

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนาบทเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดีย เรื่องเครื่องดนตรีสากลเบื้องต้น สาระดนตรี กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้ศึกษาหลักการ ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องตามลำดับ ดังนี้

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สาระการเรียนรู้ศิลปะ
2. การจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้ดนตรี
3. เครื่องดนตรีสากลและการเรียนการสอนวิชาดนตรี
4. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดีย
5. ความพึงพอใจ
6. ประสิทธิภาพ
7. ความคงทนในการเรียนรู้
8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 8.1 งานวิจัยในประเทศ
 - 8.2 งานวิจัยต่างประเทศ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ

ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดีย เรื่องเครื่องดนตรีสากล สาระดนตรี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ ในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2552, หน้า 182 – 203) มีรายละเอียด ดังนี้

1. ทำไมต้องเรียนศิลปะ

กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะเป็นกลุ่มสาระที่ช่วยพัฒนาให้ผู้เรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีจินตนาการทางศิลปะ ชื่นชมความงาม มีสุนทรียภาพ ความมีคุณค่า ซึ่งมีผลต่อคุณภาพชีวิตมนุษย์ กิจกรรมทางศิลปะช่วยพัฒนาผู้เรียนทั้งด้านร่างกาย จิตใจ สติปัญญา อารมณ์ สังคม ตลอดจนการนำไปสู่การพัฒนาสิ่งแวดล้อม ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความเชื่อมั่นในตนเอง อันเป็นพื้นฐานในการศึกษาต่อหรือประกอบอาชีพได้

2. เรียนรู้อะไรในศิลปะ

กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ มุ่งพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจ มีทักษะวิธีการทางศิลปะ เกิดความซาบซึ้งในคุณค่าของศิลปะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนแสดงออกอย่างอิสระในศิลปะแขนงต่างๆ ประกอบด้วยสาระสำคัญ คือ

ทัศนศิลป์ มีความรู้ความเข้าใจองค์ประกอบศิลป์ ทัศนธาตุ สร้างและนำเสนอผลงานทางทัศนศิลป์จากจินตนาการ โดยสามารถใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสม รวมทั้งสามารถใช้เทคนิค วิธีการของศิลปินในการสร้างงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ วิเคราะห์วิพากษ์วิจารณ์คุณค่างานทัศนศิลป์ เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างทัศนศิลป์ ประวัติศาสตร์ และวัฒนธรรมเห็นคุณค่างานศิลปะ ที่เป็นมรดกทางวัฒนธรรม ภูมิปัญญาท้องถิ่นภูมิปัญญาไทยและสากล ชื่นชม ประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

ดนตรี มีความรู้ความเข้าใจองค์ประกอบดนตรีแสดงออกทางดนตรีอย่างสร้างสรรค์ วิเคราะห์วิพากษ์วิจารณ์คุณค่าดนตรี ถ่ายทอดความรู้สึก ทางดนตรีอย่างอิสระ ชื่นชมและประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างดนตรี ประวัติศาสตร์ และวัฒนธรรม เห็นคุณค่าดนตรีที่เป็นมรดกทางวัฒนธรรม ภูมิปัญญาท้องถิ่น ภูมิปัญญาไทย และสากล ร้องเพลง และเล่นดนตรีในรูปแบบต่างๆ แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับเสียงดนตรี แสดงความรู้สึกที่มีต่อดนตรีในเชิงสุนทรียะ เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างดนตรีกับประเพณีวัฒนธรรม และเหตุการณ์ในประวัติศาสตร์

นาฏศิลป์ มีความรู้ความเข้าใจองค์ประกอบนาฏศิลป์ แสดงออกทางนาฏศิลป์อย่างสร้างสรรค์ ใช้ศัพท์เบื้องต้นทางนาฏศิลป์ วิเคราะห์วิพากษ์ วิจารณ์คุณค่านาฏศิลป์ ถ่ายทอดความรู้สึก ความคิดอย่างอิสระ สร้างสรรค์การเคลื่อนไหวในรูปแบบต่างๆ ประยุกต์ใช้นาฏศิลป์ในชีวิตประจำวัน เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างนาฏศิลป์กับประวัติศาสตร์ วัฒนธรรม เห็นคุณค่าของนาฏศิลป์ที่เป็นมรดกทางวัฒนธรรม

3. คุณภาพผู้เรียน จบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

3.1 รู้และเข้าใจเรื่องทัศนธาตุและหลักการออกแบบและเทคนิคที่หลากหลายในการสร้างงานทัศนศิลป์ 2 มิติ และ 3 มิติ เพื่อสื่อความหมายและเรื่องราวต่างๆ ได้อย่างมีคุณภาพ วิเคราะห์รูปแบบเนื้อหาและประเมินคุณค่างานทัศนศิลป์ของตนเองและผู้อื่น สามารถเลือกงานทัศนศิลป์โดยใช้เกณฑ์ที่กำหนดขึ้นอย่างเหมาะสม สามารถออกแบบรูปภาพ สัญลักษณ์ กราฟิก ในการนำเสนอข้อมูลและมีความรู้ ทักษะที่จำเป็นด้านอาชีพที่เกี่ยวข้องกับงานทัศนศิลป์

3.2 รู้และเข้าใจการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาการของงานทัศนศิลป์ของชาติและท้องถิ่นแต่ละยุคสมัย เห็นคุณค่างานทัศนศิลป์ที่สะท้อนวัฒนธรรมและสามารถเปรียบเทียบงานทัศนศิลป์ที่มาจากยุคสมัยและวัฒนธรรมต่างๆ

3.3 รู้และเข้าใจถึงความแตกต่างทางด้านเสียง องค์ประกอบ อารมณ์ ความรู้สึกของบทเพลงจากวัฒนธรรมต่างๆ มีทักษะในการร้อง บรรเลงเครื่องดนตรีทั้งเดี่ยวและเป็นวงโดยเน้นเทคนิคการร้องบรรเลงอย่างมีคุณภาพ มีทักษะในการสร้างสรรค์บทเพลงอย่างง่าย อ่าน-เขียนโน้ตในบันไดเสียงที่มีเครื่องหมายแปลงเสียงเบื้องต้นได้ รู้และเข้าใจถึงปัจจัยที่มีผลต่อรูปแบบของผลงานทางดนตรี องค์ประกอบของผลงานด้านดนตรีกับศิลปะแขนงอื่น แสดงความคิดเห็นและบรรยายอารมณ์ความรู้สึกที่มีต่อบทเพลง สามารถนำเสนอบทเพลงที่ชื่นชอบได้อย่างมีเหตุผล มีทักษะในการประเมินคุณภาพของบทเพลงและการแสดงดนตรี รู้ถึงอาชีพต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการดนตรีและบทบาทของดนตรีในธุรกิจบันเทิง เข้าใจถึงอิทธิพลของดนตรีที่มีต่อบุคคลและสังคม

3.4 รู้และเข้าใจที่มา ความสัมพันธ์ อิทธิพลและบทบาทของดนตรีแต่ละวัฒนธรรมในยุคสมัยต่างๆ วิเคราะห์ปัจจัยที่ทำให้งานดนตรีได้รับการยอมรับ

3.5 รู้และเข้าใจการใช้นาฏยศัพท์หรือศัพท์ทางการละครในการแปลความและสื่อสารผ่านการแสดง รวมทั้งพัฒนารูปแบบการแสดง สามารถใช้เกณฑ์ต่างๆ ในการพิจารณาคุณภาพการแสดง วิเคราะห์เปรียบเทียบงานนาฏศิลป์ โดยใช้ความรู้เรื่ององค์ประกอบทางนาฏศิลป์ร่วมจัดการแสดง นำแนวคิดของการแสดงไปปรับใช้ในชีวิตประจำวัน

3.6 รู้และเข้าใจประเภทละครไทยในแต่ละยุคสมัย ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของนาฏศิลป์ไทย นาฏศิลป์พื้นบ้าน ละครไทย และละครพื้นบ้าน เปรียบเทียบลักษณะเฉพาะของการแสดงนาฏศิลป์จากวัฒนธรรมต่างๆ รวมทั้งสามารถออกแบบและ

สร้างสรรค์อุปกรณ์ เครื่องแต่งกายในการแสดงนาฏศิลป์และละคร มีความเข้าใจ ความสำคัญ บทบาทของนาฏศิลป์ และละครในชีวิตประจำวัน

4. สารและมาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่ 1 ทัศนศิลป์

มาตรฐาน ศ 1.1 สร้างสรรค์งานทัศนศิลป์ตามจินตนาการ และความคิด สร้างสรรค์ วิเคราะห์ วิพากษ์ วิจัยคุณค่างานทัศนศิลป์ ถ่ายทอดความรู้สึก ความคิด ต่องานศิลปะอย่างอิสระ ชื่นชม และประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

มาตรฐาน ศ 1.2 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างทัศนศิลป์ ประวัติศาสตร์ และวัฒนธรรม เห็นคุณค่างานทัศนศิลป์ที่เป็นมรดกทางวัฒนธรรม ภูมิปัญญาท้องถิ่น ภูมิปัญญาไทย และสากล

สาระที่ 2 ดนตรี

มาตรฐาน ศ 2.1 เข้าใจและแสดงออกทางดนตรีอย่างสร้างสรรค์ วิเคราะห์ วิพากษ์ วิจัยคุณค่าดนตรี ถ่ายทอดความรู้สึก ความคิดต่อดนตรีอย่างอิสระ ชื่นชม และประยุกต์ใช้ ในชีวิตประจำวัน

มาตรฐาน ศ 2.2 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างดนตรี ประวัติศาสตร์ และ วัฒนธรรม เห็นคุณค่าของดนตรีที่เป็นมรดกทางวัฒนธรรม ภูมิปัญญาท้องถิ่น ภูมิปัญญาไทยและสากล

สาระที่ 3 นาฏศิลป์

มาตรฐาน ศ 3.1 เข้าใจ และแสดงออกทางนาฏศิลป์อย่างสร้างสรรค์ วิเคราะห์ วิพากษ์ วิจัยคุณค่านาฏศิลป์ถ่ายทอดความรู้สึก ความคิดอย่างอิสระ ชื่นชม และประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

มาตรฐาน ศ 3.2 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างนาฏศิลป์ ประวัติศาสตร์ และวัฒนธรรม เห็นคุณค่าของนาฏศิลป์ที่เป็นมรดกทางวัฒนธรรม ภูมิปัญญาท้องถิ่น ภูมิปัญญาไทยและสากล

5. ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางที่เกี่ยวข้อง

สาระที่ 2 ดนตรี

มาตรฐาน ศ 2.1 เข้าใจและแสดงออกทางดนตรีอย่างสร้างสรรค์
วิเคราะห์ วิพากษ์วิจารณ์คุณค่าดนตรี ถ่ายทอดความรู้สึก ความคิดต่อดนตรีอย่างอิสระ
ชื่นชม และประยุกต์ใช้ ในชีวิตประจำวัน

ตาราง 1 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง สาระที่ 2 ดนตรี มาตรฐาน ศ 2.1

| ชั้น ม.1 | ตัวชี้วัด | สาระการเรียนรู้แกนกลาง |
|----------|---|--|
| | 1. อ่าน เขียน ร้องโน้ตไทยและโน้ตสากล | เครื่องหมายและสัญลักษณ์ทางดนตรี - โน้ตบทเพลงไทย อัตราจังหวะสองชั้น - โน้ตสากล ในกุญแจซอลและฟาในบันไดเสียง C Major |
| | 2. เปรียบเทียบเสียงร้องและเสียงของเครื่องดนตรีที่มาจากวัฒนธรรมที่ต่างกัน | เสียงร้องและเสียงของเครื่องดนตรีในบทเพลงจากวัฒนธรรมต่างๆ - วิธีการขับร้อง - เครื่องดนตรีที่ใช้ |
| | 3. ร้องเพลงและใช้เครื่องดนตรีบรรเลงประกอบการร้องเพลงด้วยบทเพลงที่หลากหลายรูปแบบ | การร้องและการบรรเลงเครื่องดนตรีประกอบการร้อง - บทเพลงพื้นบ้าน บทเพลงปลุกใจ - บทเพลงไทยเดิม - บทเพลงประสานเสียง 2 แนว - บทเพลงรูปแบบ ABA - บทเพลงประกอบการเต้นรำ |
| | 4. จัดประเภทของวงดนตรีไทยและวงดนตรีที่มาจากวัฒนธรรมต่างๆ | - วงดนตรีพื้นเมือง - วงดนตรีไทย - วงดนตรีสากล |
| | 5. แสดงความคิดเห็นที่มีต่ออารมณ์ของบทเพลงที่มีความเร็วของจังหวะ | การถ่ายทอดอารมณ์ของบทเพลง - จังหวะกับอารมณ์เพลง |

ตาราง 1 (ต่อ)

| ชั้น ม.1 | ตัวชี้วัด | สาระการเรียนรู้แกนกลาง |
|----------|--|--|
| | 6. เปรียบเทียบอารมณ์ความรู้สึกในการฟังดนตรีแต่ละประเภท | - ความดัง-เบา กับอารมณ์เพลง - ความแตกต่างของอารมณ์เพลง |
| | 7. นำเสนอตัวอย่างเพลงที่ตัวเองชื่นชอบ และอภิปรายลักษณะเด่นที่ทำให้งานนั้นน่าชื่นชม | การนำเสนอบทเพลงที่ตนสนใจ |
| | 8. ใช้เกณฑ์สำหรับประเมินคุณภาพงานดนตรีหรือเพลงที่ฟัง | การประเมินคุณภาพของบทเพลง - คุณภาพด้านเนื้อหา - คุณภาพด้านเสียง - คุณภาพด้านองค์ประกอบดนตรี |
| | 9. ใช้และบำรุงรักษาเครื่องดนตรีอย่างระมัดระวังและรับผิดชอบ | การใช้และบำรุงรักษาเครื่องดนตรีของตน |

มาตรฐาน ศ 2.2 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างดนตรี ประวัติศาสตร์ และวัฒนธรรม เห็นคุณค่าของดนตรีที่เป็นมรดกทางวัฒนธรรม ภูมิปัญญาท้องถิ่น ภูมิปัญญาไทยและสากล

ตาราง 2 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง สาระที่ 2 ดนตรี มาตรฐาน ศ 2.2

| ชั้น ม.1 | ตัวชี้วัด | สาระการเรียนรู้แกนกลาง |
|----------|---|--|
| | 1. อธิบายบทบาทความสัมพันธ์ และอิทธิพลของดนตรีที่มีต่อสังคมไทย | บทบาทและอิทธิพลของดนตรี - บทบาทดนตรีในสังคม - อิทธิพลของดนตรีในสังคม |
| | 2. ระบุความหลากหลายขององค์ประกอบดนตรีในวัฒนธรรมต่างกัน | องค์ประกอบของดนตรีในแต่ละวัฒนธรรม |

6. โครงสร้างหลักสูตรรายวิชาพื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น (ม.1 – 3)

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ศ21101 ศิลปะ เวลา 2 ชั่วโมง/สัปดาห์/ภาค จำนวน 1 หน่วยกิต

ศ21102 ศิลปะ เวลา 2 ชั่วโมง/สัปดาห์/ภาค จำนวน 1 หน่วยกิต

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ศ22101 ศิลปะ เวลา 2 ชั่วโมง/สัปดาห์/ภาค จำนวน 1 หน่วยกิต

ศ22102 ศิลปะ เวลา 2 ชั่วโมง/สัปดาห์/ภาค จำนวน 1 หน่วยกิต

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ศ23101 ศิลปะ เวลา 2 ชั่วโมง/สัปดาห์/ภาค จำนวน 1 หน่วยกิต

ศ23102 ศิลปะ เวลา 2 ชั่วโมง/สัปดาห์/ภาค จำนวน 1 หน่วยกิต

7. คำอธิบายรายวิชาดนตรีพื้นฐาน

รายวิชา ดนตรีสากล 1 รหัส ศ21103 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 20
ชั่วโมง จำนวน 0.5 หน่วยกิต

มีความรู้ความเข้าใจประเภทเครื่องดนตรี ฝึกทักษะการขับร้องและบรรเลง
ดนตรีโดยนำองค์ประกอบของดนตรีมาใช้มีความรับผิดชอบและระมัดระวังในการใช้และ
เก็บรักษาเครื่องดนตรีที่รู้ความไพเราะของดนตรี ตามหลักการพื้นฐานทางดนตรีจำแนก
ความแตกต่าง เรื่ององค์ประกอบของดนตรีเข้าใจวิธีนำความรู้และหลักการทางดนตรี
มาใช้กับกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นๆ และชีวิตประจำวันเข้าใจประวัติความเป็นมาของดนตรี
และเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างดนตรีกับมนุษย์เข้าใจหลักการจัดการแสดงและมีส่วนร่วม
ในกิจกรรมดนตรี ที่เกี่ยวกับวัฒนธรรม เพื่อพัฒนาสื่อสารความรู้ความเข้าใจด้วยหลัก
เหตุผล สามารถคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ คิดสร้างสรรค์อย่างมีวิจารณญาณ แก้ปัญหา
อุปสรรคต่างๆ อย่างถูกต้องเหมาะสม มีทักษะกระบวนการในการดำเนินชีวิตประจำวันมี
กระบวนการทางเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาตนเองและสังคม มีคุณธรรมสร้างความรักชาติ
ศาสน์ กษัตริย์ ซื่อสัตย์สุจริต มีวินัยใฝ่เรียนรู้ อยู่อย่างพอเพียงมุ่งมั่นในการทำงาน
รักความเป็นไทย และมีจิตสาธารณะ

มาตรฐานการเรียนรู้ตัวชี้วัด

ศ 2.1 ม. 1/1, ม.1/2, ม.1/3, ม.1/4, ม.1/5, ม.1/6, ม.1/7, ม.1/8, ม.1/9, ม.1/10,

ศ 2.2 ม.1/1, ม.1/2,

รวม 12 ตัวชี้วัด

สรุปได้ว่า หลักการการสอนของดนตรีสากล ควรสอนจากง่ายไปหายาก จากรูปธรรมไปนามธรรม สัมพันธ์และเชื่อมโยงกับความรู้เดิม โดยเริ่มต้นจากการสร้างความสนใจ ความพร้อม และสร้างความกระตือรือร้น นักเรียนมีความสุข สนุกสนาน ใช้วิธีการสอนที่หลากหลายไม่ซ้ำเดิม เรียงลำดับไปตามขั้นตอน มีจุดประสงค์การสอนที่แน่นอน เนื้อหา มีความเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน ระยะเวลาเหมาะสม คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล สร้างความคิดรวบยอดความเข้าใจ ด้วยการใช้สื่อการสอน การลงมือปฏิบัติ การจูงใจ และการใช้แรงเสริม ให้นักเรียนได้มีโอกาสเลือกทำกิจกรรม หรือลงมือปฏิบัติ กิจกรรมฝึกฝนทักษะให้เกิดความชำนาญ หรือมีส่วนร่วมในการค้นคว้า สรุปกฎเกณฑ์ต่างๆ ได้ด้วยตนเอง จะเป็นแนวทางให้เกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ สามารถนำไปใช้ใน ชีวิตประจำวันได้

การจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้ดนตรี

ได้มีนักการศึกษาได้กล่าวถึงการสอนดนตรีไว้ดังนี้

นภดล ทิพย์รัตน์ (2545, หน้า 17 – 18) เสนอแนวทางการจัดประสบการณ์ดนตรีแนวหนึ่งของการชาติตะวันตกที่มีการนำเข้ามาใช้ในระบบการเรียนการสอนดนตรีของไทยมีหลักการที่สำคัญคือเน้นให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ทางดนตรีทุกด้านอย่างลึกซึ้งเพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้และความเข้าใจดนตรีในแง่มุมต่างๆ มากที่สุด โดยเฉพาะอย่างยิ่งความเข้าใจดนตรีในแง่ของความเป็นสุนทรียศาสตร์ (Aesthetics) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. แนวการสอนดนตรีเพื่อความเป็นนักดนตรีที่สมบูรณ์

(Comprehensive Musicianship)

เป็นแนวการสอนดนตรีรูปแบบหนึ่งที่แพร่หลายและเป็นที่นิยมไปทั่วโลก คำว่า Comprehensive หมายถึง กว้างขวาง ครอบคลุม Musicianship หมายถึง คุณลักษณะความเป็นนักดนตรี ดังนั้นการสอนดนตรีแบบ Comprehensive Musicianship

จึงหมายถึง การสอนดนตรีที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้ทั้งทฤษฎีและปฏิบัติไปพร้อมกัน โดยมีกระบวนการเรียนการสอนที่ครอบคลุมเนื้อหาสาระและทักษะดนตรีทุกส่วนเพื่อให้ผู้เรียนมีความเป็นนักดนตรีที่สมบูรณ์แบบนั่นเอง การสอนดนตรีเพื่อความเป็นนักดนตรีที่สมบูรณ์มีต้นกำเนิดที่ประเทศสหรัฐอเมริกา เมื่อประมาณปีคริสต์ศักราช 1965 เนื่องจากขณะนั้นประเทศสหรัฐอเมริกา ได้จัดโครงการสอนดนตรีให้กับเยาวชนที่มีความสามารถและมีความสนใจทางด้านดนตรี เพื่อที่จะได้มีความรู้ ความเข้าใจและมีความสามารถทางด้านดนตรีที่สมบูรณ์และถูกต้อง สามารถประกอบอาชีพเป็นบุคลากรทางด้านดนตรีในลักษณะต่างๆ เช่น นักดนตรี นักร้องหรือนักประพันธ์เพลงต่อไปภายภาคหน้าได้ แต่แนวทางการเรียนการสอนดนตรีในประเทศสหรัฐอเมริกาที่จะนำมาสอนให้กับเยาวชนในขณะนั้นยังไม่มีความเป็นเอกภาพมากนัก เนื่องจากระบบการเรียนการสอนดนตรียังเป็นการเรียนการสอนที่เป็นการแยกเรียนดนตรีเป็นส่วนย่อยในลักษณะต่างๆ ไม่ได้ศึกษาดนตรีโดยภาพรวม ซึ่งอาจทำให้ผู้เรียนไม่มีความลุ่มลึกและรอบรู้ทางดนตรีอย่างแท้จริง จึงได้มีการปฏิรูประบบการเรียนการสอนดนตรีในประเทศสหรัฐอเมริกาขึ้นมาใหม่ให้มีความครอบคลุมดนตรีในหลายๆ ส่วนมากขึ้น เพื่อให้ผู้เรียนดนตรีมีความรู้ความเข้าใจทางด้านดนตรีที่ครบถ้วนทุกแง่มุมมากที่สุด และสามารถตอบสนองจุดประสงค์ของโครงการสอนดนตรีให้กับเยาวชนที่ได้วางโครงการไว้แต่แรกได้ สาเหตุดังกล่าวจึงทำให้เกิดแนวการสอนดนตรีเพื่อความเป็นนักดนตรีที่สมบูรณ์ขึ้น

1.1 มุ่งหมายที่จะให้ผู้เรียนเป็นนักดนตรีหรือทำงานในแวดวงดนตรีเป็นหลัก แต่หากมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้และความเข้าใจดนตรีในแง่มุมต่างๆ มากที่สุด โดยเฉพาะอย่างยิ่งความเข้าใจดนตรีในแง่ของความเป็นสุนทรียศาสตร์ (Aesthetics) ของดนตรีตามศักยภาพของผู้เรียนที่จะสามารถซาบซึ้งและเข้าใจได้ ผู้ที่คิดและวางระบบการสอนดนตรีเพื่อความเป็นนักดนตรีที่สมบูรณ์ คือ คณะกรรมการนักการศึกษาดนตรีแห่งชาติของประเทศสหรัฐอเมริกา (Music Education National Conference)

1.2 ความแตกต่างระหว่างการสอนดนตรีเพื่อความเป็นนักดนตรีที่สมบูรณ์กับแนวการสอนดนตรีอื่นๆ เมื่อเปรียบเทียบ การสอนดนตรีเพื่อความเป็นนักดนตรีที่สมบูรณ์ (Comprehensive Musicianship) กับแนวการสอนดนตรีในลักษณะอื่นๆ เช่น การสอนดนตรีแบบ ออร์ฟ (Orff) การสอนดนตรีแบบ ดาลโครซ (Dalcroze) และการสอนดนตรีแบบ โคคาย (Kodaly) การสอนดนตรีเพื่อความเป็นนักดนตรีที่สมบูรณ์เป็นแนวการสอนดนตรีที่ค่อนข้างแตกต่างจากการสอนดนตรีตามแนวทางอื่นอย่างเห็นได้ชัด คือ การสอน

ดนตรีเพื่อความบันเทิงที่สมบูรณ์เป็นแนวการสอนดนตรีที่มุ่งจัดประสบการณ์เรียนรู้ให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ทางด้านดนตรีครบทุกส่วนและทุกกระบวนการทั้ง เนื้อหาสาระดนตรี (Music Content) และทักษะการปฏิบัติ (Music Skills) โดยอาศัยการจัดกิจกรรมทางด้านดนตรีครบทุกส่วน ไม่ว่าจะเป็น การร้อง การเล่น การสร้างสรรค์ การเคลื่อนไหว การอ่าน เป็นต้น ในขณะที่การสอนดนตรีในลักษณะอื่นๆ ข้างต้นจะเป็นระบบการเรียนการสอนที่ใช้กิจกรรมทางดนตรีบางส่วนมาปรับใช้ในการสอนดนตรีเท่านั้นซึ่งแต่ละแนว มีการใช้กิจกรรมดนตรีในการสอน ดังนี้

1.2.1 การสอนดนตรีแบบ ออร์ฟ (Orff) เน้นกิจกรรมการเล่นไปสู่กิจกรรมอื่นๆ โดยใช้เครื่องดนตรีที่ ออร์ฟ คิดขึ้นมาเป็นสื่อในการสอนอย่างไรก็ตามการสอนดนตรีแบบนี้จะเน้นให้ผู้เรียนสำรวจความพร้อมทางด้านดนตรีของตนเองจากนั้นจึงเริ่มด้วยกิจกรรมการร้องเป็นกิจกรรมแรกในการเรียนการสอน แม้ว่าระบบการเรียนการสอนแบบนี้จะเน้นการเล่นเครื่องดนตรีที่ ออร์ฟ ได้คิดเพื่อการสอนของเขาก็ตาม นอกจากนี้ยังใช้กิจกรรมการสร้างสรรค์ และการเคลื่อนไหวมาประกอบในการเรียนการสอนอีกด้วย

1.2.2 การสอนดนตรีแบบ ดาลโครซ (Dalcroze) เน้นกิจกรรมการเคลื่อนไหวในการเรียนการสอนเป็นหลัก ซึ่งการใช้กิจกรรมการเคลื่อนไหวในระบบการเรียนการสอนนั้นเชื่อว่าจะทำให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจดนตรีมากขึ้นจากกิจกรรมการเคลื่อนไหวต่างๆ ที่จัดให้กับผู้เรียน

1.2.3 การสอนดนตรีแบบ โคคาย (Kodaly) เน้นการร้องเป็นหลัก โดยมีหลักการว่าให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เพลงพื้นบ้านของตนเองก่อนการเรียนดนตรีในเขตวัฒนธรรมส่วนอื่นๆ ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจดนตรีและสามารถเรียนดนตรีได้ดีขึ้น เพราะการที่ผู้เรียนเข้าใจวัฒนธรรมดนตรีของตนเองจะเป็นพื้นฐานที่ดีในการเรียนรู้วัฒนธรรมดนตรีของผู้คนต่อไป

1.3 สิ่งที่ต้องคำนึงในการสอนดนตรีเพื่อความบันเทิงที่สมบูรณ์เป็นการสอนดนตรีโดยอาศัยกระบวนการเรียนรู้ด้วยองค์ประกอบดนตรีและกิจกรรมดนตรีทุกส่วนให้มากที่สุด ทั้งนี้เพื่อที่จะให้ผู้เรียนเกิดความรู้และความเข้าใจในเนื้อหาสาระดนตรีและทักษะการปฏิบัติดนตรีมากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้การจัดกิจกรรมเพื่อสร้างประสบการณ์ให้กับผู้เรียนตามแนวการสอนดนตรีเพื่อความบันเทิงที่สมบูรณ์มีปัจจัยที่ควรคำนึงดังต่อไปนี้

1.3.1 สภาพความพร้อมของโรงเรียนในที่นี้ หมายถึง องค์ประกอบต่างๆ ภายในโรงเรียน ทั้งอุปกรณ์ (เครื่องดนตรีและสื่อการสอน) สภาพบรรยากาศที่เอื้อต่อการเรียนดนตรี และการสนับสนุนของผู้บริหาร กล่าวคือ ทางโรงเรียนจะต้องมีเครื่องดนตรีและอุปกรณ์สื่อการสอน ที่มีความพร้อมทั้งในเชิงคุณภาพและในเชิงปริมาณ นั่นคือมีจำนวนเครื่องดนตรีเพียงพอที่จะตอบสนองให้ผู้เรียนสามารถฝึกซ้อมได้อย่างทั่วถึง ในขณะเดียวกัน เครื่องดนตรีเหล่านั้นต้องเป็นเครื่องดนตรีที่มีคุณภาพที่ดี เพื่อที่จะฝึกให้ผู้เรียนได้เกิดทักษะความชำนาญเมื่อฝึกซ้อม ได้ซึมซับเสียงดนตรีที่ดีตรงตามระบบเสียงอันจะก่อให้เกิดประสบการณ์ทางดนตรีที่ดีต่อผู้เรียน และหากทางผู้บริหารให้การสนับสนุนทั้งในเรื่องอุปกรณ์และเวลาในการฝึกซ้อมแล้วจะนับว่าเป็นแรงสนับสนุนที่ส่งผลโดยตรงกับนักเรียนตามแนวการสอนดนตรีเพื่อความเป็นนักดนตรีที่สมบูรณ์ได้เป็นอย่างมาก สำหรับบรรยากาศทางดนตรี คงขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายส่วนทั้งการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงดนตรีและการก่อตั้งวงดนตรีประเภทต่างๆ เพราะหากมีเวทีให้นักเรียนได้แสดงดนตรีในรูปแบบต่างๆ แล้วเชื่อว่าโอกาสที่นักเรียนจะได้เรียนรู้และสัมผัสดนตรีอย่างลึกซึ้งจะประสบผลสำเร็จเป็นอย่างดี

1.3.2 สภาพความพร้อมของผู้สอน ผู้สอนควรเป็นผู้ที่มีความรอบรู้ทางดนตรีเป็นอย่างดี ทั้งในส่วนของทฤษฎีและภาคปฏิบัติ สามารถชี้แนะแนวทางและตอบข้อซักถามให้กับผู้เรียนได้อย่างรวดเร็วและถูกต้อง เพราะหากตัวผู้สอนไม่มีความรู้ความสามารถทางด้านดนตรีอย่างถ่องแท้แล้ว โอกาสที่นักเรียนจะเกิดความเข้าใจดนตรีในแง่มุมต่างๆ ก็จะไม่สัมฤทธิ์ผล แต่อย่างไรก็ดีเนื่องจากการเรียนการสอนดนตรีแบบนี้ เป็นการมุ่งให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรงด้วยตนเองมากที่สุด ดังนั้น จึงควรนำวิธีสอนแบบผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (Child Center) มาปรับใช้ร่วมกับการสอนดนตรีลักษณะนี้พร้อมกันไป ด้วย ซึ่งจะมีส่วนช่วยให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการเรียนดนตรีได้เร็วยิ่งขึ้น ที่สำคัญคือผู้สอนต้องรู้ขีดความสามารถทางดนตรีของผู้เรียนทุกคนได้เป็นอย่างดีเพราะผู้สอนจะสามารถเลือกการจัดกิจกรรมทางดนตรีเสริมให้กับผู้เรียนได้อย่างถูกต้องและเหมาะสมตรงตามตามศักยภาพของผู้เรียน

1.3.3 สภาพความพร้อมของผู้เรียน นับเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุด หากผู้เรียนคนใดมีความสนใจและมีใจรักดนตรีเป็นการส่วนตัวอยู่แล้วก็จะทำให้ประสบความสำเร็จในการเรียนดนตรีได้เป็นอย่างดีและรวดเร็วขึ้น แต่หากผู้เรียนคนใดไม่มี

ความสามารถแต่สนใจและเรียนรู้ได้เร็วก็สามารถประสบความสำเร็จในการเรียนดนตรีได้ แต่ทั้งนี้ต้องมีปัจจัยด้านอื่นๆ เสริมด้วย

2. การจัดประสบการณ์เรียนรู้เพื่อความเป็นนักดนตรีที่สมบูรณ์

สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา

เมื่อพิจารณาแล้วว่าปัจจัยต่างๆ ข้างต้นมีความเหมาะสมต่อการจัดการสอนดนตรีเพื่อความเป็นนักดนตรีที่สมบูรณ์แล้วจึงเริ่มจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียน ซึ่งนักการศึกษาเสนอแนวทางในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวการสอนดนตรีเพื่อความเป็นนักดนตรีที่สมบูรณ์ดังนี้

