บทที่ 2

ทฤษฎี แนวความคิด และผลงานที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย ได้จัดแบ่งหัวข้อที่สำคัญในการศึกษาออกเป็น 4 หัวข้อหลัก คือ

1. การศึกษาและวิเคราะห์ทฤษฎีพื้นฐานที่เกี่ยวข้องในการออกแบบอุปกรณ์บังแดด
2. การศึกษาและวิเคราะห์ภาพรวมของงานวิจัยและโปรแกรมช่วยออกแบบอุปกรณ์บังแดดและคำนวณพลังงานที่เกี่ยวข้อง
3. ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (decision support system)
4. การออกแบบเบื้องต้น (schematic design)

2.1 การศึกษาและวิเคราะห์ทฤษฎีพื้นฐานที่เกี่ยวข้องในการออกแบบอุปกรณ์บังแดด

ช่องเปิดถือเป็นส่วนหนึ่งในการออกแบบทางสถาปัตยกรรม ซึ่งเหตุผลในการเปิดช่องเปิดนั้นอาจเพื่อประโยชน์ในหลาย ๆ ด้าน เช่น เพื่อการมองเห็นภายนอกอาคาร เพื่อการรับลมและรับแสงธรรมชาติเข้าสู่ตัวอาคาร จากการเปิดช่องเปิดนี้เองทำให้แสงแดดเข้ามาสู่ภายในตัวอาคารและเกิดความร้อนจากแสงแดดโดยตรงกับภายในอาคาร

ขนาดและทิศทางของช่องเปิดถือเป็นปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลต่อการรับรังสีจากดวงอาทิตย์และการถ่ายความร้อนที่ตามมา ช่องเปิดที่มีขนาดใหญ่ต้องการการควบคุมมากกว่าและสิ่งสำคัญคือ การเลือกชนิดของกระจกและประสิทธิภาพของอุปกรณ์บังแดดเพื่อป้องกันรังสีโดยตรงจากดวงอาทิตย์จะเกิดผลดีต่ออิทธิพลของการถ่ายเทความร้อนของช่องเปิดนั้น ๆ ทิศทางของช่องเปิดก็มีส่วนสำคัญต่อรังสีจากดวงอาทิตย์ที่กระทำต่อช่องเปิดนั้นด้วย เพราะลักษณะการโคจรของดวงอาทิตย์ในตำแหน่งที่ตั้ง และทิศทางต่าง ๆ มีความแตกต่างกัน ดังนั้น การเลือกช่องเปิดในทิศทางที่มีค่ารังสีดวงอาทิตย์ในปริมาณมาก เช่น ทิศตะวันออกและทิศตะวันตก จะทำให้ช่องเปิดนั้นรับรังสีจากดวงอาทิตย์มากกว่าช่องเปิดทางด้านอื่น ๆ ดังนั้น ผู้ใช้อาคารควรหลีกเลี่ยงช่องเปิดขนาดใหญ่และทิศทางที่มีค่ารังสีดวงอาทิตย์ที่มีปริมาณมาก แต่หากไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้ก็ควรมีการออกแบบให้ช่องเปิดนั้นได้รับร่มเงา โดยอาจจะใช้อุปกรณ์บังแดดที่มีประสิทธิภาพในการกันแดดเป็นอย่างดีเข้ามาช่วย (วีระศักดิ์ เชี่ยวเชิงชล, 2546)

การออกแบบอุปกรณ์บังแดดให้กับตัวอาคารนั้น เราควรคำนึงถึงหลาย ๆ ส่วนด้วยกัน เนื่องจากอุปกรณ์บังแดดนั้นไม่ได้มีประโยชน์ในหน้าที่ใช้สอยเพียงอย่างเดียว แต่อุปกรณ์บังแดดยังมีผลต่อหน้าตาอาคารอีกด้วย ฉะนั้นเมื่อเราจะทำการออกแบบอุปกรณ์บังแดดจึงควรมีการศึกษารายละเอียดถึงคุณประโยชน์ของอุปกรณ์บังแดดแต่ละชนิด รวมทั้งควรมีการสำรวจความคิดเห็นของผู้ใช้สอยอาคารต่ออุปกรณ์บังแดด เพื่อนำผลที่ได้มาออกแบบหรือนำมาปรับปรุงอุปกรณ์บังแดดเพื่อความเหมาะสมและส่งผลให้เกิดประโยชน์สูงสุด

โดยปกตินั้นการออกแบบอุปกรณ์บังแดดแบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ การออกแบบภายนอกอาคารและการออกแบบภายในอาคาร การออกแบบภายนอกอาคารมีผลดีมากกว่า เพราะตัวชิ้นส่วนที่ใช้ในการบังแดดนั้นอุณหภูมิจะค่อย ๆ สูงขึ้น และแผ่รังสีออกมา ซึ่งถ้าหากอุปกรณ์บังแดดนั้นอยู่ภายในอาคารจะคายความร้อนทำให้อุณหภูมิภายในอาคารสูงขึ้นตามไปด้วย ในกรณีที่อุปกรณ์บังแดดอยู่ภายนอกอาคาร นอกจากการแผ่รังสีความร้อนจากตัวอุปกรณ์บังแดดจะมาไม่ถึงภายในอาคารแล้ว ยังสามารถให้ลมช่วยนำพาความร้อนออกจากตัวอุปกรณ์บังแดดได้อีกด้วย (สมสิทธิ์ นิตยะ, 2541, น. 56)

ช่องเปิดที่มีอุปกรณ์บังแดดนั้น เราสามารถแบ่งชนิดของอุปกรณ์บังแดดออกเป็นกลุ่มใหญ่ ๆ ตามลักษณะการทำงานของอุปกรณ์บังแดดได้ดังนี้ (ปิยชาติ แก้วแดง, 2546)

1. อุปกรณ์บังแดดที่สามารถปรับทิศทางได้ (adjustable shading device)
2. อุปกรณ์บังแดดที่สามารถปรับทิศทางได้อัตโนมัติ (movable shading device)
3. อุปกรณ์บังแดดที่มีการกำหนดทิศทางและการจัดวางอย่างตายตัว (fixed shading device)

ซึ่งในแต่ละชนิดของอุปกรณ์บังแดดนั้น เราก็สามารถที่จะแบ่งเป็นกลุ่มย่อยได้อีกตามทิศทางและรูปทรงของอุปกรณ์บังแดดและการวางตัวของอุปกรณ์บังแดด ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็น 3 แบบได้ ดังนี้ (สมสิทธิ์ นิตยะ, 2541, น. 73)

1. อุปกรณ์บังแดดแนวตั้ง (vertical louvers)
2. อุปกรณ์บังแดดแนวนอน (horizontal overhangs)
3. อุปกรณ์บังแดดแบบตาราง (egg crate types)

โดยที่อุปกรณ์บังแดดแต่ละแบบต่างก็สร้างร่มเงาให้กับตัวอาคาร ในรูปแบบที่แตกต่างกันออกไป โดยสามารถอธิบายได้ในรูปแบบเครื่องหมายเงา (shading mask) โดยอุปกรณ์บังแดดแนวตั้งจะให้เครื่องหมายเงาเป็นส่วนของวงกลมเป็นเส้นรัศมี (radial mask) อุปกรณ์บังแดด

แนวนอนจะให้เครื่องหมายเงาเป็นรูปเสี้ยว (segmental mask) ของวงกลม และอุปกรณ์บังแดดผสมจะให้เครื่องหมายเงาจากมุมเงาทางตั้งและทางนอนรวมกัน

2.1.1 <u>การออกแบบขนาดและตำแหน่งของอุปกรณ์บังแดด</u>

ในการออกแบบอุปกรณ์บังแดดนั้นเราจำเป็นต้องทำความเข้าใจกับ มุมต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับตำแหน่งของดวงอาทิตย์ ซึ่งมุมต่าง ๆ เหล่านั้น จะถูกนำไปใช้ในการออกแบบอุปกรณ์บังแดด โดยมุมต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับตำแหน่งของดวงอาทิตย์ มีดังนี้

