หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 5
การคาดการณ์ปริมาณการจราจร

ในการที่จะคาดการณ์ปริมาณการจราจรและผลกระทบต่อการจราจรของท่าเรือนั้น จำต้องสามารถคาดการณ์ปริมาณการจราจรที่เข้าออกท่าเรือในแต่ละวัน หรือช่วงเวลาใดช่วงเวลาหนึ่งได้ ซึ่งในการศึกษาหัวข้อนี้ จะหาวิธีที่คาดการณ์ปริมาณการจราจร เฉพาะของรถบรรทุก เนื่องจากเป็นประเภทรถหลักที่เข้ามาใช้ท่าเรือเพื่อขนถ่ายสินค้าโดยตรง ส่วนรถยนต์ส่วนบุคคลและรถประเภทอื่น เป็นเพียงรถของพนักงาน รถที่เข้ามาติดต่อประสานงาน ยากแก่การพยากรณ์ได้อย่างแม่นยำ

ในบทแรกนี้ขั้นแรกจะทำการคาดการณ์ปริมาณรถบรรทุกที่เข้ามาใช้บริการท่าเรือ เฉลี่ยต่อวัน โดยใช้อนุกรมเวลา (Time series Analysis) วิเคราะห์ข้อมูลปริมาณรถบรรทุกเฉลี่ยต่อวันในแต่ละเดือน ดูว่ามีแนวโน้มสูงขึ้นตามเวลาหรือไม่เพียงไร แล้วหาสมการที่ใช้ทำนายปริมาณรถ ขั้นต่อไปคือ การหาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสินค้าและปริมาณรถบรรทุก โดยมีสมมุติฐานว่า ปริมาณรถบรรทุกน่าจะมีความสัมพันธ์แปรผันโดยตรงกับปริมาณสินค้าต่างๆที่ผ่านท่าเรือ แล้วหาสมการความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณรถบรรทุกและปริมาณสินค้า เพื่อนำไปใช้ในการคาดการณ์สำหรับท่าเรือกรุงเทพในอนาคต หรือสำหรับท่าเรืออื่นต่อไป

ในขั้นต่อไป จะทำการคาดการณ์ปริมาณสินค้าในอนาคต เพื่อนำมาใช้ในสมการความสัมพันธ์ระหว่างรถบรรทุกและปริมาณสินค้าที่หามาได้ เพื่อทราบถึงปริมาณรถในอนาคต และในขั้นสุดท้ายจะสรุปและเปรียบเทียบผลการคาดการณ์ที่กล่าวมา

สำหรับข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์นี้เป็นข้อมูลในอดีตที่ได้จากการรวบรวมของการท่าเรือแห่งประเทศไทยทั้งหมด

5.1 การคาดการณ์ปริมาณรถจากอดีตโดยตรง

จากตารางที่ 5.1 ซึ่งแสดงปริมาณรถบรรทุกและปริมาณรถบรรทุกเฉลี่ยเป็นรายเดือนของปี 2531 และอีก 6 เดือนของปี 2532 ซึ่งได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลของการท่าเรือฯ พบว่า ปริมาณรถบรรทุกเฉลี่ยในแต่ละเดือน ดูมีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้น โดยใน 6 เดือนแรกของปี 2531 จะมีปริมาณรถเฉลี่ย 3453 คัน/วัน ระยะ 6 เดือนหลัง จะมีปริมาณรถเฉลี่ย 3851 คัน/วัน และระยะ 6 เดือนแรกของปี 2532 มีรถเฉลี่ย 4968 คัน/วัน และน่าจะเพิ่มขึ้นต่อไป ดังนั้นปริมาณรถที่เพิ่มขึ้นน่าจะแปรผันเพิ่มขึ้นตามเวลา ด้วยเหตุนี้จึงใช้วิธีวิเคราะห์อนุกรมเวลา (Time Series Analysis) (15) เพื่อศึกษาถึงความเคลื่อนไหวของปริมาณรถเฉลี่ยต่อวันตามงวดระยะเวลารายเดือน

ในขั้นแรกต้องหาส่วนประกอบแรกของอนุกรมเวลาก่อน คือ ค่าแนวโน้ม ในที่นี้ใช้วิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Least Square Method) ในการหาสมการแนวโน้ม โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป LOTUS 123 ในการวิเคราะห์ โดยที่ตัวแปรอิสระ คือ เดือนที่ (t) และ

ตัวแปรตาม คือ ปริมาณรถเฉลี่ยต่อวัน รายเดือน (y) ได้ Output ดังท้ายตารางที่ 5.1 ดังนั้น สมการแนวโน้มที่ได้ คือ

$$y = 64.47t + 3295 \qquad (5.1)$$

โดยที่ y = ปริมาณรถบรรทุกที่มาใช้ท่าเรือเฉลี่ยต่อวัน (คัน/วัน)

t = เวลาจาก Origin คือ มกราคม 2531 มีหน่วยเป็นเดือน

ซึ่งผลการใช้สมการแนวโน้มคำนวนปริมาณแนวโน้มของรถเฉลี่ยต่อวัน ในช่วงเวลาต่างๆ ทั้งอดีตและอนาคต เทียบกับปริมาณรถจริง ได้แสดงไว้ในตารางที่ 5.2 ส่วนรูปที่ 5.1 แสดงกราฟแนวโน้มของปริมาณรถเฉลี่ยต่อวัน ในช่วงเวลาต่างๆ เทียบกับปริมาณรถจริง

จากตารางที่ 5.2 และกราฟรูปที่ 5.1 จะเห็นได้ว่า ปริมาณรถเฉลี่ยต่อวัน จะสูงขึ้นเรื่อยๆ ในแต่ละเดือน จนในต้นปี 2535 และ 2540 จะเห็นว่ามีปริมาณตามที่รถบรรทุกเฉลี่ยคาดการณ์ได้สูงถึงวันละ 6389 และ 10257 คันตามลำดับ แต่ทั้งนี้และทั้งนั้น ปริมาณรถที่ได้มานี้ เป็นเพียงค่าแนวโน้มเท่านั้น ยังไม่มีการคำนวนปรับแก้หรือคูณด้วย Factor การเปลี่ยนแปลงอันเนื่องมาจาก การเปลี่ยนแปลงของฤดูกาล (Seasonal Variation S) การเปลี่ยนแปลงตามวัฏจักร (Cyclical Variation C) และการเปลี่ยนแปลงเนื่องจากเหตุการณ์ผิดปกติ (Irregular Variation I) ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้จะไม่นำการเปลี่ยนแปลงตามวัฏจักร(C) และการเปลี่ยนแปลงเนื่องจากเหตุการณ์ผิดปกติ (I) มาคิดด้วย เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงเหล่านี้มีผลน้อย และไม่ใคร่จะเกิดขึ้น อีกทั้งข้อมูลที่ได้มาก็น้อยเกินไป ไม่คุ้มค่ากับการนำไปคิด factor ดังกล่าว

ดังนั้นในขั้นต่อไป จึงต้องทำการหา factor เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาล (S) ซึ่งในที่นี้จะใช้วิธีอัตราส่วนต่อค่าแนวโน้ม (The Ratio to Trend Method) เนื่องจากเป็นวิธีที่ค่อนข้างง่ายและเป็นวิธีที่ดีวิธีหนึ่ง หลักการของวิธีนี้คือ ตัดค่าแนวโน้มออกเสียก่อนด้วยการหาร แล้วจึงใช้กระบวนการถัวเฉลี่ยขจัดการเปลี่ยนแปลงอันเนื่องจากวัฏจักรและเหตุการณ์ผิดปกติ ซึ่งผลการคำนวนดัชนีฤดูกาลตามวิธีอัตราส่วนต่อค่าแนวโน้ม แสดงไว้ในตารางที่ 5.3 โดยในสดมภ์ที่ 1 และ 2 คือ ปริมาณรถเฉลี่ยต่อวันรายเดือนของปี 2531 และ 2532 อีก 6 เดือน ซึ่งได้จากข้อมูลของการท่าเรือฯ ในสดมภ์ที่ 3 และ 4 เป็นแนวโน้มรายเดือนของปี 2531 และ2532 อีก 6 เดือน ซึ่งคำนวนได้จาก สมการที่ 5.1 ในสดมภ์ที่ 5 และ 6 เป็นอัตราร้อยละต่อแนวโน้ม ของปี 2531 และ 2532 ตามลำดับ ได้จากการหารสดมภ์ที่ 1 และ 2 ด้วยสดมภ์ที่ 3 และ 4 ตามลำดับ จากนั้นในสดมภ์ที่ 7 เป็นค่าดัชนีฤดูการที่ได้ โดยการเฉลี่ยอัตราร้อยละต่อแนวโน้มในสดมภ์ที่ 5 และ 6 ที่จริงแล้วการหาดัชนีฤดูการรายเดือนนี้ควรมีข้อมูลอย่างน้อย 5 ปีขึ้นไป แต่ในที่นี้ จากการรวบรวมข้อมูลที่สามารถหาได้ มีเพียง 1 ปี 6 เดือน เท่านั้น

ตารางที่ 5.1 ปริมาณรถบรรทุกในแต่ละเดือนและปริมาณรถเฉลี่ยต่อวัน ในเดือนต่างๆ ของปี 2531 - 2532

เดือน ปี	เดือนที่ (t)	ปริมาณรถรายเดือน (คัน/เดือน)	ปริมาณรถเฉลี่ย (Y) (คัน/วัน)	เดือน ปี	เดือนที่ (t)	ปริมาณรถรายเดือน (คัน/เดือน)	ปริมาณรถเฉลี่ย (Y) (คัน/วัน)
ม.ค.31	0	93246	3007	ม.ค.32	12	120237	3878
ก.พ.31	1	93158	3212	ก.พ.32	13	115240	4116
มี.ค.31	2	112322	3623	มี.ค.32	14	143609	4632
เม.ย.31	3	106071	3536	เม.ย.32	15	126078	4203
พ.ค.31	4	107697	3474	พ.ค.32	16	133739	4314
มิ.ย.31	5	115982	3866	มิ.ย.32	17	135465	4515
ก.ค.31	6	117091	3777	ก.ค.32	18	128652	4149
ส.ค.31	7	118253	3814				
ก.ย.31	8	121488	4049				
ต.ค.31	9	113050	3647				
พ.ย.31	10	115708	3857				
ธ.ค.31	11	122957	3966				
เฉลี่ย			3851	เฉลี่ย			4968

Regression Output: จาก Lotus 123

Constant	3295.326
Std Err of Y Est	200.5452
R Squared	0.776023
No of Observations	19
Degree of Freedom	17
X coefficient(s)	64.46666
Std Err of Coef.	8.399915