2.1 ด้านสาระดนตรี (Music Content) การจัดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับสาระดนตรีในแง่มุมต่างๆ ทั้ง วรรณกรรม (Literature) ประวัติการดนตรี (History) และ คีตลักษณ์และการวิเคราะห์ดนตรี (Form and Analysis) จะทำให้ผู้เรียนมีพื้นฐานทางดนตรีที่ดี และได้รับแนวคิดทางดนตรีที่หลากหลาย อันจะส่งผลให้ประสบความสำเร็จในการเรียนดนตรีได้ทีละระดับหนึ่ง อย่างไรก็ตามการจัดการจัดให้ผู้เรียนได้เรียนสาระดนตรีนั้น จะต้องฝึกให้ผู้เรียนรู้จักคิด วิเคราะห์ ด้วยตนเองเพิ่มเติมจากเนื้อหาที่เรียนด้วย เช่น การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง การทำรายงาน และการประพันธ์เพลง เนื้อหาสาระดนตรีที่นำมาสอนไม่ควรจำกัดเฉพาะเนื้อหาสาระดนตรีใกล้ตัวเท่านั้น แต่ควรรวมไปถึงสาระดนตรีทั่วไปนอกสังคมดนตรีของผู้เรียนด้วย ทั้งนี้เพื่อผู้เรียนจะได้เกิดความรู้ รู้จักวิเคราะห์เปรียบเทียบวัฒนธรรมดนตรีของตนกับวัฒนธรรมดนตรีอื่นๆ และจะส่งผลให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิชาการแขนงอื่นๆ ทางดนตรีเพิ่มขึ้นด้วย เช่น สาขาวิชาทางมานุษยวิทยาการดนตรี (Ethnomusicology)

2.2 ประสบการณ์ตรงทางทักษะดนตรีนับว่าเป็นสิ่งที่มีความสำคัญไม่น้อยไปกว่าเนื้อหาสาระดนตรี ซึ่งแต่ละกิจกรรมดนตรีมีแนวทางจัดประสบการณ์เพื่อการเรียนรู้ดังนี้

2.2.1 กิจกรรมการเล่น (Playing)

การเล่นในที่นี้ หมายถึงการแสดงดนตรี ผู้สอนควรจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนได้มีโอกาสแสดงดนตรีตามความต้องการของผู้เรียนภายในขอบเขตที่เหมาะสม และที่สำคัญคือควรให้ผู้เรียนได้มีโอกาสแสดงดนตรีในที่สาธารณะ เพราะจะทำให้

ผู้เรียนมีความมั่นใจ กล้าที่จะแสดงออกและหมั่นฝึกซ้อมเพื่อเตรียมแสดงดนตรี ทำให้ผู้เรียนเป็นคนที่มีความพร้อมในการเล่นดนตรีอยู่ตลอดเวลา

2.2.2 กิจกรรมการร้อง (Singing)

หมายถึง การขับร้อง ผู้สอนควรจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนได้มีโอกาสร้องเพลงเช่นเดียวกับการจัดกิจกรรมการเล่นดนตรี เพราะจะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และได้รับประสบการณ์เช่นเดียวกับกิจกรรมการเล่นดนตรี

2.2.3 กิจกรรมการฟัง (Listening)

การฟังถือเป็นหัวใจของดนตรี เพราะดนตรีเป็นศิลปะที่เป็นที่มีลักษณะโสตศิลป์ นั่นคือรับรู้ด้วยการฟัง และการฟังจะเป็นจุดเริ่มในกิจกรรมอื่นๆ ทางดนตรี ดังนั้นหากผู้สอนสามารถจัดกิจกรรมการฟังที่มีความหลากหลายรูปแบบให้ผู้เรียนได้ฟังแล้ว จะมีส่วนช่วยให้ผู้เรียนเกิดความลุ่มลึกทางดนตรีได้เป็นอย่างดีอีกทางหนึ่ง เช่น การฟังดนตรีที่มีความหลากหลายในแนวเพลง โดยให้ผู้เรียนฟังแล้ววิเคราะห์สิ่งที่ได้ฟังว่าเป็นอย่างไร ดีหรือไม่และที่ดีหรือไม่ดีนั้นเพราะเหตุใด เป็นต้น

2.2.4 กิจกรรมการเคลื่อนไหว (Moving)

การเล่นหรือร้องเพียงอย่างเดียวนั้น ไม่สามารถทำให้ผู้เรียนเข้าใจดนตรีอย่างถ่องแท้ได้ การเคลื่อนไหวจึงเป็นกิจกรรมที่มีส่วนช่วยในการเรียนดนตรีของผู้เรียนได้เป็นอย่างดีและเป็นกิจกรรมที่มีความสัมพันธ์กับจังหวะ ซึ่งถือได้ว่าเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของดนตรี ผู้สอนอาจจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เคลื่อนไหว เช่น การปรบมือ หรือเคาะเครื่องดนตรีตามจังหวะ เพื่อเป็นการวางรากฐานทางดนตรีในเรื่องจังหวะให้กับผู้เรียน เป็นต้น

2.2.5 กิจกรรมการสร้างสรรค์ (Creating)

กิจกรรมการสร้างสรรค์ นับเป็นกิจกรรมที่สำคัญอีกประการหนึ่งในการเรียนดนตรี เพราะจะเป็นการฝึกให้ผู้เรียนได้คิด แก้ปัญหา และทำให้ผู้เรียนได้เข้าใจว่า ดนตรีเป็นศิลปะได้อย่างไร ทั้งนี้เพราะศิลปะคือการสร้างสรรค์ของมนุษย์ ดังนั้นการที่ผู้เรียนรู้จักประพันธ์เพลง รู้จักบรรเลงดนตรีให้มีความแตกต่างจากแนวทางเดิมภายใต้บันไดเสียงหรือกรอบทางคีตลักษณ์เดิมของเพลง จะทำให้ผู้เรียนเกิดความซาบซึ้งในดนตรี และมีความเข้าใจดนตรีมากขึ้น

2.2.6 กิจกรรมการเขียน (Writing)

คือ การเขียนโน้ต ปัจจุบันต้องยอมรับว่าการใช้โน้ตในการเรียนการสอนดนตรี มีความจำเป็นอย่างมาก เช่น ในการประพันธ์เพลง การเรียบเรียงเสียงประสาน หรือแม้กระทั่งการบันทึกบทเพลงไว้ ดังนั้นการฝึกให้ผู้เรียนได้เขียนโน้ตจึงเป็นส่วนหนึ่งที่จะช่วยให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการเรียนดนตรีได้ดีอีกทางหนึ่ง การจัดกิจกรรมการเขียนสามารถจัดประสบการณ์ได้โดยฝึกให้ผู้เรียนเขียนโน้ตในลักษณะต่างๆ เช่น ฟังเพลงแล้วเขียนเป็นโน้ตหรือการเรียบเรียงเสียงประสานโดยแสดงออกมาด้วยการเขียนเป็นตัวโน้ต เป็นต้น

2.2.7 กิจกรรมการอ่าน (Reading)

การอ่านเป็นกิจกรรมที่มีความสัมพันธ์กับกิจกรรมดนตรีอื่นๆ โดยเฉพาะกิจกรรมการเขียน เนื่องจากหากผู้เรียนสามารถเขียนโน้ตได้ ผู้เรียนก็ต้องอ่านโน้ตได้เช่นกัน กิจกรรมการอ่านยังมีประโยชน์ในการเล่นและการร้องอีกด้วย แต่เดิมหากเป็นการเรียนดนตรีไทยซึ่งเป็นระบบการเรียนการสอนแบบมุขปาฐะ (Oral Tradition) หรือการสืบทอดกันด้วยปากต่อปาก จะไม่อาศัยระบบโน้ตเลยแม้แต่น้อย แต่ในปัจจุบันไม่ว่าจะเป็นการเรียนดนตรีไทยหรือดนตรีสากลต่างมีความจำเป็นที่ต้องอาศัยโน้ตทั้งการอ่านและการเขียน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเรื่องของการวิเคราะห์เพลง การจัดกิจกรรมลักษณะนี้จึงควรให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ที่ผสมผสานหลายๆ กิจกรรมด้วยกัน เช่น การวิเคราะห์เพลงออกมาเป็นตัวโน้ตการอ่าน โน้ตในลักษณะต่างๆ การอ่านโน้ตแล้วบรรเลงหรือขับร้องไปพร้อมกัน เป็นต้น ในการจัดกิจกรรมดนตรี จะเห็นได้ว่าจะมีการบูรณาการกิจกรรมต่างๆ เข้าด้วยกันเสมอในส่วนของกิจกรรมการเล่นและการร้องนั้นแม้บางครั้งผู้เรียนจะมีความสนใจด้านใดด้านหนึ่งก็ตาม ผู้สอนควรจัดประสบการณ์ทั้งการร้องและการเล่นดนตรีให้กับผู้เรียนไปพร้อมกันด้วย ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ทางด้านดนตรีมากที่สุด อย่างไรก็ตามก็ต้องคำนึงถึงการจัดกิจกรรมที่ตอบสนองความเป็นเอกของผู้เรียนด้วยว่า ผู้เรียนสนใจการร้องหรือการเล่นเครื่องดนตรีชิ้นใดเป็นหลัก เพราะหากจัดประสบการณ์ที่ไม่สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียนแล้ว อาจทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกไม่ชอบวิชาดนตรีอันจะส่งผลให้เกิดความล้มเหลวในการจัดการเรียนการสอนได้

3. สภาพการจัดแนวการสอนดนตรีเพื่อความเป็นนักดนตรีที่

สมบูรณ์

ในประเทศไทยในปัจจุบันการจัดประสบการณ์ตามแนวทางการสอนดนตรีเพื่อความเป็นนักดนตรีที่สมบูรณ์ในโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา ยังเป็นเรื่องที่ไม่สามารถกระทำได้อย่างเต็มที่ ทั้งนี้เนื่องจากระบบการศึกษาในโรงเรียนมัธยมศึกษาของประเทศไทย มุ่งเน้นให้ผู้เรียนศึกษาในรายวิชาสามัญ เช่น ภาษาไทย สังคมศึกษา วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ เป็นหลัก จนบางครั้งอาจลืมนึกถึงความต้องการของผู้เรียนที่ต้องการความหลากหลายและตัวเลือกในวิชาเรียนมากกว่าที่เป็นอยู่ แม้ว่าดนตรีจะเป็นวิชาหลักในชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่ผู้เรียนต้องเรียนทุกภาคการศึกษาก็ตาม แต่ก็มีความเหน็ดเหนื่อยและเวลาในการเรียนการสอนน้อยมาก เพราะรวมอยู่ในวิชาศิลปะกับชีวิตร่วมกับทัศนศิลป์และนาฏศิลป์ และยังเป็นวิชาที่มีหน่วยการเรียนเพียง 0.5 หน่วยการเรียนเท่านั้น อย่างไรก็ตามโรงเรียนระดับมัธยมศึกษาหลายแห่งได้เปิดวิชาทางด้านดนตรีเป็นวิชาเลือกเสรีให้กับผู้เรียนที่มีความสนใจได้เรียนตามความถนัด ทั้งดนตรีพื้นบ้าน ดนตรีไทยและดนตรีสากล ซึ่งนับว่ามีส่วนช่วยในการสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ทางดนตรีตามแนวการสอนดนตรีเพื่อความเป็นนักดนตรีที่สมบูรณ์ได้เป็นอย่างดีอีกทางหนึ่ง ในส่วนของสถาบันการศึกษาทางดนตรีที่เข้าข่ายจัดการเรียนการสอนในลักษณะการสอนดนตรีเพื่อความเป็นนักดนตรีที่สมบูรณ์นอกจากวิทยาลัยนาฏศิลป์ซึ่งเป็นสถาบันการศึกษาที่เปิดสอนวิชาดนตรีตั้งแต่ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นจนถึงระดับอุดมศึกษาซึ่งมีกระจายอยู่ทุกภาคของประเทศแล้วนั้น ในปัจจุบันยังได้มีการจัดตั้งโรงเรียนเฉพาะทางด้านดนตรีระดับมัธยมศึกษาเพิ่มขึ้น เช่น โรงเรียนมัธยมสังคีต กรุงเทพมหานคร ซึ่งเป็นโรงเรียนที่มีการจัดการเรียนการสอนทางด้านดนตรีโดยเฉพาะ ซึ่งสอดคล้องกับการสอนดนตรีดังกล่าวนี้เช่นกัน

การสอนดนตรีเพื่อความเป็นนักดนตรีที่สมบูรณ์ เป็นการสอนที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเข้าใจดนตรีในแง่ความเป็นสุนทรียศาสตร์ (Aesthetics) มากกว่าเรียนเพื่อไปประกอบอาชีพทางด้านดนตรีแต่หากผู้เรียนสนใจที่จะประกอบอาชีพที่เกี่ยวข้องกับดนตรีแล้ว ถือได้ว่าจะเป็นผลดีกับผู้เรียนเป็นอย่างมาก เพราะผู้เรียนเป็นผู้ที่มีความรู้ทางดนตรีอย่างถ่องแท้ สามารถแสดงหรือถ่ายทอดความรู้ทางดนตรีที่ตนได้ศึกษาให้กับผู้อื่นได้เป็นอย่างดีและจะทำให้บรรยากาศทางด้านดนตรีในสังคมดีขึ้นจากการทำหน้าที่ของผู้เรียนที่ไปประกอบอาชีพทางดนตรีอีกด้วย ในส่วนการสอนดนตรีเพื่อความเป็นนักดนตรีที่สมบูรณ์ใน

โรงเรียนระดับมัธยมศึกษาานั้น แม้ว่าระบบโรงเรียนมัธยมศึกษาในประเทศไทยจะเน้นเรียน การเรียนการสอนวิชาสามัญเป็นหลัก แต่ก็สามารถจัดประสบการณ์การเรียนการสอน ดนตรีเพื่อความเป็นนักดนตรีที่สมบูรณ์ได้ โดยอาศัยกลไกในสิ่งที่มีอยู่ในโรงเรียนมา บูรณาการให้มากที่สุด เช่น การเปิดวิชาเลือกทางด้านดนตรีที่มีอยู่ในหลักสูตรให้ผู้เรียนได้ เลือกเรียนตามความถนัด การจัดบรรยากาศทางดนตรีให้มีความหลากหลาย เช่น การตั้ง วงดนตรี การประกวดและการแข่งขันทางด้านทักษะดนตรีต่างๆ ทั้งการร้อง การเล่น และ การสร้างสรรค์ทางด้านดนตรีภายในโรงเรียน ทั้งนี้เพื่อที่จะเอื้อต่อการเรียนการสอนดนตรี เพื่อความเป็นนักดนตรีที่สมบูรณ์ให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ ซึ่งจะเป็นแนวทางที่ดีที่สุด สำหรับการเรียนการสอนดนตรีเพื่อความเป็นนักดนตรีที่สมบูรณ์สำหรับระบบการเรียน การสอนดนตรีในประเทศไทย

4. ข้อเสนอแนะในการจัดการเรียนการสอน

4.1 การจัดหลักสูตรนั้น ควรเน้นการเป็นหลักสูตรแบบที่มีประเด็น ความคิดเป็นศูนย์กลาง (Idea-centered) มากกว่าการเป็นการสอนโดยทั่วไป หรือการ วางแผนตามกำหนดการ ที่จัดไว้ล่วงหน้า อย่างเบ็ดเสร็จ

4.2 ควรมองว่าหลักสูตรเป็นกลาง เนื่องจากจุดเน้นมุ่งไปที่การใช้ ประเด็นความคิดเป็นศูนย์กลางตามที่กล่าวไปแล้ว ดังนั้นจึงไม่ขึ้นกับหน่วยงานใด โดยเฉพาะในแง่ของการบริหาร

4.3 ควรจัดเตรียมงบประมาณ และค่าใช้จ่ายที่เป็นเอกเทศ ไม่ เกี่ยวพันกับหลักสูตรอื่นใด

4.4 ควรส่งเสริมให้เกิดความร่วมมือระหว่างทีมผู้สอน และนักเรียน อย่างแท้จริง

4.5 หากเป็นไปได้แล้ว การประเมินผลควรเป็นแบบ ผ่าน/ไม่ผ่าน มากกว่าการให้ระดับคะแนนเป็นเกรด ทั้งนี้เพราะการมีส่วนร่วม หรือจุดยืนของนักเรียนแต่ ละคนอาจแตกต่างกันออกไป

4.6 ควรได้รับการสนับสนุนอย่างจริงจังจากผู้บริหาร เพราะต้องมึ การทำงาน กับบุคลากรจากหลายหน่วยงาน และต้องมีการจัดสรรงบประมาณอย่างเป็น เอกเทศ

4.7 ควรได้รับความร่วมมือ และการเล็งเห็นคุณค่า และความสำคัญ จากบุคคลทุกๆ ฝ่ายที่เกี่ยวข้อง

4.8 การดำเนินงาน ควรมีความยืดหยุ่นสูง พร้อมที่จะปรับแนวทาง ตามความสนใจ และตามความเหมาะสม

4.9 ควรมีการจัดกิจกรรมในรูปแบบที่หลากหลายกล่าวโดยสรุปแล้ว แนวการสอนแบบผสมผสานนี้ สายวิชาทางศิลปะควรเป็นผู้นำความคิดนี้มาใช้ เพราะเหมาะสมกับลักษณะวิชาต่างๆ ที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กับศิลปะ ซึ่งโยงใยไปสู่ แทบทุกแง่มุม ของชีวิต และการเรียนรู้ เกี่ยวข้องกับบุคคลโดยภาพรวม ทั้งด้านพุทธิพิสัย จิตพิสัย กล่าวคือจะช่วยหล่อหลอมสติปัญญา อารมณ์ และความรู้สึก เป็นหนทางต่อการนำมาซึ่ง ความรู้

5. แนวทางการจัดการเรียนการสอนดนตรี โรงเรียนบะฮีวิทยาคม

ได้กำหนดแนวทางการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะไว้ (วิชาการโรงเรียนบะฮีวิทยาคม, 2554, หน้า 47-50) ไว้ดังนี้

5.1 กระบวนการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ

การจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะต้องการการมีส่วนร่วมของผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่ายตั้งแต่ผู้เรียน ครู ผู้ปกครอง ชุมชน ผู้เรียนต้องเรียนรู้ให้ครบถ้วนด้วยสมอง ใจและเรียนรู้ได้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต ด้วยการจัดการให้ผู้เรียน ขวนขวายหาความรู้ เพิ่มความรับผิดชอบ กล้าแสดงออกและเน้นการทำงานเป็นกลุ่ม ผู้เรียนใช้กระบวนการคิดสร้างแบบการเรียนรู้ด้วยตนเอง ดังนั้นกลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ จึงเพิ่มประสบการณ์การทำงานจริงตามสถานการณ์ให้มากยิ่งขึ้นไปตามช่วงชั้นในการ จัดการเรียนรู้จะเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ พัฒนาความฉลาดทางสติปัญญาและอารมณ์ให้เห็นคุณค่าของตนเองเพื่อการแสดงออกอย่างอิสระ เพิ่มการมีส่วนร่วมในการปฏิบัติได้จริง เพิ่มโครงการตามศักยภาพเพื่อให้ผู้เรียนมีความสุข มีเสรีภาพในการเรียนและแสวงหา ความรู้ได้ตามความต้องการ

5.2 ยุทธศาสตร์การเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ

5.2.1 การเรียนรู้แบบพัฒนาความสามารถในกระบวนการคิดของผู้เรียน เป็นยุทธศาสตร์การเรียนรู้ที่ผู้เรียนต้องมีการใช้ข้อมูลทางศิลปะ กับกระบวนการคิด ของตนเอง และการเรียนรู้จะเกิดขึ้นด้วยการตัดสินใจเลือกยุทธศาสตร์ กระบวนการ

ประเมินตนเอง วางแผนปฏิบัติงาน ลงมือปฏิบัติงาน ตรวจสอบและปรับปรุงผลงานอยู่
เสมอ ดังนี้

1) คิดริเริ่มสร้างสรรค์ (Creative Thinking) ด้วยการสร้างแนวคิด
ใหม่ แสวงหา พิจารณาทางเลือกอย่างหลากหลาย ประยุกต์ปรับเข้าหาแนวทางสำหรับ
ทางเลือกที่เหมาะสม ตั้งข้อตกลงร่วมกัน

2) คิดวิเคราะห์ (Critical Thinking) ด้วยกระบวนการตรวจสอบ
ทำให้ชัดเจน จัดระบบ ให้เหตุผล วิเคราะห์ ทำให้กระจ่างชัด ตั้งสมมติฐาน ทำนาย ประเมิน
สังเคราะห์

3) คิดไตร่ตรอง (Reflective Thinking) วิธีนี้จะคิดด้วยการตั้ง
คำถาม ถามตนเอง เชื่อมโยงความคิดก่อนหน้า ความคาดหวังและประสบการณ์ปัจจุบัน
เข้าด้วยกัน ประเมิน วิเคราะห์ตั้งสมมติฐาน แสวงหาพิจารณาทางเลือกที่เหมาะสม

4) การเรียนรู้แบบการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง เป็น
ยุทธศาสตร์การเรียนรู้โดยการปฏิบัติ เป็นวิธีการแสวงหาความรู้ด้วยการปฏิบัติทดลอง หา
เหตุผลด้วยตนเอง สัมผัสจริงด้วยตนเอง สรุปด้วยตนเองเป็นประสบการณ์ตรง

5) การเรียนรู้แบบประเมินตนเอง เป็นยุทธศาสตร์การเรียนรู้ที่มี
การลำดับขั้นตอนไว้ชัดเจน โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ประเมินตนเอง หรือประเมินเพื่อนในชั้น
เรียนอย่างมีเหตุมีผล

6) การเรียนรู้แบบเรียนรู้ด้วยการแก้ปัญหา เป็นยุทธศาสตร์การ
เรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนได้ศึกษาเอง หาทางแก้ปัญหาด้วยตนเองตั้งแต่การกำหนดปัญหาและ
ค้นหาวิธีการแก้ปัญหาด้วยวิธีและขั้นตอนที่เหมาะสมกับผู้เรียน

7) การเรียนรู้แบบเชื่อมโยงบูรณาการความรู้ เป็นยุทธศาสตร์
การเรียนรู้ที่สามารถบูรณาการการเชื่อมโยงความรู้และกระบวนการทั้งในกลุ่มสาระและ
ระหว่างกลุ่มสาระ

5.3 การวัดและประเมินผลกลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ หลักการของ
หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน เน้นกระบวนการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ ให้ผู้เรียนได้
ลงมือปฏิบัติจริง มีการติดตามประเมินผลตามมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้
และมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น ซึ่งใช้เป็นเป้าหมายของการพัฒนาผู้เรียน ครอบคลุมทั้ง
ด้านความรู้ ทักษะ กระบวนการ คุณธรรมจริยธรรมและค่านิยม ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการ
ประเมินการเรียนรู้ของตนได้ และใช้วิธีการประเมินจากสภาพจริงด้วยวิธีการประเมินผลที่

หลากหลาย มีการบันทึกผลการประเมินอย่างเป็นระบบเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการพัฒนา ผู้เรียนศิลปะอย่างต่อเนื่องในการวัดผลและประเมินผลการเรียนการสอนศิลปะตาม หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานจึงจำเป็นที่ผู้สอนจะต้องวัดผลและประเมินผลให้ครอบคลุม ทั้ง 3 ด้าน คือ ความรู้ ทักษะกระบวนการ และคุณธรรมจริยธรรม ค่านิยม

5.4 แนวทางการพัฒนาสื่อการเรียนรู้กลุ่มศิลปะ ในการจัดการเรียนรู้ กลุ่มศิลปะ ผู้สอนสามารถใช้และพัฒนาสื่อการเรียนรู้ต่างๆ ที่มีอยู่ทั้งสื่อ อุปกรณ์ สื่อ สิ่งพิมพ์ สื่ออิเล็กทรอนิกส์ สื่อธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม สื่อเทคโนโลยี บุคลากร ฯลฯ ที่มีอยู่ในท้องถิ่นมาใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อเป็นสื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนรักการเรียนรู้และมีทักษะ กระบวนการในการแสวงหาความรู้ เกิดการเรียนรู้ศิลปะได้อย่างกว้างขวางลึกซึ้ง สามารถ แลกเปลี่ยนเรียนรู้และสร้างองค์ความรู้ด้วยตัวเองได้เต็มตามศักยภาพอย่างต่อเนื่องตลอด ชีวิต

6. ประโยชน์ของการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ ประโยชน์ของการ เรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ สุชาติ เกาทอง และคณะ (2547, หน้า 85) กล่าวไว้ว่า ศิลปะมีส่วนช่วยสนองความต้องการมนุษย์ทั้งทางตรงและทางอ้อม มีส่วนช่วยส่งเสริม สุขภาพจิตและบุคลิกภาพ เพราะการทำงานศิลปะ เป็นการแสดงออกทางอารมณ์ ความคิด และสติปัญญา ความสำเร็จในการทำงานช่วยให้เกิดความสุขใจ เกิดความ ภาคภูมิใจ มีสุขภาพจิตที่ดี เกิดความมั่นใจ ช่วยผ่อนคลายระบาย ความเคร่งเครียด เกิด สมาธิดียิ่งขึ้น และสร้างให้มีการพัฒนาการในด้านต่างๆ ในด้านสติปัญญา อารมณ์ สังคม การรับรู้ ความสวยงาม และการสร้างสรรค์งานต่างๆ การฝึกฝนโดยการลงมือปฏิบัติจริง การมีประสบการณ์และความชำนาญจนเข้าถึงศิลปะได้ จะมีส่วนสำคัญอย่างมากที่จะ สามารถแก้ปัญหาในการทำงานต่างๆ ได้ เช่น ศิลปะบำบัด ปัจจุบันวงการแพทย์ได้นำเอา ศิลปะมาใช้เป็นทางเลือกในการบำบัดรักษาคนไข้มากขึ้นนอกเหนือจากจิตแพทย์ที่เคย นำเอาศิลปะ มาเป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ทางจิต เช่น ให้คนใช้ปฏิบัติงานศิลปะเพื่อลด ความความก้าวร้าว ทางอารมณ์ หรือให้ผู้เรียนรู้ได้ซ้ำ สร้างสรรค์งานศิลปะเพื่อช่วย กระตุ้นเซลล์ประสาท หรือช่วยทำให้บุคคลที่ขาดความมั่นใจ รู้สึกท้อแท้ ว่าแห้ว มี ความรู้สึกอบอุ่น มั่นคงทางจิตใจมากขึ้น

สรุปได้ว่า แนวทางการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะโรงเรียนบะสี วิทยาคมสามารถส่งเสริมพัฒนาศักยภาพของผู้เรียนให้เกิดได้นั้นครู ผู้ปกครอง ต้องช่วยกัน ทั้งทางด้านส่งเสริม ความรู้ ความสามารถและส่งเสริมกระบวนการคิดของผู้เรียน

เครื่องดนตรีสากลและการเรียนการสอนวิชาดนตรี

1. ความหมายของดนตรี

ดนตรีเป็นระบบเสียงที่ปรุงแต่งขึ้นเป็นทำนอง มีลีลา มีจังหวะ และระดับของความดังความค่อยสลับกันไป หน่วยของเสียงทุกหน่วยไม่ว่าจะมาจากแหล่งกำเนิดเสียงแหล่งเดียวกันหรือไม่ก็ตาม เมื่อคีตกวีปรุงแต่งขึ้นมาเป็นทำนองเพลง มีลีลา มีจังหวะแล้วจะจัดอยู่ในความหมายของดนตรีทั้งสิ้น ส่วนประกอบของดนตรีจะเรียกว่า วลี หน่วยซึ่งเล็กที่สุดของดนตรีคือ อัตราความสั้น-ยาว ของเสียง (Duration) หน่วยนี้จะทำให้เสียงดนตรีมีความถี่สั้นหรือยาวออกไปตามที่คีตกวีจินตนาการออกมา เสียงดนตรีที่ปรุงแต่งขึ้นมาี้จะมีทำนองที่แฝงอารมณ์ให้ผู้ฟังและศิลปินเองอยู่ในห้วงแห่งอารมณ์สุนทรีย์รส แก่นแท้ของดนตรีจึงมีลักษณะเป็นสากล ชนทุกชาติ ทุกภาษาย่อมสามารถรับรู้รสของดนตรีได้เท่าเทียมกัน โดยไม่จำกัดเพศ วัย หรือชั้นวรรณะ ความเป็นสากลของดนตรีจึงอยู่ที่ ภาษาแห่งเสียงดนตรี อาทิ

กัาธร สนิทวงศ์ ณ อยุธยา (2514, หน้า 1) ได้ให้ความหมายของดนตรีไว้ว่าเป็นเครื่องมือ (Tools) สำหรับไว้สื่อความคิด (Idea) ความนึกฝัน (Imagination) และความรู้สึก (Emotion) โดยออกมาในรูปของ “เสียง” เพื่อให้ตนเอง ให้ผู้อื่นได้ชื่นชม ชื่นใจ อย่างไรก็ตามการที่ผู้ฟังจะเข้าใจภาษาสากลของดนตรีนี้ได้อย่างลึกซึ้งเพียงใด ก็ย่อมขึ้นอยู่กับความแตกต่างระหว่างบุคคล พื้นฐานการศึกษา ความรู้เกี่ยวกับดนตรี ตลอดจนประสบการณ์ของผู้ฟังเป็นสำคัญ

กรีติ บุญเจือ (2518, หน้า 389) ได้ให้ความหมายของดนตรีว่าเป็นศิลปะที่เน้นการใช้ “เสียง” เป็นสื่อธรรมชาติของดนตรีจึงมีลักษณะ เป็นนามธรรมไม่ขึ้นอยู่กับโลกแห่งปรากฏการณ์ “เสียง” ซึ่งถือเป็นสื่อนี้ หากเป็นไปโดยธรรมชาติ เช่น พัดร้อง พัดผ่า เสียงน้ำไหล หรือเสียงที่เกิดจากการกระทบระหว่างของสองสิ่ง ยังไม่อาจจะเรียกว่าเป็นเสียงของดนตรี ความลึกซึ้งในเสียงเพลง ความคิดและจินตนาการจะมีความสัมพันธ์กับลีลาของเพลง ย่อมต้องอาศัยการร้อยกรองของระดับเสียงนั้นๆ ให้เกิดความงาม ความไพเราะ สอดแทรกด้วยอารมณ์และการสร้างสรรค์ ศิลปะ ดนตรีเป็นปรากฏการณ์ในสังคมของมวลมนุษย์ เกิดขึ้นจากแรงกระตุ้น แรงการสร้างสรรค์ที่มีอยู่พร้อมในจิตใจของคีตกวี และถ่ายทอดความงามนั้นออกมา

กรมสามัญศึกษา (2536, หน้า 12) ได้ให้ความหมายของดนตรีไว้ว่า เป็นกิจกรรมหนึ่งที่สามารถสร้างเยาวชนของชาติให้เป็นบุคคลที่มีประสิทธิภาพชีวิตที่ดี

ดังจุดเน้นที่กรมสามัญศึกษาได้กำหนดไว้ใน นโยบายเรื่องทิศทางการจัดการศึกษา ข้อที่ 4 คือ “มุ่งส่งเสริมการดนตรี กีฬา ศาสนา ศิลปะและวัฒนธรรม ทั้งในด้านความเข้าใจใน แนวความคิด กิจกรรม และการส่งเสริมบรรยากาศสิ่งแวดล้อม เพื่อให้ประสานกลมกลืน เป็นส่วนหนึ่งของวิถีชีวิต”

อรวรรณ บรรจงศิลป์ (2538, หน้า 2) ได้ให้ความหมายของดนตรีว่า ดนตรี ถือเป็นส่วนหนึ่งของชีวิตมนุษย์ และมักกล่าวว่า ดนตรีคือปัจจัยที่ 5 ที่มนุษย์ทุกคนปฏิเสธไม่ได้ ดังนั้นการสอนดนตรีจึงเป็นหน้าที่ของครูที่จะต้องปลูกฝังให้ผู้เรียน ได้เรียนรู้หลักการ อย่างถูกต้อง เพื่อให้เกิดสุนทรีย์ในตัวผู้เรียน จากจุดมุ่งหมายทางการศึกษามุ่งให้เด็ก พัฒนาทั้ง 4 ด้าน คือ ร่างกาย สติปัญญา อารมณ์ และสังคม อันจะช่วยให้เด็กสามารถ ปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อมได้อย่างมีความสุข

ณรุทธ์ สุทธจิตต์ (2551, หน้า 26) กล่าวว่า ความเข้าใจดนตรี เป็นปัจจัย เบื้องต้นที่จะนำไปสู่ความซาบซึ้งในสุนทรีย์รสของดนตรี ความซาบซึ้งในดนตรีเป็น สุนทรีย์ประสบการณ์ของแต่ละบุคคล ความซาบซึ้งในดนตรีในฐานะผู้ฟังดนตรี พัฒนาการ ที่ได้จากกระบวนการฟังที่ถูกต้อง ทำให้เห็นคุณค่าแท้จริงของดนตรี ความเอิบอิ่มเกิดใน ความรู้สึก เป็นสิ่งที่ทำให้ตนเองและมนุษยชาติมีคุณค่ามากขึ้นได้ เมื่อดนตรีทำให้ความเป็น มนุษยชาติมีคุณค่าเพิ่มขึ้น ความเข้าใจในมนุษย์ด้วยกันเองย่อมจะมีเพิ่มขึ้นด้วยสันติสุข ความสงบย่อมกำเนิดขึ้นในมนุษยชาติ เมื่อนั้นดนตรีและมนุษยชาติย่อมเกี่ยวเนื่องกัน อันที่จะ อำนวยรักษาไว้ซึ่งความเจริญแห่งปวงมนุษยชาติ คุณค่าแห่งดนตรีและมนุษยชาติย่อมเป็น อนันต์

