เอกสารอ้างอิง

คำนาย อภิปรัชญาสกุล, 2550, **การจัดการคลังสินค้า**, พิมพ์ครั้งที่ 2, ห.จ.ก. ซี.วาย. ซิซเทิม พริ้นติ้ง, กรุงเทพฯ.

คำนาย อภิปรัชญาสกุล, 2550, **โลจิสติกส์และการจัดการซัพพลายเชน กลยุทธ์สำหรับลดต้นทุนและเพิ่มกำไร**, พิมพ์ครั้งที่ 2, ห.จ.ก. ซี.วาย. ซิซเทิม พริ้นติ้ง, กรุงเทพฯ.

จารุนันท์ ธรานนท์ และ อังกูร ลาภธเนศ, 2548, การศึกษาปัญหาคลังสินค้าของบริษัท พีทีเอ จำกัด, **In Proceeding of the 5th GS1/TLAPS/Thai VCML Industrial-Academic Annual Conference on Supply Chain and Logistics and Management**, November, 2005, Bangkok, Thailand.

ชัชวาล อมาตยกุล, 2545, **การปรับปรุงการบริหารจัดการคลังสินค้าในอุตสาหกรรมอาหารสัตว์**, วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมระบบการผลิต คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

ชัยนนท์ ศรีสุภินานนท์, 2537, **การออกแบบและวางผังโรงงาน,** พิมพ์ครั้งที่ 5, สำนักพิมพ์สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น, กรุงเทพฯ.

ชุมพล มณฑาทิพย์กุล, 2552, **การจัดการคลังสินค้า Version 1** [Online], Available: www.logisticscorner.com/Docfiles/warehouse/warehousemgt.pdf [20 กุมภาพันธ์ 2554].

ปณิกา ไชยตะมาตร์, 2543, **การปรับปรุงประสิทธิภาพการจัดการคลังสินค้า**, วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

พงษ์ชัย อธิคมรัตนกุล, 2552, **เอกสารประกอบการเรียนวิชาการจัดการคลังสินค้า (Warehouse Management)**, สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์ บัณฑิตวิทยาลัยการจัดการและนวัตกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

พิภพ เล้าประจง และมานพ ศรีตุลยโชติ, 2536, **การบริหารคลังสินค้าและการวางแผนความต้องการพัสดุ,** สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น, กรุงเทพฯ.

พิสุทธิ์ จเร, 2545, การปรับปรุงการบริหารจัดการคลังสินค้าในโรงงานผลิตกระเบื้อง, วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมระบบการผลิต คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

สริญญา ราวีทิพย์, 2548, **การปรับปรุงประสิทธิภาพตำแหน่งการจัดวางสินค้าในคลังสินค้า กรณีศึกษาธุรกิจค้าปลีก,** การวิจัยโครงการเฉพาะเรื่องปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์ บัณฑิตวิทยาลัยการจัดการและนวัตกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

สุทธิมา ชำนาญเวช, 2552, **การวิจัยดำเนินงาน,** พิมพ์ครั้งที่ 1, บริษัทวิทยพัฒน์, กรุงเทพฯ.

สุพจน์ เชื้อหาญ, 2552, **การวิเคราะห์การจัดวางสินค้าสำเร็จรูปเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการคลังสินค้า,** การค้นคว้าอิสระปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์ บัณฑิตวิทยาลัยการจัดการและนวัตกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

สมเกียรติ เกตุเอี่ยม, 2550, **การวิจัยดำเนินการ : การวิเคราะห์เชิงปริมาณธุรกิจ,** ศูนย์หนังสือมหาวิทยาลัยทักษิณ, สงขลา.

Amy, Z.Z., Micheal, M. and Nicholas, F., 2002, Designing an efficient warehouse layout to facilitate the order-filling process: An industrial distributor's experience, **Journal of Production and Inventory Management**, Vol. 43, No. 3-4, pp. 83-88.

Berg, J.P., and Zijm, W.H.M., 1999, Model for warehouse management: Classification and examples, **International Journal of Production Economics**, Vol. 59, pp. 519-528.

Charles, GP., 2002, Considerations in order picking zone configuration, **International Journal of Operations and Production Management**, Vol. 22, No. 7, pp. 793-805.

Chew, E.P., and Tang, L.C., 1999, Travel time analysis for general item location assignment in a rectangular warehouse, **European Journal of Operational Research**, Vol. 112, pp. 582-597.

James, A.T. and Jerry, D.S., 1998, **The Warehouse Management Handbook**, 2nd ed., Tompkins press, pp. 823-848.

Roberto, B., Nicos, C., and Aristide, M., 2007, **An exact algorithm for the vehicle routing problem based on the set partitioning formulation with additional cuts**, Mathematical Programming.

Roodbergen, K.J., and Petersen, C.G., 1999, **How to improve order picking efficiency with routing and storage policies**, Progress in Material Handling Practice: 1999, G.R. Forger et al. (eds.), Material Handling Institute, Charlotte, North Carolina.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

วิธีการหาคำตอบจากการใช้โปรแกรม Lingo ของโมเดลเบื้องต้น

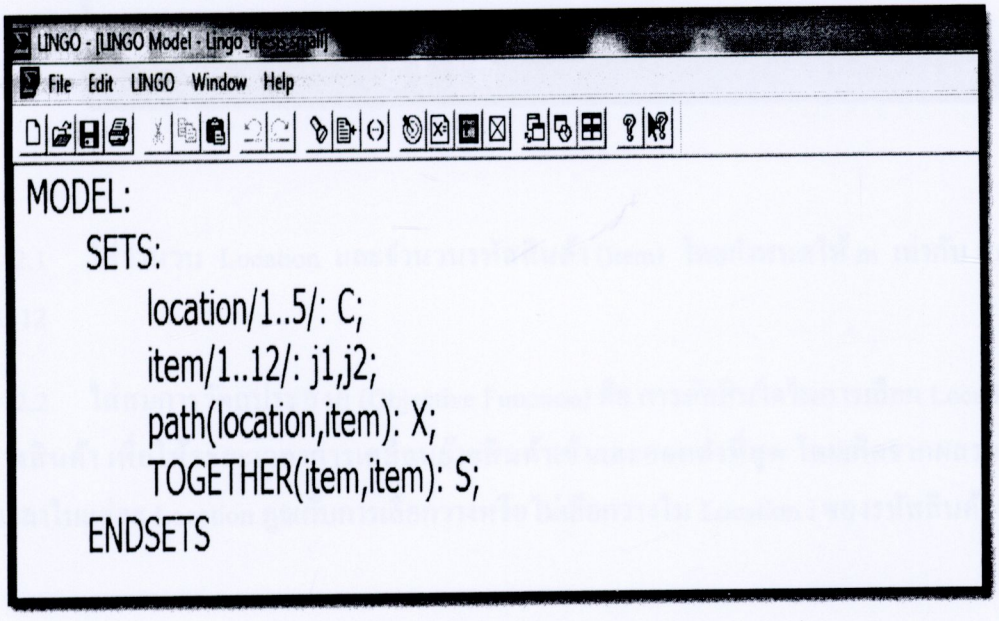
ก. วิธีการหาคำตอบจากการใช้โปรแกรม Lingo ของโมเดลเบื้องต้น

วัตถุประสงค์ของการสร้างโมเดลเบื้องต้น เพื่อทำการทดลองโปรแกรมว่าสามารถให้คำตอบได้ถูกต้องหรือโปรแกรมให้คำตอบผิดหรือไม่ เพื่อช่วยเป็นแนวทางในการพัฒนาการทดลองขั้นต่อไป และเป็นแนวทางในการแก้ปัญหาการจัดเก็บสินค้าของคลังสินค้าขนาดเล็กที่ไม่ซับซ้อน

โดยเริ่มจากการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เบื้องต้นจากนั้นจะใช้โปรแกรม Lingo เพื่อช่วยหาคำตอบในการเลือก Location ในการจัดวางสินค้าที่เหมาะสม โดยมีวัตถุประสงค์ คือ เพื่อให้ระยะเวลาในการเคลื่อนย้ายสินค้าเข้าและออกน้อยที่สุด และเพื่อแสดงของค่าตัวแปรต่างๆ ที่เหมาะสมภายใต้วัตถุประสงค์และข้อจำกัดที่กำหนดไว้

โดยเริ่มจากการป้อนข้อมูลต่าง ๆ ในโปรแกรม Lingo ที่มาจากการพัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ดังนี้

1. การประกาศตัวแปร โดยประกาศ Set ของตัวแปรต่าง ๆ ดังนี้

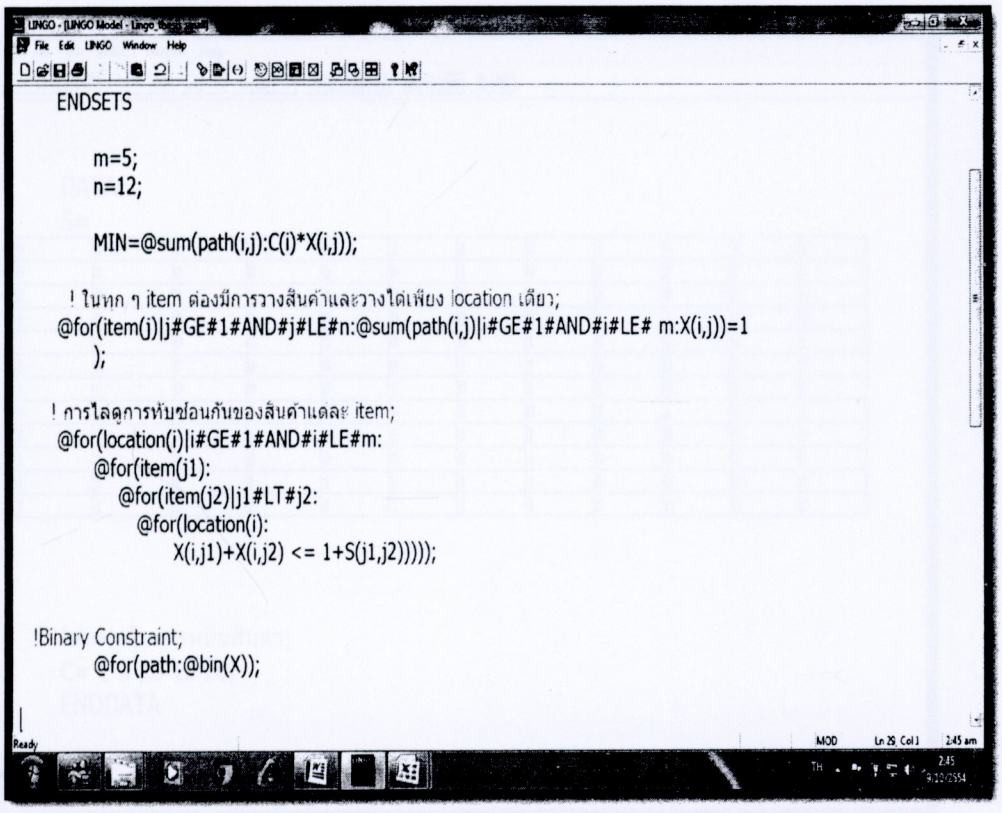


1.1 กำหนดให้ตัวแปร C เป็นระยะเวลาในการเคลื่อนย้ายสินค้าในแต่ละ Location

1.2 กำหนดให้ตัวแปร j_1, j_2 เป็นตัวแปรที่แสดงถึงรหัสของสินค้า (Item) เนื่องจากเป็นตัวแปรที่สัมพันธ์กับสมการ S โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ เป็นการไล่ดูในแต่ละคู่ของรหัสสินค้า j_1, j_2 ว่าสามารถวางทับซ้อนกันได้หรือไม่

1.3 การประกาศ Path ของตัวแปร X จาก Location i ไปรหัสสินค้า (Item) j

2. การเขียนสมการวัตถุประสงค์และข้อจำกัดต่าง ๆ ดังรูป



2.1 ใส่จำนวน Location และจำนวนรหัสสินค้า (Item) โดยกำหนดให้ m เท่ากับ 5 และ n เท่ากับ 12

2.2 ใส่สมการวัตถุประสงค์ (Objective Function) คือ การตัดสินใจในการเลือก Location ในการวางสินค้า เพื่อให้ระยะเวลาการเคลื่อนย้ายสินค้าเข้าและออกต่ำที่สุด โดยเกิดจากผลรวมของระยะเวลาในแต่ละ Location คูณกับการเลือกวางหรือไม่เลือกวางใน Location i ของรหัสสินค้า (Item) j

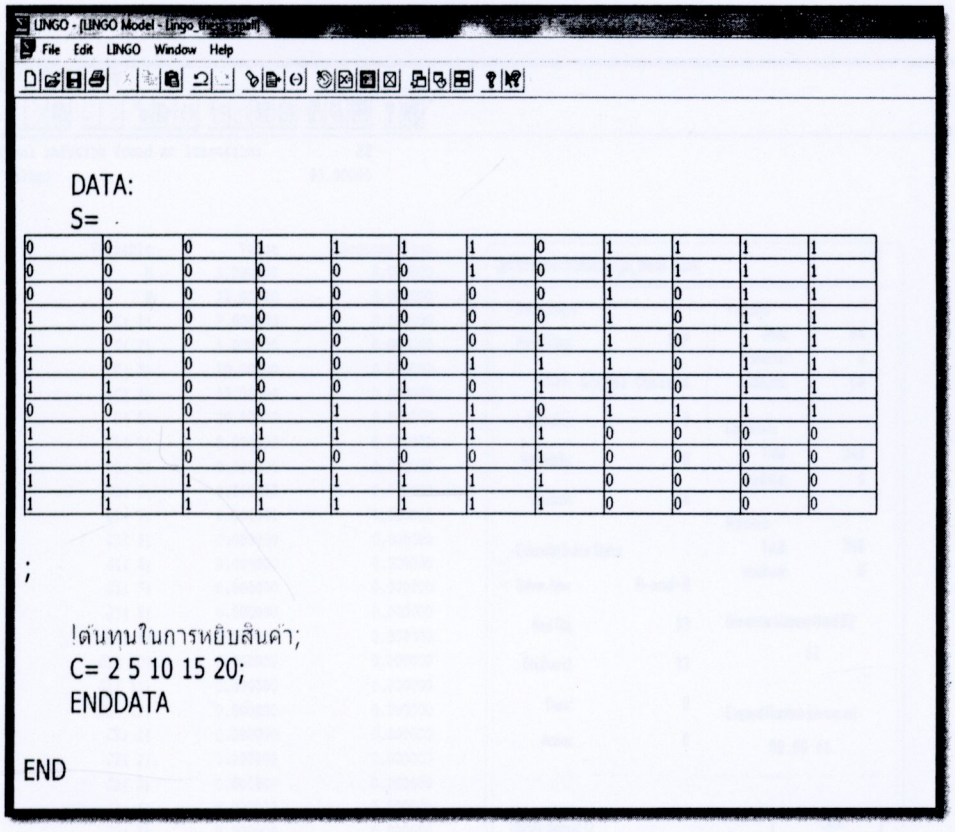
2.3 ใส่ Subject to ของข้อจำกัด (Constraints) ต่าง ๆ ดังนี้

1) สมการที่ 1 คือ ในแต่ละรหัสสินค้า (Item) ต้องมีการเลือกวางใน Location และสามารถเลือกวางได้เพียง Location เดียวเท่านั้น

2) สมการที่ 2 คือ สมการ S เป็นการไล่ดูทีละคู่ ในแต่ละรหัสสินค้า (Item) เพื่อดูว่าในแต่ละ รหัสสินค้า (Item) มีวันในการเข้าและวันออกที่ทับซ้อนกันหรือไม่

3) สมการที่ 3 คือ เป็นการกำหนดค่าของตัวแปร X_{ij} ให้มีค่าเป็น 0 หรือ 1 คือการตัดสินใจว่าจะเลือกวางหรือไม่เลือกวาง ถ้าเลือกวางมีค่าเป็น 1 และถ้าไม่เลือกวางมีค่าเป็น 0

3. การเขียนข้อมูลเกี่ยวกับ Data และการแสดงข้อมูลผลของสมการ S ดังนี้



LINGO - [LINGO Model - Lingo_th...]

File Edit LINGO Window Help

```
DATA:
S=
```

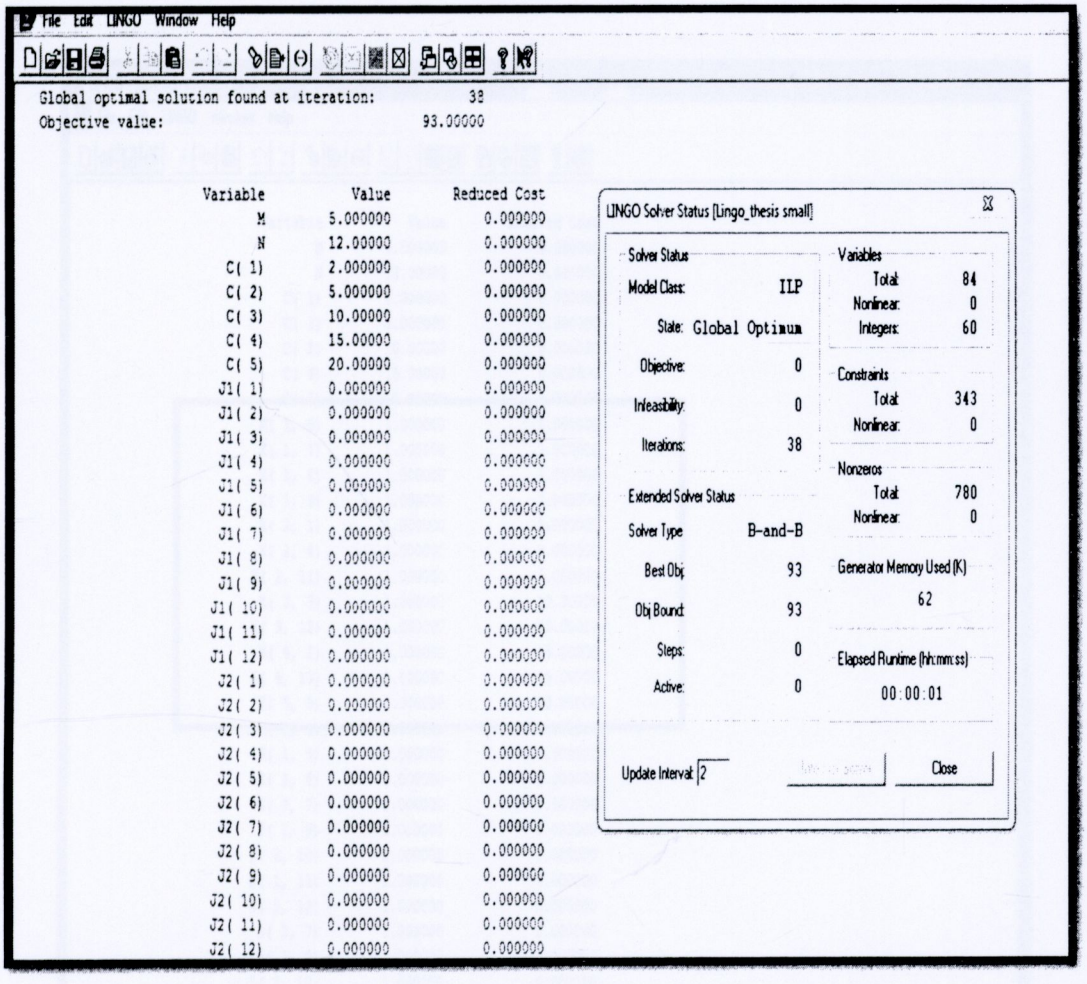
0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1
0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1
0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1
1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1
1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1
1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1
1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1
0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0

```
;

    !ต้นทุนในการหยิบสินค้า;
    C= 2 5 10 15 20;
    ENDDATA

END
```

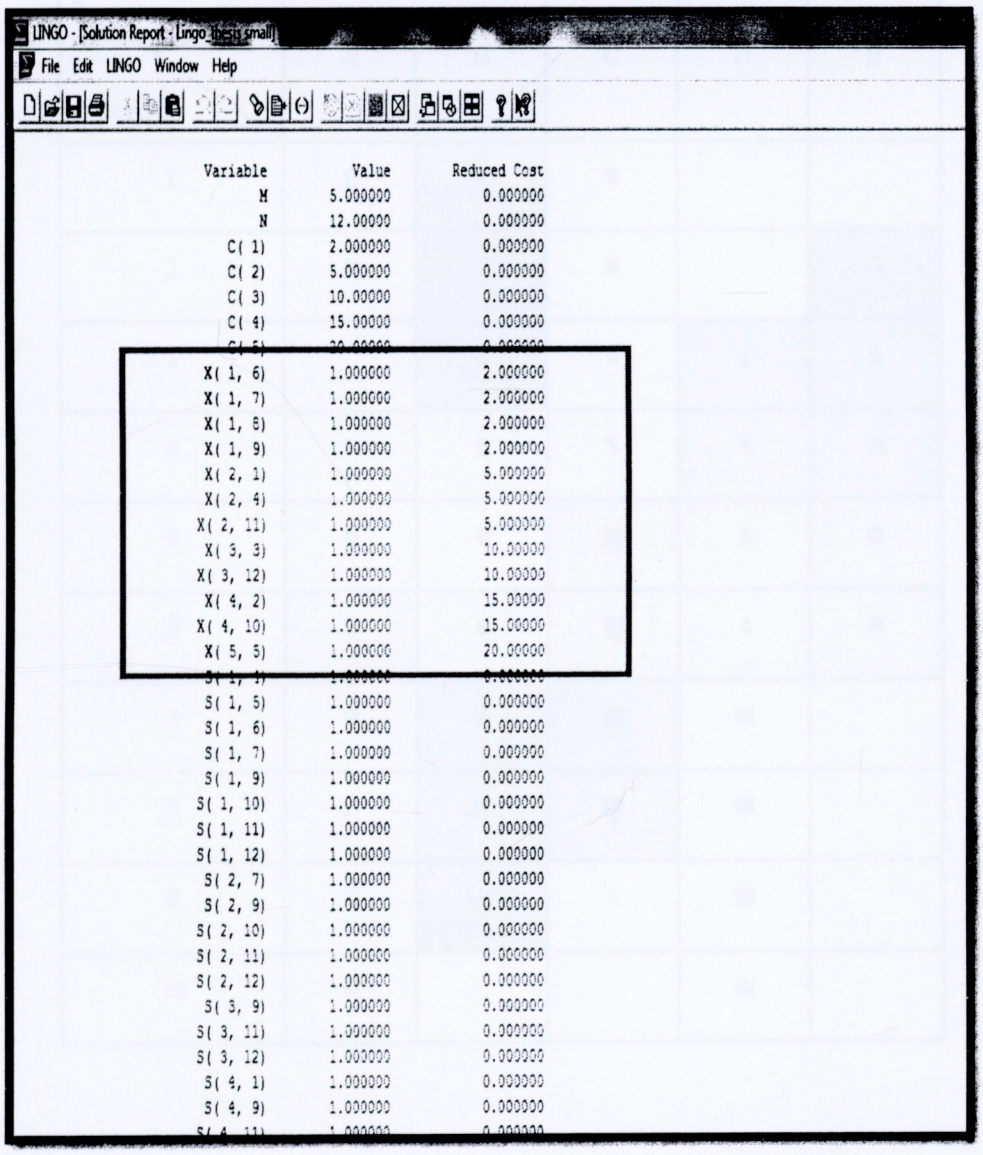
3.1 การแสดงผลของสมการ S โดย 1 คือ สามารถวางทับซ้อนกันได้ และ 0 คือ ไม่สามารถวางทับซ้อนกันได้

3.2 การกำหนดค่าของระยะเวลา (C) ในการเคลื่อนย้ายสินค้าในแต่ละ Location

4. ผลที่ได้ของโปรแกรม Lingo ซึ่งจะแสดงให้เห็นว่าคำตอบที่เหมาะสมที่สุด คือ 93 วินาที



5. ผลที่ได้จากการใช้โปรแกรม Lingo ซึ่งแสดงการเลือกวางสินค้าของแต่ละรหัสสินค้า (Item) โดยเลือกวางสินค้าในแต่ละ Location ดังนี้



Variable	Value	Reduced Cost
M	5.000000	0.000000
N	12.00000	0.000000
C(1)	2.000000	0.000000
C(2)	5.000000	0.000000
C(3)	10.00000	0.000000
C(4)	15.00000	0.000000
C(5)	20.00000	0.000000
X(1, 6)	1.000000	2.000000
X(1, 7)	1.000000	2.000000
X(1, 8)	1.000000	2.000000
X(1, 9)	1.000000	2.000000
X(2, 1)	1.000000	5.000000
X(2, 4)	1.000000	5.000000
X(2, 11)	1.000000	5.000000
X(3, 3)	1.000000	10.00000
X(3, 12)	1.000000	10.00000
X(4, 2)	1.000000	15.00000
X(4, 10)	1.000000	15.00000
X(5, 5)	1.000000	20.00000
S(1, 4)	1.000000	0.000000
S(1, 5)	1.000000	0.000000
S(1, 6)	1.000000	0.000000
S(1, 7)	1.000000	0.000000
S(1, 9)	1.000000	0.000000
S(1, 10)	1.000000	0.000000
S(1, 11)	1.000000	0.000000
S(1, 12)	1.000000	0.000000
S(2, 7)	1.000000	0.000000
S(2, 9)	1.000000	0.000000
S(2, 10)	1.000000	0.000000
S(2, 11)	1.000000	0.000000
S(2, 12)	1.000000	0.000000
S(3, 9)	1.000000	0.000000
S(3, 11)	1.000000	0.000000
S(3, 12)	1.000000	0.000000
S(4, 1)	1.000000	0.000000
S(4, 9)	1.000000	0.000000
S(4, 11)	1.000000	0.000000

6. ตารางคำตอบโดยอธิบายในตาราง Excel เพื่อง่ายต่อการเข้าใจ โดยแสดงการเลือกจัดวางสินค้าในแต่ละ Location จากการใช้โปรแกรม Lingo ดังนี้

Location / วันที่	A	B	C	D	E
1	ก	ซ	ข		
2	ก	ซ	ข		ค
3		ซ	ข	ง	ค
4	ฉ	จ	ข	ง	ค
5	ฉ	จ	ญ	ง	ค
6	ช	จ	ญ	ง	ค
7	ต	ด	ญ	ณ	
8	ต	ด	ญ	ณ	
9	ต	ด		ณ	
10	ต			ณ	

ภาคผนวก ข

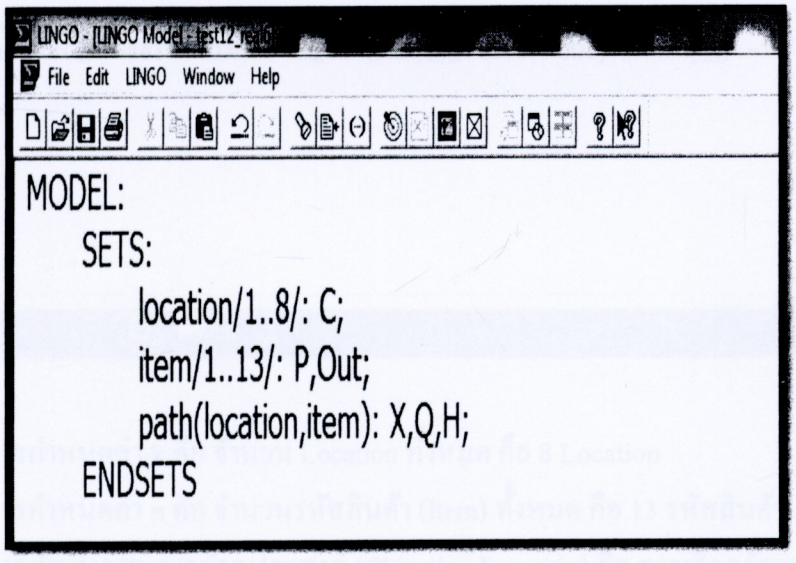
วิธีการหาคำตอบจากการใช้โปรแกรม Lingo ของการทดลองที่ 1

ข. 1 วิธีการหาคำตอบจากการใช้โปรแกรม Lingo ของการทดลองที่ 1 แบบไม่กำหนดค่า Penalty

การทดลองที่ 1 คือ การใช้ Location เดิมในการวางแผนจัดวางสินค้า แบบไม่กำหนดค่า Penalty โดยใช้ Location ที่พนักงานเลือกจัดวางสินค้ามาใช้ในการทดลอง โดยเริ่มจากการพัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ จากนั้นนำโปรแกรม Lingo มาช่วยในการหาคำตอบว่าควรจัดวางสินค้าในตำแหน่งใดจึงจะเหมาะสมที่สุด โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ระยะเวลาในการเคลื่อนย้ายสินค้าเข้าและออกต่ำที่สุด

โดยขั้นตอนการเขียนโปรแกรม Lingo หลังจากพัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ โดยเริ่มจากการใส่ข้อมูลต่าง ๆ ลงในโปรแกรม ดังนี้

1. การประกาศตัวแปร โดยประกาศ Set ของตัวแปรต่าง ๆ ดังนี้ (การทดลองที่ 1 แบบไม่กำหนดค่า Penalty)



1.1 การกำหนดให้มีจำนวน Location ทั้งหมด 8 Location

1.2 การกำหนดให้ตัวแปร C เป็นระยะเวลาในการเคลื่อนย้ายสินค้าโดยเป็นตัวแปรที่อยู่คู่กับแต่ละ Location โดยข้อมูลระยะเวลาจะแสดงใน Data ตามรายละเอียดถัดไป Location

1.3 การกำหนดให้มีจำนวนสินค้าทั้งหมด 13 รหัสสินค้า (Item)

1.4 การกำหนดให้ตัวแปร P เป็นจำนวนพาเลตของรหัสสินค้าที่จะมีการเข้ามาในคลังสินค้าโดยเป็นตัวแปรที่คู่กับรหัสสินค้า

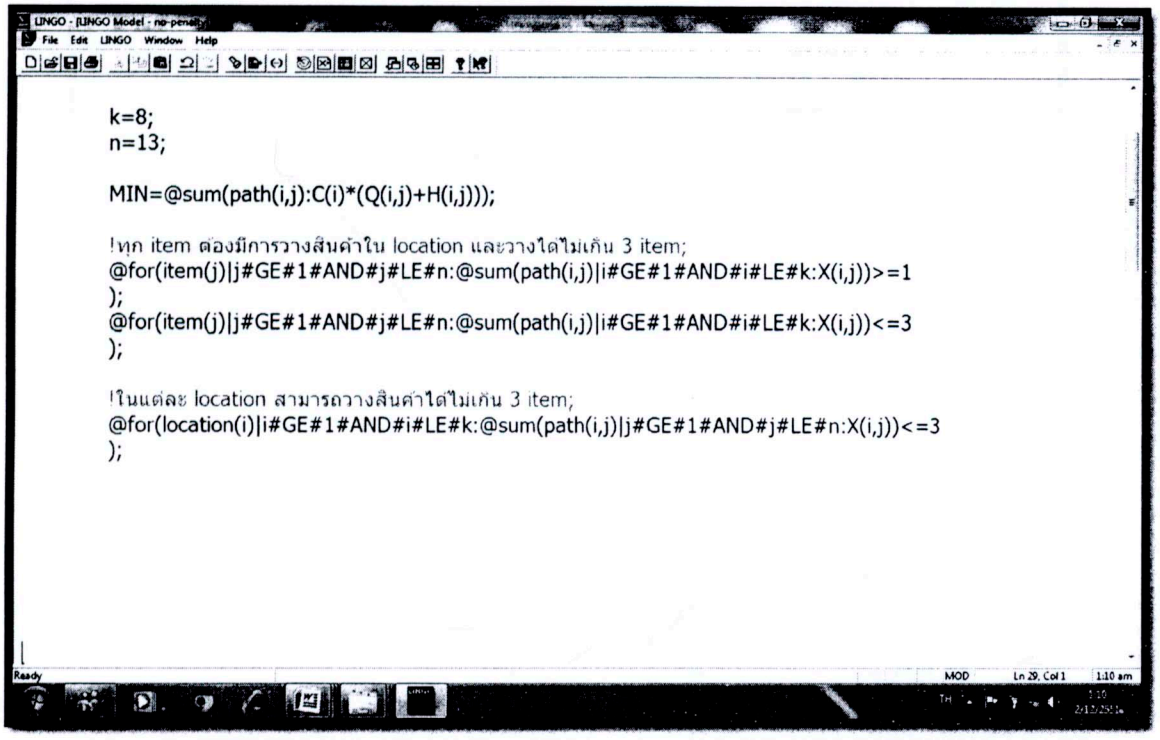
1.5 การกำหนดให้ตัวแปร Out เป็นจำนวนพาเลตของรหัสสินค้าที่จะมีการออกจากคลังสินค้า โดยเป็นตัวแปรที่อยู่กับรหัสสินค้า

1.6 การประกาศ Path ของตัวแปร X จาก Location i ไป Item j

1.7 การประกาศ Path ของตัวแปร Q จาก Location i ไป Item j

1.8 การประกาศ Path ของตัวแปร H จาก Location i ไป Item j

2. ขั้นตอนต่อไปเป็นการเขียนสมการวัตถุประสงค์และข้อจำกัดต่าง ๆ แสดงรายละเอียดดังนี้ (การทดลองที่ 1 แบบไม่กำหนดค่า Penalty)



2.1 การกำหนดค่า k คือ จำนวน Location ทั้งหมด คือ 8 Location

2.2 การกำหนดค่า n คือ จำนวนรหัสสินค้า (Item) ทั้งหมด คือ 13 รหัสสินค้า

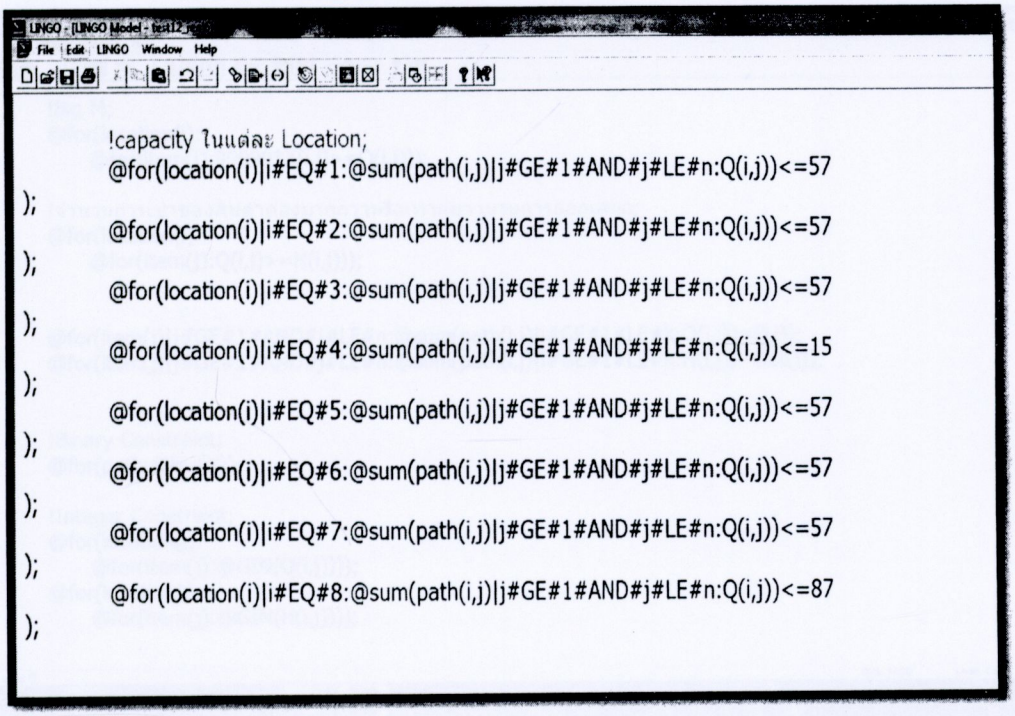
2.3 การกำหนดสมการวัตถุประสงค์ (Objective Function) คือ การเลือกจัดวางและการหยิบสินค้า เพื่อให้ระยะเวลาในการเคลื่อนย้ายสินค้าเข้าและออกต่ำที่สุด

2.4 การกำหนดให้รหัสสินค้า j ต้องมีการเลือกวางอย่างน้อย 1 Location

2.5 การกำหนดให้รหัสสินค้า j สามารถเลือกวางสินค้าไม่เกิน 3 Location

2.6 การกำหนดให้ Location i มีการเลือกวางสินค้าได้ไม่เกิน 3 รหัสสินค้า (Item)

3. การป้อนข้อมูลเกี่ยวกับความสามารถในการจัดวางสินค้าของแต่ละ Location ดังนี้ (การทดลองที่ 1 แบบไม่กำหนดค่า Penalty)

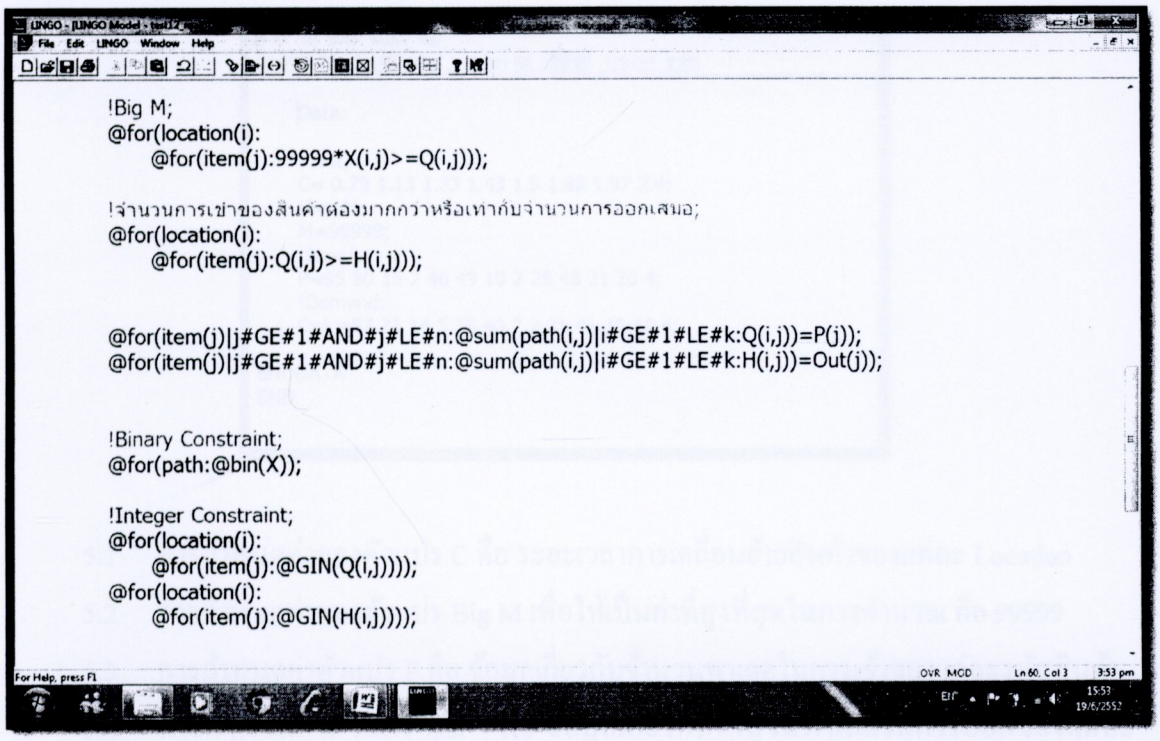


3.1 ความสามารถในการจัดวางสินค้าของ Location ที่ 1,2,3,5,6 และ 7 โดยในแต่ละ Location สามารถวางได้ไม่เกิน 57 พาเลต

3.2 ความสามารถในการจัดวางสินค้าของ Location ที่ 4 สามารถวางได้ไม่เกิน 15 พาเลต

3.3 ความสามารถในการจัดวางสินค้าของ Location ที่ 8 สามารถวางได้ไม่เกิน 87 พาเลต

4. การใส่ข้อมูลเกี่ยวกับข้อจำกัดต่าง ๆ โดยแสดงรายละเอียดดังนี้ (การทดลองที่ 1 แบบไม่กำหนดค่า Penalty)



4.1 การกำหนดค่าของตัวแปร Big M ให้เป็นค่าที่มากที่สุดในการคำนวณ โดยกำหนดค่าเท่ากับ 99999

4.2 การกำหนดข้อจำกัด คือ จำนวนพาเลตในการเข้าของรหัสสินค้าใด ๆ ต้องมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับจำนวนพาเลตในการออกของรหัสสินค้านั้น ๆ เสมอ

4.3 การกำหนดข้อจำกัด คือ ผลรวมของจำนวนพาเลตในการเลือกวางของรหัสสินค้าใน Location ใด ๆ มีค่าเท่ากับจำนวนพาเลตในการเข้าของรหัสสินค้านั้นเสมอ

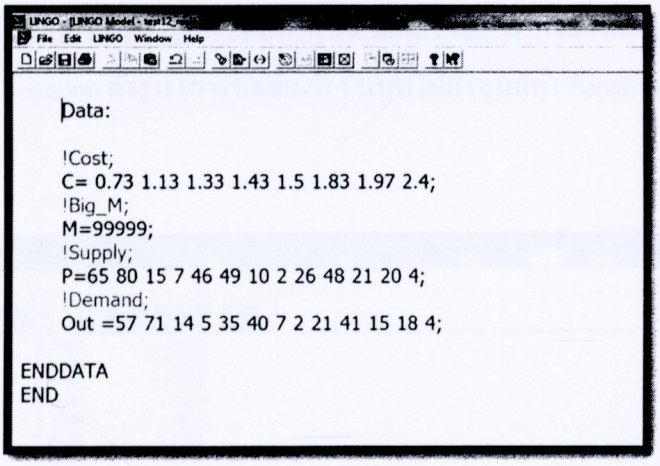
4.4 การกำหนดข้อจำกัด คือ ผลรวมของจำนวนพาเลตในการเลือกหยิบของรหัสสินค้าใน Location ใด ๆ มีค่าเท่ากับจำนวนพาเลตในการออกของรหัสสินค้านั้นเสมอ

4.5 การกำหนดข้อจำกัดของตัวแปร X ของ Location i รหัสสินค้า j ให้มีค่าเป็น 0 หรือ 1 คือ การตัดสินใจในการเลือกวางหรือไม่เลือกวางสินค้า ถ้าเลือกวางมีค่าเป็น 1 ถ้าไม่เลือกวางมีค่าเป็น 0

4.6 การกำหนดข้อจำกัดของตัวแปร Q คือ จำนวนพาเลตที่ตัวแปรตัดสินใจเลือกวางใน Location i ของรหัสสินค้า j กำหนดให้เป็นจำนวนเต็ม

4.7 การกำหนดข้อจำกัดของตัวแปร H คือ จำนวนพาเลตที่ตัวแปรตัดสินใจเลือกหยิบใน Location i ของรหัสสินค้า j กำหนดให้เป็นจำนวนเต็ม

5. การป้อนข้อมูลเกี่ยวกับ Data แสดงรายละเอียด ดังนี้ (การทดลองที่ 1 แบบไม่กำหนดค่า Penalty)



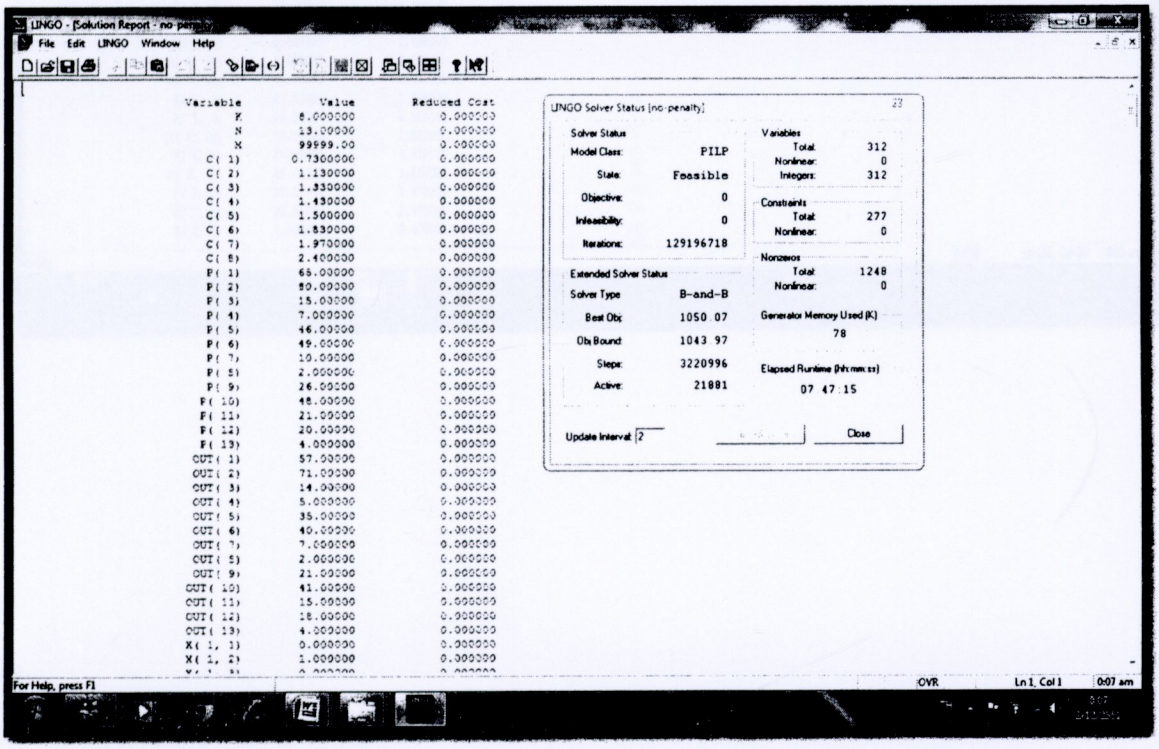
5.1 การกำหนดค่าของตัวแปร C คือ ระยะเวลาการเคลื่อนย้ายสินค้าของแต่ละ Location

5.2 การกำหนดค่าของตัวแปร Big M เพื่อให้เป็นค่าที่สูงที่สุดในการคำนวณ คือ 99999

5.3 การกำหนดค่าตัวแปร P คือ ข้อมูลเกี่ยวกับจำนวนพาเลตในการเข้าของแต่ละรหัสสินค้า

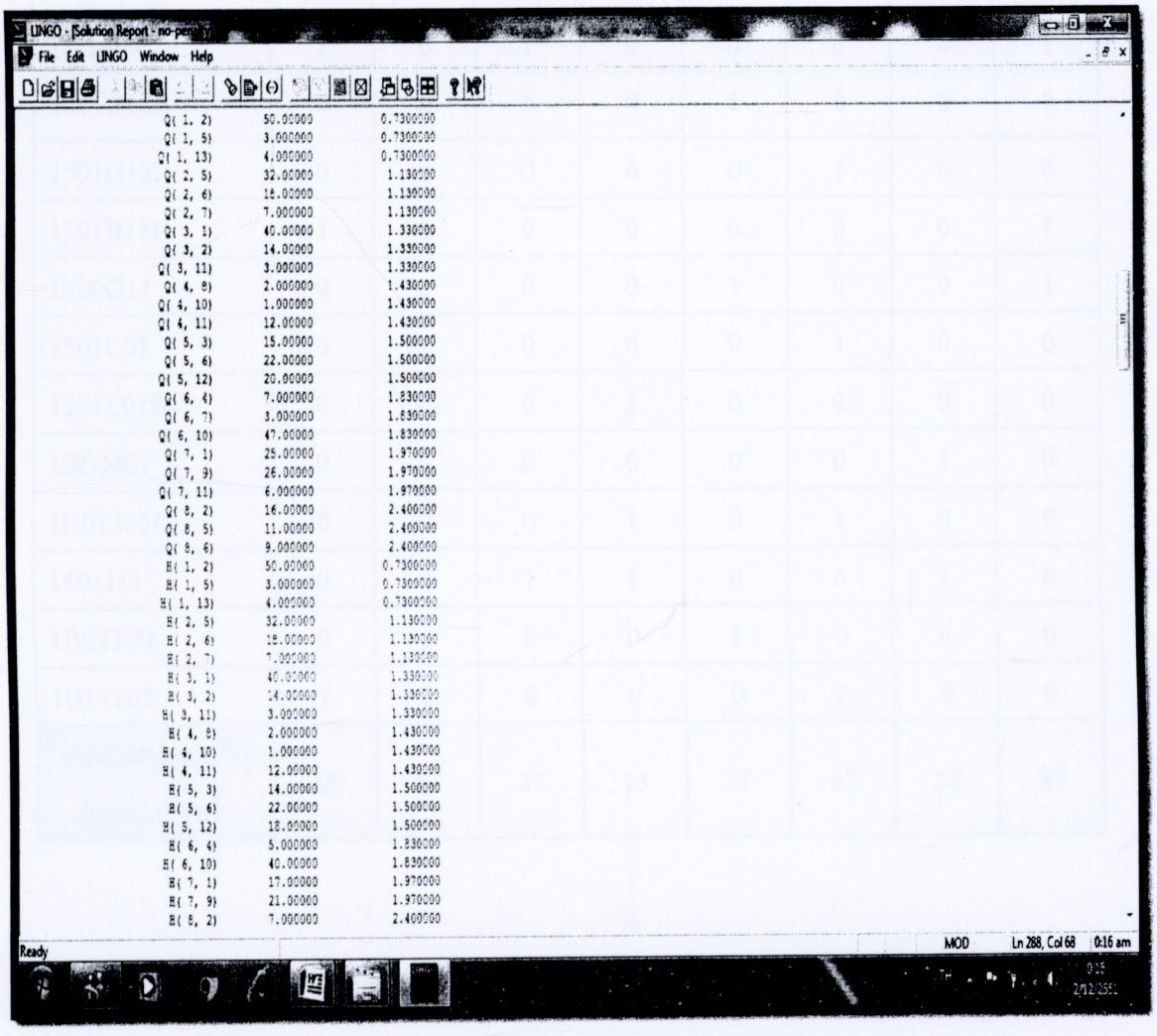
5.4 การกำหนดค่าตัวแปร Out คือ ข้อมูลเกี่ยวกับจำนวนพาเลตในการออกของแต่ละรหัสสินค้า

6. แสดงผลของโปรแกรม Lingo ดังรูป (การทดลองที่ 1 แบบไม่กำหนดค่า Penalty)



จากรูปข้างต้นเป็นคำตอบจากการใช้โปรแกรม Lingo โดยใช้ระยะเวลาในการเคลื่อนย้ายสินค้าเข้าและออกทั้งหมด เท่ากับ 1,050.07 นาที

7. คำตอบจากการใช้โปรแกรม Lingo โดยแสดงคำตอบเกี่ยวกับการวางแผนเลือกจัดวางและการเลือกหยิบสินค้าในแต่ละ Location ดังรูป (การทดลองที่ 1 แบบไม่กำหนดค่า Penalty)



8. ตารางคำตอบจากการใช้โปรแกรม Lingo โดยแสดงผลในตาราง Excel ในการเลือกจัดวางสินค้าในแต่ละ Location ดังนี้ (การทดลองที่ 1 แบบไม่กำหนดค่า Penalty)

Location / รหัสสินค้า	08C07	08C19	08D25	08A13	08D30	08A25	08D44	08A42
1015R15B	0	0	1	0	0	0	1	0
1J12407	1	0	1	0	0	0	0	1
1001G12B	0	0	0	0	1	0	0	0
1501G12L	0	0	0	0	0	1	0	0
1501B15L	1	1	0	0	0	0	0	1
1500G11	0	1	0	0	1	0	0	1
1501L01	0	1	0	0	0	1	0	0
1501L01B	0	0	0	1	0	0	0	0
1B00407	0	0	0	0	0	0	1	0
1B01206L	0	0	0	1	0	1	0	0
1501J11	0	0	1	1	0	0	1	0
1B02500	0	0	0	0	1	0	0	0
1B17202	1	0	0	0	0	0	0	0
ความสามารถในการวางสินค้า	57	57	57	15	57	57	57	87

9. ตารางคำตอบจากการใช้โปรแกรม Lingo โดยแสดงถึงจำนวนพาเลตของการเลือกจัดวางสินค้าในแต่ละ Location ดังนี้ (การทดลองที่ 1 แบบไม่กำหนดค่า Penalty)

Location / รหัสสินค้า	08C07	08C19	08D25	08A13	08D30	08A25	08D44	08A42
1015R15B			40				25	
1J12407	50		14					16
1001G12B					15			
1501G12L						7		
1501B15L	3	32						11
1500G11		18			22			9
1501L01		7				3		
1501L01B				2				
1B00407							26	
1B01206L				1		47		
1501J11			3	12			6	
1B02500					20			
1B17202	4							
รวม	57	57	57	15	57	57	57	36

10. ตารางคำตอบจากการใช้โปรแกรม Lingo โดยแสดงถึงจำนวนพาเลตของการเลือกหยิบสินค้าในแต่ละ Location ดังนี้ (การทดลองที่ 1 แบบไม่กำหนดค่า Penalty)

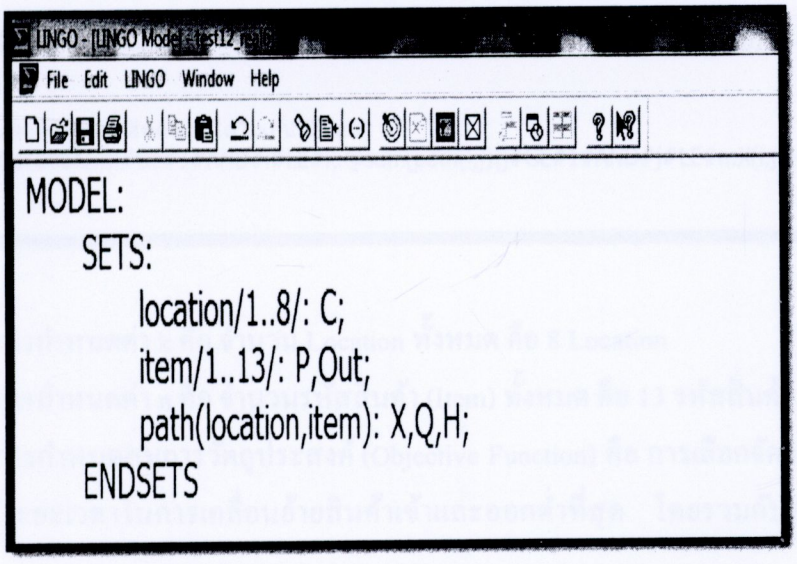
Location / รหัสสินค้า	08C07	08C19	08D25	08A13	08D30	08A25	08D44	08A42
1015R15B			40				17	
1J12407	50		14					7
1001G12B					14			
1501G12L						5		
1501B15L	3	32						
1500G11		18			22			
1501L01		7						
1501L01B				2				
1B00407							21	
1B01206L				1		40		
1501J11			3	12				
1B02500					18			
1B17202	4							
รวม	57	57	57	15	54	45	38	7

ข. 2 วิธีการหาคำตอบจากการใช้โปรแกรม Lingo ของการทดลองที่ 1 แบบกำหนดค่า Penalty

การทดลองที่ 1 คือ การใช้ Location เดิมในการวางแผนจัดวางสินค้า แบบกำหนดค่า Penalty โดยใช้ Location ที่พนักงานเลือกจัดวางสินค้ามาใช้ในการทดลอง โดยเริ่มจากการพัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ จากนั้นนำโปรแกรม Lingo มาช่วยในการหาคำตอบว่าควรจัดวางสินค้าตำแหน่งใดจึงจะเหมาะสมที่สุด โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ระยะเวลาในการเคลื่อนย้ายสินค้าเข้าและออกต่ำที่สุด

โดยขั้นตอนของการเขียนโปรแกรม Lingo หลังจากพัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ เริ่มจากการป้อนข้อมูลต่าง ๆ ลงในโปรแกรม ดังนี้

1. การประกาศตัวแปร โดยประกาศ Set ของตัวแปรต่าง ๆ ดังนี้ (การทดลองที่ 1 แบบกำหนดค่า Penalty)



1.1 การกำหนดให้มีจำนวน Location ทั้งหมด 8 Location

1.2 การกำหนดให้ตัวแปร C เป็นระยะเวลาในการเคลื่อนย้ายสินค้าในแต่ละ Location โดยตัวเลขจะแสดงใน Data ตามรายละเอียดถัดไป โดยเป็นตัวแปรที่อยู่คู่กับ Location

1.3 การกำหนดให้จำนวนสินค้าทั้งหมด 13 รหัสสินค้า (Item)

1.4 การกำหนดให้ตัวแปร P เป็นจำนวนพาเลตของรหัสสินค้าที่จะเข้ามาในคลังสินค้า โดยเป็นตัวแปรที่อยู่กับรหัสสินค้า (Item)

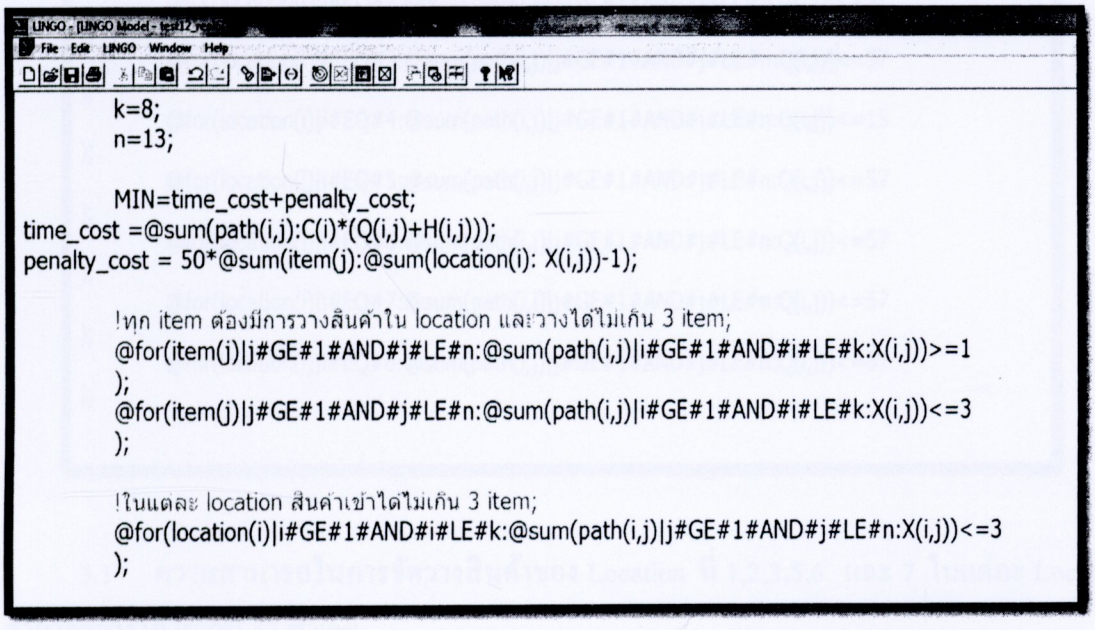
1.5 การกำหนดให้ตัวแปร Out เป็นจำนวนพาเลตของรหัสสินค้าที่มีการออกจากคลังสินค้า โดยเป็นตัวแปรที่อยู่กับรหัสสินค้า (Item)

1.6 การประกาศ Path ของตัวแปร X จาก Location i ไป Item j

1.7 การประกาศ Path ของตัวแปร Q จาก Location i ไป Item j

1.8 การประกาศ Path ของตัวแปร H จาก Location i ไป Item j

2. ขั้นตอนต่อไปเป็นการเขียนสมการวัตถุประสงค์และข้อจำกัดต่าง ๆ แสดงรายละเอียดดังนี้ (การทดลองที่ 1 แบบกำหนดค่า Penalty)



2.1 การกำหนดค่า k คือ จำนวน Location ทั้งหมด คือ 8 Location

2.2 การกำหนดค่า n คือ จำนวนรหัสสินค้า (Item) ทั้งหมด คือ 13 รหัสสินค้า

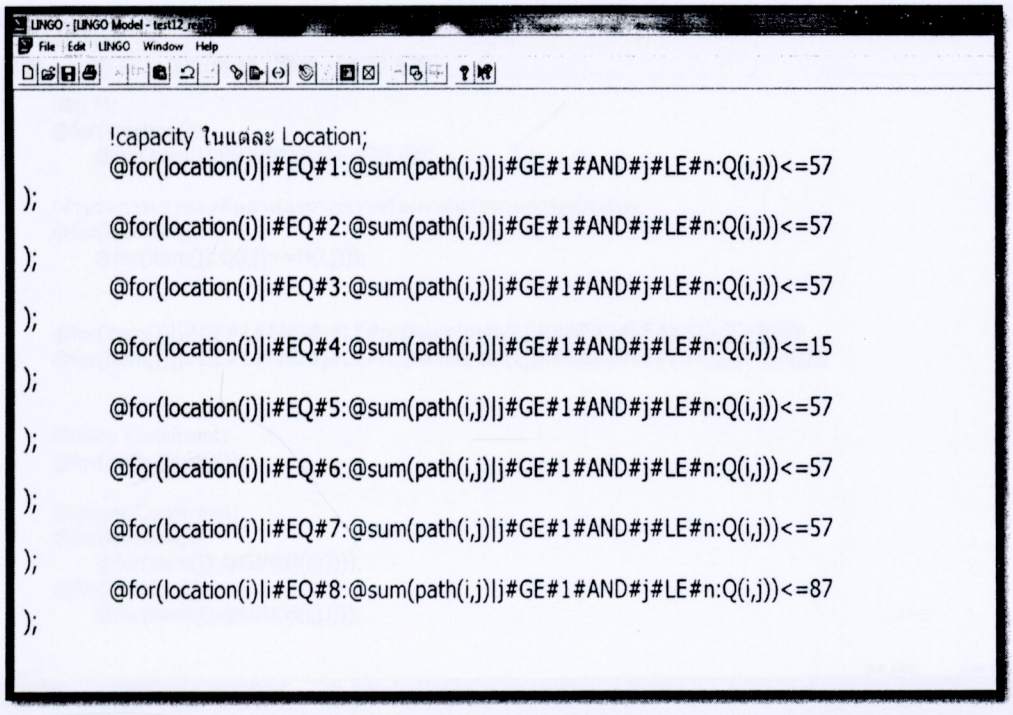
2.3 การกำหนดสมการวัตถุประสงค์ (Objective Function) คือ การเลือกจัดวางและการหยิบสินค้า เพื่อให้ระยะเวลาในการเคลื่อนย้ายสินค้าเข้าและออกต่ำที่สุด โดยรวมกับค่า Penalty ที่ได้กำหนดไว้

2.4 การกำหนดให้ทุกรหัสสินค้าต้องมีการเลือกวางอย่างน้อย 1 Location

2.5 การกำหนดให้ทุกรหัสสินค้าสามารถเลือกวางสินค้าไม่เกิน 3 Location

2.6 การกำหนดให้ทุก Location มีการเลือกวางสินค้าได้ไม่เกิน 3 รหัสสินค้า (Item)

3. การป้อนข้อมูลเกี่ยวกับความสามารถในการจัดวางสินค้าของแต่ละ Location ดังนี้ (การทดลองที่ 1 แบบกำหนดค่า Penalty)

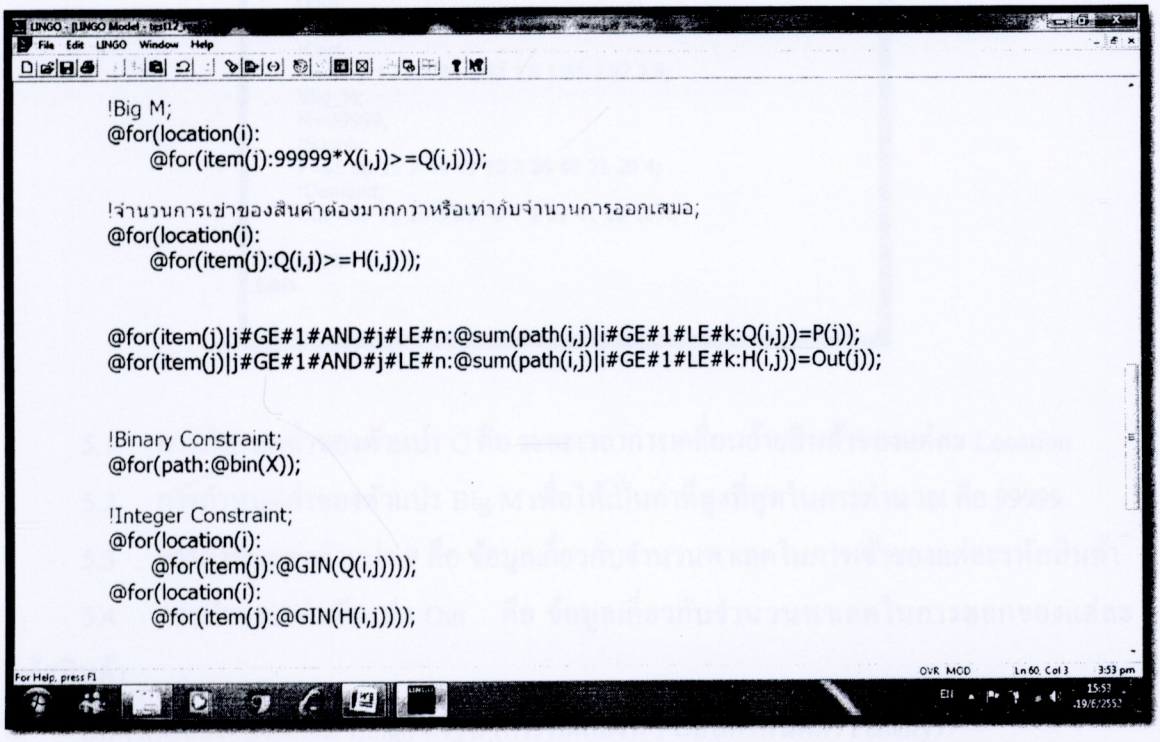


3.1 ความสามารถในการจัดวางสินค้าของ Location ที่ 1,2,3,5,6 และ 7 ในแต่ละ Location สามารถวางได้ไม่เกิน 57 พาเลต

3.2 ความสามารถในการจัดวางสินค้าของ Location ที่ 4 สามารถวางได้ไม่เกิน 15 พาเลต

3.3 ความสามารถในการจัดวางสินค้าของ Location ที่ 8 สามารถวางได้ไม่เกิน 87 พาเลต

4. การใส่ข้อมูลเกี่ยวกับข้อจำกัดต่าง ๆ แสดงรายละเอียด ดังนี้ (การทดลองที่ 1 แบบกำหนดค่า Penalty)



4.1 การกำหนดค่าของตัวแปร Big M ให้เป็นค่าที่มากที่สุดในการคำนวณ โดยกำหนดค่าเท่ากับ 99999

4.2 การกำหนดข้อจำกัด คือ จำนวนพาเลตในการเข้าของรหัสสินค้าใด ๆ ต้องมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับจำนวนพาเลตในการออกของรหัสสินค้านั้น ๆ เสมอ

4.3 การกำหนดข้อจำกัด คือ ผลรวมของจำนวนพาเลตในการเลือกวางของรหัสสินค้าใน Location ใด ๆ มีค่าเท่ากับจำนวนพาเลตในการเข้าของรหัสสินค้านั้นเสมอ

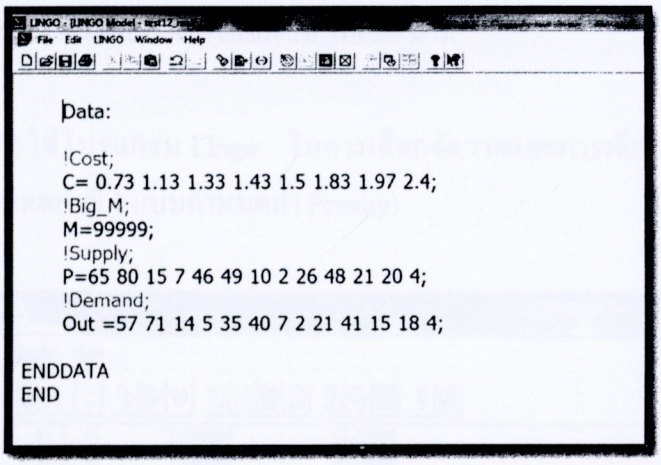
4.4 การกำหนดข้อจำกัด คือ ผลรวมของจำนวนพาเลตในการเลือกหยิบของรหัสสินค้าใน Location ใด ๆ มีค่าเท่ากับจำนวนพาเลตในการออกของรหัสสินค้านั้นเสมอ

4.5 การกำหนดข้อจำกัดของตัวแปร X ของ Location i รหัสสินค้า j ให้มีค่าเป็น 0 หรือ 1 คือ การตัดสินใจในการเลือกวางหรือไม่เลือกวางสินค้า ถ้าเลือกวางมีค่าเป็น 1 ถ้าไม่เลือกวางมีค่าเป็น 0

4.6 การกำหนดข้อจำกัดของตัวแปร Q คือ จำนวนพาเลตที่ตัวแปรตัดสินใจเลือกวางใน Location i ของรหัสสินค้า j กำหนดให้เป็นจำนวนเต็ม

4.7 การกำหนดข้อจำกัดของตัวแปร H คือ จำนวนพาเลตที่ตัวแปรตัดสินใจเลือกหยิบใน Location i ของรหัสสินค้า j กำหนดให้เป็นจำนวนเต็ม

5. การป้อนข้อมูลเกี่ยวกับ Data แสดงรายละเอียด ดังนี้ (การทดลองที่ 1 แบบกำหนดค่า Penalty)



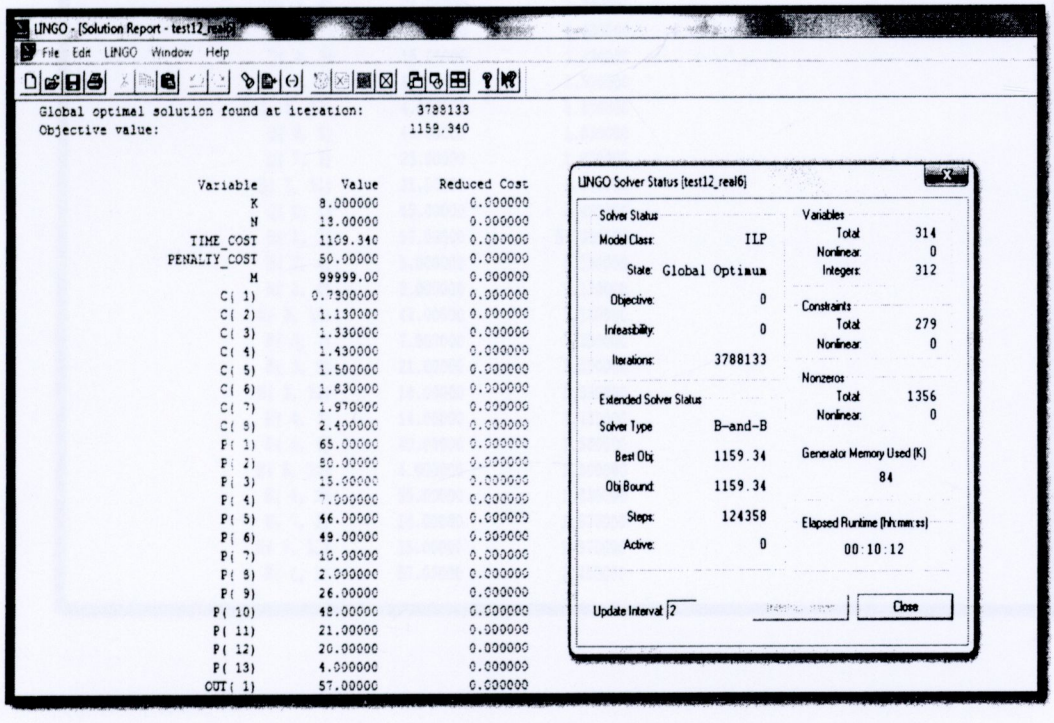
5.1 การกำหนดค่าของตัวแปร C คือ ระยะเวลาการเคลื่อนย้ายสินค้าของแต่ละ Location

5.2 การกำหนดค่าของตัวแปร Big M เพื่อให้เป็นค่าที่สูงที่สุดในการคำนวณ คือ 99999

5.3 การกำหนดค่าตัวแปร P คือ ข้อมูลเกี่ยวกับจำนวนพาเลตในการเข้าของแต่ละรหัสสินค้า

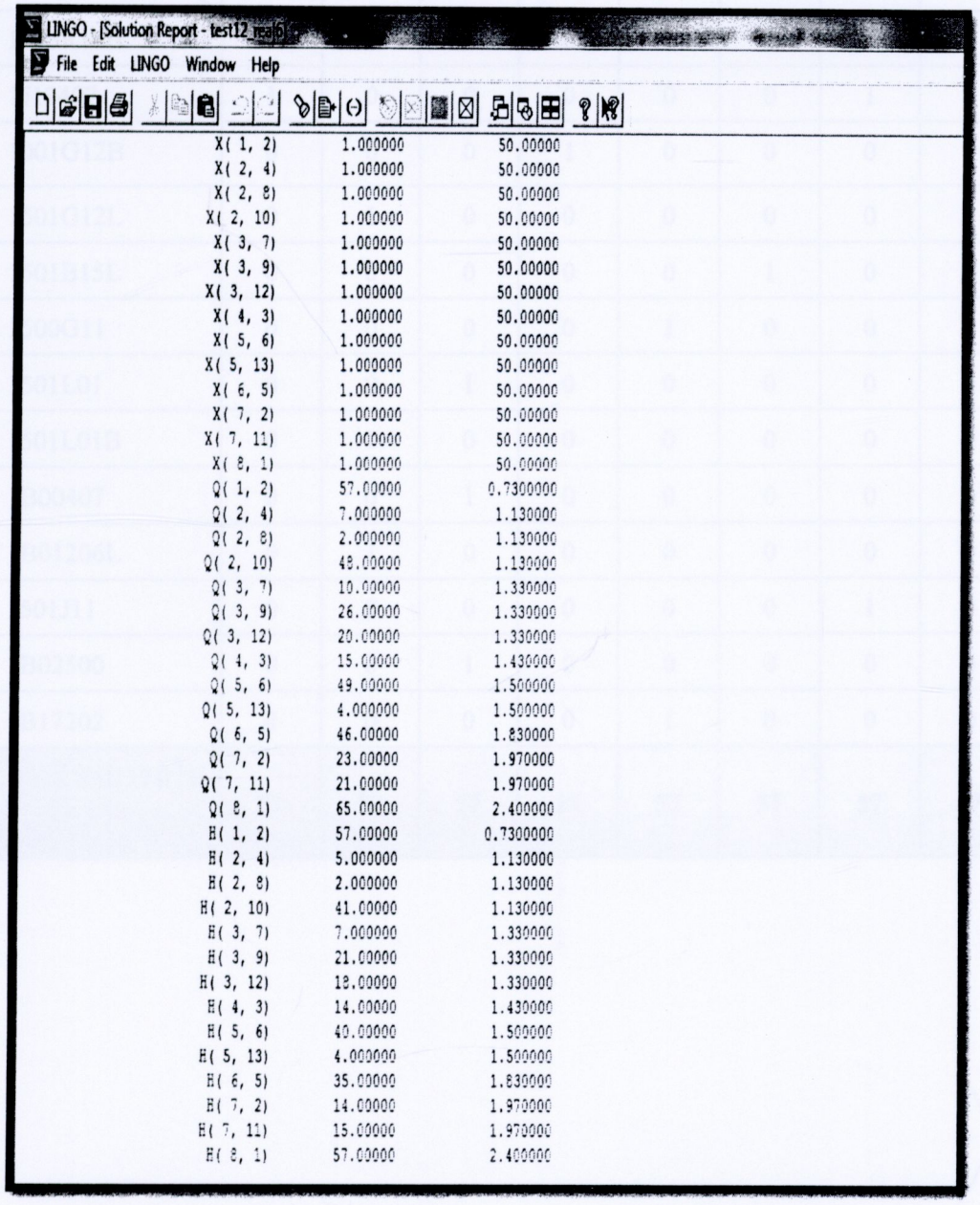
5.4 การกำหนดค่าตัวแปร Out คือ ข้อมูลเกี่ยวกับจำนวนพาเลตในการออกของแต่ละรหัสสินค้า

6. แสดงผลของโปรแกรม Lingo ดังรูป (การทดลองที่ 1 แบบกำหนดค่า Penalty)



จากรูปเป็นคำตอบของโปรแกรม Lingo เท่ากับ 1,159.34 นาที โดยระยะเวลาในการเคลื่อนย้ายสินค้าเข้าและออก คือ 1,109.34 นาที และค่า Penalty เท่ากับ 50 นาที

7. คำตอบจากการใช้โปรแกรม Lingo ในการเลือกจัดวางและการเลือกหยิบสินค้าในแต่ละ Location ดังรูป (การทดลองที่ 1 แบบกำหนดค่า Penalty)



X(1, 2)	1.000000	50.00000
X(2, 4)	1.000000	50.00000
X(2, 8)	1.000000	50.00000
X(2, 10)	1.000000	50.00000
X(3, 7)	1.000000	50.00000
X(3, 9)	1.000000	50.00000
X(3, 12)	1.000000	50.00000
X(4, 3)	1.000000	50.00000
X(5, 6)	1.000000	50.00000
X(5, 13)	1.000000	50.00000
X(6, 5)	1.000000	50.00000
X(7, 2)	1.000000	50.00000
X(7, 11)	1.000000	50.00000
X(8, 1)	1.000000	50.00000
Q(1, 2)	57.00000	0.7300000
Q(2, 4)	7.000000	1.130000
Q(2, 8)	2.000000	1.130000
Q(2, 10)	43.00000	1.130000
Q(3, 7)	10.00000	1.330000
Q(3, 9)	26.00000	1.330000
Q(3, 12)	20.00000	1.330000
Q(4, 3)	15.00000	1.430000
Q(5, 6)	49.00000	1.500000
Q(5, 13)	4.000000	1.500000
Q(6, 5)	46.00000	1.830000
Q(7, 2)	23.00000	1.970000
Q(7, 11)	21.00000	1.970000
Q(8, 1)	65.00000	2.400000
H(1, 2)	57.00000	0.7300000
H(2, 4)	5.000000	1.130000
H(2, 8)	2.000000	1.130000
H(2, 10)	41.00000	1.130000
H(3, 7)	7.000000	1.330000
H(3, 9)	21.00000	1.330000
H(3, 12)	18.00000	1.330000
H(4, 3)	14.00000	1.430000
H(5, 6)	40.00000	1.500000
H(5, 13)	4.000000	1.500000
H(6, 5)	35.00000	1.830000
H(7, 2)	14.00000	1.970000
H(7, 11)	15.00000	1.970000
H(8, 1)	57.00000	2.400000

8. ตารางคำตอบจากการใช้โปรแกรม Lingo โดยแสดงผลในตาราง Excel ในการเลือกจัดวางสินค้าในแต่ละ Location ดังนี้ (การทดลองที่ 1 แบบกำหนดค่า Penalty)

Location / รหัสสินค้า	08C07	08C19	08D25	08A13	08D30	08A25	08D44	08A42
1015R15B	0	0	0	0	0	0	0	1
1J12407	1	0	0	0	0	0	1	0
1001G12B	0	0	0	1	0	0	0	0
1501G12L	0	1	0	0	0	0	0	0
1501B15L	0	0	0	0	0	1	0	0
1500G11	0	0	0	0	1	0	0	0
1501L01	0	0	1	0	0	0	0	0
1501L01B	0	1	0	0	0	0	0	0
1B00407	0	0	1	0	0	0	0	0
1B01206L	0	1	0	0	0	0	0	0
1501J11	0	0	0	0	0	0	1	0
1B02500	0	0	1	0	0	0	0	0
1B17202	0	0	0	0	1	0	0	0
ความสามารถในการจัดวางสินค้า	57	57	57	15	57	57	57	87

9. ตารางคำตอบจากการใช้โปรแกรม Lingo โดยแสดงถึงจำนวนพาเลตของการเลือกวางสินค้าในแต่ละ Location ดังนี้ (การทดลองที่ 1 แบบกำหนดค่า Penalty)

Location / รหัสสินค้า	08C07	08C19	08D25	08A13	08D30	08A25	08D44	08A42
1015R15B								65
1J12407	57						23	
1001G12B				15				
1501G12L		7						
1501B15L						46		
1500G11					49			
1501L01			10					
1501L01B		2						
1B00407			26					
1B01206L		48						
1501J11							21	
1B02500			20					
1B17202					4			
รวม	57	57	56	15	53	46	44	65

10. ตารางคำตอบจากการใช้โปรแกรม Lingo โดยแสดงถึงจำนวนพาเลตของการเลือกหยิบสินค้าในแต่ละ Location ดังนี้ (การทดลองที่ 1 แบบกำหนดค่า Penalty)

Location / รหัสสินค้า	08C07	08C19	08D25	08A13	08D30	08A25	08D44	08A42
1015R15B								57
1J12407	57						14	
1001G12B				14				
1501G12L		5						
1501B15L						35		
1500G11					40			
1501L01			7					
1501L01B		2						
1B00407			21					
1B01206L		41						
1501J11							21	
1B02500			18					
1B17202					4			
รวม	57	48	46	14	44	35	35	57

ภาคผนวก ค

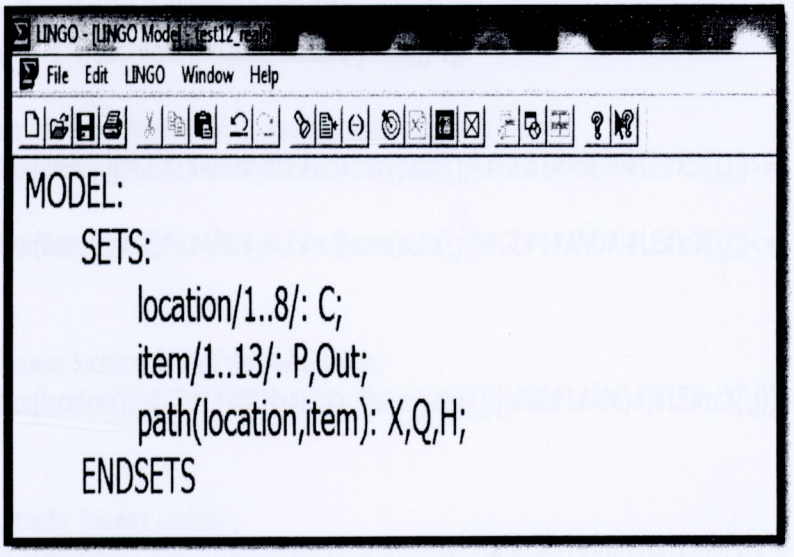
วิธีการหาคำตอบจากการใช้โปรแกรม Lingo ของการทดลองที่ 2

ค. วิธีการหาคำตอบจากการใช้โปรแกรม Lingo ของการทดลองที่ 2

การทดลองที่ 2 คือ การเลือก Location ใหม่ในการวางแผนจัดวางสินค้าตามหลักทฤษฎี Fast Mover Closest to the Door โดยเริ่มจากการพัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์จากนั้นจึงนำโปรแกรม Lingo มาช่วยในการหา Location ในการจัดวางสินค้าที่เหมาะสม

โดยมีขั้นตอนการจากการใช้โปรแกรม Lingo ดังนี้

1. การประกาศตัวแปร โดยประกาศ Set ของตัวแปรต่าง ๆ ดังนี้



1.1 กำหนดให้ตัวแปร C เป็นระยะเวลาในการเคลื่อนย้ายสินค้าในแต่ละ Location

1.2 กำหนดให้ตัวแปร P เป็นจำนวนพาเลตของรหัสสินค้า j ที่มีการเข้ามาในคลังสินค้า

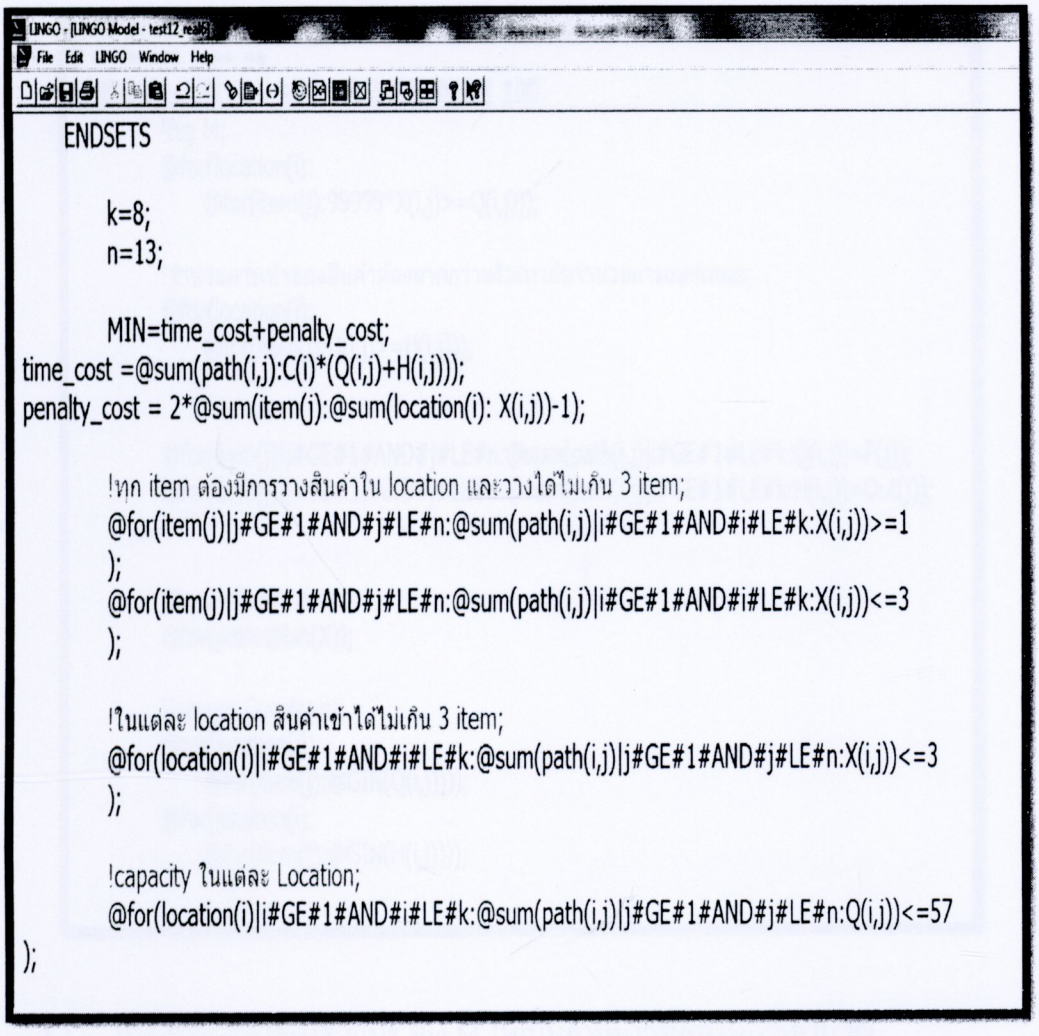
1.3 กำหนดให้ตัวแปร Out เป็นจำนวนพาเลตของรหัสสินค้า j ที่มีการนำออกจากคลังสินค้า

1.4 การประกาศ Path ของตัวแปร X จาก Location i ไปรหัสสินค้า (Item) j

1.5 การประกาศ Path ของตัวแปร Q จาก Location i ไปรหัสสินค้า (Item) j

1.6 การประกาศ Path ของตัวแปร H จาก Location i ไปรหัสสินค้า (Item) j

2. ขั้นตอนต่อไป คือ การเขียนสมการวัตถุประสงค์และข้อจำกัดต่าง ๆ ดังนี้



2.1 ใส่จำนวน Location โดยกำหนดให้เป็นตัวแปร m เท่ากับ 8 และจำนวนรหัสสินค้า (Item) โดยกำหนดให้เป็นตัวแปร n เท่ากับ 13

2.2 สมการวัตถุประสงค์ (Objective Function) คือ การตัดสินใจในการเลือกวางสินค้าเพื่อให้ระยะเวลาในการเคลื่อนย้ายสินค้าเข้าและออกต่ำที่สุด โดยเกิดจากผลรวมของจำนวนพาเลตที่ตัดสินใจในการเลือกวางและการเลือกหยิบของแต่ละรหัสสินค้าในแต่ละ Location คูณกับระยะเวลาของแต่ละ Location ที่กำหนดไว้ และรวมกับค่า Penalty โดยกำหนดค่าให้เท่ากับ 2 นาที

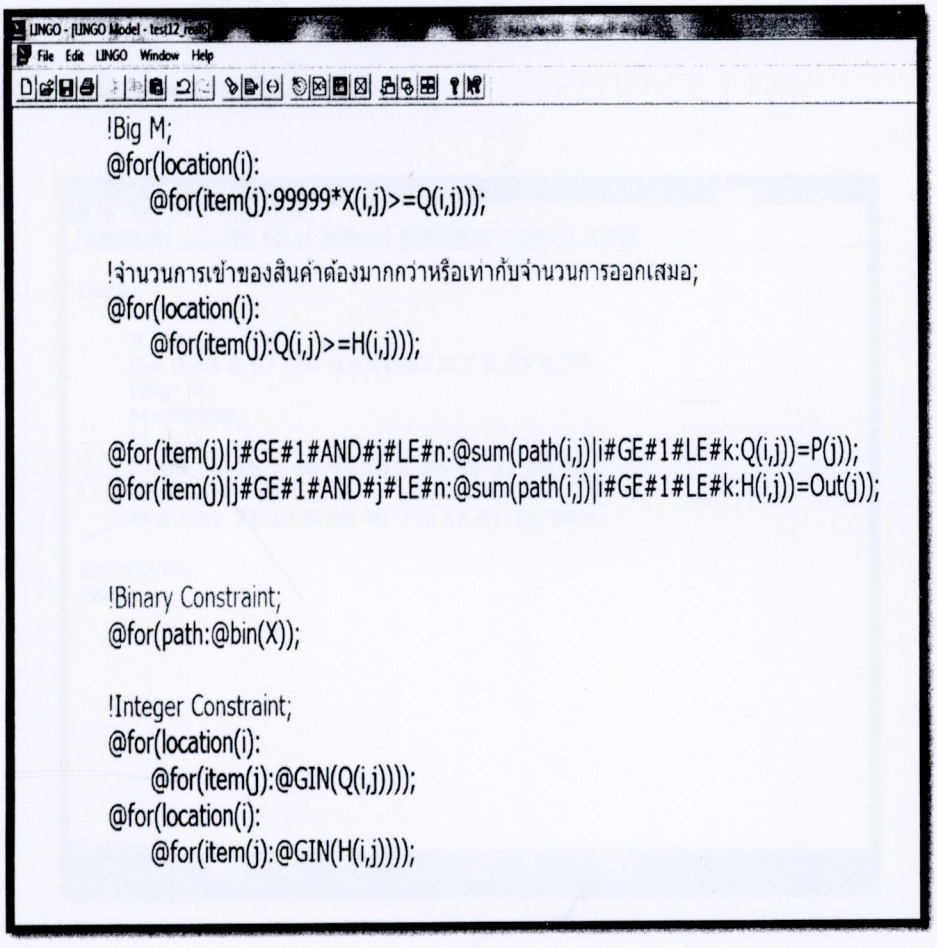
2.3 การกำหนดให้ทุกรหัสสินค้าต้องมีการวางอย่างน้อย 1 Location

2.4 การกำหนดให้ทุกรหัสสินค้าสามารถวางได้ไม่เกิน 3 Location

2.5 การกำหนดให้ทุก Location มีการวางสินค้าได้ไม่เกิน 3 รหัสสินค้า (Item)

2.6 การแสดงความสามารถในการจัดวางสินค้าของแต่ละ Location โดยวางได้ไม่เกิน 57 พาเลต

3. การใส่ข้อมูลเกี่ยวกับข้อจำกัดต่าง ๆ ดังนี้



3.1 การกำหนดค่าของตัวแปร Big M ให้เป็นค่าที่มากที่สุดในการคำนวณ

3.2 จำนวนพาเลตในการเข้าของรหัสสินค้าใด ๆ ต้องมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับจำนวนพาเลตในการออกของรหัสสินค้านั้นเสมอ

3.3 ผลรวมของจำนวนพาเลตในการตัดสินใจเลือกวางของรหัสสินค้าใน Location ใด ๆ มีค่าเท่ากับจำนวนพาเลตในการเข้าของรหัสสินค้านั้นเสมอ

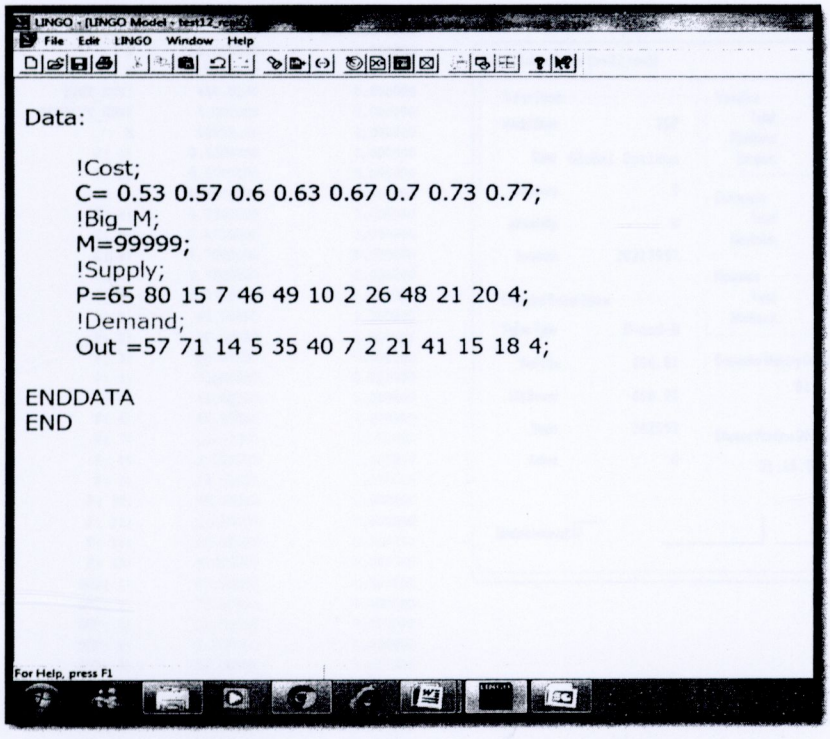
3.4 ผลรวมของจำนวนพาเลตในการตัดสินใจเลือกหยิบของรหัสสินค้าใน Location ใด ๆ มีค่าเท่ากับจำนวนพาเลตในการออกของรหัสสินค้านั้นเสมอ

3.5 การกำหนดค่าของตัวแปร X_{ij} ให้มีค่าเป็น 0 หรือ 1 คือการตัดสินใจในการเลือกวางหรือไม่เลือกวาง โดยถ้าเลือกวางมีค่าเป็น 1 และไม่เลือกวางมีค่าเป็น 0

3.6 จำนวนพาเลตที่ตัวแปรตัดสินใจเลือกวางใน Location i ของรหัสสินค้า j กำหนดให้เป็นจำนวนเต็ม

3.7 จำนวนพาเลตที่ตัวแปรตัดสินใจเลือกหยิบใน Location i ของรหัสสินค้า j กำหนดให้เป็นจำนวนเต็ม

4. การใส่ข้อมูลของ Data ดังนี้



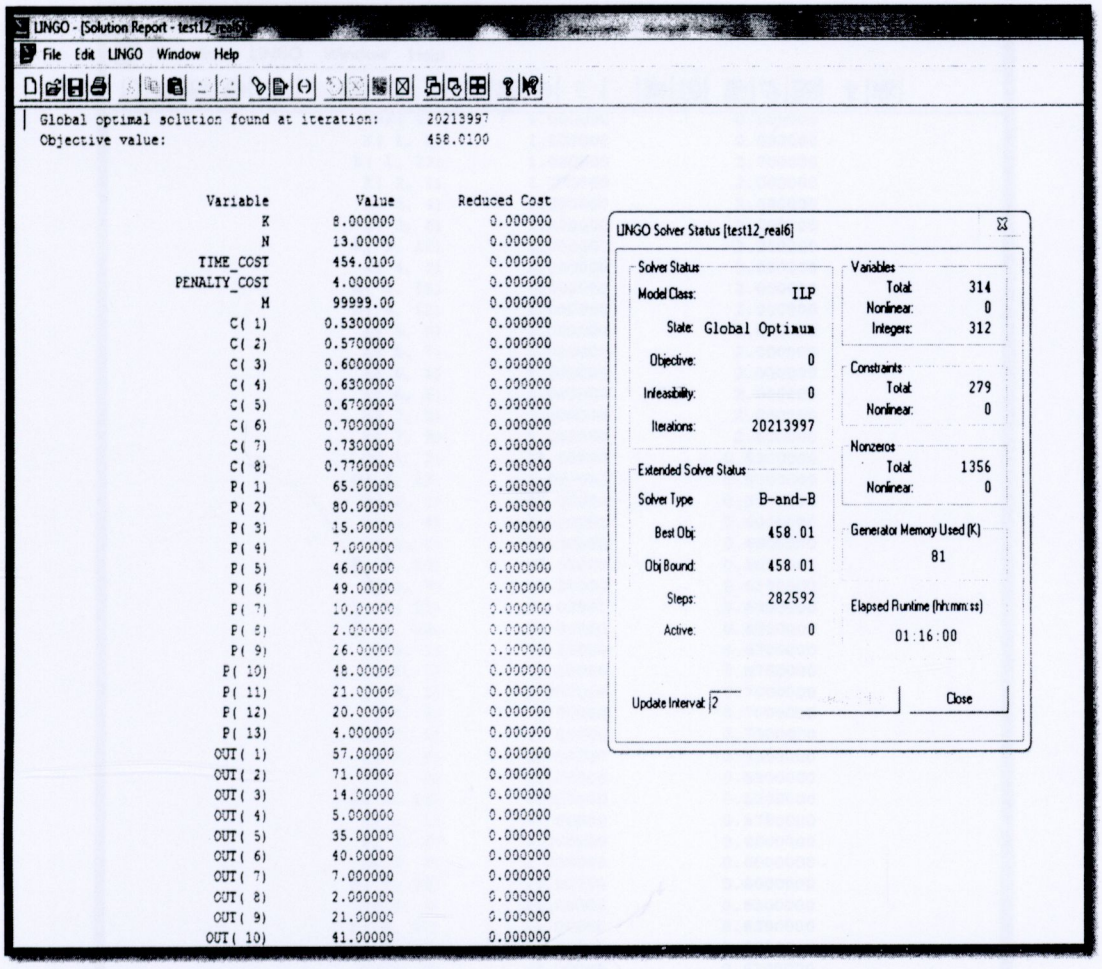
4.1 การกำหนดค่าของตัวแปร C คือ ระยะเวลาการเคลื่อนย้ายสินค้าในแต่ละ Location

4.2 การกำหนดค่าของตัวแปร Big M เพื่อให้เป็นค่าที่สูงที่สุดในการคำนวณ

4.3 การกำหนดค่าตัวแปร P คือ จำนวนพาเลตในการเข้าของแต่ละรหัสสินค้า

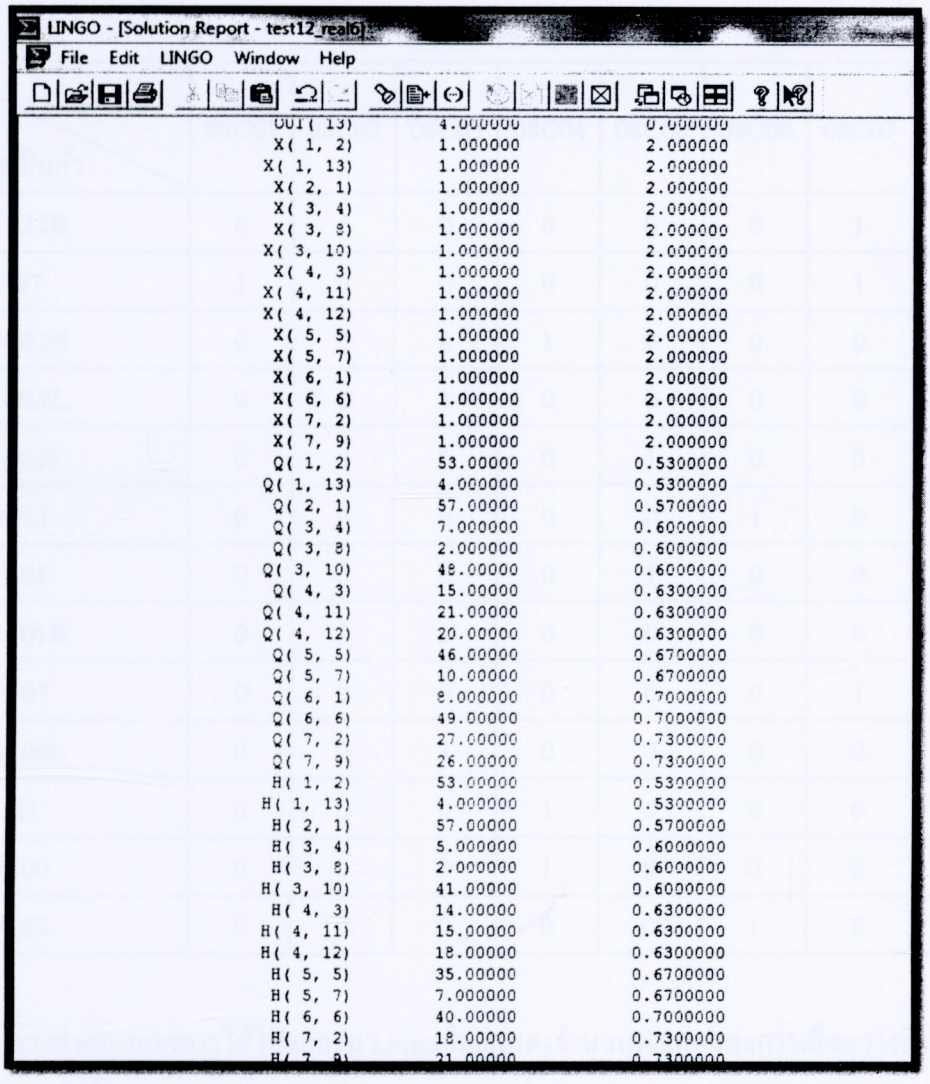
4.4 การกำหนดค่าตัวแปร Out คือ จำนวนพาเลตในการออกของแต่ละรหัสสินค้า

5. การแสดงผลของโปรแกรม Lingo ดังนี้



จากรูปแสดงให้เห็นว่า คำตอบจากการใช้โปรแกรม Lingo เท่ากับ 458.01 นาที โดยระยะเวลารวมในการเคลื่อนย้ายสินค้าที่ต่ำที่สุด คือ 454.01นาที และค่า Penalty เท่ากับ 4 นาที

6. แสดงคำตอบจากการใช้โปรแกรม Lingo ในการเลือกจัดวางสินค้าไว้ใน Location ต่าง ๆ ดังนี้



LINGO - [Solution Report - test12_real6]

File Edit LINGO Window Help

U01(13)	4.000000	0.000000
X(1, 2)	1.000000	2.000000
X(1, 13)	1.000000	2.000000
X(2, 1)	1.000000	2.000000
X(3, 4)	1.000000	2.000000
X(3, 8)	1.000000	2.000000
X(3, 10)	1.000000	2.000000
X(4, 3)	1.000000	2.000000
X(4, 11)	1.000000	2.000000
X(4, 12)	1.000000	2.000000
X(5, 5)	1.000000	2.000000
X(5, 7)	1.000000	2.000000
X(6, 1)	1.000000	2.000000
X(6, 6)	1.000000	2.000000
X(7, 2)	1.000000	2.000000
X(7, 9)	1.000000	2.000000
Q(1, 2)	53.00000	0.5300000
Q(1, 13)	4.000000	0.5300000
Q(2, 1)	57.00000	0.5700000
Q(3, 4)	7.000000	0.6000000
Q(3, 8)	2.000000	0.6000000
Q(3, 10)	48.00000	0.6000000
Q(4, 3)	15.00000	0.6300000
Q(4, 11)	21.00000	0.6300000
Q(4, 12)	20.00000	0.6300000
Q(5, 5)	46.00000	0.6700000
Q(5, 7)	10.00000	0.6700000
Q(6, 1)	8.000000	0.7000000
Q(6, 6)	49.00000	0.7000000
Q(7, 2)	27.00000	0.7300000
Q(7, 9)	26.00000	0.7300000
H(1, 2)	53.00000	0.5300000
H(1, 13)	4.000000	0.5300000
H(2, 1)	57.00000	0.5700000
H(3, 4)	5.000000	0.6000000
H(3, 8)	2.000000	0.6000000
H(3, 10)	41.00000	0.6000000
H(4, 3)	14.00000	0.6300000
H(4, 11)	15.00000	0.6300000
H(4, 12)	18.00000	0.6300000
H(5, 5)	35.00000	0.6700000
H(5, 7)	7.000000	0.6700000
H(6, 6)	40.00000	0.7000000
H(7, 2)	18.00000	0.7300000
H(7, 9)	21.00000	0.7300000

7. ตารางคำตอบโดยสร้างเป็นตาราง Excel เพื่อให้เข้าใจยิ่งขึ้น โดยเป็นคำตอบจากการใช้โปรแกรม Lingo ในการเลือกจัดวางสินค้าในแต่ละ Location ดังนี้

Location / รหัสสินค้า	08C01	08C02	08C03	08C04	08C05	08C06	08C07	08C08
1015R15B	0	1	0	0	0	0	1	0
1J12407	1	0	0	0	0	0	1	0
1001G12B	0	0	0	1	0	0	0	0
1501G12L	0	0	1	0	0	0	0	0
1501B15L	0	0	0	0	1	0	0	0
1500G11	0	0	0	0	0	1	0	0
1501L01	0	0	0	0	1	0	0	0
1501L01B	0	0	1	0	0	0	0	0
1B00407	0	0	0	0	0	0	1	0
1B01206L	0	0	1	0	0	0	0	0
1501J11	0	0	0	1	0	0	0	0
1B02500	0	0	0	1	0	0	0	0
1B17202	0	0	0	0	0	1	0	0

8. ตารางคำตอบจากการใช้โปรแกรม Lingo โดยแสดงจำนวนพาเลตของการเลือกวางสินค้าในแต่ละ Location ดังนี้

Location / รหัสสินค้า	08C01	08C02	08C03	08C04	08C05	08C06	08C07
1015R15B		57					8
1J12407	57						23
1001G12B				15			
1501G12L			7				
1501B15L					46		
1500G11						49	
1501L01					10		

(ต่อ)

Location / รหัสสินค้า	08C01	08C02	08C03	08C04	08C05	08C06	08C07
1501L01B			2				
1B00407							26
1B01206L			48				
1501J11				21			
1B02500				20			
1B17202						4	
รวม	57	57	57	56	56	53	57

9. ตารางคำตอบของตาราง Excel จากการใช้โปรแกรม Lingo โดยแสดงจำนวนพาเลตในการเลือกหยิบสินค้าในแต่ละ Location ดังนี้

Location / รหัสสินค้า	08C01	08C02	08C03	08C04	08C05	08C06	08C07
1015R15B		57					
1J12407	57						14
1001G12B				14			
1501G12L			5				
1501B15L					35		
1500G11						40	
1501L01					7		
1501L01B			2				
1B00407							21
1B01206L			41				
1501J11				15			
1B02500				18			
1B17202						4	
รวม	57	57	48	47	42	44	35

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ – สกุล นางสาวชนิกานต์ กมลสุข

วัน เดือน ปีเกิด 1 เมษายน 2527

ประวัติการศึกษา

ระดับมัธยมศึกษา ประโยคมัธยมศึกษาตอนปลาย
โรงเรียนสระบุรีวิทยาคม พ.ศ. 2544

ระดับปริญญาตรี บริหารธุรกิจบัณฑิต สาขาวิชาการตลาด
มหาวิทยาลัยกรุงเทพ พ.ศ. 2548

ระดับปริญญาโท วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี พ.ศ. 2554

ผลงานที่ได้รับการเผยแพร่ ชนิกานต์ กมลสุข และสรวิชญ์ เยาว์ยืนยง, 2554, "การพัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อช่วยในการกำหนดตำแหน่งในการจัดวางสินค้าที่เหมาะสม กรณีศึกษาบริษัทผลิตเครื่องแก้วสำเร็จรูป", **การประชุมวิชาการด้านการวิจัยดำเนินงานแห่งชาติ ประจำปี 2554**, 8-9 กันยายน 2554, โรงแรมเอส. ดี. อเวนิว, กรุงเทพฯ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

ข้อตกลงว่าด้วยการโอนสิทธิในทรัพย์สินทางปัญญาของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา

วันที่ 1 เดือน มกราคม พ.ศ. 2553

ข้าพเจ้า **นางสาวชนิกานต์ กมลสุข** รหัสประจำตัว **52401614** เป็นนักศึกษาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ระดับปริญญาโท หลักสูตร **วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต** สาขาวิชา **การจัดการโลจิสติกส์** บัณฑิตวิทยาลัยการจัดการและนวัตกรรม อยู่บ้านเลขที่ **65** ถนน **เทศบาล 6** ตำบล/แขวง **ปากเพรียว** อำเภอ/เขต **เมือง** จังหวัด **สระบุรี** รหัสไปรษณีย์ **18000** เป็น "ผู้โอน" ขอโอนสิทธิในทรัพย์สินทางปัญญาให้ไว้กับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี โดยมี ผศ.ดร.พาสิทธิ์ หล่อธีรพงศ์ ตำแหน่ง คณบดีบัณฑิตวิทยาลัยการจัดการและนวัตกรรม เป็นตัวแทน "ผู้รับโอน" สิทธิในทรัพย์สินทางปัญญาและมีข้อตกลงดังนี้

1. ข้าพเจ้าได้จัดทำการวิจัยโครงการเฉพาะเรื่อง **การพัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ เพื่อช่วยกำหนดตำแหน่งในการจัดวางสินค้าที่เหมาะสม กรณีศึกษา บริษัทผลิตเครื่องแก้วสำเร็จรูป** ซึ่งอยู่ในความควบคุมของ **ดร.สรวิชญ์ เยาว์ยืนยง** อาจารย์ที่ปรึกษา ตามพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2537 และถือว่าเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

2. ข้าพเจ้าตกลงโอนลิขสิทธิ์จากผลงานทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการสร้างสรรค์ของข้าพเจ้าในการวิจัยโครงการเฉพาะเรื่องให้กับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ตลอดอายุแห่งการคุ้มครองลิขสิทธิ์ตามพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2537 ตั้งแต่วันที่ได้รับอนุมัติโครงร่างการวิจัยโครงการเฉพาะเรื่องจากมหาวิทยาลัย

3. ในกรณีที่ข้าพเจ้าประสงค์จะนำการวิจัยโครงการเฉพาะเรื่องไปใช้ในการเผยแพร่ในสื่อใดๆ ก็ตาม ข้าพเจ้าจะต้องระบุว่าการวิจัยโครงการเฉพาะเรื่องเป็นผลงานของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีทุกครั้งที่มีการเผยแพร่

4. ในกรณีที่ข้าพเจ้าประสงค์จะนำการวิจัยโครงการเฉพาะเรื่องไปเผยแพร่ หรือให้ผู้อื่นทำซ้ำหรือดัดแปลงหรือเผยแพร่ต่อสาธารณชนหรือกระทำการอื่นใด ตามพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2537 โดยมีค่าตอบแทนในเชิงธุรกิจ ข้าพเจ้าจะกระทำได้เมื่อได้รับความยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษรจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีก่อน

5. ในกรณีที่ข้าพเจ้าประสงค์จะนำข้อมูลจากการวิจัยโครงการเฉพาะเรื่องไปประดิษฐ์หรือพัฒนาต่อยอดเป็นสิ่งประดิษฐ์หรืองานทรัพย์สินทางปัญญาประเภทอื่น ภายในระยะเวลาสิบ (10) ปี นับจากวันลงนามในข้อตกลงฉบับนี้ ข้าพเจ้าจะกระทำได้เมื่อได้รับความยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษร

ในทรัพย์สินทางปัญญานั้น พร้อมกับได้รับชำระค่าตอบแทนการอนุญาตให้สิทธิดังกล่าว รวมถึงการจัดสรรผลประโยชน์อันพึงเกิดขึ้นจากส่วนใดส่วนหนึ่งหรือทั้งหมดของการวิจัยวิทยานิพนธ์ ว่าด้วยการบริหารผลประโยชน์อันเกิดจากทรัพย์สินทางปัญญา พ.ศ. 2538

6. ในกรณีที่มีผลประโยชน์เกิดขึ้นจากการวิจัยวิทยานิพนธ์หรืองานทรัพย์สินทางปัญญาอื่นที่ข้าพเจ้าทำขึ้นโดยมีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีเป็นเจ้าของ ข้าพเจ้าจะมีสิทธิ์ได้รับการจัดสรรผลประโยชน์อันเกิดจากทรัพย์สินทางปัญญาดังกล่าวตามอัตราที่กำหนดไว้ในระเบียบสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วย การบริหารผลประโยชน์อันเกิดจากทรัพย์สินทางปัญญา พ.ศ. 2538

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ห้องสมุดงานวิจัย

ลงชื่อ.....ผู้โอนลิขสิทธิ์

(นางสาวชนิกานต์ กมลสุข)

นักศึกษา

ลงชื่อ.....ผู้รับโอนลิขสิทธิ์

(ผศ.ดร.พาสิทธิ์ หล่อธีรพงศ์)

คณบดี

ลงชื่อ.....พยาน

(ผศ.ดร.ธนัญญา วสุศรี)

ลงชื่อ.....พยาน

(ดร.สรวิชญ์ เยาว์ยืนยง)