

บทที่ 2



เรื่องทั่วไปเกี่ยวกับสี

คำจำกัดความของสี

สี (Paint)<sup>1</sup> หมายถึง สสารที่มีส่วนผสมของผงสี สีนําสี และวัตถุอื่นในลักษณะที่เป็นของเหลว ใช้ทาหรือเคลือบพื้นผิวเพื่อความสวยงาม หรือเพื่อกันการกัดกร่อน เมื่อแห้งจะเกิดฟิล์มติดบนพื้นผิวนั้น

ชนิดของสี

สามารถแบ่งออกได้หลายวิธี ในที่นี้จะแบ่งตามวัตถุประสงค์ (Purpose) ของการนำไปใช้ ซึ่งเป็นเป็น 2 ชนิด<sup>2</sup> ดังนี้

1. เพื่อความสวยงาม (Decorative purpose) เช่น สีที่ใช้ทาอาคาร บ้านเรือน
2. เพื่อใช้ในอุตสาหกรรม (Industrial purpose) มี
  - 2.1 อุตสาหกรรมการผลิต เช่น รถยนต์, ตู้เย็น เป็นต้น
  - 2.2 อุตสาหกรรมเรือ
  - 2.3 โรงงานอุตสาหกรรมอื่น ๆ เช่น โรงงานปูน, ตั้งเก็บน้ำมัน เป็นต้น

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

<sup>1</sup>มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สีอิมัลชัน สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม กรุงเทพมหานคร ราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 95 ตอนที่ 130 (21 พฤศจิกายน 2521) : 1

<sup>2</sup>สัมภาษณ์ นายมนตรี ธี อัมพร วันที่ 29 มิ.ย. 25 บริษัท สีอิกม่า (ประเทศไทย) จำกัด