ราชบัณฑิตยสถาน (2525, หน้า 291) ได้อธิบายความหมายของดนตรี ไว้ว่า “ดนตรีคือเสียงที่ประกอบกันเป็นทำนองเพลง เครื่องบรรเลงซึ่งมีเสียงดังทำให้รู้สึก เพลิดเพลิน หรือเกิดอารมณ์รักใคร่ หรือรื่นเริง ได้ตามทำนองเพลง ดนตรีก็เหมือนหรือ คล้ายกับศิลปะในกลุ่มวิจิตรศิลป์สาขาอื่นๆ คือเป็นสิ่งที่ก่อให้เกิดสภาวะแห่งอารมณ์แก่ มนุษย์ในหลากหลายอารมณ์ คู่เคียงกับงานจิตรกรรม ประติมากรรม สถาปัตยกรรม วรรณศิลป์และนาฏศิลป์ หรือการแสดง แต่วิธีการผลิตและการนำเสนอผลงานต่อผู้ชม ผู้ฟังย่อมแตกต่างกัน การให้ความหมายของศิลปะแต่ละสาขาก็น่าจะแตกต่างกันด้วย เช่นกัน”

สุกรี เจริญสุข (2538, หน้า 18-19) ได้กล่าวไว้ว่าดนตรีคือ ศิลปะที่มนุษย์ สร้างขึ้นโดยอาศัยเสียงเป็นสื่อถ่ายทอดความรู้สึกของศิลปิน เสียงดนตรีเป็นเสียงที่มีความ

งามนำมาเรียบเรียงอย่างมีศิลปะขึ้นเป็นบทเพลง ความแตกต่างของเสียงดนตรีกับเสียงอื่นที่ประดิษฐ์ขึ้นโดยอาศัยความงามของเสียงนั้น ศิลปินได้สอดใส่อารมณ์ลงไปใเสียงเพื่อให้มีความรู้สึกทางศิลปะ (วิญญาณของศิลปะ) ส่วนเสียงอื่นๆ ที่ไม่ใช่เสียงดนตรีเป็นเพียงเสียงที่ขาดคุณสมบัติทางดนตรี กล่าวคือ ขาดความรู้สึกทางศิลปะใเสียง ขาดวิญญาณของศิลปินใเสียงนั่นเอง อารมณ์ ความรู้สึกสิ่งที่ส่งมากระทบ สิ่งเหล่านี้จะถูกบันทึกลงไปใดนตรี ซึ่งเป็นคุณสมบัติที่สำคัญของศิลปะ อารมณ์ใดนตรีก็เหมือนอารมณ์ใชีวิต ศิลปิน ถ่ายทอดลงไปใผลงาน ดนตรีที่มีอารมณ์ก็จะสื่อไปกระทบกับความรับรู้ของผู้ชมผู้ฟังได้ ศิลปินที่เก่งผลงานดี ย่อมมีโอกาสถ่ายทอดอารมณ์ไปสู่ผู้ฟังได้ดี

เฉลิมศักดิ์ พิภูลศรี (2536, หน้า 3) ได้ให้ความหมายของดนตรีไว้ว่า ดนตรีเป็นศิลปะของเสียงที่เกิดจากความพากเพียรของมนุษย์ใการสร้างเสียงให้อยู่ใระเบียบของจังหวะ ทำนอง สีสันของเสียงและคีตลักษณ์ ดนตรีไม่ว่าจะเป็นของชาติใภาษาใดล้วนมีพื้นฐานมาจากส่วนต่างๆ เหล่านี้ทั้งสิ้น ความแตกต่างใรายละเอียดของแต่ละส่วนแต่ละวัฒนธรรมนั้นมีอยู่มากมาย ความแตกต่างดังกล่าว กรอบของวัฒนธรรมแต่ละสังคมจะเป็นปัจจัยที่กำหนดให้ตรงตามรสนิยมของแต่ละวัฒนธรรม จึงเป็นผลให้สามารถแยกแยะดนตรีของชาติใชาติหนึ่งแตกต่างจากดนตรีของอีกชาติหนึ่งได้

ปนาพันธ์ บุตรอำพันธ์ (2534, หน้า 21) กล่าวว่า ดนตรีคือ ศิลปะแขนงหนึ่งที่เกี่ยวข้องด้วยเรื่องของเสียง เป็นศิลปะที่เกิดขึ้นพร้อมกับธรรมชาติ ดนตรีถือกำเนิดขึ้นมา นานนับพันปีเป็นศิลปะที่อยู่ใกาลเวลาทั้งที่ผ่านมาใอดีต ปัจจุบันอีกทั้งเกิดขึ้นใอนาคต ดนตรีทุกประเภทใโลกนี้ล้วนเกิดขึ้นจากแหล่งกำเนิดเดียวกันทั้งสิ้นนั่นคือกระบวนการทดลองทางวิทยาศาสตร์โดยนักวิทยาศาสตร์ใแต่ละท้องถิ่น คิดค้นขึ้นใเวลาใกล้เคียงกัน มีความบังเอิญและการทดลองเป็นขั้นตอนจนบรรลุเป้าหมายคือ การกำเนิดเสียงสูง-ต่ำของตัวโน้ตต่างๆ จากครั้งแรกที่ได้ค้นพบนำไปสู่วิวัฒนาการเป็นประดิษฐ์กรรมชั้นเอกที่ส่งผลไปถึงอนาคตจากนักวิทยาศาสตร์คนหนึ่งไปสู่คนหนึ่ง จากรุ่นแรกสู่รุ่นหลัง ประดิษฐ์กรรมทางวิทยาศาสตร์ชั้นนี้จึงได้ปรับปรุงให้มีความทันสมัยอยู่เสมอ

สุกรี เจริญสุข (2532, หน้า 8-9) ได้ให้ความหมายของดนตรีว่า เป็นศิลปะที่มนุษย์สร้างขึ้นโดยอาศัยเสียงเป็นสื่อถ่ายทอดความรู้สึกของศิลปิน เสียงดนตรีเป็นเสียงที่มีความงามนำมาเรียบเรียงอย่างมีศิลปะขึ้นเป็นบทเพลง อารมณ์ ความรู้สึก สิ่งที่มากระทบ ตัณหาหรือความอยาก สิ่งเหล่านี้จะถูกบันทึกลงไปใดนตรีซึ่งเป็นคุณสมบัติที่สำคัญของศิลปะ อารมณ์ใดนตรีก็เหมือนอารมณ์ใชีวิต ศิลปินถ่ายทอดลงไปใผลงานดนตรีที่มี

อารมณ์ ก็จะไปกระทบกับความรู้สึกต่อผู้ชมหรือผู้ฟังได้ ศิลปินผลงานดี ย่อมมีโอกาสถ่ายทอดอารมณ์ไปสู่ผู้ฟังได้ดี ดนตรีเป็นศิลปะที่ถูกนำไปแปรความหมายต่างๆ มากมาย การค้นหาความหมายในเสียงดนตรี นักภาษาศาสตร์ได้พยายามนำเสียงดนตรีมาตีความให้มีค่านิยม ซึ่งมักได้ยืนยันกันไปว่า “ดนตรีเป็นภาษาสากล” (Music is The Universal Language of Man Kind) บางครั้งก็ได้ยืนยันว่า “ดนตรีเป็นภาษาของอารมณ์”

สมศักดิ์ สร้อยระย้า (2545, หน้า 1) กล่าวไว้ว่า ดนตรีเป็นแรงขับและพลังผลักดันให้มนุษย์เกิดความรู้สึกตามอารมณ์ต่างๆ ทั้งกายและจิตใจ ตลอดจนช่วยสร้างเสริมพลังให้แก่มนุษย์ เมื่อมนุษย์ได้ยินเสียงดนตรีก็จะเกิดปฏิกิริยาทางกายจะสังเกตเห็นได้ด้วยอาการขยับตัวสร้างความเพลิดเพลิน สนุกสนาน ส่วนอาการทางด้านจิตใจจะเกิดความซาบซึ้ง ความสำราญ ความปรีเปรม

สรุปได้ว่า ดนตรีคือ อุปกรณ์ในการสร้างเสียง ที่สำคัญ ความแตกต่างของรูปร่างลักษณะวัสดุที่ใช้ทำเครื่องดนตรีและวิธีการทำให้เกิดเสียง จะให้เสียงดนตรีที่แตกต่างกัน ให้อารมณ์แก่ผู้ฟังต่างกัน การจัดแบ่งกลุ่มหรือประเภทของเครื่องดนตรีอาจทำได้หลายวิธี อาจจัดตามรูปร่างลักษณะ วิธีการทำให้เกิดเสียง ฯลฯ เครื่องดนตรีของชาติต่างๆ ก็มีวิธีการจัดโดยอาศัยหลักเกณฑ์แตกต่างกันออกไป

2. ประเภทเครื่องดนตรีสากล

สำหรับเครื่องดนตรีสากลในปัจจุบันนิยมแบ่งเป็นกลุ่มต่างๆ ดังนี้ (ธนรุทธ์ สุทธิจิตต์, 2551, หน้า 26)

2.1 กลุ่มเครื่องสาย (String Instruments) เป็นเครื่องดนตรีที่ทำให้เกิดเสียงโดยการสั่นสะเทือนของสายลวด เชือก เอ็น หรือโน้ล่อน และมีวัสดุที่ทำหน้าที่เป็นตัวขยายเสียงให้มีความก้องกังวานดังเพิ่มขึ้น (ตัวกำธรเสียง) คุณภาพของเสียงขึ้นอยู่กับรูปร่างและวัสดุที่ใช้ทำการสั่นสะเทือนของสายอาจทำได้ด้วยการสี หรือดีด โดยอาจกระทำโดยตรง หรือเพิ่มกลไกให้สะดวกขึ้น

2.1.1 ไวโอลิน (Violin) ไวโอลินคันหนึ่งๆ ประกอบด้วยแผ่นไม้หลายชิ้น แต่ละชิ้นเลือกมาจากไม้ชนิดต่างๆ กันตามความเหมาะสมที่จะนำมาทำเป็นส่วนต่างๆ ของไวโอลินด้านหน้าใช้ไม้พฤษซึ่งเป็นไม้เนื้ออ่อนมีลายละเอียด ด้านหลังใช้ไม้เมเปิ้ล ไวโอลินประกอบด้วยสาย 4 สาย แต่ละสายเทียบเสียงห่างกันคู่ 5 เพอร์เฟค คือ เสียง

G-D-A-E สายต่ำสุดเทียบเสียง G ต่ำถัดจาก C กลาง สายทั้งสี่มีความยาวเท่ากัน แต่ระดับเสียงแตกต่างกันตามขนาด ไวโอลินขนาดมาตรฐานจะมีความยาวทั้งสิ้น 23.5 นิ้ว ไวโอลินเป็นเครื่องดนตรีที่ใช้เล่นท่วงทำนอง (Melodic Instrument) มีเสียงแหลมสดใส ถ่ายทอดอารมณ์ได้ดี ถ้าต้องการจะเล่นให้เสียงหวาน เศร้า ก็ทำได้ โดยใช้เทคนิคการเล่นแบบต่างๆ คันชักของไวโอลินยาว 29 นิ้ว ตรงส่วนจับของคันชัkd้านในจะมีที่สำหรับปรับเพื่อดีดให้แฉ่มาดีด

2.1.2 วิโอลา (Viola) มีรูปร่างเหมือนไวโอลินทุกประการ แต่มีขนาดใหญ่กว่าไวโอลิน ประมาณหนึ่งในห้า มีความยาวทั้งสิ้น 26.5 นิ้ว วิโอลาประกอบด้วยสาย 4 สาย ตั้งเสียงต่ำกว่าไวโอลินลงไปอีกคู่ 5 เพอร์เฟค คือ C-G-D-A มีเสียงทุ้มและนุ่มนวลกว่าไวโอลินแต่บทบาทไม่เด่นเหมือนไวโอลิน การเล่นเครื่องดนตรีไวโอลินและวิโอลานี้ผู้เล่นจะใช้มือซ้ายจับที่คอของเครื่อง โดยให้คอของเครื่องอยู่ในร่องระหว่างหัวแม่มือกับนิ้วชี้ นิ้วทั้งสี่ (ยกเว้นหัวแม่มือ) ทำหน้าที่กดลงบนสาย เพื่อเปลี่ยนระดับเสียง ด้านท้ายของเครื่องวางบนไหล่ซ้ายของผู้เล่น และผู้เล่นจะใช้คางหนีบกระชับ จับตัวเครื่องด้วยมือซ้าย และใช้มือขวาจับคันชักในการสี

2.1.3 วิโอลอนเชลโล (Violoncello) เรียกย่อว่า เชลโล มีรูปร่างเหมือนไวโอลิน แต่มีขนาดความยาวเป็นสองเท่าของไวโอลินโดยประมาณ คือ 48.5 นิ้ว ขณะเล่นต้องนั่งเก้าอี้ วางเชลโลไว้ระหว่างขาทั้งสองข้างโดยมีหมุดยึดไว้กับพื้น หันหน้าเครื่องออก เทคนิคการเล่นเหมือนกับไวโอลิน สายทั้งสี่เทียบเสียงต่ำกว่าวิโอลา 1 ช่วงคู่ 8 คือ C-G-D-A เสียงของเชลโล ทุ้มลึก นุ่มนวลแสดงอารมณ์เศร้าสร้อย

2.1.4 ดับเบิลเบส (Double Bass) เป็นเครื่องดนตรีที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในตระกูลไวโอลิน มีความยาวประมาณ 74 นิ้ว ผู้บรรเลงต้องยืนเล่น เสียงของดับเบิลเบสต่ำสุด แสดงถึงความมีอำนาจ ความกลัว ความลึกกลับ สายทั้งสี่ตั้งเสียงห่างกันเป็นคู่ 4 เพอร์เฟค คือ E-A-D-G สายต่ำสุดเทียบเสียง E ที่ต่ำกว่าของเชลโลลงไปอีกคู่ 6 โมนอร์

2.1.5 ฮาร์พ (Harp) ฮาร์พเป็นพิณโบราณขนาดใหญ่ มีประวัติเก่าแก่มากชาวอียิปต์โบราณใช้ฮาร์พเป็นเครื่องดนตรีสำคัญในราชสำนักของฟาโรห์ ในยุโรปสมัยกลางฮาร์พเป็นเครื่องดนตรีที่ได้รับความนิยมจากชาวไอริช และเวลส์ เป็นอย่างมาก ฮาร์พมีลักษณะเป็นโครงสามเหลี่ยมขนาดใหญ่ ด้านบนโค้งงอสวยงาม มีสายซึ่งอยู่ทั้งหมด 47 สาย ช่วงเสียงกว้าง 6 ช่วงคู่แปด บันไดเสียงพื้นฐานของฮาร์พเป็น Cb Major ที่ฐานของฮาร์พจะมีกระเดื่อง 7 อันสำหรับเหยียบ (ประจำทั้ง 7 เสียง) ถ้าเหยียบจมลงครึ่งหนึ่งสาย

จะดึงขึ้นทำให้เสียงสูงขึ้นครึ่งเสียง ถ้าเหยียบอีกเป็นครั้งที่สองสายจะดึงขึ้นอีกทำให้เสียงสูงขึ้นอีกครึ่งเสียง ทำให้ผู้เล่นเล่นเพลงได้ทุกบันไดเสียง ในการบรรเลงฮาร์ป ผู้เล่นจะต้องนั่งลงให้ไหล่ขวาชิดกับตัวฮาร์ปใช้นิ้วมือทั้งสองยกเว้นนิ้วก้อยดีดสาย เสียงของฮาร์ปเบาและนุ่มนวลกว่าเปียโนมาก ปัจจุบันฮาร์ปใช้บรรเลงในวงดนตรีประเภทออร์เคสตราเท่านั้น

2.1.6 ลูท (Lute) เป็นพิณชนิดหนึ่งที่เป็นต้นกำเนิดของเครื่องสายประเภทดีด ลูทมีรูปร่างเหมือนผลส้มผ่าซีก มีส่วนคอเป็นแผ่นแบน มีขีดแบ่งเสียง (Frets) 7 ขีดหรือมากกว่านั้น ส่วนหมุดหมุนสายจะเอนทำมุมไปข้างหลังเพื่อช่วยยึดสายต่างๆไว้ตั้งเสียงเป็นคู่ เวลาเล่นจะใช้นิ้วดีดสาย ชาวอาหรับโบราณนิยมกันมากแต่ปัจจุบันนี้ไม่ค่อยได้รับความนิยม

2.1.7 กีตาร์ (Guitar) กีตาร์เป็นเครื่องดนตรีที่แพร่หลายมาก มีรูปร่างคล้ายคลึงกับลูทแต่ผิดกันตรงที่รูปร่างส่วนหน้าและส่วนหลังจะแบน ที่คอกกีตาร์จะมีขีดแบ่งเสียงจำนวนหนึ่งจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับความยาวของคอกกีตาร์ มีสาย 6 สายขนาดแตกต่างกัน โดยตั้งระดับเสียงจากต่ำไปสูงดังนี้คือ E, A, D, G, B, E มีทั้งแบบธรรมดาที่เรียกว่า “กีตาร์โปร่ง” และแบบที่ใช้ไฟฟ้าช่วยในการขยายเสียงที่เรียกว่า “กีตาร์ไฟฟ้า” ซึ่งกีตาร์ไฟฟ้าสามารถปรับแต่งเสียงให้แตกต่างกันได้หลากหลายโดยใช้อุปกรณ์ที่เรียกว่า เอ็ฟเฟ็ค (Effect) ในปัจจุบันกีตาร์มีความสำคัญทั้งในวงดนตรีประเภทสตริง แจ๊ส ร็อค ฯลฯ

2.1.8 แมนโดลิน (Mandolin) เป็นเครื่องดนตรีตระกูลลูท มีสาย 4 คู่ (8 สาย) หรือ 6 คู่ (12 สาย) ตั้งเสียงเท่ากันเป็นคู่ มีลูกบิดที่ใช้ในการตั้งเสียงคล้ายกีตาร์ และมีขีดแบ่งเสียง (frets) รองรับสาย เวลาเล่นจะใช้นิ้วมือซ้ายจับตัวแมนโดลินและใช้มือขวาดีด ลักษณะการดีดคล้ายการดีดกีตาร์โดยใช้ปีค (Pick) เสียงที่เกิดจากแมนโดลินมีความไพเราะเพราะเป็นเสียงที่มีคุณภาพ เร้าอารมณ์ได้ดี โดยเฉพาะอารมณ์โศกเศร้าเกี่ยวกับความรัก แมนโดลินมีถิ่นกำเนิดที่ประเทศอิตาลี เป็นเครื่องดนตรีที่ชาวอิตาลีนิยมกันแพร่หลาย ในปีคริสตศักราช 1713 ได้มีผู้นำเอาแมนโดลินมาเล่นผสมในวงคอนเสิร์ตในประเทศอังกฤษ

2.1.9 แบนโจ (Banjo) เป็นเครื่องดนตรีในตระกูลลูท จุดเริ่มต้นที่มีผู้นำมาเล่นอยู่ในแถบแอฟริกาตะวันตก (Western Africa) เป็นเครื่องดนตรีพื้นบ้านของพวกนิโกร ต่อมาจึงเป็นที่แพร่หลายในหมู่อเมริกันนิโกร ลำตัวมีรูปร่างคล้ายแทมบูรีนซึ่งส่วนหลังเปิดไว้ มีช่วงคอกยาว และมีขีดแบ่งเสียง ปกติมี 5 สาย วิธีการเล่นคล้ายกับกีตาร์คือทำเสียงคอร์ดเป็นจังหวะด้วยนิ้วมือ

2.2 กลุ่มเครื่องลมไม้ (Woodwind Instruments) ในปัจจุบันมีเครื่องดนตรีหลายเครื่องที่ไม่ได้ทำด้วยไม้เนื่องจากไม้หายาก จึงใช้วัสดุอย่างอื่นสร้างขึ้นแต่วิธีการเกิดเสียงและคุณภาพเสียงก็ยังเหมือนกับทำด้วยไม้ทุกประการ

2.2.1 ฟลูท (Flute) เป็นเครื่องดนตรีที่เก่าแก่ที่สุดชนิดหนึ่งที่มีพัฒนาการมาจากมนุษย์ก่อนประวัติศาสตร์ที่คิดใช้กระดูกสัตว์หรือเขาของสัตว์ที่เป็นท่อกลวงหรือไม้ที่ใช้ปล้องไม้ไผ่มาเจาะรูแล้วเป่าให้เกิดเสียงต่างๆ วัตถุนั้นจึงเป็นต้นกำเนิดของเครื่องดนตรีประเภทขลุ่ย ฟลูทเป็นขลุ่ยเป่าด้านข้าง มีความยาว 26 นิ้ว มีช่วงเสียงตั้งแต่ C กลางจนถึง C สูงขึ้นไปอีก 3 ช่วงคู่แปด เสียงแจ่มใสจึงเหมาะสำหรับเป็นเครื่องดนตรีประเภทเล่นทำนองใช้เลียนเสียงนกเล็กๆ ได้ดี และเสียงต่ำของฟลูทจะให้เสียงที่นุ่มนวล

2.2.2 พิคโคโล (Piccolo) เป็นขลุ่ยขนาดเล็ก มีลักษณะเช่นเดียวกับฟลูทแต่เล็กกว่าทำมาจากไม้หรืออียอร์ไนท์ แต่ปัจจุบันทำด้วยโลหะ ยาวประมาณ 12 นิ้ว มีระดับเสียงสูงกว่าฟลูทอยู่ประมาณ 1 ช่วงคู่แปด พิคโคโลมีเสียงเล็กแหลมสดใส แม้ว่าจะเป่าเพียงเครื่องเดียวพิคโคโลเล่นได้ดีเป็นพิเศษ โดยเฉพาะการทำเสียงรัว (Trillo) และการบรรเลงเดี่ยว (Solo)

2.2.3 โอโบ (Oboe) เป็นปี่ลั่นคู่ที่เก่าแก่ที่สุด ชาวอียิปต์โบราณได้เคยใช้ปี่ที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับปี่โอโบ เมื่อประมาณ 3,500 ปีก่อนคริสตกาลมาแล้ว ชาวกรีกและชาวโรมันโบราณมีปี่ลั่นคู่ชนิดหนึ่งเรียกว่า “ออโลส” (Aulos) ลำตัวของโอโบยาวประมาณ 25.5 นิ้วเป็นรูปทรงกรวยทำด้วยไม้หรืออียอร์ไนท์ ส่วนลั่นคู่นั้นทำจากไม้ที่ลำต้นมีข้อและปล้อง จำพวก กก หรือ อ้อ ที่ขึ้น ในแถบเมดิเตอร์เรเนียน ลั่นของปี่โอโบได้รับการผลิตอย่างประณีตมาแล้วจากโรงงาน ผู้เล่นส่วนมากนิยมนำมาตกแต่งเพิ่มเติมให้เหมาะสมกับริมฝีปากของตนเอง โอโบเป็นเครื่องดนตรีที่เล่นยากมาก คนส่วนใหญ่มักเข้าใจว่าโอโบต้องใช้ลมเป่ามาก แต่ความจริงแล้วแม้แต่เด็กผู้หญิงก็สามารถเป่าได้สิ่งที่เป่าอุปสรรคสำคัญอยู่ที่ลั่นคู่อูหรือลั่นแปด ผู้เล่นต้องสามารถเม้มริมฝีปากและเป่าลมแทรกลงไประหว่างลั่นคู่อูทั้งสองที่บอบบางเข้าไปในท่อลม เทคนิคการควบคุมลมให้สม่ำเสมอเป็นสิ่งจำเป็นมากจึงต้องฝึกฝนกันเป็นเวลานาน ช่วงเสียงของโอโบกว้างประมาณ 2.5 ช่วงคู่แปด เริ่มตั้งแต่ B flat ที่ต่ำถัดจากโดกลาง สำเนียงของโอโบไม่สง่าผ่าเผยเหมือนฟลูท มีลักษณะแบนๆ คล้ายเสียงออกจุมูก เหมาะสำหรับทำนองเศร้าๆ บรรยากาศของธรรมชาติ และลักษณะของดินแดนทางตะวันออก หน้าที่ที่สำคัญของโอโบอีกอย่างหนึ่งคือ เป็นเครื่อง

เทียบเสียงของวงออร์เคสตรา (A Tuning Fork for the Orchestra) ก่อนการบรรเลงเครื่องดนตรีต่างๆ จะต้องเทียบเสียง “ลา” (A) กับโอโบเสียงก่อน

2.2.4 คอร์แองเกลส์ หรือ อิงลิชฮอร์น (Cor Anglais or English Horn) ปี่ชนิดนี้มีลำตัวยาวกว่าปี่โอโบ ดังนั้นเพื่อถ่ายต่อการเป่าส่วนที่ต่อจากที่เป่ากับลำตัวปี่จึงต้องงอโค้งเป็นมุมและเกิดคำว่า “องเกล (Angle)” ขึ้น ต่อมาคำนี้ได้เพี้ยนไปกลายเป็น องเกลส์ (Anglais) ในภาษาฝรั่งเศส ซึ่งตรงกับภาษาอังกฤษว่า English ส่วนคำว่า “คอร์” (Cor) ในภาษาฝรั่งเศส ตรงกับภาษาอังกฤษว่า ฮอร์น (Horn) ปี่ชนิดนี้นอกจากมีชื่อประหลาดแล้วยังมีรูปร่างที่น่าทึ่งอีกด้วยคือส่วนที่ต่อจากที่เป่า (ลิ้นคู้) เป็นท่อนโลหะโค้งงอติดกับลำตัวปี่ ซึ่งปี่โอโบไม่มี ตรงปลายสุดที่เป็นปากลำโพง (Bell) ป่องเป็นกระเปาะกลมๆ ซึ่งปี่โอโบมีลำโพงคล้ายปี่คลาริเน็ต คอร์แองเกลส์ เป็นปี่ตระกูลเดียวกับโอโบแต่มีขนาดใหญ่กว่าและมีรูปร่างที่แตกต่างไปจากโอโบ ระดับเสียงต่ำกว่าโอโบและเวลาเล่นจะต้องมีสายติดกับลำตัวปี่โยงไปคล้องคอผู้เล่นเพื่อพยุงน้ำหนักของปี่

2.2.5 คลาริเน็ต (Clarinet) เป็นเครื่องดนตรีที่รู้จักกันแพร่หลายกว่าเครื่องอื่นๆ ในบรรดาเครื่องลมไม้ด้วยกัน คลาริเน็ตเป็นเครื่องดนตรีที่ใช้ในวงดนตรีเกือบทุกประเภท และเป็นเครื่องดนตรีที่สำคัญในวงออร์เคสตรา วงโยธวาทิต และวงแจ๊ส ปี่คลาริเน็ตทำด้วยไม้หรืออียอบไนท์เช่นเดียวกับปี่โอโบ มีรูปร่างคล้ายโอโบมาก แตกต่างอยู่ที่มีลิ้นเดี่ยว คลาริเน็ตยาวกว่าโอโบเล็กน้อย รูปทรงของท่อนลมเป็นทรงกระบอกปากลำโพงบานเป็นทรงระฆัง ความยาวทั้งสิ้นประมาณ 26 นิ้ว คลาริเน็ตมีเสียงกว้างที่สุดในบรรดาเครื่องลมไม้ ปี่ชนิดนี้แตกต่างกับฟลูทในเรื่องคุณสมบัติของเสียง เสียงของฟลูทจากเสียงต่ำไปเสียงสูงไม่ค่อยแตกต่างกันเท่าใด แต่เสียงของคลาริเน็ตแตกต่างกันมากจนสังเกตเห็นได้อย่างชัดเจน คลาริเน็ตให้เสียงสูงสดใสเร้าใจ คม ชัดเจน มีความคล่องตัวในการบรรเลงสูง เวลาเป่าผู้เป่าจะเม้มริมฝีปากให้ลิ้นของปี่แตะอยู่บนริมฝีปากล่าง ส่วนริมฝีปากบนผู้เป่าจะทำให้เกิดคุณสมบัติของเสียงตลอดจนความดังหรือเบาให้แตกต่างกันโดยการให้ลิ้นของปี่เข้าไปอยู่ในปากมากหรือน้อยและการเม้มริมฝีปากล่างกดกับลิ้นปี่หนัก-เบาเพียงใดในวงโยธวาทิต ปี่คลาริเน็ตถือเป็นเครื่องดนตรีที่สำคัญและได้รับสมญาว่าเป็นไวโอลินของวงโยธวาทิต ปี่คลาริเน็ตมีหลายขนาด แต่ที่นิยมใช้โดยทั่วไปในปัจจุบันมี ปี่แฟลตคลาริเน็ตและอีแฟลตคลาริเน็ต

2.2.6 เบสคลาริเน็ต (Bass Clarinet) เป็นปี่คลาริเน็ตขนาดใหญ่ มีช่วงเสียงต่ำกว่าคลาริเน็ตธรรมดา 1 ช่วงคู่แปด ลำตัวยาวกว่าคลาริเน็ต ส่วนปากลำโพง

ทำด้วยโลหะและงอนขึ้น ส่วนที่เป่าอืดทำมุมกับตัวปี วัตถุประสงค์ของการประดิษฐ์เบส คลาริเน็ตขึ้นเพื่อให้มีเสียงของเครื่องดนตรีในตระกูลคลาริเน็ตครบทุกเสียง

2.2.7 บาสซูน (Bassoon) เป็นปีขนาดใหญ่ใช้ลิ้นคู่เช่นเดียวกับโอโบ รูปร่างของบาสซูนค่อนข้างจะประหลาดกว่าปีชนิดอื่นๆ ได้รับฉายาว่าเป็น “ตัวตลกของ วงออร์เคสตรา” (The Clown of the Orchestra) ทั้งนี้เพราะเวลาบรรเลงเสียงสั้นๆ ห้วนๆ (Staccato) อย่างเร็วๆ จะมีเสียงดัง ปูดปูด คล้ายลักษณะท่าทางของตัวตลกที่มี อากัปกิริยากระโดดเต้นหยองๆ ในโรงละครสัตว์ เนื่องจากความใหญ่โตของท่อลม ซึ่งมีความยาวถึง 109 นิ้ว แต่เพื่อไม่ให้ยาวเกะกะ จึงใช้วิธีทบท่อลมให้เหลือความยาวประมาณ 4 ฟุตเศษ บาสซูนมีน้ำหนักมากจึงต้องมีสายคล้องไหล่เพื่อช่วยพยุงน้ำหนักเรียกว่า Strap เพื่อให้มือทั้งสองของผู้เล่นชยับไปกดแป้นนิ้วต่างๆ ได้สะดวก เสียงของบาสซูนต่ำนุ่มลึก ถือเป็นแนวเบสของกลุ่มเครื่องลมไม้ นอกจากนี้แล้วยังสามารถเล่นทำนองเดี่ยวได้อย่างไพเราะอีกด้วย

2.2.8 คอนทราบาสซูนหรือดับเบิลบาสซูน (Contra Bassoon or Double Bassoon) คอนทราบาสซูน ประดิษฐ์ขึ้นครั้งแรกโดยชาวอังกฤษสองคนชื่อ สโตน และมอร์ตัน (Stone & Morton) ต่อมา เฮคเคิล (Heckel) ได้ปรับปรุงโดยติดกลไกของแป้น นิ้วต่างๆ ให้สมบูรณ์ และนำมาใช้จนถึงทุกวันนี้ คอนทราบาสซูนเป็นปีที่ใหญ่กว่าปีบาสซูน ประมาณเท่าตัว คือ มีความยาวของท่อลมทั้งหมดถึง 18 ฟุต 4 นิ้ว หรือ 220 นิ้ว พับเป็นสี่ ท่อน แต่ละท่อนเชื่อมต่อกันด้วย Butt และข้อต่อรูปตัว U ที่ปลายท่อนสุดท้ายจะต่อกับลำโพง โลหะที่คว่ำลงในแนวตั้งแต่คอนทราบาสซูนอีกชนิดหนึ่งลำโพงหงายขึ้นในแนวตั้ง ให้เสียง ต่ำกว่าบาสซูนลงไปอีก 1 ช่วงคู่แปด เสียงจะนุ่มไม่แข็งกร้าวเหมือนบาสซูน แต่ถ้าบรรเลง เสียงต่ำอย่างช้าๆ ในวงออร์เคสตรา ขณะที่เครื่องดนตรีอื่นๆ เล่นอย่างเบาๆ จะสร้าง ภาพพจน์คล้ายมีงูใหญ่เลื้อยออกมาจากที่มืด โอกาสที่ใช้ในการบรรเลงมีไม่มากนัก ทั้งนี้ก็ ขึ้นอยู่กับบทเพลงนั้นๆ

2.2.9 แซกโซโฟน (Saxophone) มีลักษณะก้ำกึ่งระหว่างเครื่องลม ทองเหลืองและเครื่องลมไม้ มีอายุน้อยเมื่อเทียบกับเครื่องดนตรีชนิดอื่นๆ ประดิษฐ์เมื่อ คริสตศักราช 1840 ที่นครปารีส ประเทศฝรั่งเศส โดย อดอล์ฟ แซกเป็นผู้ผลิต ในขณะนั้น ได้มีหัวหน้าวงโยธวาทิตมาจ้างให้เขาผลิตเครื่องดนตรีชนิดใดก็ได้ซึ่งสามารถเล่นเสียงให้ดัง เพื่อใช้ในวงโยธวาทิต (Military Band) และต้องการให้เครื่องดนตรีชนิดใหม่นี้เป็น

