เอกสารประกอบการสอน

รหัสวิชา DMD 1106 ชื่อวิชาทฤษฎีแสงสีในสื่อดิจิทัล

(Light Color Theory in Digital Media)

จัดทำโดย

ดร.กิตติธัช ศรีฟ้า

สาขาวิชาการออกแบบสื่อดิจิทัล

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

คำนำ

เอกสารประกอบการสอนนี้ จัดทำขึ้นเพื่อใช้สำหรับประกอบการเรียนการสอน รายวิชา ทฤษฎีแสงสีในสื่อดิจิทัล รหัสวิชา DMD 1106 สำหรับนักศึกษาหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต สาขาวิชา การออกแบบสื่อดิจิทัล คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ ที่ทำการสอนตั้งแต่ปีการศึกษา 2565 จนถึงปัจจุบัน โดยมีการแบ่งเนื้อหาการเรียนการสอนออกเป็น 10 บท แต่ละบทใช้เวลาในการเรียนการสอน 3-6 ชั่วโมง โดยรายวิชานี้มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับทฤษฎีของแม่สี ที่เป็นต้นกำเนิดของการผสมสีเพื่อให้เกิดเป็นสีต่าง ๆ ความหมายของสีเพื่อนำไปใช้สร้างงานด้านต่าง ๆ โดยเฉพาะการนำไปใช้ในงานออกแบบทัศนศิลป์ทุกสาขา ทฤษฎีสีที่เกี่ยวข้องกับงานออกแบบทัศนศิลป์ คือ ศึกษาทฤษฎีสีแสง เป็นการผสมสีแสงแบบบวก และทฤษฎีสีวัตถุธาตุ การผสมสีแบบสีรงควัตถุ เป็นการผสมแบบลบ ศึกษาหลักการผสมสีของหมึกพิมพ์ สีพิเศษในการพิมพ์ และสีบนหน้าจอมอนิเตอร์ในรูปแบบต่าง ๆ

เอกสารนี้มีเนื้อหาประกอบด้วย ลักษณะรายวิชา การประเมินผลรายวิชา กำหนดการสอนซึ่งแสดงเป็นตารางของแผนการสอนและหัวข้อการบรรยายของทั้ง 16 สัปดาห์ และรายละเอียดการสอนของแต่ละสัปดาห์ โดยที่รายละเอียดการสอนของแต่ละสัปดาห์ประกอบไปด้วย หัวข้อการสอน จุดประสงค์ของการสอน หัวข้อบรรยายและเนื้อสาระที่มีรายละเอียดประกอบพอสมควร รวมถึง หนังสือหรือเอกสารที่ใช้ประกอบการสอน วิธีการสอน แบบฝึกหัดและงานที่มอบหมาย ซึ่ง(อาจมี)มีรายชื่อบทความ หรือ หนังสืออ่านประกอบ บทเรียบเรียงคัดย่อเอกสารที่เกี่วเนื่อง มีแผนภูมิ (Chart) รูปภาพ แถบเสียง ภาพเลื่อน หรือ สื่อดิจิตัล (อาจมีได้ตามความเหมาะสม) มีตัวอย่าง หรือกรณีศึกษาที่ใช้ประกอบการอธิบาย มีการอ้างอิงที่มาของข้อมูลและบรรณานุกรมที่ทันสมัยด้วย นอกจากนี้ในภาคผนวกยังได้แนบเอกสาร รายละเอียดรายวิชา (มคอ.3) และเอกสารคำสอนที่นำเสนอเป็น power point ไว้ด้วย

ลงชื่อ..... ผู้สอน

วันที่ 28 เดือนเมษายน พ.ศ.2566

เอกสารประกอบการสอน วิชาทฤษฎีแสงสีในสื่อดิจิทัล (Light Color Theory in Digital Media)
ดร.กิตติธัช ศรีฟ้า
พิมพ์ครั้งที่ 1 พ.ศ. 2566
จัดพิมพ์ครั้งที่ 1 โดย สำนักวิทยบริการ และเทคโนโลยีสารสนเทศ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

ข้อมูลทางบรรณานุกรมของหอสมุดแห่งชาติ

ISBN(e-book)

สารบัญ

	หน้า
คำนำ	2
สารบัญภาพ	6
ลักษณะรายวิชา	8
การประเมินผลรายวิชา	12
กำหนดการสอน	13
รายละเอียดการสอนสัปดาห์ที่ 1,2	15
บทที่ 1ทฤษฎีสี	
1.1. วงกลมสี (Color Circle)	
1.2. สีพื้นฐานและการผสมสี	
1.3. ระบบสีที่มองเห็นได้ (Visible color spectrum)	
รายละเอียดการสอนสัปดาห์ที่ 3	25
บทที่ 2 โมเดลสีดิจิทัล	
2.1. โมเดลสี RGB	
2.2. โมเดลสี CMYK	
2.3. โมเดลสี HSL และ HSV	
2.4. โมเดลสี LAB	
รายละเอียดการสอนสัปดาห์ที่ 4	33
บทที่ 3 การจัดการสี	
3.1. โปรไฟล์สี (Color Profiles)	
3.2. การควบคุมความสอดคล้องของสีระหว่างอุปกรณ์	
3.3. การปรับค่าสีตามมาตรฐานสากล	
รายละเอียดการสอนสัปดาห์ที่ 5,6	40
บทที่ 4 การปรับปรุงคุณภาพของสีภาพ	
4.1. การปรับความคมชัดของภาพ (Sharpening)	
4.2. การปรับความสว่างของสี (Brightness)	
4.3. ความอิ่มตัวของสี (Saturation)	
4.4. สีของแสง (Hue)	
4.5. การปรับปรุงความละเอียดของสีภาพดิจิทัล (Sharpness)	
รายละเอียดการสอนสัปดาห์ที่ 7	51

บทที่ 5 การประมวลผลสีภาพดิจิทัล

5.1. สัญญาณรบกวนในภาพดิจิทัล

5.2. การปรับสีสัน

5.3. การใช้ขั้นตอนการประมวลผลเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของสีภาพ

รายละเอียดการสอนสัปดาห์ที่ 8 58

สอบกลางภาค

รายละเอียดการสอนสัปดาห์ที่ 9 66

บทที่ 6 การทำงานร่วมกันของแสงสีกับเทคโนโลยีแสดงผล

6.1. เทคโนโลยีจอภาพ LCD

6.2. เทคโนโลยีจอภาพ LED

6.3. เทคโนโลยีจอภาพ OLED

6.4. เทคโนโลยีจอภาพ Quantum Dot

รายละเอียดการสอนสัปดาห์ที่ 10,11 73

บทที่ 7 การรับรู้แสงสี

7.1. แหล่งกำเนิดแสง

7.2. การเดินทางของแสง

7.3. ทฤษฎีสีแสง กับการถ่ายภาพใต้น้ำโดยแสงธรรมชาติ

รายละเอียดการสอนสัปดาห์ที่ 12,13,14 91

บทที่ 8 จิตวิทยาสี

8.1. ทฤษฎีความคงที่ของสี (Color Constancy Theory)

8.2. ความสัมพันธ์ระหว่างสีและอารมณ์

8.3. ความหมายของสีเชิงบวก และเชิงลบ

8.4. สีที่มีผลต่อจิตวิทยาและสุขภาพจิต

รายละเอียดการสอนสัปดาห์ที่ 15 98

บทที่ 9 การประยุกต์ใช้ทฤษฎีแสงสีในสื่อดิจิทัล

9.1. การประยุกต์ใช้ทฤษฎีแสงสีในการออกแบบกราฟิกและสื่อสาร

9.2. การประยุกต์ใช้ทฤษฎีแสงสีในการสร้างภาพยนตร์และวิดีโอดิจิทัล

9.3. การประยุกต์ใช้ทฤษฎีแสงสีในการพัฒนาเกมและการสร้างโลกเสมือน

รายละเอียดการสอนสัปดาห์ที่ 16 103

บทที่ 10 เทคโนโลยีและเครื่องมือที่ใช้ในการประมวลผลและจัดการแสงสี

10.1. ซอฟต์แวร์การแก้ไขภาพ

10.2. โปรแกรมการประมวลผลวิดีโอ

10.3. เครื่องมือสำหรับการพัฒนาเกม และสร้างโลกเสมือน

บรรณานุกรม **106**

ภาคผนวก

ภาคผนวก 1 รายละเอียดรายวิชา (มคอ. 03) 111

ภาคผนวก 2 เอกสารข้อสอบ (ถ้ามี) 121

สารบัญภาพ

ภาพที่ 1 วงกลมสี (COLOR CIRCLE) ที่มา HTTPS://BOBBY-PARKER.COM/ARCHITECTURAL-RENDERING-BLOG/COLOR-THEORY-QUICK-REFERENCE-SHEET-FOR-DESIGNERS 20
ภาพที่ 2 ADDITIVE AND SUBTRACTIVE COLORS ที่มา HTTPS://PAVILION.DINFOS.EDU/ARTICLE/ARTICLE/2355687/ADDITIVE-SUBTRACTIVE-COLOR-MODELS/ 22
ภาพที่ 3 เสริม (COMPLEMENTARY COLORS) ที่มา HTTPS://WWW.THESPRUCECRAFTS.COM/DEFINITION-OF-COMPLEMENTARY-COLORS-2577513 23
ภาพที่ 4 ระบบสีที่มองเห็นได้ (VISIBLE COLOR SPECTRUM) ที่มา HTTPS://WWW.SCIENCELEARN.ORG.NZ/RESOURCES/47-COLOURS-OF-LIGHT 24
ภาพที่ 5 RGB COLOR MODEL EXPLAINED ที่มา HTTPS://WWW.COLORSEXPLAINED.COM/RGB-COLOR-MODEL 27
ภาพที่ 7 โมเดลสี CMYK (CYAN, MAGENTA, YELLOW, AND KEY-BLACK) ที่มา HTTPS://TECHTERMS.COM/DEFINITION/CMYK 29
ภาพที่ 8 โมเดลสี HSL (HUE, SATURATION, LIGHTNESS) และ HSV (HUE, SATURATION, VALUE) ที่มา HTTPS://EN.WIKIPEDIA.ORG/WIKI/HSL_AND_HSV 30
ภาพที่ 9 โมเดลสี LAB ที่มา HTTPS://CVEXPLAINED.WORDPRESS.COM/TAG/COLOR-SPACES/ 32
ภาพที่ 10 การควบคุมความสอดคล้องของสีระหว่างอุปกรณ์ ที่มา HTTPS://WWW.BENQ.COM/TH-TH/KNOWLEDGE-CENTER/KNOWLEDGE/WHAT-IS-MONITOR-COLOR-CALIBRATION.HTML 38
ภาพที่ 11 การปรับค่าสีตามมาตรฐานสากล ที่มา HTTPS://WWW.BENQ.COM/TH-TH/KNOWLEDGE-CENTER/KNOWLEDGE/WHAT-IS-MONITOR-COLOR-CALIBRATION.HTML 39
ภาพที่ 12 ความสว่างของสี (BRIGHTNESS) ที่มา HTTPS://DESIGN.GS.COM/FOUNDATION/COLOR-SYSTEM/CREATING-THE-SYSTEM 44
ภาพที่ 13 ความสว่างของสี (BRIGHTNESS) ที่มา HTTP://ARTNET.NMU.EDU/FOUNDATIONS/DOKU.PHP?ID=BRIGHTNESS 45
ภาพที่ 14 ความสว่างของสี (BRIGHTNESS) ที่มา HTTP://ARTNET.NMU.EDU/FOUNDATIONS/DOKU.PHP?ID=BRIGHTNESS 45
ภาพที่ 15 ความอิ่มตัวของสี (SATURATION) ที่มา HTTPS://STPAULHS.WORDPRESS.COM/2016/01/11/VALUE-SATURATION/ 46
ภาพที่ 16 ความอิ่มตัวของสี (SATURATION) ที่มา HTTPS://TIPS.ARIYH.COM/P/COLOR-SATURATION-PERCEIVED-SIZE 47
ภาพที่ 17 HUE COLOR ที่มา HTTPS://WWW.QED42.COM/INSIGHTS/COE/DESIGN/HUE-COLOR-STORY-BASIC-UNDERSTANDING-COLORS 47
ภาพที่ 18 HUE COLOR+VALUE ที่มา HTTPS://WWW.QED42.COM/INSIGHTS/COE/DESIGN/HUE-COLOR-STORY-BASIC-UNDERSTANDING-COLORS 48
ภาพที่ 19 HUE COLOR+SATURATION ที่มา HTTPS://WWW.QED42.COM/INSIGHTS/COE/DESIGN/HUE-COLOR-STORY-BASIC-UNDERSTANDING-COLORS 48
ภาพที่ 20 เปรียบเทียบ HUE/SATURATION/BRIGTNESS ที่มา HTTPS://WWW.PINTEREST.COM/PIN/9851692913194580/ 48
ภาพที่ 21 สัญญานรบกวนในภาพถ่าย ที่มา HTTPS://PHOTOGRAPHYCOURSE.NET/DIGITAL-NOISE/ 54
ภาพที่ 22 THE EXPOSURE TRIANGLE ที่มา HTTPS://PHOTOGRAPHYCOURSE.NET/DIGITAL-NOISE/ 55
ภาพที่ 23 LCD (LIQUID CRYSTAL DISPLAY) ที่มา HTTPS://WWW.LIFEWIRE.COM/WHAT-IS-LIQUID-CRYSTAL-DISPLAY-LCD-2625913 69
ภาพที่ 24 LED (LIGHT EMITTING DIODE) ที่มา HTTPS://WWW.ALOHABIGLED.COM/17160134/%E0%B8%94%E0%B8%B4%E0%B8%88%E0%B8%B4%E0%B8%95%E0

%B8%AD%E0%B8%A5-LED-
%E0%B8%84%E0%B8%B7%E0%B8%AD%E0%B8%AD%E0%B8%B0%E0%B9%84%E0%B8%A3 70
ภาพที่ 25 OLED (ORGANIC LIGHT EMITTING DIODE) ที่มา
HTTP://WWW.BUSINESSKOREA.CO.KR/NEWS/ARTICLEVIEW.HTML?IDXNO=20394 72
ภาพที่ 26 เทคโนโลยีจอภาพ QUANTUM DOT ที่มา HTTPS://TH.MSI.COM/LANDING/QUANTUM-DOT-GAMING-
MONITOR-2022 73
ภาพที่ 27 COLOR BLINDNESS ที่มา HTTPS://MY.CLEVELANDCLINIC.ORG/HEALTH/DISEASES/11604-COLOR-BLINDNESS
75
ภาพที่ 28 การถ่ายภาพสิ่งมีชีวิตเรืองแสงทางชีวภาพใต้ทะเล(BIOFLUORESCENCE PHOTOGRAPHY) ที่มา
HTTPS://WWW.NATIONALGEOGRAPHIC.COM/TRAVEL/ARTICLE/SEE-THE-OCEANS-GLOW-IN-THE-DARK-WORLD-ON-A-FLUORESCENT-NIGHT-DIVE
78
ภาพที่ 29 ภาพอธิบายการสะท้อนของแสงอาทิตย์กับการทะลุน้ำ ที่มา MARTIN EDGE 80
ภาพที่ 30 ภาพแสดงถึงมุมตกกระทบและการหักเหของแสง ที่มา กิตติธัช ศรีฟ้า 82
ภาพที่ 31 ภาพอธิบายคุณสมบัติของแสง ที่มา กิตติธัช ศรีฟ้า 83
ภาพที่ 32 ภาพอธิบายการกระจายตัวคือการกระจายตัวในปริซึม ที่มา กิตติธัช ศรีฟ้า 84
ภาพที่ 33 คลื่นความถี่ของสีแสง **ที่มา** กิตติธัช ศรีฟ้า 88
ภาพที่ 34 สีของภาพถ่ายใต้น้ำที่ไม่มีการปรับแก้สี **ที่มา** กิตติธัช ศรีฟ้า 89
ภาพที่ 35 สีสันที่หายไปกับความลึก **ที่มา** กิตติธัช ศรีฟ้า 90

ลักษณะรายวิชา

1. **รหัสและชื่อวิชา** DMD 1106 วิชาทฤษฎีแสงสีในสื่อดิจิทัล Light Color Theory in Digital Media
2. **สภาพรายวิชา** หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาเฉพาะพื้นฐาน
   กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์
   หลักสูตรปริญญาตรี
3. **ระดับรายวิชา** ภาคเรียนที่ 1 ชั้นปีที่ 1
4. **รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** (รหัสและชื่อวิชาที่ระบุไว้ในหลักสูตรสาขาวิชา)
5. **เวลาศึกษา** 48 คาบเรียนตลอด 16 สัปดาห์ เป็น ทฤษฎี 3 คาบเรียนต่อสัปดาห์
   ปฏิบัติ **0** คาบเรียนต่อสัปดาห์
   และ ศึกษาค้นคว้านอกเวลา 6 ชั่วโมงต่อสัปดาห์
6. **จำนวนหน่วยกิต** 3 หน่วยกิต
7. **วัตถุประสงค์และจุดมุ่งหมายของรายวิชา**
   1. เพื่อให้นักศึกษาเข้าใจถึงหลักการพื้นฐานของแสงสี และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการสร้างสื่อดิจิทัล
   2. เพื่อให้นักศึกษาเรียนรู้การประยุกต์ใช้แสงสีในสื่อดิจิทัล เช่น การจัดแสงในการถ่ายภาพ การสร้างภาพเคลื่อนไหว และการสร้างสีในการออกแบบกราฟิก
   3. เพื่อช่วยให้นักศึกษาเข้าใจเกี่ยวกับการใช้เครื่องมือและซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการแสงสีในสื่อดิจิทัล
   4. เพื่อสร้างความเข้าใจในความสำคัญของการใช้สีในการสื่อสารและการออกแบบสื่อดิจิทัล
   5. เพื่อเสริมสร้างทักษะการทำงานเป็นทีม และการแก้ไขปัญหาด้วยการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
8. **คำอธิบายรายวิชา**

ภาษาไทย

ทฤษฎีของแม่สี ที่เป็นต้นกำเนิดของการผสมสีเพื่อให้เกิดเป็นสีต่าง ๆ ความหมายของสี เพื่อนำไปใช้สร้างงานด้านต่าง ๆ โดยเฉพาะการนำไปใช้ในงานออกแบบทัศนศิลป์ทุกสาขา ทฤษฎีสีที่เกี่ยวข้องกับงานออกแบบทัศนศิลป์ คือ ศึกษาทฤษฎีสีแสง เป็นการผสมสีแสงแบบบวก และทฤษฎีสีวัตถุธาตุ การผสมสีแบบสีรงควัตถุ เป็นการผสมแบบลบ ศึกษาหลักการผสมสีของหมึกพิมพ์ สีพิเศษในการพิมพ์ และสีบนหน้าจอมอนิเตอร์ในรูปแบบต่าง ๆ

ภาษาอังกฤษ

Theory of Colors; The meaning of colors; The study of light; Combines light color additive and color theory elements Color-color pigment Combines colors negative the color of the Ink and special color printing; color monitors in various forms.

9. บรรณานุกรม (รายชื่อหนังสือ/เอกสารที่ใช้ประกอบการสอน)

_Adams, R. M., & Finnegan, E. J. (2018). Color theory and its application in art and design. Springer.

_Adobe Photoshop User Guide. (n.d.). Retrieved from https://helpx.adobe.com/photoshop/user-guide.html.

_Adobe Photoshop. (n.d.). Retrieved April 28, 2023, from https://www.adobe.com/products/photoshop.html

_Adobe Premiere Pro. (n.d.). Retrieved April 28, 2023, from https://www.adobe.com/products/premiere.html

_Adobe Systems. (2005). CMYK Color Model. Retrieved from https://www.adobe.com/content/dam/acom/en/devnet/pdf/pdf_reference_archive/0511.pdf

_Adobe Systems. (2005). RGB Color Model. Retrieved from https://www.adobe.com/content/dam/acom/en/devnet/pdf/pdf_reference_archive/0510.pdf

_Adobe. (2021). About color management. https://helpx.adobe.com/photoshop-elements/using/about-color-management.html

_Adobe. (2021). Color settings. https://helpx.adobe.com/photoshop/using/color-settings.html

_Albers, J. (1963). Interaction of Color. Yale University Press.

_Birren, F. (2013). Color psychology and color therapy: A factual study of the influence of color on human life. Pickle Partners Publishing.

_Chakrabarti, A., & Khasnobish, A. (2015). Digital Image Processing and Analysis. Springer India.

_Chevreul, M. E. (1839). The Principles of Harmony and Contrast of Colors and Their Applications to the Arts. Longman, Brown, Green & Longmans.

_Colour Collective. (2021). Color profiles. https://colourcollective.com/color-profiles/

_Duntley, S. Q. (1963). Light in the sea. Journal of the Optical Society of America, 53(2), 214-233.

_Fairs, M. (2016). The impact of color on the design of digital media. Design Week, 31(14), 22-25.

_Final Cut Pro. (n.d.). Retrieved April 28, 2023, from https://www.apple.com/final-cut-pro/

_Foy, T. (2019). How to calibrate your monitor for photography. The Balance Small Business. https://www.thebalancesmb.com/how-to-calibrate-your-monitor-for-photography-4686006

_Gage, J. (1999). Color and Meaning: Art, Science, and Symbolism. Berkeley, CA: University of California Press.

_Gegenfurtner, K. R., & Kiper, D. C. (2003). Color vision. Annual Review of Neuroscience, 26, 181-206.

_Giddings, J. M., & Newman, R. M. (2012). Colour correction of underwater images for aquatic surveys. The Photogrammetric Record, 27(137), 36-52.

_GIMP. (n.d.). Retrieved April 28, 2023, from https://www.gimp.org/

_Goldstein, E. B. (2010). Sensation and Perception (8th ed.). Wadsworth, Cengage Learning.

_Gonzalez, R. C., & Woods, R. E. (2017). Digital Image Processing.

_Han, S., & Sunwoo, M. (2019). Image Processing and Analysis: A Practical Approach. CRC Press.

_Hecht, E. (2016). Optics. Pearson Education.

_Heller, E. (2000). Psychologie de la couleur - Effets et symboliques. Paris: Pyramyd.

_Helmholtz, H. (1852). On the Theory of Compound Colours, and the Relations of the Colours of the Spectrum. Philosophical Magazine.

_Hu, L., & Chen, G. (2010). Analysis of energy savings for different display technologies. Energy and Buildings, 42(5), 679-687.

_International Color Consortium. (2021). ICC Profile Format Specification. http://www.color.org/specification/ICC1v43_2010-12.pdf

_International Organization for Standardization. (2019). ISO 12646:2019 Graphic technology — Displays for colour proofing — Characteristics and viewing conditions. https://www.iso.org/standard/68318.html

_Itten, J. (1970). The Art of Color: The Subjective Experience and Objective Rationale of Color.

_Jacobs, K. W., & Suess, J. F. (1975). Effects of four psychological primary colors on anxiety state. Perceptual and Motor Skills, 41(1), 207-210.

_Jain, A. K. (1989). Fundamentals of Digital Image Processing. Prentice Hall.

_Jenkins, A., & White, H. E. (2004). Fundamentals of optics. McGraw-Hill.

_Johannes, I. (1973). The Elements of Color. Van Nostrand Reinhold. John Wiley & Sons.

_Kaya, N., & Epps, H. (2004). Relationship between color and emotion: A study of college students. College Student Journal, 38(3), 396-405.

_Kim, K. J., Lee, J. K., Kim, H. M., & Kim, H. J. (2015). Quantum dot-based light-emitting diodes: a review. Materials Today, 18(9), 493-505.

_Landa, R. (2018). Graphic design solutions. Cengage Learning.

_Lee, J., Han, J., & Cho, G. (2017). Development and characterization of a flexible OLED device. Journal of Display Technology, 13(11), 986-990.

_Munsell Color Science Laboratory. (n.d.). CIE Lab and LCH. Retrieved from https://www.colorscience.com/services/consulting/lch-lab-color-space/

_Newton, I. (1704). Opticks: Or, A Treatise of the Reflections, Refractions, Inflections and Colours of Light. Royal Society.

_Nim, H. T., Guibal, C., Dufour, F., Westbrook, J. W., & Bock, D. G. (2016). Methodological insights: underwater photography for citizen science. Methods in Ecology and Evolution, 7(7), 814-826.

_Palmer, S. E. (1999). Vision science: Photons to phenomenology. MIT Press.

_Palmer, S. E., & Schloss, K. B. (2010). An ecological valence theory of human color preference. Proceedings of the National Academy of Sciences, 107(19), 8877-8882.

_Pearson. Gopinath, R. A. (2018). Image Processing: Principles and Applications. John Wiley & Sons.

_Photography Life. (2021). Color management in photography. https://photographylife.com/color-management-in-photography

_Poynton, C. (2012). Digital video and HD: Algorithms and interfaces (2nd ed.). Morgan Kaufmann.

_Poynton, C. (2012). Digital video and HD: Algorithms and interfaces. Morgan Kaufmann.

_Puhalla, D. M. (2015). Color theory and modeling for computer graphics, visualization, and multimedia applications. Springer.

_Russ, J. C. (2018). The Image Processing Handbook, Eighth Edition. CRC Press.

_Sharma, G. (2003). Digital Color Imaging Handbook. CRC Press.

_Sonka, M., Hlavac, V., & Boyle, R. (2014). Image Processing, Analysis, and Machine Vision. Cengage Learning.

_Tredinnick, R. (2017). Using color in digital media: A practical guide for designers and artists. CRC Press.

_Unity. (n.d.). Retrieved April 28, 2023, from https://unity.com/

_Unreal Engine. (n.d.). Retrieved April 28, 2023, from https://www.unrealengine.com/

_Valdez, P., & Mehrabian, A. (1994). Effects of color on emotions. Journal of Experimental Psychology: General, 123(4), 394-409.

_Wikipedia. (2021). HSL and HSV. Retrieved from https://en.wikipedia.org/wiki/HSL_and_HSV

_Wolf, K. (2014). The effects of color on the moods of college students. SAGE Open, 4(1), 215824401351677.

_Wu, S. T., & Chuang, S. H. (2012). Advances in liquid crystal display technologies. Journal of Display Technology, 8(1), 1-19.

_X-Rite. (n.d.). Understanding LAB Color. Retrieved from https://www.xrite.com/categories/color-control/understanding-lab-color

_เซเว่น พี. (2555). การปรับปรุงภาพด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop CS5. กรุงเทพฯ: บริษัท วีเอ็นอี พับลิชชิ่ง.

_ไมเคิล แอล. ฮานิวแมน. (2562). การประมวลผลภาพดิจิทัล: หลักการ อุปกรณ์ และการประยุกต์. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ไอซีที.

_ศรีอรุณ วิรัชย์ศิริ. (2560). การแก้ไขภาพดิจิตอล ด้วย Adobe Photoshop. กรุงเทพฯ: สำนักงานสื่อสารสังคม กองพัฒนาระบบสารสนเทศ.

_หลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. (2561). การประมวลผลภาพ (Image Processing). สืบค้นเมื่อ 27 เมษายน 2566 จากhttps://www.cpe.eng.chula.ac.th/~download/CPE331-2018/lecture/Lecture5-IP.pdf

_หอพักมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. (2560). การประมวลผลภาพดิจิทัล. สืบค้นเมื่อ 27 เมษายน 2566 จาก https://www3.cp.eng.chula.ac.th/~piak/teaching/computergraphics/Chapter%205%20Image%20Processing.pdf

การประเมินผลรายวิชา

รายวิชานี้แบ่งเป็น 16 หน่วยเรียน แยกได้ 10 บทเรียน การวัดและประเมินผลรายวิชา ดำเนินการดังนี้

1. วิธีการ ดำเนินการรวบรวมข้อมูลเพื่อการประเมินผล แยกเป็น 3 ส่วน โดยแบ่งคะแนนแต่ละส่วนจากคะแนนเต็มทั้งรายวิชา 100 คะแนน ดังนี้

1.1 สอบกลางภาค .....30..... คะแนน หรือ ร้อยละ ...30....

1.2 สอบปลายภาค .....60..... คะแนน หรือ ร้อยละ ...60...

1.3 รายงานหรืองานที่มอบหมาย .....10.....คะแนน หรือ ร้อยละ ....10..

1.4 สอบปฏิบัติ .....-..... คะแนน หรือ ร้อยละ .....-...

2. เกณฑ์ผ่านรายวิชา ผู้ที่จะผ่านรายวิชานี้จะต้อง

2.1 มีเวลาเข้าชั้นเรียนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 ของเวลาเรียน

2.2 ได้คะแนนรวมทั้งรายวิชาไม่ต่ำกว่าร้อยละ 50 ของคะแนนรวม

3. เกณฑ์ค่าระดับคะแนน กำหนดค่าระดับคะแนนร้อยละตามเกณฑ์ข้อ 2. ดังนี้

3.1 ผู้ไม่ผ่านตามเกณฑ์ข้อ 2.2 จะได้รับระดับคะแนนเกรด จ หรือ F

3.2 ผู้ที่สอบผ่านเกณฑ์ข้อ 2.2 จะได้รับค่าระดับคะแนน ตามเกณฑ์ดังนี้

คะแนนรวม	เกรด	เกรด
80 ขึ้นไป	ก	A
75 – 79	ข+	B+
70 – 74	ข	B
65 – 69	ค+	C+
60 – 64	ค	C
55 – 59	ง+	D+
50 -54	ง	D
ต่ำกว่า ถึง 49	จ	F

กำหนดการสอน

สัปดาห์ที่	คาบเรียนที่	ชื่อหัวข้อของการบรรยาย	หมายเหตุ
1.	**1-3**	**บทที่ 1ทฤษฎีสี** 1.1. วงกลมสี (Color Circle)	
2.	**4-6**	**บทที่ 1ทฤษฎีสี** 1.2. สีพื้นฐานและการผสมสี 1.3. ระบบสีที่มองเห็นได้ (Visible color spectrum)	
3.	**7-9**	**บทที่ 2 โมเดลสีดิจิทัล** 2.1. โมเดลสี RGB 2.2. โมเดลสี CMYK 2.3. โมเดลสี HSL และ HSV 2.4. โมเดลสี LAB	
4.	**10-12**	**บทที่ 3 การจัดการสี** 3.1. โปรไฟล์สี (Color Profiles) 3.2. การควบคุมความสอดคล้องของสีระหว่างอุปกรณ์ 3.3. การปรับค่าสีตามมาตรฐานสากล	
5.	**13-15**	**บทที่ 4 การปรับปรุงคุณภาพของสีภาพ** 4.1. การปรับความคมชัดของภาพ (Sharpening) 4.2. การปรับความสว่างของสี (Brightness)	
6.	**16-18**	**บทที่ 4 การปรับปรุงคุณภาพของสีภาพ** 4.3. ความอิ่มตัวของสี (Saturation) 4.4. สีของแสง (Hue) 4.5. การปรับปรุงความละเอียดของสีภาพดิจิทัล (Sharpness)	
7.	**19-21**	**บทที่ 5 การประมวลผลสีภาพดิจิทัล** 5.1. สัญญาณรบกวนในภาพดิจิทัล 5.2. การปรับสีสัน 5.3. การใช้ขั้นตอนการประมวลผลเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของสีภาพ	
8.	**22-24**	**สอบกลางภาค**	
9.	**25-27**	**บทที่ 6 การทำงานร่วมกันของแสงสีกับเทคโนโลยีแสดงผล** 6.1. เทคโนโลยีจอภาพ LCD	

		6.2. เทคโนโลยีจอภาพ LED 6.3. เทคโนโลยีจอภาพ OLED 6.4. เทคโนโลยีจอภาพ Quantum Dot	
10.	**28-30**	**บทที่ 7 การรับรู้แสงสี** 7.1. แหล่งกำเนิดแสง	
11.	**31-33**	**บทที่ 7 การรับรู้แสงสี** 7.2. การเดินทางของแสง 7.3. ทฤษฎีสีแสง กับการถ่ายภาพใต้น้ำโดยแสงธรรมชาติ	
12.	**34-36**	**บทที่ 8 จิตวิทยาสี** 8.1. ทฤษฎีความคงที่ของสี (Color Constancy Theory)	
13.	**37-39**	**บทที่ 8 จิตวิทยาสี** 8.2. ความสัมพันธ์ระหว่างสีและอารมณ์	
14.	**40-42**	**บทที่ 8 จิตวิทยาสี** 8.3. ความหมายของสีเชิงบวก และเชิงลบ 8.4. สีที่มีผลต่อจิตวิทยาและสุขภาพจิต	
15.	**43-45**	**บทที่ 9 การประยุกต์ใช้ทฤษฎีแสงสีในสื่อดิจิทัล** 9.1. การประยุกต์ใช้ทฤษฎีแสงสีในการออกแบบกราฟิกและสื่อสาร 9.2. การประยุกต์ใช้ทฤษฎีแสงสีในการสร้างภาพยนตร์และวิดีโอดิจิทัล 9.3. การประยุกต์ใช้ทฤษฎีแสงสีในการพัฒนาเกมและการสร้างโลกเสมือน	
16	**46-48**	**บทที่ 10 เทคโนโลยีและเครื่องมือที่ใช้ในการประมวลผลและจัดการแสงสี** 10.1. ซอฟต์แวร์การแก้ไขภาพ 10.2. โปรแกรมการประมวลผลวิดีโอ 10.3. เครื่องมือสำหรับการพัฒนาเกม และสร้างโลกเสมือน	
		การสอบปลายภาค	

รายละเอียดการสอน สัปดาห์ที่ 1,2 จำนวน ....6.... คาบ

ชื่อหัวข้อการสอน

รายละเอียดการสอนสัปดาห์ที่ 1

บทที่ 1ทฤษฎีสี

1.1. วงกลมสี (Color Circle)

รายละเอียดการสอนสัปดาห์ที่ 2

บทที่ 1ทฤษฎีสี

1.2. สีพื้นฐานและการผสมสี

1.3. ระบบสีที่มองเห็นได้ (Visible color spectrum)

จุดประสงค์การสอน

1. **เพื่อให้นักศึกษาสามารถเข้าใจหลักการพื้นฐานของสีและการสังเกตสีในธรรมชาติ**
2. **เพื่อให้นักศึกษารู้จักและเข้าใจสีพื้นฐาน 3 สี คือ สีแดง เขียว และน้ำเงิน**
3. **เพื่อให้นักศึกษาได้เรียนรู้เกี่ยวกับการผสมสีและการเกิดสีผสมจากการผสมสีพื้นฐาน**
4. **เพื่อให้นักศึกษาศึกษาเกี่ยวกับสีเสริมและสีปริมาณ**
5. **เพื่อให้นักศึกษาสามารถใช้งานสีในงานออกแบบและศิลปะ**
6. **เพื่อให้นักศึกษาสามารถควบคุมความสว่างและความสัมพันธ์ของสี**
7. **เพื่อให้นักศึกษาเข้าใจระบบสีที่นิยมใช้งาน เช่น RGB, CMYK, HSL, HSV**
8. **เพื่อให้นักศึกษาเข้าสีที่มีความหมายในวัฒนธรรมต่างๆ และประวัติความเป็นมาของสี**

สื่อการสอน/อุปกรณ์การสอน

1. **เอกสารการสอน / หนังสืออ่านประกอบตามบรรณานุกรมท้ายบท**
2. **สื่อ Power point (ทั้งภาพนิ่งและ animation)**

วิธีการสอน

1. **สอนโดยวิธี บรรยาย / อภิปราย**
2. **กิจกรรม เช่น ยกตัวอย่างประกอบ / ตัวอย่างการออกแบบ / ทำแบบฝึกหัดท้ายบท**

หนังสือหรือเอกสารอ้างอิง

1. Albers, J. (1963). Interaction of Color. Yale University Press.
2. Chevreul, M. E. (1839). The Principles of Harmony and Contrast of Colors and Their Applications to the Arts. Longman, Brown, Green & Longmans.
3. Helmholtz, H. (1852). On the Theory of Compound Colours, and the Relations of the Colours of the Spectrum. Philosophical Magazine.
4. Itten, J. (1970). The Art of Color: The Subjective Experience and Objective Rationale of Color.

5. Johannes, I. (1973). The Elements of Color. Van Nostrand Reinhold.
6. John Wiley & Sons. Newton, I. (1704). Opticks: Or, A Treatise of the Reflections, Refractions, Inflections and Colours of Light. Royal Society.

หัวข้อบรรยายและเนื้อหาสาระ บทที่ 1 ทฤษฎีสี

ทฤษฎีสีเป็นการศึกษาเกี่ยวกับการรับรู้ การวิเคราะห์ และควบคุมสีต่างๆ ที่เราเห็นในโลกและเทคโนโลยีดิจิทัล ทฤษฎีสีมีความสำคัญในการสร้างสื่อที่มีประสิทธิภาพและสวยงาม โดยรวม ทฤษฎีสี คือการศึกษาและเข้าใจเกี่ยวกับสีและการใช้สีในทุกด้าน ไม่ว่าจะเป็นงานศิลปะ งานออกแบบ หรือในการสื่อสารข้อมูล ทฤษฎีสีมีความเกี่ยวข้องกับหลายประเด็น อาทิ การแยกและรวมสี การสื่อสารข้อมูลด้วยสี การสร้างอารมณ์และบรรยากาศด้วยสี การรับรู้สีของมนุษย์ และความสัมพันธ์ระหว่างสีกับวัฒนธรรม ประวัติศาสตร์และเทคโนโลยี โดยทฤษฎีสีนำเสนอแนวคิด หลักการ และเทคนิคที่ใช้ในการจัดการสี การสร้างสี และการใช้สีในงานที่ต้องการสื่อความหมาย หรือสร้างความประทับใจ การเรียนรู้และปฏิบัติตามทฤษฎีสีจะช่วยให้เราสามารถสร้างสื่อที่มีความน่าสนใจ มีประสิทธิภาพ และสามารถสื่อสารได้ถูกต้องตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ

ในทฤษฎีสี จะอภิปรายถึงระบบสีต่างๆ เช่น RGB, CMYK, HSL, HSV, LAB ฯลฯ ที่ใช้ในการเข้าถึงการเข้าใจ และควบคุมสีในโลกและเทคโนโลยีดิจิทัล นอกจากนี้ยังมีการศึกษาเกี่ยวกับการผสมสีแอดดิทีฟและซับแทรคทีฟ ที่เป็นขั้นตอนพื้นฐานในการสร้างสีต่างๆ และยังมีการศึกษาเกี่ยวกับประเด็นอื่นๆ เช่น สีสามัญ (complementary colors) สีประกอบ (secondary colors) และสีนำ (tertiary colors) ซึ่งเป็นความรู้ที่มีประโยชน์ในการจัดวางสีและการสร้างความสมดุลในงานออกแบบ

นอกจากนี้ทฤษฎีสียังอภิปรายเรื่องการใช้สีเพื่อสื่อความหมาย สร้างบรรยากาศ หรือสื่อสารข้อมูล ซึ่งสีสามารถส่งข้อความ สร้างความรู้สึก และกระตุ้นอารมณ์ต่างๆ ให้กับผู้รับสาร อีกทั้งยังมีความเกี่ยวข้องกับการศึกษาเรื่องระบบการรับรู้สีของมนุษย์ ด้วยการศึกษาเกี่ยวกับระบบประสาทสายตา และระบบประสาทสมองที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้สี ซึ่งรวมถึงเรื่องของการปรับปรุงสี และการรับรู้ความแตกต่างของสี ทั้งนี้ทฤษฎีสีมีความสำคัญในเชิงวัฒนธรรมและประวัติศาสตร์ด้วย การศึกษาเรื่องสีในงานศิลปะ ประวัติศาสตร์ และวัฒนธรรมต่างๆ จะช่วยให้เราเข้าใจความหมายและความสัมพันธ์ของสีในที่ต่างๆ ด้วยความรู้ที่ได้จากทฤษฎีสีเราจะสามารถใช้สีอย่างมีประสิทธิภาพในงานออกแบบ งานศิลปะ และการสื่อสารข้อมูล ทำให้รามารถสร้างสื่อที่น่าสนใจ สามารถสื่อสารได้ถูกต้องตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ และเพิ่มประสิทธิภาพในการสื่อสาร นอกจากนี้ การศึกษาทฤษฎีสียังเปิดโอกาสให้เราสามารถประยุกต์ใช้ความรู้นี้ในงานอื่นๆ เช่น การออกแบบสินค้า การสร้างเสื้อผ้า การตกแต่งตัวอย่าง หรือแม้กระทั่งการวางแผนการตลาดที่ใช้สีเพื่อประชันความสนใจและสร้างความประทับใจให้กับผู้บริโภค ในทางปฏิบัติ ทฤษฎีสีช่วยให้เราสามารถสื่อสารและเชื่อมโยงกันระหว่างสายตา สมอง และความรู้สึกของคนที่มองเห็นสี ซึ่งนำไปสู่ความสามารถในการสร้างสื่อที่มี

ความสัมพันธ์และส่งผลกระทบที่ดีต่อผู้รับสาร ทั้งในเชิงเสียงสีสัน ความสวยงาม และความสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ

ดังนั้น ทฤษฎีสีเป็นเครื่องมือที่มีความสำคัญในการสื่อสารและการออกแบบ การศึกษาทฤษฎีสีจะช่วยให้เราเข้าใจการใช้สีในทุกด้าน ไม่ว่าจะเป็นงานศิลปะ งานออกแบบ หรือในการสื่อสารข้อมูล ทำให้เราสามารถสร้างสื่อที่มีความน่าสนใจ มีประสิทธิภาพ และสามารถสื่อสารได้ถูกต้องตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ รวมถึงนำความรู้ในทฤษฎีสีมาประยุกต์ใช้ในงานอื่น ๆ อีกด้วย เช่น การออกแบบโลโก้ การตกแต่งภายใน หรือการสร้างแนวคิดสำหรับภาพยนตร์ การเรียนรู้และปฏิบัติตามทฤษฎีสีจะทำให้เราสามารถสร้างสื่อที่น่าสนใจ มีประสิทธิภาพ และสามารถสื่อสารได้ถูกต้องตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ โดยสรุป ทฤษฎีสีเป็นหลักการที่สำคัญในการสื่อสารและการออกแบบ มันช่วยให้เราเข้าใจเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของสี ความสามารถในการสื่อความหมาย และความสำคัญของสีในเชิงวัฒนธรรม การศึกษาทฤษฎีสีจะทำให้เราสามารถสร้างสื่อที่มีความน่าสนใจ มีประสิทธิภาพ และสามารถสื่อสารได้ถูกต้องตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ

วงกลมสี (Color Circle)

วงกลมสี (Color Circle) หรือที่รู้จักกันในชื่อวงกลมสีของนิวตัน (Newton's Color Circle) เป็นเครื่องมือที่ใช้เพื่อช่วยในการเข้าใจและจัดการกับสี วงกลมสีจะแสดงความสัมพันธ์ระหว่างสีต่าง ๆ ในรูปแบบของวงกลม ทำให้ง่ายต่อการเลือกใช้สีและสามารถสื่อสารได้ถูกต้องตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ

วงกลมสีประกอบด้วยสีพื้นฐาน (Primary colors) สีผสม (Secondary colors) และสีเสริม (Complementary colors) โดยมีลักษณะดังนี้:

สีพื้นฐาน (Primary colors): สีแดง (Red) สีเขียว (Green) และสีน้ำเงิน (Blue) สำหรับระบบสีแอดดิทีฟ (Additive colors) และสีฟ้าเขียว (Cyan) สีม่วงแดง (Magenta) และสีเหลือง (Yellow) สำหรับระบบสีซับทรัคทีฟ (Subtractive colors)

สีผสม (Secondary colors): เป็นสีที่ได้จากการผสมสีพื้นฐานเข้าด้วยกัน ยกตัวอย่างเช่น สีเหลือง (Yellow) สีฟ้าเขียว (Cyan) และสีม่วง (Magenta) สำหรับระบบสีแอดดิทีฟ และสีแดง (Red) สีเขียว (Green) และสีน้ำเงิน (Blue) สำหรับระบบสีซับทรัคทีฟ

สีเสริม (Complementary colors): เป็นสีที่ตั้งอยู่ตรงข้ามกันในวงกลมสี ยกตัวอย่างเช่น สีแดงตรงข้ามกับสีเขียว สีน้ำเงินตรงข้ามกับสีส้ม และสีเหลืองตรงข้ามกับสีม่วง

สีพื้นฐานและการผสมสี

สีพื้นฐานและการผสมสีเป็นหัวใจสำคัญในทฤษฎีสี มีสองระบบสีพื้นฐานที่นิยมใช้ ได้แก่ ระบบสีแอดดิทีฟ (Additive colors) และระบบสีซับทรัคทีฟ (Subtractive colors) ทั้งสองระบบนี้มีความแตกต่างกันในเชิงของแหล่งสีและวิธีการผสมสี

1. **สีพื้นฐาน (Primary colors)** คือ สีที่ไม่สามารถสร้างขึ้นจากการผสมของสีอื่นๆ สีพื้นฐานแบ่งเป็นสองกลุ่มใหญ่คือ สีพื้นฐานสำหรับแสง (Additive colors) และสีพื้นฐานสำหรับสีในการพิมพ์ (Subtractive colors)

1.1. **สีพื้นฐานสำหรับแสง (Additive colors)** คือ สีที่เกิดขึ้นจากการผสมของแสงสีต่างๆ ในระบบที่ใช้แสงเพื่อสร้างสี ซึ่งควบคุมได้ด้วยเทคโนโลยีออกแบบสื่อดิจิทัล เช่น จอคอมพิวเตอร์ โทรทัศน์ และสมาร์ทโฟน สีพื้นฐานสำหรับแสง (Additive colors) ประกอบไปด้วยสีแดง (Red) สีเขียว (Green) และสีน้ำเงิน (Blue) หรือที่เรียกว่า ระบบสี RGB (Red, Green, Blue) ในระบบสีแอดดิทีฟ (Additive color system) การผสมของแสงสีต่างๆ จะทำให้ได้สีที่สว่างขึ้น เมื่อผสมสีแดง สีเขียว และสีน้ำเงินเข้าด้วยกันเต็มอัตรา จะได้สีขาว

การผสมสีแอดดิทีฟ (Additive color mixing) มีลักษณะต่อไปนี้:

สีแดง + สีเขียว = สีเหลือง (Red + Green = Yellow)

สีแดง + สีน้ำเงิน = สีม่วง (Red + Blue = Magenta)

สีเขียว + สีน้ำเงิน = สีฟ้าเขียว (Green + Blue = Cyan)

แนวคิดของระบบสีแอดดิทีฟมีความสำคัญอย่างมากในงานด้านการออกแบบสื่อดิจิทัล เนื่องจากเทคโนโลยีออกแบบที่ใช้แสง อย่างเช่น จอคอมพิวเตอร์ โทรทัศน์ และสมาร์ทโฟน มีการใช้ระบบสีแอดดิทีฟ ทำให้เราสามารถควบคุมสีและความสว่างของสีได้ตามที่ต้องการ

1.2. **สีพื้นฐานสำหรับสีในการพิมพ์ (Subtractive colors)** คือ สีที่เกิดขึ้นจากการผสมสารสีหรือสีน้ำหมึกในกระบวนการพิมพ์ ระบบนี้ใช้กันอยู่ทั่วไปในงานพิมพ์ เช่น การพิมพ์หนังสือ นิตยสาร และโปสเตอร์ สีพื้นฐานสำหรับสีในการพิมพ์ประกอบไปด้วยสีฟ้าเขียว (Cyan) สีม่วงแดง (Magenta) และสีเหลือง (Yellow) หรือที่เรียกว่า ระบบสี CMY (Cyan, Magenta, Yellow) ในระบบสีซับทรัคทีฟ (Subtractive color system) การผสมสีต่าง ๆ จะทำให้ได้สีที่มืดลง และเมื่อผสมสีฟ้าเขียว สีม่วงแดง และสีเหลืองเข้าด้วยกันเต็มอัตรา จะได้สีดำ

การผสมสีซับทรัคทีฟ (Subtractive color mixing) มีลักษณะต่อไปนี้:

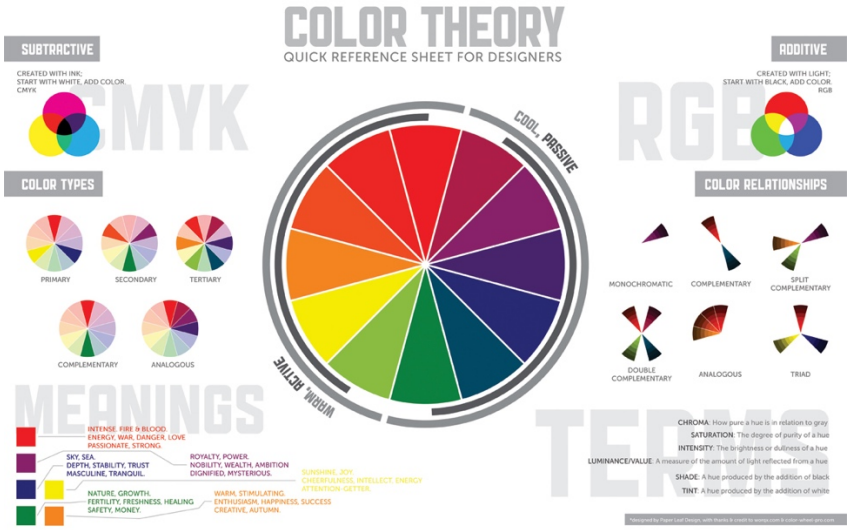
สีฟ้าเขียว (Cyan) + สีม่วงแดง (Magenta) = สีน้ำเงิน (Blue)

สีฟ้าเขียว (Cyan) + สีเหลือง (Yellow) = สีเขียว (Green)

สีม่วงแดง (Magenta) + สีเหลือง (Yellow) = สีแดง (Red)

หลักการของระบบสีซับทรัคทีฟมีความสำคัญอย่างมากในงานด้านการพิมพ์ การใช้สี CMY ในการพิมพ์ช่วยให้สามารถสร้างสีที่หลากหลาย ควบคุมความสว่างของสี และผสมสีได้ตามที่ต้องการ อย่างไรก็ตาม ในกระบวนการพิมพ์ที่ใช้งานจริง ส่วนใหญ่จะใช้ระบบสี CMYK (Cyan, Mag enta, Yellow, and Key/Black) โดยเพิ่มสีดำ (Black) เข้าไปในกระบวนการเพื่อเพิ่มความเข้มของสีดำ และประหยัดหมึกสีอื่น ๆ ในกระบวนการพิมพ์

