

Computer Aided Engineering

with

MATLAB & ANSYS



คอมพิวเตอร์ช่วยในงานวิศวกรรม
ด้วยแมทแลบและแอนซิส

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

ห้องสมุดทเวศร์



401016816

ปราโมทย์ เดชะอำไพ



คำนำ

เนื้อหาองค์ความรู้ในศาสตร์ของ "คอมพิวเตอร์ช่วยในงานวิศวกรรมด้วยแมทแลบและแอนซิส" (Computer Aided Engineering with MATLAB and ANSYS) มีความสำคัญและเป็นสิ่งจำเป็นในปัจจุบัน เพราะสามารถช่วยปรับปรุงการออกแบบลดปริมาณวัสดุค่าใช้จ่ายและเวลาที่ต้องใช้ไปได้มาก ผลงานที่เกิดขึ้นจึงมีประสิทธิภาพสูง ทำให้แข่งขันในภาคอุตสาหกรรมได้ ความสำคัญนี้เองจึงเป็นต้นเหตุให้เนื้อหาของศาสตร์นี้กลายเป็นวิชาบังคับของหลายภาควิชาฯ ในสถาบันการศึกษา

คอมพิวเตอร์ช่วยในงานวิศวกรรมตั้งอยู่บนองค์ความรู้ของคณิตศาสตร์ (mathematics) และวิธีเชิงตัวเลข (numerical methods) ด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ หนังสือเล่มนี้วางแนวทางการนำเสนอโดยอธิบายพื้นฐานของคณิตศาสตร์และวิธีการคำนวณที่สามารถทำความเข้าใจได้ง่าย ทำให้ผู้ศึกษาเห็นประโยชน์ของคณิตศาสตร์ได้อย่างชัดเจน นับตั้งแต่ความเข้าใจในสมการเชิงอนุพันธ์ในรูปแบบต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจริงในงานทางวิศวกรรม จากนั้นจึงเป็นการนำเสนอขั้นตอนการคำนวณด้วยวิธีผลต่างสี่เหลี่ยม (finite difference method) แล้วจึงขยายผลสู่วิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ (finite element method) รวมไปถึงวิธีไฟไนต์วอลุ่ม (finite volume method) พร้อมไปกับการใช้ซอฟต์แวร์แมทแลบ (MATLAB) และแอนซิส (ANSYS) ซึ่งนิยมใช้กันอย่างแพร่หลายทั้งในการเรียนการสอนและในภาคอุตสาหกรรม

หนังสือเล่มนี้จึงเหมาะสำหรับใช้ประกอบการเรียนการสอนวิชานี้ในชั้นเรียน และยังเหมาะสำหรับผู้ใช้ซอฟต์แวร์ CAE มานานแล้วต้องการเรียนรู้ทำความเข้าใจในเนื้อหาที่บรรจุอยู่ในซอฟต์แวร์นั้น ผู้เขียนขอขอบคุณนางสาวไกรอัมพร พงษ์จร ที่ช่วยจัดเรียงหน้าเนื้อหาอย่างเหมาะสม และขอขอบคุณสำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยที่ให้การสนับสนุนจัดพิมพ์หนังสือเล่มนี้เพื่อเป็นประโยชน์ต่อนิสิต นักศึกษา และผู้ตระหนักในความสำคัญของศาสตร์ทางด้าน CAE นี้

ปราโมทย์ เคะชะอำไพ

สารบัญ

คำนำ

ส่วนที่ I : ความรู้พื้นฐาน

บทที่ 1 คอมพิวเตอร์ช่วยในงานวิศวกรรม	3
1.1 บทนำ	3
1.2 CAE คืออะไร	4
1.3 ซอฟต์แวร์ CAE	5
1.4 พื้นฐานคณิตศาสตร์ที่จำเป็น	6
1.5 วิธีเชิงตัวเลขและทักษะโปรแกรมคอมพิวเตอร์	9
1.6 ประโยชน์ของ CAE	10
1.7 บทสรุป	11
บทที่ 2 ซอฟต์แวร์แมทแลบ	13
2.1 บทนำ	13
2.2 คำสั่งและฟังก์ชันพื้นฐาน	13
2.3 เวกเตอร์และเมทริกซ์	18
2.4 การพล็อตกราฟ	23
2.5 การประยุกต์โปรแกรมคอมพิวเตอร์	27
2.6 การแก้สมการทางพีชคณิต	32
2.7 การแก้สมการเชิงอนุพันธ์	34
2.8 คณิตศาสตร์สัญลักษณ์	37
2.9 บทสรุป	52
แบบฝึกหัด	53

