

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความจำเป็นมาของโครงการ

หากจะกล่าวว่าการออกแบบสถาปัตยกรรมนั้น ก็คือการสร้างสภาพแวดล้อมที่ดีเพื่อให้มนุษย์เข้าไปอาศัยได้อย่างสุขสบายก็คงจะไม่ผิดนัก สถาปนิกต้องทำงานกับการรับรู้พื้นฐานของมนุษย์ในด้านต่างๆไม่ว่าจะเป็น การมองเห็น การสัมผัส การได้ยิน ประกอบเข้าเป็นการรับรู้โดยรวม เพื่อให้สามารถสร้างสภาพแวดล้อมที่สบายและเหมาะสมที่สุดขึ้น แม้ว่าการประเมินคุณค่าของงานสถาปัตยกรรม มักจะให้ความสำคัญกับประสาทสัมผัสทางการมองเห็นเป็นส่วนใหญ่ แต่ในความจริงนั้น สถาปัตยกรรมที่มนุษย์จะสามารถอยู่อาศัยได้อย่างสุขสบาย จำเป็นจะต้องประกอบจากทุกประสาทสัมผัส ไม่มีมิติไม่สว่างเกิน ไม่ร้อนไม่หนาวเกินไป ไม่เงียบไม่หนวกหูเกินไป ปัจจัยเหล่านี้ได้รับการยอมรับและมีการศึกษาทดลอง พัฒนาเรื่อยมา จนเกิดเป็นทฤษฎี สังคมเป็นศาสตร์วิชาต่างๆแพร่หลายออกไปทั่วโลก ในปัจจุบันสาขาวิชาย่อยเหล่านี้ถูกจัดรวมอยู่ในกลุ่มวิชาที่เรียกว่า เทคโนโลยีในการออกแบบอาคาร (Building Technology) ซึ่งมีเนื้อหาครอบคลุมทุกปัจจัย ในสถาปัตยกรรมที่ส่งผลให้เกิดความสบายกับมนุษย์ในทางกายภาพ รวมทั้งการไม่ทำลายสภาพแวดล้อมของตัวสถาปัตยกรรมเอง

เนื่องจาก ในการศึกษาและวิจัยทางด้านเทคโนโลยีในการออกแบบอาคารมีความเกี่ยวข้องกับความเป็นวิทยาศาสตร์ การสร้างสูตร ทฤษฎี ตลอดจนการทดลองวิจัยต่างๆทำให้การนำอุปกรณ์ทันสมัยเข้ามาช่วยในการทำงานวิจัยเป็นสิ่งที่จำเป็นอย่างยิ่ง อุปกรณ์เหล่านี้มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง จนมาถึงยุคที่คอมพิวเตอร์เข้ามามีบทบาท ในระยะเวลาไม่กี่สิบปีนั้นความสามารถที่พัฒนาขึ้นอย่างรวดเร็วทั้ง ฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ ทำให้การคำนวณที่ซับซ้อนหรือการจำลองสถานการณ์ที่อาจต้องใช้เวลานานหรืองบประมาณมหาศาลจนแทบไม่สามารถทำได้ในอดีต สามารถทำได้อย่างแม่นยำและรวดเร็ว ทำให้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือหนึ่งที่มีความสำคัญต่อการทำงานและศึกษาวิจัยในสาขานี้ อีกทั้งยังเริ่มแพร่ขยาย จากเดิมที่ใช้เฉพาะในห้องวิจัยต่าง ออกมาสู่ผู้ใช้ซึ่งเป็นสถาปนิกและนักออกแบบมากขึ้น นอกจากนี้ยังถูกพัฒนาให้ใช้งานได้ง่ายมากขึ้น ในลักษณะของเครื่องมือช่วยออกแบบขึ้นหนึ่ง

จากการศึกษาโปรแกรมช่วยออกแบบทางเทคโนโลยีอาคารต่าง ๆ นั้น พบว่ามีการพัฒนาจากกลุ่มต่างๆทั้งภาครัฐ การศึกษา และเอกชน ในหลายประเทศทั่วโลก โดยแต่ละโปรแกรมมีจุดเด่นและการใช้งานยากง่ายแตกต่างกันรวมทั้งมีปริมาณของการพัฒนาที่แตกต่างกันออกไปในแต่ละสาขาวิชา เช่นเรื่องแสงสว่างนั้น พบว่าค่อนข้างจะมีการพัฒนาโปรแกรมอย่างแพร่หลาย มีจำนวนโปรแกรมให้เลือกใช้มากมาย แต่บางกลุ่มสาขาวิชา ก็กลับพบว่ามีการพัฒนาไม่แพร่หลายเท่าที่ควรนัก ทำให้มีโปรแกรมให้เลือกใช้งานค่อนข้าง