การใช้สี CMYK ในการพิมพ์ช่วยให้สามารถสร้างสีที่หลากหลาย ควบคุมความสว่างของสี และผสมสีได้ตามที่ต้องการ รวมถึงประหยัดต้นทุนในการใช้หมึกสีอื่น ๆ ด้วย ในทางปฏิบัติ การใช้ระบบสีซับทรัคทีฟ สำคัญมากสำหรับงานพิมพ์ เช่น การพิมพ์หนังสือ นิตยสาร โปสเตอร์ และงานพิมพ์อื่น ๆ ในขณะที่ระบบสีแอดดิทีฟ (RGB) ใช้กันในงานด้านสื่อดิจิทัล เช่น จอคอมพิวเตอร์ โทรทัศน์ และสมาร์ทโฟน การเข้าใจและนำเสนอสีที่เหมาะสมในการออกแบบ โดยใช้ระบบสีที่เหมาะสมตามความต้องการของงาน จะช่วยให้ผลิตภัณฑ์ของนักศึกษามีความสวยงาม น่าสนใจ และมีประสิทธิภาพในการสื่อสารข้อมูล และความรู้สึกที่ต้องการสื่อสารให้กับผู้รับสาร



ภาพที่ 1 วงกลมสี (Color Circle)
ที่มา https://bobby-parker.com/architectural-rendering-blog/color-theory-quick-reference-sheet-for-designers

2. **สีผสม (Secondary colors)**

เป็นสีที่ได้จากการผสมสีพื้นฐาน (Primary colors) ซึ่งผลิตภัณฑ์จากการผสมนี้ก็คือสีระดับถัดไปจากสีพื้นฐาน สีผสมจะแตกต่างกันในระบบสีแอดดิทีฟ (Additive colors) และระบบสีซับทรัคทีฟ (Subtractive colors)

สีผสมในระบบสีแอดดิทีฟ (Additive colors):

สีแดง (Red) + สีเขียว (Green) = สีเหลือง (Yellow)

สีแดง (Red) + สีน้ำเงิน (Blue) = สีม่วง (Magenta)

สีเขียว (Green) + สีน้ำเงิน (Blue) = สีฟ้าเขียว (Cyan)

สีผสมในระบบสีซับทรัคทีฟ (Subtractive colors):

สีฟ้าเขียว (Cyan) + สีม่วงแดง (Magenta) = สีน้ำเงิน (Blue)

สีฟ้าเขียว (Cyan) + สีเหลือง (Yellow) = สีเขียว (Green)

สีม่วงแดง (Magenta) + สีเหลือง (Yellow) = สีแดง (Red)

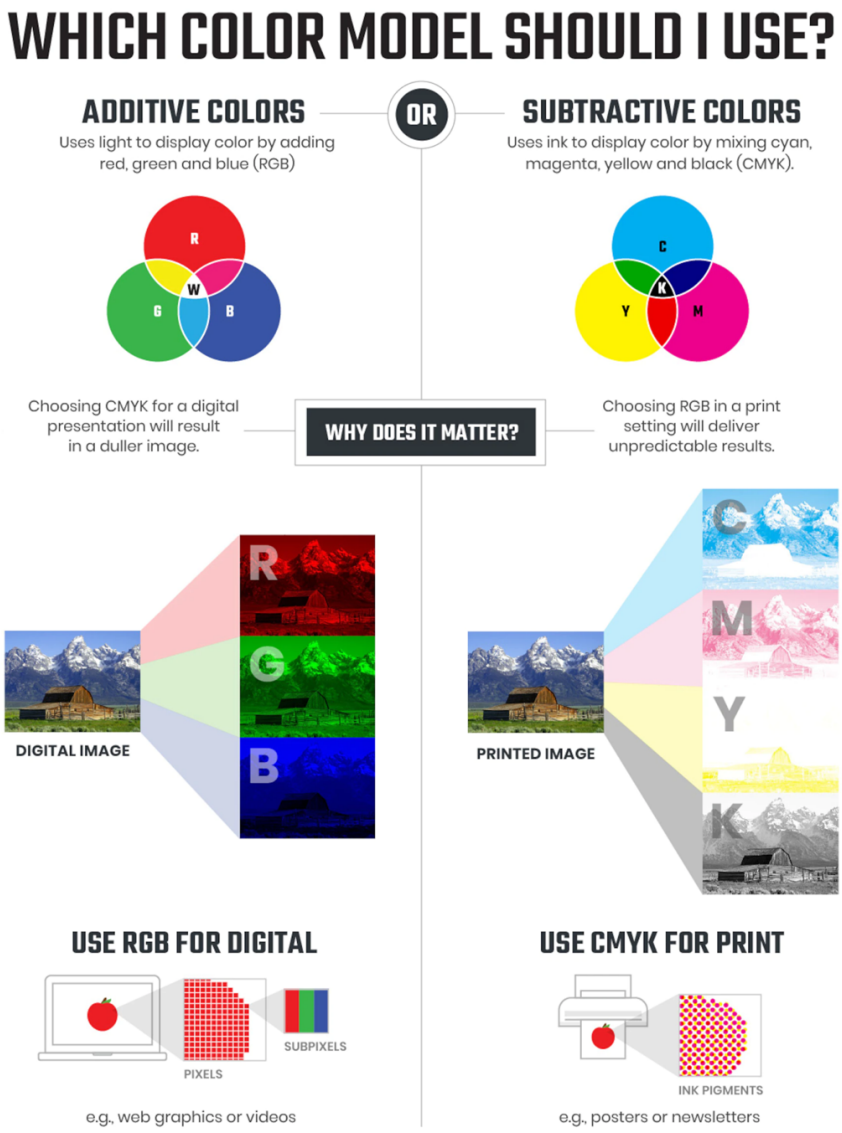
สีผสมเป็นส่วนสำคัญในการออกแบบและใช้สีในงานต่าง ๆ เนื่องจากเราสามารถผสมสีพื้นฐานเพื่อสร้างสีที่หลากหลาย ในทางปฏิบัติ การเข้าใจวิธีการผสมสีและการใช้สีที่เหมาะสมกับงานที่ทำก็คือหลักการที่สำคัญในการสร้างสื่อที่น่าสนใจ มีประสิทธิภาพ และสามารถสื่อสารได้ถูกต้องตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ

3. **สีเสริม (Complementary colors)** คือ สีที่ตั้งอยู่ตรงข้ามกันในวงกลมสี สีเสริมมีความสำคัญในด้านออกแบบ ศิลปะ และการเลือกใช้สี เนื่องจากการนำสีเสริมมาใช้ร่วมกันในงานออกแบบจะช่วยให้สีแต่ละสีเด่นขึ้น สร้างความคมชัด และสวยงามในการมอง วิธีการหาสีเสริมคือ การหาสีที่ตรงข้ามกันในวงกลมสี ยกตัวอย่างเช่น: สีแดง (Red) เป็นสีเสริมของสีเขียว (Green) สีน้ำเงิน (Blue) เป็นสีเสริมของสีส้ม (Orange) สีเหลือง (Yellow) เป็นสีเสริมของสีม่วง (Purple) เมื่อนำสีเสริมมาใช้งานร่วมกัน สีทั้งสองจะทำให้กันและกันเด่นขึ้น และทำให้มีความคมชัดของสีมากขึ้น

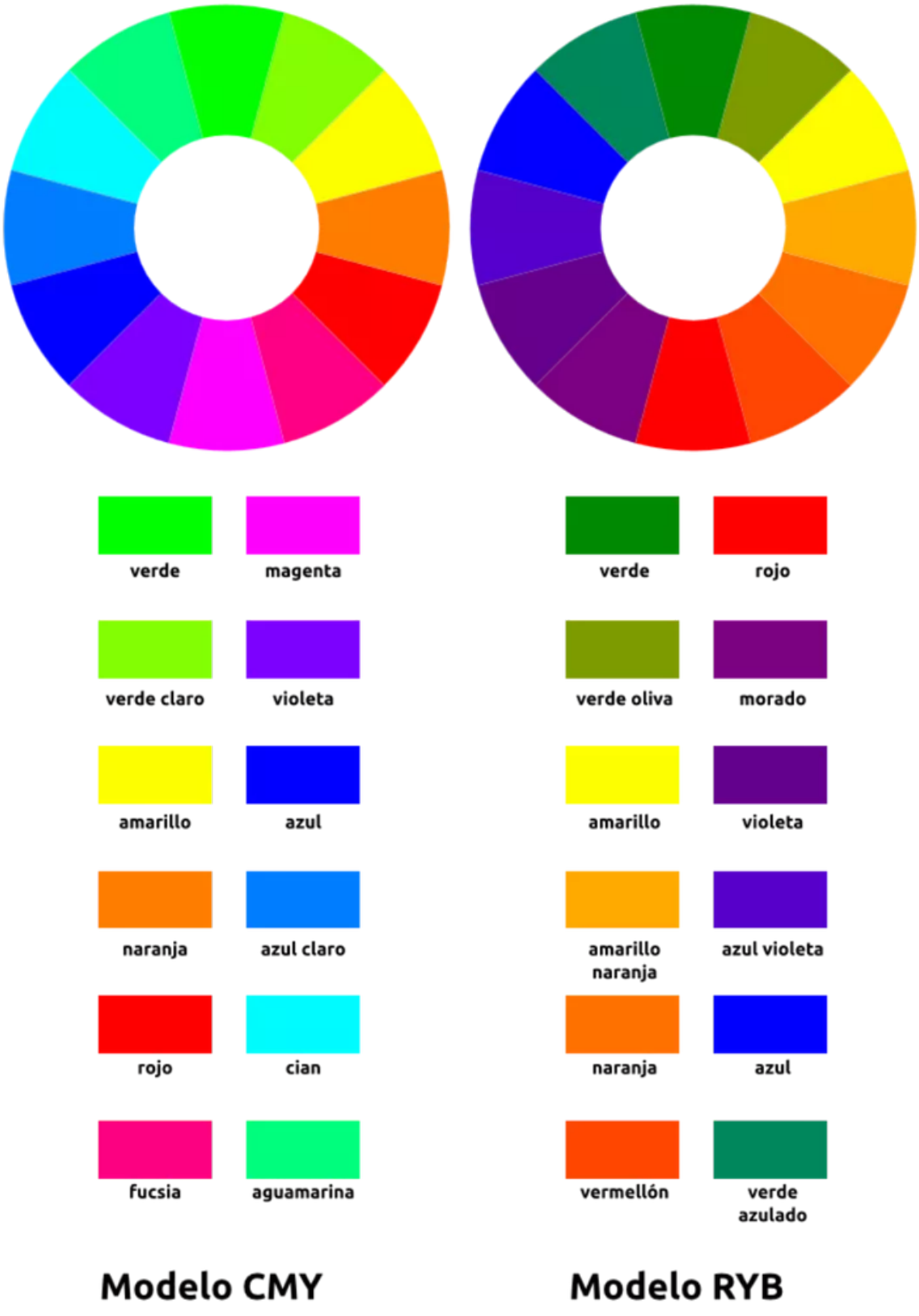
ในทางปฏิบัติ การนำสีเสริมมาใช้ในงานออกแบบ เช่น การใช้สีพื้นหลังและสีตัวอักษร หรือการใช้สีเสริมในงานศิลปะ สามารถเพิ่มความสวยงาม ความน่าสนใจ และความสมดุลในงานได้ สีเสริมสามารถใช้เป็นเครื่องมือในการสื่อสารความรู้สึก และสร้างบรรยากาศที่ต้องการในงานออกแบบ การเลือกใช้สีเสริมที่เหมาะสมสำหรับงาน จะช่วยให้ผลิตภัณฑ์ของนักศึกษามีความสวยงามน่าสนใจ และมีประสิทธิภาพในการสื่อสารข้อมูล และความรู้สึกที่ต้องการสื่อสารให้กับผู้รับสาร

เช่น การใช้สีเสริมในโลโก้ ป้ายโฆษณา หรือแม้กระทั่งการตกแต่งภายในอาคาร เพื่อสร้างบรรยากาศที่น่าสนใจ

นอกจากนี้ สีเสริมยังสามารถใช้ในการสร้างความสมดุลภายในงานออกแบบ เช่น การใช้สีเสริมเป็นสีรอง หรือใช้เป็นสีเน้นเพื่อแยกส่วนต่าง ๆ ของงานออกแบบ การเลือกใช้สีเสริมที่เหมาะสม จะช่วยให้งานออกแบบมีความสมดุล มีความน่าสนใจ และสามารถสื่อสารได้ถูกต้องตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ ที่สำคัญ การเข้าใจวิธีการใช้สีเสริม การเลือกสีเสริมที่เหมาะสม และการผสมสีเสริมกับสีอื่น ๆ จะช่วยให้นักศึกษาสามารถสร้างผลิตภัณฑ์ที่น่าสนใจ มีความสวยงาม และสามารถสื่อสารได้ถูกต้องตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการในงานออกแบบหรืองานศิลปะของนักศึกษา



ภาพที่ 2 additive and subtractive colors ที่มา https://pavilion.dinfos.edu/Article/Article/2355687/additive-subtractive-color-models/

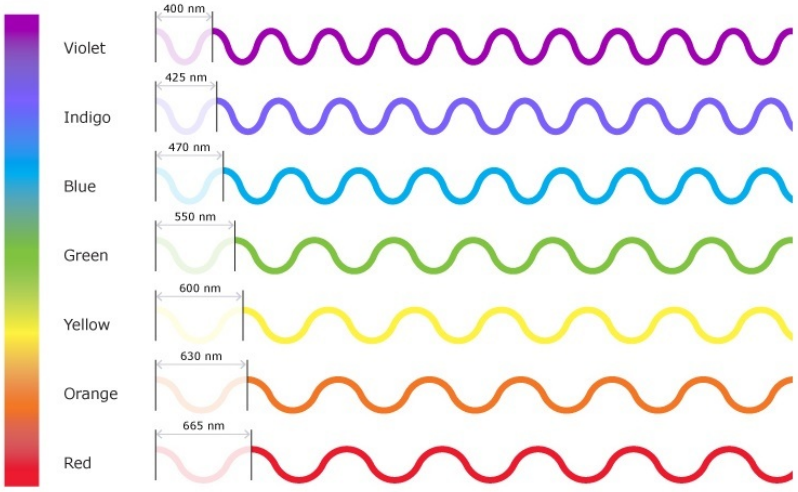


ภาพที่ 3 เสริม (Complementary colors) ที่มา https://www.thesprucecrafts.com/definition-of-complementary-colors-2577513

ระบบสีที่มองเห็นได้ (Visible color spectrum)

ระบบสีที่มองเห็นได้ (Visible color spectrum) คือช่วงของความถี่แสงที่สายตามนุษย์สามารถรับรู้เป็นสีต่าง ๆ ซึ่งตั้งอยู่ในช่วงความยาวคลื่นประมาณ 380 นาโนเมตรถึง 750 นาโนเมตร สีที่มองเห็นได้นี้เรียงตัวตามความยาวคลื่นจากสีม่วง สีน้ำเงิน สีเขียว สีเหลือง สีส้ม และสุดท้ายคือสีแดง ในทฤษฎีสีของนิวตัน (Newton's color theory) ระบบสีที่มองเห็นได้นี้สามารถจัดเรียงเป็นวงกลมสี (Color Circle) ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างสีต่าง ๆ ที่มนุษย์สามารถรับรู้ ระบบสีที่มองเห็นได้นั้นมีความสำคัญในการสื่อสารและสร้างผลงานศิลปะ หรือการออกแบบ มนุษย์ใช้ระบบสีนี้ในการสร้างสีที่เห็นในสื่อต่าง ๆ อาทิ สีที่ใช้ในการทำงานด้านกราฟิก สีที่ใช้ในงานศิลปะ และสีที่ใช้ในการพิมพ์ การทำความเข้าใจระบบสีที่มองเห็นได้ ช่วยให้เราสามารถเลือกใช้สีให้เหมาะสมและสามารถสื่อสารได้ถูกต้องตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ ยกตัวอย่างเช่น การใช้สีเสริม (Complementary colors) เพื่อเพิ่มความสวยงามในงานศิลปะ หรือการใช้สีที่สามารถสื่อสารอารมณ์และความรู้สึกต่าง ๆ ให้กับผู้ชม

สายตาของมนุษย์สามารถรับรู้ความถี่ของแสงในช่วงที่เรียกว่า "ช่วงแสงที่มองเห็นได้" (Visible Light Spectrum) ซึ่งมีความถี่ประมาณ 430 ถึง 770 เทราเฮิร์ตซ์ (THz) หรือมีความยาวคลื่นประมาณ 380 ถึง 750 นาโนเมตร (nm) ในช่วงความยาวคลื่นนี้ สีที่มนุษย์สามารถรับรู้ได้มีหลากหลาย ตั้งแต่สีม่วง (ประมาณ 380-450 nm) สีฟ้า (ประมาณ 450-495 nm) สีเขียว (ประมาณ 495-570 nm) สีเหลือง (ประมาณ 570-590 nm) สีส้ม (ประมาณ 590-620 nm) และสีแดง (ประมาณ 620-750 nm) อย่างไรก็ตาม ความสามารถในการรับรู้สีของแต่ละคนอาจมีความแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับสภาพสายตาและสภาพแวดล้อม โดยทั่วไป สายตาของมนุษย์มีความไวต่อสีเขียวที่สุด และความไวน้อยลงในช่วงสีม่วงและสีแดงของช่วงแสงที่มองเห็นได้



ภาพที่ 4 ระบบสีที่มองเห็นได้ (Visible color spectrum) ที่มา https://www.sciencelearn.org.nz/resources/47-colours-of-light

แบบฝึกหัด

คำถาม:

1. อธิบายวงกลมสี (Color Circle) และจงยกตัวอย่างการนำไปใช้ในการผสมสี

2. อธิบายสีพื้นฐานและการผสมสี และจงยกตัวอย่างการนำไปใช้ในงานออกแบบ

3. อธิบายระบบสีที่มองเห็นได้ (Visible color spectrum) และจงยกตัวอย่างการนำไปใช้ในงานศิลปะและออกแบบ

เฉลย:

1. วงกลมสีเป็นแผนผังที่แสดงความสัมพันธ์ของสีต่าง ๆ ที่สามารถสร้างได้จากการผสมของสีพื้นฐาน สีผสม และสีเสริม ตัวอย่างการนำไปใช้ในการผสมสีคือ การใช้วงกลมสีเพื่อหาสีที่เสริมกัน เช่น สีเขียวเสริมกับสีแดง สีส้มเสริมกับสีน้ำเงิน

2. สีพื้นฐานคือสีที่ไม่สามารถสร้างได้จากการผสมสีอื่น ๆ สำหรับแสงสีพื้นฐานคือ สีแดง สีเขียว และสีน้ำเงิน ส่วนสีพื้นฐานสำหรับการพิมพ์คือ สีซีแอน (Cyan) สีแม็กนตา (Magenta) และสีเหลือง (Yellow) ตัวอย่างการนำไปใช้ในงานออกแบบคือ การใช้สีพื้นฐานเพื่อสร้างสีที่หลากหลายในการออกแบบโลโก้หรือป้ายโฆษณา

3. ระบบสีที่มองเห็นได้คือช่วงความถี่ของแสงที่สายตามนุษย์สามารถรับรู้ได้ คือ ช่วงความยาวคลื่นประมาณ 380 ถึง 750 นาโนเมตร (nm) ภายในช่วงนี้ มนุษย์สามารถรับรู้สีตั้งแต่สีม่วง สีฟ้า สีเขียว สีเหลือง สีส้ม และสีแดง ตัวอย่างการนำระบบสีที่มองเห็นได้ไปใช้ในงานศิลปะและออกแบบคือ การเลือกใช้สีตามระบบสีที่มองเห็นได้ในการสร้างภาพ ออกแบบโลโก้ หรือสื่อประเภทต่าง ๆ เพื่อให้สามารถนำเสนอและสื่อสารได้อย่างเหมาะสมกับสายตาของมนุษย์

รายละเอียดการสอน สัปดาห์ที่ 3 จำนวน ....3..... คาบ

ชื่อหัวข้อการสอน

บทที่ 2 โมเดลสีดิจิทัล

2.1. โมเดลสี RGB

2.2. โมเดลสี CMYK

2.3. โมเดลสี HSL และ HSV

2.4. โมเดลสี LAB

จุดประสงค์การสอน

1. เพื่อให้นักศึกษาสามารถเข้าใจความหมายของโมเดลสีดิจิทัล และความสำคัญในการสร้างสีสำหรับภาพดิจิทัล
2. ศึกษาเกี่ยวกับโมเดลสีที่นิยมใช้งาน เช่น RGB, CMYK, HSL, HSV
3. สามารถอธิบายและแยกแยะระหว่างโมเดลสีต่าง ๆ
4. เข้าใจถึงข้อดีและข้อจำกัดของแต่ละโมเดลสี
5. ศึกษาเกี่ยวกับความลึกสี (Color Depth) และการแสดงผลสีบนอุปกรณ์ดิจิทัล
6. การปรับเปลี่ยนและแปลงระหว่างโมเดลสี

สื่อการสอน/อุปกรณ์การสอน

1. เอกสารการสอน / หนังสืออ่านประกอบตามบรรณานุกรมท้ายบท
2. สื่อ Power point (ทั้งภาพนิ่งและ animation)

วิธีการสอน

1. สอนโดยวิธี บรรยาย / อภิปราย
2. กิจกรรม เช่น ยกตัวอย่างประกอบ / ตัวอย่างการออกแบบ / ทำแบบฝึกหัดท้ายบท

หนังสือหรือเอกสารอ้างอิง

1. Adobe Systems. (2005). CMYK Color Model. Retrieved from https://www.adobe.com/content/dam/acom/en/devnet/pdf/pdf_reference_archive/0511.pdf
2. Adobe Systems. (2005). RGB Color Model. Retrieved from https://www.adobe.com/content/dam/acom/en/devnet/pdf/pdf_reference_archive/0510.pdf
3. Munsell Color Science Laboratory. (n.d.). CIE Lab and LCH. Retrieved from https://www.colorscience.com/services/consulting/lch-lab-color-space/
4. Sharma, G. (2003). Digital Color Imaging Handbook. CRC Press. Wikipedia. (2021). HSL and HSV. Retrieved from https://en.wikipedia.org/wiki/HSL_and_HSV

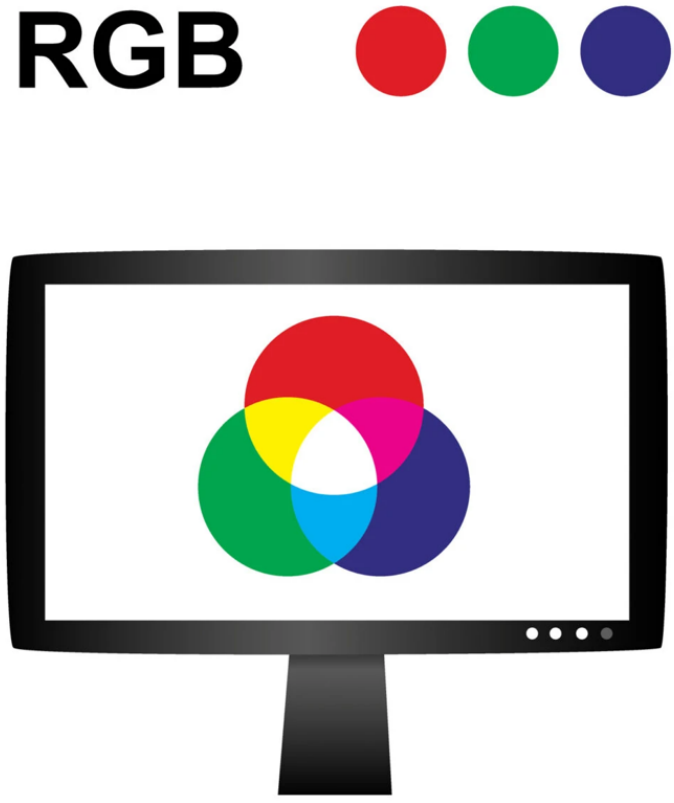
5. X-Rite. (n.d.). Understanding LAB Color. Retrieved from https://www.xrite.com/categories/color-control/understanding-lab-color.

หัวข้อบรรยายและเนื้อหาสาระ บทที่ 2 โมเดลสีดิจิทัล

ภาพรวมของโมเดลสีดิจิทัลคือ ระบบที่ใช้ในการแสดงสีและการเข้าใจสีในเทคโนโลยีดิจิทัล โมเดลสีดิจิทัลมีหลายรูปแบบ ซึ่งแต่ละรูปแบบมีการสื่อสารสีและการแสดงผลที่แตกต่างกัน มาก่อให้เกิดความเข้าใจเกี่ยวกับสีในทางดิจิทัล

โมเดลสี RGB

โมเดลสี RGB (Red, Green, Blue) เป็นโมเดลสีที่ใช้ในอุปกรณ์เสียงและภาพอิเล็กทรอนิกส์ เช่น คอมพิวเตอร์, มือถือ, ทีวี, และจอภาพ โมเดลสีนี้สร้างสีต่าง ๆ จากการผสมสีแดง (Red) สีเขียว (Green) และสีน้ำเงิน (Blue) ในอัตราส่วนต่าง ๆ



ภาพที่ 5 RGB Color Model Explained ที่มา https://www.colorsexplained.com/rgb-color-model

RGB เป็นระบบสีแอดดิทีฟ (Additive Color Model) ที่สร้างสีโดยการผสมแสงสีพื้นฐาน ในโมเดลนี้ เมื่อไม่มีแสงสีใด ๆ จะได้สีดำ ในขณะที่การผสมแสงสีพื้นฐานทั้งสามสีในปริมาณสูงสุดจะได้สีขาว ในโมเดล RGB แต่ละสีประกอบด้วยค่าสีแดง, สีเขียว, และสีน้ำเงิน ที่มีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 255 ตัวอย่างเช่น:

สีแดง: (255, 0, 0) สีเขียว: (0, 255, 0)

สีน้ำเงิน: (0, 0, 255) สีขาว: (255, 255, 255)

สีดำ: (0, 0, 0) โมเดลสี RGB

นิยมใช้ในการออกแบบ ศิลปะดิจิทัล และการสื่อสารที่ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล เนื่องจากการแสดงผลที่แม่นยำและควบคุมนักศึกษาภาพสีได้ดี

โมเดลสี CMYK

โมเดลสี CMYK (Cyan, Magenta, Yellow, and Key-Black) เป็นโมเดลสีที่ใช้ในกระบวนการพิมพ์และงานพิมพ์เช่น นิตยสาร, โปสเตอร์, และหนังสือ โมเดลสีนี้สร้างสีต่าง ๆ จากการผสมสีซีแอน (Cyan) สีแม็กนตา (Magenta) สีเหลือง (Yellow) และสีดำ (Key-Black) ในอัตราส่วนต่าง ๆ

CMYK เป็นระบบสีซับแทรคทีฟ (Subtractive Color Model) ที่สร้างสีโดยการดูดซับสีแสงและสะท้อนสีที่เหลือออกมา ในโมเดลนี้ เมื่อไม่มีสีใด ๆ จะได้สีขาว ในขณะที่การผสมสีพื้นฐานทั้งสามสีในปริมาณสูงสุดและเติมสีดำจะได้สีดำ

ในโมเดล CMYK แต่ละสีประกอบด้วยค่าสีCyan, สีMagenta, สีYellow, และสีKey-Black ที่มีค่าตั้งแต่ 0% ถึง 100% ตัวอย่างเช่น:

สีCyan: (100%, 0%, 0%, 0%)

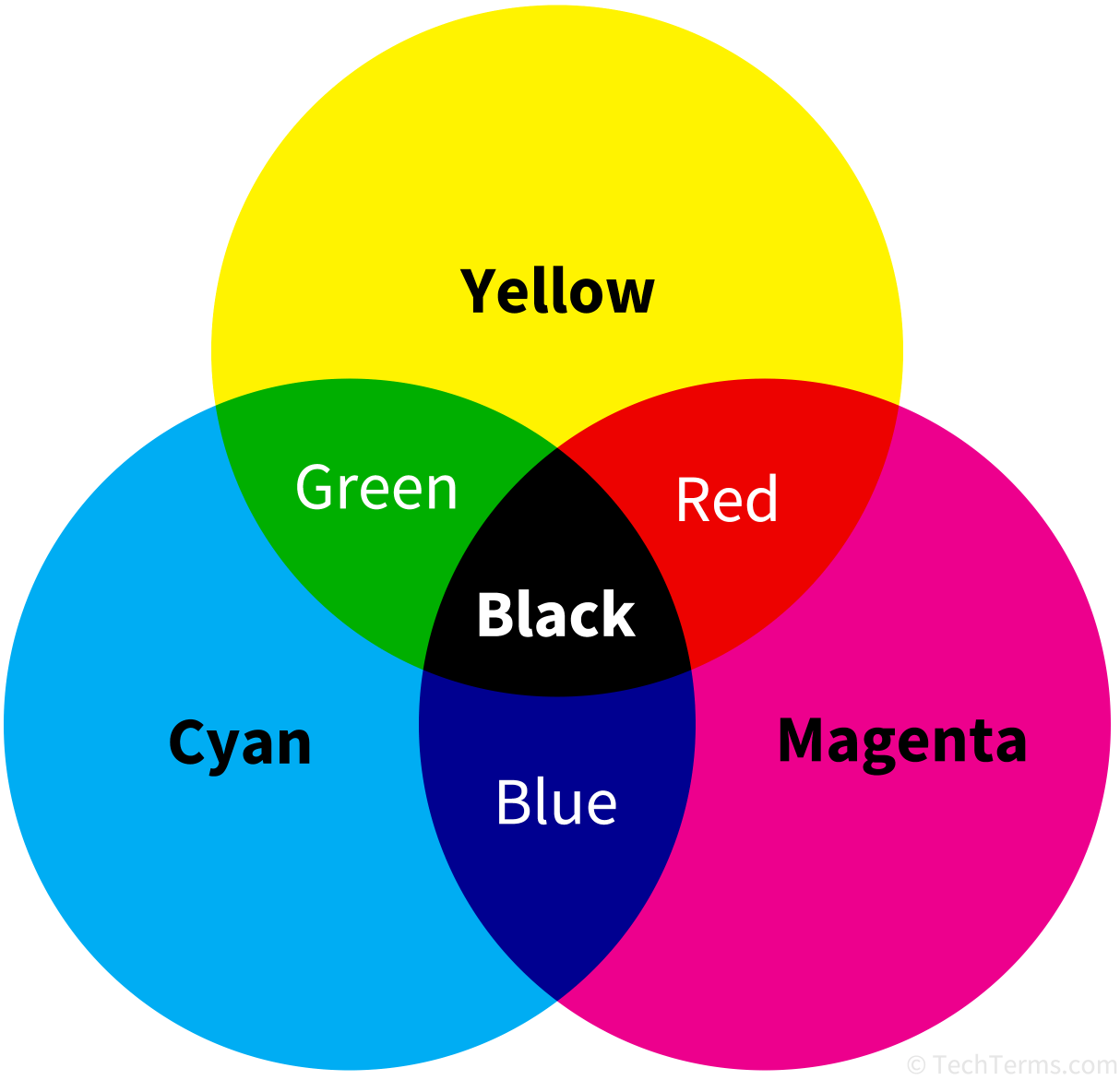
สีMagenta: (0%, 100%, 0%, 0%)

สีYellow: (0%, 0%, 100%, 0%)

สี Key-Black: (0%, 0%, 0%, 100%)

โมเดลสี CMYK นิยมใช้ในงานพิมพ์เพื่อให้สามารถควบคุมสีที่จะปรากฏบนวัสดุพิมพ์ได้อย่างแม่นยำ โดยเฉพาะเมื่อต้องการปริ้นสีที่มีความสว่างและความอิ่มตัวสูง เนื่องจากสีที่ปรากฏบนหน้าจอและสีที่ได้จากการพิมพ์มักแตกต่างกัน การใช้โมเดลสี CMYK ช่วยให้ผู้ออกแบบสามารถปรับสีให้เข้ากันได้ดีขึ้น เมื่อเทียบกับสีที่ปรากฏบนหน้าจอ ซึ่งมักใช้โมเดลสี RGB

ในกระบวนการพิมพ์ ความแตกต่างระหว่างสีที่มองเห็นบนหน้าจอและสีที่ได้จากการพิมพ์เกิดจากความแตกต่างของระบบสีและวิธีการสร้างสี หน้าจอใช้แสงสีเพื่อสร้างสี (แอดดิทีฟ) ในขณะที่การพิมพ์ใช้การดูดซับแสงสีเพื่อสร้างสี (ซับแทรคทีฟ) เพื่อให้สามารถนำเสนอสีในรูปแบบที่ใกล้เคียงกันระหว่างหน้าจอและการพิมพ์ ผู้ออกแบบควรใช้โปรแกรมที่สามารถจัดการกับโมเดลสีทั้งสองและทำการปรับสีให้เหมาะสมก่อนนำไปพิมพ์ นอกจากนี้ การปรับค่าของอุปกรณ์ที่ใช้ในการพิมพ์และสแกนสี รวมถึงการใช้โปรไฟล์ ICC (International Color Consortium) จะช่วยให้ได้สีที่มีความสอดคล้องกันระหว่างหน้าจอและงานพิมพ์มากขึ้น

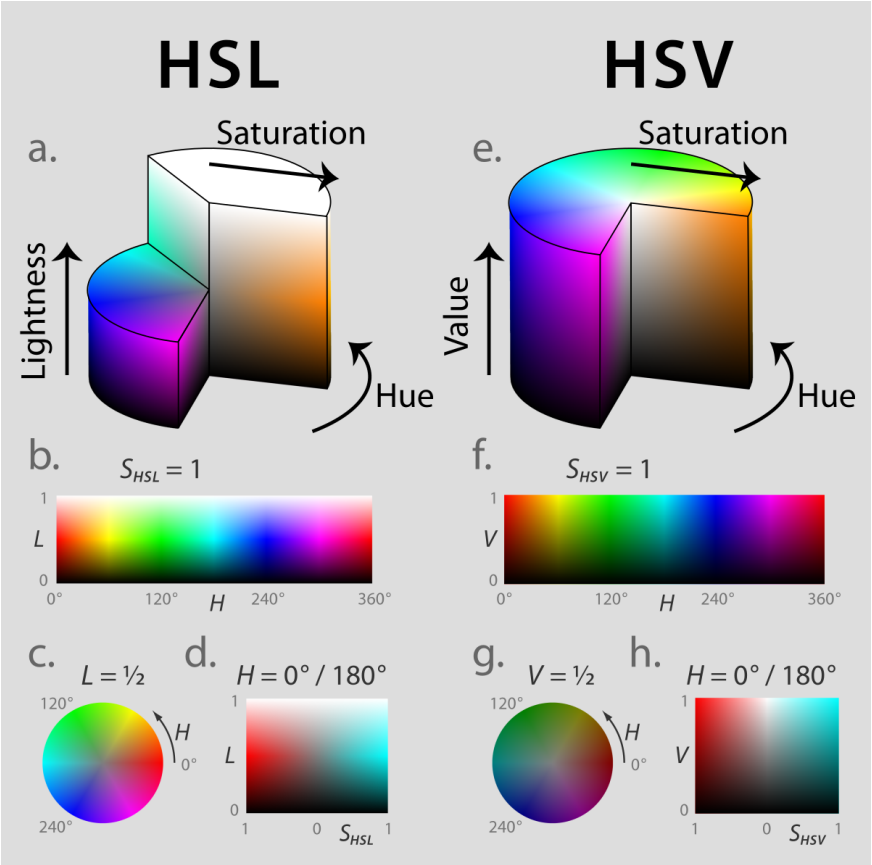


ภาพที่ 6 โมเดลสี CMYK (Cyan, Magenta, Yellow, and Key-Black) ที่มา https://techterms.com/definition/cmyk

โมเดลสี HSL และ HSV

โมเดลสี HSL (Hue, Saturation, Lightness) และ HSV (Hue, Saturation, Value) เป็นโมเดลสีที่ให้ความสำคัญกับคุณสมบัติของสีในเชิงมากขึ้น ทั้งสองโมเดลนี้ถูกออกแบบเพื่อให้สามารถแสดงความสัมพันธ์ระหว่างสีต่าง ๆ ในรูปแบบที่มนุษย์สามารถเข้าใจได้ง่ายขึ้น โดยแบ่งออกเป็นสามคุณสมบัติหลัก คือ สี (Hue) ความอิ่มตัวของสี (Saturation) และความสว่าง (Lightness สำหรับ HSL) หรือ ค่า (Value สำหรับ HSV)

1. **Hue (H):** คือ สีของแสง ซึ่งเป็นค่ามุมในวงกลมสี มีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 360 องศา ค่านี้แสดงถึงสีของแสง ไม่ขึ้นอยู่กับความสว่างหรือความอิ่มตัวของสี
2. Saturation (S): คือ ความอิ่มตัวของสี มีค่าตั้งแต่ 0% (เป็นสีเทา) ถึง 100% (เป็นสีแท้) ค่านี้บ่งบอกถึงความเข้มของสี
3. **Lightness (L)** สำหรับ HSL: คือ ความสว่างของสี มีค่าตั้งแต่ 0% (สีดำ) ถึง 100% (สีขาว) ค่านี้บ่งบอกถึงความสว่างของสี
4. **Value (V)** สำหรับ HSV: คือ ค่าสูงสุดของความสว่างในสี มีค่าตั้งแต่ 0% (สีดำ) ถึง 100% (สีสว่างสุด) ค่านี้บ่งบอกถึงความสว่างของสีโดยไม่คำนึงถึงความอิ่มตัวของสี ซึ่งมีความแตกต่างกันเล็กน้อยจาก Lightness ใน HSL



ภาพที่ 7 โมเดลสี HSL (Hue, Saturation, Lightness) และ HSV (Hue, Saturation, Value) ที่มา https://en.wikipedia.org/wiki/HSL_and_HSV

โมเดลสี HSL และ HSV เป็นเครื่องมือที่นิยมใช้ในการปรับแต่งสีและเลือกสีในเครื่องมือออกแบบกราฟิก เช่น Photoshop, Illustrator, และ GIMP เนื่องจากโมเดลเหล่านี้ช่วยให้สามารถเข้าใจและจัดการกับสีได้ง่ายขึ้น และนำไปใช้งานได้กับระบบสี RGB ที่ใช้ในการแสดงผลบนหน้าจอ

เมื่อเทียบกับโมเดลสี RGB และ CMYK โมเดลสี HSL และ HSV ช่วยให้ผู้ใช้งานเข้าใจความสัมพันธ์ของสีและควบคุมคุณสมบัติต่าง ๆ ของสีได้ง่ายขึ้น นอกจากนี้ยังช่วยให้มองเห็นสีที่สว่างขึ้นหรือสีที่มืดลงอย่างชัดเจน เหมาะสำหรับการปรับแต่งภาพและการออกแบบกราฟิก

โดยสรุป โมเดลสี HSL และ HSV เป็นเครื่องมือที่มีประโยชน์ในการจัดการกับสีในงานออกแบบ ช่วยให้สามารถเลือกสีและปรับปรุงสีตามความต้องการได้ง่ายขึ้น แต่ทั้งนี้ยังต้องใช้ร่วมกับโมเดลสี RGB และ CMYK เพื่อให้สามารถนำสีไปใช้งานในงานออกแบบและการพิมพ์ได้อย่างถูกต้องและมีความสอดคล้องกัน

โมเดลสี LAB

โมเดลสี LAB เป็นระบบสีที่มองหาการเข้าใจสีตามมากขึ้นในเชิงมนุษย์ โดยออกแบบมาเพื่อสามารถแสดงความสัมพันธ์ระหว่างสีต่าง ๆ ในรูปแบบที่มนุษย์สามารถเข้าใจได้ง่ายขึ้น และเป็นระบบสีที่สามารถเปรียบเทียบความแตกต่างของสีได้อย่างเป็นอิสระ LAB ย่อมาจากสามส่วนหลักในระบบนี้ คือ L สำหรับความสว่าง (Lightness) และ A และ B สำหรับแกนสี

L (Lightness): คือ ความสว่างของสี มีค่าตั้งแต่ 0 (สีดำ) ถึง 100 (สีขาว)

A: คือ แกนสีที่เปรียบเทียบระหว่างสีเขียว (ค่าลบ) และสีแดง (ค่าบวก)

B: คือ แกนสีที่เปรียบเทียบระหว่างสีน้ำเงิน (ค่าลบ) และสีเหลือง (ค่าบวก)

โมเดลสี LAB ถือว่าเป็นโมเดลสีที่เป็นอิสระจากอุปกรณ์ (device-independent) เนื่องจากสามารถแสดงความสัมพันธ์ของสีโดยไม่ต้องพิจารณาระบบสีของอุปกรณ์ที่ใช้งาน ซึ่งทำให้สามารถนำไปใช้งานกับงานออกแบบและงานพิมพ์ได้ในรูปแบบที่เป็นมาตรฐาน โมเดลสี LAB มีประโยชน์ในการปรับปรุงสีและการประมวลผลภาพ เช่น การปรับความคมชัด การปรับความสว่าง การปรับความอิ่มตัวของสี และการปรับความต่างของสี (color difference)

ในงานที่ต้องการความแม่นยำสูง เช่น งานพิมพ์ งานตรวจสอบคุณภาพสี หรืองานปรับปรุงสีของภาพถ่าย นอกจากนี้ โมเดลสี LAB ยังมีประโยชน์ในการทำงานร่วมกันของอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้งานระบบสีต่างกัน เช่น การย้ายสีจากจอภาพคอมพิวเตอร์ (RGB) ไปยังงานพิมพ์ (CMYK) โดยที่สามารถคงความเป็นมาตรฐานของสีได้

โดยสรุป โมเดลสี LAB เป็นระบบสีที่มองหาการเข้าใจสีตามมากขึ้นในเชิงมนุษย์ ช่วยให้สามารถแสดงความสัมพันธ์ของสีได้ในรูปแบบที่มนุษย์สามารถเข้าใจได้ง่ายขึ้น และเป็นระบบสีที่เหมาะสำหรับการนำไปใช้ในงานออกแบบ ปรับปรุงสี และงานที่ต้องการความแม่นยำสูงในเรื่องของสี

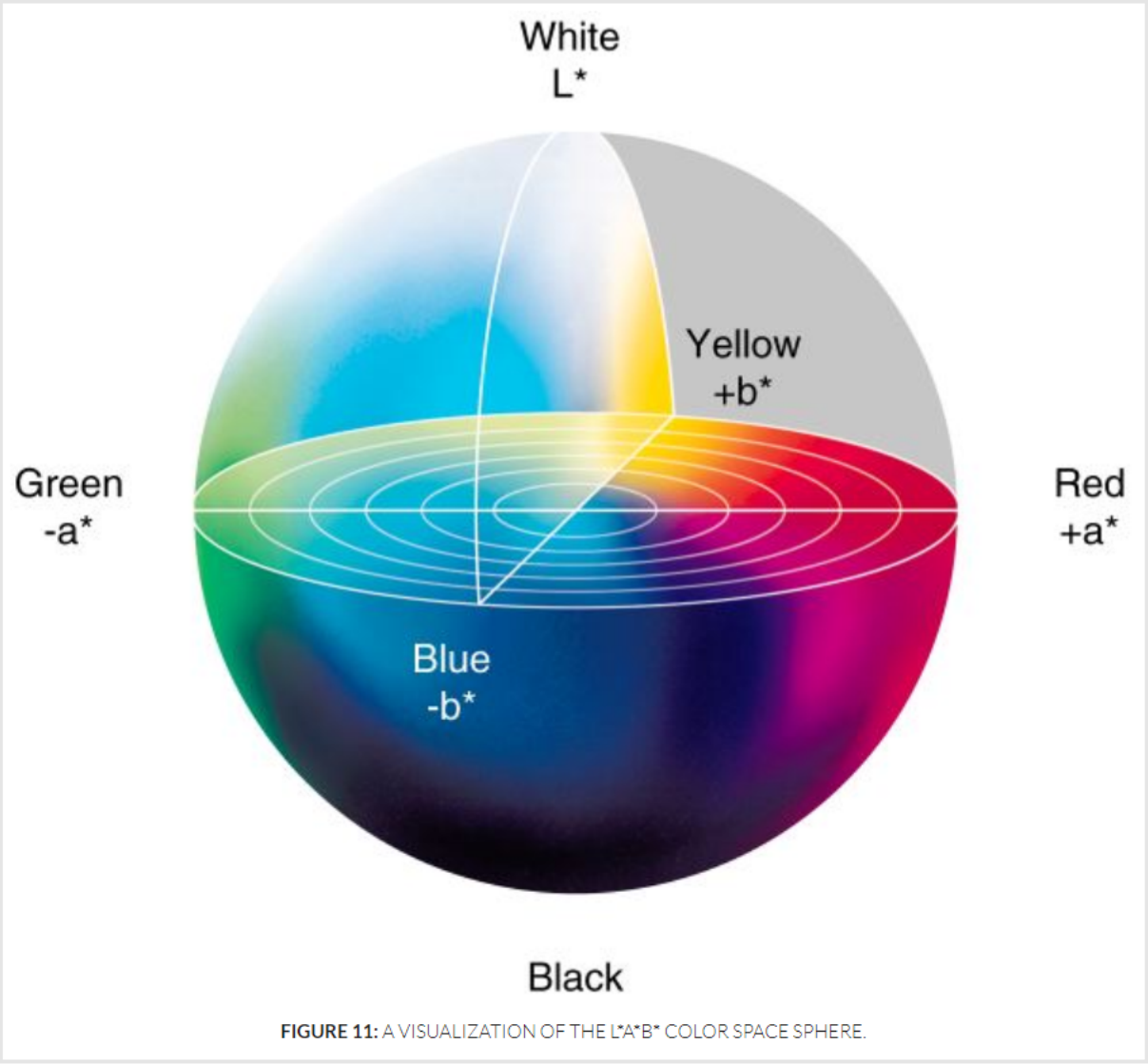


FIGURE 11: A VISUALIZATION OF THE L*A*B* COLOR SPACE SPHERE.

ภาพที่ 8 โมเดลสี LAB ที่มา https://cvexplained.wordpress.com/tag/color-spaces/

แบบฝึกหัด/งานที่มอบหมาย

คำถาม:

1. อธิบายความหมายของโมเดลสี RGB และแสดงตัวอย่างการใช้งานในสื่อดิจิทัล
2. อธิบายความหมายของโมเดลสี CMYK และแสดงตัวอย่างการใช้งานในงานพิมพ์
3. อธิบายความแตกต่างระหว่างโมเดลสี HSL และ HSV
4. อธิบายความหมายของโมเดลสี LAB และแสดงตัวอย่างการนำไปใช้งาน

เฉลย:

1. โมเดลสี RGB คือ ระบบสีที่ใช้แสงสีแดง (Red) สีเขียว (Green) และสีน้ำเงิน (Blue) เป็นสีพื้นฐานเพื่อสร้างสีอื่น ๆ โดยการผสมสีในรูปแบบของแสง เรียกว่า Additive Color Model โมเดลนี้เหมาะกับการใช้ในอุปกรณ์ที่สามารถส่งแสงได้ เช่น จอภาพคอมพิวเตอร์ โทรศัพท์มือถือ และโทรทัศน์
2. โมเดลสี CMYK คือ ระบบสีที่ใช้สีซีแม่ง (Cyan) สีมาเจนตา (Magenta) สีเหลือง (Yellow) และสีดำ (Black) เป็นสีพื้นฐานเพื่อสร้างสีอื่น ๆ โดยการผสมสีในรูปแบบของสีผสม เรียกว่า Subtractive Color Model โมเดลนี้เหมาะกับการใช้ในงานพิมพ์ เช่น พิมพ์หนังสือ โปสเตอร์ และงานพิมพ์อื่น ๆ
3. เฉลย: โมเดลสี HSL (Hue, Saturation, Lightness) และ HSV (Hue, Saturation, Value) เป็นระบบสีที่มองหาการเข้าใจสีตามมากขึ้นในเชิงมนุษย์ โดยเน้นที่คุณสมบัติของสีที่มนุษย์สามารถรับรู้ได้ ความแตกต่างระหว่าง HSL และ HSV อยู่ที่องค์ประกอบของความสว่าง (Lightness) และค่าสี (Value) โดย HSL มีความสว่างเป็นค่าระหว่างสีขาวและสีดำ ส่วน HSV ใช้ค่าสีเป็นค่าสีสว่างที่สุดของสีเฉพาะ โมเดลสี HSL และ HSV นิยมใช้ในงานออกแบบ ปรับปรุงสี และงานที่ต้องการความแม่นยำสูงในเรื่องของสี โดยให้ผู้ใช้งานสามารถควบคุมคุณสมบัติสีได้ในรูปแบบที่เข้าใจง่ายขึ้น
4. โมเดลสี LAB เป็นระบบสีที่มีความสัมพันธ์กันในเชิงมนุษย์ โดยมีสามองค์ประกอบคือ L* (ค่าความสว่าง) และ a* และ b* (ค่าสีตั้งฉากกัน) โมเดลนี้เหมาะสำหรับการนำไปใช้ในงานออกแบบ ปรับปรุงสี และงานที่ต้องการความแม่นยำสูงในเรื่องของสี โดยให้ผู้ใช้งานสามารถควบคุมคุณสมบัติสีได้ในรูปแบบที่เข้าใจง่ายขึ้น ตัวอย่างการนำโมเดลสี LAB ไปใช้งาน คือ ในงานวิจัยเกี่ยวกับสีที่มนุษย์สามารถรับรู้ได้ การประยุกต์ใช้ในงานจำแนกสีในภาพถ่าย หรือการปรับปรุงสีในภาพแบบเป็นอิสระต่อระบบสีของอุปกรณ์ที่แสดงผล

รายละเอียดการสอน สัปดาห์ที่ 4 จำนวน ....3.... คาบ

ชื่อหัวข้อการสอน

บทที่ 3 การจัดการสี

3.1. โปรไฟล์สี (Color Profiles)

3.2. การควบคุมความสอดคล้องของสีระหว่างอุปกรณ์

3.3. การปรับค่าสีตามมาตรฐานสากล

จุดประสงค์การสอน

1. เพื่อให้นักศึกษาสามารถเข้าใจความหมายและความสำคัญของการจัดการสี
2. ศึกษาเกี่ยวกับการจัดการสีในกระบวนการสร้างภาพดิจิทัล
3. รู้จักกับ ICC Profiles และการใช้งานในการจัดการสี
4. การปรับสีเพื่อให้สอดคล้องกับอุปกรณ์แสดงผลและพิมพ์
5. การจัดการสีสำหรับงานกราฟิกดีไซน์และภาพยนตร์
6. การปรับสีสำหรับสภาพแวดล้อมและการใช้งานที่แตกต่างกัน
7. การประเมินคุณภาพสีและความถูกต้องของการจัดการสี
8. เครื่องมือและซอฟต์แวร์ที่ช่วยในการจัดการสี

สื่อการสอน/อุปกรณ์การสอน

1. เอกสารการสอน / หนังสืออ่านประกอบตามบรรณานุกรมท้ายบท
2. สื่อ Power point (ทั้งภาพนิ่งและ animation)

วิธีการสอน

1. สอนโดยวิธี บรรยาย / อภิปราย
2. กิจกรรม เช่น ยกตัวอย่างประกอบ / ตัวอย่างการออกแบบ / ทำแบบฝึกหัดท้ายบท

หนังสือหรือเอกสารอ้างอิง

1. Adobe. (2021). About color management. https://helpx.adobe.com/ photoshop-elements/using/about-color-management.html
2. Adobe. (2021). Color settings. https://helpx.adobe.com/photoshop/using/color-settings.html Colour Collective. (2021). Color profiles. https://colourcollective.com/color-profiles/
3. Foy, T. (2019). How to calibrate your monitor for photography. The Balance Small Business. https://www.thebalancesmb.com/how-to-calibrate-your-monitor-for-photography-4686006
4. International Color Consortium. (2021). ICC Profile Format Specification. http://www.color.org/specification/ICC1v43_2010-12.pdf

5. International Organization for Standardization. (2019). ISO 12646:2019 Graphic technology — Displays for colour proofing — Characteristics and viewing conditions. https://www.iso.org/standard/68318.html
6. Photography Life. (2021). Color management in photography. https://photographylife.com/color-management-in-photography
7. Poynton, C. (2012). Digital video and HD: Algorithms and interfaces (2nd ed.). Morgan Kaufmann.

