

# สภาวะแวดล้อมที่เหมาะสม ของห้องจัดแสดงโบราณวัตถุและศิลปวัตถุ ภายในพิพิธภัณฑ์สถาน

กัณธิมา ทุ่นใจ \*

พิพิธภัณฑ์สถาน เป็นหน่วยงานในสังกัดสำนักพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ กรมศิลปากร กระทรวงวัฒนธรรม ซึ่งพิพิธภัณฑ์สถานของไทยมีประวัติความเป็นมาที่ยาวนานนับตั้งแต่ครั้งสมัยรัชกาลที่ 4 ในปัจจุบันมีทั่วประเทศ และกระจายอยู่ในหลายจังหวัด ยกตัวอย่างเช่น พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติพระนครที่ตั้งอยู่ในกรุงเทพมหานคร และ พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติเจ้าสามพระยาที่ตั้งอยู่ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา เป็นต้น แสดงดังรูปที่ 1.1 และ 1.2 ตามลำดับ ความสำคัญของพิพิธภัณฑ์สถาน คือ สถานที่เก็บรวบรวม และรักษา รวมถึงนำโบราณวัตถุและศิลปวัตถุออกมาจัดแสดงให้ประชาชนทั่วไปได้มีโอกาสเข้าไปเยี่ยมชมความสวยงาม วิจิตรบรรจงของผู้สร้าง และใช้เป็นแหล่งข้อมูลสำหรับผู้ที่สนใจเพื่อใช้ในการศึกษาองค์ความรู้ และพัฒนาการทางด้านต่าง ๆ ของมนุษย์ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน



(1.1) พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติพระนคร



(1.2) พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติเจ้าสามพระยา

รูปที่ 1 พิพิธภัณฑ์สถานของไทย

ที่มา: (1.1) <http://www.manager.co.th/asp-bin/Image.aspx?ID=1291886>

ที่มา: (1.2) <http://suanluang.aru.ac.th/images/sampaya.jpg>

โบราณวัตถุและศิลปวัตถุที่เก็บหรือสะสมไว้ในพิพิธภัณฑ์สถานของประเทศไทยนั้นมีอยู่เป็นจำนวนมาก โดยวัตถุแต่ละชิ้นจะทำมาจากวัสดุต่าง ๆ หลากหลายชนิด ซึ่งวัสดุแต่ละชนิดมีคุณสมบัติแตกต่างกันและมีกรรมวิธีในการผลิตที่ไม่เหมือนกัน ในทางวิทยาศาสตร์สามารถแบ่งวัสดุที่เป็นองค์ประกอบของโบราณวัตถุและศิลปวัตถุได้เป็น 3 ประเภทใหญ่ คือ 1. ประเภทอินทรีย์วัตถุ (รูปที่ 2.1) เช่น ฝ้าย กระดาษ และไม้ เป็นต้น 2. ประเภทอนินทรีย์วัตถุ (รูปที่ 2.2) เช่น โลหะ แก้ว และ สักริต ต่าง ๆ และ 3. ผสมผสานระหว่างวัสดุทั้งประเภทอินทรีย์และอนินทรีย์วัตถุ เช่น งานจิตรกรรม ภาพวาดบนวัสดุรองรับ อาทิ ฝาใบ และ กระดาษ เป็นต้น



(2.1) ประเภทอินทรีย์วัตถุ

(2.2) ประเภทอนินทรีย์

### รูปที่ 2 โบราณวัตถุและศิลปวัตถุ

ที่มา: (2.1) <http://mpics.manager.co.th/pics/Images/558000010133005.JPG>

ที่มา: (2.2) <http://www.finearts.go.th/promotion/images/001pr-finearts/2558new/17-09-58/17-09-58%201.jpg>

การนำโบราณวัตถุและศิลปวัตถุมาจัดแสดงโดยที่ไม่ทำให้เกิดความชำรุดเสียหายหรือเสื่อมสภาพไปมากกว่าเดิม จำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับผลกระทบจากปัจจัยทางสภาวะแวดล้อมที่มีต่อวัสดุที่เป็นองค์ประกอบของโบราณวัตถุและศิลปวัตถุ เมื่อนำมาการจัดแสดงจะทำให้มีการเปลี่ยนแปลงสภาวะแวดล้อมไปจากเดิมที่ถูกเก็บรักษาไว้ในห้องหรือพื้นที่จัดเก็บ ดังนั้นเพื่อป้องกันหรือหยุดยั้งปัญหาการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้น จึงมีความจำเป็นที่จะต้องดูแลสภาวะแวดล้อมในห้องจัดแสดงให้สอดคล้องเหมาะสมกับชนิดของวัสดุเหล่านั้น

### สภาวะแวดล้อมที่เหมาะสมของห้องจัดแสดงโบราณวัตถุและศิลปวัตถุ

#### (1) อุณหภูมิ

อุณหภูมิ คือ ปริมาณของระดับความร้อน หรือความเย็นใด ๆ ที่ปรากฏขึ้นของสสารต่าง ๆ ในสภาวะแวดล้อม มีหน่วยวัดในระบบเอสไอที่เรียกว่า องศาเซลเซียส ซึ่งอุณหภูมินี้เป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้โบราณวัตถุและศิลปวัตถุเกิดการชำรุดเสียหาย อุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลงในลักษณะสูงชันและต่ำลงอย่างรวดเร็ว ทำให้วัตถุเกิดการยืดและหดตัว ส่งผลให้เกิดแรงดึงรั้งภายใน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกรณีของวัตถุที่ทำขึ้นจากวัสดุมากกว่า 1 ชนิด เช่น ฝาโบราณที่มีการปักดินโลหะลงไปบนตัวฝา ดังรูปที่ 3.1 และรูปที่ 3.2 เครื่องดนตรีไม้ประดับงา ภาพเขียนสีบนผ้า (รูปที่ 3.3) จะทำให้เกิดการยืดและหดตัวของวัสดุต่างชนิดไม่เท่ากัน ส่งผลให้เกิดความเสียหายเสื่อมสภาพเพิ่มมากขึ้น นอกจากนี้อุณหภูมิที่สูงชันยังช่วยเร่งปฏิกิริยาทางเคมีระหว่างวัสดุให้เกิดเร็วขึ้น ทำให้วัตถุเกิดความเสียหายได้ในระยะเวลาอันสั้น โดยอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นทุก ๆ 10 องศาเซลเซียส จะทำให้อัตราการเกิดปฏิกิริยาทางเคมีบนโบราณวัตถุและศิลปวัตถุเพิ่มเป็นสองเท่า (ชลิต สิงหสิริ, 2551)



