

## บทที่ 3

### ทฤษฎีสี

สีเป็นองค์ประกอบพื้นฐานในการออกแบบที่มีรายละเอียดที่กว้างขวางจึงได้มีการคิดค้นเป็น “ทฤษฎีสี” ไว้เฉพาะ สีไม่เพียงแต่ช่วยโน้มน้าวใจ ซึ่งแรงสิ่งที่ต้องการแสดงให้เห็นผลและเปลี่ยนแปลงอารมณ์เท่านั้น แต่สียังเป็นที่คุ้นเคยและรู้จักของผู้คนมาตั้งแต่เด็กจนกระทั่งเติบโตเป็นผู้ใหญ่ ความคุ้นเคยนี้ได้กลายเป็นความต้องการที่ขาดไม่ได้ การนำสีมาใช้ในนั้นทุกคนต่างก็สามารถใช้ได้ ไม่เพียงจำกัดอยู่ในแวดวงของบรรดาศิลปินหรือช่างเขียน หากยังรวมไปถึงผู้มีวิชาชีพอื่น ๆ ก็ยังต้องรู้จักการใช้สีด้วยเช่นกัน แต่การจะใช้อย่างผู้รู้จักใช้สีที่ดีนั้น ก็ควรจะต้องมีความรู้เรื่องของสีและการใช้สีเป็นพื้นฐานอยู่บ้าง เพื่อให้การใช้สีสร้างความมีคุณค่ายิ่งขึ้น ประกอบกับในการออกแบบสื่อสิ่งพิมพ์ให้เกิดความสวยงามนั้นนักออกแบบควรได้มีความรู้ความเข้าใจเพื่อทำให้การใช้สีสำหรับการออกแบบและผลิตผลงานออกมาอย่างสวยงามและมีคุณค่าแก่สายตาของกลุ่มผู้อ่าน จึงจำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับทฤษฎีสีที่ครอบคลุมตั้งแต่ความหมายและความสำคัญของสี การเกิดสี ระบบของสี แนวคิดการใช้สีตามทฤษฎีสี องค์ประกอบของสี การรับรู้ความรู้สึกของกลุ่มสีแต่ละสี หลักการใช้สีสำหรับการสร้างสรรค์งานศิลปะและงานออกแบบต่าง ๆ ตลอดจนระบบการกำหนดสีโดยไม่ใช่และใช้เครื่องคอมพิวเตอร์

#### ความหมายของสี

สี (color) หมายถึงลักษณะแสงสว่างปรากฏแก่ตาให้เห็นเป็นสีขาว ดำ แดง เขียว เป็นต้น นอกจากนี้สีแต่ละสียังเป็นสื่อเร้าให้เกิดความรู้สึกทางด้านอารมณ์ให้แตกต่างกันอีกด้วย (ราชบัณฑิตยสถาน, 2546)

ดังนั้นสีจึงเป็นปรากฏการณ์ทางการมองเห็นโดยมีกำลังส่องสว่างของแสงที่ไปกระทบมวลวัตถุแล้วสะท้อนเข้าประสาทสัมผัสที่เรติน่าในดวงตาเรา และสมองแปลงสภาพการรับรู้ เกิดความเข้าใจตามที่ตกลงกันของมนุษย์ นอกจากนี้สีแต่ละสียังมีอิทธิพลในทางจิตวิทยาเป็นสื่อเร้าให้เกิดความรู้สึกทางด้านอารมณ์ของมนุษย์ เพราะการที่สมองทำการแปลและรับรู้ความรู้สึกของสีแต่ละสีของแต่ละคนนั้นแตกต่างกันไปบ้างทั้งนี้ขึ้นอยู่กับประสบการณ์และการเรียนรู้ของคน ๆ นั้น ที่เคยเห็นสีมาก่อนหรืออาจมีสาเหตุมาจากความบกพร่องของสายตาในการรับคลื่นแสง เช่น คนตาบอดสี เป็นต้น

## ความสำคัญของสี

ทุกวันเราจะมองเห็นสีต่าง ๆ มากมายที่อยู่รอบตัว และคงต้องยอมรับว่า สีนั้นเป็นองค์ประกอบหนึ่งที่สร้างความสะดุดตาแก่ผู้ที่พบเห็น แม้ว่าตัวสีเองจะไม่ใช้สิ่งที่จำเป็นในชีวิตในด้านความเป็นอยู่ของมนุษย์ แต่ก็มีอิทธิพลต่อการดำรงชีวิตประจำวันอย่างมาก คือสามารถแยกแยะสิ่งต่าง ๆ ได้ เช่น สัญญาณจราจรสีเขียวหมายถึงให้ไปได้ สีแดงหมายถึงหยุด เป็นต้น ด้วยเหตุนี้สีจึงมีความสำคัญแตกต่างกันตามทัศนคติของบุคคลแต่ละสาขาอาชีพที่จะมองบทบาทของสีที่จะนำไปใช้ในสาขานั้น ๆ เช่น สีสำหรับนักวาดภาพจะหมายถึงเครื่องมือที่ช่วยในการถ่ายทอดประสบการณ์ของมนุษย์ ถ้าเป็นนักบริหารการตลาดจะใช้สีเป็นเครื่องมือช่วยกระตุ้นให้ลูกค้า หรือกลุ่มเป้าหมายเกิดความสนใจอยากที่จะซื้อสินค้า สำหรับการออกแบบทางการพิมพ์ สีจะช่วยสร้างอารมณ์ แยกแยะวัตถุ และบอกข้อมูลต่าง ๆ ได้ เช่น การใส่สีอ่อน ๆ เพื่อให้เกิดความรู้สึกสงบ เยียบ การใส่กรอบสีเหลี่ยมสีล้อมรอบกลุ่มรูปภาพเพื่อที่จะแสดงให้เป็นกลุ่มเดียวกัน การพิมพ์ข้อความสีแดงเพื่อให้บอกเป็นคำเตือนให้ระวัง เป็นต้น ดังนั้นสีจึงช่วยเพิ่มความสำคัญให้กับงานออกแบบและผลิตสื่อสิ่งพิมพ์ดังต่อไปนี้ (ผกาภาศ ผจญเกล้า, 2543, หน้า 129)

1. ดึงดูดความสนใจจากผู้อ่านหรือผู้ที่ดู การดึงดูดความสนใจผู้อ่านนับเป็นวัตถุประสงค์หลักของการใช้สีในการออกแบบทางการพิมพ์ การใช้สีทำให้เกิดความแตกต่างเป็นหลักการอันแรกที่จะใช้ดึงดูดความสนใจได้แต่จะต้องใช้กับองค์ประกอบสำคัญที่สุดที่ต้องการเน้นและจัดวางอย่างเหมาะสม เช่น การใช้สีมากเกินไป และ การจัดวางอย่างกระจัดกระจายจะทำให้กลายเป็นการเบี่ยงเบนความสนใจจากข้อมูลซึ่งต้องการสื่อสารได้

2. สร้างความสัมพันธ์หรือความรู้สึกตามสภาวะการณ์จริง โดยธรรมชาติมนุษย์มักจะมีสีที่นึกถึงสีต่าง ๆ ให้เกี่ยวข้องกับสภาวะของสิ่งของต่าง ๆ ที่มีสีนั้น เช่น เนื้อสดที่ดีคงจะมีสีแดง ถ้าปรากฏเป็นสีเขียวเรียกว่าเนื้อชิ้นนั้นไม่สด การพิมพ์ภาพดังกล่าวเป็นภาพสีก็จะเพิ่มความรู้สึกตามสภาวะความเป็นจริงได้ ให้ความสมจริงจากสถานการณ์ที่เกิดขึ้น นอกจากนี้ยังสามารถใช้บ่งบอกความรู้สึกร้อนหรือเย็น ความเป็นทางการหรือไม่เป็นทางการ อย่างไรก็ตาม ความรู้สึกเกี่ยวข้องกับสีที่ใช้นี้อาจไม่ชัดเจนแน่นอน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวิจรรณญาณและประสบการณ์ของแต่ละบุคคล

3. ช่วยให้อ่านได้ง่าย การอธิบายบางสิ่งบางอย่างในเนื้อหา บางครั้งอาจใช้สีประกอบในการอ้างอิงถึง เนื่องจากสีสามารถที่ช่วยนักสื่อสารให้สื่อสารข้อมูลข่าวสารได้ดีและผู้รับสารสามารถจำข้อมูลข่าวสารนั้นได้ง่ายขึ้น เช่น นักโฆษณา มักใช้สีที่ผู้มองเห็นได้ง่าย เช่น สีเหลืองหรือสีแดง และการใช้สีนั้นซ้ำทุกครั้งก็จะเป็นการสร้างสีอัตลักษณ์ประจำให้กับสินค้านั้นได้ นอกจากนี้ยังเป็น

การบ่งบอกว่าสีส่วนไหนที่ควรจะอ่านก่อนหลัง เช่น การใส่ข้อความที่จะให้อ่านก่อนลงกรอบสี หรือ พิมพ์ข้อความเป็นสี

4. สร้างบรรยากาศที่พึงพอใจ โดยต้องเลือกใช้สีตามหลักการออกแบบ เช่น ความสมดุล ความกลมกลืน ความแตกต่าง และจังหวะ เป็นต้น การที่ทำให้องค์ประกอบศิลป์ดูมีการเคลื่อนไหว เช่น การใช้สีส้มและสีน้ำเงินอยู่ด้วยกันจะดูกลมกลืน แต่การใช้สีที่ผิดพลาดอาจจะทำให้แยกว่าการไม่ใช้สีเลยก็ได้

5. รวมหรือแยกกลุ่มเนื้อหา บางครั้งสีอาจจะใช้ในการรวมเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกันเข้าด้วยกัน และแยกกลุ่มเนื้อหาที่ต่างกันออกจากกัน เช่น สร้างกรอบพื้นสกรีนสีสำหรับข้อความ หรือพิมพ์พื้นหลังที่วางภาพเป็นสี เพื่อจัดให้เป็นกลุ่มเรื่องเดียวกัน นอกจากนี้ยังใช้สีในการแยกส่วนต่าง ๆ ของข้อมูลในแผนภูมิ หรือกราฟ เพื่อให้สามารถเข้าใจข้อมูลชัดเจนขึ้น หรือใช้สีจัดระบบหัวข้อของเนื้อหา เช่น การใช้สีเป็นรหัสของหน่วยต่าง ๆ ของข้อมูลในหนังสือคู่มือ หรือในเอกสารการฝึกอบรม เป็นต้น

## การเกิดสี

การเกิดสีเป็นปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดจากการกระเจิง การสะท้อนกลับ และการดูดกลืนของคลื่นแสง เมื่อคลื่นแสงเดินทางผ่านหรือกระทบวัตถุใดวัตถุหนึ่งไม่ว่าจะอยู่ในบรรยากาศของโลกหรือสุญญากาศนอกโลกโดยคลื่นแสงจะมีความยาวคลื่นแสงอยู่ช่วงระหว่าง 400-700 นาโนเมตร และการที่มนุษย์เกิดการมองเห็นสีเป็นสีที่แตกต่างกันได้นั้นมาจาก 2 วิธี ดังนี้ (สี แสงอินทร์, 2546, หน้า 29)

1. การเกิดสีแบบเติมเต็ม (additive method) เป็นการผสมผสานกันของแม่สีแสง 3 สี เท่านั้นคือ สีน้ำเงิน สีเขียว และสีแดง ทั้งที่ในความเป็นจริงนั้นมนุษย์รู้จักสีในธรรมชาติกันดีคือ สีรุ้ง อันประกอบด้วยแถบสี 7 สี และการเกิดสีในลักษณะนี้ได้นำไปใช้ผลิตภาพสีบนจอโทรทัศน์

2. การเกิดสีแบบหักลบ (subtractive method) เป็นการผสมสีที่เกิดจากสารสีหรือวัตถุโปร่งใส ที่มีสีมาซ้อนกันทำให้เกิดสีใหม่ หลักการนี้จะมีแม่สี 3 สีคือ สีเหลือง สีม่วงแดง และสีน้ำเงินเขียว ซึ่งจะพบได้จากตัวอย่างของสีสิ่งพิมพ์ ภาพระบายสี ฟิล์มสี และภาพขยายสี เป็นต้น

การผลิตสีแบบเติมเต็มสามารถให้ขอบเขตของสีกว้างและมีความบริสุทธิ์มากกว่าการผลิตสีแบบหักลบ เพราะการผลิตสีแบบหักลบมีข้อจำกัดหลายประการ เช่น สารสีหรือผงสีที่ใช้ในฟิล์มหรือหมึกพิมพ์ไม่มีคุณสมบัติการดูดกลืนและสะท้อนของแสง คุณสมบัติทางแสงของกระดาษ

ที่นำมาใช้พิมพ์ ไม่ดีเท่าที่ควร ได้แก่ ความมันวาว ความขาว ความสว่าง และการดูกลั่นการ สะท้อนแสง ด้วยเหตุนี้จึงมีความแตกต่างกันระหว่างสีบนจอโทรทัศน์ บนฟิล์มสไลด์บนกระดาษ ขยายรูปสี และในงานสื่อสิ่งพิมพ์

## ระบบของสี

การที่มนุษย์มองเห็นสีต่างๆ ได้ เกิดจากการรับรู้แสงซึ่งเป็นพลังงานรูปหนึ่งแผ่รังสีในรูป สเปกตรัมแม่เหล็กไฟฟ้า (electromagnetic spectrum) โดยตาของมนุษย์สามารถมองเห็นแสง ในช่วงคลื่นที่อยู่ระหว่าง 390-700 นาโนเมตร แสงอัลตราไวโอเล็ต (UV) เป็นแสงที่มีคลื่นสั้น (ต่ำกว่า 390 นาโนเมตร) มนุษย์จึงไม่สามารถมองเห็นได้ และแสงอินฟราเรดเป็นแสงที่มีคลื่นยาว (สูงกว่า 700 นาโนเมตร) มนุษย์ไม่อาจมองเห็นได้เช่นกัน การที่เราสามารถมองเห็นเป็นสีต่างๆ ได้ เนื่องจากวัตถุดูดกลืนช่วงแสงสีหนึ่งไว้ และสะท้อนสีตรงข้ามให้ตามนุษย์มองเห็น ตัวอย่างเช่น พืชมีรงควัตถุสีเขียวที่เรียกว่า “คลอโรฟิลล์” สามารถดูดกลืนช่วงแสงสีแดงได้ดีที่สุด และสะท้อนแสง

สีเขียวของสเปกตรัมออกมา และการที่มนุษย์มองเห็นใบไม้เป็นสีเขียวได้จำเป็นต้องมีแสงสว่าง ไม่เช่นนั้นเราจะเห็นแต่สีดำเท่านั้น ในการสร้างสรรค์เกี่ยวกับสีของมนุษย์พบว่า มีแนวทางในการ ใช้สีเป็น 2 ระบบดังนี้

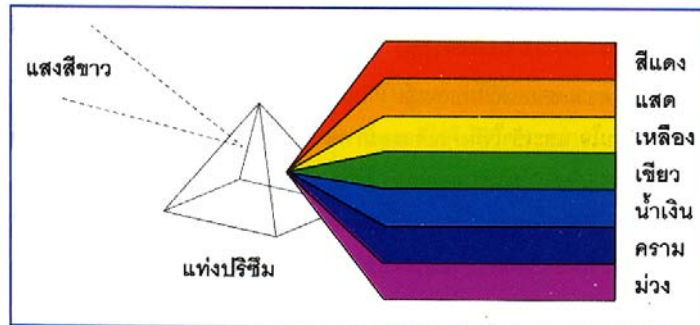
### 1. ระบบสีแสง (light color)

ระบบสีแสงหรือสีพิกัสเกิดขึ้นเมื่อปี ค.ศ. 1660 โดยเซอร์ไอแซคนิวตัน (Sir Isaac Newton) ได้ทำการทดลองให้แสงจากดวงอาทิตย์ส่องลอดช่องและผ่านแท่งแก้วสามเหลี่ยม (prism) แสงที่ตกกระทบบนจอจะเกิดเป็นสีรุ้ง (spectrum) ประกอบด้วยแถบสี 7 สี แต่ตาของมนุษย์รับรู้ได้ 6 สี ได้แก่ สีม่วง สีน้ำเงิน สีเขียว สีเหลือง สีแดง และสีส้ม นักวิทยาศาสตร์ สาขาฟิสิกส์ได้ศึกษาต่อไปว่าในจำนวนสีทั้ง 6 สี สามารถกำหนดเป็นแม่สีได้ 3 สี ได้แก่ สีแดง สีเขียว และสีน้ำเงิน เมื่อนำแม่สีมาผสมกันแต่ละคู่จะได้สีขั้นที่ 2 ดังนี้ (Adams & David, 1982, p.193)

สีแดง	ผสมสีเขียว	จะเป็นสีเหลือง
สีเขียว	ผสมสีน้ำเงิน	จะเป็นสีฟ้า
สีน้ำเงิน	ผสมสีแดง	จะเป็นสีแดงอมม่วง

ถ้านำแม่สีทั้งสามมาผสมกันจะได้สีขาว การผสมสีในระบบนี้เรียกว่า “วิธีบวก” (additive color mixture) ประโยชน์ของการใช้สีระบบนี้สามารถนำมาใช้ในเรื่องของการจัดไฟ

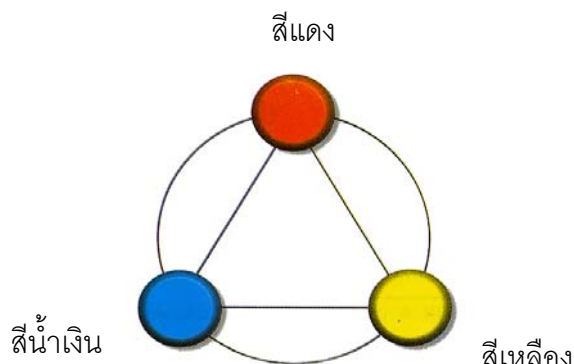
ตกแต่งเวที การอัดขยายภาพสี การพิมพ์ภาพสี เป็นต้น ดังภาพที่ 3.1



ภาพที่ 3.1 แสงขาวและสเปกตรัมของสี  
ทีมา (พงษ์ศักดิ์ ไชยทิพย์, 2544, หน้า 33)

