

การสร้างบทเรียนโมดูล เรื่อง การแกะสลักลายนูนสูง
สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง
ของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

ปริญญานิพนธ์

ของ

ไพรัตน์ หลวงนาม

1 ก.ค. 2539

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการอุดมศึกษา
มีนาคม 2538
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

การสร้างบทเรียนโมดูล เรื่อง การแกะสลักลายนูนสูง
สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง
ของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

บทคัดย่อ
ของ
ไพรัตน์ หลวงแนม

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการอุดมศึกษา
มีนาคม 2538

การวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้าง และ ทาประสิทธิภาพบทเรียนโมดูล

เรื่อง การแกะสลักลายนูนสูง วิชา ศห.2104-7 หัตถกรรมเลือก 1-4 (งานเครื่องมือ) กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาวิชาเอก-โท ในสาขาวิชาหัตถกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตเพาะช่าง ที่เรียนวิชางานเครื่องมือ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2537 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย บทเรียนโมดูล จำนวน 5 ตอน แบบประเมินผลสัมฤทธิ์ภาคทฤษฎี จำนวน 1 ชุด และ แบบประเมินผลสัมฤทธิ์ภาคปฏิบัติ จำนวน 5 ชุด การหาประสิทธิภาพมี 4 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 วิเคราะห์เนื้อหาเรื่องการแกะสลักลายนูนสูง ในหลักสูตร วิชา ศห.2104-7 หัตถกรรมเลือก 1-4 (งานเครื่องมือ) บทเรียนโมดูล เรื่อง การแกะสลักลายนูนสูง ประกอบด้วย 5 ตอน คือ ตอนที่ 1 การออกแบบ-การเขียนแบบลายแกะสลักไม้ ตอนที่ 2 การลอกลาย และ การเตรียมไม้สำหรับงานแกะสลักไม้ ตอนที่ 3 เครื่องมือ และการลับคมเครื่องมือแกะสลักไม้ ตอนที่ 4 วิธีแกะสลักลายกระจังตาอ้อยลายกระจังปฏิฐาน และ ลายประจายาม ตอนที่ 5 การขัดไม้ และการเคลือบผิวผลงานการแกะสลักไม้ นำบทเรียนโมดูล เรื่อง การแกะสลักลายนูนสูง ไปตรวจสอบคุณภาพ โดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านบทเรียนโมดูล และ ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา แล้วนำไปปรับปรุง ขั้นที่ 2 การหาประสิทธิภาพหนึ่งต่อหนึ่ง ตรวจสอบความชัดเจน ความถูกต้องของภาษา ขั้นตอนในการเรียนความยากง่ายของเนื้อหา และ แบบทบทวนความเข้าใจแต่ละบทเรียนโมดูล แล้วนำไปปรับปรุงแก้ไข ขั้นที่ 3 การหาประสิทธิภาพกลุ่มเล็ก จำนวน 6 คน ตรวจสอบพฤติกรรมผู้เรียนเพื่อใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุง บทเรียนโมดูลให้สมบูรณ์ ขั้นที่ 4 การหาประสิทธิภาพกลุ่มใหญ่ กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน ผลการวิจัย พบว่าประสิทธิภาพของบทเรียนโมดูล เรื่อง การแกะสลักลายนูนสูง วิชา ศห.2104-7 หัตถกรรมเลือก 1-4 (งานเครื่องมือ) ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ จากการหาประสิทธิภาพทำบทเรียน ภาคทฤษฎี ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ ร้อยละ 82.96 ภาคปฏิบัติ ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 80.07 และ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ จากการหาประสิทธิภาพหลังการเรียน เป็นภาคทฤษฎี ร้อยละ 84.19 และ ภาคปฏิบัติ ร้อยละ 81.72 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด เป็นไปตามความมุ่งหมายที่ตั้งไว้

A CONSTRUCTION OF AN INSTRUCTIONAL MODULE
ON HIGH RELIEF CARVING FOR THE HIGHER CERTIFICATE
STUDENTS AT RAJAMANGALA INSTITUTE OF TECHNOLOGY

ABSTRACT
BY
PAIRAT LUANGNAEM

Presented in partial fulfillment of the requirements for the
Master of Education degree in Higher Education
March 1995

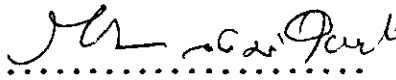
The purposes of this research were to establish and evaluate the efficiency of the WOOD WORK ON HIGH RELIEF CARVING module, SH.2104-7 Craft minoring 1-4 (Wood Work) subject. The population was wood work education majoring or minoring students who were studying Wood Work in the second semester of the academic year 1994 at Rajamangala Institute of Technology (Pohchang Campus). The materials used in the research were consisted of a module, a learning achievement test, a practicing observation form and students attitude evaluation toward the module. In evaluating its efficiency, there were four steps:

- (1) A content analysis of WOOD WORK ON HIGH RELIEF CARVING in the SH.2104-7 Craft minoring 1-4 (Wood Work) Curriculum. The WOOD WORK ON HIGH RELIEF CARVING module had five parts : Part one - design and drafting used in carving. Part two - copy picture and wood used in carving. Part three - tool and grind tool carving used in carving. Part four-carving kagungtaaoi picture, kagungpatiyon picture and pragumyam picture. Part five-wood dye and wood glazing of carving.
- (2) Revision was made based upon the evaluation of one to one learners concerning language usage, learning capability, and time for conducting activities.
- (3) Revision also was made based upon a small group of six students who evaluated the quality of the module.
- (4) It was then tried and evaluated for efficiency with a population of 30 students.

Result of the research indicated that the efficiency of WOOD WORK ON HIGH RELIEF CARVING, SH.2104-7 Craft minoring 1-4 (Wood Work) subject, met the given criteria at 82.96 percent in theory and at 80.07 percent in practice. The efficiency of the result of the test after learning was 84.19 percent in theory, and 81.72 percent in practice. Therefore, The final results were above average in accordance to the set purpose at the research.

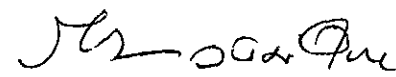
คณะกรรมการควบคุมและคณะกรรมการสอบ ได้พิจารณาปริญญานิพนธ์ฉบับนี้แล้ว
เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอก
การอุดมศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

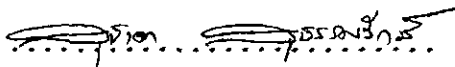
คณะกรรมการควบคุม

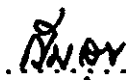
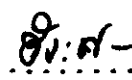
.......... ประธาน
(รศ.ดร.วิชัย วงษ์ใหญ่)

.......... กรรมการ
(ผศ.ดร.สุชาดา สุธรรมรักษ์)

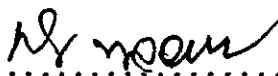
คณะกรรมการสอบ

.......... ประธาน
(รศ.ดร.วิชัย วงษ์ใหญ่)

.......... กรรมการ
(ผศ.ดร.สุชาดา สุธรรมรักษ์)

............... กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม
(ดร.สมสุข ธีระพิจิตร)

บัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติให้รับปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม
หลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการอุดมศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

.......... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ดร.ศิริภา พูลสุวรรณ)

วันที่ .. 10 .. เดือน .. มีนาคม .. พ.ศ. 2539 ..

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้เนื่องจากได้รับความกรุณาอนุเคราะห์ความช่วยเหลือให้ความรู้ คำปรึกษา ตลอดจนได้ความร่วมมือจากบุคคลต่าง ๆ ซึ่งผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งอย่างยิ่ง ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ และขอขอบคุณบุคคลต่อไปนี้เป็นอย่างสูงคือ

รองศาสตราจารย์ ดร.วิชัย วงษ์ใหญ่ ประธานกรรมการที่ปรึกษา ผู้ซึ่งเมตตากรุณาให้ความรู้ ชี้แนะแนวทาง ตลอดจนแก้ปัญหาต่าง ๆ ในการวิจัยแก่ผู้วิจัย จนกระทั่งปริญญานิพนธ์นี้สำเร็จ

ผศ.ดร.สุชาติ สุธรรมรักษ์ กรรมการที่ปรึกษา ผู้ซึ่งให้คำแนะนำ ให้ความรู้ ให้คำปรึกษาแนะนำ แก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ และสำนวนภาษา พร้อมทั้งกรุณาตรวจแก้แบบทดสอบในการวิจัยแก่ผู้วิจัย

ดร.สมสุข อีระพิจิตร ผู้ซึ่งให้ความอนุเคราะห์ในการเป็นกรรมการสอบปากเปล่าปริญญานิพนธ์ ตลอดจนให้คำแนะนำในการปรับปรุงปริญญานิพนธ์ ทำให้การวิจัยสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

อาจารย์เลิศพงศ์ ชิวพัฒน์พันธุ์ และอาจารย์ดาว กางกัน ผู้ซึ่งให้ความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา เรื่อง การแกะสลักลายนูนสูง

อาจารย์ชาญณรงค์ ติฐานนท์ อาจารย์สุพัฒน์ วรกิตติธวัชสาร ผู้ให้ความอนุเคราะห์ผู้เชี่ยวชาญด้านบทเรียนโมดูล และอาจารย์ศศิธร สุธรรมชัย ผู้ซึ่งให้ความอนุเคราะห์ เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผล

อาจารย์วัลลภ ไชยพรหม ผู้ซึ่งให้ความอนุเคราะห์ในการวิเคราะห์เนื้อหาวิชาการแกะสลักลายนูนสูง

คุณสมชาย ผ่องสุริยชัย และคุณบุญส่ง สวงาม ผู้ให้ความอนุเคราะห์ในการยืมเครื่องมือแกะสลัก เพื่อใช้ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนโมดูล เรื่อง การแกะสลักลายนูนสูง

โรงเรียนอนุสรณ์พิมพ์ดีดและคอมพิวเตอร์ ผู้ซึ่งให้ความอนุเคราะห์ในการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งใช้ในการพิมพ์งานวิจัยในครั้งนี้

อาจารย์เลิศพงศ์ ชิวพัฒน์พันธุ์ ผู้ประสิทธิประสาทความรู้ด้านการแกะสลักลายนูนสูงแก่ผู้วิจัย ทำให้ประสบความสำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาตรี ซึ่งเป็นกุญแจดอกสำคัญในการนำมาซึ่งการศึกษาต่อระดับปริญญาโทในครั้งนี้

คุณพ่อทองดี หลวงนวม คุณแม่เย็น หลวงนวม และพี่น้องตระกูลหลวงนวม ผู้ให้การสนับสนุนและส่งเสริมให้ผู้วิจัยได้ศึกษาในระดับปริญญาโท ตลอดจนช่วยเหลือและให้กำลังใจในการทำวิจัย

ไพรัตน์ หลวงนวม

สารบัญ

	หน้า
1. บทนำ.....	1
ภูมิหลัง.....	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	4
ความสำคัญของการวิจัย.....	4
ขอบเขตของการวิจัย.....	4
คำนิยามศัพท์เฉพาะ.....	5
2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	7
ความหมายของบทเรียน โมดูล.....	8
การนำบทเรียน โมดูลมาใช้ในการกระบวนการเรียนการสอน.....	8
คุณสมบัติของบทเรียน โมดูล.....	9
ลักษณะที่สำคัญของบทเรียน โมดูล.....	10
รูปแบบของบทเรียน โมดูล.....	11
แนวคิดเกี่ยวกับการสร้างบทเรียน โมดูล.....	13
การกำหนดลักษณะของกิจกรรมในบทเรียน โมดูล.....	16
การตรวจสอบคุณภาพของบทเรียน โมดูล.....	18
การหาประสิทธิภาพของบทเรียน โมดูล.....	18
การจัดการศึกษาของหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ศิลปกรรม.....	19
ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการแกะสลัก.....	26
สภาพปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชางานเครื่องไม้.....	28
ผลการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้บทเรียน โมดูล.....	30
3. วิธีดำเนินการวิจัย.....	34
การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	34
การสร้างเครื่องมือในการวิจัย.....	34
การหาประสิทธิภาพของบทเรียน โมดูล.....	42
การดำเนินการหาประสิทธิภาพ.....	42
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	47
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	47

บทที่	หน้า
4. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	50
การวิเคราะห์ผลการหาประสิทธิภาพบทเรียน โมดูลแบบหนึ่งต่อหนึ่ง.....	50
การวิเคราะห์ผลการหาประสิทธิภาพบทเรียน โมดูลกลุ่มเล็ก.....	52
การวิเคราะห์ผลการหาประสิทธิภาพบทเรียน โมดูลกลุ่มใหญ่.....	58
การวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างการประเมินผลเบื้องต้นและการประเมินผล ท้ายบทเรียน ภาคทฤษฎีแต่ละตอน.....	58
การวิเคราะห์ผลการเลือกกิจกรรม การเรียนของนักศึกษาที่เลือกศึกษาบทเรียน จากกิจกรรมเลือกที่ 1 จำนวน 18 คน และกิจกรรมเลือกที่ 2 จำนวน 12 คน	62
5. สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ.....	64
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	64
การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	64
สรุปการสร้างเครื่องมือที่ใช้ประกอบการหาประสิทธิภาพ.....	64
การสร้างบทเรียน โมดูล.....	64
บทเรียน โมดูล.....	65
การสร้างแบบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	65
สรุปการหาประสิทธิภาพของบทเรียน โมดูล.....	65
การหาประสิทธิภาพแบบหนึ่งต่อหนึ่ง.....	65
การหาประสิทธิภาพกลุ่มเล็ก.....	66
การหาประสิทธิภาพกลุ่มใหญ่.....	66
สรุปผลการวิจัย.....	68
อภิปรายผลการวิจัย.....	68
ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้.....	70
ข้อเสนอแนะเพื่อประโยชน์ทางการศึกษาและการวิจัย.....	70
บรรณานุกรม.....	72
ภาคผนวก.....	78
ก บทเรียน โมดูล เรื่องการแกะสลักลายนูนสูง.....	79
บทเรียนตอนที่ 1 เรื่องการออกแบบและการเขียนแบบลายแกะสลักไม้...	86
บทเรียนตอนที่ 2 เรื่องการลอกลายและการเตรียมไม้สำหรับ งานแกะสลักไม้.....	122
บทเรียนตอนที่ 3 เรื่องเครื่องมือ และการลับคมเครื่องมือแกะสลักไม้...	165

	หน้า
บทเรียนตอนที่ 4 เรื่องวิธีแกะสลักลายกระจิงตาอ้อย ลายกระจิงปฏิญาณ และลายประจำยาม.....	216
บทเรียนตอนที่ 5 เรื่องการข้อมไม้และการเคลือบผิวผลงานแกะสลักไม้.. การประเมินผลหลังการเรียนรู้ภาคทฤษฎี.....	274
การประเมินผลหลังการเรียนรู้ภาคปฏิบัติ.....	329
339	
ข ตารางคะแนนการทำกิจกรรมระหว่างเรียนและคะแนนการประเมินผล หลังการเรียนรู้.....	352
ค คำอธิบายรายวิชา.....	364
ง รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ.....	366

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 ผลการศึกษายาทเรียนของนักศึกษาคนที่ศึกษายาทเรียนจากกิจกรรม เลือกที่ 1.....	50
2 ผลการศึกษายาทเรียนของนักศึกษาคนที่ศึกษายาทเรียนจากกิจกรรม เลือกที่ 2.....	52
3 ผลการหาประสิทธิภาพแบบหนึ่งต่อหนึ่ง ครั้งที่ 1.....	53
4 ผลการปฏิบัติกิจกรรมการเรียน (E_1) ของนักศึกษากลุ่มที่ศึกษายาทเรียนจาก กิจกรรมเลือกที่ 1.....	54
5 ผลการประเมินผลหลังการเรียน (E_2) ของนักศึกษากลุ่มที่ศึกษายาทเรียนจาก กิจกรรมเลือกที่ 1.....	55
6 ผลการปฏิบัติกิจกรรมการเรียน (E_1) ของนักศึกษากลุ่มที่ศึกษายาทเรียนจาก กิจกรรมเลือกที่ 2.....	56
7 ผลการประเมินผลหลังการเรียน (E_2) ของนักศึกษากลุ่มที่ศึกษายาทเรียนจาก กิจกรรมเลือกที่ 2.....	57
8 ผลการหาประสิทธิภาพกลุ่มเล็ก.....	58
9 การเปรียบเทียบผลการประเมินผลเบื้องต้นและการประเมินผลท้ายบทเรียน ภาคทฤษฎี สำหรับบทเรียนตอนที่ 1.....	59
10 การเปรียบเทียบผลการประเมินผลเบื้องต้นและการประเมินผลท้ายบทเรียน ภาคทฤษฎี สำหรับบทเรียนตอนที่ 2.....	60
11 การเปรียบเทียบผลการประเมินผลเบื้องต้นและการประเมินผลท้ายบทเรียน ภาคทฤษฎี สำหรับบทเรียนตอนที่ 3.....	60
12 การเปรียบเทียบผลการประเมินผลเบื้องต้นและการประเมินผลท้ายบทเรียน ภาคทฤษฎี สำหรับบทเรียนตอนที่ 4.....	61
13 การเปรียบเทียบผลการประเมินผลเบื้องต้นและการประเมินผลท้ายบทเรียน ภาคทฤษฎี สำหรับบทเรียนตอนที่ 5.....	62
14 ผลจากการหาประสิทธิภาพกลุ่มใหญ่ที่ได้จากการเลือกกิจกรรมการเรียน ของ นักศึกษาที่เลือกกิจกรรมเลือกที่ 1 และเลือกกิจกรรมเลือกที่ 2.....	63
15 ผลการหาประสิทธิภาพบทเรียนโมดูลกลุ่มใหญ่.....	64
16 คะแนนที่ได้จากการประเมินผลเบื้องต้นของนักศึกษากลุ่ม หาประสิทธิภาพ.....	353

ตาราง	หน้า
17 คะแนนกิจกรรมการเรียนรู้ภาคทฤษฎีที่นักศึกษาทำได้จากการศึกษาบทเรียน โมดูล จากกิจกรรมเลือกที่ 1 จำนวน 18 คน.....	355
18 คะแนนกิจกรรมการเรียนรู้ภาคทฤษฎีที่นักศึกษาทำได้จากการศึกษาบทเรียน โมดูล จากกิจกรรมเลือกที่ 2 จำนวน 12 คน.....	356
19 คะแนนกิจกรรมการเรียนรู้ภาคปฏิบัติและคะแนนการประเมินผลหลัง การเรียนรู้ที่นักศึกษาทำได้จากการศึกษาบทเรียน โมดูล จากกิจกรรม เลือกที่ 2 จำนวน 18 คน.....	357
20 คะแนนกิจกรรมการเรียนรู้ภาคปฏิบัติและคะแนนการประเมินผลหลัง การเรียนรู้ที่นักศึกษาทำได้จากการศึกษาบทเรียน โมดูล จากกิจกรรม เลือกที่ 2 จำนวน 12 คน.....	358
21 คะแนนจากการหาประสิทธิภาพกลุ่มใหญ่ ของบทเรียนแต่ละตอนแบ่งตาม กิจกรรมเลือก.....	359
22 คะแนนที่ได้จากการประเมินผลท้ายบทเรียน ในการหาประสิทธิภาพ กลุ่มใหญ่.....	360
232 คะแนนที่ได้จากการประเมินผลหลังการเรียนรู้ ในการหาประสิทธิภาพ กลุ่มใหญ่.....	361
24 ค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมินผลหลังการเรียนรู้ภาคทฤษฎี.....	362
25 ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นรายข้อ.....	363

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1. แผนภูมิส่วนประกอบของบทเรียน โมดูล.....	12
2. ขั้นตอนการสร้างบทเรียน โมดูล.....	15
3. กิจกรรมแบบกิจกรรมเดียวและแบบหลายกิจกรรมแต่เลือก เพียงกิจกรรมเดียว.....	16
4. กิจกรรมแบบหลายกิจกรรมต่อเนื่องกัน.....	17
5. กิจกรรมแบบหลายกิจกรรมแต่ไม่ต่อเนื่องกันและแบบหลายกิจกรรม ที่มีทั้งต่อเนื่องและไม่ต่อเนื่อง.....	17
6. การคิดคะแนนโดยอาศัยตัวคูณหรือค่าน้ำหนัก.....	24
7. ตัวอย่างการคิดเทียบคะแนนร้อยละเป็นดัชนี.....	25
8. ขั้นตอนการเรียนรู้จากบทเรียน โมดูล.....	40
9. ขั้นตอนการสร้างบทเรียน โมดูล.....	41
10. ลำดับขั้นตอนการดำเนินการหาประสิทธิภาพบทเรียน โมดูล.....	43
11. ลำดับขั้นตอนการหาประสิทธิภาพบทเรียน โมดูลกลุ่มใหญ่.....	44

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลเป็นสถาบันอุดมศึกษาสายอาชีพ ในสังกัดกระทรวงศึกษาธิการ ภารกิจหลักของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคลมีเช่นเดียวกับสถาบันอุดมศึกษาทั่วไป คือ การสอน การวิจัย การบริการชุมชน และการทะนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม อย่างไรก็ตามสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล มีลักษณะเฉพาะซึ่งแตกต่างจากสถาบันอุดมศึกษาอื่นก็คือ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล มุ่งเน้นการผลิตผู้สำเร็จการศึกษาในสาขาวิชาชีพทั้งระดับต่ำกว่าปริญญา และ ระดับปริญญา ที่มีความรู้ในทางทฤษฎีและความสามารถในการเชิงปฏิบัติได้อย่างแท้จริง ทางด้านการเรียนการสอน ในสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ซึ่งเป็นหน้าที่หลักของสถาบันอุดมศึกษา จึงถือว่าเป็นจุดสุดยอดของกระบวนการผลิตบัณฑิตในระบบการศึกษาที่จะพัฒนาคนให้เป็นผู้มีคุณธรรม ความรู้ และความสามารถในวิชาชีพระดับสูง (ธรรมบุญ ฤทธิมณี. 2533:5) การที่ผู้เรียน จะพัฒนาไปตามจุดมุ่งหมาย ผู้เรียนจึงควรได้รับทั้งความรู้และประสบการณ์ตรงจากการฝึกปฏิบัติ ความรู้ประการเดียวหรือ ประสบการณ์ประการเดียวเท่านั้นย่อมไม่สามารถก่อให้เกิดการพัฒนา ทุกด้านในตัวผู้เรียนได้และบุคคลสำคัญผู้ให้ความรู้หรือผู้สร้างประสบการณ์แก่ผู้เรียนก็คือ ครู อาจารย์ ซึ่งมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาผู้เรียนในทุกด้าน (สำรวย มีศิริ.2524 :125)

ในแผนพัฒนาการศึกษาระยะที่ 7 (พ.ศ.2535-2539) ของกระทรวงศึกษาธิการ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลจึงได้กำหนดนโยบายและมาตรการซึ่งถือว่าเป็นทิศทางในระยะ 5 ปี ข้างหน้าเกี่ยวกับการปฏิบัติงานการสอนยังคงให้ความสำคัญอยู่ในระดับสูงสุด นอกจากนั้นสถาบัน ยังมีนโยบายอย่างชัดเจนที่จะขยายและเพิ่มการผลิตกำลังคนในสาขาที่สอดคล้องกับความต้องการ ของตลาดแรงงานทั้งระดับช่างฝีมือ และระดับนักเทคโนโลยี คณะและวิทยาเขตจะได้รับ การส่งเสริมและสนับสนุนให้มีการพัฒนาเพื่อให้เกิดความร่วมมือ และมีขีดความสามารถที่จะ ดำเนินงานได้อย่างต่อเนื่องทั้ง โดยการสนับสนุนส่งเสริมให้ครู อาจารย์ได้มีโอกาสศึกษาต่อ ฝึกอบรมทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ มีทุนการศึกษาต่อ การฝึกอบรมทั้งภายในประเทศ และต่างประเทศ มีทุนการศึกษาอย่างเพียงพอสำหรับการศึกษาต่อในระดับปริญญาโท และระดับ ปริญญาเอกในสาขาที่ขาดแคลน ทั้งนี้เพราะสถาบันมีความเชื่อว่าบุคลากรเป็นทรัพยากรที่สำคัญ คุณภาพของการศึกษาจะเกิดขึ้นไม่ได้ถ้าครู อาจารย์ ขาดคุณภาพ นอกจากนั้นในแผนพัฒนา การศึกษาในระยะที่ 7 สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ยังเน้นเกี่ยวกับการจัดให้มีอุปกรณ์และ สื่อการเรียนการสอนประเภทต่าง ๆ อย่างเพียงพอ การพัฒนาห้องทดลองวิทยาศาสตร์สำหรับ นักศึกษาของคณะต่างๆ การพัฒนาห้องทดลองรวม (Central Laboratory) และห้องสมุด ของแต่ละวิทยาเขตจะได้รับการสนับสนุนอย่างเต็มที่ เพื่อให้เหมาะสมสำหรับการพัฒนา

การเรียนการสอน ทั้งครู อาจารย์ และผู้เรียนจะได้รับการพัฒนาให้มีคุณภาพเหมาะสมที่จะเป็นกำลังสำคัญของชาติต่อไป (ธรรมนูญ ฤทธิณี.2533 : 8-9)

ในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาหัตถกรรม สาขางานเครื่องไม้ วิชา ศท.2104-7 หัตถกรรมเลือก 1-4 วิชางานเครื่องไม้ เป็นวิชาที่เปิดสอนสำหรับนักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงเปิดสอนครั้งแรกที่โรงเรียนเพาะช่างหรือวิทยาเขตเพาะช่าง เมื่อปี พ.ศ.2490 โดยในระยะแรกเปิดสอนในระดับ "ประโยควิชาชีพชั้นสูง" (ปวส.) หลักสูตร 5 ปี สังกัดกรมอาชีวศึกษา และต่อมาได้มีพระราชบัญญัติโอนกิจการบริหารบางส่วนของสังกัดกรมอาชีวศึกษาไปสังกัดกรมวิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษาในปี พ.ศ.2520 และในวันที่ 19 สิงหาคม 2532 พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ภูมิพลอดุลยเดช ได้ทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ พระราชทานนามวิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษาใหม่เป็น "สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล" (สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล.2534:3-4) นับตั้งแต่ปีการศึกษา 2520 เป็นต้นมา หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาหัตถกรรม สาขางานเครื่องไม้ จึงได้เปิดทำการเรียนการสอนที่สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตเพาะช่าง

การจัดการศึกษาตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาหัตถกรรม สาขางานเครื่องไม้ พุทธศักราช 2527 วิชา ศท.2104-7 หัตถกรรมเลือก 1-4 วิชางานเครื่องไม้ เป็นวิชาที่มีเนื้อหาที่ผสมผสานระหว่างงานไม้ กับงานด้านศิลปะเข้าด้วยกัน การดำเนินงานการจัดการสอน เป็นเวลา 9 ปีที่ผ่านมาประสบปัญหาและอุปสรรคที่สามารถสรุปได้ดังต่อไปนี้

1. เนื้อหาของรายวิชา ศท.2104-7 หัตถกรรมเลือก 1-4 วิชางานเครื่องไม้ ในหัวข้อเรื่อง การแกะสลักกลวตลายประกอบงานไม้ ที่กำหนดให้นักศึกษาเรียนมีขอบเขตของเนื้อหาที่กว้างมากเกินไป กล่าวคือในภาคทฤษฎีไม่ได้มีการกำหนดว่าต้องการที่จะให้นักศึกษาศึกษาเฉพาะการแกะสลักกลวตลายประกอบงานไม้ประดับภายนอกอาคารหรือภายในอาคารและเป็นลวดลายแกะสลักของไทยหรือของต่างประเทศ อีกทั้งทางภาคปฏิบัติก็มิได้แยกออกจากภาคทฤษฎีให้ชัดเจนว่าการเตรียมวัสดุ-อุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องใช้มีอะไรบ้าง และมีขั้นตอนตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงขั้นเป็นผลงานสำเร็จรูปได้อย่างแท้จริง (เสถียร วงศ์ลอย.2534:สัมภาษณ์)

2. การเรียนการสอน การเรียนการสอนของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคลมีทั้งภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติควบคู่กันไป แต่เนื่องจากครูผู้สอนจำเป็นต้องจัดเตรียมการเรียนการสอนหลายวิชาในเวลาเดียวกัน จึงทำให้การจัดการเรียนการสอนขาดประสิทธิภาพที่ดีไป (ธรรมนูญ ฤทธิณี. 2533:9) กล่าวคือ ถ้าหากครู อาจารย์มีรายวิชาที่สอนน้อยจะสามารถจัดเตรียมวัสดุ-อุปกรณ์และสื่อประกอบการเรียนการสอนในวิชางานเครื่องไม้ ทั้งความรู้ในด้านเนื้อหา และประสบการณ์ในด้านทักษะวิชาชีพ จากการจัดการเรียนการสอนในวิชางานเครื่อง ไม้ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด

3. ผู้สอน บุคลากรผู้สอนในสาขางานเครื่องไม้ยังมีไม่เพียงพอ ประกอบกับจำนวนผู้เรียนที่เข้าเรียนแต่ละคามีจำนวนมาก จนกระทั่งครูผู้สอนไม่สามารถควบคุมการฝึกภาคปฏิบัติของนักศึกษาได้อย่างทั่วถึงจึงต้องใช้วิธีการสอนภาคทฤษฎีมากกว่าภาคปฏิบัติ หรือจะสอนภาคปฏิบัติโดยการบรรยายเกี่ยวกับขั้นตอนการปฏิบัติงาน ซึ่งนักศึกษาไม่ได้มีโอกาสลงมือปฏิบัติจริง (เสถียร วงศ์ลอย.2534 : สัมภาษณ์) การเรียนการสอนในลักษณะนี้จึงนำไปสู่ปัญหาตามที่ ปรัชญา ใจสะอาด(2522:1) กล่าวไว้ว่า การศึกษาที่ดีควรให้ความรู้ ความเข้าใจ ในเนื้อหาแก่นักศึกษาทั้งทางภาคทฤษฎีและความสามารถทาง ภาคปฏิบัติ เพื่อให้ผู้เรียนมีประสบการณ์ ในด้านวิชาชีพ และให้มีความสามารถปฏิบัติงานได้อย่างแท้จริง

4. ผู้เรียน พื้นความรู้ของผู้เรียนที่จบการศึกษาจากสถาบันแต่ละสถาบันมีความแตกต่างกันคือ ผู้เรียนที่จบจากวิทยาลัยอาชีวศึกษาทางด้านศิลปะโดยตรงจะมีขีดความสามารถในการรับรู้และพัฒนาความสามารถในทางปฏิบัติได้เร็วกว่าผู้เรียนที่จบจากวิทยาลัยเทคนิคและผู้เรียนที่จบจากโรงเรียนมัธยมศึกษา เพราะผู้เรียนที่จบจากวิทยาลัยอาชีวศึกษาทางด้านศิลปะจะมีพื้นฐานทางวิชางานเครื่อง ไม้อยู่ก่อน ไม่ว่าจะจบการศึกษาจากสาขาศิลปะประยุกต์จบสาขาจิตรศิลป์ และจบสาขาหัตถกรรม (เสถียร วงศ์ลอย.2534 : สัมภาษณ์) ก็ตาม ซึ่งลักษณะนี้สอดคล้องกับคำกล่าวของ ลัดดา ศุขปริติ(2523:6) ที่ว่า ผู้เรียนที่มีพื้นฐานความรู้และความสามารถในระดับที่แตกต่างกันทำให้ เรียน ได้ช้าและเร็วตามขีดความสามารถของตนเอง

อนึ่งนอกเหนือจากสภาพปัญหาและอุปสรรคในการเรียนการสอนดังกล่าวข้างต้นแล้ว สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตเพาะช่าง ยังเป็นสถานศึกษาที่เปิดทำการเรียนการสอนสาขางานเครื่อง ไม้เป็นแห่งเดียวในประเทศไทย (สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล. 2534:1) ซึ่งลักษณะการเรียนการสอนเน้นงานศิลปะเป็นรากฐาน เพื่อผสมกับการออกแบบงานหัตถกรรมสำหรับประโยชน์ใช้สอยที่มีลักษณะเฉพาะ เนื่องจากจำนวนนักศึกษามีจำนวนมากและอาจารย์ที่ทำการสอนมีจำนวนน้อย เพื่อที่จะรักษาคุณภาพและพัฒนาการเรียนการสอนให้ดีขึ้น จึงจำเป็นต้องแสวงหาและพัฒนานวัตกรรมและเทคโนโลยี เพื่อส่งเสริมการสอนของอาจารย์ และการเรียนของนักศึกษาโดยใช้บทเรียนโมดูล

จากประเด็นปัญหาที่กล่าวมาข้างต้น วิธีแก้ปัญหาวิธีหนึ่งก็คือ การแก้ไขและปรับปรุงวิธีการสอน โดยครูจะต้องลดบทบาทจากการที่เป็นผู้บรรยายมาเป็นผู้ประสานงานการเรียนให้คำแนะนำ และเปิดโอกาสให้มีกิจกรรมสำหรับการเรียนเป็นกลุ่มและเป็นรายบุคคลซึ่งสามารถทำได้โดยการนำนวัตกรรมทางการศึกษา มาใช้ประกอบการเรียนการสอน คือ การเตรียมให้ผู้เรียน ได้มีโอกาสเรียน โดยใช้บทเรียน โมดูลจะช่วยแก้ไขและลดปัญหาต่าง ๆ ที่เป็นอยู่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะปัญหาเรื่องการขาดแคลนผู้สอน บทเรียน โมดูลยังสามารถสนองความต้องการ และความแตกต่างระหว่างบุคคลได้ซึ่ง เป็นการพัฒนาระบบและเทคนิควิธีสอนให้ทันสมัย สามารถใช้นวัตกรรมทางการศึกษาในการจัดการเรียนการสอนได้อย่างดี

(ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคนอื่น ๆ.2520 : 17) บทเรียน โมดูล (Module) ที่มีประสิทธิภาพสูง

จึงเป็นวิธีหนึ่งที่เหมาะสมในการแก้ไขปัญหาดังกล่าวข้างต้นได้ ทั้งนี้เนื่องจากบทเรียน โมดูล เป็นหน่วยการเรียนรู้สำเร็จรูป ที่มุ่งให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองอย่างความสมบูรณ์ โดยที่ผู้เรียนไม่จำเป็นต้องค้นคว้าจากแหล่งความรู้อื่นอีก ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะสร้างบทเรียน โมดูล เรื่อง การแกะสลักลายนูนสูง สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล บทเรียน โมดูลนี้จะช่วยให้ครู อาจารย์และผู้เรียนในสาขา งานเครื่องไม้ได้ใช้เป็นสื่อประกอบการเรียนการสอน และเป็นแนวทางเสริมสร้างความคิด ในการพัฒนาการเรียนการสอนให้มีความรู้ และความสามารถในด้านวิชาชีพตามหลักวิชาการมี ประสิทธิภาพ และเกิดประโยชน์สูงสุด

ความมุ่งหมายของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ มีความมุ่งหมายเพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียน โมดูล เรื่องการแกะสลักลายนูนสูง ในวิชา ศท.2104-7 หัตถกรรมเลือก 1-4 วิชางานเครื่องไม้ ตามหลักสูตรของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล พุทธศักราช 2527

ความสำคัญของการวิจัย

ผลของการสร้างและทดสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียน โมดูลนี้จะมีประโยชน์ต่อครู อาจารย์ และผู้เรียน เพื่อใช้เป็นสื่อประกอบการเรียนการสอน และเป็นแนวทางในการเสริมสร้างความคิดในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน วิชา ศท.2104-7 หัตถกรรมเลือก 1-4 วิชางานเครื่องไม้ ให้ถูกต้องตามหลักวิชาการและเกิดประสิทธิภาพสูงสุดต่อการเรียนการสอน ตามหลักสูตรของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล พุทธศักราช 2527

ขอบเขตของการวิจัย

1. การวิจัยครั้งนี้ เป็นการสร้างบทเรียนโมดูลเรื่อง การแกะสลักลายนูนสูงในเนื้อหาวิชา ศท.2104-7 หัตถกรรมเลือก 1-4 วิชางานเครื่องไม้ ตามหลักสูตรของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล พุทธศักราช 2527 ซึ่งประกอบด้วยเนื้อหาต่อไปนี้

- 1.1 การออกแบบ และการเขียนแบบลายแกะสลักไม้
- 1.2 การลอกลาย และการเตรียมไม้สำหรับงานแกะสลักไม้
- 1.3 เครื่องมือ และการลับคมเครื่องมือแกะสลักไม้
- 1.4 วิธีแกะสลักลายกระจังตาอ้อย ลายกระจังปฏิฐาน และลายประจำยาม
- 1.5 การย้อมไม้ และการเคลือบผิวผลงานแกะสลักไม้

2. รูปแบบของบทเรียน โมดูลที่จะสร้างในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามรูปแบบของบทเรียนโมดูลของอาเรนด์สและคณะ (Arends and others.1973:6) ซึ่งประกอบด้วยสาระสำคัญ 7 ประการ คือ หลักการและเหตุผล จุดมุ่งหมาย ความรู้พื้นฐาน การประเมินผลเบื้องต้น กิจกรรมการเรียนรู้ การประเมินผลหลังการเรียนรู้ และการเรียนซ่อมเสริม สำหรับกิจกรรมการเรียนรู้ ออกแบบให้นักศึกษาได้เลือก 2 กิจกรรม คือ เอกสารประกอบภาพและสไลด์ประกอบเทปเสียง ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเลือกศึกษาได้ด้วยตนเองเป็นรายบุคคลหรืออาจเลือกศึกษาเป็นกลุ่มย่อยก็ได้

3. การหาประสิทธิภาพของบทเรียน โมดูลจะกระทำกับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิชาเอกหรือวิชาโท สาขาวิชาทัศนกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตเพาะช่าง จำนวน 30 คน และดำเนินการในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2537

คำนิยามศัพท์เฉพาะ

1. สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล เดิมชื่อ วิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษาได้รับพระราชทานชื่อจากพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดช ตามหนังสือที่ 0003/16942 ลงวันที่ 15 กันยายน 2531 เป็นสถาบันการศึกษาของรัฐ มีฐานะเป็นกรมสังกัดกระทรวงศึกษาธิการทำหน้าที่ผลิตนักศึกษาระดับปริญญาตรี ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) และระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ในวิทยาเขตต่างๆ 31 แห่ง ตามพระราชบัญญัติวิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา พุทธศักราช 2518 ในการวิจัยนี้ หมายถึงวิทยาเขตเพาะช่างที่เปิดสอนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สายศิลปกรรม หลักสูตร 2 ปี สาขาวิชาทัศนกรรม สาขางานเครื่องไม้ หลักสูตรของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล พุทธศักราช 2527 สถานที่ตั้งอยู่ในบริเวณถนนบ้านหม้อ ตำบลวังบูรพาภิรมย์ เขตพระนคร กรุงเทพฯ 10200

2. วิชางานเครื่องไม้ หมายถึง การศึกษาทางภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติเรื่องไม้ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากไม้ผสมกับงานศิลปะอื่น ๆ ในการวิจัยนี้ หมายถึงการจัดการเรียนการสอนรายวิชา ศท.2104-7 ทัศนกรรมเลือก 1-4 วิชางานเครื่องไม้ เนื้อหาทัศนกรรมเลือก 1,2,3 และ 4 เป็นวิชาเดียวกัน คือวิชางานเครื่องไม้ซึ่งมีเนื้อหาเหมือนกันทุกประการ ที่เปิดสอนสำหรับนักศึกษาที่ศึกษาในสาขาวิชาทัศนกรรม

3. การแกะสลักลายนูนสูง หมายถึง การกระทำลดหลาดลงบนผิวไม้ให้มีลักษณะนูนมีความสำคัญของลายที่ต่างระดับกันในผลงานไม้นั้นๆ ให้เกิดคุณค่าทางความงามโดยมีความนูนสูงเท่ากับครึ่งหนึ่งของความหนาของไม้

4. ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง หมายถึง ระดับชั้นของการศึกษาที่ศึกษาต่อจากระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) สาขาวิชาศิลปทัศนกรรม หรือหลักสูตรเทียบเท่าที่มีลักษณะวิชาคล้ายคลึงกัน ในการวิจัยนี้ หมายถึง ระดับการศึกษาของสาขาวิชาทัศนกรรม ใน

สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตเพาะช่างระดับอนุปริญญาทำการศึกษาในเวลาสองปี

5. นักศึกษา หมายถึง นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ตามหลักสูตรของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล พุทธศักราช 2527 ที่ศึกษาอยู่ในวิทยาเขตเพาะช่าง ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2537 ที่ไม่เคยเรียนวิชา ศห.2104-7 หัตถกรรมเลือก 1-4 วิชา งานเครื่องไม้มาก่อน

6. บทเรียน โมดูล หมายถึง หน่วยการเรียนรู้การสอนที่สำเร็จรูปในตัวเองมุ่งให้ผู้เรียนศึกษาด้วยตนเอง หรือศึกษาเป็นกลุ่มย่อย ซึ่งในแต่ละบทเรียน โมดูลจะประกอบด้วย หลักการและเหตุผล จุดมุ่งหมาย ความรู้พื้นฐาน การประเมินผลเบื้องต้น กิจกรรมการเรียนรู้ การประเมินผลหลังการเรียนรู้ การเรียนซ่อมเสริม มีกิจกรรมให้เลือก 2 กิจกรรม คือ เอกสารประกอบภาพและสไลด์ประกอบเทปเสียง

7. กิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง กิจกรรมที่ผู้เรียนจะต้องเรียน ประกอบด้วย สื่อการเรียนรู้ ได้แก่ เอกสารประกอบภาพ สไลด์ประกอบเทปเสียง และแบบทบทวนความเข้าใจที่จะให้ผู้เรียนกระทำ เพื่อช่วยให้เกิดการเรียนรู้ และบรรลุวัตถุประสงค์ที่ระบุไว้ในแต่ละบทเรียน โมดูล

8. แบบทดสอบ หมายถึง ข้อทดสอบที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นตามวัตถุประสงค์เรื่องการแกะสลักลายนูนสูง ตามหลักสูตรของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง และผ่านการหาค่าความยาก-ง่าย เพื่อใช้วัดความรู้พื้นฐานก่อนการเรียนรู้ และวัดความรู้ของผู้เรียนเมื่อเสร็จสิ้นการเรียนรู้ด้วยบทเรียน โมดูลแต่ละบทเรียน โมดูล

9. ประสิทธิภาพของบทเรียน โมดูล หมายถึง คุณภาพของบทเรียน โมดูลที่ผู้เรียนสามารถตอบคำถามของแบบทบทวนความเข้าใจในแต่ละตอนของบทเรียน โมดูล แบบประเมินผลหลังการเรียนรู้ของแต่ละบทเรียน โมดูลได้ถูกต้องมากที่สุด ตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดภาคทฤษฎี 80/80 ภาคปฏิบัติ 70/70 (เสาวณีย์ ลิกขานันท์. 2526:53)

9.1 ภาคทฤษฎี

เลข 80 ตัวแรก หมายถึง คะแนนเฉลี่ยของจำนวนคำตอบที่นักศึกษาตอบถูกจากแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน คิดเป็นร้อยละ 80

เลข 80 ตัวหลัง หมายถึง คะแนนเฉลี่ยของจำนวนคำตอบที่นักศึกษาตอบถูกจากแบบประเมินผลหลังการเรียนรู้ คิดเป็นร้อยละ 80

9.2 ภาคปฏิบัติ

เลข 70 ตัวแรก หมายถึง คะแนนเฉลี่ยที่นักศึกษาทำได้จากการฝึกปฏิบัติงานภาคปฏิบัติท้ายบทเรียนทั้งหมดรวมกัน คิดเป็นร้อยละ 70

เลข 70 ตัวหลัง หมายถึง คะแนนเฉลี่ยที่นักศึกษาทำได้จากการสอบปฏิบัติหลังการเรียนรู้ คิดเป็นร้อยละ 70 (เสาวณีย์ ลิกขานันท์. 2526:53)

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เสนอ
สาระตามลำดับดังนี้ ความหมายของบทเรียน โมดูล การนำบทเรียน โมดูลมาใช้ในการบวนการ
การเรียนการสอน คุณสมบัติของบทเรียน โมดูล ลักษณะที่สำคัญของบทเรียน โมดูล รูปแบบของ
บทเรียน โมดูล แนวคิดเกี่ยวกับการสร้างบทเรียน โมดูล การกำหนดลักษณะของกิจกรรมในบทเรียน
โมดูล การตรวจสอบคุณภาพของบทเรียน โมดูล การหาประสิทธิภาพของบทเรียน โมดูล การจัด
 การศึกษาของหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ศิลปกรรม ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการแกะสลักไม้
สภาพปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชางานเครื่องไม้ ผลการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้
บทเรียน โมดูล

ความหมายของบทเรียน โมดูล

คำว่า "โมดูล" เป็นคำมาจากภาษาอังกฤษว่า Module ในภาษาไทยมีผู้เรียก
ต่างๆ กัน เช่น โมดูล โมดล มอดูล บทเรียน โมดูล หน่วยการเรียน โมดูล หน่วยการสอน โมดูล
โมดูลการเรียนการสอน หน่วยการเรียน หน่วยการสอน หน่วยการเรียนการสอน ในขณะนึ่ง
ไม่มีศัพท์บัญญัติในภาษาไทยที่ประกาศใช้เป็นทางการ (เสาวนีย์ ลิกขานันท์. 2526 : 1)
บทเรียน โมดูล หมายถึง ชุดของประสบการณ์ที่จัดขึ้นเพื่ออำนวยความสะดวกให้ผู้เรียน ได้เกิดผล
สัมฤทธิ์ตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ (Houston and others. 1972 : 10) บทเรียน โมดูล
หมายถึงบทเรียนหรือหน่วยใดหน่วยหนึ่งที่สำเร็จในตัวสร้างขึ้นสำหรับให้ผู้เรียนศึกษาด้วยตนเอง
โดยมีวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้แน่นอน (บุญมี ก้อนทอง. 2518:21) บทเรียน โมดูล หมายถึง
กิจกรรมการเรียนที่จัดขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง รูปแบบจะเป็นบทเรียนย่อย ๆ ที่
สำเร็จในตัวเอง สร้างขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษา โดยมีวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้แน่นอนและ
ชัดเจน โมดูลหนึ่งๆ จะประกอบไปด้วยสื่อการเรียนต่าง ๆ ที่จะทำให้ผู้เรียนได้รู้และแสดง
สมรรถภาพได้ตามที่กำหนดไว้ในวัตถุประสงค์ (วิชัย วงษ์ใหญ่ : 2523) บทเรียน โมดูล
คือ กิจกรรมการเรียน ซึ่งจัดขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และแสดงสมรรถภาพในการเป็นครู
อย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลาย ๆ อย่าง (Arends and others.1973 : 6) บทเรียน โมดูล
คือบทเรียนที่มีเนื้อหาสมบูรณ์ในตัวเองมีส่วนประกอบที่สำคัญ คือ มีวัตถุประสงค์ คำแนะนำ
กิจกรรมการเรียน และการประเมินผลเพื่อให้ผู้เรียนเรียนด้วยตนเองมากกว่าที่จะให้ครูใช้
(APEID. 1975 : 6) เสาวนีย์ ลิกขานันท์ ได้อ้างถึงโครงการจัดการศึกษาเพื่อมวลชน
ระดับพื้นฐานระบบสมรรถภาพขององค์การ ซีมีโอ (Project IMPACT for Mass Primary

Education Progress) ว่าบทเรียนโมดูล คือชุดของกิจกรรมการเรียนรู้อย่างสั้น ๆ ประมาณ 3 - 5 ชั่วโมง สร้างขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนบรรลุจุดมุ่งหมายเฉพาะ ในบทเรียนจะมีการทดสอบความพร้อมก่อนเรียนและมีแบบทดสอบหลังเรียน โมดูลไม่จำเป็นต้องอยู่ในรูปแบบของชุดการสอนตามเอกัตภาพแต่อาจอยู่ในรูปอื่นๆ เช่น การสอน เน้นการทำกิจกรรมเป็นกลุ่มเล็กๆ การเรียนทักษะจากวิทยากรของแหล่งชุมชน การใช้วิทยุหรือเทปตลับ เกมส์ เป็นต้น (เสาวณีเยี ลีชชาภัทิต. 2526 : 5) โมดูล หมายถึง ส่วนต่าง ๆ ที่รวมกันอยู่อย่างเบ็ดเสร็จเป็นชุดโมดูลเป็นหน่วยมาตรฐานที่สามารถนำมาประกอบกันเป็นสำเร็จรูปได้เมื่อหน่วยย่อยๆ มีมาตรฐานและสำเร็จรูป (กรมอาชีวศึกษา. 2525 : ก)

จากความหมายของบทเรียนโมดูลที่นักการศึกษาได้กล่าวไว้ พอสรุปความสำคัญได้ว่า บทเรียนโมดูลเป็นการจัดการเรียนการสอนที่มุ่งให้ผู้เรียนมีความสามารถเรียนได้ด้วยตนเอง โดยแยกเนื้อหาวิชาออกเป็นหน่วยย่อย ๆ มีจุดมุ่งหมายการเรียนรู้เฉพาะ มีกิจกรรมการเรียนรู้ให้เลือกหลายวิธี ผู้เรียนสามารถเลือกได้ตามความสนใจ เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ สามารถวัดผล และประเมินผลตนเองได้โดยอาศัยเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในบทเรียนสามารถนำไปจัดการเรียนเป็นรายบุคคล หรือเป็นกลุ่มเป็นคณะได้ตามความเหมาะสม

การนำบทเรียนโมดูลมาใช้ในกระบวนการเรียนการสอน

หน่วยการเรียนรู้การสอนได้เข้ามาสู่การศึกษาครั้งแรกในสหรัฐอเมริกา เป็นผลมาด้วยแนวคิดที่จะปรับปรุงเปลี่ยนแปลงการจัดหลักสูตรและการสอนของการฝึกหัดครูให้มีสมรรถภาพและประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น ซึ่งเรียกว่า การฝึกหัดครูแบบสมรรถฐาน (Competency based Teacher Education หรือ Performance - based Teacher Education)

การจัดการฝึกหัดครูแบบสมรรถฐานมีผู้กล่าวไว้หลายลักษณะ เช่น สมรรถภาพในการเป็นครู หลักเกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินผลสมรรถภาพในการเป็นครู การวัดและประเมินผลสมรรถภาพในการเป็นครู อัตราพัฒนาการทางการเรียนของนิสิตนักศึกษาที่จะออกไปเป็นครู การจัดการสอนเพื่อช่วยให้นิสิตนักศึกษาได้บรรลุถึงสมรรถภาพในการเป็นครู ซึ่งลักษณะดังกล่าวทั้ง 5 ประการนี้ เป็นลักษณะสำคัญและจำเป็นในการจัดการฝึกหัดครูแบบสมรรถฐาน รูปแบบของการจัดการเรียนการสอนที่ใช้กันมาก และถือเป็นลักษณะหนึ่งของการเรียนการสอนในหลักสูตรการฝึกหัดครูแบบสมรรถฐาน ก็คือหน่วยการเรียนรู้ ซึ่งการจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตรการฝึกหัดครูแบบสมรรถฐานนี้อาจดำเนินการในหลายๆ รูปแบบ โดยมีจุดมุ่งหมายที่จะให้ผู้เรียนได้บรรลุถึงสมรรถภาพที่ได้รับไว้ในหลักสูตร จากการศึกษาหลักสูตรการฝึกหัดครูแบบสมรรถฐานที่ถือกำเนิดขึ้นในสหรัฐอเมริกา พบว่า การจัดการเรียนการสอนโดยใช้หน่วยการเรียนรู้การสอน เป็นวิธีหนึ่งที่ทำให้หลักสูตรมีประสิทธิภาพ และผู้เรียนได้บรรลุถึงสมรรถภาพที่ต้องการ (ชมพันธุ์ กุญชร ณ อยุธยา. 2528 : 90-91)

หน่วยการเรียนรู้แบบที่แตกต่างกันไปในเรื่องละเอียด แต่จุดมุ่งหมายที่แท้จริงก็คือ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนได้มีสมรรถภาพ หรือทักษะเฉพาะอย่างตามที่ได้กำหนดไว้ในหน่วยการเรียนรู้ นั่น (ชมพันธุ์ ภูษร ๗ อรรถยา. 2528 : 87)

ประโยชน์อย่างหนึ่งในการใช้หน่วยการเรียนรู้ในหลักสูตรสภาการศึกษา ก็คือ เมื่อหน่วยการเรียนรู้ได้พัฒนามาจนมีจำนวนมากเพียงพอ อาจารย์ผู้สอนร่วมกับนิสิต นักศึกษาก็จะสามารถเลือกใช้กลุ่มหน่วยการเรียนรู้ หรือหน่วยการเรียนรู้แต่ละหน่วยในกลุ่ม ซึ่งเหมาะสมกับความต้องการของนิสิตนักศึกษาแต่ละคนในการที่จะออกไปเป็นครูตามที่คาดหวัง ดังนั้น โรงเรียนซึ่งจะเป็นผู้ใช้ผลผลิตของสถาบันการศึกษาจึงสามารถมั่นใจได้ว่า จะได้ครูซึ่งมีสมรรถภาพในการเป็นครูอย่างแน่นอน การจัดการศึกษาแบบสมรรถฐาน (Competency - based Education) ได้แนวคิดมาจากการฝึกปฏิบัติของการศึกษาด้านอาชีพ โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้แสดงพฤติกรรมสอดคล้องกับความรู้ความสามารถ และความชำนาญ (วิชัย วงษ์ใหญ่. 2523 : 5) สำหรับในประเทศไทยบทเรียนโมดูลเป็นที่รู้จักกัน โดยที่ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ได้จัดให้มีการสัมมนา ปฏิบัติการพิเศษเกี่ยวกับการสร้างบทเรียนโมดูลเพื่อใช้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้น โดย มีอาจารย์ สมศักดิ์ แสนสุข และศาสตราจารย์ ดร.อี คอส (Professor Dr. E. KOS) เป็นผู้นำในการสัมมนา (บุญมี ก้อนทอง. 2518 : 21)

กล่าวโดยสรุป หน่วยการเรียนรู้ได้เข้ามาสู่วงการศึกษารั้งแรกในประเทศสหรัฐอเมริกาอันเป็นผลมาจากการตื่นตัวที่จะปรับปรุงเปลี่ยนแปลงการจัดการหลักสูตร และการสอนของการฝึกหัดครูแบบสมรรถฐาน เป็นแนวความคิดที่จะมุ่งเน้นสมรรถภาพของการเป็นครูของแต่ละคนเป็นสำคัญ การจัดโปรแกรมการฝึกหัดครูแนวนี้เน้นสมรรถภาพของผู้เรียนที่จะแสดงให้เห็นว่ามีสมรรถภาพที่จะออกไปปฏิบัติหน้าที่ครูได้ (วิชัย วงษ์ใหญ่. 2519 : 15)

คุณสมบัติของบทเรียน โมดูล

บทเรียน โมดูลเป็นรูปแบบการให้การศึกษาอย่างหนึ่ง คือ เน้นความแตกต่างระหว่างบุคคล ซึ่งมีความสำคัญต่อการเรียนรู้ของมนุษย์เป็นอย่างมาก เพราะมนุษย์มีความแตกต่างกันในหลายๆ ด้านเช่น ความสนใจ ความพร้อม ความต้องการร่างกาย จิตใจ สังคม อารมณ์ เศรษฐกิจ สติปัญญา จึงเป็นเหตุให้แต่ละคนมีความสามารถทางการเรียนแตกต่างกัน ผู้เรียนควรมีโอกาสได้เลือกกิจกรรมการเรียนตามความถนัดและความสนใจของตนเอง เพื่อให้ก้าวหน้าเป็นไปตามความสามารถที่ตนเองมีอยู่ นอกจากจะให้อิสระแก่ผู้เรียนแล้วยังเป็นเครื่องมืออย่างหนึ่งที่สามารถลดภาระของผู้สอนให้น้อยลงได้ และบทเรียน โมดูลยังใช้กับการเรียนการสอนคราวยาวมาๆ ได้ด้วย ผู้ใช้บทเรียน โมดูลสามารถเรียนตามอัตราความเร็วตามลำดับความสามารถในทางการเรียนของแต่ละบุคคลที่ไม่เหมือนกัน นอกจากนั้นบทเรียน โมดูลยังมีลักษณะ

เด่นชัดในตัวเอง คือมีความสมบูรณ์ในตัวเองมีจุดมุ่งหมายที่เด่นชัดมีกิจกรรมการเรียนการสอน และเนื้อหาครบถ้วนมีการประเมินผลเนื้อหาตามจุดมุ่งหมายที่วางไว้ มีการประเมินผลที่เหมาะสมในแต่ละหน่วย มีคำตอบเฉลยเอาไว้สำหรับแบบประเมินผลนั้น ๆ อย่างชัดเจน (เสาวณีย์ ลิกขานันท์. 2526 : 7) และบทเรียน โมดูลที่ดีควรมีคุณสมบัติดังนี้

1. ให้ผู้เรียนสามารถเรียนจบบรรลุจุดมุ่งหมายได้ด้วยตนเอง โดยมีครูเป็นผู้คอยให้คำปรึกษา

2. จุดมุ่งหมายและกิจกรรมการเรียนควรจัดให้มีลำดับที่ดี เพื่อให้ผู้เรียนเรียนด้วยความเข้าใจเพิ่มความรู้ทีละน้อยเป็นขั้นตอนตามลำดับ

3. จูงใจผู้เรียนในทุกๆ กิจกรรมการเรียน ซึ่งจะทำให้ผู้เรียน เรียนด้วยความกระตือรือร้นอยากรู้ อยากเห็น

4. ภาษาที่ใช้ชัดเจน ถูกต้องและเหมาะสมกับระดับความรู้ ระดับชั้นของผู้เรียน

5. เนื้อหามีความถูกต้อง คำอธิบายชัดเจน จะเป็นการทำให้ผู้เรียนเข้าใจไม่ไขว่ไขว

6. ให้ผู้เรียนมีพัฒนาการหลายๆ ด้าน ในเนื้อหาบทเรียนบางเรื่องบางตอน หรือบางบทอาจจะมีควมจำเป็นต้องให้ผู้เรียน ได้พัฒนาการด้านเจตคติมีความซาบซึ้งและเห็นคุณค่าด้วย นอกเหนือจากความรู้ (เสาวณีย์ ลิกขานันท์. 2526 : 8)

ลักษณะที่สำคัญของบทเรียน โมดูล

จากความหมายของบทเรียน โมดูลที่สถาบัน และ นักการศึกษาทั้งหลายได้แสดงทัศนะไว้นั้น จะบ่งบอกลักษณะที่สำคัญของบทเรียน โมดูล ดังนี้

1. เน้นตัวผู้เรียนมากกว่าผู้สอน โดยถือเอาความต้องการของผู้เรียนเป็นเครื่องกำหนดสิ่งที่จะเรียน ไม่ใช่เอาความรู้ของครูและอุปกรณ์ต่างๆ เป็นเครื่องกำหนดเนื้อหาการใช้บทเรียน โมดูลจะทำให้ผู้สอนเห็นว่า การสอนโดยใช้การบรรยายนั้นมีความสำคัญน้อยลง

2. เน้นวัตถุประสงค์เป็นสำคัญ ไม่ใช่เน้นกิจกรรมการเรียน วัตถุประสงค์จึงต้องระบุไว้อย่างชัดเจนเป็นประการแรก ส่วนกิจกรรมการเรียนจะเป็นสิ่งต้องตามมา เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

3. บทเรียน โมดูลเป็นการสนองความเป็นเอกลักษณ์ คือ จะคำนึงถึงความต้องการความสนใจและความแตกต่างระหว่างบุคคล ให้ผู้เรียนได้เรียนตามขีดความสามารถแข่งกับตนและพิจารณาผลการเรียนกับเกณฑ์กำหนดไว้ในวัตถุประสงค์

4. บทเรียน โมดูลมีลักษณะที่รวมแบบการสอน (Instructional Modules) หลายอย่างเข้าไว้ด้วยกัน แทนที่จะใช้การสอนเพียงอย่างเดียว เช่น การบรรยาย ก็อาจมีกิจกรรมอื่นๆ เป็นต้นว่า การเรียนในกลุ่มย่อย การศึกษาทดลอง และการใช้บทเรียนสำเร็จรูป

เป็นต้น บทเรียน โมดูลจะวางเงื่อนไขในระบบนำส่ง (Delivered system) อย่างใดอย่างหนึ่งโดยเฉพาะเอาไว้เทคโนโลยีต่างๆ จะถูกนำมาใช้เพื่อมุ่งช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และส่งเสริมคุณค่าของมนุษย์ให้มากขึ้น

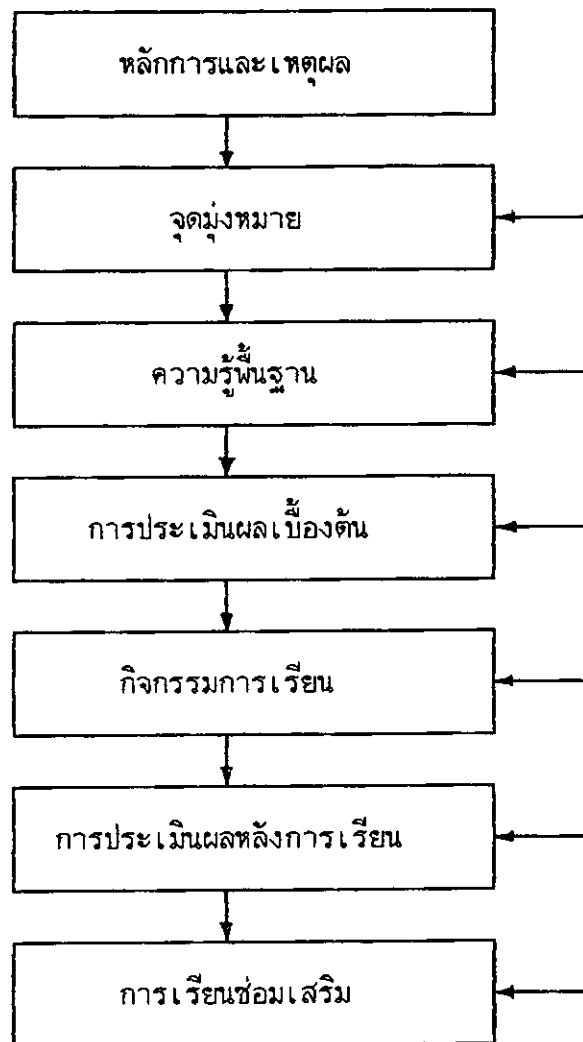
5. บทเรียน โมดูลเป็นกระบวนการ (Process) มิใช่เป็นเพียงผลขั้นสุดท้าย (Product) จึงต้องมีการตรวจสอบคุณภาพของกระบวนการอยู่เสมอเพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขให้ บทเรียน โมดูลนั้นมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น (Houston and others. 1972 : 13-14)

รูปแบบของบทเรียน โมดูล

บทเรียน โมดูลมีรูปแบบไม่คงที่แน่นอน ยืดหยุ่นเปลี่ยนแปลงตามจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอน ลักษณะเนื้อหาวิชา ความเหมาะสมกับผู้เรียน โดยทั่วไปแล้วทุกรูปแบบจะมี ส่วนประกอบที่สำคัญ 5 ส่วน คือ หลักการและเหตุผล จุดมุ่งหมาย การประเมินผลก่อนเรียน กิจกรรมการเรียนและการประเมินผลหลังการเรียน (Houston and others.1972 :125)

บุญมี ก้อนทอง (2518 : 21) ได้เสนอรูปแบบของบทเรียน โมดูลตามแนวการสัมมนา ที่มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ระหว่างวันที่ 28 ตุลาคม-2 พฤศจิกายน พุทธศักราช 2517 ไว้ว่าบทเรียน โมดูลประกอบด้วยส่วนสำคัญหลายประการ เช่น วัตถุประสงค์ทั่วไป ความรู้และทักษะพื้นฐาน วัตถุประสงค์ของการสอน การทดสอบพื้นฐานความรู้ก่อนเรียน โปรแกรมการเรียน ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาในบทเรียน โมดูล การทดสอบผล การเรียน และการประเมินผลบทเรียน โมดูลโดยตรง แต่บาง โมดูลอาจไม่จำเป็นต้องมีทุกรายการ

สำหรับบทเรียน โมดูลที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจะมีส่วนประกอบที่สำคัญ 7 ส่วนตามแนวของอาเรนดส์ และคณะ (Arends and others) ตามที่ ชัมพันธุ์ กฤษร ฅ อรรถยา (2528:88) ได้นำมาเผยแพร่และได้กล่าวถึงส่วนประกอบ 7 ประการของบทเรียนดังนี้ คือ หลักการและเหตุผล จุดมุ่งหมาย ความรู้พื้นฐาน การประเมินผลเบื้องต้น กิจกรรมการเรียน การประเมินผลหลังการเรียน และการเรียนซ่อมเสริม ดังที่แสดงในภาพประกอบ 1



ภาพประกอบ 1 แผนภูมิส่วนประกอบของบทเรียนโมดูล

แนวคิดเกี่ยวกับการสร้างบทเรียนโมดูล

การสร้างบทเรียนโมดูลเป็นงานที่ต้องอาศัยความรู้ ความสามารถ ความสนใจ ความละเอียดรอบคอบ และที่สำคัญต้องอาศัยเวลาพอสมควรและในการสร้างต้องอาศัยบุคคลหลายฝ่าย เช่น ผู้สอน ผู้เรียน นักเทคโนโลยีทางการศึกษา นักวิจัย นักพัฒนาหลักสูตรและการสอน และ นักวัดผลทางการศึกษา เป็นต้น ได้มีนักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงการสร้างบทเรียนโมดูลไว้ในหลายทศวรรษดังนี้

ชมพันธุ์ กุญชร ณ อยุธยา (2525 : 83) ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับการสร้างบทเรียนโมดูลตามแนวของอาเรนดส์และคณะได้เสนอแนวคิดไว้ดังนี้

1. ในการสร้างบทเรียนโมดูล ผู้สร้างจะต้องคำนึงถึงจุดมุ่งหมายทั่วไปของหลักสูตรอยู่เสมอ ผู้สร้างควรจะพิจารณาอย่างรอบคอบว่าจุดมุ่งหมายของบทเรียนโมดูลที่สร้างขึ้นได้สร้างสมรรถภาพให้แก่ผู้เรียนที่สำเร็จการศึกษาตามที่ระบุไว้ในจุดมุ่งหมายทั่วไปของหลักสูตรหรือไม่ และในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน จะต้องให้สอดคล้องกับปรัชญาในการเรียนการสอนของหลักสูตรเรื่องต่างๆ เหล่านี้ควรระบุไว้อย่างชัดเจนในการเขียนหลักการและเหตุผล

2. ในการกำหนดสมรรถภาพที่จะให้ผู้เรียนให้เห็นนั้นควรจะคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

2.1 ถ้าเป็นการวัดความรู้ จะต้องคำนึงว่าความรู้ในด้านใดที่ต้องการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างแท้จริง

2.2 ถ้าเป็นการวัดเจตคติ จะต้องคำนึงว่าเจตคติในด้านใดที่ต้องการให้ผู้เรียนแสดงออก

2.3 ถ้าต้องการวัดพฤติกรรม จะต้องคำนึงว่าพฤติกรรมอะไรที่ต้องการให้ผู้เรียนสามารถปฏิบัติให้เห็นได้

2.4 ถ้าต้องการวัดประสิทธิภาพการทำงาน จะต้องคำนึงถึงการเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้นในตัวผู้เรียนและภายใต้สภาพการณ์เช่นไร

3. หลังจากที่ได้กำหนดจุดมุ่งหมายแล้ว ผู้สร้างบทเรียนโมดูลจะต้องกำหนดสมรรถภาพพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับผู้เรียน สมรรถภาพพื้นฐานควรที่จะกำหนดแต่เฉพาะเรื่องที่ เป็นพื้นฐานจริงๆ ของบทเรียนโมดูล ถ้าเป็นไปได้สมรรถภาพพื้นฐานควรมีน้อยที่สุด เพื่อให้โปรแกรมการเรียนยืดหยุ่นได้ และเพื่อให้โอกาสแก่ผู้เรียนที่จะเลือกเรียนได้มากที่สุด

4. การสร้างแบบการประเมินผลเบื้องต้น ผู้สร้างจะต้องมั่นใจว่าเกณฑ์ที่สร้างขึ้นนั้นใช้วัดสมรรถภาพของผู้เรียนที่เกี่ยวกับจุดมุ่งหมายอย่างแท้จริง ตัวอย่างเช่น ถ้าใช้เกณฑ์ในการวัดผลการสอนวัดผลเกี่ยวกับสติปัญญาความรู้ที่ไม่เหมาะสม ข้อสำคัญอีกประการหนึ่งก็คือ การประเมินผลจะต้องคำนึงถึงความเป็นจริง และจะต้องให้ข้อมูลย้อนกลับแก่ผู้เรียน วิธีการวัดผลจะมีประสิทธิภาพมากที่สุด หากคำนึงถึงภาคปฏิบัติและมีลักษณะที่จะใช้ช่วยในการวินิจฉัยข้อบกพร่อง

5. การสร้างกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้สร้างควรมายามให้มีทางเลือกหลายๆ ทาง แก่ผู้เรียน ทั้งนี้ เพื่อจะได้เลือกเรียนในสิ่งที่จะช่วยให้ประสบความสำเร็จมากที่สุด สอดคล้องกับวิธีการเรียนของผู้เรียน และจะช่วยให้ได้เรียนรู้ในระยะเวลาอันสั้น นอกจากนี้ผู้เรียนควรจะได้อีกโอกาสเลือกสร้างกิจกรรมของตนเองด้วยความช่วยเหลือจากอาจารย์ ผู้สร้างบทเรียนโมดูลจะต้องระลึกอยู่เสมอว่า ผู้เรียนมีหน้าที่รับผิดชอบต่อการแสดงความสามารถตามสมรรถภาพที่ระบุไว้ในบทเรียน

6. ถ้าผู้สร้างกิจกรรมการเรียนรู้เห็นว่ากิจกรรมต่างๆ นั้นควรจัดเรียงลำดับ การจัดลำดับกิจกรรมก็ควรจะทำให้ชัดเจนเพื่อให้ผู้เรียนได้เข้าใจถึงลักษณะแผนงานทั้งหมด

7. กิจกรรมการเรียนรู้ต่างๆ ที่ให้ผู้เรียนเลือกเรียนนั้น ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ฝึกหัดเท่าเทียมกัน

8. วิธีการสร้างการประเมินผลหลังการเรียนรู้ ควรใช้วิธีการตามที่ได้เสนอแนะในการสร้างประเมินผลเบื้องต้น และข้อทดสอบควรเชื่อถือได้

9. ผู้สร้างบทเรียนโมดูลอาจจะระบุกิจกรรมการเรียนรู้ซ่อมเสริมได้ตามความเหมาะสมถึงแม้ว่าโดยปกติแล้วกิจกรรมการเรียนการสอนของการเรียนซ่อมเสริมควรจะขึ้นอยู่กับสถานการณ์เฉพาะ เมื่อได้สร้างบทเรียนโมดูลสมบูรณ์ทั้ง โปรแกรมแล้ว กิจกรรมการเรียนรู้ซ่อมเสริมอาจจะนำมาใช้เป็นกิจกรรม การเรียนที่ให้ผู้เรียนเลือกเรียนได้

10. คำอธิบายของบทเรียน โมดูลควรจะสั้นและชัดเจน

11. ผู้สร้างบทเรียน โมดูลควรจะให้ผู้ร่วมงานหลายๆ คนช่วยกันวิจารณ์ เพื่อจะได้นำข้อวิจารณ์เหล่านั้นมาปรับปรุงแก้ไขบทเรียนที่สร้างขึ้น

12. เมื่อสร้างบทเรียน โมดูลเรียบร้อยแล้ว ผู้สร้างจะต้องทบทวนอีกครั้งว่าบทเรียน โมดูลนั้นเน้นถึงสมรรถภาพที่สัมพันธ์กับพัฒนาการของผู้เรียนมากหรือน้อยเพียงใดและเป็นตัวอย่งที่ดีมีประสิทธิภาพในการเรียนการสอนหรือไม่

13. ในขั้นสุดท้ายผู้สร้างบทเรียน โมดูลจะต้องคำนึงอยู่เสมอว่าบทเรียนที่สร้างขึ้นนั้นยอมเปลี่ยนแปลงแก้ไขได้เสมอ

เสาวณีย์ ลิกขานันท์ (2526 : 35) ได้กล่าวสรุปเกี่ยวกับการสร้างบทเรียน โมดูลไว้ดังนี้

1. กำหนดผู้เรียนและเลือกหัวเรื่อง
2. เลือกเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับหัวเรื่อง
3. วางแผนในการสร้าง
4. ตั้งจุดมุ่งหมายของบทเรียน โมดูล ตามที่ต้องการให้ผู้เรียนสัมฤทธิ์ผล
5. เลือกกิจกรรมให้ผู้เรียนกระทำ เพื่อให้บรรลุผลตามจุดมุ่งหมาย
6. กำหนดรูปแบบ และส่วนประกอบที่สำคัญของบทเรียน โมดูลนั้น
7. เขียนต้นร่างบทเรียน โมดูล

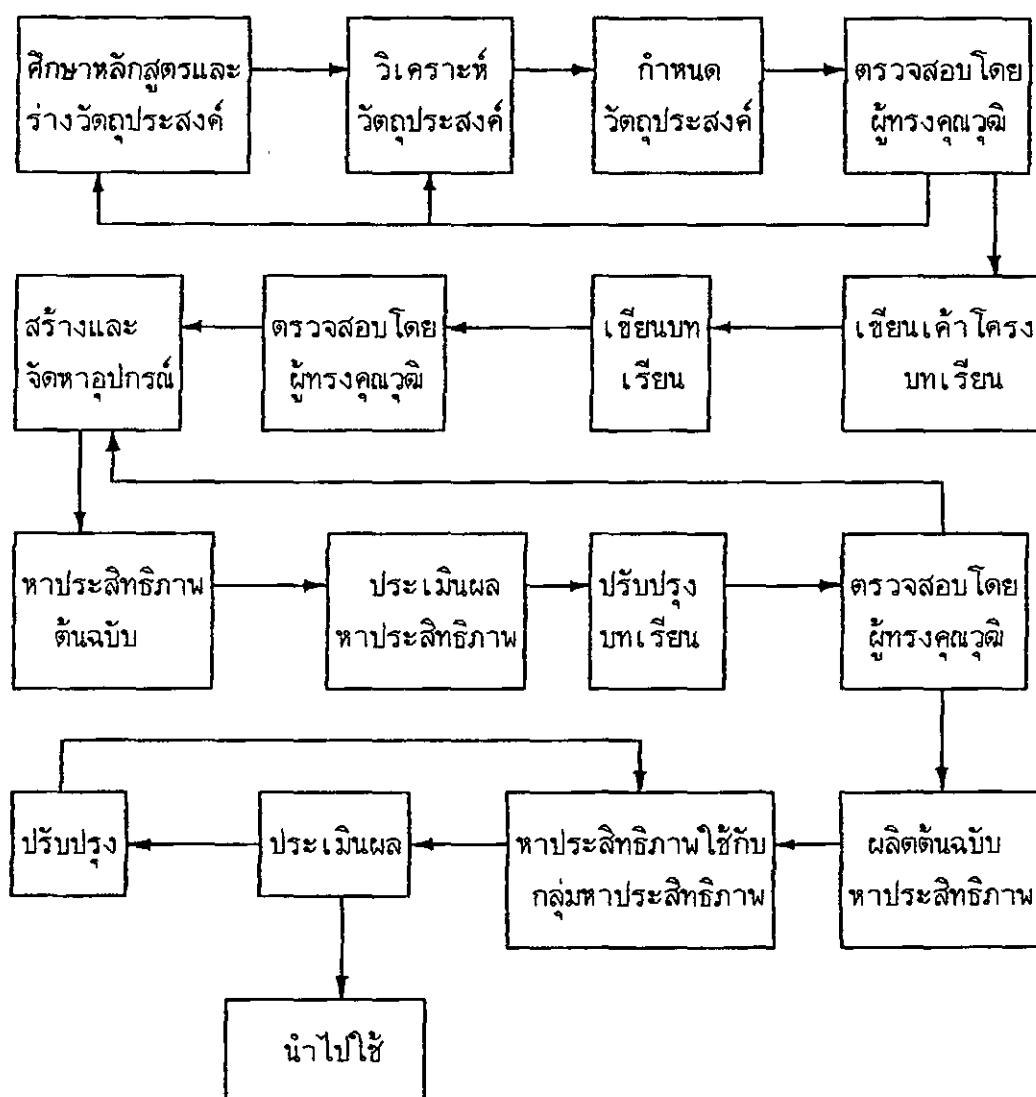
8. ทบทวนแก้ไข

9. ทดสอบใช้กับผู้เรียน โดยเลือกคนที่เก่ง ปานกลาง และอ่อนจากกลุ่มผู้ที่จะใช้บทเรียนนั้นๆ แล้วแก้ไข

10. นำไปทดสอบอีกครั้งหนึ่ง แล้วทำการปรับปรุงแก้ไข

11. สร้างบทเรียน โมดูลที่สมบูรณ์

จากแนวคิดของนักการศึกษา จะสังเกตได้ว่ากระบวนการในการสร้างบทเรียน โมดูล ทุกๆ ขั้นตอนล้วนแต่มีความสำคัญทั้งสิ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการกำหนดวัตถุประสงค์ในการเรียนนั้นนับว่าเป็นขั้นเริ่มต้นที่สำคัญ เพราะถ้าหากผิดพลาดตั้งแต่ขั้นนี้แล้ว จะส่งผลไปสู่ขั้นตอนต่างๆ ต่อไป ยูสตัน และคณะ (Houston) ได้เขียนแผนภาพ (Flow Chart) แสดงการสร้างบทเรียน โมดูลไว้ดังนี้ (Houston and others.1972 : 76)



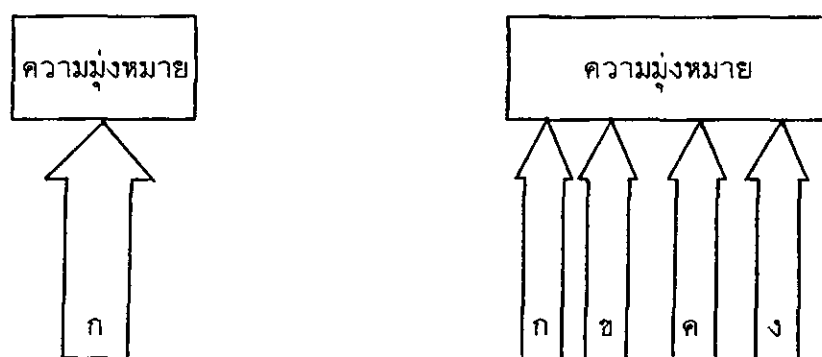
ภาพประกอบ 2 ขั้นตอนการสร้างบทเรียน โมดูล

การกำหนดลักษณะของกิจกรรมในบทเรียน โมดูล

ขั้นของการออกแบบกิจกรรมเป็นขั้นที่สำคัญ การเลือกแบบกิจกรรมต้องเหมาะสม และสัมพันธ์โดยตรงกับจุดมุ่งหมายที่กำหนดในแต่ละโมดูล

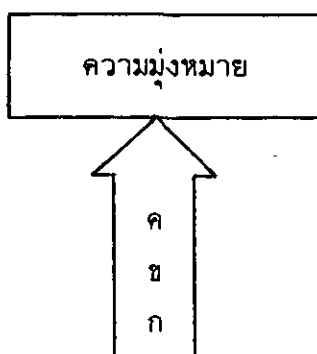
ฮุสตันและคณะ (Houston and others. 1972 : 132-134) ได้กำหนด ลักษณะกิจกรรมบทเรียน โมดูลไว้เป็น 3 ลักษณะดังนี้

ลักษณะที่ 1 เป็นแบบง่าย (Simple Case) มีจุดมุ่งหมายและกำหนดกิจกรรม เพียงอย่างเดียว เช่น ทางเลือก ก ข หรือ ค เป็นต้น หรือกำหนดกิจกรรมไว้หลายทาง เลือกผู้เรียนจะเลือกทำกิจกรรมใดก็ได้เพียงกิจกรรมเดียวเท่านั้น ทุกกิจกรรมบรรลุผลสำเร็จ เหมือนกันและมีคุณค่าเท่ากัน ดังภาพประกอบ 3



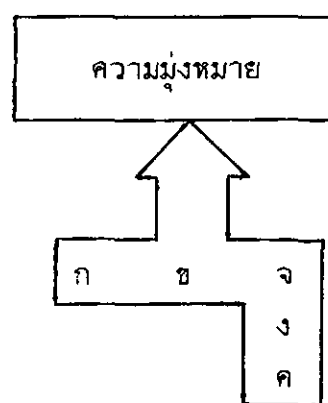
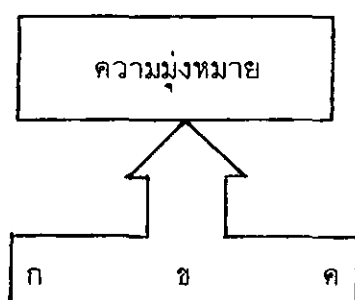
ภาพประกอบ 3 กิจกรรมแบบกิจกรรมเดียวและแบบหลายกิจกรรม แต่เลือกเพียง กิจกรรมเดียว

ลักษณะที่ 2 กิจกรรมแบบลูกโซ่ (Linear related) กิจกรรมมีหลายกิจกรรม แต่ต้องทำให้เสร็จตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายของบทเรียน เช่น กำหนด กิจกรรมไว้ 3 อย่าง (ก ข และ ค) ผู้เรียนต้องทำกิจกรรมต่อเนื่องกันไปคือทำกิจกรรม ก. ให้เสร็จสมบูรณ์ก่อนแล้วจึงไปทำกิจกรรม ข. และ ค. ตามลำดับและต้องทำกิจกรรมให้ครบทั้ง 3 กิจกรรมจึงจะบรรลุจุดมุ่งหมายนั้นได้ดังภาพประกอบที่ 4



ภาพประกอบ 4 กิจกรรมแบบหลายกิจกรรมต่อเนื่องกัน

ลักษณะที่ 3 เป็นกิจกรรมแบบผสม (Mosaic related) เป็นลักษณะกิจกรรมหลายกิจกรรมที่จะช่วยให้ผู้เรียนบรรลุจุดหมายได้ ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนกิจกรรมใดก่อนหรือหลังก็ได้แต่ต้องเรียนให้ครบทุกกิจกรรม เช่น อาจจะมีกิจกรรม ก ข และ ค ไว้เพื่อให้ผู้เรียนเลือก ผู้เรียนจะเลือกเรียนกิจกรรม ก ข หรือ ค ก่อนก็ได้ แต่จะต้องเรียนให้ครบกิจกรรมทั้งหมดหรืออาจจะจัดกิจกรรม ก ข ค ง หรือ จ โดยกำหนดให้กิจกรรม ค ง และ จ เรียงตามลำดับ แต่จะเลือกเรียนกิจกรรมใดก่อนก็ได้จากกิจกรรม ก หรือ ข หรือ ค ง จ ดังภาพประกอบ 5



ภาพประกอบ 5 กิจกรรมแบบหลายกิจกรรมแต่ไม่ต่อเนื่องและแบบหลายกิจกรรมที่มีทั้งต่อเนื่องและไม่ต่อเนื่อง

จากแบบกิจกรรมเหล่านี้ ทำให้ผู้สร้างบทเรียน โมดูลตัดสินใจได้ว่า ควรจะเลือกแบบกิจกรรมอย่างไรในบทเรียน โมดูลของตน และรูปแบบกิจกรรมที่กำหนดในโมดูลนั้นจะเป็นประโยชน์แก่ผู้เรียนและครูในการเลือกการเรียนซ่อมเสริม ในกรณีที่ผู้เรียนนั้นไม่ผ่านการประเมินผลหลังการเรียน ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ผู้เรียนอาจจะเลือกกิจกรรมใหม่ เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายของ โมดูลหรือควรจะทำกิจกรรมอะไรเพิ่มเติมในกรณีที่ไม่ว่างใจเนื้อหาหรือทักษะบางตอนหรือขาดสมรรถภาพบางอย่าง

การตรวจสอบคุณภาพของบทเรียน โมดูล

บทเรียน โมดูลที่ดีที่มีคุณภาพ (Lawrence. 1973 : 10-11) จะต้องมียุทธศาสตร์ดังนี้

1. ยุทธศาสตร์ที่กำหนดไว้ต้องชัดเจน เพื่อให้ผู้เรียนจะได้เข้าใจจุดมุ่งหมายของบทเรียนก่อนที่จะเริ่มเรียน
2. ยุทธศาสตร์ที่กำหนดไว้ต้องดีพอที่จะเป็นเครื่องมือแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียน
3. เกณฑ์ในการประเมินผลต้องชัดเจน และสอดคล้องกับจุดมุ่งหมาย
4. มีการประเมินผลเบื้องต้น เพื่อวัดความสนใจและความต้องการของผู้เรียน
5. มีคำเฉลยคำตอบ เพื่อให้ผู้เรียนได้รู้ผลทันที และสามารถประเมินผลการเรียนด้วยตนเองได้
6. ควรมีกิจกรรมการเรียนหลายรูปแบบ เพื่อให้ผู้เรียนได้เลือกเรียนตามความต้องการและความสนใจ
7. บทเรียน โมดูลที่ดีจะต้องมีแรงจูงใจให้ผู้เรียนใคร่อยากที่จะศึกษาในหน่วยต่อไป

การหาประสิทธิภาพของบทเรียน โมดูล

ในการสร้างบทเรียน โมดูล ก่อนที่จะนำไปใช้ควรมีการหาประสิทธิภาพแก้ไขปรับปรุงให้ได้มาตรฐานเสียก่อน เพื่อให้รู้ว่บทเรียน โมดูลนั้นมีคุณภาพเพียงใด มีสิ่งใดที่ยังบกพร่องอยู่ ซึ่งการประเมินผลนี้มีใช้เป็นการประเมินผลผู้เรียน แต่เป็นการประเมินผลตัวบทเรียน โมดูล โดยการนำบทเรียน โมดูลไปหาประสิทธิภาพกับคนหลายๆ คน หลายๆ กลุ่ม แล้วจึงเผยแพร่ใช้ออกใช้จริง

เกณฑ์ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียน โมดูลนั้น อาจกำหนดเป็น 90/90 หรือ 85/85 หรือ 80/80 ขึ้นอยู่กับลักษณะของวิชา (ในการศึกษาระบบสมรรถฐานใช้เกณฑ์ 90/90 จึงจะใช้ได้ว่าเป็นการเรียนเพื่อความรอบรู้หรือเชี่ยวชาญ) แต่ถึงอย่างไรก็ตามในการ

กำหนดค่า มิใช่ว่าตั้งขึ้นเองตามความพอใจของผู้สร้างบทเรียน โมดูล แต่ควรจะได้มาจากการหาประสิทธิภาพ โดยปกติวิชาที่เป็นความรู้ข้อเท็จจริง มักจะตั้งเกณฑ์ไว้ตั้งแต่ 90/90 ขึ้นไป ถ้าเป็นวิชาทักษะที่ต้องใช้ความระมัดระวังเป็นพิเศษ หรือมีอันตรายอาจจะต้องตั้งเกณฑ์ไว้ 100/100 หรือต่ำกว่านี้ได้ในบางกรณี

การที่จะนำผลการเรียนด้วยบทเรียน โมดูลไปเปรียบเทียบผลจากการเรียนด้วยวิธีอื่นนอกเหนือจากการหาประสิทธิภาพของตัวบทเรียน โมดูลที่กล่าวมาแล้วจะต้องใช้แบบทดสอบหลังการเรียนฉบับเดียวกันในทุกวิธีที่จะนำมาเปรียบเทียบ (เสาวณีย์ ลิกขานันท์, 2526 : 53)

การจัดการศึกษาของหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ศิลปกรรม

ความมุ่งหมายของหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ศิลปกรรม ได้ปรับขยายแนวคิด หรือปรัชญาการจัดการศึกษาของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคลในการที่จะพัฒนากำลังคนระดับกลาง ด้านศิลปกรรมมุ่งที่จะให้ผู้สำเร็จการศึกษา สามารถทำงานด้านศิลปกรรมทั่วไป โดยแบ่งเป็นสาขาวิชาต่างๆ เพื่อให้ผู้สำเร็จการศึกษาสามารถประกอบอาชีพในสาขานั้น ๆ ได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้หลักสูตรยังได้วางแนวทางของแต่ละสาขาไว้ 2 แนวทาง คือ

ก. แนวทางกว้าง เพื่อให้ผู้สำเร็จการศึกษา ได้มีความรู้สามารถนำไปประกอบอาชีพได้มากกว่าหนึ่งสาขา โดยเลือกสาขาวิชาอื่นหนึ่งสาขา เป็นสาขางานรอง หรือเลือกรายวิชาต่างๆ ในลักษณะทั่วไปก็ได้

ข. แนวทางเฉพาะงาน เพื่อให้ผู้สำเร็จการศึกษาได้มีความรู้ความสามารถ ความชำนาญเฉพาะงาน นำไปประกอบอาชีพได้เป็นอย่างดี ในสาขางานเฉพาะนั้นๆ

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล.2527:1-2) มีดังนี้

1. สาขาวิชาศิลปประจำชาติ ชื่อย่อ ศศ. แบ่งออกได้ 3 สาขางาน

- 1.1. สาขางานจิตรกรรมไทย
- 1.2. สาขางานประติมากรรมไทย
- 1.3. สาขางานหัตถศิลป์

2. สาขาวิชาจิตรศิลป์ ชื่อย่อ ศว. แบ่งออกได้ 4 สาขางาน

- 2.1. สาขางานจิตรกรรมสากล
- 2.2. สาขางานประติมากรรมสากล
- 2.3. สาขางานศิลปภาพพิมพ์
- 2.4. สาขางานศิลปภาพถ่าย

3. สาขาวิชาออกแบบ ชื่อย่อ ศบ. แบ่งออกได้ 3 สาขางาน

- 3.1. สาขางานออกแบบพาณิชย์ศิลป์
- 3.2. สาขางานออกแบบตกแต่ง

3.3. สาขางานออกแบบผลิตภัณฑ์

4. สาขาวิชาหัตถกรรม ชื่อย่อ ศท. แบ่งออกได้ 8 สาขางาน

4.1. สาขางานเครื่องปั้นดินเผา

4.2. สาขางานเครื่องไม้

4.3. สาขางานเครื่องไม้ไผ่

4.4. สาขางานเครื่องโลหะ

4.5. สาขางานเครื่องรัก

4.6. สาขางานเครื่องทอ-ย้อม

4.7. สาขางานเครื่องหนัง

4.8. สาขางานเครื่องหล่อ

ความมุ่งหมายของสาขาวิชาหัตถกรรม

เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้และความสามารถ (สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล.2527:53)

1. ปฏิบัติการเชิงวิชาการ ในงานศิลปหัตถกรรม เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ การรู้คุณค่า การค้นคว้าวิจัย การอนุรักษ์ และการพัฒนางานศิลปหัตถกรรมให้สอดคล้องกับ ทรัพยากรและความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีและความต้องการของสังคม

2. ปฏิบัติงานในหน้าที่ ช่างศิลปหัตถกรรมทางด้านต่างๆ เช่น เครื่องปั้นดินเผา เครื่องไม้ เครื่องไม้ไผ่ เครื่องโลหะ เครื่องรัก เครื่องทอ-ย้อม เครื่องหนัง เครื่องหล่อ และสามารถปฏิบัติงานตามสาขางานรองที่เลือกศึกษาสนองความต้องการในภาคเอกชนและ รัฐบาล ตลอดจนสามารถเป็นผู้ประกอบการอุตสาหกรรมทางด้านศิลปหัตถกรรมได้

3. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีกิจนิสัยในการค้นคว้าปรับปรุงตนเองให้ก้าวหน้า อยู่เสมอสามารถแก้ปัญหาด้วยหลักการและเหตุผล ปฏิบัติงานด้วยหลักวิชาการที่มีการวางแผน และควบคุมอย่างรอบคอบ ซึ่งจะก่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ตามเป้าหมาย อย่างประหยัด รวดเร็ว ตรงต่อเวลา และมีคุณภาพ

4. มีระเบียบวินัย คุณธรรม ความซื่อสัตย์ ความขยันหมั่นเพียร ความสำนึกใน ศิลปวัฒนธรรมอันเป็นเอกลักษณ์ของชาติจรรยาอาชีพ และความรับผิดชอบต่อหน้าที่และสังคม

โครงสร้างหลักสูตร ศิลปกรรม (สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล.2527 : 9)

หน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	ไม่ต่ำกว่า	85	หน่วยกิต
1. วิชาพื้นฐาน		20	หน่วยกิต
2. วิชาชีพไม่ต่ำกว่า		62	หน่วยกิต
2.1 วิชาแกนศิลปกรรม	ไม่ต่ำกว่า	12	หน่วยกิต
2.2 วิชาเฉพาะสาขา	ไม่ต่ำกว่า	34	หน่วยกิต
2.3 วิชาชีพเลือก	ไม่ต่ำกว่า	16	หน่วยกิต

3. วิชาเลือกเสรี ไม่ต่ำกว่า 3 หน่วยกิต
เกณฑ์สาขาวิชา และ/หรือ สาขางานรองและงานเฉพาะ คือ กำหนดให้
ผู้สำเร็จการศึกษาวิชาใดจะต้องศึกษารายวิชาในสาขานั้น ไม่ต่ำกว่า 34 หน่วยกิต

1. ผู้สำเร็จการศึกษาสาขางานรองจะต้องเลือกศึกษารายวิชาในสาขาวิชา
งานรอง ไม่ต่ำกว่า 16 หน่วยกิต หรือ

2. ผู้สำเร็จการศึกษาสาขางานเฉพาะจะต้องเลือกศึกษารายวิชาในสาขางาน
เฉพาะนั้น ไม่ต่ำกว่า 16 หน่วยกิต หรือ

3. ผู้ที่ศึกษาสาขาวิชาใดวิชาหนึ่ง ในลักษณะทั่วไปให้เลือกศึกษาวิชาอื่นในสาขา
วิชาต่างๆ รวมกันไม่ต่ำกว่า 16 หน่วยกิต

รายวิชาสาขางานเครื่องไม้	34	หน่วยกิต
ศท.0101 ทฤษฎีหัตถกรรม	2	(2-0-2)
ศท.0202 หัตถกรรมพื้นบ้าน	2	(1-2-2)
ศท.0203 หัตถกรรมสร้างสรรค์	2	(1-2-2)
ศท.X104 หัตถกรรมเลือก 1	3	(2-3-2)
ศท.X105 หัตถกรรมเลือก 2	3	(2-3-2)
ศท.X106 หัตถกรรมเลือก 3	3	(2-3-2)
ศท.X207 หัตถกรรมเลือก 4	3	(2-3-2)
ศท.2108 เครื่องไม้ทั่วไป	2	(1-4-0)
ศท.2109 ออกแบบเขียนแบบงานไม้ 1	2	(1-4-0)
ศท.2110 งานไม้ประดิษฐ์	2	(1-4-0)
ศท.2111 งานแกะสลัก 1	2	(1-4-0)
ศท.2212 งานเครื่องเรือน 1	2	(1-3-1)
ศท.2213 งานสี 1	2	(1-3-1)
ศท.2214 ออกแบบ-เขียนแบบงานไม้ 2	2	(1-3-1)
ศท.2215 งานแกะสลัก 2	2	(1-3-1)

ลักษณะวิชาที่จัดไว้ในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ศิลปกรรม แต่ละสาขา
วิชาส่วนใหญ่จะเป็นวิชาที่เกี่ยวกับการปฏิบัติงานทางช่างซึ่งต้องอาศัยโรงฝึกงาน เครื่องมือ
เครื่องจักรและวัสดุในการฝึกและจะต้องใช้เวลาในการฝึกพอสมควร เพื่อให้เกิดความชำนาญ
พอที่จะออกไปเป็นช่างที่ดีได้ตามสภาพที่เป็นจริงในการจัดการเรียนการสอน ผู้เรียนจะต้องหา
เวลาฝึกทักษะพิเศษส่วนหนึ่งนอกเหนือจากชั่วโมงเรียนในชั้นเรียนจะมากหรือน้อยนั้นขึ้นอยู่กับความ
สนใจของผู้เรียนและการมอบหมายงานของอาจารย์ผู้สอนแต่ละคนทั้งนี้เพื่อให้เป็นไปตามเนื้อหา
และจุดมุ่งหมายของหลักสูตรในแต่ละรายวิชา

การประเมินผลในสาขาวิชาหัตถกรรม

การประเมินผลในสาขาวิชาหัตถกรรมในส่วนที่เกี่ยวข้องกับภาคทฤษฎีนั้นเหมือนกับวิชาสามัญทั่วไป แต่สำหรับรายวิชาทักษะภาคปฏิบัติแล้วจะมีวิธีการวัดผลและการประเมินผลแตกต่างไปจากวิชาสามัญอื่นๆ ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ลักษณะ คือ

1. การวัดผลวิธีการ กระบวนการ และแนวทางการปฏิบัติ
2. การวัดผลหรือประเมินผลงานสำเร็จ
3. การวัดผลเจตคติหรือคุณภาพทางจิตใจที่มีต่อการทำงาน

บทเรียนทักษะภาคปฏิบัติ ประกอบด้วยทักษะทางภาคปฏิบัติความรู้ทางทฤษฎีเชิงปฏิบัติและทัศนคติที่ดีต่อการทำงาน ดังนั้น การตรวจวัดผลและการประเมินผลความสำเร็จของผู้เรียนที่เรียนทักษะภาคปฏิบัติอาจกระทำได้ 3 ประการคือ (สุชาติ ศิริสุขไพบูลย์.2526 : 88)

1. การตรวจสอบความรู้ ความเข้าใจเนื้อหาทางทฤษฎี
2. การตรวจสอบความสามารถในการปฏิบัติงาน
3. การตรวจสอบคุณภาพผลงานหรือชิ้นงานสำเร็จ

การตรวจสอบผลงานสำเร็จ จะเปรียบเทียบกับรูปแบบที่กำหนด หรือเปรียบเทียบกับผลงานสำเร็จก็ได้ แต่ควรให้เครื่องมือช่วยในการตรวจสอบ เพื่อความเที่ยงตรง คุณภาพของผลงานบางจุด เช่น รูปทรงภายนอก หรือความสวยงามของชิ้นงาน อาจต้องอาศัยการตรวจโดยใช้ประสบการณ์และความนึกคิดของผู้ตรวจ และผู้ตรวจจะต้องตรวจด้วยใจเป็นธรรมและใช้ผู้ตรวจหลายคน การใช้เกณฑ์หรือแบบประเมินผลช่วยในการตรวจ จะช่วยให้เกิดความเที่ยงตรงยิ่งขึ้น (สุชาติ ศิริสุขไพบูลย์ 2526 : 90)

วิธีการให้คะแนนงานปฏิบัติ

ระบบในการตรวจให้คะแนนผลงานปฏิบัติ ทั้งงานการฝึกทักษะในระหว่างบทเรียนที่ต้องการบันทึกเป็นคะแนนและการตรวจให้คะแนนผลงานสอบภาคปฏิบัติ มีลักษณะและแนวทางที่เหมือนกัน การให้คะแนนงานปฏิบัติอาจจำแนกเป็นส่วนประกอบใหญ่ๆ สี่ประเด็น ดังนี้ (สุชาติ ศิริสุขไพบูลย์ 2526 : 95)

1. ระบบการให้คะแนน

การตรวจให้คะแนนงานปฏิบัตินั้นอาจแบ่งออกได้เป็นสองส่วน คือ

1.1 ประเมินผลโดยอาศัยความนึกคิดของผู้ตรวจ

การประเมินผลในจุดนี้เป็นสิ่งที่ไม่ค่อยจะยุติธรรมนัก แต่ก็หลีกเลี่ยงไม่พ้น เพราะในการตรวจผลงานบางจุด เช่น ความสำเร็จของชิ้นงาน การใช้เครื่องมือ การลำดับขั้นตอนการวางแผน การปฏิบัติงานและคุณภาพในการใช้งานของชิ้นงาน เป็นต้น จุดต่างๆ เหล่านี้ไม่มีเครื่องมือมาตรฐานใดๆ มาวัดผลได้อย่างถูกต้อง ต้องอาศัยความนึกคิดของผู้ตรวจเอง ดังนั้นการตรวจในจุดนี้ จึงควรมีผู้ตรวจอย่างน้อยสองคนร่วมกันให้คะแนนหรือต่างคนต่างให้

คะแนนแล้วหาค่าเฉลี่ยเป็นคะแนนผลงานนั้น

คะแนนที่ใช้ในการประเมินผลจุดนี้ ควรให้ชั้นคะแนนดังนี้

10 คะแนน สำหรับผลงานดี ลักษณะงานดี การใช้งานดี การทำงานดี

6 คะแนน สำหรับผลงานพอใจ ลักษณะงานพอใช้และใช้งานได้

1 คะแนน สำหรับผลงานใช้ไม่ได้ ลักษณะงานไม่ดีและการใช้งานไม่ได้

0 คะแนน สำหรับกรณีที่ไม่มีผลงานออกมา

1.2 ประเมินผลโดยพิจารณาที่ขนาด

การประเมินผลจุดนี้มีความเที่ยงตรง แม่นยำและสามารถยึดถือเป็นมาตรฐานได้เพราะใช้เครื่องมือในการตรวจสอบได้ การตรวจผลงานจุดนี้ที่เห็นได้ชัด ได้แก่ ความเที่ยงตรงของชิ้นงาน เป็นต้น

