

การสร้างแบบจำลอง

ข้อมูลที่จะนำมาคำนวณนี้ เป็นข้อมูลของการกู้ยืมที่ธนาคารพาณิชย์ได้ให้แก่เอกชน เพื่อนำไปลงทุนต่าง ๆ ซึ่งตัวเลขดังกล่าวมีหน่วยเป็นพันล้านบาท และทางธนาคารพาณิชย์ ได้เก็บรวบรวมไว้เป็นรายสามเดือนต่อหนึ่งครั้ง ในที่นี่จะถือว่าเป็นรายไตรมาส ดังนั้น ในปีหนึ่ง ๆ จึงมีข้อมูลอยู่ที่ไตรมาสด้วยกัน และการคำนวณจะคำนวณเป็นรายไตรมาส แทนที่จะเป็นรายเดือนหรือรายปี เหมือนข้อมูลอื่น

การคำนวณจะเริ่มแก่การหาเปอร์เซ็นต์ของการกู้ยืมแต่ละชนิดเทียบกับผลรวมของการใหญ่ยืมแต่ละปี ต่อจากนั้นก็คำนวณหาแนวโน้มและเลขดัชนีฤดูกาล การคำนวณหาแนวโน้ม ได้ใช้วิธีกำลังสองน้อยที่สุด โดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ช่วยในการคำนวณ เพราะจากการทดสอบวิธีการคำนวณหาแนวโน้มของข้อมูลที่รวบรวมมาได้ทั้งหมดทุกวิธีแล้ว ผลปรากฏว่าวิธีกำลังสองน้อยที่สุดเป็นวิธีที่ดีที่สุดสำหรับข้อมูลนี้ ส่วนสมการแนวโน้มที่คำนวณได้จากข้อมูลการใหญ่ยืมแต่ละชนิดนั้น เป็นสมการโพลิโนเมียล ซึ่งมีกำลังแตกต่างกันออกไป ตามลักษณะของการกู้ยืมแต่ละชนิด ซึ่งจะดูได้จากรูปร่างของการกระจายของข้อมูลและพิจารณาผลการคำนวณที่ออกมาประกอบกัน ก็จะทำให้ได้สมการแนวโน้มตลอดจนค่าของแนวโน้มที่ดี ดังจะได้แสดงไว้โดยแยกชนิดของการใหญ่ยืม พร้อมทั้งแสดงสมการแนวโน้มและเลขดัชนีของผลรวมไว้ด้วย

3.1 การเปรียบเทียบการใหญ่ยืม

จากการคำนวณเปอร์เซ็นต์ของการใหญ่ยืมเงินทุกประเภท โดยเทียบกับผลรวมของการใหญ่ยืมแต่ละปีแล้ว ปรากฏว่ามีเปอร์เซ็นต์ของการใหญ่ยืมแตกต่างกันออกไป ดังจะแสดงให้เห็นแต่ละชนิดของการลงทุน ดังนี้

1. การกู้ยืมเกี่ยวกับการเกษตร

พ. ศ.	เปอร์เซ็นต์ของการกู้ยืม
2510	3.79
2511	4.01
2512	3.67
2513	3.02
2514	2.78
2515	2.82
2516	2.69
2517	1.93



2. การกู้ยืมเกี่ยวกับการเหมืองแร่

พ. ศ.	เปอร์เซ็นต์ของการกู้ยืม
2510	1.42
2511	1.30
2512	1.19
2513	1.27
2514	1.58
2515	1.36
2516	1.08
2517	0.79

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3. การกู้ยืมเกี่ยวกับการอุตสาหกรรม

พ. ศ.	เปอร์เซ็นต์ของการให้กู้ยืม
2510	16.11
2511	15.81
2512	15.89
2513	16.31
2514	17.62
2515	16.68
2516	17.49
2517	18.12

4. การกู้ยืมเกี่ยวกับการก่อสร้าง

พ. ศ.	เปอร์เซ็นต์ของการให้กู้ยืม
2510	7.64
2511	7.99
2512	8.57
2513	7.53
2514	7.10
2515	7.48
2516	7.19
2517	5.04

5. การกั้มเกี่ยวกับธุรกิจเกี่ยวกับที่ดิน

พ. ศ.	เปอร์เซ็นต์ของการใหญ่
2510	5.29
2511	5.53
2512	6.54
2513	7.90
2514	7.52
2515	7.29
2516	7.01
2517	4.54

6. การกั้มเกี่ยวกับการนำเขา

พ. ศ.	เปอร์เซ็นต์ของการใหญ่
2510	18.08
2511	15.83
2512	16.36
2513	16.73
2514	15.03
2515	12.16
2516	9.13
2517	15.28

7. การกัฏมเก็วกับการส่งออก

พ.ศ.	เปอร์เซ็นต์ของการกัฏม
2510	11.34
2511	9.24
2512	7.47
2513	6.79
2514	6.44
2515	5.92
2516	6.91
2517	10.28

8. การกัฏมเก็วกับการคาสงและคาลัก

พ.ศ.	เปอร์เซ็นต์ของการกัฏม
2510	17.20
2511	18.75
2512	20.12
2513	20.57
2514	20.72
2515	22.65
2516	24.22
2517	25.93

9. การกู้ยืมเกี่ยวกับการสาธารณสุขโลก

พ. ศ.	เปอร์เซ็นต์ของการใหญ่ยืม
2510	1.34
2511	1.38
2512	1.42
2513	1.32
2514	1.55
2515	1.58
2516	1.80
2517	1.15

10. การกู้ยืมเกี่ยวกับธุรกิจการธนาคารและการเงินอื่น ๆ

พ. ศ.	เปอร์เซ็นต์ของการใหญ่ยืม
2510	1.46
2511	1.46
2512	1.37
2513	1.82
2514	1.97
2515	3.18
2516	3.23
2517	5.38

11. การกั้ยม เกี่ยวกั้มการบริการ

พ. ศ.	เปอร์เซ็นต์ของการกั้ยม
2510	5.62
2511	6.29
2512	6.57
2513	6.66
2514	7.42
2515	8.05
2516	7.22
2517	4.64

12. การกั้ยม เกี่ยวกั้มการบริโภคสวนบุคคล

พ. ศ.	เปอร์เซ็นต์ของการกั้ยม
2510	10.24
2511	12.13
2512	10.74
2513	9.97
2514	10.10
2515	10.77
2516	11.99
2517	6.88

13. การกูเพื่อจุดประสงค์อื่น ๆ

พ.ศ.	เปอร์เซ็นต์ของการกู้ยืม
2510	0.48
2511	0.28
2512	0.07
2513	0.12
2514	0.19
2515	0.06
2516	0.09
2517	0.04

3.2. การหาแนวโน้ม (Trend)

จากที่ไดกล่าวแล้ววาคาของข้อมูล ขึ้นอยู่กับส่วนประกอบสี่อย่าง คือ ขึ้นอยู่กับค่าแนวโน้มตามลำดับเวลา (T), ค่าดัชนีการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาล (S), ค่าการเปลี่ยนแปลงตามวัฏจักร (C) และค่าการเปลี่ยนแปลงอื่นเนื่องมาจากเหตุการณ์ผิดปกติ (I) แต่ในขั้นตอนนี้จะคำนวณหาสมการแนวโน้มและค่าของแนวโน้มก่อน ซึ่งการหาสมการแนวโน้มนี้ได้ใช้วิธีกำลังสองน้อยที่สุด และผลจากการคำนวณสมการแนวโน้มของแต่ละชนิดของการกู้ยืมแล้ว จะหาสมการแนวโน้มของแต่ละชนิดของการกู้ยืมนั้นมีลักษณะแตกต่างกันไป โดยที่บางสมการก็เป็นเส้นตรง คือมีสมการเป็นกำลังหนึ่ง บางสมการก็เป็นเส้นโค้งที่อยู่ในรูปของโพลีโนเมียลอันดับสอง อันดับสาม และมากกว่านั้น ซึ่งเหตุผลของการที่เลือกเอาโพลีโนเมียลอันดับใดคือและเหมาะสมที่สุดสำหรับข้อมูลชุดนั้น ๆ ก็คือ ลองคำนวณหาค่าแนวโน้มของข้อมูลนั้นจากสมการกำลังหนึ่ง กำลังสอง กำลังสาม จนถึงกำลังที่คาดว่าข้อมูลชุดนั้นจะมีลักษณะของเส้นโค้งแบบนั้น แล้วนำค่าของแนวโน้มที่ได้จากสมการดังกล่าวมาหาผลต่างของค่าที่อยู่ติดกันและต่อกันไปเรื่อย ๆ ผลต่างที่ได้นี้เรียกว่า ผลต่างครั้งแรก (first difference)

หรือ Δ_1 ต่อจากนั้นก็หาผลต่างของ Δ_1 ซึ่งจะได้ผลต่างครั้งที่สอง (second difference) หรือ Δ_2 และจะหาผลต่างต่อไปอีกจนเท่ากับอันดับของโพลิโนเมียลที่ คาดว่าจะเป็น ซึ่งจะแสดงผลต่างของแนวโน้มของการกักขังทั้งหมด ซึ่งมีสมการแนวโน้ม เป็น

$$y_c = 18437.83502 + 678.85826612 (x) + 20.03901021 (x^2)$$

(จุดเริ่มต้นอยู่ระหว่างไตรมาสที่ 4 ของปี 2513 - ไตรมาสที่ 1 ของปี 2514, x มีหน่วยเป็น $\frac{1}{2}$ ไตรมาส, y เป็นค่าของการกักขังต่อไตรมาส)

