บทที่ 5 โปรแกรมช่วยในการวางแผนที่เหมาะสมสำหรับระบบโลจิสติกส์น้ำมันดีเซลที่มีการลดราคาราคาหลายรูปแบบ หลายคลังน้ำมัน และหลายรูปแบบการขนส่ง

จากที่กล่าวไว้ในบทที่ 3 เนื่องจากปัจจุบัน มีการคำนวณต้นทุนต่างๆที่เกิดขึ้นแบบแยกเป็นส่วนๆ ทำให้ได้เกิดขั้นตอนหลายอย่างกว่าที่จะได้คำตอบที่เหมาะสมที่สุด ดังนั้นทำให้ผู้ศึกษาวิจัยได้ออกแบบแผ่นงานที่ใช้สำหรับการคำนวณแต่เนื่องจากกรณีศึกษานี้มีตัวแปรตัดสินใจและพารามิเตอร์ต่างๆเข้ามาเกี่ยวข้องเป็นจำนวนมากทำให้ยากต่อการใช้งานสำหรับผู้ใช้งานดังนั้นจึงได้ออกแบบแผ่นงานเพิ่มเติมสำหรับใส่ค่าพารามิเตอร์ต่างๆที่จำเป็นสำหรับการหาต้นทุนรวมที่ต่ำที่สุดของกรณีศึกษาและเพื่อให้ง่ายต่อการนำคำตอบที่ประมวลได้ไปใช้งานจึงได้ออกแบบแผ่นงานสำหรับแสดงคำตอบที่ได้เพิ่มเติมดังนั้นเครื่องมือสำหรับกรณีศึกษานี้แบ่งออกเป็นแผ่นงาน 3 แผ่นหลักๆคือ

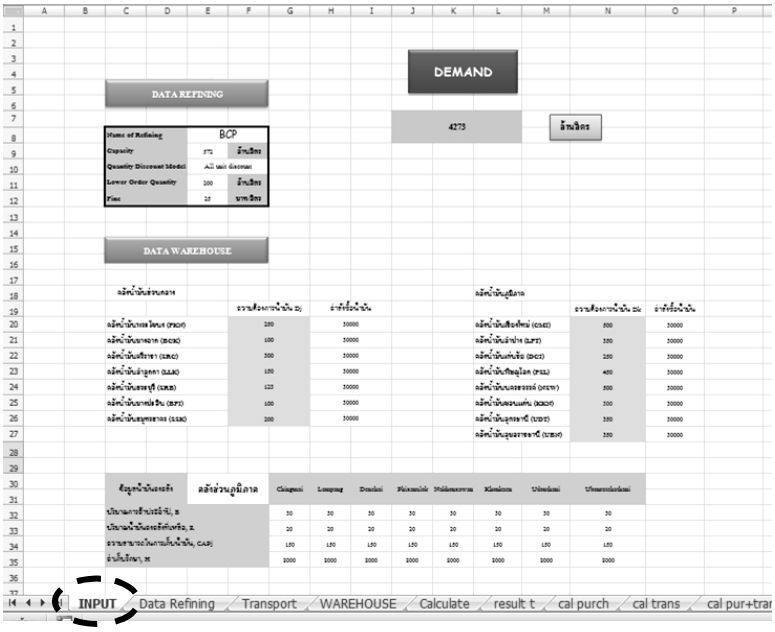
1. แผ่นงานสำหรับป้อนพารามิเตอร์ต่างๆ
2. แผ่นงานสำหรับใช้ในการคำนวณ
3. แผ่นงานสำหรับแสดงคำตอบที่ได้

5.1 แผ่นงานสำหรับป้อนพารามิเตอร์ต่างๆ

5.1.1 แผ่นงานสำหรับป้อนข้อมูลในการคำนวณ

ในการใช้เครื่องมือ ผู้ใช้งานจำเป็นต้องป้อนค่าพารามิเตอร์ในส่วนของความต้องการน้ำมันในแต่คลังน้ำมันทั้งหมดเพื่อที่จะสามารถกำหนดความต้องการน้ำมันโดยรวมได้ เพื่อนำไปใช้ในการคำนวณหาต้นทุนรวมที่ต่ำที่สุดแสดงดังรูปที่ 5.1 ใน Worksheet “Input” และแสดงข้อมูลต่างๆเอาไว้โดยสามารถเลือกดูข้อมูลโดยรวมได้โดยที่ไม่ต้องเปิดไปดูทีละ Worksheetโดยข้อมูลที่แสดงมีดังนี้

- ข้อมูลของแต่ละโรงกลั่นน้ำมัน
- ข้อมูลคลังน้ำมัน

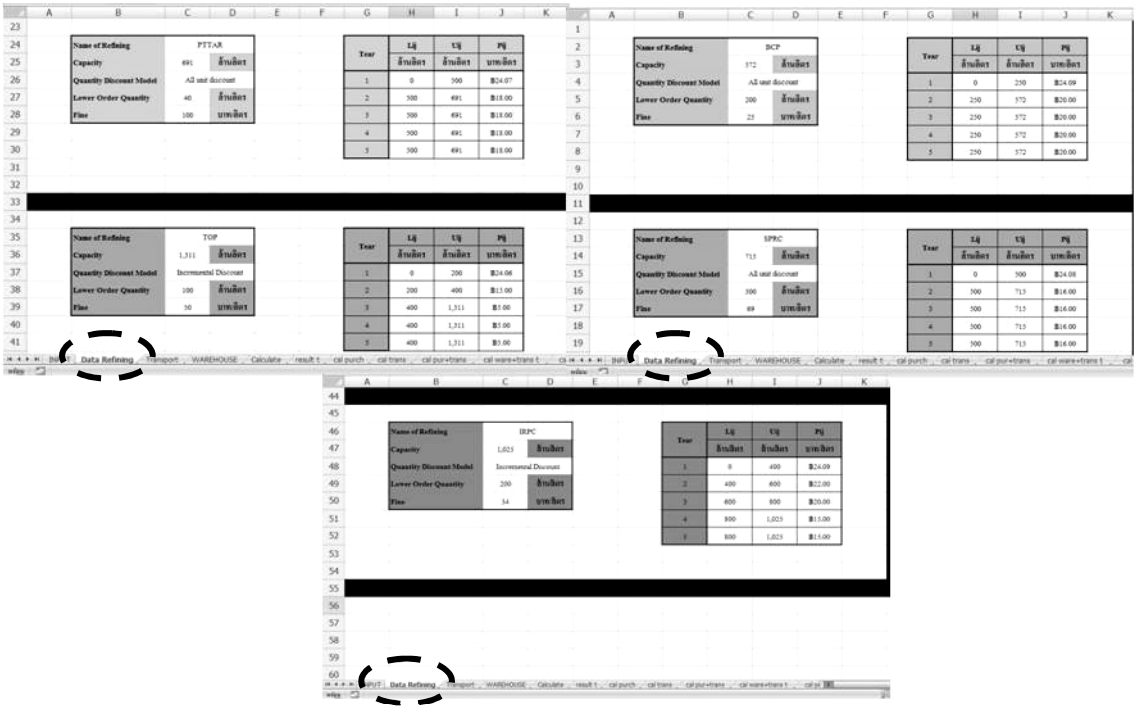


รูปที่ 5.1 แผ่นงานสำหรับป้อนข้อมูลในการคำนวณ

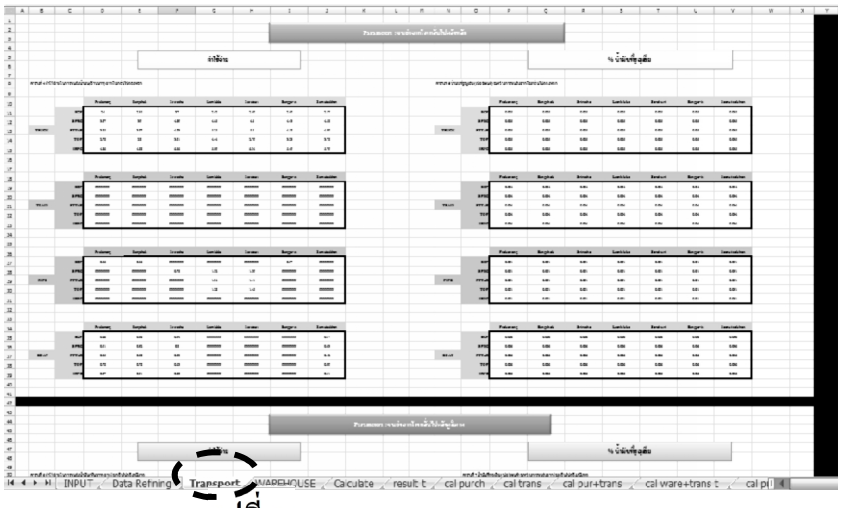
5.1.2 แผ่นงานสำหรับป้อนค่าพารามิเตอร์ต่างๆ

ประกอบด้วยข้อมูลที่ต้องกรอก คือ

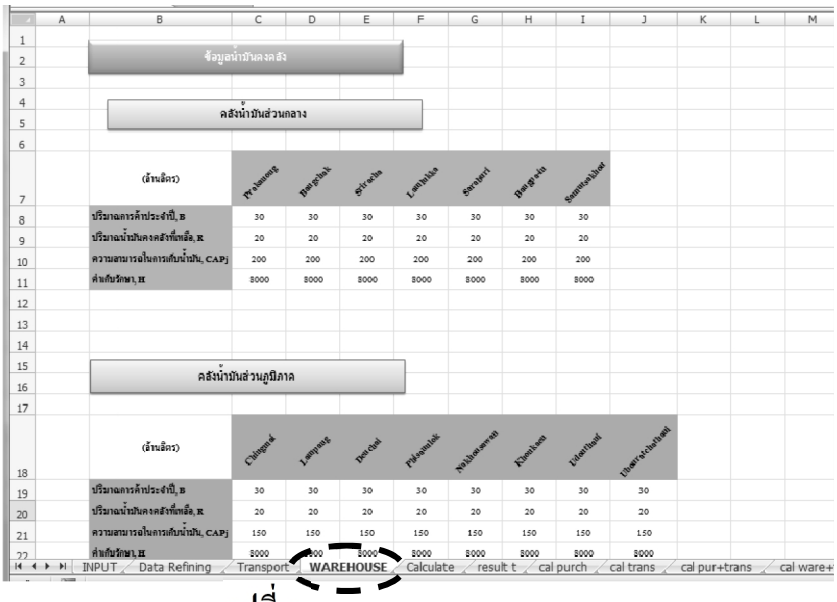
1. ชื่อของโรงกลั่นน้ำมัน, ความสามารถในการผลิตน้ำมันดีเซลของโรงกลั่น , พฤติกรรมการลดราคามีให้เลือก 2 กรณี คือ All Unit Discount หรือ Incremental Discount, ปริมาณน้ำมันขั้นต่ำที่ต้องสั่ง, ค่าปรับกรณีที่สั่งไม่ถึงขั้นต่ำ ซึ่งทางผู้ใช้ต้องเปลี่ยนหน่วยในการคิดค่าปรับให้เป็นบาทต่อลิตรก่อนกรอกข้อมูลลงไป และเงื่อนไขส่วนลดราคาที่โรงกลั่นเสนอมา ใน Worksheet “Data Refining” แสดงในรูปที่ 5.2
2. ค่าใช้จ่ายในการขนส่งน้ำมัน และเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำมันระหว่างการขนส่งใน Worksheet “Transport” แสดงในรูปที่ 5.3
3. ข้อมูลปริมาณการค้าประจำปี, ปริมาณน้ำมันคงคลังที่เหลือ, ความสามารถในการเก็บน้ำมัน, ค่าเก็บรักษา และค่าสั่งซื้อน้ำมันของคลังส่วนกลางและคลังน้ำมันส่วนภูมิภาคใน Worksheet “Warehouse” แสดงในรูปที่ 5.4



รูปที่ 5.2 Worksheet “Data refining”



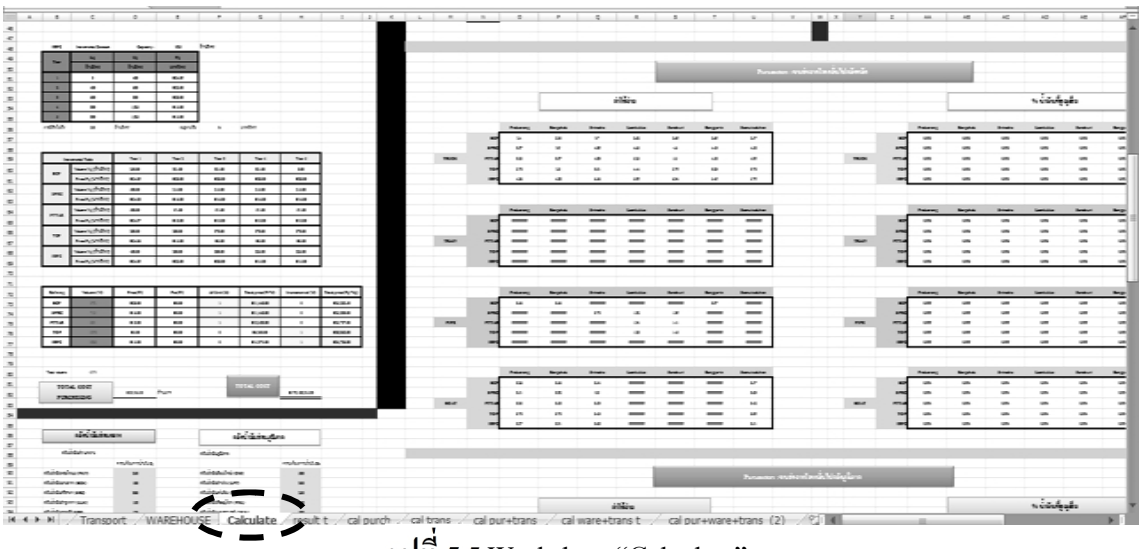
รูปที่ 5.3 Worksheet “Transportation”



