

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาแนวโน้มและความต้องการของครูศิลปะ ในการใช้คอมพิวเตอร์กราฟิกเพื่อการเรียนการสอนศิลปศึกษา ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร ผู้วิจัยขอเสนอสาระสำคัญซึ่งได้ประมวลจากเอกสาร ตำรา และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้คอมพิวเตอร์กราฟิกในการเรียนการสอนศิลปศึกษา ดังต่อไปนี้

การจัดการศึกษาและหลักสูตรในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

การศึกษาของประเทศไทยในอุดมคติ

แผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2540-2544)

หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 (ฉบับปรับปรุง 2533)

หลักสูตรศิลปศึกษา ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

หลักสูตรวิชาคอมพิวเตอร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

การใช้คอมพิวเตอร์กราฟิกกับศิลปศึกษา

พัฒนาการของคอมพิวเตอร์กราฟิก

แนวโน้มในการใช้คอมพิวเตอร์กราฟิกเพื่อการเรียนการสอนศิลปศึกษา

องค์ประกอบของการเรียนการสอนวิชาคอมพิวเตอร์กราฟิก

ครูผู้สอน

คุณลักษณะของครูผู้สอน

บทบาทของครูศิลปะ

การจัดเตรียมบุคลากร

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศ

การจัดการศึกษาและหลักสูตรในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

ในการศึกษานั้นจำเป็นต้องคำนึงถึงอนาคตให้มาก เพราะการจัดการศึกษาต้องทันสมัย เหมาะสม และสอดคล้องกับสังคม และในอนาคตสังคมจะมีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็วและสลับซับซ้อน สภาพปัญหาและโอกาสที่เป็นไปได้ของเหตุการณ์ต่างๆ ย่อมมีอยู่มาก หากขาดการศึกษาในลักษณะการทำนายอย่างมีระบบแล้ว ย่อมจะก่อให้เกิดปัญหาต่างๆ ตามมา ดังนั้น เพื่อเป็นการเตรียมตัวล่วงหน้าที่ไม่ประมาท การศึกษาอนาคตโดยการทำนายถึงสภาพปัญหาและโอกาสที่เป็นไปได้ของปัญหาต่างๆ ในอนาคตของสังคม จึงเป็นสิ่งจำเป็น และการศึกษาอนาคตที่คาดคะเนถึงผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของสังคมในด้านต่างๆ ที่จะพึงมีต่อการจัดการศึกษา เพื่อให้เอื้อต่อการป้องกันปัญหาหรือส่งเสริมโอกาสที่เป็นไปได้ของเหตุการณ์ต่างๆ ในอนาคตก็มีความจำเป็นเช่นกัน (วิโรจน์ สารรัตนะ, 2532)

นักอนาคตนิยมมีความเชื่อพื้นฐานว่าอนาคตเป็นเรื่องที่สามารถทำการศึกษาได้อย่างเป็นระบบ เขาเชื่อว่าความเชื่อของมนุษย์จะมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมและการตัดสินใจของมนุษย์ และเชื่อว่ามนุษย์สามารถจะควบคุมอนาคตได้และจุดมุ่งหมายหลักของการวิจัยอนาคตมิได้อยู่ที่การทำนายที่ถูกต้อง แต่ต้องการสำรวจทางเลือกแนวโน้มต่างๆ ที่เป็นไปได้ในอนาคตมากที่สุด เพื่อจะได้หาวิธีที่จะสร้างอนาคตที่พึงประสงค์ให้เกิดขึ้นและขจัดอนาคตที่ไม่พึงประสงค์ให้หมดไป หรือการเผชิญกับอนาคตที่ไม่พึงประสงค์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (วิโรจน์ สารรัตนะ, 2532) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการศึกษาอนาคต ไว้ดังนี้

1. การศึกษาในอนาคตช่วยในกระบวนการตัดสินใจ
 - 1.1 ช่วยกำหนดกรอบการทำงานในการตัดสินใจเพื่อการวางแผน
 - 1.2 ช่วยในการตัดสินใจหาทางป้องกันปัญหาที่คาดว่าจะเกิดขึ้น
 - 1.3 ช่วยในการตัดสินใจเลือกวิธีการป้องกันปัญหา
 - 1.4 ช่วยให้สามารถประเมินทางเลือกของนโยบาย และการปฏิบัติ
 - 1.5 ช่วยเพิ่มโอกาสในการเลือกสรรทางเลือก
2. ช่วยในการเตรียมคนสำหรับอนาคตที่กำลังเปลี่ยนแปลง การศึกษาความเป็นไปได้ในอนาคต ทำให้คนเกิดความมั่นใจในตนเอง คนเริ่มมองถึงอนาคตและสิ่งที่จะเกิดขึ้น เกิดการยอมรับการเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้นและสามารถปรับตัวได้
3. ส่งเสริมให้เกิดความปรองดองและร่วมมือ อนาคตเป็นโลกแห่งความฝันที่สามารถเกิดขึ้นได้จริง เมื่อคนทราบเหตุการณ์ล่วงหน้าจะทำให้คนร่วมมือกันเพื่อให้ไปถึงอนาคตที่พึงประสงค์
4. ช่วยในการสร้างสรรค์ การศึกษาอนาคตจะสามารถชักจูงและให้ความสนใจต่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์

5. เทคนิคด้านการศึกษาอนาคตเป็นเครื่องมือที่ดีเยี่ยมอย่างหนึ่ง ที่จะช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ เกิดความตระหนักว่าพวกเขาสามารถสร้างโลกได้ และพวกเขาสามารถเปลี่ยนแปลงหรือควบคุมได้

6. ช่วยในการสร้างปรัชญาแห่งชีวิต การศึกษาอนาคตจะช่วยให้บุคคลเกิดความคิดเกี่ยวกับเป้าหมายชีวิตอย่างเป็นระบบ ก่อให้เกิดปรัชญาชีวิตทำให้บุคคลเปลี่ยนบทบาทของตนเอง จากการมีปฏิกริยากับปัญหามาเป็นการเตรียมตัวป้องกันต่อปัญหาล่วงหน้า

การศึกษาของประเทศไทยในอนาคต

คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2540) ได้กล่าวถึงวิสัยทัศน์การพัฒนาศึกษาในอนาคตของประเทศไทย ดังนี้คือ การพัฒนาสังคมไทยท่ามกลางการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วทั้งในแง่บวกและแง่ลบอันมีผลกระทบเชื่อมโยงจากบริบทสังคมโลก เพื่อให้สังคมไทยก้าวไปข้างหน้าได้อย่างมั่นคง และสามารถแข่งขันกับนานาประเทศได้อย่างมีศักดิ์ศรีบนพื้นฐานแห่งความเป็นไทย โดยที่ประชาชนมีความสุข ครอบคลุมชุมชนและสังคมมีสันติ การพัฒนาคุณภาพคนจึงเป็นสิ่งสำคัญที่สุด แม้การศึกษาจะเป็นกระบวนการสำคัญในการพัฒนาคน แต่ในระบบการศึกษาที่มีคุณภาพและมีประสิทธิภาพเท่านั้น จึงจะเอื้อต่อการพัฒนาศักยภาพและความสามารถ ตลอดจนคุณลักษณะต่างๆ ของคนที่จะเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต โดยเหตุนี้ได้กำหนดวิสัยทัศน์ของการศึกษาไทยที่พึงประสงค์ในอนาคตดังนี้

1. การศึกษาพึงมุ่งพัฒนาคนที่สมดุลทั้งด้านปัญญา จิตใจและสังคม ทั้งในระดับความคิดและพฤติกรรม โดยเน้นกระบวนการเรียนรู้และขัดเกลาเชิงสังคม

1.1 พัฒนาคคนไทยให้มีคุณลักษณะ “มองกว้าง คิดไกล ใฝ่ดี” กล่าวคือ เป็นการใฝ่การเรียนรู้ รู้จักวิเคราะห์ ใช้เหตุและผลเชิงวิทยาศาสตร์ มีความคิดรวบยอด มีจินตนาการและความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

1.2 พัฒนาคคนไทยให้มีวินัยในตนเอง รับผิดชอบต่อทั้งตนเอง ครอบครัว ชุมชนและสังคม เคารพและรักษากฎเกณฑ์ของสังคม ทำงานด้วยความอดทนมากกว่าการหวังผลสำเร็จด้วยวิธีลัดที่ขาดคุณภาพ ให้คนยึดมั่นในคุณธรรมและจริยธรรม ตามแนวพระพุทธศาสนาหรือศาสนาที่แต่ละคนนับถือ รู้คุณค่าวัฒนธรรมและเอกลักษณ์ของไทยควบคู่ไปกับการเปิดและเลือกรับวัฒนธรรมต่างประเทศ

1.3 พัฒนาคคนไทยให้มีความรู้ความสามารถ และทักษะที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตในโลกยุคโลกาภิวัตน์ เช่น มีความรู้ภาษาต่างประเทศเป็นอย่างดีโดยเฉพาะภาษาอังกฤษ รู้จักใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีใหม่ๆ ความสามารถเชิงจัดการ เห็นความสำคัญและประโยชน์ในวิทยาการสมัยใหม่ ควบคู่กับภูมิปัญญาไทย ตลอดจนรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลง เป็นผู้รอบรู้ในความสัมพันธ์เชื่อมโยง ในขณะที่สามารถเพิ่มพูนทักษะความสามารถเฉพาะทางกับเพิ่มพูนสุนทรียภาพ

2. เป็นการศึกษาที่จัดให้สอดคล้องกับความต้องการของบุคคล ชุมชน สังคมและประเทศชาติ สอดคล้องกับความเป็นจริงในวิถีชีวิตของคนกับธรรมชาติสิ่งแวดล้อม และคุณค่าในสังคมไทย เพื่อเสริมสร้างความเจริญเติบโตอย่างสมดุลทั้งด้านสังคม การเมือง การปกครอง รวมทั้งความก้าวหน้าทางเศรษฐกิจ อุตสาหกรรมของประเทศให้สามารถร่วมมือและแข่งขัน อันจะทำให้มีการกระจายรายได้ไปสู่ภาคชนบทมากขึ้น เป็นการขจัดช่องว่างทางเศรษฐกิจ สังคมและวัฒนธรรม เพิ่มศักยภาพของมนุษย์ โดยเฉพาะการศึกษาจะต้องสร้างให้คนรู้จักการสร้างงานด้วยตนเอง มีโอกาสมีงานทำอยู่ในท้องถิ่นของตนเอง

3. แนวคิดหรือกระบวนทัศน์ในการพัฒนาการศึกษา จำเป็นต้องปรับเพื่อให้การจัดการศึกษา บรรลุตามวิสัยทัศน์ที่พึงประสงค์ ดังนี้

3.1 ให้การศึกษาเป็นกระบวนการที่ทำให้ผู้เรียนรู้จักการเรียนรู้ รู้วิธีแสวงหาความรู้ ด้วยตนเองในรูปแบบและวิธีการหลากหลายต่อไปได้ และรักที่จะเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งต่อสังคมยุคข้อมูลข่าวสาร และสังคมแห่งการเรียนรู้

3.2 เป็นการศึกษาที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการพัฒนา ให้โอกาสผู้เรียนมีบทบาท ร่วมในการพัฒนาตนเองให้เต็มศักยภาพ ให้ได้รับการศึกษาที่มีคุณภาพและมาตรฐาน แทนการจัดตาม ศักยภาพของผู้จัดหรือหน่วยงานที่จัด และตระหนักถึงสิทธิที่ประชาชนพึงได้รับบริการการศึกษาขั้นพื้นฐาน เป็นอย่างน้อย

3.3 มีรูปแบบการศึกษาที่ให้ทางออกและทางเลือกที่ดีแก่ทุกคน เพื่อสนองความต้องการ ความสามารถและความถนัด ตลอดจนข้อจำกัดและคุณลักษณะที่แตกต่างกันของบุคคล แม้ผู้เรียนจะมี ทางเลือกในการศึกษามากขึ้น แต่ต้องเน้นให้ผู้เรียนรู้จักการใช้วิจารณญาณในการเลือกช่องทางที่เหมาะสม เพื่อการพัฒนาศักยภาพและขีดความสามารถ และวุฒิภาวะความเป็นมนุษย์มากกว่าการมุ่งได้วุฒิปริญญา เป็นสำคัญ

3.4 ระดมสรรพกำลังทุกส่วนของสังคมทั้งครอบครัวเพื่อการศึกษา และทุกส่วนของสังคม ทั้งครอบครัว ชุมชน รัฐ เอกชน สื่อมวลชน จะต้องถึงความร่วมมือซึ่งกันและกัน ในการจัดการศึกษา ทุกขั้นตอนแทนการผลักภาระให้เป็นความรับผิดชอบของรัฐอย่างเดียว แต่รัฐต้องมีเจตจำนงแน่วแน่ที่จะ สนับสนุนการลงทุนและสร้างโอกาสให้เอื้อต่อการศึกษามีคุณภาพอย่างต่อเนื่องและจริงจัง เพราะการ ศึกษาเป็นหัวใจของการพัฒนาประเทศ เป็นโครงสร้างพื้นฐานทางสติปัญญาที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กับบุคคล และความเจริญก้าวหน้าทางเศรษฐกิจและสังคมของประเทศโดยส่วนรวมด้วย

แผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2540-2544)

คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2540) ได้พิจารณาถึงวิสัยทัศน์โลก วิสัยทัศน์สังคมไทย สังคมไทยที่พึงประสงค์ วิสัยทัศน์การศึกษาไทยในอนาคต รวมทั้งการศึกษาวเคราะห์สภาพและปัญหาการศึกษาที่ผ่านมา จึงได้กำหนดวัตถุประสงค์ นโยบาย แผนงานหลัก เป้าหมาย และมาตรการของแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2540-2544) เพื่อเป็นกรอบในการดำเนินงานและนำไปปฏิบัติ ซึ่งการดำเนินงานจำเป็นต้องระดมความร่วมมือจากทุกๆ ส่วนในสังคม ตั้งแต่ครอบครัว ชุมชน เอกชน สถาบันต่างๆ ในสังคมเข้ามามีส่วนร่วมจัดการศึกษา ภาครัฐจะต้องทำหน้าที่ส่งเสริมและสนับสนุนการจัดการศึกษาอย่างเต็มที่ และลงทุนจัดการศึกษาโดยให้ความสำคัญกับการพัฒนาคุณภาพการศึกษา ในทุกระดับและประเภทการศึกษา รวมทั้งการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานเพื่อปวงชน การสร้างและพัฒนาเครือข่ายการเรียนรู้แก่ชุมชนและประชาชน โดยรัฐให้การสนับสนุนด้วยมาตรการและวิธีการต่างๆ

วัตถุประสงค์

1. เพื่อขยายและยกระดับความรู้พื้นฐานของประชาชนทั้งหมด ให้กว้างขวางและสูงถึงระดับมัธยมศึกษาอย่างเสมอภาค
2. เพื่อพัฒนาการศึกษาให้มีคุณภาพ สอดคล้องกับความต้องการของบุคคล ชุมชนและประเทศ ให้ผู้เรียนได้มีการพัฒนาเต็มตามศักยภาพ
3. เพื่อให้การศึกษาไทยสร้างศักยภาพของประเทศในการพึ่งพาตนเอง และสร้างความก้าวหน้าและมั่นคงของเศรษฐกิจไทยในประชาคมโลกบนพื้นฐานแห่งความเป็นไทย

นโยบาย

1. เร่งขยายและยกระดับความรู้พื้นฐานของประชาชนทั้งหมด มุ่งให้ประชาชนเข้าถึงการศึกษาขั้นพื้นฐาน ที่มีคุณภาพอย่างกว้างขวาง โดยเสมอภาคและเท่าเทียมกัน
2. ปฏิรูปการเรียนการสอน มุ่งปรับเปลี่ยนกระบวนการเรียนการสอน ให้เอื้อต่อการพัฒนาขีดความสามารถของผู้เรียนเต็มตามศักยภาพตามจุดประสงค์ของแต่ละระดับและประเภทการศึกษา โดยมีพื้นฐานความรู้ความสามารถ และทักษะพื้นฐานที่ดีและเข้มแข็ง พอที่จะออกไปประกอบอาชีพหรือศึกษาต่อในระดับการศึกษาที่สูงขึ้น มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ใฝ่การเรียนรู้ มีระเบียบวินัยและมีคุณธรรมในการอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคม

3. ปฏิรูประบบการผลิตและพัฒนาครู

มุ่งปรับปรุงและพัฒนากระบวนการผลิต การฝึกอบรมและการพัฒนาครูประจำการ ให้ครุมีศักยภาพเพื่อพัฒนากระบวนการเรียนรู้และอบรมสั่งสอนผู้เรียนให้มีคุณภาพ สามารถดำรงชีวิตในสังคมที่เปลี่ยนแปลงได้อย่างเป็นสุข รวมทั้งพัฒนาวิชาชีพครูให้เป็นวิชาชีพชั้นสูง เป็นที่ยอมรับและยกย่องในสังคม โดยสร้างและปรับปรุงจัดตั้งเขตลุ่มต่างๆ ที่เกื้อหนุนต่อการประกอบวิชาชีพครู

4. เร่งผลิตและพัฒนากำลังคนระดับกลางและสูง

มุ่งสร้างศักยภาพของประเทศในการพึ่งพาตนเอง สร้างความก้าวหน้าและความมั่นคงของเศรษฐกิจไทยในประชาคมโลกบนพื้นฐานแห่งความเป็นไทย

5. ปฏิรูประบบการบริหารและการจัดการศึกษา

มุ่งปรับเปลี่ยนแนวความคิดเกี่ยวกับการบริหารและการจัดการของรัฐใหม่ เพื่อให้การจัดการศึกษามีอิสระและเสรีมากขึ้น กระจายอำนาจการจัดการศึกษาให้ทุกส่วนมีส่วนร่วมและรับผิดชอบการจัดการศึกษา ให้มีรูปแบบการจัดการศึกษาที่หลากหลาย มีการจัดการศึกษาที่มีคุณภาพ และสร้างความชอบธรรมในสังคมให้มากขึ้น

แผนงานหลัก

เพื่อให้มีแนวทางการจัดการศึกษาในช่วง ปี 2540-2544 ตามนโยบายที่ชัดเจนและเป็นรูปธรรม จึงมีการกำหนดแผนงานหลักเพื่อการพัฒนาการศึกษา 9 แผนงาน ดังนี้

- แผนงานหลักที่ 1 การยกระดับการศึกษาพื้นฐานของปวงชน
- แผนงานหลักที่ 2 การพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอน
- แผนงานหลักที่ 3 การพัฒนาการผลิตครูและการฝึกอบรม และพัฒนาครูประจำการ
- แผนงานหลักที่ 4 การผลิตและพัฒนากำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และด้านสังคมศาสตร์
- แผนงานหลักที่ 5 การวิจัยและพัฒนา
- แผนงานหลักที่ 6 การพัฒนาระบบบริหารและการจัดการ
- แผนงานหลักที่ 7 การพัฒนาระดับอุดมศึกษา
- แผนงานหลักที่ 8 การระดมสรรพกำลังเพื่อจัดการศึกษา
- แผนงานหลักที่ 9 การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการการศึกษา

สรุปในแต่ละแผนงานหลัก มุ่งปรับปรุงและเปลี่ยนแปลงการจัดการศึกษาให้เหมาะสมและทันกับการเปลี่ยนแปลงไปของสังคมทั้งสิ้น เพราะการศึกษาในอุดมคติของไทยคือการศึกษาที่จะสร้างคนไทยให้มีกำลังกาย กำลังใจ และกำลังปัญญาสูงขึ้น เพื่อไว้เสริมสร้างความเข้มแข็งทั้งทางเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อมและวัฒนธรรมของประเทศ และเพื่อให้คนไทยมีความพร้อมในการเรียนรู้และเผชิญสิ่งใหม่ๆ ในโลกที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา เทคโนโลยีที่ก้าวหน้าเนื่องจากการนำวิทยาศาสตร์ยุคใหม่มา

ประยุกต์ใช้ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่มีผลกระทบต่อวิถีชีวิตอย่างคาดไม่ถึง ด้วยเหตุผลดังกล่าวจึงมีแนวคิดในการพัฒนาหลักสูตรและการเรียนการสอนในโรงเรียน ที่สะท้อนให้เห็นถึงความพยายามที่ทำให้เกิดความหลากหลายของเนื้อหา เพื่อให้เกิดความสอดคล้องกับความเป็นจริงของสังคม ทั้งนี้ได้มีการเสนอข้อคิดเห็นต่างๆ เพื่อการปรับปรุงหลักสูตร เช่น การพัฒนาเนื้อหาสาระและสื่อการเรียนการสอนในวิชาที่ต้องฝึกฝนเป็นพิเศษ ได้แก่ วิชาภาษาอังกฤษ ภาษาไทย คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ คอมพิวเตอร์ กีฬา และศิลปะ อีกทั้งให้เพิ่มการเรียนรู้เกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์เทคโนโลยีสารสนเทศ ทั้งระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา ส่วนในด้านครูผู้สอนนั้นนอกจากจะต้องเป็นผู้รอบรู้ในเนื้อหาวิชาแล้ว ครูยังจะต้องแตกฉานในทักษะและวิธืหาความรู้สมัยใหม่ และเป็นผู้ที่มีหุดทากวางขวางเกี่ยวกับแหล่งความรู้ต่างๆ ซึ่งครูในอนาคตต้องเป็นนักเทคโนโลยีสารสนเทศไปด้วย เพราะการศึกษาในปัจจุบันและการเข้าถึงแหล่งความรู้ใหม่ๆ ล้วนแล้วแต่ต้องอาศัยเทคโนโลยีด้านนี้ทั้งสิ้น (อมรวิรัช นาคทรพรพ, 2540)

ในขณะที่ปรัชญาและแนวความคิดเกี่ยวกับการจัดการศึกษาและการดำเนินการเรียนการสอนที่ได้เปลี่ยนแปลงไป สิ่งดังกล่าวสามารถปรับปรุงให้สัมพันธ์ได้โดยการพัฒนา รูปแบบการเรียนการสอน ซึ่งเป็นส่วนสำคัญที่จะช่วยในการจัดการเรียนการสอนให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น การเรียนการสอนในทุกระดับจึงควรได้รับการวิจัยปรับปรุงและพัฒนา รูปแบบการเรียนการสอน ให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงและความต้องการของสังคม

หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 (ฉบับปรับปรุง 2533)

หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) มีความคาดหวังว่า เมื่อผู้เรียนเรียนจบหลักสูตรแล้วจะเป็นผู้มีความรู้ ทักษะ และความสามารถในการพัฒนาคุณภาพชีวิตของตน เห็นช่องทางประกอบอาชีพ และร่วมทำประโยชน์ให้กับสังคมตามความรู้ความสามารถของตน เพื่อให้การเรียนการสอนประสบความสำเร็จตามความคาดหวัง หลักสูตรฉบับปรับปรุงจึงมีจุดเน้น 3 ประการ คือ

1. จัดการเรียนการสอนเน้นกระบวนการ

โรงเรียนต้องจัดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และเกิดทักษะในกระบวนการต่างๆ เพื่อที่จะนำความรู้และประสบการณ์ที่ได้รับไปใช้ให้เหมาะสม และเกิดประโยชน์ในการพัฒนาคุณภาพชีวิต และพัฒนาสังคม โดยเน้นการฝึกปฏิบัติจริง ดังนั้นครูจำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการสอน จากการสอนที่เน้นความรู้กับการให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง ทั้งนี้ครูต้องใช้เทคนิควิธีการสอนที่หลากหลายให้เหมาะสมกับสถานการณ์อันจะทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ และเกิดทักษะในกระบวนการจัดการ กระบวนการคิด กระบวนการแก้ปัญหา กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กระบวนการฝึกทักษะ กระบวนการพัฒนาค่านิยม กระบวนการเรียนรู้ และกระบวนการเสนอรายงาน เป็นต้น

2. ส่งเสริมให้ท้องถิ่นพัฒนาหลักสูตร

หลักสูตรคำนึงถึงความต้องการที่หลากหลายของในแต่ละท้องถิ่น ซึ่งแตกต่างกันในด้านสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ เศรษฐกิจและสังคม จึงเปิดโอกาสให้ท้องถิ่นสามารถพัฒนาหลักสูตรให้เหมาะสมกับความต้องการ และเอกลักษณ์ประจำท้องถิ่น เพื่อให้ผู้เรียนแต่ละท้องถิ่นได้รับประโยชน์รวมทั้งปลูกฝังให้ผู้เรียนมีความรักและผูกพันกับท้องถิ่นของตนเองอีกด้วย ทั้งนี้โดยหลักสูตรสนับสนุนและส่งเสริมให้ท้องถิ่นสามารถพัฒนาหลักสูตรได้ ในประเด็นต่างๆ คือ เพิ่มเติมหรือปรับรายละเอียดเนื้อหาวิชาต่างๆ กำหนดหรือจัดกิจกรรมเสริม ทำสื่อหรือหนังสือประกอบการเรียนการสอน พัฒนาระบบการสอนและสามารถจัดทำรายวิชาเพิ่มเติม นอกเหนือจากการใช้รายวิชาที่ส่วนกลางกำหนดไว้

3. ให้ผู้เรียนได้มีโอกาสเลือกเรียนรายวิชาต่าง ๆ

โรงเรียนต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เลือกเรียนรายวิชาต่างๆ อย่างกว้างขวางและหลากหลาย ในวิชาบังคับและวิชาเลือกเสรีตามความถนัด ความสามารถและความสนใจของแต่ละคน เพื่อให้มีทักษะเฉพาะด้านตามศักยภาพ เห็นช่องทางในการประกอบอาชีพ

หลักการ (กรมวิชาการ, 2534)

1. เป็นการศึกษาเพื่อเพิ่มความรู้และทักษะเฉพาะด้าน ที่สามารถนำไปประกอบอาชีพให้สอดคล้องกับภาวะเศรษฐกิจและสังคม
2. เป็นการศึกษาที่สนองต่อการพัฒนาอาชีพในท้องถิ่น หรือการศึกษาต่อ
3. เป็นการศึกษาที่ส่งเสริมการนำกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีที่เหมาะสมไปใช้ในการพัฒนาคุณภาพชีวิต ท้องถิ่น และประเทศชาติ

จุดมุ่งหมาย

การศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย เป็นการศึกษาที่มุ่งให้ผู้เรียนพัฒนาคุณภาพชีวิตและให้สามารถทำประโยชน์ให้กับสังคมตามบทบาทและหน้าที่ของตน ในฐานะพลเมืองดีตามระบอบการปกครองแบบประชาธิปไตย ที่มีพระมหากษัตริย์เป็นประมุข โดยให้ผู้เรียนได้พัฒนาเชาว์ปัญญา มีความรู้ และทักษะเฉพาะด้านตามศักยภาพ เห็นช่องทางในการประกอบอาชีพ ร่วมพัฒนาสังคมด้วยแนวทางและวิธีการใหม่ๆ และบำเพ็ญประโยชน์ต่อสังคม โดยมีคุณลักษณะดังต่อไปนี้

1. มีความรู้และทักษะในวิชาสามัญเฉพาะด้าน
2. มีความรู้เกี่ยวกับวิทยาการและเทคโนโลยีต่างๆ
3. สามารถเป็นผู้นำและผู้ให้บริการชุมชนเกี่ยวกับสุขภาพอนามัยทั้งส่วนบุคคล ส่วนรวม
4. สามารถวางแผนแก้ปัญหาในชุมชนของตน
5. มีความภูมิใจในความเป็นไทย เสียสละเพื่อส่วนรวม ให้ความช่วยเหลือผู้อื่นอย่างเท่าเทียมกัน

6. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และสามารถนำแนวทางหรือวิธีการใหม่ๆ ไปใช้ในการพัฒนาชุมชนของตน

7. มีเจตคติที่ดีต่อกัน และเห็นช่องทางในการประกอบอาชีพ

8. มีนิสัยรักการทำงาน เต็มใจในการทำงานร่วมกันกับผู้อื่น และมีทักษะในการจัดการ

9. เข้าใจสภาพและการเปลี่ยนแปลงของสังคมในประเทศและโลก มุ่งมั่นในการพัฒนาประเทศตามบทบาทหน้าที่ของตน ตลอดจนอนุรักษ์และเสริมสร้างทรัพยากร ศาสนา ศิลปวัฒนธรรม

การจัดวิชาในหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533)

1. วิชาบังคับ ประกอบด้วยวิชาบังคับแกนและวิชาบังคับเลือก

วิชาบังคับแกน เป็นพื้นฐานที่สอดคล้องกับชีวิตและสังคมโดยทั่วไป ผู้เรียนทุกคนต้องเรียนเหมือนกัน ได้แก่ ภาษาไทย สังคมศึกษา และพลานามัย

วิชาบังคับเลือก เป็นวิชาพื้นฐานซึ่งอาจแตกต่างกันไปตามสภาพของท้องถิ่น ผู้เรียนทุกคนต้องเรียนในรายวิชาต่างๆ ได้แก่ วิชาพลานามัย วิทยาศาสตร์ และพื้นฐานวิชาอาชีพ

2. วิชาเลือกเสรี เป็นวิชาที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเลือกตามความสนใจหรือความถนัดและความต้องการของแต่ละคน เพื่อเพิ่มพูนความรู้และเสริมสร้างอุปนิสัยของผู้เรียน ได้แก่ วิชาภาษาไทย สังคมศึกษา พลานามัย วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ภาษาต่างประเทศ ศิลปะและวิชาอาชีพ

3. กิจกรรมเป็นส่วนหนึ่งที่ส่งเสริมหลักสูตรการเรียนการสอนให้กว้างขวางยิ่งขึ้น เพื่อสนองความสนใจ ส่งเสริมการพัฒนาบุคลิกภาพและเสริมสร้างลักษณะนิสัยของผู้เรียน โดยมี 3 ประเภท คือ กิจกรรมตามระเบียบกระทรวงศึกษาธิการว่าด้วยการจัดกิจกรรมในสถานศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา กิจกรรมแนะแนว และหรือกิจกรรมแก้ปัญหา และหรือกิจกรรมพัฒนาการเรียนรู้ และกิจกรรมอิสระของผู้เรียน (กรมวิชาการ, 2533)

โครงสร้าง

1. วิชาบังคับจำนวน 30 หน่วยการเรียนรู้ ได้แก่ รายวิชาต่อไปนี้

1.1 วิชาบังคับแกน	จำนวน	15	หน่วยการเรียนรู้
ภาษาไทย		6	หน่วยการเรียนรู้
สังคมศึกษา		6	หน่วยการเรียนรู้
พลานามัย		3	หน่วยการเรียนรู้
1.2 วิชาบังคับเลือก	จำนวน	15	หน่วยการเรียนรู้
พลานามัย		3	หน่วยการเรียนรู้
วิทยาศาสตร์		6	หน่วยการเรียนรู้
พื้นฐานวิชาชีพ		6	หน่วยการเรียนรู้

2. วิชาเลือกเสรี เลือกเรียนอย่างน้อย จำนวน 45 หน่วยการเรียนรู้ ให้เลือกจากรายวิชา ในกลุ่มต่าง ๆ ต่อไปนี้

2.1 กลุ่มวิชาภาษาไทย

ภาษาไทย

ภาษาต่างประเทศ

2.2 กลุ่มวิชาสังคมศึกษา

2.3 กลุ่มวิชาพัฒนาบุคลิกภาพ

พลานามัย

ศิลปะ

2.4 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์

วิทยาศาสตร์

คณิตศาสตร์

2.5 กลุ่มวิชาชีพ

3. กิจกรรม ได้แก่กิจกรรมต่อไปนี้

3.1 กิจกรรมตามระเบียบกระทรวงศึกษาธิการ ว่าด้วยการจัดกิจกรรมในสถานศึกษา สังกัดกระทรวงศึกษาธิการ พ.ศ. 2532 จำนวน 1 คาบ ต่อ 1 สัปดาห์ต่อภาค

3.2 กิจกรรมแนะแนว หรือแก้ปัญหา หรือพัฒนาการเรียนรู้

3.3 กิจกรรมอิสระของผู้เรียน

สรุปได้ว่าการจัดการศึกษาระดับมัธยมศึกษา เป็นการจัดการศึกษาในระดับกลางสำหรับ พัฒนากำลังคนและแรงงานของประเทศให้มีคุณภาพ เพื่อรองรับการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม การเมือง ตลอดจนเทคโนโลยีทุก ๆ ด้าน ดังนั้นนักการศึกษาเข้าใจและยอมรับกับความเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี ว่ามีผลกระทบต่อการศึกษาเป็นอย่างมาก จึงพยายามนำเอาเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้และสอดแทรกเข้าไป ในการศึกษาให้มากยิ่งขึ้น

หลักสูตรศิลปศึกษา ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

จากการการศึกษาแนวคิดทางปรัชญาศิลปศึกษาทางด้านศิลปศึกษา สรุปได้ว่าแนวคิดทาง การเรียนการสอนศิลปศึกษา มาจากแนวคิดทางปรัชญาศิลปะของนักการศึกษาทางด้านศิลปะ ซึ่งมีแนว การจัดการเรียนการสอนแตกต่างกันไปตามความเชื่อของแต่ละบุคคล และกลุ่มสังคมนั้น ๆ หรือในแต่ละ ยุคสมัยนั้น ๆ ซึ่ง ไมเคิล (Michael, 1983) ได้แบ่งแนวทางการจัดการเรียนการสอนศิลปศึกษาออกเป็น แนวทางต่าง ๆ ดังนี้

1. แนวอุตสาหกรรมศิลป์ (The Industrial Arts Approach) เริ่มได้รับความสนใจเมื่อ ค.ศ. 1765 อังกฤษได้ค้นพบเครื่องจักรไอน้ำ ซึ่งเป็นผลมาจากการปฏิวัติอุตสาหกรรม ความสามารถในการวาดภาพจะเป็นคุณสมบัติที่จะได้งานทำในโรงงาน ผู้ปกครองเห็นความสำคัญของการวาดภาพเพื่อการได้มีงานทำและนำไปสู่ชีวิตที่ดีขึ้น การวาดภาพในแนวนี้อาจมีลักษณะเชิงเรขาคณิต ซึ่งเป็นที่ต้องการของสถาปนิก วิศวกร นักออกแบบช่างเขียน ผู้ที่จัดการเรียนการสอนในแนวนี้อาจมีชื่อ วอลเตอร์ สมิธ (Walter Smith)

2. แนวคิดแบบสถาบันศิลป์ (The Academic Art School Approach) ผลจากการปฏิวัติอุตสาหกรรมทำให้คนมั่งคั่งขึ้น และผู้คนที่ร่ำรวยก็เริ่มท่องเที่ยวพบเห็นศิลปวัฒนธรรมต่างๆ มีความนิยมในงานศิลปะมากขึ้น มีพิพิธภัณฑ์เกิดขึ้นมากมายและได้รับการสนับสนุนสถาบันอุดมศึกษาได้บรรจุวิชาประวัติศาสตร์ศิลป์ไว้ในหลักสูตร เป็นยุคศิลปะเพื่อศิลปะ (Art for Art's Sake) การสอนเป็นไปเพื่อพัฒนารสนิยม ศิลธรรม ผู้ที่มีชื่อเสียงในยุคนี้อาจมีชื่อ อาเธอร์ เวสลีย์ ดาว (Arthur Wesley Dow)

