

มหาวิทยาลัยบูรพา

ภาคผนวก

Burapha University

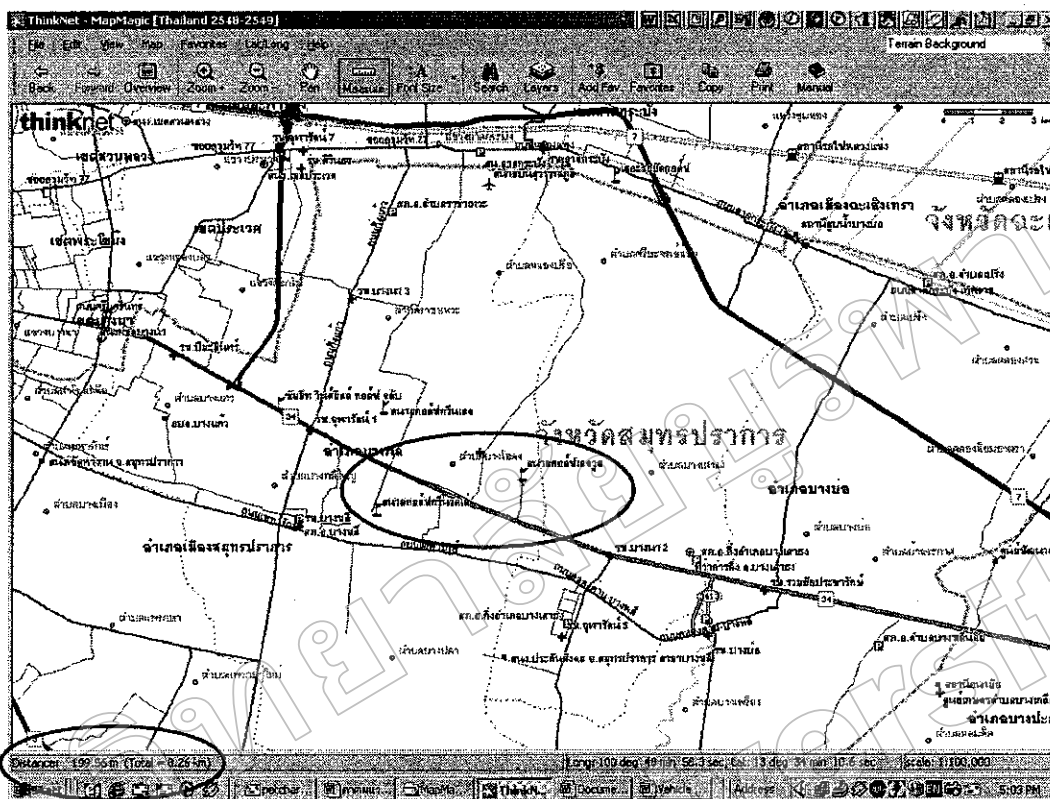
มหาวิทยาลัยบูรพา
Burapha University

ภาคผนวก ก

หาระยะทาง และเส้นทางการขนส่งสินค้าจากแหล่งผลิตไปยังลูกค้าแต่ละราย

สำหรับการเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการขนส่งสินค้า จากแหล่งผลิตไปยังลูกค้าแต่ละรายนั้น ทางผู้ศึกษาวิจัยได้ใช้วิธีการจัดทำเป็น ตาราง O-D (Origin-Destination) เป็นข้อมูลพื้นฐานที่จำเป็นต่อการจัดเส้นทางเดินรถ และคำนวณต้นทุนการขนส่งในเบื้องต้น โดยได้ข้อมูลเส้นทางและระยะทางจากการสัมภาษณ์สอบถามจากทั้งพนักงานขับรถ และตัวผู้ประกอบการธุรกิจน้ำผลไม้โดยตรง รวมไปถึงเพื่อน ๆ หรือผู้ที่มีถิ่นพำนักอาศัยอยู่ตามจุดที่มีระบุไว้ในแต่ละสถานที่ของลูกค้าแต่ละราย ซึ่งในกรณีที่บางเส้นทางของลูกค้าที่ไม่สามารถหาเส้นทาง หรือระยะทางที่แน่ชัดได้ ทางผู้ศึกษาได้ใช้วิธีการคำนวณระยะทางจาก โปรแกรมสำเร็จรูป ThinkNet – MapMagic (โปรแกรมแผนที่สำเร็จรูปสำหรับหาเส้นทาง) หรือใช้โปรแกรมแผนที่ใน Internet เพิ่มเติม โดยการลากไปบนแผนที่ตามระยะทางที่เรากำหนดเส้นทางการขนส่ง โปรแกรมจะคำนวณระยะทางออกมาให้จากนั้นนำระยะทางที่ได้มาตั้งค่าปรับแก้ (Scaling Factor) ที่ 20% ซึ่งจะได้อ่าใกล้เคียงที่สุด จากตัวอย่างภาพภาคผนวก ก-1 กำหนดจุดเริ่มต้นที่สนามกอล์ฟกรีนวัลเลย์ และจุดสิ้นสุดที่สนามกอล์ฟเลควูด จะได้ระยะทางเส้นตรงเท่ากับ 8.26 กม. และเมื่อคูณค่าปรับแก้ระยะทางแล้วจะได้ระยะทางเท่ากับ 10 กม. ซึ่งจะมีค่าใกล้เคียงกับระยะทางจริงตามเส้นทางเดินรถ ดูตัวอย่าง ในภาพภาคผนวก ก-1

สำหรับวิธีสุดท้ายคือการสำรวจหาระยะทางจริง ซึ่งมีข้อดี คือทำให้ผู้บริหารการขนส่งสามารถทราบระยะทางที่แท้จริงหรือใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากที่สุด แต่ข้อจำกัด คือจะต้องมีรถขนส่งที่วิ่งในเส้นทางที่ต้องการจัดทำ O-D อยู่แล้ว และให้พนักงานขับรถเป็นผู้จัดเก็บระยะทางและเส้นทางรวมทั้งเวลาการเดินทางมาให้



