

รายงานการวิจัย

เรื่อง สมุดรองพื้นในงานจิตรกรรมไทยประเพณี

The Under Coat in Thai Traditional Painting

โดย

นายชนะโยธิน อุปลักขณ์

สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ กระทรวงวัฒนธรรม

พ.ศ. 2553

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณสถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ ที่สนับสนุนงบประมาณในการวิจัยเรื่อง สมุทรongพื้นในงานจิตรกรรมไทยประเพณี จากงบประมาณปี 2553 จำนวน 80,000 บาท (แปดหมื่นบาทถ้วน) ทำให้เกิดผลงานการศึกษาวิจัย ที่จะเป็นประโยชน์ต่อสังคมประเทศชาติต่อไป



บทคัดย่อ

กรรมวิธีการสร้างภาพจิตรกรรมไทยแบบประเพณีแต่โบราณนั้น มีกลวิธี เค็ดลับ ในการรังสรรค์ผลงานจิตรกรรมอย่างแยบยล โดยเฉพาะในด้านของวัสดุและวิธีการทางเทคนิค การเตรียมสมุทรองพื้น ปรากฏเป็นงานจิตรกรรมไทยบนพื้นรองรับภาพแบบต่างๆ ได้แก่ บนพื้นกระด้าง บนพื้นกึ่งกระด้าง และบนพื้นที่มีความอ่อนนุ่ม ความแตกต่างกันของพื้นรองรับภาพทำให้งานจิตรกรรมไทย มีลักษณะความพิเศษเฉพาะตัว

ปัจจุบันความรู้ในด้านเทคนิคการเตรียมสมุทรองพื้นในงานจิตรกรรมไทยประเพณี ซึ่งถือเป็นขั้นตอนที่สำคัญในการสร้างงานจิตรกรรมไทย ด้วยเป็นเทคนิคงานช่างไทยที่มีความพิถีพิถันในการใช้วัสดุ จึงมีความสำคัญเป็นพิเศษที่จะศึกษา ค้นคว้า รวบรวม ศาสตร์ทางเทคนิคและวัสดุในการเตรียมสมุทรองพื้นในงานจิตรกรรมไทยประเพณีให้คงไว้



สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ.....	ก
บทคัดย่อ.....	ข
สารบัญ.....	ค
สารบัญภาพ.....	ง
บทที่	
1. บทนำ.....	1
ความสำคัญและที่มาของปัญหา.....	1
สมมติฐานของการศึกษา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	2
การวิจัยหรือแบบแผนการวิจัย.....	2
ขอบเขตของการวิจัย.....	2
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
ระยะเวลาทำการวิจัย.....	3
สถานที่ทำการวิจัย.....	3
แผนการดำเนินงาน.....	3
วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ทำการวิจัย.....	4
งบประมาณดำเนินงาน.....	4
คำนิยามศัพท์เฉพาะ.....	5
2. ศาสตร์ที่เกี่ยวข้องในงานวิจัย	6
คุณลักษณะของงานจิตรกรรมไทยประเพณี.....	6
คุณลักษณะของงานจิตรกรรมไทย.....	6
ประเภทของงานจิตรกรรมไทยประเพณี.....	8
จิตรกรรมไทยจำแนกตามประเภทวัสดุในการสร้างสรรค์.....	9
งานจิตรกรรมประเภทสร้างสรรค์บนพื้นกระดาน.....	9
งานจิตรกรรมประเภทสร้างสรรค์บนพื้นกึ่งกระดาน.....	10
งานจิตรกรรมประเภทสร้างสรรค์บนพื้นอ่อนนุ่ม.....	11
แนวทางการสร้างงานจิตรกรรมไทยในปัจจุบัน.....	12

	หน้า
สมุทรองพื้นกับงานจิตรกรรมไทยประเพณี.....	12
ประโยชน์และความสำคัญของสมุทรองพื้น.....	15
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	18
เชิงอรรถบทที่ 2.....	25
3. วัตถุดิบและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องในการวิจัย.....	26
วัตถุดิบในการทำสมุทรองพื้นแบบดั้งเดิม.....	26
ปูนขาว.....	26
ดินสอพอง.....	35
แป้งข้าวเจ้า.....	39
เปลือกประดู่.....	41
เถาหัวด้วน.....	43
เปลือกยางบก.....	47
ว่านหางจระเข้.....	49
น้ำตาลอ้อย.....	51
กาวหนังสัตว์.....	53
กาวจากเนื้อในเมล็ดมะขาม.....	56
กาวกระดิน.....	56
น้ำคั้นใบขี้เหล็ก.....	57
ขมิ้น.....	58
วัตถุดิบในการทำสมุทรองพื้นโดยการบูรณาการจากวิธีการแบบดั้งเดิม.....	60
ไททาเนียม ไดออกไซด์ (Titanium dioxide).....	60
ซิงค์ ออกไซด์ (Zinc Oxide).....	61
ดินขาว (Kaolin, China Clay).....	61
ทัลคัม (Talcum).....	65
กาวลาเท็กซ์ชนิดงานปูพื้นปาเก้.....	66
อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง.....	67
เชิงอรรถบทที่ 3.....	69
4. การเตรียมส่วนผสมที่ใช้ในการทดลองสมุทรองพื้น.....	70
การเตรียมสมุทรองพื้นแบบดั้งเดิม.....	70
การเตรียมปูนขาว.....	70
การเตรียมดินสอพอง.....	72
การเตรียมแป้งข้าวเจ้า.....	74

	หน้า
การเตรียมน้ำยางจากไม้ยาง.....	75
การเตรียมน้ำตาลอ้อย.....	76
การเตรียมน้ำจากเนื้อในเมล็ดมะขาม.....	77
การเตรียมน้ำแช่จากเปลือกประดู่.....	79
การเตรียมน้ำแช่จากเถาหัวค้อน.....	80
การเตรียมน้ำจากเจลาตินจากหนังสัตว์.....	82
การเตรียมน้ำต้มจากใบจีเหล็ก.....	83
การเตรียมน้ำจากกระถิน.....	83
การเตรียมน้ำสมุนไพรพื้น โดยการบูรณาการจากวิธีการแบบดั้งเดิม.....	85
ซิงค์ ออกไซด์ (Zinc Oxide).....	85
ไททาเนียม ไดออกไซด์ (Titanium dioxide).....	86
ทัลคัม (Talcum).....	86
ดินขาว (Kaolin, China Clay).....	87
กาวลาเท็กซ์ชนิดงานปูพื้นปาเก้.....	88
5. การดำเนินการวิจัย.....	89
การทดลองสมุนไพรพื้นจากวิธีการแบบดั้งเดิม.....	85
ทดสอบบนผิวปูน.....	89
ทดสอบบนผิวไม้.....	100
ทดสอบบนผิวกระดาศ.....	106
ทดสอบบนผิวผ้า.....	111
สมุนไพรพื้นจากการบูรณาการจากวิธีการแบบดั้งเดิม.....	113
ทดสอบบนผิวปูน.....	113
ทดสอบบนผิวไม้.....	124
ทดสอบบนผิวผ้า.....	134
6. สรุปผลการวิจัย.....	140
บรรณานุกรม.....	144
ศัพท์านุกรม.....	146
ภาคผนวก (ก).....	149
ภาคผนวก (ข).....	152
ภาคผนวก (ค).....	157
ประวัติผู้วิจัย.....	161

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
ภาพที่ 1 ภาพจิตรกรรมไทยบนฝาผนังพื้นปูน.....	9
ภาพที่ 2 ภาพจิตรกรรมไทยบนฝาผนังพื้นไม้.....	10
ภาพที่ 3 ภาพจิตรกรรมไทยบนกระดานข่อย.....	10
ภาพที่ 4 ภาพจิตรกรรมไทยบนกระดานข่อย.....	11
ภาพที่ 5 ภาพจิตรกรรมไทยบนผืนผ้า หรือ ผ้าพระบฏ.....	11
ภาพที่ 6 ภาพจิตรกรรมภายในถ้ำคูมพูรา มณฑลชินเจียง ประเทศจีน.....	13
ภาพที่ 7 ภาพจิตรกรรมฝาผนังในกรุพระปรางค์ วัดมหาธาตุ จังหวัดราชบุรี.....	14
ภาพที่ 8 ภาพจิตรกรรมฝาผนังในกรุพระปรางค์ วัดนครโกษา จังหวัดลพบุรี.....	15
ภาพที่ 9 ภาพลักษณะ โครงสร้างผลึกแบบต่างๆ.....	26
ภาพที่ 10 ภาพหินปูนที่เกิดขึ้นในธรรมชาติ.....	27
ภาพที่ 11 ภาพลักษณะของแร่ Calcite.....	27
ภาพที่ 12 ภาพลักษณะของแร่ Aragonite.....	28
ภาพที่ 13 ภาพลักษณะของแร่ Vaterite.....	29
ภาพที่ 14 ภาพก้อนหินปูนที่ยังไม่ได้เผา.....	30
ภาพที่ 15 เตาเผาหินปูน.....	31
ภาพที่ 16 ภาพเตาเผาหินปูน.....	31
ภาพที่ 18 เตาเผาปูนขาวที่อนุรักษ์ไว้ในเมืองลอนดอน.....	34
ภาพที่ 19 ซ้ายปูนขาว Calcium oxide lime ขวาปูนขาว Hydrated lime ที่ผลิตประเทศไทย... 34	34
ภาพที่ 20 ปูนขาว Calcium hydroxide จากประเทศญี่ปุ่น.....	35
ภาพที่ 21 บ่อดินสอพองในแหล่งธรรมชาติ.....	36
ภาพที่ 22 ดินสอพองในแหล่งธรรมชาติ.....	37
ภาพที่ 23 การผลิตดินสอพองที่ชุมชนดินสอพอง จังหวัดลพบุรี.....	38
ภาพที่ 24 บนภาพเครื่องมือที่ใช้กดดินสอพองให้มีลักษณะเป็นเม็ดกลมขอดีกลม.....	39
ภาพที่ 25 ภาพหิน ไม้แป้ง.....	40
ภาพที่ 26 ภาพผงแป้งข้าวเจ้า.....	40
ภาพที่ 27 ภาพต้นประดู่ Pterocarpus macrocarpus Kurz.....	42
ภาพที่ 28 ยางไม้ที่มีสารที่เรียกว่า Gum kino จากต้น Angophora costta.....	43

ภาพที่	หน้า
ภาพที่ 29 ภาพต้นฝอยทอง <i>Cuscuta chinensis</i> Lam.....	44
ภาพที่ 30 ดอกเถาวัลย์ด้วนสกุล <i>Sarcostemma brunonianum</i> Wight & Arn.....	46
ภาพที่ 31 ภาพต้นเถาวัลย์ด้วนสกุล <i>Sarcostemma brunonianum</i> Wight & Arn.....	47
ภาพที่ 32 ภาพต้นยางบก.....	48
ภาพที่ 33 เนื้อไม้บง.....	48
ภาพที่ 34 ภาพว่านหางจระเข้.....	50
ภาพที่ 35 ภาพต้นอ้อย <i>Saccharum officinaum</i> Linn.....	52
ภาพที่ 36 ภาพน้ำตาลอ้อย.....	53
ภาพที่ 37 ภาพกาวหนังสัตว์หรือที่ช่างเรียกว่ากาวตราไก่.....	54
ภาพที่ 38 ภาพกาวเจลาตินที่ทำจากหนังกระต่าย (Rabbit skin glue).....	55
ภาพที่ 39 ภาพหนังปลา Sturgeon.....	55
ภาพที่ 40 ภาพฝักมะขาม.....	56
ภาพที่ 41 ภาพกาวที่ได้จากต้น <i>Acacia Senegal</i>	57
ภาพที่ 42 ภาพต้นขี้เหล็ก <i>Cassia siamea</i> (Lam) Irwin & Barneby.....	58
ภาพที่ 43 ภาพหัวขมิ้น.....	59
ภาพที่ 44 ภาพ Titanium dioxide.....	60
ภาพที่ 45 ภาพ Zinc Oxide.....	61
ภาพที่ 46 Kaolin, China Clay.....	62
ภาพที่ 47 ภาพ Talcum.....	65
ภาพที่ 48 ภาพ กาวลาเท็กซ์ชนิดงานปูพื้นปาเก้.....	66
ภาพที่ 49 ภาพอุปกรณ์ที่ใช้ลักษณะการฉาบ.....	67
ภาพที่ 50 ภาพอุปกรณ์ที่ใช้ลักษณะการทา.....	68
ภาพที่ 51 ภาพการกรองปูนขาว.....	71
ภาพที่ 52 ภาพการเก็บปูนขาว.....	71
ภาพที่ 53 ภาพการวัดค่ากรดค้างของปูนขาว ค่าเท่ากับ 12.....	72
ภาพที่ 54 ภาพการกรองดินสอพอง.....	73
ภาพที่ 55 ภาพค่า PH ของดินสอพอง ค่าเท่ากับ 7.....	74
ภาพที่ 56 ภาพแป้งข้าวเจ้า.....	74
ภาพที่ 57 การขูดลอกเปลือกไม้บง.....	75
ภาพที่ 58 ภาพการเตรียมน้ำตาลอ้อย.....	76

ภาพที่	หน้า
ภาพที่ 59 หลังจากการร่างภาพแล้ว ลงมือเขียนในส่วนของสีพื้นหลัง.....	50
ภาพที่ 59 ภาพการเตรียมกาวเม็คมะขาม.....	77
ภาพที่ 60 ภาพการแช่เม็คมะขามคั่วแล้วในน้ำ และลอกเปลือกเม็คมะขามออก	78
ภาพที่ 61 ภาพเม็คมะขามที่ลอกเปลือกแล้ว และปั่นละเอียด.....	78
ภาพที่ 62 ภาพกาวเม็คมะขามที่ต้มแล้ว และกรอง.....	78
ภาพที่ 63 ภาพการกรองกาวเม็คมะขาม.....	79
ภาพที่ 64 ภาพการเตรียมน้ำแช่จากเปลือกประดู่.....	80
ภาพที่ 65 ภาพการเตรียมน้ำแช่จากเปลือกประดู่.....	80
ภาพที่ 66 ภาพการเตรียมน้ำแช่จากเถาหัวค้อน.....	81
ภาพที่ 67 ภาพการเตรียมน้ำแช่จากเถาหัวค้อน.....	81
ภาพที่ 68 ภาพค่า PH ของน้ำแช่จากเถาหัวค้อน ค่าเท่ากับ 5.5.....	81
ภาพที่ 69 ภาพการเตรียมกาวจากหนังสัตว์.....	82
ภาพที่ 70 ภาพค่า PH ของกาวจากหนังสัตว์ ค่าเท่ากับ 5.5.....	83
ภาพที่ 71 ภาพใบชี้เหล็ก และการตำใบชี้เหล็ก.....	83
ภาพที่ 72 ภาพใบชี้เหล็กที่ตำแล้ว แล้วนำไปต้ม.....	84
ภาพที่ 73 ภาพการกรองน้ำต้มใบชี้เหล็ก.....	84
ภาพที่ 74 ภาพการทาน้ำต้มใบชี้เหล็กลงปูน	84
ภาพที่ 75 ภาพค่า PH น้ำต้มใบชี้เหล็ก มีค่าเท่ากับ 4	85
ภาพที่ 76 ภาพกาวกระถินที่ตำละเอียด และแช่กาวกระถินในน้ำ.....	86
ภาพที่ 77 ภาพการต้ม และกรองกาวกระถิน.....	86
ภาพที่ 78 ภาพค่า PH ของกาวกระถิน ค่าเท่ากับ 4.5.....	87
ภาพที่ 79 ภาพ Zinc Oxide.....	87
ภาพที่ 80 ภาพ Titanium dioxide.....	88
ภาพที่ 81 ภาพ Talcum.....	88
ภาพที่ 82 ภาพดินเกลิน.....	89
ภาพที่ 83 ภาพค่า PH ของดินเกลินค่าเท่ากับ 7.....	90
ภาพที่ 84 ภาพการผสมแบบปูนเปียก.....	92
ภาพที่ 85 ภาพการผสมแบบปูนแห้ง.....	92
ภาพที่ 86 ภาพการฉาบลงบนชั้นปูน.....	93
ภาพที่ 87 ภาพการฉาบแบบขัดมันด้วยเกรียงเหล็ก.....	93
ภาพที่ 88 ภาพการทดลองด้วยวิธีการทาแทนการฉาบ.....	93

ภาพที่	หน้า
ภาพที่ 89 ภาพเปรียบเทียบแบบทากับแบบฉาบ.....	94
ภาพที่ 90 ภาพขั้นตอนการผสม.....	95
ภาพที่ 91 ภาพขั้นตอนการผสม.....	95
ภาพที่ 92 ภาพขั้นตอนการทาสมุก และการกวาด.....	96
ภาพที่ 93 ภาพการทา “ปาดเกรส”.....	96
ภาพที่ 94 ภาพตัวอย่างการทดลองที่เสร็จแล้ว.....	97
ภาพที่ 95 ภาพขั้นตอนการผสม.....	98
ภาพที่ 96 ภาพขั้นตอนการทาสมุก และการกวาด.....	98
ภาพที่ 97 ภาพตัวอย่างการทดลองที่เสร็จแล้ว.....	99
ภาพที่ 98 ภาพขั้นตอนการผสม.....	100
ภาพที่ 99 ภาพขั้นตอนการทาสมุก และการกวาด.....	100
ภาพที่ 100 ภาพขั้นตอนการขัดกระดาษทราย และการกวาด.....	101
ภาพที่ 101 ภาพตัวอย่างการทดลองที่เสร็จแล้ว.....	101
ภาพที่ 102 ภาพแสดงความมั่นใจของตัวอย่างการทดลองที่เสร็จแล้ว.....	101
ภาพที่ 103 ภาพขั้นตอนการผสม.....	102
ภาพที่ 104 ภาพขั้นตอนการผสม.....	103
ภาพที่ 105 ภาพการทาสมุก และเมื่อสมุกแห้งแล้ว.....	103
ภาพที่ 106 ภาพการทาสมุกเปลือกมะขามขุ่ยในชั้นแรก และเมื่อสมุกแห้งแล้ว.....	104
ภาพที่ 107 ภาพขั้นตอนการผสม.....	105
ภาพที่ 108 ภาพขั้นตอนการทาสมุก การกวาด และขัดกระดาษทราย.....	105
ภาพที่ 109 ภาพตัวอย่างการทดลองที่เสร็จแล้ว.....	105
ภาพที่ 110 ภาพขั้นตอนการผสม.....	106
ภาพที่ 111 ภาพการทาสมุกเปลือกมะขามขุ่ยในชั้นแรก และเมื่อสมุกแห้งแล้ว.....	107
ภาพที่ 112 ภาพขั้นตอนการทาสมุก.....	107
ภาพที่ 113 ภาพตัวอย่างการทดลองที่เสร็จแล้ว.....	108
ภาพที่ 114 ภาพการกรองเอาน้ำปูนขาว.....	109
ภาพที่ 115 ภาพการต้มแป้งข้าวเจ้ากับน้ำปูนขาว.....	110
ภาพที่ 116 ภาพการทาสมุกบนกระดาษ.....	110
ภาพที่ 117 ภาพเปรียบเทียบชั้นรองพื้น ช่าย ยังไม่ได้รองพื้นสมุก ขาว รองพื้นแล้ว.....	110
ภาพที่ 118 ภาพการต้มแป้งข้าวเจ้ากับน้ำปูนขาว.....	111
ภาพที่ 119 ภาพการผสมถ่านบดละเอียด.....	112

ภาพที่	หน้า
ภาพที่ 120 ภาพการทาสมุกบนกระดาด.....	113
ภาพที่ 121 ภาพการทาสมุกบนกระดาดชั้นที่ 2 และตัวอย่างการทดลองที่เสร็จแล้ว.....	113
ภาพที่ 122 ภาพการทาสมุก และตัวอย่างการทดลองที่เสร็จแล้ว.....	114
ภาพที่ 123 ภาพการผสมสมุก.....	116
ภาพที่ 124 ภาพการผสมสมุก.....	116
ภาพที่ 125 ภาพการใช้เครื่องฉาบสมุกบนพื้นปูน.....	116
ภาพที่ 126 ภาพการจัดผิวด้วยกระดาษทรายเบอร์ 400 และ 1000.....	117
ภาพที่ 127 ภาพตัวอย่างการทดลองที่เสร็จแล้ว.....	117
ภาพที่ 128 ภาพการผสมสมุก.....	118
ภาพที่ 129 ภาพการทาสมุก.....	119
ภาพที่ 130 ภาพการจัดผิวด้วยกระดาษทราย.....	119
ภาพที่ 131 ภาพตัวอย่างการทดลองที่เสร็จแล้ว.....	120
ภาพที่ 132 ภาพขั้นตอนการผสมสมุก.....	121
ภาพที่ 133 ภาพขั้นตอนการผสมสมุก.....	121
ภาพที่ 134 ภาพการทาสมุก และการจัดผิวด้วยกระดาษทรายเบอร์ 400 และ 1000.....	122
ภาพที่ 135 ภาพตัวอย่างการทดลองที่เสร็จแล้ว.....	122
ภาพที่ 136 ภาพขั้นตอนการผสมสมุก.....	123
ภาพที่ 137 ภาพขั้นตอนการผสมสมุก.....	123
ภาพที่ 138 ภาพการทาสมุก และการจัดผิวด้วยกระดาษทรายเบอร์ 400 และ 1000.....	124
ภาพที่ 139 ภาพตัวอย่างการทดลองที่เสร็จแล้ว.....	124
ภาพที่ 140 ภาพขั้นตอนการผสมสมุก.....	125
ภาพที่ 141 ภาพขั้นตอนการผสมสมุก.....	125
ภาพที่ 142 ภาพการทาสมุก และการจัดผิวด้วยกระดาษทรายเบอร์ 400 และ 1000.....	126
ภาพที่ 143 ภาพตัวอย่างการทดลองที่เสร็จแล้ว.....	126
ภาพที่ 144 ภาพการฉาบ และจัดผิวด้วยกระดาษทรายเบอร์ 400 และ 1000.....	127
ภาพที่ 145 ภาพตัวอย่างการทดลองที่เสร็จแล้ว.....	128
ภาพที่ 146 ภาพขั้นตอนการผสมสมุก.....	129
ภาพที่ 147 ภาพการทาสมุก และภาพตัวอย่างการทดลองที่เสร็จแล้ว.....	129
ภาพที่ 148 ภาพขั้นตอนการผสมสมุก.....	130

ภาพที่	หน้า
ภาพที่ 149 ภาพการทาสมุก และภาพตัวอย่างการทดลองที่เสร็จแล้ว.....	131
ภาพที่ 150 ภาพขั้นตอนการผสมสมุก.....	132
ภาพที่ 151 ภาพการทาสมุก และภาพตัวอย่างการทดลองที่เสร็จแล้ว.....	132
ภาพที่ 152 ภาพขั้นตอนการผสมสมุก.....	133
ภาพที่ 153 ภาพการทาสมุก และภาพตัวอย่างการทดลองที่เสร็จแล้ว.....	134
ภาพที่ 154 ภาพขั้นตอนการผสมสมุก.....	135
ภาพที่ 155 ภาพการทาสมุกบนผ้า และเมื่อสมุกแห้งแล้วทดลองขยี้ผ้า.....	135
ภาพที่ 156 ภาพขั้นตอนการผสมสมุก.....	136
ภาพที่ 157 ภาพการทาสมุกบนผ้า และเมื่อสมุกแห้งแล้วทดลองขยี้ผ้า.....	137
ภาพที่ 158 ภาพขั้นตอนการผสมสมุก.....	138
ภาพที่ 159 ภาพการทาสมุกบนผ้า และเมื่อสมุกแห้งแล้วทดลองขยี้ผ้า.....	138
ภาพที่ 160 ภาพขั้นตอนการผสมสมุก.....	139
ภาพที่ 161 ภาพการทาสมุกบนผ้า และเมื่อสมุกแห้งแล้วทดลองขยี้ผ้า.....	139
ภาคผนวก ก ที่ 1 ภาพการทดสอบความเป็นต่างของผนังปูน.....	150
ภาคผนวก ข ที่ 1 ผลงานจิตรกรรมของ ผ่อง แซ่กิ่ง.....	152
ภาคผนวก ข ที่ 2 ผลงานจิตรกรรมของ ผ่อง แซ่กิ่ง.....	153
ภาคผนวก ข ที่ 3 ผลงานจิตรกรรมของ อัสวินีย์ หวานจริง (นิรันดร์)	154
ภาคผนวก ข ที่ 4 ผลงานจิตรกรรมของ อัสวินีย์ หวานจริง (นิรันดร์)	155
ภาคผนวก ข ที่ 5 ผลงานจิตรกรรมของ อัสวินีย์ หวานจริง (นิรันดร์)	156
ภาคผนวก ค ที่ 1 ผลงานจิตรกรรมของ กาญจมาศ สะกะพันธ์.....	157
ภาคผนวก ค ที่ 2 ผลงานจิตรกรรมของ เชาวฤทธิ์ แก้วสิทธิ.....	158
ภาคผนวก ค ที่ 3 ผลงานจิตรกรรมของ ชัยชนะ โพธิเจริญ.....	159
ภาคผนวก ค ที่ 4 ผลงานจิตรกรรมของ นเรศ เมินมุง.....	160

บทที่ 1

บทนำ

ความสำคัญและที่มาของปัญหา

จิตรกรรมไทยประเพณี คือสิ่งซึ่งแสดงอัจฉริยภาพในด้านศาสตร์ทางการช่างที่สำคัญของชนชาติไทย โดยมีเอกลักษณ์และคุณลักษณะพิเศษที่นักวิชาการให้ความสนใจอยู่หลายประการ อาทิ ในด้านของเนื้อหา รูปแบบ และคุณค่าทางทัศนศิลป์ แต่การศึกษาในมิติด้านของภูมิปัญญาอันเป็นศาสตร์ทางเทคนิคและวัสดุของงานจิตรกรรมไทยประเพณีนั้น กลับเป็นสิ่งที่ถูกมองข้าม และไม่ได้รับการศึกษาค้นคว้าอย่างจริงจัง

ปัจจุบันความรู้ในด้านเทคนิคการเตรียมสมุกรองพื้นในงานจิตรกรรมไทยประเพณี ซึ่งถือเป็นขั้นตอนที่สำคัญในการสร้างงานจิตรกรรมไทย ด้วยเป็นเทคนิคงานช่างไทยที่มีความพิถีพิถันในการใช้วัสดุ โดยคำนึงถึงความคงทนของงานจิตรกรรมเป็นสำคัญ จึงมีความสำคัญเป็นพิเศษที่จะศึกษารวบรวมศาสตร์ทางเทคนิคและวัสดุในการเตรียมสมุกรองพื้นในงานจิตรกรรมไทยประเพณีให้คงไว้

ด้วยความสำคัญหลายประการที่ได้กล่าวมาแล้วในเบื้องต้นนี้ ผู้วิจัยประสงค์ที่จะทำการศึกษาภูมิปัญญาในการเตรียมสมุกรองพื้นในงานจิตรกรรมไทยประเพณีแบบดั้งเดิม ในด้านของกรรมวิธี ส่วนผสม ให้เหมาะสมสอดคล้องกับวัสดุในปัจจุบัน อีกทั้งให้มีความเหมาะสมในการนำไปใช้งานบนพื้นผิวประเภทต่างๆ อาทิ ผนังปูน ผนังไม้ บนผ้า และบนกระดาษ เพื่อเป็นองค์ความรู้ที่ส่งเสริมการศึกษาในสาขาวิชาศิลปไทย ในอนาคตสืบไป

สมมติฐานของการศึกษา

1. มีความเข้าใจในคุณลักษณะพิเศษของสมุกรองพื้นบนวัสดุประเภทต่างๆ ในสกุลช่างและภูมิภาคต่างๆ ภายในประเทศไทย
2. มีความเข้าใจในกรรมวิธีการเตรียมสมุกรองพื้นในงานจิตรกรรมไทยประเพณีในแบบดั้งเดิม

3. เพื่อรวบรวมศาสตร์ทางเทคนิคและวัสดุในการเตรียมสมุกรองพื้นในงานจิตรกรรมไทยประเพณีให้คงไว้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาพัฒนาการของการทำสมุกรองพื้นในงานจิตรกรรมไทยประเพณี
2. เพื่อเก็บบันทึกและรวบรวมองค์ความรู้ในด้านสูตร (ส่วนผสม) เทคนิค และวัสดุการเตรียมสมุกรองพื้นในงานจิตรกรรมไทยประเพณี จากภูมิปัญญาดั้งเดิม
3. เพื่อศึกษาคุณลักษณะของสมุกรองพื้นในส่วนวัสดุและเทคนิคกรรมวิธี
4. เพื่อเป็นประโยชน์ในการศึกษางานด้านจิตรกรรมไทยประเพณี

การวิจัยหรือแบบแผนการวิจัย

ใช้วิธีดำเนินงานวิจัยออกเป็น 2 ระยะ คือ

1. วิจัยโดยการเก็บบันทึก และรวบรวมองค์ความรู้ในด้านสูตร เทคนิค และวัสดุการเตรียมสมุกรองพื้นในงานจิตรกรรมไทยประเพณี จากภูมิปัญญาดั้งเดิม
2. วิจัยโดยการทดลองปฏิบัติตามสูตร ที่ได้ศึกษาค้นคว้า รวบรวมจากผู้เชี่ยวชาญโดยใช้วัสดุแบบดั้งเดิม โดยบันทึกรายละเอียดขั้นตอนต่างๆ และมีการทดลองในเรื่องของสัดส่วนในการผสมวัสดุ แล้วนำไปทดลองใช้ ว่ามีผลเป็นอย่างไร

ขอบเขตของการวิจัย

1. ศึกษาสมุกรองพื้นในงานศิลปกรรมไทยในแต่ละภูมิภาค ภายในประเทศไทย
2. ศึกษาจากการทดลองการใช้วัสดุแบบดั้งเดิม ตามสูตรหรือวิธีการที่ได้รับจากผู้เชี่ยวชาญ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. สามารถนำผลการวิจัยเผยแพร่ให้กับองค์กรที่เกี่ยวข้องในด้านงานจิตรกรรมไทย
2. เป็นการรักษาคคุณค่าและหลักวิชาในการเขียนภาพจิตรกรรมไทยประเพณีให้คงไว้

3. เป็นข้อมูลทางวิชาการเพื่อใช้ในการศึกษางานด้านจิตรกรรมไทยประเพณี ของสถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์

ระยะเวลาดำเนินงานวิจัย

ใช้ระยะเวลาทำการวิจัยทั้งโครงการ 9 เดือน

สถานที่ทำการวิจัย

ภาควิชาศิลปไทย คณะศิลปวิจิตร สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์

แผนการดำเนินงาน

โครงการวิจัย สมุทรทองพื้นในงานจิตรกรรมไทยประเพณี

กิจกรรม	ระยะเวลาดำเนินงาน												
	ค.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	
	52	52	52	53	53	53	53	53	53	53	53	53	
1. รวบรวมข้อมูลทางเอกสาร		↔											
2. ศึกษาข้อมูลภาคสนาม ในแหล่งศิลปกรรม ไทยในแต่ละภูมิภาคภายในประเทศไทย				↔									
3. รวบรวมข้อมูลที่ได้ สังเคราะห์ข้อมูลเรื่องสมุนไพรต่าง						↔							
4. ทดลองส่วนผสม กรรมวิธี และวัสดุ								↔					
5. สรุปผลการวิจัย										↔			
6. เขียนรายงานการวิจัย											↔		
7. จัดพิมพ์เข้าเล่ม												↔	

- รวบรวมข้อมูลทางเอกสาร สัมภาษณ์ข้อมูลเรื่องสมุนไพรประเภทต่าง

การรวบรวมข้อมูลเรื่องลักษณะเฉพาะ และคุณลักษณะพิเศษของสมุนไพรพื้นบนวัสดุประเภทต่างๆในสกุลช่างแต่ละภูมิภาคต่างๆภายในประเทศไทย

- ศึกษาข้อมูลภาคสนาม ในแหล่งศิลปกรรม ไทยในแต่ละภูมิภาคภายในประเทศไทย

การรวบรวมข้อมูลเรื่อง องค์ความรู้ในด้านเทคนิคและวัสดุการเตรียมสมุนไพรพื้นในงานจิตรกรรมไทย ประเพณี จากภูมิปัญญาดั้งเดิมในด้านของ คุณลักษณะของสมุนไพรพื้นในส่วนวัสดุและเทคนิคกรรมวิธี

- ทดลองเรื่องส่วนผสม กรรมวิธี และวัสดุ

วิจัยโดยการทดลองปฏิบัติการ ทำสมุนไพรพื้นแบบดั้งเดิมตามสูตรที่ได้ศึกษาค้นคว้ารวบรวมจากผู้เชี่ยวชาญ

- รวบรวมข้อมูลประเมินผล สรุป

วิเคราะห์ประมวลผล สรุปการทดลอง ออกมาเป็นรายงานวิจัย

อุปกรณ์ที่ใช้ทำการวิจัย

อุปกรณ์ที่มีอยู่แล้ว ได้แก่

- กล้องถ่ายรูปแบบดิจิทัล
- กล้องถ่ายวิดีโอ ดิจิตอล

อุปกรณ์ที่ต้องจัดซื้อ ได้แก่

- เครื่องบันทึกเสียงแบบพกพา
- เครื่องวัดความชื้นและอุณหภูมิ
- Pigment ต่างๆ
- เครื่อง โม่บด
- เครื่องผสมแป้งแบบถั่นนอน (สำหรับผสมสมุนไพร)
- อุปกรณ์ในการปฏิบัติงานอื่นๆ

งบประมาณดำเนินงาน

งบประมาณค่าใช้จ่ายในการดำเนินโครงการวิจัย สมุนไพรพื้นในงานจิตรกรรมไทย ประเพณี จำนวน 80,000 บาท (แปดหมื่นบาทถ้วน)

กำนิยามศัพท์เฉพาะ

สมุก (รองพื้น) : Undercoat

หมายถึง ผงฝุ่นวัตถุธาตุที่ได้จากอนินทรีย์วัตถุ เช่น ดินสองพอง ดินขาว ปูนขาว ถ่านไม้ อีฐมอญ แร่ธาตุต่างๆ จี้เลื้อย เป็นต้น นำมาปั่นบดเป็นผงละเอียดผสมเข้ากับกาว (Glue) หรือยาง (Gum) เช่น กาวจากเมล็ดในมะขาม กาวจากหนังสัตว์ ยางจากต้นรัก เพื่อใช้สำหรับทารองพื้นบนสิ่งต่างๆ เช่น บานประตู ฝาผนัง ฝ้า กระดาษ ก่อนที่จะเขียนงานจิตรกรรมลงไป

สารยึด : Binder

หมายถึง สารที่ทำหน้าที่เป็นตัวยึดวัตถุและรงควัตถุเข้าด้วยกัน มีคุณสมบัติเกาะยึดเข้ากับพื้นรองรับ (Support) สามารถแบ่งออกได้เป็นประเภทใหญ่ๆ ได้ 4 ประเภท ดังนี้

1. สารตัวยึดประเภทกาว (Glue)

สารตัวยึดประเภทนี้ได้แก่ กาวที่ทำจากหนังสัตว์ (Hide glue) เช่น หนังปลา (Fish glue) หนังกระต่าย (Rabbit skin glue) ส่วนใหญ่ทำจากหนังวัว โดยนำหนังวัวมาเคี่ยวไฟจะได้กาวข้นหนืดสีน้ำตาล เป็นสารประกอบประเภท เจลาติน (Gelatin) ใช้ผสมกับรงควัตถุต่างๆ จะได้สีที่นำมาใช้เขียนภาพจิตรกรรม สารตัวยึดประเภทนี้มีคุณสมบัติดีและใช้กันแพร่หลายในยุโรป จีน และญี่ปุ่น

2. สารตัวยึดประเภทยางไม้ (Gum)

สารตัวยึดประเภทนี้ได้มาจากยางไม้ เช่น กาวกระถิน กัมแอระบิค (Gum Arabic) เป็นยางไม้ของต้น Acacia Senegal ยางมะขวิด ยางบง เป็นต้น

3. สารตัวยึดที่ทำจากไข่ (Egg)

สารตัวยึดประเภทนี้จะทำมาจากไข่ไก่ ซึ่งจะใช้ได้ทั้งไข่ขาวและไข่แดง เพราะในไข่ขาวและไข่แดงจะมีสารประกอบโปรตีนชนิดหนึ่งเรียกว่า Albumen ซึ่งมีคุณสมบัติเป็นสารตัวยึดเกาะที่ดี นอกจากนี้ยังพบว่ายังมีการนำไข่จากปลาแซลมอนมาใช้เป็นสารตัวยึด เช่นในประเทศอิตาลี

4. สารตัวยึดประเภทน้ำมัน

ในสมัยแรกๆจิตรกรจะใช้สารที่มีน้ำเป็นตัวทำละลาย ในการผสมสีโดยใช้สารตัวยึดประเภทที่ 1-3 ต่อมาได้มีการนำน้ำมันมาเป็นตัวทำละลายแทนน้ำ น้ำมันที่ใช้มักเป็นน้ำมันประเภท Drying oil เช่น Tung oil และ Linseed oil เป็นต้น โดยนำน้ำมันเหล่านี้มาผสมกับรงควัตถุ เพื่อให้ได้สีต่างๆตามต้องการ เมื่อน้ำมันนี้แห้งจะทำหน้าที่เป็นสารตัวยึดสีให้ติดกับวัสดุรองรับภาพ นอกจากนี้ยังพบว่ายังมีการนำ Wax มาใช้เป็นสารตัวยึดเหมือนกัน

บทที่ 2

ศาสตร์ที่เกี่ยวข้องในงานวิจัย

คุณลักษณะของงานจิตรกรรมไทยประเพณี

คำว่า "จิตรกรรม" เป็นคำในภาษาสันสกฤต มีความหมายตามพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ.2525 แปลว่า ศิลปะการวาดเขียน ศิลปะการวาดภาพ "จิตรกรรมนั้น" ถือว่าเป็นการสร้างสรรค์ด้วย "สี" (จิตร : (สันสกฤต) สีต่างๆ, จิตรกรรม; การระบายสี) "1' ตรงกับศัพท์ศิลปะตะวันตก "Painting" ซึ่งหมายถึง "การสร้างสรรคผลงานทางสุนทรีภาพด้วยทักษะด้วยการระบายสีลงบนผิวหรือพื้น กรรมวิธีหลักๆที่ยอมรับกันในวิจิตรศิลป์ได้แก่ จิตรกรรมฝาผนัง จิตรกรรมสีน้ำมัน สีฝุ่น สีน้ำ เป็นต้น

"จิตรกรรมไทย" การวาดเส้นหรือระบายสีลงบนแผ่นราบที่เกิดจากการใช้ฝีมือทางด้านช่างของไทย² รวมความหมายโดยสรุปได้ว่า "ศิลปะการวาดภาพแบบไทย โดยมีลักษณะการเขียนภาพที่นำเสนอภาพแบบ 2 มิติ (Two Dimension) และมีรูปลักษณะเป็นศิลปะแบบอุดมคติ (Idealistic Art)" ผู้เขียน

จิตรกรรมไทย ถือว่าเป็นงานพุทธศิลป์ระดับสูงอย่างหนึ่งของไทยที่มีมาแต่โบราณกาล เป็นศิลปะที่แสดงความรู้สึกลึกถึงความประสานกลมกลืนกันระหว่างมนต์อันเป็นนามธรรมจากสารัตถะทางพุทธศาสนา (Buddhism) ปุราณวิทยา (Mythology) กับความเป็นจริงทางวัตถุของสังคมยุคนั้นๆ

คุณลักษณะสำคัญที่ปรากฏในงานจิตรกรรมไทย

คุณลักษณะสำคัญที่ปรากฏในงานจิตรกรรมไทย สามารถสรุปได้ดังนี้

1.มีรูปแบบเป็นศิลปะแบบอุดมคติ (Idealistic Art)

คือ มีลักษณะแตกต่างไปจากธรรมชาติ โดยถือว่าความงามในธรรมชาติเป็นเพียงความงามแบบพื้นๆสามัญธรรมดา โบราณจารย์ท่านจึงรังสรรค์ปรุงแต่งงานจิตรกรรมของตนขึ้น

ด้วยปรัชญาศิลปะที่เกี่ยวข้องกับพุทธศาสนา ประสานเข้ากับทัศนธาตุศิลปะต่างๆ รูปทรง สี เส้น และองค์ประกอบ ได้อย่างมีคุณค่า แสดงให้เห็นถึงสุนทรียภาพขั้นสูงซึ่งเกิดจากการซึมซับ ซาบซึ้งจากปรัชญาทางพุทธศาสนาเป็นพื้นฐาน

ตัวอย่างเช่น ในการสร้างรูปทรงนั้น ท่านไม่คำนึงถึงความเป็นจริงทางรูปทรงเลย โดยเฉพาะรูปทรงมนุษย์ ได้มีการลดทอนส่วนละเอียดของรูปทรงลงเหลือแต่สาระสำคัญ ทำทางเป็นไปอย่างเรียบง่าย แสดงความงาม อารมณ์ของรูปทรงจากเส้นที่เคลื่อนไหวทั้งภายนอกและภายในรูปทรง (Movement of the Outline and Structural line) สื่อความหมายด้วยพฤติกรรมต่างๆ ด้วยกริยาอาการ และอิริยาบถต่างๆ ในแบบนาฏลักษณ์ (Dramatic) เช่น แสดงการร้องไห้หรือเศร้าด้วยการก้มหน้า และยกมือขึ้นประหนึ่งจะซับน้ำตา

มีลักษณะรูปทรงที่สร้างขึ้นจากมโนคติเป็นหลัก เน้นคุณค่าทางการเห็นเชิงเส้น (Linear quality) มากกว่าคุณค่าเชิงน้ำหนัก (Painterly quality) และไม่คำนึงถึงความเป็นจริงทางกาลเวลา (Time) ความเป็นจริงทางแสงและเงา (Chiaroscuro) แต่สามารถแสดงมิติได้อย่างอัศจรรย์ ทุกสิ่งทุกส่วนรวมตัวกันได้อย่างมีเอกภาพ (Unity)

2. มีลักษณะแบบ 2 มิติ (Two Dimensions)

คือแสดงออกเพียงความกว้างและยาวของรูปทรงเท่านั้น ไม่มีความลึก หนา ถือเป็นลักษณะที่สำคัญและเป็นแบบแผนของงานจิตรกรรมไทยประเพณีก็ว่าได้ โดยมีลักษณะที่ปรากฏเด่นชัดในด้านของการจัดองค์ประกอบของภาพ อันมีเหตุผลในการจัดวางดังต่อไปนี้

2.1 เป็นภาพในลักษณะการเล่าเรื่อง จิตรกรรมไทยเป็นเครื่องรับใช้ทางพระพุทธศาสนา ฉะนั้นจึงมีวัตถุประสงค์ที่ต้องการบรรยายสารัตถะเรื่องราวทางศาสนา และตำนานให้คนเห็นและเข้าใจได้ง่าย การที่มีรูปแบบ 2 มิติ จึงทำให้สามารถสร้างอารมณ์ความรู้สึกได้ลึกซึ้งกว่าภาพที่เป็น 3 มิติ ที่เป็นเพียงภาพประกอบธรรมดา (Illustrate) เพราะเรื่องราวที่จิตรกรเขียน จะแสดงเกี่ยวกับปรัชญาทางพุทธศาสนา การแสวงหาความหลุดพ้นจากกิเลสตัณหา มิใช่ภาพเล่าเรื่องธรรมดา ดังนั้นด้วยลักษณะรูปแบบ 2 มิติ จึงทำให้คุณค่างานไม่ติดอยู่กับรูปแบบความเป็นจริง และสามารถสร้างจินตนาการตามเรื่องราวออกไปได้อย่างกว้างไกล ตามมโนทัศน์ของผู้ดู

และที่น่าอัศจรรย์คือการจัดภาพในลักษณะ 2 มิตินี้ ทำให้ผู้ดูทราบเรื่องราวโดยสมบูรณ์ คล้ายกับการได้อ่านวรรณคดีหรือชาดกตลอดเรื่อง ภาพจิตรกรรมไทยประเพณีจึงเป็นเสมือนคำรายนาคใหญ่ ที่บันทึกทางอักษรไม่อาจสามารถบันทึกได้ละเอียดลออเท่า

2.2 ต้องการแสดงเหตุการณ์หลายๆตอนไว้บนผนังเดียวกัน โบราณจารย์ท่านจึงมีการใช้ระนาบ (Plane) ในการควบคุมภาพให้มีลักษณะ 2 มิติ อย่างฉลาด ซึ่งทุกรูปทรงจะวางตั้งซ้อนกันขึ้นไปในลักษณะทัศนียภาพแบบเส้นขนาน (Paralleled Perspective) สิ่งที่อยู่ใกล้และไกล จึงมีขนาดเท่ากัน พร้อมกันนั้นก็ให้ความรู้ลึกของระยะความลึกของภาพได้ ทำให้ลักษณะของภาพที่ปรากฏนั้นมีลักษณะคล้ายกับการมองจากที่สูง หรือมุมมองแบบตานกมอง (Bird's eye view)

จึงทำให้สามารถแสดงภาพได้หลายๆตอนบนผนังเดียวกัน และเน้นจุดสนใจได้หลายๆตำแหน่ง ทำให้จิตรกรสามารถแสดงเรื่องราวได้อย่างละเอียด จะมากหรือน้อยก็ขึ้นอยู่กับขนาดของฝาผนัง ยิ่งถ้าผนังมีขนาดใหญ่ องค์ประกอบของภาพก็จะมีมากกลุ่มขึ้น ชัดชัดและสง่างามตามลำดับ

ประเภทของงานจิตรกรรมไทยประเพณี

จิตรกรรมไทยประเพณีแยกออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. จิตรกรรมฝาผนัง (Mural Painting) หรือจิตรกรรมที่เคลื่อนที่ไม่ได้
2. จิตรกรรมที่เคลื่อนที่ได้ (Eassel Painting)

จิตรกรรมฝาผนัง (Mural Painting)

คือ จิตรกรรมขนาดใหญ่และสร้างขึ้นโดยมีลักษณะที่สอดคล้องกับลักษณะสถาปัตยกรรม เป็นจิตรกรรมที่เคลื่อนที่ไม่ได้ เพราะเขียนลงบนโครงสร้างของตัวอาคาร เช่น ฝาผนัง เพดาน เสา คอสอง ช่อ คาน และบานประตูหน้าต่างเป็นต้น จิตรกรรมฝาผนังเหล่านี้มีปรากฏอยู่ตามวัดวาอารามต่างๆ มักจะพบเขียนอยู่ที่ อุโบสถ วิหาร ศาลา หอไตร กรุในพระเจดีย์หรือพระปรางค์ และตามกุฏิต่างๆเป็นต้น

เรื่องที่เขียนส่วนมากจะเป็นเรื่องพุทธประวัติ เทพชุมนุม ไตรภูมิ ชาคคต่างๆ วรรณกรรมทางศาสนา ปรีชาธรรม คำนาน นิทานพื้นบ้าน พระราชพิธี ประเพณี และเหตุการณ์สำคัญต่างๆ

จิตรกรรมที่เคลื่อนที่ได้ (Eassel Painting)