3. แนวศิลปะสร้างสรรค์โดยไม่ชี้แนะ (The Non-directed Creative Art Approach) เป็นผลมาจากพัฒนาการนอกศาสตร์ทางศิลปะในโรงเรียน แต่เป็นแนวจากปรัชญาการศึกษาพัฒนาการนิยม (Progressive Education Association) ซึ่งเน้นเด็กเป็นศูนย์กลางเกิดจากการความรุ่งเรืองของวิชาจิตวิทยาที่สนใจการศึกษาเด็ก โดยเน้นการให้ความสนใจ ความต้องการ ความสามารถ คุณลักษณะเฉพาะของเด็ก นักการศึกษาที่สำคัญ เช่น จี สแตนลีย์ ฮอลล์ (G. Stanley Hall), ฟรานซิส ดับบลิว ปาร์กเกอร์ (Francis W. Parker) มีการค้นพบหลักการวาดภาพในเชิงวิทยาศาสตร์ มีผลงานวิจัยใน ค.ศ. 1988 ทั้งในอเมริกาและยุโรปที่ชี้ให้เห็นว่า ขั้นตอนการพัฒนาทางความสนใจ ทักษะและบุคลิกลักษณะของการวาดภาพ เป็นการก่อให้เกิดทฤษฎีพัฒนาการทางศิลปะตามธรรมชาติจากวัยเด็กถึงวัยผู้ใหญ่ นักศิลปะศึกษาที่มีชื่อเสียง เช่น ฟรานซ์ ซิเซค (Franz Cizek) จอห์น ดิวอี้ (John Dewey) โดยได้รับแนวคิดจิตวิทยาจาก ซิกมันด์ ฟรอยด์ (Sigmund Freud) ช่วยเสริมในเรื่องการปลดปล่อยทางอารมณ์ลงในผลงานศิลปะ

4. แนวประยุกต์ศิลป์ (Applied Art Approach) เน้นความทัดเทียมในบทบาทศิลปะที่เป็นที่ยอมรับของสังคม การประยุกต์การเรียนรู้ศิลปะสู่การดำเนินชีวิต ใช้ศิลปะในโรงเรียนเป็นสื่อที่จะยกระดับรสนิยมของสังคมเกี่ยวกับงานศิลปะในสิ่งแวดล้อม มีสถาบันที่สำคัญเกิดขึ้น คือ เบาเฮาส์ (Bauhaus) ก่อตั้งโดย วอลเตอร์ โกรพัส (Walter Gropius) มีโครงการที่สำคัญเกิดขึ้นในยุคนี้อีก คือ โครงการศิลปะโอวาทอนนา (Owatonna Art Project) ให้ความสำคัญต่อการจัดสิ่งแวดล้อมให้มีสุนทรียภาพ นักศิลปะศึกษาที่สำคัญ เช่น เอ็ดวิน ซิกเฟลด์ (Edwin Ziegfeld) เฟรดเทอริก โลแกน (Frederick Logan) จูน คิง แมคฟี (June King Mcfee) เป็นต้น

5. แนวจิตวิทยา (The Psychological Approach) จากที่ผ่านมามีศิลปะศึกษาไม่ประสบความสำเร็จเนื่องจากเน้นความคิดสร้างสรรค์ การไวต่อการรับรู้เชิงสุนทรีย์ การแก้ปัญหาเชิงสุนทรีย์ และการเรียนรู้ศิลปะอื่นๆ แต่ครูไม่แน่ใจว่าจะทำอย่างไร ผู้บริหารและผู้ปกครองไม่เห็นความสำคัญ มองศิลปะเป็นชั่วโมงพักผ่อนจนกระทั่งเกิดโครงสร้างแนวทางการจัดชั้นเรียนอย่างมีความหมาย โดยแนวทางจิตวิทยา

เริ่มมีบทบาทขึ้น ผู้นำที่สำคัญ เช่น เฮอร์เบิร์ต ริด (Herbert Read) วิคเตอร์ โลเวนเฟลด์ (Victor Lowenfeld) มีการแบ่งพัฒนาการออกเป็นด้านต่างๆ เช่น สถิติปัญญา อารมณ์ การรับรู้ กายภาพ สังคม ความคิดสร้างสรรค์ สุนทรียศาสตร์ ในด้านวิธีสอนครูยังมีบทบาทเป็นผู้ชี้แนะ กระตุ้น และให้ข้อเสนอแนะ

6. แนวเน้นเนื้อหา (Content Approach) การศึกษาทั่วไปในอเมริกากำลังตื่นตัวในเชิงเน้นเนื้อหาในทางศิลปศึกษา เอลเลียต ไอส์เนอร์ (Elliot Eisner) ทำการสำรวจพบว่า โรงเรียนในระดับอุดมศึกษาขาดความรู้ทางศิลปะ แนวนี้เน้นเนื้อหาเชิงพุทธิปัญญา (Cognitive Content) เพื่อให้นักเรียนฉลาด มีความไวในแง่การชมศิลปะ การวิจารณ์ การตีความศิลปะ

7. แนวสุนทรียศาสตร์ (The Aesthetic Education Approach) เกิดขึ้นจากการที่เน้นสถิติปัญญาและพฤติกรรม ทำให้กลุ่มนักวิชาการรู้สึกว่าเป็นกระบวนการที่มีชีวิตชีวา โดยกลุ่มนี้เน้นการพัฒนาความรู้สึก การปรับตนให้เข้ากับประสบการณ์และการไวต่อความรู้สึก นักเรียนได้รับการตระหนักเชิงสุนทรีย์ เพื่อตอบโต้ความเปลี่ยนแปลงทางการรับรู้ และเพิ่มพูนคุณภาพชีวิต นักศิลปศึกษาที่สำคัญ เช่น เมอร์ลี แฟลนเนอร์รี่ (Merle Flannery) เวลลิงตัน เจ แมดเดนฟอร์ด (Wellington J. Madenfort) และ สแตนลีย์ เอส แมคโลจา (Stanley S. Macloja)

8. แนวศิลปศึกษา (Art Education Approach) เป็นการรวมศิลปะแนวต่างๆทั้งหมดไม่เพียงทัศนศิลป์ เป้าหมายเพื่อเพิ่มสมรรถภาพในการสัมผัสคุณค่าเชิงสุนทรีย์ในสิ่งแวดล้อม นักศิลปศึกษาในแนวนี้ เช่น มานูเอล บาร์แคน (Manuel Barkan) แชปแมน (Chapman) และ เคิร์น (Kem) โดยเชื่อว่าการเรียนศิลปศึกษาสาขาต่างๆ จึงถูกหล่อหลอมเข้าด้วยกันและเข้ากับวิชาอื่นๆด้วย โดยใช้ศิลปะเป็นแกนในการเรียนรู้

9. แนวคัดสรรตามความเหมาะสม (Eclecticism) จากอดีตเป็นต้นมาความเปลี่ยนแปลงของศิลปศึกษามาจากภายนอกขอบเขตของศิลปศึกษา สำหรับแนวคัดสรรตามความเหมาะสมนี้ คือการปรับใช้แนวทั้งหมดที่มีอยู่ให้เข้ากับสถานการณ์ เป็นการผสมผสานคุณลักษณะทางความคิด ความรู้ถึงการรับรู้ให้เข้ากับการสร้างสรรค์ เพื่อเป็นพื้นฐานในการสร้างงานศิลปะ และการดำรงชีวิต

การศึกษาศิลปะควรเน้นให้ผู้เรียนมีพัฒนาการด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) โดยมุ่งให้มีความรู้ (Knowledge) โดยให้ผู้เรียนสามารถระบุชื่อ อธิบาย จำแนก พรรณนา จำ ฯลฯ และมุ่งให้มีทักษะและความสามารถ (Skills and Abilities) โดยให้ผู้เรียนสามารถแก้ปัญหา แปลความหมาย ปฏิบัติการทางศิลปะ เช่น การวาด การประยุกต์ ฯลฯ และควรเน้นให้ผู้เรียนมีพัฒนาการด้านจิตพิสัย (Affective Domain) โดยมุ่งให้มีเจตคติและความซาบซึ้ง (Attitudes and Appreciation) คือให้ผู้เรียนสามารถชื่นชมตัดสินใจเลือกและแสดงออกในส่วนที่ตนสนใจได้ (Dace, 1978) คลาก และ ซิมเมอร์แมน (Clark and Zimmerman , 1978) ได้สานต่อความคิดของบาร์แคน (Barken) โดยจัดองค์ความรู้ด้านศิลปศึกษาออกเป็น 4 หมวด ดังนี้

1. หมวดสุนทรียศาสตร์ (Aesthetic) เป็นการเสริมให้เด็กมีความรู้สึกในความงามโดยใช้สิ่งเร้า ซึ่งได้แก่วัตถุที่มีความงามเป็นสิ่งกระตุ้น
2. หมวดประวัติศาสตร์ (Art History) เป็นการเรียนรู้เกี่ยวกับความเป็นมาของศิลปะตั้งแต่อดีตจนปัจจุบัน
3. หมวดศิลปะวิจารณ์ (Art Criticism) เป็นการส่งเสริมให้เด็กแสดงความคิดเห็นทางศิลปะอย่างมีเหตุผล
4. หมวดศิลปะปฏิบัติ (Art Performance) มีความสำคัญ 2 ประการ คือ กระบวนการทำงานศิลปะ (Process) และผลผลิตทางศิลปะ (Product) กิจกรรมทางศิลปะมีหลายรูปแบบ เช่น วาดภาพ จัดภาพ ต่อเติมภาพ การใช้สี ฯลฯ

ศิลปศึกษาในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นและมัธยมศึกษาตอนปลาย จะหมายถึงการศึกษาด้าน “ทัศนศิลป์ศึกษา” และ “ดนตรีศึกษา” ไปพร้อมกันซึ่งทัศนศิลป์ศึกษา คือ การศึกษาทางด้านทัศนศิลป์ อันหมายถึง ศิลปะที่รับรู้หรือสัมผัสด้วยประสาทตา โดยทั่วไปแล้วจะหมายถึง จิตรกรรม ประติมากรรม และสถาปัตยกรรม แต่ในหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย หมายถึง การศึกษาที่เกี่ยวกับการเขียนภาพ การปั้น การแกะสลัก การออกแบบ การพิมพ์ งานสร้างประดิษฐ์ พาณิชยศิลป์ ศิลปะไทย ศิลปะพื้นบ้าน โลหะรูปพรรณ ศิลปะกับการตกแต่ง ศิลปะกับการแต่งกาย เครื่องดิน เครื่องไม้ เครื่องจักสาน เครื่องรัก เครื่องหนัง เครื่องเปลือกหอย เครื่องถักทอและย้อมสี (อารี สุทธิพันธ์, 2533) และศิลปศึกษาเป็นวิชาที่ประกอบด้วยเนื้อหาวิชาทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติรวมกัน มีลักษณะพิเศษที่จำเป็นต้องนำทฤษฎีแห่งความรู้ไปทดลองปฏิบัติจริง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการคิดอย่างสร้างสรรค์ และมีประสบการณ์ตรงในการปฏิบัติงาน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงออกตามความรู้สึกนึกคิดและจินตนาการของตนเองอย่างกว้างขวาง รวมทั้งผู้เรียนได้พัฒนาความรู้สึกสนองตอบทางสุนทรียภาพ จึงนับได้ว่าศิลปศึกษาเป็นวิชาหนึ่งที่มีคุณค่าเป็นประโยชน์ต่อชีวิตและสังคม เด็กในระดับมัธยมศึกษาเป็นช่วงที่ผ่านเข้ามาสู่วัยรุ่น นอกจากจะสนใจการแสดงสภาพตามธรรมชาติของวัสดุและสิ่งแวดล้อมแล้ว เด็กยังต้องการสิ่งที่เป็นเหตุเป็นผล สนใจในสิ่งที่มีความหมายและเหตุการณ์ต่างๆ ดังนั้นการจัดกิจกรรมศิลปะสำหรับเด็กควรพิจารณาถึงวุฒิภาวะ ความเข้าใจเกี่ยวกับความรู้สึกนึกคิดและการแสดงออกของเด็กแต่ละวัย (วิรุณ ตั้งเจริญ, 2526) กิจกรรมทางด้านศิลปศึกษาสามาดจำแนกได้ ดังนี้ (ชลอ พงษ์สามารถ, 2526)

1. กิจกรรมด้านการเรียนการสอน เป็นกิจกรรมส่งเสริมความรู้ความสามารถ สติปัญญา ทักษะและการสร้างสรรค์ของนักเรียน เช่น การรายงาน การอภิปราย การบรรยายและการอภิปราย การซักถามและการสัมภาษณ์ การวิเคราะห์และการวิจารณ์ศิลปะ ปาฐกถาหรือโต้วาที การแสดงผลงาน

2. กิจกรรมที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และทักษะ เป็นการช่วยในการแสดงออกของเด็ก ได้แก่ จัดกิจกรรมที่ส่งเสริมความคิด จัดกิจกรรมที่ส่งเสริมความถนัดของแต่ละบุคคล ให้เด็กมีโอกาสเลือกกิจกรรมที่ตนชอบ จัดกิจกรรมที่สามารถเลือกวัสดุอุปกรณ์ที่เหมาะสมเอง การให้เด็กมีอิสระในการทำงานส่วนตัวและการทำงานกลุ่ม การทำให้เกิดความใกล้ชิด และการเข้าใจเด็ก การให้ความยุติธรรม และเที่ยงตรง

3. กิจกรรมที่สร้างแรงจูงใจและเสริมแรง เช่น การศึกษานอกสถานที่ การเชิญวิทยากร มาพูดหรือสาธิต การติชมและการให้รางวัล

จากแนวคิดทางปรัชญาศิลปศึกษาที่สำคัญซึ่งได้นำเสนอข้างต้น จะพบว่า มีนักศิลปศึกษา ในต่างยุคต่างสมัยได้เสนอแนวคิดทางปรัชญาศิลปศึกษาไว้ โดยมีจุดยืนหรือจุดเน้นแตกต่างกันออกไป จึงทำให้เกิดแนวทางการจัดการเรียนการสอนศิลปศึกษาที่แตกต่างกันไปตามความเชื่อ ความนิยมในแนวคิดนั้นๆ ซึ่งการจัดกิจกรรมทางศิลปศึกษา เป็นกระบวนการส่งเสริมความรู้ความสามารถ สติปัญญา และทักษะ สร้างสรรค์ของผู้เรียน ซึ่งในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนศิลปศึกษา ผู้สอนจะต้องคำนึงถึงวุฒิภาวะ ของผู้เรียนเป็นสำคัญ และในการจัดกิจกรรมแต่ละกิจกรรม ผู้สอนต้องจัดให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมาย และเนื้อหาวิชาด้วย เพราะกิจกรรมคือกระบวนการที่จะนำไปสู่การประเมินผลความเข้าใจด้านความรู้และ ความคิดของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี อีกทั้งในการปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ จะช่วยให้ผู้เรียนรู้จักการนำเอา ความรู้และความคิดมาใช้ในการแก้ปัญหาเพื่อเป็นประสบการณ์ในการทำงานต่อไป

วิชาศิลปะในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายตามหลักสูตรฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533 นั้นสามารถ จัดการเรียนได้ใน 2 ลักษณะ คือ 1. เป็นวิชาเลือกเสรี 2. จัดเป็นวิชาบังคับเลือก แทนวิชาในกลุ่มวิชา พื้นฐานวิชาอาชีพที่หลักสูตรกำหนดไว้ให้เลือกเรียน 6 หน่วยการเรียนรู้ วิชาเลือกเสรีนั้นจะมีความแตกต่าง จากวิชาบังคับแกนในแง่ที่ว่า วิชาบังคับแกนจัดเพื่อปูความรู้พื้นฐาน มุ่งเน้นความรู้ ความเข้าใจและความ ซึ้นชม ซึ่งสนองกับความสามารถของนักเรียนโดยทั่วไป ส่วนวิชาเลือกเสรีนั้น เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เลือก เรียนตามความสนใจหรือความถนัดและความต้องการของแต่ละคนเพื่อ เพิ่มพูนความรู้ ทักษะเฉพาะด้าน และเสริมสร้างอุปนิสัยของผู้เรียน (กรมวิชาการ, 2534) โดยเฉพาะนักเรียนที่มีความถนัดทางศิลปะเป็น พิเศษ และมีความสนใจจะฝึกทักษะทางศิลปะแขนงต่างๆ อย่างกว้างขวาง สามารถเลือกเรียนในวิชาเลือก เสรีในกลุ่มรายวิชาได้

วิชาศิลปะในหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลายฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533 ได้กำหนดจุดประสงค์ ของรายวิชาศิลปะไว้ 4 ข้อ

1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจทางด้านศิลปะ
2. เพื่อให้มีลักษณะในการแสดงออกอย่างเสรีโดยอาศัยศิลปะเป็นสื่อ

3. เพื่อให้เห็นคุณค่าของศิลปะ มีความนิยมชมชื่นในศิลปะไทยและสากล มีนิสัยที่ดีในการทำงาน

4. เพื่อนำความรู้และความถนัดทางศิลปะ ไปใช้ให้เกิดประโยชน์และมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์และพัฒนาศิลปะ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2534)

โดยจัดรายวิชาไว้ 3 กลุ่ม คือ

กลุ่มที่ 1	ทัศนศิลป์	มี 40 รายวิชา	คือ ศ.011-ศ.0140
กลุ่มที่ 2	ดนตรี-นาฏศิลป์	มี 30 รายวิชา	คือ ศ.021-ศ.0230
กลุ่มที่ 3	ศิลปะการละคร	มี 12 รายวิชา	คือ ศ.031-ศ.0312

จากกลุ่มที่ 1 ทัศนศิลป์ มี 40 รายวิชา ผู้เรียนสามารถเลือกได้ตามถนัด ซึ่งสามารถแบ่งออกได้เป็น 6 ประเภทรายวิชา ดังนี้

1. ประวัติศาสตร์ศิลป์ มีจำนวน 4 รายวิชา คือ รายวิชาศิลปนิยม 1 และ 2 เป็นรายวิชาบังคับสาย รายวิชาศิลปะพื้นบ้าน 1 และ 2 เป็นรายวิชาบังคับเลือก

2. จิตรกรรม มีจำนวน 4 รายวิชา คือ การเขียนภาพ 1-2-3-4

3. ประติมากรรม มีจำนวน 2 รายวิชา คือ การปั้น 1 และ 2

4. ภาพพิมพ์ มีจำนวน 4 รายวิชา คือ การพิมพ์ภาพ 1-2-3-4

5. การออกแบบ มีจำนวน 8 รายวิชา คือ ศิลปะกับการตกแต่ง 1-2-3-4 ศิลปะกับการแต่งกาย 1 และ 2 การออกแบบ 1 และ 2

6. ศิลปะประดิษฐ์ มีจำนวน 18 รายวิชา เช่น ศิลปะประดิษฐ์ 1 และ 2 การแกะสลัก 1 และ 2 เครื่องดิน 1 และ 2 เครื่องไม้ 1 และ 2 เครื่องเปลือกหอย 1 และ 2 ฯลฯ (กรมวิชาการ, 2533)

รายวิชาดังกล่าวข้างต้นเป็นรายวิชาเลือกทั้งสิ้น ซึ่งผู้เรียนจะต้องเรียนรายวิชาศิลปนิยม 1 และ 2 เป็นรายวิชาบังคับเลือก รวม 4 หน่วยการเรียนรู้ และผู้เรียนจะต้องเลือกเรียนรายวิชาเลือกเสรีจำนวน 4 รายวิชา รวมเป็น 8 หน่วยการเรียนรู้ จาก 40 รายวิชาที่กล่าวมาข้างต้น

จะเห็นว่าหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลายฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533 ได้มีการลดจุดมุ่งหมายของหลักสูตรให้ชัดเจนขึ้น ปรับเนื้อหาสาระ จัดแนวการจัดการกระบวนการเรียนการสอนให้มีวิชาเลือกเสรีมากขึ้น รวมทั้งเปิดโอกาสให้ท้องถิ่นจัดหลักสูตรท้องถิ่นได้ด้วย ส่วนกลุ่มวิชาศิลปะได้มีการกำหนดขอบข่ายและทิศทางของจุดประสงค์และลักษณะรายวิชาเพื่อเป็นแนวทางในการสอน ซึ่งในตัวหลักสูตรจะมีคำอธิบายรายวิชา เป็นตัวกำหนดแนวทางเนื้อหาสาระอย่างกว้างๆ สำหรับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นกระบวนการ ผู้สอนจะต้องพิจารณาว่าควรให้ผู้เรียนเรียนรู้อะไรบ้าง ก่อนหรือหลังมากน้อยเพียงใด ขอบข่ายของกิจกรรมที่เน้นกระบวนการควรทำอย่างไรจึงจะสอดคล้องกับลักษณะรายวิชา โครงสร้างของ

หลักสูตรกลุ่มวิชาศิลปะมีลักษณะเป็นวิชาเลือกเสรีทั้งหมด จำนวน 40 รายวิชา การเรียนการสอนวิชาศิลปะศึกษานั้น ผู้เรียนจำเป็นต้องฝึกปฏิบัติทั้งทางภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติควบคู่กันไป ทั้งนี้จะขึ้นอยู่กับธรรมชาติของเนื้อหาสาระว่ารายวิชาใดจะให้ความสำคัญแก่นำหนักอัตราส่วนของภาคทฤษฎีหรือภาคปฏิบัติ ลักษณะรายวิชาของกลุ่มศิลปะนั้นโดยส่วนใหญ่จะให้ความสำคัญแก่ภาคปฏิบัติซึ่งมีจำนวน 36 รายวิชา ส่วนวิชาที่ให้ความสำคัญแก่ภาคทฤษฎีจะมีเพียง 4 รายวิชา

โดยสรุปหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) พบว่าเป้าหมายของหลักสูตรยังคงเน้นคุณภาพทางบุคลิกภาพ สมรรถภาพทางศิลปะ ความสามารถในการประยุกต์ใช้ เพื่อการตรวจสอบความถนัด และประสิทธิภาพการอยู่ร่วมในสังคม แต่สำหรับเป้าหมายทางด้านสมรรถภาพทางศิลปะ มีประเด็นที่เด่นชัดหลายประเด็น ดังนี้

1. การสร้างสรรค์ศิลปะเน้นการแสดงออกที่เสรี และย้ำถึงความพยายามในอันที่ผู้เรียนจะแสวงหาเอกลักษณ์และศักยภาพของตนเองเพื่อการสร้างสรรค์ศิลปะต่อไปในอนาคต
2. ศิลปะประเพณีไทยสากล นอกจากจะเน้นการรู้คุณค่าและการชื่นชมแล้วยังเน้นการปฏิบัติทั้งการอนุรักษ์และการสร้างสรรค์พัฒนาสำหรับปัจจุบันและอนาคต
3. ความสามารถในการประกอบอาชีพ การศึกษาศิลปะในระดับนี้ นอกจากจะฝึกปฏิบัติและค้นคว้าหาความถนัดแล้ว ยังเน้นการนำความรู้ความสามารถจากการศึกษาในห้องเรียนไปประกอบสัมมาอาชีพอีกด้วย

หลักสูตรรายวิชาคอมพิวเตอร์ ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

ความหมายและองค์ประกอบของคอมพิวเตอร์

พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พุทธศักราช 2525 ได้ให้ความหมายของคำว่า “คอมพิวเตอร์” ไว้คือ “เครื่องอิเล็กทรอนิกส์แบบอัตโนมัติ ทำหน้าที่เหมือนสมองกลใช้สำหรับแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่ง่ายและซับซ้อนโดยวิธีทางคณิตศาสตร์” คอมพิวเตอร์จึงเป็นเครื่องจักรอิเล็กทรอนิกส์ที่ถูกสร้างขึ้นมาเพื่อใช้ทำงานแทนมนุษย์ในด้านการคิดคำนวณ และสามารถจำข้อมูลทั้งตัวเลขและตัวอักษรได้เพื่อการเรียกใช้งานในครั้งต่อไป นอกจากนี้ยังสามารถจัดการกับสัญลักษณ์ได้ความ เร็วสูง โดยปฏิบัติตามขั้นตอนของโปรแกรม คอมพิวเตอร์ยังมีความสามารถในด้านต่างๆ อีกมาก อาทิเช่น การเปรียบเทียบทางตรรกศาสตร์ การรับส่งข้อมูล การจัดเก็บข้อมูลไว้ในตัวเครื่องและสามารถประมวลผลจากข้อมูลต่างๆ ได้ (กิตานันท์ มลิทอง, 2540)

ครรรชิต มาลัยวงศ์ (2539) กล่าวว่า “ระบบคอมพิวเตอร์” มีความหมายกว้างกว่าคำว่า “เครื่องคอมพิวเตอร์” เพราะต้องการให้หมายถึงส่วนทุกส่วนที่รวมกัน แล้วทำให้เราสามารถใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์เป็นประโยชน์ได้ การพิจารณาระบบโดยรวมนั้นจะช่วยให้มีทัศนคติที่กว้างขึ้นและเข้าใจการประยุกต์คอมพิวเตอร์ได้ดีขึ้น ระบบคอมพิวเตอร์ประกอบด้วยส่วนสำคัญ 6 อย่างคือ

1. ฮาร์ดแวร์ (Hardware) คือตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ซึ่งประกอบขึ้นด้วยแผ่นวงจร สายไฟฟ้า มอเตอร์ พลาสติก ฯลฯ เป็นส่วนที่จับต้องและมองเห็นได้ เวลาที่กล่าวถึงคอมพิวเตอร์มักจะหมายถึงฮาร์ดแวร์เป็นส่วนใหญ่ แต่ฮาร์ดแวร์เพียงอย่างเดียวยังไม่สามารถทำงานได้อย่างสมบูรณ์

2. ซอฟต์แวร์ (Software) คือ ชุดคำสั่งที่มีไว้สำหรับสั่งให้เครื่องคอมพิวเตอร์ หรือฮาร์ดแวร์ทำงานต่าง ๆ ซอฟต์แวร์นั้นเป็นสิ่งที่จับต้องไม่ได้ แต่มองเห็นได้เมื่อเขียนออกมาเป็นรูปคำสั่งภาษาคอมพิวเตอร์ หรือเมื่อบันทึกคำสั่งนั้นลงบนสื่ออย่างใดอย่างหนึ่ง อันที่จริงแล้วซอฟต์แวร์เป็นตัวการทำให้คอมพิวเตอร์ทำงานต่าง ๆ ได้มากมายอย่างไม่น่าเชื่อ ซอฟต์แวร์เป็นคำกลาง ๆ ที่หมายถึงชุดคำสั่งที่ทำงานเฉพาะอย่าง หรือที่มักนิยมเรียกว่า “โปรแกรม” มากกว่า อย่างไรก็ตามบางครั้งมักจะพบว่า มีผู้ใช้คำทั้งสองนี้ในความหมายเดียวกันสลับไปมาอยู่เสมอ

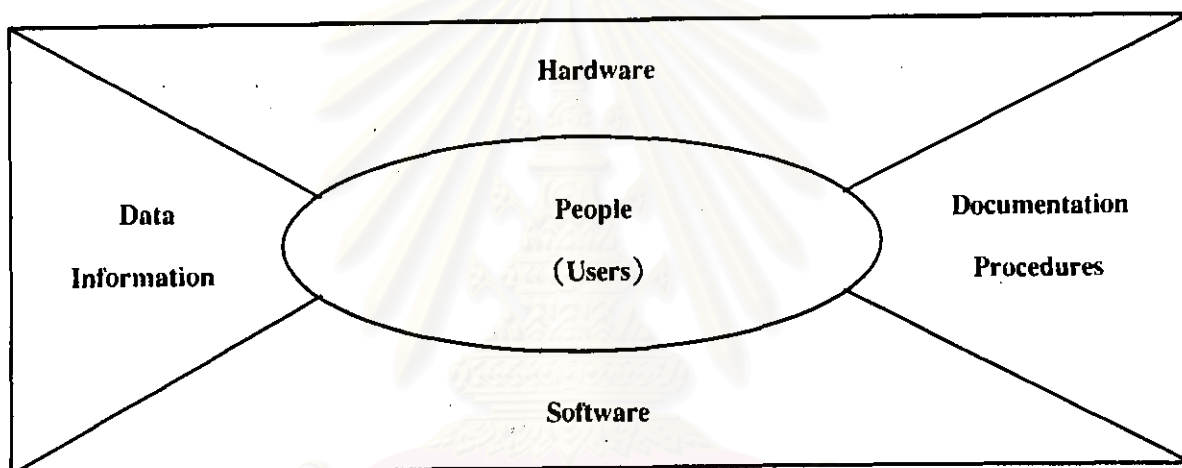
3. ข้อมูล (Data) คือข้อมูลต่าง ๆ ที่นำมาให้คอมพิวเตอร์ประมวลผล คำนวณ หรือการกระทำอย่างใดอย่างหนึ่งให้กลายเป็นผลลัพธ์ที่ต้องการ เช่น ข้อมูลบุคลากร ได้แก่ รายละเอียดประวัติส่วนตัว ประวัติการศึกษา ประวัติการทำงาน ซึ่งอาจนำมาจำแนกเป็นรายงานต่าง ๆ เกี่ยวกับบุคลากรในหน่วยงานได้ ถ้าฮาร์ดแวร์หรือซอฟต์แวร์มีอันเสียหายไปยังหาซื้อมาใช้ใหม่ได้ แต่ถ้าหากข้อมูลสูญหายไปแล้วหน่วยงานอาจจะประสบปัญหา

4. บุคลากร (Peopleware) คือเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานต่าง ๆ และผู้ใช้คอมพิวเตอร์ในหน่วยงาน บุคลากรคอมพิวเตอร์นั้นมีความสำคัญมากเพราะการใช้คอมพิวเตอร์ทำงาน จะต้องมีการจัดเตรียมเปลี่ยนแปลงระบบ จัดเตรียมโปรแกรม และดำเนินการหลายอย่าง ดังนั้นจึงถือว่าบุคลากรเป็นส่วนประกอบที่สำคัญของระบบคอมพิวเตอร์ด้วย

5. ระเบียบ คู่มือ และมาตรฐาน (Procedure) การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในหน่วยงานนั้นจะต้องสัมพันธ์กับเจ้าหน้าที่และผู้ปฏิบัติงานจำนวนมาก บุคลากรเหล่านี้บางคนเรียนรู้ได้เร็วบางคนช้า และนอกจากนั้นยังมีแนวคิดและทัศนคติที่แตกต่างกัน ดังนั้นเพื่อให้คนเหล่านี้ทำงานร่วมกันได้โดยไม่มีปัญหา จึงต้องมีระเบียบปฏิบัติให้เป็นแบบเดียวกัน มีการจัดทำคู่มือการใช้คอมพิวเตอร์ให้ทุกคนเรียนรู้และใช้อ้างอิงได้ นอกจากนี้เมื่อมีการใช้คอมพิวเตอร์ขยายออกไป อาจมีผู้ต้องการจัดหาคอมพิวเตอร์มาใช้งานมากขึ้น การจัดทำมาตรฐานด้านคอมพิวเตอร์และด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องขึ้นจะช่วยให้การประสานงานระหว่างหน่วยงานย่อย ๆ ราบรื่นขึ้น การจัดซื้อจัดหาตลอดจนการบำรุงรักษาเครื่องคอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์สามารถทำได้ง่ายขึ้นเพราะทุกหน่วยงานใช้มาตรฐานเดียวกัน

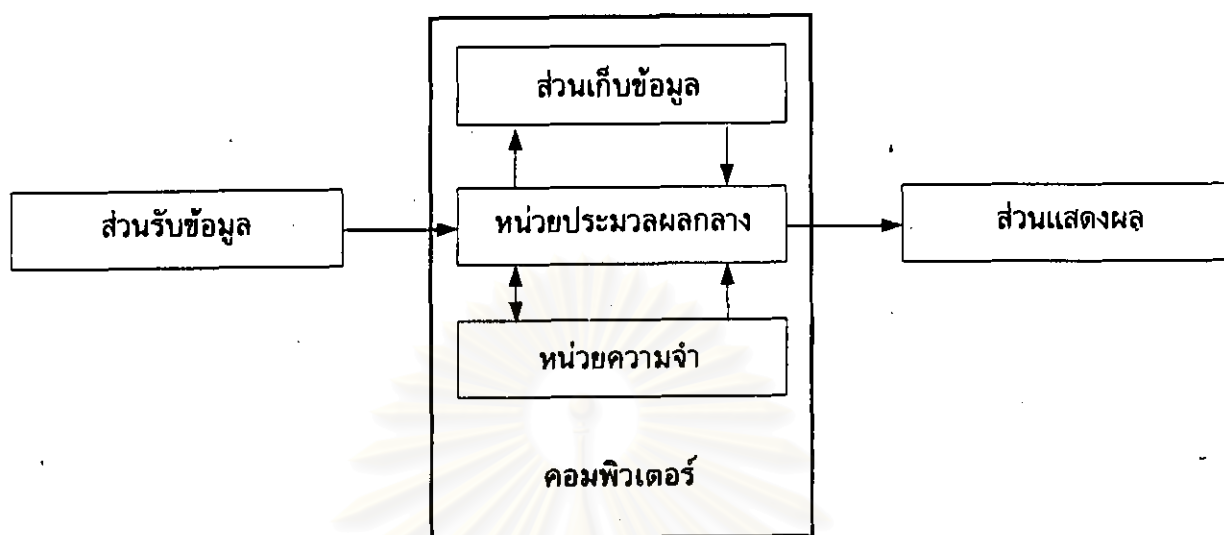
6. ระบบสื่อสารข้อมูล (Data Communication) หมายถึง ระบบสื่อสารและอุปกรณ์ที่ช่วยให้สามารถส่งข้อมูลจากคอมพิวเตอร์เครื่องหนึ่ง ไปถึงคอมพิวเตอร์อีกเครื่องหนึ่งที่อยู่ห่างออกไปได้ ปัจจุบันนี้ การปฏิบัติงานของทั้งภาครัฐและเอกชน มีความจำเป็นที่ต้องติดต่อสื่อสารกันมาก โดยเฉพาะเมื่อจัดทำรายงานแล้วต้องส่งรายงานนั้น ไปให้ผู้ซึ่งอาจใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ที่อยู่ต่างอาคารต่างสถานที่ออกไป

ดักฟี (Duffy, 1986) กล่าวในเรื่องเดียวกันว่า โดยปกติแล้วระบบไมโครคอมพิวเตอร์ที่ใช้กันภายในบ้านหรือในงานธุรกิจ มีองค์ประกอบ 5 ส่วนด้วยกัน คือ 1. ผู้ใช้ (People/Users) 2. ฮาร์ดแวร์ (Hardware) 3. ซอฟต์แวร์ (Software) 4. เอกสาร คู่มือระเบียบการ (Documentation/Procedures) 5. ข้อมูล (Data/Information) ซึ่งทั้งหมดมีความเกี่ยวพันกันดังรูปต่อไปนี้



จากรูปดังกล่าวจะพบว่า ผู้ใช้เป็นส่วนสำคัญของระบบ ซึ่งแต่ละบุคคลจะมีประเภทของปัญหาและความพยายามในการแก้ปัญหา โดยการช่วยเหลือของคอมพิวเตอร์แตกต่างกันไปตามเหตุผลการใช้ของแต่ละคน ซึ่งความสำเร็จของการใช้ระบบนี้ผู้ใช้ต้องมีการพิจารณาในการเลือกใช้อองค์ประกอบทั้งหมดของระบบอย่างเหมาะสมกับปัญหา ฮาร์ดแวร์ ซึ่งเป็นองค์ประกอบของระบบไมโครคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วยเครื่องมือคอมพิวเตอร์ที่สามารถมองเห็นและสัมผัสได้ ส่วนซอฟต์แวร์จะตรงกันข้ามกับฮาร์ดแวร์ คือเป็นองค์ประกอบที่ไม่สามารถสัมผัสได้ เป็นส่วนของระบบที่ใช้ฮาร์ดแวร์และการสร้างงานรูปแบบต่างๆขึ้น ส่วนเอกสารหรือคู่มือระเบียบการใช้ ประกอบด้วยการสอนบนพื้นฐานที่ว่าทำอะไร ใช้โปรแกรมอย่างไร และสร้างรูปแบบของงานอย่างไร องค์ประกอบสุดท้ายคือ ข้อมูล ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลต่างๆ ที่จะนำมาประมวลผล จนกลายมาเป็นผลลัพธ์ที่แสดงออกมาในรูปของถ้อยคำและข้อมูลที่เป็นตัวเลข

กิดานันท์ มลิทอง (2540) กล่าวถึงการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ไว้ว่า ไม่ว่าคอมพิวเตอร์จะมีขนาดเท่าใดก็ตาม จะมีลักษณะการทำงานของส่วนต่างๆ ที่มีความสัมพันธ์กัน ดังต่อไปนี้



1. ส่วนรับข้อมูล (Input)