และเมื่อแทนค่า x แล้วจะได้ค่าแนวโน้ม ซึ่งจะแสดงให้เห็นผลต่างอันดับสองของสมการนี้ว่ามีค่าใกล้เคียงกันมากที่สุด จึงได้เลือกสมการโพลิโนเมียลอันดับสองเป็น สมการแนวโน้มของข้อมูลชุดนี้ ผลต่างอันดับสองของสมการนี้จะแสดงไว้ในตารางที่ 2 และเมื่อแทนค่า x แล้วก็จะได้ออกค่า y_c ซึ่งจะแสดงค่า y และ y_c ไว้ในตารางที่ 3.1 และเขียนกราฟของ y และ y_c ไว้เพื่อเปรียบเทียบกันในภาพที่ 1 ด้วย

จากนี้จะแสดงสมการแนวโน้มและเขียนกราฟของข้อมูลเดิม ตลอดจนแนวโน้มให้เห็นโดยแยกเป็นแต่ละชนิดของการกักขัง ดังนี้

1. การกักขังเกี่ยวกับการเกษตร ได้แก่การให้กักขังเงินเพื่อไปดำเนินการเกี่ยวกับการเกษตรกรรมต่าง ๆ ลักษณะการกระจายของข้อมูลชนิดนี้เป็นลักษณะของเส้นโค้งแบบโพลิโนเมียลอันดับที่สาม เพราะจากการคำนวณค่าของแนวโน้มแล้ว ได้ว่าผลต่างลำดับที่สามระหว่างค่าแนวโน้มของแต่ละไตรมาสมีค่าเท่ากัน เป็นส่วนใหญ่ และค่าอื่นที่ต่างออกไปก็ใกล้เคียงกันมาก

ตารางที่ 2

แสดงการหาผลต่างอันดับที่สองของค่าแนวโน้มของ
การกั้มทั้งหมด ซึ่งมีสนการแนวโน้มเป็น

$$y_c = 18437.83502 + 678.85826612 (x) + 20.03901021 (x^2)$$

(จุดเริ่มต้นอยู่ระหว่างไตรมาสที่ 4 ของปี 2513 - ไตรมาสที่ 1 ของปี 2514, x มี
หน่วยเป็น $\frac{1}{2}$ ไตรมาส, y เป็นค่าของการกั้มต่อไตรมาส)

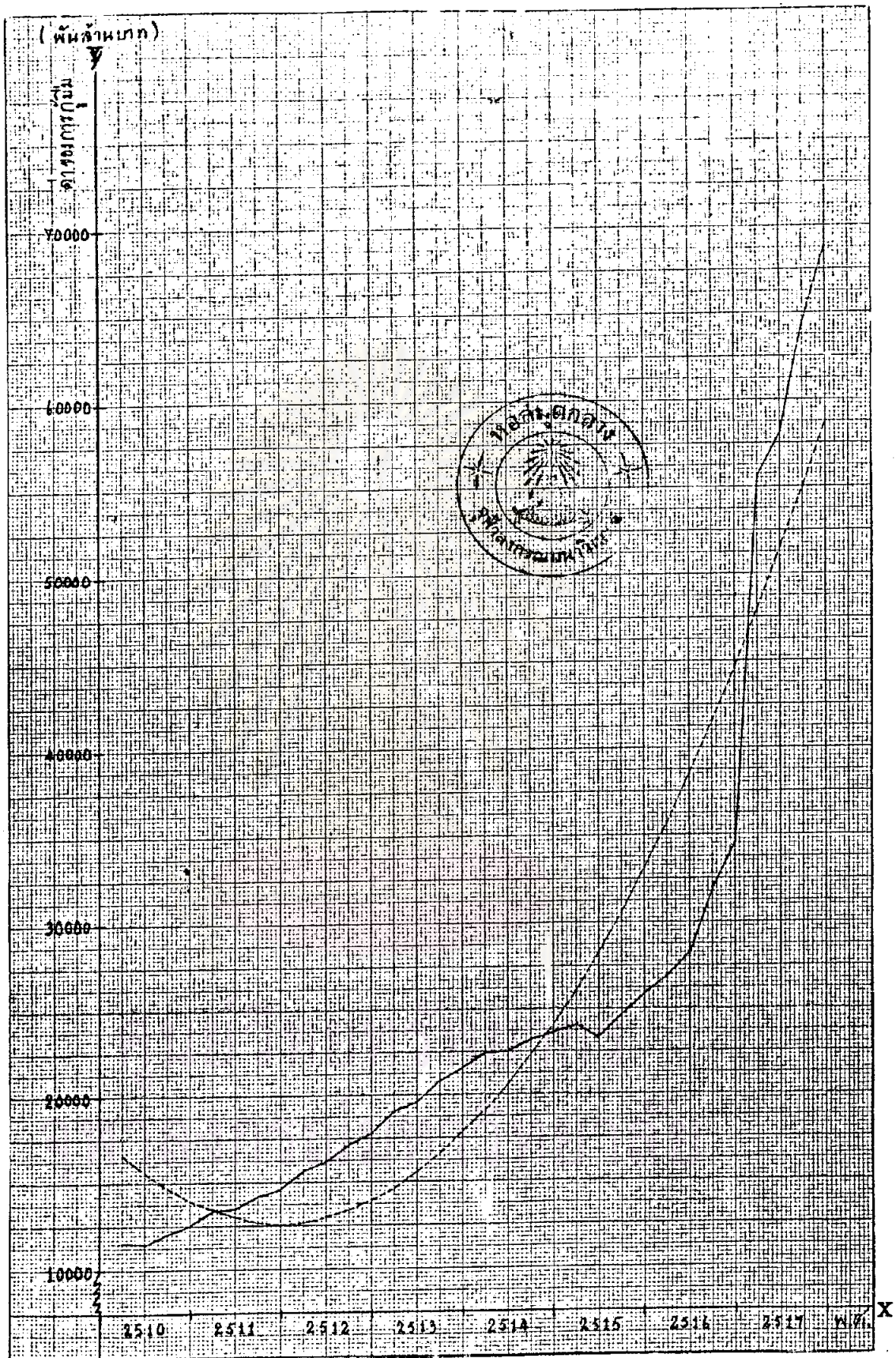
y_c	Δ_1	Δ_2
16650.71758		
15603.75289	1046.96469	
14717.10028	886.65261	160.31208
13990.75975	726.34053	160.31208
13424.73130	566.02845	160.31208
13019.01493	405.71637	160.31208
12773.61065	245.40428	160.31209
12688.51845	85.09220	160.31209
12763.73832	-75.21987	160.31207
12999.27028	-235.53196	160.31209
13395.11433	-395.84405	160.31209
13951.27045	-556.15612	160.31207
14667.73866	-716.46821	160.31209
15544.51894	-876.78028	160.31207
16581.61131	-1037.09237	160.31209
17779.01576	-1197.40445	160.31208

ตารางที่ 2 (ต่อ)

y_c	Δ_1	Δ_2
19136.73230	-1357.71654	160.31209
20654.76091	-1518.02861	160.31207
22333.10160	-1678.34069	160.31208
24171.75438	-1838.65278	160.31209
26170.71924	1998.96486	160.31208
28329.99618	2159.27694	160.31208
30649.58520	2319.58902	160.31208
33129.48631	2479.90111	160.31209
35769.69949	2640.21318	160.31207
38570.22476	2800.52527	160.31209
41531.06211	2960.83735	160.31208
44652.21154	3121.14943	160.31208
47933.67305	3281.46151	160.31208
51375.44665	3441.77360	160.31209
54977.53232	3602.08567	160.31207

ตารางที่ 3.1
แสดงค่าของข้อมูลเดิมและค่าของแนวโน้มที่คำนวณได้
ของผลรวมของการใหญ่เงินทั้งหมด

พ.ศ.	ไตรมาสที่	Y	Y _c	พ.ศ.	ไตรมาสที่	Y	Y _c
2510	1	11541.7	16650.7	2514	1	22371.7	19136.7
	2	11460.0	15603.8		2	22551.6	20654.8
	3	12055.3	14717.1		3	23277.4	22333.1
	4	12590.7	13990.8		4	23683.7	24171.8
2511	1	13329.5	13424.7	2515	1	24019.2	26170.7
	2	13410.7	13019.0		2	23369.1	28330.0
	3	14205.3	12773.6		3	24765.3	30649.6
	4	14630.1	12688.5		4	25810.3	33129.5
2512	1	15762.2	12763.7	2516	1	26986.6	35769.7
	2	16179.2	12999.3		2	28214.0	38570.2
	3	17143.4	13395.1		3	30956.9	41531.1
	4	17776.6	13951.3		4	34486.5	44652.2
2513	1	19060.6	14667.7	2517	1	55675.7	47933.7
	2	19621.2	15544.5		2	58159.0	51375.5
	3	20780.2	16581.6		3	64414.9	54977.5
	4	21587.1	17779.0		4	68800.7	58739.9



ภาพที่ 1. แสดงกราฟของข้อมูลเดิมและแนวโน้มที่ได้จากการคำนวณของผลรวมของการใหญ่ขึ้นเงินทั้ง 13 ชนิด
 ——— คือเส้นแสดงข้อมูลเดิม (Y) , - - - - - คือเส้นแสดงแนวโน้ม (Yc)