ภาพภาคผนวก ก-1 โปรแกรมการคำนวณระยะทาง ThinkNet – MapMagic

เมื่อได้ตาราง O-D ซึ่งเป็นตารางแสดงรายละเอียดระยะทางการขนส่งสินค้าในแต่ละลูกค้าแล้ว จากนั้นจึงนำข้อมูลจากการทำตาราง O-D มาคำนวณหาต้นทุนการขนส่ง และจัดทำตารางต้นทุนการขนส่งต่อไป

ตารางภาคผนวก ก-1 แสดงระยะทางการขนส่งของแหล่งผลิตที่ถนนเทพารักษ์

จาก/ไป	0	1	2	3	4	5	6	7
	แหล่งผลิต ถนนเทพารักษ์ สมุทรปราการ	Green Valley บางนา-ตราด ก.ม. 15	Royal Golf ลาดกระบัง -	Bangpakong Garden บางนา-ตราด ก.ม.45	President สุวินทวงศ์ ก.ม. 57	Pinehertz รังสิต บางชันย์	Dynasty นครปฐม -	Laem Chabang Inter แหลมฉบัง ชลบุรี
0 แหล่งผลิต ถนนเทพารักษ์	0	21	45	57	75	85	100	130
1 Green Valley บางนา-ตราด ก.ม. 15	21	0	19	36	55	100	115	150
2 Royal Golf ลาดกระบัง	45	19	0	50	15	130	147	85
3 Bangpakong Garden บางนา-ตราด ก.ม. 45	57	39	50	0	85	132	147	70
4 President สุวินทวงศ์ ก.ม. 57	75	55	15	85	0	115	132	100
5 Pinehertz รังสิต บางชันย์	85	100	130	130	115	0	76	158
6 Dynasty นครปฐม	100	115	147	147	132	76	0	228
7 Laem Chabang Inter แหลมฉบัง ชลบุรี	130	150	85	70	100	158	228	0

ตารางภาคผนวก ก-2 แสดงระยะทางการขนส่งของแหล่งผลิตที่ถนนบางนา-ตราด กม.1

จาก/ไป	0	1	2	3	4	5	6	7
	แหล่งผลิต ถนนบางนา ก.ม. 1	Green Valley บางนา-ตราด ก.ม. 15	Royal Golf ลาดกระบัง -	Bangpakong Garden บางนา-ตราด ก.ม.45	President สุวินทวงศ์ ก.ม. 57	Pinehertz รังสิต บางชันย์	Dynasty นครปฐม -	Laem Chabang Inter แหลมฉบัง ชลบุรี
0 แหล่งผลิต ถนนบางนา ก.ม.1	0	15	30	45	57	60	85	115
1 Green Valley บางนา-ตราด ก.ม. 15	15	0	19	36	55	100	115	150
2 Royal Golf ลาดกระบัง	30	19	0	50	15	130	147	85
3 Bangpakong Garden บางนา-ตราด ก.ม. 45	45	39	50	0	85	132	147	70
4 President สุวินทวงศ์ ก.ม. 57	57	55	15	85	0	115	132	100
5 Pinehertz รังสิต บางชันย์	60	100	130	130	115	0	76	158
6 Dynasty นครปฐม	85	115	147	147	132	76	0	228
7 Laem Chabang Inter แหลมฉบัง ชลบุรี	115	150	85	70	100	158	228	0

ตารางภาคผนวก ก-3 แสดงระยะทางการขนส่งของแหล่งผลิตที่ถนนรังสิต-ปทุมธานี

จาก/ไป	0	1	2	3	4	5	6	7
	แหล่งผลิต ถนนรังสิต ปทุมธานี	Green Valley บางนา-ตราด ก.ม. 15	Royal Golf ลาดกระบัง -	Bangpakong Garden บางนา-ตราด ก.ม. 45	President สุวินทวงศ์ ก.ม. 57	Pinehertz รังสิต บางชันท์	Dynasty นครปฐม -	Laem Chabang Inter แหลมฉบัง ชลบุรี
0 แหล่งผลิต ถนนรังสิต	0	66	65	115	110	18	98	205
1 Green Valley บางนา-ตราด ก.ม. 15	66	0	19	36	55	100	115	150
2 Royal Golf ลาดกระบัง	65	19	0	50	15	130	147	85
3 Bangpakong Garden บางนา-ตราด ก.ม. 45	115	39	50	0	85	132	147	70
4 President สุวินทวงศ์ ก.ม. 57	110	55	15	85	0	115	132	100
5 Pinehertz รังสิต บางชันท์	18	100	130	130	115	0	76	158
6 Dynasty นครปฐม	98	115	147	147	132	76	0	228
7 Laem Chabang Inter แหลมฉบัง ชลบุรี	205	150	140	70	100	158	228	0

วิธีการคำนวณหาต้นทุนค่าขนส่งต่อกรม.

ต้นทุนค่าขนส่งต่อหน่วย (Transport cost per unit) ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ

1. ต้นทุนคงที่ (Fixed cost) ประกอบด้วย เงินเดือนพนักงานขับรถ ค่าเสื่อมราคารถยนต์
2. ต้นทุนผันแปร (Variable cost) ประกอบด้วย ค่าน้ำมัน ค่าเบี่ยงเลี้ยง ค่าบำรุงรักษา
รถยนต์ และค่าเปลี่ยนยาง

ดังนั้น สามารถนำมาเขียนให้อยู่ในรูปสมการ ได้ดังนี้

$$TC = FC + VC \quad (1)$$

เมื่อ $TC =$ ต้นทุนค่าขนส่งต่อหน่วย

$FC =$ ต้นทุนคงที่

$VC =$ ต้นทุนผันแปร

การคำนวณหาต้นทุนคงที่ ประกอบด้วย

1. เงินเดือนพนักงานขับรถ 1 คน เท่ากับ 250 บาทต่อวัน ทำงานวันจันทร์ถึงวันเสาร์
2. ค่าเสื่อมราคารถยนต์คิดแบบเส้นตรง อายุใช้งาน 10 ปี ไม่มีมูลค่าซาก การขนส่งน้ำผลไม้มีการจัดส่งทุกวัน คือตั้งแต่วันจันทร์ถึงวันอาทิตย์ วันละ 1 เที่ยว ดังนั้น เฉลี่ยแล้วใน 1 เดือน จะมีการขนส่งน้ำผลไม้ 30 วัน ($10 \times 30 \times 12 = 3,600$) เพราะฉะนั้นค่าเสื่อมราคาารถ ($700,000/3,600 = 195$ บาทต่อวัน)

$$\text{จะได้} \quad FC = (200) + (700,000/3,600 = 195) = 395 \quad \text{บาทต่อวัน}$$