## 2. ระบบสีวัตถุ (pigment color)

ระบบสีวัตถุ หรือระบบสีทางเคมี เป็นระบบสีที่เกิดจากการผสมด้วยเนื้อของสี โดยการระบายลงบนวัสดุรองรับสี เช่น กระดาษ ผ้า ไม้ เป็นต้น สีประเภทนี้ได้แก่ สีน้ำ สีฝุ่น สีน้ำมัน สีอะคริลิก เป็นต้น สีในระบบนี้จะเกี่ยวข้องกับการผลิตกราฟิก ประกอบด้วย แม่สีหรือสีขั้นหนึ่ง (primary color) จำนวน 3 สี ได้แก่ สีแดง (crimson red) สีเหลือง (gamboge tint) และสีน้ำเงิน (prussian blue) ซึ่งคุณสมบัติของแม่สีนั้นจะเป็นสีที่ไม่สามารถหาสีอื่นใดมาผสมให้เกิดเป็นแม่สีได้ แต่แม่สีนั้นสามารถที่จะผสมให้เกิดเป็นสีอื่น ๆ ได้ ดังนั้นเมื่อนำแม่สีมาผสมกันเป็นคู่ ๆ จะได้สีขั้นที่สอง (secondary color) จำนวน 3 สี ได้แก่ สีส้ม สีเขียว และสีม่วง ดังภาพที่ 3.2



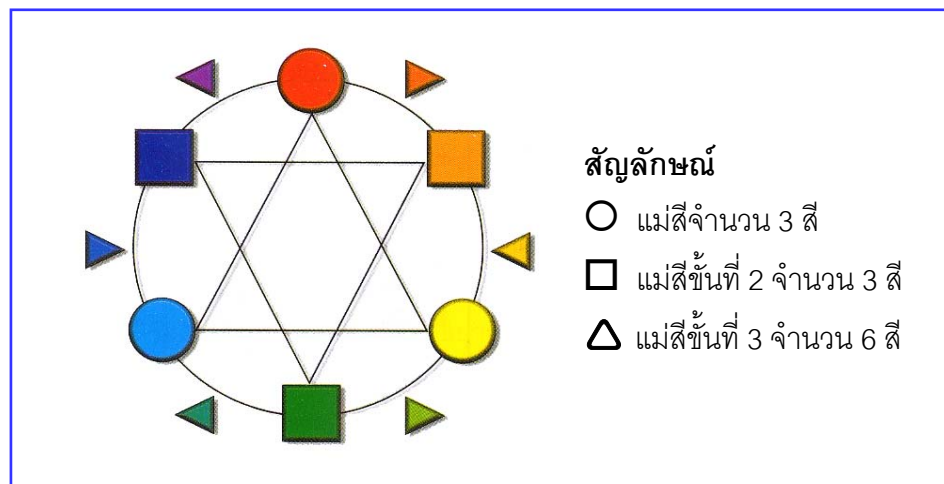
ภาพที่ 3.2 แม่สีขั้นที่ 1 หรือสีปฐมภูมิ  
ทีมา (พงษ์ศักดิ์ ไชยทิพย์, 2544, หน้า 36)

## ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับสี

จากระบบสีทั้งสองระบบทำให้นักออกแบบและศิลปินต่างพากันหาทางกำหนดทฤษฎีการ  
ใช้สีเพื่อให้เกิดความสะดวกต่อการออกแบบหลายทัศนะ ดังนี้

### 1. ทฤษฎีสีของแปรง (Prang 's theory)

เป็นการพัฒนาระบบสีวัตถุธาตุ โดยนำแม่สีมาผสมกันเกิดเป็นสีชั้นที่สอง และเมื่อนำสีชั้นที่สองมาผสมกับสีชั้นที่หนึ่งอย่างละ 50 % จะทำให้เกิดเป็นสีชั้นที่สามขึ้นอีก 6 สี เช่น นำสีแดงมาผสมกับสีส้มทำให้เกิดเป็นสีส้มแดง นำสีแดงมาผสมกับสีม่วงทำให้เกิดสีม่วงแดง นำสีเหลืองมาผสมกับสีส้มทำให้เกิดสีส้มเหลือง นำสีเหลืองมาผสมกับสีเขียวทำให้เกิดเป็นสีเขียวเหลือง นำสีน้ำเงินมาผสมกับสีม่วงทำให้เกิดเป็นสีม่วงน้ำเงิน นำสีน้ำเงินผสมกับสีเขียวทำให้เกิดสีเขียวน้ำเงิน ซึ่งเมื่อรวบรวมจำนวนสีชั้นที่หนึ่ง ชั้นที่สอง และชั้นที่สามแล้วจะมี 12 สี หรือที่เรียกกันว่า “วงล้อสีธรรมชาติ” (color wheel) หากนำแม่สีทั้ง 3 สี คือสีแดง สีเหลือง และสีน้ำเงิน มาผสมในอัตราส่วนเท่ากันก็จะเกิดสีกลาง (neutral color) ขึ้น สีกลางนี้นิยมนำไปผสมกับสีอื่น แทนสีดำ เพื่อให้เกิดเป็นสีแก่หรือสีเข้มขึ้นได้ ดังภาพที่ 3.3



ภาพที่ 3.3 วงล้อสีธรรมชาติ

ทีมา (พงษ์ศักดิ์ ไชยทิพย์, 2544, หน้า 36)

## 2. ทฤษฎีสีของมันเชลล์ (Munsell 's theory)

มันเชลล์ได้นำสีของรุ้งหรือสเปกตรัมมาใช้ 5 สี โดยตัดสีส้ม ซึ่งมองไม่ชัดออกไป ได้แก่ สีม่วง สีน้ำเงิน สีเขียว สีเหลือง และสีแดง ซึ่งสามารถผสมให้เกิดเป็นสีชั้นที่สองได้อีก 5 สี รวมเป็น 10 สี และยังกำหนดให้ใช้สีขาวและสีดำผสมทำให้เกิดระยะสีเพิ่มเติมขึ้น 9 ระยะ ระบบมันเชลล์นี้จึงสามารถผสมสีได้ถึง 360 สี จึงเป็นที่นิยมใช้ในระบบอุตสาหกรรมโดยทั่วไป การกำหนดชื่อสีจึงใช้เป็นตัวเลขแทนการตั้งชื่อสี ต่อมาภายหลังก็มีผู้ตั้งชื่อสีขึ้นแล้วใช้ตัวเลขกำกับด้วย เช่น บริษัททำสีกระป๋อง ทั้งสีน้ำและสีน้ำมันที่มีจำหน่ายอยู่ในปัจจุบัน ทฤษฎีสีของมันเชลล์ จึงเป็นที่นิยมใช้กันอย่างกว้างขวาง

## 3. ทฤษฎีสีของวอลเลอร์ (Waller 's theory)

วอลเลอร์ ได้สร้างแม่สีขึ้นมา 4 สี ประกอบด้วยสีแดง สีเขียว สีน้ำเงิน และสีเหลือง โดยต่างจากมันเชลล์ตรงที่ไม่มีสีม่วง และนำมาผสมเป็นสีชั้นที่สองได้อีก 4 สี ได้แก่ สีส้ม สีเขียว สีน้ำเงิน และสีม่วง

## 4. ทฤษฎีสีของออสท์วอลด์ (Ostwald's theory)

ทฤษฎีนี้ไม่มีการกำหนดแม่สี แต่ได้ตั้งจำนวนสีที่ได้คัดเลือกแล้วจำนวน 12 สีรวมทั้งสีขาวและสีดำ เรียกว่า "สีแท้ขั้นมูลฐาน" (foundation hues) เพราะสีทั้ง 12 สีนี้ไม่จำเป็นต้องผสมกันอีกแล้ว โรงงานผลิตสีสามารถผลิตออกมาให้ใช้ครบทั้ง 12 สี ดังจะเห็นได้จากการผลิตสีเป็นชุด ๆ คือ ชุด 12 สี และชุด 24 สี ทฤษฎีสีของออสท์วอลด์ แบ่งออกเป็น 3 ลักษณะ คือลักษณะของสีแท้ (hue) แสดงถึงความสดใสของสีแต่ละสี ลักษณะของสีจาง (tint) ได้แก่สีแท้ผสมกับสีขาว เพื่อเปลี่ยนสีให้อ่อนหรือสีจางลง ลักษณะของสีเข้ม (shade) ได้แก่สีแท้ผสมกับสีดำเพื่อเปลี่ยนสีให้เข้มไปทางคล้ำ สำหรับชื่อในภาษาอังกฤษที่มีชื่อเรียกเฉพาะเนื่องจากสีแต่ละสีมีคุณสมบัติในตัวมันเอง สีประเภทเดียวกันแต่เนื้อสีแตกต่างกันก็มีชื่อเรียกแตกต่างกันไป

## 5. ทฤษฎีสีของบราวสเตอร์ (Brewster 's theory)

บราวสเตอร์ ได้ทำการทดลองโดยใช้แม่สี 3 สี ได้แก่ สีแดง สีเหลือง และสีน้ำเงิน มาผสมกันแล้วทำให้ได้แถบสีตามสเปกตรัมเป็นผลสำเร็จ และจากทฤษฎีสีนี้ได้มีการวิจัยพัฒนาต่อมาจนสามารถใช้อธิบายกฎของสีกลมกลืนและสีแตกต่างที่ใช้เป็นเกณฑ์เลือกใช้สีในการออกแบบจนถึงปัจจุบัน

## 6. ทฤษฎีสีของยัง – เฮล์มโฮลทซ์ (Young – Helmholtz 's theory)

เป็นทฤษฎีที่อธิบายกระบวนการรับรู้สีที่เกิดขึ้นในตามนุษย์ โดยตามนุษย์จะประกอบด้วยเซลล์รับแสง 3 ชนิดที่มีความไวแสงในช่วงความยาวคลื่นของแสงอันเป็นแม่สีแต่ละสี คือ เซลล์รับแสงที่ไวต่อแสงสีแดง ไวต่อแสงสีเขียว และไวต่อแสงสีน้ำเงิน สำหรับแสงสีที่อยู่ระหว่างกลางแม่สีจะทำให้เซลล์รับแสง 2 หรือ 3 ชนิดได้รับการกระตุ้นพร้อมกัน เช่น แสงสีเหลืองจะไปกระตุ้นเซลล์รับแสงที่ไวต่อแสงสีแดงและไวต่อแสงสีเขียวได้พร้อมกัน ให้เกิดการรับรู้เป็นสีเหลือง ตามทฤษฎีนี้สีเหลืองจะไม่ใช่แสงสีที่เป็นแม่สีตามที่กล่าวไว้ในทฤษฎีปริวิตเตอร์ หากแต่เป็นสีที่เกิดจากการผสมระหว่างแม่สีสีแดงและสีเขียว

## 7. ทฤษฎีสีของคริสทีน แลคด์ แฟรงคลิน (Chritine Ladd Franklin 's theory)

เป็นทฤษฎีซึ่งเชื่อว่าตาเป็นอวัยวะซึ่งได้รับการพัฒนาการเป็นระดับ ๆ โดยระดับแรกเป็นการพัฒนาให้สามารถแยกความแตกต่างระหว่างความมืดและความสว่าง ระดับกลางเป็นการพัฒนาให้สามารถแยกสีแดงและสีเขียวได้จนถึงระดับที่สุดท้าย เป็นการให้แยกความแตกต่างของสีต่าง ๆ ได้ จากทฤษฎีนี้ คนตาบอดสีที่ไม่สามารถแยกสีแดงจากสีเขียวได้ เนื่องจากตาของคนนั้นไม่ได้รับการพัฒนาที่เต็มที่นั่นเอง และถ้าตาบอดสนิทแสดงว่าตาของคนคนนั้นไม่ได้รับการพัฒนาตั้งแต่ระดับแรกเลยทีเดียว จากทฤษฎีของแฟรงคลิน ได้เป็นที่ยอมรับในกลุ่มนักจิตวิทยาว่า สีแดง สีเขียว สีน้ำเงิน สีเหลือง สีดำ และสีขาว เป็นสีพื้นฐานของการมองเห็นที่สามารถมองเห็นได้เร็วที่สุด จึงได้กำหนดให้เป็นแม่สีทางจิตวิทยา และได้มีการทดสอบการผสมสีของแม่สีนี้โดยใช้วิธีการของเจมส์ เคลิร์ก แมกซ์เวลล์ ( James Clerk Maxwell) ที่ใช้แผ่นวงกลมติดสีของแม่สีและหมุนแผ่นวงกลมจนเห็นสีนั้นเป็นสีเดียว ซึ่งแผ่นวงกลมของแมกซ์เวลล์นี้ใช้ทดสอบกับการมองเห็นสีที่ได้จากการผสมสีของแม่สีในปริมาณต่าง ๆ กันบนแผ่นวงกลมสี (ผกามาศ ผจญเกล้า, 2543, หน้า 128)

ทฤษฎีสีที่กล่าวข้างต้นมีทั้งที่ใช้กันตามทฤษฎีนั้น ๆ อย่างแท้จริง และมีทั้งส่วนที่ใช้ผสมกัน แต่อย่างไรก็ตามทฤษฎีสีดังกล่าวปัจจุบันได้กลายเป็นระบบของสีสากล (universe system) ซึ่งแยกกันไม่ออกเพราะในทางปฏิบัตินั้นอาจใช้ระบบต่าง ๆ ร่วมกัน และหากนำทฤษฎีสีมาประมวลผลสรุปว่าทฤษฎีใดเป็นที่ยอมรับและนิยมใช้กันอย่างไรหลายนั้นมืออยู่ 4 ทฤษฎีดังนี้ (พงษ์ศักดิ์ ไชยทิพย์, 2544, หน้า 34-35)



### 1. ทฤษฎีสีตามหลักวิชาฟิสิกส์

เป็นทฤษฎีที่อธิบายความหมายของสีจากการมองเห็นโดยมีความเกี่ยวข้องกับเรื่องแสง เพราะสีนั้นหมายถึงส่วนประกอบของสเปกตรัม แม่สีแสงนี้ประกอบด้วยสี 3 สี ได้แก่ สีแดง สีเขียว และสีน้ำเงิน ถ้านำเอาแสงสีทั้งสามมาผสมกันจะทำให้สีใหม่อีก 3 สี ได้แก่ สีเหลือง (yellow) สีฟ้า (cyan) และสีแดงอมม่วง (magenta) และหากนำสีแดง สีเขียว และสีน้ำเงินมาผสมกันจะกลายเป็นสีขาว

### 2. ทฤษฎีสีตามหลักวิชาเคมี

เป็นทฤษฎีที่อธิบายความหมายของสีตามคุณสมบัติทางเคมีที่ปรากฏ นั่นคือสีที่มีส่วนผสมที่ย่อมขึ้นหรือสีที่เป็นเนื้อแท้ของสี ซึ่งแม่สีนี้ประกอบด้วยสี 3 สี ได้แก่ สีแดง สีเหลือง และสีน้ำเงิน และถ้านำเนื้อสีมาผสมกันก็จะได้สีใหม่อีก 3 สี ได้แก่ สีส้ม สีเขียว และสีม่วง

### 3. ทฤษฎีสีตามหลักจิตวิทยา

เป็นทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมอันเป็นแรงกระตุ้นหรือสิ่งเร้า โดยคุณสมบัติของสีตามสิ่งเร้าประเภทต่าง ๆ ที่มองเห็น ซึ่งแม่สีนี้ประกอบด้วยสี 4 สี ได้แก่ สีเหลือง สีเขียว สีน้ำเงิน และสีแดง หากนำสีทั้งสี่มาผสมกันก็จะได้สีใหม่อีก 4 สี ได้แก่ สีเขียวเหลือง สีเขียวน้ำเงิน สีม่วง และสีส้ม

### 4. ทฤษฎีสีของมันเชลล์

เป็นทฤษฎีที่อธิบายความหมายและคุณสมบัติของสีตามที่ใช้ในชีวิตประจำวัน โดยกำหนดแม่สีไว้ 5 สี ได้แก่ สีแดง สีเหลือง สีเขียว สีน้ำเงิน และสีม่วง และหากนำสีทั้งห้ามาผสมกันก็จะได้สีใหม่อีก 5 สี ได้แก่ สีส้มหรือสีเหลืองแก่ สีเหลืองเขียว สีเขียวน้ำเงิน สีม่วงน้ำเงิน และสีม่วงแดง

ดังนั้นเมื่อพิจารณาทฤษฎีสีของเนื้อสีให้สัมพันธ์กับทฤษฎีสีของสีของแสง ก็อาจกล่าวได้ว่าแม่สีของแสงที่ประกอบด้วย สีเขียว สีน้ำเงิน และสีแดง เมื่อนำแม่สีของแสง 2 สีมาผสมกันจะได้เป็นสีน้ำเงินเขียว สีม่วงแดง และสีเหลือง ซึ่งเป็นสีที่ใกล้เคียงกับแม่สีของเนื้อสีทางศิลปะ ได้แก่ สีน้ำเงิน สีแดง และสีเหลือง แต่เมื่อผสมสีของแม่สีของเนื้อสีจะได้สีม่วง สีส้ม และสีเขียว จะเห็นว่ามีเพียงสีเขียวสีเขียวที่เป็นแม่สีของแสง สีจึงเป็นเรื่องที่น่าพิศวงซึ่งยังไม่มีใครสามารถให้คำตอบได้อย่างแท้จริงนักฟิสิกส์ นักเคมี และนักจิตวิทยายังคงศึกษาพฤติกรรมของสีในแง่มุมมองต่าง ๆ ด้วยความหวังว่า วันหนึ่งคงจะสามารถหาความหมายของสี การรับรู้สีของมนุษย์ตลอดจนอิทธิพลของสีที่มีต่อการรับรู้ของสีได้อย่างแท้จริง สำหรับนักออกแบบหาความหมายของสีทางการพิมพ์แล้วจะพิจารณาทฤษฎีใดเป็นหลักในการพิจารณากำหนดสีบน

งานพิมพ์ อาจพิจารณาใช้เกณฑ์ดังนี้ ถ้าเป็นการผสมเนื้อสีเพื่อวาดภาพทางศิลปะที่ใช้สีวาดภาพที่ทึบแสง อาจใช้ทฤษฎีของโบลนหรือบริวเตอร์ แต่ถ้าเป็นการกำหนดสีเพื่อที่จะนำไปใช้พิมพ์ โดยเฉพาะในการพิมพ์สอดสีที่ต้องใช้ในการพิมพ์ต้องใช้อีกพิมพ์ที่โปร่งใสอาจใช้ทฤษฎีของยัง-เฮล์มโฮลทซ์

