

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการศึกษาและการพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจ

การจับคู่สีในงานออกแบบสถาปัตยกรรม

จากการศึกษาวิเคราะห์ข้อมูล และปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเลือกสีในงานสถาปัตยกรรมเพื่อนำมาพัฒนาระบบสนับสนุนช่วยในการตัดสินใจสำหรับการเลือกสีในการออกแบบสถาปัตยกรรม สามารถสรุปผลการศึกษาและการพัฒนาระบบ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

5.1.1 ปัจจัยที่มีผลเกี่ยวข้องกับการเลือกสีในการออกแบบสถาปัตยกรรม

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาแนวทางในการพัฒนาระบบทางคอมพิวเตอร์ เพื่อช่วยออกแบบการเลือกใช้สีสำหรับผู้ออกแบบ โดยคำนึงถึงปัจจัยที่มีผลกับการเลือกใช้สีดังนี้

1. ประเภทหน้าที่การใช้งานของห้อง สีที่ใช้ในแต่ละประเภทห้องนั้น จะมีความเหมาะสมอยู่ ซึ่งที่จริงอาจไม่มีหลักเกณฑ์ตายตัวเพราะความรู้สึกเกี่ยวกับสีของแต่ละบุคคลแตกต่างกัน แต่จากการศึกษาหลักจิตวิทยาการใช้สี สีจะมีอิทธิพลกับมนุษย์ในแง่อารมณ์ความรู้สึกซึ่งมีผลกับการทำงาน ดังนั้นการใช้สีให้เหมาะสมกับหน้าที่การใช้งานของห้องก็สามารถช่วยการออกแบบให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นได้ ทั้งนี้การใช้สีที่เหมาะสมนั้นเป็นสีที่ได้รับการยอมรับและใช้จริงกับงานออกแบบโดยทั่วไป

2. โครงสี การเลือกใช้โครงสีที่เหมาะสม มีผลทั้งในด้านความงาม และในแง่วัตถุประสงค์การใช้สอย ชุดโครงสีสามารถแบ่งประเภทการใช้งานหลัก ๆ ได้ 2 ประเภท ได้แก่

1) กลุ่มโครงสีต่อเนื่องกลมกลืน ได้แก่ โครงสีเอกรงค์ (monochrome) และโครงสีข้างเคียง (analogous) กลุ่มโครงสีเหล่านี้เหมาะสมที่จะประยุกต์ใช้ในพื้นที่ที่ต้องการความสงบนิ่งกลมกลืน เหมาะแก่การพักผ่อน

2) กลุ่มโครงสีขัดแย้ง ได้แก่ โครงสีตรงข้าม (complimentary) โครงสี 3 สี (triads) และโครงสี 4 สี (tetras) กลุ่มโครงสีนี้เหมาะกับการที่ต้องการความโดดเด่น การเน้นจุดเด่น เป็น มีผลทางด้านจิตวิทยาในการกระตุ้นการทำงานของผู้ใช้พื้นที่

3. รูปแบบการออกแบบพื้นที่การใช้สี การใช้รูปแบบพื้นที่บนผนังเป็นทางขวางนั้น สามารถช่วยแก้ปัญหาทางสถาปัตยกรรมได้ ช่วยลดความรู้สึกของผู้ใช้งานให้ห้องดูกว้างขึ้น สูงขึ้น หรือแคบลงได้

5.1.2 การพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการจับคู่สีในงานออกแบบสถาปัตยกรรม

การเลือกสีให้ได้กลมกลืนกับสีอีกสีหนึ่งตามหลักทฤษฎีสีนั้น มีทางเลือกที่หลากหลาย การใช้ซอฟต์แวร์ช่วยออกแบบทำให้การทำงานทางด้านกรปรับเปลี่ยนหาทางเลือกที่เหมาะสม สำหรับการออกแบบมีประสิทธิภาพมากขึ้น เนื่องจากการสร้างให้เห็นแบบจำลองสามารถปรับเปลี่ยน และแสดงผลได้ทันที ทำให้การประยุกต์การทำงานการเลือกสีบนซอฟต์แวร์ช่วยออกแบบ สามารถเห็นภาพจำลองได้อย่างรวดเร็ว และทำให้การปรับเปลี่ยนแก้ไขได้โดยไม่ต้องใช้เวลามาก

