



หนังสือ เรื่อง

การวิเคราะห์เชิงปริมาณทางธุรกิจ:

ตัวแบบการโปรแกรมเชิงเส้นและการประยุกต์

Quantitative Business Analysis:

Linear Programming Model and Application

โดย

รองศาสตราจารย์ ดร. ประสพชัย พสุนนท์

ได้รับการสนับสนุนภายใต้กองทุนสนับสนุนการวิจัย นวัตกรรม และการสร้างสรรค์

คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยศิลปากร

ปีงบประมาณ 2563



หนังสือ เรื่อง

การวิเคราะห์เชิงปริมาณทางธุรกิจ:

ตัวแบบการโปรแกรมเชิงเส้นและการประยุกต์

Quantitative Business Analysis:

Linear Programming Model and Application

โดย

รองศาสตราจารย์ ดร. ประสพชัย พสุนนท์

ได้รับการสนับสนุนภายใต้กองทุนสนับสนุนการวิจัย นวัตกรรม และการสร้างสรรค์

คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยศิลปากร

ปีงบประมาณ 2563

คำนำ

หนังสือเรื่อง “การวิเคราะห์เชิงปริมาณทางธุรกิจ: ตัวแบบการโปรแกรมเชิงเส้นและการประยุกต์” (Quantitative Business Analysis: Linear Programming Model and Application) เล่มนี้ ปรับปรุงมาจากส่วนหนึ่งของเอกสารที่ใช้ในการประกอบการสอนในรายวิชา “การวิเคราะห์เชิงปริมาณทางธุรกิจ” ที่ทำการเรียนการสอน ณ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยศิลปากร ตั้งแต่ปีการศึกษา 2553 ในหลักสูตรบริหารธุรกิจ (การจัดการธุรกิจทั่วไป) ปัจจุบันมีนักศึกษาระดับปริญญาตรีใน 3 สาขาวิชาที่เรียนวิชานี้ คือ สาขาการจัดการ นวัตกรรมทางธุรกิจ สาขาการตลาด และสาขาบัญชี โดยได้คัดเลือกเฉพาะเนื้อหาของ “การวิเคราะห์เชิงปริมาณทางธุรกิจ” ที่ใช้ “ตัวแบบการโปรแกรมเชิงเส้น” ในการนำมาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาทางธุรกิจ

ดังนั้น เนื้อหาในหนังสือจึงประกอบไปด้วย 8 บท โดยในบทที่ 1 นั้น เป็นการแนะนำความรู้ทั่วไปของการวิเคราะห์เชิงปริมาณทางธุรกิจ รวมไปถึงแจ้งวัตถุประสงค์ของหนังสือ ถัดจากนั้น ในบทที่ 2 – บทที่ 4 เป็นการปูความรู้ของตัวแบบการโปรแกรมเชิงเส้นในการนำไปใช้แก้ปัญหาทางธุรกิจ ส่วนในบทที่ 5 – บทที่ 8 เป็นการนำตัวแบบการโปรแกรมเชิงเส้นไปประยุกต์กับปัญหาทางธุรกิจที่มีลักษณะเฉพาะ และเพื่อให้ผู้อ่านสามารถฝึกฝนการแก้ปัญหาธุรกิจต่างๆ หนังสือจึงมีตัวอย่างมากถึง 62 ตัวอย่าง พร้อมแบบฝึกหัดท้ายบทในแต่ละบท นอกจากนี้ เพื่อให้การแก้ปัญหาธุรกิจผ่านการหาผลลัพธ์เป็นไปด้วยความสะดวก หนังสือจึงนำเสนอโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการคำนวณผลลัพธ์ทั้งในรูปแบบที่เป็นออฟไลน์และออนไลน์

ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ จนกระทั่งสามารถนำมารวบรวมเนื้อหาต่างๆ เป็นหนังสือเล่มนี้ ขอขอบคุณเอกสารอ้างอิงต่างๆ ที่ผู้เขียนใช้ในการค้นคว้า หากมีความผิดพลาดประการใด ผู้เขียนขอนอรับเพื่อนำไปปรับปรุง สามารถให้ข้อเสนอแนะได้ที่ e-mail: prasopchai@ms.su.ac.th จักเป็นพระคุณยิ่ง

