สมาคมถ่ายภาพแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์
The Royal Photographic Society of Thailand under the Royal Patronage of H.M. The King

01-12-2004, 23:21 #1

Mr.Auto
Senior Member

Join Date: Sep 2004
Posts: 2,728

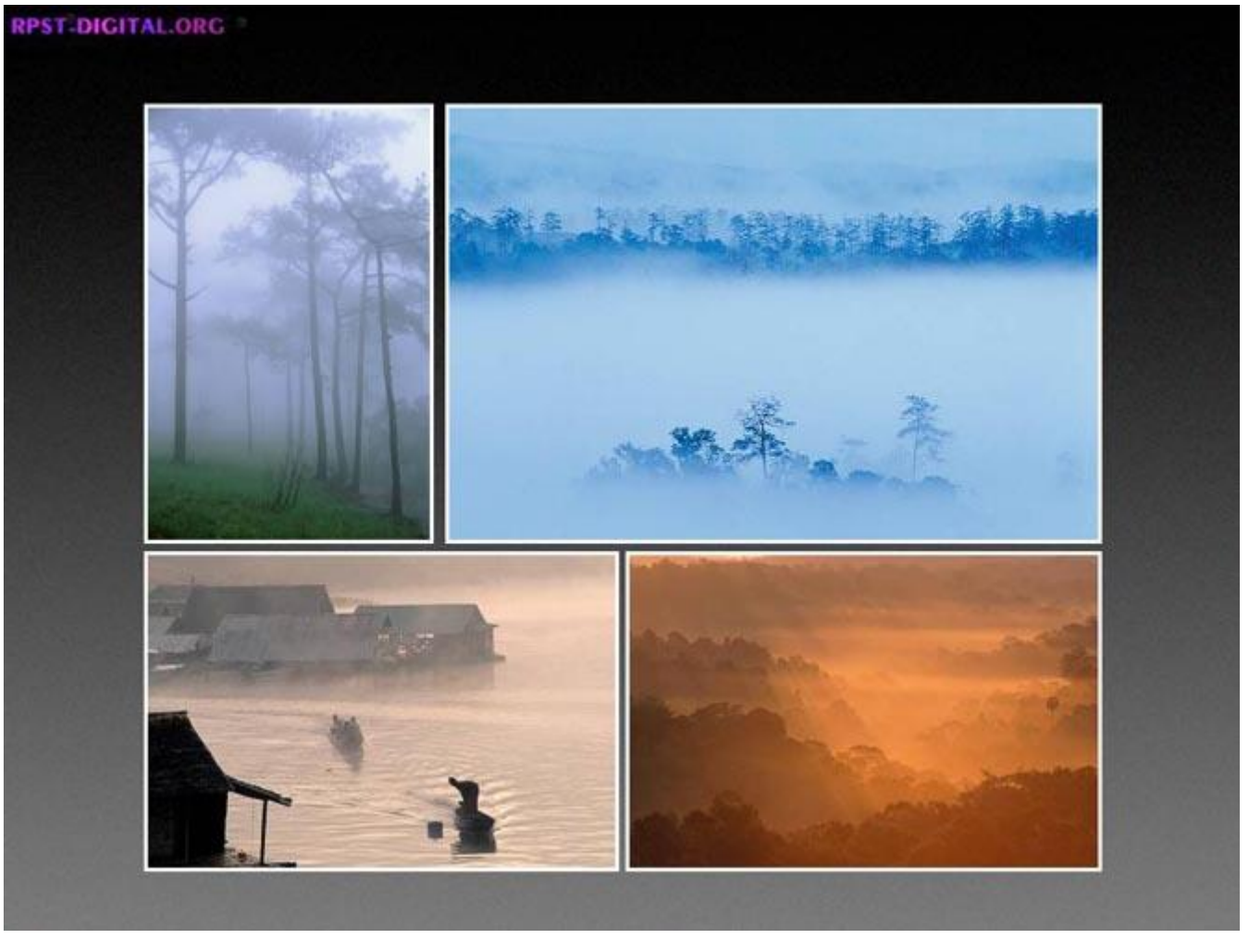
+++++ แสงกับการถ่ายภาพ (เรื่องยากนะจะบอกให้) +++

มีเรืองยากๆ ที่เคยเขียนไว้เกี่ยวกับเรื่องแสง
เป็นวิทยาศาสตร์ค่อนข้างมากหน่อย อาจจะอ่านยากสักนิดนะ
รูปประกอบมีแต่กราฟ เอิ้กๆๆๆๆ

พื้นฐานการถ่ายภาพจะมีส่วนที่เกี่ยวข้องกับแสงอยู่ตลอดเวลา เริ่มตั้งแต่การเลือกชนิดแหล่งกำเนิดแสงที่จะนำมาใช้งาน(แสงธรรมชาติ แสงไฟทังสเตน แสงแฟลชอิเล็กทรอนิกส์ ฯลฯ) การวัดแสง (วัดปริมาณแสงด้วยเครื่องวัดแสง หรือวัดสีของแสงด้วยเครื่องวัดอุณหภูมิสี) การควบคุมปริมาณแสง (ปรับความเร็วชัตเตอร์ ขนาดรูรับแสง ฟิลเตอร์)เพื่อที่จะทำให้แสงที่ตกลงบนฟิล์มเป็นไปตามที่ต้องการ นอกจากนี้ยังมีการควบคุมทิศทางและลักษณะของแสง(แสงกระจายและแสงขนาน) เพื่อให้เกิดแสงและเงาในภาพ ช่วยให้ภาพถ่ายซึ่งเป็นภาพสองมิติดูมีความลึกขึ้นมาได้ ดังนั้นนักถ่ายภาพที่ดีจะต้องมีความรู้ดีพอที่จะควบคุมแสงที่ใช้ในการถ่ายภาพ ไม่ว่าจะเป็นการเลือกใช้แสงที่เหมาะสม หรือการดัดแปลงเพื่อให้ได้ภาพตามที่ต้องการ

Attached Images

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com



Quote

01-12-2004, 23:24 #2

Mr.Auto
Senior Member

Join Date: Sep 2004
Posts: 2,728

ธรรมชาติของแสง

มีการอธิบายลักษณะของแสงออกมาในสองรูปแบบ ทฤษฎีแรกคือ Quantum Theory กล่าวว่า แสงเป็นอนุภาคของพลังงานและเดินทางเป็นเส้นตรง ซึ่งทฤษฎีนี้สามารถอธิบายได้ว่า ทำไมแสงจึงทำให้ผลึกเกลือเงิน (Silver Halide) สามารถเกิดปฏิกิริยาเมื่อได้รับแสง (เกิดภาพแฝง) ซึ่งเราเรียกปฏิกิริยาที่แสงทำให้เกิดปฏิกริยาเคมีที่ผลึกเกลืองเงินนี้ว่า Photochemical แต่ทฤษฎีนี้ยังไม่สามารถให้คำตอบในบางประการ เช่น ทำไมแสงถึงเกิดการเบี่ยงเบนเมื่อผ่านตัวกลางบางลักษณะหากแสงเดินทางเป็นเส้นตรง หรือทำไมแสงถึงเกิดการกระเจิงได้เมื่อผ่านรูแคบ ๆ เช่น รูรับแสง ซึ่งเราเรียกการกระเจิงของแสงนี้ว่า Diffraction อีกทฤษฎีหนึ่งที่กล่าวเกี่ยวกับเรื่องของแสง คือ Wave Theory ซึ่งบอกว่าแสงเป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าซึ่งเดินทางในลักษณะโค้งเหมือนคลื่น ซึ่งปัจจุบันเราใช้ทฤษฎีทั้งสองนี้ในการศึกษาเรื่องของแสงสำหรับการถ่ายภาพ

Quote

01-12-2004, 23:24 #3

Mr.Auto
Senior Member

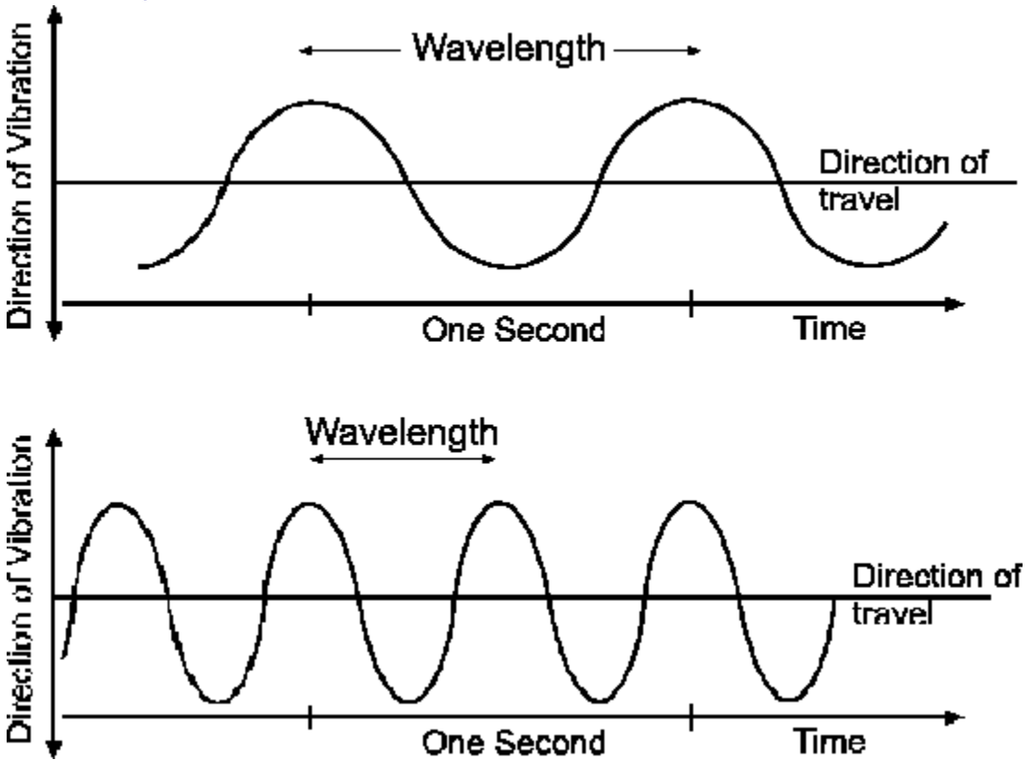
Join Date: Sep 2004
Posts: 2,728

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

คลื่นแสง

ถ้าแสงมีลักษณะเป็นคลื่น เราจำเป็นที่จะต้องทำการศึกษาธรรมชาติของแสง และความสัมพันธ์ของแสงกันคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าอื่น ๆ แสงเป็นคลื่นชนิดหนึ่งในคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าหลายๆ ชนิดที่มีอยู่ในจักรวาล คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเดินทางด้วยความเร็วสูงถึง 186,000ไมล์ หรือ 300,000 กิโลเมตรต่อวินาทีเท่ากันทั้งหมด ความแตกต่างของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าแต่ละชนิดจึงอยู่ที่ความยาวคลื่นและความถี่ของคลื่นเท่านั้น ซึ่งเราจะจำแนกแสงตามความยาวคลื่น แสงแต่ละความยาวคลื่นจะมีสีและคุณลักษณะเฉพาะที่แตกต่างกันออกไป