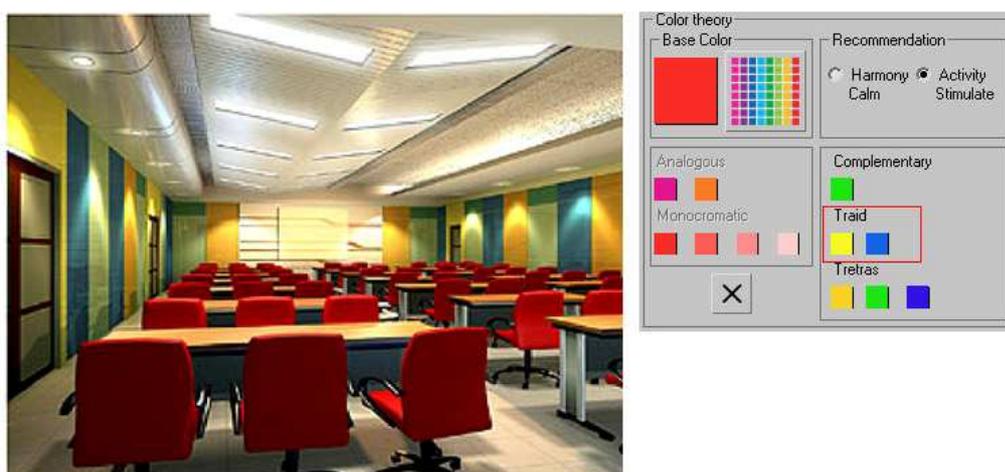
ปัจจุบันมีซอฟต์แวร์ช่วยออกแบบสำหรับงานสถาปัตยกรรมมากมาย งานวิจัยนี้เห็นถึงความเหมาะสมในการพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการจับคู่สีในงานออกแบบสถาปัตยกรรมบนพื้นฐานของซอฟต์แวร์ 3dsMax เนื่องจากซอฟต์แวร์ดังกล่าวมีคุณลักษณะที่เอื้อต่อการทำงานสถาปัตยกรรม ตัวอย่างเช่น เครื่องมือที่ช่วยสร้างแบบจำลองทางสถาปัตยกรรมสามมิติ การจัดแสงเสมือนจริง การกำหนดวัสดุทางสถาปัตยกรรม เป็นต้น เป็นซอฟต์แวร์ที่ได้รับความนิยมในการสร้างแบบจำลองสามมิติทางสถาปัตยกรรมในประเทศไทย เนื่องจากการใช้งานที่ทำความเข้าใจได้ไม่ยาก และให้ผลลัพธ์ที่สมจริง นอกจากนี้คุณลักษณะทางการใช้งานของผู้ออกแบบแล้ว คุณลักษณะที่สำคัญทางเทคนิคการพัฒนาระบบที่เหมาะสม คือ เป็นซอฟต์แวร์ที่เปิดโอกาสให้ผู้ใช้สามารถพัฒนาชุดเครื่องมือ หรือชุดคำสั่งเพิ่มเติม (plugin) โดยใช้ภาษาพื้นฐานของซอฟต์แวร์ (maxscript) เพื่อช่วยการทำงานของผู้ออกแบบ คุณสมบัติการเลือกสีให้กับวัสดุโดยการกำหนดการใช้วัสดุแบบ multi/sub material สามารถเลือกใส่สีได้หลายสีบนวัตถุชิ้นเดียว ทำให้การแนะนำการเลือกใส่สีให้กับห้องทำได้ง่ายโดยการสร้างวัตถุ และกำหนดวัสดุชิ้นเดียว ในวัสดุชิ้นเดียวนั้นก็จะประกอบไปด้วยวัสดุหลาย ๆ ชิ้น ข้อดีคือ ทำให้การสร้างวัสดุเสร็จในชิ้นเดียว และสามารถสร้างเป็น material library ได้ โดยการออกแบบการทำงานของระบบจะสั่งให้ระบบแสดงผลการปรับแก้เปลี่ยนการใส่วัสดุใน material library สามารถจำลองการปรับเปลี่ยนการใส่วัสดุหลายแบบ แสดงผลออกมาเป็นภาพทางเลือกการใช้สีที่แตกต่างกันในครั้งเดียว (แสดงในภาพ

ที่ 4.14 บทที่ 4 น. 68) ทำให้การเปรียบเทียบรูปแบบการใช้สีต่าง ๆ รวดเร็วขึ้นช่วยในการตัดสินใจของผู้ออกแบบ

