

บทที่ 1

บทนำ



## ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การศึกษาระดับอุดมศึกษาเป็นการศึกษาระดับสูงสุด และมีความสำคัญในระบบการศึกษา ดังแผนการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2535 ระบุว่า การศึกษาระดับอุดมศึกษาเป็นการศึกษาหลังระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย มุ่งพัฒนาความเป็นเลิศทางวิชาการ และวิชาชีพสร้างสรรค์ เผยแพร่ และประยุกต์ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี มนุษยศาสตร์ และสังคมศาสตร์ เพื่อพัฒนาประเทศทั้งในด้านสังคม เศรษฐกิจ การเมือง วัฒนธรรม สิ่งแวดล้อม ซึ่งสถาบันอุดมศึกษาที่สำคัญคือ มหาวิทยาลัยมีหน้าที่ผลิตบัณฑิตผู้มีความรู้ความสามารถอันเป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาสังคม และประเทศชาติ เป็นไปในทิศทางที่พึงประสงค์ด้วยวิวัฒนาการ และสภาพการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ทั้งในด้านเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อมประชากร และที่เห็นได้ชัด คือ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี ส่วนส่งผลให้การจัดการศึกษาของมหาวิทยาลัยต้องปรับเปลี่ยนวิธีการ ตลอดจนรูปแบบให้มีความสอดคล้องกับสภาพความเป็นจริงมากยิ่งขึ้น ดังนั้นการพัฒนาในด้านการศึกษาของมหาวิทยาลัยจึงจำเป็นต้องอาศัยเทคโนโลยีเข้ามาเกี่ยวข้อง เพื่อความทันสมัยของโลกข่าวสารข้อมูล และเพิ่มประสิทธิภาพทางการศึกษาให้สูงขึ้น

หลักสูตรศิลปศึกษาที่มีการเรียนการสอนภาคปฏิบัติ โดยเฉพาะสาขาทัศนศิลป์นั้นจะมุ่งเน้นการเรียนรู้อาชีพปฏิบัติ อันได้แก่ วิชาวาดเส้น วิชาจิตรกรรม วิชาประติมากรรม และวิชาภาพพิมพ์ วิชาเหล่านี้ถือได้ว่าเป็นวิชาพื้นฐานที่สำคัญ และเป็นวิชาขั้นสูงในการศึกษาศิลปะแต่ละสาขา (บรรลือ ขอรวมเดช, 2533) จากการวิจัยของ (Baney 1980 : 3385) เกี่ยวกับการรับรู้รูปทรงทั้งด้านการเห็นและสัมผัส ได้สนับสนุนว่าวิชาศิลปะภาคปฏิบัติมีความสำคัญต่อการศึกษาศิลปะ และเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพให้การรับรู้ทางการเห็นของผู้เรียนได้ในด้านรูปทรง ทั้งทางด้านการวาด และการปั้น โดยเฉพาะในด้านรายละเอียดพื้นผิว และความเป็น 3 มิติของรูปทรง การสอนศิลปะภาคปฏิบัติ ซึ่ง Hubbard, (1996) กล่าวว่า การสอนศิลปะมีหลัก 3 วิธี คือ การวางแผนการสอนเป็นรายบุคคล (Planning instruction for the Individual) การสอนเป็นคณะ (Team Teaching in Art) และการสอนโดยใช้อุปกรณ์ที่เป็นเครื่องกล (Mechanical Device for Art Instruction) ซึ่งในแต่ละวิธีเป็นการสอนที่ต้องการให้การจัดการเรียนการสอนได้บรรลุตามจุดประสงค์การเรียนรูทางการศึกษา

การเรียนการสอนศิลปศึกษา วิชาเครื่องปั้นดินเผาเป็นวิชาหนึ่งที่สำคัญในการศึกษาศิลปะ เครื่องปั้นดินเผานั้นมีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งในชีวิตประจำวัน นับแต่ภาชนะเครื่องใช้ เครื่องประดับ เครื่องมือ สุขภัณฑ์ จนถึงเครื่องอิเล็กทรอนิกส์ทางวิทยาศาสตร์ เนื่องจากเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีความแข็งแรง ทนความร้อน กรด ด่าง และการเสียดสี โดยไม่บิดงอหรือแปรสภาพ โดยเฉพาะในประเทศไทยมีแหล่งวัตถุดิบอันสามารถนำมาผลิตเครื่องปั้นดินเผาได้เป็นอย่างดี ทำให้งานเครื่องปั้นดินเผามีความสำคัญยิ่งต่ออุตสาหกรรมในประเทศ การศึกษาทดลองค้นคว้าจึงมีความจำเป็นเป็นเงาตามตัว เพื่อพัฒนางานเครื่องปั้นดินเผาให้เจริญรุดหน้ายิ่งขึ้น (ศักดิ์ชัย เกียรติจินาจันทร์, 2537) การศึกษาวิชาเครื่องปั้นดินเผา จึงเป็นเรื่องที่สำคัญ ที่ผู้เรียนจะต้องเรียนรู้ และมีความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบผลิตภัณฑ์ สามารถออกแบบ และนำไปทำเป็นต้นแบบได้จริง งามจุดประสงค์ที่ต้องการ

การขึ้นรูปด้วยใบมีด เป็นวิธีหนึ่งในการขึ้นรูปเครื่องปั้นดินเผา ซึ่งเป็นการผลิตที่ต้องการผลผลิตในปริมาณมาก สอดคล้องกับ คักดีชัย เกียรติจินดา (2537) กล่าวว่า การออกแบบอุตสาหกรรมศิลป์ด้านเครื่องปั้นดินเผา มักคำนึงถึงผลการผลิตเป็นสำคัญ ควรจัดการในรูปใดให้ถึงมือผู้บริโภคมากที่สุด เพื่อสนองความต้องการในการผลิตให้เกิดประโยชน์คุ้มค่าที่สุด การสร้าง และพัฒนาเครื่องมือ อุปกรณ์ ซึ่งจะต้องอาศัยผู้ที่มีความรู้ความสามารถทางศิลปะประกอบกับความเข้าใจในกระบวนการผลิตเครื่องปั้นดินเผา เพื่อให้ได้ผลงานที่สวยงามทั้งด้านรูปแบบ ลวดลาย ประโยชน์ใช้สอยสูงสุด และให้สอดคล้องกับกระบวนการผลิต การจัดทำหมาย ตลอดจนการขนส่งผลิตภัณฑ์ การขึ้นรูปด้วยใบมีด เป็นวิชาหนึ่งในคณะมัณฑนศิลป์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ซึ่งบรรจุลงในหลักสูตรเครื่องเคลือบดินเผา ในรายวิชาเครื่องเคลือบดินเผาทางด้านอุตสาหกรรมศิลป์ มีการเรียนการสอนการขึ้นรูปแบบต่างๆ และกำหนดให้การขึ้นรูปด้วยใบมีด (Jiggering) เป็นวิชาหนึ่งที่นักศึกษาชั้นปีที่ 2 จะต้องเรียนเป็นวิชาเอกบังคับเลือกในสายอุตสาหกรรมศิลป์