Attached Images



Quote

01-12-2004, 23:26 #4

Mr.Auto
Senior Member

Join Date: Sep 2004
Posts: 2,728

คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

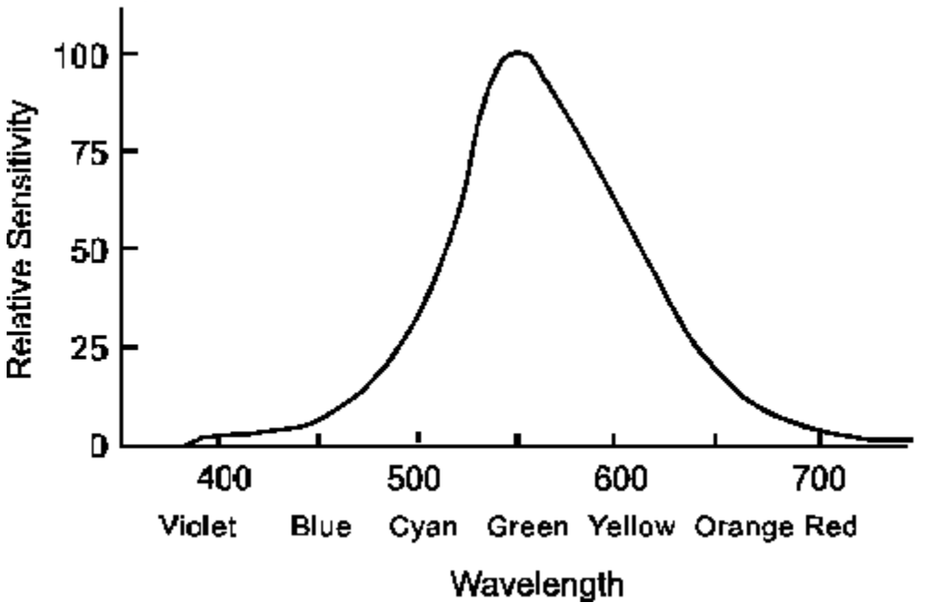
คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าจะมีตั้งแต่ความยาวคลื่นยาวไปจนถึงสั้นมาก (คลื่นแสงมีลักษณะเหมือนคลื่นในทะเล ความยาวคลื่นก็คือ ระยะห่างระหว่างยอดคลื่นหนึ่งถึงอีกยอดคลื่นหนึ่ง ส่วนจำนวนคลื่นต่อช่วงเวลา คือ ความถี่) หากเราจับคลื่นเหล่านี้มาเรียงกันตามความถี่และความยาวคลื่น เราจะเรียกคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าทั้งหมดที่เรียงแถวกันนี้ว่า Electromagnetic Spectrum คลื่นที่มีความยาวคลื่นมาก เราเรียกว่าเป็น คลื่นวิทยุ สามารถรับได้โดยใช้เครื่องโทรทัศน์และวิทยุ ซึ่งเราแบ่งคลื่นช่วงนี้ออกเป็นความถี่ในหน่วย Hz หรือ เฮิร์ซ

มีคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าช่วงความยาวคลื่นช่วงหนึ่งซึ่งทำให้เกิดความร้อนได้ เราเรียกคลื่นช่วงนั้นว่า Infrared ปริมาณรังสีอินฟราเรดและความยาวคลื่นของรังสีอินฟราเรดจะขึ้นกับระดับความร้อนของวัตถุเป็นหลัก คลื่น

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

แม่เหล็กไฟฟ้าในช่วงที่เรตินาของตามนุษย์สามารถรับได้ เราเรียกคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในช่วงนั้นว่า แสง (Light) ซึ่งมีความยาวคลื่นอยู่ในช่วง 380 ถึง 720 นา โนเมตร (nm) แต่ส่วนที่ตาสามารถรับได้อย่างมีประสิทธิภาพคือในช่วงของ 400 ถึง 700 nm คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่มีความยาวคลื่นสั้นลงมาจาก แสง ก็คือ รังสีอุลตร้าไวโอเล็ต หรือ UV ซึ่งฟิล์มจะไวต่อรังสีนี้แต่ตาไม่สามารถรับได้ ถัดมาจะเป็นคลื่นซึ่งมีพลังงานสูง เราเรียกว่ารังสีเอ็กซ์ ซึ่งมีผลต่อฟิล์มเช่นกัน โดยเฉพาะกับฟิล์มที่มีผลึกเกลือเงินขนาดใหญ่ เป็นผลให้ฟิล์มไวแสงสูงมีอายุการใช้งานสั้น

Attached Images



Quote

01-12-2004, 23:28 #5

Mr.Auto
Senior Member

Join Date: Sep 2004
Posts: 2,728

คลื่นที่ตาสามารถรับได้

หากเราแบ่งคลื่นออกตามการมองเห็น เราจะได้คลื่นสองประเภทคือ คลื่นที่ตามองเห็นได้ เราเรียกคลื่นนั้นว่า Visible ซึ่งทั่วไปมักเรียกกันว่า Visible Light หรือ แสงที่ตามองเห็น ส่วนคลื่นที่ตามองไม่เห็นเราเรียกว่า Invisible ซึ่งมักเรียกกันว่า Invisible Light หรือ Black Light เช่น รังสียูวีและอินฟราเรด ซึ่งตาของสัตว์บางชนิดสามารถมองเห็นคลื่นแสงชนิดนี้ ได้

หากเราศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตาของมนุษย์และคลื่นแสงในช่วงที่ตามองซึ่งอยู่ในช่วงความยาวคลื่น 400 ถึง 700 nm แล้วจะพบว่า ตามีความไวต่อแสงในช่วงคลื่นต่าง ๆ ไม่เท่ากัน โดยจะมีความไวต่อคลื่นช่วง 400 และ 700 nm น้อยมากจะมีความไวต่อแสงช่วง 550 nm (แสงสีเขียว) สูงกว่าช่วงคลื่นอื่น หรืออาจจะบอกได้ว่า หากเรามองภาพโดยใช้แหล่งกำเนิดแสงสีน้ำเงิน เขียว และแดงที่มีความสว่างเท่าๆ กัน เราจะรู้สึกว่า แสงสีเขียวสว่างที่สุดในขณะที่สีแดงและน้ำเงินให้ภาพมืดกว่า ทั้ง ๆ ที่ความเป็นจริงแสงที่ตกลงมามีปริมาณเท่า ๆ กัน นี่เป็นเหตุผลว่า ทำไมเราถึงใช้แสงสีเขียวเป็น Savelight สำหรับการล้างฟิล์มประเภท Panchromatic (ฟิล์มที่ไวต่อแสงสีน้ำเงิน เขียว และแดง) เช่น ฟิล์มสีฟิล์มสไลด์ และฟิล์มขาวดำแบบ Pictorial Film (แต่ในความเป็นจริง ไม่ควรเปิด save light ในการล้างฟิล์มสี สไลด์สี และกระดาษสีซึ่งเป็นวัสดุไวแสงแบบ Panchromatic เพราะจะทำให้ภาพเสียหายได้)

ในช่วงคลื่นที่ตามองเห็น ที่ช่วงความยาวคลื่น 400-500 nm จะให้แสงเป็นโทนสีน้ำเงิน ส่วน 500-600 nm จะให้แสงเป็นโทนสีเขียว และ 600-700 nm ให้แสงเป็นโทนสีแดง คลื่นแต่ละความยาวจะมีสีเฉพาะของตนเอง แต่หากเราให้แสงทุกความยาวคลื่นมาที่ตาเท่า ๆ ในปริมาณที่เท่ากัน เราจะเห็นแสงนี้เป็นสีขาว หรือเรา

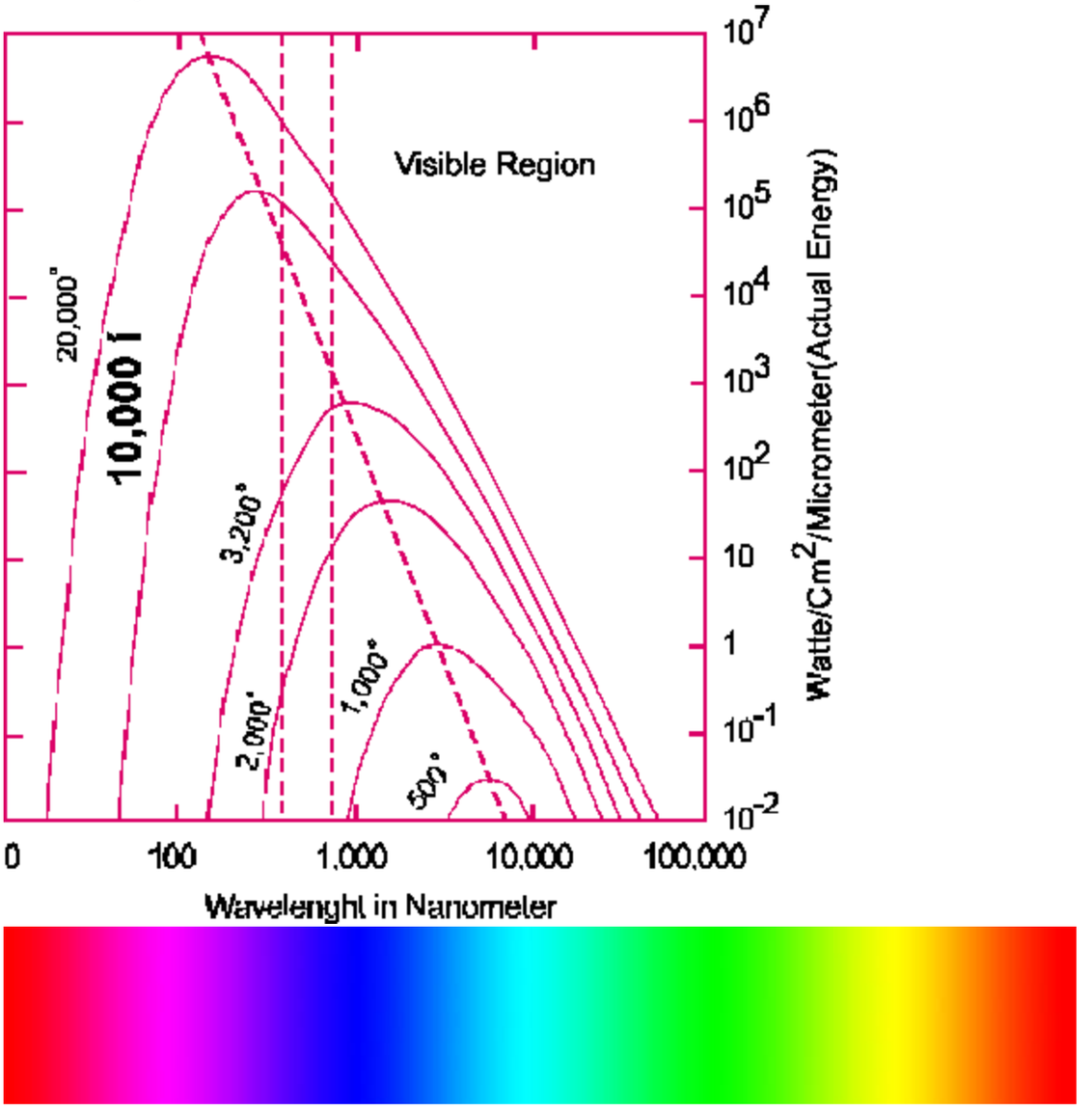
PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

อาจจะบอกได้ว่าแสงสีขาวเกิดจากการผสมแสงสีน้ำเงิน แดง และเขียวหรือแสงในทุกความยาวคลื่นอย่างละเท่า ๆ กัน

ตาของมนุษย์จะพยายามปรับให้ภาพหรือแสงที่มองเห็นเป็นสีขาวอยู่เสมอ แม้ว่าสัดส่วนของแสงสีน้ำเงิน เขียวและแดงจะเปลี่ยนไปทำให้แสงไม่ขาวจริง เป็นเหตุให้เรามองเห็นแสงไฟทังสเตนมีสีเหลืองน้อยกว่าความเป็นจริง การมองเห็นแสงไฟฟลูออเรสเซนท์เป็นสีขาวแทนที่จะเป็นเขียว เพราะการที่ตาของเราสามารถปรับสีได้โดยอัตโนมัตินี่เอง เราจึงไม่สามารถแบ่งชนิดสีของแสง แยกความแตกต่าง หรือระบุสีของแสงโดยการใช้ตาของเราเป็นเครื่องวัด