สมการแนวโน้มของการกู้ยืมเกี่ยวกับการเกษตร คือ

$$y_c = 610.95887 + 1.44582093 (x) \\ + 0.24215691 (x^2) \\ + 0.01366562 (x^3)$$

(จุดเริ่มต้นอยู่ระหว่างไตรมาสที่ 4 ของปี 2513 - ไตรมาสที่ 1 ของปี 2514, x มีหน่วยเป็น $\frac{1}{2}$ ไตรมาส, y เป็นค่าของการกู้ยืมต่อไตรมาส)

จากสมการแนวโน้มนี้ใดแทนค่า x ก็จะได้ค่าของแนวโน้มทุก ๆ ค่า x ซึ่งเมื่อคำนวณแล้วจะได้ค่า y_c เทียบกับค่าเดิม ซึ่งจะแสดงไว้ในตารางที่ 3.2 และจะเขียนกราฟของค่าเดิมและค่าแนวโน้มไว้เปรียบเทียบกันในภาพที่ 2 โดยที่เส้นหนักคือเส้นแสดงข้อมูลเดิม และเส้นประ คือเส้นแสดงค่าแนวโน้ม

2. การกู้ยืมเกี่ยวกับการเหมืองแร่ ได้แก่การกู้ยืมเงินเพื่อไปดำเนินการเกี่ยวกับการทำเหมืองแร่ ซึ่งจากการคำนวณผลของค่าแนวโน้มที่ได้จากข้อมูลนั้นแล้ว ได้ผลว่ามี การกระจายเป็นแบบ โพลีโนเมียลอันดับที่ห้า ซึ่งได้พิจารณาผลต่าง เช่นเดียวกับการพิจารณาการกู้ยืมเกี่ยวกับการเกษตร และได้สมการแนวโน้ม คือ

$$y_c = 314.03621 + 8.08504954 (x) \\ - 0.38286842 (x^2) \\ - 0.01779364 (x^3) \\ + 0.00050358 (x^4) \\ + 0.00001805 (x^5)$$

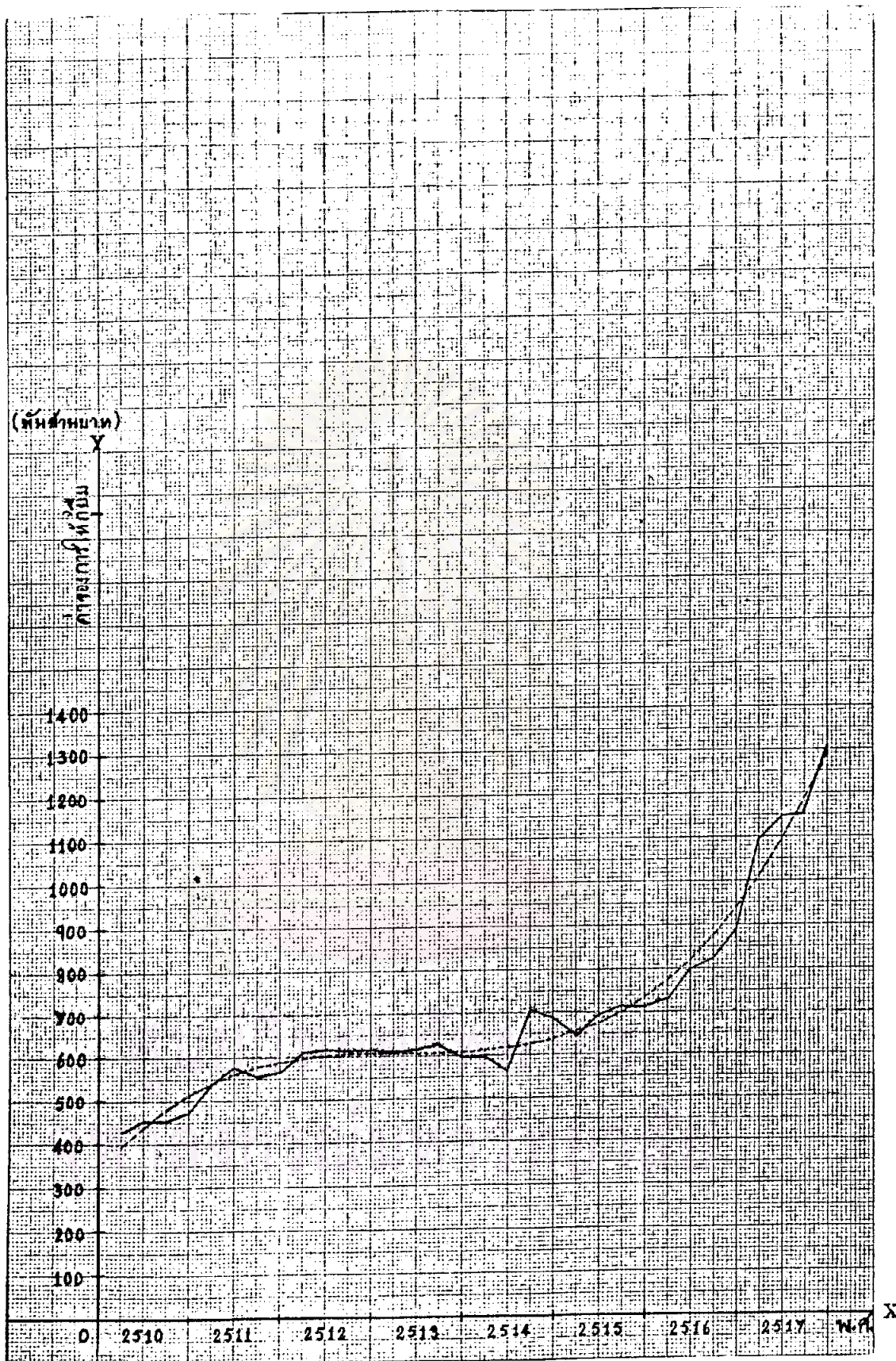
(จุดเริ่มต้นอยู่ระหว่างไตรมาสที่ 4 ของปี 2513 - ไตรมาสที่ 1 ของปี 2514, x มีหน่วยเป็น $\frac{1}{2}$ ไตรมาส, y เป็นค่าของการกู้ยืมต่อไตรมาส)

จากสมการแนวโน้มเมื่อแทนค่า x ที่จะได้ค่าแนวโน้ม ซึ่งจะดูได้จากตารางที่ 3.3 ซึ่งได้เขียนกราฟของค่า y และ y_c ไว้ในภาพที่ 3 เพื่อเปรียบเทียบกัน

ตารางที่ 3.2

แสดงค่าของข้อมูล เดิมและค่าของแนวโน้มที่คำนวณได้
ของการให้กู้ยืมเงินเกี่ยวกับการเกษตร

พ.ศ.	ไตรมาสที่	Y	Y_c	พ.ศ.	ไตรมาสที่	Y	Y_c
2510	1	429.6	391.7	2514	1	594.4	612.7
	2	451.6	439.4		2	561.6	617.8
	3	453.4	479.5		3	707.1	626.0
	4	473.1	512.6		4	688.6	637.6
2511	1	537.7	539.5	2515	1	643.2	653.5
	2	575.8	560.8		2	691.0	674.4
	3	552.7	577.2		3	715.9	700.7
	4	565.2	589.2		4	712.6	733.3
2512	1	610.1	597.6	2516	1	730.5	772.7
	2	617.6	603.1		2	799.4	819.6
	3	613.9	606.2		3	822.3	874.7
	4	615.0	607.6		4	888.7	938.6
2513	1	608.8	608.0	2517	1	1093.8	1012.0
	2	615.6	608.1		2	1147.8	1095.5
	3	624.2	608.4		3	1151.0	1189.8
	4	595.6	609.7		4	1305.3	1295.6

