

The Art Exhibition by Artists

from Research Project Colours for Art of Silpakorn University and presentation of the Colour of Silpakorn Pradit
โครงการวิจัยสีสำหรับศิลป์ ในงานวิจัยสีจากมหาวิทยาลัยศิลปากร และนำเสนอผลงานวิจัย “ศิลป์จากประเพณี”

Ramkhamhaeng Art Museum Foundation



Karnol Jasmucholae
Water Colour, Acrylic Colour, Oil Colour 50 x 14 cm

ACRYLIC COLOR
AUG. 11. 02

The Art Exhibition by Artists

From Research Project Colours for Art of Silpakorn University and
presentation of the Colour of Silpakorn Pradit

การแสดงผลงานศิลปกรรมของศิลปิน

โครงการผลิตสีคุณภาพ ราคาประหยัด และปลอดภัย
และแนะนำผลิตภัณฑ์สี “สีปรการประดิษฐ์”

Rama IX Art Museum Foundation



- From Research Project Colours for Art of Silpakorn University and presentation of the Colour of Silpakorn Pradit
- Designed and Produced by Thavorn Ko-udomvit, Autcharavadee Sudprasert
- Photography by Opas Chotiphantawanon
- Printed by Amarin Printing and Publishing Public Company Limited
65/16 Chaiyaphruk Road, Taling Chan, Bangkok 10170
Tel. +66 2882-1010, +66 2422-9000 Fax. +66 2433-2742
- 2003 Copyright, Silpakorn University
- Printed and Bound in Thailand
- 1,500 Copies

Rama IX Art Museum Foundation

สารจากอธิการบดี

ในปีงบประมาณ 2545 มหาวิทยาลัยศิลปากรได้ริเริ่มโครงการผลิตสีคุณภาพดี ราคาประหยัด และปลอดภัย สำหรับงานศิลปะขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์ที่จะผลิตสีที่มีคุณภาพทัดเทียมกับสีที่นำเข้ามาจากต่างประเทศ แต่ราคาย่อมเยากว่า และปลอดภัย เพื่อใช้ในการเรียนการสอนของนักเรียนศิลปะ ตลอดจนสนับสนุนการผลิตงานสร้างสรรค์ทางด้านศิลปะ สำหรับศิลปินอาชีพ และที่สำคัญคือเพื่อทดแทนการนำเข้าสีจากต่างประเทศ ซึ่งจะช่วยให้ประเทศไทยสามารถพึ่งพาตนเอง และลดการขาดดุลการค้ากับต่างประเทศได้ส่วนหนึ่ง โครงการดังกล่าวนี้ได้รับสนับสนุนด้านงบประมาณจากทบวงมหาวิทยาลัยของรัฐ เป็นเงินทั้งสิ้น 10,168,000 บาท การสนับสนุนดังกล่าวนี้ช่วยให้การดำเนินการวิจัยเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ เพราะมีความพร้อมทั้งในด้านอุปกรณ์และวัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็น และมีเงินทุนเพียงพอที่จะจัดการทดลองคุณภาพและคุณสมบัติที่สำคัญของสีที่ได้ทดลองผลิตขึ้น ทั้งโดยเหล่าศิลปินอาชีพที่มีชื่อเสียง และโดยคณะนักวิทยาศาสตร์ที่มุ่งหาข้อพิสูจน์เกี่ยวกับคุณสมบัติด้านความคงทนถาวรของสีเป็นสำคัญ

พลจากความพยายามทำการค้นคว้าวิจัยอย่างทุ่มเทของคณะผู้วิจัย และการสนับสนุนที่ได้รับจากบุคคลและหน่วยงานหลายฝ่าย มหาวิทยาลัยศิลปากรจึงสามารถผลิตสีประเภทต่างๆ ซึ่งได้แก่ สีน้ำ สีน้ำมัน และสีอะคริลิกได้เป็นผลสำเร็จอย่างน่าพอใจยิ่ง และสีที่ผลิตขึ้นนี้ยังได้รับพระมหากรุณาธิคุณสิ้นเกล้าสนกระหม่อมหาที่สุดมิได้จากสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี โปรดเกล้าฯ พระราชทานชื่ออันเป็นมงคลนามว่า สี “ศิลปากรประดิษฐ์” ด้วยเหตุนี้นามมหาวิทยาลัยศิลปากรจึงตั้งแต่วันที่ 2 เมษายน 2546 ซึ่งตรงกับวันพระราชสมภพของสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ในวโรกาสที่ทรงเจริญพระชนมายุครบ 48 พรรษา เป็นทุกขเหตุมงคลในการแนะนำสี “ศิลปากรประดิษฐ์” ต่อนักเรียน นิสิตนักศึกษา ครูอาจารย์ ศิลปินอาชีพ ตลอดจนสาธารณชนทั่วไป

มหาวิทยาลัยศิลปากรใคร่ขอบพระคุณศิลปิน คณาจารย์ และผู้ให้การสนับสนุนทุกฝ่ายที่ได้ร่วมมือกันสร้างสรรค์ประวัติศาสตร์หน้าใหม่ให้กับวงการศิลปะของประเทศไทย และขอบพระคุณสำนักงานสลากกินแบ่งรัฐบาล ซึ่งได้ให้การสนับสนุนทั้งงบประมาณด้านการวิจัยเพื่อผลิตสีคุณภาพสูงสำหรับศิลปิน และงบประมาณสนับสนุนการประชาสัมพันธ์ในการจัดงานแนะนำผลิตภัณฑ์สี “ศิลปากรประดิษฐ์” ครังนี้

อาจารย์พูน วีระประเสริฐ
อธิการบดีมหาวิทยาลัยศิลปากร

ความเป็นมา

ปัจจุบันประเทศไทยต้องการการพัฒนาเป็นอย่างยิ่ง โดยเฉพาะการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ ซึ่งการพัฒนาที่สัมฤทธิ์พลนั้นต้องเริ่มต้นตั้งแต่ระดับเยาวชนของประเทศ ศิลปะเป็นกิจกรรมที่ทำให้เด็กมีความกระตือรือร้นในการแสดงออก ทำให้เด็กได้แสดงความรู้สึกนึกคิดและจินตนาการ การส่งเสริมกิจกรรมสร้างสรรค์ศิลปะในครอบครัว เป็นกิจกรรมที่ไม่ต้องลงทุนมาก เหมือนกิจกรรมบางอย่าง ทั้งยังก่อให้เกิดความรักความผูกพันระหว่างพ่อแม่ลูก กิจกรรมศิลปะจึงเป็นกิจกรรมที่ดีกิจกรรมหนึ่ง เพราะการเรียนรู้ศิลปะของเด็กมีได้ช้ดวงจำกัได้อะพาศศิลปะเท่านั้น แต่มีคุณค่าต่อการเรียนรู้วิชาการด้านต่างๆ เรียนรู้สภาพแวดล้อม เรียนรู้ชีวิต การพัฒนาความรู้สึกล้มผัสด้านการรับรู้ความเป็นไปอย่างกว้างขวาง ทั้งทางด้านการดู การวิเคราะห์ วิพากษ์วิจารณ์และปฏิบัติการ เพื่อกระตุ้นการเรียนรู้ด้านต่างๆ ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

นับตั้งแต่ประเทศไทยมีการจัดแผนการศึกษาของชาตินับแรกจนถึงแผนการปฏิรูปการศึกษาในปัจจุบัน ปัญหาการเรียนการสอนวิชาศิลปศึกษาตามโรงเรียนศิลปะต่างๆ ในประเทศไทยส่วนมากมักไม่สามารถดำเนินการเรียนการสอนให้ประสบความสำเร็จถึงความมุ่งหมายที่วางไว้ เนื่องจากสาเหตุหลายประการ ทั้งการขาดแคลนครุศิลปะ ระบบการเรียนการสอนวิชาศิลปศึกษาของโรงเรียน การขาดการสนับสนุนจากผู้มีหน้าที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาอย่างจริงจัง ตลอดจนการขาดแคลนอุปกรณ์เครื่องเขียนต่างๆ เช่น สี พู่กัน กระดาษ และเศษวัสดุนานาชนิด

