

การศึกษาเกี่ยวกับการเรียนรู้ทักษะทางช่าง โดยใช้ภาพยนตร์ระดับ ๘ มิลลิเมตร
รวมกับการลงมือปฏิบัติ

ปริญญาบัตร

ของ

ปรีชา อนุทวารวระ

THE LIBRARY
COLLEGE OF EDUCATION
BANGKOK, THAILAND

เสนอต่อวิทยาลัยวิชาการศึกษา
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาการศึกษาามหาบัณฑิต

๔ มีนาคม ๒๕๑๔

คณะกรรมการที่ปรึกษาประจำตัวนิติได้พิจารณาปริญญานิพนธ์ฉบับนี้แล้ว
เห็นสมควรรับ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
วิทยาลัยวิชาการศึกษา ได้.

ดร. อภิชาติ ประธาน

ดร. อุทิศ นิ่มน กรรมการ

ดร. วิรัตน์ กรรมการ

ดร. สมชาย กรรมการ

๔ มีนาคม ๒๕๑๔

ประกาศกฤษฎีกา

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ เพราะผู้เขียนได้รับคำแนะนำและความช่วยเหลือ
อย่างดียิ่ง จาก อาจารย์นันท กิริยบุญชัย ผู้ช่วยศาสตราจารย์พิชัย กิริยสุนทร
อาจารย์อารี สุทธิพันธ์ และ อาจารย์บุญญกมล วิสมิตะนันท์ ในการวางแผนงาน การสร้าง
เครื่องมือ การวิเคราะห์เหตุผล ตลอดจนแนะนำในการเขียนปริญญานิพนธ์

ผู้อำนวยการวิทยาลัยครูพระนคร ที่ได้ให้ความร่วมมือในการทดลองและกลุ่มตัวอย่าง
อาจารย์หัวหน้าแผนกเครื่องปั้นดินเผา ช่างไม้ก่อสร้าง ช่างโลหะ และช่างไฟฟ้า
วิทยาลัยครูพระนคร ที่ได้ให้ความร่วมมือในการสร้าง เครื่องมือการทดลอง และอำนวยความสะดวก
สะดวกแก่ทุกประการ

และ อาจารย์หัวหน้าแผนกช่างไฟฟ้า และอาจารย์ในแผนกไฟฟ้าวิทยาลัยครูอาชีวศึกษา
ที่ได้ให้คำแนะนำและความร่วมมือในการสร้าง เครื่องมือ

อาจารย์มน กำพำรุ่ง อาจารย์จรินทร์ เทศวานิชย์ อาจารย์อนิรุตติ
จินนทรพิชัย อาจารย์สุพจน์ ทรงเทียน อาจารย์ปราโมทย์ เทพพิศลภ
อาจารย์เอกราช อูกระ อาจารย์ประสงค์ สุรสัทธี กุณสมพร สัทธี และอีกหลายท่าน
ที่มีโอกาสล่วงนามไว้ ณ ที่นี้ ที่ได้ให้ความช่วยเหลือในการสร้าง เครื่องมือ และดำเนินการทดลอง
ผู้เขียนมีความซาบซึ้งในความกรุณาของผู้ที่ให้ความช่วยเหลือ และขอกราบขอพระคุณ
และขอขอบคุณอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้ด้วย.

ปรีชา อนุกุลวรรชกะ

สารบัญ

บทที่		หน้า
๑	บทเฝ้า	๑
	กำนำ	๑
	ความมุ่งหมายในการกนกกว่า	๒
	สมมุติฐานในการกนกกว่า	๓
	ความสำคัญของ การกนกกว่า	๓
	ขอบเขตของการศึกษากนกกว่า	๓
	กำหนดเกณฑ์เฉพาะที่ใช้ในการกนกกว่า	๔
๒	เอกสารและการวิจัยที่เกี่ยวข้อง	๕
๓	วิธีดำเนินการทดลอง	๑๕
	การร่างเครื่องมือ	๑๕
	การเลือกกลุ่มตัวอย่างเพื่อใช้ในการทดลอง	๒๐
	การสร้างแบบทดสอบเพื่อใช้เป็นเครื่องมือเก็บข้อมูลในการวิจัย	๒๒
	การดำเนินการทดลอง	๒๓
๔	การวิเคราะห์ข้อมูลและผลของการทดลอง	๒๕
	การไท่คะแนนแบบทดสอบ	๒๕
	การจักรกระทำกับข้อมูล	๒๖

บทที่

หน้า

๕	บทยอ สรุปอภิปรายผลของการทดลองและขอเสนอแนะ	๓๗
	บทยอ	๓๗
	สรุปผลการทดลอง	๓๘
	อภิปรายผลของการทดลอง	๓๘
	ขอเสนอแนะ	๓๙
	บรรณานุกรม	๔๑
	ภาคผนวก	๔๔

บทที่ ๑

บทนำ

คำนำ

ประเทศไทยกำลังอยู่ในระยะพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม ซึ่งจำเป็นต้องอาศัยกำลังคนที่มีความสามารถและความรู้หลายระดับร่วมกันทำงานให้บรรลุเป้าหมาย การศึกษาเป็นปัจจัยสำคัญยิ่งต่อการพัฒนากำลังคนให้มีความสามารถและความรู้ในการที่จะปฏิบัติงาน กระทรวงศึกษาธิการมีหน้าที่จัดการศึกษา ใฝ่พยายามพัฒนาการศึกษาให้มีความสัมพันธ์กับการพัฒนาประเทศในทุกด้าน ในปัจจุบันโครงการมัธยมแบบประสมเป็นโครงการพัฒนาโครงการหนึ่งของกระทรวงศึกษาธิการ ที่พยายามจัดการศึกษาให้สอดคล้องกับแผนพัฒนาประเทศ เพื่อให้ได้กำลังคนที่ได้รับการอบรมศึกษาให้มีความรู้ในงานที่จะทำ และรู้จักริเริ่มสร้างสรรค์ รวมทั้งรู้จักแก้ไขปรับปรุง กอ สวัสดิ์พาณิชย์ กล่าวว่า ประเทศไทยก็เหมือนกับประเทศที่กำลังพัฒนาทั้งหลาย ต้องอาศัยความก้าวหน้าทางการมัธยมศึกษา แก้ปัญหาทางเศรษฐกิจและสังคม บรรดาประเทศที่กำลังพัฒนาด้วยกัน ประเทศไทยยังจัดการมัธยมศึกษาเป็นปริมาณน้อยกว่าประเทศอื่น ๆ อยู่มาก ประเทศที่สามารถพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมได้อย่างรวดเร็วนั้นจะต้องสามารถจัดการศึกษาเพื่อสนองความต้องการกำลังคนในระดับกลางได้

แผนการศึกษาชาติ พ.ศ. ๒๕๐๓ บ่งไว้ว่าจะต้องจัดการศึกษาอบรมให้ทุกบุตรภูกุลธิดาเป็นพลเมืองดี และรู้จักประกอบสัมมาอาชีพตามความถนัด ทั้งยังได้ปรับปรุงหลักสูตรการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับกาลเวลาและการพัฒนาทางวิชาการ และความกลองในการใช้มือคือ "วิชาการฝีมือ" และภายหลังเปลี่ยนชื่อเป็น ศิลปปฏิบัติ แบ่งออกเป็นสี่หมวด คือ

๑ กอ สวัสดิ์พาณิชย์ "การมัธยมศึกษาในประเทศไทย" ใน ประมวลบทความการวางแผนการศึกษาและการพัฒนากำลังคน ๒๕๑๑ หน้า ๑๓๑ - ๑๓๘.

เกษตรกรรมศิลป์ ธุรกิจศิลป์ กหกรรมศิลป์ และอุตสาหกรรมศิลป์^๒ สำหรับหมวดอุตสาหกรรม-
ศิลป์ มีแผนงวิชาให้เล็กลงมากมาย แต่ที่สำคัญ ๆ มีอยู่หลายวิชา คือ งานช่างโลหะ
งานช่างยนต์ งานช่างไฟฟ้า - วิทยุ งานช่างไม้ก่อสร้าง และงานช่างปั้นดินเผา

กรมวิสามัญศึกษาได้เปิดและปรับปรุง โรงเรียนมัธยมศึกษาแบบธรรมดาที่มีอยู่เดิม
ให้เป็นโรงเรียนมัธยมแบบประสมเพิ่มขึ้น เพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีพื้นฐานทางวิชาชีพ
ที่ตนถนัด อันจะเป็นแนวทางศึกษาหาความรู้ต่อไป และสามารถนำความรู้ที่ได้ออกไปประกอบ
อาชีพของตนให้เจริญก้าวหน้า และเป็นกำลังของประเทศที่จะช่วยกันผลิตสิ่งต่าง ๆ ในแต่ละ
สาขาวิชา ให้เกิดความก้าวหน้าทาง เศรษฐกิจและสังคมของประเทศ การเปิดโรงเรียนมัธยม
แบบประสมเพิ่มขึ้น มีความจำเป็นจะต้องใช้ครูเพิ่มขึ้นเป็นจำนวนมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่ง
ครูในสาขาวิชาอุตสาหกรรมศิลป์ จะต้องมีครูที่มีความรู้ความสามารถ เฉพาะแต่ละสาขาวิชา
กรมการฝึกหัดครูมีหน้าที่ผลิตครูให้เพียงพอและมีความสามารถที่จะไปสอนในโรงเรียนต่าง ๆ
ตามความต้องการของโรงเรียนมัธยมแบบประสม จึงได้เปิดการสอนแผนกวิชาอุตสาหกรรมศิลป์
เพื่อให้ได้ครูที่มีความรู้ความสามารถ เฉพาะสมกับความต้องการของประเทศ แต่ไม่การเพิ่ม
การผลิตครูอุตสาหกรรมศิลป์ มีปัญหาต่าง ๆ มากมายที่เห็นได้ชัดคือ

๑. ขาดเครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์การสอนในสาขาวิชา-
อุตสาหกรรมศิลป์
๒. ขาดเครื่องมือ อุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์ กณิตศาสตร์ และวิชา-
พละมณี หรือวิชาสัมพันธ์วิชาที่เกี่ยวข้องกับการสอนวิชาอุตสาหกรรมศิลป์ สำหรับทดลองฝึกหัดอบรม
ผู้ที่จะไปเป็นครูให้มีความรู้และความสามารถในการสอนและเนื้อหาวิชา
๓. ขาดวัสดุที่ใช้ในโรงฝึกงาน เช่น โลหะไม้ และอื่น ๆ อันเป็นส่วนสำคัญ
ของการฝึกหัดอบรมวิชาอุตสาหกรรมศิลป์
๔. ขาดตำราคู่มือแบบเรียนอ่านประกอบการค้นคว้าของครูและนักเรียน

^๒ กระทรวงศึกษาธิการ, กรมวิชาการ ความเป็นมาของแผนการศึกษาชาติ
หน้า ๑๖๔.

๕. ชาวผู้มีความรู้ความชำนาญในสาขาวิชาช่างแต่ละอย่าง

แพเรดิส (Adrian A. Paradis) ใ้ข้อกึกเห็นว่า สังคมเปลี่ยนแปลงเนื่องจากความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ และการเพิ่มประชากรของประเทศมากขึ้นเท่าใด ก็จะมีปัญหาทางอาชีพและความต้องการผู้ประกอบอาชีพในค่านต่าง ๆ เพิ่มขึ้นเท่านั้น หรืออาจกล่าวได้ว่า การเตรียมบุคคลเพื่อการประกอบอาชีพต่าง ๆ นั้น จะเพิ่มความจำเป็นและจะตองคำนึงในค่านปริมาณและคุณภาพพวย

เฟร็ดเคอริก เอช. ฮาร์บิสัน (Frederick H. Harbison) กล่าวไว้ในบทความเรื่อง การพัฒนากำลังคน ว่า ประเทศที่กำลังเจริญทางเศรษฐกิจมักประสบปัญหา ๒ ประการ คือ

ก. ขาดแคลนกำลังคนที่มีความชำนาญงานสำคัญ ๆ

ข. คนล้นงาน และส่วนมากไม่มีความสามารถเพียงพอ

การแก้ปัญหาทั้งสองพัฒนากำลังคนให้มีความชำนาญงานค่านต่าง ๆ และจัดหางานให้แกแรงงานที่เหลือไว้^๕

ประเทศไทย เป็นประเทศหนึ่งที่กำลังพัฒนาทางเศรษฐกิจ ดังนั้นปัญหาทั้งกล่าวข้างต้นย่อมอาจเกิดขึ้นกับประเทศไทยได้ จำเป็นที่จะต้องหาทางป้องกันแก้ปัญหาไว้แต่เนิ่น ๆ ด้ยการจัดการศึกษาให้เยาวชนอันจะเป็นกำลังคนในโอกาสต่อไป ด้รับความรู้ความสามารถ และมีความเชี่ยวชาญในวิชาชีพต่าง ๆ การจัดการศึกษาให้ไ้ผลเต็มที่นั้นเป็นเรื่องยากมาก เพราะเกินกำลังฐานะทางเศรษฐกิจของประเทศในการผลิตคนเพื่อให้ไ้ทั้งปริมาณและความรู้ความ-

^๓ กระทรวงศึกษาธิการ, กรมการฝึกหัดครู โครงการผลิตครูอุตสาหกรรมศิลป์ ตามความต้องการของการพัฒนามัธยมศึกษา พ.ศ. ๒๕๐๘ - ๒๕๑๒ หน้า ๓.

^๔ Adrian A. Paradis, You and the Next Decade, p. 2-4.

^๕ Frederick H. Harbison, "Human Resources Development Planning in Modernising Economic," in International Labour Review, 5 : 435-458, May, 1962.

สามารถ จึงต้องหาวิธีการต่าง ๆ เข้ามาร่วม โดยวิธีที่มีอยู่ให้เป็นประโยชน์มากที่สุด
 สองสี่ ชูติวงศ์ กล่าวว่าการพัฒนาการศึกษาให้ทัดเทียมอารยประเทศ รัฐไม่ควรมุ่งเน้น
 หนักในด้านการผลิตครูได้ไ้ตามจำนวนที่ทางการ เก่านั้น เพราะ เกินกำลังฐานะทาง เศรษฐกิจ
 ของประเทศ ควรจะหาวิธีสอนใหม่ ๆ เพื่อทุนแรงครู และสามารถใช้ครูจำนวนน้อยให้สอน
 นักเรียนจำนวนมากได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น การใช้โทรทัศน์ และ เครื่องช่วยสอน ฯลฯ
 ภาพยนตร์ เป็นอุปกรณ์การสอนอย่างหนึ่งที่มีลักษณะคล้าย และอาจดีกว่า โทรทัศน์ ก็
 สามารถที่จะถ่ายทอดเนื้อหาจำนวนมากดูได้พร้อมกัน และยังสามารถดูซ้ำได้อีกหลายครั้งตาม
 ต้องการ คุณภาพที่เด่นของภาพยนตร์มีดังต่อไปนี้

๑. สามารถอธิบายศัพท์บางคำที่กลุ่มเกิดได้เป็นอย่างดี
๒. สามารถรวมจุดสนใจ
๓. สามารถแสดงให้เห็นได้ถึงความ เป็นจริงที่สุด
๔. สามารถจับคู่ประเภทเกี่ยวกับ เรื่อง เวลาและลำดับของ เหตุการณ์ได้
๕. สามารถดึงเอาสิ่งที่เกิดขึ้นในอดีตมาแสดงให้เห็นในช่อง เรียนได้
๖. สามารถบันทึกและถ่ายทอดเหตุการณ์ หรือขบวนการต่าง ๆ ออกมาได้

อย่างงายคาย

๗. สามารถขยายหรือลดขนาดสิ่งต่าง ๆ ได้ตามความ ต้องการ
๘. สามารถเสนอขบวนการที่มนุษย์ไม่สามารถมองได้จวบตาเปล่า
๙. สามารถทำให้หมู่มีประสบการณ์ร่วมกันและ เหมือนกัน
๑๐. ช่วยสร้างให้เกิดความสัมพันธ์และ เมาใจในสิ่งที่ เป็นนามธรรมมากขึ้น
๑๑. มีอิทธิพลต่อทัศนคติ เนื่องจากดูแล้ว เห็นเป็นจริงเป็นจัง
๑๒. สามารถทำให้เกิดสุนทรีย์ภาพและซาบซึ้งได้

๖
 สองสี่ ชูติวงศ์ "ขบวนการวางแผนการศึกษา" ใน ประมวลบทความการวางแผนการศึกษา หน้า ๘๕.

๗
 Edgar Dale, Audio Visual Methods in Teaching, pp. 213-218.

จากที่กล่าวมาจะเห็นได้ว่าภาพยนตร์มีคุณค่ามากกว่าอุปกรณ์อื่น ๆ ทุกรูปแบบ ซึ่งไม่สามารถฉายนอกได้เหมือนภาพยนตร์ ดังนั้น ภาพยนตร์จึงอาจใช้เป็นเครื่องช่วยสอนได้อย่างดี แม้แต่สำนักฝึกอบรมของนาวิกโยธินสหรัฐยังได้ลงมติเห็นว่าควรใช้ภาพยนตร์ เป็นเครื่องมือช่วยสอนโดยในเหตุผลไว้ ๖ ประการ คือ

๑. ทำให้ผู้เรียนเรียนไต่มาขึ้น
๒. ทำให้จำไต่มาขึ้น
๓. เพิ่มความสนใจ
๔. การฝึกไต่มาตรฐานอันเดียวกัน
๕. ทำให้เกิดจริยธรรม (Moral) และ
๖. ประหยัดเวลา

ขณะเดียวกันที่กระทรวงศึกษาธิการดำเนินการขยายงานของโรงเรียนมัธยมศึกษา โดยเปิดและปรับปรุงโรงเรียนมัธยมศึกษาที่มีอยู่เดิมให้เป็นโรงเรียนมัธยมศึกษาแบบประสม จำเป็นต้องไขว่คว้าหาวิธีใหม่ ๆ มาก เพื่อสอนนักเรียนให้มีความรู้ความสามารถตามความถนัดของแต่ละคนในสาขาวิชาที่เลือก การฝึกหัดครูจึงจำเป็นต้องรีบผลิตครูในสาขาวิชาที่ต่าง ๆ เป็นจำนวนมาก เพื่อให้พอแก่ความต้องการของโครงการโรงเรียนมัธยมแบบประสม ภาครัฐผู้เชี่ยวชาญในแต่ละสาขาวิชาที่จะมาทำการฝึกหัดก็ยังมีไม่พอกับจำนวนผู้เรียน จึงจำเป็นต้องนำเอาเครื่องช่วยสอนหรืออุปกรณ์ต่าง ๆ เข้ามาร่วม ภาพยนตร์จะเป็นเครื่องมือที่สามารถช่วยแก้ปัญหาการศึกษาต่าง ๆ ในแผนกวิชาอุตสาหกรรมศิลป์ได้เป็นอย่างดี เพราะมีคุณค่ามากมายดังที่กล่าวมาแล้ว

ในสมัยก่อน การใช้ภาพยนตร์เพื่อการเรียนการสอนได้รับการพัฒนาขึ้นมาก ทั้งทางด้านฟิล์มภาพยนตร์และเครื่องฉาย ได้มีการทดลองใช้ภาพยนตร์ขนาด ๘ ม.ม. ซึ่งเรียกว่าภาพยนตร์คลับ และภาพยนตร์คลับนี้ช่วยและอำนวยความสะดวกในการใช้ได้ดีกว่าภาพยนตร์ขนาด ๑๖ ม.ม. ที่ใช้อยู่แต่เดิม เพราะสามารถรื้อฟิล์มเองได้ และไม่ต้องการความรู้ความชำนาญในการใช้เท่าใดนักก็สามารถใช้ได้

ภาพยนตร์หรือวิดีโอที่บรรจุอยู่ในคลิปล้วนนี้ถูกกำหนดให้ไป

- ๑. ปรากฏทั้งวิดีโอ เครื่องฉาย และค่าใช้จ่ายในการถ่ายทำ
- ๒. ไร้อะไรก็เพราะเป็นคลิปลงมือฟรีและเครื่องฉาย

มีน้ำหนักเบา เก็บและรักษาง่าย

- ๓. มีลักษณะคล้ายโทรทัศน์มาก แต่สามารถนำมาฉายได้ทุกเวลา
- ๔. เพิ่มความสนใจแก่นักเรียน เพราะครูสามารถฉายประกอบคำบรรยาย

โทรทัศน์

- ๕. ทำให้ครูผู้สอนมีโอกาสปรับปรุงวิธีสอนของตน
- ๖. เหมาะกับเรื่องที่จะคงสารัตถ์ หรือให้นักเรียนดูซ้ำหลาย ๆ ครั้ง
- ๗. เหมาะสำหรับใช้กับขบวนการบูรณาการกับขั้นตอนที่คงใจการสังเกตมาก ๆ
- ๘. เหมาะที่จะใช้ดูเป็นกลุ่มเล็ก ๆ หรือรายบุคคล
- ๙. เหมาะที่จะใช้เป็นเครื่องสอนในการเรียนรู้และฝึกทักษะเมื่อศึกษาค้น

ตนเอง

- ๑๐. ขบวนการสร้างและการนำไปใช้สะดวกและไม่ยุ่งยากเกินไปนัก

ความมุ่งหมายในการกล่าว

๑. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์จากการฝึกวิชาการที่อาศัยทักษะในวิชาที่ต้องมีการฝึกปฏิบัติด้วยวิธีการดังต่อไปนี้

- ก. ใช้ภาพยนตร์คลิปลงมือฟรี ๔ ม.ม. ร่วมกับการลงมือปฏิบัติจริง
- ข. ใช้วีดิทัศน์ปรกติการ่วมกับการลงมือปฏิบัติจริง