(3.1) ผ้าที่มีการปักคั้นโลหะ (3.3) ภาพเขียนสืบผ้า (3.2) ผ้าที่มีการปักคั้นโลหะ  
รูปที่ 3 โบราณวัตถุและศิลปวัตถุเกิดความเสื่อมสภาพเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ

ที่มา: (3.1) <http://mpics.manager.co.th/pics/Images/558000009883406.JPEG>

ที่มา: (3.2) <http://mpics.manager.co.th/pics/Images/558000009883407.JPEG>

ที่มา: (3.3) [http://www.sarakadee.com/m-boran/2002/10-12/images/phrabot\\_11.jpg](http://www.sarakadee.com/m-boran/2002/10-12/images/phrabot_11.jpg)

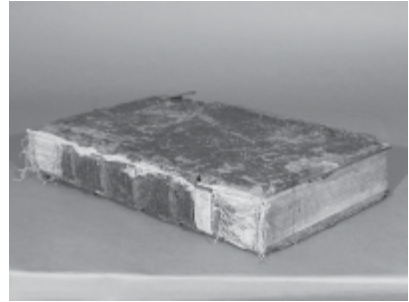
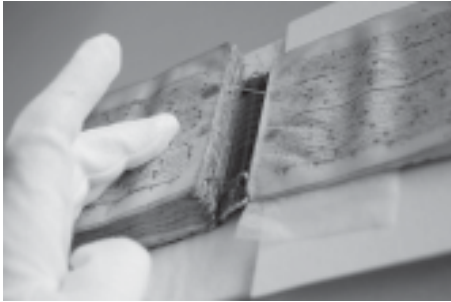
การควบคุมอุณหภูมิในห้องจัดแสดงเป็นการกระทำเพื่อหยุดยั้งหรือชะลอการชำรุดเสียหายของโบราณวัตถุและศิลปวัตถุ ซึ่งการพยายามรักษาระดับอุณหภูมิไม่ให้เกิดการเปลี่ยนแปลงนั้น อาจจำเป็นต้องทำการติดตั้งระบบควบคุมอุณหภูมิ โดยควรรักษาระดับอุณหภูมิให้อยู่ในช่วง 18–25 องศาเซลเซียส ตลอด 24 ชั่วโมง แต่ถ้าหากในกรณีที่ไม่สามารถติดตั้งระบบควบคุมอุณหภูมิได้เนื่องจากปัญหาต่างๆ เช่น ค่าใช้จ่ายในการติดตั้งระบบที่สูง เป็นต้น ควรหาห้องจัดแสดงหรือพื้นที่จัดแสดงที่มีการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิในระหว่างวันน้อย และพยายามรักษาระดับอุณหภูมิไม่ให้สูงเกิน 30 องศาเซลเซียส อุณหภูมิที่สูงขึ้นอาจมีสาเหตุมาจากสถานที่หรือห้องจัดแสดงใกล้แหล่งความร้อน เช่น เครื่องกำเนิดไฟฟ้า อุปกรณ์ไฟฟ้า หลอดไฟที่มีกำลังวัตต์สูงในตู้จัดแสดง บริเวณใต้หลังคา ความร้อนที่สะสมบริเวณผนังอาคารจากการได้รับแสงอาทิตย์ ส่องผนังอาคารด้านนอกในช่วงเวลาเช้าและบ่าย อุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลงในลักษณะสูงชันและต่ำลง สามารถวัดได้จากเครื่องมือวัดที่เรียกว่า เทอร์โมมิเตอร์ (Thermometer) ซึ่งปัจจุบันมีให้เลือกหลากหลายรูปแบบตามวัตถุประสงค์ของการใช้งาน หากพบแหล่งที่มามีทำให้อุณหภูมิเพิ่มขึ้น จะต้องหาแนวทางและมาตรการในทางปฏิบัติเพื่อลดระดับของอุณหภูมิให้ต่ำลงและมีการเปลี่ยนแปลงน้อย ดังนั้นการควบคุมอุณหภูมิจึงต้องหาวิธีการหลายแนวทางผสมผสานกัน หากไม่ติดตั้งระบบควบคุมอุณหภูมิ การทำให้อากาศถ่ายเทได้ดีจะเป็นการลดอุณหภูมิภายในบริเวณห้องจัดแสดงได้เช่นกัน

### (1) ความชื้น

ความชื้น คือ ไอของน้ำที่แทรกตัวอยู่ในบรรยากาศ โดยความชื้นนั้นเกิดจากการระเหยของน้ำ ดังนั้นแหล่งน้ำต่างๆ เช่น แม่น้ำ ลำคลอง ทะเล รวมถึงน้ำในดิน พืช และสัตว์จึงเป็นแหล่งของความชื้น การวัดความชื้นในบรรยากาศ นิยมวัดด้วยค่าความชื้นสัมพัทธ์ที่เป็นอัตราร้อยละเปรียบเทียบระหว่างปริมาณไอน้ำที่มีอยู่ในบรรยากาศกับปริมาณไอน้ำสูงสุดที่มวลอากาศแห่งสามารถสะสมไว้ได้ ณ อุณหภูมิหนึ่ง

ความชื้นสามารถทำให้โบราณวัตถุและศิลปวัตถุเกิดการชำรุดเสื่อมสภาพได้ เนื่องจากวัสดุแต่ละชนิดมีคุณสมบัติในการดูดซับและคายความชื้นได้ ซึ่งคุณสมบัตินี้จะแตกต่างกันไปตามชนิดของวัสดุ เมื่อวัสดุมีการดูดความชื้นได้มากจะทำให้เกิดการบวมของกระดาษ (รูปที่ 4.1) เร่งการเกิดปฏิกิริยาสนิมของโลหะ (รูปที่ 4.2) และเกิดปัญหาการ

คุกคามของสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กจำพวกจุลินทรีย์และเชื้อราในวัตถุจำพวกหนังสือ (รูปที่ 4.3) กระดาษ ไม้ ผ้า ที่มีเซลลูโลสเป็นส่วนประกอบ ในขณะที่วัตถุมีการดูดความชื้นน้อยหรือคายความชื้นออกมา จะทำให้เกิดการหดตัวจนส่งผลให้เกิดการแตกร้าว บิดงอ เช่น เครื่องจักรสารที่ทำจากไม้ เครื่องหนังต่าง ๆ เป็นต้น



(4.1) การบวมของกระดาษ (4.2) โลหะเกิดสนิม (4.3) สิ่งมีชีวิตขนาดเล็กคุกคาม  
รูปที่ 4 โบราณวัตถุและศิลปวัตถุเกิดความเสื่อมสภาพเนื่องจากความชื้นเปลี่ยนแปลง

ที่มา: (4.1) [http://www.paper-conservator.co.uk/images/paper\\_conservation\\_0001.jpg](http://www.paper-conservator.co.uk/images/paper_conservation_0001.jpg)

ที่มา: (4.2) <http://f.ptcdn.info/488/006/000/1371946862-buddha-o.jpg>

ที่มา: (4.3) [http://www.onb.ac.at/ev/images/InstitutfrRestaurierung/Ink\\_32-11\\_\(1\)zoom.jpg](http://www.onb.ac.at/ev/images/InstitutfrRestaurierung/Ink_32-11_(1)zoom.jpg)

ปรากฏการณ์ในการดูดและคายความชื้นของวัสดุเกิดขึ้นจากการที่ความชื้นในอากาศเปลี่ยนแปลง ส่งผลให้วัสดุพยายามปรับสภาพของตัวเองให้ได้สมดุลกับสภาวะแวดล้อม หากปรากฏการณ์นี้เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องจะทำให้วัตถุเกิดการเปลี่ยนแปลงส่งผลให้เกิดการชำรุดเสื่อมสภาพแม้ว่าจะต้องใช้เวลาอันนานจึงจะสังเกตเห็น อย่างไรก็ตามมีข้อมูลแนะนำระดับความระดับค่าความชื้นสัมพัทธ์ที่เหมาะสมสำหรับโบราณวัตถุและศิลปวัตถุในแต่ละประเภท แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ระดับความชื้นที่เหมาะสมสำหรับโบราณวัตถุและศิลปวัตถุในแต่ละประเภท

ประเภทโบราณวัตถุและศิลปวัตถุ	ระดับค่าความชื้นสัมพัทธ์ที่เหมาะสม
อินทรีย์วัตถุ เช่น ผ้า กระดาษ และไม้ เป็นต้น	55 ถึง 60 %
เครื่องปั้นดินเผา หิน	50 ถึง 55 %
เครื่องแก้ว	42 ถึง 45 %
โลหะเหล็ก	น้อยกว่า 35 %
โลหะอื่น ๆ นอกจากเหล็ก	น้อยกว่า 45 %

ที่มา : ชลิต สิงห์ศิริ, 2551

การควบคุมความชื้นในห้องจัดแสดงให้คงที่ สามารถทำได้โดยติดตั้งระบบควบคุมความชื้นทั้งห้องแต่วิธีการนี้เป็นวิธีที่สิ้นเปลืองมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าหากห้องจัดแสดงมีขนาดใหญ่ แต่อย่างไรก็ตามเราจำเป็นต้องควบคุมความชื้นให้คงที่ เพื่อชะลอความเสื่อมสภาพ ชำรุด เสียหายที่อาจเกิดขึ้นกับโบราณวัตถุและศิลปวัตถุ ซึ่งสามารถทำได้โดยการจัดแสดงในตู้หรือกล่องไครสต์ที่ไม่มีรอยรั่วให้อากาศผ่านได้ (รูปที่ 5.1 และรูปที่ 5.2) แล้วปรับความชื้นของอากาศในตู้หรือกล่องนั้นตามที่ต้องการโดยใช้ บัฟเฟอร์ (Buffer) เช่น ซิลิกาเจล (Silica gel) ดังรูปที่ 5.3 ซึ่งเป็นวัสดุที่มีคุณสมบัติดูดและคายความชื้นได้ง่าย ทนต่อความร้อน ไม่มีจุลินทรีย์เกิดขึ้นรบกวน และทำหน้าที่ป้องกันการเปลี่ยนแปลงความชื้นของบรรยากาศรอบ ๆ ตัวโบราณวัตถุและศิลปวัตถุ ถ้าความชื้นของบรรยากาศสูงขึ้น ซิลิกาเจลจะดูดความชื้นในบรรยากาศเพื่อรักษาสมดุล และจะคายความชื้นสู่บรรยากาศหากความชื้นของบรรยากาศต่ำลง แต่ถ้าใส่ซิลิกาเจลไว้นานเกินไป จะเกิดการเปลี่ยนแปลงความชื้นไปสู่ระดับความชื้นของบรรยากาศรอบ ๆ ตัวซิลิกาเจล โดยสามารถสังเกตได้จากการเปลี่ยนสีของซิลิกาเจล ดังรูปที่ 5.4 ดังนั้นจึงต้องหมั่นตรวจสอบและเปลี่ยนซิลิกาเจล เพื่อควบคุมความชื้นให้คงที่ตลอดเวลาตามต้องการ



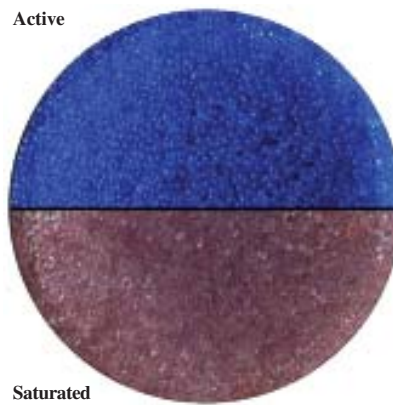
(5.1) การจัดแสดงในตู้



(5.2) การจัดแสดงในตู้



(5.3) ซิลิกาเจล



(5.4) การเปลี่ยนสีของซิลิกาเจล

**รูปที่ 5 การใช้ซิลิกาเจลควบคุมความชื้นในตู้จัดแสดง**

ที่มา: (5.1) [http://www.chainat.go.th/sub/gov\\_office/travel/108\\_tm.jpg](http://www.chainat.go.th/sub/gov_office/travel/108_tm.jpg)