1. มุมไต่ (angle of declination) คือ มุมที่เกิดขึ้นเนื่องจากดวงอาทิตย์ทำมุมกับเส้นศูนย์สูตร (ระนาบของเส้นศูนย์สูตร)

2. มุมกระทำ (altitude angle) คือ มุมที่ดวงอาทิตย์กระทำจริงกับระนาบขอบฟ้า อ่านค่าได้ด้วยมุมตัด (profile angle) กับมุมเบี่ยง (azimuth หรือ bearing angle)

3. มุมเบี่ยง คือ มุมตามแนวระดับที่ดวงอาทิตย์กระทำกับทิศใต้ ซึ่งในตอนเช้าจะหมุนไปทางตะวันออก และตอนบ่ายจะหมุนไปทางทิศตะวันตก มุมเบี่ยงในซีกโลกภาคเหนือ เช่น ประเทศไทย คือ มุมที่ดวงอาทิตย์หมุนตามแนวระดับเบี่ยงทิศใต้ ส่วนมุมเบี่ยงในซีกโลกภาคใต้ คือ มุมที่ดวงอาทิตย์หมุนตามแนวระดับเบี่ยงกับทิศเหนือ

4. มุมตัด คือ มุมที่ระดับของดวงอาทิตย์กระทำในระนาบตั้งฉากกับผนังหรืออาคาร ค่าของมุมตัดจะแตกต่างไปจากค่าของมุมกระทำ และในการออกแบบ ค่ามุมตัดมีความสำคัญมากกว่ามุมกระทำ เพราะนำไปพล๊อตหาค่าความลึกของอุปกรณ์บังแดดในแนวนอนได้

5. มุมเบี่ยง จะเริ่มจากศูนย์องศา ในแนวของทิศใต้ และหมุนตามเข็มนาฬิกา เรื่อยไปจนถึงทิศเหนือ เป็นระยะทาง และให้ทิศทางดังกล่าวเป็นบวก สำหรับทิศทางตรงข้าม เมื่อเริ่มจากศูนย์องศาในแนวทิศใต้หมุนทวนเข็มนาฬิกาขึ้นไปทางเหนือผ่านทิศตะวันออกเป็นระยะทาง จะให้ทิศทางดังกล่าวเป็นลบในการคำนวณแสงธรรมชาติด้วยวิธีการต่าง ๆ นั้น จะต้องมีการคำนวณแสงธรรมชาติบนพื้นผิวแนวตั้งเสมอ เช่น หน้าต่าง หรือ ผนังอาคาร ดังนั้น มุมเบี่ยงที่เกิดขึ้นจะเป็นมุมในแนวนอน ระหว่างมุมที่อ้างถึง (ศูนย์องศาทางทิศใต้) กับมุมที่เกิดขึ้นจริงของผนังที่ตั้งฉากนั้น ๆ

มุมเบี่ยงของดวงอาทิตย์ เมื่อตกกระทบกับผนัง หรือช่องเปิดที่ไม่ได้อยู่ในแนวทิศใต้ จะพิจารณาเป็นมุมเบี่ยงได้จากสมการ ดังนี้

$$a_z = a_a - a_e$$

เมื่อ

a_z คือ ระดับมุมเบี่ยงของดวงอาทิตย์ หน่วยเรเดียน

a_a คือ มุมเบี่ยง หน่วยเรเดียน

a_e คือ ความสูงมุมเบี่ยง หน่วยเรเดียน

มุมตัดของแสงดวงอาทิตย์ จะเป็นมุมที่เกิดขึ้นระหว่างแนวระนาบปกติกับมุมตกกระทบ ของดวงอาทิตย์ คำนวณได้จากสูตร ดังนี้

$$a_i = \arccos (\cos a_t / \cos a_z)$$

เมื่อ

a_i คือ มุมตัด หน่วยเรเดียน

a_t คือ มุมกระทำของดวงอาทิตย์ หน่วยเรเดียน

a_z คือ ระดับของมุมเบี่ยงดวงอาทิตย์ หน่วยเรเดียน

เมื่อเราได้ทราบถึงมุมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับตำแหน่งของดวงอาทิตย์ เราก็จะต้องทำการหาค่าของมุมต่าง ๆ เหล่านั้น เพื่อนำค่าของมุมต่าง ๆ ที่ได้มาเป็นข้อมูลในการออกแบบอุปกรณ์บังแดด และก่อนที่จะออกแบบนั้นเราจะต้องเลือกวันและเดือนที่ต้องการการกันแดด ซึ่งขึ้นอยู่กับความร้อนหนาวในฤดูต่าง ๆ และสภาพลมฟ้าอากาศในเขตความสบาย (comfort zone) โดยตรวจสอบดูในแผนภาพ ซึ่งแสดงเขตความสบาย สำหรับประเทศไทยโดยเฉพาะที่กรุงเทพฯ เมื่อตรวจดูจากแผนภาพแสดงเขตความสบายจะเห็นว่าเราต้องการการกันแดดตลอดปี (ตรึงใจ บูรณสมภพ, 2539, น. 137) และในเครื่องมือหามุมดวงอาทิตย์ จะเห็นว่า ทางด้านทิศใต้แสงแดดจะเข้ามุมตัดต่ำที่สุดในเดือนธันวาคม เราจึงมักเลือกเวลาออกแบบในเดือนธันวาคม เมื่อเราได้วันและเดือนแล้ว เราควรจะเลือกเวลาที่ต้องการกันแดด โดยดูจากเวลาที่จะใช้สอยอาคาร ซึ่งอาคารแต่ละชนิดต่างก็มีเวลาการใช้งานที่แตกต่างกันออกไปเมื่อเราได้วันและเวลาแล้ว เราก็จะทำการออกแบบโดยอาศัยแผนภาพแสดงตารางโคจรของดวงอาทิตย์ มาหามุมต่าง ๆ ดังที่ได้กล่าวไว้แล้วข้างต้น ก็จะเริ่มทำการออกแบบอุปกรณ์บังแดด

โดยการออกแบบอุปกรณ์บังแดด แบ่งลักษณะการออกแบบออกได้เป็น 2 อย่าง คือ อุปกรณ์บังแดดตามแนวนอน หรือแนวตั้งเพียงอย่างเดียว (ทั้งนี้โดยพิจารณาจากมุมที่ดวงอาทิตย์

กระทำว่าไม่วิกฤติจนเกินไป จนขาดการออกแบบกระทำไม่ได้) ซึ่งวิธีการหลังนี้จะต้องใช้วิธีการออกแบบผสมระหว่างอุปกรณ์บังแดดตามแนวตั้งและตามแนวนอน (สมสิทธิ์ นิตยะ, 2541, น. 82)

2.1.2 <u>การออกแบบอุปกรณ์บังแดดตามแนวนอน หรือแนวระดับ (Horizontal overhangs)</u>

การออกแบบอุปกรณ์บังแดดตามแนวนอนหรือแนวระดับ คือ การออกแบบกันสาด หรือชายคา ให้สามารถป้องกันแสงแดดส่องเข้ามาผ่านประตู หรือหน้าต่าง ซึ่งประสิทธิภาพจะขึ้นอยู่กับขนาดและตำแหน่งอุปกรณ์บังแดด

1. ความกว้างของอุปกรณ์บังแดดแนวนอน

การหาความกว้างของการยื่นอุปกรณ์บังแดด จะต้องได้ค่าของมุมตัดเสียก่อนโดยจะต้องรู้ว่าจุดวิกฤติในการออกแบบอยู่ที่วัน และเวลาใดที่จะใช้อาคาร แล้วเอาค่าของมุมตัดมาใช้หาความกว้าง และใช้ค่ามุมเบี่ยงนำมาหาความยาว ซึ่งหลักการในการป้องกันแสงแดดของอุปกรณ์บังแดดตามแนวนอน คือ ช่องเปิดของผนังอาคารจะต้องป้องกันมุมตัดที่มีค่าน้อยที่สุดทางทิศนั้น ๆ ซึ่งต้องการป้องกันแสงแดดตลอดทั้งปี จะต้องใช้ค่าของมุมตัดที่น้อยที่สุดตลอดทั้งปี