### ปัญหาในการเรียนการสอนการออกแบบใบมีด

การศึกษาเครื่องเคลือบดินเผา นักศึกษาจะต้องมีการออกแบบรูปทรงเครื่องเคลือบดินเผาแบบต่างๆ และคัดเลือกแบบที่จะนำไปผลิตได้เท่านั้น ซึ่งจะต้องอาศัยการคำนวณหรือการคาดการณ์ล่วงหน้าเมื่อทำเสร็จแล้วต้องใช้เวลาในการผลิต การกำหนดขนาดของรูปทรง จะรู้ผลของแบบเมื่อขึ้นเป็นรูปทรงแล้วซึ่งยากต่อการแก้ไข มีความคลาดเคลื่อนของแบบ และในการออกแบบนั้นมักจะมีการออกแบบในลักษณะที่ซ้ำกันขาดการออกแบบรูปทรงที่แปลกใหม่ บางครั้งทำให้การออกแบบผิดไปจากแบบที่ออกแบบไว้ นักศึกษาอาจไม่เข้าใจกระบวนการ และการออกแบบใบมีด สำหรับการขึ้นรูปโดยวิธีนี้ ส่วนใหญ่นักศึกษาจะแก้ปัญหาในขณะที่ขึ้นรูปหรือเมื่อขึ้นรูปแล้วจะเห็นข้อผิดพลาดจึงกลับมาออกแบบใหม่อีกครั้ง เพื่อให้ถูกต้องตามแบบมากที่สุด สำหรับการเรียนการสอน ผู้สอนจะต้องมีวิธีการสอน และแผนการสอนที่ดี สอดคล้องกับ อุบล ตูจินดา, (2532) กล่าวว่า การเรียนรู้จะเกิดผลดีและมีประสิทธิภาพนั้น ก็ขึ้นอยู่กับวิธีการสอนและเทคนิคการสอนที่ดีของครู ทำให้นักศึกษาปฏิบัติตามขั้นตอนการเรียนการสอนได้อย่างถูกต้อง

### สื่อในการเรียนการสอน

การเรียนการสอนเป็นกระบวนการสื่อความหมายระหว่างครูผู้สอนหรือผู้ส่งความรู้กับผู้เรียนหรือผู้รับความรู้ โดยมีกระบวนการเรียนรู้ ซึ่งประกอบด้วย ตัวนำความรู้ เรียกว่า "สื่อ" และตัวความรู้เรียกว่า "สาร" ดังนั้น สื่อที่ใช้ถ่ายทอดความรู้เรียกว่า "สื่อในการเรียนการสอน" สื่อการเรียนการสอนมีบทบาทสำคัญมากในกระบวนการของการเรียนการสอนซึ่งครูผู้สอนควรจะพิจารณาเลือกสรรหรือสร้างขึ้นเพื่อนำมาใช้ประกอบการเรียนการสอน หรือช่วยให้ผู้เรียนสามารถบรรลุเป้าหมายในการเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ สิ่งที่ครูผู้สอนควรจะต้องระมัดระวังในเรื่องของสื่อการเรียนการสอนก็คือ การใช้สื่อนั้นต้องสนองความต้องการทางการเรียนการสอนอย่างเหมาะสม ให้เกิดประสิทธิผล และมีประสิทธิภาพ (กรมวิชาการ, 2534)

สื่อการเรียนการสอนไม่ว่าจะเป็นของจริง สื่อวัสดุ สื่อโทรทัศน์ หรือสื่ออิเล็กทรอนิกส์ อาจจะยังไม่ใช้สื่อการเรียนการสอนที่เหมาะสมจริงๆ ถ้าหากครูผู้สอนไม่ได้วางแผนเกี่ยวกับการเรียนการสอนให้ชัดเจนเสียก่อน ว่าสื่อที่จะนำไปใช้นั้นมีความจำเป็นอย่างไร และจะเกิดผลต่อการเรียนการสอนที่เหมาะสมและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของแผนการสอนย่อมจะก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดทั้งแก่ผู้สอนและผู้เรียน ในการสอนศิลปศึกษา สื่อการเรียนการสอนจึงถือได้ว่าเป็นองค์ประกอบที่สำคัญ เพราะเป็นเสมือนเครื่องมือจำเป็นที่ต้องใช้ประกอบการสอนเพื่อให้การสอนดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ และบรรลุความสำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่ต้องไว้ (สันติ คุณประเสริฐ, 2538)

ปัจจุบันความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีได้พัฒนาไปอย่างรวดเร็ว ความสะดวกในการติดต่อสื่อสารมีประสิทธิภาพมากขึ้น การนำเทคโนโลยีที่ทันสมัยมาช่วย จะเป็นเครื่องมืออย่างหนึ่งที่จะช่วยให้เกิดการพัฒนาเช่นเดียวกัน การเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษา จะมีประสิทธิภาพที่ดีนั้นจะต้องมีการวางแผนการเรียนการสอนอย่างจริงจัง (วิชัย วงษ์ใหญ่ : 2529) และส่วนสำคัญของการศึกษาคือ รูปแบบการเรียนการสอนในแต่ละวิชาเพื่อให้สอดคล้องกับลักษณะที่พึงประสงค์ ในทิศทางที่ต้องการ (พัชริน สงวนผลไพโรจน์ : 2538) ด้านความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี การพัฒนาคุณภาพคนในสังคมให้มีความรู้มีคุณธรรมสามารถพึ่งตนเองได้ และนำเทคโนโลยีที่เหมาะสมมาใช้ในการพัฒนาคุณภาพชีวิตได้ (กรมวิชาการ, 2534) ซึ่งสอดคล้องกับเกษมศรี พรหมพิบาล (2537) กล่าวไว้ว่า ในด้านการศึกษาผู้เรียนสามารถเลือกเรียนตามความถนัด และความสนใจ เปิดสู่โลกยุคข้อมูลวิทยาการต่างๆ สู่สังคมเพื่อประโยชน์ต่อการทำงาน และการดำเนินชีวิตประจำวัน ปัจจุบันแนวคิดในการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ทางการศึกษาเป็นที่ยอมรับกันทั่วไป สังเกตได้จากการที่หลายๆ ประเทศได้มีนโยบายให้มีการติดตั้งคอมพิวเตอร์ไว้ใช้ในโรงเรียนทุกแห่งทั่วประเทศ เช่น ประเทศสหรัฐอเมริกา ฝรั่งเศส เนเธอร์แลนด์ และสิงคโปร์ สำหรับในประเทศไทยรัฐบาลก็ได้มีการกำหนดไว้อย่างชัดเจนในหลักเกณฑ์การดำเนินการจัดหาคอมพิวเตอร์มาใช้ เพื่อการเรียนการสอนในหน่วยงานและสถาบันการศึกษาของรัฐจุดประสงค์ของการประยุกต์คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา นั้น ก็เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ของผู้เรียน และการสอนของครู ดังนั้นการประยุกต์คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาจึงครอบคลุมไม่เฉพาะแต่การสร้าง และการนำ CAI มาใช้กับการเรียนการสอน หากรวมทั้งการนำคอมพิวเตอร์มาใช้งานทางการศึกษา ในด้านอื่นๆ เช่น งานที่เกี่ยวกับการบริหาร การจัดการการสอน การสร้างสื่อการสอน การใช้คอมพิวเตอร์ในการนำเสนอเนื้อหา และติดต่อสื่อสารค้นหาข้อมูล (ถนอมพร ดันพิพัฒน์, 2539) สอดคล้องกับทบวงมหาวิทยาลัยของรัฐก็มีนโยบายให้การสนับสนุนการใช้คอมพิวเตอร์ ในการจัดการเรียนการสอนในสถาบันอุดมศึกษา ดังจะเห็นได้จากแผนพัฒนาการศึกษาระดับอุดมศึกษา ฉบับที่ 7 (พ.ศ. 2535-2539) มีการกำหนดนโยบาย คือ การปรับปรุงเนื้อหาสาระระบบ และวิธีการเรียนการสอน เพื่อแก้ปัญหาความสูญเปล่าทางการศึกษา เพื่อส่งเสริมการใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ ตลอดจนมาตรการในการพัฒนาระบบการเรียนการสอนที่ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ และสารสนเทศเพิ่มขึ้น (ทบวงมหาวิทยาลัย, 2535) และด้วยวิวัฒนาการการพัฒนาทางเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เป็นไปอย่างรวดเร็วและต่อเนื่อง ทำให้วงการต่างๆ โดยเฉพาะวงการศึกษากลับมาให้ความสนใจ และตื่นตัวในการนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นสื่อประกอบในการเรียนการสอนวิชาต่างๆ (ประภาภรณ์ ฉันทฉัตรกนก, 2537)

## การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการศึกษา

ในด้านการศึกษา แผนพัฒนาการศึกษาระดับอุดมศึกษาระดับที่ 8 (2540-2544) ได้กำหนดไว้ในด้านความเป็นสากลของการศึกษาระดับอุดมศึกษาไทย และการเปิดสู่ภูมิภาค ในวัตถุประสงค์คือ ยกมาตรฐานการอุดมศึกษาไทยให้มีความเป็นสากล และมีการพัฒนาบุคลากรของประเทศให้มีภูมิความรู้และเทคโนโลยีเพื่อเป็นฐานสำหรับการแข่งขันในประชาคมโลก โดยมีมาตรการพัฒนาให้นักศึกษาและอาจารย์มีทักษะการใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัย โดยเฉพาะการใช้ระบบสื่อสารในเครือข่ายสากล การพัฒนากำลังคนของประเทศให้มีวิสัยทัศน์กว้างไกล และมีศักยภาพเพียงพอที่จะดำรงชีวิตอยู่ และแข่งขันได้ในประชาคมโลก การจัดการเรียนการสอนให้เอื้อต่อความเป็นสากล และมีมาตรการสนับสนุนให้มีการนำเทคโนโลยีที่ทันสมัยมาใช้เป็นสื่อการสอนให้ได้มาตรฐานสากล (ทบวงมหาวิทยาลัย, 2540) ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ (Hudson, 1986 : 3011-A) ที่ว่าในอนาคตคอมพิวเตอร์จะมีบทบาทมากที่สุด โดยเฉพาะอย่างยิ่งทางการศึกษา ทั้งนี้ก็ต้องขึ้นอยู่กับความพร้อมของผู้บริหาร หรือผู้อำนวยการด้วย และเห็นว่าการใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ในแผนการเรียนศิลปศึกษามีความสำคัญ และเหมาะสมเท่าๆ กับการเรียนการสอนในสาขาวิชาอื่นๆ

จะเห็นได้ว่า การศึกษาในยุคปัจจุบันได้มีการพัฒนาในด้านต่างๆ ซึ่งมีการนำเทคโนโลยีที่ทันสมัยเข้ามาช่วยในด้านต่างๆ โดยเฉพาะคอมพิวเตอร์ การนำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการเรียนการสอนวิชาทางด้านศิลปะ จะเป็นวิธีการหนึ่งที่จะทำให้การเรียนการสอนเป็นไปด้วยความรวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับ Freedman & Relan (1992) ได้กล่าวถึงความสำคัญของคอมพิวเตอร์ว่ามีส่วนช่วยทางด้านการศึกษาวิชาศิลปศึกษา การสร้างงานศิลปะ การดำเนินงาน และทำให้มีความคิดก้าวหน้า และ (Weaver, 1989 : 1906-A) ได้ทำการศึกษาวิจัยในสายวิชา ออกแบบโดยการประเมินหาข้อทักษะความสามารถที่จำเป็นสำหรับหลักสูตรศิลปศึกษา และการออกแบบระดับอุดมศึกษาทางด้านส่งเสริมทักษะการฝึกปฏิบัติ และระดับความเชี่ยวชาญในการใช้คอมพิวเตอร์ในเชิงสร้างสรรค์งานศิลปะ การวิจัยพบว่า ข้อทักษะความสามารถที่จำเป็นคือ ประสบการณ์ทางการปฏิบัติงานด้านการออกแบบกราฟิก พัฒนาการทางทักษะในการสร้างสรรค์ผลงานออกแบบด้วยคอมพิวเตอร์ความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้สี และทักษะการแก้ปัญหาเชิงประจักษ์ จากงานวิจัยดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าคอมพิวเตอร์มีความสำคัญต่อการปฏิบัติงานทางศิลปะอย่างยิ่ง

ดังนั้นในรายวิชาเครื่องเคลือบดินเผาทางด้านอุตสาหกรรมศิลป์ ที่มีการเรียนการสอนการขึ้นรูปด้วยใบมีด จึงเป็นการนำเสนอแนวทางการสอนแบบใหม่ ที่จะนำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการเรียนการสอน ซึ่งแนวทางการสอนแบบใหม่จะเป็นประโยชน์ต่อการศึกษา และนักศึกษาให้ได้บรรลุจุดประสงค์ในการเรียน และช่วยให้นักศึกษาสามารถเข้าใจและเรียนรู้ สิ่งต่างๆ ได้ดีขึ้น ซึ่งคอมพิวเตอร์สามารถนำมาใช้เป็นสื่อที่นักศึกษาสามารถรับรู้ และเรียนรู้ได้ดีทางหนึ่ง ผู้วิจัยจึงได้เลือกทำการศึกษการสอนด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยการออกแบบ ในรายวิชาเครื่องเคลือบดินเผาทางด้านอุตสาหกรรมศิลป์ ที่มีการสอนการขึ้นรูปด้วยใบมีดกับนักศึกษาชั้นปีที่ 2 ที่เรียนในสาขาวิชาเครื่องเคลือบดินเผา ซึ่งมีกรอบแนวความคิดที่สำคัญในการวิจัย ประกอบด้วย การสอนในระดับอุดมศึกษา การสอนแบบฝึกปฏิบัติ การขึ้นรูปเครื่องเคลือบดินเผา และคอมพิวเตอร์ช่วยการออกแบบ

## การสอนในระดับอุดมศึกษา

การเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษาจะมีประสิทธิภาพที่ดีนั้นจะต้องมีการวางแผนอย่างชัดเจน (วิชัย วงษ์ใหญ่, 2537) การวางแผนการสอนหมายถึงพิมพ์เขียว (blue print) ของผู้สอนที่จัดแผนการสอนเป็นหัวข้อ รายชั่วโมง รายวัน รายสัปดาห์ แผนการสอนประจำภาค หรือตลอดหลักสูตร เป็นสิ่งที่ผู้เกี่ยวข้องกับการสอนได้พัฒนากันมาตลอดเวลาในรูปแบบที่แตกต่างกันไป ดังนั้นแผนการสอนในวงการเรียนการสอนจึงไม่ใช่สิ่งแปลกใหม่แต่อย่างใด แต่เป็นการจัดระบบการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพเป็นไปตามความคาดหวังของหลักสูตรซึ่งผู้สอนจะต้องคำนึง และตรวจสอบอยู่ตลอดเวลา

การเรียนการสอนไม่ว่าจะเป็นระดับใด จะมีองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กันอยู่ 3 ประการด้วยกันคือ ผู้เรียน ผู้สอน และปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและผู้สอน การสอนแต่ละครั้งย่อมแตกต่างกันไปตามวัตถุประสงค์ของการสอน เนื้อหาสาระ การเสาะแสวงหาความรู้หรือกลวิธีสอนที่ผู้สอนเลือกนำมาใช้ให้เหมาะสมกับผู้เรียน วิธีสอนส่วนมากที่ใช้กันในระดับอุดมศึกษาได้แก่ การบรรยาย การอภิปราย การบรรยายและการอภิปราย การสาธิต การทดลองค้นคว้า การฝึกปฏิบัติการสัมมนา และการศึกษาโดยอิสระ