### องค์ประกอบของสี

สีประกอบด้วยสารต่าง ๆ ดังนี้

1. Pigment และ Extender
2. Binder
3. Solvent
4. Additive

### Pigment

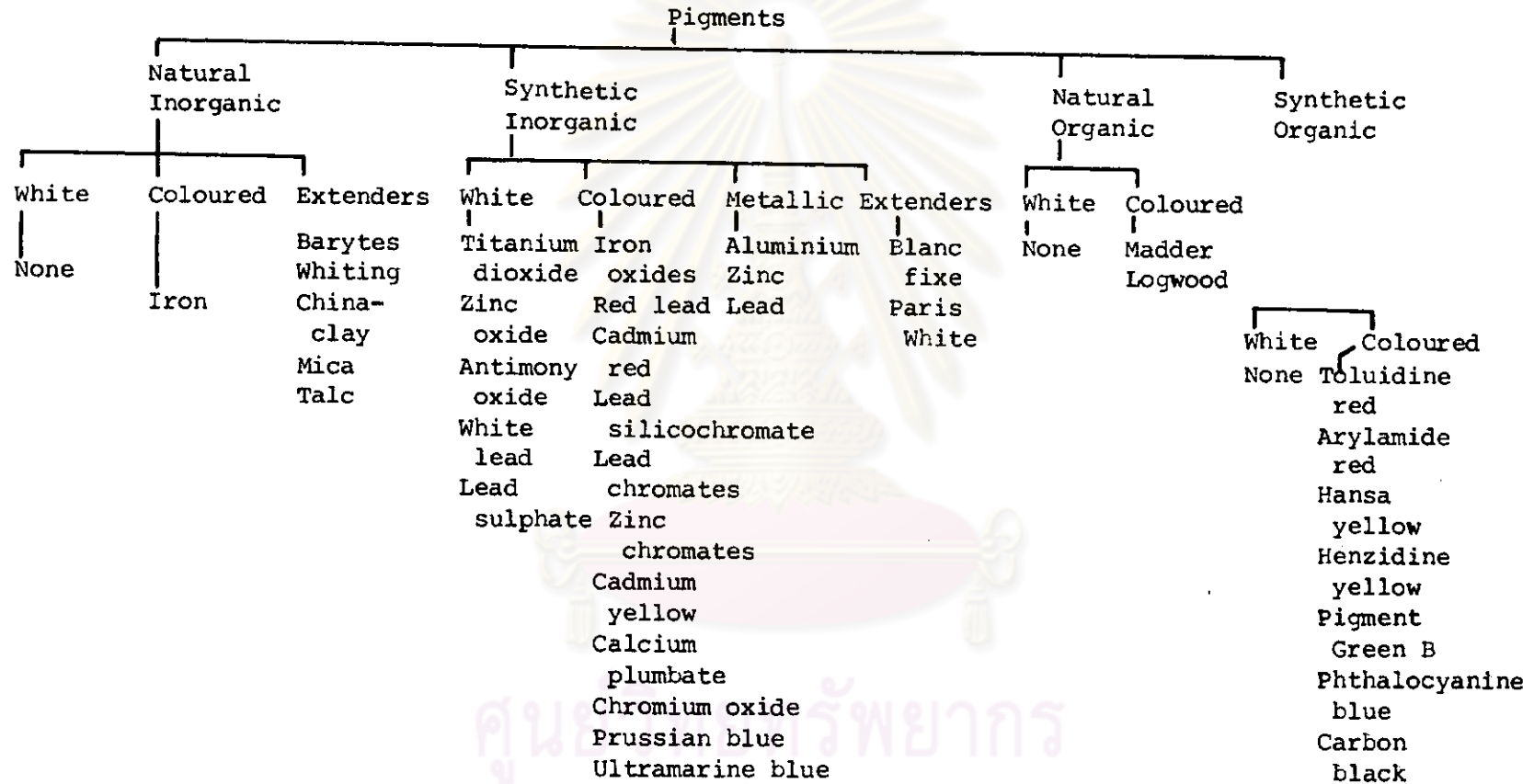
Pigment เป็นสารหรือสารเคมี มีลักษณะเป็นของแข็งละเอียดหรือเป็นผง เป็นองค์ประกอบที่ทำให้เกิดสีและความทึบแสง เช่น ดิเตเนียมไดออกไซด์ ทำให้เกิดสีขาว เป็นต้น แบ่งออกได้ดังนี้<sup>1</sup>

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

---

<sup>1</sup>J. Boxall and J.A. Von Frasanhofer. Concise Paint Technology  
(Elek Science Undin), 1977 : 60

ตารางที่ 2-1 ชนิดของ Pigments



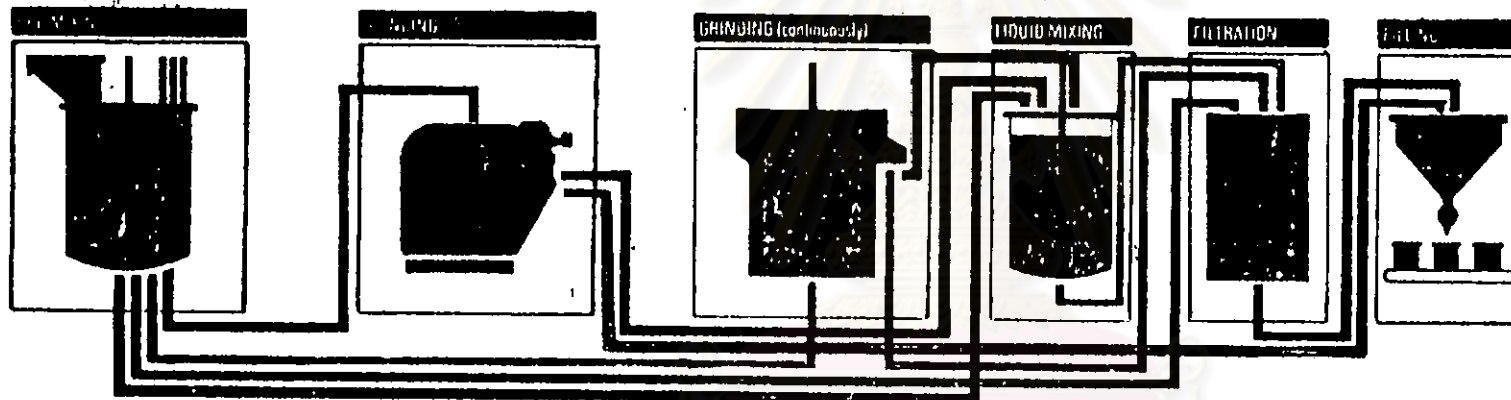
ศูนย์เภสัชวิทยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