เครื่องลมไม้ เขาจึงนำเอาเครื่องดนตรีประเภทเครื่องทองเหลืองชนิดหนึ่งซึ่งล้าสมัยแล้ว เรียกว่าแตรออคพิเดเลียด (Ophiclede) มาถอดที่เป่าอันเดิมออก แล้วเอาที่เป่าของคลาริเน็ต มาใส่แทนจากนั้นเขาได้แก้กลไกของกระเดื่องต่างๆ และปรับปรุงจนสามารถใช้งานได้ แซกโซโฟนจึงได้กำเนิดขึ้นมาเป็นชิ้นแรกของโลก ในอดีตแซกโซโฟนมีฉายาว่าคลาริเน็ตทองเหลืองเพราะสามารถเล่นได้อย่างคล่องแคล่ว ปราดเปรียวเหมือนคลาริเน็ต ในวงออร์เคสตราไม่นิยมใช้แซกโซโฟนเพราะบทบาทเพลงที่ใช้สำหรับวงออร์เคสตราส่วนใหญ่ เกิดก่อนแซกโซโฟน ในปัจจุบันแซกโซโฟนได้รับความนิยมสูงสุด (ดังจะเห็นได้จากศิลปินชาวต่างประเทศได้นำมาแสดงในเมืองไทยหลายครั้ง และมีการจัดอันดับผู้ที่มีความสามารถในการเล่นแซกโซโฟนของโลกด้วย เช่น Kenny G, Grover Washington, Jr., Sadao Watanabe) เป็นเครื่องเป่าที่มีบทบาทมากทั้งในวงโยธวาทิต วงแจ๊ส วงคอมโบ ตลอดจนวงดนตรีสมัยใหม่ แซกโซโฟนที่นิยมใช้ในปัจจุบันมี 4 ขนาด คือ บีแฟลตโซปราโน แซกโซโฟน อีแฟลตอัลโตแซกโซโฟน บีแฟลตเทเนอร์แซกโซโฟน และอีแฟลตบาริโตน แซกโซโฟน

2.3 กลุ่มเครื่องลมทองเหลือง (Brass Instruments) เครื่องดนตรีในกลุ่มเครื่องลมทองเหลืองนี้เรียกรวมๆ ว่ากลุ่มแตร ส่วนประกอบที่สำคัญของเครื่องดนตรีกลุ่มนี้ คือ ท่อลมทำด้วยโลหะขนาดต่างๆ กัน การเกิดเสียงเกิดจากการเป่าลมให้เกิดการสั่นสะเทือนที่ริมฝีปากของผู้เล่นผ่านเข้าไปในปากเป่า (Mouth Piece) การเป่าเครื่องลมทองเหลืองจึงขึ้นอยู่กับริมฝีปากเป็นสำคัญเครื่องดนตรีในกลุ่มเครื่องลมทองเหลืองที่ใช้อยู่ในปัจจุบันมีดังนี้

2.3.1 เฟรนช์ฮอร์น (French Horn) ปัจจุบันเรียกว่า “ฮอร์น” ต้นกำเนิดของฮอร์นคือเขาสัตว์ ฮอร์นที่เก่าแก่ที่สุดคือ โซฟาร์ (Shofar) ของชาวฮีบรู ทำด้วยเขาแกะ เฟรนช์ฮอร์นเป็นแตรที่มีช่วงเสียงกว้างถึง 3 ช่วงคู่แปดครึ่ง มีท่อยาวประมาณ 12-15 ฟุตแต่นำมาขดเป็นวงโค้งไปมาเพื่อให้สะดวกแก่ผู้เป่าจนเหลือความยาวจากปากเป่าถึงปากลำโพงเพียง 20 นิ้ว ลักษณะของท่อลมจากกำพวดถึงปากลำโพงเป็นรูปทรงกรวย มีกำพวดแบบรูปกรวย ตรงกลางติดลูกสูบเพื่อให้สามารถเล่นบันไดเสียงแบบโครมาติกได้อย่างสมบูรณ์ เนื่องจากท่อลมมีขนาดยาวมาก การบังคับริมฝีปากในการเป่าจึงเป็นเรื่องยาก โดยเฉพาะเสียงที่สูงมากและต่ำมากนั้นจะเล่นยาก เสียงของเฟรนช์ฮอร์นสดใส สง่าจัดว่าเป็นพระเอกในบรรดาเครื่องลมทองเหลือง นักแต่งเพลงหลายคนใช้เสียงของ

เฟรนช์ฮอร์นบรรยายความงามของธรรมชาติเช่น ท้องทะเลสีครามอันกว้างใหญ่ไพศาล และหุบเขาที่มีเสียงสะท้อนก้องกลับไปกลับมา

2.3.2 ทรัมเปท (Trumpet) ในสมัยโบราณชาวยุโรปถือว่าแตรทรัมเปท เป็นของคนชั้นสูง ผู้ที่จะมีสิทธิ์เป็นเจ้าของแตรชนิดนี้ได้ ต้องเป็นพระเจ้าแผ่นดินหรือ เจ้านายชั้นสูงหรือไม่ก็นักรบชั้นแม่ทัพสามัญชนไม่มีสิทธิ์ที่จะเป็นเจ้าของแตรชนิดนี้ ทรัมเปทเป็นแตรที่มีท่อลมรูปทรงกระบอกขนาดของท่อลมมีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 3 นิ้ว โค้งงอทบกันเป็นสามทบ ดัดลูกสูบเพื่อใช้บังคับเสียง 3 อัน (3 Valve) อยู่ตรงกลาง ลำตัว ผู้เป่าจะใช้นิ้วมือขวาบังคับลูกสูบทั้งสามโดยการกดลงในแนวตั้ง กำพวด (Mouthpiece) ของทรัมเปทเป็นกำพวดรูปถ้วยหรือระฆัง ซึ่งทำให้แตรทรัมเปท สามารถ เล่นเสียงสูงได้สดใสแผดกล้าให้ความรู้สึกตื่นเต้นได้ดี แต่ถ้าเล่นเสียงต่ำจะให้ความนุ่มนวล ลักษณะคล้ายเสียงกระซิบกระซาบได้ดีเช่นเดียวกัน บางครั้งผู้เป่าต้องการลดเสียง ของแตรให้เบาลงทำให้เกิดเสียงที่แปลกหูก็สามารถใช้ “มิวต์” (Mute) ซึ่งเป็นอุปกรณ์ลด เสียงให้เบาและนุ่มนวลขึ้น สวมเข้าไปในปากลำโพงของแตร ในปัจจุบันทรัมเปทเป็นแตรที่ แพร่หลายและใช้ในวงดนตรีเกือบทุกประเภท

2.3.3 คอรัเนท (Cornet) คอรัเนทคือ เครื่องเป่าทองเหลืองที่มี ลักษณะคล้ายกับทรัมเปท แต่ลำตัวสั้นกว่า มีท่อลมเป็นรูปทรงกรวย กำพวดเป็นรูปถ้วย แต่ลึกกว่าของทรัมเปทคุณภาพของเสียง มีความนุ่มนวลกลมกล่อมแต่ความสดใสของเสียง น้อยกว่าทรัมเปท คอรัเนทถูกนำมาใช้ในวงออร์เคสตราครั้งแรกประมาณ ค.ศ. 1829 ใน การแสดงโอเปร่าของ Rossini เรื่อง William Tell ในปัจจุบันคอรัเนทเป็นเครื่องดนตรีสำคัญ สำหรับวงโยธวาทิตและแตรวง

2.3.4 ฟลูเจลฮอร์น (Flugelhorn) เป็นเครื่องดนตรีประเภทเครื่องเป่า ทองเหลืองเช่นเดียวกับทรัมเปท มีลักษณะคล้ายกับแตรบิวเกิล ท่อลมกลวงเป็นรูปกรวย ปลายบานเป็นลำโพงรูปร่างค่อนข้างจะใหญ่กว่าคอรัเนท ลักษณะของเสียงจะคล้ายกับ ฮอรัน แต่มีความห้าวมากกว่าฮอรัน

2.3.5 ทรอมโบน (Trombone) เป็นแตรซึ่งใช้มาตั้งแต่คริสต์ศตวรรษ ที่ 15 ในพีธีศาสนาและพีธียุรยาตราพร้อมกับแตรโบราณ ทรอมโบนประกอบด้วยท่อลมสวม ซ้อนเลื่อนเข้า-ออกได้ (Telescopic Slide) ขนาดยาวโค้งได้สองทบ สองในสามของท่อลมนี้ เป็นท่อทรงกระบอกเช่นเดียวกับทรัมเปท ส่วนที่เหลือค่อยๆ บานออกเป็นปากลำโพง

ส่วนที่เป็นท่อลมทรงกระบอกจะเป็นท่อสองชั้นสวมกันไว้ในลักษณะรูปตัว U เลื่อนเข้าออกเพื่อปรับระดับเสียง เมื่อเลื่อนออกจะยาวประมาณ 9 ฟุต แต่เมื่อเลื่อนเข้าจะเหลือเพียง 3 ฟุตเศษ กำพวดเป็นรูปถ้วย ทรอมโบนมีเสียงทุ้ม ห้าว ไม่สดใส เหมือนทรัมเปท ปัจจุบันนิยมใช้แพร่หลายในวงดนตรีชนิดต่างๆ เช่นเดียวกับ ทรัมเปท ประกอบด้วยเทเนอร์ ทรอมโบน (Tenor Trombone) และ เบสทรอมโบน (Bass Trombone)

2.3.6 ยูโฟเนียม (Euphonium) ยูโฟเนียม คือเครื่องดนตรีประเภทเครื่องเป่าทองเหลือง คุณภาพเสียงของยูโฟเนียมจะนุ่มนวล ทุ้มลึก และมีความหนักแน่นมาก สามารถเล่นในระดับเสียงต่ำได้ดี บางครั้งนำไปใช้บรรเลงในวงออร์เคสตราแทนทูบา คำว่ายูโฟเนียมมาจากภาษากรีกหมายถึง “เสียงดี” ลักษณะทั่วไปของยูโฟเนียมเหมือนกับเครื่องลมทองเหลืองทั่วไปคือมีลูกสูบ 3-4 อัน มีกำพวดเป็นรูปถ้วย ท่อลมกลวงบานปลายเป็นลำโพง จัดว่ามีระดับเสียงสูงสุดในตระกูลทูบา

2.3.7 ทูบา (Tuba) เป็นเครื่องดนตรีตระกูลแซกฮอร์น ซึ่งออกัสฟ แซก ได้ประดิษฐ์ขึ้นเมื่อปี ค.ศ. 1845 แตรตระกูลแซกฮอร์นมีหลายขนาดเรียกชื่อต่างๆกันตามขนาดเช่น บาริโตน ยูโฟเนียม การผลิตให้มีหลายขนาดก็เพื่อให้มีแตรหลายๆ ระดับเสียง เพื่อใช้ในวงแตรวงและวงโยธวาทิตส่วนที่ใช้ในวงออร์เคสตราซึ่งมีมาแต่เดิม และนิยมใช้มากที่สุดคือทูบา ทูบามีท่อลมขนาดใหญ่ และมีความยาวตั้งแต่ 9, 12, 14, 16 และ 18 ฟุต แล้วแต่ขนาด มีช่วงเสียงกว้าง 3 ช่วงคู่แปดเศษๆ ท่อลมเป็นทรงกรวยเช่นเดียวกับฮอร์น กำพวดเป็นรูปถ้วย ส่วนกลางลำตัวติดลูกสูบบังคับเสียง 3 อัน หรือ 4 อัน เสียงของทูบาต่ำลึกนุ่มนวลไม่แตกพร่าเสียงต่ำมากที่สุดเรียกว่า “เพดัล โทน” (Pedal Tones) นั้นมีคุณสมบัติเฉพาะตัว ปกติแตรทูบา ทำหน้าที่เป็นแนวเบสให้แก่กลุ่มเครื่องลมทองเหลือง

2.3.8 ซูซาโฟน (Sousaphone) เป็นเครื่องดนตรีที่ จอร์น ฟิลิป ซูซา (John Philip Sousa, 1854-1932) ประดิษฐ์ขึ้นเพื่อใช้แทนทูบาเพื่อให้ง่ายแก่การเดินสนามโดยสวมพาดบ่าข้างซ้ายได้ในขณะที่เล่น ลำโพงซึ่งมีขนาดใหญ่สามารถถอดเก็บไว้ในกล่องเพื่อการนำไปไหนมาไหนได้ เสียงของซูซาโฟนเป็นแบบเดียวกับทูบา ฉะนั้นจึงใช้แทนกันได้

2.4 กลุ่มเครื่องลิ้มนิ้ว (Keyboard) เครื่องดนตรีในกลุ่มนี้มักนิยมเรียกทับศัพท์ในภาษาอังกฤษว่า “เครื่องดนตรีประเภทคีย์บอร์ด” ลักษณะเด่นของเครื่องดนตรีที่อยู่ในกลุ่มนี้คือมีลิ้มนิ้วสำหรับกดเพื่อปรับเปลี่ยนระดับเสียงดนตรี ลิ้มนิ้วสำหรับกดเรียกว่า

“คีย์ (Key)” เครื่องดนตรีแต่ละชนิดมีจำนวนคีย์ไม่เท่ากันโดยปกติคีย์เป็นสีขาวกับดำ คีย์สีดำโผล่สูงขึ้นมาสูงกว่าคีย์สีขาว การเกิดเสียงของเครื่องดนตรีในกลุ่มนี้มีหลาย ลักษณะเช่นเปียโน ฮาร์ปสิคอร์ด คลาวิคอร์ด เกิดเสียงโดยการกดคีย์ที่ต้องการแล้วคีย์นั้น จะส่งแรงไปที่กลไกต่างๆ ภายในเครื่องเพื่อที่จะไปทำให้สายโลหะที่ขึงตึงสั่นสะเทือน ทำให้ เกิดเสียงดังขึ้น เครื่องดนตรีประเภทคีย์บอร์ดบางชนิดใช้ลมพ่นไปยังลิ้นโลหะให้สั่นสะเทือน ทำให้เกิดเสียง ในปัจจุบันนิยมใช้น้อยมาก เช่น ออร์แกน แอคคอร์ดเตียน สำหรับเมโลเดียน และเมโลดิกาซึ่งนำมาใช้ประกอบการเรียนการสอนในโรงเรียนระดับอนุบาลจนถึง ระดับ ประถมศึกษานั้น ก็จัดอยู่ในเครื่องดนตรีประเภทคีย์บอร์ดเช่นกัน ในปัจจุบันนี้เครื่องดนตรี ประเภทคีย์บอร์ดที่เกิดเสียงโดยใช้วงจรรอิเล็กทรอนิกส์ ได้รับความนิยมมาก เพราะสามารถ เลียนแบบเสียงเครื่องดนตรีต่างๆ ได้หลายชนิด ซึ่งได้พัฒนามาจากออร์แกนไฟฟ้านั่นเอง มี หลายชื่อแต่ละชื่อมีคุณลักษณะแตกต่างกันไป เช่น เครื่องอิเล็กทรอนิกส์ คือเครื่องดนตรี ประเภทคีย์บอร์ดที่มีจังหวะในตัว สามารถบรรเลงเพลงต่างๆ ได้ด้วยนักดนตรีเพียงคน เดียว ในยุคคอมพิวเตอร์เครื่องดนตรีประเภทคีย์บอร์ดได้วิวัฒนาการไปมาก เสียงต่างๆ มีมากขึ้นนอกจากเสียงดนตรีแล้วยังมีเสียงเอฟเฟ็คต่างๆ ให้เลือกใช้มาก เสียงต่างๆ เหล่านี้ เป็นเพียงเสียงที่สังเคราะห์ขึ้นมาด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ ดังนั้นเครื่องดนตรีประเภทนี้จึง ถูกเรียกว่า “ซินธิไซเซอร์ (Synthesizer)”

2.4.1 เปียโน (Piano) เปียโนเป็นเครื่องคีย์บอร์ดประเภทใช้สายเสียงที่มีวิวัฒนาการมาจากฮาร์ปสิคอร์ด (Harpsichord) ประดิษฐ์ขึ้นครั้งแรกที่เมืองฟลอเรนซ์ ประเทศอิตาลีในต้นศตวรรษที่ 18 เดิมมีชื่อเรียกว่าเปียโนฟอร์เต เพราะทำได้ทั้งเสียงเบา และเสียงดัง สายเสียงจะถูกตีด้วยค้อนเชื่อมโยงไปที่คีย์กด โดยผ่านเครื่องกลไกซับซ้อนที่ เรียกว่า แอคชั่น (Action) เปียโน เป็นเครื่องดนตรีที่สามารถเล่นเป็นทำนองเพลงและเป็น เสียงประสาน หรือเล่นเป็นคอร์ดได้ ในขณะที่เล่นผู้เล่นต้องใช้มือ 2 ข้างเล่นพร้อมกัน เปียโนเหมาะสำหรับเป็นเครื่องดนตรีประจำบ้าน สามารถบังคับให้เสียงดังหรือเบาได้โดย การเหยียบเพดัล (Pedal) ด้านล่างของเครื่อง เปียโนมีเพดัล 3 แบบ คือ

2.4.1.1 เพดัลประเภทให้เสียงต่อเนื่อง จะอยู่ทางขวาของผู้เล่น เมื่อเหยียบเพดัลลง จะทำให้เสียงทุกเสียงที่กดยาวต่อเนื่องกันไป

2.4.1.2 เพดัลประเภทเดี่ยว อยู่ตรงกลางระหว่างเท้าเหยียบของผู้ เล่นเมื่อเหยียบเพดัลลง จะทำให้เสียงยาวต่อเนื่องหรือลากยาวได้เสียงเดียวหรือคอร์ดเดียว

2.4.1.3 เพดัลแบบอนุภาคอร์ดาค อยู่ทางซ้ายของผู้เล่น เมื่อเหยียบ

เพดัลลงจะช่วยลดเสียงหรือทำให้เสียงเบาลง เปียโนประกอบด้วย 2 ประเภทคือ แกรนด์เปียโน (Grand Piano) สายของเปียโนชนิดนี้เรียงสายในแนวนอน และอัป-ไรท์เปียโน (Up-right Piano) สายของเปียโนชนิดนี้เรียงสายในแนวตั้ง เปียโนเป็นเครื่องดนตรีที่มีช่วงเสียงกว้างมากถึง 7 ช่วงคู่แปด หรือในบางรุ่นอาจมีถึง 8 ช่วงคู่แปด มีลิ้มทั้งหมด 88 ลิ้ม

2.4.2 ออร์แกน (Organ) เป็นเครื่องดนตรีคีย์บอร์ดประเภทใช้ลมที่มีขนาดใหญ่ที่สุด กล่าวกันว่าเป็น “The King of Instruments” เป็นเครื่องดนตรีสำคัญในโบสถ์ ใช้บรรเลงประกอบบทเพลงร้องทางศาสนาที่เรียกว่า “เพลงโบสถ์” (Church Music) จึงมักเรียกออร์แกนที่อยู่ในโบสถ์ว่าเป็น “ออร์แกนโบสถ์” (Church Organ) เมื่อมีลมเป่าผ่านท่อทำให้เกิดเสียงท่อละหนึ่งออร์แกน มีแผงคีย์สำหรับกดด้วยนิ้วมือและแผงคีย์เหยียบด้วยเท้า แผงคีย์ที่กดเล่นด้วยมือเรียกว่า แมนนัวล (Manual) แผงคีย์ที่เหยียบด้วยเท้าเรียกว่าเพดัล (Pedal) การบังคับกลุ่มท่อต่างๆ ซึ่งจัดไว้เป็นพวกเดียวกัน ทำได้โดยการใช้ปุ่มกดหรือคันยกขึ้นลงที่เรียกว่า สต็อป (Stops) ออร์แกนขนาดใหญ่จะมีกลุ่มท่อเปลี่ยนเสียงเรียกว่า ไพพ์ (Pipes) เป็นจำนวนมาก เพื่อใช้สร้างสีสันแห่งเสียงได้หลากหลาย ออร์แกนสมัยใหม่ใช้ไฟฟ้าบังคับแทนลม ซึ่งตามแบบดั้งเดิมนั้นลมที่ใช้เกิดจากการอัดลมด้วยเท้าของผู้เล่นหรือไม้ก็มีผู้ช่วยอัดลมแทนให้

2.4.3 ฮาร์ปสิคอร์ด (Harpichord) เป็นเครื่องดนตรีที่เก่าแก่ใช้กันมากในศตวรรษที่ 16, 17 และ 18 เกิดก่อนเปียโน สายภายในตัวเครื่องจะถูกเกี่ยวด้วยไม้ติดขณะที่เรากดคีย์ลงไป (ตรงกันข้ามกับเปียโน) ฮาร์ปสิคอร์ดไม่สามารถเล่นให้เกิดเสียงดัง-เบาได้เหมือนเปียโน อย่างไรก็ตามก็มักจะมีคีย์บอร์ดสองแผง คือแผงหนึ่งจะให้เสียงดัง อีกแผงหนึ่งจะให้เสียงเบา

2.4.4 คลาวิคอร์ด (Clavichord) เป็นเครื่องดนตรีคีย์บอร์ดในยุคแรกๆ เกิดเสียงได้จากการตีโดยมีสายเสียงที่ขึงไปตามส่วนรูปของกล่องไม้ ส่วนปลายสุดของคีย์จะมีกลไกการรัดหรือตะขอของลิ้มทองเหลืองเล็กๆ เมื่อผู้เล่นกดคีย์ลงไปลิ้มทองเหลืองนี้ก็จะยกขึ้นและตีไปที่สายเสียงเพื่อทำให้เกิดเสียง คลาวิคอร์ดเป็นเครื่องดนตรีประเภทคีย์บอร์ดประเภทแรกที่สามารถเล่นได้ทั้งเบาและดังโดยเปลี่ยนแปลงน้ำหนักการกดคีย์เสียงที่ได้จากคลาวิคอร์ดนี้มีความไพเราะและนุ่มนวล

2.4.5 แอคคอร์ดียน (Accordion) เป็นเครื่องดนตรีประเภทลิ้มนิ้วเช่นเดียวกับเปียโน เสียงของแอคคอร์ดียนเกิดจากการสั่นสะเทือนของลิ้มทองเหลือง

เล็ก ๆ ภายในตัวเครื่องอันเนื่องมาจากการผ่านเข้า-ออกของลมซึ่งต้องใช้แรงของผู้เล่นสูบลมเข้า-ออก แอ็กคอร์เดียนมีหลายขนาด เช่น ขนาด 25 ลิ่มนิ้ว 12 เบส ขนาด 37 ลิ่มนิ้ว 80 เบส และขนาดใหญ่ซึ่งนิยมใช้เล่นโดยทั่วไปจะมี 41 ลิ่มนิ้ว 120 เบส และยังมีปุมปรับเสียงเปลี่ยนระดับเสียงติดอยู่ทางด้านขวาอีกหลายปุม ทางด้านซ้ายอาจมีช่องปรับความตึง-เบาซึ่งเปิด-ปิด ได้อีก 3-4 ช่อง ปุมปรับระดับเสียงจะเป็นปุมเสียงต่ำ (Low Reed) แอ็กคอร์เดียนนิยมใช้กับวงดนตรีขนาดเล็กเช่น วงดนตรีประจำหมู่บ้าน วงดนตรีลูกทุ่ง วงคอมโบ วงโฟล์คซอง เป็นต้น

2.5. กลุ่มเครื่องตีประกอบจังหวะ (Percussion Instruments) เครื่องดนตรีประเภทเครื่องตีประกอบจังหวะ ได้แก่ เครื่องดนตรีที่เกิดเสียงดังขึ้นจากการตีกระทบ การสั่น การเขย่าหรือการเคาะ การตีอาจใช้ไม้ตีหรือใช้สิ่งหนึ่งกระทบเข้ากับอีกสิ่งหนึ่งเพื่อทำให้เกิดเสียง เครื่องตีประกอบจังหวะทำด้วยวัสดุของแข็งหลายชนิด เช่น โลหะ ไม้ หรือแผ่นหนังซึ่งให้ดัง

2.5.1 กลองใหญ่ (Bass Drum) มี 2 หน้าซึ่งด้วยหนังกลอง กลองใหญ่ที่ใช้ในวงออร์เคสตรา จะมีขนาดใหญ่กว่า 32 นิ้ว ถ้าใช้ในวงโยธวาทิตจะมีขนาดตั้งแต่ 24-32 นิ้ว ตีด้วยไม้ตี ปลายไม้ข้างหนึ่งทำเป็นปมไว้สำหรับใช้ตีกระทบกับหนังกลอง ปมนั้นอาจจะหุ้มด้วยล็กหลายด ไม้ก็อก ฟันววม หรือฟองน้ำ เสียงกลองใหญ่ตีเน้นย้ำจังหวะเพื่อให้เกิดความหนักแน่นหรืออาจจะใช้รัวเพื่อให้เกิดความตื่นเต้น รัวเพื่อสร้างจุดสนใจในบทเพลงเพิ่มขึ้นก็ได้ เสียงที่เกิดจากการตีกลองใหญ่จะไม่ตรงกับระดับเสียงที่กำหนดไว้ทางตัวโน้ต

2.5.2 กลองเล็ก (Snare Drum, Side Drum) มี 2 หน้า ซึ่งด้วยหนังกลองลักษณะเฉพาะก็คือหน้ากลองด้านล่างซึ่งคาดไว้ด้วยสายสะแนร์ที่ทำด้วยเอ็นสัตว์ ในปัจจุบันสายสะแนร์มีทั้งที่ทำด้วยไนลอนและทำด้วยเส้นลวดโลหะ กลองเล็กมีชื่อเรียกหลายชื่อ เช่น Snare Drum มีขาตั้งรองรับตัวกลอง ใช้เป็นส่วนหนึ่งของกลองชุดหรือนำมาใช้บรรเลงประกอบจังหวะสำหรับวงออร์เคสตราหรือวงดนตรีอื่นๆ ที่นั่งบรรเลงสำหรับวงโยธวาทิตและแตรวงมีตัวยึดกลองทำด้วยโลหะคล้องยึดไว้กับลำตัวด้านหน้าของผู้ตีกลอง

2.5.3 กลองทิมปานี (Timpani) กลองทิมปานีเป็นกลองที่มีลักษณะเหมือนกระทะหรือกาต้มน้ำจึงมีชื่อหนึ่งว่า Kettle drum ตัวกลองทำด้วยโลหะทองแดง ตั้งอยู่บนขาหยั่งกลองทิมปานีมีระดับเสียงแน่นอนเทียบเท่ากับเสียงเบส มีเท้าเหยียบเพื่อ

เปลี่ยนระดับเสียงตามที่ต้องการ ในการบรรเลงต้องใช้อย่างน้อย 2 ใบ จึงมีรูปพหูพจน์อยู่ เสมอคือ “Timpani” ถ้าเป็นเอกพจน์หรือกลองลูกเดียวเรียกว่า “Timpano” เสียงของกลอง ทิมปานีแสดงอำนาจความยิ่งใหญ่ที่เด่นเด่นเร้าใจ ที่นิยมมี 4 ขนาด คือ 20 นิ้ว 23 นิ้ว 26 นิ้ว และ 29 นิ้ว กลองแต่ละใบจะมีช่วงห่างของเสียงอยู่ราวคู่ 5 เพอร์เฟค (Perfect) และถ้า ต้องการจะให้มียุทธศาสตร์ที่ดีควรจัดให้เสียงอยู่ช่วงกลาง

2.5.4 กลองชุด (Drum Set) คือกลองที่ประกอบด้วยกลองใหญ่ กลองสะแนร์ ฉาบ 1 หรือ 2 ใบ กลองทอม 2 หรือ 3 ลูก ไฮแฮท 1 คู่ พร้อมทั้งยังเพิ่มเครื่อง กระทบจังหวะอื่นๆ ประกอบเข้าด้วยกันเป็นพิเศษอีก เช่น คาวเบลล์ เป็นต้น

2.5.5 กลองคองก้า (Conga) กลองคองก้ามีรูปทรงต่างๆ กัน โดยปกติมีความสูงประมาณ 30 นิ้ว เส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 11 นิ้ว ตัวกลองทำด้วยไม้ อาจใช้ท่อนไม้นำมาขุดให้กลวง หรือใช้แผ่นไม้ตัดให้เป็นรูปทรง ตัวกลองคาดแผ่นโลหะไว้ รอบตัวกลองติดยึดด้วยหมุดโลหะ กลองคองก้าเป็นกลองหน้าเดียว ซึ่งด้วยหนังสือตรี มีหลายขนาดต่างระดับเสียงกัน จะใช้ 3-5 ใบ หรือมากกว่านั้นก็ได้ ปกติใช้อย่างน้อย 2 ใบ ดีสอดสลักกันตามลีลาจังหวะของบทเพลง ดีด้วยปลายนิ้วและฝ่ามือเช่นเดียวกับการตี กลองบองโก

2.5.6 กลองบองโก (Bongos) กลองบองโกเป็นกลองคู่ที่ต้องมี 2 ลูก เสมอเล็ก 1 ลูก ใหญ่ 1 ลูก ระดับเสียงของกลอง 2 ลูกตั้งให้ห่างกันในระยะคู่ 4 หรือคู่ 5 โดยประมาณหนึ่งกลองบองโกตั้งตั้งสูงกว่ากลองคองก้า กลองบองโกทั้งสองลูกติดตั้งกับ อุปกรณ์ยึดติดให้อยู่คู่กันขณะที่ตีกลองผู้ตีต้องหนีบกลองทั้ง 2 ใบ ให้อยู่ระหว่างขาทั้ง 2 ข้างด้วยหัวเข่าหรือวางตั้งไว้บนขาตั้งโลหะก็ได้ กลองบองโกจะต้องตีด้วยปลายนิ้วมือและ ฝ่ามือเช่นเดียวกับกลองคองก้า

2.5.7 แทมบูรีน (Tambourine) เป็นเครื่องตีประกอบจังหวะที่ทำขึ้น ด้วยขอบกลมเหมือนขอบกลองขนาดเล็กประมาณ 10 นิ้ว ขอบอาจจะทำด้วยไม้ พลาสติก หรือโลหะรอบๆ ขอบติดด้วยแผ่นโลหะประกบกัน 2 แผ่นหรือติดด้วยลูกกะพรวนเป็นระยะ ใช้ตีกระทบกับฝ่ามือหรือสั่นเขย่าให้เกิดเสียงดังกรู้งกริ่งเพื่อประกอบจังหวะ แทมบูรีนบาง ชนิดซึ่งด้วยหนัง 1 ด้านใช้ฝ่ามือตีที่หนังได้

2.5.8 คาวเบลล์ (Cowbells) พัฒนามาจากกระดิ่งผูกคอวัว นำมาทำ รูปรางและชื่อรูปทรงคล้ายกับระฆังมากกว่ากระดิ่ง ดีด้วยไม้กลอง คาวเบลล์ใช้มากใน

ดนตรีละตินอเมริกัน ดนตรีประกอบการเต้นลีลาศหรือเพลงลูกทุ่งของไทย คาวเบลล์ยังใช้เป็นอุปกรณ์ส่วนหนึ่งของกลองชุดอีกด้วย

2.5.9 ระฆังราว (Tubular Bells) ในภาษาอังกฤษเรียกระฆังราวว่า “Orchestral Bells” และ “Chimes” เครื่องดนตรีชนิดนี้ประดิษฐ์ขึ้นเพื่อเลียนเสียงระฆังจริงๆ ทำด้วยท่อโลหะแขวนเรียงตามลำดับเสียงต่ำไปยังเสียงสูง ท่อโลหะที่มีขนาดสั้นจะเป็นเสียงสูงส่วนที่ยาวจะเป็นเสียงต่ำ แขวนกับโครงโลหะในแนวตั้ง ใช้ไม้ตีที่ปลายท่อด้านหัวจะเกิดเป็นเสียงเหมือนเสียงระฆัง

2.5.10 มาริมบา (Marimba) เป็นเครื่องตีประกอบจังหวะที่มีระดับเสียงแน่นอนเป็นระนาดของดนตรีตะวันตก ลักษณะต่างๆ ไปเหมือนกับไซโลโฟนหรือไวบราโฟน เป็นระนาดไม้ขนาดใหญ่ ลูกกระพรวนทำด้วยไม้ที่มีชื่อว่า “โรสวู้ด” ใต้ลูกกระพรวนมีท่อโลหะติดอยู่เพื่อเป็นตัวขยายเสียง

2.5.11 ไซโลโฟน (Xylophone) เป็นเครื่องตีประกอบจังหวะที่มีระดับเสียงแน่นอนเป็นระนาดไม้ขนาดเล็กของดนตรีตะวันตกลักษณะทั่วไปคล้ายกับมาริมบาหรือไวบราโฟนลูกกระพรวนทำด้วยไม้เนื้อแข็งจัดเรียงลำดับเสียงตามบันไดเสียงโครมาติก (Chromatic) เช่นเดียวกับเปียโนหรือออร์แกน มีช่วงเสียงกว้างประมาณ 3-4 ช่วงคู่แปด ใต้ลูกกระพรวนมีท่อโลหะติดอยู่เพื่อเป็นตัวขยายเสียง

