

บทที่ 3

แนวทางการพัฒนาซอฟต์แวร์

จากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง สามารถแบ่งแนวทางในการออกแบบ และประยุกต์ใช้ ในการพัฒนาระบบสนับสนุนช่วยตัดสินใจสำหรับการเลือกสีในงานออกแบบสถาปัตยกรรม ดังนี้

1. วิเคราะห์ขั้นตอนการเลือกสีในการออกแบบงานสถาปัตยกรรม
2. วิเคราะห์ปัญหา และความต้องการของระบบ
3. วิเคราะห์ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีสีที่ใช้ในการออกแบบงานสถาปัตยกรรม
4. การเลือกใช้เครื่องมือในการพัฒนา
5. วิเคราะห์โครงสร้างของระบบ และระบบการติดต่อกับผู้ใช้งาน
6. การวิเคราะห์ขั้นตอน และกระบวนการทำงานของระบบ

3.1 วิเคราะห์ขั้นตอนการเลือกสีในการออกแบบงานสถาปัตยกรรม

จากการศึกษาทฤษฎีสีที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบงานสถาปัตยกรรมสามารถสรุป ขั้นตอน และแนวทางในการออกแบบสีได้ดังนี้ (วัฒน์ จุฑะวิภาค, 2546)

1. ขั้นวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อสร้างเงื่อนไขความเป็นไปได้ในการออกแบบ ข้อมูลที่วิเคราะห์ ได้แก่ วัตถุประสงค์ของสถานที่ ข้อมูลรายละเอียดของสถานที่ และลักษณะของผู้ใช้สถานที่
2. ขั้นการตั้งสมมติฐาน เป็นขั้นตอนพิจารณาเลือกสีที่นำไปใช้ จากความต้องการของลูกค้า ความเหมาะสมทางด้านการใช้งาน การกำหนดตำแหน่งพื้นที่สีซึ่งประกอบด้วย พื้นที่ติดตั้งกับที่ หรือพื้นที่ขนาดใหญ่ เช่น พื้น ผ้าม่าน เพดาน เป็นต้น สีบนเครื่องเรือน และสีบนวัสดุตกแต่ง
3. การค้นหาแนวทางปฏิบัติ เป็นขั้นทดลองหาวัสดุที่มีคุณลักษณะตรงกับสีที่วางไว้ในขั้นที่ผ่านมา
4. ขั้นการทดลอง เป็นขั้นการนำวัสดุที่เลือกมาพิจารณาร่วมกัน โดยทดลองหาวัสดุจริง มาเทียบกับสภาพการณ์ที่ใกล้เคียงจริงมากที่สุด

5. ขั้นตอนการตัดสินใจ และการนำเสนอ การนำเสนออาจอาศัยทั้งภาพวาด ตัวอย่าง ประกอบ หรือแผ่นแสดงตัวอย่างวัสดุ และโครงสร้าง

จากการศึกษาสามารถสรุปขั้นตอนการออกแบบสีในการออกแบบสถาปัตยกรรมที่เหมาะสมต่อการนำไปพัฒนาซอฟต์แวร์ได้ดังนี้

1. กำหนดโจทย์ในการออกแบบ ยกตัวอย่างเช่น หน้าที่ใช้งาน ที่ตั้ง เป็นต้น
2. เลือกสีหลักที่จะใช้ เพื่อเป็นกรอบโดยรวมของงาน และเป็นสีที่ใช้มากที่สุด
3. เลือกสีรองจากโครงสร้าง ที่ตอบรับกับโจทย์ที่ตั้งไว้
4. กระจายสีลงบนพื้นที่

ดังนั้นสามารถสรุปปัจจัยที่มีผลเกี่ยวข้องกับการออกแบบการเลือกสี ได้แก่

1. ประเภทหน้าที่การใช้งานของงานที่ต้องการออกแบบ หรือความต้องการเบื้องต้น
2. ความต้องการของลูกค้าหรือผู้ออกแบบ
3. สีที่เข้ากัน
4. พื้นที่ตำแหน่ง และสัดส่วนการใส่สี

นอกจากนี้ปัจจัยที่สำคัญในการออกแบบการเลือกสี คือ อารมณ์ความรู้สึกในการใช้สีของผู้ออกแบบ ซึ่งเป็นปัจจัยที่ไม่สามารถควบคุมได้ เนื่องจากความรู้สึกในการใช้สีของแต่ละบุคคลขึ้นอยู่กับความชอบส่วนบุคคลที่แตกต่างกันไป งานวิจัยนี้จะนำเสนอการใช้สีที่อ้างอิงมาจากการใช้สีที่มีอยู่จริง และได้รับการยอมรับกันอย่างแพร่หลาย