หัวข้อบรรยายและเนื้อหาสาระ บทที่ 3 การจัดการสี

การจัดการสี เป็นการอธิบายเกี่ยวกับกระบวนการจัดการสีในงานด้านสื่อดิจิทัล เพื่อให้สีแสดงผลในอุปกรณ์แตกต่างกันได้ตรงกับสีต้นฉบับ โดยในบทนี้จะเน้นเรื่องที่เกี่ยวกับการควบคุมสีและปรับสีให้สอดคล้องกับมาตรฐานสากล โดยโปรไฟล์สี (Color Profiles) เป็นข้อมูลที่บอกถึงคุณสมบัติของสีและวิธีการแปลงสีจากโมเดลสีดิจิทัลเป็นสีที่เห็นได้จริงบนอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น หน้าจอคอมพิวเตอร์ โปรเจ็กเตอร์ หรือเครื่องพิมพ์ โปรไฟล์สีมีหลายแบบ เช่น sRGB, Adobe RGB, ProPhoto RGB, CMYK และอื่น ๆ

ซึ่งแต่ละแบบมีวัตถุประสงค์ใช้งานแตกต่างกันไป ซึ่งการควบคุมความสอดคล้องของสีระหว่างอุปกรณ์เป็นกระบวนการที่ใช้สำหรับปรับสีให้สอดคล้องกันระหว่างอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น หน้าจอคอมพิวเตอร์, โปรเจ็กเตอร์ และเครื่องพิมพ์ โดยการควบคุมความสอดคล้องของสีระหว่างอุปกรณ์นั้น เป็นสิ่งสำคัญที่ช่วยให้สีแสดงผลได้ตรงกับที่ต้องการและตรงกับโปรไฟล์สี อีกทั้งการปรับค่าสีตามมาตรฐานสากล เป็นการปรับค่าสีให้สอดคล้องกับมาตรฐานสากล เพื่อให้สีแสดงผลได้ตรงกับที่ต้องการและสามารถแลกเปลี่ยนได้กับผู้ใช้งานในทั่วโลก โดยมีมาตรฐานสีหลายรูปแบบ เช่น ICC profile, sRGB, Adobe RGB, ProPhoto RGB เป็นต้น การปรับค่าสีตามมาตรฐานสากลสามารถทำได้โดยการใช้โปรแกรมที่เหมาะสมหรืออุปกรณ์เพื่อปรับค่าสีให้สอดคล้องกับมาตรฐานสากลที่กำหนดไว้

โปรไฟล์สี (Color Profiles)

โปรไฟล์สี (Color Profiles) เป็นข้อมูลที่ใช้สำหรับแปลงสีจากโมเดลสีดิจิทัลเป็นสีที่เห็นได้จริงบนอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น หน้าจอคอมพิวเตอร์ โปรเจ็กเตอร์ หรือเครื่องพิมพ์ โดยการสร้างโปรไฟล์สีจะเพิ่มความแม่นยำให้กับสีที่แสดงผล และช่วยให้สีแสดงผลได้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้งาน

โปรไฟล์สีมีหลายแบบ เช่น sRGB, Adobe RGB, ProPhoto RGB, CMYK และอื่น ๆ ซึ่งแต่ละแบบมีวัตถุประสงค์ใช้งานแตกต่างกันไป

sRGB: เป็นโปรไฟล์สีที่ถูกใช้งานมากที่สุดในวงการสื่อดิจิทัล เพราะมีความสอดคล้องกับสากลและเหมาะกับการแสดงผลบนหน้าจอคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ดิจิทัลอื่น ๆ

Adobe RGB: เป็นโปรไฟล์สีที่ใช้งานในการตัดต่อรูปภาพและสื่อพิมพ์ เนื่องจากมีการเพิ่มขนาดของสีในสเปกตรัมเพื่อให้สามารถแสดงผลสีที่หลากหลายได้มากขึ้น

ProPhoto RGB: เป็นโปรไฟล์สีที่ใช้งานในงานต่าง ๆ ที่ต้องการสีที่มากกว่า Adobe RGB ซึ่งมีความกว้างของสเปกตรัมสูงถึง 16 บิต

CMYK: เป็นโปรไฟล์สีที่ใช้งานในการพิมพ์ โดยจะมีการแปลงสีเพื่อให้เหมาะกับงานพิมพ์

การสร้างโปรไฟล์สีนั้นจะเริ่มต้นด้วยการสร้างสีตัวอย่างหรือแม่แบบสี (Color Space) ซึ่งเป็นช่วงของสีที่กำหนดไว้เพื่อใช้ในการแสดงผลหรือพิมพ์งาน เช่น sRGB, Adobe RGB, ProPhoto RGB และอื่น ๆ โดยแต่ละแบบจะมีความกว้างของสเปกตรัมและระดับความแม่นยำของสีต่างกันไป หลังจากสร้างสีตัวอย่างแล้วจึงจะสร้างโปรไฟล์สี (Color Profile) ที่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้แสดงผล โดยโปรไฟล์สีนี้จะมีการระบุข้อมูลเกี่ยวกับพื้นที่สีที่อุปกรณ์ต่าง ๆ สามารถแสดงผลได้ และการแปลงสีจะถูกทำตามข้อมูลในโปรไฟล์สีนี้เพื่อให้สีที่แสดงผลได้ตรงกับที่ควรจะเป็น

การควบคุมความสอดคล้องของสีระหว่างอุปกรณ์จะต้องใช้งานโปรแกรมหรือเครื่องมือเพื่อปรับค่าสีเพื่อให้สอดคล้องกันในระหว่างอุปกรณ์ต่าง ๆ โดยเฉพาะเมื่อมีการแลกเปลี่ยนไฟล์ระหว่างอุปกรณ์ เช่น การส่งไฟล์ภาพจากคอมพิวเตอร์ไปยังโปรเจคเตอร์ หรือการส่งไฟล์ PDF ไปยังเครื่องพิมพ์ การปรับค่าสีตามมาตรฐานสากลสามารถทำได้โดยใช้โปรแกรมที่เหมาะสม เพื่อปรับค่าสีให้สอดคล้องกับมาตรฐานสากลที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในการจัดการสีคือ ICC (International Color Consortium) ซึ่งเป็นองค์กรที่ก่อตั้งขึ้นโดยผู้ผลิตอุปกรณ์สีและซอฟต์แวร์ เพื่อให้มีการกำหนดมาตรฐานสีที่มีความสอดคล้องกันระหว่างอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการแสดงผล โดยมีไฟล์โปรไฟล์สี (Color Profile) เป็นตัวกลางในการแปลงสี ซึ่งสามารถนำไปใช้กับซอฟต์แวร์ต่าง ๆ เช่น Photoshop, Illustrator, InDesign เพื่อปรับค่าสีให้สอดคล้องกับมาตรฐานสากล

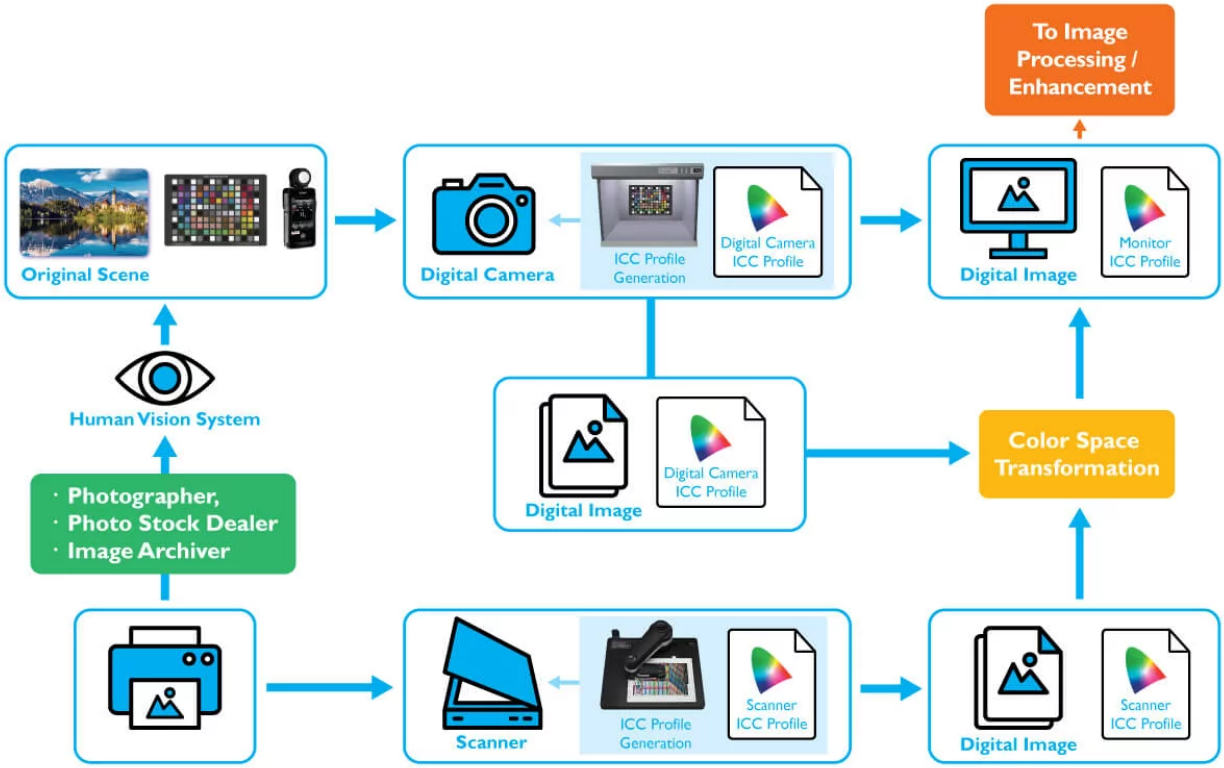
การปรับค่าสีตามมาตรฐานสากลจะช่วยให้สีของรูปภาพและเนื้อหาอื่น ๆ ที่แสดงผลบนหน้าจอและสื่อต่าง ๆ สอดคล้องกัน ไม่ว่าจะเป็นสีของภาพถ่ายที่ถ่ายจากกล้องดิจิตอล หรือเอกสารที่ออกแบบบนคอมพิวเตอร์ก็จะมีสีที่สอดคล้องกันในทุกอุปกรณ์ ทำให้ผู้ใช้งานได้รับประสิทธิภาพและประโยชน์มากขึ้นในการจัดการสีของงานและการแสดงผลต่าง ๆ

การควบคุมความสอดคล้องของสีระหว่างอุปกรณ์

การควบคุมความสอดคล้องของสีระหว่างอุปกรณ์เป็นส่วนสำคัญในการจัดการสี เนื่องจากอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการแสดงผลสีนั้นอาจมีการแสดงผลสีที่แตกต่างกันได้ โดยเฉพาะอุปกรณ์ที่มีการแสดงผลสีอย่างต่อเนื่อง เช่น หน้าจอคอมพิวเตอร์ หน้าจอโทรศัพท์มือถือ หรือเครื่องพิมพ์

การควบคุมความสอดคล้องของสีระหว่างอุปกรณ์สามารถทำได้โดยใช้โปรแกรมหรือซอฟต์แวร์ที่มีความสามารถในการจัดการสี เช่น Adobe Photoshop, Adobe Illustrator, และ Lightroom เป็นต้น โดยสามารถตั้งค่าการแสดงผลสีของอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการจัดการสีให้สอดคล้องกันได้ อีกทั้งยังสามารถใช้เครื่องมือในการปรับแต่งสีเพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้งานได้อย่างแม่นยำ โดยจะต้องใช้โปรไฟล์สีที่เหมาะสมกับอุปกรณ์ที่ใช้งานด้วยเพื่อเพิ่มความสอดคล้องของสีระหว่างอุปกรณ์ต่าง ๆ

โดยทั่วไปแล้ว การจัดการสีนั้นจะต้องดำเนินการตั้งแต่จุดเริ่มต้นหรือการถ่ายภาพไปจนถึงจุดสิ้นสุดเอาต์พุต สำหรับช่างภาพนั้นนอกจากการปรับขอบเขตสีให้เหมือนกัน (เช่น: Adobe RGB) ตั้งแต่บนกล้อง มาจนถึงซอฟต์แวร์ที่ใช้แก้ไขภาพ (เช่น: Adobe Lightroom / Photoshop) และจอภาพแล้ว ยังต้องทำการปรับเทียบสีบนคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องที่มีการใช้งาน วิธีนี้จะทำให้สีของภาพถ่ายมีความแม่นยำมากที่สุด จอภาพ เครื่องปริ้นเตอร์ เครื่องสแกนเนอร์ และอุปกรณ์อื่น ๆ ควรมี ICC profile ที่เป็นของตัวเครื่องเอง ยกตัวอย่างเช่นการใช้จอภาพที่ช่างภาพใช้ทุกวัน ICC profile จะถูกสร้างขึ้นหลังจากปรับเทียบจอภาพโดยเครื่องมือวัด หลังจากแก้ไขภาพโดยใช้ซอฟต์แวร์แล้ว ICC profile จะต้องถูกฝังลงในภาพเมื่อบันทึกไฟล์เพื่อให้แน่ใจว่าสีที่ถูกต้องที่สุดจะถูกแสดงบนจอภาพหรือเครื่องปริ้นเตอร์ที่แตกต่างกันไป แน่นอนว่าการทำตามขั้นตอนที่อธิบายไว้ด้านบนเพียงอย่างเดียวนั้นไม่เพียงพอที่จะรับประกันการแสดงสีที่ถูกต้อง เนื่องจากต้องมีการเลือกใช้พื้นที่สีที่ถูกต้องในซอฟต์แวร์แก้ไขภาพ (เช่น: Adobe Lightroom / Photoshop) เพื่อให้ช่างภาพเห็นสีที่ถูกต้องมากที่สุด



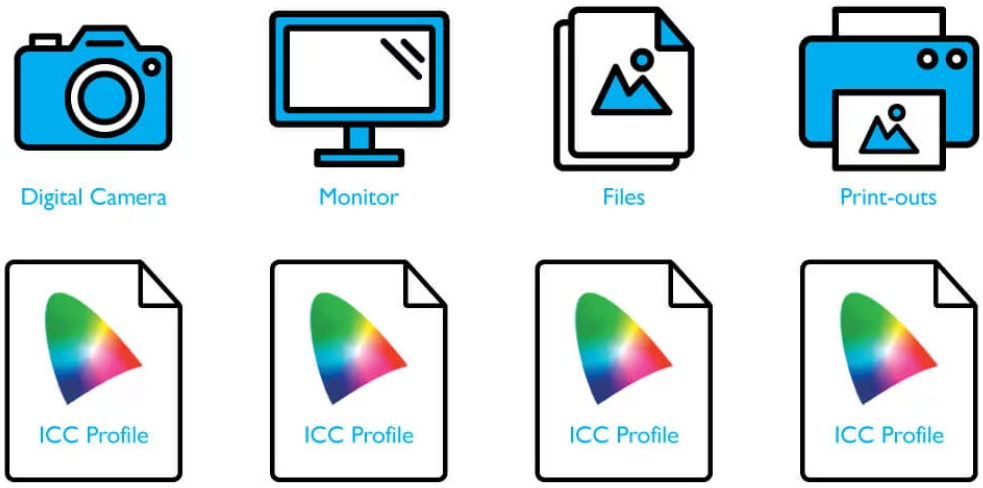
ภาพที่ ๑ การควบคุมความสอดคล้องของสีระหว่างอุปกรณ์ ที่มา https://www.benq.com/th-th/knowledge-center/knowledge/what-is-monitor-color-calibration.html

การปรับค่าสีตามมาตรฐานสากล

การปรับค่าสีตามมาตรฐานสากลเป็นส่วนสำคัญที่ช่วยให้สามารถเข้าใจและปรับแต่งสีให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้งานได้อย่างถูกต้อง โดยมีมาตรฐานสีสำคัญที่นิยมใช้งานอย่างแพร่หลาย เช่น RGB, CMYK, HSL, HSV และ LAB การปรับค่าสีตามมาตรฐานสากลสามารถทำได้โดยใช้ซอฟต์แวร์ที่มีการรองรับการจัดการสีตามมาตรฐาน เช่น Adobe Photoshop, Adobe Illustrator, Lightroom และ Capture One ซึ่งจะมีเครื่องมือให้ใช้เพื่อปรับค่าสีตามมาตรฐานสีที่ต้องการได้ง่ายๆ นอกจากนี้ยังมีสามารถปรับค่าสีตามมาตรฐานสีได้ในโปรแกรมแต่งภาพออนไลน์ เช่น Canva ซึ่งมีเครื่องมือที่จะช่วยให้สามารถปรับแต่งสีได้ตามมาตรฐานสีที่ต้องการ การปรับค่าสีตามมาตรฐานสากลเป็นสิ่งสำคัญที่ช่วยให้สามารถจัดการสีได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับการใช้งานในสื่อต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นสื่อดิจิทัล หรือสื่อการพิมพ์ เพื่อให้ผลลัพธ์ที่ได้มีความสมดุลและสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้งาน

international Color Consortium (ICC) และ พื้นที่สีมาตรฐานนั้นเรียกว่า PCS (Space Connection Space) นอกเหนือจากพื้นที่สีมาตรฐานแล้ว ICC ยังกำหนด ICC profile อีกด้วย ICC profile

จะทำงานร่วมกับสถานะปัจจุบันของแต่ละอุปกรณ์ เช่นไฟล์. icc หรือ. icm ถูกสร้างขึ้นหลังจากทำการปรับเทียบสีสำหรับจอภาพ ICC profile กำหนดคุณสมบัติสีของอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องและวิธีการแปลงให้เป็นพื้นที่สีมาตรฐาน การใช้ PCS เป็น “ตัวกลาง” เพื่อช่วยในการแปลงโทนสีระหว่างอุปกรณ์ (เช่น: Adobe RGB ⟶ L* A* B* ⟶ CMYK) และร่วมกับคุณสมบัติที่อธิบายไว้ใน ICC profile ช่างภาพก็จะสามารถสร้างสีที่สอดคล้องกันได้อย่างง่ายดายแม้บนอุปกรณ์ที่แตกต่าง



ภาพที่ 10 การปรับค่าสีตามมาตรฐานสากล ที่มา ***https://www.benq.com/th-th/knowledge-center/knowledge/what-is-monitor-color-calibration.html***

แบบฝึกหัด

คำถาม:

1. โปรไฟล์สี (Color Profiles) คืออะไรและเป็นที่มาของมันคืออะไร?
2. การควบคุมความสอดคล้องของสีระหว่างอุปกรณ์มีวิธีการอะไรบ้าง?
3. การปรับค่าสีตามมาตรฐานสากลมีมาตรฐานสีหลักอะไรบ้าง?

เฉลย:

1. โปรไฟล์สี (Color Profiles) เป็นข้อมูลที่บอกคุณสมบัติของสีที่ใช้งานได้ในอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น หน้าจอคอมพิวเตอร์, โปรเจ็กเตอร์ และเครื่องพิมพ์ เป็นการแปลงสีจากสเปกตรัมที่แตกต่างกันของแต่ละอุปกรณ์ให้เป็นสีที่สอดคล้องกัน โดยโปรไฟล์สีเป็นที่มาของมันมาจากการวัดและบันทึกข้อมูลสีจาก

อุปกรณ์ต่าง ๆ โดยมีมาตรฐานสีสำหรับแต่ละอุปกรณ์ที่แตกต่างกันไป เช่น sRGB สำหรับหน้าจอคอมพิวเตอร์ และ Adobe RGB สำหรับเครื่องพิมพ์

2. การควบคุมความสอดคล้องของสีระหว่างอุปกรณ์สามารถทำได้โดยการใช้โปรไฟล์สีที่ตรงกับแต่ละอุปกรณ์ เพื่อให้สีที่แสดงออกมาได้ถูกต้องตามความต้องการของผู้ใช้งาน นอกจากนี้ยังสามารถใช้เครื่องมือต่าง ๆ ในโปรแกรมแต่งภาพ เช่น Adobe Photoshop เพื่อปรับแต่งสีให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้งานได้อีกด้วย
3. การปรับค่าสีตามมาตรฐานสากลมีมาตรฐานสีหลัก ๆ อยู่ 3 ระบบ คือ CMYK, RGB และ LAB โดยแต่ละระบบจะมีมาตรฐานสีที่แตกต่างกันไป โดย CMYK มีมาตรฐานสีสำหรับการพิมพ์ และ RGB มีมาตรฐานสีสำหรับการแสดงผลบนหน้าจอ ส่วน LAB เป็นมาตรฐานสีที่ไม่ขึ้นกับอุปกรณ์ใด ๆ แต่เป็นการแสดงสีตามคุณสมบัติทางกายภาพของสี เช่น ความสว่าง ความเข้มของสี และความเป็นเอกลักษณ์ของสี การปรับค่าสีตามมาตรฐานสากลจะช่วยให้สีที่แสดงออกมาตรงกับความต้องการของผู้ใช้งานและไม่เกิดความแตกต่างของสีระหว่างอุปกรณ์ต่าง ๆ

รายละเอียดการสอน สัปดาห์ที่ 5,6 จำนวน ....6.... คาบ

ชื่อหัวข้อการสอน

รายละเอียดการสอนสัปดาห์ที่ 5

บทที่ 4 การปรับปรุงคุณภาพของสีภาพ

4.1. การปรับความคมชัดของภาพ (Sharpening)

4.2. การปรับความสว่างของสี (Brightness)

รายละเอียดการสอนสัปดาห์ที่ 6

บทที่ 4 การปรับปรุงคุณภาพของสีภาพ

4.3. ความอิ่มตัวของสี (Saturation)

4.4. สีของแสง (Hue)

4.5. การปรับปรุงความละเอียดของสีภาพดิจิทัล (Sharpness)

จุดประสงค์การสอน

1. เพื่อให้นักศึกษาสามารถเข้าใจความหมายและความสำคัญของการปรับปรุงคุณภาพสีภาพ
2. เพื่อให้นักศึกษาสามารถปรับปรุงความสว่างและความคมชัดของสีภาพ
3. เพื่อให้นักศึกษาสามารถปรับปรุงความคมชัดและความละเอียดของสีภาพ
4. เพื่อให้นักศึกษาสามารถปรับสีของภาพโดยใช้โมเดลสีต่าง ๆ เช่น RGB, HSL, HSV
5. เพื่อให้นักศึกษาสามารถใช้เครื่องมือและฟิลเตอร์สำหรับปรับปรุงคุณภาพสีภาพ
6. เพื่อให้นักศึกษาสามารถปรับปรุงคุณภาพสีภาพในภาพยนตร์และวิดีโอ
7. เพื่อให้นักศึกษาสามารถปรับปรุงสีภาพด้วยเทคนิคการปรับสีเฉียง (Color Grading)
8. เพื่อให้นักศึกษาสามารถประเมินความสำเร็จในการปรับปรุงคุณภาพสีภาพ

สื่อการสอน/อุปกรณ์การสอน

1. เอกสารการสอน / หนังสืออ่านประกอบตามบรรณานุกรมท้ายบท
2. สื่อ Power point (ทั้งภาพนิ่งและ animation)

วิธีการสอน

1. สอนโดยวิธี บรรยาย / อภิปราย
2. กิจกรรม เช่น ยกตัวอย่างประกอบ / ตัวอย่างการออกแบบ / ทำแบบฝึกหัดท้ายบท

หนังสือหรือเอกสารอ้างอิง

1. Adobe Photoshop User Guide. (n.d.). Retrieved from https://helpx.adobe.com/photoshop/user-guide.html.
2. Chakrabarti, A., & Khasnobish, A. (2015). Digital Image Processing and Analysis. Springer India.
3. Gonzalez, R. C., & Woods, R. E. (2017). Digital Image Processing.

4. Han, S., & Sunwoo, M. (2019). Image Processing and Analysis: A Practical Approach. CRC Press.
5. Jain, A. K. (1989). Fundamentals of Digital Image Processing. Prentice Hall.
6. Pearson. Gopinath, R. A. (2018). Image Processing: Principles and Applications.
7. John Wiley & Sons.
8. Russ, J. C. (2018). The Image Processing Handbook, Eighth Edition. CRC Press.
9. Sonka, M., Hlavac, V., & Boyle, R. (2014). Image Processing, Analysis, and Machine Vision. Cengage Learning.

หัวข้อบรรยายและเนื้อหาสาระ บทที่ 4 การปรับปรุงคุณภาพของสีภาพ

การปรับปรุงคุณภาพของภาพเน้นในการปรับแต่งภาพดิจิทัลเพื่อให้ได้รูปภาพที่สวยงามและเหมาะสมตามเป้าหมายการใช้งาน โดยทำได้หลายวิธีตามความต้องการ เช่น ปรับความคมชัด ปรับความสว่างและความคมของภาพ และปรับปรุงความละเอียดของภาพดิจิทัล โดยการปรับความคมชัด (Sharpness) เป็นการเพิ่มความชัดเจนให้กับภาพดิจิทัล โดยใช้เทคโนโลยีการปรับภาพเช่นการใช้ฟิลเตอร์ (Filter) เช่น Sharpen Filter เพื่อเพิ่มความชัดเจนให้กับเส้นของภาพ การปรับความคมชัดสามารถใช้ได้กับภาพที่มีความเบลอ หรือความคมชัดไม่เพียงพอ แต่อย่างไรก็ตามการปรับความคมชัดมากเกินไปอาจทำให้ภาพดูเทียมกันได้

นอกจากนั้นการปรับความสว่างและความคมของภาพ (Brightness and Contrast) เป็นการปรับค่าเพื่อให้ภาพดูเข้มขึ้นหรืออ่อนลง และชัดเจนขึ้น หรือมีความเข้มของเงาและเนื้อเยื่อที่ชัดเจนขึ้น ส่วนการปรับความสว่างและความคมของภาพสามารถปรับได้ในโปรแกรมต่างๆ เช่น Photoshop, Lightroom และเมื่อมีการปรับปรุงความละเอียดของภาพดิจิทัล จะเป็นการปรับปรุงคุณภาพของภาพดิจิทัลให้มีความละเอียดสูงขึ้น

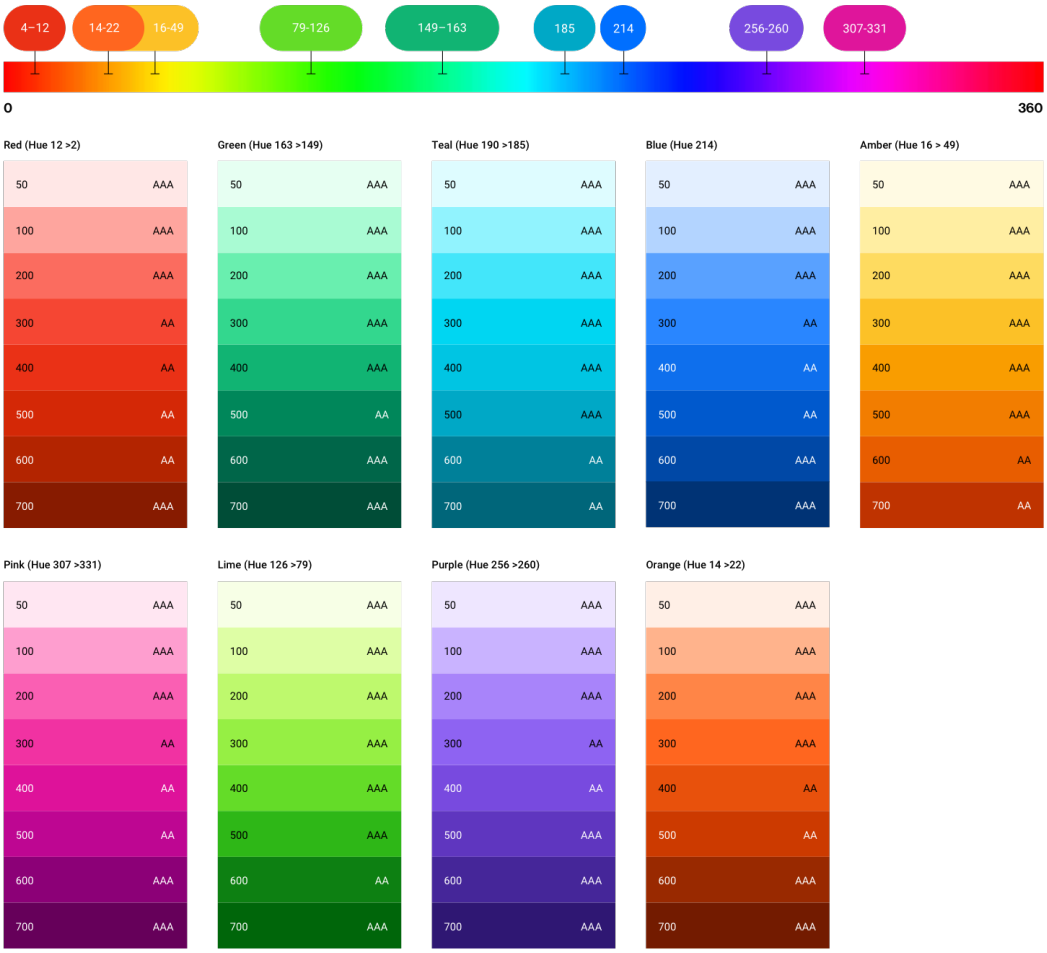
โดยใช้เทคนิคการเพิ่มขนาดของภาพ (Upscaling) หรือการลดขนาดของภาพ (Downscaling) และการปรับแต่งความคมชัด (Sharpening) การเพิ่มขนาดภาพ (Upscaling) คือการทำให้ขนาดของภาพใหญ่ขึ้นจากขนาดเดิมโดยไม่เสียความชัดของภาพมากนัก โดยใช้เทคนิคการเพิ่มพิกเซล (Pixel Interpolation) เพื่อสร้างพิกเซลเพิ่มเติมในภาพ แต่การเพิ่มขนาดภาพอาจทำให้ภาพเกิดบิดเบี้ยวหรือหมองตา ถ้าการเพิ่มขนาดเกินไป การลดขนาดภาพ (Downscaling) คือการทำให้ขนาดของภาพเล็กลงจากขนาดเดิมโดยยังคงความละเอียดของภาพ โดยใช้เทคนิคการลบพิกเซลออกจากภาพ (Pixel Subsampling) โดยเลือกลบพิกเซลตามรูปแบบที่กำหนดไว้ เช่น ลบพิกเซลแถวและคอลัมน์เลขคู่ทุกตัว หรือลบพิกเซลตามสูตรการกระจายตัว (Dithering) การปรับแต่งความคมชัด (Sharpening) คือการเพิ่มความคมชัดให้กับภาพดิจิทัล โดยใช้เทคนิคการเพิ่มพิกเซลขอบ (Edge Enhancement) หรือการปรับแต่งพิกเซล

การปรับความคมชัดของภาพ (Sharpening)

การปรับความคมชัดของภาพดิจิทัลหมายถึงการปรับปรุงคุณภาพของภาพให้มีความคมชัดมากขึ้นหรือเพิ่มลดความเบลอ โดยปกติแล้วการปรับความคมชัดในภาพดิจิทัลนั้นจะใช้โปรแกรมสำหรับดูและแก้ไขภาพอย่างเช่น Adobe Photoshop หรือ Lightroom ซึ่งโปรแกรมดังกล่าวจะมีเครื่องมือหลากหลายสำหรับปรับความคมชัดของภาพ เช่น การเพิ่มความคมชัด การลดความเบลอ การปรับความคมของภาพและการเปลี่ยนแปลงเป้าหมายของโฟกัส (การเลือกจุดโฟกัส) เป็นต้น การปรับความคมชัดของภาพอาจช่วยเพิ่มความชัดเจนให้กับรายละเอียดของภาพ ทำให้ภาพดูสมจริงและสวยงามยิ่งขึ้น โดยการปรับความคมชัดของภาพด้วยโปรแกรมสามารถทำได้โดยไม่กระทบต่อภาพเดิม (non-destructive) ซึ่งหมายความว่าจะไม่ทำลายข้อมูลและคุณภาพของภาพเดิมเมื่อเราแก้ไขภาพ ดังนั้นการปรับความคมชัดของภาพนั้นเป็นอีกหนึ่งวิธีที่ช่วยให้ภาพดูสวยงามและมีคุณภาพในการนำไปใช้งานต่อได้โดยสมบูรณ์

การปรับความสว่างของสี (Brightness)

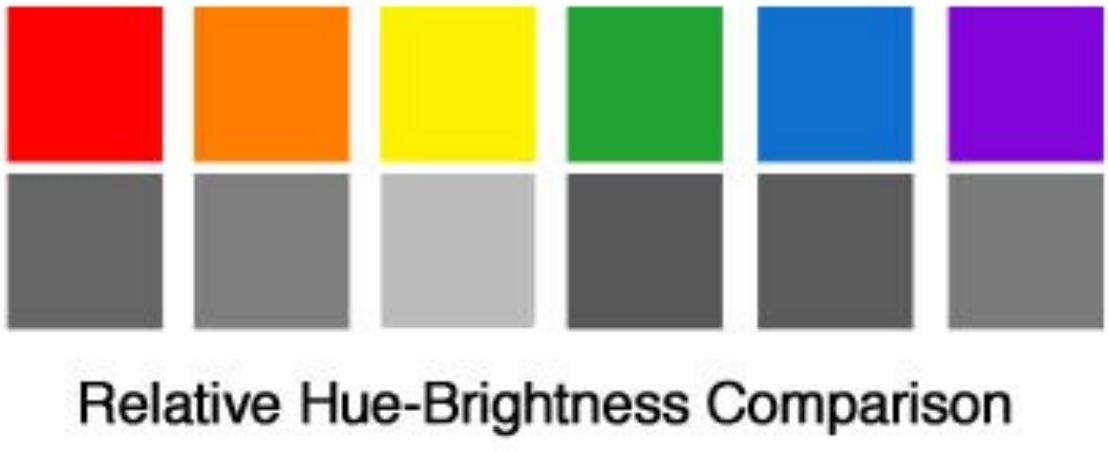
การปรับความสว่างของภาพเป็นกระบวนการที่ใช้เพื่อปรับระดับความสว่างของภาพให้เหมาะสมกับการแสดงผลหรือการพิมพ์ตามเงื่อนไขการใช้งานของภาพนั้นๆ โดยการปรับความสว่างจะทำให้ภาพดูสว่างขึ้นหรือมืดลงได้ตามต้องการ ซึ่งการปรับความสว่างนั้นสามารถทำได้โดยใช้โปรแกรมต่างๆ เช่น Photoshop, Lightroom, หรือแม้กระทั่งแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือก็สามารถปรับความสว่างของภาพได้ง่ายๆ โดยอาจใช้เครื่องมือ Brightness, Contrast, Highlight, Shadow, หรือ Exposure เพื่อปรับความสว่างของภาพให้เหมาะสมกับการใช้งานนั้นๆ ยิ่งในกรณีของภาพถ่าย การปรับความสว่างนั้นอาจทำให้ภาพดูสวยงามและสมบูรณ์ขึ้นได้ในบางกรณี อย่างไรก็ตามการปรับความสว่างนั้นไม่ควรทำเกินไปเพราะอาจทำให้ภาพดูไม่ธรรมชาติและเสียความสมดุลของสีได้



ภาพที่ 11 ความสว่างของสี (Brightness) ที่มา https://design.gs.com/foundation/color-system/creating-the-system

ความสว่าง (Brightness) หรือ Value Color คือช่วงสีขาว-สีดำของระดับสี บอกความบริสุทธิ์ หรือความเข้มของสีเป็นระดับสีอ่อน-แก่ เป็นพารามิเตอร์ที่ใช้ในการบอกถึงระดับความเข้มของแสงหรือสี โดยมักนิยามในรูปแบบของค่าความสว่างสูงสุด (maximum brightness) และค่าความสว่างต่ำสุด (minimum brightness) โดยการเปรียบเทียบระหว่างค่าสูงสุดและต่ำสุดนี้จะช่วยให้เราวัดความสว่างของสีหรือภาพได้อย่างแม่นยำ ค่าความสว่างจะมีค่าระหว่าง 0 ถึง 255 สำหรับระบบสี RGB โดยค่าสูงสุด (255) จะหมายถึงสีหรือแสงที่มีความสว่างสูงสุด ส่วนค่าต่ำสุด (0) จะหมายถึงสีหรือแสงที่มีความสว่างต่ำสุด การปรับค่าความสว่างของภาพดิจิทัลนั้นสามารถทำได้โดยใช้โปรแกรมต่าง ๆ ที่สามารถปรับค่าสีได้ เช่น Adobe Photoshop, Lightroom, หรือ GIMP เป็นต้น

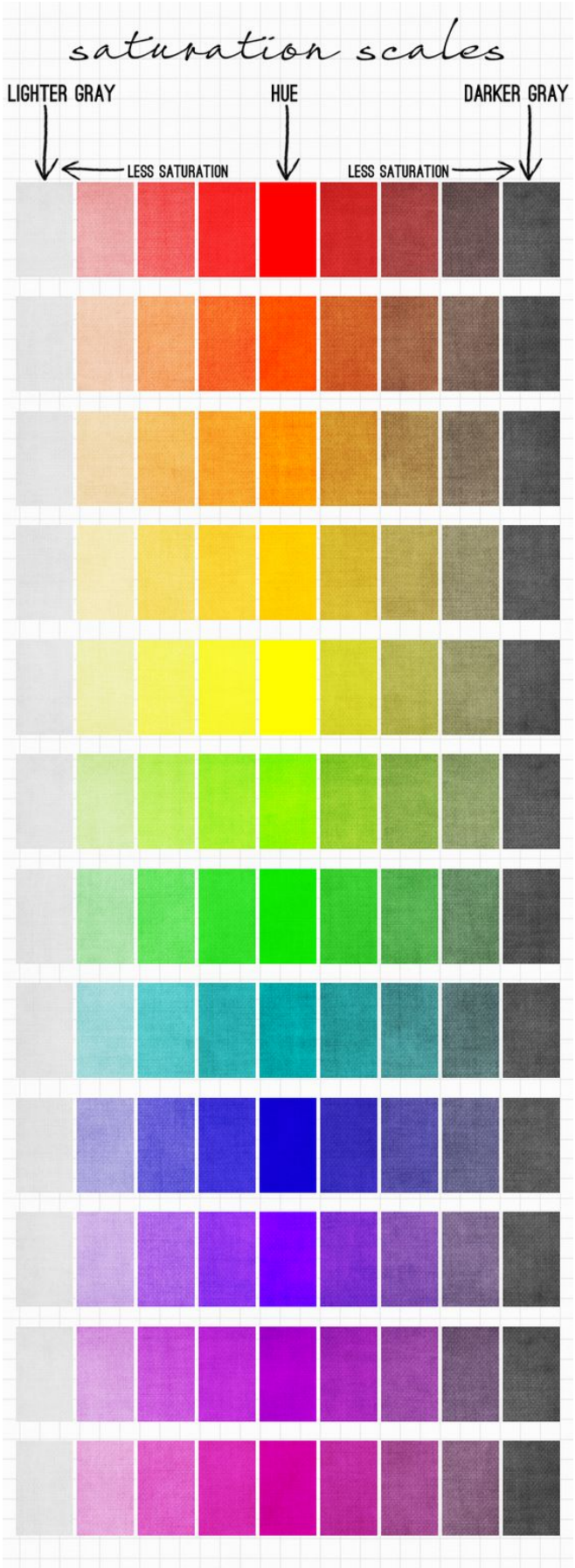
ภาพที่ 12 ความสว่างของสี (Brightness) ที่มา http://artnet.nmu.edu/foundations/doku.php?id=brightness



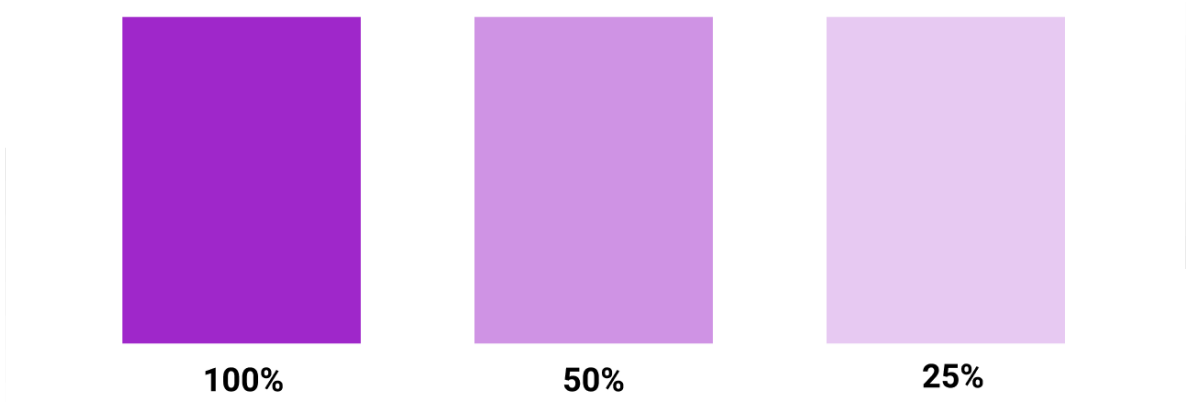
ภาพที่ 13 ความสว่างของสี (Brightness) ที่มา http://artnet.nmu.edu/foundations/doku.php?id=brightness

ความอิ่มตัวของสี (Saturation)

ความอิ่มตัวของสีหมายถึงความเข้มของสี ซึ่งจะมีค่าตั้งแต่ 0% (ไม่มีสี) ถึง 100% (สีเต็มที่) โดยเมื่อค่าความอิ่มตัวของสีมีค่าสูง จะทำให้สีดูสดใสและสดใสมากขึ้น ในขณะที่ค่าความอิ่มตัวของสีต่ำกว่านั้น จะทำให้สีดูอ่อนและเหมือนหมดสดชื่นลง การปรับความอิ่มตัวของสีในภาพดิจิตอลสามารถทำได้โดยใช้โปรแกรมต่าง ๆ เช่น Photoshop หรือ Lightroom ซึ่งจะมีตัวเลือกให้ปรับค่าความอิ่มตัวของสีได้ตามต้องการ โดยจะมีอยู่ในรูปแบบของสไลด์บาร์หรือแถบเลื่อนให้ปรับค่าได้ทีละระดับ โดยการปรับค่าความอิ่มตัวของสีนั้นสามารถปรับได้แยกต่างหากต่อแต่ละช่องสีของ RGB หรือแม้แต่ในโหมด HSL และ HSV ก็สามารถปรับค่าความอิ่มตัวของสีได้ด้วย โดยค่าความอิ่มตัวของสีจะเป็นตัวกำหนดในส่วนของความสีสันของภาพด้วย



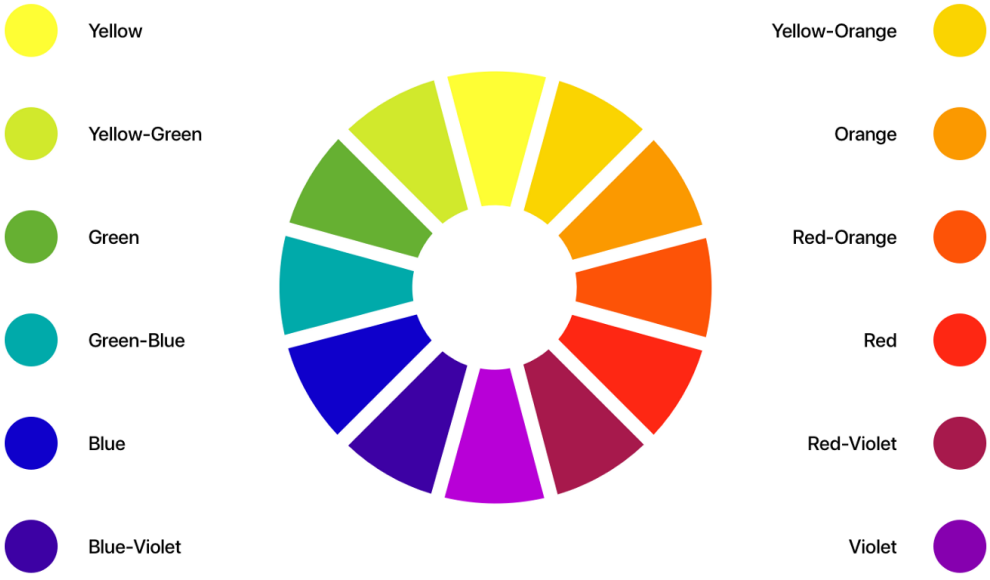
ภาพที่ 14 ความอิ่มตัวของสี (Saturation) ที่มา https://stpaulhs.wordpress.com/2016/01/11/value-saturation/



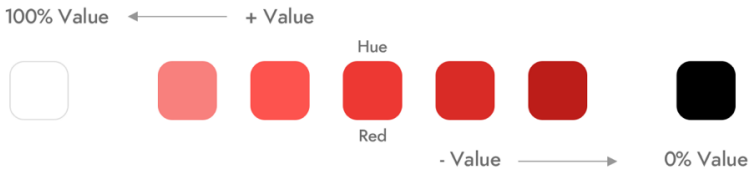
ภาพที่ 15 ความอิ่มตัวของสี (Saturation) ที่มา https://tips.ariyh.com/p/color-saturation-perceived-size

สีของแสง (Hue)

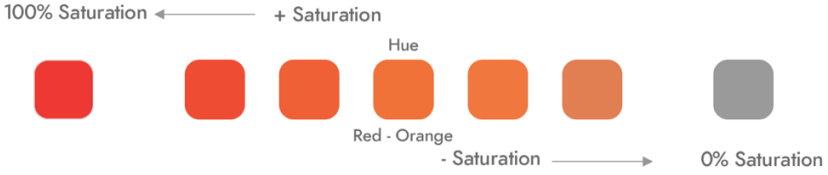
Hue color เป็นสีพื้นฐานที่เป็นต้นแบบในการกำหนดสี โดยมีความหมายว่าเป็นลักษณะของสีที่คนสามารถระบุได้ว่าเป็นสีอะไร ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็นหลายๆ ประเภท เช่น สีแดง (Red), สีน้ำเงิน (Blue), สีเขียว (Green) ฯลฯ Hue สามารถเปลี่ยนได้โดยการผสมสีหรือการเปลี่ยนแปลงความสว่าง แต่ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงค่า Saturation หรือค่าความอิ่มตัวของสีได้ เนื่องจากค่า Saturation และค่าความอิ่มตัวของสีเป็นค่าคงที่ของสีพื้นฐานนั้นๆ



ภาพที่ 16 Hue color ที่มา https://www.qed42.com/insights/coe/design/hue-color-story-basic-understanding-colors

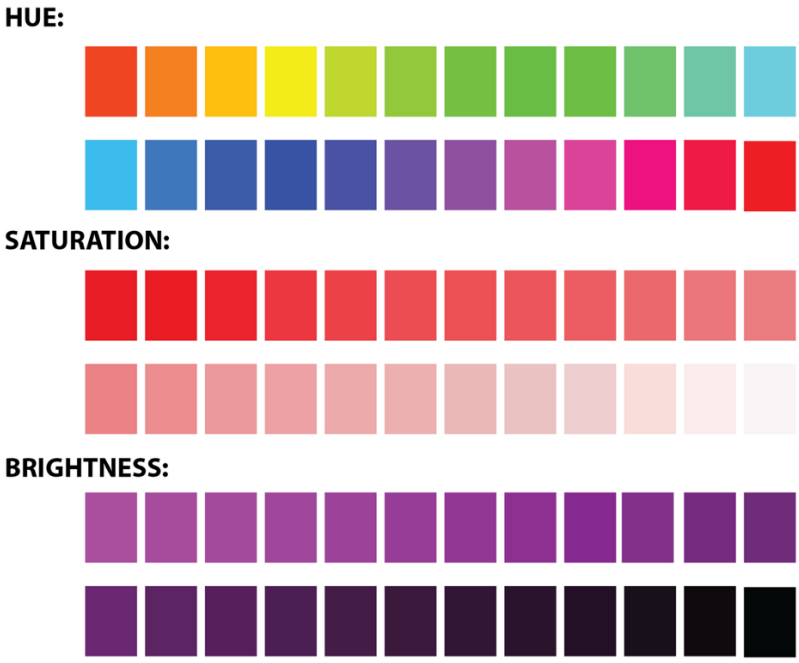


ภาพที่ 17 Hue color+Value ที่มา https://www.qed42.com/insights/coe/design/hue-color-story-basic-understanding-colors



ภาพที่ 18 Hue color+Saturation ที่มา https://www.qed42.com/insights/coe/design/hue-color-story-basic-understanding-colors

ในการแสดงสีในโปรแกรมจำลองสี (color picker) หรือโปรแกรมกราฟิกต่างๆ เราสามารถเลือก Hue ได้จากวงกลมสี (Color Wheel) ซึ่งจะแสดงสีทั้งหมดแบบวงรีโอเดียนเรียงต่อกันเป็นวงกลม โดย Hue จะอยู่บนรัศมีภายในวงกลมสีโดยมีค่าเริ่มต้นที่ 0 บนสีแดงและค่าสูงสุดที่ 360 บนสีแดงอีกครั้ง ขณะที่ค่าอื่นๆ เช่น Saturation และ Value จะแสดงอยู่บนส่วนภายในวงกลมสี โดย Hue นั้นยังมีการแบ่งเป็นสีเสริมต่างๆ เช่น สีเหลือง (Yellow), สีส้ม (Orange), สีม่วง (Purple) ซึ่งเป็นผลมาจากการผสมสีระหว่างสีพื้นฐาน



ภาพที่ 19 เปรียบเทียบ HUE/SATURATION/BRIGTNESS ที่มา https://www.pinterest.com/pin/985169291319458O/

การปรับปรุงความละเอียดของสีภาพดิจิทัล (Sharpness)

การปรับปรุงความละเอียดของภาพดิจิทัล (Sharpness) เป็นการปรับปรุงคุณภาพของภาพโดยเน้นไปที่ความชัดเจนและความละเอียดของภาพ ซึ่งส่งผลให้ภาพดูคมชัดมากขึ้น การปรับปรุงความละเอียดของภาพสามารถทำได้โดยใช้โปรแกรมต่างๆ ที่สามารถปรับค่าเทคนิคต่างๆ เช่น การปรับค่าความชัดของภาพ (Sharpening) หรือการปรับค่าความคมชัดของภาพ (Clarity) เป็นต้น

การปรับปรุงความละเอียดของภาพยังสามารถทำได้ด้วยวิธีการใช้เลนส์ที่มีความคมชัดสูง หรือการทำการ์ด (Masking) เพื่อเน้นความชัดของภาพในพื้นที่ที่ต้องการ การปรับเทคนิคเหล่านี้จะช่วยเพิ่มความชัดเจนและความละเอียดของภาพให้มากขึ้น ซึ่งจะเห็นได้ชัดเจนมากยิ่งขึ้นเมื่อใช้กับภาพที่ถ่ายด้วยกล้องที่มีความละเอียดสูงและมีการจับแสงดี

การปรับปรุงความละเอียดของสีภาพดิจิทัล (Sharpness) หมายถึงการปรับความคมชัดของรายละเอียดในภาพดิจิทัล เพื่อให้สามารถเห็นรายละเอียดของภาพได้ชัดเจนขึ้น ซึ่งมีวิธีการหลักๆ ดังนี้

1. ปรับความคมชัดโดยใช้ฟิลเตอร์: โปรแกรมแต่งภาพ เช่น Adobe Photoshop มีฟิลเตอร์เฉพาะเพื่อปรับความคมชัด ตัวอย่างเช่น Unsharp Mask หรือ Smart Sharpen ซึ่งสามารถปรับความคมชัดของภาพตามความต้องการ
2. ใช้เทคนิคการขยายภาพ (Upsampling): การขยายภาพเป็นวิธีที่นิยมใช้เพื่อเพิ่มขนาดของภาพโดยไม่สูญเสียคุณภาพ โดยใช้การประมาณค่าของพิกเซลใหม่ วิธีการนี้จะช่วยปรับปรุงความคมชัดของภาพดิจิทัล
3. ใช้เทคนิคเสริมสร้างข้อมูล (Super-resolution): เป็นเทคนิคที่ใช้งานร่วมกับเทคโนโลยีด้านปัญญาประดิษฐ์ (AI) เพื่อสร้างรายละเอียดที่ขาดหายไปจากภาพที่ความคมชัดต่ำ โดยศึกษาข้อมูลจากภาพที่มีความคมชัดสูง
4. ปรับแต่งค่าความคมชัดตามช่องสี: บางกรณี การปรับความคมชัดที่เฉพาะช่องสี เช่น ช่องสีแดง สีเขียว หรือสีน้ำเงิน อาจช่วยให้ความคมชัดของภาพดีขึ้น ในโปรแกรมแต่งภาพ เช่น Adobe Photoshop สามารถเลือกช่องสีที่ต้องการปรับความคมชัด และใช้เครื่องมือเช่น Unsharp Mask หรือ Smart Sharpen เพื่อปรับความคมชัดในช่องสีนั้นๆ
5. การปรับความคมชัดแบบอะดัปทีฟ (Adaptive sharpening): เป็นวิธีการปรับความคมชัดที่สามารถระบุพื้นที่ที่ต้องการปรับความคมชัดในภาพ เช่น การปรับความคมชัดเฉพาะบริเวณที่มีรายละเอียดล้ำลึก เพื่อให้ภาพดูสมจริงขึ้น
6. การใช้เทคนิค High Pass Filter: ใน Adobe Photoshop มีเทคนิคที่ชื่อว่า High Pass Filter ซึ่งใช้ในการปรับความคมชัดของภาพโดยการแยกขอบของภาพออกมา และผสมกับภาพต้นฉบับ

การปรับปรุงความละเอียดของสีภาพดิจิทัล (Sharpness) อาจมีผลกระทบต่อคุณภาพของภาพดิจิทัล ดังนั้นควรใช้ความระมัดระวังในการปรับค่า หากปรับค่าให้สูงเกินไป อาจทำให้ภาพดูไม่เป็นธรรมชาติ เช่น การปรากฏเส้นขอบที่ไม่ควรมี หรือเกิดภาพหลอด ควรหาความสมดุลในการปรับค่าเพื่อให้ภาพดูสมจริงและคมชัดที่สุด

แบบฝึกหัด/งานที่มอบหมาย

คำถาม:

1. การปรับความคมชัดของภาพ (Sharpening) หมายถึงอะไร?
2. การปรับความสว่างของสี (Brightness) หมายถึงอะไร?
3. การปรับความอิ่มตัวของสี (Saturation) หมายถึงอะไร?
4. สีของแสง (Hue) หมายถึงอะไร?
5. การปรับปรุงความละเอียดของสีภาพดิจิทัล (Sharpness) หมายถึงอะไร?