ข้างน้อย ความสามารถของโปรแกรมไม่หลากหลาย และ ยังไม่ครอบคลุมผู้ใช้ทุกกลุ่มผู้ใช้งาน กลุ่มสาขาวิชาหนึ่งที่พบปัญหาดังกล่าวก็คือ สาขาการออกแบบเพื่อการควบคุมเสียงในงานสถาปัตยกรรม หรือ Architectural Acoustic Design

การพัฒนาโปรแกรมเพื่อช่วยออกแบบทางสายการออกแบบควบคุมเสียงนั้น มักมีจุดมุ่งหมายเพื่อผู้ใช้งานซึ่งเป็น ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเสียงเป็นส่วนใหญ่ เนื่องจากวัตถุประสงค์ของผู้เชี่ยวชาญเหล่านี้คือ ต้องการจำลองสภาพเสียงภายในห้องที่ออกแบบเสร็จสมบูรณ์แล้ว และหาค่าผลลัพธ์ทางด้านเสียงต่างๆโดยละเอียด การใช้งานของโปรแกรมจึงเน้นปริมาณข้อมูลที่ต้องป้อนเข้าไป เพื่อให้ผลลัพธ์ที่ออกมาถูกต้องแม่นยำ ใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากที่สุด รวมทั้งปริมาณผลลัพธ์จะมีมากและครอบคลุมค่าเชิงเทคนิคทางด้าน การออกแบบเสียงต่างๆเกือบทุกประเภท โปรแกรมเหล่านี้ให้ความสำคัญกับความแม่นยำของผลเป็นหลัก ส่วนเรื่อง ความง่ายในการเรียนรู้ ความสะดวกในการทำงาน หรือขั้นตอนที่รวดเร็วไม่ซับซ้อน จะถือเป็น ประเด็นรองที่มีความสำคัญไม่มากนัก

ในการทำงานออกแบบควบคุมเสียงภายในห้องนั้น ไม่ได้มีเพียงผู้เชี่ยวชาญทางด้านเสียงเท่านั้นที่เกี่ยวข้อง หากแต่ยังมีมีความเกี่ยวข้องโดยตรงกับสถาปนิกผู้ออกแบบห้องอีกด้วย โดยทั่วไปแล้วสถาปนิกจะเป็นผู้ออกแบบควบคุมเสียงในเบื้องต้นแล้วจึงส่งให้ผู้เชี่ยวชาญคำนวณในระดับรายละเอียดเพื่อแก้ปัญหา และปรับปรุงคุณภาพอีกต่อหนึ่ง หากพิจารณาการทำงานของสถาปนิกในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบควบคุมเสียง จะพบว่าสถาปนิกมีวัตถุประสงค์ที่แตกต่างจากผู้เชี่ยวชาญโดยสิ้นเชิง สถาปนิกต้องการเครื่องมือหรือโปรแกรมที่เข้ามาช่วยประกอบการออกแบบและการตัดสินใจเบื้องต้น ในการเลือกรูปร่างและวัสดุของห้อง เพื่อให้ค่าคุณสมบัติทางด้านเสียงของห้องอยู่ในมาตรฐานและเหมาะสมกับการใช้งาน เครื่องมือหรือโปรแกรมที่จะเข้ามาช่วยในการได้อย่างเหมาะสม จะต้องมีความยืดหยุ่นในการปรับเปลี่ยนแบบเพื่อสังเกตค่าผลลัพธ์ได้ดี ทำงานได้สะดวก และเห็นผลลัพธ์รวดเร็ว ทำความเข้าใจได้ง่ายสามารถเห็นภาพรวมหรือพฤติกรรมของเสียงได้ชัดเจน โดยประเด็นที่กล่าวไปจะเป็นประเด็นหลักมากกว่า ความแม่นยำของโปรแกรมหรือการป้อนข้อมูลปริมาณมากๆ เพื่อให้ผลลัพธ์ถูกต้องสมบูรณ์