จิตรกรรมที่เคลื่อนที่ได้หรือจิตรกรรมขนาดเล็ก (Miniature Painting) เช่น สมุดข่อย พระบฏ ฝาพระเวส ตู้พระธรรมต่างๆ ส่วนใหญ่เป็นภาพเขียนด้วยเทคนิคสีฝุ่นเช่นเดียวกับจิตรกรรมฝาผนัง แต่เนื่องจากเป็นภาพเขียนที่มีพื้นภาพขนาดเล็กกว่าฝาผนัง การสร้างองค์ประกอบของภาพจึงจัดให้เป็นกลุ่มเล็ก พอเหมาะพอดีกับหน้าสมุดข่อย หรือผืนผ้าพระบฏนั้น

จิตรกรรมไทยจำแนกตามประเภทวัสดุในการสร้างสรรค์

ดังนี้

หากแบ่งชนิดของงานจิตรกรรมไทยตามประเภทวัสดุในการสร้างสรรค์ จะจำแนกได้

1. งานจิตรกรรมประเภทสร้างสรรค์บนพื้นกระดาน
2. งานจิตรกรรมประเภทสร้างสรรค์บนพื้นกึ่งกระดาน
3. งานจิตรกรรมประเภทสร้างสรรค์บนพื้นอ่อนนุ่ม

งานจิตรกรรมประเภทสร้างสรรค์บนพื้นกระดาน

คือ จิตรกรรมฝาผนัง จิตรกรรมหลังบานประตู บานหน้าต่าง จิตรกรรมบนฝาตู้ฝาหีบ พระธรรม จิตรกรรมบนหน้าใบประดับคัมภีร์ จิตรกรรมบนแผ่นไม้คอสอง จิตรกรรมบนพื้นฉาบ ลับแล โดยมีพื้นหรือวัสดุที่รองรับภาพจิตรกรรมที่มีลักษณะแข็งในลักษณะแผ่นระนาบ เช่น พื้นฝา ผนัง ก่ออิฐถือปูน พื้นไม้กระดาน พื้นดินเผา



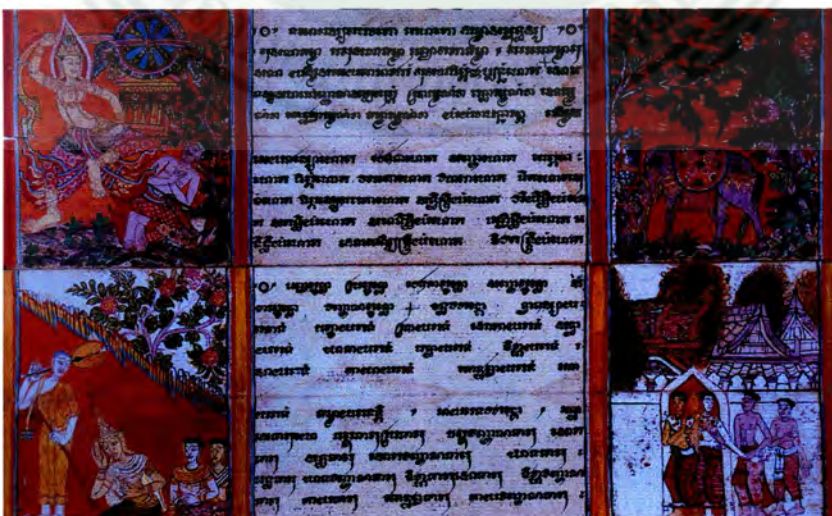
ภาพที่ 1 ภาพจิตรกรรมไทยบนฝาผนังพื้นปูน



ภาพที่ 2 ภาพจิตรกรรมไทยบนฝาผนังพื้นไม้

งานจิตรกรรมประเภทสร้างสรรค์บนพื้นกึ่งกระดาน

คือ จิตรกรรมบนพื้นสมุดไทย จิตรกรรมบนแผงข้างม้า จิตรกรรมบนตัวหนังสือใหญ่ชนิด
หนังสือกลางวัน ฯลฯ โดยมีพื้นหรือวัสดุที่รองรับภาพจิตรกรรมที่มีลักษณะแข็งกึ่งนุ่มสามารถโค้งงอให้
ตัวได้ในลักษณะแผ่นระนาบ เช่น กระดาษ หนังสือตัว



ภาพที่ 3 ภาพจิตรกรรมไทยบนกระดาษข่อย



ภาพที่ 4 ภาพจิตรกรรมไทยบนกระดาษข่อย

งานจิตรกรรมประเภทสร้างสรรค์บนพื้นอ่อนนุ่ม

ได้แก่ จิตรกรรมภาพพระพุทธรูป จิตรกรรมต้นแบบสำหรับปักไหมปักดินบนผ้าต่างๆ เป็นต้น โดยมีพื้นหรือวัสดุที่รองรับภาพจิตรกรรมที่มีลักษณะแข็งนุ่มสามารถโค้งงอ มีความยืดหยุ่นตัวได้สูงในลักษณะแผ่นระนาบ เช่น พื้นประเภทผ้าต่างๆ



ภาพที่ 5 ภาพจิตรกรรมไทยบนผืนผ้า หรือ ผ้าพระพุทธรูป

แนวทางการสร้างงานจิตรกรรมไทยในปัจจุบัน

แนวทางการสร้างงานจิตรกรรมไทยในปัจจุบัน แบ่งออกเป็นกลุ่มใหญ่ๆ ได้ดังนี้

จิตรกรรมแบบประเพณีไทย

หมายถึง การวาดภาพที่เป็นไปตามจารีตประเพณี (Conventionalism) การสร้างศิลปะภาพวาดแบบโบราณของไทย ที่ยึดถือสืบทอดกันมา ทั้งกระบวนการแบบ มโนทัศน์ ที่เป็นแบบแผนตามขนบนิยม คตินิยม สืบต่อกันมาโดยมิได้มีการเปลี่ยนแปลง

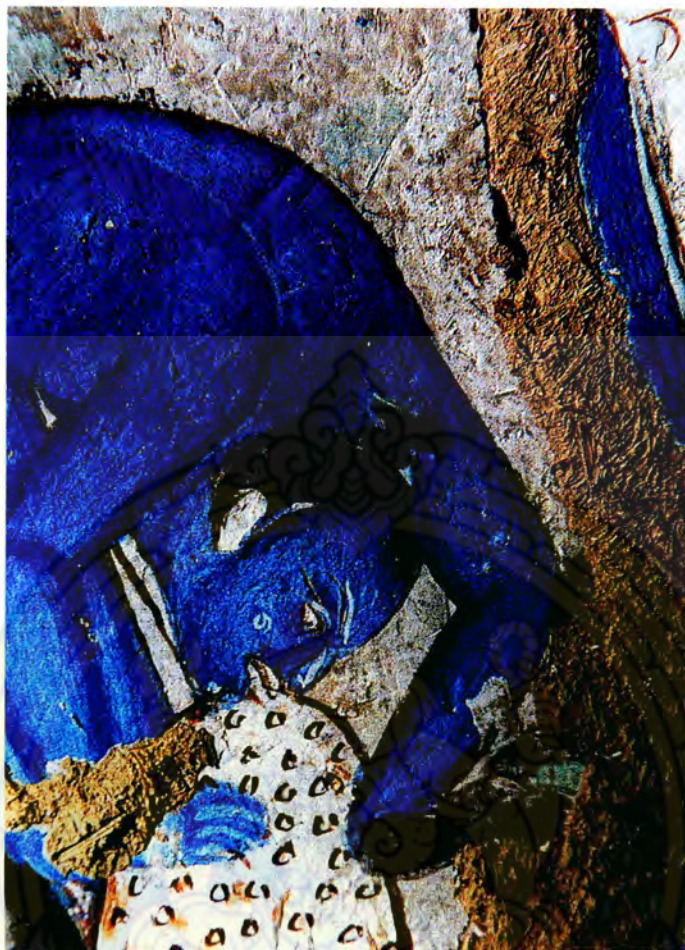
จิตรกรรมแนวไทยประเพณี

หมายถึง การวาดภาพตามมโนทัศน์ที่อิสระ โดยอาจนำกระบวนการแบบในทางจิตรกรรมไทยประเพณีบางส่วน เช่น รูปแบบ คติความเชื่อ แนวความคิด เทคนิควัสดุมาเสนอ มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้มีการพัฒนาคลี่คลายในตัวรูปแบบของงานจิตรกรรมไทย ด้วยการผสมผสานลักษณะแบบประเพณี เข้ากับแบบสากลนิยม แต่ยังคงเค้าภาพลักษณ์ (ระเบียบแบบแผนทางสุนทรียะ) กระบวนการแบบไทยอยู่

สมุททองพื้นกับงานจิตรกรรมไทยประเพณี

การเขียนภาพจิตรกรรมไทยลงบนพื้นรองรับต่างๆ ซึ่งอาจเป็น ฝาผนังปูน ฝาผนังไม้ กระดาษ ผ้า ฯลฯ เป็นต้น สิ่งที่สำคัญซึ่งไม่ควรจะมองข้าม คือ เรื่องของการเตรียมรองรับเพราะหากพื้นผนังหรือรองรับไม่ดีผู้ซึ่งเป็นช่างเขียนภาพนั้นก็ย่อมจะเสียใจ หากทราบว่าผลงานของตนนั้นชำรุดเสียหาย ก่อนที่จะถึงเวลาอันสมควร โดยช่างเขียนไทยนั้นจะมีความพิถีพิถันในกระบวนการเตรียมพื้นผนังมาก และช่างแต่ละคนก็จะมีสูตรเฉพาะของตนเองในการใส่ส่วนผสมต่างๆ รวมถึงในด้านของกระบวนการทำที่มีลักษณะเฉพาะ ทำให้พื้นผนังและชั้นรองรับมีความแตกต่างกันมากในแต่ละสกุลช่าง

จิตรกรรมที่ปรากฏในฝาผนังถ้ำอชันตา (Ajanta cave) เมืองอรัญคัปต (Aurangabad) รัฐมหาราษฏระ (Maharashtra) มีอายุในราวคริสต์ศักราช 240-550 งานจิตรกรรมภายในถ้ำคูนหวง (Dun Huang) มีอายุในราวคริสต์ศักราช 397-534 และถ้ำคูนหุรา นฉกฺลชินเจียง (Yinchuan) ประเทศจีน งานจิตรกรรมจากแหล่งดังกล่าวนี้พบว่าเทคนิคในการทำชั้นรองรับพื้นนั้นทำจากโคลน (Mud) และขี้วัว (Cow dung) หรือเส้นใยที่ได้จากฟางข้าวหรือหญ้าแห้ง (Straw) เพื่อใช้อุดรูพรุนของพื้นผนัง โดยงานจิตรกรรมฝาผนังภายในถ้ำอชันตา นี้ ได้ส่งอิทธิพลให้กับงานจิตรกรรมฝาผนังของไทยในยุคแรกทางด้านเทคนิค และรูปแบบ



ภาพที่ 6 ภาพจิตรกรรมภายในถ้ำคุ่มทูลา มณฑลซินเจียง ประเทศจีน

ในประเทศไทยเองก็พบงานจิตรกรรมที่มีลักษณะการรองพื้นที่คล้ายคลึงกันนี้ จากจิตรกรรมฝาผนังที่ปรากฏหลักฐาน ดังนี้

1. จิตรกรรมฝาผนังในกรุพระปรางค์วัดมหาธาตุ จังหวัดราชบุรี

เป็นจิตรกรรมที่เขียนบนฝาผนังก่ออิฐ สอดดิน ฉาบด้วยดินดิบ มีร่องพื้นสีขาว³ จากการวิเคราะห์วัสดุที่ฉาบผนัง (Plaster) พบธาตุต่างๆซึ่งเป็นองค์ประกอบของดิน และพบควอตซ์ (Quartz) จึงสันนิษฐานว่าผนังอาจฉาบด้วยดิน และมีทรายปนอยู่ด้วยจำนวนมาก นอกจากนี้ยังพบว่ามีส่วนใย (Fiber) ผสมในวัสดุฉาบผนัง เส้นใยที่ผสมอยู่นี้ป้องกันมิให้วัสดุที่ฉาบผนังหดตัวและแตกร้าวเมื่อแห้งภายหลังจากฉาบผนังแล้ว

จากการศึกษาโครงสร้างของจิตรกรรมโดยตรวจด้านตัดขวางของตัวอย่างที่ดีด้วยกล้องจุลทรรศน์จะเห็นชั้นผิวผนัง (Plaster) ชั้นรองพื้น (Ground layer) และชั้นสี (Paint layer) แยกกันชัดเจน และจากการวิเคราะห์ชั้นสี ไม่พบว่ามีคาร์บอนคั่งเช่นกรณีของเทคนิคแบบจิตรกรรมปูนเปียก

ในการทำจิตรกรรมฝาผนังแห่งนี้ ใช้ทาชั้นรองพื้นไปบนผิวผนังก่อน แล้วจึงทาชั้นสี ยกเว้นสีดำ ส่วนใหญ่ทาลงบนผิวผนังโดยไม่มีชั้นรองพื้น ตัวอย่างรองพื้นที่วิเคราะห์พบว่าเป็นผงสีขาวละเอียดมากประกอบด้วย ยิบซัม (Gypsum) ควอตซ์ (Quartz) คาร์บอนเนต (Carbonate) เล็กน้อย และสิ่งเจือปน (Impurities) อย่างอื่น ซึ่งอาจเป็นแร่ดิน (Clay mineral) ควอตซ์ และแร่ดิน มักพบเจือปนอยู่กับแร่ยิบซัมในธรรมชาติเสมอ ยิบซัมเป็นแร่ซัลเฟต (Sulphate) มีชื่อทางเคมีว่า แคลเซียมซัลเฟตไฮเดรต (Calcium sulphate hydrate) ⁴



ภาพที่ 7 ภาพจิตรกรรมฝาผนังในกรุพระปรางค์ วัดมหาธาตุ จังหวัดราชบุรี

2. จิตรกรรมฝาผนังในกรุพระปรางค์วัดนคร โทษา จังหวัดลพบุรี

จิตรกรรมสีฝุ่นเขียนบนฝาผนัง ซึ่งชั้นล่างฉาบปูนเล็กน้อย ไม่เรียบ แล้วฉาบด้วยดินดิบขัดผิว แต่ไม่เรียบสม่ำเสมอ กัน ซึ่งถือว่าเป็นงานจิตรกรรมฝาผนังที่มีอายุมากและเก่าแก่แห่งหนึ่งของประเทศไทย เพราะเป็นวัดโบราณที่มีมาตั้งแต่ในสมัยทวารวดี ⁵



ภาพที่ 8 ภาพจิตรกรรมฝาผนังในกรุพระปรารักษ์ วัดนครโกษา จังหวัดลพบุรี

ประโยชน์และความสำคัญของสมุกรองพื้น

สมุกรองพื้น มีความสำคัญในการสร้างสรรค์งานจิตรกรรมไทย ดังต่อไปนี้

1. สมุกรองพื้นเป็นวัสดุตัวกลางในการประสานระหว่างฝาผนังหรือพื้นรองรับภาพกับ
ชั้นสี
2. หลังจากการฉาบปูนถือผนังแล้วเสร็จลงผิวฝาผนัง จะยังคงไม่เรียบเนียนแน่น อาจจะเกิดเป็นหลุมเล็กๆ หรือเกิดรอยร้าวขึ้นอันเนื่องมาจากการหดตัวของปูนขาวฉาบผนัง สมุกรองพื้นจึงทำหน้าที่เป็นวัสดุปรับพื้นผิว ของฝาผนังให้มีความเรียบ และลดร่องรอยการแตกร้าวลง
3. สมุกรองพื้นทำหน้าที่วัสดุซึมซับที่ดีให้กับชั้นสี คือ มีคุณสมบัติในการให้ผงสี (Pigment) ที่ผสมเข้ากับกาวหรือสารยึด (Binder) ซึมเข้าไปภายในเนื้อของสมุกรองพื้นได้บางส่วนเพื่อให้มีการยึดเกาะที่ดี
4. เมื่อเขียนระบายสีลงไปบนผิวสมุกรองพื้น จะต้องไม่เกิดการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นกับสี โดยสีจะต้องมีความสดใส สีไม่เพี้ยน สามารถแสดงความเข้มจางของสี (Hue) หรือ ความสดทึบของความเข้มของสีคงที่เมื่อระบายแห้งแล้วสีใกล้เคียงกับเมื่อแรกระบาย
5. สมุกรองพื้นจะต้องให้ผลเป็นสีขาวหรือทางสีที่อ่อน เช่น สีคล้ำๆกับน้ำนมถั่วเหลือง

ตารางแสดงวัสดุที่ใช้ในกิจกรรมแผ่นผนังของประเทศไทยตามระยะเวลาต่างๆ 6

เวลา	กิจกรรมที่วัด	ชนิดของผิว ผนัง	ชั้นรองพื้น	ผนัง					
				ขาว	แดง	เหลือง	ดำ	สีขาว	น้ำเงิน
พุทธศตวรรษที่ ๒๐	มหาธาตุ, ราชนบุรี	ดิน + แด้นิย	แร้ดิน + ยิปซัม	แร้ดินขาว, ยิปซัม	หินนบารว, มีนนิย	รง	คาร์บอน	-	-
พุทธศตวรรษที่ ๒๑	ช่องนนทรี กทม.	ปูน	แร้ดิน + แคลไชท์	แร้ดิน, แคลไชท์	หินนบารว, มีนนิย, เอมปัท	-	คาร์บอน	มาลาไคต์	-
พุทธศตวรรษที่ ๒๑	ใหม่ทพนนิมิตร, กทม.	ปูน	แร้ดิน + แคลไชท์ + แด้นิย	ตะกั่วขาว, ยิปซัม, แร้ดินขาว	หินนบารว, มีนนิย, เอมปัท	รง, ทองคำเปลว	คาร์บอน	มาลาไคต์	-
ต้นพุทธศตวรรษที่ ๒๑	สุทักณ์เทพพรารม กทม.	ปูน	แคลไชท์	ตะกั่วขาว	หินนบารว, มีนนิย, เอมปัท	ดินเหลือง, ทองคำเปลว	คาร์บอน	มาลาไคต์	กราม, ลินมมไนต์
	เครือวัลย์, กทม.	ปูน	แร้ดิน + แคลไชท์	ตะกั่วขาว, ยิปซัม, แร้ดินขาว	หินนบารว, เอมปัท	ดินเหลือง, รง, ทองคำเปลว	คาร์บอน	มาลาไคต์	ปรีตเซินบุล
	หน้าพระเมรุ, อยุธยา	ปูน	แร้ดิน + แคลไชท์	ตะกั่วขาว, ยิปซัม, แคลไชท์	หินนบารว, มีนนิย, เอมปัท	ทองคำเปลว	คาร์บอน	มาลาไคต์	ปรีตเซินบุล

เวลา	กิจกรรมที่วัด	ชนิดของผิวสัมผัส	ชั้นรองพื้น	ผงสี					
				ขาว	แดง	เหลือง	ดำ	สีขาว	น้ำเงิน
ปลายพุทธศตวรรษที่ ๒๕	เทวสังฆาราม, กาญจนบุรี	ปูน	แวลิน + แกล๊สท์	ตะกั่วขาว	ซินนabar, มินิคม, เอนาท์	ทองคำเปลว	คาร์บอน	เอนเมอรัลกรีน	อุศรวาเรินบดู
	ลาตหอ, ตูพรอบบุรี	ผนังไม้	แวลิน + แกล๊สท์	ตะกั่วขาว, แบเรียม-ซัลเฟต	ซินนabar, เอนาท์	ทองคำเปลว, สารประกอบตะกั่ว	คาร์บอน	-	อุศรวาเรินบดู
	น้อย, ตูพรอบบุรี	ปูน	ปูน	ตะกั่วขาว, ปูน, แบเรียมซัลเฟต	ซินนabar, มินิคม (ซึ่งเปลี่ยนสภาพเป็นเลดไดออกไซด์)	-	คาร์บอนเลด ไดออกไซด์ (ซึ่งเกิดจากการเปลี่ยนสภาพของมีเนียม)	-	อุศรวาเรินบดู

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

นายประยูร อุดชาณะ : สรุปลผลการสัมมนาเรื่องการอนุรักษ์จิตรกรรมฝาผนังและการอนุรักษ์พระพุทธรูป

“สมัยอยุธยาจะนิยมเขียนบนผนังที่ลงพื้นด้วยสีขาว จัดผนังมันอย่างที่เราเรียกว่า ปูนเพชร การจัดผนังนั้นมีประโยชน์มากเพราะเมื่อเปิดทองและตัดเส้นจะได้เส้นที่ละเอียดไม่หยาบ สมัยอยุธยานิยมใช้พื้นขาว คือทาด้วยสีฝุ่นขาว บางแห่งนำปูนขาวมาต้มให้เหลวแล้วลงพื้นขาวจัดมัน ผนังจะมีวิธีเตรียมการมาก เช่น ผสมยางไม้ ยางบง ปูนขาวแช่น้ำอ้อย ฉาบผนังแล้วกรวดให้แน่นขึ้น ผนังต้องทำอย่างดีเยี่ยม ถ้าเสร็จแล้วผนังก็ต้องขาวเหมือนกระดาศ”⁷

น.ณ ปากน้ำ : ความงามในศิลปะไทย

“ส่วนผสมปูนฉาบแบบโบราณมีอยู่ด้วยกัน 7 ชนิดเป็นสูตรพิเศษ เมื่อทำตามอย่างนี้ครบครันแล้ว รับรองว่าผนังแข็งแรงเหมือนหิน อย่างผนังพระอุโบสถสมัยกรุงศรีอยุธยาแน่ๆ มีดังนี้คือ

1. กาวทำด้วยหนังวัวหรือควาย เอามาเผาไฟแล้วเอามาต้มจนเหนียว
2. น้ำแช่เถาหัวด้วน เถาหัวด้วนนี้มีลักษณะคล้ายต้นฝอยทองแต่มีสีเขียว ลักษณะการขึ้นก็ได้ตามต้นไม้จุดต้นฝอยทอง ต้นไม้ชนิดนี้เหนียวมาก เอามาแช่น้ำจะเป็นยางเหนียว ถ้าหาไม่ได้ก็ใช้ว่านหางจระเข้แทนก็ได้

3. ดินบง ถ้าหากเอาเปลือกแช่น้ำ

4. เปลือกประคูดู่แช่น้ำ

5. คือส่วนผสมปรกติ มีปูนขาว ทราช น้ำอ้อย 3 อย่างด้วยกัน แต่น้ำอ้อยต้องเคี่ยวให้เหนียวเป็นน้ำเชื่อมเสียก่อน

ของเหล่านี้เอามารวมกันแช่หมักไว้ในตุ่ม โดยกะเอาอย่างหยาบๆว่าส่วนผสม 7 อย่างนี้รวมกันแล้วได้ครึ่งตุ่ม ก็เติมน้ำไปให้เต็มตุ่ม แช่หมักไว้นานยิ่งดี”⁸

สยามศิลปะ จิตรกรรม และสถาปัตยกรรม

“การเขียนจิตรกรรมฝาผนัง จะต้องเตรียมปูนเพชร คือ ปูนขาวฉาบผนัง อันเตรียมการอย่างพิถีพิถัน คือ เอาปูนขาวแช่น้ำอ้อย อาจจะมีส่วนอื่นๆเป็นทำนองกาว เช่น เถาบง ทราชที่ร้อนอย่างละเอียดคิบ ใช้เวลาหมักแช่พักหนึ่ง แล้วเอาปูนหมักกับน้ำอ้อยนั้นมาโขกด้วยครกตำข้าว โดยเอาวัสดุบางอย่างเป็นเนื้อเยื่อ เช่น ลำหูกหรือกระดาศแข็ง ปูนขาวเมื่อผสมยางบงกับน้ำอ้อยจะจับตัวกันแข็งแรง

นำมาวาดผนังแล้วจัดจนเรียบกริบ เอาปูนขาวบดละเอียดผสมกับน้ำคั้นเม็ดมะขาม คั้นเป็นยาง เมื่อกรองแล้วจะเป็นยางเหลวสีขาว ผสมปูนขาวที่โขลกละเอียดแล้วเอามาทาพื้นจนทั่ว จะเป็นสีขาวติดแน่นทนทาน แล้วเอาน้ำคั้นใบขี้เหล็กประให้ทั่วผนังจนหมดฤทธิ์ของปูนขาว เอาหัวขมิ้นจืดผนังดูถ้าไม่เป็นสีแดงก็ใช้ได้”⁹

จิตรกรรมอยุธยา

“ใช้ปูนขาวเอามาหมักใส่ตุ้ม ใต้น้ำและเถาต้นบงอันเป็นยางเหนียว ตักหนึ่งหรือสองอาทิตย์ แล้วเอามาใส่ครกกระเดื่อง (ครกตำข้าว) ใส่ปูนขาวหมักกับทรายร่อนละเอียดและกาวยางไม้ต่างโขลกไปสักครึ่งวัน เขาฉาบผนังโบกและไล่จนเรียบแล้วปล่อยให้แห้งสนิทสัก 2-3 วัน การลงพื้นให้เอาเม็ดมะขามมาคั้นน้ำจนน้ำข้นเป็นสีขาวผสมกับปูนขาว โขลกพอสมควรจนน้ำข้นเป็นสีขาว ลงพื้นจนทั่ว”¹⁰

จิตรกรรมฝาผนังพระที่นั่งทรงผนวช

“ก่อนจะเขียนเขามีการเตรียมพื้นผนังแบบ โบราณคือ ใช้หินผุขัดผนัง แล้วเอาสีขาวเทมเพอราสผสมน้ำระบายลงเป็นพื้นเลยทีเดียว ไม่จำเป็นต้องเอาเม็ดมะขามมาคั้น”¹¹

อมร ศรีพจนารถ : ภาพจิตรกรรมไทย

“เตรียมการลงพื้นโดยใช้ดินสอพองมาเกรอะ (ละลายน้ำสะอาดแล้วกรองเอาเศษผงออกทิ้งไว้จนนอนก้นรินน้ำทิ้ง) เม็ดมะขามคั่วให้เปลือกพองกะเทาะร่อน แล้วนำไปคั้นจนเปื่อยเป็นแป้งเปียก ประสมเข้ากับดินสอพองจนเข้ากันดี ใช้แปรงทาบผนังหรือหลังบานประตูหน้าต่างที่ต้องการจะเขียนภาพจิตรกรรมไทยจนทั่ว (ไม่ต้องหนาเกินไป) เมื่อแห้งดีแล้วใช้กระดาษทรายชนิดละเอียด ขัดให้เรียบเสร็จแล้วใช้สีขาว (สีฝุ่นขาว) ทาด้วยแปรงให้ทั่วอีกครั้งหนึ่ง”¹²

ศิลปิน : ศิลปวิชาการ

*ศาสตราจารย์ หม่อมเจ้า สุภัทราธิศ ดิศกุล ทรงแปลจาก The Origin and Evolution of the Thai Murals, วรรณนาการแห่งจิตรกรรมฝาผนังของไทย พ.ศ. 2502

“ทาผนังด้วยปูนขาวผสมกับเม็ดใบมะขาม ซึ่งขี้เม็ดเสียก่อนแล้วคั้น”¹³

วิบูลย์ ลีสุวรรณ : ทศนศิลป์ไทย

“ลงพื้นผนังโดยใช้ปูนขาวผสมกับกาวยาที่ทำจากเม็ดยะขามต้มน้ำ ที่ไม่มีความเค็มเหมือนกาวยาแห้งตัว” 14

ศิลปะชาวบ้าน

“การเตรียมผนัง เริ่มจากการฉาบผนังต้องใช้ปูนขาวผสมน้ำอาจใช้น้ำแช่เถาหัวด้วน(เป็นไม้เถาประเภทหนึ่งมีสองชนิด บางทีเรียกเถาวัลย์ยอดด้วน เมื่อนำเอามาแช่น้ำจะได้อย่างเหนียวมาก) น้ำแช่ประคู้ เมื่อนำน้ำเหล่านี้มาผสมกับปูนขาว ทราย และ น้ำอ้อย (น้ำอ้อยจะต้องเคี่ยวให้เหนียวเสียก่อน) ผสมกันแล้วหมักไว้ จากนั้นจึงนำไปฉาบผนัง ผนังที่ฉาบด้วยปูนนี้จะคงทนกว่าผนังทั่วไป ด้านความเค็มออกจากผนังต้องใช้น้ำต้มใบขี้เหล็กล้างผนังหลายๆครั้งเพื่อให้ผนังจืด เมื่อผนังหมดความเค็มแล้วต้องใช้เลือดหมูทาผนังเพื่ออุดรูพรุนบนผิวปูน จากนั้นขัดผนังให้เรียบแล้วลงมือเขียน” 15

วรรณภา ณ สงขลา : การอนุรักษ์จิตรกรรมฝาผนัง

“การเตรียมปูนน้ำอ้อย ช่วงโบราณมีวิธีเตรียมปูนที่ดีมาก ได้เนื้อปูนที่มีคุณภาพสูงแม้กาลเวลาผ่านไปนาน ยังมีสภาพแข็งแรง แน่นเหนียว ผิวเป็นมัน เวลาสักก็จะแข็งแกร่งจนดอกเหล็กสักตกลงไปแรงๆจะเกิดไฟแลบ สูตรการเตรียมปูนโบราณสูญไปหมด สืบค้นได้เพียงเล็กน้อย ว่ามีส่วนผสม ดังนี้

1. กาวยาแห้งตัว อาจเป็นหนังวัวควายหรือหนังกระต่าย เคี้ยวจนเหนียวเป็นยาง
2. ยางเถาหัวด้วน ต้นเถาหัวด้วนมีลักษณะคล้ายต้นฝอยทอง แต่มีสีเขียว ใต้พื้นขึ้นตามต้นไม้ใหญ่ ยางเถาหัวด้วนเหนียวมาก
3. ยางบง เป็นไม้ยืนต้น มียางที่เปลือก ใช้เปลือกบงสับเป็นชิ้นเล็กๆแช่น้ำ ยางจะละลายปนผสมในน้ำ

4. ยางประคู้ เป็นยางได้จากการแช่เปลือกประคู้

ผสมน้ำกาวยาทั้ง 4 อย่างลงในปูน แล้วเติมน้ำอ้อยที่เคี่ยวเหนียวขนาดน้ำผึ้ง ผสมจนเข้ากันดีแล้วจึงผสมทราย ใช้เป็นปูนสอและปูนฉาบได้

การเตรียมรองพื้น รองพื้นโบราณนิยมใช้ปูนขาวถือผิวบางๆและขัดเรียบ ในสมัยหลังๆนี้ปรากฏว่านิยมใช้ปูนขาวตามแบบเดิมบ้าง และใช้ดินสอพองรองพื้นบ้าง

การเตรียมดินสอพอง จะต้องกระโละดินสอพองโดยการกรองแช่น้ำเปลี่ยนน้ำหลายๆครั้ง ทับน้ำออกให้หมด แล้วผสมกับน้ำขาว เคี่ยวจากเนื้อในเมล็ดมะขาม ทาบนผนังที่เตรียมไว้ดีแล้วเป็น ร่องพื้นเขียนภาพได้

จิตรกรรมไทยเขียนบนร่องพื้นที่ทำจากน้ำปูนขาวหรือดินขาวผสมกาบ” 16

สมปอง อัครวงษ์ : จิตรกรรมไทย ครูสมปอง อัครวงษ์ โรงเรียนเพาะช่าง

“การทำสมุกรองพื้นผนังอุโบสถ การทำพื้นเพื่อการทำที่จะเขียนภาพจิตรกรรมฝาผนังของช่างเขียนไทยแต่ก่อนนั้น มีความประณีตพิถีพิถันมาก โดยช่างเขียนภาพจิตรกรรมฝาผนังท่านจะต้องลงมือทำพื้นผนังของตนเอง โดยช่างเขียนแต่ละท่านอาจจะมีสูตรจำเพาะของท่านเองในการใส่ส่วนผสมต่างๆของสมุกรองพื้น ส่วนประกอบที่สำคัญของสมุกรองพื้นเพื่อเขียนภาพจิตรกรรมฝาผนังก็คือ กาวจากเมล็ดมะขามและดินสอพอง

เมล็ดมะขามได้จากมะขามเปรี้ยว (*Tamarindus indica*) เท่านั้น เพราะมะขามเปรี้ยวมีความฝาด จึงจะจับติดพื้นผนังปูนได้เป็นอย่างดี มะขามหวานจะนำมาใช้ไม่ได้ นำเมล็ดมะขามมาใส่กระทะตั้งไฟคั่วให้สุกขณะสุกใหม่กำลังร้อนจัดๆ นั้นรีบเอาลงแช่น้ำเย็นทิ้งไว้ 1 คืนพอวันรุ่งขึ้นเช้าเปลือกเมล็ดมะขามจะยุ่ยพองออก นำมาปลิ้นเอาเมล็ดในที่มีสีขาวนวลๆออกมา ส่วนเปลือกที่พองยุ่ยนั้นนำไปรองพื้นบนผนังไม้เพื่อเขียนจิตรกรรมบนผนังบานประตูหรือหน้าต่างและผนังอาคารที่เป็นฝากระดานได้เป็นอย่างดี ก่อนที่จะทาสมุกรองพื้นกาวเมล็ดมะขามและดินสอพอง

เมื่อได้เมล็ดมะขามที่คั่วแล้ว ก็ให้นำไปทุบหรือใส่ถุงฟาดให้แตกละเอียด การทำพื้นที่วัดอัมพวันเจติยาราม จะใช้เครื่องบดเนื้อแบบใช้มือหมุนบดเมล็ดมะขาม ซึ่งได้ผลดีกว่าการใส่ครกค่านั้นเมล็ดจะกระเด็นออกเสียดมาก ขณะที่บดด้วยเครื่องบดเนื้อต้องเติมน้ำเล็กน้อย จนเมล็ดมะขามออกมาเป็นเส้นๆตามช่องบดของเครื่อง ควรจะใช้เครื่องบดซ้ำอีกครั้งหนึ่งให้เมล็ดมะขามแตกละเอียดยิ่งขึ้น นำเมล็ดมะขามที่บดแล้วนี้เติมน้ำลงไปเล็กน้อยพอให้เหลวใส่กระทะนำขึ้นตั้งไฟเตาถ่านหรือเตาแก๊สเคี่ยว ขณะเคี่ยวต้องคุมไฟให้อ่อนๆ และใช้ไม้พายคนเติมน้ำลงไปน้อยถ้าน้ำแห้ง ถ้าไม่คนบ่อยๆจะทำให้ก้นกระทะไหม้ได้และอย่าให้ไฟร้อนนักจะเป็นผลทำให้กาวขาดประสิทธิภาพความเหนียว ใช้เวลาดังไฟเคี่ยวประมาณ 45 นาที

น้ำกาวอันเกิดขึ้นจากเนื้อของเมล็ดมะขามละลายออกมาเป็นน้ำเมือกเหนียวได้เป็นน้ำกาวเมล็ดมะขาม ลาไฟออกแล้วใช้ผ้าขาวบาง นำมา กรอง น้ำกาวที่ได้ ส่วนที่เหลือเป็นกากจะนำไปบดใหม่แล้วเคี่ยวอีกครั้งก็ได้กาวอีกเช่นกัน เมื่อได้น้ำกาวจากเมล็ดมะขามแล้ว ควรนำไปใช้ทำสมุกรองพื้นทาผนังให้หมด ภายในหนึ่งวันถ้าข้ามวันแล้วกาวเมล็ดมะขามนี้จะหมดสภาพมอด มีกลิ่นเหม็นไม่สามารถ

นำไปใช้ประโยชน์ได้ต้องเท็จ ถ้าต้องการจะเก็บไว้นานๆ ปัจจุบันสามารถแช่ตู้เย็นเก็บไว้ได้แต่ก็ไม่ควรที่จะเก็บไว้นานเกินสัปดาห์ควรจะทำแล้วใช้ให้หมดไปคราวๆหนึ่งจะดีกว่า

การจะหาเม็คมะขามมาใช้เป็นเรื่องยากลำบากพอควรยิ่งถ้าไม่ใช่น้ำฤดูมะขามด้วยแล้วจะหามาใช้งานไม่ได้เลย เม็คมะขามจะมีออกในฤดูหนาวตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ไปจนถึงต้นฤดูฝน คือเดือนพฤษภาคมถ้าเป็นนอกฤดูกาลไม่ค่อยมีใครเก็บไว้ใช้ ถึงเก็บไว้ก็เป็นอันตรายคือจะถูกมอดกัดกินเนื้อในของเม็คมะขาม แต่คนโบราณก็มีวิธีแก้เหมือนกันคือ เอาเม็คมะขามคลุกเคล้ากับขี้เถ้า แล้วใส่ถุงปุ๋ยเก็บไว้ใช้นอกฤดูกาลได้

ดินสอพอง ดินสอพองเป็นดินชนิดหนึ่งที่มีสีขาวอยู่ใต้ผิวดินธรรมดาลงไป ต้องขุดเป็นบ่อลงไปเอาได้ดิน นำดินสอพองขึ้นมาใส่บ่อดินเกรอะ คือแช่น้ำไว้แล้วหมั่นถ่าน้ำทิ้งบ่อยๆ สัก 4-5 น้ำ แล้วใช้ผ้าขาวบางกรองเอาดินแยกออกจากดินสอพอง แล้วปล่อยให้ดินสอพองนอนก้นรินน้ำทิ้งเหลือแต่เนื้อดินสอพอง นำมาผสมกับกาวเม็คมะขามที่เตรียมไว้แล้วนั้น ในอัตราส่วนดินสอพอง 1 ถ้วย ต่อกาวเม็คมะขาม 2 ถ้วย และเติมกาวกระดิน ให้ดินสอพองและกาวเม็คมะขามเข้าเป็นเนื้อเดียวกันประมาณ 30 นาที เป็นอันได้น้ำเทือก ไปทาผนังเป็นสมุทรองพื้นเพื่อการเขียนระบายภาพได้โดยใช้แปรงทาสีขนาดโตทาลงบนพื้นฝาผนังให้มีความหนาประมาณ 1 เส้นตอก เส้นตอกคือ ไม้ไผ่จักเพื่อใช้สานภาชนะเครื่องใช้ต่างๆ หรือใช้มัดของ เทียบความหนาได้ประมาณ 2 มิลลิเมตร โดยทาลงบนผนังประมาณ 3-4 ครั้งแต่ละครั้งที่ทาทับลงไปได้นั้น จะต้องทิ้งตากลมไว้ให้แห้งผากเสียก่อน โดยต้องเปิดช่องประตูหน้าต่างเอาไว้ประมาณ 10 วันจึงเริ่มทำการทาสีผนังด้วยหอยเบี้ยจันทน์ขนาดโต ปัจจุบันหาซื้อได้ตามสถานที่ท่องเที่ยวชายทะเลในราคาตัวละประมาณ 12 บาทนับว่าแพง โบราณคงจะหาเก็บตามชายทะเลได้เอง ถ้าไม่มีเปลือกหอยอาจจะใช้กันด้วยก้นขามกวาดผนังได้

คณะทำงานเขียนจิตรกรรมฝาผนังอุโบสถวัดอัมพวันเจติยาราม ได้ทดลองประยุกต์ใช้ขูดน้ำคั้นบำรุงกำลังมาทาสีผนังแทนวัสดุดั้งเดิม ปรากฏว่าได้ผลดีเท่ากัน อย่างลิโพชนั้นผู้คั้นจะทิ้งกันอยู่ทั่วไป การทาสีผนังนี้ควรที่จะได้ทาสีขณะที่พื้นสมุทยังหมาดๆ อยู่ ถ้าแห้งผากเสียมากไปก็จะไม่ดี เพราะจะเป็นฝุ่นผงกระจายทั่วไปและจะทำให้พื้นสมุทที่ลงไปแล้วนั้นหลุดลอกออกมาผกเสียอีก การทาสีคือการทำให้แน่นมิใช่เป็นการขัดเอาออก

เมื่อทาสีผนังจนได้ความแข็งแรงดีแล้ว ปิดฝุ่นออกให้หมด แล้วจึงเตรียมสมุทรองพื้นทาลงบนผิวหน้าของสมุทที่ขัดไว้แล้วนั้นบางๆ เพียงชั้นเดียวเท่านั้น โบราณเรียกปาดเกรส แล้วปล่อยให้พื้นสมุทนี้ให้แห้งสักประมาณ 1-2 เดือน เพื่อให้ตัวสมุทแห้งเต็มที่ และจะได้ดูอาการหรือดูผลของสมุทที่รองพื้นไปแล้วนั้น ว่ามีความชื้นจากผนังขึ้นมาอีกหรือไม่จับติดกับผนังดีหรือไม่ จะต้องแก้ไขส่วนใดอีกหรือเปล่า” 17

ไพโรจน์ สโมสร : จิตรกรรมฝาผนังอีสาน

“อิฐดิบ ประกอบด้วยดินเหนียวที่เรียกว่า ดินโพน ฟางข้าว แกลบ ผสมด้วยขี้วัว ขี้ควาย นำมาคตุกเคล้าให้เข้ากัน ปั้นเป็นก้อนอิฐขนาดประมาณ 5x8 นิ้ว ปล่อยทิ้งไว้ให้แห้งไม่ต้องเผา จากนั้นนำไปวางเรียงซ้อนกันเป็นผนัง ตัวเชื่อมอิฐแต่ละก้อนคือ ยางบงผสมทรายละเอียด เมื่อได้เป็นรูปผนังตามต้องการแล้วนำยางบงผสมทรายฉาบพื้นผนังทั้งภายในและภายนอกอีกครั้ง บางแห่งจะผสมเถ้าไม้เชือกที่มีสีขาวเพื่อให้ได้พื้นผนังสีขาวนวลกว่าปกติ” 18

สมชาติ มณีโชติ : จิตรกรรมไทย

“เตรียมการลงพื้น โดยใช้ดินสอพองมาเกรอะ (ละลายน้ำสะอาด แล้วกรองเอาเศษผงออกทิ้งไว้จนนอนกันรินน้ำทิ้ง) เม็ดมะขามคั่วให้เปลือกพอกะเทาะร่อน แล้วนำไปคั้มนเป็นแป้งเปียก ประสมเข้ากับดินสอพองจนเข้ากันดี ใช้แปรงทาบผนัง หรือหลังบานประตูหน้าต่างที่ต้องการจะเขียนภาพจิตรกรรมไทยจนทั่ว (ไม่ต้องหนาเกินไป)

เมื่อแห้งดีแล้วใช้กระดาษทรายชนิดละเอียดขัดให้เรียบเสร็จแล้วใช้สีขาว (สีฝุ่นขาว) ทาด้วยแปรงให้ทั่วอีกครั้งหนึ่ง” 19

ก่องแก้ว วีระประจักษ์ : การทำสมุดไทย และการเตรียมใบลาน

“การลบสมุดเป็นขั้นตอนที่จะทำสมุดขาวและสมุดดำ กระดาษที่จะนำไปทำสมุดนั้นต้องลบ (ทา) เสียก่อน อุปกรณ์ที่ใช้ในการลบสมุดคือ แป้งเปียกซึ่งได้จากแป้งข้าวเจ้า โดยนำข้าวเจ้าแช่น้ำไว้ 1 คืน แล้วม่หรือบดให้ละเอียด ถ้าจะทำแป้งเปียกลบสมุดขาวต้องผสมน้ำปูนขาวลงในแป้งข้าวเจ้าที่บดละเอียดแล้วนี้ เพราะน้ำปูนขาวที่ผสมลงในแป้งจะช่วยไม่ให้กระดาษซึม และเมื่อนำแป้งตั้งไฟกวนให้สุกจนเป็นแป้งเปียกแล้วจึงนำมาใช้ลบสมุดได้ นำกระดาษที่จะลบวางบนกระดานลบสมุด ใช้ถูกระบวบแป้งเปียกลบกระดาษจนทั่วแผ่น แล้วนำไปตากแดดให้แห้ง นำกระดาษนั้นมาลบอีกด้านหนึ่ง เมื่อลบกระดาษทั้งสองหน้าเสร็จแล้ว ต้องตากแดดไว้จนแห้งสนิท จึงจะนำไปจัดเตรียมทำเล่มสมุดต่อไป

การลบสมุดดำนั้น มีวิธีการเช่นเดียวกับการลบสมุดขาว จะต่างกันเฉพาะแป้งเปียกที่ใช้ นั้น ไม่ต้องใส่น้ำปูนขาว แต่ใส่เขม่าไฟหรือถ่านบดละเอียด ซึ่งได้จากไม้สนหรือกาบหมาก หรือ กาบมะพร้าวเผาไฟ ผสมลงในแป้งข้าวเจ้าตั้งไฟกวนจนเข้ากันเป็นแป้งเปียกสีดำ แล้วนำแป้งเปียกนั้นไปลบกระดาษทำนองเดียวกับการลบสมุดขาว คือลบทีละด้าน และตากแดดจนกระดาษแห้งสนิท

เมื่อลบสมุดนั้น ถ้ากระดาศบางไม่เหมาะจะทำสมุดต้องประเสริมทับซ้อนกัน จนกระดาศมีความหนาพอที่จะทำสมุดได้ ก่อนที่จะทำเล่มสมุดต้องนำกระดาศที่ลบแล้วนั้นไปขัดให้เรียบ และขึ้นมันด้วยหิน หินที่ใช้ขัดกระดาศควรเป็นหินแม่น้ำผิวเรียบเกลี้ยง มีขนาดโตพอสองมือจับได้ วิธีขัด ใช้มือทั้งสองจับก้อนหินขัดถูไปตามขวางของหน้ากระดาศ และต้องขัดจนกระดาศขึ้นมันทั้งสองด้าน สำหรับกระดาศที่ใช้ทำสมุดขาว เมื่อขัดแล้วก็นำไปพับเป็นเล่มสมุดได้ แต่กระดาศที่ใช้ทำสมุดไทยดำ เมื่อขัดแล้วนำกระดาศมาลบอีกครั้งหนึ่ง โดยใช้แปรงเปิกขนิดชันมาถูกระดาศให้แห้งคามือ แล้วนำไปตากแดดให้แห้งสนิท กระดาศจะขึ้นเงาโดยไม่ต้องขัด” 20



เชิงอรรถบทที่ 2

¹จุลทัศน์ พยายามานนท์, **เส้นทางจิตรกรรมแห่งสยามประเทศ**. การแสดงศิลปกรรมอมตะ อาร์ต อวอร์ด ครั้งที่ 1 /2547:201

²สุรศักดิ์ เจริญวงศ์, **รูปแบบและการนำเสนอจิตรกรรมไทยประเพณี**. เอกสารคำสอน ราชวิชา 214271 คติความเชื่อในงานศิลปกรรมไทย. ภาควิชาศิลปไทย มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2544:1

³ศิลปากร, กรม. กองโบราณคดี, **ฝ่ายอนุรักษ์จิตรกรรมฝาผนังและประติมากรรมคติดั้งเดิม, จิตรกรรมไทยประเพณี ชุดที่ 001 เล่มที่ 3 จิตรกรรมสมัยอยุธยา**. กรุงเทพฯ, 2535:18

⁴ชมพูนุท ประศาสน์เศรษฐ, **หนังสือและโครงสร้างชั้นสีของจิตรกรรมฝาผนังที่พระปรางค์ วัดมหาธาตุราชบุรี**. เมืองโบราณ ปีที่ 11 ฉบับที่ 4 (ตุลาคม- ธันวาคม) 2528:46