เฉลย:

1. การปรับความคมชัดของภาพหมายถึงการเพิ่มความชัดของภาพดิจิทัล โดยการเพิ่มความชัดจะทำให้รายละเอียดของภาพเห็นชัดเจนขึ้น โดยวิธีการปรับความคมชัดของภาพมีหลายวิธี โดยทั่วไปใช้การใช้ฟิลเตอร์ (Filter) เช่น Unsharp Mask, Smart Sharpen หรือการใช้เทคนิคอื่นๆ เช่นการใช้โปรแกรมเพื่อปรับความคมชัดของภาพ การใช้เทคโนโลยีด้านปัญญาประดิษฐ์ (AI) เพื่อสร้างรายละเอียดที่ขาดหายไปจากภาพที่ความคมชัดต่ำ หรือการใช้เทคนิค High Pass Filter เป็นต้น
2. การปรับความสว่างของสีหมายถึงการปรับค่าความเข้มของภาพให้เข้มขึ้นหรืออ่อนลง โดยปรับค่าความสว่างทั้งหมดในภาพ การปรับความสว่างของสีเป็นวิธีที่มักถูกใช้เพื่อปรับปรุงความคมชัดของภาพ และสร้างความสมดุลในแสงของภาพ โดยสามารถปรับความสว่างได้ด้วยการเพิ่มหรือลดค่าความสว่างของสีแต่ละสีในภาพ ในโปรแกรมแต่งภาพ เช่น Adobe Photoshop สามารถใช้เครื่องมือ Brightness/Contrast หรือ Levels เพื่อปรับค่าความสว่างของภาพได้
3. การปรับความอิ่มตัวของสีหมายถึงการปรับค่าความสว่างและความเข้มของสีในภาพ โดยการปรับค่าความอิ่มตัวของสีจะทำให้สีในภาพดูสดใสและสดชื่นขึ้น หรือกลับกลายเป็นสีอ่อนลง ในโปรแกรมแต่งภาพ เช่น Adobe Photoshop สามารถใช้เครื่องมือ Hue/Saturation เพื่อปรับค่าความอิ่มตัวของสีในภาพได้ โดยสามารถปรับค่าความอิ่มตัวของสีแต่ละสีหรือทั้งภาพได้
4. สีของแสง (Hue) หมายถึงคุณสมบัติของสีที่ให้ความแตกต่างจากสีอื่นๆ โดยสีแต่ละสีจะมีค่า Hue ที่แตกต่างกันออกไป สี Hue มีความสำคัญสูงสุดในการระบุสี และมีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 360 ซึ่งแสดงถึงตำแหน่งของสีบนวงแหวนสี (Color Wheel) หรือวงกลมสี โดยสีแดงมีค่า Hue เป็น 0 สีเขียวมีค่า Hue เป็น 120 และสีน้ำเงินมีค่า Hue เป็น 240 เป็นต้น ในโปรแกรมแต่งภาพ เช่น Adobe Photoshop สามารถใช้เครื่องมือ Hue/Saturation เพื่อปรับค่า Hue ของภาพได้

5. การปรับปรุงความละเอียดของสีภาพดิจิทัล (Sharpness) หมายถึงการเพิ่มความคมชัดและความเจริญของรายละเอียดในภาพ โดยการปรับปรุงความละเอียดจะทำให้ภาพดูสดชื่นและเป็นมิตรต่อตามนั้น วิธีการปรับปรุงความละเอียดของสีภาพดิจิทัลมักใช้เทคนิคการแก้ไขความเบลอ (Blur) ที่อาจเกิดขึ้นจากการถ่ายภาพ การใช้เทคนิคเช่นการปรับค่าความคมชัดของภาพ (Sharpness) หรือการใช้ฟิลเตอร์ (Filter) เพื่อเพิ่มความชัดของรายละเอียดในภาพ ในโปรแกรมแต่งภาพ เช่น Adobe Photoshop สามารถใช้เครื่องมือ Sharpen เพื่อปรับปรุงความละเอียดของภาพได้

รายละเอียดการสอน สัปดาห์ที่ 7 จำนวน ....3.... คาบ

ชื่อหัวข้อการสอน

รายละเอียดการสอนสัปดาห์ที่ 7

บทที่ 5 การประมวลผลสีภาพดิจิทัล

5.1. สัญญาณรบกวนในภาพดิจิทัล

5.2. การปรับสีสัน

5.3. การใช้ขั้นตอนการประมวลผลเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของสีภาพ

จุดประสงค์การสอน

1. เพื่อให้นักศึกษาสามารถอธิบายความหมายและความสำคัญของการประมวลผลสีภาพดิจิทัล
2. เพื่อให้นักศึกษาสามารถใช้เทคนิคและเครื่องมือเพื่อประมวลผลสีภาพดิจิทัลอย่างมืออาชีพ
3. เพื่อให้นักศึกษาสามารถประยุกต์ใช้การประมวลผลสีภาพดิจิทัลในงานประจำวันและโปรเจกต์ต่าง ๆ อย่างมีประสิทธิภาพ

สื่อการสอน/อุปกรณ์การสอน

1. เอกสารการสอน / หนังสืออ่านประกอบตามบรรณานุกรมท้ายบท
2. สื่อ Power point (ทั้งภาพนิ่งและ animation)

วิธีการสอน

1. สอนโดยวิธี บรรยาย / อภิปราย
2. กิจกรรม เช่น ยกตัวอย่างประกอบ / ตัวอย่างการออกแบบ / ทำแบบฝึกหัดท้ายบท

หนังสือหรือเอกสารอ้างอิง

1. เซเว่น พี. (2555). การปรับปรุงภาพด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop CS5. กรุงเทพฯ: บริษัท วีเอ็นอี พับลิชชิ่ง.
2. ไมเคิล แอล. ฮานิวแมน. (2562). การประมวลผลภาพดิจิทัล: หลักการ อุปกรณ์ และการประยุกต์. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ไอซีที.
3. ศรีอรุณ วิรัชย์ศิริ. (2560). การแก้ไขภาพดิจิตอล ด้วย Adobe Photoshop. กรุงเทพฯ: สำนักงานสื่อสารสังคม กองพัฒนาระบบสารสนเทศ.
4. หลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. (2561). การประมวลผลภาพ (Image Processing). สืบค้นเมื่อ 27 เมษายน 2566 จาก https://www.cpe.eng.chula.ac.th/~download/CPE331-2018/lecture/Lecture5-IP.pdf
5. หอพักมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. (2560). การประมวลผลภาพดิจิทัล. สืบค้นเมื่อ 27 เมษายน 2566 จาก

https://www3.cp.eng.chula.ac.th/~piak/teaching/computergraphics/Chapter%205%20Image%20Processing.pdf

หัวข้อบรรยายและเนื้อหาสาระ บทที่ 5 การประมวลผลสีภาพดิจิทัล

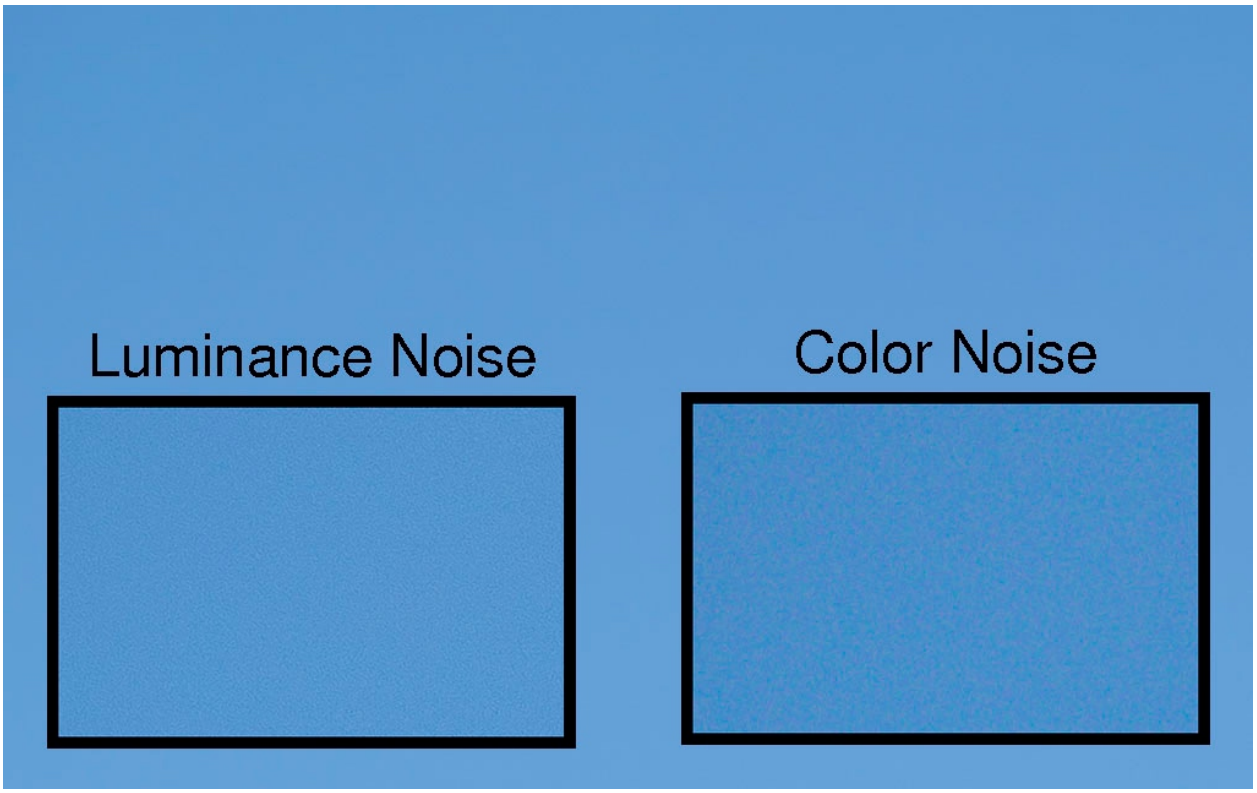
การประมวลผลสีภาพดิจิทัล นำเสนอเกี่ยวกับการปรับปรุงและประมวลผลภาพสีดิจิทัล โดยมีเนื้อหาเกี่ยวกับสัญญาณรบกวนในภาพดิจิทัล ซึ่งจะอธิบายเกี่ยวกับสัญญาณรบกวนที่ปรากฏในภาพดิจิทัล ซึ่งอาจมาจากข้อบกพร่องในการถ่ายภาพ หรือปัจจัยต่าง ๆ ที่ทำให้คุณภาพของภาพลดลง นอกจากนี้ยังนำเสนอเทคนิคการลดสัญญาณรบกวนเช่นการใช้ฟิลเตอร์ที่เหมาะสม ซึ่งจะชื่อมโยงไปยังการปรับสีสันของภาพ เป็นการเรียนรู้เกี่ยวกับเทคนิคการปรับสีสันของภาพดิจิทัล เพื่อให้ภาพมีความสว่าง ความคมชัด และสีสันที่สม่ำเสมอตามความต้องการ การปรับสีสันสามารถทำได้ด้วยวิธีต่าง ๆ เช่นการปรับความสว่าง ความคมชัด และความอิ่มตัวของสี อีกทั้งยังมีการอธิบายขั้นตอนการประมวลผลเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของสีภาพ: หัวข้อนี้แนะนำวิธีการใช้ขั้นตอนการประมวลผลเพื่อปรับปรุงคุณภาพภาพสีดิจิทัล เช่น การใช้ฟิลเตอร์ การปรับสีสัน และเทคนิคการประมวลผลภาพอื่น ๆ ที่สามารถช่วยให้ภาพดิจิทัลมีความคมชัด สว่างเสมอ และมีสีสันที่สม่ำเสมอ นอกจากนี้ยังเน้นการนำเสนอวิธีการประยุกต์ใช้เหล่านี้ในเชิงปฏิบัติ เพื่อให้ผู้อ่านสามารถนำไปปรับปรุงภาพดิจิทัลในงานของตัวเองได้ รวมถึงเครื่องมือและซอฟต์แวร์ที่สามารถใช้ในการประมวลผลภาพสีดิจิทัล อาทิเช่น Adobe Photoshop, GIMP, และ Lightroom ซึ่งมีความสามารถในการปรับปรุงคุณภาพภาพดิจิทัลอย่างมีประสิทธิภาพ และยังช่วยให้ผู้ใช้สามารถปรับปรุงภาพตามความต้องการของตัวเอง

ดังนั้นบทนี้จะมีเนื้อหาเกี่ยวกับการประมวลผลสีภาพดิจิทัล นำเสนอวิธีการและเทคนิคในการปรับปรุงคุณภาพของภาพสีดิจิทัล โดยเน้นที่การลดสัญญาณรบกวน การปรับสีสัน และการใช้ขั้นตอนการประมวลผลเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของสีภาพ ผู้อ่านสามารถนำความรู้ที่ได้จากบทนี้ไปปรับปรุงภาพดิจิทัลในงานต่าง ๆ ของตัวเองและเพื่อให้ภาพดิจิทัลมีความสว่าง ความคมชัด และสีสันที่สม่ำเสมอตามความต้องการ

สัญญาณรบกวนในสีภาพดิจิทัล

สัญญาณรบกวนในภาพดิจิทัลหมายถึงส่วนที่ไม่ต้องการในภาพและมีผลกระทบต่อคุณภาพของภาพ สัญญาณรบกวนสามารถมาจากหลายปัจจัย เช่น สาเหตุทางเทคนิคเช่น การบันทึกภาพด้วยความละเอียดต่ำ การบันทึกไฟล์ด้วยรูปแบบที่ไม่เหมาะสม การถ่ายภาพในสภาพแวดล้อมที่มีแสงน้อย เป็นต้น คลื่นสัญญาณรบกวนเป็นสัญญาณรบกวนที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับคลื่น โดยส่วนใหญ่เกิดขึ้นในระบบการถ่ายภาพด้วยกล้องถ่ายภาพดิจิทัล โดยสาเหตุที่เกิดคลื่นสัญญาณรบกวนนั้นมาจาก การส่งสัญญาณไฟฟ้าที่ไม่เสถียรจากตัวกล้องถ่ายภาพ โดยสัญญาณรบกวนสามารถแสดงผลเป็นลักษณะของเส้นโค้งบนภาพและทำให้ภาพดูไม่คมชัด

ในภาพถ่ายดิจิทัล สิ่งที่เรียกว่า "สัญญาณรบกวนดิจิทัล" มักปรากฏในรูปของจุดเล็ก ๆ ทั่วทั้งภาพ โดยเฉพาะในเงา การรบกวนในภาพถ่ายนี้คือข้อมูลที่ไม่ต้องการ ซึ่งคล้ายกับเม็ดฟิล์มในภาพถ่ายดั้งเดิม ความรบกวนอาจมีระดับตั้งแต่แทบจะไม่เห็นได้จนถึงระดับที่น่ารำคาญหรือเป็นสัญญาณของคุณภาพภาพที่ต่ำ ในสภาวะที่เหลือเชื่อมต่อ สาเหตุให้เกิดสัญญาณรบกวนอาจเป็นปัญหาสำคัญ เช่น การถ่ายภาพในเวลากลางคืน การเปิดรับแสงนาน หรือการถ่ายภาพในค่า ISO สูง ข่าวดีคือเรามีวิธีการจัดการกับสัญญาณรบกวนดิจิทัล ไม่ว่าจะเป็นการปรับตั้งค่ากล้อง การประมวลผลภาพ หรือการผสมกันระหว่างทั้งสองอย่าง



ภาพที่ 20 สัญญาณรบกวนในภาพถ่าย ที่มา https://photographycourse.net/digital-noise/

สัญญาณรบกวนจากความสว่างเทียบกับสัญญาณรบกวนจากสี

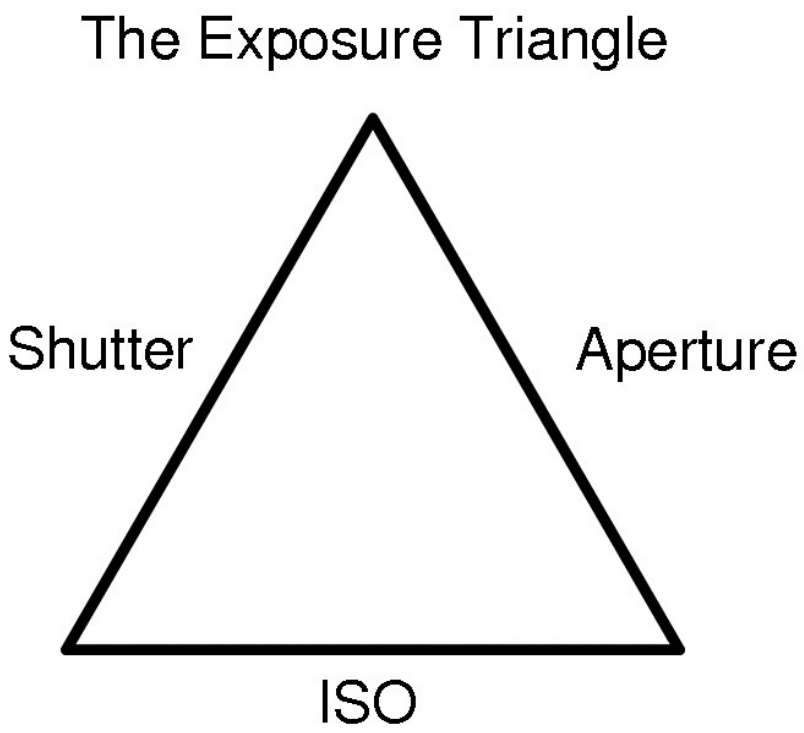
สัญญาณรบกวนความสว่างเป็นสัญญาณรบกวนแบบสุ่มที่เกี่ยวข้องกับแสง ปริมาณแสงที่เซ็นเซอร์ภาพจับได้มากหรือน้อยเพียงใดจะเป็นตัวกำหนดปริมาณของสัญญาณรบกวนในภาพ ไม่ส่งผลต่อโทนสีของภาพ อย่างไรก็ตาม อาจส่งผลต่อความสว่างและทำลายภาพถ่ายที่ยอดเยี่ยมอื่นๆ ได้

ลักษณะที่เซ็นเซอร์กล้องตอบสนองต่อความแปรปรวนของแสงส่งผลให้เกิดสัญญาณรบกวนจากความสว่าง ทำให้มองเห็นพิกเซลภายนอก ทำให้เกิดเอฟเฟกต์เม็ดเล็กในภาพ จะเห็นได้ชัดเจนที่สุดในเงามืดและภาพที่มีแสงน้อย บางครั้งเรียกว่า chromatic noise หรือ chrominance สัญญาณรบกวนสีจะแสดงเป็นช่องสีเล็กๆ ในบริเวณโทนสีเดียวของภาพ นี่เป็นเสียงสุ่ม ปรากฏเป็นจุดหรือพิกเซลสีต่างๆ และตัดกับส่วนอื่นๆ ของภาพ

สัญญาณรบกวนสีดูเป็นจุดและเบลอ โดยมีสีหนึ่งอยู่ติดกับอีกสีหนึ่ง และจากนั้นอีกสีหนึ่งก็กระจัดกระจายไปแบบสุ่ม มองเห็นได้ชัดเจนที่สุดในบริเวณที่มืดที่สุดและสว่างที่สุดของภาพ

วิธีลดเสียงรบกวน

แม้ว่าเราจะไม่สามารถกำจัดสัญญาณรบกวนจากภาพถ่ายดิจิทัลได้ แต่เราสามารถทำหลายขั้นตอนเพื่อลดสัญญาณรบกวนให้เหลือน้อยที่สุด เริ่มต้นด้วยการทำความเข้าใจเกี่ยวกับการตั้งค่าการเปิดรับแสงของกล้อง เรียนรู้ the exposure triangle การรับแสง การตั้งค่า ISO ส่งผลต่อสัญญาณรบกวนมากกว่าความเร็วชัตเตอร์หรือรูรับแสง การเพิ่ม ISO ทำให้มีสัญญาณรบกวนมากขึ้นในภาพ แต่การถ่ายภาพด้วยความเร็วชัตเตอร์ต่ำในการตั้งค่าแสงน้อยยังทำให้เกิดสัญญาณรบกวนสะสมบนเซ็นเซอร์อีกด้วย การถ่ายภาพด้วยรูรับแสงที่กว้างขึ้นช่วยให้แสงเข้าสู่กล้องได้มากขึ้น และทำให้ตั้งค่า ISO ต่ำลงได้ ในขณะเดียวกัน อย่าลืมว่ารูรับแสงที่กว้างขึ้นจะจำกัดระยะชัดลึก



ภาพที่ 21 the exposure triangle ที่มา https://photographycourse.net/digital-noise/

การปรับสีสัน

การปรับสีสันในภาพดิจิทัลเป็นกระบวนการที่มีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงคุณภาพของภาพ เพื่อให้ภาพดูสมบูรณ์ สวยงาม และมีความเข้ากันได้กับที่ต้องการ การปรับสีสันมักจะใช้เทคนิคการปรับค่าสีสัน

(color correction) ซึ่งใช้เพื่อปรับปรุงค่าสีสัน ทั้งสีแดง (red) สีเขียว (green) และสีน้ำเงิน (blue) ในภาพดิจิทัล เพื่อให้สีสันของภาพดูสมดุล และเหมาะสมกับเนื้อหาของภาพ

วิธีการปรับสีสันในภาพดิจิทัลมีหลายวิธี ซึ่งได้แก่การใช้ Curve และ Level Adjustment ที่ใช้เพื่อปรับค่าเบื้องต้นของภาพ เช่น การปรับค่า Contrast, Brightness, Saturation, Hue และ White Balance และยังมีการปรับสีสันอย่างละเอียดเพิ่มเติมด้วยการใช้งาน LUTs (Look Up Tables) หรือการแปลงสีด้วยปัญญาประดิษฐ์ (color grading with AI) การปรับสีสันในภาพดิจิทัลนั้นสามารถทำได้ในโปรแกรมต่าง ๆ เช่น Adobe Photoshop, Lightroom, Capture One, Affinity Photo และอื่น ๆ โดยการปรับสีสันแบบใดก็ตามที่ใช้ จะต้องมีการดูแลความสมดุลของสีสันในภาพ เพื่อไม่ให้สีสันดูผิดปกติหรือมีความเกรียนของสีได้

ดังนั้นการปรับสีสันในภาพดิจิทัลเป็นกระบวนการที่สำคัญและมีอิทธิพลต่อคุณภาพของภาพเป็นอย่างมาก อีกทั้งยังมีเทคนิคการปรับสีสันอื่น ๆ ที่มักนิยมใช้ในการปรับปรุงคุณภาพของภาพดิจิทัลอีกมากมาย เช่น การใช้เครื่องมือ Curves ที่ใช้เพื่อปรับค่าสีสันของแต่ละสีได้อย่างละเอียด เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ต้องการ นอกจากนี้ยังมีการใช้สูตรสีสัน (color grading) ซึ่งเป็นกระบวนการที่ใช้เพื่อกำหนดสีสันและความเข้มของภาพให้ตรงตามที่ต้องการ โดยจะเลือกสูตรสีสันที่ตรงกับสไตล์และบรรยากาศของภาพ เช่น สีแดงอ่อนๆ สำหรับบรรยากาศเย็นสบาย สีเหลืองสดใสสำหรับบรรยากาศช่วงเช้า หรือสีน้ำเงินเข้มสดใสสำหรับบรรยากาศช่วงเย็น นอกจากเทคนิคการปรับสีสันแล้ว ยังมีการใช้เทคโนโลยีที่สามารถช่วยปรับปรุงคุณภาพของภาพดิจิทัลได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น การใช้ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence) ในการปรับสีสันและการแก้ไขภาพ เทคโนโลยี AI สามารถช่วยปรับปรุงคุณภาพของภาพดิจิทัลได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยการใช้โมเดลปัญญาประดิษฐ์ในการเรียนรู้รูปแบบการปรับสีสันของภาพ และสามารถประมวลผลภาพอย่างรวดเร็วและทันเวลาได้

การใช้ขั้นตอนการประมวลผลเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของสีภาพ

การใช้ขั้นตอนการประมวลผลเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของสีภาพเป็นเทคนิคหนึ่งที่มีความสำคัญในการปรับปรุงคุณภาพของภาพดิจิทัล โดยที่ขั้นตอนการประมวลผลเหล่านี้จะช่วยให้สามารถปรับปรุงคุณภาพของภาพได้อย่างมีประสิทธิภาพและเป็นระบบต่อเนื่อง โดยไม่ทำให้ภาพดูเสียหรือผิดปกติ ตัวอย่างขั้นตอนการประมวลผลที่มักนิยมใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของสีภาพได้แก่ การใช้งาน LUTs (Look Up Tables) หรือการแปลงสีด้วยปัญญาประดิษฐ์ (color grading with AI) ดังนี้

1. การใช้งาน LUTs (Look Up Tables) LUTs หรือ Look Up Tables เป็นไฟล์ที่มีข้อมูลเกี่ยวกับการแปลงสีที่สามารถนำไปใช้กับภาพได้ โดย LUTs จะประกอบด้วยตารางสีที่ถูกเข้ารหัสเพื่อใช้ในการแปลงสีของภาพ ซึ่งสามารถนำไปปรับสีสันภาพดิจิทัลได้อย่างรวดเร็วและสะดวก

นอกจากนี้ LUTs ยังช่วยให้สามารถสร้างสไตล์ของภาพได้อย่างรวดเร็ว และสามารถนำไปใช้งานซ้ำได้หลายครั้ง การแปลงสีด้วยปัญญาประดิษฐ์ (color grading with AI)

2. การแปลงสีด้วยปัญญาประดิษฐ์เป็นกระบวนการที่ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์เพื่อปรับปรุงสีสันของภาพดิจิทัล โดยโมเดลปัญญาประดิษฐ์จะเรียนรู้รูปแบบการปรับสีสันของภาพ และสามารถประมวลผลภาพดิจิทัลได้อย่างรวดเร็วและทันเวลา โดยปัจจุบันมีโมเดลปัญญาประดิษฐ์ที่พัฒนาขึ้นมาเพื่อการปรับสีสันและการแก้ไขภาพอย่างมีประสิทธิภาพ เช่น Deep Color, Deep Learning Colorization, Style Transfer และ Colorful Image Colorization
3. การปรับความสว่างและความเข้มของสีด้วย Curve และ Level Adjustment การปรับค่าสีสันของภาพด้วย Curve และ Level Adjustment เป็นเทคนิคการปรับปรุงคุณภาพของภาพดิจิทัลที่มีประสิทธิภาพ โดยการปรับค่าเหล่านี้จะช่วยปรับปรุงความสว่างและความเข้มของสีในภาพเพื่อให้ภาพดูสมดุลและมีความสมบูรณ์
4. การปรับค่า White Balance การปรับค่า White Balance เป็นการปรับค่าสีของภาพดิจิทัลเพื่อให้สีของภาพดูสมดุล โดยการปรับค่า White Balance จะช่วยปรับปรุงความเข้มของสีแดง (Red), สีเขียว (Green) และสีน้ำเงิน (Blue) ให้สมดุลกัน เพื่อให้สีของภาพดูเป็นธรรมชาติ
5. การปรับค่า Contrast การปรับค่า Contrast เป็นการปรับความคมชัดของภาพดิจิทัล เพื่อให้ภาพดูสมดุลและมีความคมชัด เช่น การปรับค่า Contrast สามารถทำได้โดยการปรับค่าความเข้มของสีในภาพ โดยปรับค่าแต่ละสีให้มีความสว่างและความเข้มแตกต่างกันอย่างชัดเจน ทำให้ภาพดูมีความคมชัดและสมดุลกัน
6. การลบสัญญาณรบกวนด้วย Denoise การลบสัญญาณรบกวนด้วย Denoise เป็นกระบวนการที่ใช้เพื่อลบสัญญาณรบกวนจากภาพดิจิทัล เพื่อให้ภาพดูสมบูรณ์และมีความคมชัด และให้ความสว่างที่เหมาะสม
7. การเพิ่มความชัดและความสดใสของภาพด้วย Sharpening การเพิ่มความชัดและความสดใสของภาพด้วย Sharpening เป็นกระบวนการที่ช่วยเพิ่มความชัดของภาพดิจิทัล โดยการปรับค่า Sharpening จะช่วยเพิ่มความชัดให้กับเส้นของภาพ และให้ภาพดูคมชัดและสดใส

การใช้ขั้นตอนการประมวลผลเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของสีภาพจึงเป็นเทคนิคที่สำคัญในการปรับปรุงคุณภาพของภาพดิจิทัล เนื่องจากการปรับปรุงคุณภาพด้วยขั้นตอนการประมวลผลเหล่านี้สามารถช่วยให้ภาพดูมีความสมบูรณ์และสมดุล ดูเป็นธรรมชาติ และมีความสมบูรณ์ที่สุดที่เป็นไปได้

แบบฝึกหัด/งานที่มอบหมาย

คำถาม:

1. สัญญาณรบกวนในภาพดิจิทัลคืออะไร?
2. การปรับสีสันในภาพดิจิทัลเป็นการปรับอะไร?

3. ชื่อขั้นตอนการประมวลผลใดที่มักนิยมใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของสีภาพในภาพดิจิทัล?

เฉลย:

1. สัญญาณรบกวนในภาพดิจิทัลเป็นสัญญาณที่ไม่ต้องการและมากับภาพดิจิทัล เช่น สัญญาณรบกวนจากการถ่ายภาพในแสงน้อยหรือความคมชัดต่ำ หรือสัญญาณรบกวนจากการส่งสัญญาณข้อมูลผิดพลาด
2. การปรับสีสันในภาพดิจิทัลเป็นการปรับสีของภาพให้มีสีสันที่สมดุลกัน และมีความสมบูรณ์และเป็นธรรมชาติ โดยการปรับสีสันที่สำคัญมี การปรับค่า White Balance, การปรับค่า Contrast และการปรับค่า Saturation
3. ขั้นตอนการประมวลผลที่มักนิยมใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของสีภาพในภาพดิจิทัลมีหลายวิธี แต่ละวิธีมีความเหมาะสมกับงานและปัญหาที่แตกต่างกันไป ซึ่งได้แก่ การใช้งาน LUTs (Look Up Tables), การแปลงสีด้วยปัญญาประดิษฐ์ (color grading with AI), การปรับความสว่างและความเข้มของสีด้วย Curve และ Level Adjustment, การปรับค่า White Balance, การปรับค่า Contrast, การลบสัญญาณรบกวนด้วย Denoise และการเพิ่มความชัดและความสดใสของภาพด้วย Sharpening

รายละเอียดการสอน สัปดาห์ที่ 8 จำนวน ....3.... คาบ

ชื่อหัวข้อการสอน

สอบกลางภาค

จุดประสงค์การสอน

1. สอบวัดความรู้การเรียนสัปดาห์ที่ 1 เนื้อหา **บทที่ 1ทฤษฎีสี**
    1.1. วงกลมสี (Color Circle)
2. สอบวัดความรู้การเรียนสัปดาห์ที่ 2 เนื้อหา **บทที่ 1ทฤษฎีสี**
    1.2. สีพื้นฐานและการผสมสี
    1.3. ระบบสีที่มองเห็นได้ (Visible color spectrum)
3. สอบวัดความรู้การเรียนสัปดาห์ที่ 3 เนื้อหา **บทที่ 2 โมเดลสีดิจิทัล**
    2.1. โมเดลสี RGB
    2.2. โมเดลสี CMYK
    2.3. โมเดลสี HSL และ HSV
    2.4. โมเดลสี LAB
4. สอบวัดความรู้การเรียนสัปดาห์ที่ 4 เนื้อหา **บทที่ 3 การจัดการสี**
    3.1. โปรไฟล์สี (Color Profiles)
    3.2. การควบคุมความสอดคล้องของสีระหว่างอุปกรณ์
    3.3. การปรับค่าสีตามมาตรฐานสากล
5. สอบวัดความรู้การเรียนสัปดาห์ที่ 5 เนื้อหา **บทที่ 4 การปรับปรุงคุณภาพของสีภาพ**
    4.1. การปรับความคมชัดของภาพ (Sharpening)
    4.2. การปรับความสว่างของสี (Brightness)
6. สอบวัดความรู้การเรียนสัปดาห์ที่ 6 เนื้อหา **บทที่ 4 การปรับปรุงคุณภาพของสีภาพ**
    4.3. ความอิ่มตัวของสี (Saturation)
    4.4. สีของแสง (Hue)
    4.5. การปรับปรุงความละเอียดของสีภาพดิจิทัล (Sharpness)
7. สอบวัดความรู้การเรียนสัปดาห์ที่ 7 เนื้อหา **บทที่ 5 การประมวลผลสีภาพดิจิทัล**
    5.1. สัญญาณรบกวนในภาพดิจิทัล
    5.2. การปรับสีสัน
    5.3. การใช้ขั้นตอนการประมวลผลเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของสีภาพ

ข้อกำหนดการสอบ

1. ทำข้อสอบในกระดาษคำตอบ
2. ห้ามนำอุปกรณ์สื่อสาร เครื่องมืออิเล็คโทรนิค และเอกสารใด ๆ เข้าห้องสอบ

วิธีการสอบ

ปรนัย 30 ข้อ ข้อละ 1 แนน เวลา 1 ชั่วโมง 30 นาที

แนวทางข้อสอบปรนัย จำนวน 30 ข้อ พร้อมเฉลย

1. วงกลมสี (Color Circle) มีวัตถุประสงค์หลักเพื่ออะไร?

a. สำหรับการคำนวณความสว่าง

b. สำหรับการควบคุมความเข้มของสี

c. สำหรับการเข้าใจความสัมพันธ์ของสีและการผสมสี

d. สำหรับการจัดเรียงสีตามลำดับ

เฉลย: c. สำหรับการเข้าใจความสัมพันธ์ของสีและการผสมสี

2. สีพื้นฐานสามสีที่สำคัญในการผสมสีคืออะไร?

a. สีแดง, สีเขียว, สีน้ำเงิน

b. สีแดง, สีเหลือง, สีน้ำเงิน

c. สีแดง, สีเขียว, สีน้ำตาล

d. สีเหลือง, สีเขียว, สีน้ำตาล

เฉลย: b. สีแดง, สีเหลือง, สีน้ำเงิน

3. ระบบสีที่มองเห็นได้ (Visible color spectrum) คืออะไร?

a. แนวคิดที่อธิบายความสัมพันธ์ของสี

b. ช่วงความถี่ของแสงที่สายตามนุษย์สามารถรับรู้

c. ช่วงความเข้มของแสงที่มนุษย์สามารถมองเห็น

d. ระบบการจัดเรียงสีตามความสว่าง

เฉลย: b. ช่วงความถี่ของแสงที่สายตามนุษย์สามารถรับรู้

4. โมเดลสี RGB หมายถึงอะไร?

a. โมเดลสีที่ใช้สีแดง, สีเหลือง, สีน้ำเงิน

b. โมเดลสีที่ใช้สีแดง, สีเขียว, สีน้ำเงิน

c. โมเดลสีที่ใช้สีแดง, สีเขียว, สีน้ำตาล

d. โมเดลสีที่ใช้สีแดง, สีเขียว, สีน้ำเงิน

เฉลย: d. โมเดลสีที่ใช้สีแดง, สีเขียว, สีน้ำเงิน

5. โมเดลสี CMYK มีความแตกต่างจากโมเดลสี RGB อย่างไร?

a. CMYK ใช้สำหรับงานพิมพ์, RGB ใช้ในสื่อดิจิทัล

b. CMYK ใช้สำหรับสื่อดิจิทัล, RGB ใช้ในงานพิมพ์

c. CMYK มีสีพื้นฐานเป็นสีขาว, RGB มีสีพื้นฐานเป็นสีดำ

d. CMYK มีสีพื้นฐานเป็นสีดำ, RGB มีสีพื้นฐานเป็นสีขาว

เฉลย: a. CMYK ใช้สำหรับงานพิมพ์, RGB ใช้ในสื่อดิจิทัล

6. ความแตกต่างระหว่างโมเดลสี HSL และ HSV คืออะไร?

a. HSL ใช้ค่าความสว่าง, HSV ใช้ค่าความเข้มของสี

b. HSL ใช้ค่าความเข้มของสี, HSV ใช้ค่าความสว่าง

c. HSL ใช้ค่าความอิ่มตัวของสี, HSV ใช้ค่าความสว่าง

d. HSL ใช้ค่าความสว่าง, HSV ใช้ค่าความอิ่มตัวของสี

เฉลย: a. HSL ใช้ค่าความสว่าง, HSV ใช้ค่าความเข้มของสี

7. โมเดลสี LAB มีข้อได้เปรียบเพื่อนำไปใช้งานอย่างไร?

a. ควบคุมการควบคุมความสว่างและความอิ่มตัวของสีได้ดีขึ้น

b. ทำให้สามารถแสดงสีที่แม่นยำขึ้น

c. ให้ผลลัพธ์ที่ดีขึ้นในการปรับความสว่างและความอิ่มตัวของสี

d. ทำให้สามารถสื่อสารสีระหว่างอุปกรณ์ต่างๆ ได้ที่มากขึ้น

เฉลย: d. ทำให้สามารถสื่อสารสีระหว่างอุปกรณ์ต่างๆ ได้ที่มากขึ้น

8. โปรไฟล์สี (Color Profiles) มีวัตถุประสงค์หลักเพื่ออะไร?

a. ปรับความสว่างของสี

b. ปรับความอิ่มตัวของสี

c. ควบคุมความสอดคล้องของสีระหว่างอุปกรณ์

d. จัดเรียงสีตามลำดับความสว่าง

เฉลย: c. ควบคุมความสอดคล้องของสีระหว่างอุปกรณ์

9. การควบคุมความสอดคล้องของสีระหว่างอุปกรณ์มีความสำคัญอย่างไร?

a. เพื่อให้สีแสดงผลอย่างเหมือนกันในอุปกรณ์ต่างๆ

b. เพื่อลดปริมาณสีที่ใช้ในงานพิมพ์

c. เพื่อเพิ่มความเข้มของสีในงานออกแบบ

d. เพื่อลดความคมชัดของสี

เฉลย: a. เพื่อให้สีแสดงผลอย่างเหมือนกันในอุปกรณ์ต่างๆ

10. การปรับค่าสีตามมาตรฐานสากลหมายถึงอะไร?

    a. ปรับสีให้เหมือนกันในทุกอุปกรณ์

    b. ปรับสีให้เข้ากันได้กับสีพื้นฐาน

    c. ปรับสีให้สอดคล้องกับมาตรฐานที่กำหนดโดยองค์กรมาตรฐาน

    d. ปรับสีให้สอดคล้องกับสีที่ใช้ในสื่อดิจิทัลทั่วไป

    เฉลย: c. ปรับสีให้สอดคล้องกับมาตรฐานที่กำหนดโดยองค์กรมาตรฐาน

11. การปรับความคมชัดของภาพ (Sharpening) สามารถทำอย่างไร?

    a. เพิ่มประสิทธิภาพของสีภาพในภาพดิจิทัล

    b. ปรับความคมชัดของเส้นขอบภาพ

    c. เพิ่มความเข้มของสี

    d. ลดความคมชัดของเส้นขอบภาพ

    เฉลย: b. ปรับความคมชัดของเส้นขอบภาพ

12. การปรับความสว่างของสี (Brightness) มีผลต่อสิ่งใด?

    a. ความเข้มของสี

    b. ความคมชัดของภาพ

    c. ระดับของแสงขาวและดำ

    d. ความอิ่มตัวของสี

    เฉลย: c. ระดับของแสงขาวและดำ

13. การปรับความอิ่มตัวของสี (Saturation) ส่งผลต่อสิ่งใด?

    a. ความเข้มของสี

    b. ความคมชัดของภาพ

    c. ระดับของแสงขาวและดำ

    d. ความสว่างของสี

    เฉลย: a. ความเข้มของสี

14. สีของแสง (Hue) หมายถึงอะไร?

    a. ความสว่างของสี

    b. ความเข้มของสี

    c. สีของแสงที่สามารถมองเห็น

    d. ความคมชัดของภาพ

    เฉลย: c. สีของแสงที่สามารถมองเห็น

15. การปรับปรุงความละเอียดของสีภาพดิจิทัล (Sharpness) มีวัตถุประสงค์หลักเพื่ออะไร?

a. เพิ่มความคมชัดของเส้นขอบภาพ

b. ปรับความเข้มของสี

c. ปรับความสว่างของสี

d. ควบคุมความสอดคล้องของสีระหว่างอุปกรณ์

เฉลย: a. เพิ่มความคมชัดของเส้นขอบภาพ

16. สัญญาณรบกวนในภาพดิจิทัลหมายถึงอะไร?

a. ข้อผิดพลาดในการส่งข้อมูลสี

b. ความคลาดเคลื่อนในสีหรือรูปแบบที่ไม่ได้ตั้งใจ

c. ความเข้มของสีที่ไม่สม่ำเสมอ

d. ความคมชัดของภาพที่ลดลง

เฉลย: b. ความคลาดเคลื่อนในสีหรือรูปแบบที่ไม่ได้ตั้งใจ

17 การปรับสีสันในภาพดิจิทัลสามารถทำได้โดยใช้เทคนิคใดบ้าง?

a. การปรับความสว่าง ความอิ่มตัวของสี และความคมชัด

b. การปรับความคมชัด ความเข้มของสี และสีของแสง

c. การปรับความสว่าง ความอิ่มตัวของสี และสีของแสง

d. การปรับความคมชัด ความเข้มของสี และความสว่างของสี

เฉลย: a. การปรับความสว่าง ความอิ่มตัวของสี และความคมชัด

18. ชื่อขั้นตอนการประมวลผลใดที่มักนิยมใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของสีภาพในภาพดิจิทัล?

a. การปรับแต่งสี

b. การปรับความสว่าง

c. การปรับความคมชัด

d. การปรับความเข้มของสี

เฉลย: c. การปรับความคมชัด

19. โมเดลสีแอดดิทีฟ (Additive color model) หมายถึงอะไร?

a. การผสมสีโดยการนำสีพื้นฐานมาผสมกัน

b. การผสมสีโดยการนำสีที่ความเข้มของสีต่างกันมาผสมกัน

c. การผสมสีโดยการนำสีขาวมาผสมกับสีอื่น ๆ

d. การผสมสีโดยการนำสีดำมาผสมกับสีอื่น ๆ

เฉลย: a. การผสมสีโดยการนำสีพื้นฐานมาผสมกัน

20. สีสันที่สามารถใช้ในการออกแบบต้องอยู่ในช่วงสเปกตรัมสีที่มองเห็นได้ (Visible color spectrum) หมายความว่าอะไร?

a. สีสันที่สามารถใช้ในการออกแบบต้องเป็นสีที่มองเห็นได้ในธรรมชาติ

b. สีสันที่สามารถใช้ในการออกแบบต้องเป็นสีที่เปลี่ยนแปลงได้ตามแสง

c. สีสันที่สามารถใช้ในการออกแบบต้องเป็นสีที่มองเห็นได้ในทุกอุปกรณ์

d. สีสันที่สามารถใช้ในการออกแบบต้องเป็นสีที่ไม่สามารถจำแนกได้ด้วยตาเปล่า

เฉลย: a. สีสันที่สามารถใช้ในการออกแบบต้องเป็นสีที่มองเห็นได้ในธรรมชาติ

21. ภาพที่ถ่ายได้จากกล้องดิจิทัลเป็นภาพประเภทใด?

a. ภาพแบบ Bitmap

b. ภาพแบบ Vector

c. ภาพแบบ Raster

d. ภาพแบบ Pixel

เฉลย: c. ภาพแบบ Raster

22. การปรับค่าสีตามมาตรฐานสากลสำหรับอุปกรณ์แสดงผลหมายถึงอะไร?

a. การปรับค่าสีให้ตรงกันระหว่างอุปกรณ์ต่าง ๆ

b. การปรับค่าสีตามความต้องการของผู้ใช้

c. การปรับค่าสีตามมาตรฐานสากลของอุปกรณ์แสดงผลเท่านั้น

d. การปรับค่าสีให้เหมือนกันในทุกอุปกรณ์

เฉลย: a. การปรับค่าสีให้ตรงกันระหว่างอุปกรณ์ต่าง ๆ

23. การบีบอัดข้อมูลสีในภาพดิจิทัลทำอย่างไร?

a. ลดขนาดของไฟล์ภาพโดยไม่สูญเสียคุณภาพ

b. ลดขนาดของไฟล์ภาพโดยสูญเสียคุณภาพเล็กน้อย

c. ลดขนาดของไฟล์ภาพโดยไม่ลดความละเอียด

d. ลดขนาดของไฟล์ภาพโดยลดความละเอียด

เฉลย: b. ลดขนาดของไฟล์ภาพโดยสูญเสียคุณภาพเล็กน้อย

24. การปรับความคมชัดของภาพ (Sharpening) สามารถทำได้โดยใช้เทคนิคใดบ้าง?

a. การใช้ฟิลเตอร์ Unsharp Mask

b. การใช้ฟิลเตอร์ Gaussian Blur

c. การใช้ฟิลเตอร์ High Pass

d. ทั้ง a และ c

เฉลย: d. ทั้ง a และ c

25. การปรับความสว่างของสี (Brightness) มีวัตถุประสงค์หลักเพื่ออะไร?

a. เพิ่มความคมชัดของเส้นขอบภาพ

b. ปรับความเข้มของสี

c. ปรับความสว่างของสีในภาพ

d. ควบคุมความสอดคล้องของสีระหว่างอุปกรณ์

เฉลย: c. ปรับความสว่างของสีในภาพ

26. ข้อใดไม่ใช่ข้อดีของการใช้โปรไฟล์สี (Color Profiles)?

a. ความสอดคล้องของสีระหว่างอุปกรณ์

b. สามารถแสดงสีได้ใกล้เคียงกับธรรมชาติ

c. ป้องกันการเสียสีของภาพในการพิมพ์

d. การปรับความคมชัดของภาพ

เฉลย: d. การปรับความคมชัดของภาพ

27. การปรับความอิ่มตัวของสี (Saturation) มีวัตถุประสงค์หลักเพื่ออะไร?

a. เพิ่มความคมชัดของเส้นขอบภาพ

b. ปรับความเข้มของสี

c. ปรับความสว่างของสี

d. เพิ่มหรือลดความสดใสของสี

เฉลย: d. เพิ่มหรือลดความสดใสของสี

28. ข้อใดไม่ใช่ข้อเสียดของการใช้ภาพแบบ Vector ในการออกแบบ?

a. สามารถขยายภาพได้โดยไม่สูญเสียคุณภาพ

b. มีขนาดไฟล์ที่เล็ก

c. สามารถใช้เปลี่ยนขนาดภาพโดยไม่สูญเสียความละเอียด

d. ไม่เหมาะสำหรับภาพที่มีความละเอียดสูง

เฉลย: d. ไม่เหมาะสำหรับภาพที่มีความละเอียดสูง

29. ความละเอียด (Resolution) ของภาพดิจิทัลหมายถึงอะไร?

a. จำนวนของสีที่สามารถแสดงในภาพ

b. ความคมชัดของเส้นขอบภาพ

c. ความสูงและความกว้างของภาพ

d. จำนวนพิกเซลต่อนิ้ว (PPI) หรือต่อนิ้ว (DPI) ของภาพ

เฉลย: d. จำนวนพิกเซลต่อนิ้ว (PPI) หรือต่อนิ้ว (DPI) ของภาพ

30. ข้อใดไม่ใช่ปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพของภาพดิจิทัล?

a. ความละเอียดของภาพ

b. รูปแบบไฟล์ภาพ

c. ขนาดของไฟล์ภาพ

d. สีพื้นหลังของอุปกรณ์แสดงผล

เฉลย: d. สีพื้นหลังของอุปกรณ์แสดงผล

รายละเอียดการสอน สัปดาห์ที่ 9 จำนวน ....3.... คาบ

ชื่อหัวข้อการสอน

รายละเอียดการสอนสัปดาห์ที่ 9

บทที่ 6 การทำงานร่วมกันของแสงสีกับเทคโนโลยีแสดงผล

6.1. เทคโนโลยีจอภาพ LCD

6.2. เทคโนโลยีจอภาพ LED

6.3. เทคโนโลยีจอภาพ OLED

6.4. เทคโนโลยีจอภาพ Quantum Dot

จุดประสงค์การสอน

1. เพื่อให้นักเรียนเข้าใจถึงความสำคัญของแสงสีและเทคโนโลยีแสดงผลในการสื่อสารและการนำเสนอผลงานออกแบบ
2. เพื่อให้นักเรียนสามารถวิเคราะห์และประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับสีและเทคโนโลยีแสดงผลเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการสร้างสื่อดิจิทัล
3. เพื่อส่งเสริมการทดลองและสำรวจเทคนิคการจัดการสีและเทคโนโลยีแสดงผลในการออกแบบที่นักเรียนสนใจ

สื่อการสอน/อุปกรณ์การสอน

1. เอกสารการสอน / หนังสืออ่านประกอบตามบรรณานุกรมท้ายบท
2. สื่อ Power point (ทั้งภาพนิ่งและ animation)

วิธีการสอน

1. สอนโดยวิธี บรรยาย / อภิปราย
2. กิจกรรม เช่น ยกตัวอย่างประกอบ / ตัวอย่างการออกแบบ / ทำแบบฝึกหัดท้ายบท

หนังสือหรือเอกสารอ้างอิง

1. Hu, L., & Chen, G. (2010). Analysis of energy savings for different display technologies. Energy and Buildings, 42(5), 679-687.
2. Kim, K. J., Lee, J. K., Kim, H. M., & Kim, H. J. (2015). Quantum dot-based light-emitting diodes: a review. Materials Today, 18(9), 493-505.
3. Lee, J., Han, J., & Cho, G. (2017). Development and characterization of a flexible OLED device. Journal of Display Technology, 13(11), 986-990.
4. Wu, S. T., & Chuang, S. H. (2012). Advances in liquid crystal display technologies. Journal of Display Technology, 8(1), 1-19.