2. ความยาวของอุปกรณ์บังแดดแนวนอน

นอกจากความยาวของการยื่นอุปกรณ์บังแดดหรือชายคาออกไปแล้ว ยังต้องพิจารณาความกว้างของอุปกรณ์บังแดดด้วย มิฉะนั้นแสงแดดจะสาดเอียงลอดด้านข้างเข้าไปในบริเวณที่ต้องการมิให้แสงแดดเข้าไปกระทบได้ โดยการหาความยาวของอุปกรณ์บังแดดนั้น เราจะต้องได้ค่าของมุมเบี่ยง เสียก่อน ซึ่งต้องเป็นจุดวิกฤติของวันและเวลาใด ๆ ที่จะใช้อาคาร หรือของตลอดทั้งปี และในการหานั้นจะต้องหาทั้งจากด้านซ้ายของช่องเปิดและทางด้านขวาของช่องเปิดอีกด้วย เนื่องจากบางครั้งมุมเบี่ยงของช่องเปิดของด้านทั้งสอง อาจมีค่าที่แตกต่างกันออกไป ซึ่งขึ้นอยู่กับทิศทางของช่องเปิดนั้น ๆ

2.1.3 <u>การออกแบบอุปกรณ์บังแดดแนวตั้ง (Vertical overhangs)</u>

ในบางกรณีการยื่นอุปกรณ์บังแดดตามแนวระดับหรือชายคาแต่เพียงอย่างเดียวไม่สามารถที่จะป้องกันแสงแดดได้ ทั้งนี้จะพบเมื่อดวงอาทิตย์ทำมุมตัดมีค่าน้อยมาก (แสดงว่าดวงอาทิตย์อยู่เรี่ย ๆ ขอบฟ้า) หรือเมื่อดวงอาทิตย์ทำมุมเบี่ยงมาก ๆ ในเวลาเช้ามากหรือบ่ายมาก

ดวงอาทิตย์อยู่ต่ำและมีมุมเบี่ยงมาก จนทำให้ต้องยืดความกว้างของอุปกรณ์บังแดดตามแนวระดับออกไปด้านข้างเกินปกติไปมาก เราอาจใช้อุปกรณ์บังแดดทางแนวตั้งในการกันแดดแทน

1. ขนาดความลึกและทิศทางของอุปกรณ์บังแดดแนวตั้ง

ขนาดความลึกและทิศทางของอุปกรณ์บังแดดตามแนวตั้ง ได้จากค่าของมุมเบี่ยงของดวงอาทิตย์ โดยจะต้องหาสองค่า คือ ในเวลาที่เช้าที่สุด (ที่เริ่มต้องการการกันแดด) และสายหรือบ่ายที่สุด (ที่ไม่ต้องการการกันแดด) ซึ่งสองเวลานี้มีค่ามุมเบี่ยงมากที่สุดทางทิศตะวันออกและทิศตะวันตก

2. ขนาดความสูงของอุปกรณ์บังแดดตามแนวตั้ง

ขนาดความสูงจะหาได้โดยใช้มุมตัดของดวงอาทิตย์ในตำแหน่งสูงสุดชี้ในจุดบนสุดของหน้าต่างในระหว่างเวลาที่ต้องการร่มเงา สิ่งพึงระวังของอุปกรณ์บังแดดตามแนวตั้ง คือ มุมตัดของดวงอาทิตย์ เนื่องจากถ้ามุมตัดมีค่ามาก มุมก็ยิ่งสูง อุปกรณ์บังแดดตามแนวตั้งก็จะต้องสูงตามไปด้วย

2.1.4 <u>การหาเงาที่ได้รับจากอุปกรณ์บังแดด</u>

การหาเงาที่ได้รับจากอุปกรณ์บังแดดนั้น ถือเป็นวิธีการที่ใช้ในการตรวจสอบถึงการป้องกันรังสีโดยตรงจากดวงอาทิตย์ที่จะเกิดขึ้นกับพื้นที่ภายในอาคารโดยตรงบริเวณช่องเปิดที่มีอุปกรณ์บังแดดอยู่ ซึ่งในบางครั้งการหาเงาที่เกิดขึ้นนั้นจะทำให้เราทราบถึงแสงแดดที่ผ่านเข้ามาได้และเราก็สามารถตัดสินใจถึงการยอมรับของประสิทธิภาพการกันแดดของอุปกรณ์บังแดดนั้น ๆ ได้ รวมถึงการจัดวางสิ่งของภายในอาคารที่ไม่ต้องการให้ได้รับผลกระทบต่อสิ่งของเหล่านั้นหรือไม่

ถ้าเราทราบถึงขนาดและที่ตั้งของอุปกรณ์บังแดดแล้ว เราก็จะสามารถหาเงาที่เกิดขึ้นได้โดยอาศัยมุมเบี่ยง และมุมตัดที่กระทำกับอุปกรณ์บังแดดนั้น ๆ โดยเราสามารถคำนวณหาเงาได้ 2 วิธี

1. โดยการเขียนแปลน

โดยทำการเขียนแปลนของอุปกรณ์บังแดดกับหน้าต่าง และเขียนรูปตัดโดยเขียนมุมเบี่ยงและมุมตัดสำหรับเวลาเริ่มแรกและหลังสุดที่ต้องการหาเงาลงไปในแปลน ให้ผ่านริมของอุปกรณ์บังแดด เนื้อที่ระหว่างเส้นคู่ทั้งสองจะเป็นเงาที่ได้รับ ซึ่งสามารถหาเงาที่เกิดขึ้นจากอุปกรณ์บังแดดได้ทั้งในด้านรูปตัด รูปแปลน รวมถึงรูปด้านของอาคารอีกด้วย ซึ่งการใช้วิธีในการเขียนรูปนั้นถือเป็นวิธีที่ยังใช้กันอยู่ในปัจจุบัน

2. การใช้สูตรคำนวณ

โดยการใช้สูตรคำนวณเพื่อหาค่าของเงาที่เกิดขึ้นจากอุปกรณ์บังแดด เงาที่เกิดขึ้นจากอุปกรณ์บังแดดถือเป็นสิ่งหนึ่งที่ใช้ในการตรวจสอบถึงประสิทธิภาพของการออกแบบอุปกรณ์บังแดดนั้น ๆ เพราะจะทำให้เราสามารมองเห็นถึงแสงเงาที่จะเกิดขึ้นกับตัวอาคารและช่องเปิดของอาคารซึ่งลักษณะของเงาที่เกิดขึ้นอาจใช้ในการตัดสินใจเลือกใช้อุปกรณ์บังแดดนั้นๆ หรือไม่ เพราะการออกแบบอุปกรณ์บังแดดนั้นต้องคำนึงถึงรูปร่างหน้าตาของอุปกรณ์บังแดดประกอบกันด้วยซึ่งบางครั้งอุปกรณ์บังแดดที่บังแสงได้อย่างดีแต่มีลักษณะที่ไม่เหมาะสมกับอาคาร

2.1.5 <u>บทสรุปและการวิเคราะห์ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบอุปกรณ์บังแดด</u>

ทฤษฎีพื้นฐานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบอุปกรณ์บังแดดข้างต้น ทำให้สามารถวิเคราะห์ตัวแปรต่าง ๆ ที่มีอิทธิพลต่อการออกแบบอุปกรณ์บังแดด ซึ่งจากการวิเคราะห์ตามลักษณะของการรับค่าตัวแปรจะพบว่าตัวแปรต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบอุปกรณ์บังแดดนั้น เป็นตัวแปรที่สามารถปรับเปลี่ยนค่าได้ตามการออกแบบ ซึ่งตัวแปรต่าง ๆ เหล่านี้ประกอบไปด้วย

1. ขนาดของช่องเปิด ซึ่งส่งผลโดยตรงต่อเงาที่เกิดขึ้นในตัวอาคารซึ่งหากช่องเปิดมีขนาดใหญ่ จะทำให้ปริมาณแสงที่ส่องเข้ามาในอาคารมากตามไปด้วย ซึ่งขนาดของอุปกรณ์บังแดดย่อมต้องมีความสอดคล้องกับขนาดของช่องเปิดด้วย