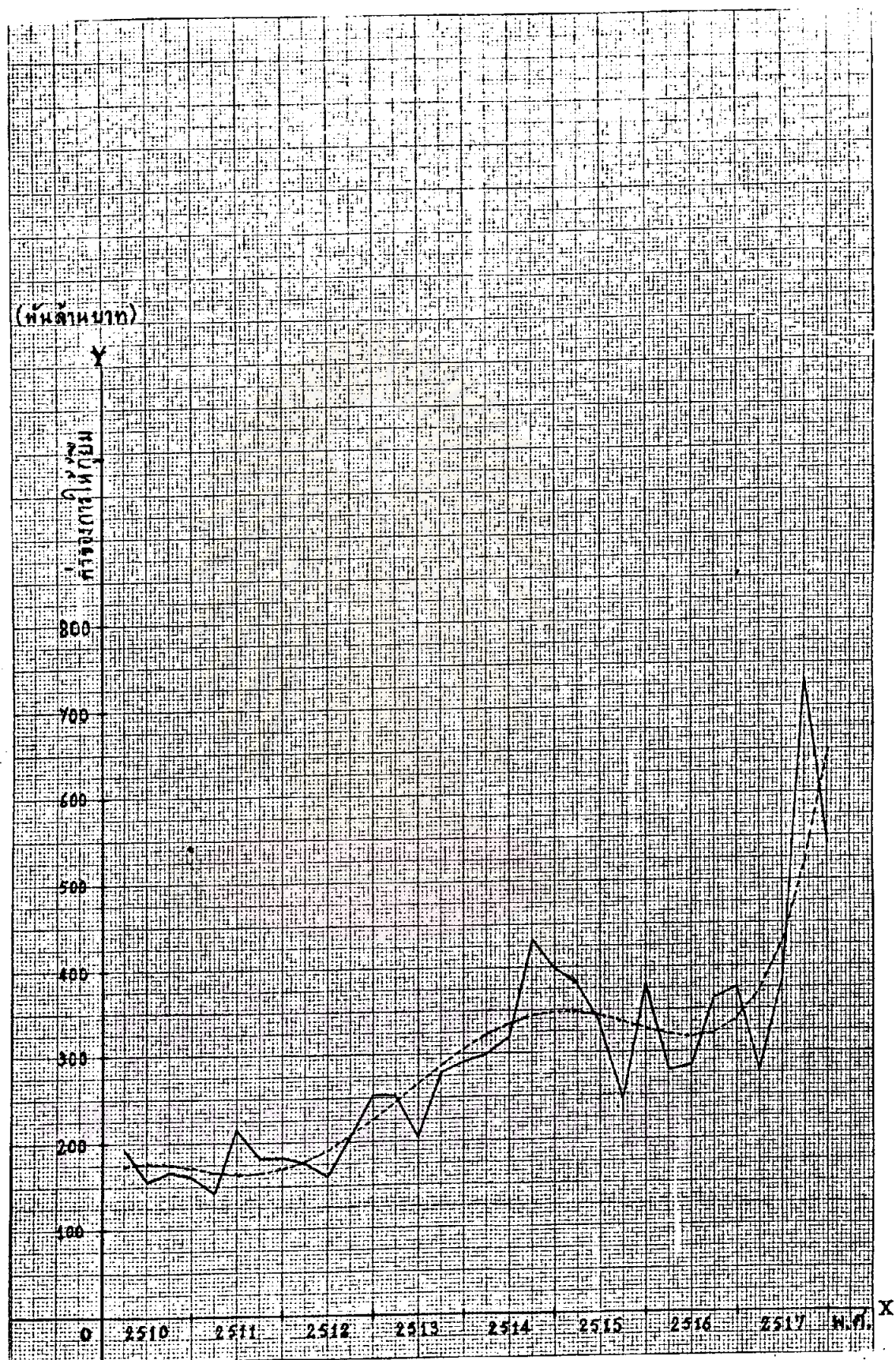


ภาพที่ 2. แสดงกราฟของข้อมูลเดิมและแนวโน้มที่ได้จากการคำนวณของการให้กู้ยืมเงินเกี่ยวกับการเกษตร
 ——— คือเส้นแสดงข้อมูลเดิม (Y), - - - - - คือเส้นแสดงแนวโน้ม (Y_c)

ตารางที่ 3.3

แสดงค่าของขอมูลเดิมและค่าของแนวโน้มที่คำนวณได้
ของการใหญ่เงินเกี่ยวกับการเหมืองแร่

พ.ศ.	ไตรมาสที่	Y	Y_c	พ.ศ.	ไตรมาสที่	Y	Y_c
2510	1	193.7	173.8	2514	1	299.0	321.7
	2	156.2	177.4		2	318.1	334.4
	3	165.0	175.4		3	432.7	343.0
	4	160.1	171.0		4	399.7	347.3
2511	1	142.2	166.8	2515	1	378.0	347.2
	2	215.2	164.4		2	332.6	343.2
	3	183.7	165.2		3	244.6	336.4
	4	183.7	169.8		4	380.1	328.3
2512	1	175.9	178.5	2516	1	277.8	321.1
	2	161.0	191.0		2	283.5	317.7
	3	205.4	206.9		3	362.1	321.9
	4	252.6	225.5		4	375.0	338.1
2513	1	252.8	245.7	2517	1	276.8	371.9
	2	205.0	266.5		2	383.8	429.7
	3	279.4	286.9		3	732.2	519.0
	4	290.4	305.6		4	541.5	648.6



ภาพที่ 3. แสดงกราฟของข้อมูลเดิมและแนวโน้มที่ได้จากการคำนวณของการให้กู้ยืมเงินเกี่ยวกับการเหมืองแร่
 ——— คือเส้นแสดงข้อมูลเดิม (Y), - - - - - คือเส้นแสดงแนวโน้ม (Yc)

3. การกู้ยืมเกี่ยวกับการอุตสาหกรรม ได้แก่การกู้ยืมเงินเพื่อไปดำเนินการเกี่ยวกับการทำอุตสาหกรรมต่าง ๆ จากข้อมูลเดิมเมื่อนำมาคำนวณหาค่าของแนวโน้มแล้วปรากฏว่าได้สมการแนวโน้มอยู่ในรูปของเส้นโค้งที่เป็นโพลีโนเมียลอันดับที่สอง สมการมีลักษณะดังนี้

$$y_c = 3015.93102 + 125.71131782 (x) + 3.81833828 (x^2)$$

(จุดเริ่มต้นอยู่ระหว่างไตรมาสที่ 4 ของปี 2513 - ไตรมาสที่ 1 ของปี 2514, x มีหน่วยเป็น $\frac{1}{2}$ ไตรมาส, y เป็นค่าของการกู้ยืมต่อไตรมาส)

จากสมการนี้แทนค่า x ก็จะได้ค่า y_c ทุกค่า ซึ่งจะแสดงค่า y และ y_c ในตารางที่ 3.4 และได้เขียนกราฟของ y และ y_c ไว้ในภาพที่ 4 เพื่อเปรียบเทียบกัน

4. การกู้ยืมเกี่ยวกับการก่อสร้าง ได้แก่การกู้ยืมเงินที่ธนาคารพาณิชย์ได้ให้แก่เอกชน เพื่อนำไปดำเนินการในด้านการก่อสร้างต่าง ๆ ซึ่งจากการคำนวณตัวเลขเดิมแล้ว ได้สมการแนวโน้มอยู่ในลักษณะของเส้นตรง สมการนี้คือ

$$y_c = 1710.27813 + 32.42249817 (x)$$

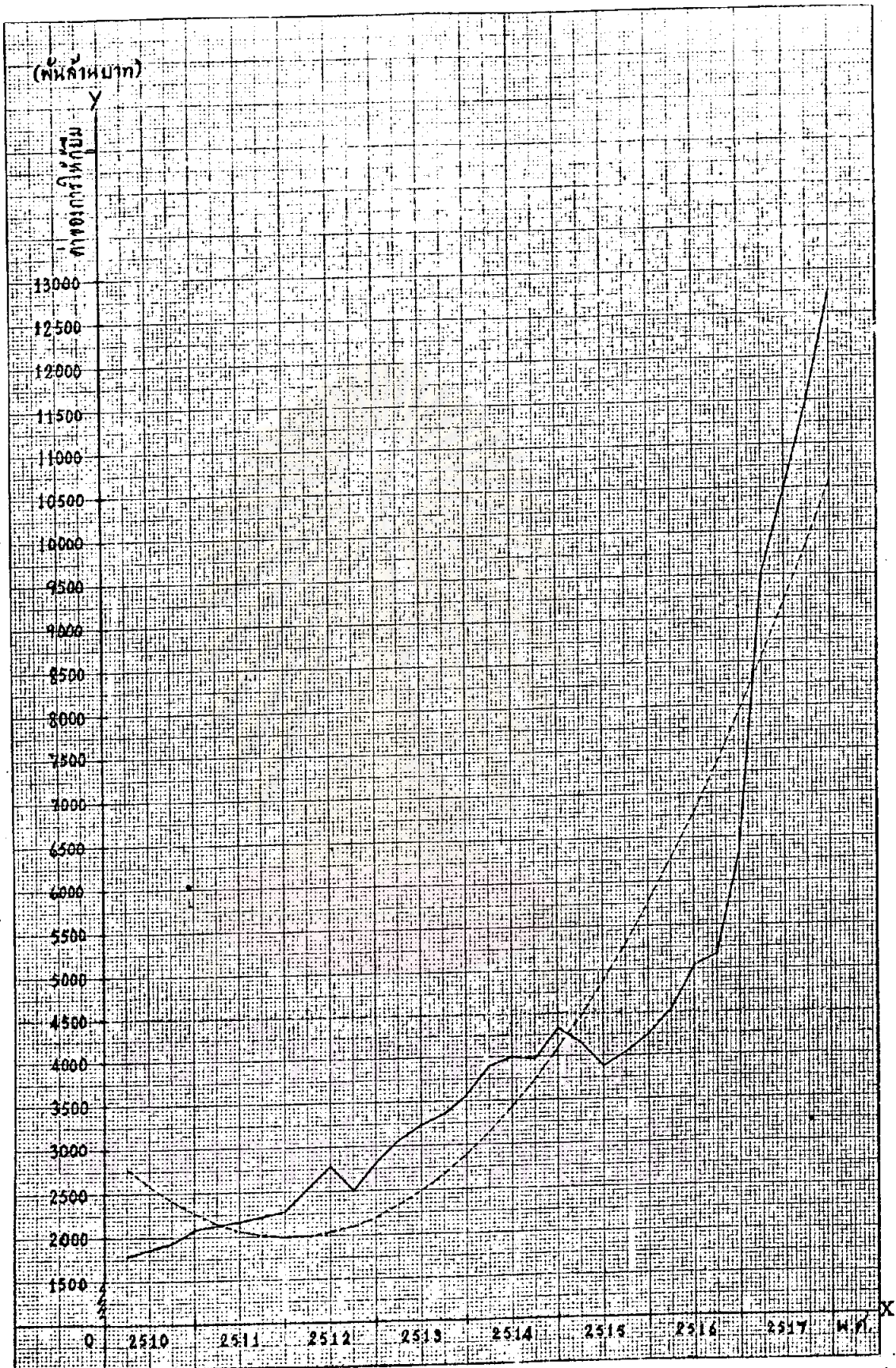
(จุดเริ่มต้นอยู่ระหว่างไตรมาสที่ 4 ของปี 2513 - ไตรมาสที่ 1 ของปี 2514, x มีหน่วยเป็น $\frac{1}{2}$ ไตรมาส, y เป็นค่าของการกู้ยืมต่อไตรมาส)