หากเราให้แสงสีขาวผ่านปริซึมทำให้แสงเกิดการกระจายออกมา เราจะได้แถบสีของแสงซึ่งแยกออกตามความยาวคลื่น เราเรียกแถบสีนี้ว่า Visible Spectrum เราถือว่า Visible Spectrum ที่ได้จากการแยกสีของแสงคือสีที่บริสุทธิ์มากที่สุด เพราะไม่มีการผสมของแสงในช่วงคลื่นอื่น ๆ แม้แต่น้อย สีที่แยกออกมามีลักษณะเหมือนสีของรุ้งประมาณ 100 สี เราสามารถแบ่งออกเป็นสีหลัก ๆ ได้ 7 สี และแบ่งออกเป็นสีหลักใหญ่ได้ 3 สี

Attached Images



Quote

01-12-2004, 23:32 #6

Join Date: Sep 2004
Posts: 2,728

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

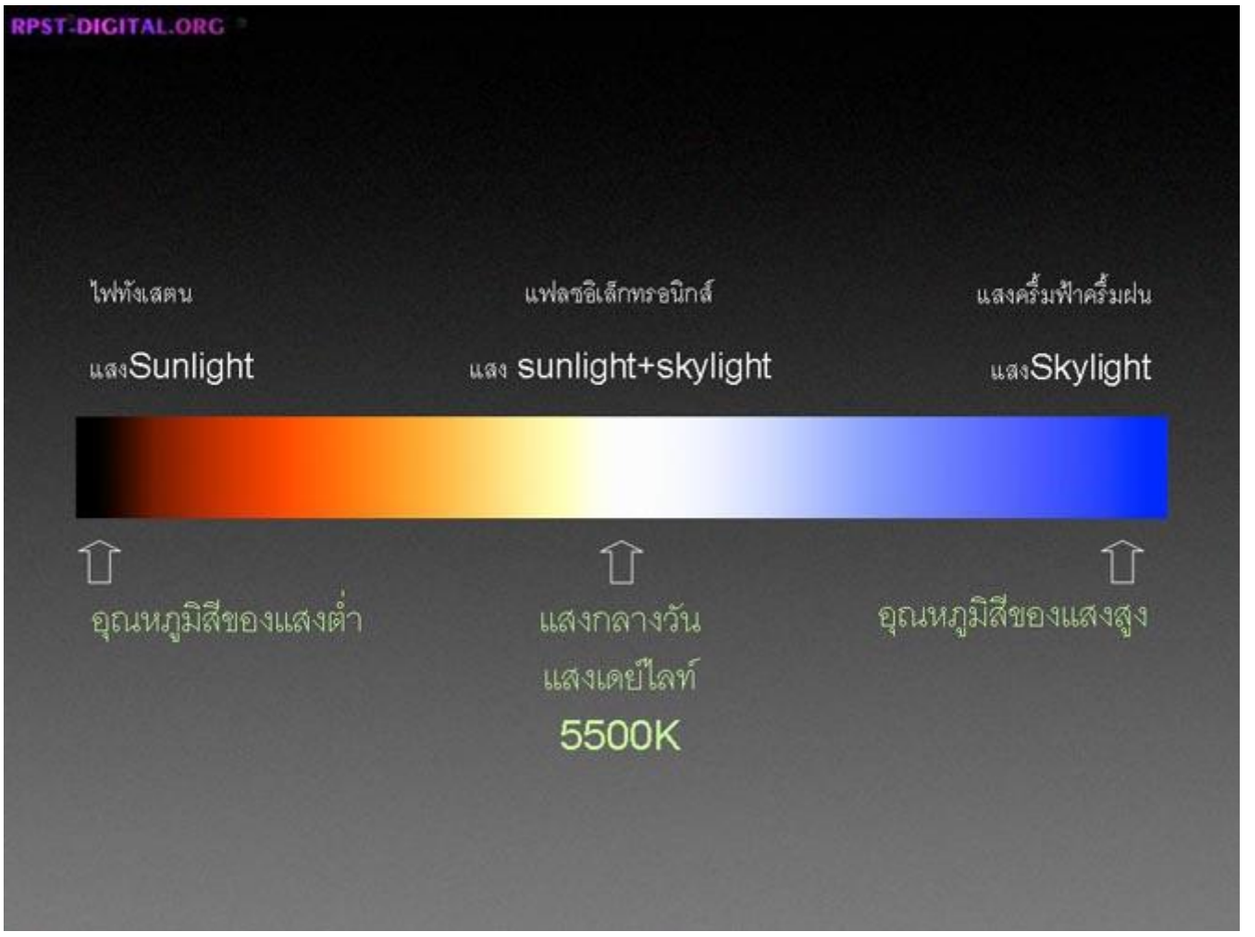
Mr.Auto
Senior Member

ความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุแข็งกับอุณหภูมิของตัววัตถุ

แสงเป็นคลื่นพลังงานที่มีแหล่งกำเนิดได้หลายรูปแบบ แต่รูปแบบที่ทำให้เกิดแสงมากที่สุดคือ ความร้อน เราเรียก กระบวนการเกิดแสงด้วยพลังงานความร้อนว่า Incandescence เช่น แสงที่ได้จากหลอดไฟทังสเตน เกิดจากการเพิ่มระดับความร้อนของไส้หลอด ระดับความร้อนยังเป็นตัวบ่งบอกถึงปริมาณแสงและสีของแสงที่เกิดขึ้นอีกด้วย ยกตัวอย่างเช่น เราเอาแท่งเหล็กที่มีความยาวมากสักหน่อยปลายด้านหนึ่งไปเสียบไว้ในเตาความร้อนสูง สักพักหนึ่ง เหล็กบริเวณที่อยู่ในเตาจะกลายเป็นสีเหลืองอ่อน และไล่สีมาเรื่อย ๆ จากเหลืองเป็นส้ม แดง และกลายเป็นสีดำที่ปลายอีกด้านหนึ่ง ลักษณะนี้อธิบายได้ว่า วัตถุที่มีอุณหภูมิสูงจะให้แสงปริมาณมาก และแสงมีความเป็นสีขาวมากขึ้นจนไปถึงน้ำเงิน เมื่ออุณหภูมิต่ำลง

สีของวัตถุจะเริ่มไปทางสีเหลือง ส้ม สีแดงจนกระทั่งกลายเป็นดำเมื่ออุณหภูมิของวัตถุต่ำลง ในการอธิบายถึงความสัมพันธ์ระหว่างสีของแสงที่เกิดขึ้นกับอุณหภูมิของวัตถุที่ดีที่สุดคือ การใช้วัตถุดำ หรือ Black Body เพราะวัตถุสีดำจะไม่สะท้อนแสง มีแต่เปล่งแสงเท่านั้น ทำให้การตรวจสอบสีของแสงมีความผิดพลาดต่ำที่สุด ที่อุณหภูมิ -273˚C หรือ 0 K วัตถุดำจะไม่ปล่อยรังสีในช่วงความถี่ใด ๆออกมาเลย แต่เมื่ออุณหภูมิของวัตถุดำสูงขึ้นก็จะเริ่มเปล่งรังสีช่วงคลื่นต่าง ๆ ออกมา จนกระทั่งถึงช่วงของแสงที่ตามองเห็น เราก็จะเห็นว่าวัตถุดำนั้นเปลี่ยนสี ซึ่งเราจะพบว่า เมื่ออุณหภูมิของวัตถุดำสูงขึ้น ปริมาณรังสีที่เปล่งออกมาจะเพิ่มขึ้น (แสงมีความสว่างมากขึ้น) และมีความยาวคลื่นสั้นลงเรื่อย ๆ ตามอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้น (แสงเป็นสีขาวมากขึ้น จนกลายเป็นน้ำเงิน)

Attached Images



Quote

01-12-2004, 23:35 #7

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

Mr.Auto
Senior Member

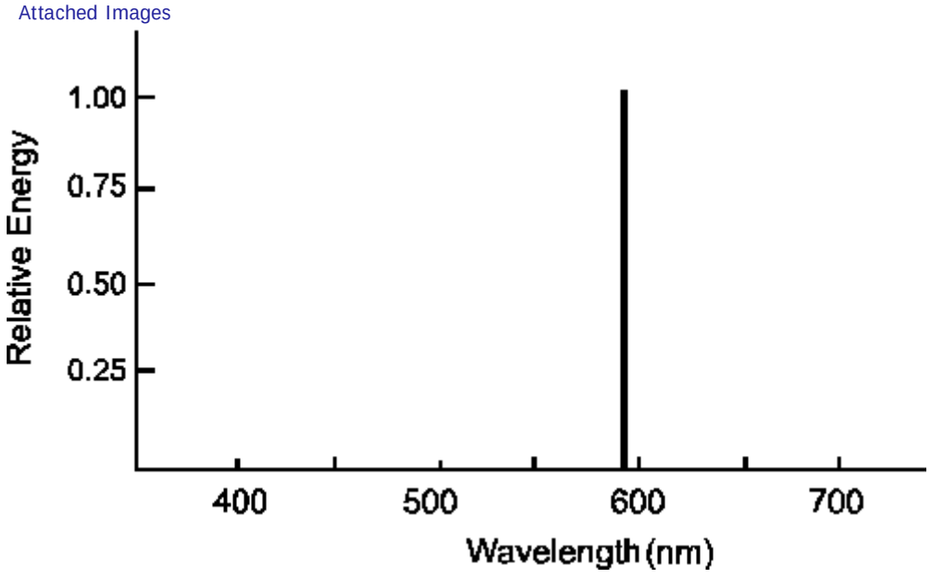
Join Date: Sep 2004
Posts: 2,728

แหล่งกำเนิดแสงประเภทที่ใช้ก๊าซ

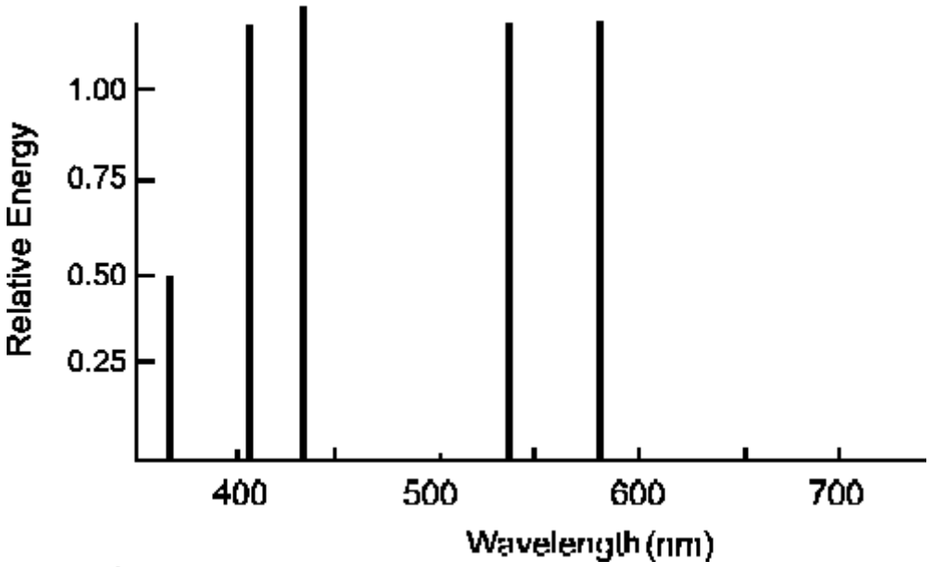
หลักการเบื้องต้นในการที่จะสร้างแสงคือ ใช้กระแสไฟฟ้าวิ่งผ่านก๊าซ จะทำให้ก๊าซเปล่งแสงออกมา เราเรียกแหล่งกำเนิดแสงที่ใช้วิธีการแบบนี้ว่า Discharge Lamps ซึ่งโดยทั่วไปจะประกอบด้วย หลอดแก้ว ภายในบรรจุก๊าซเฉื่อยและมีขั้วไฟฟ้าที่ปลายหลอดทั้งสองด้าน เมื่อเราเปิดการทำงาน อิเลกตรอนอิสระซึ่งเกิดจากกระแสไฟฟ้าจากขั้วหนึ่งจะวิ่งไปยังอีกขั้วหนึ่ง ระหว่างการเดินทางนั้น อิเล็กตรอนของไฟฟ้าจะเกิดการชนกับอิเล็กตรอนของก๊าซ ทำให้เกิดการเคลื่อนย้ายอิเล็กตรอนจากระดับพลังงานต่ำไปยังระดับพลังงานสูง และเมื่ออิเล็กตรอนเคลื่อนที่กลับลงมาที่ตำแหน่งเดิม จะเกิดการคายพลังงานในรูปของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า แต่คลื่นที่ออกมาจะเป็นลักษณะคลื่นแสงไม่ต่อเนื่อง มีความยาวคลื่นช่วงใดช่วงหนึ่งเท่านั้น คลื่นส่วนหนึ่งอาจจะอยู่ในช่วงของ Visible light ทำให้ตามองเห็นแสงที่เปล่งออกมาได้ แหล่งกำเนิดแสงที่ใช้หลักการนี้ เช่นหลอดฟลูออเรสเซนท์ หรือหลอดนีออนที่ใช้ตามบ้านนั้นเอง