เป็นตัวกลางที่ส่งข้อมูลผ่านเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยผ่านทางอุปกรณ์ชนิดต่างๆ แล้วแต่ชนิดของข้อมูลที่จะป้อนเข้าไป ถ้าเป็นการพิมพ์ข้อมูลจะใช้แผงแป้นอักขระ (Keyboard) เพื่อพิมพ์ข้อความหรือโปรแกรมเข้าเครื่อง ถ้าเป็นการเขียนภาพจะใช้เครื่องอ่านพิกัดภาพกราฟิก (Graphic Tablet) โดยมีปากกาชนิดพิเศษสำหรับเขียนภาพ หรือถ้าเป็นการเล่นเกมก็จะใช้ก้านควบคุม (Joystick) สำหรับเคลื่อนตำแหน่งของการเล่นบนจอภาพ

2. หน่วยประมวลผลกลาง (Central Processing Unit : CPU)

เป็นส่วนที่เปรียบได้กับสมองของมนุษย์ ทำหน้าที่สำคัญที่สุดในระบบคอมพิวเตอร์โดยมีหน้าที่คำนวณและควบคุมการทำงานของระบบทั้งหมด คอมพิวเตอร์แต่ละขนาดจะมีความแตกต่างกันในเรื่องของหน่วยประมวลผลกลาง ถ้าเป็นไมโครคอมพิวเตอร์ (Microcomputer) จะมีหน่วยประมวลผลกลางซึ่งประกอบด้วยแผงวงจรรวมที่เรียกว่าไมโครโพรเซสเซอร์ (Microprocessor) เพียงชั้นเดียว แต่ถ้าเป็นคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่จะมีแผงวงจรหลายชั้นประกอบกัน

3. หน่วยความจำ (Memory)

หน่วยความจำจะเก็บข้อมูลต่างๆ ที่ป้อนเข้ามาเพื่อให้หน่วยประมวลผลกลางนำไปใช้และเป็นส่วนที่เก็บโปรแกรมต่างๆ เพื่อใช้สั่งการหน่วยประมวลผลกลางว่าควรทำตามลำดับขั้นตอนอย่างไร หน่วยความจำในเครื่องคอมพิวเตอร์มีอยู่ 2 ชนิด คือ

3.1 หน่วยความจำอ่านอย่างเดียว : รอม (Read Only Memory) เป็นหน่วยความจำซึ่งทำหน้าที่อ่านอย่างเดียว โดยเป็นคำสั่งที่ถูกกำหนดไว้อย่างถาวรในหน่วยความจำ ซึ่งเป็นคำสั่งที่เครื่องต้องใช้อยู่เป็นประจำ เช่น ภาษาที่ใช้กับเครื่องและระบบติดตามผลของเครื่อง ความจำนี้จะคงอยู่ในเครื่องตลอดไปไม่ว่าปิดหรือเปิดเครื่องก็ตาม

3.2 หน่วยความจำเข้าถึงโดยสุ่ม : แรม (Random Access Memory) เป็นหน่วยความจำที่ใช้เป็นครั้งคราว โดยส่วนของหน่วยความจำชั่วคราวที่เก็บโปรแกรมเฉพาะ หรือคำสั่งและข้อมูลที่ผู้ใช้โดยผู้ใดคนหนึ่ง ซึ่งอาจถูกลบหรือเพิ่มเติมใหม่ได้ ความจำส่วนนี้เปลี่ยนไปได้ตามความต้องการของผู้ใช้แต่ละคนและจะหายไปเมื่อปิดเครื่อง แต่ถ้าผู้ใช้ต้องการจะเก็บข้อมูลส่วนนั้นไว้ก็สามารถเก็บได้ในแผ่นบันทึก นอกจากนี้ขนาดของหน่วยความจำนี้ยังมีความสำคัญมากเนื่องจากเป็น สิ่งที่บอกขีดจำกัดความสามารถของเครื่องคอมพิวเตอร์ ด้วยว่าเป็นเครื่องชนิดใดและมีขนาดเท่าใด

4. ส่วนแสดงผล (Output)

เป็นการแสดงผลจากการประมวลผลโดยแสดงผลผ่านทางจอภาพ (Visual Display Unit) หรือที่เรียกกันว่า จอมอนิเตอร์ (Monitor) หรือจะพิมพ์ข้อมูลออกทางกระดาษ โดยใช้เครื่องพิมพ์ที่มีลักษณะแบบจุด ซึ่งพิมพ์ข้อมูลเป็นจุดตามลักษณะของตัวอักษร และเครื่องพิมพ์เลเซอร์ที่พิมพ์ตัวอักษรได้สวยงามเหมือนการพิมพ์ตามโรงพิมพ์ หรือถ้าต้องการจะได้ภาพในลักษณะกราฟิกที่สวยงามคมชัดก็สามารถใช้เครื่องพล็อตเตอร์ (Graphic Plotter) แสดงผลจากเครื่องคอมพิวเตอร์ได้เช่นกัน

ส่วนประกอบต่างๆ ที่ทำงานสัมพันธ์กันในเครื่องคอมพิวเตอร์นี้ เรียกว่า “ฮาร์ดแวร์” (Hardware) ซึ่งเป็นส่วนที่ทำงานตามที่ใช้ต้องการ แต่สิ่งเหล่านี้จะไม่มีประโยชน์เลยถ้าไม่มีการบรรจุโปรแกรมและข้อมูลเข้าไปเพื่อให้ส่วนต่างๆ เหล่านี้รับและแสดงผลออกมา โปรแกรมที่ใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์เรียกว่า “ซอฟต์แวร์” (Software) ได้แก่ โปรแกรมระบบสั่งการทำงานของเครื่อง (Operating System) ซึ่งเป็นโปรแกรมสำหรับการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อให้ส่วนประกอบต่างๆ ของเครื่องทำงาน เช่น ระบบการรับข้อมูลจากแผงแป้นอักขระและการสั่งให้เครื่องพิมพ์ข้อมูลออกมา เป็นต้น และโปรแกรมภาษาต่างๆ เช่น ภาษาฟอร์แทรน (Fortran) และภาษาเบสิก (Basic) หรือโปรแกรมสำเร็จรูปต่างๆ เช่น HyperCard, SuperPaint, PageMaker ที่ผู้ใช้สามารถทำงานในลักษณะต่างๆ ได้ เช่น การเขียนบทเรียน พิมพ์ข้อความ วาดภาพหรือจัดหน้าหนังสือ ฯลฯ โดยโปรแกรมสำเร็จรูปเหล่านี้ได้ด้วยความสะดวกสบาย ซึ่งสอดคล้องกับ กอบกุล เตชะวณิช (2530) ที่ได้จำแนก คำสั่งโปรแกรม ออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. โปรแกรมระบบ (System Program) ประกอบด้วย

1.1 Operating System) เป็นกลุ่มคำสั่ง / โปรแกรมที่ควบคุม / จัดการปฏิบัติงานของเครื่องคอมพิวเตอร์

1.2 Language Translators เป็นโปรแกรมที่ทำหน้าที่แปลคำสั่ง / โปรแกรมที่เขียนด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ ให้เป็นภาษาที่เครื่องคอมพิวเตอร์เข้าใจและสามารถนำไปปฏิบัติงานได้

1.3 Service / Utility Programs เป็นโปรแกรมที่อำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มากขึ้น เช่น โปรแกรม Sort Merge Edit Library Maintenance

2. โปรแกรมประยุกต์ (Application Program) ประกอบด้วย

2.1 Application Package เป็นโปรแกรมสำเร็จรูปที่มีอยู่ทั่วไป สามารถเลือกใช้ได้ตามลักษณะงานที่มีได้แก่ โปรแกรมประเภท Word Processor, Speed Sheet, Database และ Graphics เป็นต้น

2.2 User Program เป็นโปรแกรมที่ผู้ใช้เขียนขึ้นตามลักษณะเฉพาะของงานด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ หรือการพัฒนาโปรแกรมให้เหมาะสมกับงาน

แนวคิดในการนำคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้ในวงการศึกษา

คอมพิวเตอร์เป็นเทคโนโลยีสมัยใหม่อีกรูปแบบหนึ่ง ที่ได้มีการนำมาใช้งานกันอย่างแพร่หลาย ในวงการศึกษาก็ได้มีการนำเอาคอมพิวเตอร์มาใช้งานหลายอย่าง เช่น ระบบการบริหาร การพัฒนาหลักสูตร การจัดการเรียนการสอน สถาบันการศึกษาหลายแห่งในปัจจุบัน ได้กำหนดให้คอมพิวเตอร์เป็นส่วนหนึ่ง ของการเรียนการสอน โดยเล็งเห็นว่าคอมพิวเตอร์เป็นเทคโนโลยีที่จะมีการพัฒนาต่อไปอีกมากจึงจำเป็นต้องจัดการศึกษาเพื่อรองรับ และสร้างทรัพยากรมนุษย์ให้ก้าวทันกับความก้าวหน้าของเทคโนโลยี ซึ่งสอดคล้องกับแนวนโยบายและมาตรการในการพัฒนา การศึกษาที่กล่าวถึงการสนับสนุนการนำวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีที่เหมาะสม มาช่วยในการพัฒนาการเรียนการสอน และการเสริมสร้างพัฒนาการด้านต่าง ๆ ให้แก่เด็ก (คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2534) อรรถจริย์ ณ ตะกั่วทุ่ง และคณะ (2540) กล่าวว่า การจัดการศึกษาทางด้านนี้ต้องมีความสอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 คือ ต้องทำให้ผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้ ความสามารถและทักษะพื้นฐานที่ดีเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ สามารถใช้ เทคโนโลยีและสื่อสารสารสนเทศต่างๆให้เป็นประโยชน์ กระตุ้นให้นักเรียนสามารถเรียนรู้และแก้ปัญหา ด้วยตนเองได้อย่างอิสระ ช่วยให้นักเรียนเข้มแข็งพอที่จะออกไปประกอบอาชีพ หรือศึกษาต่อเกี่ยวกับ คอมพิวเตอร์ในระดับที่สูงขึ้น สำหรับการนำเทคโนโลยีด้านคอมพิวเตอร์เข้าสู่โรงเรียนนี้ นางนุช วรรณวณะ (2536) ได้แสดงความคิดเห็นว่า เนื่องจากเหตุผลหลายประการ อาทิเช่น

1. เหตุผลทางสังคม เพื่อให้สอดคล้องกับสภาวะทางสังคมในปัจจุบันเยาวชนควรได้รับการเตรียมพร้อมอย่างเพียงพอ ในฐานะประชาชนของสังคม ที่จะต้องเผชิญกับความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีใหม่ๆ ในอนาคต
2. เหตุผลทางด้านการศึกษา ประกอบอาชีพ เยาวชนควรได้รับการเตรียมพื้นฐานความรู้ให้เพียงพอต่อการประกอบอาชีพในสังคมเทคโนโลยี
3. เหตุผลด้านวิธีสอน คอมพิวเตอร์นับเป็นอุปกรณ์หรือสื่อการเรียนการสอนที่มีส่วนช่วยเสริมหรือปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ เพื่อก่อให้เกิดผลการเรียนรู้ที่ดีขึ้น
4. เหตุผลด้านเทคโนโลยีข่าวสาร ปัจจุบันคอมพิวเตอร์จัดเป็นอุปกรณ์ที่สำคัญในระบบการติดต่อสื่อสารข้อมูล นอกจากนี้ การพัฒนาก้าวหน้าทางด้านคอมพิวเตอร์ที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว ยังมีส่วนกระตุ้นและสนับสนุนแนวคิดของการพัฒนาอุตสาหกรรมด้านคอมพิวเตอร์ในระดับชาติ ไม่ว่าจะเป็นการผลิต การจำลองแบบด้านวิศวกรรม หรือการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์
5. เหตุผลด้านโอกาสการเรียนรู้ คอมพิวเตอร์มีส่วนช่วยกระตุ้นให้นักเรียนสนใจการเรียนเพิ่มมากขึ้น และยังมีส่วนช่วยกระจายโอกาสในการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนอ่อน หรือผิดปกติให้สามารถเรียนรู้ได้เช่นเดียวกับนักเรียนคนอื่น ๆ

ลอง แนนซี และ ลาร์ลี (Long Nancy and Larry, 1986) ได้เสนอสาเหตุที่ทำให้เกิด การเรียนคอมพิวเตอร์ 4 ประการ คือ

1. ความสำนึกในผลกระทบของคอมพิวเตอร์ที่มีต่อชีวิตประจำวัน
2. ความต้องการเอาชนะความกลัวโดยไม่มีเหตุผล คือ ความกลัวที่จะใช้คอมพิวเตอร์
3. ความต้องการในการเรียนรู้ภาษา และการทำงานของคอมพิวเตอร์
4. ความต้องการนำความรู้ที่ได้ไปใช้ประโยชน์ในยุคของการปฏิวัติทางคอมพิวเตอร์

นุฟเฟอร์ (Knutper, 1988) กล่าวถึงประโยชน์ที่ได้จากการเรียนคอมพิวเตอร์ ดังนี้

1. การเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ ทำให้นักเรียนกระตือรือร้นนั่นคือคอมพิวเตอร์เป็นตัวจูงใจ นักเรียนในการเรียน

2. การเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ เป็นการเตรียมตัวนักเรียนสำหรับก้าวไปสู่ยุคคอมพิวเตอร์
3. การเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ ทำให้มีความรู้กว้างขวางขึ้น
4. การเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ เป็นการเพิ่มโอกาสการทำงานในอนาคต
5. การเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ ทำให้เกิดความคิดและความชำนาญในการแก้ปัญหาเพิ่มขึ้น
6. การเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ เป็นการช่วยเพิ่มกิจกรรมในห้องเรียน

สงบ ลักษณะ (2532) กล่าวถึงการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในโรงเรียนประถมศึกษาและมัธยมศึกษาเพื่อการเรียนการสอน โดยพิจารณาจากบทบาทหน้าที่ของการให้การศึกษาในระดับนี้มีความเป็นไปได้ คือ

แนวการใช้คอมพิวเตอร์ในโรงเรียน

1. เพื่อให้เด็กเรียนเรื่องเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์
2. ใช้คอมพิวเตอร์ในฐานะสื่อการเรียนการสอน
3. ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในฐานะเครื่องมือสร้างโปรแกรมและการคิดคำนวณ

แนวคิดเชิงประเมินเกี่ยวกับการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในโรงเรียน

1. การให้สัมผัสกับคอมพิวเตอร์ เพื่อเตรียมการสำหรับชีวิตในอนาคต
2. แสดงถึงวัฒนธรรมพัฒนาการเทคโนโลยี
3. สร้างเสริมความรู้ความเข้าใจที่ทันสมัยเกี่ยวกับโลก
4. พัฒนาความรับผิดชอบ ความสามารถทางวิจรรย์ญาณ
5. พัฒนาตนเอง โดยต้องตระหนักถึงความสามารถติดต่อยู่ร่วมกับสังคมของเด็กแก่ และ

ช่วยเด็กที่ด้อยความสามารถทางคอมพิวเตอร์

6. ควรใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการเรียนการสอนเฉพาะอย่างในบางครั้งบางเวลา โดยไม่มาแทน

ครูตลอดไป

ส่วนการเรียนรู้โดยผ่านกระบวนการของคอมพิวเตอร์ มีทฤษฎีอยู่ 4 อย่าง ที่จะนำมาใช้ในเรื่องนี้ได้แก่ (Gallini, 1983)

1. Timely Reinforcement การตอบสนองอย่างรวดเร็วของคอมพิวเตอร์ จะช่วยให้การเรียนรู้ของนักเรียนได้รวดเร็ว

2. Phenomenon of Closure หากการเรียนรู้ยังมีการติดขัด คอมพิวเตอร์สามารถจะนำเอางานเก่ามาตรวจสอบ จนทำให้งานนั้นเสร็จได้ด้วยดี

3. Limitation of Short Term Memory สมองคนเรามีความจำในช่วงสั้น โดยเฉพาะตัวเลขเกิน 7 หลัก สมองจะจำได้ยากแต่คอมพิวเตอร์จะช่วยจำให้ได้มากขึ้น จากการเพิ่มสี สัน เส้น กราฟ ความเข้ม จะช่วยให้นักเรียนจำได้มากขึ้น

4. Teaching of Master การที่คอมพิวเตอร์เป็นการเรียนอิสระไม่จำกัดเวลา สถานที่ สามารถนำไปเรียนที่บ้านได้จนจบ

และคอมพิวเตอร์สามารถสร้างบรรยากาศของการพัฒนาการเรียนรู้ได้ คือ

1. เปิดโอกาสให้นักเรียนเลือก
2. เปิดโอกาสให้นักเรียนค้นหาความคิดใหม่ๆ เพื่อพัฒนาทักษะทางความคิด
3. ปฏิสัมพันธ์ที่ดีระหว่างคอมพิวเตอร์และผู้เรียน เป็นการสร้างความเชื่อมั่นให้ผลดีที่เกิดขึ้นกับการเรียนรู้

จากทฤษฎีดังกล่าวข้างต้นจะเห็นได้ว่า คอมพิวเตอร์เป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการเรียนการสอน แกลลินี (Gallini, 1983) กล่าวถึงการสร้างบรรยากาศในการพัฒนาการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ อีกว่า การสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่พัฒนาความคิดสร้างสรรค์ต้องมีความยืดหยุ่นได้ เปิดโอกาสให้นักเรียนเลือก ค้นหา แก้ปัญหาด้วยตัวเอง เพื่อเร้าให้นักเรียนเกิดความเชื่อมั่นในตัวเอง กล้าคิดกล้าทำ และไม่กลัวที่จะทำผิดพลาด โดยเฉพาะอย่างยิ่งปฏิริยาสนองตอบที่แสดงถึงความก้าวหน้าของนักเรียน การใช้คอมพิวเตอร์สามารถติดตามผลคนต่อคนได้ คอมพิวเตอร์ไม่เพียงแต่สนับสนุนครู แต่ยังเป็นเทคโนโลยีใหม่ที่ยังสามารถเป็นผู้ช่วยครูได้ ประวิตร์ โขยเสนา (2535) กล่าวว่า การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอน เป็นสิ่งที่มีคุณค่าทางการศึกษามาก และสามารถทำให้เด็กมีความคิดสร้างสรรค์มากขึ้น ในต่างประเทศมองการนำคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้ว่าเป็นเครื่องมือในการเรียนการสอน ให้เด็กมีโอกาสสัมผัสกับโปรแกรมหลายๆแบบ เช่น โปรแกรมวาดรูป โปรแกรมเสริมทักษะทางด้านความคิดสร้างสรรค์ เพราะฉะนั้นในต่างประเทศมองคอมพิวเตอร์ เป็นเครื่องมือเอนกประสงค์ในการเรียนการสอน คอมพิวเตอร์สามารถทำงานได้มากมาย สามารถนำภาพมาช่วยในการเสริมสร้างความเข้าใจให้แก่เด็กได้รวดเร็วและมีประสิทธิภาพยิ่ง ซึ่งจากผลการวิจัยในต่างประเทศ เกี่ยวกับการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอนของโรงเรียนในรัฐวิสคอนซิน (Wisconsin) ประเทศสหรัฐอเมริกา ในปี ค.ศ. 1996 โดยส่งแบบสอบถามไปตามโรงเรียนต่างๆ และได้รับแบบสอบถามกลับคืนมา 177 โรงเรียน

ผลปรากฏว่า ในโรงเรียนต่าง ๆ มีการใช้คอมพิวเตอร์ในการวิจัย 94 โรงเรียน ใช้คอมพิวเตอร์เป็นแหล่งค้นคว้าหรือแหล่งอ้างอิง 107 โรงเรียน และใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนป็นเล่นของนักเรียน 97 โรงเรียน และโรงเรียนต่าง ๆ มีการวางแผนสำหรับอนาคตไว้ว่าจะมีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้เกี่ยวกับอินเทอร์เน็ตให้มากยิ่งขึ้น (Technology Curriculum, 1997)

การใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอน

แนวคิดเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอน จำแนกได้ 3 ประการ คือ

1. การรู้คอมพิวเตอร์ขั้นพื้นฐาน (Computer Literacy) การศึกษาคอมพิวเตอร์ขั้นพื้นฐาน บุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน คือครูและนักเรียนจะต้องเข้าใจพื้นฐานเบื้องต้นเกี่ยวกับการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ รู้เรื่องราวความเป็นมา องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ การใช้งานของคอมพิวเตอร์ วิธีเขียนโปรแกรมและการนำคอมพิวเตอร์ไปประยุกต์ใช้ในงานต่างๆ (อวิชชัย ชาญวิทย์กุล, 2539) ซึ่งในการเรียนรู้คอมพิวเตอร์นั้นแบ่งได้เป็น 4 ระดับ คือ (Heermann, 1988)

ก. ชั้นผู้เรียนไม่เคยมีความรู้เรื่องคอมพิวเตอร์ และไม่เคยใช้คอมพิวเตอร์มาก่อน แต่เคยได้ยินเรื่องเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์บ้างเล็กน้อย

ข. ชั้นมีความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์เบื้องต้น ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้นอย่างง่าย ๆ ได้ และไม่รู้จักคอมพิวเตอร์อย่างลึกซึ้ง

ค. ชั้นเรียนรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ และได้รับการฝึกฝนมาเป็นอย่างดีสามารถใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ในการทำประโยชน์ด้านอื่น ๆ นอกจากการเรียนรู้เรื่องคอมพิวเตอร์อย่างเดียว เช่น การใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ในการเขียนโปรแกรม เป็นต้น

ง. ชั้นสร้างสรรค์ผลงานทางคอมพิวเตอร์ เช่น การผลิตซอฟต์แวร์ การเขียนโปรแกรม การคิดเทคนิคใหม่ๆ ได้จากคอมพิวเตอร์และการสอนคอมพิวเตอร์ให้แก่ผู้ที่ไม่เคยเรียนรู้เรื่องคอมพิวเตอร์ได้

2. การใช้คอมพิวเตอร์จัดการเรียนการสอน (Computer Managed Instruction) ในการจัดการเรียนการสอนนั้น จำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้สอนจะต้องมีการวิเคราะห์ลักษณะและความต้องการของผู้เรียนแต่ละคนเพื่อการจัดการเรียนการสอนที่เหมาะสม ซึ่งการใช้คอมพิวเตอร์จัดการเรียนการสอนจะช่วยให้ผู้สอนสามารถแก้ปัญหาในเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคลได้ โดยการจัดโปรแกรมเรียนให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียน และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเรียนรู้ตามความสามารถและความถนัดของตนเอง เป็นการจัดการศึกษารายบุคคลโดยใช้โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ในรูปแบบต่างๆ กัน หรืออาจเป็นการใช้คอมพิวเตอร์ร่วมกันกับสื่อประเภทอื่นๆ เพื่อการเรียนรู้ให้ครบตามวัตถุประสงค์ของบทเรียนที่ตั้งไว้ (กิตานันท์ มลิทอง, 2536) ปัจจุบันการเรียนการสอนวิชาคอมพิวเตอร์ในประเทศไทย มีตั้งแต่ระดับประถมศึกษาจนถึงระดับอุดมศึกษา ณรงค์ บุญมี (2529) ได้กล่าวถึงจุดมุ่งหมายในการจัดการศึกษาด้านคอมพิวเตอร์ โดยแยกตามระดับการศึกษาไว้ดังนี้

ระดับประถมศึกษา ควรสอนเพียงคุณค่าของคอมพิวเตอร์ (Computer Appreciate) ได้แก่ การสร้างทัศนคติ ความคุ้นเคย และความรู้ด้านคอมพิวเตอร์อย่างง่ายที่สุด

ระดับมัธยมศึกษา ควรสอนมากถึงขั้นการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ (Computer Application) และบางส่วนของคอมพิวเตอร์เฉพาะด้าน (Computer Specialist) ได้แก่ การสอนให้สามารถเขียนโปรแกรม ด้วยภาษาง่าย ๆ และการใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

ระดับอุดมศึกษา จะต้องเรียนให้ถึงทางคอมพิวเตอร์เฉพาะด้าน (Computer Specialist) คือ มีความสามารถในการเขียนโปรแกรม การวางระบบงานคอมพิวเตอร์และทำงานกับเครื่องได้

ระดับการศึกษานอกระบบ สามารถจัดได้ตั้งแต่ขั้นคุณค่าของคอมพิวเตอร์ (Computer Appreciation) การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ (Computer Application) และ คอมพิวเตอร์เฉพาะด้าน (Computer Specialist) เพียงแต่กลุ่มเป้าหมายของผู้เรียนแตกต่างจากการจัดในระบบโรงเรียน

ดังนั้น การจัดหลักสูตรคอมพิวเตอร์ตามระดับของผู้เรียน ให้พิจารณาถึงความเหมาะสมของ เนื้อหาและการจัดหลักสูตร และการเรียนการสอนมุ่งให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และนำไปใช้ได้ นั่นก็คือควร จะให้ผู้เรียน “ใช้เป็น แก้ไขข้อมูลได้ และสร้างได้” และการเรียนการสอนในหลักสูตรวิชาคอมพิวเตอร์ นั้นจะบรรลุถึงวัตถุประสงค์ของหลักสูตรได้ก็ต่อเมื่อสามารถมีแนวความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ต้องรู้จักใช้ คอมพิวเตอร์อย่างมีจินตนาการ มีความคิดที่เป็นอิสระ ซึ่งเป็นแนวความคิดเชิงเหตุผล ทำให้ผู้เรียน สามารถพัฒนาความคิดตามหลักการที่มีระบบได้ในที่สุด (ทักษิณา สวานานนท์, 2530)

3. การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อช่วยในการเรียนการสอน (Computer Assisted Instruction) การนำ คอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอน (Teaching with computer) เป็นการใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือ หรือเป็นสื่อกลางในการเรียนการสอนโดยตรง เป็นที่รู้จักกันในชื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction หรือ CAI) วิธีการสอนนี้มีหลายประเภท โดยแบ่งออกได้ดังนี้ แบบฝึกทักษะ และฝึกปฏิบัติ (Drill and Practice) แบบสอนตัวต่อตัว (Tutorial) สถานการณ์จำลอง (Simulations) เกมการเรียนการสอน (Instruction Games) แบบทดสอบ (Test) แบบสาธิต (Demonstration) และการ แก้ปัญหา (Problem Solving) (Heinich, Molenda and Russell, 1989)

กล่าวโดยสรุป การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอน โดยทั่วไปมีวิธีการใช้ได้อย่าง หลากหลาย คอมพิวเตอร์สามารถฝึกฝนทักษะของผู้เรียนทำให้เกิดความชำนาญ เป็นเครื่องเสริมแรง ทำให้เกิดความรู้ความเข้าใจ ผู้เรียนจะได้ทั้งความรู้และทักษะและความสนุกสนานไปในตัว นอกจากนี้ คอมพิวเตอร์ยังสามารถทดสอบเนื้อหาที่ได้สอนไปแล้วได้อีกด้วยเช่นกัน อีกทั้งการใช้คอมพิวเตอร์ในด้าน การเรียนการสอนนั้น มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาผู้เรียนทั้งทางด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) คือ พัฒนาทางด้านสติปัญญา และด้านจิตพิสัย (Affective Domain) คือ พัฒนาทางด้านเจตคติ ความสนใจ ในวิชาที่เรียน (ปัญญา ธีระวิทย์เลิศ, 2534)

หลักสูตรวิชาคอมพิวเตอร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

กระทรวงศึกษาธิการเห็นความสำคัญของคอมพิวเตอร์ ได้สนับสนุนการจัดการเรียนการสอนเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาามาโดยตลอด โดยประกาศใช้หลักสูตรวิชาคอมพิวเตอร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย เมื่อปีการศึกษา 2528 ต่อมาในปีการศึกษา 2534 กระทรวงศึกษาธิการได้เพิ่มเติมหลักสูตรวิชาคอมพิวเตอร์ซึ่งเป็นวิชาเลือกเสรีในกลุ่มวิชาชีพ สำหรับระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อสอนให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์เบื้องต้น และสามารถเขียนโปรแกรมอย่างง่าย ๆ ได้

วัตถุประสงค์ของหลักสูตรวิชาคอมพิวเตอร์ในระดับมัธยมศึกษา มีดังนี้

1. เพื่อให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเบื้องต้นเกี่ยวกับระบบคอมพิวเตอร์
2. เพื่อให้นักเรียนรู้งานใดสามารถใช้กับคอมพิวเตอร์
3. เพื่อให้นักเรียนสามารถนำวิธีแก้ปัญหาประยุกต์กับคอมพิวเตอร์
4. เพื่อให้นักเรียนรู้หลักเกณฑ์การเขียนโปรแกรม
5. เพื่อให้นักเรียนสามารถใช้โปรแกรมกับเครื่องคอมพิวเตอร์
6. เพื่อให้นักเรียนรู้จักใช้ความคิดอย่างมีเหตุผล คิดเป็นระบบและมีความคิดสร้างสรรค์

รหัสรายวิชาที่กระทรวงศึกษาธิการประกาศใช้ มีดังนี้

พ.ศ. 2534 โรงเรียนสามารถเปิดสอนวิชาคอมพิวเตอร์ได้ โดยใช้หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 (ฉบับปรับปรุง 2533) โดยมีเงื่อนไข คือ

- ก. ต้องมีเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง ต่อนักเรียน 5 คน
- ข. ต้องมีครูที่ผ่านการอบรม หรือมีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ตรงตาม

หลักสูตร

รายวิชาที่เปิดอยู่ในหมวด วิชาชีพของกลุ่มวิชาเลือกเสรี มีดังนี้

- ช.0249 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์
- ช.0250 ตารางทำงานและการประยุกต์ขั้นต้น
- ช.0251 การจัดการฐานข้อมูลขั้นต้น
- ช.0252 หลักการเขียนโปรแกรม
- ช.0253 ตารางทำงานและการประยุกต์ขั้นสูง
- ช.0254 การจัดการฐานข้อมูลขั้นสูง
- ช.0255 การเขียนโปรแกรม 1
- ช.0256 การเขียนโปรแกรม 2

สภาพและปัญหาในการใช้คอมพิวเตอร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษา

ปัจจุบันพบว่าโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา มีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอนอย่างแพร่หลาย โดยใช้เพื่อการเรียนการสอนวิชาคอมพิวเตอร์โดยตรง และเพื่อช่วยในการเรียนการสอนวิชาต่างๆ ที่รู้จักกันอย่างแพร่หลายในชื่อ คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI ซึ่งย่อมาจาก Computer Assisted หรือ Aided Instruction) จากรายงานการสำรวจโรงเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ขนาดใหญ่ทั่วประเทศของกรมสามัญศึกษา ในปีการศึกษา 2532 พบว่า โรงเรียนที่นำเครื่องคอมพิวเตอร์มาใช้ส่วนใหญ่เป็นโรงเรียนมัธยมศึกษาที่อยู่ในเขตกรุงเทพมหานคร และเมื่อพิจารณาจำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยจำแนกตามวัตถุประสงค์การใช้งานพบว่า เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนใหญ่ใช้เพื่อจัดการเรียนการสอน (กรมสามัญศึกษา, 2533) ซึ่งผู้บริหาร ครู ผู้ปกครอง และนักเรียน ต่างก็เห็นความสำคัญของการมีคอมพิวเตอร์และการเรียนรู้คอมพิวเตอร์ จำนวนโรงเรียนที่มีคอมพิวเตอร์จึงมีเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ จะเห็นได้จากข้อมูลซึ่งได้จากการสำรวจใน พ.ศ. 2533 (นพดล ทองอยู่สุข, 2533) พบว่า โรงเรียนมัธยมศึกษาในเขตกรุงเทพมหานคร จำนวน 104 โรงเรียน มีคอมพิวเตอร์ใช้ 42 โรงเรียน และข้อมูลซึ่งสำรวจใน พ.ศ. 2535 (กรมสามัญศึกษา, 2536) พบว่า โรงเรียนมัธยมศึกษาในเขตกรุงเทพมหานคร จำนวน 111 โรงเรียน มีคอมพิวเตอร์ใช้ 73 โรงเรียน ซึ่งนับว่าเพิ่มขึ้นมากในเวลาอันสั้น ส่วนรายงานเรื่อง การศึกษาประสิทธิภาพการใช้คอมพิวเตอร์ในการสื่อสารทางการเรียนการสอน ของโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษาจากทั่วประเทศ พบว่า ใช้ในการเรียนการสอนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มากที่สุด โดยโรงเรียนต่างๆ ส่วนใหญ่นำมาใช้จัดเป็นกิจกรรมเสริม และใช้เป็นสื่อการเรียน ปัญหาและอุปสรรคในการใช้คอมพิวเตอร์พบว่า จำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์ไม่เพียงพอต่อการใช้งาน ขาดคู่มือแนะนำการใช้โปรแกรม ครูขาดโอกาสในการใช้เครือข่ายคอมพิวเตอร์ และขาดบุคลากรที่มีความชำนาญ (กองวิจัยทางการศึกษา, 2542)

จากการศึกษาและงานวิจัยในประเทศไทยจำนวนมาก ได้พบความสำคัญของคอมพิวเตอร์ที่มีต่อการเรียนการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ เพราะคอมพิวเตอร์ให้ผลทางบวกในด้านทัศนคติและแรงจูงใจในด้านการเรียนของนักเรียนเป็นอย่างมาก (นงนุช วรรณวหะ, 2534) จากการวิจัยเปรียบเทียบความคิดเห็นของผู้บริหารโรงเรียน ครู และนักการคอมพิวเตอร์เกี่ยวกับการใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ ในโรงเรียนมัธยมศึกษา กรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร พบว่า ผู้บริหารและครูมีความคิดว่าครูควรมีการใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษา เพราะจะช่วยประหยัดเวลาในการทำงาน สะดวก รวดเร็ว ถูกต้องและควรเปิดเป็นวิชาเลือก (รัชชศิลป์ แผ่นตระกูล, 2527) และจากผลการวิจัยสำรวจความคิดเห็นของครู นักเรียน และผู้ปกครองเกี่ยวกับการเรียนคอมพิวเตอร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร พบว่า ครู นักเรียน และผู้ปกครองเห็นด้วยกับการให้มีการใช้คอมพิวเตอร์โดยจัดเป็นวิชาเลือก เพราะช่วยสร้างนิสัยการทำงานเป็นระบบ รู้จักวางแผนเป็นขั้นตอน โดยเสริมความคิดสร้างสรรค์และเนื้อหาเบื้องต้นที่สอน ควรนำมาประยุกต์ใช้ในอาชีพต่างๆ โดยครูเห็นว่าควรจัด

การเรียนการสอน 2 คาบ /สัปดาห์ แต่ผู้ปกครองและนักเรียนเห็นว่าควรจัดการเรียนการสอน 3 คาบ ต่อสัปดาห์ (เขมชา สุวรรณกุล, 2531) ณรงค์ บุญมี (2529) ได้กล่าวถึงจุดมุ่งหมายในการจัดการศึกษาด้านคอมพิวเตอร์โดยแยกตามระดับการศึกษา สำหรับระดับมัธยมศึกษาเน้นการสอนมากขึ้นถึงขั้น Computer Appreciation และบางส่วนของ Computer Specialist ได้แก่ การสอนให้สามารถเขียนโปรแกรมด้วยภาษาง่าย ๆ และการใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

ครรชิต มาลัยวงศ์ (2529) ได้กล่าวถึงหลักสูตรในโรงเรียนว่ายังคงเป็นปัญหา เช่น หลักสูตรคอมพิวเตอร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ของสถาบันวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้กำหนดไว้โดยเน้นการเรียนรู้ประวัติและส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ เป็นวิชาแรก ส่วนวิชาที่สองเป็นการเขียนโปรแกรมภาษาเบสิก มีเนื้อหาละเอียดค่อนข้างสอนยาก โอกาสที่นักเรียนจะได้รับการฝึกการใช้คอมพิวเตอร์มีไม่มากนัก ครูผู้สอนคอมพิวเตอร์ควรสอนให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียน และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามความสามารถและความถนัดของตน เป็นการจัดการศึกษารายบุคคลโดยใช้โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ในรูปแบบต่างๆ กัน หรืออาจเป็นการใช้คอมพิวเตอร์ร่วมกับสื่ออื่น

