

การออกแบบโครงสร้างระบบพื้นไม้ สำหรับอาคารพักอาศัยโดยโปรแกรมไมโครคอมพิวเตอร์

Research of Microcomputer Program for Design of Timber Floor Structure of Domestic Building

ศาสตราจารย์กิตติคุณสนั่น เจริญเผ่า

ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม

เลขที่ 235 ถนนเพชรเกษม บางหว้า ภาษีเจริญ กรุงเทพฯ 10160

โทร. 02 – 457 - 0068, ต่อ 128 Fax: 02 – 457 – 0068 ต่อ 128 **E-mail** : sanan1922@yahoo.com

บทคัดย่อ : การวิจัยนี้เป็นการออกแบบโปรแกรมไมโครคอมพิวเตอร์ เพื่อใช้ในการคำนวณออกแบบคานไม้ และคานไม้ ในระบบโครงสร้างพื้นไม้ สำหรับอาคารพักอาศัย ที่รับน้ำหนักบรรทุกที่ไม่มาก เช่น 150 กก./ตร.ม. โปรแกรมจะคำนวณออกแบบ โดยเริ่มตั้งแต่คำนวณน้ำหนักบรรทุกของคานหรือคาน คำนวณโมเมนต์คาน คำนวณออกแบบรูปตัด เพื่อรับน้ำหนักบรรทุกที่กำหนดให้ และ หน่วยแรงคานที่กำหนดให้สามารถประมวลผลได้ทั้งบนจอคอมพิวเตอร์ และทางเครื่องพิมพ์ ตลอดจนโปรแกรมสามารถบันทึกข้อมูลที่ได้ไว้ โดยจะเก็บไว้ถาวรจนกว่าจะลบข้อมูลทิ้ง สิ่งที่สำคัญที่สุดคือ โปรแกรมนี้ใช้ได้ง่ายมาก โดยวิศวกรโยธา

Abstract : This research is to design the microcomputer program for the design of timber floor joists and timber floor beams. The design load is limited to domestic building live load. The programs will compute joist load or beam load and compute bending moment for joist or beam for a given load and given span. Then the program will design the section for joist or beam. The output can be displayed on screen and printer. The program can record all input data and will be recorded permanently until deleted. The most significant of this program is easily to use by Civil Engineers.

๑. บทนำ

ปัจจุบันมีการออกแบบโครงสร้างระบบพื้นไม้ได้แก่คานไม้และคานไม้ลดน้อยลง อาจทำให้ผู้ออกแบบเกิดหลงลืมคำนวณในบางขั้นตอนการออกแบบ ทำให้เกิดความเสียหายเกิดขึ้นได้ การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ออกแบบจะช่วยแก้ปัญหาเหล่านี้ได้ และใช้เวลาในการออกแบบน้อยลง แต่จะมีความแม่นยำสูงขึ้น เมื่อมหาวิทยาลัยสยามเผยแพร่โปรแกรมออกแบบนี้แก่

ผู้ออกแบบทั่วไปจะช่วยให้วงการผู้ออกแบบรู้จัก มหาวิทยาลัยสยามดียิ่งขึ้น

โครงการวิจัยนี้เป็นการเขียนโปรแกรมสำหรับงานออกแบบโครงสร้างพื้นไม้ จึงจำเป็นต้องมีคำสั่งในส่วนที่ใส่ข้อมูล (Input) คำสั่งในส่วนที่เป็นสูตรให้โปรแกรมคำนวณค่าต่าง ๆ ในการออกแบบ ตลอดจนประมวลผลของแผ่นรายการคำนวณ (Design Sheets)

แสดงบนจอคอมพิวเตอร์ และประมวลผลแผ่นรายการ
คำนวณทางเครื่องพิมพ์ (Printer) โดยสมบูรณ์

๒. วิธีดำเนินการ

๒.๑) การออกแบบโปรแกรมและการใส่ข้อมูล
จะต้องคำนึงถึงแผ่นประมวลผลของการคำนวณออกแบบ
เพื่อแสดงผลต่าง ๆ ต่อไปนี้

๒.๒) ชื่อโครงสร้างและลำดับที่ ตลอดจนข้อมูล
ที่สำคัญทุกชั้นตอน

๒.๓) บรรดาสูตรที่ใช้ในการคำนวณออกแบบ
ต้องมีอย่างครบถ้วน

๒.๔) แสดงช่วงยาวและสัดส่วนที่จำเป็น ต้องใช้
ในการคำนวณ ตลอดจนหน่วยแรงคัตที่อนุญาต