จากสมการนี้แทนค่า x แล้วคำนวณหาค่า y_c ซึ่งจะแสดงไว้ในตารางที่ 3.5 และเขียนกราฟของ y และ y_c ไว้เป็นการเปรียบเทียบกันในภาพที่ 5

ตารางที่ 3.4

แสดงค่าของขอมูล เดิมและค่าของแนวโน้มที่คำนวณได้
ของการให้กู้ยืมเงิน เกี่ยวกับการอุตสาหกรรม

พ.ศ.	ไตรมาสที่	Y	Y_c	พ.ศ.	ไตรมาสที่	Y	Y_c
2510	1	1793.2	2788.3	2514	1	3899.2	3145.5
	2	1855.3	2581.5		2	3999.5	3427.4
	3	1948.9	2405.3		3	3966.3	3739.9
	4	2080.3	2259.6		4	4320.2	4083.0
2511	1	2125.6	2144.5	2515	1	4168.8	4456.6
	2	2162.3	2059.9		2	3884.9	4860.8
	3	2223.6	2005.8		3	4042.3	5295.5
	4	2278.5	1982.3		4	4245.1	5760.7
2512	1	2532.1	1989.4	2516	1	4549.3	6256.5
	2	2786.7	2027.0		2	5046.1	6782.9
	3	2500.3	2095.1		3	5171.3	7339.8
	4	2808.4	2193.8		4	6335.5	7927.2
2513	1	3061.3	2323.1	2517	1	9503.7	8545.2
	2	3244.6	2482.8		2	10470.1	9193.7
	3	3352.6	2673.2		3	11497.0	9872.8
	4	3559.8	2894.0		4	12762.7	10582.4

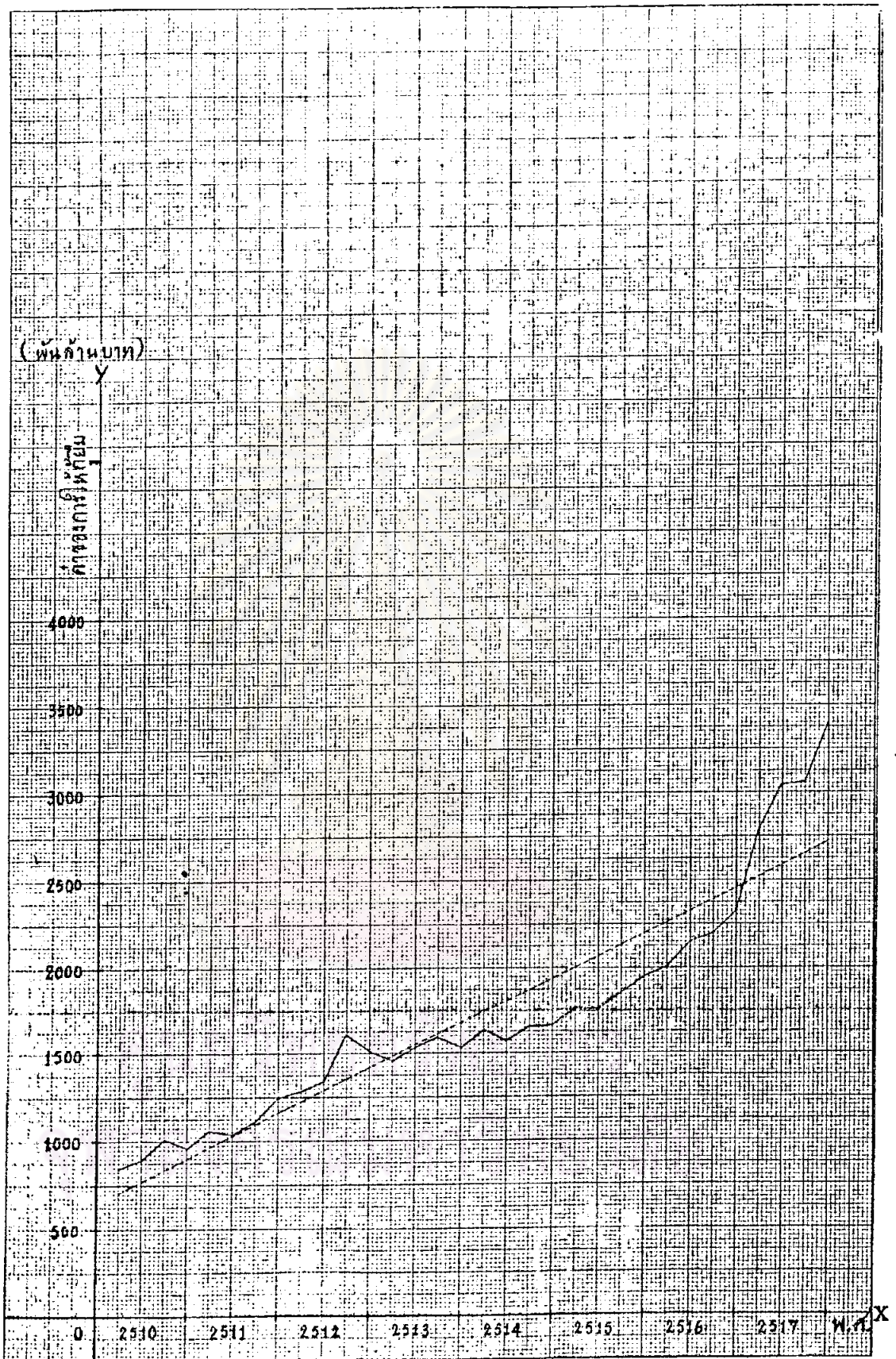


ภาพที่ 4. แสดงกราฟของข้อมูลเดิมและแนวโน้มที่ได้จากการคำนวณของการให้กู้ยืมเงินเกี่ยวกับการอุตสาหกรรม
 — คือเส้นแสดงข้อมูลเดิม (Y), - - - - คือเส้นแสดงแนวโน้ม (Y_c)

ตารางที่ 3.5

แสดงค่าของขอมูลเดิมและค่าของแนวโน้มที่คำนวณได้
ของการให้ขุมเงินเกี่ยวกับการก่อสร้าง

พ.ศ.	ไตรมาสที่	Y	Y _c	พ.ศ.	ไตรมาสที่	Y	Y _c
2510	1	814.6	705.2	2514	1	1639.3	1742.7
	2	864.4	770.0		2	1573.0	1807.5
	3	1009.1	834.9		3	1653.8	1872.4
	4	952.0	899.7		4	1657.7	1937.2
2511	1	1056.5	964.6	2515	1	1760.3	2002.1
	2	1029.7	1029.4		2	1761.3	2066.9
	3	1106.2	1094.3		3	1860.5	2131.8
	4	1249.4	1159.1		4	1949.3	2196.6
2512	1	1278.8	1223.9	2516	1	2005.4	2261.5
	2	1338.7	1288.8		2	2149.0	2326.3
	3	1602.4	1353.6		3	2195.4	2391.2
	4	1509.5	1418.5		4	2322.1	2456.0
2513	1	1457.7	1483.3	2517	1	2787.3	2520.8
	2	1527.3	1548.2		2	3043.2	2585.7
	3	1587.5	1613.0		3	3068.2	2650.5
	4	1527.9	1677.9		4	3391.4	2715.4



ภาพที่ 5. แสดงกราฟของข้อมูลเดิมและแนวโน้มที่ได้จากการคำนวณของการให้กู้ยืมเงินเกี่ยวกับการก่อสร้าง
 ——— คือเส้นแสดงข้อมูลเดิม (Y), - - - - - คือเส้นแสดงแนวโน้ม (Y_c)

5. การกู้ยืมเกี่ยวกับธุรกิจเกี่ยวกับที่ดิน ได้แก่ การกู้ยืมเงินที่ธนาคารพาณิชย์ ได้ให้แก่อุตสาหกรรม เพื่อไปดำเนินการเกี่ยวกับที่ดิน ซึ่งได้ทำการคำนวณสมการของแนวโน้ม โคมาในรูปแบบของโพลีโนเมียลอันดับที่สอง สมการคือ

$$Y_c = 1510.27941 + 35.72917889 (x) \\ + 0.15029865 (x^2)$$

(จุดเริ่มต้นอยู่ระหว่างไตรมาสที่ 4 ของปี 2513 - ไตรมาสที่ 1 ของปี 2514, x มีหน่วยเป็น $\frac{1}{2}$ ไตรมาส, y เป็นค่าของการกู้ยืมต่อไตรมาส)