ส่วนที่ II : วิธีผลต่างสี่บเนื่อง	63
บทที่ 3 การวิเคราะห์ปัญหาเงื่อนไขขอบเขต	65
3.1 บทนำ	65
3.2 สมการเชิงอนุพันธ์แบบเอลลิปติก	66
3.3 วิธีผลต่างสี่บเนื่องสำหรับปัญหาในหนึ่งมิติ	67
3.4 การแก้ปัญหามิติหนึ่งมิติ	69
3.5 วิธีผลต่างสี่บเนื่องสำหรับปัญหาในสองมิติ	73
3.6 การแก้ปัญหามิติสองมิติ	75
3.7 บทสรุป	80
แบบฝึกหัด	80
บทที่ 4 การวิเคราะห์ปัญหาเงื่อนไขเริ่มต้น	89
4.1 บทนำ	89
4.2 สมการเชิงอนุพันธ์แบบพาราโบลิก	90
4.3 วิธีผลต่างสี่บเนื่องเพื่อแก้สมการพาราโบลิก	91
4.4 ตัวอย่างปัญหาพาราโบลิก	93
4.5 สมการเชิงอนุพันธ์แบบไฮเพอร์โบลิก	99
4.6 วิธีผลต่างสี่บเนื่องเพื่อแก้สมการไฮเพอร์โบลิก	99
4.7 ตัวอย่างปัญหาไฮเพอร์โบลิก	102
4.8 บทสรุป	106
แบบฝึกหัด	107
ส่วนที่ III : วิธีไฟไนต์เอลิเมนต์	115
บทที่ 5 การวิเคราะห์ปัญหาในหนึ่งมิติ	117
5.1 บทนำ	117
5.2 สมการเชิงอนุพันธ์	118
5.3 วิธีไฟไนต์เอลิเมนต์	119

5.4 ตัวอย่าง	123
5.5 ปัญหาการถ่ายเทความร้อนในท่อโลหะ	126
5.6 บทสรุป	128
แบบฝึกหัด	129
บทที่ 6 การวิเคราะห์ปัญหาในสองมิติ	135
6.1 บทนำ	135
6.2 สมการเชิงอนุพันธ์	136
6.3 วิธีไฟไนต์เอลิเมนต์	137
6.4 ตัวอย่าง	141
6.5 ปัญหาการถ่ายเทความร้อนในแผ่นโลหะ	145
6.6 บทสรุป	149
แบบฝึกหัด	150
ส่วนที่ IV : ก่อตั้งเครื่องมือแมทแลบ	159
บทที่ 7 การแก้สมการแบบเอลลิปติก	161
7.1 บทนำ	161
7.2 สมการเชิงอนุพันธ์	162
7.3 ปัญหาในหนึ่งมิติ	162
7.4 ปัญหาในสองมิติ	172
7.5 บทสรุป	178
แบบฝึกหัด	178
บทที่ 8 การแก้สมการแบบพาราโบลิก	189
8.1 บทนำ	189
8.2 สมการเชิงอนุพันธ์	190
8.3 ปัญหาในหนึ่งมิติ	192
8.4 ปัญหาในสองมิติ	194

8.5 บทสรุป	199
แบบฝึกหัด	200
บทที่ 9 การแก้สมการแบบไฮเพอร์โบลิก	209
9.1 บทนำ	209
9.2 สมการเชิงอนุพันธ์	210
9.3 ปัญหาในหนึ่งมิติ	212
9.4 ปัญหาในสองมิติ	215
9.5 บทสรุป	220
แบบฝึกหัด	221
บทที่ 10 การประยุกต์ใช้งาน	231
10.1 บทนำ	231
10.2 ปัญหาการไหลแบบศักย์	232
10.3 ปัญหาไฟฟ้าสถิต	235
10.4 ปัญหาการนำและการพาความร้อน	237
10.5 ปัญหาการนำความร้อนและการแผ่รังสี	240
10.6 ปัญหาการโค้งงอของแผ่นบาง	242
10.7 ปัญหาความเค้นระนาบในแผ่นบาง	246
10.8 การปรับขนาดเอลิเมนต์โดยอัตโนมัติ	250
10.9 บทสรุป	254
แบบฝึกหัด	255
ส่วนที่ V : ซอฟต์แวร์แอนซิส	267
บทที่ 11 การใช้ซอฟต์แวร์แอนซิส	269
11.1 บทนำ	269
11.2 โต้ะห่างแอนซิส	270
11.3 หน้าจอและแถบเครื่องมือ	271

