

ตัวแบบ เชิงคณิตศาสตร์สำหรับหาจำนวนถึงแก่อันดับสุดท้าย
ที่เหมาะสมในการให้บริการกับลูกค้า



นายราเมศวร์ ศิลปพรหม

ศูนย์วิทยพัชการ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2529

ISBN 974 - 566 - 406 - 5

013565

i 17121449

A MATHEMATICAL MODEL FOR OPTIMUM QUANTITY
OF
INDUSTRIAL GAS TANKS

Mr. Ramade Silapapom

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Business Administration

Graduate School
Chulalongkorn University

1986

ISBN 974 - 566 - 406 - 5

หัวข้อวิทยานิพนธ์

ตัวแบบ เชิงคณิตศาสตร์สำหรับหาจำนวนถึงแก่อุทสาทกรรมที่เหมาะสมในการ
ให้บริการกับลูกค้า

โดย

นายราเมศวร์ ศิลปพรหม

หลักสูตร

บริหารธุรกิจ

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อัจฉรา จันทร์ฉาย



บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของการ
ศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

.....

(รองศาสตราจารย์ ดร.สรชัย พิศาลบุตร)

รักษาการในตำแหน่งรองคณบดี ฝ่ายวิชาการ

ปฏิบัติราชการแทนรักษาการในตำแหน่งคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ

(ศาสตราจารย์ ดร.นราศรี ไววนิชกุล)

..... กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.พอพันธ์ วัชจิตพันธ์)

..... กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อัจฉรา จันทร์ฉาย)

..... กรรมการ

(อาจารย์ สุธิมา ชำนาญเวช)

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย

หัวข้อวิทยานิพนธ์ ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์สำหรับหาจำนวนถังแก๊สอุตสาหกรรมที่เหมาะสมในการให้บริการกับลูกค้า

ชื่อนิสิต นายราเมศวร์ ศิลปพรหม

อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อัจฉรา จันทร์ฉาย

หลักสูตร บริหารธุรกิจ

ปีการศึกษา 2528



บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อจะหาแนวทางการแก้ปัญหาการหาจำนวนถังแก๊สอุตสาหกรรมที่เหมาะสมในการให้บริการลูกค้าของผู้ผลิตแก๊สอุตสาหกรรม ซึ่งปัจจุบันมักจะมีข้อขัดแย้งระหว่างฝ่ายบริหารกับฝ่ายปฏิบัติการเสมอ ทั้งนี้เพราะฝ่ายปฏิบัติการอยากจะมีจำนวนถังแก๊ส แต่ฝ่ายบริหารคิดว่าถังที่มีอยู่น่าจะพอเพียงกับการให้บริการลูกค้า และไม่สามารถหาข้อยุติความขัดแย้งนี้ได้ นอกจากนี้ยังเกิดการค้างส่งลูกค้ามากขึ้น ฝ่ายบริหารจึงยอมให้เพิ่มถังแก๊สได้ แต่ก็เกิดปัญหาตามมาอีกว่าจะเพิ่มเป็นจำนวนเท่าไร

จากการวิจัยทำให้ทราบปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับระบบการจัดส่งถังแก๊สอุตสาหกรรม ซึ่งได้แก่จำนวนถังแก๊สที่ผู้ผลิตมีอยู่ อัตราการใช้แก๊สอุตสาหกรรมของลูกค้า อัตราการส่งแก๊สอุตสาหกรรมของลูกค้า ความสามารถในการผลิตของโรงงาน ความสามารถในการจัดส่งแก๊ส และความสามารถในการเก็บถังแก๊สเปล่ากลับมาจากลูกค้า

ผลจากการวิจัย ทำให้ได้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อใช้ในการจำลองผล ทำให้สามารถทดลองจำลองผลตามทางเลือกที่กำหนด เพื่อการตัดสินใจเลือกจำนวนถังแก๊สที่เหมาะสมในการให้บริการกับลูกค้าตามนโยบายของฝ่ายบริหาร ทำให้สามารถแก้ปัญหาข้อขัดแย้งระหว่างฝ่ายบริหารกับฝ่ายปฏิบัติการได้ นอกจากนี้ยังสามารถนำโปรแกรมการจำลองผลนี้ไปประยุกต์ใช้กับระบบจัดส่งสินค้าประเภทอื่นที่ใช้ภาชนะหมุนเวียนไปมาระหว่างผู้ผลิตกับลูกค้า เช่นอุตสาหกรรมเครื่องดื่มประเภทเบียร์หรือน้ำอัดลมได้

Thesis Title A Mathematical Model For Optimum Quantity of Industrial
Gas Tanks

Name Mr. Ramade Silapapom

Thesis Advisor Assistant Professor Achara Chandrachai, DBA.

Program Business Administration

Academic Year 1985



ABSTRACT

The purpose of this research was to find a method to solve the problem of the optimum quantity of gas tanks to service the customers of industrial gas producers. The argument between the management and the operation usually deals with this problem ; the management views the existing quantity of gas tanks to be adequated to supply the customers while the operations side prefers to increase it. This argument will continue unless the quantity of back - orders is high enough that management will agree to increase the amount of gas tanks. The problem is "what is the optimum quantity"?