หัวข้อบรรยายและเนื้อหาสาระ บทที่ 6 การทำงานร่วมกันของแสงสีกับเทคโนโลยีแสดงผล

การทำงานร่วมกันของแสงสีกับเทคโนโลยีแสดงผล เป็นบทที่อธิบายเกี่ยวกับเทคโนโลยีการแสดงผลภาพที่ใช้ในอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ โดยเน้นการตอบคำถามเกี่ยวกับการทำงานของแสงสีร่วมกับเทคโนโลยีการแสดงผลภาพต่างๆ เพื่อให้เข้าใจและได้ทำความเข้าใจกับหลักการทำงานของแต่ละเทคโนโลยีได้อย่างถ่องแท้ ทั้งเทคโนโลยีจอภาพ LCD เทคโนโลยีจอภาพ LED เทคโนโลยีจอภาพ OLED (Organic Light Emitting Diode) และเทคโนโลยีจอภาพ Quantum Dot การทำงานร่วมกันของแสงสีกับเทคโนโลยีการแสดงผลภาพทำให้ผู้ใช้งานได้รับประสบการณ์การแสดงผลภาพที่ดีขึ้น บทนี้จะได้เรียนรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีการแสดงผลภาพที่ใช้แสงสีร่วมกัน โดยแต่ละเทคโนโลยีจะมีข้อดีและข้อเสียต่างกัน และการเลือกใช้เทคโนโลยีแสดงผลภาพจะต้องพิจารณาจากต้องการการแสดงผลสีแบบไหน ความสว่างที่ต้องการ ความละเอียด และสิ่งอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ต้องการในการแสดงผลภาพในอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ ให้มีคุณภาพและความสวยงามที่ดีที่สุด

เทคโนโลยีจอภาพ LCD (Liquid Crystal Display)

เทคโนโลยีจอภาพ LCD (Liquid Crystal Display) คือ เทคโนโลยีการแสดงผลภาพที่ใช้หลักการของของเหลวแบบคริสตัล โดยจอ LCD ประกอบด้วยเลเยอร์คริสตัลเหลืองแดง และเขียว (RGB) ที่ถูกจัดเรียงให้เป็นพิกเซลบนจอ พิกเซลเหล่านี้สามารถสลับสีได้ตามความต้องการ ดังนั้นจึงสามารถแสดงผลภาพสีที่สมจริงได้อย่างคมชัด ซึ่งเป็นที่นิยมใช้ในอุปกรณ์ต่างๆ เช่น โทรทัศน์, คอมพิวเตอร์, และโทรศัพท์มือถือ

จุดเด่นของเทคโนโลยีจอภาพ LCD คือ ความคมชัดและความคมเข้มของสีที่แสดงผล รวมถึงมีองค์ประกอบที่เหมาะสมสำหรับการใช้งานในอุตสาหกรรมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการแสดงผล นอกจากนี้ ยังมีความทนทานต่อการใช้งานเป็นเวลานาน และมีราคาที่เหมาะสม

อย่างไรก็ตาม เทคโนโลยีจอภาพ LCD ยังมีข้อจำกัด เช่น มีมุมมองที่จำกัด ความสว่างต่ำกว่าเทคโนโลยีอื่นๆ เช่น OLED และมีอัตราการรีเฟรชผลิตภัณฑ์ที่ช้ากว่าหลายเทคโนโลยีอื่นๆ

ภาพที่ 22 LCD (Liquid Crystal Display) ที่มา https://www.lifewire.com/what-is-liquid-crystal-display-lcd-2625913

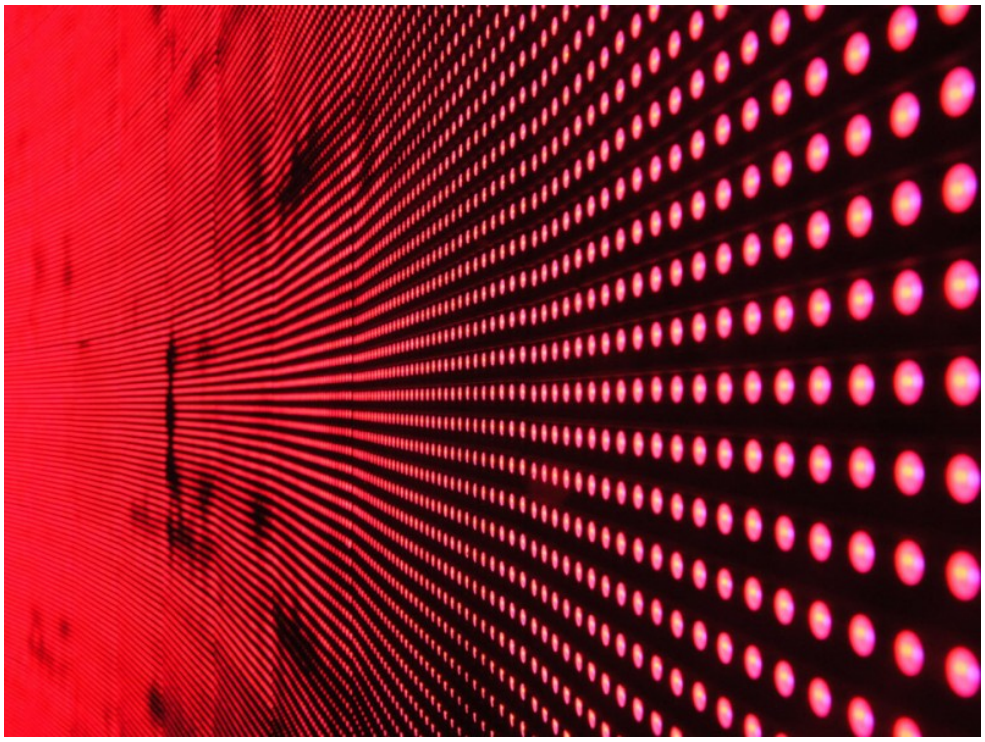
เทคโนโลยีจอภาพ LED (Light Emitting Diode)

เทคโนโลยีจอภาพ LED (Light Emitting Diode) คือ เทคโนโลยีการแสดงผลภาพที่ใช้แสงจากไดโอด LED เป็นแหล่งกำเนิดแสง โดยจอ LED ประกอบด้วยไดโอด LED หลายตัวที่ถูกจัดเรียงเป็นพิกเซลบนจอ จากนั้นแสงจะส่งผ่านอะแดปเตอร์เพื่อแสดงผลภาพในรูปแบบที่ต้องการ

จุดเด่นของเทคโนโลยีจอภาพ LED คือ ความสว่างที่สูงและมีความเข้มของสีที่ดี ซึ่งทำให้มีการแสดงผลภาพที่คมชัดและสว่างได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้ เทคโนโลยีจอภาพ LED ยังมีความทนทานต่อการใช้งานเป็นเวลานาน และมีความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เนื่องจากมีการใช้พลังงานต่ำกว่าเทคโนโลยีอื่นๆ นอกจากนี้ ยังสามารถออกแบบได้ในขนาดที่เล็ก และสามารถปรับขนาดได้อย่างอิสระ ซึ่งเหมาะสมกับการนำไปใช้ในอุปกรณ์ที่มีขนาดเล็ก เช่น โทรศัพท์มือถือ และอุปกรณ์ไอทีพกพาอื่นๆ

อย่างไรก็ตาม เทคโนโลยีจอภาพ LED ยังมีข้อจำกัด เช่น มีค่าใช้จ่ายสูงกว่าเทคโนโลยีจอภาพอื่นๆ และมีมุมมองที่จำกัดมากกว่าเทคโนโลยีจอภาพอื่นๆ อีกทั้งยังมีอายุการใช้งานที่สั้นกว่าเทคโนโลยีอื่นๆ และการแสดงผลภาพในจอ LED จะไม่สามารถแสดงสีดำได้แบบดีเท่าที่เทคโนโลยีจอภาพอื่นๆ ทำได้ โดยจะมีสีเทียนดำแทน นอกจากนี้ เทคโนโลยีจอภาพ LED ยังต้องการพลังงานมากกว่าเทคโนโลยีอื่นๆ ด้วย ทำให้เกิดปัญหาการใช้งานในที่ที่ไม่มีที่จะใช้ไฟฟ้าได้ หรือในกรณีที่ต้องการใช้เป็นอุปกรณ์แบตเตอรี่ได้นานขึ้น ดังนั้น

เทคโนโลยีจอภาพ LED จึงเหมาะสำหรับการใช้งานในสถานที่ที่มีแหล่งจ่ายไฟฟ้าให้มากพอ และต้องการผลิตภัณฑ์ที่มีขนาดใหญ่หรือกลมกลืนมาก



ภาพที่ 23 LED (Light Emitting Diode) ที่มา https://www.alohabigled.com/17160134/%E0%B8%94%E0%B8%B4%E0%B8%88%E0%B8%B4%E0%B8%95%E0%B8%AD%E0%B8%A5-led-%E0%B8%84%E0%B8%B7%E0%B8%AD%E0%B8%AD%E0%B8%B0%E0%B9%84%E0%B8%A3

เทคโนโลยีจอภาพ OLED (Organic Light Emitting Diode)

เทคโนโลยีจอภาพ OLED (Organic Light Emitting Diode) คือ เทคโนโลยีการแสดงผลภาพที่ใช้วัสดุอินทรีย์สำหรับกำเนิดแสง โดยจอ OLED ประกอบด้วยชั้นอินทรีย์เลเยอร์หลายชั้นที่ถูกจัดเรียงบนซิลิกอนของจอ ซึ่งทำให้แสงที่ออกมาได้แบ่งออกเป็นสีต่างๆ จุดเด่นของเทคโนโลยีจอภาพ OLED คือ ความบางเบาและความยืดหยุ่น ซึ่งทำให้สามารถออกแบบในรูปแบบที่หลากหลายและสวยงามได้ นอกจากนี้ จอ OLED ยังมีค่าใช้จ่ายต่ำกว่าจอ LCD และมีสัดส่วนความสว่างที่สูงและมีมุมมองกว้างกว่า

อย่างไรก็ตาม เทคโนโลยีจอภาพ OLED ยังมีข้อจำกัด เช่น มีอายุการใช้งานที่สั้นกว่าเทคโนโลยีจอภาพอื่นๆ และอาจมีการเสียหายได้ง่ายกว่าเทคโนโลยีอื่นๆ นอกจากนี้ การแสดงผลภาพในจอ OLED ยังมีการเปลี่ยนแปลงสีเมื่อมองจากมุมมองที่ต่างกัน และยังมีความจำเป็นต้องป้องกันการเผาตัวของไดโอด OLED ในระยะยาว เพื่อป้องกันการเสื่อมสภาพและเสียหายด้วยเวลา นอกจากนี้ เทคโนโลยีจอภาพ OLED ยังมีค่าใช้จ่ายสูงกว่าจอภาพอื่นๆ เช่น LCD และยังมีความต้องการพลังงานสำรวจล่าสุดได้แสดงให้เห็นว่า การใช้เทคโนโลยีจอภาพ OLED นั้นจะใช้พลังงานน้อยกว่าเทคโนโลยีอื่น ๆ เช่น LCD ด้วยเหตุผลว่าจอ OLED จะใช้

พลังงานได้เพียงเล็กน้อยเมื่อแสดงสีดำ ซึ่งเป็นสีที่ไม่ต้องใช้พลังงานเลย นอกจากนี้ เทคโนโลยีจอภาพ OLED ยังมีอัตราการรีเฟรชที่สูงกว่าเทคโนโลยีอื่น และสามารถแสดงสีดำได้ด้วยความคมชัดสูง

นอกจากนี้ เทคโนโลยีจอภาพ OLED ยังมีความยืดหยุ่นสูงและสามารถผลิตได้ในขนาดที่เล็กมาก ซึ่งทำให้เหมาะสำหรับการใช้งานในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์และอุตสาหกรรมเครื่องใช้ได้มากขึ้น นอกจากนี้ เทคโนโลยีจอภาพ OLED ยังมีประสิทธิภาพในการแสดงภาพที่ดีกว่าเทคโนโลยีจอภาพอื่น ๆ และมีการตอบสนองที่รวดเร็วกว่า

ดังนั้น เทคโนโลยีจอภาพ OLED เหมาะสำหรับการใช้งานในสถานที่ที่ต้องการภาพที่คมชัดและมีความสว่างสูง โดยเฉพาะในการแสดงผลภาพที่มีสีดำเป็นสีหลัก นอกจากนี้ การใช้จอภาพ OLED ยังมีข้อดีในเรื่องของความยืดหยุ่นและการออกแบบในรูปแบบ curved display ซึ่งสามารถจัดรูปแบบให้เข้ากับรูปทรงของสิ่งแวดล้อมได้ดี อีกทั้งการใช้เทคโนโลยีจอภาพ OLED ยังเป็นที่นิยมในอุตสาหกรรมที่ต้องการแสดงภาพบนอุปกรณ์พกพา เช่น สมาร์ทโฟน แท็บเล็ต และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อื่นๆ

แม้ว่าจะมีความสวยงามและความลงตัวเป็นอย่างมาก แต่จอ OLED ยังมีข้อเสียบางอย่าง เช่น อายุการใช้งานที่สั้นกว่าเทคโนโลยีอื่น ๆ และการแสดงผลภาพในจอ OLED ยังมีการเปลี่ยนแปลงสีเมื่อมองจากมุมมองที่ต่างกัน นอกจากนี้ การแสดงผลภาพในจอ OLED ยังมีความจำเป็นต้องป้องกันการเผาตัวของไดโอด OLED ในระยะยาวเพื่อป้องกันการเสื่อมสภาพและเสียหายด้วยเวลา แต่ทว่าโดยรวมแล้ว เทคโนโลยีจอภาพ OLED เป็นเทคโนโลยีที่มีความยืดหยุ่นและความบางเบา และมีความสามารถในการแสดงภาพที่สวยงามและมีความคมชัด โดยเฉพาะในการแสดงภาพที่มีสีดำเป็นสีหลัก แต่ยังมีข้อจำกัดบางอย่างในด้านการใช้งานและความยืดหยุ่นของเจ้าของอุปกรณ์ ดังนั้นการเลือกใช้เทคโนโลยีจอภาพ OLED นั้นควรพิจารณากรอบของการใช้งาน และสิ่งแวดล้อมให้ดีก่อน เพื่อให้เหมาะสมกับการใช้งานและการใช้งานอย่างเต็มประสิทธิภาพ นอกจากนี้ ยังควรพิจารณาตัวเลือกการใช้งานอื่น ๆ เช่น LCD หรือ LED ในกรณีที่ต้องการภาพที่มีสีสันสดใสและไม่มีการเปลี่ยนแปลงสีเมื่อมองจากมุมมองที่ต่างกัน ทั้งนี้ในอนาคต เทคโนโลยีจอภาพ OLED อาจจะพัฒนาต่อไปในด้านการเสริมความแข็งแรงของไดโอด OLED และการยืดหยุ่นในการออกแบบจอภาพ ซึ่งจะเป็นที่นิยมในอุตสาหกรรมที่ต้องการอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่มีการออกแบบที่ดีและน้ำหนักเบา นอกจากนี้ เทคโนโลยีจอภาพ OLED ยังมีความสามารถในการแสดงผลภาพ 3 มิติได้ดีกว่าเทคโนโลยีอื่น ๆ ทำให้มีการนำมาใช้ในการสร้างอุปกรณ์ระบบการแสดงภาพ 3 มิติอย่างมากขึ้นในอนาคต

ภาพที่ 24 OLED (Organic Light Emitting Diode) ที่มา http://www.businesskorea.co.kr/news/articleView.html?idxno=20394

เทคโนโลยีจอภาพ Quantum Dot

เทคโนโลยีจอภาพ Quantum Dot เป็นเทคโนโลยีใหม่ที่ใช้วัสดุ quantum dot ในการแสดงภาพบนจอภาพ โดยจะมีการนำ quantum dot ไปทำให้สามารถแสดงผลสีสันได้เป็นอย่างดี โดยเทคโนโลยีนี้มีข้อดีที่สำคัญคือสามารถแสดงสีสันสวยงามและมีความคมชัดมากกว่าเทคโนโลยีอื่น ๆ เช่น LCD และ LED

การทำงานของจอภาพ Quantum Dot นั้นจะใช้งานแสง UV จากแสงหลอด LED ในการกระตุ้น quantum dot เพื่อให้แสงที่เกิดขึ้นมามีความสีสันสวยงามและมีความคมชัด โดย quantum dot จะมีขนาดเล็กมากและมีคุณสมบัติพิเศษที่ทำให้สามารถแสดงผลสีสันได้ตามต้องการ

ข้อดีเทคโนโลยีจอภาพ Quantum Dot คือ การใช้พลังงานที่ต่ำกว่าเทคโนโลยีอื่น ๆ ซึ่งทำให้ผู้ใช้งานสามารถประหยัดพลังงานได้มากขึ้น นอกจากนี้ยังสามารถมีออกแบบได้บางแบบที่สามารถผลิตจอภาพโค้งหรือจอภาพที่มีขนาดใหญ่ได้โดยไม่ส่งผลต่อคุณภาพภาพ อย่างไรก็ตาม เทคโนโลยีจอภาพ Quantum Dot ยังไม่ได้รับความนิยมมากเท่ากับเทคโนโลยีอื่น ๆ เนื่องจากต้องใช้การกระตุ้นด้วยแสง UV และยังมีความยุ่งยากในการผลิตจอภาพ Quantum Dot ก็ทำให้มีราคาสูงกว่าจอภาพอื่น ๆ

แต่อย่างไรก็ตาม เทคโนโลยีจอภาพ Quantum Dot กำลังเป็นที่นิยมในตอนนี้ โดยเฉพาะในอุตสาหกรรมของทีวี และสมาร์ทโฟน ซึ่งทำให้มีการพัฒนาเพิ่มเติมในอนาคตมากขึ้น นอกจากนี้ยังมีเทคโนโลยีจอภาพอื่น ๆ เช่น Micro LED ที่กำลังพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ได้รับประโยชน์และการใช้งานที่เหมาะสมกับแต่ละสถานการณ์และผู้ใช้งาน

ภาพที่ 25 เทคโนโลยีจอภาพ Quantum Dot ที่มา https://th.msi.com/Landing/quantum-dot-gaming-monitor-2022

แบบฝึกหัด/งานที่มอบหมาย

คำถาม:

1. เทคโนโลยีจอภาพใดที่มีความสามารถในการแสดงผลสีสันได้ดีที่สุด?
2. เทคโนโลยีจอภาพใดที่ใช้พลังงานต่ำกว่าเทคโนโลยีอื่น ๆ?
3. การทำงานของจอภาพ OLED ใช้พลังงานแบบไหน?

เฉลย:

1. เทคโนโลยีจอภาพ Quantum Dot เป็นเทคโนโลยีที่มีความสามารถในการแสดงผลสีสันได้ดีที่สุด โดยมีข้อดีคือสามารถแสดงสีสันสวยงามและมีความคมชัดมากกว่าเทคโนโลยีอื่น ๆ เช่น LCD และ LED
2. เทคโนโลยีจอภาพ Quantum Dot เป็นเทคโนโลยีที่ใช้พลังงานต่ำกว่าเทคโนโลยีอื่น ๆ เช่น LCD และ LED ซึ่งทำให้ผู้ใช้งานสามารถประหยัดพลังงานได้มากขึ้น
3. การทำงานของจอภาพ OLED ใช้พลังงานแบบหมุนเวียน โดยจะใช้แรงดันไฟฟ้าเพื่อกระตุ้นโมเลกุลในอินเตอร์เลเยอร์ OLED เพื่อสร้างแสง ซึ่งมีความสว่างและความสดใสสูง โดยไม่ต้องใช้แสงหลอด LED เหมือนกับจอภาพ LCD และ LED

รายละเอียดการสอน สัปดาห์ที่ 10,11 จำนวน ....6.... คาบ

ชื่อหัวข้อการสอน

รายละเอียดการสอนสัปดาห์ที่ 10

บทที่ 7 การรับรู้แสงสี

7.1. แหล่งกำเนิดแสง

รายละเอียดการสอนสัปดาห์ที่ 11

บทที่ 7 การรับรู้แสงสี

7.2. การเดินทางของแสง

7.3. ทฤษฎีสีแสง กับการถ่ายภาพใต้น้ำโดยแสงธรรมชาติ

จุดประสงค์การสอน

1. เพื่อให้นักเรียนเข้าใจถึงกลไกการรับรู้แสงสีของมนุษย์และความสัมพันธ์กับงานออกแบบและการสื่อสาร
2. เพื่อส่งเสริมความเข้าใจในความแตกต่างของความรับรู้สีในบุคคลต่าง ๆ ซึ่งจะมีผลต่อการสื่อสารและการนำเสนอผลงานออกแบบ
3. เพื่อส่งเสริมการทดลองและสำรวจเทคนิคการใช้สีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการสื่อสารและสร้างความประทับใจในผลงานออกแบบ

สื่อการสอน/อุปกรณ์การสอน

1. เอกสารการสอน / หนังสืออ่านประกอบตามบรรณานุกรมท้ายบท
2. สื่อ Power point (ทั้งภาพนิ่งและ animation)

วิธีการสอน

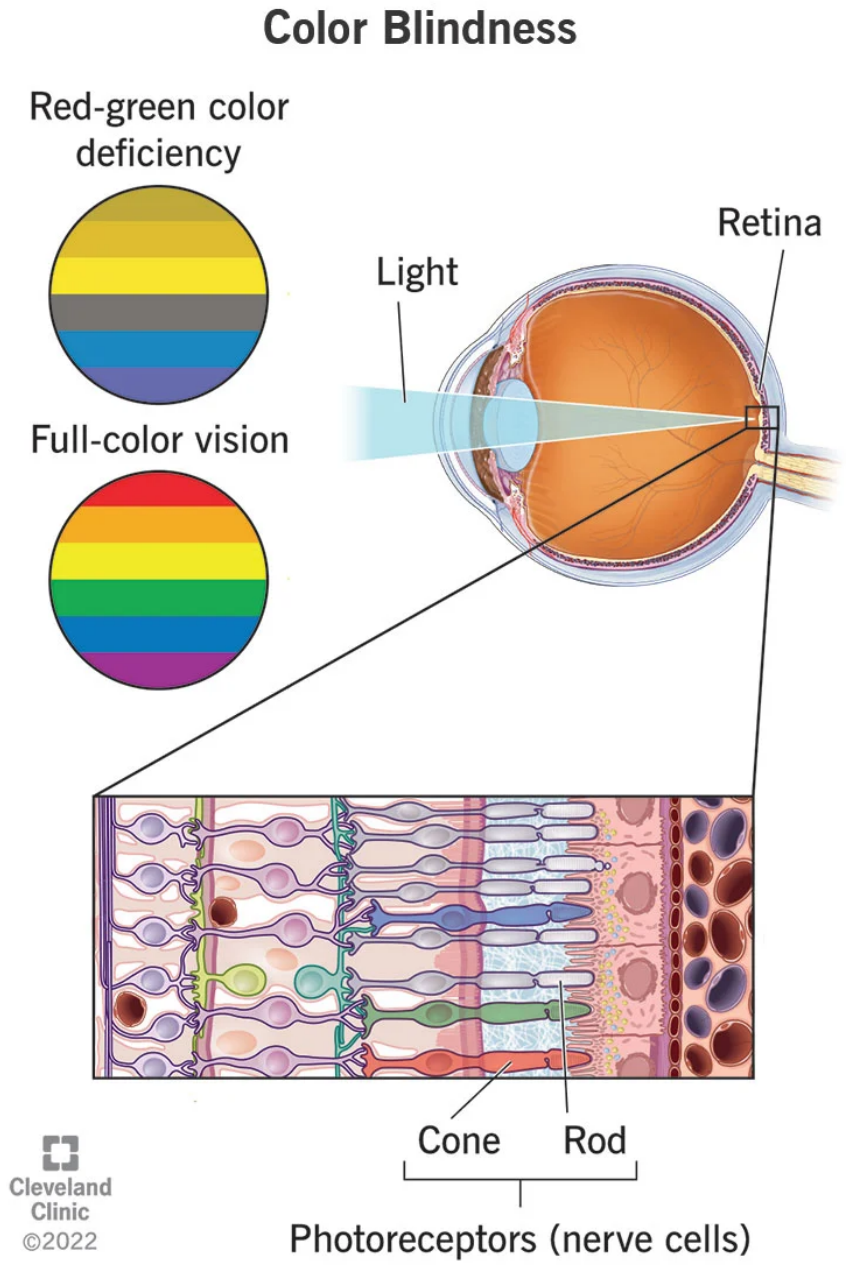
1. สอนโดยวิธี บรรยาย / อภิปราย
2. กิจกรรม เช่น ยกตัวอย่างประกอบ / ตัวอย่างการออกแบบ / ทำแบบฝึกหัดท้ายบท

หนังสือหรือเอกสารอ้างอิง

1. Duntley, S. Q. (1963). Light in the sea. Journal of the Optical Society of America, 53(2), 214-233.
2. Giddings, J. M., & Newman, R. M. (2012). Colour correction of underwater images for aquatic surveys. The Photogrammetric Record, 27(137), 36-52.
3. Hecht, E. (2016). Optics. Pearson Education.
4. Jenkins, A., & White, H. E. (2004). Fundamentals of optics. McGraw-Hill.
5. Nim, H. T., Guibal, C., Dufour, F., Westbrook, J. W., & Bock, D. G. (2016). Methodological insights: underwater photography for citizen science. Methods in Ecology and Evolution, 7(7), 814-826.

หัวข้อบรรยายและเนื้อหาสาระ บทที่ 7 การรับรู้แสงสี

การรับรู้แสงสีเป็นกระบวนการที่ตาของมนุษย์แปลงแสงสีจากสิ่งแวดล้อมให้เป็นสัญญาณไฟฟ้าที่ส่งไปยังสมอง โดยใช้ระบบตาที่ซับซ้อน ตามนุษย์มีส่วนประกอบหลักสองส่วนคือ กระจกตา (cornea) และ เลนส์ (lens) ซึ่งทำหน้าที่โค้งคืนแสงเข้าสู่ส่วนในของตา เมื่อแสงส่องเข้าไปยังส่วนหลังของตา จะเจอกับเยื่อตา (retina) ซึ่งเป็นส่วนที่มีรีเซปเตอร์แสงสองประเภทคือ rods และ cones



ภาพที่ 26 color blindness ที่มา https://my.clevelandclinic.org/health/diseases/11604-color-blindness

Rods มีประสิทธิภาพในสภาวะแสงน้อย และช่วยให้เราสามารถมองเห็นในที่มืด แต่ไม่สามารถรับรู้แสงสี conesมีสามประเภทหลัก คือ S-cones, M-cones, และ L-cones ซึ่งแต่ละประเภทมีความไวต่อความยาวคลื่นของแสงสีที่แตกต่างกัน S-cones มีความไวต่อแสงสีน้ำเงิน, M-cones มีความไวต่อแสงสีเขียว, และ L-cones มีความไวต่อแสงสีแดง

เมื่อแสงสีเข้าสู่ตา และถูกรับรู้โดย Cones สัญญาณไฟฟ้าจะถูกส่งไปยังสมองผ่านทางตาโดยสายตา (optic nerve) สมองจะรวมสัญญาณจาก Conesทั้งสามประเภทเพื่อสร้างภาพที่มีสีที่เราสามารถรับรู้ได้ กระบวนการนี้เรียกว่า การประสานสี (color opponency) ซึ่งทำหน้าที่เปรียบเทียบความเข้มของแสงสีที่ต่างกัน และส่งผลให้เกิดการรับรู้สีที่แตกต่างกันออกไป

การรับรู้แสงสีมีความสำคัญต่อการมองเห็นของมนุษย์ เนื่องจากสามารถช่วยให้เราสามารถแยกแยะวัตถุ ออกจากพื้นหลัง รวมถึงรับรู้ข้อมูลเชิงสีที่เป็นสัญลักษณ์ เช่น สัญญาณจราจร หรือความแตกต่างระหว่างวัตถุที่มีสีแดงเข้มและสีแดงอ่อน

อย่างไรก็ตาม บางคนอาจมีปัญหาในการรับรู้แสงสี เช่น ตาบอดสี ซึ่งมีหลายประเภท เช่น ตาบอดสีแดง-เขียว และ ตาบอดสีน้ำเงิน-เหลือง ปัญหาเหล่านี้เกิดจากการขาดหรือทำงานผิดพลาดของconesในเยื่อตา ทำให้คนที่มีปัญหาดังกล่าวไม่สามารถรับรู้ความแตกต่างของสีบางอย่างได้

รวมถึงนั้น การเข้าใจและศึกษาเกี่ยวกับกระบวนการรับรู้แสงสีของตามนุษย์ยังช่วยให้นักวิทยาศาสตร์สามารถพัฒนาเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง เช่น จอภาพที่สามารถสร้างสีที่เหมือนกับธรรมชาติมากขึ้น หรืออุปกรณ์ที่ช่วยสำหรับคนที่มีปัญหาการรับรู้แสงสี เช่น แว่นตาที่ช่วยปรับสีให้เหมาะสมกับผู้ใช้ นอกจากนี้ยังมีการใช้ความรู้เกี่ยวกับการรับรู้แสงสีในการออกแบบและประยุกต์ใช้ในด้านต่าง ๆ เช่น การออกแบบสินค้า การสื่อสารและการสร้างสรรค์ศิลปะ

การศึกษาเรื่องการรับรู้แสงสียังช่วยให้เราเข้าใจมากขึ้นเกี่ยวกับสมองของมนุษย์ และการทำงานของระบบประสาทในการประมวลผลและส่งมอบข้อมูลทางการมองเห็น ซึ่งนำไปสู่การพัฒนาเทคโนโลยีที่มีประโยชน์สำหรับคนพิการทางการมองเห็น เช่น อุปกรณ์จำลองการมองเห็นสำหรับคนตาบอด หรือ แว่นตาขยายสำหรับคนที่มีปัญหาการมองเห็น

ในอนาคต การวิจัยและพัฒนาเกี่ยวกับการรับรู้แสงสีอาจนำไปสู่ความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรมที่เปลี่ยนแปลงวิธีการมองเห็นของมนุษย์และสัตว์ และช่วยปรับปรุงคุณภาพชีวิตของผู้ที่มีปัญหาทางการมองเห็น อย่างไรก็ตาม ความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรมเหล่านี้ยังต้องพิจารณาถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืนในการใช้งานเพื่อให้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในระยะยาว

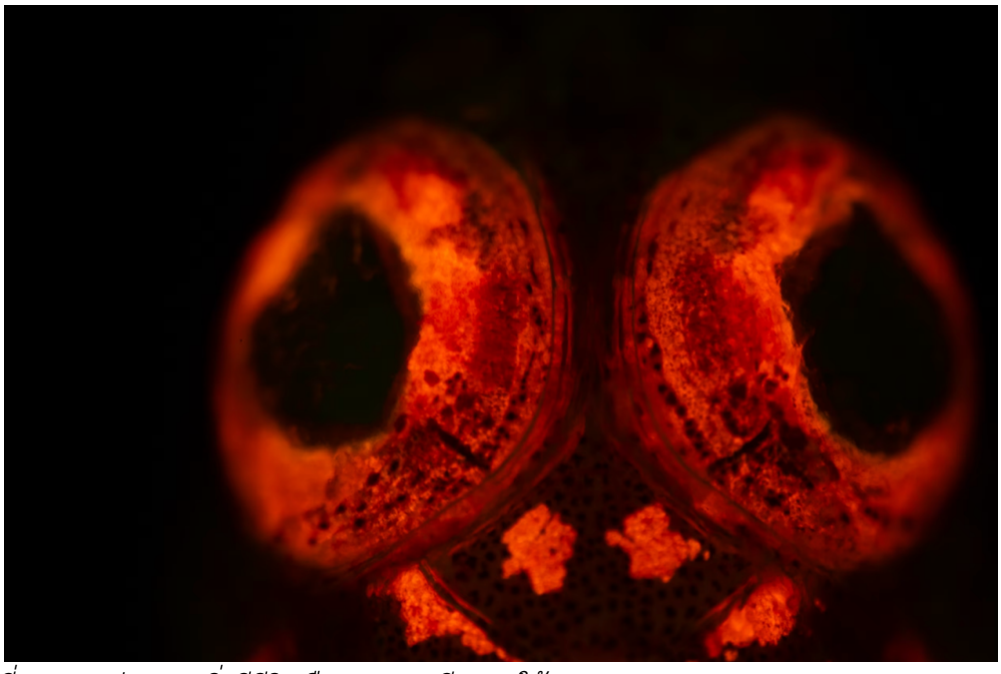
แหล่งกำเนิดแสง

โดยทั่วไปแสงมักจะเกิดขึ้นตามธรรมชาติ ไม่ว่าจะเป็นจากพระอาทิตย์ แสงสะท้อนดวงดาว แสงจากสัตว์ หรือแสงประดิษฐ์ที่มนุษย์สร้างขึ้น ซึ่งสามารถแบ่งแยกได้ง่าย ๆ ดังนี้

1. ดวงอาทิตย์ เป็นแหล่งกำเนิดแสงตามธรรมชาติที่ใหญ่ที่สุดและสำคัญที่สุด เมื่อปี พ.ศ. 2209 เซอร์ไอแซก นิวตัน นักวิทยาศาสตร์ชาวอังกฤษ ได้ทดลองเกี่ยวกับ เรื่องแสง พบว่าถ้าให้แสงอาทิตย์ส่องผ่านปริซึม แสงจะเกิดการหักเหออกมาเป็นแสงสีต่างๆ 7 สี เรียกว่า “สเปกตรัม” เริ่มจากแสงสีที่มีความถี่คลื่นสั้นไปหาแสงสีที่มีความถี่คลื่นยาว ซึ่งคลื่นความถี่ของแสงสีนี้จะมีผลต่อการที่แสงส่องผ่านน้ำที่ความลึกต่างกัน ซึ่งจะอธิบายต่อไปในเรื่อง “การสูญเสียสีใต้น้ำ”

ทั้งนี้นอกจากคลื่นสียังมีรังสีอื่นๆ ที่ไม่สามารถมองเห็นได้อีก ได้แก่ รังสีเหนือม่วงหรือรังสีอัลตราไวโอเลต เป็นรังสีที่มีความถี่สูงกว่าแสงสีม่วง และรังสีใต้แดงหรือรังสีอินฟาเรด เป็นรังสีที่มีความถี่ต่ำกว่าแสงสีแดง

2. สิ่งมีชีวิต เช่น แมงกะพรุน หรือ ปลาบางชนิด การเกิดแสงลักษณะนี้เรียกกันว่า การเรืองแสงของสิ่งมีชีวิต (Bioluminescence) เป็นการเรืองแสงของสิ่งมีชีวิตซึ่งเกิดจากปฏิกิริยาเคมีภายในสิ่งมีชีวิต ซึ่งเป็นเหมือนกับแท่งเรืองแสงที่เราใช้โบกไปมาตามงานคอนเสิร์ตหรือเทศกาลต่าง ๆ นอกจากนั้นช่างภาพยังสามารถมองเห็นยังมีการเรืองแสงของสัตว์บางอย่างได้จาก การเรืองแสงทางชีวภาพ (Biofluorescence) การเรืองแสงลักษณะนี้แตกต่างกับการเรืองแสงของสิ่งมีชีวิต (Bioluminescence) โดยสิ้นเชิง โดยการเรืองแสงทางชีวภาพนั้น เป็นเหมือนกับภาพวาดจากสีเรืองแสง ที่จะส่องสว่างเมื่อเปิดแสงแบล็กไลต์ (black light) ซึ่งแสงแบล็กไลต์ จะมาจากหลอดที่เปล่งรังสียูวีคลื่นยาว มีสีม่วงดำ การเรืองแสงทางชีวภาพ เกิดจากการปล่อยแสงซึ่งเกิดจากการดูดซับคลื่นแสงสีน้ำเงินที่ตกกระทบลงบนผิวหนังของสัตว์ โดยปกติแล้วแสงที่ถูกคายออกมาจะมีสีสันสดใสไม่ว่าจะเป็นสีเขียว สีส้ม และสีแดง ซึ่งแตกต่างจากการเรืองแสงของสิ่งมีชีวิตอื่นอย่างแมงกะพรุนหรือหิ่งห้อยที่สร้างแสงด้วยปฏิกิริยาเคมีภายในตัว สิ่งเหล่านี้พบได้ในทะเลเขตร้อนทุกแห่ง ที่อุดมสมบูรณ์ไปด้วยเหล่าปะการัง ช่างภาพจะพบการเรืองแสงของสิ่งมีชีวิตที่สามารถพบเห็นได้ตลอดทั้งปี



ภาพที่ 27 การถ่ายภาพสิ่งมีชีวิตเรืองแสงทางชีวภาพใต้ทะเล(Biofluorescence Photography) ที่มา https://www.nationalgeographic.com/travel/article/see-the-oceans-glow-in-the-dark-world-on-a-fluorescent-night-dive

3. แสงประดิษฐ์ เป็นแหล่งกำเนิดที่มาจากการเปลี่ยนแปลงพลังงานรูปอื่นมาเป็นพลังงานแสง ปริมาณพลังงานแสงที่ส่องออกมาจากแหล่งกำเนิดแสงใด ๆ ต่อหนึ่งหน่วยเวลาหรืออัตราการให้พลังงานแสงของแหล่งกำเนิดแสง มีหน่วยการวัดเป็นลูเมน สำหรับการถ่ายภาพใต้น้ำ ช่างภาพจะพบไฟอยู่สองประเภทคือ ไฟต่อเนื่อง และไฟแฟลช โดยปกติช่างภาพจะเรียก ไฟต่อเนื่อง ว่า Underwater Video Light และเรียก ไฟแฟลช ว่า Underwater Strobe

การเดินทางของแสง

การหักเหของแสง (Refraction) เกิดจากการที่แสงเคลื่อนที่ผ่านตัวกลางที่มีความหนาแน่นต่างกัน เป็นผลทำให้ทิศทางของแสงเปลี่ยนแปลงไปด้วย ซึ่งในขณะที่แสงเกิดการหักเหก็จะเกิดการสะท้อนของแสงขึ้นพร้อมๆ กันด้วย

การเคลื่อนที่และอัตราเร็วของแสง แสงจะเกี่ยวข้องกับชีวิตของเราตลอด รวมทั้งปรากฏการณ์ต่าง ๆ ของแสง จากแหล่งกำเนิดหลากหลาย ชนิด แต่เราทราบหรือไม่ว่า ธรรมชาติของแสงเป็นอย่างไร แสงเคลื่อนที่อย่างไร และเคลื่อนที่ด้วยอัตราเร็วเท่าใด การศึกษาแสงที่ตามองเห็น มีสมบัติเป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเช่นเดียวกับ ไมโครเวฟ อุลตราไวโอเลต ฯลฯ ในสุญญากาศแสงจะเคลื่อนที่เป็นเส้นตรงด้วยอัตราเร็วประมาณ 3×10^8 เมตรต่อวินาที เมื่อแสงเคลื่อนที่ได้เร็วมาก การเรียกระยะทางที่แสงเคลื่อนที่ได้ในสุญญากาศในเวลา 1 ปี จะเรียกว่า ระยะทาง 1 ปีแสง สำหรับอัตราเร็วของแสงในตัวกลางต่าง ๆ จะมีค่าไม่เท่ากัน และทุกอัตราเร็วจะมีค่าน้อยกว่าอัตราเร็วแสงในสุญญากาศ

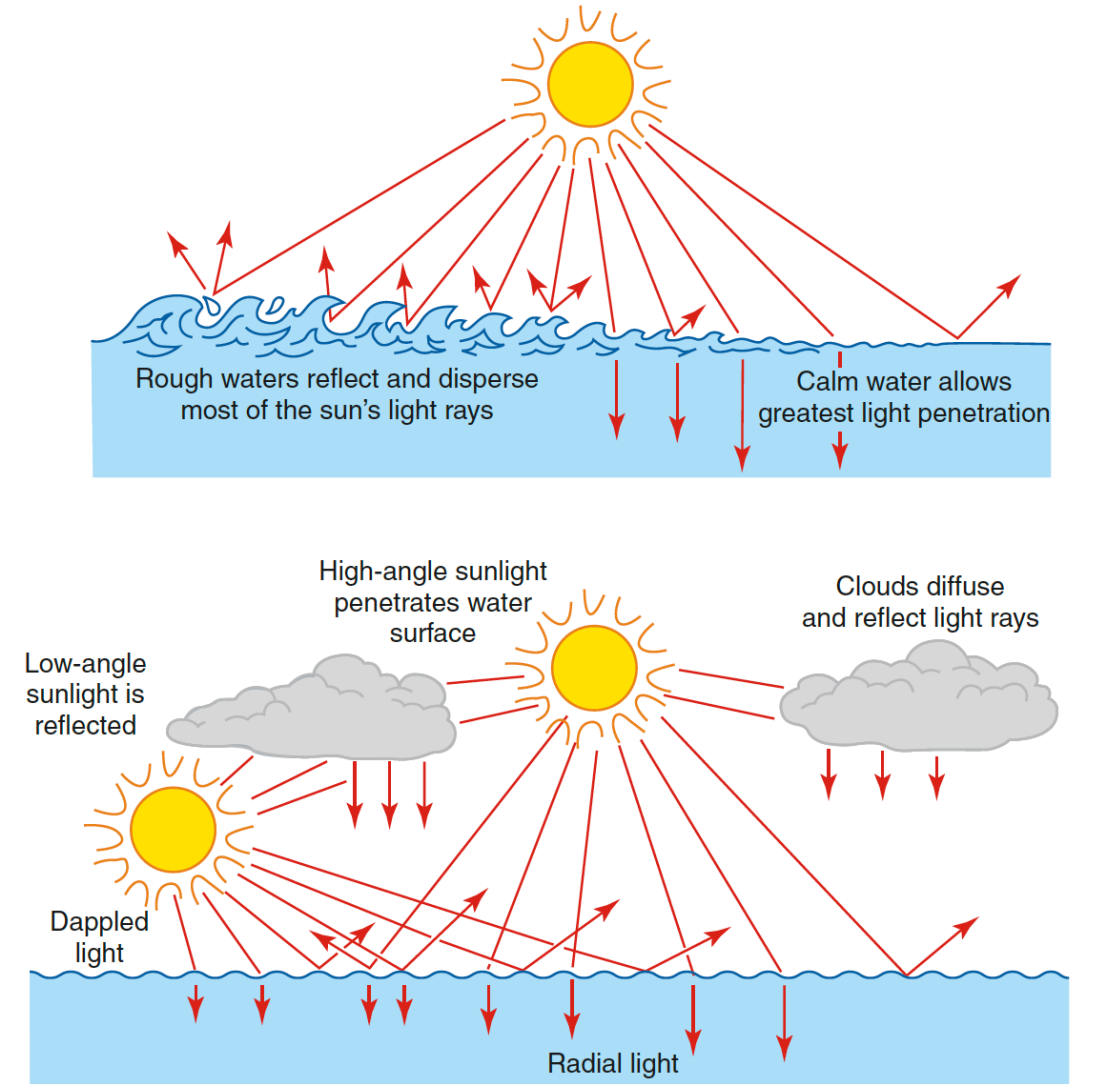
กฎการสะท้อนของแสง เมื่อแสงไปตกกระทบผิววัตถุใด ๆ ปกติแล้วแสงจะสะท้อนออกจากผิวของวัตถุนั้นได้ ปรากฏการณ์นี้เรียกว่าเป็นการสะท้อนได้ของแสง กฎการสะท้อนของแสง มีดังนี้ 1)รังสีตกกระทบ รังสีสะท้อน และเส้นปกติ ต้องอยู่ในระนาบเดียวกัน 2) มุมตกกระทบต้องมีขนาดเท่ากับมุมสะท้อน โดยถ้ารังสีตกกระทบตกตั้งฉากกบผิวของวัตถุ รังสีสะท้อนจะสะท้อนย้อนแนวเดิมออกมาโดยตลอด และหากรังสีสะท้อนอย่างน้อย 2 เส้น มาตัดกันจะเกิดภาพของวัตถุต้นกำเนิดแสงขึ้น ณ จุดตัดนั้น

ภาพที่เกิดจากกระจกเงาราบ เมื่อยิงแสงออกจากวัตถุต้นกำเนิดแสง ไปตกกระทบกระจกดัง รังสีของแสงสะท้อนเส้นที่ 1 และ 2 จะกระจายออกจากกัน ดังนั้นรังสีสะท้อนนี้จะไม่สามารถตัดกันและไม่ทำให้เกิดภาพที่ด้านหน้ากระจกได้ แต่ถ้าต่อแนวรังสีสะท้อนทั้งสองย้อนไปด้านหลังกระจก จะพบว่าเส้นสมมติที่ต่อออกไปนี้จะไปตัดกันได้ที่จุดจุดหนึ่ง การตัดกันของเส้นสมมตินี้จะทำให้เกิดภาพหลังกระจก เรียกภาพที่เกิดนี้ว่า ภาพเสมือน