ทักษิณา สวานานนท์ (2530) ได้กล่าวว่า การสอนเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ควรมุ่งให้ผู้เรียนเกิดความรู้ ความคิด ตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตรและการเรียนการสอนตามหลักสูตรคอมพิวเตอร์จะบรรลุถึงวัตถุประสงค์ของหลักสูตรได้ต้องรู้จักใช้คอมพิวเตอร์อย่างมีจินตนาการ มีความคิดที่เป็นอิสระซึ่งเป็นแนวคิดเชิงเหตุผล ทำให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาความคิดให้เป็นหลักการที่มีระบบได้ดีที่สุด สเตนเซล (Stenzel, 1983) ได้ศึกษาทัศนคติของครูที่มีต่อคอมพิวเตอร์ โดยมีจุดประสงค์เพื่อวิเคราะห์แยกแยะถึงสาเหตุที่ทำให้ครูไม่ได้ใช้คอมพิวเตอร์ พบว่า เหตุที่สำคัญคือการขาดโอกาส ขาดผู้ช่วย ขาดเครื่องมือและอุปกรณ์ และพบว่าครูส่วนใหญ่มีทัศนคติที่ดีต่อคอมพิวเตอร์ ระดับความรู้ของครูมีผลต่อการยอมรับในความก้าวหน้าของคอมพิวเตอร์ อายุ ระดับที่สอน วิชาที่สอนของครู ไม่มีผลต่อการตัดสินใจในการเรียนคอมพิวเตอร์ และครูส่วนใหญ่ต้องการให้มีการฝึกอบรมเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ในด้านการนำไปใช้ในการเรียนการสอน

งานวิจัยเรื่อง ปัจจัยที่สัมพันธ์กับทัศนคติของครูต่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในโรงเรียนมัธยมศึกษา กรุงเทพมหานคร ของ เพ็ญนิดา ตูลวรรณนะ (2534) พบว่า ครูสายวิชาคำนวณเห็นด้วยกับการนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้ ครูสอนวิชาศิลปะศึกษาและครูวิชาพลานามัยเห็นด้วยกับการนำมาใช้โดยมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าครูสอนวิชาคณิตศาสตร์และครูสอนวิชาวิทยาศาสตร์ และเมื่อพิจารณาเรื่องการใช้แล้วครูศิลปศึกษาตอบว่าใช้ในระดัปานกลางค่อนข้างมาก ขณะที่ครูคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ตอบว่าใช้ในระดัปานกลาง

สายันท์ เชาว์ปรีชา (2534) ทำการวิจัยเรื่อง ความคิดเห็นของผู้บริหารและครูเกี่ยวกับการใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร โดยสอบถามความคิดเห็นของผู้บริหารโรงเรียน เช่น หัวหน้าหมวดวิชา และครูที่ทำการสอนวิชาคอมพิวเตอร์ พบว่าส่วนใหญ่มีความเห็นว่าการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในโรงเรียนมัศึกษานั้น มีประโยชน์และมีความจำเป็นมากในการกระจายการเรียนการสอน และการจัดระบบระบบข้อมูลและสารสนเทศ นอกจากนี้ควรให้มีการสอนวิชาคอมพิวเตอร์ในระดับศึกษาตอนปลาย ในเรื่องความพร้อมของบุคลากรควรส่งเสริมให้ครูและนักเรียนมีความรู้ทางด้านคอมพิวเตอร์ให้มากขึ้น และปัญหาในการใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษา คือ งบประมาณไม่เพียงพอ มีจำนวนบุคลากรน้อย และบุคลากรที่มีอยู่ยังมีความรู้พื้นฐานทางคอมพิวเตอร์ไม่เพียงพอ รวมทั้งขาดความรู้และทักษะในการนำคอมพิวเตอร์ไปใช้

สักการะ อารมย์เย็น (2536) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การจัดหลักสูตรรายวิชาคอมพิวเตอร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา ผลการวิจัยพบว่า โรงเรียนส่วนใหญ่มีการวางแผนการจัดหลักสูตรโดยกำหนดผู้รับผิดชอบ ได้แก่ ครูผู้สอนรายวิชาคอมพิวเตอร์ ได้มีการจัดเตรียมบุคลากรและสนับสนุนการศึกษาเพิ่มเติม โดยจัดครูเข้าสอนตามทักษะและประสบการณ์

จากที่กล่าวมาทั้งหมดข้างต้นเกี่ยวกับแนวคิดในการใช้คอมพิวเตอร์ในการศึกษา พอจะสรุปได้ว่าประการแรก ใช้สอนวิชาคอมพิวเตอร์ หมายถึง การสอนเพื่อให้ผู้เรียนรู้จักคอมพิวเตอร์ (Computer Literacy) เช่น สอนประวัติความเป็นมา สอนเกี่ยวกับระบบการทำงานเพื่อสามารถสื่อสารกับคอมพิวเตอร์ได้ ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เป็น สามารถเข้าใจภาษาของคอมพิวเตอร์ที่ใช้กันทั่วไปได้ ให้เข้าใจว่าคอมพิวเตอร์ทำอะไรได้บ้าง เป็นประโยชน์อย่างไรและสอนให้รู้ถึงความเจริญก้าวหน้าของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เพื่อสามารถอยู่ในสังคมคอมพิวเตอร์ได้ ประการที่สอง ใช้จัดการเรียนการสอนหรือบริหารการเรียนการสอน (Computer Manage Instruction) เป็นการนำคอมพิวเตอร์มาบันทึกข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับผลการเรียนของนักเรียน แล้วนำมาวิเคราะห์ลักษณะและพฤติกรรมของนักเรียนเพื่อให้ครูได้ติดตามเป็นรายบุคคล เป็นแนวทางให้ครูนำมาใช้พิจารณาหาวิธีสอน และเลือกจัดลำดับเนื้อหาให้เหมาะสมกับลักษณะความสามารถของนักเรียนแต่ละคน และช่วยแบ่งกลุ่มการเรียนของนักเรียนเป็นการแก้ปัญหาในเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคลได้ ประการที่สาม การใช้เป็นสื่อการสอน หมายถึงการใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือหรือตัวกลางช่วยให้นักเรียนสามารถเรียนรู้เนื้อหาวิชาต่างๆ ซึ่งประกอบด้วยโปรแกรมวิชาต่างๆ ที่ถูกสร้างขึ้นมาแล้วนำเอาโปรแกรมเหล่านี้ไปสอนผ่านคอมพิวเตอร์ ปัจจุบันรู้จักกันในชื่อ คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction ; CAI) หรือ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีหลายรูปแบบ เช่น โปรแกรมฝึกทักษะและฝึกปฏิบัติ โปรแกรมการเรียนแบบจำลองสถานการณ์ โปรแกรมแบบผู้ช่วยสอน โปรแกรมที่ใช้เพื่อการสาธิต โปรแกรมที่ใช้ในการสอนและโปรแกรมเกม

การใช้คอมพิวเตอร์กราฟิกกับศิลปศึกษา

คำว่า “คอมพิวเตอร์กราฟิก” นั้น พจนานุกรมเว็บสเตอร์ (Webster Dictionary, 1975) ได้ให้ความหมายว่า “คอมพิวเตอร์ (Computer)” หมายถึงอุปกรณ์ไฟฟ้าที่สามารถคำนวณ เก็บ บันทึก เรียกข้อมูลกลับมาใหม่ได้ และมีความรวดเร็วในทางคำนวณ ส่วนคำว่า “กราฟิก (Graphic)” หมายถึง การวาด การระบายสี การแกะสลัก และการพิมพ์ เป็นต้น แมคเฟอร์สัน (Mcpherson, 1988) ให้ความหมายของ “คอมพิวเตอร์กราฟิก” ว่า เป็นการรวมการใช้ภาพกราฟิก และระบบคอมพิวเตอร์ เข้าด้วยกัน โดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์ในการสร้างภาพ การเก็บภาพ และควบคุมการแสดงภาพ

พัฒนาการของคอมพิวเตอร์กราฟิก

ปัจจุบันนี้เราสามารถใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์กราฟิกสร้างสรรค์ผลงาน (อัมพร พันธุ์พานิชย์, 2536) การสร้างภาพด้วยคอมพิวเตอร์เป็นเทคโนโลยีที่สร้างรูปแบบของสาขาวิชาใหม่ ซึ่งมีอิทธิพลอย่างมาก ในสาขาวิชาการแพทย์ สาขาวิชาศิลปะ การสื่อสารและในวงการบันเทิงรวมทั้งการโฆษณา เพราะคอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือที่ขยายความสามารถ โดยสามารถสร้างภาพที่เราไม่อาจมองเห็นได้เป็นจริงขึ้นมา ซึ่งทำให้การวิเคราะห์และการสังเคราะห์ภาพที่มองเห็นนั้นมีระดับสูงขึ้น เช่น การแสดงให้เห็นโครงสร้างของสสารในวิชาเคมี การทดสอบสิ่งที่ได้ออกแบบ หรือการดูรูปร่างจากทิศทางอื่นด้วยคอมพิวเตอร์โดยไม่ต้องสร้างวัตถุต้นแบบ และการฝึกบินของนักบินโดยเครื่องสร้างสถานการณ์จำลอง (เสริมสกุล โทณะวนิก, 2533) และการที่คอมพิวเตอร์กราฟิกถูกนำไปใช้อย่างแพร่หลายนั้น สมรรถพิทักษ์ทอง (2532) ได้กล่าวถึงสาเหตุที่มีการนิยมใช้ ดังนี้

1. ด้านคุณภาพ การพัฒนาคอมพิวเตอร์กราฟิกสามารถผลิตสีที่แตกต่างกันถึง 16 ล้านสี
2. ด้านประสิทธิภาพ มีความคล่องตัวสูงในการผลิตภาพ ออกแบบ ทำสำเนาภาพ และอื่น ๆ ภาพใดที่ต้องการออกแบบใหม่ก็เพียงแต่เปลี่ยนแปลงคำสั่งเสียใหม่เท่านั้น โดยเฉพาะการผลิตภาพการ์ตูนและภาพเคลื่อนไหวที่ให้ความนุ่มนวลสูงมาก
3. ง่ายต่อการต่อเติมแก้ไขให้ทันสมัย โดยเฉพาะงานด้านธุรกิจที่มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา ในทางการเรียนการสอนก็เช่นกัน การสร้างภาพทางวิทยาศาสตร์ หรือคณิตศาสตร์ที่จำเป็นต้องใช้เทคนิคการเสนอภาพ และเปลี่ยนเป็นภาพที่ซับซ้อนมีคุณภาพสูงล้วนเป็นไปได้ทั้งสิ้น

การต้นตัวของคอมพิวเตอร์กับการสร้างสรรค์ทางด้านศิลปะ (ปุ่นรัตน์ พิชญ์ไพบุลย์, 2542) เกิดขึ้นโดยนิตยสาร Computer and Automation ได้จัดการประกวดผลงานคอมพิวเตอร์ศิลปะ (Computer art) ขึ้นเป็นครั้งแรก ผลงานทุกชิ้นได้วาดเป็นภาพลายเส้นด้วยเครื่องพล็อตเตอร์ (Plotter) ที่บริษัท Calcomp ได้ผลิตขึ้นมาในปี ค.ศ. 1958 การประกวดครั้งนั้นมีชื่อเรียกว่า Calcomp contest's ต่อมาในปี ค.ศ. 1970 การแสดงออกทางศิลปะผ่านคอมพิวเตอร์ในทวีปเอเชียได้ปรากฏขึ้นที่ประเทศญี่ปุ่น ซึ่งเป็นช่วงการแสดงสินค้านานาชาติ หรือ Expo 70 ที่เมืองโอซากา โดยมีการนำเครื่องพล็อตเตอร์มาสร้างภาพเวกเตอร์กราฟิก (Vector graphic) ต่อมามีการพัฒนาจอภาพรุ่นใหม่ที่เรียกกันว่า จอแสดงผลบิตแมป (Bitmap display) ซึ่งหมายถึงการแสดงผลเป็นจุดพิกเซล (Pixel) ซึ่งเป็นวิธีเดียวกันกับการปรากฏภาพบนจอโทรทัศน์ จุดเด่นของการนำเอาพิกเซลมาใช้แสดงผลร่วมกับการกวาดภาพแบบแรสเตอร์ (Raster Scanning) คือ ภาพที่ปรากฏบนจอจะเป็นข้อมูลบิตที่มีอยู่ในความจำของคอมพิวเตอร์ จึงเป็นการง่ายที่จะนำข้อมูลมาแก้ไขเปลี่ยนแปลงโดยอาศัยการทำงานแบบกราฟิกที่เข้าใจง่าย จอบิตแมปสามารถแสดงผลเป็นภาพสีและมีรายละเอียดสูงขึ้นไปลำดับ อาจกล่าวได้ว่าการพัฒนาจอภาพแบบแรสเตอร์บิตแมปเป็นการปฏิวัติเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์กราฟิกอย่างชัดเจน โดยมีได้จำกัดอยู่เพียงภาพลายเส้นเวกเตอร์เท่านั้น แต่ได้พัฒนาไปสู่การแสดงผลภาพที่มีสีสันสมจริงและมีความคมชัดสูง สามารถแสดงผลภาพเคลื่อนไหวได้อย่างนุ่มนวล ดูเป็นธรรมชาติ คุณสมบัติเหล่านี้เป็นองค์ประกอบสำคัญของคอมพิวเตอร์กราฟิกไปใช้เป็นเครื่องมือในงานด้านต่าง ๆ คือ

1. คอมพิวเตอร์ช่วยการออกแบบ (Computer-aided design)
2. คอมพิวเตอร์ช่วยการผลิต (Computer-aided manufacturing)
3. คอมพิวเตอร์ช่วยการสอน (Computer-assisted instruction)
4. คอมพิวเตอร์ช่วยการสร้างภาพตัดขวาง (Computer-aided topography)
5. คอมพิวเตอร์ศิลปะ (Computer art)
6. การออกแบบกราฟิก (Graphic design)
7. การสร้างภาพสามมิติเหมือนจริง (3D photorealistic)

ปุ่นรัตน์ พิชญ์ไพบุลย์ (2542) กล่าวในเรื่องเดียวกันว่า เทคโนโลยีของคอมพิวเตอร์ในสองทศวรรษที่ผ่านมาหลายเป็นลักษณะก้าวกระโดด เนื่องจากคอมพิวเตอร์ได้กลายเป็นเครื่องมือสำคัญที่ใช้ในการพัฒนาเทคโนโลยีอีกทีหนึ่ง คอมพิวเตอร์ในปัจจุบันใช้เวลาในการทำงานกับคำสั่งที่ป้อนเข้าไปเพียงประมาณ 1 ใน 60-70 พันล้านวินาที ซึ่งบัดนี้ขนาดของเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์สามารถวางบนโต๊ะทำงานหรือสามารถพกพาได้ ในขณะที่ราคาเครื่องคอมพิวเตอร์ได้มีแนวโน้มลดลงอย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้เพราะการปรับปรุงเทคโนโลยีการผลิตวงจรรวมจากรวมจากรวมที่มิดันทุนที่ถูกลงและให้ประสิทธิภาพสูงขึ้นอนาคตของคอมพิวเตอร์กราฟิกไม่ได้เป็นเพียงการพัฒนาที่ตัวจอภาพแสดงผลหรืออุปกรณ์รับข้อมูล เช่น

ปากกาแสง (Light pen) เมาส์ (Mouse) หรือถุงมือข้อมูล (Data gloves) เพียงเท่านั้น แต่จะเป็นการพัฒนาโดยภาพรวมของการนำไปใช้ประโยชน์ของผู้ใช้ โดยมีกราฟิกเป็นตัวประสาน นั่นคือ การนำคอมพิวเตอร์ไปใช้เป็นเครื่องมือสำคัญชิ้นใหม่สำหรับการทำงาน ซึ่งจะเปลี่ยนวิธีการใช้คอมพิวเตอร์ในอนาคตให้อยู่ในรูปของ 2 ระบบ ดังนี้

1. ระบบสื่อประสม (Multimedia) การพัฒนาระบบสื่อประสมทำให้เครื่องคอมพิวเตอร์เพียงเครื่องเดียวสามารถทำหน้าที่ได้หลายลักษณะ เช่น การทำงานเป็นเครื่องวิดิทัศน์ที่แสดงภาพและตัวอักษร ภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว รวมทั้งมีเสียงประกอบ หัวใจของการผลิตระบบสื่อประสมคือ เทคโนโลยีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลแอนะล็อก (Analog) ให้เป็น ดิจิทัล (Digital) ได้แก่ ภาพดิจิทัลและเสียงดิจิทัล ดังนั้นเมื่อข้อมูลอยู่ในรูปดิจิทัลแล้วจึงสามารถนำมาแก้ไขดัดแปลงโดยซอฟต์แวร์ได้อย่างไม่มีข้อจำกัด กระบวนการปรับแต่งข้อมูลดิจิทัลนี้จึงเป็นช่องทางสำคัญสำหรับการสร้างสรรค์รูปแบบใหม่ ๆ ของผลงาน ทั้งตัวอักษร กราฟิก ภาพถ่าย เสียง ภาพเคลื่อนไหว เป็นต้น การพัฒนารูปแบบของระบบสื่อประสมซึ่งได้บรรจุข้อมูลไว้เป็นจำนวนมาก ให้สามารถโยงความเกี่ยวเนื่องกันของข้อมูล ทำให้เกิดสิ่งที่เรียกว่าสื่อหลายมิติ (Hypermedia) นั่นคือ การรวมเอาสื่อกราฟิก เสียง วิดิทัศน์ และระบบที่เกี่ยวข้องกับเก็บและแสดงผลข้อมูลในรูปแบบอื่น ๆ เช่น สื่อหลายมิติในรูปแบบของตัวอักษรคำที่เรียกว่า ข้อความหลายมิติ (Hypertext) ซึ่งใช้สำหรับการขยายความหมายของคำ คำจำกัดความ หรือการโยงความเกี่ยวข้องกันกับหัวข้ออื่น ๆ โดยคำที่เป็นข้อความหลายมิติจะมีลักษณะพิเศษ เช่น คำที่มีการขีดเส้นใต้ หรือใช้ตัวหนา ดังนั้นการนำการนำระบบสื่อหลายมิติมาใช้ทำให้บทบาทของคอมพิวเตอร์จากเดิมที่เป็นเครื่องมือประมวลผลทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ กลายมาเป็นเครื่องมือสำหรับการเรียนรู้และการสร้างสรรค์ผลงานที่สนองต่อความงาม ความไพเราะ และความเพลิดเพลินอีกด้วย

2. ระบบความเป็นจริงเสมือน (Virtual Reality, VR) จากข้อจำกัดของการทำงานบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ที่มีลักษณะเป็นกรอบภาพสองมิติ ในขณะที่มีความจำเป็นในการสร้างสถานการณ์จำลองต่าง ๆ เช่น การจำลองการบินของนักบิน ระบบนี้ถือว่าเป็นวิธีสร้างความเป็นจริงเสมือน หรือ ระบบวีอาร์ การพัฒนาระบบความเป็นจริงเสมือนลำดับต่อมา คือ การใช้คอมพิวเตอร์สร้างสิ่งแวดล้อมใหม่ที่ทำให้ผู้ใช้เกิดความรู้สึกเหมือนเข้าไปอยู่ในที่ว่างสามมิติที่มองเห็น หรือรับรู้สถานะสามมิติจากตำแหน่งต่าง ๆ ในช่องว่างหรือสามารถเคลื่อนย้ายเปลี่ยนแปลงวัตถุในสิ่งแวดล้อมนั้นได้ แนวความคิดนี้จึงทำให้มีการพัฒนาอุปกรณ์สำหรับระบบความเป็นจริงเสมือนที่ต้องการตอบสนองต่อพฤติกรรมการสื่อสารและการรับรู้ของมนุษย์มากยิ่งขึ้น เช่น การนำอุปกรณ์จอภาพสวมศีรษะมาใช้แสดงผลภาพให้ปรากฏบนกระจกหรือจอภาพขนาดเล็กที่ติดตั้งไว้ที่ตาทั้งสองของผู้ใช้ หรือ การนำมาใช้ร่วมกับถุงมือข้อมูล (Data gloves) และชุดแต่งกายข้อมูล (Data suite) ที่สามารถถ่ายทอดการเคลื่อนไหวของมือ หรือ ร่างกายไปยังคอมพิวเตอร์ ซึ่งใช้สำหรับงานโครงการอวกาศและได้ส่งผลให้เกิดวิธีใหม่ ๆ ที่ผู้ใช้จะติดต่อกับคอมพิวเตอร์แทนการใช้อุปกรณ์แบบเดิม ซึ่งเป็นจุดเปลี่ยนแปลงสำคัญของการนำคอมพิวเตอร์กราฟิกไปใช้ในงานออกแบบ

แนวโน้มในการใช้คอมพิวเตอร์กราฟิกเพื่อการเรียนการสอนศิลปะศึกษา

ในทางศิลปะศึกษานั้นได้มีการเล็งเห็นถึงความสำคัญ โดยการนำเอาคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นเครื่องมือตัวหนึ่งที่ใช้ถ่ายทอดความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนศิลปะได้ ด้วยเหตุที่ว่าคอมพิวเตอร์ได้มีการพัฒนาให้มีขนาดเล็กลง และมีประสิทธิภาพในการทำงานมากขึ้น มีบทบาทในการทำงานเกือบทุกชนิด ถือเป็น การช่วยมนุษย์ทำงาน ซึ่งงานที่ยุ่ยากซับซ้อนมากประเภทหนึ่งคือ งานด้านศิลปะ ทั้งนี้เพราะพื้นฐานศิลปะอยู่ที่จินตนาการของมนุษย์ซึ่งกว้างไกลไม่มีขอบเขต มีความผันแปรได้ต่าง ๆ นานา มีเงื่อนไขแตกต่างกัน และยังต้องการผลงานที่ความประณีตอีกด้วย รูปแบบของคอมพิวเตอร์ช่วยงานออกแบบที่เป็นสื่อทางทัศนธาตุรู้จักกันในชื่อ คอมพิวเตอร์ศิลปะ (Computer Art) และ คอมพิวเตอร์กราฟิก (Computer Graphic) เป็นคอมพิวเตอร์ช่วยให้ผู้ทำงานศิลปะสามารถทำงานได้หลายรูปแบบ ที่สื่อธรรมดาไม่สามารถทำได้ (Greh, 1987) ซึ่งคอมพิวเตอร์กราฟิกนั้นเป็นสื่อที่มีคุณสมบัติในการแสดงภาพ สี ลวดลาย ลม ปรับเปลี่ยนตำแหน่งของรูปภาพ ลวดลายต่าง ๆ ได้อย่างมากมาย ซึ่งสามารถนำมาใช้ประโยชน์ต่อการสอนศิลปะและการสร้างสรรค์งานศิลปะต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี สะดวกและรวดเร็ว (ไพศาล สงวนหมู, 2533) และคอมพิวเตอร์สามารถช่วยแก้ปัญหาในการวาดภาพระบายสีได้ ศิลปินสามารถใช้คอมพิวเตอร์ควบคุมทำหน้าที่วาดออกมาโดยไม่ต้องวาดเอง ทั้งรูปภาพ เส้น สี จะทำให้ศิลปินและนักออกแบบได้มีความสามารถเป็นเอกลักษณ์ของตัวเอง คอมพิวเตอร์ทำให้เกิดการสร้างสรรค์งานศิลปะต่าง ๆ มากมาย ภาพที่มองเห็นสามารถถ่ายทอดอย่างง่าย ๆ ด้วยระบบแสดงด้วยเส้นคอมพิวเตอร์จะทำให้ศิลปินขยายผลงานจินตนาการของตนเองได้อย่างแพรวพราว (Truckenbrod, 1981)

ปยุณรัตน์ พิชญไพบุลย์ (2538) กล่าวว่า การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอนวิชาศิลปะจะช่วยลดภาระงานของผู้ใช้ โดยช่วยลดความซ้ำซ้อนของงานที่ปฏิบัติ ประหยัดเวลาลดความเบื่อหน่ายในการปฏิบัติงานซ้ำหลาย ๆ ครั้ง รวมทั้งยังรวบรวมเครื่องมือสำหรับการดำเนินงานเฉพาะด้านที่ผู้ใช้งานสามารถนำไปใช้งานได้มีประสิทธิภาพ และยังช่วยสนองตอบต่อการศึกษารายบุคคลด้วยการที่คอมพิวเตอร์สามารถเก็บรวบรวมข้อมูลได้เป็นจำนวนมากและเรียกกลับมาใช้ได้รวดเร็ว จึงทำให้ผู้เรียนรู้จักการพัฒนาารูปแบบใหม่ ๆ ของผลงานออกมาได้อย่างรวดเร็ว และประเด็นสำคัญคอมพิวเตอร์สามารถให้เทคนิคพิเศษ (Special Effect) เทคนิคสำหรับตกแต่งและเพียบพร้อมไปด้วยเครื่องมือสำหรับงานสร้างสรรค์ อย่างไรก็ตามก็ดีการศึกษาคอมพิวเตอร์ศิลปะจัดว่าเป็นการศึกษาในสาขาหนึ่งของศิลปะมากกว่าจะอยู่ในสาขาคอมพิวเตอร์ ทั้งนี้เนื่องจากผลงานที่ออกมาเป็นไปในลักษณะของงานศิลปะซึ่งแสดงออกถึงแนวความคิด จินตนาการ และความเข้าใจในความงาม ไม่ว่าจะ เป็นไปในลักษณะของภาพจิตรกรรมหรือเป็นนิเทศศิลป์ ความเข้าใจที่ว่าผู้ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกไม่จำเป็นต้องมีความรู้ด้านการออกแบบหรือทฤษฎีศิลปะนั้น ดูจะเป็นสิ่งที่ไม่ถูกต้องนัก เพราะถึงแม้ว่าโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกจะเพียบพร้อมด้วยเครื่องมือช่วยออกแบบที่ดีเพียงไร แต่หากผู้ใช้โปรแกรมขาดความรู้ในหลักความงามคุณค่าของผลงานที่ออกมา ก็คงไม่อาจเรียกว่าเป็นงานที่มีคุณค่าทางศิลปะ

จะเห็นได้ว่าวิทยาศาสตร์กับศิลปะสามารถนำมารวมเข้าด้วยกันได้ วิทยาศาสตร์นำมาซึ่งเทคโนโลยีสมัยใหม่ ส่วนศิลปะเป็นสิ่งที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น เราสามารถนำเทคโนโลยีมาช่วยในงานศิลปะ เรื่องของรูปทรง ความแม่นยำและสร้างรูปแบบของความคิดทางด้านความสวยงามทางศิลปะและการออกแบบ (Sveinson, 1978) จากผลการวิจัย เรื่อง การสอนออกแบบในรอบปี 2000 : การวิจัยแบบเดลฟาย (Delphi) ตามการรับรู้ของนักการศึกษาการออกแบบ แสดงให้เห็นถึงความสำคัญของการออกแบบเบื้องต้นเป็นอย่างมาก สื่อสำคัญที่มีส่วนช่วยแก้ปัญหาทางการออกแบบ และเป็นสื่อในการผลิตผลงานทางการออกแบบ คือสื่อทางคอมพิวเตอร์กราฟิก (Watson, 1987) คอมพิวเตอร์กราฟิกช่วยให้ผู้ทำงานศิลปะสามารถทำงานได้หลายรูปแบบ ทั้งนี้ผลงานทางคอมพิวเตอร์กราฟิกและคอมพิวเตอร์ศิลปะ ขึ้นอยู่กับผู้ที่ป้อนข้อมูลเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์โดยอาศัยโปรแกรมหรือซอฟต์แวร์ เพราะคอมพิวเตอร์ไม่สามารถสร้างสรรค์งานได้ด้วยตัวเอง (Pruett, 1984) แต่จากการสร้างภาพด้วยความคิดลองผิดลองถูก เปลี่ยนไปเปลี่ยนมาและทำซ้ำอยู่เสมอ คอมพิวเตอร์สามารถช่วยในการสร้างสรรค์ความคิดแก่ผู้ออกแบบได้ดีมาก (Freedman, 1991) จากความสามารถในเชิงทดลองของคอมพิวเตอร์กราฟิก ช่วยส่งเสริมต่อการทำงานของนักออกแบบ เพราะในยุคปัจจุบันเป็นยุคที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วมากในวงการการออกแบบเอง วงการศึกษาด้านการออกแบบจึงควรมีการเปลี่ยนแปลง โดยการรับเอาเทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์มาใช้ให้มากยิ่งขึ้น (Watson, 1987) อย่างไรก็ตามการนำเทคโนโลยีมาใช้ในหลักสูตรศิลปะ ต้องคำนึงถึงวัตถุประสงค์และหลักการพื้นฐานทางศิลปะ เพราะความพิเศษของโปรแกรมทางคอมพิวเตอร์สามารถรองรับหลักการต่าง ๆ ทางศิลปะได้ เช่น การใช้เป็นเครื่องมือในการวาดภาพ การระบายสี และโปรแกรมอื่น ๆ ซึ่งสามารถปรับใช้ในหลักสูตรได้โดยไม่ยากเกินไป ดังนั้นในการปฏิบัติเพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายของการนำเทคโนโลยีมาใช้ในทางศิลปะ สิ่งสำคัญประการแรก คือ การเล็งเห็นประโยชน์เทคโนโลยีเป็นแหล่งรวมสิ่งต่าง ๆ ไว้มากมายที่เป็นประโยชน์ในการศึกษาค้นคว้า อีกทั้งสามารถสนองต่อความอยากรู้อยากเห็น เพราะมีกรรมวิธีที่นักเรียนได้ทำการทดลอง การประดิษฐ์ และการสร้างสรรค์ ซึ่งจะทำให้เกิดความสนุกสนานในการเรียน ประการต่อมา การยอมรับในเทคโนโลยีที่ใช้เป็นเครื่องมือที่มีความพิเศษและเป็นอุปกรณ์เฉพาะด้านในการแสดงออกทางศิลปะ ซึ่งต้องมีความมุ่งมั่นให้เกิดพัฒนาการและการนำมาประยุกต์ใช้ โดยคำนึงถึงความเปลี่ยนแปลงและวัฒนธรรมดั้งเดิมทางศิลปะ ทั้งนี้สามารถทดลองในกรรมวิธีต่าง ๆ เช่น ทดลองใช้งาน ทดลองนำมาใช้ในการเรียนการสอน รวมถึงการใช้เทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์ เช่น การนำเสนอสื่อประสมที่ได้รับการออกแบบมาเพื่อใช้ในงานศิลปะ ประการสุดท้าย การสรุปประเมินผลและวิเคราะห์หาความเหมาะสมของกิจกรรมต่าง ๆ แล้วนำมาจัดไว้เป็นการศึกษาในหลักสูตรการเรียนการสอนศิลปะต่อไป (Technology Curriculum, 1997)

จากการศึกษาสภาพการใช้คอมพิวเตอร์กราฟิกเพื่อการเรียนการสอนศิลปศึกษา ทั้งในประเทศ และต่างประเทศ พบว่ายังไม่มีข้อกำหนดรูปแบบหรือหลักสูตรที่ชัดเจน แต่ก็มีนักการศึกษาได้แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับความสำคัญของคอมพิวเตอร์ศิลปะและคอมพิวเตอร์กราฟิกที่มีต่อการเรียนการสอนศิลปศึกษาในอนาคต ซึ่งสรุปได้ว่าในการนำเสนอและความเป็นไปได้ของการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ในวิชาศิลปะ ต้องมุ่งประเด็นความสนใจไปที่หลักสูตร การประยุกต์ใช้สำหรับครูศิลปะ และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในวิชาศิลปศึกษา จึงมีข้อเสนอแนะในการนำคอมพิวเตอร์เข้าไปในหลักสูตร ซึ่งการออกแบบหลักสูตรได้แบ่งประเภทออกเป็นหัวข้อดังนี้ คือ แนวทางของหลักสูตร ความรู้และทักษะ รูปแบบการเรียนการสอน บทบาทของคอมพิวเตอร์และครู (Wang, 1993) ซึ่งสอดคล้องกับนักการศึกษาหลายท่านที่กล่าวถึงรายละเอียดในหัวข้อต่างๆ ดังกล่าว คือ

1. แนวทางของหลักสูตร จอห์นสัน (Johnson, 1997) ได้นำเอาแนวคิดของ ไอส์เนอร์ และ วอลแลนซ์ (Eisner and Vallance, 1974) เกี่ยวกับแนวทางการวางหลักสูตร 5 ประการ มาเป็นเหตุผลสนับสนุนและเป็นแนวทางการใช้คอมพิวเตอร์ศิลปะในหลักสูตร ดังนี้

1.1 เป็นหนทางสู่กระบวนการทางสติปัญญา (The Cognitive Process Approach) ศิลปะสามารถให้ความรู้และมวลประสบการณ์ต่างๆ ด้านพุทธิปัญญา เช่น การเรียนวิชาศิลปะวิจารณ์ ทำให้เด็กได้เรียนรู้เนื้อหาสาระซึ่งทำให้เกิดกระบวนการคิด ดังนั้นการนำคอมพิวเตอร์ศิลปะมาใช้ในการเรียนการสอนนั้น ประการแรกเพื่อเป็นการเพิ่มพูนความรู้ เพราะคอมพิวเตอร์เป็นเรื่องของการคิดในเชิงการแก้ปัญหาซึ่งเป็นแนวทางใหม่สำหรับการทำงานศิลปะ ประการที่สองหัวใจของคอมพิวเตอร์ คือ การเป็นเหตุเป็นผล การมีประสิทธิภาพสูง การจัดการที่เป็นระบบ ง่ายต่อการเข้าใจและประหยัด ซึ่งเหมาะสมต่อการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอนศิลปะอย่างยิ่ง

1.2 เป็นหลักสูตรเชิงเทคโนโลยี (Curriculum as Technology) ความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ทำให้มีความจำเป็นต้องอาศัยสื่อที่มีความทันสมัยเป็นเครื่องมือให้เกิดการเรียนรู้ การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอนศิลปะนั้น ประการแรกใช้เป็นสื่อการเรียน เช่น การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อช่วยในการนำเสนอความรู้ทางศิลปะ เช่น วิชาองค์ประกอบศิลป์ วิชาหลักการออกแบบ หรือ วิชาประวัติศาสตร์ศิลป์ และอีกประการ คือ ใช้เป็นเครื่องมือที่มีความทันสมัย เช่น การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกสำหรับสร้างสรรค์ผลงานศิลปะ

1.3 เป็นหลักสูตรในเชิงการค้นพบและพัฒนาตนเอง (Curriculum as Self-Actualization) ศิลปะเป็นหนทางที่สนองความต้องการส่วนบุคคลและสร้างคนให้รู้จักตระหนักในตัวเอง ซึ่งคอมพิวเตอร์สามารถสนองต่อความต้องการส่วนตัวได้ โดยการเรียนรู้เน้นที่เด็กเป็นศูนย์กลาง สามารถเน้นศักยภาพการค้นพบ ความสนุกสนานและการสร้างสรรค์ของแต่ละคนได้

1.4 เป็นหลักสูตรเชิงปฏิรูปหรือตามกระแสสังคม (Curriculum as Social Reconstruction or Relevance) ศิลปะในแต่ละยุคสมัยทำหน้าที่สะท้อนภาวะการณ์ในยุคนั้น ๆ สอดคล้องต่อความต้องการ ความสนใจ หรือกระแสสังคม ในสังคมปัจจุบันให้ความสำคัญกับคอมพิวเตอร์ ทำให้เกิดความต้องการ ประยุกต์การทำงานศิลปะในแนวทางใหม่ ๆ ดังนั้นครูศิลปะจึงต้องตระหนักและทำการปฏิรูปการสอน ให้สอดคล้องกับความต้องการนั้น ๆ