ผู้เรียนในระดับอุดมศึกษาส่วนใหญ่จะเป็นผู้ที่มีวุฒิภาวะสูงลักษณะการเรียนรู้ของกลุ่มเป้าหมายนี้ยังมีความแตกต่างกัน ดังที่ แอนโทนี กราสซา และเซอร์ริล ไรซ์แมน ได้จำแนกลักษณะการเรียนรู้ของผู้เรียนไว้ 6 แบบ คือ อังถึงโน วิชัย วงษ์ใหญ่, (2537)

1. แบบอิสระ (Independence) ลักษณะผู้เรียนแบบนี้ชอบที่จะคิดและทำงานหรือเรื่องต่างๆ ด้วยตนเอง จะฟังความคิดเห็นของคนอื่นๆ ในชั้นเรียนมีความตั้งใจเรียนรู้เนื้อหาวิชาที่ตนเองรู้สึกว่สำคัญและมีความเชื่อมั่นในความสามารถในการเรียนรู้ด้วยตนเอง
2. แบบหลีกเลี่ยง (Avoidance) ผู้เรียนแบบนี้จะไม่สนใจการเรียนรู้เนื้อหาวิชาในชั้นเรียนตามแบบแผน (traditional classroom) ไม่มีส่วนร่วมกับผู้เรียนคนอื่นๆ และผู้สอนในห้องเรียนไม่สนใจสิ่งที่เกิดขึ้นในห้องเรียนทัศนคติของผู้เรียนแบบนี้ต่อห้องเรียนว่าเป็นสิ่งที่ไม่น่าสนใจ
3. แบบร่วมมือ (Collaboration) ผู้เรียนแบบนี้รู้สึกว่าเราสามารถเรียนรู้ได้มากที่สุด โดยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น สติปัญญาและความสามารถซึ่งกันและกันผู้เรียนแบบนี้จะร่วมมือกับผู้สอนและกลุ่มเพื่อน ชอบทำงานร่วมกับคนอื่นๆ เห็นชั้นเรียนเป็นสถานที่สำหรับสังคมที่มีปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน (social interaction) เช่นเดียวกับสถานที่เรียนรู้เนื้อหาวิชา
4. แบบพึ่งพา (Dependence) ลักษณะของผู้เรียนแบบนี้เป็นแบบที่แสดงความอยากเรียนรู้น้อยและจะเรียนรู้เฉพาะสิ่งที่ถูกบังคับ กำหนดให้เรียนผู้เรียนเห็นผู้สอนและกลุ่มเพื่อนรวมชั้นเรียนเป็นแหล่งของโครงสร้างความรู้ เป็นแหล่งสนับสนุนทางวิชาการ (source of structure and support) เขาจะมองผู้มีความรู้เพื่อเป็นแนวทาง และต้องการให้บอกว่าต้องการทำอะไร ดังนั้นผู้เรียนแบบนี้จะไม่มีความคิดริเริ่ม หรือมีความคิดบางอย่างที่เป็นตัวของตัวเองที่จะอภิปรายในชั้นเรียน

5. แบบแข่งขัน (Competition) ผู้เรียนแบบนี้เรียนรู้เนื้อหา เพื่อที่จะทำให้ได้ดีกว่าคนอื่นๆ ในชั้นเรียนเขารู้สึกว่าจะต้องแข่งขันกับผู้เรียนคนอื่นๆ เพื่อให้ได้รับรางวัลจากชั้นเรียน เช่น คะแนน หรือคำชมของผู้สอน ความสนใจของผู้สอน เขามองชั้นเรียนเป็นสนามแข่งขัน ซึ่งจะต้องมีแพชนะ และผู้เรียนมีความรู้สึกว่าจะต้องชนะเสมอ ผู้เรียนคนอื่น จึงมักจะไมชอบที่จะมีส่วนร่วมกับผู้เรียนแบบนี้

6. แบบมีส่วนร่วม (Participation) ลักษณะของผู้เรียนแบบนี้ ต้องการที่จะเรียนรู้เนื้อหาวิชา และชอบเข้าชั้นเรียน มีความรับผิดชอบที่จะเรียนรู้ให้มากที่สุดจากชั้นเรียน และมีส่วนร่วมกับผู้อื่น ทำตามที่ได้ตกลงร่วมกันไว้ ผู้เรียนแบบนี้รู้สึกว่าการมีส่วนร่วมในกิจกรรมในชั้นเรียนให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ แต่จะมีส่วนร่วมน้อยในกิจกรรมที่มีได้อยู่ในแนวทางของวิชาเรียน

ผู้สอนอาจพิจารณาคิดค้นเลือกนำวิธีการสอนหลายรูปแบบ มาใช้เช่น การสอนเป็นคณะกรรมการอภิปรายการแบ่งกลุ่มย่อย กลุ่มสนใจ การศึกษาเฉพาะกรณี รวมทั้งการแก้ปัญหา ร่วมกัน การอภิปรายและรายงาน การใช้สถานการณ์จำลอง การนำกระบวนการกลุ่ม หรือกิจกรรมและกลุ่มสัมพันธ์ เข้ามาเป็นส่วนช่วยเสริมการสอนให้ดีขึ้น นอกจากนี้ อาจพิจารณาถึงการ จัดสภาพแวดล้อมทางการศึกษา ด้านอื่นๆ ที่จะช่วยเสริมให้เกิดการเรียนรู้ เช่น การจัดนิทรรศการ การศึกษา นอกสถานที่ การเชิญวิทยากรมาบรรยาย และรวมทั้งการใช้สื่อการเรียนอื่นๆ ที่เป็นประโยชน์และมีความสอดคล้องกับบทเรียน เป็นต้น

สิ่งสำคัญของการสอนคือ ผู้สอนจะต้องแสดงความสามารถในด้านความสัมพันธ์ระหว่าง ผู้สอนผู้เรียนและเนื้อหาวิชา ให้มีความผสมผสานกลมกลืนกัน รวมถึงการนำบุคคลเหตุการณ์และสภาพจริงของชีวิตของสังคมเข้ามาเชื่อมโยงสานประโยชน์ของการสอนให้ดีขึ้น

การสอน คือ กระบวนการในการถ่ายทอดความรู้ รวมถึงการเสนอสภาพการณ์การเรียนรู้ให้กับผู้เรียนอย่างมีเป้าหมายเพื่อให้ผู้เรียนได้มีคุณสมบัติ และทัศนคติตามที่หลักสูตรกำหนด (บรรลือ ขอรวมเดช, 2533) ซึ่งรวมถึงวิธีการสอน (วิชัย วงษ์ใหญ่, 2537) กิจกรรมการเรียนรู้และสื่อการเรียน ซึ่งจะมีความสัมพันธ์กับเนื้อหาวิชา เพื่อให้ผู้เรียนได้บรรลุตามจุดประสงค์ของการเรียน

กระบวนการสอนและอุปกรณ์การสอนมีมากมายหลายแบบอาทิเช่น วิธีสอนและฝึกปฏิบัติ แบบสาธิต แบบเอกัตศึกษา แบบทัศนศึกษา แบบสถานการณ์จำลอง หรือการสอนแบบที่ต้องใช้เทคโนโลยีบางอย่างเช่น ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ วิดีโอ เทปเสียง เครื่องฉายแผ่นใสประกอบ เป็นต้น (สำลี ทองจิ๋ว, 2535)