ระยะทางขนส่งเฉลี่ย เท่ากับ 74 กม.ต่อวัน (จำนวนระยะทางการขนส่งทั้งหมดรวม 7 วันมาหารเฉลี่ยจะได้ เท่ากับ $513/7 = 74$ กม.) จะได้

$$FC = 395/74$$

$$FC = 5.33 \quad \text{บาทต่อกม.}$$

การคำนวณหาต้นทุนผันแปร ประกอบด้วย

1. ค่าน้ำมัน เท่ากับ 1.8 บาทต่อกม.(ราคาน้ำมัน 27 บาทต่อลิตร วิ่งได้ 15 กม.)
2. ค่าเบี่ยเลี้ยงพนักงานขับรถ วันละ 50 บาท ($50/256 = 0.2$ บาทต่อกม.)
3. ค่าบำรุงรักษา 2,000 บาท ต่อ 10,000 กม. ($2,000/10,000 = 0.2$ บาทต่อกม.)
4. ค่าเปลี่ยนยาง 2,000 บาทต่อเส้น ($2,000 \times 4 \times \text{vat } 7\%$) เท่ากับ 8,560 ต่อ 50,000 กม. ($8,560/50,000 = 0.17$ บาทต่อกม.)

$$VC = 1.8+0.2+0.2+0.17 = 2.37 \quad \text{บาทต่อกม.}$$

นำค่า FC และ VC ที่คำนวณได้ไปแทนใน สมการ (1) จะได้สูตรเพื่อใช้ในการหาต้นทุนต่อหน่วย ดังนี้

$$TC = FC + VC \quad (1)$$

$$= 5.33+2.37$$

$$= 7.70 \quad \text{บาทต่อกม.ต่อวัน}$$

เมื่อได้ค่าต้นทุนการขนส่งแล้ว นำค่าที่หาได้ไปคูณกับระยะทางที่มีในตาราง O-D และหารด้วยจำนวนน้ำผลไม้ที่ขนส่ง จะได้ตารางต้นทุนค่าขนส่งต่อขวด ของแต่ละระยะทางการขนส่ง ไปให้ลูกค้าแต่ละแห่ง ดังการแสดงตัวอย่างการคำนวณ ต่อไปนี้

จากตาราง O-D ของแหล่งผลิตที่ถนนเทพารักษ์ขนส่งน้ำส้มคั้น ไปยังลูกค้าสนามกอล์ฟที่ กรีนวัลเลย์ ซึ่งมีระยะทางห่างจากแหล่งผลิต เท่ากับ 21 กิโลเมตร ค่าต้นทุนการขนส่งต่อกิโลเมตร เท่ากับ 7.7 จำนวนน้ำส้มคั้นที่จัดส่งไปยังลูกค้าเฉลี่ย เท่ากับ 174 ขวดต่อวัน จะคำนวณหาต้นทุน การขนส่งต่อหน่วย ได้เท่ากับ 0.93 บาทต่อขวด ($7.7 \times 21 / 174 = 0.93$) จากนั้นก็ทำการคำนวณไป เรื่อยๆจนครบทุกระยะทางของลูกค้าทุกราย ดูรายละเอียดต้นทุนการขนส่งได้ในตารางภาคผนวก ก-4 ถึง ก-6 แสดงต้นทุนการขนส่งต่อหน่วยไปยังลูกค้าของทั้ง 3 แหล่งผลิต ได้แก่ที่ถนนเทพารักษ์ ถนนบางนา-ตราด กม.1 และที่ถนนรังสิต-ปทุมธานี

ตารางภาคผนวก ก-4 แสดงต้นทุนการขนส่งของแหล่งผลิตที่ถนนเทพารักษ์

จาก/ไป	0	1	2	3	4	5	6	7
	แหล่งผลิต ถนนเทพารักษ์ สมุทรปราการ	Green Valley บางนา-ตราด ก.ม. 15	Royal Golf ลาดกระบัง	Bangpakong Garden บางนา-ตราด ก.ม. 45	President สุวินทวงศ์ ก.ม. 57	Pinehertz รังสิต บางขันธุ์	Dynasty นครปฐม	Laem Chabang Inter แหลมฉบัง ชลบุรี
0 แหล่งผลิต ถนนเทพารักษ์	0	0.94	2.01	2.55	3.36	3.81	4.48	5.82
1 Green Valley บางนา-ตราด ก.ม. 15	0.94	0	0.85	1.61	2.46	4.48	5.15	6.72
2 Royal Golf ลาดกระบัง	2.01	0.85	0	2.24	0.67	5.82	6.58	3.81
3 Bangpakong Garden บางนา-ตราด ก.ม. 45	2.55	1.75	2.24	0	3.81	5.91	6.58	3.13
4 President สุวินทวงศ์ ก.ม. 57	3.36	2.46	0.67	3.81	0	5.15	5.91	4.48
5 Pinehertz รังสิต บางขันธุ์	3.81	4.48	5.82	5.82	5.15	0	3.40	7.07
6 Dynasty นครปฐม	4.48	5.15	6.58	6.58	5.91	3.40	0	10.21
7 Laem Chabang Inter แหลมฉบัง ชลบุรี	5.82	6.72	3.81	3.13	4.48	7.07	10.21	0