2. ตำแหน่งของช่องเปิด มีผลต่อมุมของแดดที่เกิดขึ้นกับช่องเปิดนั้น ๆ เนื่องจากตำแหน่งพิกัด (ละติจูด และลองจิจูดต่าง ๆ) มีผลกับมุมแดดที่เกิดขึ้นกับอาคารที่แตกต่างกันออกไป

3. ตำแหน่งทิศทางของช่องเปิด มีผลกับรูปแบบของอุปกรณ์บังแดด ดังในงานวิจัยเรื่อง “รูปแบบของอุปกรณ์บังแดดที่เหมาะสม สำหรับห้องเรียน: การให้แสงสว่างธรรมชาติ และลดการถ่ายเทความร้อนเข้าสู่ภายในอาคาร” (กนกวรรณ อุสันโน, 2539, น. 126-146) ซึ่งจากการวิจัยพบว่า อุปกรณ์บังแดดที่เหมาะสมในทิศทางต่าง ๆ มีรูปแบบที่แตกต่างกันออกไป

4. วันเวลาที่ต้องการบังแดด เนื่องจากทิศทางของแสงแดดนั้นมีการเปลี่ยนแปลงตลอดปี ดังนั้นช่วงเวลาที่ต้องการบังแดดจึงเป็นข้อมูลสำคัญเพื่อให้อุปกรณ์บังแดดนั้นมีประสิทธิภาพตลอดทั้งปี จึงต้องมีการหาเวลาซึ่งเป็นจุดวิกฤติเพราะเป็นวันเวลาที่แสงแดดจะส่องเข้ามาทำมุมมากที่สุด หรือมีปริมาณแสงแดดเข้าสู่อาคารมากที่สุด

5. รูปแบบของอุปกรณ์บังแดด จะไม่มีรูปแบบที่ตายตัว ซึ่งขึ้นอยู่กับปัจจัยด้านต่าง ๆ ดังที่กล่าวมาข้างต้น (วีระศักดิ์ เชี่ยวเชิงชล, 2546)

2.2 การศึกษาและวิเคราะห์ภาพรวมของโปรแกรมช่วยออกแบบอุปกรณ์บังแดดที่เกี่ยวข้อง

เนื่องจากมีซอฟต์แวร์จำนวนไม่มากนักที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการออกแบบอุปกรณ์บังแดด ส่วนใหญ่มักเป็นโปรแกรมช่วยคำนวณด้านพลังงาน ซึ่งโปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับกับออกแบบอุปกรณ์บังแดดและการอนุรักษ์พลังงานโดยการคำนวณค่าความร้อน มีดังนี้

1. โปรแกรม The Solar Tool (ซอฟต์แวร์ช่วยออกแบบอุปกรณ์บังแดด)
2. โปรแกรม The Sunshields (ซอฟต์แวร์ช่วยออกแบบอุปกรณ์บังแดด และคำนวณพลังงานการถ่ายเทความร้อนรวมผ่านผนังอาคาร)
3. Demeter ตัวเสริม (plug-in) สำหรับโปรแกรม SketchUp (ซอฟต์แวร์ช่วยออกแบบอุปกรณ์บังแดด และคำนวณพลังงาน)

โดยมีหลักเกณฑ์ในการพิจารณาซอฟต์แวร์ ดังนี้

1. จุดประสงค์ในการพัฒนาโปรแกรม
2. ระบบติดต่อระหว่างผู้ใช้งานกับโปรแกรม
3. กระบวนการทำงานของโปรแกรม
4. ความสามารถในการตอบวัตถุประสงค์ของโปรแกรม

2.2.1 โปรแกรม The Solar Tool

โปรแกรมนี้เป็นลิขสิทธิ์การพัฒนาของ Dr. Andrew J. March และ Square One Research (1994-2005) โดยมีรายละเอียดของโปรแกรม ดังนี้

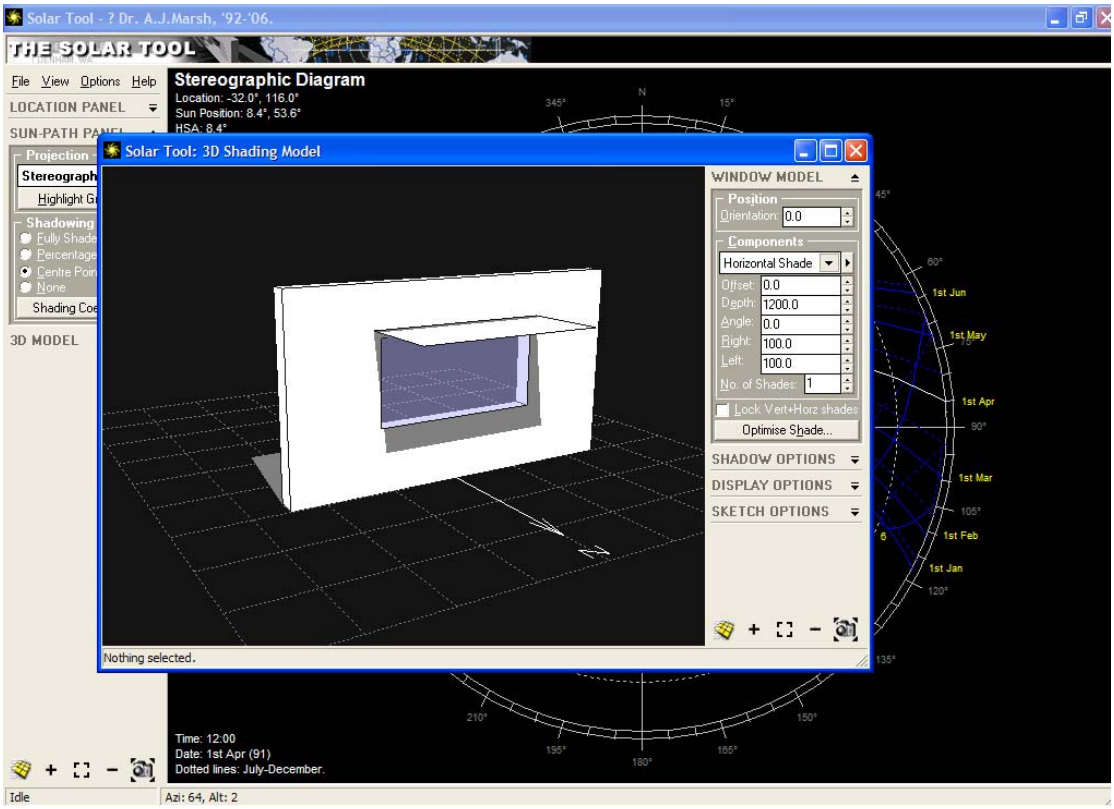
1. จุดประสงค์ในการพัฒนาโปรแกรม เน้นการวิเคราะห์และคำนวณที่ออกแบบมาเพื่อให้ผู้ใช้งานทำการศึกษารูปแบบและปริมาณแสงเงาที่เป็นผลลัพธ์จากการตั้งค่าความกว้างยาวของช่องเปิด ความกว้างยาวและรูปแบบอุปกรณ์บังแดด ทิศทางของผนังด้านนั้น ๆ และสถานที่ (ละติจูด ลองจิจูด และเขตเวลา)
2. ระบบติดต่อระหว่างผู้ใช้งานกับโปรแกรม

2.1 กระบวนการป้อนข้อมูล มีการป้อนข้อมูลหลายประเภท กล่าวคือ ในส่วนของหน้าต่าง 2 มิติ โปรแกรมใช้การกรอกค่าตัวเลขที่มีขอบเขต เช่น วัน ปี ละติจูด และลองจิจูด การเลือกค่าจากแถบ คือ เดือน เขตเวลา และรูปแบบการแสดงผลของตารางโคจรดวงอาทิตย์ การเลือกค่าจากปุ่ม คือ การเลือก สถานที่ และรูปแบบการแสดงแสงเงา สำหรับหน้าต่าง 3 มิติ โปรแกรม