5.1.3 การประยุกต์ใช้การเลือกสีจากโครงสร้างบนซอฟต์แวร์ช่วยออกแบบงานสถาปัตยกรรม

ภาพที่ 5.1

การประยุกต์ใช้โครงสร้างจากทฤษฎีสีในการสร้างแบบจำลอง



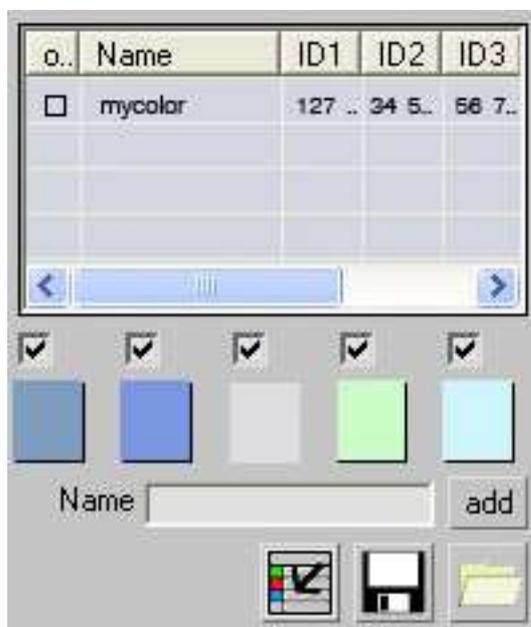
โดยปกติแล้วการใช้โครงสร้างนั้นเป็นที่นิยมสำหรับการนำไปประยุกต์สำหรับการออกแบบทุกประเภท การใช้โครงสร้างเป็นการเลือกกลุ่มสีที่เข้ากันตามหลักทฤษฎีสี ช่วยแก้ปัญหาการหาทางเลือกการใช้สีที่เข้ากันได้ แต่การใช้โครงสร้างนั้นต้องอาศัยความรู้ทางด้านทฤษฎีสี สร้างวงล้อสีเพื่อหาคู่สีที่ตรงกับชุดโครงสร้างต่าง ๆ ทำให้ผู้ที่ไม่มีความชำนาญทางด้านทฤษฎีสีเกิดความลำบากในการสร้างวงล้อสี หากคู่สี และนำไปประยุกต์ใช้กับงานออกแบบ การนำซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์เข้ามาประยุกต์ใช้จึงมีส่วนสำคัญ เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้ออกแบบ โดยการแสดงผลสีจากชุดโครงสร้างที่รวดเร็ว ถูกต้องแม่นยำ และแนะนำการประยุกต์ใช้เพื่อตอบโจทย์ในการออกแบบ ช่วยให้ผู้ออกแบบเห็นทางเลือกในการเลือกใช้สี ดังนั้นการประยุกต์ใช้โครงสร้างกับซอฟต์แวร์ช่วยออกแบบจึงทำให้ผู้ที่ขาดความชำนาญเกี่ยวกับเรื่องสีหาชุดโครงสร้างต่าง ๆ ได้อย่างรวดเร็ว สามารถนำชุดสีที่ได้ไปปรับเปลี่ยนการออกแบบในการสร้างแบบจำลองได้ สร้างทางเลือกจากการมองเห็นสีที่เข้ากันกับสีหลักที่ต้องการอย่างรวดเร็ว แต่ทั้งนี้การนำโครงสร้าง หรือชุดสีไปกำหนดใช้จะขึ้นอยู่กับความสามารถในการใช้สีของผู้ออกแบบเป็นหลัก

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการจับคู่สีในงานออกแบบสถาปัตยกรรม จะช่วยแนะนำว่า ควรใช้สีนี้อย่างไร แต่ไม่กำหนดบังคับการใส่สีให้กับวัตถุ เนื่องจากในงานออกแบบจริงขอบเขตการสร้างวัตถุในแบบจำลองของผู้ออกแบบค่อนข้างกว้าง วัตถุที่สร้างในแต่ละแบบจำลองอาจไม่เหมือนกัน ดังนั้นจึงให้ผู้ออกแบบเลือกการนำสีดังกล่าวไปปรับเปลี่ยนลองเลือกใช้เอง ระบบดังกล่าวจะช่วยแนะนำสีที่เข้ากันตามหลักทฤษฎีสี และการนำไปใช้เบื้องต้นเท่านั้น