⁵ดูรายละเอียดจาก **จิตรกรรมไทยประเพณี ชุดที่ 001 เล่มที่ 3 จิตรกรรมสมัยอยุธยา**, เล่มเดิม, หน้า 24

⁶ชมพูนุท ประศาสน์เศรษฐ, **เทคนิคและวัสดุของจิตรกรรมฝาผนังไทยแบบดั้งเดิม**. เมืองโบราณ ปีที่ 24 ฉบับที่ 4 (ตุลาคม- ธันวาคม) 2541:97

⁷ศิลปากร, กรม. กองโบราณคดี. **ฝ่ายอนุรักษ์จิตรกรรมฝาผนังและประติมากรรมคติดั้งเดิม, สรุปผลการสัมมนาเรื่องการอนุรักษ์จิตรกรรมฝาผนังและการอนุรักษ์พระพุทธรูป**, กรุงเทพฯ 2533:103

⁸น.ณ ปากน้ำ. **ความงามในศิลปะไทย**. สำนักพิมพ์เมืองโบราณ, กรุงเทพฯ, 2550:69

⁹_____ **สยามศิลปะ จิตรกรรม และสถาปัตยกรรม**, เมืองโบราณ, กรุงเทพฯ 2538:41

¹⁰_____ **จิตรกรรมอยุธยา**, เมืองโบราณ, กรุงเทพฯ 2543:20

¹¹_____ **จิตรกรรมฝาผนังพระที่นั่งทรงผนวช**, เมืองโบราณ, กรุงเทพฯ 2543:7

¹²อมร ศรีพจนารถ, **ภาพจิตรกรรมไทย**. บริษัท โสมนิมิตจำกัด พระนคร, 2514:219

¹³วิบูลย์ ลี้สุวรรณ, **ศิลปวิทยาการ: ศาตราจารย์ศิลป์ พีระศรี**, มูลนิธิศาสตราจารย์ศิลป์ พีระศรี, กรุงเทพฯ 2546:224

¹⁴_____ **ทัศนศิลป์ไทย**, ชมรมเด็ก, กรุงเทพฯ 2547:49

¹⁵_____ **ศิลปะชาวบ้าน**, อมรินทร์, กรุงเทพฯ 2546:64

¹⁶ศิลปากร, กรม. **การอนุรักษ์จิตรกรรมฝาผนัง ของ วรณิภาณ สงขลา**. กรุงเทพฯ 2528:7,9

¹⁷คณะศิษย์เก่าแผนกวิชาจิตรกรรมไทย คณะศิลปประจําชาติ โรงเรียนเพาะช่าง, **จิตรกรรมไทย ครูสมปอง อัครวงษ์ โรงเรียนเพาะช่าง**. กรุงเทพฯ 2550:132-134

¹⁸ไพโรจน์ สโมสร, **จิตรกรรมฝาผนังอีสาน**, กรุงเทพฯ 2532:30

¹⁹สมชาติ มณีโชติ, **จิตรกรรมไทย**, กรุงเทพฯ 2529:44-45

²⁰ก้องแก้ว วีระประจักษ์, **การทำสมุดไทย และการเตรียมใบลาน**, กรุงเทพฯ 2530:19-20

บทที่ 3

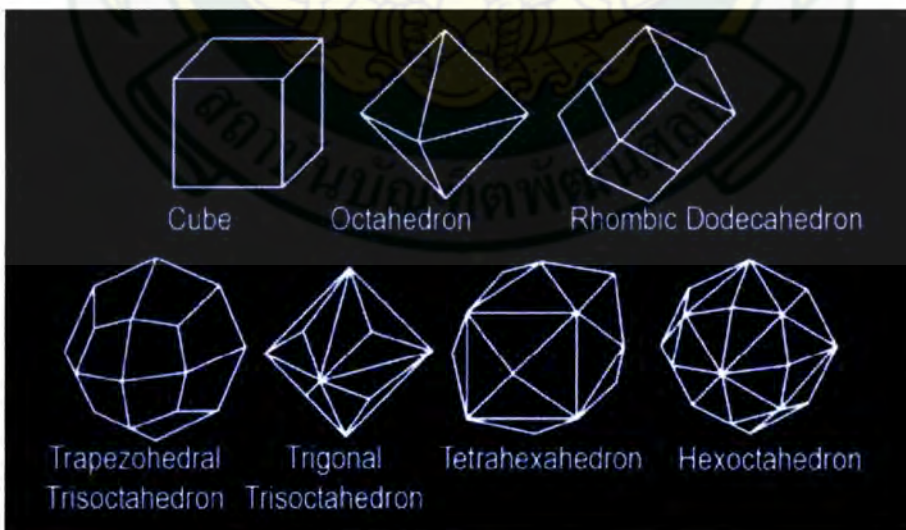
วัตถุดิบและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องในการวิจัย

วัตถุดิบในการทำสมรกรงพื้นแบบดั้งเดิม

ปูนขาว Calcium oxide

“ปูนขาว” ที่เรานิยมเรียกกันนั้นคือชื่อสามัญของ Calcium oxide (CaO) ที่ผลิตได้จาก หินปูน (Lime stone) หรือ Calcium carbonate (CaCO_3) นั้นเอง ซึ่งเป็นธาตุที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ โดยมากอยู่ในรูปของหินปูน, หินอ่อน, แร่แคลไซต์ (Calcite) และแร่ Travertine มีองค์ประกอบทางแร่ ที่เป็น Polymorphism มีสูตรทางเคมีเหมือนกันแต่มีโครงสร้างผลึกแตกต่างกัน (Crystal System) คือ

1. Calcite มีโครงสร้างผลึกที่เป็น รูปสามเหลี่ยม (Trigonal)
2. Aragonite มีโครงสร้างผลึกที่เป็น รูปขนนกเป็ดน้ำ (Orthorhombic)
3. Vaterite มีโครงสร้างผลึกที่เป็น รูปหกเหลี่ยม (Hexagonal)



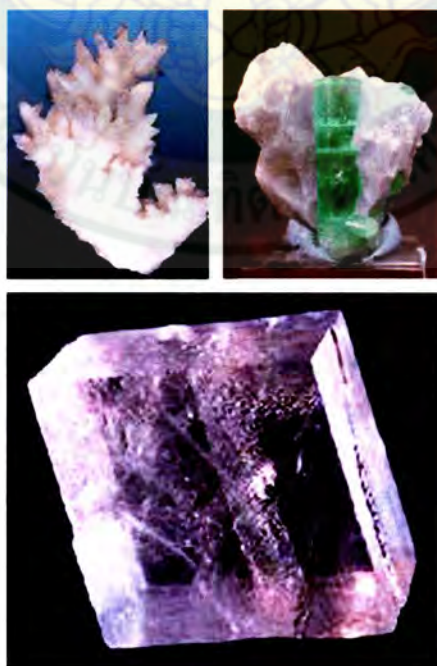
ภาพที่ 9 ภาพลักษณะ โครงสร้างผลึกแบบต่างๆ



ภาพที่ 10 ภาพหินปูนที่เกิดขึ้นในธรรมชาติ

แร่ Calcite

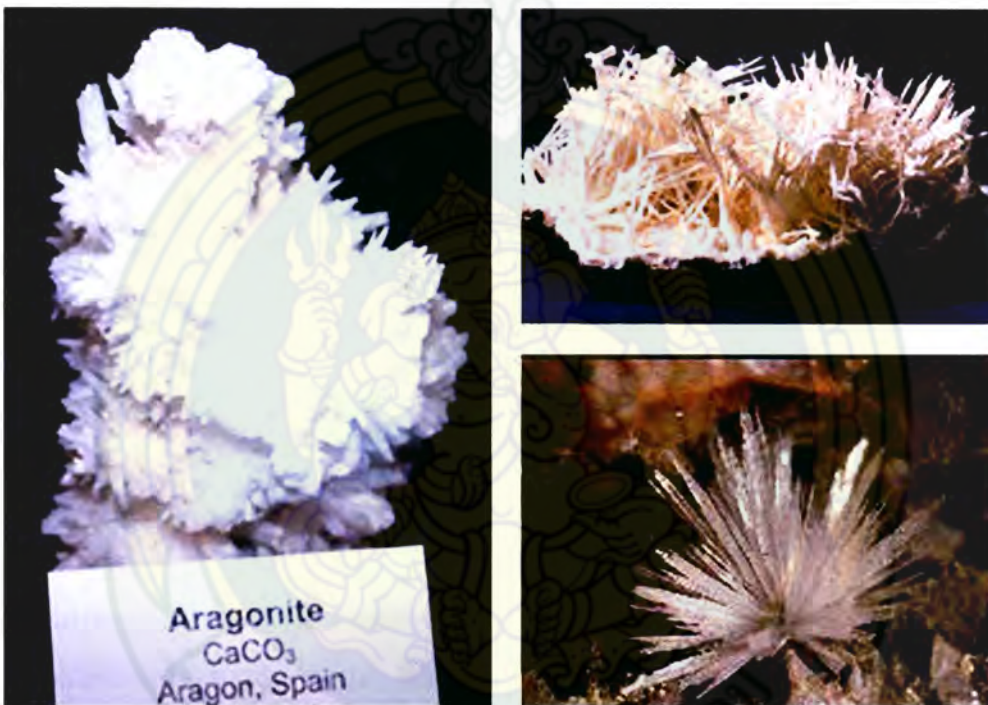
มาจากภาษากรีกคือ “Chalix” เป็นแร่ Calcium carbonate (CaCO_3) ที่มีการพบมากที่สุด โดยมีอยู่ประมาณ 4% โดยน้ำหนักของเปลือกโลกซึ่งถ้ามีอุณหภูมิและความดันที่เหมาะสมก็จะสามารถเปลี่ยนเป็นหินอ่อนได้ ผลึก Calcite โดยทั่วไปจะมีสายแร่ที่มีสีขาวใสหรือโปร่งใส มีความแข็งที่ (Hardness) 3 และมีค่าความถ่วงจำเพาะ (Specific gravity) 2.7



ภาพที่ 11 ภาพลักษณะของแร่ Calcite

แร่ Aragonite

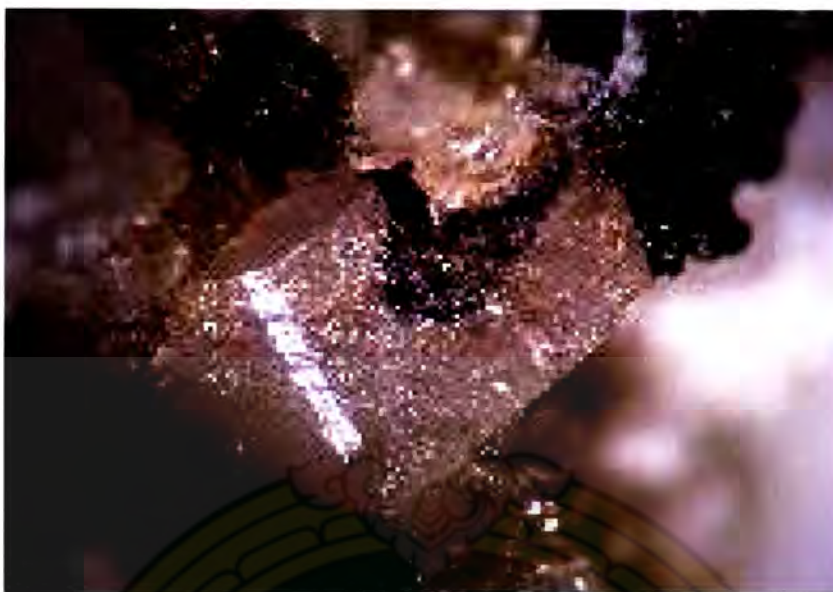
คำว่า “Aragonite” นี้ มาจากชื่อเมืองที่มีการค้นพบแร่ชนิดนี้เป็นครั้งแรกในปี ค.ศ. 1797 ที่เมือง Molina de Aragón ประเทศสเปน แร่ Aragonite นี้ไม่ค่อยพบมากเท่า Calcite เนื่องจากไม่ค่อยเสถียรที่อุณหภูมิและความดันปกติ มีสายแร่เป็นสีขาวหรือสีเทาและอาจจะมีสีที่แตกต่างออกไปเนื่องจากมีธาตุอื่นมาผสมอยู่ เช่น สีนํ้าเงิน, สีเขียว และสีม่วงแดง มีความโปร่งใส มีความแข็งที่ (Hardness) 3.5-4 และมีค่าความถ่วงจำเพาะ (Specific gravity) 2.9



ภาพที่ 12 ภาพลักษณะของแร่Aragonite

แร่ Vaterite

แร่ Vaterite ค้นพบโดย Pro.Heinrich Vater ชาวเยอรมันเป็นคนแรกจึงเรียก Calcium carbonate มีโครงสร้างผลึกที่เป็น รูปหกเหลี่ยม นีว่า “Vaterite” ตามชื่อผู้ค้นพบ โดยมีลักษณะผลึกที่โปร่งใสมีสายแร่สีขาว หรือใสไม่มีสีเป็นแร่ที่ไม่พบในประเทศไทย พบกระจายอยู่ไม่กี่แห่งในโลก ได้แก่ เยอรมัน, เทือกเขาทางภาคเหนือของแอฟริกาใต้, เมือง Montreal ในอเมริกาเหนือ, และเม็กซิโก มีความแข็งที่ (Hardness) 3



ภาพที่ 13 ภาพลักษณะของแร่ Vaterite

วัสดุและอุปกรณ์ในการผลิตปูนขาวแบบโบราณ

วัตถุดิบในการผลิตปูนขาวนั้นเตรียมได้จากวัตถุดิบมีองค์ประกอบทางเคมีเป็น Calcium carbonate (CaCO_3) ซึ่งโบราณจารย์ท่านบอกถึงวัตถุดิบที่จะนำมาใช้ทำเป็นปูนขาวได้นั้นมีอยู่ด้วยกัน 2 อย่าง คือ หินปูน (Lime stone) หรือเปลือกหอยน้ำจืด (Freshwater Shell) แต่โดยมากแล้วจะผลิตจากหินปูนเพราะมีความต้องการใช้งานมาก ส่วนปูนเปลือกหอยนั้น จะผลิตเพื่อใช้เป็นปูนที่ใช้เกี่ยวกับหมากและพลู

1. หินปูน (Lime stone)

แหล่งการผลิตปูนขาวตั้งแต่ในอดีตมา มีแหล่งผลิตที่สำคัญๆอยู่หลายที่ด้วยกัน แต่ปูนขาวที่นับว่ามีคุณภาพดีนั้น โบราณท่านว่าต้องเป็นปูนที่ผลิตกันอยู่แถบจังหวัดเพชรบุรี และจังหวัดราชบุรี โดยที่มณฑลราชบุรีนี้ มีการทำปูนเป็นอาชีพหลักที่สำคัญมาตั้งแต่สมัยโบราณ ดังปรากฏหลักฐานว่า เมื่อคราวที่พระบาทสมเด็จพระจอมเกล้าเจ้าอยู่หัวทรงสร้างพระปฐมเจดีย์ ได้ทรงใช้ปูนขาวจากเมืองราชบุรีในการก่อสร้างด้วย โดยได้ตั้งกองเผาปูนขึ้นที่เมืองราชบุรี แล้วขนลำเลียงไปยังเมืองนครชัยศรี ซึ่งในปัจจุบันก็ยังคงผลิตกันอยู่ แต่เดิมใช้หินปูนจากเขาสูงเพราะถือกันว่าเป็นหินปูนที่มี

คุณภาพสูง มีมลทิน (Stain) ต่ำ เมื่อนำมาทำเป็นปูนขาวจะได้ปูนที่มีคุณภาพสูงดีกว่าใช้หินที่มาจากแหล่งอื่นๆ แต่ปัจจุบันได้เปลี่ยนมาใช้หินปูนที่มาจากเขาสามง่ามแทน เนื่องจากบริเวณเขามีสถา ซึ่งภายในถ้ามียภาพสตัคและลวดลายปูนปั้นสมัยทวารวดีอยู่ กรมศิลปากรจึงประกาศขึ้นทะเบียนเป็นโบราณสถานห้ามทำการระเบิดและทำลาย



ภาพที่ 14 ภาพก้อนหินปูนที่ยังไม่ได้เผา

2. เชื้อเพลิง (Fuel)

เชื้อเพลิงที่ใช้มีอยู่ด้วยกัน ๒ ชนิดคือ ฝืนที่ได้จากไม้เบญจพรรณ หรือถ่านหินลิกไนท์ (Lignite) โดยเตาปูนขนาดใหญ่จะนิยมใช้เชื้อเพลิงจากถ่านหินมากกว่าฝืนเนื่องจากมีราคาถูกและให้ความร้อนสูง

3. เตาเผา (Kiln)

สร้างขึ้นโดยการก่ออิฐ มีขนาดกว้างยาวประมาณ 6x6 เมตร มีความสูงไม่จำกัด และมีหลังคาเปิดที่ด้านหน้าของเตา ทำประตูเล็กๆ เอาไว้สำหรับลำเลียงก้อนหินปูนเข้าไปภายในเตา ส่วนที่ด้านข้างของเตาด้านใดด้านหนึ่งจะเจาะเป็นช่องขนาดใหญ่ไว้ 2 ช่อง เพื่อเป็นที่สำหรับใส่เชื้อเพลิงและเครื่องเป่าลม (Blower)



ภาพที่ 15 เตาเผาหินปูน



ภาพที่ 16 ภาพเตาเผาหินปูน

4. บ่อสำหรับลดปฏิกิริยาความร้อน, บ่อกรอง และบ่อหมัก

สำหรับบ่อลดปฏิกิริยาความร้อนนี้ ต้องสร้างขึ้นอย่างแข็งแรงด้วยคอนกรีต หรือ ก่ออิฐให้มีความหนาเป็นอย่างน้อย 10 เซนติเมตร เพื่อมิให้ผนังบ่อแตก จากความร้อนที่สูงของน้ำปูน ขนาดกว้างยาวประมาณ 3x5 เมตร ลึกประมาณ 1 เมตร

ส่วนบ่อกรองมีลักษณะเป็นบ่อกลม เส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 1 เมตร ลึก 1 เมตร (ปัจจุบันนิยมใช้บ่อกรองที่ทำเป็นคอนกรีตทำเป็นบ่อกรอง โดยนำมาวางซ้อนกันสองชั้น ก็จะได้ความลึกพอดี) ส่วนบ่อหมักนั้น จะสร้างไว้ติดต่อกับบ่อกรองโดยมีขนาดกว้างยาวประมาณ 3x5 เมตร ลึก 1 เมตร หรือมีขนาดเล็กใหญ่ตามปริมาณการผลิต

5. เครื่องบด โม่หินหยาบ (Gyratory crusher), เครื่องบดละเอียด (Ball mill)

ขั้นตอนและกรรมวิธีในการผลิตปูนขาวแบบโบราณ

1. นำหินปูนวางเรียงใส่เตาให้เต็ม ซึ่งจะใช้เวลาประมาณ 2 วัน หลังจากนั้น ใช้อิฐและดินเหนียวก่อปิดประตูเตา โดยหินปูนที่ใช้ จะเลือกเอาแต่ชนิดที่มีสีเข้ม เพราะเมื่อเผาออกมาเป็นปูนแล้วจะเป็นปูนขาวที่มีคุณภาพดี

2. เผาไฟ ขั้นตอนนี้จะมีการใช้เครื่องเป่าลม (Blower) ช่วยเร่งอุณหภูมิตลอดระยะเวลาการเผา ซึ่งจะใช้เวลาประมาณ 6 วัน 6 คืน สำหรับเตาเผาขนาดใหญ่ และประมาณ 3 วัน 3 คืน สำหรับเตาเผาขนาดเล็ก โดยการจะดูว่าหินปูนนั้นสุกหรือยัง ให้สังเกตจากเปลวไฟ คือถ้าสีของเปลวไฟที่ออกจากหินเป็นสีทอง ก็แสดงว่าหินนั้นสุกได้ที่แล้ว ซึ่งจะมีอุณหภูมิประมาณ 1,000 ถึง 1,100 °C

3. เมื่อหินสุกดีแล้ว ต้องรอให้เย็นตัวลงประมาณ 1 วัน จะได้เป็นปูนขาวก้อน (Lump) หรือปูนสุก จากนั้นนำมาฉีดย้ำ ก้อนปูนจะแตกออกเป็นก้อนเล็กๆ ทำให้ง่ายต่อการนำไปเข้าเครื่องโม่บด จะได้ออกมาเป็นปูนผง (Quick lime) คือ Calcium oxide (CaO) ซึ่งเป็นปูนขาวประเภทหนึ่งหรือที่เรียกว่า “ปูนร้อน” เนื่องจากเวลาจะใช้งานเมื่อนำมาผสมกับน้ำ จะเกิดปฏิกิริยาความร้อนในช่วงที่ปูนเริ่มจับแข็งตัว

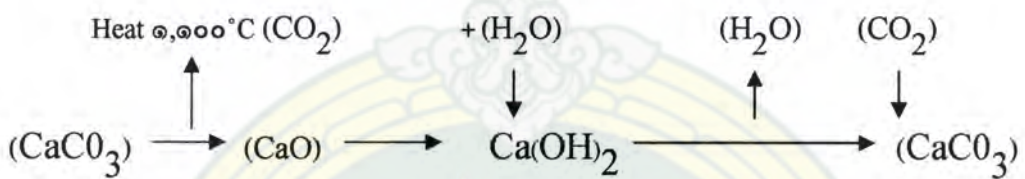
4. เป็นขั้นตอนที่ต่อเนื่องมาจากขั้นตอนในข้อ 3 โดยหลังจากที่ฉีดย้ำให้ก้อนปูนแตกออกแล้ว จะยังไม่ทำการโม่บดเพื่อเป็นปูน Calcium oxide (CaO) ให้นำปูนก้อน (Lump) มาลดปฏิกิริยาความร้อนด้วยการหมักในน้ำ (H₂O) โดยให้เติมน้ำลงไปในบ่อหมักปูนในปริมาณที่ท่วมปูนไม่ต่ำกว่า 1 นิ้ว และใช้ไม้พายกวนตลอดเวลาที่เกิดปฏิกิริยาขึ้นไปจนกระทั่งสิ้นสุดปฏิกิริยา ก้อนปูนจะละลายเนื่องจากปูนจะดูดน้ำเข้าไปภายในโมเลกุล (Molecule) มีลักษณะคล้ายน้ำนม (Milk of Lime)

5. นำมาผ่านตะแกรง กรองเอาากหินหยาบ และสิ่งสกปรกที่เหลือค้างอยู่ ออกจากเนื้อปูน

6. เข้าสู่กระบวนการเปลี่ยนสภาพให้กลายเป็นปูนเย็น หรือที่เรียกว่า “ปูนหมัก” Calcium hydroxide [Ca(OH)₂] โดยนำเอาปูนที่ผ่านการกรองแล้ว มาใส่ในบ่อหมักปูน และเติมน้ำลงไปให้ท่วมปูนไม่ต่ำกว่า 1 นิ้ว ใช้ไม้พายกวนให้ทั่วแล้วทิ้งให้ตกตะกอน เปลี่ยนน้ำทุกวันโดยถ่ายน้ำทิ้งให้เหลือเฉพาะตะกอนของเนื้อปูนข้างใต้ และละเติมน้ำเข้าไปใหม่

ทำดังนี้ทุกวันราว 2 สัปดาห์ เป็นอย่างน้อยจึงจะนำปูนขาวมาใช้ได้ ปูนที่ได้ในขั้นนี้เป็นปูนชนิดเดียวกับที่ใช้เขียนภาพจิตรกรรมแบบปูนเปียก (Fresco) งานฉาบรองพื้นฝาผนังสำหรับเขียนภาพจิตรกรรมไทยและงานปั้นปูนสด ในกรณีที่ต้องการให้ได้คุณภาพของปูนขาวที่ดี ก็ให้หมักทิ้งไว้ถึง 2 เดือน หรือนานกว่านั้น ยิ่งนานก็ยิ่งดี โดยการหมักนี้จะช่วยลดความเค็มของปูนลงได้ชั้นหนึ่งและเป็นการเก็บรักษาปูนไว้ไม่ให้สัมผัสอากาศเพราะจะทำให้ปูนนั้นจับแข็งตัว

chemical reaction



ภาพที่ 17 ภาพแผนผังปฏิกิริยาการเปลี่ยนแปลงทางเคมีของปูนขาว

จากการวิเคราะห์ปฏิกิริยาเคมีพบว่า การนำเอาหินปูน หรือเปลือกหอย คือ [Calcium carbonate (CaCO₃)] มาเผาเป็นปูนก้อน คือ Calcium oxide (CaO) Lump ซึ่งในขณะที่เผา นี้ จะทำให้ก๊าซ Carbon dioxide (CO₂) สลายไปจากก้อนหินปูน จนกระทั่งปูนสุก เสร็จแล้วนำปูนก้อนนี้มาหมักในน้ำ (H₂O) ได้เป็น [Calcium hydroxide [Ca(OH)₂]

ปูนจะดูดน้ำเข้าไปแทนที่ก๊าซ Carbon dioxide และในระหว่างที่ปูนนี้จับแข็งตัว ได้เกิดปฏิกิริยาที่ปูน ในช่วงที่ปูนคายน้ำออกมา และน้ำระเหยไป ในช่วงเวลานี้ ปูนจะดูดซึมก๊าซ Carbon dioxide ในอากาศ กลับเข้าไปแทนที่น้ำ เมื่อก่อนปูนนี้จับแข็งตัวและแห้งสนิท ก็จะกลายสภาพกลับไปเป็นหินปูนตามเดิม คือ [Calcium carbonate (CaCO₃)] อีกครั้งหนึ่ง แต่เป็นหินปูนที่มีลักษณะเป็นแผ่นฝาผนัง หรือลวดลาย ดังนั้นจึงเท่ากับว่า ฝาผนังหรือลวดลายที่ทำจากปูน [Calcium hydroxide [Ca(OH)₂] นี้มีความแข็งแรงอย่างหินปูนนั่นเอง

ปัจจุบันมีปูนขาวทั้งชนิด Calcium hydroxide และ Calcium oxide ในแบบสำเร็จรูปจำหน่าย ทำให้ง่ายต่อการใช้งาน ซึ่งก็มีทั้งที่ผลิตในประเทศ และนำเข้าจากต่างประเทศ **แต่สำหรับการเตรียมพื้น, การฉาบฝาผนัง หรือรองพื้นนั้น จะใช้ปูนชนิด Calcium hydroxide หรือ Hydrated lime เท่านั้น** ส่วนชนิด Calcium oxide จะใช้ในการปรับสภาพลดความเป็นกรดในดินหรือบำบัดน้ำเสีย



ภาพที่ 18 (บนขวา) เตาเผาปูนขาวที่อนุรักษ์ไว้ในเมืองลอนดอน
(บนซ้าย) เตาเผาปูนขาว คริสต์ศตวรรษที่ 19 ที่ ฟร็อกฮอลล์ (Frogghall)
(ล่าง) เตาเผาปูนขาวที่Canoe Creek State Park เมือง Altoona ในมลรัฐ Pennsylvania
จะมีประตูเข้าด้านหน้าและช่องไต่เชื้อเพลิงด้านหลัง



ภาพที่ 19 ซ้ำปูนขาว Calcium oxide lime ขาวปูนขาว Hydrated lime ที่ผลิตประเทศไทย



ภาพที่ 20 (ซ้าย) ปูนขาว Calcium hydroxide จากประเทศญี่ปุ่น
(ขวา) ปูนขาว Calcium hydroxide จากประเทศอังกฤษ

ดินสอพอง

ดินสอพอง หรือดินมาร์ล (Marl, Marly limestone) เกิดจากการผุพังของหินปูน แล้วมีการสะสมตัวขึ้นใหม่ ในสภาพแวดล้อมที่เป็นบึง หนองน้ำ หรือที่ราบเชิงเขา หินปูนซึ่งกระบวนการนั้นมีทั้งที่เป็นการผุพังทางเคมี และทางกายภาพปะปนกัน ดังนั้นในดินสอพองจึงมีองค์ประกอบของเนื้อดินที่เป็นสารแคลเซียมคาร์บอเนต (Calcium carbonate) เป็นส่วนใหญ่ประมาณ 80-97 % และมีองค์ประกอบของสารอื่นๆอีก ได้แก่ Silica (SiO_2), Alumina (Al_2O_3), Ferric Oxide (Fe_2O_3), Magnesium Oxide (MgO), Magnesium carbonate (Mg CO_3), Calcium Oxide, แร่ดิน (Clay Minerals) แร่ควอตซ์ (Quartz Minerals) และอาจมีอินทรีย์สารปนอยู่บ้างเล็กน้อย

ลักษณะโดยทั่วไปคล้ายดินเหนียวขาว Ball Clay ดินเกาลิน Kaolin Clay ก็จะมีสีขาว และอาจพบสีเทา เทาอมฟ้า น้ำตาลหรือน้ำตาลแกมเหลือง โครงสร้างเป็นชั้นบางๆมีรูพรุน เนื้อเปราะ ร่วนซุยคล้ายชอล์ก Chalk และจะมีความแข็งเพิ่มขึ้นตามความลึกของแหล่งที่พบ ดินชนิดนี้เมื่อถูกกับกรดซิดริกในน้ำมะนาวจะทำปฏิกิริยากับแคลเซียมคาร์บอเนตที่อยู่ในเนื้อดิน และเกิดเป็นก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เป็นฟองฟูขึ้นมาจากเนื้อดิน ทำให้ดูว่าดินนั้นฟองตัวขึ้นจึงเรียกกันว่า “ดินสอพอง”

ในประเทศไทยจะพบแหล่งดินสอพอง หรือดินมาร์ล อยู่มากในหลายจังหวัด เช่น ที่เขต อำเภอบ้านหมอ จังหวัดสระบุรี, ตำบลท่าแค อำเภอเมือง จังหวัดลพบุรี, อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี, อำเภอตากถ้ำ จังหวัดนครสวรรค์, อำเภอวิเชียรบุรี จังหวัดเพชรบูรณ์, อำเภอบ้านตาก จังหวัดตาก, ตำบลแม่เมว อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง, อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่, บ้านป่าไผ่ อำเภอเมือง, บ้านเขาแหลม อำเภอจอมบึง จังหวัดราชบุรี และที่แอ่งกระเป๋ จังหวัดกระบี่

แหล่งการทำดินสอพองที่เป็นที่ทราบและรู้จักกันมานาน ก็คือ ในจังหวัดลพบุรี โดยชาวบ้านจะขุดดินลงไปลึกประมาณ ๒ เมตร ก็จะเป็นชั้นดินสีขาว ดักดินขึ้นมาละลายน้ำ ชาวให้เนื้อดินแยกออกจากกรวดทราย แล้วกรองใส่ผ้าขาวบาง ใส่ลงในบ่อเชือก ปล่อยให้ดินตกตะกอนจนได้ที่

จากนั้นตักเอาโคลนดินขึ้นมาใส่แบบพิมพ์ ซึ่งมีรูปทรงต่างๆ กรรมวิธีการผลิตดินสอพองจะสืบทอดกันมาจากบรรพบุรุษรุ่นต่อรุ่นจวบจนปัจจุบัน โดยวิธีการผลิตไม่แตกต่างจากในอดีตมากนัก ในปัจจุบันเมื่อมีการขุดดินที่บ้านท่ากระยางกันมากขึ้น ส่งผลกระทบต่อบ้านเรือนที่อาศัย การผลิตจึงลดลงและได้ย้ายการผลิตไปที่ชุมชนดินสอพอง โดยวัตถุดิบคือดินมาร์ล ที่ใช้ส่วนใหญ่จะมาจาก ตำบล ท่าแค และตำบลกกโก อำเภอเมือง จังหวัดลพบุรี



ภาพที่ 21 บ่อดินสอพองในแหล่งธรรมชาติ



ภาพที่ 22 ดินสอพองในแหล่งธรรมชาติ

ขั้นตอนในการผลิตดินสอพอง มีกระบวนการ ดังนี้

1. การทำบ่อซึ่งประกอบด้วยบ่อ 2 ชนิดด้วยกันคือ

1.1 บ่อกาก สำหรับเป็นที่ละลายดินขาว โดยทั่วไปบ่อกากนี้จะมีขนาดใหญ่ มีปากบ่ออยู่ระดับเดียวกับพื้นดิน ส่วนมากจะเป็นบ่อดิน

1.2 บ่อกรองหรือบ่อเนื้อ สำหรับทำให้ดินตกตะกอน อาจจะเป็นบ่อดินหรือบ่อปูนที่มีปากบ่อเสมอกับพื้นดิน หรือสูงกว่า

2. การกรองดินมาไว้บริเวณบ่อ

3. วิธีการผลิต

3.1 จะทำการละลายดินมาร์ลในบ่อ โดยตัดดินมาร์ลใส่บ่อกากปล่อยน้ำลงไปผสมให้ ดินละลายออกมาจากกรวดทรายโดยลงไปเดินย่ำในบ่อหรือใช้เครื่องฉีดน้ำที่กองดินมาร์ลละลายลงในบ่อเมื่อดินละลายออกมาได้ชั้นพอสมควรแล้วก็ตัดหรือใช้เครื่องสูบน้ำดินในบ่อกาก เทผ่านตะแกรงลงไปในบ่อกรอง หรือบ่อเนื้อเพื่อแยกเอาหิน กรวด ทราย และใบไม้ใบหญ้าออกจากเนื้อดิน

3.2 การตกตะกอนดินสองฟอง ทิ้งให้ดินขาวตกตะกอนลงก้นบ่อแล้วคัดหรือดูดเอาน้ำใสตอนบนออก ใส่บ่อกากจนเหลือแต่แป้งดินขาวชั้นเหมือนดินโคลนเรียกว่า “โคลนดินสองฟอง” โคลนดินสองฟองที่ได้จากการตกตะกอนในครั้งแรกยังมีปริมาณที่น้อยเกินไป ชาวบ้านจึงมักจะทำการบวนการในชั้นแรกและชั้นที่สองซ้ำหลายครั้ง ในช่วงเวลาประมาณ 3-4 วัน เพื่อให้ได้โคลนดินเกือบเต็มบ่อ

3.3 การตากแห้งดินสองฟอง คัดโคลนดินสองฟองหยอดลงในแม่พิมพ์ที่วางลงบนผ้าใบ ซึ่งปูไว้บนพื้นดิน ผ้าและพื้นดินจะช่วยดูดซับน้ำจากโคลนดินสองฟอง ปล่อยให้ไว้ให้แดดเผาจนดินสองฟองเกาะเป็นก้อนแข็งพอที่จะหยิบได้ ซึ่งต้องใช้เวลาประมาณ 3-5 ชั่วโมง จากนั้นจึงนำเอาแผ่นดินสองฟองไปวางเรียงบนแคร่ที่มีลักษณะลาดเอียง ตากแดดผึ่งลมต่อไปจนแห้งสนิท ซึ่งอาจต้องใช้เวลากว่า 3-7 วันขึ้นอยู่กับสภาพอากาศ เมื่อแผ่นดินสองฟองแห้งดีแล้วจึงนำดินสองฟองไปบรรจุถุงหรือเก็บเพื่อจำหน่ายหรืออาจจะเอาไปโม่บดเป็นผงก่อนนำไปขาย



ภาพที่ 23 การผลิตดินสองฟองที่ชุมชนดินสองฟอง จังหวัดลพบุรี



ภาพที่ 24 บนภาพเครื่องมือที่ใช้กดดินสอพองให้มีลักษณะเป็นเม็ดกลมขอดีกลม
ล่างการผลิตดินสอพองแบบที่ใช้ทำแป้งกระแจะ

แป้งข้าวเจ้า

แป้งข้าวเจ้า ทำมาจากข้าวสารเจ้า เรียกว่า “Rice flour” แป้งข้าวเจ้า เป็นแป้งที่ใช้มากที่สุดในการทำขนมไทย ในสมัยก่อนใช้แป้งสดที่ไม่จากข้าวสารแช่น้ำค้างคืน นำแป้งที่ได้จากการโม่มาทับน้ำออก ก็จะได้แป้งที่พร้อมนำไปทำขนม ปัจจุบันนิยมใช้แป้งแห้งที่ผลิตจากโรงงาน เนื้อแป้งข้าวเจ้ามีลักษณะสากมือ เป็นผงหยาบกว่าแป้งสาลีขนมที่ทำจากแป้งข้าวเจ้า เนื้อขนมจะมีความแข็งร่วน เช่น ขนมดอกจอก ขนมเปี๊ยะ ถ้วยฟู ขนมตาล ขนมชั้น ขนมกล้วย ถ้าต้องการให้ขนมลดความแข็งลง จะเพิ่มแป้งข้าวเหนียวเข้าไปในเนื้อขนม เช่น ขนมไส้ไก่ ขนมฝักบัว ขนมจาก

ขั้นตอนการโม่แป้ง ก็คือการนำข้าวไปแช่น้ำ ค้างคืนไว้ จากนั้นก็ใช้ช้อนหยอดแป้งลงไป ในรูที่ อยู่ด้านบนหินโม่ จากนั้นก็โม่ไปเรื่อยๆ จนออกมาเป็นน้ำแป้งที่ละเอียด หรือแป้งที่ละเอียด



ภาพที่ 25 ภาพหินโม่แป้ง

แป้งข้าวเจ้าเป็นแป้งที่มีคุณลักษณะและคุณสมบัติพิเศษบางประการ ที่ทำให้เป็นที่ ต้องการในอุตสาหกรรมบางชนิด ได้แก่ อาหาร, ยา และเครื่องสำอาง เป็นต้น ซึ่งผลิตภัณฑ์เหล่านี้มักจะ มีมูลค่าสูง และจำเป็นต้องใช้แป้งข้าวเจ้าที่มีความบริสุทธิ์สูง คือ มีปริมาณแป้ง (Starch) สูง และมี องค์ประกอบอื่นต่ำ



ภาพที่ 26 ภาพผงแป้งข้าวเจ้า

เปลือกประดู่

น้ำแช่เปลือกไม้ประดู่ ที่ใช้เป็นส่วนผสมสมุนไพรพื้นแบบดั้งเดิมนั้น ยังมีความไม่ชัดเจนของข้อมูลอยู่มาก จากการค้นคว้าหาข้อมูลจากข้อมูลทะเบียนพันธุ์ไม้แห่งประเทศไทย พบว่ามีพันธุ์ไม้ประดู่ที่อยู่ในวงศ์เดียวกันถึง 4 ชนิด ได้แก่

ชื่อไทย	ชื่อวิทยาศาสตร์	วงศ์
*ประดู่	<i>Pterocarpus macrocarpus</i> Kurz.	LEGUMINOSAE-PAPILIONOIDEAE
ประดู่แขก	<i>Dalbergia sissoo</i> Roxb.	LEGUMINOSAE-PAPILIONOIDEAE
ประดู่โคก	<i>Ehkleia thorelii</i> Nerrling.	LEGUMINOSAE-PAPILIONOIDEAE
ประดู่บ้าน	<i>Pterocarpus indicus</i> Willd.	LEGUMINOSAE-PAPILIONOIDEAE

จากข้อมูลที่ได้รับมานั้น ได้กล่าวถึงแต่เพียงคำว่า “ประดู่” ฉะนั้นในงานวิจัยนี้ จึงได้ใช้เกณฑ์ในการกำหนดว่า เป็นไม้ประดู่พันธุ์ใด เพื่อให้ตรงกับข้อมูลปฐมภูมิที่ได้รับมาจากเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยใช้เกณฑ์หรือสิ่งบ่งชี้จากฐานข้อมูลทะเบียนพันธุ์ไม้แห่งประเทศไทยเป็นหลัก

ประดู่ มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Pterocarpus macrocarpus* Kurz.

ชื่อวงศ์ LEGUMINOSAE-PAPILIONOIDEAE

ชื่อสามัญ Padauk

ชื่ออื่นๆ Gum-Kino Tree, Burma Padauk, Mai Pradoo, Pradu¹, Burmese Rosewood
ประดู่, คูบ้าน, สะโน (ภาคใต้) จิตตอก, ประดู่เสน, คูป่า, คู(เหนือ), อะนอง, ประดู่เลือด

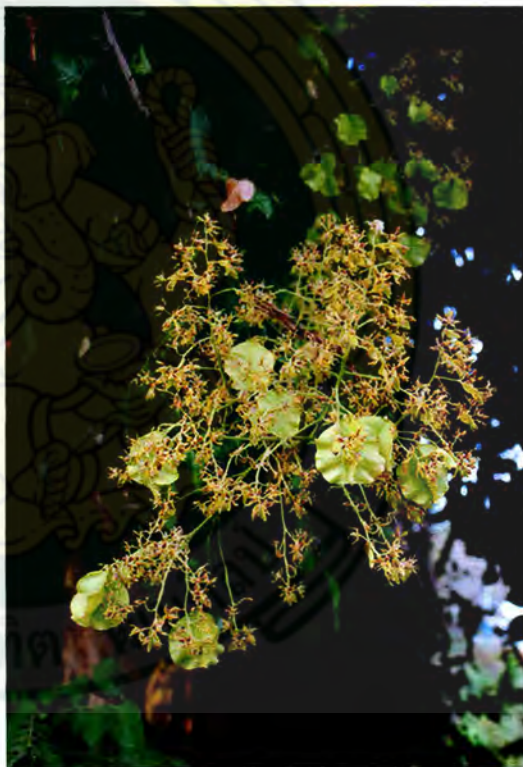
ถิ่นกำเนิด ประเทศอินเดีย

เป็นประเภทไม้ยืนต้นขนาดกลางถึงขนาดใหญ่มีความสูงประมาณ ๑๐-๑๒ เมตร เปลือกมีสีน้ำตาลอ่อน เรือนยอดแผ่กว้างกิ่งกุ่มงุ้ม ใบมีลักษณะปลายใบแหลม โคนใบมน ขอบใบเรียบมีสีเขียว ใบจะออกเป็นคู่ๆสลับกันตามลำต้น ออกดอกเป็นช่อสีแสดสด ดอกมีกลิ่นหอมมีเกสรยื่นยาวออกมา กลางดอก ออกดอกช่วงเดือนมกราคมถึงมีนาคม ผลเป็นฝักแบนรูปขอบขนานโค้งเล็กน้อย เมล็ดแบน

คนไทยโบราณเชื่อว่า บ้านใดปลูกต้นประดู่ไว้ประจำบ้าน จะทำให้เกิดพลังแห่งความยิ่งใหญ่ ประดู่ คือ ความพร้อมความร่วมมือ ร่วมใจสามัคคี มีพลังเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน นอกจากนี้ ดอกประดู่ยังมีลักษณะที่ระดมกันบานเต็มต้น ดูลายตา ดังนั้นคนโบราณจึงได้เลือกเอาต้นประดู่เป็นไม้ประจำกองทัพเรือ และส่วนแก่นไม้ ยังใช้เป็นศิลปการดนตรีที่สำคัญ ของคนไทยพื้นเมืองในสมัยโบราณ คือใช้ทำเป็นเครื่องเสียงพวกระนาดนั้นก็หมายถึง ความแข็งแกร่ง แข็งแรง²

ประโยชน์ที่ได้จากไม้ประดู่แดงมีหลายประการกล่าว คือ

1. เนื้อไม้เป็นยาสมุนไพรในตำรับยาไทย และใช้ในการทำเครื่องเรือน เครื่องใช้ต่างๆ แก่นไม้ใช้ทำ เครื่องดนตรีไทย เช่น ระนาด
2. ใบอ่อนนำมาตำพอกฝีและผดผื่นคัน พอกบาแผล เปลือกต้นแก้ท้องเสีย
3. ยางไม้มีสารที่เรียกว่า Gum kino มีความเหนียวใช้เป็นสารยึด Binder และในอุตสาหกรรมสีข้อมไม้ Shellac ใช้น้ำฝาคสีน้ำตาลใช้ข้อมผ้า



ภาพที่ 27 ภาพต้นประดู่ *Pterocarpus macrocarpus* Kurz.

วงศ์ LEGUMINOSAE-PAPILIONOIDEAE



ภาพที่ 28 ขางไม้ที่มีสารที่เรียกว่า Gum kino จากต้น *Angophora costata*

เถาวัลย์ด้วน

เถาวัลย์ด้วน มีความหมายตามพจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2552 ความว่า น. ชื่อไม้เถาไร้ใบ 2 ชนิดในสกุล *Sarcostemma* วงศ์ *Asclepiadaceae* คือ ชนิด *S. acidum* J. Voigt และชนิด *S. brunonianum* Wight et Arn. ทั้ง 2 ชนิดใช้ทำยาได้, เถาวัลย์ยอดด้วน ก็เรียก ยอดด้วน น. เถาวัลย์ด้วน. หัวด้วน 2 น. เถาวัลย์ด้วน.³

จากข้อมูลที่ได้รับมานั้นได้กล่าวถึงแต่ความหมายของคำว่า “เถาวัลย์ด้วน” ความว่า “ต้นเถาวัลย์ด้วน มีลักษณะคล้ายต้นฝอยทอง แต่มีสีเขียว ใต้พินขึ้นตามต้นไม้ใหญ่ ขางเถาวัลย์ด้วนเหนียวมาก”

*ในงานวิจัยนี้จึงได้ใช้เกณฑ์ในการกำหนดความเป็นเถาวัลย์ด้วนพันธุ์ใดเพื่อให้ตรงกับข้อมูลปฐมภูมิที่ได้รับมาจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องโดยใช้เกณฑ์หรือสิ่งบ่งชี้จากฐานข้อมูลทะเบียนพันธุ์ไม้แห่งประเทศไทยเป็นหลัก

เถาวัลย์คืบจากข้อมูลทะเบียนพันธุ์ไม้แห่งประเทศไทย พบว่ามีอยู่ 2 สกุลด้วยกันได้แก่

- 1.สกุล *Dischidia dergalensis* colebr. วงศ์ ASCLEPIADACEAE
- 2.สกุล *Sarcostemma brunonianum* Wight & Arn. วงศ์ ASCLEPIADACEAE



ภาพที่ 29 ภาพต้นฝอยทอง *Cuscuta chinensis* Lam.

ซึ่งนอกจากนี้ยังมีพันธุ์ไม้ประเภทเถาที่อยู่ในวงศ์ (Species) เดียวกันกับเถาวัลย์ค้ำวนอีก 11 ชนิด ดังนี้

ชื่อไทย	ชื่อวิทยาศาสตร์	วงศ์
เถาประสังข์	<i>Streptocaulon juvenas</i> (Lour.) Merr.	ASCLEPIADACEAE
เถาผักเสี้ยน	<i>Secamone micrantha</i> King & Gamble.	ASCLEPIADACEAE
เถาเมฆวน	<i>Gymnema latifolium</i> Wall.	ASCLEPIADACEAE
เถาร่องคำ	<i>Tylophora fasciculate</i> Buch.-Ham. Ex Wight	ASCLEPIADACEAE
เถาร้อยปลา	<i>Hoya rigida</i> Kerr	ASCLEPIADACEAE
*เถาหัวค้ำวน	<i>Dischidia dergalensis</i> colebr.	ASCLEPIADACEAE
*เถาหัวค้ำวน	<i>Sarcostemma brunonianum</i> Wight & Arn.	ASCLEPIADACEAE
เถาวัลย์แดง	<i>Toxocarpus villsus</i> Decne	ASCLEPIADACEAE
เถาอีแปะ	<i>Dischidia rimicola</i> Kerr	ASCLEPIADACEAE
เถาอีแปะ	<i>Dischidia hirsute</i> (Blume) Decne.	ASCLEPIADACEAE
เถาเอ็นอ่อน	<i>Cryptolepis buchanani</i> Roem. & Schult.	ASCLEPIADACEAE

คำว่า “ASCLEPIADACEAE” จากชื่อของวงศ์ของพันธุ์พืชในวงศ์นี้ หมายถึงพืชที่มียางเป็นสีขาวนม (Milk weed) หรือหมายถึง ต้นไม้ที่มียางสีขาว

ชื่ออื่น ๆ : เถาวัลย์ด้วน (ประจวบฯ), เถาหูด้วน (สุพรรณ), เอื้องเถา (กาญจนบุรี), เถาวัลย์ยอดด้วน (ราชบุรี), พญาไร้ใบ (ไทยภาคกลาง)

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Sarcostemma brunonianum* Wight & Arn.