๒. เพื่อศึกษาคุณค่าของการใช้ภาพยนตร์คลิปลงมือฟรีในการสอนวิชาการที่ต้องอาศัยทักษะ

๓. เพื่อเป็นแนวทางสำหรับการสร้างภาพยนตร์คลิปลงมือฟรี และลงมือสร้างภาพยนตร์คลิปลงมือฟรี เพื่อใช้สอนวิชาการที่อาศัยทักษะด้วยตนเองได้

สมมติฐานในการค้นคว้า

การใช้ภาพยนตร์ตลับสอนวิชาช่างที่อาศัยทักษะนั้น ได้ผลดีเท่ากับการใช้ครู เป็นผู้สอนตามปกติ

ความสำคัญของ การค้นคว้า

๑. เพื่อต้องการทราบว่า การใช้ภาพยนตร์ตลับ ๘ ม.ม. สอนวิชาช่างที่อาศัยทักษะ ได้ผลดีหรือไม่เพียงใด
๒. เพื่อเป็นแนวทางริเริ่มนำภาพยนตร์ตลับ ๘ ม.ม. มาใช้ และสร้างภาพยนตร์ตลับ ๘ ม.ม. สอนวิชาช่างที่อาศัยทักษะ
๓. เพื่อช่วยแก้ปัญหาภาคเอกชนที่ชานาญ และ เป็นการทุนแรงครูที่ทำการสอนอยู่เป็นประจำ
๔. เพื่อช่วยแก้ปัญหาที่นักเรียนมีนักเรียนมาก ให้เรียนได้พร้อม ๆ กัน และทั่วถึงโดย ใช้ภาพยนตร์ตลับ ๘ ม.ม.
๕. เพื่อศึกษาการสร้างภาพยนตร์ตลับ ๘ ม.ม. ในวิชาช่างด้วยตนเอง
๖. เพื่อศึกษาการใช้ภาพยนตร์ตลับ ๘ ม.ม. ว่า เป็น เครื่องสอนใดก็เพียงใด
๗. เพื่อศึกษาปัญหาอันอาจเกิดขึ้นจากการสอนวิชาช่างที่อาศัยทักษะ ด้วยภาพยนตร์ตลับ ๘ ม.ม.
๘. เพื่อเสนอแนะวิธีการใช้ภาพยนตร์ตลับ ๘ ม.ม. สอนเรื่องทักษะทางช่างแขนงต่าง ๆ

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

๑. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ ๓ ของวิทยาลัยครูพระนคร จำนวน ๘๐ คน การทดลองจะเริ่มในภาคเรียนที่ ๑ ปีการศึกษา ๒๕๑๓

๒. มุ่งศึกษาถึงผลของการใช้ภาพยนตร์ตลับ ๘ ม.ม. สอนวิชาช่างที่อาศัยทักษะเท่านั้น
๓. จะศึกษาทดลองวิชาช่างที่อาศัยทักษะ โดยจำกัดอยู่ในรายวิชาต่อไปนี้เท่านั้น
คือ ช่างโลหะ ช่างปั้นดินเผา ช่างไฟฟ้า และช่างไม้ - ก่อสร้าง
๔. ภาพยนตร์ตลับ ๘ ม.ม. นี้ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง
๕. การทดลองนี้จะตัดเนื้อหาวิชาเอาเพียงตอนใดตอนหนึ่งที่ต้องการทดลอง เท่านั้น

กานินยามที่พิเศษเฉพาะที่ใช้ในการกนกกว่า

๑. ภาพยนตร์ตลับ ๘ ม.ม. (Films Loop or Closed Loop Films)
หมายถึงภาพยนตร์ขาวดำ ที่มีเนื้อหาและแนวความคิดเพียงแนวเดียว (Single Idea)
เป็นภาพยนตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น และผ่านการทดลองดูจนแน่ใจว่ามีคุณค่าสูงพอควร
๒. เครื่องฉายภาพยนตร์ตลับ ๘ ม.ม. หมายถึง เครื่องฉายภาพยนตร์ ๘ ม.ม.
ชนิดที่ฉายไปเรื่อยไม่หยุดเมื่อจบตอนก็เริ่มต้นในฉากเรื่องเดิม
๓. วิชาช่างที่อาศัยทักษะ หรือวิชาทักษะทางช่าง หมายถึงวิชาที่ต้องใช้ความสามารถโดยการปฏิบัติด้วยมือ จนเกิดความชำนาญวิชาเหล่านี้ จำกัดเฉพาะวิชาช่าง โลหะ ช่างปั้นดินเผา ช่างไฟฟ้า และช่างไม้ก่อสร้าง เท่านั้น
๔. การสอนโดยใช้ภาพยนตร์ตลับ ๘ ม.ม. หมายถึงการสอนที่ใช้ภาพยนตร์ตลับสอน
อาจมีใบงาน (Job Sheets) หรือคู่มือแนะนำการใช้, ทฤษฎี และรายการสิ่งของที่ต้องนำมาบ้าง เล็กน้อยให้ดูแล้วลงมือปฏิบัติเอง
๕. การสอนโดยปรกติ หมายถึงการสอนที่อาจารย์ประจำวิชาที่วิทยาลัยครูพระนคร
ทำการสอนอยู่ตามปรกติ ซึ่งจะใช้อุปกรณ์การสอนใด ๆ ก็ได้ ยกเว้นภาพยนตร์ตลับ ๘ ม.ม.

เอกสารและการวิจัยที่เกี่ยวข้อง

วงการศึกษานี้ในปัจจุบัน ภาพยนตร์ได้เข้ามามีบทบาทมากและเป็นที่ยอมรับกันว่าเป็น
 โสภณวัตถุที่มีคุณค่าต่อการเรียนการสอนอย่างยิ่ง การนำภาพยนตร์มาใช้ให้เป็นประโยชน์
 ทางการศึกษาอย่างแท้จริงนั้น เริ่มมีมาตั้งแต่ พ.ศ. ๒๔๕๓ ทั้งนี้เพราะความสำเร็จจากการ
 ใช้ภาพยนตร์เป็นเครื่องมือประกอบการสอนในกองทัพสหรัฐอเมริกา ระหว่างสงครามโลกครั้งที่
 สอง ต่อมาความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ได้ทำให้ภาพยนตร์ได้รับการปรับปรุงให้ดีขึ้น
 โดยเฉพาะภาพยนตร์ที่ใช้ในวงการศึกษาได้มีการนำเอาภาพยนตร์ขนาด ๘ ม.ม. ขึ้นมาเป็นเพียง
 ภาพยนตร์ที่บันทึกเหตุการณ์ภายในกรอบรั้วเข้ามาใช้ในสถานการศึกษา และได้ปรับปรุงเสียใหม่
 เพื่อให้สะดวกแก่การใจและยังเกิดผลดีจริง ๆ โดยนำฟิล์ม ๘ ม.ม. ไปใส่ตลับเพื่อให้ง่าย
 โดยไม่ต้องคอยเปลี่ยนและกรอกลบ ภาพยนตร์นี้เรียกว่าภาพยนตร์ตลับ (Film Loop) ซึ่งมี
 ผู้กล่าวถึงความจำเป็นและคุณค่าของภาพยนตร์ตลับ ๘ ม.ม. ไว้ดังนี้

จอห์น แอล ไฟเรอร์ (John L. Feirer) กล่าวว่าภาพยนตร์ตลับ ๘ ม.ม.
 ซึ่งวิวัฒนาการมาจากภาพยนตร์ ๘ ม.ม.ธรรมดาที่ไม่มีเสียง เป็นสิ่งใหม่ที่จะนำเข้ามาใช้
 ในวงการสัตหัตถ์ศึกษาปัจจุบัน ภาพยนตร์ตลับ ๘ ม.ม.นี้สามารถบันทึกเสียงได้เช่นเดียวกับ
 ภาพยนตร์ขนาดอื่น ๆ ที่โตกว่า แต่ไม่แพร่หลายนักเนื่องจากราคาสูง ดังนั้นภาพยนตร์ตลับ
 ๘ ม.ม. ที่ไร้อันตราย ๆ ไปจึงเป็นชนิดที่ไม่มีเสียง เหมาะสมสำหรับจะให้เรียนได้เป็นรายบุคคล
 หรือกลุ่มเล็ก ๆ ที่ไม่มากจนเกินไปนัก

ฮาร์โอด ดี เฮย์ (Harold D. Hayes) กล่าวว่า ภาพยนตร์ตลับ ๘ ม.ม.
 เหมาะสำหรับการเรียนการสอนในปัจจุบันอย่างยิ่ง เพราะสามารถสร้างความถี่ถ้วนยกให้แก่
 นักเรียนได้เป็นอย่างดี ผู้เรียนสามารถจะดูบททวนที่กรงก้นกันได้ หรือจะเรียนเพียงตอนใด

John L. Feirer, Audio-Visual Education in Industrial Education, Industrial Arts and Vocational Education, 6 : 15, June, 1969.

ตอนหนึ่งก็ได้ การสร้างก็ง่าย ๆ ราษฎรสามารถสร้างได้เอง โดยไม่ต้องมีความรู้ความ
ชำนาญแต่ประการใด เพราะทดลองถ่ายภาพยนตร์ ๘ ม.ม. ในปัจจุบันมีระบบอัตโนมัติทำให้ครู
สามารถถ่ายได้โดยไม่ต้องมีความรู้หรือมีเทคนิคในด้านการถ่ายรูปมากนัก

ชาร์ค ฮอกกิง (Charles Hocking) ให้ความเห็นว่าผู้ใช้ภาพยนตร์ระดับ ๘ ม.ม.
นี้มีความมุ่งหมายที่จะใช้สอนหรือแสดงเรื่องราวเป็นตอน ๆ ละไม่เกิน ๔ นาที ในด้านอุตสาหกรรม
ศิลป์ อาชีวภาพยนตร์ระดับ ๘ ม.ม. สอนได้อย่างดี โดยเฉพาะเกี่ยวกับเรื่องระดับชั้นตอน เช่น
การออกแบบกลจักร, ส่วนตัด, การหมุน รูปทรงภายนอก การทำให้ได้ผลิตภัณฑ์และอื่น ๆ
เพราะครูหรือนักเรียนสามารถที่จะเลือกตอนใดตอนหนึ่งที่สนใจหรือต้องการมาเรียนให้เหมาะ
กับสถานการณ์ได้

การวิจัย เรื่องการนำภาพยนตร์เข้ามาใช้สอนและประกอบการสอนเกี่ยวกับการฝึกทักษะ
มีดังต่อไปนี้

แวนเดอร์ เมียร์ (A.W. Vandermeer 1943-1945) ได้ทำการวิจัยผลของการใช้
ภาพยนตร์ประกอบการฝึกอุตสาหกรรม (Industrial Training) ภาพยนตร์ที่จัดทำทดลอง
มี ๘ เรื่อง กำหนดเวลาทำการทดลอง ๔๐ ชั่วโมง ภายในช่วงเวลา ๒ สัปดาห์ โดยแบ่ง
กลุ่มตัวอย่างออกเป็นกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง สำหรับกลุ่มควบคุมใหญ่เรียนฝึกจากหนังสือ
ลงมือปฏิบัติและได้รับการสอนเป็นรายบุคคล ส่วนกลุ่มทดลองใหญ่เรียนฝึกจากภาพยนตร์
การสาธิต ลงมือปฏิบัติและได้รับการสอนเป็นรายบุคคล แต่เวลาการสาธิตน้อยกว่ากลุ่มควบคุม
เพื่อชดเชยที่ได้ดูภาพยนตร์แล้ว ทั้งนี้กำหนดเวลาให้ทั้งสองกลุ่มเท่า ๆ กัน ที่เวลาเปรียบเทียบ
เทียบผลงานจากการปฏิบัติที่กำหนดให้ ๑๒ ชิ้น แล้วหักคะแนนจำนวนผลผลิตที่เสียหาย และให้
คะแนนความรู้เกี่ยวกับการควบคุมและการใช้เครื่องมือ

๒ Harold D. Hayes, "Using A-V. Material in Industrial Education," Industrial Arts and Vocational Education, 6 : 25, June, 1969.

๓ Charles Hocking, How Use of Media Help the Industrial Art Instruction, Industrial Arts and Vocational Education, 6 : 25, June, 1969.

ภาพยนตร์ทั้ง ๔ เรื่องนั้นปรากฏว่ามีอยู่ ๓ เรื่อง ให้ความรู้แก่นักเรียนในกลุ่มทดลอง ทำคะแนนได้ดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างเห็นได้ชัด (CR = 6.55) นอกจากนี้การ เรียนจาก ภาพยนตร์ทำให้ คะแนนของนักเรียนเกาะกลุ่มกันมากกว่ากลุ่มที่ไม่ใช่ภาพยนตร์

เบ็ค แอนด์ ลัมส์เดิน (Beck and Lumsdain 1946) ได้ทำการวิจัยศึกษา การใช้ภาพยนตร์ส่วนวิชาในแขนงอุตสาหกรรมศิลป์ โดยเปรียบเทียบผลของการสอนสองกลุ่ม กลุ่มแรกให้เรียนจากภาพยนตร์ ส่วนกลุ่มที่สอง เรียนจากครูผู้ชำนาญ มีทุนจำลอง เป็นอุปกรณ์ การสอน ในการทดลองกระทำโดยแบ่งนักเรียนออกเป็น ๔ กลุ่ม กลุ่มละ ๕ คน สองกลุ่ม แรกให้เรียนการใช้ เครื่องมือชุด ก. ร่วมกัน จากภาพยนตร์ และแยกกันเรียนการใช้ เครื่องมือ ชุด ๒. ส่วนอีกสองกลุ่มหลังให้เรียนการใช้ เครื่องมือชุด ๒. ร่วมกันจากครู แล้วจึงแยกกัน เรียนการใช้ เครื่องมือชุด ก. ดังตารางต่อไปนี้

	เครื่องมืชุด ก.	เครื่องมืชุด ๒.
กลุ่ม ๑	เรียนร่วมกันจากภาพยนตร์	เรียนจากครู
กลุ่ม ๒		เรียนจากภาพยนตร์
กลุ่ม ๓	เรียนจากครู	เรียนร่วมกันจากครู
กลุ่ม ๔	เรียนจากภาพยนตร์	

จากการวิจัยครั้งนี้พบว่า นักเรียนส่วนมากชอบ เรียนกับภาพยนตร์มากกว่าที่จะเรียน จากครู และภาพยนตร์สามารถ ช่วยทำให้ งานกลุ่มมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

๔ A.W. Vandermeer, "The Economy of Time in Industrial Training an Experimental Study of the Use of Sound Film in Learning of Engine Lathe Operators", in Instructional Film Research, pp. 4.4 - 4.5.

๕ C.F. Hoban, Movies That Teach, pp. 5-6.

พริบ และ เมอร์ตัน (R.E. Priebe and W.H. Burton 1939) ได้ศึกษา
การใช้ภาพยนตร์สอนเด็กชั้นปีที่ ๑๐ (Grade 10) เรื่องระลอกสูง โดยแบ่งนักเรียน
ออกเป็นสองกลุ่ม ให้มีความสามารถและรูปร่างพอ ๆ กัน กลุ่มแรกสอนโดยใช้ภาพยนตร์
ซึ่งถ่ายภาพการระลอกสูงของมนุษย์เคลื่อนให้เห็นอย่างช้า ๆ (Slow Motion) เพื่อให้เห็น
อธิบายทิศทาง ๆ ตามขั้นตอนการระลอก ส่วนกลุ่มที่สองสอนตามปกติ ก็มีการสาธิต
การพุดปากเปล่า ฟีก และวิจารณ์เป็นรายบุคคล การวิจัยนี้พบว่ากลุ่มที่ใช้ภาพยนตร์นั้นลดเวลา
ฝึกและข้อผิดพลาดต่าง ๆ ก็น้อยลงด้วย

บราวน์ (H.S. Brown 1948) ได้ทดลองใช้ภาพยนตร์สอนวิชาศิลปะไม้ไผ่
(เสื่อไม้ไผ่) กับนักเรียนของมหาวิทยาลัย เซาท์เทิร์น เมธอดิสต์ (Southern Methodist)
จำนวน ๗ คน โดยวัดแบ่งนักเรียนออกเป็นสองกลุ่ม ให้มีความสามารถทางกล้ามเนื้อพอ ๆ กัน
ด้วยแบบทดสอบของวอลตันสัน กลุ่มแรกสอนด้วยการใช้ภาพยนตร์ไม้ไผ่เสียงแบบช้า (Slow Motion)
ส่วนอีกกลุ่มหนึ่งสอนด้วยวิธีการสาธิตและปฏิบัติ หลังจากนั้นให้นักเรียนทั้งหมดตอบแบบสอบถาม
เกี่ยวกับความถนัดเห็น การศึกษานี้พบว่าการสอนนักเรียนด้วยวิธีสาธิต และการใช้ภาพยนตร์
ไม่มีความแตกต่างกันมากนัก

ดอนน่า เป็ก (Donna Peck) ได้ทดลองใช้ภาพยนตร์ ๘ ม.ม. ร่วมกับการสอน
แบบ Team Teaching และรายงานผลของการใช้ภาพยนตร์ไว้ดังนี้

๑. วิธีที่ครูอธิบายเนื้อหาให้นักเรียนฟัง และในภาพยนตร์แล้วพบทวนและ
อธิบายนั้น ระหว่างนักเรียนกลุ่มเล็ก กับกลุ่มใหญ่ ปรากฏว่านักเรียนกลุ่มเล็กจะเข้าใจเรื่อง
ที่เรียนได้ดีกว่ากลุ่มใหญ่ และระหว่างนักเรียนกลุ่มใหญ่ด้วยกัน นักเรียนที่ดูภาพยนตร์มีความ
เข้าใจดีกว่าพวกที่ไม่ดูภาพยนตร์

๒ R.F. Priebe and W.H. Burton, "The Slow Motion Picture as a Coaching Device", School Review, 47 : 192-198, 1948..

๓ H.S. Brown, "An Experiment in Teaching Tumbling with and without Motion Pictures", in Instructional Film Research, p

๒. ครูสามารถใช้ภาพยนตร์ ๘ ม.ม. แนะนำสิ่งใหม่ ๆ ที่จะนำเข้าสู่บทเรียนได้ โดยขณะที่ฉายภาพยนตร์ให้นักเรียนดู ครูให้นักเรียนถามคำถามควยปากเปล่า หรือเขียนปัญหาเกี่ยวกับสิ่งที่นักเรียนได้ดูไว้ ปัญหาเหล่านี้ใช้เป็นพื้นฐานสำหรับนักเรียนว่าเข้าใจเพียงใด ครูจะคอยอธิบายให้เขาใจ วิธีนี้ช่วยให้นักเรียนได้คำตอบจากปัญหาของแต่ละคน และอาจได้เรื่องที่เกี่ยวข้องภาคพื้น เนื้อเรื่องในบทเรียน

๓. ครูอาจให้นักเรียนดูภาพยนตร์ ๘ ม.ม. หลาย ๆ ครั้งถามความต้องการของนักเรียนเอง และครูคอยเป็นผู้ให้คำอธิบายเพิ่มเติม หรือใช้เกร็ดฉบับนี้ฝึกเสียงอธิบายประกอบ

๔. สามารถใช้ภาพยนตร์ ๘ ม.ม. เป็นเกร็ดมือในการฝึกทักษะได้โดยเฉพาะอย่างยิ่งในรายวิชาสังคมวิทยา วิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ นี้ อาจใช้ภาพยนตร์ ๘ ม.ม. เป็นอุปกรณ์นำเข้าสู่บทเรียน กระตุ้นความสนใจและทบทวนเนื้อหาวิชาได้

๕. สามารถใช้ภาพยนตร์ ๘ ม.ม. ช่วยสร้างสถานการณ์การเรียนการสอนทั่ว ๆ ไป เช่นใจเป็นสิ่งเร้า ใจในการสร้างประสบการณ์ สรุปแล้วภาพยนตร์ ๘ ม.ม. เป็นอุปกรณ์ที่ใจโลกในชั้นเรียนอย่างหนึ่ง

ส่วนการใช้ภาพยนตร์ระดับ ๘ ม.ม. ประกอบการสอนและฝึกวิชาทักษะนั้น ได้มีการวิจัยเกี่ยวกับการใช้ดังนี้

โทมัส เอ ชัด (Thomas A. Chad) ครูโรงเรียนมัธยมอาชีพวอร์เกิร์ด (Burgard Vocational High School Buffalo, New York) กล่าวว่า การสอนด้วยภาพยนตร์มีคุณค่ามากกว่าการสอนใน หู จักและใจ เกร็ดมือชนิดต่าง ๆ ในแขนงวิชาชีพ

ที่ออก โอ โน โมวอก (Oconomowoc) ได้มีการทดลองใช้ภาพยนตร์ระดับ ๘ ม.ม. สอนเรื่องการเขียนแบบเปอร์สเปกทีฟ, ความปลอดภัยในการท่อโลหะ, การก่อสร้างบ้าน

๘ Donna Peck, "The 8 mm. in Team Teaching", The Instructor, 5 : 125-127, Jan, 1969.

๙ Godfrey M. Elliott, Film and Education, p. 195.

และเครื่องมือในโรงงาน ปรากฏว่าไคดส์ก็มีคุณค่ามากกว่าการใช้ภาพยนตร์แบบอื่น ก็
นักเรียนสามารถใช้เครื่องมือได้ง่าย ชั่วโมงในวิชาที่เรียนก็สามารถจะนำภาพยนตร์กลับมาศึกษา
ควยตนเองได้ และไม่ต้องเสียเวลาสาธิตกันนาน^{๑๐}

ไดมอนด์ (Robert M. Diamond 1965) ได้ศึกษาการใช้ภาพยนตร์ตลับ ๘ ม.ม.
สอนวิชาพลศึกษาเกี่ยวกับทักษะในการเล่นเทนนิส โดยทดลองกับนักเรียนที่เรียนวิชาพลศึกษา
เป็นวิชาเอก จำนวน ๒๐ คน โดยที่นักเรียนเหล่านี้ยังไม่เคยเรียนวิชาเทนนิส และทดลองมาก่อน
เลย คอยวิธีให้ดูภาพยนตร์ตลับที่แสดงเกี่ยวกับเรื่องทักษะสองอย่าง ก็คือ การตีลูกหน้ามือ
(forehand) และการเล่นลูกเริ่ม (serve) เน้น ๓ แบบควยกันคือ
แบบที่ ๑ ให้ดูภาพยนตร์ทดสอบ (Test film) แสดงการเล่นลูกหน้ามือ
และลูกเริ่ม แบบปรกติ และแบบเคลื่อนไหวช้า ๆ (Slow Motion) ๓ ครั้ง ตามคำอธิบาย
ของนักเรียน

แบบที่ ๒ ให้ดูภาพยนตร์ตัวอย่างที่เหมือนจริง (Identification film)
เกี่ยวกับการส่งลูกแบบปรกติ และแบบเคลื่อนไหวช้าๆ ที่ติดตามควยการฉายภาพยนตร์ให้เห็นเฉพาะ
ข้อผิดพลาดในระยะใกล้มาก ๆ (Close up)

แบบที่ ๓ ให้ดูภาพยนตร์อภิปราย (Discussion film) ซึ่งเหมือนกับ
ภาพยนตร์ทดสอบ ซึ่งแสดงจังหวะการตีและการส่งลูกแบบต่าง ๆ หลังจากดูแล้วให้อภิปรายร่วมกัน
จากการให้ดูภาพยนตร์ ๓ แบบนี้ ทำให้นักเรียนตอบคำถามที่ถูกทดลอง และตอบความหมาย
ถูกทดลองเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น .๐๐๑ เพิ่มขึ้นเป็นอัตราส่วนของค่า t เป็น
๑๐.๒๓ และ ๘.๒๓ ตามลำดับ ซึ่งสรุปผลได้ดังนี้

๑. ภาพยนตร์ตลับ ๘ ม.ม. เป็นเครื่องมือที่ช่วยให้นักเรียนและครูพลศึกษา
รู้ถึงข้อผิดพลาดต่าง ๆ ในการเล่นเทนนิส

^{๑๐} Charles Hocking, "How Use of Media Help the Industrial Arts Instruction", Industrial Arts and Vocational Education, 6 : 25, June , 1969.