คะแนนที่ใช้ในการประเมินผลจุดนี้ ให้ใช้ชั้นคะแนนดังนี้

10 คะแนน สำหรับขนาดที่อยู่ในพิสัยที่กำหนดให้

7 คะแนน สำหรับขนาดที่มากกว่าหรือน้อยกว่าพิสัยไม่เกินร้อยละ 25

3 คะแนน สำหรับขนาดที่มากกว่าหรือน้อยกว่าพิสัยไม่เกินร้อยละ 50

1 คะแนน สำหรับขนาดที่มากกว่าหรือน้อยกว่าพิสัยเกินกว่าร้อยละ 50

0 คะแนน สำหรับกรณีที่ไม่มีผลงานออกมา

2. ตัวคูณ

ในการปฏิบัติเพื่อให้เกิดทักษะในจุดต่างๆ นั้น จะพบว่าในแต่ละจุดของชิ้นงานจะมีความยากง่ายในการทำงานไม่เท่ากัน ดังนั้นเราจึงควรใช้ตัวคูณเป็นตัวกำหนดค่าน้ำหนักหรือความสำคัญของขั้นตอนหรือทักษะต่างๆ เหล่านั้นเพราะบางขั้นตอนฝึกง่ายแต่บางขั้นตอนฝึกยาก ค่าน้ำหนักหรือตัวคูณนี้ขอแนะนำให้อาศัยค่าตั้งแต่ 1 ถึง 5 โดยกำหนดขึ้นตามความสำคัญของทักษะนั้นๆ ทักษะใดที่มีความสำคัญมากก็ให้มีค่าตัวคูณหรือค่าน้ำหนักมาก ทักษะใดที่มีความสำคัญน้อยก็ให้มีค่าตัวคูณหรือค่าน้ำหนักน้อย ทั้งนี้เพื่อให้เกิดความเที่ยงตรงเหมาะสมกับความสำคัญของขั้นตอนต่างๆ ในการทำงาน การกำหนดตัวคูณหรือค่าน้ำหนักระหว่าง 1 ถึง 5 นั้น ก็เพราะถือว่าเป็นค่าความต่างของกระบวนการปฏิบัติงานที่พอจะจัดอยู่ในกลุ่มทักษะเดียวกันได้ แต่ถ้าหากงานใดมีความยากง่ายหรือความสำคัญต่างกันมากกว่า 5 ขึ้นไปก็ควรจัดแยกออกเป็นพิเศษเฉพาะกลุ่มหรือเฉพาะงานนั้นๆ การคิดคะแนนให้น้ำหนักคะแนนที่ควรจะได้สำหรับความสามารถในจุดต่างๆ คูณด้วยตัวคูณหรือค่าน้ำหนักของจุดนั้นๆ จะเป็นค่าที่ควรจะได้จริง เช่นตัวอย่างในภาพประกอบ 6

จุดให้คะแนน	ตัวคูณหรือค่าน้ำหนัก	คะแนนเต็ม 10 ได้	คะแนนรวม	คะแนนเต็ม
จุดที่ 1	5	7	35	50
จุดที่ 2	5	10	50	50
จุดที่ 3	2	3	6	20
รวม			91	120

ภาพประกอบ 6 การคิดคะแนนโดยอาศัยตัวคูณหรือค่าน้ำหนัก

3. การคิดคะแนน

การคิดคะแนนของงานปฏิบัติอาจให้ได้เป็น 2 แบบคือ การคิดคะแนนเป็นแบบร้อยละ และการคิดคะแนนเป็นดัชนี การคิดคะแนนแบบร้อยละ เป็นวิธีการคิดโดยเทียบความสัมพันธ์ ระหว่างคะแนนรวมที่ได้กับค่าคะแนนเต็ม ตามสูตรต่อไปนี้

$$\text{คะแนนร้อยละที่ได้} = \frac{\text{คะแนนรวม}}{\text{คะแนนเต็ม}} \times 100$$

$$\text{จากตัวอย่างข้างต้น จะได้ คะแนนร้อยละ } \frac{91}{120} \times 100 = 75.8$$

การคิดคะแนนเป็นดัชนี อาจกระทำได้ง่ายโดยใช้การเทียบค่าออกมาเป็นดัชนี สำหรับภาพประกอบข้างล่างนี้ เป็นตัวอย่างหนึ่งของการคิดเทียบร้อยละเป็นดัชนี

ร้อยละ	ดัชนี	ผลงาน
90 ขึ้นไป	A	ผลงานดีเลิศทุกจุด คุณภาพดีมาก
60 ถึง 89	B	ผลงานอยู่ในขั้นใช้ได้ และมีคุณภาพสูงกว่าระดับเฉลี่ย
60 ถึง 74	C	ผลงานอยู่ในขั้นปานกลางและคุณภาพไม่มีจุดใดผิดอย่างเด่นชัด
30 ถึง 59	D	ผลงานอยู่ในขั้นต่ำคุณภาพใช้ไม่ได้
ต่ำกว่า 30	E	ผลงานไม่สำเร็จหรือไม่มีผลงานออกมา

ภาพประกอบ 7 ตัวอย่างการคิดเทียบคะแนนร้อยละเป็นดัชนี

4. เวลาในการทำงาน

เวลาที่กำหนดให้ในการสอบภาคปฏิบัตินั้น เป็นเวลาในเกณฑ์เฉลี่ยสำหรับกลุ่มผู้เรียนที่จะทำงานนั้น ดังนั้นหากมีผู้เข้าสอบบางคนทำงานไม่เสร็จตามเวลาที่กำหนดก็อาจจะต่อเวลาให้อีกได้ แต่ทั้งนี้อย่าต่อเวลาให้เกินกว่าร้อยละ 10 ถ้าเกินนั้นผู้เข้าสอบจะต้องหยุดทำงาน หากเวลาที่ใช้ในการทำงาน มากกว่าหรือน้อยกว่าเวลามาตรฐานที่กำหนดไว้ก็จะมีผลในการเพิ่มหรือลดคะแนนได้ด้วย การเพิ่มคะแนน ควรจะเพิ่มให้เฉพาะผู้ที่ได้คะแนนมากกว่าร้อยละ 75 โดยใช้เกณฑ์ในการให้คะแนนเพิ่มและลดดังนี้ คือคะแนนทุกๆ ร้อยละ 2 ของเวลาที่เร็วขึ้นหรือช้าลงกว่าเวลาที่กำหนด จะได้คะแนนเพิ่มหรือลดลง 1 คะแนน แต่ทั้งนี้ไม่ควรเพิ่มหรือลดคะแนนเกินกว่า 5 คะแนน (สุชาติ ศิริสุขไพบูลย์ 2526 : 95-96)

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการแกะสลัก

หลักการออกแบบแกะสลักวัสดุเนื้อแข็ง การแกะสลักเป็นการสร้างงานศิลปะประเภทสามมิติ กระบวนการสร้างงานก็ผิดแผกกันออกไปตามสภาพท้องถิ่น และความจำเป็นโดยการสืบทอดกันมา แต่จะขาดการออกแบบเสียมิได้ เพราะก่อนการแกะสลักจำเป็นต้องมีการออกแบบ ซึ่งนับเป็นการวางแผนการสร้างงานขึ้นก่อนเช่นเดียวกับงานศิลปะอื่น ๆ ดังนั้นจึงต้องควรเข้าใจหลักการต่าง ๆ ที่นำมาใช้กับการออกแบบ คือ หลักการออกแบบทั่วไป ซึ่งนิยมใช้ออยู่สามหลักการ คือ หลักการจัดองค์ประกอบศิลปะ หลักการของความคิดสร้างสรรค์ หลักการแกะสลักตามลักษณะงาน เป็นหลักการสร้างความประสานกลมกลืนกันเป็นกลุ่มเป็นก้อนเดียวกันขององค์ประกอบศิลปะต่าง ๆ ที่สำคัญในการสร้างงานแกะสลัก เช่น เส้น รูปร่างรูปทรง แสงเงา ความตื้น ลึก หนาบาง และลักษณะผิว เป็นต้น ให้เกิดความเป็น "เอกภาพ" ดังนั้นเอกภาพจึงนับว่าเป็นหลักการสำคัญในหลักการจัดองค์ประกอบศิลปะให้เกิดความสมบูรณ์ โดยมีหลักการอื่น ๆ เข้าประกอบด้วยกัน คือ ความสมดุล ความกลมกลืน ความขัดแย้ง และการเน้น

ประเทศไทยเป็นประเทศที่มีไม้เป็นทรัพยากรธรรมชาติ แต่ป่าไม้ของไทยก็ถูกทำลายลงไปเสียอย่างมากมายเพราะความรู้เท่าไม่ถึงการณ์ ก่อให้เกิดผลสะท้อนอันเลวร้ายหลายประการ อย่างน้อยที่สุดสิ่งแวดล้อมต่างๆ ก็มีการเปลี่ยนแปลงไปตามแรงกระทบ แม้ป่าไม้จะลดน้อยลงไป แต่ไทยก็ยังคงมีไม้ที่สามารถนำมาใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะในการสร้างสรรค์งานศิลปะโดยการแกะสลักไม้นับว่าเป็นทรัพยากรที่สำคัญอย่างมากตั้งแต่โบราณกาล ข้อสำคัญที่สุดคือ ต้องมีการนำมาใช้อย่างเหมาะสมและอย่างประหยัดตามวิธีการแห่งการอนุรักษ์ไม้ที่เหมาะสมสำหรับนำมาใช้แกะสลักนั้น เช่น ไม้สัก ไม้โมก ไม้ขนุน ไม้มะฮอกกานี เพราะมีคุณสมบัติทั่วไป คือเป็นเนื้อ ไม้ละเอียดมีความแข็งแรงแต่ไม่เกร็งเกินไป มีความเหนียวมีการยึดตัวของไม้ดีไม่เปราะแตกหักง่าย เส้น ไม้ตรง ไม้สลับซับซ้อน มีลายและสีสวยงามตามธรรมชาติ (กรมวิชาการ.2526:13-14) ความแตกต่างของงานแกะสลักจากวัสดุเนื้อแข็ง และวัสดุเนื้ออ่อน ผลงานแกะสลักจากวัสดุเนื้อแข็งมีความแตกต่างจากผลงานแกะสลักจากวัสดุเนื้ออ่อนหลายอย่างแต่ที่เห็นได้เด่นชัด ได้แก่

1. เนื้อของวัสดุแตกต่างกัน งานแกะสลักด้วยวัสดุเนื้อแข็งมีความแข็งแรงกว่า
2. เครื่องมือแกะสลักวัสดุเนื้อแข็งนอกจากจะมีความคมแล้วยังต้องมีความคงทน

ถาวรกว่า

3. ผลงานแกะสลักด้วยวัสดุเนื้ออ่อนบอบสลายได้ง่าย และไม่คงทนถาวรเหมือนงานแกะสลักด้วยวัสดุเนื้อแข็ง

4. งานแกะสลักวัสดุเนื้ออ่อนมุ่งด้านความงามเป็นส่วนใหญ่

5. งานแกะสลักวัสดุเนื้อแข็งนอกจากจะมีความงามแล้ว ยังมีประโยชน์ทางใช้สอยด้วย คุณค่าของงานแกะสลักวัสดุเนื้อแข็ง จำแนกออกได้สี่ประการใหญ่ๆ คือ คุณค่าทาง

ความงาม ผลงานแกะสลักวัสดุเนื้อแข็ง ไม่ว่าจะเป็นขนาดเล็กหรือใหญ่ ย่อมมีความงามแตกต่างกันออกไปตามเจตนาของการสร้าง และความคิดสร้างสรรค์ ความงามตามลักษณะงาน เกิดจากความเหมาะสมของระยะความแตกต่างกันของความสูง ต่ำ หนา บาง ที่ทำให้เกิดการมองเห็นและจับต้องได้ มี 3 ลักษณะใหญ่ คือ

- รูปร่องลึก ความงามของผลงานแกะสลักในลักษณะงานเช่นนี้อยู่ที่ลักษณะของเส้นหรือส่วนที่เป็นตัวภาพลึกลงไปในพื้น ไม่ว่าจะมียุขลักษณะเอียงลาด ตั้งตรง หรือมนโค้ง อย่างไรก็ตามย่อมทำให้เกิดความแตกต่างกันของระยะต้น ลึกลงไปในพื้น และแสงเงาที่ปรากฏให้เห็นได้ในผลงาน

- รูปนูน ความงามของผลงานแกะสลักรูปนูนอยู่ที่ความเหมาะสมกลมกลืนอันเกิดจากความแตกต่างของระยะความสูงต่ำ หนาบางที่เป็นส่วนต่าง ๆ ของรูปแบบ จะทำให้เกิดการมองเห็นแสงและเงาที่ตัดกัน หรือกลมกลืนกันมากขึ้นตามอัตราความแตกต่างของระยะ และแสงเงาที่เกิดขึ้นนี้จะช่วยผลักระยะความสูงต่ำให้เห็นได้เด่นชัดขึ้นอีก

- รูปลอยตัว ความงามของงานแกะสลักรูปลอยตัวขึ้นอยู่กับความสมดุลของน้ำหนัก รูปร่างและรูปทรงที่แสดงให้เห็นลีลา จังหวะ ความเด่นชัดและความกลมกลืนของมวล ประกอบกับแสงและเงาที่เหมาะสม (กรมวิชาการ.2526 : 1-3)

ลักษณะคมลื่นและหน้าที่ใช้งาน

ส่วนคมของลิ่มมีสามลักษณะใหญ่ๆ ขนาดก็แตกต่างกันออกไป ดังนั้นคมลื่นแต่ละลักษณะและแต่ละขนาดย่อมมีความเหมาะสมกับการใช้งานเป็นอย่างๆ ไป คือ

- ลิ่มหน้าตัดตรง มีขนาดหน้าเครื่องมือส่วนที่เป็นคมกว้างต่างๆ กัน เช่น

1, $\frac{3}{4}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$ นิ้ว เป็นต้น ลิ่มชนิดนี้มีหน้าที่การใช้งานที่เหมาะสมที่สุดในการตอกสกัดในแนวตรงหรือแนวเฉียง และปาดแต่งผิวไม้ได้เรียบ

- ลิ่มหน้าเฉียง มีลักษณะทั่วไปคล้ายลิ่มหน้าตัดตรง แต่แทนที่ส่วนคมจะตัดตรงได้ฉากกับตัวด้ามกลับเป็นมุมเฉียงเหมือนชายธง มีขนาดเล็กใหญ่แตกต่างกันตามการใช้งาน และขนาดของงาน ส่วนมากใช้ในการตกแต่งในซอกเล็กซอกน้อยให้มีความเรียบ และกรีดปาดแนวตัดเนื้อไม้ให้เป็นเส้นลึกลงไปได้ นอกจากนั้นยังสามารถใช้ปาดเจียนแต่งผิวไม้ได้ด้วย

- ลิ่มหน้าโค้ง จะมีส่วนคมม้วนห่อโค้งขึ้น แต่ส่วนความคมจะตัดเรียบเป็นแนวเดียวกันเหมือนเล็บมือจึงได้ชื่อเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า "ลิ่มเล็บมือ" มีทั้งขนาดเล็กม้วนห่อโค้งมากจนกระทั่งใหญ่ม้วนห่อโค้งกว้างขึ้นตามลำดับความต้องการ ใช้ในการโกนรูปหยาบๆ โดยการตอกตัดเนื้อไม้ให้หลุดขาดออกจากกัน และตอกเดินเส้นส่วนโค้งตามขนาดที่ต้องการ

การแต่งผิวไม้ (Finnishes)

ตามปกติเนื้อไม้จะมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลาแม้ว่าจะเก็บไว้นานนับร้อยปี บางทีก็ยืดขยายตัวทั้งนี้ก็เพราะอุณหภูมิและความชื้นที่รอบๆ แต่ถ้ามีการเคลือบผิวไม้ให้มีลักษณะเหมาะสมจะทำให้รักษาสภาพของไม้โดยไม่เปลี่ยนแปลง นับเวลาเป็นร้อยๆ ปี ดังนั้นการแต่งผิว

หน้าไม้จึงทำให้ไม่เสียหายเสื่อมตัวช้า มีความทนทานไม่บิดเบี้ยวแตกง่าย

ไม้บางชนิดมีความสวยงามอยู่แล้ว เมื่อถูกทาเคลือบด้วยน้ำมันแต่งผิวไม้ ก็ยิ่งให้มีความสวยงามน่าดูมากขึ้นทั้งนี้ ก็เพราะน้ำมันทาผิวบางชนิดทำให้สามารถเห็นลวดลายที่อยู่ลึกลงไปจากผิวหน้าของ ไม้ปรากฏชัดเจนขึ้นมา

การแต่งผิวไม้เป็นศิลปะอย่างหนึ่งที่เพิ่มพูนความงามต่างๆ ให้ช่างแกะสลักและยังให้ความรู้สึกจากการสัมผัสกับผิวไม้ที่เกิดจากการใช้เทคนิคต่างๆ แต่งผิว (วัลลภ ไชยพรหม. 2529 : 51)

สภาพปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชางานเครื่องไม้

การศึกษาวิชาชีพเป็นรากฐานอันสำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม เพราะความเจริญของประเทศขึ้นอยู่กับทรัพยากรมนุษย์ที่มีคุณภาพ สามารถตอบสนองความต้องการของการขยายตัวด้านธุรกิจและวงการอุตสาหกรรม รวมทั้งการรู้จักนำเอาเทคโนโลยีสมัยใหม่มาใช้ในทางศิลปกรรม ดังนั้นการจัดการศึกษาวิชาชีพ ซึ่งอยู่ในความรับผิดชอบของกระทรวงศึกษาธิการ จึงมุ่งส่งเสริมการผลิตแรงงานที่เป็นความต้องการของท้องถิ่นและสังคม โดยให้สอดคล้องกับนโยบายของแผนการศึกษาแห่งชาติ และของประเทศชาติเป็นส่วนรวม แต่การจัดการศึกษาต้องประสบปัญหาและอุปสรรคที่จักต้องแก้ไขปรับปรุง (สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล.2527:ก) อาทิ

ปัญหาด้านหลักสูตร

1. หลักสูตรวางไวกว้างเกินไป ลักษณะรายวิชา ศท.2104-7 หักลดกรรมเลือก 1-4 วิชางานเครื่องไม้ ไม่มีการแยกแยะเนื้อหา ทางภาคทฤษฎีและทางภาคปฏิบัติออกเป็นส่วนย่อยๆ ได้อย่างเป็นระเบียบแบบแผนที่ดี ประกอบกับผู้สอนไม่สามารถสอนได้ครบตามเวลาที่หลักสูตรกำหนดไว้ได้
2. หลักสูตรไม่ได้กำหนดทิศทางการศึกษาอย่างชัดเจนต่อผู้เรียนเมื่อสำเร็จการศึกษาแล้วสามารถนำไปประกอบอาชีพให้สอดคล้องกับภาวะเศรษฐกิจ และสังคม เพราะไม่สอดคล้องกับแหล่งประกอบการและแหล่งประกอบการที่มีจำนวน ไม่เพียงพอต่อผู้เรียน
3. หลักสูตรไม่มุ่งเน้นในการเตรียมผู้เรียน ให้มีความรู้และประสบการณ์ในด้านวิชาชีพให้สามารถปฏิบัติงานได้อย่างแท้จริงตามความสามารถและความถนัดของแต่ละบุคคล
4. หลักสูตรไม่ได้มุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนชวนหาประสบการณ์และความรู้โดยการฝึกงานหรือทำงานจากแหล่งวิชาการ สถานประกอบการ และสถานประกอบอาชีพอิสระต่างๆ อย่างกว้างขวางด้วยตนเองให้มากที่สุด
5. หลักสูตรไม่ส่งเสริมการนำกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เหมาะสมเข้าช่วยในการศึกษา แต่กลับมุ่งการปฏิบัติด้วยกระบวนการพื้นฐานและความสามารถของตนเองเป็นหลักทั่วไป

6. หลักสูตร ไม่ได้รับผู้เข้าเรียนจากผู้มีประสบการณ์หรือผู้มีคุณวุฒิ ซึ่งมีคุณสมบัติตามที่กำหนดไว้ ตามลักษณะงานของวิชางานเครื่องไม้โดยแท้จริง (ธรรมบัญญัติ ฤทธิมณี. 2533 : 9)

ปัญหาด้านตัวผู้สอน (ธรรมบัญญัติ ฤทธิมณี. 2533 : 8)

1. บุคลากรผู้ให้ความรู้และประสบการณ์มีความรับผิดชอบที่แตกต่างกันระหว่างบุคคล ทั้งด้านวินัยในการสอน การมีจรรยาในวิชาชีพ การซื่อสัตย์สุจริต ความซื่อสัตย์เพียร ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ การรับผิดชอบในการให้ความรู้ความสามารถ และความสามารถในการตัดสินใจในการแก้ปัญหา

2. ปัญหาด้านสังคมและเศรษฐกิจของผู้สอนที่มีการครองชีพที่แตกต่างกันทำให้เกิดปัญหาในการถ่ายทอดวิชาความรู้ความสามารถต่อผู้เรียน และขาดการเตรียมการสอนที่ดี

3. การขาดแคลนตัวบุคลากรผู้สอนสาขาเฉพาะวิชางานเครื่องไม้ ทำให้บุคลากรผู้ให้ความรู้และความสามารถต้องรับภาระการสอนกับจำนวนผู้เรียนที่มีจำนวนมากอีกทั้งผู้สอนต้องรับภาระหน้าที่ในด้านอื่นๆ มากเกินไป ทำให้การสอนขาดประสิทธิภาพ

4. ปัญหาบุคลากรที่จบไม่ตรงสาขาเฉพาะวิชางานเครื่องไม้ มักประสบปัญหาผู้สอนขาดความเชื่อมั่นในตนเอง มีความรู้ในเนื้อหาวิชาเฉพาะสาขาไม่ลึกซึ้งพอ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพน้อย

5. ผู้สอนยังเน้นการสอนแบบบรรยายมากกว่าการสอนแบบวิธีอื่น ขาดการเน้นการให้ความรู้โดยการไปศึกษากับแหล่งประกอบการจริง

ปัญหาด้านผู้เรียน

1. ความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน ผู้เรียนที่มาทำการเรียนมีความรู้และความสามารถที่แตกต่างสาขาวิชาเฉพาะ และประกอบกับผู้เรียนจบต่างสถาบัน เช่น จบจากวิทยาลัยอาชีวศึกษา วิทยาลัยเทคนิค และจบสายสามัญ เป็นต้น จึงมีพื้นฐานความรู้ความสามารถที่แตกต่างกัน

2. ความแตกต่างของสภาพสังคมและเศรษฐกิจของผู้เรียน บางคนมีความสนใจในการเรียนแต่ขาดแคลนทุนทรัพย์ทางการศึกษา จึงมีปัญหาในด้านความสนใจอย่างจริงจัง ทำให้เบื่อหน่ายท้อแท้ในการเรียน

3. ผู้เรียนขาดความสนใจ เพราะผู้สอนไม่ได้นำเนื้อหาและประสบการณ์แปลกใหม่มาถ่ายทอดเพิ่มเติม และขาดการส่งเสริมการริเริ่มสร้างสรรค์ที่ดี

4. ผู้เรียนขาดความรับผิดชอบ และการซื้อตรงต่อการเรียน อันเนื่องมาจากผู้เรียนไม่มีความเชื่อมั่นในตนเองในการเรียนภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติเพราะไม่มีพื้นฐานมาก่อน

ปัญหาการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

1. การเรียนการสอนไม่ได้เตรียมผู้เรียนให้มีความรู้และประสบการณ์ในด้านวิชาชีพให้สามารถปฏิบัติงานได้อย่างแท้จริงตามความสามารถและความถนัดต่อผู้เรียนแต่ละบุคคล

2. การเรียนการสอน มีทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติควบคู่กันไป มักประสบปัญหาในเรื่องตัวผู้สอนที่มีประสิทธิภาพ แต่ผู้สอนมีการะความรับผิดชอบในการจัดการเรียนการสอนค่อนข้างสูง แต่ไม่ได้เน้นสนองความต้องการและความสามารถของผู้เรียนได้อย่างแท้จริง

3. การเรียนการสอน ผู้สอนขาดสื่อการเรียนการสอน และเครื่องมืออุปกรณ์ที่ดีมีประสิทธิภาพต่อการถ่ายทอดความรู้และความสามารถของผู้สอนและผู้เรียน

4. การเรียนการสอน ผู้เรียนไม่มีส่วนร่วมในบรรยากาศการเรียนการสอนในชั้นเรียน ไม่ได้ร่วมกิจกรรมกับเพื่อนที่ทำการเรียนร่วมกัน (ธรรมบุญ ฤทธิณี. 2533 : 7)

ปัญหาการวัดผลและการประเมินผล (สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล.2527:6) มีดังนี้

1. ผู้สอนส่วนใหญ่มุ่งเน้นการวัดผลแต่ละครั้งทางด้านภาคปฏิบัติมากกว่าภาคทฤษฎี และผู้สอนบางคนจะไม่วัดผลทางด้านทฤษฎี ไม่มีการแยกให้คะแนนเป็นภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติอย่างแท้จริง

2. ผู้สอนมีพฤติกรรมการวัดผลโดยไม่ได้กระทำตามเกณฑ์ที่ได้กำหนดไว้ มักให้คะแนนการวัดผลเป็นระดับเกรด A B C D F โดยใช้มาตรฐานของตัวผู้สอนในการให้คะแนน

3. การวัดผลของชิ้นงานแต่ละครั้ง ผู้สอนบางคนใช้ผลงานจากการวัดผลบางครั้งมาเป็นการประเมินผลต่อผู้เรียน หรือใช้การวัดผลภาคปฏิบัติครั้งสุดท้ายมาเป็นเครื่องมือวัดระดับความรู้ความสามารถของผู้เรียน มาใช้เป็นผลการประเมินผล

5. ผู้เรียนที่ไม่ผ่านตามเกณฑ์ที่ผู้สอนได้กำหนด ผู้สอนไม่มีการส่งเสริมในการสอนซ่อมเสริมให้ต่อผู้เรียน ได้มีความรู้และความสามารถให้ใกล้เคียงกับผู้เรียนที่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

6. การวัดผลแต่ละครั้งผู้เรียนไม่สามารถทราบถึงผลความก้าวหน้าในการเรียนของตนเอง ทำให้ไม่สามารถแก้ไข และมีกำลังใจต่อการเรียนได้

ผลการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้บทเรียน โมดูล

การสร้างบทเรียน โมดูลทางด้านวิชาเทคนิค วิชัย จันทะ (2524: 53) ได้สร้างบทเรียนโมดูล การสอนฝึกเชื่อมไฟฟ้าเบื้องต้น ตำแหน่งท่าราบ โดยทดลองกับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา วิทยาเขตพระนครเหนือ จำนวน 38 คน ผลการทดลองปรากฏว่า บทเรียนโมดูลที่สร้างขึ้นในภาคทฤษฎีมีประสิทธิภาพ 95.31/62.53 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ ส่วนในภาคปฏิบัติมีประสิทธิภาพ 77.32/73.90 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 65/65 ที่ตั้งไว้ ในปีพุทธศักราช 2526 อ่ำพล ชี้อตรง (2526 : 53) ได้สร้างบทเรียนโมดูล เรื่องหลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซลตามหลักสูตรวิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ทดลองกับนักศึกษาแผนกช่างไฟฟ้าอุตสาหกรรม จำนวน 50 คน ผลปรากฏว่าบทเรียนโมดูลมีประสิทธิภาพ 93.38/94.01

สูงกว่าเกณฑ์ 90/90 ที่ตั้งไว้และพบว่าสามารถลดเวลาเรียนในชั้นลงได้อีก ร้อยละ 30 และ สุชาติ วรรณสูตร (2527 : 35) ได้สร้างบทเรียนโมดูล เรื่องการทำนิมฟ์กต วิชาอุตสาหกรรม (การทำนิมฟ์ 1) ตามหลักสูตรของสภาการฝึกหัดครู พุทธศักราช 2519 โดยทดลองกับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรการศึกษาชั้นสูง วิทยาลัยครูเชียงใหม่ จำนวน 37 คน ผลการวิจัยปรากฏว่าบทเรียน โมดูลที่สร้างขึ้นในภาคทฤษฎีมีประสิทธิภาพ 94.38/94.84 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 90/90 ที่ตั้งไว้ ส่วนภาคปฏิบัติมีประสิทธิภาพคิดเป็นร้อยละ 94.44 และพบว่านักศึกษามีเจตคติที่ดีต่อบทเรียนโมดูล ทวี กองศรีมา (2531 : 83) ได้สร้างหน่วยการเรียนรู้การสอน เรื่อง กบไสไม้ เพื่อใช้สอนในวิชาอุตสาหกรรมศิลป์ สำหรับนักศึกษาครู ผลการศึกษาสรุปได้ว่าหน่วยการเรียนรู้การสอนเรื่องกบไสไม้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ ภาคทฤษฎีเท่ากับ 84.50/84.20 ภาคปฏิบัติเท่ากับ 81.33/82.51 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ว่าภาคทฤษฎี 80/80 ภาคปฏิบัติ 70/70

ด้านวิชาดนตรีศึกษา เสวี เย็นเปี่ยม (2531 : 68) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนวิชาดนตรีไทย เรื่องการตีฆ้องวงใหญ่โดยใช้หน่วยการเรียนรู้กับการสอนปกติ ผลการทดลองพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาครูกลุ่มทดลองที่เรียนโดยใช้หน่วยการเรียนรู้การสอนสูงกว่านักศึกษาครูกลุ่มควบคุมที่เรียนโดยวิธีสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ด้านศิลปวัฒนธรรม กาญจนา อินทรสุวานนท์ (2526 : 45) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องเพลงพื้นบ้านภาคกลาง ในระดับปริญญาตรี โดยใช้หน่วยการเรียนรู้กับการสอนปกติ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยได้แก่นิสิตชั้นปีที่ 1 และชั้นปีที่ 2 ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร จำนวน 100 คน พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเพลงพื้นบ้านภาคกลางของนิสิตกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเพลงพื้นบ้านภาคกลางระหว่างนิสิตชั้นปีที่ 1 และนิสิตชั้นปีที่ 2 ของกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกันและพบด้วยว่านิสิตกลุ่มทดลองมีเจตคติที่ดีต่อหน่วยการเรียนรู้การสอน

ด้านศิลปประดิษฐ์ โสภณวรรณ อมตะเดชะ (2526 : 41-44) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาศิลปประดิษฐ์ ในระดับปริญญาตรีโดยใช้หน่วยการเรียนรู้กับการสอนปกติ เรื่องบายศรี ของนักศึกษาครูวิทยาลัยครูสวนดุสิต จำนวน 104 คน พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาศิลปประดิษฐ์ของนักศึกษาครูกลุ่มทดลองสูงกว่า มีเจตคติที่ดีต่อหน่วยการเรียนรู้การสอน

บทเรียน โมดูลเป็นสื่อการสอนที่สำคัญในการสร้างสมรรถภาพครูเป็นรายบุคคล โดยเน้นการฝึกทักษะเฉพาะที่ใช้ในการสอนที่เกี่ยวกับการฝึกหัดครูแบบสมรรถฐาน (Charistian. 1970 : 1-5) ในปี 1970 ได้มีการสร้างหน่วยการเรียนรู้สำหรับฝึกอบรมครูประจำการเรื่องการวิเคราะห์ ปฏิสัมพันธ์ (Interaction Analysis) นำไปใช้ในการเรียนการสอนกับวิชาอื่นได้อีกด้วย ในปี 1971 ได้มีการสร้างหน่วยการเรียนรู้การสอน

ที่วิทยาลัยวีเบอร์สเตท (Weber State Collage) ของมหาวิทยาลัยยูทาห์ (Utah University) ได้สร้างหน่วยการเรียนรู้การสอนเรียกว่า WILKits ซึ่งย่อมาจาก Weber Individualized Learning Kits ต่อมา มีนิติตทางการศึกษาในระดับปริญญาโทและปริญญาเอก ได้สร้างหน่วยการเรียนรู้การสอน แล้วทดลองใช้เปรียบเทียบกับการสอนแบบเดิมมากขึ้นเรื่อยมา จนถึงปัจจุบัน เช่น

เฮิร์สท์ (Hurst. 1973 : 1752 - A) ได้ทดลองสอน วิชาวิธีสอนแบบสืบสวน สอบสวน (Probing - inquiry) กับครูประถมศึกษาโดยใช้บทเรียนโมดูลกับการเรียนเป็นรายบุคคลและการเรียนเป็นกลุ่ม โดยแบ่งกลุ่มทดลองออกเป็น 3 กลุ่ม คือกลุ่มที่ 1 เรียนเป็นรายบุคคล กลุ่มที่ 2 เรียนเป็นกลุ่ม กลุ่มที่ 3 ใช้วิธีการสอนปกติ ผลปรากฏว่า กลุ่มที่เรียนเป็นรายบุคคลใช้เวลาในการเรียนน้อยกว่ากลุ่มที่เรียนเป็นกลุ่มแต่คะแนนเฉลี่ยของผลการเรียนของทั้ง 3 กลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในปีเดียวกัน ทูโด (Todo. 1973 : 4078-A) ได้ศึกษาผลการใช้บทเรียน โมดูลในระดับมหาวิทยาลัย (The Collge Level) พบว่านักศึกษาที่เรียนจากบทเรียน โมดูลมีความสามารถตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ ซึ่งต่างกับนักศึกษาที่เรียนจากการสอนแบบเดิมที่ใช้อยู่ในมหาวิทยาลัย ทูโดแนะนำว่า ควรนำบทเรียน โมดูลไปใช้กับการสอนในระดับอื่นๆ ต่อไปและในปี 1975 บราวเลย์ (Brawley. 1975 : 4280 - A) ได้ทำการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียน โมดูลแบบสื่อผสม (Multimedia Instructional Modules) ที่ใช้สอนเรื่องการบอกเวลาสำหรับเด็กเรียนช้าโดยสร้างบทเรียนขึ้น 12 หน่วยบทเรียนและใช้เวลาสอน 15 วัน ผลปรากฏว่ากลุ่มนักเรียนที่เรียนจากบทเรียน โมดูลมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มนักเรียนที่เรียนจากการสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สมาคมการสอนอ่านสากล (International Reading Teaching Association) เป็นผู้ตรวจสอบและให้คำแนะนำเพื่อนำมาเป็นข้อมูลในการพัฒนาหน่วยการเรียนรู้การสอนขั้นสุดท้ายนำหน่วยการเรียนรู้การสอนนี้ไปทดลองกับครูและผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษาเขตเมืองคาร์นส์ (Karns) 20 คน ซึ่งอาสาสมัครมาฝึกสมรรถภาพการอ่านโดยใช้หน่วยการเรียนรู้การสอน ผลปรากฏว่า หน่วยการเรียนรู้การสอนสามารถทำให้ครูประจำการมีสมรรถภาพในการอ่านสูงขึ้นมาก และทุกคนชอบที่จะได้รับการบริการแบบนี้มากกว่าการบริการแบบเดิม

บรูกเกอร์ (Brucker. 1977 : 4294 -A) ได้สร้างหน่วยการเรียนรู้การสอน วิชาการใช้ภาษาเรื่อง การสร้างสรรค์ (Creativity) การเขียนแบบสร้างสรรค์ (Creative Writting) การฟัง การคิดลายมือ และการเขียนตัวสะกด เพื่อนำไปใช้กับนักศึกษาครู 37 คน ที่มหาวิทยาลัยแห่งรัฐอริโซนา ในภาคเรียนฤดูใบไม้ผลิปี 1976 แล้วนำข้อมูลย้อนกลับเพื่อการพัฒนาหน่วยการเรียนรู้การสอนที่ได้ จากนักศึกษาที่ตอบแบบสอบถามชนิดที่ไม่เป็นมาตรฐาน (Non - standardized Ouestionnaire) และการอภิปรายแบบไม่เป็นทางการ (Informal Discussion) มาวิเคราะห์โดยไม่ใช้ระเบียบวิธีทางสถิติ (Non -

statistical Procedure) เพื่อนำมาปรับปรุงหน่วยการเรียนรู้ การสอน ผลจากการทดลองสรุปได้ว่า หน่วยการเรียนรู้การสอนเป็นเครื่องมือที่ทำให้นักศึกษาคูประสพผลสำเร็จในการเรียนรู้ทั้งในด้านความรู้ ทักษะ และเจตคติอย่างพอเพียงและมีความสามารถในการเขียนแบบสร้างสรรค์ การฟัง การคิดลายมือ และการเขียนตัวสะกดได้ดีมาก

จากการวิจัยทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ สรุปได้เป็นสองแนวคือการเปรียบเทียบการสอนโดยใช้บทเรียน โมดูลกับการสอนปกติ ซึ่งพบว่าบทเรียน โมดูลสามารถให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้ทัดเทียมกับการสอนด้วยครูและนักเรียนก็เกิดเจตคติที่ดีต่อบทเรียน โมดูลอีกด้วย สามารถใช้ได้กับหลายวิธีและทุกระดับการศึกษา ส่วนอีกแนวหนึ่งเป็นการสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียน โมดูลที่สร้างขึ้น ซึ่งพบว่าบทเรียน โมดูลที่สร้างมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดจึงนับได้ว่าบทเรียน โมดูลเป็นนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษาที่มีค่ายังมีแนวโน้มที่จะถูกนำมาใช้ในการเรียนการสอนมากขึ้น โดยเฉพาะประเทศที่กำลังพัฒนาอย่างประเทศไทย

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย

การสร้างและหาประสิทธิภาพของหน่วยการเรียนรู้การสอนเรื่อง การแกะสลักลาย
นูนสูง วิชา ศท.2104-7 ทดถกรรมเลือก 1-4 วิชางานเครื่องมือตามหลักสูตรของสถาบัน
เทคโนโลยีราชมงคล ภูเก็ตกราช 2527 เป็นการวิจัยในลักษณะของการวิจัยและพัฒนา ซึ่ง
ผู้วิจัยมีขั้นตอนในการดำเนินการ ดังต่อไปนี้

1. การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. การสร้างเครื่องมือในการวิจัย
3. การหาประสิทธิภาพของบทเรียน โมดูล
4. การดำเนินการหาประสิทธิภาพ
5. การเก็บรวบรวมข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร ได้แก่ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิชาเอกหรือ
วิชาโท ในสาขาวิชาอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตเพาะช่าง ที่กำลังศึกษา
อยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2537 และไม่เคยเรียนวิชา ศท.2104-7 ทดถกรรม
เลือก 1-4 วิชางานเครื่องมือมาก่อน จำนวน 120 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง กลุ่มนักศึกษาที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียน โมดูล คือ
นักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตเพาะช่าง
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2537 จำนวน 30 คน ที่ได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย (Simple
Random Sampling)

การสร้างเครื่องมือในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

1. การสร้างบทเรียน โมดูล

1.1 ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับการสร้างบทเรียน โมดูล จากเอกสารและงาน
วิจัยที่เกี่ยวข้อง ทั้งภายในและต่างประเทศตลอดจนขอคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษาและ
ผู้ทรงคุณวุฒิด้านบทเรียน โมดูล โดยในวิจัยนี้ผู้วิจัยได้อาศัยแนวคิดในการสร้างบทเรียน โมดูลของ
อาเรนดส์และคณะ (Arends and others) ตามที่ ชัมพันธุ์ กุญชร ณ อยุธยา (2528:88)

นำมาเผยแพร่ซึ่งมีส่วนประกอบอยู่ 7 ประการดังนี้ คือ หลักการและเหตุผล ความมุ่งหมาย ความรู้พื้นฐาน การประเมินผลเบื้องต้น กิจกรรมการเรียนรู้ การประเมินผลหลังการเรียนรู้ การเรียนซ่อมเสริม

1.2 ศึกษาหลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาตัดถกรรรม สาขางานเครื่องมือ ของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล พุทธศักราช 2527 เพื่อพิจารณาเลือกรายวิชาที่จะนำมาสร้างบทเรียน โมดูล สำหรับงานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้เลือกวิชาศท.2104-7 ทัดถกรรรมเลือก 1-4 วิชางานเครื่องมือ เนื่องจากเป็นวิชาบังคับเฉพาะสาขาวิชาตัดถกรรรม

1.3 วิเคราะห์เนื้อหาวิชา ศท.2104-7 ทัดถกรรรมเลือก 1-4 วิชางานเครื่องมือ เรื่อง การแกะสลักลายนูนสูง โดยพิจารณาถึงขอบข่ายและรายละเอียดตามที่ระบุไว้ในหลักสูตรของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล พุทธศักราช 2527 นำมาสร้างเป็นบทเรียน โมดูล เรื่อง การแกะสลักลายนูนสูงแบ่งออกเป็น 5 ตอน ดังนี้

1.3.1 การออกแบบ และการเขียนแบบลายแกะสลักไม้

(เวลาเรียนภาคทฤษฎีประมาณ 45 นาที ภาคปฏิบัติ ไม่มี)

1.3.2 การลอกลาย และการเตรียมไม้สำหรับงานแกะสลักไม้

(เวลาเรียนภาคทฤษฎีประมาณ 30 นาที ภาคปฏิบัติประมาณ 45 นาที)

1.3.3 เครื่องมือ และการลับคมเครื่องมือแกะสลักไม้

(เวลาเรียนภาคทฤษฎีประมาณ 20 นาที ภาคปฏิบัติประมาณ 45 นาที)

1.3.4 วิธีแกะสลักลายกระจังตาอ้อย ลายกระจังปญญาณ และลายประจำยาม

(เวลาเรียนภาคทฤษฎีประมาณ 30 นาที ภาคปฏิบัติประมาณ 4 ชั่วโมง)

1.3.5 การย่อไม้ และการเคลือบผิวผลงานแกะสลักไม้

(เวลาเรียนภาคทฤษฎีประมาณ 20 นาที ภาคปฏิบัติประมาณ 3 ชั่วโมง)

1.4 กำหนดความมุ่งหมายของบทเรียน โมดูล และความมุ่งหมายเฉพาะบทเรียน แต่ละตอนดังนี้

ความมุ่งหมายของบทเรียน โมดูล

เมื่อนักศึกษาได้ศึกษารายละเอียดและปฏิบัติกิจกรรมตามที่กำหนดไว้ในบทเรียน โมดูล เรื่อง การแกะสลักลายนูนสูง สิ้นสุดลง นักศึกษาจะมีความรู้และความสามารถดังนี้

1. สามารถอธิบายการออกแบบ และการเขียนแบบลายแกะสลักไม้ได้
2. สามารถลอกลาย และเตรียมไม้สำหรับงานแกะสลักไม้ได้เหมาะสมกับงาน
3. สามารถบอกลักษณะ และลับคมเครื่องมือได้ถูกต้อง
4. สามารถแกะสลักลายกระจังตาอ้อย ลายกระจังปญญาณ และลายประจำยาม

ได้อย่างถูกต้อง

5. สามารถย่อไม้ได้ และเคลือบผิวผลงานแกะสลักไม้ได้อย่างถูกต้อง

บทเรียนตอนที่ 1 เรื่อง การออกแบบและการเขียนแบบลายแกะสลักไม้
เมื่อนักศึกษาได้ศึกษา และปฏิบัติตามกิจกรรมตามที่กำหนดไว้ในบทเรียนสิ้นสุดลง
นักศึกษามีความรู้ ความเข้าใจดังต่อไปนี้

1. สามารถบอกลักษณะ และกระบวนการในการออกแบบแกะสลักตามความคิดสร้างสรรค์ได้
2. สามารถบอกส่วนประกอบ และหน้าที่ขององค์ประกอบในการออกแบบแกะสลัก โดยการจัดองค์ประกอบได้
3. สามารถอธิบายลักษณะและจำแนกรูปแบบการออกแบบแกะสลักตามลักษณะงานได้
4. สามารถอธิบายการออกแบบและการเขียนแบบลายกระจังตาอ้อย ลายกระจังปฏิฐาน และลายประจำยามได้

บทเรียนตอนที่ 2 เรื่อง การลอกลาย และการเตรียมไม้สำหรับงานแกะสลักไม้
เมื่อนักศึกษาได้ศึกษา และปฏิบัติตามกิจกรรมตามที่กำหนดไว้ในบทเรียนสิ้นสุดลง
นักศึกษามีความรู้ และความสามารถ ดังต่อไปนี้

1. สามารถจำแนกวิธีการลอกลายวิธีต่างๆ ได้
2. สามารถบอกความแตกต่าง และลอกลายได้อย่างถูกต้อง
3. สามารถบอกชนิดของไม้ และลักษณะของลายไม้งานแกะสลักได้
4. สามารถอธิบายการเลือกไม้ และเลือกเตรียมไม้สำหรับงานแกะสลักลายได้

ถูกต้อง

บทเรียนตอนที่ 3 เรื่อง เครื่องมือ และการลับคมเครื่องมือแกะสลักไม้
เมื่อนักศึกษาได้ศึกษาและปฏิบัติตามกิจกรรมตามที่กำหนดไว้ในบทเรียนสิ้นสุดลง
นักศึกษามีความรู้ และความสามารถ ดังต่อไปนี้

1. สามารถบอกชื่อเครื่องมือ และหน้าที่การใช้งานของเครื่องมือชนิดต่างๆ ได้
2. สามารถบอกวิธีใช้ และจับเครื่องมือแกะสลักได้ถูกต้อง
3. สามารถลับคมเครื่องมือแกะสลักได้ถูกต้อง

บทเรียนตอนที่ 4 เรื่อง วิธีแกะสลักลายกระจังตาอ้อย ลายกระจังปฏิฐานและลายประจำยาม

เมื่อนักศึกษาได้ศึกษา และปฏิบัติตามกิจกรรมตามที่กำหนดไว้ในบทเรียนสิ้นสุดลง
นักศึกษามีความรู้ และความสามารถ ดังต่อไปนี้

1. สามารถแกะสลักลายกระจังตาอ้อยได้ถูกต้อง
2. สามารถแกะสลักลายกระจังปฏิฐานได้ถูกต้อง
3. สามารถแกะสลักลายประจำยามได้ถูกต้อง

บทเรียนตอนที่ 5 เรื่อง การซ่อมไม้ และการเคลือบผิวผลงานแกะสลักไม้
เมื่อศึกษา และปฏิบัติตามกิจกรรมตามที่กำหนดไว้ในบทเรียนสิ้นสุดลง นักศึกษาจะมี
ความรู้และความสามารถ ดังต่อไปนี้

1. สามารถบอกส่วนประกอบ และซ่อมไม้ได้ถูกต้อง
2. สามารถบอกส่วนประกอบ และเคลือบผิวไม้ได้ถูกต้อง

ในการกำหนดความมุ่งหมายของบทเรียนแต่ละบทเรียน โมดูล ผู้วิจัยขอคำแนะนำจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาของบทเรียนและด้านการทดสอบ และประเมินผล พิจารณาปรับปรุงแก้ไขก่อนที่จะนำมาใส่ไว้ในบทเรียนโมดูล

2. การสร้างแบบทดสอบ ในการสร้างแบบทดสอบ ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

2.1 การสร้างแบบทดสอบ ผู้วิจัยจะศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบ โดยการสอบถามจากผู้รู้และศึกษาจากเอกสารตำรา เช่น หนังสือการประเมินผลและการสร้างแบบทดสอบของแผนกวิจัยและวัดผล ของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตเพาะช่าง และได้สอบถามจากผู้มีประสบการณ์ในการทำงานเกี่ยวกับการวิจัย แล้วนำความรู้ที่ได้มาสร้างแบบทดสอบเพื่อประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาคทฤษฎี

ผู้วิจัยจะนำแบบทดสอบที่สร้างขึ้น ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการทดสอบและการประเมินผลจำนวน 3 คน พิจารณาเพื่อปรับปรุงแก้ไข เมื่อปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิแล้วจะนำแบบทดสอบเสนอต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ เพื่อพิจารณาอีกครั้งหนึ่ง (ภาคผนวก ง)

ลักษณะของแบบทดสอบเป็นแบบปรนัยชนิดทำตัวเลือก มีสองชุดคือ

2.1.1 แบบทดสอบที่ใช้สำหรับการประเมินผลเบื้องต้น และการประเมินผลท้ายบทเรียนแต่ละบทเรียน โมดูล ซึ่งแต่ละบทเรียน โมดูลจะมีข้อคำถามเหมือนกันแต่สลับหมายเลขข้อไม่ให้ตรงกัน ตอนที่ 1-2-3-4 และ 5 มีจำนวนตอนละ 10 ข้อ (ภาคผนวก ก)

2.1.2 แบบทดสอบที่ใช้สำหรับการประเมินผลหลังการเรียนภาคทฤษฎีทั้งหมด 50 ข้อ (ภาคผนวก ก)

การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแล้วไปหาประสิทธิภาพกับนักศึกษาของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตเพาะช่าง จำนวน 30 คนที่เคยเรียนวิชา ศท.2104-7 หัตถกรรมเลือก 1-4 วิชางานเครื่องไม้มาแล้วเพื่อหาค่าความเชื่อมั่น ตามวิธีของ คูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson Formular 20)

3. การสร้างแบบประเมินผลกระบวนการปฏิบัติงาน และเกณฑ์การประเมินผล

ผู้วิจัยจะนำข้อมูลจากการศึกษาเอกสาร ตำรา ที่เกี่ยวกับ การประเมินผลกระบวนการปฏิบัติงานของนักศึกษา สอบถามช่างแกะสลักไม้อาชีพ จำนวน 2 คน เกี่ยวกับเทคนิคและขั้นตอนของการแกะสลักลายไม้ และผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านการแกะสลักไม้ จำนวน 2 คน เกี่ยวกับเกณฑ์การประเมินผลงานสำเร็จ (ภาคผนวก ง)

ผู้วิจัยได้หาประสิทธิภาพปฏิบัติตามใบงานด้วยตนเอง แล้วนำข้อมูลที่ได้มาประกอบ

การพิจารณาการสร้างแบบประเมินผลกระบวนการปฏิบัติงานและเกณฑ์การประเมินผลงานสำเร็จ ของนักศึกษา และนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิในสาขาวิชาตัดสินกรณ จำนวน 2 คน (ภาคผนวก ง) เพื่อตรวจสอบความถูกต้องในเนื้อหา แกไขสำนวนภาษาและกำหนดค่าน้ำหนักคะแนนตามความ สำคัญของขั้นตอนการปฏิบัติงาน แล้วนำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาโท เพื่อตรวจสอบ ความถูกต้องอีกครั้งหนึ่ง แล้วจึงนำมาใส่ไว้ในบทเรียนโมดูล จะได้แบบประเมินผลกระบวนการ ปฏิบัติงาน 5 ฉบับ และแบบประเมินผลงานสำเร็จ 5 ฉบับ

4. ขั้นตอนการศึกษามทเรียนโมดูล การศึกษามทเรียน โมดูลมีลำดับขั้นตอนดังนี้

4.1 ศึกษาหน่วยบทเรียน โมดูลหรือคำแนะนำเกี่ยวกับการใช้บทเรียนตามเอกสาร ชุดที่ 1 ให้เข้าใจ แล้วปฏิบัติตามคำแนะนำที่ให้ไว้

4.2 ทำแบบประเมินผลเบื้องต้น ตามเอกสารชุดที่ 2 ถ้าผ่านเกณฑ์ไม่ต้องศึกษา บทเรียนตอนนั้น แต่ถ้าไม่ผ่านเกณฑ์กำหนด ต้องศึกษามทเรียนตอนนั้นๆ ให้เข้าใจ จนกว่า จะผ่านเกณฑ์ที่กำหนด ตามคำแนะนำที่ให้ไว้ในบทเรียน

4.3 การเลือกกิจกรรมการเรียนรู้ ก่อนที่จะศึกษาเนื้อหาบทเรียนแต่ละตอนนักศึกษา ต้องเลือกกิจกรรมการเรียนรู้ อย่างใดอย่างหนึ่ง ระหว่างกิจกรรมเลือกที่ 1 (เอกสาร ประกอบภาพ) และกิจกรรมเลือกที่ 2 (สไลด์ประกอบเทปเสียง) แล้วปฏิบัติตามคำแนะนำที่ ให้ไว้ในบทเรียน

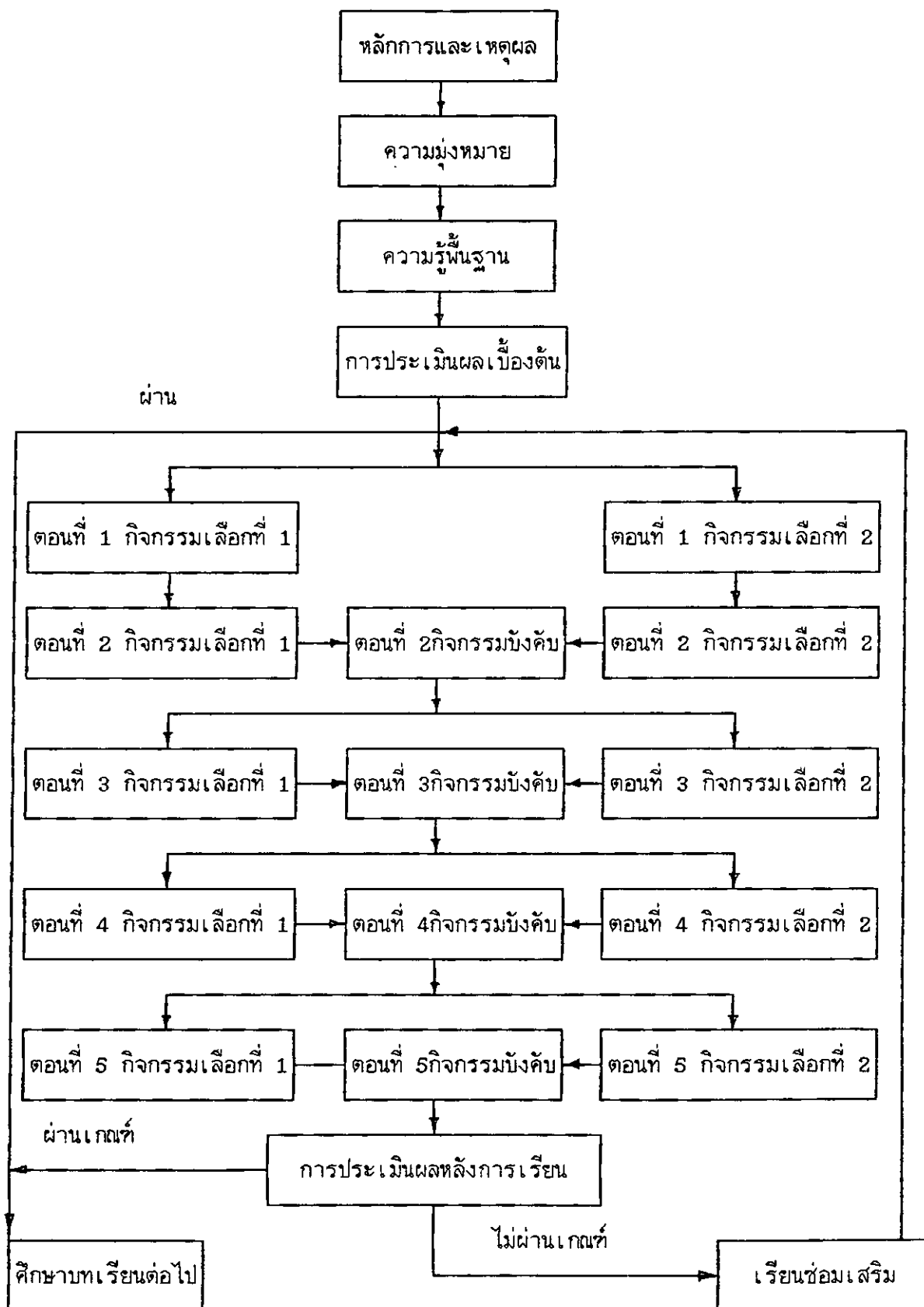
4.4 การประเมินผลท้ายบทเรียนภาคทฤษฎี ประเมินผลหลังจากการศึกษามทเรียน กิจกรรมเลือกสิ้นสุดลง ถ้าผลการประเมินผลไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด จะต้องกลับไปทบทวนบทเรียน อีกครั้งหนึ่งจนกว่าจะผ่านเกณฑ์ ถ้าการประเมินผลผ่านเกณฑ์ที่กำหนด ให้ศึกษากิจกรรมบังคับต่อไป

4.5 การศึกษากิจกรรมบังคับ กิจกรรมบังคับเป็นการปฏิบัติงานตามที่กำหนดไว้ใน ใบงาน โดยอาศัยความรู้ที่ศึกษามาจากกิจกรรมเลือกในตอนนั้นๆ เมื่อปฏิบัติงานตามใบงานสิ้น สิ้นสุดลง จะต้องทำการประเมินผลท้ายบทเรียนภาคปฏิบัติอีกครั้งหนึ่ง ถ้าไม่ผ่านเกณฑ์ให้กลับไป ทบทวนบทเรียนอีกครั้ง จนกว่าจะสามารถทำแบบประเมินผลผ่านเกณฑ์ แต่ถ้าสามารถทำแบบ ประเมินผลผ่านเกณฑ์ ให้ศึกษามทเรียนตอนต่อไปได้ (ภาคผนวก ก)

4.6 การประเมินผลหลังการเรียนภาคทฤษฎี ตามเอกสารชุดที่ 6 เมื่อนักศึกษา ผ่านทั้งกิจกรรมเลือกและกิจกรรมบังคับจนครบทุกตอนแล้ว จะต้องทำแบบประเมินผลหลังการ เรียนภาคทฤษฎีอีกครั้งหนึ่ง ซึ่งเป็นการทดสอบความรู้ ความจำจากที่ศึกษามทเรียนมาทั้งหมด ตั้งแต่ตอนที่ 1 ถึงตอนที่ 5 ถ้าการประเมินผลไม่ผ่านตามเกณฑ์ที่กำหนด นักศึกษาต้องทบทวน บทเรียนทั้งหมดใหม่ ซึ่งถือว่าเป็นการเรียนซ่อมเสริมในภาคทฤษฎี แต่ถ้านักศึกษาสามารถผ่าน เกณฑ์การประเมินผลได้ ถือว่าความรู้ความเข้าใจในเชิงทฤษฎีผ่านแล้ว (ภาคผนวก ก)

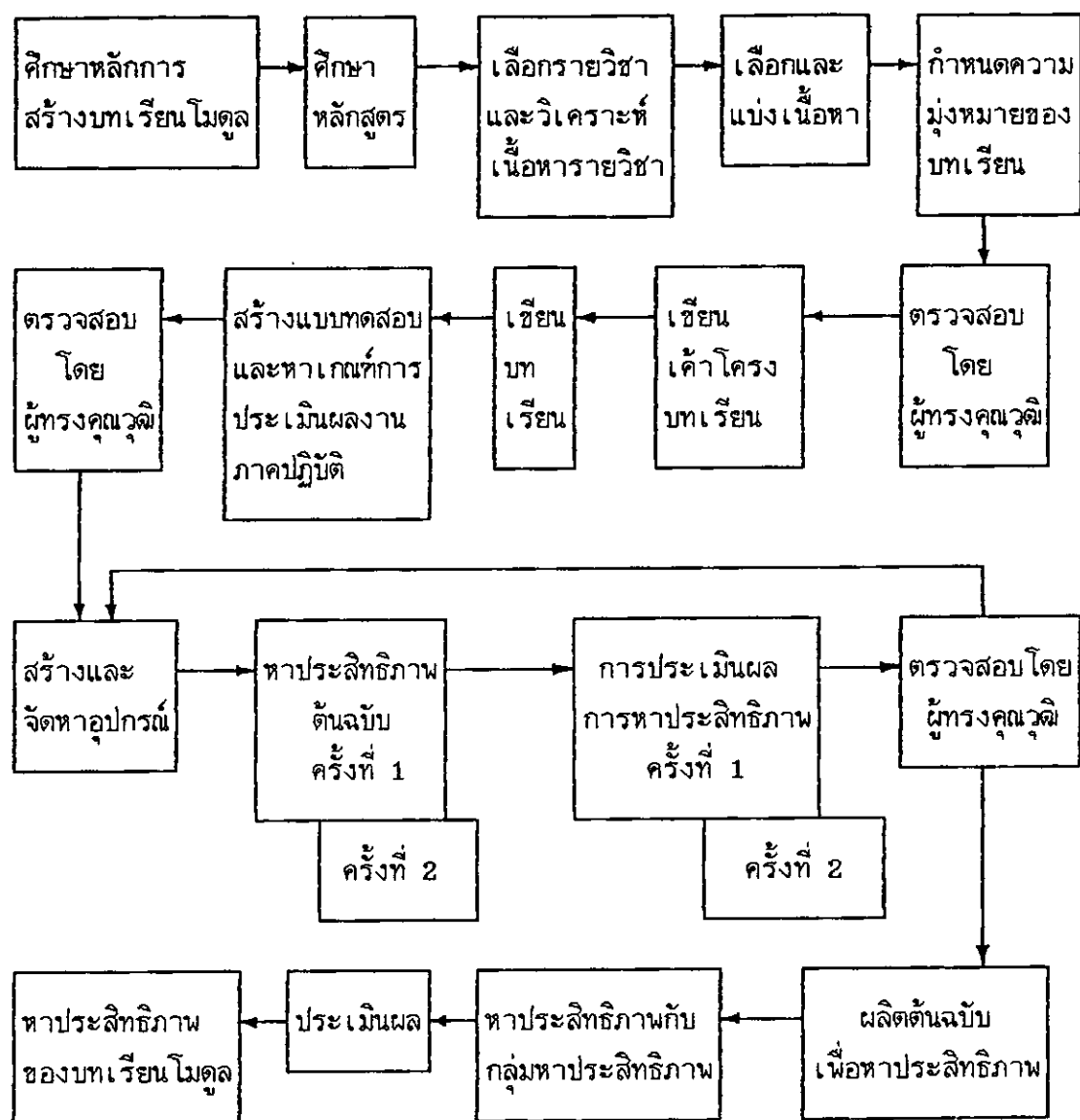
4.7 การประเมินผลหลังการเรียนภาคปฏิบัติ ตามเอกสารชุดที่ 7 เมื่อนักศึกษา ได้ผ่านเกณฑ์การประเมินผลภาคทฤษฎีแล้ว จะต้องปฏิบัติตามใบงานซึ่งเป็นกิจกรรมบังคับหลัง การเรียนภาคปฏิบัติ แล้วทำการประเมินผล ถ้าการประเมินผลไม่ผ่านตามเกณฑ์ที่กำหนด

นักศึกษาจะต้องกลับไปฝึกปฏิบัติในเรื่องนั้น ๆ ซ้ำอีกจนกว่าจะผ่านเกณฑ์ ถ้าสามารถทำแบบประเมินผลผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ เป็นไปตามคำแนะนำที่ให้ไว้ บทเรียนก็ถือว่านักศึกษาได้ผ่านบทเรียนเรื่อง การแกะสลักลายนูนสูงแล้ว การศึกษาบทเรียนโมดูลมีขั้นตอนการเรียน ดังภาพประกอบ 8



ภาพประกอบ 8 แผนภูมิแสดงขั้นตอนการเรียนรู้จากบทเรียนโมดูล

5. ขั้นตอนการสร้างบทเรียน โมดูล ผู้วิจัยจะดำเนินการตามขั้นตอนต่างๆ ดังภาพประกอบ 9



ภาพประกอบ 9 ขั้นตอนการสร้างบทเรียน โมดูล

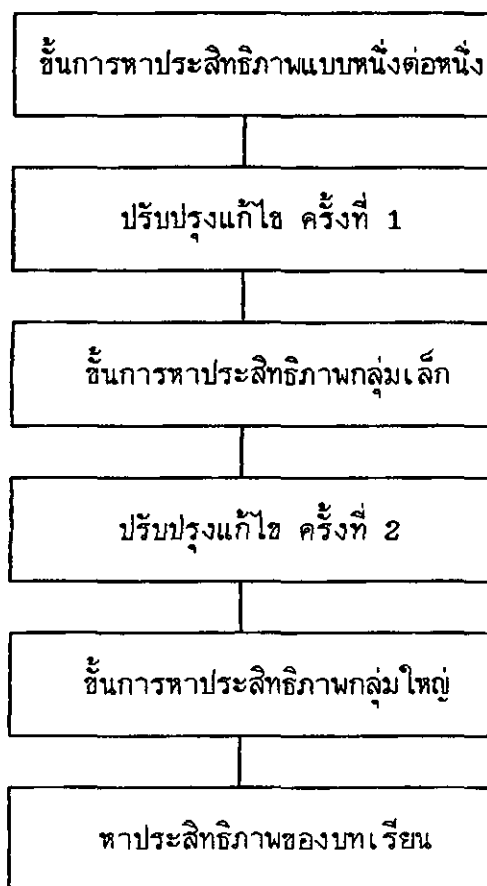
การหาประสิทธิภาพของบทเรียน โมดูล

การหาประสิทธิภาพของบทเรียน โมดูลนั้น ผู้วิจัยจะอาศัยผลจากการศึกษาบทเรียน โมดูลของนักศึกษา โดยใช้คะแนนเฉลี่ยภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ ตามหลักการดังต่อไปนี้ (อ้างอิงจากเสาวณีย์ สิกขานันท์. 2526:53)

1. การประเมินผลการเรียนภาคทฤษฎี คิดจากคะแนนที่จะได้จากการทำแบบฝึกหัด ทำยบทเรียนแต่ละบทเรียน โมดูล และคะแนนที่ได้จากการทำแบบประเมินผลหลังการเรียน ภาคทฤษฎี
2. การประเมินผลการเรียนภาคปฏิบัติ คิดจากคะแนนเฉลี่ยที่จะได้จากการสังเกต ของผู้วิจัย และอาจารย์ผู้สอนอีกหนึ่งคนที่ให้คะแนนจากการทำกิจกรรมบังคับทำยบทเรียนแต่ละ ตอนและคะแนนจากการสอบภาคปฏิบัติหลัง เสร็จสิ้นการศึกษายบทเรียน โมดูลแล้ว
3. การหาประสิทธิภาพของบทเรียน โมดูล

การดำเนินการหาประสิทธิภาพ

ผู้วิจัยจะหาประสิทธิภาพกับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงที่เรียนวิชาเอก หรือวิชาโทในสาขาวิชาหัตถกรรม ของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตเพาะช่าง ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2537 ที่ไม่เคยเรียนวิชา ศท.2104-7 หัตถกรรมเลือก 1-4 วิชางานเครื่องไม้มาก่อน โดยแบ่งการหาประสิทธิภาพออกเป็นขั้นตอนดังภาพประกอบ 10

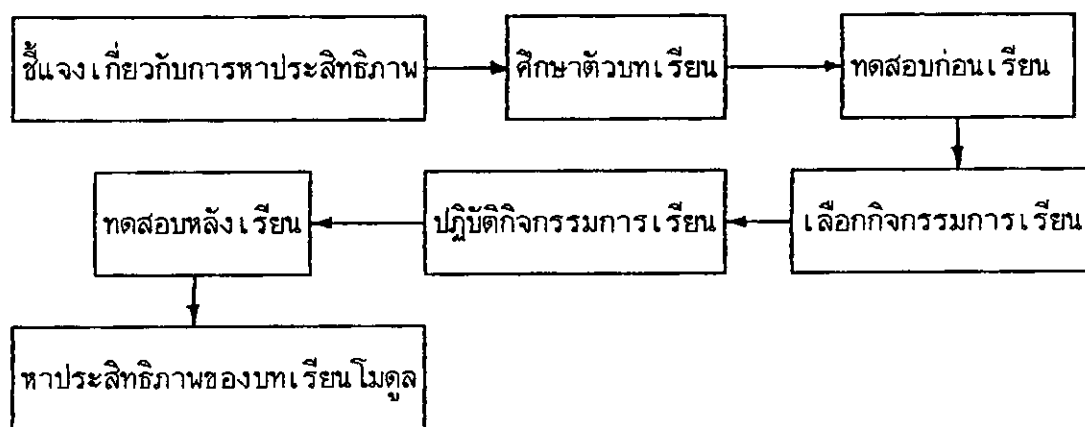


ภาพประกอบ 10 ลำดับขั้นตอนการดำเนินการหาประสิทธิภาพบทเรียน โมดูล

1. ขั้นการหาประสิทธิภาพหนึ่งต่อหนึ่ง (One-to-one testing) หาประสิทธิภาพกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 2 คน เพื่อตรวจสอบความชัดเจน ความถูกต้องของภาษา ขั้นตอนในการเรียนความยากง่ายของเนื้อหา และแบบบททวนความเข้าใจแต่ละบทเรียน โมดูล ในขณะหาประสิทธิภาพผู้วิจัยได้สังเกต และบันทึกพฤติกรรมในการเรียนของผู้เรียนรวมทั้งอภิปรายปัญหา ร่วมกัน เพื่อนำไปเป็นแนวทางในการปรับปรุงบทเรียน โมดูลต่อไป

2. ขั้นการหาประสิทธิภาพกลุ่มเล็ก (Small group testing) นำบทเรียน โมดูล ที่ปรับปรุงแก้ไขจากการหาประสิทธิภาพขั้นหนึ่งต่อหนึ่ง ไปหาประสิทธิภาพกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 6 คน ที่มีระดับการเรียนดี ปานกลาง และอ่อน โดยใช้วิธีคัดเลือกจากผลคะแนนเฉลี่ยของ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2537 และการสังเกตพฤติกรรมการเรียน จากอาจารย์ประจำวิชา วิชาอื่น ว่าผู้เรียนมีความสนใจ และความสามารถในการเรียนรู้เร็วช้าเพียงใด ในขณะที่มีการหาประสิทธิภาพด้วยบทเรียน โมดูล ผู้วิจัยได้สังเกตพฤติกรรมผู้เรียน เพื่อใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงบทเรียน โมดูลให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

3. ขั้นตอนการหาประสิทธิภาพกลุ่มใหญ่ (Field testing) นำบทเรียนโมดูลที่แก้ไขปรับปรุงครั้งที่ 2 ไปหาประสิทธิภาพกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนโมดูลตามเกณฑ์มาตรฐานภาคทฤษฎี 80/80 ภาคปฏิบัติ 70/70 การหาประสิทธิภาพภาคสนาม ผู้วิจัยจะดำเนินการหาประสิทธิภาพโดยมีอาจารย์ประจำวิชา และอาจารย์ในสาขาวิชาตัดถกรวม วิทยาเขตพะเยา จำนวน 6 คน ทำหน้าที่เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาให้กับกลุ่มหาประสิทธิภาพ สำหรับวิธีการหาประสิทธิภาพผู้วิจัยจะดำเนินการตามภาพประกอบ 11



ภาพประกอบ 11 ลำดับขั้นตอนการหาประสิทธิภาพบทเรียน โมดูลกลุ่มใหญ่

ในการหาประสิทธิภาพกลุ่มใหญ่กับนักศึกษา จำนวน 30 คน ผู้วิจัยจะดำเนินการหาประสิทธิภาพดังนี้

3.1 กำหนดนัดหมาย วันเวลาในการหาประสิทธิภาพกลุ่มใหญ่กับนักศึกษา กลุ่มที่ใช้การหาประสิทธิภาพและจับฉลากในการแบ่งกลุ่ม แบ่งได้ 6 กลุ่ม กลุ่มละ 5 คน สัปดาห์ละ 2 กลุ่ม รวมประมาณ 3 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 10 คน โดยจะหาประสิทธิภาพตามวันเวลาที่กำหนดไว้

3.2 หาประสิทธิภาพบทเรียนโมดูลกลุ่มใหญ่ การหาประสิทธิภาพกระทำกับนักศึกษาคราวละ 5 คน ตามที่จะจับฉลากแบ่งกลุ่มไว้ กลุ่มละ 5 คน การหาประสิทธิภาพแต่ละกลุ่มใช้เวลาประมาณ 2 วัน จะดำเนินการเป็นลำดับขั้นตอน ดังนี้

3.2.1 การชี้แจงเกี่ยวกับการหาประสิทธิภาพ และการศึกษาบทเรียน โมดูล ผู้วิจัยจะแจ้งให้นักศึกษาทราบว่า การหาประสิทธิภาพครั้งนี้เพื่อต้องการจะหาประสิทธิภาพของบทเรียน และนำผลที่จะไปใช้กับการวิจัย ขอร้องให้นักศึกษาทุกคนศึกษาบทเรียนด้วยความตั้งใจและปฏิบัติตามคำแนะนำที่กำหนดไว้ในบทเรียนอย่างเคร่งครัด ในการหาประสิทธิภาพ

ครั้งนี้ผู้วิจัยจะตกลงกับนักศึกษาว่าจะแจกบทเรียนให้นักศึกษาที่ละตอน เมื่อศึกษาบทเรียนตอนที่หนึ่งผ่านแล้วจึงจะแจกบทเรียนตอนต่อไปให้ ผู้วิจัยเป็นผู้ถือเฉลยคำตอบของแบบประเมินผลบทเรียนแต่ละตอนไว้และขอมีส่วนร่วมในการตรวจกระดาษคำตอบก่อนที่จะนำไปเทียบกับเกณฑ์

3.2.2 การแจกเอกสารชุดที่ 1 ซึ่งเป็นคำแนะนำเกี่ยวกับการใช้แบบเรียน โมดูลให้นักศึกษาค้นละชุด นักศึกษาใช้เวลาในการศึกษาคำแนะนำการใช้บทเรียนประมาณ 20 นาที เมื่อศึกษาคำแนะนำการใช้บทเรียนสิ้นสุดลงผู้วิจัยจะซักถามความเข้าใจกับนักศึกษาอีกครั้งหนึ่ง เมื่อนักศึกษาทุกคนเข้าใจดีแล้ว ผู้วิจัยจึงจะแจกแบบประเมินผลเบื้องต้นให้กับนักศึกษาต่อไป

3.2.3 ทำการประเมินผลเบื้องต้น ก่อนที่จะศึกษาเนื้อหาบทเรียนแต่ละตอน นักศึกษาต้องทำการประเมินผลเบื้องต้นก่อน เพื่อจะได้รู้ว่านักศึกษามีความรู้และความสามารถอะไรมาก่อน เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ในบทเรียนแต่ละตอนหรือไม่ ถ้านักศึกษาทำแบบประเมินผลผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ถือว่านักศึกษามีความรู้และความสามารถเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของบทเรียนแต่ละตอนแล้ว ไม่ต้องศึกษาบทเรียนในตอนนั้นๆ แต่ถ้าทำแบบประเมินผลไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด นักศึกษาจะต้องศึกษาเนื้อหาจากกิจกรรมและปฏิบัติตามที่บทเรียนกำหนด

3.2.4 การเลือกกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นการเปิดโอกาสให้นักศึกษาเลือกกิจกรรมการเรียนรู้ได้ตามความสนใจของตนเอง ระหว่างกิจกรรมเลือกที่ 1 (เอกสารประกอบภาพ) และกิจกรรมเลือกที่ 2 (สไลด์ประกอบเทปเสียง) นักศึกษาที่เลือกศึกษาจากกิจกรรมเลือกที่ 2 ผู้วิจัยจะแนะนำวิธีการใช้สไลด์ประกอบเทปเสียง จนเป็นที่เข้าใจดีแล้วจึงให้เริ่มลงมือศึกษาบทเรียน

3.2.5 การศึกษาบทเรียนภาคทฤษฎี หลังจากให้นักศึกษาเลือกกิจกรรมการเรียนรู้แล้วผู้วิจัยจะแจกบทเรียนภาคทฤษฎีให้ไปศึกษาก่อน นักศึกษาที่เลือกกิจกรรมเลือกที่ 1 (เอกสารประกอบภาพ) ผู้วิจัยจัดเก้าอี้รองเขียนให้นักศึกษาข้างๆ โต๊ะปฏิบัติงานภายในโรงฝึกงาน ส่วนนักศึกษาที่เลือกกิจกรรมเลือกที่ 2 (สไลด์ประกอบเทปเสียง) ผู้วิจัยจัดให้ศึกษาร่วมกันภายในห้องโสตทัศนศึกษา ทั้งนี้เพราะมีเครื่องฉายสไลด์อยู่เพียงเครื่องเดียว เหมาะกับการฉายสไลด์

เมื่อนักศึกษาศึกษาบทเรียนภาคทฤษฎีจบลงแต่ละตอน ผู้วิจัยจะให้ทำแบบประเมินผลท้ายบทเรียนภาคทฤษฎี แล้วตรวจสอบกับเฉลยคำตอบและเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้

3.2.6 การศึกษากิจกรรมบังคับ ทำหลังจากที่นักศึกษาผ่านการประเมินผลท้ายบทเรียนภาคทฤษฎีแต่ละตอนแล้ว ผู้วิจัยจะแจกเอกสารหมายเลข 3.4 (ภาคผนวก ก) ซึ่งเป็นกิจกรรมบังคับให้นักศึกษา เมื่อนักศึกษาศึกษารายละเอียดจากเอกสารเข้าใจแล้วให้นักศึกษาได้ไปเบิกเครื่องมือและวัสดุตามที่ระบุไว้ในใบงานแต่ละตอน ขณะที่นักศึกษาลงมือปฏิบัติงาน ผู้วิจัยและอาจารย์ผู้สอนประจำวิชา จะคอยสังเกต และประเมินผลการปฏิบัติงานของนักศึกษาตามที่ระบุไว้ในใบงานแต่ละตอนต่อไป ขณะที่นักศึกษาลงมือปฏิบัติงานตามที่ระบุไว้ในใบงาน ผู้วิจัยและอาจารย์ผู้สอนประจำวิชาได้คอยสังเกตและประเมินผลการปฏิบัติงานของนักศึกษา

ควบคุมไปด้วยโดยอาศัยแบบประเมินผลท้ายบทเรียนภาคปฏิบัติควบคู่กับความรู้สึกรู้สึกนึกคิดของผู้ตรวจและประเมินผลงานสำเร็จของนักศึกษาโดยอาศัยแบบประเมินผลงานสำเร็จแต่ละเรื่องควบคู่กับความรู้สึกรู้สึกนึกคิดของผู้ตรวจ แล้วนำคะแนนทั้งหมดจากผู้ประเมินผลทั้ง 2 คนรวมกัน ในใบรวมคะแนนภาคปฏิบัติ

3.2.7 การประเมินผลหลังการเรียนภาคทฤษฎี เมื่อได้ศึกษาบทเรียนผ่านเกณฑ์ในภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติครบทั้ง 5 ตอนแล้ว ผู้วิจัยจะแจกเอกสารชุดที่ 4 (ภาคผนวก ก) ซึ่งเป็นแบบประเมินผลหลังการเรียนภาคทฤษฎีให้นักศึกษา เพื่อทดสอบความรู้ภาคทฤษฎีที่ศึกษาจากบทเรียนทั้งหมด แบบประเมินผลหลังการเรียนภาคทฤษฎีเป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดห้าตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ ผู้วิจัยจะได้จัดสอบพร้อมกันที่ละกลุ่ม นักศึกษาใช้เวลาในการทำแบบทดสอบประมาณ 30 นาที เมื่อนักศึกษาทำแบบทดสอบสิ้นสุดลง ผู้วิจัยจะนำกระดาษคำตอบไปตรวจกับแบบเฉลยคำตอบ แล้วเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด นักศึกษาที่สามารถทำคะแนนได้ร้อยละ 80 ขึ้นไป ถือว่าผ่านเกณฑ์ที่กำหนด ผู้วิจัยจึงจะแจกเอกสารชุดที่ 7 ซึ่งเป็นแบบประเมินผลหลังการเรียนภาคปฏิบัติให้ไปทำต่อไป สำหรับการประเมินผลหลังการเรียนภาคทฤษฎี ผู้วิจัยจะนำเอาเฉพาะคะแนนจากการประเมินผลครั้งแรกเท่านั้น มาใช้หาประสิทธิภาพของบทเรียนโมดูล

3.2.8 การประเมินผลหลังการเรียนภาคปฏิบัติ หลังจากนักศึกษาทำแบบประเมินผลหลังการเรียนภาคทฤษฎีผ่านเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยจึงแจกเอกสารชุดที่ 7 ให้ ซึ่งเป็นแบบประเมินผลหลังการเรียนภาคปฏิบัติ ประกอบด้วยเอกสารทั้งหมด 2 ฉบับ คือ คำชี้แจงและใบงาน ส่วนแบบประเมินผล ผู้วิจัย และอาจารย์ผู้สอนประจำวิชาจะเป็นผู้ถือไว้เพื่อคอยสังเกตและประเมินผล การปฏิบัติงานของนักศึกษา ถ้านักศึกษาเข้าใจดีแล้ว ให้ไปเบิกวัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือต่าง ๆ ตามที่ระบุไว้ในใบงานที่ผู้วิจัยจัดเตรียมไว้ให้ เมื่อนักศึกษาปฏิบัติกิจกรรมสิ้นสุดลงจะนำผลงานมาส่งให้ผู้วิจัยและอาจารย์ผู้สอนประจำวิชาเพื่อตรวจและประเมินผลโดยอาศัยแบบประเมินผลงานสำเร็จ แล้วนำคะแนนจากผู้ประเมินผลทั้ง 2 คน มาหาค่าเฉลี่ยก่อนนำไปเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด

3.2.9 การเรียนซ่อมเสริม นักศึกษาที่ไม่ผ่านบทเรียนตอนใด ผู้วิจัยจะให้ศึกษาบทเรียนตอนนั้น ๆ จนผ่านก่อนจึงให้ศึกษาบทเรียนตอนต่อไป ถือเป็นการเรียนซ่อมเสริมเฉพาะตอนที่ไม่ว่านั่นๆ แล้ว จึงไม่มีการเรียนซ่อมเสริมบทเรียนทั้งหมด

3.3 เวลาที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพ เวลาประมาณที่ใช้สำหรับบทเรียนแต่ละตอนเป็นดังนี้

บทเรียนตอนที่ 1 ใช้เวลาประมาณ 45 นาที

บทเรียนตอนที่ 2 ใช้เวลาประมาณ 1 ชั่วโมง 15 นาที

(เนื้อหาประมาณ 30 นาที ปฏิบัติประมาณ 45 นาที)

- บทเรียนตอนที่ 3 ใช้เวลาประมาณ 1 ชั่วโมง 5 นาที
(เนื้อหาประมาณ 20 นาที ปฏิบัติประมาณ 45 นาที)
- บทเรียนตอนที่ 4 ใช้เวลาประมาณ 4 ชั่วโมง 30 นาที
(เนื้อหาประมาณ 30 นาที ปฏิบัติประมาณ 4 ชั่วโมง)
- บทเรียนตอนที่ 5 ใช้เวลาประมาณ 3 ชั่วโมง 20 นาที
(เนื้อหาประมาณ 20 นาที ปฏิบัติประมาณ 3 ชั่วโมง)

3.4 วิธีการประเมินผลการปฏิบัติงานของนักศึกษา ในการประเมินผลการปฏิบัติงานของนักศึกษาในแต่ละกิจกรรม ทำการวัดผล 2 อย่างคือ การวัดผลกระบวนการปฏิบัติ และการวัดผลงานสำเร็จ

3.4.1 การวัดกระบวนการปฏิบัติกิจกรรม วัดผลจากการสังเกตโดยอาจารย์ผู้สอนและผู้วิจัย โดยอาศัยแบบการสังเกตและเกณฑ์การให้คะแนนการปฏิบัติงานที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น (ภาคผนวก ก)

3.4.2 การวัดผลงานสำเร็จ ทำการวัดผลโดยอาจารย์ผู้สอนในสาขางานเครื่องไม้และผู้วิจัย โดยอาศัยเกณฑ์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นควบคู่กับประสบการณ์และความรู้สึกนึกคิดของผู้ตรวจ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลจากการหาประสิทธิภาพ กระทำโดยผู้วิจัย และอาจารย์ผู้สอนประจำสาขางานเครื่องไม้รวม 2 คน ซึ่งคอยอำนวยความสะดวกในการใช้บทเรียน คอยสังเกตพร้อมจดบันทึก และประเมินผล ที่นักศึกษาแต่ละคนทำกิจกรรม และช่วยในการจัดเครื่องมือและอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพช่วยในการอำนวยความสะดวกในการเก็บเครื่องมือและผลงานที่นักศึกษาปฏิบัติเรียบร้อยแล้ว

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยจะนำข้อมูลที่จะได้จากการหาประสิทธิภาพมาทำการวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติดังต่อไปนี้

1. สถิติพื้นฐานของคะแนน ได้แก่

1.1 การหาคะแนนเฉลี่ย (Mean) (Ferguson. 1981:49)

1.2 การหาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation)

(Ferguson. 1981:68)

2. สถิติสำหรับการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

2.1 การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร K.R. 20

$$r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{s_t^2} \right\}$$

- เมื่อ r_{tt} คือ ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
 n คือ จำนวนข้อในแบบทดสอบ
 p คือ สัดส่วนของผู้ทำได้ในข้อหนึ่งๆ = $\frac{\text{จำนวนคนที่ทำถูก}}{\text{จำนวนคนทั้งหมด}}$
 q คือ สัดส่วนของผู้ทำผิดในข้อหนึ่งๆ หรือ $1-p$
 $\sum pq$ คือ ผลรวมของความแปรปรวนของข้อสอบแต่ละข้อ
 s_t^2 คือ คะแนนความแปรปรวนของเครื่องมือ

(Guilford. 1978 : 427)

2.2 การหาค่าอำนาจจำแนก โดยวิธีวิเคราะห์แบบง่าย ใช้สูตร

$$r = \frac{H - L}{N/2}$$

- เมื่อ r คือ ค่าอำนาจจำแนก
 H คือ จำนวนคนที่ตอบในกลุ่มสูง
 L คือ จำนวนคนที่ตอบในกลุ่มต่ำ
 N คือ จำนวนคนที่ทำข้อสอบทั้งหมด

(ไพศาล หวังพานิช. 2526 : 181-182)

2.3 การหาประสิทธิภาพของบทเรียน โมดูล ใช้สูตร

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

$$E_2 = \frac{\frac{\sum XF}{N}}{B} \times 100$$

- เมื่อ E_1 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการที่จัดไว้ในบทเรียน คิดเป็นร้อยละจากการทำแบบฝึกหัด และการประกอบกิจกรรม
- E_2 คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (พฤติกรรมที่เปลี่ยนในตัวผู้เรียนหลังการเรียนรู้) คิดเป็นร้อยละ
- $\sum X$ คือ คะแนนรวมของแบบฝึกหัดในกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้เรียนทำได้
- $\sum F$ คือ คะแนนรวมของแบบประเมินผลหลังเรียนที่ผู้เรียนทำได้
- N คือ จำนวนนักศึกษาหรือผู้เรียน
- A คือ คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดและกิจกรรม
- B คือ คะแนนเต็มของแบบประเมินผลหลังเรียน

(อ้างอิง เสาวผย ลิกขานันท์. 2526 : 53)

2.4 การเปรียบเทียบคะแนนที่ได้จากประเมินผลก่อนการเรียนรู้และการประเมินผลท้ายบทเรียน ภาคทฤษฎีแต่ละตอนโดยใช้ t-test แบบ Dependent

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{[N\sum D^2 - (\sum D)^2] / (N-1)}}$$

- เมื่อ D คือ ความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่
- N คือ จำนวนคู่
- $\sum D$ คือ ผลรวมของความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่

(Ferguson. 1981 : 180)

บทที่ 4
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การหาประสิทธิภาพของบทเรียนโมดูล เรื่อง การแกะสลักลายนูนสูง วิชา
ศท.2104-7 ทักษะการเลือก 1-4 วิชางานเครื่องมือ โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการตามแต่ละขั้นตอน
ดังต่อไปนี้

1. การวิเคราะห์ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนโมดูลแบบหนึ่งต่อหนึ่ง

จากการนำบทเรียน โมดูลหาประสิทธิภาพหนึ่งต่อหนึ่ง เป็นการหาประสิทธิภาพ เพื่อ
หาข้อบกพร่องของบทเรียนเพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขให้บทเรียนมีคุณภาพยิ่งขึ้น การหาประสิทธิภาพนี้
ทำกับนักศึกษาจำนวนสองคนที่ไม่เคยเรียนวิชา ศท.2104-7 ทักษะการเลือก 1-4 วิชา
งานเครื่องมือ มาก่อน และมีผลการเรียนระดับปานกลาง โดยเลือกกิจกรรมการเรียนรู้คนละอย่าง
คือ กิจกรรมเลือกที่ 1 (เอกสารประกอบภาพ) และกิจกรรมเลือกที่ 2 (สไลด์ประกอบเทปเสียง)

ผลการหาประสิทธิภาพบทเรียนของนักศึกษาที่ศึกษาบทเรียนจากกิจกรรมเลือกที่ 1

ดังตาราง 1

ตาราง 1 ผลการศึกษบทเรียนของนักศึกษาคนที่ศึกษาบทเรียนจากกิจกรรมเลือกที่ 1

บทเรียนตอนที่	กิจกรรมการเรียนรู้ (E_1) คิดเป็นร้อยละ		การประเมินผลหลังการเรียนรู้ (E_2) คิดเป็นร้อยละ	
	ภาคทฤษฎี	ภาคปฏิบัติ	ภาคทฤษฎี	ภาคปฏิบัติ
1	80	-	70	65
2	90	85		
3	70	70		
4	90	65		
5	60	80		
คะแนนเฉลี่ยร้อยละ	78	75	70	65

จากตาราง 1 พบว่า นักศึกษาทำคะแนนได้ไม่ผ่านเกณฑ์สำหรับการประเมินผล ทำยบทเรียนภาคทฤษฎีถึงสองตอน คือตอนที่ 3 และตอนที่ 5 ซึ่งได้คะแนนร้อยละ 70 และ 60 ตามลำดับ และไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลทำยบทเรียนภาคปฏิบัติ ในตอนที่ 4 ซึ่งได้คะแนนร้อยละ 65 สำหรับการประเมินผลหลังการเรียนทั้ง 5 ตอนไม่ผ่านเกณฑ์ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ ซึ่งได้คะแนนร้อยละ 70 และ 65 ตามลำดับ

ผลจากการหาประสิทธิภาพบทเรียนของนักศึกษาที่เลือกศึกษาบทเรียนจากกิจกรรม เลือกที่ 2 ปรากฏดังตาราง 2

ตาราง 2 ผลการศึกษายบทเรียนของนักศึกษาค้นที่ศึกษายบทเรียนจากกิจกรรมเลือกที่ 2

ยบทเรียนตอนท่	กิจกรรมการเรียน (E_1) คิดเป็นร้อยละ		การประเมินผลหลังการเรียน (E_2) คิดเป็นร้อยละ	
	ภาคทฤษฎี	ภาคปฏิบัติ	ภาคทฤษฎี	ภาคปฏิบัติ
1	90	-	70	65
2	90	75		
3	80	75		
4	60	65		
5	80	80		
คะแนนเฉลี่ยร้อยละ	80	73.75	70	65

จากตาราง 2 พบว่า นักศึกษาทำคะแนนได้ไม่ผ่านเกณฑ์สำหรับการประเมินผล ทำยบทเรียนทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ ในตอนที่ 4 ได้คะแนนร้อยละ 60 และ 65 ตามลำดับ สำหรับการประเมินผลหลังการเรียนทั้ง 5 ตอนไม่ผ่านเกณฑ์ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติซึ่งได้คะแนนร้อยละ 70 และ 65 ตามลำดับ

จากการหาประสิทธิภาพแบบหนึ่งต่อหนึ่ง ที่ทำกับนักศึกษา จำนวนสอง คนซึ่งศึกษาบทเรียนจากกิจกรรมเลือกละหนึ่งคน ผลจากการหาประสิทธิภาพ ปรากฏดังตาราง 3

ตาราง 3 ผลการหาประสิทธิภาพแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (ครั้งที่ 1)

บทเรียนตอนที่	กิจกรรมการเรียนรู้ (E_1) คิดเป็นร้อยละ		การประเมินผลหลังการเรียนรู้ (E_2) คิดเป็นร้อยละ	
	ภาคทฤษฎี	ภาคปฏิบัติ	ภาคทฤษฎี	ภาคปฏิบัติ
1	85.00	-	70.00	65.00
2	90.00	80.00		
3	75.00	72.50		
4	75.00	65.00		
5	70.00	80.00		
คะแนนเฉลี่ยร้อยละ	79.00	74.37	70.00	65.00

พบว่า บทเรียนโมดูลที่สร้างชิ้นครั้งแรกมีประสิทธิภาพ ภาคทฤษฎี 79.00/70.00 ภาคปฏิบัติ 74.37/65.00 ต่ำกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ จำเป็นที่จะต้องปรับปรุงแก้ไข เพื่อให้บทเรียนมีประสิทธิภาพสูงขึ้นเป็นตามเกณฑ์ที่กำหนด

2. การวิเคราะห์ผลการหาประสิทธิภาพบทเรียนโมดูลกลุ่มเล็ก

เป็นการหาประสิทธิภาพกลุ่มเล็กจำนวนหกคน ประกอบด้วยนักศึกษาที่มีระดับการเรียนรู้ ดี ปานกลาง และอ่อน แบ่งออกเป็นสองกลุ่ม กลุ่มละ สาม คน หาประสิทธิภาพโดยใช้บทเรียนกลุ่มละหนึ่งทางเลือก เพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียนอีกครั้งหนึ่ง เพื่อนำข้อบกพร่องที่พบมาปรับปรุงแก้ไข ก่อนที่จะนำบทเรียนไปใช้ในการหาประสิทธิภาพกลุ่มใหญ่

กลุ่มที่หนึ่ง คือคนที่ 1-2-3 ที่ศึกษาทเรียนจากกิจกรรมเลือกที่ 1
(เอกสารประกอบภาพ) ผลการหาประสิทธิภาพปรากฏดังตาราง 4 และตาราง 5

ตาราง 4 ผลการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ (E_1) ของนักศึกษากลุ่มที่ศึกษาทเรียน
จากกิจกรรมเลือกที่ 1

คนที่	กิจกรรมการเรียนรู้ (E_1) คิดเป็นร้อยละ										
	ภาคทฤษฎี						ภาคปฏิบัติ				
	ตอนที่ 1	ตอนที่ 2	ตอนที่ 3	ตอนที่ 4	ตอนที่ 5	คะแนน เฉลี่ย	ตอนที่ 2	ตอนที่ 3	ตอนที่ 4	ตอนที่ 5	คะแนน เฉลี่ย
1	80	90	90	80	90	86.00	90	85	85	75	83.75
2	90	90	90	80	90	88.00	75	95	85	85	85.00
3	80	80	90	70	80	80.00	80	90	80	80	82.50
คะแนน เฉลี่ย	83.33	86.66	90.00	76.66	86.66	84.66	81.66	90.00	83.33	80.00	83.75

ตาราง 5 ผลการประเมินผลหลังการเรียนรู้ (E_2) ของนักศึกษากลุ่มที่ศึกษาบทเรียน
จากกิจกรรมเลือกที่ 1

คนที่	กิจกรรมการเรียนรู้(E_2) คิดเป็นร้อยละ	
	ภาคทฤษฎี	ภาคปฏิบัติ
1	90	80
2	70	85
3	80	90
คะแนนเฉลี่ย	80	85

จากตาราง 4 และตาราง 5 พบว่า นักศึกษาคนที่ 3 ทำแบบประเมินผลท้ายบทเรียน
ภาคทฤษฎีไม่ผ่านเกณฑ์ตอนที่ 4 ได้คะแนนร้อยละ 70 และนักศึกษาคนที่ 2 ทำแบบประเมินผล
หลังการเรียนรู้ภาคทฤษฎีไม่ผ่านเกณฑ์ ได้คะแนนร้อยละ 70

สำหรับกลุ่มที่สอง คือ คนที่ 4-5-6 ที่ศึกษาบทเรียนจากกิจกรรมเลือกที่ 2 (สไลด์ประกอบเทปเสียง) ผลการหาประสิทธิภาพ ปรากฏดังตาราง 6 และ 7

ตาราง 6 ผลการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ (E_1) ของนักศึกษากลุ่มที่ศึกษาบทเรียน จากกิจกรรมเลือกที่ 2

คนที่	กิจกรรมการเรียนรู้(E_1) คิดเป็นร้อยละ										
	ภาคทฤษฎี						ภาคปฏิบัติ				
	ตอนที่ 1	ตอนที่ 2	ตอนที่ 3	ตอนที่ 4	ตอนที่ 5	คะแนน เฉลี่ย	ตอนที่ 2	ตอนที่ 3	ตอนที่ 4	ตอนที่ 5	คะแนน เฉลี่ย
1	90	70	70	90	90	82.00	65	75	80	65	71.25
2	80	70	90	80	80	80.00	75	75	80	85	78.75
3	70	90	80	90	90	84.00	80	85	80	70	78.75
คะแนน เฉลี่ย	80.00	76.66	80.00	86.66	86.66	82.66	73.33	78.33	80.00	73.33	76.25

. ตาราง 7 ผลการประเมินผลหลังการเรียนรู้ (E_2) ของนักศึกษากลุ่มที่ศึกษาบทเรียน
จากกิจกรรมเลือกที่ 2

คนที่	กิจกรรมการเรียนรู้ (E_2) คิดเป็นร้อยละ	
	ภาคทฤษฎี	ภาคปฏิบัติ
4	90	70
5	80	85
6	60	80
คะแนนเฉลี่ย	76.66	78.33

จากตาราง 6 และตาราง 7 พบว่านักศึกษาทั้งสามคนทำแบบประเมินผล
ท้ายบทเรียนภาคทฤษฎีไม่ผ่านเกณฑ์ คือ คนที่ 4 ไม่ผ่านเกณฑ์ตอนที่ 2 และตอนที่ 3 ได้คะแนน
ร้อยละ 70 ทั้ง 2 ตอน คนที่ 5 ไม่ผ่านเกณฑ์ตอนที่ 2 ได้คะแนนร้อยละ 70 คนที่ 6 ไม่ผ่านเกณฑ์
ตอนที่ 1 ได้คะแนนร้อยละ 70 สำหรับการประเมินผลท้ายบทเรียนภาคปฏิบัติ นักศึกษาคนที่ 4
ทำแบบประเมินผลไม่ผ่านเกณฑ์ตอนที่ 2 และตอนที่ 5 ได้คะแนนร้อยละ 65 ทั้ง 2 ตอน

ผลจากการหาประสิทธิภาพเป็นที่น่าสนใจเกิดคือ นักศึกษากลุ่มที่ 1 ที่ศึกษาบทเรียนจาก
กิจกรรมเลือกที่ 1 มีผลการเรียนภาคทฤษฎี 84.66/80 ภาคปฏิบัติ 83.75/85.00 สูงกว่า
นักศึกษากลุ่มที่ 2 ที่ศึกษาบทเรียนจากกิจกรรมเลือกที่ 2 ซึ่งมีผลการเรียนภาคทฤษฎี 82.66/76.66
และภาคปฏิบัติ 76.25/78.33

จากการหาประสิทธิภาพโดยใช้บทเรียนโมดูล เรื่องการแกะสลักลายบนสูงกับนักศึกษา
กลุ่มเล็กจำนวนหกคนซึ่งศึกษาบทเรียนจากกิจกรรมเลือกที่ 1 จำนวน สาม คน และศึกษาบทเรียน
จากกิจกรรมเลือกที่ 2 จำนวน สาม คน ผลจากการหาประสิทธิภาพ ปรากฏดังตาราง 8

ตาราง 8 ผลการหาประสิทธิภาพกลุ่มเล็ก

คนที่	กิจกรรมการเรียนรู้ (E_1) คิดเป็นร้อยละ		การประเมินผลหลังการเรียนรู้ (E_2) คิดเป็นร้อยละ	
	ภาคทฤษฎี	ภาคปฏิบัติ	ภาคทฤษฎี	ภาคปฏิบัติ
1	86.00	83.75	90	80.00
2	88.00	85.00	70	85.00
3	80.00	82.50	80	90.00
4	82.00	71.25	90	70.00
5	80.00	78.75	80	85.00
6	84.00	78.75	60	80.00
คะแนนเฉลี่ยร้อยละ	83.33	80.00	78.33	81.66

จากตาราง 8 พบว่า ผลจากการหาประสิทธิภาพกลุ่มเล็ก กับนักศึกษา จำนวน
หก คน พบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนโมดูลภาคทฤษฎีระหว่างคะแนนกิจกรรมการเรียนรู้ (E_1)
และคะแนนที่ได้จากการประเมินผลหลังการเรียนรู้ (E_2) คิดเป็นร้อยละ 83.33/78.33 สำหรับ
ประสิทธิภาพของบทเรียน โมดูลภาคปฏิบัติระหว่างคะแนนกิจกรรมการเรียนรู้ (E_1) และคะแนนที่ได้
จากการประเมินผลหลังการเรียนรู้ (E_2) คิดเป็นร้อยละ 80.00/81.66 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

3. การวิเคราะห์ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียน โมดูลกลุ่มใหญ่

เป็นการหาประสิทธิภาพกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน ที่ไม่เคยเรียนวิชา ศท.2104-7 หัตถกรรมเลือก 1-4 วิชางานเครื่องมือ มาก่อน ซึ่งเลือกศึกษาบทเรียนจาก กิจกรรมเลือกที่ 1 จำนวน 18 คน และเลือกศึกษาบทเรียนจากกิจกรรมเลือกที่ 2 จำนวน 12 คน ผู้วิจัยแบ่งผลที่ได้จากการหาประสิทธิภาพเพื่อทำการวิเคราะห์เป็น 3 ตอน ดังนี้

3.1 วิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างการประเมินผลเบื้องต้นและการประเมินผลท้ายบทเรียนภาคทฤษฎีแต่ละตอน โดยใช้คะแนนเฉลี่ยของจำนวนคำตอบที่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน ตอบถูกในแต่ละตอนนำมาเปรียบเทียบ

3.1.1 เพื่อทดสอบว่า การประเมินผลเบื้องต้นและการประเมินผลท้ายบทเรียนภาคทฤษฎีของบทเรียนตอนที่ 1 มีผลแตกต่างกันจริงหรือไม่ ผู้วิจัยได้นำคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการประเมินผลทั้งสองครั้งมาเปรียบเทียบและทดสอบทางสถิติ t-test ดังปรากฏในตาราง 9

ตาราง 9 การเปรียบเทียบผลการประเมินผลเบื้องต้นและการประเมินผลท้ายบทเรียนภาคทฤษฎี สำหรับบทเรียนตอนที่ 1

เวลาทดสอบ	N	$\bar{X}$	$\bar{D}$	ΣD	ΣD^2	t
การประเมินผลเบื้องต้น	30	4.80	3.43	103	409	13.60 ***
การประเมินผลท้ายบทเรียนภาคทฤษฎี	30	8.23				