คณาจารย์สาขาสถิติ ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ได้ทำการวิจัยเรื่อง “การประมาณปริมาณสีน้ำมัน สีน้ำ และสีอะคริลิก ในปี 2544 - 2545” โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อประมาณปริมาณสี 3 ประเภท ได้แก่ สีน้ำมัน สีน้ำ และสีอะคริลิก ที่ใช้ในช่วงปี 2544 - 2545 (ปีการศึกษา 2544) และศึกษาคุณลักษณะของสีที่พึงประสงค์ของผู้ใช้ ตัวอย่างที่ศึกษาแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มแรกได้แก่ นักศึกษาที่เรียนวิชาศิลปะจำนวน 1,338 คน กลุ่มที่สองได้แก่ อาจารย์ผู้สอนและศิลปินอิสระ จำนวน 84 คน ผลการวิจัยพบว่า ปริมาณสีที่ใช้ทั้งหมดในปี 2544-2545 มีค่าดังนี้ สีน้ำเงินประมาณ 6,390 ลิตร สีน้ำประมาณ 4,052 ลิตร สีอะคริลิกประมาณ 3,136 ลิตร คุณลักษณะของสีที่พึงประสงค์จัดอันดับตามความสำคัญดังนี้ ความสดใส ความคงทน ราคาถูก ปริมาณของสี และยี่ห้อของสี สำหรับด้านการผลิตสี ควรผลิตสีที่มีคุณภาพมากที่สุด รองลงมาคือผลิตสีที่มีความคงทน ส่วนด้านการจัดจำหน่ายควรผลิตสีที่มีราคาถูกมากที่สุด รองลงมาคือการขายที่ง่ายดาย

มหาวิทยาลัยศิลปากรเล็งเห็นความสำคัญของการใช้ผลิตภัณฑ์สิ่งนิตต่างๆ ที่ใช้ในงานศิลปะซึ่งมีจำนวนมาก ผู้ที่เสียค่าใช้จ่ายนี้ประกอบด้วย นักเรียน นักศึกษา ศิลปินผู้สร้างงานศิลปะชั้นสูง นักออกแบบโฆษณาและกลุ่มอาชีพหัตถกรรมต่างๆ เป็นต้น

ข้อมูลจากกรมเศรษฐกิจการพาณิชย์ย้อนหลัง 5 ปี (พ.ศ. 2539 - 2543) พบว่า ประเทศไทยมีการส่งออกและนำเข้าผลิตภัณฑ์สีสำหรับงานศิลปะ ดังนี้

ปี	การส่งออก (ล้านบาท)	การนำเข้า (ล้านบาท)
2544	49.5	45.2
2543	56.9	40.4
2542	55.2	37.6
2541	100.3	27.5
2540	53.5	27.5
2539	13.4	27.9

จากข้อมูลข้างต้นชี้ให้เห็นว่ายอดของการนำเข้ามีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทุกปี ในขณะที่ยอดของการส่งออกดูค่อนข้างจะคงที่ และที่สำคัญยังพบว่าในปี พ.ศ. 2543 ที่ผ่านมา สินค้าถูกส่งกลับคืนมายังประเทศไทยถึง 12,597,203 บาท หรือคิดเป็นร้อยละ 22.14 ของยอดที่ประเทศส่งออก นับว่าน่าเป็นห่วงอย่างยิ่งในการควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์

ด้วยความตระหนักต่อปัญหาดังกล่าว คณะวิทยาศาสตร์และคณะจิตรกรรมประติมากรรมและภาพพิมพ์ มหาวิทยาลัยศิลปากร จึงเสนอโครงการวิจัยเพื่อพัฒนาการผลิตผลิตภัณฑ์สีสำหรับงานศิลปะที่มีคุณภาพ ราคาประหยัด และปลอดภัยตามพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวในเรื่องเศรษฐกิจพอเพียงและการพึ่งพาตนเอง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตสีที่มีคุณภาพ ราคาประหยัด และปลอดภัย เพื่อใช้ในการเรียนการสอนศิลปะสำหรับนักเรียน นักศึกษา ตลอดจนสี คุณภาพพิเศษสำหรับงานศิลปะชั้นสูงของศิลปินอาชีพ ทั้งด้านจิตรกรรม ภาพพิมพ์ งานออกแบบโฆษณาและงานศิลปหัตถกรรมอื่นๆ เพื่อลดการนำเข้าผลิตภัณฑ์สีสำหรับงานศิลปะจากต่างประเทศ ขณะเดียวกันเป็นการเพิ่มรายได้จากการส่งออกผลิตภัณฑ์ โครงการนี้นับว่าเป็นโครงการวิจัยที่เป็นแบบอย่างของความร่วมมือระหว่างสาขาวิทยาศาสตร์เคมีและสาขาศิลปะด้วย ซึ่งมหาวิทยาลัยเตรียมความพร้อมของโครงการนี้มาก่อนระยะหนึ่งแล้ว โดยได้ทดลองผลิตในห้องปฏิบัติการและให้ศิลปินทดสอบใช้ผลิตภัณฑ์สีน้ำ สีอะคริลิก และสีน้ำมัน ผลปรากฏว่าเป็นที่พอใจในระดับหนึ่ง ทั้งยังมีผู้ชำนาญการที่เกี่ยวข้องด้านการผลิตสีที่มีคุณภาพสูงเป็นที่ปรึกษาโครงการ ได้รับความร่วมมือจากศิลปินและผู้ทรงความรู้ด้านศิลปะเป็นผู้ให้คำแนะนำด้วยการใช้งานจริง ประกอบกับได้รับการสนับสนุนจากทุกหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ทั้งระดับมหาวิทยาลัย คณะวิชา และศิลปินอาชีพทั้งในและต่างประเทศ จึงคาดว่าจะสามารถดำเนินงานตามโครงการสำเร็จลุล่วง อันก่อให้เกิดผลประโยชน์ต่อประเทศไทย ทั้งทางด้านเศรษฐกิจ สามารถช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายในการซื้อสี เพื่อยอดการส่งออกและลดการนำเข้าผลิตภัณฑ์สีจากต่างประเทศ ช่วยลดการใช้สีที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมหรือเป็นพิษต่อร่างกาย สร้างความเชื่อมั่นของสังคมที่มีต่อสถาบันการศึกษา สร้างความสามารถในการพึ่งพาตนเองของสถาบัน ตลอดจนส่งเสริมให้มีการแข่งขันด้านราคาและคุณภาพของสีที่ใช้ภายในประเทศ

วิธีดำเนินการ

- 1. ประชุมประสานความร่วมมือระหว่างนักวิทยาศาสตร์เคมีและศิลปิน
- 2. รวบรวมข้อมูลพลวัตกันท์สีในท้องตลาด วิเคราะห์/วิจัย ความต้องการของตลาดทั้งในและต่างประเทศ แล้วเก็บตัวอย่างเพื่อนำมาเปรียบเทียบกับคุณสมบัติการใช้งานและราคา
- 3. นักเคมีดำเนินการสังเคราะห์สีประเภทต่างๆ จากห้องปฏิบัติการ แล้วทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพ คุณสมบัติทางเคมีและความคงทนของสี
- 4. ตัวแทนศิลปินแขนงต่างๆ นำสีมากดลองการใช้งาน วิเคราะห์ วิจารณ์ในทัศนะของผู้ใช้
- 5. นักเคมีดำเนินการปรับปรุงพัฒนาคุณสมบัติให้เหมาะสมตามข้อมูลของผู้ใช้และประเภทของการใช้งาน
- 6. ดำเนินการชำระระหว่างข้อ 4 และ 5 จนได้พลวัตกันท์ที่เป็นที่พอใจของทุกฝ่าย
- 7. จัดการปฏิบัติการร่วม (workshop ระหว่างนักวิจัยเคมี ศิลปิน ทีมที่ปรึกษา และบุคลากรจากสายวิชาชีพศิลปะต่างๆ เพื่อยืนยันคุณภาพของพลพลวัต
- 8. ให้ศิลปินนำพลวัตกันท์ไปใช้สร้างสรรค์ผลงานที่มีคุณภาพแล้วนำออกแสดงในงานแสดงศิลปะทั้งในและต่างประเทศ

