

การค้นคว้าและวิจัยเพื่อการจัดระดับมาตรฐานคุณภาพ สีแดงเลือดนกพิราบ (Pigeon blood) และสีรอยัลบลู (Royal Blue) สู่สากล



โดย: Dr. Michael S. Krzemnicki, Swiss Gemmological Institute SSEF www.ssef.ch

Photo © M.S. Krzemnicki and SSEF, except where indicated otherwise

The original version of this presentation is in English and can be found on the SSEF website. This document has been translated into Thai for informational purposes only, and to provide a wider audience with access to this information. SSEF cannot be held responsible for this translation, please refer to the English version.

เนื้อหาพร้อมคำบรรยายถูกแปลจากต้นฉบับที่เป็นภาษาอังกฤษ เพื่อใช้ในการสื่อสารและเผยแพร่ความรู้ที่ได้จากงานวิจัยเท่านั้น SSEF ไม่มีความเกี่ยวข้องและไม่มีความรับผิดชอบในการแปลดังกล่าว อนึ่ง การแปลเอกสาร สามารถแปลโดยบุคคลใดก็ได้ ดังนั้นให้ตรวจสอบความถูกต้องจากต้นฉบับภาษาอังกฤษในเวปไซต์ของ SSEF เสมอ

การค้นคว้าและวิจัยเพื่อการจัดระดับมาตรฐานคุณภาพ
สีแดงเลือดนกพิราบ (Pigeon blood) และสีรอยัลบลู (Royal Blue) สู่สากล

1. ที่มา
2. การหารือร่วมกันระหว่าง SSEF และ Gübelin Gem Lab
3. เกณฑ์ที่ใช้จัดระดับมาตรฐานคุณภาพสีแดงเลือดนกพิราบ (Pigeon blood) และสีรอยัลบลู (Royal Blue)
4. มาตรฐานภายใน
5. เกณฑ์ข้อกำหนดที่ใช้จัดระดับมาตรฐานคุณภาพสีโดย SSEF
6. สรุป
7. การดำเนินงานและความร่วมมือในอนาคต



ที่มา



Corundum: the beauty of colours

การเกิดสีในพลอยคอร์ันดัมส่วนใหญ่จะสัมพันธ์กับองค์ประกอบทางเคมี และ
ธาตุร่องรอยที่ทำให้เกิดสีซึ่งมักเกิดจากอะตอมที่มีอิเล็กตรอนที่ไม่เสถียร เช่น
 Cr^{3+} ในทับทิม เป็นต้น ซึ่งปฏิกิริยาดังกล่าวจะเกิดขึ้นในระดับชั้นพลังงาน
นอกจากนี้สีของพลอยคอร์ันดัมยังเกิดขึ้นได้จากความผิดปกติของโครงสร้าง
ภายในของพลอยเองที่ทำให้เกิดเป็นช่องว่างภายในหรือการมีไอออนมากกว่าปกติ
ที่เรียกว่า ศูนย์กลางสี (Colour centre)

สีของอัญมณี = การดูดกลืนหรือรับพลังงานแสงของอะตอมที่มีไอออนหรืออิเล็กตรอนที่ไม่เสถียรทำให้เกิดการดูดกลืนของ
แสง (Absorption) และปล่อยแสงบางช่วงคลื่นออกมา (Emission) ให้เกิดเป็นสีที่มองเห็น

ที่มา

- “ สีแดงเลือดนกพิราบ ” (Pigeon blood red) และ “ สีรอยัลบลู ” (Royal blue) เป็นคำนิยามที่ใช้เรียกชื่อสีทับทิมและไพลินที่ใช้ในเชิงพาณิชย์เท่านั้น ไม่ได้เป็นชื่อสีทางวิทยาศาสตร์
- ในปัจจุบันยังไม่มีข้อกำหนดเกณฑ์ในการเรียกชื่อสีแดงเลือดนกพิราบและสีรอยัลบลูสีเป็นมาตรฐานสากล
- การจำแนกและจัดระดับมาตรฐานคุณภาพสีพลอยทับทิมและไพลินมีความสำคัญอย่างมาก เนื่องจากทับทิมสีแดงเลือดนกพิราบและไพลินสีรอยัลบลูหายาก มีราคาสูง และเป็นที่ต้องการของตลาดการค้าอัญมณีและเครื่องประดับทั่วโลก ทำให้ห้องปฏิบัติการตรวจสอบอัญมณีมีความจำเป็นต้องระบุชื่อสีดังกล่าวในรายงานผลการตรวจสอบอัญมณี



Photo © Christie's

ที่มา

- ทักษะการคัดสรรสีที่แตกต่างกันของแต่ละบุคคลทำให้มีการให้คำนิยามในการเรียกชื่อสีทับทิมและไพรีนทางการค้าแตกต่างกันไปในตลาดอัญมณี เช่น สีแดงรอยัล (Royal red), สีแดงมังกร (Dragon red) สีเหลืองน้ำเหล้าแม่โขง (Mekong whisky yellow) เป็นต้น
- ในอดีตทับทิมสีแดงเลือดนกพิราบ (Pigeon blood red) และไพรีนสีรอยัลบูล (Royal blue) เป็นพลอยที่หายากมากและมีคุณภาพดีเยี่ยมในตลาดการค้าอัญมณี
- “ สี ” มีผลอย่างยิ่งต่อ “ ราคา ” ของพลอยแต่ละเม็ด



Photo © Christie's

ที่มาของการศึกษา และงานวิจัยอ้างอิง

THE RUBIES OF BURMA: A REVIEW OF THE MOGOK STONE TRACT

By Peter C. Keller

...The Burmese material is chrome-rich, which gives rise to **strong fluorescence** to ultraviolet radiation and a characteristic absorption spectrum, as well as to the „pigeon's blood“ colour associated with Burmese stones.

*Excerpt from page 217:
Keller (1983), Gems & Gemology, Vol. 19, No. 4, 209-219.*

1983

PROCEEDINGS OF THE ROYAL GEOGRAPHICAL SOCIETY AND MONTHLY RECORD OF GEOGRAPHY.

On the Ruby Mines near Mogok, Burma.

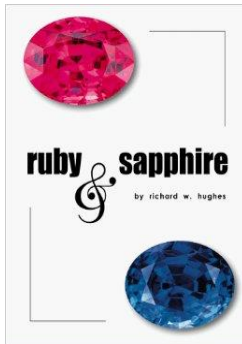
By ROBERT GORDON, C.E.

(Read at the Evening Meeting, February 27th, 1888.)

The ruby ... was generally of carmine, cochineal, or rose-red colour, with a play of violet; **but the most valuable was the colour of pigeon's blood.**

*Excerpt from page 273:
Gordon (1888). On the Ruby Mines near Mogok, Burma*

1888



Traditionally, the Burmese have referred to the **finest hue of ruby** as "pigeon's blood" (*ko-twe*), a term which may be of Chinese or Arab origin. 1997

...It must be stressed that the true **pigeon's-blood red is extremely rare**, more a colour of mind than the material world.

"...asking to see the pigeon's blood is like asking to see the face of God."

Some have compared this color to the center of a live pigeon's eye (Brown & Day, 1955).

...the color most coveted today is that akin to a red traffic signal or stoplight. It is a **glowing red color, due to the strong red fluorescence** of Burmese rubies...

*Excerpts from pages 329-330:
Hughes (1997), Ruby & Sapphire. 511 pages.*

การหารือร่วมกันระหว่าง SSEF และ Gübelin Gem Lab

SSEF and Gübelin Gem Lab ได้มีการหารือในหลักการร่วมกันว่า ทับทิมหรือไพลินที่จะเรียกชื่อสีแดง เลือดนกพิราบ (Pigeon blood red) หรือสีรอยัลบูล (Royal blue)...

- ต้องมีความอิ่มตัวของสีแดงหรือน้ำเงินสูง (Strong red or blue saturation)
- ต้องไม่ผ่านการปรับปรุงคุณภาพใดๆ
- ต้องมีสมบัติทางเคมี และลักษณะทางสเปกโตรสโกปีที่มีอิทธิพลต่อการเกิดสีเฉพาะตามที่กำหนด
- ต้องมีคุณภาพดีเป็น Fine quality ขึ้นไปเมื่อพิจารณาองค์ประกอบร่วมกันระหว่าง มลทิน (Inclusions), ความโปร่งใส (Transparency) และ ความสม่ำเสมอของสี (Colour homogeneity)

เมื่อพลอยทับทิมหรือไพลินที่จะพิจารณามีคุณลักษณะเบื้องต้นสอดคล้องกับข้อกำหนดดังกล่าวจึงจัดระดับมาตรฐานคุณภาพสีโดยนำไปเทียบเคียงกับชุดมาตรฐานทับทิมและไพลินของห้องปฏิบัติการต่อไป




SSEF SCHWEIZERISCHES GEMMLOGISCHES INSTITUT
SWISS GEMMOLOGICAL INSTITUTE
INSTITUT SUISSE DE GEMMOLOGIE

GÜBELIN

Press release:

Switzerland's SSEF and Gübelin Gem Lab agree to harmonise 'pigeon blood red' and 'royal blue' standards



The Swiss-based Gübelin Gem Lab and Swiss Gemmological Institute SSEF, recognised as the leading laboratories for coloured stone testing, have agreed to harmonise their standards for the colour terms "pigeon blood red" and "royal blue." Their goal is to standardise the usage of these terms for the benefit of the international gemstone trade.