เมื่อแทนค่า x แล้วจะได้ค่า y ซึ่งจะแสดงค่า y และ y_c ไว้ในตารางที่ 3.6 จากนั้นก็เขียนกราฟของ y และ y_c ไว้ในภาพที่ 6

6. การกู้ยืมเกี่ยวกับการนำเข้า ได้แก่ การกู้ยืมที่ธนาคารพาณิชย์ได้ให้แก่อุตสาหกรรม เพื่อดำเนินการสั่งซื้อสินค้าจากต่างประเทศเข้ามาจำหน่ายภายในประเทศ สมการของแนวโน้มของข้อมูลชุดนี้อยู่ในลักษณะที่มีการกระจายแบบโพลีโนเมียลอันดับที่สี่ มีสมการแนวโน้ม คือ

$$Y_c = 3494.01328 + 49.13585419 (x) \\ - 6.26194797 (x^2) \\ + 0.21213716 (x^3) \\ + 0.01083299 (x^4)$$

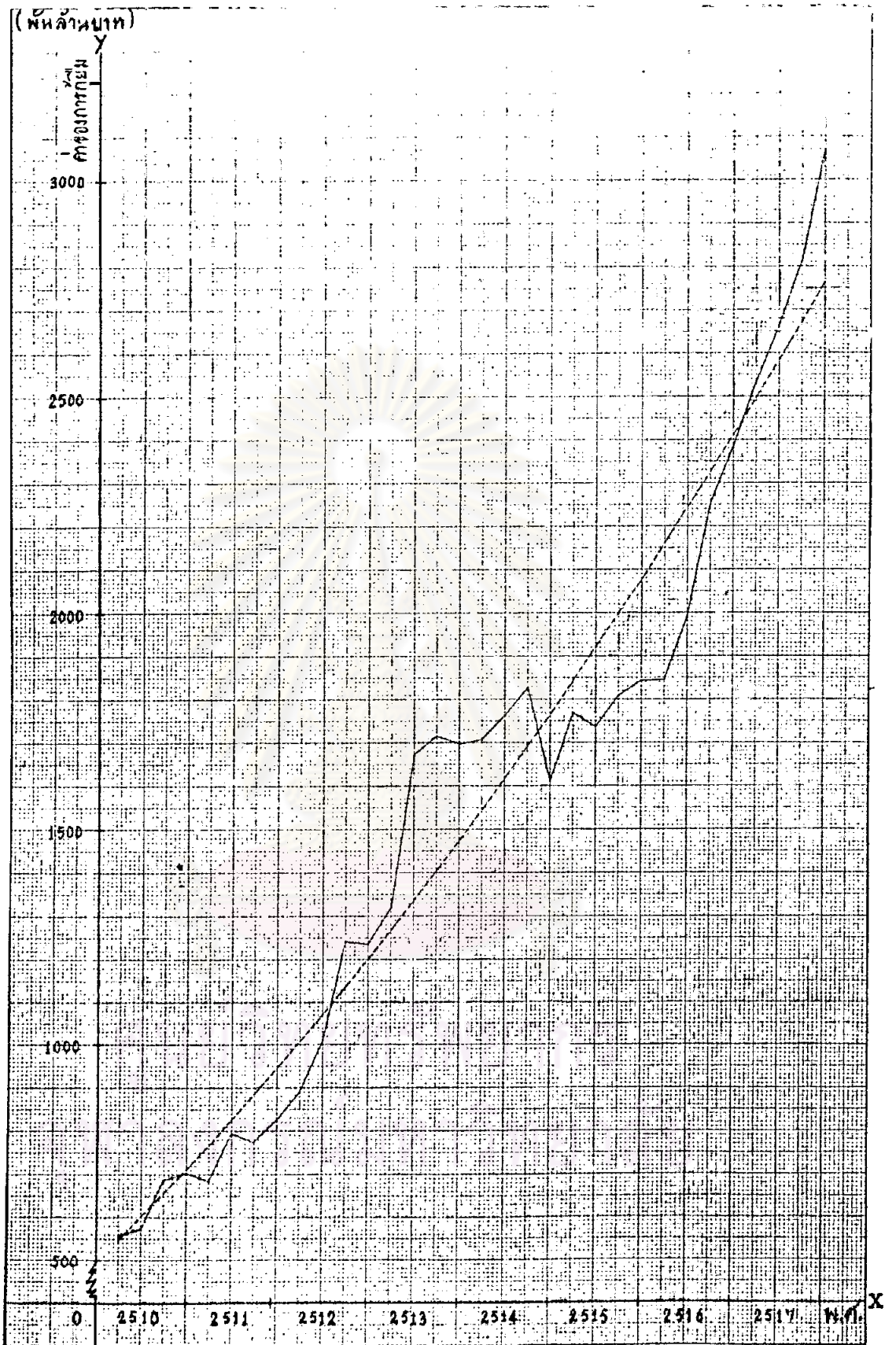
(จุดเริ่มต้นอยู่ระหว่างไตรมาสที่ 4 ของปี 2513 - ไตรมาสที่ 1 ของปี 2514, x มีหน่วยเป็น $\frac{1}{2}$ ไตรมาส, y เป็นค่าของการกู้ยืมต่อไตรมาส)

แทนค่า x ในสมการนี้จะได้ค่าจนครบทุกค่า แล้วจะได้ค่าแนวโน้ม คือ y_c ซึ่งจะแสดงไว้พร้อมด้วยค่าของข้อมูลเดิมคือ y ในตารางที่ 3.7 และได้เขียนกราฟของข้อมูลเดิม และค่าแนวโน้มจากสมการแนวโน้มไว้ในภาพที่ 7

ตารางที่ 3.6

แสดงค่าของขอมูลเดิมและค่าของแนวโน้มที่คำนวณได้
ของการไหลยวมเงินเกี่ยวกับธุรกิจเกี่ยวกับที่ดิน

พ.ศ.	ไตรมาสที่	Y	Y_c	พ.ศ.	ไตรมาสที่	Y	Y_c
2510	1	556.2	547.1	2514	1	1707.0	1546.2
	2	572.4	600.5		2	1762.3	1618.8
	3	686.4	655.2		3	1826.3	1692.7
	4	703.3	711.0		4	1612.6	1767.7
2511	1	682.3	768.0	2515	1	1768.2	1844.0
	2	791.8	826.2		2	1738.7	1921.5
	3	773.7	885.7		3	1800.8	2000.2
	4	826.8	946.3		4	1841.0	2080.0
2512	1	889.1	1008.2	2516	1	1844.1	2161.1
	2	1009.8	1071.2		2	1990.5	2243.4
	3	1241.9	1135.4		3	2242.1	2326.9
	4	1234.5	1200.9		4	2385.6	2411.6
2513	1	1317.4	1267.5	2517	1	2532.4	2497.4
	2	1671.5	1335.4		2	2664.9	2584.5
	3	1715.2	1404.4		3	2813.2	2672.8
	4	1698.5	1474.7		4	3068.5	2762.3