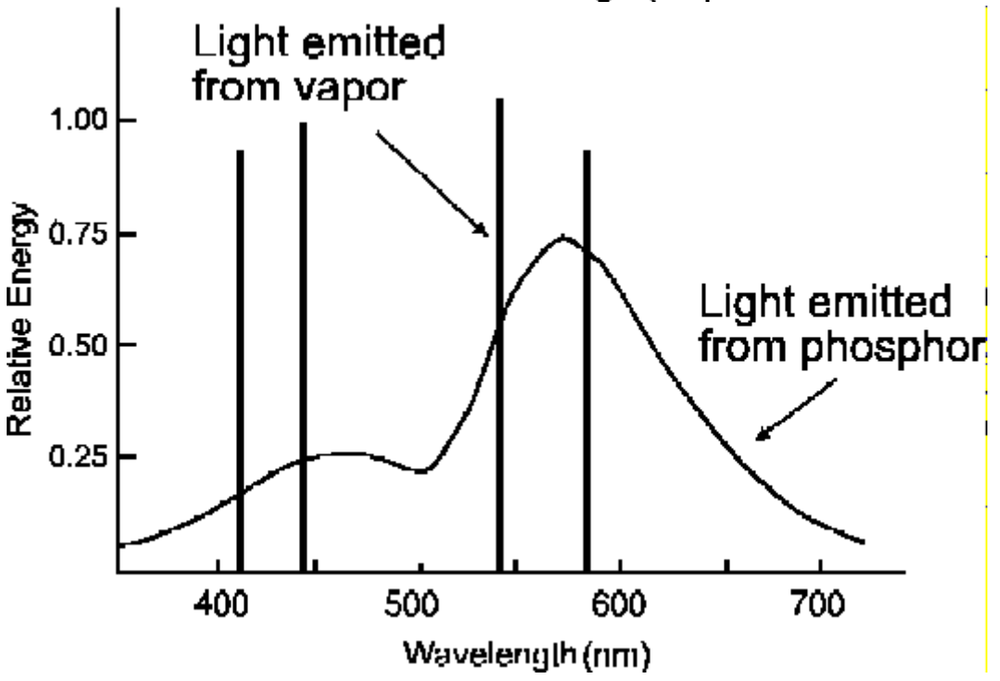
ก๊าซที่บรรจุอยู่ในหลอดแก้วจะถูกบรรจุในสองลักษณะ คือบรรจุด้วยความดันต่ำ(Low pressure) กับความดันสูง(High pressure) โดยใช้ ความดันบรรยากาศเป็นตัวกำหนด ความดันจะเป็นตัวกำหนดลักษณะของแสงที่ได้ หลอดแบบ High-pressure sodium-vapor lamps ใช้สำหรับการส่องสว่างถนนหนทางให้แสงสีส้มความยาวคลื่นเดียวคือที่ 590 nm ส่วนหลอด Low pressure sodium-vapor lamps ซึ่งให้แสงสีส้มจะใช้เป็น safe light สำหรับห้องมืดเมื่อใช้ฟิล์มแบบ orthochromatic (ฟิล์มที่ไวต่อแสงสีน้ำเงิน เขียว ไม่ไวต่อแดง) ซึ่งฟิล์มแบบ ortho จะไม่ไวต่อแสงในช่วงคลื่นนี้

Attached Images



PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com





Quote

01-12-2004, 23:37 #8

Mr.Auto
Senior Member

Join Date: Sep 2004
Posts: 2,728

หลอดแบบ High-pressure mercury-vapor lamps สำหรับใช้งานถ่ายภาพลอกลาย (Blueprints) ส่วนหลอด Low –pressure mercury-vapor lamps จะให้แสงอุลตร้าไวโอเลทซึ่งเหมาะกับการเจริญเติบโตของพืช การเลือกใช้แหล่งกำเนิดแสงมีความจำเป็นที่จะต้องรู้คุณลักษณะของแสงที่เปล่งออกมา ว่าให้แสงในช่วงคลื่นอะไร เพื่อจะสามารถนำไปใช้งานได้อย่างเหมาะสม สำหรับหลอดฟลูออเรสเซนท์จะเป็นแบบ Low-pressure mercury-vapor lamps แต่ที่หลอดจะมีการเคลือบสาร phosphor ที่ด้านในหลอด เมื่อไอปรอทได้รับพลังงานไฟฟ้าจะเกิดการปล่อยรังสี UVและรังสีบางช่วงคลื่นออกมาซึ่งเป็นช่วงคลื่นที่ตามองเห็น (แสงที่ 410 nm ให้แสงสีม่วง 440 nmให้แสงสีน้ำเงิน 540 nm ให้แสงสีเขียว 580 nm ให้แสงสีเหลือง)รังสียูวีนี้

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

จะไปทำให้สาร Phosphor เกิดการเรืองแสงและปล่อยแสงในช่วงที่ตามมองเห็นและเป็นแสงที่มีความยาวคลื่นแบบต่อเนื่อง แต่เมื่อพิจารณาคลื่นทั้งหมดที่ได้จากหลอดฟลูออเรสเซนท์แล้วจะพบว่า ประกอบด้วยคลื่นต่อเนื่ องที่เกิดจากการเรืองแสงของสารฟอสเฟอร์ และคลื่นไม่ต่อเนื่องซึ่งได้จากการเปล่งแสงของก๊าซที่บรรจุอยู่ในหลอด แสงที่ได้จะไม่เป็นสีขาวเพราะมีเสปกตรัมไม่ต่อเนื่องบางช่วงคลื่นเกิดออกมา แต่ตาของมนุษย์จะปรับให้แสงที่มองเห็นเป็นสีขาวในขณะที่ฟิล์มไม่มีคุณสมบัติ นี้ ทำให้ภาพที่ถ่ายได้มีสีผิดเพี้ยนไป

Attached Images

Quote

01-12-2004, 23:41 #9

Mr.Auto
Senior Member

Join Date: Sep 2004
Posts: 2,728

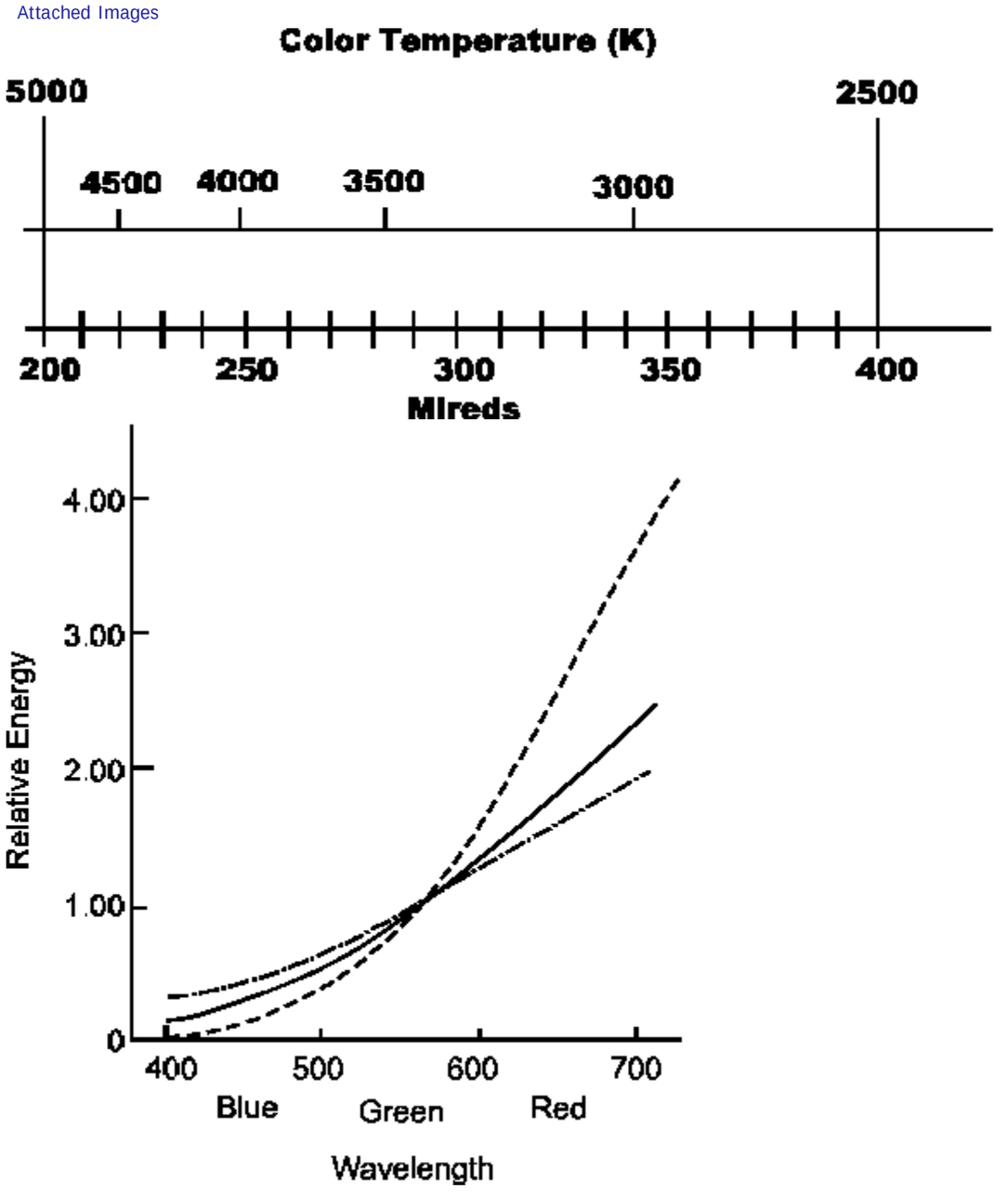
อุณหภูมิสีของแสง (Color Temperature)

เมื่อรังสีที่เปล่งออกมาจากวัตถุขึ้นกับอุณหภูมิของตัววัตถุเป็นหลัก เราสามารถแยกสีของแสงโดยการเทียบสีของแสงกับสีของวัตถุดำซึ่งได้รับความร้อน เมื่อสีของแสงตรงกับสีของวัตถุดำที่โดนความร้อนแล้วเปล่งออกมา เราจะวัดอุณหภูมิของวัตถุดำ และเรียกอุณหภูมินั้นว่า อุณหภูมิสีของแสง ซึ่งใช้หน่วยการวัดเป็น "เคลวิน (K)" แต่ในการใช้งานจริง เราจะใช้เครื่องวัดอุณหภูมิสีของแสงซึ่งจะเปรียบเทียบสัดส่วนของแสงสีน้ำเงิน เขียว และแดง แล้วบอกค่าออกมาเป็นอุณหภูมิสีของแสง)

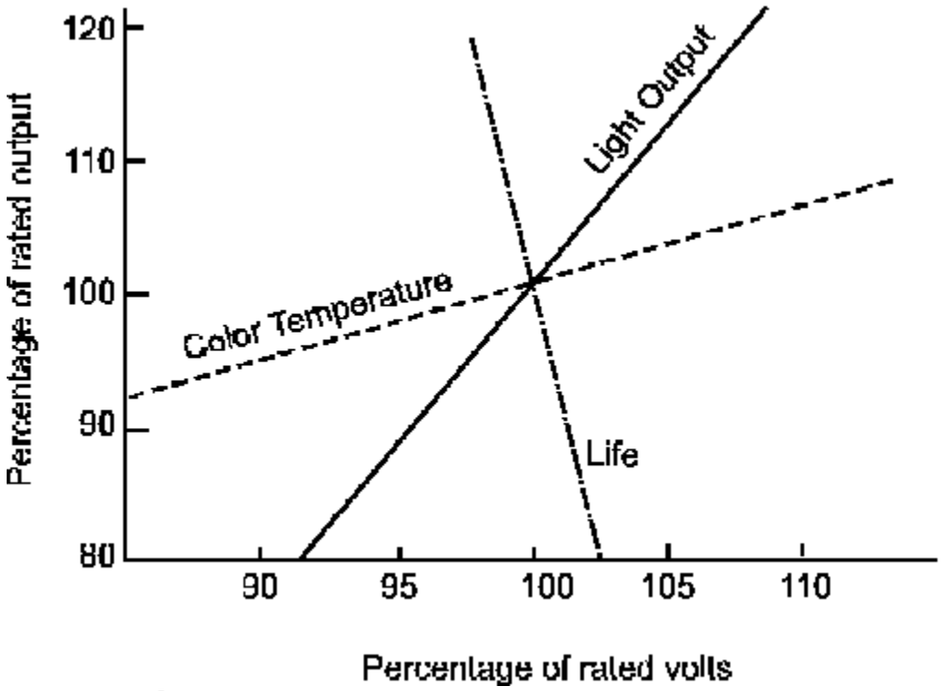
PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

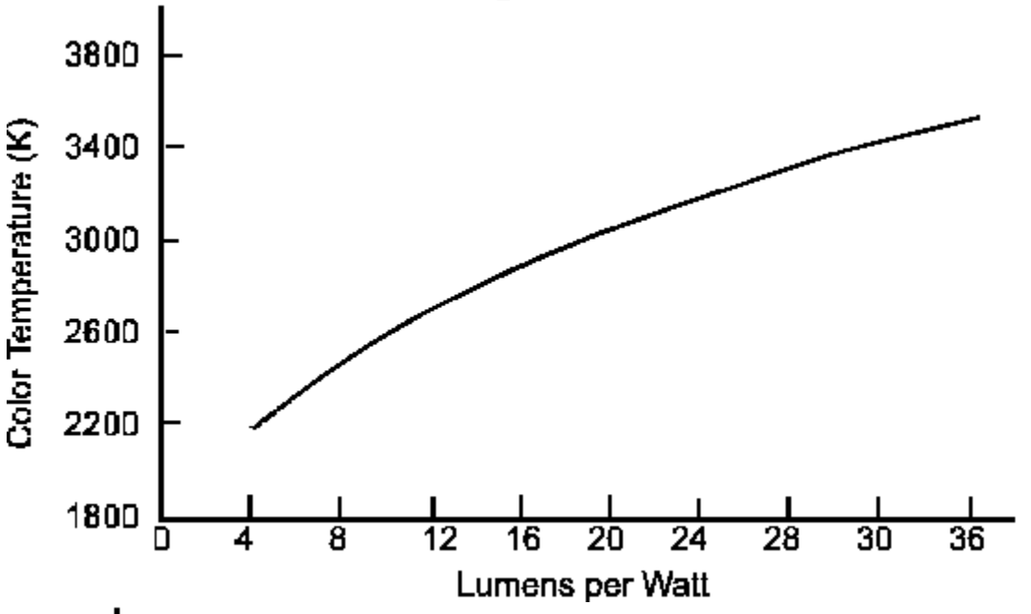
แหล่งกำเนิดแสงประเภท Incandescent (ให้แสงโดยอาศัยการเกิดความร้อน) นั้นสามารถวัดอุณหภูมิสีของแสงออกมาได้เพราะเป็นแสงแบบต่อเนื่อง แต่สำหรับแหล่งกำเนิดแสงบางประเภท เช่น หลอดฟลูออเรสเซนท์ ไม่สามารถวัดอุณหภูมิสีได้ ต้องใช้เป็นอุณหภูมิสีเทียบเคียง หรือ Correlated color temperature อุณหภูมิสีเทียบเคียงเป็นการเทียบสีของแสงกับสีของวัตถุดำที่ถูกความร้อนโดยใช้สายตา แต่ฟิล์มมีการรับแสงแตกต่างจากสายตา เราอาจจะได้ภาพอย่างหนึ่ง ในขณะที่ มองเห็นเป็นอีกแบบหนึ่งได้ อุณหภูมิสีของแสงจะบ่งบอกถึงสีของแสงที่ได้ ช่วงอุณหภูมิสีต่ำ เช่น 1800K แสงจะออกเป็นสีเหลืองแดง และสีจะออกไปทางขาวมากขึ้นเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นถึง 5,500 K หลังจากนั้นจะเริ่มออกไปทางสีน้ำเงิน เช่นที่ 15,000 Kแสงจะออกสีน้ำเงินอ่อน และที่ 300,000 K เราจะได้แสงสีน้ำเงินเข้ม เป็นต้น เพื่อให้ได้ภาพที่ดีที่สุดภายใต้แสงอันหลากหลาย ผู้ผลิตฟิล์มจึงได้ทำการผลิตฟิล์มออกมาในหลายแบบโดยแยกตามสมดุลย์สีของแสงหรืออุณหภูมิสีของแหล่งกำเนิดแสงที่ใช้ในการถ่ายภาพ ฟิล์มสี Type A จะให้ภาพที่มี สีสันถูกต้องกับแสง 3,400K ฟิล์ม Type B ให้ภาพที่มีสีสันถูกต้องกับแสง 3,200 K ส่วนฟิล์มสี Daylight ให้ภาพมีสีสันถูกต้องกับแสง 5,500K

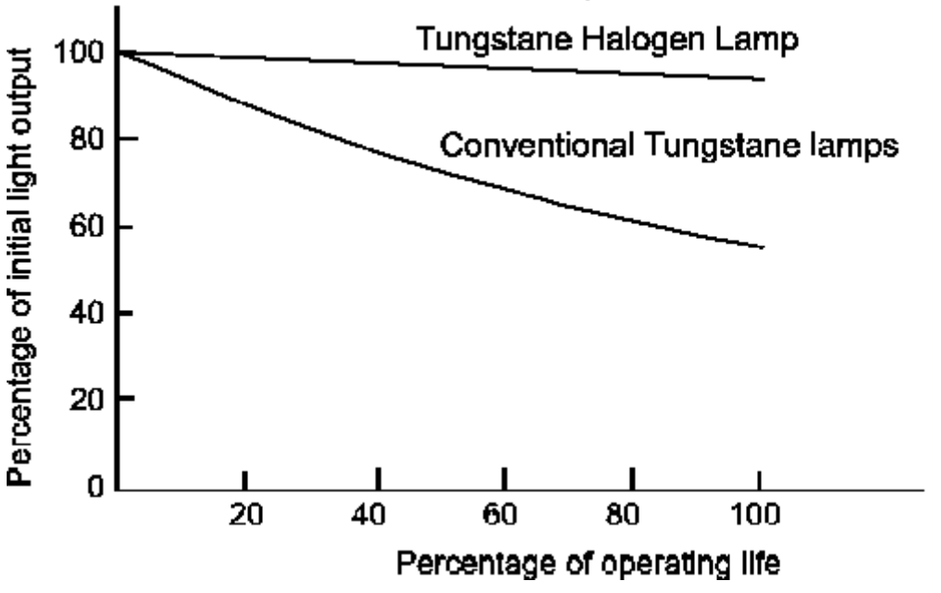
Attached Images



PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com







PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

Quote

01-12-2004, 23:42 #10

Mr.Auto
Senior Member

Join Date: Sep 2004
Posts: 2,728

อุณหภูมิสีของแหล่งกำเนิดแสงจะมีค่าไม่คงที่ สามารถเปลี่ยนไปมาได้เสมอขึ้นกั บปัจจัยหลายประการ เช่น สีของแสงธรรมชาติขึ้นกับตำแหน่งของดวงอาทิตย์ ลักษณะอากาศ ส่วนแสงประดิษฐ์เช่น ไฟแฟลช อิเล็กทรอนิกส์หรือหลอดทังสเตนจะขึ้นกันตัวหลอดไฟ(ชนิดของแก้ว ความดันบรรยากาศของก๊าซ ชนิดของก๊าซ) จานสะท้อนแสง อายุของหลอด อุปกรณ์ที่ติดตั้งหน้าแหล่งกำเนิดแสง กระแสไฟฟ้า ฯลฯ เมื่อมีการถ่ายภาพด้วยฟิล์มสี จำเป็นต้องมีการควบคุมอุณหภูมิสีของแสงให้ตรงกับฟิล์มมาก ต้องการสีของภาพที่ถูกต้อง การวัดอุณหภูมิสีของแสงจะใช้เครื่องวัดซึ่งเรียกว่า Color-temperature Meter ซึ่งจะมีเซลรับแสงซึ่งประกบอยู่กับฟิลเตอ ร์ 2 ตัว เป็นสีแดง 1ตัว และน้ำเงิน 1 ตัว
เซลวัดแสงจะวัดปริมาณแสงสีน้ำเงินและแดงมาเปรียบเทียบกันแล้วแสดงค่าออกมาเป็นอุณหภูมิสีของแสง เครื่องวัดอุณหภูมิสีสามารถใช้วัดแสงธรรมชาติซึ่งเป็นแสงต่อเนื่อง แสงแฟลช และแสงไฟทังสเตนได้ แต่กับแสงที่เป็นแบบความยาวคลื่นไม่ต่อเนื่องจะแสดงผลเป็นอุณหภูมิสีเทียบเคียง ซึ่งค่าที่วัดได้จะไม่ตรงกับที่ตาเห็น หากค่าอุณหภูมิสีของแสงไม่ตรงกับสมดุลย์สีของฟิล์ม จะต้องใช้ฟิลเตอร์แก้สี (Light-balancing filter) มาปรับแก้ ถ้าอุณหภูมิสีของแสงสูงกว่าสมดุลย์สีของฟิล์มจะทำให้ภาพออกสีน้ำเงิน ต้องใช้ฟิลเตอร์สีโทนเหลืองในการแก้สี แต่ถ้าอุณหภูมิสีของแสงต่ำกว่าสมดุลย์สีของฟิล์ม ภาพจะออกสีเหลือง ต้องใช้ฟิลเตอร์สีน้ำเงินแก้สี ซึ่งฟิลเตอร์ที่ใช้ควรจะดูจากคู่มือการใช้ฟิล์มเป็นหลัก แต่ถ้าเป็นแสงแบบไม่ต่อเนื่องต้องดูค่าฟิลเตอร์แก้สีจากคู่มือฟิล์มของผู้ผลิตจะได้ความแม่นยำมากกว่าการใช้จากเครื่องวัดอุณหภูมิสี

Quote

01-12-2004, 23:43 #11

Mr.Auto
Senior Member

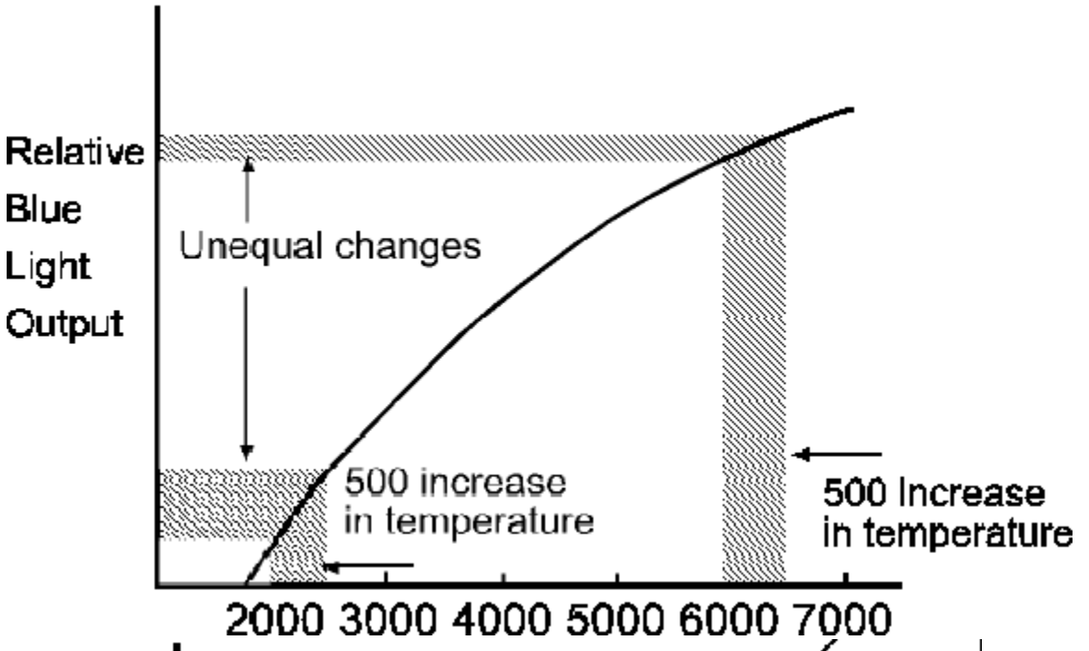
Join Date: Sep 2004
Posts: 2,728

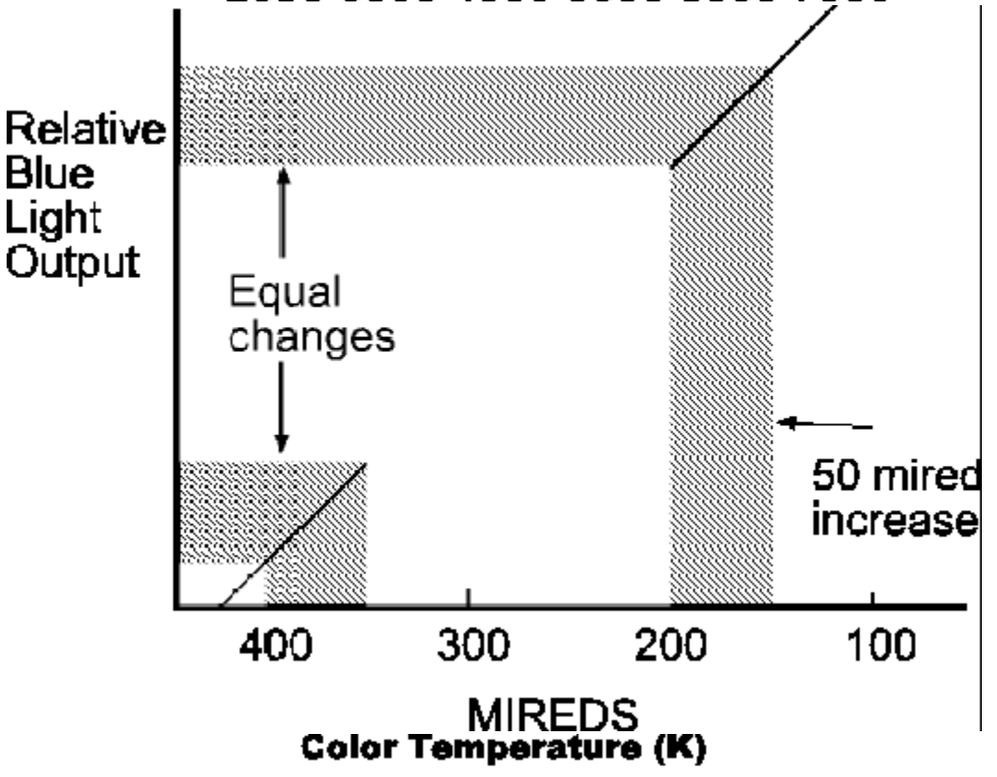
ค่าไมเรด (Mired Scale)

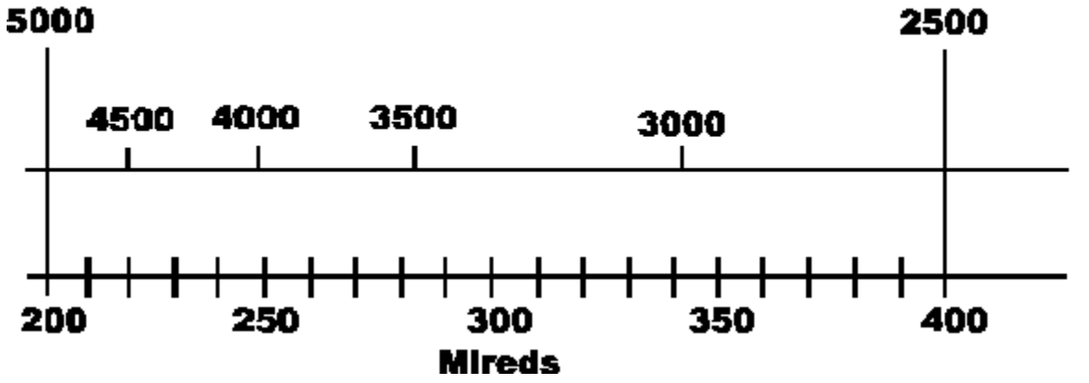
แม้ว่าเราจะใช้อุณหภูมิสีสำหรับการแยกชนิดของแสงที่มีลักษณะเป็นแบบช่วงคลื่นต่อเนื่องได้ แต่ยังมีข้อจำกัด เช่น การ ที่อุณหภูมิสีของแสงเปลี่ยนไปจำนวน 500K จาก 2500K เป็น 3000K กับ15000K เป็น 15500K การเปลี่ยนแปลงในสัดส่วนของแสงแต่ละสีจะไม่เท่ากัน เพราะสีของแสงกับอุณหภูมิสีไม่ได้มีความสัมพันธ์ในเชิงเส้นตรง จึงมีการกำหนดอุณหภูมิสีโดยการใช้ค่า Mired หรือ Micro-recip rocal-degreeโดยใช้สูตร
Mired = (1/Color temperature) x 10ยกกำลัง6
ค่าไมเรดกับการเปลี่ยนแปลงของสีจะสัมพันธ์ในเชิงเส้นตรง การเปลี่ยนแปลงค่าไมเรดที่เท่ากันจะให้ผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสีในภาพที่เท่ากัน อุณหภูมิสีสูงจะได้ค่าไมเรดต่ำ ในขณะที่ค่าอุณหภูมิสีต่ำจะได้ค่าไมเรดสูง หรืออาจจะกล่าวได้ว่า ค่าไมเรดต่ำแสงจะเป็นสีน้ำเงิน ค่าไมเรดสูงแสงจะเป็นสีแดง
ในการเลือกใช้ฟิลเตอร์แก้สีจะคำนวณจากค่าไมเรด ตัวอย่างเช่น ฟิล์มสมดุลย์สีที่ 5500K แสงมีอุณหภูมิสี 3000K ต้องใช้ฟิลเตอร์แก้สีขนาดใด
ค่าไมเรด ของฟิล์ม (1/5,500) x 106 = 182 ค่าไมเรดของแสง (1/3,000) x 10ยกกำลัง 6 = 333
ฟิลเตอร์ที่ใช้จะต้องเป็นค่า ไมเรดฟิล์ม- ไมเรดแสง = 182 - 333 = -151 เป็นฟิลเตอร์สีน้ำเงินผู้ผลิตฟิลเตอร์จะต้องแสดงค่าไมเรดของฟิลเตอร์แก้สีเอาไว้ ฟิลเตอร์สีเหลืองถึงแดงจะมีค่าไมเรดเป็นบวก สำหรับลดอุณหภูมิสีส่วนฟิลเตอร์สีน้ำเงินจะมีค่าไมเรดเป็นลบ สำหรับเพิ่มอุณหภูมิสี ค่าไมเรดเท่ากันก็จะให้ผลที่เท่ากันด้วย

Attached Images

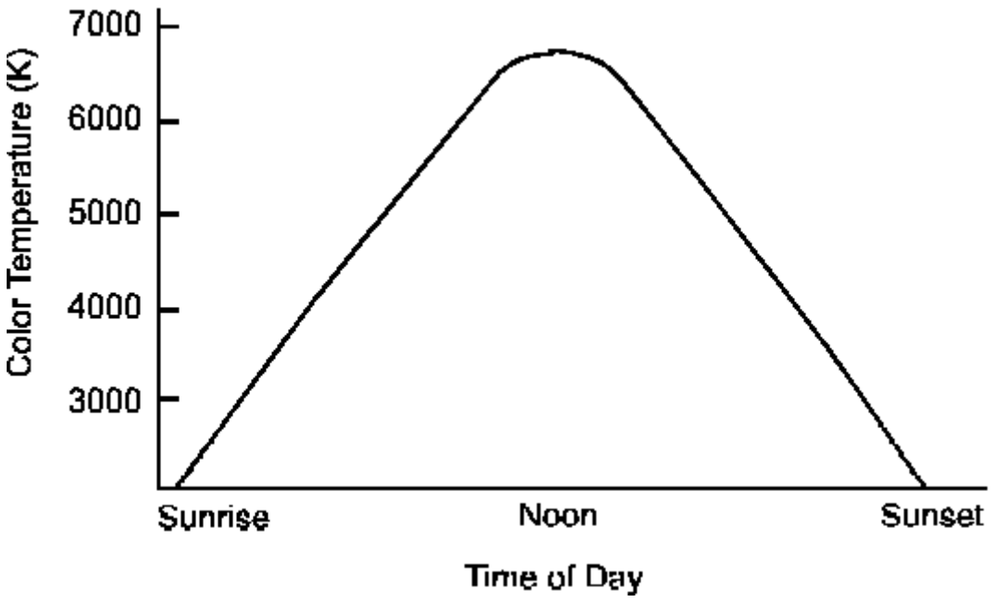
PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com







PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com



Quote

01-12-2004, 23:45 #12

Mr.Auto
Senior Member

Join Date: Sep 2004
Posts: 2,728

คุณลักษณะของแหล่งกำเนิดแสง

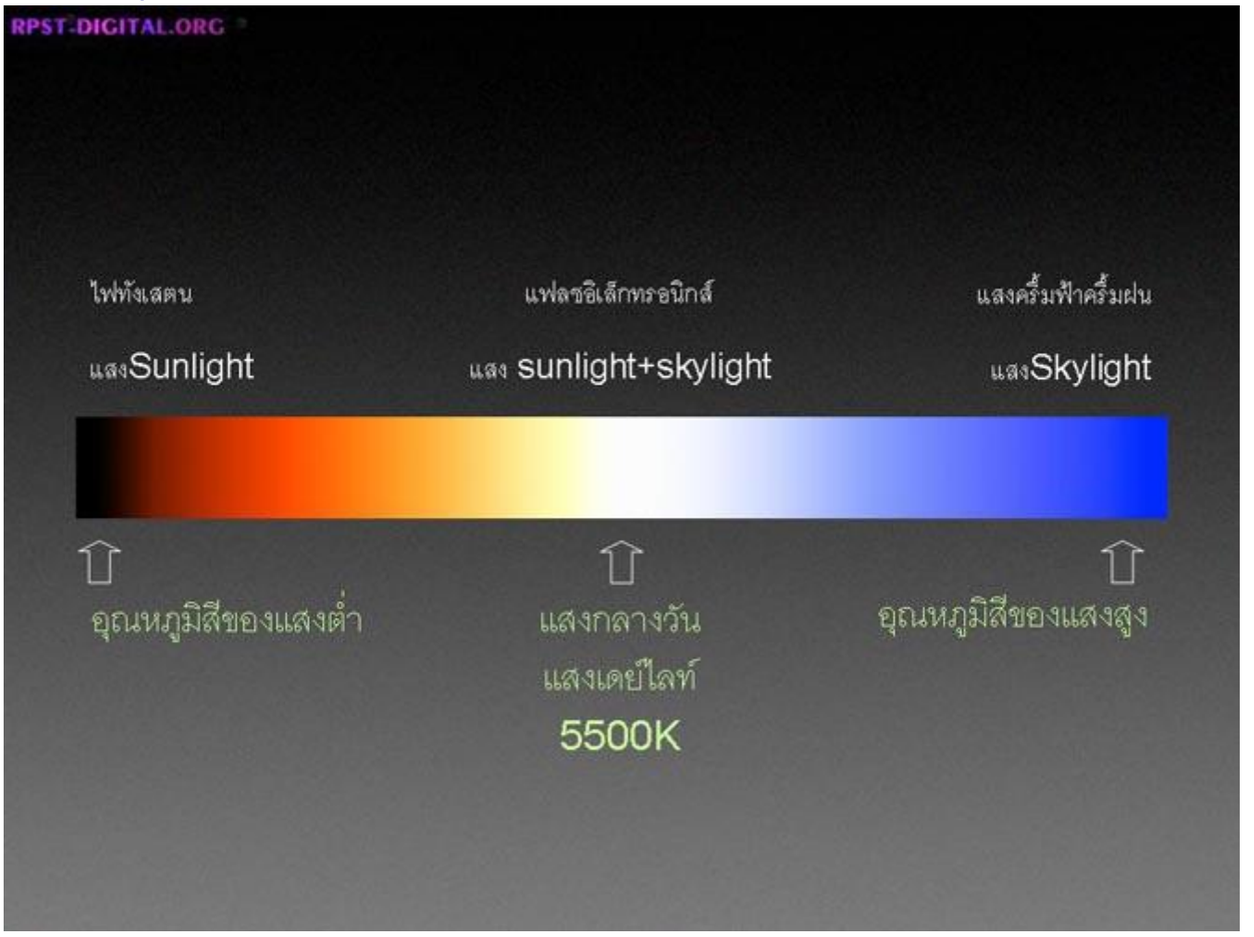
การเข้าใจถึงลักษณะของแหล่งกำเนิดแสงจะช่วยให้นักถ่ายภาพสามารถเลือกใช้แสงและประยุกต์แสงสำหรับการใช้งานได้อย่างเหมาะสมซึ่งเราสามารถแบ่งชนิดของแหล่งกำเนิดแสงออกเป็นประเภทได้ดังนี้

1.แสงเดย์ไลท์(Daylight) แม้ว่าจะมีแหล่งกำเนิดแสงให้เ ลือกให้ใช้งานได้มากมายแต่การถ่ายภาพส่วนใหญ่ยังต้องอาศัยแสงจากธรรมชาติเป็นหลัก แสงกลางวันหรือDaylight ประกอบด้วยแสงสองส่วน คือแสงที่มาจากดวงอาทิตย์โดยตรง (Direct sunlight) และแสงสีน้ำเงินที่มาจากท้องฟ้า(Blue skylight)เป็นแสงที่ถูกสะท้อนโดยชั้นบรรยา กาศ แสงที่ส่องมายังวัตถุจะมาจากแสงสองส่วนนี้ผสมกันแสงกลางวันสามารถเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติได้ตามช่วงเวลาของวัน ตำแหน่งที่แสงตกช่วงเวลา สภาพอากาศ ฤดูกาลในวันที่ท้องฟ้าปลอดโปร่ง แสงที่ตกลงมายังพื้นโลกจะประกอบด้วยแสงมาจากดวงอาทิตย์มากที่สุดประมาณ 88% และแสงจากท้องฟ้าประมาณ 12% เมื่อสภาพอากาศเปลี่ยนไป สัดส่วนของแสงSunlight และ Sky light จะเปลี่ยนตามไปด้วย
หากทำการวัดอุณหภูมิสีของแสงที่มาจากดวงอาทิตย์นอกชั้นบรรยากาศของโลกจะได้ค่าประมาณ 6,500 K. แต่เมื่อแสงผ่านชั้นบรรยากาศ ปริมาณแสงจะลดลงและมีการ เปลี่ยนแปลงในส่วนช่วงคลื่นของแสงสีน้ำเงิน ทำให้อุณหภูมิสีของแสงลดเหลือประมาณ 5,000 - 5,800 K. ระยะทางที่แสงจากดวงอาทิตย์เดินทางผ่านชั้นบรรยากาศจะมีช่วงเปลี่ยนแปลงได้มาก ขึ้นกับตำแหน่งของพื้นโลก ฤดูกาล และช่วงเวลาของวัน ยิ่งระยะทางมากจะยิ่งทำใ ห้แสงถูกดูดกลืนมากทำให้แสงเปลี่ยนไปทางสีแดงมากขึ้น ในช่วงเช้าและเย็นแสงจะผ่านชั้นบรรยากาศมากกว่าช่วงเที่ยง ทำให้แสงช่วงเช้าออกแดง
ส่วนการที่แสงจากท้องฟ้าเป็นสีน้ำเงินเพราะว่าอนุภาคเล็ก ๆ ในชั้นบรรยากาศจะทำให้แสงสีน้ำเงินเกิดการกระเจิงเข้าสู่ตาของเราแสงskylight มีอุณหภูมิสีของแสงประมาณ 10,000 ถึง 20,000 K และท้องฟ้าจะเป็นสีน้ำเงินมากที่สุดในวันที่อากาศปลอดโปร่งเพราะในช่วงเวลานั้น อนุภาคในบรรยากาศจะมีขนาดเล็กมากกว่าปกติ แต่ถ้ามีเมฆหรือไอน้ำในอากาศอยู่มาก ขนาดอนุภาคจะใหญ่ขึ้น ทำให้การกระเจิง ของแสงแต่ละสีไม่แตกต่างกันมากนัก เราจึงเห็นท้องฟ้าเป็นสีกลาง คือสีขาวและเทา
เนื่องจากแสง Daylight เป็นแสงที่เกิดจากการรวมของแสง Sunlight ซึ่งมีอุณหภูมิสีของแสงต่ำ และ Skylight ซึ่งมีอุณหภูมิสีของแสงสูง เราจะได้อุณหภูมิสีของแสง Daylight ประมาณ 5,000 - 6,000 K.แต่เพราะว่าแสงทั้งสองนี้มาจากทิศทางที่แตกต่างกัน ดังนั้นเราจึงต้องพิจารณาถึงแสงที่ตกลงวัตถุด้วยว่าเป็นแสงที่มาจากแหล่งใดเป็นสำคัญ เช่น หากวัตถุอยู่ใต้ต้นไม้ซึ่งได้รับแสงจากดวงอาทิตย์เป็นหลัก ภาพจะออกสีเหลือง แต่ถ้า

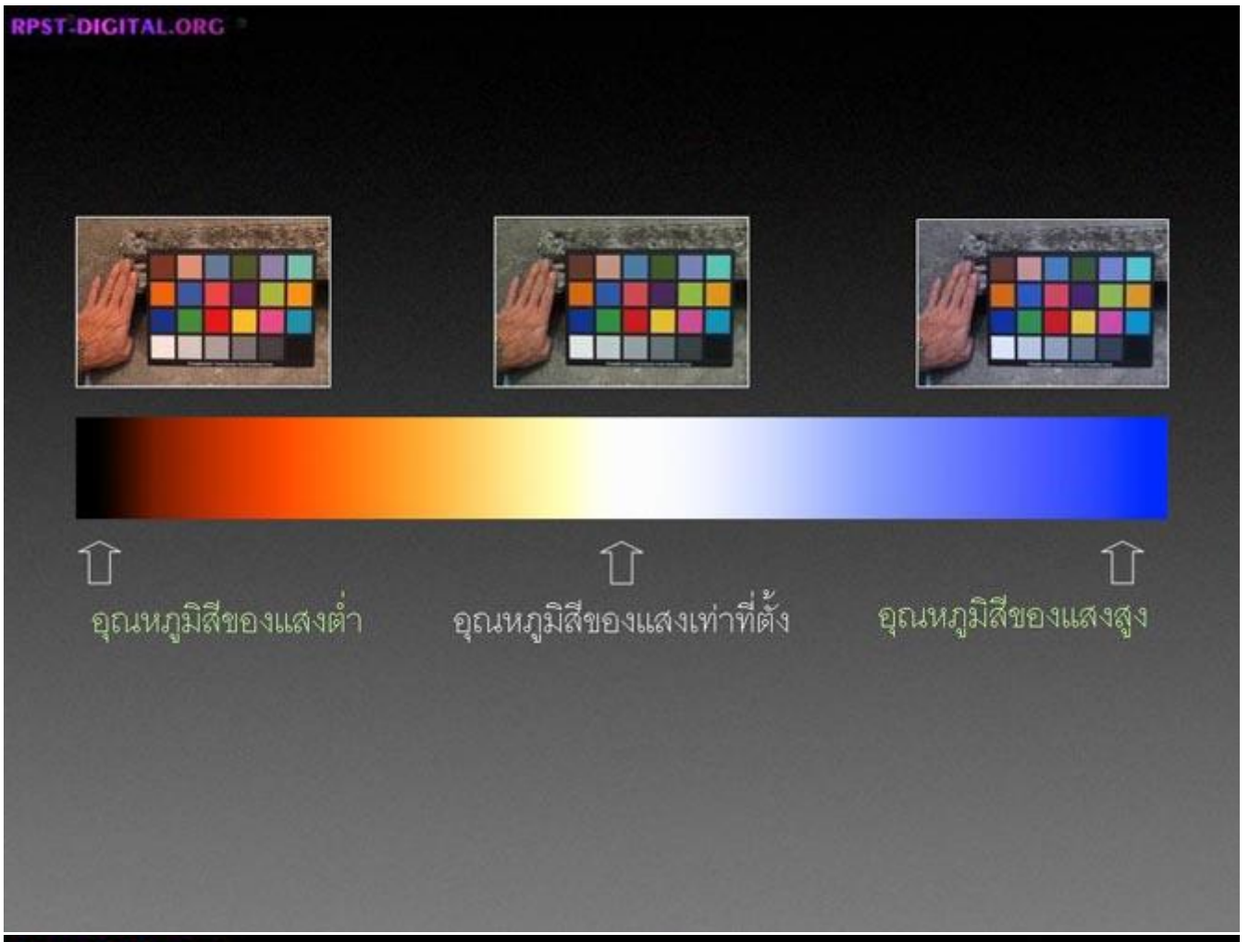
PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