รูปที่ 5.4 Worksheet “Warehouse”

5.2 แผ่นงานสำหรับใช้ในการคำนวณ

เมื่อทำการป้อนค่าพารามิเตอร์ต่างๆลงในแผ่นงานสำหรับป้อนข้อมูลครบทุก Worksheet แล้ว เลือกแผ่นงานสำหรับการคำนวณ ซึ่งอยู่ใน Worksheet “Calculate” แสดงดังรูปที่ 5.5 เพื่อใช้ในการคำนวณหาต้นทุนรวมทั้งหมดที่ต่ำที่สุด ในแผ่นงานนี้ จะต้องกำหนดเซลล์ตัวแปร เซลล์ข้อกำหนดต่างๆ และสมการเป้าหมายที่จำเป็นต้องใช้ในการคำนวณ เพื่อให้ได้คำตอบที่ต้องการ

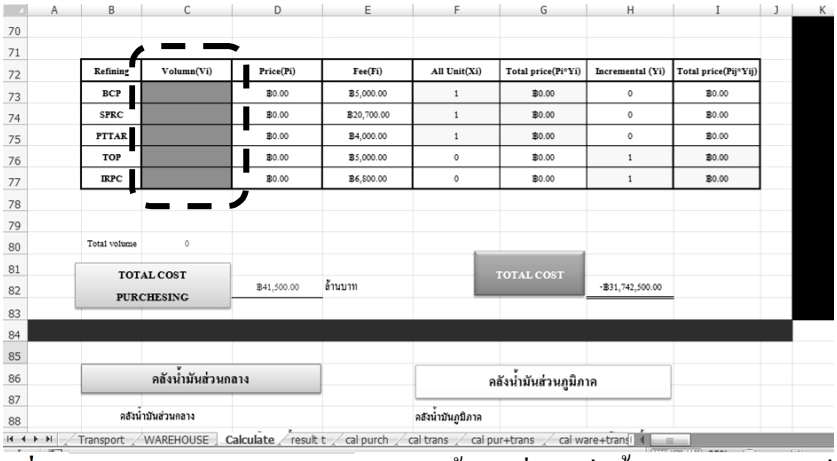


รูปที่ 5.5 Worksheet “Calculate”

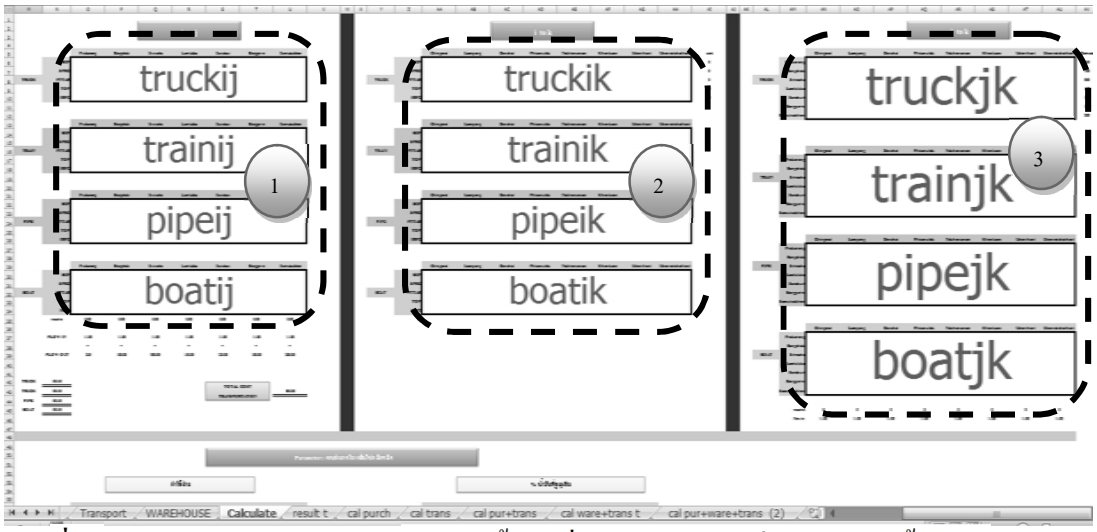
5.2.1 การกำหนดเซลล์ตัวแปร

การกำหนดเซลล์ตัวแปร (Changing Cell) เพื่อใช้ในการแสดงผลของตัวแปรตัดสินใจ ซึ่งในการศึกษาโครงงานนี้ตัวแปรตัดสินใจคือ

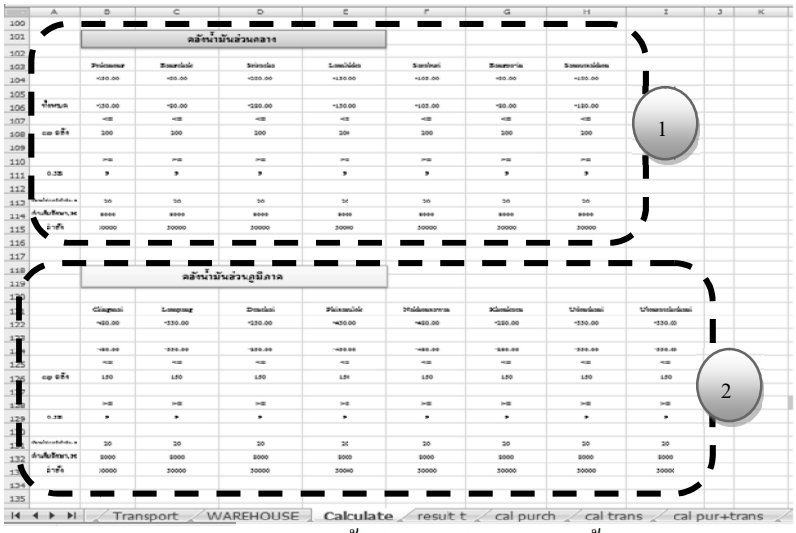
- ปริมาณน้ำมันที่ต้องสั่งซื้อจากแต่ละโรงกลั่น (แสดงในรูปที่ 5.6)
- ปริมาณน้ำมันที่ขนส่งจากโรงกลั่นไปยังคลังน้ำมันส่วนกลาง, ปริมาณน้ำมันที่ขนส่งจากโรงกลั่นไปยังคลังน้ำมันภูมิภาค และปริมาณน้ำมันที่ขนส่งจากคลังน้ำมันส่วนกลางไปยังคลังน้ำมันภูมิภาค (แสดงในรูปที่ 5.7)
- ปริมาณน้ำมันคงคลังของคลังน้ำมันส่วนกลาง, ปริมาณน้ำมันคงคลังของคลังน้ำมันภูมิภาค (แสดงในรูปที่ 5.8)



รูปที่ 5.6 การกำหนดเซลล์ตัวแปรปริมาณน้ำมันที่ต้องสั่งซื้อจากแต่ละโรงกลั่น



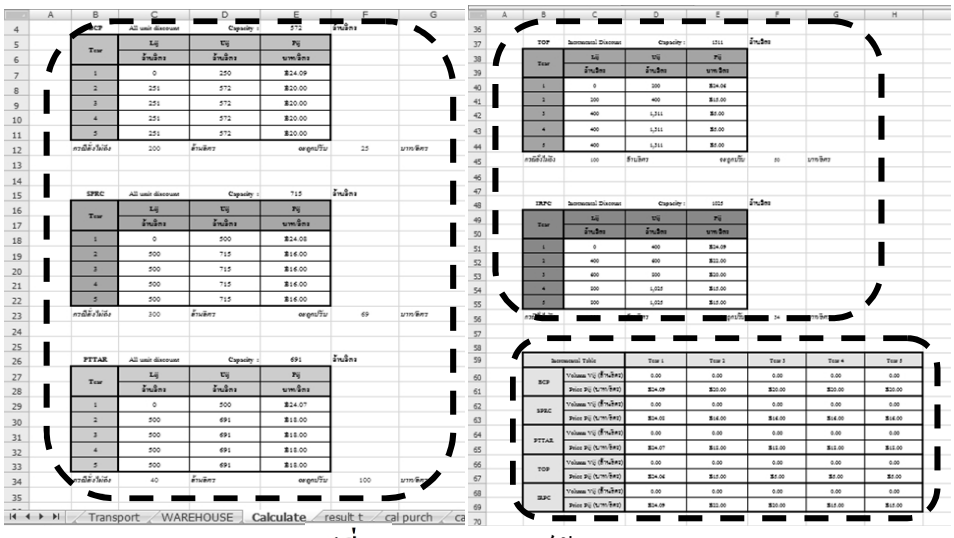
รูปที่ 5.7 การกำหนดเซลล์ตัวแปรปริมาณน้ำมันที่ขนส่งจากโรงกลั่นไปยังคลังน้ำมันส่วนกลาง (1), ปริมาณน้ำมันที่ขนส่งจากโรงกลั่นไปยังน้ำมันคลังภูมิภาค(2) และปริมาณน้ำมันที่ขนส่งจากคลังน้ำมันส่วนกลางไปยังคลังน้ำมันภูมิภาค (3)



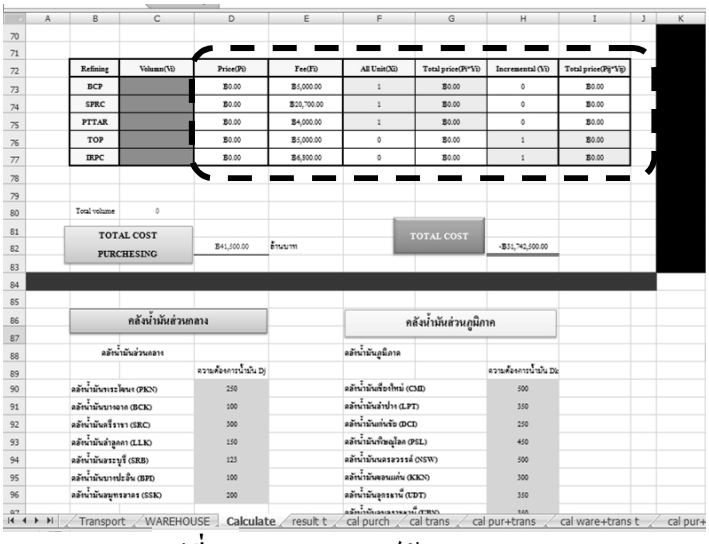
รูปที่ 5.8 การกำหนดเซลล์ตัวแปรปริมาณน้ำมันคงคลังของคลังน้ำมันส่วนกลาง (1), ปริมาณน้ำมันคงคลังของคลังน้ำมันภูมิภาค (2)

5.2.2 การกำหนดเซลล์ข้อจำกัด

ในการประมวนผลหาต้นทุนรวมในการวางแผนระบบโลจิสติกส์ที่เหมาะสมสำหรับระบบโลจิสติกส์น้ำมันดีเซลที่มีการลดราคาหลายรูปแบบ หลายคลังน้ำมัน และหลายรูปแบบการขนส่ง ต้องมีกำหนดเซลล์ข้อจำกัดที่เกี่ยวข้องทั้งหมดลงใน Worksheet เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการประมวลผล แสดงดังรูปที่ 5.9



รูปที่ 5.9 กำหนดเซลล์ข้อจำกัด



Refining	Volume(Vi)	Price(Pi)	Fee(Fi)	All Unit(Xi)	Total price(Pi*Vi)	Incremental (Vi)	Total price(Pij*Vij)
BCP		B0.00	B6,000.00	1	B0.00	0	B0.00
SPRC		B0.00	B20,700.00	1	B0.00	0	B0.00
PTTAR		B0.00	B4,000.00	1	B0.00	0	B0.00
TOP		B0.00	B5,000.00	0	B0.00	1	B0.00
IKPC		B0.00	B6,800.00	0	B0.00	1	B0.00