ตารางภาคผนวก ก-5 แสดงต้นทุนการขนส่งของแหล่งผลิตที่ดินนบางนา-ตราด กม.1

จาก/ไป	0	1	2	3	4	5	6	7
	แหล่งผลิต ถนนบางนา ก.ม. 1	Green Valley บางนา-ตราด ก.ม. 15	Royal Golf ลาดกระบัง -	Bangpakong Garden บางนา-ตราด ก.ม.45	President สุวินทวงศ์ ก.ม. 57	Pinehertz รังสิต บางชันน์	Dynasty นครปฐม -	Laem Chabang Inter แหลมฉบัง ชลบุรี
0 แหล่งผลิต ถนนบางนา ก.ม.1	0	0.67	1.34	2.01	2.55	2.69	3.81	5.15
1 Green Valley บางนา-ตราด ก.ม. 15	0.67	0	0.85	1.61	2.46	4.48	5.15	6.72
2 Royal Golf ลาดกระบัง	1.34	0.85	0	2.24	0.67	5.82	6.58	3.81
3 Bangpakong Garden บางนา-ตราด ก.ม. 45	2.01	1.75	2.24	0	3.81	5.91	6.58	3.13
4 President สุวินทวงศ์ ก.ม. 57	2.55	2.46	0.67	3.81	0	5.15	5.91	4.48
5 Pinehertz รังสิต บางชันน์	2.69	4.48	5.82	5.82	5.15	0	3.40	7.07
6 Dynasty นครปฐม	3.81	5.15	6.58	6.58	5.91	3.40	0	10.21
7 Laem Chabang Inter แหลมฉบัง ชลบุรี	5.15	6.72	3.81	3.13	4.48	7.07	10.21	0

ตารางภาคผนวก ก-6 แสดงต้นทุนการขนส่งของแหล่งผลิตที่ดินนรังสิต-ปทุมธานี

จาก/ไป	0	1	2	3	4	5	6	7
	แหล่งผลิต ถนนรังสิต ปทุมธานี	Green Valley บางนา-ตราด ก.ม. 15	Royal Golf ลาดกระบัง -	Bangpakong Garden บางนา-ตราด ก.ม.45	President สุวินทวงศ์ ก.ม. 57	Pinehertz รังสิต บางชันน์	Dynasty นครปฐม -	Laem Chabang Inter แหลมฉบัง ชลบุรี
0 แหล่งผลิต ถนนรังสิต	0	2.95	2.91	5.15	4.92	0.81	4.39	9.18
1 Green Valley บางนา-ตราด ก.ม. 15	2.95	0	0.85	1.61	2.46	4.48	5.15	6.72
2 Royal Golf ลาดกระบัง	2.91	0.85	0	2.24	0.67	5.82	6.58	3.81
3 Bangpakong Garden บางนา-ตราด ก.ม. 45	5.15	1.75	2.24	0	3.81	5.91	6.58	3.13
4 President สุวินทวงศ์ ก.ม. 57	4.92	2.46	0.67	3.81	0	5.15	5.91	4.48
5 Pinehertz รังสิต บางชันน์	0.81	4.48	5.82	5.82	5.15	0	3.40	7.07
6 Dynasty นครปฐม	4.39	5.15	6.58	6.58	5.91	3.40	0	10.21
7 Laem Chabang Inter แหลมฉบัง ชลบุรี	9.18	6.72	6.27	3.13	4.48	7.07	10.21	0

ภาคผนวก ข

วิธีการคำนวณโดยใช้ฟังก์ชัน Solver ในชุด Microsoft Excel

สำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ไม่เคยใช้งานฟังก์ชัน Solver ใน Microsoft Excel มาก่อน ให้ไปที่

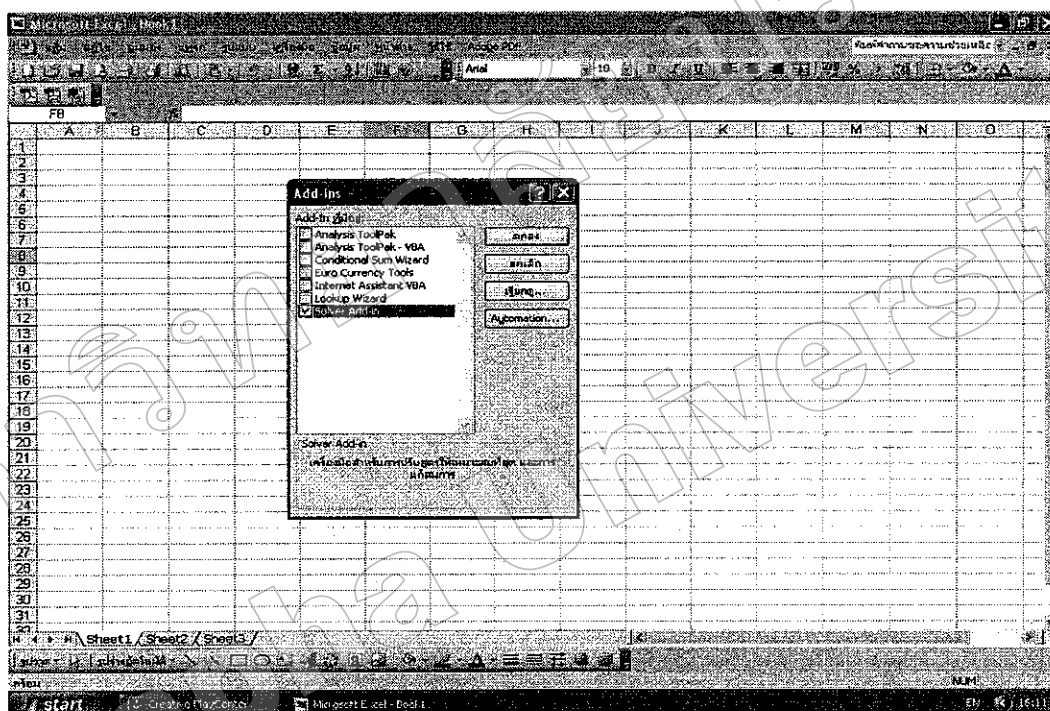
Menu Bar

เครื่องมือ/Tools

Click: Add-Ins

Select: Solver Add-Ins

OK/ตกลง



ภาพภาคผนวก ข-1 วิธีการติดตั้งการใช้งานฟังก์ชัน Solver ในชุด Microsoft Excel

สำหรับวิธีการใช้งาน Function Solver ขอให้ดูตัวอย่างประกอบต่อไปนี้

ตารางภาคผนวก ข-1 ตัวอย่างข้อมูลของบริษัทพาเพลินเฟอร์นิเจอร์ (หน่วย: ชั่วโมง)