วงศ์ : ASCLEPIADACEAE

ลักษณะทั่วไป : ต้น : เป็นพรรณไม้เถาที่ไร้ใบ กิ่งก้านจะเป็นข้อ ๆ แต่ละข้อนั้นมีความยาวประมาณ 10-15 ซม. เป็นสีเขียว และทุกส่วนมีน้ำยางเป็นสีขาว

ดอก : จะออกเป็นกระจุก เป็นสีขาวอมเขียว และจะออกตรงข้อและตรงปลายกิ่ง กลีบดอกมี 5 กลีบ จะติดกันอยู่ตรงโคนกลีบ กลีบนั้นจะมีลักษณะเป็นรูปไข่ หรือรูปขอบขนานและดอกจะบานเต็มที่ที่มีความกว้างประมาณ 2 ซม. ส่วนปลายกลีบจะมน กลีบรองดอกจะมีประมาณ 5 แฉก มีขนาดเล็ก เสาเกสร corona จะติดกับเกสรตัวผู้ ที่เชื่อมติดกันส่วนตรงปลายอับเรณูนั้น จะงอเข้าหากัน

เมล็ด (ผล) : จะออกเป็นฝัก ฝักนั้นจะมีความยาวประมาณ 10-12.5 ซม. ตรงปลายเรียวแหลม และตรง ส่วนเมล็ดจะมีลักษณะเป็นรูปไข่แบน และมีความยาวประมาณ 4-5 มม.

การขยายพันธุ์ : โดยการเพาะเมล็ด

ส่วนที่ใช้ : ทั้งต้น ลำต้นแห้ง และราก ใช้เป็นยา

สรรพคุณ : ทั้งต้น ใช้เป็นยาขม ยาเย็น และขับน้ำเหลืองเสียด้วยลำต้นแห้ง ทำเป็นยาให้

อาเจียน

ราก จะมีรสหวานมันเล็กน้อย ใช้กินเป็นยาบำรุงตับ บำรุงปอด หัวใจ และบำรุงกำลัง
ถิ่นที่อยู่ : พรรณไม้นี้ มักขึ้นตามป่าราบทั่ว ๆ ไป และขึ้นตามหินปูน 4



ภาพที่ 30 ดอกเถาวัลย์ด้วน สกุล *Sarcostemma brunonianum* Wight & Arn.



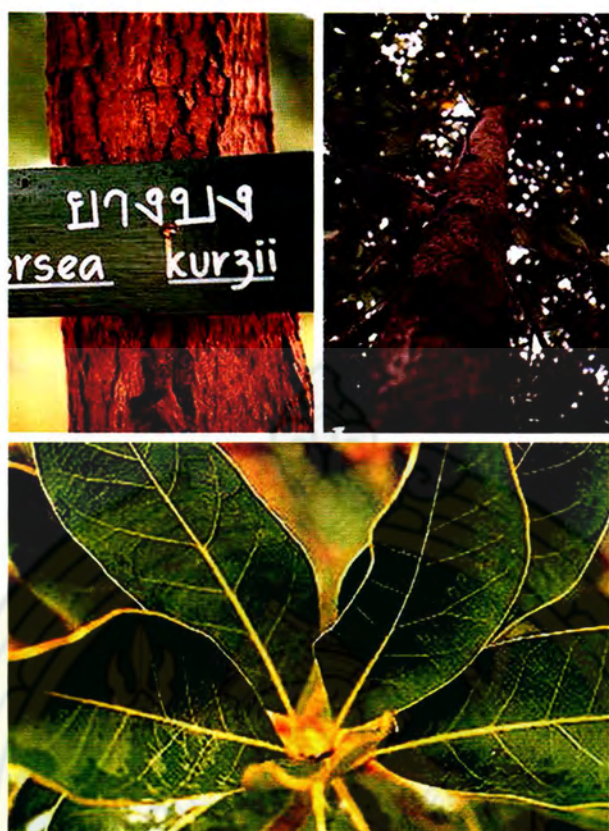
ภาพที่ 31 ภาพต้นเถาวัลย์ค้วน สกุล *Sarcolemma brunonianum* Wight & Arn.

เปลือกยางบง

ไม้บงมีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Persea Kurzii* Kosterm. อยู่ในวงศ์ LAURACEAE และมีชื่อสามัญที่เรียกไปตามแต่ละท้องถิ่นในเมืองไทยว่า บง, ปง, มง, หมี่ และยางบง ไม้บงเป็นไม้ที่ขึ้นอยู่ในป่าดิบแล้ง ป่าเต็งรัง เป็นไม้ยืนต้นขนาดเล็กถึงขนาดกลาง มีความสูงประมาณ 10-15 เมตร มีเรือนยอดเป็นพุ่มกว้าง ใบมีลักษณะเป็นรูปไข่ โคนเรียวปลายใบแหลม ผลออกจากกิ่งสลับกัน เนื้อใบหนาแสดงลักษณะอ้วนน้ำมาก มีเส้นใบ 7-10 คู่ ขยายพันธุ์โดยการเพาะเมล็ด ไม้บงจึงเป็นพันธุ์ไม้ที่น่าสนใจมีประโยชน์หลายประการ กล่าวคือ

1. เนื้อไม้เหมาะสำหรับใช้ในการทำเครื่องมือเครื่องใช้และใช้ทำเชื้อเพลิง
2. เปลือกนำไปปดให้ละเอียด ผสมกับขี้เถ้าใช้ในการทำรูป หรือนำมาผสมสารกำมะถัน (Sulphur) ใช้ทำยาจุดกันยุง

3. ยางไม้ในสมัยโบราณจะใช้ยางบงมาทาโอกรอบโคนเสาบ้านเรือน เนื่องจากสามารถป้องกัน ปลวก, มอด และมด ที่มาเจาะกินเนื้อไม้ได้ หรือใช้อุดรอยรั่วต่างๆ ได้ดี อีกทั้งยังใช้เป็นส่วนผสมในการผลิตฟิล์มภาพยนตร์ และนำมาผสมกับปูนในการก่อสร้าง



ภาพที่ 32 ภาพต้นยางbung



ภาพที่ 33 เนื้อไม้bung

ว่านหางจระเข้

ว่านหางจระเข้ มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ : *Aloe barbadensis* Mill. อยู่ในวงศ์ : LILIACEAE

ชื่อทั่วไป : ว่านหางจระเข้ (Aloe, Aloevera)

ชื่อเรียกตามภาษาท้องถิ่น: ภาคกลางเรียก ว่านหางจระเข้ ภาคเหนือเรียก ว่านหางจระเข้ ภาคอีสานเรียก ว่านหางจระเข้, ว่านแซ่, หว่านตะแซ่, หว่านตะเข้ เขมรในถิ่นไทยเรียก ประเดียล, กระปือ ภาคใต้เรียก หว่านแซ่

กำเนิดว่านหางจระเข้ ว่านหางจระเข้เป็นต้นพืชที่มีเนื้ออ้วนบวม จัดอยู่ในตระกูลลิเลียม (Lilium) แหล่งกำเนิดดั้งเดิมอยู่ในซานฟรังซิสโกแคลิฟอร์เนีย และบริเวณตอนใต้ของทวีปแอฟริกา พันธุ์ของว่านหางจระเข้มีมากกว่า 300 ชนิด ซึ่งมีทั้งพันธุ์ที่มีขนาดใหญ่มากจนไปถึงพันธุ์ที่มีขนาดเล็กกว่า 10 เซนติเมตร ลักษณะพิเศษของว่านหางจระเข้ก็คือ มีใบแหลมคล้ายกับเข็ม เนื้อหนา และเนื้อในมีน้ำเมือกเหนียว ว่านหางจระเข้ผลิดอกในช่วงฤดูหนาว ดอกจะมีสีต่างๆกัน เช่น เหลือง ขาว และแดง เป็นต้น ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสายพันธุ์

คำว่า "อะโล" (Aloe) เป็นภาษากรีกโบราณ หมายถึง ว่านหางจระเข้ ซึ่งแผลงมาจากคำว่า "Allal" มีความหมายว่า ฝาดหรือขม ในภาษายิว ฉะนั้นเมื่อผู้คนได้ยินชื่อนี้ ก็จะทำให้นึกถึงว่านหางจระเข้

ว่านหางจระเข้เดิมเป็นพืชที่ขึ้นในเขตร้อน ต่อมาได้ถูกนำไปแพร่พันธุ์ในยุโรปและเอเชีย และทุกวันนี้ ทั่วโลกกำลังเกิดกระแสนิยมว่านหางจระเข้กันเป็นการใหญ่ นับเป็นหลายศตวรรษที่หลายประเทศรู้จักใช้ว่านหางจระเข้รักษาโรคต่างๆมากมาย เนื่องจากมีคุณสมบัติในการรักษาแผลไฟลวก รักษาแผลทั่วไปและระงับความเจ็บปวด รวมทั้งรักษาโรคเรื้อนกวาง ในกรณีของโรคเรื้อนกวางนี้ ถ้าใช้สมำเสมอจะลดการตกสะเก็ดและอาการคัน รวมทั้งช่วยให้แผลดูดีขึ้น จากเอกสารทางประวัติศาสตร์ของอียิปต์ โรมัน กรีก แอลจีเรีย ตุรกี อาหรับ อินเดียและจีน มีการรายงานใช้พืชนี้เป็นทั้งยาและเครื่องสำอาง แม้แต่พระนางคลีโอพัตรา ก็รักษาความงามและความมีเสน่ห์ของพระองค์ด้วยวุ้นของว่านหางจระเข้

ก่อนคริสต์ศักราช 1,500 (หรือ 1,000 ปีก่อนพุทธศักราช) มีรายงานของชาวอียิปต์ที่ถือว่าเป็นหลักฐานที่เก่าแก่ที่สุด กล่าวถึงสรรพคุณมากมายของว่านหางจระเข้ ซึ่งแสดงให้เห็นถึงการรู้จักใช้พืชชนิดนี้มาเป็นเวลาหลายศตวรรษแล้ว ในตำราสมุนไพรที่มีชื่อของกรีก เมื่อคริสต์ศตวรรษที่ 1 รายงานถึงวิธีการใช้ว่านหางจระเข้ในการรักษาโรคต่างๆอย่างละเอียด ตั้งแต่รักษาบาดแผล โรคนอนไม่หลับ กระเพาะอาหารทำงานไม่ปกติ ท้องผูก ริดสีดวงทวาร อาการคันที่ผิวหนัง ปวดหัว ผื่น รังโรคเหงือกและฟัน โรคไต ผิวหนังพอง ผิวถูกแดดเผา ผิวคางคาง ช่วยบำรุงผิวหนัง ระงับอาการปวดและอื่นๆ

นักประวัติศาสตร์บันทึกไว้ว่า อริสโตเติลได้กราบบังคมทูลให้พระเจ้าอเล็กซานเดอร์มหาราชยึดเกาะไซโครโต ซึ่งอยู่ทางฝั่งทะเลตะวันออกของแอฟริกา เพื่อเอาร่านหางจระเข้มาใช้สำหรับรักษาบาดแผลของทหารที่ออกสู้รบ นอกจากนี้ บันทึกสมัยโบราณฉบับอื่นๆก็บรรยายถึงการใช่ว่านหางจระเข้บำรุงผิว ป้องกันผิวจากแดดเผา ถูกลมเป่า ถูกไฟลวก และผิวแตกเมื่อถูกความเย็น รักษาบาดแผลเล็กน้อย แก้แมลงสัตว์กัดต่อย แผลถลอก แผลน้ำร้อนลวก แผลมีดบาด ผื่นคัน สิว ผิวหนังเป็นด่างดำ ผิวหนังถูกใบตำแยหรือแพ้สารต่างๆ แผลชอนทะลุ คันคอเนื่องจากกินอาหารผิด แผลเรื้อรัง ผื่นปวดแสบปวดร้อน และโรคผิวหนังอื่นๆ ในคัมภีร์ไบเบิล (จอห์น 19: 39) มีบันทึกไว้ว่า ยาชโลมพระศพพระเยซูมีส่วนผสมของว่านหางจระเข้ด้วย

ลักษณะของว่านหางจระเข้ เป็นพืชขนาดเล็กใบหนา อ้วนน้ำ ภายในใบมีลักษณะเป็นวุ้นขาวๆ ใส สีเขียวอ่อน ออกจะหม่นๆ ใบยาวแหลม ลักษณะขอบใบมีหนามคล้ายใบเลื่อยขึ้นจากต้นซึ่งอยู่ติดกับดิน ช่อดอกจะออกตรงกลางต้น ก้านช่อดอกยาวมาก ดอกสีแดง เป็นหลอดบานจากล่างไปบน ถ้าปลูกไว้ในที่ที่มีอากาศร้อนและอยู่ริมทะเลจะให้ปริมาณวุ้นมาก

ชนิดของว่านหางจระเข้ ว่านหางจระเข้ที่มีอยู่ในปัจจุบันนี้มีกว่า 300 ชนิด แต่ในจำนวนนี้มีอยู่ไม่กี่ชนิดที่ใช้รักษาโรคให้ผลระจัด ซึ่งได้แก่ ว่านหางจระเข้เขียว แหล่งดั้งเดิมมาจากอาฟริกา ว่านหางจระเข้แหลมกูดโฮป และว่านหางจระเข้ไบรา (Beira) เป็นต้น



ภาพที่ 34 ภาพว่านหางจระเข้

ว่านหางจระเข้ขึ้นต้นที่มีชื่อทางวิชาการว่า อะโล อาเบเรสเซนส์ (Aloe Arborescens) เป็นว่านหางจระเข้ที่มีความสูงราว 2 เมตร ซึ่งต่างจากว่านหางจระเข้ทั่วไปที่ปลูกในกระถาง ลำต้นของว่านหางจระเข้ชนิดนี้มีใบขนาดใหญ่สีเขียวแก่ที่อวบอ้วนขึ้น มีปลอกทางตอนใต้ของได้หวน ชาวบ้านในแถบนี้รู้จักใช้ว่านหางจระเข้ทำเป็นยาพื้นบ้านมาช้านานแล้ว โดยใช้เป็นยาทาและยารับประทาน และปัจจุบันก็ยังคงนิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย

ว่านหางจระเข้ที่ปลูกในสหรัฐอเมริกาและแถบทวีปอเมริกากลางและอเมริกาใต้นั้น เป็นว่านหางจระเข้ใบรา ว่านหางจระเข้ชนิดนี้โดยส่วนใหญ่แล้วนิยมใช้มาแปรสภาพเป็นน้ำว่านหางจระเข้ใช้เป็นวัตถุดิบสำหรับผลิตเป็นเครื่องสำอาง ว่านหางจระเข้ที่มีอยู่ในหมูเกาะฮาวายกับหมูเกาะซามัวร์ ก็เป็นว่านหางจระเข้ที่ผู้คนนำมาใช้เป็นยา พื้นบ้านอย่างกว้างขวาง

ส่วนที่ใช้เป็นยา รุ้นจากใบ

ช่วงเวลาที่เก็บเป็นยา : เก็บในช่วงอายุ 1 ปี

รสและสรรพคุณยาไทย : รสจืดเย็น โบราณใช้ทาปูนแดงปิดขมับใช้แก้ปวดศีรษะได้

ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ : รุ้นในใบว่านหางจระเข้มีสารเคมีอยู่หลายชนิด เช่น Aloe-emodin, Aloesin, Aloin, สารประเภท glycoprotein และอื่นๆ อยางที่อยู่ในว่านหางจระเข้มีสาร anthraquinone ที่มีฤทธิ์ขับถ่ายด้วย ใช้ทำเป็นยาคำ มีการศึกษาวิจัยรายงานว่า รุ้นหรือน้ำเมือกของว่านหางจระเข้รักษาแผลไฟไหม้ น้ำร้อนลวก แผลเรื้อรัง และแผลในกระเพาะอาหารได้ดี เพราะรุ้นใบมีสรรพคุณรักษาแผลต่อต้านเชื้อแบคทีเรียช่วยสมานแผลได้ด้วย และยังนำมาพัฒนารูปแบบเป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปทั้งทางด้านยา เครื่องสำอาง และแชมพูสระผม 5

น้ำตาลอ้อย

น้ำตาลอ้อย (Sugar cane sap) ได้จากต้นอ้อย (Sugar cane)

มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Saccharum officinaum* Linn. อยู่ในวงศ์ GRAMINEAE

ชื่อสามัญ Sugar cane เป็นไม้ล้มลุกจำพวกต้นอ้อ ต้นแหลม ลำต้นเป็นปล้อง ๆ มีข้อขึ้นระหว่างปล้อง เนื้อไม้ตรงปล้องอ่อนกว่าเนื้อไม้ตรงข้อ มีตาอยู่ที่ข้อสองข้างสลับกัน บีบเอาน้ำตาลได้จากเนื้อไม้ตรงปล้อง จะได้น้ำตาลมากกว่าตรงข้อ เปลือกต้นมีสีเหลืองจนถึงสีแดงเข้มขึ้นอยู่กับพันธุ์ มีรสหวาน ลำต้นสูงประมาณ 6 - 7 ฟุต ใบเล็กยาวเรียวแหลม ออกดอกเป็นฝอยคล้ายดอกข้าวฟ่าง ขยายพันธุ์ได้ด้วยการตัดต้นปักชำ

ต้นอ้อยมีลักษณะเป็นพรรณหญ้าขนาดใหญ่ชนิดหนึ่ง ปลูกขึ้นในดินได้ทั่วประเทศไทย และยังพบได้ทั่วไปในประเทศเขตร้อน เช่น อินเดีย และหมู่เกาะอินดิสตะวันตก แต่ก็มีปลูกในอเมริกา สเปน และออสเตรเลีย ต้นอ้อยใช้ในงานมงคล เช่น พิธีแต่งงาน หมายถึงสูง มีความยืนนาน และน้ำตาลอ้อยหมายถึงความหอมหวานของคู่สมรส น้ำอ้อยรับประทานแก้เสมหะ หืด ไอ แก้ไข้สุมปะชวน แก้นิ่ว แก้กษัยเบา แก้อาหาร บำรุงธาตุน้ำ ทำให้เกิดกำลัง ให้เกิดน้ำมูตร น้ำตาลใช้ปรุงอาหารหวานและอาหาร คาว ซึ่งมีความจำเป็นของแต่ละครอบครัว ความสำคัญทางเศรษฐกิจ

น้ำหวานหรือน้ำตาลจะอยู่ใน ลำต้น ต้องตัดเอาน้ำหวานออกมาโดยต้องใช้น้ำอ้อยแท้ ในการทำน้ำตาลอ้อยยังใช้กรรมวิธีการเคี่ยวอย่างพื้นบ้านจะยิ่งดี



ภาพที่ 35 ภาพต้นอ้อย *Saccharum officinarum* Linn.



ภาพที่ 36 ภาพน้ำตาลอ้อย

กาวจากหนังสัตว์

กาวที่ทำจากหนังสัตว์ในประเทศไทยนั้นส่วนใหญ่ทำมาจากหนังวัว (Cow hide) และหนังควาย (Buffalo hide) ส่วนในประเทศแถบตะวันตกนั้นนิยมทำกาวจากหนังกระต่าย (Rabbit skin glue) และกระดูกกระต่าย (Rabbit bone glue) ในบางประเทศก็ปรากฏว่ามีการใช้หนังจากปลาขนาดใหญ่ เช่น หนังปลา Sturgeon มาทำเป็นกาว (Fish glue) โดยกาวที่ทำจากหนังประเภทต่าง ๆ นี้เป็นสารประกอบประเภท เจลาติน (Gelatin) ที่ได้จากการเปลี่ยนแปลงของสารคอลลาเจน (Collagen) ที่มีอยู่ในผิวหนัง กระดูก รวมทั้งเนื้อเกี่ยวพันของสัตว์ โดยการใช้ความร้อนและใช้สารช่วยอื่น เช่น กรดหรือด่าง ซึ่งจะเกิดปฏิกิริยาไฮโดรเลส (Hydrolase) ทำให้เกิดการแตกตัว (Dissociation) เป็นโมเลกุลย่อย และเปลี่ยนแปลงเป็นสารเจลาติน (Gelatin) ในลักษณะเป็นวุ้น

เจลาตินสามารถแบ่งได้เป็น 2 ชนิด ตามวิธีการเตรียม คือ

1. เจลาตินที่เตรียมจากหนังของหมูและผ่านขบวนการเตรียมด้วยกรด
2. เจลาตินที่เตรียมจากกระดูกและหนังของสัตว์และผ่านขบวนการเตรียมด้วยความร้อน

และต่าง

เจลาตินทั้ง 2 ชนิดจะมีคุณสมบัติที่แตกต่างกันโดย เจลาตินที่ได้จากกระดูกสัตว์จะให้ฟิล์มที่แข็งแรง แต่ค่อนข้างเปราะ ส่วนเจลาตินที่ได้จากหนังหมูจะมีฟิล์มที่ยืดหยุ่น และมีความโปร่งใส ซึ่งส่วนใหญ่จะนำไปใช้ในทางเภสัชกรรม อาทิ การเคลือบเม็ดยา เป็นสารเพิ่มความหนืดในตำรับยาต่างๆและทำแคปซูล (Capsules) นิ่มเพื่อบรรจุน้ำยา

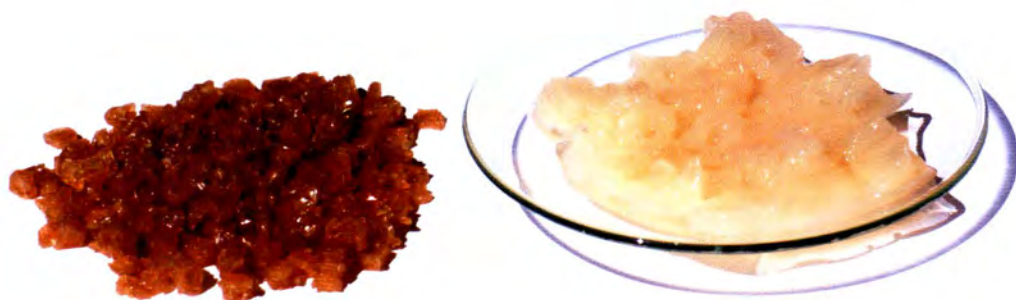
เจลาตินเป็นสารที่มีองค์ประกอบหลายอย่าง ดังนั้นจึงไม่สามารถที่จะบอกโครงสร้างที่แน่นอนของเจลาตินได้เนื่องจากขึ้นอยู่กับชนิดของสารตั้งต้น(Starting material) และวิธีการเตรียม

แต่โครงสร้างโดยทั่วไปของเจลาตินจะเป็นโครงสร้าง Heterogenous mixture of single or multi-standardized polypeptides ซึ่งมักจะประกอบด้วยโมเลกุลของ Glycine, Proline และ 4-Hydroxyproline”⁶

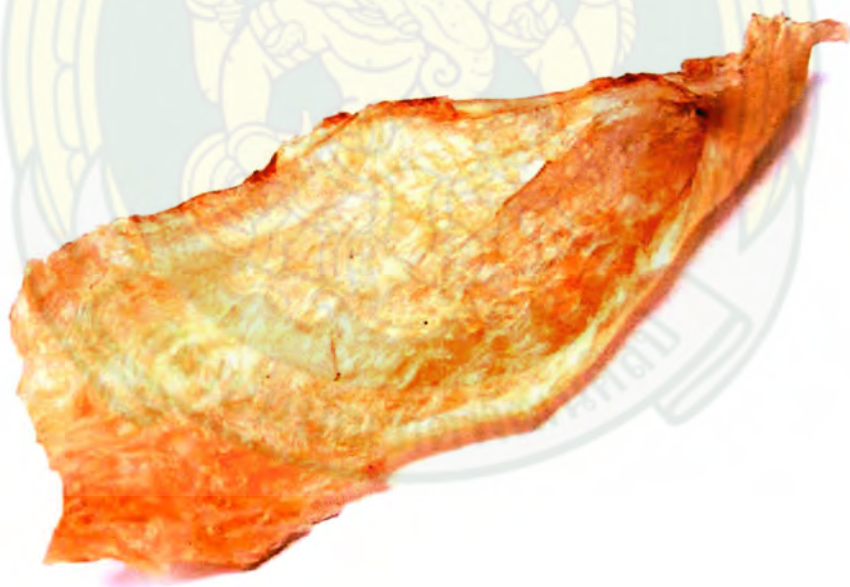
ปัจจุบันมีการนำเอาสารเจลาตินมาประยุกต์ใช้ในการเป็นส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์หลายชนิด เช่น เครื่องสำอาง ยา อาหาร และฟิล์มภาพยนตร์ (Photographic Film)



ภาพที่ 37 ภาพกาวหนังสัตว์หรือที่ช่างเรียกว่ากาวตราไก่



ภาพที่ 38 ภาพกาวเจลาตินที่ทำจากหนังกระต่าย(Rabbit skin glue)



ภาพที่ 39 ภาพกาวจากหนังปลา Sturgeon

กาวจากเนื้อในเมล็ดมะขาม

กาวจากเนื้อในเมล็ดมะขาม (Tamarind Kernel gum) หรือที่เรียกอย่างสามัญว่า กาวเม็ดมะขาม ได้จากเนื้อในของเมล็ดมะขามเปรี้ยว ที่มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Tamarindindus indica* L. อยู่ในวงศ์ LEGUMINOSAE-CAESALPINIOIDEAE ชื่อท้องถิ่น ม่องโคดั่ง มอคแด ส้ามอเกล มะขามไทย หมากรกแกง ตะลูป มะขามกระดาน บักขาม

เป็นพรรณไม้ในเขตร้อน พบได้ทุกภาคภายในประเทศ กาวที่ได้จากเนื้อในของเมล็ดมะขามเป็นกาวประเภทเซลลูโลส (Cellulose)



ภาพที่ 40 ภาพฝักมะขาม

กาวกระดิน

กาวกระดิน หรือที่เรียกในชื่อสามัญว่า “Gum Arabic” ได้มาจากยางไม้จากต้น *Acacia Senegal* มีแหล่งปลูกในประเทศเซเนกัล (Senegal) แอฟริกาตะวันตก และตอนเหนือของประเทศไนจีเรีย (Nigeria) และอีกสายพันธุ์จากประเทศอินเดียได้แก่ *Acacia Arabica*

ประโยชน์ในทางศิลปกรรมใช้เป็นสารยึด สารเชื่อมประสานผงสี ในการเขียนภาพจิตรกรรมไทย และใช้ในตำรับยาแผนโบราณ



ภาพที่ 41 ภาพกาวที่ได้จากต้น *Acacia Senegal*

น้ำคัมไบขี้เหล็ก

ไม้ขี้เหล็กมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Cassia siamea* (Lam) Irwin & Barneby. วงศ์ LEGUMINOSAE-CAESALPINIOIDEAE ชื่อสามัญ Cassod Tree , Thai copper pod พบได้ทั่วไปในทุกภาคของประเทศ โดยจะมีชื่อเรียกแตกต่างกันตามแต่ภูมิภาค เช่น ภาคกลางเรียกว่า ขี้เหล็กใหญ่ ภาคเหนือเรียกว่าขี้เหล็กหลวง ภาคใต้เรียกว่า ขี้เหล็กบ้าน และยังมีชื่อเรียกที่แตกต่างกันออกไปตามแต่ละจังหวัดอีกด้วย เช่น จังหวัดขอนแก่นเรียกว่า ขี้เหล็กแก่น หรือในแม่ฮ่องสอนเรียกว่า ผักจี๊ลี่ เป็นต้น

ไม้ขี้เหล็กเป็นไม้ที่มีขนาดปานกลางถึงขนาดใหญ่ มีความสูงประมาณ 8-18 เมตร มีเรือนยอดแผ่ขยายเป็นพุ่ม ใบเป็นช่อแบบขนนก ช่อดิดเรียงสลับ ช่อยาวประมาณ 30 เซนติเมตร รูปทรงใบเป็นรูปรีหรือรูปไข่ ใน 1 ช่อ จะมีใบย่อย 7-10 คู่ ดอกมีสีเหลือง ออกรวมกันเป็นช่อใหญ่ๆตามปลายกิ่ง ผลมีลักษณะเป็นฝักแบนๆสีน้ำตาลและโค้งเล็กน้อย ตามที่มีข้อมูลในการใช้ประโยชน์ด้านต่างๆเกี่ยวกับไม้ขี้เหล็กนั้นพบว่า

ไม้ขี้เหล็กสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้แทบทุกส่วน เช่น ยอดอ่อนและดอกนำมารับประทานเป็นผักสดจิ้มน้ำพริกหรือแกงขี้เหล็กเป็นต้น เนื้อไม้นำมาทำเป็นเชื้อเพลิงหรือถ้าเผาเป็นถ่านก็จะมีคุณภาพดีพอควร นอกจากนี้ในทางสมุนไพรและตำรายาไทยพบว่าทุกส่วนของต้นขี้เหล็กเป็นยาสมุนไพรที่มีสรรพคุณในการรักษาโรคต่างๆมากมาย เช่น

ราก ใช้รักษาไข้ บำรุงธาตุ รักษาโรคเหน็บชา

ใบ รักษาโรคบิด โรคเบาหวาน แก้ร้อนใน รักษาฝีมะม่วง แก้กระษัยเป็นยาระบาย รักษา
อาการนอนไม่หลับและลดความดันโลหิตสูง

ดอก รักษาโรคเส้นประสาท นอนไม่หลับ ผายธาตุ รักษารังแค ขับพยาธิเป็นต้น

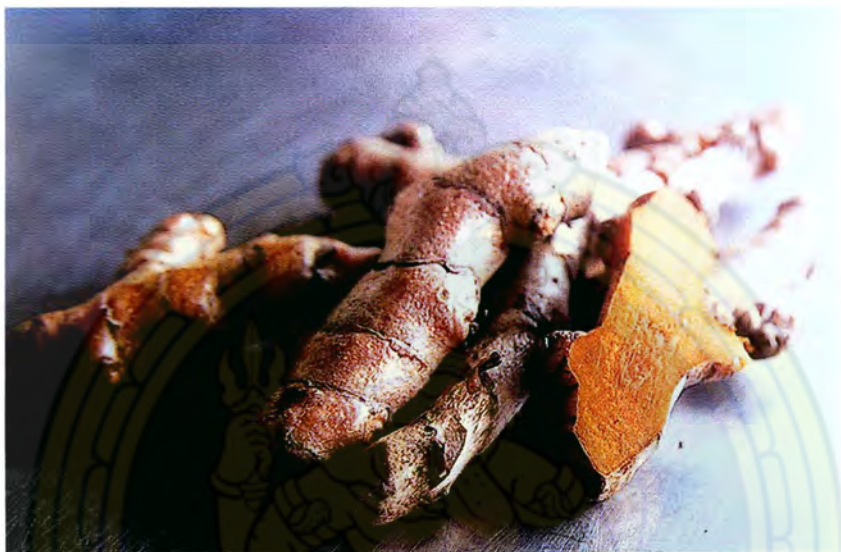


ภาพที่ 42 ภาพต้นจี่เหล็ก *Cassia siamea* (Lam) Irwin & Barneby.

ขมิ้น

ขมิ้นมีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Curcuma Longa* Linn. อยู่ในวงศ์ ZINGIBERACEAE เป็น
พรรณไม้ล้มลุก มีเหง้าใต้ดิน เนื้อในสีเหลืองอมส้ม มีกลิ่นหอม ใบออกเป็นรัศมีติดผิวดินรูปหอก ขอบ
ขนาน ออกดอกเป็นช่อ ใบประดับสีเขียวอ่อนหรือขาว รูปหอกเรียงซ้อนกันใบประดับ 1 ใบมี 2 ดอก
ใบประดับย่อยรูปขอบขนานด้านนอกมีขน กลีบเลี้ยงเชื่อมติดกันเป็นรูปท่อน มีขนกลีบดอกสีขาว โคน
เชื่อมติดกันเป็นท่อยาว ปลายแยกเป็น 3 ส่วน เกสรตัวผู้คล้ายกลีบดอกมีขนอับเรณูที่อยู่ใกล้ๆ ปลายท่อน
เกสรตัวเมียเล็กยาวรูปปากแตรเกลี้ยง รังไข่มี 3 ช่อง แต่ละช่องมีไข่อ่อน 2 ใบ

ประโยชน์ในทางศิลปกรรม ใช้เหง้าแก่สำหรับทดลองเขียนเพื่อทดสอบความเค็มบนฝาผนังภายหลังที่ล้างด้วยน้ำด่างโซเดียมไฮดรอกไซด์แล้วถ้าสีของขมิ้นเปลี่ยนไปแสดงว่าฝาผนังนั้นยังมีความเค็มอยู่ ต้องล้างด้วยน้ำโซเดียมไฮดรอกไซด์เพิ่มเติม แล้วใช้ขมิ้นทดลองอีกจนกว่าสีของขมิ้นไม่เปลี่ยนสีจึงจะใช้เขียนภาพจิตรกรรมไทยได้⁷



ภาพที่ 43 ภาพหัวขมิ้น

วัตถุดิบในการทำสกรองพื้นโดยการบูรณาการจากวิธีการแบบดั้งเดิม

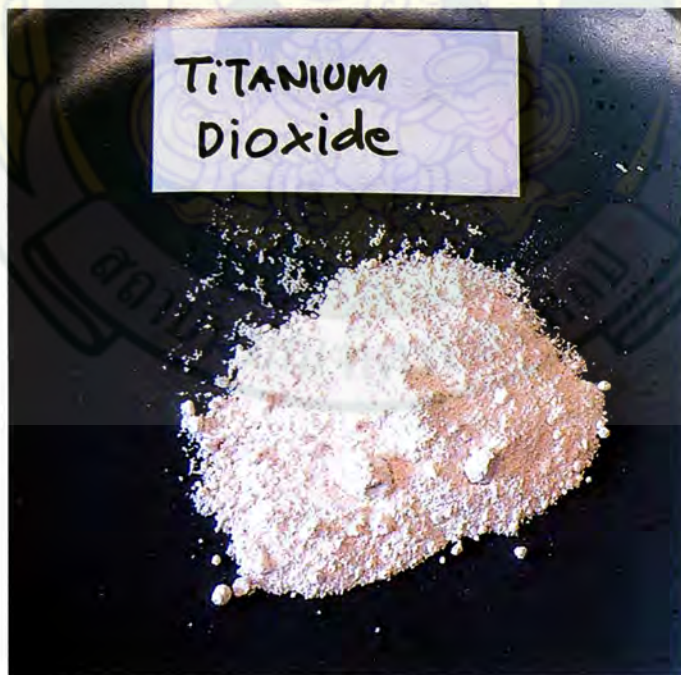
ไททาเนียม ไดออกไซด์ (Titanium dioxide)

ไททาเนียม ไดออกไซด์ มีสูตรทางเคมี TiO_2

ชื่ออื่นๆ Titanium white, Pigment White, Titanium Oxide, ดีเตนิกแอนไฮไดรต์ (Titanic anhydride), ดีเตนิก เอซิด แอนไฮไดรต์ (Titanic acid anhydride), ดีเตนิก ออกไซด์ (Titanic oxide)

ลักษณะ : เป็นผงแป้งละเอียดสีขาว หรือเป็นผลึกใส

การใช้ประโยชน์ : เป็นเม็ดสี(pigment)หรือสารเติมใน สี อาหาร เซรามิก ใช้ในการทำพื้น ผลิตภัณฑ์พื้น ใช้ในกระบวนการผลิตกระดาษ และเภสัชภัณฑ์ เป็นสารกันแดดธรรมชาติ กลุ่มอนินทรีย์ (Physical sunscreens) ใช้ในสารเคลือบผิวเชื่อม [ACGIH] ไททาเนียมไดออกไซด์ในรูปผลึกกรูไทน์ใช้เป็นสารกึ่งตัวนำในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ ใช้ในการผลิตอะลูมิเนียม คลอไรด์ เป็นตัวเร่งปฏิกิริยา



ภาพที่ 44 ภาพ Titanium dioxide

ซิงค์ ออกไซด์ (Zinc Oxide)

ซิงค์ ออกไซด์ มีสูตรทางเคมี ZnO , Zn

ชื่ออื่นๆ Zinc Flake, Zinc Oxide, Zinc white

ลักษณะ : เป็นผงแป้งละเอียดสีขาว

การใช้ประโยชน์ : เป็นเม็ดสี (Pigment) หรือสารเติมในสี อาหาร



ภาพที่ 45 ภาพ Zinc Oxide

ดินขาว (Kaolin, China Clay)

ดินขาว หมายถึง ดินที่มีสีขาวหรือสีซีดจาง ทั้งในสภาพที่ยังไม่ได้เผาและเผาแล้ว ดินขาวมีส่วนประกอบส่วนใหญ่เป็นแร่ดินกลุ่ม Kaolinite และมีความสัมพันธ์กับมัสโคไวท์ ไมกา อิลไลต์ คอชต์ และอาจมีมอนต์มอริลโลไนท์

คำว่า “เกาลิน” มาจากภาษาจีนแปลว่าภูเขาสูง ซึ่งเป็นแหล่งเกิดของดินขาวในประเทศไทย ดินขาวมีอยู่หลายชนิดแตกต่างกันไป ตามแหล่งที่อยู่บนผิวโลก ดินขาวส่วนใหญ่ เป็นดิน ที่เกิดอยู่ในแหล่งฝังของหินเคมิ (Residual Clay) เป็นดินที่มีขนาดเม็ดหยาบจึงมีความเหนียวน้อย ประกอบด้วย แร่เกาลินไนท์ (Kaolinite) มากกว่าดินชนิดอื่นๆ



LIGHT KAOLIN

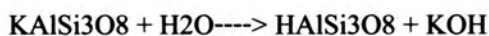
ภาพที่ 46 Kaolin, China Clay

แหล่งดินชนิดนี้มี 2 แบบ

1. แหล่งต้นกำเนิด (Residual Deposits)

ดินขาวแหล่งนี้ มักพบในลักษณะเป็นภูเขาหรือที่ราบ ซึ่งเดิมทีเป็นแหล่งแร่หินฟีนมา เมื่อหินฟีนมาผุพังโดยบรรยากาศ (Weathering) ผลสุดท้ายจะเหลือเป็นดินขาวอยู่ ณ ที่นั้น

กระบวนการเกิดดินขาว (Kaolinization) นี้มีขั้นตอนของปฏิกิริยาต่าง ๆ ดังนี้



ปฏิกิริยาไฮโดรไลซิส (Hydrolysis)



ปฏิกิริยาการสลายตัวให้ซิลิกา (Desilication)



ปฏิกิริยาการรวมตัวกับน้ำ (Hydration)

KAlSi_3O_8 = หินฟีนมาซ์นิกโปแทช (Potash Feldspar)

$(\text{OH})_4\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_5$ = ดินขาว (Kaolinite)

สูตรดินขาว $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

สิ่งสกปรกที่พบเสมอในดินเหล่านี้ คือ ซิลิกา (Silica) มีสูตรเคมีเป็น SiO_2 นอกจากนี้ก็มี หินฟีนมา และ ผลิตผลอื่น ๆ ที่ยังไม่เปลี่ยนแปลง เนื่องจากปฏิกิริยายังไม่สมบูรณ์ และอาจมีสิ่งสกปรก ที่อื่นที่เข้าไปปน

2. แหล่งสะสมที่ลุ่ม (Sedimentary Deposit)

หมายถึง แหล่งดินขาว ที่เกิดจากดินขาว จากแหล่งแรก ถูกกระแสน้ำพัดพาไป และไป สะสมที่บริเวณที่ราบลุ่ม ในประเทศมีแหล่ง ดินขาวหลายจังหวัด มีจังหวัดลำปาง อุตรดิตถ์ ปราจีนบุรี ระนอง สุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช เป็นต้น

ดินขาวที่ขุดขึ้นมา ใช้ในอุตสาหกรรมต่างๆ มีอยู่ 3 ชนิด คือ

1. ดินขาวที่มีความบริสุทธิ์ และมีความทนไฟสูง สามารถนำมาใช้ทำ ผลิตภัณฑ์ เครื่องปั้นดินเผาได้

2. ดินขาวอีกชนิดหนึ่ง เป็นเกรดของฟิเตอร์ ที่ใช้ในอุตสาหกรรม กระดาษ ทำสี ยาง ยาฆ่าแมลง ปูน และอื่นๆ โดยใช้ดินขาว ที่มีเนื้อสีขาวบริสุทธิ์ ตามผลวิเคราะห์ทางเคมี แต่ไม่ได้นำไปเผา ผ่านความร้อน ในกระบวนการผลิต

3. ดินขาวที่เป็นดินสอพองซึ่งไม่ใช่ดินขาว แต่เป็นปูนขาวชอล์ก (Chalk) หรือแคลเซียมคาร์บอเนต (CaCO_3) เกิดจากผลึกของหินปูน ตามธรรมชาติ ที่มีลักษณะ เป็นผลึกละเอียดสีขาว บางครั้ง เป็นสีอมชมพู และน้ำตาลอ่อน ซึ่งใช้เป็นเนื้อดินปั้นขึ้นรูปไม่ได้ ใช้ผสมทำปูนซีเมนต์ดินขาวที่มีความบริสุทธิ์สูง เผาแล้วได้สีขาวบริสุทธิ์ นิยมนำมาทำ ผลิตภัณฑ์พอร์ซเลน โบนไชน่า และผลิตภัณฑ์เซรามิก ที่มีเนื้อสีขาวทุกชนิด ดังนั้น สีดินภายหลังการเผา เป็นสิ่งสำคัญมาก ขณะที่โรงงาน ผลิตกระเบื้องปูพื้น สนใจดิน ที่มีราคาถูกหุดตัวน้อย และมีปริมาณคาร์บอนต่ำ สามารถอัด เป็นแผ่นได้ง่ายโดยไม่บิ่น หรือแตกร้าว สีดินจะเป็นสีเหลืองนวล หรือออกแดงเล็กน้อย ไม่เป็นปัญหา ส่วนโรงงานสุกภัณฑ์

ที่ขึ้นรูป ด้วยการหล่อน้ำดิน จะเลือกใช้ดินคุณภาพดี เพื่อผสมน้ำดินหล่อ สำหรับผลิตภัณฑ์ขนาดใหญ่ๆ ให้ถอดพิมพ์ได้ง่าย มีออกไซด์ของเหล็ก และไทเทเนียมอยู่ในปริมาณน้อย

มีดินขาวแหล่งต่างๆ หลายแหล่งในประเทศไทย เช่นที่ เชียงราย ลำปาง อุตรดิตถ์ ปราจีนบุรี ระนอง ชุมพร และนราธิวาส ดินขาวมีหลายเกรด หลายคุณภาพ บางแหล่งไม่สามารถนำมาทำเซรามิกได้ แหล่งดินขาว ที่ใช้ทำในอุตสาหกรรมเซรามิก ได้แก่ ดินขาวระนอง ชุมพร และนราธิวาส เป็นดินขาวคุณภาพปานกลาง ซึ่งเป็นแร่กาอลินไนท์ (Medium Ordered Kaolinite) มีความบริสุทธิ์และมีความขาว มากกว่าดินขาวลำปาง ดินขาวลำปางเป็นดินขาวเซอร์ิไซท์ (Sericitic) มีแร่ไมกา เป็นส่วนประกอบหลักมีแร่กาอลินไนท์ประกอบ อยู่เป็นส่วนน้อย หรือแร่กาอลินไนท์คุณภาพต่ำ (Disordered Kaolinite) แร่เซอร์ิไซท์เกิดจากการผุพังของหินแกรนิต ซึ่งกลายเป็นเฟลด์สปาร์ ก่อนที่จะกลายเป็น แร่กาอลินไนท์ จึงเป็นแร่กาอลินไนท์ที่ไม่สมบูรณ์

แหล่งดินขาวที่พบในประเทศไทย

1. ดินขาวจังหวัดระนอง บ้านบางริน อ.เมือง และบ้านบางพระเหนือ กิ่งอำเภอละอุ่น
2. ดินขาวจังหวัดลำปาง บ้านปางคำ อ.แจ้ห่ม และที่ อ.แม่ทะ
3. ดินขาวปราจีนบุรี บ้านหนองใหญ่ อ.เมือง
4. ดินขาวนราธิวาส บ้านโตะเต้ง อ.สุไหงปาดี และ อ.ยี่งอ
5. ดินขาวจังหวัดอุตรดิตถ์ บ้านวังยาง อ.เมือง
6. ดินขาวจังหวัดเชียงราย อ.เวียงป่าเป้า
7. ดินขาวพะโต๊ะ อ.เมือง จ.ชุมพร

ประโยชน์ของดินขาว

ดินขาวสามารถ นำมาใช้ประโยชน์ใน อุตสาหกรรมเซรามิกและอุตสาหกรรมอื่นๆ ดังนี้

1. ใช้ทำผลิตภัณฑ์เซรามิก เช่น ถ้วยชาม เครื่องสุขภัณฑ์ เครื่องประดับ
2. ทำผลิตภัณฑ์ก่อสร้าง เช่น อิฐก่อสร้าง อิฐปูพื้น ท่อระบายน้ำ กระเบื้องผนังหลังคา
3. ใช้ทำเป็นเบ้าหลอมในอุตสาหกรรมถลุงเหล็กและหล่อเหล็ก
4. ใช้ทำเครื่องกรองน้ำ (Water Filter)
5. ใช้ทำฉนวนไฟฟ้า ในการทำฉนวนไฟฟ้าที่ทนแรงดันไฟฟ้าได้สูง (High-tension

Insulator) ทำฉนวนไฟฟ้า (Electrical Porcelain)

6. ใช้ทำเครื่องมือวิทยาศาสตร์ เช่น เบ้าหลอม (Crucible) ผลิตเซรามิกกึ่งตัวนำ (Semi-conducting Ceramic)

7. ใช้ในอุตสาหกรรมกระดาษ โดยเติมลงไปเยื่อกระดาษ ทำให้กระดาษ มีคุณสมบัติดูดซับน้ำหมึก ช่วยให้ผิวหน้ากระดาษเรียบและมันเป็นเงา สีของกระดาษขาวขึ้น ช่วยเพิ่มน้ำหนักของกระดาษและทำให้กระดาษทึบแสง ทำให้ไม่เห็นตัวหนังสือ หรือลายพิมพ์อื่นๆ ในหน้าตรงข้าม