Gagne, (1968) ได้ให้ความหมายของการสอนว่า เป็นกระบวนการที่แทรกอยู่กับการเรียนรู้ การสอนไม่มีความหมายเหมือนกับการให้การศึกษา แต่เป็นส่วนหนึ่งของการให้การศึกษา การสอนเป็นบทบาทครู ในลักษณะของวิธีการ การสอนจึงเป็นแต่เพียงการแนะแนววิธีการให้แก่ผู้เรียน อย่างมีวิธีการที่เหมาะสมให้แก่ผู้เรียน และการเรียนของบุคคลแต่ละบุคคลเป็นส่วนหนึ่งของการสอนทั้งสิ้น

Bruner, (1968) กล่าวว่า การสอนต้องประกอบด้วย

1. การสอนต้องเป็นเรื่องราวของการจัดประสบการณ์ และเงื่อนไขที่เหมาะสมให้แก่ผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้รับประโยชน์ในการเรียนรู้

2. การสอนจะต้องมีโครงสร้างที่จัดขึ้นโดยเฉพาะ ซึ่งสามารถจัดการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับความแตกต่างระหว่างบุคคล
3. การสอนต้องมีการจัดลำดับเนื้อหาให้แก่ผู้เรียนอย่างเหมาะสมว่าการจะเรียนอะไรก่อนหลัง
4. การสอนควรมีกระบวนการให้แรงจูงใจ และเป็นจูงใจภายในมากกว่าแรงจูงใจภายนอก

Brown and Thronton, (1971) ได้จำแนกการสอนในระดับอุดมศึกษาไว้ ตามขนาดของกลุ่มผู้เรียนเป็น 4 แบบคือ การสอนกลุ่มใหญ่ การสอนกลุ่มขนาดกลาง การสอนกลุ่มเล็ก และการเรียนโดยอิสระ สามารถจำแนกการสอนแบบต่างๆ ตามลักษณะ 2 ประการ คือขนาดของกลุ่มและชนิดของกิจกรรมหรือวิธีการสอน

การสอนในระดับอุดมศึกษาจะประกอบไปด้วย ภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ การเรียนศิลปศึกษาจะเป็นการเรียนเน้นที่ภาคปฏิบัติเป็นส่วนใหญ่ เพื่อให้ผู้เรียนได้รู้และเข้าใจวิธีการศึกษาอย่างแท้จริง

#### การสอนแบบฝึกปฏิบัติ

การสอนแบบนี้ ได้มีผู้เรียกชื่อแตกต่างกันออกไป เช่น การสอนแบบทดลอง (Experimentation) การสอนแบบปฏิบัติการ (Laboratory) และฝึกฝน (Practicals) เป็นต้น (Bligh, 1975 : 173) แนวคิดเรื่องการสอนแบบนี้มีมานานพร้อมกับการเรียนรู้ของมนุษย์ เพราะการเรียนรู้อาชีพในสมัยก่อนนั้นเรียนรู้จากของจริง ฝึกจากของจริง เมื่อการศึกษาในอาชีพเริ่มต้นมาหาสถาบัน ห้องทดลอง การฝึกฝนในอาชีพจึงแคบเข้ามาเฉพาะในสถาบันเท่านั้น (ไพฑูริย์ สินลาร์ตัน, 2524 : 94-95) ความหมายของการสอนแบบฝึกปฏิบัติ จึงครอบคลุมทั้งการปฏิบัติในห้องทดลอง และการฝึกฝนปฏิบัติจริงจากสิ่งที่เรียนควบคู่กัน เป็นการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทดสอบความรู้ หรือเนื้อหาที่เรียนไป ได้ค้นความรู้ใหม่ด้วยตนเอง แม้ว่าอาจจะไม่พบก็ตาม พร้อมทั้งได้ประยุกต์เนื้อหาเกี่ยวกับสภาพจริงฝึกฝน และลงมือทำตามความรู้ที่ศึกษาต่อไป

เป็นที่ยอมรับกันว่าการสอนแบบฝึกปฏิบัติ เป็นวิธีการสอนที่ดีที่สุดทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ทักษะ (Psychomotor Domain) โดยเฉพาะในระดับอุดมศึกษา มีวิชาต่างๆ มากมายที่ต้องจัดการสอนแบบฝึกปฏิบัติ เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ทางทักษะ (เฉลิม วรวิทย์ และสมคิด แก้วสนธิ 2530 : 147) ความสำคัญของการสอนแบบฝึกปฏิบัติ ไพฑูริย์ สินลาร์ตัน, (2524 : 95-96) แบ่งเป็น 2 ข้อ

1. ความสำคัญในแง่ของการศึกษา การสอนแบบฝึกปฏิบัติทำให้การศึกษาเป็นการศึกษาที่สมบูรณ์ ผสมผสานกันระหว่างทฤษฎีและปฏิบัติ เป็นการสอนที่ให้ผู้เรียนเรียนจากของจริงและลงมือทำด้วยตนเอง
2. จุดมุ่งหมายของการสอนแบบฝึกปฏิบัติ คือ การให้ผู้เรียนเรียนรู้และบรรลุวัตถุประสงค์ด้านทักษะนิสัย (Psychomotor Domain) และมีวัตถุประสงค์ทางนิสัยอื่นเป็นส่วนประกอบ

เครื่องปั้นดินเผา สาขาวิชาหนึ่งในการศึกษาทางด้านศิลปศึกษา เป็นการเรียนรู้ที่เน้นในเรื่องของการฝึกปฏิบัติเป็นส่วนใหญ่ การทำงานจึงเป็นเรื่องที่ละเอียดซับซ้อน มีขั้นตอนที่แตกต่างกันตามวัตถุประสงค์ของแต่ละงาน มีวิธีการในการสร้างและออกแบบหลายวิธี ซึ่งผู้เรียนจะต้องใช้ความสามารถในการสร้างเครื่องปั้นดินเผาแต่ละงานอย่างเหมาะสม ซึ่งในการสร้างเครื่องปั้นดินเผานั้นจะมีวิธีการต่างๆ กันหลายวิธี การขึ้นรูปเครื่องปั้นดินเผา ก็เป็นการเลือกวิธีการในการสร้างรูปทรงอย่างหนึ่งในการศึกษาเครื่องปั้นดินเผา

### การขึ้นรูปเครื่องเคลือบดินเผา

การขึ้นรูปเป็นกระบวนการเปลี่ยนแปลงรูปทรงของเนื้อดินให้เกิดเป็นลักษณะที่สนองต่อวัตถุประสงค์ของภาชนะหรือรูปทรงประติมากรรม การขึ้นรูปดินเหนียวให้เป็นภาชนะ หรือประติมากรรม สำหรับผลิตภัณฑ์เครื่องเคลือบดินเผาจะแตกต่างจากการขึ้นรูปภาชนะดินหรือประติมากรรมดินเหนียวที่ไม่ได้นำไปเผาเพราะผลิตภัณฑ์เครื่องเคลือบดินเผาไม่ควรมีลักษณะที่หยาบหรือมีความหนาบางไม่สม่ำเสมอกัน อันจะเป็นสาเหตุของการแตกร้าวหรือระเบิดในขณะที่เผาวิธีการขึ้นรูปสำหรับผลิตภัณฑ์เครื่องเคลือบดินเผาจำเป็นต้องคำนึงถึงปัจจัยหลายประการที่เกี่ยวข้องเช่น ขนาด และน้ำหนักของผลิตภัณฑ์ จำนวนที่ผลิต และความรวดเร็วในการผลิตอุณหภูมิและจุดสุกตัวของเนื้อดินและน้ำเคลือบ กับหน้าที่ใช้สอยของผลิตภัณฑ์ เป็นต้น

วิธีการขึ้นรูป มีดังนี้ (ปณณรัตน์ พิชญ์ไพบุลย์, 2538)