ระยะเวลาโครงการ

การดำเนินโครงการจะใช้ระยะเวลาทั้งสิ้น 12 เดือน ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2544 - กันยายน 2545

ผลการดำเนินโครงการ ไตรมาสที่ 1 (1 ตุลาคม - 31 ธันวาคม 2544)

1. การดำเนินงาน

1.1 ศึกษาองค์ประกอบหลักของสี

นักเคมีในทีมวิจัยได้พิจารณาองค์ประกอบหลักของพลวัตกันท์สีที่ประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้

- (1) พงสี (pigment) เป็นสารให้สี อาจเป็นสารประกอบอินทรีย์หรืออนินทรีย์ก็ได้
- (2) สารยึดหรือตัวทำให้เกิดฟิล์ม (binder) ทำหน้าที่ยึดประสานอนุภาคของสารประกอบในสีเข้าไว้ด้วยกันให้เกิดเป็นฟิล์มของสีติดแน่นกับผิวที่ถูกเคลือบ ตัวอย่างของสารยึด ได้แก่ น้ำมันแห้งเร็ว เรซินธรรมชาติ เรซินสังเคราะห์ แลกาว เป็นต้น

Rama IX Art Museum Foundation

- (3) ตัวทำละลาย (solvent) หมายถึง สารที่เป็นของเหลวระเหยได้ ทำหน้าที่เป็นตัวกลางให้พงสีแขวนลอยและอยู่ในสภาพของเหลว เมื่อตัวทำละลายระเหยออกไปจะได้สีเคลือบบนวัสดุ และทำหน้าที่ช่วยปรับความหนืดของสี
- (4) สารเติมแต่ง (additive) เป็นสารที่เติมลงไปในสีเพียงเล็กน้อย เพื่อช่วยให้สีมีคุณสมบัติพิเศษต่างๆ เช่น แห้งเร็ว ไม่ขึ้นรา ลดฟองและทำให้สีกระจายตัวในสารยึดและ ตัวทำละลาย เป็นต้น

แล้วลงความเห็นว่าในระยะแรกของโครงการจะมุ่งเน้นไปที่การศึกษาตัวเนื้อสี ที่ส่วนใหญ่คือตัวขาวหรือตัวที่ยึดให้เกิดฟิล์มเคลือบบนวัสดุ (binder) ละลายอยู่ในตัวทำละลาย เพราะเป็นส่วนที่มีปริมาณมากที่สุด กล่าวคือประมาณร้อยละ 70 - 80 ของน้ำหนักทั้งหมดของพลวัตกันท์สี หากสามารถปรับปรุงและพัฒนาส่วนนี้ได้จะเป็นการลดต้นทุนด้านวัตถุดิบได้ โดยเฉพาะการเลือกใช้วัตถุดิบที่ผลิตหรือหาได้ภายในประเทศแทนการนำเข้าวัตถุดิบจากต่างประเทศ

การดำเนินการกระทำโดยใช้วิธีการสำรวจข้อมูลวัตถุดิบและขอความอนุเคราะห์วัตถุดิบสารตัวอย่างจากแหล่งต่างๆ นำมาทดลองผลิตเนื้อสีแต่ละชนิด ทั้งสีน้ำ สีอะคริลิกและสีน้ำมัน เพื่อให้ศิลปินในทีมวิจัยได้ทดสอบการใช้งาน

พงสีที่ใช้ในการทดลองเป็นพงสีอินทรีย์ทั้งหมด ยกเว้นพงสีสีขาวและสีดำ พงสีเหล่านี้เป็นพงสีจำพวกปลอดมลพิษ (Environmental Friendly) ทั้งหมด

1.2 ศิลปินทดลองใช้สี

ทีมวิจัยได้นำสีที่ทดลองผลิตมาให้ศิลปินทดลองการใช้งาน สรุปได้ดังนี้

สีน้ำ

- 1. ลักษณะ:การละลายตัวคล้ายสีน้ำ แต่มีลักษณะเป็นคราบมัน
- 2. ไม่ละลายน้ำกลับเมื่อแห้งแล้ว
- 3. ความสดใสของสีพอใช้ได้ แต่สีบางตัวเมื่อแห้งแล้วซีดลงมาก
- 4. เม็ดสีค่อนข้างหยาบเมื่อเทียบกับสีน้ำของต่างประเทศที่จำหน่ายในท้องตลาด

สีอะคริลิก

- 1. ความสดใสดี ให้ค่าของสีสูง
- 2. ความเป็นเมือกข้นเมื่อพลงน้ำน้อยหรือไม่พลงน้ำเลย ทำให้สีแห้งมากเกินไป ไม่สามารถควบคุมความหนาบางของสีได้
- 3. การแห้งตัวช้าเกินไป หนืด และมีความมันเกินไป
- 4. การพลงกันของสี 2 สียังไม่ดี ทั้งวิธีการเขียนแบบแห้งและเปียก

สีน้ำมัน

- 1. เม็ดสีค่อนข้างข้น หนืดและเหนียวเกินไป ระบายเกลี่ยไล่สีอ่อนแก่ได้ยาก ไม่เนียนละเอียด

- 2. เมื่อระบายสีซ้อนทับลงไปบนกระดาษ สีจะจางหายไปและมีสีคล้ำลง
- 3. สีบางยังมีความขาวไม่ดำส้ขึ้นมาจากต่างประเทศ
- 4. ความละเอียดของเนื้อสีพบว่ายังมีลักษณะเป็นก้อนเล็กๆ พบบ่อย
- 5. คุณภาพโดยรวมเกือบใช้ได้

2. ปัญหาและอุปสรรค

ในด้านการทดลอง ปัญหาสำคัญคือการนำเข้าวัตถุดิบบางตัวล่าช้า เนื่องจากต้องผ่านหลายขั้นตอน สำหรับการเก็บข้อมูลด้านการตลาดการใช้สีประเภทต่างๆ นั้น ตามแผนงานจะต้องเริ่มดำเนินการไปพร้อมๆ กับการวิจัยด้านการผลิต แต่ไม่สามารถทำได้ตามแผนงานเนื่องจากผู้ที่จะดำเนินการติดการะด้านการเรียนการสอนทำให้ไม่สามารถเดินทางไปเก็บข้อมูลได้ คาดว่าจะเริ่มดำเนินการในเดือนมกราคม 2545 เป็นต้นไป

รายงานผลการดำเนินโครงการ ไตรมาสที่ 2 (1 มกราคม - 31 มีนาคม 2545)

1. การดำเนินงาน

1.1 สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ทรงทดลองสี

ทีมวิจัยได้รับพระมหากรุณาธิคุณให้เข้าเฝ้าฯ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี เมื่อวันที่ 3 มกราคม 2545 ณ อาคารชัยพัฒนา สวนจิตรลดา เพื่อทรงทดลองใช้สีทั้งสามชนิดสร้างสรรค์ภาพฝีพระหัตถ์ พระองค์พระราชทานภาพฝีพระหัตถ์ทั้งหมดให้แก่มหาวิทยาลัยเพื่อนำไปเก็บรักษาไว้เป็นบันทึกจดหมายเหตุ นอกจากนั้นยังพระราชทานสัญลักษณ์สำหรับงานฉลองครบรอบ 60 ปีมหาวิทยาลัยศิลปากร โดยทรงใช้สีอะคริลิกสีเขียววาดบนพรมฟ้าใบ กายที่สุดทรงชื่นชมการดำเนินโครงการฯ และพระราชทานกำลังใจแก่ทีมวิจัยด้วย

1.2 เก็บข้อมูลการใช้สีในกรุงเทพมหานคร

การดำเนินงานด้านการเก็บข้อมูลปริมาณการใช้งานของสีชนิดต่างๆ ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล เริ่มขึ้นระหว่างวันที่ 15 มกราคม - 28 กุมภาพันธ์ 2545 โดยผู้ดำเนินการได้เดินทางไปสัมภาษณ์ผู้เกี่ยวข้องที่ใช้สีสำหรับงานศิลปะในกรุงเทพมหานคร ซึ่งได้รับความสำเร็จเป็นที่น่าพอใจ จากการสัมภาษณ์ผู้เกี่ยวข้องกับการใช้สีสำหรับงานศิลปะ พบว่า กว่าร้อยละ 90 ของผู้ให้ข้อมูลมีความพึงพอใจและเห็นผลการดำเนินโครงการของมหาวิทยาลัย ด้วยเหตุผลหลักคือ การลดการนำเข้าของผลิตภัณฑ์สีสำหรับงานศิลปะจากต่างประเทศ ช่วยขยายวงการสร้างสรรคงานทางด้านศิลปะ เนื่องจากราคาสีที่ถูกลงจะทำให้