11.4 ลำดับขั้นตอนการวิเคราะห์ปัญหา	273
11.5 บทสรุป	275
แบบฝึกหัด	276
บทที่ 12 การวิเคราะห์ปัญหาความร้อน	287
12.1 บทนำ	287
12.2 สมการพื้นฐาน	288
12.2.1 สมการเชิงอนุพันธ์	288
12.2.2 สมการที่เกี่ยวข้อง	289
12.3 วิถีไฟไนต์เอลิเมนต์	290
12.3.1 สมการไฟไนต์เอลิเมนต์	290
12.3.2 ชนิดของเอลิเมนต์	291
12.4 ตัวอย่าง	294
12.4.1 ปัญหาแผ่นสี่เหลี่ยมกำหนดอุณหภูมิที่ขอบทั้งสี่	294
12.4.2 ปัญหาครีบบระบายความร้อนใน 3 มิติ	302
12.5 บทสรุป	306
แบบฝึกหัด	307
บทที่ 13 การวิเคราะห์ปัญหาของแข็ง	317
13.1 บทนำ	317
13.2 ปัญหาการโค้งงอของคาน	318
13.2.1 สมการพื้นฐาน	318
13.2.2 สมการไฟไนต์เอลิเมนต์	319
13.2.3 ปัญหาโครงสร้าง 2 คาน	321
13.3 ปัญหาการโค้งงอของแผ่นบาง	332
13.3.1 สมการพื้นฐาน	332
13.3.2 สมการไฟไนต์เอลิเมนต์	334
13.3.3 ตัวอย่าง	336

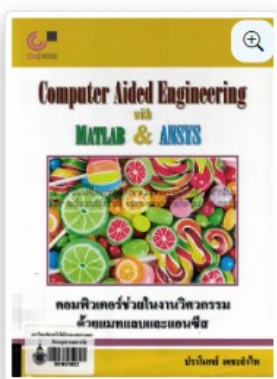
13.4	ปัญหาทรงตันในสามมิติ	346
13.4.1	สมการพื้นฐาน	346
13.4.2	สมการไฟไนต์เอลิเมนต์	347
13.4.3	ตัวอย่าง	351
13.5	บทสรุป	361
	แบบฝึกหัด	362
บทที่ 14	การวิเคราะห์ปัญหาการไหล	375
14.1	บทนำ	375
14.2	สมการพื้นฐาน	376
14.2.1	สมการเชิงอนุพันธ์	376
14.2.2	แนวคิดในการแก้ปัญหา	377
14.3	วิธีไฟไนต์วอลุ่ม	378
14.3.1	สมการไฟไนต์วอลุ่ม	379
14.3.2	วิธี SIMPLE	379
14.4	ตัวอย่าง	381
14.4.1	ปัญหาการไหลหมุนวนในช่องสี่เหลี่ยม	381
14.4.2	ปัญหาการไหลผ่านทรงกระบอกในช่องแคบ	390
14.5	บทสรุป	394
	แบบฝึกหัด	396
ภาคผนวก		409
บรรณานุกรม		417
ดัชนี		419
ประวัติผู้เขียน		431

สามารถยืมและติดตามหนังสือใหม่ได้ที่ ระบบห้องสมุดอัตโนมัติ Walai Autolib

<https://lib.rmutp.ac.th/bibitem?bibid=b00106959>

B คอมพิวเตอร์ช่วยในงานวิศวกรรมด้วยแมทแลบและแอนซิส / ปราโมทย์ เดชะอำไพ.
ปราโมทย์ เดชะอำไพ.

My list 



Subject [แมทแลบ.](#)
[แอนซิส \(ระบบคอมพิวเตอร์\).](#)
[คอมพิวเตอร์ช่วยงานวิศวกรรม.](#)

Details

Published กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2563.
Edition พิมพ์ครั้งที่ 1.
Detail 430 หน้า : ภาพประกอบ ; 26 ซม.
ISBN 9789740339694

 1  20  0

 MARC

 Export

 Save

 Share

สำหรับเพื่อการศึกษาและการอ้างอิงเท่านั้น