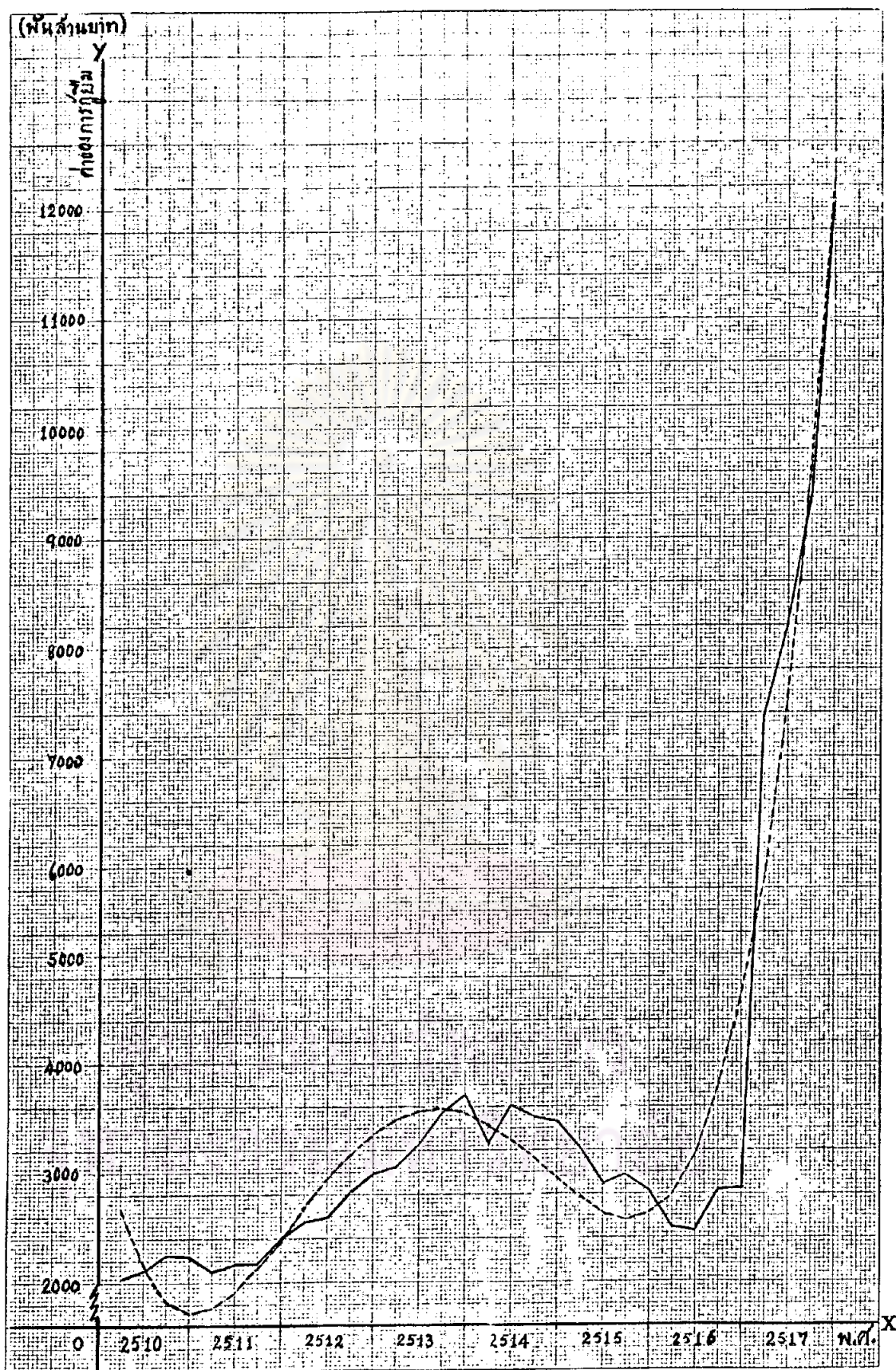


ภาพที่ 6. แสดงกราฟของข้อมูลเดิมและแนวโน้มที่ได้จากการคำนวณของ
 การใหญ่ขึ้นเงินเกี่ยวกับธุรกิจเกี่ยวกับที่ดิน
 ——— คือเส้นแสดงข้อมูลเดิม (Y), - - - - - คือเส้นแสดงแนวโน้ม (Yc)

ตารางที่ 3.7

แสดงค่าของขอมูลเดิมและค่าของแนวโน้มที่คำนวณได้
ของการให้กู้ยืมเงินเกี่ยวกับการนำเขา

พ.ศ.	ไตรมาสที่	Y	Y_c	พ.ศ.	ไตรมาสที่	Y	Y_c
2510	1	2035.6	2684.2	2514	1	3252.4	3438.8
	2	2106.6	2140.8		2	3601.0	3296.9
	3	2249.1	1837.3		3	3502.7	3125.1
	4	2223.5	1725.7		4	3457.6	2942.0
2511	1	2095.3	1762.0	2515	1	3219.5	2770.3
	2	2151.8	1906.6		2	2888.0	2636.8
	3	2162.9	2123.7		3	2986.3	2572.4
	4	2390.8	2382.2		4	2821.8	2612.4
2512	1	2541.2	2654.6	2516	1	2490.6	2796.0
	2	2593.4	2917.8		2	2454.2	3166.7
	3	2812.7	3153.1		3	3021.1	3772.1
	4	2988.4	3345.4		4	3045.9	4663.9
2513	1	3057.9	3484.4	2517	1	7383.5	5898.2
	2	3244.3	3563.4		2	8249.3	7535.0
	3	3542.6	3580.2		3	9406.5	9638.6
	4	3710.9	3536.7		4	12253.1	12277.3



ภาพที่ 7. แสดงกราฟของข้อมูลเดิมและแนวโน้มที่ได้จากการคำนวณของการให้กู้ยืมเงินเกี่ยวกับการนำเข้า
 ——— คือเส้นแสดงข้อมูลเดิม (Y) , - - - - - คือเส้นแสดงแนวโน้ม (X_c)

7. การกู้ยืมเกี่ยวกับการส่งออก ได้แก่การกู้ยืมเงินที่ธนาคารพาณิชย์ได้ให้แก่วงลงทุน เพื่อนำไปดำเนินการเกี่ยวกับการส่งสินค้าภายในประเทศออกว่าหนายแก่ต่างประเทศ ซึ่งสมการแนวโน้มของการกู้ยืมชนิดนี้ อยู่ในรูปของโพลีโนเมียลอันดับที่สี่ คือ

$$\begin{aligned}
 Y_c &= 1396.50722 - 20.254164 (x) \\
 &\quad - 0.81121 (x^2) \\
 &\quad + 0.12789871 (x^3) \\
 &\quad + 0.00453461 (x^4)
 \end{aligned}$$

(จุดเริ่มต้นอยู่ระหว่างไตรมาสที่ 4 ของปี 2513 - ไตรมาสที่ 1 ของปี 2514, x มีหน่วยเป็น $\frac{1}{2}$ ไตรมาส, y เป็นค่าของการกู้ยืมต่อไตรมาส)

จากการแทนค่า x จะได้ค่า Y_c ซึ่งแสดงไว้ในตารางที่ 3.8 พร้อมด้วยค่า y และได้เขียนกราฟของ y และ Y_c ไว้ในภาพที่ 8

8. การกู้ยืมเกี่ยวกับการค้าส่งและค้าปลีก ได้แก่การกู้ยืมที่ทางธนาคารพาณิชย์ได้ให้แก่วงลงทุนเพื่อนำไปดำเนินการเกี่ยวกับการค้า ทั้งการค้าส่งและการค้าปลีก ซึ่งสมการแนวโน้มของข้อมูลชุดนี้เป็นโพลีโนเมียลอันดับที่สาม คือ

$$\begin{aligned}
 Y_c &= 3856.06507 + 67.8800119 (x) \\
 &\quad + 5.40831357 (x^2) \\
 &\quad + 0.19440661 (x^3)
 \end{aligned}$$

(จุดเริ่มต้นอยู่ระหว่างไตรมาสที่ 4 ของปี 2513 - ไตรมาสที่ 1 ของปี 2514, x มีหน่วยเป็น $\frac{1}{2}$ ไตรมาส, y เป็นค่าของการกู้ยืมต่อไตรมาส)

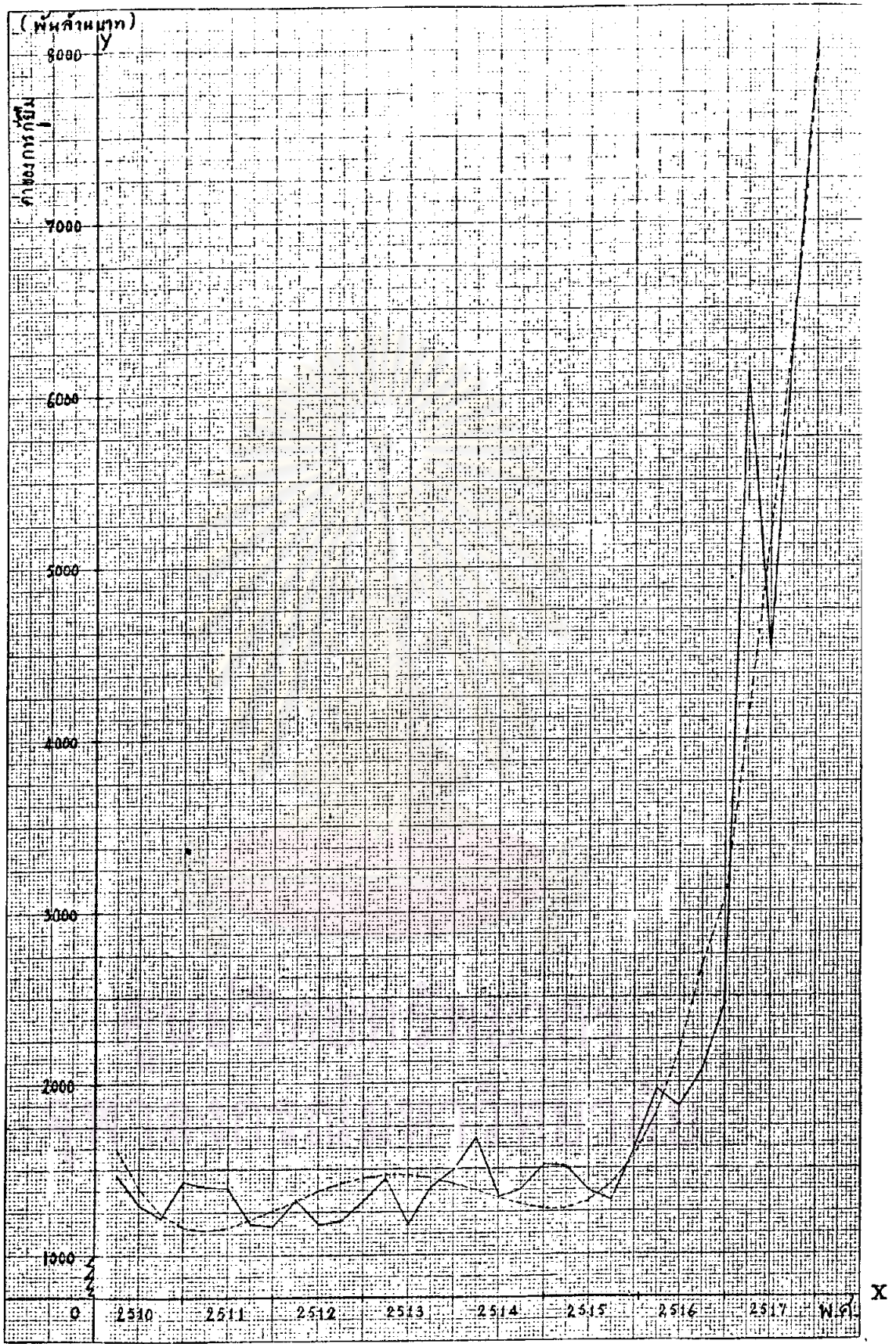
เมื่อแทนค่า x ก็จะได้ค่าแนวโน้มคือ Y_c ซึ่งได้แสดงไว้ในตารางที่ 3.9 พร้อมทั้งค่า y เป็นการเปรียบเทียบกัน พร้อมทั้งได้แสดงกราฟของ y และ Y_c ไว้ในภาพที่ 9