8. เป็นตัวฟอกสีและตัวเร่งปฏิกิริยา ในอุตสาหกรรมน้ำมันปิโตรเลียม

9. ใช้ในอุตสาหกรรมยาง โดยเติมลงไปยาง (Rubber Filler) ให้มีความแข็งแรงทนทาน

10. ใช้ผสมลงในของเหลว ที่ใช้ในงานเจาะ (Drilling Fluid) สำหรับน้ำมันปิโตรเลียม

11. ใช้ในอุตสาหกรรมเกษตร เช่น เป็นส่วนผสมของยาฆ่าแมลงและปุ๋ย

12. ใช้ในอุตสาหกรรมพรมน้ำมัน ทอผ้า และพลาสติก

13. ใช้ในอุตสาหกรรมสี โดยใช้ผลิตสีขาว (White Pigment)

14. ใช้ในอุตสาหกรรมทำยาโรครี เครื่องสำอาง ทำฟันปลอม (Dental Porcelain)

(ดร. พลยุทธ สุขสมบัติ : ดินขาวและดินเหนียวคำ สำนักงานทรัพยากรธรณีเขต 3 เชียงใหม่ พ.ศ. 2539)⁷

ทัลคัม (Talcum)

ทัลคัม มีชื่อและสูตรทางเคมี Magnesium Silicate Hydroxide $[Mg_3Si_4O_{10}(OH)_2]$

ชื่ออื่นๆ Talcum Powder, Talc

ลักษณะ : เป็นผงแป้งละเอียดสีขาว



ภาพที่ 47 ภาพ Talcum

ทัลค์ คือ สารอนินทรีย์ (Inorganic) ได้จากแร่หินชนิดหนึ่งที่ได้มาจากการทำเหมืองหิน ทัลค์ แล้วนำมาไม่ให้ละเอียด อบให้แห้งและฆ่าเชื้อ แม้จะมีการแยกสิ่งแปลกปลอมออก แต่ก็ยังไม่สามารถทำให้บริสุทธิ์ได้ จึงยังมีสิ่งแปลกปลอมหลงเหลืออยู่บางอย่าง ที่อาจจะมีคุณสมบัติคล้ายแอสเบสตอส (Asbestos) ซึ่งองค์การอนามัยโลก (WHO) และ U.S. Environmental Protection Agency จัดให้เป็น Unclassifiable Carcinogen (สารก่อมะเร็งที่ไม่สามารถจัดจำพวกได้)

การใช้ประโยชน์ : เป็นเม็ดสี (Pigment) หรือสารเติมในสี เป็นสารเพิ่มเนื้อในงานเรซิน และไฟเบอร์กลาส

กาวลาเท็กซ์ชนิดงานปูพื้นปาเก้

มีลักษณะสีขาวขุ่น เนื้อเหนียวข้น มีความเหนียวมากกว่ากาวลาเท็กซ์ธรรมดาทั่วไป เป็นกาวสังเคราะห์ ประเภท ยูเรียฟอว์มาดิไซด์ การแข็งตัวของกาวชนิดนี้จากการระเหยของน้ำหรือสารเคมี ภายในตัวกาวลาเท็กซ์

ใช้ในอุตสาหกรรมงานไม้ เช่นงานปูพื้นปาเก้ งานเฟอร์นิเจอร์



ภาพที่ 48 ภาพ กาวลาเท็กซ์ชนิดงานปูพื้นปาเก้

อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

อุปกรณ์ที่ใช้ลักษณะการฉาบ

ประกอบด้วยเกรียงฉาบปูนแบบต่างๆ เช่น เกรียงใบโพธิ์ เกรียงฉาบขัดมัน เกรียงโป้ว และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับงานปูน เช่น แปรงลวดทองเหลือง กระบอกฉีดน้ำ ฯลฯ ใช้ในการทำพื้นผิวที่ต้องการผิวที่มีความเสมอเป็นระนาบเดียวกัน หรือใช้กับสมุกที่มีความเหนียวข้นมีเนื้อเป็นครีม เพื่อลดเวลาในการทำให้สมุกมีความหนาตามต้องการ ด้วยวิธีการทาด้วยแปรง

อุปกรณ์ที่ใช้ลักษณะการทา

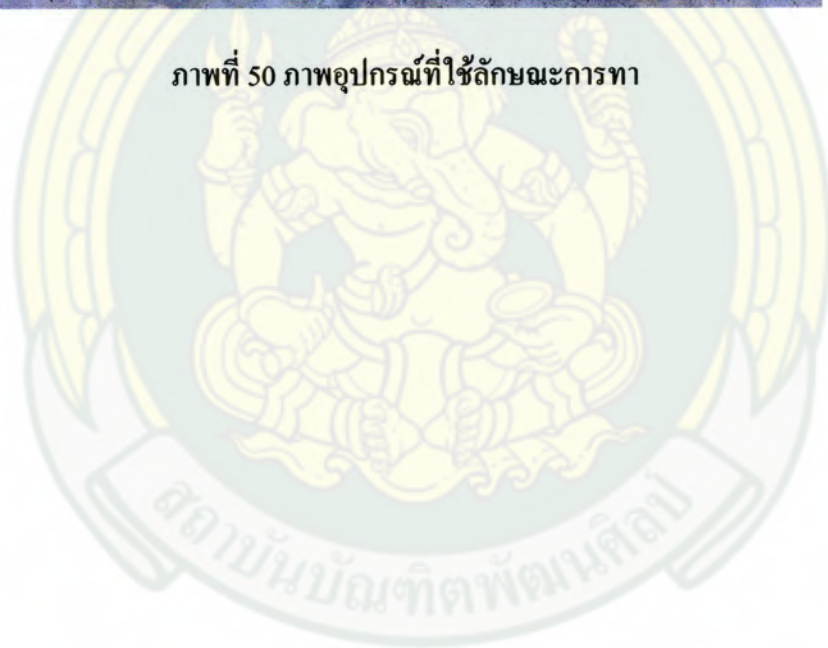
ประกอบด้วยแปรงขนาดกว้างหน้าต่างๆ ใช้ในการทาสมุกรองพื้น เนื่องจากพื้นผิวบางวัสดุมีการดูดซึมไม่เหมือนกัน หรือมีลักษณะผิวไม่เหมือนกัน เช่น หยาบ ขรุขระ เรียบ ทำให้ใช้วิธีการฉาบไม่เป็นผล เนื่องจากสมุกจะไม่เกาะ จึงต้องมีการทาน้ำเทือกลงไปก่อน เพื่อให้มีการดูดซึมเข้าไปภายในเนื้อวัสดุก่อน หรือสมุกรองพื้นบางชนิดต้องใช้การทาเพียงอย่างเดียว



ภาพที่ 49 ภาพอุปกรณ์ที่ใช้ลักษณะการฉาบ



ภาพที่ 50 ภาพอุปกรณ์ที่ใช้ลักษณะการทา



เชิงอรรถบทที่ 3

- 1 http://www.toptropicals.com/catalog/uid/pterocarpus_macrocarpus.htm (สืบค้นเมื่อ 6/1/2551)
- 2 <http://www.saunmitpranee.com/catalog.php?category=40> (สืบค้นเมื่อ 4/1/2551)
- 3 http://www.guru.sanook.com/dictionary/dict_royals/ (สืบค้นเมื่อ 9/6/2552)
- 4 http://www.212cafe.com/freewebboard/viewcomment.php?aID=16207773&user=fernkorat&id=8185&page=2&page_limit=50 (สืบค้นเมื่อ 5/6/2552)
- 5 <http://www.rakbankerd.com/agriculture/page?id=427&s=tblplant> (สืบค้นเมื่อ 4/1/2551)
- 6 <http://www.pharm.su.ac.th/thai/organizations/DIS/Webboards/showQAnswer.asp?qNo=178> (สืบค้นเมื่อ 4/1/2551)
- 7 กรมศิลปากร.จิตรกรรมฝาผนังพระพุทธรัตนสถานตามแนวพระราชดำริ เล่ม 2 เรื่อง จดหมายเหตุจิตรกรรมฝาผนังพระพุทธรัตนสถาน รัชกาลที่ 9.พิมพ์ครั้งแรก.กรุงเทพฯ.พ.ศ.2548.:229
- 8 www.mnc.eng.psu.ac.th/staff/lek_files/ceramic/u21-2.htm (สืบค้นเมื่อ 4/9/2553)

บทที่ 4

การเตรียมส่วนผสมที่ใช้ในการทดลองสมุทรongพื้น

การเตรียมวัตถุดิบสำหรับทำสมุทรongพื้นแบบดั้งเดิม

การเตรียมปูนขาว

ปูนขาวที่นำมาใช้นั้นเป็นปูนขาวแบบปูนแคลเซียมไฮดรอกไซด์ [Ca(OH)₂] ซึ่งผ่านกระบวนการผลิตจากปูนขาวแคลเซียมออกไซด์ (Calcium oxide (CaO) Lump) มาแล้ว จึงไม่ต้องนำปูนขาวนั้นมาแช่น้ำเพื่อลดปฏิกิริยาความร้อนอีก ลักษณะของเนื้อปูนเป็นผงสีขาว เนื้อละเอียด จึงไม่ต้องเตรียมการมากเพราะด้วยความมีมาตรฐานในระบบการผลิต

โดยได้เลือกใช้ปูนขาวที่อยู่ในเกรดสูงที่มีเนื้อที่ละเอียดมาก ใช้ในอุตสาหกรรมการทำจารบี มีความบริสุทธิ์กว่าปูนขาวจากโรงงานปูนแถบจังหวัดราชบุรีทั้งในเรื่องของสิ่งสกปรก สิ่งปลอมปน และความละเอียดของเนื้อปูน ทำให้ในกระบวนการนำไปใช้งานนั้นไม่ยุ่งยาก คือ เมื่อเปิดกระสอบก็สามารถนำไปใช้ได้เลย แต่มีข้อเสียคือจะมีอายุการเก็บรักษาไม่เกิน 6 เดือน ด้วยเพราะความชื้นในอากาศจะเข้าไปในโมเลกุลของเม็ดปูนทำให้ปูนจับแข็งเป็นก้อนไม่สามารถนำไปใช้งานได้ จึงไม่ควรจะเก็บไว้นานในลักษณะปูนผง

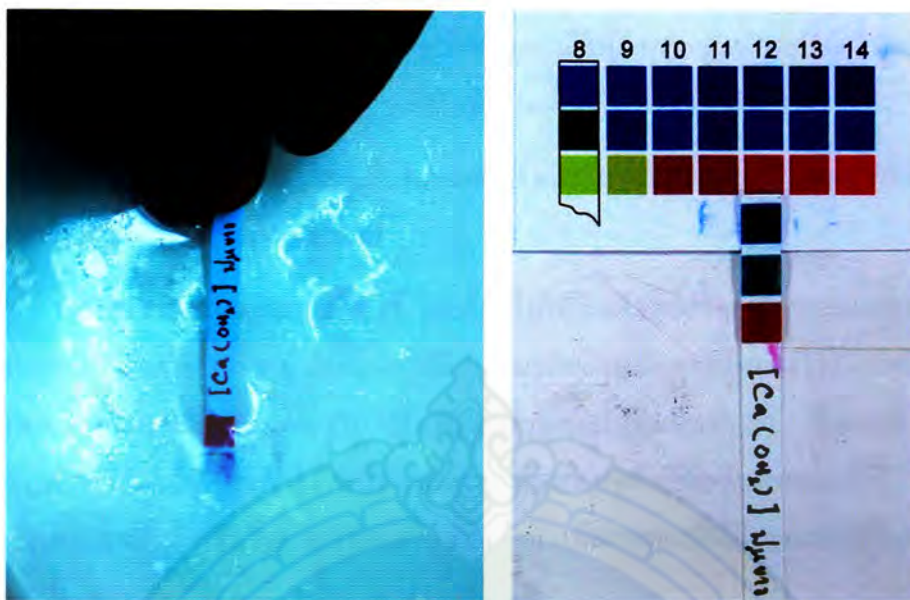
หากแต่ถ้าใช้วิธีการเก็บรักษาแบบปูนหมัก คือ การละลายปูนผงเข้ากับน้ำแล้วจัดเก็บใส่ในถุงพลาสติกมัดปากให้แน่น จากนั้นนำถ่วงไว้ในบ่อน้ำจะสามารถเก็บรักษาปูนไว้ได้ยาวนานเป็นปีๆ (เนื่องจากปูนแคลเซียมไฮดรอกไซด์ จะจับแข็งเมื่อสัมผัสกับอากาศเท่านั้น โดยมีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เป็นตัวเร่งปฏิกิริยา)



ภาพที่ 51 ภาพการรินเอาแต่น้ำปูนใส สำหรับผสมสมุก



ภาพที่ 52 ภาพการเก็บปูนขาว



ภาพที่ 53 ภาพการวัดค่าการดูดน้ำของปูนขาว ค่าเท่ากับ 12

การเตรียมดินสอพอง

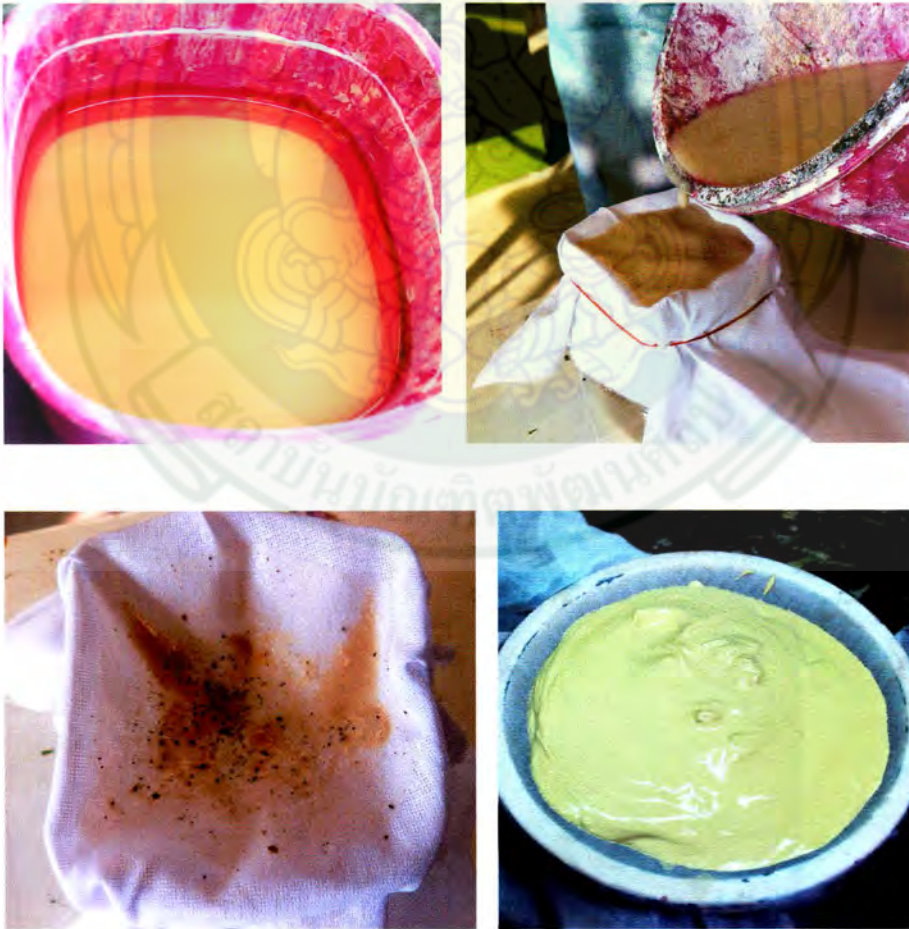
1. กำจัดสิ่งสกปรกออกจากดินสอพอง โดยใช้วิธีร่อนผ่านตะแกรง
2. นำดินสอพองที่ผ่านการร่อนเพื่อคัดแยกสิ่งสกปรกเบื้องต้นออกแล้ว ใส่ถัง จากนั้นใช้น้ำสะอาดเทใส่ลงไปพร้อมกับคนให้เข้ากัน (เติมน้ำลงไปโดยให้เนื้อดินมีความเหลวพอที่จะผ่านการกรองด้วยผ้าขาวบางได้)
3. นำถังเปล่าอีกใบที่ปากถังนำผ้าขาวบางพับทบซ้อนกัน 4 ชั้น หุ้มปากถัง พร้อมมัดผ้าขาวบางให้แน่นเพื่อมิให้เวลาเทน้ำดินสอพองลงไปแล้วผ้าจะฉีกไม่หลุดออกจากปากถัง
4. นำน้ำดินสอพองเทผ่านผ้าขาวบางลงไปยังถังอีกใบ ในขั้นตอนนี้อาจกินเวลามาก เพราะเมื่อมีกากเยอะน้ำดินสอพองก็จะผ่านผ้าขาวบางได้ช้าลง ถ้าใช้ในจำนวนไม่มากนักอาจใช้วิธีการบิดผ้าอย่างการคั้นกะทิก็ได้
5. หลังจากกรองดินสอพองจนหมดแล้วเปิดผ้าขาวบางที่กรองออก ระวังอย่าให้ตะกอนตกลงไปในถัง จากนั้นนำผ้าขาวบางไปซักน้ำตากแดดเก็บไว้ใช้ได้
6. ดินสอพองที่ผ่านการกรองแล้วนี้ ให้นำน้ำสะอาดเติลงไปแล้วกวนให้เข้ากัน จากนั้นทิ้งไว้ให้ดินสอพองหน่ายน้ำ (นอนก้น)
7. รินน้ำใสที่อยู่ข้างบนทิ้งแล้วเติมน้ำลงไปใหม่พร้อมกันกวนและทิ้งให้หน่ายน้ำอีก

ทำแบบนี้หลายๆครั้ง แล้วจึงใช้ Universal Indicator Paper (กระดาษวัดความเป็นกรดด่าง หรือ ค่า PH) มาตรวจวัดค่า PH หากยังเป็นด่างก็ให้ทำกระบวนการนี้ต่อไปจนกระทั่งได้ดินสอพองที่มีค่า PH ที่เป็นกลางคือเท่ากับ 7 หรือใกล้เคียง

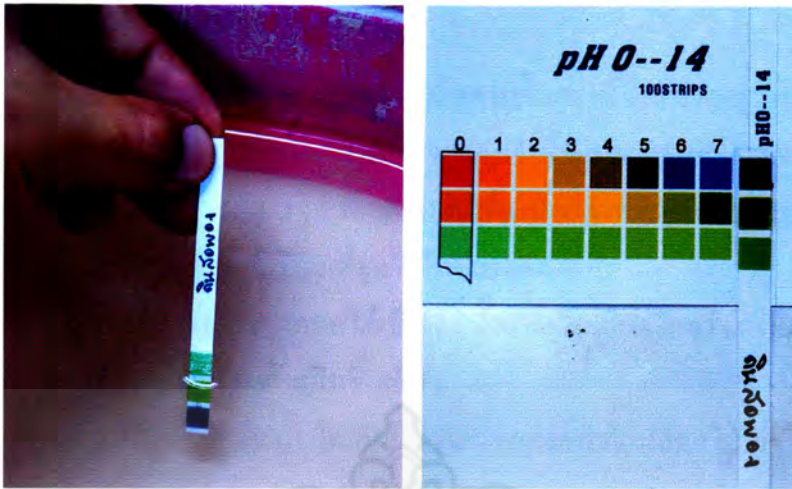
8. นำดินสอพองที่มีค่าPHเป็นกลางแล้วรินน้ำใส่ทิ้งและนำมาทับน้ำออกโดยใช้ผ้าขาวบางมาพับทบกันมาวางปูทับแผ่นไม้กระดาน

นำดินสอพองเทลงบนผ้าที่ปูไว้ โดยต้องไม่ให้ดินสอพองไหลแผ่กระจายออกไปมากนัก ให้มีลักษณะรวมกันเป็นก้อน จากนั้นตลบผ้าให้มีลักษณะเหมือนกับการห่อของใช้มีมือค่อยๆกดลงบนก้อนดินสอพองเบาๆน้ำจะไหลซึมออกมา ปริมาณน้ำที่อยู่ในเนื้อดินนั้นมีมาก หลังจากที่ใช้มือกดไล่น้ำออกมาบางส่วนแล้วให้นำวัตถุที่มีน้ำหนักมากมาวางทับลง บนผ้าที่ห่อดินสอพองทิ้งไว้ 1 คืน จะได้ดินสอพองที่หมดพอดี สำหรับในการทำรองพื้นนั้นต้องการดินสอพองที่มีลักษณะข้นเป็นครีมเหนียว

9. จัดเก็บโดยใส่ในถุงพลาสติกมัดปากให้ดี



ภาพที่ 54 ภาพการกรองดินสอพอง



ภาพที่ 55 ภาพค่า PH ของดินสอพอง ค่าเท่ากับ 7

การเตรียมแป้งข้าวเจ้า

แป้งข้าวเจ้าที่นำมาใช้ทำสมุกรองพื้นเป็นแป้งข้าวเจ้าชนิดไม่ผ่านการผลิตในระบบอุตสาหกรรม มีลักษณะเนื้อสีขาวละเอียดมาอยู่แล้ว เวลานำมาใช้งานจึงไม่ต้องเตรียมการมากเพียงเปิดถุงออกก็สามารถนำมาใช้งานได้ทันที



ภาพที่ 56 ภาพแป้งข้าวเจ้า

การเตรียมน้ำยางจากไม้ยาง

1. ขูดลอกเปลือกไม้ยางโดยเลือกขนาดของต้นยางที่มีเส้นรอบวงประมาณ 50-100 เซนติเมตร โดยทำการขูดลอกเปลือกเพียงหนึ่งในสี่ส่วนของลำต้น ตลอดตามแนวความยาว ซึ่งถ้าหากขูดลอกเปลือกทั้งหมดต้นยางจะตาย การขูดลอกเปลือกไม้ยางนี้จะทำการขูดสลับตำแหน่งกันไปทุกปี เมื่อครบ 5 ปีจะสามารถกลับมาขูดลอกบริเวณที่ขูดไว้ในปีแรกได้
2. นำเปลือกไม้ยางสดที่ขูดลอกได้ ซึ่งจะมีน้ำยางเป็นเมือกใสขาว เหมือนนมสด (Latex sap) ไหลซึมออกมาตามขอบเปลือก มาสับเป็นชิ้นเล็กๆ
3. จากนั้นนำมาแช่ลงในน้ำ โดยมีปริมาณน้ำแค่พอท่วมเปลือกไม้ ทั้งไว้ 1 คืน ยางของยางจะละลายออกมาผสมกับน้ำ
4. นำเอาเศษเปลือกไม้ออกจากน้ำ แล้วนำมารองผ่านผ้าขาวบาง เป็นอันได้น้ำยางยาง



ภาพที่ 57 การขูดลอกเปลือกไม้ยาง

การเตรียมน้ำตาลอ้อย

1. นำน้ำอ้อยที่ได้จากการหีบอ้อย ไปกรองด้วยผ้าขาวบางให้สะอาด น้ำอ้อยที่กรองแล้ว ต้องทำการเคี่ยวให้เป็นน้ำตาลภายในวันนั้น ถ้าทิ้งไว้ข้ามคืนจะทำให้เคี่ยวเป็นน้ำตาลได้ยาก
2. นำน้ำอ้อยที่กรองแล้วใส่ลงในกระทะ แล้วใส่น้ำปูนใสขาวประมาณ 1 ถ้วยต่อ น้ำอ้อย 1 ลิตร เพื่อให้ น้ำอ้อยเกิดการแข็งตัว
3. เมื่อน้ำอ้อยเริ่มเดือด ทำการช้อนฟองและสิ่งเจือปนออกให้สะอาด เมื่อน้ำอ้อยเดือดมากขึ้น นำกระโถมไม้ไผ่มาครอบเพื่อป้องกันน้ำอ้อยล้นกระทะ การใส่ไฟต้องให้สม่ำเสมอ เมื่อครอบกระโถมแล้วถ้ายังเกิดฟองสีกล่ำๆ เกิดขึ้นรอบกระโถมด้านนอก ให้ใช้มือช้อนเล็กๆ ที่ทำจากไม้ไผ่ช้อน ฟองสีกล่ำออก
4. เมื่อน้ำอ้อยเดือดมากจนกลายเป็นน้ำเชื่อม จะยุบตัวต่ำกว่ากระโถมครอบ สามารถยกกระโถมครอบออกได้ พร้อมให้ใช้มือช้อน (ไม้ไผ่สาน) กวนน้ำเชื่อมให้ทั่วๆ กระทะ ถ้าไม่กวนจะทำให้ น้ำเชื่อมไหม้ที่ขอบกระทะ
5. สังเกตดูว่าน้ำเชื่อมยุบตัวแล้วจะกวนเป็นน้ำตาลได้หรือยัง โดยให้ใช้ไม้แป้นตัก น้ำเชื่อมไปทดสอบโดยการเขย่าในน้ำเย็น ให้น้ำเชื่อมหลุดจากแป้น ถ้าบีบดูแล้วน้ำเชื่อมยังอ่อนตัวอยู่ ให้เคี่ยวต่อไปจนกว่าน้ำเชื่อมจะแข็งตัว ทดสอบโดยการปั้นน้ำเชื่อมให้เป็นก้อน แล้วโยนก้อนน้ำเชื่อม ให้กระทบบนอ่างดินเผา จะเกิดเสียงคล้ายของแข็งกระทบกันเป็นอันว่าใช้ได้
6. เมื่อน้ำเชื่อมได้ที่แล้ว ให้ใช้มือตักใส่อ่างดินเผา ประมาณขอบอ่างและใช้ไม้คนในอ่าง จนกว่าน้ำเชื่อมจะเป็นน้ำตาล
7. ใช้ไม้แป้นหยอดใส่พิมพ์หรือวงที่เตรียมไว้ สังเกตด้วยสายตาหรือสัมผัส เมื่อน้ำตาล แข็งตัวแล้วแกะออกจากวง



ภาพที่ 58 ภาพการเตรียมน้ำตาลอ้อย

การเตรียมน้ำจากเนื้อในเม็ดมะขาม

1. นำเม็ดมะขามเปรี้ยวมาใส่กระทะตั้งคั่วไฟให้สุก ขณะคั่วต้องพยายามอย่าให้ไหม้จะทำให้ได้กากคุณภาพต่ำ
2. เตรียมน้ำเย็นที่ผสมเกลือแกงไว้สำหรับนำเม็ดมะขามที่คั่วสุกใหม่ๆ (ขณะร้อน) รีบนำเม็ดมะขามที่คั่วสุกใหม่ๆ ลงแช่ในน้ำเย็นทันที จากนั้นทิ้งไว้ 1 คืน
3. รุ่งขึ้นนำเม็ดมะขามมาปลิ้นเอาเมล็ดในที่มีสีขาวนวลๆ ออกมา
4. นำเนื้อในเม็ดมะขามที่ได้มาทำการบด หรือทุบให้แหลกละเอียด เพื่อเวลาต้มเติวน้ำกากจะได้ละลายออกมาง่ายๆ
5. ขณะเคี่ยวต้องคุมไฟให้ดีอย่าให้ไหม้ หมั่นคน เพื่อให้กากได้ละลายออกมาจากเนื้อในเม็ดมะขามเร็วขึ้น หากถ้าน้ำแห้งก็ค่อยเติมน้ำลงไป ใช้เวลาเคี่ยวราว 30-45 นาที ขึ้นอยู่กับปริมาณของเม็ดมะขาม จะได้น้ำกากสีขาวขุ่นเป็นน้ำเมือกเหนียว จากนั้นจึงลาไฟออก
6. นำน้ำกากจากเนื้อในเม็ดมะขามที่ได้มากรองด้วยผ้าขาวบาง ส่วนที่เหลือเป็นกากสามารถ นำมาต้มเคี่ยวเป็นกากได้อีก จนกระทั่งไม่สามารถจะละลายออกมาได้แล้ว
7. กากที่ได้จากเนื้อในเม็ดมะขามนี้ต้องนำไปใช้ให้หมดภายใน 24 ชั่วโมง หากข้ามวันแล้วกากจะเสื่อมสภาพ มีกลิ่นเหม็น แต่ในปัจจุบันสามารถเก็บไว้ใช้ได้นานโดยการนำมาแช่แข็ง ทั้งในลักษณะที่บดละเอียดแล้ว หรือชนิดที่เคี่ยวเป็นกากแล้ว เมื่อเวลาต้องการใช้ ก็เพียงนำมาตั้งไฟเคี่ยวใหม่ พอกากละลายก็นำไปใช้งานได้ แต่ไม่ควรเก็บเกิน 1 ปี



ภาพที่ 59 ภาพการเตรียมน้ำจากเม็ดมะขาม



ภาพที่ 60 ภาพการแช่เม็ดมะขามคั่วแล้วในน้ำ และลอกเปลือกเม็ดมะขามออก



ภาพที่ 61 ภาพเม็ดมะขามที่ลอกเปลือกแล้ว และบดละเอียด



ภาพที่ 62 ภาพกาวเม็ดมะขามที่ต้มแล้ว และกรอง



ภาพที่ 63 ภาพการกรองกาวเม็ดมะขาม

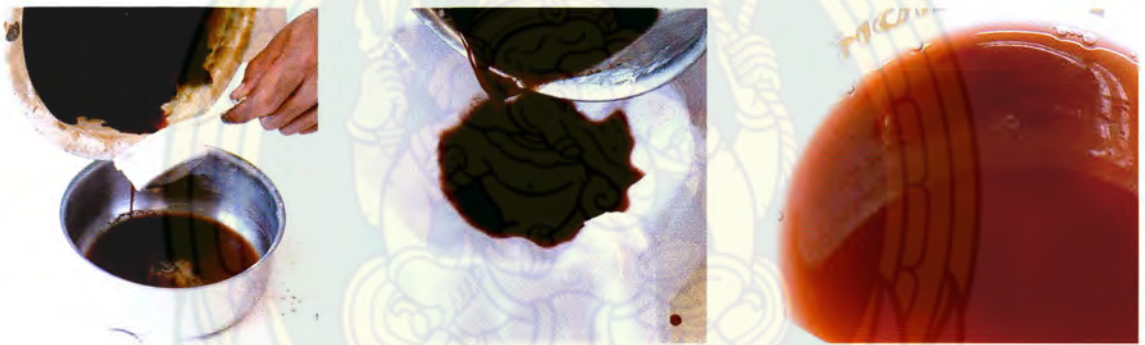
การเตรียมน้ำแช่จากเปลือกประดู่

1. สํารวจต้นประดู่ โดยการดูที่เปลือก ถ้าหากต้นประดู่ที่มีอายุมาก เปลือกชั้นนอกจะลอกออก ไม่เหมาะกับการลอกเปลือกมาใช้ เพราะจะไม่มียาง
2. ทดลองสับดูที่เปลือก ว่ามียางออกมาหรือไม่ เพราะจากการทดลองนั้น แม้เป็นต้นประดู่ที่ขึ้นอยู่ใกล้กัน เมื่อสับเปลือกดู ปรากฏว่าไม่มียางไหลซึมออกมาก็มี
3. สับเปลือกประดู่ โดยตากลอกออกเฉพาะผิวนอกที่เป็นเปลือกสด ตั้งเคตุใช้ระยะเวลาราว 1 นาที น้ำยางสีแดงจะค่อยๆ ไหลซึมออกมาคล้ายเลือด และอย่าสับตากลอกเปลือกออกโดยรอบต้น เพราะต้นประดู่จะตาย
4. นำเปลือกประดู่มาสับเป็นชิ้นเล็กๆ และนำลงแช่น้ำใส่น้ำแค่พอท่วมเปลือก ทิ้งไว้ 1 คืน
5. รุ่งขึ้นนำน้ำแช่เปลือกประดู่ที่มีสีแดง มากรองด้วยผ้าขาวบาง เพื่อกำจัดเศษสิ่งสกปรก เช่น ตะกอนจากเปลือกไม้ เศษดิน
6. นำน้ำแช่เปลือกประดู่ที่ได้ไปใช้ผสมปูนแทนน้ำ

*จากการทดลองสัมผัสยางจากต้นประดู่ พบว่ายางมีความเหนียวพอประมาณ คล้ายกับความเหนียวของกระดาษกาว และพอระยะเวลาผ่านไปราว 3 นาที ยางก็จะแห้งตัวโดยไม่มีความเหนียวอีก



ภาพที่ 64 ภาพการเตรียมน้ำแช่จากเปลือกประดู่



ภาพที่ 65 ภาพการเตรียมน้ำแช่จากเปลือกประดู่

การเตรียมน้ำแช่จากเถาหัวค้อน

1. ตัดเถาหัวค้อน มาทำการสับเป็นชิ้นเล็ก โดยต้องระวังอย่าให้ยางกระเด็นเข้าตา เพราะยางมีพิษมาก

2. นำมาทุบให้แหลก และนำลงแช่น้ำทันที โดยใส่น้ำลงไปแค่พอท่วมทิ้งไว้ 1 คืน

3. รุ่งขึ้นนำน้ำแช่เถาหัวค้อน มากรองด้วยผ้าขาวบาง เอาสิ่งสกปรกปนเปื้อนออก

4. นำน้ำแช่เถาหัวค้อนที่ผ่านการกรองแล้ว ไปใช้ผสมปูนแทนน้ำ

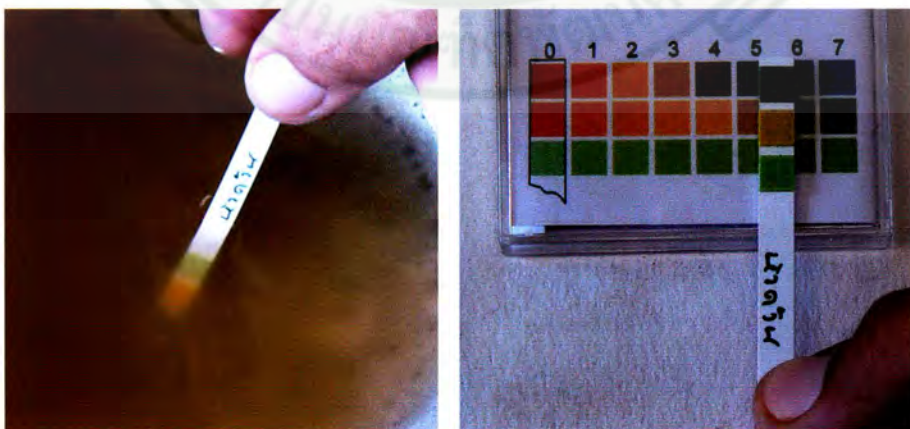
*เมื่อลองสัมผัสสูกายเถาหัวค้อนไม่มีความเหนียวและยางแห้งไว้มาก มีน้ำยางสีขาว และมีปริมาณที่น้อยมาก



ภาพที่ 66 ภาพการเตรียมน้ำแช่จากเถาหัวด้วน



ภาพที่ 67 ภาพการเตรียมน้ำแช่จากเถาหัวด้วน



ภาพที่ 68 ภาพค่า PH ของน้ำแช่จากเถาหัวด้วน ค่าเท่ากับ 5.5

การเตรียมกาวเจลาตินจากหนังสัตว์

1. นำหนังดิบมาทำความสะอาดด้วยน้ำสะอาดโดยล้างเอาเศษเนื้อและไขมันที่ติดมาออกให้หมด จากนั้นนำมาหมักด้วยเกลือราวครึ่งวันเพื่อป้องกันมิให้หนังดิบเน่าเปื่อย แล้วนำขึ้นผึ่งแดดให้แห้ง
2. นำหนังที่ตากแห้งแล้วมาแช่ในน้ำปูนใสให้นิ่มอีกครั้งแล้วนำขึ้นผึ่งแดดพอหมาดๆ ก็ทำการขูดขนที่ติดอยู่ออกให้หมด ด้วยมีดหรือกะลามะพร้าวผ่าซีก เนื่องจากเวลานำหนังไปย่างไฟหากมีขนติดอยู่จะทำให้หนังไหม้และมีกลิ่นเหม็น
3. นำหนังที่ได้มาตัดเป็นออกเป็นแผ่นเล็กๆ และนำไปตากแดดให้แห้งสนิทและเก็บไว้มิให้ชื้น
4. เมื่อเวลาจะนำมาทำเป็นกาวให้นำมาขยำไฟอ่อนๆพอเกรียม แล้วจึงนำไปตั้งไฟเคี่ยวโดยใช้หม้อซ้อนกันสองใบ หม้อชั้นนอกใส่น้ำลงไปพอประมาณ ค่ะนะเมื่อนำหม้ออีกใบมาวางลงไปในน้ำจะไม่ล้น หม้อชั้นในใส่แผ่นหนังลงไปและเติมน้ำเล็กน้อย การซ้อน หม้อสองใบก็เพื่อมิให้กาวที่ติดกันหม้อไหม้ จากนั้นเคี่ยวด้วยไฟอ่อน หมั่นคน และเติมน้ำลงไปถ้าน้ำแห้งน้ำกาวจะค่อยๆละลายออกมาเป็นเมือกเหนียวข้น น้ำตาลคล้ายน้ำผึ้ง
5. หลังจากกาวละลายออกมาแล้ว ให้นำน้ำตาลอ้อยหรือถ้าหาไม่ได้ก็ใช้น้ำตาลทรายแดงแทนก็ได้ นำมาใส่ลงไปเนื้อกาวหนังเพื่อมิให้กาวหนังนั้นคืนตัวจับแข็งอีก หากไม่ใส่น้ำตาลเมื่อกาวเย็นตัวลงจะคืนสภาพแข็งตัว
6. ลาไฟแล้วนำมาพักไว้พออุ่นๆจึงนำมากรองด้วยผ้าขาวบาง จะได้เป็นน้ำกาวที่ปราศจากสิ่งสกปรก เพื่อนำไปเป็นสารยึด (Binder) ในส่วนผสมของปูนในการเตรียมพื้นฉาบฝ้าผนัง



ภาพที่ 69 ภาพการเตรียมกาวจากหนังสัตว์



ภาพที่ 70 ภาพค่า PH ของกาวจากหนังสัตว์ ค่าเท่ากับ 5.5

การเตรียมน้ำต้มจากใบขี้เหล็ก

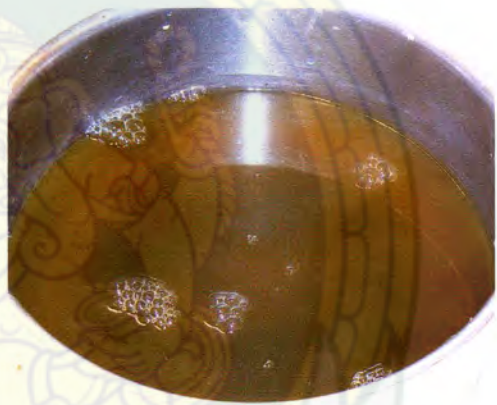
1. เลือกเอาใบขี้เหล็กที่แก่ๆ โดยรูดออกจากก้านข้อใบให้หมด กะดูให้พอกับจำนวนที่จะใช้งาน
2. นำมาโขลกด้วยครกหินหรือครกกระเบื้องจนแหลก (ครกตำข้าว)
3. เตรียมหม้อลูกดันหรือป๊อบ (สมัยโบราณต้มใส่หม้อดินขนาดใหญ่) โดยใส่น้ำลงไปราวครึ่งหนึ่ง ตีคเตาพร้อมกับนำใบขี้เหล็กที่โขลกละเอียดแล้วใส่ลงไป ต้มเคี่ยวประมาณ 1-2 ชั่วโมง ก็จะได้น้ำต้มจากใบขี้เหล็กสีเขียวอมน้ำตาลค่อนข้างเหนียวข้นเมื่อสัมผัส
4. ลาไฟและพักให้เย็น แล้วนำมากกรองด้วยผ้าขาวบางเอาแต่น้ำใบขี้เหล็กเท่านั้น แล้วจึงนำไป ประสะที่ฝาผนังที่จะทำการเขียนภาพจิตรกรรมโดยประสะระคมลงไปด้วยแปรงทังเข้าเย็นเป็นเวลา 7 วัน



ภาพที่ 71 ภาพใบขี้เหล็ก และการตำใบขี้เหล็ก



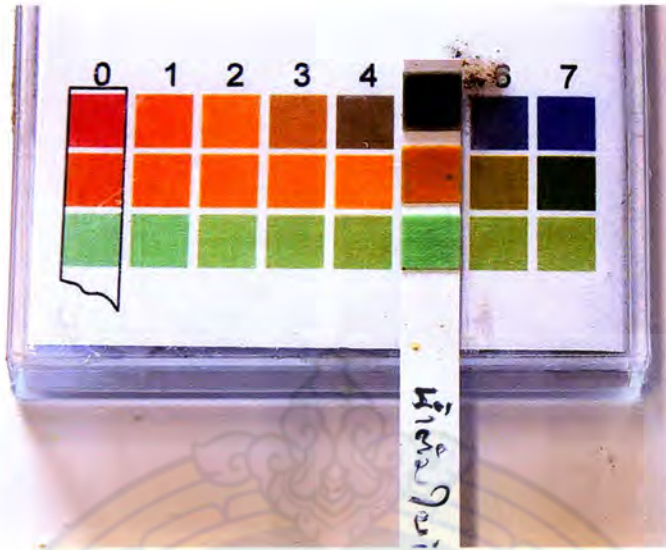
ภาพที่ 72 ภาพใบชี้เหล็กที่คั่วแล้ว แล้วนำไปต้ม



ภาพที่ 73 ภาพการกรองน้ำต้มใบชี้เหล็ก



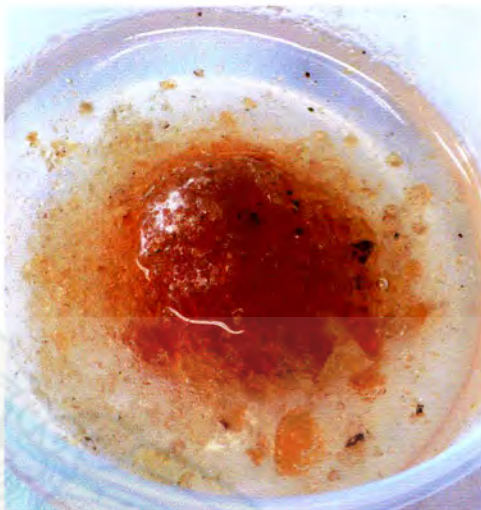
ภาพที่ 74 ภาพการทำน้ำต้มใบชี้เหล็กลงปูน



ภาพที่ 75 ภาพค่า PH น้ำดื่มใบเขียว มีค่าเท่ากับ 4

การเตรียมกาวกระถิน

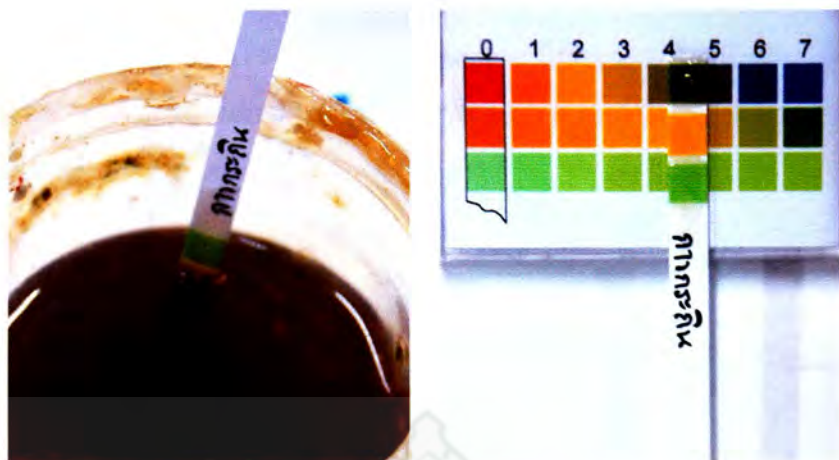
1. นำเม็dgาวกระถินมาตำในครกให้แหลกละเอียดเป็นชั้นเล็กๆ เพื่อที่กาวจะละลายเร็วขึ้น
2. นำกาวที่ละเอียดแล้วใส่ในภาชนะที่สามารถนำขึ้นตั้งไฟได้ เช่นหม้อ และเติมน้ำลงไปพอท่วมเม็dgาว ตั้งทิ้งไว้ 1 คืน
3. รุ่งขึ้น กาวบางส่วนละลายออกมา จากนั้นนำไปเคี่ยวต้ม โดยใช้หม้อซ้อนกันสองใบ หม้อชั้นนอกให้ใส่น้ำเลี้ยงหม้อชั้นในไว้ เพื่อไม่ให้กาวไหม้ เคี่ยวจนกระทั่งกาวละลายออกมาหมดไม่เหลือเป็นเม็dg
4. เมื่อกาวละลายหมดแล้ว ให้ลาไฟและนำกาวที่ได้มากรองด้วยผ้าขาวบาง หรือกรวยกรองน้ำ
5. จัดเก็บใส่ภาชนะที่ง่ายและสะดวกในการใช้งาน
6. หลังจากเลิกใช้แล้วนำเข้าเก็บในตู้เย็นจะช่วยไม่ให้กาวเสื่อมสภาพเร็ว



ภาพที่ 76 ภาพกาวกระถินที่ตำละเอียด และแช่กาวกระถินในน้ำ



ภาพที่ 77 ภาพการต้ม และกรองกาวกระถิน



ภาพที่ 78 ภาพค่า PH ของกาวกระดิน ค่าเท่ากับ 4.5

การเตรียมวัตถุดิบสำหรับทำสมุกรองพื้นวิธีบูรณาการจากวิธีการแบบดั้งเดิม

ซิงค์ ออกไซด์ (Zinc Oxide)

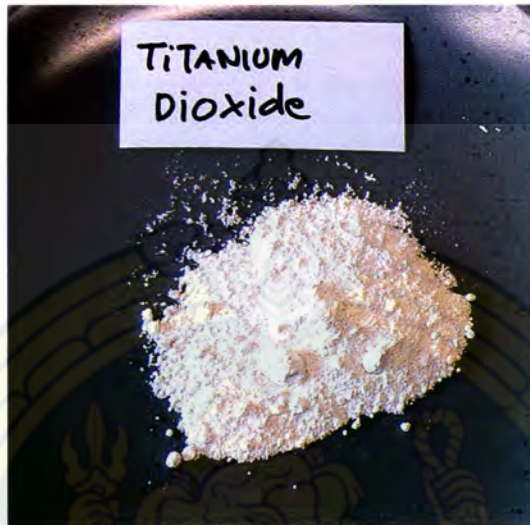
ซิงค์ ออกไซด์ (Zinc Oxide) มีลักษณะแห้งเป็นผงละเอียดมาจากการผลิตแล้ว จึงไม่ต้อง
กระทำการเตรียมก่อนการนำมาใช้งาน เมื่อเวลาจะนำมาใช้งานสามารถคัดออกจากบรรจุภัณฑ์นำมา
ผสมเข้ากับส่วนผสมอื่นๆได้ทันที



ภาพที่ 79 ภาพ Zinc Oxide

ไททาเนียม ไดออกไซด์ (Titanium dioxide)

ไททาเนียม ไดออกไซด์ (Titanium dioxide) มีลักษณะแห้งเป็นผงละเอียด มาจากการผลิตแล้ว จึงไม่ต้องกระทำการเตรียมก่อนการนำมาใช้งาน เมื่อเวลาจะนำมาใช้งานสามารถคัดออกจากถุงนำมาผสมเข้ากับส่วนผสมอื่นๆ ได้ทันที



ภาพที่ 80 ภาพ Titanium dioxide

ทัลคัม (Talcum)

ทัลคัม (Talcum) มีลักษณะแห้งเป็นผงละเอียดมาจากการผลิตแล้ว จึงไม่ต้องกระทำการเตรียมก่อนการนำมาใช้งาน เมื่อเวลาจะนำมาใช้งานสามารถคัดออกจากบรรจุภัณฑ์นำมาผสมเข้ากับส่วนผสมอื่นๆ ได้ทันที