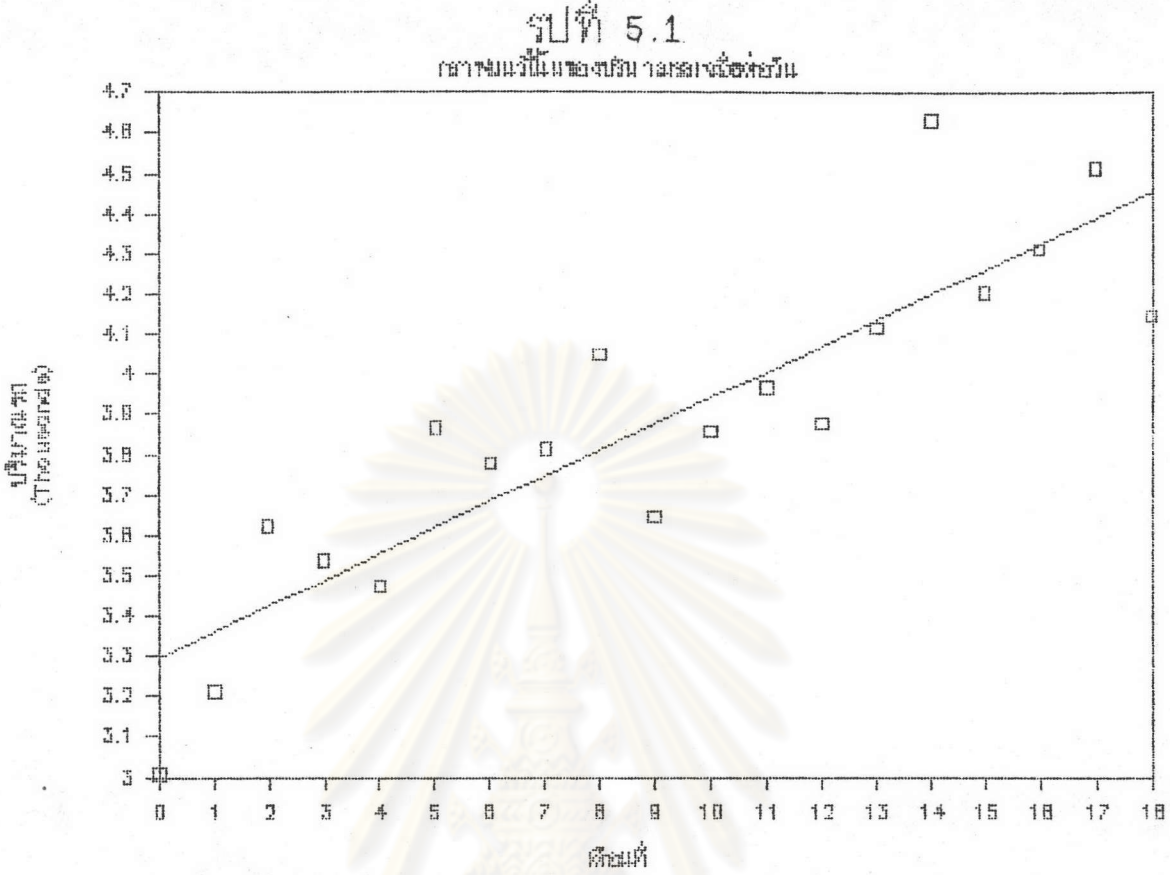
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5.2 ปริมาณรถจริงเฉลี่ยต่อวันเปรียบเทียบกับปริมาณรถเฉลี่ยที่คำนวนได้ ในเดือนต่างๆ

เดือน ปี	เดือนที่ (t)	ปริมาณรถเฉลี่ยจริง (คัน/วัน)	ปริมาณรถเฉลี่ยคำนวน (คัน/วัน)	เดือน ปี	เดือนที่ (t)	ปริมาณรถเฉลี่ยจริง (คัน/วัน)	ปริมาณรถเฉลี่ยคำนวน (คัน/วัน)
ม.ค.31	0	3007	3295	ม.ค.32	12	3878	4069
ก.พ.31	1	3212	3360	ก.พ.32	13	4116	4133
มี.ค.31	2	3623	3424	มี.ค.32	14	4632	4198
เม.ย.31	3	3536	3489	เม.ย.32	15	4203	4262
พ.ค.31	4	3474	3553	พ.ค.32	16	4314	4327
มิ.ย.31	5	3866	3618	มิ.ย.32	17	4515	4391
ก.ค.31	6	3777	3682	ก.ค.32	18	4149	4456
ส.ค.31	7	3814	3747				
ก.ย.31	8	4049	3811	ม.ค.33	24		4843
ต.ค.31	9	3647	3876	ม.ค.34	36		5616
พ.ย.31	10	3857	3940	ม.ค.35	48		6390
ธ.ค.31	11	3966	4004	ม.ค.40	108		10258

หมายเหตุ ปริมาณรถเฉลี่ยคำนวน ได้จากการคำนวนโดยสมการ $Y = 64.47\ t + 3295$

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 5.1 แนวโน้มของปริมาณรถเฉลี่ยต่อวัน

ฉนั้นในการที่จะได้ข้อมูลการคาดการณ์ได้ถูกต้องยิ่งขึ้นต่อไป ควรเก็บรวบรวมปริมาณรถรายเดือนไว้ต่อไปและนำมาใช้ในการวิเคราะห์ด้วย ในที่นี้ทำเพื่อเป็นแนวทางไว้เพื่อการศึกษาหรือคาดการณ์เพียงระยะสั้นๆ เท่านั้น ในตารางที่ 5.4 ได้แสดงการคำนวนเพื่อเปรียบเทียบระหว่างปริมาณรถเฉลี่ยจริงและปริมาณรถเฉลี่ยที่คำนวนได้จากสมการแนวโน้มและดัชนีฤดูกาล โดยคำนวนแนวโน้มของแต่ละเดือนแล้วคูณด้วยดัชนีฤดูกาล จะเป้นค่าปริมาณรถที่คาดการณ์ไว้ ซึ่งเมื่อเทียบกับปริมาณรถเฉลี่ยจริง จะพบว่ามีค่าผลรวมของการผิดพลาด (Y-Yc) ส่วนมากมีค่าไม่เกิน 100 โดยมีค่าสูงสุด +174 และ -211 แสดงว่า การคำนวนให้ผลค่อนข้างใกล้เคียงความจริงมาก

ตารางที่ 5.3 การคำนวนดัชนีฤดูกาลตามวิธีอัตราส่วนต่อค่าแนวโน้ม

เดือน	ปริมาณรถเฉลี่ยต่อวัน (คัน/วัน)		ค่าแนวโน้มรายเดือน (คัน/วัน)		อัตราร้อยละต่อค่าแนวโน้ม		ค่าเฉลี่ยร้อยละต่อแนวโน้ม
	ปี 31	ปี 32	ปี 31	ปี 32	(1/3)	(2/4)	
ม.ค.	3007	3878	3295	4069	91.26	95.31	93.28
ก.พ.	3212	4116	3360	4133	95.60	99.59	97.59
มี.ค.	3623	4632	3424	4198	105.81	110.34	108.08
เม.ย.	3536	4203	3489	4262	101.35	98.62	99.98
พ.ค.	3474	4314	3553	4327	97.78	99.70	98.74
มิ.ย.	3866	4515	3618	4391	106.85	102.82	104.84
ก.ค.	3777	4149	3682	4456	102.58	93.11	97.85
ส.ค.	3814		3747		101.79		101.79
ก.ย.	4049		3811		106.25		106.25
ต.ค.	3647		3876		94.09		94.09
พ.ย.	3857		3940		97.89		97.89
ธ.ค.	3966		4004		99.05		99.05

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5.4 การคำนวนเพื่อเปรียบเทียบระหว่างปริมาณรถเฉลี่ยจริงและปริมาณรถที่คำนวนได้จากสมการแนวโน้มและค่าดัชนีฤดูกาล

เดือน ปี	ปริมาณรถจริง (Y)(คัน/วัน)	ค่าแนวโน้ม (คัน/วัน)	ค่าดัชนีฤดูกาล	ปริมาณรถคำนวน (Yc)(คัน/วัน)	ความผิดพลาด (Y-Yc)
ม.ค.31	3007	3295	93.28	3073	-66
ก.พ.31	3212	3360	97.59	3279	-67
มี.ค.31	3623	3424	108.08	3701	-78
เม.ย.31	3536	3489	99.98	3488	+48
พ.ค.31	3474	3553	98.74	3508	-34
มิ.ย.31	3866	3618	104.84	3793	+73
ก.ค.31	3777	3682	97.85	3603	+174
ส.ค.31	3814	3747	101.79	3814	0
ก.ย.31	4049	3811	106.25	4049	0
ต.ค.31	3647	3876	94.09	3647	0
พ.ย.31	3857	3940	97.89	3857	0
ธ.ค.31	3966	4004	99.05	4004	0
ม.ค.32	3878	4069	93.28	3795	+83
ก.พ.32	4116	4133	97.59	4033	+83
มี.ค.32	4632	4198	108.08	4537	+95
เม.ย.32	4203	4262	99.98	4261	-58
พ.ค.32	4314	4327	98.74	4272	+72
มิ.ย.32	4515	4391	104.84	4603	-88
ก.ค.32	4149	4456	97.85	4360	-211

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5.2 การหาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณรถและปริมาณสินค้า

จากหัวข้อ 5.1 จะเห็นได้ว่าสามารถคาดการณ์ ปริมาณรถเฉลี่ยต่อวันในอนาคตได้โดยอาศัยข้อมูลปริมาณรถเฉลี่ยในอดีตรายเดือนของการท่าเรือกรุงเทพโดยตรง แต่หากต้องการคาดการณ์ปริมาณรถของท่าเรืออื่น เพื่อใช้ในการวางแผนหรือออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกด้านการจราจรก็ตาม จะไม่สามารถใช้สมการดังกล่าวได้ ดังนั้นจึงต้องหาสมการความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณรถกับตัวแปรอื่นที่ไม่ใช่เวลา และสามารถทำนายหรือกะประมาณค่าตัวแปรนั้นได้ ในที่นี้จึงเลือกปริมาณสินค้าเป็นตัวแปรอิสระในสมการ เนื่องจากปริมาณรถบรรทุกซึ่งเข้ามาเพื่อขนถ่ายสินค้าโดยตรง น่าจะมีความสัมพันธ์กับปริมาณสินค้าต่างๆ กล่าวคือถ้าปริมาณสินค้ามาก ปริมาณรถบรรทุกที่เข้ามาขนถ่ายสินค้าก็น่าจะมากตามไปด้วย ถ้าปริมาณสินค้าน้อยปริมาณรถบรรทุกดังกล่าวก็น่าจะน้อยตามไปด้วย ปริมาณรถบรรทุกและปริมาณสินค้าต่างๆรายเดือน ได้แสดงไว้ในตารางที่ 5.5 โดยข้อมูลปริมาณรถได้จากกองบริการท่า การท่าเรือแห่งประเทศไทย ที่สามารถรวบรวมค้นหาได้มีตั้งแต่เดือนมกราคม 2531 ถึง เดือนกรกฎาคม 2532 และปริมาณสินค้าต่างๆรายเดือนได้จากสถิติของการท่าเรือฯ(16)ที่รวบรวมได้ มีตั้งแต่เดือน กรกฎาคม 2531 ถึงกรกฎาคม 2532 ในการหาความสัมพันธ์จึงใช้เฉพาะข้อมูลที่เกี่ยวข้องกันทั้งปริมาณรถและปริมาณสินค้ารายเดือน คือ ตั้งแต่ มกราคม 2531 ถึง กุมภาพันธ์ 2532 รวม 14 เดือน ดังได้แสดงไว้ในตาราง

ในการหาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณรถบรรทุกและปริมาณสินค้า จะใช้การวิเคราะห์ความถดถอยเชิงซ้อน (Multiple Linear Regression Model) (17) และจะใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Lotus 123 Relase 2.0 เพื่อให้ผลการคำนวนถูกต้องและรวดเร็วยิ่งขึ้น

สมการของความถดถอยเชิงซ้อนประกอบด้วย

$$Y = a + bX1 + cX2 + dX3 + \ldots\ldots \qquad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (5.2)$$

โดย Y เป็นตัวแปรตาม (Depentdent Variable) X1,X2,X3.....เป็นตัวแปรอิสระ (Independent Variable) และ a,b,c,d.....เป็นค่าคงที่

จากสมการ จะใช้ปริมาณรถบรรทุกที่เข้าออกท่าเรือในแต่ละเดือน เป็นตัวแปรตาม และปริมาณสินค้าต่างๆ เป็นตัวแปรอิสระ โดยมีขั้นตอนและหลักเกณฑ์ในการเลือกตัวแปรอิสระและความสัมพันธ์ดังนี้คือ

5.2.1 เลือกตัวแปรอิสระที่สามารถทำนายหรือกะประมาณค่าตัวแปรนั้นได้ จากความสามารถในการขนถ่ายสินค้าของท่าเรือ เนื่องจากต้องการนำสมการไปใช้กับท่าเรืออื่นได้ด้วย ในที่นี้คาดว่าตัวแปรที่สามารถกะประมาณได้ค่อนข้างดีคือ

TOTCARGO = ปริมาณสินค้าผ่านท่าทั้งหมด (Ton) โดยสามารถประมาณจากความสามารถในการขนถ่ายสินค้าของแต่ละท่าเทียบเรือนั้น

TOTTEU = ปริมาณคอนเทนเนอร์ผ่านท่าทั้งหมดรวมทั้งตู้เปล่า (TEU) ซึ่งสามารถประมาณจากพื้นที่วางตู้สินค้าที่ออกแบบไว้

IMTEU = ปริมาณคอนเทนเนอร์นำเข้าท่าเรือรวมตู้เปล่า (TEU) ซึ่งสามารถ

ประมาณจากพื้นที่วางตู้สินค้าขาเข้าที่ออกแบบไว้

EXTEU = ปริมาณคอนเทนเนอร์ส่งออกจากท่าเรือรวมตู้เปล่า (TEU) ซึ่งสามารถประมาณจากพื้นที่วางตู้สินค้าขาออกที่ออกแบบไว้

ส่วนตัวแปรอื่นเช่น TOTGEN (ปริมาณสินค้าทั่วไปผ่านท่าทั้งหมด), IMGEN (ปริมาณสินค้าทั่วไปนำเข้า, EXGEN (ปริมาณสินค้าทั่วไปส่งออก), TOTCON (ปริมาณสินค้าบรรจุคอนเทนเนอร์ผ่านท่าทั้งหมด มีหน่วยเป็นตัน), IMCON (ปริมาณสินค้านำเข้าบรรจุคอนเทนเนอร์ มีหน่วยเป็นตัน),EXCON (ปริมาณสินค้าส่งออกบรรจุคอนเทนเนอร์ มีหน่วยเป็นตัน) TOTIM (ปริมาณสินค้าเข้าผ่านท่าทั้งหมด มีหน่วยเป็นตัน) และ TOTEX (ปริมาณสินค้าออกผ่านท่าทั้งหมด มีหน่วยเป็นตัน) เป็นตัวแปรที่ค่อนข้างกะประมาณยากกว่าตัวแปรทั้งสี่ที่กล่าวมาและอาจให้ค่าที่ผิดจากความจริงมากเกินไป

5.2.2 โดยปกติสินค้าที่นำเข้าและส่งออกผ่านท่าเรือ จะต้องอยู่ในท่าเรือก่อนสักระยะหนึ่งซึ่งถ้าเป็นสินค้าเข้า ก็จะเสียเวลาในพิธีการทางศุลกากร เสียเวลาติดต่อกับผู้รับของ เสียเวลารอคอยยานพาหนะที่จะมาขน และถ้าเป็นสินค้าออก ถึงแม้จะเสียเวลาในพิธีการศุลกากรน้อยกว่าสินค้าเข้า แต่ก็ต้องเสียเวลารอคอยเรือสินค้าเข้าเทียบท่าเพื่อมารับสินค้านั้น ดังนั้นปริมาณรถบรรทุกที่เข้าออกท่าเรือในเดือนหนึ่งๆ ถ้ามารับสินค้าเข้า ก็น่าจะมีความสัมพันธ์กับปริมาณสินค้าเข้าของเดือนนั้น และปริมาณสินค้าเข้าของเดือนก่อนหน้าเดือนนั้นด้วย เนื่องจากสินค้าต้องอยู่ในท่าเรือสักระยะหนึ่งก่อนที่จะถูกขนออกโดยรถบรรทุก และถ้าเป็นสินค้าออก ปริมาณรถบรรทุก และถ้าเป็นสินค้าออกปริมาณรถบรรทุกก็น่าจะมีความสัมพันธ์กับปริมาณสินค้าออกของเดือนนั้น และปริมาณสินค้าออกของเดือนหลังเดือนนั้น เนื่องจากหลังจากรถบรรทุกต้องเข้ามาส่งสินค้า แล้วสินค้าต้องอยู่ในท่าเรือสักระยะก่อนนำออกนอกประเทศโดยเรือสินค้า ซึ่งในที่นี้ไม่มีข้อมูลว่าสินค้าเหล่านั้นต้องอยู่ในเรือเป็นระยะเวลาประมาณเท่าใด ในการหาความสัมพันธ์ของปริมาณรถและปริมาณสินค้า จึงใช้ข้อมูลสินค้าซึ่งได้จากการเฉลี่ย ปริมาณสินค้าเข้าของเดือนนั้นๆ กับปริมาณสินค้าเข้าของเดือนก่อนหน้านั้น สำหรับสินค้าเข้า ส่วนสินค้าออกใช้ปริมาณสินค้าออกของเดือนนั้นๆ กับปริมาณสินค้าออกของเดือนหลังเดือนนั้น สำหรับปริมาณสินค้ารวมทั้งหมดก็จะได้จากการบวกข้อมูล ซึ่งได้เฉลี่ยแล้วของสินค้าเข้าและออก ข้อมูลของตัวแปรที่ใช้ในการหาความสัมพันธ์ได้แสดงไว้ในตารางที่ 5.6 ซึ่งคำนวนจากข้อมูลในตารางที่ 5.5 และความหมายของตัวแปรต่างๆ มีดังนี้ คือ

VTRUCK = ปริมาณรถบรรทุกที่เข้าออกในเดือนที่พิจารณา (คัน/เดือน)

VTOTCARGO = ปริมาณสินค้าผ่านท่าทั้งหมด คือ ผลรวมของสินค้าเข้าใน 15 วันแรกของเดือนที่พิจารณาและอีก 15 วันหลังของเดือนก่อนเดือนที่พิจารณา กับสินค้าออกใน 15 วันหลังของเดือนที่พิจารณาและอีก 15 วันแรกของเดือนหลังเดือนที่พิจารณา (ตัน/เดือน) โดยประมาณจาก (ปริมาณสินค้าเข้าของเดือนก่อนเดือนที่พิจารณา)x(15/30)+(ปริมาณสินค้าเข้าของเดือนที่พิจารณา)x(15/30)+(ปริมาณสินค้าออกของเดือนที่พิจารณา)x(15/30)+(ปริมาณสินค้าออกของเดือนหลังเดือนที่พิจารณา)x(15/30)

VIMTEU = ปริมาณคอนเทนเนอร์นำเข้าท่าเรือรวมตู้เปล่า ใน 15 วันแรกของเดือนที่พิจารณาและอีก 15 วันหลังของเดือนก่อนเดือนที่พิจารณา (TEU/เดือน) โดยประมาณจาก

(IMTEU ของเดือนก่อนเดือนที่พิจารณา)x(15/30)+(IMTEU ของเดือนที่พิจารณา) x(15/30)

VEXTEU = ปริมาณคอนเทนเนอร์ส่งออกจากท่าเรือรวมตู้เปล่า ใน 15 วันหลังของเดือนที่พิจารณาและอีก 15 วันแรกของเดือนหลังเดือนที่พิจารณา (TEU/เดือน) โดยประมาณจาก

(EXTEU ของเดือนที่พิจารณา)x(15/30)+(EXTEU ของเดือนหลังเดือนที่พิจารณา) x(15/30)

VTOTTEU = ปริมาณคอนเทนเนอร์ผ่านท่าทั้งหมด คือ ผลรวมของคอนเทนเนอร์นำเข้าท่าเรือใน 15 วันแรกของเดือนที่พิจารณาและอีก 15 วันหลังของเดือนก่อนเดือนที่พิจารณา กับคอนเทนเนอร์ส่งออก ใน 15 วันหลังของเดือนที่พิจารณาและอีก 15 วันแรกของเดือนหลังเดือนที่พิจารณา (TEU/เดือน)

โดยประมาณจาก VIMTEU + VEXTEU

ทำการเลือกชุดของตัวแปรอิสระ ที่จะใช้ในการหาความสัมพันธ์ ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ ทำการเลือกชุดของตัวแปรอิสระที่เหมาะสมได้ 3 ชุด ดังนี้คือ