จากภาพที่ 5.1 ระบบดังกล่าวจะให้ผู้ใช้งานเลือกสีหลักในชุดโครงสี ระบบจะแสดงสีในโครงสีแต่ละชนิดตามหลักทฤษฎีสี ผู้ใช้งานกำหนดว่าจะเลือกการนำไปประยุกต์ใช้อย่างไร โดยแยกเป็นการสร้างความกลมกลืน หรือต้องการสร้างการกระตุ้นกิจกรรม ระบบจะเสนอชุดโครงสีที่ควรเลือกใช้ จากภาพเป็นการประยุกต์ใช้ชุดโครงสี 3 สี โดยการประยุกต์ใช้จะเน้นการกระตุ้นกิจกรรม

5.1.4 การใช้งานข้อมูล และส่วนเพิ่มเติมสีของผู้ออกแบบ

ภาพที่ 5.2
การบันทึกชุดสีโดยผู้ใช้งาน



ฐานข้อมูลมีความสำคัญกับระบบสนับสนุนช่วยตัดสินใจสำหรับการเลือกสีในการออกแบบสถาปัตยกรรม เนื่องจากชุดสีที่ตรงกับความเหมาะสมกับหน้าที่การใช้งาน และชุดสีที่ตรงกับความต้องการอื่นมีมาก ทำให้ต้องมีการจัดการทางด้านการเก็บข้อมูล เพื่อการเลือกใช้ที่สะดวก

รวดเร็วถูกต้องแม่นยำ นอกจากนี้ในบางครั้งอาจมีชุดสีที่ผู้ออกแบบพึงพอใจ การบันทึกค่าของชุดสีนั้นได้ ทำให้ผู้ออกแบบลดระยะเวลาในการสร้างชุดสีนั้นขึ้นมาใหม่ และลดภาระในการจดจำชุดสี สามารถเรียกชุดสีนั้นขึ้นมาปรับเปลี่ยนใช้เป็นแบบแผนในงานชิ้นใหม่ได้ เป็นการสร้างรูปแบบการใช้สีให้มีความเป็นแบบแผนมากขึ้น สามารถทำให้ผู้ที่สนใจ หรือต้องการนำชุดสีนั้นไปใช้ ทำได้สะดวกรวดเร็วขึ้น สามารถนำไปปรับเปลี่ยนใช้ได้ทันที

จากภาพที่ 5.2 จะให้ผู้ผู้ใช้เลือกชุดสี และบันทึกเป็นชุดสีของตนเองได้ เมื่อต้องการกำหนดเรียกใช้ในการทำงานครั้งใหม่ ผู้ใช้งานสามารถเรียกชุดค่าสีที่บันทึกไว้ขึ้นมาใช้งานได้ทันที หรือแม้แต่ความต้องการใช้ชุดสีของผู้อื่น ก็สามารถนำชุดสีของผู้อื่นที่บันทึกค่าไว้ มาปรับเปลี่ยนประยุกต์ใช้ในงานของตนเองได้

5.2 ข้อจำกัดของการพัฒนาการวิจัยครั้งนี้

เนื่องจากในการวิจัยนี้ ขอบเขตการออกแบบงานสถาปัตยกรรมค่อนข้างกว้าง แต่เนื่องด้วยมีระยะเวลาในการทำวิจัยค่อนข้างจำกัด ทำให้การพัฒนาระบบนั้น สามารถเปรียบเทียบหาทางเลือก และใส่สีให้กับให้วัตถุได้เฉพาะในส่วนของกรอบแบบสำหรับงานตกแต่งภายในเท่านั้น สำหรับในส่วนการเปรียบเทียบหาทางเลือกการใช้สี และใส่สีให้กับกรอบแบบเปลือกอาคารภายนอกนั้น ยังคงใช้พื้นฐานของการประยุกต์ใช้ multi/sub material แต่ต้องพัฒนาส่วนการสร้างเชื่อมโยงการกำหนดการใช้สีกับวัตถุในแบบจำลองเพิ่มเติม เนื่องจากการสร้างวัตถุให้กับแบบจำลองในงานออกแบบอาคารภายนอก ไม่สามารถกำหนดสร้างวัตถุให้จำกัดอยู่แค่ในวัตถุเพียงชิ้นเดียวได้ จำเป็นที่จะต้องสร้างวัตถุหลายชิ้นเพื่อให้ได้องค์ประกอบของอาคารภายนอก ส่วนการสร้างเชื่อมโยงการกำหนดใช้สีกับวัตถุนี้ ต้องมีคุณสมบัติในการกำหนดว่าวัตถุชิ้นใดบ้างที่จะนำมาใช้ในการเปรียบเทียบ เพื่อหาทางเลือกในการใช้สี