***มีนัยสำคัญที่ระดับ .001

จากตาราง 9 พบว่าความแตกต่างระหว่างการประเมินผลเบื้องต้นและการประเมินผลบทเรียนภาคทฤษฎีตอนที่ 1 มีคะแนนเฉลี่ยแตกต่างกันเท่ากับ 3.43 เมื่อนำมาเปรียบเทียบโดยใช้ t-test แล้วพบว่าผลการประเมินผลทั้งสองครั้งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ($t = 13.60$) พบว่า การศึกษาบทเรียน โมดูลตอนที่ 1 ทำให้ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นจริง เชื่อถือได้ 99%

3.1.2 เพื่อทดสอบว่าการประเมินผลเบื้องต้นและการประเมินผลท้ายบทเรียนภาคทฤษฎีของบทเรียนตอนที่ 2 มีผลแตกต่างกันจริงหรือไม่ ผู้วิจัยจึงได้นำคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการประเมินผลทั้งสองครั้งมาเปรียบเทียบและทดสอบทางสถิติ t-test ดังปรากฏในตาราง 10

ตาราง 10 การเปรียบเทียบผลการประเมินผลเบื้องต้นและการประเมินผลท้ายบทเรียนภาคทฤษฎี
สำหรับบทเรียน ตอนที่ 2

เวลาทดสอบ	N	$\bar{X}$	$\bar{D}$	ΣD	ΣD^2	t
การประเมินผลเบื้องต้น	30	5.50	3.00	90	320	12.51***
การประเมินผลท้ายบทเรียน ภาคทฤษฎี	30	8.50				

***มีนัยสำคัญที่ระดับ .001

จากตาราง 10 พบว่าความแตกต่างระหว่างการประเมินผลเบื้องต้นและการประเมินผลท้ายบทเรียนภาคทฤษฎีตอนที่ 2 มีคะแนนเฉลี่ยแตกต่างกันเท่ากับ 3.00 เมื่อนำมาเปรียบเทียบโดยใช้ t-test แล้วพบว่า การประเมินผลทั้งสองครั้งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ($t = 12.51$) พบว่า การศึกษาบทเรียน โมดูลตอนที่ 2 ทำให้ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นจริง เชื่อถือได้ 99%

3.1.3 เพื่อทดสอบว่า การประเมินผลเบื้องต้น และการประเมินผลท้ายบทเรียนภาคทฤษฎีของบทเรียนตอนที่ 3 มีผลแตกต่างกันจริงหรือไม่ ผู้วิจัยจึงได้นำคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการประเมินผลทั้งสองครั้งมาเปรียบเทียบทางสถิติ t-test ดังปรากฏในตาราง 11

ตาราง 11 การเปรียบเทียบผลการประเมินผลเบื้องต้นและการประเมินผลท้ายบทเรียนภาคทฤษฎี
สำหรับบทเรียน ตอนที่ 3

เวลาทดสอบ	N	$\bar{X}$	$\bar{D}$	ΣD	ΣD^2	t
การประเมินผลเบื้องต้น	30	5.80	2.80	85	285	12.57***
การประเมินผลท้ายบทเรียน ภาคทฤษฎี	30	8.60				

***มีนัยสำคัญที่ระดับ .001

จากตาราง 11 พบว่าความแตกต่างระหว่างการประเมินผลเบื้องต้นและการประเมินผลท้ายบทเรียนภาคทฤษฎีตอนที่ 3 มีคะแนนเฉลี่ยแตกต่างกันเท่ากับ 2.80 เมื่อนำมาเปรียบเทียบโดยใช้ t -test แล้ว พบว่า การประเมินผลทั้งสองครั้งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ($t = 12.57$) พบว่า การศึกษาบทเรียนโมดูลตอนที่ 3 ทำให้ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นจริง เชื่อถือได้ 99%

3.1.4 เพื่อทดสอบว่า การประเมินผลเบื้องต้น และการประเมินผลท้ายบทเรียนภาคทฤษฎีของบทเรียนตอนที่ 4 มีผลแตกต่างกันจริงหรือไม่ ผู้วิจัยจึงได้นำคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการประเมินผลทั้งสองครั้งมาเปรียบเทียบและทดสอบทางสถิติ t -test ดังปรากฏในตาราง 12

ตาราง 12 การเปรียบเทียบผลการประเมินผลเบื้องต้นและการประเมินผลท้ายบทเรียนภาคทฤษฎีสำหรับบทเรียน ตอนที่ 4

เวลาทดสอบ	N	$\bar{X}$	$\bar{D}$	ΣD	ΣD^2	t
การประเมินผลเบื้องต้น	30	5.60	2.26	69	231	7.97***
การประเมินผลท้ายบทเรียนภาคทฤษฎี	30	7.86				

***มีนัยสำคัญที่ระดับ .001

จากตาราง 12 พบว่าความแตกต่างระหว่างการประเมินผลเบื้องต้นและการประเมินผลท้ายบทเรียนภาคทฤษฎีตอนที่ 4 มีคะแนนเฉลี่ยแตกต่างกันเท่ากับ 2.26 เมื่อนำมาเปรียบเทียบโดยใช้ t -test แล้วพบว่า การประเมินผลทั้งสองครั้งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ($t = 7.97$) พบว่า การศึกษาบทเรียนโมดูลตอนที่ 4 ทำให้ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นจริง เชื่อถือได้ 99%

3.1.5 เพื่อทดสอบว่า การประเมินผลเบื้องต้น และการประเมินผลท้ายบทเรียนภาคทฤษฎีของบทเรียนตอนที่ 5 มีผลแตกต่างกันจริงหรือไม่ ผู้วิจัยจึงได้นำคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการประเมินผลทั้งสองครั้งมาเปรียบเทียบและทดสอบทางสถิติ t -test ดังปรากฏในตาราง 13

ตาราง 13 การเปรียบเทียบผลการประเมินผลเบื้องต้นและการประเมินผลท้ายบทเรียนภาคทฤษฎี
สำหรับบทเรียน ตอนที่ 5

เวลาทดสอบ	N	$\bar{X}$	$\bar{D}$	ΣD	ΣD^2	t
การประเมินผลเบื้องต้น	30	3.80	4.53	136	730	12.55***
การประเมินผลท้ายบทเรียน ภาคทฤษฎี	30	8.33				

***มีนัยสำคัญที่ระดับ .001

จากตาราง 13 พบว่า ความแตกต่างระหว่างการประเมินผลเบื้องต้นและการประเมินผลท้ายบทเรียนภาคทฤษฎีตอนที่ 5 มีคะแนนเฉลี่ยแตกต่างกันเท่ากับ 4.53 เมื่อนำมาเปรียบเทียบโดยใช้ t-test แล้ว พบว่า การประเมินผลทั้งสองครั้งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ($t = 12.55$) พบว่า การศึกษาบทเรียนโมดูลตอนที่ 5 ทำให้ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นจริง เชื่อถือได้ 99%

3.2 การวิเคราะห์ผลการเลือกกิจกรรมการเรียนรู้ของนักศึกษาที่เลือกศึกษาบทเรียนจากกิจกรรมเลือกที่ 1 จำนวน 18 คน และที่เลือกศึกษาบทเรียนจากกิจกรรมเลือกที่ 2 จำนวน 12 คน ผลการหาประสิทธิภาพ ปรากฏดังตาราง 14

ตาราง 14 ผลจากการหาประสิทธิภาพกลุ่มใหญ่ ที่ได้จากการเลือกกิจกรรมการเรียนรู้ของนักศึกษาที่เลือกกิจกรรมเลือกที่ 1 และเลือกกิจกรรมเลือกที่ 2

บทเรียนตอนที่	กิจกรรมการเรียนรู้ (E_1) คิดเป็นร้อยละ				การประเมินผลหลังการเรียนรู้ (E_2) คิดเป็นร้อยละ			
	กิจกรรมเลือก 1 (N=18)		กิจกรรมเลือก 2 (N=12)		กิจกรรมเลือก 1 (N=18)		กิจกรรมเลือก 2 (N=12)	
	ภาค ทฤษฎี	ภาค ปฏิบัติ	ภาค ทฤษฎี	ภาค ปฏิบัติ	ภาค ทฤษฎี	ภาค ปฏิบัติ	ภาค ทฤษฎี	ภาค ปฏิบัติ
1	81.11		84.16					
2	83.33	83.55	87.50	78.58				
3	84.44	86.50	88.33	79.33	86.22	83.69	82.16	79.75
4	83.33	80.55	71.66	76.16				
5	85.00	84.72	80.83	71.41				
คะแนนเฉลี่ย ร้อยละ	83.44	83.83	82.49	76.37	86.22	83.69	82.16	79.75

จากตาราง 14 พบว่า จากการเลือกกิจกรรมการเรียนรู้ที่แตกต่างกันของนักศึกษา กลุ่มที่เลือกศึกษาจากกิจกรรมเลือกที่ 1 และกลุ่มที่เลือกศึกษาจากกิจกรรมเลือกที่ 2 พบว่า กลุ่มที่เลือกศึกษาบทเรียนจากกิจกรรมเลือกที่ 1 มีคะแนนเฉลี่ยระหว่างกิจกรรมการเรียนรู้ (E_1) ภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติเท่ากับ 83.44/83.83 ซึ่งสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยของนักศึกษากลุ่มที่เลือกศึกษาบทเรียนจากกิจกรรมเลือกที่ 2 ซึ่งมีคะแนนเฉลี่ยระหว่างภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติเท่ากับ 82.49/76.37 สำหรับคะแนนที่ได้จากการประเมินผลหลังการเรียนรู้ (E_2) ก็แตกต่างกันเช่นกัน คือ กลุ่มที่ 1 ได้คะแนนเฉลี่ยระหว่างภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติเท่ากับ 86.22/83.69 สูงกว่ากลุ่มที่ 2 ที่ได้คะแนนเฉลี่ยระหว่างภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติเท่ากับ 82.16/79.75

3.3 การวิเคราะห์ผลการหาประสิทธิภาพบทเรียน โมดูลกลุ่มใหญ่ เป็นการหาประสิทธิภาพกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 คน ที่ไม่เคยเรียนวิชา ศท.2104-7 หลักสูตรเลือก1-4 วิชางานเครื่องมือ มาก่อน ผลจากการหาประสิทธิภาพปรากฏดังตาราง 15

ตาราง 15 ผลการหาประสิทธิภาพบทเรียน โมดูลกลุ่มใหญ่

บทเรียนตอนที่	กิจกรรมการเรียนรู้ (E_1) คิดเป็นร้อยละ		การประเมินผลหลังการเรียนรู้ (E_2) คิดเป็นร้อยละ	
	ภาคทฤษฎี	ภาคปฏิบัติ	ภาคทฤษฎี	ภาคปฏิบัติ
1	82.63	-	84.19	81.72
2	85.41	81.06		
3	86.38	82.91		
4	77.49	78.25		
5	82.91	78.06		
คะแนนเฉลี่ยร้อยละ	82.96	80.07	84.19	81.72

จากตาราง 15 พบว่า จากการหาประสิทธิภาพบทเรียน โมดูลกลุ่มใหญ่กับนักศึกษา จำนวน 30 คน พบว่าประสิทธิภาพของบทเรียน โมดูลภาคทฤษฎีระหว่างคะแนนกิจกรรมการเรียนรู้ (E_1) และคะแนนที่ได้จากการประเมินผลหลังการเรียนรู้ (E_2) คิดเป็นร้อยละ 82.96/84.19 สำหรับประสิทธิภาพของบทเรียน โมดูลภาคปฏิบัติระหว่างคะแนนกิจกรรมการเรียนรู้ (E_1) และคะแนนที่ได้จากการประเมินผลหลังการเรียนรู้ (E_2) คิดเป็นร้อยละ 80.07/81.72

สรุปได้ว่า บทเรียนโมดูลที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพภาคทฤษฎี 82.96/84.19 ภาคปฏิบัติ 80.07/81.72 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือภาคทฤษฎี 80/80 ภาคปฏิบัติ 70/70

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้ มีความมุ่งหมายเพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียน โมดูล ซึ่งมีประโยชน์ต่อครู อาจารย์ และผู้เรียน เพื่อใช้เป็นสื่อประกอบการเรียนการสอน และเป็นแนวทางในการเสริมสร้างความคิดในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน วิชา ศท.2104-7 ทดถกรรมเลือก 1-4 วิชางานเครื่องมือ ให้ถูกต้องตามหลักวิชาการและเกิดประสิทธิภาพสูงสุดต่อการเรียนการสอน ตามหลักสูตรของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล พุทธศักราช 2527

ความมุ่งหมายของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ มีความมุ่งหมายเพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียน โมดูล เรื่องการแกะสลักลายนูนสูง ในวิชา ศท.2104-7 ทดถกรรมเลือก 1-4 วิชางานเครื่องมือ ตามหลักสูตรของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล พุทธศักราช 2527

การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร ได้แก่ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิชาเอกหรือวิชาโท ในสาขาวิชาทดถกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตเพาะช่างที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2537 และไม่เคยเรียนวิชา ศท.2104-7 ทดถกรรมเลือก 1-4 วิชางานเครื่องมือมาก่อน จำนวน 120 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง กลุ่มนักศึกษาที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียน โมดูล คือ นักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตเพาะช่าง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2537 จำนวน 30 คน ที่ได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling)

สรุปการสร้างเครื่องมือที่ใช้ประกอบการหาประสิทธิภาพ

1. การสร้างบทเรียน โมดูล ผู้วิจัยได้ศึกษา หลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาทดถกรรม สาขางานเครื่องมือ ของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล พุทธศักราช 2527 และได้เลือกวิชาศท.2104-7 ทดถกรรมเลือก 1-4 วิชางานเครื่องมือ เนื่องจากเป็นวิชาบังคับ เฉพาะสาขาวิชาทดถกรรม การวิเคราะห์เนื้อหารายวิชาผู้วิจัยได้ปรึกษาผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาก่อนที่จะนำมาสร้างเป็นบทเรียน โมดูล

2. บทเรียนโมดูล

บทเรียนโมดูลที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นอาศัยรูปแบบตามวิธีของ อาเรนดส์และคณะ (Arends and others) ซึ่งชมพันธุ์ กุญชร ณ อยุธยา นำมาปรับปรุงเผยแพร่ (ชมพันธุ์ กุญชร ณ อยุธยา 2528 : 88) แบ่งกิจกรรมการเรียนออกเป็นสองประเภทคือ กิจกรรมเลือก และกิจกรรมบังคับ กิจกรรมเลือกมีอยู่ สองทางเลือกคือ กิจกรรมเลือกที่ 1 (เอกสารประกอบภาพ) กิจกรรมเลือกที่ 2 (สไลด์ประกอบเทปเสียง) สำหรับเนื้อหาของบทเรียนทั้งหมดแบ่งออกเป็น ห้า ตอน ดังนี้

1. การออกแบบ และการเขียนแบบลายแกะสลักไม้
2. การลอกลาย และการเตรียมไม้สำหรับงานแกะสลักไม้
3. เครื่องมือ และการลับคมเครื่องมือแกะสลักไม้
4. วิธีแกะสลักลายกระจิงตาอ้อย ลายกระจิงปฏิญาณ และลายประจำยาม
5. การขัดไม้ และการเคลือบผิวผลงานแกะสลักไม้

3. การสร้างแบบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สร้างขึ้น สอง แบบ คือ

3.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาคทฤษฎี หรือแบบประเมินผลหลังการเรียนภาคทฤษฎี เป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิด ห้า ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ มีความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.57

3.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาคปฏิบัติ หรือแบบประเมินผลหลังการเรียนภาคปฏิบัติ มีอยู่ สอง แบบคือ แบบประเมินผลกระบวนการปฏิบัติงาน และแบบประเมินผลงานสำเร็จตามเนื้อหาของแต่ละบทเรียน ซึ่งได้มาจากการสร้างแบบสอบถามถามความคิดเห็นของอาจารย์ผู้สอนวิชา งานเครื่องมือ จากสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตเพาะช่าง และได้รับคำแนะนำจากผู้ทรงคุณวุฒิ

สรุปการหาประสิทธิภาพของบทเรียนโมดูล

ได้ทำการหาประสิทธิภาพเป็น สาม ขั้นตอน ดังนี้

1. การหาประสิทธิภาพแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (ครั้งที่ 1) เป็นการหาประสิทธิภาพจุดบกพร่องของบทเรียน เพื่อปรับปรุงแก้ไขบทเรียนโมดูลให้มีคุณภาพยิ่งขึ้น โดยการหาประสิทธิภาพกับนักศึกษาสองคน กิจกรรมเลือกละหนึ่งคน จากการหาประสิทธิภาพพบว่า บทเรียนโมดูลมีประสิทธิภาพ ของกระบวนการที่จัดไว้ในบทเรียน (E_1) ภาคทฤษฎี ร้อยละ 79.00 ภาคปฏิบัติร้อยละ 74.37 และการประเมินผลหลังการเรียน (E_2) ภาคทฤษฎี ร้อยละ 70.00 และภาคปฏิบัติร้อยละ 65.00

สรุปได้ว่าบทเรียนโมดูลมีประสิทธิภาพภาคทฤษฎี 79.00/70.00 ภาคปฏิบัติ 74.37/65.00 ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดภาคทฤษฎี 80/80 ภาคปฏิบัติ 70/70

ข้อบกพร่องที่พบจากการหาประสิทธิภาพแบบหนึ่งต่อหนึ่ง สรุปได้ดังนี้

1. ภาพบางภาพไม่ชัดเจน
2. ภาพบางภาพไม่สื่อความหมายตามเนื้อหา
3. ส่วนวภาษาที่ใช้สับสน ไม่สื่อความหมาย
4. ภาพจากเครื่องฉายสไลด์บางภาพมีรายละเอียดที่ต้องศึกษามากแต่

ภาพเลือนก่อนที่จะศึกษารายละเอียดได้หมด

5. การแบ่งขั้นตอนในแบบประเมินผลกระบวนการปฏิบัติงานของตอนที่ 2
ละเอียดเกินไป ยากแก่การสังเกต

6. ผู้เรียนขาดทักษะในการใช้เครื่องมือทางโสตทัศนศึกษา
7. ผู้เรียนขาดทักษะในการใช้เครื่องมือทางช่างแกะสลัก

จากสาเหตุดังกล่าวควรจะเป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้บทเรียนมีประสิทธิภาพต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด จึงได้ปรึกษาผู้ทรงคุณวุฒิและปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องที่พบทั้งหมดก่อนที่จะนำไปหาประสิทธิภาพกลุ่มเล็กต่อไป

2. การหาประสิทธิภาพกลุ่มเล็ก เป็นการหาประสิทธิภาพกลุ่มเล็ก เพื่อหาจุดบกพร่องของบทเรียนอีกครั้งหนึ่งทดลองกับนักศึกษาจำนวนหกคน แบ่งเป็นสองกลุ่มให้ศึกษาทางเลือกละหนึ่งกลุ่มแต่ละกลุ่มประกอบด้วยนักศึกษาที่มีระดับการเรียนรู้ ปานกลาง และอ่อน ผลจากการหาประสิทธิภาพพบว่า นักศึกษากลุ่มที่ศึกษาบทเรียนจากกิจกรรมเลือกที่ 1 มีผลการเรียนดีกว่านักศึกษากลุ่มที่ศึกษาบทเรียนจากกิจกรรมเลือกที่ 2 ทั้งกิจกรรมการเรียนรู้ (E_1) และการประเมินผลหลังการเรียนรู้ (E_2) ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติบทเรียนโมดูลที่ปรับปรุงแล้วมีประสิทธิภาพ ภาคทฤษฎี 83.33/78.33 ภาคปฏิบัติ 80.00/81.66 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด และสูงกว่าเกณฑ์ การหาประสิทธิภาพครั้งแรกทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ ในการหาประสิทธิภาพครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการสังเกตอย่างใกล้ชิดและซักถามจากนักศึกษาเมื่อสิ้นสุดการหาประสิทธิภาพพบว่า กระดาษคำตอบที่ใช้ในการประเมินผลทำยบทเรียนไม่เหมาะสม คำอธิบายประกอบแบบประเมินผลงานสำเร็จ สับสน ควรจะมีภาพประกอบ ผู้วิจัยจึงได้ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ที่พบ และได้เพิ่มใบรวมคะแนนการประเมินผลงานภาคปฏิบัติเพื่อให้สะดวกในการประเมินผล โดยขอคำแนะนำจากผู้ทรงคุณวุฒิก่อนที่จะนำไปหาประสิทธิภาพกลุ่มใหญ่ต่อไป

3. การหาประสิทธิภาพกลุ่มใหญ่ เป็นการหาประสิทธิภาพกับกลุ่มตัวอย่างนักศึกษาสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตเพาะช่าง จำนวน 30 คน ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2537 ใช้เวลารวม สาม สัปดาห์ ใช้เวลาในการหาประสิทธิภาพเฉลี่ยคนละ 10 ชั่วโมง 55 นาที ขั้นตอนการหาประสิทธิภาพเริ่มจากผู้วิจัยได้จัดเตรียมเครื่องมือและวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ประกอบในการหาประสิทธิภาพ และได้ชี้แจงให้นักศึกษาทราบถึงวัตถุประสงค์ของการหาประสิทธิภาพ แล้วจับผลากแบ่งกลุ่มหาประสิทธิภาพก่อนหลัง การหาประสิทธิภาพแบ่งออก

เป็น หก กลุ่ม กลุ่มละ ห้า คน กิจกรรมของแต่ละกลุ่มดำเนินการเป็นขั้นตอน เริ่มจากผู้วิจัย แจกคำแนะนำการเรียนรู้ให้กับนักศึกษา เมื่อนักศึกษาศึกษาคำแนะนำเข้าใจดีแล้ว ผู้วิจัยได้แจกเอกสารเกี่ยวกับการประเมินผลเบื้องต้นให้กับนักศึกษา เพื่อทดสอบว่านักศึกษามีความรู้เกี่ยวกับบทเรียนตอนนั้น ๆ มากน้อยเพียงใด ผลจากการประเมินผลเบื้องต้นพบว่า ไม่มีนักศึกษาผ่านเกณฑ์ที่กำหนด หลังจากให้นักศึกษาทำแบบประเมินผลเบื้องต้นไม่ผ่าน ได้ให้นักศึกษาเลือกกิจกรรมการเรียนรู้ มีนักศึกษาเลือกศึกษาจากกิจกรรมเลือกที่ 1 จำนวน 18 คน และเลือกศึกษาจากกิจกรรมเลือกที่ 2 จำนวน 12 คน เมื่อนักศึกษาเลือกกิจกรรมการเรียนรู้แล้วได้แนะนำวิธีการใช้เครื่องฉายสไลด์ประกอบเทปเสียงให้กับนักศึกษา เมื่อนักศึกษาเข้าใจดีแล้ว ได้แจกบทเรียนภาคทฤษฎีให้กับนักศึกษาไปศึกษา เมื่อนักศึกษาศึกษาบทเรียนสิ้นสุดลง ผู้วิจัยได้ประเมินผลทำยบทเรียนภาคทฤษฎี ถ้านักศึกษาคนใดไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดต้องศึกษาบทเรียนตอนนั้น ๆ อีกครั้งหนึ่ง จนกว่าจะผ่านเกณฑ์ เมื่อผ่านเกณฑ์ที่กำหนดแต่ละตอนแล้ว ได้แจกบทเรียนที่เป็นกิจกรรมบังคับให้กับนักศึกษาไปปฏิบัติ โดยอาศัยความรู้ที่ศึกษามาจากบทเรียนตอนนั้น ๆ ขณะที่นักศึกษาปฏิบัติกิจกรรมบังคับ ผู้วิจัยและอาจารย์ผู้สอนประจำวิชา ได้สังเกตเพื่อประเมินผลกระบวนการปฏิบัติงานของนักศึกษาและตรวจผลงานที่นักศึกษาทำเสร็จแล้ว โดยอาศัยประสบการณ์ของผู้ตรวจควบคุมกับแบบประเมินผลที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ถ้านักศึกษาคนใดทำคะแนนไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด ต้องปฏิบัติกิจกรรมนั้น ๆ อีกครั้งหนึ่งแต่ถ้านักศึกษาคนใดทำคะแนนผ่านเกณฑ์ที่กำหนดได้ครบทุกตอนแล้ว ได้แจกแบบประเมินผลหลังการเรียนรู้ภาคทฤษฎีให้กับนักศึกษา เพื่อทดสอบว่านักศึกษาสามารถเข้าใจเนื้อหาบทเรียนที่ศึกษามาทั้งหมดมากน้อยเพียงใด ถ้านักศึกษาคนใดทำแบบประเมินผลไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด ต้องกลับไปทบทวนบทเรียนซ้ำอีกจนกว่าจะสามารถทำแบบประเมินผลผ่านเกณฑ์ สำหรับคนที่ทำแบบประเมินผลผ่านเกณฑ์ที่กำหนดแล้ว ผู้วิจัยได้แจกแบบประเมินผลหลังการเรียนรู้ภาคปฏิบัติให้กับนักศึกษา เพื่อทดสอบว่านักศึกษาสามารถปฏิบัติงานได้ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดหรือไม่ ขณะที่นักศึกษาปฏิบัติงาน ผู้วิจัยและอาจารย์ผู้สอนประจำวิชา ได้สังเกต และประเมินผลกระบวนการปฏิบัติงานของนักศึกษาอย่างใกล้ชิดและประเมินผลงานที่นักศึกษาทำเสร็จแล้วอีกครั้งหนึ่ง ถ้านักศึกษาคนใดสามารถสอบผ่านเกณฑ์ที่กำหนดถือว่าได้ผ่านบทเรียนโมดูลเรื่อง การแกะสลักลายนูนสูง แต่ถ้าสอบไม่ผ่านต้องศึกษาบทเรียนอีกครั้งหนึ่ง และหาประสิทธิภาพปฏิบัติกิจกรรมตามที่กำหนดในใบงานซ้ำอีก จนกว่าจะผ่านเกณฑ์ จึงจะถือว่าได้ผ่านบทเรียน โมดูล เรื่องการแกะสลักลายนูนสูง

สรุปผลการวิจัย

1. ได้บทเรียนโมดูลเรื่อง การแกะสลักลายนูนสูง 1 ชุด ซึ่งประกอบด้วย

1.1 บทเรียนทั้งหมดรวม 5 ตอน

1.2 แบบประเมินผลสัมฤทธิ์ภาคทฤษฎีเรื่อง การแกะสลักลายนูนสูง

จำนวน 1 ฉบับ

1.3 แบบประเมินผลสัมฤทธิ์ภาคปฏิบัติรวมทั้งหมด 5 เรื่อง แต่ละเรื่องประกอบด้วย แบบประเมินผลกระบวนการปฏิบัติงาน แบบประเมินผลงานสำเร็จ

2. ประสิทธิภาพของบทเรียนโมดูล ภาคทฤษฎีระหว่างคะแนนกิจกรรมการเรียนรู้ (E_1) และคะแนนการประเมินผลหลังการเรียนรู้ (E_2) คิดเป็นร้อยละ 82.96/84.19 สำหรับประสิทธิภาพของบทเรียนภาคปฏิบัติระหว่างคะแนนกิจกรรมการเรียนรู้ (E_1) และคะแนนการประเมินผลหลังการเรียนรู้ (E_2) คิดเป็นร้อยละ 80.07/81.72

สรุปได้ว่า บทเรียนโมดูลเรื่องการแกะสลักลายนูนสูงที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีประสิทธิภาพภาคทฤษฎีเท่ากับ 82.96/84.19 ภาคปฏิบัติเท่ากับ 80.07/81.72 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ภาคทฤษฎี 80/80 ภาคปฏิบัติ 70/70 เป็นไปตามความมุ่งหมายที่ตั้งไว้

อภิปรายผลการวิจัย

1. ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนโมดูล เรื่องการแกะสลักลายนูนสูง โดยประเมินผลแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน กับการประเมินผลหลังการเรียนรู้ แล้วนำไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ จากการวิจัย พบว่า การหาประสิทธิภาพของบทเรียนโมดูลในภาพรวมและการแยกพิจารณาบทเรียนในแต่ละตอนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า บทเรียนโมดูลที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพที่เชื่อถือได้ สามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อการเรียนการสอน เรื่อง การแกะสลักลายนูนสูง แต่อย่างไรก็ตามการหาประสิทธิภาพของบทเรียนโมดูลในครั้งนี้ นักศึกษาที่ใช้หาประสิทธิภาพของบทเรียนโมดูล เป็นกลุ่มที่เลือกมาอย่างเจาะจง โดยไม่ได้คัดเลือกนักศึกษาที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันเพื่อจะได้ระบุได้ว่าการใช้บทเรียนโมดูลเหมาะสมกับนักศึกษาที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับใดมากที่สุด (เสาวณีย์ สิกขายัตติ. 2526:35) ทั้งนี้เป็นข้อจำกัดและความจำเป็นในการวิจัยครั้งนี้ ทั้งในแง่เวลา และงบประมาณ

2. จากการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการประเมินผลก่อนการเรียนรู้และหลังการเรียนรู้ภาคทฤษฎีและความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการประเมินผลก่อนการเรียนรู้และหลังการเรียนรู้ภาคปฏิบัติ พบว่า คะแนนเฉลี่ย ทั้ง สอง ลักษณะ มีความแตกต่างกันทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ แสดงว่า บทเรียนโมดูล เรื่อง การแกะสลักลายนูนสูง

สามารถทำให้นักศึกษามีความรู้ความสามารถเพิ่มขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ทวี กองศรีมา (2531:83) เรื่องการสร้างบทเรียนโมดูล เพื่อสอนวิชา อุตสาหกรรมศิลป์ สำหรับ นักศึกษาคู พบว่า ความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการประเมินผลก่อนการเรียนและการประเมินผลหลังการเรียน ทั้งภาคทฤษฎี และ ภาคปฏิบัติมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ซึ่งชี้ให้เห็นว่า บทเรียน โมดูลเป็นเทคนิคการสอนที่มีคุณภาพที่ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา วิชาอุตสาหกรรมศิลป์สูงขึ้นกว่าเดิม และสอดคล้องกับแนวความคิดของ กาญจนา อินทรสุณานนท์ (2526:44) ว่า ขั้นตอนบทเรียน โมดูลมีขั้นตอนจากง่ายไปหายาก มี กิจกรรมต่าง ๆ ให้กับนักศึกษาได้เลือกเรียน ไม่น่าเบื่อพร้อมกับมีอุปกรณ์ในการศึกษา ที่นักศึกษาสามารถศึกษาอ่าน เขียน ตามคำสั่งต่าง ๆ ในบทเรียน โมดูลได้เป็นอย่างดี

3. คุณภาพของบทเรียนโมดูล เมื่อนำบทเรียน โมดูลไปหาประสิทธิภาพกับนักศึกษา กลุ่มเล็ก จำนวน 6 คน แล้ววิเคราะห์หาค่าประสิทธิภาพของบทเรียน โมดูล โดยเทียบกับเกณฑ์ ภาคทฤษฎี ร้อยละ 80/80 ภาคปฏิบัติ ร้อยละ 70/70 พบว่า บทเรียน โมดูลมีประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และเมื่อนำบทเรียน โมดูลไปหาประสิทธิภาพกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน ค่าประสิทธิภาพของบทเรียน โมดูลผ่านเกณฑ์ที่กำหนดเช่นกัน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะบทเรียน โมดูล ได้ผ่านการหาประสิทธิภาพและปรับปรุงข้อบกพร่องต่าง ๆ ในขั้นการหาประสิทธิภาพแบบหนึ่งต่อหนึ่ง และกลุ่มเล็ก จำนวน 6 คนแล้ว รวมทั้งนักศึกษามีความพอใจในเอกสารประกอบภาพ และสไลด์ ประกอบเทปเสียง โดยที่ผู้วิจัยสังเกตเห็น นักศึกษาแสดงความสนใจ เมื่อเห็นภาพจากกิจกรรมเลือก ทั้ง 2 กิจกรรม

4. บทเรียน โมดูล เรื่อง การแกะสลักลายปูนสูง นับเป็นนวัตกรรมทางการศึกษา ค้นคว้าด้านศิลปหัตถกรรม ที่สามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อการเรียนการสอน โดยลดบทบาทของครูผู้สอนลง และยังสนับสนุนทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน ในระยะเวลาที่ผ่านมา การเรียนการสอนศิลปหัตถกรรมเน้นความสำคัญของผู้สอนเป็นหลัก ครู-อาจารย์ เป็นบุคคลที่ผู้เรียน จะต้องกราบไหว้ บูชา และต้องเชื่อฟัง ซึ่งเป็นขนบธรรมเนียม ประเพณี สืบต่อ ๆ กันมาแต่ปัญหาอยู่ที่การถ่ายทอดความรู้ ความสามารถ ด้านศิลปหัตถกรรมไปสู่รุ่นหลัง ๆ หากใช้แต่วิธีท่องจำกันอย่างเดียวไม่มีการจดบันทึกไว้เป็นหลักฐาน อาจมีการผิดพลาดไปจากแบบฉบับเดิมได้ซึ่งสอดคล้องกับแนวความคิดของ ชัมพันธุ์ กุญชร ณ อยุธยา (2528 : 74-75) ที่ว่าการเรียนการสอนแบบดั้งเดิม อาจารย์ผู้สอนแต่ละคนมักจะเลือกสอนแบบบรรยาย และพัฒนาการเรียนการสอนในรายวิชาโดยไม่ได้คำนึงถึงว่า กิจกรรมการเรียนการสอนนั้นจะสอดคล้องเหมาะสมกับประสบการณ์การเรียนหรือไม่ ซึ่งโดยทั่วไปแล้วก็มักจะ ไม่สอดคล้องกัน ทำให้เกิดช่องว่างและความเข้าใจอันขึ้น ดังนั้น การสร้างหน่วยการเรียนการสอนที่เน้นความสำคัญของจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอนเป็นหลัก และมีการบันทึกแบบฉบับที่ถูกต้องและชัดเจน กับสถานการณ์ในยุคปัจจุบันที่จะช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้อย่างครบถ้วนสมบูรณ์ เป็นไปตามความมุ่งหมายของหลักสูตรมากที่สุด

ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1. จากผลการวิจัย พบว่า บทเรียนโมดูลเป็นเทคโนโลยีทางการศึกษาที่มีคุณค่า จึงควรจะได้มีการส่งเสริมให้มีการสร้างบทเรียนโมดูลให้กว้างขวางขึ้น และสนับสนุนให้มีการใช้บทเรียนโมดูลในการเรียนการสอนให้แพร่หลายยิ่งขึ้น
2. การสร้างบทเรียนโมดูล เป็นการสร้างสื่อที่ลงทุนสูง ต้องอาศัยบุคลากรที่มีความสามารถหลายด้านร่วมมือกัน จึงควรจัดทำเป็นกลุ่มโรงเรียนหรือกลุ่มวิทยาลัย เพื่อเป็นการระดมทรัพยากร ผู้เชี่ยวชาญ งบประมาณ ที่มีอยู่เพื่อบทเรียนจะได้มีคุณภาพใช้ได้คุ้มค่ากับการลงทุน
3. ควรจะได้มีการส่งเสริมให้ใช้บทเรียนโมดูลเข้าไปช่วยแก้ไขปัญหาให้ด้านการศึกษาแคว้นนครหรือปัญหาที่มีเวลาไม่เพียงพอกับเนื้อหาตามหลักสูตรที่ได้กำหนดไว้ เพราะบทเรียนโมดูลสามารถศึกษาได้ด้วยตัวเอง โดยที่ไม่จำเป็นต้องไปศึกษาจากแหล่งความรู้อื่น อีกทั้งยังใช้เวลาในการศึกษาน้อยกว่าการสอนแบบบรรยาย
4. สถาบันการศึกษา ระดับอุดมศึกษา ที่มีภารกิจเกี่ยวกับการให้บริการทางวิชาการ แก่ชุมชนควรจะได้จัดสร้างบทเรียนโมดูลในเนื้อหาที่สอดคล้องกับวิชาชีพที่ประชากรในท้องถิ่นต้องการ หรือ เนื้อหาที่เกี่ยวข้อง และเป็นประโยชน์ต่อการประกอบอาชีพ และชีวิตประจำวัน และเปิดโอกาสให้ประชาชนที่สนใจได้มาใช้บทเรียนเหล่านั้น เพื่อศึกษาหาความรู้ ความสนใจ จะเป็นประโยชน์อย่างยิ่ง
5. การนำบทเรียนโมดูลไปใช้ในการเรียนการสอน จะต้องมีการปรับปรุงอยู่เสมอ เพื่อให้เหมาะสมกับผู้ศึกษา และความสะดวกในการจัดอุปกรณ์ที่จะนำมาใช้ในการปฏิบัติตามใบงานที่กำหนดในกิจกรรมบังคับของบทเรียนโมดูลแต่ละบทเรียนโมดูล
6. ควรมีการฝึกอบรมครูผู้สอนให้เข้าใจถึงวิธีใช้ และ การสร้างบทเรียน ซึ่งนับว่าเป็นการพัฒนาบุคลากร และ คุณภาพทางวิชาการของสถานศึกษาได้อีกทางหนึ่ง
7. การสร้างบทเรียนโมดูล ควรจะจัดทำในลักษณะที่เป็นโครงการหนึ่งของสถานศึกษาเป็นผู้รับผิดชอบโครงการ มีการวางแผนร่วมกัน กำหนดขั้นตอนในการปฏิบัติงาน จัดทำงบประมาณและวัสดุอุปกรณ์ในการสร้างบทเรียนโมดูล รวมทั้งการติดตามประเมินผล เพื่อแก้ไขปรับปรุงบทเรียนโมดูล ให้มีประสิทธิภาพยิ่ง ๆ ขึ้น

ข้อเสนอแนะเพื่อประโยชน์ทางการศึกษาและการวิจัย

1. ควรมีการสร้างบทเรียนโมดูลในวิชาอื่น ๆ ในสาขางานเครื่องไม้ ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ เพราะบทเรียนโมดูลมีความสมบูรณ์ในตัวเอง มีวัตถุประสงค์ที่ชัดเจนในระยะเวลาสั้น ประกอบด้วยสื่อการเรียนที่จัดเตรียมไว้พร้อมทุกอย่าง นักศึกษามีโอกาสเข้าร่วมกิจกรรม และ

มีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ตลอดจนความคิดเห็นระหว่างผู้เรียน

2. จากผลการวิจัยพบว่า นักศึกษาสามารถบรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ ทั้งยังมีความคิดเห็นที่ดีต่อบทเรียน โมดูล จึงควรส่งเสริมให้มีการสร้างบทเรียน โมดูล เนื้อหา ใน ส่วนอื่น ๆ หรือในวิชาต่าง ๆ ให้มากขึ้น โดยเฉพาะในวิชาที่มีการปฏิบัติ เพราะจะช่วยแก้ไข ปัญหาการขาดแคลนอาจารย์ การมีอาจารย์ที่ขาดประสบการณ์ในทางการสอน มีความสามารถในการ ถ่ายทอดไม่เหมือนกัน ตลอดจนแก้ปัญหาด้านสถานที่สอนไม่เหมาะสมอีกด้วย

3. ควรมีการหาประสิทธิภาพเปรียบเทียบการสอนโดยใช้บทเรียน โมดูลกับการสอน แบบปกติในสาขาวิชาต่าง ๆ รวมทั้งศึกษาความคงทนในการจำด้วย

4. เนื่องจากการสร้างบทเรียน โมดูลมีความละเอียดอ่อนในการสร้างมาก ดังนั้น จึงต้องได้รับความร่วมมือจากบุคลากรหลายด้าน ทั้งยังใช้ทุนจำนวนมากในการพัฒนา เอกสาร และสร้างสื่อแต่ละขั้นตอน สถาบันต่าง ๆ จึงควรร่วมมือในการจัดสร้างบทเรียน โมดูลร่วมกัน

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กาญจนา อินทรสุณานนท์. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเพลงพื้นบ้านภาคกลางในระดับปริญญาตรีโดยใช้บทเรียนโมดูลกับการสอนปกติ.
 ปรินญาณินทร์ กศ.ม. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2526. อัดสำเนา.
- เจลิยว โฟธิรุฬห์. เทคโนโลยีในงานไม้. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์, 2533. 196 หน้า.
- ชวิน เป้าอารีย์, สวัสดิ์ อุดมโกชน์. งานไม้-ก่อสร้าง. กรุงเทพฯ : ธนาคารพิมพ์, 2531. 222 หน้า.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์, และคนอื่นๆ. ระบบสื่อการสอน. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2520.
- ชมพันธุ์ ภูษธร ณ.อยุธยา. "หน่วยการเรียนรู้การสอน" ในเอกสารเกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตรมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวัน 2525. 116 หน้า, อัดสำเนา.
- _____. การฝึกหัดครูแบบสมรรถฐาน. ภาควิชาภาษาศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวัน 2528. 285 หน้า, อัดสำเนา.
- โดย สกฤตทิพย์. ฝึกเขียนลายไทย. กรุงเทพฯ : อำนวยสาส์น, 2534. 48 หน้า.
- เทคโนโลยีราชมงคล, สถาบัน. วารสารรับปริญญาบัตรสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล. กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล, 2523.
- _____. หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สายศิลปกรรม พุทธศักราช 2527. กรุงเทพฯ: คณะศิลปกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล, 2527.
- _____. วารสารนิพนธ์พระราชทานปริญญาบัตรสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล. กรุงเทพฯ: วิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพฯ, 2533.
- _____. คู่มือนักศึกษาในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สายศิลปกรรม. กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตเพาะช่าง, 2534.
- ทวี กองศรีมา. การสร้างบทเรียนโมดูลเพื่อสอนวิชาอุตสาหกรรมศิลป์สำหรับนักศึกษาครู. ปรินญาณินทร์ กศ.ม. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2531. อัดสำเนา.
- ธรรมบุญ ฤทธิณี. "ทิศทางการจัดการศึกษาของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล" วารสารฉบับพิเศษนิพนธ์พระราชทานปริญญาบัตร. วิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพฯ: 2533, หน้า 5-11
- บุญมี ก้อนทอง. "บทเรียนโมดูลเพื่อเสริมสร้างความรู้" วิทยาสาร 26(1). 21-23 มกราคม 2518.

- ประณต กุลประสูตร. เทคนิคงานไม้. กรุงเทพฯ : บริษัทอมรินทร์ พริ้นติ้ง กรัฟ, 2533. 250 หน้า.
- _____. "ช่างฝีมือเบื้องต้น 4." เทคนิคงานสี. กรุงเทพฯ : บริษัทอมรินทร์-พริ้นติ้ง กรัฟ, 2531. 77 หน้า.
- ปรัชญา ใจสะอาด. บทเรียนสำเร็จรูปและเครื่องช่วยสอน. ลพบุรี: โรงพิมพ์หัตถโกศล การพิมพ์, 2522.
- ไพศาล หวังพานิช. การวัดผลการศึกษา. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2526.
- ลัดดา ศุขปริตติ. เทคโนโลยีการเรียนการสอน. กรุงเทพมหานคร : โอเดียนสโตร์, 2523. 224 หน้า.
- วิชาการ, กรม. การแกะสลัก1 หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย, กรุงเทพฯ : ครูสภาลาดพร้าว, 2525. 29 หน้า.
- _____. การแกะสลัก2 หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย, กรุงเทพฯ : ครูสภาลาดพร้าว, 2526. 23 หน้า.
- _____. "คู่มือครูศิลปกรรม" การแกะสลัก 2. กรุงเทพฯ : ครูสภา, 2526. 45 หน้า.
- _____. งานไม้. ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1, กรุงเทพฯ : ครูสภาลาดพร้าว, 2529. 90 หน้า.
- _____. งานไม้. ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2, กรุงเทพฯ : ครูสภาลาดพร้าว, 2529. 82 หน้า.
- _____. "ศิลปะไทย 2. ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น , กรุงเทพฯ:ครูสภา ลาดพร้าว, 2529. 160 หน้า.
- _____. การปั้นและการแกะสลัก . ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น, กรุงเทพฯ:ครูสภาลาดพร้าว, 2532. 61 หน้า.
- วิชัย จันทะ. การสร้างโมเดลการสอนฝึกเชื่อมไฟฟ้าเบื้องต้นตำแหน่งท่าราบ. ปริญญานิพนธ์ คอ.ม.สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ 2524.85 หน้า, อัดสำเนา.
- วิชัย วงษ์ใหญ่. "การฝึกหัดครูแบบสมรรถฐาน" ศึกษาศาสตร์ 1:14-20 มิถุนายน-ธันวาคม 2519, อัดสำเนา.
- _____. สรุปผลการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการฝึกหัดครูแบบสมรรถฐาน ภาควิชาหลักสูตร และการสอน มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2523.42 หน้า, อัดสำเนา.
- วัลลภ ไชยพรหม. เทคนิคในการแกะสลักไม้. กรุงเทพฯ : ยูไนเต็ทบุ๊คส์, 2529. 217 หน้า.
- สาคร คันธโชติ. ข้อต่อไม้สำหรับโครงสร้างเครื่องเรือน. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์, 2528. 60 หน้า.

- สำรวย มีศิริ. "การพัฒนาหลักสูตรควรกระทำเมื่อใด" ในรายงานการสัมมนาเชิงปฏิบัติการ เรื่อง อุดมศึกษาเพื่อการพัฒนาชุมชนในภาคเหนือ. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 2524. หน้า 124 - 129.
- สุชาติ วรรณสูตร. การสร้างบทเรียนโมดูล เรื่องการทำนึ่งผักตบ วิชาอุตสาหกรรม 261 ตามหลักสูตรของสภาการฝึกหัดครู, พุทธศักราช 2519. วิทยานิพนธ์ คอ.ม. สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้า พระนครเหนือ 2527. 92 หน้า, อัดสำเนา.
- สุชาติ ศิริสุขไพบูลย์. การสอนทักษะปฏิบัติ. คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ 2526. 114 หน้า, อัดสำเนา.
- สุทธิ ประจักษ์ศักดิ์. อุตสาหกรรมศิลป์ หลักการเทคนิคและวิธีสอน. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์, 2524. 204 หน้า.
- เสถียร วงศ์ลอย เป็นผู้ให้สัมภาษณ์, ไพรัตน์ หลวงแนม เป็นผู้สัมภาษณ์, ที่สาขาวิชาหัตถกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตเพาะช่าง. กรุงเทพฯ เมื่อวันที่ 19 พฤศจิกายน 2534.
- เสวี เย็นเปี่ยม. เปรียบเทียบผลการเรียนวิชาดนตรีไทยเรื่องการตีฆ้องวงใหญ่โดยใช้บทเรียนโมดูลกับการสอนปกติ. วิทยานิพนธ์ กศ.บ. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2531. อัดสำเนา.
- เสาวณีย์ ลิกขานันท์. หน่วยการเรียนการสอน. คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ ปรับปรุงแก้ไขครั้งที่ 2 2526. 66 หน้า, อัดสำเนา.
- โสภภาพรรณ อมตะเดชะ. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนศิลปะประดิษฐ์ในระดับปริญาตรีโดยใช้บทเรียนโมดูลกับการสอนปกติ. วิทยานิพนธ์ กศ.บ. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2526, 161 หน้า, อัดสำเนา.
- อนันต์ รัชมี. รวมทฤษฎีหัตถกรรม. กรุงเทพฯ : วิทยาเขตเพาะช่าง, 2526. 213 หน้า.
- อาชีวศึกษา, กรม หน่วยศึกษานิเทศก์ คู่มือการเขียนโมดูลตามแนวการอาชีวศึกษาแบบสมรรถฐาน 2525. 28 หน้า, อัดสำเนา.
- อุดมวิทย์ กาญจนวงศ์. งานไม้เบื้องต้น. กรุงเทพฯ : เจริญธรรม, 2533. 208 หน้า.
- อำพล ชื่อดรง. การสร้างหน่วยเรียนโมดูล เรื่องหลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล. วิทยานิพนธ์ คอ.ม. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ 2526. 87 หน้า.
- APEID Regional Planning Workshop Module on the Construction of Modules. Quezon City; University of the Philippines, , 1975.

- Arend, Robert L., John A. Masla and Wilford A. Weber. Handbook for the Development of Instructional Modules in Competency Based Teacher Education Programs. p.6, Buffalo, New York, The Center for the Study of Teaching, 1973.
- Brucker, Benjamin Wayne Jr. "Teacher Preparation in Elementary School Language : The Development of a Modules Approach, "Dissertation Abstracts, 37(7) : 4294-A; January, 1977.
- Brawley, Oletha Daniels. "A Study to Evaluation the Effort of Using Multimedia Instructional Module to Teach Time-Telling to Retard Learner, "Dissertation Abstracts International 35. January, 1975.
- Charistian, Floyed T. Florida Modules on Individualized Teacher Education Materials" Florida : The State of Florida Department of Education, 1970.
- Ferguson, George A. Statistical Analysis in Psychology and Education. 5 rd. ed. Tokyo : Mc Graw - Hill. 1981.
- Guilford, J.P. Fundamental Statistics in Psychology and Education. 6 th ed. Tokyo : Mc Graw - Hill, 1978.
- Houston, W.Robert. Performance : Strategies and Resource for Developing a Competency - Based Teacher Education Program. New York, University of Houston, 1972. 137 p.
- Houston, W.Robert and others. Development Instructional Modules. Houston, Texas, College of Education, University of Texas, 1972.
- Hurst, Josept B. "Competency - Based Learning Modules in Elementry Teacher Training : A Comparison of Individule and Group Instructional for Probling - Inquiry Teacher, " Dissertation Abstracts International. 11:1752-A. May, 1973.
- Lawrence, Gordon. Florida Modules on Generic Teacher Competencies ; Module on Modules. Gainsville, Florida, University of Florida, 1973.

Todo, Peggy Smith. "The Development and Evaluation of a Module of Individulized Self - Directed Instruction at the College Level," Dissertation Abstracts International. 33: 4078-A, February, 1973.

ภาคผนวก ก

บทเรียน โมดูล
เรื่อง
การกะสลักลายนูนสูง

วิชา ศท.2104-7 ทดถกรรมเลือก 1-4 วิชางานเครื่องมือ
หลักสูตรของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล
พุทธศักราช 2527

บทเรียนโมดูล เรื่อง การแกะสลักลายนูนสูง

บทเรียนโมดูลสร้างจากเนื้อหาบางตอนของวิชา ศห.2104-7 ทัศนกรรมเลือก1-4 วิชางานเครื่องไม้ ตามหลักสูตรของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล พุทธศักราช 2527

1. หลักการและเหตุผล

การแกะสลักลายนูนสูง เป็นลักษณะงานอีกวิธีหนึ่งที่มีความจำเป็นสำหรับช่างแกะสลักไม้เพราะ เกี่ยวข้องกับผู้ที่สนใจที่จะเรียนรู้เกี่ยวกับการเป็นช่างแกะสลักไม้อย่างถูกหลักวิชา แต่สำหรับ การฝึกงานด้วยตนเองจะเป็นการหาความชำนาญแต่เพียงอย่างเดียว ช่างที่ติดหากไม่มีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการออกแบบ-เขียนแบบ การลอกลายพร้อมกับการเตรียมไม้ที่ถูกวิธี ไม่มีความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้เครื่องมือพื้นฐานอย่างถูกต้องและมีความชำนาญ ตลอดจน การขาดความรู้เกี่ยวกับการรักษาความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน การรักษาเครื่องมือ ก็เชื่อว่าจะ เป็นช่างที่ดีไม่ได้ ปัจจุบันถึงแม้ว่าจะมีเครื่องมือแกะสลักไฟฟ้าใช้กันอย่างแพร่หลาย แต่ เครื่องมือพื้นฐานก็ยังมี ความจำเป็นสำหรับช่างแกะสลักไม้ เพราะเครื่องมือไฟฟ้านอกจากจะมี ราคาแพงแล้ว บางพื้นที่ก็ไม่สามารถใช้งานได้เพราะถ้าหากไม่มีกระแสไฟฟ้าเครื่องมือไฟฟ้าก็ ไม่สามารถใช้งานได้และไม่สามารถใช้กับผลงานทุกประเภทได้ แต่ช่างแกะสลักไม้สามารถใช้ เครื่องมือพื้นฐานได้ดีกว่าเครื่องมือไฟฟ้า ผลงานที่มีผิวเรียบมีเส้นตื้นช่วยให้ง่ายแก่การตกแต่ง และการทำสี การเลือกใช้ไม้และเครื่องมือได้อย่างมีประสิทธิภาพเป็นสิ่งที่จำเป็น สำหรับ ช่างแกะสลักไม้ที่ดี เพราะสามารถเลือกใช้ไม้ได้ถูกต้องตามลักษณะงาน การใช้เวลาอันสั้นใน การใช้เครื่องมือ และ ไม่ก่อให้เกิดอุบัติเหตุจะเป็นผลดีที่สุดในระหว่างการฝึกงาน ในบทเรียน นี้จะกล่าวถึงการแกะสลักลายนูนสูงอย่างละเอียดโดยแบ่งเนื้อหาเป็นตอนๆ ดังนี้

1.1 ขอบข่ายของเนื้อหา

เนื้อหาแบ่งออกเป็น 5 ตอน คือ

- 1.1.1 การออกแบบและการเขียนแบบลายแกะสลักไม้
- 1.1.2 การลอกลายและการเตรียมไม้สำหรับงานแกะสลักไม้
- 1.1.3 เครื่องมือและการลับคมเครื่องมือแกะสลักไม้
- 1.1.4 วิธีแกะสลักลายกระจิงตาอ้อย ลายกระจิงปฏิฐาน และลายประจำยาม
- 1.1.5 การย้อมไม้และการเคลือบผิวผลงานแกะสลักไม้

ถ้า นักศึกษามีความต้องการที่จะแกะสลักลายนูนสูง ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ให้ศึกษารายละเอียดได้จากบทเรียน โมดูลนี้

1.2 ข้อแนะนำในการเรียน

นักศึกษาควร ได้ปฏิบัติตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1.2.1 ทำการศึกษาแนะนำการเรียนให้เข้าใจ (ตามเอกสารชุดที่ 1)

1.2.2 ทำการประเมินผลเบื้องต้นก่อนทำการศึกษาบทเรียนแต่ละตอน และปฏิบัติตามเกณฑ์ที่กำหนด (ตามเอกสารชุดที่ 2)

1.2.3 ทำกิจกรรมการเรียนตามที่กำหนดไว้ในบทเรียน (ตามเอกสารชุดที่ 3)

1.2.4 ทำการประเมินผลท้ายบทเรียน เมื่อเรียนจบบทเรียนแต่ละตอนและปฏิบัติตามเกณฑ์ที่กำหนด (ตามเอกสารชุดที่ 4-5)

1.2.5 ทำการประเมินผลหลังการเรียน (ตามเอกสารชุดที่ 6-7)

2. ความมุ่งหมาย

เมื่อนักศึกษาได้ศึกษารายละเอียดและได้ทดลองฝึกตามบทเรียน โมดูล เรื่อง การแกะสลักลายนูนสูงสิ้นสุดลง นักศึกษาจะมีความรู้และความสามารถดังนี้

2.1 สามารถบอกหลักการออกแบบและเขียนแบบลายแกะสลักไม้ได้

2.2 สามารถลอกลายและเตรียมไม้สำหรับงานแกะสลักไม้ได้เหมาะสมกับงาน

2.3 สามารถบอกลักษณะเครื่องมือและลับคมเครื่องมือได้ถูกต้องและเหมาะสม

2.4 สามารถแกะสลักลายกระจังตาอ้อย ลายกระจังปฏิฐาน และลายประจำยาม ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

2.5 สามารถซ่อมไม้และเคลือบผิวผลงานแกะสลักไม้ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

3. ความรู้พื้นฐาน ไม่จำเป็นต้องมี

4. การประเมินผลเบื้องต้น

การประเมินผลเบื้องต้นจะทำให้ นักศึกษาทราบว่า ตนเองมีความรู้ในเนื้อหาวิชาของบทเรียน โมดูลนี้น้อยเพียงใด ซึ่งจะให้นักศึกษาสามารถดำเนินการเรียนได้อย่างถูกต้องในการทำแบบประเมินผลเบื้องต้นมีรายละเอียด ดังนี้

4.1 ทำการประเมินผลเบื้องต้นก่อนทำการศึกษาบทเรียนแต่ละตอน (ตามเอกสารชุดที่ 2)

4.2 การทำแบบทดสอบให้ใช้กระดาษคำตอบที่เตรียมไว้ให้ โดยเขียนชื่อ ชั้น รหัสประจำตัว วัน เดือน ปี ให้ชัดเจน (ตามเอกสารหมายเลข 2.3)

4.3 เมื่อทำแบบทดสอบสิ้นสุดลง ให้ทำการตรวจคำตอบและเกณฑ์การพิจารณาได้จากเอกสารหมายเลข 2.4 แล้วบันทึกคะแนนที่ได้ลงในช่องกรอกคะแนนของกระดาษคำตอบ

4.4 ให้นำคะแนนที่ได้เทียบกับตารางเทียบคะแนนจากเอกสารหมายเลข 2.4 แล้วเทียบเกณฑ์ที่ตั้งไว้

5. กิจกรรมการเรียนรู้

เพื่อให้นักศึกษาได้มีความรู้และความสามารถตามมุ่งหมายที่ตั้งไว้ อาจารย์ผู้ควบคุมและนักศึกษา ควรจะได้ปฏิบัติดังนี้

5.1 ขั้นตอนของกิจกรรม

5.1.1 อาจารย์ผู้ควบคุมควรแนะนำวิธีการใช้บทเรียน โมดูลให้นักศึกษาเข้าใจก่อนที่จะทำการเรียน

5.1.2 จะต้องทำการประเมินผลเบื้องต้นก่อนทุกคน แล้วปฏิบัติตามเกณฑ์ที่กำหนด

5.1.3 อาจารย์ผู้ควบคุมจะแจกบทเรียนแต่ละตอนพร้อมอุปกรณ์ให้กับนักศึกษา เพื่อทำกิจกรรม

5.1.4 อาจารย์ผู้ควบคุมจะต้องคอยให้คำปรึกษาเมื่อนักศึกษามีปัญหาจากการใช้บทเรียน

5.1.5 เมื่อนักศึกษาทำกิจกรรมนี้สิ้นสุดลงครบทุกตอนจะต้องทำการประเมินผลหลังการเรียนเป็นครั้งสุดท้ายทางภาคทฤษฎี และ ภาคปฏิบัติ

5.2 ประเภทของกิจกรรม

กิจกรรมการเรียนรู้แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ กิจกรรมเลือกและกิจกรรมบังคับ

5.2.1 กิจกรรมเลือก เป็นการเปิดโอกาสให้นักศึกษาได้เลือกกิจกรรมตามความถนัด ความสนใจ และความสามารถของแต่ละคน ให้เลือกทำกิจกรรมต่อไปนี้ อย่างน้อย 1 กิจกรรม แล้วปฏิบัติตามขั้นตอนที่แนะนำไว้ กิจกรรมเลือกมีอยู่ 2 ทางเลือก คือ

5.2.1.1 กิจกรรมเลือกที่ 1 เรียกว่า "เอกสารประกอบภาพ" เป็นลักษณะของภาพประกอบคำบรรยาย นักศึกษาจะต้องสังเกตภาพอย่างละเอียด แล้วอ่านคำบรรยายประกอบภาพนั้นๆ ให้เข้าใจ กิจกรรมเลือกนี้จัดเนื้อหาไว้ทั้ง 5 ตอน นักศึกษาจะต้องปฏิบัติตามขั้นตอนต่างๆ ตามที่กำหนดไว้ในแต่ละตอน

5.2.1.2 กิจกรรมเลือกที่ 2 เรียกว่า "สไลด์ประกอบเทปเสียง" เป็นการฉายสไลด์และมีเสียงบรรยายจากเทปประกอบ โดยสไลด์จะเปลี่ยนภาพเองโดยอัตโนมัติจากการควบคุมของเทปเสียง ในกิจกรรมนี้นักศึกษาจะต้องมีความรู้และมีทักษะในการใช้เครื่องฉายสไลด์และการใช้เทปเสียงพอสมควร หากนักศึกษาไม่มั่นใจในการใช้เครื่องมือดังกล่าว ให้สอบถามจากอาจารย์ผู้ควบคุม อย่าใช้เครื่องมือโดยไม่มั่นใจอย่างเด็ดขาด เพราะอาจเกิดความเสียหายกับสื่อและเครื่องมือได้ และอาจเป็นอันตรายแก่นักศึกษาเองด้วย กิจกรรมนี้จัดเนื้อหาไว้ทั้ง 5 ตอน นักศึกษาจะต้องปฏิบัติตามขั้นตอนต่างๆ ที่กำหนดไว้แต่ละตอน

5.2.2 กิจกรรมบังคับ เป็นการปฏิบัติจริงหลังจากที่ศึกษาภาคทฤษฎีมาแล้ว ในกิจกรรมบังคับนี้จัดไว้ท้ายบทเรียนตอนที่ 2-3-4 และ 5 เท่านั้นหลังจากที่นักศึกษาได้ผ่านกิจกรรมเลือกมาแล้ว ให้ทำการศึกษาใบงาน แล้วยืมเครื่องมือและเบิกวัสดุตามที่กำหนดไว้ในใบงานจากอาจารย์ผู้ควบคุมหรือเจ้าหน้าที่ เลือกโต๊ะปฏิบัติงานที่เหมาะสม แล้วลงมือปฏิบัติจริงตามขั้นตอนต่างๆ ที่กำหนดไว้ในใบงาน

6. การประเมินผลหลังการเรียน

เมื่อศึกษาเนื้อหากิจกรรมทั้ง 5 ตอนแล้ว จะต้องทำการประเมินผลหลังการเรียน ซึ่งจะทำให้นักศึกษาทราบว่าตนได้บรรลุตามความมุ่งหมายหรือไม่ การประเมินผลหลังการเรียน นักศึกษาจะต้องปฏิบัติดังนี้

6.1 การประเมินผลหลังการเรียนภาคทฤษฎี ประเมินผลโดยใช้แบบสอบถามแบบปรนัยชนิด 5 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน ตามเอกสารชุดที่ 6 โดยใช้กระดาษคำตอบที่จัดไว้ให้ตามเอกสารหมายเลข 6.3 เมื่อทำแบบทดสอบเรียบร้อยแล้ว ให้ทำการตรวจผลกับใบเฉลยคำตอบและตารางเทียบคะแนนเป็นเปอร์เซ็นต์ จากเอกสารหมายเลข 6.4 ก็จะให้เห็นทราบผลของการเรียน ถ้าสามารถทำคะแนนได้ 80% หรือมากกว่า ถือว่านักศึกษาผ่านบทเรียนแล้วในภาคทฤษฎี

6.2 การประเมินผลหลังการเรียนภาคปฏิบัติ เป็นการประเมินผลการปฏิบัติตามใบงาน ตามเอกสารชุดที่ 7 มีหลักเกณฑ์ดังต่อไปนี้

6.2.1 ประเมินผลกระบวนการแกะสลักและพฤติกรรมที่พึงประสงค์ในการแกะสลักลายนูนสูงโดยอาศัยแบบประเมินผล ตามเอกสารหมายเลข 7.3

6.2.2 ประเมินผลงานสำเร็จ โดยอาศัยแบบประเมินผลตามเอกสารหมายเลข 7.4

6.2.3 นำคะแนนจากการประเมินผลทั้ง 2 อย่าง รวมกันเป็นคะแนนที่ได้ทั้งหมด

6.2.4 นำคะแนนที่ได้เทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด ตามเอกสารหมายเลข 7.5 ถ้าสามารถทำคะแนนได้ 70% หรือมากกว่า ถือว่าผ่านบทเรียนแล้วในภาคปฏิบัติ

7. การเรียนซ่อมเสริม

นักศึกษาคนใดไม่ผ่านเกณฑ์ตามที่กำหนด ให้นักศึกษาปรึกษากับอาจารย์ผู้ควบคุม จะทำการศึกษาทุกตอน หรือศึกษาบางตอนก็ได้ ทั้งนี้เพื่อให้บรรลุผลตามความมุ่งหมายและปฏิบัติตามเกณฑ์ที่กำหนด

คำอธิบายเกี่ยวกับหมายเลขเอกสาร

เพื่อความสะดวกในการเรียน จึงขอกำหนดหมายเลขเอกสารดังต่อไปนี้

1. เอกสารชุดที่ 1 คือ คำแนะนำเกี่ยวกับการเรียนบทเรียนโมดูล
2. เอกสารชุดที่ 2 คือ เอกสารเกี่ยวกับการประเมินผลเบื้องต้น มีอยู่ 4 หมายเลข คือ
 - หมายเลข 2.1 คือ บทนำเกี่ยวกับการประเมินผลเบื้องต้น
 - หมายเลข 2.2 คือ แบบทดสอบที่ใช้ในการประเมินผลเบื้องต้น
 - หมายเลข 2.3 คือ กระดาษคำตอบสำหรับการประเมินผลเบื้องต้น
 - หมายเลข 2.4 คือ เฉลยคำตอบและเกณฑ์การประเมินผลเบื้องต้น
3. เอกสารชุดที่ 3 คือ เอกสารเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียน มีอยู่ 4 หมายเลข คือ
 - หมายเลข 3.1 คือ บทนำเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียน
 - หมายเลข 3.2 คือ กิจกรรมเลือกที่ 1 เอกสารประกอบภาพ
 - หมายเลข 3.3 คือ กิจกรรมเลือกที่ 2 สไลด์ประกอบเทปเสียง
 - หมายเลข 3.4 คือ กิจกรรมบังคับ เป็นการปฏิบัติงานตามใบงาน
4. เอกสารชุดที่ 4 คือ เอกสารเกี่ยวกับการประเมินผลท้ายบทเรียนภาคทฤษฎีมีอยู่ 4 หมายเลข คือ
 - หมายเลข 4.1 คือ บทนำเกี่ยวกับการประเมินผลท้ายบทเรียนภาคทฤษฎี
 - หมายเลข 4.2 คือ แบบทดสอบที่ใช้ในการประเมินผลท้ายบทเรียนภาคทฤษฎี
 - หมายเลข 4.3 คือ กระดาษคำตอบการประเมินผลท้ายบทเรียน
 - หมายเลข 4.4 คือ เฉลยคำตอบและเกณฑ์การประเมินผลท้ายบทเรียน
5. เอกสารชุดที่ 5 คือ บทนำเกี่ยวกับการประเมินผลท้ายบทเรียนภาคปฏิบัติ
 - หมายเลข 5.1 คือ บทนำเกี่ยวกับการประเมินผลท้ายบทเรียนภาคปฏิบัติ
 - หมายเลข 5.2 คือ แบบประเมินผลภาคปฏิบัติเกี่ยวกับกระบวนการแกะสลักและพฤติกรรมที่พึงประสงค์
 - หมายเลข 5.3 คือ แบบประเมินผลงานสำเร็จ
 - หมายเลข 5.4 คือ ใบรวมคะแนนภาคปฏิบัติ
 - หมายเลข 5.5 คือ เกณฑ์การประเมินผลภาคปฏิบัติ
6. เอกสารชุดที่ 6 คือ เอกสารเกี่ยวกับการประเมินผลหลังการเรียนภาคทฤษฎี มีอยู่ 4 หมายเลข คือ
 - หมายเลข 6.1 คือ บทนำเกี่ยวกับการประเมินผลหลังการเรียนภาคทฤษฎี

หมายเลข 6.2 คือ แบบทดสอบที่ใช้ในการประเมินผลหลังการเรียนภาคทฤษฎี

หมายเลข 6.3 คือ กระดาษคำตอบสำหรับการประเมินผลหลังการเรียนภาคทฤษฎี

หมายเลข 6.4 คือ เฉลยคำตอบและเกณฑ์การประเมินผลหลังการเรียนภาคทฤษฎี

7. เอกสารชุดที่ 7 คือ เอกสารเกี่ยวกับการประเมินผลหลังการเรียนภาคปฏิบัติ มีอยู่ 6 หมายเลข คือ

หมายเลข 7.1 คือ บทนำเกี่ยวกับการประเมินผลหลังการเรียนภาคปฏิบัติ

หมายเลข 7.2 คือ ใบงาน

หมายเลข 7.3 คือ แบบประเมินผลปฏิบัติเกี่ยวกับกระบวนการแกะสลักและ
พฤติกรรมที่พึงประสงค์

หมายเลข 7.4 คือ เกณฑ์การประเมินผลงานสำเร็จ

หมายเลข 7.5 คือ ใบรวมคะแนนภาคปฏิบัติ

หมายเลข 7.6 คือ เกณฑ์การประเมินผลหลังการเรียนภาคปฏิบัติ

ตอนที่ 1

เรื่อง

การออกแบบ และ การเขียนแบบลายแกะสลักไม้

บทเรียน โมดูล เรื่อง การแกะสลักลายนูนสูง

วิชาศท.2104-7 ทักษะการเลือก1-4 วิชางานเครื่องไม้ การแกะสลักลวดลายประกอบงานไม้

หลักสูตรของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ภูเก็ตกราช 2527

บทนำ

เรื่อง การออกแบบ และ การเขียนแบบลายแกะสลักไม้

ความมุ่งหมาย

เมื่อนักศึกษาได้ทำการศึกษาบทเรียนตอนที่ 1 สิ้นสุดลง นักศึกษาควรมีความรู้ความเข้าใจดังต่อไปนี้

1. สามารถบอกลักษณะ และ กระบวนการในการออกแบบแกะสลักตามความคิดสร้างสรรค์ได้
2. สามารถบอกส่วนประกอบ และ หน้าที่ขององค์ประกอบในการออกแบบแกะสลัก โดยการจัดองค์ประกอบได้
3. สามารถอธิบายลักษณะ และ จำแนกรูปแบบ การออกแบบแกะสลักตามลักษณะงานได้
4. สามารถอธิบายการออกแบบ และ การเขียนลายกระจังตาอ้อย ลายกระจังปฏิฐาน และ ลายประจำยามได้ถูกต้อง

คำชี้แจง

เพื่อให้ นักศึกษา ได้มีความรู้ความเข้าใจตามความมุ่งหมาย นักศึกษาควรปฏิบัติตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ให้ศึกษาคำแนะนำการเรียนให้เข้าใจก่อนทำการเรียน (ตามเอกสารชุดที่ 1)
2. ทำการประเมินผลเบื้องต้นก่อนทำการเรียน แล้วปฏิบัติตามคำแนะนำที่ให้ไว้ (ตามเอกสารชุดที่ 2)
3. บทเรียนตอนที่ 1 นี้ มีกิจกรรมอยู่เพียงประการเดียว คือ กิจกรรมเลือกซึ่งมีอยู่ 2 ทางเลือก คือ เอกสารประกอบภาพ และ สไลด์ประกอบเทปเสียง ซึ่งมีรายละเอียดเหมือนกัน
4. บทเรียนนี้แบ่งออกเป็น 2 หัวข้อ คือ การออกแบบ และ การเขียนแบบลายแกะสลักไม้
5. เมื่อเรียนจบแต่ละหัวข้อให้ทำแบบฝึกหัดทบทวนความเข้าใจ แล้วปฏิบัติตามคำแนะนำที่ให้ไว้
6. เมื่อศึกษาบทเรียนครบทุกหัวข้อแล้วให้ทำการประเมินผลตนเองจากแบบทดสอบท้ายบทเรียน แล้วปฏิบัติตามคำแนะนำที่ให้ไว้ (ตามเอกสารชุดที่ 4)
7. เมื่อผ่านเกณฑ์ตามที่กำหนดให้ศึกษาบทเรียนตอนต่อไป

การประเมินผลเบื้องต้น

เรื่อง การออกแบบ และการเขียนแบบลายแกะสลักไม้

คำชี้แจง

1. การทำแบบทดสอบจะต้องมีความซื่อสัตย์ต่อตนเอง
2. การประเมินผลเบื้องต้น เป็นการประเมินผลเพื่อให้ทราบว่า ตนเองมีความรู้ในเนื้อหาของบทเรียนนี้มากน้อยเพียงใด (ตามเอกสารหมายเลข 2.2)
3. การประเมินผลนี้ใช้แบบทดสอบแบบปรนัย ชนิด 5 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน
4. เขียนชื่อ ชั้น รหัสประจำตัว วัน เดือน ปี ให้ชัดเจน ในกระดาษคำตอบที่จัดให้ (ตามเอกสารหมายเลข 2.3)
5. ให้เลือกคำตอบที่ถูกต้องหรือเหมาะสมที่สุดเพียงคำตอบเดียวในแต่ละข้อ
6. เมื่อเลือกได้แล้วให้เขียนตัวเลือกลงต่อท้ายหมายเลขข้อของแบบทดสอบในกระดาษคำตอบ
7. เมื่อต้องการที่จะเปลี่ยนตัวเลือกใหม่ ให้ทำเครื่องหมายกากบาททับตัวเลือกที่ไม่ต้องการ แล้วจึงเขียนตัวเลือกใหม่ต่อท้ายแทน
8. ถ้าต้องการจะทบทวน ให้ทำการทบทวนในกระดาษคำตอบ
9. ห้าม ขีด เขียน หรือทำเครื่องหมายใดๆ ในแบบทดสอบ
10. เมื่อทำแบบทดสอบสิ้นสุดลง ให้ตรวจผลกับใบเฉลยคำตอบ (ตามเอกสารหมายเลข 2.4)
11. นำคะแนนที่ได้ไปเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด (ตามเอกสารหมายเลข 2.4)
12. นักศึกษาจะต้องตอบแบบทดสอบนี้ถูกต้องอย่างน้อย 8 ข้อ จึงจะถือว่าผ่านเกณฑ์
13. ถ้าตอบแบบทดสอบได้ถูกต้องผ่านเกณฑ์ที่กำหนด ไม่ต้องศึกษาบทเรียนตอนนี้อีก ให้ทำการศึกษาบทเรียนตอนต่อไป
14. ถ้าตอบแบบทดสอบได้น้อย ไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดให้ทำการศึกษาบทเรียนตอนนี้อีกอย่างละเอียด

แบบทดสอบการประเมินผลเบื้องต้น

- การวางแผนงานทางด้านศิลปะเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าอะไร?
 - การวางแผนโครงการ
 - การออกแบบ
 - การเขียนแบบ
 - การกำหนดนโยบาย
 - การวางจุดประสงค์
- การออกแบบและสลักตามลักษณะงานข้อใดสามารถแบ่งได้ถูกมากที่สุด?
 - รูปนูนต่ำ, รูปนูนสูง
 - รูปนูน, รูปลอยตัว
 - รูปร่องลึก, รูปนูน
 - รูปร่องลึก, รูปนูน, รูปลอยตัว
 - รูปนูนต่ำ, รูปนูนสูง, รูปลอยตัว
- การแกะสลักลักษณะใดที่สามารถจะสัมผัสได้โดยรอบพื้นที่ผิวของผลงาน?
 - รูปนูนต่ำ
 - รูปนูนสูง
 - รูปลอยตัว
 - รูปร่องลึกและรูปนูนสูง
 - ถูกทั้ง ก และ ข
- รูปโครงภายนอกของลายกระจังตาอ้อยได้รับแรงบันดาลใจมาจากอะไร?
 - ดอกเข็ม
 - ดอกบัว
 - ตาอ้อย
 - ดอกพุทธรักษา
 - ดอกมะลิ
- บัวหมายถึงลายอะไร?
 - ลายประจายาม
 - ลายกระจังพันตา
 - ลายดอกกลอย
 - ลายกระจังตาอ้อย
 - ลายกระจังปฏิญาณ
- การออกแบบลายกระจังปฏิญาณมีสัดส่วนเท่าใด?
 - ขนาดกว้าง 2 ส่วน สูง 3 ส่วน
 - ขนาดกว้าง 3 ส่วน สูง 3 ส่วน
 - ขนาดกว้าง 4 ส่วน สูง 3 ส่วน
 - ขนาดกว้าง 5 ส่วน สูง 4 ส่วน
 - ขนาดกว้าง 6 ส่วน สูง 7 ส่วน
- ลายประจายามเมื่อสมัยโบราณนิยมเขียนไว้เพื่อประสงค์สิ่งใด?
 - เพื่อความสวยงาม
 - เพื่อประดับตกแต่งพระวิหาร
 - เพื่อป้องกันผู้ที่คิดไม่ดีต่อของมีค่า
 - เพื่อบ่งบอกลักษณะของชาติ
 - เพื่อการสักการบูชา
- วิธีการเขียนแบบลายกระจังตาอ้อยจะต้องเขียนแบบลงในรูปอะไร?
 - รูปสามเหลี่ยม
 - รูปวงกลม
 - รูปสี่เหลี่ยมด้านเท่า
 - รูปห้าเหลี่ยม
 - รูปทรงกระบอก
- ลายกระจังหู ตูเหมือนหูของสัตว์คือลายอะไร?
 - ลายกระจังพันปลา
 - ลายกระจังปฏิญาณ
 - ลายกระจังตาอ้อย
 - ลายกระจังรวน
 - ลายประจายาม
- การเขียนแบบลายประจายามข้อใดไม่ใช่ส่วนประกอบของลาย?
 - วงกลม
 - สามเหลี่ยม
 - สี่เหลี่ยมด้านเท่า
 - นก
 - การสอดไส้

กระดาษคำตอบ
การประเมินผลเบื้องต้น ตอนที่ 1

ชื่อ.....ชั้น.....รหัส.....
วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

หมายเลขข้อสอบ	ตัวเลือก	ถูก	ผิด	คะแนน	เกณฑ์
1					ถ้าทำข้อสอบถูก 8 ข้อ หรือได้คะแนน 80% ขึ้นไป ถือว่า <u>ผ่านเกณฑ์</u> ไม่ต้องศึกษาบทเรียนตอนนี้ ให้ผ่านไปศึกษาบทเรียนตอนต่อไป ถ้าทำข้อสอบถูกน้อยกว่า 8 ข้อ หรือได้คะแนนต่ำกว่า 80% ถือว่า <u>ไม่ผ่านเกณฑ์</u> ให้ทำการทบทวนบทเรียนตอนนี้ใหม่อีกครั้งหนึ่ง จนกว่าจะสามารถทำแบบทดสอบผ่านเกณฑ์ที่กำหนด
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

คะแนนที่ได้		
คะแนนเต็ม		10
ผ่าน	ไม่ผ่าน	

เฉลยคำตอบ และ เกณฑ์การประเมินผลเบื้องต้น				
เฉลยคำตอบ		ตารางเทียบคะแนนเป็นเปอร์เซ็นต์และเกณฑ์		
ข้อ	คำตอบ	คะแนน	เปอร์เซ็นต์	เกณฑ์ที่กำหนด
1	ข	10	100	ถ้าทำข้อสอบถูก 8 ข้อ หรือได้คะแนน 80% ขึ้นไป ถือว่า <u>ผ่านเกณฑ์</u> ให้ศึกษาบทเรียนตอนที่ 2 ต่อไป ถ้าทำข้อสอบถูกน้อยกว่า 8 ข้อ หรือได้คะแนนต่ำกว่า 80% ถือว่า <u>ไม่ผ่านเกณฑ์</u> ให้ทำการศึกษาบทเรียนตอนนี้อีกและปฏิบัติตามคำแนะนำที่ให้ไว้
2	ง	9	90	
3	ค	8	80	
4	ข	7	70	
5	ง	6	60	
6	ก	5	50	
7	ค	4	40	
8	ค	3	30	
9	ข	2	20	
10	ข	1	10	

กิจกรรมเลือกที่ 1

กิจกรรมเลือกที่ 1 นี้ เป็นเอกสารประกอบภาพ เป็นลักษณะภาพประกอบ คำบรรยายนักศึกษาจะต้องสังเกตนัยอย่างละเอียด แล้วอ่านคำบรรยายประกอบภาพนั้นๆ ให้เข้าใจ

สำหรับเนื้อหาของบทเรียนตอนที่ 1 นี้ เป็นเรื่องการออกแบบ และการเขียนแบบลายแกะสลักไม้ ซึ่งแบ่งเนื้อหาออกเป็น 2 หัวข้อ เมื่อนักศึกษาเรียนจบแต่ละหัวข้อแล้ว ให้ทำแบบฝึกหัดทบทวนความเข้าใจ เมื่อทำเสร็จแล้วให้ตรวจคำตอบกับคำเฉลยที่ให้ไว้ หากมีข้อใดที่ยังไม่เข้าใจต้องแก้ไข ทบทวนเนื้อหาเรื่องนั้นๆ อีกครั้งหนึ่งก่อนผ่านไปศึกษาหัวข้อต่อไป

คำเตือน

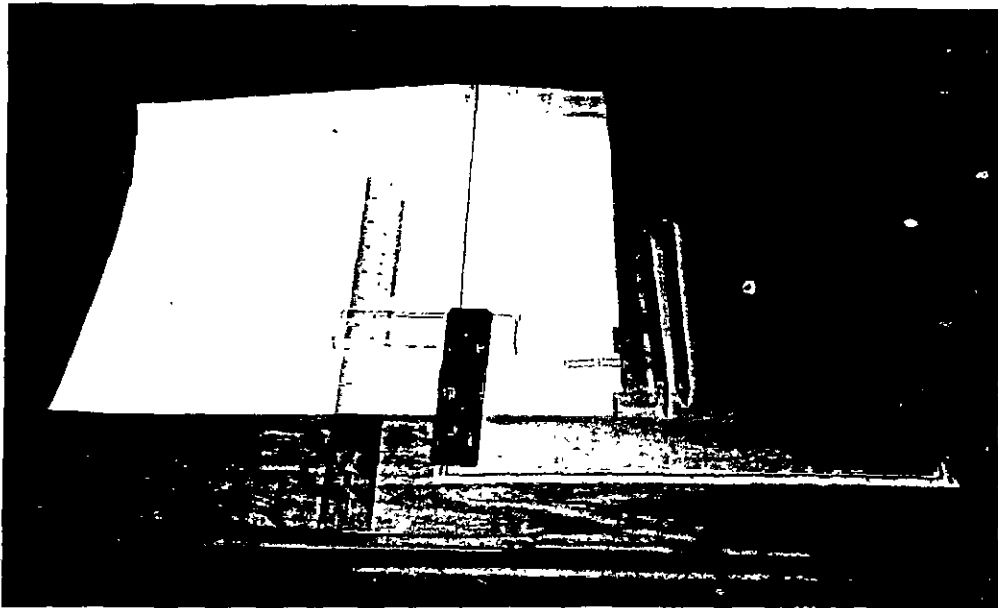
ห้าม ขีดเขียนหรือทำเครื่องหมายใดๆ ลงในเอกสารบทเรียน โมดูลนี้

การออกแบบ และการเขียนแบบลายแกะสลักไม้

การวางแผนงานนับเป็นกิจกรรมหนึ่งของมนุษย์ที่ก่อให้เกิดขึ้นมา ก่อนที่จะมีการดำเนินการใดก็ตาม เพราะการวางแผนการใด โดยการไตร่ตรองอย่างถี่ถ้วนนั้น เป็นการจัดความผิดพลาดอันอาจจะเกิดขึ้นมาได้ในการดำเนินงาน มนุษย์มีมันสมองที่มีประสิทธิภาพ ประกอบไปด้วยความชาญฉลาดจึงได้คิดแผนการดำเนินงาน โดยกำหนดขั้นตอนความลำดับเพื่อให้ได้ผลงานตามความประสงค์ การแกะสลักจะดำเนินการได้ก็ย่อมต้องมีการวางแผนงานอย่างรัดกุม รอบคอบประกอบไปด้วยหลักการและเหตุผลอันควรยึดถือปฏิบัติ ซึ่งทางศิลปะเรียกว่า "การออกแบบ"

การเขียนแบบเป็นผลที่ได้มาจากการออกแบบที่มีการวางแผนเรียบร้อยแล้ว นำผลสิ่งนั้นมาเขียนแบบให้มีความแน่นอนและเป็นภาพจริงขนาดเท่าของจริงให้เกิดขึ้นมา ดังนั้นเส้นในการเขียนแบบในงานแกะสลักจะเป็นส่วนสำคัญ ที่จะสร้างให้เกิดรูปร่างรูปทรง ลักษณะผิวก็จะให้ความรู้สึกที่มีความแตกต่างกัน

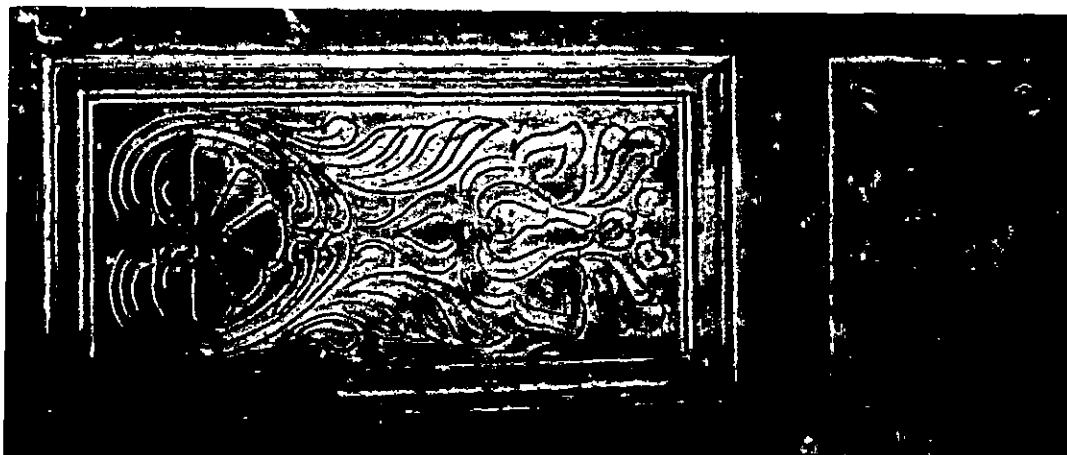
การอธิบายเกี่ยวกับการออกแบบและการเขียนแบบลายแกะสลักไม้ ในบทเรียนตอนที่ 1 นี้ อาศัยวัสดุและเครื่องมือดังนี้ กระดาษ A4 จำนวน 3 แผ่น ดินสอ 2B ยางลบดินสอ วงเวียน ไม้บรรทัด กระดาษไข จำนวน 1 แผ่น



ภาพประกอบ 1 วัสดุและเครื่องมือที่ใช้ในการออกแบบและการเขียนแบบ

การออกแบบแกะสลักไม้

การออกแบบแกะสลักตามลักษณะงาน ลักษณะของงานแกะสลักจำแนกออกไปได้ตามความแตกต่างของผิวหน้าผลงานเป็นเกณฑ์ 3 ลักษณะ คือ รูปร่องลึก มีลักษณะทั่วไปเกิดจากการแกะเดินเส้นให้เป็นร่องลึกลงไปในพื้นที่ การออกแบบลักษณะงานร่องลึก ต้องคำนึงถึงลักษณะร่อง เช่น โค้งเว้า เฉียงลาด ซึ่งจะเกิดแสงและเงาที่แตกต่างกัน



ภาพประกอบ 2 ภาพผลงานแกะสลักลักษณะรูปร่องลึก

รูปนูน จะปรากฏให้เห็นระยะต้นลึกที่สามารถสัมผัสจับต้องได้ การออกแบบต้องคำนึงถึงขนาดความนูน ความกลม และความเหลี่ยมที่จะเกิดลักษณะแสงเงาที่ให้งานแตกต่างกันออกไป



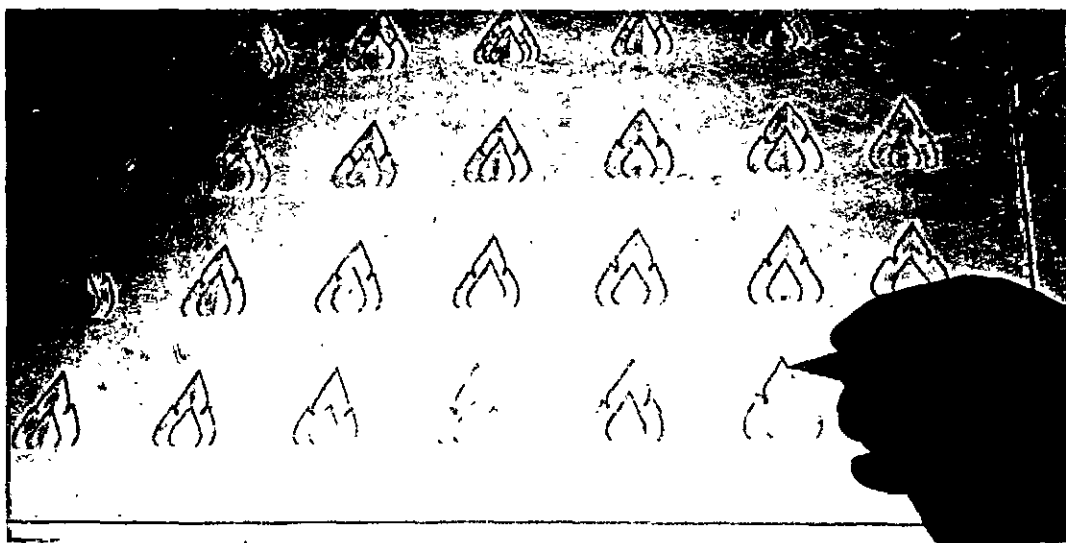
ภาพประกอบ 3 ภาพผลงานแกะสลักลักษณะรูปนูน

รูปลอยตัว การออกแบบลักษณะงานแกะสลักรูปลอยตัวต้องคำนึงถึงความสมดุล ลีลาทำทาง ความประสานกลมกลืนกันขององค์ประกอบต่างๆ ที่วางตั้งอยู่บนฐานรองรับอย่างเหมาะสม



ภาพประกอบ 4 ภาพผลงานแกะสลักลักษณะรูปลอยตัว

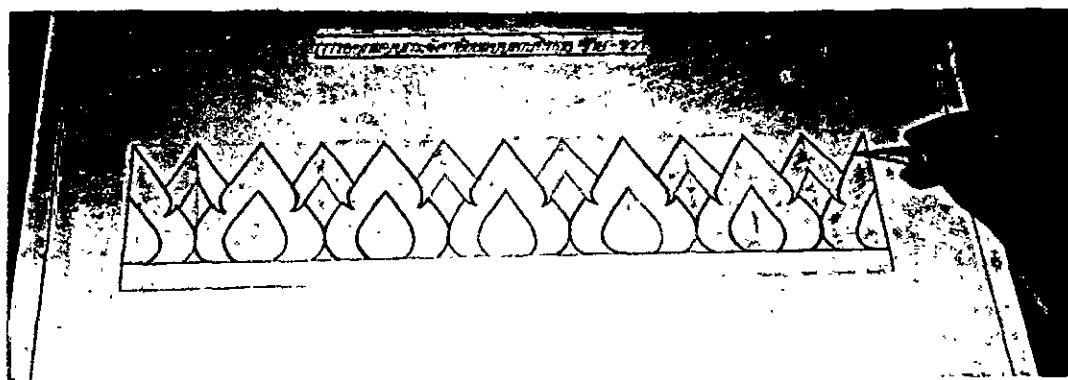
การออกแบบลายกระจังตาอ้อย การออกแบบลายกระจังตาอ้อยหรือลายบัว ทรวดทรงเป็นรูปพุ่มสามเหลี่ยมที่ถอดออกจากกรอบสี่เหลี่ยมด้านเท่า พุ่มทรง โค้งภายนอกได้รับการดลบันดาลมาจากดอกบัว ส่วนการสอดไส้ของบัวได้รับการดลบันดาลมาจากตาอ้อย การร่างรูปทรงโดยใช้ดินสอตำร่างเบาๆ ก่อน



ภาพประกอบ 5 การออกแบบร่างรูปทรงกระจังตาอ้อยด้วยดินสอ

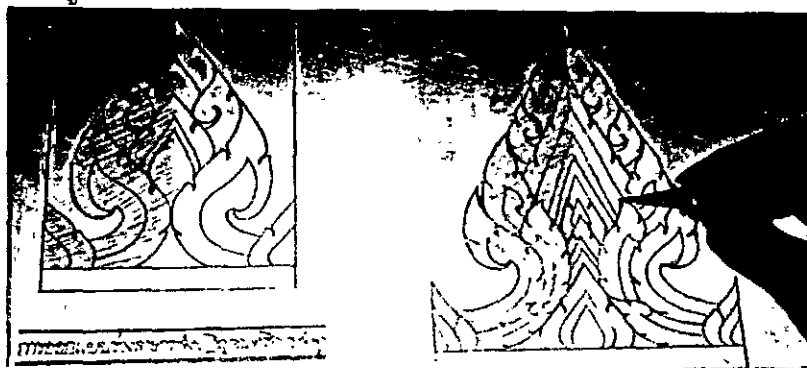
การออกแบบกระจังตาอ้อยแบบลายติดต่อ ชาย-ขวา โดยเขียนเดินตามเส้นขอบลายมีการทับ-ซ้อน-สอดไส้-บากแบ่งตัว-ประติประต่อกันได้ แล้วแต่ทรงใหญ่-เล็ก ตามความเหมาะสม

กระจังตาอ้อย สามารถออกแบบใช้เป็นบัวทางลาย โดยประกอบตามขอบของลาย เขียนให้ยอดตั้งเรียกว่า "บัวหงาย" เขียนให้ยอดลงเรียกว่า "บัวคว่ำ" เขียนให้เอนเรียกว่า "บัวรวนหรือกระจังรวน"



ภาพประกอบ 6 การออกแบบกระจังตาอ้อย

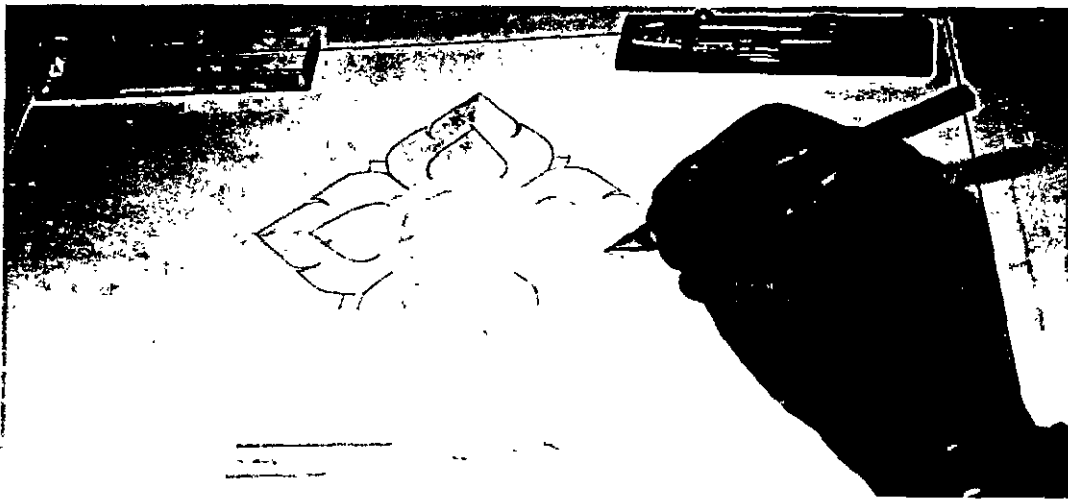
การออกแบบลายกระจังปฏิญาณ การออกแบบร่างภาพเล็กของลาย กระจังปฏิญาณ หรือเรียกว่ากระจังหู เป็นทรงพุ่มสามเหลี่ยมซึ่งอยู่ภายในกรอบสี่เหลี่ยมผืนผ้า ขนาดกว้าง 2 ส่วน สูง 3 ส่วน ตอนล่างต่อเป็นก้านลงมา ด้านซ้ายและขวาทั้งสองข้างเป็นแกนตั้งขึ้น ดูเหมือนหูของสัตว์ จึงเรียกว่า "กระจังหู" ตอนบนยอดของพุ่มสอดไส้บากแบ่งตัวได้ กนก และก้านก็สอดไส้บากแบ่งตัว ถ้าหากเขียนกระจังปฏิญาณทรงสูงขนาดกว้าง 2 ส่วน สูงจะเป็น 4 ส่วน การร่างใช้ดินสอดำรูปทรงต่างๆ ไป กระจังปฏิญาณ ใช้ประกอบเป็นบัวทางลายสำคัญงานใหญ่ๆ เช่น หน้าบันโบสถ์วิหาร ประดับเส้า และฐานที่แกะสลักด้วยไม้ ประกอบบุษบกแกะสลักไม้สำหรับตั้งวางพระบูชา



ภาพประกอบ 7 การออกแบบลายกระจังปฏิญาณ

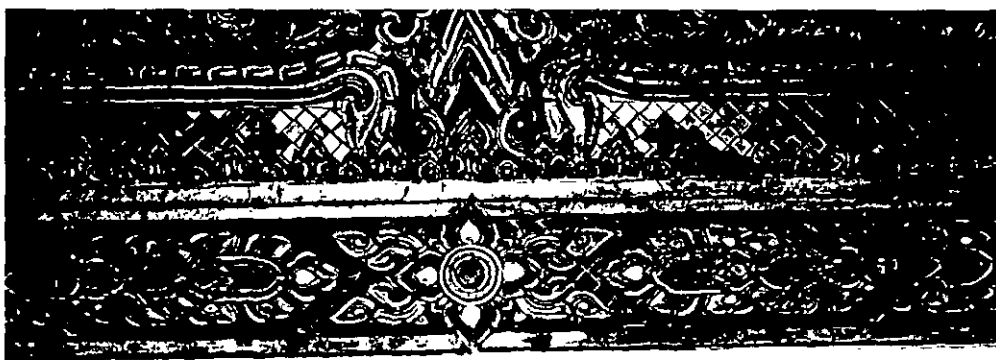
การออกแบบลายประจำยาม

การออกแบบลายประจำยามจะอยู่ในกรอบรูปสี่เหลี่ยมทแยงมุม ตรงกลางเป็นรูปวงกลมรอบนอกสี่ด้าน ประกอบด้วย บัว-กระจังใบเทศ-กระจังหู อย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้ ลายประจำยามจัดอยู่ในจำพวกลายดอกกลอย คือเป็นแม่ลายใช้ออกลายหรือใช้เป็นที่ห้ามลายก็ได้ การร่างรูปทรงใช้ดินสอตำร่างคร่าวๆ ก่อน



ภาพประกอบ 8 การออกแบบร่างของลายประจำยามโดยดินสอตำ

ลายประจำยามมีระดับอยู่ตามเสา-ขอบประตู-หน้าต่าง-โบสถ์-วิหาร-พลับพลา-ประสาท-ตามเจดีย์และพระธาตุ เป็นต้น เข้าใจว่าเมื่อสมัยโบราณกาลคงใช้เป็นยามรักษาการณ์ เพื่อป้องกันผู้ที่คิดไม่ดีต่อของมีค่าโดยบรมครูได้ลงคาถาอาคมเอาไว้



ภาพประกอบ 9 ลายประจำยามที่ใช้ประดับตกแต่งสถานที่

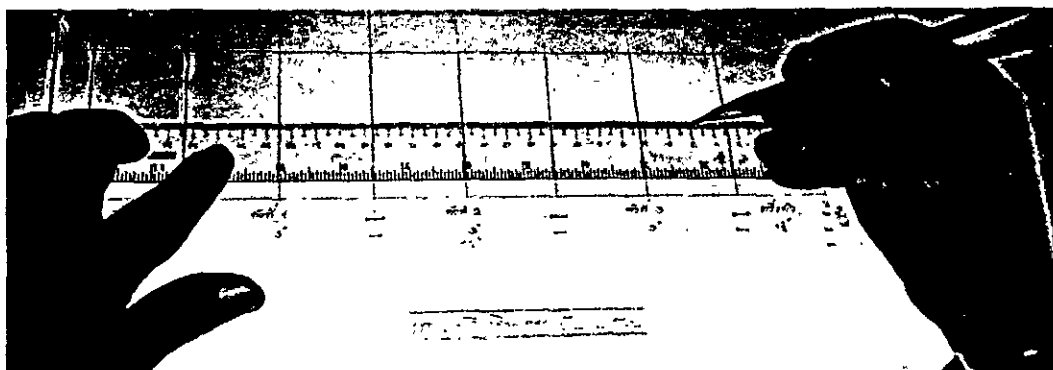
จบเรื่อง การออกแบบลายแกะสลักไม้
ให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัดเพื่อทบทวนความเข้าใจอีกครั้งหนึ่ง

การเขียนแบบลายแกะสลักไม้

การเขียนแบบเป็นการเขียนงานสำเร็จรูปจากการได้จากการออกแบบลงบนกระดาษ โดยการขยายจากแบบเค้าโครงให้มีขนาดเท่าขนาดของจริง พร้อมกับแสดงรายละเอียดเป็นส่วนๆ ไป เพื่อความสะดวกในการใช้เป็นแบบอย่างแกะสลัก

วิธีเขียนลายกระจังตาอ้อย

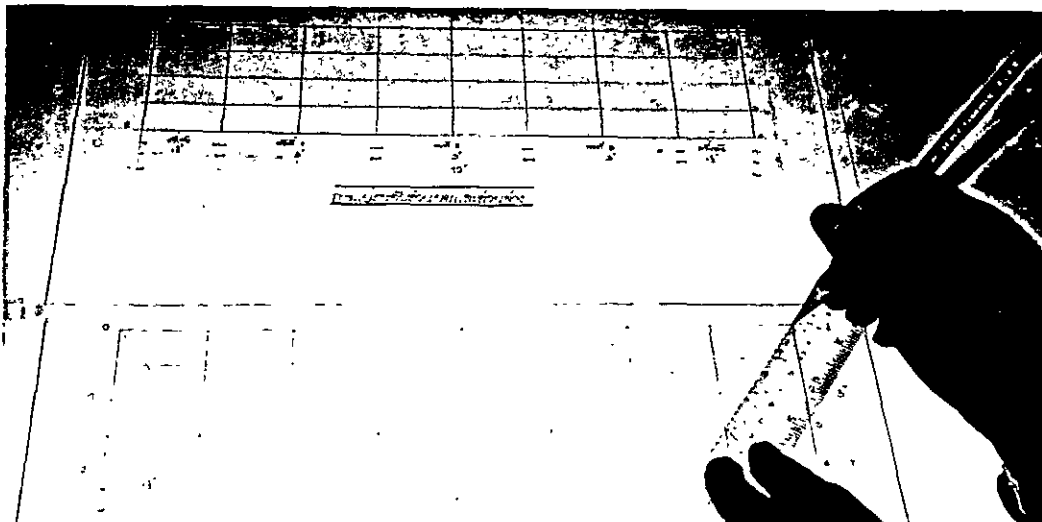
ขั้นที่ 1 สร้างสี่เหลี่ยมด้านเท่าตามขนาดของลายที่ต้องการ แล้วแบ่งสี่เหลี่ยมออกเป็น 4 ส่วน เท่าๆ กัน