ภาพที่ 81 ภาพ Talcum

ดินขาว (Kaolin)

การเตรียมดินเกลินในลักษณะแห้ง

ดินเกลินในลักษณะแห้ง คือดินเกลินแบบสำเร็จรูป มีลักษณะเป็นผงฝุ่นสีขาวเนื้อละเอียด การใช้งานไม่ยุ่งยากสามารถเปิดออกจากถุงและตักนำไปใช้งานได้ทันที



ภาพที่ 82 ภาพดินเกลิน

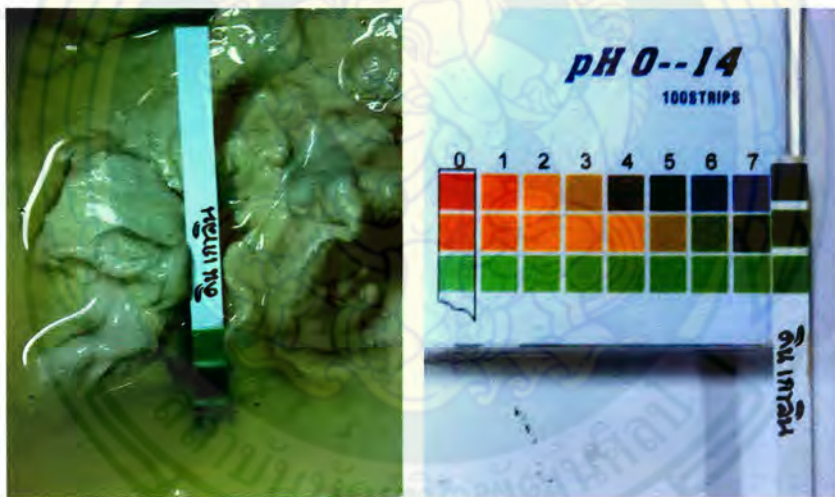
การเตรียมดินเกลินในลักษณะเปียก

1. กำจัดสิ่งสกปรกออกจากดินเกลินโดยใช้วิธีร่อนผ่านตะแกรง
2. นำดินเกลินที่ผ่านการร่อนเพื่อคัดแยกสิ่งสกปรกเบื้องต้นออก แล้วใส่ถังจากนั้นใช้น้ำสะอาดเทใส่ลงไปพร้อมกับคนให้เข้ากัน (เติมน้ำลงไปโดยให้เนื้อดินมีความเหลวพอที่จะผ่านการกรองด้วยผ้าขาวบางได้)
3. นำถังเปล่าอีกใบที่ปากถังนำผ้าขาวบางพับทบซ้อนกัน 4 ชั้น หุ้มปากถัง พร้อมมัดผ้าขาวบางให้แน่นเพื่อมิให้เวลาเทน้ำดินเกลินลงไปแล้วผ้าจะได้ไม่หลุดออกจากปากถัง
4. นำน้ำดินเกลินเทผ่านผ้าขาวบางลงไปยังถังอีกใบ ในขั้นตอนนี้อาจกินเวลามากเพราะเมื่อมีกากเยอะ น้ำดินเกลินก็จะผ่านผ้าขาวบางได้ช้าลง ถ้าใช้ในจำนวนไม่มากนักอาจใช้วิธีการบิดผ้าอย่างการคั้นกะทิก็ได้
5. หลังจากกรองดินเกลินจนหมดแล้ว เปิดผ้าขาวบางที่กรองออก ระวังอย่าให้ตะกอนตกลงไปในถัง จากนั้นนำผ้าขาวบางไปซักน้ำตากแดดเก็บไว้ใช้ได้อีก
6. ดินเกลินที่ผ่านการกรองแล้วนี้ ให้นำน้ำสะอาดเติมลงไปแล้วกวนให้เข้ากัน จากนั้นทิ้งไว้ให้ดินเกลินหน่าขุ่น (นอนก้น)

7. รินน้ำใส่ที่อยู่ข้างบนทิ้งแล้วเติมน้ำลงไปใหม่พร้อมกันกวนและทิ้งให้หน้ายน้ำอีก ทำแบบนี้หลายๆครั้ง แล้วจึงใช้ Universal Indicator Paper (กระดาษวัดความเป็นกรดด่าง หรือ ค่าPH) มาตรวจวัดค่า PH หากยังเป็นด่างก็ให้ทำกระบวนการนี้ต่อไป จนกระทั่งได้ดินเภาดินที่มีค่า PH ที่เป็นกลางคือเท่ากับ 7 หรือใกล้เคียง

8. นำดินเภาดินที่มีค่า PH เป็นกลางแล้วรินน้ำใส่ทิ้งและนำมาทับน้ำออกโดยใช้ผ้าขาวบางพับทบกันมาวางปูทับแผ่นไม้กระดาน จากนั้นนำดินเภาดินเทลงบนผ้าที่ปูไว้ โดยต้องไม่ให้ดินเภาดินไหลแผ่กระจายออกไปมากนัก ให้มีลักษณะรวมกันเป็นก้อน จากนั้นคลบผ้าให้มีลักษณะเหมือนกับการห่อของใช้มือค่อยๆกดลงบนก้อนดินเภาดินเบาๆน้ำจะไหลซึมออกมา ปริมาณน้ำที่อยู่ในเนื้อดินนั้นมามาก หลังจากที่ใช้มือกดไล่น้ำออกมาบางส่วนแล้วให้น้ำวัตถุที่มีน้ำหนักมากมาวางทับลงบนผ้าที่ห่อดินเภาดินทิ้งไว้ 1 คืน จะได้ดินเภาดินที่เหมาะสมพอดี สำหรับในการทำรองพื้นนั้นต้องการดินเภาดินที่มีลักษณะขึ้นเป็นครีมเหนียว

9. จัดเก็บโดยใส่ในถุงพลาสติกมัดปากให้ดี



ภาพที่ 83 ภาพค่า PH ของดินเภาดินค่าเท่ากับ 7

กาวลาเท็กซ์ชนิดงานปูพื้นปาเก้

กาวลาเท็กซ์ มีลักษณะเหนียวขึ้นมากเวลาใช้ควรจะตัดแบ่งออกมาจากบรรจุภัณฑ์ที่เป็นถุง เพื่อสะดวกในการใช้งาน โดยสามารถนำมาผสมเข้ากับส่วนผสมอื่นๆได้ทันที

บทที่ 5

การดำเนินการวิจัย

การทดลองสมุกรองพื้นจากวิธีการแบบดั้งเดิม

ทดสอบบนผิวปูน

การทดลองสมุกรองพื้นบนพื้นรองรับที่เป็นผนังปูน สูตรที่ 1

การทดลองสมุกรองพื้นบนพื้นรองรับที่เป็นปูน ได้ทำการทดลองโดยมีส่วนผสมของ
วัตถุดิบ ดังนี้

1. ปูนขาว
2. กาวหนังเคี้ยวรวมกับน้ำตาลอ้อย
3. น้ำแช่เถาหัวด้วน
4. น้ำแช่เปลือกประดู่

ขั้นตอนในการผสมวัตถุดิบ

1. นำปูนขาวที่หมักในน้ำ ใส่ในกระบะผสมปูน
2. นำกาวหนังที่เคี้ยวกับน้ำตาลอ้อยใส่ลงไป
3. นำน้ำแช่เถาหัวด้วนใส่ลงไป
4. นำน้ำแช่เปลือกประดู่ใส่ลงไป
5. ผสมส่วนผสมต่างๆให้เข้ากัน หากข้นมากเกินไปให้เจือยใส่น้ำแช่เถาหัวด้วน
และน้ำแช่เปลือกประดู่ในอัตราที่เท่าๆกัน

ขั้นตอนในการลงสมุกรองพื้น

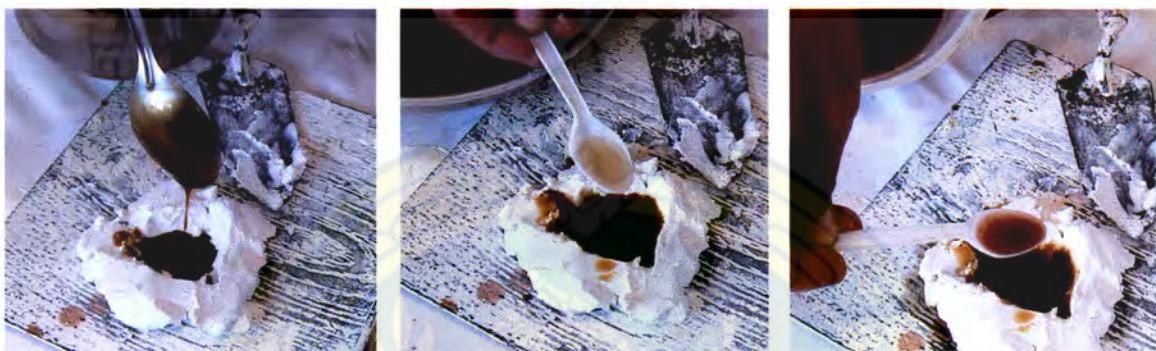
1. ทดลองฉาบลงบนผิวปูนโดยมีความหนาประมาณ 1-2 มิลลิเมตร
2. หมั่นพรมน้ำโดยตลอดจนกว่าปูนเริ่มแห้ง จึงค่อยฉาบผิวให้เรียบ
3. ใช้ลักษณะการฉาบแบบขัดมันด้วยเกรียงเหล็ก โดยฉาบกวาดจนปูนแห้งคา

เกรียง

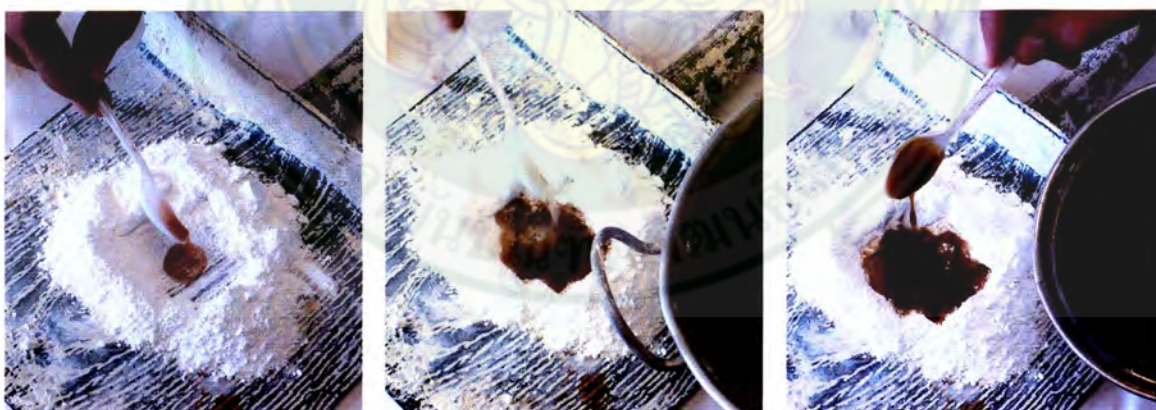
4. พรมน้ำโดยตลอดจนปูนแห้งสนิท ราว 1 วัน

5. ทิ้งให้ปูนฉาบแห้งสนิท

*จากสูตรที่ได้รับมานั้นไม่ได้บอกอัตราส่วนของส่วนผสมไว้ ในการทดลองจึงใช้อัตราส่วนของวัตถุดิบเท่ากันหมดในการผสม



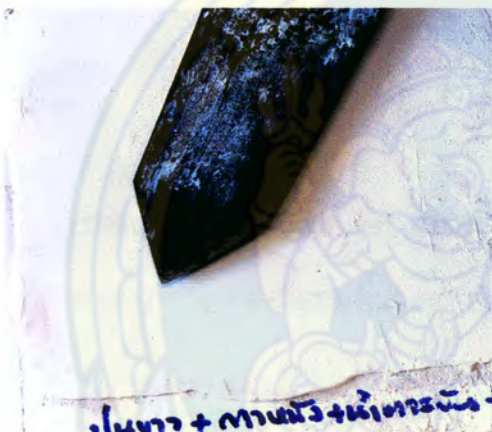
ภาพที่ 84 ภาพการผสมแบบปูนเปียก



ภาพที่ 85 ภาพการผสมแบบปูนแห้ง



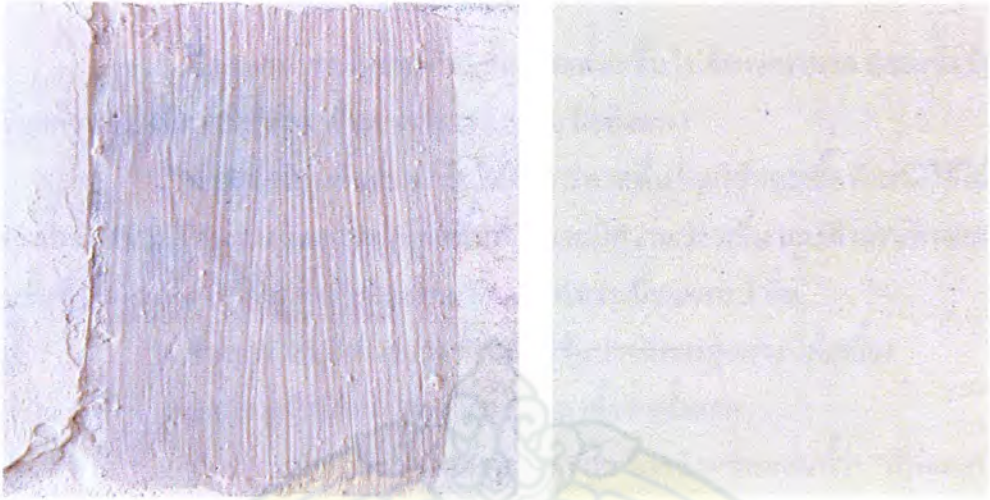
ภาพที่ 86 ภาพการฉาบลงบนชั้นปูน



ภาพที่ 87 ภาพการฉาบแบบขัดมันด้วยเกรียงเหล็ก



ภาพที่ 88 ภาพการทดลองด้วยวิธีการทาแทนการฉาบ



ภาพที่ 89 ภาพเปรียบเทียบแบบทากับแบบฉาบ

การทดลองสมุกรองพื้นบนพื้นรองรับที่เป็นผนังปูน สูตรที่ 2

การทดลองสมุกรองพื้นบนพื้นรองรับที่เป็นปูน ได้ทำการทดลองโดยมีส่วนผสมของ
วัตถุดิบ ดังนี้

1. ดินสอพอง
2. กาวเม็ดมะขาม
3. กาวกระถิน
4. น้ำ

ขั้นตอนในการผสมวัตถุดิบ

1. นำดินสอพองที่เกรอะ มีลักษณะเหนียวปั้นเป็นก้อนได้ ใส่ในกระบะผสม
2. เติมกาวเม็ดมะขามลงไป 2 ส่วน หรือ 2 เท่าของดินสอพอง โดยคำนวณจากปริมาณ ไม่ใช้น้ำหนัก
3. เติมกาวกระถินลงไปเล็กน้อยราว 1 ส่วน
4. ผสมให้เข้ากันหากข้นไปให้ค่อยๆเติมน้ำสะอาดลงไปทีละน้อย คะเนให้มีความเหลวสำหรับทาพอดิ

ขั้นตอนในการลงสมุกรองพื้น

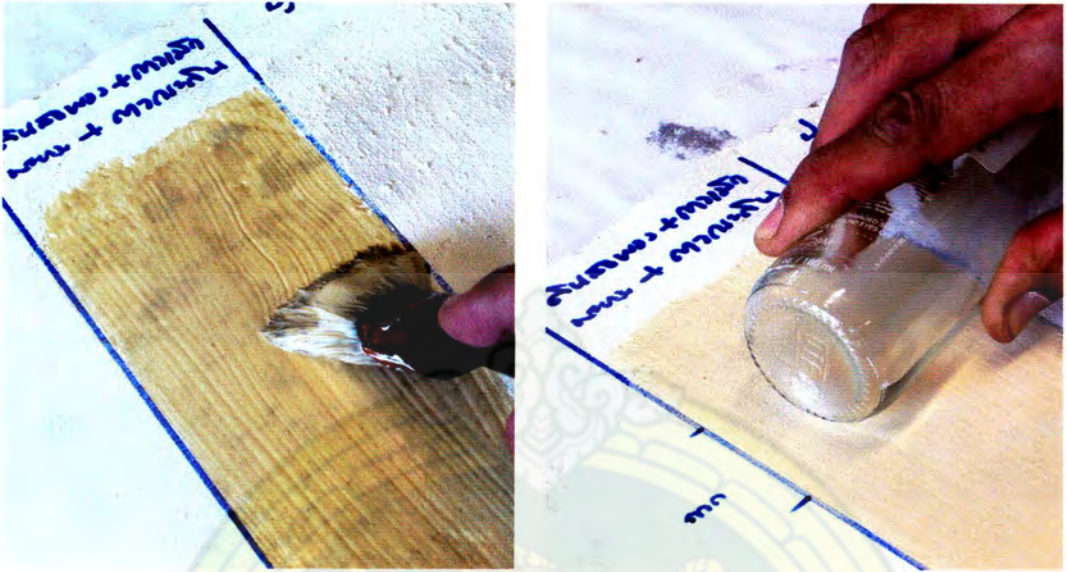
1. นำสมุยกมาทาโดยทาทีละชั้น ซึ่งแต่ละชั้นไม่ต้องหนามาก ค่ะเนว่าเมื่อทาจนครบ 3 ชั้นแล้วจะต้องมีความหนา 1 เส้นดอก (ราว 1.5-2.0 มิลลิเมตร)
2. เมื่อสมุกที่ทาชั้นแรกแห้ง ให้ทำการกวาดพื้นโดยใช้หอยเบือ ถ้าหาไม่ได้ให้ใช้ขวดที่มีลักษณะกลม เช่น ลิโพ แทน โดยกวาดให้ทั่วพื้นที่ พื้นจะมีความเรียบขึ้น และจึงกระทำการทาสมุกต่อไปในชั้นที่ 2 เมื่อแห้งก็ให้กวาดพื้นอีกในแบบเดียวกัน ทำเช่นนี้จนครบ 3 ชั้น
3. ชั้นสุดท้ายหลังจากกวาดพื้นแล้ว ใช้แปรงปัดผงฝุ่นออกให้เกลี้ยง
4. ผสมสมุกให้มีความเหลวกว่าการทาทั้ง 3 ครั้งแรก
5. นำสมุกมาทาให้เรียบเสมอเพียง 1 รอบ โดยเรียกขั้นตอนนี้ว่า “ปาดเกสร”
6. ทิ้งให้สมุกที่ทาไว้แห้งสนิท



ภาพที่ 90 ภาพขั้นตอนการผสม



ภาพที่ 91 ภาพขั้นตอนการผสม



ภาพที่ 92 ภาพขั้นตอนการทาสมุก และการกวาด



ภาพที่ 93 ภาพการทา “ปาดเกสร”



ภาพที่ 94 ภาพตัวอย่างการทดลองที่เสร็จแล้ว

การทดลองสมุกรองพื้นบนพื้นรองรับที่เป็นผนังปูน สูตรที่ 3

การทดลองสมุกรองพื้นบนพื้นรองรับที่เป็นผนังปูน ได้ทำการทดลองโดยมีส่วนผสมของ
วัตถุดิบ ดังนี้

1. ดินสอพอง
2. กาวเม็ดมะขาม
3. น้ำ

ขั้นตอนในการผสมวัตถุดิบ

1. นำดินสอพองที่เกรอะ มีลักษณะเหนียวปั้นเป็นก้อนได้ ใส่ในกระบะผสม
2. เติมหาวเม็ดมะขามลงไป 2 ส่วน หรือ 2 เท่าของดินสอพอง โดยคำนวณจากปริมาณ ไม่ใช้น้ำหนัก
3. ผสมให้เข้ากันหากขึ้นไปให้ค่อยๆเติมน้ำสะอาดลงไปทีละน้อย คะเนให้มีความเหลวสำหรับทาพอดี

ขั้นตอนในการลงสมุกรองพื้น

1. นำสมุกรมาทาโดยทาทีละชั้น ซึ่งแต่ละชั้นไม่ต้องหนามาก คะเนว่าเมื่อทาจนครบ 3 ชั้นแล้วจะต้องมีความหนา 1 เส้นคอก (ราว 1.5 - 2.0 มิลลิเมตร)

2. เมื่อสมุกที่ทำชั้นแรกแห้ง ให้ทำการกวาดพื้นโดยใช้หอยเบี้ย ถ้าหาไม่ได้ให้ใช้ขวดที่มีลักษณะกลม เช่นลิโพ แทน โดยกวาดให้ทั่วพื้นที่ พื้นจะมีความเรียบขึ้น และจึงกระทำการทาสมุกต่อไปในชั้นที่ 2 เมื่อแห้งก็ให้กวาดพื้นอีกในแบบเดียวกัน ทำเช่นนี้จนครบ 3 ชั้น

3. ชั้นสุดท้ายหลังจากกวาดพื้นแล้ว ใช้แปรงปัดผงฝุ่นออกให้เกลี้ยง

4. ผสมสมุกให้มีความเหลวกว่าการทำทั้ง 3 ครั้งแรก

5. นำสมุกมาทาให้เรียบเสมอเพียง 1 รอบ โดยเรียกชั้นตอนนี้ว่า “ปาดเกรส”

6. ทิ้งให้สมุกที่ทาไว้แห้งสนิท



ภาพที่ 95 ภาพขั้นตอนการผสม



ภาพที่ 96 ภาพขั้นตอนการทาสมุก และการกวาด

สีดินเผา + กาวไม้

ภาพที่ 97 ภาพตัวอย่างการทดลองที่เสร็จแล้ว

การทดลองสมุกรองพื้นบนพื้นรองรับที่เป็นผนังปูน สูตรที่ 4

การทดลองสมุกรองพื้นบนพื้นรองรับที่เป็นปูน ได้ทำการทดลองโดยมีส่วนผสมของ

วัตถุดิบ ดังนี้

1. ปูนขาว
2. กาวเม็ดมะขาม
3. น้ำ

ขั้นตอนในการผสมวัตถุดิบ

1. นำปูนขาวที่หมักน้ำ ไว้แล้วราว 1 เดือน มีลักษณะเหนียวปั้นเป็นก้อนได้ ใส่ใน

กระบะผสม

2. เติมหาวเม็ดมะขามลงไป
3. ผสมคลุกเคล้าให้เข้ากันหากข้น ไปได้ค่อยๆเติมน้ำสะอาดลงไปทีละน้อย คะเน

ให้มีความเหลวสำหรับทาพอดี

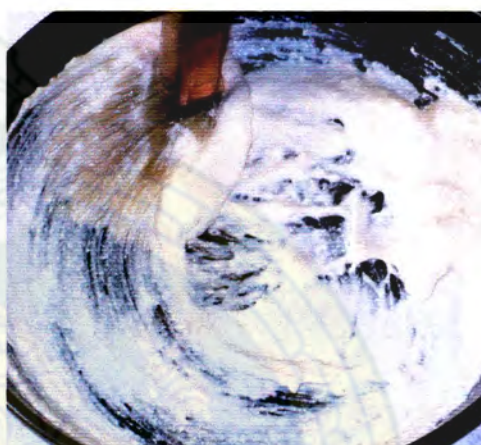
ขั้นตอนในการลงสมุกรองพื้น

1. นำสมุกมาทาโดยทาทีละชั้น ซึ่งแต่ละชั้นไม่ต้องหนามาก
2. เมื่อสมุกที่ทาชั้นแรกแห้ง ให้ทำการกวาดพื้นโดยใช้หอยเบ็ด ถ้าหาไม่ได้ให้ใช้ขูด

ที่มีลักษณะกลม เช่น ลิโพ แทน โดยกวาดให้ทั่วพื้นที่ พื้นจะมีความเรียบขึ้นเมื่อปูนขาวที่ไม่ละเอียด

จะหายไป และจึงกระทำการทาสมุกต่อไปในขั้นที่ 2 เมื่อแห้งก็ให้กวาดพื้นอีกในแบบเดียวกัน ทำเช่นนี้จนครบ 3 ชั้น

3. ชั้นสุดท้ายหลังจากกวาดพื้นแล้ว ใช้แปรงปัดผงฝุ่นออกให้เกลี้ยง
4. พื้นที่ลงสมุกไว้จะเรียบและขึ้นเงาเป็นมัน
5. ทิ้งให้สมุกที่ทาไว้แห้งสนิท



ภาพที่ 98 ภาพขั้นตอนการผสม



ภาพที่ 99 ภาพขั้นตอนการทาสมุก และการกวาด



ภาพที่ 100 ภาพขั้นตอนการขั้ดกระดาษทราย และการกวด



ภาพที่ 101 ภาพตัวอย่างการทดลองที่เสร็จแล้ว



ภาพที่ 102 ภาพแสดงความมันเงาของตัวอย่างการทดลองที่เสร็จแล้ว

ทดสอบบนผิวไม้

การทดลองสมุกรองพื้นบนพื้นรองรับที่เป็นพื้นไม้ สูตรที่ 1

การทดลองสมุกรองพื้นบนพื้นรองรับที่เป็น ไม้ ได้ทำการทดลองโดยมีส่วนผสมของ
วัตถุดิบ ดังนี้

1.เปลือกมะขามขุ่ย

2.กาวเม็ดมะขาม

3.น้ำ

ขั้นตอนในการผสมวัตถุดิบ

1. นำเปลือกสีน้ำตาลของเม็ดมะขาม มาคัดแยกส่วนที่มีความหยาบไม่ละเอียดออก
โดยเลือกเอาแต่เปลือกที่ขุ่ยนี้ม ใส่เตรียมไว้ในภาชนะผสม

2. เติมกาวเม็ดมะขามลงไป 2 ส่วน คะเนจากปริมาณของเปลือกมะขาม

3. ผสมให้เข้ากัน หากข้นไปให้เติมน้ำลงไปเล็กน้อย

ขั้นตอนในการลงสมุกรองพื้น

1. นำสมุกลงมาทาสีบนพื้น โดยทาตามทิศทางของลายไม้

2. เมื่อสมุกลงที่ทาไว้แห้งตัวดีให้ปิดหรือเชะส่วนที่เป็นเม็ดไม้เรียบออก

3. สมุกรองพื้นชนิดนี้ทำหน้าที่เป็นน้ำเทือก เพื่อให้สมุกลงที่มีเนื้อละเอียดมายึดเกาะ

จะทำให้มีความคงทนมากขึ้น



ภาพที่ 103 ภาพขั้นตอนการผสม



ภาพที่ 104 ภาพขั้นตอนการผสม



ภาพที่ 105 ภาพการทาสุมก และเมื่อสุมกแห้งแล้ว

การทดลองสุมกรองพื้นบนพื้นรองรับที่เป็นพื้นไม้ สูตรที่ 2

การทดลองสุมกรองพื้นบนพื้นรองรับที่เป็นไม้ ได้ทำการทดลองโดยมีส่วนผสมของ
วัตถุดิบ ดังนี้

1. ปูนขาว
2. กาวเม็คมะขาม
3. น้ำ

ขั้นตอนในการผสมวัตถุดิบ

1. นำปูนขาวที่หมักน้ำ ไว้แล้วราว 1 เดือน มีลักษณะเหนียวปั้นเป็นก้อนได้ ใส่ใน กระบะผสม
2. เติมหางเม็ดมะขามลงไป
3. ผสมคลุกเคล้าให้เข้ากันหากชั้นไปให้ค่อยๆเติมน้ำสะอาดลงไปทีละน้อย คะเน ให้มีความเหลวสำหรับทาพอดี

ขั้นตอนในการลงสมุกรองพื้น

1. นำสมุกลงมาทาลงบนพื้นที่ได้ทาสุมกเทือกที่ทำจากเปลือกมะขาม และหางเม็ดมะขามรองพื้นไว้แล้วชั้นหนึ่ง โดยทาทีละชั้น ซึ่งแต่ละชั้นไม่ต้องหนามาก
2. เมื่อสมุกลงที่ทาชั้นแรกแห้งให้ทำการกวาดพื้น โดยใช้หอยเบี่ยง ถ้าหาไม่ได้ให้ใช้ขวด ที่มีลักษณะกลม เช่น ลิโพ แทน โดยกวาดให้ทั่วพื้นที่ พื้นจะมีความเรียบขึ้น เม็ดปูนขาวที่ไม่ละเอียดจะ หายไป และจึงกระทำการทาสุมกต่อไปในชั้นที่ 2 เมื่อแห้งก็ให้กวาดพื้นอีกในแบบเดียวกัน ทำเช่นนี้จนครบ 3 ชั้น
3. ชั้นสุดท้ายหลังจากกวาดพื้นแล้ว ใช้แปรงปัดผงฝุ่นออกให้เกลี้ยง
4. พื้นที่ลงสมุกลงไว้จะเรียบและขึ้นเงาเป็นมัน
5. ทิ้งให้สมุกลงที่ทาไว้แห้งสนิท



ภาพที่ 106 ภาพการทาสุมกเปลือกมะขามขุ่ยในชั้นแรก และเมื่อสมุกลงแห้งแล้ว



ภาพที่ 107 ภาพขั้นตอนการผสม



ภาพที่ 108 ภาพขั้นตอนการทำสมุก การกวาดพื้น และขัดกระดาษทราย



ภาพที่ 109 ภาพตัวอย่างการทดลองที่เสร็จแล้ว

การทดลองสมุทรongพื้นบนพื้นรองรับที่เป็นพื้นไม้ สูตรที่ 3

การทดลองสมุทรongพื้นบนพื้นรองรับที่เป็นไม้ ได้ทำการทดลองโดยมีส่วนผสมของ
วัตถุดิบ ดังนี้

1. ดินสอพอง
2. กาวเม็ดมะขาม
3. น้ำ

ขั้นตอนในการผสมวัตถุดิบ

1. นำดินสอพองที่เกรอะมีลักษณะเหนียวป็นเป็นก้อนได้ ใส่ในกระบะผสม
2. เติมกาวเม็ดมะขามลงไป 2 ส่วน หรือ 2 เท่าของดินสอพองโดยคำนวณจากปริมาณ ไม่ใช้น้ำหนัก
3. ผสมให้เข้ากันหากข้นไปให้ค่อยๆเติมน้ำสะอาดลงไปทีละน้อย คะเนให้มีความเหลวสำหรับทาพอดี



ภาพที่ 110 ภาพขั้นตอนการผสม

ขั้นตอนในการลงสมุทรongพื้น

1. นำสมุทรongมาทาโดยทาทีละชั้น ซึ่งแต่ละชั้นไม่ต้องหนามาก คะเนว่าเมื่อทาจนครบ 3 ชั้นแล้วจะต้องมีความหนา 1 เส้นตอก (ราว 1.5-2.0 มิลลิเมตร)
2. เมื่อสมุทรongที่ทาชั้นแรกแห้งให้ทำการกวาดพื้นโดยใช้หอยเบือ ถ้าหาไม่ได้ให้ใช้ขวดที่มีลักษณะกลม เช่นลิโพ แทน โดยกวาดให้ทั่วพื้นที่ พื้นจะมีความเรียบขึ้น และจึงกระทำการทาสมุทรongต่อไปในชั้นที่ 2 เมื่อแห้งก็ให้กวาดพื้นอีกในแบบเดียวกัน ทำเช่นนี้จนครบ 3 ชั้น

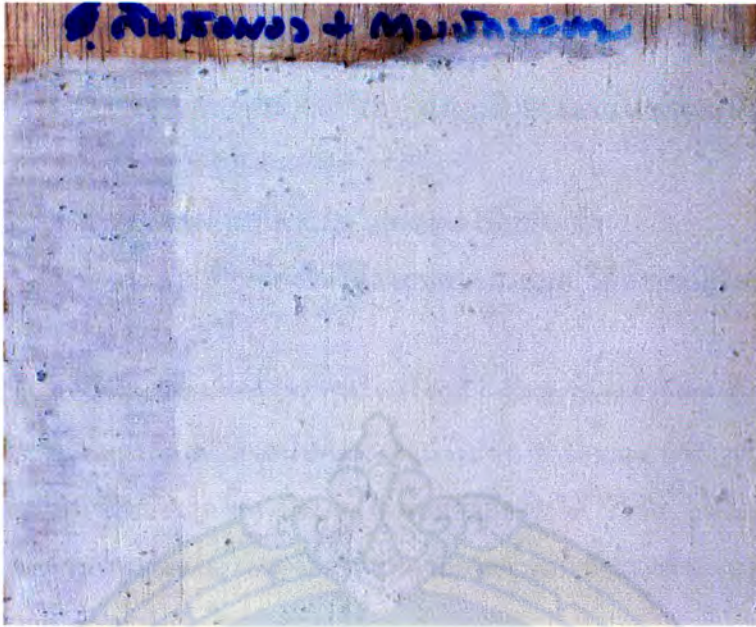
3. ขั้นสุดท้ายหลังจากกวาดพื้นแล้ว ใช้แปรงปิดผงฝุ่นออกให้เกลี้ยง
4. ผสมสมุกให้มีความเหลวกว่าการทาทั้ง 3 ครั้งแรก
5. นำสมุกมาทาให้เรียบเสมอเพียง 1 รอบ โดยเรียกขั้นตอนนี้ว่า “ปาดเกสร”
6. ทิ้งให้สมุกที่ทาไว้แห้งสนิท



ภาพที่ 111 ภาพการทาสมุกเปลือกมะขามชุ่มในชั้นแรก และเมื่อสมุกแห้งแล้ว



ภาพที่ 112 ภาพขั้นตอนการทาสมุก



ภาพที่ 113 ภาพตัวอย่างการทดลองที่เสร็จแล้ว

ทดสอบบนผิวกระดาษ

การทดลองสมุกรองพื้นบนพื้นรองรับที่เป็นกระดาษ สูตรที่ 1 (สมุดขาว)

การทดลองสมุกรองพื้นบนพื้นรองรับที่เป็นกระดาษ ได้ทำการทดลองโดยมีส่วนผสมของวัตถุดิบ ดังนี้

1. แป้งข้าวเจ้า
2. น้ำปูนขาว

ขั้นตอนในการผสมวัตถุดิบ

1. นำผงปูนขาวใส่ลงในภาชนะ เช่น ถังน้ำ กระมั่ง เติมน้ำสะอาดลงไป ปริมาณปูนขาว 1 ส่วน : น้ำ 5 ส่วน
2. คนปูนขาวให้ละลายเข้ากับน้ำ จากนั้นทิ้งไว้ให้ปูนขาวหนายน้ำ (ตกตะกอนนอนก้น)
3. นำแป้งข้าวเจ้าใส่ลงในหม้อหรือกะทะ จากนั้นนำน้ำปูนใสขาวค่อยๆ รินแต่น้ำใสเทให้ลดลงไปประมาณ 3 ส่วนของแป้งข้าวเจ้า
4. คัดไฟโดยใช้ไฟอ่อนๆ หมั่นคนแป้งจะเริ่มสุกและกลายเป็นแป้งเปียกสีขาวขุ่น
5. ลาไฟยกออกจากเตา
6. นำผ้าขาวบางมาทำเป็นลูกประคบ ขนาดเท่าผลมะนาวเพื่อใช้ทาสมุก

ขั้นตอนในการลงสมุกรองพื้น

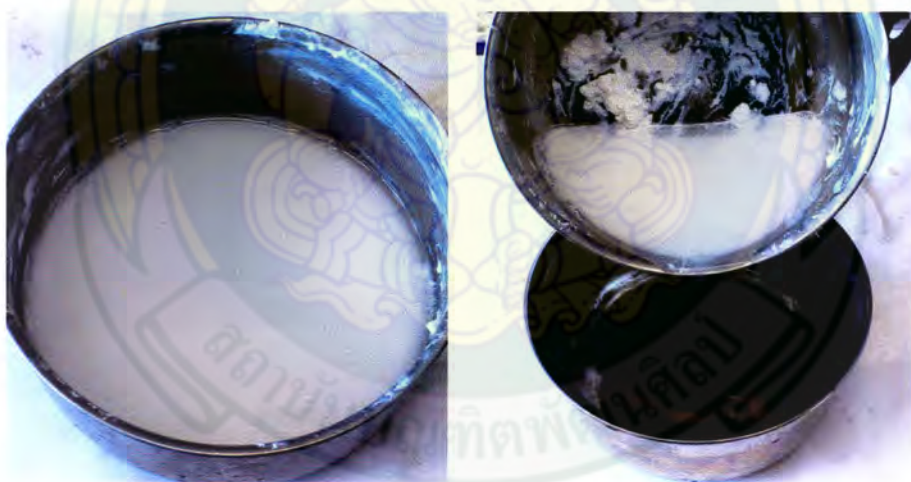
1. นำลูกประคบชุบสมุกลบ (ทา) ลงบนผิวกระดาดในแนวขวางให้ทั่วและปาดผิวให้เรียบในแนวนอน

2. นำกระดาดด้านที่ทาสมุกลงไปผึ่งแดดให้แห้งสนิท

3. นำกระดาดด้านที่ยังไม่ได้ลงสมุกลงมาทาสมุค วิธีการเช่นเดียวกับการทาในด้านแรก

4. เมื่อลบกระดาดทั้งสองหน้าเสร็จแล้ว ต้องตากแดดไว้จนแห้งสนิท

5. เมื่อกระดาดแห้งสนิทดีแล้ว จึงนำไปขัดให้เรียบและขึ้นมันด้วยหิน หินที่ใช้ขัดกระดาดควรเป็นหินแม่น้ำผิวเรียบเกลี้ยง มีขนาดโตพอสองมือจับได้ วิธีขัด ใช้มือทั้งสองจับก้อนหินขัดถูไปตามขวางของหน้ากระดาด และต้องขัดจนกระดาดขึ้นมันทั้งสองด้าน สำหรับกระดาดที่ใช้ทำสมุคขาว เมื่อขัดแล้วก็นำไปพับเป็นเล่มสมุคได้



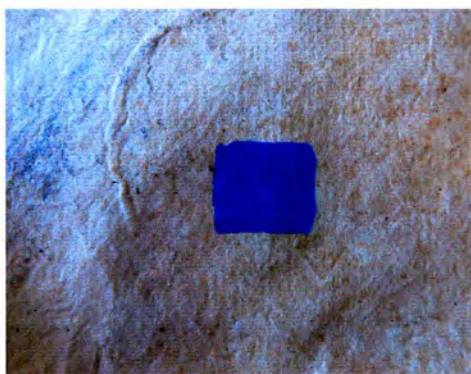
ภาพที่ 114 ภาพการกรองเอาน้ำปูนขาว



ภาพที่ 115 ภาพการต้มแป้งข้าวเจ้ากับน้ำปูนขาว



ภาพที่ 116 ภาพการทำสมุกบนกระดาษ



ภาพที่ 117 ภาพเปรียบเทียบชั้นรองพื้น ช่าย ยังไม่ได้รองพื้นสมุก ขาว รองพื้นแล้ว

การทดลองสมุทรกรงพื้นบนพื้นรองรับที่เป็นกระดาษ สูตรที่ 2 (สมุดคำ)

การทดลองสมุทรกรงพื้นบนพื้นรองรับที่เป็นกระดาษ ได้ทำการทดลองโดยมีส่วนผสมของวัตถุดิบ ดังนี้

1. แป้งข้าวเจ้า
2. น้ำปูนขาว
3. เขม่ากันหมี้อ ถ่านกะลามะพร้าวหรือถ่านใบตองแห้งร้อนละเอียด

ขั้นตอนในการผสมวัตถุดิบ

1. นำแป้งข้าวเจ้าใส่ลงในหม้อหรือกระทะ จากนั้นเติมน้ำสะอาดลงไปประมาณ 3 ส่วนของแป้งข้าวเจ้า
2. นำขึ้นตั้งไฟเคี่ยวให้เป็นแป้งเปียก
3. เมื่อแป้งข้าวเจ้ากลายเป็นแป้งเปียกแล้ว ให้ใส่เขม่าไฟ หรือถ่านบดละเอียด ซึ่งได้จากไม้ไผ่หรือกาบหมาก หรือกาบมะพร้าวเผาไฟ ผสมลงในแป้งข้าวเจ้าตั้งไฟกวนจนเข้ากันเป็นแป้งเปียกสีดำ



ภาพที่ 118 ภาพการต้มแป้งข้าวเจ้ากับน้ำปูนขาว



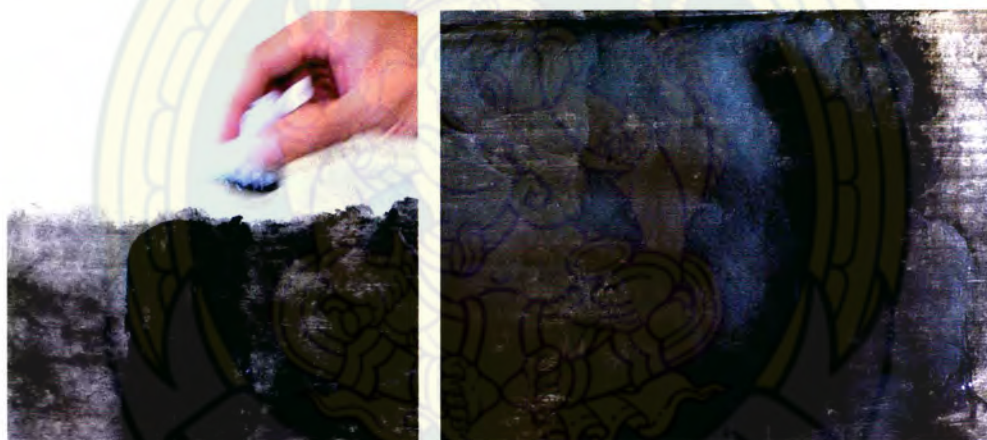
ภาพที่ 119 ภาพการผสมถ่านบดละเอียด

ขั้นตอนในการลงสมุกรองพื้น

1. นำลูกประคบชุบสมุกลบ (ทา) ลงบนผิวกระดาศในแนวขวางให้ทั่ว และปาดผิวให้เรียบในแนวนอน
2. นำกระดาศด้านที่ทาสมุก ไปผึ่งแดดให้แห้งสนิท
3. นำกระดาศด้านที่ยังไม่ได้ลงสมุก มาทาสมุก วิธีการเช่นเดียวกับการทาในด้านแรก
4. เมื่อลบกระดาศทั้งสองหน้าเสร็จแล้ว ต้องตากแดดไว้จนแห้งสนิท
5. เมื่อกระดาศแห้งสนิทแล้วนำกระดาศมาลบอีกครั้งหนึ่ง โดยใช้แปรงเปิกชนิดขนมากๆ ลบกระดาศให้แห้งคามือ แล้วนำไปตากแดดให้แห้งสนิท กระดาศจะขึ้นเงาโดยไม่ต้องขัด



ภาพที่ 120 ภาพการทำสมุกบนกระดาน



ภาพที่ 121 ภาพการทำสมุกบนกระดานชั้นที่ 2 และตัวอย่างการทดลองที่เสร็จแล้ว

ทดสอบบนผิวผ้า

การทดลองสมุกกรองพื้นบนพื้นรองรับที่เป็นผ้า ได้ทำการทดลองโดยมีส่วนผสมของ
วัตถุดิบ ดังนี้

1. ดินสอพอง
2. กาวเม็ดมะขาม
3. น้ำ

ขั้นตอนในการผสมวัตถุดิบ

1. นำดินสอพองที่กรองจะมีลักษณะเหนียวป็นเป็นก้อนได้ ใส่ในกะละมังผสม
2. เติมหาวเม็ดยะขามลงไป 2 ส่วน หรือ 2 เท่าของดินสอพอง โดยคำนวณจากปริมาณ
ไม่ใช้น้ำหนัก
3. ผสมให้เข้ากันหากข้นไปให้ค่อยๆเติมน้ำสะอาดลงไปทีละน้อย คะเนให้มีความเหลว
สำหรับทาพอดี

ขั้นตอนในการลงสมุกรองพื้น

1. ชั่งผ้าที่จะทาสมุกให้ตึงอย่าให้มีรอยยับ โดยใช้หมุดตึงไว้กับพื้นกระดานทุกด้าน
2. นำสมุกรองมาทาโดยทาทีละชั้น ซึ่งแต่ละชั้นไม่ต้องหนามาก คะเนว่าเมื่อทาจนครบ 3 ชั้น
แล้วจะต้องมีความหนา 1 เส้นตอก (ราว 1.5 - 2.0 มิลลิเมตร)
3. เมื่อสมุกที่ทาชั้นแรกแห้งให้ทำการกวาดพื้นโดยใช้หอยเบี้ย ถ้าหาไม่ได้ให้ใช้ขวดที่มี
ลักษณะกลม เช่น ลิโพ แทน โดยกวาดให้ทั่วพื้นที่ พื้นจะมีความเรียบขึ้น และจึงกระทำการทาสมุกต่อไป
ในชั้นที่ 2 เมื่อแห้งก็ให้กวาดพื้นอีกในแบบเดียวกัน ทำเช่นนี้จนครบ 3 ชั้น
4. ขั้นสุดท้ายหลังจากกวาดพื้นแล้ว ใช้แปรงปัดผงฝุ่นออกให้เกลี้ยง
5. ผสมสมุกให้มีความเหลวกว่าการทาทั้ง 3 ครั้งแรก
6. นำสมุกรองมาทาให้เรียบเสมอเพียง 1 รอบ โดยเรียกขั้นตอนนี้ว่า “ปาดเกสร”
7. ทิ้งให้สมุกที่ทาไว้แห้งสนิท



ภาพที่ 122 ภาพการทาสมุก และตัวอย่างการทดลองที่เสร็จแล้ว

การทดลองสมุทรกรองพื้นจากการบูรณาการจากวิธีการแบบดั้งเดิม

ทดสอบบนผิวปูน

การทดลองสมุทรกรองพื้นบนพื้นรองรับที่เป็นผนังปูน สูตรที่ 1

การทดลองสมุทรกรองพื้นบนพื้นรองรับที่เป็นปูน ได้ทำการทดลองโดยมีส่วนผสมของ วัสดุคืบ ดังนี้

- | | |
|----------------|----------|
| 1. ดินสอพอง | 4 ส่วน |
| 2. ปูนขาว | 3 ส่วน |
| 3. ยิปซั่ม | 1 ส่วน |
| 4. กาวลาเท็กซ์ | 1.5 ส่วน |
| 5. น้ำ | |

ขั้นตอนในการผสมวัสดุคืบ

1. นำส่วนผสมต่างๆตามสัดส่วนข้างบน ประกอบด้วยดินสอพอง ปูนขาว ยิปซั่ม เทใส่ลงในภาชนะผสม

2. คลุกเคล้าในเข้ากัน และเติมกาวลาเท็กซ์ผสมลงไป

3. หากส่วนผสมนั้นแห้งเกินไป ให้ค่อยๆเติมน้ำลงไปทีละน้อย โดยต้องกะเนว่า สมุกที่ได้นั้นจะต้องมีความเหนียวข้น มีเนื้อเป็นครีม