สารบัญ

	หน้า
บทที่ 1 การวิเคราะห์เชิงปริมาณทางธุรกิจ	1
Quantitative Business Analysis	
1.1 ความหมายและความเป็นมาของการวิเคราะห์เชิงปริมาณเชิงธุรกิจ	1
1.2 ขั้นตอนของการวิเคราะห์เชิงปริมาณทางธุรกิจ	2
1.3 ขอบเขตและประเภทของการวิเคราะห์เชิงปริมาณธุรกิจ	5
1.4 วัตถุประสงค์และส่วนประกอบของหนังสือ	6
1.5 โปรแกรมที่ใช้ในการคำนวณ	8
แบบฝึกหัดบทที่ 1	11
บทที่ 2 ตัวแบบการโปรแกรมเชิงเส้น	11
Linear Programming Model	
2.1 ความหมายและความเป็นมาของการโปรแกรมเชิงเส้น	11
2.2 โครงสร้างของตัวแบบการโปรแกรมเชิงเส้น	12
2.3 สมมติฐานของตัวแบบการโปรแกรมเชิงเส้น	15
2.4 ตัวอย่างตัวแบบการโปรแกรมเชิงเส้นในงานธุรกิจ	16
2.5 การแก้ปัญหาตัวแบบการโปรแกรมเชิงเส้นด้วยวิธีกราฟ	21
2.6 การแก้ปัญหาตัวแบบการโปรแกรมเชิงเส้นด้วยวิธีซิมเพล็กซ์	27
2.6.1 ตัวแบบการโปรแกรมเชิงเส้นในรูปแบบมาตรฐาน	28
2.6.2 การแก้ปัญหาค่าสูงสุดเมื่อเงื่อนไขบังคับทุกข้อเป็น \leq	30
2.6.3 การแก้ปัญหาค่าต่ำสุดด้วยวิธีซิมเพล็กซ์	36
2.7 การแก้ปัญหาตัวแบบการโปรแกรมเชิงเส้นเมื่อมีตัวแปรเทียม	38
2.8 การแก้ปัญหาตัวแบบการโปรแกรมเชิงเส้นเมื่อมีตัวแปรส่วนเกิน	40
2.9 การแก้ปัญหาตัวแบบการโปรแกรมเชิงเส้นด้วยวิธีทูเฟส	44
2.10 ลักษณะของผลลัพธ์ของตัวแบบการโปรแกรมเชิงเส้น	47
แบบฝึกหัดบทที่ 2	51

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 3 โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการคำนวณตัวแบบการโปรแกรมเชิงเส้น	57
Computer Program for Linear Programming Calculation	
3.1 การคำนวณตัวแบบการโปรแกรมเชิงเส้นโดยใช้ Solver ใน Microsoft Excel	57
3.1.1 การเรียกใช้งาน Solver	58
3.1.2 การเตรียมข้อมูลในการคำนวณด้วย Solver	59
3.1.3 ผลลัพธ์จาก Solver	63
3.2 การคำนวณตัวแบบการโปรแกรมเชิงเส้นโดยใช้ PHPSimplex	68
แบบฝึกหัดบทที่ 3	78
บทที่ 4 ตัวแบบควบคู่และการวิเคราะห์ความไว	81
Dual Model and Sensitivity Analysis	
4.1 ตัวแบบควบคู่	81
4.2 การตีความตัวแบบควบคู่ในเชิงเศรษฐศาสตร์	84
4.3 การแปลงตัวแบบเดิมเป็นตัวแบบควบคู่	87
4.3.1 การแปลงตัวแบบควบคู่เมื่อตัวแบบเดิมมีเงื่อนไขบังคับ “=”	91
4.3.2 ทฤษฎีตัวแปรส่วนขาดเพิ่มเติม	94
4.4 การวิเคราะห์ความไวของตัวแบบการโปรแกรมเชิงเส้น	96
4.4.1 การเปลี่ยนแปลงสัมประสิทธิ์ของฟังก์ชันวัตถุประสงค์	97
4.4.2 การเปลี่ยนแปลงค่าทางขวามือของเงื่อนไขบังคับ	99
4.4.3 การเปลี่ยนแปลงสัมประสิทธิ์ของตัวแปรในเงื่อนไขบังคับ	102
4.4.4 การเพิ่มตัวแปรใหม่ในตัวแบบ	104
4.4.5 การเพิ่มเงื่อนไขบังคับใหม่ในตัวแบบ	105
4.5 การวิเคราะห์ความไวโดยใช้ Solver ใน Microsoft Excel	108
แบบฝึกหัดบทที่ 4	110