ผู้ที่กำลังฝึกฝนงานศิลปะไม่ถูกจำกัดด้วยเรื่องค่าใช้จ่าย สามารถพัฒนาและสร้างสรรค์ผลงานได้อย่างเต็มที่ ประการสุดท้ายแต่สำคัญยิ่ง คือ เป็นการสร้างและพัฒนาองค์ความรู้อันจะนำมาซึ่งประโยชน์ในการประยุกต์ ทั้งการเลือกใช้พวงสี เนื้อสี ตัวทำละลาย ตลอดจนสารเติมแต่งต่างๆ ในการสร้างเทคนิคที่หลากหลายตามจินตนาการของศิลปิน ซึ่งเป็นการบูรณาการระหว่างศาสตร์ทางด้านเคมีและวัสดุกับศิลปะ นำไปสู่การพัฒนาเนื้อหาและกระบวนการเรียนการสอนในที่สุด

1.3 ปรับปรุงการผลิตสี

ทีมวิจัยได้ดำเนินการในการแก้ไขปัญหาด้านเคมีเพื่อปรับปรุงและแก้ไขข้อบกพร่องของผลิตภัณฑ์สีที่ศิลปินในทีมวิจัยเสนอแนะจากไตรมาสแรก ดังนี้

สีน้ำ

1. คราบมันที่พบในผลิตภัณฑ์สีน้ำ นักเคมีในทีมวิจัยได้ตั้งข้อสันนิษฐานว่าน่าจะเป็นผลเนื่องมาจากการเลือกใช้สารเคมีที่เรียกว่า “สารลดแรงตึงผิว (surfactant)” ที่ไม่เหมาะสมกับสีน้ำ (สารลดแรงตึงผิวเป็นตัวที่ทำให้พวงสีเกิดการแขวนลอยในน้ำ (suspension) และกระจายตัวอย่างสม่ำเสมอ ไม่ให้พวงสีเกิดการแยกตัวหรือรวมตัวกันเป็นกลุ่ม (aggregate)) ส่งผลให้พวงสีแยกตัวจากเนื้อสีหรือการกระจายตัวของพวงสีในเนื้อสีไม่สม่ำเสมอ นักเคมีในทีมวิจัยจึงขอความอนุเคราะห์จากบริษัทต่างๆ ที่เป็นตัวแทนจำหน่ายสารลดแรงตึงผิวเพื่อขอตัวอย่างมาทดสอบการใช้งานกับผลิตภัณฑ์สีน้ำ

จนกระทั่งได้ผลเป็นที่พอใจแล้วจึงปรับเปลี่ยนสารลดแรงตึงผิวในผลิตภัณฑ์สีน้ำ

2. การไม่ละลายน้ำเมื่อสีแห้งตัว ทีมวิจัยเชื่อมั่นว่าสาเหตุมาจากการเลือกใช้ตัวที่ทำให้เกิดฟิล์มหรือตัวกาว (binder) ซึ่งเป็นสารที่มีโมเลกุลขนาดใหญ่จำพวกที่เรียกว่า โพลีเมอร์ (polymer) ไม่เหมาะสม ต้องเปลี่ยนมาใช้สาร polymer ที่สามารถละลายในน้ำได้ง่าย ด้วยการทุ่มเทในการคิดและค้นหาตัว polymer ดังกล่าวในระยะเวลากว่าหนึ่งเดือนก็สามารถพัฒนาจนได้สูตรสำหรับทำ binder ของสีน้ำได้เป็นที่น่าพอใจ ประเด็นสำคัญสำหรับสูตรดังกล่าวอยู่ที่สาร polymer ที่ใช้ในสูตรการทำ binder ของสีน้ำนี้ 2 ใน 3 ตัวเป็นสารที่ได้จากผลิตภัณฑ์ธรรมชาติจากพืชที่มีการปลูกกันอย่างกว้างขวางในประเทศไทย และใช้ในอุตสาหกรรมทำอาหารและยาทั้ง 2 ตัว อันเป็นการยืนยันความปลอดภัยและปลอดภัยพิษ อีกทั้งยังเป็นการส่งเสริมผลิตผลการเกษตรกรรมของประเทศ สำหรับสาร polymer อีกตัวนั้นยังต้องนำเข้าจากต่างประเทศแต่ก็ใช้ในปริมาณที่ไม่มากนัก และไม่ก่อให้เกิดมลพิษเช่นกัน เพราะเป็นสารที่ใช้งานมานานและไม่เคยมีรายงานว่าก่อให้เกิดอันตรายใดๆ ทั้งในทางตรงและทางอ้อม

3. ความสดใสและการซีดลงของสีเมื่อแห้ง ทีมวิจัยได้ตั้งข้อสมมติฐานไว้สองทาง ทางหนึ่งน่าจะมาจากตัวพวงสีเองโดยตรง ส่วนอีกทางหนึ่งอาจช่วยแก้ไขได้โดยการเลือกพืหาตัวสารเติมแต่งที่ทำให้ฟิล์มที่เคลือบเมื่อแห้งแล้วมีลักษณะจำเลือนอแปียกน้ำอยู่ตลอดเวลา จากสมมติฐานดังกล่าวทางทีมวิจัยได้พยายามที่จะแสวงหาพวงสีจากแหล่งต่างๆ เพื่อนำมาคิดสรรหาตัวที่มีค่ากำลังการซ่อนแสงของพวงสีสูงๆ (ค่ากำลังการซ่อนแสงของพวงสี คือดัชนีค่าดัชนีที่วัดความเข้มและความสดใสของพวงสี) ในเวลาเดียวกันก็ได้พยายามแสวงหาแลทดสอบสารเติมแต่งจำนวนหลายตัวที่คาดว่าจะมีผลให้เกิดความจำแก่ฟิล์มเคลือบ

4. ความหนานของพวงสี ปัญหาเรื่องความหนานของพวงสีนั้นเป็นปัญหาที่ตรงไปตรงมา สามารถแก้ได้ด้วยการ บดพวงสีของสีน้ำให้มีความละเอียดมากขึ้น (การบดพวงสีของสีน้ำนั้นเราจะกระทำในขั้นตอนการทำหัวสี (pigment paste) โดยการ บดพวงสีรวมกับน้ำ และอาจมีการเติมสารลดแรงตึงผิวลงไปด้วย วิธีการบดมี 2 วิธีที่ใช้กันทั่วไปคือแบบที่เรียกว่า sand mill และ basket mill ทั้ง 2 วิธีจะใช้ลูกแก้วขนาดเล็กจำนวนมากใส่รวมกับพวงสีและน้ำ และใช้วิธีการกวนด้วยใบพัดขนาดใหญ่หรือ หมุนเหวี่ยงให้เกิดการเคลื่อนไหวย่างรวดเร็ว ลูกแก้วจำนวนมากที่เคลื่อนไหวกจะทำการบดขยี้พวงสีให้มีขนาดเล็กลง) กับวิจัย สิ่งซื้อเครื่องบดพวงสีโดยขอทดลองใช้งานก่อนการตัดสินใจสั่งซื้อจากบริษัทตัวแทนจำหน่ายของผลิตภัณฑ์ยี่ห้อต่างๆ ทั้งที่ นำเข้าจากต่างประเทศและผลิตขึ้นเองในประเทศไทย เพื่อเปรียบเทียบการใช้งานทั้งในด้านประสิทธิภาพการทำงานและราคา