5.3 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในอนาคต

เนื่องจากผู้วิจัย มีระยะเวลาในการศึกษา และการพัฒนาจำกัดเมื่อเทียบกับขอบเขตเนื้อหาการศึกษา ทำให้ไม่สามารถวิจัยลงลึกในด้านต่าง ๆ ทั้งหมดได้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีข้อเสนอแนะสำหรับแนวทางการวิจัยในภายหน้าต่อไป ดังนี้

1. การพัฒนาไปสู่การเลือกใช้วัสดุที่มีคุณลักษณะตรงกับสีที่เลือกใช้ เช่น เมื่อเลือกสีแล้ว ฐานข้อมูลของวัสดุจะแสดงผลวัสดุที่มีคุณลักษณะตรงกับสีที่เลือกใช้ เทียบสีกับวัสดุบนระบบฐานข้อมูลของผู้ผลิตวัสดุประเภทต่าง ๆ เนื่องจากการออกแบบระบบการเลือกสีนั้น ใช้ส่วนการกำหนดวัสดุของซอฟต์แวร์ 3dsMax เดิม ซึ่งมีคุณสมบัติในการกำหนดคุณลักษณะของวัสดุได้หลากหลาย การเลือกสีเป็นการปรับแก้ค่าเฉพาะสีของวัสดุ การปรับแก้คุณลักษณะอื่น เช่น ความมันวาว ความโปร่งแสง หรือการสะท้อนแสงสามารถปรับแก้ได้ทันทีเหมือนกับการเลือกวัสดุแบบธรรมดา หากมีการสร้างฐานข้อมูลของวัสดุเตรียมไว้แล้ว เมื่อเลือกสีได้แล้วระบบที่พัฒนาขึ้นใหม่จะสามารถไปเทียบหาวัสดุที่มีคุณลักษณะของสีตรงกับสีที่ต้องการ

2. เมื่อมีการพัฒนาไปสู่การเลือกวัสดุแล้ว การประยุกต์ใช้ระบบฐานข้อมูลเป็นฐานข้อมูลออนไลน์ หรือเชื่อมโยงไปสู่อินเทอร์เน็ตของผู้ผลิต ทำให้ข้อมูลของวัสดุที่ใช้มีความสมบูรณ์มากขึ้น เนื่องจากความสามารถในการปรับแก้ และเพิ่มข้อมูลของวัสดุให้ทันกับยุคสมัยได้ โดยขึ้นอยู่กับ การปรับแก้ข้อมูลของผู้ผลิต สร้างความสะดวกสบายในการสั่งซื้อ หรือการใช้วัสดุที่ตรงกับสินค้าของผู้ผลิตจริง

3. การคิดถึงปัจจัยการใส่สีลงบนวัตถุอื่นนอกเหนือจากห้อง เช่น เฟอร์นิเจอร์ วงกบ ประตูหน้าต่าง ของตกแต่ง เป็นต้น พัฒนาการเลือกใส่สีไปสู่วัตถุอื่น ๆ ที่อยู่ในห้อง เพื่อความสมบูรณ์ทางด้านการแนะนำการเลือกสีให้มากที่สุด

4. ส่วนการประเมินราคาการใช้สีอย่างแม่นยำ การทำงานบนซอฟต์แวร์ช่วยออกแบบ 3dsMax เมื่อสร้างแบบจำลอง หรือวัตถุแล้ว ก็จะมีข้อมูลของพื้นที่ที่สร้าง ซึ่งมีผลต่อปริมาณการใช้สี การคำนวณหาปริมาณสีที่ใช้ เพื่อนำไปสู่การประมาณราคาสีจากผู้ผลิต จึงสามารถทำได้ สามารถเปรียบเทียบราคาสีของผู้ผลิตแต่ละรายได้ เพื่อสะดวกต่อการเลือกใช้สี หรือนำไปสู่การสั่งซื้อตามแต่ละผู้ผลิตที่ต้องการ