This research found that the factors relevant to the industrial gas tank delivery system were : the existing quantity of gas tanks, the producers, the rate of industrial gas consumption by the customers, the rate of industrial gas orders by the customers, the productive capability of the factory, the ability to deliver gas to the customers and the ability to return the empty gas tanks from the customers.

As a result of this research, a computer program was designed for simulation so that we can run the simulation and analyse the results. This will help in making decisions regarding the optimum demand of industrial gas tanks to supply customers. This will not only solve

the problem of the argument between the management and the operators but will also be applicable to other goods - the delivery system using two - way packaging between the producer and the customer such as in the soft drink industry.



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้เขียนได้รับความกรุณาเป็นอย่างดีจากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อัจฉรา จันทรฉาย อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษา แนะนำแนวทางการวิจัย และให้ข้อคิดเห็นในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ตลอดจนตรวจทานแก้ไขวิทยานิพนธ์ตั้งแต่ต้นจนสำเร็จเป็นเล่ม ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณอาจารย์เป็นอย่างสูง

ผู้เขียนขอขอบพระคุณ คุณพันธุ์แสง ชูมั่ง ผู้จัดการฝ่ายการตลาด บริษัทไทยอินตัสเตรียล แก๊ส จำกัด ที่กรุณาให้ข้อมูลและคำปรึกษาด้านระบบการจัดส่งแก๊สอุตสาหกรรม

ผู้เขียนขอขอบพระคุณ ศาสตราจารย์ ดร. นราศรี ไววนิชกุล, รองศาสตราจารย์ ดร. พอพันธ์ วัชจิตพันธ์ และอาจารย์สุทธิมา ชำนาญเวช ซึ่งได้กรุณาตรวจสอบ แนะนำ และแก้ไขครั้งสุดท้าย เพื่อให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

นอกจากนี้ผู้เขียนขอขอบพระคุณ ท่านอาจารย์และเพื่อนอีกหลายท่านที่ไม่ได้กล่าวนามไว้ในที่นี้ ที่ได้ช่วยเหลือและให้คำแนะนำในการทำวิจัยครั้งนี้

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



สารบัญ

จ
หน้า

บทคัดย่อ ภาษาไทย	ก
บทคัดย่อ ภาษาอังกฤษ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ง
สารบัญตาราง	ช
สารบัญภาพ	ณ
บทที่	
1 บทนำ	1
ความเป็นมาของปัญหา	2
วัตถุประสงค์	2
ขอบเขตการวิจัย	2
ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย	2
ขั้นตอนการวิจัย	3
2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	4
ความน่าจะเป็น	4
การแจกแจงชนิดต่าง ๆ	4
แบบจำลอง	11
การวางแผนการจำลองผลทางคอมพิวเตอร์	24
เลขสุ่ม	30
3 การวิเคราะห์ข้อมูล	37
ระบบการหมุนเวียนของถังแก๊สอุตสาหกรรม	37
ปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดส่งแก๊สอุตสาหกรรม	38
การแจกแจงการสั่งแก๊สชนิดต่าง ๆ ของลูกค้า	39
การแจกแจงการใช้แก๊สชนิดต่าง ๆ ของลูกค้า	48

4	การออกแบบและสร้างระบบจำลองผล	56
	สมมติฐานและข้อกำหนด	56
	ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ในการจำลองผล	57
	โครงสร้างของโปรแกรมคอมพิวเตอร์	59
5	การปฏิบัติงานของระบบจำลองผล	62
	การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการจำลองผล	62
	การทดสอบการจำลองผล	62
	การวิเคราะห์ผลและประโยชน์ที่ได้รับจากรายงาน	75
6	สรุปผลและขอเสนอแนะ	87
	เอกสารอ้างอิง	91
	ภาคผนวก	92
	ก. ตัวอย่างรายงาน	93
	ข. โปรแกรมคอมพิวเตอร์	96
	ค. วิธีใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์	102
	ง. ตัวอย่างแบบฟอร์มการเก็บข้อมูลของลูกค้า	106
	ประวัติผู้เขียน	109