สีอะคริลิก

1. การพัฒนาเพิ่มเจดสีพิเศษ ในไตรมาสแรกศิลปินในทีมวิจัยค่อนข้างพอใจต่อความสดใสและกำลังการซ่อนแสง ของผลิตภัณฑ์สีอะคริลิก ดังนั้นในไตรมาสที่สองนักเคมีในทีมวิจัยจึงเริ่มสร้างสีพิเศษที่เน้นความแวววาว เช่น สีทอง สิบรอนซ์ และสีเหลืองนวล โดยเฉพาะสีทองซึ่งต้องเป็นทองที่มีความแวววาวแบบทองคำเปลวอันเป็นเอกลักษณ์ของงานศิลปะในประเทศไทย และประเทศแถบเอเชียทั้งหมด

2. การปรับปรุงเนื้อสี ศิลปินในทีมวิจัยได้กล่าวถึงเนื้อสีอะคริลิกที่ผลิตขึ้นในไตรมาสแรกว่ามีลักษณะเป็นเมือกข้น ทำให้สีนั้นมากไม่สามารถควบคุมความหนาบางของสีได้ นักเคมีในทีมวิจัยจึงมุ่งแก้ปัญหาที่ตัวของสารอะคริลิก (สารอะคริลิกหรือ อะคริลิครีซินคือสารโมเลกุลใหญ่ที่เรียกว่าโพลีเมอร์ สังเคราะห์ได้จากการนำสารโมเลกุลเล็กพวกกรดอะคริลิกและอนุพันธ์ของมัน (เช่นกรดเมทาคริลิก) และเอสเตอร์ของกรดเหล่านี้ มาต่อกันเกิดเป็นโมเลกุลสายยาวและขนาดใหญ่ อะคริลิครีซินนิยมใช้ ในอุตสาหกรรมการเคลือบผิว เนื่องจากสมบัติที่คงทนต่อแสงอัลตราไวโอเลต และทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมี พิล์มเคลือบ ที่ได้จะมีความเงาสูง และเข้ากับพวงสีได้ดี) ที่เลือกใช้เป็นตัวก่อให้เกิดฟิล์ม (binder) เคลือบบนวัสดุ การแก้ปัญหาการกระทำโดยการ เปลี่ยนตัวสารอะคริลิกที่มีจำนวนมากมายให้เลือกตามความเหมาะสมของงานที่จะนำอะคริลิครีซินไปใช้ ซึ่งในไตรมาสที่สองนี้ ทีมวิจัยสามารถเลือกตัวสารอะคริลิครีซินที่สร้างความพึงพอใจต่อการใช้งานของศิลปินในทีมวิจัยได้

3. การแห้งตัวช้าและความมันวาวมากเกินไป นักเคมีในทีมวิจัยได้ทดลองเติมสารเติมแต่งประเภทต่างๆ จนกระทั่ง สามารถหาสารเติมแต่งที่สามารถลดความมันวาวโดยไม่ทำให้สมบัติอย่างอื่นเปลี่ยนไปได้ สำหรับการแห้งตัวช้านั้นสาเหตุคาดว่า น่าจะมาจากการที่มีปริมาณน้ำในสัดส่วนที่มากเกินไป การแก้ไขจึงทำได้โดยการลดสัดส่วนของปริมาณน้ำลงหรือเพิ่มสัดส่วนของ อะคริลิกให้มากขึ้น

4. การผสมกันของสี 2 ตัวก็ยังเข้ากันไม่ดี สาเหตุอย่างหนึ่งน่าจะเป็นผลมาจากการที่ตัวเนื้อสีมีความหนืดและ เป็นเมือกข้น เมื่อแก้ปัญหาเรื่องความหนืดและความเป็นเมือกข้นได้ การผสมกันของสีสองตัวก็จะดีขึ้น นอกจากนี้แล้วการปรับ ความเป็นกรดและเบสของสารอะคริลิกก็มีส่วนช่วยให้การละลายในน้ำดีขึ้นและลดความเป็นเมือกข้นลงได้

Rama IX Art Museum Foundation

สีน้ำมัน

1. ความหนืดและเหนียวเกินไปของเนื้อสี กับวิจัยสามารถทำการปรับปรุงได้ด้วยการเพิ่มน้ำมันลินซิดและเพิ่ม ปริมาณแวกซันได้เนื้อสีที่มีความหนืดเป็นที่พอใจของศิลปินในทีมวิจัยผู้ทดสอบการใช้งาน

2. การระบายซ้อนทับกันของสีตั้งแต่สองสีขึ้นไปทำให้สีจางหายไปไม่ปรากฏการซ้อนทับกันของชั้นสี นักเคมีในทีม วิจัยวิเคราะห์ปัญหาแล้วคาดว่าน่าจะมาจากตัวเนื้อสีที่ไม่อยู่ตัว เกิดการซึมแทรกเข้าหากันมากเกินไป การปรับปรุงแก้ไขสามารถ กระทำได้โดยการปรับสัดส่วนของสารที่ประกอบกันเป็นเนื้อสีจนได้สูตรหรือสัดส่วนที่เหมาะสม สามารถทาซ้อนทับกันได้โดยสีไม่เกิด การรวมและสีคล้ำลง

3. สีบวดยังมีความขาวไม่เท่าสีชั้นนำจากต่างประเทศ ทีมวิจัยคาดว่ามาจากลองสาเหตุ คือน้ำมันลินซิดที่ใช้ยังมีสี ออกเหลืองเกินไปไม่ใสเท่าที่ควร เมื่อผสมกับพวงสีสีขาวทำให้สีมีขาวเท่าที่ควร การแก้ปัญหานี้คือการหาแหล่งที่จำหน่ายน้ำมัน ลินซิดที่มีสีเหลืองน้อยที่สุด หรืออาจเลือกใช้น้ำมันชนิดอื่นแทน เช่น น้ำมันจากเบล็ดพื้น (poppy seed oil) แต่ปัญหาที่ตามมา คือเรื่องราคาและการนำเข้าจากต่างประเทศที่ค่อนข้างยุ่งยากเพราะปริมาณการใช้ที่มีไม่มาก สาเหตุสำคัญอีกประการที่สีน้ำมันสีขาว ที่ทีมวิจัยผลิตขึ้นยังมีความขาวไม่เท่าเทียมกับสีขาวชั้นนำจากต่างประเทศเนื่องจากตัววัตถุดิบพวงสีสีขาว ทีมวิจัยได้พยายาม ติดต่อบริษัทตัวแทนจำหน่ายพวงสีบริษัทต่างๆ เพื่อขอตัวอย่างพวงสีสีขาวมาทดลอง แต่ก็ยังไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร

4. ความละเอียดของเนื้อสี การแก้ปัญหานี้ก็เช่นเดียวกันกับการแก้ปัญหาคความไม่ละเอียดของพวงสีประเภทอื่นๆ คือการบดพวงสีของสีน้ำมันให้มีขนาดเล็กลง (อุปกรณ์หรือเครื่องมือที่ใช้คือเครื่อง three rolls mill มีลักษณะเป็น ลูกกลิ้งสามลูกเรียงกันแต่มีทิศทางการหมุนที่สวนทางกัน ซึ่งสามารถปรับความละเอียดของการบดได้ด้วยการปรับระยะห่าง ระหว่างลูกกลิ้ง)

1.4 การทดสอบเชิงปฏิบัติการ (Workshop) ครั้งที่ 1

การทดสอบเชิงปฏิบัติการครั้งที่ 1 จัดขึ้น ณ ห้องทดลองสีชั้น 5 สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยศิลปากร ระหว่างวันที่ 29 - 31 มกราคม 2545 เพื่อรับฟังข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะที่จะนำมาเป็นแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาการ วิจัยด้วยการเชิญศิลปินที่เชี่ยวชาญในการใช้สีประเภทต่างๆ จำนวนกว่า 30 คน มาทดสอบเชิงปฏิบัติการโดยจัดรูปแบบการ ทดสอบออกเป็น 3 วัน วันละประเภทสี กล่าวคือ

- วันที่ 29 มกราคม 2545 เป็นการทดสอบสีน้ำโดยศิลปินที่มีความเชี่ยวชาญการใช้สีน้ำประมาณ 10 คน
 - วันที่ 30 มกราคม 2545 เป็นการทดสอบสีอะคริลิกโดยศิลปินที่มีความเชี่ยวชาญการใช้สีอะคริลิกประมาณ 10 คน
 - วันที่ 31 มกราคม 2545 เป็นการทดสอบสีน้ำมันโดยศิลปินที่มีความเชี่ยวชาญการใช้สีน้ำมันประมาณ 10 คน
- ผลการทดสอบสีของศิลปินรับเชิญ ได้ข้อสรุปว่า