1.5 เป็นการเสริมสร้างวงการศึกษาระดับวิชาการ (The Academic Rationalism) โดยหลักการ พื้นฐานทางศิลปศึกษานั้น ประกอบด้วยการจัดการศึกษา 4 ด้าน คือ ประวัติศาสตร์ศิลป์ สุนทรียศาสตร์ ศิลปวิจารณ์และศิลปะปฏิบัติ การใช้คอมพิวเตอร์ศิลปะสามารถสนองต่อความต้องการของการศึกษาศิลปะ วิชาการได้เช่นกัน กล่าวคือ สามารถศึกษาด้านประวัติความเป็นมาเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ศิลปะ การรับรู้ เกี่ยวกับความงามในผลงานคอมพิวเตอร์ศิลปะ การวิจารณ์เพื่ออธิบายจินตภาพที่เกิดขึ้นจากคอมพิวเตอร์ ศิลปะ และการสร้างสรรค์ผลงานจากคอมพิวเตอร์ศิลปะ เช่น ภาพพิมพ์ จิตรกรรม และงานกราฟิก

2. ในด้านรูปแบบการเรียนการสอน พบว่า ในการรับรู้ของนักเรียนต่อการใช้คอมพิวเตอร์ เพื่อสร้างงานศิลปะของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาและมัธยมศึกษาชั้นนั้น นักเรียนชั้นประถมศึกษา มีความสนใจในความสามารถการทำงานของคอมพิวเตอร์สร้างผลงานศิลปะ จากการทดลองค้นพบความคิด ใหม่ ๆ หรือเป็นบ่อเกิดความคิดสร้างสรรค์เพื่อสร้างความคุ้นเคยกับเครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียน ระดับมัธยมศึกษาพบว่า นักเรียนประสบความสำเร็จ ซึ่งมีประสบการณ์ในการใช้ ควบคุมและสร้างสรรค์ งานโดยใช้คอมพิวเตอร์เหมือนกับการใช้สื่อทั่วไป (Pike, 1989) ดังนั้นกิจกรรมศิลปะที่ใช้คอมพิวเตอร์ ในแผนการเรียนศิลปะระดับมัธยมศึกษา ควรคำนึงถึงหัวข้อสำคัญเรียงตามลำดับ คือ การใช้ชุดคำสั่ง หรือซอฟต์แวร์ อุปกรณ์ การประเมินผล และการวิจารณ์ภาพที่เกิดจากคอมพิวเตอร์ จีรวัดณ์ ชีพสมุล (2539) กล่าวว่า การเลือกซอฟต์แวร์เพื่อการศึกษาสำหรับเด็ก ควรคำนึงถึงความเหมาะสมกับวัยหรือ ช่วงอายุ และซอฟต์แวร์แต่ละชนิดจะช่วยพัฒนาเด็กในด้านใด ซึ่งชุดเริ่มต้นทางศิลปะสามารถแบ่งได้เป็น 4 ช่วงอายุคือ 3-6 ขวบ 6-9 ขวบ 9-12 ขวบ และ 12 ขวบขึ้นไป ดังต่อไปนี้

2.1 ช่วงอายุ 3-6 ขวบ จะมีการพัฒนาทักษะขั้นพื้นฐานหลาย ๆ อย่างพร้อมกันภายใต้ กิจกรรมที่ผสมผสานปนเปกันไป เด็กจะเรียนรู้บทเรียนสำคัญ เช่น การจดจำเกี่ยวกับรูปร่าง ตัวอักษร และสีอื่นต่าง ๆ เมื่อจดจำได้แล้วจะนำไปสู่การอ่านได้ถูกต้องในลำดับต่อไป ซอฟต์แวร์ที่ช่วยสร้างพื้นฐาน ความรู้เหล่านี้จึงต้องเหมาะสมกับอายุและเปิดโอกาสในการสำรวจและค้นพบสิ่งต่าง ๆ สำหรับเด็กวัยนี้ ศิลปะคือการผสมผสานกันของความคิดสร้างสรรค์ไม่มีรูปแบบตายตัว การพัฒนาไปเป็นรูปร่าง การจำ รูปแบบต่าง ๆ และความสามารถในการใช้มือ ซอฟต์แวร์ที่เหมาะสมกับเด็กวัยนี้ เช่น โปรแกรม Sesame Street ที่ใช้สำหรับการวาดภาพระบายสี หรือนำภาพที่ติดตั้งมาในโปรแกรมออกมาจัดวางหรือตกแต่ง เป็นงานศิลปะได้

2.2 ช่วงอายุ 6-9 ขวบ เด็กจะเริ่มสร้างทักษะพื้นฐานที่เรียนมาจากชั้นอนุบาล สิ่งที่เกิดขึ้นหนึ่งเคยเป็นการวาดภาพระบายสีสวยงาม ก็จะเปลี่ยนไปเป็นการมีวัตถุประสงค์มากขึ้น ซอฟต์แวร์สำหรับเด็กในระดับนี้ ควรจะเป็นมัลติมีเดียสตูดิโอสำหรับเด็ก เช่น โปรแกรม Kid Pix Studio ซึ่งเป็นโปรแกรมวาดรูปที่นิยมใช้กันมาก มีทั้งอุปกรณ์วาดรูป สีเส้น และ เสียง ซึ่งเป็นสามารถผสมผสานภาพเคลื่อนไหว วิดีโอ ซาวนด์เอฟเฟกต์ และเสียงดนตรีเข้าไปในผลงานอย่างง่ายดาย

2.3 ช่วงอายุ 9-12 ขวบ เด็กในช่วงนี้จะเน้นหนักที่การบ้าน จึงสามารถใช้สิ่งช่วยเสริมจากคอมพิวเตอร์ในการทำงานต่างๆ ซอฟต์แวร์ในระดับนี้ควรจะเป็นโปรแกรม Word Processor ส่วนทางด้านศิลปะ เช่น โปรแกรม The Multimedia Workshop เป็นการผสมผสาน วิดีโอ เสียง กราฟิก และตัวอักษร สามารถนำมาใช้ในการวาดรูป การสร้างสไลด์โชว์ และโมดูลการจัดเรียง ตัดต่อภาพ

2.4 ช่วงอายุ 12 ปีขึ้นไป เด็กช่วงนี้ใช้ซอฟต์แวร์ได้เก่งแล้ว แต่ยังคงไม่ถึงกับใช้ซอฟต์แวร์ของผู้ใหญ่ได้ทันที ต้องค่อย ๆ เริ่มจากโปรแกรม Word Processor โดยเจาะลึกลงไปในการสามารถในการทำงานทางด้านศิลปะ เช่น การออกแบบเอกสาร กระจายจดหมาย การ์ดอวยพร หรือปกรายงาน แล้วค่อยเริ่มต้นโปรแกรมที่มีความซับซ้อนอย่างมืออาชีพต่อไป

3. ในด้านความรู้และทักษะ ครูศิลปะระดับมัธยมศึกษาตอนปลายส่วนใหญ่พึงพอใจกับโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิก 2 มิติ และประสบผลสำเร็จในการนำคอมพิวเตอร์มาใช้สอนในชั้นเรียนศิลปะ ดังนั้นการเรียนการสอนเกี่ยวกับโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิก 2 มิติ จึงมีความเหมาะสมที่สุดในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (Zacher, 1985) เพราะการออกแบบสองมิติ (Two Dimensional Design) เป็นการเน้นให้ผู้เรียนเรียนรู้การสร้างภาพกราฟิก เช่น รูปภาพ ตัวอักษร กรอบ และการจัดวางแบบในลักษณะต่าง ๆ โดยการนำโปรแกรมทางคอมพิวเตอร์กราฟิกมาใช้เป็นเครื่องมือ ในการเรียนการสอนระดับนี้สามารถจัดให้มีการศึกษาถึงการออกแบบวัตถุสามมิติ (Three Dimensional Design) เพราะเป็นการศึกษาโปรแกรมที่ซับซ้อนขึ้น ซึ่งการใช้โปรแกรมสร้างภาพกราฟิกสามมิติต้องสร้างจากรูปสองมิตีก่อน ผู้เรียนจะได้ศึกษาหลักการของระบบภาพสามมิติ หลักการจำลองแสง เงา บรรยากาศ พื้นผิวของวัตถุ รวมทั้งการสร้างและการวางตำแหน่งกล้องเช่นเดียวกับการจัดตั้งหุ่นจำลองในสตูดิโอ ทั้งนี้เน้นให้ผู้เรียนนำผลงานที่สร้างเสร็จมาใช้ในการนำเสนอเป็นภาพกราฟิกที่มีคุณภาพสูง นอกจากนี้ ความรู้ในสาขาคอมพิวเตอร์กราฟิกยังเปิดกว้าง โดยอาจเน้นไปยังวิธีการสร้างสรรค์ในรายละเอียดแต่ละด้านของงานคอมพิวเตอร์กราฟิกได้อีก เช่น เทคนิคการตกแต่งภาพ (Images Retouching) การสร้างภาพเคลื่อนไหว (Graphic Animation) เบื้องต้นหรือขั้นสูง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความเชี่ยวชาญของผู้สอน ความพร้อมในด้านอุปกรณ์ และงบประมาณของสถานศึกษา (ปุ่นณรัตน์ พิชญ์ไพบุลย์, 2540)

4. ในด้านบทบาทของคอมพิวเตอร์และครูศิลปะ ควรมีการเตรียมการฝึกอบรมครูเพื่อให้ครูสามารถใช้คอมพิวเตอร์สำหรับงานศิลปะและการออกแบบ โดยคำนึงถึงความรู้เบื้องหลังที่ครูต้องการ และการพิจารณาเกี่ยวกับการปฏิบัติของครูในห้องเรียนศิลปะ เพื่อการเตรียมห้องสำหรับปฏิบัติการและการใช้ห้องในโรงเรียน เพราะถ้าหากครูศิลปะมีพื้นฐานความรู้ในด้านนี้ดีก็จะส่งผลดีต่อการใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือในหลักสูตรศิลปศึกษา ซึ่งความหวังที่จะทำให้นักเรียนที่เรียนในวิชาศิลปศึกษามีโอกาสที่จะใช้คอมพิวเตอร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และทำให้ความเป็นไปได้ในการใช้เครื่องมือเหล่านี้ในเวลา

ไม่ช้าเกินไป (Keim, 1994) ดังนั้นครูศิลปะจึงเป็นกระจกสะท้อนถึงอนาคตของเทคโนโลยี และเป็นผู้สร้างวัฒนธรรมในการทำงานในห้องเรียนศิลปะ โดยใช้คอมพิวเตอร์กราฟิกเป็นสิ่งผูกโยงประสบการณ์ใหม่ ๆ ให้เข้ากับการสร้างสรรค์ในรูปแบบเดิมของศิลปศึกษา กิจกรรมเหล่านี้ควรเป็นสัญชาติญาณที่เกิดขึ้นเองของครูศิลปะ โดยจัดให้เป็นส่วนหนึ่งของประสบการณ์การเรียนรู้ของนักเรียน ซึ่งนับว่าเป็นสิ่งจำเป็นที่จะต้องควบคู่ไปกับวัฒนธรรมและความเหมาะสมทางการศึกษา (Larsen, 1996)

การใช้คอมพิวเตอร์กราฟิกในการเรียนการสอนศิลปศึกษา ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายในประเทศไทยนั้น ยังมีการใช้กันไม่แพร่หลายมากนัก ทั้งนี้จากการสำรวจในเบื้องต้นโดยผู้วิจัย พบว่า โรงเรียนสาขาน้ำผึ้ง สังกัดกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ และโรงเรียนกรุงเทพคริสเตียนวิทยาลัย สังกัดการศึกษาเอกชน มีการใช้คอมพิวเตอร์กราฟิกมาใช้ในการเรียนการสอนวิชาการออกแบบเบื้องต้น วิชา ศ013 การออกแบบ 1 (เกษมศรี พรหมภิบาล, 2537) อีกทั้งพบว่า โรงเรียนเศรษฐเสถียร ชั้นมัธยมศึกษาตอนศึกษาตอนปลาย สายอาชีพ กลุ่มวิชาศิลปหัตถกรรม สาขางานดิน ราชวิชาการออกแบบ ลายกระเบื้องของนักเรียนทุกคน มีการสอนด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิก (อัมพร พันธุ์พานิชย์, 2536) ส่วนโรงเรียนวชิราวุธราชวิทยาลัย สังกัดกองการศึกษาเอกชน มีการเรียนการสอนในการเรียนการสอนของหมวดการออกแบบด้วยเทคโนโลยี (Design Technology) โดยสอนเกี่ยวกับการออกแบบบรรจุภัณฑ์และการออกแบบสิ่งพิมพ์ อาจตั้งข้อสังเกตได้ว่าการที่โรงเรียนเหล่านี้ได้จัดการเรียนการสอนทางด้านนี้ขึ้นมาได้นั้นต้องอาศัยความพร้อมของครูผู้สอน ความยืดหยุ่นของหลักสูตร และการสนับสนุนอย่างดีของโรงเรียน

กล่าวโดยสรุป นักการศึกษาศิลปะหลายท่านต่างก็มีความคิดเห็นสอดคล้องกันกับความสำคัญในการนำคอมพิวเตอร์กราฟิกหรือคอมพิวเตอร์ศิลปะ มาใช้ในการเรียนการสอนในระดับต่าง ๆ โดยเห็นว่าการใช้คอมพิวเตอร์เป็นเหมือนเครื่องมือที่ทันสมัยชนิดหนึ่งที่นักเรียนสามารถใช้กันได้อย่างดี ลินดา และ มาร์ติน (Linda and Martine, 1980) ได้อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างคอมพิวเตอร์กับศิลปศึกษาของโรงเรียนประถมศึกษาและมัธยมศึกษาในประเทศสหรัฐอเมริกา ที่ได้พยายามเพิ่มบทเรียนเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ในชั้นเรียนศิลปศึกษา พบว่า คุณค่าของคอมพิวเตอร์มีเพิ่มขึ้นในการช่วยสอนทฤษฎีทางศิลปะ ช่วยในการบันทึกสิ่งที่ใช้ทางด้านศิลปะ เช่น เครื่องมือและอุปกรณ์ และแหล่งข้อมูลทางศิลปะต่าง ๆ ครูศิลปะเริ่มใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อทางการสอนสำหรับโครงการศิลปะในชั้นเรียน อย่างไรก็ตาม จุดสำคัญของคอมพิวเตอร์ในชั้นเรียนศิลปะคือเป็นเสมือนสื่อแห่งประสบการณ์สำหรับนักเรียน และเป็นสื่อช่วยในการสอนศิลปะต่าง ๆ ซึ่งช่วยในการเก็บข้อมูลและเป็นแหล่งข้อมูลทางศิลปะได้เป็นอย่างดี อีกทั้งคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในงานศิลปะ เป็นส่วนหนึ่งของสภาพแวดล้อมทางการมองเห็นโดยที่เราไม่รู้ตัว เพราะคอมพิวเตอร์จะมีประโยชน์โดยตรงกับการออกแบบ การพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์ งานออกแบบทัศนศิลป์ รูปแบบตัวอักษร คอมพิวเตอร์สามารถทำได้ตั้งแต่ตัวอักษรประกอบภาพหนึ่งไปจนถึงการแสดงภาพเคลื่อนไหวได้อย่างมีชีวิตชีวา

องค์ประกอบของการเรียนการสอนวิชาคอมพิวเตอร์กราฟิก

สุพิน บุญชูวงศ์ (2531) ได้กล่าวว่า องค์ประกอบเบื้องต้นของการเรียนการสอน ได้แก่ ครู นักเรียน และสิ่งที่จะสอนหรือเนื้อหาวิชา ซึ่งมีความเกี่ยวข้องกันเป็นกระบวนการที่เคลื่อนไหวทั้ง 3 ส่วน จะมีการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ ดังต่อไปนี้

1. ครู เป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่จะขาดไม่ได้ในการสอน ฉะนั้นครูควรเป็นบุคคลที่มีความรู้ความสามารถและมีบุคลิกภาพที่ดี
2. นักเรียน เป็นองค์ประกอบที่สำคัญเท่ากับครูผู้สอน ทั้งครูและนักเรียนต้องร่วมมือกัน เพื่อช่วยให้การเรียนการสอนประสบผลสำเร็จโดยสะดวก
3. สิ่งที่จะสอน ได้แก่ เนื้อหาวิชาการต่าง ๆ ซึ่งครูต้องจัดเนื้อหาวิชาให้มีความสัมพันธ์ มีความน่าสนใจ เหมาะสมกับวัย ระดับชั้น รวมทั้งสภาพแวดล้อมของการเรียนการสอน

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2533) ได้เสนอแนะว่าการสอนควรพิจารณาองค์ประกอบเบื้องต้น 4 ประการ ดังต่อไปนี้

1. ผู้เรียน เป็นการพิจารณาถึงคุณลักษณะของผู้เรียน
2. จุดมุ่งหมาย เป็นการกำหนดจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอน
3. วิธีสอน เป็นการกำหนดวิธีการสอนและกิจกรรมการเรียนการสอน
4. การประเมินผล เป็นกระบวนการประเมินผลการเรียน

สุจินต์ วิศวธีรานนท์ (2526) กล่าวว่า องค์ประกอบของการสอนที่มีประสิทธิภาพซึ่งจะก่อให้เกิดประสิทธิผลอย่างแท้จริงนั้น ประกอบด้วย

1. การรู้จักผู้เรียน เพื่อช่วยให้การเรียนการสอนเกิดความเหมาะสม ผู้สอนควรทำความรู้จักกับผู้เรียนเกี่ยวกับความต้องการ ความสามารถทางสติปัญญา ความพร้อม และความแตกต่างระหว่างบุคคล
2. การวางแผนการสอน ในการวางแผนการสอนที่ดัดนั้น ครูควรมีความเข้าใจระบบการเรียนการสอนว่าประกอบด้วยการศึกษาเนื้อหาวิชาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร การวินิจฉัยภูมิหลังของผู้เรียน การกำหนดวัตถุประสงค์ การกำหนดกิจกรรมการเรียนการสอนและการประเมินผล ซึ่งการวางแผนการสอนเป็นการเตรียมการสอนเป็นขั้นตอนของระบบการเรียนการสอนที่จะช่วยให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ
3. เทคนิคในการดำเนินการสอนที่มีประสิทธิภาพ จำเป็นต้องอาศัยเทคนิคและวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ตลอดจนการเลือกใช้สื่อที่เหมาะสม รู้จักใช้จิตวิทยาการเรียนการสอน มีการสร้างบรรยากาศที่ดีในชั้นเรียน ประกอบกับการนำแผนการสอนมาใช้ที่เหมาะสม

4. การปรับปรุงการเรียนการสอน เป็นการแก้ไขและปรับปรุงข้อบกพร่องของการเรียนการสอน โดยอาศัยข้อมูลจากการประเมินผล จึงจะช่วยให้การสอนของครูมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

5. คุณลักษณะของครูที่ดี เป็นสิ่งที่ส่งเสริมให้การเรียนรู้ของผู้เรียนมีประสิทธิภาพ จะเห็นได้ว่าครูเป็นผู้ก่อให้เกิดการเรียนรู้ และพัฒนาการในด้านต่าง ๆ ขึ้นในตัวผู้เรียน ดังนั้น บุคลิกภาพและคุณลักษณะต่างๆ ของครูที่แสดงออกมาในขณะที่ทำหน้าที่สอน หรือ พฤติกรรมของครูที่แสดงออกมาในการสอนจึงมีส่วนช่วยส่งเสริมการเรียนรู้

องค์ประกอบทั้งหลายดังกล่าว จะมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน เพราะเป็นกระบวนการที่แยกออกจากกันไม่ได้ จะต้องดำเนินการควบคู่กันตลอดเวลา

เฮอริค และ ไทเลอร์ (Herrick and Tyler, 1950 อ้างถึงใน สัจด์ อุทรานันท์, 2529) ได้เสนอแผนภูมิความสัมพันธ์ขององค์ประกอบในการจัดการเรียนการสอน ดังนี้



แนวความคิดเกี่ยวกับองค์ประกอบจัดการเรียนการสอนในหลักสูตร ของ เฮอริค และ ไทเลอร์ ได้เป็นแนวทางในการกำหนดองค์ประกอบของการจัดการเรียนการสอนในเวลาต่อมา เช่น ทาบ (Taba, 1962) กล่าวถึงองค์ประกอบของการจัดการเรียนการสอนประกอบด้วย

1. วัตถุประสงค์
2. เนื้อหาวิชา
3. วิธีการสอนและการจัดดำเนินการ
4. การประเมินผล

กาญจนา คุณานุรักษ์ (2527) กล่าวว่าองค์ประกอบของการจัดการเรียนการสอน ควรจะประกอบด้วย

1. ความมุ่งหมาย
2. เนื้อหาวิชาและประมวลประสบการณ์
3. วิธีการสอน
4. วัสดุอุปกรณ์
5. กิจกรรมการเรียนการสอน
6. การประเมินผล

ธำรง บัวศรี (2532) กล่าวถึง องค์ประกอบที่สำคัญของการจัดการเรียนการสอน ซึ่งประกอบด้วย

1. จุดมุ่งหมายของหลักสูตร หมายถึง สิ่งที่ต้องการให้เกิดแก่ผู้เรียนหลังจากเรียนจบแล้ว
2. จุดประสงค์ของการเรียนการสอน หมายถึง สิ่งที่ต้องการให้เกิดแก่ผู้เรียนหลังจากที่เรียนจบเนื้อหาสาระในวิชาที่กำหนดไว้
3. เนื้อหาสาระและประสบการณ์ หมายถึง สิ่งที่ต้องการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และประสบการณ์ที่ต้องการให้ได้รับ
4. ยุทธศาสตร์การสอน หมายถึง กระบวนการและวิธีการในการจัดการเรียนการสอน รวมทั้งกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนมีพัฒนาการทางความรู้และอื่น ๆ ตามจุดประสงค์และจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้
5. วัสดุอุปกรณ์และสื่อการสอน หมายถึง เครื่องมือเครื่องใช้และวัสดุต่าง ๆ รวมทั้งอุปกรณ์สื่อทัศนูปกรณ์ และอื่น ๆ ที่ช่วยส่งเสริมคุณภาพและประสิทธิภาพการเรียนการสอน
6. การประเมินผล หมายถึง การประเมินผลการจัดการเรียนการสอน

ชัยรงค์ พรหมวงศ์ และคณะ (2528) กล่าวว่า หลักสูตรไม่ว่าแบบใดก็ตามย่อมประกอบไปด้วยองค์ประกอบพื้นฐาน 4 อย่าง ได้แก่ จุดมุ่งหมาย เนื้อหา กระบวนการเรียนการสอนและการประเมินผล ซึ่งองค์ประกอบแต่ละอย่างมีความสัมพันธ์และมีอิทธิพลซึ่งกันและกัน ดังนี้

1. จุดมุ่งหมาย หมายถึง ความตั้งใจหรือความคาดหวังที่ต้องการให้เกิดขึ้นในตัวผู้ที่จะผ่านหลักสูตร จุดมุ่งหมายของกลุ่มวิชา จุดมุ่งหมายมีหลายระดับนับตั้งแต่จุดมุ่งหมายรวมของหลักสูตร จุดมุ่งหมายของกลุ่มวิชาและจุดมุ่งหมายของรายวิชา
2. เนื้อหา หมายถึง สิ่งที่เป็นสาระที่จัดเป็นความรู้และประสบการณ์ของการเรียนรู้ที่หลักสูตรจัดให้แก่ผู้เรียน เนื้อหาของแต่ละวิชาจะประกอบด้วยสิ่งที่เป็นข้อมูลหรือข้อเท็จจริง สิ่งที่เป็นข้อมูลทั่วไป สิ่งที่เป็นประเด็นสำคัญ และระบบความคิดของวิชานั้น ๆ

3. กระบวนการเรียนการสอน หมายถึง กระบวนการจัดกิจกรรมและประสบการณ์การเรียนรู้ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตร จะต้องจัดเป็นกิจกรรมและประสบการณ์ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้

4. การประเมินผล หมายถึง การตรวจสอบว่าผู้เรียนได้เกิดการเปลี่ยนแปลงความรู้ เจตคติ และทักษะไปตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตรหรือไม่เพียงใด ภายหลังจากที่ได้ผ่านประสบการณ์ที่หลักสูตรจัดให้แล้ว

ส่วนองค์ประกอบของการเรียนการสอนคอมพิวเตอร์กราฟิกนั้น ปุณณรัตน์ พิชญไพบุลย์ (2540) ให้หลักการว่าในการสอนศิลปศึกษาด้วยคอมพิวเตอร์ มีองค์ประกอบสำคัญที่ส่งไปสู่ผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนหลายประการ อาจพิจารณาถึงองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกัน คือ

1. ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ เป็นองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานทางศิลปะและยังเป็นเครื่องมือตัวหนึ่งที่ใช้ถ่ายทอดความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนศิลปะได้

2. การสอนหรือโปรแกรมการสอนคอมพิวเตอร์กราฟิก คือ วิธีการและกระบวนการสอนให้ผู้เรียนสามารถใช้ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด ด้วยวิธีการที่ง่ายที่สุดและรวดเร็วที่สุด อาจกล่าวอย่างสั้นคือทำอะไรจึงจะทำให้คอมพิวเตอร์กราฟิก เป็นอุปกรณ์ที่ทรงประสิทธิภาพที่สุดชิ้นหนึ่งสำหรับผู้เรียนศิลปศึกษา

3. ผู้เรียน ในสาขาศิลปศึกษานั้น ผู้เรียนเป็นองค์ประกอบที่มีตัวแปรแทรกซ้อนภายในมากที่สุดซึ่งนอกจากควรเป็นผู้ที่มีความถนัดทางศิลปะแล้ว ควรมีพื้นฐานการใช้คอมพิวเตอร์ด้วย ถ้าพิจารณาถึงคุณลักษณะของผู้เรียนสาขาศิลปะ พบว่ามักมีลักษณะสำคัญ 3 ประการคือ

3.1 ความถนัดทางศิลปะผู้เรียนในสาขานี้เป็นผู้มีความถนัดทางศิลปะโดยพื้นฐานเพราะสามารถมองเห็นสิ่งที่มีคุณค่าต่อการสร้างสรรค์ความงาม ซึ่งจุดนี้เป็นจุดเด่นที่ควรนำมาใช้

3.2 ธรรมชาติของผู้เรียน ในสาขาศิลปะมักมีความยืดหยุ่นสูง ทั้งนี้เป็นสิ่งที่สนองกับการมีความคิดสร้างสรรค์ พบว่าบุคคลที่มีแนวคิดแปลกแตกต่างไปจากผู้อื่นมักไม่ยึดติดในกรอบ ดังนั้นจึงมักพบว่า บุคคลเหล่านี้มีแนวทางการทำงานที่สวนทางกับกระบวนการขั้นตอนที่ตายตัว ซึ่งค่อนข้างขัดแย้งกับการใช้งานคอมพิวเตอร์พอสมควร เนื่องจากการใช้งานคอมพิวเตอร์จำเป็นต้องอาศัยการคิดที่มีลำดับขั้นตอนมากพอสมควร สิ่งเหล่านี้จำเป็นต้องใช้เวลาในการฝึกฝนให้เกิดเป็นทักษะของการสื่อความคิดให้เกิดเป็นรูปธรรม โดยอาศัยคอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือในการแสดงออกทางศิลปะได้ เช่นเดียวกับการจับคู่กันระบายสีอย่างชำนาญ

3.3 ธรรมชาติของการปฏิบัติงานศิลปะ ลักษณะการทำงานศิลปะของผู้เรียนที่ต้องอาศัยแนวความคิดที่เป็นอิสระของแต่ละคน จึงต้องการการทำงานที่เป็นส่วนตัวสูงต้องการความเป็นส่วนตัว รวมทั้งความเร็วในการทำงานที่แตกต่างกัน ลักษณะเช่นนี้เหมาะสมอย่างยิ่งกับการสร้างสร้งงานด้วยคอมพิวเตอร์ เนื่องจากการเป็นการทำงานในลักษณะของพื้นฐานส่วนบุคคล (Personal Base) อย่างไรก็ตามจุดอ่อนของการทำงานโดยคอมพิวเตอร์ จะมีข้อจำกัดที่หากผู้เรียนประสบปัญหาเกี่ยวกับการใช้เครื่องมือหรือซอฟต์แวร์แล้วจะไม่สามารถแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง ดังนั้นห้องปฏิบัติงานคอมพิวเตอร์กราฟิกจึงจำเป็นต้องให้ผู้เรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม เพื่อสามารถปรึกษาปัญหาการใช้งานของซอฟต์แวร์ได้อย่างอิสระ

จากแนวคิดและหลักการของนักการศึกษาทั้งหลายข้างต้น สามารถสรุปองค์ประกอบของการเรียนการสอนได้ว่า เป็นกระบวนการที่ประกอบด้วยผู้สอนและผู้เรียน แต่การเรียนการสอนจะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อมีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน ปฏิสัมพันธ์ดังกล่าวจะเป็นกระบวนการที่ก่อให้เกิดการเรียนการสอนขึ้นกระบวนการจะทำการถ่ายทอดและเชื่อมโยงมวลความรู้ การคิด การแก้ปัญหาและการปฏิบัติ จากผู้สอนผ่านกระบวนการเข้าสู่ผู้เรียน การกระทำต่างๆ ในกระบวนการสอนที่มีต่อผู้เรียนก็จะปรากฏผลออกมา ดังนั้น องค์ประกอบของการเรียนการสอนคอมพิวเตอร์กราฟิกจะอยู่ในส่วนที่เป็นกระบวนการ อันได้แก่ จุดประสงค์ เนื้อหาวิชา กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อและอุปกรณ์ และการวัดและประเมินผล

จุดประสงค์

ยีน กัวร์วรรณ (2529) ได้สรุปจุดมุ่งหมายของการเรียนคอมพิวเตอร์ ในระดับมัธยมศึกษา ไว้ดังนี้

- ก. คอมพิวเตอร์ช่วยสร้างความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ การใช้หลักการคอมพิวเตอร์ เพื่อให้โอกาสผู้เรียนได้แสดงออกในเชิงสร้างสรรค์ และสามารถจินตนาการความคิดแบบอิสระได้อย่างเต็มที่
- ข. คอมพิวเตอร์ช่วยสร้างความคิดแบบมีเหตุมีผล (Logic) เพราะหลักการทำงานของคอมพิวเตอร์เป็นหลักการของเหตุผล ช่วยสร้างนิสัยของผู้เรียนในเรื่องเหตุผลได้เป็นอย่างดี
- ค. คอมพิวเตอร์ช่วยสร้างความคิดด้วยหลักการแบบระบบการทำงาน และการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ต้องอาศัยการคิดแบบมีระบบ มีระดับขั้นตอนการทำงานทำให้ผู้เรียนรู้จักการวางแผนการแก้ปัญหาตามแผนงานหรือโปรแกรม

จุดมุ่งหมายของหลักสูตรคอมพิวเตอร์ในระดับมัธยมศึกษาชั้น สุกิริ รอดโพธิ์ทอง (2532) ได้เสนอไว้ดังนี้ คือ

- เพื่อให้นักเรียนเข้าใจระบบของการทำงานคอมพิวเตอร์
- ให้นักเรียนเข้าใจความสามารถและข้อจำกัดของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์
- ให้นักเรียนสามารถใช้โปรแกรมสำเร็จรูป และสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อเป็นประโยชน์ในการเรียนและความต้องการส่วนตัวได้

สำหรับวัตถุประสงค์การเรียนคอมพิวเตอร์ทางศิลปะในระดับมัธยมศึกษาชั้น (ปุลณรัตน์ พิชญไพบุลย์, 2538) ควรประกอบด้วย

1. การปลูกฝังเจตคติที่ถูกต้องแก่ผู้เรียนต่อการใช้คอมพิวเตอร์ และคอมพิวเตอร์ศิลปะ
2. การใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง รวมทั้งระบบปฏิบัติการขั้นพื้นฐาน

3. การประยุกต์วิธีการและขั้นตอนการทำงานด้วยคอมพิวเตอร์กับงานศิลปะ
4. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้สำรวจค้นคว้ารูปแบบ ลักษณะโปรแกรมคอมพิวเตอร์ศิลปะโดยไม่จำกัดประเภทของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ศิลปะ และประเภทเครื่องคอมพิวเตอร์

เนื้อหาวิชา

ในการกำหนดเนื้อหา สำหรับเรื่องหนึ่ง ๆ ควรกำหนดให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ เนื้อหาที่จะให้กับผู้เรียนต้องมีรายละเอียดตามข้อเท็จจริงและครอบคลุมประสบการณ์ ทักษะ ค่านิยม ทักษะ และควรเลือกเนื้อหาให้สัมพันธ์กับชีวิต หรือสิ่งที่มีคุณค่ากับชีวิตและสังคมให้มากที่สุด

เนื้อหาสาระต่าง ๆ ที่ถูกนำมาบรรจุไว้ในหลักสูตรเพื่อการศึกษาเรียนรู้ นั้น ต้องมีการจัดแบ่งประเภทของเนื้อหาสาระ เพื่อเป็นสิ่งแสดงถึงแนวทางสำหรับการจัดหมวดหมู่ของความรู้ เนื้อหา สาระรวมเข้าไปในหลักสูตร ว่าควรมีโครงสร้าง ส่วนประกอบและระดับของหลักสูตรเป็นอย่างไร ซึ่งเมื่อได้กำหนดหมวดหมู่ของเนื้อหาความรู้ไว้แล้ว ตัวเนื้อหาต่าง ๆ เหล่านี้ก็จะเป็แนวทางที่จะก่อให้เกิดการจัดการต่าง ๆ ที่จะเกี่ยวข้องกัวิธีการถ่ายทอดความรู้ขึ้นตามมา อาจกล่าวได้ว่า เนื้อหามีส่วนสำคัญเป็นที่มาของกระบวนการและกิจกรรมต่าง ๆ ของระบบการจัดการศึกษา

ธวัชชัย ชัยจิรยฉายากุล (2529) กล่าวว่า ความรู้เป็นส่วนหนึ่งของเนื้อหาในบางครั้งถือว่า เนื้อหาและความรู้เป็นสิ่งเดียวกัน ถ้าไม่มีเนื้อหา กระบวนการกิจกรรมต่าง ๆ ของหลักสูตรก็ไม่สามารถเกิดขึ้นได้ ความสำคัญของเนื้อหามีดังนี้

1. เนื้อหาเป็นตัวกำหนดจุดมุ่งหมายทางการศึกษา ถ้าเราไม่ทราบเนื้อหาเราก็ไม่สามารถกำหนดจุดมุ่งหมายได้
2. เนื้อหาเป็นตัวกำหนดกิจกรรมการเรียนการสอน การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนจะต้องเหมาะสมกับเนื้อหาที่สอน
3. เนื้อหามีความยืดหยุ่นตัวมันเอง สามารถปรับรายละเอียดและความยากง่ายให้เหมาะสมกับผู้เรียนได้
4. เนื้อหาเป็นตัวกำหนดหลักสูตร หลักสูตรจะกำหนดข้อความรู้ กิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้สอนจัดกิจกรรมให้เหมาะสม นอกจากนี้ยังกำหนดแผนการสอนคู่มือครู และกำหนดการประเมินผลอีกด้วย
5. เนื้อหาเป็นตัวกำหนดตำราเรียนหรือหนังสือเรียน เนื่องจากหนังสือเรียนที่ใช้ในการเรียนการสอน จะอาศัยเนื้อหาที่กำหนดไว้ในหลักสูตรเป็นหลัก

6. เนื้อหาเป็นตัวกำหนดวิชาหรือสาขาวิชา

7. เนื้อหาเป็นตัวกำหนดโครงสร้างของหลักสูตร เพื่อแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์กันอย่างไร

8. เนื้อหาเป็นตัวกำหนดประเภทของหลักสูตร เช่น หลักสูตรรายวิชา หลักสูตรกิจกรรม หลักสูตรประสบการณ์ เป็นต้น ซึ่งหลักสูตรเหล่านี้ต้องอาศัยเนื้อหาเป็นหลักทั้งสิ้น