แต่ภาพที่เกิดจากกระจกเงาทรงกลม กระจกเงาทรงกลม หรือกระจกโค้ง จะแบ่งได้เป็น 2 ชนิดย่อย ได้แก่ กระจกโค้งเว้า และกระจกโค้งนูนกระจกแต่ละแบบจะมีจุดต่างๆ ซึ่งต้องรู้จักเป็นพื้นฐาน ถ้าเราให้รังสีของแสงขนานกับเส้นแกนมุขสำคัญมาตกกระทบกระจกเว้า จะพบว่ารังสีสะท้อนของรังสีขนานเหล่านี้จะไปตัดกันที่จุดกึ่งกลางระหว่าง จุด C กับจุด V เสมอ จุดตัดนี้เรียกว่าจุดโฟกัส (F) และระยะห่างจากจุด V ถึงจุด F เรียกความยาวโฟกัส (f) แต่กระจกนูนจะเป็นกระจกกระจายแสง กล่าวคือ เมื่อรังสีของแสงขนานกับเส้นแกนมุขสำคัญไปตกกระทบกระจกนูน รังสีสะท้อนจะกระจายออกจากกัน ดังรูป แต่ถ้าต่อแนวรังสีสะท้อนย้อนไปด้านหลังกระจก จะพบว่าเส้นสมมุติเหล่านั้น จะไปตัดกนที่จุดกึ่งกลางระหว่างจุด C กับจุด V ด้านหลังกระจก จุดตัดนี้เรียกว่าจุดโฟกัส (F) และระยะห่างจากจุด V ถึงจุด F เรียกความยาวโฟกัส (f) แต่เป็นจุดโฟกัสและความยาวโฟกัสเสมือนเท่านั้น

การสะท้อน (Reflection) เป็นปรากฏการณ์ที่แสงเปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนที่บริเวณรอยต่อของตัวกลาง 2 ชนิด โดยแสงจะเคลื่อนที่ย้อนกลับไปในตัวกลางเดิม อธิบายแบบช่างภาพคือ แสงเดินทางผ่าน “อากาศ” ส่องไปกระทบผิวตัวกลางต่างชนิดคือ “น้ำ” ซึ่งมีลักษณะแตกต่างกัน และสะท้อนกลับออกมา นี่คือการเคลื่อนที่ของแสงจากตัวกลางต่างชนิด ซึ่งเมื่อแสงตกกระทบกับพื้นผิวสัมผัสของตัวกลางที่เป็น “น้ำ” ปริมาณและทิศทางของการสะท้อนของแสง จะขึ้นอยู่กับธรรมชาติของพื้นผิวสัมผัสของตัวกลางนั้น ๆ ซึ่งในที่นี้คือ ผิวน้ำที่มีความต่างกัน เช่น ผิวน้ำนิ่ง ผิวน้ำที่มีคลื่นเล็กน้อย และวันที่ผิวน้ำมีคลื่นสูง การสะท้องแสงย่อมต่างกัน ทั้งนี้องศาของแสงที่ตกกระทบผิวน้ำ ก็จะมีผลต่อการสะท้อนแสงเช่นกัน

โดยทั่วไปช่างภาพบกมักจะนิยมให้มีแสงสะท้อนผิวน้ำมาก เนื่องจากจะทำให้ภาพมีมิติ และสร้างสรรค์งานจากแสงสะท้อนนั้น ๆ แต่ช่างภาพใต้น้ำที่นิยมถ่ายภาพด้วยแสงธรรมชาตินั้น ต้องการให้แสงส่องทะลุลงมาใต้น้ำมากกว่าเพื่อที่จะถ่ายภาพให้มิติมากขึ้น มิติของภาพถ่ายเกิดขึ้นจาก แสงและเงา เมื่อมีแสงก็จะมีเงา



ภาพที่ 28 ภาพอธิบายการสะท้อนของแสงอาทิตย์กับการทะลุน้ำ ที่มา Martin Edge

ทั้งนี้ช่างภาพต้องทำความเข้าใจก่อนว่า “แสง” เป็นพลังงานรูปแบบหนึ่ง เดินทางในรูปคลื่นด้วยอัตราเร็วสูง 300,000 กิโลเมตรต่อวินาที แหล่งกำเนิดแสงมีทั้งแหล่งกำเนิดที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ เช่น แสงดวงอาทิตย์ที่เป็นแหล่งพลังงานของสิ่งมีชีวิต แหล่งกำเนินแสงที่มนุษย์สร้างขึ้น ดังที่อธิบายไปแล้วในเบื้องต้น แสงเดินทางเป็นเส้นตรง เมื่อแสงเคลื่อนที่ผ่านกลุ่มควันหรือฝุ่นละออง จะเห็นเป็นลำแสงเส้นตรง และสามารถทะลุผ่านวัตถุได้ วัตถุที่ยอมให้แสงเคลื่อนที่ผ่านเป็นเส้นตรงไปได้นั้น เราเรียกวัตถุนี้ว่า วัตถุโปร่งใส เช่น แก้ว อากาศ น้ำ เป็นต้น ถ้าแสงเคลื่อนที่ผ่านวัตถุบางชนิดแล้วเกิดการกระจายของแสงออกไป โดยรอบทำให้แสงเคลื่อนที่ไม่เป็นเส้นตรง เราเรียกวัตถุนั้นว่า วัตถุโปร่งแสง เช่น กระจกฝ้า กระดาษไข พลาสติกฝ้า เป็นต้น ส่วนวัตถุที่ไม่ยอมให้แสงเคลื่อนที่ผ่านไปได้ เราเรียกว่า วัตถุทึบแสง เช่น ผนังคอนกรีต กระดาษแข็งหนา ๆ เป็นต้น วัตถุทึบแสงจะสะท้อนแสงบางส่วน และดูดกลืนแสงบางส่วนไว้ทำให้เกิดเงาขึ้น การสะท้อนของแสง (Reflection) เมื่อแสงเดินทางมากระทบวัตถุแสงจะสะท้อนกลับไปยังตัวกลาง ช่างภาพจะเรียกว่า

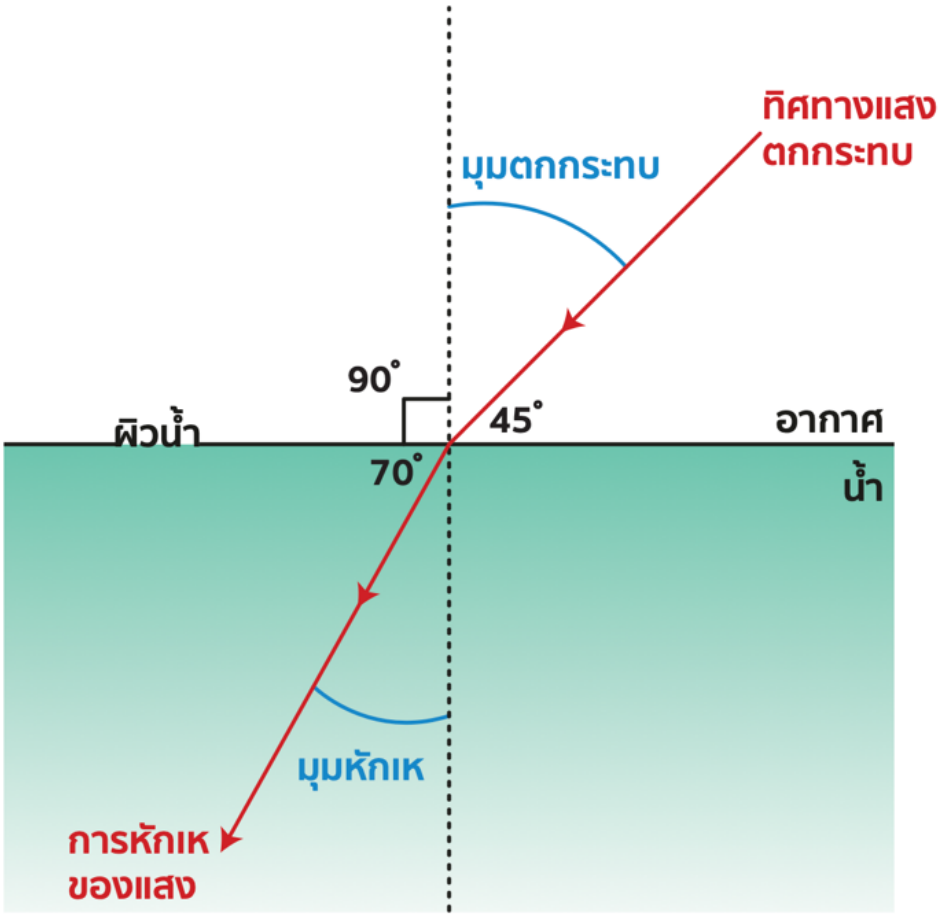
“การสะท้อน” การสะท้อนของแสงทำให้เกิดมุมตกกระทบคือมุมที่แสงตกกระทบทำกับเส้นตั้งฉากกับกระจก และมุมสะท้อนคือมุมที่แสงสะท้อนทำกับเส้นตั้งฉากกับกระจก กฎของการสะท้อนกล่าวว่า “เมื่อเกิดการสะท้อนแสงทุกครั้งมุมตกกระทบเท่ากับมุมสะท้อนเสมอ”

การแสงสะท้อนและช่วงเวลาของวัน ปริมาณแสงที่ส่องผ่านพื้นผิวขึ้นอยู่กับสภาพพื้นผิว สภาพอากาศ และช่วงเวลาของวัน ผิวน้ำที่มีคลื่นจะสะท้อนแสงได้มากกว่าน้ำนิ่ง แสงแดดจากขอบฟ้า(ช่วงเวลาเช้าและเย็น) แสงจะสะท้อนออกมามากกว่าแสงแดดจากด้านบน(ช่างสายถึงบ่าย) สภาวะใต้น้ำที่สว่างที่สุดจะเกิดขึ้นในวันที่แดดจ้า โดยมีผิวน้ำที่เงียบสงบระหว่างเวลา 10.00 น. ถึง 14.00 น.

กฎการหักเหของแสง เมื่อแสงผ่านจากตัวกลางหนึ่งไปยังอีกตัวกลางหนึ่งซึ่งมีความหนาแน่นไม่เท่ากน จะทำให้อัตราเร็ว (v) แอมพลิจูด (A)และความยาวคลื่น (λ) ของแสงเปลี่ยนไป แต่ความถี่ (f)จะคงที่ ในกรณีที่แสงตกกระทบพุ่งเข้าตกตั้งฉากกับแนวรอยต่อตัวกลาง แสงที่ทะลุลงไปในตัวกลางที่ 2 จะมีแนวตั้งฉากกับแนวรอยต่อตัวกลางเช่นเดิม แต่หากแสงตกกระทบตกเอียงทำมุมกับแนวรอยต่อตัวกลาง แสงที่ทะลุลงไปในตัวกลางที่ 2 จะไม่ทะลุลงไปในแนวเส้นตรงเดิม แต่จะมีการเบี่ยงเบนไปจากแนวเดิมดังรูป ปรากฏการณ์นี้เรียกว่า การหักเหของแสง

การหักเห (Refraction) เกิดจากการที่แสงเคลื่อนที่ผ่านตัวกลางที่มีความหนาแน่นต่างกัน ทำให้ทิศทางของแสงเปลี่ยนแปลงไป ในขณะที่แสงเกิดการหักเหก็จะเกิดการสะท้อนของแสงขึ้นพร้อม ๆ กัน เมื่อแสงเดินทางผ่านวัตถุหรือตัวกลางโปร่งใส เช่น อากาศ และ น้ำ แสงจะสามารถเดินทางผ่านได้เกือบหมด และเมื่อแสงเดินทางผ่านตัวกลางชนิดเดียวกัน แสงจะเดินทางเป็นเส้นตรงเสมอ เช่น แสงเดินทางผ่านอากาศเพียงอย่างเดียว หรือแสงเดินทางผ่านน้ำเพียงอย่างเดียว แสงจะเดินทางเป็นเส้นตรง แต่ถ้าแสงเดินทางผ่านตัวกลางหลายตัวกลาง แสงจะหักเห เช่นแสงเดินทางผ่านอากาศ แล้วมาผ่านน้ำ แสงจะหักเห ตรงรอยต่อระหว่างสองตัวกลาง

จากหลักการในเบื้องต้น การถ่ายภาพใต้น้ำด้วยแสงธรรมชาติ ช่างภาพใต้น้ำจะพบกับการหักเหของแสงเสมอ เพราะแสงจะเริ่มเดินทางผ่านอากาศ ซึ่งจะเดินทางเป็นเส้นตรง และกระทบผิวน้ำ หากผิวน้ำมีพื้นผิวที่ไม่เสมอมีคลื่น แสงจะเกิดการสะท้อนมาก และจะมีแสงส่องไปที่ตัวกลางที่สองน้อย ซึ่งตัวกลางที่สองคือ น้ำ ในทางกลับกันหากผิวน้ำเรียบแสงจะเดินทางผ่านตัวกลางที่สองที่เป็นน้ำได้ดีขึ้น ซึ่งได้กล่าวไปแล้วในหัวข้อก่อนหน้านี้ เมื่อแสงผ่านพื้นผิวของตัวกลางที่สองมาได้ แสงจะสองผ่านโดยเกิดการหักเห



ภาพที่ 29 ภาพแสดงถึงมุมตกกระทบและการหักเหของแสง ที่มา กิตติธัช ศรีฟ้า

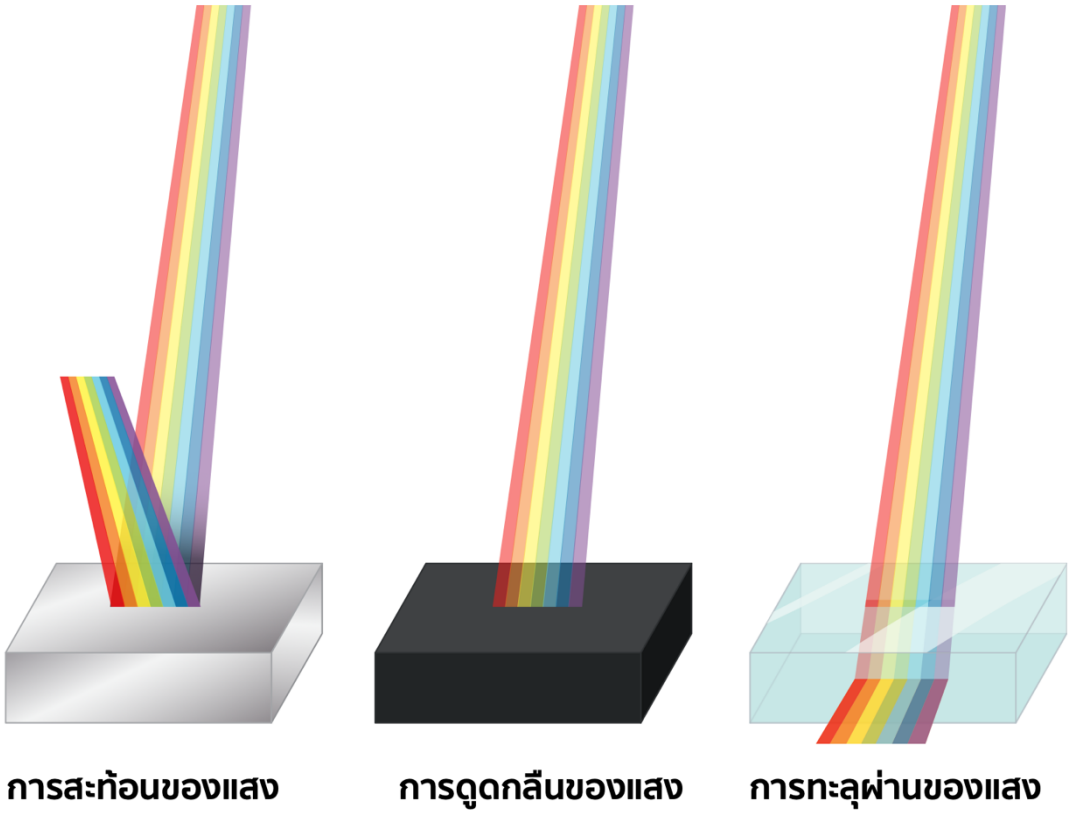
พฤติกรรมของแสงที่ส่องผ่านตัวกลางที่มีลักษณะโปร่งใส เช่น อากาศ น้ำ ส่งผลให้แสงหักเหออกจากแนวทางการเคลื่อนที่เดิมที่เป็นเส้นตรง ทั้งนี้การถ่ายภาพใต้น้ำด้วยแสงธรรมชาติ ใต้น้ำไม่ได้มีแค่น้ำ อาจมาตะกอนแขวน มีสัตว์น้ำ ประการัง หรือวัตถุทึบที่มีคุณลักษณะในการดูดกลืนแสงได้อีก รวมถึงความเร็วเคลื่อนที่ซึ่งอาจเปลี่ยนแปลงไป โดยเฉพาะเมื่อแสงเคลื่อนที่ผ่านตัวกลางต่างชนิดกัน อย่างเช่น การเคลื่อนที่ของแสงในน้ำ ซึ่งส่งผลต่อทั้งความเร็วและทิศทางในการเคลื่อนที่หรือการหักเหของแสง

การสะท้อนกลับหมดของแสง หักเหของแสง หากยิงแสงจากตัวกลางที่มีความหนาแน่นมากไปสู่ตัวกลางที่มีความหนาแน่นน้อยกว่า เช่นยิงแสงจากพลาสติกไปสู่อากาศ จะเกิดการหักเหซึ่งมุมหักเหใหญ่กว่ามุมตกกระทบเสมอ สำหรับมุมตกกระทบที่ทำให้มุมหักเหเป็นมุม 90 องศา มุมตกกระทบนั้นเรียก มุมวิกฤติ ในกรณีที่มุมตกกระทบมีขนาดโตว่ามุมวิกฤติ จะทำให้แสงเกิดการสะท้อนกลับเข้ามาภายในตัวกลางแรกทั้งหมด ไม่มีการหักเหออกไปยังตัวกลางที่ 2 เราเรียกปรากฏการณ์นี้ว่าเป็น การสะท้อนกลับหมด

การกระจาย (Dispersion) พฤติกรรมของแสงเมื่อตกกระทบถูกพื้นผิวของตัวกลาง ก่อนเกิดการหักเห ซึ่งส่งผลให้แสงที่มีความยาวคลื่นหรือความถี่ต่าง ๆ กระจายออกเป็นแถบสี เช่น การกระจายของแสงสีขาวเมื่อส่องกระทบปริซึม แล้วเกิดเป็นแถบสีหรือสเปกตรัม เมื่อแสงสีขาวส่องผ่านปริซึมแก้ว มันจะแยกออกเป็น

สเปกตรัมของสี (ตามลำดับสีม่วง สีคราม สีน้ำเงิน สีเขียว สีเหลือง สีส้ม และสีแดง) และกระบวนการนี้ของแสงสีขาวที่แยกออกเป็นสีต่าง ๆ ประกอบกัน เรียกว่าการกระจายแสง วิธีที่ง่ายที่สุดในการอธิบายการกระจายตัวคือการกระจายตัวในปริซึม

การดูดกลืน (Absorbtion) เกิดขึ้นเมื่อแสงขาวเดินส่องไปกระทบตัวกลางหรือวัตถุ วัตถุนั้นอาจดูดกลืนแสงบางส่วนหรือดูดกลืนแสงทั้งหมด หรือไม่ดูดกลืนเลยก็ได้ ถ้าวัตถุนั้น ๆ ดูดกลืนแสงทั้งหมดเราจะมองเห็นวัตถุนั้น เป็นสีดำ แต่ถ้าวัตถุนั้นไม่ดูดกลืนแสงเลยเราจะมองเห็นวัตถุนั้นเป็นสีขาว แต่ถ้าดูด กลืนแสงบางส่วนจะเห็นสีที่เป็นสีตรงข้ามตามวงล้อสีข้องแม่สีแสง ซึ่งขณะที่แสงในช่วงความยาวคลื่นที่สามารถส่องผ่านวัตถุหรือตัวกลางดังกล่าวได้ จะแสดงเฉพาะความยาวคลื่นของแสงที่ไม่ถูกดูดซับ กลายเป็นสีของวัตถุที่เรามองเห็น

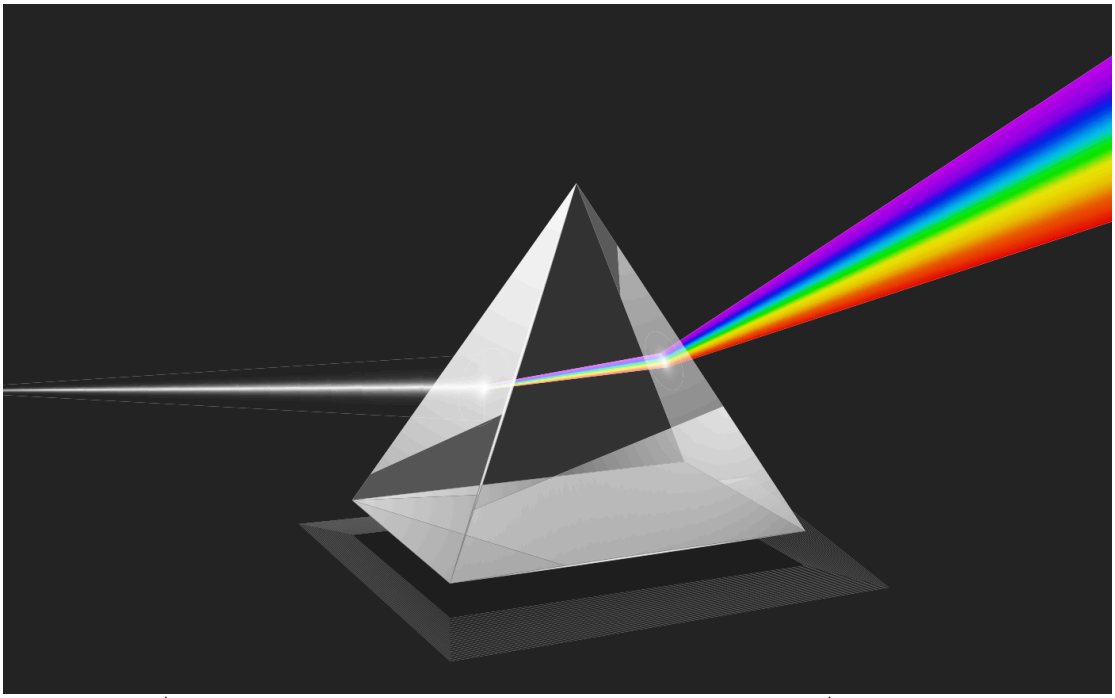


ภาพที่ 30 ภาพอธิบายคุณสมบัติของแสง ที่มา กิตติธัช ศรีฟ้า

การทะลุผ่าน (Transmission) พฤติกรรมของแสงที่เคลื่อนที่พุ่งชนตัวกลาง ก่อนทะลุผ่านออกไปอีกด้านหนึ่ง โดยที่ความถี่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงใด ๆ วัตถุที่มีคุณสมบัติให้แสงทะลุผ่านได้ เช่น กระจก ผลึกคริสตัล พลาสติกใส น้ำและของเหลวต่าง ๆ

การแทรกสอด (Interference) พฤติกรรมการรวมกันของแสง 2 ลำ หรือ 2 ขบวนเคลื่อนที่เข้าหากัน เมื่อแสงทั้ง 2 ลำ มีแหล่งกำเนิดที่ก่อให้คลื่นแสงความถี่เดียวกันและความยาวคลื่นเท่ากัน เมื่อรวมตัวเข้า

หากัน สามารถส่งผลให้แสงมีความสว่างมากยิ่งขึ้น ขณะที่ในทางตรงกันข้าม ความสว่างของแสงสามารถถูกลดทอนให้ต่ำลง หากแสงทั้ง 2 ลำ เคลื่อนที่หักล้างกันเอง



ภาพที่ 31 ภาพอธิบายการกระจายตัวคือการกระจายตัวในปริซึม ที่มา กิตติธัช ศรีฟ้า

เมื่อแสงเดินทางจากตัวกลางหนึ่งไปยังอีกตัวกลางหนึ่ง ความเร็วของการแพร่กระจายของแสงจะเปลี่ยนไป ส่งผลให้แสง เกิดการหักเหและกระจายตัว และเมื่อแสงผ่านปริซึม แสงจะหักเหไปทางยอดของสามเหลี่ยม การหักเหของแสงผ่านปริซึมแสดงให้เห็นอย่างชัดเจนในภาพที่ให้ไว้ด้านบน สีต่าง ๆ ในสเปกตรัมของแสงจะมีความยาวคลื่นต่างกัน ดังนั้น ความเร็วที่โค้งทั้งหมดจะแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับความยาวคลื่น โดยที่สีม่วงจะโค้งงอได้มากที่สุด มีความยาวคลื่นสั้นที่สุด และสีแดงโค้งงอได้น้อยที่สุด ซึ่งมีความยาวคลื่นที่ยาวที่สุด ด้วยเหตุนี้ การกระจายตัวของแสงสีขาวไปยังสเปกตรัมของสีจึงเกิดขึ้นเมื่อหักเหผ่านปริซึม

ความลึกจริง ความลึกปรากฏ พิจารณาตัวอย่างการมองวัตถุที่จมอยู่ใต้น้ำ เราจะเห็นวัตถุนั้นอยู่ตื้นกว่าความเป็นจริง ทั้งนี้เพราะแสงที่สะท้อนออกมาจากวัตถุนั้น เมื่อเคลื่อนที่ออกจากน้ำมาสู่อากาศแล้วเข้าตาเรานั้น แสงจะเกิดการหักเห แต่เนื่องจากสายตาของคนเราจะมองตรงเสมอ เราจึงมองเห็นวัตถุอยู่ตื้นกว่าความเป็นจริงดังแสดงในรูป ในกรณีที่เรามองวัตถุลงไปตรง ๆ (มองตั้งฉากกับผิวหักเห) เราสามารถคำนวณหาความลึกปรากฏได้จาก

หลักการของการมองเห็นวัตถุใต้น้ำ เมื่อน้ำช่างภาพมองวัตถุใต้น้ำ ขนาดของวัตถุจะเพิ่มขึ้นประมาณ 33% หรือ 1/3 ของขนาดจริง เนื่องจากค่าคงที่การหักเหของน้ำ (1.33 เทียบกับ 1.0 สำหรับอากาศ) และถึงแม้ช่างภาพใต้น้ำมองผ่านหน้ากากดำน้ำที่อยู่ใต้น้ำ วัตถุจะยังคงขยายขึ้นเช่นเดิมเหมือนกับการมองผ่านน้ำโดยตรง ทั้งนี้หน้ากากดำน้ำเป็นอุปกรณ์ที่ออกแบบมาเพื่อช่วยให้นักดำน้ำสามารถมองเห็นวัตถุใต้น้ำอย่างชัดเจน และสะดวกขึ้น อย่างไรก็ตาม การขยายของวัตถุยังคงเกิดขึ้นเนื่องจากความแตกต่างในค่าคงที่การหัก

เหระหว่างอากาศและน้ำ หน้ากากดำน้ำยังช่วยป้องกันปัญหาอื่น ๆ เช่น การซึมของน้ำเข้าสู่ตา และช่วยให้นักดำน้ำสามารถปรับโฟกัสในการมองเห็นได้ดีขึ้น

ทฤษฎีสีแสง กับการถ่ายภาพใต้น้ำโดยแสงธรรมชาติ

ทฤษฎีสีแสง หรือทฤษฎีการแพร่กระจายของแสง (Color Theory) มีความสำคัญต่อการถ่ายภาพใต้น้ำ เนื่องจากสีแสงมีความสัมพันธ์กับการสังเกต การสื่อสาร และการสัมผัสสี ทฤษฎีสีแสงสามารถช่วยให้นักถ่ายภาพใต้น้ำเข้าใจถึงความสัมพันธ์ระหว่างแสง สี และสภาพแวดล้อมใต้น้ำ เพื่อที่จะได้รู้ว่าวิธีการใดที่สามารถให้ภาพถ่ายดีขึ้น ในการถ่ายภาพใต้น้ำ ที่ช่างภาพใต้น้ำควรคำนึงถึงในทฤษฎีสีแสงมีดังนี้

- **การสูญเสียสีแสงตามความลึก** ขณะดำน้ำลงเข้าสู่ความลึกที่มากขึ้น เนื่องจากน้ำมีความสามารถในการดูดซับแสงสีต่าง ๆ สีแสงส่วนใหญ่จะถูกกลืนหายไป น้ำดูดซับสีแดง สีส้ม สีเหลือง และสีเขียว ความลึกที่มากขึ้นจะทำให้สีของสิ่งต่าง ๆ เปลี่ยนแปลงเป็นสีน้ำเงิน และสีเขียว ทำให้ภาพถ่ายมีสีน้ำเงินหรือสีเขียวมากขึ้น (ข้อนี้จะอธิบายอย่างละเอียดในหัวข้อถัดไป)
- **การปรับใช้สีในการถ่ายภาพใต้น้ำ และการตั้งค่ากล้อง** ในการถ่ายภาพใต้น้ำ การเข้าใจทฤษฎีสีแสงจะช่วยให้นักถ่ายภาพสามารถปรับควบคุมความสว่าง ความคมชัด และการคืนสีของภาพให้สวยงามขึ้น นอกจากนี้ยังช่วยให้นักถ่ายภาพเลือกใช้ค่าควบคุมของกล้องที่เหมาะสมสำหรับสภาพแสงใต้น้ำ อาทิ โหมดของกล้อง การตั้งค่าความไวแสง (ISO) และการปรับสีขาว (White balance)
- **การปรับแก้ภาพหลังการถ่าย** การใช้ซอฟต์แวร์แก้ไขภาพ เช่น Adobe Lightroom, Photoshop หรือโปรแกรมแก้ไขภาพอื่น ๆ เพื่อปรับสีและความสว่างของภาพให้สวยงาม และเป็นธรรมชาติขึ้น การเข้าใจทฤษฎีสีแสงจะช่วยให้คุณสามารถแก้ไขสีให้สมดุล และคืนค่าสีที่สูญเสียในขณะถ่ายภาพใต้น้ำ
- **การเลือกอุปกรณ์ถ่ายภาพ** การเข้าใจทฤษฎีสีแสงในการดำน้ำช่วยให้ช่างภาพใต้น้ำเลือกอุปกรณ์ถ่ายภาพที่เหมาะสม เช่น เลนส์ที่มีระยะโฟกัสเหมาะสมสำหรับการถ่ายภาพใต้น้ำ หรือการใช้ฟิลเตอร์ที่ช่วยปรับสีแสงให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมใต้น้ำ
- **สีแสงกับการวางแผนการถ่ายภาพใต้น้ำ** ความเข้าใจในทฤษฎีสีแสงที่มีผลกระทบต่อการมองเห็นใต้น้ำจะช่วยให้ช่างภาพใต้น้ำวางแผนการถ่ายภาพใต้น้ำได้ดีขึ้น เช่น การเลือกเวลาที่มีแสงแดดที่ดีที่สุด การเลือกสถานที่ดำน้ำที่มีความขุ่นของน้ำต่ำ หรือการเลือกสิ่งของที่มีสีสันน่าสนใจในการถ่ายภาพ

ด้วยความเข้าใจในทฤษฎีสีแสง ช่างภาพใต้น้ำสามารถปรับปรุงความสามารถในการถ่ายภาพใต้น้ำ ให้ได้ภาพที่มีคุณภาพสูง สีสวยงาม และสื่อความหมายตามที่ต้องการ นอกจากนี้ การเข้าใจทฤษฎีสีแสงยังช่วยให้ช่างภาพใต้น้ำสามารถสื่อสารกับทีมงาน และนักดำน้ำอื่น ๆ ได้ดียิ่งขึ้น ทำให้การดำน้ำเป็นปลอดภัย และเพิ่มความสามารถในการสังเกตสิ่งแวดล้อมใต้น้ำ ทั้งนี้การปฏิบัติตามทฤษฎีสีแสงในการถ่ายภาพใต้น้ำ จะช่วยให้ช่างภาพใต้น้ำสามารถตัดสินใจเลือกอุปกรณ์ วิธีการถ่าย และการตั้งค่ากล้องที่เหมาะสมในสถานการณ์ต่าง ๆ

ที่พบเจอในการดำน้ำ นอกจากนี้ยังเสริมสร้างความมั่นใจในการสื่อสารและร่วมงานกับทีมงานดำน้ำอื่น ๆ เมื่อช่างภาพใต้น้ำนำทฤษฎีสีแสงไปปรับปรุง และใช้ประโยชน์ในการถ่ายภาพใต้น้ำ จะทำให้ผลงานถ่ายภาพใต้น้ำมีคุณภาพสูงขึ้น สามารถสื่อความหมาย และเปิดโอกาสให้สามารถสร้างผลงานที่น่าจดจำ รวมถึงสร้างความประทับใจให้กับผู้ชม และยังส่งเสริมความรักและความเข้าใจในความสำคัญของการอนุรักษ์โลกใต้น้ำ

สีน้ำทะเลและสีสันที่หายไปกับความลึก

น้ำทะเลแต่ละที่มีสีที่ต่างกัน ทั้งนี้โลกของเรานั้น ประกอบไปด้วยน้ำทะเลเกือบ 70% แต่น้ำทะเลแต่ละน่านน้ำของแต่ละทวีปก็มีสีต่างกันออกไป เพราะการกระเจิงของแสง สิ่งนี้ทำให้มองเห็นสีของน้ำที่เปลี่ยนแปลงไป การกระเจิงหรือการแพร่กระจายของแสงในน้ำน้ำทะเล ทำให้เราเห็นน้ำทะเลเป็นสีฟ้า หรือสีน้ำเงินเข้ม เพราะแสงสีน้ำเงินเกิดการกระเจิงในน้ำได้ดีที่สุด เมื่อพลังงานแสงตกกระทบกับอนุภาคหรือโมเลกุลของน้ำ ช่วงคลื่นของแสงสีใดเกิดการกระเจิงมาก การมองเห็นของเราจะสังเกตเห็นแสงสีนั้นเด่นชัดขึ้นมา นอกจากนี้การดูดกลืนของแสง จะทำให้เกิดการหายไปของพลังงานแสงเมื่อแสงเคลื่อนที่ลงสู่น้ำ โมเลกุลของน้ำจะดูดกลืนแสงสีแดงได้ดีที่สุด รองลงมาเป็นช่วงแสงสีเขียว เมื่อแสงสีแดงและแสงสีเขียวถูกดูดกลืนได้ดี แสงทั้งสองสีนี้จึงหายไปได้ง่ายเมื่อลงสู่น้ำ จึงเห็นน้ำใส ๆ เป็นสีน้ำเงิน น้ำทะเลที่ใสสะอาดมีลักษณะเป็นสีฟ้าหรือสีน้ำเงิน การที่น้ำในทะเลลึกมีสีน้ำเงินเข้ม เป็นเพราะมีสิ่งเจือปนต่างๆ ในน้ำทะเลน้อย เนื่องจากห่างไกลจากแผ่นดิน น้ำจึงใสมาก ประกอบกับเป็นบริเวณที่น้ำลึกมาก การดูดกลืนแสงสีแดงและสีเขียวเกิดขึ้นอย่างสมบูรณ์ จึงเห็นเพียงสีน้ำเงินเข้มเท่านั้นที่กระเจิงและโดดเด่นขึ้นมา ต่างจากน้ำทะเลบริเวณชายฝั่งที่มีสีสันแตกต่างกัน น้ำทะเลบริเวณใกล้ชายฝั่งจะมีสีสันแตกต่างกัน เช่น สีฟ้าอ่อน สีเขียว สีน้ำตาล สีแดง หรือสีออกเหลือง เกิดจากมีสิ่งเจือปนเพิ่มเข้ามาในน้ำทะเล อาจจะในรูปของสารละลายหรือสิ่งแขวนลอย สีของน้ำทะเลก็จะผิดเพี้ยนไปตามสีของสิ่งเจือปนเหล่านี้

โดยปกติของการเดินทางของแสงจากดวงอาทิตย์ เมื่อส่องมายังโลกจะตกกระทบสิ่งต่าง ๆ ก่อนที่จะสะท้อนกลับมายังดวงตาของเรา จึงทำให้เรามองเห็นสีสันของสิ่งต่าง ๆ แต่สำหรับน้ำที่ทำให้แสงเกิดการกระเจิงได้ เมื่อแสงเดินทางมาตกกระทบแล้ว แสงบางส่วนจะผ่านเข้าไปในนั้นและเกิดการหักเหมากบ้างน้อยมากในมุมต่าง ๆ กันตามที่มันตกกระทบ และเนื่องจากแสงที่มีช่วงคลื่นสีน้ำเงิน (ความยาวคลื่นสั้น) เกิดการกระเจิงในน้ำได้ดีที่สุดแต่ถูกดูดกลืนไว้ได้น้อยที่สุด จึงทำให้น้ำมีสีน้ำเงินหรือฟ้า อย่างไรก็ดี บางส่วนที่ตกกระทบผิวน้ำแล้วไม่ได้ส่องผ่านลงไปแต่กลับสะท้อนบริเวณพื้นผิว หากมันเดินทางเข้าสู่ดวงตาของเรา เราก็จะเห็นผิวน้ำสะท้อนแสงออกมา อย่างเช่นผิวของน้ำทะเลซึ่งระยิบระยับตามแรงคลื่นนั่นเอง

1. ปัจจัยอื่นที่มีผลต่อสีของน้ำทะเล

น้ำทะเลบางที่มีสีเขียว บางที่มีสีน้ำเงิน นั่นก็เพราะทะเลมีความอุดมสมบูรณ์ใต้น้ำไม่เท่ากัน และแต่ละที่ก็ไม่ได้มีสีนั้น ๆ ตลอดเวลา หากน้ำทะเลอุดมสมบูรณ์ไปด้วยแพลงก์ตอนพืช แพลงก์ตอนเหล่านี้จะดูดกลืนแสงสีน้ำเงิน และสะท้อนแสงสีเขียวออกมาแทน ทำให้น้ำทะเลมีสีอมเขียว สีของน้ำทะเลที่เปลี่ยนแปลงไปขึ้นอยู่กับสิ่งที่ละลายอยู่ในน้ำทะเล ซึ่งแบ่งได้เป็นหลายกลุ่มด้วยกัน(อนุกูล บูรณประทีปรัตน์.2563)[i]

กลุ่มแพลงก์ตอน คือ สิ่งมีชีวิตขนาดเล็กล่องลอยอยู่ในมวลน้ำ เป็นอาหารของสัตว์น้ำที่พบได้ทั้งในน้ำจืด และน้ำทะเล มีสีสันหลากหลายตามแต่ชนิดของมัน เช่น สีเขียว สีแดง สีน้ำเงิน สีน้ำตาล ทะเลที่มีสภาพแวดล้อมดี และสารอาหารเหมาะสมต่อการเจริญเติบโต แพลงก์ตอนจะแบ่งตัวเพิ่มจำนวนในมวลน้ำในปริมาณมาก ทำให้น้ำบริเวณนั้นเปลี่ยนสีไปตามชนิดของแพลงก์ตอนที่เพิ่มจำนวนขึ้นมาได้

กลุ่มสารอินทรีย์ที่ละลายอยู่ในน้ำ เป็นสารสีเหลืองหรือน้ำตาลที่ถูกชะล้างลงสู่แหล่งน้ำในปริมาณมาก สิ่งต่าง ๆ ที่เจือปนอยู่ในแหล่งน้ำเหล่านี้ในปริมาณต่างกัน ส่งผลให้สีของน้ำทะเลในแต่ละบริเวณแตกต่างกันออกไป

กลุ่มตะกอนแขวนลอย หากมีมากในมวลน้ำ จะทำให้น้ำทะเลสีจางลงจากสีน้ำเงินเข้มเป็นสีฟ้าอ่อน อาจเป็นสีน้ำตาลอ่อนหรือคล้ำหากตะกอนมีสีเข้มมาก

ซึ่งปัจจัยเหล่านี้คือสิ่งที่ทำให้น้ำมีสีแตกต่างกันออกไป

สีน้ำเงินที่เป็นสีปกติของทะเลน้ำลึก เป็นสีของน้ำทะเลที่เราเห็นไม่ได้มาจากการสะท้อนของทะเลกับท้องฟ้า เพราะทั้งท้องฟ้า และทะเลต่างก็มีแนวทางการกระเจิงแสงเป็นของตัวเอง โมเลกุลของอากาศกระจายแสงช่วงสีฟ้าออกมามากกว่าทำให้มันมีสีฟ้า แต่น้ำทะเลดูดกลืนแสงช่วงคลื่นสีน้ำเงินเอาไว้น้อยกว่า ทำให้มันกระจายแสงสีน้ำเงินออกมามากกว่า

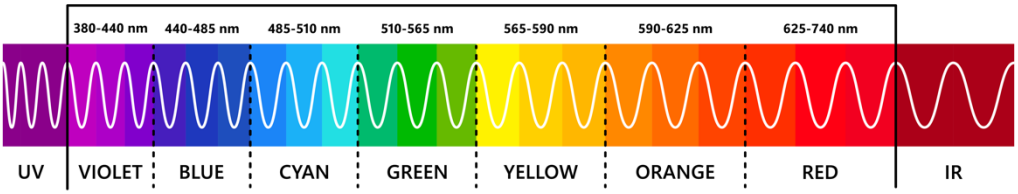
ถึงแม้ว่าจะดูฟ้าเหมือนกัน แต่การเกิดสีของมันต่างกัน สีน้ำทะเลที่เปลี่ยนแปลงไป ถ้าสังเกตด้วยสายตา **ถ้าน้ำสีน้ำเงินเข้มแสดงว่าน้ำค่อนข้างใสไม่มีสิ่งเจือปน แต่ถ้ามีสีที่เปลี่ยนแปลงไปก็อาจเป็นไปได้ว่ามีสิ่งเจือปนอยู่**

2. สีสันที่หายไปกับความลึก

ไอแซก นิวตัน(Isaac Newton 1642-1726)เคยกล่าวไว้ว่า สีสันต่าง ๆ ที่เรามองเห็น ไม่ใช่สีของวัตถุนั้นจริงๆ หากเป็นสีที่พื้นผิวของวัตถุนั้น ๆ สะท้อนแสงกลับเข้ามาที่ตาเรา ปกติแล้วคลื่นแสงที่ดวงตามนุษย์มองเห็นจะอยู่ที่ช่วงประมาณ 400 – 800 nm (นาโนเมตร) หากคลื่นแสงทั้งหมดสะท้อนเข้าดวงตาเรา ความยาวคลื่นสีที่เห็น ก็จะปรากฏเป็นสีขาว แต่หากคลื่นแสงถูกดูดกลืนไปบางส่วนระหว่างกระทบกับวัตถุ แสงที่ตามองเห็นก็จะเกิดเป็นสีขึ้น

พื้นผิวของแอปเปิลที่ดูดกลืนคลื่นแสงบางส่วนไว้ และสะท้อนกลับแต่คลื่นแสงช่วงที่เป็นสีแดง เราจึงเห็นว่าลูกแอปเปิลเป็นสีแดง หรือหากเราจ้องมองไปที่ใบไม้ คลอโรฟิลด์ในใบไม้ดูดกลืนคลื่นแสงช่วงสีฟ้าและช่วงสีแดงไว้ สะท้อนกลับออกมาแต่คลื่นแสงช่วงสีเขียว เราจึงเห็นใบไม้เป็นสีเขียว และหากพื้นผิวนั้น ๆ ดูดกลืนคลื่นแสงทุกช่วงไว้ สีที่เราเห็นก็จะปรากฏเป็นสีดำ เป็นอาทิ

ทั้งนี้สีใต้ทะเลนั้นต่างออกไป เพราะเมื่อแสงส่องลงมายังผืนน้ำ คลื่นแสงของสีบางช่วงจะถูกน้ำดูดกลืนหายไป โดยไล่เรียงจากคลื่นแสงที่มีพลังงานน้อยที่สุด หรือที่เรียกกันว่าความถี่ ซึ่งคือสีแดงนั่นเอง

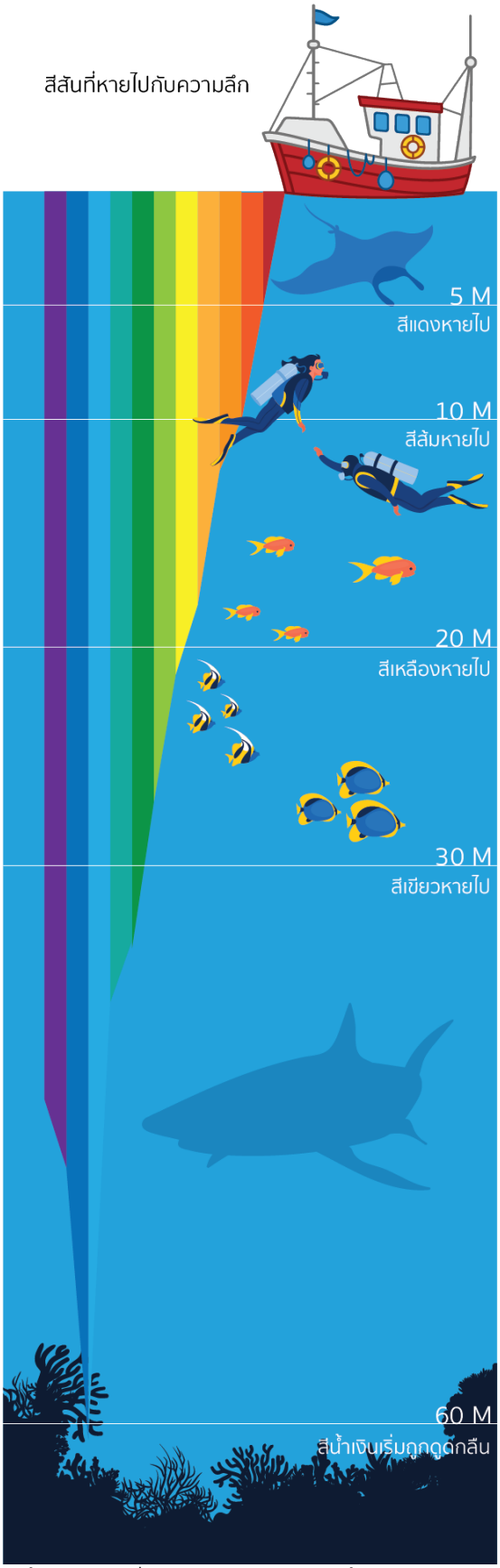


ภาพที่ 32 คลื่นความถี่ของสีแสง **ที่มา** กิตติธัช ศรีฟ้า

เมื่อเราดำน้ำลึกลงไปเรื่อย ๆ สีแดงบนพื้นผิวของวัตถุจะค่อยๆ จางหายไป และหายไปมากกว่า 90% ในระดับความลึก 5 เมตร ตามมาด้วยสีส้มที่ระดับความลึก 10 เมตร สีเหลืองที่ความลึก 20 เมตร สีเขียวอยู่ที่ 30 เมตร และสีสุดท้ายคือสีฟ้าที่ระดับ 60 เมตร เนื่องจากคลื่นแสงช่วงสีฟ้ามีพลังงานมากที่สุด และน้ำเองก็มีคุณสมบัติดูดกลืนคลื่นแสงสีฟ้าได้น้อยที่สุดด้วยเช่นกัน หากลึกกว่านี้ลงไปทุกอย่างจะเป็นสีดำ เมื่อคลื่นแสงทุกช่วงถูกดูดกลืนหายไป ทั้งนี้สีสันในน้ำทะเลไม่ได้หายไปแค่ในแนวตั้ง หากแต่สีเหล่านั้นสามารถหายไปในแนวนอนได้ด้วย ตัวอย่าง หากช่างภาพดำน้ำที่ความลึก 5 เมตร และถ่ายภาพวัตถุที่อยู่ห่างไป 5 เมตร แสงจะเดินทางจริง 10 เมตร นั้นเท่ากับว่า แสงสีแดงและแสงสีส้มจะถูกกรองออกไป แต่ทั้งนี้บางสียังอาจมองเห็นได้มากกว่าหรือน้อยกว่าระดับความลึกที่ระบุ อันเนื่องมาจากปัจจัยอื่นประกอบเช่น ระยะห่างระหว่างตากับวัตถุยิ่งห่างมาก แม้จะไม่ลึกแต่สีที่เห็นก็จะซีดจางลงเช่นกัน เนื่องจากแสงต้องเดินทางไกลขึ้นกว่าจะมาสะท้อนเข้าดวงตาเรา และอีกหนึ่งในปัจจัยสำคัญก็คือสมองของมนุษย์เอง สมองจะชดเชยสีที่หายไป นั่นคือเหตุผลว่า

ทำไมบางครั้งนักดำน้ำยังคงรู้สึกว่าตนยังคงเห็นวัตถุนั้น ๆ เป็นสีแดงอยู่ แม้จะซีดจางลงมากก็ตาม แต่หากใช้กล้องถ่ายภาพบันทึกไว้จะเห็นว่าสีจริง ๆ ของวัตถุเปลี่ยนไปแล้ว และไม่เหมือนกับที่ดวงตาเราเห็น

ภาพที่ 33 สีของภาพถ่ายใต้น้ำที่ไม่มีการปรับแก้สี **ที่มา** กิตติธัช ศรีฟ้า



ภาพที่ 34 สีสันที่หายไปกับความลึก **ที่มา** กิตติธัช ศรีฟ้า

แบบฝึกหัด/งานที่มอบหมาย

คำถาม:

1. ให้ยกตัวอย่างของแหล่งกำเนิดแสงสองแห่งที่เป็นที่นิยมในชีวิตประจำวัน
2. ในกระบวนการรับรู้แสงสี แสงจากสิ่งแวดล้อมเดินทางผ่านส่วนใดของตาก่อนที่จะถึงเยื่อตา?
3. ทำไมสีในภาพถ่ายใต้น้ำโดยใช้แสงธรรมชาติมักจะแตกต่างจากสีที่เราเห็นในบริเวณที่ไม่มีน้ำ?