ชุดที่ 1 VTOTCARGO

ชุดที่ 2 VTOCARGO VTOTTEU

ชุดที่ 3 VTOTOCARGO VIMTEU VEXTEU

จากนั้นทำการหาความสัมพันธ์ของปริมาณรถบรรทุกรายเดือน กับ ชุดของตัวแปรอิสระ และ หาสมการความสัมพันธ์ได้ดังนี้

-ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณรถบรรทุก กับปริมาณสินค้าผ่านท่าทั้งหมด ได้ความสัมพันธ์ดังนี้

VTruck = Ø.1133(VTOTCARGO) + 6072 .....(5.2)

R = Ø.814 Standard error of Y Estimate = 5902

No of observation = 13 Degree of Freedom = 11

จากสมการ (5.2) จะเห็นได้ว่าค่าสัมประสิทธ์สหสัมพันธ์ (Multiple Correlation Coefficient) ค่อนข้างสูงนั่นหมายความว่า จำนวนรถบรรทุกที่เข้าออกท่าเรือ แต่ละเดือนนั้นมีความสัมพันธ์กับปริมาณสินค้าที่ผ่านท่าทั้งหมด สมการนี้สามารถใช้ประมาณจำนวนรถที่เข้าออกท่าเรือได้ หากคาดการณ์ปริมาณสินค้าที่ผ่านท่าทั้งหมดได้

-ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณรถบรรทุกกับปริมาณสินค้าผ่านท่าทั้งหมดและปริมาณคอนเทนเนอร์ทั้งหมดผ่านท่าได้ความสัมพันธ์ดังนี้

VTruck = Ø.Ø526 (VTOTCARGO) + 1.2186 (VTOTTEU) - 17724 .....(5.3)

R = Ø.881 Standard Error of Y Estimate = 5Ø41

No of observations = 13 Degree of Freedom = 1Ø

จากสมการ 5.3 จะเห็นได้ว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์(Multiple Correlation Coeffient)สูงกว่าสมการ 5.2 และมีค่า Standard Error of Y estimate น้อยกว่าด้วย นั่นหมายถึง ถ้าสามารถคาดการณ์ปริมาณสินค้าและปริมาณคอนเทนเนอร์ได้ การใช้สมการนี้ประมาณจำนวนรถที่เข้าออกท่าเรือได้ดีกว่า

-ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณรถบรรทุกกับปริมาณสินค้าผ่านท่าทั้งหมด,ปริมาณคอนเทนเนอร์นำเข้าและนำออ ได้ความสัมพันธ์ดังนี้

VTruck = Ø.Ø5Ø3(VTOTCARGO) + Ø.9Ø12(VIMTEU) + 1.6114(VEXTEU)-18Ø87 (5.4)

R = Ø.883 Standar Error of Y Estimate = 5259

No of Observations = 13 Degree of Freedom = 9

จากสมการ 5.4 จะเห็นได้ว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์(Multiple Correlation Coefficient) สูงกว่าสมการ 5.3 เล็กน้อย แต่มีค่า Standard Error of Y estimate มากกว่า นั่นแสดงว่า ปริมาณรถมีความสัมพันธ์กับ VTOTCARGO, VIMTEU และ VEXTEU มากพอสมควร แต่การกะประมาณค่าอาจมีความผิดพลาดมากกว่าใช้สมการ 5.3

ดังนั้นในการที่จะคาดการณ์ปริมาณรถบรรทุกที่เข้ามาใช้ท่าเรือ อาจใช้สมการใดก็ได้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมว่าข้อมูลสำหรับตัวแปรมากเพียงใด แต่ทั้งนี้และทั้งนั้นการหาความสัมพันธ์ที่ได้จากการศึกษานี้ ใช้ข้อมูลเพียง 13 เดือน หากต้องการสมการความสัมพันธ์ที่ดีกว่านี้ ควรใช้ข้อมูลมากกว่านี้ แต่ในที่นี้ทำไว้เพื่อเป็นแนวทางในการหาความสัมพันธ์ต่อไป

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5.5 ปริมาณรถบรรทุกและปริมาณสินค้าต่างๆ รายเดือน

ปริมาณรถ		สินค้าเข้า			สินค้าออก			รวมสินค้า				
เดือน ปี (TRUCK)		ท่าวไปton	คอนเทนเนอร์	คอนเทนเนอร์	ท่าวไปton	คอนเทนเนอร์	คอนเทนเนอร์	ท่าวไป	คอนเทนเนอร์	คอนเทนเนอร์	รายทั้งหมด	สินค้าเข้า สินค้าออก
	คัน/เดือน(IMGEN)	(IMCON)ton	(IMTEU)TEU	(EXGEN)	(EXCON)ton	(EXTEU)TEU	(TOTGEN)ton	(TOTCON)ton	(TOTTEU)TEU	(TOTCARGO)	(TOTIM)	(TOTEX)
ธ.ค.30	-	238385	217724	31017	0	373776	30573	238385	591500	61590	829885	456109 373776
ม.ค.31	93246	254937	212109	28664	0	333051	27866	254937	545160	56530	800097	467046 333051
ก.พ.31	93158	256034	214100	29504	0	378465	29741	256034	592565	59245	848599	470134 378465
มี.ค.31	112322	291828	238775	32228	0	424306	33443	291828	663081	65671	954909	530603 424306
เม.ย.31	106071	273163	244603	32263	0	365980	28829	273163	610583	61092	883746	517766 365980
พ.ค.31	107697	244511	254604	32074	0	395912	31748	244511	650516	63822	895027	499115 395912
มิ.ย.31	115982	280089	239062	31032	0	365991	30841	280089	605053	61873	885142	519151 365991
ก.ค.31	117091	298443	267886	33191	0	427130	34391	298443	695016	67582	993459	566329 427130
ส.ค.31	118253	286349	256737	35302	0	422946	34890	286349	679683	70192	966032	543086 422946
ก.ย.31	121488	200797	259175	34906	0	432401	35087	200797	691576	69993	892373	459972 432401
ต.ค.31	113050	246098	290345	39124	0	452629	36019	246098	742974	75143	989072	536443 452629
พ.ย.31	115708	225495	240723	30473	0	389907	31397	225495	630630	61870	856125	466218 389907
ธ.ค.31	122957	258676	303040	38976	0	500256	39224	258676	803296	78200	1061972	561716 500256
ม.ค.32	120237	227026	267018	33089	145931	431208	33982	372957	698226	67071	1071183	494044 577139
ก.พ.32	115240	182886	236863	30008	94272	406553	32783	277158	643416	62791	920574	419749 500825
มี.ค.32	143609	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	- -
เม.ย.32	126078	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	- -
พ.ค.32	133739	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	- -
มิ.ย.32	135465	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	- -
ก.ค.32	128625	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	- -

หมายเหตุ ข้อมูลจากการท่าเรือแห่งประเทศไทย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5.6 ข้อมูลของตัวแปรที่ใช้หาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาตรบรรทุกและปริมาตรสินค้า

เดือน ปี	ปริมาตรรถ (VTRUCK) คัน/เดือน	สินค้าทั้งหมด (VTOTCARGO) ล้าน	คอนเทนเนอร์เข้า (VIMTEU) TEU	คอนเทนเนอร์ออก (VEXTEU) TEU	คอนเทนเนอร์รวม (VTOTTEU) TEU	ปริมาตรรถคำนวณจากสมการ (5.2)	(5.3) คัน/เดือน	(5.4)
ธ.ค.30	-	-	-	-	-	-	-	-
ม.ค.31	93246	817336	29841	28804	58644	98676	96731	96355
ก.พ.31	93158	869976	29084	31592	60676	104640	101976	102814
มี.ค.31	112322	895512	30866	31136	62002	107533	104936	104971
เม.ย.31	106071	905131	32246	30289	62534	108623	106090	105333
พ.ค.31	107697	889392	32169	31295	63463	106840	106394	106093
มิ.ย.31	115982	905694	31553	32616	64169	108687	108112	108488
ก.ค.31	117091	967778	32112	34641	66752	115721	114525	115377
ส.ค.31	118253	982381	34247	34989	69235	117376	118319	118598
ก.ย.31	121488	944044	35104	35553	70657	113032	118035	118352
ต.ค.31	113050	919476	37015	33708	70723	110249	116823	115867
พ.ย.31	115708	946412	34799	35311	70109	113300	117492	117805
ธ.ค.31	122957	1052665	34725	36603	71328	125339	124566	125166
ม.ค.32	120237	1066862	36033	33383	69415	126947	122982	121870
ก.พ.32	115240	-	-	-	-	-	-	-
มี.ค.32	143609	-	-	-	-	-	-	-
เม.ย.32	126078	-	-	-	-	-	-	-
พ.ค.32	133739	-	-	-	-	-	-	-
มิ.ย.32	135465	-	-	-	-	-	-	-
ก.ค.32	128625	-	-	-	-	-	-	-

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การหาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาตรถบรรทุกและปริมาตสินค้า

สมการ 5.2Regression Output: VTRUCK & VTOTCARGO

Constant	6071.3687553
Std Err of Y Est	5902.3095124
R Squared	0.6620833133
No. of Observations	13
Degrees of Freedom	11

	VTOTCARGO
X Coefficient(s)	0.11332494
Std Err of Coef.	0.02441055

สมการ 5.4 Regression Output:VTRUCK & VTOTCARGO

Constant	-18087.4
Std Err of Y Est	5259.807
R Squared	0.780439
No. of Observations	13
Degrees of Freedom	9

	VTOTCARGO	VIMTEU	VEXTEU
X Coefficient(s)	0.050340	0.901235	1.611421
Std Err of Coef.	0.035930	0.925931	1.069596

สมการ 5.3Regression Output: VTRUCK & VTOTCARGO,VTOTTEU

Constant	-17723.979183
Std Err of Y Est	5041.4306462
R Squared	0.7758800135
No. of Observations	13
Degrees of Freedom	10

	VTOTCARGO	VTOTTEU
X Coefficient(s)	0.05262218	1.2186091313
Std Err of Coef.	0.03406533	0.5408039904

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5.3 การคาดการณ์ปริมาณสินค้าในอนาคต