สามารถให้เข้าไปปรับเปลี่ยนขนาดความกว้างยาวของโมเดล การปรับหมุน ย่อขยาย และแถบด้านข้างซึ่งใช้ในการปรับรูปแบบการแสดงผลในระบบสามมิติ มีทั้งการกรอกข้อมูล การเลือกค่าและเลื่อนค่าจากแถบและการเลือกค่าจากปุ่ม

ภาพที่ 2.1

โปรแกรม The Solar Tool



2.2 ระบบการแสดงผล การแสดงผลมีทั้งระบบ 2 มิติ และ 3 มิติ ซึ่งระบบ 2 มิติจะแสดงตำแหน่งของดวงอาทิตย์บนตารางโคจรดวงอาทิตย์ รูปแบบและปริมาณแสงเงา ตารางแสดงค่าของมุมต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นและสัมประสิทธิ์การบังเงา (effective shading coefficients) ณ ค่าที่ผู้ใช้งานกำหนด ส่วนระบบ 3 มิติ จะแสดงรูปแบบอุปกรณ์บังแดดและแสงเงาที่เกิดขึ้น

3. กระบวนการทำงานของโปรแกรม มีการประมวลผลแบบที่สามารถโต้ตอบกับผู้ใช้งานทันที (real time interactive) ซึ่งนับว่าเป็นการประมวลผลที่มีประสิทธิภาพเนื่องจาก เมื่อมีการปรับเปลี่ยนค่าตัวเลข หรือการเคลื่อนย้ายตำแหน่งดวงอาทิตย์บนตารางโคจรในระบบ 2 มิติ

จะสามารถแสดงผลรูปแบบแสงเงาในระบบ 3 มิติ ได้ทันที รวมทั้งการปรับเปลี่ยนขนาดความกว้างยาวของโมเดล 3 มิติ ก็จะแสดงผลรูปแบบแสงเงาในระบบ 2 มิติ ได้ทันที เช่นกัน

4. ความสามารถในการตอบวัตถุประสงค์ของโปรแกรม

4.1 การประยุกต์ใช้งานด้านการประมวลผลแบบที่สามารถโต้ตอบกับผู้ใช้งานทันที ซึ่งทำให้มีความรวดเร็วในการทำงาน ไม่ต้องรอการประมวลผลใหม่เมื่อปรับเปลี่ยนค่าแต่ละครั้ง โปรแกรมยังมีฐานข้อมูลของ ละติจูด ลองจิจูด และ เขตเวลาของแต่ละประเทศ เพื่อความสะดวกในการหาข้อมูล และในส่วนการแสดงผลให้ผู้ใช้งานสามารถอ่านค่าได้ง่ายจากตารางตัวเลขและภาพกราฟิกทั้งในระบบ 2 มิติ และ 3 มิติ ที่ไม่ซับซ้อนเกินไปนัก

4.2 การประยุกต์ใช้งานด้านการแสดงผลค่าที่ได้ออกมาเป็นตาราง ภาพกราฟิกทั้ง 2 มิติ และ 3 มิติ แสดงค่าได้อย่างละเอียดแต่ผู้ใช้งานอาจต้องทำการปรับเปลี่ยนขนาดความกว้างยาวหรือรูปแบบอุปกรณ์บังแดดหลายครั้งจนกว่าโปรแกรมจะแสดงผลว่าอุปกรณ์บังแดดนั้น ๆ สามารถบังแดดได้ตลอดทั้งปี ส่วนเรื่องความสวยงาม รูปแบบอุปกรณ์บังแดดที่สามารถสร้างได้ในโปรแกรมนี้มีรายละเอียดของรูปแบบที่จำกัด คือ แบบเรียบเท่านั้น ไม่สามารถปรับเปลี่ยนหรือเพิ่มเติมได้มากกว่านี้ และลักษณะช่องเปิดที่สร้างได้เฉพาะในแบบสี่เหลี่ยมเท่านั้น

2.2.2 <u>โปรแกรม The Sunshields</u>

โปรแกรมนี้เป็นงานวิทยานิพนธ์ของ นายวีระศักดิ์ เชี่ยวเชิงชล (2546) ซึ่งมีรายละเอียดของโปรแกรม ดังนี้

1. จุดประสงค์ในการพัฒนาโปรแกรมนี้พัฒนาขึ้นเพื่อสถาปนิกผู้ใช้งาน ได้ใช้โปรแกรมช่วยออกแบบอุปกรณ์บังแดดที่สามารถคำนวณค่าการถ่ายเทพลังงานความร้อนรวมผ่านเปลือกอาคารเพื่อประโยชน์ในการอนุรักษ์พลังงาน

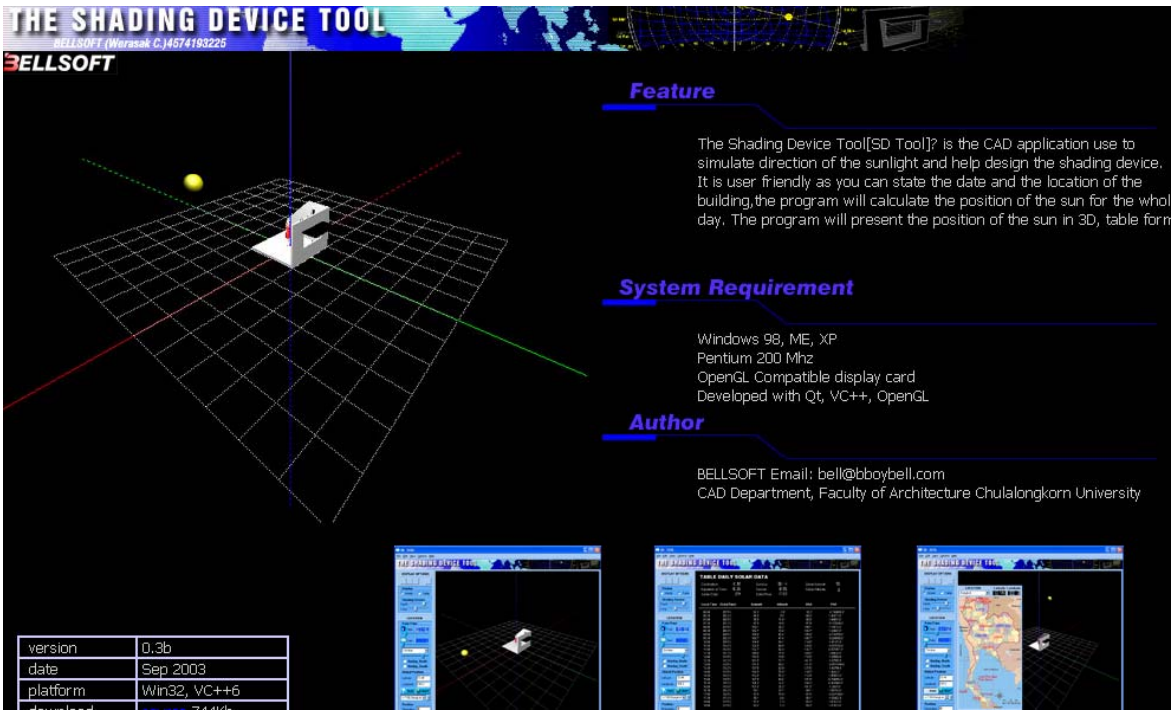
2. ระบบติดต่อระหว่างผู้ใช้งานกับโปรแกรม การป้อนข้อมูลของโปรแกรมมีหลายวิธี คือ การเลือกข้อมูลที่กำหนดขอบเขตไว้ การเลือกจากปุ่มหรือจากแถบ สามารถกำหนดรูปแบบขนาดอาคารได้จากการวาดผังอาคาร และสามารถปรับแต่งขนาดช่องเปิดและอุปกรณ์บังแดดได้

3. กระบวนการทำงานของโปรแกรม การทำงานของโปรแกรมเป็นระบบประมวลผลแบบที่สามารถโต้ตอบกับผู้ใช้งานทันที ซึ่งปรับเปลี่ยนค่าได้ตามการปรับเปลี่ยนทั้งในระบบ 2 มิติ และ 3 มิติ นั่นคือหลังจากที่ป้อนข้อมูลพื้นฐาน และข้อมูลที่ต้องการเพิ่มเติมแล้วสามารถกลับไป