เฉลย:

1. ตัวอย่างของแหล่งกำเนิดแสงในชีวิตประจำวันได้แก่ 1) แสงอาทิตย์ ซึ่งเป็นแหล่งแสงธรรมชาติที่สำคัญที่สุด และ 2) หลอดไฟฟ้า ซึ่งเป็นแหล่งกำเนิดแสงที่สำคัญในชีวิตประจำวันของมนุษย์
2. แสงจากสิ่งแวดล้อมเดินทางผ่านกระจกตา (cornea) และ เลนส์ (lens) ก่อนที่จะถึงเยื่อตา (retina)
3. เนื่องจากน้ำมีความสามารถในการดูดซับส่วนหนึ่งของความเข้าสีแสง ทำให้แสงสีบางส่วนลดลง

รายละเอียดการสอน สัปดาห์ที่ 12,13,14 จำนวน ....9.... คาบ

ชื่อหัวข้อการสอน

รายละเอียดการสอนสัปดาห์ที่ 12

บทที่ 8 จิตวิทยาสี

8.1. ทฤษฎีความคงที่ของสี (Color Constancy Theory)

รายละเอียดการสอนสัปดาห์ที่ 13

บทที่ 8 จิตวิทยาสี

8.2. ความสัมพันธ์ระหว่างสีและอารมณ์

รายละเอียดการสอนสัปดาห์ที่ 14

บทที่ 8 จิตวิทยาสี

8.3. ความหมายของสีเชิงบวก และเชิงลบ

8.4. สีที่มีผลต่อจิตวิทยาและสุขภาพจิต

จุดประสงค์การสอน

1. เพื่อให้นักเรียนเข้าใจความสำคัญของจิตวิทยาสีในการสื่อสารและสร้างความหลากหลายของสีในงานออกแบบ
2. เพื่อส่งเสริมความเข้าใจเกี่ยวกับวิธีการนำเสนอสีและความหมายของสีต่าง ๆ ที่สามารถส่งความคิดความรู้สึกและสร้างความประทับใจในผู้รับข้อมูล
3. เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้และปฏิบัติในการสำรวจสีและการประยุกต์ใช้สีในงานออกแบบเพื่อสร้างความสัมพันธ์ที่ดีในการสื่อสารและส่งผลต่อความสำเร็จของผลงาน

สื่อการสอน/อุปกรณ์การสอน

1. เอกสารการสอน / หนังสืออ่านประกอบตามบรรณานุกรมท้ายบท
2. สื่อ Power point (ทั้งภาพนิ่งและ animation)

วิธีการสอน

1. สอนโดยวิธี บรรยาย / อภิปราย
2. กิจกรรม เช่น ยกตัวอย่างประกอบ / ตัวอย่างการออกแบบ / ทำแบบฝึกหัดท้ายบท

หนังสือหรือเอกสารอ้างอิง

1. Gage, J. (1999). Color and Meaning: Art, Science, and Symbolism. Berkeley, CA: University of California Press.
2. Goldstein, E. B. (2010). Sensation and Perception (8th ed.). Wadsworth, Cengage Learning.
3. Heller, E. (2000). Psychologie de la couleur - Effets et symboliques. Paris: Pyramyd.

4. Jacobs, K. W., & Suess, J. F. (1975). Effects of four psychological primary colors on anxiety state. Perceptual and Motor Skills, 41(1), 207-210.
5. Kaya, N., & Epps, H. (2004). Relationship between color and emotion: A study of college students. College Student Journal, 38(3), 396-405.
6. Palmer, S. E., & Schloss, K. B. (2010). An ecological valence theory of human color preference. Proceedings of the National Academy of Sciences, 107(19), 8877-8882.
7. Valdez, P., & Mehrabian, A. (1994). Effects of color on emotions. Journal of Experimental Psychology: General, 123(4), 394-409.

หัวข้อบรรยายและเนื้อหาสาระ บทที่ 8 จิตวิทยาสี

ในบทนี้เป็นการกล่าวถึงการรับรู้สี ทฤษฎีและแนวคิดเกี่ยวกับสี อิทธิพลของสีต่อจิตใจและอารมณ์ การนำสีไปใช้ในการสื่อสาร สีในอุตสาหกรรมและสิ่งแวดล้อม และปัญหาและข้อจำกัดในการรับรู้สี การเข้าใจและนำความรู้เรื่องจิตวิทยาของสีไปใช้ในชีวิตประจำวัน การออกแบบ และการสื่อสาร สามารถช่วยให้เราสามารถสร้างสรรค์และสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ และเข้าใจความหมายของสีที่แตกต่างกันในสังคมและวัฒนธรรมต่าง ๆ ได้ดียิ่งขึ้น

ทฤษฎีความคงที่ของสี (Color Constancy Theory)

ทฤษฎีความคงที่ของสี (Color Constancy Theory) เป็นหลักการทางจิตวิทยาเกี่ยวกับการรับรู้สี ซึ่งอธิบายถึงความสามารถของมนุษย์ในการรับรู้และเข้าใจสีของวัตถุในสภาวะแสงที่แตกต่างกัน ทฤษฎีนี้ช่วยให้เราเข้าใจว่าเราสามารถรับรู้สีของวัตถุอย่างสม่ำเสมอ แม้กระทั่งแสงสว่างหรือสภาพแสงมีการเปลี่ยนแปลง ความคงที่ของสีเป็นความสามารถของระบบการมองเห็นของมนุษย์ในการปรับตัวเพื่อรับรู้สีของวัตถุเป็นอย่างเดียว โดยไม่สนใจแสงสว่างที่มีผลต่อการรับรู้สี เช่น แสงธรรมชาติหรือแสงประดิษฐ์ หลักการนี้ทำให้เราสามารถจำแนกและรับรู้สีของวัตถุอย่างต่อเนื่อง ไม่ว่าจะอยู่ในสภาวะแสงต่าง ๆ

เมื่อเราสังเกตวัตถุ สมองของเราจะสามารถประมวลผลความสัมพันธ์ของสีที่เราเห็น และปรับความคงที่ของสีให้เหมาะสมกับสภาพแสงปัจจุบัน การประมวลผลนี้เกิดขึ้นโดยอัตโนมัติ ทำให้เราสามารถรับรู้สีของวัตถุอย่างถูกต้อง แม้กระทั่งเมื่อสภาพแสงเปลี่ยนแปลง ทฤษฎีความคงที่ของสีมีความสำคัญในชีวิตประจำวันของเรา ด้วยความสามารถในการรับรู้สีของวัตถุอย่างสม่ำเสมอ ทำให้เราสามารถปรับตัวและตัดสินใจได้ถูกต้องในสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ นอกจากนี้ ทฤษฎีความคงที่ของสียังมีประโยชน์ในการพัฒนาเทคโนโลยีการมองเห็นของเครื่องจักร หุ่นยนต์ และอุปกรณ์สื่อสาร ที่ต้องปรับตัวกับสภาพแสงที่เปลี่ยนแปลง

เพื่อให้ความคงที่ของสีทำงานได้ดี สมองของเรามีหลายกลไกในการประมวลผลสี เช่น การปรับแสงขาว (White Balance) ที่ช่วยให้เราสามารถรับรู้สีของวัตถุในสภาพแสงที่มีสีผสมอยู่ หรือ การปรับความสว่าง (Brightness Adaptation) ที่ช่วยให้เราสามารถเห็นสีของวัตถุในสภาพแสงที่มีความสว่างต่างกัน ทฤษฎีความคงที่ของสีเป็นเรื่องที่น่าสนใจในด้านจิตวิทยา และการพัฒนาเทคโนโลยีการมองเห็น การเข้าใจเกี่ยวกับทฤษฎีนี้ช่วยให้เราสามารถพัฒนาสิ่งประดิษฐ์และเทคโนโลยีที่สามารถปรับตัวกับสภาพแสงที่แตกต่างกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

อิทธิพลของสีต่อจิตใจและอารมณ์

สีและอารมณ์มีความสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิด สีต่าง ๆ มีผลต่ออารมณ์และความรู้สึกของมนุษย์ ซึ่งส่งผลให้สีเป็นสิ่งที่นำไปใช้ในการสื่อความหมายและสร้างบรรยากาศในงานศิลปะ การตกแต่ง และการสื่อสาร ดังนี้คือความสัมพันธ์ของสีและอารมณ์ที่พบบ่อย:

สีแดง: สีแดงมักเชื่อมโยงกับความรัก ความเข้มแข็ง ความหลงใหล ความตื่นเต้น และความโกรธ สีนี้สามารถกระตุ้นเส้นประสาทและส่งสัญญาณให้ร่างกายเตรียมตัวสำหรับการกระทำ

สีส้ม: สีส้มเป็นสีของความอบอุ่น ความสดใส ความร่าเริง และความคิดสร้างสรรค์ สีนี้สามารถกระตุ้นความสนุกสนานและความพร้อมที่จะเริ่มต้นใหม่

สีเหลือง: สีเหลืองมักเชื่อมโยงกับความสุข ความกระปรี้กระเปร่า ความคิดเชื่องช้า และความรู้สึกที่มีชีวิตชีวา สีนี้สามารถกระตุ้นสมองและให้พลังงานในการประกอบการตัดสินใจ

สีเขียว: สีเขียวเป็นสีของธรรมชาติ ความสงบ ความสมดุล และความสดชื่น สีนี้สามารถกระตุ้นความสงบในใจและให้ความสบายในการพัก สีเขียวยังเชื่อมโยงกับความสุขสันต์ การเจริญเติบโต และความมั่งคั่ง

สีน้ำเงิน: สีน้ำเงินมักเชื่อมโยงกับความสงบ ความมั่นคง ความมีวินัย และความมีสติ สีนี้สามารถกระตุ้นความสงบในจิตใจ ความมั่นคง และความมีสติ

สีน้ำเงินอ่อน: สีน้ำเงินอ่อนเชื่อมโยงกับความสุขสันต์ ความใส่ใจ ความอ่อนโยน และความสบาย สีนี้สามารถกระตุ้นความสุขสันต์และความอ่อนโยนในการรับรู้

สีม่วง: สีม่วงเป็นสีของความหรูหรา ความประทับใจ ความฝัน และความลึกลับ สีนี้สามารถกระตุ้นจินตนาการและความคิดสร้างสรรค์

สีดำ: สีดำมักเชื่อมโยงกับความเสียหาย ความเครียด ความหวาดกลัว และความลึกลับ ในบางครั้ง สีดำยังเชื่อมโยงกับความเท่ห์ ความสง่างาม และความเข้มข้น

สีขาว: สีขาวเชื่อมโยงกับความบริสุทธิ์ ความสะอาด ความฟ้าโปร่ง และการเริ่มต้นใหม่ สีนี้สามารถสื่อความง่ายดาย ความสงบ และความสามารถในการปรับตัว

ความสัมพันธ์ระหว่างสีและอารมณ์สามารถนำไปใช้ในงานออกแบบ, การตกแต่งบ้าน, การสื่อสาร, และการสร้างบรรยากาศที่ต้องการ อย่างไรก็ตาม ความสัมพันธ์ระหว่างสีและอารมณ์อาจมีความแตกต่างตามวัฒนธรรมและประสบการณ์ส่วนตัวของแต่ละบุคคล ดังนั้น ควรใช้สีอย่างมีสติและพิจารณาความรู้สึกของผู้รับชมในการสื่อสารหรือการสร้างบรรยากาศที่ต้องการ

ความหมายของสีเชิงบวก และเชิงลบ

สีต่าง ๆ มีความหมายที่เชิงบวกและเชิงลบ ความหมายของสีขึ้นอยู่กับบริบท วัฒนธรรม และประสบการณ์ส่วนตัว ต่อไปนี้เป็นความหมายที่เชิงบวกและเชิงลบของสีต่าง ๆ:

สีแดง

- **เชิงบวก:** ความรัก, ความหลงใหล, ความมั่นคง, ความอิ่มเอม
- **เชิงลบ:** ความโกรธ, ความรุนแรง, ความอันตราย

สีส้ม

- **เชิงบวก:** ความสดใส, ความอบอุ่น, ความคิดสร้างสรรค์, ความสนุกสนาน
- **เชิงลบ:** ความเกินเงียบ, ความดื้อดึง

สีเหลือง

- **เชิงบวก:** ความสุข, ความกระปรี้กระเปร่า, ความมีชีวิตชีวา
- **เชิงลบ:** ความคิดเชื่องช้า, ความหึงโหด

สีเขียว

- **เชิงบวก:** ธรรมชาติ, ความสงบ, ความสดชื่น, ความสมดุล
- **เชิงลบ:** ความอิจฉา, ความสิ้นหวัง

สีน้ำเงิน

- **เชิงบวก:** ความสงบ, ความมั่นคง, ความมีวินัย, ความปราณีต
- **เชิงลบ:** ความเศร้าโศก, ความเปล่าเปลี่ยว

สีน้ำเงินอ่อน

- **เชิงบวก:** ความสุขสันต์, ความใส่ใจ, ความอ่อนโยน
- **เชิงลบ:** ความอ่อนไหว, ความไร้พลัง

สีม่วง

- **เชิงบวก:** ความหรูหรา, ความประทับใจ, ความฝัน, ความคิดสร้างสรรค์
- **เชิงลบ:** ความหยิ่ง, ความประณีตเกินไป

สีดำ

- **เชิงบวก:** ความเท่ห์, ความสง่างาม, ความเข้มข้น, ความลึกซึ้ง
- **เชิงลบ:** ความเสียหาย, ความเครียด, ความหวาดกลัว, ความสิ้นหวัง

สีขาว

- **เชิงบวก:** ความบริสุทธิ์, ความสะอาด, ความฟ้าโปร่ง, การเริ่มต้นใหม่
- **เชิงลบ:** ความเปล่าเปลี่ยว, ความห่างเหิน

ควรจำไว้ว่า ความหมายของสีเชิงบวกและเชิงลบอาจมีความแตกต่างตามวัฒนธรรม ประสบการณ์ส่วนตัว และบริบทที่ใช้ ดังนั้น ในการใช้สีเพื่อสื่อความหมายหรือสร้างบรรยากาศ ควรพิจารณาความรู้สึกและความคาดหวังของผู้รับชม และนำความเข้าใจเรื่องความหมายของสีเชิงบวกและเชิงลบไปปรับใช้ให้เหมาะสมกับสถานการณ์ การสื่อสาร หรือการสร้างบรรยากาศที่ต้องการ

สีที่มีผลต่อจิตวิทยาและสุขภาพจิต

สีมีผลต่อจิตวิทยาและสุขภาพจิตของบุคคลอย่างมาก บางสีสามารถกระตุ้นอารมณ์บวกหรือเสริมสร้างสุขภาพจิต ในขณะที่สีบางสีอาจกระตุ้นอารมณ์ลบ ต่อไปนี้เป็นความสัมพันธ์ระหว่างสีและผลกระทบที่สีมีต่อจิตวิทยาและสุขภาพจิต:

สีแดง: กระตุ้นพลังงาน ความกระตือรือร้น และความมั่นคง แต่อาจทำให้เกิดความเครียดหากเรียกใช้สมาธิในระยะยาว

สีส้ม: กระตุ้นความสดใส ความอบอุ่น และความคิดสร้างสรรค์ ส่งเสริมความสุขในทั้งร่างกายและจิตใจ

สีเหลือง: กระตุ้นความสุข ความกระปรี้กระเปร่า และความมีชีวิตชีวา ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และสมาธิ

สีเขียว: กระตุ้นความสงบ ความสดชื่น และความสมดุล ส่งเสริมสุขภาพจิตและความสามารถในการปรับตัว

สีน้ำเงิน: กระตุ้นความสงบ ความมั่นคง และความมีวินัย ช่วยลดความเครียดและกระตุ้นความสามารถในการสื่อสาร

สีน้ำเงินอ่อน: กระตุ้นความสุขสันต์ ความใส่ใจ และความอ่อนโยน ช่วยให้รู้สึกสบายและสามารถรับรู้อารมณ์ได้อย่างดี

สีม่วง: กระตุ้นความหรูหรา, ความประทับใจ, ความฝัน, และความคิดสร้างสรรค์ ช่วยให้เพิ่มความรู้สึกเชื่อมโยงกับความหลักแหลมในตัวเองและความเปิดใจในการสื่อสาร

สีดำ: ส่งเสริมความเท่ห์, ความสง่างาม, ความเข้มข้น, และความลึกซึ้ง แต่อาจกระตุ้นความเครียด, ความหวาดกลัว, หรือความสิ้นหวังในบางคน

สีขาว: กระตุ้นความบริสุทธิ์, ความสะอาด, ความฟ้าโปร่ง, และการเริ่มต้นใหม่ ช่วยให้ความคิดเป็นระเบียบและเพิ่มความมั่นใจในตัวเอง

อย่างไรก็ตาม ควรจำไว้ว่า ความสัมพันธ์ระหว่างสีและผลกระทบที่สีมีต่อจิตวิทยาและสุขภาพจิตไม่เป็นที่ยอมรับทั้งหมด และอาจมีความแตกต่างในแต่ละวัฒนธรรม ประสบการณ์ส่วนตัว และบริบทที่ใช้สี การใช้สีเพื่อส่งเสริมสุขภาพจิตและสร้างบรรยากาศที่ดี ควรพิจารณาความรู้สึกและความคาดหวังของผู้รับชม และนำความเข้าใจเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างสีและผลกระทบที่สีมีต่อจิตวิทยาและสุขภาพจิตไปปรับใช้

แบบฝึกหัด/งานที่มอบหมาย

คำถาม:

1. ทฤษฎีความคงที่ของสีคืออะไร และมีความสำคัญอย่างไร?
2. สีที่มีผลกระทบต่ออารมณ์ของมนุษย์มากที่สุดคือสีใด?
3. ยกตัวอย่างสีที่มีความหมายเชิงบวกและเชิงลบ
4. สีใดที่ช่วยลดความเครียดและส่งเสริมสุขภาพจิต?

เฉลย:

1. ทฤษฎีความคงที่ของสีเป็นทฤษฎีที่อธิบายว่ามนุษย์สามารถรับรู้สีของวัตถุในแสงสีต่าง ๆ โดยสีที่รับรู้ไม่เปลี่ยนแปลง นั่นคือ สามารถรักษาความสัมพันธ์ระหว่างสีของวัตถุและแสงสีที่มากับมัน มีความสำคัญเนื่องจากช่วยให้มนุษย์สามารถรับรู้สีของวัตถุได้อย่างต่อเนื่อง ไม่ว่าแสงสีจะเปลี่ยนแปลง

2. ไม่สามารถระบุสีที่มีผลกระทบต่ออารมณ์ของมนุษย์มากที่สุดได้ เนื่องจากผลกระทบขึ้นอยู่กับประสบการณ์ส่วนตัว วัฒนธรรม และบริบทที่สีถูกนำไปใช้
3. สีแดง: เชิงบวกคือความรัก, ความหมายเคียง; เชิงลบคือความโกรธ, อันตราย
   สีเขียว: เชิงบวกคือความสดชื่น, สมดุล; เชิงลบคือความอิจฉา, ความเป็นอุปถัมภ์
4. สีน้ำเงินช่วยลดความเครียดและกระตุ้นความสามารถในการสื่อสาร ส่วนสีเขียวกระตุ้นความสงบ ความสดชื่น และความสมดุล ซึ่งส่งเสริมสุขภาพจิตและความสามารถในการปรับตัว

รายละเอียดการสอน สัปดาห์ที่ 15 จำนวน ....3..... คาบ

ชื่อหัวข้อการสอน

รายละเอียดการสอนสัปดาห์ที่ 15

บทที่ 9 การประยุกต์ใช้ทฤษฎีแสงสีในสื่อดิจิทัล

9.1. การประยุกต์ใช้ทฤษฎีแสงสีในการออกแบบกราฟิกและสื่อสาร

9.2. การประยุกต์ใช้ทฤษฎีแสงสีในการสร้างภาพยนตร์และวิดีโอดิจิทัล

9.3. การประยุกต์ใช้ทฤษฎีแสงสีในการพัฒนาเกมและการสร้างโลกเสมือน

จุดประสงค์การสอน

1. เพื่อให้นักเรียนเข้าใจความสำคัญของการประยุกต์ใช้ทฤษฎีแสงสีในการสร้างและปรับปรุงสื่อดิจิทัล ทั้งในด้านการออกแบบและการสื่อสาร
2. เพื่อส่งเสริมความรู้และทักษะในการใช้เครื่องมือและเทคนิคที่เกี่ยวข้องกับการจัดการสีในสื่อดิจิทัล ทำให้สามารถสร้างผลงานที่มีคุณภาพและสื่อความหมายอย่างเหมาะสม
3. เพื่อส่งเสริมการปฏิบัติและสำรวจประสบการณ์ในการประยุกต์ใช้ทฤษฎีแสงสีในงานออกแบบและสื่อดิจิทัล ช่วยเสริมสร้างความสามารถในการนำเสนอผลงานอย่างมืออาชีพและครบคุณภาพ

สื่อการสอน/อุปกรณ์การสอน

1. เอกสารการสอน / หนังสืออ่านประกอบตามบรรณานุกรมท้ายบท
2. สื่อ Power point (ทั้งภาพนิ่งและ animation)

วิธีการสอน

1. สอนโดยวิธี บรรยาย / อภิปราย
2. กิจกรรม เช่น ยกตัวอย่างประกอบ / ตัวอย่างการออกแบบ / ทำแบบฝึกหัดท้ายบท

หนังสือหรือเอกสารอ้างอิง

1. Adams, R. M., & Finnegan, E. J. (2018). Color theory and its application in art and design.
2. Springer. Birren, F. (2013). Color psychology and color therapy: A factual study of the influence of color on human life. Pickle Partners Publishing.
3. Fairs, M. (2016). The impact of color on the design of digital media. Design Week, 31(14), 22-25.
4. Gegenfurtner, K. R., & Kiper, D. C. (2003). Color vision. Annual Review of Neuroscience, 26, 181-206.
5. Landa, R. (2018). Graphic design solutions. Cengage Learning.
6. Palmer, S. E. (1999). Vision science: Photons to phenomenology. MIT Press.

7. Poynton, C. (2012). Digital video and HD: Algorithms and interfaces. Morgan Kaufmann.
8. Puhalla, D. M. (2015). Color theory and modeling for computer graphics, visualization, and multimedia applications. Springer.
9. Tredinnick, R. (2017). Using color in digital media: A practical guide for designers and artists. CRC Press.
10. Wolf, K. (2014). The effects of color on the moods of college students. SAGE Open, 4(1), 215824401351677.

หัวข้อบรรยายและเนื้อหาสาระ บทที่ 9 การประยุกต์ใช้ทฤษฎีแสงสีในสื่อดิจิทัล

การประยุกต์ใช้ทฤษฎีแสงสีในสื่อดิจิทัลเป็นการนำความรู้เกี่ยวกับแสงและสีไปประยุกต์ใช้ในการสร้างและพัฒนาสื่อดิจิทัลที่หลากหลาย รวมถึงการออกแบบกราฟิก, ภาพยนตร์, วิดีโอ, เกม, และโลกเสมือน ด้วยความเข้าใจเรื่องสีและผลกระทบที่สีมีต่ออารมณ์และความคิด นักออกแบบและผู้สร้างสามารถสื่อสารข้อความและสร้างประสบการณ์ที่น่าสนใจให้กับผู้ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การประยุกต์ใช้ทฤษฎีแสงสีในการออกแบบกราฟิกและสื่อสาร

การประยุกต์ใช้ทฤษฎีแสงสีในสื่อดิจิทัลกับการออกแบบกราฟิกและสื่อสารเป็นการนำความรู้เกี่ยวกับแสงและสีมาใช้ในการสร้างและปรับปรุงสื่อดิจิทัลที่มีความน่าสนใจและสื่อสารได้ดี การใช้ทฤษฎีแสงสีในการออกแบบกราฟิกและสื่อสารมีข้อดีดังนี้:

1. **สื่อสารข้อความอย่างมีประสิทธิภาพ:** การเข้าใจถึงความหมายและผลกระทบของสีต่าง ๆ ช่วยให้นักออกแบบสามารถสื่อสารข้อความและความคิดเห็นอย่างชัดเจนและมีประสิทธิภาพ
2. **สร้างความสัมพันธ์และความสามารถในการเรียกความสนใจ:** การใช้สีที่เหมาะสมสามารถช่วยเน้นข้อมูลสำคัญ, สร้างความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่าง ๆ ในการออกแบบ, และเรียกความสนใจของผู้ชม
3. **ส่งเสริมการสื่อสารและปฏิสัมพันธ์:** การใช้สีอย่างมีเหตุผลสามารถช่วยให้ผู้รับสารสื่อสารได้รับความสัมพันธ์ของข้อความ หรือการกระตุ้นปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้
4. **สร้างบรรยากาศและอารมณ์:** การเลือกใช้สีที่เหมาะสมในการออกแบบกราฟิกและสื่อสารสามารถส่งผลต่อบรรยากาศและอารมณ์ของผู้รับสาร ซึ่งช่วยในการสื่อสารข้อความหรือเรื่องราวที่ต้องการสื่อให้ถึงผู้ชม

5. **ส่งเสริมความจำและการเรียนรู้:** การเลือกสีที่สามารถช่วยให้ความสนใจและความจำของผู้รับสารสามารถเพิ่มขึ้น ทำให้ข้อมูลที่สื่อสารถูกยึดค้างในความจำได้ดีขึ้น นำไปสู่ประสบการณ์ที่ดีในการรับข้อมูล
6. **สร้างความคุ้นเคยและความสอดคล้องในเรื่องราว:** การใช้สีที่สอดคล้องกับแนวคิดหรือเรื่องราวของสื่อสามารถสร้างความคุ้นเคยและความสอดคล้องในการสื่อสาร

ดังนั้นการประยุกต์ใช้ทฤษฎีแสงสีในสื่อดิจิทัลกับการออกแบบกราฟิกและสื่อสารนั้นสามารถช่วยให้นักออกแบบสามารถสื่อสารและสร้างประสบการณ์ที่น่าสนใจให้กับผู้ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้การสื่อสารและการเรียนรู้ของผู้รับสารดีขึ้น และนำไปสู่ความสำเร็จในการสื่อสารข้อความที่ต้องการสื่อให้ถึงผู้ชม

การประยุกต์ใช้ทฤษฎีแสงสีในการสร้างภาพยนตร์และวิดีโอดิจิทัล

การประยุกต์ใช้ทฤษฎีแสงสีในสื่อดิจิทัลในการสร้างภาพยนตร์และวิดีโอดิจิทัลเป็นสิ่งที่สำคัญในการสร้างมิติใหม่ ๆ ให้กับผลงาน นอกจากนี้ยังช่วยในการสื่อสารอารมณ์และความรู้สึก การใช้ทฤษฎีแสงสีมีข้อดีต่อภาพยนตร์และวิดีโอดิจิทัลดังนี้:

1. **สร้างบรรยากาศและอารมณ์:** การปรับสีและแสงที่เหมาะสมในฉากต่าง ๆ สามารถส่งผลต่อบรรยากาศและอารมณ์ของภาพยนตร์หรือวิดีโอ ทำให้สามารถสื่อสารอารมณ์และเรื่องราวให้กับผู้ชมได้อย่างชัดเจน
2. **เน้นความสำคัญของวัตถุหรือตัวละคร:** การใช้สีและแสงที่สอดคล้องกับเรื่องราวช่วยเน้นความสำคัญของวัตถุหรือตัวละครในฉาก ทำให้ผู้ชมสามารถเข้าใจเนื้อหาและเรื่องราวของภาพยนตร์หรือวิดีโอได้ดีขึ้น
3. **ส่งเสริมการสื่อสารและสร้างพื้นที่สำหรับการเรียนรู้:** การนำทฤษฎีแสงสีมาประยุกต์ใช้ในภาพยนตร์และวิดีโอดิจิทัลช่วยให้สามารถสื่อสารข้อมูลและสร้างพื้นที่ให้ผู้ชมเรียนรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับเรื่องราวและตัวละครที่ปรากฏในผลงาน
4. **สร้างความเป็นเอกลักษณ์ให้กับผลงาน:** การใช้สีและแสงที่เหมาะสมและเฉพาะเจาะจงสามารถช่วยให้ผลงานภาพยนตร์หรือวิดีโอดิจิทัลมีความเป็นเอกลักษณ์ ทำให้ผู้ชมจำได้ง่ายและสร้างความประทับใจ
5. **พัฒนาความสามารถในการนำเสนอเรื่องราว:** การเข้าใจทฤษฎีแสงสีช่วยให้นักสร้างภาพยนตร์และวิดีโอดิจิทัลสามารถนำเสนอเรื่องราวและอารมณ์ให้เห็นชัดเจน ปรับปรุงความน่าสนใจของผลงานให้สูงขึ้น
6. **ส่งเสริมความสามารถในการสื่อสารและสร้างสัมพันธ์ระหว่างตัวละคร:** การใช้สีและแสงในการสื่อสารอารมณ์และความสัมพันธ์ระหว่างตัวละครในภาพยนตร์และวิดีโอดิจิทัลช่วยให้ผู้ชมเข้าใจความสัมพันธ์และปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวละครในเรื่องราวได้ดีขึ้น

ดังนั้น, การนำทฤษฎีแสงสีมาประยุกต์ใช้ในสื่อดิจิทัลในการสร้างภาพยนตร์และวิดีโอดิจิทัลสามารถช่วยให้ผลงานมีความน่าสนใจ สามารถสื่อสารเนื้อหาและเรื่องราวให้กับผู้ชมอย่างมีประสิทธิภาพ และนำไปสู่ความสำเร็จในการสื่อสารข้อความที่ต้องการสื่อให้ถึงผู้ชม

การประยุกต์ใช้ทฤษฎีแสงสีในการพัฒนาเกมและการสร้างโลกเสมือน

การประยุกต์ใช้ทฤษฎีแสงสีในการพัฒนาเกมและการสร้างโลกเสมือนมีความสำคัญอย่างมาก ซึ่งมีผลต่อประสบการณ์ของผู้เล่น การสื่อสารเนื้อหา และสร้างความสนุกสนานในการเล่นเกม ดังนี้:

1. **สร้างบรรยากาศและความเชื่อมโยงกับเรื่องราว:** การใช้สีและแสงที่เหมาะสมสามารถช่วยสร้างบรรยากาศในเกมและเชื่อมโยงกับเรื่องราวของเกมได้ดีขึ้น ทำให้ผู้เล่นเข้าสู่โลกของเกมได้อย่างลึกซึ้ง
2. **กระตุ้นความสนใจและเสริมสร้างอารมณ์:** การใช้สีในเกมสามารถกระตุ้นความสนใจของผู้เล่น และสามารถสื่อสารอารมณ์ที่ต้องการให้ผู้เล่นรู้สึกได้อย่างมีประสิทธิภาพ
3. **แยกและส่งเสริมความสัมพันธ์ระหว่างตัวละครและวัตถุ:** การใช้สีและแสงในการแยกตัวละครและวัตถุในเกม ช่วยให้ผู้เล่นสามารถมีความเข้าใจในความสัมพันธ์ระหว่างตัวละครและวัตถุที่มีความสำคัญในเกม
4. **การส่งเสริมการสื่อสารและควบคุมการเล่น:** การใช้สีในการสื่อสารข้อมูลหรือคำสั่งให้ผู้เล่นช่วยให้สามารถนำเสนอข้อมูลให้ผู้เล่นได้อย่างชัดเจน ทำให้ควบคุมการเล่นและตัดสินใจได้ง่ายขึ้น
5. **สร้างประสบการณ์ที่ไม่ซ้ำกัน:** การประยุกต์ใช้ทฤษฎีแสงสีในเกมและโลกเสมือนช่วยให้สามารถสร้างประสบการณ์ที่ไม่ซ้ำกันให้กับผู้เล่น ซึ่งนำไปสู่ความหลากหลายของเกมและโลกเสมือนที่สามารถสร้างความสนใจให้กับผู้เล่นได้ตลอดเวลา
6. **เพิ่มความซับซ้อนและความท้าทายในเกม:** การใช้สีและแสงสีอย่างมีเหตุผลสามารถเพิ่มความซับซ้อนในเกม เช่น การใช้สีและแสงสีเพื่อสร้างปริศนา ประลองความสามารถ หรือควบคุมความเร็วในเกม
7. **ส่งเสริมการเรียนรู้และความคิดสร้างสรรค์:** การประยุกต์ใช้ทฤษฎีแสงสีในเกมและโลกเสมือนสามารถส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เล่น และเปิดโอกาสให้ผู้เล่นสามารถคิดสร้างสรรค์และคิดนอกกรอบได้

การประยุกต์ใช้ทฤษฎีแสงสีในการพัฒนาเกมและการสร้างโลกเสมือนเป็นเครื่องมือสำคัญที่นักพัฒนาเกมและนักสร้างสื่อสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการสร้างผลงานที่น่าสนใจ มีเอกลักษณ์ และสามารถสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ

แบบฝึกหัด/งานที่มอบหมาย

คำถาม:

1. อธิบายถึงวิธีการประยุกต์ใช้ทฤษฎีแสงสีในการออกแบบกราฟิกและสื่อสาร
2. จงยกตัวอย่างของการใช้สีในภาพยนตร์หรือวิดีโอดิจิทัลเพื่อสร้างบรรยากาศหรือสื่อสารอารมณ์
3. อธิบายวิธีที่นักพัฒนาเกมและนักสร้างสื่อใช้สีเพื่อสร้างประสบการณ์ที่ไม่ซ้ำกันให้กับผู้เล่น

เฉลย:

1. การประยุกต์ใช้ทฤษฎีแสงสีในการออกแบบกราฟิกและสื่อสารสามารถทำได้ด้วยการใช้สีและความคมชัดของแสงสีในการสื่อสารข้อมูล, สร้างความสนใจ, ส่งเสริมความเข้าใจในเนื้อหา และปรับบรรยากาศของสื่อตามความต้องการ
2. ตัวอย่างของการใช้สีในภาพยนตร์หรือวิดีโอดิจิทัล: ในภาพยนตร์ "The Matrix" สีเขียวอ่อนถูกใช้เพื่อสร้างบรรยากาศที่คล้ายคลึงกับโลกเสมือน ในขณะที่สีน้ำเงินและสีแดงถูกใช้เพื่อสื่อสารความเป็นความจริงและความเท็จ
3. นักพัฒนาเกมและนักสร้างสื่อสามารถใช้สีเพื่อสร้างประสบการณ์ที่ไม่ซ้ำกันให้กับผู้เล่นด้วยการปรับสีและแสงสีให้เข้ากับบรรยากาศของเกม, ใช้สีเพื่อกระตุ้นความสนใจและอารมณ์ของผู้เล่น, สร้างความท้าทายในเกมด้วยการใช้สีในการสร้างปริศนาหรือควบคุมความเร็วในเกม, และส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของผู้เล่นด้วยการให้เลือกสีหรือปรับแต่งสีตามความชอบ การประยุกต์ใช้ทฤษฎีแสงสีในเกมและโลกเสมือนจึงสามารถสร้างประสบการณ์ที่น่าสนใจและมีความหลากหลายให้กับผู้เล่น นอกจากนี้ยังช่วยในการส่งเสริมการเรียนรู้และสร้างสรรค์ของผู้เล่นด้วย

.

รายละเอียดการสอน สัปดาห์ที่ 16 จำนวน ....3..... คาบ

ชื่อหัวข้อการสอน

รายละเอียดการสอนสัปดาห์ที่ 16

บทที่ 10 เทคโนโลยีและเครื่องมือที่ใช้ในการประมวลผลและจัดการแสงสี

10.1. ซอฟต์แวร์การแก้ไขภาพ

10.2. โปรแกรมการประมวลผลวิดีโอ

10.3. เครื่องมือสำหรับการพัฒนาเกม และสร้างโลกเสมือน

จุดประสงค์การสอน

1. เพื่อให้นักเรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีและเครื่องมือที่ใช้ในการประมวลผลและจัดการแสงสีในงานออกแบบ และสื่อดิจิทัล

2. เพื่อส่งเสริมความรู้และทักษะในการใช้เครื่องมือและโปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับการประมวลผลและจัดการแสงสี ช่วยให้สามารถสร้างผลงานที่มีคุณภาพและสื่อความหมายอย่างเหมาะสม

3. เพื่อส่งเสริมการปฏิบัติและสำรวจประสบการณ์ในการใช้เทคโนโลยีและเครื่องมือที่เกี่ยวข้องในการประมวลผลและจัดการแสงสี ช่วยเสริมสร้างความสามารถในการนำเสนอผลงานอย่างมืออาชีพและครบคุณภาพ

สื่อการสอน/อุปกรณ์การสอน

1. เอกสารการสอน / หนังสืออ่านประกอบตามบรรณานุกรมท้ายบท
2. สื่อ Power point (ทั้งภาพนิ่งและ animation)

วิธีการสอน

1. สอนโดยวิธี บรรยาย / อภิปราย
2. กิจกรรม เช่น ยกตัวอย่างประกอบ / ตัวอย่างการออกแบบ / ทำแบบฝึกหัดท้ายบท

หนังสือหรือเอกสารอ้างอิง

1. Adobe Photoshop. (n.d.). Retrieved April 28, 2023, from https://www.adobe.com/products/photoshop.html
2. GIMP. (n.d.). Retrieved April 28, 2023, from https://www.gimp.org/
3. Adobe Premiere Pro. (n.d.). Retrieved April 28, 2023, from https://www.adobe.com/products/premiere.html
4. Final Cut Pro. (n.d.). Retrieved April 28, 2023, from https://www.apple.com/final-cut-pro/
5. Unity. (n.d.). Retrieved April 28, 2023, from https://unity.com/
6. Unreal Engine. (n.d.). Retrieved April 28, 2023, from https://www.unrealengine.com/

หัวข้อบรรยายและเนื้อหาสาระ บทที่ 10 เทคโนโลยีและเครื่องมือที่ใช้ในการประมวลผลและจัดการแสงสี

เป็นการศึกษาเกี่ยวกับเทคโนโลยีและเครื่องมือที่ใช้ในการประมวลผลและจัดการแสงสี ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญในงานต่างๆ เช่น การออกแบบกราฟิก การสร้างภาพยนตร์และวิดีโอดิจิทัล การพัฒนาเกมและการสร้างโลกเสมือน เพื่อให้เกิดผลลัพธ์ที่ดีที่สุดในงานต่างๆ

ซอฟต์แวร์การแก้ไขภาพ

ซอฟต์แวร์การแก้ไขภาพเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการประมวลผลและจัดการแสงสีในภาพถ่ายและภาพดิจิตอล โดยเฉพาะในการปรับปรุงและปรับแต่งภาพ ซึ่งซอฟต์แวร์ส่วนใหญ่จะมีเครื่องมือที่ช่วยในการปรับสีและแสงให้เหมาะสมกับภาพ ดังนั้นผู้ใช้สามารถปรับค่าสีต่างๆ เช่น ความสว่าง ความเข้ม ความชัดของภาพ รวมถึงการปรับแต่งสีได้อย่างอิสระ เพื่อให้ได้ภาพที่สวยงามและสมบูรณ์ที่สุด ซอฟต์แวร์เหล่านี้ยังมีฟังก์ชั่นอื่นๆ เช่นการตัดต่อภาพ การสร้างกราฟิก การออกแบบเว็บไซต์ และอื่นๆ

ตัวอย่างของซอฟต์แวร์การแก้ไขภาพได้แก่ Adobe Photoshop, Lightroom, GIMP, PaintShop Pro, Affinity Photo, CorelDRAW, และอื่นๆ ซึ่งมีความหลากหลายของฟังก์ชั่นและมีราคาต่างกันไปตามฟังก์ชั่นและคุณสมบัติที่มีในแต่ละซอฟต์แวร์

ผู้ใช้สามารถเลือกใช้ซอฟต์แวร์ตามความต้องการและงบประมาณ ซึ่งส่วนใหญ่การซื้อซอฟต์แวร์นั้นสามารถซื้อได้เป็นชุดแพคเกจที่ประกอบไปด้วยหลายๆ ฟังก์ชั่นหรือมีการเสนอราคาในแบบสมัครสมาชิกเพื่อใช้บริการในระยะยาว แต่ก็มีซอฟต์แวร์ที่ใช้งานได้ฟรีเช่น GIMP ซึ่งสามารถดาวน์โหลดได้ฟรีที่เว็บไซต์ https://www.gimp.org/

โปรแกรมการประมวลผลวิดีโอ

โปรแกรมการประมวลผลวิดีโอเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการตัดต่อและจัดการวิดีโอเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่สวยงามและมีคุณภาพสูง โดยโปรแกรมดังกล่าวจะมีความสามารถหลายอย่าง เช่น ตัดต่อวิดีโอ ปรับแสง ปรับสี ปรับเสียง ตกแต่งฉาก และอื่นๆ

ตัวอย่างของโปรแกรมการประมวลผลวิดีโอได้แก่ Adobe Premiere Pro, Final Cut Pro, DaVinci Resolve, Vegas Pro, Avid Media Composer และอื่นๆ ซึ่งมีความหลากหลายของฟังก์ชั่นและมีราคาต่างกันไปตามฟังก์ชั่นและคุณสมบัติที่มีในแต่ละโปรแกรม

ผู้ใช้สามารถเลือกใช้โปรแกรมตามความต้องการและงบประมาณ ซึ่งส่วนใหญ่การซื้อโปรแกรมนั้นสามารถซื้อได้เป็นชุดแพคเกจที่ประกอบไปด้วยหลายๆ ฟังก์ชั่นหรือมีการเสนอราคาในแบบสมัครสมาชิกเพื่อ

ใช้บริการในระยะยาว แต่ก็มีโปรแกรมที่ใช้งานได้ฟรีเช่น OpenShot ซึ่งสามารถดาวน์โหลดได้ฟรีที่เว็บไซต์ https://www.openshot.org/

เครื่องมือสำหรับการพัฒนาเกม และสร้างโลกเสมือน

เครื่องมือสำหรับการพัฒนาเกมและสร้างโลกเสมือนมีหลากหลาย โดยส่วนใหญ่จะมีเครื่องมือที่ช่วยให้นักพัฒนาสามารถสร้างและปรับแต่งตัวละคร ตัวอาวุธ โมเดล และบริเวณต่างๆ ของโลกเสมือนได้อย่างละเอียดอ่อน

ตัวอย่างของเครื่องมือสำหรับการพัฒนาเกมและสร้างโลกเสมือนได้แก่ Unity, Unreal Engine, CryEngine, GameMaker Studio, RPG Maker, และ Blender ซึ่งมีความสามารถในการสร้างเกมที่มีความสมจริงสูง และมีความยืดหยุ่นในการใช้งานเพื่อพัฒนาเกมที่ตรงตามความต้องการของนักพัฒนา

นอกจากนี้ยังมีเครื่องมือสำหรับการสร้างโลกเสมือน เช่น SketchUp, Autodesk 3ds Max, และ Maya ที่ช่วยให้นักออกแบบสามารถสร้างโมเดลและสถาปัตยกรรมสวยงามได้อย่างละเอียดอ่อน และมีความสามารถในการนำเข้าเครื่องมือการพัฒนาเกมต่างๆ เพื่อใช้ในการสร้างโลกเสมือนของเกม

แบบฝึกหัด/งานที่มอบหมาย

คำถาม:

1. เครื่องมือใดที่ใช้สำหรับการแก้ไขภาพมีชื่อว่าอะไร?
2. โปรแกรมการประมวลผลวิดีโอที่ได้รับความนิยมสูงสุดคืออะไร?
3. เครื่องมือใดที่ช่วยให้นักพัฒนาเกมสามารถสร้างโลกเสมือนได้อย่างละเอียดอ่อน?

เฉลย:

1. ซอฟต์แวร์การแก้ไขภาพ เช่น Adobe Photoshop และ GIMP
2. Adobe Premiere Pro และ Final Cut Pro
3. เครื่องมือสำหรับการพัฒนาเกม และสร้างโลกเสมือน เช่น Unity และ Unreal Engine

บรรณานุกรม

_Adams, R. M., & Finnegan, E. J. (2018). Color theory and its application in art and design. Springer.

_Adobe Photoshop User Guide. (n.d.). Retrieved from https://helpx.adobe.com/photoshop/user-guide.html.

_Adobe Photoshop. (n.d.). Retrieved April 28, 2023, from https://www.adobe.com/products/photoshop.html

_Adobe Premiere Pro. (n.d.). Retrieved April 28, 2023, from https://www.adobe.com/products/premiere.html

_Adobe Systems. (2005). CMYK Color Model. Retrieved from https://www.adobe.com/content/dam/acom/en/devnet/pdf/pdf_reference_archive/0511.pdf

_Adobe Systems. (2005). RGB Color Model. Retrieved from https://www.adobe.com/content/dam/acom/en/devnet/pdf/pdf_reference_archive/0510.pdf

_Adobe. (2021). About color management. https://helpx.adobe.com/photoshop-elements/using/about-color-management.html

_Adobe. (2021). Color settings. https://helpx.adobe.com/photoshop/using/color-settings.html

_Albers, J. (1963). Interaction of Color. Yale University Press.

_Birren, F. (2013). Color psychology and color therapy: A factual study of the influence of color on human life. Pickle Partners Publishing.

_Chakrabarti, A., & Khasnobish, A. (2015). Digital Image Processing and Analysis. Springer India.

_Chevreul, M. E. (1839). The Principles of Harmony and Contrast of Colors and Their Applications to the Arts. Longman, Brown, Green & Longmans.

_Colour Collective. (2021). Color profiles. https://colourcollective.com/color-profiles/

_Duntley, S. Q. (1963). Light in the sea. Journal of the Optical Society of America, 53(2), 214-233.

_Fairs, M. (2016). The impact of color on the design of digital media. Design Week, 31(14), 22-25.

_Final Cut Pro. (n.d.). Retrieved April 28, 2023, from https://www.apple.com/final-cut-pro/

_Foy, T. (2019). How to calibrate your monitor for photography. The Balance Small Business. https://www.thebalancesmb.com/how-to-calibrate-your-monitor-for-photography-4686006

_Gage, J. (1999). Color and Meaning: Art, Science, and Symbolism. Berkeley, CA: University of California Press.

_Gegenfurtner, K. R., & Kiper, D. C. (2003). Color vision. Annual Review of Neuroscience, 26, 181-206.

_Giddings, J. M., & Newman, R. M. (2012). Colour correction of underwater images for aquatic surveys. The Photogrammetric Record, 27(137), 36-52.

_GIMP. (n.d.). Retrieved April 28, 2023, from https://www.gimp.org/

_Goldstein, E. B. (2010). Sensation and Perception (8th ed.). Wadsworth, Cengage Learning.

_Gonzalez, R. C., & Woods, R. E. (2017). Digital Image Processing.

_Han, S., & Sunwoo, M. (2019). Image Processing and Analysis: A Practical Approach. CRC Press.

_Hecht, E. (2016). Optics. Pearson Education.

_Heller, E. (2000). Psychologie de la couleur - Effets et symboliques. Paris: Pyramyd.

_Helmholtz, H. (1852). On the Theory of Compound Colours, and the Relations of the Colours of the Spectrum. Philosophical Magazine.

_Hu, L., & Chen, G. (2010). Analysis of energy savings for different display technologies. Energy and Buildings, 42(5), 679-687.

_International Color Consortium. (2021). ICC Profile Format Specification. http://www.color.org/specification/ICC1v43_2010-12.pdf

_International Organization for Standardization. (2019). ISO 12646:2019 Graphic technology — Displays for colour proofing — Characteristics and viewing conditions. https://www.iso.org/standard/68318.html

_Itten, J. (1970). The Art of Color: The Subjective Experience and Objective Rationale of Color.

_Jacobs, K. W., & Suess, J. F. (1975). Effects of four psychological primary colors on anxiety state. Perceptual and Motor Skills, 41(1), 207-210.

_Jain, A. K. (1989). Fundamentals of Digital Image Processing. Prentice Hall.

_Jenkins, A., & White, H. E. (2004). Fundamentals of optics. McGraw-Hill.

_Johannes, I. (1973). The Elements of Color. Van Nostrand Reinhold. John Wiley & Sons.

_Kaya, N., & Epps, H. (2004). Relationship between color and emotion: A study of college students. College Student Journal, 38(3), 396-405.

_Kim, K. J., Lee, J. K., Kim, H. M., & Kim, H. J. (2015). Quantum dot-based light-emitting diodes: a review. Materials Today, 18(9), 493-505.

_Landa, R. (2018). Graphic design solutions. Cengage Learning.

_Lee, J., Han, J., & Cho, G. (2017). Development and characterization of a flexible OLED device. Journal of Display Technology, 13(11), 986-990.

_Munsell Color Science Laboratory. (n.d.). CIE Lab and LCH. Retrieved from https://www.colorscience.com/services/consulting/lch-lab-color-space/

_Newton, I. (1704). Opticks: Or, A Treatise of the Reflections, Refractions, Inflections and Colours of Light. Royal Society.

_Nim, H. T., Guibal, C., Dufour, F., Westbrook, J. W., & Bock, D. G. (2016). Methodological insights: underwater photography for citizen science. Methods in Ecology and Evolution, 7(7), 814-826.

_Palmer, S. E. (1999). Vision science: Photons to phenomenology. MIT Press.

_Palmer, S. E., & Schloss, K. B. (2010). An ecological valence theory of human color preference. Proceedings of the National Academy of Sciences, 107(19), 8877-8882.

_Pearson. Gopinath, R. A. (2018). Image Processing: Principles and Applications. John Wiley & Sons.

_Photography Life. (2021). Color management in photography. https://photographylife.com/color-management-in-photography

_Poynton, C. (2012). Digital video and HD: Algorithms and interfaces (2nd ed.). Morgan Kaufmann.

_Poynton, C. (2012). Digital video and HD: Algorithms and interfaces. Morgan Kaufmann.

_Puhalla, D. M. (2015). Color theory and modeling for computer graphics, visualization, and multimedia applications. Springer.

_Russ, J. C. (2018). The Image Processing Handbook, Eighth Edition. CRC Press.

_Sharma, G. (2003). Digital Color Imaging Handbook. CRC Press.

_Sonka, M., Hlavac, V., & Boyle, R. (2014). Image Processing, Analysis, and Machine Vision. Cengage Learning.

_Tredinnick, R. (2017). Using color in digital media: A practical guide for designers and artists. CRC Press.

_Unity. (n.d.). Retrieved April 28, 2023, from https://unity.com/

_Unreal Engine. (n.d.). Retrieved April 28, 2023, from https://www.unrealengine.com/

_Valdez, P., & Mehrabian, A. (1994). Effects of color on emotions. Journal of Experimental Psychology: General, 123(4), 394-409.

_Wikipedia. (2021). HSL and HSV. Retrieved from https://en.wikipedia.org/wiki/HSL_and_HSV

_Wolf, K. (2014). The effects of color on the moods of college students. SAGE Open, 4(1), 215824401351677.

_Wu, S. T., & Chuang, S. H. (2012). Advances in liquid crystal display technologies. Journal of Display Technology, 8(1), 1-19.

_X-Rite. (n.d.). Understanding LAB Color. Retrieved from https://www.xrite.com/categories/color-control/understanding-lab-color

_เชเว่น พี. (2555). การปรับปรุงภาพด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop CS5. กรุงเทพฯ: บริษัท วีเอ็นอี พับลิชชิ่ง.

_ไมเคิล แอล. ฮานิวแมน. (2562). การประมวลผลภาพดิจิทัล: หลักการ อุปกรณ์ และการประยุกต์. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ไอซีที.