2.5.12 ไวบราโฟน (Vibraphone) เป็นเครื่องตีประกอบจังหวะที่มีระดับเสียงแน่นอน เป็นระนาดโลหะของดนตรีตะวันตก ลักษณะทั่วไปคล้ายกับมาริมบาหรือไซโลโฟนเป็นระนาดขนาดใหญ่ ลูกกระพรวนทำด้วยโลหะ ใต้ลูกกระพรวนมีท่อโลหะเพื่อเป็นตัวขยายเสียงมีแกนใบพัดเล็กๆ ประจําอยู่แต่ละท่อใช้ระบบมอเตอร์หมุนใบพัด ทำให้เกิดเอฟเฟ็ค (Sound Effect) เสียงสั่นร้าวได้

2.5.13 ฉาบ (Cymbals) มีหลายลักษณะบางชนิดใช้ตีเป็นคู่ให้เกิดเสียง ผู้ตีต้องสอดมือเข้าไปที่หุ้รอยฉาบซึ่งทำด้วยสายหนัง แฝ่มือประกบแนบกับฝาฉาบตรงส่วนนูนกลางฉาบแล้วตีกระทบฝาฉาบด้วยมือทั้งสองข้าง ฉาบบางชนิดใช้เพียงข้างเดียว ตีด้วยไม้ตี ฉาบประเภทนี้ต้องติดตั้งบนขาตั้งเช่น ฉาบสำหรับกลองชุด ฉาบมีหลายขนาด เส้นผ่าศูนย์กลางมากก็จะทำให้เกิดเสียงดัง และความก้องกังวานมากขึ้นด้วย

2.5.14 ไตรแองเกิล หรือกิ้ง (Triangle) ทำด้วยแท่งโลหะดัดให้เป็นรูปสามเหลี่ยม ปลายข้างหนึ่งเปิด แท่งโลหะมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 1 เซนติเมตร

เพื่อให้เสียงดังกังวาน ต้องแขวนกิ้งไว้กับเชือกแล้วตีกระทบด้วยแท่งโลหะ กิ่งมีเสียงแจ่มใส มีชีวิตชีวา

2.5.15 มาราคัส (Maracas) เดิมทำด้วยผลน้ำเต้าแก่จัดทำให้แห้ง ภายในบรรจุด้วยเมล็ดน้ำเต้า เมล็ดถั่วต่างๆ ต่อด้ามไว้สำหรับถือ เวลาเล่นใช้เขย่าเพื่อให้เกิดเสียงดังซ่าๆ จะเขย่าด้วยมือทั้งสองข้างให้ดังสลับกัน ในปัจจุบันทำด้วยไม้และมักใช้ประกอบในเพลงประเภทลูกกรุงของไทย หรือเพลงในกลุ่มอเมริกาใต้

2.5.16 คาบาซา (Cabaza) เดิมทำด้วยผลน้ำเต้าหรือผลบวบแห้ง ภายนอกกรอบๆ หุ้มด้วยลูกประคำร้อยเชือกมีด้ามถือหรือไม่มีก็ได้ เกิดเสียงโดยการหมุน ลั่น เขย่า ถู เพื่อให้ลูกประคำเคลื่อนที่เสียดสีกับผิวของผลน้ำเต้าหรือผลบวบทำให้เกิดเสียงดังขึ้น เสียงของคาบาซา ฟังคล้ายกับเสียงของมาราคัส ปัจจุบันคาบาซาทำด้วยไม้ประกอบโลหะเป็นทรงกระบอกมีด้ามจับ ผิวของทรงกระบอกห่อหุ้มด้วยแผ่นโลหะทำผิวให้ขรุขระ ลูกประคำทำด้วยโลหะร้อยติดกัน

กล่าวโดยสรุปแล้ว บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดีย เรื่องเครื่องดนตรีสากลเบื้องต้น สาระดนตรี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 นี้ นอกจากจะสามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียนได้แล้วนักเรียนยังสามารถนำไปศึกษาด้วยตนเองได้มีทั้งภาพ เสียง และประกอบด้วยเนื้อหาที่สมบูรณ์ครบถ้วนจะสร้างความพึงพอใจให้ผู้เรียนเกิดความอยากเรียนมีความสุขกับการเรียนทำให้ผู้เรียนมีความรู้มีความเข้าใจในเนื้อหามากยิ่งขึ้น ส่งผลให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดีย

1. ความหมายของบทเรียน

คำว่า “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน” ตรงกับภาษาอังกฤษว่า “Computer-Assisted Instruction” ซึ่งราชบัณฑิตยสถาน ได้กำหนดศัพท์บัญญัติเป็นภาษาไทยว่า “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน” หรือ “ซีเอไอ” บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดีย เป็นซอฟต์แวร์ประยุกต์ (Application Software) หรือโปรแกรมคอมพิวเตอร์ชนิดหนึ่งประกอบด้วยการเรียนการสอน เนื้อหาสาระวิชา สื่อ และกิจกรรมต่างๆ ที่จำเป็นในระบบการเรียนการสอนโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์และหรือเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (Information and Communication Technology : ICT) เป็นเครื่องมือสำคัญ

ในการเรียน (ไชยยศ เรืองสุวรรณ, 2551, หน้า 1) มีผู้ให้ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้หลายท่าน ดังนี้ ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2551, หน้า 2-3) โปรแกรมบทเรียน (Computer Courseware) นี้มีกลุ่มคำที่มีความหมายคล้ายกันหลายคำ เช่น Computer Assisted Education, Computer Assisted Learning, Computer Aided Teaching, Computer Aided Instruction, Computer Administration, Computer Based Instruction, Computer Assisted Teaching หมายถึง “การนำเนื้อหาวิชา ลำดับวิธีการสอน มาบันทึกในโปรแกรมเก็บไว้ในคอมพิวเตอร์” สำหรับผู้เรียนใช้เพื่อการสอน โดยผู้เรียนได้โต้ตอบกับบทเรียนในเครื่องคอมพิวเตอร์ ไม่ต้องอาศัยผู้สอนมาร่วมในกิจกรรมโดยตรงหรือบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดีย หมายความว่าคำสั่งหรือซอฟต์แวร์ที่ใช้กับคอมพิวเตอร์มาช่วยในการเรียนการสอนในเนื้อหาวิชาต่างๆ เช่น สังคมศึกษา วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ศิลปะ และภาษาไทย เป็นต้น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดียเปรียบเสมือน สื่อ หรือระบบสื่อเพื่อการเรียนการสอนที่สามารถซ่อนคำตอบ และค้นหาคำตอบได้ดีกว่าระบบสื่ออื่นๆ

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2541, หน้า 7) ได้ให้ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง สื่อการเรียนการสอนทางคอมพิวเตอร์รูปแบบหนึ่ง ซึ่งใช้ความสามารถของคอมพิวเตอร์ในการนำเสนอสื่อประสม ได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง กราฟิก แพนโนมิ กราฟ ภาพเคลื่อนไหว วีดิทัศน์ และเสียง เพื่อถ่ายทอดเนื้อหาบทเรียนหรือองค์ความรู้ในลักษณะใกล้เคียงกับการสอนจริงในห้องเรียนมากที่สุด โดยที่บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดีย จะนำเสนอเนื้อหาที่ละเอียดจนภาพ โดยเนื้อหาความรู้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดีย จะได้รับการถ่ายทอดในลักษณะที่แตกต่างกันออกไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับธรรมชาติและโครงสร้างเนื้อหา

บุรณะ สมชัย (2542, หน้า 14) ให้ความหมายว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดีย ช่วยครูสอนเหมือนแผ่นใส (Transparent) สไลด์ (Slide) หรือวีดิทัศน์ (Video) ที่ใช้ประกอบการสอนเพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจง่ายในเวลาอันจำกัด และตรงตามจุดประสงค์ของบทเรียนนั้นๆ แต่เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดีย ทำหน้าที่ได้ครบทุกสื่อในเวลาเดียวกัน และควบคุมนำเสนอได้ด้วยตัวของมันจึงเรียกว่า “สื่ออเนกทัศน์” หรือ “มัลติมีเดีย” (Multimedia) ทำให้ประหยัดและมีประสิทธิภาพมากกว่า

กรมวิชาการ (2545, หน้า 1) ให้ความหมายว่า เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดีย ที่พัฒนาขึ้นเพื่อนำไปช่วยการสอน โดยที่กิจกรรมการเรียนการสอนนั้นได้ใช้สื่อหรือวิธีการอื่นๆ เป็นหลักอยู่แล้ว เช่น มีครูสอนในห้องเรียนเป็นหลักอยู่แล้ว ครูอาจนำสื่อนี้มาช่วยเสริมการเรียนรู้เพื่อทบทวนเนื้อหาหรือศึกษาเนื้อหาใหม่

กิตานันท์ มลิทอง (2548, หน้า 203) ได้ให้ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดีย ว่าเป็นการนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นสื่อในการสอน เพื่อให้มีการโต้ตอบกันได้ระหว่างผู้เรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ รวมถึงการตอบสนองต่อข้อมูล que ผู้เรียนป้อนเข้าไปได้ในทันทีซึ่งเป็นการช่วยเสริมแรงให้แก่ผู้เรียน

ยีน ภู่วรรณ (2531, หน้า 120-129) ได้กล่าวถึงคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ได้นำเนื้อหาวิชาและลำดับวิธีการสอนมาบันทึกเก็บไว้ คอมพิวเตอร์จะช่วยนำบทเรียนที่เตรียมไว้อย่างเป็นระบบมาเสนอในรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับ นักเรียน แต่ละคน

พวงเพชร วัชรรัตน์พงศ์ (2526, หน้า 16) ได้กล่าวไว้ว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือการนำเอาคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยครูในการเรียนการสอน นักเรียนเรียนรู้เนื้อหา บทเรียน และฝึกฝนทักษะจากคอมพิวเตอร์ แทนที่จะเรียนจากครูในบางวิชา บางบทเรียนการเรียนการสอนกับคอมพิวเตอร์จะถูกดำเนินไปเป็นระบบ คอมพิวเตอร์จะสามารถชี้ที่ผิดของนักเรียนได้ เมื่อนักเรียนกระทำผิดขั้นตอนและคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนการสอนยังเป็นเครื่องมือที่ช่วยสนองความแตกต่างของความสามารถระหว่างบุคคลของนักเรียนได้อีกด้วย

กล่าวโดยสรุป บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดีย หมายถึง บทเรียนที่สร้างจากคอมพิวเตอร์ที่มีระบบการเรียนการสอน เนื้อหาสาระวิชา สื่อ และกิจกรรมต่างๆ ที่จำเป็นในระบบการเรียนการสอนโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์และหรือเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเป็นเครื่องมือในการเรียนสามารถทบทวนบทเรียนโดยไม่จำกัดเวลาและสถานที่ ขอเพียงแต่มีเครื่องคอมพิวเตอร์ก็สามารถทบทวนบทเรียนได้

2. พัฒนาการของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดีย

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2551, หน้า 4-6) ได้กล่าวถึงพัฒนาการของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดีย ดังนี้ สหรัฐอเมริกาเป็นประเทศแรกที่ใช้คอมพิวเตอร์

เพื่อการศึกษา ในช่วงปลายทศวรรษที่ 1960 ก่อนที่จะมีการพัฒนาไมโครคอมพิวเตอร์ ขึ้นมาใช้ คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาที่มีพัฒนาการสรุปได้ดังนี้

2.1 ปี ค.ศ. 1958 มหาวิทยาลัยฟลอริดา ได้นำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการจัดการเรียนการสอนและทบทวนบทเรียนวิชาฟิสิกส์และสถิติ ในปีเดียวกันมหาวิทยาลัยสแตนฟอร์ด โดยแพททริก ซุปเปส (Patrick Suppes) และคณะได้ร่วมกันแนะนำโครงการคอมพิวเตอร์มาช่วยสอน (Computer Assisted Instruction : CAI) คณะผู้ทดลองจากมหาวิทยาลัยสแตนฟอร์ดได้ทำการศึกษาทดลองกับนักเรียนประถมศึกษา ได้มีการพัฒนาบทเรียนแบบฝึกและปฏิบัติ (Drill and Practice) และบทเรียนการศึกษาทบทวน (Tutorials System) ด้วยคอมพิวเตอร์ บทเรียนแรกเป็นเรื่องเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ทั่วไป และต่อมาก็เป็นเนื้อหาตามหลักสูตร บทเรียนเหล่านี้ใช้คอมพิวเตอร์เมนเฟรม (Mainframe Computer) เป็นเครื่องมือในการเรียน การวิจัยและพัฒนาบทเรียนดังกล่าวได้กลายเป็นต้นแบบสำหรับนักพัฒนาโปรแกรมบทเรียนเพื่อการเรียนการสอนในเวลาต่อมา

2.2 ปี ค.ศ. 1960 มหาวิทยาลัยอิลลินอยส์ (University of Illinois) ได้ใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอนในโครงการเพลโต (PLATO = Program Logic for Automatic Teaching Operation) โดยมีวัตถุประสงค์ในการออกแบบการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอน จากนั้นได้มีการคิดค้นปรับปรุงเรื่อยมา จนถึง ค.ศ. 1970 ได้มีการนำโครงการ PLATO IV มาใช้เป็นระบบคอมพิวเตอร์ร่วมกันโดยมีศูนย์กลางใหญ่ในการเก็บข้อมูล และมีสาขา จนกระทั่งปี ค.ศ. 1977 สถาบันการศึกษาระดับโรงเรียนทั้งระดับประถมศึกษา มัธยมศึกษา และมหาวิทยาลัย ได้นำไมโครคอมพิวเตอร์มาใช้กันอย่างกว้างขวาง

2.3 ปี ค.ศ. 1963 มีการสัมมนาให้บุคคลทั่วไปได้รับรู้เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดียและเริ่มขยายวงกว้างขึ้นในช่วงปี ค.ศ. 1970-1979 มหาวิทยาลัยบริกแฮมยังได้พัฒนาโปรแกรมบทเรียนใช้กับมินิคอมพิวเตอร์ใช้ชื่อโปรแกรมว่า TICCIT (Time-Shared Interactive Computer- Controlled Information Television) โดยการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการศึกษาแบบเดียวกับโครงการ PLATO ซึ่งจะใช้จุดเน้นเกี่ยวกับ CAI มีความมุ่งหมายเพื่อใช้สอนนักศึกษาในวิทยาลัยชุมชน โครงการ TICCIT ได้รับผลการประเมินเชิงบวกเช่นกัน โครงการ TICCIT จัดเป็นโครงการที่สำคัญ เพราะเป็นเครื่องหมายของความพยายามในระยะต้นๆ ที่ใช้วิธีการบูรณาการออกแบบการเรียน

การสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือในการเรียน ซึ่งผู้เรียนเป็นผู้ควบคุมการเรียนด้วยตนเอง และซอฟต์แวร์ส่วนใหญ่ที่พัฒนาขึ้นจะยึดหลักพื้นฐานของการออกแบบระบบการสอน

2.4 มหาวิทยาลัยยูแอลพี ประเทศแคนาดาได้พัฒนาซอฟต์แวร์เพื่อใช้ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดียเพื่อการเรียนการสอนและการฝึกอบรม ซอฟต์แวร์ดังกล่าวมีชื่อเรียกว่า VITAL (Videotex Integrated Teaching and Learning) และได้นำบทเรียนที่พัฒนาขึ้นใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนเสนอเนื้อหาบทเรียน สำหรับบริการนักศึกษาและประชาชนที่สนใจทั่วไป

2.5 มหาวิทยาลัยเทคนิคแห่งเมืองกราซ (Techical University Of Graz) ประเทศออสเตรียได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดียที่เนื้อหาสาระเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์และการคำนวณเป็นหลักเพื่อใช้ในการเรียนการสอนในโครงการ COSTOC

2.6 มหาวิทยาลัยเฟิร์น (Fern University) ประเทศเยอรมัน ได้นำระบบการตรวจการบ้านและแจ้งผลด้วยคอมพิวเตอร์มาใช้เรียกว่า ระบบ COURSY และนักศึกษาสามารถรับบริการโปรแกรมบทเรียนได้ที่ศูนย์บริการการศึกษาซึ่งกระจายอยู่ 45 ศูนย์ทั่วประเทศ

2.6 มหาวิทยาลัยเปิด (The Open University) ในประเทศอังกฤษใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอนในมหาวิทยาลัยคือ การประชุมอภิปรายโดยผ่านสื่อคอมพิวเตอร์ และการให้บริการโปรแกรมบทเรียนโดยผู้เรียนใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนตัวอยู่ที่บ้านหรือที่ทำงานเชื่อมต่อเข้ากับเครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ (Computer Mainframe) ของมหาวิทยาลัยโดยผ่านทางสายโทรศัพท์

2.7 สำหรับในประเทศญี่ปุ่น ได้มีการพัฒนาโปรแกรมบทเรียนเพื่อการเรียนการสอนมานานนับตั้งแต่มีการพัฒนาการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดียและเครื่องสอน (Teaching Machine) โดยใช้มินิคอมพิวเตอร์ควบคุมการใช้บทเรียนโปรแกรม

2.8 สำหรับประเทศไทย ได้มีสถาบันอุดมศึกษาหลายแห่งพัฒนาและนำโปรแกรมสำเร็จมาเพื่อสร้างบทเรียนในหลายโครงการ ที่สำคัญได้แก่ โครงการจุฬา ซีเอไอ (CHULA CAI) และโครงการไวทัลไท (VITAL/THAI)

ปัจจุบันการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้ขยายวงกว้างมากขึ้น สถานศึกษาในประเทศต่างๆ ได้ให้ความสนใจนำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการเรียนการสอน

ในรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประกอบกับได้มีการพัฒนาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ให้มีขีดความสามารถเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ในลักษณะของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (Information and Communication Technology : ICT) จนทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดีย กลายเป็นสื่อที่ช่วยให้การจัดการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น รวมทั้งทำให้มีการพัฒนาระบบการเรียนการสอนตามมาอีกหลายรูปแบบ ปัจจุบันได้มีการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดีย โดยใช้เว็บเทคโนโลยีและนำบทเรียนต่างๆ เหล่านั้นขึ้นไว้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การเรียนการสอนบนเครือข่าย หรือที่เรียกว่า Web-based Instruction : WBI ก็ได้รับการพัฒนาขึ้นเป็นระบบการเรียนบนเครือข่าย หรือ E-Learning ซึ่งเป็นอีกลักษณะหนึ่งของการใช้ศักยภาพของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และเป็นการก้าวเข้าสู่ยุคเศรษฐกิจฐานความรู้ (Knowledge-based Economy) อย่างแท้จริง

3. ลักษณะของบทเรียน

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2551, หน้า 6-8) ได้กล่าวถึงลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดีย ดังนี้ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดีย เป็นซอฟต์แวร์เพื่อการศึกษาหรือการเรียนการสอนรายวิชาใดวิชาหนึ่ง ฯลฯ โปรแกรมบทเรียนจึงมีลักษณะเป็นระบบการเรียนการสอน หรือระบบการฝึกอบรมแล้วแต่ความมุ่งหมายของบทเรียนนั้นๆ ดังนั้นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดีย จึงพัฒนาขึ้นมาบนหลักการพื้นฐานของการออกแบบระบบและวิธีการสอน การนำเสนอเนื้อหาสามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียน ใช้เทคนิคของการเสริมแรง และหลักการทางจิตวิทยาการเรียนรู้อื่นๆ ลักษณะมาประกอบกันอย่างเป็นระบบ ซึ่งหลักการพื้นฐานของการจัดการเรียนการสอนจะประกอบด้วยสาระสำคัญ 4 ประการ ดังนี้

3.1 หลักการให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียนอย่างจริงจัง (Active Participation) ด้วยการลงมือศึกษาค้นคว้า และปฏิบัติด้วยตนเอง

3.2 หลักการให้ผู้เรียนได้รับผลป้อนกลับแบบฉับพลัน (Immediately Feedback)

3.3 หลักการให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์แห่งความสำเร็จ (Successful Experiences)

3.4 หลักการให้ผู้เรียนได้เรียนอย่างเป็นขั้นตอนทีละน้อย (Gradual Approximation)

นอกจากหลักการดังกล่าวแล้ว บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดียยังเป็นระบบสื่อดิจิทัลและเป็นสื่อประสม ดังนั้น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดียในลักษณะการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอนนี้ จึงทำให้ได้เปรียบสื่อโปรแกรมต่างๆ หลายประการ ที่สำคัญสรุปได้ ดังนี้

3.1.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดียเสนอเนื้อหาได้รวดเร็ว แทนที่ผู้เรียนจะต้องเปิดสื่อบทเรียนโปรแกรมทีละหน้าหรือทีละหลายๆ หน้าถ้าเป็นคอมพิวเตอร์ก็เพียงแต่กดแป้นพิมพ์หรือคลิกเมาส์ครั้งเดียวเท่านั้น

3.1.2 คอมพิวเตอร์สามารถเสนอสื่อแบบประสมหรือมัลติมีเดียได้ ซึ่งมีประโยชน์มากในการเรียนแนวคิด (Concept) ที่สลับซับซ้อนหรือเหตุการณ์ต่างๆ

3.1.3 มีเสียงและภาพเคลื่อนไหวประกอบ ทำให้เกิดความน่าสนใจ และเพิ่มศักยภาพทางด้านการเรียนภาษาได้อีกมาก

3.1.4 สามารถเก็บข้อมูลเนื้อหาได้มากกว่าสื่ออื่นๆ หลายเท่า

3.1.5 ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนอย่างแท้จริง กล่าวคือ มีการโต้ตอบระหว่างบทเรียนกับผู้เรียนได้ สิ่งนี้ทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดียสามารถควบคุมผู้เรียน หรือช่วยเหลือผู้เรียนได้มาก

3.1.6 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดีย สามารถบันทึกและประเมินผล การเรียนและประเมินผลผู้เรียนได้

3.1.7 สามารถนำติดตัวไปเรียนในสถานที่ต่างๆ ที่มีเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ หรือสามารถเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตได้โดยไม่มีข้อจำกัดด้านเวลาและสถานที่

3.1.8 เหมาะกับการเรียนการสอนผ่านการสื่อสาร เช่นการจัดการศึกษาทางไกล(Distance Learning) ผ่านทางดาวเทียม หรือการสื่อสารลักษณะอื่นๆ

3.1.9 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดีย (CAI) ไม่ใช่บทเรียนโปรแกรม (Programmed Lesson) ที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือนำเสนอ (เรียน) และไม่ใช่บทเรียนโปรแกรมใดๆ ที่นำเสนอเนื้อหาออกจกจอภาพทีละหน้าจนครบบทเรียน โดยที่ผู้เรียนทำหน้าที่เพียงแต่กดแป้นพิมพ์เพื่อเปลี่ยนเนื้อหาไปที่ละหน้าเท่านั้น แม้ว่าโปรแกรมบทเรียนจะพัฒนามาจากแนวความคิดพื้นฐานของการเรียนการสอนแบบโปรแกรม (Programmed Instruction) ก็ตาม แต่บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดีย สามารถทำในสิ่งที่บทเรียน

โปรแกรมทำไม่ได้ในหลายๆ ประการ ดังนั้น การออกแบบการเรียนการสอนในบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดีย จึงแตกต่างกับการออกแบบบทเรียนโปรแกรมหรือ บทเรียนสำเร็จต่างๆ โดยการออกแบบการเรียนการสอนของโปรแกรมบทเรียนจะพยายาม ใช้คุณสมบัติพิเศษ (Attribute) ของคอมพิวเตอร์ เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อลักษณะ เนื้อหาวิชาต่างๆ ส่วนหนึ่งได้แก่ การเสนอภาพเคลื่อนไหวได้ การสร้างเสียงประกอบและ ส่วนที่สำคัญที่สุด ได้แก่ การโต้ตอบได้ระหว่างผู้เรียนกับบทเรียนในลักษณะกระบวนการ เรียนการสอน

กระบวนการเรียนการสอน เป็นการสื่อสารข้อมูล (ความรู้ ทักษะ เจตคติ) ระหว่างผู้สอนและผู้เรียน เมื่อผู้เรียนรับรู้ข้อมูลแล้วแปลผล ก็แสดงว่ามีการเรียนรู้เกิดขึ้น แล้ว โดยทั่วไปการสื่อสารในกระบวนการเรียนการสอนมี 2 ลักษณะ คือ

1. การสื่อสารทางเดียวหรือระบบวงจรเปิด (Open-loop System) คือ การสื่อสารผ่านสื่อต่างๆ ไปยังผู้เรียนทางเดียว ผู้เรียนไม่สามารถสื่อสารไปยังผู้สอนได้ เช่น การอ่านเอกสารจากตำรา การเรียนระบบทางไกล เป็นต้น

2. การสื่อสารสองทางหรือระบบวงจรปิด (Close-loop System) คือ การสื่อสารที่ผู้เรียนและผู้สอนสามารถโต้ตอบกันได้ เช่น การสอนในห้องเรียน การสาธิต การสื่อสารแบบสองทางนี้เป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด ผู้เรียนสามารถแปลผลหรือรับรู้ข่าวสารได้อย่างถูกต้องแม่นยำเมื่อไม่เข้าใจสามารถซักถามได้

ในกระบวนการเรียนการสอนนั้น ผู้เรียนมีศักยภาพแตกต่างกันทั้งทาง ร่างกาย ความรู้ความสามารถและระดับมันสมอง แม้จะมีการจัดการเรียนการสอนสอง ทางแล้วผู้เรียนแต่ละคนจะรับรู้ได้ไม่เท่ากัน ทำให้ผู้เรียนที่เรียนช้าต้องใช้เวลามากในการ เรียนรู้ ส่วนผู้เรียนที่เรียนรู้ได้เร็วต้องเสียเวลารอผู้ที่เรียนช้า ทำให้เกิดอาการเบื่อหน่ายได้ จึงได้มีนักการศึกษาทำการพัฒนาการเรียนการสอนให้เป็นเอกภาพตามระดับ ความสามารถของผู้เรียนเรียกว่า “การเรียนตามเอกภาพ” ทำให้เกิดสื่อการเรียนขึ้นมา มี 3 ลักษณะ ได้แก่

1. บทเรียนโปรแกรม (Programmed Instruction) หรือบทเรียน สำเร็จ เป็นบทเรียนที่จัดเป็นหน่วย มีกระบวนการเรียนรู้และวัดผลเบ็ดเสร็จ เมื่อเรียนผ่าน หน่วยที่หนึ่งแล้วจึงจะผ่านไปเรียนหน่วยต่อไป

2. บทเรียนโมดูล (Module Instruction) เป็นบทเรียนที่จัดเป็นชุด ประกอบด้วยอุปกรณ์และสื่อการเรียน เพื่อประกอบการเรียนรู้ครบวงจรอยู่ในชุดการเรียน ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และทดลองหาประสบการณ์ได้ด้วยตนเอง

3. โปรแกรมบทเรียน (Computer Courseware) พัฒนามาจาก บทเรียนโปรแกรมตามวิวัฒนาการทางเทคโนโลยี โดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือในการเรียน โปรแกรมบทเรียนจะมีลักษณะที่มีความเป็นสารสนเทศ (Information) มีการปฏิสัมพันธ์ (Interaction) มีการให้ผลป้อนกลับทันที (Immediately Feedback) และสอดคล้องกับทฤษฎีที่ว่าด้วยเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individualization) จึงถือได้ว่า โปรแกรมบทเรียนเป็นบทเรียนที่มีประสิทธิภาพมากประเภทหนึ่ง

กล่าวโดยสรุปบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไม่ว่าจะเป็นบทเรียนรูปแบบใด ๆ ทั้งออนไลน์และออฟไลน์ จะมีลักษณะสำคัญอย่างน้อย 4 ประการ ต่อไปนี้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีสื่อมัลติมีเดีย จะเป็นศูนย์รวมความรู้ หรือสารสนเทศ (Information) คือ มีความเป็นสารสนเทศ
2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีสื่อมัลติมีเดีย เป็นระบบการเรียนการสอน ที่ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ (Interaction) กับบทเรียน ผู้สอน และเพื่อนที่เรียนรายวิชาเดียวกันในลักษณะชุมชนเสมือน
3. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีสื่อมัลติมีเดีย สามารถให้ผลป้อนกลับทันที (Immediately Feedback)
4. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีสื่อมัลติมีเดีย มีลักษณะที่สามารถสนองตอบเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individualization) ของผู้เรียนได้

4. ประเภทของบทเรียน

ไชยยศ เรื่องสุวรรณ (2550, หน้า 10-12) ได้กล่าวถึงการจำแนกประเภทของบทเรียน ที่อาจพิจารณาได้หลายลักษณะทั้งนี้ขึ้นอยู่กับแนวคิด (Concepts) และจุดประสงค์ของผู้พิจารณา ซึ่งในเบื้องต้นอาจพิจารณาจำแนกประเภทของโปรแกรมบทเรียนตามจุดประสงค์และวิธีสอน 7 ประเภท ดังนี้

4.1 บทเรียนทบทวน (Tutorials) บทเรียนประเภทนี้ในทางตรงกันข้ามบางกรณีอาจเรียกว่าแบบเสนอเนื้อหาใหม่ ซึ่งบทเรียนประเภทนี้เป็นบทเรียนที่นิยมพัฒนามากที่สุด ประมาณกันว่ามีมากกว่าร้อยละ 80 ของบทเรียนทั่วโลกจะเป็นประเภทนี้เนื่องจากมี

การพัฒนาจากความเชื่อที่ว่า คอมพิวเตอร์น่าจะเป็นสื่อประเภทอุปกรณ์ที่จะช่วยให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพใกล้เคียงกับบทเรียนในชั้นเรียน กล่าวโดยสรุป ก็คือ น่าจะแทนครูผู้สอนในหลายๆ รายวิชา แนวคิดตรงนี้มีพื้นฐานในมุมมองกว้างว่า การเรียนการสอนนั้นไม่ได้จำกัดอยู่ในโรงเรียนระดับต่างๆ เช่น ประถมศึกษา มัธยมศึกษา หรืออุดมศึกษา เท่านั้น แต่ยังขยายไปถึงการอบรม (Training) ในระดับและสาขาอาชีพต่างๆ ซึ่งอาจผสมผสานการสอน การเรียนรู้และการฝึกฝนด้วยตนเองหลายๆ รูปแบบ และบทเรียนแบบทบทวนก็เป็นวิธีหนึ่งที่เขาไปมีบทบาทได้

4.2. บทเรียนแบบฝึกและปฏิบัติ (Drill and Practice) บทเรียนประเภทนี้เป็นอีกหนึ่งประเภทที่มีผู้พัฒนากันมาก รองลงมาจากบทเรียนประเภทแรก บทเรียนประเภทนี้ถูกพัฒนาขึ้นมาเพื่อฝึกทบทวนความรู้ที่เรียนไปแล้ว ซึ่งจะเป็นการผสมผสานกับแนวคิดหลัก และการฝึกฝนในรูปแบบของการทดสอบ บทเรียนที่พบส่วนมากจะเป็นบทเรียนด้านภาษา คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ ซึ่งลักษณะของเนื้อหาจะเน้นด้านความรู้ที่ต้องมีองค์ประกอบหลายๆ ส่วน จึงไม่เน้นด้านความรู้ ที่ต้องมีองค์ประกอบหลายๆ ด้านเช่นกัน เช่น การนำเสนอเนื้อหาอย่างเป็นระบบตามลำดับขั้น การเสริมแรง การตรวจปรับเนื้อหา สื่อการเรียนการสอน และอื่นๆ แต่เน้นเฉพาะจุดที่แบบฝึกหัดหรือแบบฝึกทบทวนความรู้ เนื้อหามากกว่า ดังนั้น บทเรียนประเภทนี้มักนิยมใช้กับกิจกรรมเสริมอื่นๆ เช่นการเรียน การสอนในห้องปกติ การทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม ซึ่งแตกต่างจากบทเรียนประเภทแรกที่มีความสมบูรณ์ในตัวเอง

4.3 บทเรียนจำลองสถานการณ์ (Simulation) บทเรียนประเภทนี้ จะออกแบบเพื่อเสนอเนื้อหา หรือใช้บทเรียนสอนเสริมในสิ่งที่ผู้เรียนหรือทดลองแล้วโดยเน้นรูปแบบการสร้างสถานการณ์ การจำลองสถานการณ์จริงลำดับขั้นตอนต่างๆ และเนื้อหาอื่นๆ ที่มีลำดับขั้นตอนไปอย่างต่อเนื่อง ที่เป็นสิ่งที่เข้าใจยาก และไม่สามารถมองเห็นได้ต้องอาศัยจินตนาการเข้าช่วย ชับซ้อน หรือมีอันตรายที่จะไปศึกษาในเหตุการณ์จริง เช่น อวัยวะภายในร่างกายมนุษย์ โครงสร้างของอะตอม การเกิดปฏิกิริยาทางเคมี หลักการหมุนของมอเตอร์ไฟฟ้า และอื่นๆ ซึ่งไม่ได้จำกัดทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเท่านั้น แต่ในด้านธุรกิจสังคมก็สามารถประยุกต์ได้ เช่น การสร้างสถานการณ์ซื้อขายเพื่อเรียนรู้หรือทบทวน การบวก ลบ คูณ หาร การสร้างสถานการณ์ในรูปแบบของบทบาทสมมติ (Role Play) เพื่อสอนหรือทบทวนเรื่องธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม เป็นต้น