1. การขึ้นรูปด้วยการม้วนวิธีบีบดินและทุบดิน
2. การขึ้นรูปด้วยการขดดิน
3. การขึ้นรูปด้วยวิธีสานดิน
4. การขึ้นรูปด้วยวิธีประกอบดินแผ่น
5. การขึ้นรูปด้วยพิมพ์กด
6. การหล่อด้วยน้ำดิน
7. การปั้น
8. การขึ้นรูปด้วยวิธีดั้งเดิม
9. การขึ้นรูปด้วยวิธีการปะติดดิน
10. การขึ้นรูปด้วยวิธีผสมผสานกัน
11. การขึ้นรูปด้วยวิธีอัดฉีดดินเหนียว
12. การขึ้นรูปด้วยไม้มัด

เนื้อหารายวิชาที่มีการสอนขึ้นรูปด้วยการม้วนวิธีแบบไม้มัด ในหลักสูตรสาขาวิชาเครื่องเคลือบดินเผาของมหาวิทยาลัยศิลปากร คณะมัณฑนศิลป์ วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์ จังหวัดนครปฐม มีดังนี้



### การขึ้นรูปด้วยใบมีด (Jigger)

เป็นกระบวนการผลิตเครื่องเคลือบดินเผาที่นิยมมากในเชิงอุตสาหกรรม มีวิธีการที่ง่ายสะดวก รวดเร็วแต่ในขั้นตอนของการออกแบบยังต้องใช้อุปกรณ์ช่วยเพื่อความสมบูรณ์ของรูปทรงและความถูกต้องของแบบ

Jiggering หมายถึง เทคนิคใบมีด เป็นเทคนิคการผลิตภาชนะทางอุตสาหกรรมอย่างหนึ่ง ผลิตได้เหมือนกันเป็นจำนวนมากและรวดเร็ว กรรมวิธีทำโดยการวางดินแผ่นลงบนแม่พิมพ์พลาสติก ซึ่งอาจเป็นแองกรูปสามหรือสี่เหลี่ยมเป็นเนิน ซึ่งแม่พิมพ์นี้จะติดตั้งอยู่บนหัวแป้นหมุน จากนั้นจึงหมุนแม่พิมพ์ไปรอบๆ แล้วจึงกดใบมีดที่มีรูปร่างเหมือนกับแม่พิมพ์เพื่อขูดเอาดินส่วนเกินออก รอให้เนื้อดินบนแม่พิมพ์แข็งตัวจึงหยิบภาชนะดินออก

การขึ้นรูปด้วยใบมีดหรือจิกเกอร์ (Jigger) วิธีการนี้เป็นกรรมวิธีการผลิตเครื่องปั้นดินเผาในทางอุตสาหกรรมกล่าวคือ มีการใช้พิมพ์เข้ามาเกี่ยวข้อง ดังนั้นผลิตภัณฑ์ที่สร้างขึ้นจึงมีลักษณะเหมือนกัน อุปกรณ์ที่จำเป็นคือแป้นหมุนพิมพ์พลาสติกและอุปกรณ์จิกเกอร์ โดยผู้ออกแบบจำเป็นต้องสร้างพิมพ์พลาสติกให้มีรูปร่างที่สัมพันธ์กับตัวใบมีด จึงทำให้ภาชนะที่ออกมามีความหนาที่พอเหมาะ

#### การศึกษาวิธีการออกแบบใบมีด (Jigger)

1. จะต้องกำหนดรูปร่าง 2 มิติ ด้วยลายเส้นและมีการคำนวณวัดสัดส่วนเมื่อนำไปใช้เป็นแบบ
2. การจำลองรูปร่าง 3 มิติ เป็นการสร้างแบบจำลองเพื่อหาค่าความถูกต้องของรูปทรงที่แท้จริง
3. การสร้างแบบจำลองจากดินเหนียวหรือปูนพลาสติกเพื่อเป็นต้นแบบในการออกแบบแม่พิมพ์

ในการขึ้นรูปเครื่องเคลือบดินเผานั้นผู้สร้างจะต้องใช้ความชำนาญประกอบกับความรู้ในการสร้างวิธีการขึ้นตอนการขึ้นรูปด้วยกรรมวิธีใบมีด ปัญหาที่พบในการสอนคือการขึ้นรูปแบบใบมีดจะต้องใช้เวลามากในการสาธิตการออกแบบโดยเฉพาะแบบที่ซับซ้อน เนื่องจากมีขั้นตอน และวิธีการการคำนวณแบบที่เหมาะสม การกำหนดรูปแบบก่อนนำมาใช้เป็นแบบจริงซึ่งจะต้องมีการตรวจสอบและทดลองก่อนนำมาทำเป็นแบบในการขึ้นรูป

ดังนั้น ในการเรียนการสอนจะต้องมีสื่อที่สามารถทำให้การขึ้นรูปด้วยใบมีด มีประสิทธิภาพ และช่วยให้เกิดความแน่นอนในการขึ้นรูป แก้ไขปัญหาได้ทันที มีความรวดเร็ว และสามารถกำหนดรูปแบบก่อนนำมาใช้เป็นแบบจริงได้ ซึ่งคุณสมบัติเหล่านี้ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้า หาสื่อที่สามารถช่วยให้การขึ้นรูปมีประสิทธิภาพ ซึ่งสื่อนั้นก็คือ คอมพิวเตอร์ช่วยการออกแบบ เนื่องจากคอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์ที่ทันสมัย และสามารถสนองความต้องการในการขึ้นรูปเครื่องเคลือบดินเผาได้ ดังที่ สมนึก เจริญเจริญเดช, (2538) กล่าวว่า โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยการออกแบบ สามารถกำหนดขนาด สัดส่วน การวัดค่าของวัตถุ การคำนวณหาปริมาตรในแบบ 2 มิติ และ 3 มิติ ในปัจจุบันได้มีการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยการออกแบบขึ้นมา เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการออกแบบมากยิ่งขึ้น และส่วนใหญ่สามารถสร้างงานได้ทั้งแบบ 2 มิติ และงานออกแบบ 3 มิติ เราสามารถกำหนดค่า ขนาด สัดส่วนได้อย่างถูกต้อง และสามารถแก้ไขได้ ก่อนการนำไปเป็นแบบจริง

### คอมพิวเตอร์ช่วยการออกแบบ (Computer Aided Design)

CAD หรือ CADD ย่อมาจาก Computer Aided Design หรือ Computer Aided Design and Drafting คำว่า Drafting อาจจะใช้คนละแ่งกันในงานวิศวกรรม การ Design คือ การคำนวณเพื่อให้ได้ขนาดโครงสร้างออกมาในงานสถาปัตยกรรม การ Design คือการเขียนแบบ เพื่อให้ได้รูปร่างออกมา อย่างไรก็ตามโปรแกรม CAD คือโปรแกรมหนึ่งที่ช่วยงานออกแบบเขียนแบบนั้นเอง โปรแกรมประเภทนี้เป็นลักษณะของโปรแกรมช่วยในการออกแบบ สำหรับงานด้านสถาปัตยกรรม วิศวกรรมอุตสาหกรรม ความสามารถโปรแกรมประเภทนี้สูงมาก เช่น การใส่มิติการสร้างภาพ 3 มิติ การแรเงา การทำโมเดลของวัตถุ ตัวอย่าง เช่น

โปรแกรม AutoCAD เป็นโปรแกรมที่ช่วยในการออกแบบเขียนแบบ ที่มีประสิทธิภาพสูงมากซึ่งมีได้จำกัดเฉพาะในวงการวิศวกรหรือสถาปนิก แต่มีประโยชน์แก่ผู้ใช้ทุกประเภท โปรแกรมมีข้อจำกัดในเรื่องความยากในการใช้งาน เนื่องจากผู้ใช้ต้องทำความเข้าใจคำศัพท์ภาษาอังกฤษ เข้าใจในระบบการทำงานของคอมพิวเตอร์ที่ดีพอ (ประพัฒน์ อุทัยภาค, ฐิติพัฒน์ ประทานทรัพย์, 2535) มีส่วนสำคัญในด้านต่างๆ เช่น ซึ่งโปรแกรมนี้จะช่วยในด้าน