## องค์ประกอบของสี

สีแต่ละสีย่อมประกอบด้วยองค์ประกอบต่อไปนี้ (พงษ์ศักดิ์ ไชยทิพย์, 2544, หน้า 33)

1. ตัวสี (hue) เป็นลักษณะความแตกต่างของสี ซึ่งย่อมแตกต่างกันไปตามความถี่ของคลื่นแสง เช่น สีแดง สีเหลือง สีน้ำเงิน เป็นต้น ลักษณะของตัวสีนี้ถือได้ว่าเป็นมิติที่ 1 ของสี
2. ค่าของสี (value) หมายถึง ความสว่างความมืดของแต่ละสี โดยทั่วไปจะกำหนดไว้เป็น 10 ระยะตั้งแต่ 0-10 ค่าของสีระยะ 0 จะเป็นสีดำ และระยะ 10 จะเป็นสีขาว ในธรรมชาติเมื่อนำลูกบิลเลียดสีเขียวมาวางไว้ในส่วนที่รับแสงจ้าที่สุดจะเห็นลูกบิลเลียดเป็นสีขาว แต่ถ้าเราค่อย ๆ ปิดห้องให้มีมืดลงทีละน้อยสีเขียวยของลูกบิลเลียดนั้นจะค่อย ๆ คล้ำลงจนเมื่อไม่มีแสงสว่างเลย ลูกบิลเลียดนั้นจะเป็นสีดำ ในการผสมสีเพื่อให้เกิดค่าของสีจากตัวสีอาจใช้สีขาวค่อย ๆ ผสมให้ตัวสีจางลงจนกระทั่งขาว สีในลักษณะนี้เรียกว่า "สีทินด์" (tint) และอาจใช้สีดำผสมสีให้ค่อย ๆ คล้ำลงจนเป็นสีดำเรียกว่า "สีเชด" (shade) ค่าของสีนี้ถือได้ว่าเป็นมิติที่ 2 ของสี
3. ความเข้มของสี (chroma) ความเข้มของสีจะมีระดับใดนั้นขึ้นอยู่กับว่าตัวเนื้อสีสามารถสะท้อนความเข้มออกมาได้มากน้อยเพียงไร โดยสามารถวัดออกมาเป็นตัวเลขได้ตั้งแต่ 1,2,4 ไปตามลำดับ ยิ่งตัวเลขสูงสีนั้นจะมีความเข้มมาก คุณสมบัติของสีแต่ละสีจะให้ความเข้มได้ไม่เท่ากัน นับเป็นมิติที่ 3 ของสี

การที่ผู้ออกแบบจะกำหนดให้สีแต่ละสีมีความสมดุลกัน จำเป็นจะต้องคำนวณจากความสัมพันธ์ระหว่าง พื้นที่ของสี x ค่าของสี x ความเข้มของสี โดยแต่ละสีจะต้องมีตัวเลขที่เท่ากัน การใช้สีดังกล่าวจึงเกิดความสมดุลได้ นอกจากนี้การที่มนุษย์จะรับรู้เรื่องสีได้นั้นย่อมขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายด้าน อาทิ อัตราการสะท้อนแสงของวัตถุ เช่น วัตถุที่มีผิวเรียบย่อมสะท้อนความสดใของสีได้ดีกว่าวัตถุผิวหยาบ ความเข้มของแสงสว่างที่สะท้อนวัตถุก็มีผลต่อการรับรู้ เช่น แสงสว่างที่มากย่อมให้สีที่สดใกว่าแสงสว่างน้อย เป็นต้น ดังนั้นผู้ออกแบบจึงจำเป็นต้องศึกษาถึงองค์ประกอบของสี ตลอดจนปัจจัยในการมองเห็นสี เพื่อผลในการออกแบบงานศิลปะและสื่อสิ่งพิมพ์อย่างมีประสิทธิภาพ

## ระบบกำหนดสีในการออกแบบทางการพิมพ์โดยไม่ใช้คอมพิวเตอร์

ในการออกแบบทางการพิมพ์โดยไม่ใช้คอมพิวเตอร์นั้นผู้ออกแบบจะต้องมีความรู้ความเข้าใจก่อนว่าสีพิมพ์นั้นจะพิมพ์ด้วยระบบและหมึกพิมพ์ชนิดใดจึงจะสามารถกำหนดระบบสีในงานออกแบบและผลิตสิ่งพิมพ์ได้อย่างเหมาะสม (ผกา มาศ ผจญ แก้ว, 2543, หน้า 148-153)

1. ระบบการพิมพ์ หมึกพิมพ์สำหรับใช้ในการพิมพ์อาจแบ่งตามลักษณะของการจะนำไปใช้พิมพ์ได้เป็น 2 ชนิด คือหมึกพิมพ์ชุดสอสี (process color ink) และหมึกพิมพ์สีพิเศษ (special color ink)

1.1 การพิมพ์ภาพสอสี หมายถึง การพิมพ์ภาพฮาล์ฟโทนแยกสีจากต้นฉบับภาพถ่ายสี หรือสไลด์สี หมึกพิมพ์ที่ใช้เป็นหมึกพิมพ์ชุดสอสีเพื่อให้ได้ใช้สีของภาพตามที่เป็นจริงในต้นฉบับ หรืออาจเป็นการพิมพ์หมึกพิมพ์ชุดสอสีเป็นพื้นตาย หรือพื้นสกรีนซ้อนทับกันให้ได้สีเฉพาะสีใหม่ มักใช้ในการพิมพ์ภาพหลายสีที่ไม่ต้องการพิมพ์สีเฉพาะทุกสี ซึ่งจะช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายในการพิมพ์ เช่น ถ้าต้องการงานพิมพ์ 7 สี อาจใช้หมึกพิมพ์ชุดสอสี 4 สี พิมพ์ซ้อนทับกันให้ได้

7 สี

หมึกพิมพ์ชุดสอสีเป็นหมึกพิมพ์ชนิดโปร่งใส (transparent ink) ประกอบด้วยหมึกพิมพ์ 4 สี คือ น้ำเงินเขียว ม่วงแดง เหลือง และดำ หมึกพิมพ์โปร่งใสนี้เมื่อพิมพ์ซ้อนทับกันแล้ว แสงที่มากกระทบหมึกพิมพ์ที่อยู่ด้านบนสามารถส่องทะลุผ่านไปยังหมึกพิมพ์ที่อยู่ด้านล่างได้ ขณะเดียวกัน แสงที่สะท้อนจากหมึกพิมพ์ที่อยู่ด้านล่างสามารถส่องผ่านหมึกพิมพ์ที่อยู่ด้านบนออกมาได้ ทำให้มองเห็นสีผสมของหมึกพิมพ์ที่ซ้อนทับกันได้

ปัจจุบัน หมึกพิมพ์ชุดสอสีอาจมีสีมากกว่า 4 สี เช่น มีการเพิ่มสีเขียว สีแดง สีน้ำเงิน หรือสีสะท้อนแสง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มขอบเขตของการผลิตสีของหมึกพิมพ์ชุดสอสีให้ได้มากขึ้น

1.2 การพิมพ์สีพิเศษ หมายถึง การพิมพ์ภาพสีจากหมึกพิมพ์สีพิเศษ หรือหมึกพิมพ์ชุดสอสีที่เป็นพื้นตายหรือพื้นสกรีน ซึ่งมักเป็นการพิมพ์ภาพลายเส้น ตัวอักษร พื้นสกรีนหรือทินต์ และเส้นตกแต่ง สีของหมึกพิมพ์ซึ่งใส่ในระบบหมึกของเครื่องพิมพ์จะเป็นสีที่ปรากฏบนกระดาษพิมพ์ของงานพิมพ์ ถ้างานพิมพ์นั้นต้องการพิมพ์สี 7 สี ก็จะต้องใช้แม่พิมพ์ 7 แผ่นเพื่อพิมพ์หมึกพิมพ์สีพิเศษ 7 สีให้ได้ครบถ้วนทั้งหมด การพิมพ์ในลักษณะนี้แม้ว่าจะต้องใช้เวลาและค่าใช้จ่ายสูง แต่ก็สามารถควบคุมคุณภาพของสีให้สม่ำเสมอได้ดีกว่าการพิมพ์ด้วยหมึกพิมพ์ชุดสอสี

หมึกพิมพ์สีพิเศษส่วนใหญ่เป็นหมึกพิมพ์ชนิดทึบแสง (opaque ink) ซึ่งเมื่อพิมพ์ทับลงบนกระดาษหรือหมึกพิมพ์สีใด สีของกระดาษหรือหมึกพิมพ์ที่ถูกพิมพ์ทับจะไม่มีผลต่อสีของหมึกพิมพ์ที่พิมพ์ทับลงไปนั้น หมึกพิมพ์สีพิเศษมีสีต่าง ๆ มากมาย ซึ่งเป็นสีที่มักเตรียมมาจากโรงงานผลิตหมึก หรือช่างพิมพ์ผสมเองจากหมึกพิมพ์แม่สี

## 2. การกำหนดสีโดยไม่ใช้คอมพิวเตอร์

การพิมพ์ลักษณะใด ๆ นักออกแบบทางการพิมพ์จะต้องมีวิธีการกำหนดสีที่สามารถบอกให้ช่างแยกสี และช่างพิมพ์ทราบถึงลักษณะสีที่นักออกแบบต้องการได้ โดยทั่วไปนิยมทำเป็นคู่มือกำหนดสีที่พิมพ์ตัวอย่างสีบนกระดาษต่าง ๆ เช่น เป็นแผ่นโปสเตอร์แสดงสีที่เกิดจากการพิมพ์ซ้อนทับกันของหมึกพิมพ์ชุดสกดสีในพื้นที่เม็ดสกรีนขนาดต่าง ๆ หรือทำเป็นสมุดคู่มือสีของหมึกพิมพ์สีพิเศษโดยมีตัวเลขรหัสกำกับ นักออกแบบอาจจะใช้วิธีติดตัวอย่างสีบนแผ่นโอเวอร์เลย์ของอาร์ตเวิร์ก หรือกำหนดเป็นตัวเลขของพื้นที่เม็ดสกรีนของหมึกพิมพ์ชุดสกดสี ปัจจุบันได้มีบริษัทต่าง ๆ ที่สร้างระบบกำหนดสีโดยใช้ตัวอย่างสีขึ้นมาเป็นมาตรฐานสำหรับใช้สื่อสารให้เข้าใจกัน ระบบกำหนดสีที่นิยมใช้กันมากในการออกแบบทางการพิมพ์อาจจำแนกตามลักษณะการพิมพ์สีและหมึกพิมพ์ที่ใช้ได้เป็น 2 ระบบ คือ ระบบกำหนดสีหมึกพิมพ์ชุดสกดสี และระบบกำหนดสีหมึกพิมพ์พิเศษ

### 2.1 ระบบกำหนดสีหมึกพิมพ์ชุดสกดสี

งานพิมพ์ส่วนใหญ่หมึกจะพิมพ์ด้วยหมึกพิมพ์ชุดสกดสี เนื่องจากเมื่อนักออกแบบต้องการสีต่าง ๆ ก็จะใช้วิธีการกำหนดพื้นที่เม็ดสกรีนของหมึกพิมพ์ชุดสกดสีที่เปอร์เซ็นต์ต่าง ๆ ให้พิมพ์ซ้อนทับกันจะได้สีต่าง ๆ มากมายบนงานพิมพ์ได้โดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายทำแม่พิมพ์และพิมพ์เพิ่มขึ้น

สำหรับช่างพิมพ์แล้ว การควบคุมขนาดของพื้นที่เม็ดสกรีนให้คงที่สม่ำเสมอตลอดทั้งแผ่นและทุกแผ่นเพื่อให้ได้สีคงที่สม่ำเสมอจะทำได้ยากในขั้นตอนการพิมพ์ โดยเฉพาะในการพิมพ์ระบบออฟเซต แม้ว่าสีต้นของผงสีที่ใช้ในหมึกพิมพ์ส่วนใหญ่จะใกล้เคียงกัน แต่ก็มีปัจจัยอื่น ๆ ที่แตกต่างกัน เช่น ปริมาณการเกิดเม็ดสกรีนบวมของหมึกพิมพ์แต่ละสี ชนิดกระดาษที่ใช้พิมพ์ สีของกระดาษ ฯลฯ สิ่งเหล่านี้ล้วนมีผลให้สีที่ได้เปลี่ยนแปลงไป ดังนั้น จึงควรหลีกเลี่ยงการผสมเม็ดสกรีนของหมึกพิมพ์เพื่อการสร้างสีเฉพาะในงานที่ต้องการความถูกต้องอย่างมาก เช่น สีของตราสัญลักษณ์ ถ้าหลีกเลี่ยงไม่ได้ก็อาจสามารถผสมเม็ดสกรีนของหมึกพิมพ์แม่สีไม่เกิน 2 สี เพราะจะควบคุมได้ง่ายกว่าการผสมเม็ดสกรีนของหมึกพิมพ์แม่พิมพ์ 3 สี

ระบบกำหนดสีหมึกพิมพ์ชุดสอดสี เป็นระบบกำหนดสีที่สร้างขึ้นโดยการพิมพ์หมึกพิมพ์ชุดสอดสีซ้อนทับกันด้วยพื้นที่เม็ดสกรีนต่าง ๆ ที่เพิ่มขึ้นทีละ 5 หรือ 10 หรือ 20 เปอร์เซ็นต์ เพื่อให้ได้ตัวอย่างสีสำหรับให้นักออกแบบเลือกใช้เพื่อกำหนดพื้นที่เม็ดสกรีนของหมึกพิมพ์ชุดสอดสีที่ต้องการได้ถูกต้องหรือใกล้เคียงที่สุด ระบบกำหนดสีหมึกพิมพ์ชุดสอดสีนี้มีหลายลักษณะเช่น เป็นแผนภูมิสี (color chart) ที่พิมพ์เป็นแผ่นโปสเตอร์ หรือเป็นแผ่นตัวอย่างสีที่เก็บรวบรวมเป็นแฟ้มเป็นเล่ม ระบบกำหนดสีหมึกพิมพ์สอดสีอาจจัดพิมพ์ไว้ที่มาตรฐานหนึ่ง คือบนกระดาษชนิดหนึ่ง และหมึกพิมพ์ชนิดหนึ่ง ซึ่งสามารถจะช่วยกำหนดได้บางสีเท่านั้น ไม่สามารถใช้กำหนดสีทั้งหมดได้ นอกจากนี้สีที่กำหนดได้จากแผนภูมิต่างกล่าว อาจมีปัญหาที่ไม่สามารถผลิตสีได้ตามที่กำหนด เนื่องจากกระดาษหรือหมึกพิมพ์ที่ใช้พิมพ์จริงไม่เหมือนกับกระดาษหรือหมึกพิมพ์ที่ใช้พิมพ์แผนภูมินั้น

นอกจากนี้ ระบบกำหนดสีหมึกพิมพ์ชุดสอดสียังอาจจัดพิมพ์เป็นแผนภูมิสีขึ้นใช้เองภายในโรงพิมพ์ สำหรับแสดงสีจากเครื่องพิมพ์ที่จะใช้พิมพ์จริงและหมึกพิมพ์แต่ละชนิดที่ใช้ในโรงพิมพ์ ปัจจุบัน ได้มีคู่มือกำหนดสีของหมึกพิมพ์สอดสีตามมาตรฐานการพิมพ์สากลซึ่งเป็นที่ยอมรับกันทั่วไป เช่น มาตรฐานสวีเดน (Specifications for web offset publications : SWOP) มาตรฐานยุโรป (eurostandard) โดยพิมพ์บนกระดาษชนิดผิวมัน เช่น กระดาษอาร์ตมันและผิวด้าน เช่น กระดาษอาร์ตด้าน กระดาษปอนด์ และรวบรวมเป็นเล่มขนาดเล็กที่สามารถคลี่ออกเมื่อเวลาที่ต้องการเลือกใช้สีลักษณะเดียวกับการคลี่พับ คู่มือกำหนดสีที่ใช้กันมาก ได้แก่ คู่มือกำหนดสีแพนโทน (pantone) คู่มือกำหนดสีโฟคัลโทน (focaltone) และคู่มือกำหนดสีทรูแมทช์ (trumatch) เป็นต้น

การกำหนดสีของหมึกพิมพ์ชุดสอดสีให้กับองค์ประกอบต่าง ๆ บนอาร์ตเวิร์กโดยใช้ระบบกำหนดสีหมึกพิมพ์ชุดสอดสีนี้ นักออกแบบจะเลือกสีที่ต้องการจากตัวอย่างสี ซึ่งจะระบุข้อมูลเป็นเปอร์เซ็นต์พื้นที่เม็ดสกรีนของหมึกพิมพ์ที่พิมพ์ซ้อนทับกันแล้วได้สีนั้น เช่น ตัวอย่างสีที่เลือกแล้วระบุข้อมูลว่า 20%Y 80%M 10%C แสดงว่าสีนั้นเกิดจากหมึกพิมพ์สีเหลืองพิมพ์เป็นเม็ดสกรีนขนาด 20 เปอร์เซ็นต์ หมึกพิมพ์สีม่วงแดงพิมพ์เป็นเม็ดสกรีนขนาด 80 เปอร์เซ็นต์ และหมึกพิมพ์สีน้ำเงินเขียวพิมพ์เป็นเม็ดสกรีนขนาด 10 เปอร์เซ็นต์ นักออกแบบก็จะเขียนพื้นที่เม็ดสกรีนของหมึกพิมพ์สีดังกล่าวลงบนแผ่นโอเวอร์เลย์ที่ปิดทับบนอาร์ตเวิร์ก รวมทั้งกำหนดพื้นที่ในบริเวณที่ต้องการพิมพ์สีนั้น และถ้าต้องการให้ช่างแยกสี หรือช่างพิมพ์ได้เห็นลักษณะของสีที่กำหนดไว้ นั้นด้วย ก็อาจจะติดตัวอย่างสีที่ต้องการไว้บนแผ่นโอเวอร์เลย์นั้นไปด้วย