Total volume 0

TOTAL COST PURCHESING B41,500.00 ล้านบาท

TOTAL COST -B31,742,500.00

คลังน้ำมันส่วนกลาง

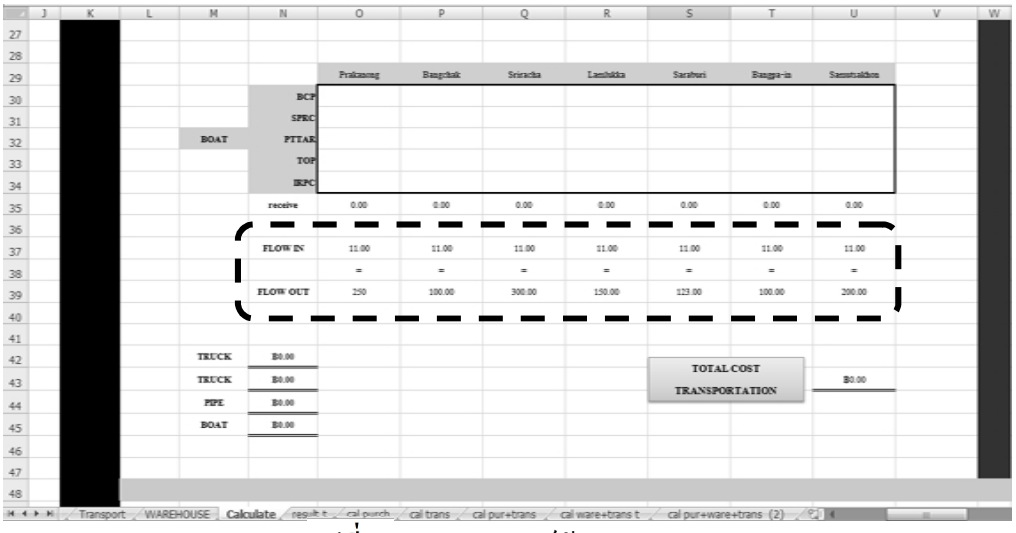
คลังน้ำมันส่วนกลาง	ความต้องการน้ำมัน Dj
คลังน้ำมันพระโขนง (PKN)	250
คลังน้ำมันบางจาก (BCK)	100
คลังน้ำมันศรีราชา (SRC)	300
คลังน้ำมันลำลูกกา (LLK)	150
คลังน้ำมันสระบุรี (SRB)	123
คลังน้ำมันบางปะอิน (BPI)	100
คลังน้ำมันสมุทรสาคร (SSK)	200

คลังน้ำมันส่วนภูมิภาค

คลังน้ำมันภูมิภาค	ความต้องการน้ำมัน Dj
คลังน้ำมันเชียงใหม่ (CMI)	500
คลังน้ำมันลำปาง (LPT)	350
คลังน้ำมันแก่นจัน (DCI)	250
คลังน้ำมันพิษณุโลก (PSL)	450
คลังน้ำมันนครสวรรค์ (NSW)	500
คลังน้ำมันขอนแก่น (KKN)	300
คลังน้ำมันอุดรธานี (UDT)	350

Transport / WAREHOUSE / Calculate / result t / cal purch / cal trans / cal pur+trans / cal ware+trans t / cal pur+

รูปที่ 5.9 กำหนดเซลล์ข้อจำกัด (ต่อ)



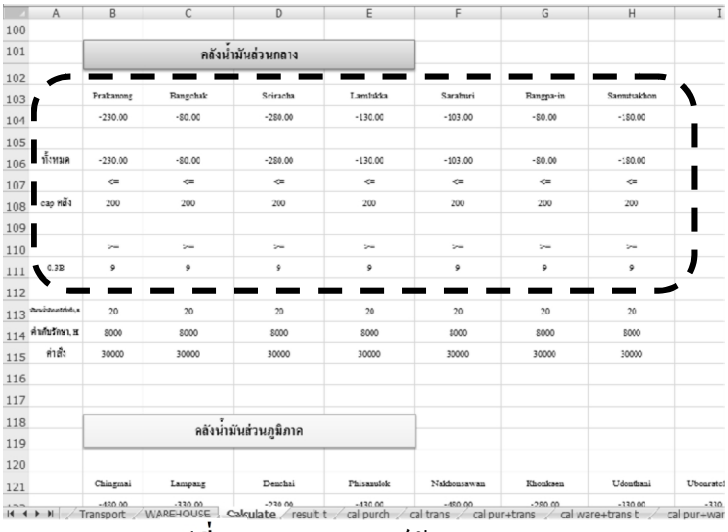
		Prakanong	Bangchak	Sriracha	Lamlukka	Saraburi	Bangpa-in	Samutsakhon
BOAT	BCP							
	SPRC							
	PTTAR							
	TOP							
	IKPC							
	receive	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	FLOW IN	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00
		=	=	=	=	=	=	=
	FLOW OUT	250	100.00	300.00	150.00	123.00	100.00	200.00

TRUCK	B0.00
TRUCK	B0.00
PIPE	B0.00
BOAT	B0.00

TOTAL COST TRANSPORTATION B0.00

Transport / WAREHOUSE / Calculate / result t / cal purch / cal trans / cal pur+trans / cal ware+trans t / cal pur+ware+trans (2)

รูปที่ 5.9 กำหนดเซลล์ข้อจำกัด(ต่อ)



คลังน้ำมันส่วนกลาง

	Prakanong	Bangchak	Sriracha	Lamlukka	Saraburi	Bangpa-in	Samutsakhon
	-230.00	-80.00	-280.00	-130.00	-103.00	-80.00	-180.00
ทั้งหมด	-230.00	-80.00	-280.00	-130.00	-103.00	-80.00	-180.00
	<=	<=	<=	<=	<=	<=	<=
cap หลัง	200	200	200	200	200	200	200
	>=	>=	>=	>=	>=	>=	>=
C.3B	9	9	9	9	9	9	9
	20	20	20	20	20	20	20
ค่าขับรถ10.18	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000
ค่าสั่ง	30000	30000	30000	30000	30000	30000	30000

คลังน้ำมันส่วนภูมิภาค

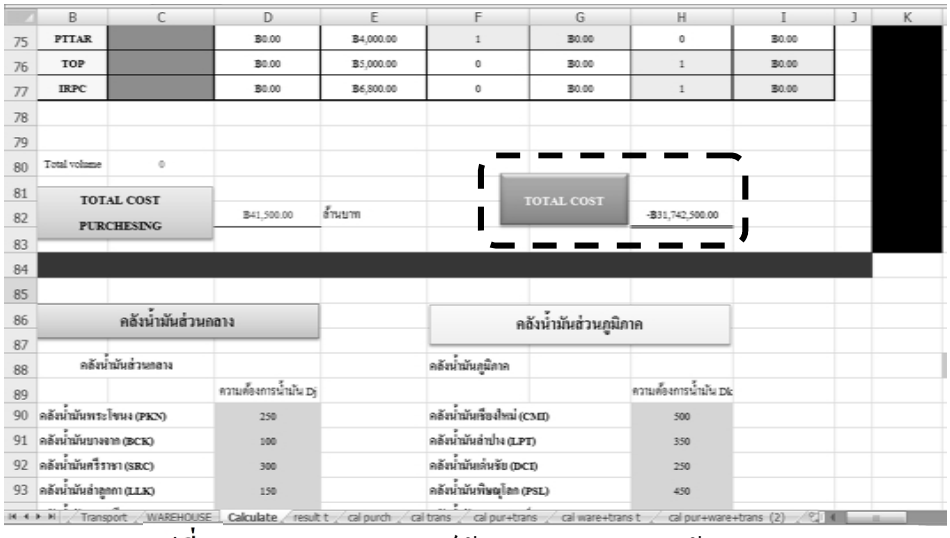
Chiangmai	Lampang	Denchai	Phisanulok	Nakhonsawan	Khonkaen	Udonthani	Ubonratc
-410.00	-330.00	-230.00	-130.00	-480.00	-280.00	-130.00	-310.

Transport / WAREHOUSE / Calculate / result t / cal purch / cal trans / cal pur+trans / cal ware+trans t / cal pur+war

รูปที่ 5.9 กำหนดเซลล์ข้อจำกัด (ต่อ)

5.2.3 การกำหนดเซลล์เป้าหมาย

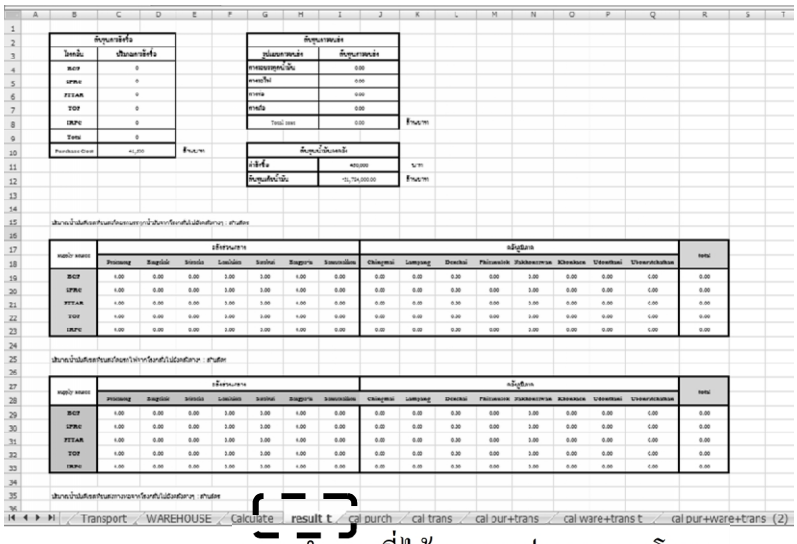
ในการประมวลผลต้องมีการกำหนดเซลล์เป้าหมาย (Target Cell) เพื่อใช้แสดงถึงฟังก์ชันวัตถุประสงค์ ซึ่งในที่นี้คือ ต้นทุนรวมที่ใช้ในการวางแผนระบบโลจิสติกส์ที่เหมาะสมสำหรับระบบโลจิสติกส์น้ำมันดีเซลที่มีการลดราคาหลายรูปแบบ หลายคลังน้ำมัน และหลายรูปแบบการขนส่ง โดยกำหนดให้เซลล์ H82 แทนเซลล์เป้าหมาย แสดงดังรูปที่ 5.10



รูปที่ 5.10 การกำหนดเซลล์เป้าหมายของการหาต้นทุนรวม

5.3 แผ่นงานสำหรับแสดงคำตอบที่ได้

การนำคำตอบที่ได้จากการประมวลโดยเครื่องมือไปใช้งาน จะต้องเลือก Worksheet “Result” ซึ่งเป็นแผ่นงานที่ถูกออกแบบให้เหมาะสมกับการนำเอาคำตอบที่ได้ไปใช้งาน โดยคำตอบที่เหมาะสมที่สุดได้จากการประมวลผล แสดงดังรูปที่ 5.11



รูปที่ 5.11 Worksheet “Result” แสดงคำตอบที่ได้จากการประมวลผลโดย Excel Premium Solver Platform

5.4 คู่มือการใช้งาน

การใช้โปรแกรม Excel Premium Solver Platform มีประโยชน์ในการช่วยตัดสินใจเกี่ยวกับการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัด เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด และมีค่ามากที่สุด โดยคำตอบที่ออกมาอาจจะอยู่ในรูปของค่าสูงสุด, ค่าต่ำสุด หรือค่าที่เรากำหนด

5.4.1 คำศัพท์ที่สำคัญในการใช้งาน

ผู้ใช้งานจำเป็นต้องรู้ความหมายของคำศัพท์เหล่านี้ เพื่อที่จะสามารถเข้าใจวิธีการใช้งานได้อย่างถูกต้อง และ รวดเร็ว ได้แก่

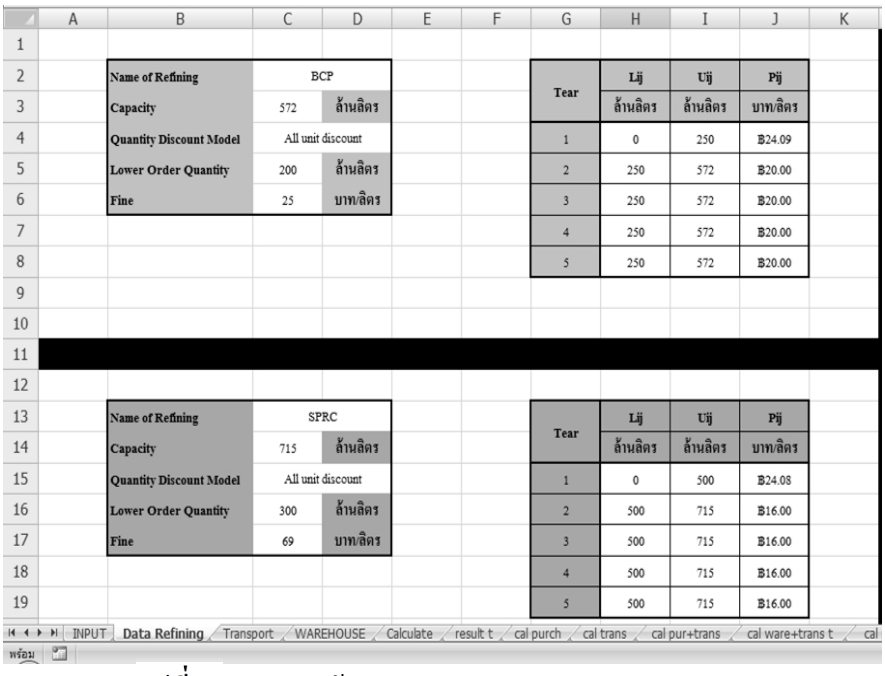
- Target Cell หมายถึง เซลล์ 1 เซลล์ ซึ่งเป็นที่เก็บคำตอบ หรือ เป้าหมาย ซึ่งอาจเป็นค่าสูงสุด, ค่าต่ำสุด หรือ ค่าที่เรากำหนด โดยจะบรรจุสูตรคณิตศาสตร์ไว้ และสูตรนี้จะเชื่อมโยงโดยตรงหรือทางอ้อมกับ Changing Cells และ เซลล์อื่นที่เกี่ยวข้องกับ Constraints โดยจะแสดงค่าคำตอบที่ดีที่สุดของปัญหา
- Changing Cells หมายถึง เซลล์ที่ผู้ตัดสินใจเลือกใช้ในการเปลี่ยนแปลงค่าตัวแปรเพื่อนำไปสู่ผลลัพธ์ที่ดีที่สุดในการแก้ปัญหา โดยตัวแปรหรือปัจจัยทั้งหมดที่เกี่ยวข้องโดยตรงหรือทางอ้อมกับ Target Cell โดยผลการเปลี่ยน Changing Cells จะกระทบกับค่าของ Target Cell
- Cell reference หมายถึง เซลล์ที่ให้ค่าผลที่ได้ในแต่ละเงื่อนไขข้อจำกัด อันเกิดจากการนำค่าตัวแปรใน changing cell มาแทนค่าในแต่ละเงื่อนไขข้อจำกัด
- Constraints หมายถึง เซลล์ที่แสดงค่าขอบเขตของข้อจำกัด ในแต่ละเงื่อนไขข้อจำกัด หรือเป้าหมายของเราใน Target Cell โดยที่ตัวแผ่นงานเองไม่ได้เก็บ Constraints แต่จะเก็บข้อมูลสำหรับกำหนด Constraints ส่วน Constraints จะถูกกำหนดในกล่องโต้ตอบ Solver parameters