จากหัวข้อ 5.2 ได้สมการความสัมพันธ์ระหว่างรถบรรทุกที่เข้ามาใช้ท่าเรือในแต่ละเดือน กับ ปริมาณสินค้าผ่านท่าเรือทั้งหมด (TOTCARGO), ปริมาณคอนเทนเนอร์นำเข้า(IMTEU), ปริมาณคอนเทนเนอร์ส่งออก(EXTEU) และปริมาณคอนเทนเนอร์ผ่านท่า(TOTTEU) ดังนั้นในการที่จะคาดการณ์ ปริมาณรถในอนาคตที่เข้ามาใช้ท่าเรือได้ จำต้องทราบถึงปริมาณสินค้าต่างๆ เหล่านี้ในอนาคตก่อน โดยการคาดการณ์ปริมาณสินค้านั้นอาจทำได้หลายวิธี เช่น อาจประมาณจากสมรรถวิสัยของท่าเรือ ว่าท่าเรือรับสินค้าได้มากน้อยเท่าใด หรือ อาจประมาณจากปริมาณผลผลิตของสินค้าที่ส่งออก และความต้องการของสินค้านำเข้าของประเทศที่เข้ามาใช้ท่าเรือเพื่อการขนส่ง หรืออาจประมาณจากแนวโน้มของเศรษฐกิจของประเทศ หรือ ประมาณจากข้อมูลการนำเข้าและส่งออก โดยท่าเรือแห่งนี้ในอดีต แต่ในการศึกษานี้ จะใช้การคาดการณ์โดยประมาณจากสมรรถวิสัยของท่าเรือ โดยอาศัยค่าที่ผู้ได้ศึกษาไว้แล้ว และข้อมูลปริมาณสินค้าที่นำเข้าและส่งออกในอดีต

5.3.1 การคาดการณ์ปริมาณสินค้าจากสมรรถวิสัย (18)

ในอดีตได้มีการคาดการณ์ปริมาณสินค้าไว้หลายผลงาน เช่น สำนักวิศวกรที่ปรึกษาเนเดโก คาดการณ์ว่าท่าเรือกรุงเทพมีสมรรถวิสัยในการรับสินค้าเข้า 4.22 ล้านตัน สินค้าออก (เฉพาะหลักผูกเรือกลางน้ำ1.60 ล้านตัน) รวมเป็น 5.82 ล้านตัน ซึ่งจะถึงจุดอิ่มตัวในปี 2523 แต่ปรากฏว่า ในปีต่อๆมาจำนวนสินค้าได้เพิ่มเกินจุดอิ่มตัวดังกล่าว

ต่อมาปริษัทที่ปรึกษา Maunsell & Partners ได้ประมาณว่าท่าเรือกรุงเทพมีสมรรถวิสัย 5.4 ล้านตัน เฉพาะเขื่อนเทียบเรือ 16 ท่า โดยเป็นสินค้าบรรจุตู้ 2.0 ล้านตัน สินค้าทั่วไปผ่านท่าเรือกรุงเทพ 3.4 ล้านตัน และจะถึงจุดอิ่มตัวในปี 2528

จากการคาดการณ์ปริมาณสินค้าเข้าออกเมื่อปี 2529 คาดว่ามีสินค้าผ่านเข้าท่าถึง 6.4 ล้านตัน(เป็นสินค้าบรรจุตู้ 9.2 ล้านตัน และสินค้าทั่วไป 2.2 ล้านตัน ไม่รวมสินค้าที่ขนถ่ายที่หลักผูกเรือกลางน้ำ ซึ่งเกินสมรรถวิสัยที่คาดการณ์ไว้ แต่ก็ยังไม่มีปัญหาเท่าใด ดังนั้นในแผนวิสาหกิจของการท่าเรือฯ 2530-2534 จึงประมาณได้ว่า ท่าเรือกรุงเทพมีสมรรถวิสัยถึง 8 ล้านตัน (ไม่รวมหลักผูกเรือกลางน้ำและการขนถ่ายข้างลำ)ซึ่งในแผนดังกล่าว คาดการณ์ปริมาณสินค้าในปีต่างๆของท่าเรือกรุงเทพไว้ดังนี้

ปีงบประมาณ	2530	2531	2532	2533	2534
สินค้าเข้า	3.783	3.933	4.04	4.154	4.304
สินค้าออก	3.047	3.303	3.553	3.815	4.071
รวม	6.830	7.236	7.557	7.969	8.375

นอกจากนี้บริษัทวิศวกรที่ปรึกษา PAAS CONSORTIUM ได้ทำการศึกษาเมื่อปี 2529 และคาดการณ์ปริมาณสินค้าเข้า-ออก ของการท่าเรือและท่าเรือแห่งใหม่ไว้ดังนี้

ปี	2533	2538	2543
สินค้าบรรจุตู้	5.80	8.40	10.00
สินค้าทั่วไป	3.70	3.20	3.40
รวม	9.50	12.15	15.45

ซึ่งแยกเป็นปริมาณสินค้าของท่าเรือต่างๆ ดังนี้

ปี	2533	2538	2543
ปริมาณสินค้าทั้งหมด	9.50	12.15	15.45
ท่าเรือกรุงเทพ	7.0	8.0	8.0
ท่าเรือสัตหีบ	1.58	1.58	1.58
ท่าเรือแห่งใหม่	0.92	2.02	3.82

ซึ่งจะเห็นว่าจากการศึกษาที่ผ่านมาและจากแผนวิสาหกิจของการท่าเรือ ต่างตั้งเป้าหมายไว้ว่าจะมีสินค้าผ่านท่าเรือกรุงเทพประมาณ 8.0 ล้านตัน/ปี หรือ 606,667 ตัน/เดือน (8.0/12) ซึ่งถ้าใช้สมการความสัมพันธ์(สมการ 5.2) ประมาณจำนวนรถที่เข้าออกท่าเรือจะได้ว่า ตั้งแต่ปี 2533-2543 จะมีจำนวนรถเข้าออกท่าเรือปริมาณ 81,605 คัน/เดือน หรือเฉลี่ย 2720 คัน/วัน ซึ่งต่ำกว่าที่เป็นจริงอยู่ขณะนี้มากเนื่องมาจากปริมาณสินค้าที่คาดการณ์ไว้ต่ำกว่าความเป็นจริง.

5.3.2 การคาดการณ์ปริมาณสินค้าจากอดีต

จากในหัวข้อ 5.3.1 เราพบว่าจากแผนวิสาหกิจของการท่าเรือ คาดการณ์ว่า จะมีสินค้าผ่านท่าเรือกรุงเทพประมาณ 8.0 ล้านตัน/ปี โดยปีงบประมาณ 2530 2531 และ 2534 มีสินค้าผ่านท่า 6.830, 7.236 และ 8.375 ล้านตัน ตามลำดับ แต่จากข้อมูลสินค้าในอดีตรายปีตั้งแต่ปีงบประมาณ 2521-2531 ซึ่งแสดงไว้ในตาราง 5.7 พบว่า ปริมาณสินค้าที่คาดการณ์ไว้ต่ำกว่าความเป็นจริง โดยในปีงบประมาณ 2530 และ 2531 นั้นมีสินค้าผ่านท่าสูงถึง 8.352 และ

10.447 ล้านตัน ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่าปริมาณสินค้าที่คาดการณ์ไว้ และ ในปี 2531 ก็เกินกว่าสมรรถวิสัยที่ตั้งไว้ นั่นแสดงว่า การท่าเรือฯ สามารถพัฒนาการขนถ่ายสินค้าได้ดีขึ้น สามารถรับสินค้าที่ผ่านเข้ามาได้ทั้งหมด จนเกินสมรรถวิสัยที่ตั้งเป้าไว้ โดยยังไม่ถึงจุดอิ่มตัว แสดงว่าท่าเรือกรุงเทพขณะนี้น่าจะมีสมรรถวิสัยเกิน 8 ล้านตัน และมากกว่า 10.5 ล้านตัน/ปี ถ้าให้ท่าเรือฯ รับสินค้าที่ผ่านเข้ามาขนถ่ายทั้งหมดโดยไม่คำนึงถึงสมรรถวิสัย จึงเป็นที่น่าคิดว่าอีก 2-3 ปีข้างหน้า ก่อนที่ท่าเรือแห่งใหม่จะใช้การได้ จะมีสินค้าผ่านเข้าออกท่าเรือฯ เป็นปริมาณเท่าใด

ในการศึกษานี้จึงทำการคาดการณ์ปริมาณสินค้าในอีก 2-3 ปีข้างหน้า โดยใช้วิธีวิเคราะห์อนุกรมเวลาโดยพิจารณาข้อมูลปริมาณสินค้าในอดีต และทำการวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป LOTUS 123

เมื่อพิจารณาข้อมูลปริมาณสินค้าต่างๆ ตั้งแต่ปีงบประมาณ 2521-2531 จะพบว่าทั้งปริมาณสินค้าเข้า-ออก ผ่านท่าเรือทั้งหมดตามกราฟรูปที่ 5.2 ปริมาณคอนเทนเนอร์นำเข้า ตามกราฟรูปที่ 5.3 ปริมาณคอนเทนเนอร์ส่งออก ตามกราฟรูปที่ 5.4 และปริมาณคอนเทนเนอร์ผ่านท่าทั้งหมด ตามกราฟรูปที่ 5.5 มีปริมาณเพิ่มขึ้นในปริมาณที่ใกล้เคียงกันค่าหนึ่ง ในช่วงปีงบประมาณ 2521-2527 ต่อปี 2528 และเพิ่มขึ้นในปริมาณที่สูงขึ้นอย่างรวดเร็วอีกค่าหนึ่งในช่วงปี 2528-2531 เนื่องจากในช่วงหลังนี้ รัฐบาลมีนโยบายในการส่งเสริมการส่งออก และเศรษฐกิจของประเทศกำลังเจริญรุดหน้าอย่างรวดเร็ว และมีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้นต่อไป

ดังนั้นในการคาดการณ์ปริมาณสินค้า จะใช้ข้อมูลปริมาณสินค้าต่างๆในอดีต ตั้งแต่ปีงบประมาณ 2528-2531 ในการวิเคราะห์ ซึ่งผลการวิเคราะห์ได้สมการแนวโน้มของปริมาณสินค้ารายปีงบประมาณ ดังนี้

ปริมาณสินค้าผ่านท่าทั้งหมด

TOTCARGO(Yr) = 1398923 (Yr) + 5856926 .....(5.5)

ปริมาณคอนเทนเนอร์นำเข้า

IMTEU(Yr) = 62579 (Yr) + 185406 .....(5.6)

ปริมาณคอนเทนเนอร์ส่งออก

EXTEU(Yr) = 61247 (Yr) + 185435 .....(5.7)

ปริมาณคอนเทนเนอร์ผ่านท่าทั้งหมด

TOTTEU(Yr) = 123826 (Yr) + 370841 .....(5.8)

โดยที่ TOTCARGO(Yr) = ปริมาณสินค้าผ่านท่าทั้งหมดในปีที่พิจารณา (ตัน/ปี)

IMTEU(Yr) = ปริมาณคอนเทนเนอร์นำเข้าในปีที่พิจารณา (TEU/ปี)

EXTEU(Yr) = ปริมาณคอนเทนเนอร์ส่งออกในปีที่พิจารณา (TEU/ปี)