## 2.2 ระบบกำหนดสีหมึกพิมพ์พิเศษ

งานพิมพ์บางลักษณะอาจพิมพ์ด้วยหมึกพิมพ์สีพิเศษ เช่น สีพิเศษของงานพิมพ์ที่ไม่สามารถพิมพ์โดยการใช้น้ำหมึกพิมพ์ชุดสอดสีพิมพ์ซ้อนทับกันเหมือนงานพิมพ์ธรรมดาอื่น ๆ สีพิเศษเหล่านี้ อาจเป็นสีสะท้อนแสงหรือสีโลหะ นอกจากนี้ ยังมีงานพิมพ์ที่ไม่ใช่เป็นภาพสอดสี แต่เป็นการออกแบบกราฟิกสำหรับงานโฆษณา งานบรรจุภัณฑ์ หรือตราสัญลักษณ์ซึ่งต้องการสีเฉพาะของบริษัทที่ต้องการความถูกต้องของสีอย่างมาก การพิมพ์ด้วยหมึกพิมพ์สีพิเศษช่วยให้ช่างพิมพ์สามารถควบคุมการพิมพ์สีให้ถูกต้องได้ง่าย

ระบบกำหนดสีสำหรับสีพิเศษเป็นระบบที่สร้างขึ้นด้วยการนำเอาหมึกพิมพ์ซึ่งได้จากหมึกพิมพ์แม่สีมาผสมเข้าด้วยกันตามสัดส่วนของปริมาณน้ำหนักต่าง ๆ กัน พิมพ์เป็นตัวอย่างสีและมีตัวเลขเป็นรหัสอ้างอิงกำกับหรือบอกสัดส่วนของการผสมหมึกพิมพ์สีนั้น เพื่อให้เป็นข้อมูลอ้างอิงสำหรับบริษัทผู้ผลิตหรือช่างพิมพ์สามารถผสมหมึกพิมพ์ให้ได้สีที่ถูกต้องก่อนนำไปใช้พิมพ์ ระบบกำหนดสีนี้ มักจัดพิมพ์โดยบริษัทผู้ผลิตหมึกพิมพ์ต่าง ๆ เพื่อให้โรงพิมพ์สามารถเลือกสีตามขอบเขตสีที่ผู้ผลิตแต่ละแห่งสามารถผลิตได้ เมื่อใช้ระบบกำหนดสีหมึกพิมพ์พิเศษของบริษัทผู้ผลิตหมึกพิมพ์รายใด ก็ควรใช้หมึกพิมพ์แม่สีของบริษัทนั้นมาใช้ผสมสีหมึกพิมพ์พิเศษ และต้องผสมตามสัดส่วนที่ระบุไว้ในตัวอย่างสีเพื่อให้ได้สีที่ถูกต้องหรือใกล้เคียงมากที่สุด ระบบกำหนดสีหมึกพิมพ์พิเศษซึ่งนิยมใช้กันมากที่สุด คือระบบแพนโทน เนื่องจากเป็นระบบมาตรฐานระบบแรกที่ใช้กำหนดสีในการพิมพ์ ปกติหมึกพิมพ์แม่สีที่ใช้ผสมสีพิเศษตามคู่มือกำหนดสีของแพนโทนมี 9 สี ได้แก่ สีเหลือง สีแดงอุ่น (warm red) สีแดงรูบิน (rubine red) สีแดงโรดามีน (rhodamine red) สีม่วงเพอร์เพิล (purple) สีม่วงไวโอเล็ต (violet) สีน้ำเงินรีเฟล็กซ์ (reflex blue) สีน้ำเงินโพรเซส (process blue) สีเขียว รวมทั้งสีพิเศษอื่น ๆ คือ สีดำ สีขาว สีสะท้อนแสง และสีโลหะ นอกจากนี้ ยังมีระบบกำหนดสีพิเศษอีกบางระบบ เช่น ระบบโตโย (toyo) ระบบดีไอซี (dainippon ink & chemicals : DIC) เป็นต้น

ปกติ คู่มือกำหนดสีหมึกพิมพ์พิเศษมักจัดพิมพ์ลักษณะเดียวกันกับคู่มือกำหนดสีหมึกพิมพ์ชุดสอดสี คือ พิมพ์บนกระดาษทั้งประเภทเคลือบผิวและไม่เคลือบผิว รวมเป็นเล่ม ส่วนใหญ่มักจะทำรอยปรุสำหรับให้นักออกแบบฉีกตัวอย่างสีเพื่อนำมาติดบนแผ่นโอเวอร์เลย์ในการกำหนดสีบนอาร์ตเวิร์ก อย่างไรก็ตาม นักออกแบบอาจใช้วิธีระบบตัวเลขรหัสอ้างอิงของระบบที่ใช้แทนการติดตัวอย่างสีก็ได้ แต่ควรระบุให้ละเอียด เพื่อให้บริษัทผู้ผลิตหมึกพิมพ์และช่างพิมพ์สามารถตรวจสอบรายละเอียดเกี่ยวกับการผสมสีหมึกพิมพ์นั้นได้ถูกต้อง

## ระบบกำหนดสีในการออกแบบทางการพิมพ์โดยใช้คอมพิวเตอร์

ปัจจุบันมีการนำโปรแกรมคอมพิวเตอร์มาช่วยในกระบวนการออกแบบทางการพิมพ์ นับตั้งแต่การสร้างภาพประกอบ การตกแต่งภาพถ่าย ซึ่งโปรแกรมคอมพิวเตอร์จะมีคำสั่งเพื่อให้ผู้ใช้กำหนดสีสำหรับองค์ประกอบทางศิลปะต่าง ๆ ที่ต้องการให้ปรากฏบนหน้าสิ่งพิมพ์ โดยการกำหนดสีในโปรแกรมการออกแบบทางการพิมพ์ส่วนใหญ่จะสามารถกำหนดสีได้ 2 ลักษณะ เช่นเดียวกับการกำหนดสีบนแผ่นอาร์ตเวิร์ก กล่าวคือ ถ้าต้องการสีที่มีการพิมพ์ด้วยหมึกพิมพ์ ชุดสกดสีให้เลือกตัวสีโพรเซส (process color) และถ้าต้องการพิมพ์ด้วยสีที่หมึกพิมพ์พิเศษให้เลือกตัวเลือกสีสปอต (spot color) หลังจากเลือกลักษณะสีที่ต้องการได้แล้วจึงกำหนดระบบสีที่ใช้ โดยสามารถกำหนดสีเป็นโมเดลสีได้ดังนี้ (พจนานุกรม วจนัญแก้ว, 2543, หน้า 154-162)

### 1. การกำหนดสีด้วยค่าอาร์จีบี

ค่าสีอาร์จีบีเป็นค่าที่กำหนดจากโมเดลสีอาร์จีบีที่ใช้หลักการของทฤษฎีสีและการผสมสีที่ใช้แสงสีแดง สีเขียว และสีน้ำเงินเป็นแม่สีในการผสมสีต่าง ๆ หรืออาจกล่าวได้ว่าสีต่าง ๆ สามารถกำหนดได้จากปริมาณของแสงสีแดง สีเขียว และสีน้ำเงินที่ผสมกันแล้วได้สีนั้น ซึ่งอาร์ (R) เป็นตัวย่อมาจาก red หรือสีแดง จี (G) เป็นตัวย่อมาจาก green หรือสีเขียว และ บี (B) เป็นตัวย่อมาจาก blue คือสีน้ำเงินนั่นเอง

การกำหนดตามโมเดลสีอาร์จีบีนี้ เป็นค่าที่สัมพันธ์กับกลไกการสร้างสีบนจอภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้การเรืองแสงของจุดฟอสเฟอร์ของสีแดง สีเขียว และสีน้ำเงินให้แสงผสมกันเกิดเป็นสีต่าง ๆ การกำหนดสีด้วยค่าอาร์จีบีนั้น จะเป็นการกำหนดค่าตัวเลข 3 ค่า คือค่าของอาร์ ค่าของจี และค่าของบี โดยจะเป็นค่ากำหนดปริมาณการเรืองแสง ของจุดฟอสเฟอร์ หรือปริมาณความเข้มของสีแดง สีเขียว และสีน้ำเงินตามลำดับ ตัวเลขที่ใช้กำหนดค่าอาร์จีบีของแต่ละโปรแกรมอาจแตกต่างกัน อาทิเช่น

บางโปรแกรม จะกำหนดเป็นตัวเลขตั้งแต่ 0 – 255 ซึ่งเป็นตัวเลขในระบบดิจิทัลที่ควบคุมการยิงลำแสงด้วยความเข้มแสงต่าง ๆ เพื่อให้เกิดการเรืองแสงในปริมาณต่าง ๆ ตัวเลข 0 แสดงว่าไม่มีการยิงลำแสงในบริเวณนั้น เมื่อตัวเลขมากขึ้น แสดงว่าสัญญาณดิจิทัลไปควบคุมให้ยิงลำแสงด้วยความเข้มแสงเพิ่มขึ้น มีการเรืองแสงในปริมาณมากขึ้น จนถึงตัวเลข 255 ก็แสดงว่ามีการยิงลำแสงด้วยความเข้มสูงสุด มีการเรืองแสงในปริมาณมากที่สุด

บางโปรแกรม จะกำหนดเป็นตัวเลขเปอร์เซ็นต์ตั้งแต่ 0 – 100 ซึ่งหมายถึงโปรแกรม นั้นได้คำนวณปริมาณความเข้มแสงจากปริมาณความเข้มต่ำสุดและสูงสุด แล้วเทียบเป็นเปอร์เซ็นต์เพื่อให้ความสะดวกแก่ผู้ใช้ เมื่อแสงสีใดมีค่าตัวเลขเป็น 0 แสดงว่า ไม่มีแสงในสีนั้น

เป็นส่วนผสม เมื่อตัวเลขมากขึ้นแสดงว่ามีปริมาณความเข้มแสงสูงขึ้น และเมื่อตัวเลขเท่ากับ 100 แสดงว่ามีปริมาณความเข้มสูงสุด

การเปลี่ยนแปลงค่าสีอาร์จีบีเป็นการเปลี่ยนแปลงความเข้มแสงที่เกิดกลไกการทำงานของอุปกรณ์คือจอภาพ ซึ่งไม่ได้สัมพันธ์กับกลไกการมองเห็นและรับรู้สีของมนุษย์ สีที่กำหนดด้วยค่าอาร์จีบีที่ค่าหนึ่ง เมื่อแสดงบนจอภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์ต่างกันอาจแสดงสีที่มองเห็นแล้วอาจแตกต่างกันได้บ้าง ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะมีปัจจัยต่าง ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งคุณลักษณะของเครื่องแตกต่างกัน เช่น ชนิดของลำแสง ชนิดของฟอสเฟอร์ที่ใช้ เป็นต้น

## 2. การกำหนดสีด้วยค่าซีเอ็มวายเค

ค่าซีเอ็มวายเคเป็นค่าสีซึ่งกำหนดจากโมเดลซีเอ็มวายเคที่ใช้หลักการของทฤษฎีสีและการผสมสีของหมึกพิมพ์แม่สีในการผสมสีต่าง ๆ ที่สามารถกำหนดได้จากปริมาณของหมึกพิมพ์สีน้ำเงินเขียว สีม่วงแดง สีเหลือง และสีดำเมื่อผสมกันแล้วได้สีนั้น ซึ่งจะกำหนดเป็นเปอร์เซ็นต์พื้นที่เม็ดสกรีนซี (c) เป็นตัวย่อมาจาก cyan คือสีน้ำเงินเขียว เอ็ม (m) เป็นตัวย่อมาจาก magenta คือสีม่วงแดง และวาย (y) เป็นตัวย่อมาจาก yellow คือสีเหลือง และเค (k) เป็นตัวย่อมาจาก black

การกำหนดสีด้วยวิธีนี้ จะเป็นการกำหนดค่าตัวเลข 4 ค่า คือค่าของซี ค่าของเอ็ม ค่าของวาย และค่าของเค โดยจะเป็นค่ากำหนดขนาดพื้นที่เม็ดสกรีนของหมึกพิมพ์แต่ละสีเป็นเปอร์เซ็นต์ ค่าที่กำหนดนี้เป็นค่าที่สัมพันธ์กับกลไกการสร้างภาพสีของเครื่องพิมพ์ดิจิทัลที่จะพิมพ์ภาพออกจากเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยเครื่องพิมพ์จะใช้ค่าที่กำหนดไว้ไปควบคุมการสร้างขนาดเม็ดสกรีนของหมึกพิมพ์ ค่าเปอร์เซ็นต์มากจะหมายถึงขนาดของเม็ดสกรีนจะใหญ่ และค่าเปอร์เซ็นต์น้อยหมายถึงขนาดเม็ดสกรีนจะเล็ก ดังนั้น การเปลี่ยนสีตามโมเดลสีซีเอ็มวายเคจึงเป็นการเปลี่ยนอันเกิดจากการที่เครื่องพิมพ์สร้างเม็ดสกรีนขนาดต่าง ๆ ที่เมื่อผสมกันแล้ว มีสีเปลี่ยนไป ซึ่งเหมือนกับโมเดลสีอาร์จีบีคือ ไม่ได้สัมพันธ์กับกลไกการมองเห็นและรับรู้สีของมนุษย์ และการเปลี่ยนแปลงปริมาณสีของหมึกพิมพ์ของวิธีการกำหนดสีด้วยค่าซีเอ็มวายเคก็ควรให้ผลการเปลี่ยนแปลงสีทำนองเดียวกับการกำหนดสีด้วยค่าอาร์จีบี กล่าวคือ เมื่อกำหนดสีด้วยค่าซีเอ็มวายเคที่ค่าหนึ่ง เมื่อนำไปใช้พิมพ์ด้วยเครื่องพิมพ์ดิจิทัลต่างเครื่องกัน จะมีผลให้ได้สีภาพไม่เหมือนกัน ทั้งนี้เกิดจากชนิดของหมึกพิมพ์ หรือชนิดของกระดาษที่ใช้ไม่เหมือนกันนั่นเอง

## 3. การกำหนดสีด้วยค่าเอชเอสบี

ค่าสีเอชเอสบีเป็นค่าสีที่กำหนดจากโมเดลสีซึ่งใช้คุณลักษณะที่มองเห็นของสี 3 คุณลักษณะเป็นหลักในการกำหนดเป็นสีต่าง ๆ ได้แก่ คุณลักษณะของสีต้น ความอิ่มตัวสี และความสว่างสี หรืออาจกล่าวได้ว่าสีต่าง ๆ สามารถกำหนดได้จากคุณลักษณะของสีที่มองเห็น



ประกอบกันเป็นสีนั้น ซึ่งทำให้สีที่ได้ใกล้เคียงการมองเห็นและรับรู้ของมนุษย์ โดยค่าสีเอชเอสบี เป็นค่าสีที่ประกอบด้วยค่า 3 ค่า คือ ค่าเอช ค่าเอส และค่าบี ถ้าแสดงเป็นโมเดลจะได้โมเดลสีซึ่งคล้ายกับต้นไม้ของมันเชลล์

3.1 ค่าเอช (h) เป็นตัวย่อมาจาก hue คือ ค่าบอกสีสันของสีนั้น โดยกำหนดเป็นตัวเลขแสดงมุมของวงกลมซึ่งมีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 359 องศา อันเป็นตำแหน่งของสีสันที่อยู่ล้อมรอบแกนกลาง ตำแหน่งสีแต่ละสีจะอยู่ที่องศาต่าง ๆ

3.2 ค่าเอส (s) เป็นตัวย่อมาจาก saturation คือค่าบอกความอิ่มตัวของสีนั้น ซึ่งมีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 100 เปอร์เซ็นต์ โดยค่า 0 หมายถึงสีนั้นมีความอิ่มตัวต่ำสุด จะได้สีเทาเนื่องจากมีสีคู่ตรงข้ามอยู่ในสีนั้นมากจนผสมกับสีนั้นเป็นสีเทา ถ้าค่าเอสเพิ่มขึ้น หมายถึงสีนั้นมีความอิ่มตัวสีเพิ่มขึ้น หรือมีสีเทาอยู่ในสีนั้นน้อยลง จนถึง 100 เปอร์เซ็นต์ แสดงว่าสีนั้นมีความอิ่มตัวสูงที่สุดเป็นสีแท้ซึ่งไม่มีสีเทาผสมอยู่เลย

3.3 ค่าบี (b) เป็นตัวย่อมาจาก brightness คือค่าบอกความสว่างสีของสีนั้น ซึ่งมีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 100 เปอร์เซ็นต์ โดยค่า 0 จะหมายถึงสีนั้นมีความสว่างสีดำ จะได้เป็นสีดำเนื่องจากมีสีดำอยู่ในสีนั้นมาก และเมื่อมีค่าบีเพิ่มมากขึ้นจะได้สีที่มีความสว่างสีมากขึ้น หรือมีสีดำอยู่น้อยลงจนถึง 50 เปอร์เซ็นต์จะได้สีแท้ ถ้าเพิ่มค่าบีต่อไปอีกจะได้สีที่สว่างมากขึ้น เนื่องจากมีสีขาวอยู่ในสีนั้น จนถึง 100 เปอร์เซ็นต์จะได้เป็นสีขาว

อย่างไรก็ตาม บางโปรแกรมอาจพบโมเดลสีอื่นที่ใช้หลักการกำหนดสีเช่นเดียวกับเอชเอสบี เช่น โมเดลสีเอชเอสแอล (HSL) ซึ่งค่าเอชกำหนดสีสัน ค่าเอสกำหนดความอิ่มตัวสี และค่าแอล (lightness) กำหนดความสว่างสี หรือโมเดลสีแอลซีเอช (LCH) ซึ่งค่าแอล (luminance) กำหนดความสว่างสี ค่าซี (chroma) กำหนดความอิ่มตัวสี และค่าเอชกำหนดสีสัน เป็นต้น