เครื่องจักร	อัตราการใช้เครื่องจักรเพื่อผลิต		จำนวนเวลาของเครื่องจักรที่มีอยู่
	โต๊ะ	เก้าอี้	
แผนกตัดและไสไม้	6	2	120
แผนกประกอบ	4	2	96
กำไรต่อหน่วย	165 บาท	80 บาท	

กำหนดให้

$$X1 = \text{ปริมาณการผลิตโต๊ะ}$$

$$X2 = \text{ปริมาณการผลิตเก้าอี้}$$

ฟังก์ชันวัตถุประสงค์ Objective function

$$\text{Maximize } Z = 165X1 + 80X2$$

ภายใต้ข้อจำกัด Constraint

$$6X1 + 2X2 \leq 120$$

$$4X1 + 2X2 \leq 96$$

$$X1, X2 \geq 0$$

จากนั้นนำตัวแบบกำหนดการเชิงเส้น ใส่ในกระดาดทำการ (Spreadsheet) ในรูปแบบที่เหมาะสม ต่อไปให้กำหนดรายละเอียดของ ข้อตัวแปรที่ใช้ในการตัดสินใจ สัมประสิทธิ์ของ ฟังก์ชันวัตถุประสงค์ ข้อจำกัด พร้อมทั้งปริมาณทรัพยากรในแต่ละข้อจำกัด ดังภาพ

	B	C	D	E	F	G	H
บริษัทพาเพลินเฟอร์นิเจอร์							
Objective function	X1	X2					
Solution value							
Profit per unit	165	80			Maximize Z =		
Constraints	X1	X2	LHS	Sign	RHS		
Number 1	6	2		≤	120		
Number 2	4	2		≤	96		

ภาพภาคผนวก ข-2 การนำรายละเอียดข้อมูลของบริษัทพาเพลินเฟอร์นิเจอร์ใส่ลงใน กระดาดทำการ

หมายเหตุ รายละเอียดประกอบภาพภาคผนวก ข-2

Cell B3 และ C3 คือ ชื่อตัวแปรที่ใช้ในการตัดสินใจ

Cell B4 และ C4 คือ ค่าของตัวแปรที่ใช้ในการตัดสินใจ ซึ่ง Solver จะทำการคำนวณและใส่ค่าใน Cell นี้

Cell B5 และ C5 คือ สัมประสิทธิ์ของตัวแปรที่ใช้ในการตัดสินใจในฟังก์ชันวัตถุประสงค์ Objective function (กำไรต่อหน่วย)

Cell B8 และ C8 คือ สัมประสิทธิ์ของตัวแปรที่ใช้ในการตัดสินใจในสมการข้อจำกัดของทรัพยากรที่ 1

Cell B9 และ C9 คือ สัมประสิทธิ์ของตัวแปรที่ใช้ในการตัดสินใจในสมการข้อจำกัดของทรัพยากรที่ 2

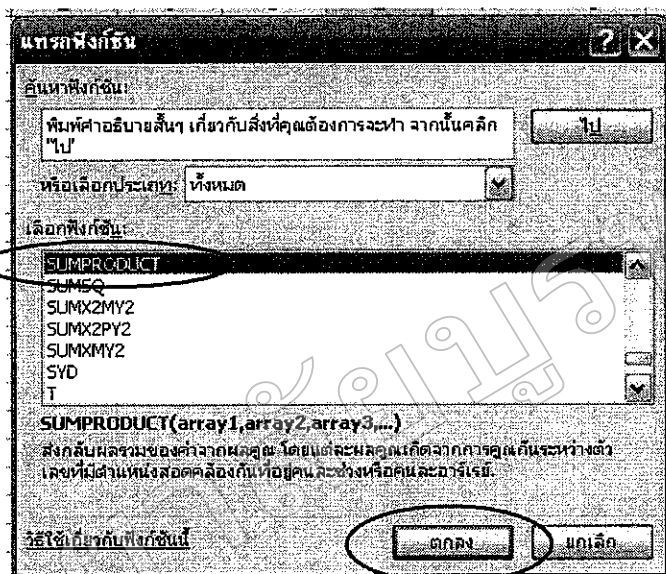
Cell F8 และ F9 คือ ปริมาณทรัพยากร (เวลา) สำหรับข้อจำกัดที่ 1 และ 2 ตามลำดับ

การกำหนดสูตรเพื่อคำนวณหาค่าของฟังก์ชันวัตถุประสงค์ Objective function หรือกำไรสูงสุด (Maximize Z) และผลรวมของปริมาณทรัพยากรที่ใช้จริง (LHS) โดยการเลื่อน Cursor ไปที่ Cell H5 และปฏิบัติตามภาพตามลำดับต่อไปนี้

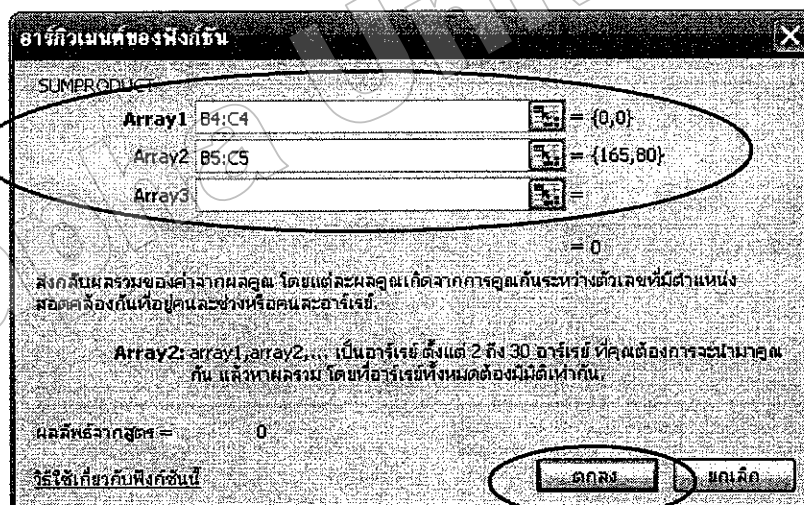
	B	C	D	E	F	G	H
1	บริษัทผลิต						
2							
3	Objective function	X1	X2				
4	Solution value						
5	Profit per unit	165	80		Maximize Z =		
6							
7	Constraints	X1	X2	LHS	Sign	RHS	
8	Number 1	6	2		<=	120	
9	Number 2	4	2		<=	96	