3.2 วิเคราะห์ปัญหา และความต้องการของระบบ

จากการสำรวจสอบถามปัญหา และความต้องการจากผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์เกี่ยวข้องกับการออกแบบการเลือกสีในงานสถาปัตยกรรม ปัญหาที่เกิดขึ้นจากลักษณะการทำงาน และการใช้ซอฟต์แวร์ช่วยออกแบบประเภทสร้างแบบจำลอง สามารถสรุปได้ ดังนี้

1. ปัญหาและความต้องการเบื้องต้นในส่วนของผู้ออกแบบ
 - 1) การออกแบบจะมุ่งเน้นไปที่การจัดวางพื้นที่และองค์ประกอบอื่น ๆ ผู้ออกแบบให้ความสำคัญกับการเลือกสีน้อย
 - 2) ผู้ออกแบบขาดความรู้ และประสบการณ์ในการออกแบบการเลือกใช้สี
 - 3) ผู้ออกแบบมองไม่เห็นทางเลือกในการใช้สีตั้งแต่ 2 สีขึ้นไป
 - 4) การปรับเปลี่ยนสีหาทางเลือกการใช้สีที่เหมาะสมใช้เวลา และขั้นตอนมาก

- 5) การประยุกต์การออกแบบการเลือกใช้สีในรูปแบบพื้นที่อื่นมีน้อย
2. ปัญหาในส่วนซอฟต์แวร์ที่ใช้ช่วยออกแบบ
 - 1) ไม่มีส่วนแนะนำการเลือกสี
 - 2) ขั้นตอนการเลือกสีจะถูกรวมเข้ากับขั้นตอนการใส่วัสดุ
 - 3) ความซับซ้อน และระยะเวลาขั้นตอนการทำงานการใส่สี ใช้เวลามาก

จากปัญหาของผู้ออกแบบ และในส่วนของซอฟต์แวร์ที่ใช้ช่วยออกแบบ การวิเคราะห์ความต้องการของระบบ สามารถสรุปได้ดังนี้

1. เป็นระบบที่มีการนำองค์ความรู้เกี่ยวกับช่องทฤษฎีสีมาประยุกต์ใช้ในการเลือกสี
2. ส่วนแนะนำในการเลือกสีที่เหมาะสมกับหน้าที่การใช้งานของงานที่ออกแบบ
3. ส่วนชุดการเลือกสีจากโครงสีตามทฤษฎีสี
4. ส่วนประยุกต์การใส่สีในรูปแบบพื้นที่อื่น ๆ
5. การปรับเปลี่ยนหาทางเลือกที่เหมาะสมที่ใช้เวลา และขั้นตอนไม่มาก

3.3 วิเคราะห์ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีสีที่ใช้ในการออกแบบงานสถาปัตยกรรม

จากการวิเคราะห์ความต้องการของระบบทำให้ทราบถึงตัวแปรที่มีผลกับการพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการเลือกสีในงานออกแบบสถาปัตยกรรม ระบบที่ออกแบบนี้มีความสามารถในการแนะนำทางด้านการเลือกใช้สี การเลือกสีขึ้นอยู่กับผู้ออกแบบเองว่า จะเลือกทำตามคำแนะนำของซอฟต์แวร์ หรือจะเลือกประยุกต์ใช้เอง ซึ่งสามารถแบ่งตัวแปร และคุณสมบัติความสามารถ ได้ดังนี้

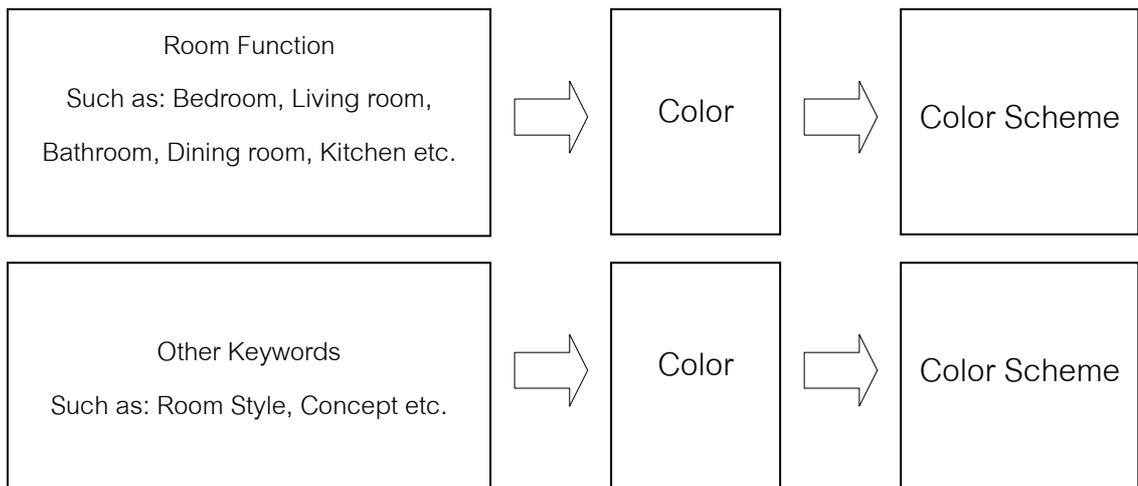
1. ส่วนการแนะนำการเลือกสีตามหน้าที่การใช้งาน