4. คลุกเคล้าให้เข้ากัน สังเกตต้องให้ส่วนผสมมีเนื้อละเอียด

ขั้นตอนในการลงสมุทรกรองพื้น

1. พรมน้ำที่พื้นปูนให้มีความชื้นเพียงพอ

2. ใช้เกรียงฉาบตักเนื้อสมุก และฉาบป้ายลงบนพื้น

3. ฉาบให้ทั่วบริเวณ โดยมีความหนาประมาณ 2 มิลลิเมตร

4. ฉาบปาดผิวหน้าให้เรียบเสมอ

5. ค่อยพรมน้ำเลี้ยงสมุกไว้ ไม่ให้แห้งเร็วเกินไป

6. ปล่อยให้สมุกที่ฉาบไว้ให้แห้งสนิท ราว 2 วัน

7. ขัดปอกผิวให้เรียบเสมอ ด้วยกระดาษทรายเบอร์ 400 และ 1,000 ตามลำดับ

8. กวาดผิวหน้า ด้วยขวดแก้วทรงกระบอกกลม

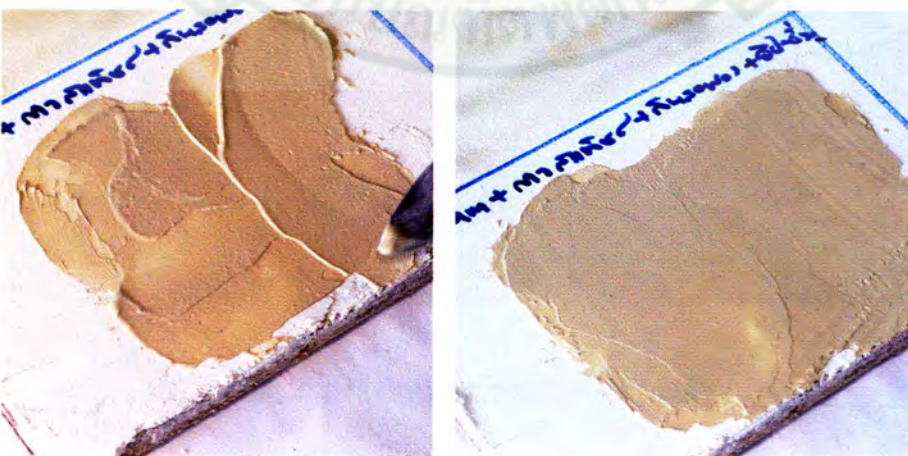
9. ผิวสมุกจะขึ้นมันเล็กน้อย มีความเรียบเสมอ



ภาพที่ 123 ภาพการผสมสมุก



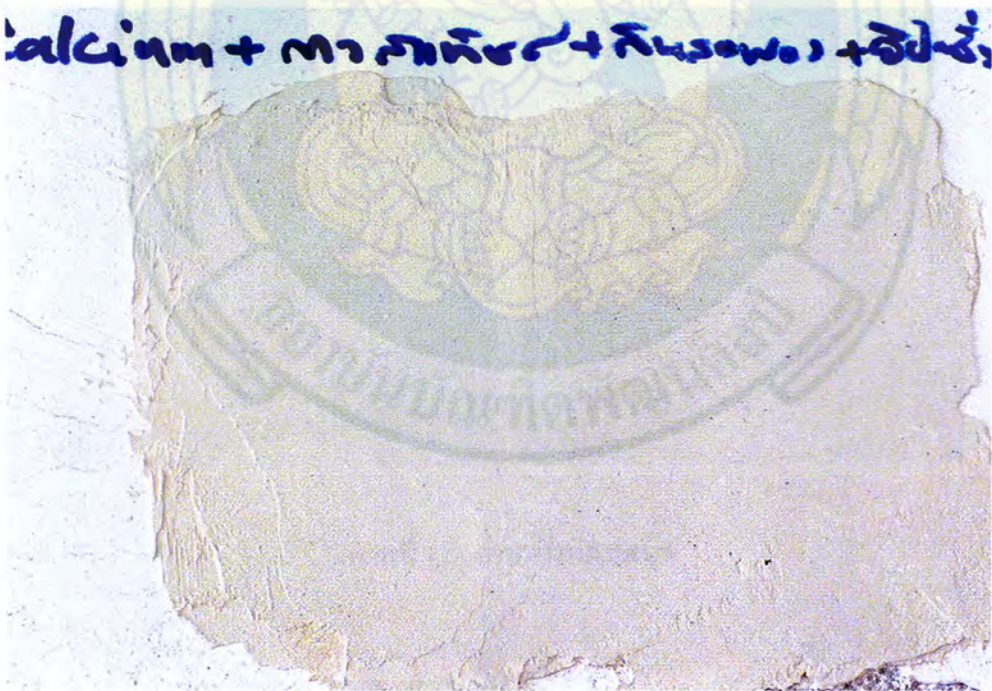
ภาพที่ 124 ภาพการผสมสมุก



ภาพที่ 125 ภาพการใช้เกรียงฉาบสมุกบนพื้นปูน



ภาพที่ 126 ภาพการขัดผิวด้วยกระดาษทรายเบอร์ 400 และ 1000



ภาพที่ 127 ภาพตัวอย่างการทดลองที่เสร็จแล้ว

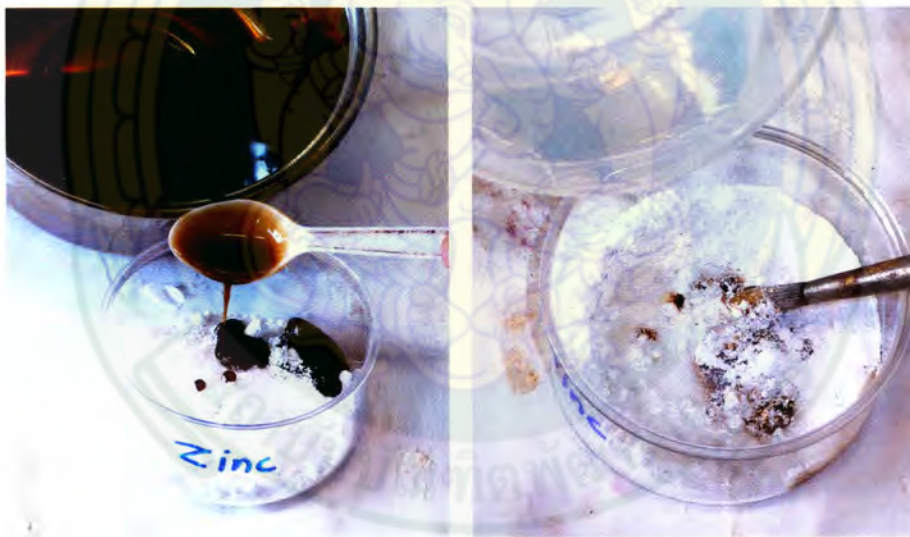
การทดลองสมุกรองพื้นบนพื้นรองรับที่เป็นผนังปูน สูตรที่ 2

การทดลองสมุกรองพื้นบนพื้นรองรับที่เป็นปูน ได้ทำการทดลองโดยมีส่วนผสมของ
วัตถุดิบ ดังนี้

- | | |
|-------------------------------|----------|
| 1. Zinc oxide | 4 ส่วน |
| 2. กาวหนังเคี้ยวกับน้ำตาลอ้อย | 1.5 ส่วน |
| 3. น้ำ | 1 ส่วน |

ขั้นตอนในการผสมวัตถุดิบ

1. ตักผงซิงค์ออกไซด์ จากบรรจุภัณฑ์ ตามสัดส่วนที่กำหนดใส่ในภาชนะผสม
2. เติมหางหนังที่เคี้ยวกับน้ำตาลอ้อย ใส่ลงไปตามสัดส่วน
3. คนให้เข้ากัน และค่อยๆ เติมน้ำลงไปตามสัดส่วน
4. เมื่อส่วนผสมเข้ากันดีแล้ว จะมีลักษณะเป็นสีขาว มีความเหลวพอเหมาะ



ภาพที่ 128 ภาพการผสมสมุก

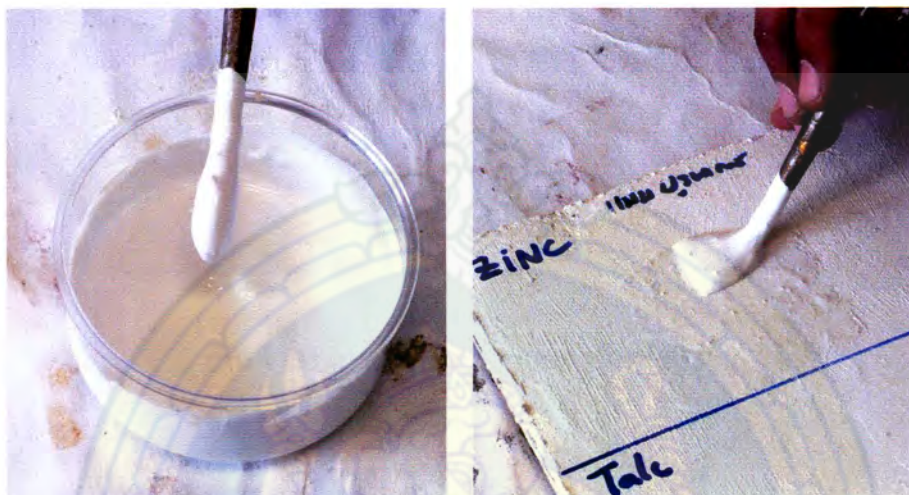
ขั้นตอนในการลงสมุกรองพื้น

1. นำสมุกที่ผสมเสร็จแล้ว ทาลงบนพื้น โดยทาประมาณ 3-4 ชั้น
2. ทิ้งให้สมุกแห้งสนิท ก่อนการทาทับแต่ละชั้น
3. เมื่อทาจนครบ 3-4 ชั้นแล้ว นำกระดาษทรายเบอร์ 400 มาขัดให้ผิวเรียบ และขัด

กวดผิวด้วยเบอร์ 1,000

4. นำสมุทมาผสมน้ำให้เหลวขึ้นกว่าการทาครั้งแรก และทำการทาบางๆลงไปบนพื้นที่ได้ขัดไว้แล้ว 2 ครั้ง และนำออกผึ่งลมให้แห้งสนิท

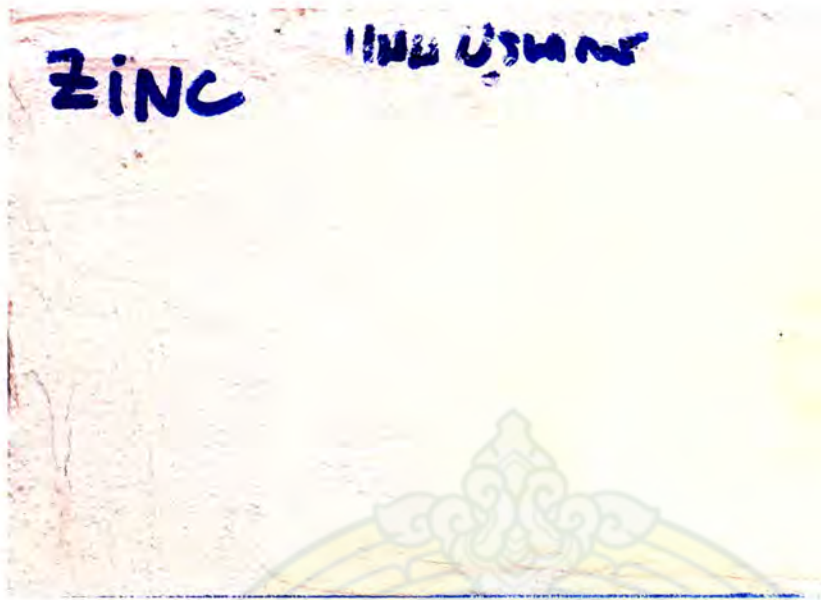
* สมุทที่ทำจากซิงค์ ออกไซด์ จะมีเนื้อมากสามารถปกปิดร่องรอยของผิวที่ ขรุขระได้ดี แต่แห้งผิวเร็ว



ภาพที่ 129 ภาพการทาสมุท



ภาพที่ 130 ภาพการขัดผิวด้วยกระดาษทราย



ภาพที่ 131 ภาพตัวอย่างการทดลองที่เสร็จแล้ว

การทดลองสมุกรองพื้นบนพื้นรองรับที่เป็นผนังปูน สูตรที่ 3

การทดลองสมุกรองพื้นบนพื้นรองรับที่เป็นปูน ได้ทำการทดลองโดยมีส่วนผสมของ
วัตถุดิบ ดังนี้

- | | |
|------------------------------|----------|
| 1. Titanium dioxide | 4 ส่วน |
| 2. กาวหนัาเกี่ยวกับน้ำดาลออย | 1.5 ส่วน |
| 3. น้ำ | 1 ส่วน |

ขั้นตอนในการผสมวัตถุดิบ

1. ตักผงไททาเนียม ไดออกไซด์จากบรรจุภัณฑ์ ตามสัดส่วนที่กำหนดใส่ใน

ภาชนะผสม

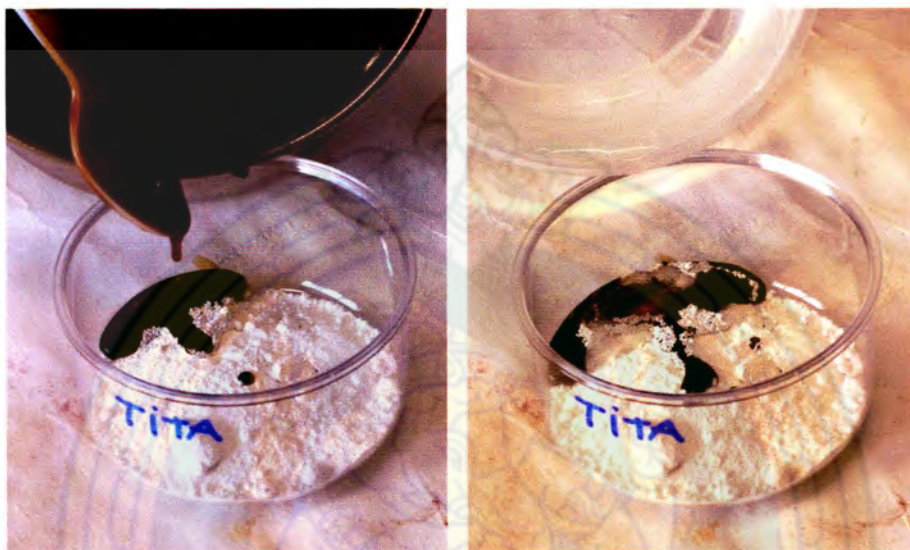
2. เติมกาวหนัาเกี่ยวกับน้ำดาลออย ใส่ลงไปตามสัดส่วน
3. คนให้เข้ากัน และค่อยๆเติมน้ำลงไปตามสัดส่วน
4. เมื่อส่วนผสมเข้ากันดีแล้ว จะมีลักษณะเป็นสีขาว มีความเหลวพอเหมาะ

ขั้นตอนในการลงสมุกรองพื้น

1. นำสมุกที่ผสมเสร็จแล้ว ทาลงบนพื้น โดยทาประมาณ 3-4 ชั้น
2. ทิ้งให้สมุกแห้งสนิท ก่อนการทาทับแต่ละชั้น

3. เมื่อทาจนครบ 3-4 ชั้นแล้ว นำกระดาษทรายเบอร์ 400 มาขัดให้ผิวเรียบ และขัด
กวาดผิวด้วยเบอร์ 1,000

4. นำสุมกมาผสมน้ำ ให้เหลวขึ้นกว่าการทาดั้งก่อน และทำการทาบางๆลงไป
บนพื้นที่ได้ขัดไว้แล้ว 2 ครั้ง และนำออกผึ่งลมให้แห้งสนิท



ภาพที่ 132 ภาพขั้นตอนการผสมสุมก



ภาพที่ 133 ภาพขั้นตอนการผสมสุมก



ภาพที่ 134 ภาพการทาสุมก และการขัดผิวด้วยกระดาษทรายเบอร์ 400 และ 1000

Titanium

ภาพที่ 135 ภาพตัวอย่างการทดลองที่เสร็จแล้ว

การทดลองสมุกรองพื้นบนพื้นรองรับที่เป็นผนังปูน สูตรที่ 4

การทดลองสมุกรองพื้นบนพื้นรองรับที่เป็นปูน ได้ทำการทดลองโดยมีส่วนผสมของ
วัตถุดิบ ดังนี้

- | | |
|------------------------------|----------|
| 1. Talcum | 4 ส่วน |
| 2. กาวหนัาเกี่ยวกับน้ำดาลอีย | 1.5 ส่วน |
| 3. น้ำ | 1 ส่วน |

ขั้นตอนในการผสมวัตถุดิบ

1. ตักผงทัลคัม จากบรรจุภัณฑ์ ตามสัดส่วนที่กำหนด ใส่ในภาชนะผสม
2. เติมกาวหนัาเกี่ยวกับน้ำดาลอีย ใส่ลงไปตามสัดส่วน

3. คนให้เข้ากัน และค่อยๆเติมน้ำลงไปตามสัดส่วน

4. เมื่อส่วนผสมเข้ากันดีแล้ว จะมีลักษณะเป็นสีครีม มีความเหลวพอเหมาะ

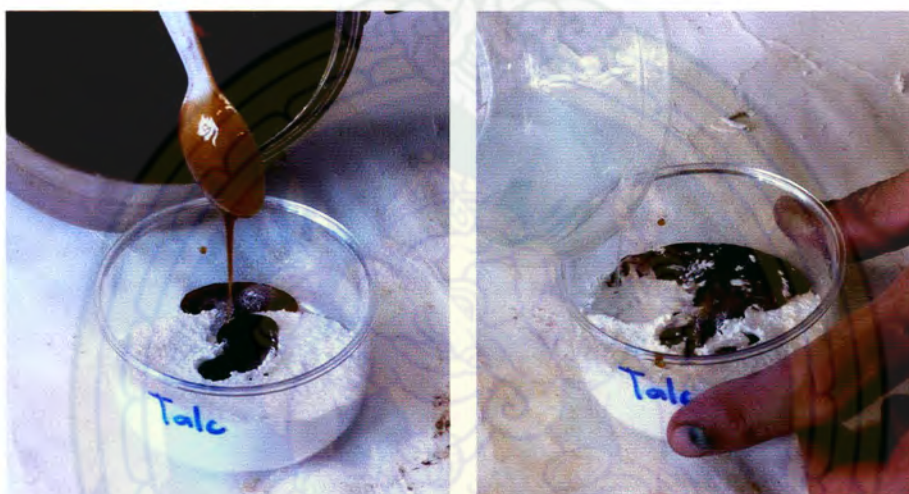
ขั้นตอนในการลงสมุนไพรพื้น

1. นำสมุนไพรที่ผสมเสร็จแล้ว ทาลงบนพื้น โดยทาประมาณ 3-4 ชั้น

2. ทิ้งให้สมุนไพรแห้งสนิท ก่อนการทาชั้นแต่ละชั้น

3. เมื่อทาจนครบ 3-4 ชั้นแล้ว นำกระดาษทรายเบอร์ 400 มาขัดให้ผิวเรียบ และขัด

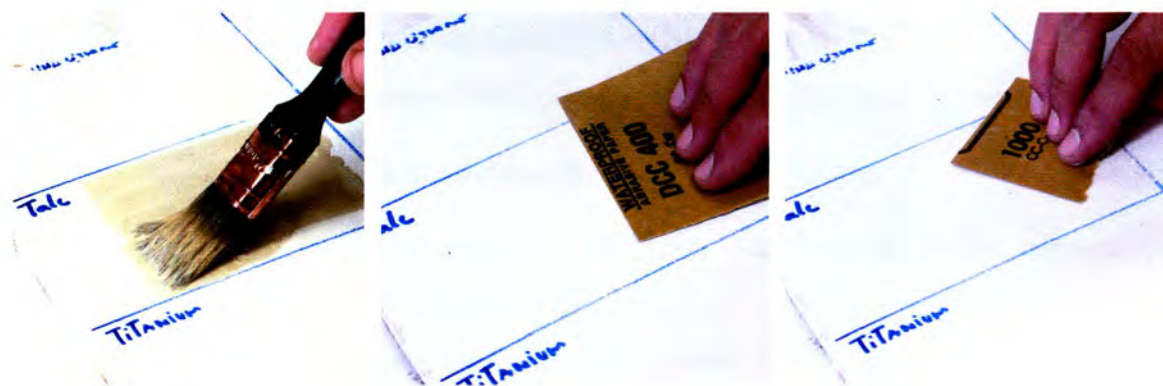
กวาดผิวด้วยเบอร์ 1,000



ภาพที่ 136 ภาพขั้นตอนการผสมสมุนไพร



ภาพที่ 137 ภาพขั้นตอนการผสมสมุนไพร



ภาพที่ 138 ภาพการทาสมุก และการขัดผิวด้วยกระดาษทรายเบอร์ 400 และ 1000



ภาพที่ 139 ภาพตัวอย่างการทดลองที่เสร็จแล้ว

การทดลองสมุกรองพื้นบนพื้นรองรับที่เป็นผนังปูน สูตรที่ 5

การทดลองสมุกรองพื้นบนพื้นรองรับที่เป็นปูน ได้ทำการทดลองโดยมีส่วนผสมของ
วัตถุดิบ ดังนี้

- | | |
|-------------------------------|----------|
| 1. Kaolin Light | 4 ส่วน |
| 2. กาวหนึ่ก่ี่ยวกับน้ำตาลอ้อย | 1.5 ส่วน |
| 3. น้ำ | 1ส่วน |

ขั้นตอนในการผสมวัตถุดิบ

1. ตักผงเกาลินไลท์ จากบรรจุภัณฑ์ ตามสัดส่วนที่กำหนดใส่ในภาชนะผสม
2. เติมหาวหนึ่ก่ี่ยวกับน้ำตาลอ้อย ใส่ลงไปตามสัดส่วน

3. คนให้เข้ากัน และค่อยๆ เติมน้ำลงไปตามสัดส่วน

4. เมื่อส่วนผสมเข้ากันดีแล้ว จะมีลักษณะเป็นสีครีม มีความเหลวพอเหมาะ

ขั้นตอนในการลงสมูกรองพื้น

1. นำสมูกที่ผสมเสร็จแล้ว ทาลงบนพื้น โดยทาประมาณ 3-4 ชั้น เมื่อตอนสมูกเปียกอยู่จะเป็นสีครีม แต่เมื่อแห้งจะเป็นสีขาวนวล

2. ทิ้งให้สมูกแห้งสนิท ก่อนการทาทับแต่ละชั้น

3. เมื่อทาจนครบ 3-4 ชั้นแล้ว นำกระดาษทรายเบอร์ 400 มาขัดให้ผิวเรียบ และขัดกวดผิวด้วยเบอร์ 1,000



ภาพที่ 140 ภาพขั้นตอนการผสมสมูก



ภาพที่ 141 ภาพขั้นตอนการผสมสมูก



ภาพที่ 142 ภาพการทาสมุท และการขัดผิวด้วยกระดาษทรายเบอร์ 400 และ 1000



ภาพที่ 143 ภาพตัวอย่างการทดลองที่เสร็จแล้ว

ทดสอบบนผิวไม้

การทดลองสมุทรองพื้นบนพื้นรองรับที่เป็นพื้นไม้สูตรที่ 1

การทดลองสมุทรองพื้นบนพื้นรองรับที่เป็นไม้ ได้ทำการทดลองโดยมีส่วนผสมของ
วัตถุดิบ ดังนี้

- | | |
|----------------|----------|
| 1. ดินสอพอง | 4 ส่วน |
| 2. ปูนขาว | 3 ส่วน |
| 3. ยิปซัม | 1 ส่วน |
| 4. กาวลาเท็กซ์ | 1.5 ส่วน |
| 5. น้ำ | |

ขั้นตอนในการผสมวัตถุดิบ

1. นำส่วนผสมต่างๆตามสัดส่วนข้างบน ประกอบด้วยดินสอพอง ปูนขาว ยิปซั่ม เทใส่ลงในภาชนะผสม
2. คลุกเคล้าในเข้ากัน และเติมกาวลาเท็กซ์ผสมลงไป
3. หากส่วนผสมนั้นแห้งเกินไป ให้ค่อยๆเติมน้ำลงไปทีละน้อย โดยต้องกะเน่า สมุกที่ได้นั้น จะต้องมีความเหนียวข้น มีเนื้อเป็นครีม
4. คลุกเคล้าให้เข้ากัน สังเกตต้องให้ส่วนผสมมีเนื้อละเอียด

ขั้นตอนในการลงสมุกรองพื้น

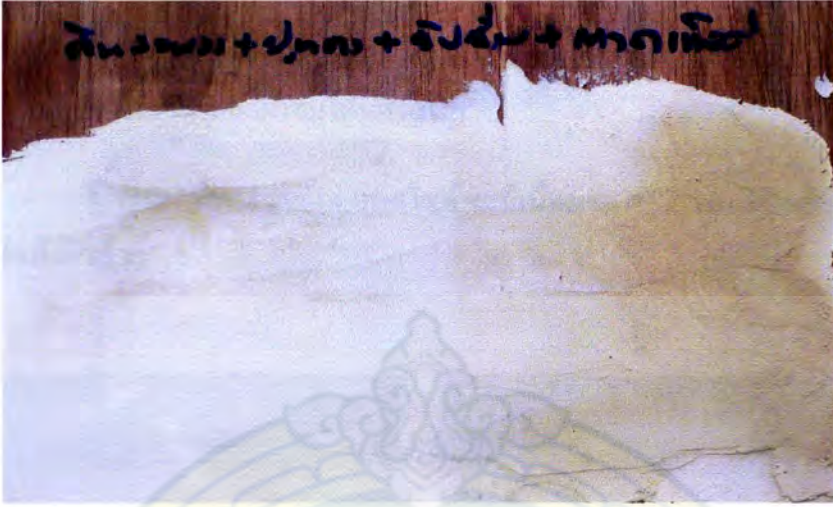
1. ใช้เกรียงฉาบ ตักเนื้อสมุก และฉาบป้ายลงบนพื้น
2. ฉาบให้ทั่วบริเวณ โดยมีความหนาประมาณ 2 มิลลิเมตร
3. ฉาบปาดผิวหน้าให้เรียบเสมอ
4. ค่อยๆพรมน้ำเลี้ยงสมุกไว้ ไม่ให้แห้งเร็วเกินไป
5. ปลอ่ยสมุกที่ฉาบไว้ ให้แห้งสนิทราว 2 วัน
6. ขัดปอกผิวให้เรียบเสมอ ด้วยกระดาษทรายเบอร์ 400 และ 1,000 ตามลำดับ
7. กวดผิวหน้า ด้วยขวดแก้วทรงกระบอกกลม
8. ผิวสมุกจะขึ้นมันเล็กน้อย มีความเรียบเสมอ

* การฉาบลงบนพื้นไม้ไม่ควรพรมน้ำเพราะจะทำให้ไม้ขยายตัวมากขึ้น

* ควรคาดผ้า (บุหุ้ม) ที่พื้นไม้ จะยังทำให้สมุกยึดเกาะดีขึ้น และเป็นการลดการยืดหดขยายตัวของแผ่นไม้ได้



ภาพที่ 144 ภาพการฉาบ และขัดผิวด้วยกระดาษทรายเบอร์ 400 และ 1000



ภาพที่ 145 ภาพตัวอย่างการทดลองที่เสร็จแล้ว

การทดลองสมุกรองพื้นบนพื้นรองรับที่เป็นพื้นไม้สูตรที่ 2

การทดลองสมุกรองพื้นบนพื้นรองรับที่เป็นไม้ ได้ทำการทดลองโดยมีส่วนผสมของ

วัตถุดิบ ดังนี้

- | | |
|-------------------------------|----------|
| 1. Zinc oxide | 4 ส่วน |
| 2. กาวหนังเคี้ยวกับน้ำตาลอ้อย | 1.5 ส่วน |
| 3. น้ำ | 1 ส่วน |

ขั้นตอนในการผสมวัตถุดิบ

1. ตักผงซิงค์ออกไซด์จากบรรจุภัณฑ์ ตามสัดส่วนที่กำหนดใส่ในภาชนะผสม
2. เติมกาวหนังที่เคี้ยวกับน้ำตาลอ้อย ใส่ลงไปตามสัดส่วน
3. คนให้เข้ากัน และค่อยๆ เติมน้ำลงไปตามสัดส่วน
4. เมื่อส่วนผสมเข้ากันดีแล้ว จะมีลักษณะเป็นสีขาว มีความเหลวพอเหมาะ

ขั้นตอนในการลงสมุกรองพื้น

1. นำสมุกที่ผสมเสร็จแล้ว ทาลงบนพื้น โดยทาประมาณ 3-4 ชั้น
2. ทิ้งให้สมุกแห้งสนิท ก่อนการทาทับแต่ละชั้น

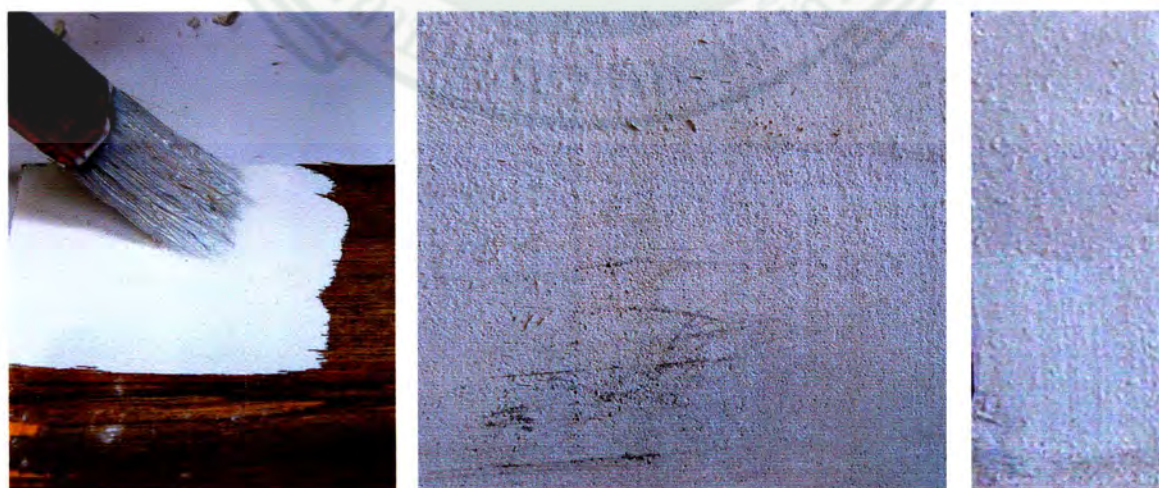
3. เมื่อทาจนครบ 3-4 ชั้นแล้ว นำกระดาษทรายเบอร์ 400 มาขัดให้ผิวเรียบ และขัดกวาดผิวด้วยเบอร์ 1,000

4. นำสุมกมาผสมน้ำให้เหลวขึ้นกว่าการทาครั้งก่อน และทำการทาบางๆลงไปตามพื้นที่ได้ขัดไว้แล้ว 2 ครั้ง และนำออกผึ่งลมให้แห้งสนิท

* สุมกที่ทำจากซิงค์ ออกไซด์ จะมีเนื้อมาก สามารถปกปิดร่องรอยของผิวที่ขรุขระได้ดี แต่แห้งผิวเร็ว



ภาพที่ 146 ภาพขั้นตอนการผสมสุมก



ภาพที่ 147 ภาพการทาสุมก และภาพตัวอย่างการทดลองที่เสร็จแล้ว

การทดลองสมุกรองพื้นบนพื้นรองรับที่เป็นพื้นไม้ สูตรที่ 3

การทดลองสมุกรองพื้นบนพื้นรองรับที่เป็นไม้ ได้ทำการทดลองโดยมีส่วนผสมของ
วัตถุดิบ ดังนี้

- | | |
|--------------------------------|----------|
| 1. Titanium dioxide | 4 ส่วน |
| 2. กาวหนึ่กเกี่ยวกับน้ำตาลอ้อย | 1.5 ส่วน |
| 3. น้ำ | 1 ส่วน |

ขั้นตอนในการผสมวัตถุดิบ

1. ตักผงไททาเนียม ไดออกไซด์ จากบรรจุภัณฑ์ตามสัดส่วนที่กำหนดใส่ใน
2. เติมกาวหนึ่ก ที่เกี่ยวกับน้ำตาลอ้อยใส่ลงไปตามสัดส่วน
3. คนให้เข้ากัน และค่อยๆเติมน้ำลงไปตามสัดส่วน
4. เมื่อส่วนผสมเข้ากันดีแล้ว จะมีลักษณะเป็นสีขาว มีความเหลวพอเหมาะ

ขั้นตอนในการลงสมุกรองพื้น

1. นำสมุกที่ผสมเสร็จแล้ว ทาลงบนพื้น โดยทาประมาณ 3-4 ชั้น
2. ทิ้งให้สมุกแห้งสนิท ก่อนการทาทับแต่ละชั้น
3. เมื่อทาจนครบ 3-4 ชั้นแล้ว นำกระดาษทรายเบอร์ 400 มาขัดให้ผิวเรียบ และขัด

กวาดผิวด้วยเบอร์ 1,000

4. นำสมุกมาผสมน้ำให้เหลวขึ้นกว่าการทาก่อน และทำการทาบางๆลงไป บนพื้นที่ได้ขัดไว้แล้ว 2 ครั้ง และนำออกผึ่งลมให้แห้งสนิท



ภาพที่ 148 ภาพขั้นตอนการผสมสมุก



ภาพที่ 149 ภาพการทำสมุก และภาพตัวอย่างการทดลองที่เสร็จแล้ว

การทดลองสมุกรองพื้นบนพื้นรองรับที่เป็นพื้นไม้สูตรที่ 4

การทดลองสมุกรองพื้นบนพื้นรองรับที่เป็นไม้ ได้ทำการทดลองโดยมีส่วนผสมของ
วัตถุดิบ ดังนี้

- | | |
|-------------------------------|----------|
| 1. Talcum | 4 ส่วน |
| 2. กาวหนังเคี้ยวกับน้ำตาลอ้อย | 1.5 ส่วน |
| 3. น้ำ | 1 ส่วน |

ขั้นตอนในการผสมวัตถุดิบ

1. ตักผงทาลคัม จากบรรจุภัณฑ์ ตามสัดส่วนที่กำหนด ใส่ในภาชนะผสม
2. เติมหางหนังที่เคี้ยวกับน้ำตาลอ้อย ใส่ลงไปตามสัดส่วน
3. คนให้เข้ากัน และค่อยๆเติมน้ำลงไปตามสัดส่วน
4. เมื่อส่วนผสมเข้ากันดีแล้ว จะมีลักษณะเป็นสีครีม มีความเหลวพอเหมาะ

ขั้นตอนในการลงสมุกรองพื้น

1. นำสมุกที่ผสมเสร็จแล้ว ทาลงบนพื้น โดยทาประมาณ 3-4 ชั้น
2. ทิ้งให้สมุกแห้งสนิท ก่อนการทาทับแต่ละชั้น
3. เมื่อทาจนครบ 3-4 ชั้นแล้ว นำกระดาษทรายเบอร์ 400 มาขัดให้ผิวเรียบ และขัด

กวดผิวด้วยเบอร์ 1,000



ภาพที่ 150 ภาพขั้นตอนการผสมสมุก



ภาพที่ 151 ภาพการทาสมุก และภาพตัวอย่างการทดลองที่เสร็จแล้ว

การทดลองสมุกรองพื้นบนพื้นรองรับที่เป็นพื้นไม้ สูตรที่ 5

การทดลองสมุกรองพื้นบนพื้นรองรับที่เป็นไม้ ได้ทำการทดลองโดยมีส่วนผสมของ
วัตถุดิบ ดังนี้

- | | |
|------------------------------|----------|
| 1. Kaolin Light | 4 ส่วน |
| 2. กาวหนัองเค็วกับน้ำตาลอ้อย | 1.5 ส่วน |
| 3. น้ำ | 1ส่วน |

ขั้นตอนในการผสมวัตถุดิบ

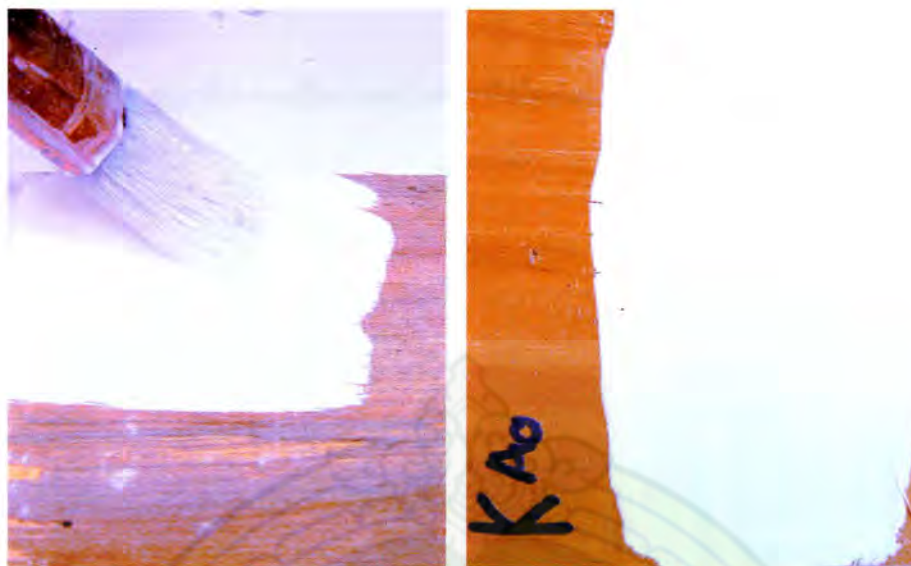
1. ตักผงเกาลินไลต์จากบรรจุภัณฑ์ ตามสัดส่วนที่กำหนดไว้ในภาชนะผสม
2. เติมหาวนึ่งที่เกี่ยวกับน้ำตาลอ้อย ใส่ลงไปตามสัดส่วน
3. คนให้เข้ากัน และค่อยๆ เติมน้ำลงไปตามสัดส่วน
4. เมื่อส่วนผสมเข้ากันดีแล้ว จะมีลักษณะเป็นสีครีม มีความเหลวพอเหมาะ

ขั้นตอนในการลงสมุกรองพื้น

1. นำสมุกที่ผสมเสร็จแล้ว ทาลงบนพื้น โดยทาประมาณ 3-4 ชั้น เมื่อตอนสมุกเปียกอยู่จะเป็นสีครีม แต่เมื่อแห้งจะเป็นสีขาวนวล
2. ทิ้งให้สมุกแห้งสนิท ก่อนการทาทับแต่ละชั้น
3. เมื่อทาจนครบ 3-4 ชั้นแล้ว นำกระดาษทรายเบอร์ 400 มาขัดให้ผิวเรียบ และขัดกวาดผิวด้วยเบอร์ 1,000



ภาพที่ 152 ภาพขั้นตอนการผสมสมุก



ภาพที่ 153 ภาพการทาสมุก และภาพตัวอย่างการทาดองที่เสร็จแล้ว

ทดสอบบนผิวผ้า

การทาดองสมุกรองพื้นบนพื้นรองรับที่เป็นผ้าสูตรที่ 1

การทาดองสมุกรองพื้นบนพื้นรองรับที่เป็นผ้า ได้ทำการทาดองโดยมีส่วนผสมของ
วัตถุดิบ ดังนี้

- | | |
|------------------------------|----------|
| 1. Zinc oxide | 4 ส่วน |
| 2. กาวหนังเคียวกับน้ำตาลอ้อย | 1.5 ส่วน |
| 3. น้ำ | 1 ส่วน |

ขั้นตอนในการผสมวัตถุดิบ

1. ตักผงซิงค์ออกไซด์จากบรรจุภัณฑ์ ตามสัดส่วนที่กำหนดใส่ในภาชนะผสม
2. เติมหาวหนังที่เคียวกับน้ำตาลอ้อย ใส่ลงไปตามสัดส่วน
3. คนให้เข้ากัน และค่อยๆ เติมน้ำลงไปตามสัดส่วน
4. เมื่อส่วนผสมเข้ากันดีแล้ว จะมีลักษณะเป็นสีขาว มีความเหลวพอเหมาะ

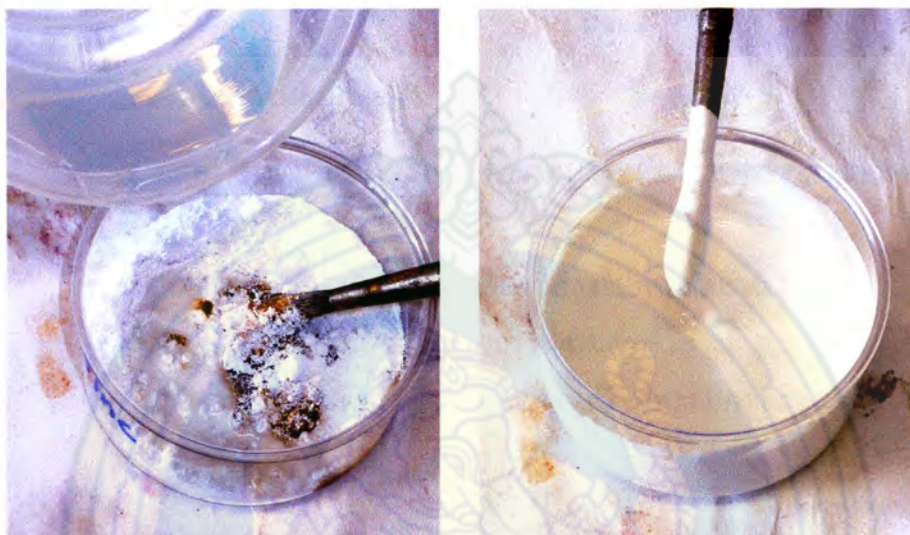
ขั้นตอนในการลงสมุกรองพื้น

1. นำสมุกที่ผสมเสร็จแล้ว ทาลงบนพื้นผ้า โดยทาประมาณ 3-4 ชั้น
2. ทิ้งให้สมุกแห้งสนิท ก่อนการทาทับแต่ละชั้น

3. เมื่อสมุกแห้งสนิท จะมีสีขาวมาก สามารถที่จะนำไปใช้งานเขียนจิตรกรรม

ต่อไป

* สมุกที่ทำจากขี้ผึ้ง ออกไซด์จะมีเนื้อมาก สามารถซึมเข้าไปในลายผ้าได้ดี และมีความยืดหยุ่นสูง



ภาพที่ 154 ภาพขั้นตอนการผสมสมุก



ภาพที่ 155 ภาพการทาสมุกบนผ้า และเมื่อสมุกแห้งแล้วทดลองขยี้ผ้า
สมุกจะไม่เกิดการแตกร้าว และยืดหยุ่นดี

การทดลองสมุกรองพื้นบนพื้นรองรับที่เป็นผ้า สูตรที่ 2

การทดลองสมุกรองพื้นบนพื้นรองรับที่เป็นผ้า ได้ทำการทดลองโดยมีส่วนผสมของ
วัตถุดิบ ดังนี้

- | | |
|-------------------------------|----------|
| 1. Titanium dioxide | 4 ส่วน |
| 2. กาวหนังเคี้ยวกับน้ำตาลอ้อย | 1.5 ส่วน |
| 3. น้ำ | 1 ส่วน |

ขั้นตอนในการผสมวัตถุดิบ

1. ตักผงไททาเนียม ไดออกไซด์จากบรรจุภัณฑ์ ตามสัดส่วนที่กำหนดใส่ใน
2. เติมหาวนึ่งที่เคี้ยวกับน้ำตาลอ้อย ใส่ลงไปตามสัดส่วน
3. คนให้เข้ากัน และค่อยๆเติมน้ำลงไปตามสัดส่วน
4. เมื่อส่วนผสมเข้ากันดีแล้ว จะมีลักษณะเป็นสีขาว มีความเหลวพอเหมาะ

ขั้นตอนในการลงสมุกรองพื้น

1. นำสมุคที่ผสมเสร็จแล้ว ทาลงบนพื้นผ้า โดยทาประมาณ 3-4 ชั้น
2. ทิ้งให้สมุคแห้งสนิท ก่อนการทาทับแต่ละชั้น
3. เมื่อสมุคแห้งสนิท จะมีสีขาวมาก สามารถที่จะนำไปใช้งานเขียนจิตรกรรม

* สมุคที่ทำจากไททาเนียม ไดออกไซด์ สามารถซึมเข้าไปในลายผ้าได้ดี



ภาพที่ 156 ภาพขั้นตอนการผสมสมุค



ภาพที่ 157 ภาพการทำสมุกบนผ้า และเมื่อสมุกแห้งแล้วทดลองขยี้ผ้า
สมุกเกิดการแตกร้าว มีความยืดหยุ่นน้อย

การทดลองสมุกรองพื้นบนพื้นรองรับที่เป็นผ้า สูตรที่ 3

การทดลองสมุกรองพื้นบนพื้นรองรับที่เป็นผ้า ได้ทำการทดลองโดยมีส่วนผสมของ

วัตถุดิบ ดังนี้

- | | |
|-------------------------------|----------|
| 1. Talcum | 4 ส่วน |
| 2. กาวหนังเหนียวกับน้ำตาลอ้อย | 1.5 ส่วน |
| 3. น้ำ | 1 ส่วน |

ขั้นตอนในการผสมวัตถุดิบ

1. ตักผงทัลคัม จากบรรจุภัณฑ์ ตามสัดส่วนที่กำหนด ใส่ในภาชนะผสม
2. เติมหาวหนังเหนียวกับน้ำตาลอ้อย ใส่ลงไปตามสัดส่วน
3. คนให้เข้ากัน และค่อยๆ เติมน้ำลงไปตามสัดส่วน
4. เมื่อส่วนผสมเข้ากันดีแล้ว จะมีลักษณะเป็นสีครีม มีความเหลวพอเหมาะ

ขั้นตอนในการลงสมุกรองพื้น

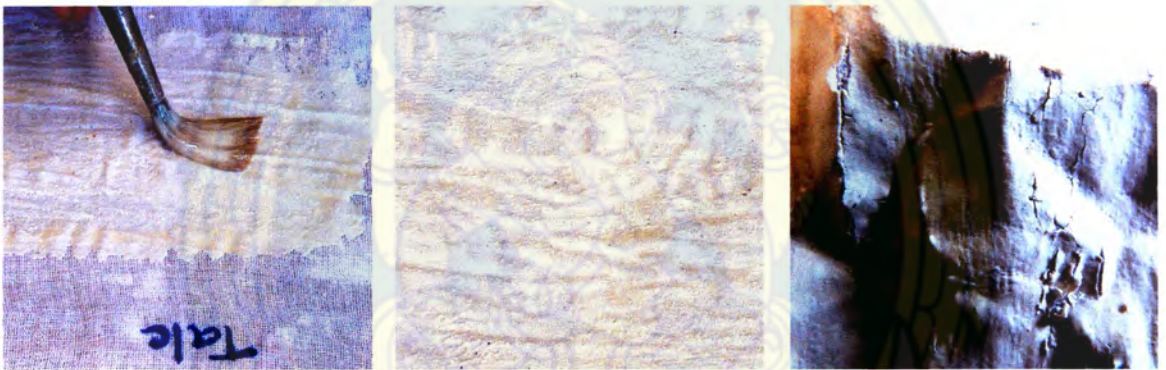
1. นำสมุกที่ผสมเสร็จแล้ว ทาลงบนพื้นผ้า โดยทาประมาณ 3-4 ชั้น
2. ทิ้งให้สมุกแห้งสนิท ก่อนการทาทับแต่ละชั้น
3. เมื่อสมุกแห้งสนิท จะเป็นสีครีมคือไม่ขาวมากนัก สามารถที่จะนำไปใช้งาน