1. เชิงปริมาณ ซึ่งได้แก่ การเพิ่มจำนวนผลผลิตที่ได้มากขึ้น และสามารถกำหนดได้ตามที่ต้องการ โดยเฉพาะเชิงอุตสาหกรรมที่ต้องการรูปแบบที่ซ้ำๆ กันและมีคุณภาพ
2. ควบคุมได้ เป็นสิ่งหนึ่งที่สำคัญในการกำหนดรูปแบบและวิธีการให้เป็นไปตามแผนงาน
3. การวางแผน กำหนดขั้นตอนในการสร้างงานได้ และสามารถนำมาแก้ไขได้
4. ลดต้นทุนการผลิต ประหยัดแรงงานและระยะเวลาในการผลิตซึ่งมีความสำคัญต่อการพัฒนาผลผลิตต่อไป

โปรแกรม 3d Studio เป็นโปรแกรมทางด้านกราฟิกสำหรับมืออาชีพที่นิยมกันอย่างกว้างขวางในการสร้างโมเดล ทางด้าน 2 มิติ และ 3 มิติ การทำ Animation และการประมวลผล ที่ให้ความละเอียดสูง โดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (Personal Computers) ที่ใช้ CPU 386/486 หรือ Pentium เป็นตัวประมวลผล โดยที่โปรแกรมมีชุดคำสั่งจำนวนมากเพื่อให้ผู้ใช้สามารถสร้างงานด้านการผลิตภาพนิ่ง หรือภาพเคลื่อนไหวสำหรับงานทางด้าน Product Design สร้างงานทางด้าน Multimedia ที่มีลักษณะเป็นภาพ 3 มิติ เพื่อช่วยในการสอน รวมไปถึงการสร้างภาพโครงสร้างต่างๆ สำหรับงานด้านสถาปัตยกรรมหรืองานด้านวิศวกรรม ทำให้โปรแกรม 3d Studio เหมาะสำหรับสถาปนิก ผู้ที่สร้างงานทางด้านวิดีโอ ผู้ที่ทำสื่อการสอนหรือสื่อนำเสนอด้วยคอมพิวเตอร์ ผู้สร้างงานทางด้านการ์ตูน การออกแบบโครงสร้างทางด้านอุตสาหกรรม (สมนึก เจียมเจริญเดช, 2538)

คอมพิวเตอร์ เป็นเครื่องมือที่ขยายความสามารถ โดยสามารถสร้างภาพ ที่เราไม่อาจมองเห็นได้ตามปกติ เป็นจริงขึ้นมา ทำให้การวิเคราะห์ และการสังเคราะห์ภาพที่มองเห็นนั้น มีระดับสูงขึ้น เช่น การแสดงให้เห็น โครงสร้างของสสารในวิชาเคมี การทดสอบสิ่งที่ได้ออกแบบ หรือการดูรูปร่างจากทิศทางอื่น ด้วยคอมพิวเตอร์ โดยไม่ต้องสร้างวัตถุต้นแบบ และการฝึกบินของนักบิน โดยเครื่องสร้างสถานการณ์จำลอง

การนำคอมพิวเตอร์มาช่วยการเรียนการสอนโดยทั่วไปมีวิธีการใช้ได้อย่างหลากหลาย คอมพิวเตอร์สามารถฝึกฝนทักษะของผู้เรียนทำให้เกิดความชำนาญ เป็นเครื่องเสริมแรงทำให้เกิด ความรู้ความเข้าใจ ผู้เรียนจะได้ทั้งความรู้และทักษะ และความสนุกสนานไปในตัว นอกจากนี้ คอมพิวเตอร์ยังสามารถทดสอบเนื้อหาที่ได้สอนไปแล้วได้อีกด้วยเช่นกัน

### แนวคิดและทฤษฎี

ทักษิณา สนวนานนท์ (2530:2-3) กล่าวว่า การสอนเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ควรมุ่งให้ผู้เรียน เกิดความรู้ ความคิดตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตรและการเรียนการสอน การที่จะบรรลุถึงวัตถุประสงค์ของหลักสูตรได้ ต้องรู้จักใช้คอมพิวเตอร์อย่างมีจินตนาการ มีความคิดที่เป็นอิสระซึ่งเป็น แนวความคิดเชิงเหตุผล มีผลทำให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาความคิดให้เป็นหลักการที่มีระบบดีที่สุด สรุปได้ว่าการจัดหลักสูตรและการเรียนการสอนมุ่งให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และนำไปใช้ได้ นั่นคือ ควรให้ผู้เรียนใช้คอมพิวเตอร์เป็นแก้ไขข้อมูลได้ และสร้างฐานข้อมูลได้

ไพฑูรย์ ลินลาร์ตัน (2534) กล่าวถึง ปัญหาและอุปสรรคของสาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ไว้ 3 ประเด็น คือ

1. ประเทศไทยยังไม่มีหลักสูตรคอมพิวเตอร์ที่แท้จริงที่ทำการเปิดสอน ดังนั้นจึงต้องลอก เลียนแบบหลักสูตรของอเมริกาซึ่งถือว่าเป็นหลักสูตรมาตรฐานเป็นที่ยอมรับ
2. ปัญหาด้านอุปกรณ์ การลงทุนทางด้านคอมพิวเตอร์เป็นลงทุนสูงมากทั้งในด้านการซื้อ เครื่องคอมพิวเตอร์ การซื้ออุปกรณ์ สารเคมีสำหรับห้องปฏิบัติการ เคมี ชีวะและฟิสิกส์
3. ปัญหาด้านบุคคลากร ขาดแคลนอย่างมาก ซึ่งต้องลงทุนด้วยเช่นกัน ทักษิณา (อ้างถึงใน ทักษิณา สนวนานนท์ 2531:2) การสอนเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ควรมุ่งให้เกิดความรู้ ความคิดตาม วัตถุประสงค์ของหลักสูตร และผลที่ได้รับจากหลักสูตรได้จากผลที่เกิดขึ้นในตัวผู้เรียนซึ่งพิจารณาจาก ความรู้ ความเข้าใจเฉพาะวิชา ความเข้าใจทั่วไป ได้แก่ สถิติปัญญา ความถนัดความสามารถทั่วไปรวมทั้ง ความสามารถในการใช้เหตุผล การคิดและการแก้ปัญหา ได้แก่ การวิเคราะห์การสังเคราะห์และ การประเมินค่ารวมถึงการแก้ปัญหาต่างๆ ทักษิณา และคุณค่า เป็นการสร้างวุฒิภาวะไปพร้อมๆ กัน เกิดพฤติกรรมใหม่จากการเรียนรู้

ศาสตราจารย์อัลเฟรด บอร์ก (อ้างถึงใน ทักษิณา สนวนานท์ 2531: 2) ผู้อำนวยการศูนย์เทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์แห่งมหาวิทยาลัยแคลิฟอร์เนีย กล่าวว่า วัตถุประสงค์ที่สำคัญของการศึกษาด้านคอมพิวเตอร์อยู่ที่การนำไปใช้อย่างจริงจัง โดยอาศัยโปรแกรมการเรียนรู้วิชาต่างๆ เป็นองค์ประกอบที่สำคัญ ซึ่งต้องอาศัยแนวทาง 4 แนวทางด้วยกันคือ