การแนะนำการเลือกสี ตัวแปรต้นจะขึ้นอยู่กับหน้าที่การใช้งานของพื้นที่ที่ออกแบบ ซึ่งเป็นความต้องการหลักของลูกค้า ผู้ออกแบบจะมีหน้าที่กำหนด และเลือกสีให้ตอบโต้ตามความต้องการของลูกค้า ดังนั้นตัวแปรตามก็คือสีที่เหมาะสมกับแต่ละหน้าที่การใช้งานของพื้นที่ตัวแปรตามต่อจากการเลือกสีหลักได้แล้วคือ ชุดสีที่สามารถเลือกใช้ได้ และเหมาะสมกับประเภทการใช้งานนั้น ๆ นอกจากตัวแปรต้นในการแนะนำในแบบดังกล่าวแล้ว การออกแบบการเลือกใช้สีเพื่อตอบโต้ความต้องการของลูกค้าในบางครั้งอาจมีตัวแปรอื่นเพิ่มเติม ตัวอย่างเช่น รูปแบบลักษณะที่ต้องการ ลักษณะเหล่านี้อาจมีการเลือกใช้สีที่สามารถอ้างอิงได้จากการออกแบบของผู้เชี่ยวชาญทั่วไป หรือหนังสือการเลือกใช้สีในการตกแต่งบ้าน ตัวอย่างเช่น หนังสือ colour your

home (Chiazzari, 2005) ดังนั้นจึงมีการเสริมเพิ่มเติมตัวแปร ลักษณะรูปแบบที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ เพื่อตอบโจทย์ความต้องการของลูกค้าให้มากขึ้น (ดูตัวอย่างการเลือกใช้สีในภาคผนวก ก.)