5.4.2 คู่มือการใช้งานด้วยโปรแกรม Excel Premium Solver Platform

จากตัวอย่างที่ใช้ในการคำนวณหาปริมาณการสั่งซื้อน้ำมัน รูปแบบการขนส่ง และการจัดการน้ำมันคงคลัง ด้วย Excel Premium Solver Platform มีวิธีการดังต่อไปนี้

1. ส่วนของ Worksheet “Data Refining” เป็นข้อมูลของโรงกลั่นน้ำมันแต่ละโรง โดยทำการป้อนค่าซึ่งได้แก่
    - ชื่อของโรงกลั่น
    - Capacity ของแต่ละโรงกลั่นน้ำมัน
    - พฤติกรรมการลดราคา โดยมีให้เลือก 2 กรณี คือ All Unit Discount กับ Incremental Discount โดยผู้ใช้งานจะต้องทราบว่าโรงกลั่นแต่ละแห่งนั้นเสนอส่วนลดมาให้กรณีใด
    - ปริมาณน้ำมันขั้นต่ำที่ต้องสั่งของโรงกลั่นแต่ละแห่งได้กำหนดไว้

- ค่าปรับกรณีที่สั่งไม่ถึงปริมาณขั้นต่ำที่โรงกลั่นน้ำมันได้กำหนดไว้
- ระดับส่วนลดที่โรงกลั่นน้ำมันแต่ละโรงเสนอมา



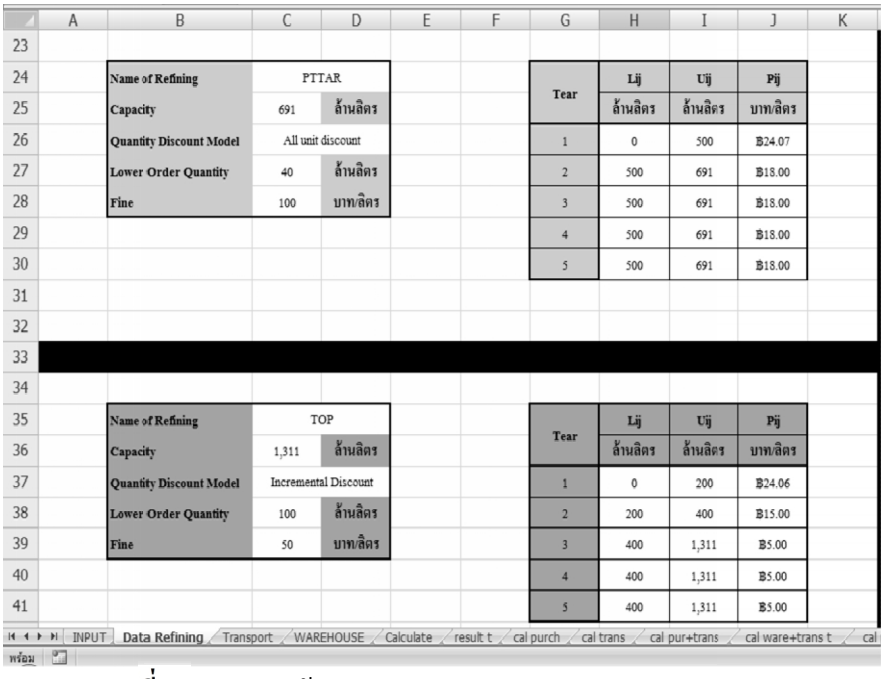
Name of Refining	BCP		
Capacity	572	ล้านลิตร	
Quantity Discount Model	All unit discount		
Lower Order Quantity	200	ล้านลิตร	
Fine	25	บาท/ลิตร	

Tear	Lij	Uij	Pij
	ล้านลิตร	ล้านลิตร	บาท/ลิตร
1	0	250	฿24.09
2	250	572	฿20.00
3	250	572	฿20.00
4	250	572	฿20.00
5	250	572	฿20.00

Name of Refining	SPRC		
Capacity	715	ล้านลิตร	
Quantity Discount Model	All unit discount		
Lower Order Quantity	300	ล้านลิตร	
Fine	69	บาท/ลิตร	

Tear	Lij	Uij	Pij
	ล้านลิตร	ล้านลิตร	บาท/ลิตร
1	0	500	฿24.08
2	500	715	฿16.00
3	500	715	฿16.00
4	500	715	฿16.00
5	500	715	฿16.00

รูปที่ 5.12 กรอกข้อมูลใน Worksheet “Data Refining”



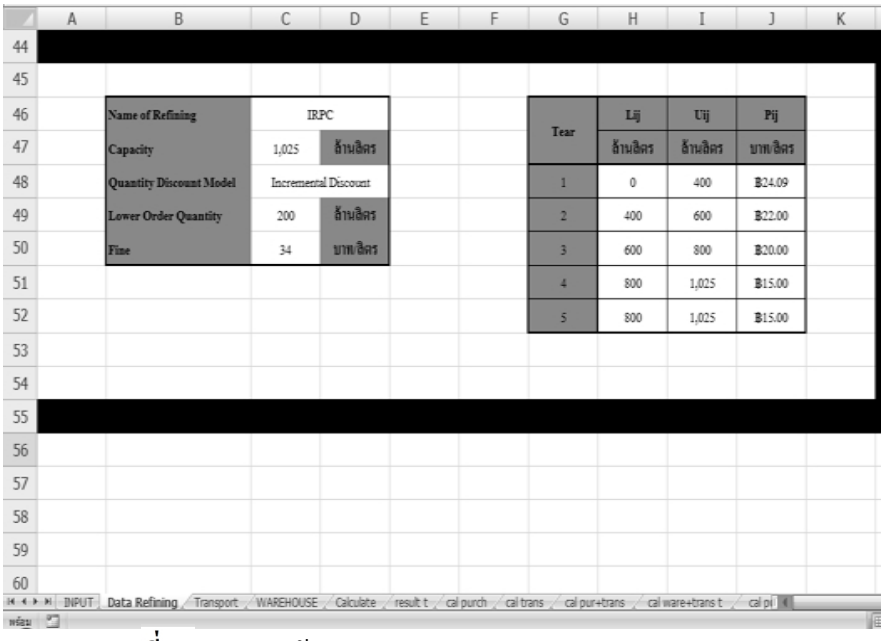
Name of Refining	PTTAR		
Capacity	691	ล้านลิตร	
Quantity Discount Model	All unit discount		
Lower Order Quantity	40	ล้านลิตร	
Fine	100	บาท/ลิตร	

Tear	Lij	Uij	Pij
	ล้านลิตร	ล้านลิตร	บาท/ลิตร
1	0	500	฿24.07
2	500	691	฿18.00
3	500	691	฿18.00
4	500	691	฿18.00
5	500	691	฿18.00

Name of Refining	TOP		
Capacity	1,311	ล้านลิตร	
Quantity Discount Model	Incremental Discount		
Lower Order Quantity	100	ล้านลิตร	
Fine	50	บาท/ลิตร	

Tear	Lij	Uij	Pij
	ล้านลิตร	ล้านลิตร	บาท/ลิตร
1	0	200	฿24.06
2	200	400	฿15.00
3	400	1,311	฿5.00
4	400	1,311	฿5.00
5	400	1,311	฿5.00

รูปที่ 5.12 กรอกข้อมูลใน Worksheet “Data Refining” (ต่อ)

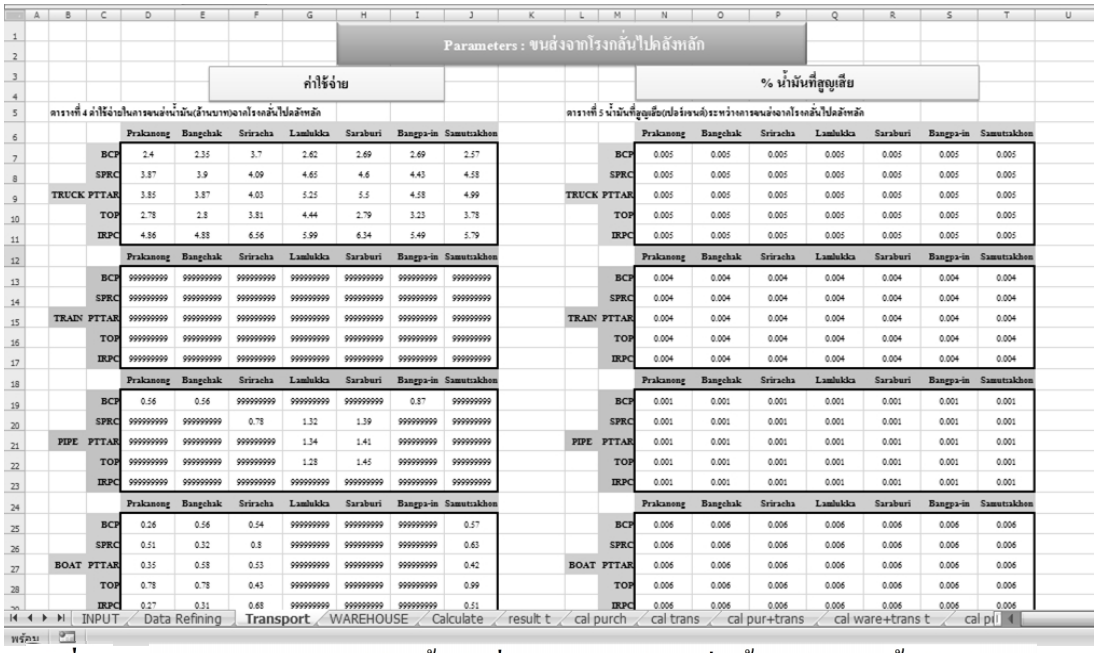


Name of Refining	IRPC	
Capacity	1,025	ล้านลิตร
Quantity Discount Model	Incremental Discount	
Lower Order Quantity	200	ล้านลิตร
Fine	34	บาท/ลิตร

Tear	Lij	Uij	Pij
	ล้านลิตร	ล้านลิตร	บาท/ลิตร
1	0	400	฿24.09
2	400	600	฿22.00
3	600	800	฿20.00
4	800	1,025	฿15.00
5	800	1,025	฿15.00

รูปที่ 5.12 กรอกข้อมูลใน Worksheet “Data Refining” (ต่อ)

2. ส่วนของ Worksheet “Data Transport” เป็นข้อมูลของค่าใช้จ่ายในการขนส่ง และเปอร์เซ็นน้ำมันที่สูญเสียระหว่างการขนส่งใน 4 รูปแบบการขนส่ง โดยทำการป้อนค่า ซึ่งได้แก่
   - ค่าใช้จ่ายในการขนส่งจากโรงกลั่นน้ำมันไปคลังน้ำมันส่วนกลาง และเปอร์เซ็นน้ำมันที่สูญเสียระหว่างการขนส่งใน 4 รูปแบบการขนส่ง