ภาพประกอบ 10 การแบ่งสี่เหลี่ยมออกเป็น 4 ส่วน

ขั้นที่ 2 แบ่งส่วนระดับออกไปอีกทั้งส่วนบน ส่วนล่าง เป็นช่องละ 2 ส่วน

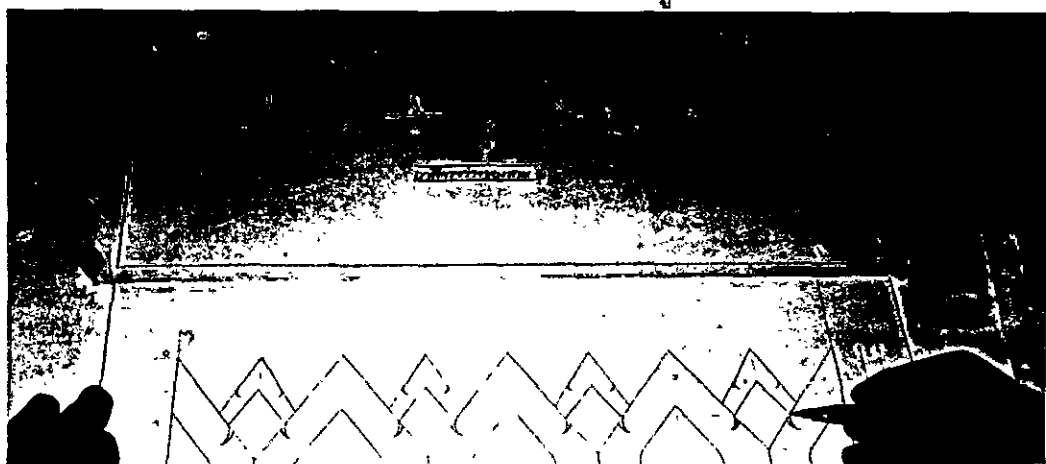
ขั้นที่ 3 เมื่อส่วนครบแล้วจึงลากเส้นทแยงจากจุดศูนย์กลางมุมบนมาที่จุดตัดกันของเส้นที่ 3



ภาพประกอบ 11 การแบ่งระดับและการลากเส้นทแยง

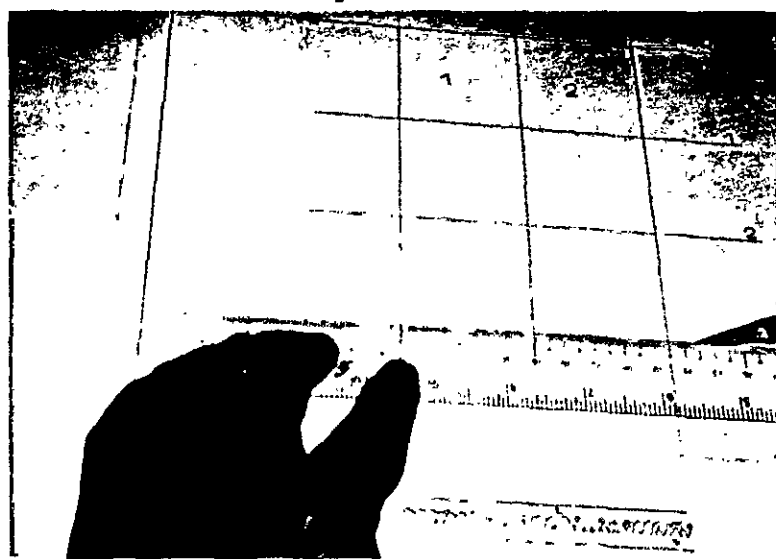
ขั้นที่ 4 หลังจากลากเส้นทแยงมุมแล้ว จึงวาดโครงสร้างของลายพอเป็นสังเขป

ขั้นที่ 5 การใส่รายละเอียดของลายลงไปให้ได้รูปแบบคือ การใส่แกน การบากลาย การสอดไส้ จึงจะเป็นลายกระจังตาอ้อยที่สมบูรณ์



ภาพประกอบ 12 วาดโครงสร้างและการใส่รายละเอียดของลาย

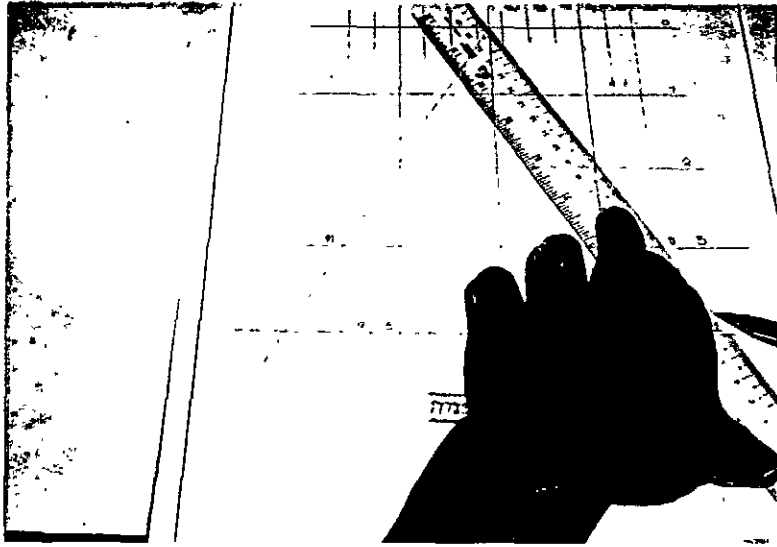
ลายกระจังปัญหา กระจังปัญหา หรือเรียกว่ากระจังหู เป็นทรงพุ่มสามเหลี่ยมซึ่งอยู่ภายในกรอบสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาดกว้าง 2 ส่วน สูง 3 ส่วน ตอนล่างต่อกันลงมา ด้านซ้ายและขวาทั้งสองข้างเป็นแกนตั้งขึ้น ดูเหมือนหูของสัตว์จึงเรียกว่า "กระจังหู" ตอนบนยอดของพุ่มสอดไส้บากแบ่งตัวได้ กนกและก้านก็สอดไส้บากแบ่งตัว ถ้าหากเขียนกระจังปัญญาทรงสูงขนาดกว้าง 2 ส่วน สูงจะเป็น 4 ส่วน วิธีเขียนลายกระจังปัญญาทรงสูง ขั้นที่ 1 สร้างสี่เหลี่ยมขึ้น โดยให้มีส่วนกว้าง 2 ส่วน ส่วนสูง 4 ส่วน



ภาพประกอบ 13 การลากความกว้างและความสูงของลายกระจังปัญญาทรงสูง

ขั้นที่ 2 แบ่งส่วนกว้าง (ด้าน 2 ส่วน) ให้ได้ 7 ส่วนเท่าๆ กัน แล้วเอาเพียง 1 ส่วน วัดต่อออกไปทั้ง 2 ข้าง ข้างละ 2 ส่วน

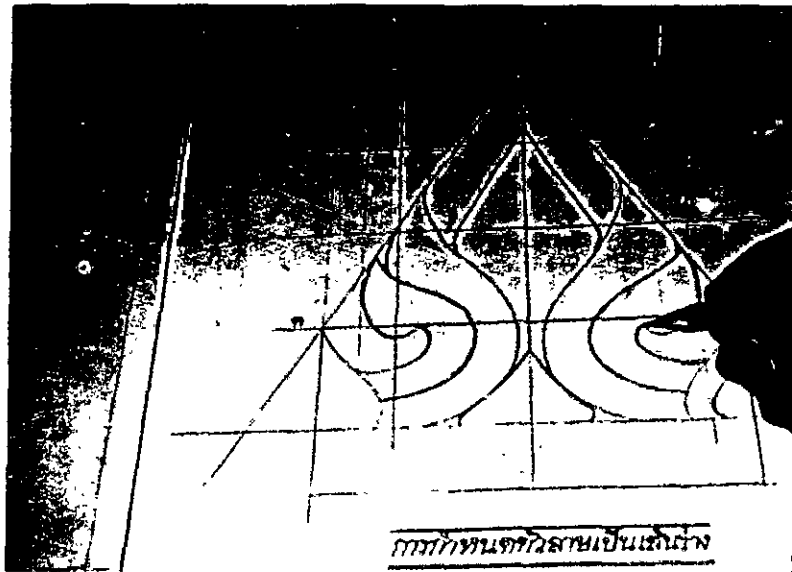
ขั้นที่ 3 ลากเส้นทแยงจากเส้นศูนย์กลางตรงจุด ก. แล้วลากให้ตัดตรงจุด ข. และ ค. จะได้เป็นรูปสามเหลี่ยม



ภาพประกอบ 14 การแบ่งส่วนความกว้างและการลากเส้นทแยงจากศูนย์กลาง

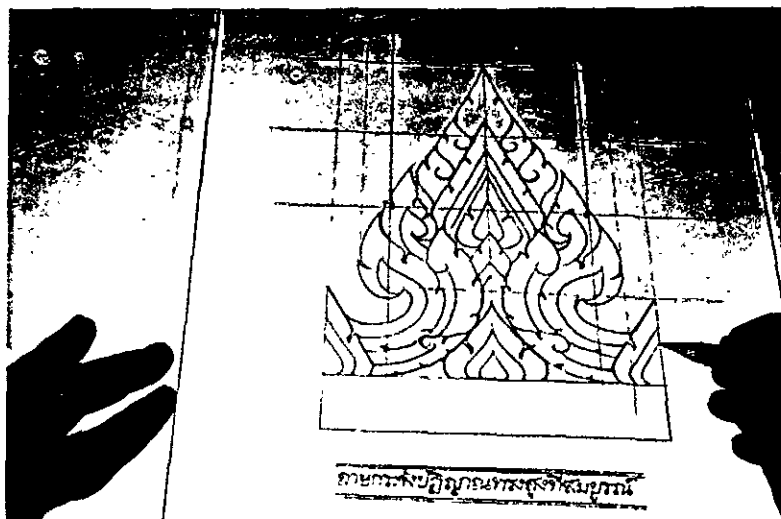
ขั้นที่ 4 เริ่มร่างลาย โดยแบ่งส่วนของลายหลายๆ ซึ่งจะมีตัวเหงาเป็นตัวกำหนด

ขั้นที่ ๕
พื้นที่



ภาพประกอบ 15 การกำหนดตัวลายเป็นเส้นร่าง

ขั้นที่ 5 หลังจากร่างลายจึงค่อยเพิ่มรายละเอียดตามส่วนต่างๆ ต่อไปให้ครบสมบูรณ์ ประกอบด้วย กนก การสอดไส้ การบากลาย

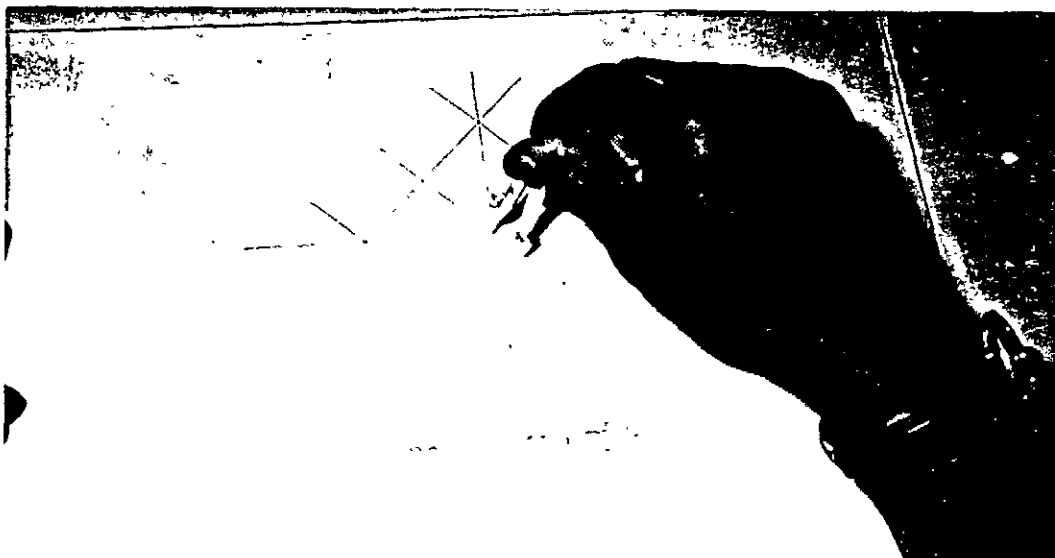


ภาพประกอบ 16 ลายกระจังพระพรหมทรงสูงที่สมบูรณ์

วิธีเขียนลายประจำยาม

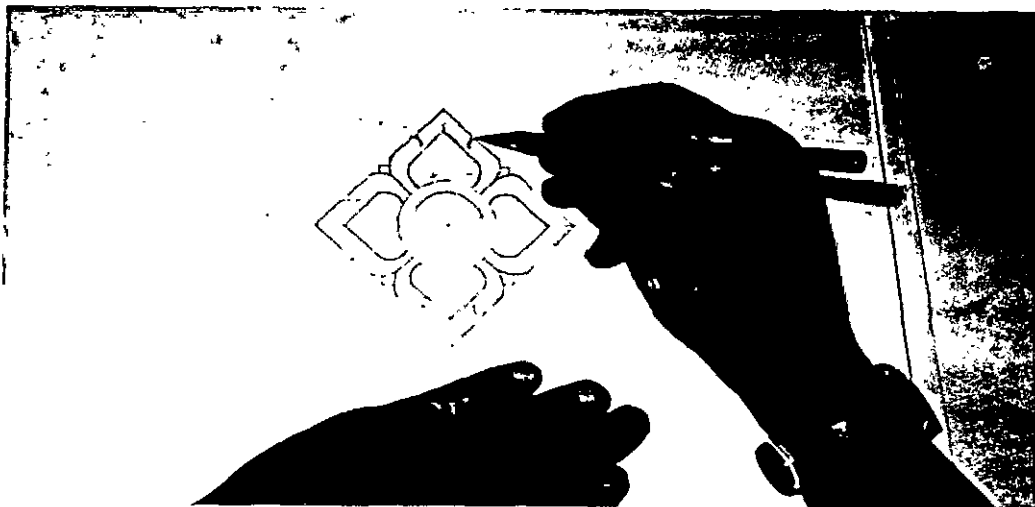
ขั้นที่ 1 สร้างภาพสี่เหลี่ยมด้านเท่าให้มีขนาดเท่าลายที่ต้องการแล้วแบ่งสัดส่วนตามภาพตัวอย่าง

ขั้นที่ 2 ใช้วงเวียนเขียนเส้น 4 วงเพื่อกำหนดลายใบเทศ ตามตำแหน่งที่แบ่งไว้ แล้ววาดโครงร่างของลายใบเทศ



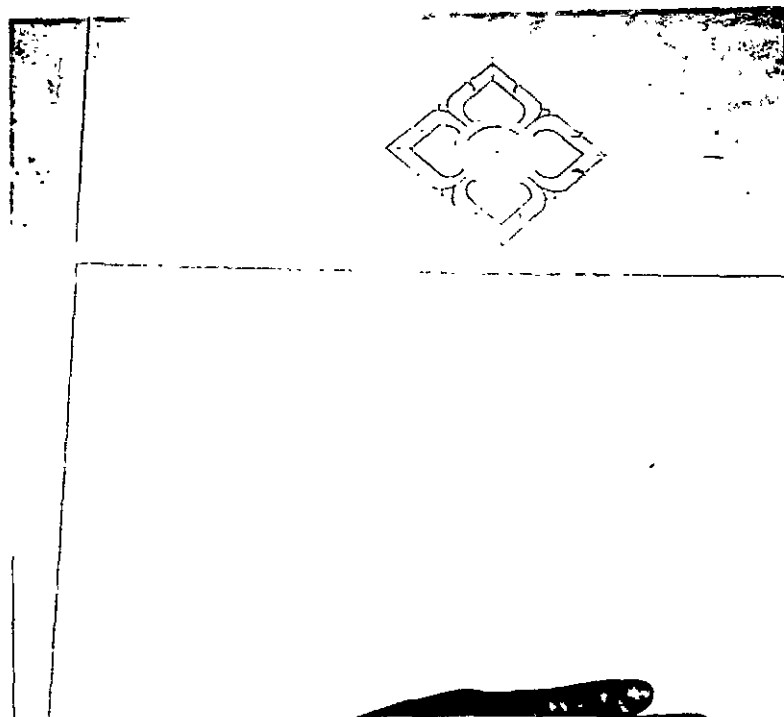
ภาพประกอบ 17 การแบ่งขนาดของลายและการใช้วงเวียนเขียนวงกลม

ขั้นที่ 3 การกำหนดโครงร่างของลายใบเทศในลายประจำยาม



ภาพประกอบ 18 การกำหนดโครงร่างของลายใบเทศ

ขั้นที่ 4 เมื่อได้ลายที่ร่างไว้ดีแล้ว จึงค่อยลงมือตัดเส้นลายทุกส่วนให้สมบูรณ์ คือ กนก การสอดไส้ การบากลาย



ภาพประกอบ 19 ลายประจำยามที่สมบูรณ์

จบเรื่องการเขียนแบบลายแกะสลักไม้
ให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัดเพื่อทบทวนความเข้าใจอีกครั้งหนึ่ง

กิจกรรมเลือกที่ 2

กิจกรรมเลือกที่ 2 นี้ นักศึกษาจะได้เรียนจากสไลด์ประกอบเทปเสียง เป็นการฉายสไลด์ที่จะมีเสียงบรรยายจากเทปประกอบ โดยสไลด์จะเปลี่ยนภาพเองโดยอัตโนมัติจากการควบคุมของเทปเสียง (Synchronijation) ขณะทำการเรียนนักศึกษาจะต้องสังเกตภาพแต่ละภาพอย่างละเอียดพร้อมทั้งฟังคำบรรยายประกอบภาพให้เข้าใจ หรือถ้ามีความสงสัยอาจจะหยุดดูภาพนั้นๆ นานๆ ก็ได้

กิจกรรมเลือกที่ 2 ตอนที่ 1 นี้ มีอุปกรณ์ประกอบบทเรียน ดังนี้

1. สไลด์ 1 ชุด จำนวน 29 ภาพ
2. เทปคำบรรยาย 1 ม้วน และคำบรรยายประกอบสไลด์ 1 ชุด
3. แบบฝึกหัดเพื่อทบทวนความเข้าใจ แบ่งออกเป็น 2 หัวข้อ

ข้อแนะนำในการใช้สไลด์ประกอบเทปเสียง

การใช้สไลด์ประกอบเทปเสียงทำได้ 2 ลักษณะ คือ

1. การใช้สไลด์ประกอบเทปเสียงแบบที่สัมพันธ์กันโดยอัตโนมัติ มีลำดับขั้นตอนดังนี้

1.1 นำสไลด์ใส่ลงในถาดใส่ฟิล์ม (Tray) เรียงตามลำดับหมายเลข โดยให้ภาพหัวกลับให้จุดสีอยู่ด้านบน

1.2 ติดตั้งจอภาพและเทปแบบสัมพันธ์กับเครื่องฉายสไลด์โดยอัตโนมัติ (Synchronijation) ในขั้นตอนนี้ หากนักศึกษาไม่มั่นใจควรจะปรึกษาหรือขอความช่วยเหลือจากอาจารย์ผู้ควบคุม

1.3 ทดลองใช้เครื่องดูว่าภาพและเสียงสัมพันธ์กันหรือไม่ และทำการปรับภาพให้ชัดเจน

1.4 เมื่อต้องการดูภาพใดนานๆ ให้หยุดเทป สไลด์หยุดการเปลี่ยนภาพ แต่ไม่ควรหยุดนานเกินไป เพราะฟิล์มสไลด์จะได้รับความร้อนมากเกินไป ทำให้เกิดความเสียหายได้

2. การใช้สไลด์กับเครื่องส่องดูสไลด์

ในกรณีที่ไม่มีเครื่องฉายสไลด์ประกอบเทปเสียงแบบอัตโนมัติ นักศึกษาก็อาจจะนำสไลด์ไปดูกับเครื่องส่องสไลด์ก็ได้ โดยมีขั้นตอนดังนี้

2.1 นำสไลด์ใส่ในเครื่องส่องดูสไลด์

2.2 นำเทปบรรยายประกอบใส่ลงเครื่องเล่นเทป

2.3 ทำการส่องดูสไลด์ทีละภาพพร้อมทั้งเปิดเทปฟังคำบรรยายประกอบ

2.4 การเปลี่ยนภาพให้นักศึกษาฟังสัญญาณเสียงจากเทปคำบรรยาย เมื่อได้ยินเสียงสัญญาณให้ทำการเปลี่ยนภาพทันที

3. การทำแบบฝึกหัดเพื่อทบทวนความเข้าใจ ให้ทำเมื่อเรียนจบแต่ละหัวข้อ

คำบรรยายประกอบสไลด์

ภาพที่	ชื่อภาพ	คำบรรยาย
1	ปรับภาพ	ปรับภาพ
2	ชื่อสถาบัน	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
3	เสนอ	เสนอ
4	ชื่อเรื่อง	เรื่อง การแกะสลักลายนูนสูง ตอนที่ 1
5	ผู้ผลิต	นายไพรัตน์ ทลวงแนม
6	ที่ปรึกษา	รศ.ดร.วิชัย วงษ์ใหญ่ ผศ.ดร.สุชาดา สุธรรมรักษ์ ที่ปรึกษา
7	ตอนที่ 1 เรื่อง การออกแบบและการเขียนแบบ ลายแกะสลักไม้	เนื้อหาของบทเรียนในตอนที่ 1 นี้แบ่งออกเป็น 2 หัวข้อ คือ 1. เรื่องการออกแบบลายแกะสลักไม้ 2. เรื่องการเขียนแบบลายแกะสลักไม้ ซึ่งจะอธิบายในรายละเอียดต่อไป
8	การออกแบบลายแกะสลักไม้	การวางแผนงานนับเป็นกิจกรรมหนึ่งที่มนุษย์ก่อขึ้นก่อนที่จะดำเนินการใดก็ตาม เพราะการวางแผนการโดยไตร่ตรองอย่างถี่ถ้วน เป็นการขจัดความผิดพลาดอันอาจจะเกิดขึ้นมาได้ ในหลักการและเหตุผลอันควรยึดถือปฏิบัติซึ่งหลักการทางศิลปะเรียกว่า "การออกแบบ"

ภาพที่	ชื่อภาพ	คำบรรยาย
9	วัสดุและเครื่องมือที่ใช้ในการออกแบบ และการเขียนแบบ	การออกแบบและการเขียนแบบลายแกะสลักไม้ อาศัยวัสดุและเครื่องมือต่อไปนี้คือ กระดาษ A4 จำนวน 3 แผ่น ดินสอ 2B ยางลบดินสอ วงเวียน ไม้บรรทัด กระดาษไขจำนวน 1 แผ่น
10	ผลงานแกะสลักลักษณะรูปร่องลึก	การออกแบบแกะสลักตามลักษณะงาน ลักษณะของงานแกะสลักจำแนกออกไปได้ตามความแตกต่างของผิวหน้าผลงานเป็นเกณฑ์ 3 ลักษณะ คือ รูปร่องลึก มีลักษณะทั่วไปเกิดจากการแกะเดินเส้นให้เป็นร่องลึกลงไปในพื้นที่ การออกแบบลักษณะร่องลึกต้องคำนึงถึงลักษณะร่อง เช่น โค้งเว้า เจียงลาด จึงจะเกิดแสงและเงาที่แตกต่างกัน
11	ผลงานแกะสลักลักษณะรูปนูน	รูปนูน จะปรากฏให้เห็นระยะตื้นลึกที่สามารถสัมผัสได้ จับต้องได้ การออกแบบต้องคำนึงถึงขนาด ความนูน ความกลม และความเหลี่ยมที่เกิดขึ้นจากลักษณะแสงเงาที่แสดงผลงานแตกต่างกันออกไป
12	ผลงานแกะสลักลักษณะรูปลอยตัว	รูปลอยตัว การออกแบบลักษณะงานแกะสลักรูปลอยตัวต้องคำนึงถึงความสมดุล ลีลา ท่าทาง ความประสานกลมกลืนกันขององค์ประกอบต่างๆ ที่วางตั้งอยู่บนฐานรองรับอย่างเหมาะสม
13	การออกแบบร่างรูปทรงกระเจิง ตาอ้อยด้วยดินสอ	การออกแบบลายกระเจิงตาอ้อย หรือลายบัว ทรวดทรงเป็นรูปนูนสามเหลี่ยมด้านเท่า นูนทรง โค้งภายนอก ได้รับการดลบันดาลมาจากดอกบัว

ภาพที่	ชื่อภาพ	คำบรรยาย
		ส่วนการสอดไส้ของบัวได้รับการดัดแปลงมาจากตาอ้อย การร่างรูปทรงโดยใช้ดินสอดำร่าง ๆ ก่อน
14	การออกแบบกระจิงตาอ้อย	การออกแบบกระจิงตาอ้อยแบบลายติดต่อซ้าย-ขวา โดยเขียนเดินตามเส้นขอบลาย มีการทับซ้อน-สอดไส้-บากแบ่งตัว-ประติประตอกันได้ แล้วแต่ทรงใหญ่-เล็ก ตามความเหมาะสม กระจิงตาอ้อย สามารถออกแบบใช้เป็นบัวทรงลาย โดยประกอบตามขอบลายเขียนให้ยอดตั้ง เรียกว่า "บัวหงาย" เขียนให้ยอดลงเรียกว่า "บัวคว่ำ" เขียนให้เอนเรียกว่า "บัวรวน หรือ กระจิงรวน"
15	การออกแบบร่างลายกระจิง ปฏิฐาน	การออกแบบลายกระจิงปฏิฐาน การออกแบบร่างภาพเล็กของลาย กระจิงปฏิฐานหรือเรียกว่ากระจิงทุ เป็นทรงพุ่มสามเหลี่ยมซึ่งอยู่ภายในกรอบสี่เหลี่ยมผืนผ้า ขนาดกว้าง 2 ส่วน สูง 3 ส่วน ตอนล่างต่อเป็นก้านลงมาด้านซ้ายและขวาทั้งสองข้างเป็นกนกตั้งขึ้น ดูเหมือนหูของสัตว์จึงเรียกว่า "กระจิงทุ" ตอนบนยอดของพุ่มสอดไส้บากแบ่งตัวได้กนก และก้านก็สอดไส้บากแบ่งตัวถ้าหากเขียนกระจิงปฏิฐานทรงสูงขนาดกว้าง 2 ส่วน สูงจะเป็น 4 ส่วน การร่างใช้ดินสอดำร่างรูปทรงทั่วๆ ไป กระจิงปฏิฐาน ใช้ประกอบเป็นบัวทรงลายสำคัญงานใหญ่ๆ เช่น หน้าบันโบสถ์ วิหาร ประดับเส้า และฐานที่แกะสลักด้วยไม้ ประกอบบุษบกแกะสลักไม้สำหรับตั้งวางพระบูชา

ภาพที่	ชื่อภาพ	คำบรรยาย
16	การออกแบบร่างของลายประจำยามโดยดินสอดำ	การออกแบบลายประจำยาม จะอยู่ในกรอบรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ตรงกลางเป็นรูปวงกลม รอบนอกสี่ด้านประกอบด้วย บัว-กระจัง ใบเทศ-กระจัง อย่งใดอย่างหนึ่งก็ได้ ลายประจำยามจัดอยู่ในจำพวกลายดอกลอย คือเป็นแม่ลายใช้ออกลาย หรือใช้เป็นที่ห้ามลายก็ได้ การร่างรูปทรงใช้ดินสอดำร่างคร่าวๆ ก่อน
17	ลายประจำยามที่ใช้ประดับตกแต่งสถานที่	ลายประจำยามมีประดับอยู่ตามเสา-ขอบประตู-หน้าต่าง-โบสถ์-วิหาร-พลับพลา-ประสาธ-ตามเจดีย์ และพระธาตุ เป็นต้น เข้าใจว่าเมื่อสมัยโบราณกาลคงใช้เป็นยามรักษาการณ์ เพื่อป้องกันผู้คิดไม่ดีต่อของมีค่าโดยบรมครูได้ลงคาถาอาคมเอาไว้
18	จนทัวข้อที่ 1	จบเรื่องการออกแบบลายแกะสลักไม้ให้นักศึกษา ปิดเครื่องแล้วทำแบบฝึกหัดเพื่อทบทวนความเข้าใจ และให้ปฏิบัติตามคำแนะนำที่ให้ไว้
19	การแบ่งสี่เหลี่ยมออกเป็น 4 ส่วน	การเขียนแบบลวดลายแกะสลักไม้ การเขียนแบบเป็นการเขียนงานสำเร็จรูปจากการได้จากการออกแบบลงบนกระดาษโดยการขยายจากเค้าโครงให้มีขนาดเท่าของจริง พร้อมแสดงรายละเอียดเป็นส่วนๆ ไป เพื่อความสะดวกในการใช้เป็นแบบอย่างแกะสลัก วิธีเขียนลายกระจังตาอ้อย ขั้นที่ 1 สร้างสี่เหลี่ยมด้านเท่าตามขนาดของตัวลายที่ต้องการ แล้วแบ่งสี่เหลี่ยมออกเป็น 4 ส่วน เท่า ๆ กัน

ภาพที่	ชื่อภาพ	คำบรรยาย
20	การแบ่งระดับและการลากเส้น ทแยง	ชั้นที่ 2 แบ่งส่วนระดับออกไปอีกทั้งส่วนบนและ ส่วนล่าง เป็นช่องละ 2 ส่วน ชั้นที่ 3 เมื่อแบ่งส่วนครบแล้วจึงลากเส้นทแยง จากจุดศูนย์กลางมุมบนมาที่จุดตัดกันของเส้นที่ 3
21	วางโครงร่างและการใส่รายละเอียดของลาย	ชั้นที่ 4 หลังจากลากเส้นทแยงแล้ว จึงวาด โครงร่างของลายพอเป็นสังเขป ชั้นที่ 5 การใส่รายละเอียดของลายลงไปให้ เต็มรูปแบบ คือ การใส่กนก การบากลาย การ สอดไส้ จึงจะเป็นลายกระจังตาอ้อยที่สมบูรณ์
22	การลากความกว้างและความสูง ของลายกระจังปฏิญาณทรงสูง	กระจังปฏิญาณ กระจังปฏิญาณหรือเรียกว่ากระจัง งู เป็นทรงพุ่มสามเหลี่ยมซึ่งอยู่ภายในกรอบสี่ เหลี่ยมผืนผ้า ขนาดกว้าง 2 ส่วน สูง 3 ส่วน ตอนล่างต่อเป็นก้านลงมา ด้านซ้ายและขวาทั้ง สองข้างเป็นกนกตั้งขึ้น ดูเหมือนหูของสัตว์ จึง เรียกว่า "กระจังงู" ตอนบนยอดของพุ่มสอดไส้ บากแบ่งตัวได้ กนกและก้านสอดไส้บากแบ่งตัว ถ้าหากเขียนกระจังปฏิญาณทรงสูงขนาดกว้าง 2 ส่วนสูงจะเป็น 4 ส่วน วิธีเขียนลายกระจัง ปฏิญาณทรงสูง ชั้นที่ 1 สร้างส่วนลัดขึ้น โดยให้มีส่วนกว้าง 2 ส่วน ส่วนสูง 4 ส่วน
23	ลากเส้นทแยงจากศูนย์กลาง	ชั้นที่ 2 แบ่งส่วนกว้าง (ด้าน 2 ส่วน) ให้ได้ 7 ส่วนเท่าๆ กัน แล้วเอาเพียง 1 ส่วน วัดต่อ ออกไปทั้ง 2 ข้าง ข้างละ 2 ส่วน ชั้นที่ 3 ลากเส้นทแยงจากเส้นศูนย์กลางตรง จุด ก. แล้วลากให้ตัดตรงจุด ข. และ ค. จะได้ เป็นรูปสามเหลี่ยม

ภาพที่	ชื่อภาพ	คำบรรยาย
24	การกำหนดตัวลายเป็นเส้นร่าง	ขั้นที่ 4 เริ่มร่างลายโดยแบ่งส่วนของลาย หยาบๆ ซึ่งจะมีตัวเหงาเป็นตัวกำหนดพื้นที่
25	ลายกระจึงปัญหาทรงสูงที่สมบูรณ์	ขั้นที่ 5 หลังจากร่างลายจึงค่อยเพิ่มรายละเอียดตามส่วนต่างๆ ต่อไปให้ครบสมบูรณ์ ประกอบด้วย กนก การสอดไส้ การบากลาย
26	การแบ่งขนาดของลายประจำยาม และการใช้วงเวียนเขียนวงกลม	วิธีเขียนลายประจำยาม ขั้นที่1 สร้างภาพสี่เหลี่ยมด้านเท่าให้มีขนาดเท่า ลายที่ต้องการ แล้วแบ่งสัดส่วนตามภาพตัวอย่าง ขั้นที่2 ใช้วงเวียนเขียนเส้น 4 วง เพื่อกำหนด ลายใบเทศ ตามตำแหน่งที่แบ่งไว้แล้ววาดโครง ร่างของลายใบเทศ
27	การกำหนดโครงร่างของลายใบ เทศ	ขั้นที่ 3 การกำหนดโครงร่างของลายใบเทศ ในลายประจำยาม
28	ลายประจำยามที่สมบูรณ์	ขั้นที่ 4 เมื่อได้ลายที่ร่างไว้ดีแล้ว จึงค่อยลงมือ ตัดเส้นลายทุกส่วนให้สมบูรณ์ คือ กนก การสอดไส้ การบากลาย
29	จบหัวข้อที่ 2	จบเรื่อง การเขียนแบบลายแกะสลักไม้ ให้นักศึกษาปิดเครื่องแล้วทำแบบฝึกหัดเพื่อทบทวน ความเข้าใจและให้ปฏิบัติตามคำแนะนำที่ให้ไว้

แบบฝึกหัดทบทวนความเข้าใจ

ตอนที่ 1

หัวข้อ การออกแบบลายแกะสลักไม้

คำสั่ง

จงเติมคำหรือข้อความลงในช่องว่างให้สมบูรณ์ (ทำในกระดาษคำตอบ)

1. นักออกแบบที่ดีควรมีการยึดถือปฏิบัติเช่นไร?
2. อะไรเป็นหัวใจสำคัญที่สุดในการวางแผนงานหรือการออกแบบ?
3. การออกแบบตามลักษณะงานสามารถแบ่งได้กี่ลักษณะ?
4. การออกแบบลักษณะงานร่องลึกต้องคำนึงถึงลักษณะใดมากที่สุด?
5. เหยื่อลื่นบาทจัดอยู่ในลักษณะงานประเภทใด?
6. ลักษณะงานใดที่สามารถมองเห็นได้โดยรอบ?
7. ทรวงทรงเป็นรูปนูนสามเหลี่ยมที่ถอดออกจากกรงสี่เหลี่ยมด้านเท่าคือลายอะไร?
8. ลายกระจังตาอ้อยถ้าหากเขียนให้ยอดตั้งเรียกว่าอะไร?
9. ลายกระจังปัญฐานกับลายกระจังปัญฐานทรงสูงแตกต่างกันตรงส่วนใด?
10. ลายประจายามจัดอยู่ในจำพวกลายอะไร?

กระดาษคำตอบเพื่อทบทวนบทเรียน

ตอนที่.....	เรื่อง.....
ชื่อ.....	ชั้น..... รหัส.....
วันที่.....	เดือน..... พ.ศ.....

1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.
10.

คะแนนเต็ม	10	คะแนนได้	
ผ่าน		ไม่ผ่าน	

เฉลยคำตอบ

ตอนที่ 1

หัวข้อ การออกแบบลายแกะสลักไม้

- 1..... มีความรักภูมิ ครอบครอง มีหลักการและเหตุผล
- 2..... มนุษย์
- 3..... 3 ลักษณะ
- 4..... ลักษณะร่อง
- 5..... รูปนูน
- 6..... รูปลอยตัว
- 7..... ลายกระจังตาอ้อย
- 8..... บัวหงาย
- 9..... ความสูง
- 10..... ลายดอกกลอย

เกณฑ์ที่กำหนด

หลังจากทำการตรวจสอบคำตอบจากเฉลยแล้ว ถ้าทำถูกต้องตั้งแต่ 8 ข้อขึ้นไปถือว่าผ่านเกณฑ์ ให้ทำการศึกษาหัวข้อต่อไป ถ้าทำไม่ถูกต้องถึง 8 ข้อ ควรจะกลับไปทบทวนเนื้อหาเรื่องนั้นๆ อีกครั้งหนึ่งก่อนผ่านไปศึกษาหัวข้อต่อไป

แบบฝึกหัดทบทวนความเข้าใจ

ตอนที่ 1

หัวข้อ การเขียนแบบลายแกะสลักไม้

คำสั่ง

จงเติมคำหรือข้อความลงในช่องว่างให้สมบูรณ์ (ทำในกระดานคำตอบ)

1. ลายกระจังตาอ้อยเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าอะไร.....
2. ลายกระจังตาอ้อยถ้าเขียนให้ยอดตั้งเรียกว่าอะไร.....
3. ลายกระจังตาอ้อยแบ่งระดับส่วนบนและส่วนล่างเป็นช่องละกี่ส่วน.....
4. ลายกระจังปฏิฐานเรียกอีกอย่างว่าอะไร.....
5. ลายกระจังปฏิฐานทรงสูงมีขนาดความสูงกี่ส่วน.....
6. การแบ่งความกว้างของลายกระจังปฏิฐานต้องวัดต่อออกไปข้างละกี่ส่วน.....
7. ลายประจายามจัดอยู่ในจำพวกลายอะไร.....
8. ตรงกลางของลายประจายามเป็นรูปอะไร.....
9. ลายประจายามสมัยโบราณแกะสลักไม้ไว้เพื่อป้องกันอะไร.....
10. ลายทั้ง 3 แบบลายแบบใดที่จัดรูปในรูปสี่เหลี่ยมด้านเท่า.....

เฉลยคำตอบ

ตอนที่ 1

หัวข้อ การเขียนแบบลายแกะสลักไม้

- 1..... ลายบัว
- 2..... บัวหงาย
- 3..... 2 ส่วน
- 4..... ลายกระจังหู
- 5..... 4 ส่วน
- 6..... 2 ส่วน
- 7..... ลายดอกกลอย
- 8..... รูปวงกลม
- 9..... เพื่อผู้ที่คิดไม่ดีต่อของมีค่า
- 10..... ลายประจายาม

เกณฑ์ที่กำหนด

หลังจากทำการตรวจสอบคำตอบจากเฉลยแล้ว ถ้าทำถูกตั้งแต่ 8 ข้อขึ้นไปถือว่าผ่านเกณฑ์ ให้ทำการศึกษาหัวข้อต่อไป ถ้าทำไม่ถูกต้องถึง 8 ข้อ ควรจะกลับไปทบทวนเนื้อหาเรื่องนั้นๆ อีกครั้งหนึ่งก่อนผ่านไปศึกษาหัวข้อต่อไป

การประเมินผลท้ายบทเรียน

เรื่อง การออกแบบ และการเขียนแบบลายแกะสลักไม้

คำชี้แจง

1. การทำแบบประเมินผลจะต้องมีความซื่อสัตย์ต่อตนเอง
2. การประเมินผลท้ายบทเรียน ใช้แบบทดสอบตามเอกสารหมายเลข 4.2
3. การประเมินผลนี้ใช้แบบทดสอบแบบปรนัยชนิด 5 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ

ข้อละ 1 คะแนน

4. เขียนชื่อ ชั้น รหัสประจำตัว วัน เดือน ปี ให้ชัดเจน ในกระดาษคำตอบที่จัดไว้ให้ (ตามเอกสารหมายเลข 4.3)
5. ให้เลือกคำตอบที่ถูกต้องหรือเหมาะสมที่สุดเพียงคำตอบเดียวในแต่ละข้อ
6. เมื่อเลือกได้แล้วให้เขียนตัวเลือกลงต่อท้ายหมายเลขของแบบทดสอบในกระดาษ

คำตอบ

7. เมื่อต้องการที่จะเปลี่ยนตัวเลือกใหม่ ให้ทำเครื่องหมายกากบาท หักตัวเลือกที่ไม่ต้องการ แล้วเขียนตัวเลือกใหม่ต่อท้ายแทน
 8. ถ้าต้องการจะทด ให้ทดในกระดาษคำตอบ
 9. ห้าม ชีต เขียน หรือทำเครื่องหมายใดๆ ในแบบทดสอบ
 10. เมื่อทำแบบทดสอบสิ้นสุดลง ให้ตรวจผลกับใบเฉลยคำตอบ (ตามเอกสารหมายเลข 4.4) แล้วจดบันทึกคะแนนลงในช่องกรอกคะแนนในกระดาษคำตอบ
 11. นำคะแนนที่ได้ไปเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด (ตามเอกสารหมายเลข 4.4)
 12. นักศึกษาต้องตอบแบบทดสอบนี้ถูกอย่างน้อย 8 ข้อ จึงจะถือว่าผ่านเกณฑ์
 13. ถ้าตอบแบบทดสอบได้ถูกต้องผ่านเกณฑ์ที่กำหนดให้ทำการศึกษาบทเรียนตอนต่อไป
 14. ถ้าตอบแบบทดสอบได้น้อย ไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด ให้ทำการศึกษาบทเรียนตอนนี้
- อีกครั้ง จนกว่าจะสามารถทำแบบทดสอบผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

แบบทดสอบท้ายบทเรียน

1. การมีขั้นตอนอย่างรัดกุม รอบคอบ มีหลักการ และเหตุผลอันควรยึดถือปฏิบัติ เป็นคำจำกัดความของอะไร?
ก. การกำหนดนโยบาย ข. การเขียนแบบ
ค. การวางจุดประสงค์ ง. การกำหนดวัตถุประสงค์ จ. การวางแผนงาน
2. การแกะสลักเหรียญหนึ่งบาทเป็นการแกะสลักลักษณะงานใด?
ก. รูปร่องลึก ข. รูปนูนต่ำ
ค. รูปนูนสูง ง. รูปลอยตัว
จ. ถูกทั้ง ข และ ค
3. อนุสาวรีย์พระเจ้าตากสินมหาราช จัดอยู่ในงานลักษณะใด?
ก. รูปนูนสูง ข. รูปลอยตัว
ค. รูปนูนต่ำ ง. รูปร่องลึก
จ. ถูกทั้ง ก และ ข
4. รูปโครงภายนอกของลายอะไรที่น่าลักษณะของดอกบัว มาใช้เป็นรูปแบบของลาย?
ก. ลายกระจังตาอ้อย ข. ลายกระจังปฏิญาณ
ค. ลายประจายาม ง. ลายดอกกลอย
จ. ลายก้านชด
5. ลายกระจังตาอ้อย ถ้าเขียนในลักษณะให้ยอดลง เรียกก้อยอย่างหนึ่งว่าอะไร?
ก. บั้วรวน ข. บั้วเขน
ค. บั้วหงาย ง. บั้วคว่ำ
จ. บั้วปฏิญาณ
6. ขนาดความกว้าง 2 ส่วน สูง 4 ส่วนเป็นขนาดสัดส่วนของลายอะไร?
ก. ลายกระจังนันทพล ข. ลายกระจังปฏิญาณทรงสูง
ค. ลายประจายาม ง. ลายกระจังปฏิญาณ จ. ลายใบเทศ
7. ลายอะไรที่สมัยโบราณใช้เป็นยามรักษาการณ์ในสถานที่สำคัญต่าง ๆ?
ก. ลายดอกกลอย ข. ลายกระจังปฏิญาณ
ค. ลายก้านชด ง. ลายประจายาม
จ. ลายเทพนม
8. การเขียนแบบลายกระจังตาอ้อยจะอยู่ในรูปอะไร?
ก. รูปสามเหลี่ยม ข. รูปวงกลม
ค. รูปวงรี ง. รูปทรงกระบอก
จ. รูปสี่เหลี่ยมด้านเท่า
9. ลายกระจังปฏิญาณมีลักษณะเหมือนกับอะไร?
ก. หูของสัตว์ ข. ดอกบัว
ค. ต้นไม้ ง. เปลวไฟ
จ. รวงข้าว
10. ลายอะไรดังต่อไปนี้มีส่วนประกอบของวงกลมอยู่ด้วย?
ก. ลายบัว
ข. ลายกระจังปฏิญาณ
ค. ลายประจายาม
ง. ลายกระจังตาอ้อย
จ. ลายกระจังปฏิญาณทรงสูง

กระดาษคำตอบ
การประเมินผลท้ายบทเรียน ตอนที่ 1

ชื่อ.....ชั้น.....รหัส.....
วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

หมายเลข ข้อสอบ	ตัวเลือก	ถูก	ผิด	คะแนน	เกณฑ์
1					ถ้าทำข้อสอบถูก 8 ข้อ หรือได้คะแนน 80% ขึ้นไป ถือว่า <u>ผ่านเกณฑ์</u> ให้ไปทำการศึกษ บทเรียนต่อไป
2					
3					
4					ถ้าทำข้อสอบถูกน้อยกว่า 8 ข้อ หรือได้คะแนน ต่ำกว่า 80% ถือว่า <u>ไม่ผ่านเกณฑ์</u> ให้ทำการ ทบทวนบทเรียนตอนนี้ใหม่อีกครั้งหนึ่ง จนกว่าจะ สามารถทำแบบทดสอบผ่านเกณฑ์ที่กำหนด
5					
6					
7					
8					
9					
10					

คะแนนที่ได้		
คะแนนเต็ม		10
ผ่าน	ไม่ผ่าน	

เฉลยคำตอบและเกณฑ์การประเมินผลท้ายบทเรียน				
เฉลยคำตอบ		ตารางเทียบคะแนนเป็นเปอร์เซ็นต์และเกณฑ์		
ข้อ	คำตอบ	คะแนน	เปอร์เซ็นต์	เกณฑ์ที่กำหนด
1	ช	10	100	ถ้าทำข้อสอบถูก 8 ข้อ หรือได้คะแนน 80% ขึ้นไป ถือว่า <u>ผ่านเกณฑ์</u> ให้ศึกษาบทเรียนตอนต่อไป ถ้าทำข้อสอบถูกน้อยกว่า 8 ข้อ หรือได้คะแนนต่ำกว่า 80% ถือว่า <u>ไม่ผ่านเกณฑ์</u> ให้ทำการทบทวนบทเรียนใหม่อีกครั้งจนกว่าจะสามารถทำแบบทดสอบผ่านเกณฑ์ที่กำหนด
2	ง	9	90	
3	ก	8	80	
4	ช	7	70	
5	ค	6	60	
6	จ	5	50	
7	ช	4	40	
8	ช	3	30	
9	ง	2	20	
10	ค	1	10	

ตอนที่ 2

เรื่อง

การลอกลาย และ การเตรียมไม้สำหรับงานแกะสลักไม้

บทเรียนโมดูล เรื่อง การแกะสลักลายนูนสูง

วิชาศพ.2104-7 ทักษะการเลือก1-4 วิชางานเครื่องมือ การแกะสลักลวดลายประกอบงานไม้

หลักสูตรของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล พุทธศักราช 2527

บทนำ

เรื่อง การลอกลาย และ การเตรียมไม้สำหรับงานแกะสลักไม้

ความมุ่งหมาย

เมื่อนักศึกษาได้ศึกษาและปฏิบัติกิจกรรมตามที่กำหนดไว้ในบทเรียนสิ้นสุดลง นักศึกษามีความรู้และความสามารถดังต่อไปนี้

1. สามารถจำแนกวิธีการลอกลายวิธีต่างๆ ได้
2. สามารถบอกความแตกต่าง และ ลอกลายได้อย่างถูกต้อง
3. สามารถบอกชนิดของไม้ และ ลักษณะของลายไม้ในงานแกะสลักได้
4. สามารถอธิบายการเลือกไม้ และ เลือกเตรียมไม้สำหรับงานแกะสลักลายได้

ถูกต้อง

คำชี้แจง

เพื่อให้ศึกษามีความรู้และความสามารถตามความมุ่งหมายที่ตั้งไว้ นักศึกษาควรปฏิบัติตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ให้ศึกษาวิธีการใช้บทเรียนให้เข้าใจก่อนทำการเรียน (ตามเอกสารชุดที่ 1)
2. ทำการประเมินผลเบื้องต้นก่อนทำการเรียน แล้วปฏิบัติตามคำแนะนำที่ให้ไว้ (ตามเอกสารชุดที่ 2)
3. บทเรียนตอนที่ 2 นี้ มีกิจกรรมอยู่ 2 ประเภท คือ กิจกรรมเลือก และ กิจกรรมบังคับ
4. กิจกรรมเลือกมีอยู่ 2 ทางเลือกคือ เอกสารประกอบภาพ และ สไลด์ประกอบเทปเสียง ซึ่งมีรายละเอียดของเนื้อหาเหมือนกัน นักศึกษาจะเลือกศึกษาจากทางเลือกใดก็ได้
5. บทเรียนตอนนี้นับออกเป็น 2 หัวข้อ คือ การลอกลาย และ การเตรียมไม้สำหรับงานแกะสลักไม้
6. เมื่อเรียนจบแต่ละหัวข้อ ให้ทำแบบฝึกหัดทบทวนความเข้าใจ แล้วปฏิบัติตามคำแนะนำที่ให้ไว้
7. เมื่อศึกษาบทเรียนครบทุกหัวข้อแล้วให้ทำการประเมินผลตนเองจากแบบทดสอบท้ายบทเรียนแล้วปฏิบัติตามคำแนะนำที่ให้ไว้ (ตามเอกสารชุดที่ 4) เมื่อผ่านเกณฑ์ที่กำหนดให้ทำกิจกรรมบังคับ
8. กิจกรรมบังคับเป็นการปฏิบัติจริงตามใบงาน (ตามเอกสารหมายเลข 3.4)
9. เมื่อปฏิบัติตามใบงานสิ้นสุดลง ให้ทำการประเมินผลตนเองจากแบบประเมินผลภาคปฏิบัติ แล้วปฏิบัติตามคำแนะนำที่ให้ไว้ (ตามเอกสารชุดที่ 5)
10. เมื่อผ่านเกณฑ์ตามที่กำหนดให้ศึกษาบทเรียนตอนต่อไป

การประเมินผลเบื้องต้น

เรื่อง การลอกลาย และการเตรียมไม้สำหรับงานแกะสลักไม้

คำชี้แจง

1. การทำแบบทดสอบจะต้องมีความซื่อสัตย์ต่อตนเอง
2. การประเมินผลเบื้องต้น เป็นการประเมินผลเพื่อให้ทราบว่า ตนเองมีความรู้ในเนื้อหาของบทเรียนนี้น้อยเพียงใด (ตามเอกสารหมายเลข 2.2)
3. การประเมินผลนี้ใช้แบบทดสอบแบบปรนัย ชนิด 5 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน
4. เขียนชื่อ ชั้น รหัสประจำตัว วัน เดือน ปี ให้ชัดเจน ในกระดาษคำตอบที่จัดไว้ให้ (ตามเอกสารหมายเลข 2.3)
5. ให้เลือกคำตอบที่ถูกต้องหรือเหมาะสมที่สุดเพียงคำตอบเดียวในแต่ละข้อ
6. เมื่อเลือกได้แล้วให้เขียนตัวเลือกนั้นลงต่อท้ายหมายเลขข้อของแบบทดสอบในกระดาษคำตอบ
7. เมื่อต้องการที่จะเปลี่ยนตัวเลือกใหม่ ให้ทำเครื่องหมายกากบาททับตัวเลือกที่ไม่ต้องการ แล้วจึงเขียนตัวเลือกใหม่ต่อท้ายแทน
8. ถ้าต้องการจะทบทวน ให้ทำการทบทวนในกระดาษคำตอบ
9. ห้าม ชีต เขียน หรือทำเครื่องหมายใดๆ ในแบบทดสอบ
10. เมื่อทำแบบทดสอบสิ้นสุดลง ให้ตรวจผลกับใบเฉลยคำตอบ (ตามเอกสารหมายเลข 2.4) แล้วจดบันทึกคะแนนลงในช่องกรอกคะแนนในกระดาษคำตอบ
11. นำคะแนนที่ได้ไปเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด (ตามเอกสารหมายเลข 2.4)
12. นักศึกษาจะต้องตอบแบบทดสอบนี้ถูกต้องอย่างน้อย 8 ข้อ จึงจะถือว่าผ่านเกณฑ์
13. ถ้าตอบแบบทดสอบได้ถูกต้องผ่านเกณฑ์ที่กำหนด ไม่ต้องศึกษาบทเรียนตอนนี้อีก ให้ทำการศึกษาบทเรียนตอนต่อไป
14. ถ้าตอบแบบทดสอบได้น้อย ไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดให้ทำการศึกษาบทเรียนตอนนี้อีกอย่างละเอียด

แบบทดสอบการประเมินผลเบื้องต้น

- การลอกลายที่ดีควรมีลักษณะใด?
 - ใกล้เคียงกับแบบจริงผิดพลาดน้อยที่สุด
 - มีความคิดสร้างสรรค์
 - มีองค์ประกอบดี
 - สร้างตามลักษณะงาน
 - ต้องมีเส้น รูปทรง ผิว
- ช่างแกะสลักที่ดีควรมีคุณสมบัติเช่นไร?
 - มีความคิดดี
 - มีความรู้เกี่ยวกับไม้
 - มีความเข้าใจในเครื่องมือดี
 - มีจิตใจสงบเยือกเย็น
 - มีการปรับปรุงผลงานตลอดเวลา
- ลักษณะของกระดาษก๊อปที่มีตัวกันกี่ชนิด?
 - 1 ชนิด
 - 2 ชนิด
 - 3 ชนิด
 - 4 ชนิด
 - 5 ชนิด
- วิธีลอกลายด้วยกระดาษคาร์บอนข้อใดถูกมากที่สุด?
 - นำไม้มาทับกระดาษคาร์บอน
 - วางกระดาษคาร์บอนด้านมันวางล่างแผ่นไม้
 - นำลายที่จะลอกทากาวติดแผ่นไม้
 - นำกระดาษคาร์บอนวางบนแผ่นไม้แล้วแกะสลัก
 - นำกระดาษคาร์บอนด้านหมึกวางบนผิวไม้ด้านบนเขียนลาย
- การลอกลายด้วยกระดาษคาร์บอนถ้าดินสอไล่แข็งเกินไปจะมีผลอย่างไรกับแบบที่เขียนไว้?
 - ทำให้แบบคมชัด หนักแน่น
 - ทำให้แบบฉีกขาดได้
 - ทำให้รักษารูปแบบให้ใช้งานต่อไปได้อีก
 - ทำให้แบบสะอาดไม่สกปรก
 - ทำให้แบบเขียนได้สะดวกสบายมากขึ้น
- การนำไม้ไปแกะสลัก ซึ่งคนไทยเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าอะไร?
 - การสลักไม้
 - เครื่องไม้จำหลัก
 - ช่างประติมากรรม
 - ช่างไม้สลักลวดลาย
 - ช่างประณีตศิลป์
- ข้อใดต่อไปนี้ไม่เหมาะสมที่จะนำไม้มาใช้ในการแกะสลักมากที่สุด?
 - มีความแข็งแรงน้อยมาก
 - มีการบิดงอมาก
 - มีการยืดหดตัวมาก
 - มีตาไม้และมีรูมากเกินไป
 - มีความยากต่อการแกะสลักมาก
- การเตรียมไม้สำหรับงานแกะสลัก ถ้าหากมีตาไม้มากๆ จะมีผลอย่างไรกับการแกะสลัก?
 - ทำให้ง่ายต่อการแกะสลัก
 - งานแกะสลักจะมีความงามมากยิ่งขึ้น
 - ทำให้ผลงานแกะสลักคงทน แข็งแรง
 - ทำให้การลงสีมีความสดใสมากยิ่งขึ้น
- ไม้สักที่ใช้แกะสลักจัดอยู่จำพวกไม้ชนิดใด?
 - ไม้เนื้ออ่อน
 - ไม้เนื้อแข็ง
 - ไม้เนื้อแกร่งปานกลาง
 - ไม้เนื้อแข็ง
 - ไม้เนื้อแข็งแกร่ง
- รูปจุดกลมหรือวงรีบนแผ่นไม้เรียกอีกอย่างหนึ่งว่าอะไร?
 - เปลือกไม้
 - กระพี้
 - ตาไม้
 - เนื้อไม้
 - ลายย่อนไม้

กระดาษคำตอบ
การประเมินผลเบื้องต้น

ชื่อ.....ชั้น.....รหัส.....
วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

หมายเลขข้อสอบ	ตัวเลือก	ถูก	ผิด	คะแนน	เกณฑ์ที่กำหนด
1					ถ้าทำข้อสอบถูก 8 ข้อ หรือได้คะแนน 80% ขึ้นไป ถือว่า <u>ผ่านเกณฑ์</u> ไม่ต้องศึกษาบทเรียนตอนนี้ ให้ผ่านไปศึกษาบทเรียนตอนต่อไป ถ้าทำข้อสอบถูกน้อยกว่า 8 ข้อ หรือได้คะแนนต่ำกว่า 80% ถือว่า <u>ไม่ผ่านเกณฑ์</u> ให้ทำการศึกษาบทเรียนตอนนี้ให้เข้าใจก่อนที่จะไปศึกษาบทเรียนตอนต่อไป
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

คะแนนที่ได้	
คะแนนเต็ม	10
ผ่าน	ไม่ผ่าน

เฉลยคำตอบและเกณฑ์การประเมินผลเบื้องต้น

เฉลยคำตอบ		ตารางเทียบคะแนนเป็นเปอร์เซ็นต์และเกณฑ์		
ข้อ	คำตอบ	คะแนน	เปอร์เซ็นต์	เกณฑ์ที่กำหนด
1	ก	10	100	ถ้าทำข้อสอบถูก 8 ข้อ หรือได้คะแนน 80% ขึ้นไป ถือว่า <u>ผ่านเกณฑ์</u> ไม่ต้องศึกษาบทเรียนตอนนี้อีก ให้ผ่านไปศึกษาบทเรียนตอนต่อไป
2	ง	9	90	
3	ข	8	80	ถ้าทำข้อสอบถูกน้อยกว่า 8 ข้อ หรือได้คะแนนน้อยกว่า 80% ถือว่า <u>ไม่ผ่านเกณฑ์</u> ให้ทำการศึกษาบทเรียนตอนนี้อีกและปฏิบัติตามคำแนะนำที่ให้ไว้
4	จ	7	70	
5	ข	6	60	
6	ข	5	50	
7	ง	4	40	
8	จ	3	30	
9	ก	2	20	
10	ค	1	10	

กิจกรรมเลือกที่ 1

กิจกรรมเลือกที่ 1 นี้ เป็นเอกสารประกอบภาพ เป็นลักษณะภาพประกอบ คำบรรยายนักศึกษาจะต้องสังเกตภาพนั้นอย่างละเอียด แล้วอ่านคำบรรยายประกอบภาพนั้นๆ ให้เข้าใจ

สำหรับเนื้อหาของบทเรียนตอนที่ 2 นี้ เป็นเรื่องการลอกลายและการเตรียมไม้ สำหรับงานแกะสลักไม้ ซึ่งแบ่งเนื้อหาออกเป็น 2 หัวข้อ เมื่อนักศึกษาเรียนจบแต่ละหัวข้อแล้ว ให้ทำแบบฝึกหัดทบทวนความเข้าใจ เมื่อทำเสร็จแล้วให้ตรวจคำตอบกับคำตอบที่ให้ไว้ หากมี ข้อใดที่ยังไม่เข้าใจต้องแก้ไข ให้ทบทวนเนื้อหาเรื่องนั้นๆอีกครั้งหนึ่งก่อนผ่านไปศึกษาหัวข้อต่อไป

คำเตือน

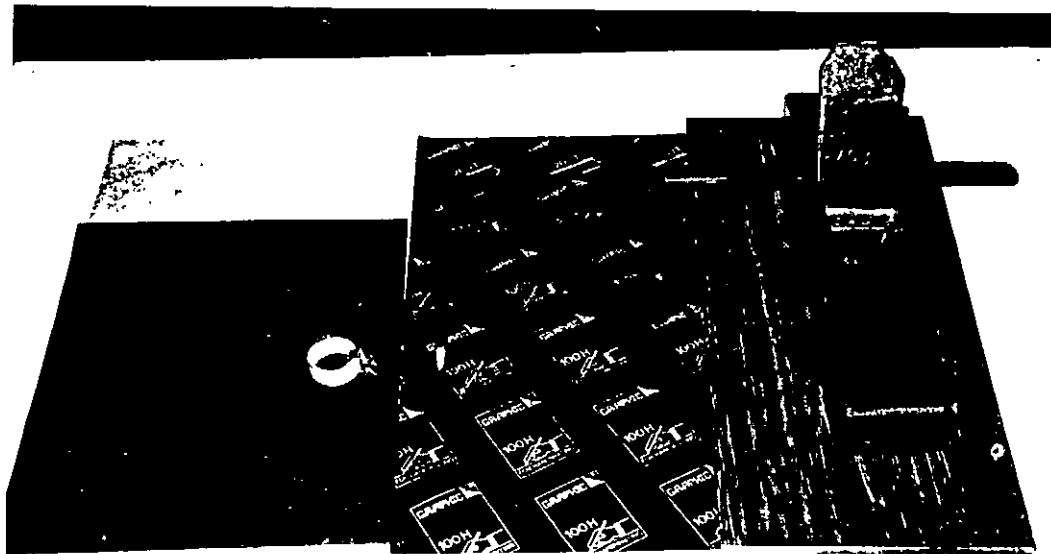
ห้าม ขีดเขียนหรือทำเครื่องหมายใดๆ ลงในเอกสารบทเรียน โมดูลนี้

การลอกลายและการเตรียมไม้สำหรับงานแกะสลักไม้

ในการลอกลายเพื่อให้มีลายเหมือนรูปต้นแบบมากที่สุดและผิวน้อย สามารถที่ลอกลายได้หลายวิธี คือ โดยการก๊อปปี้ การทำตัวลายด้วยแม่แบบ โดยใช้กระดาษไข โดยใช้กระดาษคาร์บอน และการถ่ายเอกสาร เป็นต้น เป็นการช่วยให้การทำงานที่มีความรวดเร็วและใช้เวลาน้อยลง ดีกว่าการวาดลอกแบบของจริง

ช่างแกะสลักที่ดีการเตรียมไม้สำหรับการแกะสลักมีความสำคัญมาก ควรที่จะเลือกไม้ประเภทเนื้ออ่อน และดูผิวไม้ที่มีตำหนิหรือมีข้อเสียบนผิวไม้ให้น้อยที่สุด หรือไม่มีเลยจะเป็นการดีและควรที่จะทำการไสกบให้มีความเรียบทุกๆ ด้านของไม้

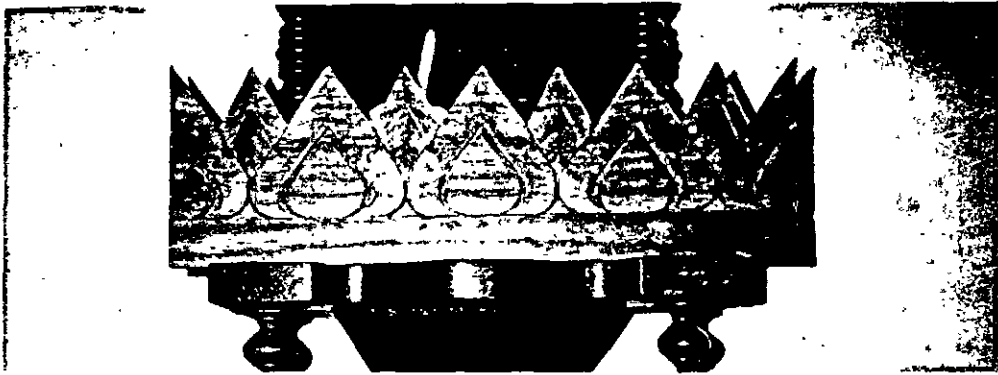
การบรรยายเกี่ยวกับการลอกลายและการเตรียมไม้สำหรับงานแกะสลักไม้ ในบทเรียนตอนที่ 2 นี้ อาศัยวัสดุและเครื่องมือดังนี้ กระดาษก๊อปปี้สีดำ ดินสอ 2B เทปกาวใส แผ่นไม้สัก $\frac{1}{2} \times 4 \times 0.60$ เมตร จำนวน 1 แผ่น กระดาษทราย กบผิว



ภาพประกอบ 1 วัสดุและเครื่องมือที่ใช้ในการลอกลายและการเตรียมไม้

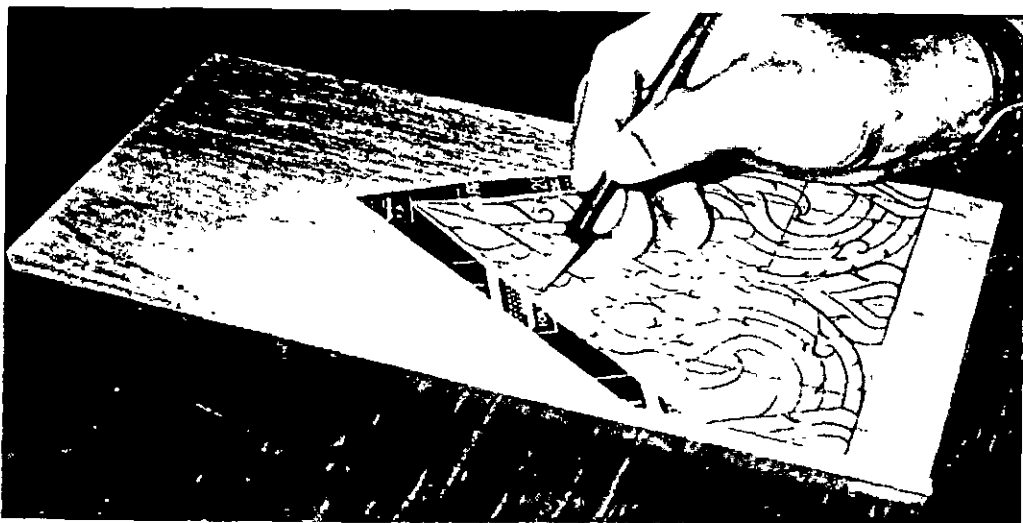
การลอกลายสำหรับงานแกะสลักไม้

ในบางครั้งหากต้องการลวดลายจากที่อื่น การวาดลอกแบบอาจทำให้ซ้ำและผิดพลาดเสียใจ มีจิตใจที่สงบเยือกเย็น เพราะการทำงานแกะสลักลวดลายบางครั้งจะต้องทำงานที่ซ้ำๆ กันมีลายเหมือนกันตลอดทั้งชิ้นงาน ถ้าหากช่างแกะสลักขาดคุณสมบัติบางส่วน ผลงานที่ได้ออกมาจะผิดพลาดไปจากรูปแบบที่ได้ออกแบบและเขียนแบบได้



ภาพประกอบ 2 ภาพผลงานแกะสลักลายต่อเนื่อง

ในการที่จะลอกลายที่เขียนแบบไว้นั้น ให้ได้รายละเอียดและเหมือนกับแบบที่เขียนออกมาจะต้องลอกลายให้มีความใกล้เคียงกับแบบที่เขียนต้องมีความผิดพลาดน้อยที่สุด วิธีในการลอกลายโดยการก๊อปปี้หรือลอกด้วยกระดาษไข ซึ่งเป็นวิธีที่ง่าย และยังสามารถนำวิธีการนี้ใช้กับการลอกลายในเนื้อไม้ได้อีก



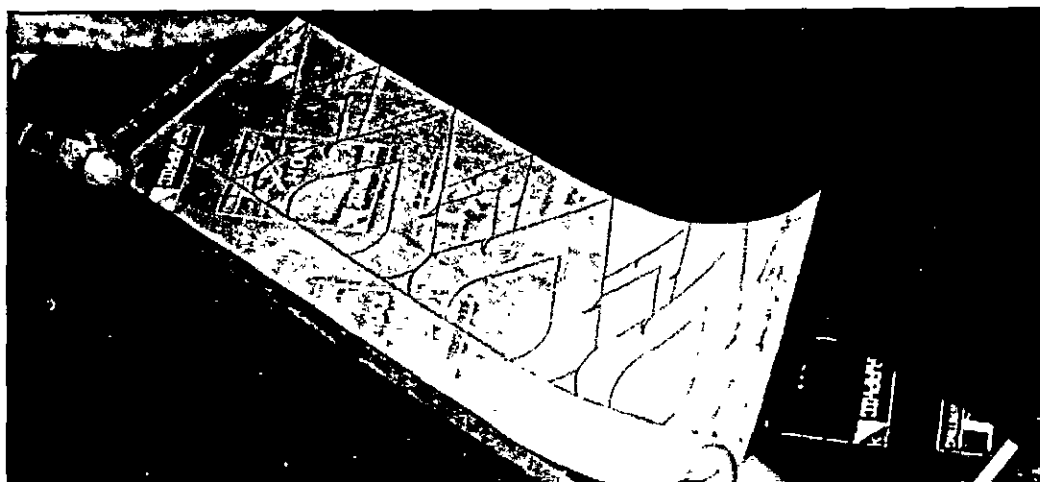
ภาพประกอบ 3 วิธีการลอกลายโดยการก๊อปปี้

ลักษณะของกระดาษก๊อปปีมีด้วยกัน 2 ชนิดคือ ชนิดสีน้ำเงิน กับชนิดสีดำ ด้านหน้าใช้สำหรับเขียนลายจะมีลักษณะเป็นมัน ไม่มีหมึก ด้านล่างจะเป็นหมึกสำหรับใช้ลอกลายเมื่อเขียนด้านบน ด้านบนเขียนลายอะไร ด้านล่างก็จะเป็นลายอันนั้นติดที่ผิววัตถุที่รองรับ



ภาพประกอบ 4 กระดาษก๊อปปีชนิดสีดำและสีน้ำเงิน

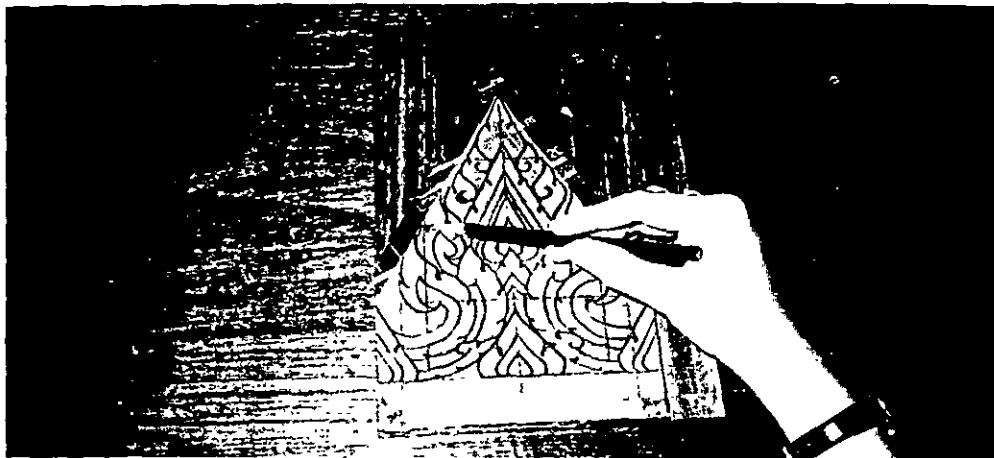
วิธีลอกลายด้วยกระดาษก๊อปปี โดยใช้กระดาษคาร์บอน เอาด้านที่เป็นหมึกอยู่ล่าง วางทับกับ ไม้จากนั้นก็ใช้กระดาษไขที่มีลวดลายเขียนไว้ทาบบลงอีกชั้นหนึ่ง



ภาพประกอบ 5 ลักษณะการวางกระดาษไขที่มีลวดลาย

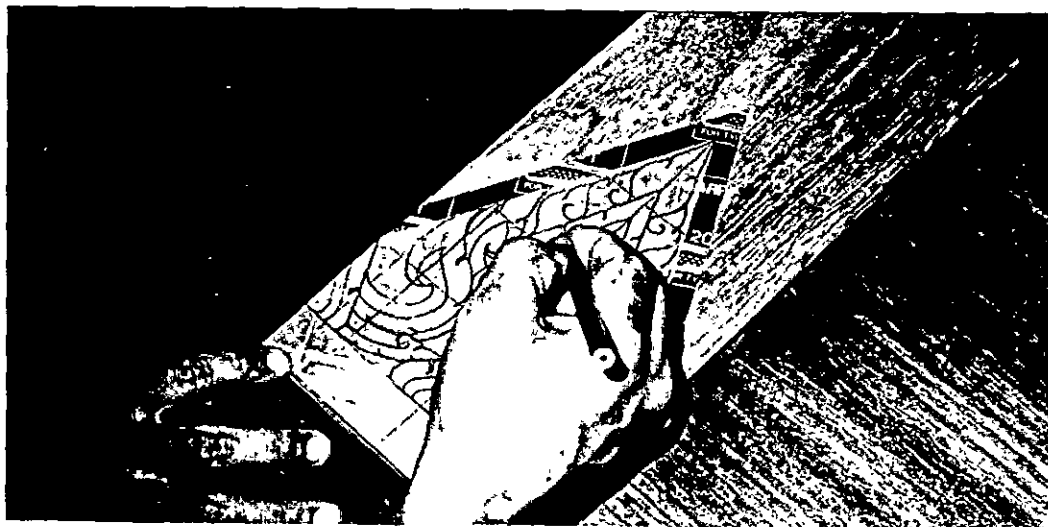
การลอกลายด้วยกระดาษก๊อปปีควรระวังไม่ให้กระดาษเคลื่อน จะทำให้ลวดลายเป็นเส้นซ้อนกัน ทำให้ไม่สวย และควรใช้เทปใสติดที่มุมกระดาษให้ติดกับแผ่น ไม้ หรือ

จะติดด้านขอบบนของกระดาษเพื่อปล่อยด้านขอบล่างไว้สำหรับเปิดดูว่าลวดลายติดกับเนื้อไม้หรือไม่หรือยัง ลอกกลายไม้ทั่วทั้งแผ่น



ภาพประกอบ 6 การติดเทปใสเพื่อกันกระดาษเคลื่อนที่

ขั้นสุดท้ายใช้ดินสอขนาด 2B เขียนตามลวดลาย ที่ใช้ดินสอ 2B เพราะเป็นดินสอที่มีไส้ไม้แข็งเกินไป ถ้าหากดินสอไส้แข็งจะทำให้เวลาเขียนไปชุดลวดลายต้นแบบขาดได้ แต่ถ้าหากดินสออ่อนเกินไปก็จะทำให้เส้นที่เขียนลงบนแบบเป็นเส้นใหญ่ ทำให้แบบที่ก๊อปปี้เส้นใหญ่ตามไปด้วย และจะผิดไปจากแบบจริง การเขียนลายให้เขียนจากด้านบนไปหาด้านล่าง และเขียนจากซ้ายมือไปทางด้านขวามือ ถ้าหากเขียนจากขวาไปซ้ายมือจะทำให้มือลบลายเส้นดินสอได้ นอกจากนี้ผู้ที่ถนัดมือซ้ายจึงจะเป็นข้อยกเว้น



ภาพประกอบ 7 วิธีการลอกลายโดยการก๊อปปี้

จบเรื่อง การลอกลายสำหรับงานแกะสลักไม้
ให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัดเพื่อทบทวนความเข้าใจอีกครั้งหนึ่ง

การเตรียมไม้สำหรับงานแกะสลัก

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับไม้

ไม้เป็นทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่อุดมสมบูรณ์ทั่วทุกภาคของประเทศไทย ไม้ได้เข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันของมนุษย์ เริ่มตั้งแต่ใช้เป็นเชื้อเพลิง ปลูกสร้างที่พักอาศัย ตลอดจนอุปกรณ์เครื่องใช้ การตกแต่งประดับอาคาร เป็นต้น งานไม้จึงเข้าไปเกี่ยวข้องกับงานประติมากรรมและงานประณีตศิลป์ต่างๆ เช่น การนำไม้ไปแกะสลัก ซึ่งคนไทยเรียกว่า "เครื่องไม้จำหลัก" เพื่อประดับตกแต่งโบสถ์วิหาร บุษบก เรือพระที่นั่ง พระพุทธรูป บานประตู เป็นต้น ไม้ได้ถูกนำมาใช้กันมากจนเหลือจำนวนน้อยทำให้ราคาสูง การใช้ไม้จึงควรคำนึงถึงหลักที่ว่า ใช้ไม้เพียงส่วนประกอบเล็กน้อย แต่ทำให้เกิดคุณค่าสูง หรือพยายามใช้ไม้ทุกตารางนิ้วให้เกิดประโยชน์มากที่สุด



ภาพประกอบ 8 ภาพธรรมชาติของไม้

สิ่งหนึ่งที่พบกันบ่อยของช่างแกะสลักไม้ คือ ตาไม้ ถ้าเป็นไม้แผ่นก็จะเป็นรูปจุดกลม หรือวงรี ซึ่งเป็นส่วนที่ทำให้ไม้เสียคุณค่าในการแกะสลัก และทำให้แกะสลักยาก ตาไม้คือร่องรอยของกิ่งไม้ ตาไม้อาจทำให้เครื่องมือขึ้นเสียหายได้ง่าย เนื่องจากว่ามันแข็งมากจึงเหมาะสำหรับที่จะนำไปใช้กับงานอื่น

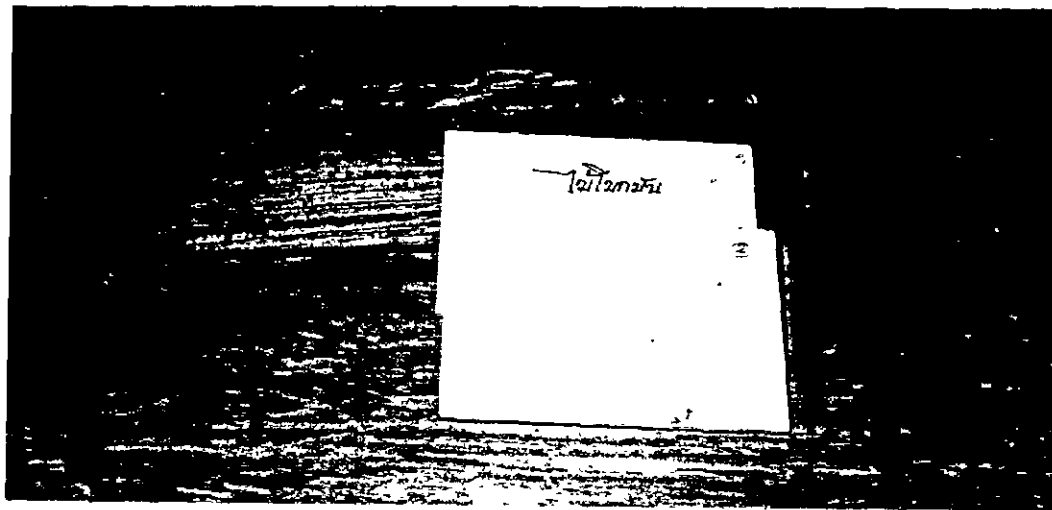


ภาพประกอบ 9 ภาพลักษณะตาไม้ ที่ไม่เหมาะกับการแกะสลัก

การเตรียมไม้สำหรับงานแกะสลัก

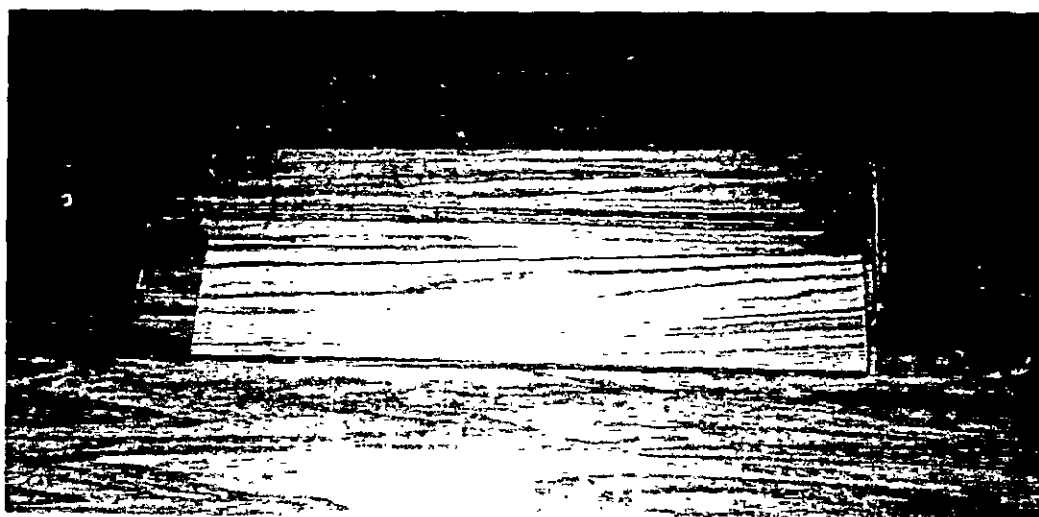
การเลือกไม้มาใช้ในงานแกะสลักมีความจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับช่างแกะสลักไม้ โดยพิจารณาถึงความถาวร ความประหยัดเป็นสิ่งสำคัญในการพิจารณา โดยให้เหมาะสมกับงานโดยยึดหลักการ ดังนี้

1. มีความแข็งแรงพอที่จะใช้กับงานแกะสลัก ประหยัดและคงทนถาวร เช่น ไม้โมก ไม้สัก



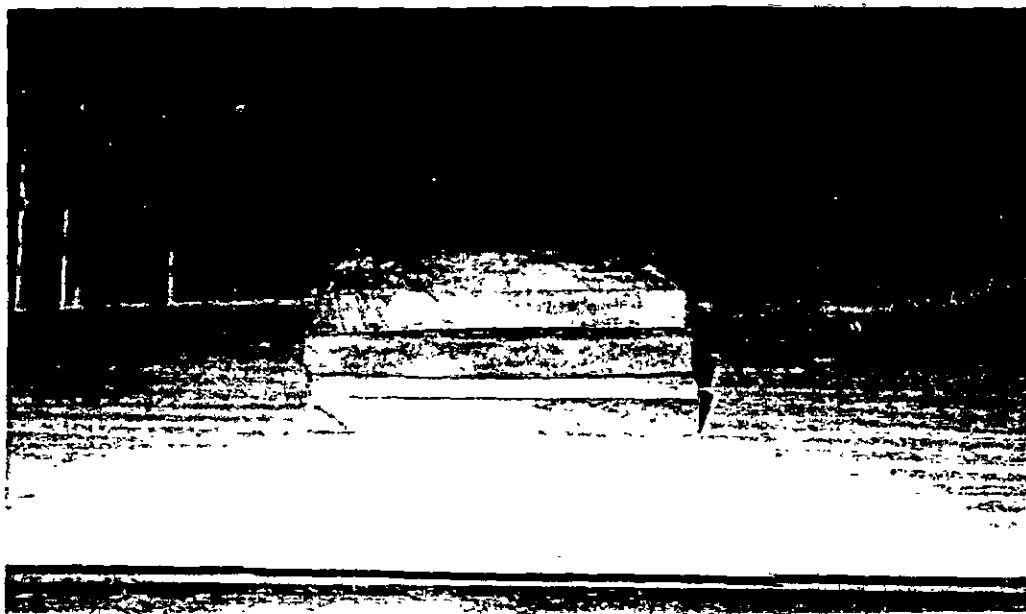
ภาพประกอบ 10 ไม้โมก และ ไม้สัก

2. ไม้มีตำหนิเกิดการแตกร้าวบิดงอมีกระพี้ ตา มีรูไม้จนเสียกำลังในการรับแรงแกะสลัก



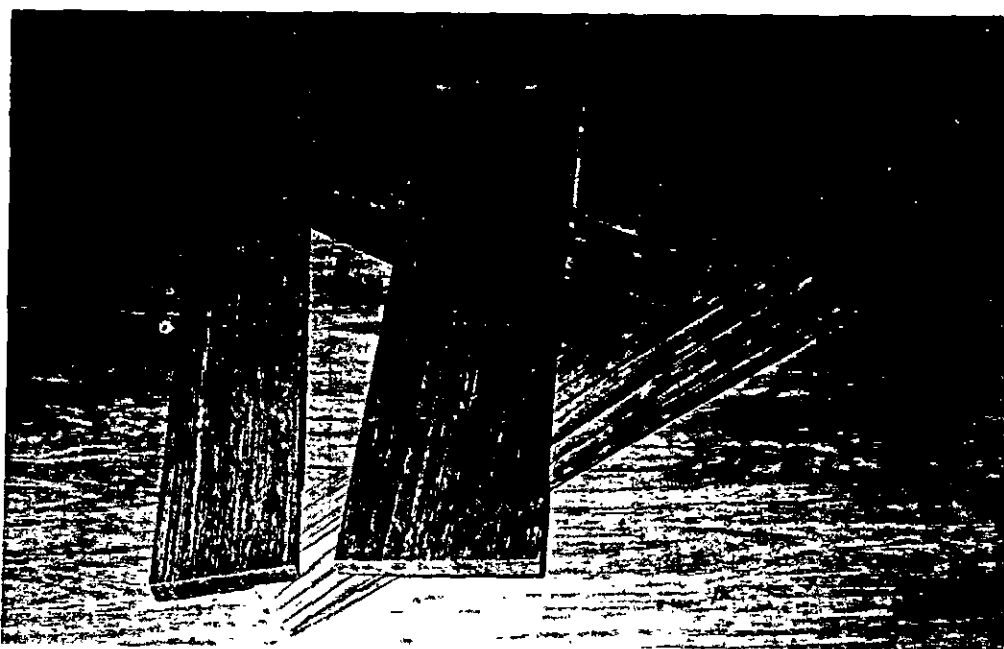
ภาพประกอบ 11 ไม้สักที่ไม่มีตำหนิเกิดการแตกร้าว

3. ไม้บิดงอ จนไม่สามารถใช้งานได้ หรือ โค้งจนผิดศูนย์ของการรับแรงเกาะสลัก



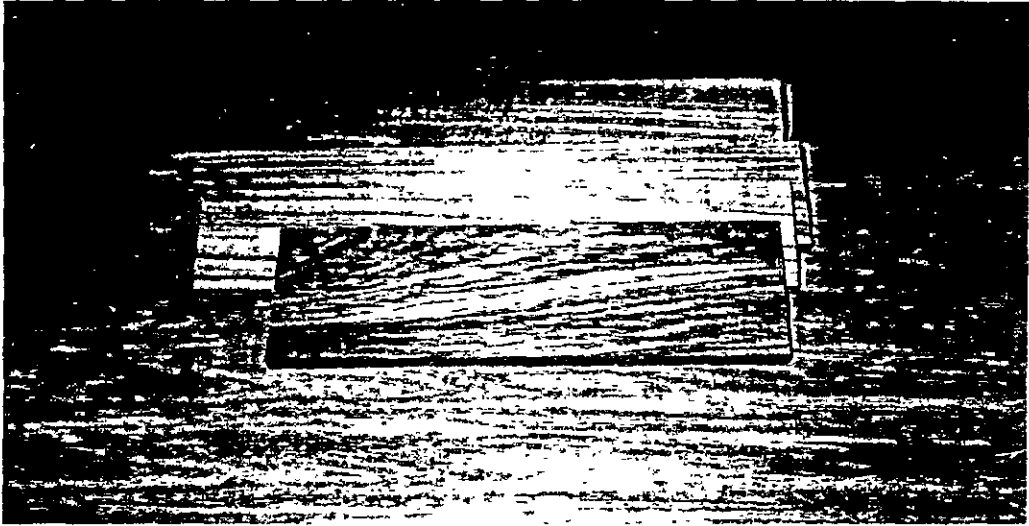
ภาพประกอบ 12 ไม้ที่บิดงอใช้งานไม่ได้

4. เป็นไม้ที่แห้งดี ไม่ยืดหดตัวง่าย หรือเกิดการบิดงอจนไม่สามารถที่จะแก้ไขได้



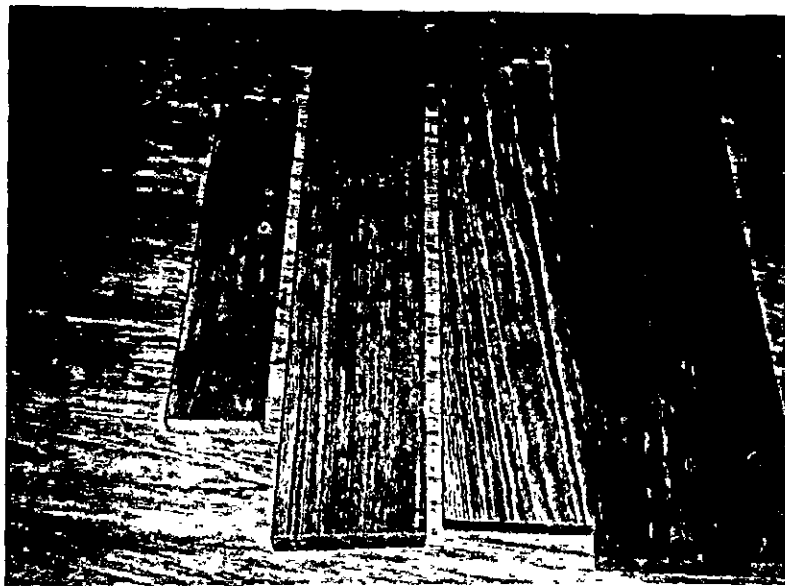
ภาพประกอบ 13 ลักษณะ ไม้สักที่แห้งสนิท

5. ง่ายต่อการใส่ตักแต่งต่างๆ อันอาจจะเกิดปัญหาต่อการที่จะนำไม้มาประกอบกับรูปร่างขึ้น เพราะบางครั้งไม่สามารถทำการใส่ได้สะดวก เพราะเกิดการย้อนเสี้ยนและอาจจะทำให้ไม้หลุดไปทำให้เสียความแข็งแรง



ภาพประกอบ 14 ไม้สักที่ง่ายต่อการใส่ปรับพื้นผิวไม้

6. มีลวดลายไม้สวยงาม มีสีเหมือนกันตลอดทั้งแผ่น และไม่เกิดปัญหาต่อการตกแต่ง เช่น การที่จะทาสี ทาน้ำมัน เพราะไม้บางชนิดมียางมากจนไม่สามารถทำการทาสีได้



ภาพประกอบ 15 ลักษณะไม้สักที่มีลวดลายสวยงาม

จบเรื่อง การเตรียมไม้สำหรับงานแกะสลัก
ให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัดเพื่อทบทวนความเข้าใจอีกครั้งหนึ่ง

กิจกรรมเลือกที่ 2

กิจกรรมเลือกที่ 2 นี้ นักศึกษาจะได้เรียนจากสไลด์ประกอบเทปเสียง เป็นการฉายสไลด์ที่จะมีเสียงบรรยายจากเทปประกอบ โดยสไลด์จะเปลี่ยนภาพเองโดยอัตโนมัติจากการควบคุมของเทปเสียง (Synchronijation) ขณะทำการเรียนนักศึกษาจะต้องสังเกตภาพแต่ละภาพอย่างละเอียดพร้อมทั้งฟังคำบรรยายประกอบภาพให้เข้าใจ หรือถ้ามีความสงสัยอาจจะหยุดดูภาพนั้นๆ นานๆ ก็ได้

กิจกรรมเลือกที่ 2 ตอนที่ 2 นี้ มีอุปกรณ์ประกอบบทเรียน ดังนี้

1. สไลด์ 1 ชุด จำนวน 25 ภาพ
2. เทปคำบรรยาย 1 ม้วน และคำบรรยายประกอบสไลด์ 1 ชุด
3. แบบฝึกหัดเพื่อทบทวนความเข้าใจ แบ่งออกเป็น 2 หัวข้อ

ข้อแนะนำในการใช้สไลด์ประกอบเทปเสียง

การใช้สไลด์ประกอบเทปเสียงทำได้ 2 ลักษณะ คือ

1. การใช้สไลด์ประกอบเทปเสียงแบบที่สัมพันธ์กันโดยอัตโนมัติ มีลำดับขั้นตอนดังนี้

1.1 นำสไลด์ใส่ลงในถาดใส่ฟิล์ม (Tray) เรียงตามลำดับหมายเลข โดยให้

ภาพหัวกลับให้จุดสีอยู่ด้านบน

1.2 ติดตั้งจอภาพและเทปแบบสัมพันธ์กับเครื่องฉายสไลด์โดยอัตโนมัติ

(Synchronijation) ในขั้นตอนนี้ หากนักศึกษาไม่แน่ใจควรจะปรึกษาหรือขอความช่วยเหลือจากอาจารย์ผู้ควบคุม

1.3 ทดลองใช้เครื่องดูว่าภาพและเสียงสัมพันธ์กันหรือไม่ และทำการปรับ

ภาพให้ชัดเจน

1.4 เมื่อต้องการดูภาพใดนานๆ ให้หยุดเทป สไลด์หยุดการเปลี่ยนภาพ แต่ไม่ควรหยุดนานเกินไป เพราะฟิล์มสไลด์จะได้รับความร้อนมากเกินไป ทำให้เกิดความเสียหายได้

2. การใช้สไลด์กับเครื่องส่องดูสไลด์

ในกรณีที่ไม่มีเครื่องฉายสไลด์ประกอบเทปเสียงแบบอัตโนมัติ นักศึกษาก็อาจจะนำสไลด์ไปดูกับเครื่องส่องสไลด์ก็ได้ โดยมีขั้นตอนดังนี้

2.1 นำสไลด์ใส่ในเครื่องส่องดูสไลด์

2.2 นำเทปบรรยายประกอบใส่ลงในเครื่องเล่นเทป

2.3 ทำการส่องดูสไลด์ที่ละภาพพร้อมกับเปิดเทปฟังคำบรรยายประกอบ

2.4 การเปลี่ยนภาพให้นักศึกษาฟังสัญญาณเสียงจากเทปคำบรรยาย เมื่อได้ยินเสียงสัญญาณให้ทำการเปลี่ยนภาพทันที

3. การทำแบบฝึกหัดเพื่อทบทวนความเข้าใจ ให้ทำเมื่อเรียนจบแต่ละหัวข้อ

คำบรรยายประกอบสไลด์

ภาพที่	ชื่อภาพ	คำบรรยาย
1	ปรับภาพ	ปรับภาพ
2	ชื่อสถาบัน	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
3	เสนอ	เสนอ
4	ชื่อเรื่อง	เรื่อง การแกะสลักลายนูนสูง ตอนที่ 2
5	ผู้ผลิต	นายไพรัตน์ หลวงแนม
6	ที่ปรึกษา	รศ.ดร.วิชัย วงษ์ใหญ่ ผศ.ดร.สุชาดา สุธรรมรักษ์ ที่ปรึกษา
7	ตอนที่ 2 เรื่อง การลอกลายและการเตรียมไม้	เนื้อหาของบทเรียนในตอนที่ 2 นี้แบ่งออกเป็น 2 หัวข้อ คือ 1. เรื่องการลอกลายสำหรับงานแกะสลักไม้ 2. เรื่องการเตรียมไม้สำหรับงานแกะสลักไม้ ซึ่งจะอธิบายในรายละเอียดต่อไป
8	การลอกลายสำหรับงานแกะสลักไม้	ในการลอกลายเพื่อให้มีลายเหมือนรูปต้นแบบมากที่สุด สามารถที่จะลอกลายได้หลายวิธี คือ โดยก๊อปปี้ การทำตัวลายด้วยแม่แบบ โดยใช้กระดาษไข โดยใช้กระดาษคาร์บอน และการถ่ายเอกสาร เป็นต้น เป็นการช่วยให้การทำงานมีความรวดเร็วและใช้เวลาน้อยลง

ภาพที่	ชื่อภาพ	คำบรรยาย
9	วัสดุและเครื่องมือที่ใช้ในการลอกลายและการเตรียมไม้สำหรับงานแกะสลัก	การลอกลายและการเตรียมไม้สำหรับงานแกะสลักไม้ อาศัยวัสดุและเครื่องมือต่อไปนี้ คือ กระจาดขี้ออปี้สีดำ กระจาดขี้ออปี้สีน้ำเงิน ดินสอ2B เทปกาวยใส แผ่นไม้สัก $1\frac{1}{2} \times 4 \times 0.60$ เมตร จำนวน 1 แผ่น กระจาดทราย กบผิว เลื่อยสันดา
10	ภาพผลงานแกะสลักลายต่อเนื่อง วัสดุทัศน์	การลอกลายสำหรับงานแกะสลักไม้ ในบางครั้ง หากต้องการลวดลายจากที่อื่น การวาดลอกแบบ อาจทำให้ช้า และผิดเพี้ยนไป การทำงานแกะสลักจำเป็นอย่างมากที่ช่างแกะสลักจะต้องเป็น คนที่มีความประณีตละเอียดมีจิตใจที่สงบ เยือกเย็น เพราะการทำงานแกะสลักลวดลาย บางครั้งจะต้องทำงานที่ซ้ำๆ กันมีลายเหมือนกัน ตลอดทั้งชิ้นงานถ้าหากช่างแกะสลักขาดคุณสมบัติ บางส่วน ผลงานที่ได้ออกมาจะผิดพลาดไปจากรูปแบบที่ได้ออกแบบและเขียนแบบได้
11	วิธีการลอกลายโดยการก๊อปปี้	ในการที่จะลอกลายที่เขียนแบบไว้นั้นให้ได้รายละเอียดและเหมือนกันกับแบบที่เขียนออกมาจะต้องลอกลายให้มีความใกล้เคียงกับแม่แบบที่เขียนต้องมีความผิดพลาดน้อยที่สุด วิธีการลอกลายมี 5 วิธีคือ 1. วิธีลอกโดยการก๊อปปี้หรือลอกด้วยกระจาดขี้อยู่ ซึ่งเป็นวิธีที่ง่าย และยังสามารถนำวิธีนี้ไปใช้กับการลอกลายในเนื้อไม้ได้อีก

ภาพที่	ชื่อภาพ	คำบรรยาย
12	กระต่ายกอบปี่ชนิดสีดำและสีน้ำเงิน	ลักษณะของกระต่ายกอบปี่มีด้วยกัน 2 ชนิด คือ ชนิดสีน้ำเงินกับชนิดสีดำ ด้านหลังใช้สำหรับเขียนลายจะมีลักษณะเป็นมัน ไม่มีหมัก ด้านล่างจะเป็นหมักสำหรับใช้ลอกลาย เมื่อเขียนด้านบน ด้านบนเขียนลายอะไร ด้านล่างก็จะเป็นลายอันนั้นติดที่ผิววัตถุที่รองรับ
13	ลักษณะการวางกระต่ายไขที่มีลวดลาย	วิธีลอกลายด้วยกระต่ายกอบปี่ โดยใช้กระต่ายคาร์บอนเอาด้านที่เป็นหมักอยู่ล่างวางทาบบนไม้ จากนั้นก็ใช้กระต่ายไขที่มีลวดลายเขียนไว้ทาบลงอีกชั้นหนึ่ง
14	การติดเทปใสเพื่อกันกระต่ายเคลื่อนที่	การลอกลายด้วยกระต่ายกอบปี่ควรระวังไม่ให้กระต่ายเคลื่อน จะทำให้ลวดลายเป็นเส้นซ้อนกัน ทำให้ไม่สวย และดยากจึงควรใช้เทปติดที่มุมกระต่ายให้ติดกับแผ่นไม้ หรือ จะติดด้านขอบบนของกระต่ายเพื่อปล่อยด้านขอบล่างไว้สำหรับเปิดดูว่าลวดลายติดกับเนื้อไม้หรือยังลอกลายไม้ทั่วทั้งแผ่น
15	วิธีการลอกลายโดยการกอบปี่	ขั้นสุดท้ายใช้ดินสอขนาด 2B เขียนตามลวดลายที่ใช้ดินสอ 2B เพราะดินสอที่มีไส้ไม่แข็งเกินไป ถ้าหากดินสอไส้แข็งจะทำให้เวลาเขียนไปชุดขีดลายต้นแบบขาดได้ แต่ถ้าหากดินสออ่อนเกินไปก็จะทำให้เส้นเขียนลงบนแบบเป็นเส้นใหญ่ ทำให้แบบที่กอบปี่เส้นใหญ่ตามไปด้วย และจะผิดไปจากแบบจริง การเขียนลายให้เขียนจากด้านบนไปหาด้านล่าง และเขียนจากซ้ายมือไปทางด้านขวามือ ถ้าหากเขียนจากขวาไปซ้ายมือจะ

ภาพที่	ชื่อภาพ	คำบรรยาย
16	จบหัวข้อที่ 1	จบเรื่องการลอกลายสำหรับงานแกะสลักไม้ ให้นักศึกษาปิดเครื่อง แล้วทำแบบฝึกหัดเพื่อทบทวนความเข้าใจและให้ปฏิบัติตามคำแนะนำที่ให้ไว้
17	ธรรมชาติของ ไม้	การเตรียม ไม้สำหรับงานแกะสลักไม้ ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับไม้ ไม้เป็นทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่อุดมสมบูรณ์ทั่วทุกภาคของประเทศไทย ไม้ได้เข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันของมนุษย์ เริ่มตั้งแต่ใช้เป็นเชื้อเพลิง ปลุกสร้างที่พักอาศัย ตลอดจนอุปกรณ์เครื่องใช้ การตกแต่งประดับอาคาร เป็นต้น งานไม้จึงเข้าไปเกี่ยวข้องกับงานประติมากรรม และงานประณีตศิลป์ต่างๆ เช่น การนำไม้ไปแกะสลักซึ่งคนไทยเรียกว่า "เครื่องไม้จำหลัก" เพื่อประดับตกแต่ง โบสถ์วิหาร บุษบก เรือพระที่นั่ง พระพุทธรูป บานประตู เป็นต้น ไม้ได้ถูกนำมาใช้กันมากจนเหลือจำนวนน้อยทำให้ราคาสูง การใช้ไม้จึงควรคำนึงถึงหลักที่ว่า ใช้ไม้เพียงส่วนประกอบเล็กน้อย แต่ทำให้เกิดคุณค่าสูงหรือพยายามใช้ไม้ทุกตารางนิ้วให้เกิดประโยชน์มากที่สุด
18	ลักษณะตาไม้ที่ไม่เหมาะกับการแกะสลัก	สิ่งหนึ่งที่พบกันบ่อยของช่างแกะสลักไม้ คือ ตาไม้ ถ้าเป็นไม้แผ่นก็จะเป็นรูปจุดกลม หรือ วงรี ซึ่งเป็นส่วนที่ทำให้ไม้เสียคุณค่าในการแกะสลัก และทำให้แกะสลักยาก ตาไม้คือร่องรอยของกิ่ง ไม้ ตาไม้อาจทำให้เครื่องมือบิ่นเสียหายได้ง่ายเนื่องจากว่ามันแข็งมากจึงเหมาะสำหรับที่จะนำไปใช้กับงานอื่น

ภาพที่	ชื่อภาพ	คำบรรยาย
19	ไม้โมก และ ไม้สัก	การเตรียมไม้สำหรับงานแกะสลัก การเลือกไม้มาใช้ในงานแกะสลักมีความจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับช่างแกะสลักไม้ โดยพิจารณาถึงความคงทนถาวร ความประหยัดเป็นสิ่งสำคัญในการพิจารณาโดยให้เหมาะสมกับงาน โดยยึดหลักการ ดังนี้ 1. มีความแข็งแรงพอที่จะใช้กับงานแกะสลัก ประหยัด และคงทนถาวร เช่น ไม้โมก ไม้สัก
20	ไม้สักที่ไม่มีตำหนิเกิดการแตกร้าว	2. ไม่มีตำหนิเกิดการแตกร้าว บิดงอมีกระพุท มีรู ไม้จนเสียกำลัง ในการรับแรงแกะสลัก
21	ไม้ที่บิดงอใช้งานไม่ได้	3. ไม้บิดงอ จนไม่สามารถใช้งานได้ หรือโค้งจนผิดศูนย์ของการรับแรงแกะสลัก
22	ลักษณะ ไม้สักที่แห้งสนิท	4. เป็นไม้ที่แห้งดี ไม่ยืดหดตัวง่าย หรือเกิดการบิดงอจนไม่สามารถที่จะแก้ไขได้
23	ไม้สักที่ง่ายต่อการไสปรับพื้นผิวไม้	5. ง่ายต่อการไสตกแต่งต่างๆ อันอาจจะเกิดปัญหาต่อการที่จะนำไม้มาประกอบกับรูปร่างชิ้น เพราะบางครั้ง ไม่สามารถทำการไสได้สะดวก เพราะเกิดการย่นเสี้ยน และอาจจะทำให้ไม้หลุดไปทำให้เสียความแข็งแรง
24	ลักษณะ ไม้สักที่มีลวดลายสวยงาม	6. มีลวดลายไม้สวยงาม มีสีเหมือนกันตลอดทั้งแผ่น และไม่ เป็นปัญหาต่อการตกแต่ง เช่น การที่จะทาสี ทาน้ำมัน เพราะไม้บางชนิดมียางมาก จนไม่สามารถทำการทาสีได้

ภาพที่	ชื่อภาพ	คำบรรยาย
25	จบหัวข้อที่ 2	จบเรื่อง การเตรียมไม้สำหรับงานแกะสลักไม้ ให้นักศึกษาปิดเครื่องแล้วทำแบบฝึกหัดเพื่อ ทบทวน ความเข้าใจ และให้ปฏิบัติตามคำ แนะนำที่ให้ไว้

แบบฝึกหัดทบทวนความเข้าใจ

ตอนที่ 2

หัวข้อ การลอกลายสำหรับงานแกะสลักไม้

คำสั่ง

จงเติมคำหรือข้อความหรือตอบคำถามลงในช่องว่างให้สมบูรณ์ (ทำในกระดาษคำตอบ)

1. การลอกลายมีความสำคัญต่อช่างแกะสลักในด้านใดมากที่สุด.....
2. การแกะสลักที่ดีช่างควรมีจิตใจในการทำงานเช่นไร.....
3. การลอกลายที่ดีควรให้ได้ผลงานในลักษณะใด.....
4. การลอกลายโดยการก๊อปปี้ที่เหมือนแบบจริงแล้วยังมีลักษณะเด่นอีกอย่างคืออะไร...
5. ลักษณะของกระดาษก๊อปปี้มีด้วยกัน 2 ชนิดคือ.....
6. ด้านหน้าของกระดาษก๊อปปี้ที่ใช้เขียนลายจะมีลักษณะใด.....
7. กระดาษก๊อปปี้เรียกได้อีกอย่างว่าอะไร.....
8. การลอกลายด้วยกระดาษก๊อปปี้ควรระมัดระวังอะไรมากที่สุด.....
9. การลอกลายควรใช้ดินสอขนาดเท่าไร.....
10. การลอกลายควรลอกลายไปทางด้านใดจึงจะถูกวิธี.....

