

Practical optimization for Industry

การแก้ปัญหาที่เหมาะสมที่สุดในเชิงปฏิบัติสำหรับอุตสาหกรรม

เอกสารนี้ไม่ให้พิมพ์เผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจากทางผู้เขียน

คำนำ

การสร้างตัวแบบทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหา optimization เริ่มได้รับความนิยมนิยม และ การยอมรับมากขึ้น ไม่แต่เฉพาะด้าน Economics, Business และ Computer Sciences แต่ทางด้านอุตสาหกรรมเช่นกัน เพราะมีการแบ่งแยกลักษณะของปัญหาและวิธีการในการแก้ปัญหอย่างชัดเจน มีการเรียกใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการแก้ปัญหอย่างสะดวก อีกทั้งยังสามารถรองรับปัญหาขนาดใหญ่ได้โดยไม่มี การเขียนโปรแกรมทาง optimization ที่ยุ่งยากซับซ้อน โดยปกติการแก้ปัญหา ประเภทนี้แบ่งขั้นตอนออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนของการเขียนตัวแบบ (model) ซึ่ง แปลงปัญหาจริงให้อยู่ในรูปของสมการหรือตัวแบบทางคณิตศาสตร์ และ ส่วนของ โปรแกรมตามขั้นตอนวิธี (solver program) ที่พัฒนาหรือเขียน โปรแกรมแก้ปัญหา optimization โดยเฉพาะ

สำหรับผู้ใช้ที่ต้องการแก้ปัญหจริงที่ไม่ใช่ นักวิทยาศาสตร์ หรือ นักวิชาการ คอมพิวเตอร์ การใช้โปรแกรมประเภทนี้จะช่วยทำให้ผู้ใช้สามารถแก้ปัญหาได้ โดย ไม่จำเป็นต้องจ้างหรือสรรหาบุคลากรทางด้านนี้โดยเฉพาะ อีกประการหนึ่งที่สำคัญ คือ ผู้ใช้สามารถปรับเปลี่ยนค่าข้อมูลต่าง ๆ ได้ด้วยตนเอง เพื่อวิเคราะห์การเปลี่ยน ไปของผลเฉลยโดยสั่งให้โปรแกรมประมวลผลตามสถานะการณ์ใหม่ ๆ ที่ไม่ทราบ มาก่อนได้อย่างสะดวก

การเรียนรู้ในการเขียนตัวแบบทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Model) นี้เป็น การเรียนรู้ และ การฝึกการคิดแก้ปัญหาทั่วไปโดยใช้สูตรคณิตศาสตร์เป็นหลักซึ่ง ต้องอาศัยความเข้าใจในปัญหา และ พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ควบคู่กัน ระบบภาษา การสร้างตัวแบบที่จะนำมาใช้กับหนังสือเล่มนี้ เราใช้ GAMS ชุดที่ใช้สำหรับ

การศึกษา (The General Algebraic Modeling System, student version) ซึ่งผู้อ่านที่สนใจใช้ซอฟต์แวร์นี้ สามารถดูเว็บไซต์ที่ <http://www.gams.com/> แม้ว่าซอฟต์แวร์ชุดที่ใช้สำหรับการศึกษามีข้อจำกัดเรื่องของจำนวนตัวแปรและข้อมูล แต่เรายังสามารถนำมาใช้แก้ปัญหขนาดเล็กลงของ linear programming, mixed integer programming, nonlinear programming, constraint nonlinear systems, network flow problems และ mixed complementarity problems ได้

หนังสือเล่มนี้ จัดทำมาเพื่อใช้ควบคู่กับการอบรมการใช้งานโปรแกรมสำเร็จรูป GAMS โดยผู้เขียนหวังว่า ผู้เข้าอบรมสามารถนำความรู้ และ หลักการที่ได้ไปใช้ในการแก้ปัญหาที่พบในอนาคตได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผู้เขียนต้องขอขอบคุณคุณสุรัส ตังไพฑูรย์ ซึ่งช่วยเรียบเรียงตัวอย่างหลายตัวอย่างในบทที่ 2 และ Professor Ronald L. (Ron) Rardin จากมหาวิทยาลัย Purdue ภาควิชา Industrial Engineering สำหรับซอฟต์แวร์ GAMS รุ่นนักศึกษาที่ได้นำมาใช้ในการแก้ปัญหในหนังสือเล่มนี้

อ. ดร. กรุง สีนอภิรมย์สรานู
 ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
 2 กรกฎาคม 2545

สารบัญ

บทที่ 1. การแก้ปัญหาที่เหมาะสมที่สุด	1
บทที่ 2. ปัญหาทางอุตสาหกรรมที่สนใจ	8
บทที่ 3. ตัวแบบและระบบภาษาการสร้างตัวแบบ GAMS	17
บทที่ 4. รายละเอียดการใช้งาน GAMS	30
บทที่ 5. ตัวแบบและผลเฉลยของปัญหาทางอุตสาหกรรมที่สนใจ	42
บรรณานุกรม	87
บรรณานุกรมภาษาไทย	88
INDEX	92