สีน้ำ

คุณภาพสีน้ำที่ผลิตโดยทีมวิจัยจัดอยู่ในขั้นเกือบเป็นที่น่าพอใจ หากมีการปรับปรุงข้อบกพร่องบางประการจะสามารถเทียบได้กับหรือเหนือกว่าซีรีส์ระดับ student series ของสีชั้นนำจากต่างประเทศ ข้อที่ควรปรับปรุงมีดังนี้

1. การซีดลงประมาณ 30 % เมื่อสีแห้งตัว
2. ความโปร่งใสของสี ที่เมื่อทาซ้อนทับกันแล้วควรมีลักษณะเหมือนกระจกสีใสวางซ้อนทับกัน กล่าวคือต้องมองเห็นสีที่อยู่ด้านล่างสุดได้
3. การตกตะกอนในร่องกระดาษ อันเป็นลักษณะพิเศษของสีน้ำที่ให้ความนุ่มนวล กระดาษราคาแพงสำหรับการวาดสีน้ำจะมีความหยาก มีร่องให้ตะกอนของสีตกลงไปอยู่ ตัวพวงสีต้องไม่ลอยอยู่บนผิวกระดาษ
5. ความฉ่ำของสี หากเป็นไปได้ควรมีมากกว่านี้

สีอะคริลิก

คุณภาพของสีอะคริลิกจัดอยู่ในขั้นที่เกือบใช้ได้ มีข้อที่ต้องปรับปรุงอีกเล็กน้อย ดังนี้

1. สีบางสีโดยเฉพาะสีโทนน้ำเงินและดำเมื่อแห้งจะเกิดการแตกของฟิล์มเคลือบ
2. สีบางสีมีความฉ่ำน้อยไป อาจเป็นเพราะตัวมีเดียเหนียวเกินไป
3. ความเป็นเนื้อสีกับแสงยังไม่สมบูรณ์ สีส่วนใหญ่มีสมบัติโปร่งแสง

สีน้ำมัน

ศิลปินเริ่มชมคุณภาพของสีน้ำมันที่ทีมวิจัยผลิตว่าคุณภาพการใช้งานดีกว่าซีรีส์ระดับ student series ของสีชั้นนำจากต่างประเทศ หากปรับปรุงเรื่องความสดใสของบางสีและเพิ่มเฉดสีให้มากขึ้นก็น่าที่ก้าวไปสู่ระดับ artist series ได้

1.5 การประชาสัมพันธ์

ในการจัดการทดสอบเชิงปฏิบัติการ (workshop) ครั้งที่ 1 ทีมวิจัยได้เชิญชวนผู้สนใจตลอดจนสื่อมวลชนประเภทต่างๆ ทั้งสื่อสิ่งพิมพ์รายวัน รายปักษ์และรายเดือน รวมทั้งสื่อโทรทัศน์ มาเยี่ยมชมการทดสอบผลิตภัณฑ์สีที่มหาวิทยาลัยศิลปากรกำลังดำเนินการวิจัยเพื่อการผลิต ดังรายชื่อต่อไปนี้

1. สถานีโทรทัศน์ช่อง The Nation Channel ออกอากาศวันพฤหัสบดีที่ 31 มกราคม 2545 เวลา 22.00 น.
2. สถานีโทรทัศน์ช่อง 7 ออกอากาศหลังข่าวภาคเที่ยง วันศุกร์ที่ 1 กุมภาพันธ์ 2545 เวลา 12.00 น.
3. สถานีโทรทัศน์ช่อง ITV ออกอากาศในรายการสัปดาห์ไอทีวี วันจันทร์ที่ 4 กุมภาพันธ์ 2545 เวลา 20.50 น.
4. สถานีโทรทัศน์ช่อง 3 ออกอากาศในรายการเมืองไทยรายวัน เรื่อง “ผลิตสีเพื่องานศิลปะ” วันจันทร์ที่ 18 กุมภาพันธ์ 2545 เวลา 19.30 น

Rama IX Art Museum Foundation

5. สถานีโทรทัศน์ช่อง 5 ออกอากาศในรายการคนไทยไโย ตอน “ผลิตสีฝีมือคนไทย” เวลา 10.00 น. ออกอากาศวันจันทร์ที่ 11 มีนาคม 2545 เวลา 10.10 - 10.30 น. และรายการคนไทยวันนี้ สกู๊ปข่าว “ศิลปากร”
6. สถานีโทรทัศน์ช่อง UBC 07 ออกอากาศในรายการคนไทยหลังข่าว ตอน “สีไทยทำ” วันศุกร์ที่ 15 มีนาคม 2545 เวลา 18.30 - 19.00 น.
7. สถานีโทรทัศน์ช่อง 9 ออกอากาศในรายการเมืองไทยรายวัน ช่วงหน้าต่างเมืองไทย วันพุธที่ 17 เมษายน 2545
8. หนังสือพิมพ์ผู้จัดการรายวัน ฉบับวันพฤหัสบดีที่ 31 มกราคม 2545 ในหัวข้อ “ศิลปากร ผลิตสีจากธรรมชาติ เน้นขายนักเรียนราคาถูก-ปลอดภัย”
9. หนังสือพิมพ์กรุงเทพธุรกิจ ฉบับวันพฤหัสบดีที่ 7 กุมภาพันธ์ 2545 คอลัมน์ “จุดประกาย”
10. นิตยสารแพรว (สกู๊ปพิเศษ) ฉบับที่ 541 ปีที่ 23 ฉบับวันที่ 10 มีนาคม 2545 ในหัวข้อ “ศิลปินของไทย ทำเอง ใช้อง ย่อมเยาราคา ไม่น่ามาลพิษ”
11. หนังสือพิมพ์ไทยโพสต์ ฉบับวันอังคารที่ 26 มีนาคม 2545 คอลัมน์ “X-Cite”
 2. หนังสือพิมพ์มติชนรายวัน ฉบับวันพุธที่ 23 มกราคม 2545 เป็นภาพข่าวในคอลัมน์ผู้หญิง-ครอบครัว)

1.6 มอบสีให้บุคคลที่สนใจทดลองใช้

เพื่อเป็นการรับฟังความคิดเห็นของผู้ใช้สีในการสร้างสรรค์ผลงานด้านศิลปะโดยทั่วไปต่อผลิตภัณฑ์สีประเภทต่างๆ ที่ทีมวิจัยผลิตขึ้น ทีมวิจัยจึงได้ส่งมอบสีให้แก่ศิลปินและผู้สนใจโดยทั่วไปที่ขอมมา เพื่อนำไปทดลองใช้งานแล้วส่งข้อคิดเห็นตลอดจนข้อเสนอแนะกลับมายังทีมวิจัย ข้อมูลที่ได้กลับมาก็จะถูกนำมาประมวลเพื่อการปรับปรุงและพัฒนาให้ได้สีที่มีคุณสมบัติตรงตามความต้องการของผู้ใช้งานมากที่สุด

2. ปัญหาและอุปสรรค

ปัญหาสำคัญคือการหาแหล่งวัตถุดิบที่มีคุณภาพสูงนั้นต้องสั่งและนำเข้าจากต่างประเทศทำให้เกิดความล่าช้า เนื่องจากต้องผ่านหลายขั้นตอน ในกรณีของเครื่องมือและอุปกรณ์ก็เช่นเดียวกัน

รายงานผลการดำเนินโครงการ ไตรมาสที่ 3 (1 เมษายน - 30 มิถุนายน 2545)