สารบัญตาราง

ตารางที่

หน้า

3. 1	แสดงการแจกแจงการสังเคราะห์แก๊สออกซิเจน	41
3. 2	แสดงการแจกแจงการสังเคราะห์แก๊สไฮโดรเจน	43
3. 3	แสดงการแจกแจงการสังเคราะห์คาร์บอนไดออกไซด์	45
3. 4	แสดงการแจกแจงการสังเคราะห์อาเซทิลีน	47
3. 5	แสดงการแจกแจงการใช้แก๊สออกซิเจน	49
3. 6	แสดงการแจกแจงการใช้แก๊สไฮโดรเจน	51
3. 7	แสดงการแจกแจงการใช้แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์	53
3. 8	แสดงการแจกแจงการใช้แก๊สอาเซทิลีน	55
5. 1	แสดงผลลัพธ์ของการจำลองผลของแก๊สออกซิเจน	64
5. 2	แสดงการเปรียบเทียบ ผลลัพธ์ที่ได้จากการจำลองผลกับระบบจริงของแก๊สออกซิเจน	65
5. 3	แสดงผลลัพธ์ของการจำลองผลของแก๊สไฮโดรเจน	67
5. 4	แสดงการเปรียบเทียบ ผลลัพธ์ที่ได้จากการจำลองผลกับระบบจริงของแก๊สไฮโดรเจน	68
5. 5	แสดงผลลัพธ์ของการจำลองผลของแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์	70
5. 6	แสดงการเปรียบเทียบ ผลลัพธ์ที่ได้จากการจำลองผลกับระบบจริงของแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์	71
5. 7	แสดงผลลัพธ์ของการจำลองผลของแก๊สอาเซทิลีน	73
5. 8	แสดงการเปรียบเทียบ ผลลัพธ์ที่ได้จากการจำลองผลกับระบบจริงของแก๊สอาเซทิลีน	74
5. 9	แสดงผลการจำลองผลของแก๊สออกซิเจนที่จำนวนดังต่างกัน	76
5.10	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนดังแก๊สไฮโดรเจนกับเปอร์เซ็นต์การให้บริการ	77
5.11	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนดังแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ กับเปอร์เซ็นต์การให้บริการ	78

ตารางที่

หน้า

5.12	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนถังแก๊สอาเซทที่สิ้นกับเปอร์เซ็นต์การให้บริการ	79
5.13	แสดงผลการจำลองของแก๊สออกซิเจนเมื่อให้จำนวนถังที่ 4,000 ถัง.....	81
5.14	แสดงการอยู่ตัวของผลการจำลองผลของแก๊สไฮโดรเจน.....	83



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2. 1	แสดงการแจกแจงแบบปัวซอง 6
2. 2	แสดงการแจกแจงแบบเอกซ์โพเนนเชียล 8
2. 3	แสดงการแจกแจงแบบปกติ 10
2. 4	แสดงการจำแนกแบบจำลอง 15
2. 5	ประเภทของแบบจำลอง 17
2. 6	แสดงการจำลองระบบอุตสาหกรรมกระดาษ 21
2. 7	ผังแสดงขั้นตอนการจำลองผล 23
2. 8	แสดงขั้นตอนการจำลองผลด้วยคอมพิวเตอร์ 25
2. 9	แสดงโปรแกรมการใช้ RND (x) รูปแบบต่าง ๆ และผลของโปรแกรม 32
2.10	แสดงการผลิตเลขสุ่มที่มีการแจกแจงแบบปัวซอง 33
2.11	แสดงการผลิตเลขสุ่มที่มีการแจกแจงแบบปกติ 34
3. 1	แสดงระบบการหมุนเวียนของถังแก๊ส 37
3. 2	แสดงการกระจายความน่าจะเป็นในการส่งแก๊สออกซิเจน 40
3. 3	แสดงการกระจายความน่าจะเป็นในการส่งแก๊สไฮโดรเจน 42
3. 4	แสดงการกระจายความน่าจะเป็นในการส่งแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ 44
3. 5	แสดงการกระจายความน่าจะเป็นในการส่งแก๊สอาเซทิลีน 46
3. 6	แสดงการกระจายความน่าจะเป็นในการใช้แก๊สออกซิเจน 48
3. 7	แสดงการกระจายความน่าจะเป็นในการใช้แก๊สไฮโดรเจน 50
3. 8	แสดงการกระจายความน่าจะเป็นในการใช้แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ 52
3. 9	แสดงการกระจายความน่าจะเป็นในการใช้แก๊สอาเซทิลีน 54
4. 1	แสดงขั้นตอนของโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการจำลองผล 61
5. 1	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนถังแก๊สที่มีอยู่ กับเปอร์เซ็นต์การให้บริการของ แก๊สออกซิเจน 76

5.2	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนถังแก๊สที่มีอยู่ กับ เเปอร์เซ็นต์การให้บริการของ แก๊สไฮโดรเจน.....	77
5.3	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนถังแก๊สที่มีอยู่ กับ เเปอร์เซ็นต์การให้บริการของ แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์.....	78
5.4	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนถังแก๊สที่มีอยู่ กับ เเปอร์เซ็นต์การให้บริการของ แก๊สอาเซทิลีน.....	79
5.5	แสดงการกระจายของ เเปอร์เซ็นต์การให้บริการ เมื่อมีถังแก๊สคงที่.....	81
5.6	แสดงการอยู่ตัวของ การจำลองผลของแก๊สไฮโดรเจน.....	84
5.7	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าพารามิเตอร์สำหรับความสามารถ ในการเก็บถัง เปล่ากลับจากลูกค้ากับ เเปอร์เซ็นต์การให้บริการ.....	86