4.4 บทเรียนแบบเกมการสอน (Instructional Game) บทเรียนประเภทนี้ ได้แนวคิดมาจากทฤษฎีเสริมแรง (Reinforcement Theory) บนพื้นฐานการค้นพบว่า ความต้องการเรียนรู้เกิดจากแรงจูงใจภายใน (Intrinsic Motivation) เช่นความสนุกสนานจะทำให้เกิดผลดีกับการเรียนรู้และความคงทนในการจำดีกว่า การเรียนรู้ที่เกิดจากแรงจูงใจภายนอก (Extrinsic Motivation) วัตถุประสงค์ของบทเรียนประเภทนี้ พัฒนาขึ้นเพื่อฝึกฝน ทบทวนเนื้อหา แนวคิดและทักษะที่ได้เรียนไปแล้ว คล้ายกับบทเรียนที่ฝึกปฏิบัติ แต่เปลี่ยนรูปแบบการนำเสนอให้สนุกตื่นเต้นขึ้น โดยมีหลักการพัฒนาว่า บทเรียนแบบเกมสอนที่ดี ควรท้าทาย กระตุ้นจินตนาการเพื่อฝัน และกระตุ้นความอยากรู้อยากเห็น เป็นต้น

4.5 บทเรียนแบบการค้นพบ (Discovery Learning) เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้จากประสบการณ์ของตนเองให้มากที่สุด โดยการเสนอปัญหาให้ผู้เรียนลองผิดลองถูก หรือโดยวิธีการจัดระบบเข้ามาช่วย โปรแกรมคอมพิวเตอร์จะให้ข้อมูลแก่ผู้เรียนเพื่อช่วยในการค้นพบจนกว่าจะได้ข้อสรุปที่ดีที่สุด

4.6 บทเรียนแบบแก้ปัญหา (Problem-solving Learning) เป็นการให้ผู้เรียนฝึกการคิด การตัดสินใจ โดยมีการกำหนดเงื่อนไขให้ แล้วให้ผู้เรียนพิจารณา ไปตามเงื่อนไขนั้น โปรแกรมเพื่อการแก้ปัญหาแบ่งได้เป็น 2 ชนิด คือ โปรแกรมที่ให้ผู้เรียนเขียนเอง และโปรแกรมที่มีผู้เขียนไว้แล้ว เพื่อช่วยผู้เรียนในการแก้ปัญหา โดยที่คอมพิวเตอร์จะช่วยในการคิดคำนวณ และหาคำตอบที่ถูกต้องให้

4.7 บทเรียนแบบทดสอบ (Test) เป็นบทเรียนที่มีรูปแบบผลิตรายกว่า บทเรียนประเภทอื่น ความมุ่งหมายหลักก็เพื่อทดสอบความรู้ ความสามารถของผู้เรียน การทดสอบดังกล่าวอาจจะรวมถึงการทดสอบก่อนเรียน (Pre-Test) หรือการทดสอบหลังเรียน (Post-test) หรือการทดสอบทั้งก่อนและหลังการเรียนแล้วแต่การออกแบบ ถ้าเป็นโครงสร้างที่ใหญ่ขึ้น ข้อสอบต่างๆ อาจถูกเก็บในรูปแบบของคลังข้อสอบ (Item Bank) เพื่อสะดวกต่อการสุ่มมาใช้ ลักษณะของข้อสอบดังกล่าวนี้ จะอยู่ในรูปแบบที่คอมพิวเตอร์สามารถประเมินถูก-ผิดได้ เช่น แบบเลือกตอบ (Multiple Choice) หรือแบบถูก-ผิด (True-False) การจัดระบบข้อสอบหรือการตั้งคำถามอาจผสมผสานวิธีพัฒนาบทเรียนแบบจำลองสถานการณ์เข้าร่วมด้วยก็ได้

กิดานันท์ มลิทอง (2548, หน้า 220-222) ได้แยกประเภทบทเรียน สำหรับการใช้งานในจุดมุ่งหมายทั่วไปไว้ ดังนี้

1. บทเรียนประเภททิวเตอร์ (Tutorials) คือ รูปแบบของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนซึ่งได้รับการออกแบบเพื่อนำเสนอเนื้อหา ไม่ว่าจะเป็นข้อความ เสียง ภาพนิ่ง กราฟิก ภาพสไลด์ ภาพเคลื่อนไหว ภาพ 3 มิติ แผนภาพ กราฟ ฯลฯ การนำเสนอกิจกรรมต่างๆ อาจอยู่ในลักษณะของเกม การทดลองหรือแบบฝึกหัด เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนปฏิบัติและโต้ตอบกับบทเรียนให้เกิดการเรียนรู้ โดยหานั้นอาจเป็นเนื้อหาใหม่ที่ผู้เรียนไม่เคยศึกษามาก่อนเลย หรืออาจเป็นการทบทวนเนื้อหาเดิมที่ได้ศึกษามาก่อนจากชั้นเรียนปกติแล้วก็ได้

2. บทเรียนแบบฝึกทักษะ และประเภทแบบฝึกหัด (Drill and Practice) คือ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนซึ่งนำเสนอข้อคำถาม โดยใช้วิธีการและรูปแบบต่างๆ อย่างหลากหลายตามวิธีในการตั้งข้อคำถาม โดยมีวัตถุประสงค์ให้ผู้เรียนฝึกฝนและปฏิบัติจนสามารถเข้าใจหรือจดจำเนื้อหาได้ เช่น การให้ผู้เรียนจับคู่ (Paired Associate) การเติมคำ (Entrance Completion) คำตอบตัวเลือก (Multiple-choice) คำตอบถูก-ผิด (True-False) เป็นต้น หรือรูปแบบของนำเสนอข้อคำถามซึ่งอาจอยู่ในรูปแบบของข้อความหรือการใช้สื่ออื่นๆ เช่น ภาพเสียง หรือภาพเคลื่อนไหว เป็นต้น

3. บทเรียนประเภทการจำลอง (Simulation) คือ บทเรียนทางคอมพิวเตอร์ที่การนำเสนอบทเรียนในรูปแบบของการจำลอง (Simulation) โดยจำลองสถานการณ์ที่เหมือนจริงขึ้นและบังคับให้ผู้เรียนต้องตัดสินใจแก้ปัญหา (Problem-solving) ในตัวบทเรียนจะมีคำแนะนำเพื่อช่วยในการตัดสินใจของผู้เรียนและการลดอันตรายที่อาจเกิดขึ้นได้ในการเรียนรู้ในสถานการณ์จริง

4. บทเรียนประเภทแก้ปัญหา (Problem Solving) มีลักษณะคล้ายกับสถานการณ์จำลอง ซึ่งได้รับการออกแบบเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอน ให้รู้จักวิธีการแก้ปัญหาและฝึกให้นักเรียนคิด ตัดสินใจ โดยมีการกำหนดเกณฑ์ให้แล้วผู้เรียนพิจารณาไปตามเกณฑ์นั้น รูปแบบบทเรียนเกือบทั้งหมดคล้ายกับสถานการณ์จำลอง คือ นักเรียนถูกจัดให้อยู่ในสถานการณ์ซึ่งสามารถใช้หลักการแก้ปัญหาและได้รับผลย้อนกลับ บทเรียนพยายามที่จะออกแบบให้คล้ายกับสถานการณ์ในชีวิตจริง

5. บทเรียนประเภทสาธิต (Demonstration) คอมพิวเตอร์ที่เน้นการนำเสนอบรรยายและอธิบายสิ่งที่สาธิต โปรแกรมสามารถทำงานได้เองตามขั้นตอนต่างๆ เพื่อสอนหรือสาธิตการทำ หรืออธิบายเนื้อหาการเรียนรู้นั้นๆ เช่น การสาธิตขั้นตอนการทดลองทางวิทยาศาสตร์

6. บทเรียนประเภทการค้นพบ (Discovery) คือ บทเรียนที่ให้ผู้เรียนฝึกแก้ไขปัญหาโดยการเรียนรู้จากประสบการณ์ของตนเองด้วยการลองผิดลองถูก หรือนำวิธีการจัดระบบเข้ามาช่วย

7. บทเรียนประเภทบทสนทนา (Dialogue) เป็นประเภทที่ได้รับความนิยมมากเช่นกัน ถึงแม้วิธีการสร้างจะยุ่งยาก กล่าวคือ พยายามให้เป็นการพูดคุยกันระหว่างผู้สอนและผู้เรียน โดยการเลียนแบบการสอนในห้องเรียน โดยใช้เสียงจากบทเรียนและตัวอักษรบนหน้าจอในการสนทนา มีการสอนด้วยการตั้งคำถาม

8. บทเรียนช่วยสอนประเภทเกม (Instructional Games) คือ บทเรียนที่ทำให้ผู้ใช้มีความสนุกสนาน เพลิดเพลิน ในขณะที่เรียน สามารถกระตุ้นความสนใจในการเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทนี้นิยมใช้กับเด็กระดับประถมศึกษา ไปจนถึงระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย และสามารถใช้ในการสร้างเจตคติต่อการเรียนคอมพิวเตอร์ได้อีกด้วย แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

8.1 เกมการแข่งขัน เป็นเกมที่มองแต่ชัยชนะ สอนให้เป็นตัวของตัวเอง ทำให้ผู้เรียนอยากประสบผลสำเร็จ

8.2 เกมการร่วมมือ เป็นการแก้ปัญหาของกลุ่ม สอนการทำงานเป็นกลุ่ม เกมที่ต้องช่วยเหลือพึ่งพากัน ผู้เรียนแต่ละคนมีความสามารถพิเศษแตกต่างกัน แต่มีเป้าหมายร่วมกัน คือช่วยให้ทุกคนอยู่รอด

9. บทเรียนช่วยสอนประเภทแบบทดสอบ (Test) คือ การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการสร้างแบบทดสอบ การจัดการการสอบ การตรวจให้คะแนน การคำนวณผลสอบผลดี คือ ผู้เรียนสามารถได้รับผลย้อนกลับทันที (Imitate Feedback) ซึ่งข้อทดสอบโดยทั่วไปไม่สามารถทำได้ และผลการคำนวณที่ได้มีความแม่นยำและรวดเร็วอีกด้วย โดยต้องคำนึงถึงหลักการต่างๆ ดังนี้

9.1 การสร้างข้อสอบ

9.2 การจัดการสอน

9.3 การตรวจให้คะแนน

9.4 การวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ

9.5 การสร้างคลังข้อสอบและการจัดให้ผู้สอบสุ่มเลือกข้อสอบเอง

10. บทเรียนช่วยสอนประเภทโต้ถาม (Inquiry) บทเรียนสามารถใช้ในการช่วยค้นหาข้อเท็จจริง ความคิดรวบยอดหรือข่าวสารที่เป็นประโยชน์ ในแบบให้ข้อมูล

ข่าวสารนี้ บทเรียนมีแหล่งเก็บข้อมูลที่เป็นประโยชน์ ซึ่งสามารถแสดงได้ทันทีเมื่อผู้เรียนต้องการด้วยระบบง่าย ๆ ที่ผู้เรียนสามารถทำได้เพียงแต่กดหมายเลข หรือใส่รหัส หรือตัวย่อของแหล่งข้อมูลนั้นๆ โดยสามารถตอบคำถามของผู้เรียนได้ตามต้องการ

5. ประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดีย

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดีย เป็นซอฟต์แวร์เพื่อการศึกษาซึ่งพัฒนาขึ้นเพื่อใช้ในการเรียนการสอนซึ่งมีรูปแบบการนำเสนอเนื้อหาโดยใช้คุณสมบัติพิเศษของคอมพิวเตอร์ มีการนำเสนอภาพประกอบบทเรียน มีเสียง ภาพเคลื่อนไหว เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนในลักษณะกระบวนการเรียนการสอนเสมือนจริง จนกระทั่งผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามศักยภาพของตน ดังต่อไปนี้

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2550, หน้า 13-14) กล่าวถึงประโยชน์ของบทเรียนไว้ดังนี้

1. ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียน ทำให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน (Active Learner) ช่วยให้การเรียนการสอนมีบรรยากาศที่ดี
2. ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามอัตราเร็ว (ความสามารถ) ของตนเอง เป็นการตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล
3. ระบบการเรียนการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อใหม่จะเพิ่มความสนใจและความตั้งใจของผู้เรียนให้มากขึ้น
4. ความสามารถในการเก็บข้อมูลของคอมพิวเตอร์ ทำให้การออกแบบบทเรียนสนองตอบผู้เรียนแต่ละคนได้ และสามารถประเมินผลการเรียนของผู้เรียนได้อย่างสะดวกรวดเร็ว
5. สามารถให้การเสริมแรงได้อย่างรวดเร็วและเป็นระบบ โดยการให้ผลป้อนกลับทันที ในรูปของคำอธิบาย สี ภาพ และเสียง ซึ่งช่วยให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น
6. เพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนการสอน ให้การสอนมีคุณภาพสูงและคงตัวมากขึ้น
7. ประหยัดเวลาและค่าใช้จ่ายในการเรียนการสอน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการปรับปรุงเนื้อหาบทเรียน สามารถทำได้สะดวกและรวดเร็ว
8. ผู้เรียนสามารถใช้บทเรียนได้โดยไม่มีข้อจำกัดในด้านเวลาและสถานที่

9. ช่วยขยายขีดความสามารถของผู้สอนในการดูแลผู้เรียนได้อย่าง
ใกล้ชิด เนื่องจากสามารถบรรจุข้อมูลได้ง่ายและสะดวกในการนำออกไปใช้

ถนอมพร (ต้นพิพัฒน์) เลขาจรรัสแสง (2541, หน้า 13-14) กล่าวถึงประโยชน์
ของบทเรียนไว้ว่า

1. บทเรียนเกิดจากความพยายามเพื่อช่วยให้ผู้เรียนที่เรียนอ่อนสามารถ
ใช้นอกเวลาเรียนในการฝึกฝนทักษะเพิ่มเติมความรู้ เพื่อปรับปรุงการเรียนของตนให้ทัน
ผู้อื่นได้ ดังนั้นผู้สอนจึงสามารถนำบทเรียนในการสอนเสริมหรือสอนทบทวนการสอนปกติ
ในชั้นเรียนได้โดยที่ผู้สอนไม่จำเป็นต้องเสียเวลาการสอนซ้ำหรือจัดการสอนเพิ่มเติมกับ
ผู้เรียนที่ตามไม่ทัน

2. ผู้เรียนสามารถนำบทเรียนไปใช้ในการเรียนด้วยตนเองในเวลาและ
สถานที่ซึ่งผู้เรียนสะดวก

3. ข้อได้เปรียบที่สำคัญของบทเรียนก็คือได้รับการออกแบบมาอย่างดี
ถูกต้องตามหลักการออกแบบบทเรียนนั้น สามารถทำให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้น
(Motivated) เรียนไปด้วยความสนุกสนานตามแนวการเรียนรู้ในปัจจุบัน

กิดานันท์ มลิทอง (2548, หน้า 238) บทเรียนมีประโยชน์ ดังนี้

1. คอมพิวเตอร์จะช่วยเพิ่มแรงจูงใจและกระตุ้นการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน
ด้วยบทเรียนหลากหลายรูปแบบและการใช้งานสื่อหลายมิติ

2. การใช้สี ภาพเคลื่อนไหว เสียงนาฬิกาประเภท จะเป็นการเพิ่มความ
เหมือนจริงและเร้าใจผู้เรียนให้เกิดความอยากรู้ ทำแบบฝึกหัด หรือทำกิจกรรมต่างๆ

3. ความสามารถในการบันทึกคะแนนและพฤติกรรมต่างๆ ของผู้เรียนจะ
ช่วยในการวางแผนบทเรียนในขั้นต่อไปได้

4. ความสามารถในการเก็บข้อมูลของเครื่อง ทำให้สามารถนำมาใช้ได้
ลักษณะของการศึกษารายบุคคลได้เป็นอย่างดี โดยสามารถกำหนดบทเรียนให้แก่ผู้เรียน
แต่ละคนและแสดงผลความก้าวหน้าให้เห็นได้ทันที

5. ลักษณะของบทเรียนที่ให้ความเป็นส่วนตัวแก่ผู้เรียน เป็นการช่วยให้
ผู้เรียนที่เรียนล่าช้า สามารถเรียนไปได้ตามความสามารถของตนโดยสะดวกอย่างไม่รีบเร่ง
โดยไม่ต้องอายผู้อื่น และไม่ต้ออขายเครื่องเมื่อตอบคำถามผิด

6. การช่วยขยายขีดความสามารถของผู้สอนในการควบคุมผู้เรียนได้
อย่างใกล้ชิด เนื่องจากสามารถบรรจุข้อมูลได้ง่าย และสะดวกในการนำออกมาใช้

7. ใช้ในการสื่อสารได้ทุกรูปแบบของข้อความ ภาพ และเสียง

6. ทฤษฎีและจิตวิทยาการเรียนรู้ที่เกี่ยวกับการออกแบบบทเรียน

6.1 ทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวกับการออกแบบบทเรียน

ธนอมพร (ต้นพิพัฒน์) เลหาหจรัสแสง (2541, หน้า 51–56) เสนอไว้ว่า ทฤษฎีหลักๆ ที่เกี่ยวกับการเรียนรู้ของมนุษย์ และส่งผลกระทบต่อแนวคิดในการออกแบบโครงสร้างของบทเรียน ได้แก่ ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม (Behaviorism) ทฤษฎีปัญญานิยม (Cognitivism) ทฤษฎีโครงสร้างความรู้ (Schema Theory) ทฤษฎีบทปัญญานิยม (Cognitive Flexibility)

ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม (Behaviorism) เป็นทฤษฎีซึ่งเชื่อว่ามนุษย์และการเรียนรู้ของมนุษย์เป็นสิ่งที่สามารถสังเกตได้จากพฤติกรรมภายนอก นอกจากนี้ยังมีแนวคิดเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเร้า และการตอบสนองซึ่งเชื่อว่าการตอบสนองกับสิ่งเร้าของมนุษย์จะเกิดขึ้นควบคู่กันในช่วงเวลาที่เหมาะสม การเรียนรู้ของมนุษย์เป็นพฤติกรรมแบบแสดงอาการกระทำ ซึ่งมีการเสริมแรง บทเรียนที่ออกแบบตามแนวคิดของทฤษฎีพฤติกรรมนิยม จะมีโครงสร้างของบทเรียนในลักษณะเชิงเส้นตรง (Linear) โดยผู้เรียนทุกคนจะได้รับการเสนอเนื้อหาในลำดับที่เหมือนกันและตายตัว

ทฤษฎีปัญญานิยม (Cognitivism) พฤติกรรมมนุษย์เป็นเรื่องของภายใน จิตใจมนุษย์ไม่ใช่ผ้าขาวที่ใสสะอาดไรสิ่งสกปรกไปก็จะเป็นสิ่งนั้น มนุษย์มีความนึกคิด มีอารมณ์ มีจิตใจ และความรู้สึกภายในที่แตกต่างกันออกไป ดังนั้น การออกแบบการเรียนการสอนก็ควรที่จะคำนึงถึงความแตกต่างภายในของมนุษย์ด้วยทฤษฎีปัญญานิยม ทำให้เกิดแนวคิดเกี่ยวกับการออกแบบในลักษณะสาขา (Branching) ของคราวเดอร์ (Crowder)

ทฤษฎีโครงสร้างความรู้ (Schema Theory) โครงสร้างภายในความรู้ที่มนุษย์มีอยู่นั้นจะมีในลักษณะเป็นเหมือนโหนดหรือกลุ่มที่มีการเชื่อมโยงกันอยู่ในการที่มนุษย์จะเรียนรู้ใหม่ๆ นั้น มนุษย์จะนำความรู้ใหม่ๆ ที่เพิ่งได้รับนั้นไปเชื่อมโยงกับกลุ่มความรู้ที่มีอยู่เดิม (Pre-existing Knowledge)

ทฤษฎียืดหยุ่นทางปัญญา (Cognitive Flexibility Theory) ความรู้และองค์ความรู้นั้นมีโครงสร้างที่แน่นชัด และสลับซับซ้อนมากขึ้นแตกต่างกันไป แนวคิดในเรื่องความยืดหยุ่นทางปัญญานี้ส่งผลให้เกิดความคิดในการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อ

ตอบสนองโครงสร้างขององค์ความรู้ที่แตกต่างกัน ได้แก่ แนวคิดเรื่องการออกแบบ
บทเรียนหลายมิติ (Hypermedia) นั้นเอง

6.2 จิตวิทยาเกี่ยวกับการเรียนรู้ที่เกี่ยวกับการออกแบบบทเรียน

ถนอมพร (ต้นพิพัฒน์) เลขาจรรัสแสง (2541, หน้า 57-67) เสนอไว้ ดังนี้

1. ความสนใจและการรับรู้อย่างถูกต้อง (Attention and Perception) การ
เรียนรู้ของมนุษย์เกิดจากการที่มนุษย์ให้ความสนใจกับสิ่งเร้า (Stimuli) และรับรู้
(Perception) สิ่งเร้าต่างๆ นั้นอย่างถูกต้อง

2. การจดจำ (Memory) การเรียนเพื่อที่จะช่วยในการจัดเก็บ
หรือบันทึกสิ่งต่างๆ นั้นเป็นสิ่งจำเป็น ผู้สร้างบทเรียนต้องออกแบบบทเรียนโดยคำนึงถึง
หลักเกณฑ์สำคัญที่ช่วยในการจำได้ดี 2 ประการ คือ หลักในการจัดระเบียบหรือโครงสร้าง
(Organization) และหลักในการทำซ้ำ (Repetition)

3. ความเข้าใจ (Comprehension) การที่มนุษย์จะนำความรู้ไปใช้ในชีวิต
ประจำวันได้นั้น มนุษย์จะต้องผ่านขั้นตอนในการนำสิ่งที่มนุษย์รับรู้มาตีความและบูรณา
การให้เข้ากับประสบการณ์และความรู้ในโลกปัจจุบันของมนุษย์เอง

4. ความกระตือรือร้นในการเรียน (Active Learning) การที่จะออกแบบ
บทเรียนทำให้เกิดความกระตือรือร้นได้นั้น จะต้องออกแบบให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับ
บทเรียนอย่างสม่ำเสมอ และปฏิสัมพันธ์นั้นๆ จะต้องเกี่ยวข้องกับเนื้อหาและเนื้อหาอันเกี่ยวข้อง
การเรียน

5. แรงจูงใจ (Motivation) ทฤษฎีแรงจูงใจที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ใน
การออกแบบบทเรียน

6. การควบคุมบทเรียน (Learning Control) การควบคุมบทเรียนมีอยู่ 3
ลักษณะด้วยกัน คือ การให้โปรแกรมเป็นผู้ควบคุม (Program Control) การให้ผู้เรียนเป็นผู้
ควบคุม (Learner Control) และการผสมผสานระหว่างโปรแกรมและผู้เรียน (Combination)

7. การถ่ายโอนความรู้ (Transfer of Learning) เป็นการเรียนรู้ในขั้นแรก
ก่อนที่จะมีการนำไปประยุกต์ใช้จริง สิ่งที่มีอิทธิพลต่อความสามารถของมนุษย์ในการถ่าย
โอนการเรียนรู้ ได้แก่ ความเหมือนจริง (Fidelity) ของบทเรียน

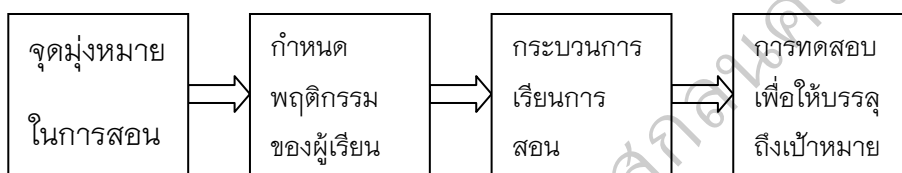
8. ความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual Difference) ผู้เรียนแต่ละคน
มีความเร็วช้าในการเรียนแตกต่างกันไป ผู้เรียนบางคนจะเรียนได้ดีจากบางประเภทของ

บทเรียน การออกแบบให้บทเรียนมีความยืดหยุ่นเพื่อที่จะตอบสนองความสามารถในการเรียนรู้ของผู้เรียนในแต่ละคนได้เป็นสิ่งสำคัญ

6.3 การนำจิตวิทยาการเรียนรู้มาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาบทเรียน

ธวัชชัย งามสันติวงศ์ (2540, หน้า 11-16) กล่าวว่า มีนักวิชาการศึกษาหลายท่านนำแนวคิดทางด้านจิตวิทยาการเรียนรู้มาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาบทเรียน เพื่อให้เกิดแรงเสริมเช่น แนวคิดของ โรเบิร์ต กลาสเซอร์ (Robert Glaser) และ กาย (Gagne') ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

1. โรเบิร์ต กลาสเซอร์ (Robert Glaser) ได้เสนอโมเดลพื้นฐานในการสอน (Basic Teaching Model) ดังภาพประกอบ 2



ภาพประกอบ 2 Basic Teaching Model ของโรเบิร์ต กลาสเซอร์

1.1 จุดมุ่งหมายในการสอน (Instructional Objectives) หมายถึง จุดมุ่งหมายที่ผู้สอนตั้งไว้ก่อนสอนว่าต้องการให้ผู้เรียนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมหลังจากเรียนรู้แล้วอย่างไร ดังนั้น จึงมักตั้งจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม (Behavioral Objectives) คือ จุดมุ่งหมายที่สามารถสังเกตและวัดพฤติกรรมเรียนรู้นั้นๆ ได้จริง

1.2 กำหนดพฤติกรรมของผู้เรียน (Entering Behavior) หมายถึง การที่ผู้สอนต้องการให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้สิ่งใดบ้าง เพื่อให้ตรงกับจุดมุ่งหมายของการสอน โดยกำหนดพฤติกรรมของผู้เรียนอย่างชัดเจน เป็นพฤติกรรมที่วัดและสามารถตรวจสอบได้

1.3 กระบวนการเรียนการสอน หมายถึง กระบวนการที่ผู้สอนกำหนดขึ้นเป็นขั้นตอนต่างๆ เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างเข้าใจแจ่มแจ้ง กระบวนการดังกล่าวนี้ถ้าจะกล่าวโดยอาศัยหลักการเรียนรู้ในปัจจุบันที่นิยมกันอยู่มาก แบ่งออกเป็น 2 วิธี คือ

1.3.1 วิธีพฤติกรรมนิยม (Behaviorism) หมายถึง

กระบวนการที่ผู้สอนจะเน้นกลุ่มย่อยแต่ละส่วนจึงสรุปที่หลัง นักปราชญ์บางท่านเรียกว่า การสอนแบบอุปมาน (Induction Teaching) ซึ่งหมายถึง การสอนที่สอนจากส่วนย่อยไปสู่ ส่วนรวมนั่นเอง หรือกล่าวได้ว่าการสอนจากตัวอย่างไปสู่กฎเกณฑ์หรือหลักทั่วๆ ไป

1.3.2 วิธีของเกสตัลท์ (Gestalt) หมายถึง กระบวนการที่ จะเน้นส่วนรวมหรือกฎเกณฑ์เป็นหลัก แล้วจึงแยกอธิบายออกเป็นส่วนย่อย นักปราชญ์ บางท่านเรียกว่าการสอนแบบอนุमान (Deductive Teaching) ซึ่งหมายถึง การสอนจาก กฎเกณฑ์ไปสู่ตัวอย่างปลีกย่อย

1.4 การทดสอบ (Performance Assessment) หมายถึง กระบวนการที่ ผู้สอนทดสอบผู้เรียนหลังจากที่สอนแล้วว่าเกิดการเรียนรู้หรือยัง ตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ หรือไม่เห็นได้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันได้นำแนวคิดนี้มา ประยุกต์ กล่าวคือก่อนที่ผู้เรียนจะเข้าสู่บทเรียน จะต้องมีการวัดอุปสงค์เชิงพฤติกรรมก่อน จากนั้นจะมี Pretest แล้วจึงเริ่มอธิบายเนื้อหาที่ต้องการ และมีแบบทดสอบในตอนท้าย

2. กาเย่ (Gagne') ได้แบ่งการเรียนรู้ออกเป็นขั้นๆ ดังนี้

2.1 การจูงใจ (Motivation Phase) เป็นการชักจูงใจให้ผู้เรียนอยากเรียนรู้ โดยตั้งเป้าหมายไว้แล้ว และเป็นสิ่งที่ผู้เรียนพอใจเมื่อได้เรียนรู้ กาเย่ กล่าวว่า ความ คาดหวัง (Expectancy) ของผู้เรียนเป็นแรงจูงใจอันสำคัญในการเรียนรู้

2.2 การรับรู้เรื่องราวต่างๆ ที่สัมพันธ์กับความคาดหวังของผู้เรียน หรือ รับรู้ตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ (Apprehending Phase) เช่น ความตั้งใจ (Attention) และการ เลือกรับรู้ (Selective Perception) ผู้เรียนจะเลือกรับรู้สิ่งเร้าที่สอดคล้องกับความตั้งใจของ ตน เมื่อความตั้งใจเปลี่ยนไป การเลือกการรับรู้จะเปลี่ยนแปลงไปด้วย

2.3 การปรุงแต่งสิ่งที่รับรู้ไว้เป็นความจำ (Acquisition Phase) ซึ่งมีทั้ง ความจำระยะสั้น (Short-term Memory) ซึ่งเลือนหายไปเร็ว และความจำระยะยาว (Long-term Memory) ซึ่งมักจำได้นานกว่าเลือนหายไปช้ากว่า

2.4 ความสามารถในการสะสมสิ่งเร้าที่จะจำ (Retention Phase) ซึ่งส่วนใหญ่เป็นการเก็บรักษาหรือสะสมจากความจำระยะยาว จากการค้นคว้าเพิ่มเติม ปรากฏผล ดังนี้

2.4.1 ความรู้บางอย่างกลายเป็นความจำที่ไม่ถาวร ไม่เลือนหาย

2.4.2 ความรู้บางอย่างจะค่อยๆ เลือนหายไปตามกาลเวลา

2.4.3 ความรู้บางอย่างอาจลับสนได้เนื่องจากมีสิ่งอื่นมารบกวน

2.5 ความสามารถในการระลึกสิ่งที่ได้เรียนรู้ไปแล้วได้ (Recall Phase)

2.6 ความสามารถใช้สิ่งที่เรียนรู้แล้วไปประยุกต์ใช้กับสิ่งใหม่ๆ ที่ประสบโดยเฉพาะในชีวิตประจำวัน ซึ่งคล้ายคลึงกับสิ่งที่เคยเรียนรู้มาแล้ว (Generalization Phase)

2.7 การแสดงพฤติกรรมที่แสดงออกถึงการเรียนรู้ (Performance Phase)

2.8 การแสดงผลการเรียนรู้กลับไปยังผู้เรียน หรือการที่ผู้เรียนได้รับทราบผลการเรียนรู้ (Feedback Phase)

สรุป จากแนวคิดของโรเบิร์ต กลาสเซอร์ และกาเย่ สามารถนำมาประยุกต์เป็นแนวทางในการสร้างบทเรียนว่าอย่างน้อยน่าจะประกอบไปด้วย วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมรายละเอียดของผู้เรียน แบบทดสอบก่อนเรียนเนื้อหา และแบบทดสอบหลังเรียน เป็นอย่างน้อย

7. การพัฒนาบทเรียน

ไชยยศ เรื่องสุวรรณ (2550, หน้า 77-86) ได้กล่าวถึงการพัฒนาบทเรียนไว้ว่า บทเรียนเป็นระบบการเรียนการสอนที่ผู้เรียนสามารถศึกษา หรือเรียนได้ตามระบบการเรียนการสอนที่ได้ออกแบบไว้ ไม่ว่าจะเป็นการเรียนแบบร่วมมือ การเรียนแบบบูรณาการหรือการเรียนด้วยตนเองก็ตาม ดังนั้น หลักการพื้นฐานสำคัญของการพัฒนาบทเรียน จึงได้แก่ หลักการออกแบบและพัฒนากระบวนการสอนนั่นเอง ซึ่งหลักการดังกล่าวสามารถนำมาประยุกต์เป็นขั้นตอน การพัฒนาบทเรียนได้ 5 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ขั้นวิเคราะห์ (Analyze) 2) ขั้นตอนออกแบบ (Design) 3) ขั้นพัฒนา (Develop) 4) ขั้นนำไปใช้/ทดลองใช้ (Implement/tryout) และ 5) ขั้นประเมินและปรับปรุงแก้ไข (Evaluate and Revise)

ขั้นที่ 1 วิเคราะห์

วิเคราะห์ (Analyze) หมายถึง เป็นขั้นตอนแรกในการออกแบบและพัฒนาบทเรียน ขั้นตอนนี้ประกอบด้วยกิจกรรมต่างๆ ดังนี้

1. ศึกษาความจำเป็นหรือความต้องการในการพัฒนาบทเรียน (Learning Needs Analysis หรือ Front-end Analysis) การวิเคราะห์ความจำเป็นในการออกแบบและพัฒนาบทเรียนนี้ เป็นกระบวนการการวัดและจำแนกความจำเป็นหรือความต้องการ (Needs) ต่างๆ ออกเป็นรายละเอียดเพื่อเป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจ กำหนดทิศทางในเชิงปฏิบัติในการวัดความจำเป็นแบ่งการวัดออกได้เป็น 2 กลุ่ม คือ

1.1 การวัดจากภายใน กระบวนการวัดความจำเป็นจากภายใน เป็นการรวบรวมข้อมูลหรือปัญหาต่างๆ ภายในหน่วยงาน โดยใช้วิธีการต่างๆ เช่น