กระดาษคำตอบเพื่อทบทวนบทเรียน

ตอนที่.....เรื่อง.....								
ชื่อ.....ชั้น.....รหัส.....								
วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....								
1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10.								
<table border="1"><tr><td>คะแนนเต็ม</td><td>10</td><td>คะแนนได้</td><td></td></tr><tr><td colspan="2">ผ่าน</td><td colspan="2">ไม่ผ่าน</td></tr></table>	คะแนนเต็ม	10	คะแนนได้		ผ่าน		ไม่ผ่าน	
คะแนนเต็ม	10	คะแนนได้						
ผ่าน		ไม่ผ่าน						

เฉลยคำตอบ

ตอนที่ 2

หัวข้อ การลอกลายสำหรับงานแกะสลักไม้

- 1..... ด้านการทำลวดลายที่ซ้ำและเหมือนกันทั้งชิ้นงาน
- 2..... จิตใจสงบ เยือกเย็น
- 3..... ใกล้เคียงกับแบบจริง ผิดพลาดน้อยที่สุด
- 4..... นำแบบมาใช้ซ้ำ ๆ ได้อีกหลายครั้ง
- 5..... สิ้นเงิน กับ สิ้นใจ
- 6..... เป็นมัน ไม่มีหมัก
- 7..... กระดาษคาร์บอน
- 8..... กระดาษก๊อปปี้เคลื่อน
- 9..... 2 B
- 10..... จากบนลงล่าง หรือ จากซ้ายไปขวามือ

เกณฑ์กำหนด

หลังจากทำการตรวจสอบคำตอบจากเฉลยแล้ว ถ้าทำถูกต้องตั้งแต่ 8 ข้อขึ้นไปถือว่าผ่านเกณฑ์ ให้ทำการศึกษาหัวข้อต่อไป ถ้าทำไม่ถูกต้องถึง 8 ข้อ ควรจะกลับไปทบทวนเนื้อหาเรื่องนั้นๆ อีกครั้งหนึ่งก่อนผ่าน ไปศึกษาหัวข้อต่อไป

แบบฝึกหัดทบทวนความเข้าใจ

ตอนที่ 2

หัวข้อ การเตรียมไม้สำหรับงานแกะสลักไม้

คำสั่ง

จงเติมคำหรือข้อความหรือตอบคำถามลงในช่องว่างให้สมบูรณ์ (ทำในกระดาษคำตอบ)

1. การนำไม้มาแกะสลักคนไทยสมัยโบราณเรียกอีกอย่างว่า.....
2. งานไม้เข้าไปมีบทบาทเกี่ยวข้องกับสาขางานใดบ้าง.....
3. ไม้ที่นิยมนำมาใช้มากที่สุดสำหรับงานแกะสลักเป็นไม้ชนิด.....
4. ในประเทศไทยไม้ที่ใช้แกะสลักมากที่สุดคือ.....
5. วิธีที่จะรู้ว่าลายไม้ไปทางไหนควรสังเกตุจาก.....
6. ถ้าเป็นแผ่นไม้มีรูปจุดกลมหรือวงรี เรียกว่า.....
7. แผ่นไม้ลักษณะใดที่ทำให้เครื่องมือชำรุดง่าย.....
8. การเตรียมไม้สำหรับงานแกะสลักมีหลักการ.....ประการ
9. ไม้ที่ไสถ้าหากไม่ไสตามลายไม้เรียกว่า.....
10. ไม้สำหรับใช้ในงานแกะสลักที่ดีควรมีลักษณะ.....

กระดานคำตอบเพื่อทบทวนบทเรียน

ตอนที่.....	เรื่อง.....	
ชื่อ.....	ชั้น.....	รหัส.....
วันที่.....	เดือน.....	พ.ศ.....

1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.
10.

คะแนนเต็ม	10	คะแนนได้	
ผ่าน		ไม่ผ่าน	

เฉลยคำตอบ

ตอนที่ 2

หัวข้อ การเตรียมไม้สำหรับงานแกะสลักไม้

- 1..... เครื่องไม้จำหลัก
- 2..... งานประติมากรรม และ ประณีตศิลป์
- 3..... ไม้เนื้ออ่อน
- 4..... ไม้สัก
- 5..... เศษไม้ที่หลุดออกมา
- 6..... ดาไม้
- 7..... ที่มีดาไม้ทั้งแผ่น
- 8..... 6 ประการ
- 9..... ไสยอนเสี้ยนไม้
- 10..... มีสีเหมือนกันตลอดทั้งแผ่น

เกณฑ์ที่กำหนด

หลังจากทำการตรวจสอบคำตอบจากเฉลยแล้ว ถ้าทำถูกตั้งแต่ 8 ข้อขึ้นไปถือว่าผ่านเกณฑ์ ให้ทำการศึกษาหัวข้อต่อไป ถ้าทำไม่ถูกต้องถึง 8 ข้อ ควรจะกลับไปทบทวนเนื้อหาเรื่องนั้นๆ อีกครั้งหนึ่งก่อนผ่านไปศึกษาหัวข้อต่อไป

การประเมินผลท้ายบทเรียน
เรื่อง การลอกกลายและการเตรียมไม้สำหรับงานแกะสลักไม้

คำชี้แจง

1. การทำแบบประเมินผลจะต้องมีความซื่อสัตย์ต่อตนเอง
2. การประเมินผลท้ายบทเรียน ใช้แบบทดสอบตามเอกสารหมายเลข 4.2
3. การประเมินผลนี้ใช้แบบทดสอบแบบปรนัยชนิด 5 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ

ข้อละ 1 คะแนน

4. เขียนชื่อ ชั้น รหัสประจำตัว วัน เดือน ปี ให้ชัดเจน ในกระดาษคำตอบที่จัดไว้ให้ (ตามเอกสารหมายเลข 4.3)

5. ให้เลือกคำตอบที่ถูกต้องหรือเหมาะสมที่สุดเพียงคำตอบเดียวในแต่ละข้อ
6. เมื่อเลือกได้แล้วให้เขียนตัวเลือกนั้นลงต่อท้ายหมายเลขของแบบทดสอบในกระดาษ

คำตอบ

7. เมื่อต้องการที่จะเปลี่ยนตัวเลือกใหม่ ให้ทำเครื่องหมายกากบาท หักตัวเลือกที่ไม่ต้องการ แล้วเขียนตัวเลือกใหม่ต่อท้ายแทน
 8. ถ้าต้องการจะทดให้ทดในกระดาษคำตอบ
 9. ห้าม ชีต เขียน หรือทำเครื่องหมายใดๆ ในแบบทดสอบ
 10. เมื่อทำแบบทดสอบสิ้นสุดลงให้ตรวจผลกับใบเฉลยคำตอบ (ตามเอกสารหมายเลข 4.4) แล้วจดบันทึกคะแนนลงในช่องกรอกคะแนนในกระดาษคำตอบ
 11. นำคะแนนที่ได้ไปเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด (ตามเอกสารหมายเลข 4.4)
 12. นักศึกษาต้องตอบแบบทดสอบนี้ถูกต้องอย่างน้อย 8 ข้อ จึงจะถือว่าผ่านเกณฑ์
 13. ถ้าตอบแบบทดสอบได้ถูกต้องผ่านเกณฑ์ที่กำหนดให้ทำการศึกษาบทเรียนตอนต่อไป
 14. ถ้าตอบแบบทดสอบได้น้อย ไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด ให้ทำการศึกษาบทเรียนตอนนี้
- อีกครั้ง จนกว่าจะสามารถทำแบบทดสอบผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

แบบทดสอบท้ายบทเรียน

1. วิธีลอกลายด้วยกระดาษคาร์บอนข้อใดถูกมากที่สุด?
 ก. นำไม้มาทับกระดาษคาร์บอน
 ข. วางกระดาษคาร์บอนด้านมันวางล่างแผ่นไม้
 ค. นำลายที่จะลอกทาขาวติดแผ่นไม้
 ง. นำกระดาษคาร์บอนวางบนแผ่นไม้แล้วแกะสลัก
 จ. นำกระดาษคาร์บอนด้านหมึกวางบนผิวไม้ด้านบนเขียนลาย
2. การลอกลายด้วยกระดาษคาร์บอนถ้าดินสอสีแข็งเกินไปจะมีผลอย่างไรกับแบบที่เขียนไว้?
 ก. ทำให้แบบคมชัด หนักแน่น
 ข. ทำให้แบบฉีกขาดได้
 ค. ทำให้รักษาแบบให้ใช้งานต่อไปได้อีก
 ง. ทำให้แบบสะอาดไม่สกปรก
 จ. ทำให้แบบเขียนได้สะดวกสบายมากขึ้น
3. ดินสอที่ใช้สำหรับลอกลายใช้ขนาดเท่าไร?
 ก. ขนาด HB ข. ขนาด 2B
 ค. ขนาด 3B ง. ขนาด 4B
 จ. ขนาด 3B
4. การลอกลายที่ดีควรมีลักษณะใด?
 ก. ใกล้เคียงกับแบบจริงผิดพลาดน้อยที่สุด
 ข. มีความคิดสร้างสรรค์
 ค. มีองค์ประกอบดี
 ง. สร้างตามลักษณะงาน
 จ. ต้องมี เส้น รูปทรง ผิว
5. ลักษณะของกระดาษก๊อปปี้มีด้วยกันกี่ชนิด?
 ก. 6 ชนิด ข. 5 ชนิด
 ค. 4 ชนิด ง. 3 ชนิด
 จ. 2 ชนิด
6. การเตรียมไม้สำหรับงานแกะสลัก ถ้าหากมีตาไม้มาก ๆ จะมีผลอย่างไรกับการแกะสลัก?
 ก. ทำให้ง่ายต่อการแกะสลัก
 ข. ทำให้เครื่องมือแกะสลักบิ่นและหักง่าย
 ค. ทำให้ผลงานแกะสลักคงทนแข็งแรง
 ง. ทำให้การลงสีมีความสดใสมากยิ่งขึ้น
 จ. งานแกะสลักจะมีความงามมากยิ่งขึ้น
7. ข้อใดต่อไปนี้ไม่เหมาะสมที่จะนำไม้มาใช้ในการแกะสลักมากที่สุด?
 ก. มีความแข็งแรงน้อยมาก
 ข. มีการบิดงอมาก
 ค. มีการยืดหดตัวมาก
 ง. มีตาไม้และมีรูมากเกินไป
 จ. มีความยาวต่อการแกะสลักมาก
8. การนำไม้ไปแกะสลัก ซึ่งคนไทยเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าอะไร?
 ก. ช่างประณีตศิลป์ ข. การสลักไม้
 ค. ช่างประติมากรรม ง. ช่างไม้สลักลวดลาย
 จ. เครื่องไม้จำหลัก
9. ไม้สักที่ใช้แกะสลักจัดอยู่จำพวกไม้ชนิดใด?
 ก. ไม้เนื้ออ่อน ข. ไม้เนื้อแกร่ง
 ค. ไม้เนื้อแกร่งปานกลาง ง. ไม้เนื้อแข็ง
 จ. ไม้เนื้อแข็งแกร่ง
10. รูปจุดกลมหรือวงรีบนแผ่นไม้เรียกอีกอย่างหนึ่งว่าอะไร?
 ก. เปลือกไม้ ข. กระพี้
 ค. ตาไม้ ง. เนื้อไม้
 จ. ลายย่อนไม้

กระดาษคำตอบ
การประเมินผลท้ายบทเรียน ตอนที่ 2

ชื่อ.....ชั้น.....รหัส.....
วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

หมายเลข ข้อสอบ	ตัวเลือก	ถูก	ผิด	คะแนน	เกณฑ์ที่กำหนด
1					ถ้าทำข้อสอบถูก 8 ข้อ หรือได้คะแนน 80% ขึ้นไป ถือว่า <u>ผ่านเกณฑ์</u> ให้ไปทำการศึกษา กิจกรรมบังคับต่อไป
2					
3					
4					ถ้าทำข้อสอบถูกน้อยกว่า 8 ข้อ หรือได้คะแนน ต่ำกว่า 80% ถือว่า <u>ไม่ผ่านเกณฑ์</u> ให้ทำการ ทบทวนบทเรียนตอนนี้อย่างจริงจังหนึ่ง จนกว่าจะ สามารถทำแบบทดสอบผ่านเกณฑ์ที่กำหนด
5					
6					
7					
8					
9					
10					

คะแนนที่ได้	
คะแนนเต็ม	10
ผ่าน	ไม่ผ่าน

เฉลยคำตอบและเกณฑ์การประเมินผลท้ายบทเรียน

เฉลยคำตอบ		ตารางเทียบคะแนนเป็นเปอร์เซ็นต์และเกณฑ์		
ข้อ	คำตอบ	คะแนน	เปอร์เซ็นต์	เกณฑ์ที่กำหนด
1	จ	10	100	ถ้าทำข้อสอบถูก 8 ข้อ หรือได้คะแนน 80% ขึ้นไป ถือว่า <u>ผ่านเกณฑ์</u> ให้ศึกษากิจกรรมบังคับต่อไป ถ้าทำข้อสอบถูกน้อยกว่า 8 ข้อ หรือได้คะแนนต่ำกว่า 80% ถือว่า <u>ไม่ผ่านเกณฑ์</u> ให้ทำการทบทวนบทเรียนใหม่อีกครั้งจนกว่าจะสามารถทำแบบทดสอบผ่านเกณฑ์ที่กำหนด
2	ข	9	90	
3	ข	8	80	
4	ก	7	70	
5	ง	6	60	
6	ข	5	50	
7	ง	4	40	
8	จ	3	30	
9	ก	2	20	
10	ค	1	10	

ตอนที่ 2

- กิจกรรมบังคับ เรื่อง การลอกลายและการเตรียมไม้สำหรับงานแกะสลักไม้

ความมุ่งหมาย

เมื่อนักศึกษาได้ทดลองปฏิบัติตามที่กำหนดไว้ในใบงาน นักศึกษาจะมีสมรรถภาพดังต่อไปนี้

1. สามารถลอกลายได้เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
2. สามารถ เลือกเตรียมไม้สำหรับงานแกะสลักเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

คำชี้แจง

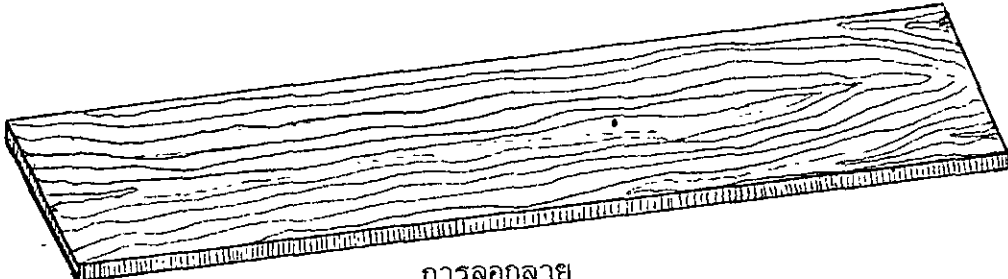
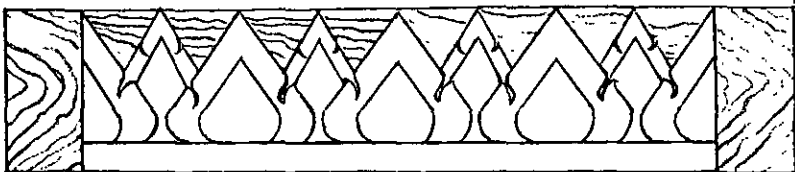
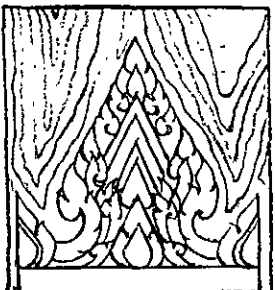
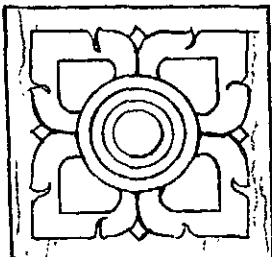
เพื่อให้ นักศึกษามีสมรรถภาพตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ นักศึกษาจะต้องปฏิบัติตามขั้นตอนดังนี้

1. ทำการศึกษาใบงานให้เข้าใจ
2. ยืมอุปกรณ์และเครื่องมือตามที่ระบุไว้ในใบงาน จากห้องเครื่องมือ
3. เลือกโต๊ะปฏิบัติงานที่เหมาะสม
4. ปฏิบัติตามขั้นตอน ตามที่กำหนดไว้ในใบงาน
5. ประเมินผลท้ายบทเรียนภาคปฏิบัติ ตามเอกสารชุดที่ 5
6. ถ้าคะแนนที่ได้ไม่เป็นไปตามที่กำหนด ให้ทำการทดลองปฏิบัติใหม่อีกครั้ง

จนกว่าจะผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

7. เมื่อทำคะแนนผ่านตามเกณฑ์ที่กำหนดแล้ว ให้ทำการศึกษบทเรียนตอนที่ 3 ต่อไป

ตอนที่ 2		ใบงาน	ลำดับที่ 1	
กิจกรรมบังคับ			ชื่องาน การลอกลายและการเตรียมไม้สำหรับแกะสลักไม้	
ลำดับขั้นการปฏิบัติงาน 1. เตรียมสถานที่ปฏิบัติงานให้พร้อมที่จะทำงานแล้วเริ่มจับเวลา 2. ทำการเลือกแผ่นไม้สัก โดยคำนึงลายไม้ให้ไปในทางเดียวกัน ต้องไม่มีตำไม้ มีความคงทนถาวร ประหยัด ไม่บิดงอ และเป็นไม้ที่แห้งแล้ว 3. ทำการทดสอบลายไม้โดยการใช้สิ่วเล็มมือแกะเป็นทางยาวบนแผ่นไม้ 4. ทำการไสแผ่นไม้ให้ได้ฉากและเรียบเสมอกันทั้งแผ่น ทั้ง 2 ด้าน 5. ลอกลายโดยใช้วิธีการก๊อปปี้ด้วยกระดาษคาร์บอนเป็นชนิดสีดำ ลอกลายบนผิวเนื้อไม้ 6. ทำการตรวจสอบการลอกลาย 7. ทำการปรับปรุงปัญหาของการลอกลาย 8. การตรวจสอบการลอกลาย 9. การทำความสะอาดเครื่องมือและบริเวณ			วัสดุและอุปกรณ์ 1. ไม้ 1½"x4"x0.60 1 ท่อน 2. กระดาษคาร์บอน 1 แผ่น 3. ดินสอ 2B 1 แท่ง 4. เทปกาวใสยาว 6 นิ้ว 5. กระดาษทราย 1 แผ่น	
			เครื่องมือ 1. กบฉีกลาย 1 ตัว 2. เลื่อยสันดา 1 ปืน 3. ฉากตาย 1 ตัว	
ข้อควรระวัง 1. การไสกบปรับผิวจะต้องไม่ให้กบกินเนื้อไม้มากเกินไป อย่าให้เกินขนาดที่กำหนด 2. การปรับแต่งกบควรใช้ค้อนไม้ตอกปรับแต่ง 3. การลอกลายต้องติดเทปกาวใสให้เรียบร้อย เพราะถ้าไม่ติดจะทำให้กระดาษเคลื่อนทำให้ลายไม่คมชัดได้			ทักษะที่ต้องการ 1. ลอกลายได้ถูกต้อง 2. เลือกเตรียมไม้สำหรับงานแกะสลักลายได้	
			หมายเหตุ 1. รายละเอียด ภาพประกอบ และขั้นตอนต่างๆ ในการทำงานให้ปฏิบัติตามกิจกรรมเลือกตอนที่ 2	
			การวัดผล 1. วัดกระบวนการทำงานทุกขั้นตอน	

ตอนที่ 2	ใบงาน	ลำดับที่ 1
กิจกรรมบังคับ		ชื่องาน การลอกลายและ การเตรียม ไม้สำหรับแกะสลักไม้
4. การลอกลายต้องลอกจากซ้ายไปขวา ยกเว้นคนที่ถนัดซ้าย หรือเขียนจากทางบนลงล่างก็ได้		
การเตรียม ไม้สำหรับงานแกะสลักไม้		
		
การลอกลาย		
		
ลายกระจังปฏิญาณ		ลายกระจังตาอ้อย
		ลายประจำยาม

บทนำ

การประเมินผลท้ายบทเรียนภาคปฏิบัติ

เรื่อง การลอกลายและการเตรียมไม้สำหรับงานแกะสลักไม้

คำชี้แจง

1. ก่อนทำแบบประเมินให้ศึกษาคำชี้แจงให้เข้าใจแล้วเขียนชื่อ ชั้น รหัสประจำตัว วัน เดือน ปี ให้เรียบร้อย ในกระดาษคำตอบแบบประเมินผลกระบวนการทำงาน
2. แบบประเมินผลท้ายบทเรียนภาคปฏิบัติ ตอนที่ 2 นี้ มีเฉพาะการวัดกระบวนการใช้เครื่องมือและพฤติกรรมที่พึงประสงค์เท่านั้น ไม่มีแบบประเมินผลงานสำเร็จ
3. แบบประเมินผลมีจำนวน 9 รายการ แต่ละรายการมีค่าน้ำหนักไม่เท่ากัน
4. พิจารณาให้คะแนนในแต่ละรายการตามที่นักศึกษาได้ปฏิบัติจริง ตามคุณภาพของงาน โดยเทียบกับลักษณะงานที่กำหนดว่าในแต่ละรายการควรจะได้คะแนนเท่าใด จากคะแนนเต็มรายการละ 10 คะแนน เมื่อพิจารณาถี่ถ้วนแล้วใส่คะแนนลงในช่องคะแนนที่ได้
5. นำค่าน้ำหนักคะแนนแต่ละรายการคูณด้วยคะแนนที่ได้ แล้วกรอกลงในช่องผลคูณของคะแนน เช่น รายการที่ 1 มีค่าน้ำหนักคะแนนอยู่ 2 เมื่อพิจารณาแล้วเห็นว่าควรจะได้ 5 คะแนน จากคะแนนเต็ม 10 คะแนน ให้เอา 2 คูณกับ 5 แล้วนำเอาผลคูณที่ได้ คือ 10 ใส่ลงไว้ในช่องผลคูณ
6. เมื่อตรวจครบทุกรายการแล้ว ทำการรวมคะแนนที่นักศึกษาทำได้จริง แล้วกรอกใส่ไว้ในช่องคะแนนรวม
7. นำคะแนนที่นักศึกษาทำได้ ไปเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ (ตามเอกสารหมายเลข 5.4)
8. นักศึกษาจะต้องทำคะแนนได้น้อยกว่า 70% จึงจะถือว่าผ่านเกณฑ์
9. ถ้าคะแนนที่ได้น้อยกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ให้ทำการทดลองปฏิบัติซ้ำ จนกว่าจะผ่านเกณฑ์ที่กำหนด
10. เมื่อทำคะแนนได้ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด ให้ทำการศึกษาบทเรียนตอนที่ 3 ต่อไป

แบบประเมินผลกระบวนการทำงาน

เรื่อง การลอกลายและการเตรียมไม้สำหรับงานแกะสลักไม้

ลำดับที่	รายการ	ลักษณะงาน	สภาพที่ปฏิบัติจริง		
			ค่าน้ำหนัก	คะแนนที่ได้	ผลคูณ
1	การเตรียมบริเวณปฏิบัติงาน	มีการทำความสะอาดบริเวณปฏิบัติงาน จัดวางวัสดุ และเครื่องมือเป็นระเบียบ ไม่ซ้อนทับกัน และมีการจัดบริเวณปฏิบัติงานที่เหมาะสม	1		
2	การเลือกแผ่นไม้สัก	ลักษณะของลายไม้ในการแกะสลักจะต้องให้เกิดรอยแกะสลักที่มีความเรียบ ต้องเป็นไม้ที่เป็นลายยาวตลอด ไม่มีการย่อนไม้ ไม่มีตาไม้เป็นจุดกลมหรือวงรี เพราะจะทำให้เครื่องมือป็นได้ง่าย ไม้ที่ดีต้องมีความแข็งแรง ประหยัด คงทน ไม่มีตำหนิเกิดการแตกร้าว บิดงอ มีกระพี้ มีรู เป็นไม้ที่แห้งดี ง่ายต่อการไสกบ และมีลวดลายไม้สวยงาม มีสีเหมือนกันตลอดทั้งแผ่น	$\frac{1}{2}$		
3	การทดสอบลายไม้	วิธีที่จะรู้ว่าไปทางไหน โดยสังเกตจากเศษไม้ที่หลุดออกมา ถ้ามีลักษณะเป็นเส้นยาวม้วนออกมาแสดงว่าเป็นแนวทางของลายไม้ แต่ถ้าไม่ถูกทางจะรู้สึกว่เครื่องมือจะจมลึกลงไป และมีรอยฉีกสะเก็ดมือทำให้ได้รอยแกะที่ไม่เรียบ	$\frac{1}{2}$		

ลำดับที่	รายการ	ลักษณะงาน	สภาพที่ปฏิบัติจริง		
			ค่า น้ำหนัก	คะแนน ที่ได้	ผลคูณ
4	การไสแผ่นไม้สัก	ต้องทำการยึดแผ่น ไม้สักให้ตติยัดแน่น ก่อน พร้อมทั้งตรวจสอบผิวหน้าไม้ อย่าให้มีสิ่งกีดขวาง เช่น ตะปู ลวด เย็บกระดาษ เศษปูน เป็นต้น พร้อม ทั้งตรวจสอบกบผิวอย่าให้ใบกบกิน เนื้อไม้มากเกินไป และทำการไสทั้ง 2 ด้าน ให้ได้ฉากโดยการใช้น้ำ ฉากตายตรวจสอบ ทั้ง 2 ด้าน	1		
5	การลอกลายโดยการ ก๊อปปี	ลักษณะของกระดาษก๊อปปีมีด้วยกัน 2 ชนิด ชนิดสีน้ำเงินและชนิดสีดำ โดยการวางด้านหน้าที่ใช้สำหรับ เขียนลายมีลักษณะเป็นมัน ไม่มีหมึก ด้านล่างจะเป็นหมึกสำหรับลอกลาย เมื่อเขียนด้านบน ด้านบนเขียนลาย อะไร ด้านล่างก็จะเป็นลายอันนั้นติด ที่ผิววัตถุที่รองรับคือไม่ให้ลอกลาย จากด้านซ้ายไปด้านขวามือหรือจาก ทางบนลงมาทางล่างของลาย การ ลอกลายควรใช้แปรงกวาสีติดที่มุม กระดาษด้วย	2		
6	การตรวจสอบเส้นการ ลอกลาย	เมื่อทำการลอกลายกระดาษต้องไม่ เคลื่อนจะทำให้ลวดลายเป็นเส้นซ้อน ทำให้ลายไม่สวยและดูยากจึงควรติด ด้วยแปรงกวาสีลายออกมาต้องคมชัด	1		

ลำดับที่	รายการ	ลักษณะงาน	สถานที่ปฏิบัติงานจริง		
			ค่าน้ำหนัก	คะแนนที่ได้	ผลคูณ
7	ระยะเวลาในการทำงาน	สามารถไสไม้ด้านหน้าเรียบและลอกลายลงบนแผ่นไม้เรียบร้อยตามใบงาน ในเวลาที่เหมาะสม เสร็จในเวลา 45 นาที นับเวลาเริ่มจากการเตรียมการจับยึดชิ้นงานเพื่อจะไสจนถึงการลอกลาย	1		
8	การตรวจสอบการลอกลาย	สามารถตรวจสอบความคมชัดของลายและความถูกต้องของลาย โดยการวัดดูจากรูปแบบ หรือแบบจริงที่ได้ทำการลอกลาย และส่วนรายละเอียด	2		
9	การทำความสะอาดเครื่องมือและบริเวณ	มีการทำความสะอาดเครื่องมือทุกชิ้น และบริเวณปฏิบัติงานหลังสิ้นสุดการทำงาน	1		
คะแนนเต็มทั้งหมด 100 คะแนน		คะแนนที่ได้รวม คะแนน			
หมายเหตุ แต่ละรายการมีคะแนนเต็ม 10 คะแนน ค่าน้ำหนักคะแนน 9 รายการ รวม 10 คะแนน					

กระตาคำตอบแบบประเมินผลกระบวนการทำงาน

เรื่อง การลอกลาย และการเตรียมไม้สำหรับงานแกะสลักไม้

ชื่อ.....ชั้น.....รหัส.....วันที่...../...../.....

ลำดับที่	รายการ	สภาพที่ปฏิบัติจริง			รวม
		ค่า น้ำหนัก	คะแนน ที่ได้10 คะแนน	ผลคูณ	
1.	การเตรียมบริเวณปฏิบัติงาน	1			
2.	การเลือกแผ่นไม้สัก	$\frac{1}{2}$			
3.	การทดสอบลายไม้	$\frac{1}{2}$			
4.	การไสแผ่นไม้สัก	$\frac{1}{2}$			
5.	การลอกลายโดยการก๊อปปี้	2			
6.	การตรวจสอบเส้นการลอกลาย	1			
7.	ระยะเวลาในการทำงาน	1			
8.	การตรวจสอบการลอกลาย	2			
9.	การทำความสะอาด	1			
รวม		คิดเป็นเปอร์เซ็นต์			

เกณฑ์การประเมินผลภาคปฏิบัติ เรื่อง การลอกลายและการเตรียมไม้สำหรับงานแกะสลักไม้ แบบประเมินผลภาคปฏิบัติตอนที่ 2 มีทั้งหมด 9 รายการ คะแนนรวม 100 คะแนน		
ตารางเทียบคะแนนเป็นเปอร์เซ็นต์และเกณฑ์ที่กำหนด		
คะแนน	ร้อยละ	เกณฑ์ที่กำหนด
100	100	ถ้าทำคะแนนได้ 70 คะแนนหรือได้คะแนน 70% ขึ้นไป ถือว่าผ่านเกณฑ์ ให้ไปทำการศึกษาบทเรียนอื่นต่อไป
95	95	
90	90	ถ้าทำคะแนนได้น้อยกว่า 70 คะแนนหรือต่ำกว่า 70% ถือว่า ไม่ผ่านเกณฑ์ ให้ทำการทดลองปฏิบัติซ้ำจนกว่าจะผ่านเกณฑ์ที่กำหนด
85	85	
80	80	
75	75	
70	70	
65	65	
60	60	
55	55	
50	50	
45	45	
40	40	
35	35	
30	30	
25	25	
20	20	
15	15	
10	10	
5	5	

ตอนที่ 3

เรื่อง

เครื่องมือ และ การลับคมเครื่องมือแกะสลักไม้

บทเรียน โมดูล เรื่อง การแกะสลักลายนูนสูง

วิชาศท.2104-7 ทดถกรรมเลือก1-4 วิชางานเครื่องมือ การแกะสลักลวดลายประกอบงานไม้

หลักสูตรของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล พุทธศักราช 2527

บทนำ

เรื่อง เครื่องมือ และการลับคมเครื่องมือแกะสลักไม้

ความมุ่งหมาย

เมื่อนักศึกษาได้ศึกษาและปฏิบัติกิจกรรมตามที่กำหนดไว้ในบทเรียนสิ้นสุดลง นักศึกษาจะมีความรู้และความสามารถดังต่อไปนี้

1. สามารถบอกชื่อเครื่องมือและหน้าที่การใช้งานของเครื่องมือชนิดต่างๆ ได้
2. สามารถบอกวิธีใช้และจับเครื่องมือแกะสลักได้ถูกต้องเหมาะสม
3. สามารถลับคมเครื่องมือแกะสลักให้ถูกต้องเหมาะสม

คำชี้แจง

เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้และความสามารถตามความมุ่งหมายที่ตั้งไว้ นักศึกษาควรปฏิบัติตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ให้ศึกษาวิธีการใช้บทเรียนให้เข้าใจก่อนทำการเรียน (ตามเอกสารชุดที่ 1)
2. ทำการประเมินผลเบื้องต้นก่อนทำการเรียน แล้วปฏิบัติตามคำแนะนำที่ให้ไว้ (ตามเอกสารชุดที่ 2)

3. บทเรียนตอนที่ 3 นี้ มีกิจกรรมอยู่ 2 ประเภท คือ กิจกรรมเลือกและ กิจกรรมบังคับ

4. กิจกรรมเลือกมีอยู่ 2 ทางเลือกคือ เอกสารประกอบภาพและสไลด์ประกอบ เทปเสียง ซึ่งมีรายละเอียดของเนื้อหาเหมือนกัน นักศึกษาจะเลือกศึกษาจากทางเลือกใดก็ได้
5. บทเรียนตอนนี้นับแบ่งออกเป็น 2 หัวข้อ คือ เครื่องมือและการลับคมเครื่องมือแกะสลักไม้

6. เมื่อเรียนจบแต่ละหัวข้อ ให้ทำแบบฝึกหัดทบทวนความเข้าใจ แล้วปฏิบัติตามคำแนะนำที่ให้ไว้

7. เมื่อศึกษาบทเรียนครบทุกหัวข้อแล้วให้ทำการประเมินผลตนเองจากแบบทดสอบท้ายบทเรียนแล้วปฏิบัติตามคำแนะนำที่ให้ไว้ (ตามเอกสารชุดที่ 4) เมื่อผ่านเกณฑ์ที่กำหนดให้ทำกิจกรรมบังคับ

8. กิจกรรมบังคับเป็นการปฏิบัติจริงตามใบงาน (ตามเอกสารหมายเลข 3.4)
9. เมื่อปฏิบัติตามใบงานสิ้นสุดลง ให้ทำการประเมินผลตนเองจากแบบประเมินผลภาคปฏิบัติ แล้วปฏิบัติตามคำแนะนำที่ให้ไว้ (ตามเอกสารชุดที่ 5)
10. เมื่อผ่านเกณฑ์ตามที่กำหนดให้ศึกษาบทเรียนตอนต่อไป

การประเมินผลเบื้องต้น
เรื่อง เครื่องมือและการล้มเครื่องมือแกะสลักไม้

คำชี้แจง

1. การทำแบบทดสอบจะต้องมีความซื่อสัตย์ต่อตนเอง
2. การประเมินผลเบื้องต้น เป็นการประเมินเพื่อให้ทราบว่า ตนเองมีความรู้ในเนื้อหาของบทเรียนนี้มากน้อยเพียงใด (ตามเอกสารหมายเลข 2.2)
3. การประเมินผลครั้งนี้ใช้แบบทดสอบแบบปรนัย ชนิด 5 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน
4. เขียนชื่อ ชั้น รหัสประจำตัว วัน เดือน ปี ให้ชัดเจน ในกระดาษคำตอบที่จัดไว้ให้ (ตามเอกสารหมายเลข 2.3)
5. ให้เลือกคำตอบที่ถูกต้องหรือเหมาะสมที่สุดเพียงคำตอบเดียวในแต่ละข้อ
6. เมื่อเลือกได้แล้วให้เขียนตัวเลือกนั้นลงต่อท้ายหมายเลขข้อของแบบทดสอบในกระดาษคำตอบ
7. เมื่อต้องการที่จะเปลี่ยนตัวเลือกใหม่ ให้ทำเครื่องหมายกากบาททับตัวเลือกที่ไม่ต้องการ แล้วจึงเขียนตัวเลือกใหม่ต่อท้ายแทน
8. ถ้าต้องการจะหัด ให้ทำการหัดในกระดาษคำตอบ
9. ห้าม ชีต เขียน หรือทำเครื่องหมายใดๆ ในแบบทดสอบ
10. เมื่อทำแบบทดสอบสิ้นสุดลง ให้ตรวจผลกับใบเฉลยคำตอบ (ตามเอกสารหมายเลข 2.4) แล้วจดบันทึกคะแนนลงในช่องกรอกคะแนนในกระดาษคำตอบ
11. นำคะแนนที่ได้ไปเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด (ตามเอกสารหมายเลข 2.4)
12. นักศึกษาจะต้องตอบแบบทดสอบนี้ถูกต้องอย่างน้อย 8 ข้อ จึงจะถือว่าผ่านเกณฑ์
13. ถ้าตอบแบบทดสอบได้ถูกต้องผ่านเกณฑ์ที่กำหนด ไม่ต้องศึกษาบทเรียนตอนนี้อีก ให้ทำการศึกษาบทเรียนตอนต่อไป
14. ถ้าตอบแบบทดสอบได้น้อย ไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดให้ทำการศึกษาบทเรียนตอนนี้อีกอย่างละเอียด

แบบทดสอบการประเมินผลเบื้องต้น

1. สิ่งใดต่อไปนี้ที่ช่างแกะสลักถือว่าเป็นหัวใจของการทำงาน?

- ก. สิ่งแกะสลัก ข. ไม้สลัก
ค. เครื่องมือ ง. เครื่องจักร
จ. เครื่องตัด เครื่องไส

2. สิ่งใดต่อไปนี้ที่ถือว่าเป็นสิ่งที่ใช้เครื่องมือได้อย่างมีประสิทธิภาพสูง?

- ก. เครื่องจักร ข. มนุษย์
ค. สัตว์ ง. เครื่องไฟฟ้า
จ. ถูกทั้ง ก และ ง

3. ช่างแกะสลักถ้าหากปล่อยให้เครื่องมือเป็นสนิม ส่อให้เห็นว่าช่างบุคคลนั้นจะมีผลงานเช่นไร?

- ก. ผลงานสวยงาม
ข. ผลงานหยาบ กระด้าง
ค. ผลงานละเอียดเรียบร้อย
ง. ผลงานจะมีความประณีต
จ. ผลงานจะมีความสร้างสรรค์ดีมาก

4. สิ่งแกะสลักที่ดีควรมีลักษณะใดในต่อไปนี้?

- ก. มีความคม และสวยงาม
ข. มีความคงทน แข็งแรง
ค. มีความสมบูรณ์ และแข็งแรง
ง. มีความคมและแข็งแรงต่อการตก
จ. ต้องมีความคมและสมบูรณ์

5. สิ่งเล็มมือหรือสิ่งรูปตัวยูแบ่งออกได้กี่แบบ?

- ก. 2 แบบ ข. 3 แบบ
ค. 4 แบบ ง. 5 แบบ
จ. 1 แบบ

6. กระดาษทรายสามารถแบ่งออกได้กี่แบบ?

- ก. 2 แบบ ข. 3 แบบ
ค. 4 แบบ ง. 5 แบบ
จ. 1 แบบ

7. ส่วนผสมของน้ำมันที่ใช้ลับคมเครื่องมือ มีอัตราส่วนเท่าไร?

- ก. 3 ต่อ 2 ข. 3 ต่อ 4
ค. 2 ต่อ 3 ง. 1 ต่อ 3
จ. 3 ต่อ 1

8. การลับคมสิ่ว เล็มมือควรทำมุมกี่องศา?

- ก. 10-30 องศา
ข. 10-20 องศา
ค. 20-40 องศา
ง. 60-90 องศา
จ. 45-60 องศา

9. การลับคมสิ่วถ้าหากแนวคมไม่เรียบ สาเหตุเกิดจากอะไร?

- ก. ลับส่วนนานเกินไป
ข. ตั้งสิ่วสูงมากเกินไป
ค. ตั้งสิ่วลาดเอียงมากไป
ง. ลับบางส่วนมากเกินไป
จ. กดสิ่วมากเกินไป

10. แนวคมไม่ได้จากสาเหตุเกิดจากอะไร?

- ก. ลับหน้าสิ่วมากเกินไป
ข. ลับสิ่วตั้งฉาก
ค. ลับขอบของคมมากเกินไป
ง. ลับสิ่วเอียงมากเกินไป
จ. กดหน้าสิ่วมากเกินไป

กระจายคำตอบ การประเมินผลเบื้องต้น					
ชื่อ.....ชั้น.....รหัส..... วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....					
หมายเลข ข้อสอบ	ตัวเลือก	ถูก	ผิด	คะแนน	เกณฑ์ที่กำหนด
1					ถ้าทำข้อสอบถูก 8 ข้อ หรือได้คะแนน 80% ขึ้นไป ถือว่า <u>ผ่านเกณฑ์</u> ไม่ต้องศึกษาบทเรียน ตอนนี้อีก ให้ผ่านไปศึกษาบทเรียนตอนต่อไป ถ้าทำข้อสอบถูกน้อยกว่า 8 ข้อ หรือได้คะแนน ต่ำกว่า 80% ถือว่า <u>ไม่ผ่านเกณฑ์</u> ให้ทำการ ศึกษาบทเรียนตอนนี้อีกให้เข้าใจก่อนที่จะไปศึกษา บทเรียนตอนต่อไป
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

คะแนนที่ได้	
คะแนนเต็ม	10
ผ่าน	ไม่ผ่าน

เฉลยคำตอบและเกณฑ์การประเมินผลเบื้องต้น

เฉลยคำตอบ		ตารางเทียบคะแนนเป็นเปอร์เซ็นต์และเกณฑ์		
ข้อ	คำตอบ	คะแนน	เปอร์เซ็นต์	เกณฑ์ที่กำหนด
1	ค	10	100	ถ้าทำข้อสอบถูก 8 ข้อ หรือได้คะแนน 80% ขึ้นไป ถือว่า <u>ผ่านเกณฑ์</u> ไม่ต้องศึกษาบทเรียนตอนนี้อีกให้ผ่านไปศึกษาบทเรียนตอนต่อไป
2	ช	9	90	
3	ช	8	80	
4	ง	7	70	ถ้าทำข้อสอบถูกน้อยกว่า 8 ข้อ หรือได้คะแนนน้อยกว่า 80% ถือว่า <u>ไม่ผ่านเกณฑ์</u> ให้ทำการศึกษาบทเรียนตอนนี้ก่อนและปฏิบัติตามคำแนะนำที่ให้ไว้
5	ก	6	60	
6	ก	5	50	
7	จ	4	40	
8	ช	3	30	
9	ง	2	20	
10	ค	1	10	

กิจกรรมเลือกที่ 1

กิจกรรมเลือกที่ 1 นี้ เป็นเอกสารประกอบภาพ เป็นลักษณะภาพประกอบ คำบรรยายนักศึกษาจะต้องสังเกตภาพนั้นอย่างละเอียด แล้วอ่านคำบรรยายประกอบภาพนั้นๆ ให้เข้าใจ

สำหรับเนื้อหาของบทเรียนตอนที่ 3 นี้ เป็นเรื่อง เครื่องมือและการลับคม เครื่องมือแกะสลักไม้ ซึ่งแบ่งเนื้อหาออกเป็น 2 หัวข้อ เมื่อนักศึกษาเรียนจบแต่ละหัวข้อแล้ว ให้ทำแบบฝึกหัดทบทวนความเข้าใจ เมื่อทำเสร็จแล้วให้ตรวจคำตอบกับคำเฉลยที่ให้ไว้ หากมี ข้อใดที่ยังไม่เข้าใจต้องแก้ไข ให้ทบทวนเนื้อหาเรื่องนั้นๆอีกครั้งหนึ่งก่อนผ่านไปศึกษาหัวข้อต่อไป

คำเตือน

ห้าม ขีดเขียนหรือทำเครื่องหมายใดๆ ลงในเอกสารบทเรียน โมดูลนี้

เครื่องมือและการลับคมเครื่องมือแกะสลักไม้

นับตั้งแต่ช่วงระยะแรกที่มีการค้นพบเครื่องมือยุคหิน ก็ได้มีการพัฒนาความก้าวหน้าการใช้เครื่องมือมาตลอดระยะเวลา ความสามารถของคนในการใช้เครื่องมือเป็นสาเหตุแห่งการพัฒนาสิ่งแวดล้อมนั้นคือ สิ่งที่แยกความสามารถระหว่างมนุษย์กับสัตว์ได้ชัดเจน มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ และทำให้ความคิดเป็นสิ่งที่มองเห็นได้และมีความพึงพอใจ อย่าง ไม่อาจประมาณได้ มนุษย์เป็นผู้ที่มีความสามารถในการใช้เครื่องมือได้อย่างมีประสิทธิภาพสูง หรือมนุษย์คือผู้มีความสามารถในการใช้เครื่องมือได้ดีที่สุด

การอธิบายเกี่ยวกับเครื่องมือและการลับคมเครื่องมือแกะสลักในบทเรียนตอนที่ 3 นี้ อาศัยวัสดุและเครื่องมือ ดังนี้ หินลับส่ว น้ำมันจักร ส่วหางปลา ส่วรูปตัวยู ส่วรูปตัววี กระดาษทราย ผ้าติดมอเตอร์ ค้อนไม้ เลื่อยฉลุ



ภาพประกอบ 1 วัสดุและเครื่องมือที่ใช้ในการลับคมส่วแกะสลักไม้

เครื่องมือแกะสลักไม้

- เครื่องมือเป็นหัวใจของการแกะสลัก ความสำเร็จนับถือต่อเครื่องมือทำงานเป็นคุณสมบัติของนักแกะสลัก ซึ่งจะรักษาให้มีสภาพสะอาดและคมอยู่เสมอ และในทำนองเดียวกัน ถ้าหากไปเห็นสภาพช่างที่ไม่สนใจดีต่อเครื่องมือ โดยปล่อยให้เป็นสนิมหาความคมไม่ได้ ก็จะสื่อให้รู้ว่า ผลงานของช่างผู้นั้นย่อมจะหาความงามที่ประณีตไม่ได้ มีแต่ความหยาบ กระจ่างไม่สมบูรณ์



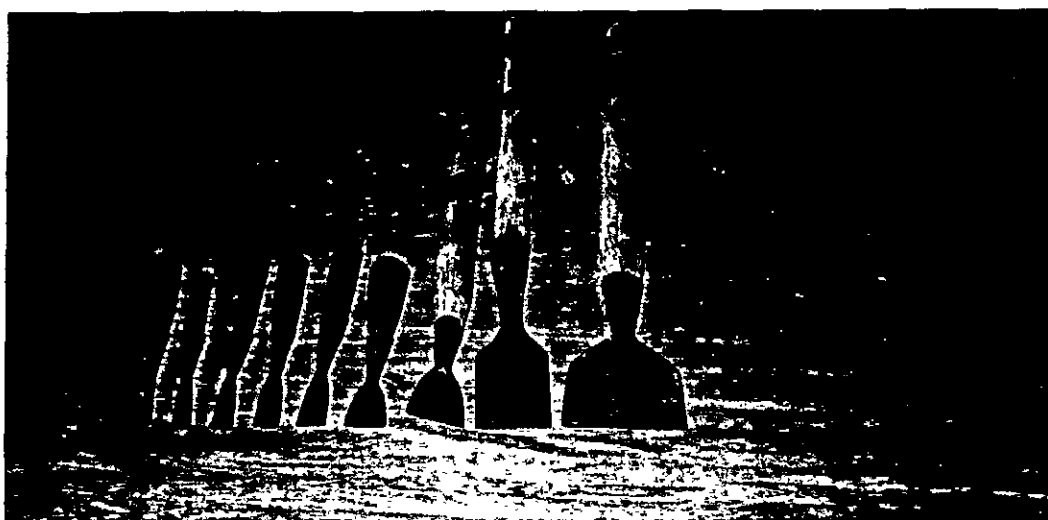
ภาพประกอบ 2 ภาพเครื่องมือแกะสลักที่เก็บรักษาที่ถูกต้องวิธี

ส่ว เป็นเครื่องมือที่ใช้ในงานแกะสลักไม้ เจาะรูตัดไม้ในการทำเดือยไม้ เสาจะ ร่องต่างๆ ลักษณะส่วที่ดีต้องมีความคม มีความแข็งแรง เพราะต้องรับน้ำหนักในการตอก ส่วนมากจะทำด้วยด้ามไม้ ประโยชน์ของส่ว ส่วมีหลายประเภท และหลายลักษณะขึ้นอยู่กับลักษณะของการใช้งาน



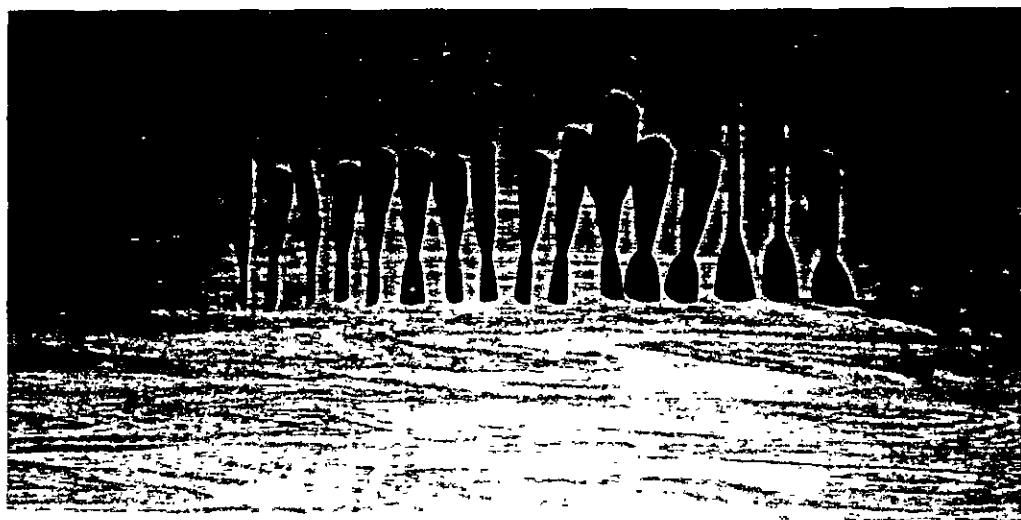
ภาพประกอบ 3 ส่วแกะสลักไม้

ลิวที่นิยมใช้บ่อยที่สุดเป็นแบบหางปลา (Fish tail) ปลายของลิวจะบานออก มีคมประมาณ 1 นิ้ว ใช้แกะในส่วนที่มีลวดลายซับซ้อนได้ดี และยังมีน้ำหนักเบาจับถือสบายกว่า ลิวที่มีส่วนปลายและโคนเท่ากัน ลิวหางปลาอาจจะมีแนวโค้ง หรือไม่มีก็ได้แต่ชนิด เรา สามารถใช้ได้ทั้งงานแบบหยาบๆ และการแกะตกแต่งละเอียดได้



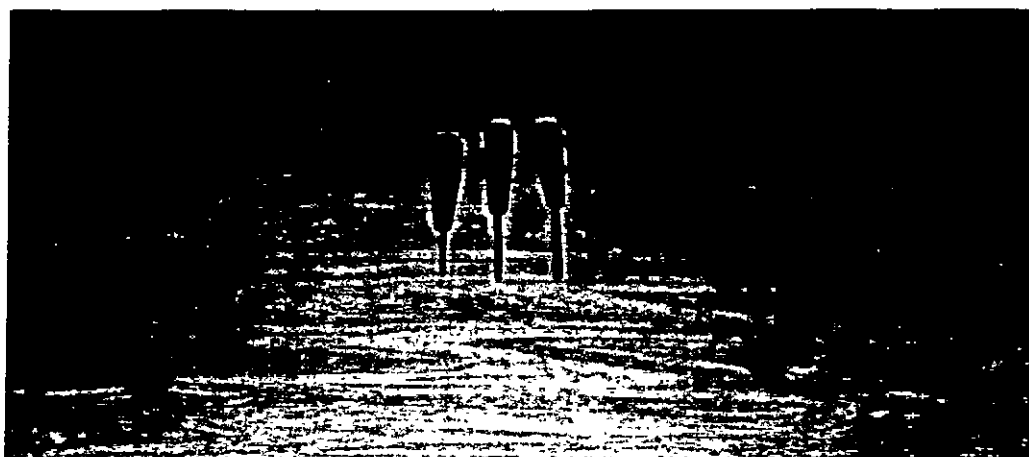
ภาพประกอบ 4 ภาพลักษณะลิวหางปลา

ลิวรูปตัวยู (U-Shaped) หรือเรียกอีกอย่างว่า เวเนออร์ (Veiners) หรือ ลิวเล็บมือ หรือลิวตรงหน้าโค้ง เพื่อใช้แกะร่องลาย หรือใช้แกะเส้นรอบนอกของลาย ลิวรูปตัวยู มี 2 แบบคือ ลบเหลี่ยมด้านโค้ง กับลบเหลี่ยมด้านเว้า



ภาพประกอบ 5 ลักษณะลิวรูปตัวยู

ส่วตัววี ลักษณะของส่วมีรูปร่างคล้ายตัววี (V) ขนาดเล็กสุดใช้สำหรับเดินเส้นที่ค่อนข้างละเอียดใช้กันบ่อย แต่ต้องอาศัยประสบการณ์ และความระมัดระวัง จะให้น้ำหนักที่แตกต่างกันของผิวไม้



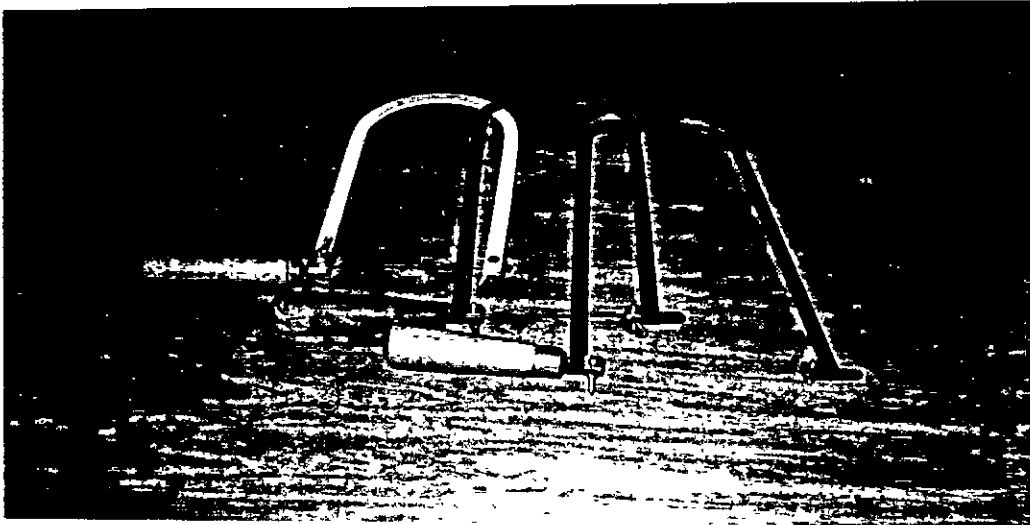
ภาพประกอบ 6 ลักษณะส่วตัววี

ค้อนไม้ หรือ ค้อนตะลุมพุก (Mallets) เครื่องมือแกะสลักทั่วไปใช้มีดต้น แต่บางครั้งการทำงานกับไม้ที่แข็งหรือเหนียวก็ต้องอาศัย ค้อนช่วยตอกส่งกำลังควรรใช้แต่ค้อนที่เป็นไม้ ไม่ควรใช้ค้อนที่เป็นโลหะ เพราะจะทำให้ด้ามเครื่องมือพังเร็วมาก ค้อนทำขึ้นมาเป็นรูปร่างเหลี่ยมหรือกลมก็ได้ โดยใช้ไม้ทำมีด้ามถือที่เหมาะสมมือ ส่วนหัวค้อนกับด้ามใช้ลิ้มเป็นตัวอัดให้แน่น ซึ่งอาจเป็นลิ้มโลหะ หรือลิ้มไม้ก็ได้แต่ความทนทาน คือ ถ้าเป็นลิ้มโลหะก็ทนกว่า ทำให้เกิดการหลวมของหัวค้อนกับด้ามข้างล่าง น้ำหนักของค้อนต้องสัมพันธ์กับกำลังการตอก และขนาดเครื่องมือหน้ากว้างของส่วยิ่งมากน้ำหนักค้อนก็ต้องเพิ่มขึ้น โดยไม่ต้องออกแรงตอกมาก



ภาพประกอบ 7 ลักษณะของค้อน ไม้หรือค้อนตะลุมพุก

เลื่อยฉลุ ลักษณะเลื่อยฉลุมีลักษณะเล็กและบาง พื้นเลื่อยละเอียดมากโครงสร้างของตัวเลื่อยมีหลายแบบ แล้วแต่ผู้ออกแบบสำคัญอยู่ที่ใบเลื่อยนั้นจะใช้กับงานลักษณะใด ประโยชน์ใช้ในการฉลุไม้ให้เป็นรูปต่างๆ ใช้ได้ทั้งแนวตั้ง และแนวนอน และบริเวณที่เป็นส่วนแคบๆ หรือโค้งแบบที่มีความละเอียดเป็นเส้นซิกแซก



ภาพประกอบ 8 ลักษณะของเลื่อยฉลุ

หินลับ เครื่องมือแกะสลักใช้ลับด้วยหินที่มีผิวขรุขระเพื่อให้เกิดความคม หินลับอาจจะได้จากธรรมชาติ หรือทำเทียมขึ้นมาจากโรงงานซึ่งมีความขรุขระมากหรือน้อยแล้วแต่การนำไปใช้ ถ้าเป็นหินทำจากโรงงาน จะมีเบอร์บอกขนาดเม็ดทรายที่นำมาอัดเป็นหินลับ โดยทั่วไปใช้หินลับเบอร์ 200 (200 GRIT) ถ้าเป็นแบบเนื้อละเอียด เช่น เบอร์ 400 (400 GRIT) ก็ใช้เกลาคม ขนาดกว้างประมาณ 2 นิ้ว ยาว 8 นิ้ว เวลาลับคมเครื่องมือลับโดยใช้น้ำมันเหลว (เช่น น้ำมันจักร) แทนการใช้น้ำ เมื่อลับจนพอแล้วก็นำไปลับกับแผ่นหนังอีกครั้งก็จะได้ความคมเหมือนมีดโกนที่เดียว แผ่นหนังตัดให้ได้ขนาด 2x12 นิ้ว



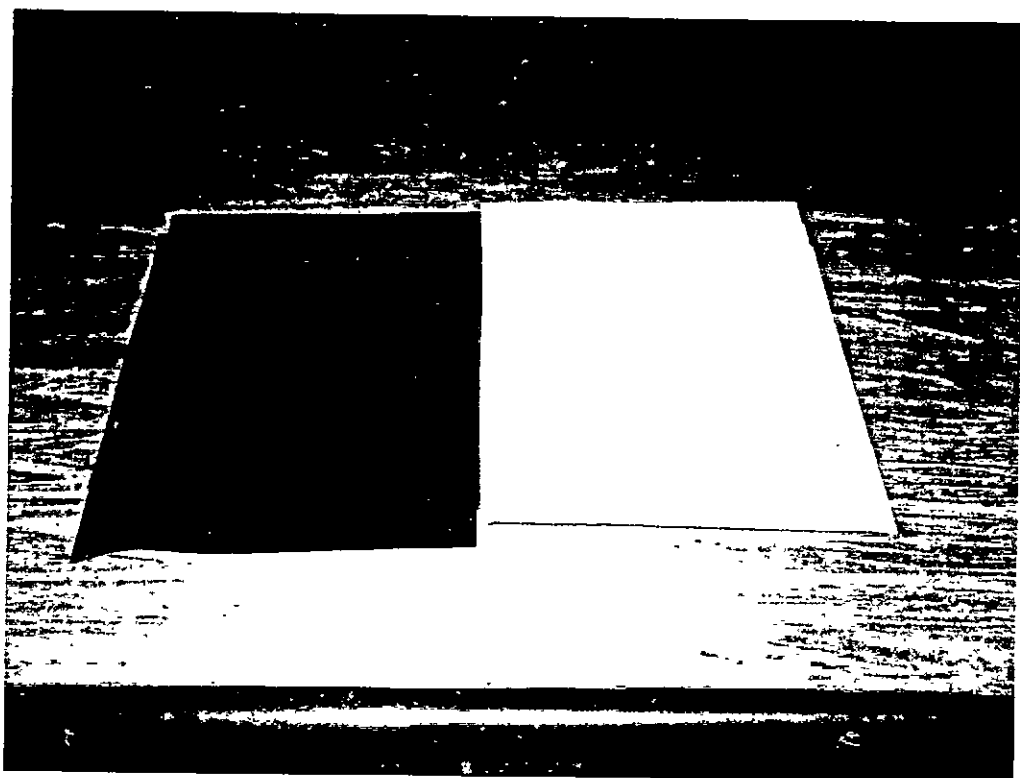
ภาพประกอบ 9 ลักษณะของหินลับเครื่องมือ

กระดาดทราย ลักษณะเป็นวัสดุแข็ง เม็ดละเอียดมีเหลี่ยมคม เป็นเม็ดเล็กขนาดเม็ดทราย ทำจากเศษแก้ว, ดินเหล็กไฟ หินกากเพชร ฯลฯ ร้อนให้มีขนาดเท่ากันลงบนภาชนะที่ทากระดาด เรียกว่ากระดาดทราย มี 2 แบบ คือ กระดาดทรายแห้ง กับกระดาดทรายน้ำ

กระดาดทรายแห้ง ตัดเป็นแผ่นขนาดกว้าง 23 เซนติเมตร ยาว 28 เซนติเมตร ใช้สำหรับงานที่ไม่มีผิวนูน

กระดาดทรายน้ำ เป็นแถบกว้าง 30 เซนติเมตร ยาวเป็นม้วน ตัดขายตามที่ผู้ซื้อต้องการ ใช้สำหรับขัดโลหะ หรืองานที่ต้องใช้น้ำช่วยในการขัด

ประโยชน์ใช้ขัดแต่งผลิตภัณฑ์ชิ้นสุดท้าย หลังจากที่ใช้บุงแต่งแล้วยังไม่เรียบร้อย

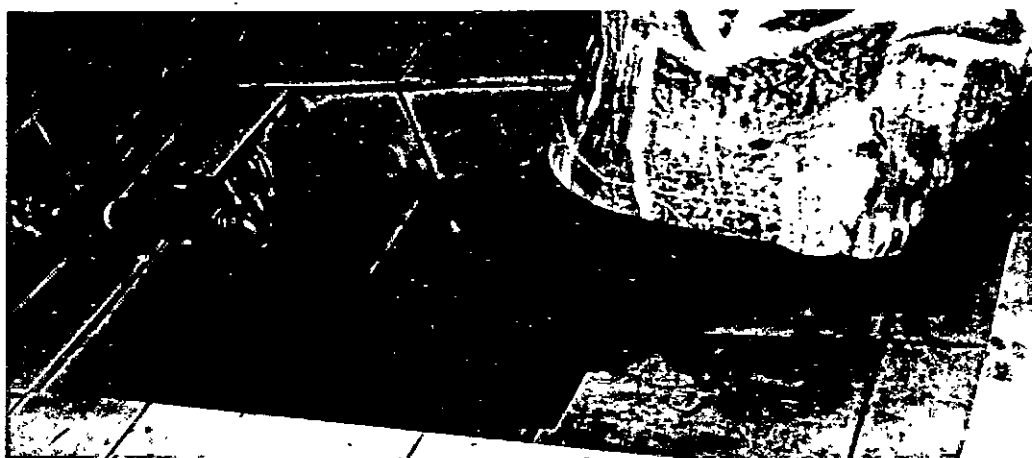


ภาพประกอบ 10 ลักษณะของกระดาดทรายแห้งและกระดาดทรายน้ำ

จบเรื่อง เครื่องมือแกะสลักไม้
ให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัดเพื่อทบทวนความเข้าใจอีกครั้งหนึ่ง

การล้มเครื่องมือแกะสลักไม้

อาจจะกล่าวได้เลยว่าเคล็ดลับของนักแกะสลักไม้ที่ดีก็คือ การล้มเครื่องมือ เพราะเครื่องมือที่คมเท่านั้นที่สามารถตัด แกะเนื้อไม้ให้เกิดภาพความคมคายสวยงามได้ตั้งใจ ถ้าเครื่องมือปราศจากความคม ไม้ที่แกะจะดูราวกับว่ามีความตื้อตัน ไม่ยอมให้เราสร้างมันให้เกิดความงาม เพราะงานที่ใช้เครื่องมือคมจะมีลักษณะเป็นมันสดใสและมีพลัง ส่วนเครื่องมือที่ทื่อ ไม่คม จะทำลายเส้นใยเนื้อไม้จนเป็นขุย แตกจากกันจนยับเยิน เสียงาน เสียเวลา



ภาพประกอบ 11 การล้มเครื่องมือแกะสลักไม้

ถ้าเราล้มด้วยหินกับน้ำมัน ซึ่งอาจเป็นน้ำมันจักร หรือน้ำมันที่เหลวใส (ส่วนผสม 3 ต่อ 1) ช่างบางคนใช้น้ำมันก๊าด (Kerosene) ก่อนลงมือล้มคมควรเอาน้ำมันทาให้หินล้มคมให้ เปียก เช็ดให้หมด ผ้าที่เช็ดแล้วควรระวังเรื่องการเก็บ เพราะอาจเป็นเชื้อเพลิงก่อให้เกิด อัคคีภัย



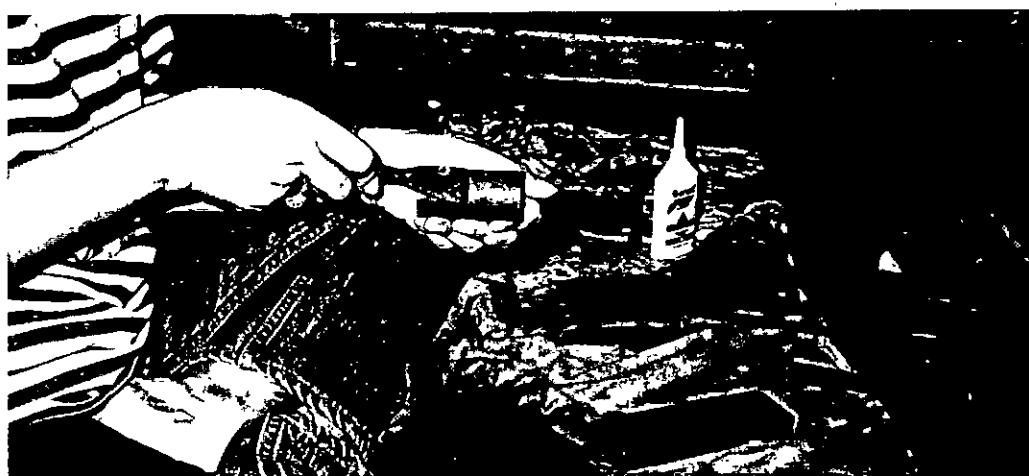
ภาพประกอบ 12 การลับเครื่องมือกับน้ำมันจักร

การลับลีวเล็บบี๋นางหรือลับลีวค้มคั้ง ขั้นแรกต้องเตรียมหินลับลีวมีดวางให้อยู่กับที่แน่นๆ กันลื่น หยดน้ำมันลงไป 2-3 หยด ใช้มือขวาจับด้ามลัว มือซ้ายวางทาบบนตัวลัว ญกับหินลับลีวไปตามแนวยาว โดยบิดหมุนมือขวา ในลักษณะกลิ้งและถูไปพร้อมๆ กัน ไม่ควรถูเป็นระยะยาวโดยไม่เปลี่ยนตำแหน่งค้มลัว จะทำให้หน้าของค้มลัวไม่เสมอกัน



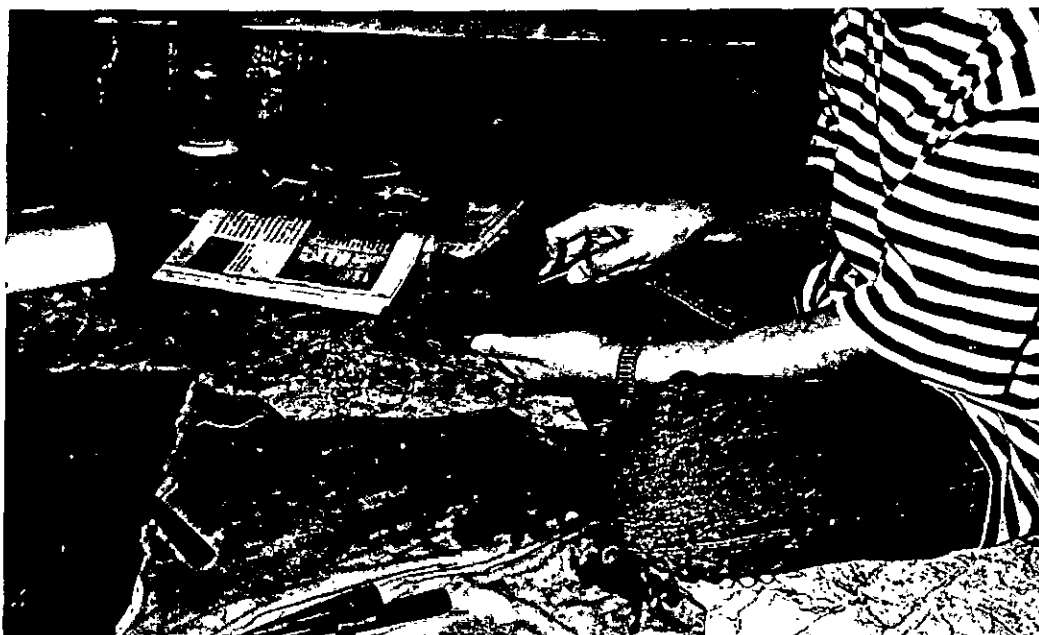
ภาพประกอบ 13 การลับลีวเล็บบี๋นางหรือลับลีวค้มคั้ง

เมื่อเราลับลีวจนได้มุมของลัวพอดีแล้ว จึงลับลีวกับหินชั้นต่อไป ในลักษณะถู และหมุนเปลี่ยนหน้าลัวไปด้วย จนได้ที่แล้วจึงลับลีวต่อไปด้วยหินละเอียดโดยถูด้านในค้มก่อน ใช้มือซ้ายถือลัวตั้งหงายขึ้น มือขวาจับหินลับลีวชนิดกลมที่พอดีกับรอยคั้งด้านในของลัว แบนข้อศอกชิดลำตัวกันไม่ให้ข้อมือซ้ายไหว ลับลีวกับค้มลัวในระดับ $10^{\circ} - 20^{\circ}$ พร้อมกันนั้นก็หมุนลัวช้าๆ เพื่อให้เกิดค้มได้ทั่วหน้า คั้งของลัวส่วนด้านนอกใช้หินด้านเรียบเกลาค้ม ก็จะทำให้เครื่องมือของเราเกิดความคมตามต้องการ



ภาพประกอบ 14 วิธีลับลีวด้านในของลัวเล็บบี๋นางใช้หินรูปร่างมนลับลีว

การลับสั้วเล็บมือนางลับด้านนอกของคมสั้วด้วยหินอันเดียวกัน โดยใช้ด้านแบน



ภาพประกอบ 15 การลับด้านนอกของคมสั้วด้วยหินด้านแบน

การขัดเงาแต่งคมให้จับสั้วอยู่ในระดับมุม $15^{\circ} - 20^{\circ}$ กับแผ่นหนังแล้วฝนไปมา
พร้อมๆ กับหมุนตัวสั้วให้เกิดคมทั่วถึง



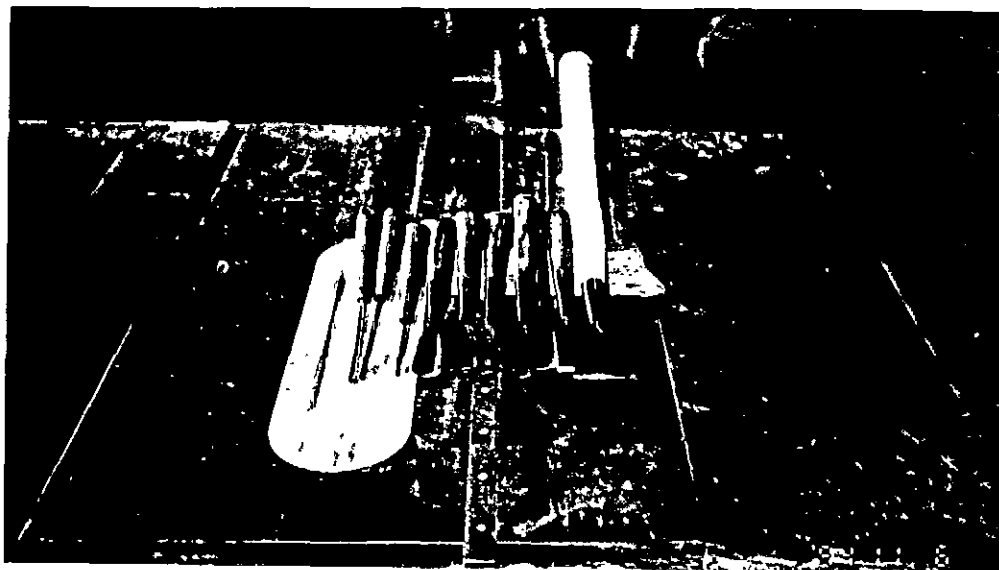
ภาพประกอบ 16 การขัดเงาแต่งคมสั้ว

ผ้าติดมอเตอร์ การลับแต่งคมด้วยวิธีนี้ให้ความรวดเร็วกว่าวิธีใช้มือมาก วิธีนี้ต้องใช้ครีมขัด-ลับคมโดยกดแนวลาดของคมสลับให้ได้มุมพอดีและต้องสัมผัสกับผ้าตรงส่วนล่างของแนวแกนมอเตอร์ ควรจับเครื่องมือที่ลับให้แน่นทั้งสองมือเพื่อกันความผิดพลาด ครีมติดกับแผ่นผ้าต้องแช่ในขณะหมุนสัก 3 วินาที ประคองใบสลับห่างจากคมสลับประมาณ 2 นิ้ว



ภาพประกอบ 17 การลับแต่งคมด้วยผ้าติดมอเตอร์

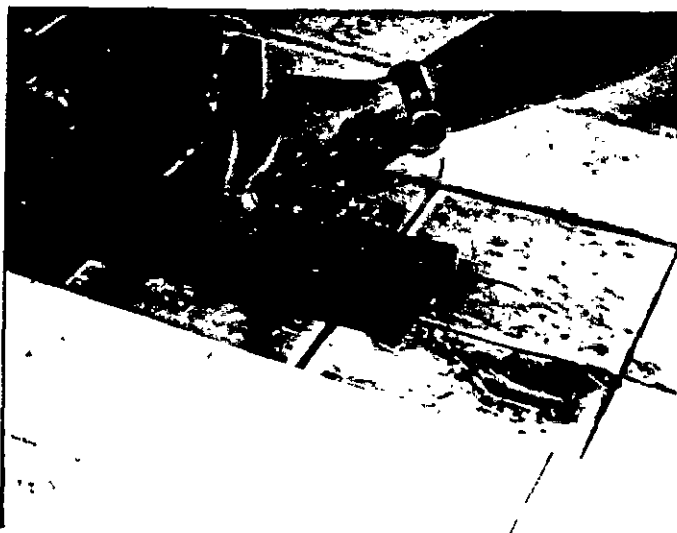
สลับที่ลับคมอย่างถูกต้อง แนวของคมเรียบเสมอกันและตั้งได้ฉากกับใบสลับ แนวเฉียงของคมพอดี ตามลักษณะ มุมของคมได้ฉากไม่มีรอยมน แนวเฉียงของคมสลับตรงส่วนล่างที่ต่อกับผิวของใบสลับ



ภาพประกอบ 18 ภาพสลับที่ลับคมอย่างถูกต้อง

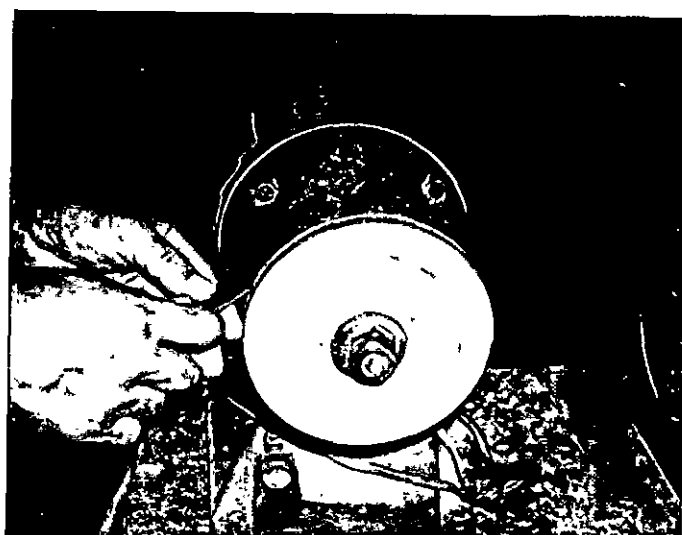
สิ่งที่ต้องแก้ไข ในการลับคมส่วเล็มมีอนาง

แนวคมไม่เรียบ สาเหตุลับบางส่วนมากเกินไป การแก้ไขลับส่วให้เป็นเหลี่ยมได้
ฉากเสียก่อน โดยฝนกับหินขนาดกลาง จับส่วตั้ง ฝนกับหินจนกว่าจะเป็นเหลี่ยมฉากและฝนกับหิน
เจียรมือเตอร์อีกที



ภาพประกอบ 19 การแก้ไขแนวคมไม่เรียบ

แนวคมไม่ได้ฉาก สาเหตุลับขอบของคมมากเกินไปหรือไม่ได้เริ่มทำให้ได้ฉากก่อน
การแก้ไข ทำให้คมส่วเป็นเหลี่ยมมุมฉากเสียก่อนดังที่กล่าวแล้วจึงลับกับหินเจียรอีกครั้ง ระวัง
อย่าหมุนส่วมากเกินไปจนมุมถูกลับไป



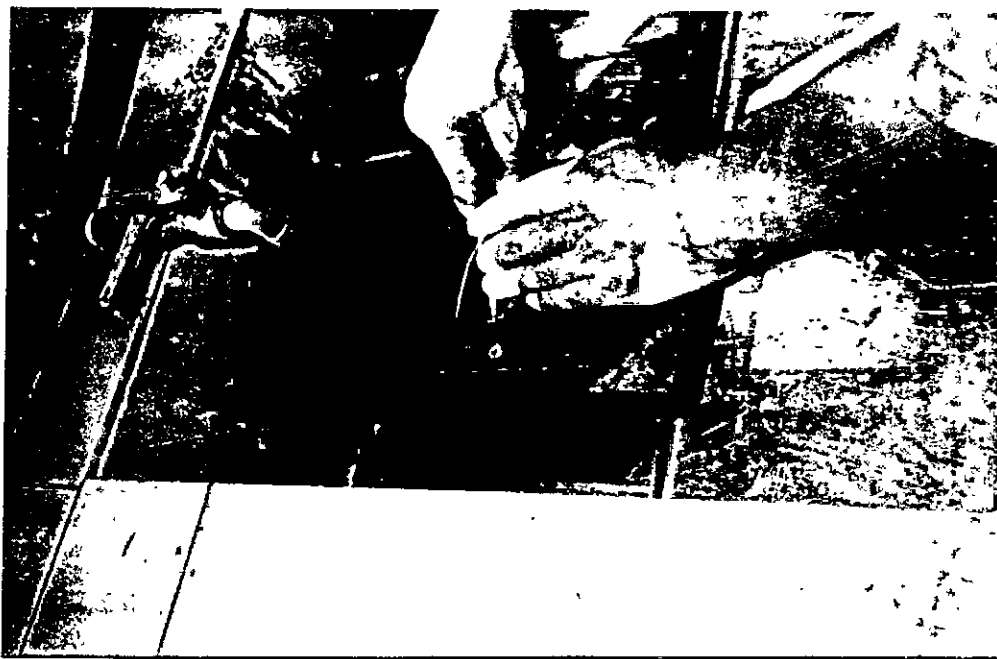
ภาพประกอบ 20 การแก้ไขแนวคมไม่ได้ฉาก

มัมคมไม่ได้ฉาก สาเหตุ หมุนเร็วมากเกินไปในขณะลับคม การแก้ไข ทำอย่างขึ้น
ตอนข้างบน แล้วระวังอย่าฝนตรงมัมบ่อยเกินไป



ภาพประกอบ 21 การแก้ไขมัมคมไม่ได้ฉาก

หน้าสิ่วสั้น สาเหตุจับสิ่วในแนวมุมที่ไม่ถูกต้อง การแก้ไขนำไปลับกับหินหยาบใหม่
แล้วพยายามลับโดยจับเครื่องมือในลักษณะมุมที่ถูกต้อง



ภาพประกอบ 22 การแก้ไขหน้าสิ่วสั้น

การลับลีวรูปตัววี การลับลีวทั้งสองด้านต้องทำมุม 20° เพียงแต่จับให้ได้มุมแล้ว
 ฎไปมาโดยไม่ต้องหมุนลีวขณะฎ การลับลีวลัวแกะรูปตัววี เราใช้มือจับข้างเดียวหรือสองมือก็ได้
 แล้วแต่ความถนัด



ภาพประกอบ 23 การลับลีวรูปตัววี

การลบส่วนเกินของคมลีวรูปตัววี เมื่อลับลีวทั้งสองด้านแล้วมักเกิดแนวส่วนเกิน
 (Hook) แก้วไขโดยการลับลีวกับหินละเอียด ถ้าเกิดกรณีลับลีวมากไปตรงกลางของคมจะเกิดร่อง
 ทำให้ต้องลับลีวใหม่ มุมลาดหน้าลีวต้องให้ได้ลาดประมาณ $10^\circ - 20^\circ$ แนวตั้งต้องได้ฉากพอดี



ภาพประกอบ 24 การลบส่วนเกินของคมลีวรูปตัววี

จบเรื่อง การลับคมเครื่องมือแกะสลักไม้
ให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัดเพื่อทบทวนความเข้าใจอีกครั้งหนึ่ง

กิจกรรมเลือกที่ 2

กิจกรรมเลือกที่ 2 นี้ นักศึกษาจะได้เรียนจากสไลด์ประกอบเทปเสียง เป็นการฉายสไลด์ที่จะมีเสียงบรรยายจากเทปประกอบ โดยสไลด์จะเปลี่ยนภาพเองโดยอัตโนมัติจากการควบคุมของเทปเสียง (Synchronisation) ขณะทำการเรียนนักศึกษาจะต้องสังเกตภาพแต่ละภาพอย่างละเอียดพร้อมทั้งฟังคำบรรยายประกอบภาพให้เข้าใจ หรือถ้ามีความสงสัยอาจจะหยุดดูภาพนั้นๆ นานๆ ก็ได้

กิจกรรมเลือกที่ 2 ตอนที่ 3 นี้ มีอุปกรณ์ประกอบบทเรียน ดังนี้

1. สไลด์ 1 ชุด จำนวน 35 ภาพ
2. เทปคำบรรยาย 1 ม้วน และคำบรรยายประกอบสไลด์ 1 ชุด
3. แบบฝึกหัดเพื่อทบทวนความเข้าใจ แบ่งออกเป็น 2 หัวข้อ

ข้อแนะนำในการใช้สไลด์ประกอบเทปเสียง

การใช้สไลด์ประกอบเทปเสียงทำได้ 2 ลักษณะ คือ

1. การใช้สไลด์ประกอบเทปเสียงแบบที่สัมพันธ์กันโดยอัตโนมัติ มีลำดับขั้นตอนดังนี้
 - 1.1 นำสไลด์ใส่ลงในถาดใส่ฟิล์ม (Tray) เรียงตามลำดับหมายเลข โดยให้ภาพหัวกลับให้จุดสีอยู่ด้านบน
 - 1.2 ติดตั้งจอภาพและเทปแบบสัมพันธ์กับเครื่องฉายสไลด์โดยอัตโนมัติ (Synchronisation) ในขั้นตอนนี้ หากนักศึกษาไม่มั่นใจควรจะปรึกษาหรือขอความช่วยเหลือจากอาจารย์ผู้ควบคุม
 - 1.3 ทดลองใช้เครื่องดูว่าภาพและเสียงสัมพันธ์กันหรือไม่ และทำการปรับภาพให้ชัดเจน
 - 1.4 เมื่อต้องการดูภาพใดนานๆ ให้หยุดเทป สไลด์หยุดการเปลี่ยนภาพ แต่ไม่ควรหยุดนานเกินไป เพราะฟิล์มสไลด์จะได้รับความร้อนมากเกินไป ทำให้เกิดความเสียหายได้
2. การใช้สไลด์กับเครื่องส่องดูสไลด์

ในกรณีที่ไม่มีเครื่องฉายสไลด์ประกอบเทปเสียงแบบอัตโนมัติ นักศึกษาก็อาจจะนำสไลด์ไปดูกับเครื่องส่องสไลด์ก็ได้ โดยมีขั้นตอนดังนี้

 - 2.1 นำสไลด์ใส่ในเครื่องส่องดูสไลด์
 - 2.2 นำเทปบรรยายประกอบใส่ลงในเครื่องเล่นเทป
 - 2.3 ทำการส่องดูสไลด์ทีละภาพพร้อมกับเปิดเทปฟังคำบรรยายประกอบ
 - 2.4 การเปลี่ยนภาพให้นักศึกษาฟังสัญญาณเสียงจากเทปคำบรรยาย เมื่อได้ยินเสียงสัญญาณให้ทำการเปลี่ยนภาพทันที
3. การทำแบบฝึกหัดเพื่อทบทวนความเข้าใจ ให้ทำเมื่อเรียนจบแต่ละหัวข้อ

คำบรรยายประกอบสไลด์

ภาพที่	ชื่อภาพ	คำบรรยาย
1	ปรับภาพ	ปรับภาพ
2	ชื่อสถาบัน	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
3	เสนอ	เสนอ
4	ชื่อเรื่อง	เรื่อง การแกะสลักลายนูนสูง ตอนที่ 3
5	ผู้ผลิต	นายไพรัตน์ หลวงแนม
6	ที่ปรึกษา	รศ.ดร.วิชัย วงษ์ใหญ่ ผศ.ดร.สุชาดา สุธรรมรักษ์ ที่ปรึกษา
7	ตอนที่ 3 เรื่อง เครื่องมือและการลับคมเครื่องมือ แกะสลักไม้	เนื้อหาของบทเรียนในตอนที่ 3 นี้แบ่งออกเป็น 2 หัวข้อ คือ 1. เครื่องมือแกะสลักไม้ 2. การลับคมเครื่องมือแกะสลักไม้ ซึ่งจะอธิบายในรายละเอียดต่อไป
8	เครื่องมือแกะสลักไม้	นับตั้งแต่ช่วงระยะแรกที่มีการค้นพบเครื่องมือยุคหิน ก็ได้มีการพัฒนาความก้าวหน้าการใช้เครื่องมือมาตลอดระยะเวลา ความสามารถของคนในการใช้เครื่องมือเป็นสาเหตุแห่งการพัฒนาสิ่งแวดล้อม นั่นคือ สิ่งที่แยกความสามารถระหว่างมนุษย์กับสัตว์ได้ชัดเจน มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ และทำให้ความคิดเป็นสิ่งที่มองเห็น

ภาพที่	ชื่อภาพ	คำบรรยาย
		ได้และมีความพึงพอใจอย่างไม่อาจประมาณได้ มนุษย์เป็นผู้มีความสามารถในการใช้มือได้อย่าง มีประสิทธิภาพสูง หรือมนุษย์คือผู้มีความสามารถ ในการใช้เครื่องมือได้ดีที่สุด
9	วัสดุและเครื่องมือที่ใช้ใน การลับคมส่วแกะสลักไม้	เครื่องมือและการลับคมเครื่องมือแกะสลักไม้ อาศัยวัสดุและเครื่องมือ ต่อไปนี้ คือ หินลับส่ว น้ำมันจักร ส่วหางปลา ส่วปากบาง ส่วรูปตัวยู ส่วรูปตัววี กระจดาทราย ผ้ามืดมอเตอร์ ค้อนไม้ เลื่อยฉลุ
10	ภาพเครื่องมือแกะสลักที่เก็บรักษา ที่ถูกต้องวิธี	เครื่องมือเป็นหัวใจของการแกะสลัก ความเคารพนับถือต่อเครื่องมือทำงานเป็นคุณ สมบัติของนักแกะสลัก ซึ่งจะรักษาให้มีสภาพ สะอาดและคมอยู่เสมอ และในทำนองเดียวกัน ถ้าหากไปเห็นสภาพช่างที่ไม่สนใจใยดีต่อเครื่อง มือ โดยปล่อยให้ เป็นสนิมหาความคมไม่ได้ ก็จะสื่อให้รู้ว่าผลงานของช่างผู้นั้นย่อมจะหา ความงามที่ประณีตไม่ได้มีแต่ความหยาบกระด้าง ไม่สมบูรณ์
11	ส่วแกะสลักไม้	ส่ว เป็นเครื่องมือที่ใช้ในงานแกะสลักไม้ เจาะรูตัดไม้ในการทำเตี้ยไม้เขาะร่องต่างๆ ลักษณะส่วที่ดีต้องมีความคมมีความแข็งแรงเพราะ ต้องรับน้ำหนักในการตอก ส่วนมากจะทำด้วย ด้ามไม้ ประโยชน์ของส่ว ส่วมีหลายประเภท และหลายลักษณะขึ้นอยู่กับลักษณะของการใช้งาน

ภาพที่	ชื่อภาพ	คำบรรยาย
12	ภาพลักษณะสั้วหางปลา	สั้วที่นิยมใช้บ่อยที่สุดเป็นแบบหางปลา (Fish tail) ปลายของสั้วจะบานออกมีคมประมาณ 1 นิ้ว ใช้แกะในส่วนที่มีลวดลายซับซ้อนได้ดี และยังมีน้ำหนักเบาจับถือสบายกว่าสั้วที่มีส่วนปลายและโคนเท่ากัน สั้วหางปลาอาจจะมีแนวโค้งหรือไม่ก็มีแล้วแต่ชนิด เราสามารถใช้ได้ทั้งงานแบบหยาบๆ และการแกะตกแต่งละเอียดได้
13	ลักษณะสั้วรูปตัวยู	สั้วรูปตัวยู (U-Shaped) หรือเรียกอีกอย่างว่า เวเนเนอร์ (Veiners) หรือ สั้วเล็บมือ หรือ สั้วตรงหน้าโค้ง เพื่อใช้แกะร่องลาย หรือใช้แกะเส้นรอบนอกของลาย สั้วรูปตัวยู มี 2 แบบ คือ ลบเหลี่ยมด้านโค้ง กับลบเหลี่ยมด้านเว้า
14	ลักษณะสั้วตัววี	สั้วตัววี ลักษณะของสั้วมีรูปคล้ายตัววี (V) ขนาดเล็กสุดใช้สำหรับเดินเส้นที่ค่อนข้างละเอียดใช้กันบ่อย แต่ต้องอาศัยประสบการณ์และความระมัดระวัง จะให้น้ำหนักที่แตกต่างกันของผิวไม้

ภาพที่	ชื่อภาพ	คำบรรยาย
15	ลักษณะของค้อนไม้หรือค้อนตะลุมพุก	ค้อนไม้ หรือ ค้อนตะลุมพุก (Mallets) เครื่องมือแกะสลักทั่วไปใช้มือดัน แต่บางครั้งการทำงานกับไม้ที่แข็ง หรือเหนียวก็ต้องอาศัยค้อนช่วยตอกส่งกำลังควรใช้แต่ค้อนที่เป็นไม้ไม่ควรใช้ค้อนที่เป็นโลหะเพราะจะทำให้ด้ามเครื่องมือพังเร็วมาก ค้อนทำขึ้นมาเป็นรูปร่างเหลี่ยมหรือกลมก็ได้ โดยใช้ไม้ทำมีด้ามถือที่เหมาะสมมือ ส่วนหัวค้อนกับด้ามใช้ลิ้มเป็นตัวยึดให้แน่น ซึ่งอาจเป็นลิ้มโลหะ หรือลิ้มไม้ก็ได้แล้วแต่ความทนทาน คือ ถ้าเป็นลิ้มโลหะก็ทนกว่าทำให้เกิดการหลวมของหัวค้อนกับด้ามช้าลง น้ำหนักของค้อนต้องสัมพันธ์กับกำลังการตอก และขนาดเครื่องมือหน้ากว้างของสื่อยิ่งมากน้ำหนักค้อนก็ต้องเพิ่มขึ้นโดยไม่ต้องออกแรงตอกมาก
16	ลักษณะของเลื่อยฉลุ	เลื่อยฉลุ ลักษณะเลื่อยฉลุมีลักษณะเล็กและบางพื้นเลื่อยละเอียดมากโครงสร้างของตัวเลื่อยมีหลายแบบ แล้วแต่ผู้ออกแบบสำคัญอยู่ที่ใบเลื่อยนั้นจะใช้กับงานลักษณะใด ประโยชน์ใช้ในการฉลุไม้ให้เป็นรูปร่างๆ ใช้ได้ทั้งแนวตั้ง และแนวนอน และบริเวณที่เป็นส่วนแคบๆ หรือโค้งแบบที่มีความละเอียดเป็นเส้นซิกแซก
17	ลักษณะของหินลับเครื่องมือ	หินลับ เครื่องมือแกะสลักใช้ลับด้วยหินที่มีผิวขรุขระ เพื่อให้เกิดความคม หินลับอาจจะได้จากธรรมชาติ หรือทำเทียมขึ้นมาจากโรงงาน ซึ่งมีความขรุขระมากหรือน้อยแล้วแต่การนำไปใช้ ถ้าเป็นหินทำจากโรงงาน จะมีเบอร์บอกขนาดเม็ดทรายที่นำมาอัดเป็นหินลับโดยทั่วไปใช้

ภาพที่	ชื่อภาพ	คำบรรยาย
		หินลับเบอร์ 200 (200 GRIT) ถ้าเป็นแบบเนื้อละเอียด เช่น เบอร์ 400 GRIT ก็ใช้เกลาคม ขนาดกว้างประมาณ 2 นิ้ว ยาว 8 นิ้ว เวลาลับคมเครื่องมือ ลับโดยใช้น้ำมันเหลว (เช่น น้ำมันจักร) แทนการใช้น้ำเมื่อลับจนพอแล้ว ก็นำไปลับกับแผ่นหนังอีกครั้งก็จะได้ความคมเหมือนมีดโกนทีเดียว แผ่นหนังตัดให้ได้ขนาด 2x12 นิ้ว
18	ลักษณะของกระดาดทรายแห้ง และกระดาดทรายน้ำ	กระดาดทราย ลักษณะเป็นวัสดุแข็ง เม็ดละเอียด มีเหลี่ยมคม เป็นเมล็ดเล็กขนาดเม็ดทราย ทำจากเศษแก้ว, ดินเหล็กไฟ หินกากเพชร ฯลฯ ร้อนให้มีขนาดเท่ากันลงบนภาวที่ทากระดาด เรียกว่ากระดาดทราย มี 2 แบบ คือ กระดาดทรายแห้ง กับกระดาดทรายน้ำ กระดาดทรายแห้ง ตัดเป็นแผ่นขนาดกว้าง 23 เซนติเมตร ยาว 28 เซนติเมตร ใช้สำหรับงานที่ไม่มีความชื้น กระดาดทรายน้ำ เป็นแถบกว้าง 30 ซม. ยาวเป็นม้วน ตัดขายตามที่ผู้ต้องการใช้สำหรับขัดโลหะ หรืองานที่ต้องใช้น้ำช่วยในการขัด ประโยชน์ใช้ขัดแต่งผลิตภัณฑ์ชิ้นสุดท้าย หลังจากที่ใช้บุงแต่งแล้วยังไม่เรียบร้อย
19	จบหัวข้อที่ 1	จบเรื่อง เครื่องมือแกะสลักไม้ให้นักศึกษา ปิดเครื่องแล้วทำแบบฝึกหัดเพื่อทบทวนความเข้าใจ และให้ปฏิบัติตามคำแนะนำที่ให้ไว้

ภาพที่	ชื่อภาพ	คำบรรยาย
20	การลับเครื่องมือแกะสลักไม้	การลับคมเครื่องมือแกะสลัก อาจจะกล่าวได้เลยว่าเคล็ดลับของนักแกะสลักไม้ที่ดีก็คือ การลับคมเครื่องมือเพราะเครื่องมือที่คมเท่านั้นที่สามารถตัด แกะเนื้อไม้ให้เกิดภาพคมคายสวยงามได้ตั้งใจ ถ้าเครื่องมือปราศจากความคมไม้ที่แกะจะดูราวกับว่ามีความตื้อตัน ไม่ยอมให้เราสร้างมันให้เกิดความงาม เพราะงานที่ใช้เครื่องมือคมจะมีลักษณะ เป็นมันสดใส และมีพลัง ส่วนเครื่องมือที่ทื่อ ไม่คม จะทำลายเส้นใยเนื้อไม้จนเป็นขุย แตกจากกันจนยับเยิน เสียงาน เสียเวลา
21	การลับเครื่องมือกับน้ำมันจักร	ถ้าเราลับด้วยหินกับน้ำมัน ซึ่งอาจเป็นน้ำมันจักรหรือน้ำมันที่เหลวใส (ส่วนผสม 3 ต่อ 1) ช่างบางคนใช้น้ำมันก๊าด (Kerosene) ก่อนลงมือลับคมควรเอาน้ำมันทาให้หินลับคมให้เปียก เช็ดให้หมาด ผ้าที่เช็ดแล้วควรระวังเรื่องการเก็บ เพราะอาจเป็นเชื้อเพลิงก่อให้เกิดอัคคีภัย
22	การลับสั้วเล็บมือนางหรือสั้วคมโค้ง	การลับสั้วเล็บมือนางหรือสั้วคมโค้ง ขั้นแรกต้องเตรียมหินลับมีดวางให้อยู่กับที่แน่นๆ กันลื่นหยดน้ำมันลงไป 2-3 หยด ใช้มือขวาจับตามสั้วมือซ้ายวางทาบบนตัวสั้ว ถูกับหินลับไปตามแนวยาวโดยบิดหมุนมือขวา ในลักษณะกลิ้งและถูไปพร้อมๆ กัน ไม่ควรถูเป็นระยะยาวโดยไม่เปลี่ยนตำแหน่งคมสั้วจะทำให้หน้าของคมสั้วไม่เสมอกัน

ภาพที่	ชื่อภาพ	คำบรรยาย
23	วิธีลับคมด้านในของส้อมเล็บมือนางใช้หินรูปร่างมนลับคม	เมื่อเราลับคมจนได้มุมของส้อมพอดีแล้ว จึงลับกับหินชั้นต่อไปในลักษณะถู และหมุนเปลี่ยนหน้าส้อมไปด้วย จนได้ที่แล้วจึงลับต่อไปด้วยหินละเอียดโดยถูด้านในคมก่อน ให้มือซ้ายถือส้อมตั้งหงายขึ้น มือขวาจับหินลับชนิดกลมที่พอดีกับรอยโค้งด้านในของส้อม แขนข้อศอกชิดลำตัวกันไม่ให้ข้อมือซ้ายไหว ลับหินกับคมส้อมในระดับ 10°–20° พร้อมกันนั้นก็หมุนส้อมซ้ายๆ เพื่อให้เกิดคมได้ทั่วหน้าโค้งของส้อมส่วนด้านนอกใช้หินด้านเรียบเกลาคคมก็จะทำให้เครื่องมือของเราเกิดความคมตามต้องการ
24	การลับด้านนอกของคมส้อมด้วยหินด้านแบน	การลับส้อมเล็บมือนางลับด้านนอกของคมส้อม ด้วยหินอันเดียวกัน โดยใช้ด้านแบน
25	การขัดเงาแต่งคมส้อม	การขัดเงาแต่งคมให้จับส้อมได้ในระดับมุม 15° – 20° กับแผ่นหนังแล้วฝนไปมาพร้อมๆ กับหมุนตัวส้อมให้เกิดคมทั่วถึง
26	การลับแต่งคมด้วยผ้าติดมอเตอร์	ผ้าติดมอเตอร์ การลับแต่งคมด้วยวิธีนี้ให้ความรวดเร็วกว่าวิธีใช้มือมาก วิธีนี้ต้องใช้ครีมขัดลับคมโดยกดแนวลาดของคมส้อมให้ได้มุมพอดีและต้องสัมผัสกับผ้าตรงส่วนล่างของแนวแกน มอเตอร์ ควรจับเครื่องมือที่ลับให้แน่นทั้งสองมือ เพื่อกันความผิดพลาด ครีมติดกับแผ่นผ้าต้องแห้งในขณะหมุนสัก 3 วินาที ประคองใบส้อมห่างจากคมส้อมประมาณ 2 นิ้ว

ภาพที่	ชื่อภาพ	คำบรรยาย
27	ภาพลีดที่ล้มอย่างถูกต้อง	ลีดที่ล้มอย่างถูกต้อง แนวของคมเรียบเสมอกันและตั้งได้ฉากกับใบลีด แนวเฉียงของคมพอดีตามลักษณะมุมของคมได้ฉากไม่มีรอยมน แนวเอียงของคมลีดมนตรงส่วนล่างที่ต่อกับผิวของใบลีด
28	การแก้ไขแนวคมไม่เรียบ	สิ่งที่ต้องแก้ไขในการล้มคมลีดเส้นมีอนาง แนวคมไม่เรียบ สาเหตุลีดบางส่วนมากเกินไป การแก้ไข ลีดลีดให้เป็นเหลี่ยมได้ฉากเสียก่อน โดยฝนกับหินขนาดกลาง จับลีดตั้ง ฝนกับหินจนกว่าจะเป็นเหลี่ยมฉากและฝนกับหินเจียรมือเตอร์อีกที
29	การแก้ไขแนวคมไม่ได้ฉาก	แนวคมไม่ได้ฉาก สาเหตุลีดขอบของคมมากเกินไป หรือไม่ได้เริ่มทำให้ได้ฉากก่อน การแก้ไข ทำให้คมลีดเป็นเหลี่ยมมุมฉากเสียก่อนดังที่กล่าวแล้วจึงลีดกับหินเจียรอีกครั้ง ระวังอย่าหมุนลีดมากเกินไปจนมุมถูกกลับไป
30	การแก้ไขมุมคมไม่ได้ฉาก	มุมคมไม่ได้ฉาก สาเหตุ หมุนลีดมากเกินไป ในขณะล้มคมการแก้ไข ทำอย่างขั้นตอนข้างบน แล้วระวังอย่าฝนตรงมุมขอบเกินไป
31	การแก้ไขหน้าลีดสั้น	หน้าลีดสั้น สาเหตุจับลีดในแนวมุมที่ไม่ถูกต้อง การแก้ไขนำไปลีดกับหินหยาบใหม่ แล้วพยายามลีดโดยจับเครื่องมือลีดในลักษณะมุมที่ถูกต้อง

ภาพที่	ชื่อภาพ	คำบรรยาย
32	การลบลีวรูปตัววี	การลบลีวรูปตัววี การลบลีวทั้งสองด้านต้องทำมุม 20° เพียงแต่จับให้ได้มุมแล้วถูไปมาโดยไม่ต้องหมุนลีวขณะถู การลบลีวคีมลีวและรูปตัววี เราใช้มือจับข้างเดียวหรือสองมือก็ได้ แล้วแต่ความถนัด
33	การลบส่วนเกินของคีมลีวรูปตัววี	การลบส่วนเกินของคีมลีวรูปตัววี เมื่อลบลีวทั้งสองด้านแล้วมักเกิดแนวส่วนเกิน (Hook) แก่ไข โดยการลบลีวกับหินละเอียด ถ้าเกิดกรณีลบลีวมากไปตรงกลางของคีมจะเกิดร่องทำให้ต้องลบลีวใหม่ มุมลาดหน้าลีวต้องให้ได้ลาดประมาณ 10° – 20° แนวตั้งต้องได้ฉากพอดี
34	จบหัวข้อที่ 2	จบเรื่องการลบลีวคีมเครื่องมือแกะสลักไม้ให้นักศึกษาปิดเครื่องแล้วทำแบบฝึกหัดเพื่อทบทวนความเข้าใจ และให้ปฏิบัติตามคำแนะนำที่ให้ไว้

แบบฝึกหัดทบทวนความเข้าใจ

ตอนที่ 3

หัวข้อ เครื่องมือแกะสลักไม้

คำสั่ง

จงเติมคำหรือข้อความหรือตอบคำถามลงในช่องว่างให้สมบูรณ์ (ทำในกระดาษคำตอบ)

1. สิ่งใดที่ถือว่าเป็นสิ่งที่สามารถใช้เครื่องมือได้อย่างมีประสิทธิภาพ.....
2. ข้างแกะสลักเคารพันถือสิ่งใดเป็นหัวใจของงานแกะสลัก.....
3. เครื่องมือแกะสลักถ้าปล่อยให้เกิดสนิม จะส่งผลให้รูถึงผลงานเป็นเช่นไร.....
4. ลักษณะสั้วที่ดีจะต้องมีสภาพอย่างไร.....
5. สั้วหางปลาส่วนปลายของสั้วจะมีรูปร่างลักษณะใด.....
6. สั้วเวนเนอร์ (Veiners) หมายถึงสั้วอะไร.....
7. สั้วรูปตัวยูมีกี่แบบ.....
8. สั้วตัววีขนาดเล็กสุดนิยมใช้สำหรับอะไร.....
9. ค้อนไม้เรียกได้อีกอย่างหนึ่งว่าอะไร.....
10. เพราะเหตุใดจึงไม่นิยมใช้ค้อนที่เป็นโลหะตอกที่ด้านสั้ว.....
11. ฟันเลื่อยชนิดใดที่มีความละเอียดมากที่สุด.....
12. กระดาษทรายมีด้วยกัน 2 แบบคือ.....