ปรับแก้แต่ละตัวแปรเพื่อดูผลกระทบของตัวแปรนั้น ๆ ต่อรูปแบบแสงเงาและค่าการถ่ายเทพลังงานความร้อนรวมของเปลือกอาคารได้

ภาพที่ 2.2

โปรแกรม The Sunshields



4. ความสามารถในการตอบวัตถุประสงค์ของโปรแกรม

4.1 การประยุกต์ใช้งานด้านการมีฟังก์ชั่นการคำนวณการถ่ายเทพลังงานความร้อนควบคู่ไปกับการออกแบบช่องเปิดและอุปกรณ์บังแดด ซึ่งถือว่าเป็นการทำงานที่ค่อนข้างครบวงจรอีกทั้งยังสามารถกำหนดและปรับเปลี่ยนผังอาคารเองได้อีกด้วย

4.2 การเป็นโปรแกรมที่มีขนาดค่อนข้างใหญ่ และจากระบบการประมวลผลแบบที่สามารถโต้ตอบกับผู้ใช้งานทันที ทำให้การปรับเปลี่ยนปัจจัยซึ่งมีสูตรในการคำนวณมากในแต่ละครั้ง ในกรณีที่ผู้ใช้งานสั่งให้มีการแสดงผลในทุกรูปแบบจะทำให้เครื่องทำงานช้ามาก และข้อจำกัดในเรื่องรูปแบบของช่องเปิดที่มีเฉพาะสี่เหลี่ยมและอุปกรณ์บังแดดที่มีรายละเอียดของรูปแบบอุปกรณ์บังแดดที่จำกัดเฉพาะแบบเรียบเท่านั้น ในส่วนของการแสดงผลค่าที่ได้ออกมาเป็นตารางภาพกราฟิกทั้ง 2 มิติ และ 3 มิติ แสดงค่าได้อย่างละเอียด แต่ผู้ใช้งานอาจต้องทำการปรับเปลี่ยน

ขนาดความกว้างยาวหรือรูปแบบอุปกรณ์บังแดดหลายครั้งจนกว่าโปรแกรมจะแสดงผลว่าอุปกรณ์บังแดดนั้น ๆ สามารถบังแดดได้ตลอดทั้งปี

2.2.3 Demeter ตัวเสริมสำหรับโปรแกรม SketchUp

1. จุดประสงค์ในการพัฒนาโปรแกรม เป็นการอำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้งานโปรแกรม SketchUp สำหรับการคำนวณและวิเคราะห์อาคารในด้านต่าง ๆ หลังจากที่ได้สร้างโมเดลขึ้นมาแล้ว ดังนี้ ค่าประมาณผลรวมของราคาและพลังงานภายใน 1 ปี (estimated energy & cost summary) กราฟแสดงสัดส่วนการใช้พลังงานภายใน 1 ปี (energy end-use chart) ข้อมูลเบื้องต้นของอาคาร เช่น ค่าไฟ ค่าเชื้อเพลิง สภาพอากาศ (location information) ปริมาณอัตราการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดอ๊อกไซด์ในพื้นที่ (carbon neutral potential) โรงงานผลิตไฟฟ้า (electric power plant sources) อัตราการใช้น้ำและราคาต่อปี (water usage and cost) การใช้พลังงานจากเซลล์แสงอาทิตย์ (photovoltaic potential)

2. ระบบติดต่อระหว่างผู้ใช้งานกับโปรแกรม เป็นการกรอกข้อมูลที่ไม่ใช่ตัวเลข เลือกค่าหรือชนิดจากแถบและมีการกดปุ่ม (ทำงานบนระบบ 3 มิติของโปรแกรม SketchUp) เชื่อมโยงไปยังเว็บเพจ เพื่อแสดงผลเป็นค่าตัวเลขจากการคำนวณในระบบ 2 มิติ

3. กระบวนการทำงานของโปรแกรม หลังจากที่ได้ทำการสร้างโมเดลในโปรแกรม SketchUp จากนั้นเลือกใช้ตัวเสริม ซึ่งเป็นการกรอกข้อมูลเบื้องต้นของโมเดลโดยให้สร้างเป็นโครงการและกำหนดส่วนประกอบของโมเดลให้เป็นส่วนประกอบของอาคาร และกดปุ่มเพื่อเชื่อมต่อไปยังเว็บเพจเพื่อให้ฐานข้อมูลของพื้นที่นั้น ๆ จากเว็บไซต์ทำการคำนวณและแสดงผลข้อมูลดังที่กล่าวมาเบื้องต้น

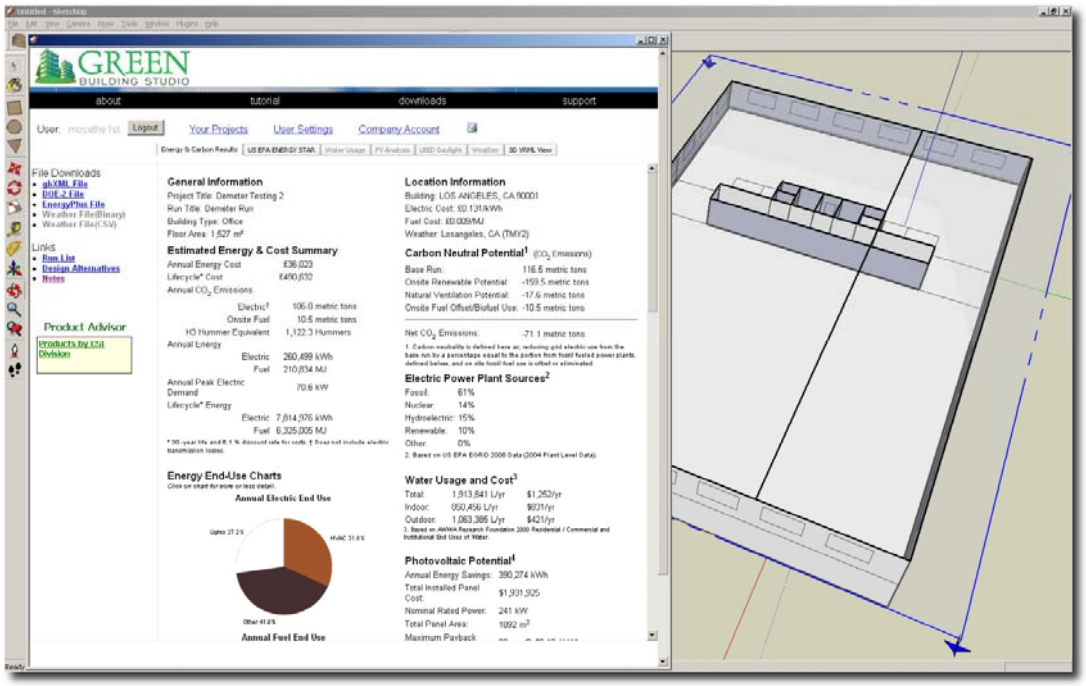
4. ความสามารถในการตอบวัตถุประสงค์ของโปรแกรม

4.1 การประยุกต์ใช้งานด้านการเป็นตัวเสริมทำให้สามารถใช้ความสามารถเบื้องต้นของโปรแกรม SketchUp และความสามารถอื่นเพิ่มจากการเป็นตัวเสริม ตัวอื่น ๆ ได้ ส่วนการเชื่อมโยงข้อมูลจากโมเดลที่ถูกสร้างขึ้นและพื้นที่ที่เรากำหนด ซึ่งคำนวณได้เป็นค่าการใช้พลังงานและราคาด้านพลังงานได้ ซึ่งนับว่าเป็นแนวคิดที่มีประโยชน์อย่างมากทั้งในแง่การอนุรักษ์พลังงาน รักษาสภาพแวดล้อม และการเชื่อมโยงฐานข้อมูลระหว่างโปรแกรมที่ทำงานอยู่บนเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล กับระบบฐานข้อมูลของเว็บไซต์

4.2 การประยุกต์ใช้งานด้านข้อมูล ถูกกำหนดไว้ในพื้นที่จำกัดและเป็นข้อมูลของต่างประเทศ ซึ่งต้องใช้ฐานข้อมูลประเภทต่าง ๆ ในขนาดผังเมืองที่นำมาใช้ในการคำนวณเป็นจำนวนมากและหลายประเภท ซึ่งยังไม่มีการจัดทำระบบฐานข้อมูลเช่นนั้นสำหรับประเทศไทย

ภาพที่ 2.3

Demeter ตัวเสริมสำหรับโปรแกรม SketchUp



ที่มา: Greenspace Research, 2007.

