

ศรวาดุฒิ โสณะมิตร : ปัจจัยสำคัญในการออกแบบห้องประชุมเพื่อสร้างคุณภาพเสียงที่ดี

(MAJOR ACOUSTICAL PARAMETERS DESIGN GUIDELINE IN AUDITORIUM FOR THE BEST ACOUSTICS QUALITY)

อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก : ศ. ดร.สุนทร บุญญาธิการ, 115 หน้า

วิทยานิพนธ์นี้ เป็นส่วนหนึ่งของการวิจัยในโครงการการออกแบบห้องประชุมแบบไม่ใช้ระบบขยายเสียง การออกแบบระบบอะคูสติกส์ให้ได้คุณภาพเสียงที่ดี มักไม่ได้รับความสำคัญในขั้นตอนการออกแบบ เนื่องจากเป็นสิ่งที่จับต้องไม่ได้ และไม่สามารถมองเห็นได้ในขั้นตอนการออกแบบ จึงทำให้งานออกแบบที่ต้องการคุณภาพเสียงที่ดีมักมีปัญหาตลอดมา การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์หลัก เพื่อหาตัวแปรที่มีผลกระทบต่อคุณภาพเสียงของหอประชุม ลำดับอิทธิพลของตัวแปรหลักที่ทำให้คุณภาพเสียงของห้องเปลี่ยนแปลงไป นำผลการวิจัยมาประยุกต์ใช้เพื่อกำหนดเป็นแนวทางการออกแบบห้องประชุมให้มีคุณภาพเสียงที่ดีกระบวนการศึกษาอาศัยทฤษฎีและข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับแนวคิดในการออกแบบห้องประชุมเพื่อควบคุมการเดินทางของเสียง การป้องกันเสียงจากสภาพแวดล้อมภายนอก การควบคุมเสียงรบกวนภายในห้องประชุมและการควบคุมคุณภาพอะคูสติกส์ และการเดินทางของเสียงภายในห้องประชุม

ตัวแปรหลักที่ใช้ในการประเมินแบ่งเป็น 3 ส่วน ได้แก่ รูปร่างลักษณะของห้องประชุม ค่าความก้องของเสียง และเกณฑ์ระดับเสียงรบกวน ขั้นตอนต่อมาเป็นการให้คะแนนกลุ่มตัวแปรต่างๆ เพื่อสร้างดัชนีโดยวิเคราะห์ คุณสมบัติและเทคนิคในการควบคุมการสะท้อน การดูดซับและการกระจายเสียง วิเคราะห์คุณสมบัติในการป้องกันเสียงรบกวนของตัวแปร ตามเกณฑ์มาตรฐานการออกแบบเพื่อควบคุมคุณภาพของเสียง ควบคุมเสียงรบกวนจากภายในและภายนอกห้องประชุม จากการวิเคราะห์ผลการวัดค่าอะคูสติกส์จากกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 แห่ง พบว่า อิทธิพลในการควบคุมคุณภาพเสียงมีสัดส่วนของตัวแปรเรียงลำดับตามความสำคัญ ได้แก่ ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบห้องประชุม ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับค่าความก้องของเสียง (RT60) และตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับเกณฑ์เสียง (NC) จากนั้นจึงหาเกณฑ์ที่เหมาะสมในการประเมินค่าตัวแปรต่างๆ และสร้างระดับที่เป็นตัวชี้วัดถึงคุณภาพเสียงที่ดี โดยแบ่งเป็นเกณฑ์ ที่ดีที่สุด (0.0-3.0)

ผลการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงคุณภาพเสียง ข้อมูลอะคูสติกส์จากต่างประเทศ และข้อมูลที่ได้จากการศึกษาวิจัยวัดค่าอะคูสติกส์ในครั้งนี้ ซึ่งในประเทศไทยยังไม่เคยปรากฏว่ามีงานวิจัยได้ทำการศึกษามาก่อน เมื่อนำไปประยุกต์อย่างถูกต้องจะพบว่า การปรับปรุงเพื่อให้มีทิศทางกระจายเสียงที่ถูกต้อง ให้ได้ค่าการสะท้อนเสียงเหมาะสม และลดเสียงรบกวนลง สามารถเพิ่มศักยภาพในการได้ยินที่ดีขึ้น นอกจากนั้นข้อมูลจากการศึกษาวิจัยยังสามารถนำไปเป็นจุดเริ่มต้นแนวทางในการออกแบบห้องประชุมต้นแบบที่มีคุณภาพเสียงที่ดีได้ตามต้องการ แต่หากต้องการออกแบบห้องประชุมที่มีขนาดใหญ่ขึ้นนั้นจะต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญพิเศษเฉพาะด้าน เนื่องจากมีรายละเอียดอีกมากที่ต้องศึกษา

5074187325 : MAJOR ARCHITECTURE

KEYWORD: GOOD ACOUSTICS QUALITY / DESIGN GUIDELINES FOR AUDITORIUMS

SARAWUT SONAMIT: MAJOR ACOUSTICAL PARAMETERS

DESIGN GUIDELINES FOR AUDITORIUMS WITH GOOD ACOUSTICS QUALITY

THESIS ADVISOR: PROF. Dr. SOONTORN BONYATIKARN, **115 PP.**

The present study is part of a project to design auditoriums with no amplifier systems. Designing acoustical parameters for good acoustic qualities normally does not receive much attention in the design process because not only is it an abstract concept but its benefits are also intangible. As a result, there have always been problems with respect to designing acoustically good auditoriums. This thesis aims to identify the parameters affecting auditoriums' acoustic qualities, rank those parameters according to their impacts, and apply the results to determine guidelines for designing auditoriums which have good acoustic qualities. The study draws on theories and data related to designing auditoriums for sound flow control, external and internal noise prevention, and internal acoustics and sound flow control.

The research procedures were as follows. To begin with, three acoustical parameters were determined, namely the auditoriums' physical features, resonance values, and noise levels. Then, these parameters were given scores in order to establish an index. In this process, each parameter was analyzed in terms of the qualities and techniques of controlling echo, sound absorption and distribution, and external and internal noise prevention, with design standards for acoustic quality control being taken into consideration.

From measuring the acoustical values of three samples, it was found that the parameter with the highest impact was the physical features, followed by the resonance values (RT60) and the noise levels (NC). After that, assessment criteria were set for each parameter, and then acoustic quality indicators were determined, ranging from 0.0-3.0.

The results from the analysis of the parameters were applied in improving a prototype auditorium. Computer programs were used to calculate its cubic volume and determine its echo direction and sound distribution. As for noise control, the wall was modified, e.g. padded, to prevent external noise, and the air-conditioning system and the electrical equipment were adjusted to prevent internal noise.