สำหรับเนื้อหาของรายวิชาคอมพิวเตอร์กราฟิก อาจหมายถึงการศึกษาเนื้อหาโปรแกรมสำเร็จรูปต่าง ๆ หรือชุดคำสั่งของโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกนั่นเอง บุณณรัตน์ พิชญ์ไพบูลย์ (2540) ได้จัดกลุ่มของซอฟต์แวร์สำหรับการศึกษาคอมพิวเตอร์กราฟิกในการเรียนการสอนศิลปศึกษาไว้เป็นกลุ่มใหญ่ ๆ คือ

1. Computer Aided Design โปรแกรมกลุ่มนี้เหมาะสำหรับการเขียนภาพที่แสดงออกถึงมิติขนาด ที่ให้ความชัดเจนของวัตถุที่ต้องสร้างขึ้นมา ได้แก่ AutoCAD, Prodesign เป็นต้น

2. Graphic Illustrator เป็นกลุ่มโปรแกรมที่เหมาะสมสำหรับการออกแบบงานกราฟิก หรืองานจัดวางแบบ (Lay. Out) ซึ่งเป็นงานสองมิติ ที่ต้องการความสะดวกในการจัดภาพ การใช้ตารางกริด การตัดปะ การย่อขยายภาพ การลงสี การเลือกใช้แบบตัวอักษรชนิดต่าง ๆ โปรแกรมประเภทนี้เป็นเครื่องมือที่ทรงประสิทธิภาพ (Power Tools) ซึ่งได้แก่ CorelDraw!, Adobe Illustrator เป็นต้น

3. Photo Retouching เป็นกลุ่มโปรแกรมที่เหมาะสมสำหรับการนำเสนอภาพกราฟิก ที่เน้นคุณภาพของงานในภาพถ่าย โดยมีจุดประสงค์เพื่อให้เกิดความน่าสนใจ ตื่นตา ได้แก่ Adobe PhotoShop, CorelPHOTO-Paint!, Photo Styler เป็นต้น ซึ่งยังรวมถึงกลุ่มโปรแกรมที่ทำงานในลักษณะจิตรกรรม อิเล็กทรอนิกส์อีกด้วย กล่าวคือ เป็นโปรแกรมที่เลียนแบบเทคนิคพิเศษของสื่อจิตรกรรมประเภทต่าง ๆ เช่น จิตรกรรม สีน้ำ สีน้ำมัน สีฝุ่น ภาพลายเส้นของถ่าน ดินสอ ภูักัน ฯลฯ ได้แก่ Factual Design Painter เป็นต้น

4. 3D Photo Realistic. ซึ่งเป็นกลุ่มโปรแกรมที่สามารถสร้างภาพสามมิติ ที่มีมวลและปริมาตร และมีคุณสมบัติของพื้นผิวจนเกิดความสมจริงของแสงและเงา บางครั้งผู้สร้างสรรคงานประเภทนี้จะถูกเรียกว่าเป็นประติมากรทางไซเบอร์ (Cyber Sculptor) เช่น 3D Studio MAX

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษารวบรวมโปรแกรมสำเร็จรูปทางด้านคอมพิวเตอร์กราฟิกที่มีใช้งานอยู่ในปัจจุบัน ซึ่งสามารถแบ่งประเภทโปรแกรมสำเร็จรูปหรือชุดคำสั่งของโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกต่าง ๆ ตามลักษณะการใช้งานออกเป็น 6 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

1. โปรแกรมสำหรับการวาดภาพระบายสี (Paint Program)

โปรแกรมการวาดภาพระบายสี เป็นการสังเกตภาพอย่างหยาบๆ โดยการใช้เครื่องมือที่เรียกว่าเมาส์ (Mouse) หรือ แทรคบอล (Track Ball) วาดเป็นภาพออกมาหรือนำภาพที่ได้จากเครื่องรับภาพเข้าสู่คอมพิวเตอร์ เช่น สแกนเนอร์ (Scanner) มาเปลี่ยนแปลงแก้ไข ภาพที่ได้จากโปรแกรมนี้อาจอยู่ในรูปของบิตแมป (Bitmap) คือ มีจุดสีหลายจุดมารวมกันเรียกว่าพิกเซล (Pixel) คุณภาพของภาพจะขึ้นอยู่กับฮาร์ดแวร์ (Hardware) ใช้ในการวาดภาพระบายสี คือ ความละเอียดของภาพจะถูกกำหนดตายตัว และยังมีข้อจำกัดในเรื่องความหยาบและหยาบเหลี่ยมตามขอบของภาพ โปรแกรมระบายสีเหมาะสำหรับงานตกแต่งภาพถ่ายที่อ่านเข้ามาจากอุปกรณ์รับภาพ เช่น สแกนเนอร์ เนื่องจากมีสีให้เลือกใช้เป็นจำนวนมาก หรือนำไปใช้วาดภาพเหมือนจริงสำหรับแสดงประกอบการสาธิตต่างๆ แต่ไม่เหมาะสำหรับงานการวาดภาพลายเส้นหรืองานเขียนแบบ (สุพจน์ ปุณณชัยยะ, 2535) โปรแกรมวาดภาพระบายสีจะมีฟังก์ชัน (Function) การทำงานมาให้หลายอย่างในการเลือกใช้งาน ทำให้ง่ายต่อการเรียนรู้และการใช้งาน ตัวอย่างโปรแกรมประเภทระบายสี ได้แก่

- Aldus PhotoStyler เป็นโปรแกรมที่ใช้ในงานตกแต่งภาพถ่ายหรือภาพถ่ายให้ดูแล้วมีความงดงามสมจริง รวมถึงงานแก้ไขสีในภาพ พร้อมกับการสร้างภาพแบบเทคนิคต่างๆ เนื่องจากมีคำสั่งในการประมวลผลภาพสีที่มีประสิทธิภาพสูง

- Adebbe PhotoShop เป็นโปรแกรมที่เน้นการตกแต่ง แก้ไข ทำเอฟเฟกต์ภาพ (Image Retouching) ที่อาจจะถือได้ว่าเป็นมาตรฐานของวงการกราฟิกดีไซน์ทางการออกแบบ ไม่ว่าจะเป็นงานโฆษณา โปสเตอร์ หรือสิ่งพิมพ์ เพราะมีคุณสมบัติอันยอดเยี่ยมรวมถึงการมีเอฟเฟกต์ฟิลเตอร์ (Effect Filter) ที่หลากหลาย และมีระบบการเก็บภาพแบบมัลติเลเยอร์ (Multi Layers) สามารถทำให้การตกแต่งแก้ไขภาพ หรือการทำเอฟเฟกต์กับภาพมีความง่ายและสะดวกขึ้น ซึ่งจะทำให้การออกแบบและตกแต่งภาพสวยงามตามจินตนาการ (เยาวลักษณ์ ลากเลิศสุข และ พงษ์ระพี เตชพาพงษ์, 2540)

- Factual Design Painter เป็นโปรแกรมระบายสีที่ทันสมัยที่สุด ที่รวมเอาอุปกรณ์สำหรับงานระบายสีมาให้เลือกใช้ได้อย่างมากมาย เช่น สีน้ำมัน ผงถ่าน สีชอล์ค สีเทียน ดินสอ ปากกา หมึกสี สีน้ำ ภูกันแบบต่างๆ ปากกาสำหรับคัดลายมือ ทำให้ภาพมีคุณภาพเหมือนจริงมีชีวิตชีวา นอกจากนี้ยังสามารถเลือกคุณสมบัติของอุปกรณ์ ให้ใกล้เคียงกับอุปกรณ์จริงได้อีกด้วย เช่นการคัดเลือกขนาดของปลายภูกัน ความเข้มข้นของสี ความหนาของสีที่จะลงภูกันในแต่ละครั้ง

- Vistapro เป็นโปรแกรมที่มีความสามารถในการสร้างภาพทิวทัศน์ (Landscape) เช่น ภูเขา แม่น้ำ ทะเลสาบ ป่าไม้ ตลอดจนสามารถสร้างบรรยากาศต่างๆภายในภาพนั้น ๆ ได้ เช่น หมอก การจัดแสงเงา การกำหนดมุมมอง ระดับความสูงต่ำของพื้นดิน และเป็นโปรแกรมที่ง่ายต่อการใช้งานไม่ซับซ้อน ซึ่งผู้ใช้สามารถกำหนดจำนวนของสิ่งต่าง ๆ ที่เป็นองค์ประกอบภายในภาพได้

- Kid Pix เป็นโปรแกรมวาดภาพระบายสีที่มีเครื่องมือพื้นฐานในการวาดรูปมากมาย และมีส่วนประกอบของพีเจอาร์มัลติมีเดียอีกด้วย เช่น การผสมผสานภาพเคลื่อนไหว วิดีโอ ซาวนด์เอฟเฟ็กต์ และเสียงดนตรี (จิรวัดน์ ชีพสมล, 2539)

2. โปรแกรมสร้างภาพประกอบและการออกแบบ (Illustration/ Design Program)

การใช้คอมพิวเตอร์สร้างภาพประกอบ โดยอาศัยองค์ประกอบของรายการวาดภาพ (Paint Menu) โดยใช้ความแตกต่างของการลากเส้นตรง เส้นโค้ง หรือเส้นในลักษณะต่างๆ เป็นหลักในการวาดภาพ มีรูปแบบการสร้างสีเส้นที่ค่อนข้างยุ่งยาก สำหรับการเก็บภาพจะเก็บเป็นเวกเตอร์ (Vector) หรือเส้นที่มีขนาดและทิศทาง ทำให้การย่อขยายภาพกระทำได้โดยไม่สูญเสียรายละเอียดของภาพ ความนิยมของโปรแกรมนี้ออกไปกับโปรแกรมวาดภาพ เนื่องจากคุณภาพของภาพที่ได้ออกมาไม่ได้ผูกติดกับฮาร์ดแวร์ตัวที่สร้างภาพนั้น คือ ถ้าอุปกรณ์เขียนภาพมีความละเอียดสูงก็จะได้ภาพที่มีความละเอียดสูง ตัวอย่างโปรแกรมสร้างภาพประกอบและการออกแบบ ได้แก่

- CorelDRAW! โปรแกรมประเภทนี้เกิดขึ้นมาจากการงานขีดๆเขียนๆ ทางด้านศิลปะ และในโปรแกรมประกอบด้วยจุดเด่นหลัก 3 ด้าน คือ การวาดภาพกราฟิก การระบายสีและตกแต่งภาพ และการสร้างภาพ 3 มิติ ซึ่งความสามารถในการออกแบบสร้างภาพได้อย่างยอดเยี่ยม มีเครื่องมือในการจัดการเส้นประเภทต่างๆ โดยเฉพาะรุ่นใหม่ๆ ได้เพิ่มความสามารถต่างๆ ไว้มากมาย เช่น การประดิษฐ์ตัวอักษรรูปทรงเรขาคณิต รวมไปถึงการเขียนรูปในลักษณะการเน้นเส้น (พงษ์ระพี เตชพาพงษ์, 2538) และความสามารถที่โดดเด่นมากคือ การเล่นกับตัวอักษร ซึ่งจะทำได้อย่างอ่อนตัว มีเทคนิคมากมายไม่รู้จัก และจัดการกับข้อความได้ดีเลิศ สามารถใช้ในงานตัดสติ๊กเกอร์ นามบัตร แผ่นพับ และงานพิมพ์

- Aldus Freehand เป็นโปรแกรมด้านวาดภาพ ออกแบบกราฟิก ที่ใช้งานง่ายเหมาะกับงานออกแบบรูปภาพ โลโก้ หรือกราฟิกอื่นๆ และความสามารถในการวาดรูปของโปรแกรม Aldus FreeHand ก็ต่างจากความสามารถในการวาดรูปของโปรแกรมระบายสี คือ ใช้หลักการของการลากเส้นระหว่างจุด โดยการกำหนดจุดจำนวนหนึ่งให้เป็นภาพโครงร่างของภาพ ซึ่งสะดวกในการแก้ไขโดยสามารถดึงเอาส่วนประกอบมาแก้ไขได้อย่างง่ายดาย รวมทั้งความสามารถในการวาดลายเส้นด้วยปากกา

- Adobe Illustrator เป็นโปรแกรมทางด้านวาดภาพที่มีชื่อเสียงมานานแล้ว สามารถใช้งานร่วมกับสแกนเนอร์ได้เป็นอย่างดี มีความสามารถในการกำหนดสีเป็นค่าเปอร์เซ็นต์ มีการจัดการตัวอักษรหลายรูปแบบรวมทั้งความสะดวกในการใช้งาน เนื่องจากการใช้งานได้ง่ายกว่าโปรแกรมวาดภาพประเภทอื่นๆ เช่น Corel Draw หรือ Aldus FreeHand

3. โปรแกรมสำหรับการทำภาพจำลองและเคลื่อนไหว (Animation Program)

โปรแกรมประเภทนี้จะเชื่อมโยงและเรียงลำดับภาพเพื่อการสร้างวิดีโอ มีการเปลี่ยนแปลงภาพหนึ่งไปเป็นอีกภาพหนึ่ง โดยวิธีการต่างๆ กัน เช่น ค่อยๆ เลื่อนไปหรือลอบหายไปทั้งภาพ ส่วนมากรวมเอาภาษาสำหรับการเขียนบท (Script) ของภาพเอาไว้ด้วย ซึ่งสามารถที่จะสร้างการเคลื่อนไหวต่างๆ และรวมถึงเครื่องมือสำหรับการสร้างภาพกราฟิกอย่างง่าย ๆ การดึงเอาภาพจากโปรแกรมอื่นๆ มาใช้งานก็เป็นขีดความสามารถที่รวมอยู่ในโปรแกรมประเภทนี้

- Elastic Reality เป็นโปรแกรมสร้างเอฟเฟกต์ให้กับภาพ สามารถสร้างสรรค์งานได้มากมายในหลายสื่อ เช่น มัลติมีเดีย โทรทัศน์ ภาพยนตร์ ซึ่งเป็นการตัดต่อภาพ หรือภาพเคลื่อนไหว (AVI) โดยใช้ Transjammer ในการใส่เอฟเฟกต์ต่าง ๆ หรือทำการสร้างภาพเคลื่อนไหวระหว่างเฟรมได้อย่างง่ายดายและรวดเร็ว นอกจากนี้ยังมีการสร้างภาพนิ่งสำหรับสิ่งพิมพ์ โดยเป็นเครื่องมือในการยืดหดภาพ และ Morph ภาพ ที่มีคุณภาพสูงสุด

4. โปรแกรมสำหรับช่วยงานออกแบบ (CAD Program)

CAD หรือ CADD ย่อมาจาก Computer Aided Design หรือ Computer Aided Design and Drafting คำว่า Drafting อาจจะใช้คนละแง่กันในงานวิศวกรรม การออกแบบ (Design) คือการคำนวณเพื่อให้ได้ขนาดโครงสร้างออกมาในงานสถาปัตยกรรม การเขียนแบบ (Drafting) คือการเขียนแบบเพื่อให้ได้รูปร่างออกมา อย่างไรก็ตามโปรแกรม CAD คือโปรแกรมหนึ่งที่ช่วยงานออกแบบเขียนแบบนั่นเอง โปรแกรมประเภทนี้เป็นลักษณะของโปรแกรมช่วยในการออกแบบ สำหรับงานด้านสถาปัตยกรรม วิศวกรรม อุตสาหกรรม ความสามารถโปรแกรมประเภทนี้สูงมาก เช่น การใส่มิติ การสร้างภาพ 3 มิติ การแรเงา การทำโมเดลของวัตถุ ตัวอย่างโปรแกรมในกลุ่มนี้ได้แก่

- AutoCAD เป็นโปรแกรมที่ช่วยในการออกแบบเขียนแบบ ที่มีประสิทธิภาพสูงมากซึ่งมิได้จำกัดเฉพาะในวงการวิศวกรหรือสถาปนิก แต่มีประโยชน์แก่ผู้ใช้ทุกประเภท โปรแกรมมีข้อจำกัดในเรื่องความยากในการใช้งาน เนื่องจากผู้ใช้งานต้องทำความเข้าใจคำศัพท์ภาษาอังกฤษ เข้าใจในระบบการทำงานของคอมพิวเตอร์ที่ดีพอ (ประพันธ์ อุตโยภาส, รูติพัฒน์ ประทานทรัพย์, 2535)

- 3D Studio MAX เป็นโปรแกรมทางด้านการสร้างภาพ 3 มิติเหมือนจริง ที่เรียกว่า 3D Photorealistic Presentation ที่แพร่หลายมากโปรแกรมหนึ่ง หรืออาจเรียกว่าเป็นโปรแกรมลูกผสม เนื่องจากมีขีดความสามารถในการผลิตคุณภาพงาน ตั้งแต่ระดับพื้นฐานไปจนถึงระดับมืออาชีพ ทำงานได้ทั้งระบบภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว ประกอบด้วยชุดคำสั่งต่างๆ มากมาย ซึ่งถูกแบ่งเป็นโมดูลย่อยๆ หลายตัว (รูติพัฒน์ ประทานทรัพย์, 2538)

5. โปรแกรมกราฟิกสำหรับการนำเสนอ (Presentation Graphic Program)

โปรแกรมกราฟิกสำหรับการนำเสนอช่วยทำตัวเลขหรือคำบรรยาย ให้อยู่ในรูปของกราฟิกที่ดูแล้วเข้าใจง่ายขึ้น เช่น กราฟชนิดต่างๆหรือการสร้างแผนผังการจัดองค์กร โปรแกรมประเภทนี้ส่วนมากใช้ในงานธุรกิจ ซึ่งบางที่เรียกว่า Business Graphic อาจจะใช้อุปกรณ์สำหรับนำภาพออกมาได้หลายชนิด เช่น ลงแผ่นฟิล์ม เครื่องลงจุด เครื่องพิมพ์เลเซอร์ หรือเครื่องพิมพ์สี เป็นต้น ตัวอย่างโปรแกรม เช่น

- Harvard Graphic เป็นโปรแกรมเพื่อการนำเสนอที่มีประสิทธิภาพสูงมาก สามารถสร้างกราฟชนิดต่างๆ ได้หลายรูปแบบ รวมทั้งความสามารถในการแก้ไข นอกจากนี้ยังมีรูปภาพสำเร็จต่างๆ ให้เลือกใช้เพื่อการนำเสนอติดตั้งพร้อมมาด้วย

6. โปรแกรมสำหรับออกแบบสิ่งพิมพ์ (DeskTop Publishing Program)

การนำเอาระบบคอมพิวเตอร์มาช่วยในการจัดพิมพ์เอกสาร มีความสามารถในการนำข้อมูลจากแหล่งต่างๆ มาประกอบเข้าด้วยกันเป็นเอกสาร ซึ่งข้อมูลเป็นทั้งในรูปของกราฟและข้อความ คือสามารถนำภาพ (Picture) มาผสมผสานกับข้อความ (Text) แล้วทำการตัดต่อ จัดคอลัมน์ จัดรูปแบบตัวหนังสือ ตีเส้น ใส่กรอบและอื่นๆ อีกให้กลายเป็นเอกสารที่สวยงามมีคุณภาพ (ไพศาล สงวนหมู่, 2533) ตัวอย่างโปรแกรมสำหรับงานพิมพ์ ได้แก่

- Adobe PageMaker เป็นโปรแกรมทำงานด้านการจัดหน้าเอกสารและหนังสือ (Page Layout) ที่มีความสามารถสูง สามารถอ่านไฟล์ (File) จากเวิร์ดโปรเซสเซอร์ (Word Processor) ได้หลายชนิด เหมาะกับงานเอกสารที่ต้องการความละเอียดมากๆ เช่น โบปลิว หนังสือพิมพ์ เป็นต้น ซึ่งโปรแกรมนี้มีความแม่นยำและคุณสมบัติเหมาะสำหรับการออกแบบสิ่งพิมพ์ เพราะช่วยในการสร้างตัวอักษร กรอบ และมีอุปกรณ์สำหรับทำงานในแบบกราฟิก เช่น ลวดลวดรูปทรง การแก้ไขหน้ากระดาษ ตัวพิมพ์ และการควบคุมสี (ตุลเทพ เทพกาญจนา, 2540)

- Ventura เป็นโปรแกรมการทำงานด้านการจัดหน้าเอกสารและหนังสือต่างๆ แต่มีความสามารถจำกัดกว่า PageMaker มีลักษณะที่เด่นกว่าของโปรแกรมนี้อคือ ระบบการทำงานแบบหลายหน้า (Multiple Document Interface) ซึ่งสามารถทำงานได้หลายๆ งานในเวลาเดียวกัน และสามารถทำการย้อนหลังได้ถึง 99 ขั้นตอน ในขณะที่ PageMaker ย้อนหลังได้เพียง 1 ขั้นตอนเท่านั้น (ตุลเทพ เทพกาญจนา, 2540)

- QuarkXpress โปรแกรมนี้มีลักษณะคล้ายกับโปรแกรม PageMaker แต่มีความทันสมัยกว่าทางด้านสมรรถนะในการทำงานบนหน้ากระดาษต้นแบบ (Page Master) (ตุลเทพ เทพกาญจนา, 2540)

- Print Artist เป็นโปรแกรมที่สามารถใช้สร้างงานสิ่งพิมพ์ส่วนตัว หรือธุรกิจงานสิ่งพิมพ์ขนาดเล็กได้อย่างง่ายดาย ใกล้เคียงกับผลงานในระดับมืออาชีพ เนื่องจากมีความเพียบพร้อมไปด้วยผลงานตัวอย่าง เช่น การ์ดอวยพร แผ่นป้ายแบนเนอร์ (Banner) ปฏิทิน และนามบัตร ซึ่งมีรูปกราฟิกให้เลือกใช้มากมายตามโอกาสต่างๆ และสามารถนำภาพจากแหล่งอื่นๆ มาใช้งานในโปรแกรมได้ (รุจกมล สุภาพันธ์, 2539)

กล่าวโดยสรุป เนื้อหาที่เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก ก็คือ การศึกษาถึงกระบวนการทำงาน ศิลปะหรืองานกราฟิกโดยผ่านโปรแกรมหรือซอฟต์แวร์ต่างๆ ของคอมพิวเตอร์นั่นเอง แต่ในปัจจุบันนี้ ได้มีการผลิตโปรแกรมต่างๆ ออกมามากมายหลายโปรแกรม และเป็นเวอร์ชันใหม่ๆ ที่มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

กิจกรรมการเรียนการสอน

เพิ่มเกียรติ ชมวีณา (2532) ได้กล่าวถึงหน้าที่ที่ครูควรคำนึง ตลอดจนใช้เป็นแนวทางในการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ ดังนี้

1. สถานการณ์บางรูปแบบควรใช้คอมพิวเตอร์ เมื่อเห็นว่าสามารถสนองจุดหมายและสร้างผลในทางบวกกับแนวคิดและทัศนคติของนักเรียน
2. รูปแบบการสอนตลอดจนวิธีการที่จะให้นักเรียนเรียนรู้ เข้าใจ สามารถประยุกต์เกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ได้ ต้องสอดคล้องกับสภาพการศึกษารอบๆ ตัวนักเรียน สำหรับการจัดประสบการณ์ที่มีความหมายต่อนักเรียนนั้น เป็นสิ่งที่สำคัญต่อการเรียนรู้ของนักเรียน ประสบการณ์ดังกล่าว ได้แก่ การได้ทำงานร่วมกัน การแก้ปัญหาาร่วมกัน
3. การให้ความสำคัญกับประสบการณ์ที่นักเรียนได้รับและการฝึกฝนนั้น ต่างก็ให้ประโยชน์กับตัวนักเรียนทั้งสิ้น อย่างไรก็ตามนักเรียนควรได้รับการฝึกฝนเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อให้เกิดทักษะ
4. การจัดการเรียนการสอนที่สนองความต้องการและความสนใจของผู้เรียนนั้น เป็นสิ่งที่พึงกระทำเป็นอย่างยิ่ง แต่ไม่เป็นการควรที่จะยึดเอาหลักข้อนี้มาเป็นพื้นฐานสำคัญเพียงอย่างเดียว
5. การสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ต้องคำนึงถึงขั้นการพัฒนาการของนักเรียน ก่อนการนำมาใช้ จึงควรมีการประเมินว่าสิ่งที่เลือกมานั้น เหมาะสมสอดคล้องกับความสามารถและวัยของนักเรียนหรือไม่
6. นักเรียนควรได้รับประสบการณ์ที่หลากหลาย จากวิธีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้สอนของครู เหตุผลที่ต้องการความหลากหลายในการเรียนคอมพิวเตอร์ คือ
 - 6.1 นักเรียนจะต้องคุ้นเคยกับการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ ในงานหลายๆแบบสำหรับชีวิตการทำงานในอนาคต
 - 6.2 นักเรียนจะได้มีโอกาสขยายแนวคิดของตนเกี่ยวกับความสามารถ และขีดจำกัดของคอมพิวเตอร์
 - 6.3 เพื่อขยายความสามารถของนักเรียนในการใช้คอมพิวเตอร์ทำงานที่แตกต่างกัน
 - 6.4 เพื่อสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียน
 - 6.5 เพื่อสร้างสภาพการณ์อันเป็นการเปิดโอกาสให้แก่ให้นักเรียนได้ค้นหาค้นพบและเรียนรู้

7. ควรนำกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยคอมพิวเตอร์เข้าบูรณาการในหลักสูตร เพื่อเป็นการขยายประสบการณ์ และเอื้ออำนวยต่อวิธีการเรียนรู้ที่มีการเปลี่ยนแปลงเคลื่อนไหว อันเนื่องมาจากการพัฒนาอยู่ตลอดเวลาของมวลมนุษย์

8. การสอนจะต้องมุ่งเน้นให้นักเรียนสามารถใช้คอมพิวเตอร์อย่างมีจุดมุ่งหมาย และสามารถพัฒนาตนเองทางด้านสติปัญญา สังคม อารมณ์และความคิดสร้างสรรค์

9. การเรียนการสอนหรือการฝึกฝนทักษะด้วยคอมพิวเตอร์ จะต้องสอดคล้องกับหลักการ จุดมุ่งหมาย และโครงสร้างของหลักสูตรที่นักเรียนกำลังศึกษาอยู่

10. ทักษะคิด ค่านิยม และจริยธรรมต่างๆ ควรได้รับการปลูกฝังโดยการสอดแทรกลงไป ในขณะที่ดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน

ส่วนกิจกรรมการเรียนการสอนหรือโปรแกรมการสอนคอมพิวเตอร์กราฟิกนั้น ปุณณรัตน์ พิชญไพบุลย์ (2540) กล่าวว่า มีข้อพิจารณาถึงตัวหลักสูตรคอมพิวเตอร์กราฟิกที่สนองต่อความต้องการของผู้เรียน ความสอดคล้องกับรายวิชาในสาขาศิลปะ และความต้องการของตลาดอาชีพ ตัวหลักสูตรควรประกอบด้วย

1. รายวิชาบังคับในสาขาศิลปศึกษา

หากถือว่าการเรียนคอมพิวเตอร์กราฟิกเป็นสาขาหนึ่งในการศึกษาวิชาศิลปะ ผู้เรียนจึงควรมีความรู้ที่จำเป็นในหมวดศิลปะเพื่อเป็นพื้นฐานของการนำความรู้เกี่ยวกับความงาม และทักษะการสร้างสรรค์ต่างๆ รวมทั้งทักษะการถ่ายทอดมาประยุกต์ใช้กับคอมพิวเตอร์ ซึ่งถือว่าเป็นอุปกรณ์ในการทำงานศิลปะชนิดหนึ่ง

2. รายวิชาคอมพิวเตอร์กราฟิกขั้นนำ

เป็นการให้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับหลักการและความรู้คอมพิวเตอร์กราฟิก ความหมายและคำจำกัดความต่างๆ ในการใช้คอมพิวเตอร์กราฟิกขั้นพื้นฐาน การสร้างภาพกราฟิกจากคอมพิวเตอร์อย่างง่าย ผู้เรียนจะเรียนรู้ว่าคอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์ชิ้นหนึ่งที่ทำให้ความร่วมมือในการสร้างสรรค์งานศิลปะ

3. การออกแบบสองมิติ (Two Dimensional Design)

เป็นการศึกษาซอฟต์แวร์ที่ซับซ้อนขึ้นโดยเน้นให้ผู้เรียนแก้ปัญหาในการสร้างภาพกราฟิกโดยการนำซอฟต์แวร์มาเป็นเครื่องมือ ผู้เรียนควรมีพื้นฐานการออกแบบภาพกราฟิกสองมิติมาก่อน และควรผ่านรายวิชาคอมพิวเตอร์กราฟิกขั้นนำแล้ว

4. การออกแบบวัตถุสามมิติ (Three Dimensional Design)

เป็นการใช้ซอฟต์แวร์สร้างภาพกราฟิกสามมิติ โดยสร้างจากรูปสองมิติก่อน ผู้เรียนจะได้ศึกษาหลักการของระบบภาพสามมิติ หลักการจำลองแสง เงา บรรยากาศ พื้นผิวของวัตถุ รวมทั้งการสร้างกล่อง การวางตำแหน่งกล่อง เช่นเดียวกับการจัดแต่งหุ่นจำลองในสตูดิโอ ทั้งนี้เน้นให้ผู้เรียนนำผลงานที่สร้างเสร็จมาใช้ในการนำเสนอเป็นภาพกราฟิกที่มีคุณภาพสูง

นอกจากนี้ การสอนความรู้ในสาขาคอมพิวเตอร์กราฟิกยังเปิดกว้าง โดยอาจเน้นไปยังวิธีการสร้างสรรค์ในรายละเอียดแต่ละด้านของงานคอมพิวเตอร์กราฟิกได้อีก เช่น เทคนิคการตกแต่งภาพ (Images Retouching) การสร้างภาพเคลื่อนไหว (Graphic Animation) เบื้องต้นหรือขั้นสูง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความเชี่ยวชาญของผู้สอน ความพร้อมในด้านอุปกรณ์ และงบประมาณของสถานศึกษา

สื่อและอุปกรณ์

สื่อและอุปกรณ์การเรียนการสอน มีความสำคัญต่อการจัดการเรียนการสอนเพราะช่วยให้การถ่ายทอดชัดเจน เป็นจุดรวมความสนใจในการเรียนรู้ของผู้เรียน สามารถเพิ่มความเป็นรูปธรรมและความชัดเจนในการเรียนการสอนให้ประสบความสำเร็จมากยิ่งขึ้น วิชัย วงษ์ใหญ่ (2523) กล่าวว่า สื่อและอุปกรณ์การเรียนการสอนคือ วัสดุอุปกรณ์และกิจกรรมที่ครูและนักเรียนใช้ร่วมกับการเรียนการสอน เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ และเป็นสิ่งที่จะเอื้อต่อการศึกษาเล่าเรียนของนักเรียน คือ ช่วยให้ความรู้ ทักษะ ทักษะคิด และพฤติกรรมที่พึงประสงค์

กรมวิชาการ (2523) ได้กำหนดแนวทางในการเลือกสื่อและอุปกรณ์ไว้ดังนี้

1. คำนึงถึงสื่อและอุปกรณ์การเรียนการสอนที่จะใช้นั้น ต้องให้ข้อเท็จจริงอย่างถูกต้อง
2. คำนึงถึงคุณค่าในการเรียนรู้
3. เหมาะสมกับอายุ สติปัญญา และประสบการณ์ของผู้เรียน
4. ตระหนักถึงผู้ใช้อยู่เสมอ เพราะผู้ใช้ควรได้ประโยชน์มากกว่า
5. ศึกษาคู่มือประกอบการสอน
6. สื่อและอุปกรณ์การเรียนการสอนนั้น ช่วยสร้างหรือแก้ปัญหาอย่างไรอย่างหนึ่งหรือไม่
7. สื่อและอุปกรณ์การเรียนการสอน ที่นำมาส่งเสริมให้เกิดความคิดวิพากษ์วิจารณ์และก่อให้เกิดกิจกรรมร่วมกันในการเรียนการสอน
8. รู้จักวิธีการเก็บรักษาอุปกรณ์การเรียนการสอนต่างๆ ให้อยู่ในสภาพที่ดีและใช้ได้นาน

ส่วนสื่อและอุปกรณ์ในการเรียนการสอนคอมพิวเตอร์กราฟิกนั้น มีสิ่งที่สำคัญอยู่ 2 ประการคือ ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ (ปทุมรัตน์ พิชญ์ไพบุลย์ ,2540) ดังนี้

ฮาร์ดแวร์ (Hardware) การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี จะเริ่มจากการเปลี่ยนแปลงไปจากวัสดุอุปกรณ์เป็นสำคัญในแง่ของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ จะพบว่าเครื่องคอมพิวเตอร์มีการพัฒนาประสิทธิภาพอยู่เสมอ อาจเรียกได้ว่าทุกๆ 6 เดือนจะมีการนำเสนอผลิตภัณฑ์ใหม่แก่ผู้ใช้ ทั้งนี้เพราะการค้นพบและประดิษฐ์เทคโนโลยีในปัจจุบันเป็นไปในลักษณะก้าวกระโดด จนทำให้ตลาดของผู้ใช้ปรับตัว

ตามไม่ทัน ดังนั้นอาจกล่าวได้ว่าการเปลี่ยนแปลงของฮาร์ดแวร์ เป็นองค์ประกอบหลักที่ทำให้ผู้ใช้และผู้ออกแบบซอฟต์แวร์จะต้องเดินตาม ซึ่งหากเป็นการศึกษาผู้เรียนและผู้สอนจำเป็นต้องเลือกพิจารณาในความเหมาะสมและตระหนักถึงความเปลี่ยนแปลงเหล่านี้ด้วย ในขณะที่คอมพิวเตอร์มีประสิทธิภาพสูง แต่ในอนาคตก็ยังมีประสิทธิภาพสูงยิ่งขึ้นไปอีก และก็ยังมียุคเทคโนโลยีอีกหลายอย่างที่ยังไม่เผยแพร่ออกมา ตลาดการศึกษาจึงเป็นตลาดที่ต้องอาศัยเวลาในการปรับตัวมากเป็นพิเศษ

อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ทางศิลปะ ควรมีลักษณะเป็นอุปกรณ์ที่เรียกว่า เครื่องมือสร้างสรรค์จินตนาการทางอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Image Created Tool) กล่าวคือ สามารถใช้ในการสร้างสรรค์ภาพกราฟิกได้สวยงาม เรียบร้อย ซึ่งควรมีประสิทธิภาพของการแสดงผล (Output) ให้สีที่เหมือนจริง และมีความคมชัดสูง และสามารถพิมพ์ออกมาเป็นภาพสีที่ให้คุณภาพเดียวกับที่ปรากฏในจอภาพ ส่วนการรับข้อมูลเข้า (Input) ที่มีประสิทธิภาพสูง เหมือนจริงไม่แตกต่างไปจากต้นแบบเดิม อุปกรณ์เหล่านี้ ได้แก่ เครื่องสแกนเนอร์ (Scanner) กล้องถ่ายภาพดิจิทัล (Digital Camera) เป็นต้น

นอกจากนี้การใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์กราฟิกได้อย่างมีประสิทธิภาพนั้น จำเป็นต้องอาศัยการจัดการที่มีประสิทธิภาพด้วย โดยมีข้อที่ควรคำนึงคือ

- งบประมาณในการจัดการกับอุปกรณ์คอมพิวเตอร์กราฟิก เนื่องจากอุปกรณ์เหล่านี้ต้องใช้เงินจำนวนมากในการจัดตั้ง จัดหา รวมทั้งการซ่อมบำรุงซึ่งต้องมีขึ้นเป็นระยะ ๆ

- การจัดการเวลาการใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์กราฟิก เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่หน่วยงานที่ดูแลอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และผู้เรียน เพราะการเปลี่ยนแปลงของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์เป็นไปอย่างรวดเร็วมาก การใช้งานอุปกรณ์อย่างคุ้มค่าโดยไม่ปล่อยให้เก่าไปโดยมิได้ใช้ประโยชน์ จึงถือว่าเป็นการลดต้นทุนการจัดหาได้ทางหนึ่งแล้ว ซึ่งโดยทางเทคนิคแล้วอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ควรใช้งานได้ตลอด 24 ชั่วโมง