๑. เป็นเครื่องมือที่สามารถช่วยให้เรียนรู้ลักษณะของการเคลื่อนไหวนี้, ท่าทางการขับ และการวางมือในการ เป่าปี่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๒. การให้นักศึกษาสังเกตสิ่งที่ถูกต้องและไม่ถูกต้องนี้ นักศึกษาที่มีพื้นฐานทางดนตรีมาก่อนจะได้รับผลดียิ่ง

๓. ภาพยนตร์ตลับแบบนี้ราคาถูก ผลิตง่าย และใช้สะดวก ^{๑๖}

กอมพร กัลยา ศึกษานิเทศก์ วิชาภาพยนตร์ตลับ ๘ ม.ม. เป็นเครื่องสอนวิชาอาหารและโภชนาการกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายสายอาชีพ โดยจัดนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๘, ๕, ๖ ออกเป็นชั้นละสองกลุ่ม กลุ่มละ ๔ คน ให้เรียนวิธีการประกอบอาหาร ๕ เรื่อง ใ้กลุ่มแรกเรียนแบบปรกติกัยครู ส่วนกลุ่มที่สอง เรียนจากภาพยนตร์ตลับ โดยฉายให้ดูครั้งละ ๒ - ๔ คน เรื่องละ ๒ ครั้ง เมื่อทั้งสองกลุ่มเรียนจบแต่ละเรื่องแล้ว ให้ถามแบบทดสอบความเข้าใจเกี่ยวกับการประกอบอาหารแล้วปฏิบัติจริงตามเรื่องที่เรียนมาเป็นรายบุคคล เมื่อครบ ๕ เรื่องแล้วให้นักเรียนทั้งสองกลุ่มตอบแบบสอบถามความกึกเห็นอย่างสั้น ๆ นำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบความเข้าใจของนักเรียนทั้งสองกลุ่มมาเปรียบเทียบหาความแตกต่างทางสถิติ ส่วนความกึกเห็นจากแบบสอบถามและการสังเกตนำมากึกเป็นร้อยละ ผลของการเปรียบเทียบความเข้าใจในเรื่องการประกอบอาหารของนักเรียนใน ๓ ระดับชั้นไคกา t = ๒.๕๕, ๓.๓๐ และ ๓.๘๘ ตามลำดับ ที่ความเชื่อมั่นระดับ .๐๕ และสรุปผลไคดังนี้

๑. ภาพยนตร์ตลับ เป็นเครื่องมือสอนที่มีประสิทธิภาพในเรื่องการ เรียนรู้ และฝึกทักษะ เฉพาะ เรื่องตามที่ต้องการ

๒. ใช้ภาพยนตร์ตลับสอนนักเรียนที่ไม่เคยมีประสบการณ์ในการปฏิบัติไคผลดี

๓. สามารถใช้ภาพยนตร์ตลับ ๘ ม.ม. เป็นเครื่องมือให้นักเรียนศึกษาและฝึกปฏิบัติด้วยตนเองไค

๔. สามารถใช้ภาพยนตร์คัลิบ เป็นอุปกรณ์ช่วยการสอนของครูได้ และสามารถใช้สอนแทนครูได้
๕. นักเรียนชม เรียนจากภาพยนตร์คัลิบ
๖. ภาพยนตร์คัลิบราคาถูก สร้างง่าย และใช้ได้กับห้องเรียนทั่ว ๆ ไป^{๑๓}

^{๑๓} กอชมพร กัลยา การทดลองใช้ Film Loop 8 mm. เป็นเครื่องสอน
วิชาอาหารและโภชนาการสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายสายอาชีพ ปรินทิพนิพนธ์
 กุรุภาสตรัมหาบัณฑิต วุฒิปริญญาโทมหาวิทยาลัย ๒๕๑๓.

วิธีดำเนินการทดลอง

การศึกษาดังกล่าว เรื่องนี้ ผู้วิจัยมีวิธีดำเนินการตามลำดับดังนี้

๑. สร้าง เครื่องมือ
 - ก. เลือกเนื้อหาและ เนื้อเรื่องที่จะทดลอง
 - ข. สร้างภาพยนตร์ตลับ ๘ ม.ม. และจดฉายภาพกลางวัน
๒. เลือกกลุ่มตัวอย่าง เพื่อใช้ในการทดลอง
๓. สร้างแบบทดสอบ เพื่อใช้ เป็น เครื่องมือ เก็บข้อมูล ในการวิจัย
๔. ดำเนินการทดลอง

๑. การสร้าง เครื่องมือ

- ก. การ เลือกเนื้อหาและ เนื้อเรื่องที่จะทดลอง

ในการศึกษาดังกล่าวครั้งนี้ ผู้วิจัยมีความมุ่งหมายที่จะศึกษาผลของการเรียนรู้อัตโนมัติทางวิจ โดยทำการ เปรียบ เทียบผลการ เรียนของนักเรียน ๒ กลุ่ม โดยให้กลุ่มแรกเรียน และฝึกทักษะจากภาพยนตร์ตลับ ๘ ม.ม. และกลุ่มที่สอง เรียนและฝึกทักษะจากกรูซึ่งทำการสอนตามปกติในวิชาข้างบนดินเผา, ช่างไม้, ช่างโลหะ และช่างไฟฟ้า เพื่อให้เป็นไปตามความมุ่งหมายของการทดลอง ผู้วิจัยได้คัดเลือกกับอาจารย์ประจำวิชา เหนือทราบาย เรื่องและ เนื้อหาที่นักเรียนจะ เรียน แล้วเลือกเอาเฉพาะตอนที่เหมาะสมในการสร้าง เป้าหมาย ยন্ত্রกตลับ ๘ ม.ม. และใ้เรื่องที่เหมาะสมที่จะใช้ทดลองทั้งสี่วิชา วิชาละ เรื่องดังนี้ คือ

๑. วิชาช่างปั้นดินเผา ใ้แก่เรื่อง การขึ้นรูปโดยใช้แป้นหมุน
๒. วิชาช่างโลหะ ใ้แก่เรื่อง การเชื่อมไฟฟ้า
๓. วิชาช่างไม้ ใ้แก่เรื่อง การเจาะเคียวทางผนัง
๔. วิชาช่างไฟฟ้า ใ้แก่เรื่อง การต่อสายที่เกลียว

สำหรับ ๓ รายวิชาแรก ผู้วิจัยได้ศึกษารายละเอียดของเนื้อหาวิชาจาก
อาจารย์ที่สอนประจำวิชา ณ วิทยาลัยครูพระนคร และวิทยาลัยวิชาการศึกษา พระนคร
ส่วนวิชาเชิงทฤษฎีไฟฟ้า ไลบรารีและศึกษาเนื้อหาวิชาจากอาจารย์แผนกไฟฟ้าของวิทยาลัยครู
อาชีวศึกษา

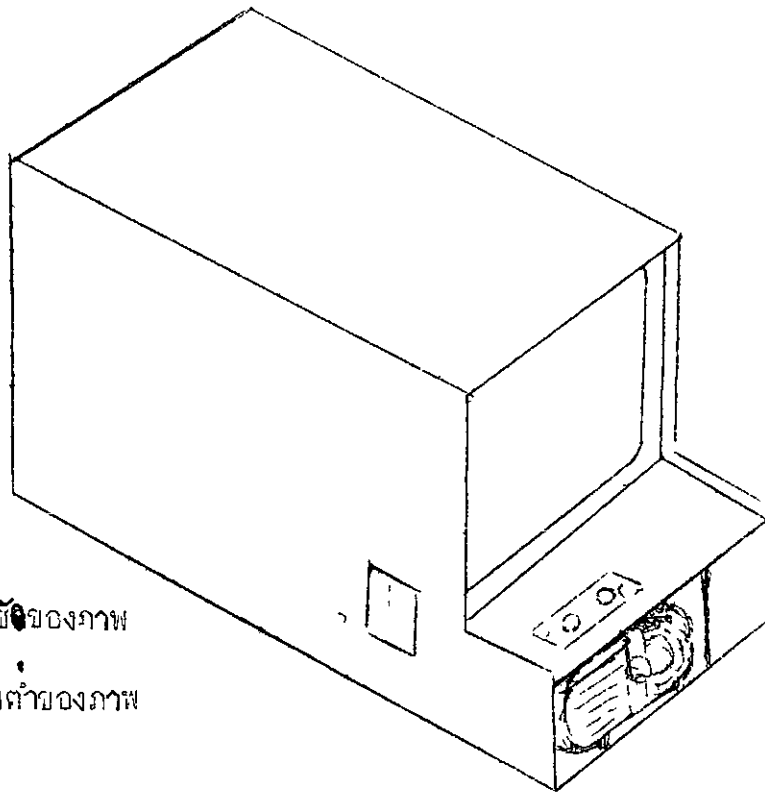
๑. การสร้างภาพยนตร์ตลับ ๘ ม.ม. และจอฉายภาพกลางวัน

ผู้วิจัยศึกษา เนื้อ เรื่องในตอนที่สนใจทดลองอย่างละเอียด แล้วนำเอาเนื้อหานี้
มาเขียนบทภาพยนตร์ (Script) เพื่อตรวจแก้ไขข้อบกพร่องของบทภาพยนตร์ ในด้าน
ความถูกต้องของเนื้อหา และปรับปรุงให้เหมาะสมตามเทคนิคของภาพยนตร์แล้ว จึงจัดทำ
ภาพยนตร์จำเขียนเป็นภาพ เรื่อง (Story board) เพื่อจะได้นำไปใช้ เป็นแนวในการบันทึก
ภาพลงบนฟิล์มภาพยนตร์ ในการนี้ผู้วิจัยได้ขอความร่วมมือจากอาจารย์ประจำวิชาให้เป็นผู้
แสดง (actor) เพื่อความถูกต้องของคามวิธีการของเนื้อหา ส่วนผู้วิจัย เป็นผู้กำกับและถ่ายทำ
เป็นภาพยนตร์ ๘ ม.ม. ขาวดำชนิดธรรมดา จากนั้นผู้วิจัยได้ทำการตัดต่อและทดลองฉาย เพื่อ
หาจุดบกพร่องของฟิล์มที่ใช่เหมาะสม ก็ดำเนินการถ่ายทำใหม่ เมื่อตัดต่อเรียบร้อยแล้วได้นำไป
ฉายให้อาจารย์ที่สอนประจำรายวิชาเหล่านั้นดู หลังจากแก้ไขปรับปรุงจนเรียบร้อยแล้ว จึงนำ
ไปใส่ตลับฟิล์มกับภาพยนตร์ตลับที่สามารถนำไปใช้สอนทดลองได้รวม ๘ ตลับ ตามหัวข้อเรื่อง
ดังต่อไปนี้ คือ

- ตลับที่ ๑ เรื่อง การขึ้นรูปโดยโซ่แบบหมุน
- ตลับที่ ๒ เรื่อง การเชื่อมไฟฟ้า
- ตลับที่ ๓ เรื่อง การเข้าเคียวทางเหลี่ยม
- ตลับที่ ๔ เรื่อง การตอสายที่เกลียวแบบ โควีเทค ๘ ไร่ (Dovetail Splice)
- ตลับที่ ๕ เรื่อง การตอสายที่เกลียวแบบตัวที (T-tap)

เนื่องจากการ เรียนวิชาช่างภาคปฏิบัติว่าเป็นต้องใช้เครื่องมืออย่าง และ
ห้องเรียนจะคงมีความสว่างพอสมควร ดังนั้นการ ฉายภาพยนตร์บนจอธรรมดากลับมาทำไม่ได้
เพราะมีแสงสว่างมากเกินไป ผู้วิจัยจึงคิดแปลง เครื่องฉายที่มีตลับแบบธรรมดาที่มีอยู่ ให้สามารถ
ใช้ฉายได้ ในทางที่ไม่มีคนดู โดยสร้างจอฉายภาพกลางวัน (Day light Screen) เป็นแบบ

สะท้อนกลับ (back projector) ภายใต้อัตถ์รูปต่อไป นี้ และเมื่อทดลองฉายดูแล้ว
ปรากฏว่าใค้แก่ก็พอไว้



ของปรับความชัดของภาพ
ปุ่มปรับความสูงต่ำของภาพ

สวิตช์เปิด
เครื่องฉาย

๒. การเลือกคู่ตัวอย่าง เพื่อใช้ในการทดลอง

ในการดำเนินการทดลองครั้งนี้ ผู้วิจัยมีความมุ่งหมายที่จะทดลองกับกลุ่มนักเรียนที่เรียน
และฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับช่างแขนงต่าง ๆ และนักเรียนกลุ่มนั้นจะต้องมีพื้นฐานทางช่างมาไ้มากนัก
ดังนั้นจึงได้เลือกนักเรียนฝึกหัดครูอุตสาหกรรมศิลป์ที่ ๑ ของวิทยาลัยครูพระนคร เพราะ
นักเรียนกลุ่มนี้ส่วนมากยังไม่เคยมาเรียนประเภทอาชีพ หรือเคยศึกษาทางช่าง โดยเฉพาะ
มาก่อน และมีแผนวิชาช่างตรงกับที่ผู้วิจัยต้องการทดลอง

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในการทดลอง เป็นนักเรียนที่สอบคัดเลือกเข้ามาเรียนในชั้น ป. ๗. สูงปีที่ ๑ แผนกอุตสาหกรรมศิลป์ ปีการศึกษา ๒๕๑๓ จำนวน ๘๐ คน ซึ่งได้ผ่านการทดสอบวัดความถนัดเชิงกล โดยใช้ทดสอบวัดความถนัดเชิงกลของสำนักงานทดสอบ โครงการวิจัยเลือกสรร ศึกษาค้นคว้าการศึกษาระสาณมิตร และถือคะแนนความถนัดเชิงกลที่ได้เป็นเกณฑ์ในการแบ่งกลุ่มควยวิจัยแย่งแยก (Split half) เช่น มีนักเรียนกลุ่มหนึ่ง ๓๐ คน ได้คะแนนดังนี้ นาย ก. ๗๐ นาย ข. ๗๐ นาย ค. ๗๒ นาย ฉ. ๑๓ นาย ๕. ๑๖

วิธีทำ นำคะแนนมาเรียงตามลำดับจากมากไปหาน้อยได้ดังนี้

- ๑. นาย ก. ๗๒ คะแนน
- ๒. นาย ก. ๗๐ คะแนน
- ๓. นาย ข. ๗๐ คะแนน
-
-
-
- ๒๕. นาย ๕. ๑๖ คะแนน
- ๓๐. นาย ฉ. ๑๓ คะแนน

เมื่อวัดเรียงลำดับแล้วก็แยกกลุ่มตามลำดับสลับกัน คือ

กลุ่มที่ ๑

กลุ่มที่ ๒

- ๑. นาย ก. ๗๒ คะแนน
- ๒. นาย ข. ๗๐ คะแนน
-
- ๒๕. นาย ๕. ๑๖ คะแนน

- ๐. นาย ก. ๗๐ คะแนน
- ๓. นาย... ที่มีคะแนนลำดับที่ ๔
-
- ๓๐. นาย ฉ. ๑๓ คะแนน

ควยวิจัยแย่งแยกได้กอดกไว้เป็น ๒ กลุ่ม ที่มีคะแนนเฉลี่ยของความถนัดเชิงกลไว้ไว้กัน หรืออาจหาว่าได้ว่า นักเรียนทั้งสองกลุ่มมีความสามารถเชิงกล เกือบจะเท่ากัน

ในการตัดสินว่านักเรียนกลุ่มใดในสองกลุ่มนี้จะเป็นกลุ่มทดลอง (Experimental group) และกลุ่มใดเป็นกลุ่มควบคุม (Control group) นั้น ใช้วิธีการจับฉลาก

๓. การสร้างแบบทดสอบ เพื่อใช้ เป็น เครื่องมือ เก็บข้อมูล ในการวิจัย

๓.๑ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เพื่อทดสอบความสามารถทางทักษะ แบ่งออกเป็น ๒ ภาค คือ

๓.๑.๑ ภาคปฏิบัติ

๓.๑.๒ ภาคทฤษฎีสัมพันธ์ซึ่งที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติ

แบบทดสอบของแต่ละวิชาแยกกันโดยเด็ดขาด จึงมีแบบทดสอบภาคปฏิบัติ ๔ ฉบับ และแบบทดสอบภาคทฤษฎีสัมพันธ์ซึ่งที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติ ๔ ฉบับ รวมเป็น ๘ ฉบับ

การสร้างแบบทดสอบภาคปฏิบัติ ผู้วิจัยได้ศึกษาการจัดอันดับคุณภาพจากเทคนิคการวัดผล เกี่ยวกับ เกณฑ์ต่าง ๆ ที่จะนำมาจัดอันดับ (rank order) และการกำหนดงานให้นักเรียน ใ้ปฏิบัติแล้วจะนำมาเปรียบเทียบกัน ส่วนบางวิชา เช่นร่างปั้นดินเผา ให้นำแบบทดสอบ Skill Contest ของวิจัย เครื่องปั้นดินเผา กรมวิทยาศาสตร์ กระทรวงอุตสาหกรรม ที่ใช้เป็นเกณฑ์ตัดสินการประกวดแข่งขัน มาดัดแปลงเพื่อเป็นแนวทางในการจัดอันดับคุณภาพ สำหรับ วิชาช่างไม้ ช่างโลหะ และช่างไฟฟ้าเน้นทดสอบความถูกต้อง ระยะเวลา คุณภาพ และ ขบวนการในการปฏิบัติตามหลักของแต่ละรายวิชาของแสงไว้ในภาคผนวก

ส่วนขอทดสอบภาคทฤษฎีสัมพันธ์ซึ่งที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติ นั้น เป็นแบบทดสอบชนิด ให้เลือกตอบ (Multiple Choice) ในแต่ละคำถามจะมีคำตอบ ๔ คำตอบ แต่มีคำตอบ ที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว ข้อสอบภาคทฤษฎีสัมพันธ์ซึ่งที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติ ผู้วิจัย ให้ความสำคัญน้อยมาก เพราะเป็นการเปรียบเทียบทักษะ มีไว้เพื่อเป็นเครื่องยืนยันว่านักเรียน ในกลุ่มทั้งสองมีความรู้ทางทฤษฎีพอ ๆ กัน