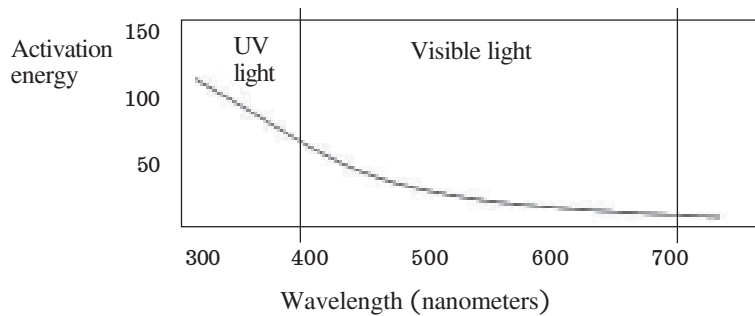
ที่มา: (5.2) [http://www.chainat.go.th/sub/gov\\_office/travel/108\\_tm.jpg](http://www.chainat.go.th/sub/gov_office/travel/108_tm.jpg)

ที่มา: (5.3) <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/ee/Indicating-silica-gel.png>

ที่มา: (5.4) <http://www.agmcontainer.com/blue-silica-gel.html>

**(3) แสง**

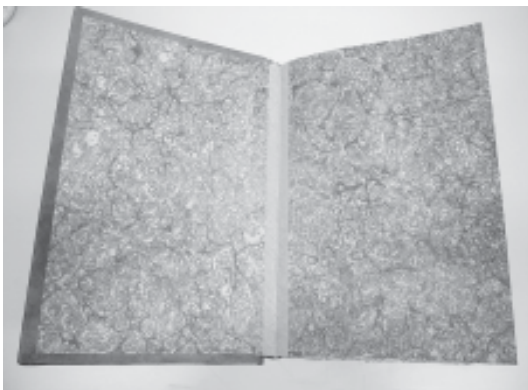
แสง คือ พลังงานในรูปของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่มีความยาวคลื่นต่าง ๆ กัน สามารถวัดความยาวคลื่นออกมาในหน่วยนาโนเมตร (Nanometer) ซึ่งแสงหรือแสงสว่าง (Visible Light) ที่มีความยาวคลื่นระหว่าง 400-700 นาโนเมตร ดังรูปที่ 6 จะสามารถทำให้ตาของมนุษย์เรามองเห็นวัตถุเป็นสีต่าง ๆ และมีความสำคัญสำหรับการจัดแสดงเพื่อให้ผู้เข้าชมมองเห็นคุณค่า ความงดงามของโบราณวัตถุและศิลปวัตถุ นั้น ๆ



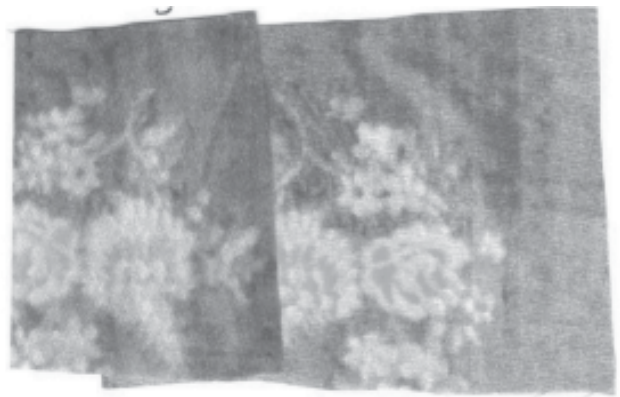
**รูปที่ 6 ความยาวคลื่นและการปลดปล่อยพลังงานของแสง**

ที่มา: [http://www.cdncouncilarchives.ca/rbch3\\_en.pdf](http://www.cdncouncilarchives.ca/rbch3_en.pdf)

ถึงแม้ว่าแสงจะให้ประโยชน์และมีความสำคัญเป็นอย่างมากต่อการจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์สถานแต่แสงสว่างมักจะมีรังสีรูปแบบอื่น ๆ ที่มนุษย์ไม่สามารถมองเห็นรวมอยู่ด้วย ได้แก่ รังสีอัลตราไวโอเล็ต รังสีอินฟราเรด คลื่นไมโครเวฟ รังสีแกมมา และรังสีเอ็กซ์ ซึ่งเป็นรังสีที่ไม่มีคุณภาพและเป็นอันตรายต่อโบราณวัตถุและศิลปวัตถุ ในแหล่งกำเนิดแสงทั่ว ๆ ไป เช่น แสงจากดวงอาทิตย์และแสงจากหลอดไฟฟ้า มักพบรังสีอัลตราไวโอเล็ตและรังสีอินฟราเรดปะปนอยู่ซึ่งรังสีเหล่านี้ทำให้โบราณวัตถุและศิลปวัตถุประเภทอินทรีย์วัตถุ เช่น กระดาษ และผ้ามีสีซีดจางลง และอาจเปลี่ยนเป็นสีเหลือง ดังรูปที่ 7.1 และรูปที่ 7.2 รวมถึงทำให้โครงสร้างของวัสดุมีความแข็งแรงลดลง เนื่องจากเกิดปฏิกิริยาโฟโตเคมีคัล (Photochemical reaction) ที่มีพลังงานจากรังสีของแสงเป็นตัวเร่งปฏิกิริยา โดยเฉพาะรังสีอัลตราไวโอเล็ตที่จะสร้างความเสียหายให้กับโบราณวัตถุและศิลปวัตถุเป็นอย่างมากเพราะเป็นรังสีที่ปลดปล่อยพลังงานความร้อนออกมาสูง นอกจากนี้หากมีปริมาณรังสีอินฟราเรดสูงมากจะทำให้เกิดปัญหาสภาวะแวดล้อมในห้องจัดแสดงมีอุณหภูมิสูงและมีความชื้นลดลงและที่สำคัญที่สุดคือ พลังงานที่สะสมในแสงทำให้โบราณวัตถุและศิลปวัตถุค่อย ๆ เกิดการชำรุดเสียหายและเสื่อมสภาพไปในที่สุดหากไม่มีการควบคุมดูแลที่ดีเพียงพอ