#### 4. การกำหนดสีด้วยค่าซีแอลบี

การกำหนดสีด้วยค่าซีแอลบีเป็นการกำหนดค่าสีโดยใช้หลักการตามทฤษฎีสีคู่ตรงข้าม ซึ่งมีอยู่ 3 คู่ คือ สีแดงกับสีเขียว สีเหลืองกับสีน้ำเงิน และสีขาวกับสีดำ ค่าซีแอลบีนี้พัฒนาขึ้นมาใช้โดยกลุ่มนักวิทยาศาสตร์ซึ่งรวมกันเป็นคณะกรรมการมาตรฐานสากลและพัฒนาระบบกำหนดสีให้เป็นมาตรฐานสากล (Commission internationale de l'Eclairage : CIE) โดยก่อนหน้านี้นี้ คณะกรรมการมาตรฐานดังกล่าวได้สร้างระบบกำหนดสีที่ใช้ค่าไตรสติมูลัส (tristimulus values) และค่าพิกัดโครมาติซิตี (chromaticity coordinates) แต่มีปัญหาดังกล่าวที่การวิเคราะห์สีจากค่าดังกล่าว

ทำได้ยาก เพราะค่านั้นไม่สัมพันธ์กับคุณลักษณะที่มองเห็นของสี ค่าสีซีแล็บเป็นค่าสีที่ประกอบด้วยค่า 3 ค่า ดังนี้

4.1 ค่าแอล-สตาร์ ( $L^*$ ) เป็นค่าบอกความสว่างสี มีตั้งแต่ 0 ถึง 100 ถ้าค่า  $L^*$  มีค่าเท่ากับ 0 แสดงว่าสีนั้นมีค่าความสว่างสีต่ำสุด เป็นสีดำ เมื่อ  $L^*$  มีค่ามากขึ้น แสดงว่าสีนั้นมีความสว่างมากขึ้น จนเท่ากับ 100 สีนั้นจะเป็นสีขาว

4.2 ค่าเอ-สตาร์ ( $a^*$ ) เป็นค่าบอกความเป็นสีเขียวหรือสีแดง มีค่าตั้งแต่ -100 ถึง 100 ถ้าค่า  $a^*$  มีค่าเป็นบวก แสดงว่าสีนั้นมีสีสันไปทางสีแดง ยิ่งมีค่าบวกมากขึ้นเท่าใด สีนั้นก็ยิ่งมีความอิ่มตัวของสีแดงมากขึ้นเท่านั้น ในทางตรงกันข้าม ถ้าค่า  $a^*$  มีค่าลบ แสดงว่าสีนั้นมีสีสันไปทางสีเขียว ยิ่งค่าลบมากขึ้นเท่าใดสีนั้นก็ยิ่งมีความอิ่มตัวของสีเขียวมากขึ้น สีที่มีค่า  $a^*$  เป็น 0 แสดงว่าสีนั้นไม่ใช่ทั้งสีเขียวและสีแดง

4.3 ค่าบี-สตาร์ ( $b^*$ ) เป็นค่าที่บอกความเป็นสีเหลืองหรือสีน้ำเงิน มีตั้งแต่ -100 ถึง 100 ถ้าค่า  $b^*$  เป็นค่าบวก แสดงว่าสีนั้นมีสีสันไปทางสีเหลือง ยิ่งมีค่าบวกมากขึ้น ก็จะมี ความอิ่มตัวของสีเหลืองมากขึ้น ในทางตรงกันข้าม ถ้าค่า  $b^*$  มีค่าลบ แสดงว่าสีนั้นมีสีสันไปทางสีน้ำเงิน ยิ่งมีค่าลบมากขึ้น ก็จะมี ความอิ่มตัวของสีน้ำเงินมากขึ้น สีที่มีค่า  $b^*$  มีค่าเป็น 0 แสดงว่าสีนั้นไม่ใช่ทั้งสีเหลืองและสีน้ำเงิน

สีใดที่มีทั้งค่า  $a^*$  และ ค่า  $b^*$  เป็น 0 สีนั้นจะไม่มีสีสันใดเลย คือ เป็นสีขาว สีเทา หรือ สีดำ ทั้งนี้ขึ้นกับค่า  $L^*$  โดยการกำหนดสีด้วยค่าซีแล็บนี้ จะเป็นค่าที่ใช้เก็บข้อมูลสีที่เป็นอิสระไม่ขึ้นกับอุปกรณ์ที่ใช้แสดงสี ไม่ว่าจะเป็นเครื่องพิมพ์ดิจิทัลและจอภาพคอมพิวเตอร์ และสามารถใช้นี้สำหรับวัดเปรียบเทียบค่าสีได้อย่างมีประสิทธิภาพ ค่าซีแล็บมักใช้สำหรับตัวอย่างสีบนวัสดุพิมพ์ประเภทสะท้อนแสง เช่น กระดาษ ผ้า นอกจากนี้ยังมีอีกระบบหนึ่งคือ ค่าซีลัฟ (CIELUV) ที่ใช้หลักการเดียวกัน แต่ใช้สำหรับแสดงสีบนจอภาพคอมพิวเตอร์

## การใช้สีตามหลักการออกแบบ

ในการออกแบบงานพิมพ์สีต่าง ๆ ที่เลือกนำมาใช้อยู่ด้วยกันควรจะประสานกันได้ดี เพื่อให้ผู้มองเห็นโดยทั่วไปไม่รู้สึกรำคาญตาและความคิด แต่การที่จะสามารถเลือกสีต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพได้นั้น ไม่มีกฎตายตัวเพียงต้องอาศัยประสบการณ์ และความเข้าใจรสนิยมของกลุ่มเป้าหมาย การนำไปใช้จึงต้องขึ้นกับวิจารณ์ญาณของนักออกแบบที่จะประยุกต์ใช้ในการออกแบบนั้น ๆ และควรคำนึงถึงความเหมาะสมด้วย โดยปกติการใช้สีในการออกแบบทางการพิมพ์สามารถพิจารณาเลือกใช้ได้เป็น 2 ลักษณะ คือ การใช้สีตามหลักการออกแบบโดยที่สีต่าง ๆ

ซึ่งเลือกมาใช้คู่ด้วยกันมาการผสมผสานกันได้ดี และการใช้สีเพื่อสื่อความรู้สึกถึงผู้มองให้คล้ายตามเจตนารมณ์ของผู้ออกแบบ ซึ่งการกำหนดสีสำหรับงานพิมพ์จะต้องไม่ทำให้เกิดปัญหาตามขั้นตอนต่าง ๆ ในกระบวนการพิมพ์ และเมื่อพิมพ์ออกมาแล้วจะต้องสามารถสื่อความหมายถึงผู้อ่านตามความต้องการได้ ดังนั้นการเลือกใช้สีก็มีหลักการเช่นเดียวกับการจัดวางองค์ประกอบก็คือ การใช้สีกลมกลืน (color harmony) การใช้สีแตกต่างหรือสีตัดกัน (color contrast) และการใช้สีสมดุล (color balance)

### 1. การใช้สีกลมกลืน

สำหรับการใช้สีในการออกแบบเพื่อให้เกิดความกลมกลืน ก็คือ การพิจารณาความสัมพันธ์ของสีต่าง ๆ ที่จะเลือกนำมาใช้ว่ามีความสัมพันธ์ใกล้เคียงกันโดยไม่มีสีใดโดดเด่นแยกจากสีอื่น ๆ การใช้สีกลมกลืนมีหลายวิธีดังนี้

1.1 การใช้สีล้วนเดียว (monochromatic scheme) เป็นการใช้สีแท้เพียงสีเดียวในการออกแบบ หลักการนี้เป็นพื้นฐานที่ง่ายที่สุดในการสร้างความกลมกลืน การใช้สีล้วนเดียวนี้อาจทำได้หลายลักษณะ เช่น

1.1.1 การใช้สีแท้ที่มีความสว่างสีและความอิ่มตัวสีที่ค่าเดียว แต่อาจมีการใช้สีขาวหรือสีดำช่วย เช่น การพิมพ์ตัวอักษรหรือภาพสีดำ หรือเจาะขาวบนพื้นหลังสีแท้สีใดสีหนึ่ง การพิมพ์ตัวอักษรหรือภาพด้วยสีแท้บนพื้นหลังสีดำหรือสีขาว เป็นต้น แต่การเลือกสีที่ใช้กับสีดำหรือสีขาวนั้นก็ต้องเลือกสีที่ไปกันได้ด้วย ส่วนใหญ่สีเกือบทุกสีจะไปได้กับสีขาว ยกเว้นสีที่มีความสว่างสูง เช่น สีเหลือง และสีที่จะเลือกใช้กับสีดำไม่ควรเลือกสีที่มีความสว่างสีต่ำ เช่น สีน้ำเงินคล้ำ

1.1.2 การใช้สีแท้สีเดียวแต่เปลี่ยนความสว่างและความอิ่มตัวสีให้แตกต่างกันหลายระดับ โดยการผสมสีขาว สีเทา หรือสีดำ ซึ่งมีความกลมกลืนด้วยสีล้วนของตัวเองนี้จะให้ความกลมกลืนได้มากที่สุด แต่ขณะเดียวกันก็อาจจะทำให้น่าเบื่อได้ง่ายเช่นกัน นักออกแบบอาจใช้วิธีอื่น ๆ ช่วยให้งานออกแบบน่าสนใจมากขึ้น เช่น การใช้สีที่มีความสว่างหรือความอิ่มตัวสีหลายระดับ ตั้งแต่ระดับสูงสุดจนถึงระดับต่ำสุด การเพิ่มสีใดสีหนึ่งสำหรับใช้พิมพ์เป็นพื้นที่ส่วนน้อยให้ดูเด่นขึ้น หรือการเพิ่มสีใดสีหนึ่งให้พิมพ์ไปทั่วภาพ

1.2 การใช้สีใกล้เคียงกัน (analogous scheme) เป็นการสร้างความกลมกลืนโดยเลือกใช้สีที่คล้ายคลึงหรือใกล้เคียงกัน การเลือกสีใกล้เคียงกันอาจเลือกจากสีที่อยู่เรียงติดกันในแถบสีสเปกตรัม หรือเลือกจากวงล้อสีที่ใช้ในงานศิลปะ ซึ่งหากพิจารณาวงล้อสีตามทฤษฎีและการผสมสีทางเนื้อสีของศิลปะ สีที่เรียงติดกันเป็นสีใกล้เคียงกัน เช่น สีเหลืองส้ม สีเหลือง และ

สีเหลืองเขียว ทั้งสามสีมีสีหนึ่งที่ร่วมกันอยู่ คือสีเหลือง ทำให้เมื่อนำมาใช้ร่วมกันแล้วดูกลมกลืนกัน ถ้าใช้สีส้มและสีเขียวเพิ่มเข้าไป สีทั้งห้าสีนั้นเรียงต่อกันซึ่งถือว่าเป็นสีใกล้เคียงกัน แม้ว่าสีส้มและสีเขียวจะมีสีเหลืองเป็นสีร่วมกันเช่นกัน แต่ถ้าพิจารณาให้ดีแล้วสีส้มจะมีสีแดงเป็นส่วนผสมที่มากกว่าสีเหลืองส้ม และสีแดงเป็นสีคู่ตรงข้ามของสีเขียว อาจทำให้สีในกลุ่มนี้มีความกลมกลืนน้อยลง

ดังนั้นการเลือกใช้สีใกล้เคียงกันไม่ควรเลือกสีที่เรียงติดกันมากเกินไป ใน 3 ของจำนวนสีที่แสดงในวงล้อสี เช่น วงล้อสีที่ใช้นี้มี 12 สี นั่นคือ สีใกล้เคียงกันที่น่าจะนำมาใช้ได้ไม่ควรเกิน 4 สี หากใช้มากกว่านี้ความกลมกลืนของสีอาจแปรเปลี่ยนเป็นความแตกต่างก็ได้ และการเลือกใช้สีใกล้เคียงกันบางครั้งอาจทำให้ผลงานการพิมพ์น่าเบื่อหน่าย ไม่น่าสนใจ นักออกแบบผู้มีความชำนาญจึงอาจใช้เทคนิคอื่นช่วยให้งานพิมพ์นั้นดูน่าสนใจขึ้น เช่น การเปลี่ยนความสว่างสีและความอิ่มตัวของสีใกล้เคียงกันให้เป็นสีต่าง ๆ การเน้นสีใดสีหนึ่งให้เป็นสีเด่น การใช้สีนั้นพิมพ์เป็นพื้นที่ขนาดใหญ่กว่าพื้นที่ของสีอื่น การใช้สีที่มีความสว่างสีต่ำบนพื้นหลังของสีอื่นที่มีความสว่างสีสูง หรือการใช้สีที่มีความสว่างสีสูงบนพื้นหลังของสีอื่นที่มีความสว่างสีต่ำ เป็นต้น

1.3 การใช้สีวรรณะเดียวกัน (tone harmony scheme) ในวงล้อสี จะสามารถแบ่งสีได้เป็น 2 วรรณะ คือวรรณะร้อน (warm tone) ซึ่งเป็นสีที่มีสีเน้นหนักไปทางสีแดง ได้แก่ สีม่วงแดง สีแดง สีส้มแดง สีส้ม สีส้มเหลือง และวรรณะเย็น (cool tone) ซึ่งเป็นสีที่มีสีเน้นหนักไปทางสีน้ำเงิน ได้แก่ สีเขียวอ่อน สีเขียว สีเขียวน้ำเงิน สีน้ำเงิน สีน้ำเงินม่วง ส่วนสีเหลืองและสีม่วงเป็นสีกลางที่จะอยู่ได้ทั้งสองวรรณะ ทั้งนี้ขึ้นกับสีอื่นซึ่งจะนำมาใช้ร่วมกัน

การเลือกใช้สีที่อยู่ในกลุ่มวรรณะเดียวกัน จะให้ความรู้สึกไปในทิศทางเดียวกันกลมกลืนกัน แต่ผลงานของการออกแบบถ้าดูชัดชัดไป ก็อาจจะสร้างความขัดแย้งในบางจุดที่เหมาะสม เพื่อช่วยให้งานออกแบบน่าดูยิ่งขึ้น เช่น ถ้าในส่วนใหญ่ของภาพเลือกใช้สีวรรณะร้อน อาจใช้สีตรงข้ามที่อยู่ในวรรณะเย็นมาทำให้เป็นสีอ่อนซึ่งมีความสว่างสีสูงขึ้นมาเติมในบริเวณส่วนน้อยบางส่วน ไม่เกิน 10 เปอร์เซ็นต์ของงานออกแบบ ก็อาจจะทำให้งานนั้นน่าสนใจมากขึ้น

## 2. การใช้สีแตกต่าง

การใช้สีแตกต่างเป็นการใช้สีต่างกันเพื่อให้ตัดกัน ทำให้งานออกแบบน่าสนใจ ตื่นเต้น ความแรงของการตัดกันจะขึ้นกับความแตกต่างของสีที่เลือกใช้ การทำให้สีแตกต่างสามารถทำได้หลายวิธีดังนี้

2.1 การใช้สีคู่ตรงข้าม (complementary contrast) สีคู่ตรงข้ามเป็นสีที่อยู่ตรงข้ามกันในวงล้อสี เช่น สีเขียวเป็นสีคู่ตรงข้ามกับสีแดง สีที่ตรงข้ามกันมาอยู่ด้วยกันจะให้ความรู้สึกตื่นเต้นเร้าใจ สีคู่ตรงข้ามที่เป็นสีปฐมภูมิกับสีทุติยภูมิจะตัดกันรุนแรงกว่าสีคู่ตรงข้ามที่เป็นสีทุติยภูมิ เช่น สีแดงกับสีเขียวจะตัดกันรุนแรงกว่าสีส้มแดงกับสีเขียว น้ำเงิน สำหรับสีที่อยู่ในทิศทางตรงกันข้ามในวงล้อสี มี 6 คู่ ได้แก่

สีเหลือง	ตรงกันข้ามกับ	สีม่วง
สีแดง	ตรงกันข้ามกับ	สีเขียว
สีน้ำเงิน	ตรงกันข้ามกับ	สีส้ม
สีเขียวเหลือง	ตรงกันข้ามกับ	สีม่วงแดง
สีส้มเหลือง	ตรงกันข้ามกับ	สีม่วงน้ำเงิน
สีส้มแดง	ตรงกันข้ามกับ	สีเขียวน้ำเงิน

สีตรงกันข้าม หรือ “สีคู่ปฏิปักษ์” นี้จะมีความขัดแย้งกันอย่างรุนแรง ถ้านำมาใช้เข้าด้วยกัน ผู้ดูจะเกิดความรู้สึกขัดแย้งและไม่น่าสนใจ ผู้ออกแบบจึงควรหลีกเลี่ยงการนำสีตรงกันข้ามมาใช้ด้วยกันในลักษณะตรง ๆ ตัวอย่างเช่น ไม่ควรใส่เสื้อสีแดง และถุงกระโปรงสีเขียว เป็นต้น แต่ในทางตรงข้ามถ้าผู้ออกแบบนำสีตรงกันข้ามมาใช้ด้วยกันอย่างมีระบบและหลักการแล้ว การใช้สีตรงกันข้ามนั้นกลับจะทำให้งานออกแบบมีคุณค่า และน่าสนใจยิ่งกว่าการใช้คู่ประกอบอื่น ๆ เพราะการใช้สีแตกต่างกันนั้นต้องคำนึงถึงการใช้สีตัดกันที่กลมกลืน (harmony of contrast) ในสายตาผู้ดูด้วย สีคู่ตรงข้ามที่มีความเข้มตัวสูงมาอยู่ด้วยกันอาจทำให้ดูขัดแย้งกันเกินไป เพราะแต่ละสีจะแย่งความสนใจไปจนผู้ดูไม่เห็นจุดเด่นที่นักออกแบบต้องการสื่อ ดังนั้นการใช้สีที่ตัดกันแล้วทำให้ดูกลมกลืนได้นั้นมีหลายวิธีดังนี้

2.1.1 การใช้สีที่มีความเข้มตัวสีเท่ากัน จะใช้ในปริมาณพื้นที่ต่างกัน โดยเลือกสีใดสีหนึ่งเป็นสีเด่น ก็ใช้สีนั้นในพื้นที่ที่น้อยกว่าด้วยอีกสีหนึ่ง

2.1.2 การลดความเข้มตัวสีของสีใดสีหนึ่งที่ไม่ต้องการให้เด่นลง

2.1.3 การลดความเข้มตัวสีของทั้งสองสีลงเพื่อลดความแรงของการตัดกันของสี

2.1.4 การใช้สีทั้งสองสีในระดับน้ำหนักสีต่าง ๆ เพื่อลดความแรงของการตัดกันของสีแท้

2.1.5 การใช้สีขาวและหรือสีดำช่วยแทรกระหว่างสีคู่ตรงข้ามจะช่วยลดความแตกต่างระหว่างสองสีได้