๔. การดำเนินการทดลอง

- ๔.๑ การเตรียมตัวก่อนทดลอง มีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้
- ๔.๑.๑ ศึกษาวิธีการและเทคนิคการสร้างภาพยนตร์ศิลป์ ๘ ม.ม. จากเอกสารที่เกี่ยวข้องและความรู้ที่ได้จากการเรียนวิชา "หลักการสร้างภาพยนตร์" (Production III)
- ๔.๑.๒ ศึกษาเนื้อหาวิชาในหลักสูตร ป.กค. แผนกอุตสาหกรรมศิลป์ เพื่อพิจารณาเลือกเนื้อหาวิชาที่เหมาะสมกับการสร้างเป็นภาพยนตร์ศิลป์ ๘ ม.ม.
- ๔.๑.๓ นำเนื้อหามาเขียนเป็นบทภาพยนตร์, ภาพเรื่อง และดำเนินการถ่ายทำตามเนตเวิร์กที่วางทดลองสอนให้นักเรียน
- ๔.๑.๔ ทำการตัดต่อแล้วฉายให้อาจารย์ประจำวิชาดู เพื่อหาข้อบกพร่องแล้วดำเนินการถ่ายเพิ่มเติมแก้ไขจนเรียบร้อยแล้วใส่ตลับ
- ๔.๑.๕ จัดหาอุปกรณ์ที่จะใช้ในการฉายภาพยนตร์ศิลป์ ๘ ม.ม. เช่น เครื่องฉายภาพยนตร์ศิลป์ ๘ ม.ม. แบบธรรมดา และจอฉายกลางวัน
- ๔.๑.๖ ฉายภาพยนตร์ทั้ง ๔ เรื่องให้อาจารย์ประจำวิชาที่จะเป็นผู้สอนในกลุ่มควบคุมดู เพื่อจัดทำโครงการสอนโดยเน้นถึงขอบเขตของเนื้อหาและวิธีสอนทั้งในภาพยนตร์และการสอนธรรมดา เพื่อให้นักเรียนทั้งสองกลุ่มได้เรียนเนื้อหาและวิธีปฏิบัติที่เหมือนกัน
- ๔.๑.๗ จัดทำใบแจกงาน (Job Sheet) ซึ่งประกอบด้วยรายละเอียดของทฤษฎี ขั้นตอนและขั้นตอนการปฏิบัติที่จำเป็น เตรียมอุปกรณ์และวัสดุที่จะต้องใช้ในการฝึกปฏิบัติของแต่ละรายวิชา
- ๔.๒ การดำเนินการทดลอง เครื่องมือ ผู้วิจัยได้ทดลองฉายภาพยนตร์ศิลป์ให้นักเรียน ป.กค. ชั้นปีที่ ๑ แผนกอุตสาหกรรมศิลป์กลุ่มหนึ่งที่ไม่ได้อยู่ในกลุ่มตัวอย่างดูว่าภาพยนตร์แต่ละเรื่องควรจะต้องดูกี่ครั้งจึงจะจับเนื้อหาและเข้าใจได้ เพื่อเอาจำนวนครั้งที่นักเรียนสามารถจับเนื้อหาและเข้าใจได้ไปเป็นเกณฑ์ ในการให้นักเรียนในกลุ่มทดลองดู
- ๔.๓ การทดลองในแต่ละรายวิชา ผู้วิจัยดำเนินการแจกใบแจกงานและฉายภาพยนตร์ให้นักเรียนในกลุ่มทดลองดู และให้ลงมือฝึกปฏิบัติด้วยตนเอง ส่วนกลุ่มควบคุมดูของอาจารย์ประจำวิชา

จะทำการสนเสวธิตและแนะนำพรอมทั้งแจกใบแจกงานให้นักเรียนลงมือฝึกปฏิบัติ โดยที่ทั้งสองกลุ่ม จะฝึกปฏิบัติงานอย่างเดียวกัน เครื่องมือเหมือนกัน และใช้เวลาในการเรียนและการฝึกปฏิบัติ เท่ากัน

๔.๔ ระยะเวลาที่เรียนและฝึกปฏิบัติ ในแต่ละรายวิชาให้ผู้เรียนทั้งสองกลุ่มทำการ เรียนและฝึกปฏิบัติเป็นเวลา ๓ ชั่วโมง เท่ากัน

๔.๕ การดำเนินกาทดสอบ เมื่อผู้เรียนได้เรียนและฝึกปฏิบัติครบ ๓ ชั่วโมงแล้ว ให้นักเรียนทั้งสองกลุ่มทำการสอบภาคปฏิบัติ เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนและฝึกปฏิบัติระหว่าง วิชาทั้งสอง

๔.๖ การให้คะแนนภาคปฏิบัติ พิจารณาจากผลงานที่ได้ แต่ตัววิชาใดสามารถ สังเกตขบวนการปฏิบัติได้ ก็พิจารณาขบวนการปฏิบัติด้วย

๔.๗ การทดสอบภาคทฤษฎีสัมพันธ์ว่งที่เกี่ยวข่งกับการปฏิบัติได้กระทำในวันถัดไป โดยให้เวลาในการทดสอบวิชาละ ๑๐ - ๑๕ นาที

เมื่อทดสอบทั้งภาคปฏิบัติและภาคทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติเสร็จแล้ว นำคะแนนดิบ ที่ได้ไปเป็นเหตุผล เพื่อทำการวิเคราะห์ตามหลักสถิติต่อไป.

บทที่ ๔

การวิเคราะห์เหตุผลและผลของการทดลอง

การให้คะแนนแบบทศนิยม

การทดสอบวิชาช่าง ๔ รายวิชานั้น แต่ละวิชาทดสอบ เป็น ๒ ตอน คือ ตอนแรกเป็น การทดสอบภาคปฏิบัติ และตอนที่สอง ทดสอบภาคทฤษฎีสัมพันธ์ซึ่งเกี่ยวข้องกับการปฏิบัติ แบบทดสอบภาคปฏิบัติมีความมุ่งหมาย เพื่อ เปรียบ เทียบผลสัมฤทธิ์ ในด้านทักษะทางช่าง ของกลุ่มตัวอย่างทั้งสอง โดยพิจารณา ในด้านต่อไปนี้

๑. ความเข้าใจในการเรียนรู้ เกี่ยวกับการใช้ เครื่องมือ
๒. ความสามารถในการใช้ เครื่องมืออย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย
๓. ความสามารถในการแก้ปัญหา เฉพาะ หน้าที่ขณะ ปฏิบัติงาน
๔. ความถูกต้องของการ ปฏิบัติงานและความประณีต เรียบร้อย
๕. ความรวดเร็วของการ ปฏิบัติงาน

วิธีการทดสอบในแต่ละรายวิชา กำหนดให้นักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง ปฏิบัติงานจนได้ ๑ ชิ้น โดยให้คะแนนเต็ม ๑๐๐ คะแนน

ส่วนแบบทดสอบภาคทฤษฎีสัมพันธ์ซึ่งเกี่ยวข้องกับการปฏิบัติ นั้น มีความมุ่งหมาย เพื่อ เปรียบ เทียบผลการ เรียนรู้ของ นักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง ทั้งสองว่า

๑. มีความรู้ใน เนื้อหาวิชา เพียงใด
๒. มีความเข้าใจ เกี่ยวกับขั้นตอนการทำงานและลำดับการทำงาน เพียงใด
๓. รู้จักคุณสมบัติของวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ เพียงใด
๔. รู้จักการระวังรักษาและการ เก็บรักษาวัสดุ เพียงใด

วิธีการทดสอบ ก็ให้นักเรียนทำข้อทดสอบแบบ เลือกรายวิชาที่ทดสอบแต่ละรายวิชา มีข้อสอบ ๕ ข้อ ยกเว้นเรื่องการ เข้าเคื่อยทาง ใฝ่ยาว มีเพียง ๑๐ ข้อเท่านั้น ให้คะแนนข้อละ ๑ คะแนน

การจัดกระทำกับข้อมูล

เมื่อตรวจวิเคราะห์คะแนนเสร็จเรียบร้อยแล้วจึงรวมคะแนนของการทดสอบแต่ละตอนตามแขนงวิชาของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมไว้เป็นพวก ๆ แลวนำมาวิเคราะห์ทางสถิติโดยใช้ t -test เพื่อศึกษาขนาดของการเรียนรู้ทักษะทางช่างของกลุ่มตัวอย่างทั้ง ๒ กลุ่มนี้ว่าจะมีความแตกต่างกันมากน้อยเพียงไร เพื่อการนี้ ผู้วิจัยได้ตั้งสมมุติฐานไว้ว่า นักเรียนกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม มีความสามารถเรียนรู้ได้เท่าเทียมกัน

การทดสอบครั้งที่ ๑

ผู้วิจัยได้นำคะแนนผลการทดสอบในวิชาช่างปีเกินแปด เรื่อง การขึ้นรูปโดยใช้ไสแป้นหมุนจากการปฏิบัติงานและจากการทดสอบภาคทฤษฎีสัมพันธ์กันซึ่งเกี่ยวข้องกับการปฏิบัติวิเคราะหเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม โดยใช้ t -test ปรากฏว่า

๑. เปรียบเทียบการเรียนรู้เกี่ยวกับ เรื่อง การขึ้นรูปโดยใช้ไสแป้นหมุน ในวิชาช่างปีเกินแปดจากการทดสอบภาคปฏิบัติได้ค่า $t = ๑.๑๐๔๓$ แสดงว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญเชิงสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น $.๐๕$

๒. เปรียบเทียบการเรียนรู้เกี่ยวกับ เรื่อง การขึ้นรูปโดยใช้ไสแป้นหมุนจากการทดสอบภาคทฤษฎีสัมพันธ์กันซึ่งเกี่ยวข้องกับการปฏิบัติ ได้ค่า $t = ๐.๒๗๗๓$ แสดงว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญเชิงสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น $.๐๕$

ตาราง ๑. เปรียบเทียบผลการเรียนรู้ในเรื่องการจับรูปโดยใช้แป้นหมุน

การทดสอบ	\bar{X}_E	\bar{X}_C	$\bar{X}_E - \bar{X}_C$	$\sqrt{\frac{S_1^2 + S_2^2}{N}}$	t	P
ปฏิบัติ	๕๖.๑๘๒๘	๖๓.๕๗๑๘	-๗.๓๘๙๐	๖.๗๒๖๖	๑.๑๐๘๓	> .๐๕
ทฤษฎี	๑๐.๗๑๘๒	๑๐.๕๗๑๘	๐.๑๔๖๔	๐.๘๑๘๘	๐.๒๗๗๓	> .๐๕

จากตาราง ๑. แสดงให้เห็นว่า

๑. นักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีทักษะ เกี่ยวกับการปฏิบัติงานในเรื่อง การจับรูปโดยใช้แป้นหมุนไม่แตกต่างกัน
๒. นักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีการ เรียนรู้ในเรื่อง การจับรูปโดยใช้แป้นหมุนได้ไม่แตกต่างกัน

การทดสอบครั้งที่ ๒

ผู้วิจัยได้นำคะแนนผลการทดสอบในวิชาช่างไม้ เรื่องการ เข้าเคื่อยทาง เขี้ยว จากการ ปฏิบัติงานและการทดสอบภาคทฤษฎีสัมพันธ์ซึ่งกันและกันที่ เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติมาวิเคราะห์เปรียบเทียบ ความแตกต่างระหว่างกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมโดยใช้ t-test ปรากฏว่า

๑. เปรียบเทียบการเรียนรู้เกี่ยวกับ เรื่องการ เข้าเคื่อยทาง เขี้ยวในวิชา ช่างไม้ จากการทดสอบภาคปฏิบัติได้ค่า $t = ๐.๓๘๒๒$ แสดงว่าไม่มีความแตกต่างอย่าง มีนัยสำคัญเชิงสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น $.๐๕$

๒. เปรียบเทียบการเรียนรู้เกี่ยวกับ เรื่องการ เข้าเคื่อยทาง เขี้ยว จากการ ทดสอบภาคทฤษฎีสัมพันธ์ซึ่งกันและกันที่ เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติได้ค่า $t = ๑.๕๕๐๐$ แสดงว่าไม่มีความ ต่างอย่างมีนัยสำคัญเชิงสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น $.๐๕$

ตาราง ๒. เปรียบเทียบผลการเรียนรู้ในเรื่องการเข้าเคเบิลทางเขี้ยว

การทดสอบ	\bar{X}_E	\bar{X}_C	$\bar{X}_E - \bar{X}_C$	$\sqrt{\frac{S_1^2 + S_2^2}{N}}$	t	P
ปฏิบัติ	๗๐.๐๐๐๐	๗๑.๐๐๐๐	-๑.๐๐๐	๒.๕๘๘๘	๐.๓๘๒๒	> .๐๕
ทฤษฎี	๖.๗๗๗๗	๗.๘๘๘๘	-๑.๑๑๑๑	๐.๕๘๘๓	๑.๘๘๐๑	> .๐๕

จากตาราง ๒. แสดงให้เห็นว่า

๑. นักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มีทักษะเกี่ยวกับการปฏิบัติงานในเรื่องการเข้าเคเบิลทางเขี้ยว ไม่แตกต่างกัน
๒. นักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีการเรียนรู้ในเรื่องการเข้าเคเบิลทางเขี้ยวไม่แตกต่างกัน

การทดสอบครั้งที่ ๓

ผู้วิจัยได้นำคะแนนผลการทดสอบในวิชาช่าง โลหะ เรื่องการเชื่อมไฟฟ้า จากการปฏิบัติงาน และจากการทดสอบภาคทฤษฎีสัมพันธ์งานที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติมาวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมโดยใช้ t-test ปรากฏว่า

๑. เปรียบเทียบการเรียนรู้เกี่ยวกับเรื่องการเชื่อมไฟฟ้าในวิชาช่าง โลหะ จากการทดสอบภาคปฏิบัติได้ค่า $t = ๓.๒๓๖๘$ แสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญเชิงสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น .๐๑

๒. เปรียบเทียบการเรียนรู้เกี่ยวกับเรื่องการเชื่อมไฟฟ้า จากการทดสอบภาคทฤษฎีสัมพันธ์งานที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติ ได้ค่า $t = ๐.๓๑๕๒$ แสดงว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญเชิงสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น .๐๕

ตาราง ๓. เปรียบเทียบผลการเรียนรู้ในเรื่องการเชื่อมไฟฟ้า

การทดสอบ	\bar{X}_E	\bar{X}_C	$\bar{X}_E - \bar{X}_C$	$\sqrt{\frac{S_1^2 + S_2^2}{N}}$	t	P
ปฏิบัติ	๒๙.๕๕๕๕	๘๓.๓๓๓๓	-๐.๘๘๘๘	๕.๘๒๕๐	๓.๒๓๖๘	< .๐๑
ทฤษฎี	๘.๕๕๕๕	๘.๓๓๓๓	- ๐.๒๒๒๒	๐.๓๐๕๕	๐.๓๑๕๒	> .๐๕

จากตาราง ๓. แสดงให้เห็นว่า

๑. นักเรียนกลุ่มควบคุมมีความสามารถในการเรียนรู้เกี่ยวกับการฝึกปฏิบัติในวิชาช่างโลหะ เรื่อง การเชื่อมไฟฟ้าสูงกว่ากลุ่มทดลองอย่างเห็นชัด
๒. นักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีการเรียนรู้ในเรื่องการเชื่อมไฟฟ้าไม่แตกต่างกัน

การทดสอบครั้งที่ ๔

ผู้วิจัยได้นำคะแนนผลการสอบในวิชาช่างไฟฟ้า เรื่อง การต่อสายตีเกลียวจากการปฏิบัติงาน และจากการทดสอบภาคทฤษฎีสัมพันธ์ซึ่งเกี่ยวข้องกับการปฏิบัติ มาวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้ t-test ปรากฏว่า

๑. เปรียบเทียบการเรียนรู้เกี่ยวกับเรื่องการต่อสายตีเกลียวในวิชาช่างไฟฟ้า จากการทดสอบภาคปฏิบัติใโลกา $t = ๔.๘๘๑๖$ แสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญเชิงสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น .๐๑

๒. เปรียบเทียบการเรียนรู้เกี่ยวกับการต่อสายตีเกลียว จากการทดสอบภาคทฤษฎีสัมพันธ์ซึ่งเกี่ยวข้องกับการปฏิบัติ ใโลกา $t = ๐.๓๓๓๕$ แสดงว่า ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญเชิงสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น .๐๕

ตาราง ๔. เปรียบเทียบผลการเรียนรู้ในเรื่องการทอสายที่เกลียว

การทดสอบ	\bar{X}_E	\bar{X}_C	$\bar{X}_E - \bar{X}_C$	$\sqrt{\frac{S_1^2 + S_2^2}{N}}$	t	P
ปฏิบัติ	๓๓.๑๐๐๐	๘๕.๐๐๐๐	-๑๑.๙๐๐๐	๒.๘๕๕๘	๔.๑๘๑๖	< .๐๑
ทฤษฎี	๘.๘๐๐๐	๖.๐๐๐๐	- ๐.๒๐๐๐	๐.๕๒๙๑	๐.๓๗๙๘	> .๐๕

จากตาราง ๔. แสดงให้เห็นว่า

- นักเรียนกลุ่มควบคุมมีความสามารถในการเรียนรู้เกี่ยวกับการฝึกปฏิบัติในวิชาช่างไม้ เรื่อง การทอสายที่เกลียว สูงกว่ากลุ่มทดลองอย่างเด่นชัด
- นักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีการเรียนรู้ในเรื่องการทอสายที่เกลียวไม่แตกต่างกัน

บทที่ ๘

บทย่อ สรุป อภิปรายผลของการทดลองและขอเสนอแนะ

๑. บทย่อ

การสอนวิชาภาษาอังกฤษต่าง ๆ ทั้งในแผนกอุตสาหกรรมศิลป์ และอาชีวศึกษา มักจะมีปัญหาสำคัญ คือ ขาดครูอาจารย์ผู้เชี่ยวชาญในวิชาต่าง ๆ ทำให้นักเรียนไม่ได้รับการฝึกหรือการปฏิบัติที่ควรจะเป็น บางแห่งมีครูอาจารย์ที่เชี่ยวชาญ แต่ก็ไม่สามารถสอนและนี่ก็เป็นเหตุหนึ่ง เพราะมีนักเรียนเป็นจำนวนมากเกินไป ดังนั้น ถ้ามีเครื่องมือช่วยการสอนที่สามารถช่วยผ่อนแรงครูลงได้บ้าง ก็จะยิ่งผลให้การสอนของครูอาจารย์มีประสิทธิภาพดีขึ้น และนอกจากนี้ยังช่วยให้ครูอาจารย์ที่เชี่ยวชาญเฉพาะสาขาวิชา สามารถสอนได้ปริมาณเพิ่มขึ้นมากขึ้น กล่าวคือ นักเรียนในชั้นและสถานศึกษาอื่น ๆ จะได้รับการสอนจากอาจารย์ที่เชี่ยวชาญเฉพาะสาขาวิชาได้ตรงกันด้วยวิธีสอนเหมือนกัน และในเมื่อทวิศึกษาได้ด้วยกัน เช่น การนำภาพยนตร์ เข้ามาประกอบการสอนของครูย่อมทำให้การสอนได้ผลดีขึ้น เพราะภาพยนตร์สามารถสอนแนวการสอนอันเป็นแบบแผนตัวอย่างได้อย่างดี เป็น มาดากูด กล่าวว่า อุปกรณ์การสอนมีคุณค่าทางการเรียนการสอนเป็นอย่างมาก เพราะเป็นเครื่องทุ่นแรงสำหรับครู และ เกล ก็กล่าวว่า อุปกรณ์การสอนช่วยให้นักเรียนได้ประสบการณ์การเรีบนรู่มากขึ้น^๒ ผู้วิจัยจึงต้องการจะศึกษาถึงคุณค่าของภาพยนตร์ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ภาพยนตร์ที่ดัด ๘ ม.ม.ว่าจะสามารถไปเป็นเครื่องมือสอนให้นักเรียนสามารถเรียนและฝึกวิชาภาษาอังกฤษได้โดยลัดหรือไม่ประการใด

^๑ ม.อ. ปิ่น มาดากูด วิชาครูเล่มเล็ก หน้า ๙๘.

^๒ Edgar Dale, Audio Visual Method in Teaching, p. 15.

ความมุ่งหมายของการศึกษากนกาว

๑. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์จากการ เรือนวิชาช่าง ทางด้านทักษะในวิชาที่ต้องมีการฝึกปฏิบัติทวิการดังนี้
 - ก. ใ้ภาพยนตร์ ๘ ม.ม. ร่วมกับการฝึกปฏิบัติจริง
 - จ. ใ้วิธีสอนปรกัตินองครูที่ใ้อยู่ เป็นประจำ ร่วมกับการฝึกปฏิบัติจริง
๒. เพื่อศึกษาคุณค่าของการใช้ภาพยนตร์ระดับ ในการสอนวิชาช่างที่ต้องอาศัยทักษะในการทำงาน
 ๓. ใ้เป็นแนวทางการวิจัยการ ใ้ภาพยนตร์ระดับ ๘ ม.ม. และผลิตภัณฑ์ระดับ ๘ ม.ม. ใ้กับใ้ใช้ในการสอนวิชาช่างที่อาศัยทักษะ ใ้ตนเองใ้

สมมติฐานในการทดลอง

การใช้ภาพยนตร์ระดับ ๘ ม.ม. สอนหรือใ้ครู เป็นผู้สอนตามปรกติ ในวิชาช่างที่อาศัยทักษะนั้น บอบใ้ผลใ้กัน

วิธีดำเนินการ

การใ้ศึกษากนกาวครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการ เป็นชั้น ๆ ดังต่อไปนี้ กือ

๑. สร้างใ้เองมือ ในการนี้ใ้ทำตามหัวข้อมต่อไปนี้
 - ๑.๑ เลือกเนื้อหาและ เรื่องที่จะทดลองใ้ ๔ เรื่องด้วยกัน กือ
 - ๑.๑.๑ การขึ้นรูปใ้ใ้ใ้ใ้
 - ๑.๑.๒ การใ้ใ้ใ้
 - ๑.๑.๓ การใ้ใ้ใ้
 - ๑.๑.๔ การใ้ใ้ใ้

๑.๒ นำเนื้อหาที่คัดลอกมาฉายทำเป็นภาพยนตร์ฟิล์ม ๘ ม.ม.