2.2.4 <u>บทสรุปและบทวิเคราะห์ภาพรวมของโปรแกรมช่วยออกแบบอุปกรณ์บังแดดที่เกี่ยวข้อง</u>

จากการวิเคราะห์โปรแกรมข้างต้นทำให้ทราบว่าโดยส่วนใหญ่โปรแกรมที่ช่วยในการคำนวณรูปแบบอุปกรณ์บังแดดและคำนวณพลังงาน ซึ่งเน้นที่การวิเคราะห์ค่าพลังงานมากกว่าการออกแบบเพื่อความสวยงาม ซึ่งจะเห็นได้จากปัจจัยที่ใช้ในการทำงานของโปรแกรมได้ให้ความสำคัญกับการคำนวณค่าเป็นหลัก แต่ปัจจัยด้านความสวยงามหรือจินตนาการของสถาปนิกยังมีข้อจำกัดทั้งเรื่องรูปแบบช่องเปิดและอุปกรณ์บังแดด ซึ่งโปรแกรมในงานวิจัยชิ้นนี้มุ่งเน้นให้เพิ่มขีดความสามารถในการออกแบบเพื่อความสวยงามมากยิ่งขึ้น แต่ยังคงไว้ซึ่งประสิทธิภาพในการบังแดด จากโปรแกรมข้างต้นจะเห็นว่าการแสดงผลทั้งในระบบ 2 มิติ และ 3 มิติ ล้วนมีส่วน

สำคัญในการปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้งานเนื่องจากการแสดงผลในระบบ 2 มิติ จะแสดงค่าที่เป็นตัวเลขที่มีความละเอียดซึ่งเป็นผลจากการคำนวณ หรือการกรอกค่าตัวเลข ในส่วนของการทำงานจะมีส่วนต่อประสานกับผู้ใช้งาน และมีการกำหนดขอบเขตของตัวเลขและระบบ 3 มิติ ซึ่งใช้แสดงภาพรวมเพื่อเพิ่มความเข้าใจให้แก่ผู้ใช้งานมากยิ่งขึ้น ส่วน Demeter ซึ่งเป็นตัวเสริมของโปรแกรม SketchUp แสดงให้เห็นถึงประโยชน์จากวิธีการติดต่อและการเชื่อมโยงฐานข้อมูลจากเว็บไซต์ภายนอกเพื่อช่วยในการคำนวณหรือดึงข้อมูลที่เป็นประโยชน์และทันสมัยแก่ผู้ใช้งานโดยที่โปรแกรมไม่ดึงกำลังของเครื่องในการเก็บข้อมูลและการคำนวณจนมากเกินไป

2.3 ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (Decision Support System)

เป็นระบบย่อยหนึ่งในระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ โดยที่ระบบสนับสนุนการตัดสินใจจะช่วยผู้บริหารในเรื่องการตัดสินใจในเหตุการณ์หรือกิจกรรมทางธุรกิจที่ไม่มีโครงสร้างแน่นอนหรือกึ่งโครงสร้าง ระบบสนับสนุนการตัดสินใจอาจจะใช้กับบุคคลเดียวหรือช่วยสนับสนุนการตัดสินใจเป็นกลุ่ม นอกจากนั้น ยังมีระบบสนับสนุนผู้บริหารเพื่อช่วยผู้บริหารในการตัดสินใจเชิงกลยุทธ์ ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ ได้เริ่มขึ้นในช่วง ปี ค.ศ. 1970 โดยมีหลายบริษัทเริ่มที่จะพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อที่จะช่วยผู้บริหารในการตัดสินใจปัญหาที่ไม่มีโครงสร้างที่แน่นอน หรือกึ่งโครงสร้าง โดยข้อมูลมีการเปลี่ยนแปลงตลอด ซึ่งระบบสารสนเทศเดิมที่ใช้ในลักษณะระบบการประมวลผลรายการ (transaction processing system) ไม่สามารถกระทำได้ นอกจากนั้นยังมีวัตถุประสงค์เพื่อลดแรงงาน ต้นทุนที่ต่ำลงและยังช่วยในเรื่องการวิเคราะห์การสร้างตัวแบบ (model) เพื่ออธิบายปัญหาและตัดสินใจปัญหาต่าง ๆ จนกระทั่งปี ค.ศ. 1980 ความพยายามในการใช้ระบบนี้เพื่อช่วยในการสนับสนุนการตัดสินใจได้แพร่ออกไป ยังกลุ่มและองค์กรต่าง ๆ ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ คือ ซอฟแวร์ที่ช่วยในการตัดสินใจเกี่ยวกับการจัดการ การรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล และการสร้างตัวแบบที่ซับซ้อน ภายใต้ซอฟต์แวร์เดียวกัน นอกจากนั้นระบบสนับสนุนการตัดสินใจ ยังเป็นการประสานการทำงานระหว่างบุคลากรกับเทคโนโลยีทางด้านซอฟต์แวร์ โดยเป็นการกระทำโต้ตอบกัน เพื่อแก้ปัญหาแบบไม่มีโครงสร้าง และอยู่ภายใต้การควบคุมของผู้ใช้ตั้งแต่เริ่มต้นถึงสิ้นสุดขั้นตอนหรืออาจกล่าวได้ว่าระบบสนับสนุนการตัดสินใจ เป็นระบบที่โต้ตอบกันโดยใช้คอมพิวเตอร์ เพื่อหาคำตอบที่ง่าย สะดวก รวดเร็วจากปัญหาที่ไม่มีโครงสร้างที่แน่นอน ดังนั้นระบบการสนับสนุนการตัดสินใจ จึงประกอบด้วยชุดเครื่องมือ ข้อมูล ตัวแบบ และทรัพยากรอื่น ๆ ที่ผู้ใช้หรือนักวิเคราะห์นำมาใช้ในการประเมินผลและแก้ไขปัญหา ดังนั้นหลักการของระบบ

สนับสนุนการตัดสินใจจึงเป็นการให้เครื่องมือที่จำเป็นแก่ผู้บริหาร ในการวิเคราะห์ข้อมูลที่มีรูปแบบที่ซับซ้อน แต่มีวิธีการปฏิบัติที่ยืดหยุ่น ระบบสนับสนุนการตัดสินใจจึงถูกออกแบบเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน ไม่ใช่แค่เพียงแต่การตอบสนองในเรื่องความต้องการของข้อมูลเท่านั้น

2.3.1 <u>คุณสมบัติของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ</u>

พัฒนาการของเทคโนโลยีสารสนเทศในปัจจุบัน ทำให้ระบบสนับสนุนการตัดสินใจสามารถช่วยผู้บริหารในการตัดสินใจแก้ปัญหา โดยนำข้อมูลที่จำเป็น แบบจำลองในการตัดสินใจที่สำคัญ และชุดคำสั่งที่ง่ายต่อการใช้งานรวมเข้าเป็นระบบเดียว เพื่อสะดวกต่อการใช้งานของผู้ใช้ โดยที่ระบบสนับสนุนการตัดสินใจที่เหมาะสมควรมีคุณลักษณะ ดังนี้

1. ง่ายต่อการเรียนรู้และใช้งาน เนื่องจากผู้ใช้อาจมีทักษะทางสารสนเทศที่จำกัด ตลอดจนความเร่งด่วนในการใช้งานและความต้องการของปัญหา ทำให้ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ ต้องมีความสะดวกต่อผู้ใช้