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 5 ตัวแบบการขนส่ง	113
Transportation Model	
5.1 ตัวแบบการขนส่งสำหรับปัญหาทางธุรกิจ	113
5.1.1 ลักษณะตัวของปัญหาการขนส่ง	114
5.1.2 ตัวแบบการขนส่งสมดุลและไม่สมดุล	115
5.2 ขั้นตอนการแก้ปัญหาการขนส่ง	118
5.3 การหาผลลัพธ์เบื้องต้น	119
5.3.1 วิธีกฎมุมทิศตะวันตกเฉียงเหนือ	119
5.3.2 วิธีค่าใช้จ่ายน้อยที่สุด	124
5.3.3 วิธีการประมาณค่าของโวลเกิล	129
5.4 การตรวจสอบและปรับปรุงผลลัพธ์	134
5.4.1 วิธีสเตปปีงส โคน	136
5.4.2 วิธีโมได	148
5.5 การหาค่าสูงสุดของตัวแบบการขนส่ง	155
5.6 โปรแกรมออนไลน์สำหรับการคำนวณตัวแบบการขนส่ง	158
5.6.1 โปรแกรมออนไลน์ของ EasyCalculation.com	158
5.5.2 โปรแกรมออนไลน์ของ AtoZmath.com	169
แบบฝึกหัดบทที่ 5	182
บทที่ 6 ตัวแบบการมอบหมายงาน	187
Assignment Model	
6.1 ตัวแบบการมอบหมายงานสำหรับปัญหาทางธุรกิจ	187
6.1.1 ปัญหาการมอบหมายงาน	188
6.1.2 ลักษณะตัวของปัญหาการมอบหมายงาน	189
6.1.3 เมทริกซ์ค่าใช้จ่ายสำหรับใช้แก้ปัญหาการมอบหมายงาน	189

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
6.2 วิธีการฮังกาเรียน	190
6.3 ตัวแบบการมอบหมายงานไม่สมดุล	199
6.4 การหาค่าสูงสุดของตัวแบบการมอบหมายงาน	204
6.5 โปรแกรมออนไลน์สำหรับคำนวณวิธีการฮังกาเรียน	205
แบบฝึกหัดบทที่ 6	215
<hr/>	
บทที่ 7 ตัวแบบการจำแนกกลุ่ม Discriminant Model	221
<hr/>	
7.1 แนวคิดของการวิเคราะห์การจำแนกกลุ่ม	221
7.2 ตัวแบบสำหรับการวิเคราะห์การจำแนกกลุ่ม	222
7.2.1 ข้อตกลงเบื้องต้นของตัวแบบวิธีการสถิติ	223
7.2.2 ตัวแบบการโปรแกรมเชิงเส้นสำหรับการวิเคราะห์การจำแนกกลุ่ม	223
7.2.3 อัตราการจำแนกผิด	224
7.2.4 โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการคำนวณ	224
7.3 ตัวแบบ MSD	225
7.4 ตัวแบบ LCM	240
แบบฝึกหัดบทที่ 7	246
<hr/>	
บทที่ 8 ตัวแบบการวัดประสิทธิภาพองค์กร Organizational Efficiency Measurement Model	251
<hr/>	
8.1 แนวคิดการวัดประสิทธิภาพองค์กร	251
8.2 คำศัพท์เบื้องต้นของวิธีการ DEA	255
8.3 ข้อดีและข้อจำกัดของวิธีการ DEA	257
8.4 วิวัฒนาการของวิธีการ DEA และตัวอย่างการประยุกต์ในประเทศไทย	258
8.4.1 ความก้าวหน้าของวิธีการ DEA ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1978	258

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
8.4.2 ตัวอย่างการประยุกต์การวิจัยวิธีการ DEA ในประเทศไทย	261
8.5 ตัวแบบ CCR หรือตัวแบบ CRS	263
8.5.1 การคำนวณตัวแบบ CCR ในรูปตัวแบบเชิงคูณและมุมมองการนำเข้า	265
8.5.2 การคำนวณตัวแบบ CCR ในรูปตัวแบบเชิงเวกเตอร์และมุมมองการนำเข้า	272
8.6 ตัวแบบ BCC หรือ VRS	279
8.7 การคำนวณประสิทธิภาพเชิงขนาด	287
8.8 ตัวแบบการวัดความเสี่ยงองค์กร	294
แบบฝึกหัดบทที่ 8	306
บรรณานุกรม	311