2.1.6 การใช้สีตรงกันข้ามในปริมาณที่สีข้างหนึ่งชนะสีอีกข้างหนึ่งในอัตรา 80% ต่อ 20 % ตัวอย่างเช่น ใช้สีน้ำเงินในพื้นที่ส่วนใหญ่ และใช้สีส้มในพื้นที่ส่วนน้อยบริเวณจุดแห่งความสนใจ

2.1.7 การลดความสดใสของตรงกันข้าม การลดความสดใสหรือการฆ่าสี (color brake) เป็นการทำให้สีทั้งหมดหมองลง โดยการผสมสีตรงกันข้ามลงไปเป็นสีแท้ ตัวอย่างเช่น ต้องการลดความสดใสของสีแดงจะต้องนำสีเขียวที่อยู่ตรงกันข้ามผสมลงในสีแดงเล็กน้อยจะทำให้สีแดงนั้นหมองลง สีตรงกันข้ามที่ลดความสดใสลงนั้นสามารถนำมาใช้เข้าด้วยกันโดยไม่เกิดความรู้สึกขัดแย้ง นอกจากนี้การลดความสดใสของสียังนำไปใช้แสดงถึงสีส่วนที่เป็นเงาของวัตถุ และวัตถุที่อยู่ระยะไกลได้

2.1.8 การใช้สีขาวผสมลงในสีแท้ การผสมสีขาวหรือการทำสีทินต์นั้นนับเป็นการลดความเข้มหรือความสดใสของสีแท้ลง สีตรงกันข้ามที่ผสมด้วยสีขาวจึงสามารถนำมาใช้เข้าด้วยกัน โดยไม่เกิดความรู้สึกขัดแย้ง

2.1.9 การใช้สีดำผสมลงในพื้นที่ การผสมสีดำหรือการทำสีเฉดนั้น เป็นการลดความสดใสของสีแท้ให้หมองลง สีตรงกันข้ามที่ผสมด้วยสีดำจึงสามารถนำมาใช้เข้าด้วยกัน โดยไม่เกิดความรู้สึกขัดแย้งได้

2.1.10 การใช้สีขาวตัดเส้นระหว่างสีตรงกันข้าม สีขาวซึ่งอยู่ระหว่างรอยต่อของสีตรงกันข้ามจะช่วยลดความสดใสของสีแท้ลง ดังนั้น การใช้สีตรงกันข้ามที่ตัดด้วยเส้นสีขาวจึงอยู่ด้วยกันโดยไม่เกิดความรู้สึกขัดแย้ง

2.1.11 การใช้สีดำตัดเส้นระหว่างสีตรงกันข้าม สีดำจะมีผลในการลดความสดใสของสีแท้ได้เช่นเดียวกับสีขาว และทำให้การใช้สีตรงกันข้ามด้วยวิธีนี้ไม่เกิดความรู้สึกที่ขัดแย้งต่อผู้ดู

2.1.12 การใช้สีตรงกันข้ามโดยการปรับค่าระยะของสี สีแท้ซึ่งผ่านการปรับระยะค่าของสีแล้ว จะถูกลดความสดใสของสีลงตามลำดับ จนทำให้สีตรงกันข้ามสามารถอยู่ด้วยกันได้โดยไม่ต้องขัดแย้ง

หลักเกณฑ์การใช้สีตัดกันนี้เป็นหลักการเบื้องต้นที่จะนำไปใช้เท่านั้นจะเคร่งครัดนักคงจะไม่ได้ ผู้ใช้จะต้องรู้จักพลิกแพลงประยุกต์เอาเองตามความเหมาะสมสวยงามของตนและงานที่ผลิต

2.2 การใช้สีใกล้เคียงสีคู่ตรงข้าม (near or split complementary contrast)

ถ้าการใช้สีตรงข้ามเพื่อให้เกิดความต่างต่างนั้นจะให้ความรู้สึกที่ขัดแย้งกันเกินไป อาจเปลี่ยนมาใช้สีที่อยู่ใกล้เคียงกับสีคู่ตรงข้ามซึ่งอาจจะให้ผลเป็นที่น่าพอใจขึ้น เช่น สีม่วงเป็นสีคู่ตรงข้ามแท้กับสีเหลือง อาจจะใช้สีน้ำเงินม่วงหรือแดงมาใช้คู่กับสีเหลืองเพื่อให้ดูแตกต่างกันแทนสีม่วงได้

2.3 การใช้ความสว่างสีต่างกัน (value contrast) สีที่มีความสว่างสีที่ใกล้เคียงกันมาอยู่ใกล้กัน จะทำให้มองดูแล้วรวมตัวกันในการรับรู้สีเป็นกลุ่มเดียวกัน แต่ถ้าเป็นสีที่มีความสว่างสีต่างกันมาอยู่ใกล้ สีของภาพที่มองเห็นจะผิดเพี้ยนไปจากความเป็นจริง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับอิทธิพลของความสว่างสีที่อยู่ข้างเคียง

2.4 การใช้สีที่มีวรรณะต่างกัน (tone contrast) เป็นการที่ใช้สีทั้งสองวรรณะเข้าด้วยกันในภาพ สีที่อยู่ในวรรณะต่างกัน เช่น สีแดง เป็นสีในวรรณะร้อน และสีน้ำเงินเป็นสีที่วรรณะเย็น เมื่อนำมาใช้ด้วยกันจะรู้สึกตัดกัน โดยทั่วไปสีวรรณะร้อนเป็นสีที่ให้ความรู้สึกที่ตื่นเต้น ร่าเริง ใกล้เคียง และหนัก มักใช้เป็นส่วนของภาพที่ต้องการเน้น ขณะที่สีวรรณะเย็นเป็นสีให้ความรู้สึกที่ผ่อนคลาย สงบ ใกล้เคียง และเบา มักจะใช้เป็นส่วนของพื้นหลัง

การใช้สีวรรณะเดียวในภาพแม้ว่าจะทำให้เกิดเอกภาพและความกลมกลืน แต่เมื่อดูภาพนั้นไปนาน ๆ จะทำให้รู้สึกน่าเบื่อหน่าย ดังนั้นการสร้างความน่าสนใจให้เกิดขึ้นในภาพผู้ออกแบบจึงควรใช้สีต่างวรรณะเข้าด้วยกัน แต่ก็ไม่ควรใช้สีทั้งสองวรรณะในปริมาณที่เท่า ๆ กัน ควรกำหนดให้สีวรรณะหนึ่งมากกว่าในอัตรา 80 % ต่อ 20 % ตัวอย่างเช่น ต้องการใช้สีกลุ่มวรรณะเย็นในพื้นที่ส่วนใหญ่ก็ควรเว้นพื้นที่ประมาณ 20 % (ควรเป็นบริเวณจุดแห่งความสนใจ) สำหรับสีวรรณะร้อนซึ่งจะทำให้งานออกแบบดูน่าสนใจและไม่ขาดเอกภาพ

2.5 การใช้สีแบบแตกต่างแบบไข่มัลเทเนียส (simultaneous contrast) สีแตกต่างแบบไข่มัลเทเนียสเกิดขึ้นจากการนำสีที่แตกต่างกันมาอยู่ใกล้กัน สีที่มองเห็นจะผิดเพี้ยนจากที่เป็นจริงด้วยอิทธิพลของสีที่อยู่ข้างเคียง ทั้งนี้เพราะเมื่อตามองสีใดสีหนึ่งจะกระตุ้นให้มองเห็นสีคู่ตรงข้ามของสีนั้นด้วย จึงมีผลให้สีนั้นไปรวมกับสีข้างเคียงที่มองเห็น เช่น เมื่อวางสีเทากลางสีแดง จะเห็นสีเทาที่อยู่ตรงกลางเพี้ยนไปทางสีเขียว และเมื่อวางสีเทากลางสีเขียวจะเห็นสีเทาที่อยู่ตรงกลางนั้นเพี้ยนไปทางสีแดง

ถ้าสีใดสีหนึ่งถูกแวดล้อมด้วยสีที่ตรงกันข้ามกันจะดูมีความอึมครึมสูงกว่าสีที่ถูกแวดล้อมด้วยสีที่ใกล้เคียงกัน เช่น สีแดงซึ่งถูกแวดล้อมด้วยสีเขียวจะดูสดใสกว่าสีแดงซึ่งถูกแวดล้อมด้วยสีม่วงแดง และสีใดสีหนึ่งจะมองเห็นเป็นสีที่เพี้ยนไปทางสีคู่ตรงกันข้ามของสีนั้น เช่น สีเขียวซึ่งถูกแวดล้อมด้วยสีเหลืองจะมองเห็นเป็นสีเขียวน้ำเงิน แต่ถ้าสีเขียวนั้นถูกแวดล้อมด้วย

สีน้ำเงินจะมองเห็นเป็นสีเขียวเหลือง นอกจากนี้ความแตกต่างแบบไซมัลเทเนียสยังทำให้มองเห็น ความสว่างสีเปลี่ยนไปด้วย เช่น สีส้มซึ่งถูกแวดล้อมด้วยสีเขียวที่มีความสว่างสีต่ำจะมองเห็นสีส้ม สว่างกว่าสีส้มซึ่งถูกแวดล้อมด้วยสีเหลืองที่มีความสว่างสีสูง

จะเห็นได้ว่าความแตกต่างแบบไซมัลเทเนียสนี้เป็นความแตกต่างของสีที่ถูก เปรียบเทียบกับสีซึ่งแวดล้อม โดยมีเซล ยูจีน เซฟเวลด นักเคมีชาวฝรั่งเศสเป็นผู้ค้นพบคนแรกซึ่ง เขาค้นพบเมื่อนำผ้าที่ย้อมด้วยสารสีเดียวกันไปวางใกล้กลุ่มผ้าสีต่างกันจะมองเห็นสีต่างกัน เขา จึงศึกษาปรากฏการณ์นี้ต่อไปจนสามารถสรุปเป็น “กฎของเซฟเวลด” เกี่ยวกับความแตกต่างแบบ ไซมัลเทเนียสที่สามารถนำมาใช้ในการออกแบบได้ ดังนี้

- 2.5.1 สีต่าง ๆ ที่มองเห็นจะขึ้นกับอิทธิพลของสีอื่นที่อยู่ข้างเคียง
- 2.5.2 สีที่มีความสว่างสีสูงหรือสีอ่อนจะดูเด่นเมื่ออยู่กับสีดำ
- 2.5.3 สีที่มีความสว่างสีต่ำหรือสีคล้ำจะดูเด่นเมื่ออยู่กับสีขาว
- 2.5.4 สีคล้ำบนพื้นหลังสีอ่อนจะยิ่งดูมีสีคล้ำกว่าหรือมีความสว่างสีต่ำกว่าสีคล้ำ บนพื้นหลังสีคล้ำด้วยกัน
- 2.5.5 สีอ่อนบนพื้นหลังสีคล้ำจะยิ่งดูมีสีอ่อนกว่าหรือมีความสว่างสีสูงกว่าสีอ่อน บนพื้นหลังสีอ่อนด้วยกัน
- 2.5.6 สีที่มองเห็นจะได้รับอิทธิพลจากสีที่อยู่ข้างเคียง โดยจะมองเห็นสีเพี้ยนไป ทางสีคู่ตรงข้ามของสีที่อยู่ข้างเคียงนั้น
- 2.5.7 สีคู่ตรงข้ามที่มาวางข้างกัน จะมองเห็นแต่ละสีมีความอิ่มตัวสีสูงกว่าสีนั้น วางอยู่โดด ๆ แยกกัน
- 2.5.8 สีคล้ำที่วางบนพื้นหลังสีคล้ำซึ่งไม่มีสีคู่ตรงข้ามกัน จะดูอ่อนกว่าสีคล้ำที่ วางบนพื้นหลังสีคล้ำซึ่งเป็นสีคู่ตรงข้ามกัน
- 2.5.9 สีอ่อนที่วางบนพื้นหลังสีอ่อนซึ่งไม่ใช่สีคู่ตรงข้ามกัน จะดูอ่อนกว่าสีอ่อนที่ วางบนพื้นหลังสีอ่อนกว่าซึ่งเป็นสีคู่ตรงข้ามกัน
- 2.5.10 เมื่อใช้สีสดใสหรือสีที่มีความอิ่มตัวสีสูงกับสีหม่นที่มีความอิ่มตัวสีต่ำ คู่สี ซึ่งให้ความแตกต่างกันมากที่สุดคือ คู่สีซึ่งเป็นคู่ตรงข้ามกัน
- 2.5.11 สีอ่อนบนพื้นหลังสีอ่อนที่ไม่ใช่สีคู่ตรงข้ามกันจะดูเข้มขึ้น เมื่อมีแถบสีเส้น สีดำหรือสีคู่ตรงข้ามล้อมรอบ
- 2.5.12 สีคล้ำบนพื้นหลังสีคล้ำที่ไม่ใช่สีคู่ตรงข้ามกันจะดูสดใสขึ้น เมื่อมีแถบเส้น สีขาวหรือสีอ่อนล้อมรอบ



### 3. การใช้สีสมดุล

การใช้สีให้เกิดความสมดุลในสายตา อาจทำได้ง่าย ๆ โดยการแบ่งพื้นที่เป็น 2 ส่วน คือ ซ้าย-ขวา หรือบน-ล่าง เมื่อใช้สีใดในด้านหนึ่งก็ให้ใช้สีนั้นในอีกด้านตรงข้ามกันด้วย การใช้สีที่ให้มองดูแล้วสมดุลยังมีหลายวิธีดังนี้

3.1 การใช้สีสามเส้า (triad balance) สีสามเส้า หมายถึง สี 3 สีซึ่งอยู่ในวงล้อสี โดยมีตำแหน่งห่างกันเท่า ๆ กัน ในการออกแบบวิธีนี้ต้องใช้สี 3 สีอยู่ด้วยกัน สีสามเส้าในวงล้อสี จะให้กลุ่มสีที่สมดุลที่สุด เช่น กลุ่มสีแดง สีน้ำเงิน และสีเหลือง หรือกลุ่มสีส้มแดง สีเหลืองเขียว และสีม่วงน้ำเงิน สีแต่ละสีในกลุ่มจะมีความเด่นเท่า ๆ กันจึงทำให้ดูแล้วสมดุล อย่างไรก็ตาม ควรเลือกให้สีใดสีหนึ่งเป็นสีโดดเด่นซึ่งต้องการเน้นและลดความแรงของอีกสองสี ด้วยการลดความอิ่มตัวของสีหรือความสว่างสีลง

3.2 การใช้ปริมาณพื้นที่สมดุลกับความสว่างสี (quantitaion balance) ในการใช้สี ตั้งแต่ 2 สีขึ้นไป สัดส่วนปริมาณพื้นที่ของสีที่ใช้กับความสว่างสีของสีนั้นจะมีผลต่อความสมดุลในการมองเห็น คือ สีที่มีความสว่างสูงกว่าจะต้องมีปริมาณพื้นที่น้อยกว่าสีที่มีความสว่างต่ำกว่า เพื่อให้ดูว่ามีพื้นที่สมดุล เช่นสีเหลืองมีความสว่างสีสูงกว่าสีน้ำเงินประมาณ 3 เท่า เมื่อนำสองสีนี้ มาใช้ให้เกิดสมดุลแล้ว ควรใช้พื้นที่ของสีเหลืองให้น้อยกว่าสีน้ำเงินประมาณ 3 เท่า สำหรับสีแดงกับสีเขียว เป็นสีที่ให้ความสว่างประมาณเท่า ๆ กัน เมื่อนำสองสีมาใช้ให้เกิดสมดุล พื้นที่ของสีแดงก็ควรจะมีประมาณเท่า ๆ กับของสีเขียว

### หลักการใช้สีสื่อความรู้สึก

สีนั้นสามารถถ่ายทอดความรู้สึกต่างๆ ไปสู่ผู้ดูได้อย่างไม่น่าเชื่อ จะเห็นได้ว่า ความรู้สึก สุนทรียภาพ ความรัก ความเศร้า สามารถแสดงออกได้ด้วยสี จนทำให้สีบางสีกลายเป็นสัญลักษณ์ หรือเป็นสีที่บ่งบอกความรู้สึกและอารมณ์ต่างๆ ได้ เช่น สีขาวและสีดำ เมื่อนำมาใช้เป็นสีของเครื่องแต่งกายในบางวัฒนธรรม จะหมายถึง ความตาย ความทุกข์ และความเศร้าโศก นอกจากนี้ จะใช้สีเป็นสื่อของอารมณ์แล้ว ยังสามารถใช้เป็นสื่อเกี่ยวกับขนาด ระยะเวลา และการเคลื่อนไหวได้อีกด้วย นักจิตวิทยาได้พยายามศึกษาเรื่องอิทธิพลของสีที่มีต่อความรู้สึกของมนุษย์ไว้มากมาย สำหรับหลักการใช้สีเพื่อสื่อความรู้สึกแก่ผู้ดูมีดังนี้ (Kandinsky, 1988, p. 132)

1. ความรู้สึกเกี่ยวกับอารมณ์ สีมีพลังที่สามารถจะกระตุ้นการตอบสนองทางอารมณ์ของผู้ดูได้ดีมาก นักออกแบบจึงมักใช้สีเพื่อชักจูงให้ผู้ดูเกิดอารมณ์ต่าง ๆ ตามต้องการได้ อย่างไรก็ตาม

ตามบุคคลแต่ละคนอาจแสดงความรู้สึกต่อสีเดียวกันออกมาแตกต่างกันได้ ทั้งนี้ขึ้นกับการเรียนรู้ ประสบการณ์ แต่โดยทั่วไปสีที่จัดอยู่ในวรรณะร้อน จะให้ความรู้สึกมีชีวิตชีวา ตื่นเต้นเร้าใจ และสีที่จัดอยู่ในวรรณะเย็น จะให้ความรู้สึกผ่อนคลาย สงบ ยิ่งกว่านั้น สีแต่ละสียังมีลักษณะเฉพาะตัว ที่มีการนำไปใช้ในลักษณะต่าง ๆ กันได้มาก ดังตัวอย่างต่อไปนี้