กระดาษคำตอบเพื่อทบทวนบทเรียน

ตอนที่.....เรื่อง.....
 ชื่อ.....ชั้น.....รหัส.....
 วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.
10.
11.
12.

คะแนนเต็ม	12	คะแนนได้	
ผ่าน		ไม่ผ่าน	

เฉลยคำตอบ

ตอนที่ 3
หัวข้อ เครื่องมือแกะสลักไม้

- 1..... มนุษย์
- 2..... เครื่องมือ
- 3..... ไม่มีความประณีต มีแต่ความหยาบ กระด้าง
- 4..... มีความคม และมีความแข็งแรงต่อการตอก
- 5..... ปลายจะบานออก
- 6..... สีส้มรูปตัวยูหรือ สีเขียวมือหรือสีไวคิง
- 7..... 2 แบบ
- 8..... เดินเส้นลาย
- 9..... ค้อนตะลุมพุก
- 10..... เพราะตามสีจะฝังเร็วขึ้น
- 11..... พันเลื่อยฉลุ
- 12..... กระดาษทรายแห้ง และ กระดาษทรายน้ำ

เกณฑ์ที่กำหนด

หลังจากทำการตรวจสอบคำตอบจากเฉลยแล้ว ถ้าทำถูกต้องตั้งแต่ 10 ข้อขึ้นไปถือว่าผ่านเกณฑ์ ให้ทำการศึกษาหัวข้อต่อไป ถ้าทำไม่ถูกต้องถึง 10 ข้อ ควรจะกลับไปทบทวนเนื้อหาเรื่องนั้นๆ อีกครั้งหนึ่งก่อนผ่านไปศึกษาหัวข้อต่อไป

แบบฝึกหัดทบทวนความเข้าใจ

ตอนที่ 3

หัวข้อ การลับคมเครื่องมือแกะสลักไม้

คำสั่ง

จงเติมคำหรือข้อความหรือตอบคำถามลงในช่องว่างให้สมบูรณ์ (ทำในกระดาษคำตอบ)

1. เคล็ดลับของนักแกะสลักไม้ที่ดี คือ.....
2. การลับคมเครื่องมือด้วยหินกับน้ำมันควรมีส่วนผสม.....
3. การลับสั้วเล็บมือควรถูกับหินลับในลักษณะ.....
4. การลับคมสั้วเล็บมือควรอยู่ในระดับ.....องศา
5. การขัดเงาแต่งคมสั้วควรขัดกับ.....
6. แนวคมสั้วไม้เรียบ สาเหตุเกิดจาก.....
7. มุมคมสั้วไม้ได้ฉากสาเหตุเกิดจาก.....
8. การลับสั้วรูปตัววี ทั้งสองด้านควรทำมุม.....องศา
9. การลับสั้วรูปตัววีมักเกิดแนวส่วนเกินควรแก้ไขโดย.....
10. กรณีถ้าสั้วรูปตัววีตรงกลางของคมเป็นร่องควรลับกับหินลับเอียงประมาณ.....องศา
11. การลับคมสั้วงอมีข้อแตกต่างจากสั้วชนิดอื่นอย่างชัดเจนคือ.....
12. การลับสั้วเล็บมือหน้าสั้วสันสาเหตุเกิดจาก.....

เฉลยคำตอบ

ตอนที่ 3

หัวข้อ การลับคมเครื่องมือแกะสลักไม้

- 1..... การลับคมเครื่องมือ
- 2..... 3 ต่อ 1
- 3..... กลึงและถูไปพร้อมๆ กัน
- 4..... 10 - 20 องศา
- 5..... แผ่นหนังหรือผ้าติดมอเตอร์
- 6..... ลับบางส่วนมากเกินไป
- 7..... หมุนเร็วมากเกินไป
- 8..... 20 องศา
- 9..... การลับกับหินชนิดละเอียด
- 10..... 10 - 20 องศา
- 11..... การจัดวางมุม
- 12..... จับส่วในแนวมุมที่ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์ที่กำหนด

หลังจากทำการตรวจสอบคำตอบจากเฉลยแล้ว ถ้าทำถูกต้องตั้งแต่ 10 ข้อขึ้นไปถือว่าผ่านเกณฑ์ ให้ทำการศึกษาหัวข้อต่อไป ถ้าทำไม่ถูกต้องถึง 10 ข้อ ควรจะกลับไปทบทวนเนื้อหาเรื่องนั้นๆ อีกครั้งหนึ่งก่อนผ่านไปศึกษาหัวข้อต่อไป

การประเมินผลท้ายบทเรียน เรื่อง เครื่องมือและการวัดเครื่องมือและสลับไม้

คำชี้แจง

1. การทำแบบประเมินผลจะต้องมีความซื่อสัตย์ต่อตนเอง
2. การประเมินผลท้ายบทเรียน ใช้แบบทดสอบตามเอกสารหมายเลข 4.2
3. การประเมินผลนี้ใช้แบบทดสอบแบบปรนัยชนิด 5 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ

ข้อละ 1 คะแนน

4. เขียนชื่อ ชั้น รหัสประจำตัว วัน เดือน ปี ให้ชัดเจน ในกระดาษคำตอบที่จัดไว้ให้ (ตามเอกสารหมายเลข 4.3)
5. ให้เลือกคำตอบที่ถูกต้องหรือเหมาะสมที่สุดเพียงคำตอบเดียวในแต่ละข้อ
6. เมื่อเลือกได้แล้วให้เขียนตัวเลือกลงต่อท้ายหมายเลขของแบบทดสอบในกระดาษคำตอบ

คำตอบ

7. เมื่อต้องการที่จะเปลี่ยนตัวเลือกใหม่ ให้ทำเครื่องหมายกากบาท หักตัวเลือกที่ไม่ต้องการ แล้วเขียนตัวเลือกใหม่ต่อท้ายแทน
8. ถ้าต้องการจะทบทวนในกระดาษคำตอบ
9. ห้าม ขีด เขียน หรือทำเครื่องหมายใดๆ ในแบบทดสอบ
10. เมื่อทำแบบทดสอบสิ้นสุดลงให้ตรวจผลกับใบเฉลยคำตอบ (ตามเอกสารหมายเลข 4.4) แล้วจดบันทึกคะแนนลงในช่องกรอกคะแนนในกระดาษคำตอบ
11. นำคะแนนที่ได้ไปเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด (ตามเอกสารหมายเลข 4.4)
12. นักศึกษาต้องตอบแบบทดสอบนี้ถูกต้องอย่างน้อย 8 ข้อ จึงจะถือว่าผ่านเกณฑ์
13. ถ้าตอบแบบทดสอบได้ถูกต้องผ่านเกณฑ์ที่กำหนดให้ทำการศึกษบทเรียนตอนต่อไป
14. ถ้าตอบแบบทดสอบได้น้อย ไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด ให้ทำการศึกษบทเรียนตอนนี้อีกครั้ง จนกว่าจะสามารถทำแบบทดสอบผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

แบบทดสอบท้ายบทเรียน

1. แนวคมไม้ได้ฉากสาเหตุเกิดจากอะไร?
 - ก. ลับหน้าลี้วมากเกินไป
 - ข. ลับลี้วตั้งฉาก
 - ค. ลับขอบของคมมากเกินไป
 - ง. ลับลี้วเอียงมากเกินไป
 - จ. กตหน้าลี้วมากเกินไป
2. ส่วนผสมของน้ำมันที่ใช้ลับคมเครื่องมือมีอัตราส่วนเท่าไร?
 - ก. 3 ต่อ 2
 - ข. 3 ต่อ 4
 - ค. 2 ต่อ 3
 - ง. 1 ต่อ 3
 - จ. 3 ต่อ 1
3. การลับคมลี้วเล็มมือควรทำมุมกี่องศา?
 - ก. 10 - 30 องศา
 - ข. 10 - 20 องศา
 - ค. 20 - 40 องศา
 - ง. 60 - 90 องศา
 - จ. 45 - 60 องศา
4. การลับคมลี้วถ้าหากแนวคมไม่เรียบสาเหตุเกิดจากอะไร?
 - ก. ลับลี้วนานเกินไป
 - ข. ตั้งลี้วสูงมากเกินไป
 - ค. ตั้งลี้วลาดเอียงมากเกินไป
 - ง. ลับบางส่วนมากเกินไป
 - จ. กตลี้วมากเกินไป
5. การลบส่วนเกินของคมลี้วรูปตัววี แก้มไม่ได้โดยลักษณะใด?
 - ก. ลับกับกระดาดทราย
 - ข. ลับกับหินละเอียด
 - ค. ลับกับมอเตอร์ตัดผ้า
 - ง. ลับกับหินลับหยาบ
 - จ. เจียรหน้าลี้วลับคมใหม่
6. ลี้วเล็มมือหรือลี้วรูปตัวยูแบ่งออกได้กี่แบบ?
 - ก. 2 แบบ
 - ข. 3 แบบ
 - ค. 4 แบบ
 - ง. 5 แบบ
 - จ. 6 แบบ
7. กระดาดทรายสามารถแบ่งออกได้กี่แบบ?
 - ก. 2 แบบ
 - ข. 3 แบบ
 - ค. 4 แบบ
 - ง. 5 แบบ
 - จ. 6 แบบ
8. สิ่งใดต่อไปนี้ที่ช่างแกะสลักถือว่าเป็นหัวใจของการทำงาน?
 - ก. ลี้วแกะสลัก
 - ข. ไม้ลี้ก
 - ค. เครื่องมือ
 - ง. เครื่องจักร
 - จ. เครื่องตัด เครื่องไส
9. เลื่อยชนิดต่อไปนี้ที่มีฟันเลื่อยละเอียดมากที่สุด?
 - ก. เลื่อยลันดา
 - ข. เลื่อยฉลุ
 - ค. เลื่อยรอก
 - ง. เลื่อยอก
 - จ. เลื่อยทางหนู
10. ค้อนที่เหมาะสมสำหรับงานแกะสลักคันท่อนอะไร?
 - ก. ค้อนเหล็ก
 - ข. ค้อนไม้
 - ค. ค้อนทองอน
 - ง. ค้อนปอนด์
 - จ. ถูกทั้ง ข และ ค

กระดาษคำตอบ การประเมินผลท้ายบทเรียน ตอนที่ 3											
ชื่อ.....ชั้น.....รหัส..... วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....											
หมายเลข ข้อสอบ	ตัวเลือก	ถูก	ผิด	คะแนน	เกณฑ์ที่กำหนด						
1					ถ้าทำข้อสอบถูก 8 ข้อ หรือได้คะแนน 80% ขึ้นไป ถือว่า <u>ผ่านเกณฑ์</u> ให้ไปทำการศึกษา กิจกรรมบังคับต่อไป ถ้าทำข้อสอบถูกน้อยกว่า 8 ข้อ หรือได้คะแนน ต่ำกว่า 80% ถือว่า <u>ไม่ผ่านเกณฑ์</u> ให้ทำการ ทบทวนบทเรียนตอนนี้อย่างยิ่งหนึ่ง จนกว่าจะ สามารถทำแบบทดสอบผ่าน <u>เกณฑ์ที่กำหนด</u>						
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
					<table border="1" style="float: right; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;">คะแนนที่ได้</td> <td style="width: 40%;"></td> </tr> <tr> <td>คะแนนเต็ม</td> <td style="text-align: center;">10</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">ผ่าน</td> <td style="text-align: center;">ไม่ผ่าน</td> </tr> </table>	คะแนนที่ได้		คะแนนเต็ม	10	ผ่าน	ไม่ผ่าน
คะแนนที่ได้											
คะแนนเต็ม	10										
ผ่าน	ไม่ผ่าน										

เฉลยคำตอบและเกณฑ์การประเมินผลท้ายบทเรียน				
เฉลยคำตอบ		ตารางเทียบคะแนนเป็นเปอร์เซ็นต์และเกณฑ์		
ข้อ	คำตอบ	คะแนน	เปอร์เซ็นต์	เกณฑ์ที่กำหนด
1	ค	10	100	ถ้าทำข้อสอบถูก 8 ข้อ หรือได้คะแนน 80% ขึ้นไป ถือว่า <u>ผ่านเกณฑ์</u> ให้ศึกษากิจกรรมบังคับต่อไป ถ้าทำข้อสอบถูกน้อยกว่า 8 ข้อ หรือได้คะแนนต่ำกว่า 80% ถือว่า <u>ไม่ผ่านเกณฑ์</u> ให้ทำการทบทวนบทเรียนใหม่อีกครั้งจนกว่าจะสามารถทำแบบทดสอบผ่านเกณฑ์ที่กำหนด
2	จ	9	90	
3	ข	8	80	
4	ง	7	70	
5	ง	6	60	
6	ก	5	50	
7	ก	4	40	
8	ค	3	30	
9	ข	2	20	
10	ข	1	10	

ตอนที่ 3

กิจกรรมบังคับ เรื่อง เครื่องมือและการลับคมเครื่องมือแกะสลักไม้

ความมุ่งหมาย

เมื่อนักศึกษาได้ทดลองปฏิบัติตามที่กำหนดไว้ในใบงาน นักศึกษาจะมีสมรรถภาพดังต่อไปนี้

1. สามารถจับเครื่องมือแกะสลักได้เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
2. สามารถลับคมเครื่องมือแกะสลักได้ถูกต้อง เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

คำชี้แจง

เพื่อให้ศึกษามีสมรรถภาพตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ นักศึกษาจะต้องปฏิบัติตามขั้นตอนดังนี้

1. ทำการศึกษาใบงานให้เข้าใจ
2. ยืมอุปกรณ์และเครื่องมือตามที่ระบุไว้ในใบงาน จากห้องเครื่องมือ
3. เลือกโต๊ะปฏิบัติงานที่เหมาะสม
4. ปฏิบัติตามขั้นตอน ตามที่กำหนดไว้ในใบงาน
5. ประเมินผลท้ายบทเรียนภาคปฏิบัติ ตามเอกสารชุดที่ 5
6. ถ้าคะแนนที่ได้ไม่เป็นไปตามที่กำหนด ให้ทำการทดลองปฏิบัติใหม่อีกครั้ง

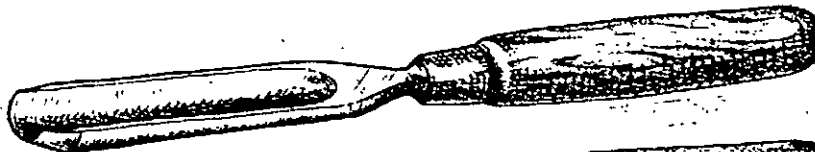
จนกว่าจะผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

7. เมื่อทำคะแนนไม่ผ่านตามเกณฑ์ที่กำหนดแล้ว ให้ทำการศึกษาบทเรียนตอนที่ 4

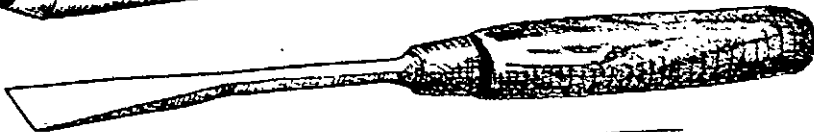
ต่อไป

ตอนที่ 3	ใบงาน	ลำดับที่ 2
กิจกรรมบังคับ		ชื่องาน เครื่องมือและ การลับคมเครื่องมือแกะสลักไม้
ลำดับขั้นการปฏิบัติงาน 1. เตรียมสถานที่ปฏิบัติงานให้พร้อมที่จะทำงาน แล้วเริ่มจับเวลา 2. ทำการตรวจสอบหน้าสิ่วก่อนการลับคมสิ่ว โดยตรวจดูว่าสิ่วเล็มมือ คมสิ่วไม่บิ่นและได้มาก สิ่วทางปลา หน้าต้องเรียบ สิ่วรูปตัววี ต้องได้มุม 10° - 20° และสิ่วงอด้านหน้า ต้องให้ได้ 45° 3. ทำการลับคมสิ่วเล็มมือ การลับต้องหมุนคม ตลอดเวลาลับคม 4. ทำการลับคมสิ่วทางปลา โดยลับคมให้หน้า เรียบตลอดทั้งแนว 5. ทำการลับคมสิ่วรูปตัววี ให้คมสิ่วลาดเอียง ทั้งสองด้านเท่ากับ 20° 6. ทำการลับคมสิ่วงอด้านหน้า ให้ได้มุมลาดเอียง 15° - 30° 7. ทำการขัดเงาด้วย หนังสัตว์หรือผ้าติดมอเตอร์ 8. ทำการปรับปรุงแก้ไขปัญหาสิ่วแต่ละชนิด 9. ตรวจสอบคมสิ่วชนิดต่างๆ 10. ทำความสะอาดเครื่องมือและบริเวณ หมายเหตุ 1. รายละเอียด ภาพประกอบ และ ขั้นตอนต่างๆ ในการทำงานให้ปฏิบัติตาม กิจกรรมเลือกตอนที่ 3		วัสดุและอุปกรณ์ 1. หินลับสิ่ว 1 ก้อน 2. น้ำมัน 1 กระป๋อง 3. กระดาษทราย 1 แผ่น เครื่องมือ 1. สิ่วทางปลา 1 ตัว 2. สิ่วรูปตัววี 1 ปิ่น 3. สิ่วงอด้านหน้า 1 ตัว 4. สิ่วทางปลา 1 ตัว ทักษะที่ต้องการ 1. จับเครื่องมือแกะสลักได้ถูกต้อง 2. ลับคมเครื่องมือแกะสลักได้ถูกต้อง ข้อควรระวัง 1. อย่าลับสิ่วบางส่วนมากเกินไป 2. ควรลับของสิ่วให้ได้ฉากก่อน 3. มุมคมของสิ่วเล็มมือ อย่าหมุนสิ่วมากเกินไป 4. การจับสิ่วเล็มมือควรจับในแนวมุมให้ถูกต้อง 5. การลับสิ่วรูปตัววีระวังจะเกินแนวส่วนเกิน และถ้าลับมากไปตรงกลางจะเกิดเป็นร่องได้ 6. การจับขัดกับผ้าติดมอเตอร์ควรจับสิ่วให้แน่นนอน การวัดผล 1. วัดกระบวนการทำงานทุกขั้นตอน

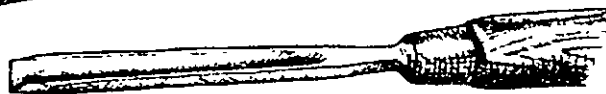
ตอนที่ 3	ใบงาน	ลำดับที่ 2
กิจกรรมบังคับ		ชื่องาน เครื่องมือและ การลับคมเครื่องมือแกะสลักไม้



ส่วตรงหน้าโค้ง



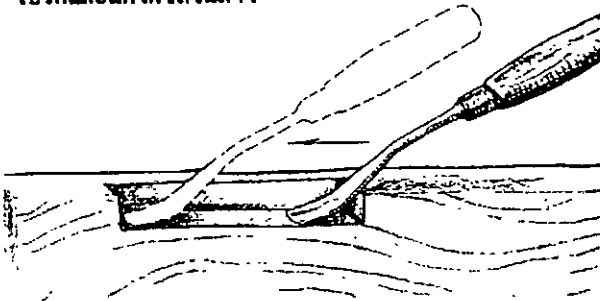
ส่วทาบปลา



ส่วแฉก V

ส่วอ้านหน้า (FRONT-BEST GROUND)

ใช้วัดและแต่งผิวส่วนล่าง



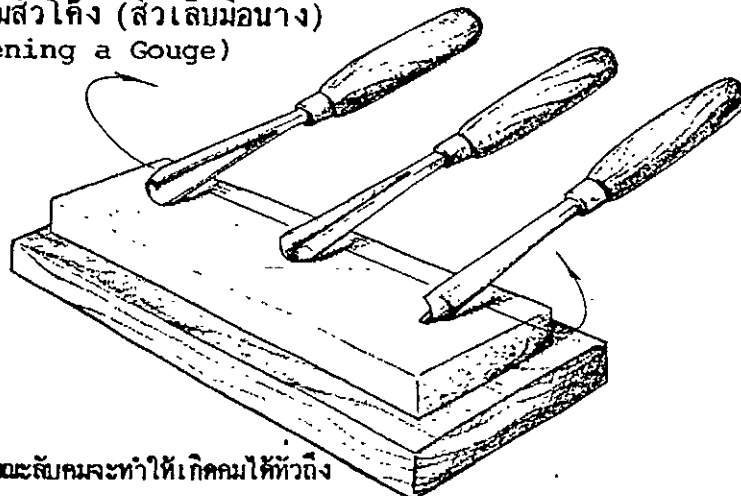
การลับส่วรูป V

(CHISEL AND A V-TOOL)

ถูไปมาเป็นช่วงยาว 1 นิ้ว
โดยให้แนวเฉียงราบ
กับหน้าหิน



การลับคมส่วโค้ง (ส่วเล็มมือนาง)
(Sharpening a Gouge)



หมุนส่วในขณะลับคมจะทำให้เกิดคมได้ทั่วถึง

บทนำ

การประเมินผลทำยบทเรียนภาคปฏิบัติ
เรื่อง เครื่องมือและการล้มคมเครื่องมือแกะสลักไม้

คำชี้แจง

1. ก่อนทำแบบประเมินให้ศึกษาคำชี้แจงให้เข้าใจแล้วเขียนชื่อ ชั้น รหัสประจำตัว วัน เดือน ปี ให้เรียบร้อย ในกระดาษคำตอบแบบประเมินผลกระบวนการทำงาน
2. แบบประเมินผลทำยบทเรียนภาคปฏิบัติ ตอนที่ 3 นี้ มีเฉพาะการวัดกระบวนการใช้เครื่องมือและพฤติกรรมที่พึงประสงค์เท่านั้น ไม่มีแบบประเมินผลงานสำเร็จ
3. แบบประเมินผลมีจำนวน 10 รายการ แต่ละรายการมีค่าน้ำหนักไม่เท่ากัน
4. พิจารณาให้คะแนนในแต่ละรายการตามที่นักศึกษาได้ปฏิบัติจริง ตามคุณภาพของงาน โดยเทียบกับลักษณะงานที่กำหนดไว้ในแต่ละรายการควรจะได้คะแนนเท่าใด จากคะแนนเต็มรายการละ 10 คะแนน เมื่อพิจารณาถ้วนแล้วใส่คะแนนลงในช่องคะแนนที่ได้
5. นำค่าน้ำหนักคะแนนแต่ละรายการคูณด้วยคะแนนที่ได้ แล้วกรอกลงในช่องผลคูณของคะแนน เช่น รายการที่ 1 มีค่าน้ำหนักคะแนนอยู่ 2 เมื่อพิจารณาแล้วเห็นว่าควรจะได้ 5 คะแนน จากคะแนนเต็ม 10 คะแนน ให้เอา 2 คูณกับ 5 แล้วนำเอาผลคูณที่ได้ คือ 10 ใส่ลงไว้ในช่องผลคูณ
6. เมื่อตรวจครบทุกรายการแล้ว ทำการรวมคะแนนที่นักศึกษาทำได้จริง แล้วกรอกใส่ไว้ในช่องคะแนนรวม
7. นำคะแนนที่นักศึกษาทำได้ ไปเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ (ตามเอกสารหมายเลข 5.4)
8. นักศึกษาจะต้องทำคะแนนได้น้อย 70% จึงจะถือว่าผ่านเกณฑ์
9. ถ้าคะแนนที่ได้น้อยกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ให้ทำการทดลองปฏิบัติซ้ำ จนกว่าจะผ่านเกณฑ์ที่กำหนด
10. เมื่อทำคะแนนได้ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด ให้ทำการศึกษาบทเรียนตอนที่ 4 ต่อไป

แบบประเมินผลกระบวนการทำงาน

เรื่อง เครื่องมือและการควบคุมเครื่องมือแกะสลักไม้

ชื่อ.....ชั้น.....รหัส.....วันที่...../...../...

ลำดับที่	รายการ	ลักษณะงาน	สภาพที่ปฏิบัติจริง		
			ค่า น้ำหนัก	คะแนน ที่ได้	ผลคูณ
1	การเตรียมบริเวณ ปฏิบัติงาน	มีการทำความสะอาดบริเวณปฏิบัติงาน จัดวางวัสดุ และเครื่องมือเป็น ระเบียบไม่ซ้อนทับกันและมีการจัด บริเวณปฏิบัติงานที่เหมาะสม	1		
2	การตรวจสอบหน้าสิ่ว ก่อนการลับคมสิ่ว	จับสิ่วเล็บมือมาดูแนวคมว่าเรียบหรือ ไม่ แนวคมได้ฉากหรือเปล่า มุมคม ต้องได้ฉาก หน้าสิ่วสั้นหรือเปล่า รับสิ่วทางปลาตุนหน้าสิ่วเป็นเส้นตรง และ ได้ฉากหรือไม่ จับสิ่วรูปตัววี ว่ามีแนวส่วนเกินหรือ เป็นร่องหรือเปล่า สิ่วอด้านหน้าดู ว่าหน้าสิ่วได้มุม 45° หรือไม่ กรณี ทั้งหมดให้ปรับแต่ง โดยการแต่งด้วย เครื่องขัดหรือหินลับคมก่อนลับคมโดย ใช้หินหยาบแต่งรูปทรงก่อน	1		
3	การลับสิ่วเล็บมือ	ใช้มือขวาจับด้ามสิ่ว มือซ้ายวางทาบ บนตัวสิ่ว ภูเก็ตหินลับไปตามแนวยาว โดยบิตหมุนมือขวา ในลักษณะกลิ้ง และถูไปพร้อมๆ กัน ไม่ควรถูเป็น ระยะยาวโดยไม่เปลี่ยนตำแหน่งคม สิ่วจะทำให้หน้าสิ่วไม่เสมอกัน	1		

ลำดับที่	รายการ	ลักษณะงาน	สภาพที่ปฏิบัติจริง		
			ค่าน้ำหนัก	คะแนนที่ได้	ผลคูณ
4	การลบลีวหางปลา	ลบลีวหางปลาให้จับลักษณะเดียวกับลีวเล็บมือ แล้วถูเป็นลักษณะทางยาว โดยจับเอียง $15^{\circ} - 30^{\circ}$	1		
5	การลบลีวรูปตัววี	ลบลีวรูปตัววี การลบลีวทั้งสองด้าน ต้องทำมุม 20° เพียงจับให้ได้มุม แล้วถูไปมา โดยไม่ต้องหมุนลีวขณะถู	1		
6	การลบลีวอ้านหน้า	ลบลีวอ้านหน้าจะต้องลบลีวให้ได้มุม $15^{\circ} - 30^{\circ}$ โดยถูแล้วหมุนเหมือนลีวเล็บมือ	1		
7	การขัดเงาด้วยผ้าติดมอเตอร์	ลบลีวแต่งคมต้องใช้ครีมขัดลบลีวคมโดยกดแนวลาดคมลีวให้ได้มุมพอดี และต้องสัมผัสกับผ้าตรงส่วนล่างของแนวแกนมอเตอร์ ควรจับเครื่องมือที่ลบลีวให้แน่นทั้งสองมือเพื่อกันฉีกพลาสติก ครีมนติดกับแผ่นผ้าต้องดันในขณะหมุนสัก 3 วินาทีประคองลีวห่างจากคมลีว 2 นิ้ว	1		
8	การตรวจสอบคมลีวที่ลับ	เมื่อลบลีวคมลีวเรียบร้อยแล้วให้นำไปทดสอบดูก่อนว่าลีวเล็บมือแนวคมต้องเรียบ แนวคมได้ฉาก มุมคมได้ฉาก และหน้าลีวไม่สั้น ลีวรูปตัววี ต้องไม่มีส่วนเกินของคม และไม่เป็นร่อง	1		

ลำดับที่	รายการ	ลักษณะงาน	สถานที่ปฏิบัติจริง		
			ค่าน้ำหนัก	คะแนนที่ได้	ผลคูณ
		ส่วหางปลาต้องให้ได้เส้นหน้าส่วเรียบเป็นเส้นตรงและได้ฉาก ส่วอด้านหน้าต้องให้ได้มุม $15^{\circ}-30^{\circ}$			
9	ระยะเวลาในการลับคมส่ว	ระยะเวลาที่ใช้ในการปรับแต่งส่วโดยนับจากการเบิกจ่ายเครื่องมือจนถึงการลับคมส่ว จนเรียบร้อยพร้อมที่จะใช้งาน ควรจะอยู่ระหว่าง 30-45 นาที ในกรณีส่วบางตัวมีปัญหาถ้าถ้าหากใช้เวลาใหม่มากกว่านี้คะแนนที่ได้ควรจะลดลงตามส่วนที่จะได้	1		
10	การทำความสะอาดเครื่องมือและบริเวณ	มีการทำความสะอาดเครื่องมือทุกชิ้นก่อนส่งคืนห้องเก็บเครื่องมือและบริเวณปฏิบัติงานจะต้องเก็บกวาดทำความสะอาดให้เรียบร้อยเช่นกัน	1		
คะแนนเต็มทั้งหมด 100 คะแนน		คะแนนที่ได้รวม			

เกณฑ์การประเมินผลภาคปฏิบัติ
เรื่อง เครื่องมือและการล้มเครื่องมือแกะสลักไม้
แบบประเมินผลภาคปฏิบัติตอนที่ 3 มีทั้งหมด 10 รายการ คะแนนรวม 100 คะแนน

ตารางเทียบคะแนนเป็นเปอร์เซ็นต์และเกณฑ์ที่กำหนด

คะแนน	ร้อยละ	เกณฑ์ที่กำหนด
100	100	ถ้าทำคะแนนได้ 70 คะแนนหรือได้คะแนน 70% ขึ้นไป ถือว่า <u>ผ่านเกณฑ์</u> ให้ไปทำการศึกษบทเรียนอื่นต่อไป
95	95	
90	90	
85	85	
80	80	
75	75	ถ้าทำคะแนนได้น้อยกว่า 70 คะแนนหรือต่ำกว่า 70% ถือว่า <u>ไม่ผ่านเกณฑ์</u> ให้ทำการทดลองปฏิบัติซ้ำจนกว่าจะผ่านเกณฑ์ที่กำหนด
70	70	
65	65	
60	60	
55	55	
50	50	
45	45	
40	40	
35	35	
30	30	
25	25	
20	20	
15	15	
10	10	
5	5	

ตอนที่ 4

เรื่อง

วิธีแกะสลักลายกระจังตาอ้อย ลายกระจังปฏิฐาน ลายประจำยาม

บทเรียนโมดูล เรื่อง การแกะสลักลายนูนสูง

วิชาศท.2104-7 ทักษะกรรมเลือก1-4 วิชางานเครื่องมือ การแกะสลักลวดลายประกอบงานไม้

หลักสูตรของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล พุทธศักราช 2527

บทนำ

เรื่อง วิธีแกะสลักลายกระจังตาอ้อย ลายกระจังปฏิฐาน และลายประจายาม

ความมุ่งหมาย

เมื่อนักศึกษาได้ศึกษาและปฏิบัติกิจกรรมตามที่กำหนดไว้ในบทเรียนสิ้นสุดลง นักศึกษาจะมีความรู้และความสามารถดังต่อไปนี้

1. สามารถแกะสลักลายกระจังตาอ้อยได้ถูกต้อง
2. สามารถแกะสลักลายกระจังปฏิฐานได้ถูกต้อง
3. สามารถแกะสลักลายประจายามได้ถูกต้อง

คำชี้แจง

เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้และความสามารถตามความมุ่งหมายที่ตั้งไว้ นักศึกษาควรปฏิบัติตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ให้ศึกษาวิธีการใช้บทเรียนให้เข้าใจก่อนทำการเรียน (ตามเอกสารชุดที่ 1)
2. ทำการประเมินผลเบื้องต้นก่อนทำการเรียน แล้วปฏิบัติตามคำแนะนำที่ให้ไว้ (ตามเอกสารชุดที่ 2)

3. บทเรียนตอนที่ 4 นี้ มีกิจกรรมอยู่ 2 ประเภท คือ กิจกรรมเลือกและ กิจกรรมบังคับ

4. กิจกรรมเลือกมีอยู่ 2 ทางเลือกคือ เอกสารประกอบภาพและสไลด์ประกอบ เทปเสียง ซึ่งมีรายละเอียดของเนื้อหาเหมือนกัน นักศึกษาจะเลือกศึกษาจากทางเลือกใดก็ได้

5. บทเรียนตอนนี้นแบ่งออกเป็น 3 หัวข้อ คือ วิธีแกะสลักลายกระจังตาอ้อย ลายกระจังปฏิฐาน และลายประจายาม

6. เมื่อเรียนจบแต่ละหัวข้อ ให้ทำแบบฝึกหัดทบทวนความเข้าใจ แล้วปฏิบัติตามคำแนะนำที่ให้ไว้

7. เมื่อศึกษาบทเรียนครบทุกหัวข้อแล้วให้ทำการประเมินผลตนเองจากแบบทดสอบท้ายบทเรียนแล้วปฏิบัติตามคำแนะนำที่ให้ไว้ (ตามเอกสารชุดที่ 4) เมื่อผ่านเกณฑ์ที่กำหนดให้ทำกิจกรรมบังคับ

8. กิจกรรมบังคับเป็นการปฏิบัติจริงตามใบงาน (ตามเอกสารหมายเลข 3.4)

9. เมื่อปฏิบัติตามใบงานสิ้นสุดลง ให้ทำการประเมินผลตนเองจากแบบประเมินผลภาคปฏิบัติ แล้วปฏิบัติตามคำแนะนำที่ให้ไว้ (ตามเอกสารชุดที่ 5)

10. เมื่อผ่านเกณฑ์ตามที่กำหนดให้ศึกษาบทเรียนตอนต่อไป

การประเมินผลเบื้องต้น

เรื่อง วิธีแกะสลักลายกระจังตาอ้อย ลายกระจังปฏิฐาน และลายประจำยาม

คำชี้แจง

1. การทำแบบทดสอบจะต้องมีความซื่อสัตย์ต่อตนเอง
2. การประเมินผลเบื้องต้น เป็นการประเมินเพื่อให้ทราบว่า ตนเองมีความรู้ในเนื้อหาของบทเรียนนี้มากน้อยเพียงใด (ตามเอกสารหมายเลข 2.2)
3. การประเมินผลนี้ใช้แบบทดสอบแบบปรนัย ชนิด 5 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน
4. เขียนชื่อ ชั้น รหัสประจำตัว วัน เดือน ปี ให้ชัดเจน ในกระดาษคำตอบที่จัดไว้ให้ (ตามเอกสารหมายเลข 2.3)
5. ให้เลือกคำตอบที่ถูกต้องหรือเหมาะสมที่สุดเพียงคำตอบเดียวในแต่ละข้อ
6. เมื่อเลือกได้แล้วให้เขียนตัวเลือกนั้นลงต่อท้ายหมายเลขข้อของแบบทดสอบในกระดาษคำตอบ
7. เมื่อต้องการที่จะเปลี่ยนตัวเลือกใหม่ ให้ทำเครื่องหมายกากบาททับตัวเลือกที่ไม่ต้องการ แล้วจึงเขียนตัวเลือกใหม่ต่อท้ายแทน
8. ถ้าต้องการจะทศ ให้ทำการทศในกระดาษคำตอบ
9. ห้าม ชี้ด เขียน หรือทำเครื่องหมายใดๆ ในแบบทดสอบ
10. เมื่อทำแบบทดสอบสิ้นสุดลง ให้ตรวจผลกับใบเฉลยคำตอบ (ตามเอกสารหมายเลข 2.4) แล้วจดบันทึกคะแนนลงในช่องกรอกคะแนนในกระดาษคำตอบ
11. นำคะแนนที่ได้ไปเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด (ตามเอกสารหมายเลข 2.4)
12. นักศึกษาจะต้องตอบแบบทดสอบนี้ถูกอย่างน้อย 8 ข้อ จึงจะถือว่าผ่านเกณฑ์
13. ถ้าตอบแบบทดสอบได้ถูกต้องผ่านเกณฑ์ที่กำหนด ไม่ต้องศึกษาบทเรียนตอนนี้อีก ให้ทำการศึกษาบทเรียนตอนต่อไป
14. ถ้าตอบแบบทดสอบได้น้อย ไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดให้ทำการศึกษาบทเรียนตอนนี้อีกอย่างละเอียด

แบบทดสอบการประเมินผลเบื้องต้น

1. วิธีแกะสลักลายปูนสูงมีขั้นตอนกี่ขั้นตอน?
 - ก. 3 ขั้นตอน
 - ข. 4 ขั้นตอน
 - ค. 5 ขั้นตอน
 - ง. 6 ขั้นตอน
 - จ. 2 ขั้นตอน
2. การแกะขอบนอกลายอย่างน้อยต้องแกะให้ลายลึกประมาณกี่นิ้ว?
 - ก. ประมาณ $\frac{1}{4}$ นิ้ว
 - ข. ประมาณ $\frac{2}{4}$ นิ้ว
 - ค. ประมาณ $\frac{3}{4}$ นิ้ว
 - ง. ประมาณ 1 นิ้ว
 - จ. ประมาณ $\frac{1}{2}$ นิ้ว
3. การดำเนินการแกะสลักปัญหาที่เกิดขึ้นมักเกิดจากอะไร?
 - ก. การแกะตามลายไม้
 - ข. การแกะย้อนไม้
 - ค. การแกะไปทิศทางลายไม้
 - ง. การแกะตามทิศทางไม้
 - จ. การแกะมีปัญหาทุกทิศทาง
4. ค้อนไม้ในงานแกะสลักทำหน้าที่อะไรมากที่สุด?
 - ก. ใช้ตอกตะปู
 - ข. ใช้ตอกกบลังและกบฉิว
 - ค. ใช้ตอกลายตามแบบ
 - ง. ใช้ตอกส่วแกะสลัก
 - จ. ใช้ตอกกันเนื้อไม้
5. การตัดเส้นขอบลายคืออะไร?
 - ก. การตัดส่วนลายที่ลอกลาย
 - ข. การตัดขอบกันลาย
 - ค. การตัดขอบเฉียงลาด
 - ง. การตัดขอบพื้นลาย
 - จ. การตัดส่วนที่ตั้งเป็นแนวฉากกับพื้น
6. ขั้นตอนใดที่ทำให้ผลงานแกะสลักเกือบสมบูรณ์?
 - ก. ขึ้นเดินเส้นลาย
 - ข. ขึ้นการลอกลาย
 - ค. ขึ้นแกะสลัก
 - ง. ขึ้นตกแต่ง
 - จ. ขึ้นเก็บขอบลาย
7. การชุตพื้นเพราะเหตุใดต้องแกะชุดหลายๆ ครั้ง?
 - ก. ส่วจะได้ตัดลายได้ชัดเจน
 - ข. เพื่อให้เกิดความลึก
 - ค. เพื่อให้พื้นเรียบร้อย
 - ง. เพื่อให้ส่วสะดวกต่อการแกะสลัก
 - จ. เพื่อให้ลายตื้นมากขึ้น
8. การปาดหลบลายข้อควรระวังมากที่สุดคือส่วนใด?
 - ก. ส่วนรายละเอียด
 - ข. ส่วนกลางลาย
 - ค. ส่วนขอบลาย
 - ง. ส่วนปลายลาย
 - จ. ส่วนที่ลาดเอียงของลาย
9. ลักษณะของการเลื่อยส่วนที่ไม่ต้องการออกไปควรเลื่อยในลักษณะใด?
 - ก. ให้ได้มุมฉาก
 - ข. ให้ลาดเอียงตามลาย
 - ค. ให้ลาดเอียง 60 องศา
 - ง. ให้ลาดเอียง 30 องศา
 - จ. ให้ลาดเอียง 45 องศา
10. การเดินเส้นลายควรใช้ส่วชนิดใด?
 - ก. ส่วรูปตัววี
 - ข. ส่วงอด้านหน้า
 - ค. ส่วซ้อน
 - ง. ส่วปากบาง
 - จ. ส่วเตี้ย

กระดานคำตอบ
การประเมินผลเบื้องต้น

ชื่อ.....ชั้น.....รหัส.....
วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

หมายเลขข้อสอบ	ตัวเลือก	ถูก	ผิด	คะแนน	เกณฑ์ที่กำหนด
1					ถ้าทำข้อสอบถูก 8 ข้อ หรือได้คะแนน 80% ขึ้นไป ถือว่า <u>ผ่านเกณฑ์</u> ไม่ต้องศึกษาบทเรียนตอนนี้ ให้ผ่านไปศึกษาบทเรียนต่อไป ถ้าทำข้อสอบถูกน้อยกว่า 8 ข้อ หรือได้คะแนนต่ำกว่า 80% ถือว่า <u>ไม่ผ่านเกณฑ์</u> ให้ทำการศึกษาบทเรียนตอนนี้ให้เข้าใจก่อนที่จะไปศึกษาบทเรียนต่อไป
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

คะแนนที่ได้	
คะแนนเต็ม	10
ผ่าน	ไม่ผ่าน

เฉลยคำตอบและเกณฑ์การประเมินผลเบื้องต้น

เฉลยคำตอบ		ตารางเทียบคะแนนเป็นเปอร์เซ็นต์และเกณฑ์		
ข้อ	คำตอบ	คะแนน	เปอร์เซ็นต์	เกณฑ์ที่กำหนด
1	ข	10	100	ถ้าทำข้อสอบถูก 8 ข้อ หรือได้คะแนน 80% ขึ้นไป ถือว่า <u>ผ่านเกณฑ์</u> ไม่ต้องศึกษาบทเรียนตอนนั้นให้ผ่านไปศึกษาบทเรียนตอนต่อไป
2	ก	9	90	
3	ข	8	80	ถ้าทำข้อสอบถูกน้อยกว่า 8 ข้อ หรือได้คะแนนน้อยกว่า 80% ถือว่า <u>ไม่ผ่านเกณฑ์</u> ให้ทำการศึกษาบทเรียนตอนนั้นก่อนและปฏิบัติตามคำแนะนำที่ให้ไว้
4	ง	7	70	
5	จ	6	60	
6	ง	5	50	
7	ข	4	40	
8	ง	3	30	
9	ก	2	20	
10	ก	1	10	

กิจกรรมเลือกที่ 1

กิจกรรมเลือกที่ 1 นี้ เป็นเอกสารประกอบภาพ เป็นลักษณะภาพประกอบ คำบรรยายนักศึกษาจะต้องสังเกตภาพนั้นอย่างละเอียด แล้วอ่านคำบรรยายประกอบภาพนั้นๆ ให้เข้าใจ

สำหรับเนื้อหาของบทเรียนตอนที่ 4 นี้ เป็นเรื่อง วิธีแกะสลักลายกระจังตาอ้อย ลายกระจังปฏิฐาน และลายประจำยาม ซึ่งแบ่งเนื้อหาออกเป็น 3 หัวข้อ เมื่อนักศึกษาเรียนจบแต่ละหัวข้อแล้วให้ทำแบบฝึกหัดทบทวนความเข้าใจ เมื่อทำเสร็จแล้วให้ตรวจคำตอบกับคำเฉลย ที่ให้ไว้ หากมีข้อใดที่ยังไม่เข้าใจต้องแก้ไขทบทวนเนื้อหาเรื่องนั้นๆ อีกครั้งหนึ่งก่อนผ่านไป ศึกษาหัวข้อต่อไป

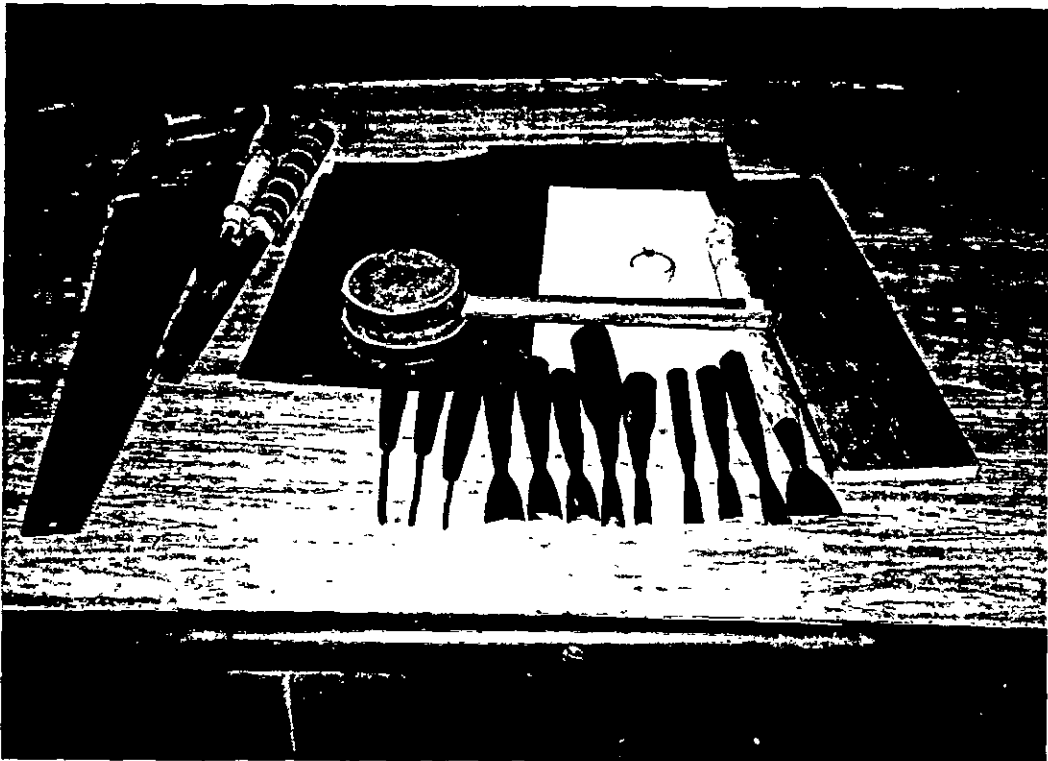
คำเตือน

ห้าม ขีดเขียนหรือทำเครื่องหมายใดๆ ลงในเอกสารบทเรียน ไม้ดูลนี้

วิธีแกะสลักลายกระจังตาอ้อย ลายกระจังปญญาและลายประจำยาม

เมื่อทำการออกแบบ เขียนแบบลอกลายลงบนแผ่นไม้ ไม้และเครื่องมือแกะสลัก
 ลับคมพร้อมแล้ว ลักษณะของงานที่จะแกะสลักก็กำหนดแล้วว่าควรแกะสลักเป็นรูปลายนูนสูง
 ลายที่กำหนดคือ ลายกระจังตาอ้อย ลายกระจังปญญา และลายประจำยาม ขึ้นต่อไปคือขั้นตอน
 ในการจะผลิตหรือกรรมวิธีในการแกะสลักเพื่อให้เกิดผลงานสำหรับไว้ใช้ประดับตกแต่งอาคาร
 สถานที่ให้เกิดความสวยงาม

การอธิบายเกี่ยวกับวิธีแกะสลักลายกระจังตาอ้อย ลายกระจังปญญาและ
 ลายประจำยาม ในบทเรียนตอนที่ 4 นี้ อาศัยวัสดุและเครื่องมือดังนี้ ค้อนไม้ เลื่อยลันดา บัง
 ตะไบ กระจาดทราย กระจาดกบปี้ เทปกาวใส ลีวแกะสลัก จำนวน 1 ชุด ไม้สัก ขนาด
 $\frac{1}{2} \times 4 \times 0.60$ เมตร จำนวน 1 แผ่น



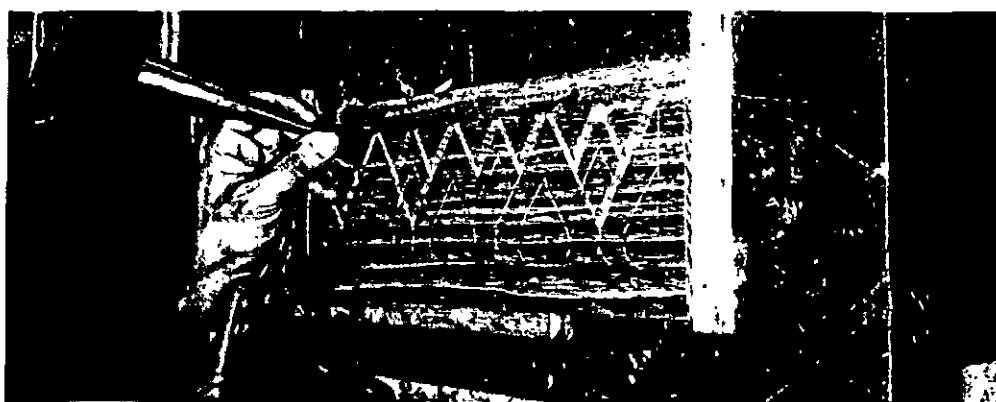
ภาพประกอบ 1 วัสดุและเครื่องมือที่ใช้ในวิธีแกะสลักลายกระจังตาอ้อย
 ลายกระจังปญญา และลายประจำยาม

วิธีแกะสลักลายกระจังตาอ้อย มี 4 ขั้นตอน คือ การเดินเส้นร่าง การตัดเส้นขอบชุดพื้น ตกแต่งการเดินเส้นขอบเป็นขั้นตอนแรกที่ต้องทำเพื่อยกตัวลายให้เห็นขึ้นมา โดยการแกะขอบรอบนอกด้วยสิ่วรูปตัววีหรือใช้สิ่วที่มีส่วนโค้งเท่ากับตัวลายแต่ละส่วน ขั้นนี้ต้องยึดไม้ให้แน่นและเตรียมการเผื่อไว้ไม่ให้เลื่อนหรือลื่นแฉลบจนเสียหาย จากนั้นใช้มือประคองแกะไปตามรอบเส้นอย่างระมัดระวัง หากตันแล้วไม่เข้าคมสิ่ว ไม่กินเนื้อไม้ อาจต้องตอกด้วยค้อนไม้เบาๆ วางช่วงศอกให้เหมาะสมย้ายทั้งแขนทาบอาจแรงเกินไปและเหนื่อยเร็ว แกะขอบนอกลายให้ลึกประมาณ $\frac{1}{4}$ นิ้ว หรือตื้นกว่านี้ก็ได



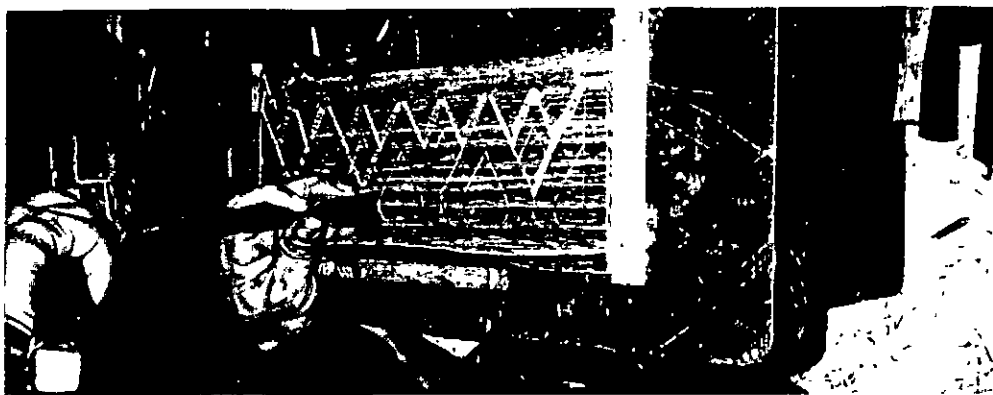
ภาพประกอบ 2 การเดินเส้นร่างของขอบด้วยค้อนไม้

อาจจะยากเล็กน้อยในระยะเริ่มต้นควรสังเกตไปด้วยหากพบว่ารอยแกะเกิดการย่นเนื้อ ไม้ควรรีบเปลี่ยนทิศทางที่แกะเพื่อแก้ปัญหาเสียแต่เนิ่นๆ อย่าฝืนแกะต่อ ปัญหาที่มักจะเกิดขึ้นนั้นเกิดจากการแกะย้อนทิศทางและการแกะเป็นแนวเฉียงกับลายไม้ จึงควรมองและวางแผนแนวการใช้สิ่วแกะให้ได้งานดี และเสร็จเร็ว

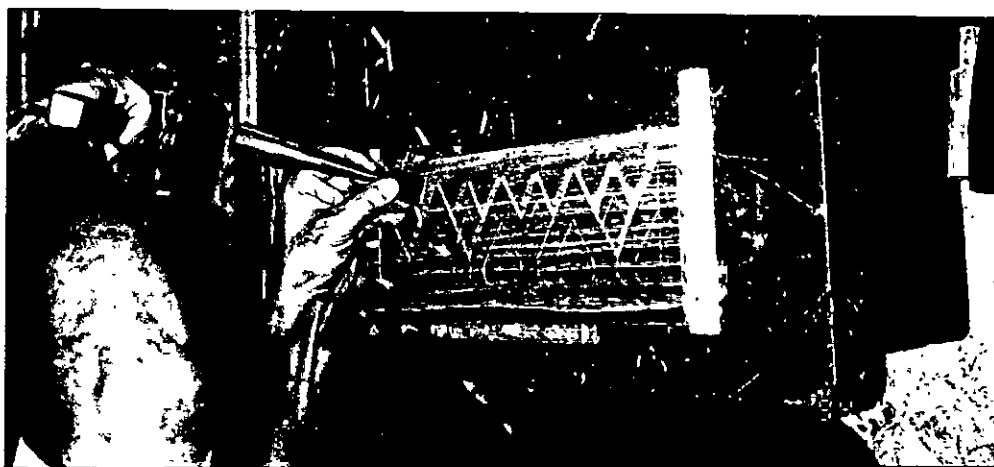


ภาพประกอบ 3 การแกะเฉียงจะต้องแก้ปัญหา โดยการแกะที่ละข้างสลับกัน เพื่อลบรอยที่เย็นเป็นขุย

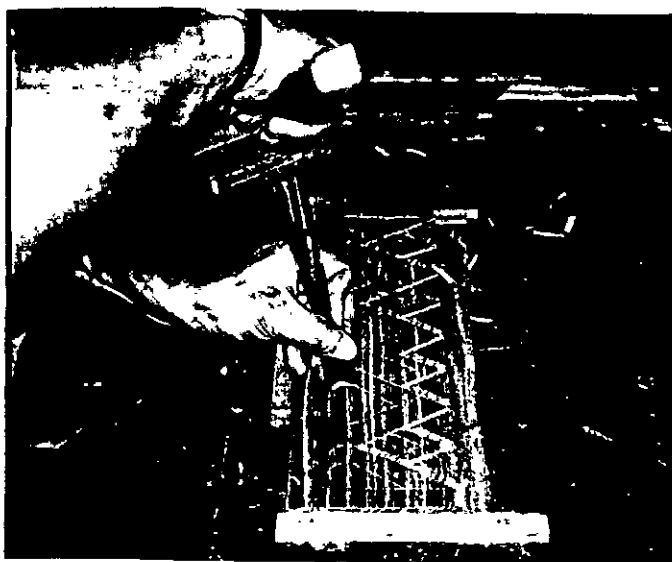
การตัดเส้นขอบลาย คือการตัดส่วนที่ตั้งเป็นแนวฉากกับพื้น ซึ่งเป็นขอบของลายลึก ประมาณ $1\frac{1}{4}$ นิ้วพอตัดขอบตัวลายได้แล้ว ให้ขยายขนาดเส้นขอบออกไปรอบๆ เพื่อให้พื้นไม้รอบๆ ลึกลงไปเท่าที่เราต้องการ



ภาพประกอบ 4 การแกะตอกตัดตัวลายให้ใช้ส่วโค้ง ให้โค้งพอดีกับลายตอก ด้วยค้อนไม้เบาๆ



ภาพประกอบ 5 ตอกตัดรอบลายภายในด้วยส่วปากบาง แล้วแกะเนื้อไม้รอบๆออก



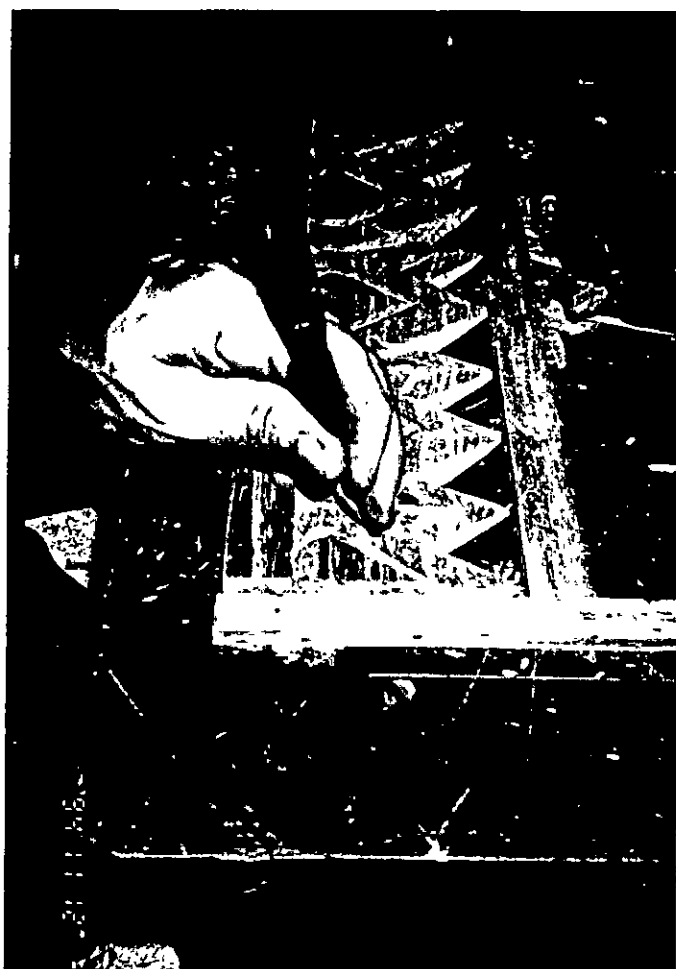
ภาพประกอบ 6 ตอกตัดรอบลายภายในด้วยสิ่วเล็บมือนาง
แล้วแกะเนื้อไม้รอบๆ ออก

การแกะพื้น สามารถขุดพื้นให้ลึกลงได้ตามต้องการทันทีคงไม่ได้คงต้องแกะชุด
หลายๆ ครั้งเพื่อให้ความลึกกว้างออกไปหากแกะที่เดียวชั้นใหญ่ๆ ไม้จะแตกง่าย



ภาพประกอบ 7 ใช้สิ่วทางปลาขุดพื้นให้ลึกลง

การตกแต่งให้สมบูรณ์ พอขุดพื้นและแต่งจนได้ที่แล้วตัวลายก็จะปรากฏขึ้นมา แต่
ยังไม่มีรายละเอียดภายในจำเป็นต้องทำขั้นต่อไป โดยใช้ส่วหน้าโค้งแกะลายแต่ละช่วง จ่อคม
สิ่งเริ่มต้นที่ขอบลายแล้วเฉือนเข้าสู่ส่วนกลางลายที่ละช่วงจนกว่าจะลึกได้ที่ ระวังไม่ให้ส่วนที่
เป็นปลายลายไม้แหวกหายไปพอทำให้ทุกส่วนแล้วก็ใช้ส่วโค้งเล็กลงกว่าเดิมแกะส่วนหัวลายลง
มาต่ำลงโดยจับคว่าจนได้หัวลาย และใช้ส่วหางปลาตอกส่วนตรงให้มีระดับต่ำลงให้มีความลาด
ลงต่ำ

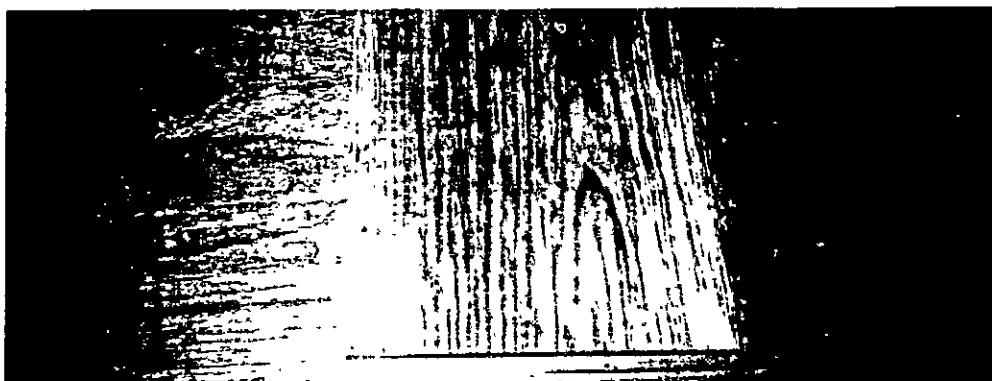


ภาพประกอบ 8 แกะขอบลายโดยใช้ส่วหน้าโค้งหรือส่วเล็บมีอนาง

จบเรื่อง วิธีกะสลักลายกระจังตาอ้อย
ให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัดเพื่อทบทวนความเข้าใจอีกครั้งหนึ่ง

วิธีแกะสลักลายกระจิงปฏิภาณ

ไม้ที่จะนำเอามาใช้แกะสลักต้องเลือกให้ดี อย่าให้มีตาหรือเนื้ออ่อน เพราะจะทำให้มีปัญหาในการแกะสลัก ไม้แผ่น ไม้ที่จะนำมาแกะสลักนั้น ให้เรียบทุกด้านเสียก่อน



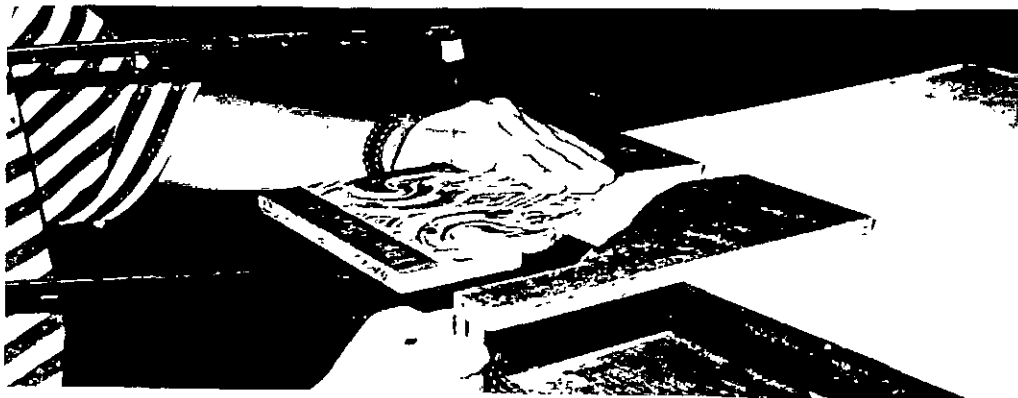
ภาพประกอบ 9 แผ่นหมักที่จะนำมาแกะสลักลายกระจิงปฏิภาณ

เอาแบบเขียนก็อปไปลอกลง ไปบนแผ่นไม้ เขียนเส้นให้คมชัดแน่นอนและหนักจะได้ดูชัดเจน เพราะการแกะสลักกว่าจะเสร็จจะต้องใช้มือจับลุบคลำ ลายอาจจะลบเลือนได้



ภาพประกอบ 10 ลอกลายลงบนแผ่นไม้ที่ไสเรียบเรียบร้อยแล้ว

นำเลื่อยมาตัดและฉลุส่วนโค้งภายนอกออก การเลื่อยต้องให้ได้มุมฉาก ได้สัดส่วนตามที่เขียนไว้ เพื่อจะได้รูปทรงและสะดวกในการจับหมุนไปมา



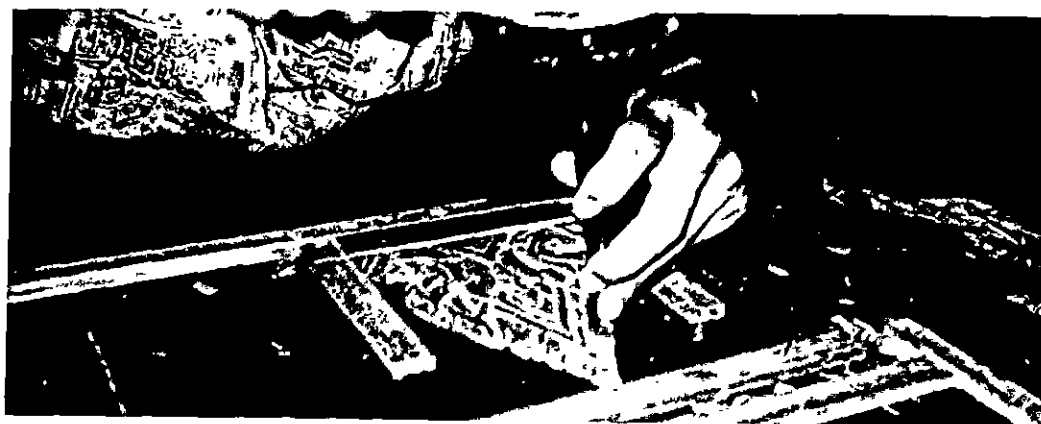
ภาพประกอบ 11 การนำเลื่อยมาตัดส่วนโค้งภายนอกลายออก

ใช้ส่วเล็บมือนาง และส่วหางปลา สำหรับเดินเส้นลงก่อน ต้องทำตามเส้นลายส่วนภายในทั่วๆ ไป ให้ใช้ส่วแต่ละตัวให้เข้าโค้งกับส่วนของลาย ค่อยๆ ใช้ค้อนไม้ตอกเบาๆ ถ้าหากตอกแรงไม้อาจจะแตกได้ แล้วแกะไม้ตามร่องเอาเนื้อไม้ส่วนที่ไม่ต้องการออก ทั้งนี้เพื่อจะให้เกิดความสูงขึ้นและเด่นชัดของลาย



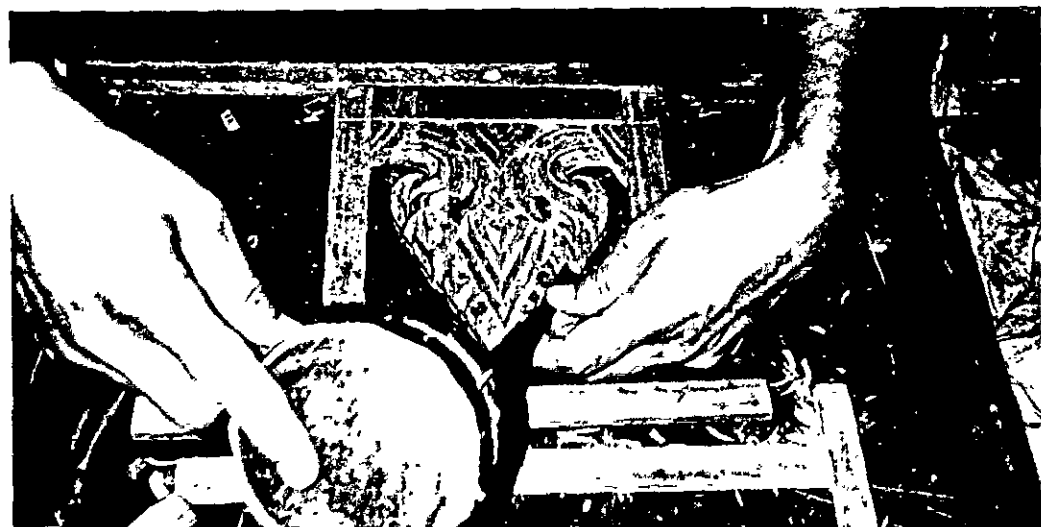
ภาพประกอบ 12 ใช้ส่วเล็บมือนางเดินเส้นลายรอบใน

ใช้ส่วเล็บมือ ตอกลงไปที่ส่วนหัวของลายกนกแต่ละตัวตามเส้นโค้งอีก เพื่อสลักตัดเส้นโค้งเป็นวงจริงๆ และแกะไม้ให้ลึกตามความประสงค์ พร้อมทั้งใช้ส่วแบบตอกสลักตามเส้นเฉพาะส่วนที่เป็นเส้นตรงให้ลึกลงไปด้วย

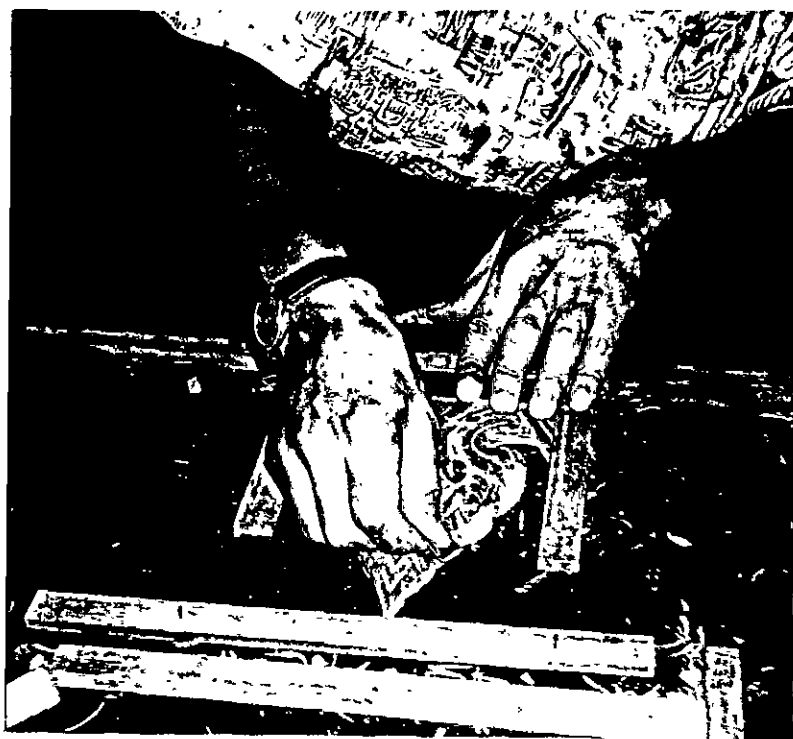


ภาพประกอบ 13 การแกะสลักส่วนหัวลายกนก

ใช้ส่วตอกแต่งให้มีขนาดพอเหมาะกับส่วนที่ต้องการเก็บรายละเอียด ตอกแซะเนื้อไม้ให้ตื้นและลึกตามความต้องการ บางตอนก็เกลาให้สละสลวยโค้งนูนได้ในระยะของลายที่เขียนไว้



ภาพประกอบ 14 ใช้ส่วเล็บมือตอกแต่งให้ลายกนกมีความลึกลง

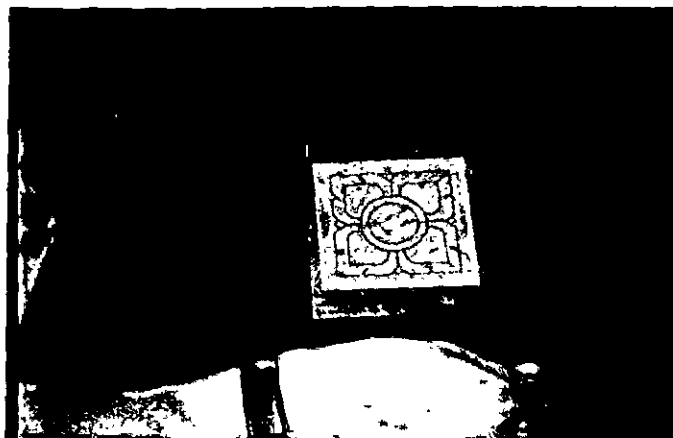


ภาพประกอบ 15 ใช้กระดาษทรายขัดแต่งบางส่วนให้เรียบร้อยเป็นอันว่า
เสร็จเรียบร้อยในการแกะสลัก

จบเรื่อง วิธีกะสลักลายกระจังปฏิภาณ
ให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัดเพื่อทบทวนความเข้าใจอีกครั้งหนึ่ง

วิธีแกะสลักลายกระจังประจำยาม

ไม้ที่จะนำมาใช้แกะสลักต้องเลือกให้ดี อย่าให้เป็นตาหรือไม้เนื้ออ่อน ไล่แผ่นไม้ที่จะนำมาแกะสลักให้เรียบร้อยทกๆ ด้านเสียก่อน เอาแบบเขียนก๊อปไปบนแผ่นไม้ เขียนเส้นให้แน่นอนและหนักจะได้ดูชัดเจน เพราะการแกะสลักว่าจะเสร็จจะต้องใช้มือจับลูกค้ำ ลายอาจจะลบเลือนได้



ภาพประกอบ 16 การเตรียมแผ่นไม้สำหรับแกะสลักลายประจำยาม

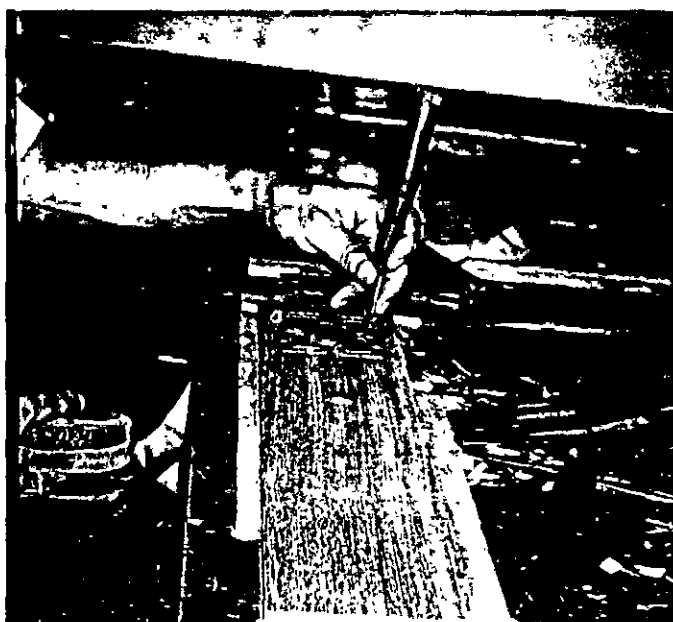


ภาพประกอบ 17 การลอกลายลงบนแผ่นไม้ที่เตรียมไว้

เดินเส้นการแกะร่องลึกตามแนวเส้นรอบนอกของรูปร่างรูปทรงตามที่ได้ลอกลาย
เอาไว้ เพื่อเป็นแนวตั้งได้ด้วยเครื่องมือรูปตัววี หรือใช้สิ่วเล็มมือและสิ่วหางปลาตอกสกัด
ตามแต่กรณี

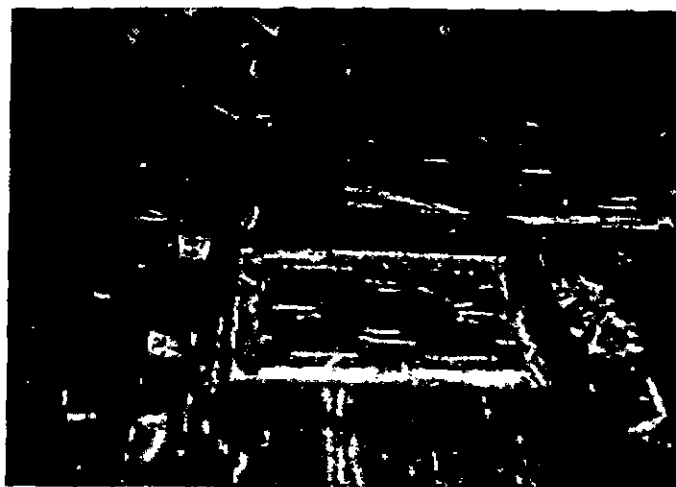


ภาพประกอบ 18 ใช้สิ่วเล็มมือเดินเส้นรูปทรงภายนอกและภายในลาย



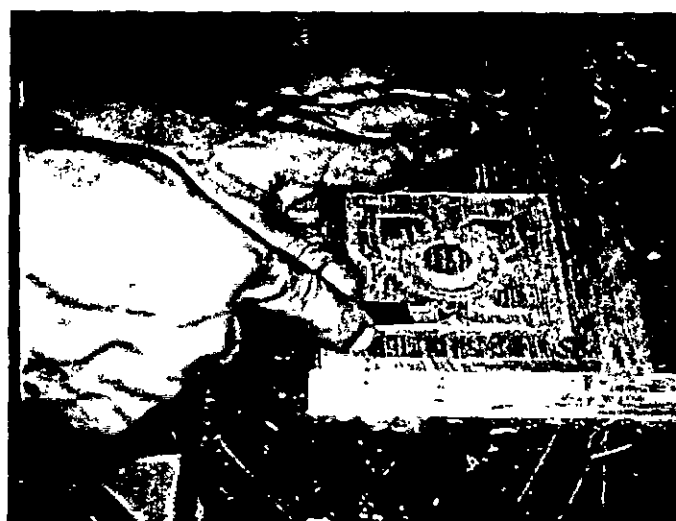
ภาพประกอบ 19 ใช้สิ่วหางปลาเดินเส้นรูปทรงภายนอกและภายในลาย

เมื่อเดินเส้นรอบนอกเป็นแนวขอบแล้วกันขอบชุดเซาะลงไปให้เป็นส่วนของพื้นหลังหรือการขุดพื้น ทำให้เกิดระยะขึ้น 2 ระยะ คือ ระยะใกล้ และระยะไกลที่เหลือยกขอบไว้แต่เพียงรูปสำคัญที่ต้องการให้เป็นตัวลายสูงขึ้น

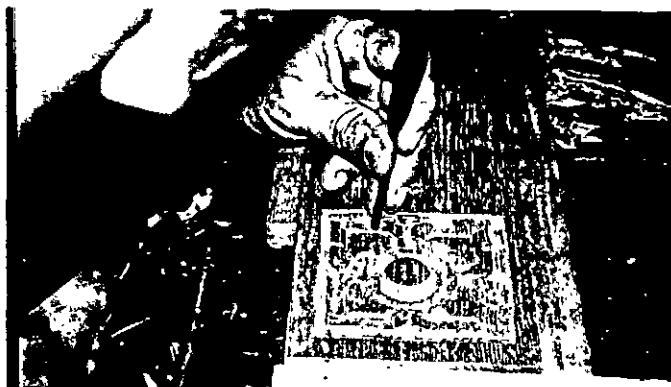


ภาพประกอบ 20 การแกะพื้นหรือขุดพื้นเพื่อให้ลายแกะสูงขึ้น

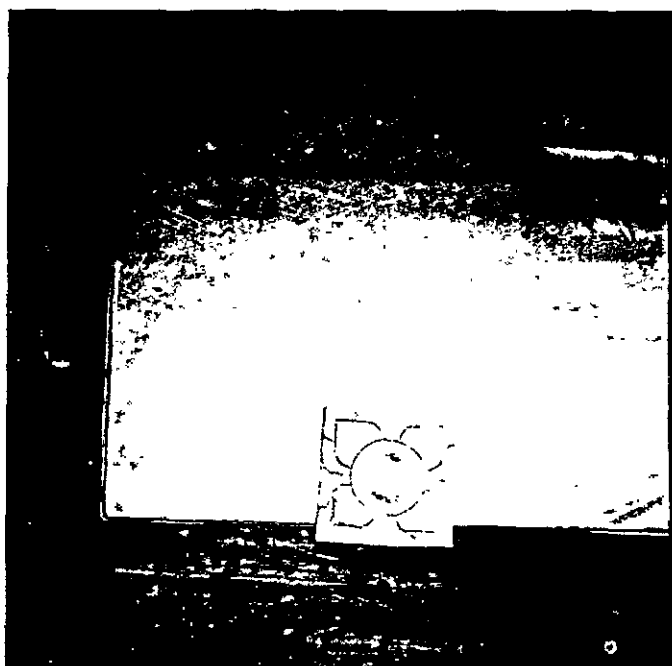
การปาดหลบและการแกะส่วนละเอียด เป็นการทำให้เกิดระยะสูงต่ำภายในตัวลาย สลับซับซ้อนมากขึ้น รวมไปถึงการทำให้เกิดความกลมกลืน และการสร้างส่วนละเอียดต่างๆ ของผลงานแกะสลักนั้นด้วยเครื่องมือทุกชนิดที่จำเป็นต้องใช้ตามหน้าที่



ภาพประกอบ 21 การปาดหลบภายในของลายแต่ละส่วน



ภาพประกอบ 22 การแกะส่วนละเอียดของลายชั้นสุดท้าย



ภาพประกอบ 23 ผลงานแกะสลักลายประจำยามที่เรียบร้อยแล้ว

จบเรื่อง วิธีแกะสลักลายประจํายาม
ให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัดเพื่อทบทวนความเข้าใจอีกครั้งหนึ่ง

กิจกรรมเลือกที่ 2

กิจกรรมเลือกที่ 2 นี้ นักศึกษาจะได้เรียนจากสไลด์ประกอบเทปเสียง เป็นการฉายสไลด์ที่จะมีเสียงบรรยายจากเทปประกอบ โดยสไลด์จะเปลี่ยนภาพเองโดยอัตโนมัติจากการควบคุมของเทปเสียง(Synchronijation) ขณะทำการเรียนนักศึกษาจะต้องสังเกตภาพแต่ละภาพอย่างละเอียดพร้อมทั้งฟังคำบรรยายประกอบภาพให้เข้าใจ หรือถ้ามีความสงสัยอาจจะหยุดดูภาพนั้นๆ นานๆ ก็ได้

กิจกรรมเลือกที่ 2 ตอนที่ 4 นี้ มีอุปกรณ์ประกอบบทเรียน ดังนี้

1. สไลด์ 1 ชุด จำนวน 34 ภาพ
2. เทปคำบรรยาย 1 ม้วน และคำบรรยายประกอบสไลด์ 1 ชุด
3. แบบฝึกหัดเพื่อทบทวนความเข้าใจ แบ่งออกเป็น 3 หัวข้อ

ข้อแนะนำในการใช้สไลด์ประกอบเทปเสียง

การใช้สไลด์ประกอบเทปเสียงทำได้ 2 ลักษณะ คือ

1. การใช้สไลด์ประกอบเทปเสียงแบบที่สัมพันธ์กันโดยอัตโนมัติ มีลำดับขั้นตอนดังนี้
 - 1.1 นำสไลด์ใส่ลงในถาดใส่ฟิล์ม (Tray) เรียงตามลำดับหมายเลข โดยให้ภาพหัวกลับให้จุดสีอยู่ด้านบน

1.2 ติดตั้งจอภาพและเทปแบบสัมพันธ์กับเครื่องฉายสไลด์โดยอัตโนมัติ (Synchronijation) ในขั้นตอนนี้ หากนักศึกษาไม่มั่นใจควรจะปรึกษาหรือขอความช่วยเหลือจากอาจารย์ผู้ควบคุม

1.3 ทดลองใช้เครื่องดูว่าภาพและเสียงสัมพันธ์กันหรือไม่ และทำการปรับภาพให้ชัดเจน

1.4 เมื่อต้องการดูภาพใดนานๆ ให้หยุดเทป สไลด์หยุดการเปลี่ยนภาพ แต่ไม่ควรหยุดนานเกินไป เพราะฟิล์มสไลด์จะได้รับความร้อนมากเกินไป ทำให้เกิดความเสียหายได้

2. การใช้สไลด์กับเครื่องส่องดูสไลด์

ในกรณีที่ไม่มีเครื่องฉายสไลด์ประกอบเทปเสียงแบบอัตโนมัติ นักศึกษาก็อาจจะนำสไลด์ไปดูกับเครื่องส่องสไลด์ก็ได้ โดยมีขั้นตอนดังนี้

2.1 นำสไลด์ใส่ในเครื่องส่องดูสไลด์

2.2 นำเทปบรรยายประกอบใส่ลงในเครื่องเล่นเทป

2.3 ทำการส่องดูสไลด์ทีละภาพพร้อมกับเปิดเทปฟังคำบรรยายประกอบ

2.4 การเปลี่ยนภาพให้นักศึกษาฟังสัญญาณเสียงจากเทปคำบรรยาย เมื่อได้ยินเสียงสัญญาณให้ทำการเปลี่ยนภาพทันที

3. การทำแบบฝึกหัดเพื่อทบทวนความเข้าใจ ให้ทำเมื่อเรียนจบแต่ละหัวข้อ

คำบรรยายประกอบสไลด์

ภาพที่	ชื่อภาพ	คำบรรยาย
1	ปรับภาพ	ปรับภาพ
2	ชื่อสถาบัน	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
3	เสนอ	เสนอ
4	ชื่อเรื่อง	เรื่อง การแกะสลักลายนูนสูง ตอนที่ 4
5	ผู้ผลิต	นายไพรัตน์ หลวงแนม
6	ที่ปรึกษา	รศ.ดร.วิชัย วงษ์ใหญ่ ผศ.ดร.สุชาติ สุธรรมรักษ์
7	ตอนที่ 4 เรื่อง วิธีแกะสลักลายกระจังตาอ้อย ลายกระจังปฏิญาณ ลายประจำยาม	เนื้อหาของบทเรียนในตอนที่ 4 นี้แบ่งออกเป็น 3 หัวข้อ คือ 1. เรื่องวิธีแกะสลักลายกระจังตาอ้อย 2. เรื่องวิธีแกะสลักลายกระจังปฏิญาณ 3. เรื่องวิธีแกะสลักลายประจำยาม ซึ่งจะอธิบายในรายละเอียดต่อไป
8	วิธีแกะสลักลายกระจังตาอ้อย	เมื่อทำการออกแบบ เขียนแบบ ลอกลายลงบนแผ่นไม้ ไม้และเครื่องมือแกะสลักพร้อมแล้ว ลักษณะของงานที่จะแกะสลักก็กำหนดแล้วว่าควรแกะสลักเป็นรูปลายนูนสูง ลายที่กำหนดคือลายกระจังตาอ้อย ลายกระจังปฏิญาณ และลายประจำยาม ขั้นตอนต่อไปคือขั้นตอนในการผลิตหรือกรรมวิธีในการแกะสลักเพื่อให้

ภาพที่	ชื่อภาพ	คำบรรยาย
		เกิดผลงานสำหรับไว้ใช้ประดับตกแต่งอาคารสถานที่ให้เกิดความสวยงาม
9	วัสดุและเครื่องมือที่ใช้ในวิธีแกะสลักลายกระจังตาอ้อย ลายกระจังลายกระจังปฏิฐาน และลายประจายาม	วิธีแกะสลักลายกระจังตาอ้อย ลายกระจังปฏิฐาน และลายประจายามอาศัยวัสดุ และเครื่องมือต่อไปนี้คือ ค้อนไม้ เลื่อยลันดา บุ้ง ตะไบ กระจาดทราย กระจาดขี้เถ้า ปืน เทปกาวใส สลึงแกะสลัก 1 ชุด ไม้สักขนาด $\frac{1}{2} \times 4 \times 0.60$ จำนวน 1 แผ่น
10	การเดินเส้นร่างของขอบลายกระจังตาอ้อย	วิธีแกะสลักลายกระจังตาอ้อย มี 4 ขั้นตอน คือ การเดินเส้นร่าง การตัดเส้นขอบ ขุดพื้น ตกแต่ง การเดินเส้นขอบเป็นขั้นตอนแรกที่ต้องทำเพื่อยกตัวลายให้เห็นขึ้นมา โดยการแกะขอบรอบนอกด้วยสิ่วรูปตัววีหรือใช้สิ่วที่มีส่วนโค้งเท่ากับตัวลายแต่ละส่วน ขั้นนี้ต้องยึดไม้ให้แน่น และเตรียมการเผื่อไว้ไม่ให้เลื่อนหรือลื่นแฉลบจะเสียหาย จากนั้นใช้มือประคองแกะไปตามรอบเส้นอย่างระมัดระวัง หากดันแล้วไม่เข้าควมสิ่วไม่กินเนื้อไม้ อาจต้องตอกด้วยค้อนไม้เบาๆ วางช่วงค้อนให้เหมาะสมอย่ายกทั้งแขนทุบอาจแรงเกินไป และเหนื่อยเร็ว แกะขอบนอกลายให้ลึกประมาณ $\frac{1}{4}$ นิ้ว หรือตื้นกว่านี้ก็ได
11	การแกะเฉียง โดยแกะที่ละข้าง	อาจจะยากสักหน่อยในระยะเริ่มต้นควรสังเกตไปด้วยหากพบว่ารอยแกะเกิดการย่นเนื้อไม้ ควรปรับเปลี่ยนทิศทางที่แกะเพื่อแก้ปัญหาเสียแต่เนิ่นๆ อย่าฝืนแกะต่อ ปัญหาที่มักเกิดขึ้นนั้นเกิดจากการแกะย้อนทิศทางและการแกะเป็น

ภาพที่	ชื่อภาพ	คำบรรยาย
		แนวเฉียงกับลายไม้ จึงควรมองและวางแผน แนวการใช้ส้วแกะให้ได้อานตี และเสร็จเร็ว
12	การแกะตอกตัดตัวลายโดยใช้ สว่านโค้งพอดีกับลาย	การตัดเส้นขอบลาย คือ การตัดส่วนที่ตั้งเป็น แนวฉากกับพื้น ซึ่งเป็นขอบของลายลึกประมาณ $\frac{1}{4}$ นิ้ว พอดีตัดขอบตัวลายได้แล้ว ให้ขยายขนาด เส้นขอบออกไปรอบๆ เพื่อให้พื้นไม้รอบๆ ลึกลง ไปเท่าที่เราต้องการ
13	ตอกตัดรอบลายภายในด้วย สว่านปากบาง	พอดีตัดตัดรอบขอบลายแล้วตอนต่อไปคือ ตอก ลายภายในแล้วแกะพื้นออกเช่นเดียวกับการแกะ เนื้อไม้รอบนอกของลาย
14	ตอกลายภายในด้วยสว่านเล็บมือ	ตอกตัดรอบลายภายในด้วยสว่านเล็บมือแล้ว แกะเนื้อไม้รอบๆ ออก
15	ใช้สว่านหางปลาขุดพื้นให้ลึกลง	การแกะพื้น สามารถขุดพื้นให้ลึกลงได้ตามต้อง การทันทีคงไม่ได้ คงต้องแกะขุดหลายๆ ครั้ง เพื่อให้ความลึกกว้างออกไปหากแกะที่เดียวชั้น ใหญ่ๆ ไม้จะแตกง่าย
16	แกะขอบลายโดยใช้สว่านหน้าโค้ง หรือสว่านเล็บมือ	การตกแต่งให้สมบูรณ์ พอดีขุดพื้นและแต่งจนได้ที่ แล้วตัวลายก็จะปรากฏขึ้นมาแต่ยังไม่เรียบร้อย ละเอียดภายในจำเป็นต้องทำขั้นตอนต่อไป โดยใช้ สว่านหน้าโค้งแกะลายแต่ละช่วง จ่อคมสว่านเริ่มต้น ที่ขอบลายแล้วเฉือนเข้าสู่ส่วนกลางลายทีละช่วง จนกว่าจะลึกได้ที่ ระวังไม่ให้ส่วนที่เป็นปลาย ลายไม้แห้วหายไป พอดีทำได้ทุกส่วนแล้วก็ใช้สว่าน โค้งเล็กลงกว่าเดิมแกะส่วนหัวลายลงมามาก

ภาพที่	ชื่อภาพ	คำบรรยาย
		โดยจับคว่ำจนได้หัวลาย และใช้ส้อมแทงปลาดอก ส่วนตรงให้มีระดับต่ำกว่าให้มีความลาดลงต่ำ
17	จบหัวข้อที่ 1	จบเรื่องวิธีแกะสลักลายกระจังตาอ้อย ให้ นักศึกษาปิดเครื่องแล้วทำแบบฝึกหัดเพื่อทบทวน ความเข้าใจและให้ปฏิบัติตามคำแนะนำที่ให้ไว้
18	แผ่นไม้ที่จะนำมาแกะสลักลาย กระจังปฏิญาณ	วิธีแกะสลักลายกระจังปฏิญาณ ไม้ที่จะนำเอามาใช้แกะสลักต้องเลือกให้ดี อย่าให้มีตำหนิหรือไม้เนื่อย่อน เพราะจะทำให้มีปัญหา ในการแกะสลัก ไม้แผ่นไม้ที่จะนำมาแกะสลักนั้น ให้เรียบทุกด้านเสียก่อน
19	ลอกลายลงบนแผ่น ไม้ที่ไส เรียบร้อยแล้ว	เอาแบบเขียนทาบไปลอกลง ไปบนแผ่น ไม้ เขียน เส้นให้คมชัดแน่นอนและหนักจะ ได้ดูชัดเจน เพราะการแกะสลักกว่าจะเสร็จจะต้องใช้มือจับ ลูบคลำ ลายอาจจะลบเลือนได้
20	การนำเลื่อยมาตัดส่วนโค้ง ภายนอกลายออก	เลื่อยมาตัดแล้วฉลุส่วน โค้งภายนอกออก การ เลื่อยต้องให้ได้มุมฉาก ได้สัดส่วนตามที่เขียนไว้ เพื่อจะได้รูปทรง และสะดวกในการจับหมุน ไปมา
21	ใช้ส้อมเล็บมือนางเดินเส้นลาย รอบใน	ใช้ส้อมเล็บมือนาง และส้อมหางปลา สำหรับเดิน เส้นลงก่อน ต้องทำตามเส้นลาย ส่วนภายใน ท้ายๆ ไป ให้ใช้ส้อมแต่ละตัวให้เข้าโค้งกับส่วน ของลาย ค่อยๆ ใช้ค้อนไม้ตอกเบาๆ ถ้าหาก ตอกแรงไม้อาจจะแตกได้ แล้วแกะไม้ตามร่อง เอาเนื้อไม้ส่วนที่ไม่ต้องการออก ทั้งนี้เพื่อให้

ภาพที่	ชื่อภาพ	คำบรรยาย
		เกิดความสูงขึ้นและเด่นชัดของลาย
22	การแกะสลักส่วนหัวลายนก	ใช้ส่วเล็บมือตอกลง ไปที่ส่วนหัวของลายนกแต่ ละตัวตามเส้น โค้งอีก เพื่อสลักตัดเส้น โค้งเป็น วงจริงๆ และแกะ ไม่ให้ลึกตามความประสงค์ พร้อมกันก็ใช้ส่วแบบตอกลักตามเส้นเฉพาะส่วน ที่เป็นเส้นตรง ให้ลึกลง ไปด้วย
23	ใช้ส่วเล็บมือตกแต่งให้ลายนก มีความลึกลง	ใช้ส่วตกแต่งให้มีขนาดพอเหมาะกับส่วนที่ ต้องการเก็บรายละเอียด ตอแกะเนื้อไม้ให้ ขึ้นและลึกตามความต้องการ บางตอนก็เกลาให้ สลลสสวยโค้งนูนได้ในระยะของลายที่เขียนไว้
24	ใช้กระดาษทรายขัดตกแต่ง	ใช้กระดาษทรายขัดตกแต่งบางส่วนให้เรียบร้อย เป็นอันว่าเสร็จเรียบร้อยในการแกะสลัก ลายกระจิงปฏิญาณ
25	จบหัวข้อที่ 2	จบเรื่องวิธีแกะสลักลายกระจิงปฏิญาณ ให้ นักศึกษาปิดเครื่องแล้วทำแบบฝึกหัดเพื่อทบทวน ความเข้าใจและให้ปฏิบัติตามคำแนะนำที่ให้ไว้
26	การเตรียมแผ่น ไม้สำหรับแกะสลัก ลายประจายาม	วิธีแกะสลักลายประจายาม ไม้ที่จะนำมาใช้แกะสลักต้องเลือกให้ดี อย่าให้ เป็นตาหรือไม้เนื่อย่อน ใสแผ่นไม้ที่จะนำมาแกะ สลักให้เรียบร้อยทุกๆ ด้านเสียก่อน เอาแบบ เขียนก็อปปี้ออกลง ไปบนแผ่นไม้ เขียนเส้นให้ แน่นอนและหนักจะได้ดูชัดเจน เพราะการแกะ สลักกว่าจะเสร็จจะต้องใช้มือจับลูบคลำ ลาย อาจจะลบเลือนได้

ภาพที่	ชื่อภาพ	คำบรรยาย
27	การลอกลายลงบนแผ่นไม้	การลอกลายลงบนแผ่นไม้ที่เตรียมไว้
28	ใช้ส้อมเส้นมือเดินเส้นรูปทรงภายนอกและลายภายใน	เดินเส้นการแกะร่องลึกตามแนวเส้นรอบนอกของรูปร่างรูปทรงตามที่ได้ลอกลายเอาไว้ เพื่อเป็นแนวสังเกตด้วยเครื่องมือรูปตัววี หรือใช้ส้อมเส้นมือ และส้อมหางปลาตอกสกัดตามแต่กรณี
29	ใช้ส้อมหางปลาเดินเส้น	ใช้ส้อมหางปลาเดินเส้นรูปทรงภายนอกและภายในลาย
30	การแกะพื้นหรือชุดพื้น	เมื่อเดินเส้นรอบนอกเป็นแนวขอบแล้วกันขอบชุดเข้าลง ไปให้เป็นส่วนของพื้นหลังหรือการชุดพื้น ทำให้เกิดระยะชั้น 2 ระยะคือ ระยะใกล้และระยะไกลที่เหลี่ยยกขอบไว้แต่เพียงรูปสำคัญที่ต้องการให้เป็นตัวลายสูงขึ้น
31	การปาดหลบภายในของลายแต่ละส่วน	การปาดหลบและการแกะส่วนละเอียด เป็นการทำให้เกิดระยะสูงต่ำภายในตัวลายสลับซับซ้อนมากขึ้น รวมไปถึงการทำให้เกิดความกลมกลื่น และการสร้างส่วนละเอียดต่างๆ ของผล
32	การแกะสลักส่วนละเอียดของลายประจำยาม	การแกะสลักส่วนละเอียดของลายชั้นสุดท้ายของลายประจำยาม
33	ผลงานแกะสลักลายประจำยาม	ผลงานแกะสลักลายประจำยามที่เรียบร้อยแล้ว

ภาพที่	ชื่อภาพ	คำบรรยาย
34	จบหัวข้อที่ 3	จบเรื่องวิธีแกะสลักลายประจายามให้นักศึกษา ปิดเครื่องแล้วทำแบบฝึกหัดเพื่อทบทวนความ เข้าใจและให้ปฏิบัติตามคำแนะนำที่ให้ไว้

แบบฝึกหัดทบทวนความเข้าใจ

ตอนที่ 4

หัวข้อ วิธีแกะสลักลายกระจังตาอ้อย

คำสั่ง

จงเติมคำหรือข้อความหรือตอบคำถามลงในช่องว่างให้สมบูรณ์ (ทำในกระดาษคำตอบ)

1. วิธีแกะสลักลายบนสูงมีขั้นตอนประกอบด้วย.....ขั้นตอน
2. การเดินเส้นร่างหรือเส้นขอบควรใช้ส่วลักษณะ.....
3. การเดินเส้นร่างควรแกะเส้นขอบลายให้ลึกประมาณ.....นิ้ว
4. การตัดเส้นขอบลาย คือ.....
5. การตอกตัดตัวลายควรใช้ส่ว.....
6. การขุดพื้นลายแกะสลักควรใช้ส่ว.....
7. การแกะพื้นควรแกะขุดหลายๆ ครั้ง ไม่นิยมแกะครั้งเดียวขึ้นใหญ่ๆ เพราะ.....
8. การตกแต่งให้สมบูรณ์ควรระวังส่วนใดมากที่สุดเพราะแตกหักง่าย.....
9. ลายภายในที่เป็นลวดโค้งควรใช้ส่วลักษณะ.....
10. ลายภายในที่เป็นส่วนที่เป็นเส้นตรงควรใช้ส่วลักษณะ.....