๑.๓ คัดแปลงปรับปรุง เครื่องฉายภาพยนตร์ ๘ ม.ม. ชนิดธรรมดาให้สามารถฉายได้สนิทใ้แก่นัก โดยการสร้างจอฉายกลางวัน (Day light Screen) เป็นแบบสะท้อนกลับ (Beck Projector)

๒. กลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนระดับ ป.ศ.สูง ปีที่ ๑ แผนกอุตสาหกรรมศิลป์ ของวิทยาลัยครูพระนคร จังหวัดพระนคร จำนวน ๘๐ คน แบ่งเป็น ๒ กลุ่ม คือ กลุ่มทดลอง ๑ กลุ่ม กลุ่มควบคุม ๑ กลุ่ม ในแต่ละกลุ่มนั้นแบ่งย่อยออกไปอีก ๔ กลุ่ม เพื่อแยกออกทดลองตามรายวิชา ทั้งนี้จึงมีคอกัยกันทั้งหมด ๘ กลุ่มย่อย เป็นกลุ่มทดลอง ๔ กลุ่มย่อย และกลุ่มควบคุม ๔ กลุ่มย่อย วิชาใด ๔ วิชา ในแต่ละภาครแบ่งกลุ่มได้วิธี equate ก่อให้หาความยาวการเฉลี่ยนของนักเรียนทั้ง ๒ กลุ่มนั้น อยู่ในระดับเดียวกัน โดยใช้คะแนนผลการสอบความถนัดเชิงคณิตนักเรียนสอบเข้ามาในปีการศึกษา ๒๕๑๓ เป็นเกณฑ์

๓. แบบทดสอบ แบบทดสอบที่ใช้วัดผลการเรียนและฝึก แบ่งออกเป็น ๒ ภาค

๓.๑ ภาคปฏิบัติ กระดาษเต็ม ๑๐๐ คะแนน

๓.๒ ภาคทฤษฎีสัมพันธภาพ ที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติ กระดาษเต็ม ๑๐ - ๑๕

คะแนน

๔. วิธีทดลอง

๔.๑ การดำเนินการทดลอง การสอนกลุ่มตัวอย่างทั้งสอง ก่อให้กลุ่มทดลองเรียนและฝึกจากฟิล์มภาพยนตร์ฟิล์ม ๘ ม.ม. และกลุ่มควบคุม เรียนและฝึกจากครูที่สอนตามปกติ ในแต่ละเรื่องใช้เวลาเรียน ๓ ชั่วโมง รวมเป็นเวลาเรียนทั้งหมด ๑๒ ชั่วโมง

๔.๒ การทดสอบผู้วิจัยได้ทดสอบกลุ่มตัวอย่างทั้งสองด้วยแบบทดสอบที่สร้างขึ้น ทั้งภาคปฏิบัติและทฤษฎีสัมพันธภาพที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติ

การวิเคราะห์ผลที่ได้จากกลุ่มตัวอย่าง

เพื่อใ้หาความแตกต่าง ๆ และตรวจให้คะแนนตามหลักเกณฑ์เรียบร้อยแล้ว จึงนำคะแนน

ในแง่เรื่องของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มาวิเคราะห์หาความแตกต่างทางสถิติ โดยใน t-test

ผลที่ไวกจากการทดลอง

๑. จากการทดลองสอนวิชาช่างปั้นดินเผา เรื่องการขึ้นรูปโดยโรแป้หมุน ปรากฏว่านักเรียนในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีผลสัมฤทธิ์ในค่านักยะทางช่างไม่แตกต่างกับทั้งภาคปฏิบัติ และทฤษฎีสัมพันธ์ซึ่งเกี่ยวข้องของการปฏิบัติ

๒. จากการทดลองสอนวิชาช่างไม้ เรื่องการเข้าเคื่อยทางเขี้ยว ปรากฏว่านักเรียนในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มีผลสัมฤทธิ์ในค่านักยะทางช่างไม่แตกต่างกับทั้งภาคปฏิบัติและทฤษฎีสัมพันธ์ซึ่งเกี่ยวข้องของการปฏิบัติ

๓. จากการทดลองสอนวิชาช่างโลหะ เรื่องการเชื่อมไฟฟ้า ปรากฏว่านักเรียนกลุ่มควบคุมมีผลสัมฤทธิ์ในค่านักยะทางช่างในภาคปฏิบัติ สูงกว่ากลุ่มทดลองอย่างมีนัยสำคัญเชิงสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่น .๐๑ ส่วนการเรียนรู้เกี่ยวกับทฤษฎีสัมพันธ์ซึ่งเกี่ยวข้องของการปฏิบัติไม่แตกต่างกัน

๔. จากการทดลองสอนวิชาช่างไฟฟ้า เรื่องการต่อสายที่เกิดขึ้น ปรากฏว่านักเรียนกลุ่มควบคุมมีผลสัมฤทธิ์ในค่านักยะทางช่างในภาคปฏิบัติสูงกว่ากลุ่มทดลองอย่างมีนัยสำคัญเชิงสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่น .๐๑ ส่วนการเรียนรู้เกี่ยวกับทฤษฎีสัมพันธ์ซึ่งเกี่ยวข้องของการปฏิบัติไม่แตกต่างกัน

๒. สรุปผลของการทดลอง

จากการทดสอบ ๔ ครั้ง ต่างวิชากัน ปรากฏว่ากลุ่มควบคุมซึ่งเป็นกลุ่มที่เรียนและฝึกปฏิบัติจากครูสอนตามปกติ มีแนวโน้มที่จะเรียนรู้เกี่ยวกับทักษะทางช่างดีกว่ากลุ่มทดลองที่เรียนและฝึกจากภาคเรียนระดับ ๔ ม.ม. ควบตนเอง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในค่านักยะทางปฏิบัติ แต่ในค่านักยะทางเรียนรู้เกี่ยวกับทฤษฎีสัมพันธ์ซึ่งเกี่ยวข้องของการปฏิบัติไม่แตกต่างกัน

แต่ทั้งหมดนี้ เป็นผลของการทดลองเปรียบเทียบที่ใช้เวลาในระยะสั้น และทดลองกับกลุ่มตัวอย่างที่น้อยมาก ซึ่งถ้าหากเป็นการทดลองในระยะเวลายาวหลาย ๆ ครั้ง หลาย ๆ เรื่อง และใช้กลุ่มตัวอย่างที่มีจำนวนมาก อาจจะได้ผลที่แน่นอนกว่านี้

๓. อภิปรายผลของการทดลอง

การทดลองดังกล่าวปรากฏผลว่า กลุ่มทดลองซึ่ง เป็นกลุ่มที่ได้รับประสบการณ์จากภาพยนตร์คล้าย และได้ฝึกปฏิบัติด้วยตนเอง มีแนวโน้มที่จะ เรียนรู้ เกี่ยวกับทักษะทางช่างของกลุ่มควบคุม เป็นกลุ่มที่นักเรียนเรียนเร็วและได้จากการผู้สอนตามปกติไม่ได้ ทั้งนี้เพราะว่าจากการทดสอบภาคปฏิบัติทั้ง ๔ เรื่อง ก็คือ เรื่องการขึ้นรูปโดยโซ่แป้นหมุน การ เจาะ เคียวทาง เข็มยว การ เชื่อม ไฟฟ้า และการ ต่อสาย ตีเกลียว นั้น มีอยู่สอง เรื่อง ก็คือ เรื่องการ เชื่อม ไฟฟ้า และการ ต่อสาย ตีเกลียว ที่นักเรียนในกลุ่มควบคุมสามารถเรียนได้ดีกว่ากลุ่มทดลอง ส่วนอีกสอง เรื่องที่เหลือก็คือ การขึ้นรูปโดยโซ่แป้นหมุน และการ เจาะ เคียวทาง เข็มยวนั้น นักเรียนในกลุ่มทั้งสองทำได้ไม่แตกต่างกัน ทั้งนี้จากการสังเกตของผู้วิจัยเอง เห็นว่าคงจะเนื่องมาจากสาเหตุดังต่อไปนี้

๑. เนื้อหาของ เรื่องการ เชื่อม โลหะ และการ ต่อสาย ตีเกลียวมีบาง แยกให้ม ภาพยนตร์คล้าย ๘ ม.ม. หนึ่งตัวสามารถบันทึกภาพที่มีความยาวได้เพียงไม่เกิน ๔ นาที ซึ่งเป็นกว่าเขาสูงสุดของภาพยนตร์ชนิดนี้ ถ้าจะแบ่ง เนื้อหาออกเป็นตอนสั้น ๆ ที่ไม่เกิน ๔ นาที ก็จะต้องขบวนการของ เนื้อหาไม่ละเอียดพอ ทำให้ยากแก่การ เข้าใจ

๒. ภาพยนตร์คล้าย ๘ ม.ม. เป็นภาพยนตร์ไม่มีเสียง มีเพียงแค่มือแจกงาน (Job Sheet) ซึ่งอาจจะไม่ให้ความกระจ่างแก่นักเรียนได้เพียงพอ

๓. ขนาดของจอภาพยนตร์ เล็กเกินไปทำให้ นักเรียนเห็นได้ไม่ชัดเจน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ถ้าวัตถุที่แสดงนั้น เป็นวัสดุสะท้อนแสง และมีขนาดเล็ก เช่นหลอดทองแดง ย่อมทำให้การฉายทำไม่สามารถแสดงให้เห็นได้อย่างชัดเจน

๔. ภาพยนตร์คล้าย ๘ ม.ม. ขนาดที่ทดลองนี้ ไม่สามารถอธิบายปรากฏการณ์

บางอย่างก็จำเป็นของอาศัยพลัง เสียงและสี เชนงานเชื่อมไฟฟ้า เป็นต้น

๕. เมื่อนักเรียนภาพยนตร์ระดับ ๔ ม.ม. แล้ว นำมาปฏิบัติ ถ้ามีปัญหาเกิดขึ้น นักเรียนเกือบแก้ไขไม่คอยได้ เพราะไม่ทราบเหตุผลว่าสิ่งที่ตนทำไปทำไมจึงไม่ถูกต้อง ต่างกับกลุ่มที่เรียนกับครู ซึ่งนักเรียนสามารถซักถามได้ทุกเวลา และ เมื่อครูเห็นเวลานักเรียนทำผิดก็สามารถชี้แจงแก้ปัญหาค้นทางที่

๖. จากภาพยนตร์ระดับ ๔ ม.ม. นักเรียนจะเห็นการสาธิตจากภาพที่ปรากฏบนจอได้เพียง ๒ มิติเท่านั้น ต่างกับการสังเกตและเห็นจากการสาธิตของครู นักเรียนอยากรู้อะไรก็สามารถเห็นได้ทุกแง่ทุกมุม

๗. แสงสว่างของห้องปฏิบัติงานนั้นสว่างมาก แม้จะใช้จอฉายกลางวันก็ยังให้ภาพไม่มืดจนเท่าที่ควร

๘. ภาพยนตร์ระดับ ๔ ม.ม. นี้ ผู้วิจัยทำขึ้นเอง แม้จะทำการปรับปรุงแล้วก็ตามก็อาจมีจุดบกพร่องไปบ้าง เพราะสังเกตว่านักเรียนบางคนเกิดความสงสัยของถามผู้วิจัยขณะปฏิบัติงาน แสดงว่าภาพยนตร์นั้นไม่สามารถให้ความกระจ่างในการปฏิบัติได้พอเพียง

๙. การบรรจุชุดทำได้อีกไม่พอ เพราะขณะฉายให้นักเรียนดู มีรอยกรังฟิล์มเกิดติดขัด ผู้วิจัยต้องคอยระวังอยู่ตลอดเวลา ทำให้ความสนใจของนักเรียนลดน้อยลงไป

๑๐. ระยะเวลาในการทดลองสั้นเกินไป ก่อแต่ละวิธการกระทำเพียง

๓ ชั่วโมง เท่านั้น ผลที่ได้ออกมาจึงอาจไม่เท่าที่ควร

๑๑. กว้รควบคุมเนื้อหาของกลุ่มตัวอย่างทั้งสอง ทำให้แตกต่างกันไคยาก เนื่องจากกลุ่มทดลองมีเนื้อหาจำกัดเฉพาะในใบแจ้งงานและภาพยนตร์ระดับ ๔ ม.ม. เท่านั้น ส่วนกลุ่มควบคุมนักเรียนเอาตามปัญหาให้ครูอธิบายเพิ่มเติมได้อีก

๑๒. อาจเป็นเพราะนักเรียนมีความเคยชินกับการเรียนตามวิธีปรกติกกับครู เมื่อมาเรียนกับภาพยนตร์ระดับ ๔ ม.ม. ที่ไม่มีครูสอน ทำให้นักเรียนจับหลักไปไคเพราะไม่มีผู้ควบคุมแนะนำ

นอกจากนี้ผู้วิจัยยังสังเกตเห็นว่า แม้จะไม่คอยได้ผลตามสมบัติฐานที่ตั้งไว้ แต่ก็มีข้อดีของการใช้ภาพยนตร์ระดับ ๔ ม.ม. ซึ่งสมควรจะนำมากล่าวไว้ ณ ที่นี้คงพอไค

๑. นักเรียนในกลุ่มทดลองมีความกระตือรือร้นเมื่อได้เรียนจากวิธีการที่แปลกไปจากเดิม ซึ่งเกิดใจจากการเอาใจใส่เป็นพิเศษในขณะที่กำลังเรียน
๒. นักเรียนเข้าใจเนื้อหาทั้งหมดได้ง่ายยิ่งขึ้น เพราะจากภาพยนตร์ตลับ ๘ ม.ม. สามารถแบ่งเป็นขั้นเป็นตอนได้ชัดเจน
๓. ทำให้ประหยัดเวลาของการสอน เพราะไม่ต้องเสียเวลาเตรียมเครื่องมือจริง ๆ เพียงแต่นำมาฉายให้ดูเท่านั้น
๔. ภาพยนตร์ตลับ ๘ ม.ม. จะให้ผลดียิ่งขึ้น ถ้าเป็นเรื่องที่มีเนื้อหาสั้น ๆ
๕. อาจารย์ใช้ภาพยนตร์ตลับ ๘ ม.ม. สอนแทนครูได้ก็พอควรไปอย่างเนื้อหา
๖. นักเรียนที่เรียนวิชาหรือขาดเรียน อาจศึกษาเพิ่มเติมโลกด้วยตนเองจากการดูภาพยนตร์ตลับ ๘ ม.ม.
๗. ภาพยนตร์ตลับ ๘ ม.ม. สามารถทุนแรงของครู เปิดโอกาสให้สามารถหาวิธีสอนใหม่ ๆ เราสามารถช่วยให้การสอนมีประสิทธิภาพขึ้น
๘. ประหยัดวัสดุที่ใช้ทำการสาธิตเพราะถ้าเป็นการสาธิตที่ต้องใช้วัสดุราคาสูงเมื่อกระทำหลายครั้งย่อมสิ้นเปลืองมาก
๙. ภาพยนตร์ตลับ ๘ ม.ม. เป็นอุปกรณ์ที่ราคาถูกและสร้างได้ไม่ยากจนเกินไปนัก สะดวกแก่การที่จะนำมาใช้สอน

๔. ข้อเสนอแนะ

จากผลของการศึกษากันมาครั้งนี้ อาจเป็นแนวทางในการศึกษากันต่อไป และเป็นประโยชน์แก่การปรับปรุงวิธีสอนในวิชาช่างแขนงต่าง ๆ อาจจากดาวได้เป็น ๓ ประการดังนี้

๑. ขอควรกิดทั่วไป

- ก. สำหรับครูผู้สอนวิชาช่าง ครู เป็นผู้มีความสำคัญที่สุดต่อการเรียนและการฝึกของนักเรียน ดังนั้นครูที่สอนวิชาช่างควรจะระมัดระวังเสมอว่า
 - (๑) ไม่มีการสอนทฤษฎีจนเกินไปที่จะให้ผลดีที่สุด ถ้าปราศจากครู

คอยควบคุมดูแลอย่างใกล้ชิด แม้จะมีเครื่องมือนสอนหรือเครื่องช่วยสอน ครูก็ควรคอยให้คำแนะนำเพิ่มเติมและคอยแก้ไขปัญหาที่อาจเกิดขึ้นให้ทันเวลาที่

(๒) ครูควรจะหาวิธีสอนหลาย ๆ วิธี และนำอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่จะช่วยในการสอนคำเกินไปได้รวดเร็ว เช่น ภาพยนตร์ โทรทัศน์ และเทคโนโลยีใหม่ ๆ เป็นต้น เข้ามาใช้ในการสอน

(๓) อุปกรณ์การสอนเป็นเพียงเครื่องช่วยประกอบการสอนเท่านั้น ถ้าไม่จำเป็นก็ไม่ควรนำมาสอนแทนครู

✓ ข. การนำภาพยนตร์คล้าย ๘ ม.ม. ไปใช้

(๑) ก่อนใช้ครูต้องพิจารณาว่าจะต้องสอนอะไร ต้องการให้นักเรียนเกิดทักษะอย่างไร เพื่อจะได้ใช้ให้ตรงตามวัตถุประสงค์

(๒) ก่อนฉายครูต้องอธิบายวัตถุประสงค์ และ เนื้อเรื่องสำคัญที่นักเรียนควรจำ

(๓) เมื่อฉายภาพยนตร์ จบแล้ว ควรจะซักถามมีการอภิปรายทันที

(๔) ถ้าเป็นไปได้ เนื้อหาบางตอนที่มีจุดสำคัญควร เน้นให้นักเรียนทราบ ครูจะหยุดภาพยนตร์ แล้วตั้งปัญหาให้นักเรียนคนหากำตอบด้วย

(๕) นักเรียนทุกคนจะต้องฝึกทักษะของตนเอง โดยการปฏิบัติและมีครูคอยควบคุมโดยใกล้ชิด

ก. การสร้างภาพยนตร์คล้าย ๘ ม.ม.

(๑) การสร้างภาพยนตร์ ครูจะพิจารณาอย่างรอบคอบและระมัดระวัง โดยคำนึงถึงความสะดวกในการสร้างและประโยชน์ที่จะได้รับ เป็นสำคัญ

(๒) ขั้นตอนแบบ (Design) ครูจะมีทักษะพิเศษ และควรเริ่มต้นด้วยการหาให้นักเรียนที่ทักษะมาช่วย

(๓) ถ้าต้องการให้นักเรียนเกิดทักษะอย่างไร ครูจะสร้างเกี่ยวกับสิ่งนี้ให้ชัดเจน และอาจใช้เทคนิคต่าง ๆ มาช่วย เช่น การสร้างแบบช้า ๆ (Slow Motion)

- (๔) เนื้อหาในภาพยนตร์ กวรมุ่ง เป็นตอน หรือเป็นชุด แต่ละตอนนั้น ไม่ควรมีเนื้อหามากจนนักเรียนจำไม่ได้
- (๕) แต่ละตอนที่สำคัญ ๆ กวรมุ่งให้นักเรียนได้สังเกตจากการพูดเป็นภาพนิ่ง หรือบรรยายย่อหรือแสดงแบบเคลื่อนไหว ๆ
- (๖) เครื่องมือทัศนศึกษาในภาพยนตร์ กวรมุ่งจะชี้บอกด้วย เมื่อเวลาพูดถึงจะได้ไปลงเสีย เวลาอธิบาย หรือคอยชี้ให้เห็น
- (๗) ถ้าเป็นไปได้ แต่ละขั้นของการสาธิต กวรมุ่งแสดงให้เห็นเมื่อและแขนงของผู้สาธิตที่กำลังปฏิบัติการบนจออยู่ ในทิศทางเดียวกับผู้ดู เห็นจากการลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง
- (๘) ในระหว่างการสาธิตภาพยนตร์ ผู้สาธิตควรมีปัญหาถามนักเรียนให้เข้าใจความกว้าง ถ้าเป็นภาพยนตร์เงียบ ก็อาจใช้ตัวอักษร ถ้าเป็นภาพยนตร์เสียง ก็ควรมุ่งให้คำถามเป็นเสียง โดยเว้นระยะไว้พอสมควรแล้วจึงเฉลย
- (๙) สำหรับขั้นหรือขบวนการที่ยาก กวรมุ่งจะฉายให้ดูซ้ำประมาณ

๒ - ๓ ครั้ง

๒. แนวทางในการวิจัยครั้งต่อไป

- ก. กวรมุ่งมีการทดลอง เปรียบเทียบวิธีสอนตามปรกติกของครู ซึ่งใจและไม่ใช้ภาพยนตร์ด้วย ๘ ม.ม. เป็นอุปกรณ์ประกอบการสอน
- ข. กวรมุ่งมีการทดลอง เปรียบเทียบการเรียนแฉะฝึกทักษะทางช่าง โดยเรียนกับครูตามปกติ และเรียนจากภาพยนตร์ด้วย ๘ ม.ม. ในระดับที่ และวิธีทำให้กว้างขวางต่อไปอีก
- ค. กวรมุ่งจะทำการทดลอง เปรียบเทียบสื่ออื่น ๆ ที่มีคุณลักษณะคล้ายคลึงกัน เช่น ระหว่างภาพยนตร์ด้วย ๘ ม.ม. กับภาพยนตร์ธรรมดา ๑๖ ม.ม. หรือด้วยโทรทัศน์วงจรปิดว่าเหมาะในการเรียนรู้ทางมากน้อยเพียงไร
- ง. กวรมุ่งจะศึกษาว่านักเรียนที่เรียนโดยมีภาพยนตร์ด้วย เป็นอุปกรณ์การสอน และเรียนโดยไม่มีภาพยนตร์ด้วย เป็นอุปกรณ์การสอนจะจำผลการเรียนรู้ (Retention) ได้นานกว่ากันเพียงไร

จ. กวรวจะถึกบถึคุดทวถองภวษนทรถลัษ ๘ ม.ม. รวมถึบถึการสอณบวบ
บอรถกรมวถึคไคถึคถึเพษงว.