1. แนวทางด้านเทคนิค อาศัยการค้นคว้าใหม่ๆ ทางด้านเทคโนโลยี
2. แนวทางด้านทฤษฎี โดยการศึกษาพฤติกรรมของผู้เรียนทางด้านการเรียนรู้
3. แนวทางด้านการศึกษา ในเรื่องของตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ ควรทำให้ผู้เรียนมีความกล้าที่จะเรียนรู้ ไม่มีความขลาดกลัวในการใช้คอมพิวเตอร์
4. แนวทางการศึกษาโปรแกรมต่างๆ ที่ใช้ประกอบการเรียนอย่างมีคุณภาพ แนวความคิดของบอร์ก มุ่งไปที่การทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างจริงจังจนสามารถนำไปใช้ได้ นอกจากนี้ยังเน้นรูปแบบการเรียนการสอน เป็นกลุ่มย่อย หรือเป็นรายบุคคลโดยดูที่ความสามารถและความเหมาะสม

ความสามารถในการเรียนรู้โดยผ่านขบวนการของคอมพิวเตอร์ มีทฤษฎีดังนี้ คือ (Gallini, 1983)

1. Time Reinforcement การตอบสนองอย่างรวดเร็ว ของคอมพิวเตอร์จะช่วยให้การเรียนรู้ของนักเรียนได้รวดเร็ว
2. Phenomenon of Closure หากการเรียนรู้ยังมีการติดขัด คอมพิวเตอร์จะนำเอาค่าเกา มาตรวจสอบ จนทำให้งานนั้นเสร็จได้ด้วยดี
3. Limitation of Short Term Memory สมองคนเรามีความจำในช่วงสั้นโดยถ้าเป็นตัวเลข 7 หลัก สมองจะจำได้ยาก แต่คอมพิวเตอร์จะช่วยให้จำได้มากขึ้น จากการเพิ่มเส้นกราฟ ความเข้ม จะช่วยให้นักเรียนจำได้มากขึ้นอีก
4. Teaching of Mastery การที่คอมพิวเตอร์เป็นการเรียนที่อิสระ ไม่จำกัดเวลาสถานที่ สามารถนำไปเรียนที่บ้านได้จนจบ

จากการศึกษาจากเอกสารและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องดังกล่าวของงานวิจัย การนำเอาโปรแกรมคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนนั้นเป็นวัตถุประสงค์หนึ่ง ซึ่งเป็นการเสนอแนวทางใหม่ให้กับการศึกษาในงานเครื่องเคลือบดินเผา โปรแกรมคอมพิวเตอร์จะช่วยในเรื่องของการออกแบบ และแสดงรูปทรง 2 มิติ และ 3 มิติให้เห็นเป็นลักษณะจริงเมื่อสำเร็จแล้วทำให้สามารถที่จะแก้ไขในงานนั้นได้ทันทีซึ่งในงานขึ้นรูปแบบโม่มีดจะมีการออกแบบรูปทรงก่อนที่จะนำไปใช้เป็นแบบจริงซึ่งจะต้องใช้เวลา และวัสดุในการออกแบบ การแก้ไขก็มีความยุ่งยากกว่า ดังนั้นการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยการออกแบบการขึ้นรูปด้วยกรรมวิธีโม่มีดจึงเป็นวิธีหนึ่งที่จะช่วยให้การเรียนการสอนมีความรวดเร็ว ทันสมัย และมีการพัฒนาต่อไป

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลการสอนการออกแบบใบมีด โดยการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยการออกแบบ และการสอนการออกแบบใบมีดด้วยวิธีปกติ
2. เพื่อศึกษาผลการสอนการออกแบบใบมีด โดยการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยการออกแบบ ที่มีต่อการออกแบบรูปทรงสมมาตร ของนักศึกษาชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาเครื่องเคลือบดินเผา มหาวิทยาลัยศิลปากร

### สมมุติฐานในการวิจัย

นักศึกษาที่เรียนการออกแบบใบมีด โดยการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยการออกแบบ จะมีผลสัมฤทธิ์ในการออกแบบรูปทรงสมมาตรที่สูงกว่า นักศึกษาที่เรียนโดยวิธีปกติ

### ตัวแปรในการวิจัย

ตัวแปรต้น	การสอนด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยการออกแบบ
ตัวแปรตาม	ผลการเรียนการออกแบบรูปทรงสมมาตร

### ขอบเขตของการวิจัย

1. ตัวอย่างประชากร ประกอบด้วย นักศึกษาชั้นปีที่ 2 ภาควิชาเครื่องเคลือบดินเผา คณะมัณฑนศิลป์ มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์ ในภาคการศึกษาปลาย ปีการศึกษา 2542 จำนวน 17 คน โดยวิธีการสุ่มโดยเจาะจง
2. ผู้วิจัยจัดนักศึกษาในกลุ่มตัวอย่างเข้ากลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม โดยพิจารณาจากคะแนนวิชาเครื่องเคลือบดินเผาทางด้านอุตสาหกรรมศิลป์ โดยให้ทั้งกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม มีคะแนนเฉลี่ยของทั้ง 2 เท่ากัน
3. การวิจัยครั้งนี้ มุ่งศึกษาผลการสอนการออกแบบใบมีด โดยการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยการออกแบบ ที่มีต่อการออกแบบรูปทรงสมมาตร ของนักศึกษาชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาเครื่องเคลือบดินเผา มหาวิทยาลัยศิลปากร
4. กิจกรรมที่ใช้ในการทดลองประกอบด้วย กิจกรรมการสอนการออกแบบใบมีด โดยการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยการออกแบบ และการสอนการออกแบบด้วยวิธีปกติ รวมทั้งหมด 6 กิจกรรม แบ่งเป็น กิจกรรมกลุ่มควบคุม 3 กิจกรรม และกิจกรรมกลุ่มทดลอง 3 กิจกรรม

## ข้อตกลงเบื้องต้น

ผลการสอนการออกแบบใบมิต โดยการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยการออกแบบ ที่มีต่อการออกแบบรูปทรงสมมาตร ของนักศึกษาชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาเครื่องเคลือบดินเผา มหาวิทยาลัยศิลปากร เป็นผลมาจากการใช้โปรแกรม 3D Studio Max Release 3 และอุปกรณ์ไมโครคอมพิวเตอร์ที่กำหนดไว้ในงานวิจัยนี้ การใช้โปรแกรมอื่น และอุปกรณ์ไมโครคอมพิวเตอร์ชนิดอื่นกับการศึกษาเช่นเดียวกันนี้อาจได้ผลที่แตกต่างกัน

## คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

1. โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยการออกแบบ หมายถึง รูปแบบคำสั่งในเครื่องประมวลผลที่มีการโต้ตอบด้วยคำสั่งภายในเป็นการช่วยหรือแนะนำที่เป็นลำดับขั้นตอน
2. รูปทรงสมมาตร หมายถึง รูปทรงที่มีลักษณะซ้ำๆกัน แสดงมิติของความกว้าง สูง หนา และความสอดคล้องกลมกลืนกัน

## ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

1. เพื่อเป็นแนวทางในการนำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยการออกแบบ มาพัฒนา และใช้ปรับปรุงการเรียนการสอนการออกแบบใบมิต ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น
2. เพื่อเป็นการกระตุ้นในเรื่องการจัดการเรียนการสอน ที่เป็นผลสัมฤทธิ์ในทางบวกต่อผล การเรียนของนักศึกษา ในการนำเทคโนโลยีมาช่วยทางการศึกษา
3. เพื่อเป็นแนวทางในการค้นคว้า สำหรับผู้สนใจ และเพื่อการศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้อง