เฉลยคำตอบ

ตอนที่ 4

หัวข้อ วิธีแกะสลักลายกระจังตาอ้อย

1.....	4 ชิ้นตอน
2.....	สี่รูปตัววี
3.....	ประมาณ 1 นิ้ว
4.....	การตัดส่วนที่ตั้งเป็นแนวจากกับพื้น
5.....	สี่โค้ง
6.....	สี่ทางปลา
7.....	ไม้จะแตกง่าย
8.....	ส่วนปลายลาย
9.....	สี่โค้งหรือสี่เหลี่ยม
10.....	สี่ทางปลา

เกณฑ์ที่กำหนด

หลังจากทำการตรวจสอบคำตอบจากเฉลยแล้ว ถ้าทำถูกต้องตั้งแต่ 8 ข้อขึ้นไปถือว่าผ่านเกณฑ์ ให้ทำการศึกษาหัวข้อต่อไป ถ้าทำไม่ถูกต้องถึง 8 ข้อ ควรจะกลับไปทบทวนเนื้อหาเรื่องนั้นๆ อีกครั้งหนึ่งก่อนผ่านไปศึกษาบทเรียนตอนต่อไป

แบบฝึกหัดทบทวนความเข้าใจ

ตอนที่ 4

หัวข้อ วิธีแกะสลักลายกระจังปฏิญาณ

คำสั่ง

จงเติมคำหรือข้อความหรือตอบคำถามลงในช่องว่างให้สมบูรณ์ (ทำในกระดาษคำตอบ)

1. การลอกลายบนผิวแผ่นไม้ต้องเขียนให้คมชัดและหนักเพราะ.....
2. การเลื่อยและฉลส่วนที่ไม่ต้องการออกควรเลื่อยในลักษณะ.....
3. การเลื่อยส่วนที่ไม่ต้องการออกก่อนเพื่อ.....
4. การเดินเส้นลายส่วที่ควรเดินเส้นนอกจากสิ่วรูปตัววีสามารถใช้สิ่ว.....
5. ส่วนที่เป็นส่วนหัวลายนกควรใช้สิ่ว.....
6. การแกะสลักถ้าหากสิ่วแกะไม่เข้าเนื้อไม้ควรใช้สิ่งใดช่วยส่งสิ่ว.....
7. การตกแต่งการไล่ให้ลายตื้นและลึกควรใช้สิ่ว.....
8. ขอบด้านข้างของไม้ถ้าหากใช้เลื่อยตัดควรตกแต่งด้วย.....

กระดานคำตอบเพื่อทบทวนบทเรียน

[illegible]

เฉลยคำตอบ

ตอนที่ 4

หัวข้อ การแกะสลักลายกระจังปฏิญาณ

- 1..... กว่าจะเสร็จลายอาจจะลบเลือนได้
- 2..... มุมฉาก
- 3..... สะดวกในการจับหมุนไปมา
- 4..... สิวเล็บมือและสิ่วหางปลา
- 5..... สิวโค้งหรือสิ่วเล็บมือ
- 6..... ค้อนไม้
- 7..... สิวเล็บมือและสิ่วหางปลา
- 8..... ตะไบและกระดาษทราย

เกณฑ์ที่กำหนด

หลังจากทำการตรวจสอบคำตอบจากเฉลยแล้ว ถ้าทำถูกต้องตั้งแต่ 6 ข้อขึ้นไปถือว่าผ่านเกณฑ์ ให้ทำการศึกษาหัวข้อต่อไป ถ้าทำไม่ถูกต้องถึง 6 ข้อ ควรจะกลับไปทบทวนเนื้อหาเรื่องนั้นๆ อีกครั้งหนึ่งก่อนผ่านไปศึกษาบทเรียนตอนต่อไป

แบบฝึกหัดทบทวนความเข้าใจ

ตอนที่ 4

หัวข้อ วิธีแกะสลักลายประจายาม

คำสั่ง

จงเติมคำหรือข้อความหรือตอบคำถามลงในช่องว่างให้สมบูรณ์ (ทำในกระดาษคำตอบ)

1. การเดินเส้นควรวีใช้สีลักษณะ.....
2. การขุดพื้นทำให้เกิดระยะชั้น.....ระยะ
3. การขุดพื้นให้เกิดระยะคือ.....
4. การปาดหลบและการแกะส่วนละเอียดทำให้เกิดระยะ.....
5. การยกขอบลายให้ต่ำลงเพื่อ.....
6. การปาดหลบและการแกะส่วนละเอียดจะต้องใช้สี.....
7. ขั้นตอนใดที่ทำให้ผลงานแกะสลักเรียบร้อยมากที่สุด.....

เฉลยคำตอบ

ตอนที่ 4

หัวข้อ วิธีกะสลักลายประจายาม

- 1..... ลีวรูปตัววี ลีวเส้นมือ ลีวหางปลา
- 2..... 2 ระยะ
- 3..... ระยะใกล้ และระยะไกล
- 4..... ระยะสูงต่ำ
- 5..... ให้ตัวลายสูงขึ้น
- 6..... ลีวเส้นมือและลีวหางปลา
- 7..... การปาดหลบและการแกะส่วนละเอียด

เกณฑ์ที่กำหนด

หลังจากทำการตรวจสอบคำตอบจากเฉลยแล้ว ถ้าทำถูกต้องตั้งแต่ 5 ข้อขึ้นไปถือว่าผ่านเกณฑ์ ให้ทำการศึกษาหัวข้อต่อไป ถ้าทำไม่ถูกต้องถึง 5 ข้อ ควรจะกลับไปทบทวนเนื้อหาเรื่องนั้นๆ อีกครั้งหนึ่งก่อนผ่านไปศึกษาบทเรียนตอนต่อไป

การประเมินผลท้ายบทเรียน

- เรื่อง วิธีแกะสลักลายกระจังตาอ้อย ลายกระจังปฏิฐาน และลายประจำยาม

คำชี้แจง

1. การทำแบบประเมินผลจะต้องมีความซื่อสัตย์ต่อตนเอง
2. การประเมินผลท้ายบทเรียน ใช้แบบทดสอบตามเอกสารหมายเลข 4.2
3. การประเมินผลนี้ใช้แบบทดสอบแบบปรนัยชนิด 5 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ

ข้อละ 1 คะแนน

4. เขียนชื่อ ชั้น รหัสประจำตัว วัน เดือน ปี ให้ชัดเจน ในกระดาษคำตอบที่จัดไว้ให้ (ตามเอกสารหมายเลข 4.3)
5. ให้เลือกคำตอบที่ถูกต้องหรือเหมาะสมที่สุดเพียงคำตอบเดียวในแต่ละข้อ
6. เมื่อเลือกได้แล้วให้เขียนตัวเลือกลงต่อท้ายหมายเลขของแบบทดสอบในกระดาษ

คำตอบ

7. เมื่อต้องการที่จะเปลี่ยนตัวเลือกใหม่ ให้ทำเครื่องหมายกากบาท หักตัวเลือกที่ไม่ต้องการ แล้วเขียนตัวเลือกใหม่ต่อท้ายแทน
8. ถ้าต้องการจะทบทวนให้ทบทวนในกระดาษคำตอบ
9. ห้าม ขีด เขียน หรือทำเครื่องหมายใดๆ ในแบบทดสอบ
10. เมื่อทำแบบทดสอบสิ้นสุดลงให้ตรวจผลกับใบเฉลยคำตอบ (ตามเอกสารหมายเลข 4.4) แล้วจดบันทึกคะแนนลงในช่องกรอกคะแนนในกระดาษคำตอบ
11. นำคะแนนที่ได้ไปเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด (ตามเอกสารหมายเลข 4.4)
12. นักศึกษาต้องตอบแบบทดสอบนี้ถูกต้องอย่างน้อย 8 ข้อ จึงจะถือว่าผ่านเกณฑ์
13. ถ้าตอบแบบทดสอบได้ถูกต้องผ่านเกณฑ์ที่กำหนดให้ทำการศึกษายบทเรียนตอนต่อไป
14. ถ้าตอบแบบทดสอบได้น้อย ไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด ให้ทำการศึกษายบทเรียนตอนนี้อีกครั้ง จนกว่าจะสามารถทำแบบทดสอบผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

แบบทดสอบท้ายบทเรียน

1. การชุตพื้นเพราะเหตุใดต้องแกะชุดหลายๆครั้ง?
 - ก. สีจะ ได้ดีดลลาย ได้ชัดเจน
 - ข. เพื่อให้เกิดความลึก
 - ค. เพื่อให้พื้นเรียบร้อย
 - ง. เพื่อให้สีสวดทอต่อการแกะสลัก
 - จ. เพื่อให้ลายตื้นมากขึ้น
2. การปาดทลลายข้อควรระวังมากที่สุดคือส่วนใด?
 - ก. ส่วนรายละเอียด
 - ข. ส่วนกลางลาย
 - ค. ส่วนขอบลาย
 - ง. ส่วนปลายลาย
 - จ. ส่วนที่ลาดเอียงของลาย
3. ลักษณะของการเลื่อยส่วนที่ไม่ต้องการออกไป ควรเลื่อยในลักษณะใด?
 - ก. ให้ได้มุมฉาก
 - ข. ให้ลาดเอียงตามลาย
 - ค. ให้ลาดเอียง 60 องศา
 - ง. ให้ลาดเอียง 30 องศา
 - จ. ให้ลาดเอียง 45 องศา
4. การเดินเส้นลายควรใช้สิ่วชนิดใด?
 - ก. สิ่วรูปตัววี
 - ข. สิ่วปากบาง
 - ค. สิ่วอ้านหน้า
 - ง. สิ่วเตี้ย
 - จ. สิ่วชัน
5. ค้อนไม้ในงานแกะสลักทำหน้าที่อะไรมากที่สุด?
 - ก. ใช้ตอกตะปู
 - ข. ใช้ตอกกบข้างและกบผิว
 - ค. ใช้ตอกลายตามแบบ
 - ง. ใช้ตอกสิ่วแกะสลัก
 - จ. ใช้ตอกกันเนื้อไม้
6. การตัดเส้นขอบลายคืออะไร?
 - ก. การตัดส่วนลายที่ลอกลาย
 - ข. การตัดขอบกันลาย
 - ค. การตัดขอบเฉียงลาด
 - ง. การตัดขอบพื้นลาย
 - จ. การตัดส่วนที่ตั้งเป็นแนวฉากกับพื้น
7. ขั้นตอนใดที่ทำให้ผลงานแกะสลักเกือบสมบูรณ์?
 - ก. ขึ้นเดินเส้นลาย
 - ข. ขึ้นการลอกลาย
 - ค. ขึ้นตักแต่ง
 - ง. ขึ้นเก็บขอบลาย
 - จ. ขึ้นแกะพื้นลาย
8. วิธีแกะสลักลายบนสูงมีขั้นตอนกี่ขั้นตอน?
 - ก. 3 ขั้นตอน
 - ข. 4 ขั้นตอน
 - ค. 5 ขั้นตอน
 - ง. 6 ขั้นตอน
 - จ. 2 ขั้นตอน
9. การแกะขอบนอกลายอย่างน้อยต้องแกะให้ลายลึกประมาณกี่นิ้ว?
 - ก. ประมาณ $\frac{1}{4}$ นิ้ว
 - ข. ประมาณ $\frac{2}{4}$ นิ้ว
 - ค. ประมาณ $\frac{3}{4}$ นิ้ว
 - ง. ประมาณ 1 นิ้ว
 - จ. ประมาณ $\frac{1}{2}$ นิ้ว
10. การดำเนินการแกะสลักปัญหาที่เกิดขึ้นมักเกิดจากอะไร?
 - ก. การแกะตามลายไม้
 - ข. การแกะย้อนไม้
 - ค. การแกะไปทิศทางลายไม้
 - ง. การแกะตามทิศทางไม้
 - จ. การแกะมีปัญหาทุกทิศทาง

กระดาษคำตอบ
การประเมินผลท้ายบทเรียน ตอนที่ 4

ชื่อ.....ชั้น.....รหัส.....
วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

หมายเลข ข้อสอบ	ตัวเลือก	ถูก	ผิด	คะแนน	เกณฑ์ที่กำหนด
1					ถ้าทำข้อสอบถูก 8 ข้อ หรือได้คะแนน 80% ขึ้นไป ถือว่า <u>ผ่านเกณฑ์</u> ให้ไปทำการศึกษา กิจกรรมบังคับต่อไป
2					
3					
4					ถ้าทำข้อสอบถูกน้อยกว่า 8 ข้อ หรือได้คะแนน ต่ำกว่า 80% ถือว่า <u>ไม่ผ่านเกณฑ์</u> ให้ทำการ ทบทวนบทเรียนตอนนี้อย่างเคร่งครัดหนึ่ง จนกว่าจะ สามารถทำแบบทดสอบผ่านเกณฑ์ที่กำหนด
5					
6					
7					
8					
9					
10					

คะแนนที่ได้	
คะแนนเต็ม	10
ผ่าน	ไม่ผ่าน

เฉลยคำตอบและเกณฑ์การประเมินผลท้ายบทเรียน

เฉลยคำตอบ		ตารางเทียบคะแนนเป็นเปอร์เซ็นต์และเกณฑ์		
ข้อ	คำตอบ	คะแนน	เปอร์เซ็นต์	เกณฑ์ที่กำหนด
1	ข	10	100	ถ้าทำข้อสอบถูก 8 ข้อ หรือได้คะแนน 80% ขึ้นไป ถือว่า <u>ผ่านเกณฑ์</u> ให้ศึกษากิจกรรมบังคับต่อไป ถ้าทำข้อสอบถูกน้อยกว่า 8 ข้อ หรือได้คะแนนต่ำกว่า 80% ถือว่า <u>ไม่ผ่านเกณฑ์</u> ให้ทำการทบทวนบทเรียนใหม่อีกครั้งจนกว่าจะสามารถทำแบบทดสอบผ่านเกณฑ์ที่กำหนด
2	ง	9	90	
3	ก	8	80	
4	ก	7	70	
5	ง	6	60	
6	จ	5	50	
7	ง	4	40	
8	ข	3	30	
9	ก	2	20	
10	ข	1	10	

ตอนที่ 4

กิจกรรมบังคับ เรื่อง วิธีแกะสลักลายกระจังตาอ้อย ลายกระจังปฏิญาณ และลายประจำยาม

ความมุ่งหมาย

เมื่อนักศึกษาได้ทดลองปฏิบัติตามที่กำหนดไว้ในใบงาน นักศึกษาจะมีสมรรถภาพดังต่อไปนี้

1. สามารถแกะสลักลายกระจังตาอ้อยได้ถูกต้องเหมาะสม เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
2. สามารถแกะสลักลายกระจังปฏิญาณได้ถูกต้องเหมาะสม เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
3. สามารถแกะสลักลายประจำยามได้ถูกต้องเหมาะสม เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

คำชี้แจง

เพื่อให้ นักศึกษามีสมรรถภาพตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ นักศึกษาจะต้องปฏิบัติตามขั้นตอนดังนี้

1. ทำการศึกษาใบงานให้เข้าใจ
2. ยืมอุปกรณ์และเครื่องมือตามที่ระบุไว้ในใบงาน จากห้องเครื่องมือ
3. เลือกโต๊ะปฏิบัติงานที่เหมาะสม
4. ปฏิบัติตามขั้นตอน ตามที่กำหนดไว้ในใบงาน
5. ประเมินผลท้ายบทเรียนภาคปฏิบัติ ตามเอกสารชุดที่ 5
6. ถ้าคะแนนที่ได้ไม่เป็นไปตามที่กำหนด ให้ทำการทดลองปฏิบัติใหม่อีกครั้ง

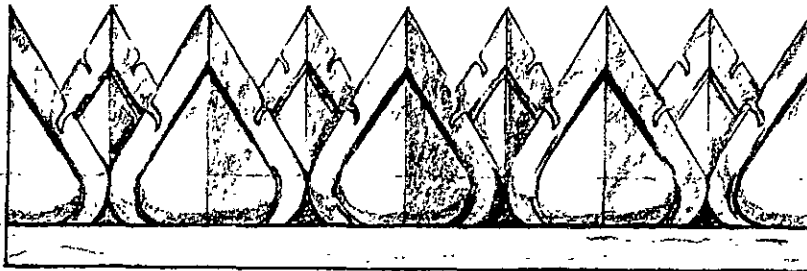
จนกว่าจะผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

7. เมื่อทำคะแนนผ่านตามเกณฑ์ที่กำหนดแล้ว ให้ทำการศึกษาบทเรียนตอนที่ 5

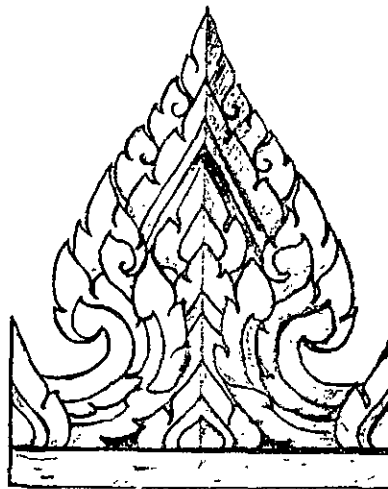
ต่อไป

ตอนที่ 4	ในงาน	ลำดับที่ 3
กิจกรรมบังคับ		ชื่องาน วิธีแกะสลัก ลายกระจังตาอ้อย ลายกระจังปฏิญาณ ลายกระจังประจำยาม
ลำดับขั้นการปฏิบัติงาน 1. เตรียมสถานที่ปฏิบัติงานให้พร้อมที่จะทำงาน แล้วเริ่มจับเวลา 2. เตรียมที่สำหรับยึดแผ่นไม้แกะสลัก 3. ทำการแกะสลักลายกระจังตาอ้อย 4. ทำการแกะสลักลายประจำยาม 5. ทำการแกะสลักลายกระจังปฏิญาณ 6. ทำการปรับปรุงแก้ไขปัญหาจากการแกะสลัก 7. ตรวจสอบผลงานแกะสลัก 8. ตรวจสอบเวลาที่ใช้ในการแกะสลัก 9. ทำความสะอาดเครื่องมือ และบริเวณ การประเมินผล 1. สังเกตขั้นตอนการทำงาน และการแก้ปัญหา 2. ตรวจสอบผลงานสำเร็จ 2.1 รูปทรง และผิวเรียบ 2.2 มีรายละเอียดของลายครบถ้วน หมายเหตุ 1. รายละเอียด ภาพประกอบ และ ขั้นตอนต่างๆ ในการทำงานให้ปฏิบัติตาม กิจกรรมเลือกตอนที่ 4 3. ทำการขุดพื้นผิวแกะออกที่ละน้อย แกะ ออกหลายๆ ครั้ง 4. ทำการบดหลนและรายละเอียดควรดูว่า ส่วนใดควรแกะออกประมาณเท่าไร ให้		วัสดุและอุปกรณ์ 1. ไม้ 1"x4"x0.60 1 แผ่น 2 2. กระจาดทราย 1 แผ่น 3. กระจาดกบปี้ 1 แผ่น 4. เทปกาวยใส 6 นิ้ว เครื่องมือ 1. ค้อนไม้ 1 อัน 2. เลื่อยสันดา 1 บิน 3. บุ้ง 1 อัน 4. ตะไบ 1 อัน ทักษะที่ต้องการ 1. แกะสลักลายกระจังตาอ้อยได้ถูกต้อง 2. แกะสลักลายกระจังปฏิญาณได้ถูกต้อง 3. แกะสลักลายประจำยามได้ถูกต้อง ข้อควรระวัง 1. ทำการเดินเส้นร่าง ควรค่อยๆ ตอกด้วย ค้อนไม้เบาๆ 2. ทำการตัดเส้นขอบควรตอกตัดให้ได้ มุมฉาก น้ำหนักที่ถูกต้องและทำส่วนรายละเอียด ควรค่อยๆ ตอกด้วยค้อนไม้เบาๆ

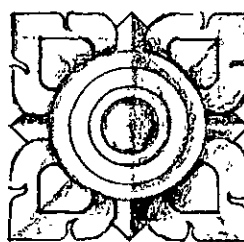
ตอนที่ 4	ใบงาน	ลำดับที่ 3
กิจกรรมบังคับ		ชื่องาน วิธีแกะสลัก ลายกระจังตาอ้อย ลายกระจังปฏิญาณ ลายกระจังประจำยาม



วิธีแกะสลักลายกระจังตาอ้อย



ลายกระจังปฏิญาณ



ลายประจำยาม

บทนำ

การประเมินผลท้ายบทเรียนภาคปฏิบัติ

เรื่อง วิธีแกะสลักลายกระจังตาอ้อย ลายกระจังปฏิฐาน และลายประจายาม

คำชี้แจง

1. ก่อนทำแบบประเมินให้ศึกษาคำชี้แจงให้เข้าใจแล้วเขียนชื่อ ชั้น รัชสประจัตถ์ วัน เดือน ปี ให้เรียบร้อย ในกระดาษคำตอบแบบประเมินผลกระบวนการทำงาน
2. แบบประเมินผลท้ายบทเรียนภาคปฏิบัติ ตอนที่ 4 นี้ประกอบด้วยแบบประเมินกระบวนการใช้เครื่องมือและพฤติกรรมที่พึงประสงค์ 1 ชุด และแบบประเมินผลสำเร็จ 1 ชุด
3. การทำแบบประเมินผลต้องปฏิบัติด้วยความซื่อสัตย์และให้คะแนนตามความเป็นจริงที่นักศึกษาได้กระทำขณะทำการปฏิบัติงาน
4. การทำแบบประเมินต้องทำทั้ง 2 ชุด แล้วนำคะแนนที่ได้มารวมกันในใบรวมคะแนนก่อนนำไปเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด
5. แบบประเมินการใช้เครื่องมือและพฤติกรรมที่พึงประสงค์มีจำนวน 9 รายการ แต่ละรายการมีค่าน้ำหนักไม่เท่ากัน
6. พิจารณาให้คะแนนในแต่ละรายการตามที่นักศึกษาได้ปฏิบัติจริงและตามคุณภาพของงาน โดยเทียบกับลักษณะงานที่กำหนด
7. ในแต่ละรายการมีคะแนนเต็มรายการละ 10 คะแนน เมื่อพิจารณาถี่ถ้วนแล้วให้ใส่คะแนนลงในช่องคะแนนที่ได้
8. นำเอาน้ำหนักคะแนนแต่ละรายการคูณด้วยคะแนนที่ได้ใส่ไว้ในช่องผลคูณจะเป็นคะแนนที่นักศึกษาทำได้จริงในแต่ละรายการ
9. ทำการรวมคะแนนที่นักศึกษาทำได้จริงทั้งหมดแล้วใส่ไว้ในช่องคะแนนรวมที่ได้ทั้งหมด
10. ทำการประเมินผลงานสำเร็จจากแบบประเมิน
11. นำคะแนนที่ได้ทั้งหมดจากแบบประเมินทั้ง 2 ชุด มารวมกันแล้วนำไปเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดตามเอกสารหมายเลข 5.4
12. ถ้าคะแนนที่ได้น้อยกว่าเกณฑ์ที่กำหนดให้ทำการทดลองปฏิบัติซ้ำจนกว่าจะผ่านเกณฑ์ที่กำหนด
13. ถ้าคะแนนที่ได้ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดให้ทำการศึกษาบทเรียนตอนที่ 5 ต่อไป

แบบประเมินผลกระบวนการทำงาน

เรื่อง วิธีแกะสลักลายกระจังตาอ้อย ลายกระจังปฏิฐาน และลายประจำยาม

ชื่อ.....ชั้น.....รหัส.....วันที่...../...../..

ลำดับที่	รายการ	ลักษณะงาน	สถานที่ปฏิบัติจริง		
			ค่า น้ำหนัก	คะแนน ที่ได้	ผลคูณ
1	การเตรียมบริเวณ ปฏิบัติงาน	มีการทำความสะอาดบริเวณปฏิบัติงาน งานจัดวางวัสดุ และเครื่องมือเป็น ระเบียบ ไม่ซ้อนทับกันและมีการจัด บริเวณปฏิบัติงานที่เหมาะสม	$\frac{1}{2}$		
2	การเตรียมไม้สำหรับยึด แผ่นไม้แกะสลัก	เมื่อต้องทำงานแกะสลักจะต้องใช้ แรงดันส่วและการตอกด้วยค้อน ไม้อยู่ ตลอดเวลา ดังนั้นแผ่นไม้แกะสลักจึง จำเป็นต้องตอกไม้กันขอบแผ่นไม้ทั้ง 2 ด้าน คือ ทางล่างและข้างบนหรือ ด้านข้างทั้ง 2 ข้าง ต้องยึดแผ่นไม้ ให้แน่น และเตรียมการเผื่อไว้ไม่ให้ เลื่อนหรือลื่นแฉลบจนเสียหาย พร้อม ทั้งต้องให้สะดวกต่อการหมุนไปมาใน การแกะสลักด้วย	$\frac{1}{2}$		
3	การแกะสลักลาย กระจังตาอ้อย	ขั้นตอนการแกะสลักกระจังตาอ้อย มี 4 ขั้นตอน ขั้นตอนที่ 1 ทำการเดินเส้นร่าง เป็นตอนที่ทำเพื่อยกตัวลายให้เห็นชั้น มา โดยแกะขอบรอบนอกเพื่อยกตัว ลายให้เห็นชั้นมา โดยแกะขอบรอบ	1		

ลำดับที่	รายการ	ลักษณะงาน	สภาพที่ปฏิบัติจริง		
			ค่า น้ำหนัก	คะแนน ที่ได้	ผลคูณ
		นอกจากส่วตัววีหรือใช้ส่วที่มีส่วนโค้งเท่ากับตัวลายแต่ละส่ว ใช้มือประคองแกะไปตามรอบเส้นอย่างระมัดระวัง หากตันส่วแล้วไม่กินเนื้อไม้ อาจต้องใช้ค้อน ไม้ตอกเบาๆ วางช่วงศอกให้เหมาะสมย้ายกั้งแขนอาจจะแรงเกินไปและเหนื่อยเร็ว แกะเดินเส้นตรงให้ลายลึกประมาณ $\frac{1}{4}$ นิ้วหรือ ตื้นกว่านี้ก็ได ขั้นตอนที่ 2 การตัดเส้นขอบลาย เป็นการตัดส่วที่ตั้งเป็นแนวฉากกับพื้น ซึ่งเป็นขอบของลายลึกประมาณ $\frac{1}{4}$ นิ้ว พอตัดขอบตัวลายแล้ว ให้ขยายขนาดเส้นขอบออกไปรอบๆ เพื่อให้พื้นไม้รอบๆ ลึกลงไปเท่าที่ต้องการ และตอกลายภายใน ขั้นที่ 3 การแกะพื้น ต้องขุดหลายๆ ครั้งเพื่อให้ความลึก ไม่นิยมแกะครั้งเดียวชั้นใหญ่ๆ เพราะจะทำให้ไม้แตกได้ ขั้นตอนที่ 4 การตกแต่งให้สมบูรณ์ โดยใช้ส่วเล็บมือกับส่วหางปลาปาดหลบและแต่งรายละเอียดโดยแบ่งระยะใกล้ไกลหรือระยะสูงต่ำตามส่วของลาย ให้เกิดมิติของลาย			

ลำดับที่	รายการ	ลักษณะงาน	สถานที่ปฏิบัติจริง		
			ค่าน้ำหนัก	คะแนนที่ได้	ผลคูณ
4	การแกะสลักลายประจายาม	ขั้นตอนการแกะสลักลายประจายามมี 4 ขั้นตอน ขั้นตอนที่ 1 เติมน้ำลงอ่างแกะสลักตามแนวเส้นรอบนอกของรูปทรงตามที่ได้ลอกลายเอาไว้เพื่อเป็นแนวสังเกตด้วยเครื่องมือรูปตัววี หรือใช้สิ่วเล็มมือและสิ่วหางปลาตอกสกัด ขั้นตอนที่ 2 การตัดเส้นขอบเป็นการเน้นรูปทรงให้เป็นรูปร่างให้เกิดขึ้นตอกตัดเป็นแนวมุมฉากของลายแต่ละส่วน ตอกตัดทุกส่วนของลาย ขั้นตอนที่ 3 ขุดพื้นหลังของลายทำให้เกิดระยะชั้น 2 ระยะคือ ระยะใกล้และระยะ ไกลเพื่อให้ลายสูงขึ้น ขั้นตอนที่ 4 ปาดหลบและแกะส่วนละเอียดเป็นการทำให้เกิดระยะสูงต่ำภายในตัวลายสลับซับซ้อนกันมากขึ้น รวมถึงการทำให้เกิดความกลมกลื่น และการสร้างส่วนละเอียดต่างๆ โดยใช้สิ่วเล็มมือ และสิ่วหางปลาปาดหลบส่วนละเอียด	1		

ลำดับที่	รายการ	ลักษณะงาน	สถานที่ปฏิบัติจริง		
			ค่า น้ำหนัก	คะแนน ที่ได้	ผลคูณ
5	การแกะสลักลาย กระจังปฏิญาณ	ขั้นตอนการแกะลายกระจังปฏิญาณ มี 4 ขั้นตอน ขั้นตอนที่ 1 เอาเลื่อยตัดและฉลุภายนอกออกทำการเลื่อยให้ได้ฉาก พร้อมทั้งเดินเส้นร่างลาย โดยใช้สิ่วรูปตัววีหรือสิ่วเล็บมือและสิ่วหางปลา ก็ได้ ต้องเดินตามเส้นลาย ส่วนที่เป็นเส้นภายในให้ใช้สิ่วแต่ละตัวให้เข้าโค้งของลายแต่ละตัวลาย ใช้ค้อนไม้ตอกเบาๆ ให้ทั่วทั้งลายกระจังปฏิญาณ ขั้นตอนที่ 2 ตอกตัดเส้นขอบลาย ให้ได้มุมฉากให้ได้ทั่วแผ่นลายกระจังปฏิญาณ ขั้นตอนที่ 3 แกะพื้น ทำการแกะพื้นเหมือนการแกะสลักลายกระจังตาอ้อย เพื่อให้เกิดระยะใกล้ ระยะไกลของลาย ขั้นตอนที่ 4 ปาดหลบและส่วนละเอียดของลายเป็นการตกแต่ง โดยตอกหัวลายโดยใช้สิ่วเล็บมือของหัวลายแต่ละตัว พร้อมทั้งปาดหลบให้เกิดสูงต่ำของลายหรือความตื้นลึกของลาย	1		

ลำดับที่	รายการ	ลักษณะงาน	สภาพที่ปฏิบัติจริง		
			ค่า น้ำหนัก	คะแนน ที่ได้	ผลคูณ
6	การแก้ไขผลงานจากการแกะสลัก	ส่วนที่ควรปรับปรุงแก้ไขคือส่วนขอบลายควรให้ได้ฉากโดยการตอกตัดให้ตรงๆ ควรที่จะตอกตัดส่วนที่เป็นส่วนเกินออกเช่น เศษไม้ที่เป็นขุย และส่วนยอดหรือปลายลายควรให้เป็นแนวเส้นตรงความเรียบร้อยของทั่วไปโดยไม่ให้มีเลี่ยนไม้หรือเศษไม้ติดอยู่ที่ตัวลาย	1		
7	การตรวจสอบผลงานแกะสลัก	ผลงานที่เกิดจากการแกะสลักควรที่จะมีความคมชัดมีส่วนรายละเอียดของลายชัดเจน ยอดลายต้องไม่หักหรือแตก เศษไม้ส่วนเกินต้องไม่มีในลายแกะสลัก ความสูงต่ำหรือความตื้นลึกให้เป็นมิติที่ดี	$\frac{1}{2}$		
8	การตรวจสอบเวลาที่ใช้ทำงาน	ระยะเวลาที่ใช้ในการแกะสลักโดยเริ่มนับจากการเตรียมที่ยึดแผ่น ไม้จนถึงการแกะสลักลายกระจัดปัญหาแบบสุดท้ายควรจะอยู่ในระหว่างประมาณ 4 ชั่วโมง ในกรณีการแกะสลักมีปัญหาถ้าหากใช้เวลามากกว่านี้ คะแนนที่ได้ควรจะลดลงตามส่วน	$\frac{1}{2}$		

ลำดับที่	รายการ	ลักษณะงาน	สภาพที่ปฏิบัติจริง		
			ค่าน้ำหนัก	คะแนนที่ได้	ผลคูณ
9	การทำความสะอาดเครื่องมือและบริเวณ	มีการทำความสะอาดเครื่องมือทุกชิ้นก่อนส่งคืนห้องเก็บเครื่องมือ และบริเวณปฏิบัติงานจะต้องเก็บกวาดทำความสะอาดให้เรียบร้อยเช่นกัน	1		
คะแนนเต็มทั้งหมด 70 คะแนน		คะแนนที่ได้รวม คะแนน			
หมายเหตุ แต่ละรายการมีคะแนนเต็ม 10 คะแนน คำนวณน้ำหนักคะแนน 9 รายการรวม 7 คะแนน					

กระตาศำตอานแบบประเมินผลกระบวนการทำงาน

เรื่อง วิธีแกะสลักลายกระจังตาอ้อย ลายกระจังปญญาณ และลายประจำยาม

ชื่อ.....ชั้น.....รหัส.....วันที่...../...../.....

ลำดับที่	รายการ	สภาพที่ปฏิบัติจริง			รวม
		ค่า น้ำหนัก	คะแนน ที่ได้ 10 คะแนน	ผลคูณ	
1.	การเตรียมบริเวณปฏิบัติงาน	$\frac{1}{2}$			
2.	การเตรียมที่สำหรับยึดแผ่นไม้แกะสลัก	$\frac{1}{2}$			
3.	การแกะสลักลายกระจังตาอ้อย	1			
4.	การแกะสลักลายประจำยาม	1			
5.	การแกะสลักลายกระจังปญญาณ	1			
6.	การแก้ไขผลจากการแกะสลัก	1			
7.	การตรวจสอบผลงานแกะสลัก	$\frac{1}{2}$			
8.	การตรวจสอบเวลาที่ใช้ทำงาน	$\frac{1}{2}$			
9.	การทำความสะอาด	1			
รวม		คิดเป็นเปอร์เซ็นต์			

เกณฑ์การประเมินผลภาคปฏิบัติ

เรื่อง วิธีแกะสลักลายกระจังตาอ้อย ลายกระจังปฏิฐาน และลายประจำยาม
แบบประเมินผลภาคปฏิบัติตอนที่ 4 นี้อยู่ 2 ชุด คะแนนรวม 100 คะแนน

ตารางเทียบคะแนนเป็นเปอร์เซ็นต์และเกณฑ์ที่กำหนด

คะแนน	ร้อยละ	เกณฑ์ที่กำหนด
100	100	ถ้าทำคะแนนได้ 70 คะแนนหรือได้คะแนน 70% ขึ้นไป ถือว่า <u>ผ่านเกณฑ์</u> ให้ไปทำการศึกษาบทเรียนอื่นต่อไป
95	95	
90	90	ถ้าทำคะแนนได้น้อยกว่า 70 คะแนนหรือต่ำกว่า 70% ถือว่า <u>ไม่ผ่านเกณฑ์</u> ให้ทำการทดลองปฏิบัติซ้ำจนกว่าจะผ่านเกณฑ์ที่กำหนด
85	85	
80	80	
75	75	
70	70	
65	65	
60	60	
55	55	
50	50	
45	45	
40	40	
35	35	
30	30	
25	25	
20	20	
15	15	
10	10	
5	5	

ตอนที่ 5

เรื่อง

การซ่อมไม้ และการเคลื่อนผิวผลงานแกะสลักไม้

บทเรียนโมดูล เรื่อง การแกะสลักลายนูนสูง

วิชาศห.2104-7 หัตถกรรมเลือก1-4 วิชางานเครื่องมือ การแกะสลักลวดลายประกอบงานไม้

หลักสูตรของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ภูเก็ตกราช 2527

บทนำ

เรื่อง การซ่อมไม้และการเคลือบผิวผลงานแกะสลักไม้

ความมุ่งหมาย

เมื่อนักศึกษาได้ศึกษาและปฏิบัติกิจกรรมตามที่กำหนดไว้ในบทเรียนสิ้นสุดลง นักศึกษาจะมีความรู้และความสามารถดังต่อไปนี้

1. สามารถบอกส่วนประกอบและซ่อมไม้ได้ถูกต้องเหมาะสม
2. สามารถบอกส่วนประกอบและเคลือบผิวไม้ได้ถูกต้องเหมาะสม

คำชี้แจง

เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้และความสามารถตามความมุ่งหมายที่ตั้งไว้ นักศึกษาควรปฏิบัติตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ให้ศึกษาวิธีการใช้บทเรียนให้เข้าใจก่อนทำการเรียน (ตามเอกสารชุดที่ 1)
2. ทำการประเมินผลเบื้องต้นก่อนทำการเรียน แล้วปฏิบัติตามคำแนะนำที่ให้ไว้ (ตามเอกสารชุดที่ 2)
3. บทเรียนตอนที่ 5 นี้ มีกิจกรรมอยู่ 2 ประเภท คือ กิจกรรมเลือกและ กิจกรรมบังคับ
4. กิจกรรมเลือกมีอยู่ 2 ทางเลือกคือ เอกสารประกอบภาพและสไลด์ประกอบ เทปเสียง ซึ่งมีรายละเอียดของเนื้อหาเหมือนกัน นักศึกษาจะเลือกศึกษาจากทางเลือกใดก็ได้
5. บทเรียนตอนนี้ออกเป็น 2 หัวข้อ คือ การซ่อมไม้และการเคลือบผิวผลงานแกะสลักไม้
6. เมื่อเรียนจบแต่ละหัวข้อ ให้ทำแบบฝึกหัดทบทวนความเข้าใจ แล้วปฏิบัติตามคำแนะนำที่ให้ไว้
7. เมื่อศึกษาบทเรียนครบทุกหัวข้อแล้วให้ทำการประเมินผลตนเองจากแบบทดสอบท้ายบทเรียนแล้วปฏิบัติตามคำแนะนำที่ให้ไว้ (ตามเอกสารชุดที่ 4) เมื่อผ่านเกณฑ์ที่กำหนดให้ทำกิจกรรมบังคับ
8. กิจกรรมบังคับเป็นการปฏิบัติจริงตามใบงาน (ตามเอกสารหมายเลข 3.4)
9. เมื่อปฏิบัติตามใบงานสิ้นสุดลง ให้ทำการประเมินผลตนเองจากแบบประเมินผลภาคปฏิบัติ แล้วปฏิบัติตามคำแนะนำที่ให้ไว้ (ตามเอกสารชุดที่ 5)
10. เมื่อผ่านเกณฑ์ตามที่กำหนดให้ศึกษาบทเรียนตอนต่อไป

การประเมินผลเบื้องต้น

เรื่อง การขอยืมไม้และการเคลื่อนผิวผลงานแกะสลักไม้

คำชี้แจง

1. การทำแบบทดสอบจะต้องมีความซื่อสัตย์ต่อตนเอง
2. การประเมินผลเบื้องต้น เป็นการประเมินเพื่อให้ทราบว่า ตนเองมีความรู้ในเนื้อหาของบทเรียนมากน้อยเพียงใด (ตามเอกสารหมายเลข 2.2)
3. การประเมินผลจะใช้แบบทดสอบแบบปรนัย ชนิด 5 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน
4. เขียนชื่อ ชั้น รหัสประจำตัว วัน เดือน ปี ให้ชัดเจน ในกระดาษคำตอบที่จัดไว้ให้ (ตามเอกสารหมายเลข 2.3)
5. ให้เลือกคำตอบที่ถูกต้องหรือเหมาะสมที่สุดเพียงคำตอบเดียวในแต่ละข้อ
6. เมื่อเลือกได้แล้วให้เขียนตัวเลือกนั้นลงต่อท้ายหมายเลขข้อของแบบทดสอบในกระดาษคำตอบ
7. เมื่อต้องการที่จะเปลี่ยนตัวเลือกใหม่ ให้ทำเครื่องหมายกากบาททับตัวเลือกที่ไม่ต้องการ แล้วจึงเขียนตัวเลือกใหม่ต่อท้ายแทน
8. ถ้าต้องการจะทอด ให้ทำการทอในกระดาษคำตอบ
9. ห้าม ชีต เขียน หรือทำเครื่องหมายใดๆ ในแบบทดสอบ
10. เมื่อทำแบบทดสอบสิ้นสุดลง ให้ตรวจผลกับใบเฉลยคำตอบ (ตามเอกสารหมายเลข 2.4) แล้วจดบันทึกคะแนนลงในช่องกรอกคะแนนในกระดาษคำตอบ
11. นำคะแนนที่ได้ไปเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด (ตามเอกสารหมายเลข 2.4)
12. นักศึกษาจะต้องตอบแบบทดสอบนี้ถูกต้องอย่างน้อย 8 ข้อ จึงจะถือว่าผ่านเกณฑ์
13. ถ้าตอบแบบทดสอบได้ถูกต้องผ่านเกณฑ์ที่กำหนด ไม่ต้องศึกษาบทเรียนตอนนี้อีก ให้ทำการศึกษาบทเรียนตอนต่อไป
14. ถ้าตอบแบบทดสอบได้น้อย ไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดให้ทำการศึกษาบทเรียนตอนนี้ อย่างละเอียด

แบบทดสอบการประเมินผลเบื้องต้น

1. การยอมไม้ข้าง ไทนิยมใช้สีอะไร?

- ก. สีส้มแอลกอฮอล์
- ข. สีน้ำมัน
- ค. สีพลาสติก
- ง. สีหมึก
- จ. สีโปสเตอร์

2. สียอมกันย้อมทั่วไปคือสีอะไร?

- ก. สีเขียว ข. สีโอด
- ค. สีน้ำเงิน ง. สีแดง
- จ. สีขาว

3. การยอมไม้ นิยมยอมกับไม้ประเภทใด?

- ก. ไม้สีเข้ม
- ข. ไม้สีแดง
- ค. ไม้สีเหลือง
- ง. ไม้สีซีด
- จ. ไม้สีดำ

4. การลงดินสอพองลงผิว ไม้เพื่ออะไร?

- ก. อุดเสี้ยน ไม้
- ข. ให้ไม้สวยงามขึ้น
- ค. สะดวกต่อการขัด
- ง. เพื่อให้ลงสีได้สีนวลสบาย
- จ. เพื่อให้ผสมกับสียอม

5. ชนิดของแลคเกอร์สามารถแบ่งได้ 2 ชนิด

- ก. ชนิด: เป็นมันและชนิดสดใส
- ข. ชนิด: เข้มข้นและชนิดใส
- ค. ชนิด: เหลวและชนิดแข็ง
- ง. ชนิด: สีและชนิดสี
- จ. ชนิด: ใช้ภายในและชนิดใช้ภายนอก

6. ถ้าแลคเกอร์มีความเข้มข้นจะต้องใช้

สิ่งใดต่อไปนี้เป็นตัวทำละลายเจือจาง?

- ก. น้ำมันสน ข. น้ำมันทินเนอร์
- ค. น้ำมันแอลกอฮอล์ ง. น้ำมันเบนซิน
- จ. น้ำมันก๊าด

7. แชลแลคในปัจจุบันมีอยู่ที่ชนิด?

- ก. 4 ชนิด ง. 5 ชนิด
- ข. 3 ชนิด จ. 1 ชนิด
- ค. 2 ชนิด

8. เพราะเหตุใดจึงไม่ควรใช้น้ำมันแลค

เกอร์แต่ละครั้งในจำนวนมาก ๆ

- ก. แลคเกอร์จะระเหยแห้งเร็ว
- ข. ทำให้ทาไม่เป็นมันใส
- ค. ทำให้ส่วนผสมมากเกินไป
- ง. ทำให้ภาชนะลึกร้อน
- จ. เพราะแลคเกอร์หาซื้อได้ยาก

9. แชลแลคเป็นวัสดุที่ได้มาจากอะไร?

- ก. สารเคมี
- ข. พืช
- ค. ครั่ง
- ง. แมลงชนิดปีก
- จ. หินชนิดหนึ่ง

10. การลงลูกประคบควรลงในลักษณะใด?

- ก. เป็นรูปสามเหลี่ยม
- ข. เป็นรูปวงกลม
- ค. ทาจากซ้ายไปขวาตรง ๆ
- ง. ทาจากขวาไปซ้ายตรง ๆ
- จ. ทาจากหัวไม้ไปหางปลายไม้

กระตาดคำตอบ
การประเมินผลเบื้องต้น

ชื่อ.....ชั้น.....รหัส.....
วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

หมายเลขข้อสอบ	ตัวเลือก	ถูก	ผิด	คะแนน	เกณฑ์ที่กำหนด	
1					ถ้าทำข้อสอบถูก 8 ข้อ หรือได้คะแนน 80% ขึ้นไป ถือว่า <u>ผ่านเกณฑ์</u> ไม่ต้องศึกษาบทเรียน ต่อเนี้ ให้ผ่านไปศึกษาบทเรียนตอนต่อไป	
2						
3						
4					ถ้าทำข้อสอบถูกน้อยกว่า 8 ข้อ หรือได้คะแนนต่ำกว่า 80% ถือว่า <u>ไม่ผ่านเกณฑ์</u> ให้ทำการ ศึกษาบทเรียนตอนนีให้เข้าใจก่อนที่จะไปศึกษา บทเรียนตอนต่อไป	
5						
6						
7						
8						
9						
10						
					คะแนนที่ได้	
					คะแนนเต็ม	10
					ผ่าน	ไม่ผ่าน

เฉลยคำตอบและเกณฑ์การประเมินผลเบื้องต้น

เฉลยคำตอบ		ตารางเทียบคะแนนเป็นเปอร์เซ็นต์และเกณฑ์		
ข้อ	คำตอบ	คะแนน	เปอร์เซ็นต์	เกณฑ์ที่กำหนด
1	ก	10	100	ถ้าทำข้อสอบถูก 8 ข้อ หรือได้คะแนน 80% ขึ้นไป ถือว่า <u>ผ่านเกณฑ์</u> ไม่ต้องศึกษาทเรียนตอนนี้อีก ให้ผ่านไปศึกษาทเรียนตอนต่อไป
2	ข	9	90	
3	ง	8	80	ถ้าทำข้อสอบถูกน้อยกว่า 8 ข้อ หรือได้คะแนนน้อยกว่า 80% ถือว่า <u>ไม่ผ่านเกณฑ์</u> ให้ทำการศึกษาทเรียนตอนนี้อีกและปฏิบัติตามคำแนะนำที่ให้ไว้
4	ก	7	70	
5	ง	6	60	
6	ข	5	50	
7	ค	4	40	
8	ก	3	30	
9	ค	2	20	
10	ข	1	10	

กิจกรรมเลือกที่ 1

กิจกรรมเลือกที่ 1 นี้ เป็นเอกสารประกอบภาพ เป็นลักษณะภาพประกอบ คำบรรยายนักศึกษาจะต้องสังเกตนัยอย่างละเอียด แล้วอ่านคำบรรยายประกอบภาพนั้นๆ ให้เข้าใจ

สำหรับเนื้อหาของบทเรียนตอนที่ 5 นี้ เป็นเรื่อง การซ่อมไม้และการเคลือบผิว ผลงานแกะสลักไม้ เมื่อนักศึกษาได้ศึกษาบทเรียนตอนนั้นแล้วให้ทำแบบฝึกหัดทบทวนความเข้าใจ เมื่อทำเสร็จแล้วให้ตรวจสอบคำตอบกับคำเฉลยที่ให้ไว้หากมีข้อใดที่ยังไม่เข้าใจอย่างถ่องแท้ ให้ทบทวนเนื้อหาเรื่องนั้นๆ อีกครั้งหนึ่งก่อนผ่านไปทำแบบทดสอบท้ายบทเรียน

คำเตือน

ห้าม ขีดเขียนหรือทำเครื่องหมายใดๆ ลงในเอกสารบทเรียน โมดูลนี้

การย้อมไม้และการเคลือบผิวผลงานแกะสลักไม้

การย้อมไม้ เป็นขั้นตอนหนึ่งเพื่อเตรียมผิวไม้ให้เกิดสีล้นต่างๆ ก่อนทาเคลือบผิวขั้นสุดท้าย ช่างไทยนิยมใช้สีผสมกับแอลกอฮอล์หรือน้ำมันแห้งเร็ว และสีผสมน้ำเพื่อย้อมเนื้อไม้ให้เป็นสีต่างๆ สีเหล่านี้ซื้อได้จากร้านค้าหรือจะดัดแปลงจากสีชนิดอื่นมาก็ได้ มีทั้งเป็นผง และผสมสำเร็จรูปมาทาได้เลย สีที่นิยมทั่วไป คือ สีน้ำตาล สีโอ๊ค หรือเซลล์แลค การเคลือบผิวเป็นวิธีหนึ่งสำหรับแต่งผิวไม้ให้เกิดความน่าดู และเป็นการรักษาสภาพของไม้ให้มีความทนทานไม่บิดเบี้ยวแตกง่าย ยืดอายุการใช้งานให้ยาวนาน การเคลือบผิวมีหลายเทคนิคหลายวิธี ซึ่งจะเหมาะสมกับงานแต่ละงาน ช่างจึงจำเป็นต้องเข้าใจวิธีการต่างๆ แต่ที่ไม่เห็นด้วยก็คือการทาด้วยสีน้ำมันและสีพลาสติก เพราะจะเสียคุณค่าของ ไม้ ไปยังเป็น ไม้สักที่มีลายสวยงามยิ่ง ไม่สมควรใช้มากที่สุด

การอธิบายเกี่ยวกับการย้อมไม้และการเคลือบผิวผลงานแกะสลักไม้ในบทเรียนตอนที่ 5 นี้ อาศัยวัสดุและเครื่องมือดังนี้ ผลงานไม้แกะสลัก 3 ชิ้น สีฝุ่นเหลือง, สีดำ, สีแดง, ดินสอพอง สีย้อมน้ำ ฟองน้ำ ผ้าสะอาด แปรงขนกระต่าย ทินเนอร์ แลคเกอร์ แอลกอฮอล์ เซลล์แลคสีขาว สำลี กระดาษทราย



ภาพประกอบ 1 วัสดุและเครื่องมือที่ใช้ในการย้อมไม้และการเคลือบผิวผลงานแกะสลักไม้

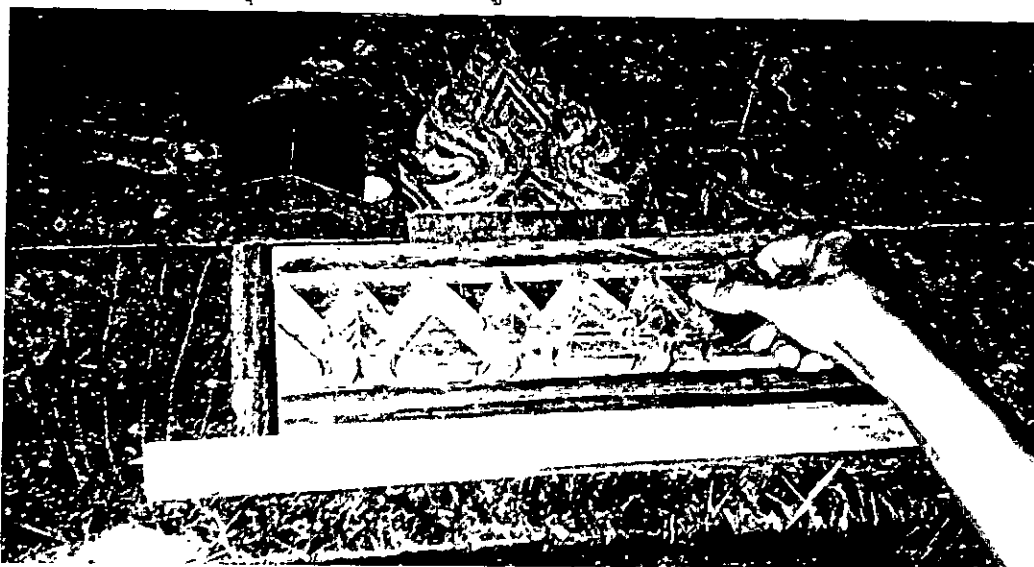
การย้อมไม้

ไม้ประเภทที่มีลวดลายสวยงามตามธรรมชาติอยู่แล้วแต่ผิวไม้มีสีซีดหม่นจะไม่นิยมทาด้วยสีน้ำมันหรือสีเคลือบ ทั้งนี้ก็เนื่องมาจากความต้องการให้เห็นลายไม้ แต่อย่างไรก็ตาม การทำให้สีของผิวไม้เข้มขึ้นขึ้นก็จะเป็นการช่วยเพิ่มคุณค่าให้กับไม้ชิ้นๆ ได้เป็นอย่างดี ดังนั้น จึงต้องมีการใช้สีย้อมไม้ ซึ่งจะเป็นการช่วยเพิ่มคุณค่าและรักษาเนื้อไม้ได้เป็นอย่างดี



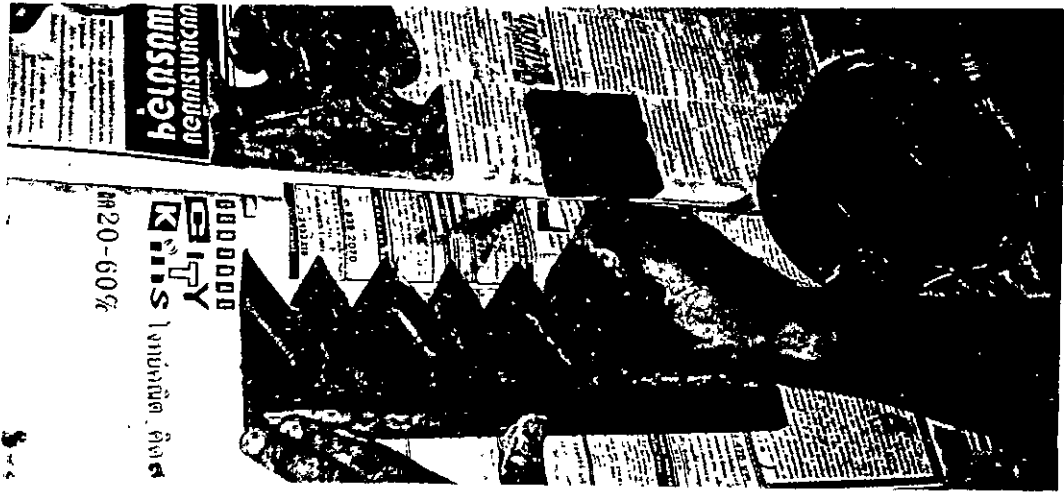
ภาพประกอบ 2 ลักษณะผลงาน ไม้ที่มีการย้อมสีไม้

การขัดพื้นผิวสำหรับการย้อมสีไม้ ก่อนที่จะย้อมสีไม้ต้องทำการขัดกระดาษทราย ก่อน การขัดสามารถขัดได้ทั้งเครื่องและมือ การขัดด้วยมือจำเป็นต้องใช้อยู่เสมอ การขัดทำผิวให้เรียบเป็นสิ่งสำคัญที่สุด ซึ่งจะช่วยให้ลวดลายชัดต่าง ๆ



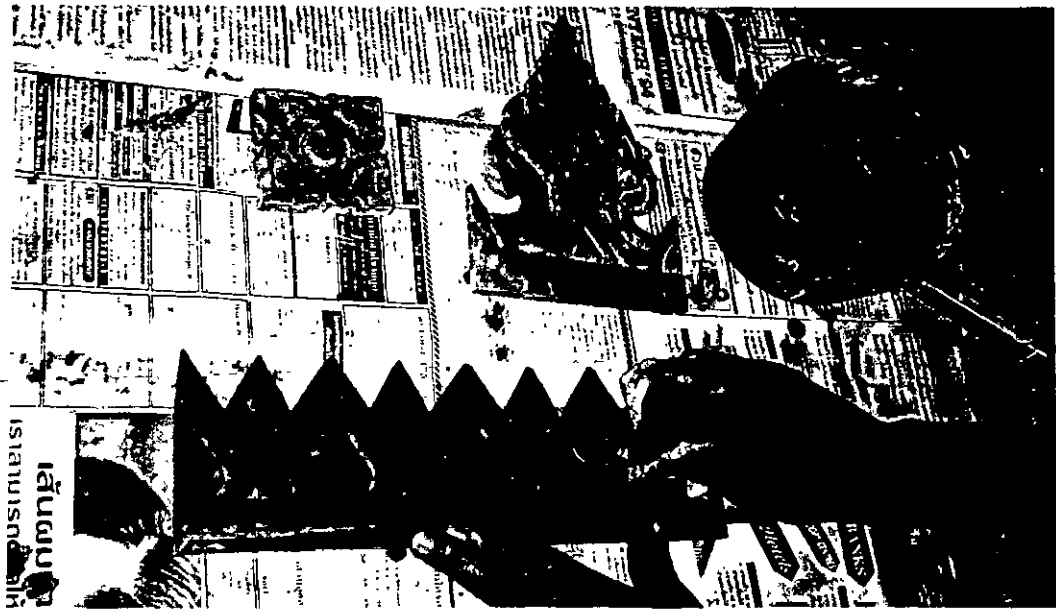
ภาพประกอบ 3 การขัดพื้นผิวโดยกระดาษทราย

ขั้นต่อไปนำดินสอพองมาบดละเอียดผสมกับฝุ่นสีให้ใกล้เคียงกับสีเนื้อไม้ แล้วผสมน้ำจนเหลวพอประมาณ จึงใช้เศษผ้าชุบดินสอพองผสมน้ำ ทาให้ทั่วชิ้นงาน เพื่ออุดรอยเส้นไม้ แล้วทิ้งไว้ให้แห้ง



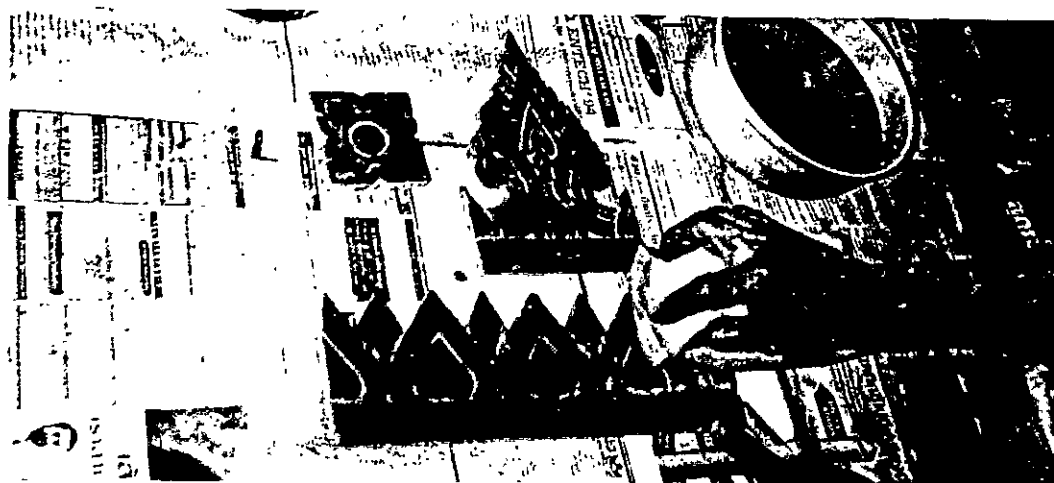
ภาพประกอบ 4 การทาดินสอพองลงบนผิวไม้

หาเศษผ้าสะอาดเช็ดและปิดดินสอพองที่ไม่อยู่ในเส้นไม้ ออก แล้วใช้กระดาษทรายที่ใช้แล้วลบชิ้นงานให้ทั่วอีกครั้งเป็นครั้งสุดท้าย หลังจากอุดเส้นไม้ ไม่ควรขัดกระดาษทรายทันที จะทำให้ดินสอพองหลุดออก ควรใช้เศษผ้าเช็ดให้สะอาดก่อน



ภาพประกอบ 5 การใช้ผ้าขัดดินสอพองที่ไม่อยู่ในเส้นไม้ ออก

ลำดับขั้นตอนในการทำสีย้อมไม้ชนิดน้ำ มีดังต่อไปนี้คือ ทำความสะอาดพื้นผิวไม้ที่จะทาสีก่อน โดยจะต้องไม่มีน้ำ น้ำมัน กาวหรือสิ่งสกปรกติดอยู่บนผิวไม้ ใช้ฟองน้ำชุบน้ำเช็ดผิวไม้ที่จะทา แล้วปล่อยให้แห้งจากนั้นใช้กระดาษทรายขัดเบาๆ



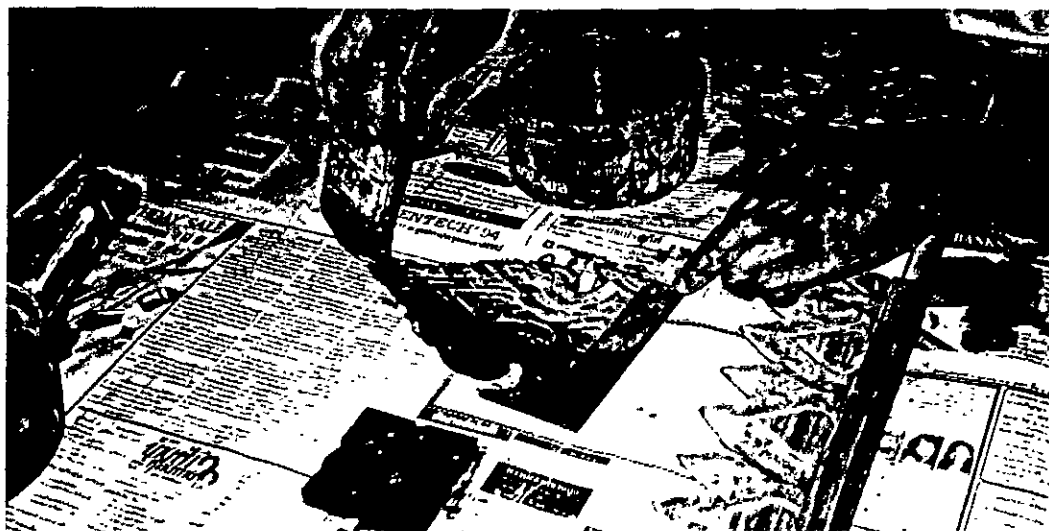
ภาพประกอบ 6 การทำความสะอาดพื้นผิวไม้

ใช้ฟองน้ำชุบน้ำเช็ดที่หัวไม้เพื่อป้องกันมิให้สีที่หัวไม้ซึมจนเกินไป เนื่องจากการทาขณะที่หัวไม้เปียก จะทำให้สีแทรกตัวเข้าไปในเนื้อไม้ได้ดี จึงทำให้สีที่ทาอาจลงได้ ในการผสมสีย้อมควรผสมเพียงครั้งเดียวให้เพียงพอต่อการใช้งานเพื่อน้ำหนักสีจะได้เสมอกัน และได้สีที่เหมือนกัน



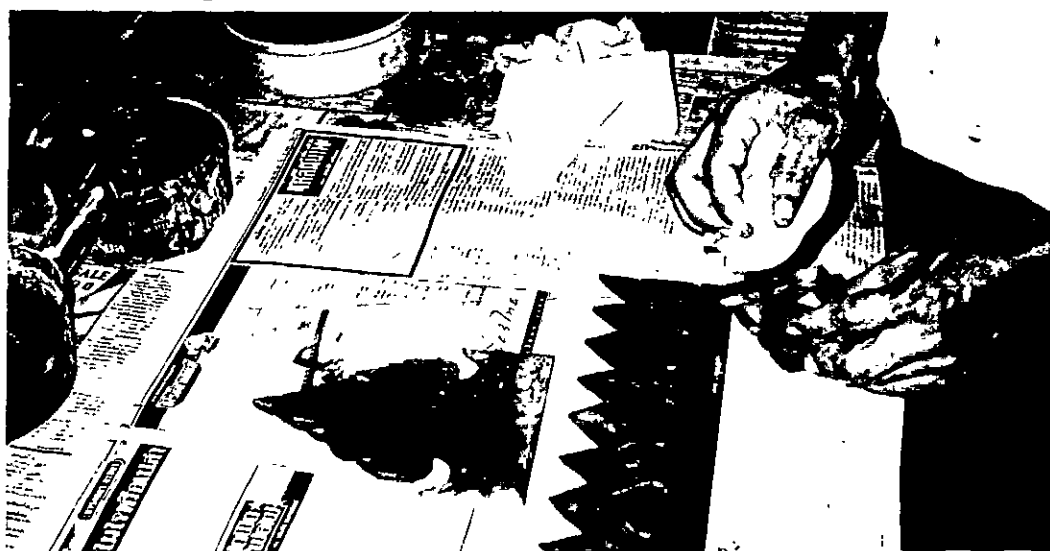
ภาพประกอบ 7 การใช้ฟองน้ำชุบน้ำเช็ดที่หัวไม้

ให้ทดลองทาสีที่ผสมแล้วกับเศษไม้ชนิดเดียวกันกับที่จะทาสีจริงก่อน เพื่อดูสีว่าเป็นไปตามที่ต้องการหรือไม่ ถ้าไม่ได้ตามที่ต้องการก็ให้ปรับส่วนผสมใหม่ ถ้าได้ตามที่ต้องการใช้แปรงที่มีคุณภาพดีขนาดใหญ่ หรือฟองน้ำชุบสีย้อม แล้วจึงทำการทาลง ไปบนผิวไม้อย่างสม่ำเสมอให้ทั่วกันในการทำให้ทาสีบางๆ หลายๆ เทียนแทนการทาหนาๆ เพียงครั้งเดียวเพราะจะทำให้สีเรียบ และการจับผิวไม้ของสีดีกว่า



ภาพประกอบ 8 การทาสีย้อมน้ำโดยใช้แปรงทา

ใช้แปรงหรือฟองน้ำชุบเพื่อกวาดสีส่วนเกินออกไป



ภาพประกอบ 9 การปัดสีส่วนที่เกินออก

ขั้นตอนสุดท้ายของการข้อมลิไม้ คือเมื่อหลังจากลิข้อมเกาะตัวแล้วใช้เศษผ้าสะอาด เช็ดไปตามเส้นไม้ตลอดผลงานจนผงสีไม้ติดผ้า และขัดต่อจนให้ผิวไม้ขึ้นเงาเป็นอันว่าเสร็จ ขั้นตอนการข้อมลิไม้



ภาพประกอบ 10 การใช้เศษผ้าเช็ดผงสีให้ผิวไม้ขึ้นเงา

จบเรื่อง การยอมไม้
ให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัดเพื่อทบทวนความเข้าใจอีกครั้งหนึ่ง

การเคลือบผิวผลงานแกะสลักไม้

การที่จะตกแต่งชิ้นงานไม้ให้ดูสวยงามและมีราคาขึ้น จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการทาเคลือบผิวด้วยวัสดุทาสีชนิดต่างๆ อันเป็นขั้นตอนสุดท้ายของชิ้นงาน แต่จะต้องผ่านการทำผิวไม้ให้เรียบร้อยเสียก่อน ด้วยการขัดกระดาษทรายชิ้นงานที่นำมาจะต้องผิวเรียบและอุดร่องให้สนิทเรียบก่อน การทาเคลือบผิวไม้ไม่เพียงรักษาเนื้อไม้ ยังช่วยปรับปรุงให้มีความสมบูรณ์ ความเป็นระเบียบเรียบร้อย และทำให้เกิดความสวยงาม วัสดุที่นิยมใช้ในปัจจุบันได้แก่ น้ำมันชักเงาวานิช แชลแลค แลคเกอร์ เป็นต้น การเลือกวัสดุทาจะขึ้นอยู่กับคุณสมบัติของวัสดุทา ชนิดของไม้ที่จะทาและความต้องการของผู้ใช้



ภาพประกอบ 11 น้ำมันเคลือบผิว วานิช แชลแลค แลคเกอร์

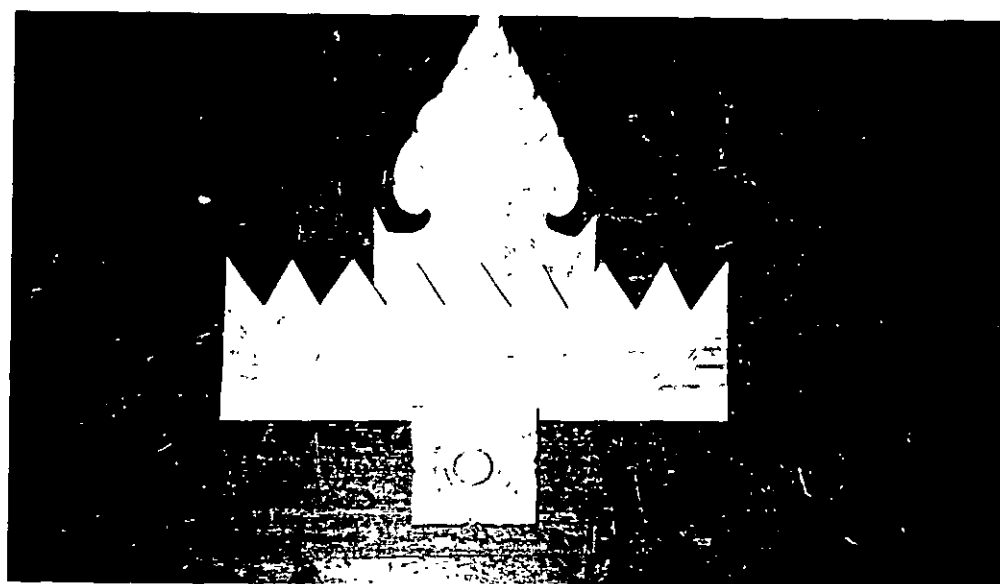
ชนิดของแชลแลค แชลแลคเป็นวัสดุสีเหลืองขึ้นที่ได้จากสัตว์ที่เรียกว่า ครั่ง (Lac bug) ซึ่งอาศัยอยู่ตามต้นไม้ ส่วนใหญ่ได้มาจากประเทศอินเดียตอนใต้ และภายในประเทศเราเองแชลแลคที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันมี 2 ชนิด ชนิดสีส้ม (Orange Shellac) เป็นแชลแลคที่ได้จากการผสมยางครั่งบดละลายในแอลกอฮอล์ แชลแลคชนิดนี้จะให้ความเหนียวและความทนทานดีเมื่อใช้ทาจะออกสีเหลือง ชนิดสีขาว (White Shellac) เป็นแชลแลคที่ได้จากการผสมยางครั่งบดที่ฟอกขาวละลายในแอลกอฮอล์ แชลแลคชนิดนี้นิยมใช้ทาเครื่องเรือนในกรณีที่ต้องการสีและลายไม้ตามธรรมชาติและใช้กันสีลงนํ้าก่อนทาแลคเกอร์ เป็นแชลแลคที่มีความทนทานต่ำกว่าชนิดแรกและสีจะคล้ำ ถ้าใช้กับงานที่อยู่กลางแจ้ง แชลแลคมาตรฐานจะประกอบด้วยส่วนผสมระหว่าง แชลแลคหนัก 4 ปอนด์ ละลายในแอลกอฮอล์ 1 แกลลอน เราเรียกแชลแลคชนิด

นี้ว่า 4 ปอนด์คัท (Four pound cut) ซึ่งเป็นแชลแลคที่ผลิตออกมาจำหน่ายกันโดยทั่วไปในปัจจุบัน



ภาพประกอบ 12 แชลแลคสีเหลือง กับแชลแลคสีขาว

การทำแชลแลคก่อนที่จะทาแชลแลคเราต้องทำความสะอาดพื้นผิวไม้ที่จะทาเสียก่อน โดยจะต้องไม่มีน้ำ น้ำมัน กาวหรือ สิ่งสกปรกติดอยู่บนผิวไม้ นอกจากนั้นผิวไม้จะต้องแห้ง ถ้าหากมีการย้อมสีไม้จะต้องรอให้แห้งสนิทก่อน



ภาพประกอบ 13 การทำความสะอาดผิวไม้

เมื่อทำความสะอาดกับผิวไม้เสร็จเรียบร้อยแล้วรีดเชลแลคใส่ลงในภาชนะที่เตรียมไว้เพียงเล็กน้อยเติมแอลกอฮอล์ลงไปปริมาณที่เท่าๆ กันแล้วคนให้เข้ากัน จุ่มแปรงลงไปในส่วนผสมของเชลแลค ให้ขนแปรงจุ่มลงไป ประมาณ 1 ใน 3



ภาพประกอบ 14 การผสมเชลแลคลงใส่ในภาชนะที่เตรียมไว้

แล้วกดด้านข้างของแปรงเข้ากับขอบภาชนะ เพื่อมิให้แปรงเปียกเชลแลคจนเกินไป เพราะจะทำให้เชลแลคไหลได้



ภาพประกอบ 15 การกดแปรงเข้ากับขอบภาชนะ

เริ่มทำการทาจากส่วนกลางหรือส่วนบนของพื้นที่ที่จะทาเข้าหาด้านริม หรือด้านล่างให้ทายาวๆ ด้วยจันทะที่สม่ำเสมอและอย่าทาซ้ำรอยเดิม ทาทิ้งไว้อย่างต่ำ 1 ชั่วโมง เพื่อปล่อยให้แชลแลคแห้ง โดยทั่วๆ ไปจะปล่อยให้ประมาณ 4 ถึง 6 ชั่วโมง



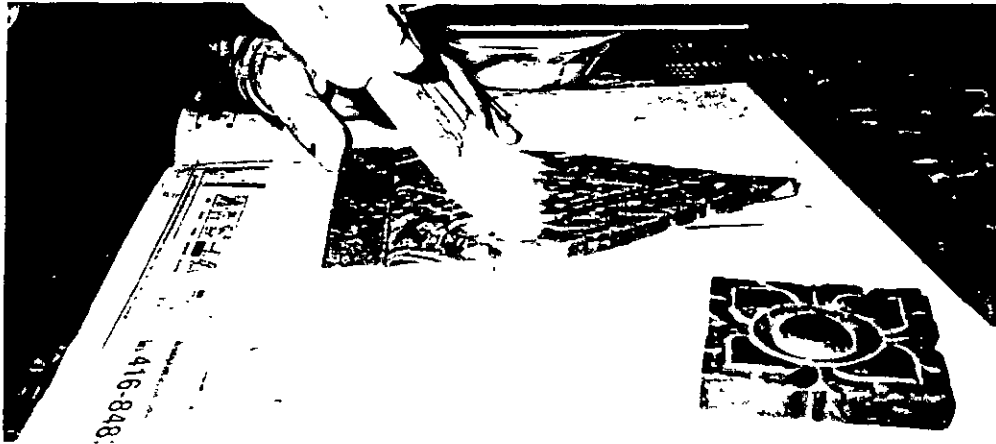
ภาพประกอบ 16 การทาแชลแลคอย่างถูกวิธี

ปล่อยให้แชลแลคแห้ง แล้วจึงใช้กระดาษทรายที่ใช้แล้วนำมาลูบผิวหน้าไม้ให้ทั่วเพื่อให้เศษผงที่ติดพื้นผิวออก พื้นผิวจะได้เรียบ แล้วจึงใช้เศษผ้าสะอาดเช็ดบนพื้นผิวส่วนที่ทา



ภาพประกอบ 17 การใช้กระดาษทรายลูบผิวหน้าไม้

ขั้นตอนต่อไปดำเนินการทาเหมือนครั้งที่ 1 เมื่อทาครั้งที่ 2 แล้วปล่อยให้แชลแลคแห้งแล้วลูบผิวหน้าไม้ทาครั้งที่ 3 อีกครั้งเป็นอันว่าเสร็จเรียบร้อยในการทาแชลแลคกันสีย้อมไม้



ภาพประกอบ 18 การทาแชลแลคครั้งที่ 2 และครั้งที่ 3

ชนิดของแลคเกอร์ แลคเกอร์ที่นิยมใช้ในปัจจุบันจำแนกออกได้เป็น 2 ชนิด คือ แลคเกอร์ชนิดใส กับแลคเกอร์ชนิดสี แลคเกอร์เป็นน้ำมันทาผิวไม้ที่ให้ความใสเป็นเงา และสวยงามมาก นอกจากนั้นยังให้ความแข็งแรงและความทนทานดี ไม่เสียหายง่าย มีความต้านทานต่อความชื้นแอลกอฮอล์ และต่อการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิหรือความร้อนได้ดีทั้งยังไม่เปลี่ยนสีเมื่อแห้งจะใช้ทินเนอร์เป็นตัวทำละลายเจือจาง



ภาพประกอบ 19 แลคเกอร์ชนิดใส ชนิดสี และทินเนอร์

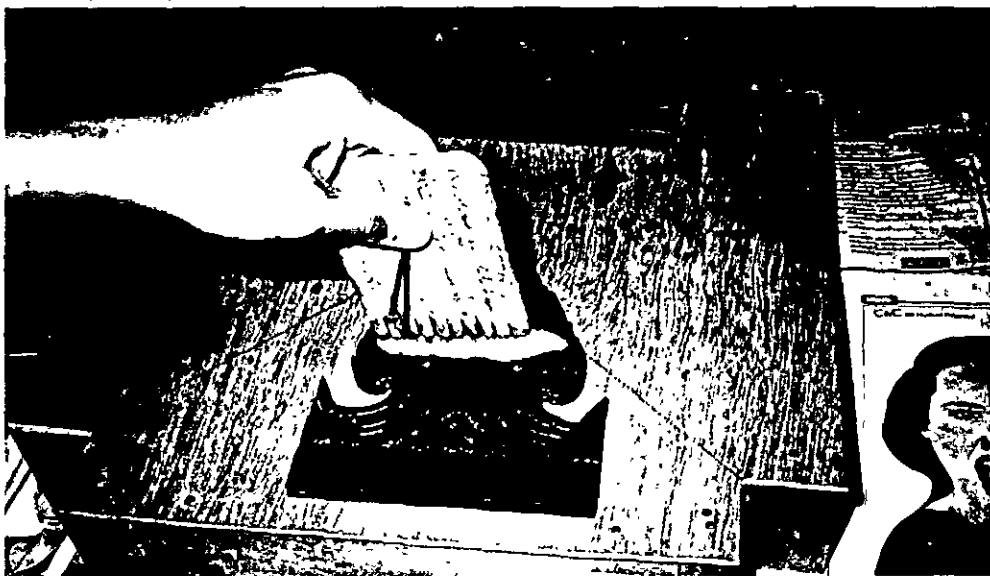
การทาแลคเกอร์ให้ใช้แลคเกอร์ที่รินออกมาจากกระป๋องแลคเกอร์โดยตรง โดยรินใส่ภาชนะที่เตรียมไว้ การรินก็ควรรินแต่เพียงน้อยๆ เนื่องจากถ้ารินมากแล้วถ้าทาไม่ทัน แลค-

เกอร์จะระเหยแห้งไปเสียก่อน การทำให้แปรงชนิดเดียวกันกับที่ใช้ทาแชลแลคหรือวานิช แลคเกอร์ที่ใช้ควรจะเจือจางด้วยทินเนอร์ชนิดพิเศษ



ภาพประกอบ 20 การผสมแลคเกอร์

ระหว่างทาไม่จำเป็นต้องใช้กระดาษทรายขัดเหมือนกับการทาแชลแลค ยกเว้นเมื่อต้องการขัดสิ่งที่ยังไม่เรียบร้อย อย่าทาซ้ำรอยเดิม ให้ทาด้วยความรวดเร็วและทำตามคำแนะนำ เช่นเดียวกับการทาแชลแลค การทาคควรทาเพียง 2 ถึง 3 ครั้งก็เพียงพอ แล้วปล่อยให้ประมาณ 4 ถึง 6 ชั่วโมงให้แห้ง

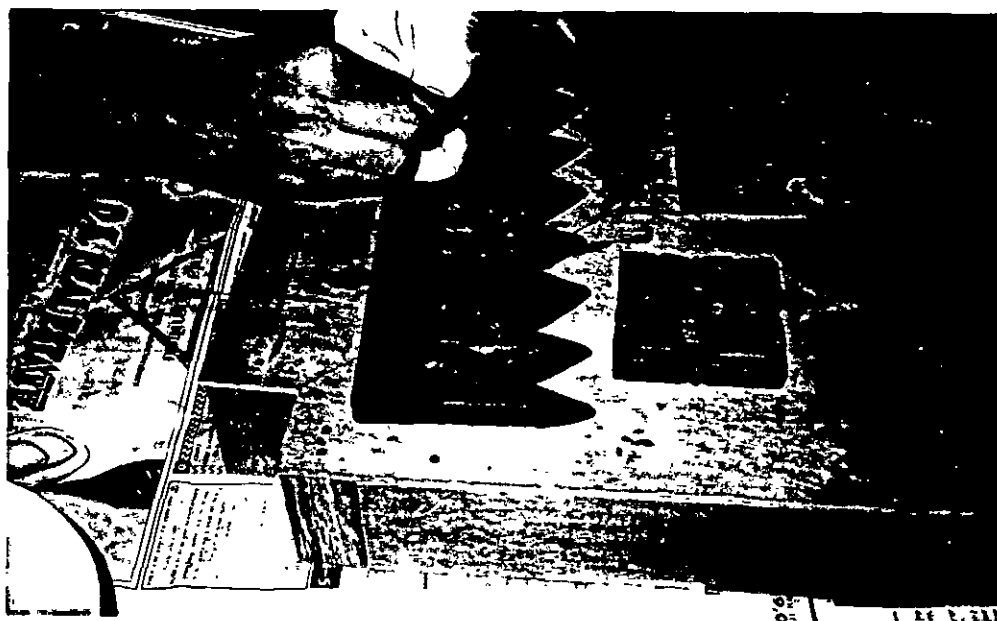


ภาพประกอบ 21 การทาน้ำมันแลคเกอร์

ลงลูกประคบให้มัน โดยการใช้ผ้าขาวห่อสำลีใช้แอลกอฮอล์ใส่ๆ ลูกประคบต้องจุ่มน้ำมันทีนเนอร์ให้อิมตัวก่อน จึงนำมาแตะที่แอลกอฮอล์เบาๆ การลงต้องหมุนประคบเป็นรูปวงกลมจนเป็นงามตามที่ต้องการ



ภาพประกอบ 22 ผ้าและสำลีใช้ทำลูกประคบ



ภาพประกอบ 23 ลักษณะการหมุนลูกประคบเป็นรูปวงกลม



ภาพประกอบ 24 ผลงานแกะสลักสำเร็จรูป

จบเรื่อง การเคลื่อนผิวผลงานแกะสลักไม้
ให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัดเพื่อทบทวนความเข้าใจอีกครั้งหนึ่ง

กิจกรรมเลือกที่ 2

กิจกรรมเลือกที่ 2 นี้ นักศึกษาจะได้เรียนจากสไลด์ประกอบเทปเสียง เป็นการฉายสไลด์ที่จะมีเสียงบรรยายจากเทปประกอบ โดยสไลด์จะเปลี่ยนภาพเองโดยอัตโนมัติจากการควบคุมของเทปเสียง (Synchronijation) ขณะทำการเรียนนักศึกษาจะต้องสังเกตภาพแต่ละภาพอย่างละเอียดพร้อมกับฟังคำบรรยายประกอบภาพให้เข้าใจ หรือถ้ามีความสงสัยอาจจะหยุดดูภาพนั้นๆ นานๆ ก็ได้

กิจกรรมเลือกที่ 2 ตอนที่ 5 นี้ มีอุปกรณ์ประกอบบทเรียน ดังนี้

1. สไลด์ 1 ชุด จำนวน 34 ภาพ
2. เทปคำบรรยาย 1 ม้วน และคำบรรยายประกอบสไลด์ 1 ชุด
3. แบบฝึกหัดเพื่อทบทวนความเข้าใจ แบ่งออกเป็น 2 หัวข้อ

ข้อแนะนำในการใช้สไลด์ประกอบเทปเสียง

การใช้สไลด์ประกอบเทปเสียงทำได้ 2 ลักษณะ คือ

1. การใช้สไลด์ประกอบเทปเสียงแบบที่สัมพันธ์กันโดยอัตโนมัติ มีลำดับขั้นตอนดังนี้

1.1 นำสไลด์ใส่ลงในถาดใส่ฟิล์ม (Tray) เรียงตามลำดับหมายเลข โดยให้ภาพหัวกลับให้จุดสีอยู่ด้านบน

1.2 ติดตั้งจอภาพและเทปแบบสัมพันธ์กับเครื่องฉายสไลด์โดยอัตโนมัติ (Synchronijation) ในขั้นตอนนี้ หากนักศึกษาไม่มั่นใจควรจะปรึกษาหรือขอความช่วยเหลือจากอาจารย์ผู้ควบคุม

1.3 ทดลองใช้เครื่องดูว่าภาพและเสียงสัมพันธ์กันหรือไม่ และทำการปรับภาพให้ชัดเจน

1.4 เมื่อต้องการดูภาพใดนานๆ ให้หยุดเทป สไลด์หยุดการเปลี่ยนภาพ แต่ไม่ควรหยุดนานเกินไป เพราะฟิล์มสไลด์จะได้รับความร้อนมากเกินไป ทำให้เกิดความเสียหายได้

2. การใช้สไลด์กับเครื่องส่องดูสไลด์

ในกรณีที่ไม่มีเครื่องฉายสไลด์ประกอบเทปเสียงแบบอัตโนมัติ นักศึกษาก็อาจจะนำสไลด์ไปดูกับเครื่องส่องสไลด์ก็ได้ โดยมีขั้นตอนดังนี้

2.1 นำสไลด์ใส่ในเครื่องส่องดูสไลด์

2.2 นำเทปบรรยายประกอบใส่ลงในเครื่องเล่นเทป

2.3 ทำการส่องดูสไลด์ที่ละภาพพร้อมกับเปิดเทปฟังคำบรรยายประกอบ

2.4 การเปลี่ยนภาพให้นักศึกษาฟังสัญญาณเสียงจากเทปคำบรรยาย เมื่อได้ยินเสียงสัญญาณให้ทำการเปลี่ยนภาพทันที

3. การทำแบบฝึกหัดเพื่อทบทวนความเข้าใจ ให้ทำเมื่อเรียนจบแต่ละหัวข้อ

คำบรรยายประกอบสไลด์

ภาพที่	ชื่อภาพ	คำบรรยาย
1	ปรับภาพ	ปรับภาพ
2	ชื่อสถาบัน	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
3	เสนอ	เสนอ
4	ชื่อเรื่อง	เรื่อง การแกะสลักลายนูนสูง ตอนที่ 5
5	ผู้ผลิต	นายไพรัตน์ ทลวงแนม
6	ที่ปรึกษา	รศ.ดร.วิชัย วงษ์ใหญ่ ผศ.ดร.สุชาดา สุธรรมรักษ์
7	ตอนที่ 5 เรื่อง การข้อมไม้และการเคลือบผิว ผลงานแกะสลักไม้	เนื้อหาของบทเรียนในตอนที่ 5 นี้แบ่งออกเป็น 2 หัวข้อ คือ 1. การข้อมไม้ 2. การเคลือบผิวผลงานแกะสลักไม้ ซึ่งจะอธิบายในรายละเอียดต่อไป
8	การข้อมไม้	การข้อมไม้เป็นขั้นตอนหนึ่งเพื่อเตรียมผิวไม้ให้ เกิดสีพื้นต่างๆ ก่อน ทาเคลือบผิวขั้นสุดท้าย ช่างไทยนิยมใช้สีผสมกับแอลกอฮอล์ หรือน้ำมัน แห้งเร็ว และสีผสมน้ำ สีที่นิยมทั่วไปคือสีน้ำตาล สีโอ๊ค หรือแซลแลค

ภาพที่	ชื่อภาพ	คำบรรยาย
9	วัสดุและเครื่องมือที่ใช้ในการซ่อมไม้และการเคลือบผิวผลงานแกะสลักไม้	การซ่อมไม้และการเคลือบผิวผลงานแกะสลักไม้ อาศัยวัสดุและเครื่องมือต่อไปนี้ คือ ผลงานไม้แกะสลัก 3 ชิ้น สีฝุ่นเหลือง, สีดำ, สีแดง, ดินสอพอง สีย้อมน้ำ ฟองน้ำ น้ำสะอาด แปรงขนกระต่าย ทินเนอร์ แลคเกอร์ แอลกอฮอล์ แชลแลคสีขาว สำลี กระดาษทราย
10	ลักษณะผลงานไม้ที่มีการซ่อมสีไม้	การซ่อมไม้ ไม้ประเภทที่มีลวดลายสวยงามตามธรรมชาติอยู่แล้วแต่ผิวไม้มีสีซีดจางจะไม่นิยมหาด้วยสีน้ำมันหรือสีเคลือบ ทั้งนี้เนื่องจากความต้องการให้เห็นลายไม้ แต่อย่างไรก็ตามการทำให้สีของผิวไม้เข้มขึ้นขึ้นก็จะเป็นการช่วยเพิ่มคุณค่าให้กับไม้ชิ้นๆ ได้เป็นอย่างดี ดังนั้นจึงต้องมีการใช้สีซ่อมไม้ซึ่งจะเป็นการช่วยเพิ่มคุณค่าและรักษาเนื้อไม้ได้เป็นอย่างดี
11	การขัดพื้นผิวโดยกระดาษทราย	การขัดพื้นผิวสำหรับการซ่อมสีไม้ ก่อนที่จะซ่อมสีไม้ต้องทำการขัดกระดาษทรายก่อน การขัดสามารถขัดได้ทั้งเครื่องและมือ การขัดด้วยมือจำเป็นต้องใช้อยู่เสมอ การขัดทำผิวให้เรียบเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุด ซึ่งจะช่วยให้ลบรอยขีดข่วนต่างๆ
12	การทำดินสอพองลงบนผิวไม้	ขั้นต่อไปนำดินสอพองมาบดละเอียดผสมกับฝุ่นสีให้ใกล้เคียงกับสีเนื้อไม้ แล้วผสมน้ำจนเหลวพอประมาณจึงใช้เศษผ้าชุบดินสอพองผสมน้ำ ทาให้ทั่วชิ้นงาน เพื่ออุดรอยเสี้ยนไม้แล้วทิ้งไว้ให้แห้ง

ภาพที่	ชื่อภาพ	คำบรรยาย
13	การใช้ผ้าขัดดินสอพองที่ไม่อยู่ใน เส้น ไม่ออก	หาเศษผ้าสะอาดม้วนขัดและขัดดินสอพองที่ไม่อยู่ใน เส้น ไม่ออก แล้วใช้กระดาษทรายที่ใช้แล้วลูบ ชิ้นงานให้ทั่วอีกครั้งเป็นครั้งสุดท้าย หลังจากขัด เส้นไม้ ไม่ควรขัดกระดาษทรายทันที จะทำให้ ดินสอพองหลุดออก ควรใช้เศษผ้าขัดให้สะอาด ก่อน
14	การทำความสะอาดพื้นผิวไม้	ลำดับขั้นตอนการทาสีย้อมไม้ชนิดน้ำ มีดังต่อไปนี้ คือ ทำความสะอาดพื้นผิวไม้ที่จะทาสีก่อน โดยจะต้องไม่มีน้ำ น้ำมัน กาวหรือสิ่งสกปรกติด อยู่บนผิวไม้ ใช้ฟองน้ำชุบน้ำเช็ดผิวไม้ที่จะทา แล้วปล่อยให้แห้ง จากนั้นใช้กระดาษทรายขัดเบาๆ
15	การใช้ฟองน้ำชุบน้ำเช็ดที่หัวไม้	ใช้ฟองน้ำชุบน้ำเช็ดที่หัวไม้เพื่อป้องกันมิให้สีที่หัว ไม้ซึมจนเกินไป เนื่องจากการทาสีที่หัวไม้ เปียก จะทำให้สีแทรกตัวเข้าไปในเนื้อไม้ได้ดี จึงทำให้สีที่ทาจางลงได้ ในการผสมสีย้อมควร ผสมเพียงครั้งเดียวให้เพียงพอต่อการใช้งาน เพื่อน้ำหนักสีจะได้เสมอกัน และได้สีที่เหมือนกัน
16	การทาสีย้อมน้ำโดยการใช้แปรง ทา	ให้ทดลองทาสีที่ผสม แล้วกับเศษไม้ชนิดเดียวกัน กับที่จะทาสีจริงก่อน เพื่อดูสีว่าเป็นไปตามที่ต้อ งการหรือไม่ ถ้าไม่ได้ตามที่ต้องการก็ให้ปรับส่วน ผสมใหม่ ถ้าได้ตามที่ต้องการก็ใช้แปรงที่มีคุณภาพ ดี ขนาดใหญ่ หรือฟองน้ำชุบสีย้อม แล้วจึงทำ การทาลงไปบนผิวไม้อย่างสม่ำเสมอให้ทั่วกันใน การทำให้ทาสีบางๆ หลายๆ เทียนแทนการทา หนาๆ เพียงครั้งเดียว เพราะจะทำให้สีเรียบ และการจับผิวไม้ของสีดีกว่า

ภาพที่	ชื่อภาพ	คำบรรยาย
17	การปิดสีส่วนเกินออก	ใช้แปรงหรือฟองน้ำลบเพื่อกวาดสีส่วนเกิน
18	การใช้เศษผ้าเช็ดผงสีให้ผิวไม้ ชั้นเงา	ขั้นตอนสุดท้ายของการย้อมสีไม้ คือเมื่อหลังจาก สีย้อมเกาะตัวแล้ว ใช้เศษผ้าสะอาดเช็ดไปตาม เส้นไม้ตลอดผลงานจนผงสีไม่ติดผ้า และขัดต่อ จนให้ผิวไม้ชั้นเงาเป็นอันว่าเสร็จขั้นตอนการ ย้อมสีไม้
19	จบหัวข้อที่ 1	จบเรื่องการย้อมไม้ ให้นักศึกษาปิดเครื่องแล้ว ทำแบบฝึกหัดเพื่อทบทวนความเข้าใจและให้ ปฏิบัติตามคำแนะนำที่ให้ไว้
20	น้ำมันเคลือบผิว วานิช แชลลัค แลคเกอร์	การเคลือบผิวผลงานแกะสลักไม้ การที่จะตกแต่งชิ้นงาน ไม้ให้ดูสวยงามและมี ราคาขึ้น จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการทา เคลือบผิวไม้ด้วยวัสดุทาสีชนิดต่างๆกัน เป็นขั้นตอน สุดท้ายของชิ้นงาน แต่จะต้องผ่านการทำผิวไม้ ให้เรียบร้อยเสียก่อนด้วยการขัดกระดาษทราย ชิ้นงาน แต่จะต้องผ่านการทำผิวไม้ให้เรียบร้อย เสียก่อน ด้วยการขัดกระดาษทราย ชิ้นงานที่นำ มาจะต้องผิวเรียบและอุดร่องให้สนิทเรียบก่อน การทาเคลือบผิวไม้ไม่เพียงรักษาเนื้อไม้ ยัง ช่วยปรับปรุงให้มีความสมบูรณ์ความเป็นระเบียบ เรียบร้อย และทำให้เกิดความสวยงาม วัสดุที่ นิยมใช้ในปัจจุบันได้แก่ น้ำมันชักเงาวานิช แชลลัค แลคเกอร์ เป็นต้น การเลือกวัสดุทา จะขึ้นอยู่กับคุณสมบัติของวัสดุ ชนิดของไม้ที่จะ ทาและความต้องการของผู้ใช้

ภาพที่	ชื่อภาพ	คำบรรยาย
21	แชลแลคสีเหลืองกับแชลแลคสีขาว	ชนิดของแชลแลค แชลแลคเป็นวัสดุสีเหลืองชั้นที่ได้จากสัตว์ที่เรียกว่า ครั่ง (Lac bug) ซึ่งอาศัยอยู่ตามต้นไม้ ส่วนใหญ่ได้มาจากประเทศอินเดียตอนใต้ และภายในประเทศเราเอง แชลแลคที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันมี 2 ชนิด ชนิดสีส้ม (Orange Shellac) เป็นแชลแลคที่ได้จากการผสมยางครั่งบดละลายในแอลกอฮอล์ แชลแลคชนิดนี้จะให้ความเหนียวและความทนทานดีเมื่อใช้ทาจะออกสีเหลือง ชนิดสีขาว (White Shellac) เป็นแชลแลคที่ได้จากการผสมยางครั่งบดที่ฟอกขาวละลายในแอลกอฮอล์ แชลแลคชนิดนี้นิยมใช้ทาเครื่องเรือนในกรณีที่ต้องการสีและลายไม้ตามธรรมชาติและใช้กันสีลงพื้นก่อนทาแลคเกอร์เป็นแชลแลคที่มีความทนทานต่ำกว่า ชนิดแรกและสีจะคล้ำถ้าใช้กับงานที่อยู่กลางแจ้ง แชลแลคมาตรฐานจะประกอบด้วยส่วนผสมระหว่าง แชลแลคหนัก 4 ปอนด์ ละลายในแอลกอฮอล์ 1 แกลลอน เราเรียกแชลแลคชนิดนี้ว่า 4 ปอนด์คัท (Four pound Cut) ซึ่งเป็นแชลแลคที่ผลิตออกมาจำหน่ายกันโดยทั่วไปในปัจจุบัน
22	การทำความสะอาดผิวไม้	การทำแชลแลค ก่อนที่จะทาแชลแลคเราต้องทำความสะอาดพื้นผิวไม้ที่จะทาสีก่อน โดยจะต้องไม่มีน้ำ น้ำมัน กาวหรือ สิ่งสกปรกติดอยู่บนผิวไม้ นอกจากนี้ผิวไม้จะต้องแห้ง ถ้าหากมีการย้อมสีไม้จะต้องรอให้แห้งสนิทก่อน

ภาพที่	ชื่อภาพ	คำบรรยาย
23	การผสมเซลล์คลงใส่ในภาชนะที่เตรียมไว้	เมื่อทำความสะอาดกับผิวไม้เสร็จเรียบร้อยแล้ว รินเซลล์คลงใส่ลงในภาชนะที่เตรียมไว้เพียงเล็กน้อย เติมแอลกอฮอล์ลงไปปริมาณที่เท่าๆ กัน แล้วคนให้เข้ากัน จุ่มแปรงลงไปในส่วนผสมของ เซลล์คล ให้ขนแปรงจุ่มลงไปประมาณ 1 ใน 3
24	การกดแปรงเข้ากับขอบภาชนะ	แล้วกดด้านข้างของแปรงเข้ากับขอบภาชนะเพื่อ มิให้แปรงเปียกเซลล์คลจนเกินไปเพราะจะ ทำให้เซลล์คลไหลได้
25	การทาเซลล์คลอย่างถูกวิธี	เริ่มทำการทาจากส่วนกลางหรือส่วนบนของพื้น ที่จะทาเข้าหาด้านริม หรือด้านล่างให้ทายาวๆ ด้วยจังหวะที่สม่ำเสมอและอย่าทาซ้ำรอยเดิม ทาทั้งไว้อย่างต่ำ 1 ชั่วโมงเพื่อปล่อยให้เซลล์คล แห้ง โดยทั่วไปจะปล่อยให้ประมาณ 4 ถึง 6 ชั่วโมง
26	การใช้กระดาษทรายลูบผิวหน้าไม้	ปล่อยให้เซลล์คลแห้ง แล้วจึงใช้กระดาษ ทรายที่ใช้แล้วนำมาลูบผิวหน้าไม้ ให้ทั่วเพื่อให้ เศษผงที่ติดพื้นผิวออก พื้นผิวจะได้เรียบ แล้วจึง ใช้เศษผ้าสะอาดเช็ดบนพื้นผิวส่วนที่ทา
27	การทาเซลล์คลครั้งที่ 2 และครั้งที่ 3	ขั้นตอนต่อไปดำเนินการทาเหมือนครั้งที่ 1 เมื่อทา ครั้งที่ 2 แล้วปล่อยให้เซลล์คลแห้งแล้วลูบผิว หน้าไม้ทาครั้งที่ 3 อีกครั้ง เป็นอันว่าเสร็จ เรียบร้อยแล้วในการทาเซลล์คลกันสีย้อมไม้
28	แลคเกอร์ชนิดใส ชนิดสี และ ทินเนอร์	ชนิดของแลคเกอร์ แลคเกอร์ที่นิยมใช้ในปัจจุบัน จำแนกออกได้เป็น 2 ชนิด คือ แลคเกอร์ชนิด ใส กับแลคเกอร์ชนิดสี แลคเกอร์เป็นน้ำมันทา

ภาพที่	ชื่อภาพ	คำบรรยาย
		ผิวไม้ที่ให้ความใสเป็นเงา และสวยงามมาก นอกจากนั้นยังให้ความแข็งแรงและความทนทานดี ไม่เสียหายง่าย มีความต้านทานต่อความชื้น แอลกอฮอล์ และต่อการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ หรือความร้อนได้ดีทั้งยังไม่เปลี่ยนสีเมื่อแห้งจะใช้ทินเนอร์เป็นตัวทำละลายเจือจาง
29	การผสมแลคเกอร์	การทำแลคเกอร์ให้ใช้แลคเกอร์ที่รินออกมาจากกระป๋องแลคเกอร์โดยตรง โดยรินใส่ภาชนะที่เตรียมไว้ การรินก็ควรรินแต่เพียงน้อยๆ เนื่องจากถ้ารินมากแล้วถ้าทาไม่ทัน แลคเกอร์จะระเหยแห้งไปเสียก่อน การทำใช้แปรงชนิดเดียวกันกับที่ใช้ทาแฮลแลคหรือวานิช แลคเกอร์ที่ใช้ควรเจือจางด้วยทินเนอร์ชนิดพิเศษ
30	การทำน้ำมันแลคเกอร์	ระหว่างทาไม่จำเป็นต้องใช้กระดาษทรายขัด เหมือนกับการทาแฮลแลค ยกเว้นเมื่อต้องการขัดสิ่งที่ยังไม่เรียบร้อย อย่าทาซ้ำรอยเดิม ให้ทาด้วยความรวดเร็วและทำตามคำแนะนำ เช่นเดียวกับการทาแฮลแลค การทาควรทาเพียง 2 ถึง 3 ครั้งก็เพียงพอ แล้วปล่อยให้ประมาณ 4 ถึง 6 ชั่วโมง ให้แห้ง
31	ผ้าและสำลีใช้ทำลูประคบ	ลงลูประคบให้มัน โดยการใช้ผ้าขาวห่อสำลีใช้แลคเกอร์ใสๆ ลูประคบต้องจุ่มน้ำมันทินเนอร์ให้ชุ่มตัวก่อน จึงนำมาแตะที่แลคเกอร์เบาๆ การลงต้องหมนลูประคบเป็นรูปวงกลมจนเป็นเงางามตามที่ต้องการ

ภาพที่	ชื่อภาพ	คำบรรยาย
32	ลักษณะการหมุนลูกประกอบเป็นรูปวงกลม	ลักษณะของการทำขั้วมันด้วยลูกประกอบต้องหมุนเป็นรูปวงกลมต่อเนื่องกันทั้งแผ่นลาย
33	ผลงานแกะสลักสำเร็จรูป	ผลงานแกะสลักที่ทำน้ำมันเคลือบผิวที่สำเร็จเรียบร้อยแล้ว เป็นอันว่าเสร็จขั้นตอนการทำผิวเคลือบ
34	จบหัวข้อที่ 2	จบเรื่องการเคลือบผิวผลงานแกะสลักไม้ให้นักศึกษาปิดเครื่องแล้วทำแบบฝึกหัดเพื่อทบทวนความเข้าใจ และปฏิบัติตามคำแนะนำที่ให้ไว้

แบบฝึกหัดทบทวนความเข้าใจ

ตอนที่ 5

หัวข้อ การย้อมไม้

คำสั่ง

จงเติมคำหรือข้อความหรือตอบคำถามลงในช่องว่างให้สมบูรณ์ (ทำในกระดาษคำตอบ)

1. ช่างไทยนิยมใช้สีผสมกับ.....
2. ผิวไม้เป็นสีลักษณะใดที่นิยมนำมาย้อมไม้.....
3. การย้อมไม้ซึ่งจะเป็นการช่วยเหลือไม้ให้มีลักษณะ.....
4. การขัดพื้นผิวสำหรับการย้อมสีไม่วิธีใดที่ยังมีความจำเป็นอยู่คือ.....
5. การขัดกระดาษทรายไม่ควรขัดขวางไม้ เพราะ.....
6. ดินสอพองไว้ใช้ประโยชน์อะไรกับการย้อมไม้.....
7. เมื่อลงดินสอพองไม่ควรใช้กระดาษทรายขัดเพราะ.....
8. การทาสีย้อมน้ำนิยมนาบาง ๆ หลาย ๆ ครั้งเพราะ.....
9. สีย้อมไม้ชนิดใดที่นิยมมากที่สุด.....
10. สีย้อมไม้ที่แห้งเร็วปัจจุบันไม่นิยมใช้เป็นสีย้อมไม้ชนิด.....
11. ข้อเสียของสีย้อมไม้ชนิดน้ำ คือ.....
12. การผสมสีย้อมควรผสมเพียงครั้งเดียวเพราะ.....