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กอบพล กัลยา การทดลองใช้ Film Loop 8 mm. เป็นเครื่องสอนวิชาอาหารและโภชนาการสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายสายอาชีพ ปรินทิพินพจนกิจุศาสตร์ มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ๒๕๑๓, ๑๕๕ หน้า.
- ชวาล แพร์ติกุล เทคนิคการวัดผล พิมพ์ครั้งที่ ๓ โรงพิมพ์วัฒนาพานิช ๒๕๐๘, ๕๕๒ หน้า.
- บิน มาสากุล, ม.ล., วิชาครูเล่มเล็ก โรงพิมพ์รัฐสภา ๒๕๐๒, ๒๕ หน้า.
- ศึกษาธิการ, กระทรวง รวบรวมเป็นมาของแผนการศึกษาชาติ โครงการพัฒนาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ๒๕๐๘, ๑๓๓ หน้า.
- ศึกษาธิการ, กระทรวง กรมการฝึกหัดครู โครงการผลิตครูอุตสาหกรรมศิลป์ ตามความต้องการของการเงินามัธยมศึกษา พ.ศ. ๒๕๐๘ - ๒๕๑๒ กรมการฝึกหัดครู ๒๕๐๘, ๘ หน้า อัดสำเนา.
- ศึกษาธิการ, กระทรวง, กรมวิสามัญศึกษา "โครงการจัดโรงเรียนมัธยมแบบประสม" อนุทิน ร.พ.ก. ๒๕๐๘ โรงพิมพ์ไทยสัมพันธ์ พระนคร ๒๕๐๘ ๖๐ หน้า.
- ศึกษาธิการ, กระทรวง สำนักงานวางแผนการศึกษา ประมวลบทความการวางแผนการศึกษา และการพัฒนาการศึกษา โรงพิมพ์สามมิตร ๒๕๑๑, ๒๑๑ หน้า.

- Dale, Edgar, Audio-Visual Method in Teaching, The Dryden press, New York, 1954, 534 pp.
- Diamond, Robert H., "The Recognition of Time Error Utilizing the 8 mm. Loop Film," A.V. Communication Review, 3:422, Fall., 1966.
- Fierer, John L., "Audio-Visual Education in Industrial Education," Industrial Art Vocational Education 6 : 15, June, 1969.
- Harbison, Frederic H., "Human Resources Development, Planning in Modernising Economic," International Labour Review, 5 : 435-458, May, 1962.
- Hayes, Harold D., "Using A-V Material in Industrial Education," Industrial Art and Vocational Education, 6 : 25, June, 1969.
- Henry, George F., Teaching with Film p 6, The Bruce Publishing company, Milwaukee, 1946. pp 5-6.
- Hoban C.F. Movies that teach, pp. 5-6 The Dryden Press, New York, 1946.
- Hocking, Charles, "How use of Media Help the Industrial Arts Instruction," Industrial Art and Vocational Education 6 : 25, June, 1969.
- Monroe, Godfrey, Film and Education, Philosophical Library, New York, 1948, 597 pp.
- Paradis, Adrian A., You and the Next Decade, David McKay Company, Inc., New York, 1965, 179 pp.
- Peck, Donna, "The 8 mm. in Team Teaching," The Instructor, 5 : 125-127, January, 1969.
- Priebe, P.F., and Borton, W.H., "The Slow Motion Picture as a Coaching Device," School Review, 47 : 192-198, 1948.
- U.S. Department of Commerce office of Technical Service, Instructional Film Research, Publisher Washington D.C., 1951, 185 pp.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก.

การวิเคราะห์ข้อมูลที่ไต่จากการทดลอง

ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ t-test เพื่อเปรียบเทียบผลของการเรียน และการฝึกของนักเรียนในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมโดยใช้สูตร

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{N_1} + \frac{S_2^2}{N_2}}}$$

- \bar{X}_1 = คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มทดลอง
- \bar{X}_2 = คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มควบคุม
- S_1^2 = ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มทดลองกำลังสอง
- S_2^2 = ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มควบคุมกำลังสอง
- N_1 = จำนวนคนในกลุ่มทดลอง
- N_2 = จำนวนคนในกลุ่มควบคุม

ตัวอย่างการคำนวณ ได้แสดงไว้ดังต่อไปนี้

X_1	X_2
๘๑	๗๗
๗๗	๗๖
๗๐	๗๓
๗๐	๗๒
๖๘	๗๒

X_1	X_2
bnt	nt
bnt	nt
bb	nt
bb	nt
bno	nt

$$\bar{X}_1 = \frac{630}{9} \quad \bar{X}_2 = \frac{639}{9}$$

$$\bar{X}_1 = 70.0000 \quad \bar{X}_2 = 71.0000$$

$$\sum X_1^2 = 44370 \quad \sum X_2^2 = 45567$$

$$(\sum X_1)^2 = 396900 \quad (\sum X_2)^2 = 408321$$

$$S_1^2 = \frac{N \sum X^2 - (\sum X_1)^2}{N(N-1)}$$

$$S_1^2 = \frac{9 \cdot 44370 - 396900}{9(9-1)}$$

$$= \frac{399330 - 396900}{72}$$

$$= \frac{2430}{72} = 33.7500$$

$$S_2^2 = \frac{9 \cdot 45567 - 408321}{9(9-1)}$$

$$S_2^2 = \frac{410103 - 408321}{72}$$

$$= \frac{1782}{72} = 24.7500$$

$$\begin{aligned} t &= \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{N_1} + \frac{S_2^2}{N_2}}} \\ &= \frac{70 - 71}{\sqrt{\frac{33.7500}{9} + \frac{24.7500}{9}}} \\ &= \frac{-1.0000}{\sqrt{\frac{58.5000}{9}}} \\ &= \frac{-1.000}{\sqrt{6.5000}} \\ &= \frac{-1.0000}{2.5495} \\ &= - .3922 \end{aligned}$$

ภาคผนวก จ.

การสร้างภาพยนตร์ตลับ ๘ ม.ม.

การสร้างภาพยนตร์ตลับ ๘ ม.ม. (Film Loop) มีลำดับขั้น ๕ ขั้น ดังต่อไปนี้

๑. วางแผน (Planning) ขั้นแรกพิจารณาว่าเรื่องใดที่มีความต้องการใช้สอน เรื่องนั้นมีเนื้อหาลักษณะใด เมื่อเลือกเรื่องใดแล้ว เราต้องทราบชนิดของฟิล์มตลับที่เราจะทำ และสิ่งต่าง ๆ ที่ใช้ในการถ่ายทำ เช่น การเขียนสกริปต์; กล้อง, ฟิล์ม, การให้แสง, การถ่าย, การตัดต่อ และอื่น ๆ ในขั้นการวางแผนนี้รวมถึงงานที่ต้องออกแบบ (Design) สร้างภาพเพื่อให้ภาพที่เห็นปรากฏอยู่บนฟิล์ม ผู้สร้างต้องจัดลำดับของภาพและมุมของการถ่ายทำ ให้ผู้ดูแล้ว เกิดความรู้สึกต่อเนื่อง เป็นจริง เป็นจัง และเข้าใจในเนื้อเรื่อง แม้ว่าบางครั้งจำเป็นแกงมิดเหมือนตัดต่อหนังเพื่อให้เรื่องดำเนินไปอย่างรวดเร็ว และใช้ตัดต่อความรู้สึกของผู้ดู ต้องจับเวลาของการถ่ายทำว่าใช้เวลาเท่าไร หนึ่งจะต้องไม่เกิน ๘ นาที แสงสว่างที่ระไรในการถ่ายทำโดยทั่ว ๆ ไปใช้หลอดไฟขนาด ๕๐๐ วัตต์ ประมาณ ๓ ดวง ยกเว้นถาเป็นการถ่ายภาพมุมกว้าง (Long Shot) จะต้องใช้ไฟมากกว่านั้น ถ้าเป็นการถ่ายขบวนการบางอย่างที่ดูความรวดเร็วมักไม่ได้ การถ่ายทำภายในห้องที่มีเครื่องปรับอากาศ ทำความเย็น เพื่อลดความร้อนจากดวงไฟ

๒. ภาพเรื่อง (Story board) เพื่อให้เนื้อหาหรือเนื้อเรื่องดำเนินไปได้โดยถูกต้องยิ่งขึ้น ควรจะวาดภาพเนื้อหาของราว ๆ ของแต่ละตอน (ถ้าจะถ่ายทำเป็นภาพยนตร์ สีสรรพชาติ ภาพที่วาดควรจะเป็นภาพสี) ลักษณะของภาพที่วาดควรราว ๆ ควรจะมีอัตราส่วนที่ใกล้เคียงกับอัตราส่วนของภาพที่ปรากฏบนฟิล์มซึ่งกว้างยาว ๔ : ๓ (ถ่านยาวเป็นถ่านในแนวระคนราบ) ขนาดที่นิยมกันคือจะต้องไปน้อยกว่า ๕ x ๗ ซม. ถ้าเล็กกว่านี้จะทำให้รายละเอียดของภาพลดน้อยลง ภาพเรื่องกราว ๆ ที่ต่อกันเป็นลำดับนี้เรียกว่า Story board ภาพเรื่องกราวของภาพยนตร์ตลับต่างจากภาพยนตร์ ๑๖ หรือ ๓๕ ม.ม. ก็คือภาพแต่ละภาพไม่แยกกัน เค็ดควาด แต่เรียงเป็นลำดับอยู่ในหน้าเดียวกัน โดยในหนึ่งหน้ากระดาษแบ่งออกเป็นช่อง ๆ

หลายช่องต่อเนื่องกันไป ถึงตัวอย่างในภาคยวหน้า ๕ ในเรื่องหนึ่งควรแยกเนื้อหา ออกมารวมเป็นฉากได้โดยประมาณ ๒๐ - ๔๐ ภาพ ประโยชน์ของภาพเรื่องคือทำให้สามารถ ศึกษาหรือปรับปรุงเก็บเก็บให้ดีขึ้นได้ เป็นแนวทางในการแต่งบทที่ติดภาพและทิศทาง

๓. การบันทึกภาพ (Shooting) กล้องที่ใช้ในการถ่ายภาพยนตร์ตัว กี่กล้อง ถ่ายภาพยนตร์ ๘ ม.ม. ทั่ว ๆ ไป อาจจะใช้ชนิดธรรมดาหรือแบบ เปอร์ก็โก แนวแนวความ ต้องการของผู้ใช้ว่าจะนำไปใช้กับ เครื่องฉายภาพยนตร์ตัวแบบธรรมดาหรือแบบแบบ เปอร์แปค นอกจากกล้องแล้วยังต้องมีเครื่องมืออื่น ๆ ประกอบอีก เช่น ขาตั้งกล้อง (Tripod), เครื่องวัดแสง, แหงดักน้ำแข็งแสง, ฟิล์ม และอื่น ๆ กล้องถ่ายภาพยนตร์ ๘ ม.ม. บางชนิด สามารถถ่ายได้ในระยะที่ไกลมาก สามารถถึงภาพ (Zoom) เข้าออกได้ ความเร็วของ รัตเตอร์ (Speed) ก็เปลี่ยนให้เร็วหรือช้ากว่าธรรมดาได้ กล้องที่มีคุณภาพดีสามารถ ใช้ถ่ายบันทึกได้ทั้งภาพ แบบการหมุน (Animation) หรือจะฉายแบบกำหนดเวลาตาย (Time-Lapse) ก็ได้ สำหรับแสงที่ใช้ควรจะให้สม่ำเสมอ การให้หลอดไฟโพลีไดค (Photoflood) ขนาด ๕๐๐ วัตต์ ๓ - ๕ ดวง หลอดไฟเหล่านี้ต้องเคลื่อนที่โยกย้ายได้ ตามต้องการ ดังนั้นหลอดไฟควรจะมีมือจับราวไฟหรือฐานตั้ง หรือขาหนีบ (Clamp) ถ้า สามารถถ่ายทำในห้องมืดไคยก็ดี เพราะการจัดแสงจะสะดวกขึ้น มีแค่แสงของหลอดไฟเท่านั้น ซึ่งสามารถทำได้โดยตามต้องการง่าย ก่อนที่จะบันทึกภาพจริงควรจะมีการซ้อมแสงให้ถูกต้อง ปรากฏการณ์ที่อาจมีเวลานานเราสามารถทำให้เร็วขึ้นได้โดยใช้วิธีถ่ายแบบตั้ง เวลา (Time Lapse)

๔. การตัดต่อ (Editing) แมวากอการบันทึกภาพจะมีการซ้อมมาแล้วอย่างใด ผลที่ได้ออกมาอาจไม่สมบูรณ์ ถ้าจะให้ดีแล้วควรนำมาฉายดูเพื่อตรวจสอบดูว่าตอนใดไม่ดี ขาดความชัดเจน หรือเกินความจำเป็น สมควรที่จะตัดออกหรือถ่ายเพิ่มเติมก็ทำเรื่องหมายไว้ แล้วทำการตัดต่ออย่างเหมาะสม แล้วกอบตัดต่อรายละเอียด เพื่อปรับปรุงอีกครั้งหนึ่ง แต่ของ รัตเตอร์จะวางรอยต่อให้เรียบสนิทมากกว่าภาพยนตร์ขนาด ๑๖ ม.ม. เพราะรอยต่อที่ไม่เรียบสนิทนี้ จะทำให้เกิดการติดขัดไคยจะทำการฉาย

๕. การใส่ฟิล์ม ต้องทำความสะอาดฟิล์มภาพยนตร์ที่ตัดต่อเรียบร้อยแล้ว เช็ดฟิล์ม กล้วยเท้าที่ทำไคน (Lubricate film) ก่อนแล้วจึงใส่ฟิล์ม ซึ่งทำไคโดยเฉพาะกับชนิด

ของฟิล์ม โดยให้ตัวมันเองติดต่อกับท้ายม้วน ภาพยนตร์ชนิดที่ได้นี้จะต้องถ่ายด้วยเครื่องฉาย
ฟิล์มชนิดที่มีขนาดเดียวกับฟิล์ม เมื่อใช้ใช้ถาวรเก็บไว้ในห้องที่มืดๆ ไม่มีแสงสว่าง ความชื้นไม่มากนัก
และปราศจากฝุ่น

นายเทศ เรื่อง การสร้างภาพยนตร์กลับที่กล่าวมานี้ ผู้เขียนกล่าวไว้โดยย่อ
ผู้ที่ฉายทำใจจะตกเรียนรู้อีกเกี่ยวกับเรื่อง การถ่ายทำภาพยนตร์มาบ้าง จึงอาจนึกว่า
ได้จากหนังสือต่อไปนี้

การถ่ายทำภาพยนตร์	สนั่น บัทมะทิน
คำร่าถ่ายภาพยนตร์แผ่นใหม่	พญง จอมพิทักษ์
Film and its Technique	Spottis wood Ranond
Filming with 16 mm.	Davis Denys
Making a Teaching Film Loop	Danis Sigaller
The Technique of Motion Picture Production	
by Society of Motion Picture Engineers	
How to make good Home movies	Eastman Kodak
และ หนังสืออื่น ๆ ที่เกี่ยวกับการสร้างภาพยนตร์	

ภาคผนวก ก.

ตัวอย่าง การสร้างภาพยนตร์ลำดับที่ใช้ในการวิจัย

ตัวอย่างต่อไปนี้เป็น การสร้างภาพยนตร์ลำดับ ๘ ม.ม. เรื่องการฉับรูปโกลิโธแปนหมุน
ซึ่งเป็นเรื่องหนึ่งที่น่าสนใจในการวิจัย

ความมุ่งหมาย

๑. เพื่อเพิ่มความเข้าใจและทักษะ เกี่ยวกับการใช้ เครื่องมือต่าง ๆ ในการปั้นรูป
คายนวนหมุน
๒. เพื่อเพิ่มทักษะและความสามารถในการฉับรูปคายนวนหมุน
๓. เพื่อส่งเสริมให้มีความกิริยาเริ่มสร้างสรรค์

วัสดุและ เครื่องมือที่จำเป็น

๑. แป้งผสม
๒. เครื่องมือสำหรับขยแแต่ง
๓. เสืออกหรือ ดวด สำหรับตักดิน
๔. เครื่องมือช่วยในการสร้างเฟอรัมต่าง ๆ
๕. เองน้ำและ อ่างน้ำ

กรรมวิธีฉับรูปคายนวนหมุน

เมื่อเตรียมดินไว้ที่ตักแล้ว ก็นำดินให้เป็นก้อนกลม ๆ แล้วทำตามลำดับขั้นตอนต่อไปนี้

๑. ตั้งคณให้ไถศูนย์กลาง (centering)
๒. เจาะและเปิดปากคณ (Opening up or hollowing)

๓. กึงคินใหญ่ (Raising or Drawing)

๔. ตักให้ป็นรูปร่าง (Shaping)

๕. ทบแต่ง (Finishing)

จากเรื่องการจัดรูปทอยแป้นหมุนนี้เขียนเป็นสกริปต์ได้ดังนี้

สกริปต์ภาพยนตร์ เรื่องการจัดรูปทอยแป้นหมุน โดย นายปรีชา อัญญาธรรม

๑. CU Title วิชาเครื่องปั้นดินเผา เรื่อง การจัดรูปทอยแป้นหมุน
๒. CU ลำดับขั้นการจัดรูปทอยแป้นหมุน
๓. IS กนยืนอยู่ข้างแป้นหมุน แล้วหมุนเขาไปข้างแป้นที่มี เครื่องมือและคิมเตรียมไว้พร้อมแล้ว
๔. CU แผนภูมิขั้นที่ ๑ การตั้งคิมให้ไ้ถูกนัย
๕. MS กนนั่งดูวิธีแล้วหมุนเขาไปหา CU การวางคิมให้ไ้ถูกนัย
๖. CU การกดคิม และรีคิมให้ไ้ถูกนัย
๗. CU แผนภูมิขั้นที่ ๒ เจาะคิม
๘. CU กนกำลัง เจาะคิมแล้วตัดไป
๙. CU ยาคิมที่เจาะให้เห็นภายใน
๑๐. CU แผนภูมิขั้นที่ ๓ เปิดปากคิม
๑๑. CU กำลัง เปิดปากคิมทางคานหนาและคานข้าง
๑๒. CU แผนภูมิขั้นที่ ๔ กึงคินใหญ่
๑๓. CU การใช้มือและนิ้วรีคิมให้สูงขึ้นมาเป็นรูปทรงกระบอก
๑๔. CU แผนภูมิขั้นที่ ๕ ตักให้ป็นรูปร่าง
๑๕. CU การใช้มือจัดรูปตามฟอร์มที่ต้องการ ทำความสะอาดฐานและ เเดาเสริมคิมออก
๑๖. CU แผนภูมิขั้นที่ ๖ ทบแต่งผิว
๑๗. CU การตกแต่งรายละเอียด
๑๘. MS เเดวดวกตัดงานออกจากแป้นไปฝั่งลม

Fade out

จากสกริปต์เขียนภาพเรียงไ้ดังต่อไปนี้

เรื่อง เคื่อยทาง เขี้ยว

ความมุ่งหมาย

๑. เพื่อให้มีความเข้าใจและทักษะ เกี่ยวกับการใช้ เครื่องมือให้เหมาะสมกับงาน
๒. เพื่อให้มีทักษะและความสามารถในการ เข้า เคื่อยทาง เขี้ยว
๓. เพื่อให้มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

วัสดุและ เครื่องมือที่จำเป็น

๑. ไม้ที่จะใช้ ให้นักเรียนปฏิบัติ
๒. อุปกรณ์ที่จะต้องใช้ เช่น กบ, เลื่อย, สว่า, ซ้อน, ขอน้ำ, กิ่งฝด, ไม้ฉาก และอื่น ๆ

กรรมวิธีในการ เข้า เคื่อยทาง เขี้ยว

๑. ศึกษาลักษณะและคุณสมบัติของ เคื่อยทาง เขี้ยว
๒. การไสไม้ ให้ได้ฉากและตามขนาดที่ต้องการ
๓. การ กะปัด เคื่อย และรู เคื่อย
๔. การทำ เคื่อย
๕. การ เจาะรู เคื่อย
๖. การ ประกอบและปรับแต่ง

เรื่อง งานเชื่อมไฟฟ้า

ความมุ่งหมาย

๑. เพื่อให้มีความเข้าใจและทักษะ เกี่ยวกับการใช้ เครื่องมือและอุปกรณ์ต่าง ๆ ในการเชื่อมไฟฟ้าในอาคาร
๒. เพื่อให้มีทักษะและความสามารถในการเชื่อมไฟฟ้า
๓. เพื่อให้มีความสามารถในการเลือกใช้วิธีการและ เครื่องมือใด ๆ อย่างมีประสิทธิภาพ และปลอดภัย

วัสดุและ เครื่องมือที่จะ เป็น

๑. เครื่องเชื่อมไฟฟ้าแบบ AC และ DC
๒. อุปกรณ์ที่ใช้ เช่น หนากาก, ถุงมือหนัง ปกแขน, เสื้อทำงาน ผงเกาะ Slag, แปรงลวด
๓. แผงเหล็ก ขนาด ๓" ๕" กนละ ๒ ชิ้น
๔. ฐูปเชื่อม

กรรมวิธีในการ เชื่อมไฟฟ้า

เมื่อเตรียมอุปกรณ์เรียบร้อยแล้ว ทำตามลำดับขั้นดังต่อไปนี้

๑. เลือกขนาดของฐูปเชื่อมให้เหมาะกับชิ้นงาน
๒. ปรับกระแสของ เครื่อง เชื่อมให้เหมาะกับฐูป เชื่อมและชิ้นงาน
๓. การ เริ่มต้นเชื่อมให้เกิดการ อารักพอด
๔. การปรับ (Control) ฐูปเชื่อม โดยวางมุมให้ถูกต้องและเคลื่อนให้มีความเร็วพอด
๕. การทำความสะอาดชิ้นงาน

เรื่อง การทอสายที่เกลียว

ความมุ่งหมาย

- ๑. เพื่อเพิ่มความเข้าใจในการใช้ เครื่องมือ ที่ถูกต้อง
- ๒. เพื่อ ฝึกทักษะในการใช้ เครื่องมือ ให้เหมาะสม
- ๓. เพื่อ ฝึกทักษะในการทอสายที่เกลียว

วัสดุและ เครื่องมือที่จำเป็น

- ๑. สายไฟ P.V.C
- ๒. กีมบีบและกีมตัด
- ๓. มีดคมทอสาย
- ๔. ฝารัดสาย
- ๕. ใบงานแสดง การทอสาย

กรรมวิธีในการทอสายที่เกลียว

- ๑. การปอกสาย เพื่อดอแบบ Dove tail splice
- ๒. การกลัดสายและรัดสาย
- ๓. การประสานสายและบีบชนาน
- ๔. การพันสายและกวคสายให้แน่น
- ๕. การปอกสาย เพื่อดอแบบ t-tap
- ๖. การกลัดสายและแฉงสาย
- ๗. การสอดสาย
- ๘. การพันสายและกวคสายให้แน่น

ภาคผนวก ง.