ไปยืนอยู่ที่ร่มเงาใ ต้ต้นไม้ซึ่งได้รับแสงจากท้องฟ้าเป็นหลัก ภาพจะออกสีน้ำเงิน

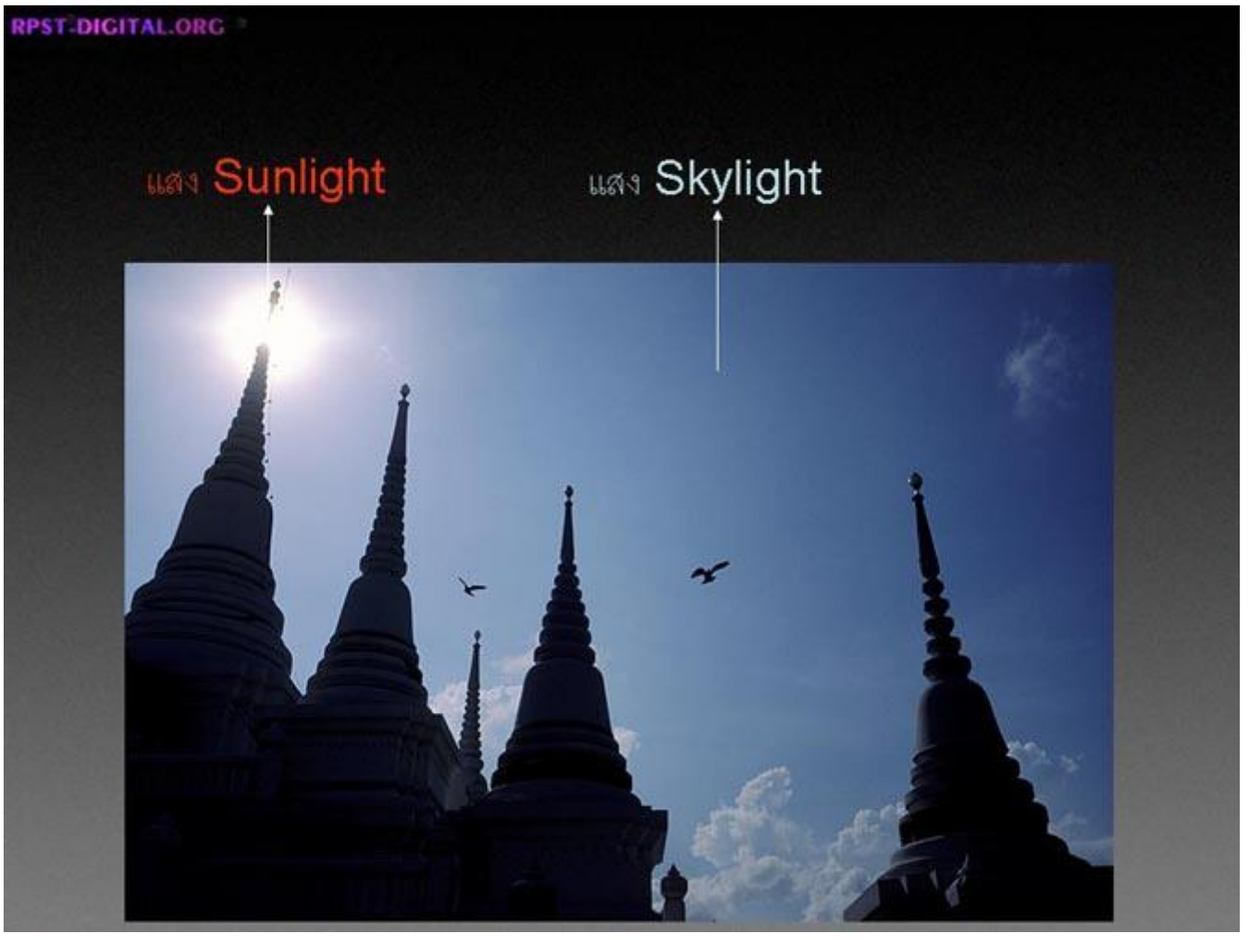
Attached Images



PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com



PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com



Quote

01-12-2004, 23:46 #13

Mr.Auto
Senior Member

Join Date: Sep 2004
Posts: 2,728

2.แสงจากหลอดไฟทังสเตนหลอดไฟทังสเตนทำงานโดยอาศัยการทำขดลวดทังสเตนให้ร้อน โดยอาศัยไฟฟ้าผ่านไปยังขดลวด ความต้านทานไฟฟ้าของตัวขดลวดทำให้เกิดความร้อนขึ้นมา ขดลวดจึงเปลี่ยนพลังงานความร้อนเป็นพลังงานแสงส่วนหนึ่ง สาเหตุที่หลอดไฟชนิดนี้ใช้ใส้จากโลหะทังสเตนเพราะทังสเตนมีจุดหลอมเหลวสูงประมาณ 3,650 K. ซึ่งมากกว่าโลหะอื่น ๆ เราจึงสามารถเพิ่มความร้อนของขดลวดเพื่อให้ได้แสงปริมาณมากและมีอุณหภูมิสีของแสงสูงได้โดยที่ขดลวดไม่หลอมละลายแต่เมื่อใช้งาน โลหะทังสเตนส่วนหนึ่งจะระเหยไปเกาะอยู่ภายในหลอดซึ่งจะทำให้ปริมาณแสงและอุณหภูมิสีของแสงเปลี่ยนแปลงไป หลอดไฟทังสเตนจะมีสองแบบ คือ แบบใส และแบบฝ้า แบบใสจะให้แสงมากกว่าและเกิดเงาที่คมชัด ในขณะที่หลอดแบบฝ้าจะให้แสงน้อยกว่า แต่นุ่มนวลมากกว่า หลอดไฟทังสเตนมีผลิตในหลายขนาดกำลังไฟจำนวนวัตต์มากจะให้ปริมาณแสงมากและมีอุณหภูมิสีของแสงมากขึ้นด้วย แต่อายุการ ใช้งานจะสั้นลง หลอดไฟทังสเตนที่ออกแบบมาสำหรับการถ่ายภาพมาโดยเฉพาะเรียกว่า Photo flood lamps จะมีอุณหภูมิของไส้หลอดสูงมาก ทำให้การระเหยของไส้หลอดมากขึ้น แม้จะให้ปริมาณแสงมากกว่าและมีอุณหภูมิสีของแสงสูงกว่าหลอดไฟทังสเตนธรรมดา แต่อายุการใช้งานจะสั้นลงมาก มักไม่เกิน 10 ชั่วโมง และยิ่งเพิ่มความต่างศักย์ของกระแสไฟฟ้ามากขึ้นเท่าไรอุณหภูมิสีของแสงจะมากขึ้นและอายุหลอดจะสั้นลงมากขึ้น

Quote

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

01-12-2004, 23:46 #14

Mr.Auto
Senior Member

Join Date: Sep 2004
Posts: 2,728

3.หลอดทังสเตนฮาโลเจน เนื่องจากหลอดไฟมังสเตนมีจุดอ่อนอยู่ที่การระเหยของใส้หลอดไปเกาะที่ด้านในหลอดไฟ ทำให้อายุการใช้งานสั้นลงและมีผลต่อความสว่างกับอุณหภูมิสีของแสง จึงมีการใส่ไอระเหยของไอโอดีนเข้าไปภายในหลอด เมื่อไส้หลอดร้อนจัดจนทังสเตนเริ่มระเหยออกมา ทังสเตนจะทำปฏิกิริยากับไอโอดีน กลับมาเกาะที่ไส้หลอ ดทำให้ไม่เกิดคราบสีดำที่หลอด เมื่อสารประกอบของทังสเตนและไอโอดีนมาเกาะที่ใส้หลอดก็จะเกิดการแยกตัวกลับมาเป็นทังสเตนและไอโอดีนเหมือนเดิม กลายเป็นวัฐจักรวนเวียนแบบนี้ไปตลอด หลอดจะทำจากแก้วทนความร้อนสูง หรือแก้วควอร์ท หลอดไฟชนิดนี้เหมาะกับการถ่ายภา พมากกว่า เพราะมีความสว่างสูง อายุยาว และอุณหภูมิสีของแสงคงที่มากกว่า

หลอดไฟทังสเตนที่ออกแบบมาสำหรับการถ่ายภาพมาโดยเฉพาะเรียกว่า Photo flood lamps จะมีอุณหภูมิของไส้หลอดสูงมาก ทำให้การระเหยของไส้หลอดมากขึ้น แม้จะให้ปริมาณแสงมากกว่าและมีอุณหภูมิสีของแสงสูงกว่าหลอดไฟทังสเตนธรรมดา แต่อายุการใช้งานจะสั้นลงมาก มักไม่เกิน 10 ชั่วโมง และยิ่งเพิ่มความต่างศักย์ของกระแสไฟฟ้ามากขึ้นเท่าไรอุณหภูมิสีของแสงจะมากขึ้น และอายุหลอดจะสั้นลงมากขึ้น

Quote

01-12-2004, 23:47 #15

Mr.Auto
Senior Member

Join Date: Sep 2004
Posts: 2,728

4.หลอดฟลูออเรสเซนท์ เป็นหลอดที่ให้แสงได้โดยอาศัยกระแสไฟฟ้าวิ่งผ่านก๊าซความดันต่ำทำให้ก๊าซเปล่งแสงและรังสียูวีออกมาซึ่งจะเป็นรังสีความยาว คลื่นไม่ต่อเนื่อง รังสียูวีจะไปทำให้สาร Phosphor ที่เคลือบอยู่ที่ผิวด้านในของหลอดเกิดการเรืองแสงขึ้นได้ เกิดเป็นแสงที่มีความยาวคลื่นแบบต่อเนื่อง สีของแสงที่ได้จะขึ้นกับส่วนผสมของสารเรืองแสงที่เคลือบอยู่ที่ผิวหลอดเป็นหลัก
สเปกตรัมของแสงที่ได้จากหลอดไฟฟลูออเรสเซนท์จะแตกต่างไปจากสเปกตรัมของแสงกลางวัน (Daylight)หรือแสงที่ได้จากกระบวนการความร้อน(Incandescence)ซึ่งมีลักษณะเป็นสเปกตรัมต่อเนื่อง แต่สำหรับสเปกตรัมของแสงจากหลอดฟลูออเรสเซนท์จะประกอบด้วยช่วงความยาวคลื่นต่อเนื่องซึ่งเกิดจากการเรืองแสงข องสาร Phosphor และสเปกตรัมไม่ต่อเนื่องอันเกิดมาจากการเปล่งแสงของไอปรอท เมื่อเราพิจารณาถึงสเปกตรัมของแสงจากหลอดไฟฟลูออเรสเซนท์ชนิดคือ Cool White , Warm White และ Daylight จะพบว่า สเปกตรัมของแสงไม่ต่อเนื่องมีลักษณะเหมือนกัน เพราะไอปรอทที่บรรจุอยู่ในหลอดทั้ง 3 ชนิดนี้เหมือนกัน
แต่สเปกตรัมของแสงต่อเนื่องจะแตกต่างกันไปตามสารที่เคลือบผิวหลอด หลอดแบบCool White จะให้แสงสีน้ำเงินมาก แบบ Warm White จะให้แสงสีแดงมาก ส่วนเดย์ไลท์จะให้แสงที่ปรากฏกับสายตาใกล้เคียงกันแสงกลางวัน แต่เนื่องจากอุณหภูมิสีของ แสงไฟจากหลอดฟลูออเรสเซนท์ เป็นอุณหภูมิสีเปรียบเทียบซึ่งใช้สายตาในการวัด จึงไม่สามารถนำค่าอุณหภูมิสีของแสงนี้ไปใช้กับฟิล์มถ่ายภาพได้ เราสามารถใช้หลอดฟลูออเรสเซนท์ที่มีอุณหภูมิสีเทียบเคียง 5,000 K (เช่นหลอด General Electric Chroma 50) ในการดูภาพได้ซึ่งได้รับการยอมรับจากANSI standard สำหรับใช้ในการดูภาพสไลด์และภาพแบบสะท้อน(ภาพอัดขยาย) ซึ่งข้อดีของหลอดชนิดนี้คือ มีความร้อนต่ำแสงมีความนุ่มนวลและกระจายสม่ำเสมอ ประหยัดไฟฟ้าและมีอายุการใช้งานยาวประมาณ 5,000 ชั่วโมง หลอดแบบกลมจะมีขนาดกระทัดรัด แ ละให้แสงนุ่มนวลมากกว่าหลอดแบบตรง ในขณะที่มีขนาดกระทัดรัดกว่า

Attached Images

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

Quote

ตอบ

Page 1 of 3 1 2 3 >

« Previous Thread | Next Thread »

Posting Rules

You may post new threads
You may post replies
You may not post attachments
You may not edit your posts

vB code is On
Smilies are On
[IMG] code is On
HTML code is Off

Forum Jump
Digital ClassRoom Go

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

All times are GMT +7. The time now is 00:04.

Contact Us - The Royal Photographic Society of Thailand under The Royal Patronage of H.M. The King - Archive - Top

Powered by: vBulletin Version 3.0.3
Copyright ©2000 - 2005, Jelsoft Enterprises Ltd.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com