- Extender เป็นสารเคมีที่มีลักษณะเป็นผงทำหน้าที่พิเศษ มีต่าง ๆ ชนิด (ในตาราง 2-1) ซึ่งแล้วแต่คุณสมบัติความต้องการของสีนั้น เช่น ทำให้สีหน้าขึ้น ราคาถูกลง เป็นเกล็ด กัดแดดดีขึ้น กันการร่อนกัน เป็นต้น
- Binder เป็นสารที่ช่วยทำให้ผล Pigment และ Extender เกาะกันบนพื้นผิวที่เราทานั้น ถ้าเป็นสีน้ำพลาสติก (Emulsion Paint) จะเป็นการลาเทค (Latex) ถ้าเป็นสีน้ำมัน พวกทางไม้และเหล็ก (Enamel) จะเป็นพวก Synthetic Resin ต่าง ๆ
- Solvent เป็นของเหลวที่ทำให้ Binder และ Pigment ให้เสื่อจางลง เพื่อทำให้ Viscosity ของสีนั้นเหมาะสมในการเก็บและทา ถ้าเป็นสีน้ำพลาสติก (Emulsion Paint) จะเป็นน้ำ ถ้าเป็นสีน้ำมันก็แล้วแต่ชนิดของสีน้ำมัน เช่น White Spirit, Toluene, Ketones หรือ Alcohol ต่าง ๆ
- Additive เป็นสารเคมีเพื่อมาผสมทำหน้าที่พิเศษ ทำให้คุณสมบัติของสีดี เช่น ป้องกันเชื้อรา, ทำให้สีแห้งช้าหรือแห้งเร็ว พอสรุปได้ดังนี้
1. Preservative
  2. Thickener
  3. Dispersing or Wetting Agent
  4. Catalyst
  5. Anti Setting Agent
  6. Matting Agent
  7. Inhibitor
  8. Dye Stuff
  9. Plasticizer

#### กรรมวิธีการผลิตสี

กรรมวิธีการผลิตสี กระทำโดยการนำ Pigment และ Extender, Binder, Solvent และ Additive มาผสมกันหรือคนกัน ในอัตราส่วนที่เหมาะสม ซึ่งส่วนผสมนั้นก็ขึ้นอยู่กับชนิดสี และคุณภาพที่ต้องการของสีชนิดนั้น ๆ แสดงขั้นตอนการผลิตได้ดังนี้

ตารางที่ 2-2 แสดงกรรมวิธีการผลิต



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

### การควบคุมคุณภาพของสี

การควบคุมคุณภาพของสี เป็นการทดสอบสีที่ผลิตนั้นให้มีคุณสมบัติตามที่กำหนดไว้ ซึ่งการทดสอบจะทดสอบในเรื่องต่าง ๆ ดังนี้

1. ทดสอบความละเอียด (Fineness)
2. ทดสอบความหนืด (Viscosity)
3. ทดสอบการเกาะติด (Adhesion)
4. ทดสอบความเป็นกรด-ด่าง (Ph)
5. ทดสอบกำบังซ่อนเร้น (Hiding)
6. ทดสอบระยะเวลาการแห้ง (Drying Time)
7. ทดสอบความหนาแน่น (Density)
8. ทดสอบความแข็งของฟิล์มสี (Film Hardness)
9. ทดสอบความคงทนต่อน้ำ (Water Resistance)
10. ทดสอบความคงทนต่อสารต่าง ๆ (Solvent resistance)