เฉลยคำตอบ

ตอนที่ 5

หัวข้อ การซ่อมไม้

- 1..... แอลกอฮอล์ น้ำมันแห้ง เร็วและน้ำ
- 2..... สีซีด
- 3..... มีคุณค่าและรักษาเนื้อไม้
- 4..... การขัดด้วยมือ
- 5..... จะเกิดรอยบนชิ้นงาน
- 6..... เพื่ออุดเสี้ยน ไม้
- 7..... จะทำให้ดินสอพองหลุดออก
- 8..... จะทำให้สีเรียบและจับผิว ไม้ดีมากขึ้น
- 9..... ชนิดน้ำมันกับชนิดน้ำ
- 10..... แอลกอฮอล์
- 11..... ทำให้เกิดชุกเสี้ยน ไม้ ฝืด
- 12..... จะ ได้น้ำมันก๊สและ ได้สีที่เหมือนกัน

เกณฑ์ที่กำหนด

หลังจากทำการตรวจสอบคำตอบจากเฉลยแล้ว ถ้าทำถูกตั้งแต่ 10 ข้อขึ้นไปถือว่าผ่านเกณฑ์ ให้ทำการศึกษาหัวข้อต่อไป ถ้าทำไม่ถูกต้องถึง 10 ข้อ ควรจะกลับไปทบทวนเนื้อหาเรื่องนั้นๆ อีกครั้งหนึ่งก่อนผ่าน ไปศึกษาบทเรียนตอนต่อไป

แบบฝึกหัดทบทวนความเข้าใจ

ตอนที่ 5

หัวข้อ การเคลื่อนย่นผลงานแกะสลักไม้

คำสั่ง

จงเติมคำหรือข้อความหรือตอบคำถามลงในช่องว่างให้สมบูรณ์ (ทำในกระดาษคำตอบ)

1. แชลแลคสีเหลืองเข้ม ได้จากลัตว์ชนิดหนึ่งชื่อว่า.....
2. แชลแลคส่วนใหญ่ได้มาจากประเทศ.....
3. แชลแลคที่ใช้อยู่ในปัจจุบันมี 2 ชนิด คือ.....
4. แชลแลคมีอะไรเป็นตัวทำละลายเจือจาง.....
5. แชลแลคหนัก 4 ปอนด์คัท หมายถึง.....
6. เมื่อทาแชลแลคโดยทั่วๆ ไปจะปล่อยให้แห้งประมาณ.....ชั่วโมง
7. แลคเกอร์มี 2 ชนิดคือ.....
8. แลคเกอร์มีอะไรเป็นตัวทำละลายเจือจาง.....
9. การรินแลคเกอร์ครั้งละน้อยๆ เพราะ.....
10. การเคลื่อนย่นชนิดใดที่ทนทานต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิได้ดี.....
11. การทาแลคเกอร์ควรทาประมาณ.....ครั้ง
12. การใช้ผ้าขาวทอสาส์แล้วจุ่มแลคเกอร์ทึมนเป็นวงกลมเรียกว่า.....

เฉลยคำตอบ

ตอนที่ 5

หัวข้อ การเคลื่อนผิวผลงานแกะสลักไม้

- 1..... ครั้ง
- 2..... อันเดียวตอนใต้
- 3..... ชนิดสีส้มกับชนิดสีขาว
- 4..... แอลกอฮอล์
- 5..... แชลแลค 4 ปอนด์ ต่อ แอลกอฮอล์ 1 แกลลอน
- 6..... 4 - 6 ชั่วโมง
- 7..... ชนิดสีกับชนิดสี
- 8..... ฟินเนอร์
- 9..... แลคเกอร์ระเหยแห้งเร็ว
- 10..... ชนิดแลคเกอร์
- 11..... 2 - 3 ครั้ง
- 12..... ลงลูกประคบ

เกณฑ์ที่กำหนด

หลังจากทำการตรวจสอบคำตอบจากเฉลยแล้ว ถ้าทำถูกต้องตั้งแต่ 10 ข้อขึ้นไปถือว่าผ่านเกณฑ์ ให้ทำการศึกษาหัวข้อต่อไป ถ้าทำไม่ถูกต้องถึง 10 ข้อ ควรจะกลับไปทบทวนเนื้อหาเรื่องนั้นๆ อีกครั้งหนึ่งก่อนผ่านไปศึกษาบทเรียนตอนต่อไป

การประเมินผลท้ายบทเรียน เรื่อง การย้อมไหมและการเคลือบผิวผลงานแกะสลักไม้

คำชี้แจง

1. การทำแบบประเมินผลจะต้องมีความซื่อสัตย์ต่อตนเอง
2. การประเมินผลท้ายบทเรียน ใช้แบบทดสอบตามเอกสารหมายเลข 4.2
3. การประเมินผลนี้ใช้แบบทดสอบแบบปรนัยชนิด 5 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ

ข้อละ 1 คะแนน

4. เขียนชื่อ ชั้น รหัสประจำตัว วัน เดือน ปี ให้ชัดเจน ในกระดาษคำตอบที่จัดไว้ให้

(ตามเอกสารหมายเลข 4.3)

5. ให้เลือกคำตอบที่ถูกต้องหรือเหมาะสมที่สุดเพียงคำตอบเดียวในแต่ละข้อ
6. เมื่อเลือกได้แล้วให้เขียนตัวเลือกลงต่อท้ายหมายเลขของแบบทดสอบในกระดาษ

คำตอบ

7. เมื่อต้องการที่จะเปลี่ยนตัวเลือกใหม่ ให้ทำเครื่องหมายกากบาท หักตัวเลือกที่ไม่ต้องการ แล้วเขียนตัวเลือกใหม่ต่อท้ายแทน
8. ถ้าต้องการจะทดให้ทดในกระดาษคำตอบ
9. ห้าม ชีต เขียน หรือทำเครื่องหมายใดๆ ในแบบทดสอบ
10. เมื่อทำแบบทดสอบสิ้นสุดลงให้ตรวจผลกับใบเฉลยคำตอบ (ตามเอกสารหมายเลข 4.4) แล้วจดบันทึกคะแนนลงในช่องกรอกคะแนนในกระดาษคำตอบ
11. นำคะแนนที่ได้ไปเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด (ตามเอกสารหมายเลข 4.4)
12. นักศึกษาต้องตอบแบบทดสอบนี้ถูกต้องอย่างน้อย 8 ข้อ จึงจะถือว่าผ่านเกณฑ์
13. ถ้าตอบแบบทดสอบได้ถูกต้องผ่านเกณฑ์ที่กำหนดให้ทำการศึกษาบทเรียนตอนต่อไป
14. ถ้าตอบแบบทดสอบได้น้อย ไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด ให้ทำการศึกษาบทเรียนตอนนี้อีกครั้ง จนกว่าจะสามารถทำแบบทดสอบผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

แบบทดสอบท้ายบทเรียน

1. การลงดินสอพองผิวไม้เพื่ออะไร?
 - ก. อุดรอยร้าว
 - ข. ให้ไม้สวยงามขึ้น
 - ค. สะดวกต่อการขัด
 - ง. เพื่อให้ลงสีได้ลื่นสบาย
 - จ. เพื่อให้ผสมกับสีย้อม
2. น้ำมันแลคเกอร์แบ่งได้ 2 ชนิดคืออะไร?
 - ก. ชนิดเป็นมันและชนิดใส
 - ข. ชนิดเข้มข้นและชนิดใส
 - ค. ชนิดเหลวและชนิดแข็ง
 - ง. ชนิดใส และชนิดสี
 - จ. ชนิดใช้ภายในและชนิดใช้ภายนอก
3. ถ้าแลคเกอร์มีความเข้มข้นจะต้องเจือจางด้วยน้ำมันอะไร?
 - ก. น้ำมันสน
 - ข. น้ำมันทินเนอร์
 - ค. น้ำมันแอลกอฮอล์
 - ง. น้ำมันเบนซิน
 - จ. น้ำมันก๊าด
4. การย้อมไม้ช่างไทยนิยมใช้สีอะไร?
 - ก. สีผสมแอลกอฮอล์ ง. สีหมึก
 - ข. สีน้ำมัน จ. สีโปสเตอร์
 - ค. สีพลาสติก
5. สีย้อมนิยมทั่วไปคือสีอะไร?
 - ก. สีเขียว
 - ข. สีโอ๊ค
 - ค. สีน้ำเงิน
 - ง. สีแดง
 - จ. สีขาว
6. การย้อมไม้นิยมย้อมกับไม้ประเภทใด?
 - ก. ไม้สีเข้ม
 - ข. ไม้สีแดง
 - ค. ไม้สีเหลือง
 - ง. ไม้สีซีด
 - จ. ไม้สีดำ
7. แชลแลคในปัจจุบันมีอยู่ที่ชนิด
 - ก. 4 ชนิด
 - ข. 3 ชนิด
 - ค. 2 ชนิด
 - ง. 5 ชนิด
 - จ. 1 ชนิด
8. การรินน้ำมันแลคเกอร์ แต่ละครั้งในจำนวนมาก ๆ จะมีผลเช่นไร?
 - ก. แลคเกอร์จะระเหยแห้งเร็ว
 - ข. ทำให้ทาไม่เป็นมันใส
 - ค. ทำให้ส่วนผสมมากเกินไป
 - ง. ทำให้ภาชนะลึกร้อน
 - จ. เพราะแลคเกอร์หาซื้อได้ยาก
9. แชลแลคเป็นวัสดุที่ได้มาจากอะไร?
 - ก. สารเคมี
 - ข. พืช
 - ค. ครั่ง
 - ง. แมลงชนิดปีก
 - จ. หินชนิดหนึ่ง
10. การลงลูประคบควรลงให้เป็นลักษณะใด?
 - ก. รูปสามเหลี่ยม ข. รูปวงกลม
 - ค. ทาจากซ้ายไปขวาตรง ๆ
 - ง. ทาจากขวาไปซ้ายตรง ๆ
 - จ. ทาจากหัวไม้ไปปลายไม้

กระดาษคำตอบ
การประเมินผลท้ายบทเรียน ตอนที่ 5

ชื่อ.....ชั้น.....รหัส.....
วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

หมายเลข ข้อสอบ	ตัวเลือก	ถูก	ผิด	คะแนน	เกณฑ์ที่กำหนด
1					ถ้าทำข้อสอบถูก 8 ข้อ หรือได้คะแนน 80% ขึ้นไป ถือว่า <u>ผ่านเกณฑ์</u> ให้ไปทำการศึกษา กิจกรรมบังคับต่อไป
2					
3					ถ้าทำข้อสอบถูกน้อยกว่า 8 ข้อ หรือได้คะแนน ต่ำกว่า 80% ถือว่า <u>ไม่ผ่านเกณฑ์</u> ให้ทำการ ทบทวนบทเรียนตอนนี้อย่างจริงจังหนึ่ง จนกว่าจะ สามารถทำแบบทดสอบผ่านเกณฑ์ที่กำหนด
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

คะแนนที่ได้	
คะแนนเต็ม	10
ผ่าน	ไม่ผ่าน

เฉลยคำตอบและเกณฑ์การประเมินผลท้ายบทเรียน

เฉลยคำตอบ		ตารางเทียบคะแนนเป็นเปอร์เซ็นต์และเกณฑ์		
ข้อ	คำตอบ	คะแนน	เปอร์เซ็นต์	เกณฑ์ที่กำหนด
1	ก	10	100	ถ้าทำข้อสอบถูก 8 ข้อ หรือได้คะแนน 80% ขึ้นไป ถือว่า <u>ผ่านเกณฑ์</u> ให้ศึกษากิจกรรมบังคับต่อไป ถ้าทำข้อสอบถูกน้อยกว่า 8 ข้อ หรือได้คะแนนต่ำกว่า 80% ถือว่า <u>ไม่ผ่านเกณฑ์</u> ให้ทำการทบทวนบทเรียนใหม่อีกครั้งจนกว่าจะสามารถทำแบบทดสอบผ่านเกณฑ์ที่กำหนด
2	ง	9	90	
3	ข	8	80	
4	ก	7	70	
5	ข	6	60	
6	ง	5	50	
7	ค	4	40	
8	ก	3	30	
9	ค	2	20	
10	ข	1	10	

ตอนที่ 5

กิจกรรมบังคับ เรื่อง การซ่อมไม้และการเคลื่อนผิวผลงานแกะสลักไม้

ความมุ่งหมาย

เมื่อนักศึกษาได้ทดลองปฏิบัติตามที่กำหนดไว้ในใบงาน นักศึกษามีสมรรถภาพดังต่อไปนี้

1. สามารถซ่อมไม้ได้ถูกต้องเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
2. สามารถเคลื่อนผิวไม้ได้ถูกต้องเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

คำชี้แจง

เพื่อให้ศึกษามีสมรรถภาพตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ นักศึกษาต้องปฏิบัติตามขั้นตอนดังนี้

1. ทำการศึกษาใบงานให้เข้าใจ
2. ยืมอุปกรณ์และเครื่องมือตามที่ระบุไว้ในใบงาน จากห้องเครื่องมือ
3. เลือกโต๊ะปฏิบัติงานที่เหมาะสม
4. ปฏิบัติตามขั้นตอน ตามที่กำหนดไว้ในใบงาน
5. ประเมินผลท้ายบทเรียนภาคปฏิบัติ ตามเอกสารชุดที่ 5
6. ถ้าคะแนนที่ได้ไม่เป็นไปตามที่กำหนด ให้ทำการทดลองปฏิบัติใหม่อีกครั้ง

จนกว่าจะผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

7. เมื่อทำคะแนนผ่านตามเกณฑ์ที่กำหนดแล้ว ให้ทำการศึกษาบทเรียนอื่นต่อไป

ตอนที่ 5	ในงาน	ลำดับที่ 4
กิจกรรมบังคับ		ชื่องาน การย้อมไม้ และการเคลือบผิวผลงานแกะสลักไม้
ลำดับขั้นการปฏิบัติงาน 1. เตรียมสถานที่ปฏิบัติงานให้พร้อมที่จะทำงาน แล้วเริ่มจับเวลา 2. ทำการขีดพื้นผิวด้วยกระดาษทราย 3. ทำการลงพื้นผสมคินสอพองกับผงสีทาผนังผิวไม้ เพื่อเตรียมการย้อมสีไม้ 4. ทำการย้อมสีไม้ ชนิดสีย้อมน้ำ 5. ทาน้ำมันแชลแลคกับสีย้อมไม้ 2-3 ครั้ง 6. ทำการทาน้ำมัน เคลือบผิวด้วยแลคเกอร์ทา 2-3 ครั้ง 7. ทำการลงลูกประคบสำหรับขัดเงา 8. ตรวจสอบความเรียบร้อยของผลงาน 9. ทำความสะอาดอุปกรณ์และบริเวณ		วัสดุและอุปกรณ์ 1. สีฝุ่นเหลือง,ดำ,แดง อย่างละ 1 กรัม 2. คินสอพอง 1 ถุง 3. สีย้อมน้ำ 4. ฟองน้ำ 1 อัน 5. ผ้าสะอาด 1 ผืน 6. สำลี 1 ก้อน 7. แปรงขนกระต่าย 8. ทินเนอร์ 9. แลคเกอร์ 10. แอลกอฮอล์ 11. แชลแลค 12. กระดาษทราย 1 แผ่น
ข้อควรระวัง 1. ก่อนการย้อมไม้ให้ทดสอบสีว่ามีสีอะไร ควรผสมสีย้อมในลักษณะนั้นแต่ให้สีเข้มขึ้น 2. เวลาขีดพื้นผิวควรขัดไปทางลายไม้ 3. พื้นผิวไม่ควรให้สะอาดและแห้งสนิท 4. เวลาผสมแชลแลคและแลคเกอร์ควรผสมครั้งละน้อยๆ เพราะน้ำมัน 2 ชนิดแห้งเร็ว 5. ทำการทาน้ำมันแชลแลคและแลคเกอร์ควรทาไปในทางเดียวกันห้ามทาซ้ำๆ กัน 6. แปรงทาแชลแลคและแลคเกอร์ควรแยกใช้เมื่อใช้แล้วควรล้างถ้วยตัวทำละลายของแต่ละชนิด		เครื่องมือ ไม่มี ทักษะที่ต้องการ 1. ย้อมไม้ได้ถูกต้องเหมาะสม 2. เคลือบผิวไม้ได้ถูกต้องเหมาะสม หมายเหตุ รายละเอียดตามประกอบ และขั้นตอนต่างๆ ในการทำงานให้ปฏิบัติตามกิจกรรมเลือกตอนที่ 5

ตอนที่ 5	ใบงาน	ลำดับที่ 4
กิจกรรมบังคับ		ชื่องาน การย่อไม้ และการเคลื่อนผิวผลงานแกะสลักไม้

การประเมินผล

1. สังเกตขั้นตอนการทำงาน และการแก้ไข
ปัญหา
2. ตรวจสอบผลงาน
 - 2.1 ความเรียบและทาสีผิวไม้
 - 2.2 ผลงานสมบูรณ์

การย่อไม้ และการเคลื่อนผิวผลงานแกะสลักไม้



บทนำ

การประเมินผลทำยบทเรียนภาคปฏิบัติ
เรื่อง การย้อมไหมและการเคลือบผิวผลงานแกะสลักไม้

คำชี้แจง

1. ก่อนทำแบบประเมินให้ศึกษาคำชี้แจงให้เข้าใจแล้วเขียนชื่อ ชั้น
รหัสประจำตัว วัน เดือน ปี ให้เรียบร้อย ในกระดาษคำตอบแบบประเมินผลกระบวนการ
การทำงาน
2. แบบประเมินผลทำยบทเรียนภาคปฏิบัติ ตอนที่ 5 นี้ประกอบด้วยแบบประเมิน
กระบวนการใช้เครื่องมือและพฤติกรรมที่พึงประสงค์ 1 ชุด และแบบประเมินผลสำเร็จ 1 ชุด
3. การทำแบบประเมินผลต้องปฏิบัติด้วยความซื่อสัตย์และให้คะแนนตามความเป็น
จริงที่นักศึกษาได้กระทำขณะทำการปฏิบัติงาน
4. การทำแบบประเมินต้องทำทั้ง 2 ชุด แล้วนำคะแนนที่ได้มารวมกันในใบรวม
คะแนนก่อนนำไปเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด
5. แบบประเมินการใช้เครื่องมือและพฤติกรรมที่พึงประสงค์มีจำนวน 9 รายการ
แต่ละรายการมีค่าน้ำหนักไม่เท่ากัน
6. พิจารณาให้คะแนนในแต่ละรายการตามที่นักศึกษาได้ปฏิบัติจริงและตามคุณภาพ
ของงานโดยเทียบกับลักษณะงานที่กำหนด
7. ในแต่ละรายการมีคะแนนเต็มรายการละ 10 คะแนน เมื่อพิจารณาถี่ถ้วนแล้ว
ให้ใส่คะแนนลงในช่องคะแนนที่ได้
8. นำเอาน้ำหนักคะแนนแต่ละรายการคูณด้วยคะแนนที่ได้ใส่ไว้ในช่องผลคูณจะเป็น
คะแนนที่นักศึกษาทำได้จริงในแต่ละรายการ
9. ทำการรวมคะแนนที่นักศึกษาทำได้จริงทั้งหมดแล้วใส่ไว้ในช่องคะแนนรวมที่ได้
ทั้งหมด
10. ทำการประเมินผลงานสำเร็จจากแบบประเมิน
11. นำคะแนนที่ได้ทั้งหมดจากแบบประเมินทั้ง 2 ชุด มารวมกันแล้วนำไปเทียบกับ
เกณฑ์ที่กำหนดตามเอกสารหมายเลข 5.4
12. ถ้าคะแนนที่ได้น้อยกว่าเกณฑ์ที่กำหนดให้ทำการทดลองปฏิบัติซ้ำจนกว่าจะผ่าน
เกณฑ์ที่กำหนด
13. ถ้าคะแนนที่ได้ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดให้ทำการศึกษาบทเรียนตอนต่อไป

แบบประเมินผลกระบวนการทำงาน

เรื่อง การซ่อมไม้และการเคลือบผิวผลงานแกะสลักไม้

ชื่อ.....ชั้น.....รหัส.....วันที่...../...../..

ลำดับที่	รายการ	ลักษณะงาน	สถานที่ปฏิบัติจริง		
			ค่าน้ำหนัก	คะแนนที่ได้	ผลคูณ
1	การเตรียมบริเวณปฏิบัติงาน	มีการทำความสะอาดบริเวณปฏิบัติงาน จัดวางวัสดุ และเครื่องมือเป็นระเบียบ ไม่รบกวนกันและมีการจัดบริเวณปฏิบัติงานที่เหมาะสม	$\frac{1}{2}$		
2	การขัดพื้นผิวแผ่นไม้	ก่อนที่จะย้อมสีไม้ต้องทำการขัดกระดาษทรายก่อนขัดด้วยมือขัดผิวให้เรียบเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุด ซึ่งจะช่วยลบรอยขีดข่วนต่างๆ วิธีขัดกระดาษทรายโดยนำกระดาษทรายมาพันกับไม้ให้ได้ฉาก กระดาษทรายให้ใช้เบอร์ 1,2 การขัดต้องขัดตามเส้นไม้และตรงรอยต่อ อย่าขัดขวางเส้นไม้ จะเกิดรอยบนชิ้นงานได้	$\frac{1}{2}$		
3	การลงพื้นด้วยดินสอพองกับผงสี	นำดินสอพองผสมกับแอลกอฮอล์และสีฝุ่นพอประมาณแล้วป้อนทรายที่เป็นตำหนิจนหมด แล้วปล่อยให้แห้ง จึงขัดด้วยกระดาษทรายให้เรียบ ขึ้นต่อไปนำดินสอพองบดให้ละเอียด ผสมกับสีฝุ่นให้ใกล้เคียงกับเนื้อไม้ แล้วผสมน้ำจนเหลวพอประมาณ	$\frac{1}{2}$		

ลำดับที่	รายการ	ลักษณะงาน	สภาพที่ปฏิบัติจริง		
			ค่าน้ำหนัก	คะแนนที่ได้	ผลคูณ
		จึงใช้เศษผ้าซับดินสอพองผสมน้ำและสีฝุ่นทาให้ทั่วชิ้นงาน เพื่ออุดรอยเสี้ยนไม้แล้วทิ้งไว้ให้แห้งจึงทาเศษผ้าสะอาดเช็ดและขัดดินสอพองที่ไม่อยู่ในเสี้ยนไม้ออกแล้วจึงใช้กระดาษทรายที่ใช้แล้วลูบชิ้นงานให้ทั่วอีกครั้งหนึ่ง			
4	การขัดสีไม้ชนิดสีข้อมน้ำ	ผสมผงสีกับน้ำร้อน น้ำสีที่ผสมแล้วนำมากรอง เพื่อจัดผงสีที่ไม่ละลายและสิ่งแปลกปลอมให้ออกไปจากสี ก่อนจะขัดต้องทำความสะอาดพื้นผิวไม้ที่จะทาสีเสียก่อน โดยจะต้องไม่มีน้ำน้ำมัน กาวหรือสิ่งสกปรกอยู่บนผิวไม้ ใช้ฟองน้ำชุบน้ำเช็ดผิวไม้ที่จะทาแล้วปล่อยให้แห้งจากนั้นใช้กระดาษทรายขัดเบาๆ ใช้ฟองน้ำชุบน้ำเช็ดที่หัวไม้เพื่อป้องกันมิให้สีที่หัวไม้ซึมจนเกินไป ก่อนการทาสีข้อมควรทดสอบสีข้อมกับเศษไม้ที่มีผิวใกล้เคียงกับไม้ของจริงก่อนถ้าได้สีตามที่ต้องการใช้แปรงหรือฟองน้ำ ข้อมทาลงไปบนผิวไม้อย่างสม่ำเสมอให้ทั่วๆกัน ในการทำให้ทาบางๆ หลายๆ เทียวนั้นแทนการทาหนาเพราะจะทำให้สีเรียบและจับผิวไม้ดี	1		

ลำดับที่	รายการ	ลักษณะงาน	สภาพที่ปฏิบัติจริง		
			ค่าน้ำหนัก	คะแนนที่ได้	ผลคูณ
		กว่าทั้งไว้ให้แห้งใช้เศษผ้าสะอาด เช็ดไปตามเส้น ไม่ตลอดจนผงสีไม่ติดผ้า และขัดต่อจนให้ผิวไม่ขื่นเงา เป็นอันว่าเสร็จขั้นตอนการย้อมสีไม้			
5	การทำน้ำมันแชลแลค กันสีย้อมไม้	น้ำมันแชลแลคที่ใช้ควรใช้ชนิดสีขาว เท้น้ำมันแชลแลคขาวลงในภาชนะที่เตรียมไว้เพื่อให้น้อยเพราะน้ำมันแชลแลคระเหยแห้งเร็ว ก่อนทาควรทำความสะอาดพื้นผิวไม้อีกครั้ง โดยไม่ต้องใช้น้ำ น้ำมัน กาว หรือสิ่งอื่นเปื้อนพื้นผิว ก่อนทาน้ำมันแชลแลค ควรทดสอบกับขอบภาชนะก่อนถ้าหากไม่กदन้ำมันแชลแลคจะเปียกมากเกินไปเวลาทาอาจจะไหลทำให้สกปรกให้ทาส่วนกลางหรือส่วนบนของพื้นที่เข้าหาด้านริม หรือด้านล่างให้ทายาวๆ ให้สม่ำเสมอ และอย่าทาซ้ำรอยเดิมทาทั้งไว้อย่างต่ำ 1 ชั่วโมงเพื่อปล่อยให้แชลแลคแห้ง แล้วใช้กระดาษทรายที่ใช้แล้วลูบผิวเพื่อให้ผิวเรียบ ปราศจากเศษผงที่มาติดผิวผลงานและทาอีก 2 ครั้ง เป็นอันว่าเสร็จขั้นตอนการทากันสีย้อมไม้	1		

ลำดับที่	รายการ	ลักษณะงาน	สถานที่ปฏิบัติจริง		
			ค่าน้ำหนัก	คะแนนที่ได้	ผลคูณ
6	การทาน้ำมันเคลือบผิวด้วยแลคเกอร์	รินน้ำมันแลคเกอร์ให้เพียงพอกับการใช้งาน ใช้งานเนื่องจากถ้ารินมาก ถ้าทาไม่ทันแลคเกอร์จะระเหยแห้งเร็วแลคเกอร์จะเงาจางด้วยทินเนอร์ชนิดพิเศษก่อนทาควรทดแปรงที่ขอบภาชนะก่อนลักษณะการทาเหมือนกับการทาน้ำมันแชลแลคคือทาครั้งที่ 1 ทิ้งไว้ให้แห้งแล้วใช้กระดาษทรายที่ใช้แล้วลูบผิวแล้วจึงทาครั้งที่ 2 และครั้งที่ 3	1		
7	การลงลูกประคบ	ใช้ผ้าขาวห่อสำลีใช้แลคเกอร์ใส่ๆ อย่าให้เข้มข้นเกินไป ลูกประคบต้องจุ่มทินเนอร์ให้ชุ่มตัวก่อน จึงนำมาแตะที่แลคเกอร์บางๆ การลงต้องหมุนลูกประคบเป็นรูปวงกลมที่ผลงานที่จะลง จนเป็นเงามตามที่ต้องการ	1		
8	ตรวจสอบความเรียบร้อยของผลงาน	โดยการตรวจสอบจากการลงดินสอพองว่าต้องออกเส้นเรียบ สีต้องใกล้เคียงกับผิวไม้สีย่อมต้องเรียบและการทาน้ำมันเคลือบผิว พร้อมทั้งการลงลูกประคบต้องเป็นเงามพอสมควร	$\frac{1}{2}$		

ลำดับที่	รายการ	ลักษณะงาน	สภาพที่ปฏิบัติจริง		
			ค่าน้ำหนัก	คะแนนที่ได้	ผลคูณ
9	ระยะเวลาในการย้อมไม้และการเคลือบผิว	ระยะเวลาที่ใช้ในการย้อมไม้และการเคลือบผิวโดยเริ่มนับจากการขัดพื้นผิว จนถึง การลงสีประกอบ ควรจะอยู่ประมาณ 3 ชั่วโมง ในกรณีที่มีปัญหาถ้าหากใช้เวลามากกว่านี้คะแนนที่ควรจะได้ควรจะลดลงตามส่วน	$\frac{1}{2}$		
10	ทำความสะอาดอุปกรณ์และบริเวณ	มีการทำความสะอาดอุปกรณ์ทุกชิ้น ก่อนส่งคืนห้องเก็บอุปกรณ์ และบริเวณปฏิบัติงานจะต้อง เก็บกวาดทำความสะอาดให้เรียบร้อย	$\frac{1}{2}$		
คะแนนเต็มทั้งหมด 70 คะแนน		คะแนนที่ได้รวม คะแนน			
หมายเหตุ แต่ละรายการมีคะแนนเต็ม 10 คะแนน ค่าน้ำหนักคะแนน 10 รายการรวม 7 คะแนน					

กระตาคำตอบแบบประเมินผลกระบวนการทำงาน
เรื่อง การข้อม ไม้และการเคลือบผิวผลงานแกะสลัก ไม้

ชื่อ.....ชั้น.....รหัส.....วันที่...../...../.....

ลำดับที่	รายการ	สภาพที่ปฏิบัติจริง			รวม
		ค่า น้ำหนัก	คะแนน ที่ได้ 10 คะแนน	ผลคูณ	
1.	การเตรียมบริเวณปฏิบัติงาน	1 2			
2.	การจัดพื้นที่ผิวแผ่น ไม้	1 2			
3.	การลงพื้นด้วยดินสอพอง	1 2			
4.	การข้อม ไม้ชนิดสีข้อมน้ำ	1			
5.	การทาน้ำมันแชลแลคกันสีข้อม ไม้	1			
6.	การทาน้ำมันเคลือบผิวด้วยแลคเกอร์	1			
7.	การลงลูกประคบ	1			
8.	การตรวจสอบความเรียบร้อยของผลงาน	1 2			
9.	ระยะเวลาในการข้อม ไม้และการเคลือบผิว	1 2			
10.	ทำความสะอาดอุปกรณ์และบริเวณ	1 2			
รวม		คิดเป็นเปอร์เซ็นต์			

แบบประเมินผลงานสำเร็จ เรื่อง การย้อมไม้และการเคลือบผิวผลงานแกะสลักไม้ ชื่อ.....ชั้น.....รหัส.....วันที่...../...../.....								
วิธีการตรวจ	เกณฑ์เกี่ยวกับการย้อมไม้และการเคลือบผิวผลงานแกะสลักไม้							
ใช้สายตาสังเกตและใช้มือสัมผัสสนผิวผลงานจากการย้อมสีไม้ การทำกันด้วยแชลแลคและการทำเคลือบผิวด้วยแลคเกอร์ โดยตรวจสอบว่าทาดครั้งที่ 1 ความเรียบ ความสม่ำเสมอ การจับผิวของการทำร่วมทั้งการผสมส่วนผสมถูกต้องหรือไม่ การทาดครั้งที่ 2 สังเกตและใช้มือสัมผัสว่าผิวแผ่นไม้เรียบ หรือความหนาความบางของการทาผิวไม้ การย้อมสีไม้ การทำแชลแลค การทำแลคเกอร์	ผิวเรียบ ทาติดผิวไม้ดีที่สุด ผิวเรียบ ทาติดผิวไม้ดี ผิวเรียบ ทาติดผิวไม้พอใช้ ผิวเรียบ ทาติดผิวไม้น้อย ผิวเรียบ ทาติดผิวไม้น้อยมาก ผิวไม่เรียบ ทาติดผิวไม้น้อยมากที่สุด คะแนนที่ได้							
จุดที่ตรวจ	คะแนน		5	4	3	2	1	0
1. การย้อมสีไม้	1							
	2							
2. การทำกันสีด้วยแชลแลค	1							
	2							
3. การทำเคลือบผิวด้วยแลคเกอร์	1							
	2							
คะแนนเต็ม 30 คะแนน			คะแนนได้		คะแนน			

ใบรวมคะแนนภาคปฏิบัติ เรื่อง การข้อมไม้และการเคลื่อนผิวผลงานแกะสลักไม้ ชื่อ.....ชั้น.....รหัส.....วันที่...../...../.....		
รายการประเมินผล	คะแนนเต็ม	คะแนนได้
1. กระบวนการข้อมไม้และการเคลื่อนผิวไม้	70	
2. การตรวจสอบผลงานการข้อมไม้ และการเคลื่อนผิวไม้	30	
คะแนนรวม	100	
ผ่าน	ไม่ผ่าน	

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

เกณฑ์การประเมินผลภาคปฏิบัติ

เรื่อง การซ่อมไม้และการเคลือบผิวผลงานแกะสลักไม้

แบบประเมินผลภาคปฏิบัติตอนที่ 5 นี้อยู่ 2 ชุด คะแนนรวม

100 คะแนน

ตารางเทียบคะแนนเป็นเปอร์เซ็นต์และเกณฑ์ที่กำหนด

คะแนน	ร้อยละ	เกณฑ์ที่กำหนด
100	100	ถ้าทำคะแนนได้ 70 คะแนนหรือได้คะแนน 70% ขึ้นไป ถือว่า <u>ผ่านเกณฑ์</u> ให้ไปทำการศึกษาบทเรียนอื่นต่อไป
95	95	
90	90	ถ้าทำคะแนนได้น้อยกว่า 70 คะแนนหรือต่ำกว่า 70% ถือว่า <u>ไม่ผ่านเกณฑ์</u> ให้ทำการทดลองปฏิบัติซ้ำจนกว่าจะผ่านเกณฑ์ที่กำหนด
85	85	
80	80	
75	75	
70	70	
65	65	
60	60	
55	55	
50	50	
45	45	
40	40	
35	35	
30	30	
25	25	
20	20	
15	15	
10	10	
5	5	

บทนำ
การประเมินผลหลังการเรียนภาคทฤษฎี
เรื่อง การแกะสลักลายบนสูง

คำชี้แจง

1. การทำแบบทดสอบจะต้องมีความซื่อสัตย์ต่อตนเอง
2. ให้ศึกษาคำชี้แจงก่อนลงมือทำแบบทดสอบ
3. การประเมินผลหลังการเรียนภาคทฤษฎี เป็นการประเมินความรู้ภาคทฤษฎีหลังจากที่นักศึกษาได้ผ่านการประเมินผลท้ายบทเรียนทั้ง 5 ตอนแล้ว
4. การประเมินผลหลังการเรียนภาคทฤษฎีนี้ ใช้แบบทดสอบแบบปรนัย ชนิด 5 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน เวลา 1 ชั่วโมง
5. เขียนชื่อ ชั้น รหัสประจำตัว วัน เดือน ปี ลงในกระดาษคำตอบ ตามเอกสารหมายเลข 6.3
6. ให้เลือกคำตอบที่ถูกต้องหรือเหมาะสมที่สุดเพียงคำตอบเดียวในแต่ละข้อที่ต้องการในกระดาษคำตอบ
7. เมื่อเลือกได้แล้วให้กาเส้นทับ (#) ลงในช่องใต้ตัวเลือกที่ต้องการในกระดาษคำตอบ
8. ถ้าต้องการที่จะเปลี่ยนตัวเลขใหม่ ให้ทำเครื่องหมายกากบาท (x) ทับรอยขีดใต้ตัวเลือกที่ไม่ต้องการแล้วจึงกาเส้นทับลงในช่องใต้ตัวเลือกที่เลือกใหม่
9. ข้อใดที่กาตัวเลือกเกิน 1 ตัว จะปรับเป็นศูนย์
10. ถ้าต้องการทดให้ทดได้ในกระดาษคำตอบ
11. ห้ามขีด หรือ ทำเครื่องหมายใดๆ ลงในแบบทดสอบ
12. เมื่อทำแบบทดสอบสิ้นสุด ให้ตรวจผลกับเฉลยคำตอบ ตามเอกสารหมายเลข 6.4 แล้วบันทึกคะแนนลงในช่องกรอกคะแนนในกระดาษคำตอบ
13. นำคะแนนที่ได้เทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดตามเอกสารหมายเลข 6.4 แล้วปฏิบัติตามคำแนะนำที่ให้ไว้

แบบประเมินผลสัมฤทธิ์เรื่อง การแกะสลักลายนูนสูง
วิชาทัศนกรรมเลือก ศท.2104-7(งานเครื่องมือ)
ตามหลักสูตรของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล 2527

คำชี้แจงในการทำแบบทดสอบ

1. การประเมินผลใช้แบบทดสอบแบบปรนัยชนิด 5 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ ใช้เวลา 1 ชั่วโมง
2. การทำแบบทดสอบต้องมีความซื่อสัตย์ต่อตนเอง
3. ให้เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดหรือเหมาะสมที่สุดเพียงคำตอบเดียวในแต่ละข้อ
4. เมื่อเลือกได้แล้วให้กาเส้นทึบลงในช่องใต้ตัวเลือกที่ต้องการในกระดาษคำตอบ
5. ถ้าต้องการที่จะเปลี่ยนตัวเลือกใหม่ให้ทำเครื่องหมายกากบาททับรอยขีดใต้ตัวเลือกที่ไม่ต้องการแล้วจึงกาเส้นทึบลงในช่องใต้ตัวเลือกที่เลือกใหม่
6. ข้อที่มีการกาตัวเลือกเกินหนึ่งตัวเลือกจะปรับเป็นศูนย์
7. ถ้าต้องการจะทลให้ทลได้ในกระดาษคำตอบ
8. ห้ามขีดเขียนหรือทำเครื่องหมายใดๆ ลงในแบบทดสอบ
9. ส่งแบบทดสอบพร้อมกระดาษคำตอบคืนอาจารย์ผู้ควบคุม
10. การนับเวลาในการทำแบบทดสอบให้เริ่มนับหลังจากที่อธิบายคำชี้แจงเรียบร้อยแล้ว

แล้ว

แบบประเมินผลสัมฤทธิ์เรื่อง การแกะสลักลายบนสูง

1. การวางแผนงานหรือการออกแบบสิ่งใดต่อไปนี้มีความสำคัญเป็นลำดับแรกของการทำงาน?
 ก. วัตถุประสงค์ ข. โครงการทำงาน
 ค. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน ง. มนุษย์
 จ. วัสดุ-อุปกรณ์
2. บานประตูโบสถ์วัดสุทัศน์เป็นงานแกะสลักในลักษณะงานใด?
 ก. รูปร่องลึก ข. รูปบนสูง
 ค. รูปบนต่ำ ง. รูปลอยตัว
 จ. ถูกทั้ง ก และ ข
3. การออกแบบลักษณะงานร่องลึกจะต้องคำนึงถึงสิ่งใดต่อไปนี้?
 ก. ลักษณะร่อง โค้งเว้า
 ข. ความนูน ความกลม
 ค. ความเหลี่ยมที่จะเกิดแสงเงา
 ง. ความสมดุลของลีลาท่าทาง
 จ. ความประสานกลมกลืนขององค์ประกอบ
4. การออกแบบแกะสลักตามลักษณะงานจำแนกได้กี่ลักษณะ?
 ก. 7 ลักษณะ
 ข. 6 ลักษณะ
 ค. 5 ลักษณะ
 ง. 4 ลักษณะ
 จ. 3 ลักษณะ
5. ลายบัวเรียกได้อีกชื่อหนึ่งว่าอะไร?
 ก. ลายกระจังหู
 ข. ลายกระจังฟันปลา
 ค. ลายกระจังตาอ้อย
 ง. ลายกระจังรวน
 จ. ลายดอกลอย
6. โครงภายนอกของลายกระจังตาอ้อยดัดแปลงมาจากอะไร?
 ก. ดอกบัว
 ข. ตาอ้อย
 ค. ใบฝ้าย
 ง. ดอกชัยพฤกษ์
 จ. ดอกจันทร์
7. กระจังตาอ้อยถ้าเขียนให้เอนเรียกชื่อว่าอะไร?
 ก. กระจังปฏิญาณ ข. กระจังเอน
 ค. บั้วรวน ง. บั้วคว่ำ
 จ. กระจังใบเทศ
8. ความสูงของกระจังปฏิญาณทรงสูงมีกี่ส่วน?
 ก. 3 ส่วน ง. 6 ส่วน
 ข. 4 ส่วน จ. 7 ส่วน
 ค. 5 ส่วน
9. กระจังปฏิญาณเรียกอีกอย่างว่าอะไร?
 ก. กระจังหู
 ข. กระจังฟันปลา
 ค. กระจังปฏิญาณทรงสูง
 ง. กระจังตาอ้อย
 จ. กระจังรวน
10. ลายประจายามจัดอยู่ในจำพวกลายประเภทใด?
 ก. ลายกระจัง ข. ลายดอกลอย
 ค. ลายบัว ง. ลายดอกไม้
 จ. ลายใบเทศ

11. ข้อใดต่อไปนี้เป็นการลอกเลียนงาน
แกะสลักที่ดีที่สุด?
ก. ใกล้เคียงกับแบบจริงผิดพลาดน้อยที่สุด
ข. มีความคิดสร้างสรรค์
ค. มีองค์ประกอบดี
ง. สร้างตามลักษณะงาน
จ. ต้องมีเส้น รูปทรง ผิว
12. การลอกเลียนด้วยกระดาษก๊อปปี้ ถ้าลอกเลียน
เป็นเส้นซ้อนกันสาเหตุเกิดจากอะไร?
ก. เพราะลอกเลียนไม่ชัดเจน
ข. เพราะกระดาษเคลื่อน
ค. เพราะเขียนไม่แน่นอน
ง. เพราะขาดการดูแล
จ. เพราะต้องการลอกเลียนซ้อนกัน
13. ลักษณะของกระดาษก๊อปปี้มีด้วยกัน 2 ชนิด
คืออะไรบ้าง?
ก. สีดำ, สีน้ำเงิน ข. สีฟ้า, สีเขียว
ค. สีดำ, สีเขียว ง. สีดำ, สีฟ้า
จ. สีเขียว, สีน้ำเงิน
14. ขั้นตอนการลอกเลียนโดยใช้กระดาษก๊อปปี้
ข้อใดถูกต้องที่สุด?
ก. นำไม้มาทับกระดาษคาร์บอน
ข. วางกระดาษคาร์บอนด้านมันวางล่างแผ่นไม้
ค. นำลายที่ลอกทากาวติดแผ่นไม้
ง. นำกระดาษคาร์บอนวางบนแผ่นไม้แล้ว
แกะสลัก
จ. นำกระดาษคาร์บอนด้านหมึกวางบนผิวไม้
ด้านบนเขียนลาย
15. ผลของการลอกเลียนถ้าหากได้ดินสอมีความ
แข็งมากเกินไปแบบที่เขียนจะมีลักษณะใด?
ก. ทำให้แบบคมชัด หนักแน่น
ข. ทำให้แบบฉีกขาดได้
ค. ทำให้รักษาแบบให้ใช้งานต่อไปได้อีก
ง. ทำให้แบบสะอาดไม่สกปรก
จ. ทำให้แบบเขียนได้สะดวก
16. เส้นลายจากการก๊อปปี้มีเส้นใหญ่และหนา
สาเหตุเกิดจากอะไร?
ก. รูปแบบมีขีดใหญ่
ข. ได้ดินสออ่อนเกินไป
ค. ผู้เขียนกดมือหนักเกินไป
ง. กระดาษแข็งไป
จ. กระดาษก๊อปปี้เสื่อมคุณภาพ
17. วัตถุประสงค์ในการติดเทปใสที่แบบกับ
กระดาษลอกเลียนมีความสำคัญเพื่อสิ่งใด?
ก. ความสวยงามของแบบ
ข. เพื่อความคงทนถาวร
ค. เพื่อความสะดวกเรียบร้อย
ง. เพื่อประหยัดแบบ
จ. กันกระดาษเคลื่อนที่
18. สีของ ไม้ที่จะนำมาแกะสลักที่ดีควรมีสี
ลักษณะใด?
ก. มีสีเหมือนตลอดทั้งแผ่น
ข. มีสีเข้ม
ค. มีสีซีดมีลายไม้
ง. มีทั้งสีเข้มและสีจางในแผ่นเดียวกัน
จ. เป็นสีที่มีความสดใสสบายตา
19. ไม้ชนิดใดที่นิยมนำมาใช้ในงานแกะสลัก?
ก. ไม้เนื้ออ่อน ข. ไม้เนื้อแข็ง ค. ไม้เนื้อแกร่ง
ง. ไม้เนื้อแข็งแกร่ง จ. ไม้เนื้อแกร่งปานกลาง

20. ส่วนประกอบของ ไม้ที่มีลักษณะจุดกลมหรือวงรีคืออะไร?

- ก. เปลือกไม้ ข. กระพี้ ง. เนื้อไม้
ค. ตาไม้ จ. ลายย่อนไม้

21. อะไรเป็นหัวใจสำคัญของช่างแกะสลัก?

- ก. สีสันแกะสลัก ข. ไม้สัก
ค. เครื่องมือ ง. เครื่องจักร
จ. เครื่องตัด เครื่องไส

22. อุปกรณ์ชนิดใดที่ไม่ควรใช้กับงานแกะสลัก

- ก. กระจกทรายน้ำ ข. สีเมจิก
ค. สีทองปลา ง. เลื่อยฉลุ
จ. ดินสอดำ

23. สีสันตัววี (V) ขนาดเล็กสุดนิยมใช้สำหรับงานใดมากที่สุด?

- ก. เติบเส้น ข. ใช้ต่อกลาย
ค. ใช้ชุดพื้น ง. ทำส่วนละเอียดของลาย
จ. ใช้ปิดทลบลาย

24. เครื่องมือใดต่อไปนี้ที่ไม่จัดอยู่ในงานแกะสลัก?

- ก. สีสัน ข. สีสันตัววี
ค. ค้อน ไม้ ง. เลื่อยฉลุ
จ. สีสันเดียว

25. สิ่งที่ลบเหลี่ยมด้านโค้งกับลบเหลี่ยมด้านเว้า หมายถึงสีชนิดใด?

- ก. สีสันเล็บมือ ข. สีสันตัววี
ค. สีสันหางปลา ง. สีสันหน้าตรง
จ. สีสันเดียว

26. การขัดกระดาษทรายเพื่อให้ผลงานเรียบร้อยข้อใดถูกต้องมากที่สุด?

- ก. ขัดตามเส้นไม้ ข. ขัดย้อนเส้นไม้
ค. ขัดในลักษณะวงกลม ง. ขัดขวางไม้
จ. ขัดตามลักษณะความพอใจ

27. ถ้าผลงานแกะสลักไม้เป็นชูยับเหินสาเหตุเกิดจากอะไร?

- ก. ช่างแกะไม้ชำนาญงาน
ข. เนื้อไม้ไม่ตีพอ
ค. แกะสลักย้อนไม้ 4

- ง. งานชิ้นเล็กเกินไป
จ. จับเครื่องมือแกะสลักไม่คม

28. สีผสม ไม้ควรวัดกับหินลับเครื่องมือให้ได้ระดับกี่องศา?

- ก. 10-30 องศา ข. 10-20 องศา
ค. 20-40 องศา ง. 60-90 องศา
จ. 45-60 องศา

29. แนวคมสีไม้เรียบมีสาเหตุเกิดจากการลบคมสีลักษณะใด?

- ก. ลบสีนานเกินไป
ข. ตั้งสีสูงมากเกินไป
ค. ตั้งสีลาดเอียงมากเกินไป

- ง. ลบบางส่วนมากเกินไป
จ. ลบหน้าสีมากเกินไป

30. สีเล็บมือ ถ้าหากลบแล้วแนวคมไม่ได้ฉากสาเหตุสำคัญเกิดจากอะไร?

- ก. ลบสีนานเกินไป
ข. ตั้งสีสูงมากเกินไป
ค. ตั้งสีลาดเอียงมากเกินไป
ง. ลบบางส่วนมากเกินไป
จ. ลบหน้าสีมากเกินไป

31. ขั้นตอนของการแกะสลักลายนูนสูงมีวิธีการทำกี่ขั้นตอน?

- ก. 3 ขั้นตอน ข. 4 ขั้นตอน
ค. 5 ขั้นตอน ง. 6 ขั้นตอน
จ. 2 ขั้นตอน

32. เส้นขอบนอกของลายใช้สีรูปตัววีแกะสลัก จะมีความลึกลงไปในเนื้อไม้ประมาณกี่นิ้ว?
 ก. ประมาณ $\frac{1}{4}$ นิ้ว ข. ประมาณ $\frac{2}{4}$ นิ้ว
 ค. ประมาณ $\frac{3}{4}$ นิ้ว ง. ประมาณ $\frac{1}{2}$ นิ้ว
 จ. ประมาณ $\frac{1}{2}$ นิ้ว
33. ปัญหาในการแกะสลักที่มีมักจะเกิดขึ้นส่วน ใหญ่เกิดจากอะไร?
 ก. การแกะตามลายไม้
 ข. การแกะย้อนไม้
 ค. การแกะไปทิศทางลายไม้
 ง. การแกะตามทิศทางไม้
 จ. การแกะมีปัญหาทุกทิศทาง
34. หน้าที่ของค้อนไม้สำหรับงานแกะสลักมีไว้ ใช้เพื่ออะไร?
 ก. ใช้ตอกตะปู
 ข. ใช้ตอกกบลังและกบผิว
 ค. ใช้ตอกลายตามแบบ
 ง. ใช้ตอกสีวีแกะสลัก
 จ. ใช้ตอกกันเนื้อไม้
35. คำว่าการตัดเส้นขอบลายหมายถึงอะไร?
 ก. การตัดส่วนลายที่ลอกลาย
 ข. การตัดขอบกันลาย
 ค. การตัดขอบพื้นลาย
 ง. การตัดขอบเฉียงลาด
 จ. การตัดส่วนที่ตั้งเป็นแนวฉากกับพื้น
36. ผลงานแกะสลักที่สามารถนำไปจำหน่ายเป็น สินค้าได้จะต้องอยู่ในขั้นตอนใด?
 ก. ขึ้นเดินเส้นลาย ข. ขึ้นการลอกลาย
 ค. ขึ้นแกะสลัก ง. ขึ้นตกแต่ง
 จ. ขึ้นเก็บขอบลาย
37. การขุดพื้นที่จำเป็นต้องการทำลายๆ ครั้ง ในการแกะสลักมีจุดประสงค์เพื่ออะไร?
 ก. สีวีจะได้ตัดลายได้ชัดเจน
 ข. เพื่อให้เกิดความลึก
 ค. เพื่อให้พื้นเรียบร้อย
 ง. เพื่อให้สีวีสะดวกต่อการแกะสลัก
 จ. เพื่อให้ลายต้นมากขึ้น
38. การปาดทลบลายข้อควรระวังมาก ที่สุดคือส่วนใด?
 ก. ส่วนรายละเอียด
 ข. ส่วนกลางลาย
 ค. ส่วนขอบลาย
 ง. ส่วนปลายลาย
 จ. ส่วนที่ลาดเอียงของลาย
39. ลักษณะการเลื่อยส่วนที่ไม่ต้องการ ออกควรเลื่อยอย่างไร?
 ก. ให้ได้มุมฉาก
 ข. ให้ลาดเอียงตามลาย
 ค. ให้เอียง 60 องศา
 ง. ให้เอียง 30 องศา
 จ. ให้เอียง 45 องศา
40. สีวีแกะสลักที่เหมาะสมสำหรับการเดินเส้น ลายควรใช้สีวีชนิดใด?
 ก. สีรูปตัววี
 ข. สีวงอตันหน้า
 ค. สีวีชัน
 ง. สีวีปากบาง
 จ. สีวีเค็ย

41. ช่างไทยสมัยโบราณนิยมสีย้อมชนิดใด?
 ก. สีย้อมแอลกอฮอล์
 ข. สีนํ้ามัน
 ค. สีย้อมลาสดิค
 ง. สีโปสเตอร์
 จ. สีหมึก
42. การย้อมไม้ สีต่อไปนี้เป็นสีที่นิยมกันมากที่สุด?
 ก. สีเขียว
 ข. สีโอ๊ค
 ค. สีนํ้าเงิน
 ง. สีแดง
 จ. สีขาว
43. เนื้อไม้ชนิดใดที่ช่างนิยมนํามาทำสีใหม่?
 ก. ไม้สีเข้ม
 ข. ไม้สีแดง
 ค. ไม้สีเหลือง
 ง. ไม้สีซีด
 จ. ไม้สีดำ
44. จุดประสงค์ของการลงดินสอพองเพื่อประโยชน์อะไร?
 ก. อุดรอยไม้
 ข. ให้ไม้สวยงามขึ้น
 ค. สะดวกต่อการขัด
 ง. เพื่อให้ลงสีได้ลื่นสบาย
 จ. เพื่อให้ผสมกับสีย้อม
45. ข้อใดเป็นคุณสมบัติของแลคเกอร์มากที่สุด?
 ก. ทำให้สวยงาม
 ข. ทำให้แข็งแรงและทนทาน
 ค. ไม่เสียหายง่าย มีความต้านทาน
 ง. ถูกทั้ง ก ข และ ค
 จ. ถูกทั้ง ก และ ข
46. เพราะเหตุใดจึงไม่ค่อยนิยมใช้สีย้อมชนิดแอลกอฮอล์?
 ก. แห้งช้า
 ข. แห้งเร็วเกินไป
 ค. ราคาแพง
 ง. หาซื้อยาก
 จ. คุณภาพไม่ดี
47. นํ้ามันทินเนอร์เป็นส่วนที่เจือจางอะไร?
 ก. วานิช
 ข. แอลกอฮอล์
 ค. แลคเกอร์
 ง. นํ้ามันชักเงา
 จ. สีฝุ่น
48. การผสมแลค 4 ปอนด์คํ้าหมายถึงอะไร?
 ก. แลค 4 ปอนด์ต่อแอลกอฮอล์ 1 แกลลอน
 ข. แอลกอฮอล์ 4 ปอนด์ต่อแลค 1 ปอนด์
 ค. แอลกอฮอล์ 4 ปอนด์
 ง. แอลกอฮอล์ 4 กิโลกรัม
 จ. แลคแลคหนัก 4 กิโลกรัม
49. แลคเป็นวัสดุที่ได้มาจากอะไร?
 ก. สารเคมี
 ข. ดิน
 ค. ครั่ง
 ง. แมลงชนิดปีก
 จ. หินชนิดหนึ่ง
50. ลูกประคบนิยมใช้กับนํ้ามันชนิดใด ในการทำให้ผลงานเป็นเงามัน?
 ก. วานิช
 ข. แลคเกอร์
 ค. แอลกอฮอล์
 ง. นํ้ามันสน
 จ. สีนํ้ามัน



กระต่ายคำตอบ
แบบประเมินผลสัมฤทธิ์
เรื่อง การแกะสลักลายนูนสูง
สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตพระาช้าง

336

วิชา..... ปีการศึกษา.....

ชื่อ..... แผนก..... เลขที่..... รอย..... ระดับ ปวส.

ก	ข	ค	ง	จ
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				
41				
42				
43				
44				
45				
46				
47				
48				
49				
50				
51				
52				
53				
54				
55				
56				
57				
58				
59				
60				
61				
62				
63				
64				
65				
66				
67				
68				
69				
70				
71				
72				
73				
74				
75				
76				
77				
78				
79				
80				
81				
82				
83				
84				
85				
86				
87				
88				
89				
90				
91				
92				
93				
94				
95				
96				
97				
98				
99				
100				

เกณฑ์การประเมินผลหลังการเรียนภาคทฤษฎี
เรื่อง การแกะสลักลายนูนสูง
แบบประเมินผลทั้งหมด 50 ข้อ 50 คะแนน

ตารางเทียบคะแนนเป็นเปอร์เซ็นต์และเกณฑ์ที่กำหนด

คะแนน	เปอร์เซ็นต์	เกณฑ์ที่กำหนด
50	100%	ถ้าทำคะแนนได้ 40 คะแนนหรือได้คะแนน 80% ขึ้นไป ถือว่าผ่านเกณฑ์ภาคทฤษฎี ถ้าทำได้น้อยกว่า 40 คะแนนหรือได้คะแนนต่ำกว่า 80% ถือว่าไม่ผ่านเกณฑ์ ให้ปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อทำการเรียนซ่อมเสริมต่อไป
45	90%	
40	80%	
35	70%	
30	60%	
25	50%	
20	40%	
15	30%	
10	20%	
5	10%	

บทนำ
การประเมินผลหลังบทเรียนภาคปฏิบัติ
เรื่อง การแกะสลักลายนูนสูง

คำชี้แจง

1. การทำแบบประเมินผลหลังการเรียนภาคปฏิบัติ เป็นการประเมินการปฏิบัติจริงตามใบงาน จะทำหลังจากที่นักศึกษาได้ผ่านการประเมินผลท้ายบทเรียนของบทเรียนทุกตอนแล้ว
2. ให้ศึกษาคำชี้แจงการทำแบบประเมินผลให้เข้าใจก่อนลงมือทำ
3. เขียนชื่อ ชั้น รหัสประจำตัว วัน เดือน ปี ที่ทำแบบประเมินลงในแบบประเมิน
4. การทำแบบประเมินต้องทำด้วยความซื่อสัตย์ ให้คะแนนตามความเป็นจริงตามที่ได้ปฏิบัติ

5. การประเมินผลหลังการเรียน จะทำการประเมิน 2 อย่าง คือ

5.1 ประเมินกระบวนการใช้เครื่องมือและพฤติกรรมที่พึงประสงค์ในการแกะสลักลายนูนสูง โดยอาศัยแบบประเมิน ตามเอกสารหมายเลข 7.3

5.2 ประเมินผลงานสำเร็จ โดยอาศัยแบบประเมินจากเอกสารหมายเลข 7.4

6. แบบประเมินกระบวนการใช้เครื่องมือและพฤติกรรมที่พึงประสงค์มีทั้งหมด 14 รายการ แต่ละรายการมีค่าน้ำหนักไม่เท่ากัน

6.1 พิจารณาให้คะแนนแต่ละรายการตามที่นักศึกษาได้ปฏิบัติจริง โดยเทียบกับลักษณะงานที่กำหนด

6.2 แต่ละรายการมีคะแนนเต็ม 10 คะแนน เมื่อนักศึกษาได้พิจารณาถี่ถ้วนแล้ว ให้ใส่คะแนนลงในช่องคะแนนที่ได้

6.3 นำเอาค่าน้ำหนักคะแนนในแต่ละรายการคูณด้วยคะแนนที่ได้ แล้วกรอกคะแนนลงในช่องคะแนนที่ได้

6.4 เมื่อตรวจสอบครบทุกรายการแล้ว รวมผลคูณคะแนนที่ได้ทั้งหมดกรอกลงในช่องคะแนนรวม

7. แบบประเมินผลงานสำเร็จ เป็นการประเมินผลงานที่ทำเสร็จแล้ว โดยอาศัยเกณฑ์การประเมินซึ่งมีอยู่ทั้งหมด 2 ชุด คือ

7.1 ผลงานแกะสลัก 3 ลาย

7.2 การข้อมไม้ และการเลื่อยผิวไม้

8. เมื่อทำแบบประเมินครบทุกรายการแล้ว ให้รวมคะแนนที่ได้จริงทั้งหมดกรอกลงในใบรวมคะแนนภาคปฏิบัติ ตามเอกสารหมายเลข 7.5

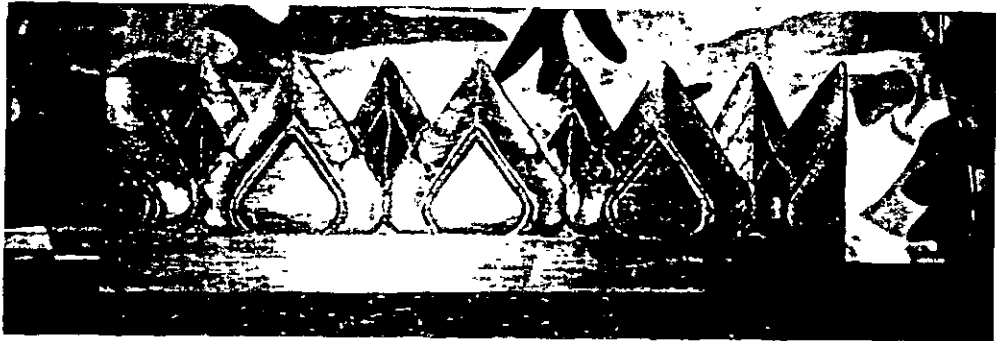
9. นำคะแนนที่ได้ทั้งหมด ไปเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ตามเอกสารหมายเลข 7.6 และปฏิบัติตามคำแนะนำที่ให้ไว้

การประเมินผลหลังการเรียน	ใบงาน	เรื่องการแกะสลักลายนูนสูง
ลำดับขั้นการทำงาน 1. เตรียมสถานที่ที่จะปฏิบัติงานให้พร้อม แล้วเริ่มจับเวลา 2. ให้เตรียมไม้สำหรับแกะสลักและลอกลายลงบนแผ่นไม้ 3. ทำการลับเครื่องมือแกะสลักไม้ 4. ทำการแกะสลักลายทั้ง 3 ลาย 5. ทำการย้อมไม้และเคลือบผิวผลงานแกะสลัก		การวัดผล 1. วัดกระบวนการใช้เครื่องมือและพฤติกรรมที่พึงประสงค์ 2. วัดผลงานสำเร็จโดยการวัด 2.1 ผลงานแกะสลักไม้ทั้ง 3 ลาย 2.2 ผลงานย้อมไม้และเคลือบผิวไม้
วัสดุและอุปกรณ์ 1. ไม้ 1"x4"x0.60 1 แผ่น 2. กระดาษทราย 1 แผ่น 3. กระดาษก๊อปปี้ 1 แผ่น 4. ดินสอ 2B 1 แท่ง 5. เทปกาวใส 6 นิ้ว 6. น้ำมันจักร 1 ขวด 7. สีฝุ่นเหลือง, ดำ, แดง 3 กรัม 8. ดินสอพอง 1 ถัง 9. ฟองน้ำ 1 อัน 10. ผ้าสะอาด 1 ผืน 11. สำลี 1 ม้วน 12. หินลับสั้ว 1 ก้อน		เครื่องมือ 1. กบฉี 1 ตัว 2. เลื่อยสันดา 1 ปืน 3. จาตกตาย 1 อัน 4. ตะไบ 1 อัน 5. สั้ว 1 ชุด 6. ผ้าติดมอเตอร์ 1 เครื่อง 7. ค้อนไม้ 1 อัน 8. บัง 1 อัน
		ทักษะที่ต้องการ 1. เตรียมไม้และลอกลายได้ถูกต้อง 2. ทำการลับคมสั้วและลับเครื่องมือได้ถูกต้อง 3. แกะสลักลายไม้ทั้ง 3 ลายได้ถูกต้อง 4. ทำการย้อมไม้และเคลือบผิวไม้ได้ตามที่กำหนด

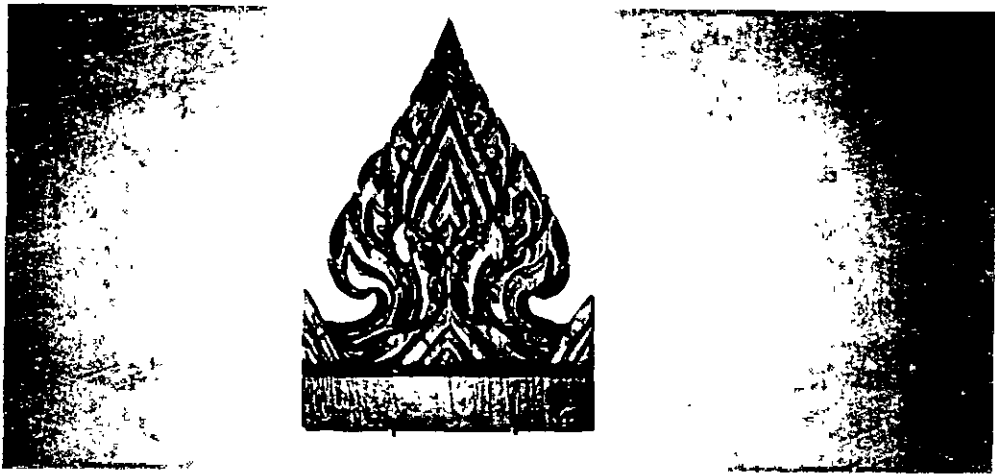
การประเมินผลหลังการเรียน

ใบงาน

เรื่องการแกะสลักลายนูนสูง



ลายกระจิงตาอ้อย



ลายกระจิงปฏิกูล



ลายประจำยาม

แบบประเมินผลกระบวนการปฏิบัติงาน เรื่อง กระบวนการใช้เครื่องมือและพฤติกรรมที่พึงประสงค์ในการแกะสลักไม้					
ลำดับที่	รายการ	ลักษณะงาน	สภาพที่ปฏิบัติจริง		
			ค่า น้ำหนัก	คะแนน ที่ได้	ผลคูณ
1	การเตรียมบริเวณ ฝึกงาน	ทำความสะอาดบริเวณจัดวางอุปกรณ์ และเครื่องมือได้เรียบร้อยไม่ซ้อนทับ กันและไม่กีดขวางการทำงาน	$\frac{1}{2}$		
2	การเตรียมไม้สำหรับ แกะสลัก	สามารถเลือกแผ่นไม้โดยไม่บิดงอ เป็นตาไม้ ลายไม้สวยงามทั้งแผ่น พร้อมทั้งไสไม้ได้ง่ายโดยการใช้อุปกรณ์ ผิวไสทั้ง 2 ด้านให้เรียบได้เพื่อใช้ ในการแกะสลักลาย	1		
3	การลอกลายลงบน แผ่นไม้	สามารถทำการลอกลายโดยใช้วิธี ก็อปปี้งบนแผ่นไม้ที่เตรียมไว้ โดย ลอกลายทั้ง 3 ลายได้อย่างชัดเจน และสมบูรณ์ได้ตามที่กำหนดไว้ในแบบ ที่เขียนไว้	1		
4	การลับเครื่องมือ แกะสลัก	สามารถที่จะจับสลับแกะสลัก ทั้ง 4 แบบได้ถูกหลักวิธีการลับคมสลับเล็มมือ สลับรูปตัววี สลับหางปลา และสลับ ด้านหน้า โดยการลับคมตามแนวคม สลับและสามารถแก้ปัญหาที่เกิดจาก การลับแต่ละชนิดได้	1		

ลำดับที่	รายการ	ลักษณะงาน	สภาพที่ปฏิบัติจริง		
			ค่าน้ำหนัก	คะแนนที่ได้	ผลคูณ
5	การแกะสลักลายกระจังตาอ้อย	สามารถแกะสลักลายกระจังตาอ้อยตามขั้นตอนที่มีอยู่ 4 ขั้นตอนได้โดยการเริ่มตั้งแต่การเดินเส้นร่าง การตอกตัดขอบ การขุดพื้น และการปาดหลบ ได้ถูกต้องตามที่กำหนด	2		
6	การแกะสลักลายกระจังปฏิฐาน	สามารถทำการแกะสลักลายกระจังปฏิฐานได้ตามขั้นตอนทั้ง 4 ขั้นตอนที่ได้กำหนดไว้พร้อมทั้งแกะสลักได้ตามลายที่ได้ลอกลายไว้	2		
7	การแกะสลักลายประจำยาม	สามารถทำการแกะสลักลายประจำยามโดยใช้ขั้นตอน 4 ขั้นตอนคือการเดินเส้นร่าง การตอกตัดขอบลาย, การขุดพื้น และการปาดหลบ พร้อมทั้งส่วนรายละเอียดได้ตามที่กำหนดไว้ได้	2		
8	การข้อมไม้	สามารถข้อมสีไม้โดยใช้ชนิดสีข้อมน้ำได้โดยการเตรียมผลงานขัดแต่งผิวให้เรียบร้อยก่อน พร้อมทั้งผสมสีข้อมและทำการทาสีข้อมลงบนผิวไม้ โดยทาไปในทางยาวของลายไม้ ลักษณะการทาสีข้อม ไม่ทาสีที่ใดที่หนึ่งให้ทาครั้งเดียวทั้งแผ่นและทาซ้ำทั้งแผ่นตลอดเมื่อสีข้อมแห้งอีก 2 ครั้ง	1		

ลำดับที่	รายการ	ลักษณะงาน	สภาพที่ปฏิบัติจริง		
			ค่าน้ำหนัก	คะแนนที่ได้	ผลคูณ
9	การทำแชลแลคกันสีย้อม	สามารถทำแชลแลคกันสีย้อมก่อนที่จะเคลือบผิวผลงาน เพราะถ้าไม่ทำแชลแลคก่อนเวลาทำแลคเกอร์จะทำให้สีย้อมลอกติดแปร่งทาน้ำมันแลคเกอร์ได้ การทำแชลแลคให้ทำ 2-3 ครั้ง	$\frac{1}{2}$		
10	การทำเคลือบผิวผลงานด้วยแลคเกอร์	สามารถที่จะทำแลคเกอร์ได้เป็นการทาเคลือบผิวไม้ให้มีความคงทนถาวรทนต่อตื้นน้ำอากาศทุกลักษณะได้ดี การทำมีวิธีการทำเหมือนกับการทำแชลแลค คือทำ 2-3 ครั้ง	1		
11	การแก้ไขปัญหาและความสามารถในการแก้ปัญหาขณะทำงาน	สามารถแก้ปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นขณะทำการแกะสลักไม้ได้ เช่น การแกะสลักย้อนไม้ การเกิดชุก ผิวไม่เรียบ เป็นต้น	$\frac{1}{2}$		
12	ความพยายามในการทำงาน	มีความพยายามในการทำงานเพื่อจะได้งานตามแบบที่กำหนด	$\frac{1}{2}$		
13	ระยะเวลาในการทำงาน	สามารถทำงานได้เสร็จเรียบร้อยตามใบงานภายในเวลา 3 ชั่วโมง	$\frac{1}{2}$		

ลำดับที่	รายการ	ลักษณะงาน	สถานที่ปฏิบัติงานจริง		
			ค่าน้ำหนัก	คะแนนที่ได้	ผลคูณ
14	การทำความสะอาดเครื่องมือและบริเวณปฏิบัติงาน	มีการทำความสะอาดเครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ รวมถึงบริเวณปฏิบัติงานหลังสิ้นสุดการฝึกงาน	$\frac{1}{2}$		
คะแนนเต็มทั้งหมด 140 คะแนน		คะแนนที่ได้รวม		คะแนน	
หมายเหตุ แต่ละรายการมีคะแนนเต็มรายการละ 10 คะแนน คำนวณน้ำหนักคะแนน 14 รายการ รวม 10 คะแนน					

กระดาษคำตอบแบบประเมินผลกระบวนการปฏิบัติงานภาคปฏิบัติ เรื่อง กระบวนการใช้เครื่องมือและพฤติกรรมที่พึงประสงค์ในการแกะสลักไม้ ชื่อ.....ชั้น.....รหัส.....วันที่...../...../.....					
ลำดับที่	รายการ	สภาพที่ปฏิบัติจริง			รวม
		ค่า น้ำหนัก	คะแนน ที่ได้10 คะแนน	ผลคูณ	
1.	การเตรียมบริเวณปฏิบัติงาน	$\frac{1}{2}$			
2.	การเตรียมไม้สำหรับแกะสลัก	1			
3.	การลอกลายลงบนแผ่นไม้	1			
4.	การลับเครื่องมือแกะสลัก	1			
5.	การแกะสลักลายกระจังตาอ้อย	2			
6.	การแกะสลักลายกระจังปญญาณ	2			
7.	การแกะสลักลายประจายาม	2			
8.	การขัดไม้	1			
9.	การทาแลคกันสีย้อม	$\frac{1}{2}$			
10.	การทาเคลือบผิวด้วยแลคเกอร์	1			
11.	การแก้ไขปัญหา	$\frac{1}{2}$			
12.	ความพยายามในการทำงาน	$\frac{1}{2}$			
13.	ระยะเวลาในการทำงาน	$\frac{1}{2}$			
14.	การทำความสะอาด	$\frac{1}{2}$			
รวม		คิดเป็นเปอร์เซ็นต์			

แบบประเมินผลงานสำเร็จ เรื่อง การย้อมไม้และการเคลือบผิวไม้ ชื่อ.....ชั้น.....รหัส.....วันที่...../...../.....								
วิธีการตรวจ		เกณฑ์เกี่ยวกับการย้อมไม้ และเคลือบผิวไม้						
ใช้สายตาสังเกต และใช้มือสัมผัสสนผิวผลงานจากการย้อมสีไม้ การทากันด้วยแชลแลค และการเคลือบผิวด้วยแลคเกอร์ โดยการตรวจสอบว่าทาสีครั้งที่ 1 ความเรียบ ความสม่ำเสมอการจับผิว ของการทา รวมทั้งการผสมส่วนผสมถูกต้องหรือไม่ การทาสีครั้งที่ 2 สังเกตและใช้มือสัมผัสว่า ผิวแผ่นไม้เรียบหรือความหนาความบาง ของการทาผิวไม้เป็นไปตามที่กำหนดหรือไม่		ผิวเรียบ ทาสีผิวไม้ดีที่สุด	ผิวเรียบ ทาสีผิวไม้ดี	ผิวเรียบ ทาสีผิวไม้พอใช้	ผิวเรียบ ทาสีผิวไม้น้อย	ผิวเรียบ ทาสีผิวไม้ไม่มากนัก	ผิวไม่เรียบ ทาสีผิวไม้ไม่มากนักที่สุด	คะแนนที่ได้
จุดที่ตรวจ	คะแนน การทาสีครั้งที่	5	4	3	2	1	0	
1. การย้อมสีไม้	1							
	2							
2. การทากันสีด้วยแชลแลค	1							
	2							
3. การทาเคลือบผิวด้วย แลคเกอร์	1							
	2							
คะแนนเต็ม 30 คะแนน		คะแนนได้ คะแนน						

เอกสารหมายเลข 7.5

ใบรวมคะแนนภาคปฏิบัติ

เรื่อง การแกะสลักไม้

ชื่อ.....ชั้น.....รหัส.....วันที่...../...../.....

รายการประเมินผล	คะแนนเต็ม	คะแนนได้
1. การประเมินกระบวนการใช้เครื่องมือและพฤติกรรมที่พึงประสงค์ ในการแกะสลัก ตามเอกสารหมายเลข 7.3	140	
2. การประเมินผลงานสำเร็จเกี่ยวกับ		
2.1 ผลงานแกะสลัก 3 ลาย	30	
2.2 การซ่อมไม้ และการเคลือบผิวไม้	30	
คะแนนรวม	200	
ผ่าน	ไม่ผ่าน	

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

เกณฑ์การประเมินผลหลังการเรียนภาคปฏิบัติ
เรื่อง การแกะสลักไม้

จากแบบประเมินจำนวน 3 ชุด

คะแนนรวม

200 คะแนน

ตารางเทียบคะแนนเป็นเปอร์เซ็นต์และเกณฑ์ที่กำหนด

คะแนน	ร้อยละ	เกณฑ์ที่กำหนด
200	100	ถ้าทำคะแนนรวมทั้งหมดได้ 140 คะแนน หรือได้ คะแนน 70% ขึ้นไป ถือว่าผ่านเกณฑ์ภาคปฏิบัติแล้ว
190	95	
180	90	
170	85	ถ้าทำคะแนนได้น้อยกว่า 140 คะแนนหรือต่ำกว่า 70% ถือว่า <u>ไม่ผ่านเกณฑ์</u> ให้นักศึกษาปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อทำการ เรียนซ่อมเสริมต่อไป
160	80	
150	75	
140	70	
130	65	
120	60	
110	55	
100	50	
90	45	
80	40	
70	35	
60	30	
50	25	
40	20	
30	15	
20	10	
10	5	

ภาคผนวก ข

ตาราง 16 คะแนนที่ได้จากการประเมินผลเบื้องต้นของนักศึกษากลุ่มหาประสิทธิภาพ

บทเรียนตอนที่					
คนที่	1 คะแนนเต็ม10	2 คะแนนเต็ม10	3 คะแนนเต็ม10	4 คะแนนเต็ม10	5 คะแนนเต็ม10
1	4	6	5	6	3
2	5	5	6	7	2
3	6	4	7	6	5
4	5	5	5	5	5
5	4	6	6	7	3
6	5	7	5	6	5
7	6	6	6	7	1
8	4	5	5	6	3
9	5	6	4	5	5
10	4	6	6	7	5
11	3	6	6	5	2
12	5	3	5	4	5
13	5	6	6	4	6
14	6	5	7	5	4
15	5	7	5	6	4
16	7	6	6	5	3
17	5	7	4	7	4
18	7	6	7	4	3
19	4	5	6	7	5
20	2	4	6	5	3
21	6	6	5	5	2
22	3	4	6	6	3
23	4	4	7	5	5
24	4	5	7	4	2
25	6	4	5	5	5

บทเรียนตอนที่ (ต่อ)

คนที่	1 คะแนนเต็ม10	2 คะแนนเต็ม10	3 คะแนนเต็ม10	4 คะแนนเต็ม10	5 คะแนนเต็ม10
26	5	6	5	4	3
27	5	5	6	7	1
28	3	7	7	6	6
29	6	6	6	7	6
30	5	7	7	5	5
คะแนนเฉลี่ย	4.8	5.5	5.8	5.6	3.8

ตาราง 17 คะแนนกิจกรรมการเรียนรู้ภาคทฤษฎีที่นักศึกษาทำได้จากการศึกษาบทเรียนโมดูล
จากกิจกรรมเลือกที่ 1 จำนวน 18 คน

กิจกรรมการเรียนรู้ (E ₁) ภาคทฤษฎี					
คนที่	ตอนที่ 1 10 คะแนน	ตอนที่ 2 10 คะแนน	ตอนที่ 3 10 คะแนน	ตอนที่ 4 10 คะแนน	ตอนที่ 5 10 คะแนน
1	9	8	8	8	9
2	8	8	8	9	8
3	7	8	8	8	7
4	9	6	9	8	6
5	8	9	8	9	9
6	7	9	9	9	8
7	8	6	9	7	8
8	8	9	9	8	9
9	9	8	8	9	8
10	7	9	9	8	9
11	8	8	7	7	9
12	9	9	9	8	8
13	8	8	8	8	9
14	9	9	8	9	8
15	8	10	9	9	9
16	9	8	10	8	10
17	8	9	8	9	10
18	7	9	8	9	9
ΣX	146	150	152	150	153
คะแนนเฉลี่ย	8.11	8.33	8.44	8.33	8.50
คิดเป็นร้อยละ	81.11	83.33	84.44	83.33	85.00

ตาราง 18 คะแนนกิจกรรมการเรียนรู้ภาคทฤษฎีที่นักศึกษาทำได้จากการศึกษาบทเรียนโมดูล
จากกิจกรรมเลือกที่ 2 จำนวน 12 คน

กิจกรรมการเรียนรู้ (E ₁) ภาคทฤษฎี					
คนที่	ตอนที่ 1 10 คะแนน	ตอนที่ 2 10 คะแนน	ตอนที่ 3 10 คะแนน	ตอนที่ 4 10 คะแนน	ตอนที่ 5 10 คะแนน
1	9	8	10	6	8
2	7	7	9	6	6
3	10	10	8	4	10
4	6	9	9	8	5
5	9	9	9	9	7
6	9	8	7	8	6
7	8	9	9	5	9
8	10	9	8	9	10
9	10	9	9	6	9
10	7	10	9	8	9
11	7	9	10	9	9
12	9	8	9	8	9
ΣX	101	105	106	86	97
คะแนนเฉลี่ย	8.41	8.75	8.83	7.16	8.08
คิดเป็นร้อยละ	84.16	87.50	88.33	71.66	80.83

ตาราง 19 คะแนนกิจกรรมการเรียนรู้ภาคปฏิบัติและคะแนนการประเมินผลหลังการเรียนรู้ที่
นักศึกษาทำได้จากการศึกษาบทเรียน โมดูล จากกิจกรรมเลือกที่ 1 จำนวน 18 คน

กิจกรรมการเรียนรู้ (E_1) (ภาคปฏิบัติ)					การประเมินผลหลังการเรียนรู้ (E_2)	
คนที่	ตอนที่ 2 100คะแนน	ตอนที่ 3 100คะแนน	ตอนที่ 4 100คะแนน	ตอนที่ 5 100คะแนน	ภาคทฤษฎี 50 คะแนน	ภาคปฏิบัติ 200 คะแนน
1	88	78	89	79	42	164
2	79	97	85	84	40	150
3	87	82	76	87	42	166
4	78	88	80	73	45	172
5	89	98	72	75	46	178
6	75	79	84	90	41	162
7	84	83	80	87	42	160
8	85	84	78	85	46	174
9	76	87	60	85	43	162
10	74	80	68	86	46	174
11	80	87	83	84	49	166
12	83	78	84	82	45	168
13	90	96	83	87	42	178
14	82	79	89	86	45	150
15	91	89	86	87	43	170
16	81	94	82	92	41	175
17	86	88	85	84	36	168
18	96	90	86	92	42	176
ΣX	1504	1557	1450	1525	776	3013
คะแนนเฉลี่ย	83.55	86.50	80.55	84.72	43.11	167.38
คิดเป็นร้อยละ	83.55	86.50	80.55	84.72	86.22	83.69

ตาราง 20 คะแนนกิจกรรมการเรียนรู้ภาคปฏิบัติและคะแนนการประเมินผลหลังการเรียนรู้ที่
นักศึกษาทำได้จากการศึกษาบทเรียนโมดูล จากกิจกรรมเลือกที่ 1 จำนวน 12 คน

กิจกรรมการเรียนรู้ (E_1) (ภาคปฏิบัติ)					การประเมินผลหลังการเรียนรู้ (E_2)	
คนที่	ตอนที่ 2 100คะแนน	ตอนที่ 3 100คะแนน	ตอนที่ 4 100คะแนน	ตอนที่ 5 100คะแนน	ภาคทฤษฎี 50 คะแนน	ภาคปฏิบัติ 200 คะแนน
1	68	78	68	70	37	170
2	88	88	70	72	42	178
3	78	74	62	75	42	144
4	76	86	86	74	45	174
5	84	78	78	73	40	146
6	94	82	88	72	45	160
7	86	80	76	60	42	148
8	72	76	64	74	42	164
9	64	86	72	63	39	150
10	80	90	84	70	40	166
11	70	70	80	78	40	154
12	82	64	86	76	39	160
ΣX	942	952	914	857	493	1914
คะแนนเฉลี่ย	78.50	79.33	76.16	71.41	41.08	159.50
คิดเป็นร้อยละ	78.50	79.33	76.16	71.41	82.16	79.75

ตาราง 21 คะแนนจากการหาประสิทธิภาพกลุ่มใหญ่ ของบทเรียนแต่ละตอนแบ่งตามกิจกรรมเลือก

บทเรียน	กิจกรรมการเรียนรู้ (E_1) คิดเป็นร้อยละ				การประเมินผลหลังเรียน (E_2) คิดเป็นร้อยละ			
	กิจกรรมเลือกที่ 1		กิจกรรมเลือกที่ 2		กิจกรรมเลือกที่ 1		กิจกรรมเลือกที่ 2	
	ภาคทฤษฎี	ภาคปฏิบัติ	ภาคทฤษฎี	ภาคปฏิบัติ	ภาคทฤษฎี	ภาคปฏิบัติ	ภาคทฤษฎี	ภาคปฏิบัติ
1	81.11	—	84.16	—				
2	83.33	83.55	87.50	78.50				
3	84.44	86.50	88.33	79.33	86.22	83.69	82.16	79.75
4	83.33	80.55	71.66	76.16				
5	85.00	84.72	80.83	71.41				
เฉลี่ย	ภาคทฤษฎี 82.96		ภาคปฏิบัติ 80.09		ภาคทฤษฎี 84.19		ภาคปฏิบัติ 81.72	

ตาราง 22 คะแนนที่ได้จากการประเมินผลท้ายบทเรียน ในการหาประสิทธิภาพกลุ่มใหญ่

การประเมินผลท้ายบทเรียน			การประเมินผลท้ายบทเรียน		
คนที่	ภาคทฤษฎี 50 คะแนน	ภาคปฏิบัติ 400 คะแนน	คนที่	ภาคทฤษฎี 50 คะแนน	ภาคปฏิบัติ 400 คะแนน
1	42	334	16	45	349
2	41	345	17	44	343
3	38	332	18	42	364
4	38	319	19	41	284
5	43	334	20	35	318
6	42	328	21	42	289
7	38	334	22	37	322
8	43	332	23	43	313
9	42	308	24	38	336
10	42	308	25	40	302
11	39	334	26	46	286
12	43	327	27	34	285
13	41	356	28	43	324
14	43	336	29	44	298
15	45	353	30	43	308
ΣX ภาคทฤษฎี = 1237			ภาคปฏิบัติ = 9701		

ภาคทฤษฎี

$$\begin{aligned}
 E_1 &= \frac{\frac{(\Sigma X)}{N}}{A} \times 100 \\
 &= \frac{\frac{1237}{30}}{50} \times 100 \\
 E_1 &= 82.46 \%
 \end{aligned}$$

ภาคปฏิบัติ

$$\begin{aligned}
 E_1 &= \frac{\frac{(\Sigma X)}{N}}{A} \times 100 \\
 &= \frac{\frac{9701}{30}}{400} \times 100 \\
 E_1 &= 80.84 \%
 \end{aligned}$$

ตาราง 22 คะแนนที่ได้จากการประเมินผลหลังการเรียนรู้ ในการหาประสิทธิภาพกลุ่มใหญ่

การประเมินผลท้ายบทเรียน			การประเมินผลท้ายบทเรียน		
คนที่	ภาคทฤษฎี 50 คะแนน	ภาคปฏิบัติ 400 คะแนน	คนที่	ภาคทฤษฎี 50 คะแนน	ภาคปฏิบัติ 400 คะแนน
1	42	164	16	41	175
2	40	150	17	36	168
3	42	166	18	42	176
4	45	172	19	37	170
5	46	178	20	42	178
6	41	162	21	42	144
7	42	160	22	45	174
8	46	174	23	40	146
9	43	162	24	45	160
10	46	174	25	42	148
11	49	166	26	42	164
12	45	168	27	39	150
13	42	178	28	40	166
14	45	150	29	40	154
15	43	170	30	39	160
ΣX ภาคทฤษฎี = 1269			ภาคปฏิบัติ = 4927		

ภาคทฤษฎี

$$\begin{aligned}
 E_2 &= \frac{(\Sigma F)}{B} \times 100 \\
 &= \frac{1269}{30} \times 100 \\
 &= 42.30 \\
 E_2 &= 84.60 \%
 \end{aligned}$$

ภาคปฏิบัติ

$$\begin{aligned}
 E_2 &= \frac{(\Sigma F)}{B} \times 100 \\
 &= \frac{4927}{30} \times 100 \\
 &= 164.23 \\
 E_2 &= 82.11 \%
 \end{aligned}$$

ตาราง 24 ค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมินผลหลังการเรียนภาคทฤษฎี

คนที่	X	X ²	คนที่	X	X ²
1	27	729	16	33	1089
2	36	1296	17	36	1296
3	31	961	18	37	1369
4	31	961	19	27	729
5	26	676	20	29	341
6	24	576	21	28	784
7	35	1225	22	33	1089
8	28	784	23	30	900
9	15	225	24	28	784
10	31	961	25	25	625
11	30	900	26	28	784
12	33	1089	27	22	484
13	30	900	28	29	841
14	24	576	29	27	729
15	33	1089	30	29	841

$$\begin{aligned}\Sigma X &= 875 \\ (\Sigma X)^2 &= 765625\end{aligned}$$

$$\Sigma X^2 = 26133$$

$$\bar{X} = 29.16$$

$$S^2 = 21.10$$

$$r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\Sigma pq}{S_t^2} \right\}$$

$$r_{tt} = \frac{50}{49} \left\{ 1 - \frac{9.29}{21.10} \right\}$$

$$= \frac{50}{49} \times .57$$

ตาราง 25 ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นรายข้อ

ข้อที่	H	L	R	ข้อที่	H	L	R
1	18	10	.26	26	19	8	.36
2	22	9	.43	27	22	14	.26
3	21	18	.43	28	22	7	.50
4	18	17	.36	29	23	7	.53
5	21	12	.30	30	20	12	.26
6	23	12	.36	31	18	7	.36
7	17	7	.33	32	21	12	.30
8	21	15	.20	33	23	9	.46
9	21	5	.53	34	20	10	.33
10	21	10	.36	35	23	8	.50
11	21	7	.46	36	22	10	.40
12	21	11	.33	37	18	9	.30
13	17	8	.30	38	22	7	.50
14	21	11	.33	39	24	4	.66
15	22	8	.46	40	23	6	.56
16	21	12	.30	41	22	5	.56
17	20	7	.43	42	22	9	.43
18	23	12	.36	43	21	16	.16
19	23	14	.30	44	23	7	.53
20	20	11	.30	45	22	9	.43
21	21	6	.50	46	19	9	.33
22	23	8	.50	47	17	12	.16
23	21	8	.43	48	20	7	.43
24	22	6	.53	49	24	16	.26
25	20	13	.23	50	21	9	.40

จากตาราง 25 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง

.16 - .66

ภาคผนวก ค

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาถึงลักษณะทั่วไปของไม้ที่นำมาใช้ในการผลิตงานไม้ หลักทั่วไปในการผลิตงานไม้ ศึกษาถึงสภาพทั่วไปของเครื่องมือสำหรับใช้ในการผลิตงานไม้ ตลอดจนการใช้และเก็บรักษาเครื่องมือ การแกะสลักลวดลายประกอบงานไม้ การทำน้ำมัน ย้อมผิวเนื้อไม้

การแบ่งหน่วยและบทเรียน

หน่วยที่	ชื่อหน่วยและบทเรียน	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	นอกเวลา
1	ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับงานไม้	5	-	2
	1.1 ความเป็นมาและประเภทของไม้ที่ใช้งาน			
	1.2 แหล่งจำหน่ายและหลักการจำหน่ายไม้			
	1.3 การใช้และการดูแลรักษาเครื่องมือ			
2.	การแบ่งลักษณะประเภทของงานเครื่องมือ	5	15	8
	2.1 งานไม้ชนิดผลิตโดยวิธีตัดติดต่อ			
	2.2 งานไม้ชนิดผลิตโดยวิธีโกรก			
	2.3 งานไม้ชนิดผลิตโดยวิธีกลึง			
	2.4 งานไม้ชนิดผลิตโดยวิธีแกะสลัก			
3.	การออกแบบ เขียนแบบงานไม้ตามที่กำหนด	5	10	6
	3.1 การออกแบบงานไม้ตามที่กำหนดให้			
	3.2 การเขียนแบบด้านต่างๆ ของงาน ไม้			
	3.3 การปฏิบัติงานตามที่กำหนดให้			
4.	การแกะสลัก ลวดลายประกอบงานไม้	10	15	10
	4.1 การแกะสลักลายเส้น			
	4.2 การแกะสลักลายนูนต่ำหรือนูนสูง			
5.	งานสีและน้ำมันทาผิวไม้	11	14	10
	5.1 การย้อมเคลือบผิวไม้เป็นสีต่างๆ			
	5.2 การทาเชลแลค			
	5.3 การทาแลคเกอร์			
รวม		36	54	36

ภาคผนวก ง

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

1. นายสำเริง พันธุ์สนิท
ตำแหน่งปัจจุบัน ผู้อำนวยการวิทยาเขตพะเยา
2. นายสุรศักดิ์ ทองสุกดี
ตำแหน่งปัจจุบัน ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายกิจการนักศึกษา วิทยาเขตพะเยา
3. นางสาวกร ชัยนเขียน
ตำแหน่งปัจจุบัน หัวหน้าคณะวิชาศิลปประจำชาติ วิทยาเขตพะเยา
4. นายชาญณรงค์ ดีฐานนท์
ตำแหน่งปัจจุบัน ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ วิทยาเขตพะเยา
5. นายจุฬาทิตย์ ทองรุ่งโรจน์
ตำแหน่งปัจจุบัน หัวหน้าแผนกวิชาศิลปภาพพิมพ์ วิทยาเขตพะเยา
6. นายพนม พรกุล
ตำแหน่งปัจจุบัน หัวหน้าคณะวิชาออกแบบ วิทยาเขตพะเยา
7. นายวิวัฒน์ กุลจันทร์
ตำแหน่งปัจจุบัน หัวหน้าแผนกวิชาออกแบบพาณิชย์ศิลป์ วิทยาเขตพะเยา
8. นางสุนัดณี วรกิตลธิธำธร
ตำแหน่งปัจจุบัน อาจารย์ประจำแผนกวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์ วิทยาเขตพะเยา
9. นายเสถียร วงศ์ลอย
ตำแหน่งปัจจุบัน หัวหน้าคณะวิชาหัตถกรรม วิทยาเขตพะเยา
10. นายเลิศพงศ์ ชีวพัฒน์พันธุ์
ตำแหน่งปัจจุบัน อาจารย์ประจำแผนกวิชาเครื่องไม้ วิทยาเขตพะเยา
11. นายดาว กางกั้น
ตำแหน่งปัจจุบัน อาจารย์ประจำแผนกวิชาเครื่องไม้ วิทยาเขตพะเยา
12. นางเบญจรัตน์ อาภาภิรม
ตำแหน่งปัจจุบัน หัวหน้าคณะวิชาสามัญ วิทยาเขตพะเยา
13. นางเยาวลักษณ์ ภูษา
ตำแหน่งปัจจุบัน หัวหน้าแผนกวิชาสามัญ วิทยาเขตพะเยา
14. นางกรรพุม อินทรเสนีย์
ตำแหน่งปัจจุบัน อาจารย์ประจำแผนกวิชาสามัญ วิทยาเขตพะเยา
15. นางสาวศิริพร สุขแจ่ม
ตำแหน่งปัจจุบัน หัวหน้าแผนกวิชาวิทยาศาสตร์ วิทยาเขตพะเยา

16. นายโสภณ จงสมจิต
ตำแหน่งปัจจุบัน หัวหน้าแผนกสถิติวิจัยและวางแผน วิทยาเขตพะเยา
17. นายวัลลภ ไชยพรหม
ตำแหน่งปัจจุบัน หัวหน้าแผนกโสตทัศนศึกษา วิทยาเขตพะเยา
18. นายทวี อนุสรสร้างกุล
ตำแหน่งปัจจุบัน หัวหน้าแผนกวิชาเครื่องปั้นดินเผา วิทยาเขตพะเยา
19. นางศศิธร สุธรรมชัย
ตำแหน่งปัจจุบัน หัวหน้าแผนกทะเบียนและวัดผล วิทยาเขตพะเยา
20. นายสมชาย ผ่องสุริยชัย
ตำแหน่งปัจจุบัน เจ้าของร้านผ่องสุริยชัยเฟอร์นิเจอร์ แขวงบางซื่อ เขตดุสิต
กรุงเทพฯ
21. นายบุญส่ง สวทยาน
ตำแหน่งปัจจุบัน เจ้าของร้านบุญส่งการช่าง - เฉากการช่าง
แขวงบางซื่อ เขตดุสิต กรุงเทพฯ