ภาพภาคผนวก ข-3 การกำหนดสูตรเพื่อคำนวณหาค่าของฟังก์ชันวัตถุประสงค์หรือกำไรสูงสุด (Maximize Z)

เมื่อปรากฏเมนูแทรก/Insert ฟังก์ชัน/Function เลือกคำสั่ง SUMPRODUCT¹ ดังภาพภาคผนวก ข-4



ภาพภาคผนวก ข-4 การใช้คำสั่งฟังก์ชัน SUMPRODUCT



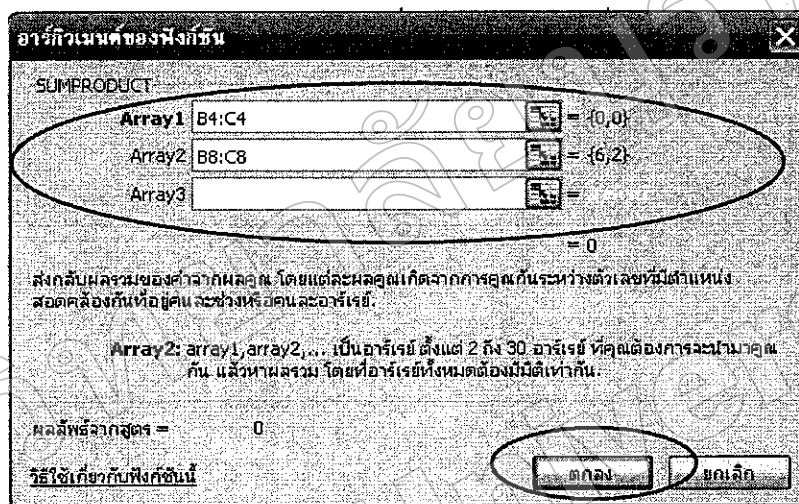
ภาพภาคผนวก ข-5 การกำหนดค่าของข้อมูลที่ใช้ในการคำนวณฟังก์ชันวัตถุประสงค์

¹ ฟังก์ชัน SUMPRODUCT เป็นคำสั่งที่ใช้ในการคำนวณค่าผลรวมของผลคูณของข้อมูล ตั้งแต่ 2 ชุดถึง 30 ชุด ในที่นี้ใช้สำหรับการหาค่ารวมของการผลิตสินค้า 2 ชนิด คือ ไข่และไก่ ซึ่งหาได้จาก ผลรวมของชุดข้อมูลจำนวนสินค้าที่ผลิต กับ ชุดข้อมูลกำไรต่อหน่วยของสินค้านั้น

Cell B4, C4 คือ Cell ที่แสดงค่าของตัวแปรที่ใช้ในการตัดสินใจ

Cell B5, C5 คือ Cell ที่แสดงค่าของสัมประสิทธิ์ของฟังก์ชันวัตถุประสงค์

จากนั้นคำนวณปริมาณทรัพยากรที่ใช้จริง (LHS) โดยการเลื่อน Cursor ไปที่ Cell D8 และใช้ สูตรเช่นเดียวกับการคำนวณค่าของฟังก์ชันวัตถุประสงค์ Objective function แต่เปลี่ยนข้อมูลในช่วงข้อมูลที่ 2 (Array 2) เป็นสัมประสิทธิ์ของข้อจำกัดดังนี้



ภาพภาคผนวก ข-6 การกำหนดค่าของข้อมูลที่จะใช้ในการคำนวณปริมาณทรัพยากรที่ใช้จริง

Cell B8, C8 คือ Cell ที่เป็นสัมประสิทธิ์ของข้อจำกัดที่ 1

จากนั้นทำซ้ำที่ Cell D9 จะได้สัมประสิทธิ์ของข้อจำกัดที่ 2 ดังภาพที่ข 7

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	บริษัทเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์								
2									
3	Objective function	X1	X2						
4	Solution value								
5	Profit per unit	165	80						
6						Maximize Z =	=SUMPRODUCT(B4:C4,B5:C5)		
7	Constraluts	X1	X2	LHS	Sign	RHS			
8	Number 1	6	2	=SUMPRODUCT(B4:C4,B8:C8)	<=	120			
9	Number 2	4	2	=SUMPRODUCT(B4:C4,B9:C9)	<=	96			
10									