### คุณสมบัติของสีที่ดี<sup>1</sup>

#### ในภาชนะบรรจุ

1. ภาชนะที่บรรจุสี และปิดฝาสนิท จะไม่มีลักษณะการบวม
2. เมื่อเปิดฝาภาชนะบรรจุสีออก สีที่อยู่ภายในจะคงสภาพเป็นของเหลว มีความสม่ำเสมอหลังการคนแล้ว ไม่แข็งตัว หรือเหลว จนมีลักษณะคล้ายน้ำ
3. ไม่ตกตะกอนเป็นก้อนแข็งอยู่ส่วนล่างจนคนไม่ได้
4. ไม่จับเป็นฝ้าหนาติดอยู่
5. ปราศจากเชื้อรา

---

<sup>1</sup>บริษัท ลีซิกม่า (ประเทศไทย) จำกัด. ฝ่ายโรงงาน. เอกสารประกอบการสัมมนา เรื่อง ปัญหาเกี่ยวกับสี. มินบุรี : ฝ่ายโรงงาน บริษัทลีซิกม่า (ประเทศไทย) จำกัด, 31 พฤษภาคม 2525

6. ปราศจากกลิ่นเหม็นคื่น
7. สภาวะของภาชนะบรรจุ เมื่อเปิดฝาออก จะไม่มีสิ่งมีอยู่ภายในภาชนะและฝา

#### การใช้งานและการทำ

1. ทาง่าย ไม่เป็นร่องแปรง ไม่ติดแปรง
2. ฟิล์มสีสม่ำเสมอ
3. สามารถถอดรอยแตก หรือหลุมบนพื้นผิววัสดุได้
4. เมื่อสีแห้งแล้ว ฟิล์มสีจะมีความเงาด้านสม่ำเสมอ
5. มีกำลังอ่อนแสงหรือบ่งวัสดุที่ทาได้ดี
6. ทนทานต่อการเกิดเชื้อรา
7. ทนต่อสภาพแวดล้อม เช่นการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของดินฟ้าอากาศ
8. สีแต่ละชั้นเกาะติดกันดี และเกาะติดกับผิววัสดุได้ดีด้วย

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

องค์ประกอบสำคัญที่ก่อให้เกิดความเสียหายแก่ฟิล์มสี<sup>1</sup>

1. แสงอุลตราไวโอเลตจากดวงอาทิตย์	อาจทำให้	สีซีดจาง
2. ความชื้น	"	เกิดเชื้อรา พอง ร้อน หลุด
3. ภาวะอากาศเป็นพิษ	"	เกิดราบสี พอง หลุด ร้อน
4. การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของอากาศ	"	สีแตกเป็นลายงา
5. การเสียดสีที่ไม่เป็นสัดส่วน ใส่ตัวละลายมากหรือน้อยเกินไป	"	สีแตก อายุสีสั้น
6. การแข็งตัวของฟิล์มสีไม่ถูกต้อง เช่น แห้งเร็ว หรือย่ำติดปกติ	"	เกิดสีแตก หลุด ร้อน พอง
7. ใส่น้ำยาซักแห้งมากเกินไป	"	สีพอง แตก
8. การเลือกวัสดุติดของสีที่ไม่ดีพอ	"	อายุสีสั้น
9. อัตราส่วนของสิ่งนำสีและรงค์วัสดุ ไม่เหมาะสม	"	อายุสีสั้น ร้อน เป็นฝุ่น
10. ฟิล์มสีที่ทาหนาหรือบางเกินไป	"	แตก อายุสั้น
11. ยึดและคุณภาพของวัสดุที่จะทาสี	"	อายุของสีสั้น
12. การออกแบบและโครงสร้างของสิ่งปลูกสร้าง	"	อายุของสีสั้น