แบบทดสอบภาคปฏิบัติ

พิจาราร่างปั้นดินเผา เรื่องการขึ้นรูปโคยไรเป็นหมูน กำหนดให้นักเรียนในกลุ่ม
ตัวอย่างทุกคนทำงานมากจะ ๑ ชิ้น

งาน จงขึ้นรูปลักษณะทรงกระบอก จากดินน้ำหนัก ๑ กิโลกรัม ให้นักเรียนร่างเป็น
ภาระหรือวัสดุที่จะนำไปใช้ได้ โดยให้นักเรียนกำหนดความสูงและความหนาตามความ
เหมาะสม

หลักเกณฑ์ในการพิจารณา

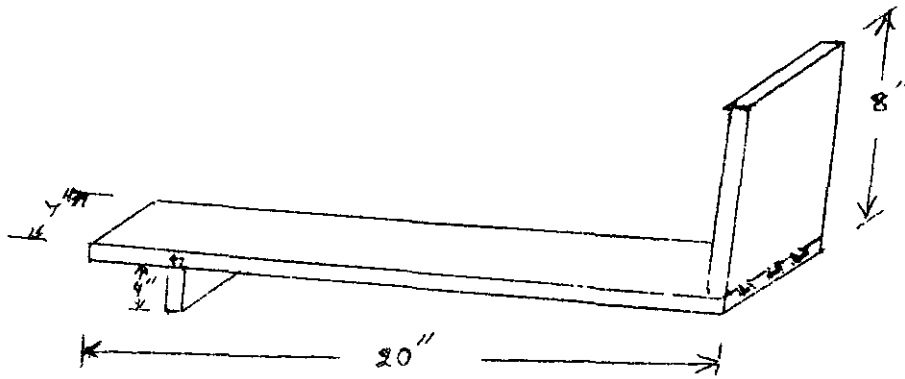
๑. ความหนักและความกลอง
 - ความแน่นยำ
 - การใช้มือและ เกร็งมือ
๒. วิธีการทำงาน
 - ความถูกต้อง
 - เวลาการทำงาน
๓. คุณภาพของงาน
 - ทรวดทรง, ความสูงความโต
 - ความหนาบาง
 - ยึด
 - การนำไปใช้

และอื่น ๆ

แบบทดสอบภาคปฏิบัติ

วิชาช่างไม้ เรื่องการ เช่า เคื่อยหาง เหยี่ยว กำหนดให้นักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
ทุกคนทำงานมาคนละ ๑ ชิ้น

งาน จึงทำที่วางหนังสือชนิดที่ตอง เช่า รอยต่อควย เคื่อยหาง เหยี่ยว ๓ เคื่อย
โดยกำหนดความกว้างยาวและสูงให้



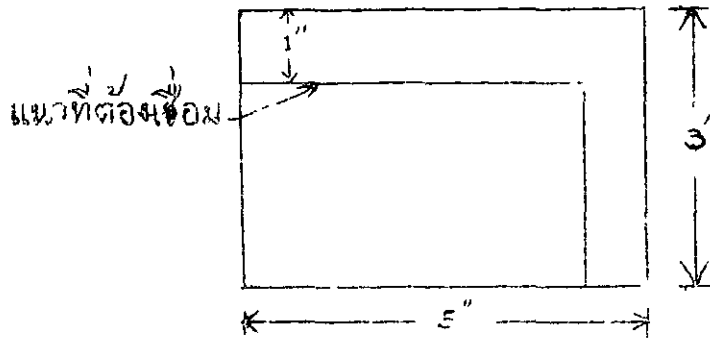
หลักเกณฑ์ในการพิจารณา

๑. ความถูกต้องและความมีศิลปะ
 - ขนาด
 - การ เช่า เคื่อยและการไส เครื่องมือ
๒. ความแข็งแรง
 - ความแน่นสนิท
 - ความแข็งแรงของ เคื่อยและรอย เคื่อย
๓. ระยะเวลา
 - ความรวดเร็ว
 - ความแม่นยำ

แบบทดสอบภาคปฏิบัติ

วิชาโคหะ เรื่องการเชื่อมไฟฟ้า กำหนดให้นักเรียนในกลุ่มตัวอย่างทุกคนทำงาน
มากนละ ๑ ชิ้น

งาน จงเชื่อมเหล็กหนา ๓/๘ นิ้ว กว้างยาวประมาณ ๓" x ๕" โคหะเกิน
แนวเชื่อมตารามติดต่อกันและหัก เป็นมุมฉากโดยไม่ยกชุปเชื่อมกำหนดให้ใช้ชุปเชื่อม เพียง
กนละ ๑ อันเท่านั้น



หลักเกณฑ์ในการพิจารณา

ลักษณะของรอยเชื่อม

- การเริ่มต้น
- ความตรงของแนว
- ความเสมอของรอยเชื่อม

ผลของการเชื่อม

- ความนูนของรอยเชื่อม
- การฝังตัวของรอยเชื่อม
- การปรับ (control) ชุปเชื่อม
- ผิวของรอยเชื่อมและชิ้นงาน

แบบทดสอบภาคปฏิบัติ

วิชาไฟฟ้า เรื่องการต่อสายที่เกลียว กำหนดให้นักเรียนในกลุ่มตัวอย่างทุกคนทำงานมากนละ ๒ ชิ้น

งาน 1. วัสดุสายแบบ Dove tail Splice และ T-tap จากสายที่นำมาให้ โดยพยายามทำให้ถูกต้องและรวดเร็ว

หลักเกณฑ์ในการพิจารณา

๑. ความถูกต้อง
 - ความแน่นของ เกลียว
 - ความเรียบร้อย
 - ลักษณะของการพัน
 - ลักษณะของการ ปอกสาย
 - การใช้เครื่องมือ
๒. ระยะเวลาในการต่อสาย

นอกจากข้อสอบภาคปฏิบัติแล้ว ยังมีข้อสอบทฤษฎีสัมพันธ์ที่ เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติ ซึ่งอยู่ในหน้าถัดไป.

ข้อทดสอบ Paper Pencil test วิชาเครื่องปั้นดินเผา เรื่องการขึ้นรูปโดยแป้นหมุน

ว่าสิ่ง ปัญหาต่อไปนี้นี้กำหนดตอบอยู่ ๔ กำหนด ก., ข., ค. และ ง. แต่จะมี คำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว เมื่อท่านเลือกคำตอบได้แล้ว ให้วงรอบตัวอักษรหน้าคำตอบนั้น ตัวอย่าง - ปัญหานี้ไทยมีทั้งหมดกี่ตัว

ก. ๓๔ ข. ๔๐ ค. ๔๒ ง. ๔๔

จากตัวอย่างจะเห็นว่าคำตอบที่ถูกต้องคือปัญหานี้ไทยมี ๔๔ ตัว ดังนั้นจึงวงกลม ล้อมรอบตัวอักษร ง. ที่อยู่หน้าคำตอบ

๑. กิ่งที่ไร้ในการขึ้นรูปถ้วยแป้นหมุน ควร เป็นดินชนิดใด
 - ก. ไม่มีความเหนียว เลย
 - ข. มีความเหนียวพอสมควร
 - ค. ผสมพวกทรายละเอียด และ Feldspar เข้าไปช่วย
 - ง. มีความเหนียวมากที่สุดเท่าที่จะทำได้เพื่อให้ทรงตัวได้ดี
๒. ความเหนียวของดินมีผลต่อการขึ้นรูปอย่างไรบ้าง
 - ก. ทำให้แตกแฉกโดยยาก
 - ข. ช่วยให้ดินเกาะแน่นกับแป้น
 - ค. ช่วยให้ตั้งดินได้ข้างและสูง
 - ง. ทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่เรียบและแข็งแรง
๓. ถ้าดินที่ไร้น้ำน้อยเกินไป จะเกิดผลอย่างไร
 - ก. ดินแข็งโดยยาก
 - ข. ดินแข็งโดยเร็ว
 - ค. ผลิตภัณฑ์ที่ได้อาจจะไม่หดตัว
 - ง. ดินที่ปั้นจะไม่ทรงตัวยุบง่าย

๔. ทำไมเราจึงใส่คินเซอ (Grog) เข้าไปในคิน
- คองการป้องกันการหดตัว
 - คองการให้สูงถึงจุดสุดท้าย
 - คองการปั้นผลิตภัณฑ์ที่มีขนาดเล็ก
 - คองการปั้นผลิตภัณฑ์ที่มีขนาดใหญ่
๕. ทำการทดสอบอย่างไรจึงจะทราบว่าคินมีช่องอากาศหรือไม่
- ใช้มีดตัดดู
 - ใช้หลอดดูดดู
 - ใช้มีดแทงดู
 - ใช้มือบีบดู
๖. ถ้าคินเมกน คินไปจะทำให้ของที่ใดอย่างไร
- ทั้งฝั่งลม
 - วางฝั่งแคค
 - นวดบนแผ่นปูนพลาสติกเตอร์
 - นวดบนแผ่นไมกาหรือพลาสติก
๗. กอนจะเจาะคินทองตั้งคินให้คันทูนย (Center) เพราะอะไร
- ผลิตภัณฑ์จะมีรูพรุนภายใน
 - ผลิตภัณฑ์จะไม่ทนทานต่อการเผา
 - ผลิตภัณฑ์จะแตกได้และหลุดจากฐานได้ง่าย
 - ผลิตภัณฑ์จะหนาไม่เท่ากันและไม่สะดวกในการขึ้นรูป
๘. การเจาะคินควรทำอย่างไร
- ควรจะใช้เข็ม
 - ควรเจาะให้ถึงพื้น
 - ควรเจาะให้เท่ากับความหนาของฐาน
 - ควรเจาะให้หนามากไว้กอนจะได้ไม่หักเปี้ยว

๙. เราใช้อะไรร่องตักแต่งผลิตภัณฑ์ที่เกือบจะแห้ง
- Caned
 - Plaster bat
 - Turning tools
 - electric wheel
๑๐. ความเร็วของแป้นหมุนเมื่อเริ่มปั่นกวรจะ เป็นอย่างไร
- มีความเร็วต่ำ
 - มีความเร็วปานกลาง
 - มีความเร็วสูง
 - มีความเร็ว ๑๐๐๐ รอบต่อนาที
๑๑. การขึ้นรูปโลหะโดยใช้แป้นหมุนผลิตภัณฑ์ใดเป็นอย่างไร
- หกด่วนน้อยกว่าการขึ้นรูปแบบชค
 - หกด่วนมากกว่าการ เทมพ์ (Casting Mold)
 - หกด่วนกว่าแบบชคและแบบแผ่น (Slab method)
 - หกด่วนกว่าแบบชคแถมน้อยกว่าแบบแผ่น
๑๒. มอเตอร์ที่ใช้กับแป้นหมุนสำหรับขึ้นรูปเป็นอย่างไร
- มีความเร็วหลายอัตรา
 - มีความเร็ว เพียงอัตราเดียวทันที
 - ความเร็ว เปลี่ยนได้ตามต้องการ
 - ความเร็วขึ้นอยู่กับมอเตอร์และ เพลาหมุน
๑๓. หัวคีของแป้นหมุนที่ใช้แรงถีบ (Kick wheel) ก็อะไ
- ไขโค้งงายและสะควก
 - มีความกลองตัวก็เป็นพิเกิน
 - เปลี่ยนความเร็วได้ตามต้องการ
 - ปรับแรงถีบให้ความเร็วทันทีได้ง่าย

๑๔. ผลกระทบที่ชนรูปคยแป้นหมุนส่วนใหญ่มักมีลักษณะอย่างไร
- แขน
 - กอม
 - วงรี
 - รูปร่างแคบโตกโก
๑๕. การขึ้นรูปแป้นหมุนนั้นเริ่มต้นในสมัยใด
- เริ่มเมื่อ ๑๐๐ ปีเศษมานี้เอง
 - เพิ่งทำกันในสมัยปัจจุบันนี้
 - พวก Normad ทำขึ้นมากอน
 - ได้ทำกันมานานแล้วตั้งแต่สมัยกรีกโบราณ

๔. เคี้ยวทาง เห็นว่ามันมักจะมีความยาวประมาณเท่าใด
- ๑/๓ ของความหนาไม้
 - ๒/๓ ของความหนาไม้
 - ๒/๓ ของความกว้างไม้
 - เท่ากับความหนาของไม้
๕. กวรวใจวิธีโก่งเคี้ยวที่เข้าไคไม่สนิท เพราะ เคี้ยว โตกว่ารู เคี้ยว
- โฉบงถูรอง เคี้ยวให้โตขึ้น
 - โฉบสิ่ว เคี้ยวแต่ง เคี้ยวที่ยัง โครอยู่
 - โฉบเลื่อยรอกคเคี้ยวใหม่ เพื่อไคเคี้ยวที่สนิท
 - โฉบสิ่วปากบางแต่งรอง เคี้ยวให้ขนาดโตขึ้น
๖. กวรวใจฉาขนิกไคกะซึกเคี้ยวทาง เห็นว่า
- ฉาทาย
 - ฉาเป็น
 - ฉาใหญ่
 - ฉาไมเทอร
๗. ส่งไคที่ไรคักรูปเคี้ยว
- เลื่อยรอก
 - เลื่อยองศา
 - เลื่อยลันคา
 - เลื่อยทางหนู
๘. ในที่นี้อะไรที่มีรูปร่างคล้าย เคี้ยว ทาง เห็นว่า
- ลิม
 - สิ่วเจาะ เคี้ยว
 - รูปปรีานิก
 - เคี้ยว เหลี่ยมขรรคมคา

๙. เมื่อเขาเคี้ยวทาง เขี้ยวสนิทแล้ว เครื่องมือที่จะใช้ในขั้นต่อไปคืออะไร
- ก. กระจกทรายขัด
 - ข. สิวมาแกมม
 - ค. ฉากวัดให้ไคนาก
 - ง. เลื่อยรอรดไม้ให้สนิท
๑๐. สิ่งที่เป็นที่สุกในการ เขี้ยวเคี้ยวทาง เขี้ยวก็อะไร
- ก. ไคนาก
 - ข. สวยงาม
 - ค. สนิทและแน่นหนา
 - ง. เหมาะกับงานที่จะทำ

ข้อทดสอบ Paper Pencil test วิชาโลหะ เรื่องการเชื่อมไฟฟ้า

คำสั่ง ปัญหาต่อไปนี้มีคำตอบอยู่ ๔ คำตอบ คือ ก., ข., ก. และ ง. แต่จะมี คำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว เมื่อท่านเลือกคำตอบใดแล้วให้วงรอบตัวอักษรหน้าคำตอบนั้น

ตัวอย่าง - พญูธนะไทม์ทั้งหมดกี่ตัว

ก. ๓๔ ข. ๔๐ ค. ๔๒ **ง. ๔๔**

จากตัวอย่างจะเห็นว่าคำตอบที่ถูกต้องคือพญูธนะไทม์ ๔๔ ตัว ดังนั้นจึงวงกลม ลมรอบตัวอักษร ง. ที่อยู่หน้าคำตอบ

๑. ลักษณะของงานเชื่อมไฟฟ้าเป็นงานที่จัดอยู่ในประเภทใด

- ก. งานหยาบ
- ข. งานละเอียด
- ค. งานหยาบมาก ๆ
- ง. งานละเอียดมาก ๆ

๒. ท่าเชื่อมที่มักจะใช้มากที่สุดได้แก่ท่าใด

- ก. ท่าตั้ง
- ข. ทาราบ
- ค. ท่าแนวระค้ำ
- ง. ท่าเหนือศีรษะ

๓. มุมของลวดเชื่อมในการเชื่อมที่ทำกับผิวงานในทาราบประมาณเท่าไร

- ก. ๑๐ องศา
- ข. ๔๐ องศา
- ค. ๖๐ องศา
- ง. ๘๐ องศา

๔. ระยะเวลาที่ในการเชื่อมไฟฟ้าควรจะเป็นอย่างไร
- เท่าใดก็ได้
 - เท่ากับความหนาของแผ่นงานเชื่อม
 - โตกว่า เส้นผ่าศูนย์กลางของรูปเชื่อม เส้นนั้น
 - เท่ากับ เส้นผ่าศูนย์กลางของรูปเชื่อม เส้นนั้น
๕. ถ้าระยะเวลาที่มากเกินไปจะทำให้ รอยเชื่อมมีลักษณะ เช่นใด
- รอยแยก การฝังตัวน้อยมากเกินไป
 - รอยแยก การฝังตัวลึกมากเกินไป
 - รอยกว้าง การฝังตัวน้อยเกินไป
 - รอยกว้าง การฝังตัวลึกมากเกินไป
๖. ถ้าปรับกระแสสูงเกินไปจะเกิดอะไรขึ้นบ้าง
- การอาร์คจะไม่เกิดขึ้น
 - การอาร์คจะรุนแรงเกินไป
 - การฝังตัวจะลึกมากและรอยเชื่อมจะแบน
 - การปรับ (Control) รูปเชื่อมให้พอดีกับการเชื่อมลำบากมาก
๗. แสงจากไฟอาร์คจะมีรังสีอะไรบ้าง
- อินฟราเรดกับคอสมิก
 - อุลตราไวโอเล็ตกับแกมมา
 - อุลตราไวโอเล็ต กับ เอ็กซ์เรย์
 - อุลตราไวโอเล็ตกับอินฟราเรด
๘. จากตารางบอกว่ารูปเชื่อม ๑/๕" ใช้กระแสไฟ ± ๑๐๐ นั้นคืออะไร
- ปรับกระแสไฟ ๕๐ แอมแปร์ก็ได้
 - ปรับกระแสต่ำกว่า ๑๐๐ แอมแปร์เท่าไรก็ได้
 - ปรับกระแสสูงกว่า ๑๐๐ แอมแปร์เท่าไรก็ได้
 - ปรับกระแสได้ในร่ว่งตั้งแต่ ๐ ถึง ๒๐๐ แอมแปร์

๑๔. การยึดต่อวางห่างกัน เชื่อมติดต่อกันไม่ได้ กวรว เชื่อมแบบใด
- ก. Tag welding
 - ข. Tack welding
 - ค. Seam welding
 - ง. Groove welding
๑๕. ถ้าชิ้นงานเป็นภาชนะบรรจุน้ำมัน เชื้อเพลิง ก่อนเชื่อมควรทำอย่างไร
- ก. เติมน้ำให้เต็ม
 - ข. ทำความสะอาดก่อน
 - ค. เอาลมเป่างานให้แห้งอยู่เสมอ
 - ง. เหวะรูให้อากาศออกได้ แล้วค่อย เชื่อมปิดที่หลัง

๔. สิ่งสำคัญที่สุดที่เราต้องคำนึงในการต่อสายไฟคืออะไร
- ความสะอาด
 - การนำไปใช้
 - ความสวยงาม
 - ความแข็งแรง
๕. เมื่อเอาสายไฟ ๒ เส้นต่อกัน ควรจะเลือกใช้แบบใดจึงจะเหมาะสมที่สุด
- ต่อให้เหลื่อมกันและแน่นหนา
 - ต่อโดยใช้ปลั๊กเชื่อมต่อ (Connecting Plug)
 - ผูกกัน เป็นปมก่อนเพื่อกันหลุดแล้วจึงต่อ
 - ต่อให้รอยต่อสอง เส้นตรงกัน เพื่อสะดวกแก่การต่อและพัน เทป
๖. สายเมนชนิดใดควรจะใช้กับไฟ ๑๐๐ แอมแปร์
- ลวดสายไฟเบอร์ ๒ ชนิดหุ้มฉนวนขนาด
 - ลวดสายไฟเบอร์ ๒ ชนิดหุ้มฉนวนเป็นวัสดุทนต่อดินฟ้าอากาศ
 - ลวดสายไฟเบอร์ ๑๒ ชนิดหุ้มฉนวนพลาสติก
 - ลวดสายไฟเบอร์ ๑๒ ชนิดหุ้มฉนวนเป็นวัสดุทนต่อดินฟ้าอากาศ
๗. สายลวดทองแดงที่ไว้ทำหม้อแปลงไฟ (Transformer) มีลักษณะอย่างไร
- ขางที่ให้โวลต์สูง ทรงแฉใหญ่กว่าขางที่ให้โวลต์ต่ำ
 - ขางที่ให้โวลต์สูง มีจำนวนรอบของขลวดมากกว่าขางที่มีโวลต์ต่ำ
 - ความต้านทานของ เส้นลวดขางที่มีโวลต์สูงมีค่ามากกว่าขางที่มีโวลต์ต่ำ
 - ฉนวน (น้ำยาฉนวน) ของลวดขางที่โวลต์สูงหนากว่าของลวดที่ให้โวลต์ต่ำ
๘. กระแสไฟมีความสัมพันธ์กับขนาดและความต้านทานอย่างไร
- กระแสสูงต้องใช้สายไฟที่มีขนาดยาว
 - กระแสสูงต้องใช้สายไฟที่มีความต้านทานสูง
 - กระแสสูงต้องใช้ลวดที่มีพื้นที่ภาคตัดโตกว่าที่ใช้กับกระแสต่ำ
 - กระแสสูงหรือต่ำ ไม่จำเป็นต้องคำนึงถึงในการเลือกลวดสายไฟ