ภาพที่ 3.1

ตัวแปรส่วนการแนะนำการเลือกสีตามหน้าที่การใช้งาน



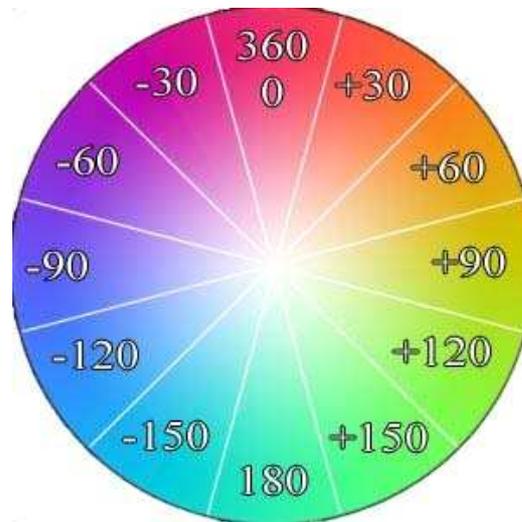
2. ส่วนการแนะนำการเลือกสีจากโครงสร้างสี

ตารางที่ 3.1

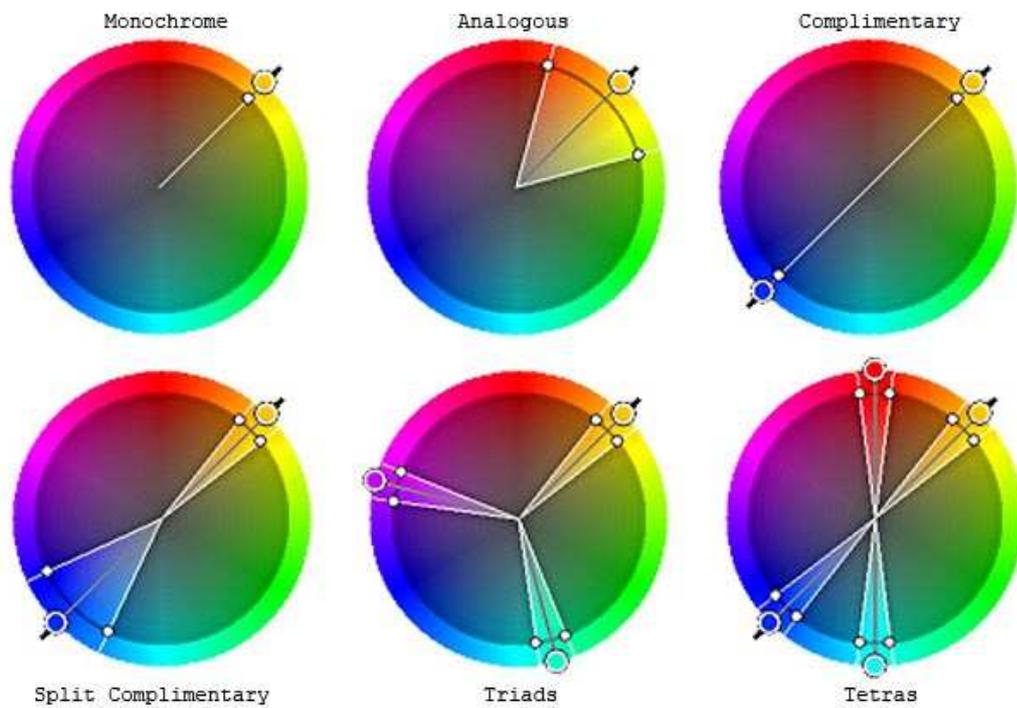
การหาตำแหน่งของสีในโครงสร้างสี

ชุดโครงสร้างสี	วิธีการหา(คิดเทียบจากค่า HSL สีหลัก)
สีเอกรงค์ (monochrome)	เพิ่มหรือลดค่าน้ำหนักของสี (ค่าL)
สีข้างเคียง (analogous)	ช่วงสีที่อยู่ใกล้เคียงกันบนวงล้อสี เพิ่มหรือลดค่า H ไปทางด้านข้าง
สีคู่ตรงข้าม (complimentary)	สีที่อยู่ตรงข้ามกันบนวงล้อสี เพิ่มหรือลดค่า H 180 องศา
สี 3 สีช่วงห่างเท่ากัน (triads)	สีจะมีตำแหน่งเป็นรูปสามเหลี่ยม นั่นคือ แต่ละสีมีค่า H ห่างกัน 120 องศา
สี 4 สีช่วงห่างเท่ากัน (tetrads)	สีจะมีตำแหน่งเป็นรูปสี่เหลี่ยม นั่นคือ แต่ละสีมีค่า H ต่างกัน 90 องศา

ภาพที่ 3.2
การหาสีจากวงล้อสี

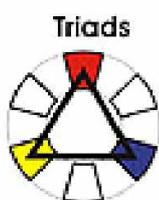


ภาพที่ 3.3
วงล้อสีของชุดโครงสร้างสีแต่ละประเภท



ภาพที่ 3.4

ภาพตัวอย่างการประยุกต์ใช้โครงสร้างกับงานออกแบบ



การเลือกสีจากโครงสร้างจะเปิดโอกาสให้ผู้ออกแบบได้สร้างความหลากหลายจากการเลือกสีเองจากชุดโครงสร้างสีตามทฤษฎีสี โดยชุดโครงสร้างสีนั้นจะเกิดจากการจำลองชุดวงล้อสีขึ้นมา ตำแหน่งของชุดสีต่าง ๆ จะมีตำแหน่งที่ชัดเจนเมื่อคำนวณหาเทียบกับสีหลัก ทำให้ได้ชุดโครงสร้างสีตามหลักทฤษฎีสี (ตารางที่ 3.1)

โดยส่วนการเลือกโครงสร้างสีจะมีข้อแนะนำในการเลือกใช้สีสามารถสรุปได้ดังนี้

ตารางที่ 3.2

ตัวแปรส่วนการแนะนำการเลือกใช้โครงสร้างสี

การกำหนดปัจจัยเบื้องต้นในการออกแบบ	โครงสร้างสีที่สัมพันธ์
ต่อเนื่อง กลมกลืน สงบนิ่ง	monochrome, analogous
กระตุ้นการทำงาน สนุกสนาน โดดเด่น	complimentary, triads, tetras

3. ปัจจัยตำแหน่งพื้นที่ และสัดส่วนสี

ในสถานการณ์แนะนำสัดส่วนปริมาณการใช้สี เพื่อให้ได้อารมณ์ของสีหลักที่เลือกต้องมีอัตราส่วนสีหลักมากกว่าสีอื่น (เปียนันต์ ประสารราชกิจ, 2535) ดังนั้นจึงไม่มีอัตราส่วนที่แน่นอน แต่ต้องคำนึงถึงเสมอว่าปริมาณสีหลักต้องมากกว่าสีรองเสมอ