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

<sup>1</sup>บริษัท สิชิม่า (ประเทศไทย) จำกัด ฝ่ายโรงงาน, เอกสารประกอบการสัมมนาเรื่องปัญหาเกี่ยวกับสี. มินบุรี : ฝ่ายโรงงาน บริษัทสิชิม่า (ประเทศไทย) จำกัด, 31 พฤษภาคม 2525



การเตรียมสภาพพื้นผิวก่อนทาสี<sup>1</sup>

พื้นผิว	การเตรียมพื้นผิว
1. ผนังฉาบปูน คอนกรีต อิฐ อิฐบล็อก กระเบื้องแผ่น เรียบ ดินล้าง (ใหม่)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ให้พื้นผิวที่จะทามีความชื้นต่ำกว่า 75%</li> <li>- ล้างทำความสะอาด คราบสกปรกต่าง ๆ หรือน้ำมัน ด้วยน้ำ และกระดาษทราย</li> <li>- ผนังคอนกรีตขัดมัน ต้องใช้กระดาษทรายขัดให้หยาบมัน</li> <li>- จุดรอยแตกต่าง ๆ ให้เรียบร้อยก่อน</li> </ul>
ผนังฉาบปูน คอนกรีต อิฐ อิฐบล็อก กระเบื้องแผ่นเรียบ ดินล้าง (เก่า)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ขูดลอกสีเก่าที่หลุดร่อนออกให้หมด</li> <li>- ทำความสะอาดด้วยน้ำ ห้ามใช้พวกน้ำส้ม หรือ ผงซักฟอก</li> <li>- ใช้น้ำยาฆ่าเชื้อราล้างสำหรับพื้นผิวที่มีเชื้อรา หรือคราบดำ แล้วล้างออกด้วยน้ำสะอาดอีกครั้งหนึ่ง</li> <li>- ถ้ามีรอยแตก ก็ให้จุดให้เรียบร้อยก่อน</li> </ul>
	<p>หมายเหตุ ช่วงเวลาการทาแต่ละครั้ง ควรให้ห่างกัน 3-4 ชม.            ในสภาพภาวะอากาศปกติ ในภาวะที่อากาศเย็นมาก หรือฝนตก            ควรปล่อยให้แห้งก่อนทาสีครั้งต่อไป            ใดๆก็ตาม ถ้าต้องการความเงามันมากก็สามารถ ทาทับหน้า            ได้ด้วย</p>

<sup>1</sup>บริษัท สิชิม่า (ประเทศไทย) จำกัด ฝ่ายโรงงาน. มินบุรี เอกสารประกอบสัมมนาเรื่อง  
 ปัญหาเกี่ยวกับสี ฝ่ายโรงงาน บริษัท สิชิม่า (ประเทศไทย) จำกัด 31 พ.ค. 2525

พื้นผิว	การเตรียมพื้นผิว
2. แผ่นอินซีม ชานอ้อย และ พวงอาร์ดับบอร์ดต่าง ๆ (ใหม่) (เก่า)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ทาสีได้เลย</li> <li>- ทำความสะอาดด้วยน้ำ ปล่อก้างไว้ให้แห้ง</li> <li>- ใช้น้ำยาล้างเชื้อรา เมื่อมีเชื้อรา แล้วล้างออกให้หมด</li> <li>- ถ้ามีสีเก่าที่หลุด ร่อน อยู่ ก็ให้ขูดออกให้หมด</li> </ul> <p><u>หมายเหตุ</u> ถ้ามีตะปูตอกติดอยู่กับเพดานหรือผนัง ก่อนทาสี จะต้องใช้สีน้ำมันแต้มที่หัวตะปูก่อน เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดสนิม.</p> <p>อนึ่ง ไม่ควรทาสีบนแผ่น</p>
3. งานไม้ (เนื้ออ่อน/เนื้อแข็ง) และไม้ฉัด (ใหม่) (เก่า)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- พื้นผิวไม้ที่ทาสีจะต้องแห้ง ไม้ชื้น</li> <li>- จุดรอยเสี้ยนต่าง ๆ ให้หมดโดยใช้ แป้งผสมน้ำ</li> <li>- ทำความสะอาดด้วยกระดาษทรายและกินเนอร์ ก้างไว้ให้แห้ง</li> <li>- ขูดรอยสีเก่าที่หลุดร่อนออกให้หมด</li> <li>- ทำความสะอาดด้วยกระดาษทราย และกินเนอร์</li> <li>- ถ้ามีเชื้อรา ใช้น้ำยากำจัดเชื้อราล้างออก แล้วล้างออก ด้วยกินเนอร์ ก้างไว้ให้แห้ง</li> </ul>