Parameters : ขนส่งจากโรงกลั่นไปคลังหลัก

ค่าใช้จ่าย

ตารางที่ 4 ค่าใช้จ่ายในการขนส่งน้ำมัน(ล้านบาท)จากโรงกลั่นไปคลังหลัก

		Prakanong	Bangchak	Sriracha	Lamlukka	Saraburi	Bangpa-in	Samuttakhon
	BCP	2.4	2.35	3.7	2.62	2.69	2.69	2.57
	SPRC	3.87	3.9	4.09	4.65	4.6	4.43	4.58
TRUCK	PTTAR	3.85	3.87	4.03	5.25	5.5	4.58	4.99
	TOP	2.78	2.8	3.81	4.44	2.79	3.23	3.78
	IRPC	4.86	4.88	6.56	5.99	6.34	5.49	5.79
		Prakanong	Bangchak	Sriracha	Lamlukka	Saraburi	Bangpa-in	Samuttakhon
	BCP	999999999	999999999	999999999	999999999	999999999	999999999	999999999
	SPRC	999999999	999999999	999999999	999999999	999999999	999999999	999999999
TRAIN	PTTAR	999999999	999999999	999999999	999999999	999999999	999999999	999999999
	TOP	999999999	999999999	999999999	999999999	999999999	999999999	999999999
	IRPC	999999999	999999999	999999999	999999999	999999999	999999999	999999999
		Prakanong	Bangchak	Sriracha	Lamlukka	Saraburi	Bangpa-in	Samuttakhon
	BCP	0.56	0.56	999999999	999999999	999999999	0.87	999999999
	SPRC	999999999	999999999	0.78	1.32	1.39	999999999	999999999
PIPE	PTTAR	999999999	999999999	999999999	1.34	1.41	999999999	999999999
	TOP	999999999	999999999	999999999	1.28	1.45	999999999	999999999
	IRPC	999999999	999999999	999999999	999999999	999999999	999999999	999999999
		Prakanong	Bangchak	Sriracha	Lamlukka	Saraburi	Bangpa-in	Samuttakhon
	BCP	0.26	0.56	0.54	999999999	999999999	999999999	0.57
	SPRC	0.51	0.32	0.8	999999999	999999999	999999999	0.63
BOAT	PTTAR	0.35	0.58	0.53	999999999	999999999	999999999	0.42
	TOP	0.78	0.78	0.43	999999999	999999999	999999999	0.99
	IRPC	0.27	0.31	0.68	999999999	999999999	999999999	0.51

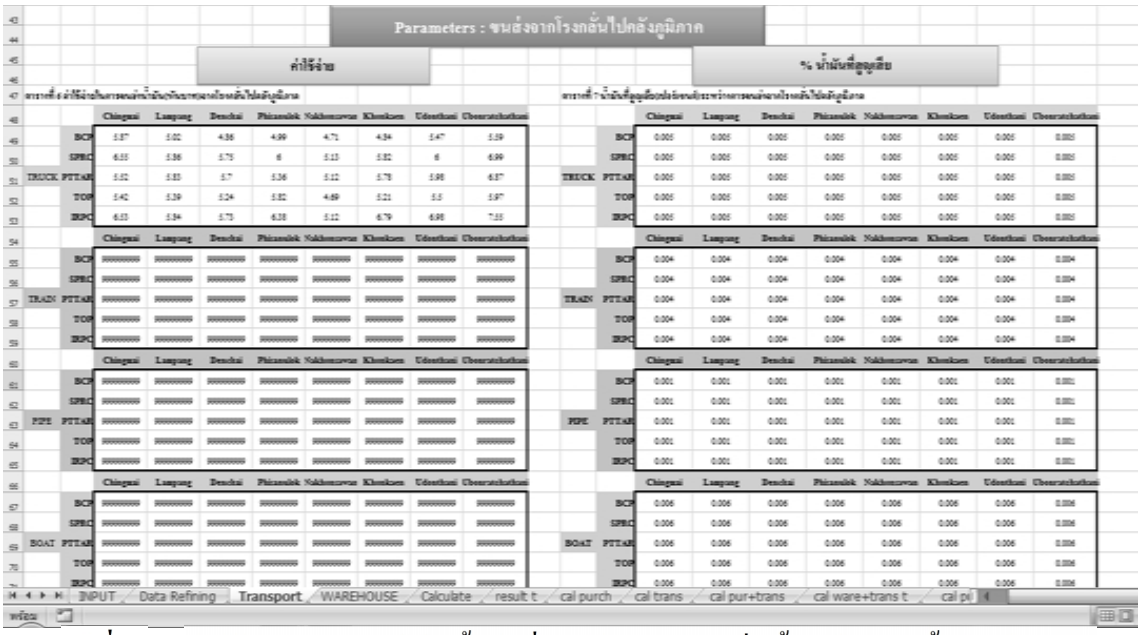
% น้ำมันที่สูญเสีย

ตารางที่ 5 น้ำมันที่สูญเสีย(เปอร์เซนต์)ระหว่างการขนส่งจากโรงกลั่นไปคลังหลัก

		Prakanong	Bangchak	Sriracha	Lamlukka	Saraburi	Bangpa-in	Samuttakhon
	BCP	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
	SPRC	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
TRUCK	PTTAR	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
	TOP	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
	IRPC	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
		Prakanong	Bangchak	Sriracha	Lamlukka	Saraburi	Bangpa-in	Samuttakhon
	BCP	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
	SPRC	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
TRAIN	PTTAR	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
	TOP	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
	IRPC	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
		Prakanong	Bangchak	Sriracha	Lamlukka	Saraburi	Bangpa-in	Samuttakhon
	BCP	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
	SPRC	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
PIPE	PTTAR	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
	TOP	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
	IRPC	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		Prakanong	Bangchak	Sriracha	Lamlukka	Saraburi	Bangpa-in	Samuttakhon
	BCP	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
	SPRC	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
BOAT	PTTAR	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
	TOP	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
	IRPC	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006

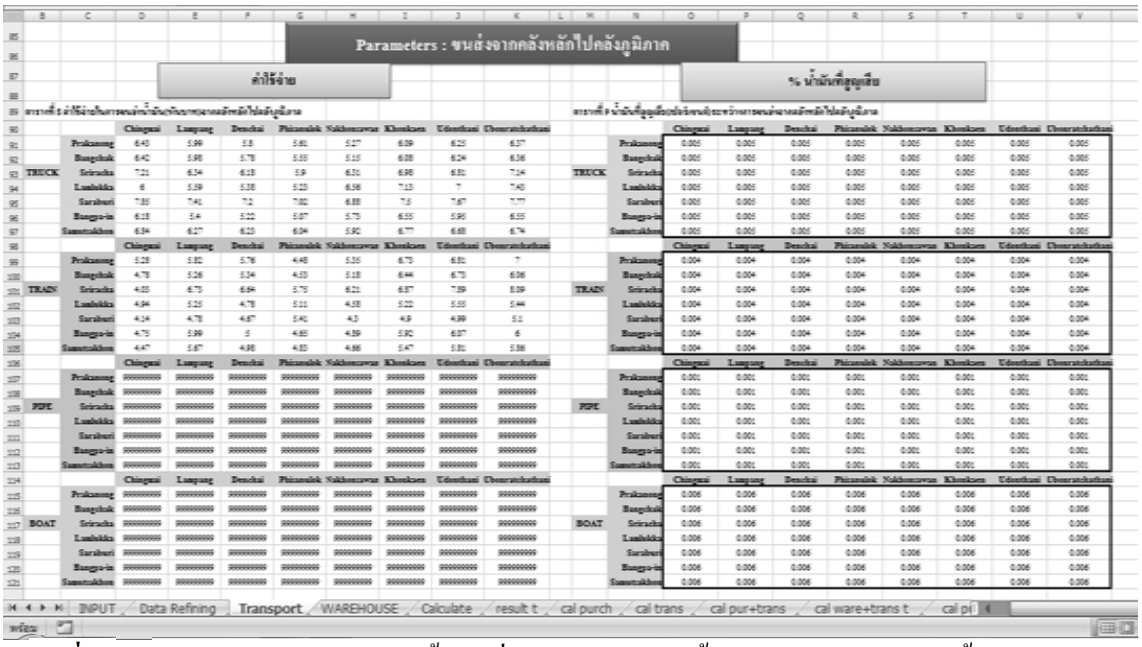
รูปที่ 5.13 ค่าใช้จ่าย และเปอร์เซ็นน้ำมันที่สูญเสีย จากโรงกลั่นน้ำมันไปคลังน้ำมันส่วนกลาง

- ค่าใช้จ่ายในการขนส่งจากโรงกลั่นน้ำมันไปคลังน้ำมันภูมิภาค และเปอร์เซ็นน้ำมันที่สูญเสียระหว่างการขนส่งใน 4 รูปแบบการขนส่ง



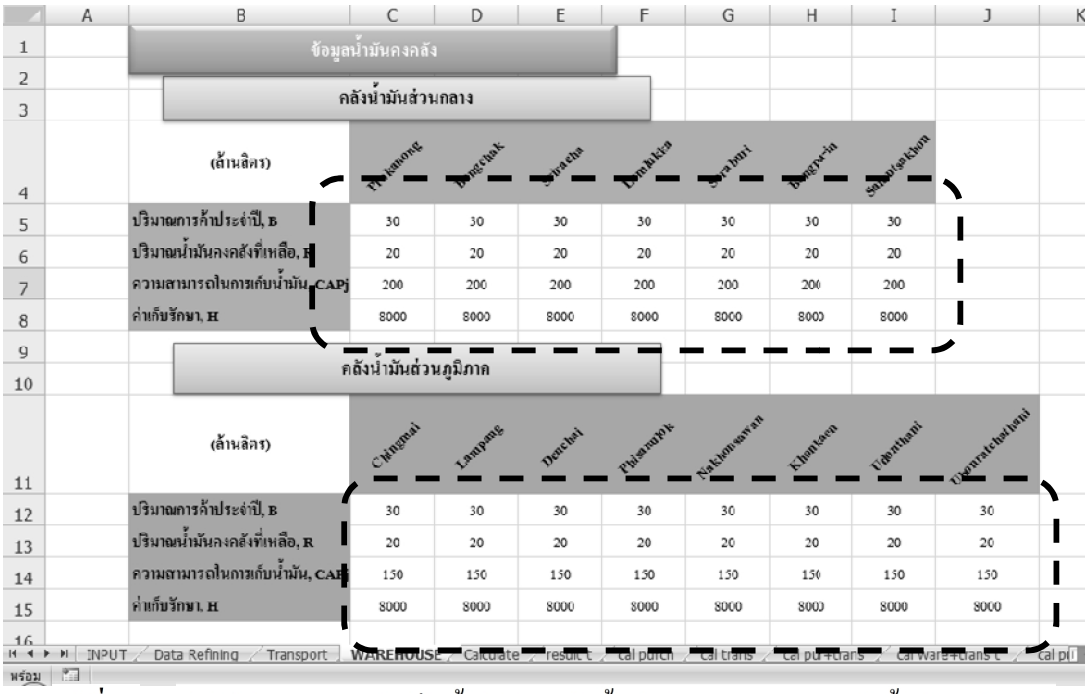
รูปที่ 5.14 ค่าใช้จ่าย และเปอร์เซ็นน้ำมันที่สูญเสีย จากโรงกลั่นน้ำมันไปคลังน้ำมันภูมิภาค

- ค่าใช้จ่ายในการขนส่งจากคลังน้ำมันส่วนกลางไปคลังน้ำมันภูมิภาค และเปอร์เซ็นน้ำมันที่สูญเสียระหว่างการขนส่งใน 4 รูปแบบการขนส่ง



รูปที่ 5.15 ค่าใช้จ่าย และเปอร์เซ็นน้ำมันที่สูญเสีย จากคลังน้ำมันส่วนกลางไปคลังน้ำมันภูมิภาค

3. ส่วนของ Worksheet “Data Warehouse” เป็นข้อมูลของค่าใช้จ่ายของการจัดเก็บน้ำมันในคลังน้ำมันส่วนกลาง และคลังน้ำมันภูมิภาค โดยทำการป้อนค่า ซึ่งได้แก่
   - ปริมาณการค้าประจำปี
   - ปริมาณน้ำมันคงคลังที่เหลือ
   - ความสามารถในการเก็บน้ำมัน
   - ค่าเก็บรักษา



ข้อมูลน้ำมันคงคลัง

คลังน้ำมันส่วนกลาง

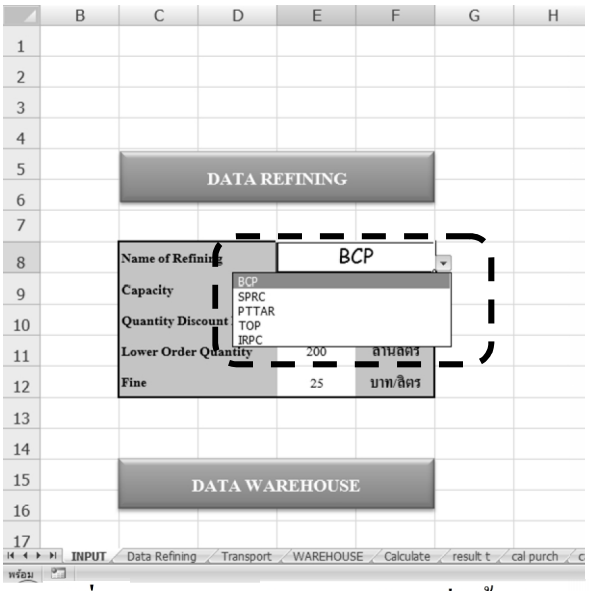
(ล้านลิตร)	Pluakdaeng	Bangchak	Sriracha	Lomkiat	Saraburi	Bangpain	Sahaphathanakhon
ปริมาณการค้าประจำปี, B	30	30	30	30	30	30	30
ปริมาณน้ำมันคงคลังที่เหลือ, R	20	20	20	20	20	20	20
ความสามารถในการเก็บน้ำมัน, CAPj	200	200	200	200	200	200	200
ค่าเก็บรักษา, H	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000