- 1.1.1 การวิเคราะห์ผลการทดสอบและการปฏิบัติของผู้เรียน
- 1.1.2 การสัมภาษณ์ผู้สอนและคนอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับผู้เรียน
- 1.1.3 การสนทนากับศิษย์เก่า
- 1.1.4 การรับฟังข้อเสนอแนะจากผู้ที่เกี่ยวข้อง
- 1.1.5 ตรวจสอบผลความก้าวหน้าของสถานศึกษาในด้านต่างๆ

1.2 การวัดจากภายนอก กระบวนการวัดความจำเป็นจากภายนอก อาจทำได้ 2 ลักษณะ คือ ประการแรกเป็นการเยี่ยมชมหน่วยงานหรือสถาบันอื่น เพื่อศึกษาวิเคราะห์ความรู้ ทักษะ และเจตคติที่จำเป็นในการจัดการเรียนการสอน หรือการฝึกอบรมของบุคลากรในหน่วยงานนั้นๆ โดยการสนทนา สัมภาษณ์ วิเคราะห์โปรแกรมการสอน หรือใช้แบบสอบถามปัญหา และความต้องการในสิ่งที่สถาบันนั้นกำลังดำเนินการอยู่ ผลจากการเยี่ยมชมพบปะจะเป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุงหรือการออกแบบการเรียนการสอนของผู้เข้าเยี่ยมชม ประการที่สอง เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลจากภายนอกสถาบัน เช่น ผู้ปกครอง ชุมชนที่สถาบันตั้งอยู่ และผู้ใช้ผลิตภัณฑ์ของสถาบัน เป็นต้น ในเรื่องเกี่ยวกับผู้เรียน โปรแกรมการเรียนการสอน และอื่นๆ

2. หลักสูตร เนื้อหา และภารกิจ (Curriculum, Subject Content and Task Analysis) ขั้นตอนที่จะดำเนินการ คือ วิเคราะห์หลักสูตร หัวข้อเนื้อหา และภารกิจ โดยการกำหนดชื่อโครงการ และความมุ่งหมายทั่วไป ในลักษณะของรายวิชาหรือโปรแกรมการสอนขึ้นมาแล้วทำการวิเคราะห์

2.1 วิเคราะห์หลักสูตร หัวข้อเนื้อหาวิชา เป็นการจัดลำดับโครงสร้าง และรายละเอียดของเนื้อหาจากหัวเรื่องที่กำหนด ซึ่งจะนำไปสู่ความรู้ ความสัมพันธ์ของข้อเท็จจริงต่างๆ ทำให้เกิดพัฒนาการด้านความคิด สติปัญญาและความเข้าใจ ในเรื่องนี้ กายเอ่ (Gagne') ได้เสนอวิธีจัดโครงสร้างและลำดับของเนื้อหาวิชา ในลักษณะของผลการเรียนรู้ สรุปได้เป็น 3 กลุ่มคือ

- 2.1.1 ความรู้ด้านข้อเท็จจริง (Verbal Information) เน้นในเรื่อง

ความจำ การระลึกได้ หรือความสามารถในการบอกข้อเท็จจริงและเหตุการณ์ต่างๆ เช่น บอกชื่อสัญลักษณ์ สถานที่ วัน เดือน ปี การให้นิยาม อธิบายสิ่งของ ตลอดจนเหตุการณ์ และอื่นๆ

2.1.2 ทักษะด้านสติปัญญา (Intellectual Skills) มี 2 ระดับ คือ

2.1.2.1 มโนทัศน์ (Concepts) มีทั้งมโนทัศน์ที่เป็นรูปธรรมและมโนทัศน์ที่เป็นนามธรรม

2.1.2.2 หลักการ หรือกฎ (Principles or Rules) หมายถึงข้อความที่ประกอบด้วยความสัมพันธ์ระหว่างมโนทัศน์ตั้งแต่ 2 มโนทัศน์ขึ้นไป

2.1.3 ยุทธศาสตร์การคิด (Cognitive Strategy) เป็นความมุ่งหมายสูงสุดในโปรแกรมบทเรียน กล่าวคือ ในโปรแกรมการเรียนการสอน เราต่างก็มุ่งหวังให้ผู้เรียนสามารถประยุกต์ความรู้ที่ได้จากข้อเท็จจริงต่างๆ รวมทั้งข้อสรุปทั้งหลายไปใช้แก้ปัญหาได้ ดังนั้น คำว่า การแก้ปัญหา (Problem Solving) จึงเป็นการบ่งชี้รูปแบบของกิจกรรมการเรียนระดับสูงสุดของกิจกรรมทางสติปัญญา

เมื่อวิเคราะห์เนื้อหาวิชาแล้ว ก็นำมาจัดลำดับหัวข้อเนื้อหา (Content Treatment) จะขึ้นอยู่กับลำดับการพัฒนาจุดมุ่งหมายของการเรียนรู้ด้วย ซึ่งโดยทั่วไปจะมี 2 วิธี คือ

วิธีนิรนัย (Deductive Method) เริ่มต้นด้วยข้อสรุป ซึ่งได้แก่ มโนทัศน์และหลักการ แล้วอธิบายข้อเท็จจริง ด้วยการสังเกต การประยุกต์ใช้ และการแก้ปัญหา

วิธีอุปนัย (Inductive Method) เริ่มต้นด้วยการสังเกตรายละเอียดข้อเท็จจริงเพื่อนำไปสู่การหาข้อสรุป การกำหนดมโนทัศน์และหลักการ ตลอดจนการนำไปประยุกต์ใช้และแก้ปัญหา

2.2 การวิเคราะห์ภารกิจ การวิเคราะห์ภารกิจจะช่วยการออกแบบ และพัฒนาโปรแกรมบทเรียน ด้วยการกำหนดขั้นตอนของเนื้อหา และกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ และสามารถปฏิบัติงานได้ เขียนเป็นรายละเอียดตามลำดับของภารกิจที่พึงปฏิบัติ ในรูปของผังงาน (Flowchart)

2.3 ผู้เรียน (Learner Characteristics) โปรแกรมบทเรียน เป็นระบบ

สื่อการเรียนการสอน ควรมีความสัมพันธ์กับการปรับปรุง ความรู้ ความคิดเจตคติ และทักษะของผู้เรียน ดังนั้น จึงจำเป็นต้องศึกษาพฤติกรรมดังกล่าวของผู้เรียน ที่เรียกว่าพฤติกรรมเบื้องต้น หรือพฤติกรรมก่อนเรียน ซึ่งประกอบด้วยสิ่งต่อไปนี้

2.3.1 ข้อมูลทางวิชาการ ได้แก่ ความรู้หรือประสบการณ์ในเรื่องหรือวิชาที่จะศึกษา

2.3.2 ทักษะการสื่อสาร ทั้งในด้านการพูด การฟัง การอ่านและการเขียน

2.3.3 วิธีการเรียนรู้ ได้แก่ รูปแบบการเรียนรู้ ความถนัดในวิธีเรียน เช่น เรียนได้ดี ตามวิธีนิรนัย หรืออุปนัยเรียนแบบอิสระหรือเรียนตามกรอบที่กำหนด เรียนด้วยตนเองหรือเรียนกับผู้อื่น (ครูหรือเพื่อน) ต้องการเรียนเวลาใด และจะเรียนได้ดีในสภาพการณ์อย่างไร เป็นต้น

2.3.4 บุคลิกและเจตคติทางสังคม เช่น ความรู้สึกที่มีต่อผู้อื่น การเรียน สถาบัน เพื่อน และกิจกรรมต่างๆ เป็นต้น

2.3.5 สุขภาพทางกายและจิตภาพ

2.3.6 ลักษณะที่แตกต่างไปจากผู้เรียนปกติ เช่น เป็นคนกลุ่มน้อยที่มีวัฒนธรรมและพฤติกรรมแตกต่างออกไป คนพิการ หรือผู้ใหญ่ (Adult Learners) เป็นต้น

2.4 สภาพการณ์ (Instructional Situation Analysis) ได้แก่

2.4.1 วิเคราะห์เทคโนโลยี ได้แก่ รูปแบบการจัดการเรียนการสอน วิธีการเรียนการสอน กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อ ระบบเครื่องมือ และระบบ ICT ฯลฯ

2.4.2 วิเคราะห์สิ่งอำนวยความสะดวก (Facilitator) ได้แก่ สภาพแวดล้อม ห้องสมุดสื่อ ผู้บริหาร ครู และอื่นๆ การวิเคราะห์บริบท (Context Analysis) ขั้นตอนที่ 2 ออกแบบ

ออกแบบ (Design) หมายถึง กระบวนการในการริเริ่มและพัฒนาแผนงานในการสร้างผลิตภัณฑ์ โครงสร้าง หรือองค์ประกอบต่างๆ ดังนั้น ขั้นตอนนี้ จึงเป็นขั้นการเริ่มวางแผน จัดทำแผนงาน เพื่อเตรียมความพร้อมในการพัฒนาบทเรียน การออกแบบโดยทั่วไปจะปฏิบัติ ดังนี้

1. การจัดทำแผนการสอน หรือแผนการจัดการเรียนรู้ แผนการสอนหรือแผนการจัดการเรียนรู้ เปรียบเสมือนเป็นบทหรือสคริปต์ในการเรียนการสอนโดยละเอียดทั้งหมดซึ่งจะแยกออกเป็นแผนส่วนต่างๆ ดังนี้

1.1 แผนการจัดการเรียนรู้โดยรวมของบทเรียน ซึ่งจะประกอบด้วยหัวข้อต่างๆ ดังนี้

1.1.1 มาตรฐานหรือสาระการเรียนรู้

1.1.2 ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังหรือจุดประสงค์การเรียนรู้

ซึ่งจะได้มาจากสาระการเรียนรู้ตามข้อ 1.1.1

1.1.3 กิจกรรมการเรียนการสอน ปกติกิจกรรมการเรียน

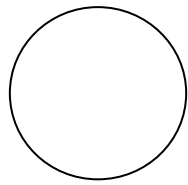
การสอนจะเขียนให้เห็นส่วนประกอบต่างๆ ของกระบวนการจัดการเรียนการสอน ได้แก่ การเตรียมความพร้อมของผู้เรียนในการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มัลติมีเดีย การวางแผนการเรียนรู้ วิธีเรียน การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดีย การปฏิบัติกิจกรรม การส่งงาน หรือผลการปฏิบัติ และการศึกษาค้นคว้า ตารางนัดหมาย เพื่อสรุปบทเรียน การทดสอบ และอื่นๆ

1.1.4 สื่อการเรียนรู้ การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

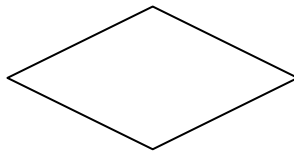
มัลติมีเดีย อาจใช้สื่อเสริมภายนอกประกอบ ทั้งที่เป็นสื่อบุคคล สื่อกิจกรรม และสื่อในท้องถิ่น

1.2 แผนการจัดการเรียนรู้หน่วยย่อย เป็นการเขียนรายละเอียดการจัดการเรียนการสอนในหน่วยย่อยแต่ละหน่วย ตามลำดับหัวข้อที่กำหนดไว้ รายละเอียดของหัวข้อต่าง ๆ ให้เขียนเช่นเดียวกันกับการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้โดยรวม

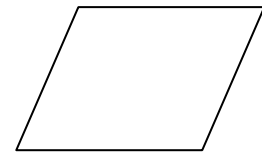
2. การสร้างผังงาน (Flowchart) ผังงานเปรียบเสมือนพิมพ์เขียวในการสร้างหรือพัฒนาบทเรียน ผังงานเปรียบเสมือนแผนที่ (Site Map) เป็นแนวทางในการผลิตและพัฒนาผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตัวอย่างสัญลักษณ์ในการเขียนผังงาน ตัวอย่างผังงานเหล่านี้สามารถเรียกใช้ได้ที่ โปรแกรม MS Office ด้านล่างซ้ายที่ Autoshapes (ไชยยศ เรืองสุวรรณ, 2550, หน้า 83)



เชื่อมต้อ



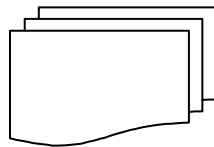
ตัดสินใจ-เลือก



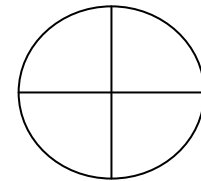
ข้อมูล



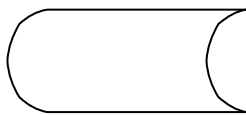
เอกสาร



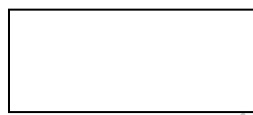
เอกสารต่างๆ



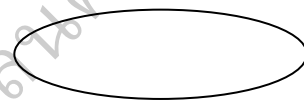
หรือ



เก็บข้อมูล



กระบวนการ



จบการเรียนรู้

ภาพประกอบ 3 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเขียนผังงาน

3. จัดทำบัตรเรื่อง (Storyboard) บัตรเรื่อง หมายถึง บัตรเรื่องราวของบทเรียนที่ประกอบด้วยเนื้อหาที่แบ่งตามกรอบๆ หรือหน้า ตามวัตถุประสงค์และรูปแบบการนำเสนอ โดยร่างเป็นแต่ละกรอบ เรียงลำดับตั้งแต่กรอบแรกจนถึงกรอบสุดท้ายของแต่ละหัวข้อย่อย หรือแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ในบัตรเรื่องแต่ละบัตรยังต้องระบุภาพที่ใช้ในแต่ละกรอบ พร้อมทั้งเงื่อนไขต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น ลักษณะของภาพ เสียงประกอบ ความสัมพันธ์ของกรอบเนื้อหากรอบอื่นๆ โดยยึดหลักการและแนวทางขั้นตอนที่ 2 ที่ได้จากการวิเคราะห์การออกแบบบทเรียนมาแล้ว

4. การออกแบบสื่อสำคัญต่างๆ ในบทเรียน เช่น การเขียนบทเสียงบรรยาย บทการจัดทำวิดีโอการสอนในบทเรียน ฯลฯ เป็นต้น

5. จัดทำบัญชีรูปสื่อต่างๆ ที่ต้องสร้างขึ้น เพื่อนำไปใช้ในการพัฒนาบทเรียน

ขั้นที่ 3 พัฒนา (Develop)

ขั้นพัฒนาเป็นการลงมือสร้างบทเรียน (Courseware Development)

นับว่ามีความสำคัญประการหนึ่ง เนื่องจากเป็นขั้นตอนที่จะได้เป็นผลงานออกมาตามความมุ่งหมายของการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดีย ขั้นนี้จะดำเนินการสร้าง

สื่อต่างๆ ตามบัญชีสื่อ และนำสื่อเหล่านั้นมาพัฒนาเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มัลติมีเดีย ตามผังงาน และบัตรเรียงที่กำหนดไว้ทั้งหมด สรุปลงเป็นหัวข้อโดยปฏิบัติ ดังนี้

1. สร้างสื่อ ตามที่ได้ออกแบบบทเรียนไว้ในขั้นที่ 2 นับตั้งแต่การจัดทำ แผนการจัดการเรียนรู้ (อย่างละเอียด) ทำให้ได้ผังงาน และบัตรเรียง โดยเฉพาะบัตรเรียง จะทำให้ทราบว่า บทเรียนที่จะพัฒนาขึ้นนี้ ผู้เรียนต้องเรียนด้วยวิธีใด และเรียนผ่านสื่อ ใดบ้าง อย่างไร ซึ่งผู้ออกแบบบทเรียนจะได้ทำบัญชีสรุปลงสื่อในบทเรียนไว้

1.1 มีระบบการเรียนการสอนเป็นแบบใด มีการสร้างปฏิสัมพันธ์ (โต้ตอบ) กับผู้เรียนแบบไหน และให้ผลป้อนกลับ และเสริมแรงกันแบบใด ซึ่งกิจกรรมการเรียนทั้งหมดนี้จะนำผ่านสื่อรูปแบบต่างๆ ในลักษณะของมัลติมีเดีย ทำให้ได้บัญชีสื่อเป็น หัวข้อสุดท้ายในขั้นที่ 2

1.2 การสร้างสื่อบางชนิดตามบัญชีสื่อ ต้องออกแบบและหรือเขียน บทหรือสคริปต์ (Script) ก่อนลงมือสร้าง

1.3 สร้างสื่อตามสคริปต์ที่ออกแบบไว้

2. สร้างส่วนประกอบของบทเรียน

2.1 ผลัดเงื่อนไขบทเรียน เช่น การโต้ตอบหรือปฏิสัมพันธ์และผล ป้อนกลับ ฯลฯ

2.2 สร้างสัมพันธ์หรือการเชื่อมโยงระหว่างเนื้อหาแต่ละหน้าจอแต่ละ หัวข้อ

2.3 สร้างส่วนนำเข้าสู่บทเรียน (บทนำ) และคำแนะนำการใช้บทเรียน

2.4 สร้างฐานข้อมูล และโครงสร้างการทำแบบฝึกหัดและการ ทดสอบ

2.5 สร้างส่วนออกจากบทเรียน ผู้จัดทำ และผู้เกี่ยวข้อง (Credits)

3. พัฒนบทเรียน (Generate Courseware) การพัฒนาบทเรียน เป็นการ นำสื่อการเรียน และเงื่อนไขต่างๆ ที่สร้างขึ้นในข้อ 2 มาเป็นข้อมูลในระบบการเรียนการสอน โดยใช้โปรแกรมสำเร็จในลักษณะที่เรียกว่า การใส่เนื้อหาและกิจกรรม (Input Content) ได้แก่

3.1 ข้อมูลที่จะแสดงบนจอ

3.2 สิ่งที่คาดหวังและการตอบสนอง

3.3 ข้อมูลสำหรับการควบคุมการตอบสนอง

3.4 การใส่ข้อมูลตามแผนการสอนหรือแผนการจัดการเรียนรู้
(Input Teaching Plan)

3.5 แบบฝึกหัด และแบบทดสอบ

3.6 การเชื่อมโยงข้อมูล ทั้งภายในและภายนอกบทเรียน

3.7 ฐานข้อมูล

3.8 อื่นๆ ที่จำเป็นตามแผนการเรียนรู้ที่ได้กำหนดไว้

ขั้นที่ 4 นำไปใช้/ทดลองใช้

ในขั้นนำไปใช้หรือทดลองใช้ (Implement/Tryout) เป็นขั้นการทดลองใช้ บทเรียนที่พัฒนาขึ้น ซึ่งถือเป็นขั้นสำคัญอย่างยิ่งที่จะต้องผ่านกระบวนการตรวจสอบและ ประเมินบทเรียน (Courseware Teaching and Evaluating) ก่อน เพื่อประเมินผลในขั้นแรก ของบทเรียนว่ามีคุณภาพ ซึ่งมีข้อพิจารณา ดังนี้

1. การตรวจสอบ ในการตรวจสอบนั้นจะต้องทำตลอดเวลา หมายถึงว่า การตรวจสอบแต่ละขั้นตอนการออกแบบบทเรียน

2. การทดสอบการใช้งานบทเรียน บทเรียนจำเป็นต้องมีการทดสอบก่อน เรียนที่จะนำไปใช้งาน เพื่อเป็นการตรวจสอบความถูกต้องในการใช้งานของบทเรียน การ ทดสอบบทเรียนที่ดี ควรทดสอบการใช้กับผู้เรียนที่ยังไม่เคยใช้ด้วยการทดสอบ ดังนี้

2.1 ทดสอบการใช้กับผู้เรียนแบบ 1 : 1

2.2 ทดสอบการใช้กับผู้เรียนแบบกลุ่มเล็ก

2.3 ทดสอบการใช้กับผู้เรียนแบบภาคสนาม

3. การประเมินบทเรียน มีจุดประสงค์เพื่อการประเมินโปรแกรมบทเรียน และการประเมินผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน

นอกจากนี้การประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดีย ก่อนนำไปใช้ในการ เรียนการสอนหรือการฝึกอบรมก็ตาม เพื่อให้ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มัลติมีเดีย ที่มีคุณภาพ จึงมีเกณฑ์ที่จะประเมินคุณภาพของบทเรียนเป็นแนวทางเป็นลำดับ ขั้น ดังนี้

ขั้นที่ 1 ตรวจสอบสื่อการสอนทุกชิ้นที่มีมากับบทเรียนด้วย เช่น คำแนะนำ คำสั่ง และคู่มือ เป็นต้น

ขั้นที่ 2 ตรวจสอบจำนวนอุปกรณ์ประกอบ (ถ้ามี) ว่ามีครบในบทเรียนหรือไม่

ขั้นที่ 3 ทดลองใช้สื่อคอมพิวเตอร์นั้นดู (Preview) ก่อนที่จะประเมินจริงๆ ว่าโปรแกรมการทำงานเรียบร้อยตามแผนผังที่ออกแบบไว้หรือไม่ และดีเพียงใด

ขั้นที่ 4 ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดีย นั้นเป็นรอบที่สอง เพื่อพิจารณาในรายละเอียดยิ่งขึ้น และมีการบันทึกความเห็น จากการสังเกตไว้ทุกขั้นตอน

ขั้นที่ 5 การประเมินและปรับปรุงแก้ไขการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดีย จะเป็นขั้นตอนสุดท้ายก่อนที่จะได้นำข้อมูลจากการประเมินมาปรับปรุงแก้ไขบทเรียนให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และการใช้งานครั้งต่อไป ก่อนที่จะเผยแพร่บทเรียนจำเป็นต้องสร้างคู่มือการใช้ของบทเรียนดังกล่าว เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้ให้ใช้งานให้เกิดประโยชน์สูงสุด

8. การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดีย

บุปผชาติ ทัพพิภรณ์ และคณะ (2544, หน้า 162-163) กล่าวว่า การหาประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดีย เป็นการหาประสิทธิภาพ และการนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ ในที่นี้การหาประสิทธิภาพตัวสื่อมัลติมีเดียจะเป็นการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดีย ซึ่งจะช่วยให้ผู้ใช้สื่อมีความมั่นใจว่าจะเกิดประโยชน์ต่อผู้เรียนจริงเมื่อใช้สื่อนั้นแล้ว การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดีย

(E) หากจากอัตราส่วนของประสิทธิภาพของกิจกรรมที่ได้รับมอบหมาย

(E₁) ต่อประสิทธิภาพของผลลัพธ์โดยพิจารณาจากการสอบ (E₂) หรือ $E = E_1 : E_2$

E₁ หมายถึง การประเมินพฤติกรรมต่อเนื่องของการทำกิจกรรมหรือความรู้ที่เกิดขึ้นระหว่างการเรียนที่ได้รับมอบหมาย

E₂ หมายถึง การประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้ายโดยพิจารณาคะแนนสอบหลังการใช้บทเรียน

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2550, หน้า 90-91) กล่าวว่า การหาประสิทธิภาพของกระบวนการเรียน และการหาผลที่เกิดจากการเรียนด้วยบทเรียน โดยกำหนดว่า ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E₁) ได้มาจากคะแนนที่ผู้เรียนทำได้จากการทำแบบทดสอบย่อยประจำบทเรียนระหว่างเรียน คิดเป็นร้อยละของคะแนนเต็ม ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E₂) ได้มาจากคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้เรียนทำได้ คิดเป็นร้อยละของคะแนนเต็ม จากแนวคิดพบว่า ผู้เรียนมีส่วนสำคัญที่สุดในการให้ข้อมูลด้านผลลัพธ์ (Outcome) ซึ่ง

ออกมาในรูปของคะแนนในการทำแบบทดสอบย่อยประจำบทเรียน (คะแนนระหว่างเรียน) และคะแนนในการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (คะแนนสอบหลังเรียน) ทั้งการสอบก่อนเรียนและการสอบหลังเรียนโดยคำนวณได้จากสูตร ดังนี้

หาประสิทธิภาพโดยใช้สูตร E_1/E_2

$$E_1 = \frac{\frac{\sum X}{N} \times 100}{A} \quad \text{หรือ} \quad E_1 = \frac{\frac{\sum X}{N}}{A} \times 100$$

$$E_2 = \frac{\frac{\sum Y}{N} \times 100}{B} \quad \text{หรือ} \quad E_2 = \frac{\frac{\sum Y}{N}}{B} \times 100$$

เมื่อ E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดีย

E_2 แทน ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดียในการเปลี่ยนพฤติกรรมของผู้เรียน

$\sum X$ แทน คะแนนรวมที่ผู้เรียนทำแบบทดสอบย่อยได้ระหว่างเรียนทุกชุดรวมกัน

$\sum Y$ แทน คะแนนที่ผู้เรียนทำได้จากแบบทดสอบหลังเรียน

A แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบย่อยระหว่างเรียน

B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

N แทน จำนวนผู้เรียน

ค่าประสิทธิภาพของบทเรียนที่ได้ จะเป็นค่า E_1/E_2 เพื่อนำไปเทียบกับเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 (กรณีเป็นบทเรียนด้านทักษะ) 80/80 (กรณีเป็นบทเรียนด้านพุทธิพิสัย) ถ้ายังได้คะแนนไม่ถึงก็ต้องปรับปรุงแก้ไขบทเรียนแล้วทดลองใช้ใหม่ จนกว่าจะได้ค่าตามเกณฑ์มาตรฐาน ค่าที่ยอมรับได้จะเป็นค่าที่อยู่ระหว่าง ± 2.50 (77.50–82.50 หรือ 87.50–92.50)

ความพึงพอใจ

1. ความหมายของความพึงพอใจ

ได้มีผู้ให้ความหมายเกี่ยวกับความพึงพอใจ (Satisfaction) ไว้ดังนี้

ลักขณา สิริวัฒน์ (2539, หน้า 132) ได้กล่าวถึงความพึงพอใจว่า ความพึงพอใจ หมายถึง พฤติกรรมที่สนองความต้องการของมนุษย์และพฤติกรรมที่นำไปสู่จุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้

ประสาท อิศรปริดา (2541, หน้า 300) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง พลังที่เกิดจากพลังทางจิตที่มีผลไปสู่เป้าหมายที่ต้องการของมนุษย์ และเป็นพฤติกรรมไปสู่จุดหมายที่ตั้งไว้

คำริ มุศรีพันธ์ (2545, หน้า 39) ได้อธิบายความหมายของความพึงพอใจไว้ว่า ความพึงพอใจคือทัศนคติโดยทั่วๆ ไป ของบุคคลที่จะนำไปสู่การประเมินผลและความคาดหวังต่องาน

Good (1973, p. 161 ; อ้างถึงใน มยุรี ศรีคะณย์, 2547, หน้า 91) ได้ให้ความหมายไว้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง สภาพ หรือระดับความพึงพอใจที่มีผลมาจากความสนใจ และเจตคติของบุคคลที่มีต่องาน

ศรีสุตา ญาติปลื้ม (2547, หน้า 69) ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกรัก ชอบ พอใจ หรือเจตคติที่ดีของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งเกิดจากการได้รับการตอบสนองความต้องการหรือความคาดหวังในทางที่ดีทั้งด้านวัตถุและด้านจิตใจเป็นความรู้สึกเมื่อได้รับความสำเร็จความต้องการหรือแรงจูงใจ

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า ความพึงพอใจ คือความรู้สึก ทำที่ของบุคคลที่มีต่อสิ่งต่างๆ ในสถานการณ์หนึ่งๆ ที่เอนเอียงไปในทางบวก ซึ่งพฤติกรรมที่บุคคลแสดงออกมาหลังจากที่ได้รับประสบการณ์ในสิ่งที่ตรงตามความต้องการ หรือเป็นความรู้สึกมีความสุขเมื่อได้รับผลสำเร็จตามความมุ่งหมาย ดังนั้น ความพึงพอใจในการเรียน จึงหมายถึง ความรู้สึกของผู้เรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครูผู้สอน

2. ปัจจัยที่ทำให้เกิดความพึงพอใจ

Barnard (1968, p. 339) กล่าวว่าบุคคลจะมีความพึงพอใจต่อการ ทำงาน หรือทำกิจกรรมนั้นขึ้นอยู่กับการกระตุ้นของสิ่งจูงใจ 8 ประการ คือ

1. สิ่งจูงใจที่เป็นวัตถุ ได้แก่ เงินทอง สิ่งของ เครื่องมือ เครื่องใช้ เป็นต้น

2. สิ่งจูงใจที่เป็นโอกาสของบุคคล ได้แก่ ชื่อเสียง เกียรติยศ อำนาจ พิเศษ ตำแหน่ง เป็นต้น
3. สิ่งจูงใจที่เป็นสภาพ ได้แก่ วัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือเครื่องใช้ สภาพแวดล้อมที่เกี่ยวกับการทำงาน เป็นต้น
4. สิ่งจูงใจที่เป็นอุดมคติ ได้แก่ ความพึงพอใจของบุคคลที่ได้ แสดงฝีมือ ความรู้สึกที่ได้ทำงานอย่างเต็มที่ เป็นต้น
5. สิ่งจูงใจที่เป็นความดึงดูดใจทางสังคม ได้แก่ ความสัมพันธ์ ฉันทมิตรในหมู่เพื่อนร่วมงาน การยกย่องนับถือซึ่งกันและกัน เป็นต้น
6. สิ่งจูงใจที่เป็นสภาพการทำงาน ได้แก่ การปรับปรุงวิธีการทำงานให้สอดคล้องกับความสามารถและให้สอดคล้องกับทัศนคติของแต่ละบุคคล เป็นต้น
7. สิ่งจูงใจที่เอื้อโอกาสให้มีส่วนร่วมในการทำงาน ได้แก่ การมีโอกาส แสดงความคิดเห็นและมีส่วนร่วมงานทุกชนิดที่หน่วยงานจัดขึ้น เป็นต้น
8. สิ่งจูงใจที่เป็นสภาพการอยู่ร่วมกัน ได้แก่ ความพอใจของบุคคลที่ได้ อยู่ร่วมกัน การรู้จักกันอย่างกว้างขวาง ความสนิทสนมกลมเกลียว ความร่วมมือในการทำงาน เป็นต้น

วัลยา บุตรดี (2531, หน้า 12 ; อ้างถึงใน คำริ มุศรีพันธุ์, 2545, หน้า 42) ได้กล่าวถึงสิ่งจูงใจที่เป็นเครื่องมือกระตุ้นเพื่อให้บุคคลเกิดความพึงพอใจในการปฏิบัติงาน ดังนี้

1. สิ่งจูงใจที่เป็นวัตถุ (Material Inducement) สิ่งเหล่านี้ ได้แก่ สภาพะทางกายที่มีให้แก่ผู้ปฏิบัติงาน เงินทอง สิ่งของ และสิ่งจูงใจที่ไม่ใช่วัตถุ (Personal Non-Material Opportunities) เช่น อำนาจ เกียรติภูมิ การใช้สิทธิพิเศษมากกว่าคนอื่น เป็นต้น
2. สภาพทางกายภาพที่ถึงปรารถนา (Desirable Physical Condition) หมายถึง การจัดสภาพแวดล้อมในการทำงาน ซึ่งเป็นสิ่งที่ทำให้เกิดความสุขในการทำงาน เช่น สิ่งอำนวยความสะดวกในสำนักงาน ความพร้อมของเครื่องมือ เป็นต้น
3. ผลประโยชน์ทางอุดมคติ (Ideal Benefactions) หมายถึง การสนองความต้องการด้านความภาคภูมิใจที่ได้แสดงฝีมือ การแสดงความภาคภูมิใจต่อองค์การของตน
4. ความดึงดูดใจทางสังคม (Associational Attractiveness) หมายถึง การมีความสัมพันธ์ของบุคคลในหน่วยงาน การอยู่ร่วมกัน ความมั่นคงของสังคมจะเป็นหลักประกันในการทำงาน

5. การปรับทัศนคติและสภาพของงานให้เหมาะสมกับบุคคล (Adaptation of Condition of Habitual Method and Attitudes) คือ การปรับปรุงตำแหน่งให้เหมาะสมให้สอดคล้องกันระหว่างงานกับคน

6. โอกาสในการมีส่วนร่วมในการทำงาน (Opportunity of Enlarged Participation) คือ เปิดโอกาสให้บุคคลที่มีส่วนร่วมในการทำงานประจำทำให้เขาเป็นผู้มีความสำคัญในหน่วยงานทำให้บุคคลมีกำลังใจในการทำงานมากขึ้น

3. แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจ

ในการปฏิบัติกิจกรรมใดๆ ก็ตาม การที่ผู้ปฏิบัติจะเกิดความพึงพอใจในกิจกรรมหรือการทำงานนั้นมากหรือน้อย ขึ้นอยู่กับสิ่งจูงใจที่มีอยู่ในงานนั้น การสร้างสิ่งจูงใจหรือแรงกระตุ้นให้เกิดกับผู้ปฏิบัติงานจึงจำเป็นเพื่อให้การปฏิบัติงานเป็นการปฏิบัติงานที่เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้มีผู้ทำการศึกษาค้นคว้าจนเกิดแนวความคิดทฤษฎีเกี่ยวกับแรงจูงใจในการทำงานไว้ดังนี้ Herzberg (113-11 ; อ้างถึงใน ทองอินทร์ ภูมิประสาท, 2547, หน้า 55) ได้กล่าวว่าการศึกษาค้นคว้าทฤษฎีที่เป็นมูลเหตุที่ทำให้เกิดความพึงพอใจในการทำงาน เรียกว่า The Motivation Hygiene Theory ทฤษฎีนี้ได้กล่าวถึงปัจจัยที่ทำให้เกิดความพึงพอใจในการทำงานไว้ 2 ปัจจัย คือ