ตารางที่ 3.3

ปัจจัย ตำแหน่งพื้นที่ และสัดส่วนสีการใส่สี

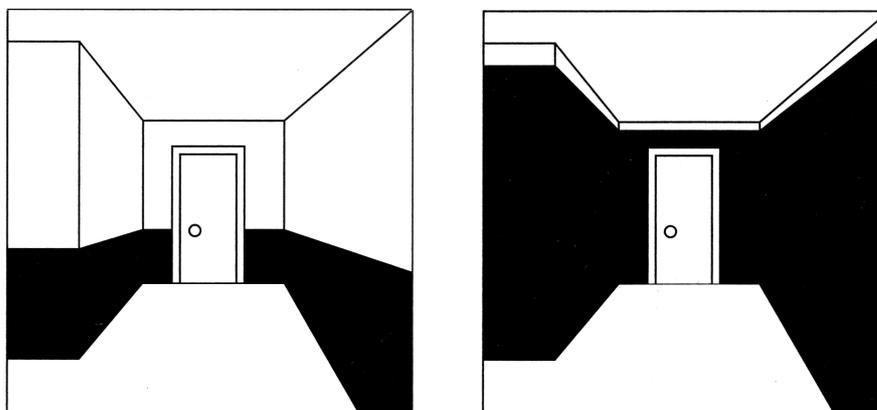
สีจากชุดโครงสร้างสี	ปริมาณการใช้	พื้นที่
สีหลัก	มากที่สุด	ผนัง เพดาน พื้น
สีรองอื่น	น้อย	เฟอร์นิเจอร์ วัสดุตกแต่ง ผนังที่ต้องการเน้นให้ดูโดดเด่น

4. รูปแบบการออกแบบพื้นที่การใช้สี

รูปแบบพื้นที่การใช้สีสามารถช่วยแก้ปัญหาทางการออกแบบงานสถาปัตยกรรมได้ การใช้รูปแบบการทาสีแนวนอน ช่วยลดความรู้สึกให้พื้นที่ดูสูงขึ้น หรือเตี้ยลงได้ (ภาพที่ 3.5) ในกรณีทำงานออกแบบสถาปัตยกรรมมีปัญหาเกี่ยวกับความสูงของห้อง (ดูตัวอย่างการออกแบบพื้นที่การใช้สีในภาคผนวก ข.)

ภาพที่ 3.5

รูปแบบการออกแบบพื้นที่การใช้สี



ที่มา: Rompilla, 2005, p.179.