คลังน้ำมันส่วนภูมิภาค

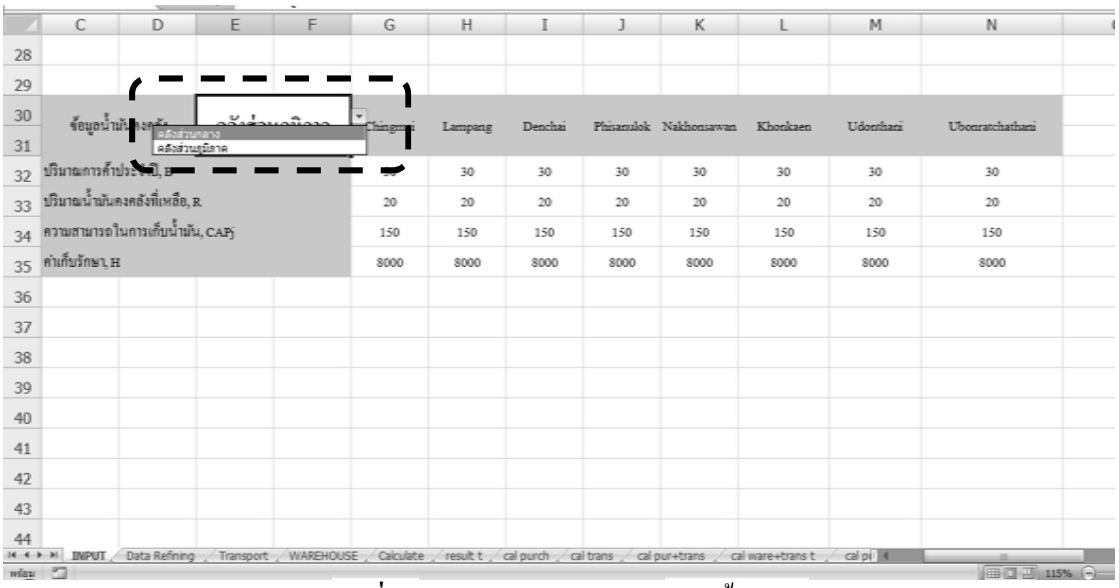
(ล้านลิตร)	Chiangmai	Lampang	Denchai	Phitsanulok	Nakhonsawan	Khonkaen	Udonthani	Ubonratchathani
ปริมาณการค้าประจำปี, B	30	30	30	30	30	30	30	30
ปริมาณน้ำมันคงคลังที่เหลือ, R	20	20	20	20	20	20	20	20
ความสามารถในการเก็บน้ำมัน, CAPj	150	150	150	150	150	150	150	150
ค่าเก็บรักษา, H	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000

รูปที่ 5.16 ค่าใช้จ่ายของการจัดเก็บน้ำมันในคลังน้ำมันส่วนกลาง และคลังน้ำมันภูมิภาค

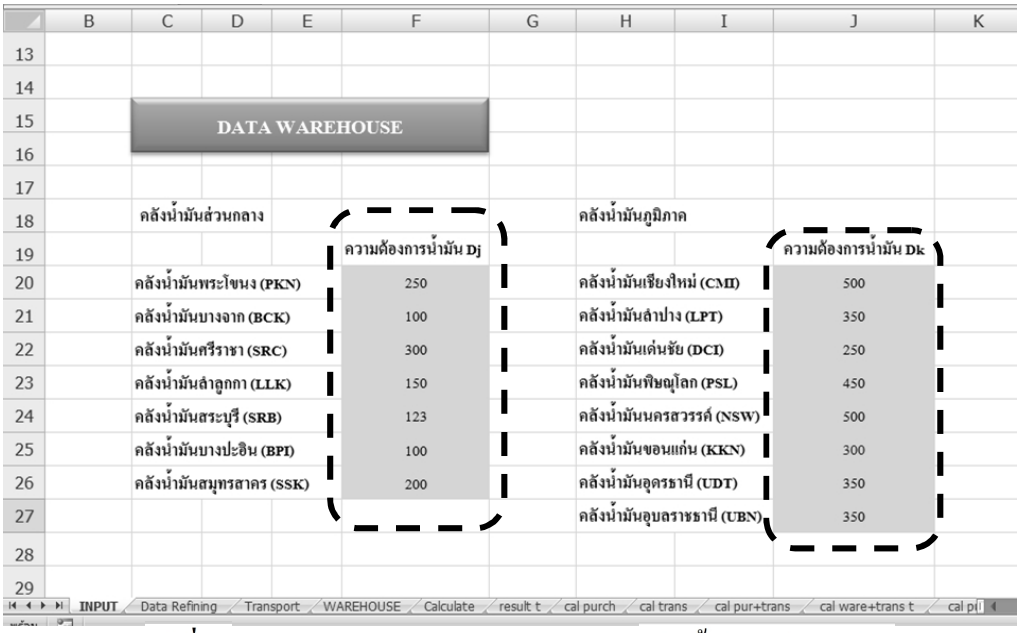
4. ส่วนของ Worksheet “INPUT” ผู้จัดทำได้ทำการรวมข้อมูลของโรงกลั่นน้ำมันและค่าใช้จ่ายของการจัดเก็บน้ำมันในคลังน้ำมันส่วนกลาง และคลังน้ำมันภูมิภาค ให้ดูโดยง่าย สามารถเลือกได้ว่าต้องการทราบข้อมูลในส่วนไหน และ Worksheet ที่ต้องป้อนค่า Demand ของแต่ละคลังน้ำมันที่ต้องการน้ำมัน และผู้จัดทำได้ออกแบบช่องแสดงผล Demand รวมไว้ และปุ่ม Clear Data เพื่อใส่ค่า Demand ของแต่ละคลังน้ำมันใหม่ และเมื่อใส่ข้อมูลเสร็จ ทำการกดปุ่ม Calculate ก็จะไปยัง Worksheet “Calculate”



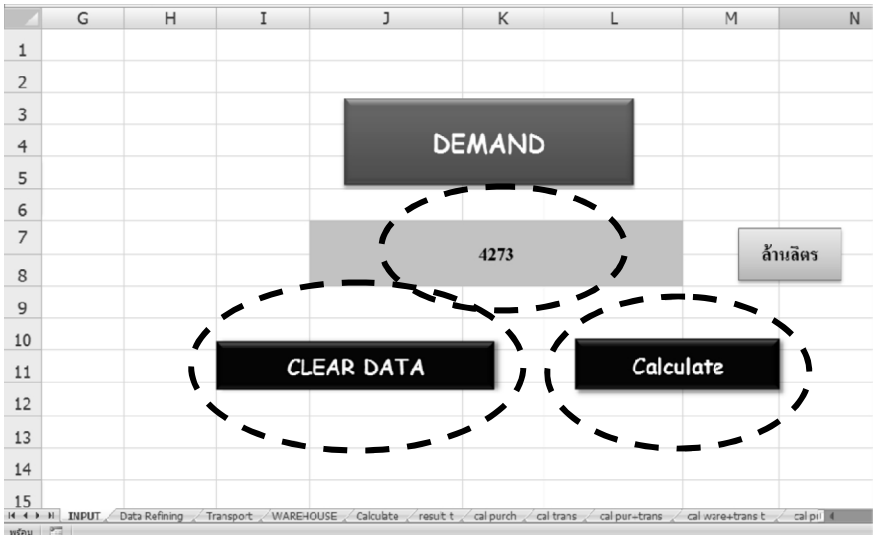
รูปที่ 5.17 การเลือกข้อมูลของโรงกลั่นน้ำมัน



รูปที่ 5.18 การเลือกข้อมูลของคลังน้ำมัน

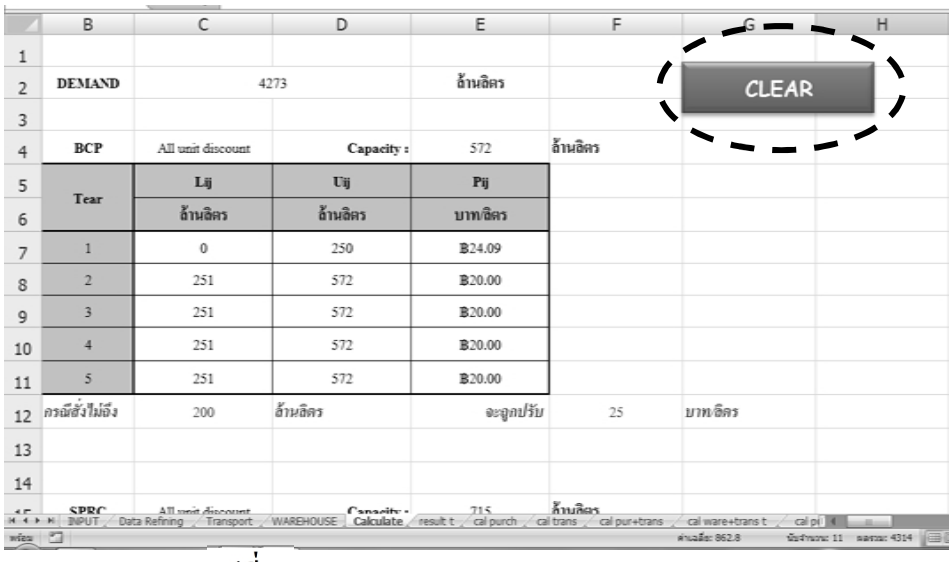


รูปที่ 5.19 การกรอกข้อมูลความต้องการของคลังน้ำมันแต่ละคลัง



รูปที่ 5.20 ปริมาณความต้องการรวม ปุ่มเคลียร์ข้อมูล และปุ่มข้ามไปยัง Worksheet “Calculate”

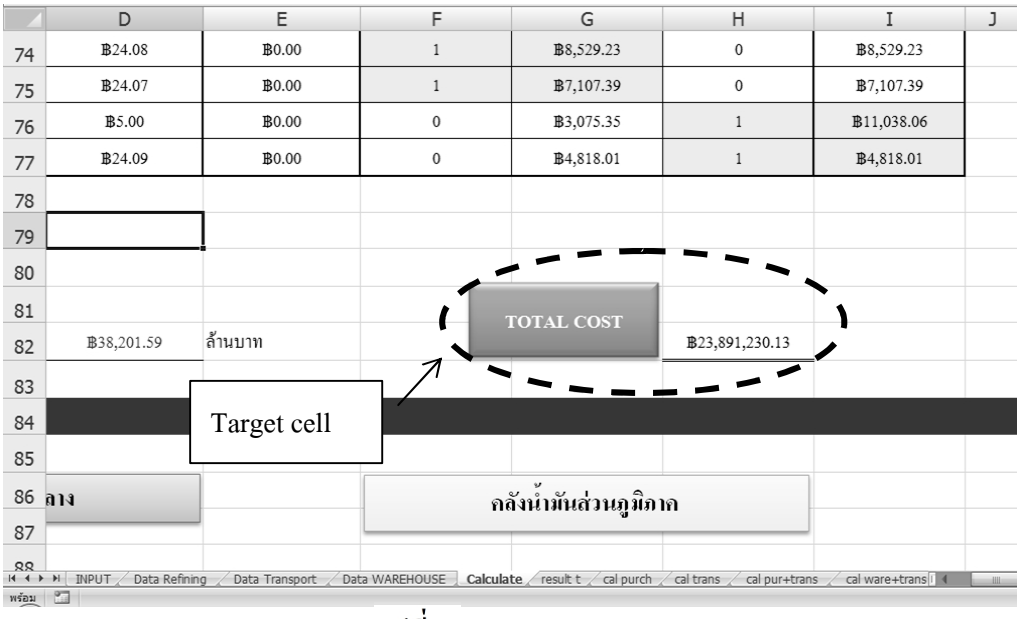
5. ส่วนของ Worksheet “Calculate” ได้ออกแบบปุ่ม Clear เอาไว้ ใช้เคลียร์ข้อมูลในช่องกำหนดเซลล์ตัวแปร (Changing Cell) เพื่อง่ายต่อการใช้งาน



รูปที่ 5.21 ปุ่ม Clear บน Worksheet “Calculate”