2. สามารถโต้ตอบกับผู้ใช้ได้อย่างรวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ โดยที่ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ ที่ดีต้องสามารถสื่อสารกับผู้ใช้อย่างฉับพลัน โดยตอบสนองความต้องการและโต้ตอบกับผู้ใช้ได้ทันเวลา โดยเฉพาะในสถานการณ์ปัจจุบันที่ต้องการความรวดเร็วในการแก้ปัญหา

3. มีข้อมูล และแบบจำลองสำหรับสนับสนุนการตัดสินใจที่เหมาะสมและสอดคล้องกับลักษณะของปัญหา

4. สนับสนุนการตัดสินใจแบบกึ่งโครงสร้าง และไม่มีโครงสร้าง ซึ่งแตกต่างจากระบบสารสนเทศสำหรับปฏิบัติงานที่จัดการข้อมูลสำหรับงานประจำวันเท่านั้น

5. มีความยืดหยุ่นที่จะสนองความต้องการที่เปลี่ยนแปลงไปของผู้ใช้ เนื่องจากลักษณะของปัญหาที่มีความไม่แน่นอน และเปลี่ยนแปลงตามสถานการณ์ นอกจากนี้ ผู้จัดการจะเผชิญกับปัญหาในหลายลักษณะจึงต้องการระบบสารสนเทศที่ช่วยจัดรูปข้อมูลที่ไม่ซับซ้อนและง่ายต่อการตัดสินใจ คุณสมบัติของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ สร้างความเป็นเอกลักษณ์ในการทำงานของระบบ ซึ่งสอดคล้องกับความต้องการของธุรกิจปัจจุบัน ดังจะเห็นได้จากการที่มีหลายองค์กรสนับสนุนให้มีการพัฒนา หรือซื้อระบบสารสนเทศที่ช่วยให้การตัดสินใจของผู้บริหารจะมีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น

2.3.2 ความแตกต่างระหว่างระบบสนับสนุนการตัดสินใจ กับระบบสารสนเทศอื่น

1. ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ ให้ความสำคัญกับการนำสารสนเทศไปประกอบการตัดสินใจของผู้ใช้ มิใช่การรวบรวม การหมุนเวียน และการเรียกใช้ข้อมูลในงานประจำวันเหมือนระบบสารสนเทศสำหรับการปฏิบัติการ

2. ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ ถูกพัฒนาให้สามารถจัดการข้อมูล เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในปัญหากึ่งโครงสร้าง และไม่มีโครงสร้าง ซึ่งมักจะเป็นปัญหาของผู้จัดการระดับกลางและผู้บริหารระดับสูงขณะที่ระบบสารสนเทศในสำนักงานจะเกี่ยวข้องกับการทำงานประจำวันของพนักงาน หรือหัวหน้างานระดับต้น

3. ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ ถูกพัฒนาให้เหมาะสมกับการแก้ปัญหาของผู้ใช้ โดยต้องมีความยืดหยุ่นสมบูรณ์และสะดวกต่อการใช้งาน ซึ่งแตกต่างจากระบบสารสนเทศในการปฏิบัติงานที่เก็บรวบรวมจัดระเบียบ และจัดการสารสนเทศทั่วไปขององค์กร

4. ปัจจุบันระบบสนับสนุนการตัดสินใจ มีแนวโน้มที่จะถูกพัฒนาขึ้นให้เหมาะสมกับการใช้งานบนเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล เนื่องจากการขยายตัวของการใช้งานคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลในกลุ่มบุคคลระดับต่าง ๆ ขององค์กร รวมทั้งบุคลากรในระดับผู้บริหารขององค์กรที่มีความสนใจและมีความรู้ในเทคโนโลยีสารสนเทศมากขึ้น

5. ผู้ใช้มีส่วนสำคัญในการออกแบบและการพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจ เนื่องจากปัญหาในการตัดสินใจจะมีลักษณะที่เฉพาะตัว ตลอดจนผู้ใช้แต่ละคนจะเกี่ยวข้องกับปัญหา หรือมีความถนัดในการใช้งานระบบสารสนเทศที่แตกต่างกัน ประกอบกับผู้ใช้ส่วนมากจะมีความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศสูงขึ้น ปัจจุบันการพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจ จะนิยมใช้วิธีการทดลองปฏิบัติแบบเชิงโต้ตอบ (interactive) หรือการทำต้นแบบ (prototyping approach) เพื่อทดลองใช้และพัฒนาระบบอย่างต่อเนื่องจนกว่าจะเป็นที่พอใจของผู้ใช้ (ทวีศักดิ์ นาคม่วง, 2547)

2.3.3 สรุป

จากข้อมูลเบื้องต้นระบบสนับสนุนการตัดสินใจ จะแตกต่างจากระบบสารสนเทศสำหรับการปฏิบัติการที่แลกเปลี่ยนเก็บรวบรวม และประมวลผลข้อมูล คือ ระบบสนับสนุนการตัดสินใจจะจัดการกับข้อมูลให้เป็นสารสนเทศที่เหมาะสมกับการตัดสินใจของผู้ใช้ โดยระบบสนับสนุนการตัดสินใจ จะใช้ข้อมูลที่ประมวลผลจากระบบการปฏิบัติการมาจัดระเบียบ และวิเคราะห์ตามคำสั่ง

และความสนใจของปัญหา นอกจากนี้ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ ยังช่วยเร่งพัฒนาการและความเข้าใจในศักยภาพในการทำงานของเทคโนโลยีสารสนเทศที่ครอบคลุมมากกว่าการปฏิบัติงานประจำวัน

2.4 การออกแบบเบื้องต้น (Schematic Design)

การออกแบบเบื้องต้น เริ่มต้นหลังจากที่สถาปนิกหรือผู้ออกแบบได้ผ่านการพูดคุยและรับรู้ถึงความต้องจากลูกค้าหรือเจ้าของโครงการแล้ว จะทำการประเมินและวิเคราะห์โครงการเบื้องต้นสำหรับรูปแบบการใช้สอยของอาคาร ตารางในการทำการออกแบบอาคาร ตลอดจนราคาค่าก่อสร้างเบื้องต้น หลังจากนั้นสถาปนิกหรือผู้ออกแบบจะทำการพูดคุยกับเจ้าของโครงการและผู้เชี่ยวชาญด้านต่าง ๆ ทั้ง วิศวกรและผู้จัดการด้านการเงิน ในการสร้างทางเลือกสำหรับรูปแบบอาคาร โครงสร้างในการก่อสร้างและความเป็นไปได้ทางการเงิน ซึ่งต้องขึ้นอยู่กับความคิดเห็นทั้งสองฝ่ายในการทำข้อตกลงและตัดสินใจแบบร่วมกัน ซึ่งภาพรวมของงานมีความสำคัญอย่างมากสำหรับการวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลเพื่อทำการตัดสินใจสำหรับผู้เกี่ยวข้องกับโครงการ ในการจัดทำรูปแบบการใช้งานอาคาร ตารางการทำงาน รวมทั้งค่าก่อสร้างด้วย ซึ่งผู้ออกแบบจะต้องทำการจัดทำรูปแบบเบื้องต้นสำหรับอาคารโดยมี ภาพและข้อมูลที่ชัดเจน ซึ่งสามารถทำความเข้าใจได้ง่ายสำหรับเจ้าของโครงการเพื่อทำการตัดสินใจสำหรับโครงการ (Frederick Clifford Gibson Architect, 1995-2006)

ซึ่งซอฟต์แวร์ช่วยออกแบบอุปกรณ์บังแดดนี้ จะอยู่ในช่วงแรกของการออกแบบ หรือในขั้นแบบร่าง เนื่องจากการออกแบบเพื่อการก่อสร้างจริง แบบสำเร็จรูปจำเป็นต้องอาศัยปัจจัยอีกหลายด้านซึ่งนอกจากการคำนวณเรื่องการบังแดดแล้ว การคำนวณทางด้านวิศวกรรม การตลาด เงินทุน ความพึงพอใจส่วนตัวของเจ้าของโครงการหรือสถาปนิกผู้ออกแบบเอง ก็มีความสำคัญเช่นเดียวกัน