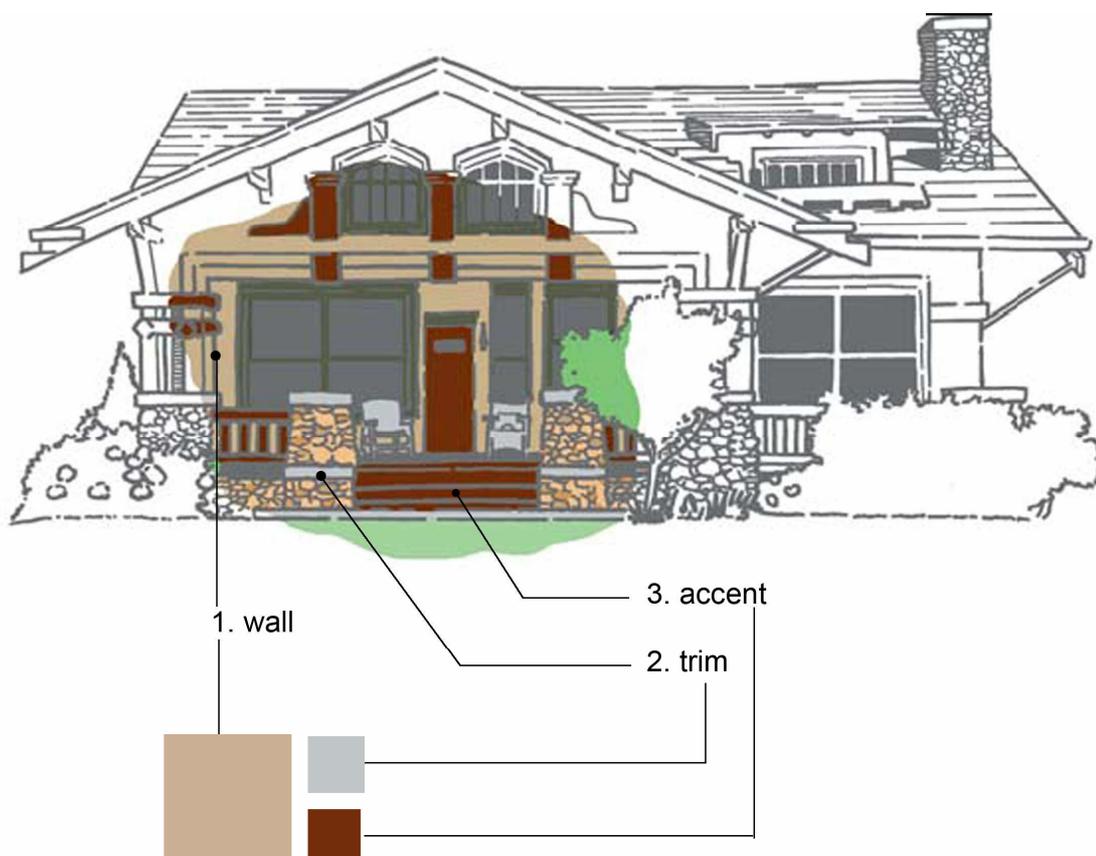
5. ปัจจัยการใช้สีภายนอกอาคาร

จากการศึกษาวิเคราะห์วรรณกรรมที่เกี่ยวข้องในเรื่องการใช้สีตกแต่งภายนอกอาคาร (วรพงศ์ วรชาติอุดมพงศ์, 2535) สามารถสรุปองค์ประกอบที่นำมาใช้ในการออกแบบการใช้สีได้ ดังนี้

- 1) ส่วนพื้นที่ขนาดใหญ่ (wall) ตัวอย่างเช่น ผนังอาคาร พื้นที่เหล่านี้เป็นพื้นที่ขนาดใหญ่ซึ่งจะใช้สีในปริมาณมากที่สุดซึ่งจะเป็นสีหลักในการกำหนดอารมณ์ของงาน
- 2) ส่วนพื้นที่ที่เป็นขอบขององค์ประกอบงานออกแบบ (trim) ตัวอย่างเช่น วงกบ ประตูหน้าต่างต่าง เป็นต้น
- 3) ส่วนพื้นที่ หรือองค์ประกอบที่ต้องการเน้น (accent) ตัวอย่างเช่น บานประตูหน้าต่าง ผนังที่ต้องการเน้นให้โดดเด่น เป็นต้น

ภาพที่ 3.6

ตัวอย่างปัจจัยการใช้สีภายนอกอาคาร



ที่มา: The Sherwin-Williams Company., 2008. (ดัดแปลง)

3.4 การเลือกใช้เครื่องมือในการพัฒนา

จากการศึกษาวิเคราะห์ขั้นตอนการเลือกสื่อในการออกแบบงานสถาปัตยกรรม ระบบดังกล่าวต้องเป็นระบบที่สามารถทำงานบนซอฟต์แวร์ช่วยออกแบบประเภทสร้างแบบจำลอง 3 มิติที่สนับสนุนการออกแบบการสร้างวัตถุ 3 มิติทางสถาปัตยกรรม ได้รับความนิยมสำหรับการออกแบบสถาปัตยกรรม สนับสนุนการพัฒนาแบบเพิ่มเติม (plugin) ซึ่งรูปแบบภาษาที่ใช้พัฒนาจะต้องครอบคลุมคำสั่งการของซอฟต์แวร์ มีความสามารถในการสร้างการตอบโต้กับผู้ใช้งาน และรองรับการสร้างระบบฐานข้อมูล

โปรแกรม 3dsMax 2008 เป็นโปรแกรมสร้างภาพจำลองสามมิติ ของบริษัท Autodesk จำกัด ผู้เป็นเจ้าของซอฟต์แวร์ช่วยออกแบบ ที่สนับสนุนการสร้างแบบทางสถาปัตยกรรม คือ AutoCAD ซึ่งเป็นที่นิยมในกลุ่มบริษัทรับออกแบบงานสถาปัตยกรรม ทำให้การสนับสนุนไฟล์ที่ใช้ทำงาน สามารถเข้ากันได้เป็นอย่างดี โปรแกรม 3dsMax มีคุณสมบัติที่เหมาะสมกับการพัฒนาซอฟต์แวร์ในงานวิจัยดังนี้