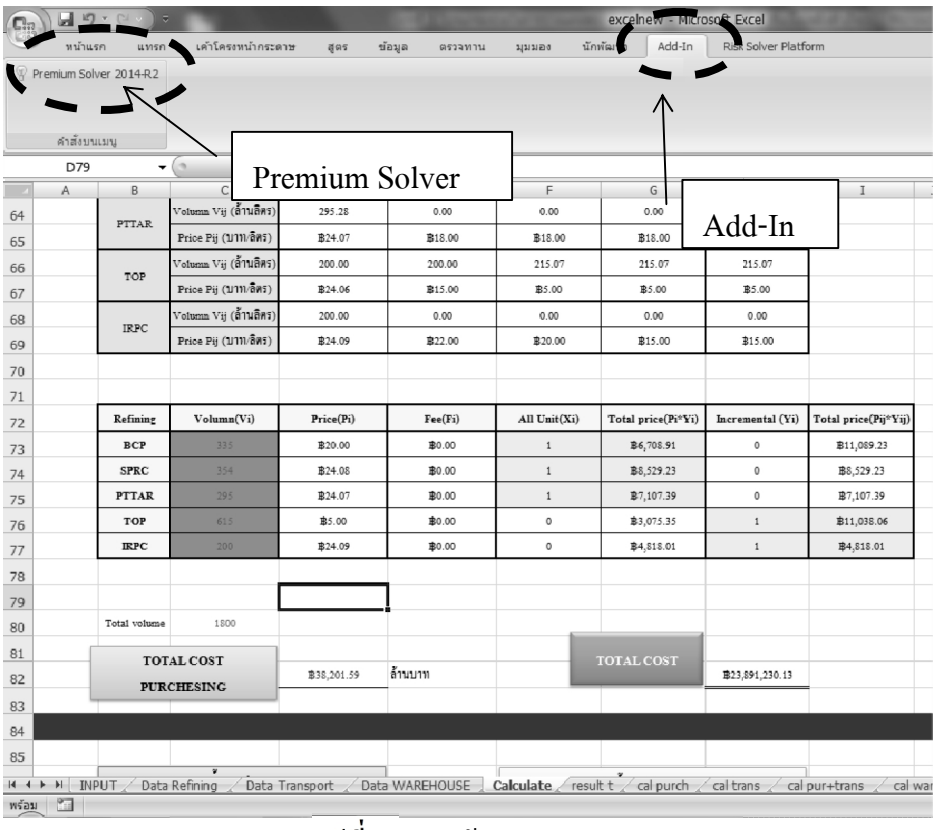
6. การประมวลผลโดย Excel Premium Solver Platform

ผู้จัดทำได้ทำการตั้งสมการเป้าหมาย (Target Cell) ไว้ที่ เซลล์ H82

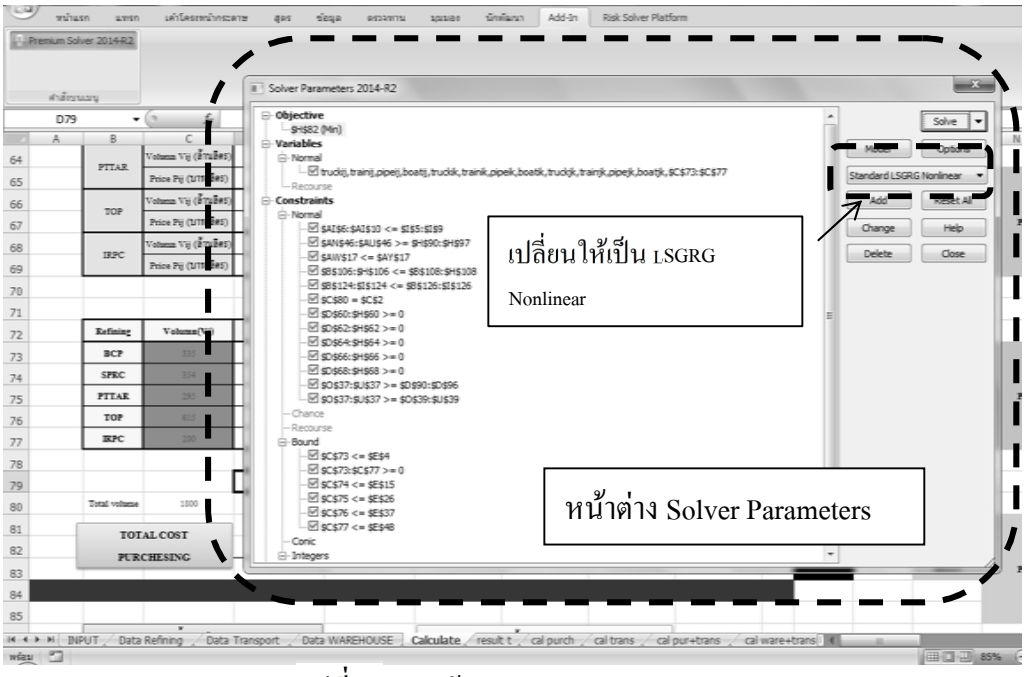


รูปที่ 5.22 Target Cell

- เมื่อผู้ใช้งานได้ทำตามครบทั้งหมดตามที่ผู้ออกแบบได้อธิบายไว้ข้างต้นก็สามารถใช้ Premium Solver หาคำตอบ โดยไปที่ Add-in ---> Premium Solver จะปรากฏหน้าต่าง Solver Parameter โดยในหน้าต่างนี้ ให้เปลี่ยนเป็น LSGRG Nonlinear



รูปที่ 5.23 หน้าต่าง Add-In



รูปที่ 5.24 หน้าต่าง Solver Parameters

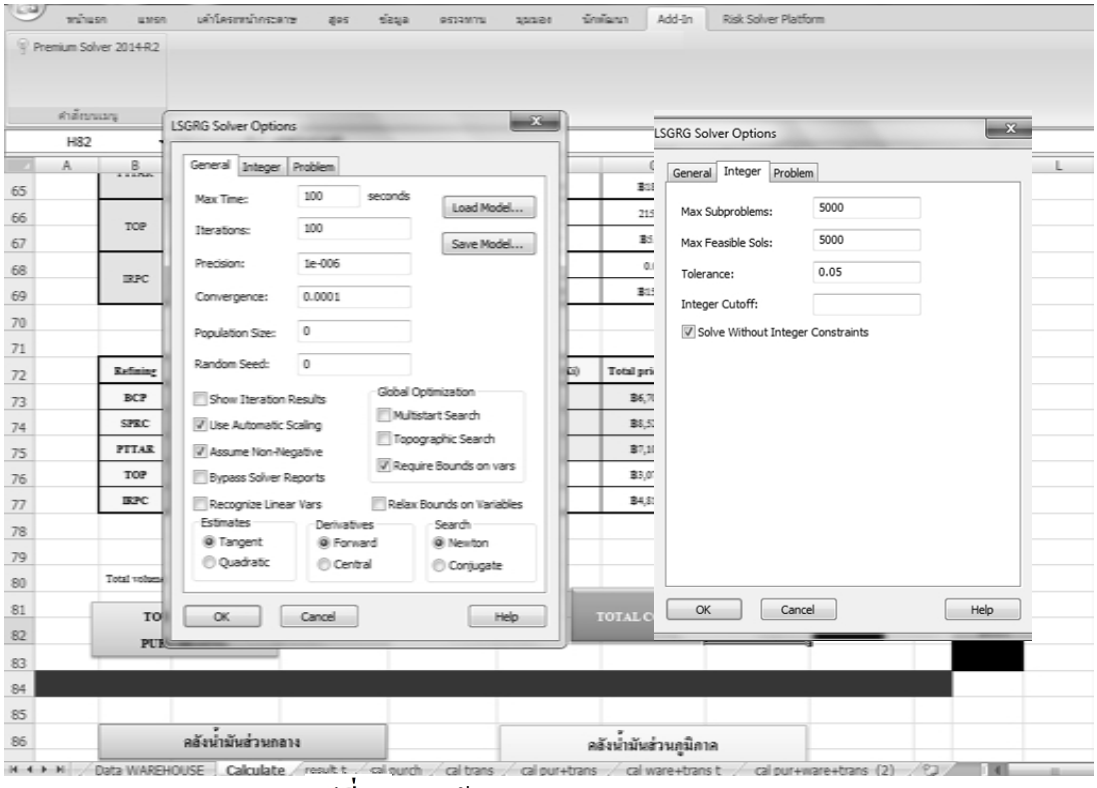
- ในหน้าต่าง Add Objective เลือก H82 เป็นสมการเป้าหมายที่ต้องการหาค่าต้นทุนรวมต่ำที่สุด

รูปที่ 5.25 หน้าต่าง Add Objective

- ในหน้าต่าง Add Constraint ผู้ใช้งานต้อง Add Constraint ทั้งหมดที่เป็นเงื่อนไขในการหาคำตอบ

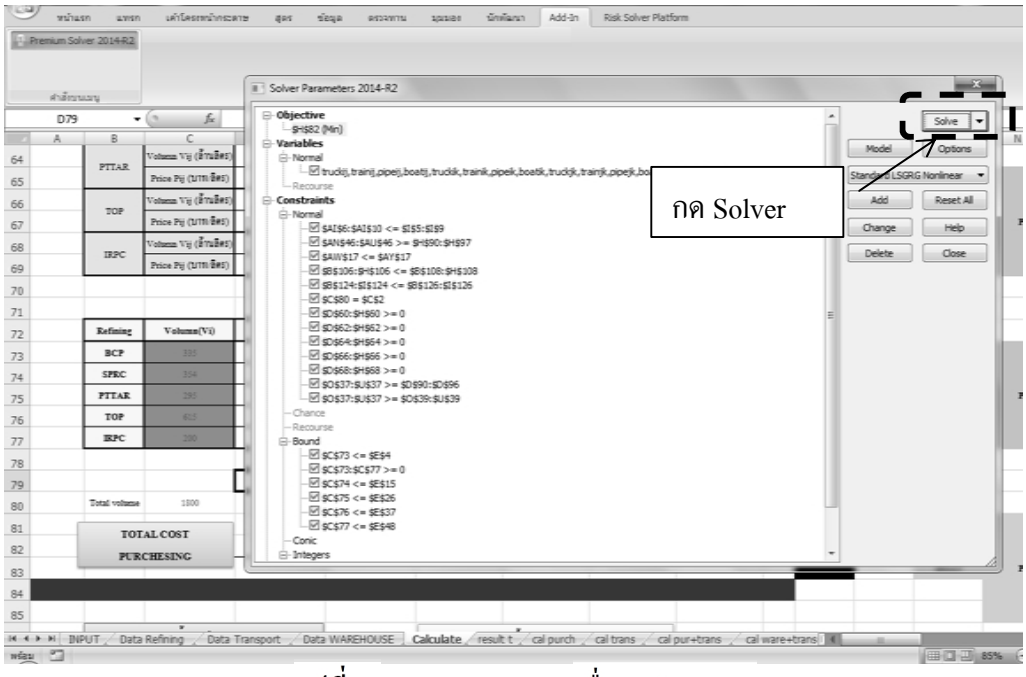
รูปที่ 5.26 หน้าต่าง Add Constraint

- ในหน้าต่าง LSGRG Solver Option ให้ผู้ใช้งานตั้งค่า ดังรูป



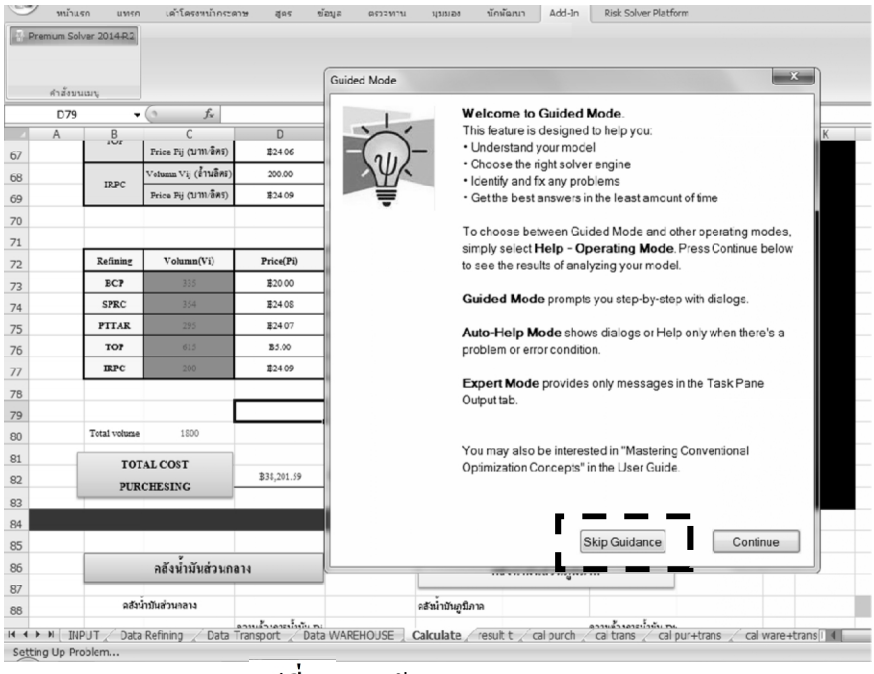
รูปที่ 5.27 หน้าต่าง LSGRG Solver Option

- เมื่อทำการกำหนดค่าในหน้า Solver Parameters เสร็จเรียบร้อยแล้ว ทำการ Solver เพื่อหาคำตอบได้เลย