TOTTEU(Yr) = ปริมาณคอนเทนเนอร์ผ่านท่าทั้งหมดในปีที่พิจารณา (TEU/ปี)

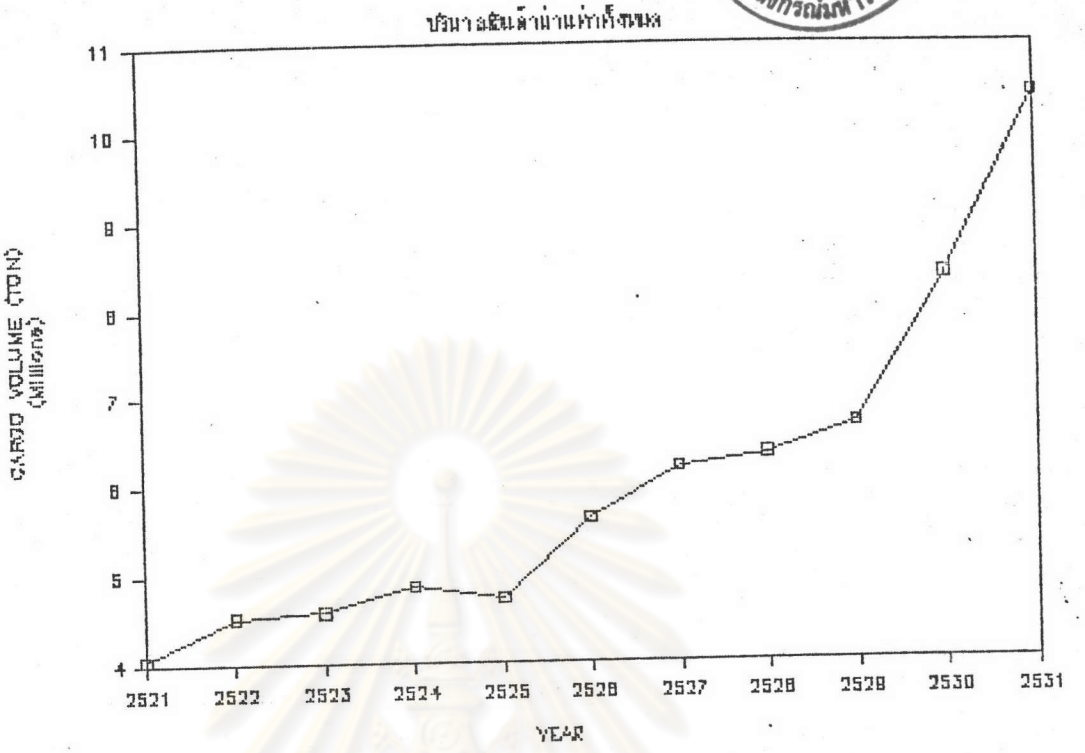
Yr = เวลาเป็นปีโดยเริ่มนับจากต้นปีงบประมาณ 2528 เป็นปีที่ 0 และ 2529,2530,2531 เป็นปีที่ 1,2,3....ต่อไปตามลำดับ

ตารางที่ 5.7 ปริมาณสินค้าจนอดีตราชบัลังแต่ปีงบประมาณ 2521-2531

ปี งบประมาณ	สินค้าเข้า สินค้าทั่วไป (TON) IMGENCAR	สินค้าเข้า คอนเทนเนอร์ (TON) IMCON	สินค้าเข้า คอนเทนเนอร์ (TEU) IMTEU	สินค้าออก สินค้าทั่วไป (TON) EXGENCAR	สินค้าออก คอนเทนเนอร์ (TON) EXCON	สินค้าออก คอนเทนเนอร์ (TEU) EXTEU	รวมสินค้าผ่านท่า สินค้าทั่วไป (TON) TOTGENCAR	รวมสินค้าผ่านท่า คอนเทนเนอร์ (TON) TOTCON	รวมสินค้าผ่านท่า คอนเทนเนอร์ (TEU) TOTTEU	รวมสินค้าผ่านท่า ทั้งหมด (TON) TOTCARGO
2521	2818821	581179	62785	182116	467884	57384	3000937	1049063	120169	4050000
2522	2913828	776172	82960	154201	675799	81288	3068029	1451971	164248	4520000
2523	2790950	839050	96192	54826	895174	93235	2845776	1734224	189427	4580000
2524	2673593	1126407	119905	11225	1058775	121595	2684818	2185182	241500	4870000
2525	2215879	1064121	128583	290858	1149142	126001	2506737	2213263	254584	4720000
2526	2683215	1395573	145942	247192	1291107	145264	2930407	2686680	291206	5617087
2527	2787821	1565401	166061	213651	1636605	166458	3001472	3202006	332519	6203478
2528	2527097	1591178	191057	3981	2218755	190729	2531078	3809933	381786	6341011
2529	2186770	1584804	242310	5751	2903567	240854	2192521	4488371	483164	6680892
2530	2504234	2179687	304960	2067	3666444	303704	2506301	5846131	608664	8352432
2531	3045339	2812892	378769	1515	4587162	373934	3046854	7400054	752703	10446908

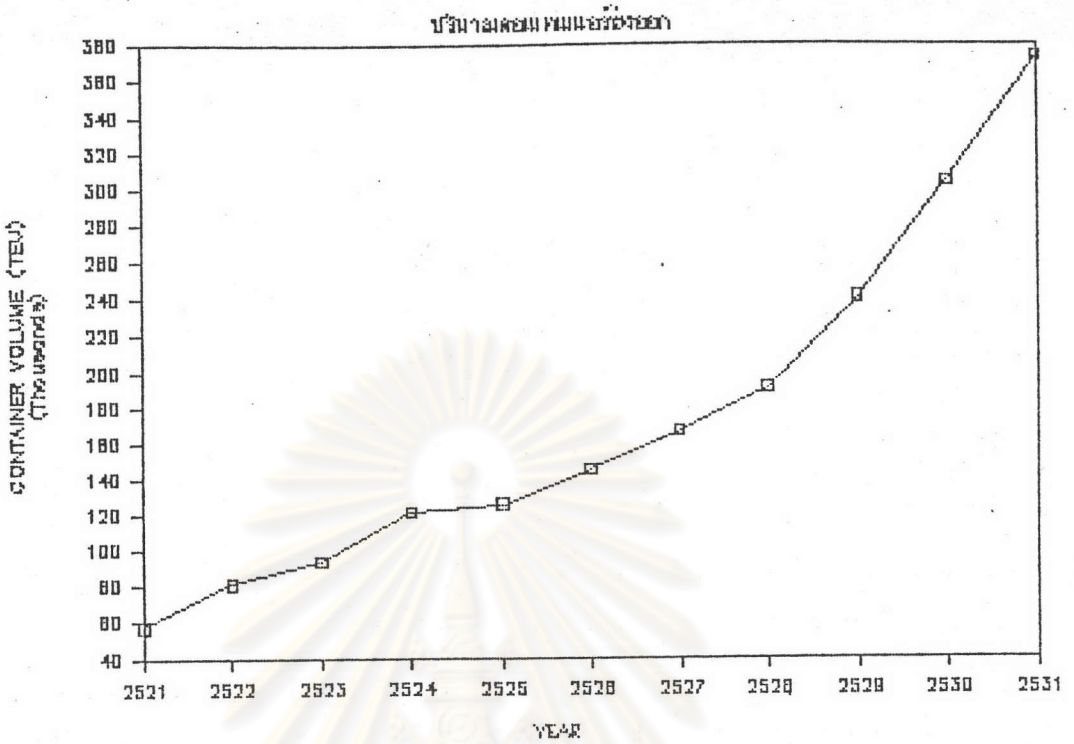
หมายเหตุ ข้อมูลจากการท่าเรือแห่งประเทศไทย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