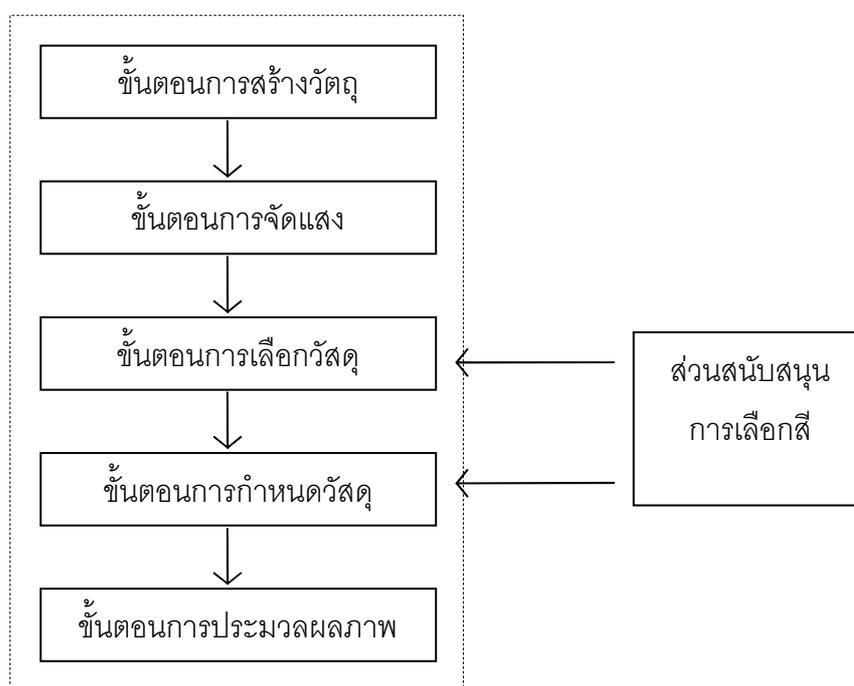
1. การใช้คำสั่งในการสร้างวัตถุไม่ซับซ้อนแต่ให้ผลลัพธ์ที่สวยงาม รวดเร็ว และสมจริง
2. มีส่วนการกำหนดวัสดุให้กับแบบจำลองที่สามารถปรับเปลี่ยนการใช้งานได้กว้าง การใช้งานวัสดุประเภท multi/sub-object ที่สามารถให้ผู้ใช้งานใส่วัสดุหลายชนิดบนวัตถุชิ้นเดียว
3. สนับสนุนการเขียนโปรแกรมเพิ่มเติม (plugin) โดยใช้ภาษา Maxscript เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถพัฒนาเครื่องมือช่วยการออกแบบส่วนตัว
4. มีชุดเครื่องมือที่สนับสนุนในการสร้างแบบจำลองทางสถาปัตยกรรมมากมาย ซึ่งพัฒนาโดยผู้ผลิต และผู้ใช้งานทั่วไปที่ความสามารถในการใช้ Maxscript ยกตัวอย่างเช่น เครื่องมือช่วยสร้างห้อง ประตู และหน้าต่าง architectural materials เป็นต้น

3.5 วิเคราะห์โครงสร้างของระบบ และระบบการติดต่อกับผู้ใช้งาน

การออกแบบหาทางเลือกที่เหมาะสม หรือแม้แต่การติดต่อสื่อสารกับลูกค้า เพื่อให้เกิดความเข้าใจในสิ่งที่ตรงกันจำเป็นต้องเห็นภาพสิ่งที่ใช้ประกอบ ไม่มีการสื่อสารแบบใดจะทำให้เข้าใจได้มากไปกว่าการเห็น ดังนั้นการใช้ซอฟต์แวร์ช่วยออกแบบสร้างภาพจำลองจึงมีความสำคัญ การใช้เครื่องมือทางคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบมีหลายวัตถุประสงค์แตกต่างกันไป บางซอฟต์แวร์เพื่อช่วยในการเขียนแบบก่อสร้าง ในการศึกษานี้จะมุ่งเน้นไปที่ ซอฟต์แวร์เพื่อช่วยในการสร้างแบบจำลอง

สามมิติเสมือนจริง เนื่องจากซอฟต์แวร์ดังกล่าว ทำให้ผู้ออกแบบเห็นภาพจำลอง ผู้ออกแบบจึงสามารถปรับเปลี่ยนการออกแบบให้เหมาะสมตามแนวทางที่คาดการณ์ไว้ได้ ขั้นตอนการออกแบบงานสถาปัตยกรรมโดยการใช้ซอฟต์แวร์ช่วยสร้างแบบจำลองสามมิติ สามารถสรุปได้ดังนี้