ภาพภาคผนวก ข-7 การแปลงตัวแบบกำหนดการเชิงเส้นในรูปของกระดาษทำการ

วิธีการใช้งาน Solver

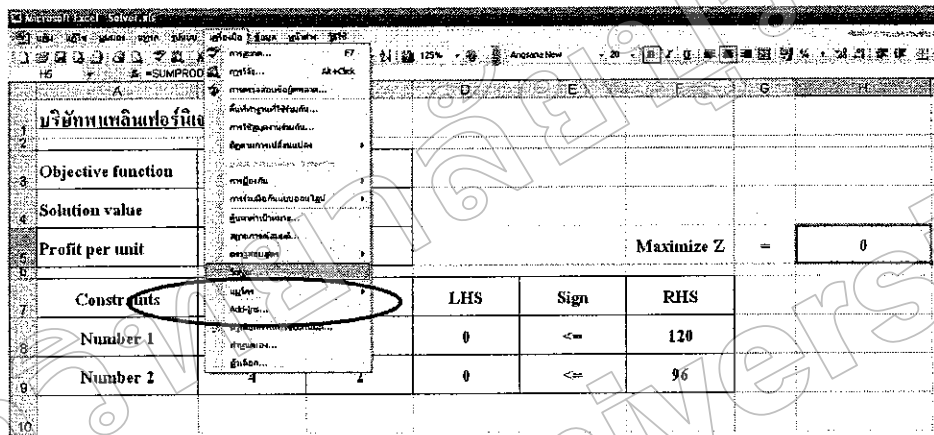
เลื่อน Cursor ไปที่ตำแหน่ง Cell H5

เรียกคำสั่ง Solver จาก

เมนู / Menu Bar

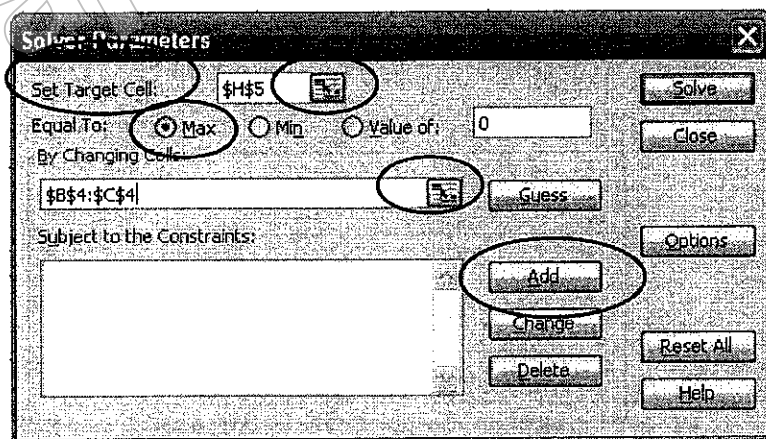
เครื่องมือ / Tools

Solver



ภาพภาคผนวก ข-8 การเรียกใช้งานคำสั่ง Solver

เมื่อเลือกคำสั่ง Solver ออกมาแล้วจะปรากฏหน้าต่างใส่ข้อมูลสำหรับฟังก์ชัน Solver ให้เริ่มใส่ข้อมูลที่ช่อง ดังนี้



ภาพภาคผนวก ข-9 การใส่ข้อมูลในคำสั่ง Solver

1. **Set Target Cell** คือ Cell ที่กำหนดผลรวมของค่าไรที่คำนวณได้จากฟังก์ชัน
วัตถุประสงค์ objective function

Click ปุ่มลูกศรสีแดง แล้ว Click ที่ cell ที่เรากำหนดไว้ให้เป็น objective function (ในที่นี้เป็น cell H5)

2. **Equal to** คือ ประเภทของฟังก์ชันวัตถุประสงค์ ว่าเป็นประเภทหาค่าสูงสุด Max ค่าต่ำสุด Min ในที่นี้ต้องการหาค่ากำไรสูงสุด ต้องเลือกที่ช่อง Max

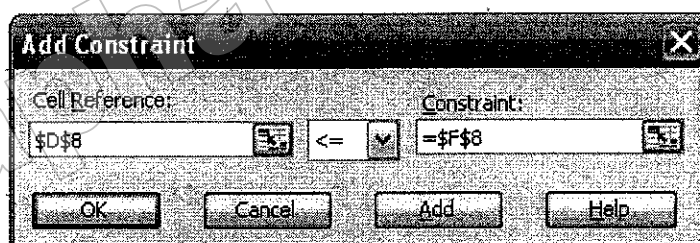
Click mouse ที่ Max

3. **By Changing Cells** คือ การกำหนด Cell ที่ต้องการให้โปรแกรมทำการเปลี่ยนแปลงค่า เพื่อปรับปรุงค่าฟังก์ชันวัตถุประสงค์

Click ปุ่มลูกศรสีแดง แล้ว Drag mouse จาก Cell ที่เรากำหนดให้ ในที่นี้เป็น cell B4:C4 (Enter หรือ click mouse ตรงปุ่มด้านขวาของ Dialog Box)

4. **Subject to the Constraints** คือการกำหนดค่าของข้อจำกัด Constraints

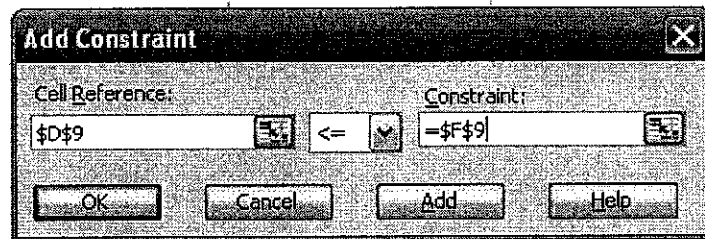
Click เลือกปุ่ม Add จะปรากฏหน้าต่าง Add Constraint ให้กำหนดข้อจำกัด ดังนี้ สำหรับข้อจำกัดที่1 ในช่วง Cell Reference ให้กำหนดค่าของผลรวมของปริมาณทรัพยากรที่ใช้จริง (LHS) คือ Cell D8 เครื่องหมายของข้อจำกัด คือ เครื่องหมายน้อยกว่าหรือเท่ากับ (\leq) ส่วนช่อง Constraint ให้กำหนดค่าของปริมาณทรัพยากรที่มี (RHS) ในที่นี้เป็น Cell F8 ดังภาพ
ภาพผนวก ข-9



ภาพผนวก ข-10 การกำหนดข้อจำกัด Constraint

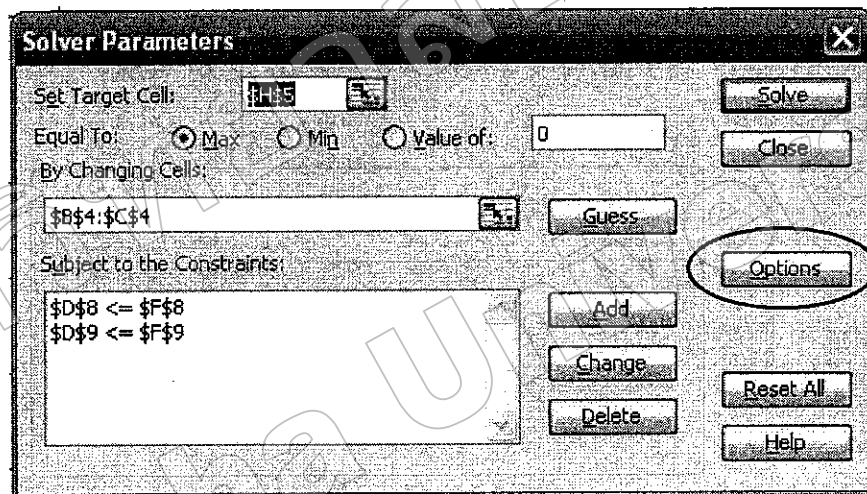
จากนั้นเลือกปุ่ม Add เพื่อกำหนดข้อจำกัดถัดไป