เขียนจิตรกรรมต่อไป

* สมุกที่ทำจากทัลคัม สามารถซึมเข้าไปในลายผ้าได้ดี



ภาพที่ 158 ภาพขั้นตอนการผสมสมุก



ภาพที่ 159 ภาพการทาสมุกบนผ้า และเมื่อสมุกแห้งแล้วทดลองขยี้ผ้า
สมุกมีการแตกร้าวมาก และไม่ยึดเกาะกับผ้า

การทดลองสมุกรองพื้นบนพื้นรองรับที่เป็นผ้า สูตรที่ 4

การทดลองสมุกรองพื้นบนพื้นรองรับที่เป็นผ้า ได้ทำการทดลองโดยมีส่วนผสมของ
วัตถุดิบ ดังนี้

- | | |
|------------------------------|----------|
| 1. Kaolin Light | 4 ส่วน |
| 2. กาวหนังเคียวกับน้ำตาลอ้อย | 1.5 ส่วน |
| 3. น้ำ | 1 ส่วน |

ขั้นตอนในการผสมวัตถุดิบ

1. ตักผงเกาลินไลท์ จากบรรจุภัณฑ์ตามสัดส่วนที่กำหนด ใส่ในภาชนะผสม

2. เดิมกาาหนังสือที่เกี่ยวกับน้ำตาลอ้อย ใส่งไปตามสัดส่วน
3. คนให้เข้ากัน และค่อยๆเติมน้ำลงไปตามสัดส่วน
4. เมื่อส่วนผสมเข้ากันดีแล้ว จะมีลักษณะเป็นสีครีม มีความเหลวพอเหมาะ

ขั้นตอนในการลงสมุกรองพื้น

1. นำสมุกที่ผสมเสร็จแล้วทาลงบนพื้น โดยทาประมาณ 3-4 ชั้น เมื่อตอนสมุกเปียกอยู่จะเป็นสีครีม แต่เมื่อแห้งจะเป็นสีขาวนวล
2. ทิ้งให้สมุกแห้งสนิท ก่อนการทาทับแต่ละชั้น
3. เมื่อสมุกแห้งสนิทจะเป็นสีครีม คือไม่ขาวมากนัก สามารถที่จะนำไปใช้งานเขียนจิตรกรรมต่อไป

* สมุกที่ทำจากเกล็ดหินไลต์ สามารถซึมเข้าไปในลายผ้าได้ดี



ภาพที่ 160 ภาพขั้นตอนการผสมสมุก



ภาพที่ 161 ภาพการทาสมุกบนผ้า และเมื่อสมุกแห้งแล้วทดลองขยี้ผ้า
สมุกเกิดการแตกร้าวขึ้นบางส่วน

บทที่ 6

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

งานวิจัยสมุกรองพื้นในงานจิตรกรรมไทยประเพณี เป็นการศึกษา ค้นคว้า เก็บข้อมูล เพื่อประโยชน์ในการรวบรวมองค์ความรู้ในด้านสูตร (ส่วนผสม) เทคนิค และวัสดุการเตรียมสมุกรองพื้นในงานจิตรกรรมไทยประเพณี จากภูมิปัญญาดั้งเดิม และเพื่อศึกษาคุณลักษณะของสมุกรองพื้นในส่วนวัสดุและเทคนิคกรรมวิธี ที่สามารถนำมาบูรณาการเข้ากับวัสดุที่มีคุณสมบัติเหมือน หรือใกล้เคียงกับวัสดุในอดีตสมัย แต่สามารถจัดหา เตรียมการ ได้สะดวกในยุคปัจจุบัน ซึ่งมีวิธีการศึกษาค้นคว้าจากเอกสาร และการทดลองวิจัยเชิงประจักษ์

การทดลองปฏิบัติตามสูตรหรือกรรมวิธีการทำสมุกรองพื้น สามารถจำแนกออกตามลักษณะทางกายภาพของพื้นที่จะดำเนินการ เป็นดังนี้

1. พื้นที่มีลักษณะกระด้าง หรือพื้นที่แข็งเป็นแผ่น ไม่สามารถบิดงอ ยืดหยุ่นได้ คือ พื้นปูน พื้นไม้
2. พื้นที่มีลักษณะกึ่งกระด้าง คือ มีลักษณะแข็งกึ่งนุ่ม สามารถโค้งงอให้ตัวได้ในลักษณะแผ่นระนาบ คือ กระดาษ หนังกัด
3. พื้นที่มีลักษณะอ่อนนุ่ม คือ มีลักษณะแข็งนุ่มสามารถโค้งงอ ม้วนพับได้ มีความยืดหยุ่นตัวได้สูงในลักษณะแผ่นระนาบ คือ ผ้า

ขั้นการทดลองได้คัดเลือกสูตรที่ใช้ในการทดลองสมุกรองพื้นแบบดั้งเดิม 10 สูตร ประกอบด้วย

สมุกรองพื้นบนพื้นปูน	4 สูตร
สมุกรองพื้นบนพื้นไม้	3 สูตร
สมุกรองพื้นบนกระดาษ	2 สูตร
สมุกรองพื้นบนผ้า	1 สูตร

จากการทดลองเตรียมวัตถุดิบ ในการทำสมุทรองพื้นแบบดั้งเดิมนั้น ทำให้มีความชัดเจนเกิดขึ้น เกี่ยวกับคุณสมบัติของวัตถุดิบ และวัสดุที่ใช้ในการทำสมุทรองพื้นแบบดั้งเดิม วัตถุดิบบางอย่างไม่มีคุณสมบัติตรงตามสูตรที่ให้ไว้ ประการสำคัญที่ยังไม่สามารถสรุปวินิจฉัยได้ก็คือ เรื่องของพันธุ์ไม้ที่มีความคลาดเคลื่อนอยู่มาก ซึ่งในรายละเอียดที่เกี่ยวข้องของพันธุ์ไม้ทั้งสองได้แสดงไว้แล้ว ในบทที่ 3

พันธุ์ไม้มีชื่อวิทยาศาสตร์ปรากฏถึง 2 ชื่อ ก็หมายความว่าป็นต้นไม้ 2 ต้น ความผันแปรไม่แน่นอนที่เกิดขึ้นนี้ จึงยังต้องวินิจฉัยให้ถ่วงถี่ต่อไป คือ เถาหัวค้อน และไม้ประคู้ ซึ่งจากสูตรที่ได้รับมาในกรณีของพันธุ์ไม้ทั้งสองชนิดนี้ คือ “เถาหัวค้อนนี้มีลักษณะคล้ายต้นฝอยทองแต่มีสีเขียว ลักษณะการขึ้นก็ไต่ตามต้นไม้ค้ำค้ำต้นฝอยทอง ต้นไม้ชนิดนี้เหนียวมาก เอามาแช่น้ำจะเป็นยางเหนียว ยางประคู้เป็นยางได้จากการแช่เปลือกประคู้”

เมื่อนำพันธุ์ไม้ทั้งสองมาทำการทดลองพบว่า เมื่อลองสัมผัสยางเถาหัวค้อน ยางไม่มีความเหนียว และยางแห้งไวมาก มีน้ำยางสีขาว และมีปริมาณน้ำยางที่น้อยมาก และเมื่อได้นำไปแช่น้ำทิ้งไว้ 1 คืน น้ำที่ได้จากการแช่เถาหัวค้อน ก็ไม่มีความเหนียวดังสูตรที่ได้รับ

และยางจากต้นประคู้พบว่าเมื่อสับลงที่เปลือกต้นประคู้ และลองสัมผัสน้ำยางสีแดง ที่ไหลซึมออกมา พบว่ายางมีความเหนียวพอประมาณ คล้ายกับความเหนียวของกระดาศขาว ยางมีสีแดงไหลซึมออกมาจากเปลือกคล้ายเลือด แต่พอระยะเวลาผ่านไปราว 3 นาที ยางก็จะแห้งตัวโดยไม่มีความเหนียวอีก เมื่อได้นำไปแช่น้ำทิ้งไว้ 1 คืน น้ำที่ได้จากการแช่เปลือกประคู้ จะมีสีแดงแต่ไม่มีความเหนียว เมื่อนำไปผสมกับปูนขาว ผลที่เกิดขึ้นก็คือเพียงทำให้ปูนขาวเปลี่ยนเป็นสีขาวอมชมพู

นอกจากการค้นพบข้อเท็จจริงบางประการ จากการเตรียมวัตถุดิบในการทำสมุทรองพื้นแบบดั้งเดิม ยังทราบว่าพื้นผิวที่แตกต่างกันนั้น ก็มีวิธีการในการใช้วัสดุทำสมุทรที่แตกต่างกัน รวมถึงวิธีการทาสมุทรที่ไม่เหมือนกัน

วัตถุดิบที่ใช้ทำสมุทรองพื้นแบบดั้งเดิมนั้น ได้มาจากธรรมชาติทั้งสิ้น จึงมีความเข้ากันดีกับวัสดุอื่นๆ เช่นสีฝุ่น ยางมะเลื้อ ด้วยเพราะเป็นสิ่งที่มาจากธรรมชาติด้วยกัน โบราณจารย์ท่านได้คัดเลือกสิ่งที่เหมาะสมในการเขียนภาพจิตรกรรมไทยได้อย่างอัศจรรย์ เป็นนวัตกรรมที่มีคุณค่า อันเกิดจากภูมิปัญญาโดยแท้

ในการทดลองสมุทรองพื้นด้วยการบูรณาการจากแบบดั้งเดิมได้คัดเลือกวัตถุดิบ สัตว์ส่วนให้การผลิต สามารถสรุปได้มี 14 สูตร ประกอบด้วย

สมุทรองพื้นบนพื้นปูน	5 สูตร
สมุทรองพื้นบนพื้นไม้	5 สูตร
สมุทรองพื้นบนผ้า	4 สูตร

สมมุติฐานที่ตั้งไว้ ในการบูรณาการจากแบบดั้งเดิม คือ วัตถุดิบที่นำมาทดลอง ต้องมีคุณสมบัติที่ดีกว่าสมุกแบบดั้งเดิมหรือมีคุณสมบัติใกล้เคียงกับสมุกแบบดั้งเดิม โดยใช้เกณฑ์การประเมินจากการทดลอง สังเกต สมุกรองพื้นบนพื้นปูน ต้องสามารถปกปิดรอยแตกร้าว หรือผิวขรุขระได้ สมุกรองพื้นบนพื้นไม้ ต้องสามารถยึดหยุ่นเมื่อไม่มีการยึดหรือหดตัวได้ สมุกรองพื้นบนพื้นไม้ต้องมีความยึดหยุ่นที่สูงมาก เมื่อขยายผ้าให้ยับ ต้องไม่เกิดการแตกร้าวตามรอยยับของผ้า

จากการทดลองสมุกรองพื้นด้วยการบูรณาการจากแบบดั้งเดิม พบว่า มีสมุกรองพื้นที่เหมาะสม เป็นดังนี้

1. สมุกรองพื้นบนพื้นปูน สูตรที่มีความเหมาะสม คือ สูตรที่ 1,2 และสูตรที่ 4
2. สมุกรองพื้นบนพื้นไม้ สูตรที่มีความเหมาะสม คือ สูตรที่ 2,3 และ 4
3. สมุกรองพื้นบนผ้า สูตรที่มีความเหมาะสม คือ สูตรที่ 1

จากผลการศึกษาวิจัยนี้ ข้อมูลเบื้องต้นเป็นเพียงพื้นฐานที่เกิดจากการรวบรวม การทดลองเบื้องต้น ยังต้องนำข้อมูลที่ได้ไปทดสอบ และพัฒนาสูตรสมุกรองพื้นทั้งแบบดั้งเดิม และแบบบูรณาการจากแบบดั้งเดิม ให้เกิดความเสถียรต่อไปในอนาคต

ข้อเสนอแนะ

การศึกษางานจิตรกรรมไทย นอกจากจะเพ่งพินิจไปตรงที่การศึกษาแบบอย่างทางศิลปะแล้วนั้น ควรที่จะต้องศึกษาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องอื่นๆด้วยเป็นต้นว่า เรื่องของการเตรียมสี เรื่องของการเตรียมฝาผนัง ด้วยเพราะแบบอย่างที่ใช้ในการศึกษางานจิตรกรรมไทยส่วนใหญ่ คือ งานจิตรกรรมฝาผนัง ฉะนั้นก็จึงควรที่จะศึกษาขั้นตอน กระบวนการในการเตรียมพื้นรองรับภาพด้วย มิฉะนั้นจะกลายเป็นเพียงการรู้แค่ระดับเปลือก ไม่ลึกซึ้งถึงแก่นที่แท้จริงของงานจิตรกรรมไทย

การพัฒนาจากวัตถุดิบ ขั้นตอน กระบวนการผลิต จากสมุกรองพื้นแบบดั้งเดิมมาใช้ วัตถุดิบที่จัดหาได้ง่ายในปัจจุบัน เกิดขึ้นจากการเรียนการสอนในรายวิชาจิตรกรรมไทย ของนักศึกษาสาขาศิลปไทย คณะศิลปวิจิตร สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ โดยผู้วิจัยได้ค้นคว้า ทดลอง หาวิธีการให้เหมาะสม มาตั้งแต่ปีพุทธศักราช 2549 เป็นต้นมา

สูตรสมุกรองพื้นด้วยการบูรณาการจากแบบดั้งเดิมที่ใช้ในการเรียนการสอนในรายวิชาจิตรกรรมไทย ของนักศึกษาสาขาศิลปไทย คณะศิลปวิจิตร สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ ปัจจุบัน คือ สูตรที่ 1 มีส่วนประกอบคือ ดินสอพอง ปูนขาวแคลเซียมไฮดรอกไซด์ ยิปซัม กาวลาเท็กซ์ชนิดปูพื้นปาเก้ โดยเตรียมพื้นรองรับภาพ (support) ที่ทำด้วยโครงไม้ด้วยไม้อัดความหนา 6 มิลลิเมตร และฉาด้วยผ้าสาธิต จากนั้นจึงใช้สมุกสูตรดังกล่าวลงรองพื้น

ในอดีตการเขียนภาพจิตรกรรมไทยนั้นจะต้องมีการทำพื้นให้เรียบเสียก่อนโดยการปูด้วย กระดาษสาญี่ปุ่น แล้วจึงทารองพื้นเพื่อเขียนภาพจิตรกรรมลงไป ซึ่งเป็นขั้นตอนที่เสียเวลามากเนื่องจาก ต้องปูกระดาษถึง 3-4 ชั้น เกิดตะเข็บรอยต่อของกระดาษสาขึ้นเมื่อทำงานในเฟรมขนาดใหญ่ และมี รอยยับย่น เกิดผิวที่ไม่เรียบ หลุดลอกและฉีกขาดง่าย แต่สิ่งสำคัญคือ วัสดุคุณค่าและความรู้สึกรักของ ความเป็นฝานั่ง

การสร้างงานจิตรกรรมไทยในยุคปัจจุบันทำกันอย่างฉาบฉวย มีเทคนิควิธีการมากมาย ล้วนเป็นการทำไปด้วยฤทธิ์ของเงินตรา แสดงความไม่จริงของผลงานตามราคาจำ้าง ผู้ที่ร่ำเรียนมา ทางด้านนี้จึงต้องช่วยกันขับเคลื่อนงานจิตรกรรมไทย ให้พ้นวิสัยแห่งความวิบัติที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน



บรรณานุกรม

- กรมศิลปากร.จิตรกรรมฝาผนังพระพุทธรัดต้นสถานตามแนวพระราชดำริ เล่ม 2 เรื่องจดหมายเหตุ
จิตรกรรมฝาผนังพระพุทธรัดต้นสถาน รัชกาลที่ 9.พิมพ์ครั้งแรก.
พ.ศ.2548.บริษัท อมรินทร์พริ้นติ้งเอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด.กรุงเทพฯ.พ.ศ.2548.
- กุลพันธุ์ธาดา จันทรโพธิ์ศรี,การอนุรักษ์ตู้ลายรดน้ำเขียนสีในพระที่นั่งพุทไธสวรรย์ด้วยวิธีวิทยาศาสตร์.
กรุงเทพฯ:กรมศิลปากร.งานเผยแพร่สำนักงานเลขานุการกรมศิลปากร,2531
- กุลพันธุ์ธาดา จันทรโพธิ์ศรี, “บทที่ 6 การสงวนรักษาศิลปวัตถุ”.ในคู่มือการปฏิบัติงานของภัณฑารักษ์
พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ กรมศิลปากร, 97-115.นิคม มูลิกะคามะ,บรรณาธิการ.กรุงเทพฯ:
กระทรวงศึกษาธิการ.กรมศิลปากร.กองพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ,2536
- ก่องแก้ว วีระประจักษ์,การทำสมุดไทย และ การเตรียมใบลาน,กรุงเทพฯ2530
- คณะศิษย์เก่าแผนกวิชาจิตรกรรมไทย คณะศิลปประจำชาติ โรงเรียนเพาะช่าง,จิตรกรรมไทย ครู
สมปอง อัครวงษ์ โรงเรียนเพาะช่าง.กรุงเทพฯ2550
- จิราภรณ์ อรรถะยานาค, “สาเหตุการเสื่อมสภาพของศิลปโบราณวัตถุ”.ในการดูแลรักษาศิลปโบราณวัตถุ
,10-22.จิราภรณ์ อรรถะยานาค,บรรณาธิการ.กรุงเทพฯ:กรมศิลปากร.สำนักโบราณคดีและ
พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ.ส่วนวิทยาศาสตร์เพื่อการอนุรักษ์,2539
- ชมพูนุท ประศาสน์เศรษฐ ,พงศและโครงสร้างชั้นสีของจิตรกรรมฝาผนังที่พระปรางค์ วัดมหาธาตุ
ราชบุรี. เมืองโบราณ ปีที่ 11 ฉบับที่ 4 (ตุลาคม- ธันวาคม) 2528
- ชมพูนุท ประศาสน์เศรษฐ , เทคนิคและวัสดุของจิตรกรรมฝาผนังไทยแบบดั้งเดิม.เมืองโบราณ ปีที่ 24
ฉบับที่ 4 (ตุลาคม- ธันวาคม) 2541
- ชัยวัฒน์ เจนวาณิชย์ . พจนานุกรมเคมี. สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์ . กรุงเทพฯ , 2547
- น.ณ ปากน้ำ.ความงามในศิลปะไทย,สำนักพิมพ์เมืองโบราณ,กรุงเทพฯ,2550
_____.สยามศิลปะ จิตรกรรม และสถาปัตยกรรม,เมืองโบราณ,กรุงเทพฯ2538
_____.จิตรกรรมอยุธยา,เมืองโบราณ,กรุงเทพฯ2543
_____.จิตรกรรมฝาผนังพระที่นั่งทรงผนวช,เมืองโบราณ,กรุงเทพฯ2543
- นพวัฒน์ สมพื้น, ลายปูนปั้น งานช่างประณีตศิลป์ของไทย.การศาสนา.กรมการศาสนา.กรุงเทพฯ,2540
- ปราณี กล้าส้ม, ย่านเก่าในกรุงเทพฯ.เมืองโบราณ.กรุงเทพฯ2545
- พิจิตร นิ่มงาม,การปั้นปูนดำ.กรมศิลปากร.กรุงเทพฯ2550

บรรณานุกรม (ต่อ)

ไพโรจน์ สโมสร,จิตรกรรมฝาผนังอีสาน,กรุงเทพฯ2532

วิบูลย์ ลิ้มวรรณ,ศิลปวิชาการ:ศาสตราจารย์ศิลป์ พีระศรี,มูลนิธิศาสตราจารย์ศิลป์ พีระศรี,กรุงเทพฯ2546
_____,ทัศนศิลป์ไทย,ชมรมเด็ก,กรุงเทพฯ2547
_____,ศิลปะชาวบ้าน,อมรินทร์,กรุงเทพฯ2546

ศิริชัย หวังเจริญตระกูล,“จิตรกรรม” ในการดูแลรักษาศิลปโบราณวัตถุ,143-148.จิราภรณ์ อรัญชนะนาค
_____,บรรณาธิการ.กรุงเทพฯ:กรมศิลปากร.สำนักโบราณคดีและพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ.ส่วน
วิทยาศาสตร์เพื่อการอนุรักษ์,2539

ศิลปากร,กรม.พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ราชบุรีและจังหวัดราชบุรี.กรมศิลปากร,กระทรวงศึกษาธิการ,
พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ราชบุรี.สำนักงาน โบราณคดีและพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติที่ 1
ราชบุรี,2544

ศิลปากร,กรม.กองโบราณคดี .ฝ่ายอนุรักษ์จิตรกรรมฝาผนังและประติมากรรมติดที่,จิตรกรรมไทย
ประเพณี ชุดที่ 001 เล่มที่ 3 จิตรกรรมสมัยอยุธยา.กรุงเทพฯ,2535

ศิลปากร,กรม.การอนุรักษ์จิตรกรรมฝาผนัง ของ วรณิภา ณ สงขลา.กรุงเทพฯ 2528

ศิลปากร,กรม.กองโบราณคดี .ฝ่ายอนุรักษ์จิตรกรรมฝาผนังและประติมากรรมติดที่ , สรุปผลการ
สัมมนาเรื่องการอนุรักษ์จิตรกรรมฝาผนังและการอนุรักษ์พระพุทธรูป , กรุงเทพฯ 2533.

สงวน รอดบุญ,อุทยานศิลป์.โรงพิมพ์การศาสนา.กรุงเทพฯ2516

สมชาติ มณีโชติ,จิตรกรรมไทย,กรุงเทพฯ2529

สุรศักดิ์ เจริญวงศ์,กตติความเชื่อในงานศิลปกรรมไทย. เอกสารคำสอน รายวิชา 214271 ภาควิชาศิลป
ไทย มหาวิทยาลัยศิลปากร,2544.

อมร ศรีพจนารถ, ภาพจิตรกรรมไทย. บริษัท โสมนิมิตจำกัด พระนคร , 2514

ศัพท์านุกรม

ก

- เกรอะ [เกรอะ] ก. แยกเอาแต่ส่วนที่เป็นน้ำใสหรือส่วนละเอียดที่นอนกันอยู่ด้วยเครื่องกรองมีผ้าหนาหรือกระดาษฟางเป็นต้น เช่น เกรอะน้ำปลา เกรอะแป้ง. ว. เป็นตะกอนทับถมอย่างของที่นอนกันซับซ้อนอยู่ เช่น ตะกอนเกรอะ, เขอะ หรือ เหลอะ ก็ว่า.
- กาว น. ของเหนียวที่เอามาจากเอ็น หนัง กีบสัตว์ เป็นต้น สำหรับใช้ติดหรือผนึกสิ่งของ.

ฉ

- ฉาบ ก.ทา เกลือก หรือเคลือบแต่ผิว ๆ เช่น ฉาบปูน ฉาบกล้วย.

ช

- แช่ ก. จุ่มหรือใส่ลงไปใต้น้ำหรือของเหลวอย่างอื่นชั่วระยะเวลาหนึ่ง เช่น แช่น้ำ แช่ข้าวแช่แป้ง, โดยปริยายใช้หมายถึงอาการที่ชักช้า อยู่กับที่เกินสมควร โดยไม่จำเป็น เช่น ใจนิ่งแช่อยู่ได้.

ท

- ทา ก. คำรวมหมายถึงกิริยาอาการที่เอาของเปียกหรือของเหลวเป็นต้น ฉาบ ลูบ ไล่ ป้าย หรือป้าย เช่น ทาสี ทาแป้ง ทาปาก ทายา, ถ้าทาเกลือกหรือเคลือบแต่ผิว ๆ ก็เรียกว่า ฉาบ, ถ้าทาโดยใช้ฝ่ามือทาจนทั่วแล้วเลื่อนไปมาก็เรียกว่า ลูบ, ถ้าทาโดยละเลงทั่ว ๆ ไป ก็เรียกว่า ไล่, ถ้าทาให้ติดเฉพาะที่ใดที่หนึ่ง ก็เรียกว่า ป้าย หรือ ป้าย.

ป

- ประสะ ก. ฟอกหรือชำระสิ่งต่าง ๆ เช่นเครื่องยาเพื่อให้สะอาดหรือให้รสอ่อนลง; ใช้เรียกยาที่เข้าเครื่องยาลึ่กหนึ่งเท่ากับเครื่องยาอื่น ๆ เช่น ประสะจิง ก็คือเข้าจิงเท่ากับยาอื่นเป็นต้น.
- เปลือก [เปลือก] น. ส่วนที่หุ้มนอกของสิ่งต่าง ๆ เช่น ต้นไม้ ผลไม้ หรือสัตว์บางอย่างมีหอยหรือฟองสัตว์เป็นต้น; (ปาก) โดยปริยายหมายถึงงามแต่เปลือก คือ งามแต่ภายนอก. ลักษณะที่คล้ายคลึงเช่นนั้น เช่น พุดไม้หอมคเปลือก คือ พุดไม้แฉะแฉะ

ม

- โม น. เครื่องบดชนิดหนึ่งทำด้วยหิน รูปร่างคล้ายสี่เหลี่ยม มี ๒ ส่วน ส่วนบนซึ่งเรียกว่า ลูกมือนั้น มีมือถือสำหรับหมุน และมีรูสำหรับกรอกเมล็ดพืช เมื่อหมุนลูกมือนั้นจะบดเมล็ดพืชให้ละเอียดและไหลลงสู่ส่วนล่างซึ่งมีลักษณะเป็นรางสำหรับรองรับอยู่เกือบรอบลูกโม ด้านหนึ่งของส่วนล่างมีช่องเปิดให้สิ่งที่ไม่แล้วไหลลงสู่ภาชนะที่รองรับได้. ก. บดให้ละเอียดด้วยโม.

ย

- ยาง ๑ น. ชื่อไม้ต้นขนาดใหญ่หลายชนิดในสกุล *Dipterocarpus* วงศ์ *Dipterocarpaceae* เช่น ยางนา (*D. alatus* Roxb.) ยางแดง (*D. turbinatus* C.E. Gaertn.), ยางที่เจาะเอาจากลำต้นใช้ประสมชันยาเรือ เรียกว่า น้ำมันยาง.
- ยาง ๒ น. ของเหลวและเหนียวไหลออกจากแผลต้นไม้มือหรือผลไม้บางอย่าง เช่น ยางสน ยางกล้วย ยางมะละกอ; เรียกสิ่งบางอย่างที่ทำจากยางพาราเป็นต้น เช่น ยางรถ ยางลบ, โดยปริยายเรียกของเหลวที่มีลักษณะเช่นนั้น เช่น แกงมดเป็นยาง.

ร

- รองพื้น ก. อาการที่ทาสีชั้นต้นให้พื้นเรียบเสมอกันเพื่อรองรับสีที่จะระบาย หรือทาทับลงไป, เรียกสีที่ใช้เพื่อวัตถุประสงค์ดังกล่าวว่า สีรองพื้น;

อาการที่เอาครีมหรือแป้ง; เป็นต้นทาหน้าเพื่อให้ผิวหน้าเรียบก่อนแต่งหน้า,เรียกครีมหรือแป้งเป็นต้นที่ใช้เพื่อวัตถุประสงค์ดังกล่าวว่า ครีมรองพื้นแป้งรองพื้น.

ถ

ลบ

ก. ทำให้หายไปด้วยอาการเช็ดหรือถู, ทำให้หายไป เช่น น้ำลบน้ผึ้ง;หักออก, ชักออก, (ใช้แก่วิธีเลข). ว. ที่เป็นไปในทางร้าย ทางไม่ดีหรือทางทำลาย เช่น มองในทางลบ. น. เรียกเครื่องหมายดังนี้ -ว่า เครื่องหมายลบ.

ด

สูตร

[สูตร] น. กฎสำหรับจดจำ เช่น สูตรคูณ สูตรคณิตศาสตร์; ส่วนประกอบที่กำหนดขึ้นในการปรุงยา อาหาร เครื่องดื่ม เป็นต้น. (ส.; ป. สูตร).

ด

หมัก

ก. แช่ไว้, เก็บทิ้งไว้; ปล่อยให้พักเพื่อให้หายบอบช้ำ (ใช้แก่ปลากัด)เช่น เอาปลากัดไปหมักไว้, ทอด ก็ว่า.

การลดความเป็นด่างของผงงู

ช่างโบราณจะนำน้ำต้มใบขี้เหล็กมาประสะฝาน้ำเพื่อลดความเป็นด่างของงูที่ฉาบผนัง ก่อนลงมือเขียนภาพจิตรกรรม เหตุผลในการใช้น้ำต้มใบขี้เหล็กกำจัดความเป็นด่างของงูได้ ก็เพราะในใบของไม้ขี้เหล็กนี้มีสารที่เป็นกรดอินทรีย์ คือกรด Paracoumaric acid ซึ่งสามารถละลายในน้ำได้ดี นอกจากนี้ยังมีสารประกอบ Phenolic compounds ที่มีฤทธิ์เป็นกรดอีก เช่น Cassiamin และ Cassia Chromone อยู่ โดยมีคุณสมบัติเป็นกรดอ่อน จึงสามารถเปลี่ยนด่างในงู โดยเกิดปฏิกิริยาการทำสะเทิน Neutralization reaction ขึ้นและมีค่า PH ที่เป็นกลาง

การล้างผนังงูด้วยน้ำใบขี้เหล็กก่อนลงมือวาดจิตรกรรมนี้ เป็นความรู้ของช่างไทยโบราณ ทั้งนี้เพราะสีบางตัวจะถูกทำลายโดยด่าง เช่น ชินนาบาร์ (Cinnabar) หรือ HgS ซึ่งจิตรกรไทยเรียกว่า “แดงชาด” สีนี้จะเปลี่ยนเป็นสีคล้ำดำ เมื่อถูกกับด่างนานๆ อีกประการหนึ่ง การกำจัดความเป็นด่างของงูก่อนลงมือทาสีนี้ ในประเทศอิตาลีก็ทำเหมือนกัน ดังจิตรกรรมฝาผนังของปอมเปอี ที่มีการใช้สีแดงชินนาบาร์ ก่อนที่จะลงมือวาดสี เขากำจัดความเป็นด่างของงูโดยใช้สนู สนูที่ใช้เป็นเกลือโปแตสเซียมของกรดไขมัน สนูนี้เตรียมได้จากขี้เถ้าของต้นไม้ผสมกับไขมันสัตว์ เพราะฉะนั้นสนูจะเปลี่ยนด่างในงูให้สะเทิน โดยการทำปฏิกิริยากันให้เป็นเกลือแคลเซียมของกรดไขมัน

การทดสอบความเป็นด่างของผนังงู

กรรมวิธีการตรวจสอบความเป็นด่างของงูฉาบผนัง ช่างโบราณจะทำการทดสอบความเป็นด่างหรือความเค็มของผนังงูโดยใช้ห้วขมิ้นชันขูดลงที่ฝาน้ำ สังเกตการเปลี่ยนสีของขมิ้นที่ถูกลงไป หากเปลี่ยนเป็นสีแดงก็แสดงว่าฝาน้ำนั้นยังมีความเป็นด่างอยู่มาก ให้ทำการประสะล้างด้วยน้ำต้มใบขี้เหล็กต่อไป และทดสอบเช่นนี้อีกจนกระทั่งขมิ้นที่ขูดลงไปนั้นไม่เปลี่ยนเป็นสีแดง ก็แสดงว่าผนังงูมีฤทธิ์ความเป็นด่างลดลง พร้อมทั้งจะดำเนินการลงสนุกรองพื้นเป็นลำดับต่อไป ปฏิกิริยาระหว่างสีขมิ้นที่เปลี่ยนเป็นสีแดงนั้น มีเหตุผลจากในขมิ้นมีสารเคอร์เคอร์มิน (Curcumin) ซึ่งเมื่อละลายในด่างจะให้สารละลายสีแดง นอกจากนี้ที่ PH 6-7 ขมิ้นจะเปลี่ยนจากสีเหลืองเป็นสีส้ม และที่ PH 11-12 จะเปลี่ยนจากสีส้มเป็นสีน้ำตาล



ภาคผนวก ก ที่ 1 ภาพการทดสอบความเป็นต่างของผนังปูน

คุณสมบัติของ กาว:สารยึด

กาวหรือสารยึดที่นำมาใช้เป็นส่วนผสมสมกรองพื้นได้มาจากธรรมชาติ ทั้งจากพืช และจากหนังสัตว์ ซึ่งก่อนการนำไปผสมกับสมุก ต้องนำมาแปรสภาพให้เข้ากับการผสมให้เข้ากับวัสดุอื่นๆ ในลักษณะที่เป็นของเหลวก่อน ในทางภาคเหนือ อีสานจะใช้อย่างบง น้ำอ้อย น้ำผึ้ง ส่วนทางภาคใต้จะใช้หนังปลาทะเลแบบเคี่ยวจนข้น สิ่งสำคัญในการเลือกกาวจากหนังสัตว์ หลังจากที่ใช้กาวละลายจนหมดแล้ว จะต้องเติมน้ำตาลซึ่งอาจจะเป็นน้ำตาลอ้อย น้ำตาลทรายแดง น้ำตาลโตนด ลงไปเกี่ยวข้องกับกาวหนังสัตว์ เพื่อให้ไม่ให้กาวคืนตัวแข็งได้อีก และจะช่วยชะลอการบูดเสียของกาวหนังสัตว์

กาวที่ใช้ในงานทั่ว ๆ ไป แบ่งออกได้ 2 ประเภท คือ กาวธรรมชาติ และกาวสังเคราะห์

1. กาวธรรมชาติ เช่น กาวหนังสัตว์ กาวพืช กาวนม กาวเลือด เป็นต้น
2. กาวสังเคราะห์ เช่น ยูเรียฟอร์มัลดีไฮด์ ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ

2.1 เทอร์โมพลาสติก คือ กาวชนิดที่ได้รับความร้อนสูงจะอ่อนตัวไม่เกิน 80 องศาเซลเซียส เช่นกาวยางซีเมนต์ สียอดเมลท์ ไซยาโนอครีเรท เป็นต้น

2.2 เทอร์โมเซตติง คือ กาวเมื่อได้รับความร้อนจะแห้งและแข็งตัวเร็วขึ้น เช่น กาวอีพอกซีอีโคโนฟีโนลิก แอนแอโรบิก ยูเรีย เป็นต้น

นอกจากนี้ยังสามารถแบ่งกาวตามคุณสมบัติการเปลี่ยนสภาพจากของเหลวเป็นของแข็งได้ดังนี้

1. การแข็งตัวจากการระเหยของน้ำหรือสารเคมี เช่น กาวน้ำ กาวลาเท็กซ์ กาวยางซีเมนต์ คอนแทกซีเมนต์ เมื่อแข็งตัวจะมีการหดตัว

2. กาวที่ปกติแข็งตัว ใช้ความร้อนให้กลายเป็นของเหลว และเมื่อทิ้งไว้จะกลายเป็นของแข็งอย่างรวดเร็ว เช่น กาวฮ็อตเมลท์ เป็นต้น
3. กาวที่แข็งตัวจากปฏิกิริยาเคมี เช่น อีพ็อกซี แอนแอโรบิค เมื่อแข็งตัวจะไม่หดตัว

คุณสมบัติของปูนขาวที่ดี

การซื้อปูนขาวจากร้านค้าวัสดุก่อสร้างทั่วไป อาจได้ปูนขาวที่เสื่อมสภาพแล้ว หรือมีการคลุกปนปลอมปนกับปูนขาวที่เสื่อมสภาพแล้ว ทำให้ปูนขาวเหล่านั้นไม่มีคุณภาพ เมื่อนำมาใช้ปูนอาจจะไม่จับแข็งตัว หรือแม้เนื้อปูนจะจับแข็งแต่จะร่วนซุยเปราะ

สิ่งสำคัญต้องมีการทดสอบค่าความเป็นด่างของปูนขาวก่อนนำมาใช้งาน ด้วยการใช้กระดาษตรวจวัดค่าความเป็นด่าง Universal Indicator Paper (กระดาษวัดความเป็นกรดด่าง หรือค่า pH) จุ่มแช่ลงไปเนื้อปูนขาว แล้วนำมาอ่านค่าความเป็นด่าง โดยสังเกตการเปลี่ยนสีของกระดาษวัดเทียบกับตารางลำดับค่า pH ที่มีอยู่ที่กล่อง ปูนขาวที่ดีต้องมีค่า pH ไม่น้อยกว่า 12 pH

การเก็บรักษาเม็ดมะขาม

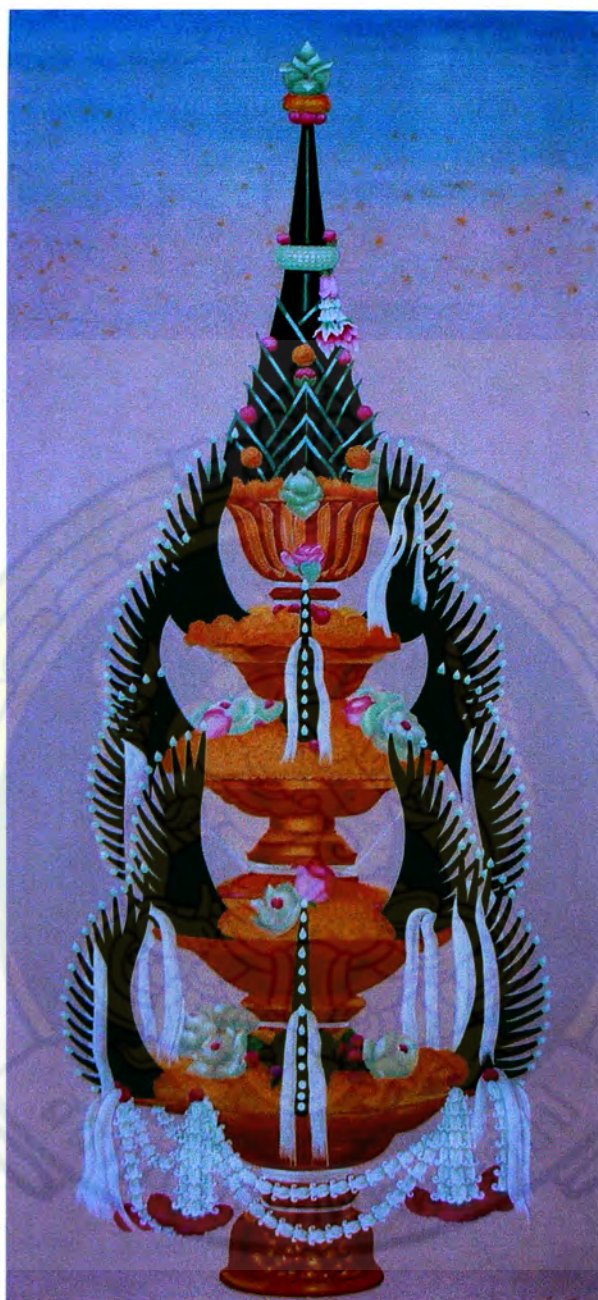
การจะมีเม็ดมะขามจำนวนมากไว้ใช้งานนอกฤดูกาลเป็นเรื่องที่ยาก จึงจำเป็นที่จะต้องค่อยๆเก็บรวบรวมไว้ทีละน้อยๆ จนมีปริมาณที่เพียงพอกับการใช้งาน แต่สิ่งสำคัญในการเก็บรักษาเม็ดมะขามไว้ใช้งานนอกฤดูกาลนั้น มักที่จะถูกมอดกัดกิน วิธีที่จะเก็บรักษาเม็ดมะขามไม่ให้เกิดมอดกัดกินนั้นให้นำเม็ดมะขามมาตุกเคล้ากับผงปูนขาว และจัดเก็บใส่ถุงมัดปากให้แน่น จะเก็บได้นานเป็นปีๆ เหตุผลที่ไม่เกิดมอด มด มากัดกินก็เพราะว่าปูนขาวนั้นมีความเป็นด่างสูง

ภาคผนวก (ข)

ผลงานของศิลปินปัจจุบันที่ใช้สมุทรองพื้นหรือกรรมวิธีการรองพื้นอย่างดั้งเดิม



ภาคผนวก ข ที่ 1 ผลงานจิตรกรรมของ ผ่อง ช่างกิ่ง
ชื่อภาพ บ้านทีกจากหินผา 3
เทคนิค สีธรรมชาติบนเมล็ดมะขามดินสอพอง
ที่มา : ศูนย์วัฒนธรรมการโลกร้อน เชียงใหม่
โดยกลุ่มจิตรกรไทย, 2551



ภาคผนวก ข ที่ 2 ผลงานจิตรกรรมของ ผ่อง เช่งกิ่ง
 ชื่อภาพ บายศรีสู่ขวัญ
 เทคนิค สีฝุ่นบนพื้นกาวเม็คมะขามคินสอพอง
 ที่มา : สูจิบัตรนิทรรศการคุณค่า วิถีชีวิตไทย
 โดยกลุ่มจิตรกรไทย, 2545



ภาคผนวก ข ที่ 3 ผลงานจิตรกรรมของ อัสวินีย์ หวานจริง (นิรันดร์)

ชื่อภาพ วัดเจดีย์หลวง

เทคนิค สีฝุ่นบนพื้นกาวเมือคมะขาม

ที่มา สูจิบัตรนิทรรศการศิลปะอุตตะมะะ จตุทิเป โดยพิชัย นิรันดร์,
อัสวินีย์ หวานจริง (นิรันดร์), อุคม หวานจริง, 2545



ภาคผนวก ข ที่ 4 ผลงานจิตรกรรมของ อัสวินีย์ หวานจริง (นิรันดร์)

ชื่อภาพ ลอยกระทงวัดพระธาตุลำปางหลวง

เทคนิค สีฝุ่นบนพื้นกาวเมล็ดมะขาม

ที่มา : ศูนย์วัฒนธรรมการศิลปะอุดตะมะ จตุทิเป โดยพิชัย นิรันดร์,
อัสวินีย์ หวานจริง (นิรันดร์), อดุม หวานจริง, 2545



ภาคผนวก ข ที่ 5 ผลงานจิตรกรรมของ อัสวินีย์ หวานจริง (นิรันดร์)

ชื่อภาพ พระวิฆเนศวร ยืน

เทคนิค สีอะครีลิคบนพื้นกาวเม็ลล์มะขาม

ที่มา : สูจิบัตรนิทรรศการศิลปะอุตตะมะะ จตุทีเป โดยพิชัย นิรันดร์,
อัสวินีย์ หวานจริง (นิรันดร์), อุคม หวานจริง, 2545

ภาคผนวก (ค)

ผลงานของนักศึกษา สาขาวิชาจิตรกรรมไทย ภาควิชาศิลปไทย
คณะศิลปวิจิตร สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์
ที่ใช้สมุทรองพื้น จากการบูรณาการจากวิธีการแบบดั้งเดิม



ภาคผนวก ค ที่ 1 ผลงานจิตรกรรมของ กาญจมาศ สะระพันธ์

ชื่อภาพ คัดลอกจิตรกรรมฝาผนังพระที่นั่งพุทไธสวรรย์

ตอนพระราชพิธีอภิเษกสมรส

เทคนิค สีฝุ่น ทองคำเปลว บนพื้นดินสอพอง ปูนขาว ยิปซัม กาวลาเท็กซ์

ขนาด 160 X 200 เซนติเมตร



ภาคผนวก ก ที่ 2 ผลงานจิตรกรรมของ เซาวฤทธิ์ แก้วสิทธิ

ชื่อภาพ คัดลอกจิตรกรรมฝาผนังอุโบสถวัดสุวรรณาราม ตอนเนมิราช

เทคนิค สีฝุ่น ทองคำเปลว บนพื้นดินสอพอง ปูนขาว ยิปซัม กาวลาเท็กซ์

ขนาด 160 X 200 เซนติเมตร

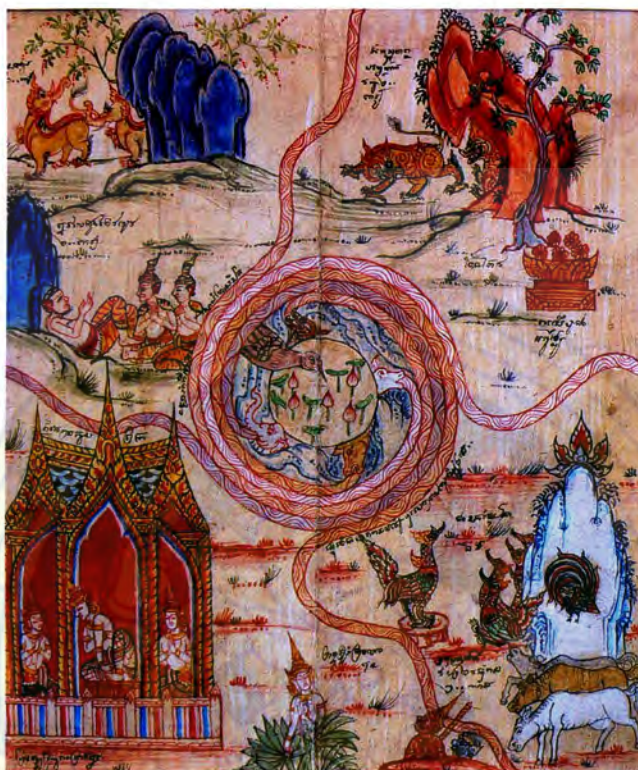


ภาคผนวก ค ที่ 3 ผลงานจิตรกรรมของ ชัยชนะ โพธิเจริญ

ชื่อภาพ ไตรภูมิ

เทคนิค สีฝุ่น ทองคำเปลว บนพื้นดินสอพองขาวมีคมะขาม

ขนาด 100 X 210 เซนติเมตร



ภาคผนวก ก ที่ 4 ผลงานจิตรกรรมของ นเรศ เมินมุง
 ชื่อภาพ คัดลอกจากสมุดภาพไตรภูมิ ฉบับภาษาเขมร
 เทคนิค สีฝุ่น บนกระดาษสา รองพื้นด้วยแป้งข้าวเจ้ากับน้ำปูนใส
 ขนาด 40 X 54 เซนติเมตร

ประวัติผู้วิจัย

หัวหน้าโครงการวิจัย

ชื่อผู้วิจัย นายชนะ โยธิน อุปลักษณ์
วันเดือน ปี เกิด 3 กันยายน 2521
ตำแหน่งปัจจุบัน อาจารย์ สาขา ศิลปไทย คณะศิลปวิจิตร
ที่อยู่ปัจจุบัน 259/44 หมู่ 1 แขวงทับยาว เขตลาดกระบัง กทม. 10520
ประวัติการศึกษา ศิลปบัณฑิต (ศิลปไทย) สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์

ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

- โครงการวิจัยการศึกษาเทคนิควิธีการเพื่อบรรณกิจิตรกรรมฝาผนังระเบียงวัดพระศรีรัตนศาสดาราม
- โครงการวิจัยการศึกษาเทคนิควิธีการเขียนจิตรกรรมฝาผนังปูนเปียก
- โครงการวิจัยการศึกษาเทคนิควิธีการเพื่อบรรณกิจิตรกรรมฝาผนังระเบียงวัดพระศรีรัตนศาสดาราม ระยะที่ 2
- โครงการวิจัยการศึกษาเทคนิควิธีการเขียนจิตรกรรมฝาผนังปูนเปียก ระยะที่ 2
- โครงการวิจัยการศึกษาเทคนิควิธีการเขียนจิตรกรรมฝาผนังปูนเปียก ระยะที่ 3