(7.1) กระดาษมีสีซีดจางลง



(7.2) ผ้ามีสีซีดจางลง

รูปที่ 7 โบราณวัตถุและศิลปวัตถุเกิดความเสื่อมสภาพเนื่องจากแสง

ที่มา: (7.1) <https://bookandpapergroupgathering.files.wordpress.com/2014/02/vardi-image-17.jpg>

ที่มา: (7.2) <http://cool.conservation-us.org/waac/wn/wn24/wn24-2/wn24-206-b-large.jpg>

แสงจะถูกตรวจวัดออกมาเป็นระดับปริมาณการส่องสว่าง (ลักซ์) และปริมาณรังสีอัลตราไวโอเล็ต (ไมโครวัตต์ต่อลูเมน) โดยระดับปริมาณการส่องสว่างมากที่สุดและระยะเวลาในหนึ่งปีที่ควรได้รับแสงที่เหมาะสมสำหรับโบราณวัตถุและศิลปวัตถุในแต่ละประเภท แสดงดังตารางที่ 2 ในส่วนของปริมาณรังสีอัลตราไวโอเล็ต Canadian Conservation Institute (2013) กำหนดให้ไม่เกิน 75 ไมโครวัตต์ต่อลูเมน อย่างไรก็ตามเราสามารถควบคุมแสงในสภาวะแวดล้อมของห้องจัดแสดง (รูปที่ 8) เพื่อลดปัญหาการชำรุดเสื่อมสภาพของโบราณวัตถุและ ศิลปวัตถุ ได้ดังต่อไปนี้

1. ลดปริมาณแสงที่ชิ้นงานได้รับ หรือควบคุมระดับการส่องสว่าง
  - 1.1 เลือกแหล่งกำเนิดที่ปล่อยรังสีอัลตราไวโอเล็ตในปริมาณน้อย เช่น หลอดทังสเตนและหลอดไฟ LED เป็นต้น และควรหลีกเลี่ยงการใช้แสงแดดหรือแสงจากธรรมชาติในการจัดแสดง เนื่องจากแสงเหล่านี้มีปริมาณรังสีที่เป็นอันตรายและสร้างความเสียหายให้ตัวชิ้นงานเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะงานภาพจิตรกรรมเขียนสีรูปแบบต่าง ๆ
  - 1.2 การควบคุมแสงจากแหล่งกำเนิด โดยการติดตั้งอุปกรณ์ เช่น ฟิลเตอร์กรองรังสี ทาผนังห้องจัดแสดงด้วยสีที่ผสม Titanium dioxide เพื่อช่วยลดปริมาณความเข้มของแสงและรังสีอัลตราไวโอเล็ต
  - 1.3 การควบคุมระดับปริมาณแสงด้วยการออกแบบสถานที่ เช่น ติดตั้งระบบอัตโนมัติเพื่อเปิดปิดไฟ ฉากกัน ฝ้ามัน และมู่ลี่ เป็นต้น

## 2. ระยะเวลาที่ชิ้นงานจะได้รับแสง

2.1 ทำการการโยกย้ายหรือสับเปลี่ยนชิ้นงานระหว่างการจัดแสดงเพื่อไม่ให้กระทบแสงมากจนเกินไป

2.2 ควบคุมระยะเวลาในการได้รับแสง เช่น เครื่องแต่งกาย ผ้า และ ภาพจิตรกรรม (สีน้ำ) ในระยะเวลาหนึ่งปี ควรได้รับแสงประมาณ 3-6 เดือน เป็นต้น



รูปที่ 8 ห้องจัดแสดงที่มีการควบคุมแสง

ที่มา: <https://www.cci-icc.gc.ca/resources-ressources/agentsofdeterioration-agentsdedeterioration/chap08-eng.aspx>

ตารางที่ 2 ระดับปริมาณการส่องสว่างมากที่สุดที่ควรได้รับและระยะเวลาในหนึ่งปีที่ควรได้รับแสงที่เหมาะสมสำหรับโบราณวัตถุและศิลปวัตถุในแต่ละประเภท

ประเภทโบราณวัตถุและศิลปวัตถุ	ระดับปริมาณการส่องสว่างมากที่สุดที่ควรได้รับ	ระยะเวลาในหนึ่งปีที่ควรได้รับแสง
เครื่องแต่งกาย ผ้า จิตรกรรมสีน้ำ ภาพถ่ายสี ภาพพิมพ์ ภาพลายเส้น เอกสารโบราณ หนังสือตัวอักษร หนังสือนวนิยาย	50 lux	3 - 6 เดือน
เครื่องเรือนที่มีวัสดุอื่นตกแต่งหรือประดับ เช่น มุก งาช้าง	100 - 2000 lux	6 เดือน - 1 ปี
จิตรกรรมสีน้ำมัน เครื่องหนังที่ไม่ย้อมสี ไม้ เครื่องเงิน เครื่องเรือน ภาพถ่ายสีขาวดำ	200 lux	ไม่เกิน 1 ปี
โลหะ หิน เครื่องปั้นดินเผา เครื่องแก้ว	300 lux	ไม่มีข้อจำกัด

ที่มา : ชลิต สิงห์ศิริ, 2548

#### (4) ฝุ่นละอองและมลพิษ

ฝุ่นละอองและมลพิษนอกจากจะทำให้เกิดปัญหากับสิ่งแวดล้อมที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตแล้ว ยังเป็นสาเหตุสำคัญที่ก่อให้เกิดการชำรุดเสื่อมสภาพของโบราณวัตถุและศิลปวัตถุก่อนเวลาอันควรได้อีกด้วย ซึ่งสามารถพบเห็นได้เป็นจำนวนมากในปัจจุบัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งห้องจัดแสดงที่อยู่ในลักษณะเปิดโล่งหรือกลางแจ้ง รวมถึงห้องจัดแสดงในลักษณะปิดที่มีระบบปรับอากาศแต่ไม่มีการกรองสารก่อมลพิษที่ดีพอ โดยฝุ่นละอองและมลพิษสามารถก่อให้เกิดความเสียหายได้ดังต่อไปนี้