- การจัดแบ่งลักษณะงานสอนที่ต้องใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ ในการศึกษาคอมพิวเตอร์นั้นสามารถแบ่งระดับการศึกษาออกเป็น 2 ระดับที่สำคัญ คือ การศึกษาการใช้งานคอมพิวเตอร์ในขั้นต้น ซึ่งมีขอบข่ายการเรียนรู้การใช้คอมพิวเตอร์อย่างถูกต้อง การใช้โปรแกรมพื้นฐานที่จำเป็น ได้แก่ การใช้โปรแกรมงานพิมพ์และงานช่วยการคำนวณเบื้องต้น อีกระดับหนึ่งคือการใช้งานเฉพาะสาขา โดยเฉพาะสาขาคอมพิวเตอร์กราฟิก จำเป็นต้องมีอุปกรณ์พิเศษที่ต่อพ่วงหลายชิ้นที่เกี่ยวข้อง แต่ไม่ต้องมีเครื่องมากเท่ากับการใช้สอนคอมพิวเตอร์พื้นฐาน

ซอฟต์แวร์ (Software) หรือ โปรแกรมคำสั่งเป็นองค์ประกอบร่วมที่เกี่ยวข้องกับฮาร์ดแวร์ กล่าวคือ หากตัวอุปกรณ์คอมพิวเตอร์มีการพัฒนาให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้นจำเป็นต้องมี ซอฟต์แวร์ที่มีประสิทธิภาพที่สูงคู่กันไปด้วย โดยหลักการข้อหนึ่งของการออกแบบซอฟต์แวร์คือ ซอฟต์แวร์ตัวนั้นควรนำประสิทธิภาพของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ออกมาใช้งานได้อย่างสูงสุด เช่นเดียวกันกับการใช้ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ ผู้ใช้ควรใช้ซอฟต์แวร์ให้ได้ประสิทธิภาพสูงสุดตามที่ซอฟต์แวร์นั้นได้รับการออกแบบมา

ด้วยเหตุนี้จึงต้องมีการศึกษาการใช้ซอฟต์แวร์อย่างจริงจัง มีนักการศึกษาหลายท่านที่กล่าวว่า องค์ประกอบที่สำคัญที่สุดที่ทำให้คอมพิวเตอร์มีประสิทธิภาพสูงสุด อยู่ที่โปรแกรมหรือซอฟต์แวร์ที่ควบคุมให้เครื่องคอมพิวเตอร์ทำงานตามคำสั่งของผู้ใช้ ผู้สอนจึงจำเป็นต้องจัดหาหรือเตรียมโปรแกรมบทเรียนอย่างดี และมีประสิทธิภาพ (นิภาพรรณ เกียรติหิรัญนทร์, 2537) เพื่อให้เหมาะสมกับระดับการศึกษา วัย และหลักสูตร ซึ่งขณะนี้บริษัทผู้ผลิตโปรแกรมสร้างสื่อคอมพิวเตอร์ (Authoring Tool) ได้ผลิตโปรแกรมสำเร็จรูปออกมาจำหน่ายในตลาดการศึกษาเพื่อกระตุ้นให้สถาบันการศึกษา นำสื่อชนิดนี้มาใช้ประโยชน์ในการศึกษาอย่างเต็มที่ (พรพิไล สันธิติเสรี, 2538)

สรุปได้ว่า สื่อและอุปกรณ์การเรียนการสอนเป็นสื่อกลางระหว่างครูกับนักเรียน ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนซึ่งต้องจัดเตรียม และตรวจสอบสภาพการใช้งานให้พร้อมจะทำการสอนเสมอ สำหรับสื่อและอุปกรณ์รายวิชาคอมพิวเตอร์กราฟิก ได้แก่ เครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่องพิมพ์และ อุปกรณ์คอมพิวเตอร์อื่นๆ ซึ่งในที่นี้หมายถึง ฮาร์ดแวร์ และ ซอฟต์แวร์ รวมทั้งสื่อกลางต่างๆ ที่กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความคิด มองเห็นความสัมพันธ์ในสิ่งที่เรียนรู้ได้ถูกต้อง ในการเลือกใช้ควรคำนึงถึงความสอดคล้องเหมาะสมกับจุดมุ่งหมาย เนื้อหาวิชา วัยของผู้เรียน การดึงดูดความสนใจ และการใช้ประโยชน์ได้อย่างคุ้มค่า อรรถีย์ ณ ตะกั่วทุ่ง และคณะ (2540) กล่าวว่า แนวทางการพัฒนาการสอนวิชาคอมพิวเตอร์ควรกำหนดจุดเน้นและรายวิชาเรียนของแต่ละระดับ โดยเน้นเนื้อหาภาคปฏิบัติซึ่งต้องมีความเหมาะสมกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 และให้อิสระแก่โรงเรียนในเรื่องงบประมาณโดยให้แต่ละโรงเรียนมีห้องเรียนคอมพิวเตอร์ 1-3 ห้อง มีเครื่องสำรอง 1-3 เครื่อง และให้นักเรียนได้ใช้คอมพิวเตอร์ 1 คน ต่อ 1 เครื่อง

การวัดและประเมินผล

ใจทิพย์ เชื้อรัตนพงษ์ (2539) ได้สรุปความหมายของการวัดและประเมินผลไว้ว่า การวัดคือ กระบวนการที่กำหนด/ตีค่าคุณสมบัติของสิ่งใดสิ่งหนึ่งหรือของบุคคลเป็นตัวเลข โดยใช้เครื่องมือเป็นหลักในการวัด ส่วนการประเมินผล คือ กระบวนการตัดสินคุณค่าของวัตถุ คน สิ่งของ หรือการดำเนินงาน/กิจกรรม ว่าบรรลุความสำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้มากน้อยเพียงใด หรือมีดีหรือไม่ดีเพียงใดโดยอาศัยข้อมูลที่ได้จากการวัดเป็นหลัก ทั้งนี้ยังได้จำแนกวิธีการวัดผลการเรียนได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

1. การวัดโดยใช้การทดสอบ เป็นการวัดโดยมีแบบทดสอบ (Test) เป็นเครื่องมือในการวัด ซึ่งแบบทดสอบนี้สามารถแบ่งออกเป็น 3 ชนิด คือ

1.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ (Achievement Test) เป็นข้อสอบที่มุ่งวัดคุณลักษณะทางด้านความรู้ ความคิด และความสามารถ หรือพุทธิพิสัยและทักษะพิสัย แบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเอง (Teacher-made Test) และ แบบทดสอบมาตรฐาน (Standardized Test)

1.2 แบบทดสอบวัดความถนัดและเชาว์ปัญญา (Aptitude and Intelligence Test) เป็นข้อสอบที่มุ่งวัดลักษณะทางด้านพุทธิพิสัยและทักษะพิสัย

1.3 แบบทดสอบวัดบุคลิกภาพ (Personality Test) หรือวัดการปรับตัว (Adjustment Test) ใช้เป็นเครื่องมือในการวัดคุณลักษณะด้านความรู้สึกหรือจิตพิสัย

2. การวัดโดยไม่ใช่การทดสอบ เป็นการวัดโดยใช้วิธีเหล่านี้ คือ

2.1 การสอบถาม (Questioning) เป็นการใช้อย่างการคำถามที่เตรียมไว้เป็นชุดเพื่อถามในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง แล้วส่งไปให้ผู้ตอบหรือนักเรียนอ่านและเขียนตอบส่งกลับมา มักใช้ถามข้อเท็จจริง (Facts) และความคิดเห็นต่างๆ ทั้งทางด้านพุทธิพิสัยและจิตพิสัย

2.2 การสัมภาษณ์ (Interview) เป็นการพูดคุย สนทนา หรือซักถามกันระหว่างครูกับนักเรียนหนึ่งคนหรือมากกว่า ในการสัมภาษณ์นั้นหากใช้วัดคุณลักษณะทางด้านจิตพิสัย เช่น ความคิดเห็น จะเรียกว่าการสัมภาษณ์ แต่หากคำถามที่ใช้ถามเป็นการวัดคุณลักษณะทางด้านพุทธิพิสัย จะเรียกว่า การสอบปากเปล่า (Oral Testing)

2.3 การสังเกต (Observation) เป็นการใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า ศึกษาพฤติกรรมต่างๆ ของนักเรียนทั้งนอกและในห้องเรียน โดยที่ครูอาจมีส่วนร่วมในกิจกรรมของนักเรียน หรือไม่ได้เข้าไปมีส่วนร่วมก็ได้ มักใช้วัดคุณลักษณะทางด้านจิตพิสัยและทักษะพิสัย

2.4 การวัดผลงาน (Product Evaluation) บางที่เรียกว่า “การตรวจผลงาน” เป็นการวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนในด้านรูปธรรมมากกว่านามธรรม นักเรียนต้องมีผลงานที่ใช้วัด ส่วนผู้ประเมินหรือผู้ตรวจผลงานต้องตั้งเกณฑ์ในการวัดไว้ล่วงหน้า

วิรัตน์ พิชญ์ไพบุลย์ (2516) กล่าวถึง การประเมินผลการเรียนการสอนศิลปะว่า ทำได้หลายวิธี โดยพิจารณาให้เหมาะสมกับลักษณะการเรียนและกิจกรรม การวัดผลทางศิลปศึกษาที่สำคัญ คือ การวัดพัฒนาการของนักเรียนในด้านการสร้างสรรค์ สุนทรียภาพ การรับรู้ อารมณ์ ร่างกาย สติปัญญา สังคม และการวัดพฤติกรรมที่เกิดขึ้นจากการเรียนการสอนวิชาศิลปะในด้านความรู้ ความเข้าใจ ความคิด ความนิยมในศิลปะ ทักษะ และการนำไปใช้ การวัดพัฒนาการในด้านต่างๆ ที่เกิดจากการเรียนการสอนศิลปศึกษานั้น แบ่งได้เป็นด้านต่างๆ ดังนี้

1. พัฒนาการทางการสร้างสรรค์ สามารถคิด ดัดแปลงแก้ปัญหา ทำสิ่งต่างๆ ให้ดีมีคุณค่ามากกว่าเดิม นักเรียนแสดงออกได้โดยการวางแผนงานออกแบบ วัดผลได้โดยการทดสอบและการสังเกต เช่น

- 1.1 การทำงานโดยอิสระโดยไม่ต้องสอบถามคนอื่น
- 1.2 มีความเชื่อมั่นในความคิดของตน
- 1.3 ไม่ลอกแบบผู้อื่น
- 1.4 สามารถออกแบบได้รวดเร็ว แน่นอนทันทีทันใด
- 1.5 มีลักษณะการแสดงออกแตกต่างกับคนอื่นและงดงาม

2. พัฒนาการทางสุนทรียภาพ สามารถรับรู้และเข้าใจคุณค่าทางศิลปะอย่างมีหลักเกณฑ์ นักเรียนแสดงออกโดยสามารถเข้าใจและนิยมศิลปะ วัตถุประสงค์โดยการทดสอบ การสังเกต และการสัมภาษณ์และแบบสำรวจ เช่น

- 2.1 ความนิยมเข้าใจที่เกิดจากความรูสึกภายใน
- 2.2 ความนิยมเข้าใจที่อาศัยประสบการณ์
- 2.3 มีความเข้าใจและใช้หลักการสุนทรียภาพได้ถูกต้องเหมาะสม
- 2.4 สามารถเลือก แบ่งแยก และให้เหตุผลงานศิลปะที่ดี

3. พัฒนาการทางการรับรู้ สามารถสังเกต เข้าใจในงานศิลปะที่ถูกต้องตามหลักศิลปะ นักเรียนสามารถแสดงออกโดยการอธิบายให้เหตุผลในความงามได้อย่างถูกต้อง การวัดสามารถทำได้โดยการสังเกตและการสัมภาษณ์ เช่น

3.1 สังเกตถึงความดีความถูกต้องของงานศิลปะได้ถูกหลักเกณฑ์ เช่น แสงเงา ความตื้นลึก ความแตกต่างในเรื่องของสี

3.2 ความรูสึกที่เกิดขึ้นจากการดูงานศิลปะ เช่น ความรูสึกในเรื่องพื้นผิวหยาบหรือแข็งกระด้าง

3.3 ความรูสึกในการเคลื่อนไหว เช่นการเคลื่อนไหวทางร่างกาย หรือสิ่งของ

4. พัฒนาการด้านสติปัญญา มีความสามารถในด้านต่างๆ สามารถจำได้ละเอียดถูกต้อง การแสดงออกในการแก้ปัญหาได้ดี การวัดผลได้โดยการสังเกต การทดสอบและการสัมภาษณ์ เช่น

- 4.1 สามารถสร้างงานศิลปะได้ถูกต้อง มีรายละเอียดมากและงดงาม
- 4.2 การใช้เกณฑ์ทางศิลปะได้เหมาะสม เช่น การใช้สีในการออกแบบ
- 4.3 มีความรู้ในเรื่องราวต่างๆ ได้ละเอียดถูกต้อง

5. พัฒนาการทางอารมณ์ มีความสามารถแสดงออกอย่างอิสระ ควบคุมอารมณ์ได้ดี การแสดงออกโดยการทำงานอย่างสุขุม การวัดโดยการสังเกตและการสัมภาษณ์ เช่น

- 5.1 มีการสร้างสรรค์งานศิลปะได้อย่างอิสระ มีความสนใจในการทำงาน
- 5.2 มีความเป็นระเบียบในการทำงาน
- 5.3 มีความสบายและสุขใจในการทำงาน

6. พัฒนาการทางกาย มีความสามารถในการปฏิบัติงานศิลปะ ใช้เครื่องมือได้อย่างคล่องแคล่ว มีความแม่นยำในการทำงาน การแสดงออกโดยการปฏิบัติและการเคลื่อนไหว วัดได้โดยการสังเกต การสัมภาษณ์และการทดสอบ เช่น

6.1 มีทักษะในการเขียนภาพ ปั้น และใช้เทคนิคต่าง ๆ ได้อย่างคล่องแคล่วว่องไว

6.2 ลักษณะภาพที่แสดงออกมีความสัมพันธ์ในการฝึกเขียน

7. พัฒนาการด้านสังคม มีความสามารถเข้าใจในสิ่งแวดล้อม เข้าใจความต้องการของผู้อื่น และสามารถเข้ากับผู้อื่นได้ เช่น

7.1 มีประสบการณ์ในสิ่งแวดล้อมดี สามารถแสดงออกในงานศิลปะได้อย่างถูกต้อง

7.2 เข้าใจในการแสดงออกของผู้อื่นได้ มีความสุขกับการทำงาน

7.3 มีความเข้าใจในวัฒนธรรมของผู้อื่น

นอกจากนี้ ชลอ พงษ์สามารถ (2526) กล่าวว่า การวัดผลทางศิลปศึกษามีจุดมุ่งหมาย เพื่อวัดระดับความเจริญงอกงามที่เกิดขึ้นจากการเรียนและประกอบกิจกรรมทางศิลปะ ซึ่งวิธีการที่จะประเมินผลการเรียนทางศิลปะมีหลายวิธี เช่น

1. การสังเกต เป็นวิธีการวัดผลโดยครูศิลปะที่ทำการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วจดบันทึกพฤติกรรมที่สังเกตได้ สำหรับเป็นข้อมูลในการปรับปรุงการเรียนการสอนวิชาศิลปศึกษา

2. การสัมภาษณ์ เป็นการสนทนากันอย่างมีจุดหมาย ย่อมทำให้พบข้อเท็จจริงบางประการได้ เช่น บุคลิกภาพ ท่วงท่าวาจา ทักษะคดี การแก้ปัญหาเฉพาะหน้าจากคำพูดของผู้เรียนโดยตรง

3. การตรวจผลงาน เป็นการวัดผลจากผลงานที่ผู้เรียนทำสำเร็จแล้ว ช่วยให้ครูได้ทราบความก้าวหน้าของผู้เรียนในด้านต่างๆ เช่น การแก้ปัญหาและความคิดสร้างสรรค์

จะเห็นได้ว่า การประเมินผลเป็นกิจกรรมที่จำเป็นสำหรับครูศิลปะ เพราะเป็นเครื่องมือสำคัญที่จะบ่งชี้ได้ว่า การปฏิบัติการสอนเป็นไปอย่างตรงเป้าหมายแล้วหรือไม่ ถ้ายังจะต้องมีการปรับปรุงเสริมแต่งพัฒนาในส่วนใดบ้าง ครูจึงจำเป็นต้องใช้การประเมินผลตลอดเวลาของการสอน เพื่อวัดระดับความเจริญงอกงามที่เกิดขึ้นจากการเรียนและประกอบกิจกรรมทางศิลปะ ซึ่งมีหลายวิธี เช่น การสังเกต การสัมภาษณ์ และการตรวจผลงาน เป็นต้น โดยในการประเมินครูผู้สอนจะต้องเลือกวิธีการประเมินให้สอดคล้องกับเนื้อหากิจกรรมที่ได้สอนให้กับผู้เรียน กล่าวคือ การประเมินความรู้เกี่ยวกับหลักการและทฤษฎี ควรใช้การทดสอบด้วยข้อสอบ หรือการประเมินผลงานภาคปฏิบัติควรใช้วิธีการสังเกต และการตรวจผลงานควบคู่กัน เป็นต้น ถ้าครูผู้สอนสามารถเลือกใช้วิธีการประเมินให้สอดคล้องกับเนื้อหาและกิจกรรมแล้ว ก็จะสามารถวัดผลทางการเรียนการสอนได้ตรงจุดอย่างมีประสิทธิภาพ

ส่วนการวัดและประเมินผลการเรียนรายวิชาคอมพิวเตอร์นั้น (สัวส์ดี จงกล, 2527) ครูผู้สอนใช้วิธีการวัดผลหลายวิธี ได้แก่ การทดสอบด้วยแบบทดสอบ การสังเกตพฤติกรรมการทำงาน การสนทนากับผู้เรียน การตรวจผลงาน เป็นต้น การวัดผลในลักษณะเช่นนี้จะช่วยให้ครูผู้สอนมีโอกาสดำเนินถึงความรู้ ความเข้าใจ ความสามารถ เจตคติ ทักษะ ความสนใจและความถนัดของผู้เรียน ส่วนการวัดและประเมินผลการเรียนรายวิชาคอมพิวเตอร์ มีกระบวนการไม่แตกต่างไปจากการวัดและประเมินผลวิชาสามัญทั่วไป แต่ในการวัดและประเมินผลการเรียนภาคปฏิบัตินั้น อาจจะต้องใช้วิธีในการวัดผลและประเมินผลให้สอดคล้อง ตามลักษณะเนื้อหาวิชาและกิจกรรมการเรียนการสอนรายวิชาคอมพิวเตอร์

สักการะ อารมย์เย็น (2536) ได้จำแนกวิธีการวัดและประเมินผลรายวิชาคอมพิวเตอร์ออกเป็น 3 ลักษณะ คือ

1. การวัดวิธีการ กระบวนการ และแนวปฏิบัติ
2. การวัดหรือประเมินผลงานขั้นสุดท้าย
3. การวัดเจตคติหรือคุณภาพทางจิตใจของผู้เรียนที่มีต่อการทำงาน เช่น ความอดทน ความวิริยะอุตสาหะ ความเพียรพยายาม ระเบียบในการทำงาน เป็นต้น

การวัดและประเมินผลการเรียน มีความสำคัญต่อการจัดการเรียนการสอน เพราะผลที่ได้จากการวัดและประเมินผลนั้น เป็นสิ่งที่บอกให้ทราบว่า หลักสูตรและการจัดการเรียนการสอนบรรลุตามความมุ่งหมายของหลักสูตรเพียงใด และสามารถใช้เป็นแนวทางในการแก้ไขและปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนของครูได้

กล่าวโดยสรุปเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอน เป็นกิจกรรมสำคัญของการนำหลักสูตรไปใช้ประกอบด้วย กิจกรรมที่ครูและเด็กทำงานร่วมกัน องค์ประกอบที่สำคัญ คือ เทคนิควิธีสอน การใช้สื่อและอุปกรณ์ และการวัดและการประเมินผลการเรียน ในการจัดการเรียนการสอนรายวิชาคอมพิวเตอร์กราฟิกนั้น ควรยึดหยุ่นตามสภาพและเหตุการณ์ ความสนใจของผู้เรียน ครูผู้สอนควรพิจารณาเลือกใช้เทคนิควิธีสอนแบบต่างๆ ที่มุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนมีโอกาสฝึกการคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็นและสามารถประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ รวมทั้งเลือกหลายๆ วิธีผสมผสานกัน เช่น ใช้วิธีการบรรยายสอดแทรกไปพร้อมกับวิธีการฝึกปฏิบัติ หรือการไปศึกษานอกสถานที่ เป็นต้น ให้สอดคล้องและเหมาะสมกับจุดมุ่งหมายของหลักสูตรและเนื้อหาวิชา สำหรับการเลือกกิจกรรมการสอนที่ตานั้น ควรยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของความสนใจ และคำนึงถึงโอกาสที่จะได้เรียนทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ เพื่อส่งเสริมคุณลักษณะเฉพาะของเอกัตบุคคล และเตรียมพร้อมผู้เรียนเพื่อที่จะออกไปสู่สังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงของความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีในอนาคตได้

ครูผู้สอน

คุณลักษณะของครูผู้สอน

ครูผู้สอนเป็นผู้บทบาทและความรับผิดชอบในการพัฒนานักเรียนในหลาย ๆ ด้าน เช่น พัฒนานักเรียนให้มีความรู้ ความสามารถ คิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาต่างๆได้ รู้จักนำความรู้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ สามารถปรับตัวอยู่ในสังคมอย่างเหมาะสมกับยุคสมัย มีวิสัยทัศน์กว้างไกล รวมทั้งมีคุณธรรม และจริยธรรม ทั้งนี้ผู้เรียนจะพัฒนาด้านต่างๆดังกล่าวได้ ย่อมต้องอาศัยครูผู้สอนที่มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์หลายประการ (อรจรรย์ ณ ตะกั่วทุ่ง และคณะ, 2540) ดังนี้

1. การรู้จักผู้เรียน เพื่อช่วยให้การเรียนการสอนเกิดความเหมาะสม ผู้สอนควรทำความรู้จักผู้เรียนเกี่ยวกับความต้องการ ความสามารถทางสติปัญญา ความพร้อมและความแตกต่างระหว่างบุคคล
2. การวางแผนการสอน ในการวางแผนการสอนที่ตั้นครูควรมีความเข้าใจในระบบการเรียนการสอน ว่าประกอบด้วยการศึกษาเนื้อหาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร การวินิจฉัยภูมิหลังของผู้เรียน การกำหนดวัตถุประสงค์ การกำหนดกิจกรรมการเรียนการสอน และการประเมินผล ซึ่งการวางแผนการสอนเป็นการเตรียมการสอนเป็นขั้นตอนของระบบ การเรียนการสอนที่จะช่วยให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ

3. เทคนิคในการดำเนินการสอนที่มีประสิทธิภาพ จำเป็นต้องอาศัยเทคนิคและวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ตลอดจนการเลือกใช้สื่อการสอนที่เหมาะสม รู้จักใช้จิตวิทยาการเรียนการสอน มีการสร้างบรรยากาศที่ดีในชั้นเรียน ประกอบกับการนำแผนการสอนมาใช้อย่างเหมาะสม

4. การปรับปรุงการเรียนการสอน เป็นการแก้ไขและปรับปรุงข้อบกพร่องของการเรียนการสอนโดยอาศัยข้อมูลจากการประเมินผล จึงจะช่วยให้การสอนของครูมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

5. คุณลักษณะของครูที่ดี เป็นสิ่งที่ส่งเสริมให้การเรียนของผู้เรียนมีประสิทธิภาพ จะเห็นได้ว่าครูเป็นผู้ก่อให้เกิดการเรียนรู้และพัฒนาการในด้านต่างๆ ขึ้นในตัวของผู้เรียน ดังนั้นบุคลิกภาพและคุณลักษณะต่างๆ ของครูที่แสดงออกมาในขณะที่ทำหน้าที่สอน หรือ พฤติกรรมของครูที่แสดงออกมาในการสอนจึงมีส่วนช่วยส่งเสริมการเรียนรู้

บทบาทของครูศิลปะ

การเรียนการสอนศิลปศึกษานั้น ได้ถูกบรรจุไว้ในหลักสูตรของการศึกษาทุกระดับ ดังนั้นครูศิลปะจึงเป็นผู้ที่มีหน้าที่สำคัญที่จะถ่ายทอดวิชาความรู้ศิลปะ ทักษะ และทัศนคติที่ดีต่อผู้เรียน วัชรินทร์ จูฑิตอดิษฐ์ (2529) ได้กล่าวถึงบทบาทของครูผู้สอนศิลปศึกษา ไว้ดังนี้

1. บทบาทของครูศิลปะในฐานะผู้ใช้หลักสูตร

- 1.1 ครูต้องพยายามศึกษาหลักสูตรอย่างจริงจัง ละเอียดถี่ด้วย และเข้าใจโดยต้องแก้ก่อนเพื่อนำหลักสูตรไปใช้ได้อย่างถูกต้อง และประสบผลสำเร็จตามความมุ่งหมายที่กำหนดไว้

1.2 ครูควรใช้หลักสูตรสำหรับตรวจสอบเนื้อหาวิชาศิลปะที่กำหนดไว้หน้าว่ามีความเหมาะสมกับวัยของผู้เรียนหรือไม่ หลักสูตรอาจใช้เป็นที่อ้างอิงสำหรับตรวจสอบแผนการสอนและแบบเรียน

1.3 การเรียนการสอนศิลปะศึกษาจะต้องสอนตามแนวของหลักสูตร แต่ถ้าการสอนนี้ยังไม่บรรลุจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ในหลักสูตรก็จะต้องมีการปรับปรุงหลักสูตรบ้าง และต้องหาทางปรับปรุงการสอนนั้นให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้นด้วย

1.4 ในการเตรียมการสอนนั้นครูควรสร้างบทเรียนด้วย เพื่อปรับปรุงเนื้อหาที่ระบุในหลักสูตร แผนการสอน นั่นคือครูควรมีอิสระในการปรับปรุงบทเรียนมากกว่าจะดำเนินการสอนตามเนื้อหาหรือแบบเรียน

2. บทบาทของครูศิลปะในฐานะผู้สอน

บทบาทของครูควรจะเปลี่ยนมาเป็นผู้ชี้แนะ ให้คำแนะนำ จูงใจ และผู้คอยส่งเสริมต่อการเรียนของผู้เรียน ให้ทุกคนได้แสดงออกตามความสนใจและความถนัดของตน คิดเป็น แก้ปัญหาเป็น และรู้ขั้นตอนการแก้ปัญหา เพื่อให้เกิดพัฒนาการและดำรงอยู่ในสังคมได้ ครูในฐานะผู้สอนที่ดีต้องพยายามหมั่นศึกษาหาความรู้ และมีความสามารถในวิชาศิลปะศึกษา ปรับปรุงตนเองให้ทันสมัยและก้าวหน้าอยู่เสมอ มีประสบการณ์และจิตสำนึกของครูที่ดี เข้าใจในจิตวิทยาเกี่ยวกับเด็ก เห็นใจและเข้าใจเด็ก มีขันติธรรมสูง มีเหตุผลและมีความยุติธรรม

3. บทบาทของครูศิลปะที่มีต่อกระบวนการเรียนการสอน

การสอนศิลปะในโรงเรียนนั้น ครูต้องสอนเกี่ยวกับความรู้ ความเข้าใจ และทักษะทางด้านศิลปะ โดยผ่านกระบวนการการสอนในรูปแบบและวิธีต่างๆ ครูเป็นผู้มีบทบาทในการจัดกระบวนการเรียนการสอน ด้วยการจัดกิจกรรมตลอดจนเนื้อหาให้เหมาะสมและสอดคล้องกับแผนการเรียน ยืดหยุ่นได้ตามเหตุการณ์และสภาพท้องถิ่น เลือกกิจกรรมที่เป็นกลางตามความสนใจของผู้เรียน โดยให้เสรีภาพทางใจและอิสระภาพทางความคิด และพยายามหาวิธีสอนแบบต่างๆ ที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่สมบูรณ์ที่สุด ที่จะนำไปสู่พัฒนาการทางด้านสมอง ทักษะ และความสามารถในการฝึกปฏิบัติ อันเป็นผลไปสู่ทักษะและความชำนาญเฉพาะอย่างในอนาคต

สันติ คุณประเสริฐ (2541) กล่าวว่า เทคโนโลยีมีผลกระทบต่อพัฒนาการเรียนการสอนศิลปะศึกษาทั่วทั้งระบบ คือ ในการพัฒนาการเรียนการสอนศิลปะศึกษาให้ทันต่อความเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี ไม่สามารถเลือกพัฒนาเพียงส่วนใดส่วนหนึ่ง แต่ทุกส่วนมีความสำคัญเท่าเทียมกันหมดไม่ว่าจะเป็นหลักสูตร วัตถุประสงค์ กิจกรรม วิธีการสอน สื่ออุปกรณ์ และการประเมินผล ดังนั้นครูผู้สอนศิลปะศึกษาซึ่งเป็นผู้มีบทบาทสำคัญที่จะนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ และผสมผสานเกี่ยวพันกับการเรียนการสอนของตนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น หลักสูตรเนื้อหาความรู้ทางศิลปะศึกษาที่มีปรากฏอยู่แล้วบวกกับประสบการณ์ทางการสอนเป็นรากฐานที่ดีให้ครูได้สืบค้นว่า ความรู้ ทักษะ และเจตคติใหม่และสำคัญมีอะไรบ้าง องค์ความรู้ประเภทใดที่ควรได้รับการพัฒนาและสามารถพัฒนาได้อย่างต่อเนื่องสอดคล้องกับเทคโนโลยี องค์ความรู้ประเภทใดที่ผู้เรียนให้ความสนใจและก่อให้เกิดประโยชน์แก่ผู้เรียนอย่างแท้จริง อีกทั้งสอดคล้องกับความเปลี่ยนแปลงทางสภาพเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรมประเพณีและการเมือง เป็นหน้าที่ของครูศิลปะศึกษาที่จะต้องปรับปรุงกิจกรรมการเรียนการสอนขึ้นใหม่ โดยไม่ให้ซ้ำซ้อนหรือ

ทำลาย สิ่งที่มีคุณค่าทางการศึกษาที่เคยปฏิบัติมาในอดีต อีกทั้งศึกษาวิเคราะห์การใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือหรือสื่อกลาง ในการเสริมสร้างพัฒนาการทางการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพและได้รับความสำเร็จในระดับสูง เช่น เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ซึ่งเปรียบเสมือนอุปกรณ์เครื่องมือทางการศึกษาที่วงการศิลปศึกษาให้การยอมรับ ซึ่งครูศิลปศึกษาสามารถศึกษา วิเคราะห์และเลือกนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ได้อย่างมากมายต่อการพัฒนาการเรียนการสอน นอกจากนี้ คุณประโยชน์ของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่มีต่อครูศิลปะ 9 ประการ ดังนี้

1. เป็นเครื่องมือในการปฏิรูปการศึกษา (An Educational Reform Tool) เพราะคอมพิวเตอร์ถือเป็นอุปกรณ์ที่จำเป็นในการปฏิรูปการเรียนการสอนให้มีคุณภาพโดดเด่นและมีความทันสมัย เข้ากับความเปลี่ยนแปลงของสังคม ผู้บริหารศิลปศึกษาควรมีวิสัยทัศน์เกี่ยวกับความสามารถพิเศษของคอมพิวเตอร์ ทางด้านการผลิตและสร้างสรรค์ผลงาน ควรนำเอาเทคโนโลยีสมัยใหม่เป็นเครื่องมือในการปฏิรูปการศึกษา

2. เป็นเครื่องมือสร้างสรรค์ (A Creative Tool) ผลงานศิลปะจากคอมพิวเตอร์ที่สวยงามและมีคุณค่าจะเกิดขึ้นได้ต้องอาศัยฝีมือมนุษย์ ดังนั้นมนุษย์ต้องเรียนรู้ที่จะเลือกใช้งานคอมพิวเตอร์ให้เป็นเครื่องมือในการสร้างสรรค์ผลงานอย่างเหมาะสม ทั้งทางด้านองค์ความรู้และวิทยาการทางศิลปะ ที่ได้รับการคิดค้นวางรากฐานให้มีมาตรฐานสากลและสืบทอดมาเป็นระยะเวลายาวนานนั้น ทำอย่างไรครูศิลปะจะสามารถนำคอมพิวเตอร์มาเป็นเครื่องมือสร้างสรรค์ให้กับการสอนของตน และเป็นเครื่องมือที่พิเศษเหมาะสำหรับการเรียนของนักเรียน

3. เป็นเครื่องมือในการวิจัย (A Research Tool) เทคโนโลยีสารสนเทศช่วยสนองความต้องการของครูศิลปะ ในการสืบค้นและเผยแพร่ข้อมูลด้านการเรียนการสอนและด้านอื่นๆ ที่น่าสนใจได้อย่างสะดวกรวดเร็ว ประหยัดเวลาและค่าใช้จ่าย เทคโนโลยีได้เปลี่ยนวิธีการในการสืบค้น และเผยแพร่ข้อมูลเพื่อการวิจัยให้มีประสิทธิภาพมากกว่าเดิม อาทิเช่น ระบบอินเทอร์เน็ต (Internet) ที่นอกจากจะให้ข้อมูลตรงตามต้องการในลักษณะเจาะลึกแล้ว ยังให้ความเพลิดเพลินและพึงพอใจในระดับสูงจากการสืบค้นอีกด้วย

4. เป็นเครื่องมือในการพัฒนาหลักสูตร (A Curriculum Development Tool) หลักสูตรศิลปศึกษายุคใหม่จะประสบผลสำเร็จได้โดยอาศัยเทคโนโลยีมาช่วยเสริมและสร้างให้มีจุดเด่น โปรแกรมใหม่ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการสร้างสรรค์งานศิลปะและการออกแบบ ถูกนำมาใช้สอนในหลักสูตรศิลปศึกษาอย่างหลากหลาย ครูศิลปศึกษาสามารถศึกษาหลักสูตรและรายวิชาใหม่ๆ ที่เปิดสอนในสถาบันต่างประเทศ โดยผ่านทางระบบอินเทอร์เน็ตสามารถนำแนวคิดใหม่ๆ มาประยุกต์ให้สอดคล้องกับสภาพความต้องการของวงการศิลปศึกษาไทย

5. เป็นเครื่องมือในการประเมินผล (An Assessment Tool) ในปัจจุบันวงการศึกษาระดับประเทศและในประเทศไทย ต่างให้ความสนใจกับการใช้แฟ้มสะสมงาน (Portfolio) เป็นเครื่องมือในการประเมินผลทางการเรียนการสอน นับเป็นสิ่งที่น่าภูมิใจที่เทคนิคการทำแฟ้มสะสมงานเกิดขึ้นครั้งแรกในวงการศิลปศึกษา ดังนั้นผู้ที่จะสอนให้ผู้เรียนทำแฟ้มสะสมผลงานที่มีคุณภาพ จึงน่าจะเป็นกลุ่มครูศิลปศึกษา เพราะเป็นผู้ที่เคยมีประสบการณ์มากกว่ากลุ่มครูสาขาอื่นๆ เมื่อมีอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และโปรแกรมต่างๆ หน้าที่ของครูศิลปศึกษาที่จะออกแบบคิดค้นวิธีการ และรูปแบบของแฟ้มสะสมงานให้มีความทันสมัย

6. เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ตลอดชีวิต (A Life-long Learning Tool) ระบบสื่อสารอินเทอร์เน็ต เป็นเครื่องมือสำคัญในการค้นคว้าและเผยแพร่ความรู้ ที่ทำให้ผู้สอนเป็นผู้เรียนที่สามารถเรียนรู้อย่างต่อเนื่องไม่มีที่สิ้นสุด การลงทุนติดตั้งระบบอินเทอร์เน็ตสำหรับครูศิลปศึกษานั้น แม้จะเป็นการลงทุนที่สูงแต่ได้ผลลัพธ์ที่คุ้มค่า เพราะการศึกษาเพิ่มเติมโดยผ่านระบบอินเทอร์เน็ต นับวันยิ่งทวีความสำคัญและได้ข้อความรู้หลากหลาย สามารถติดตามได้ตลอดเวลาก่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ต่อเนื่อง ขยายขอบเขตการศึกษาไม่มีวันสิ้นสุด