พื้นผิว	การเตรียมพื้นผิว
4. เหล็ก (ใหม่ และ เก่า)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ขัดสนิมและทำความสะอาด ด้วยวิธีดังต่อไปนี้วิธีใดวิธีหนึ่ง</li> <li>- ใช้กระดาษทรายขัด แล้วเช็ดฝุ่นออกด้วยทินเนอร์</li> <li>- ใช้เครื่องมือกล เช่น ลูกหมู แปรงโลหะ ขัดทำความสะอาด</li> <li>- ใช้น้ำยา (ขบวนการทางเคมี)</li> <li>- ใช้เครื่องพ่นทราย</li> </ul>
5. อลูมิเนียม และ สังกะสี	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ล้างคราบน้ำมัน และสิ่งสกปรกออกด้วยทินเนอร์</li> <li>- สำหรับพื้นผิวส่วนที่หยาบ ให้ขัดออกเบา ๆ ด้วยกระดาษทราย แล้วขัดฝุ่นออกให้หมด</li> </ul>

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ลักษณะการเสียหายทั่วไปที่เกิดกับสีน้ำ (Typical Defects in Painting)

<u>ความเสียหาย</u>	<u>สาเหตุ</u>	<u>วิธีป้องกัน</u>	<u>วิธีแก้</u>
ความเสียหาย ทุกชนิด ทุกรูปแบบ (All defects)	ความชื้น	ทาสีเมื่อพื้นวัสดุแห้ง	กำจัดต้นเหตุที่ทำให้เกิดความชื้น ทั้งให้แห้ง ขูดลอกสีที่เสียหายออก และทาสีใหม่
<u>สีเป็นฝุ่น ฝ้า</u> (Chakling) (Powdering)	คุณภาพสี	ทดสอบการเป็นฝุ่นฝ้า ได้โดยการใช้เทปกาว ปะติด แล้วดึงออกดูการติด เทปของพื้นผิวนั้น	ล้างออก, ทาสีรองพื้น และสีทับหน้าใหม่
<u>การเกิดต่าง หรือ ปฏิกิริยาการเกิด</u> <u>เกลือ</u>	ต่างจะละลายสีน้ำมันและ รองพื้น โดยที่มีเกลือและ ความชื้นอยู่ พวกซีเมนต์, พลาสเตอร์ ทำให้เกิดสาเหตุ นี้ได้	พื้นผิวร้าว แห้งกร่อน ถ้าจำเป็นต้องทาสี ให้ใช้สีที่ ทนต่าง ฉะนั้นแล้วอย่าเพิ่ง ทาสี	ล้างออก ทั้งไว้ให้แห้ง และทาสีใหม่

<sup>1</sup>บริษัท สีชิกม่า (ประเทศไทย) จำกัด. ฝ่ายโรงงาน. เอกสารประกอบการสัมมนา เรื่อง ปัญหาเกี่ยวกับสี ผนูรี ฝ่ายโรงงาน