1) ฝุ่นละออง เนื่องจากฝุ่นละอองสามารถดูดซับความชื้นได้ จึงเป็นไปได้ว่าบริเวณที่มีฝุ่นละอองมากจะมีความชื้นสูงตามไปด้วย สำหรับฝุ่นละอองที่เป็นเม็ดหยาบและมีขนาดใหญ่ยังเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดรอยถลอกหรือรอยขีดข่วนกับโบราณวัตถุและศิลปวัตถุได้เมื่อมีการทำความสะอาดด้วยการเช็ดถู และส่วนประกอบของชิ้นงานอาจเกิดการบิดเบี้ยวได้เนื่องจากฝุ่นละอองที่อาจเข้าไปติดตามซอก นอกจากนี้ฝุ่นยังเป็นตัวดึงดูดและเป็นที่อยู่อาศัยของแมลงสิ่งมีชีวิตขนาดเล็ก

2) มลพิษ แม้ว่าในสภาวะแวดล้อมตามธรรมชาติจะมีสารที่ทำให้เกิดมลพิษจนส่งผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมอยู่หลายชนิด แต่สำหรับโบราณวัตถุและศิลปวัตถุ นั้น สารก่อมลพิษที่จะทำให้เกิดความเสียหายและเสื่อมสภาพกับชิ้นงานได้ มีดังต่อไปนี้

##### สารที่มีส่วนผสมคาร์บอเนต (Carbonate)

มีที่มาจาก ควันบุหรี่ ไอเสียจากยานพาหนะ และการเผาไหม้ในโรงงานอุตสาหกรรม มีลักษณะเป็นสีดำ เหนียว ทำให้สามารถเกาะยึดติดกับพื้นผิวได้ดี ถ้าทิ้งไว้นานจะเกิดการกัดกร่อนลึกกลงไปในผิวหน้าของวัตถุได้ เนื่องจากสารชนิดนี้มีคุณสมบัติเป็นได้ทั้งกรดและด่าง

##### สารที่มีกรดเกลือ

สิ่งแวดล้อมที่มีทะเล อากาศที่มีไอน้ำเค็ม และน้ำที่มีคลอไรด์ปนเปื้อน ล้วนเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดความเสียหายต่อโบราณวัตถุและศิลปวัตถุ อย่างไรก็ตามยังคงมีพื้นที่หลายแห่งที่ไม่ติดทะเลแต่มีปริมาณความเข้มข้นของเกลือสูง รวมทั้งนิ้วมือของมนุษย์ที่มีเหงื่อ ก็เป็นอีกสาเหตุหนึ่งที่ทำให้โบราณวัตถุและศิลปวัตถุปนเปื้อนกรดเกลือ เช่น งานภาพจิตรกรรมต่าง ๆ นอกจากนี้เกลือที่มีลักษณะเป็นเม็ดยังทำให้เกิดรื้อรอยบนชิ้นงานและเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดปฏิกิริยาทางเคมี โดยเฉพาะปฏิกิริยาการเกิดสนิมกับโลหะอีกด้วย

##### ไอพิษ (Pollutant gases)

ความเสียหายและเสื่อมสภาพจากไอพิษ อาจมีสาเหตุมาจากวัสดุบางชนิดในพื้นที่จัดแสดง ที่ทำปฏิกิริยาทางเคมีแล้วเกิดก๊าซพิษขึ้นหรืออาจเกิดมลภาวะภายนอก เช่น มลพิษจากโรงงานอุตสาหกรรม เป็นต้น ก๊าซที่มีความเป็นพิษ ได้แก่ Sulfur dioxide (SO<sub>2</sub>) Nitrogen oxide (NO) Carbon dioxide (CO<sub>2</sub>) และโอโซน (O<sub>3</sub>) โดยก๊าซที่สร้างความเสียหายมากที่สุด คือ Sulfur dioxide (SO<sub>2</sub>) Nitrogen oxide (NO) และโอโซน (O<sub>3</sub>) โดย Sulfur dioxide (SO<sub>2</sub>) และ Nitrogen oxide (NO) เป็นก๊าซที่มีฤทธิ์เป็นกรดเนื่องจากทำปฏิกิริยากับน้ำในอากาศได้กรดออกมา ซึ่งกรดเหล่านี้ทำให้โลหะเป็นสนิม และทำให้หินอ่อน หินปูน และหินทรายผุกร่อนได้ง่าย ส่วนโอโซนเป็นก๊าซที่ไวต่อปฏิกิริยาทางเคมีและสามารถทำให้เกิดปฏิกิริยา Oxidation ได้ โดยโอโซนจะทำลายอินทรีย์สารที่ระดับโมเลกุล การปล่อยให้อ่างจัดแสดงมีการปนเปื้อนโอโซนจึงค่อนข้างอันตรายสำหรับโบราณวัตถุและศิลปวัตถุที่ทำมาจากอินทรีย์วัตถุ เช่น ผ้าโบราณ ภาพจิตรกรรมต่าง ๆ เป็นต้น



แหล่งที่มาของฝุ่นละอองและมลพิษที่เป็นอันตรายต่อโบราณวัตถุและศิลปวัตถุ สามารถแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่

1. สภาวะแวดล้อมจากภายนอก เช่น การเผาไหม้เชื้อเพลิง ไอเสียจากรถยนต์ ฝุ่นละอองจากการก่อสร้างอาคารต่าง ๆ คลอไรด์จากเกลือ ฝุ่นละอองจากสภาวะแวดล้อมตามธรรมชาติ เป็นต้น

2. สภาวะแวดล้อมจากภายในอาคารจัดแสดง ซึ่งอาจมีฝุ่นละอองและมลพิษเกิดขึ้นได้ในกรณีอาคารสร้างใหม่จะมีการตกค้างอยู่นับตั้งแต่เริ่มก่อสร้าง ซึ่งอาจใช้เวลานานถึง 2 ปี ในการปล่อยฝุ่นผงเหล่านี้ออกมา สำหรับอาคารเดิมที่มีอยู่แล้วหากไม่มีการทำความสะอาดระบบปรับอากาศอย่างสม่ำเสมอหรือขาดระบบกรองที่เหมาะสม ล้วนมีโอกาสสร้างมลพิษที่จะส่งผลกระทบต่อโบราณวัตถุและศิลปวัตถุได้ นอกจากนี้ยังมีฝุ่นผงจากผมและผิวหนังของผู้เข้าชมงานจัดแสดง ซึ่งนับได้ว่าเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลกระทบต่อโบราณวัตถุและศิลปวัตถุ เนื่องจากฝุ่นผงเหล่านี้เป็นอาหารที่ดึงดูดแมลงได้ดี

3. การใช้วัสดุที่ไม่เหมาะสมในการจัดแสดง เช่น ใช้พลาสติกที่มีคลอไรด์เป็นส่วนประกอบ สีหรือไม้บางชนิดทำให้เกิดกรดอะซิติก (Acetic acid) ได้ ซึ่งล้วนเป็นอันตรายต่อโบราณวัตถุและศิลปวัตถุ

ดังนั้นการควบคุมฝุ่นละอองและมลพิษในห้องจัดแสดงนั้นเป็นสิ่งที่ต้องคำนึงถึงและวางแผนดำเนินการตั้งแต่เริ่มแรก รวมทั้งต้องมีการตรวจสอบอย่างสม่ำเสมอเพื่อป้องกันปัญหาการเสื่อมสภาพระหว่างทำการจัดแสดงโดยมีแนวทางดังนี้

1. ดำเนินการออกแบบอาคารให้สามารถช่วยป้องกันฝุ่นละอองได้
2. ใช้แถบผนึกกรอบประตู หน้าต่าง และทำการปิดรอบแผ่นกรองในเครื่องปรับอากาศ
3. จัดเตรียมแผ่นเช็ดรองเท้าไว้หน้าประตู
4. ประตูสองชั้นจะช่วยกรองฝุ่นไม่ให้เข้าสู่ตัวอาคาร
5. ใช้เครื่องปรับอากาศที่สามารถควบคุมและจัดมลพิษได้ เช่น เครื่องปรับอากาศแบบ Water Spray หรือแบบ Activated carbon filter เป็นต้น
6. ใช้กล่องจัดแสดงเฉพาะโบราณวัตถุและศิลปวัตถุ เพื่อสร้างสภาพแวดล้อมที่ปลอดภัยต่อชิ้นงาน
7. ใส่กรอบติดกระจกผลงานที่จัดแสดง
8. ควรเลือกใช้สีที่ไม่มีสารระเหยที่มีพิษ หรือสารประกอบของตะกั่วเป็นส่วนผสม ในกรณีที่มีการทาสีห้องจัดแสดงใหม่ ควรให้สีที่ทาแห้งก่อนจะเริ่มดำเนินการนำชิ้นงานเข้าในห้องจัดแสดงอย่างน้อย 2 สัปดาห์
9. ควรปิดหน้าต่าง (แต่ไม่แนะนำให้ปฏิบัติหากพื้นที่อยู่ในเขตร้อน) เนื่องจากการระบายอากาศเป็นวิธีการที่ช่วยลดความเสี่ยงที่จะต้องเผชิญกับการขยายตัวของเชื้อรา
10. หมั่นตรวจเช็คสภาพและเปลี่ยนแผ่นกรองของเครื่องปรับอากาศ
11. ควบคุมระดับไอน้ำและสารที่ก่อให้เกิดมลพิษด้วยการใช้ ถ่านดูดซับมลพิษ ซิลิกาเจล และสารดูดซับออกซิเจน เป็นต้น

## บทสรุป

การป้องกันและควบคุมการเสื่อมสภาพของโบราณวัตถุและศิลปวัตถุทำได้โดยการเก็บโบราณวัตถุและศิลปวัตถุไว้ในสภาวะแวดล้อมที่ดี มีการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ น้อย มีความชื้นคงที่ และมีการส่องสว่างของแสงในระดับที่เหมาะสม ไม่เป็นอันตรายต่อตัวชิ้นงาน ซึ่งการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ ความชื้น แสงที่ส่องสว่างมากเกินไป ตลอดจนจนถึงก๊าซพิษ และฝุ่นละอองที่ฟุ้งกระจาย เมื่อปล่อยให้เกิดขึ้นและมีการสะสม จะทำให้โบราณวัตถุและศิลปวัตถุที่อยู่ในสภาวะแวดล้อมเหล่านั้นมีโอกาสเกิดการชำรุดเสื่อมสภาพก่อนเวลาอันสมควร บางปัจจัยต้องใช้ระยะเวลาจนถึงจะสังเกตเห็น เช่น อุณหภูมิ ความชื้น ก๊าซพิษ และฝุ่นละออง ในขณะที่แสงเป็นปัจจัยที่มีผลให้เห็นในระยะเวลานั้นรวดเร็วหากเพิกเฉยไม่มีการตรวจตราและเฝ้าระวัง ดังนั้นการควบคุมสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมจึงเป็นเรื่องที่สำคัญมาก สำหรับห้องจัดแสดง จึงควรต้องมีการตรวจตราและเฝ้าระวังให้ปัจจัยเสี่ยงดังกล่าวอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ตามหลักการอนุรักษ์สากล ตลอดจนแสวงหาวิธีการเพื่อป้องกันปัญหาการชำรุดเสียหาย ที่จะเกิดขึ้นได้ในอนาคตต่อไป

## บรรณานุกรม

- กรมศิลปากร.2558. “แถลงข่าวจัดนิทรรศการพิเศษ เรื่อง ประวัติศาสตร์ชาติไทยและเปิดห้องสมุดปียมทราชมรดก. [ออนไลน์].  
แหล่งที่มา: <http://www.finearts.go.th/promotion/images/001pr-finearts/2558new/17-09-58/17-09-58%201.jpg> [15 พฤศจิกายน 2558]
- จังหวัดชัยนาท.2552. จังหวัดชัยนาท. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: [http://www.chainat.go.th/sub/gov\\_office/travel/108\\_tm.jpg](http://www.chainat.go.th/sub/gov_office/travel/108_tm.jpg) [15 พฤศจิกายน 2558]
- จังหวัดชัยนาท.2552. จังหวัดชัยนาท. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: [http://www.chainat.go.th/sub/gov\\_office/travel/110\\_jpg\\_view.htm](http://www.chainat.go.th/sub/gov_office/travel/110_jpg_view.htm) [31 มีนาคม 2559]
- จิราภรณ์ อรัณยะนาค.2551. สาเหตุการเสื่อมสภาพของวัตถุพิพิธภัณฑน์. เอกสารประกอบการฝึกอบรมเรื่อง การจัดเก็บและจัดแสดงวัตถุพิพิธภัณฑน์ตามหลักการอนุรักษ์. 1-16. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ กรมศิลปากร กระทรวงวัฒนธรรม.
- ชลิต สิงหศิริ.2548. การดูแลรักษาทรัพย์สินทางวัฒนธรรม: สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อทรัพย์สินทางวัฒนธรรม. ใน เอกสารผลงานเผยแพร่ความรู้ทางวิชาการ. 1-7. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ กรมศิลปากร กระทรวงวัฒนธรรม.
- ชลิต สิงหศิริ.2551. การศึกษาวิจัยเรื่องแนวทางในการควบคุมอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ในภายในอาคารประวัติศาสตร์. สำนักพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ กรมศิลปากร กระทรวงวัฒนธรรม.
- ผู้จัดการออนไลน์.2558. “วิจิตรภญาพัสดราภรณ์” ชมผ้างามล้ำค่า สะดุดตาศิลปะแห่งลวดลายไทย. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: <http://mpics.manager.co.th/pics/Images/558000009883406.JPEG> [15 พฤศจิกายน 2558]
- ผู้จัดการออนไลน์.2558. “วิจิตรภญาพัสดราภรณ์” ชมผ้างามล้ำค่า สะดุดตาศิลปะแห่งลวดลายไทย. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: <http://mpics.manager.co.th/pics/Images/558000009883407.JPEG> [15 พฤศจิกายน 2558]
- ผู้จัดการออนไลน์.2558. “วิจิตรภญาพัสดราภรณ์” ประณีตศิลป์บนผืนผ้าและเครื่องแต่งกายโบราณ. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: <http://mpics.manager.co.th/pics/Images/558000010133005.JPEG> [15 พฤศจิกายน 2558]
- ผู้จัดการออนไลน์.2552. เพลิดเพลิน 5 พิพิธภัณฑน์ แห่งเกาะรัตนโกสินทร์. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: <http://www.manager.co.th/asp-bin/Image.aspx?ID=1291886> [15 พฤศจิกายน 2558]
- พันทิป.2556. ทำความสะอาดพระพุทธรูปบูชายังงี้ดีครับ. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: <http://f.ptcdn.info/488/006/000/1371946862-buddha-o.jpg> [15 พฤศจิกายน 2558]
- วารสารเมืองโบราณ.2545. พระบฏ: พุทธศิลป์บนผืนผ้า. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: [http://www.sarakadee.com/m-boran/2002/10-12/images/phrobot\\_11.jpg](http://www.sarakadee.com/m-boran/2002/10-12/images/phrobot_11.jpg) [15 พฤศจิกายน 2558]
- สถาบันวิจัยและพัฒนา.2554. คู่มือการอนุรักษ์ศิลปกรรม: จิตรกรรมบนผ้าใบและงานกระดาษ. กรุงเทพมหานคร: สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- สวนหลวง ศูนย์ฝึกปฏิบัติการวิชาชีพธุรกิจ.2558 สถานที่ท่องเที่ยวจังหวัดพระนครศรีอยุธยา. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: <http://suanluang.aru.ac.th/images/sampaya.jpg> [15 พฤศจิกายน 2558]

- AGM Container Controls.2016. Blue Indicating Silica Gel. [Online]. Available from : <http://www.agmcontainer.com/blue-silica-gel.html> [31 March 2016]
- Austrian National Library.2013. Conservation of an Incunabula – Filling losses with wood. [Online]. Available from: [http://www.onb.ac.at/ev/images/InstitutfrRestaurierung/Ink\\_32-11\\_\(1\)zoom.jpg](http://www.onb.ac.at/ev/images/InstitutfrRestaurierung/Ink_32-11_(1)zoom.jpg) [15 November 2015]
- Canadian Conservation Institute.2013. Agent of Deterioration: Light, Ultraviolet and Infrared. [Online]. Available from: <https://www.cci-icc.gc.ca/resources-ressources/agentsofdeterioration-agentsdedeterioration/chap08-eng.aspx> [15 November 2015]
- Canadian Conservation Institute.2003. Basic Conservation of Archival Materials: Revised Edition. [Online]. Available from: [http://www.cdncouncilarchives.ca/rbch3\\_en.pdf](http://www.cdncouncilarchives.ca/rbch3_en.pdf). [15 November 2015]
- Paper conservation art restoration by zosia noga.2012. Noga Conservation. [Online]. Available from: [http://www.paper-conservator.co.uk/images/paper\\_conservation\\_0001.jpg](http://www.paper-conservator.co.uk/images/paper_conservation_0001.jpg) [15 November 2015]
- The Book & Paper Gathering.2014. Putting the Spring-Back: The Conservation of a 19th-century Textile Sample Book. [Online]. Available from: [https://bookandpaper\\_groupgathering.files.wordpress.com/2014/02/vardi-image-17.jpg](https://bookandpaper_groupgathering.files.wordpress.com/2014/02/vardi-image-17.jpg) [15 November 2015]
- The Siam Society.2015. An Exploration of the Evolution of Thai Art through a variety of Sculptures, Paintings and Buildings in the special exhibition on masterpieces of traditional Thai art at the National Museum, the former studio and workshop of Corrado Feroci, the founder of the Thai modern art, the Prototype Sculptures Gallery of the Fine Arts Department and the permanent exhibition of contemporary art at the National Gallery. [Online]. Available from: <http://www.finearts.go.th/promotion/images/001pr-finearts/2558new/17-09-58/17-09-58%201.jpg> [15 November 2015]
- Western Associate for art conservation.2002. Digitally Printed Textiles: Their Potential Use in Costume Collections and Living-History Museums. [Online]. Available from: <http://cool.conservation-us.org/waac/wn/wn24/wn24-2/wn24-206-b-large.jpg> [31 October 2015]
- Wikimedia commons.2015. Indicating-silica-gel. [Online]. Available from : <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/ee/Indicating-silica-gel.png> [12 December 2015]