1. ปัจจัยกระตุ้น (Motivation Factors) เป็นปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการทำงานซึ่งมีผลก่อให้เกิดความพึงพอใจในการทำงาน เช่น ความสำเร็จของงาน การได้รับการยอมรับนับถือลักษณะของความรับผิดชอบ ความก้าวหน้าตำแหน่งการงาน
2. ปัจจัยค้ำจุน (Hygiene Factors) เป็นปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมในการทำงานและมีหน้าที่ทำให้บุคคลเกิดความพึงพอใจในการทำงาน เช่น เงินเดือน โอกาสก้าวหน้าในอนาคต สถานะของอาชีพ สภาพการทำงาน เป็นต้น

Scott (1970, p. 124 ; อ้างถึงใน ศุภศิริ โสมาเกต, 2544, หน้า 52) ได้เสนอแนวความคิดในการสร้างแรงจูงใจให้เกิดความพึงพอใจต่อการทำงานที่จะให้ผลทางปฏิบัติมีลักษณะดังนี้

1. งานควรมีความสัมพันธ์กับความปรารถนาส่วนตัว งานจะมีความหมายต่อผู้ทำ
2. งานนั้นต้องมีการวางแผนและวัดความสำเร็จได้ โดยใช้ระบบการทำงานและการควบคุมที่มีประสิทธิภาพ

3. เพื่อให้ได้ผลในการสร้างแรงจูงใจภายในเป้าหมายของงานต้องมีลักษณะดังนี้

3.1 คนที่ทำงานมีส่วนในการตั้งเป้าหมาย

3.2 ผู้ปฏิบัติได้รับทราบผลสำเร็จบนการทำงานโดยตรง

3.3 งานนั้นสามารถทำให้สำเร็จได้

จากแนวความคิดของ Scott สามารถนำมาประยุกต์ใช้กับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อสร้างแรงจูงใจให้เกิดความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ สรุปแนวทางในการปฏิบัติได้ ดังนี้

1. ศึกษาความต้องการ ความสนใจของผู้เรียน และระดับความสามารถ หรือพัฒนาการตามวัยของผู้เรียน

2. วางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างเป็นกระบวนการและมีการประเมินผลอย่างมีประสิทธิภาพ

3. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนมีส่วนร่วมและกำหนดเป้าหมายในการทำงาน สะท้อนผลงานและการทำงานร่วมกันได้

ไกล์รุ่ง นศรนาทกุล (2547, หน้า 54) ได้นำแนวความคิดพื้นฐานที่เกี่ยวกับความพึงพอใจมาประยุกต์ในการดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เนื่องจากเห็นว่าความพึงพอใจเป็นสิ่งสำคัญในการกระตุ้นให้ผู้เรียนทำงานที่ได้รับมอบหมาย หรือต้องปฏิบัติให้บรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียนดังนั้นครูผู้สอนจึงมีบทบาทสำคัญในการสร้างความพึงพอใจให้เกิดในผู้เรียน ซึ่งสามารถทำได้หลายวิธี ดังนี้

1. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลายวิธีการเรียนรู้ เพื่อกระตุ้นความสนใจในการเรียน

2. จัดหาสื่ออุปกรณ์ที่เอื้อต่อการเรียนรู้เพื่อให้เกิดแรงจูงใจในการเรียน

3. ให้นักเรียนได้รับผลตอบแทนภายในจากการเรียนรู้ในแต่ละครั้ง โดยการให้รางวัลภายในที่ทำให้นักเรียนเกิดความรู้สึกดี เช่น ความรู้สึกในความสำเร็จของตนเองที่สามารถเอาชนะความยุ่งยากต่างๆ ได้ ความภาคภูมิใจ ความมั่นใจ

4. เมื่อบรรลุวัตถุประสงค์ในการเรียนการสอน ครูผู้สอนอาจให้ผลตอบแทนภายนอก เช่น คำชมเชย รางวัล หรือคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับที่น่าพอใจ เป็นต้น

4. การวัดความพึงพอใจ

เผชิญ กิจระการ (2542, หน้า 7 ; อ้างถึงใน ทองอินทร์ ภูมิประสาท, 2547, หน้า 57) ได้กล่าวถึงแนวคิดของ Hayfil and Human ที่ได้พัฒนาแนวความคิดของนักวิจัยต่างๆ มาเป็นเครื่องมือวัดความพึงพอใจในการปฏิบัติงาน พบว่า องค์ประกอบที่ส่งผลกระทบต่อความพึงพอใจ ประกอบด้วยองค์ประกอบ 5 ประการ คือ

ตัวแปรที่ 1 องค์ประกอบเกี่ยวกับงานที่ทำในปัจจุบัน แบ่งเป็น

- 1.1 ความตื่นเต้น/น่าเบื่อ
- 1.2 ความสนุกสนาน/ความไม่สนุกสนาน
- 1.3 สภาพโล่ง/สภาพสลับ
- 1.4 ความท้าทาย/ไม่ท้าทาย
- 1.5 ความพอใจ/ไม่พอใจ

ตัวแปรที่ 2 องค์ประกอบด้านค่าจ้าง ประกอบด้วย

- 2.1 ถือเป็นรางวัล/ไม่เป็นรางวัล
- 2.2 มาก/น้อย
- 2.3 ยุติธรรม/ไม่ยุติธรรม
- 2.4 เป็นทางบวก/เป็นทางลบ

ตัวแปรที่ 3 องค์ประกอบด้านการเลื่อนตำแหน่ง ประกอบด้วย

- 3.1 ยุติธรรม/ไม่ยุติธรรม
- 3.2 เชื่อถือได้/เชื่อถือไม่ได้
- 3.3 เป็นเชิงบวก/เป็นเชิงลบ
- 3.4 เป็นเหตุเป็นผล/ไม่เป็นเหตุเป็นผล

ตัวแปรที่ 4 องค์ประกอบทางด้านนิเทศ/ผู้บังคับบัญชา ประกอบด้วย

- 4.1 อยู่ใกล้/อยู่ไกล
- 4.2 ยุติธรรมแบบจริงจัง/ยุติธรรมแบบไม่จริงจัง
- 4.3 เป็นมิตร/ค่อนข้างไม่เป็นมิตร
- 4.4 เหมาะสมทางคุณสมบัติ/ไม่เหมาะสมทางคุณสมบัติ

ตัวแปรที่ 5 องค์ประกอบทางด้านเพื่อนร่วมงาน ประกอบด้วย

- 5.1 เป็นระเบียบเรียบร้อย/ไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย

5.2 จงรักภักดีต่อสถานที่ทำงาน/ไม่จงรักภักดีต่อสถานที่ทำงานและเพื่อนร่วมงาน

5.3 สนุกสนานร่าเริง/ไม่สนุกสนานร่าเริง

5.4 คุ้นาสนใจ เอาจริงเอาจัง/ดูเหนียวหน่าย

บุญเรียง ขจรศิลป์ (2528, หน้า 137 ; อ้างถึงใน ไกล่รุ่ง นครวานากุล, 2547, หน้า 70) ได้กล่าวถึงเรื่องเกี่ยวกับการวัดความพึงพอใจ โดยสรุปไว้ว่า การวัดความพึงพอใจ เป็นการวัดด้านทัศนคติ หรือเจตคติที่เป็นธรรม เป็นการแสดงออกที่ค่อนข้างซับซ้อนยากที่จะวัดได้โดยตรง ดังนั้น การวัดความพึงพอใจจึงใช้การวัดโดยอ้อมด้วยการวัดความคิดเห็นของบุคคลเหล่านั้นแทน แต่การวัดความพึงพอใจมีขอบเขตจำกัด คือการวัดจะเกิดความคลาดเคลื่อนได้ตลอดเวลาที่วัด ถ้าบุคคลแสดงความคิดเห็นไม่ตรงกับความรู้สึกที่แท้จริงซึ่งความคลาดเคลื่อนดังกล่าวย่อมเกิดขึ้นได้เป็นธรรมดาของการวัดทุกๆ ไป

สรุปได้ว่า ความพึงพอใจในการเรียนและผลการเรียนจะมีความสัมพันธ์กันทางบวกทั้งนี้ขึ้นอยู่กับกิจกรรมที่ผู้เรียนได้ปฏิบัติทำให้ผู้เรียนได้รับการตอบสนองของความ ต้องการด้านร่างกายและจิตใจ ซึ่งเป็นส่วนที่ทำให้เกิดความสมบูรณ์ของชีวิตมากขึ้นน้อยเพียงไรและด้วยเหตุดังกล่าวผู้วิจัยจึงได้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดียที่ตอบสนองผู้เรียนทั้งทางด้านเนื้อหา สีสัน ความเพลิดเพลิน สนุกสนานจากการเรียนรู้ เพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนต่อไป

ความคงทนในการเรียนรู้

นักการศึกษาได้ส่งเสริมและคิดค้นหาวิธี รูปแบบที่จะให้ผู้เรียนได้จดจำในสิ่งที่เรียนรู้ได้นานที่สุดหรือจดจำได้ตลอดไป หรือที่เรียกว่า ความคงทนในการเรียนรู้ ปัญหาสำคัญอย่างหนึ่งของความคงทนในการเรียนรู้ คือ การจำและการลืม เพราะทุกครั้งที่มีการเรียนรู้ก็มีการจำได้บางส่วน หรือไม่ก็จำไม่ได้ทั้งหมด ดังนั้น ในการศึกษาพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน จึงมักจะมีการศึกษาเกี่ยวกับความคงทนในการเรียนรู้รวมอยู่ด้วย ซึ่งมีผู้ให้ความหมายของความคงทนในการเรียนรู้ (Retentions) และความจำ (Remembering) ไว้ดังนี้

กมลรัตน์ หล้าสูงงษ์ (2528, หน้า 239) ได้สรุปความคงทนทางการเรียนรู้ว่า หมายถึง การรวบรวมประสบการณ์ต่างๆ ที่เกิดจากการเรียนรู้ทั้งทางตรงและทางอ้อม และเก็บไว้ได้นาน

ประสาธ อิศรปริดา (2539, หน้า 30) กล่าวถึงความคงทนในการเรียนรู้ว่า หมายถึง การรักษาไว้ซึ่งผลที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม หรือการเรียนรู้ให้คงอยู่ต่อไป

ทิพย์สุคนธ์ มณีเขียว (2547, หน้า 40) ได้สรุปความคงทนในการเรียนรู้ว่า หมายถึงการคงไว้ซึ่งพฤติกรรมที่เกิดจากการเรียนรู้และสามารถที่จะระลึกได้เมื่อเวลาผ่านไป

กมลรัตน์ หล้าสุวรรณ (2547, หน้า 238) ให้ความเห็นว่าการจำ หมายถึง ความสามารถสะสมประสบการณ์ต่างๆ ที่ได้รับจากการเรียนรู้ทั้งทางตรงและทางอ้อมแล้ว สามารถถ่ายทอดออกมาในรูปของการระลึกได้หรือจำได้

ปราณี रामสูต (2528, หน้า 48) กล่าวว่า การจำ หมายถึง การที่บุคคลสามารถนำการตอบสนองที่เกิดจากการเรียนรู้มาแล้ว ออกมาแสดงในปัจจุบัน

วรรณิ ลิ้มอักษร (2543, หน้า 101) กล่าวว่า การจำหรือความจำเป็นองค์ประกอบพื้นฐานของการเรียนรู้ทุกชนิด ไม่ว่าจะเป็นการเรียนรู้ในลักษณะใด ทั้งนี้เพราะความจำเป็นคือเครื่องเชื่อมต่อระหว่างการเรียนรู้กับการคิด เมื่อความจำเป็นบทบาทต่อการเรียนรู้ นักจิตวิทยาจึงได้ให้ความสนใจในการศึกษาเกี่ยวกับความจำ โดย Herman Ebbinghaus (1850-1909 ; อ้างถึงใน สุณีย์ ธีรดากร, 2525 หน้า 165) นักจิตวิทยาชาวเยอรมันเป็นผู้ทำการทดลองเกี่ยวกับความสามารถในการจำกับช่วงเวลาที่ผ่านไป พบว่ายิ่งระยะเวลาหลังจากเกิดการเรียนรู้นานเท่าใดความจำยิ่งเหลือลดลง นั่นคือยิ่งระยะหลังจากเกิดการเรียนรู้นานเท่าใดยิ่งทำให้ เกิดการลืมมากเท่านั้นด้วยดังตาราง 3

ตาราง 3 ช่วงเวลาที่ผ่านไปกับความจำที่เหลืออยู่และความสูญเสียความจำเนื่องจากการลืม

| ช่วงเวลาที่ผ่านไป | ความจำที่เหลืออยู่ | ความจำสูญเสียเนื่องจากการลืม |
|-------------------|--------------------|------------------------------|
| 20 นาที | 58% | 42% |
| 1 ชั่วโมง | 42% | 58% |
| 9 ชั่วโมง | 35% | 65% |
| 2 วัน | 30% | 70% |
| 31 วัน | 25% | 80% |

จากความหมายของคำว่าความคงทนในการเรียนรู้และความจำที่กล่าวมาพอสรุปได้ว่า ความคงทนในการเรียนรู้ หมายถึง ความสามารถในการระลึกถึงสิ่งที่ได้รับจากการเรียนรู้หรือประสบการณ์ที่ได้รับมาก่อนในเนื้อหาที่เรียนผ่านไปแล้วในเรื่อง เครื่องดนตรีสากลเบื้องต้น ซึ่งวัดได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาดนตรีที่เป็นฉบับเดิม โดยทำการทดสอบเมื่อผ่านการทดสอบหลังเรียนไปแล้ว 2 สัปดาห์

ประสาธ อิศรปริดา (2539, หน้า 232 - 235) กล่าวว่า การปลูกฝังหรือส่งเสริมให้เด็กมีความจำที่ได้นั้นมีหลายประการที่สำคัญ ได้แก่

1. ความหมาย เนื้อหาที่นักเรียนเข้าใจและมีความหมายต่อนักเรียน จะจำได้ดีกว่าเนื้อหาที่ไม่มี ความหมาย ซึ่งความหมายนั้นประกอบด้วยความสัมพันธ์ ระหว่างข้อเท็จจริงต่างๆ เช่น หลักการ กฎเกณฑ์ และการสรุปความเหมือน เป็นต้น ซึ่งนักเรียนมองเห็นลู่ทางที่จะเป็นประโยชน์ได้ สามารถนำความรู้ที่ไปประยุกต์กับเหตุการณ์ต่างๆ

2. การทบทวน ตามทฤษฎีการลืมถือว่าการลืมเกิดจากการไม่ได้ใช้ ดังนั้นการทบทวน ได้อ่าน ได้ท่องจำอยู่เสมอ ย่อมทำให้ความจำดีขึ้น

3. ผลการเรียนรู้ที่สอดแทรก นักจิตวิทยาถือว่าการจำได้ดีหรือไม่ขึ้นจะขึ้นอยู่กับ การเรียนอย่างอื่นสอดแทรกเข้ามาอาจเกิดจากการสอดแทรกจากสิ่งที่เรารู้มาก่อนหรือเรียนรู้อีกทีหลัง ทำให้การจำความรู้ใหม่ลึบสนและยากขึ้น ด้วยเหตุนี้ครูจึงควร จะเลือกสถานการณ์เรียนรู้ต่างๆ ที่จะส่งเสริมซึ่งกันและกัน หรือที่จะมีการขัดขวางซึ่งกันและกันน้อยที่สุด

4. ความสัมพันธ์ของเนื้อหา จากแนวความคิดของจิตวิทยากลุ่ม เกสตัลท์ เราจะจำง่ายขึ้นถ้าเกิดความเข้าใจ เกิดการรู้หรือมองเห็นอย่างกระจ่างแจ้ง มองเห็นความสัมพันธ์ ของเนื้อหาที่จะเรียน

กมลรัตน์ หล้าสุวงษ์ (2528, หน้า 254) ได้กล่าวถึงปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการจำ ดังนี้

1. ทักษะสติและความสนใจ ถ้าผู้เรียนมีทักษะสติที่ดีต่อสิ่งใดและมีความ สนใจจดจ่ออยู่กับสิ่งใดก็จะทำให้ จดจำสิ่งนั้นได้อย่างแม่นยำและเป็นระยะเวลานานๆ

2. การฝึกฝน ถ้าผู้เรียนฝึกฝนทบทวนในสิ่งที่เรียนอยู่ เสมอก็จะทำให้สามารถจดจำสิ่งนั้นได้เป็นเวลานาน

3. ระยะเวลา หากทิ้งระยะหลังจากเรียนรู้ไปเป็นระยะเวลานานๆ ก็จะทำให้จำในสิ่งที่เรียนรู้ไปได้น้อย หรือบางครั้งอาจลืมไปเลยก็ได้

สรุปได้ว่าความคงทนในการเรียนรู้เป็นสิ่งที่ครูผู้สอนควรคำนึงในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยเฉพาะวิชาดนตรีสากลด้วยแล้ว ความคงทนในการเรียนรู้เป็นสิ่งสำคัญเพราะเนื้อหาวิชาดนตรีสากลมีความสัมพันธ์กันอย่างต่อเนื่องถ้านักเรียนมีพื้นฐานของความรู้เดิมดีก็จะสามารถเรียนเนื้อหาใหม่ได้ดีไปด้วย ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้วัดความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนเมื่อเวลาผ่านไป 2 สัปดาห์ ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดียวกับที่สอบหลังเรียน

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. งานวิจัยในประเทศ

ปริญญา พลอาสา (2546, บทคัดย่อ) ได้วิจัยการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ เรื่ององค์ประกอบทัศนศิลป์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการเรียนรู้เป็นกลุ่มแบบ TAI การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อสร้างและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ เรื่ององค์ประกอบทัศนศิลป์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และศึกษาความคงทนในการเรียนรู้ พร้อมทั้งศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยมหาสารคาม ที่เรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 จำนวน 49 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ เรื่อง องค์ประกอบทัศนศิลป์ สร้างด้วยโปรแกรม Dreamweaver เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล ได้แก่ แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับผู้เชี่ยวชาญ แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบทดสอบท้ายบทเรียน และแบบวัดความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.15/84.13 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่คาดหวังไว้คือ 80/80 และมีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.66 นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบกลุ่มแบบ TAI มีค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยโปรแกรมบทเรียนช่วยสอนแบบกลุ่มปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นอกจากนี้ นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบกลุ่มแบบ TAI มีค่าเฉลี่ยคะแนนความคงทนในการเรียนรู้สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

แบบกลุ่มแบบปกติ แต่นักเรียนทั้ง 2 กลุ่มมีค่าความคิดเห็นต่อการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไม่แตกต่างกัน

เนรมิต วาระสิทธิ์ (2547, บทคัดย่อ) ได้ทำวิจัยการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนพัทธยาอรุณทัย จังหวัดชลบุรี โดยมีความมุ่งหมายเพื่อ พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระดนตรีชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง ความรู้เรื่องเครื่องดนตรีไทย และศึกษาผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระดนตรี กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ห้อง 1 โรงเรียนพัทธยาอรุณทัย สังกัดสำนักบริหารงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน เขตพื้นที่การศึกษาเขต 3 จังหวัดชลบุรี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2547 เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องเครื่องดนตรีไทย และแบบทดสอบความรู้เรื่องเครื่องดนตรีไทยก่อนและหลังเรียน ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องเครื่องดนตรีไทยสูงขึ้นกว่าก่อนเรียน ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

วิรัช เหมโส (2547, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์เรื่องดนตรีโหวด สารการเรียนรู้วิชาศิลปะ (สาระดนตรี) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยมีความมุ่งหมายเพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ (สาระดนตรี) เรื่องดนตรีโหวดชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ศึกษาดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ เรื่อง ดนตรีโหวด กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ศึกษาค้นคว้า ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนชุมชนบ้านขวาว ที่เรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546 จำนวน 29 คน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ได้แก่ บทเรียนคอมพิวเตอร์ สารการเรียนรู้ศิลปะ (สาระดนตรี) เรื่องดนตรีโหวดชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่สร้างด้วยโปรแกรม Authorware 6.5 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำนวน 30 ข้อ และแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ ผลการศึกษาพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ เรื่องดนตรีโหวด กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ (สาระดนตรี) มีประสิทธิภาพ 84.68/82.41 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ ค่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนเท่ากับ 0.71 นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ เรื่องดนตรี

โหวด มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับมาก

สฤณี มุลมณี (2548, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาดนตรีสากลปฏิบัติตามความถนัด 1 (ศ 0211) เรื่องทฤษฎีโน้ตสากล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยมีความมุ่งหมายเพื่อ พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียวิชาดนตรีสากลปฏิบัติตามความถนัด 1 (ศ 0211) เรื่องทฤษฎีโน้ตสากล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีประสิทธิภาพ 80/80 หาดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น และศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ศึกษาค้นคว้า ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 จำนวน 52 คน จากโรงเรียนมัธยมวาริชภูมิ อำเภวาริชภูมิ จังหวัดสกลนคร จำนวน 12 คน และจากโรงเรียนพังโคนวิทยาคม อำเภอพังโคน จังหวัดสกลนคร จำนวน 40 คน เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย วิชาดนตรีสากลปฏิบัติตามความถนัด 1 (ศ 0211) เรื่องทฤษฎีโน้ตสากล จำนวน 3 บท ประกอบด้วย โน้ตเบื้องต้น อัตราจังหวะ และระบบเสียง 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 35 ข้อ และแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียน ชนิดมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 15 ข้อ ผลการศึกษาพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย วิชาดนตรีสากลปฏิบัติตามความถนัด 1 (ศ 0211) เรื่องทฤษฎีโน้ตสากล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพ 82.83/85.08 มีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.78 และความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับมาก

นิสาชล กองปัญญา (2548, บทคัดย่อ) ได้ทำวิจัยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การเปรียบเทียบ เรื่ององค์ประกอบทัศนศิลป์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์และการเรียนปกติ โดยมีความมุ่งหมายเพื่อ สร้างและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระศิลปะ เรื่ององค์ประกอบทัศนศิลป์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ศึกษาความพึงพอใจเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ และเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนขัติยะวงศา จังหวัดร้อยเอ็ด ปีการศึกษา 2548 จำนวน 40 คน เครื่องมือที่ใช้ได้แก่ บทเรียนคอมพิวเตอร์

กลุ่มสาระศิลปะ เรื่ององค์ประกอบทัศนศิลป์ สร้างด้วยโปรแกรม Namu Webeditor 5 แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.65/88.12 และมีค่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนเท่ากับ 0.69 แสดงว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ทำให้นักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น ร้อยละ 69 และนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์กับนักเรียนที่เรียนปกติมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและมีค่าเฉลี่ยความคงทนในการเรียนรู้ไม่ต่างกัน และนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก และมีความพึงพอใจเป็นรายข้อส่วนใหญ่อยู่ในระดับมาก ถึงดีมาก

สุพจน์ ขุนชาญชาติ (2551, บทคัดย่อ) ได้ทำวิจัยการเปรียบเทียบผลการเรียนของโปรแกรมบทเรียนแบบทักษะปฏิบัติ และการเรียนแบบปกติ เรื่อง โน้ตดนตรีสากลเบื้องต้น ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยมีความมุ่งหมายเพื่อ 1) พัฒนาโปรแกรมบทเรียน เรื่อง โน้ตดนตรีสากลเบื้องต้น กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ (สาระดนตรี) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) หาดัชนีประสิทธิผลของโปรแกรมบทเรียน 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง โน้ตดนตรีสากลเบื้องต้น ระหว่างนักเรียนที่เรียนด้วยโปรแกรมบทเรียนกับการเรียนปกติ 4) เปรียบเทียบทักษะปฏิบัติของนักเรียนที่เรียนเรื่อง โน้ตดนตรีสากลเบื้องต้น ด้วยโปรแกรมบทเรียนกับการเรียนปกติ 5) ศึกษาความคงทนในการเรียนรู้ ระหว่างนักเรียนที่เรียนด้วยโปรแกรมบทเรียน กับนักเรียนที่เรียนแบบปกติ และ 6) เปรียบเทียบความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยโปรแกรมบทเรียนกับนักเรียนที่เรียนแบบปกติ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/2 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/5 โรงเรียนโพธิ์ปึงวิทยาคม ปีการศึกษา 2551 ซึ่งแบ่งเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 38 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) โปรแกรมบทเรียนเรื่อง โน้ตดนตรีสากลเบื้องต้น มีเนื้อหาจำนวน 2 หน่วยการเรียนรู้ 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 3) แบบวัดทักษะปฏิบัติทางดนตรีของโปรแกรมบทเรียน และการเรียนแบบปกติ ใช้วัด 5 ด้าน คือ ทักษะด้านการฟัง ทักษะด้านการร้อง ทักษะด้านการเคลื่อนไหวประกอบจังหวะ ทักษะความคิดสร้างสรรค์ และทักษะการอ่านโน้ตสากล และ 4) แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อโปรแกรมบทเรียน และวิธีสอนแบบปกติ ผลการวิจัยพบว่า โปรแกรมบทเรียน เรื่อง โน้ตดนตรีสากลเบื้องต้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพ 89.39/84.56 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 และมีดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.6609 หรือคิดเป็นร้อยละ 66.09 นักเรียนที่เรียนด้วย

โปรแกรมบทเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และมีทักษะปฏิบัติดนตรีสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นักเรียนที่เรียนด้วยโปรแกรมบทเรียนมีคะแนนเฉลี่ยความคงทนในการเรียนเรียนรู้เท่ากับ 93.06 ส่วนนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ มีคะแนนเฉลี่ยความคงทนในการเรียนรู้เท่ากับร้อยละ 90.18 และนักเรียนที่เรียนด้วยโปรแกรมบทเรียนมีความพึงพอใจในการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ทองดี คณะศรี (2552, บทคัดย่อ) ได้ทำวิจัยการพัฒนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาดนตรีไทย เรื่องเครื่องดนตรีไทย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนยุวทูตศึกษา 2 โดยมีความมุ่งหมายเพื่อ พัฒนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาดนตรีไทย เรื่องเครื่องดนตรีไทย ให้ได้ตามเกณฑ์ 80/80 หาดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มตัวอย่างได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนยุวทูตศึกษา 2 ที่เรียนวิชาดนตรีไทยในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ได้แก่ 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาดนตรีไทย เรื่องเครื่องดนตรีไทย 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ 3) แบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาดนตรีไทย เรื่อง เครื่องดนตรีไทย มีประสิทธิภาพ 85.67/83.60 มีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.7571 แสดงว่าผู้เรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนคิดเป็นร้อยละ 75.71 นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้นกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับมาก

2. งานวิจัยต่างประเทศ

Bayraktar (2001, p. 2570–A) ได้ศึกษาประสิทธิภาพของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในวิชาวิทยาศาสตร์ เพื่อตัดสินว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลรวมเชิงบวกต่อความสำเร็จของผู้เรียนในระดับมัธยมศึกษาและอุดมศึกษาหรือไม่ เมื่อเปรียบเทียบกับการสอนแบบปกติ และเพื่อตัดสินว่าการศึกษาเฉพาะด้านหรือโปรแกรมที่มีลักษณะเฉพาะตัวมีความสัมพันธ์กับประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การศึกษาครั้ง

นี้ใช้การศึกษาเชิงวิเคราะห์จากงานวิจัย 42 เรื่อง จากการคำนวณพบว่า ขนาดของอิทธิพล มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.273 แสดงว่าการเรียนแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลเชิงบวกเล็กน้อยต่อความสำเร็จของผู้เรียนในวิชาวิทยาศาสตร์ แต่ในระดับอุดมศึกษาและมัธยมศึกษาเมื่อเปรียบเทียบกับการสอนปกติ ซึ่งส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานนี้ หมายความว่านักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้โดยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีคะแนน 62% ดีกว่านักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้แบบปกติ นอกจากนั้นการสอนมีประสิทธิภาพมากที่สุดในรายวิชาฟิสิกส์

Katz (2001, p. 1477) ได้ศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) เรื่องจำนวนของ Mayan และทำการศึกษาประสิทธิภาพของการใช้คอมพิวเตอร์และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) ในการจัดการเรียนการสอนบทเรียนของหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์และสังคมศึกษาโดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 7 จำนวน 29 คน ซึ่งจะต้องทำแบบทดสอบก่อนเรียนเกี่ยวกับจำนวนของ Mayan และทำการทดสอบหลังเรียน ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่เรียนด้วย (CAI) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนรู้เพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญจากการเรียนรู้

Bingham (2002, p. 1222–A) ได้ศึกษาผลการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการสอนแบบดั้งเดิม สำหรับนักศึกษาผู้ใหญ่ที่เรียนในระดับมัธยมศึกษา กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษาผู้ใหญ่ในระดับมัธยมศึกษา โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม ทดลอง ได้แก่ นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และกลุ่มควบคุม ได้แก่ นักศึกษาที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบดั้งเดิม โดยทั้ง 2 กลุ่ม ใช้เวลาเรียน 20 ชั่วโมง มีการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน แล้วนำผลมาเปรียบเทียบกัน ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีคะแนนเฉลี่ยไม่แตกต่างกันแสดงว่าวิธีสอนทั้ง 2 วิธี มีผลต่อประสิทธิภาพของนักศึกษาเท่ากัน

Odera (2003, unpagged) ได้ศึกษาการนำคอมพิวเตอร์ไปใช้ในการศึกษาในโรงเรียนในจังหวัดน่าน ประเทศไทย โดยมีเป้าหมายในการสำรวจการใช้คอมพิวเตอร์ในโรงเรียน ปัญหาและอุปสรรคในการนำคอมพิวเตอร์ไปใช้ในการเรียนการสอน ซึ่งผู้ให้ข้อมูลเป็นพนักงานในกระทรวงศึกษาธิการซึ่งประกอบไปด้วย คณะกรรมการบริหารผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรสาขาวิชาและหัวหน้าภาควิชา ในการสำรวจเชิงลึกกับครูผู้สอนคอมพิวเตอร์ และหัวหน้าภาควิชาโรงเรียนในท้องถิ่น และโรงเรียนในเมือง นำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์ทางสถิติ ผลการสำรวจทำให้ทราบว่า รัฐบาลในประเทศไทยได้ใช้นโยบายนำคอมพิวเตอร์เข้าไปใช้ในสถานศึกษาในการสนับสนุนการสอนคอมพิวเตอร์

ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น แต่ยังไม่ทั่วถึงเนื่องจากปัญหาการขาดเงินทุนเพื่อจัดซื้อวัสดุ อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ให้แก่โรงเรียน ยังไม่มีการประเมินประสิทธิภาพการทำงานของคอมพิวเตอร์ที่นำไปใช้กับการศึกษาในโรงเรียน

Smith (2003, p. 3891-A) ได้ศึกษาเปรียบเทียบความสามารถในการอ่าน และจังหวะในการออกเสียงของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วย กับการสอนที่ไม่ใช้คอมพิวเตอร์ และศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการคิดของนักเรียนแบบพึ่งตนเองหรือพึ่งคนอื่น (FDI) กับประสิทธิภาพการสอนที่ใช้คอมพิวเตอร์สอนทักษะการอ่าน และจังหวะการอ่านออกเสียงของนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วย นักเรียนดนตรีโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 120 คน แบ่งออกเป็น 4 กลุ่มตามคะแนนควอร์ไทล์จากแบบทดสอบตัวเลข FDI ทั้ง 4 กลุ่มนี้แบ่งแบบสุ่มออกเป็น 2 ส่วน และครึ่งหนึ่งกำหนดให้เป็นกลุ่มควบคุม(ไม่ได้รับการสอนที่ได้ใช้คอมพิวเตอร์ช่วย) กับกลุ่มทดลองได้รับการทดลองโดยใช้ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ Music Acc 2 การสอนที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยนี้ใช้เวลาครึ่งชั่วโมงต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 8 สัปดาห์ ในระหว่างการทดลอง ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีคะแนนหลังทดลองสูงกว่าคะแนนก่อนทดลองแต่นักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม มีคะแนนห้องเรียนไม่แตกต่างกัน

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า ทั้งนักการศึกษาของไทย และต่างประเทศ ต่างให้ความสำคัญในการวิจัยเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มัลติมีเดีย ซึ่งมีประโยชน์ทั้งต่อตัวผู้สอนและนักเรียนเป็นอย่างมาก ช่วยให้นักเรียนเรียนตามความสามารถของตนเอง สามารถทบทวนเนื้อหาที่เรียนมาได้ทุกเวลาอย่างสะดวก และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดีย ยังทำให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อเนื้อหาวิชานั้นๆ ซึ่งจะทำให้ให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงมีปฏิสัมพันธ์โต้ตอบกับผู้เรียน ได้รับความสนใจสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองโดยไม่จำกัดเวลาและสถานที่ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดีย ยังช่วยให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในบทเรียนมากขึ้น การเรียนใช้เวลาน้อยกว่าปกติและด้านความพึงพอใจต่อบทเรียนนักเรียนมีความพึงพอใจที่ดีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดียเพราะนักเรียนได้ทราบความก้าวหน้าในการเรียนของตน