<u>ความเสียหาย</u>	<u>สาเหตุ</u>	<u>วิธีป้องกัน</u>	<u>วิธีแก้</u>
<p><u>สีหลุด, ร่อน, พอง</u> (Peeling, Flaking Blistering)</p>	<p>พื้นปูนเป็นขุย และฝุ่น, ความชื้นในปูนยังระเหยออกไม่หมด</p>	<p>ทิ้งให้พื้นปูนแห้งก่อนทาสี ควรใช้สีรองพื้นทาทับผิวที่เป็นฝุ่น</p>	<p>กำจัดต้นเหตุที่ทำให้เกิดความชื้น ลอกสีที่ร่อนออกทิ้งให้แห้ง และทาสีใหม่ในกรณีที่เป็นขุยมากให้ฉาบปูนใหม่</p>
<p><u>ปูนตกผลึก</u> สกษณะเป็นขุยขาว ซึ่งทำให้สีร่อนได้บางครั้ง เกาะติดแน่นและแข็งตัว, โดยมากจะเกิดกับพื้นผิวซีเมนต์ (Efflorescent)</p>	<p>เกลือที่อยู่ในโครงสร้างจะถูกน้ำละลายและพาออกมาตกผลึกบนพื้นผิวปูน</p>	<p>เช็ดด้วยผ้าหรือแปรงที่แห้ง แล้วทิ้งไว้จนกระทั่งไม่เกิดปรากฏการณ์เช่นนี้อีก อย่าล้างหรือฉาบปูน ควรใช้สีรองพื้นสีทนต่าง และยอมให้ความชื้นระเหยออกได้</p>	<p>ถ้าการตกผลึกของเกลือ ทำให้สีร่อน ขูดออก ปล่ยให้แห้งจนกระทั่งไม่เกิดตกผลึกขึ้นอีก จึงทาสีใหม่ ถ้าเกิดผลึกบนผิวสี เช็ดออกจนกระทั่งไม่เกิดขึ้นอีก</p>
<p><u>จุด และ ส้มลิ</u> มักเป็นสีเทา, ดำ, ม่วง, แดง, ชมพู</p>	<p>เชื้อราชนิดต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น จากความชื้น</p>	<p>ลดสภาวะความชื้นลงและใช้สีที่ป้องกันเชื้อราลู่</p>	<p>ลอกสีส่วนที่เป็นราออก ใช้น้ำยาฆ่าเชื้อราล้างออก จนหมด ปล่ยให้แห้ง แล้วทาสีที่มีสารกันเชื้อราเป็นส่วนผสม</p>

<u>ความเสียหาย</u>	<u>สาเหตุ</u>	<u>วิธีป้องกัน</u>	<u>วิธีแก้</u>
<u>ร่อน (Flaking)</u> <u>แตกเป็นรายงา</u> (Checking) Cissing, Crawling	การยึดหดของวัสดุที่ทำแล้ว สนิมเท่ากับความชื้นที่อยู่ภายใน ซึ่งเกิดจากการซึมเข้า ทางรอยต่อ หรือมวงหักของไม้	ไม้ที่มีความยึดหดได้ดีจุดและ ทาลส่วนที่คิดว่าความชื้นจะซึม เข้าไปได้	ชูดลอกสีที่ร่อนออกให้หมดทิ้งให้ แห้ง จุดและทาสีทับใหม่
<u>ฝุ่น</u> เมื่อใช้มือลูบ จะมีฝุ่นติดมือ	กาวที่ใช้ในสีเกิดการละลายตัว	ไม้สีที่มีคุณภาพดี	ชัดด้วยกระดาษทราย เล็กน้อย แล้วทาสีใหม่
<u>Dirt Collection</u> <u>during drying</u> ฝุ่นเกาะ ขณะสีแห้งตัว	สีแห้งช้าเกินไป	พยายามทาสีในที่ที่มีฝุ่นน้อย	ถ้าฝุ่นมากเกินไป และสีแห้ง ช้ามาก จนฝุ่นเกาะติดหนา จำเป็นต้องขัดออกด้วยกระดาษ ทรายแล้วล้างออกและทาสีทับ ใหม่