1. การดำเนินงาน

1.1 เก็บข้อมูลการใช้สีในภูมิภาค

ในช่วงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2545 ทีมวิจัยได้ส่งบุคลากรไปดำเนินการเก็บข้อมูลการใช้สีชนิดต่างๆ ในการสร้างผลงานทางศิลปะของภาคเหนือ (จังหวัดเชียงใหม่ ลำปาง กำแพงเพชรและนครสวรรค์) ภาคใต้ (จังหวัดสุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช สงขลา ปัตตานี และยะลา) ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (จังหวัดนครราชสีมา บุรีรัมย์ ลพบุรี เลย ขอนแก่น มหาสารคาม และอุดรธานี) และภาคตะวันออก (จังหวัดชลบุรี) โดยเลือกไปดำเนินการเก็บข้อมูลในจังหวัดที่มีสถาบันการศึกษาที่มีการจัดการเรียนการสอนทางด้านศิลปะหรือสาขาที่เกี่ยวข้อง

1.2 ปรับปรุงเนื้อสี

ตามข้อเสนอแนะและข้อสังเกตที่ได้จากการจัดการทดสอบเชิงปฏิบัติการ (workshop) ครั้งที่ 1 ทีมวิจัยได้ดำเนินการแก้ไขปัญหาด้านเคมีเพื่อปรับปรุงและแก้ไขข้อบกพร่องของผลิตภัณฑ์สีที่ศิลปินเสนอแนะจากไตรมาสที่สอง

สีน้ำ

1. การขัดลงประมาณ 30% เมื่อสีแห้งตัว ทีมวิจัยคาดว่าสาเหตุประการหนึ่งน่าจะมาจากการผสมสารที่เรียกว่า filler ลงไปในผลิตภัณฑ์สีน้ำเพื่อช่วยเพิ่มปริมาณเนื้อสี อันเป็นวิธีการลดต้นทุนในการผลิต สารดังกล่าวนี้เมื่อละลายอยู่ในน้ำจะมีลักษณะใสไม่มีสี แต่เมื่อสีแห้งตัวแล้วจะมีสีขาว จึงน่าจะเป็นสาเหตุของการขัดลงของสีเมื่อแห้ง เพราะสีขาวของตัวสาร filler ปรากฏออกมาบดบังความสดใสของตัวพาสี

2. ความโปร่งแสงอันเป็นคุณลักษณะสำคัญของสีน้ำ สามารถกระทำได้ด้วยการเลือกพาสีที่มีคุณสมบัติโปร่งแสง (transparent) ดังนั้นการผลิตสีน้ำจึงต้องคัดสรรใช้แต่พาสีที่มีสมบัติโปร่งแสงเป็นหลัก

3. การตกตะกอนในร่องกระดาษของพาสี นักเคมีในทีมวิจัยได้ทดลองใช้พาสีชนิดต่างๆ จำนวนมากมากำสีน้ำ แล้วทดลองบนกระดาษเนื้อหยาบเพื่อสังเกตการตกตะกอนในร่องกระดาษของพาสีเหล่านั้น จนสามารถหาข้อสรุปได้ว่าสีที่เกิดการตกตะกอนในร่องกระดาษเนื้อหยาบนั้นส่วนใหญ่เป็นพาสีจำพวกสารอนินทรีย์ (inorganic pigments) ส่วนพาสีจำพวกสารอินทรีย์ (organic pigments) จะมีลักษณะเบาและไม่ค่อยมีการตกตะกอนในร่องกระดาษ จากผลการสังเกตทำให้ได้ข้อสรุปว่าสีน้ำส่วนมากจึงต้องทำมาจากพาสีที่เป็นสารอนินทรีย์

4. ความดำของสีเมื่อแห้ง ในไตรมาสที่สองทีมวิจัยตั้งประเด็นการปรับปรุงไว้สองแนวทาง คือการหาตัวสารเติมแต่งมาช่วยและมุ่งไปที่ตัวพาสีเอง จากการทดสอบด้วยการเติมสารเติมแต่งชนิดต่างๆ ลงในสีน้ำ พบว่า สารเติมแต่งเหล่านั้น

มีผลน้อยมากต่อความดำของสีเมื่อแห้ง ทีมวิจัยจึงมุ่งไปที่การคัดสรรพาสีจากแหล่งต่างๆ มาทดสอบเปรียบเทียบกับ จนในที่สุดก็สามารถสรุปได้ว่าพาสีที่มีคุณภาพดีจะคงรักษาค่าสีหรือความดำของสีเมื่อแห้งแล้วไว้ได้

สีอะคริลิก

1. การแตกของตัวฟิล์มอะคริลิกเมื่อสีแห้ง ในช่วงของการทดสอบเชิงปฏิบัติการครั้งที่ 1 นั้น สีที่แตกส่วนใหญ่จะเป็นโทนสีออกกลุ่มดำและน้ำเงิน อย่างไรก็ตามเมื่อทีมวิจัยไปสำรวจผลงานที่ทดสอบอีกครั้งหลังจากการทดสอบในเดือนถัดไปก็พบว่าสีอื่นๆ ก็มีการแตกเช่นกันแม้จะน้อยกว่าสีกลุ่มแรกก็ตาม นักเคมีในทีมวิจัยจึงสรุปได้ว่าเนื่องมาจากตัวเนื้ออะคริลิกแน่นจน เมื่อทดสอบหาวิธีการแก้ไขอยู่ระยะหนึ่งก็สามารถปรับปรุงและแก้ไขปัญหาในเรื่องการแตกของตัวฟิล์มอะคริลิกเมื่อสีแห้งได้ด้วยการเติมสารเพิ่มความยืดหยุ่นลงไปจำนวนหนึ่ง

2. ความดำของสีอะคริลิก ตามที่ศิลปินผู้ทดสอบแนะนำว่าน่าจะสามารถกระทำได้ด้วยการเพิ่มปริมาณของมีเดีย ซึ่งในที่นี้คือตัวอะคริลิก นักเคมีในทีมวิจัยก็เห็นด้วยเพราะโดยทั่วไปตัวฟิล์มของอะคริลิกจะช่วยทำให้ผลิตภัณฑ์สีมีความเป็นมันวาว

3. ความทึบแสงของผลิตภัณฑ์ ทำให้ศิลปินต้องทาสีกับหลายครั้ง วิธีการแก้ไขกระทำได้สองแนวทาง แนวทางแรกต้องเลือกใช้พาสีประเภททึบแสง (opacity pigments) หรือผสมพาสีที่มีความทึบแสงเช่น TiO₂ ลงไปด้วย แนวทางที่สองคือการเพิ่มปริมาณของพาสีลงไปเพื่อเพิ่มความทึบแสงของสี

4. นักเคมีในทีมวิจัยได้ขยายการทำงานที่นอกเหนือจากการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องที่ศิลปินเสนอแนะมาด้วยการทำจำนวนเฉดสีให้มากขึ้น โดยเฉพาะในการทดสอบเชิงปฏิบัติการครั้งที่ 2 ได้ผลิตสีอะคริลิกจำนวนกว่า 24 เฉดสีให้ศิลปินได้สร้างสรรค์ผลงานเฉพาะตัว สีที่ทีมวิจัยมุ่งเน้นเป็นพิเศษคือสีทองและสีbronzeทองแดง

สีน้ำมัน

ทีมวิจัยได้ปรับปรุงสีน้ำมันเพียงเล็กน้อยโดยการเอาสีน้ำมันที่นำเข้ามาจากต่างประเทศมาเป็นตัวแบบเทียบเคียง สำหรับการทดสอบเชิงปฏิบัติการครั้งที่ 2 ที่จะกระทำขึ้นนั้นนักเคมีในทีมวิจัยได้ผลิตสีน้ำมันจำนวนกว่า 20 เฉดสีให้ศิลปินได้นำไปทดลองสร้างผลงาน

1.3 ประชุมใหญ่ระดมความคิด

ทีมวิจัยได้เชิญศิลปินที่มีชื่อเสียงจำนวน 60 คน มาประชุม ณ ห้องบงกชรังษี เอ. โรงแรมรอยัลริเวอร์ ในวันที่ 29 เมษายน 2545 เพื่อร่วมแสดงข้อคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดการทดสอบเชิงปฏิบัติการ (workshop) ครั้งที่ 2