1.1 สีแดง เป็นสีที่มีความร้อนแรงมากที่สุด มองเห็นได้รวดเร็วที่สุด จึงมักเลือกให้เป็นสีที่ใช้สำหรับดึงดูดความสนใจมากที่สุดสีหนึ่ง สีแดงเป็นสีที่ให้ความรู้สึกของการมีพลังกำลัง ความก้าวร้าว รุนแรง รวดเร็ว และปราดเปรียว จึงนิยมใช้เป็นสีสำหรับรถยนต์สปอร์ต เสื้อทีม สำหรับนักกีฬา นอกจากนี้ สีแดงยังเป็นสีที่แทนความรู้สึกรักชาติ ความเป็นชาตินิยม จึงมักจะพบว่าสีแดงเป็นสีประจำชาติของหลายชาติ และสีแดงยังใช้เป็นสัญลักษณ์ของความรัก ตลอดจนอารมณ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับความเร้าร้อน ความขัดแย้ง ทะเลาะวิวาทและอันตราย เป็นต้น

1.2 สีน้ำเงิน เป็นสีที่มีความสว่างสีต่ำ ให้ความรู้สึกเยือกเย็น เยียบสงบ ความรับผิดชอบ ความจริงจัง สีน้ำเงินเข้มมักเป็นสีที่นักบริหารชั้นสูงเลือกใช้เป็นสีของรถ เครื่องแต่งกาย สำหรับสีน้ำเงินอ่อนหรือสีฟ้า มักทำให้นึกถึงความสะอาด ความเย็น และผ่อนคลาย มักใช้เป็นสีพื้นหลังบรรจุภัณฑ์ของผลิตภัณฑ์ที่ให้ความรู้สึกเย็นและความชุ่มชื้น เช่น ลูกอมที่มีเมนทอลผสม เป็นต้น

1.3 สีเหลือง เป็นสีที่มีความสว่างสีสูง สีเหลืองที่สดใสเป็นสัญลักษณ์ของดวงอาทิตย์ ให้ความรู้สึกอบอุ่น ความสนุกสนานร่าเริง ความใหม่ ความทันสมัย สุขภาพที่ดี แต่ถ้าเป็นสีเหลืองหม่น จะให้ความรู้สึกถึงความขี้ขลาด ความอ่อนแอ โรคภัยไข้เจ็บ

1.4 สีเขียว เป็นสีที่ให้ความรู้สึกใกล้เคียงกับสีน้ำเงิน คือ รู้สึกผ่อนคลาย สงบ แต่ให้ความรู้สึกสดชื่นความมีชีวิตชีวา การเติบโต ความเป็นธรรมชาติ นิยมใช้เป็นสีสำหรับสินค้าที่ปลอดภัยหรือการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

1.5 สีม่วง เป็นสีที่เกิดจากสีแดงผสมกับสีน้ำเงิน จึงรวมคุณลักษณะของทั้งสองสีเข้าด้วยกัน คือความมีอำนาจของสีแดง และความมีคุณธรรม รับผิดชอบต่อสีน้ำเงิน สีม่วงมักจะทำให้ความรู้สึกยิ่งใหญ่ ความหรูหราโอ่อ่า และความประทับใจ

1.6 สีขาว เป็นสีที่มีความสว่างสีสูงสุด ให้ความรู้สึกโปร่งเบา ละเอียดย่อน บริสุทธิ์ ความดีงาม ความมีคุณธรรม การใช้ธงขาวจะหมายถึง การยอมแพ้ สงบศึก ในบางประเทศใช้สีขาวแสดงถึงความเศร้าโศก การพลัดพราก

1.7 สีดำ เป็นสีที่มีความสว่างสีต่ำที่สุด ให้ความรู้สึกหดหู่ เกรงขรึม ลึกลับ น่ากลัว ชั่วร้าย ความเป็นอมตะ ในบางประเทศใช้สีดำแสดงถึงความเศร้าหมอง ความตาย

2. ความรู้สึกเกี่ยวกับขนาด สีอ่อนหรือสีที่มีค่าความสว่างสีสูง เช่น วัตถุสีเหลืองจะให้ความรู้สึกว่ามีขนาดใหญ่กว่าและน้ำหนักเบากว่าวัตถุมีสีเข้มหรือสีที่มีค่าความสว่างสีต่ำ เช่น สีน้ำเงิน แม้ว่าความจริงวัตถุทั้งสองนั้นมีขนาดเท่ากัน

3. ความรู้สึกเกี่ยวกับระยะ สีแต่ละสีอาจให้ความรู้สึกเกี่ยวกับระยะใกล้ไกลต่างกัน กล่าวคือ สีที่อยู่ในวรรณะร้อน เช่น สีแดง สีเหลือง สีส้ม จะให้ความรู้สึกว่ายู่ระยะใกล้ ส่วนสีที่อยู่ในวรรณะเย็น เช่น สีม่วง สีน้ำเงิน จะให้ความรู้สึกว่ายู่ระยะไกล

4. ความรู้สึกเกี่ยวกับการเคลื่อนไหว สำหรับแนวคิดเกี่ยวกับสีให้ความรู้สึกของการเคลื่อนไหวมีดังนี้

สีน้ำเงิน เป็นสีที่สงบ เยือกเย็น มั่นคง ให้ความรู้สึกของการเคลื่อนไหวภายในตัวเอง

สีเหลือง เป็นสีที่สดใส ชัดเจน ให้ความรู้สึกของการเคลื่อนไหวสู่ภายนอก

สีเขียว เป็นสีที่สดใส ร่มรื่น ให้ความรู้สึกของการเคลื่อนไหวเข้าสู่ศูนย์กลาง

หากพิจารณาตามกลุ่มสีแล้วพบว่าสีในวรรณะร้อน จะให้ความรู้สึกของการเคลื่อนไหวได้ดีกว่าสีในวรรณะเย็น

## กลุ่มของสีที่ให้ความรู้สึกต่างกัน

นักออกแบบโฆษณาได้ศึกษาและทดลองการใช้กลุ่มสีของสี จำนวน 3-4 สี ในการสร้างความรู้สึกแก่กลุ่มเป้าหมายให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการโฆษณา โดยสามารถสรุปลักษณะของกลุ่มสี ได้ดังนี้

1. กลุ่มสีที่ก่อให้เกิดความรู้สึกตื่นเต้นเร้าใจ เหมาะสำหรับใช้กับการออกแบบประเภทป้ายเตือนให้ระวังอันตราย ได้แก่ สีแดง สีดำ สีเหลือง และสีแดง

2. กลุ่มสีที่แสดงความเป็นผู้หญิง เหมาะสำหรับใช้กับการออกแบบที่เน้นความเป็นผู้หญิงหรือผลิตภัณฑ์สำหรับผู้หญิง ได้แก่ สีชมพู สีฟ้า สีเหลืองอ่อน และสีเขียวอ่อน

3. กลุ่มสีที่แสดงความเป็นผู้ชาย เหมาะสำหรับใช้กับการออกแบบที่เน้นความเป็นผู้ชายหรือผลิตภัณฑ์สินค้าสำหรับผู้ชาย ได้แก่ สีดำ สีน้ำเงิน สีเทา และสีแดง

4. กลุ่มสีที่เน้นความสด เหมาะสำหรับใช้กับการออกแบบที่เน้นความสดของสินค้า เช่น อาหาร เครื่องดื่ม เป็นต้น ได้แก่ สีเหลือง สีเขียวเหลือง และสีน้ำเงิน

5. กลุ่มสีที่แสดงออกถึงสุขภาพ เหมาะสำหรับใช้กับการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่เน้นด้านสุขภาพ เช่น อาหารเสริม ยา ได้แก่ สีเหลือง สีน้ำตาล และสีเขียว

6. กลุ่มสีที่แสดงออกถึงความสันตะเพื่อน เหมาะสำหรับการออกแบบ ซึ่งต้องการแสดงความคิดเห็น สันตะเพื่อน ได้แก่ สีน้ำเงิน สีแดง สีเหลือง และสีเขียว

7. กลุ่มสีที่แสดงออกถึงความน่าเชื่อถือ เป็นสีที่เหมาะสมสำหรับการออกแบบ ซึ่งต้องการจูงใจให้ผู้ดูเชื่อถือในสินค้า หรือผลิตภัณฑ์นั้น ๆ ได้แก่ สีดำ สีเหลือง สีน้ำตาล และสีทอง

นอกจากนี้สียังให้ความรู้สึกถึงการเป็นสัญลักษณ์ในแต่ละฤดูกาลต่าง ๆ ได้อีกด้วย ตัวอย่างเช่น สีเขียวใส หมายถึงฤดูใบไม้ผลิ สีเหลืองสด หมายถึงฤดูร้อน สีส้มหรือสีน้ำตาล หมายถึงฤดูใบไม้ร่วง สีขาวหรือสีน้ำเงิน หมายถึงฤดูหนาว และสำหรับเทศกาลต่าง ๆ ยังมีการใช้สีเป็นสัญลักษณ์ในลักษณะสากล ดังนี้ สีแดงและสีเขียวสำหรับเทศกาลคริสต์มาส สีม่วงลาเวนเดอร์ สำหรับเทศกาลอีสเตอร์ และสีแดงส้มเงิน สำหรับเทศกาลเซนต์ พาทริกส์ เป็นต้น

## ข้อควรระวังในการใช้สีในการออกแบบทางการพิมพ์

การเลือกใช้สีเพื่อให้สีที่สามารถพิมพ์แล้วให้สีตามคุณภาพที่ต้องการและมีประสิทธิภาพสูงสุดสำหรับงานออกแบบทางการพิมพ์ เพราะนอกจากจะยึดปฏิบัติตามหลักการออกแบบ และการเลือกใช้สีให้สามารถสื่อความรู้สึกได้ตามที่ต้องการ และกำหนดสีถูกต้องตามกระบวนการพิมพ์แล้ว ควรคำนึงถึงปัจจัยต่าง ๆ อีกประการที่มีผลต่อการเลือกใช้สีในการออกแบบสิ่งพิมพ์ ได้แก่ การรับรู้สีที่ผิดพลาด ปัญหาในการพิมพ์ ประสิทธิภาพ และกลุ่มเป้าหมาย

### 1. การรับรู้สีผิดพลาด

สีนั้นเกิดจากกระบวนการรับรู้ที่เกิดขึ้นในสมองมนุษย์ ซึ่งในกระบวนการแปลความหมายเพื่อให้เป็นสีใดสีหนึ่งแก่วัตถุ นั้น สมองมักจะแปลโดยการเปรียบเทียบสีที่มองเห็นกับสีที่แวดล้อม ทำให้สีที่มองเห็นเป็นสีสัมพันธ์กับสีที่แวดล้อม (related color) ดังนั้น สีที่มองเห็นขณะนั้นอาจไม่ใช่เป็นสีแท้จริง แต่เป็นสีที่มองเห็นเป็นสีผิดเพี้ยนไปตามสภาพแวดล้อม แม้ว่าบุคคลนั้นจะมีสายตาปกติ เพราะมีปัจจัยต่าง ๆ ซึ่งเกิดขึ้นในระหว่างกระบวนการรับรู้สีมีผลให้การรับรู้สีผิดพลาดได้ ปรัชญาการณที่ทำให้เกิดการรับรู้สีผิดพลาดนี้อาจมีผลต่อการกำหนดสีในการออกแบบทางการพิมพ์บางประการ ดังนี้

1.1 สภาพแวดล้อมด้วยแสงต่างกัน เมื่อมองสีใดสีหนึ่งในสภาพแสงที่ต่างกันจะทำให้มองเห็นสีนั้นแตกต่างกันไปด้วย เช่น เมื่อมองสีแดงภายใต้แสงไฟทังสแตนซึ่งให้การกระจายพลังงานแสงที่มีความเข้มแสงสูงในช่วงความยาวคลื่นของแสงสีแดง-ส้ม ทำให้มองเห็นสีแดงเป็นสีส้ม แต่เมื่อมองสีแดงเดียวกันนั้นภายใต้แสงไฟฟลูออเรสเซนต์แบบเดย์ไลท์ที่ทำให้การกระจาย

พลังงานแสงที่มีความเข้มแสงสม่ำเสมอเท่ากันทุกสี จะมองเห็นสีแดงนั้นเป็นสีแดงถูกต้อง ถ้าเกิดสภาพการณ์เช่นนี้ขึ้นในการกำหนดสีเพื่อการพิมพ์ โดยนักออกแบบกำหนดสีภายใต้สภาพแสงอย่างหนึ่ง ช่างพิมพ์ผสมสีหมึกพิมพ์และพิมพ์สีภายใต้สภาพแสงอีกสภาพหนึ่งที่ไม่เหมือนกัน ผลก็คือ สีบนงานพิมพ์จะไม่ตรงตามที่นักออกแบบต้องการ

ปกติภายในห้องที่นักออกแบบกำหนดสีและภายในห้องที่ช่างพิมพ์ปฏิบัติงานให้มีสภาพแสงสว่างประเภทเดียวกัน ในทางการพิมพ์หลอดไฟมาตรฐานซึ่งใช้ในห้องพิมพ์เพื่อควบคุมคุณภาพการพิมพ์สี เพราะเมื่อดูสีภายใต้สภาพแสงนี้จะมองเห็นสีถูกต้องได้มากที่สุด

1.2 สภาพแวดล้อมด้วยสีต่างกัน เมื่อมองสีใดสีหนึ่งซึ่งถูกล้อมรอบด้วยสีต่างกัน จะทำให้มองเห็นสีนั้นแตกต่างกัน ทั้งนี้เพราะอิทธิพลของสีซึ่งอยู่ล้อมรอบนั้น การรับรู้สีผิดพลาดนี้ทำให้เกิดความแตกต่างแบบไซทอลเทเนียส นักออกแบบอาจนำสีอันเกิดจากความแตกต่างแบบไซมัลเทเนียสมาใช้ให้เป็นประโยชน์ในการออกแบบได้ ถ้าเป็นสีใดสีหนึ่งซึ่งอาจเป็นสีที่มีความสำคัญ เช่น สีตราสัญลักษณ์ หรือสีประจำบริษัทย่อมจะไม่ต้องการให้สีเพี้ยน แต่นักออกแบบไม่ได้คำนึงถึงสีที่ใช้แวดล้อมสีนั้นก็อาจมีอิทธิพลให้มองเห็นสีตราสัญลักษณ์นั้นเปลี่ยนไปบนภาพพิมพ์ได้ แม้ว่าช่างพิมพ์จะพิมพ์ด้วยสีหมึกพิมพ์ที่ถูกต้องก็ตาม ดังนั้น เมื่อไม่ต้องการให้เกิดปัญหาของการมองเห็นสีผิดพลาดอันเนื่องมาจากอิทธิพลของสีซึ่งอยู่แวดล้อม นักออกแบบจึงควรใช้สีแวดล้อมเป็นสีเทากลาง เพราะสีเทากลางเป็นสีที่ไม่มีสีสันและมีความสว่างสีปานกลาง จึงไม่มีอิทธิพลทำให้สีรอบข้างเปลี่ยนไปทั้งทางด้านสีสันและความสว่างสี

## 2. ปัญหาในการพิมพ์

บางครั้งนักออกแบบกำหนดสีบนอาร์ตเวิร์ก เมื่อส่งไปแยกสีและพิมพ์บนวัสดุพิมพ์ตามขั้นตอนของกระบวนการพิมพ์แล้วไม่สามารถพิมพ์ให้ได้ตามคุณภาพที่ต้องการ ทั้งนี้เพราะอาจเกิดปัญหาในการพิมพ์ นักออกแบบควรพิจารณาถึงปัญหาที่อาจเกิดขึ้นในการพิมพ์สีก่อนที่จะกำหนดสีบนอาร์ตเวิร์ก ซึ่งจะเป็นการช่วยให้ช่างพิมพ์สามารถควบคุมการพิมพ์สีนั้นให้เป็นไปตามที่นักออกแบบต้องการได้

2.1 การกำหนดสีพิเศษเพิ่มเติมจากหมึกพิมพ์ชุดสอตสี แม้ว่าการพิมพ์ด้วยหมึกชุดสอตสีจะสามารถผลิตสีต่าง ๆ ได้มากมายโดยการพิมพ์พื้นที่เม็ดสกรีนเปอร์เซ็นต์ต่าง ๆ ซ้อนทับกัน แต่ในงานออกแบบสิ่งพิมพ์บางงานอาจจำเป็นต้องกำหนดสีพิเศษเพิ่มเติมจากหมึกพิมพ์ชุดสอตสี เพื่อลดปัญหาในการพิมพ์ให้น้อยที่สุด และสามารถควบคุมคุณภาพของสีบนวัสดุพิมพ์ได้คงที่ สม่ำเสมอ นักออกแบบควรกำหนดสีพิเศษเพิ่มเติมจากสีของหมึกพิมพ์ชุดสอตสีในกรณีต่าง ๆ ดังนี้

2.1.1 สีพื้นหลัง สีพื้นหลังซึ่งเป็นสีที่เกิดจากผสมสีของหมึกชุดสออดีตั้งแต่ 2 สีขึ้นไป ด้วยเปอร์เซ็นต์ที่เม็ดสกรีนต่าง ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งสีพื้นหลังของภาพสออดี การกำหนดสีพื้นหลังนั้นให้พิมพ์เป็นสีพิเศษแยกจากหมึกพิมพ์ชุดสออดี จะช่วยให้ช่างพิมพ์สามารถควบคุมการพิมพ์สีพื้นหลังแยกจากการพิมพ์สีภาพสออดีได้ คุณภาพของสีพื้นหลังและสีภาพสออดีจะทำให้คงที่สม่ำเสมอได้ง่ายขึ้น โดยไม่ต้องกังวลว่าจะควบคุมอย่างไรระหว่างสีของพื้นหลังและสีของพื้นภาพ พิมพ์สีภาพสออดีได้ นอกจากนี้ ยังช่วยให้สีพื้นหลังไม่ปรากฏเห็นเป็นเม็ดสกรีนและให้ความคมชัดได้ดีกว่า การกำหนดสีพื้นหลังของภาพสออดี ต้องกำหนดให้เว้นขาวในปริมาณภาพสออดีด้วยเพื่อไม่ให้สีพื้นหลังซ้อนทับกับสีของภาพสออดี ซึ่งจะทำให้สีของภาพสออดีผิดเพี้ยนไปได้