_ศรีอรุณ วิรัชย์ศิริ. (2560). การแก้ไขภาพดิจิตอล ด้วย Adobe Photoshop. กรุงเทพฯ: สำนักงานสื่อสารสังคม กองพัฒนาระบบสารสนเทศ.

_หลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. (2561). การประมวลผลภาพ (Image Processing). สืบค้นเมื่อ 27 เมษายน 2566 จาก https://www.cpe.eng.chula.ac.th/~download/CPE331-2018/lecture/Lecture5-IP.pdf

_หอพักมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. (2560). การประมวลผลภาพดิจิทัล. สืบค้นเมื่อ 27 เมษายน 2566 จาก https://www3.cp.eng.chula.ac.th/~piak/teaching/computergraphics/Chapter%205%20Image%20Processing.pdf

ภาคผนวก 1 รายละเอียดรายวิชา (มคอ. 03)

มคอ. 03

รายละเอียดรายวิชา

หลักสูตร เทคโนโลยีบัณฑิต

สาขาวิชาการออกแบบสื่อดิจิทัล

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2565

รหัสวิชา DMD 1106

ชื่อวิชาภาษาไทย ทฤษฎีแสงสีในสื่อดิจิทัล

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Light Color Theory in Digital Media

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

หมวดที่ 1 รายละเอียดของรายวิชา

1. **รหัสและชื่อวิชา**

DMD 1106 วิชาทฤษฎีแสงสีในสื่อดิจิทัล

Light Color Theory in Digital Media

2. จำนวนหน่วยกิต

3(3-0-6)

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

หลักสูตรปริญญาเทคโนโลยีบัณฑิต สาขาการออกแบบสื่อดิจิทัล

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา ดร.กิตติธัช ศรีฟ้า

อาจารย์ผู้สอน ดร.กิตติธัช ศรีฟ้า

5. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 1 / 2566 ชั้นปีที่ 1

6.รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

.....

7.รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)

.....

8. สถานที่เรียน

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

28 เมษายน พ.ศ.2566

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

1.1. เข้าใจหลักการและทฤษฎีเกี่ยวกับแสงและสี: นักเรียนจะเรียนรู้เกี่ยวกับทฤษฎีสี, การส่องสว่าง, การรวมแสง, การแปลงสี, และการเข้าใจเกี่ยวกับเฉดสีและความคมชัดในสื่อดิจิทัล นอกจากนี้ยังรวมถึงการศึกษาเกี่ยวกับการรับรู้สีของมนุษย์ ซึ่งเป็นข้อมูลที่สำคัญในการสร้างสื่อดิจิทัลที่สื่อสารได้ดี

1.2. การประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับสีในงานด้านสื่อดิจิทัล: นักเรียนจะเรียนรู้เกี่ยวกับวิธีการใช้ความรู้เกี่ยวกับแสงและสีในการสร้างสื่อดิจิทัล เช่น งานกราฟิกดีไซน์, งานภาพยนตร์, งานเว็บไซต์ หรือแม้กระทั่งงานเกี่ยวกับความเสมือนเสมือนจริง การศึกษานี้จะช่วยให้นักเรียนสามารถสร้างผลงานที่มีประสิทธิภาพในการสื่อสารและสามารถสื่อสารและสร้างสรรค์ในวงการดิจิทัลได้อย่างมืออาชีพ

1.3. การวิเคราะห์และประเมินผลงานดิจิทัลที่เกี่ยวข้องกับสี: นักเรียนจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับวิธีการวิเคราะห์และประเมินผลงานดิจิทัลที่มีความเกี่ยวกับแสงสี นักเรียนจะเรียนรู้เกี่ยวกับเครื่องมือวิเคราะห์สี, วิธีการวัดประสิทธิภาพสื่อสารของสี, และเทคนิคในการปรับปรุงคุณภาพของงานดิจิทัล เช่น การปรับสมดุลของสี, การปรับความคมชัด, และการปรับแสงในภาพ นอกจากนี้ยังรวมถึงการวิเคราะห์และวิจารณ์ผลงานของผู้อื่น เพื่อสามารถสื่อสารกันและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในวงการดิจิทัลได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา / ปรับปรุงรายวิชา

2.1. ปรับปรุงเนื้อหาและรูปแบบการสอน: การปรับปรุงเนื้อหาให้ทันสมัยและเพิ่มความน่าสนใจ รวมถึงการนำเสนอเนื้อหาด้วยรูปแบบการสอนที่หลากหลาย เช่น การสอนแบบสมัยใหม่, การใช้สื่อดิจิทัล, และการจัดกิจกรรมในห้องเรียน เพื่อเสริมสร้างความสนใจและเข้าใจของนักเรียน

2.2. ปรับปรุงการประเมินผล: พัฒนารูปแบบการประเมินผลให้หลากหลาย ครอบคลุมทั้งความรู้ความเข้าใจ ทักษะการประยุกต์ และทักษะวิเคราะห์เพื่อให้สอดคล้องกับเป้าหมายการเรียนรู้ของรายวิชา

2.3. เพิ่มความร่วมมือกับวงการ: สร้างความร่วมมือกับอุตสาหกรรมสื่อดิจิทัลและนักออกแบบ เพื่อนำเสนอแนวคิดใหม่ ๆ หรือเทคโนโลยีล่าสุด และนำประสบการณ์จากการทำงานจริงเข้าสู่ห้องเรียน

2.4. ส่งเสริมการเรียนรู้ออกนอกห้องเรียน: สร้างโอกาสให้นักเรียนมีประสบการณ์การเรียนรู้ในสถานที่ต่าง ๆ เช่น การเยี่ยมชมสถานที่ผลิตสื่อดิจิทัล, การเข้าร่วมเสวนา, หรือการเข้าร่วมโครงการอาสาสมัครเพื่อเสริมสร้างทักษะและความเข้าใจที่เกี่ยวข้องกับวิชาการและวงการอาชีพ

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

ทฤษฎีของแม่สี ที่เป็นต้นกำเนิดของการผสมสีเพื่อให้เกิดเป็นสีต่าง ๆ ความหมายของสี เพื่อนำไปใช้สร้างงานด้านต่าง ๆ โดยเฉพาะการนำไปใช้ในงานออกแบบทัศนศิลป์ทุกสาขา ทฤษฎีสีที่เกี่ยวข้องกับงานออกแบบทัศนศิลป์ คือ ศึกษาทฤษฎีสีแสง เป็นการผสมสีแสงแบบบวก และทฤษฎีสีวัตถุธาตุ การผสมสีแบบสีรงควัตถุ เป็นการผสมแบบลบ ศึกษาหลักการผสมสีของหมึกพิมพ์ สีพิเศษในการพิมพ์ และสีบนหน้าจอมอนิเตอร์ในรูปแบบต่าง ๆ

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติ งานภาคสนาม/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง
45 ชั่วโมง ต่อภาคการศึกษา			**90 ชั่วโมง ต่อภาคการศึกษา**

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

อาจารย์ประจำรายวิชา จัดเวลาการเข้าพบเป็นรายบุคคล หรือ รายกลุ่ม (เฉพาะรายที่ต้องการ) 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ โดยแจ้งให้นักศึกษาทราบในวันแรกของการเรียนการสอน และ แจ้งผ่านโซเชียลเน็ตเวิร์ก (เฟซบุ๊กของรายวิชา)

หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบต่อผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

(Curriculum Mapping)

• ความรับผิดชอบหลัก **ο ความรับผิดชอบรอง**

รายวิชา	ชื่อวิชา	คุณธรรม จริยธรรม					ความรู้					ทักษะทางปัญญา			ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	1	2	3	1	2	3
DMD 1106	ทฤษฎีแสงสีในสื่อดิจิทัล	•	ο	•	ο	•	•	ο	ο	ο	ο	ο	ο	ο	ο	ο	ο	ο	ο	ο

1. คุณธรรม จริยธรรม

1.1 คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา

- ตระหนักในคุณค่าและคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และ ซื่อสัตย์สุจริต
- มีวินัย ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม

1.2 วิธีการสอน

- สอดแทรกเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับคุณธรรม จริยธรรม ความเสียสละ และ ความซื่อสัตย์สุจริต ในการเรียนการสอน
- ชี้แจงกฎระเบียบและแนวปฏิบัติในการเรียนการสอน รวมถึงกำหนดเวลาการเข้าชั้นเรียนและการส่งงานให้ชัดเจน

1.3 วิธีการประเมินผล

- ประเมินจากการตรงเวลาของนักศึกษาในการเข้าชั้นเรียน การฝึกปฏิบัติการเขียนวิเคราะห์ วิจารณ์งานสร้างสรรค์ การส่งงานตามกำหนดระยะเวลาที่มอบหมาย และการร่วมกิจกรรมต่าง ๆ ของทางมหาวิทยาลัย
- ประเมินจากความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

2. ความรู้

2.1 ความรู้ที่ต้องได้รับ

- มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎี
- สามารถบูรณาการความรู้ ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

2.2 วิธีการสอน

- บรรยายประกอบการใช้สื่อการสอน
- ศึกษาดูงานศิลปะ ณ หอศิลป์

2.3 วิธีการประเมินผล

- การทดสอบย่อย
- การสอบกลางภาคเรียนและปลายภาคเรียน

3. ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา

3.1 ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา

- สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ สรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ
- สามารถสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ

3.2 วิธีการสอน

- มอบหมายงานที่เปิดโอกาสให้นักศึกษามีกระบวนการทางความคิดและการทำงานอย่างเป็นระบบ สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการได้

3.3 วิธีการประเมินผล

- การทดสอบย่อย
- การสอบกลางภาคเรียนและปลายภาคเรียน

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

- มีความรับผิดชอบในการกระทำของตนเอง และรับผิดชอบงานในกลุ่ม

4.2 วิธีการสอน

- จัดกิจกรรมดูงานนอกสถานที่ ตามหอศิลป์ และแหล่งที่มีการจัดแสดงผลงานศิลปะและการออกแบบ โดยที่เปิดโอกาสให้นักศึกษาได้ปฏิสัมพันธ์กับ บุคคลภายนอก

4.3 วิธีการประเมินผล

- ประเมินจากพฤติกรรมและการแสดงออกของนักศึกษาในการร่วมกิจกรรมทั้งในและนอกสถานที่

- ประเมินจากความสามารถในการทำงานร่วมกับกลุ่มเพื่อน

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา

5.1 ทักษะทางการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา

- นักศึกษาต้องมีทักษะในการใช้เครื่องมือที่มีอยู่ในปัจจุบัน ที่จำเป็นต่อการทำงาน

5.2 วิธีการสอน

- สอนแบบสาธิต และ ให้นักศึกษาได้ฝึกฝนในการใช้เครื่องมือทางเทคโนโลยีสารสนเทศในการค้นคว้า

5.3 วิธีการประเมินผล

- ประเมินจากผลงานของนักศึกษา

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน/สื่อที่ใช้	ผู้สอน
1	**บทที่ 1ทฤษฎีสี** 1.1. วงกลมสี (Color Circle)	3	**บรรยายและอภิปราย/presentation slide**	**อ.ดร.กิตติธัช ศรีฟ้า**
2	**บทที่ 1ทฤษฎีสี** 1.2. สีพื้นฐานและการผสมสี 1.3. ระบบสีที่มองเห็นได้ (Visible color spectrum)	3	**บรรยายและอภิปราย/presentation slide**	**อ.ดร.กิตติธัช ศรีฟ้า**
3	**บทที่ 2 โมเดลสีดิจิทัล** 2.1. โมเดลสี RGB 2.2. โมเดลสี CMYK 2.3. โมเดลสี HSL และ HSV 2.4. โมเดลสี LAB	3	**บรรยายและอภิปราย/presentation slide**	**อ.ดร.กิตติธัช ศรีฟ้า**
4	**บทที่ 3 การจัดการสี** 3.1. โปรไฟล์สี (Color Profiles) 3.2. การควบคุมความสอดคล้องของสีระหว่างอุปกรณ์ 3.3. การปรับค่าสีตามมาตรฐานสากล	3	**บรรยายและอภิปราย/presentation slide**	**อ.ดร.กิตติธัช ศรีฟ้า**
5	**บทที่ 4 การปรับปรุงคุณภาพของสีภาพ** 4.1. การปรับความคมชัดของภาพ (Sharpening) 4.2. การปรับความสว่างของสี (Brightness)	3	**บรรยายและอภิปราย/presentation slide**	**อ.ดร.กิตติธัช ศรีฟ้า**
6	**บทที่ 4 การปรับปรุงคุณภาพของสีภาพ** 4.3. ความอิ่มตัวของสี (Saturation) 4.4. สีของแสง (Hue) 4.5. การปรับปรุงความละเอียดของสีภาพดิจิทัล (Sharpness)	3	**บรรยายและอภิปราย/presentation slide**	**อ.ดร.กิตติธัช ศรีฟ้า**
7	**บทที่ 5 การประมวลผลสีภาพดิจิทัล** 5.1. สัญญาณรบกวนในภาพดิจิทัล 5.2. การปรับสีสัน 5.3. การใช้ขั้นตอนการประมวลผลเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของสีภาพ	3	**บรรยายและอภิปราย/presentation slide**	**อ.ดร.กิตติธัช ศรีฟ้า**
8	**สอบกลางภาค**	3	**สอบแบบปรนัย**	**อ.ดร.กิตติธัช ศรีฟ้า**
9	**บทที่ 6 การทำงานร่วมกันของแสงสีกับเทคโนโลยีแสดงผล** 6.1. เทคโนโลยีจอภาพ LCD 6.2. เทคโนโลยีจอภาพ LED 6.3. เทคโนโลยีจอภาพ OLED	3	**บรรยายและอภิปราย/presentation slide**	**อ.ดร.กิตติธัช ศรีฟ้า**

	6.4. เทคโนโลยีจอภาพ Quantum Dot			
10	**บทที่ 7 การรับรู้แสงสี** 7.1. แหล่งกำเนิดแสง	3	**บรรยายและอภิปราย/presentation slide**	**อ.ดร.กิตติธัช ศรีฟ้า**
11	**บทที่ 7 การรับรู้แสงสี** 7.2. การเดินทางของแสง 7.3. ทฤษฎีสีแสง กับการถ่ายภาพใต้น้ำโดยแสงธรรมชาติ	3	**บรรยายและอภิปราย/presentation slide**	**อ.ดร.กิตติธัช ศรีฟ้า**
12	**บทที่ 8 จิตวิทยาสี** 8.1. ทฤษฎีความคงที่ของสี (Color Constancy Theory)	3	**บรรยายและอภิปราย/presentation slide**	**อ.ดร.กิตติธัช ศรีฟ้า**
13	**บทที่ 8 จิตวิทยาสี** 8.2. ความสัมพันธ์ระหว่างสีและอารมณ์	3	**บรรยายและอภิปราย/presentation slide**	**อ.ดร.กิตติธัช ศรีฟ้า**
14	**บทที่ 8 จิตวิทยาสี** 8.3. ความหมายของสีเชิงบวก และเชิงลบ 8.4. สีที่มีผลต่อจิตวิทยาและสุขภาพจิต	3	**บรรยายและอภิปราย/presentation slide**	**อ.ดร.กิตติธัช ศรีฟ้า**
15	**บทที่ 9 การประยุกต์ใช้ทฤษฎีแสงสีในสื่อดิจิทัล** 9.1. การประยุกต์ใช้ทฤษฎีแสงสีในการออกแบบกราฟิกและสื่อสาร 9.2. การประยุกต์ใช้ทฤษฎีแสงสีในการสร้างภาพยนตร์และวิดีโอดิจิทัล 9.3. การประยุกต์ใช้ทฤษฎีแสงสีในการพัฒนาเกมและการสร้างโลกเสมือน	3	**บรรยายและอภิปราย/presentation slide**	**อ.ดร.กิตติธัช ศรีฟ้า**
16	**บทที่ 10 เทคโนโลยีและเครื่องมือที่ใช้ในการประมวลผลและจัดการแสงสี** 10.1. ซอฟต์แวร์การแก้ไขภาพ 10.2. โปรแกรมการประมวลผลวิดีโอ 10.3. เครื่องมือสำหรับการพัฒนาเกมและสร้างโลกเสมือน	3	**บรรยายและอภิปราย/presentation slide**	**อ.ดร.กิตติธัช ศรีฟ้า**
17	**สอบปลายภาค**	3	**สอบแบบปรนัย**	**อ.ดร.กิตติธัช ศรีฟ้า**

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

กิจกรรมที่	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมินผล	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล
1	2.3	สอบกลางภาค		30
2	2.3	สอบปลายภาค		50
3	2.3	การทดสอบย่อยและงานที่มอบหมาย	ทุกสัปดาห์	10
4	2.3	การเข้าเรียนและงานกลุ่มที่มอบหมาย	ทุกสัปดาห์	10

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลัก

เอกสารประกอบการสอน รหัสวิชา DMD 1106 ชื่อวิชาทฤษฎีแสงสีในสื่อดิจิทัล รวบรวมและเรียบเรียงโดย ดร.กิตติธัช ศรีฟ้า

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

_ฉัตรชัย อรรถปักษ์. องค์ประกอบศิลปะ. กรุงเทพฯ: วิทยพัฒน์. 2550.

_นิคม มูสิกะคามะ. สุนทรียศาสตร์: ทฤษฎีแห่งวิจิตรศิลปากร. กรุงเทพฯ: กรมศิลปากร 2547

_มะลิฉัตร เอื้ออานันท์. การเรียนการสอนและประสบการณ์ด้านสุนทรียภาพและศิลปวิจารณ์. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2543.

_อำนาจ เย็นสบาย. สุนทรียภาพ. กรุงเทพฯ: กรมการฝึกหัดครู 2520.

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

_ความหมายและบทนิยามของสุนทรียศาสตร์ http://learning.ricr.ac.th/art/4-3.html

_เลนนาร์ด โคเรน. วะบิ-ซะบิ สำหรับศิลปิน นักออกแบบ กวี & นักปรัชญา. (กรินทร์ กลิ่นขจร-แปล) กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์สวนเงินมีมา 2546.

_สุรชาติ เกษประสิทธิ์ และสนั่น คิ้วฮก. ความรู้พื้นฐานศิลปกรรม. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ พี เอส พี. 2542.

_อำนาจ เย็นสบาย. สุนทรียภาพ. กรุงเทพฯ: กรมการฝึกหัดครู 2520. • พจนานุกรมคำศัพท์สิลป ฉบับไทย-อังกฤษ 2530

หมวดที่ 7 การประเมินผลและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

- นักศึกษาประเมินการสอนผ่านระบบคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัย

- ข้อเสนอแนะผ่านแบบประเมินผลออนไลน์ของผู้สอน

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

- ประเมินจากผลการปฏิบัติงาน

- ประเมินจากผลการเรียนรู้ที่สะท้อนในผลการเรียนของนักศึกษา

- ประเมินจากความกระตือรือร้นในการร่วมกิจกรรมในห้องเรียน

3. การปรับปรุงการสอน

อาจารย์ผู้สอนมีการปรับปรุงรายวิชาตามข้อเสนอแนะ ทั้งนี้อาจใช้การวิจัยในชั้นเรียน หรือการประชุมเชิงปฏิบัติการเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน เป็นต้น

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

การทวนสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ประเมินใน 3 มิติ คือ นักศึกษาประเมินตนเอง, อาจารย์ประจำหลักสูตรประเมิน และ อาจารย์ผู้สอนประเมินตนเอง ในด้านต่าง ๆ ตามที่กำหนดไว้ใน มคอ.2 ประกอบด้วย ด้านคุณธรรม จริยธรรม[1], ด้านความรู้[2], ด้านทักษะทางปัญญา[3], ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ[4] ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ[5] และ ด้านทักษะการปฏิบัติทางวิชาชีพ[6] เมื่อสิ้นภาคการศึกษา

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

(1) คณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน จะต้องประชุมร่วมกันในการวางแผนจัดการเรียนการสอน ประเมินผล และ ให้ความเห็นชอบการประเมินผลทุกรายวิชา

(2) อาจารย์ผู้สอนเก็บรวบรวมข้อมูล และส่งต่อให้คณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเพื่อเตรียมไว้สำหรับการปรับปรุงหลักสูตร

(3) อาจารย์ผู้สอนมีการปรับปรุงรายวิชาตามข้อเสนอแนะ รวมถึงมีการค้นคว้าเพิ่มเติม เพื่อการพัฒนาองค์ความรู้ที่สัมพันธ์กับรายวิชา

ภาคผนวก 2 ตัวอย่างเอกสารข้อสอบ (ถ้ามี)

ข้อสอบปรนัย 60 ข้อพร้อมเฉลย

1. วงกลมสี (Color Circle) มีวัตถุประสงค์หลักเพื่ออะไร?

a. สำหรับการคำนวณความสว่าง

b. สำหรับการควบคุมความเข้มของสี

c. สำหรับการเข้าใจความสัมพันธ์ของสีและการผสมสี

d. สำหรับการจัดเรียงสีตามลำดับ

เฉลย: c. สำหรับการเข้าใจความสัมพันธ์ของสีและการผสมสี

2. สีพื้นฐานสามสีที่สำคัญในการผสมสีคืออะไร?

a. สีแดง, สีเขียว, สีน้ำเงิน

b. สีแดง, สีเหลือง, สีน้ำเงิน

c. สีแดง, สีเขียว, สีน้ำตาล

d. สีเหลือง, สีเขียว, สีน้ำตาล

เฉลย: b. สีแดง, สีเหลือง, สีน้ำเงิน

3. ระบบสีที่มองเห็นได้ (Visible color spectrum) คืออะไร?

a. แนวคิดที่อธิบายความสัมพันธ์ของสี

b. ช่วงความถี่ของแสงที่สายตามนุษย์สามารถรับรู้

c. ช่วงความเข้มของแสงที่มนุษย์สามารถมองเห็น

d. ระบบการจัดเรียงสีตามความสว่าง

เฉลย: b. ช่วงความถี่ของแสงที่สายตามนุษย์สามารถรับรู้

4. โมเดลสี RGB หมายถึงอะไร?

a. โมเดลสีที่ใช้สีแดง, สีเหลือง, สีน้ำเงิน

b. โมเดลสีที่ใช้สีแดง, สีเขียว, สีน้ำเงิน

c. โมเดลสีที่ใช้สีแดง, สีเขียว, สีน้ำตาล

d. โมเดลสีที่ใช้สีแดง, สีเขียว, สีน้ำเงิน

เฉลย: d. โมเดลสีที่ใช้สีแดง, สีเขียว, สีน้ำเงิน

5. โมเดลสี CMYK มีความแตกต่างจากโมเดลสี RGB อย่างไร?

a. CMYK ใช้สำหรับงานพิมพ์, RGB ใช้ในสื่อดิจิทัล

b. CMYK ใช้สำหรับสื่อดิจิทัล, RGB ใช้ในงานพิมพ์

c. CMYK มีสีพื้นฐานเป็นสีขาว, RGB มีสีพื้นฐานเป็นสีดำ

d. CMYK มีสีพื้นฐานเป็นสีดำ, RGB มีสีพื้นฐานเป็นสีขาว

เฉลย: a. CMYK ใช้สำหรับงานพิมพ์, RGB ใช้ในสื่อดิจิทัล

6. ความแตกต่างระหว่างโมเดลสี HSL และ HSV คืออะไร?

a. HSL ใช้ค่าความสว่าง, HSV ใช้ค่าความเข้มของสี

b. HSL ใช้ค่าความเข้มของสี, HSV ใช้ค่าความสว่าง

c. HSL ใช้ค่าความอิ่มตัวของสี, HSV ใช้ค่าความสว่าง

d. HSL ใช้ค่าความสว่าง, HSV ใช้ค่าความอิ่มตัวของสี

เฉลย: a. HSL ใช้ค่าความสว่าง, HSV ใช้ค่าความเข้มของสี

7. โมเดลสี LAB มีข้อได้เปรียบเพื่อนำไปใช้งานอย่างไร?

a. ควบคุมการควบคุมความสว่างและความอิ่มตัวของสีได้ดีขึ้น

b. ทำให้สามารถแสดงสีที่แม่นยำขึ้น

c. ให้ผลลัพธ์ที่ดีขึ้นในการปรับความสว่างและความอิ่มตัวของสี

d. ทำให้สามารถสื่อสารสีระหว่างอุปกรณ์ต่างๆ ได้ที่มากขึ้น

เฉลย: d. ทำให้สามารถสื่อสารสีระหว่างอุปกรณ์ต่างๆ ได้ที่มากขึ้น

8. โปรไฟล์สี (Color Profiles) มีวัตถุประสงค์หลักเพื่ออะไร?

a. ปรับความสว่างของสี

b. ปรับความอิ่มตัวของสี

c. ควบคุมความสอดคล้องของสีระหว่างอุปกรณ์

d. จัดเรียงสีตามลำดับความสว่าง

เฉลย: c. ควบคุมความสอดคล้องของสีระหว่างอุปกรณ์

9. การควบคุมความสอดคล้องของสีระหว่างอุปกรณ์มีความสำคัญอย่างไร?

a. เพื่อให้สีแสดงผลอย่างเหมือนกันในอุปกรณ์ต่างๆ

b. เพื่อลดปริมาณสีที่ใช้ในงานพิมพ์

c. เพื่อเพิ่มความเข้มของสีในงานออกแบบ

d. เพื่อลดความคมชัดของสี

เฉลย: a. เพื่อให้สีแสดงผลอย่างเหมือนกันในอุปกรณ์ต่างๆ

10. การปรับค่าสีตามมาตรฐานสากลหมายถึงอะไร?

a. ปรับสีให้เหมือนกันในทุกอุปกรณ์

b. ปรับสีให้เข้ากันได้กับสีพื้นฐาน

c. ปรับสีให้สอดคล้องกับมาตรฐานที่กำหนดโดยองค์กรมาตรฐาน

d. ปรับสีให้สอดคล้องกับสีที่ใช้ในสื่อดิจิทัลทั่วไป

เฉลย: c. ปรับสีให้สอดคล้องกับมาตรฐานที่กำหนดโดยองค์กรมาตรฐาน

11. การปรับความคมชัดของภาพ (Sharpening) สามารถทำอย่างไร?

a. เพิ่มประสิทธิภาพของสีภาพในภาพดิจิทัล

b. ปรับความคมชัดของเส้นขอบภาพ

c. เพิ่มความเข้มของสี

d. ลดความคมชัดของเส้นขอบภาพ

เฉลย: b. ปรับความคมชัดของเส้นขอบภาพ

12. การปรับความสว่างของสี (Brightness) มีผลต่อสิ่งใด?

a. ความเข้มของสี

b. ความคมชัดของภาพ

c. ระดับของแสงขาวและดำ

d. ความอิ่มตัวของสี

เฉลย: c. ระดับของแสงขาวและดำ

13. การปรับความอิ่มตัวของสี (Saturation) ส่งผลต่อสิ่งใด?

a. ความเข้มของสี

b. ความคมชัดของภาพ

c. ระดับของแสงขาวและดำ

d. ความสว่างของสี

เฉลย: a. ความเข้มของสี

14. สีของแสง (Hue) หมายถึงอะไร?

a. ความสว่างของสี

b. ความเข้มของสี

c. สีของแสงที่สามารถมองเห็น

d. ความคมชัดของภาพ

เฉลย: c. สีของแสงที่สามารถมองเห็น

15. การปรับปรุงความละเอียดของสีภาพดิจิทัล (Sharpness) มีวัตถุประสงค์หลักเพื่ออะไร?

a. เพิ่มความคมชัดของเส้นขอบภาพ

b. ปรับความเข้มของสี

c. ปรับความสว่างของสี

d. ควบคุมความสอดคล้องของสีระหว่างอุปกรณ์

เฉลย: a. เพิ่มความคมชัดของเส้นขอบภาพ

16. สัญญาณรบกวนในภาพดิจิทัลหมายถึงอะไร?

a. ข้อผิดพลาดในการส่งข้อมูลสี

b. ความคลาดเคลื่อนในสีหรือรูปแบบที่ไม่ได้ตั้งใจ

c. ความเข้มของสีที่ไม่สม่ำเสมอ

d. ความคมชัดของภาพที่ลดลง

เฉลย: b. ความคลาดเคลื่อนในสีหรือรูปแบบที่ไม่ได้ตั้งใจ

17. การปรับสีสันในภาพดิจิทัลสามารถทำได้โดยใช้เทคนิคใดบ้าง?

a. การปรับความสว่าง ความอิ่มตัวของสี และความคมชัด

b. การปรับความคมชัด ความเข้มของสี และสีของแสง

c. การปรับความสว่าง ความอิ่มตัวของสี และสีของแสง

d. การปรับความคมชัด ความเข้มของสี และความสว่างของสี

เฉลย: a. การปรับความสว่าง ความอิ่มตัวของสี และความคมชัด

18. ขั้นตอนการประมวลผลใดที่มักนิยมใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของสีภาพในภาพดิจิทัล?

a. การปรับแต่งสี

b. การปรับความสว่าง

c. การปรับความคมชัด

d. การปรับความเข้มของสี

เฉลย: c. การปรับความคมชัด

19. โมเดลสีแอดดิทีฟ (Additive color model) หมายถึงอะไร?

a. การผสมสีโดยการนำสีพื้นฐานมาผสมกัน

b. การผสมสีโดยการนำสีที่ความเข้มของสีต่างกันมาผสมกัน

c. การผสมสีโดยการนำสีขาวมาผสมกับสีอื่น ๆ

d. การผสมสีโดยการนำสีดำมาผสมกับสีอื่น ๆ

เฉลย: a. การผสมสีโดยการนำสีพื้นฐานมาผสมกัน

20. สีสันที่สามารถใช้ในการออกแบบต้องอยู่ในช่วงสเปกตรัมสีที่มองเห็นได้ (Visible color spectrum) หมายความว่าอะไร?

a. สีสันที่สามารถใช้ในการออกแบบต้องเป็นสีที่มองเห็นได้ในธรรมชาติ

b. สีสันที่สามารถใช้ในการออกแบบต้องเป็นสีที่เปลี่ยนแปลงได้ตามแสง

c. สีสันที่สามารถใช้ในการออกแบบต้องเป็นสีที่มองเห็นได้ในทุกอุปกรณ์

d. สีสันที่สามารถใช้ในการออกแบบต้องเป็นสีที่ไม่สามารถจำแนกได้ด้วยตาเปล่า

เฉลย: a. สีสันที่สามารถใช้ในการออกแบบต้องเป็นสีที่มองเห็นได้ในธรรมชาติ

21. ภาพที่ถ่ายได้จากกล้องดิจิทัลเป็นภาพประเภทใด?

a. ภาพแบบ Bitmap

b. ภาพแบบ Vector

c. ภาพแบบ Raster

d. ภาพแบบ Pixel

เฉลย: c. ภาพแบบ Raster

22. การปรับค่าสีตามมาตรฐานสากลสำหรับอุปกรณ์แสดงผลหมายถึงอะไร?

a. การปรับค่าสีให้ตรงกันระหว่างอุปกรณ์ต่าง ๆ

b. การปรับค่าสีตามความต้องการของผู้ใช้

c. การปรับค่าสีตามมาตรฐานสากลของอุปกรณ์แสดงผลเท่านั้น

d. การปรับค่าสีให้เหมือนกันในทุกอุปกรณ์

เฉลย: a. การปรับค่าสีให้ตรงกันระหว่างอุปกรณ์ต่าง ๆ

23. การบีบอัดข้อมูลสีในภาพดิจิทัลทำอย่างไร?

a. ลดขนาดของไฟล์ภาพโดยไม่สูญเสียคุณภาพ

b. ลดขนาดของไฟล์ภาพโดยสูญเสียคุณภาพเล็กน้อย

c. ลดขนาดของไฟล์ภาพโดยไม่ลดความละเอียด

d. ลดขนาดของไฟล์ภาพโดยลดความละเอียด

เฉลย: b. ลดขนาดของไฟล์ภาพโดยสูญเสียคุณภาพเล็กน้อย

24. การปรับความคมชัดของภาพ (Sharpening) สามารถทำได้โดยใช้เทคนิคใดบ้าง?

a. การใช้ฟิลเตอร์ Unsharp Mask

b. การใช้ฟิลเตอร์ Gaussian Blur

c. การใช้ฟิลเตอร์ High Pass

d. ทั้ง a และ c

เฉลย: d. ทั้ง a และ c

25. การปรับความสว่างของสี (Brightness) มีวัตถุประสงค์หลักเพื่ออะไร?

a. เพิ่มความคมชัดของเส้นขอบภาพ

b. ปรับความเข้มของสี

c. ปรับความสว่างของสีในภาพ

d. ควบคุมความสอดคล้องของสีระหว่างอุปกรณ์

เฉลย: c. ปรับความสว่างของสีในภาพ

26. ข้อใดไม่ใช่ข้อดีของการใช้โปรไฟล์สี (Color Profiles)?

a. ความสอดคล้องของสีระหว่างอุปกรณ์

b. สามารถแสดงสีได้ใกล้เคียงกับธรรมชาติ

c. ป้องกันการเสียสีของภาพในการพิมพ์

d. การปรับความคมชัดของภาพ

เฉลย: d. การปรับความคมชัดของภาพ

27. การปรับความอิ่มตัวของสี (Saturation) มีวัตถุประสงค์หลักเพื่ออะไร?

a. เพิ่มความคมชัดของเส้นขอบภาพ

b. ปรับความเข้มของสี

c. ปรับความสว่างของสี

d. เพิ่มหรือลดความสดใสของสี

เฉลย: d. เพิ่มหรือลดความสดใสของสี

28. ข้อใดไม่ใช่ข้อเสียของการใช้ภาพแบบ Vector ในการออกแบบ?

a. สามารถขยายภาพได้โดยไม่สูญเสียคุณภาพ

b. มีขนาดไฟล์ที่เล็ก

c. สามารถใช้เปลี่ยนขนาดภาพโดยไม่สูญเสียความละเอียด

d. ไม่เหมาะสำหรับภาพที่มีความละเอียดสูง

เฉลย: d. ไม่เหมาะสำหรับภาพที่มีความละเอียดสูง

29. ความละเอียด (Resolution) ของภาพดิจิทัลหมายถึงอะไร?

a. จำนวนของสีที่สามารถแสดงในภาพ

b. ความคมชัดของเส้นขอบภาพ

c. ความสูงและความกว้างของภาพ

d. จำนวนพิกเซลต่อนิ้ว (PPI) หรือต่อนิ้ว (DPI) ของภาพ

เฉลย: d. จำนวนพิกเซลต่อนิ้ว (PPI) หรือต่อนิ้ว (DPI) ของภาพ

30. ข้อใดไม่ใช่ปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพของภาพดิจิทัล?

a. ความละเอียดของภาพ

b. รูปแบบไฟล์ภาพ

c. ขนาดของไฟล์ภาพ

d. สีพื้นหลังของอุปกรณ์แสดงผล

เฉลย: d. สีพื้นหลังของอุปกรณ์แสดงผล

31. เทคโนโลยีจอภาพใดที่มีความสามารถในการแสดงผลสีสันได้ดีที่สุด?

a. LCD

b. LED

c. OLED

d. Plasma

เฉลย: ตัวเลือก c. OLED คือเทคโนโลยีจอภาพที่มีความสามารถในการแสดงผลสีสันได้ดีที่สุด เนื่องจากสามารถควบคุมแสงสีของแต่ละพิกเซลได้เป็นอิสระ ทำให้มีความคมชัด ความสว่าง และความลึกของสีที่ดีกว่าเทคโนโลยีอื่น ๆ

32. ข้อดีของเทคโนโลยีจอภาพ OLED คืออะไร?

a. มีขนาดใหญ่และหนัก

b. ใช้พลังงานสูง

c. ความสว่างสูงและสีสันสมจริง

d. มีอัตราการตอบสนองต่ำ

เฉลย: ตัวเลือก c. ความสว่างสูงและสีสันสมจริง เป็นข้อดีของเทคโนโลยีจอภาพ OLED เนื่องจากสามารถควบคุมแสงสีของแต่ละพิกเซลได้เป็นอิสระ นอกจากนี้ยังมีความบางเบา และใช้พลังงานต่ำเมื่อเทียบกับเทคโนโลยีอื่น ๆ

33. เทคโนโลยีจอภาพใดที่ใช้พลังงานต่ำกว่าเทคโนโลยีอื่น ๆ?

a. LCD

b. LED

c. OLED

d. Plasma

เฉลย: ตัวเลือก c. OLED คือเทคโนโลยีจอภาพที่ใช้พลังงานต่ำกว่าเทคโนโลยีอื่น ๆ เนื่องจากสามารถควบคุมแสงสีของแต่ละพิกเซลได้เป็นอิสระ ทำให้สามารถปิดแสงสีของพิกเซลที่ไม่จำเป็น ลดการใช้พลังงานได้

34. ข้อดีอื่น ๆ ของเทคโนโลยีจอภาพ OLED คืออะไร?

a. ความคมชัดและความลึกของสีที่ดีกว่าเทคโนโลยีอื่น ๆ

b. มีขนาดใหญ่และหนัก

c. ใช้พลังงานสูง

d. มีอัตราการตอบสนองต่ำ

เฉลย: ตัวเลือก a. ความคมชัดและความลึกของสีที่ดีกว่าเทคโนโลยีอื่น ๆ เป็นข้อดีของเทคโนโลยีจอภาพ OLED นอกจากนี้ยังมีความบางเบา และใช้พลังงานต่ำเมื่อเทียบกับเทคโนโลยีอื่น ๆ

35. ให้ยกตัวอย่างของแหล่งกำเนิดแสงที่เป็นที่นิยมในชีวิตประจำวันอันดับแรก

a. ดวงอาทิตย์

b. หลอดไฟฟ้าแนวราบ

c. ไฟเบิก

d. หลอดก๊าซ

เฉลย: ตัวเลือก a. ดวงอาทิตย์ คือแหล่งกำเนิดแสงที่เป็นที่นิยมในชีวิตประจำวันอันดับแรก ให้แสงสีขาวที่มีประโยชน์ในการให้แสงสว่างและเป็นแหล่งพลังงานที่สำคัญ

36. ให้ยกตัวอย่างของแหล่งกำเนิดแสงที่เป็นที่นิยมในชีวิตประจำวันอันดับสอง

a. นิออนไฟ

b. หลอดไฟ LED

c. ไฟเลเซอร์

d. แสงจากหินกายุครัง

เฉลย: ตัวเลือก b. หลอดไฟ LED คือแหล่งกำเนิดแสงที่เป็นที่นิยมในชีวิตประจำวันอันดับสอง หลอดไฟ LED มีการใช้พลังงานที่มีประสิทธิภาพ ตัวหลอดมีอายุการใช้งานที่ยาวนานและมีความสว่างที่ดี

37. สีอะไรที่ควบคุมโดยสายตาของมนุษย์และรับรู้ได้?

a. สีแดง

b. สีเขียว

c. สีน้ำเงิน

d. ทั้งสามสี

เฉลย: ตัวเลือก d. ทั้งสามสี คือสีที่สายตาของมนุษย์สามารถรับรู้และควบคุมได้ สายตามีสัมผัสต่อสีแดง, เขียว, และน้ำเงิน ซึ่งเรียกว่า "สามสีพื้นฐาน" และสามารถสร้างสีอื่น ๆ จากการผสมของสามสีนี้

38. ในกระบวนการรับรู้แสงสี แสงจากสิ่งแวดล้อมถูกรับรู้โดยส่วนใดของตา?

a. ประสาทตา

b. กล้ามเนื้อตา

c. น้ำตาลแก้ว

d. กระจกตาเกลียว

เฉลย: ตัวเลือก a. ประสาทตา คือส่วนของตาที่รับรู้แสงสี ประสาทตาประกอบด้วยแท่งแสงและขดลวดแสง ซึ่งมีความไวต่อสีและความเข้มของแสง การรับรู้สีเป็นกระบวนการที่ซับซ้อนและมีการประมวลผลจากสัญญาณที่ส่งมาจากแท่งแสงและขดลวดแสง

39. สีในภาพถ่ายใต้น้ำโดยใช้แสงธรรมชาติมักจะแตกต่างจากสีที่เราเห็นในบริเวณที่ไม่มีน้ำเนื่องจากอะไร?

a. ความเข้มของแสงลดลง

b. การดูดซับสีของน้ำ

c. การสะท้อนของแสง

d. การแทรกแซงของสิ่งของในน้ำ

เฉลย: ตัวเลือก b. การดูดซับสีของน้ำ คือเหตุผลหลักที่ทำให้สีในภาพถ่ายใต้น้ำโดยใช้แสงธรรมชาติมักจะแตกต่างจากสีที่เราเห็นในบริเวณที่ไม่มีน้ำ น้ำดูดซับสีแดง, ส้ม, และเหลือง จึงทำให้สีที่เหลือคือสีฟ้าและเขียวมากขึ้น

40. สีใดที่ถูกน้ำดูดซับมากที่สุดในกรณีถ่ายภาพใต้น้ำโดยใช้แสงธรรมชาติ?

a. สีแดง

b. สีเขียว

c. สีน้ำเงิน

d. สีเหลือง

เฉลย: ตัวเลือก a. สีแดง คือสีที่ถูกน้ำดูดซับมากที่สุดในกรณีถ่ายภาพใต้น้ำโดยใช้แสงธรรมชาติ ด้วยความยาวคลื่นที่สั้นของสีแดงทำให้มันถูกดูดซับโดยน้ำได้ง่ายขึ้น นอกจากนี้ยิ่งความลึกใต้น้ำมากขึ้น สีแดงจะหายไปอย่างรวดเร็ว

41. ทฤษฎีความคงที่ของสี (Color Constancy) หมายถึงอะไร?

a. ความสามารถในการรับรู้สีที่แท้จริงแม้แสงสว่างหรือสภาพแวดล้อมจะเปลี่ยนแปลง

b. ความสามารถในการรับรู้สีที่แตกต่างกันในแต่ละครั้ง

c. การเปลี่ยนสีของวัตถุเมื่อสว่างมากขึ้น

d. การรับรู้สีที่ต่ำกว่าความสามารถของตา

เฉลย: ตัวเลือก a. ความสามารถในการรับรู้สีที่แท้จริงแม้แสงสว่างหรือสภาพแวดล้อมจะเปลี่ยนแปลง คือทฤษฎีความคงที่ของสี ซึ่งหมายถึงความสามารถของมนุษย์ในการรับรู้สีของวัตถุในแสงสีที่แตกต่างกัน โดยสีของวัตถุจะดูเหมือนว่ายังคงเดิม

42. ทำไมทฤษฎีความคงที่ของสีถือเป็นความสำคัญในชีวิตประจำวัน?

a. เพราะช่วยให้เราสามารถเห็นสีที่แตกต่างได้ชัดเจน

b. เพราะช่วยให้เราสามารถรับรู้สีที่แท้จริงของวัตถุแม้แสงสว่างหรือสภาพแวดล้อมจะเปลี่ยนแปลง

c. เพราะช่วยให้เราสามารถเห็นสีที่สว่างขึ้นหรือมืดลง

d. เพราะช่วยให้เราสามารถรับรู้สีของวัตถุในสภาวะที่มืดเสียง

เฉลย: ตัวเลือก b. เพราะช่วยให้เราสามารถรับรู้สีที่แท้จริงของวัตถุแม้แสงสว่างหรือสภาพแวดล้อมจะเปลี่ยนแปลง ทฤษฎีความคงที่ของสีมีความสำคัญในชีวิตประจำวันเนื่องจากมันช่วยให้เราสามารถรับรู้สีของวัตถุในสภาพแสงสีที่แตกต่างกันโดยไม่มีความผิดพลาด ซึ่งสามารถช่วยให้เราสามารถรับรู้สิ่งแวดล้อมได้ดีขึ้น ยกตัวอย่างเช่น การรับรู้สีของผ้าในแสงแดดกับแสงหลอดไฟ หรือการเดินทางในที่ที่แสงสีเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ ทำให้เราสามารถตัดสินใจและปฏิบัติตัวให้เหมาะสมกับสถานการณ์ได้เป็นอย่างดี

43. สีใดที่มีอิทธิพลสูงสุดในการกระตุ้นความกระหายเลือดและเพิ่มความกระตือรือร้นของอารมณ์?

a. สีฟ้า

b. สีเหลือง

c. สีแดง

d. สีเขียว

เฉลย: c. สีแดง

44. สีใดที่มีผลกระทบในการปลุกความสงบและความเรียบง่ายในอารมณ์?

a. สีเหลือง

b. สีแดง

c. สีน้ำเงิน

d. สีส้ม

เฉลย: c. สีน้ำเงิน

45. สีใดที่มีความหมายเชิงบวกเช่น ความสดใส, ความสุข, และความอุดมสมบูรณ์?

a. สีน้ำเงิน

b. สีเขียว

c. สีเหลือง

d. สีดำ

เฉลย: c. สีเหลือง

46. สีใดที่มีความหมายเชิงลบเช่น ความมืดมิด, ความเศร้า, และความว่างเปล่า?

a. สีชมพู

b. สีขาว

c. สีดำ

d. สีน้ำเงิน

เฉลย: c. สีดำ

47. สีใดที่มีผลต่อการลดความเครียดและส่งเสริมสุขภาพจิต?

a. สีแดง

b. สีเขียว

c. สีเหลือง

d. สีส้ม

เฉลย: b. สีเขียว

48. สีใดที่ส่งเสริมความสงบและสร้างบรรยากาศสำหรับการพักผ่อน?

a. สีน้ำเงิน

b. สีแดง

c. สีชมพู

d. สีดำ

เฉลย: a. สีน้ำเงิน

49. ทฤษฎีแสงสีที่สำคัญในการออกแบบกราฟิกและสื่อสารคืออะไร?

a. ทฤษฎีสีขั้นบันได

b. ทฤษฎีสีควบคุม

c. ทฤษฎีสีสัมผัส

d. ทฤษฎีสีคอนทราสต์

เฉลย: d. ทฤษฎีสีคอนทราสต์

50. ในการประยุกต์ใช้ทฤษฎีแสงสีเพื่อเพิ่มความเข้าใจในสื่อสาร ควรใช้สีอย่างไร?

a. ใช้สีที่ควบคุมความสนใจของผู้อ่าน

b. ใช้สีที่สอดคล้องกับเนื้อหา

c. ใช้สีที่สะท้อนอารมณ์ของผู้สร้าง

d. ใช้สีที่สามารถสื่อความหมายได้ชัดเจน

เฉลย: b. ใช้สีที่สอดคล้องกับเนื้อหา

51. ภาพยนตร์ที่ใช้สีเป็นส่วนสำคัญในการสื่อสารอารมณ์และบรรยากาศคือ?

a. The Godfather

b. The Wizard of Oz

c. Inception

d. The Shawshank Redemption

เฉลย: b. The Wizard of Oz

52. สีที่นิยมใช้ในภาพยนตร์เพื่อสร้างบรรยากาศความรักและความอบอุ่นคือสีอะไร?

a. สีแดง

b. สีน้ำเงิน

c. สีเขียว

d. สีฟ้า

เฉลย: a. สีแดง

53. วิธีการใดที่นักพัฒนาเกมใช้เพื่อให้ผู้เล่นรับรู้ความแตกต่างของทีมหรือตัวละครในเกม?

a. การใช้สีที่แตกต่างกันในชุดของตัวละคร

b. การใช้เสียงที่แตกต่างกัน

c. การใช้สัญลักษณ์ที่เหมือนกันในทุกทีม

d. การใช้ขนาดตัวละครที่แตกต่างกัน

เฉลย: a. การใช้สีที่แตกต่างกันในชุดของตัวละคร

54. สีใดที่นิยมใช้ในเกมเพื่อสร้างบรรยากาศที่มีความอันตรายหรือความเครียด?

a. สีเขียว

b. สีน้ำเงิน

c. สีแดง

d. สีเหลือง

เฉลย: c. สีแดง

55. เครื่องมือใดที่ใช้สำหรับการแก้ไขภาพดิจิทัล?

a. โปรแกรมคำนวณ

b. โปรแกรมสำหรับวาดรูป

c. โปรแกรมแก้ไขวิดีโอ

d. โปรแกรมแก้ไขภาพ

เฉลย: d. โปรแกรมแก้ไขภาพ

56. โปรแกรมแก้ไขภาพที่ได้รับความนิยมสูงสุดคือ?

a. Adobe Photoshop

b. Microsoft Word

c. Google Sheets

d. Adobe Premiere Pro

เฉลย: a. Adobe Photoshop

57. โปรแกรมการประมวลผลวิดีโอที่ได้รับความนิยมสูงสุดคือ?

a. Adobe Photoshop

b. Adobe Premiere Pro

c. Microsoft PowerPoint

d. Google Slides

เฉลย: b. Adobe Premiere Pro

58. โปรแกรมการประมวลผลวิดีโออื่น ๆ ที่นิยมใช้งานคือ?

a. Sony Vegas Pro

b. Microsoft Word

c. Google Sheets

d. Paint

เฉลย: a. Sony Vegas Pro

59. สื่อดิจิทัลที่ใช้ระบบสี RGB มีข้อดีหลักอยู่ข้อใดต่อไปนี้?

a. มีการใช้งานที่ง่ายขึ้น

b. สามารถสร้างสีที่สว่างและคมชัด

c. ประหยัดค่าใช้จ่ายในการพิมพ์

d. ถูกทุกข้อ

เฉลย: ข้อ b. สามารถสร้างสีที่สว่างและคมชัด ระบบสี RGB เป็นระบบสีที่ใช้ในสื่อดิจิทัล ซึ่งสามารถสร้างสีที่สว่างและคมชัด สามารถสร้างสีหลากหลายได้ด้วยการผสมสีแดง (Red) สีเขียว (Green) และสีน้ำเงิน (Blue) ในอัตราส่วนต่าง ๆ

60. สื่อดิจิทัลที่ใช้ระบบสี CMYK มีข้อเสียหลักอยู่ข้อใดต่อไปนี้?

a. ไม่สามารถสร้างสีที่สว่างและคมชัด

b. ไม่สามารถนำไปใช้ในการพิมพ์

c. ความหลากหลายของสีน้อยกว่าระบบสี RGB

d. ผิดทุกข้อ

เฉลย: ข้อ c. ความหลากหลายของสีน้อยกว่าระบบสี RGB ระบบสี CMYK เป็นระบบสีที่ใช้ในงานพิมพ์ ซึ่งเน้นการผสมสีซีแอน (Cyan) สีแมเจนต้า (Magenta) สีเยลโลว์ (Yellow) และสีดำ (Key) การผสมสีในระบบนี้จะทำให้ความหลากหลายของสีน้อยกว่าระบบสี RGB