๒.๕) แสดงการแทนค่าในการคำนวณในส่วนที่
สำคัญ เพื่อหาหน้าหนักบรรทุกรวมและหาค่าโมเมนต์คัต

๒.๖) กำหนดความกว้างของตงและคาน เพื่อหา
ความลึกที่ต้องการ

๒.๗) ชั้นตอนสุดท้าย โปรแกรมจะต้องแสดง
การเลือกรูปตัดที่ใช้ ก่อสร้างโดยปลอดภัย และมีหน่วย
แรงคัตไม่เกินค่าที่อนุญาต

๓. ผลการวิจัย

JOIST NUMBER J 1

SPAN OF FLOOR JOIST 3.00 M.
JOIST SPACING 0.50 M.
WEIGHT OF FLOOR 50 KG/SQ M.
LIVE LOAD 150 KG/SQ M.
WEIGHT OF PARTITION 100 KG/M
ALLOWABLE BENDING STRESS
150 KG/SQ M.
 $MJ = 0.125 \times 200 \times 3.00 \times 3.00 = 225$
KG-M. JOIST LOAD 200 KG/M.
TRY B = 1 ½ IN. = 3.75 CM.
 $DD = 6 \times 225 \times 100 / 150 / 3.75 =$
240.00SQM
DEPTH D = 15.49193 CM.
USE FLOOR JOIST 1 ½ × 6 INCHES

แผ่นแสดงการคำนวณออกแบบตงไม้

BEAM NUMBER B 1

SPAN OF FLOOR BEAM 4.00 M.
SPAN OF FLOOR JOIST 3.00 M.
WEIGHT OF FLOOR 50 KG/SQ M.
WEIGHT OF PARTITION 100 KG/M.
LIVE LOAD 150 KG/SQ M.
BEAM LOAD 400 KG/M.
ALLOWABLE BENDING STRESS
150 KG/SQ M.
 $MB = 0.125 \times 400 \times 4.00 \times 4.00 = 800$ KG-M
TRY B = 2 INCHES = 5.00 CM.
 $DD = 6 \times 800 \times 100 / 150 / 5.00 =$
640.00 SQ M.
DEPTH D = 25.29822 CM.
USE FLOOR BEAM 2 × 10 INCHES

แผ่นแสดงการคำนวณออกแบบคานไม้

๔. สรุปผลการวิจัย

การออกแบบโปรแกรม สำหรับคำนวณออกแบบ
แบบโครงสร้างระบบพื้นไม้อาคารพักอาศัยตามหลักวิชา
และคำนวณออกแบบ ผลการคำนวณออกแบบโดย
โปรแกรมไมโครคอมพิวเตอร์นี้ ปรากฏว่าโปรแกรมได้
ประมวลผล ทั้งทางจอภาพและเครื่องพิมพ์ได้ถูกต้อง
ในส่วนที่เป็นรายการคำนวณออกแบบอย่างครบถ้วน
และถูกต้องสมบูรณ์ ที่ต้องใช้ในการขออนุญาตก่อสร้าง
ร่วมกับแบบก่อสร้าง

๕ เอกสารอ้างอิง

๕.๑) พงศ์ โสโน : กลสมบัติของไม้ไทย พิมพ์
เผยแพร่โดย กรมป่าไม้ พ.ศ. 2500.

๕.๒) พงศ์ โสโน : ลักษณะโครงสร้างของไม้ พิมพ์
เผยแพร่โดย กรมป่าไม้

๕.๓) American Institute of Timber
Construction : Timber Construction
Manual, 1st. Edition, John Wiley and
Sons, New York, 1966.

๕.๔) Hansen, H. J. : Modern Timber
Design, 2nd Edition, John Wiley and
Sons, New York 1948.

๕.๕) Scofield, W.F. O' Brien, W.H.,
and Brassell, T. E. Modern Timber

Engineering 4th. Edition, Southern Pine Association, 1954.

๕.๖) Timber Engineering Company : Timber Design and Construction Handbook, McGraw – Hill, New York, 1956.

๕.๗) Charoenphae, Sanan, Chulalongkorn University Timber Design, 2517.

๕.๘) Thomas Clark Shedd and Jamison Vawter : Theory of Simple Structures, 2nd Edition, John Wiley and Sons, Inc. 1957.

๕.๙) ผศ.เย็น ภูสุวรรณ, ดร.พิชิต สุขเจริญพงศ์, สมนึก สิริโต, ภิญโญ ศรีสุชินวงศ์, โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ภาษาเบสิก, บริษัท ซีเอ็ดดูเคชั่น จำกัด, 2525.

๕.๑๐) John G. Kemeny, Thomas E. Kurtz, Basic Programming, Third Edition, 1981.