The colour terms "pigeon blood red" and "royal blue" have been used for centuries by the trade to describe, respectively, only the finest quality rubies and sapphires, which aside from their distinct colours, invariably are stones of superior quality, and hence are among the most coveted gems.

See www.ssef.ch, Press releases

Joint Press release of SSEF & GGL 1. Nov 2015

เกณฑ์ที่ควรใช้ประกอบการพิจารณา

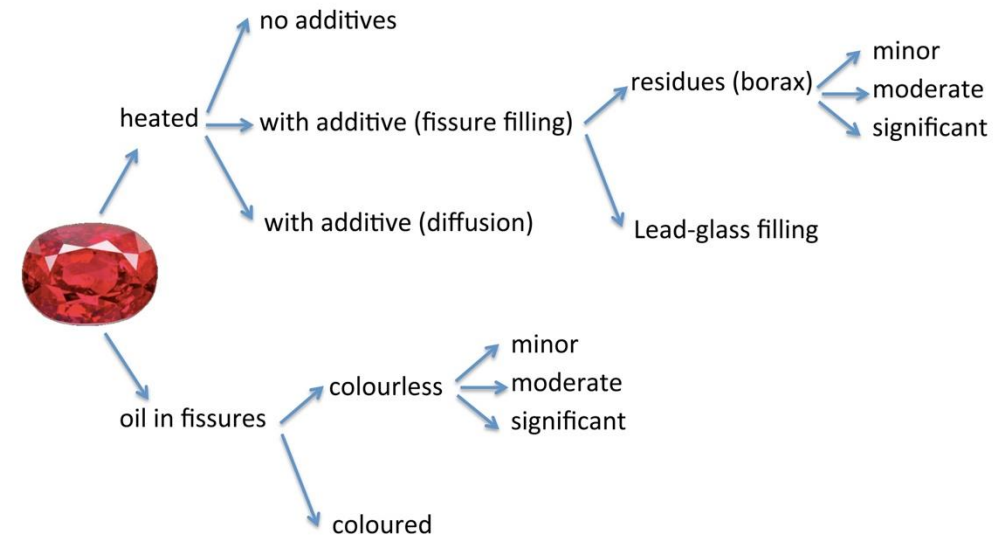
เมื่อก้าวถึงทับทิมสีแดงเลือดนกพิราบ (Pigeon blood red) และไพลินสีรอยัลบูล (Royal blue) มักมีคำถามตามมาเสมอว่า...ใช้เกณฑ์อย่างไรในการพิจารณา?

- ควรใช้ชื่อ “ สีแดงเลือดนกพิราบ (Pigeon blood red) ” และ “ สีรอยัลบูล (Royal blue) ” เป็นชื่อเรียกสามัญของสีพลอยทับทิมและไพลินหรือไม่ ?
- หรือควรมีการกำหนดเกณฑ์ที่ชัดเจนในการพิจารณาพลอยทับทิมและไพลินเพื่อให้มีคุณสมบัติตามเงื่อนไขเฉพาะของ “ สีแดงเลือดนกพิราบ (Pigeon blood red) ” และ “ สีรอยัลบูล (Royal blue) ” ?

เกณฑ์ที่ควรใช้ประกอบการพิจารณา

ควรหรือไม่ที่จะใช้ชื่อเรียกสีแดงเลือดนกพิราบ (Pigeon blood red) และสีรอยัลบลู (Royal blue) กับ...

- อัญมณีเลียนแบบ (Imitations) หรือพลอยชนิดอื่น ๆ
- ทับทิมสังเคราะห์ (Synthetic ruby) หรือไพลินสังเคราะห์ (Synthetic sapphire)
- ทับทิมหรือไพลินที่ผ่านการปรับปรุงคุณภาพ
- หรือถ้าจะให้นิยามชื่อสีดังกล่าว ทับทิมหรือไพลินต้องมีการพิจารณาคุณสมบัติเฉพาะแต่ละเม็ด เช่น ความโปร่งใส ความสม่ำเสมอของสี และอื่น ๆ
- หรือถ้าจะให้นิยามชื่อสีดังกล่าว ทับทิมหรือไพลินนั้นต้องมีสมบัติทางเคมีและลักษณะทางสเปกโตรสโกปีเฉพาะและมีอิทธิพลต่อการเกิดสีนั้น



Flow chart of treatment options for ruby. © M.S.Krzemnicki

การจัดทำระดับมาตรฐานคุณภาพสีพลอยภายในของ ห้องปฏิบัติการตรวจสอบอัญมณี

ห้องปฏิบัติการตรวจสอบอัญมณีทุกแห่งต้องมีการจัดทำระดับมาตรฐานคุณภาพสี
พลอย เพื่อใช้เรียกชื่อสีของอัญมณีอย่างถูกต้องแม่นยำและใช้ในใบรับรองผลการ
ตรวจสอบอัญมณี ซึ่งมาตรฐานดังกล่าวอาจกลายเป็นมาตรฐานสากลได้ ถ้าได้รับการ
หารือร่วมกันจนเป็นที่ยอมรับระหว่างสถาบันและองค์กรชั้นนำที่มีมาตรฐาน เช่น
สมาพันธ์อัญมณีนานาชาติ (CIBJO), LMHC, SSEF-Gübelin Gem Lab เป็นต้น



Red spinel on SSEF Gemstone Report

ตัวอย่าง: GIA ได้เคยสร้างมาตรฐาน “เพชรแฟนซี (Fancy coloured diamonds)” ซึ่งในปัจจุบันมาตรฐานดังกล่าวเป็นที่ยอมรับในระดับสากล

อัญมณีที่มีการจัดระดับมาตรฐานคุณภาพสี ได้แก่

- ทับทิม (Ruby) และ/หรือแซปไฟร์สีชมพู (Pink sapphire)
- พัดพารัดชา(Padparadscha)
- พาราอิบาทัวร์มาลีน (Paraiba tourmaline) และทัวร์มาลีนสีน้ำเงินอ่อนที่มีธาตุทองแดงเป็นองค์ประกอบภายใน (Light blue tourmaline with “ Cu ” traces)
- มรกต (Emerald) แลเบริลสีเขียวที่มีธาตุโครเมียมเป็นองค์ประกอบภายใน (Green beryl with “ Cr ” traces)
- พลอยเปลี่ยนสี (Colour change) และพลอยที่มีคุณสมบัติการเปลี่ยนย้ายเฉดสี (shift) ภายใต้แสงแหล่งกำเนิดแสงที่แตกต่างกัน
- ไช่มุก



Padparadscha yes or no ?

ตัวอย่าง



พาราอิบาทัวร์มาลีน
(Paraiba tourmaline)



ทัวร์มาลีนสีน้ำเงินอ่อนที่มี ธาตุทองแดงเป็นองค์ประกอบภายใน
(Light blue tourmaline with “ Cu ” traces)

การจัดทำระดับมาตรฐานคุณภาพสีพลอย ภายในห้องปฏิบัติการตรวจสอบอัญมณี

การจัดระดับมาตรฐานคุณภาพสีทับทิม ไพลิน และแฟนซีแซปไฟร์ มีความซับซ้อนกว่าการจัดระดับมาตรฐานคุณภาพสีเพชร ทำให้มีต้องเกณฑ์และข้อกำหนดที่เฉพาะเจาะจงมากยิ่งขึ้น



Colour examples of pink sapphire to ruby

สีแดงเลือดนกพิราบ (Pigeon blood red)



การจัดระดับมาตรฐานคุณภาพสีพลอยทับทิมทำได้โดยการเทียบสีตัวอย่างอ้างอิงที่ต้องการกับชุดมาตรฐานสีพลอยทับทิม (Pigeon blood) ที่จัดทำขึ้นจากพลอยทับทิมธรรมชาติ ปัจจัยสำคัญที่ต้องพิจารณาคือ สีสัน (Hue), ความอิ่มตัวของสี (Saturation) และความสว่าง (Brightness)