สำหรับข้อจำกัดที่2 ในช่วง Cell Reference ให้กำหนดค่าของผลรวมของปริมาณทรัพยากรที่ใช้จริง (LHS) คือ Cell D9 เครื่องหมายของข้อจำกัด คือ เครื่องหมายน้อยกว่าหรือเท่ากับ (\leq) ส่วนช่อง Constraint ให้กำหนดค่าของปริมาณทรัพยากรที่มี (RHS) ในที่นี้เป็น Cell F9 ดังภาพ



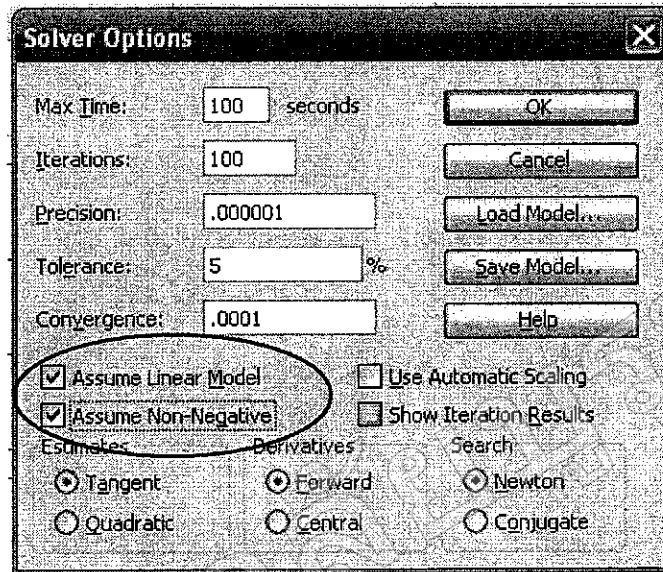
ภาพภาคผนวก ข-11 การกำหนดข้อจำกัด Constraint ถัดไป

ถ้าไม่มีข้อจำกัดอื่น เลือกปุ่ม OK จะ ได้ผลแสดงดังภาพ



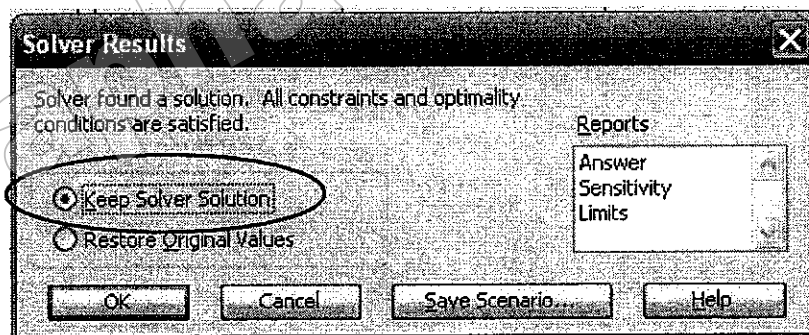
ภาพภาคผนวก ข-12 แสดงการใส่ข้อมูลข้อจำกัดต่าง ๆ ในหน้าต่าง Solver

หลังจากทำการกำหนดข้อจำกัดให้กับ Solver แล้ว เลือกปุ่ม Options เพื่อกำหนดว่า ตัวแบบนั้นเป็นตัวแบบเส้นตรง และค่าของตัวแปรที่ใช้ในการตัดสินใจไม่สามารถมีค่าติดลบได้ โดยการเลือกช่อง Assume Linear Model และ Assume Non-Negative ดังแสดงในภาพ



ภาพภาคผนวก ข-13 แสดงการใส่ข้อมูลในหน้าต่าง Solver Options

จากนั้นเลือกปุ่ม OK เพื่อกลับไปสู่หน้าต่าง Solver Parameters ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลในหน้าต่าง Solver Parameters เมื่อแน่ใจว่าข้อมูลถูกต้องให้เลือกปุ่ม Solver เพื่อหาค่าเฉลยของตัวแบบตัวอย่างนี้ จะปรากฏหน้าต่าง Solver Results ถ้าหาคำตอบได้ ให้เลือก Keep Solver Solution ดังภาพ



ภาพภาคผนวก ข-14 แสดงหน้าต่าง Solver Results

จากนั้นเลือกปุ่ม OK จะได้ผลลัพธ์ของกระดาษทำการ หลังการใช้คำสั่ง Solver ดังนี้

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	บริษัทเทเลนฟอร์เมอร์	ปริมาณโต๊ะที่ควรมผลิต		ปริมาณเก้าอี้ที่ควรมผลิต				
2								
3	Objective function	X1	X2				กำไรสูงสุดที่	
4	Solution value	12	24					
5	Profit per unit	165	80	ปริมาณทรัพยากรที่ใช้จริง		Maximize Z =		3900
6								
7	Constraints	X1	X2	LHS	Sign	RHS		
8	Number 1	6	2	120	<=	120		
9	Number 2	4	2	96	<=	96		

ภาพภาคผนวก ข-15 แสดงผลลัพธ์ของกระดามทำการ หลังการใช้คำสั่ง Solver (เกศินี วิฑูรชาติ, ธเนตร นรภูมิพิภรณ์, ศุภกิจ ศรีกาญจนา, ศรีสมรค์ อินทจันทร์ ยงและเอกรินทร์ ยลระบิล, 2546, หน้า 168-177)