2.1.2 สีตราสัญลักษณ์หรือสีบรรจุภัณฑ์ สีตราสัญลักษณ์หรือสีบรรจุภัณฑ์มักจะต้องเป็นสีเฉพาะที่ถูกต้อง ไม่มีการผิดเพี้ยน ถ้ากำหนดให้พิมพ์ด้วยพื้นที่เม็ดสกรีนเปอร์เซ็นต์ต่าง ๆ ของหมึกพิมพ์ชุดสออดีตั้งแต่ 2 สีขึ้นไป โอกาสสีจะเพี้ยนเป็นไปได้อย่างสูง เพราะช่างพิมพ์จะควบคุมให้สีของหมึกพิมพ์คงที่สม่ำเสมอได้ยาก ขนาดของเม็ดสกรีนสีใดสีหนึ่งเปลี่ยนไปเพียงเล็กน้อย มีผลให้สีที่ได้จากการพิมพ์ซ้อนทับกันผิดเพี้ยนไปได้มาก นักออกแบบจึงควรกำหนดสีตราสัญลักษณ์หรือสีบรรจุภัณฑ์เป็นสีหมึกพิมพ์พิเศษ โดยเทียบสีกับระบบกำหนดสีแล้วเก็บรหัสอ้างอิงไว้เป็นข้อมูลกำหนดสีนั้นทุกครั้ง

2.1.3 สีที่ปรากฏซ้ำทุกหน้า สีของพื้นหลัง เส้น เส้นกรอบภาพ ซึ่งอาจต้องการให้ปรากฏเป็นสีเดียวกัน ซ้ำกันทุกหน้าของเอกสาร หรือให้ปรากฏต่อเนื่องกันเป็นหน้าคู่ ถ้าพิมพ์ด้วยการผสมเปอร์เซ็นต์เม็ดสกรีนของหมึกพิมพ์ชุดสออดี โอกาสของสีที่พิมพ์ได้บนแต่ละหน้าแตกต่างกันได้มาก การพิมพ์ด้วยหมึกพิมพ์สีพิเศษจะช่วยให้ช่างพิมพ์สามารถพิมพ์สีขององค์ประกอบศิลป์นั้นได้เหมือนกันทุกหน้า

2.1.4 สีที่ไม่สามารถผลิตได้ด้วยหมึกพิมพ์ชุดสออดี สีที่ไม่สามารถผลิตได้ด้วยหมึกพิมพ์ชุดสออดี เช่น สีสะท้อนแสง สีทอง สีบรอนซ์ จำเป็นต้องใช้หมึกพิมพ์สีพิเศษซึ่งผสมโดยเฉพาะมาจากโรงงานผู้ผลิตหมึกพิมพ์ โดยพิมพ์เป็นสีที่เพิ่มเติมจากหมึกพิมพ์ชุดสออดี เพื่อให้ได้ผลเป็นไปตามที่ต้องการ

2.2 การกำหนดสีตัวอักษรซึ่งไม่ใช่สีดำ สีของตัวอักษรหรือภาพลายเส้นซึ่งไม่ใช่สีดำ แต่เป็นสีอื่นเกิดจากการพิมพ์ชุดสออดีผสมกัน เช่น สีแดงเกิดจากการพิมพ์หมึกพิมพ์สีม่วงแดง ซ้อนทับสีเหลืองในการพิมพ์ จะต้องพิมพ์ลายเส้นของตัวอักษรแต่ละสีให้ซ้อนทับสนิทกันพอดี ถ้าตัวอักษรนั้นมีขนาดใหญ่หากเกิดการพิมพ์เหลื่อม ก็อาจจะช่วยให้มองเห็นข้อผิดพลาดไม่ชัด แต่ถ้าเป็นตัวอักษรขนาดเล็กและมีเส้นตัวอักษรบางมาก แม้จะพิมพ์เหลื่อมกันเล็กน้อยก็สามารถ

มองเห็นข้อผิดพลาดนั้นได้ชัด โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าเป็นสีซึ่งเกิดจากการผสมด้วยพื้นที่เม็ดสกรีนของหมึกพิมพ์จะยิ่งทำให้ได้เส้นตัวอักษรไม่คมชัด ดังนั้น จึงควรหลีกเลี่ยงการกำหนดสีตัวอักษรซึ่งเกิดจากการผสมพื้นที่เม็ดสกรีนของหมึกพิมพ์ชุดสองสีตั้งแต่ 2 สีขึ้นไปและมีพื้นที่เม็ดสกรีนต่ำกว่า 50 เปอร์เซ็นต์

2.3 การกำหนดสีของงานพิมพ์บนกระดาษสี การพิมพ์ภาพสีโดยทั่วไปมักนิยมใช้กระดาษเคลือบผิวสีขาว จะได้สีของภาพตรงตามที่กำหนดไว้มากที่สุด บางครั้งการใช้กระดาษสีจะช่วยสร้างผลพิเศษให้กับภาพสีนั้นได้ แต่ข้อควรคำนึงถึงคือ หมึกพิมพ์ภาพสอสีเป็นหมึกชนิดโปร่งใส ซึ่งมีผลให้สีของกระดาษผ่านชั้นหมึกพิมพ์มาเข้าตา ทำให้สีของภาพที่พิมพ์เพี้ยนไปตามสีของกระดาษ เช่น สีของภาพสอสีที่พิมพ์บนกระดาษสีครีมจะดูอุ่นขึ้น สีฟ้าจะกลายเป็นสีฟ้าอมเขียว สีแดงจะกลายเป็นสีแดงอมส้ม

การเกิดสีเพี้ยนของภาพสอสีซึ่งพิมพ์บนกระดาษสี อาจแก้ไขได้ 2 วิธี คือ แก้สีในขั้นตอนแยกสีโดยลดพื้นที่เม็ดสกรีนของสีกระดาษออกจากภาพสอสี เช่น การพิมพ์บนกระดาษสีครีมก็จะลดเปอร์เซ็นต์พื้นที่เม็ดสกรีนของสีแดงและเหลืองเท่ากับสีครีมของกระดาษ อีกวิธีหนึ่งคือ พิมพ์สีขาวทึบแสงในบริเวณที่จะพิมพ์ภาพสอสีก่อน แล้วจึงพิมพ์ภาพสอสีทับลงไป ซึ่งจะให้ผลเหมือนกับการพิมพ์ภาพสอสีบนกระดาษขาวธรรมดา

2.4 การกำหนดจำนวนเส้นสกรีน ในการกำหนดสี นักออกแบบอาจต้องกำหนดจำนวนเส้นสกรีนที่ต้องใช้ด้วย การกำหนดจำนวนเส้นสกรีนนั้นต้องคำนึงถึงชนิดของกระดาษที่ใช้พิมพ์ ถ้าใช้กระดาษเคลือบผิวมันเรียบ เช่น กระดาษอาร์ตมัน ส่วนใหญ่มักจะนิยมกำหนดจำนวนเส้นสกรีนประมาณ 133-200 เส้นต่อนิ้ว แต่ถ้าจะพิมพ์บนกระดาษไม่เคลือบผิว ซึ่งมีผิวด้านไม่เรียบ เช่น กระดาษปอนด์ มักจะนิยมกำหนดจำนวนเส้นสกรีนประมาณ 90-120 เส้นต่อนิ้ว ไม่ควรกำหนดจำนวนเส้นสกรีนที่ละเอียดเกินไปกว่านี้ เพราะจะทำให้เกิดเม็ดสกรีนบวมมาก สีของภาพที่พิมพ์อาจจะเพี้ยนไปจากที่กำหนดไว้

2.5 การกำหนดสีของงานพิมพ์ที่มีการเคลือบพลาสติก งานพิมพ์บางงานมีการเคลือบพลาสติกเพื่อเพิ่มความมันวาว หรือเพื่อป้องกันการเกิดลายนิ้วมือ ซึ่งการเคลือบนี้จะมีผลให้สีของหมึกพิมพ์มีความอึมครึมเพิ่มขึ้น และอาจทำให้สีของภาพพิมพ์เปลี่ยนไปด้วย ถ้านักออกแบบสามารถทราบข้อมูลลักษณะสีของหมึกพิมพ์ซึ่งเปลี่ยนไปหลังการเคลือบมันแล้ว จะช่วยให้สามารถกำหนดสีให้ชดเชยการเปลี่ยนไปของสีที่พิมพ์ได้ใกล้เคียงที่สุด

### 3. ประจักษ์ภาพ

การเลือกสีของตัวอักษรและพื้นหลังให้เกิดความประจักษ์ภาพหรือสามารถอ่านได้ง่าย ในระยะสายตาของผู้อ่านมีหลักเกณฑ์ในการกำหนดสีเพื่อให้เกิดประจักษ์ภาพดังนี้

3.1 เมื่อต้องการใช้สีมากกว่า 1 สี ควรเลือกใช้สีเข้มที่สุดเป็นสีสำหรับข้อความซึ่งต้องการเน้นหรือต้องการให้ผู้อ่านอ่านก่อน ส่วนสีอื่น ๆ จะใช้เป็นส่วนประกอบเพื่อสร้างอารมณ์ให้กับผู้อ่านเท่านั้น

3.2 สีพื้นหลังของตัวอักษรสีดำหรือเข้ม ควรเป็นสีอ่อนซึ่งมีความสว่างสีสูง เพื่อให้อ่านข้อความได้ง่ายขึ้น ยิ่งถ้าใช้ตัวอักษรขนาดเล็กลงเท่าใด ยิ่งควรใช้พื้นหลังเป็นสีอ่อนมากขึ้นเท่านั้น หรืออาจใช้วิธีเพิ่มความสว่างสีให้กับสีพื้นด้วยการกำหนดเป็นพื้นสกปริน

3.3 เมื่อต้องการกำหนดตัวอักษรให้เป็นสีอื่นซึ่งไม่ใช่สีดำ ไม่ควรกำหนดสีตัวอักษรเป็นสีอ่อนหรือสีที่มีความสว่างสูง เช่น สีเหลืองพิมพ์บนกระดาษสีขาว จะทำให้อ่านได้ยาก แต่ถ้าตัวอักษรมีขนาดใหญ่อาจช่วยให้สามารถอ่านได้ง่ายขึ้น เพื่อความแน่ใจ ควรกำหนดสีให้กับตัวอักษรที่จะพิมพ์เป็นข้อความสั้น ๆ และต้องการเน้นเท่านั้น

### 4. กลุ่มเป้าหมาย

การเลือกใช้สีควรสอดคล้องกันได้ดีกับอารมณ์ของผู้ใช้หรือกลุ่มเป้าหมายด้วย ดังนั้นจึงควรพิจารณาจิตวิทยาหรือความรู้สึกเกี่ยวกับสีของกลุ่มเป้าหมายที่ต้องการสื่อสาร เพื่อให้งานออกแบบสัมฤทธิ์ผลมากที่สุด ปัจจัยของกลุ่มเป้าหมายหลายด้านที่สัมพันธ์กับการเลือกใช้สีได้แก่ วัย เพศ และวัฒนธรรมของกลุ่มเป้าหมาย

4.1 วัย ความชอบเกี่ยวกับสีของคนมักเปลี่ยนไปตามวัย เช่น ในกลุ่มวัยรุ่นมักจะชอบสีสดใส ซึ่งแสดงถึงความรวดเร็วทันใจ ปรवादเปรี้ยว กลุ่มผู้สูงอายุมักจะชอบสีอ่อน ซึ่งแสดงถึงความสงบ มีเกียรติ มีค่า ดังนั้นถ้าจะออกแบบบรรจุภัณฑ์สินค้าสำหรับวัยรุ่น ควรเลือกใช้สีสดใสและควรมีมากกว่า 1 สี แต่ถ้าออกแบบสำหรับผู้ใหญ่ก็อาจใช้สีลักษณะตรงกันข้าม เป็นต้น

4.2 เพศ ความชอบสีของผู้หญิงและผู้ชาย พบว่าผู้หญิงส่วนใหญ่มักจะชอบสีแดง ขณะที่ผู้ชายส่วนใหญ่มักจะชอบสีน้ำเงิน หรือผู้หญิงจะชอบสีอ่อน ขณะที่ผู้ชายจะชอบสีคล้ำ ในการออกแบบจึงต้องพิจารณาเกี่ยวกับเพศของกลุ่มเป้าหมายที่จะใช้งานพิมพ์นั้นด้วย เช่น ถ้าจะออกแบบสมุดบันทึกสำหรับผู้หญิงควรเลือกสีอ่อนเป็นสีปก ถ้าเป็นสมุดบันทึกสำหรับผู้ชายควรเลือกสีคล้ำเป็นสีปก เป็นต้น



4.3 วัฒนธรรม วัฒนธรรมประเพณีของแต่ละชนชาติยึดถือก็มีผลต่อความรู้สึกเกี่ยวกับสีด้วยเหมือนกัน เช่น การแต่งงานของชาวตะวันตกมักนึกถึงสีขาวที่มองว่าเป็นสีที่บริสุทธิ์ แต่เป็นงานศพมักนึกถึงสีดำซึ่งมองว่าเป็นสีแห่งความโศกเศร้า แต่สำหรับชาวอินเดียนกลับตรงกันข้ามคือ สีขาวจะใช้เป็นสีของเครื่องแต่งการสำหรับสวมใส่ในงานศพ ส่วนในงานแต่งงานมักนิยมสวมใส่เครื่องแต่งกายสีเหลือง ดังนั้น การทราบข้อมูลเกี่ยวกับวัฒนธรรมแต่ละชาติแต่ละภาษาย่อมจะพบว่าประโยชน์อย่างมากในการออกแบบสีเพื่อให้เหมาะสมและไม่ขัดแย้งกับความรู้สึกของกลุ่มเป้าหมายที่มีวัฒนธรรมแตกต่างกัน

## สรุป

สีมีความสำคัญอย่างมากต่องานออกแบบ โดยเฉพาะในงานออกแบบกราฟิกและสิ่งพิมพ์ เพราะนอกจากจะทำให้ภาพหรือสิ่งต่าง ๆ มีความสดใส สวยงาม น่าสนใจแล้ว ยังมีบทบาทในการสื่อความหมายได้อย่างถูกต้อง เหมาะสมและมีคุณภาพอีกด้วย ดังนั้นในการศึกษาเรื่องราวเกี่ยวกับสีเพื่อใช้ออกแบบกราฟิกและสิ่งพิมพ์เป็นสิ่งสำคัญยิ่ง เพราะสีนั้นมีตัวสี ค่าของสี และความเข้มของสี เป็นองค์ประกอบ ประกอบกันได้แบ่งสีออกเป็น 2 ระบบ ได้แก่ ระบบสีแสงตามหลักฟิสิกส์ และระบบสีวัตถุตามหลักเคมี นอกจากนี้ยังได้มีผู้วางแนวคิดไว้หลายทัศนะที่เกี่ยวกับสี ได้แก่ ทฤษฎีสีของแปรง ทฤษฎีสีของมันเชลล์ ทฤษฎีสีของวอลเลอร์ เป็นต้น เมื่อสีนั้นมีความสำคัญต่องานออกแบบจึงได้มีการกำหนดระบบสีไว้เป็นมาตรฐานทั้งแบบที่ไม่ใช้คอมพิวเตอร์และแบบที่ใช้คอมพิวเตอร์สำหรับงานออกแบบสิ่งพิมพ์

การใช้สีนั้นก็มีการตามหลักการออกแบบสามารถทำได้ 3 วิธี ได้แก่ การใช้สีกลมกลืน การใช้สีแตกต่าง และการใช้สีสมดุล ซึ่งการใช้กลมกลืนสามารถกระทำได้โดยการใช้สีเส้นเดียว การใช้สีใกล้เคียงกัน และการใช้สีในวรรณะเดียวกัน การใช้สีแตกต่างสามารถกระทำได้โดยการใช้สีคู่ตรงข้าม การใช้สีใกล้เคียงสีคู่ตรงข้าม การใช้สีที่มีความสว่างสีต่างกัน การใช้สีวรรณะต่างกัน การใช้สีแตกต่างแบบไซมัลเทเนียส สำหรับการที่ใช้สีสมดุล กระทำได้โดยการใช้สีสามเส้น การปริมาณพื้นที่สีสมดุลกับความสว่างสี

หลักการการใช้สีในการออกแบบทางการพิมพ์นอกจากเพื่อสื่อความหมายของงานพิมพ์แล้วยัง อาจเป็นการใช้สีเพื่อสื่อความรู้สึก เพื่อบอกขนาด เพื่อบอกระยะ และเพื่อบอกความเคลื่อนไหว และการเลือกใช้สีเพื่อการออกแบบทางการพิมพ์มีข้อควรคำนึงถึงในด้านการรับรู้สีที่ผิดพลาด ปัญหาในการพิมพ์ ประสิทธิภาพ และกลุ่มเป้าหมายเป็นส่วนสำคัญในการพิจารณา เพื่อให้การเลือกใช้สีในงานพิมพ์สิ่งพิมพ์มีความเหมาะสมสูงสุด

### แบบฝึกหัดท้ายบทที่ 3

1. ในการออกแบบสิ่งพิมพ์นั้นสิ่งมีความสำคัญอย่างไรบ้าง
2. จงอธิบายถึงองค์ประกอบของสี
3. จงอธิบายหลักการทฤษฎีสีของแปรง
4. จงอธิบายลักษณะของวงล้อสีธรรมชาติที่นำเข้ามาใช้สำหรับงานออกแบบสิ่งพิมพ์
5. ในการออกแบบสิ่งพิมพ์นั้นมีการเลือกใช้สีสำหรับสื่อความรู้สึกละไรบ้าง
6. ในการกำหนดระบบสีสำหรับงานออกแบบสิ่งพิมพ์โดยไม่ใช้คอมพิวเตอร์สามารถกระทำได้ในลักษณะใดบ้าง
7. จงอธิบายหลักการใช้สีกลมกลืนมาส์ก 4 ลักษณะ พร้อมยกตัวอย่างสื่อสิ่งพิมพ์ที่มีลักษณะการใช้สีเช่นนั้นประกอบ
8. จงอธิบายหลักการใช้สีตัดกันมาส์ก 4 ลักษณะ พร้อมยกตัวอย่างสื่อสิ่งพิมพ์ที่มีลักษณะการใช้สีเช่นนั้นประกอบ
9. ในการกำหนดสีที่ดีเพื่อการออกแบบทางการพิมพ์ควรคำนึงถึงด้านใดบ้าง
10. กลุ่มเป้าหมายมีอิทธิพลต่อการเลือกใช้สีทางการพิมพ์อย่างไรบ้าง