จากความต้องการที่ไม่สอดคล้องกันดังกล่าวนี้เอง จึงทำให้กลุ่มผู้ใช้งานที่เป็นสถาปนิกเกิดปัญหาในการใช้งานโปรแกรมที่มีอยู่ เนื่องจากเป็นโปรแกรมที่ออกแบบมาเพื่อกลุ่มผู้ใช้ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญเป็นหลัก อีกทั้งจากการที่โปรแกรมในสาขาวิชานี้มีจำนวนน้อย จึงทำให้ผู้ใช้งานซึ่งเป็นสถาปนิกไม่มีทางเลือกอื่นอีกด้วย ประเด็นปัญหานี้จึงน่าจะหยาบยกมาพิจารณาหาวิธีแก้ไข โดยการ พัฒนาโปรแกรมเพื่อผู้ใช้งานซึ่งเป็นสถาปนิกโดยเฉพาะขึ้นนั่นเอง

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1. ศึกษาทฤษฎีทางการออกแบบควบคุมเสียงภายในห้อง (Room Acoustic Design) ตัวแปรที่เกี่ยวข้องและกระบวนการออกแบบทางสถาปัตยกรรม ตลอดจนวิธีการคำนวณต่างๆที่จะนำมาใช้ในการพัฒนาโปรแกรม

1.2.2. ศึกษาและพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อช่วยในการออกแบบควบคุมเสียงภายในห้องที่เหมาะสม สำหรับสถาปนิก นักออกแบบ และผู้ศึกษาทางด้านสถาปัตยกรรมโดยทั่วไป

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

1.3.1. โปรแกรม จะครอบคลุมเฉพาะประเภทของห้องที่ต้องมีการคำนึงถึงระบบเสียงค่อนข้างมาก ซึ่งได้แก่ ห้องเรียน ห้องบรรยาย ห้องประชุม ห้องสัมมนา โรงหนัง โรงละคร หอประชุม โบสถ์ โรงอุปรากร และ โรงแสดงดนตรี

1.3.2. ผลลัพธ์ที่ได้จากโปรแกรม จะมีความละเอียดและความแม่นยำครอบคลุมอยู่ในระดับที่เพียงพอต่อการใช้งานของสถาปนิก เพื่อนำไปใช้ประกอบการตัดสินใจในการออกแบบควบคุมเสียงภายในห้องเบื้องต้นเท่านั้น ไม่ครอบคลุมถึงการประมวลผลในระดับ เทคนิควิศวกรรม หรือการคำนวณที่ต้องการความแม่นยำสูง

1.3.3. ในส่วนข้อมูลวัสดุ จะทำการสร้างเป็นตัวอย่างของข้อมูลโดยสังเขป เพื่อให้สามารถนำไปใช้คำนวณได้เท่านั้น ไม่ได้มุ่งเน้นไปที่การรวบรวมข้อมูลวัสดุจำนวนมาก จากแหล่งข้อมูลต่างๆ โดยโปรแกรม จะเปิดโอกาสให้ผู้ใช้งานสามารถเพิ่มข้อมูลวัสดุได้ตามที่ต้องการได้เองในภายหลัง

1.3.4. ในการตรวจสอบความแม่นยำในการคำนวณ จะใช้เพียงการทดสอบกับสูตรที่มีการสรุปเป็นทฤษฎีไว้แล้วเท่านั้น โดยถือเป็นข้อตกลงว่าทฤษฎีเหล่านั้นได้มีการพิสูจน์และทดลองมาแล้วเป็นอย่างดี ค่าที่ได้จากการคำนวณสามารถเชื่อถือได้ จะไม่มีการตรวจสอบความแม่นยำโดยวิธีการสร้างห้องจริง ทดลองวัดค่าเพื่อนำมาเปรียบเทียบกับค่าที่คำนวณได้จากโปรแกรมแต่อย่างใด

1.3.5. การพัฒนาโปรแกรมนี้นี้ กระทบงานเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (Personal Computer) ที่ใช้ระบบปฏิบัติการ Windows XP home เป็นหลัก ใช้โปรแกรมพื้นฐานในการสร้างคือ Macromedia Flash MX ซึ่งมีความเหมาะสมกับรูปแบบของโปรแกรมที่ต้องการพัฒนาพอสมควร และเป็นข้อจำกัดทำให้โปรแกรมที่สร้างขึ้น สามารถทำงานได้ภายใต้ระบบปฏิบัติการ Windows ของบริษัท Microsoft เท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้ทำงานบนระบบปฏิบัติการอื่นๆเช่น Linux Unix หรือ เครื่องคอมพิวเตอร์ Macintosh ได้