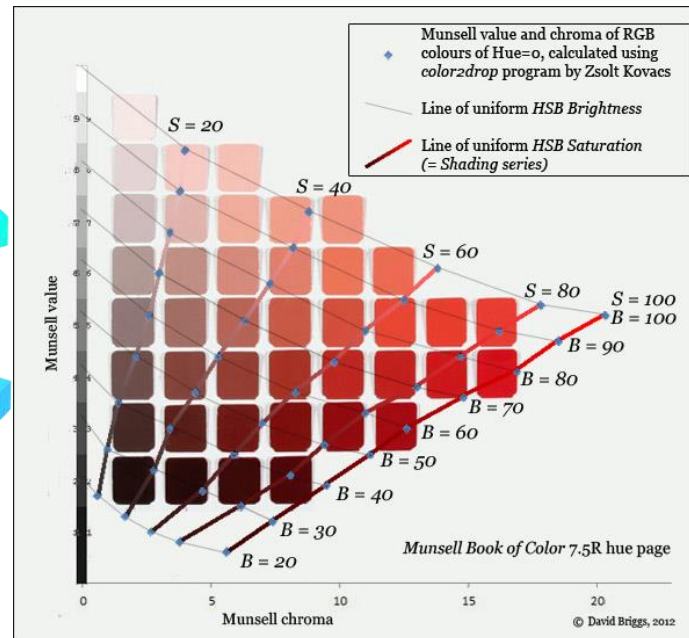
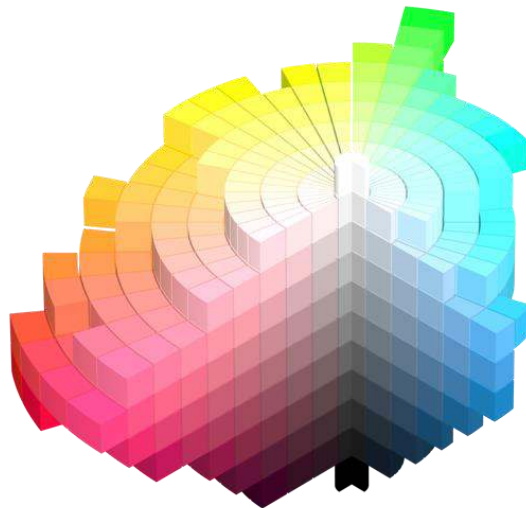
ทับทิมที่จะใช้นิยามว่าเป็นทับทิมสีแดงเลือดนกพิราบนั้นต้องเป็นทับทิมที่มีความอิ่มตัวของสีแดงสูง (Strong saturation) และมีสีแดงสด (Vivid red colour) โดยต้องไม่มีสีอมม่วงเจือปน

เกณฑ์ในการจัดระดับมาตรฐานคุณภาพสีพลอย

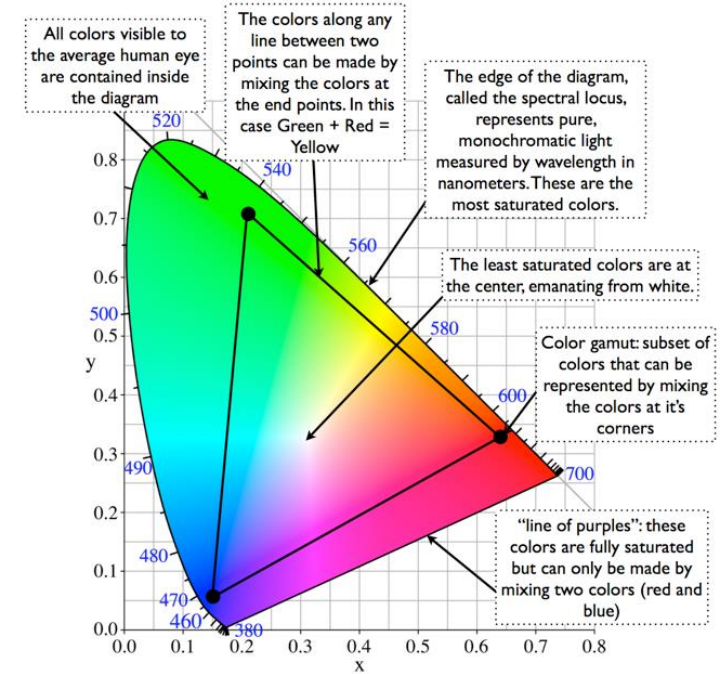
การมองเห็นสีในพลอย (Colour observation) ประกอบด้วยปัจจัยหลัก 3 ประการ คือ

- 1) แหล่งกำเนิดแสง (Light source)
- 2) ผู้ทำการตรวจสอบ ในที่นี้มักจะรวมถึง เทคนิค ประสบการณ์ และความแม่นยำในการสังเกตด้วยดวงตา
- 3) พลอยหรืออัญมณีที่ต้องการตรวจสอบ เช่น ทับทิม ไพฑูริย์ หรือแซปไฟร์ เป็นต้น

ข้อกำหนดของแหล่งกำเนิดแสงที่ใช้ในการตรวจสอบ ระเบียบวิธีการที่ชัดเจนและปัจจัยอื่น ๆ มีความจำเป็นอย่างยิ่ง เพื่อความถูกต้องแม่นยำในการจัดระดับมาตรฐานคุณภาพสีพลอย



Munsell colour space and charts



Anatomy of a CIE Chromaticity Diagram

CIE Chromaticity diagram

เกณฑ์ในการจัดระดับมาตรฐานคุณภาพสีพลอย

การมองเห็นสีของพลอยจะมีความแตกต่างกันตามสภาพแวดล้อมของแหล่งกำเนิดแสง ซึ่งแต่ละแหล่งกำเนิดแสงจะมีอุณหภูมิสีที่แตกต่างกัน



LWUV

D65 (6500 K) daylight

A (2800 K) incandescent light

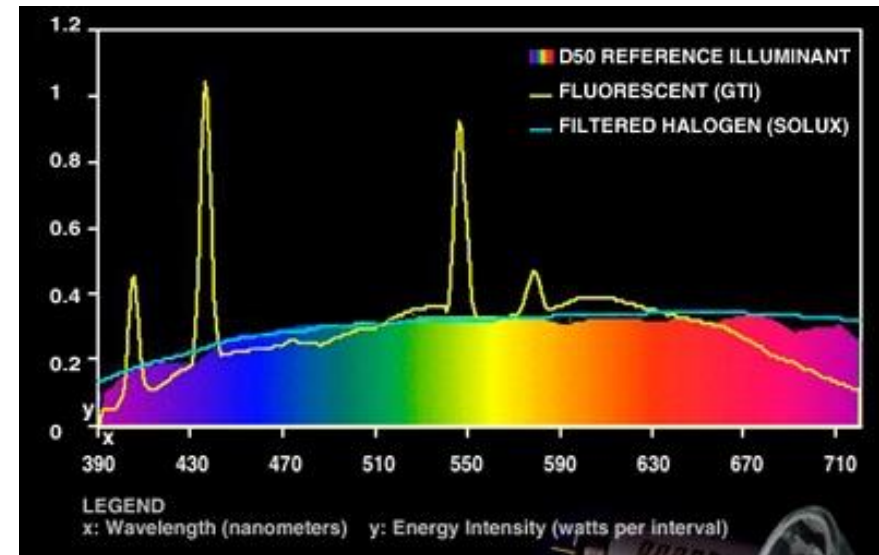
รูปแสดงตัวอย่างทับทิมสองเม็ดสามารถมองเห็นสีที่แตกต่างกันออกไปภายใต้แหล่งกำเนิดแสงที่แตกต่างกันออกไป



เกณฑ์ในการจัดระดับมาตรฐานคุณภาพสีพลอย

มุมมองมาตรฐานที่ใช้ในการตรวจสอบสีพลอย

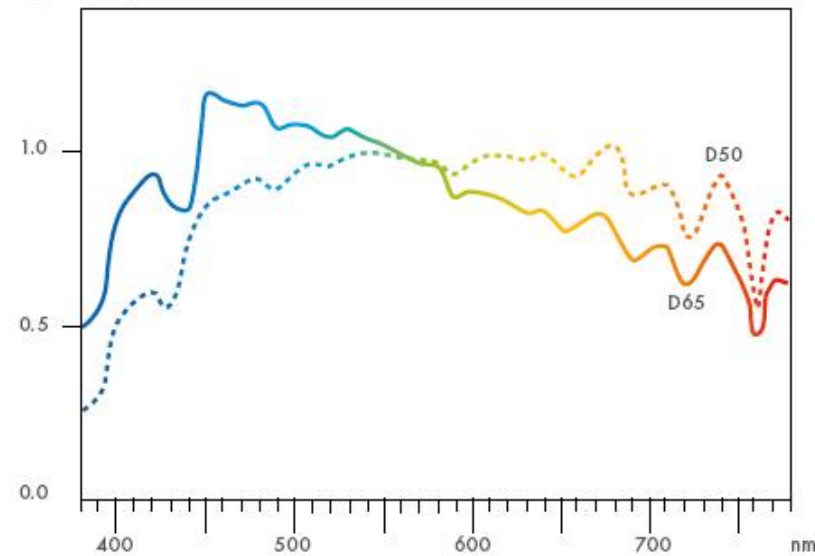
- พิจารณาสีจากด้านหน้าพลอยการโดยสังเกตสีพลอยจากด้านบน
- จัดให้ผิวหน้าพลอยให้เอียงเป็นมุมประมาณ 20 องศา กับมุมมองที่สังเกต
- แสงที่ใช้ตรวจสอบต้องเป็นแหล่งกำเนิดแสงมาตรฐานที่คล้ายคลึงกับแหล่งกำเนิดแสงธรรมชาติ เช่น แหล่งกำเนิดแสงจากหลอดฮาโลเจนที่ผ่านการกรองแสงแล้วและเทียบเท่ากับไฟส่องสว่าง CIE D50 ซึ่งมีประสิทธิภาพการแสดงสี 99 บวก (Filtered halogen lamp equivalent to CIE D50 illuminant, 99+ colour rendering efficiency)
- พิจารณาสีพลอยที่ต้องการตรวจสอบ เทียบกับชุดมาตรฐานสีภายใต้แหล่งกำเนิดแสงมาตรฐานโดยหันหน้าพลอยเข้าหาผู้ตรวจสอบ ให้ห่างจากสายตาประมาณ 20 เซนติเมตร ความเข้มแสง ณ จุดที่ทำการพิจารณาสีโดยประมาณ 2200 ลักซ์ (เช่นเดียวกับเพชร PAS 1048.2, §5.3.8, หน้า 5)



Spectral distribution of D50 illuminant, compared to halogen and fluorescent light.

Standard light type D50 / standard light type D65

Light intensity

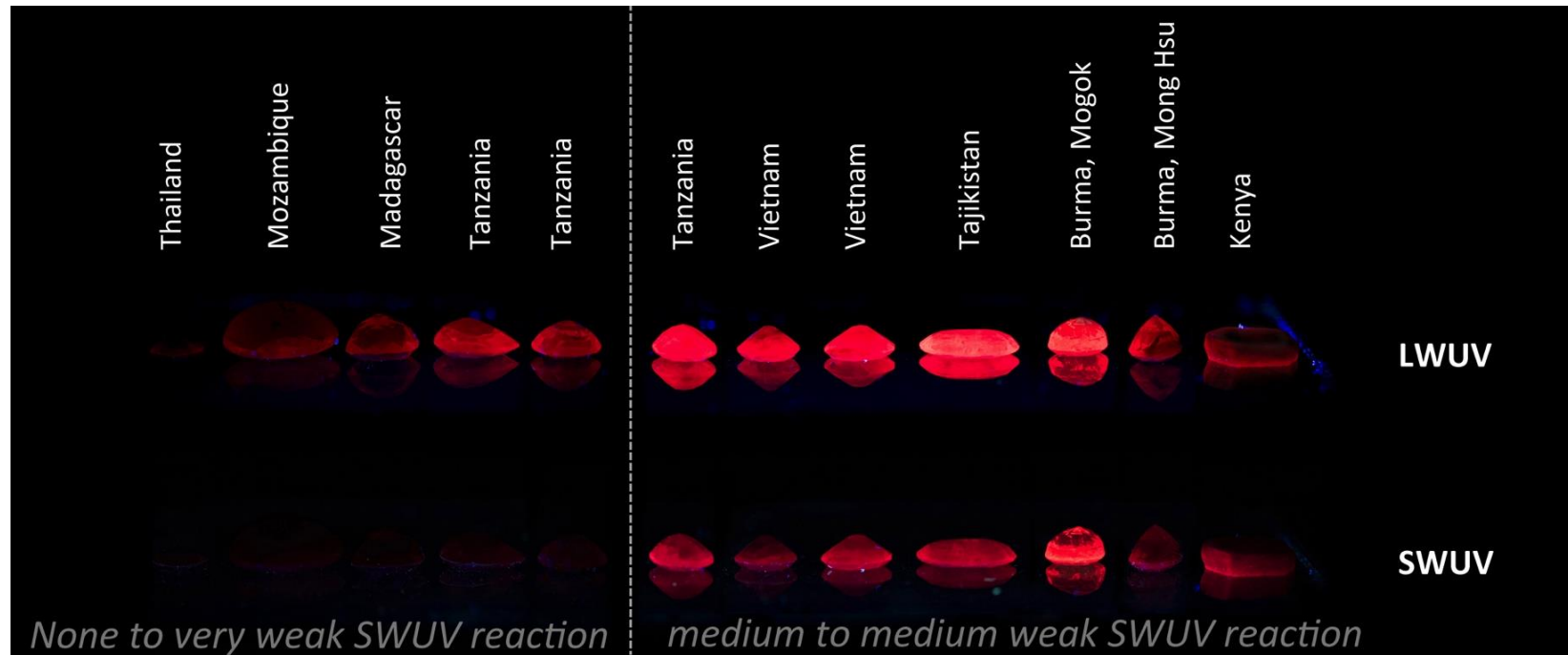


Comparison of D65 (diamond) and D50

เกณฑ์ในการจัดระดับมาตรฐานคุณภาพทับทิมสีแดงเลือดนกพิราบ

การเรืองแสงในพลอย (Fluorescence)

เมื่อพิจารณาตรวจสอบทับทิมสีแดงเลือดนกพิราบพบว่ามีการเรืองแสงสูงภายใต้รังสี UV คลื่นยาว (Long Wave; LWUV) และมีการเรืองแสงปานกลาง หรือปานกลางค่อนข้างต่ำภายใต้รังสี UV คลื่นสั้น (Short Wave; SWUV)



เกณฑ์ในการจัดระดับมาตรฐานคุณภาพทับทิมสีแดงเลือดนกพิราบ

การเรืองแสงในพลอย (Fluorescence)

การเรืองแสงในพลอยทับทิมสีแดงเลือดนกพิราบเกิดจากการที่ทับทิมนั้นมีปริมาณธาตุโครเมียมสูง ร่วมกับปริมาณธาตุเหล็กต่ำเป็นสาเหตุให้เกิด “ การเรืองแสงภายใน ” เมื่อพิจารณาสีพลอยภายใต้แสงธรรมชาติ (ซึ่งมีรังสี UV ปน) ทำให้มองเห็นสีพลอยสดเข้มมาก พลอยทับทิมสีแดงเลือดนกพิราบจึงเป็นที่นิยมอย่างมากในตลาดการค้าพลอยตั้งแต่นั้นมาจนถึงปัจจุบัน

โดยทั่วไปทับทิมมักมีปริมาณโครเมียมเป็นองค์ประกอบสูงมากร่วมกับปริมาณธาตุเหล็กต่ำ แต่ถ้าเมื่อตรวจสอบการเรืองแสงภายใต้รังสี UV แล้วจะพบว่าการเรืองแสงปานกลางค่อนข้างต่ำทำให้ไม่จัดอยู่ในเกณฑ์ที่จะให้นิยามว่าเป็นสีแดงเลือดนกพิราบ



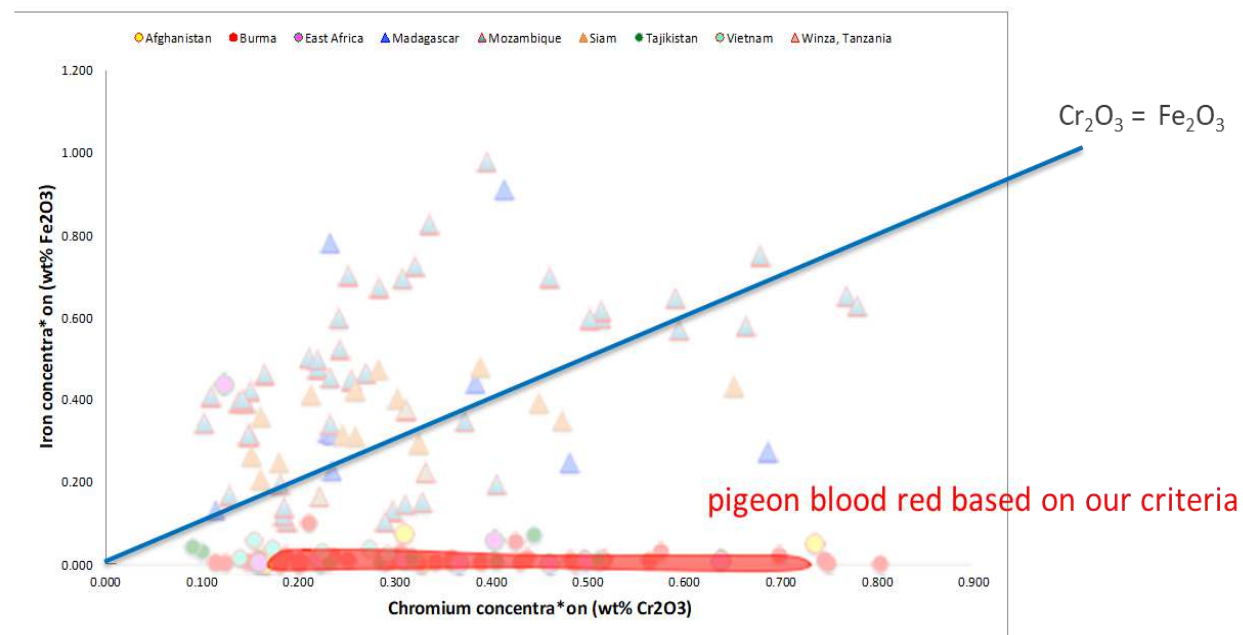
*Inner glow
strong UV reaction*

*No inner glow
weak UV reaction*

เกณฑ์ในการจัดระดับมาตรฐานคุณภาพทับทิมสีแดงลอนกพิราบ

องค์ประกอบทางเคมี (Chemical composition)

ทับทิมที่อยู่ในเกณฑ์ที่จะให้นิยามว่า “ สีแดงลอนกพิราบ (Pigeon blood red)” ต้องมีปริมาณธาตุเหล็กต่ำ (Fe) เมื่อเทียบกับปริมาณธาตุโครเมียม (Cr) และแสดงการเรืองแสงภายใต้รังสี UV สูงมาก นอกจากนี้องค์ประกอบทางเคมีของทับทิมดังกล่าวยังต้องแสดงให้เห็นว่าทับทิมนั้นมีแหล่งที่มาทางภูมิศาสตร์สัมพันธ์กับหินแปรชนิดหินอ่อน เช่น ทับทิมจากแหล่งในประเทศพม่า, เวียดนาม, ทาจิกิสถาน, อัฟกานิสถาน, แทนซาเนีย (แหล่ง Morogoro) และเคนยา เป็นต้น



สีรอยัลบลู (Royal Blue)



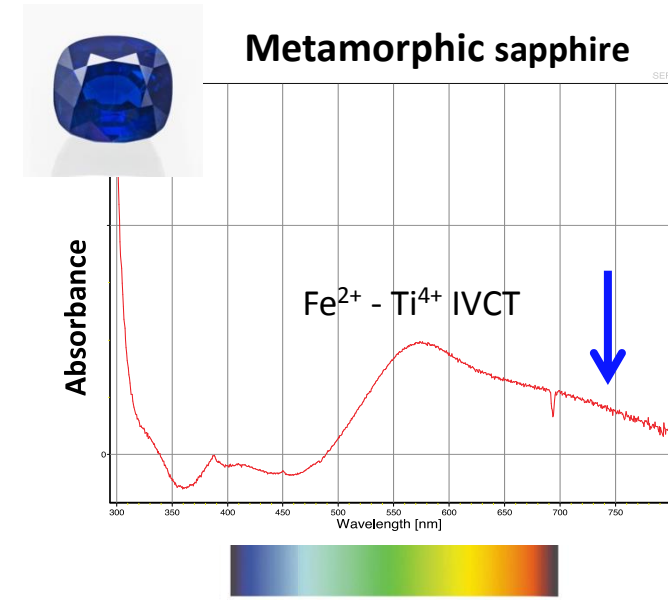
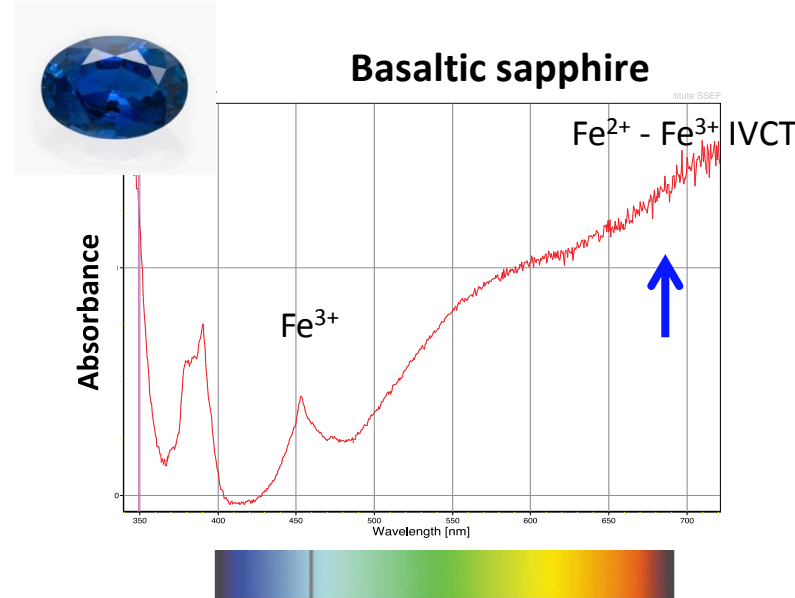
ชุดมาตรฐานไพลินสีรอยัลบลูของห้องปฏิบัติการตรวจสอบอัญมณี SSEF (Sapphire masterset for royal blue of SSEF)

การจัดระดับมาตรฐานคุณภาพสีไพลินทำได้โดย การเทียบสีตัวอย่างพลอยไพลินที่ต้องการกับชุดมาตรฐานไพลินสีรอยัลบลูที่จัดทำขึ้นจากพลอยไพลินธรรมชาติ ปัจจัยหลักที่สำคัญที่ต้องพิจารณาคือ สีสน (Hue), ความอิ่มตัวของสี (Saturation) และความสว่าง (Brightness)

ไพลินที่จะใช้คำนิยามว่าเป็นสีรอยัลบลูนั้นต้องเป็นไพลินที่มีความอิ่มตัวของสีน้ำเงินสูง (Strong saturation) มีสีน้ำเงินสด (Vivid blue colour) และต้องไม่มีโทนสีแกมเขียว แกมเทา หรือแกมม่วงปน

เกณฑ์ในการจัดระดับมาตรฐานคุณภาพไพลินสีรอยัลบลู

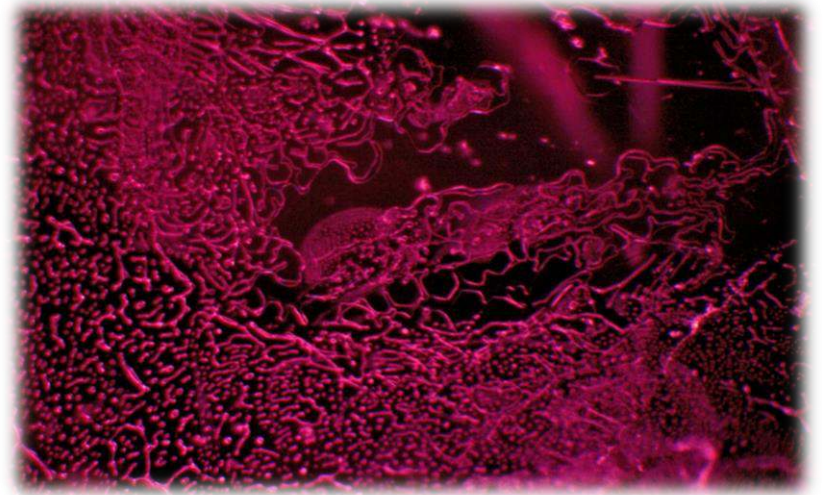
- ไพลินสีรอยัลบลูต้องมีความอิ่มตัวของสีน้ำเงินสูง (Strong blue saturation) เป็นสีน้ำเงินเข้ม หรืออาจมีสีแกมม่วงอ่อนจางมาก ๆ ปน
- ในอดีตไพลินจากแหล่งพลอยโมก๊ก (Mogok) ประเทศพม่า เป็นแหล่งไพลินที่มีคุณภาพดีที่สุดในนิยามการเรียกชื่อสีรอยัลบลูไม่จำเป็นต้องใช้กับไพลินที่มาจากแหล่งพม่าเท่านั้น นิยามการเรียกชื่อสีดังกล่าวใช้กับไพลินจากแหล่งพลอยจากประเทศมาดากัสการ์, ศรีลังกา และแคชเมียร์ ที่มีคุณลักษณะตามเกณฑ์การเรียกชื่อสีของ SSEF และ Gübelin Gem Lab
- สเปกตรัมการดูดกลืนแสงในช่วง UV-Vis-NIR ของไพลินสีรอยัลบลูจะแสดงลักษณะสเปกตรัมที่สัมพันธ์กับการถ่ายเทประจุระหว่างวาเลนซ์ของ Fe^{2+}/Ti^{4+} อย่างชัดเจน



เกณฑ์ในการจัดระดับมาตรฐานคุณภาพทับทิมสีแดงเลือดนกพิราบ

การปรับปรุงคุณภาพ (Treatment)

การให้นิยามสีแดงเลือดนกพิราบใช้เรียกชื่อทับทิมที่ไม่ผ่านการปรับปรุงคุณภาพเท่านั้น เพราะนิยามการเรียกชื่อสีรวมถึงคำจำกัดความดังกล่าวตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันแสดงถึงทับทิมที่มีคุณภาพดีที่สุดและหายากเท่านั้น



Glassy residues (borax) in healed fissure of heated ruby from Siam.



Photo © Twobadcats, www.etsy.com



Photo © Dreamstime.com

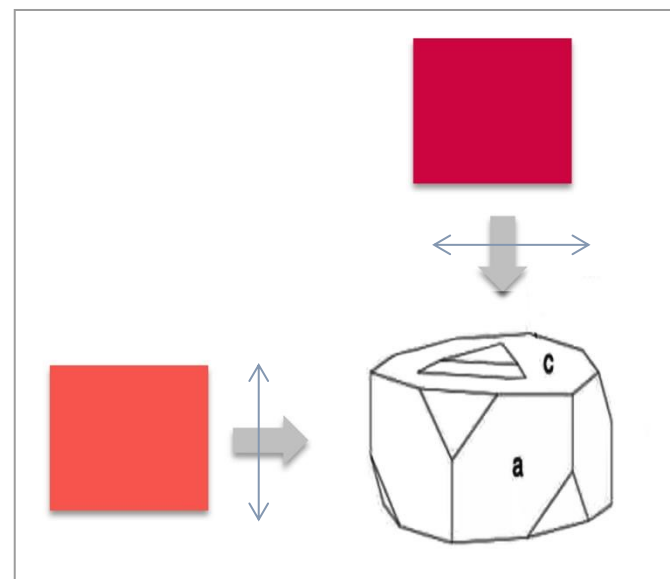
เกณฑ์ในการจัดระดับมาตรฐานคุณภาพทับทิมสีแดงเล็ดนรกพิราบ

สีแฝด (Pleochroism)

สีแฝดเป็นสมบัติอย่างหนึ่งของพลอยทับทิมที่เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงทิศทางในการมองสีของทับทิมก็จะเปลี่ยนแปลงไปเล็กน้อย เพราะทับทิมเป็นพลอยที่ไม่ได้อยู่ในระบบผลึกสามแกนเท่าเหมือนเพชร สีแฝดในพลอยทับทิมจะมีความเด่นชัดปานกลางเห็นได้สองโทนสี คือ สีแดงอมม่วง (Purplish red) และสีแดงอมส้มอ่อน (Slightly orang red)



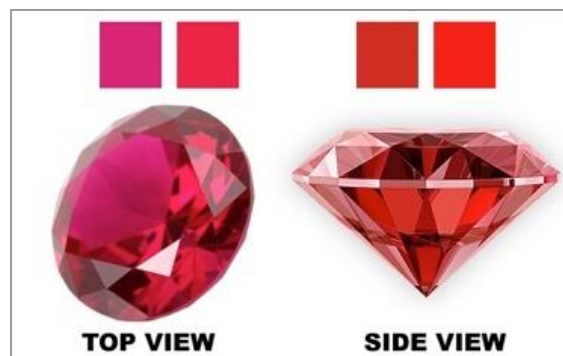
Lamellar twinning revealing the pleochroic colours of ruby. Photo © H.A. Hänni



เกณฑ์ในการจัดระดับมาตรฐานคุณภาพทับทิมสีแดงเลือดนกพิราบ

สีแฝด (Pleochroism) ในทับทิม

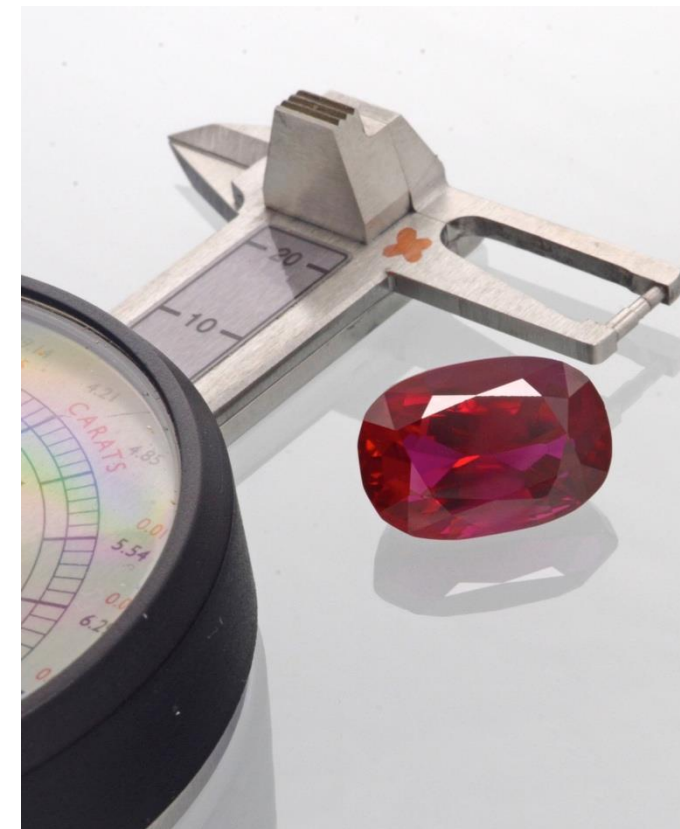
เพราะสีแฝดเป็นสมบัติที่สำคัญอย่างหนึ่งของพลอยทับทิมที่เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงทิศทางในการมองสีของทับทิมก็จะเปลี่ยนแปลงไปเล็กน้อย ดังนั้นทิศทางการเจียระไนเป็นอีกปัจจัยหนึ่งซึ่งมีความสำคัญ เมื่อพิจารณาจากด้านหน้าพลอยสีที่เห็นจะเป็นสีที่ผสมผสานระหว่างสีแฝดสองสีในทับทิมโดยความโดดเด่นของแต่ละสีขึ้นอยู่กับทิศทางการเจียระไน



SSEF & GGL:

- การพิจารณาสีทำโดยสังเกตสีจากด้านหน้าพลอย
- เอียงทับทิมที่ต้องการพิจารณา 20 องศาในทุกมุมมองตลอดการสังเกตสี (Ruby slightly tilted 20° in all directions)

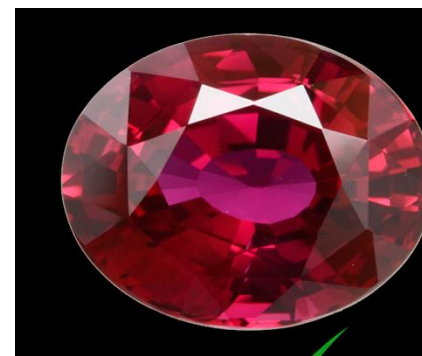
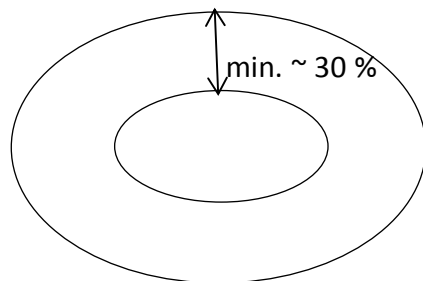
© R. Scott, Jewellery-Secrets.com



เกณฑ์ในการจัดระดับมาตรฐานคุณภาพทับทิมสีแดงเลียนนกพิราบ

สัดส่วนการเจียรระไน (Proportions)

โดยส่วนใหญ่เพชรมักมีการเจียรระไนแบบอุดมคติซึ่งเป็นมาตรฐานสูงสุดในการเจียรระไน ทำให้เพชรมีสัดส่วน ประกาย และไฟดี พลอยทับทิม ไพลิน และ แซปไฟร์ก็เช่นกัน เมื่อถูกเจียรระไนอย่างประณีตงดงามได้สัดส่วนที่เหมาะสมก็จะทำให้พลอยมีการกระจายแสงดี ไฟดี และเห็นสีได้อย่างชัดเจน โดยปกติ พลอยจะถูกเจียรระไนเป็นรูปร่างต่าง ๆ ขึ้นอยู่กับรูปร่างของพลอยก้อน การรักษาน้ำหนักก็เป็นอีกปัจจัยหนึ่งสำหรับการเจียรระไนพลอย การเจียรระไนที่ไม่ได้ สัดส่วนเพื่อรักษาน้ำหนักมีผลต่อสีของพลอยด้วย การเจียรระไนเพื่อให้พลอยมีความสว่างที่บริเวณหน้าพลอยทำมีเหลี่ยมหน้ากระดานทำหน้าที่เปรียบเสมือน หน้าต่าง (Window) ให้แสงผ่านเข้ามาในพลอย ถ้าพลอยมีส่วนที่เป็นหน้าต่างมากเกินไปก็จะกระทบต่อสีของพลอยดังตัวอย่างที่แสดงในรูป

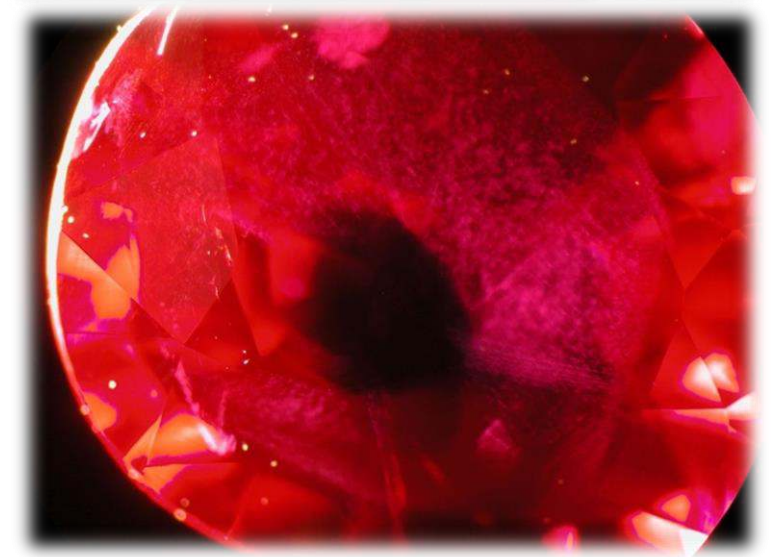


เกณฑ์ในการจัดระดับมาตรฐานคุณภาพทับทิมสีแดงเลือดนกพิราบ

แถบสี (Colour zoning)

เป็นลักษณะที่พบได้ทั้งในทับทิมและไพรีน มักเกิดขึ้นในระหว่างที่ผลึกมีการเจริญเติบโตทำให้พลอยแสดงสีไม่สม่ำเสมอ บางครั้งการเจียรระโนที่ดีก็มีส่วนช่วยทำให้เห็นลักษณะดังกล่าวน้อยลงได้

สีแดงเลือดนกพิราบ (Pigeon blood red) จะใช้เรียกเฉพาะในทับทิมที่ไม่มีแถบสี หรือมีแถบสีให้เห็นเล็กน้อยเท่านั้นเมื่อพิจารณาจากด้านหน้าพลอย



ทับทิมตัวอย่างในภาพแสดงแถบสีชัดเจนในพลอยจึงไม่จัดเป็นสีแดงเลือดนกพิราบ

เกณฑ์ในการจัดระดับมาตรฐานคุณภาพทับทิมสีแดงเลือดนกพิราบ

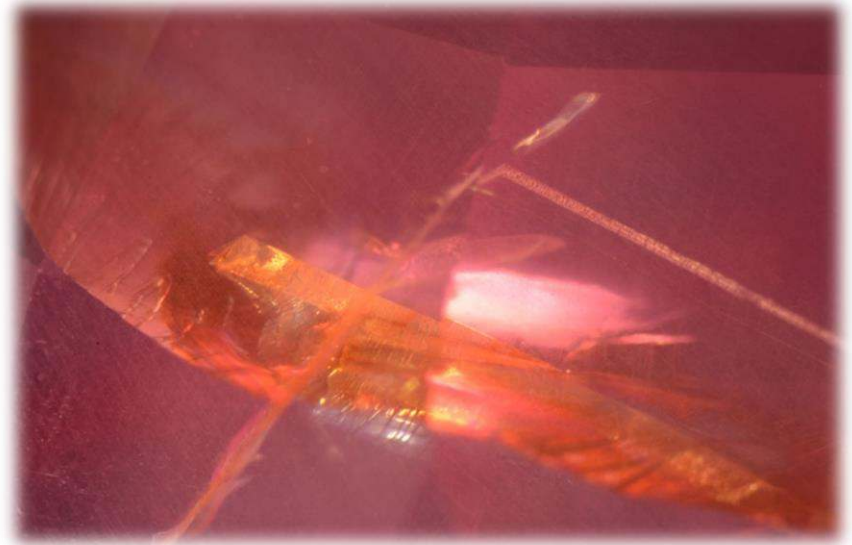
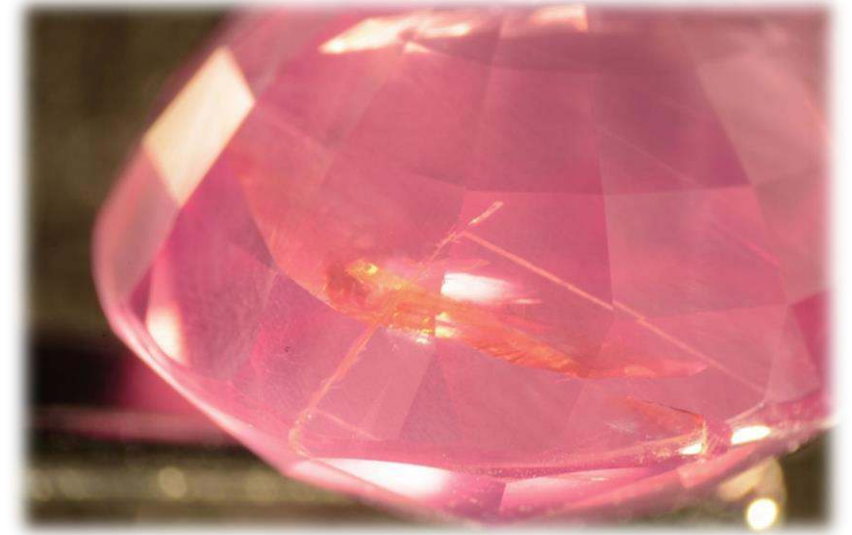
วัสดุหรือสารให้สี (Colour modifier)

ทับทิมมักพบรอยแตกหรือช่องว่างภายในซึ่งอาจพบวัสดุหรือสารที่มีสี เช่น สารประกอบที่มีสีส้มแกมเหลืองจากส่วนผสมของเหล็กในธรรมชาติ หรือสารเชื่อมสมานรอยแตกจำพวกน้ำมันต่างๆ ถึงแม้ว่าโดยปกติจะไม่พบตัวทั้งเม็ดพลอยแต่วัสดุหรือสารดังกล่าวก็มีผลต่อสีพลอยเมื่อพิจารณาจากด้านหน้าพลอย ดังนั้นนิยามการเรียกชื่อสีแดงเลือดนกพิราบ (Pigeon blood red) จะไม่ใช่เรียกชื่อสีทับทิมที่พบวัสดุหรือสารให้สีที่มีลักษณะดังกล่าว



ตัวอย่างแสดงวัสดุหรือสารเชื่อมสมานรอยแตกในทับทิม

อีกหนึ่งตัวอย่างของสารเชื่อมสมานรอยแตกธรรมชาติ (Colour modifier) ที่พบได้ในพลอยแซปไฟร์สีชมพูมีผลทำให้ เมื่อพิจารณาสีจากบริเวณด้านหน้าพลอยทำให้พลอยคล้ายมีสีส้มปน พลอยเม็ดนี้จะไม่จัดเป็นพัคพาร์ดชา



สารเชื่อมสมานรอยแตกธรรมชาติสีส้ม

(Orange fissure filling in a ruby shifting its originally purplish red colour into red)

เกณฑ์ในการจัดระดับมาตรฐานคุณภาพทับทิมสีแดงเลือดนกพิราบ

มลทินภายใน (Inclusions)

ทับทิมสีแดงเลือดนกพิราบต้องค่อนข้างจะไม่เห็นมลทิน และตำหนิภายในเมื่อพิจารณาด้วยตาเปล่าจากด้านหน้าพลอย ระยะห่างระหว่างหน้าพลอยกับสายตาควรอยู่ที่ประมาณ 20 เซนติเมตร ในกรณีที่ทับทิมมีมลทินจำพวกเส้นไหม (Silk) ต้องมีในปริมาณน้อยถึงปานกลาง ซึ่งไม่รบกวนการพิจารณาสีพลอยจากทางด้านหน้า



ภาพตัวอย่างแสดงมลทินผลึกแร่ใสไร้สี และมลทินเส้นไหมในปริมาณน้อยซึ่งมลทินดังกล่าวไม่รบกวนการพิจารณาสีพลอย

These colourless inclusions and the weak “silk” in zones do not affect the perceived colour of this ruby.

เกณฑ์ในการจัดระดับมาตรฐานคุณภาพทับทิมสีแดงเลียนนกพิราบ

ความโปร่งใส (Transparency)

ทับทิมต้องมีความใส และมีการสะท้อนแสงจากภายในชัดเจน (Vivid internal reflections) ดังตัวอย่าง



Sleepy

Vivid internal reflections



The Star of Kashmir (approx. 20 ct)

สรุป

- ในอดีตการเรียกชื่อทับทิมสีแดงเลือดนกพิราบและไพฑูริยัลบลู สัมพันธ์กับความหายากและคุณภาพของพลอยจึงทำให้ชื่อเรียกนี้มีคุณค่ามากในตลาดการค้าอัญมณีและเครื่องประดับ
- SSEF and Gübelin Gem Lab ทหาร่วมกันถึงเกณฑ์การเรียกชื่อทับทิมสีแดงเลือดนกพิราบและไพฑูริยัลบลู ตั้งแต่ปี 2558 เพื่อให้เป็นไปในทิศทางที่สอดคล้องกัน แต่อย่างไรก็ตามผลการตรวจสอบอาจมีความแตกต่างกันได้ เนื่องจากการพิจารณาจัดระดับคุณภาพสีพลอยเป็นความเห็นชอบของห้องปฏิบัติการตรวจสอบอัญมณีแต่ละแห่ง
- การตรวจสอบและจัดระดับคุณภาพสีของอัญมณีเป็นไปตามมาตรฐานภายในของห้องปฏิบัติการ
- ทับทิมสีแดงเลือดนกพิราบและไพฑูริยัลบลูต้องมีคุณสมบัติตรงตามเกณฑ์การจัดระดับมาตรฐานคุณภาพสีตามที่กำหนด ดังนั้นจึงมีทับทิมและไพฑูริยบางส่วนเท่านั้นที่ตรงตามเกณฑ์

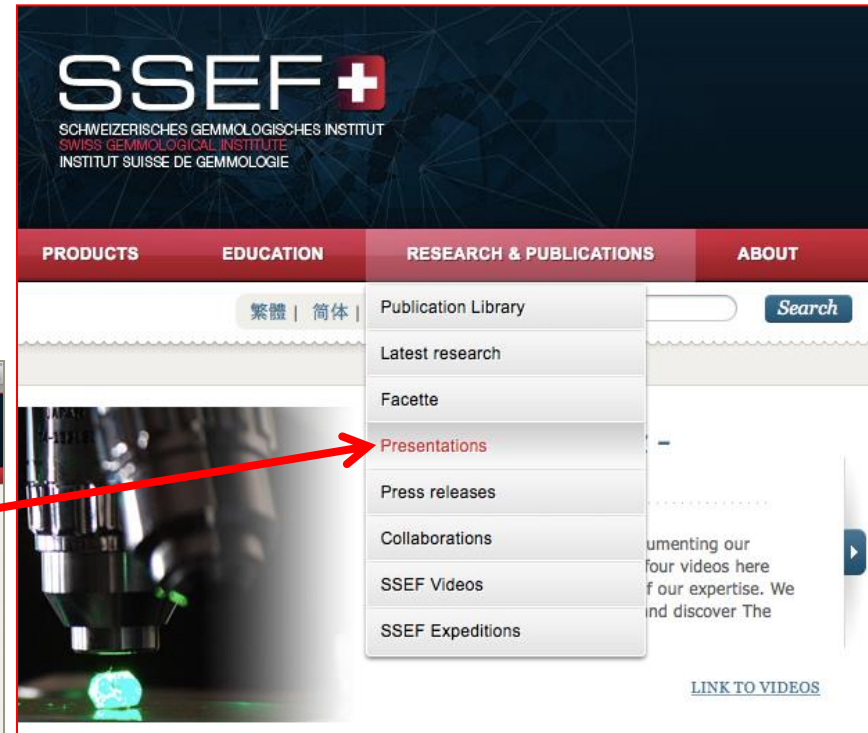
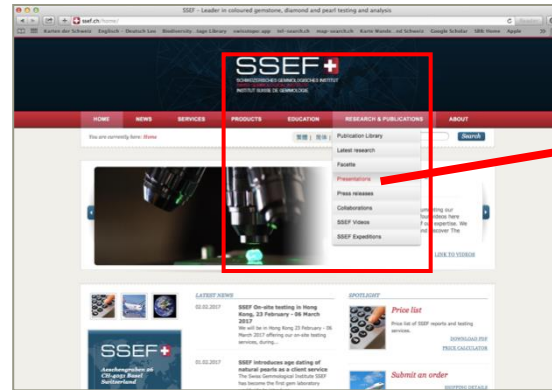


สรุปเกณฑ์ในการจัดระดับมาตรฐานคุณภาพทับทิมสีแดงเลือดนกพิราบและไพบลินสีรอยัลบลู

- ต้องเป็นทับทิมหรือไพบลินธรรมชาติที่ที่ไม่ผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพใดๆ มีสีเข้มสดเมื่อพิจารณาเทียบกับชุดมาตรฐานพลอยสีของห้องปฏิบัติการ
- มืองค์ประกอบทางเคมี ลักษณะทางสเปกโตรสโกปีสัมพันธ์และสอดคล้องกับสีที่มองเห็น
- ไม่จำเป็นต้องมาจากแหล่งพลอยใดแหล่งพลอยหนึ่ง แต่ต้องสัมพันธ์กับแหล่งกำเนิดทางธรณีวิทยาเฉพาะ
- สีพลอยต้องสม่ำเสมอเมื่อพิจารณาจากด้านหน้าพลอย
- มีสัดส่วนการเจียรไนที่เหมาะสม สัดส่วนของหน้าต่างบริเวณหน้าพลอยต้องไม่มากเกินไป
- ไม่มีแถบสีเมื่อพิจารณาจากด้านหน้าพลอย และไม่มีสารเชื่อมประสานรอยแตกที่ให้สี
- ไม่มีมลทินหรือตำหนิภายในที่มองเห็นเด่นชัดเมื่อพิจารณาจากหน้าพลอย
- การประเมินและจัดระดับคุณภาพสีพลอยเป็นไปตามระเบียบและมาตรฐานภายในของแต่ละห้องปฏิบัติการ
- แสงมาตรฐานที่ใช้ในการประเมินและจัดระดับคุณภาพสีพลอยคือ แสงไฟส่องสว่างต่อเนื่องเทียบเท่าแสง 5,000 องศาเคลวิน D50
- การประเมินและจัดระดับคุณภาพสีพลอยต้องใช้นักอัญมณี 2 คนเป็นอย่างน้อย



สืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมได้ที่เว็บไซต์ของ SSEF: www.ssef.ch



Direct link for download:

www.ssef.ch/fileadmin/Documents/PDF/650_Presentations/2016_CIBJO_colourterms_SSEF.pdf



การหารือร่วมกันของสหพันธ์อัญมณีนานาชาติ

สหพันธ์อัญมณีนานาชาติ หรือ CIBJO

ได้มีการนำเสนอเกณฑ์ในการประเมินและจัดระดับคุณภาพสีพลอยในการประชุมพิเศษของสหพันธ์อัญมณีนานาชาติ CIBJO Congress ณ เมือง Yerevan ประเทศ อาร์เมเนีย ในเดือนตุลาคม 2559

SPECIAL REPORT
Gemmological Commission



cibjo CONGRESS 2016
Yerevan, Armenia
26-28 October 2016

Terminology and standards for describing colours of gemstones to be key focus of Gemmological Commission at CIBJO Congress

**By Hanco Zwaan, President
CIBJO Gemmological Commission**

During the Gemmological Commission meetings last year in Salvador, Brazil, it became apparent once again that in many areas there is a need for clearer standards. This relates not only to well-defined and non-deceptive terminology that should be used in the trade, but also to the ways in which the results are obtained by laboratories and how these are noted on gem identification reports.

Standardisation at gemmological laboratories and their communication of specific colours, such as "Pigeon's Blood" for rubies and "Royal Blue" and "Cornflower Blue" for sapphires, was



CIBJO SPECIAL REPORT 2016
GEMMOLOGICAL COMMISSION
PAGE 1

การหารือร่วมกันของสหพันธ์อัญมณีนานาชาติ

- ได้มีความพยายามที่จะใช้เกณฑ์และข้อกำหนดในการจัดระดับมาตรฐานคุณภาพสีอัญมณีอย่างสอดคล้องกันเพื่อให้เป็นมาตรฐานสากล ซึ่งมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อตลาดการค้าอัญมณีและเครื่องประดับ รวมถึงห้องปฏิบัติการตรวจสอบอัญมณีต่างๆ ทั่วโลก
- SSEF และ Gübelin Gem Lab เริ่มหารือร่วมกันเกี่ยวกับเกณฑ์และข้อกำหนดที่ใช้ในการจัดระดับมาตรฐานคุณภาพสีอัญมณีซึ่งถือเป็นก้าวสำคัญแรกของการพยายามที่จะสร้างมาตรฐานร่วมกัน นอกจากนี้ยังพร้อมที่จะหารือร่วมกับสถาบัน องค์กร และห้องปฏิบัติการต่างๆ ที่มีความสนใจจะใช้เกณฑ์และข้อกำหนดให้สอดคล้องกันเพื่อให้เป็นมาตรฐานสากล รวมถึงพร้อมที่จะเผยแพร่ชุดมาตรฐานสีทับทิมและไพฑูริที่ใช้ในการจัดระดับมาตรฐานคุณภาพสีที่ใช้อยู่แก่สถาบัน องค์กร ห้องปฏิบัติการตรวจสอบอัญมณี และผู้ประกอบการค้าอัญมณีอีกด้วย