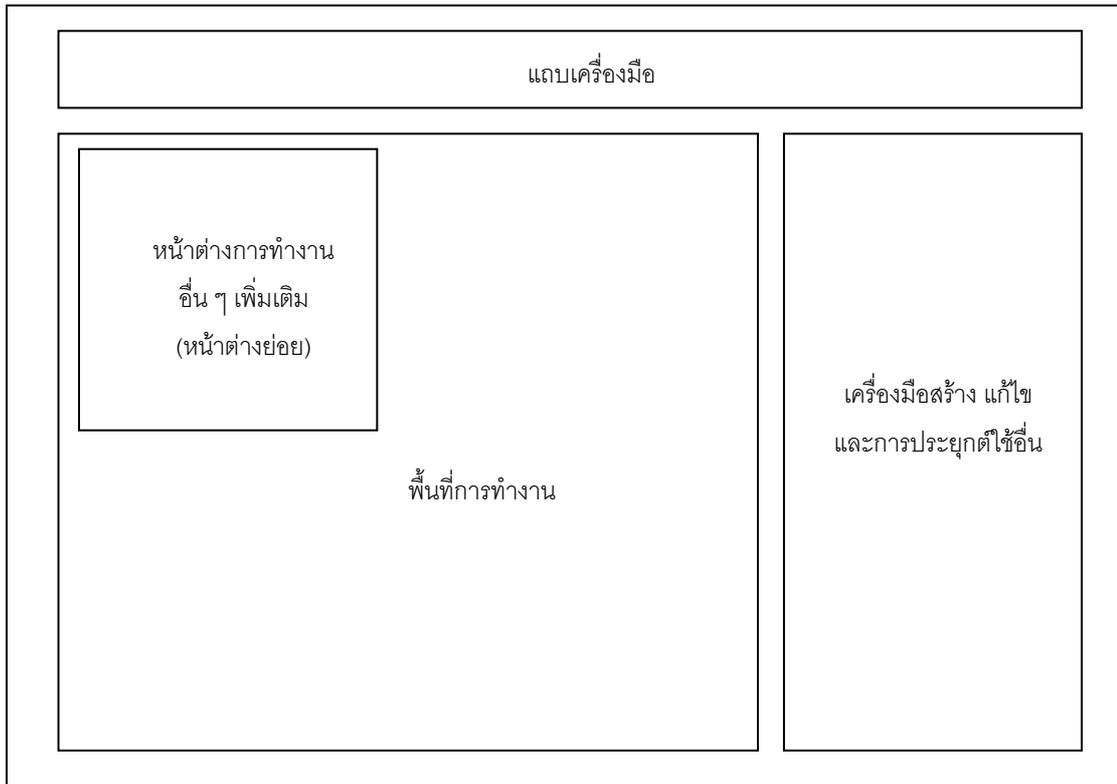
ภาพที่ 3.7
โครงสร้างของระบบ



1. ขั้นตอนการสร้างวัตถุต่าง ๆ เช่น ผนัง พื้น เพอร์นิเจอร์ ฯลฯ
2. การเลือกวัสดุที่ใช้ในพื้นที่ที่ออกแบบ
3. การกำหนดวัสดุลงในวัตถุที่สร้างขึ้น
4. การปรับแสงเพื่อเพิ่มความสมจริงให้แบบจำลอง
5. การส่งโปรแกรมคำนวณแสดงผลสร้างแบบจำลอง

ในการใช้ซอฟต์แวร์ช่วยออกแบบ การเลือกสีอาจถือได้ว่าเป็นเรื่องเดียวกับการกำหนดวัสดุ การเลือกสีในงานออกแบบสถาปัตยกรรมสามารถเป็นตัวกำหนดรูปแบบ และบรรยากาศของงานออกแบบได้ ดังนั้นการเลือกสีมีความจำเป็นที่จะต้องนำเอาความรู้ทางด้านทฤษฎีสีมาประยุกต์ใช้เพื่อให้การเลือกใช้สีบรรลุตามจุดมุ่งหมาย

ภาพที่ 3.8
ส่วนติดต่อกับผู้ใช้งานซอฟต์แวร์ช่วยออกแบบ



ในส่วนติดต่อกับผู้ใช้งานซอฟต์แวร์ 3dsMax จัดวางให้แถบเครื่องมือใช้งานปกติ ซึ่งใช้งานบ่อยอยู่บนส่วนบนสุดของหน้าจอการทำงาน ส่วนเครื่องมือการแก้ไขในส่วนต่าง ๆ เป็นเครื่องมือที่จะต้องมีการแก้ค่าข้อมูล จัดไว้ทางขวามือเพื่อสะดวกต่อการปรับแก้ข้อมูล ไม่ขัดขวางการทำงานในส่วนของพื้นที่การทำงาน ในส่วนพื้นที่การทำงานของซอฟต์แวร์ สามารถแบ่งละเอียดแยกได้เป็นหน้าต่างย่อยอีก เพื่อการปรับเปลี่ยนการทำงานร่วมกันในหลายมุมมอง การออกแบบหน้าต่างการทำงานเพิ่มเติมจะแยกเป็นอิสระ สามารถปรับย้ายตำแหน่งได้ภายหลัง

3.6 การวิเคราะห์ขั้นตอน และกระบวนการทำงานของระบบ

การทำงานของซอฟต์แวร์ 3dsMax จะเริ่มจากการสร้างวัตถุ กำหนดสภาพแสงเพื่อเพิ่มความสมจริง และการปรับเปลี่ยนหาทางเลือกใช้สีที่ใกล้เคียงกับสภาพจริงมากที่สุด การกำหนดการเลือกใช้วัสดุ แล้วส่งประมวลผลภาพแบบจำลอง เมื่อได้แบบจำลองหากยินยอม และพอใจแบบที่

ได้แล้วก็เป็นอันสิ้นสุดการทำงาน แต่หากต้องการปรับแก้การเลือกวัสดุ หรือสภาพแสงก็ต้องกลับไปปรับเปลี่ยนอีกครั้ง

ภาพที่ 3.9

ขั้นตอนการทำงานของซอฟต์แวร์ช่วยออกแบบ