7. เป็นเครื่องมือในการค้นหาค้นหาตนเอง (A Self-actualization Tool) การเรียนรู้การใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ เป็นกระบวนการที่เน้นวิธีการเรียนรู้ของผู้เรียน เช่น การเรียนรู้ด้วยตนเอง การค้นคว้าและการทดลอง เป็นต้น คอมพิวเตอร์จึงเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถค้นหาความสามารถและความถนัดของตนเอง ช่วยให้ผู้เรียนค้นหาแนวทางการสร้างสรรค์ผลงานและความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน

8. เป็นเครื่องมือในการแสดงผลงาน (An Exhibition Tool) พัฒนาการของเทคโนโลยีสามารถผสมผสานกับศิลปะได้อย่างกลมกลืนในด้านการผลิตและนำเสนอผลงาน โดยเฉพาะอย่างยิ่งทางการแสดงผลงานศิลปะในลักษณะแฟ้มสะสมผลงานแบบดิจิทัล (Digital Portfolio) ผลงานจะถูกถ่ายทอดและเผยแพร่ผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ไปสู่ผู้ชมตามที่ต่างๆ ในพื้นที่ห่างไกลได้ในเวลาอันรวดเร็วและสะดวกสบาย

9. เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้การแก้ปัญหา (A Problem Solving Learning Tool) ในกระบวนการเรียนรู้ด้วยการแก้ปัญหา ขั้นตอนต่างๆ เริ่มจากการศึกษาปัญหา การวางแผนการแก้ปัญหา การหาทางแก้ปัญหา การทดลองปฏิบัติ การทดสอบผลการปฏิบัติ และการประเมินผลการปฏิบัติ สามารถใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือที่เพิ่มความสะดวกสบายในการศึกษาและเพิ่มคุณค่าต่อผลการปฏิบัติงาน

การจัดเตรียมบุคลากร

ครูถือว่าเป็นกลไกสำคัญที่ผลักดันให้การจัดการเรียนการสอนเป็นไปอย่างราบรื่น ในการที่จะบรรลุผลตามความมุ่งหมายดังกล่าว ครูจะเป็นองค์ประกอบสำคัญ เพราะจะเป็นผู้ก่อให้เกิดการเรียนรู้และการพัฒนาแก่ผู้เรียน ครูจะเป็นตัวจักรกลสำคัญในการนำเอาหลักสูตรไปใช้และนำหลักสูตรไปสู่จุดหมาย ครูจะเป็นบุคคลสำคัญในฐานะที่จะเป็นผู้นำความเปลี่ยนแปลงทางสังคม ดังนั้นถ้าสังคมได้ครูที่มีคุณภาพจะช่วยพัฒนาการศึกษาได้อีกทางหนึ่ง การจัดเตรียมครูผู้สอนจึงเป็นสิ่งสำคัญเพราะครูเป็นผู้นำหลักสูตรไปใช้ ถือเป็นภาระที่จำเป็นและสามารถดำเนินการได้หลายวิธี โดยผู้บริหารโรงเรียนต้องดำเนินการสนับสนุน ส่งเสริมให้บุคลากรมีความรู้ ความเข้าใจ ทักษะ ประสพการณ์เพียงพอต่อการสอน ส่วนตัวครูผู้สอนก็จะต้องมีความพร้อมเพื่อจัดการการเรียนการสอนรายวิชานั้นๆ อย่างชัดเจน ถูกต้องและเหมาะสม โดยการศึกษาทำความเข้าใจความหมายของหลักสูตร เพื่อจัดการเรียนการสอน

ได้ถูกต้อง ในการจัดเตรียมบุคลากรคอมพิวเตอร์ของโรงเรียน ทั้งผู้บริหารโรงเรียนและครูผู้สอนควร ร่วมวางแผนการจัดเตรียมดังกล่าว โดยสำรวจข้อมูลด้านความพร้อม วุฒิการศึกษา ความสามารถพิเศษ และจำนวนของครูผู้สอนรายวิชาคอมพิวเตอร์ เพื่อกำหนดรายวิชาที่จะเปิดสอน และในการจัดครูเข้าสอน ควรพิจารณาจากวุฒิการศึกษา ความรู้และความสามารถพิเศษ ความสนใจ ทักษะ และประสบการณ์ ของครูผู้สอน เพื่อจัดแบ่งรายวิชา จำนวนคาบที่สอนให้เหมาะสม (สัการะ อารมย์เย็น, 2536) กองการมัธยมศึกษา กรมสามัญศึกษา (ม.ป.ป.) กล่าวถึงแนวทางสำหรับผู้บริหารในการจัดครูเข้าสอนใน รายวิชาต่าง ๆ สามารถทำได้ดังนี้

1. จัดครูเข้าสอนให้ตรงตามวุฒิ วิชาเอกหรือวิชาโทที่เรียนมา
2. จัดครูเข้าสอนตามรายวิชาที่สนใจ
3. จัดครูเข้าสอนตามรายวิชาที่มีประสบการณ์
4. จัดเฉลี่ยครูให้เพียงพอในแต่ละหมวดวิชา
5. จัดครูหรือสื่อการสอนแทน ในกรณีที่ครูลาหรือไปราชการ

สติเวน และ ลอนเบอร์เกอร์ (Stevens and Lonberger, 1998) กล่าวว่า การนำเทคโนโลยี คอมพิวเตอร์ไปใช้ในการสอนนั้น ต้องมีการสนับสนุนให้ครูเข้ารับการอบรมอย่างจริงจัง เพื่อรองรับกับ การพัฒนาการศึกษาที่จะตามมาภายหลัง ซึ่งโปรแกรมฝึกอบรมทางด้านคอมพิวเตอร์ที่สำคัญสำหรับ ครูประจำการ ได้แก่ โปรแกรมประมวลผลคำ (Word Processor) โปรแกรมการนำเสนอ (Presentation Software) และการใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อโทรคมนาคม (Computer-mediated Telecommunications) รวมถึงการใช้อินเทอร์เน็ต ซึ่งล้วนแล้วแต่เป็นพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับครู เพราะโปรแกรมเหล่านี้มี ประโยชน์และเหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการสอนของครู ดังนั้น ควรจัดการฝึกอบรมที่เหมาะสมกับครูให้ มากยิ่งขึ้นเพื่อให้ครูคลายความกลัวต่อการใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอน และเพื่อเพิ่ม ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี สิ่งสำคัญคือ ต้องให้เวลาและโอกาสในการเข้ารับการฝึกอบรม เพื่อนำ ความรู้มาใช้ในสถานศึกษาต่อไป ผดุง อารยะวิญญู (2527) กล่าวถึงการให้ความรู้ทางด้านคอมพิวเตอร์ แก่บุคลากรซึ่งสามารถทำได้ดังนี้

1. จัดอบรมระยะสั้น
2. จัดสัมมนาเชิงปฏิบัติการ
3. ส่งบุคลากรไปรับการฝึกอบรมตามศูนย์คอมพิวเตอร์
4. ส่งตัวแทนไปรับการฝึกอบรมแล้วกลับมาถ่ายทอดความรู้แก่คณะครูและผู้บริหาร
5. ส่งบุคลากรเข้าอบรมตามสถาบันการศึกษาที่เปิดสอนวิชาเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์
6. จัดทำเอกสารเผยแพร่

ในการเรียนการสอนวิชาคอมพิวเตอร์กราฟิกนั้น ครูศิลปะเป็นผู้ที่มีบทบาทสำคัญในการดำเนินการต่าง ๆ ต้องมีความตื่นตัวและการเตรียมความพร้อม ในการเสาะแสวงหาความรู้ความสามารถทางด้านคอมพิวเตอร์ และจากการที่เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์นั้นได้มีการพัฒนาอย่างสม่ำเสมอ จึงจำเป็นต้องอาศัยบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถในด้านนี้มากยิ่งขึ้น แต่เมื่อพิจารณาถึงบุคลากรที่สำเร็จการศึกษาในสาขานี้ยังไม่เพียงพอกับความต้องการจึงส่งผลให้เกิดปัญหาการขาดแคลนบุคลากรด้านนี้เป็นจำนวนมาก ประกอบ คุปรัตน์ (2540) กล่าวว่า การเรียนการสอนยุคใหม่ที่ต้องใช้คอมพิวเตอร์มีความต้องการความคิดริเริ่มสร้างสรรค์สิ่งใหม่ๆ อยู่มาก ไม่มีใครทำงานคนเดียวได้ คนที่รู้ในศาสตร์ใดศาสตร์เดียวจะไม่สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทุกคนต้องร่วมกันทำงานอย่างเป็นเครือข่าย สร้างทีมงานที่มีความหลากหลายในวิทยาการแล้วประสานกันทำงานให้บรรลุผลเป็นที่ตั้ง และเมื่อบรรลุผลแล้วก็นำเสนอผลงานแลกเปลี่ยนขยายผลของการใช้ออกไปและการเรียนรู้ออกไป

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาแนวโน้มและความต้องการของครูศิลปะ ในการใช้คอมพิวเตอร์กราฟิกเพื่อการเรียนการสอนศิลปศึกษา ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร โดยมุ่งศึกษาถึงแนวโน้มในการใช้คอมพิวเตอร์กราฟิกเพื่อการเรียนการสอนศิลปศึกษาในอนาคต และศึกษาความต้องการของครูศิลปะ ในการใช้คอมพิวเตอร์กราฟิกเพื่อการเรียนการสอนศิลปศึกษา ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร เกี่ยวกับ (1) แนวทางของหลักสูตรวิชาคอมพิวเตอร์กราฟิก (2) บทบาทของครูศิลปะกับคอมพิวเตอร์กราฟิก (3) ความรู้และทักษะเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิกของครูศิลปะ (4) องค์ประกอบการเรียนการสอนวิชาคอมพิวเตอร์กราฟิก จากการศึกษาค้นคว้าและรวบรวมองค์ประกอบที่สำคัญต่างๆ ในการนำคอมพิวเตอร์กราฟิกมาใช้ในการเรียนการสอนศิลปศึกษา ซึ่งมีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

งานวิจัยภายในประเทศ

รัชชศิลป์ แม่อะกุล (2527) ได้วิจัยเปรียบเทียบความคิดเห็นของผู้บริหารโรงเรียน ครู และนักการคอมพิวเตอร์เกี่ยวกับการใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ ในโรงเรียนมัธยมศึกษา กรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร พบว่า ผู้บริหารและครูมีความคิดว่าครูควรมีการใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษา เพราะจะช่วยประหยัดเวลาในการทำงาน สะดวก รวดเร็ว ถูกต้องและควรเปิดเป็นวิชาเลือก

เขมชา สุวรรณกุล (2531) วิจัยสำรวจความคิดเห็นของครู นักเรียน และผู้ปกครองเกี่ยวกับการเรียนคอมพิวเตอร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร พบว่า ครู นักเรียน และผู้ปกครองเห็นด้วยกับการให้มีการใช้คอมพิวเตอร์โดยจัดเป็นวิชาเลือก เพราะช่วยสร้างนิสัยการทำงานเป็นระบบ รู้จักวางแผนเป็นขั้นตอน โดยเสริมความคิดสร้างสรรค์และเนื้อหาเบื้องต้นที่สอนควรนำมาประยุกต์ใช้ในอาชีพต่าง ๆ โดยครูเห็นว่าควรจัดการเรียนการสอน 2 คาบ/สัปดาห์ แต่ผู้ปกครองและนักเรียนเห็นว่าควรจัดการเรียนการสอน 3 คาบ / สัปดาห์

เพ็ญนิดา ตูลวรรณะ (2534) วิจัยเรื่อง ปัจจัยที่สัมพันธ์กับทัศนคติของครูต่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในโรงเรียนมัธยมศึกษา กรุงเทพมหานคร พบว่า ครูสายวิชาคำนวณเห็นด้วยกับการนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้ ครูสอนวิชาศิลปศึกษาและครูวิชาพลานามัยเห็นด้วยกับการนำมาใช้ โดยมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าครูสอนวิชาคณิตศาสตร์และครูสอนวิชาวิทยาศาสตร์ด้วย ส่วนครูศิลปศึกษาตอบว่ามีการใช้ในระดัปลานกลางค่อนข้างมาก ขณะที่ครูคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ตอบว่ามีการใช้ในระดัปลานกลาง

สายัณห์ เขาว์ปรีชา (2534) ทำการวิจัยเรื่อง ความคิดเห็นของผู้บริหารและครู เกี่ยวกับการใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร โดยสอบถามความคิดเห็นของผู้บริหารโรงเรียน เช่น หัวหน้าหมวดวิชา และครูที่ทำการสอนวิชาคอมพิวเตอร์ พบว่า ส่วนใหญ่มีความเห็นว่าการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในโรงเรียนมัศึกษานั้น มีประโยชน์และมีความจำเป็นมากในการกระจายการเรียนการสอน และการจัดระบบระบบข้อมูลและสารสนเทศ นอกจากนี้ควรให้มีการสอนวิชาคอมพิวเตอร์ในระดับศึกษาตอนปลาย ในเรื่องความพร้อมของบุคลากรควรส่งเสริมให้ครูและนักเรียนมีความรู้ทางด้านคอมพิวเตอร์ให้มากขึ้น และปัญหาในการใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษา คือ งบประมาณไม่เพียงพอ มีจำนวนบุคลากรน้อย และบุคลากรที่มีอยู่ยังมีความรู้พื้นฐานทางคอมพิวเตอร์ไม่เพียงพอ รวมทั้งขาดความรู้และทักษะในการนำคอมพิวเตอร์ไปใช้

ลักการะ อารมย์เย็น (2536) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การจัดหลักสูตรรายวิชาคอมพิวเตอร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา ผลการวิจัยพบว่า โรงเรียนส่วนใหญ่มีการวางแผนการจัดหลักสูตรโดยกำหนดผู้รับผิดชอบ ได้แก่ ครูผู้สอนรายวิชาคอมพิวเตอร์ ได้มีการจัดเตรียมบุคลากรและสนับสนุนการศึกษาเพิ่มเติม โดยจัดครูเข้าสอนตามทักษะและประสบการณ์

อัมพร พันธุ์พานิชย์ (2536) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลการสอนด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกต่อความสามารถในการออกแบบลายกระเบื้องของนักเรียนหูหนวก โรงเรียนเศรษฐเสถียร ชั้นมัธยมศึกษาตอนศึกษาตอนปลาย สายอาชีพ กลุ่มวิชาศิลปหัตถกรรม สาขางานดิน โดยมีวัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาผลของการสอนด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิก ที่มีต่อความสามารถในการออกแบบลายกระเบื้องของนักเรียนหูหนวก โรงเรียนเศรษฐเสถียร ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย สายอาชีพ กลุ่มวิชา ศิลปหัตถกรรม สาขางานดิน และเพื่อเปรียบเทียบผลการสอนการออกแบบลายกระเบื้องที่กำหนดให้ด้วยการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกและการออกแบบด้วยวิธีปกติ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนหูหนวกที่กำลังศึกษาในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สายอาชีพ กลุ่มวิชาศิลปหัตถกรรม สาขางานดิน ปีการศึกษา 2536 จำนวน 12 คน โดยแบ่งออกเป็นกลุ่มทดลอง 6 คน และกลุ่มควบคุม 6 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แผนการสอน เกณฑ์การประเมิน และโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกสำเร็จรูป Dr. Halo Paint & Graph ผลการวิจัยพบว่า (1) คะแนนความสามารถในการออกแบบลายกระเบื้องของนักเรียนหูหนวกที่ออกแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิก ร้อยละ 50 อยู่ในระดับดีมาก ร้อยละ 33.33 อยู่ในระดับดี และร้อยละ 16.67 อยู่ในระดับปานกลาง (2) ผลการออกแบบลายกระเบื้องระหว่างนักเรียนหูหนวกที่ออกแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกกับนักเรียนที่ออกแบบด้วยวิธีปกติ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

เกษมศรี พรหมภิบาล (2537) ได้ทำการทดลอง เรื่อง ผลของการสอนวิชาการออกแบบ 1 ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิก ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย กรุงเทพมหานคร มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการสอนวิชาการออกแบบ 1 โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิก และเพื่อศึกษาทัศนคติของผู้เรียนต่อการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกสอนวิชาการออกแบบ 1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 2 โรงเรียน รวม 34 คน โดยทำการสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ (1) โปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิก วิชา ศ013 การออกแบบ 1 เรื่องทฤษฎีองค์ประกอบศิลป์ โดยใช้มีลดีมีเดียโปรแกรมสำเร็จรูป Authorware Professional Version 2 พร้อมแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Posttest) (2) แบบทดสอบก่อนการเรียน (Pretest) วิชา ศ013 การออกแบบ 1 เรื่องทฤษฎีองค์ประกอบศิลป์ (3) แบบวัดทัศนคติของผู้เรียนต่อการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิก ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ แบบวัดทัศนคติปลายปิด เป็นแบบวัดมาตราส่วนประเมินค่า 5 ระดับ ของ Likert จำนวน 40 ข้อ และแบบวัดทัศนคติปลายเปิด จำนวน 2 ข้อ ผลการวิจัยพบว่า (1) ผลของการสอนมีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ คือ สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด (2) ผู้เรียนมีทัศนคติที่ดีต่อการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกอยู่ในระดับดีมาก อีกทั้งมีความกระตือรือร้นสนุกสนานต่อการเรียนเห็นประโยชน์ของการใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ในการเรียนการสอน สำหรับบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกนี้ที่เรียนเข้าใจมากที่สุด ของทฤษฎีองค์ประกอบศิลป์ คือ เรื่องของสี

งานวิจัยต่างประเทศ

นิวแมน (Newman, 1982) ทำการสำรวจสถานภาพและทัศนคติต่อการใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอน 78 โรงเรียน ในโรงเรียนมัธยมศึกษาของรัฐริโซนา ผลของการวิจัยพบว่า -โรงเรียนที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน 57 เปอร์เซ็นต์ เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนใหญ่เป็นไมโครคอมพิวเตอร์ โรงเรียนส่วนใหญ่ตั้งคอมพิวเตอร์ไว้ได้ในชั้นเรียนความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ วิทยาการคอมพิวเตอร์ และการประมวลผล (Data Processing) เป็นวิชาที่ใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ในการสอน นักเรียนประมาณร้อยละ 8 มีส่วนเกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ทางการสอน ความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ได้จากวารสารและนิตยสารครูทั่วไปมีทัศนคติที่ดี และยังพบว่าทัศนคติของครูขึ้นอยู่กับสาขาวิชาและระดับความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์

ซาเซอร์ (Zacher, 1985) ได้ทำการวิจัยประเมินผลกิจกรรมศิลปะจากไมโครคอมพิวเตอร์สำหรับแผนการเรียนศิลปะของระดับมัธยมศึกษา วัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์หลักสูตรที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กับกิจกรรมศิลปะ โดยใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ในแผนการเรียนศิลปะระดับมัธยมศึกษา โดยสำรวจจากผู้เชี่ยวชาญทางศิลปะคอมพิวเตอร์ระดับมัธยมศึกษาและนักนิเทศก์การสอนด้านศิลปะ จากประเทศสหรัฐอเมริกา จำนวน 137 คน ผลสรุปว่า หัวข้อสำคัญที่ได้รับการลงคะแนนเสียงเรียงตามลำดับ คือ การใช้ชุดคำสั่งอุปกรณ์ การประเมินผล และการวิจารณ์ภาพที่เกิดจากจากคอมพิวเตอร์ การผลิตรูปแบบต่างๆ ของภาพคอมพิวเตอร์ วิเคราะห์อาชีพต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์กราฟิก ความซาบซึ้งต่อภาพที่เกิดจากคอมพิวเตอร์และความสามารถที่ประเมินผลของการนำไปใช้ การให้คำนิยามเกี่ยวกับเรื่องศิลปะคอมพิวเตอร์ และการเลือกซอฟต์แวร์ที่เหมาะสมต่อการนำมาใช้ และ 6 หัวข้องานที่ไม่จำเป็นจะต้องมี คือ การสร้างภาพเคลื่อนไหวด้วยคอมพิวเตอร์ การใช้ซอฟต์แวร์ทางกราฟิกเพื่อสร้างงานพาณิชย์ศิลป์ โปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิก 3 มิติ การออกแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์ การบรรยายชุดคำสั่งฮาร์ดแวร์ซอฟต์แวร์ และพบว่าโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิก 2 มิติ ครูศิลปะระดับมัธยมศึกษาตอนปลายชื่นชอบและประสบความสำเร็จในการนำคอมพิวเตอร์ มาใช้สอนในชั้นเรียนศิลปะของตนมากกว่าครูศิลปะระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

ฮาร์เวย์ และ วิลสัน (Harvey and Wilson, 1985) ได้ศึกษาเกี่ยวกับทัศนคติของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง ที่มีต่อไมโครคอมพิวเตอร์ในระดับชั้นประถมศึกษา และมัธยมศึกษา ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาและมัศึกษามีทัศนคติที่ดีต่อการใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ และเมื่อเปรียบเทียบความคิดเห็นของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงเกี่ยวกับไมโครคอมพิวเตอร์ พบว่านักเรียนชายเห็นว่าการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์สนุก แต่นักเรียนหญิงเห็นว่ามีความแพง ผู้ที่มีคอมพิวเตอร์เป็นของตนเองจะชอบคอมพิวเตอร์มากกว่าผู้ที่ไม่มี โดยเฉพาะผู้ที่ได้รับอิทธิพลจากสมรรถภาพจากคอมพิวเตอร์ และมีผู้เห็นว่าคอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ง่าย อย่างไรก็ตามทัศนคติของนักเรียนประถมศึกษา และมัธยมศึกษาที่มีต่อคอมพิวเตอร์ไม่แตกต่างกัน ซึ่งผู้วิจัยสรุปผลเกี่ยวกับทัศนคติของนักเรียนว่านักเรียนมีทัศนคติที่ดีต่อคอมพิวเตอร์

มาร์คส์ (Marks, 1985) ได้ทำการวิจัยวิเคราะห์แนวทางการส่งเสริมไมโครคอมพิวเตอร์ เพื่อกระตุ้นการเรียนการสอนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย และผลที่ส่งถึงทางความเกี่ยวข้องและระดับการใช้ของครู วัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ความรู้สึกและความคิดเห็นของครูผู้บริหาร เกี่ยวกับการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการสอนเปรียบเหมือนนวัตกรรม รูปแบบของพฤติกรรมและทักษะเมื่อใช้นวัตกรรม ความต้องการและปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการใช้และวิธีการต่างๆ มากมายที่คอมพิวเตอร์ถูกใช้ โดยศึกษาจากโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย 1 โรงเรียน เป็นเวลา 1 ภาคการศึกษา ใช้ทฤษฎีและความสัมพันธ์การวัดของ Concerns - Based Adoption Model (CBAM) ใช้วิเคราะห์ความรู้สึกครูและผู้บริหาร และการตื่นตัวที่เกิดขึ้นขณะที่ใช้นวัตกรรมนี้ จากการศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการเปลี่ยนแปลงและการส่งเสริมคอมพิวเตอร์ในหลักสูตร พบว่า ต้องมุ่งไปที่การฝึกของครูเพื่อใช้คอมพิวเตอร์และความต้องการของครูต่อการนำไมโครคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอน

วัตสัน (Watson, 1987) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การศึกษาวิธีการปรับปรุงการสอนวิชาออกแบบตามความคิดเห็นของนักออกแบบ ในเรื่องการสอนวิชาออกแบบ ใน ปี ค.ศ. 2000 มีวัตถุประสงค์ในการวิจัย 2 ประการ คือ ประการแรกเป็นการพยากรณ์ถึงการสอนวิชาพื้นฐานการออกแบบ ในปี ค.ศ. 2000 ว่าจะเป็นไปได้ในแนวใด เพื่อให้ให้นักการศึกษาได้มีการเตรียมตัวในอนาคตของการสอนออกแบบ โดยได้ศึกษากับนักการศึกษาออกแบบในระดับบัณฑิตวิทยาลัย จำนวน 28 คน จากมหาวิทยาลัย 72 แห่งในสหรัฐอเมริกา ผลการศึกษาพบว่า การสอนวิชาออกแบบในอนาคตควรมีการส่งเสริมวิชาพื้นฐานการออกแบบ ขบวนการแก้ปัญหาการคิด การสร้างสรรค์ และใช้คอมพิวเตอร์กราฟิกในการออกแบบให้มากขึ้น

ไปก์ (Pike, 1989) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การรับรู้ของนักเรียนต่อการใช้คอมพิวเตอร์ในศิลปะศึกษา วัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสบการณ์ทางศิลปะของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา และมัธยมศึกษา ในการใช้คอมพิวเตอร์สร้างงานศิลปะ ทำการวิจัยเชิงทดลอง แบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม โดยการใช้การสังเกต การตอบแบบสอบถาม การสัมภาษณ์ การสนทนา การเขียนบทความ และการสร้างผลงานทางศิลปะโดยใช้คอมพิวเตอร์แมคอินทอช (Macintosh) ผลการวิจัยปรากฏว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษา มีความสนใจในความสามารถทำงานของคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการสร้างผลงานศิลปะ จากการสำรวจทดลองค้นพบความคิดใหม่ๆ หรือเป็นบ่อเกิดความคิดสร้างสรรค์ เพื่อสร้างความคุ้นเคยกับเครื่องสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษา พบว่า นักเรียนประสบความสำเร็จสามารถหาประสบการณ์ใช้ควบคุม และสร้างสรรค์งานโดยใช้คอมพิวเตอร์เหมือนกับการใช้สื่อวัสดุอุปกรณ์ทั่ว ๆ ไป

วีเวอร์ (Weaver, 1990) ได้ศึกษาเรื่อง การประเมินทักษะที่ต้องการในหลักสูตรศิลปะและการออกแบบเพื่อนักศึกษาระดับวิทยาลัยได้แสดงความสามารถในการใช้คอมพิวเตอร์เพื่องานศิลปะ โดยได้ศึกษาจากผู้เชี่ยวชาญนักการศึกษา จากวิทยาลัย 98 ท่าน และผู้ประกอบการอาชีพทางคอมพิวเตอร์กราฟิก 137 คน ประเมินทักษะที่ต้องการสำหรับนักศึกษาศิลปะและการออกแบบของวิทยาลัย เพื่อนำมา

พัฒนาการใช้คอมพิวเตอร์ประยุกต์สร้างงานศิลปะ รวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ สรุปผลทักษะและความสามารถที่ต้องการตามลำดับ คะแนนสูงสุด 4 อันดับ คือ (1) ประสบการณ์ทางระบบงานกราฟิก (2) พัฒนาทักษะเพื่อสร้างสรรค์และผลิตงานด้วยคอมพิวเตอร์ (3) ความรู้เกี่ยวกับสี (4) ทักษะการแก้ปัญหาเชิงประจักษ์

แมคเดวิท (Mcdevitt, 1993) จากมหาวิทยาลัยโอไฮโอ ได้ทำการศึกษาเรื่อง กรณีศึกษา การรับรู้ของนักเรียนจากการแนะนำของหลักสูตรคอมพิวเตอร์ศิลปะ การบรรยายกรณีศึกษาดังกล่าวใช้ นักเรียนทั้งสิ้น 13 คน ในการเข้ารับการแนะนำเข้าสู่หลักสูตรคอมพิวเตอร์ศิลปะที่มีกิจกรรมต่างๆ ซึ่งเป็น การสร้างความสัมพันธ์ ระหว่างการรับรู้และเป้าหมายของการศึกษาในระดับต่ำกว่าปริญญาตรี โดยให้จุด สนใจไปที่การสร้างความเข้าใจที่ดีกว่าเดิมของความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างของหลักสูตรทัศนศิลป์ ว่าอะไรคือสิ่งที่ได้เรียนรู้และต้องเรียนรู้ และเรียนรู้เพื่ออะไรกับหลักสูตรการศึกษาทั่วไป งานวิจัยครั้งนี้ เป็นงานวิจัยเชิงคุณภาพ ซึ่งศึกษาโดยใช้ข้อมูลจากการสังเกต การสัมภาษณ์อย่างเป็นทางการและ ไม่เป็นทางการ การสังเกตอย่างมีส่วนร่วม การตั้งคำถาม และบันทึกข้อมูลจากในห้องเรียน ตัวอย่าง การทำงานของนักเรียน ข้อมูลจากการเรียนต่างๆ ร่วมทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยอาศัยแนวทางเทคนิค และพัฒนามาจากงานวิจัยของเจมส์ สปรัดลีย์ (James Spradley) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสรุปได้ว่า นักเรียนมองภาพของคอมพิวเตอร์เปรียบเสมือนเครื่องมืออันหนึ่ง ในการสร้างผลผลิตทางศิลปะ และ นักเรียนที่ได้รับการให้ข้อมูลเกี่ยวกับหลักสูตรก่อนนั้น จะมีแนวโน้มที่เข้าใจหลักสูตรมากเหมือนกับมีการ เตรียมการก่อนที่จะได้เริ่มใช้จริง

หวาง (Wang, 1993) ทำการวิจัยเรื่อง การนำเสนอและความเป็นไปได้ของการสอนโดยใช้ คอมพิวเตอร์ในวิชาศิลปะ ปัญหาของการวิจัยในครั้งนี้ คือการมุ่งประเด็นความสนใจไปที่รายการของ หลักสูตรที่จะชี้แนะและประยุกต์ใช้ได้สำหรับครูศิลปะ และโปรแกรมสำคัญที่น่าสนใจในการใช้คอมพิวเตอร์ ในวิชาศิลปศึกษา เป็นการศึกษาความคิดเห็นข้อเสนอแนะและการพัฒนาโปรแกรมศิลปะ ที่ได้จากกลุ่มของ นักการศึกษาศิลปะในด้านคอมพิวเตอร์ศิลปะ และผู้เชี่ยวชาญทางด้านคอมพิวเตอร์กราฟิก การศึกษาครั้งนี้ ใช้เทคนิคเดลฟาย (Delphi) โดยแบ่งเป็น 2 ชั้น คือ ชั้นการเตรียมการและการปฏิบัติการ ชั้นเตรียมการ เน้นไปที่การศึกษาเพื่อค้นหาผู้เชี่ยวชาญระดับชาติในสาขาศิลปศึกษาและคอมพิวเตอร์กราฟิก ส่วนในชั้น ปฏิบัติการคือการสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่ได้คัดเลือกไว้จากชั้นการเตรียมการ โครงการ วิจัยครั้งนี้ทำขึ้นเพื่อเป็นพื้นฐานสำหรับการนำเสนอแนะไปใช้ในการที่จะนำคอมพิวเตอร์เข้าไปมีส่วนใน หลักสูตรศิลปศึกษา พบว่า ในการนำคอมพิวเตอร์เข้าไปในหลักสูตร การออกแบบหลักสูตรโดยได้แบ่ง ประเภทออกเป็นหัวข้อดังนี้ คือ แนวทางของหลักสูตร ความรู้และทักษะ รูปแบบการสอน บทบาทของ คอมพิวเตอร์และครู

คิม (Keim, 1994) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การสำรวจการนำคอมพิวเตอร์เข้าสู่ห้องเรียนศิลปะ : การพัฒนาหลักสูตรและการฝึกอบรม ซึ่งมีจุดประสงค์เพื่อทำการสำรวจการนำคอมพิวเตอร์เข้าไปใช้ในห้องเรียนศิลปะ ซึ่งต้องมีการเตรียมการฝึกอบรมครู และการศึกษาถึงความจำเป็นพื้นฐานสำหรับการพัฒนาหลักสูตร ประเด็นคำถามของงานวิจัยคือ ทิศทางสำหรับการปรับปรุงหลักสูตรสำหรับคอมพิวเตอร์กราฟิก การดำเนินการตามกระแสของการเปลี่ยนแปลง การอบรมครูเพื่อให้ครูสามารถใช้คอมพิวเตอร์สำหรับงานศิลปะและการออกแบบ ความรู้เบื้องหลังที่ครูต้องการและการพิจารณาเกี่ยวกับการปฏิบัติของครูในห้องเรียนศิลปะ เพื่อการเตรียมห้องสำหรับปฏิบัติการและการใช้ห้องในโรงเรียน ในส่วนที่สอง ผู้วิจัยทำการศึกษา การรับรู้และการเข้าใจในการมีส่วนร่วมของครูศิลปศึกษา กับการใช้คอมพิวเตอร์สำหรับศิลปศึกษาในห้องเรียนศิลปะ พบว่า ถ้าครูศิลปะมีพื้นฐานความรู้ในด้านนี้ดีก็จะส่งผลดีต่อการใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือในหลักสูตรศิลปศึกษา ซึ่งเบื้องหลังเหล่านี้จะกลายเป็นความหวังที่จะทำให้ นักเรียนที่เรียนในวิชาศิลปศึกษา มีโอกาสที่จะใช้คอมพิวเตอร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และได้สร้างสรรค์ การรับรู้ที่จะสืบทอดความเป็นไปได้ในการใช้เครื่องมือเหล่านี้ในเวลาที่ไม่ช้าเกินไป

ลาร์เซน (Larsen, 1996) ศึกษาเรื่อง เครื่องมือวาดภาพอิเล็กทรอนิกส์ : คอมพิวเตอร์กราฟิกและศิลปศึกษา ประเด็นปัญหาของการทำวิทยานิพนธ์อยู่ที่การตัดสินใจเลือกหลักสำคัญของการนำคอมพิวเตอร์กราฟิก เข้ามาใช้ในโปรแกรมศิลปศึกษาของโรงเรียนมัธยมศึกษาเวสเทอร์น งานวิจัยได้อธิบายถึงการคิดวัตถุประสงค์ของศิลปะ และแสดงการเปรียบเทียบระหว่างคอมพิวเตอร์กราฟิกกับสื่อในรูปแบบดั้งเดิมของศิลปศึกษา ที่ถูกกำหนดในเรื่องของสุนทรียศาสตร์ ศิลปกรรม และอิทธิพลทางวัฒนธรรม งานวิทยานิพนธ์นี้ได้กล่าวโต้แย้งในแง่ที่ว่า เทคโนโลยีไม่ใช่เป็นเพียงสื่อธรรมดา หรือเป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในห้องเรียนศิลปะเพียงเท่านั้น แต่มากไปกว่านั้นคือเป็นสื่อทางการศึกษา ที่จะบ่งชี้ถึงหนทางที่จะนำนักเรียนไปสู่ความเข้าใจและการประเมินคุณค่าของศิลปะ ดังนั้น ครูศิลปศึกษาจึงเป็นผู้ปฏิบัติที่เป็นกระจุกสะท้อนถึงอนาคตของเทคโนโลยี และสร้างวัฒนธรรมในการทำงานในห้องเรียนศิลปะ ซึ่งมีคอมพิวเตอร์กราฟิกเป็นสิ่งผูกโยงจากประสบการณ์จากสื่อในรูปแบบดั้งเดิมของศิลปศึกษา คอมพิวเตอร์กราฟิกไม่ใช่สื่อที่ต้องยกเลิก ในทำนองเดียวกันการเพิ่มขึ้นของการใช้คอมพิวเตอร์กราฟิก ก็ไม่ใช่สิ่งที่จะต้องทำให้เกิดขึ้นในทันทีทันใด หรือต้องบังคับให้เข้ามาเป็นส่วนหนึ่งของศิลปศึกษา กิจกรรมที่เป็นสุนทรียภาพ ไม่ใช่เป็นเพียงพฤติกรรมที่ควรนำมาแบ่งแยกจากชีวิตปกติ แต่กิจกรรมเหล่านี้ควรเป็นสัญชาตญาณที่เกิดขึ้น และเป็นส่วนหนึ่งของประสบการณ์ ซึ่งเป็นสิ่งที่มีความจำเป็นที่จะต้องควบคู่ไปกับวัฒนธรรมและความเหมาะสมทางการศึกษา