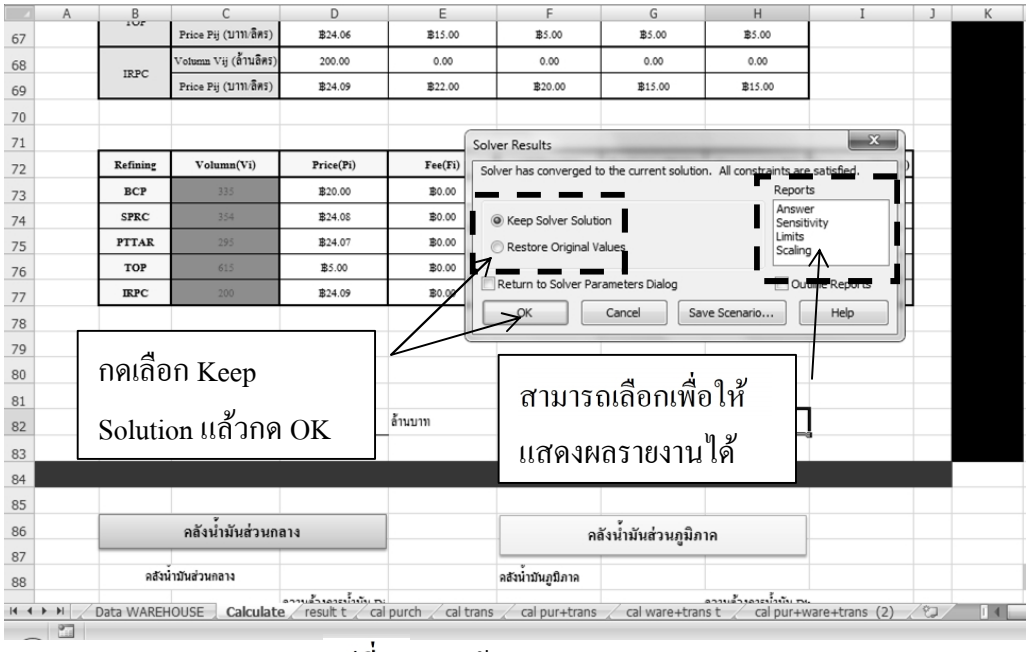
รูปที่ 5.28 ทำการ Solver เพื่อหาคำตอบ

- ในหน้าต่าง Guided Mode ผู้ใช้สามารถเลือก Skip Guidance หรือ Continue ก็ได้ ในที่นี้ผู้จัดทำได้เลือก Skip Guidance แล้วโปรแกรม Excel Premium Solver Platform จะประมวลผลหาคำตอบจนแสดงหน้าต่าง Solver Result



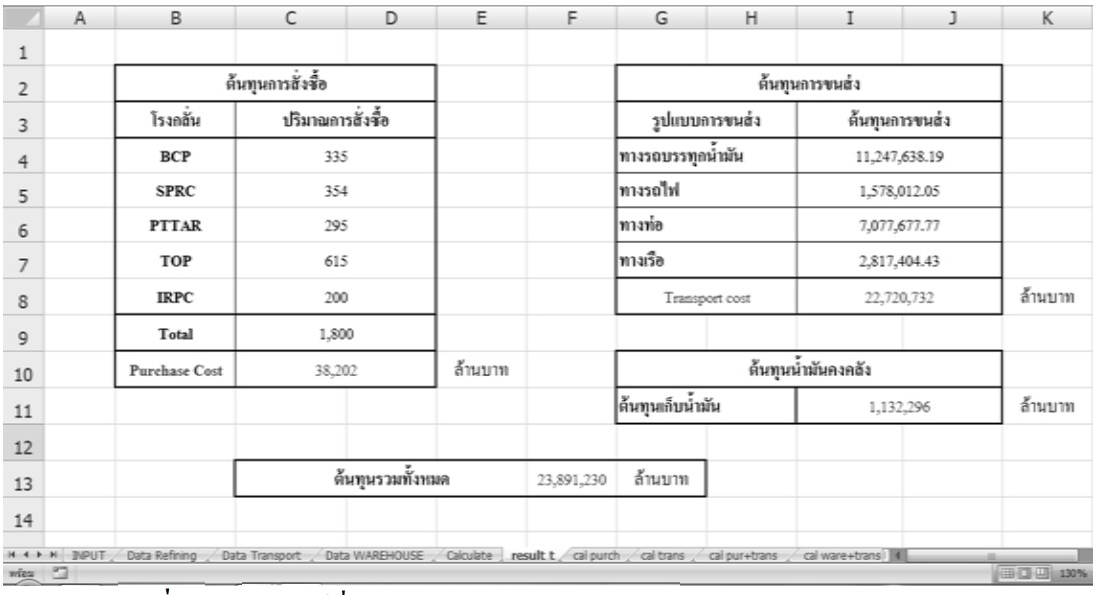
รูปที่ 5.29 หน้าต่าง Guided Mode

- ในหน้าต่าง Solver Result จะปรากฏ ที่ช่อง Report ให้กดเลือก Answer ในกรณีที่ต้องการให้มีการรายงานผลซึ่งจะปรากฏเป็น Worksheet “Answer Report1” จากนั้นจึงกด OK



รูปที่ 5.30 หน้าต่าง Solver Result

- ไป Worksheet “Result” เพื่อดูผลลัพธ์จากการประมวลผลโดย Excel Premium Solver Platform



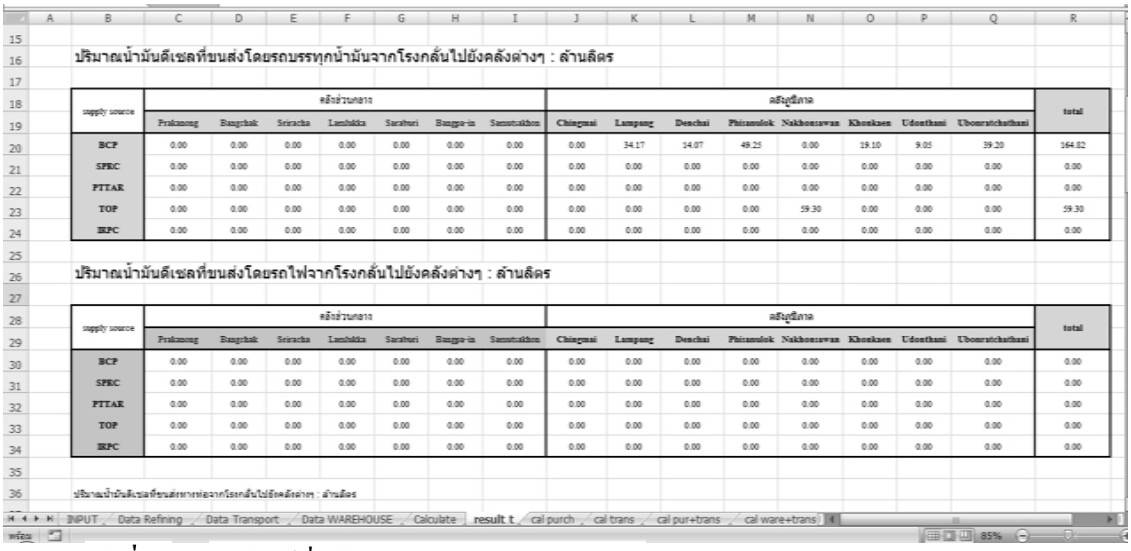
ต้นทุนการสั่งซื้อ		
โรงกลั่น	ปริมาณการสั่งซื้อ	
BCP	335	
SPRC	354	
PTTAR	295	
TOP	615	
IRPC	200	
Total	1,800	
Purchase Cost	38,202	ล้านบาท

ต้นทุนการขนส่ง		
รูปแบบการขนส่ง	ต้นทุนการขนส่ง	
ทางรถบรรทุกน้ำมัน	11,247,638.19	
ทางรถไฟ	1,578,012.05	
ทางท่อ	7,077,677.77	
ทางเรือ	2,817,404.43	
Transport cost	22,720,732	ล้านบาท

ต้นทุนน้ำมันคงคลัง		
ต้นทุนเก็บน้ำมัน	1,132,296	ล้านบาท

ต้นทุนรวมทั้งหมด	23,891,230	ล้านบาท

รูปที่ 5.31 ผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลโดย Excel Premium Solver Platform



ปริมาณน้ำมันดิเซลที่ขนส่งโดยรถบรรทุกน้ำมันจากโรงกลั่นไปยังคลังต่างๆ : ล้านลิตร

supply source	คลังส่วนกลาง							คลังภูมิภาค								total
	Prakanong	Bangchak	Sriracha	Lanlukka	Saraburi	Bangpa-in	Samutsakhon	Chiangmai	Lampang	Denchai	Phitsanulok	Nakhonsawan	Khonkaen	Udonthani	Ubonratchathani	
BCP	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	34.17	14.07	49.25	0.00	19.10	9.05	39.20	164.82
SPRC	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PTTAR	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOP	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	59.30	0.00	0.00	0.00	59.30
IRPC	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

ปริมาณน้ำมันดิเซลที่ขนส่งโดยรถไฟจากโรงกลั่นไปยังคลังต่างๆ : ล้านลิตร

supply source	คลังส่วนกลาง							คลังภูมิภาค								total
	Prakanong	Bangchak	Sriracha	Lanlukka	Saraburi	Bangpa-in	Samutsakhon	Chiangmai	Lampang	Denchai	Phitsanulok	Nakhonsawan	Khonkaen	Udonthani	Ubonratchathani	
BCP	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SPRC	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PTTAR	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOP	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
IRPC	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

ปริมาณน้ำมันดิเซลที่ขนส่งทางท่อจากโรงกลั่นไปยังคลังต่างๆ : ล้านลิตร

รูปที่ 5.31 ผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลโดย Excel Premium Solver Platform (ต่อ)

ปริมาณน้ำมันดีเซลที่ขนส่งทางท่อจากโรงกลั่นไปยังคลังต่างๆ : ล้านลิตร

supply source	คลังส่วนกลาง							คลังภูมิภาค								total
	Prakanong	Bangchak	Sriracha	Lamlukka	Saraburi	Bangpa-in	Samutsakhon	Chingmai	Lampang	Denchai	Phisanulok	Nakhonsawan	Khonkaen	Udonthani	Ubonratchathani	
BCP	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	239.24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	239.24
SPRC	0.00	0.00	0.00	0.00	139.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	139.14
PTTAR	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOP	0.00	0.00	0.00	239.24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	239.24
IRPC	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

ปริมาณน้ำมันดีเซลที่ขนส่งโดยเรือจากโรงกลั่นไปยังคลังต่างๆ : ล้านลิตร

supply source	คลังส่วนกลาง							คลังภูมิภาค								total
	Prakanong	Bangchak	Sriracha	Lamlukka	Saraburi	Bangpa-in	Samutsakhon	Chingmai	Lampang	Denchai	Phisanulok	Nakhonsawan	Khonkaen	Udonthani	Ubonratchathani	
BCP	159.96	0.00	10.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	170.02
SPRC	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PTTAR	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	119.72	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	119.72
TOP	0.00	0.00	219.32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	219.32
IRPC	0.00	290.74	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	290.74

รูปที่ 5.31 ผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลโดย Excel Premium Solver Platform (ต่อ)

ปริมาณน้ำมันดีเซลที่ขนส่งโดยรถบรรทุกน้ำมันจากคลังหลักไปยังคลังภูมิภาค : ล้านลิตร

	supply source	คลังภูมิภาค								total
		Chingmai	Lampang	Denchai	Phisanulok	Nakhonsawan	Khonkaen	Udonthani	Ubonratchathani	
คลังส่วนกลาง	Prakanong	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Bangchak	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sriracha	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Lamlukka	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Saraburi	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Bangpa-in	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Samutsakhon	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

ปริมาณน้ำมันดีเซลที่ขนส่งโดยรถไฟจากคลังหลักไปยังคลังภูมิภาค : ล้านลิตร

	supply source	คลังภูมิภาค								total
		Chingmai	Lampang	Denchai	Phisanulok	Nakhonsawan	Khonkaen	Udonthani	Ubonratchathani	
คลังส่วนกลาง	Prakanong	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Bangchak	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sriracha	39.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	39.16
	Lamlukka	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Saraburi	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Bangpa-in	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Samutsakhon	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

รูปที่ 5.31 ผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลโดย Excel Premium Solver Platform (ต่อ)

ปริมาณน้ำมันดีเซลที่ขนส่งทางท่อจากคลังหลักไปยังคลังภูมิภาค : ล้านลิตร

	supply source	คลังภูมิภาค								total
		Chingmai	Lampang	Denchai	Phisanulok	Nakhonsawai	Khonkaen	Udonthani	bonratchatha	
คลังส่วนกลาง	Prakanong	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Bangchak	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sriracha	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Lamlukka	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Saraburi	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Bangpa-in	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Samutsakhon	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

ปริมาณน้ำมันดีเซลที่ขนส่งโดยเรือจากคลังหลักไปยังคลังภูมิภาค : ล้านลิตร

	supply source	คลังภูมิภาค								total
		Chingmai	Lampang	Denchai	Phisanulok	Nakhonsawai	Khonkaen	Udonthani	bonratchatha	
คลังส่วนกลาง	Prakanong	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Bangchak	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sriracha	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Lamlukka	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Saraburi	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Bangpa-in	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Samutsakhon	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

INPUT | Data Refining | Data Transport | Data WAREHOUSE | Calculate | result t | cal purch | cal trans | cal pur+trans | cal ware+trans

รูปที่ 5.31 ผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลโดย Excel Premium Solver Platform (ต่อ)