๘. โฉลหะที่นิยมทำเป็นลวดสายไฟมากที่สุดคืออะไร

- ก. เหล็ก
- ข. นิกเกิล
- ค. ทองแดง
- ง. อลูมิเนียม

๙๐. เครื่องมือชนิดใดที่ไม่ใช่ เครื่องกำเนิดไฟ

- ก. Magneto
- ข. Generator
- ค. Carburetor
- ง. Alternator

๙๑. ถ้ายานอยู่ในตำแหน่งที่จะไรสายไฟมากที่สุดเพียงไรก็ได้ ควรใช้ฟิวส์ขนาดใด

- ก. เล็กกว่าฟิวส์เดิม (ฟิวส์เดิมคือฟิวส์ที่บริษัทกำหนดให้)
- ข. ฟิวส์ขนาดใกล้เคียง
- ค. ใหญ่กว่าฟิวส์เดิม
- ง. เท่ากับฟิวส์เดิม หรือใหญ่กว่าเล็กน้อย

๙๒. เหตุใดภายในสายไฟ เส้นใหญ่มักจะประกอบด้วยสายเล็กหลาย ๆ เส้น รวมกัน

- ก. เพื่อให้สายไฟอ่อนและไม่จางหาย
- ข. เพื่อให้มีน้ำหนักเบาและสะดวกต่อการต่อสาย
- ค. ทำให้สายไฟแข็งสะดวกต่อการเดินสาย
- ง. ทำให้ประหยัดค่าใช้จ่ายในการผลิตและการขนส่ง

๙๓. เหตุใดลวดสายไฟแรงสูงจึงนิยมใช้ลวดอลูมิเนียม

- ก. เป็นวัสดุราคาถูกและทนต่อกระแสแรงมาก ๆ
- ข. เป็นวัสดุที่มีความเหนียวมากและมีราคาถูก
- ค. เป็นตัวนำไฟฟ้าที่ดีกว่าสายแบบอื่น และมีน้ำหนักเบา
- ง. มีน้ำหนักเบาและไฟแรงสูงมักจะมีกระแสไม่มากนัก

๑๔. มักนิยมต่อสายแบบ Pigtail splice ในกรณีใด
- ต้องการการต่อเพียงชั่วคราว
 - ใช้ในงานจรวิทยุและโทรทัศน์
 - ต้องการต่อให้แน่นหนาและแข็งแรง
 - ต้องการต่อสายไฟเส้นใหญ่ ๆ เวลาด้วยกัน
๑๕. ในการบัดกรีควยหัวแรงไฟฟ้าควรจะทำอย่างไร
- ทำหัวแรงในอุณหภูมิสูงจะได้ติดตะกั่วดี
 - ทำหัวแรงและงานที่จะบัดกรีให้สะอาด
 - ทองให้ตะกั่ว เกาะมากที่สุดเท่าที่จะมากได้
 - ทองพยายามทำให้สั้นหรืองานร้อนมาก ๆ เพื่อจะได้ติดแน่น

ท่า เกรียงปั้นดินเผา ง การขึ้นรูปถ้วยเป็น - หม้อ

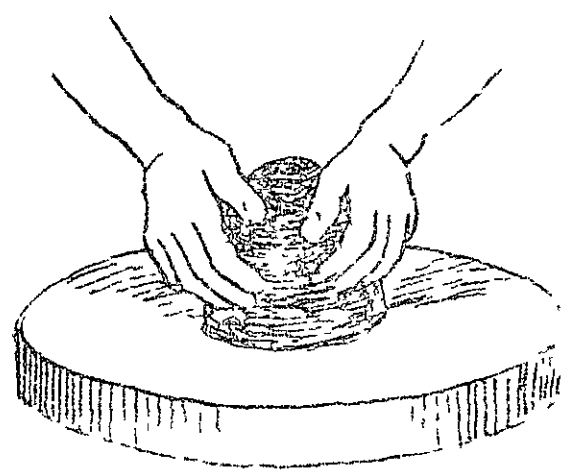
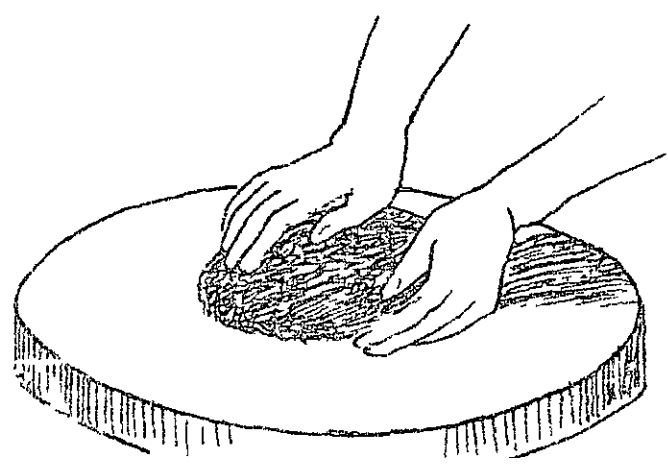
ลำดับขั้นตอนของการขึ้นรูป

๑. การวางดินให้โตคู่ขย
๒. เอาดิน
๓. เปิดปาก
๔. ตั้งดินให้สูง
๕. ตัดให้เป็นรูปร่าง



ขั้นตอน ๑

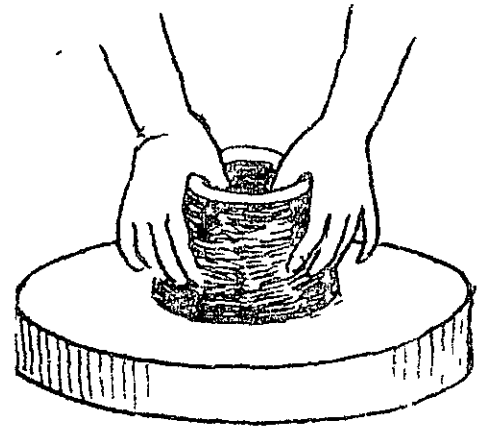
การวางดินให้โตคู่ขย



๕๖
ขั้นที่ ๒

เยาะตะเข็บ

(๗)

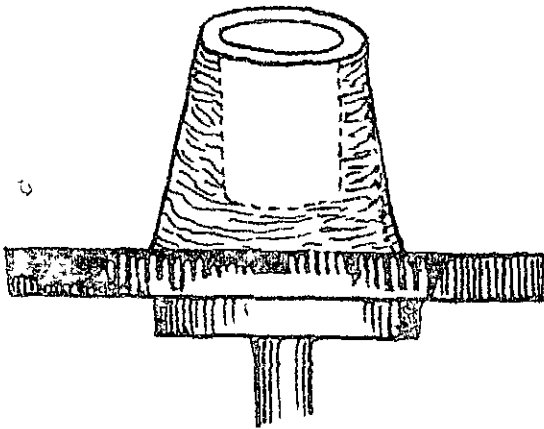


(๘)

(๙)

๕๖
ขั้นที่ ๓

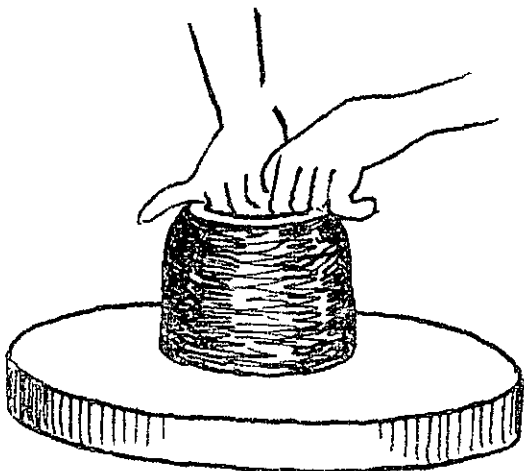
เปิดปาก



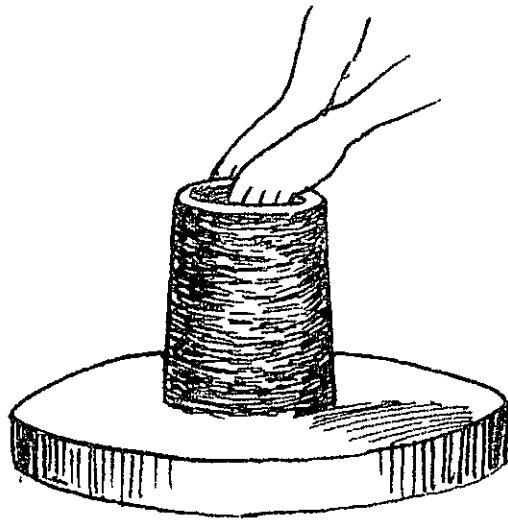
(๑๑)

๕๖
ขั้นที่ ๔

ตั้งเตาให้สูง
๒



(๑๒)

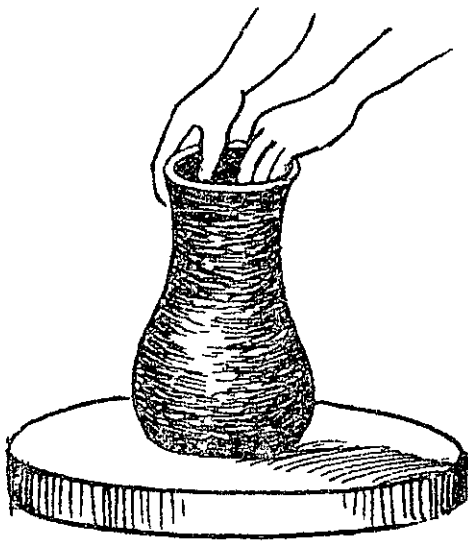


(13)

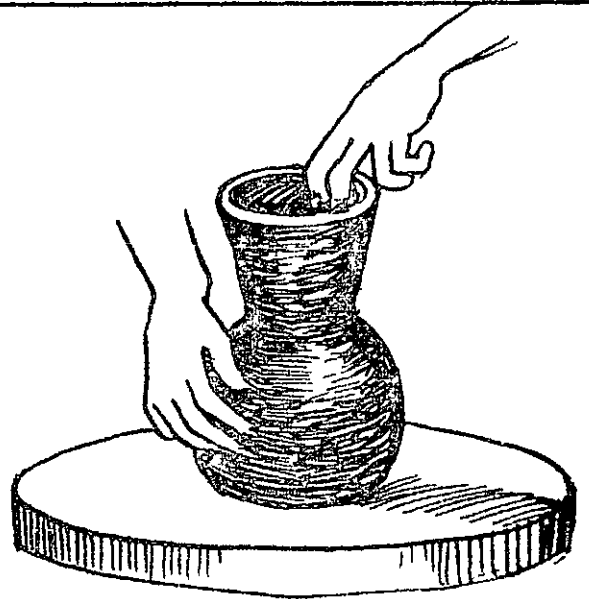
ขั้นที่ ๕

(14)

ตัดให้เป็นรูปร่าง



(15)

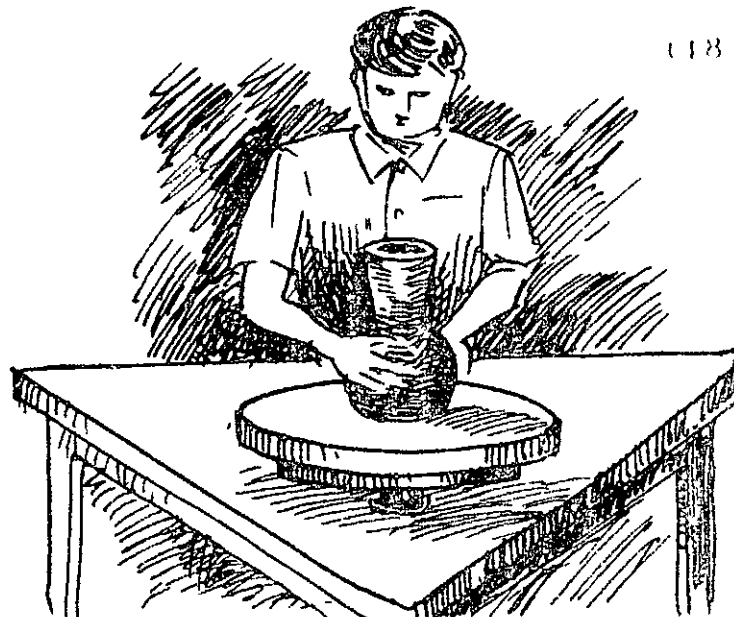


(16)

ขั้นที่ ๖

(17)

ตกแต่งผิว



(18)

(ตัวอย่างใบงาน)

การปั้นและขึ้นรูปด้วยแป้นหมุน

(Throwing Method)

ความหมาย

1. เพื่อให้มีความเข้าใจและความถนัดเกี่ยวกับเครื่องมือเครื่องใช้ต่าง ๆ ในการปั้นรูปด้วยแป้นหมุน
2. ให้มีความเข้าใจและการพัฒนาการขึ้นรูปด้วยแป้นหมุน
3. ให้มีความคุ้นเคยและทักษะในการเตรียมดินขึ้นรูปด้วยแป้นหมุน
4. ให้มีความสามารถและเทคนิคในกรรมวิธีขึ้นรูปต่าง ๆ
5. ส่งเสริมให้มีความกล้าเริ่มสร้างสรรค์งานตามความถนัด และความสนใจ

วัสดุและเครื่องมือที่จำเป็น

1. แป้นหมุน
 - 1.1 แบบไขว่แรงถีบ (Kick wheel)
 - 1.2 แบบไขว่ไฟฟ้า (Electric wheel)
2. เครื่องมือสำหรับตกแต่ง
3. เข็มหรือลวดสำหรับตักดิน
4. เครื่องมือช่วยในการสร้างรูปร่างต่าง ๆ (Rib)
5. ฟองน้ำหรืออ่างน้ำ

ดินที่ใช้ในการทำ

ดินที่ใช้ในการขึ้นรูปทรงด้วยแป้นหมุนนั้น ควรเป็นดินที่มีความเหนียวผสมอยู่มากพอสมควร จึงจะขึ้นรูปได้ดี เพราะถ้าดินไม่เหนียวจะทำให้ตั้งดินขึ้นได้ไม่สูง และถ้าตั้งขึ้นข้างเกินไปจะทำให้ดินซาดหรือยุบตัวได้ง่าย แต่ควรจะมี ความเหนียวพอสมควร เพื่อสะดวกในการขึ้นรูป ช่วยในการตั้งดินได้ยาวและสูงมากขึ้น

ดินที่ใช้เพราะต้องไม่อ่อนหรือแข็งมากจนเกินไป (Soft-mud) เพราะถ้าแข็งมากเกินไป จะทำให้ขึ้นรูปยาก ตั้งดินยาก ทา Center ได้ยาก เพราะดินแข็งใจแรงงานมาก ถ้าดินอ่อนเกินไปก็ส่งผลถึงการยุบตัวได้ง่าย เมื่อขึ้นรูปข้าง ๆ ดังนั้นควรจะหลีกเลี่ยงดินที่ไม่อ่อนหรือแข็งเกินไป

ดินที่วะใช้ ถ้าต้องการ Throw ให้ผลิตภัณฑ์มีขนาดโตขึ้น การใส่ดินเชื้อ (Grog) เติมลงไปประมาณ ๔ - ๑๐% เพื่อสทกในการขึ้นรูป การทรงตัวและการหดตัว ป้องกันการแตกอีกด้วย

การนวดดิน

ดินที่ใช้ในการ Throwing มีความจำเป็นมากที่จะต้องมีการนวดเสียก่อน เพราะการนวดดินไม่ก็จะทำให้เกิดฟองอากาศ เมื่อเวลาขึ้นรูปจะทำให้ผลิตภัณฑ์แตกหรือเสียศูนย์ได้ง่าย

วิธีการทดสอบดินอย่างง่าย ๆ ก่อนการขึ้นรูป

๑. วิธีทดสอบเกี่ยวกับจำนวนน้ำในดิน มากไปหรือน้อยไป โดยวิธีใช้มือกดดินที่จะนำไปปั้นดู ถ้าดินไม่ติดมือก็แสดงว่าดินนั้นมีความเหมาะสมที่จะขึ้นรูปทรงได้ แต่ถ้ากดดินแล้วรู้สึกวากดินนั้นแข็ง ก็ควรเติมน้ำแล้วนวดจนแน่นไม่กระสาน ดินก็จะอ่อนตัวตามความต้องการ แต่ถ้าเติมน้ำมากเกินไปก็ให้นวดบนแผ่นปูนปาสเตอร์ จนกว่าจะได้ดินที่เหมาะสมตามความต้องการ

๒. วิธีทดสอบดูความเหนียวของดิน โดยนำดินกึ่งกล่าวมาคลึงเป็นเส้นกลม แล้วปล่อยให้ห้อยลงมา ถ้าเห็นว่าดินห้อยยาวและไม่มีรอยแตก ก็แสดงว่าดินนั้นมีความเหนียวพอจะขึ้นรูปได้ หรือจะใช้คึงดินเป็นเส้นแล้วลองทดสอบ โดยการงอคึงที่คึงนั้นดู ถ้างอแล้วแตก แสดงว่าใช้ขึ้นรูปได้ไม่ก็

๓. วิธีทดสอบว่าดินนั้นนวดได้ที่หรือไม่ โดยนำดินที่จะขึ้นรูปตัดด้วยลวดคูล แล้วตั้งเกศคูลที่รอยตัด ถ้าพื้นผิว เรียบแสดงว่าดินนั้นพร้อมที่จะปั้นได้ แต่ถ้าเห็นว่าดินยังมีรูทิว ๆ ไป ก็ควรนำดินนั้นไปนวดต่อไป การทดสอบควรจะทำหลาย ๆ หน

กรรมวิธีขึ้นรูปด้วยแป้นหมุน

เมื่อเตรียมดินได้คึงกล่าวมาแล้ว การนวดดินให้เป็นก้อนกลม หรือเป็นแบบก้นหอย เพื่อสทกในการขึ้นรูป

๑. ตั้งดินให้ไ้ศูนย์กลาง (Centering) ของแป้นหมุน นับว่าสำคัญมาก จะต้องไ้มือทั้งสองกดคึงขึ้น ๆ ลง ๆ หลายครั้ง ข้อสำคัญ แขนจะต้องแกว่ง ความเร็วของแป้นหมุนในขณะไ้ความเร็วสูงขึ้นในขณะที่กำลัง Throwing นี้ ไ้หน้าแป้นเราช่วยคย สำหรับในขั้นนี้จำเป็นต้องฝึกทักษะไ้หนักและบ่อย ๆ ครง

๒. เมื่อดินตั้งไถศูนย์กลางดีแล้ว ไช้หัวแม่มือทั้งสองกดดินลงไปก็จะทำให้เป็นรูกลวง (Opening up หรือ Hollowing) แล้วยาดีก็ให้กลิ้งไปถึงแป้นหมุน และทองระรังให้ไถศูนย์กลางด้วยเสมอ ความหนาของผนังดินตั้งแต่ก้นฐานถึงปากให้มีความหนาดกชั้นกันตามลำค้ำทั้งนี้เพื่อประโยชน์ในการขึ้นรูปทรงต่อไป

๓. การดึงดินขึ้น (Raising หรือ Drawing) เทคนิคในขั้นนี้ถือว่าสำคัญมากเหมือนกัน วิธีที่นิยมทำกันโดยไช้มือข้างซ้ายกดกึ่งที่ภายใน แล้วไช้มือขวาถักดินจากภายนอกจนก้นหรือฐานได้ดินขึ้นมาตามลำค้ำ ก็จะไต่ความสูงตามความต้องการ ข้อสำคัญเวลาดึงดินขึ้นนี้ควรไช้มือตั้งในแนวตั้ง อย่าให้เอียงไปในทางใดใด ความเร็วของแป้นหมุนระดับปานกลาง

๔. การทำรูปทรงต่าง ๆ (Shaping) หมายถึง การสร้างรูปร่างจากการ Throwing ให้เป็นรูปทรงต่าง ๆ ตามความต้องการ โดยไช้หัวแม่มือหรือคัน ขอดำกำลัง Throwing อยู่ หรือจะไช้เครื่องมือนี่ช่วยก็ได้ในตอนนี้ ข้อสำคัญจะต้องรักษาให้รูปทรงอยู่ในศูนย์กลางด้วยเสมอ ตอนปากของรูปทรงถ้าไม่สม่ำเสมอ ควรไช้เครื่องมือนี่ตัดทิ้งเสียก่อน แล้วจึงถอยตกแต่งตามความต้องการ

๕. ขั้นตกแต่ง (Finishing) หมายถึงขั้นที่ตกแต่งผิวของภาชนะให้เรียบร้อย โดยไช้หน้า ผ้า หรือฟองน้ำดูบบนภาชนะในขณะที่กำลังหมุนอยู่บนแป้น

๖. ขั้นสำเร็จ ในขั้นนี้หมายถึงผลิตภัณฑ์ที่แต่งพอสมควรสามารถรูปได้แล้วก็นำมาตกแต่งอีกครั้งหนึ่ง โดยไช้เครื่องมือ Turning tools ดูความหนาของภาชนะให้เท่า ๆ กันตลอดถึงก้นและฐานด้วย ไช้หน้าภาชนะไปวางบนกันเนื้ หรือไช้คีมบีบให้แน่นไว้สามจุดก็ได้ เมื่อเวลาหมุนทำงานจะไต่ไม่หลุดกระเด็นเสียหาย