1.4 วิธีดำเนินการวิจัย

1.4.1 การศึกษาขั้นตอนและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ก. ศึกษาทฤษฎีทางการออกแบบควบคุมเสียงภายในห้อง (Room Acoustic Design) ตัวแปรทั้งหมดที่มีผลเกี่ยวข้องในการออกแบบของสถาปนิกโดยละเอียด

ข. ศึกษาลักษณะการทำงานโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ประเภทเดียวกันหรือใกล้เคียง เพื่อเปรียบเทียบวิเคราะห์ข้อเด่นและด้อยต่างๆ สำหรับนำมาเป็นแนวทางในการพัฒนาโปรแกรม

ค. ศึกษา เทคนิคการออกแบบและ การสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ และเลือกเครื่องมือในการพัฒนาโปรแกรม

1.4.2 ขั้นตอน การออกแบบโปรแกรม และการสร้างโปรแกรม

ก. การกำหนดรูปแบบแนวความคิดในการทำงานของโปรแกรม (Algorithm) ภาพรวมของการป้อนข้อมูล (input) การประมวลผล (processing) และผลลัพธ์ที่ต้องการ (output) ตลอดจนระบบโครงสร้างการเก็บข้อมูลที่เลือกใช้

ข. การออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้งาน (User Interface) ที่เหมาะสมกับผู้ใช้

ค. การศึกษาตัวแปร สูตรคำนวณ และปัจจัยต่างๆที่มีผล หรือนำมาใช้ในการทำงานของโปรแกรม โดยละเอียด ทำการแจกแจงและจัดกลุ่มเพื่อให้สามารถนำมาใช้ในการออกแบบและเขียนโปรแกรมได้ง่าย

ง. การแปลงรายละเอียดการทำงานเป็นภาษาโปรแกรมที่ใช้ ตรวจสอบเทคนิค ไวยากรณ์และความเป็นไปได้ของภาษาที่ใช้กับ รายละเอียดที่กำหนดไว้

จ. การเขียนและพัฒนาโปรแกรมจริง

ฉ. การทดสอบความผิดพลาด และแก้ไขปรับปรุงให้สามารถทำงานได้สมบูรณ์ (Debugging)

1.4.3 ขั้นตอน การประเมินผล สรุปแนวทางการพัฒนา และข้อเสนอแนะ

การทดลองใช้และ นำโปรแกรมมาเปรียบเทียบกับสูตรการคำนวณ และทฤษฎี เพื่อเปรียบเทียบข้อดี ข้อเสีย ความผิดพลาดหรือความคลาดเคลื่อนที่มี ข้อปรับปรุงเพิ่มเติม ตลอดจนการเสนอแนวทางการพัฒนา โปรแกรมหรือการทำวิจัยในลักษณะใกล้เคียงกันต่อไปในอนาคต

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.5.1 ได้ทราบถึงปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการออกแบบควบคุมเสียง(Room Acoustic Design) ตลอดจนความสัมพันธ์ของตัวแปรต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบทางสถาปัตยกรรม

1.5.2. ได้ผลสรุปแนวทางการพัฒนาโปรแกรมช่วยในการออกแบบควบคุมเสียงที่เหมาะสม สามารถใช้งานและทำความเข้าใจได้ง่าย และเหมาะสมกับการนำไปใช้ในงานออกแบบสถาปัตยกรรม เป็นประโยชน์แก่ผู้ที่ต้องการศึกษาพัฒนาโปรแกรมที่ใกล้เคียงในอนาคต

1.5.3. เกิดโปรแกรมที่สามารถนำไปช่วยออกแบบหรือช่วยการเรียนการสอน ลดการพึ่งพาโปรแกรมราคาแพงจากต่างประเทศลง เป็นจุดเริ่มต้น ของค้นคว้าวิจัยโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่องานสถาปัตยกรรมในประเทศ เป็นประโยชน์ต่อวงการออกแบบสถาปัตยกรรมของประเทศ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย