หัวข้อวิทยานิพนธ์	ต้นทุนโลจิสติกส์ที่เหมาะสมในอุตสาหกรรมการผลิต
นักศึกษา	นางสาวจุฬารัตน์ ศรีกุล
รหัสนักศึกษา	47063803
ปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	คณิตศาสตร์ประยุกต์
พ.ศ.	2549
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	ผศ.ดร.ฉัฐไชย์ ลีนาวงศ์

บทคัดย่อ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้พัฒนาแบบจำลองเชิงคณิตศาสตร์ (Mathematical Model) เพื่อใช้ในการศึกษาระบบโลจิสติกส์ของอุตสาหกรรมการผลิตแบบหนึ่ง วัตถุประสงค์ที่สำคัญคือเพื่อลดต้นทุนโลจิสติกส์ (Logistics Costs) ที่เกี่ยวข้อง สิ่งที่พิจารณาเป็นพิเศษคือต้นทุนด้านสินค้าคงคลังและต้นทุนด้านการขนส่ง ภายใต้สมมติฐานหลักของอุตสาหกรรมที่ทำการศึกษาในที่นี้ ได้แก่ สินค้าที่ผลิตมีเพียงหนึ่งชนิดโดยสามารถขายให้กับลูกค้ารายเดียวได้ นอกจากนั้นสินค้าดังกล่าวสามารถถูกจัดส่งได้ก็ต่อเมื่อได้ผลิตสินค้าทั้งหมดโดยครบตามขนาดของการผลิตแล้ว ระยะเวลาในการจัดส่งสินค้า (Lead Time) ให้ลูกค้าในศูนย์กระจายสินค้าแต่ละแห่งอาจมีค่าไม่เท่ากัน แต่ระยะเวลาดังกล่าวจะต้องมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับช่วงเวลาในการผลิตสินค้า ดังนั้นเพื่อให้ค่าใช้จ่ายการเก็บรักษาสินค้าคงคลังมีค่าน้อยที่สุด สิ่งที่ควรพิจารณาก็คือการหาจุดเริ่มต้นของแต่ละรอบการผลิตสินค้า (Production Cycle) ซึ่งจะอยู่ภายในช่วงเวลาที่กำลังจัดส่งสินค้าจากการผลิตรอบก่อนหน้าออกไป นอกจากนี้แบบจำลองเชิงคณิตศาสตร์ที่ได้สร้างขึ้นจะสามารถคำนวณขนาดการผลิตที่เหมาะสม ซึ่งทำให้ต้นทุนโลจิสติกส์รวมต่ำที่สุด และเพื่อเป็นการสาธิตระบบโลจิสติกส์ดังกล่าวจะถูกจำลองขึ้นด้วยคอมพิวเตอร์ (Computer Simulation)

Thesis Title	Optimal Logistics Costs in a Manufacturing Industry
Student	Miss Chularat Srikul
Student ID.	47063803
Degree	Master of Science
Program	Applied Mathematics
Year	2006
Thesis Advisor	Asst. Prof. Dr. Chartchai Leenawong

ABSTRACT

In this thesis, mathematical models for studying a certain logistics system of a manufacturing industry are developed. The main objective is to reduce the associated logistics costs or, more precisely, to reduce inventory related costs and transportation cost. The major underlying assumptions of the industry investigated here are as follows. First, one manufactured product is considered and the manufacturer can sell the product to a customer. In addition, the product can be shipped only when the entire lot size is completely produced. Next, the lead time to each customer's distribution center can vary but it has to be longer than or equal to the production cycle. Therefore, to keep the inventory carrying cost low, it is natural to consider finding a starting point of each production cycle while the lot from the previous cycle is being shipped out. Furthermore, the mathematical models built here are expected to give lot sizes that yield the minimum logistics costs. Computer simulation of this logistics system is also carried out for demonstration purposes.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จได้ด้วยความกรุณาจากอาจารย์ที่ปรึกษา ผศ.ดร.ฉัฐไชย์ ลีนาวงศ์ ที่ให้ความช่วยเหลือ ให้คำชี้แนะช่วยแก้ปัญหาตลอดจนให้ความรู้และประสบการณ์ที่ดีแก่ข้าพเจ้า

ขอขอบพระคุณ รศ.ดร.ไมตรี โพธิ์สุข, รศ.ผ่องพรรณ รัตนธนาวันต์ และดร.ดุษฎี ศุขวัฒน์ กรรมการสอบหัวข้อและโครงร่างวิทยานิพนธ์ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำตลอดจนข้อชี้แนะ จนในที่สุดทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้

ขอขอบคุณ คุณชลัมภ์ อุ่นอารีย์ ที่ให้คำปรึกษาในการใช้โปรแกรมแอรีนา (Arena)

ขอขอบคุณเพื่อน ๆ พี่ ๆ น้อง ๆ ทุกคน ที่คอยเป็นกำลังใจ และให้ความช่วยเหลือตลอดมา

สำหรับคุณงามความดีอันใดที่เกิดจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ข้าพเจ้าขอมอบให้กับบิดามารดา ซึ่งเป็นที่รักและเคารพยิ่ง และพี่ ๆ ที่ให้การสนับสนุนเรื่องการเรียนตลอดมา ตลอดจนครูอาจารย์ที่เคารพทุกท่านที่ประสิทประสาทวิชาความรู้และถ่ายทอดประสบการณ์ที่ดีให้แก่ข้าพเจ้า

จุฬารัตน์ ศรีกุล

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย I

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ II

กิตติกรรมประกาศ III

สารบัญ IV

สารบัญตาราง VI

สารบัญรูป VIII

บทที่ 1 บทนำ 1

1.1 ความสำคัญและที่มาของงานวิจัย 1

1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย 3

1.3 ขอบเขตของงานวิจัย 3

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 3

1.5 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย 4

1.6 ตารางและแผนการดำเนินงาน 4

บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 5

2.1 ความหมายและความสำคัญของสินค้าคงคลัง 5

2.2 ต้นทุนสินค้าคงคลัง 6

2.3 แบบจำลองเพื่อการจัดการสินค้าคงคลัง 7

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 19

บทที่ 3 แบบจำลองเชิงคณิตศาสตร์ 21

3.1 เวลาในการผลิตและเวลาในการดำเนินงานในแต่ละรอบเท่ากัน 22

3.2 เวลาในการผลิตในแต่ละรอบไม่เท่ากัน เวลาการดำเนินงานในแต่ละรอบเท่ากัน 30

3.3 เวลาในการผลิตแต่ละรอบเท่ากัน เวลาการดำเนินงานในแต่ละรอบไม่เท่ากัน 39

3.4 เวลาในการผลิตและเวลาในการดำเนินในแต่ละรอบไม่เท่ากัน 47

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บทที่ 4 แบบจำลองเชิงการจำลอง 56
4.1 แบบจำลอง 56
4.2 แบบจำลองเชิงการจำลองโดยใช้โปรแกรมแอรีน่า (Arena) 59

บทที่ 5 บทสรุปและข้อเสนอแนะ 62
5.1 สรุปผลงานวิจัย 62
5.2 ข้อเสนอแนะ 64

เอกสารอ้างอิง 65

ประวัติผู้เขียน 66

สารบัญรูป

รูปที่		หน้า
1.1	ค่า GDP ของประเทศ ไทย ญี่ปุ่น อเมริกา อังกฤษ	1
1.2	ส่วนประกอบของต้นทุนโลจิสติกส์	2
2.1	ระดับสินค้าเมื่อสั่งซื้อสินค้า	8
2.2	ระดับสินค้าคงคลังและจำนวนครั้งการสั่งซื้อ	9
2.3	จุดสั่งซื้อใหม่	10
2.4	กราฟของฟังก์ชันในสมการที่ (2.6) และ (2.7)	11
2.5	คำตอบเหมาะสม Q^* ของแต่ละกรณี	13
2.6	ระดับสินค้าคงคลังกับเวลาในแบบจำลองการผลิต	14
2.7	ความสัมพันธ์ระหว่างสินค้าคงคลังในคลังสินค้าและสินค้าคงคลังในขณะขนส่ง	16
2.8	ค่าใช้จ่ายทั้งหมดกับปริมาณสินค้าที่สั่งซื้อ	19
3.1	ความสัมพันธ์ระหว่างสินค้าคงคลังในคลังสินค้ากับเวลา	22
3.2	ความสัมพันธ์ระหว่างระดับสินค้าคงคลังในขณะขนส่งกับเวลา	23
3.3	ความสัมพันธ์ระหว่างระดับสินค้าคงคลังในการดำเนินงานกับเวลา	23
3.4	ตัวอย่างความสัมพันธ์ระหว่างระดับสินค้าคงคลังกับต้นทุนโลจิสติกส์	26
3.5	ความสัมพันธ์ระหว่างระดับสินค้าคงคลังกับเวลา	30
3.6	ความสัมพันธ์ระหว่างระดับสินค้าคงคลังในคลังสินค้ากับเวลา	31
3.7	ความสัมพันธ์ระหว่างระดับสินค้าคงคลังในขณะขนส่งกับเวลา	31
3.8	ผลการใช้โปรแกรม Solver ใน Ms. Excel ในการหาคำตอบ	35
3.9	ป้อนแบบจำลองตามทฤษฎีบทที่ 3.2 ลงใน Excel Solver	35
3.10	แสดงการใช้โปรแกรม Solver ใน Ms. Excel สำหรับปัญหาไม่เชิงเส้น (Nonlinear)	36
3.11	ผลการใช้โปรแกรม Solver ใน Ms. Excel ในการหาคำตอบ	37
3.12	ความสัมพันธ์ระหว่างระดับสินค้าคงคลังกับเวลา	39
3.13	ความสัมพันธ์ระหว่างระดับสินค้าคงคลังในคลังสินค้ากับเวลา	40
3.14	ความสัมพันธ์ระหว่างระดับสินค้าคงคลังในขณะขนส่งกับเวลา	40

สารบัญรูป

รูปที่ หน้า

3.15 ความสัมพันธ์ระหว่างระดับสินค้าคงคลังในคลังสินค้ากับเวลา 47

3.16 ความสัมพันธ์ระหว่างระดับสินค้าคงคลังในขณะขนส่งกับเวลา 48

3.17 ความสัมพันธ์ระหว่างระดับสินค้าคงคลังในการดำเนินงานกับเวลา 48

3.18 ผลการใช้โปรแกรม Solver ใน MS. Excel ในการหาคำตอบ 52

3.19 ความสัมพันธ์ระหว่างระดับสินค้าคงคลังในคลังสินค้ากับเวลา 52

3.20 ความสัมพันธ์ระหว่างระดับสินค้าคงคลังในขณะขนส่งกับเวลา 53

4.1 แผนผังของโปรแกรมการสร้างแบบจำลอง 58

4.2 แสดงกานป้อนข้อมูลเข้าไปในโปรแกรมแอรีน่า 59

4.3 การดำเนินงานการผลิตและการขนส่งในโปรแกรมแอรีน่า (Arena) 60

4.4 การสิ้นสุดการดำเนินงานการผลิตและการขนส่ง 60

4.5 รายงานผลต้นทุนโลจิสติกส์ 61

สารบัญตาราง

ตารางที่ หน้า

3.1 ความสัมพันธ์จำนวนรอบการดำเนินงานและต้นทุนโลจิสติกส์รวม 37

3.2 ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนรอบกับส่วนประกอบของต้นทุนโลจิสติกส์ 38

3.3 ความสัมพันธ์จำนวนรอบการดำเนินงานและต้นทุนโลจิสติกส์รวม 54

3.4 ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนรอบกับส่วนประกอบของต้นทุนโลจิสติกส์ 55