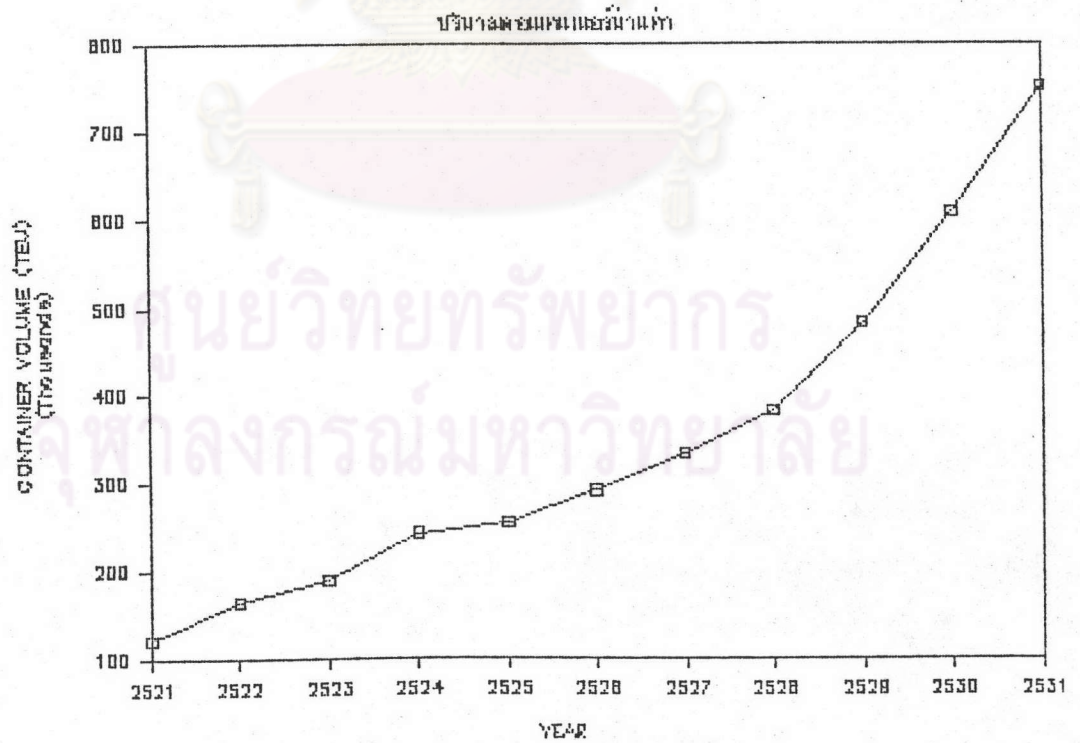


รูปที่ 5.2 ปริมาณสินค้าเข้า-ออกผ่านท่าเรือทั้งหมด ตั้งแต่ปีงบประมาณ 2521-2531

รูปที่ 5.3 ปริมาณคอนเทนเนอร์นำเข้า ตั้งแต่ปีงบประมาณ 2521-2531



รูปที่ 5.4 ปริมาณคอนเทนเนอร์ส่งออก ตั้งแต่ปีงบประมาณ 2521-2531



รูปที่ 5.5 ปริมาณคอนเทนเนอร์ผ่านท่าทั้งหมด ตั้งแต่ปีงบประมาณ 2521-2531

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผลการคำนวนปริมาณสินค้าต่างๆ เปรียบเทียบกับปริมาณสินค้าจริงได้แสดงไว้ในตารางที่ 5.8 โดยในกราฟรูปที่ 5.6 แสดงปริมาณสินค้าผ่านท่าจริงและที่คาดการณ์ไว้ รูปที่ 5.7 แสดงปริมาณคอนเทนเนอร์ นำเข้าจริงเปรียบเทียบกับที่คาดการณ์ไว้ ส่วนในรูปที่ 5.8 แสดงปริมาณคอนเทนเนอร์ส่งออกจริงและที่คาดการณ์ไว้ และในรูปที่ 5.9 แสดงปริมาณคอนเทนเนอร์ผ่านท่าทั้งหมดจริงและที่คาดการณ์ไว้ แต่การคาดการณ์ปริมาณรถจากปริมาณสินค้า โดยสมการ 5.2,5.3 และ 5.4 นั้นต้องใช้ตัวแปร VTOTCARGO,VTOTTEU,VIMTEU และ VEXTEU ซึ่งเป็นปริมาณสินค้าเฉลี่ยระหว่างเดือนนั้น ตามที่ได้กล่าวมาในหัวข้อ 5.2 แต่ในที่นี้จะใช้ค่าเฉลี่ยต่อเดือนในปีนั้นๆ โดยถือว่าทุกเดือนมีปริมาณสินค้าเท่ากัน และ เท่ากับค่าเฉลี่ยซึ่งง่ายต่อการคำนวน ซึ่งผลการคำนวนค่าตัวแปรต่างๆ และคาดการณ์ปริมาณรถโดยใช้สมการความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณรถและปริมาณสินค้า ได้แสดงไว้ในตารางที่ 5.9 โดยจะพบว่า ปริมาณรถที่คำนวนได้จากสมการทั้ง 3 นั้น ไม่ต่างกันมากนัก โดยเฉพาะค่าที่ คำนวนได้จากสมการ 5.3 และ 5.4 ใกล้เคียงกันมาก และจากทั้งสองสมการนี้ได้ปริมาณรถในปี 2531 และ 2532 ประมาณ 3400 และ 4000 คัน/วัน ซึ่งใกล้เคียงกับความเป็นจริง เพราะจากอดีตที่ผ่านมาปริมาณรถเฉลี่ยในปี 2531 ประมาณ 3453 คัน/วัน และในปี 2532 เฉลี่ย 6 เดือน เท่ากับ 4968 คัน/วัน และหากปริมาณสินค้าจริงใกล้เคียงกับที่คาดการณ์ไว้ และท่าเรือมีสมรรถวิสัยที่จะรับสินค้าผ่านท่าประมาณ 14.25 และ 15.65 ล้านตันตามลำดับ นั่นหมายถึงจะมีปริมาณรถที่เข้ามาใช้ท่าเรือในปี 2534 และ 2535 ประมาณ 5200 และ 5800 คัน/วัน ตามลำดับ

จากที่กล่าวมาในบทนี้ จะเห็นได้ว่าสามารถคาดการณ์ปริมาณรถบรรทุกที่เข้ามาใช้ท่าเรือได้โดยคาดการณ์จากปริมาณรถในอดีตโดยตรง ซึ่งพบว่ามีแนวโน้มสูงขึ้นเรื่อยๆ แต่เนื่องจากมีข้อมูลปริมาณรถในอดีตรายเดือนเพียง 1 ปี 6 เดือน สมการที่หาได้จึงน่าจะเหมาะสมสำหรับการคาดการณ์ในอนาคตอันสั้นหรือการคาดการณ์โดยใช้สมการความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณรถกับปริมาณสินค้า ก็จะได้ผลใกล้เคียงกัน แต่การคาดการณ์วิธีนี้อาจนำไปประยุกต์ใช้กับท่าเรืออื่นที่มีสภาพคล้ายๆกันได้ หรือใช้เป็นแนวทางสำหรับประมาณปริมาณการจราจรของท่าเรือสร้างใหม่ แต่จะได้ผลดีเพียงใดนั้นขึ้นอยู่กับว่า สามารถคาดการณ์ปริมาณสินค้าได้ใกล้เคียงเพียงใดด้วย ซึ่งการคาดการณ์ปริมาณสินค้าอาจทำได้หลายวิธี ตามที่กล่าวมาข้างต้น ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมและสภาพเหตุการณ์

แต่ทั้งนี้และทั้งนั้นสมการเหล่านี้เป็นการกะประมาณเท่านั้น ไม่ใช่การหาค่าที่แท้จริง และยังขึ้นอยู่กับสภาพท่าเรือ ถ้าสภาพท่าเรือเปลี่ยนไปสมการก็อาจจะเปลี่ยนได้ เช่น ท่าเรือนั้นทำการขนถ่ายสินค้าโดยทางรถไฟหรือ ทางเรือลำเลียง หรือทางท่อเป็นหลัก สมการก็อาจเปลี่ยนไป ดังนั้นเพื่อให้ได้สมการที่ถูกต้องแม่นยำขึ้น อาจทำการศึกษาท่าเรือหลายๆสภาพ ในที่นี้ทำเพื่อเป็นแนวทางในการประมาณปริมาณรถที่เข้ามาใช้ท่าเรือ เพื่อศึกษาหรือวางแผนออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกด้านการจราจรให้เหมาะสม ในกรณีเป็นท่าเรือสร้างใหม่ไม่มีข้อมูลในอดีต ต่อไป.

ตารางที่ 5.8 ผลการคำนวณปริมาณสินค้าต่างๆเทียบกับปริมาณสินค้าจริง จนปีงบประมาณ 2521-2531

ปี	ปีที่	สินค้าผ่านท่า		คอมเทนเนอร์เข้า		คอมเทนเนอร์ออก		คอมเทนเนอร์ผ่านท่า	
		จริง	คำนวน	จริง	คำนวน	จริง	คำนวน	จริง	คำนวน
2521	-7	4050000	-3935536	62785	-252644	57384	-243290	120169	-495934
2522	-6	4520000	-2536613	82960	-190066	81288	-182044	164248	-372109
2523	-5	4580000	-1137689	96192	-127487	93235	-120797	189427	-248284
2524	-4	4870000	261234	119905	-64908	121595	-59551	241500	-124459
2525	-3	4720000	1660157	128583	-2330	126001	1696	254584	-634
2526	-2	5617087	3059080	145942	60249	145264	62943	291206	123191
2527	-1	6203478	4458003	166061	122828	166458	124189	332519	247017
2528	0	6341011	5856926	191057	185406	190729	185436	381786	370842
2529	1	6680892	7255849	242310	247985	240854	246682	483164	494667
2530	2	8352432	8654772	304960	310563	303704	307929	608664	618492
2531	3	10446908	10053695	378769	373142	373934	369175	752703	742317
2532	4		11452619		435721		430422		866142
2533	5		12851542		498299		491668		989967
2534	6		14250465		560878		552915		1113792
2535	7		15649388		623456		614161		1237617

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การคำนวณการคาดการณ์ปริมาณสินค้าโดย Program LOTUS123

Regression Output:TOTCARGO

Constant	5856926.
Std Err of Y Est	636765.1
R Squared	0.923466
No. of Observations	4
Degrees of Freedom	2
X Coefficient(s)	1398923.
Std Err of Coef.	284770.0

Regression Output:IMTEU

Constant	185406.1
Std Err of Y Est	7974.839
R Squared	0.993545
No. of Observations	4
Degrees of Freedom	2
X Coefficient(s)	62578.6
Std Err of Coef.	3566.456

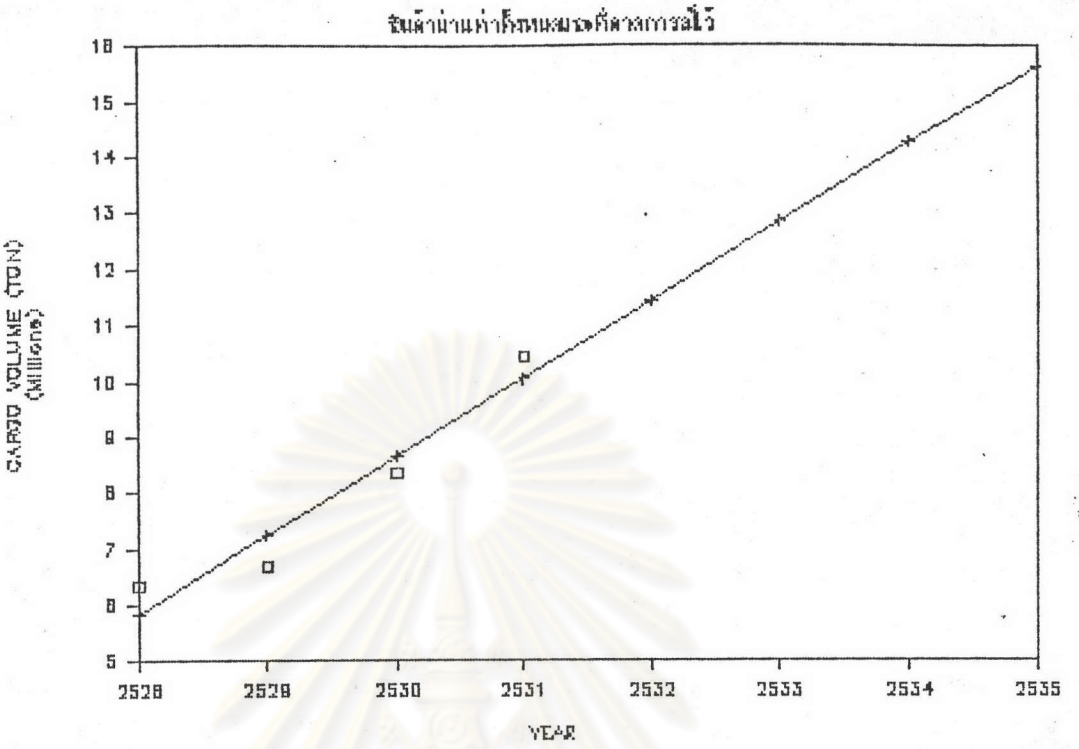
Regression Output:TOTTEU

Constant	370841.6
Std Err of Y Est	15108.75
R Squared	0.994080
No. of Observations	4
Degrees of Freedom	2
X Coefficient(s)	123825.1
Std Err of Coef.	6756.838

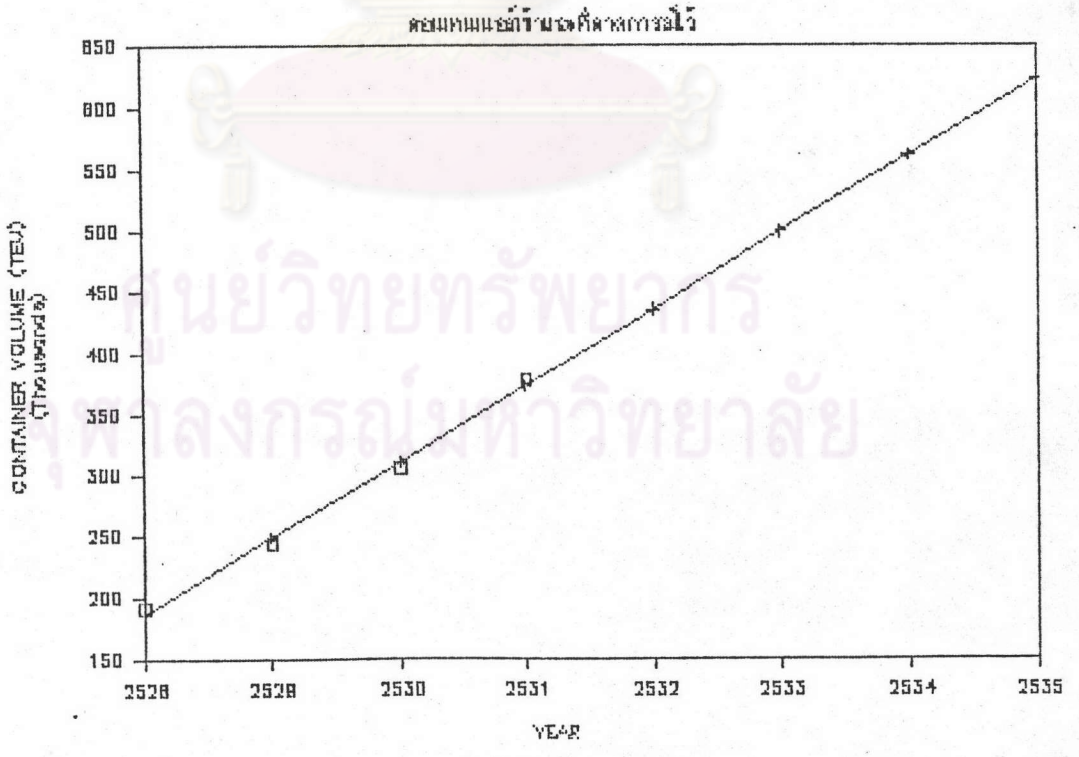
Regression Output:EXTEU

Constant	185435.5
Std Err of Y Est	7158.254
R Squared	0.994565
No. of Observations	4
Degrees of Freedom	2
X Coefficient(s)	61246.5
Std Err of Coef.	3201.268

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

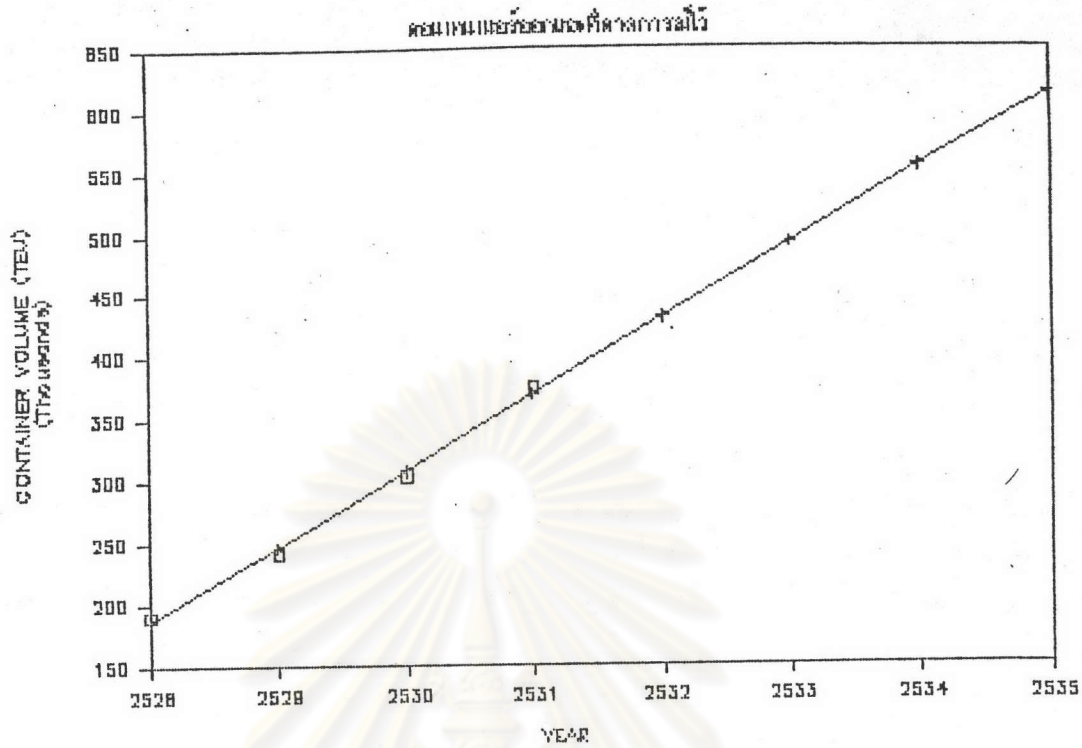


รูปที่ 5.6 ปริมาณสินค้าผ่านท่าทั้งหมดและที่คาดการณ์ไว้

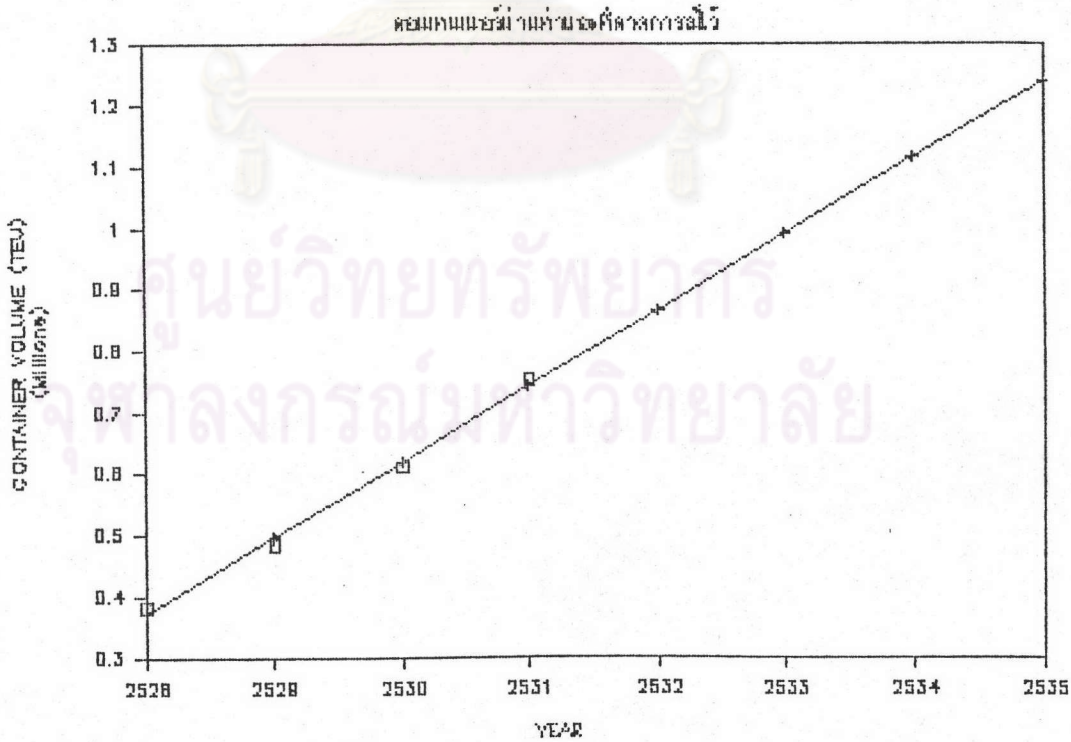


รูปที่ 5.7 ปริมาณคอนเทนเนอร์นำเข้าจริงและที่คาดการณ์ไว้

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 5.8 ปริมาณคอนเทนเนอร์ส่งออกจริงและที่คาดการณ์ไว้



รูปที่ 5.9 ปริมาณคอนเทนเนอร์ผ่านท่าทั้งหมดจริงและที่คาดการณ์ไว้

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5.9 ผลการคำนวณค่าตัวแปรต่างๆและคาดการณ์ปริมาณรถโดยใช้สมการความสัมพันธ์

ปี	ปริมาณสินค้า				ปริมาณรถคำนวณ จากสมการ 5.2		ปริมาณรถคำนวณ จากสมการ 5.3		ปริมาณรถคำนวณ จากสมการ 5.4		ปริมาณรถจริง	
	VTOTCARGO	VTOTTEU	VIMTEU	VEXTEU	คัน/เดือน	เฉลี่ยต่อวัน	คัน/เดือน	เฉลี่ยต่อวัน	คัน/เดือน	เฉลี่ยต่อวัน	คัน/เดือ	เฉลี่ยต่อวัน
2528	528418	31816	15921	15894	65942	2198	48841	1628	48453	1615		
2529	556741	40264	20193	20071	69151	2305	60626	2021	60457	2015	93246	3007
2530	696036	50722	25413	25309	84933	2831	80697	2690	80608	2687	93158	3212
2531	870576	62725	31564	31161	104708	3490	104505	3484	104362	3479	112322	3623
2532	954385	72179	36310	35868	114204	3807	120433	4014	120440	4015	106071	3536
2533	1070962	82497	41525	40972	127412	4247	139140	4638	139227	4641	107697	3474
2534	1187539	92816	46740	46076	140620	4687	157846	5262	158015	5267	115982	3866
2535	1304116	103135	51955	51180	153828	5128	176553	5885	176803	5893	117091	3777

หมายเหตุ สมการ 5.2 คือ VTRUCK = 0.1133(VTOTCARGO) + 6072

สมการ 5.3 คือ VTRUCK = 0.0526(VTOTCARGO)+1.2186(VTOTTEU)-17724

สมการ 5.4 คือ VTRUCK = 0.0503(VTOTCARGO)+0.9012(VIMTEU)+1.6114(VEXTEU)-18087