1.4 การทดสอบเชิงปฏิบัติการ (Workshop) ครั้งที่ 2

การจัด “การทดสอบเชิงปฏิบัติการ (workshop) ครั้งที่ 2” ณ โรงแรมโรสกาเดิน เอโพรม รีสอร์ทสวนสามพราน ระหว่างวันที่ 17 - 20 พฤษภาคม 2545 มีวัตถุประสงค์ที่จะให้ศิลปินจำนวนกว่า 30 คน ได้ใช้เวลาในการทดสอบตามความถนัดในสภาพการทำงานจริง โดยให้ผลิตผลงานด้วยสีที่ทีมวิจัยผลิตขึ้นอย่างน้อยคนละ 1 ชิ้น เพื่อเปรียบเทียบกับ

ผลงานที่ทำจากการใช้สีที่นำเข้ามาจากต่างประเทศที่ศิลปินใช้ในการสร้างสรรค์ผลงานอยู่เป็นประจำ ความคิดเห็นของศิลปินเกี่ยวกับสีที่ใช้ในการสร้างผลงานมีดังนี้

สีน้ำ

- 1. คุณภาพของสีน้ำมีการพัฒนาดีขึ้นมาก ทีมวิจัยสามารถปรับปรุงและแก้ไขข้อบกพร่องที่ศิลปินชี้แนะได้เกือบหมด มีเพียงข้อบกพร่องเล็กน้อยของบางสีที่ต้องปรับปรุง
- 2. ระดับคุณภาพของสีน้ำขณะนี้เหนือกว่าสีระดับ student series ของสีชั้นนำจากต่างประเทศ แต่ยังคงดีกว่าสีระดับ artist series ของสีชั้นนำจากต่างประเทศ หากจะผลิตเพื่อจำหน่ายให้นักศึกษาและบุคคลทั่วไปได้ใช้สำหรับการฝึกฝนก็สามารถทำได้แล้ว

- 3. ควรทดสอบความคงทนหรืออายุของผลิตภัณฑ์สามารถคงอยู่ได้ในระยะเวลานานเพียงใด

สีอะคริลิก

- 1. คุณภาพของสีอะคริลิกใช้งานได้ในระดับที่ทัดเทียมกับสีชั้นนำจากต่างประเทศ ยังมีข้อที่ต้องปรับปรุงอีกเพียงเล็กน้อย
- 2. สีทองและสีบรอนซ์ทองแดงสวยมาก โดยเฉพาะสีทองลูกกว่าสีทองของสีชั้นนำจากต่างประเทศมาก
- 3. ควรทดสอบความคงทนหรืออายุของผลิตภัณฑ์สามารถคงอยู่ได้ในระยะเวลานานเพียงใด

สีน้ำมัน

ศิลปินชั้นบรมครูที่ทีมวิจัยผลิตว่าคุณภาพการใช้งานดีกว่าสี student series ของสีชั้นนำจากต่างประเทศ หากปรับปรุงเรื่องความสดใสของบางสีและเพิ่มเฉดสีให้มากขึ้นก็น่าที่ก้าวไปสู่ระดับ artist series ได้ ต่อไปควรทดสอบความคงทนหรืออายุของผลิตภัณฑ์สามารถคงอยู่ได้ในระยะเวลานานเพียงใด

1.5 มอบสีให้หน่วยงานต่างๆ

- (1) ทีมวิจัยมอบสีน้ำจำนวน 15 ชุด ชุดละ 24 หลอด สีอะคริลิกจำนวน 33 ชุด ชุดละ 24 หลอด และสีน้ำมันจำนวน 19 ชุด ชุดละ 20 หลอด แก่คณาจารย์คณะจิตรกรรมประติมากรรมและภาพพิมพ์ มหาวิทยาลัยศิลปากร เพื่อสร้างผลงานเพื่อแสดงนิทรรศการงานศิลปกรรมอาจารย์คณะจิตรกรรมประติมากรรมและภาพพิมพ์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ครั้งที่ 19 เนื่องในวันศิลป์ พีระศรี
- (2) ทีมวิจัยมอบสีน้ำจำนวน 11 สี สีละ 1 ลิตร สีอะคริลิกจำนวน 13 สี สีละ 5 ลิตร สีน้ำมันจำนวน 11 สี สีละ 2 ลิตร แก่โครงการค่ายศิลป์: “Art for All” ครั้งที่ 4 ที่จัดให้เยาวชนพิการจำนวน 100 คน ได้แสดงความสามารถทางด้านศิลปะ
- (3) ทีมวิจัยมอบสีน้ำ สีอะคริลิกและสีน้ำมันจำนวนอย่างละ 1 ชุดแก่วิทยาลัยราชสุดา มหาวิทยาลัยมหิดล เพื่อใช้เป็นอุปกรณ์การสอนนักศึกษาทุกปีจำนวน 14 คน

Rama IX Art Museum Foundation

- (4) ทีมวิจัยมอบสีน้ำมันจำนวน 1 ชุด แก่สถาบันราชภัฏภูเก็ตเพื่อนำไปทดลองใช้ในการเรียนการสอนและให้ข้อเสนอแนะกลับมายังทีมวิจัย

2. ปัญหาและอุปสรรค

ปัญหาสำคัญของทีมวิจัย คือ เครื่องมือ อุปกรณ์ และแหล่งวัตถุดิบที่มีคุณภาพสูงต้องสั่งและนำเข้าจากต่างประเทศ ทำให้เกิดความล่าช้า เนื่องจากต้องผ่านกระบวนการหลายขั้นตอน

รายงานผลการดำเนินโครงการ ไตรมาสที่ 4 (1 กรกฎาคม - 30 กันยายน 2545)

1. การดำเนินงาน

1.1 สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ทรงทอดสอบสีครั้งที่ 2

ทีมวิจัยได้รับพระมหากรุณาธิคุณอีกครั้งให้เข้าเฝ้าฯ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ในวันที่ 9 กรกฎาคม 2545 ณ อาคารชัยพัฒนา สวนจิตรลดา เพื่อถวายรายงานความก้าวหน้าของโครงการฯ และถวายสีให้ทรงทอดสอบเป็นครั้งที่ 2 พระองค์ทรงทอดลองใช้สีทั้งสามชนิดสร้างสรรค์ภาพฝีพระหัตถ์แล้วทรงพอพระราชหฤทัยอย่างยิ่ง และพระราชทานภาพฝีพระหัตถ์ทั้งหมดให้แก่มหาวิทยาลัยเพื่อนำไปเก็บรักษาไว้เป็นสมบัติต่อไป นอกจากนั้นยังพระราชทานเชื้อให้ผลิตภัณฑ์สีพร้อมทั้งมอบเศษพลอยรัตนชาติจำนวนหนึ่งให้ทีมวิจัยนำกลับมาทดลองใช้ทำสีด้วย ทีมวิจัยได้ถวายภาพพระบรมสาทิสลักษณ์วาดด้วยสีน้ำมันที่มหาวิทยาลัยศิลปากรเป็นผู้จัดทำ

1.2 ประมาณการปริมาณสีที่ใช้ในปี พ.ศ. 2544 - 2545

การวิจัยเรื่อง การประมาณปริมาณสีน้ำมัน สีน้ำ และสีอะคริลิก ในปี 2544 - 2545 โดยคณาจารย์สาขา สถิติ ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร มีวัตถุประสงค์เพื่อประมาณปริมาณสี 3 ประเภท ได้แก่ สีน้ำมัน สีน้ำ และสีอะคริลิก ในปี 2544 - 2545 และศึกษาคุณลักษณะของสีที่พึงประสงค์ของผู้ใช้ ตัวอย่างที่ศึกษาแบ่งเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ นักศึกษาที่เรียนวิชาศิลปะจำนวน 1,338 คน และอาจารย์ผู้สอนและศิลปินอิสระจำนวน 84 คน โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการวิจัย ซึ่งคณะผู้วิจัยได้ส่งบุคลากรไปดำเนินการเก็บข้อมูลการใช้สีชนิดต่างๆ ในการสร้างผลงานศิลปะของภาคเหนือ ภาคใต้ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคตะวันออกของประเทศไทย ผลการวิจัยพบว่า ปริมาณสีน้ำมันที่ตัวอย่างทั้งหมดใช้มีค่าเท่ากับ 938.74 ลิตร และประมาณว่าในปี 2544 - 2545 จะมีค่าประมาณ 6,390 ลิตร ปริมาณสีน้ำที่ตัวอย่าง