ตารางที่ 3.8

แสดงค่าของขอมูล เดิมและค่าของแนวโน้มที่คำนวณได้
ของการใหญ่ขึ้นเงินเกี่ยวกับการส่งออก

พ.ศ.	ไตรมาสที่	Y	Y _c	พ.ศ.	ไตรมาสที่	Y	Y _c
2510	1	1466.7	1622.4	2514	1	1679.5	1375.6
	2	1290.6	1389.6		2	1336.1	1332.3
	3	1218.3	1244.4		3	1377.8	1293.8
	4	1425.4	1168.8		4	1522.3	1269.7
2511	1	1399.4	1146.1	2515	1	1503.3	1271.5
	2	1388.8	1161.5		2	1371.3	1312.2
	3	1183.1	1202.2		3	1315.7	1406.6
	4	1170.5	1256.8		4	1610.5	1571.4
2512	1	1318.2	1315.7	2516	1	1962.8	1824.8
	2	1177.7	1371.2		2	1868.1	2187.0
	3	1196.0	1417.3		3	2054.5	2679.8
	4	1304.9	1449.6		4	2442.9	3326.6
2513	1	1444.2	1465.6	2517	1	6136.3	4152.9
	2	1174.2	1464.3		2	4514.4	5185.6
	3	1388.3	1446.9		3	6375.1	6453.5
	4	1493.4	1415.8		4	8058.3	7987.1

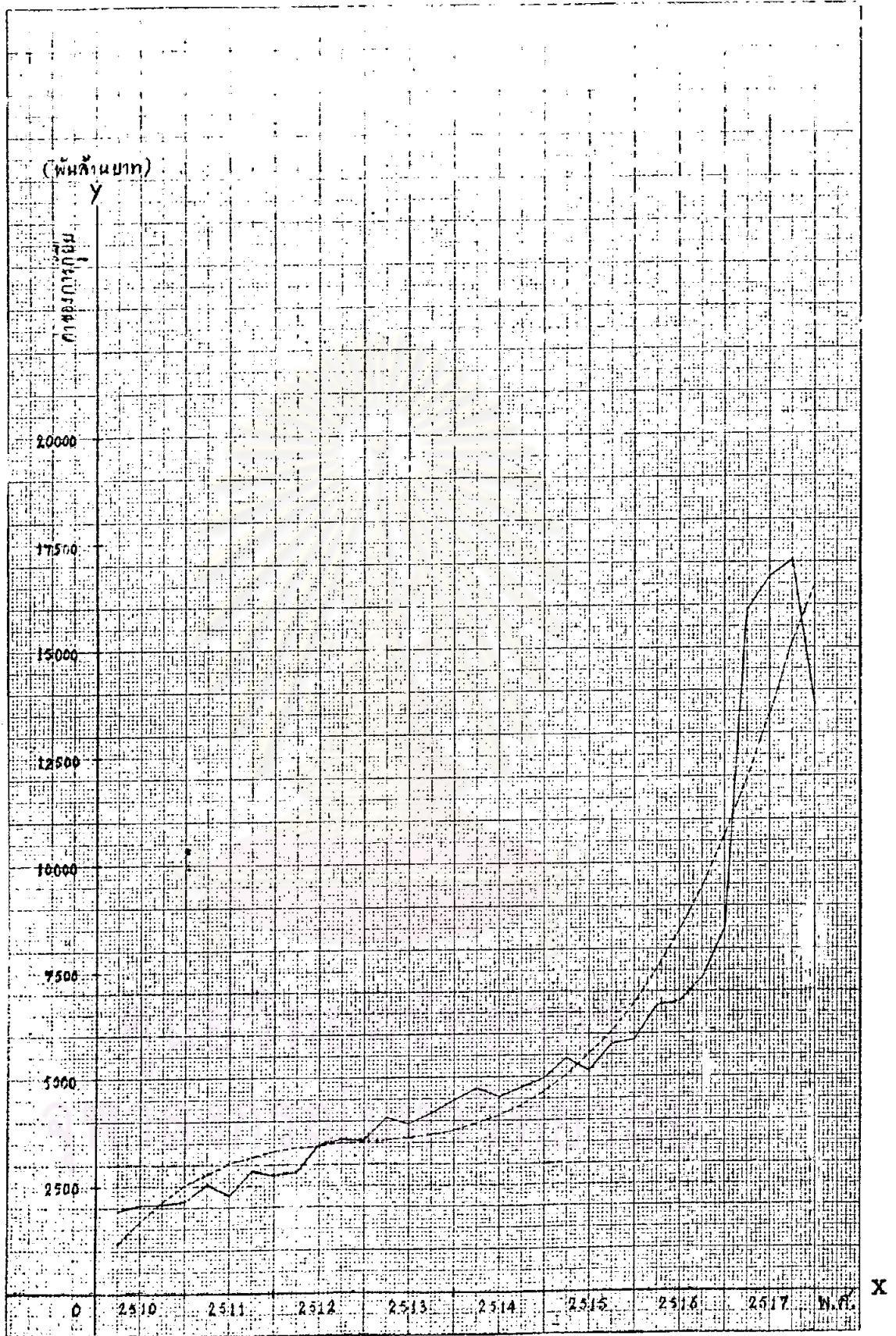


ภาพที่ 8. แสดงกราฟของข้อมูลเดิมและแนวโน้มที่ได้จากการคำนวณของ
 การใหญ่ขึ้นเงินเกี่ยวกับการส่งออก.
 — คือเส้นแสดงข้อมูลเดิม (Y), - - - - คือเส้นแสดงแนวโน้ม (Y_c)

ตารางที่ 3.9

แสดงค่าของข้อมูล เดิมและค่าของแนวโน้มที่คำนวณได้
ของการใหญ่ขึ้นเงินเกี่ยวกับการคาสงและคาปลีก

พ. ศ.	ไตรมาสที่	y	y_c	พ. ศ.	ไตรมาสที่	y	y_c
2510	1	1910.9	1157.6	2514	1	4738.9	3929.5
	2	2048.1	1694.6		2	4521.1	4113.6
	3	2087.3	2139.5		3	4780.9	4355.0
	4	2148.5	2501.7		4	4993.8	4662.9
2511	1	2515.3	2790.5	2515	1	5409.2	5046.8
	2	2297.2	3015.3		2	5127.6	5515.9
	3	2837.1	3185.3		3	5789.1	6079.6
	4	2739.5	3310.0		4	5866.0	6747.3
2512	1	2827.6	3398.6	2516	1	6676.4	7528.1
	2	3465.2	3460.5		2	6750.0	8431.6
	3	3584.7	3505.0		3	7300.9	9467.0
	4	3576.5	3541.5		4	8459.6	10643.6
2513	1	4092.2	3579.2	2517	1	15897.3	11970.9
	2	3923.1	3627.6		2	16683.2	13458.0
	3	4186.2	3695.9		3	17069.3	15114.4
	4	4470.7	3793.4		4	13636.2	16949.3



ภาพที่ 9. แสดงกราฟของข้อมูลเดิมและแนวโน้มที่ได้จากการคำนวณของ
การใหญ่ขึ้นเงินเกี่ยวกับการค้าส่งและค้าปลีก

— คือเส้นแสดงข้อมูลเดิม (Y) , - - - - คือเส้นแสดงแนวโน้ม (X)

9. การกู้ยืมเกี่ยวกับการสาธารณูปโภค ได้แก่การกู้ยืมที่ทางธนาคารพาณิชย์ได้ให้แก่อุตสาหกรรมเพื่อดำเนินกิจการเกี่ยวกับการสาธารณูปโภคต่าง ๆ เพื่อความสะดวกรสบายของประชาชน ซึ่งจากการคำนวณจะได้สมการแนวโน้มน้อยอยู่ในรูปของโพลิโนเมียลอันดับสองคือ

$$Y_c = 298.90763 + 9.08843475 (x) + 0.16574009 (x^2)$$

(จุดเริ่มต้นอยู่ระหว่างไตรมาสที่ 4 ของปี 2513 - ไตรมาสที่ 1 ของปี 2514, x มีหน่วยเป็น $\frac{1}{2}$ ไตรมาส, y เป็นค่าของการกู้ยืมต่อไตรมาส)

แทนค่า x ในสมการแนวโน้มน้อยได้ค่า y ซึ่งแสดงด้วยตารางที่ 3.10 พร้อมด้วยค่าเดิมคือค่า y และเขียนกราฟเปรียบเทียบค่าจริงกับค่าแนวโน้มน้อยที่คำนวณได้ไว้ในภาพที่ 10

10. การกู้ยืมเกี่ยวกับธุรกิจการธนาคารและการเงินอื่น ๆ ได้แก่การกู้ยืมเงินที่ทางธนาคารพาณิชย์ได้ให้แก่อุตสาหกรรม เพื่อไปดำเนินกิจการในเรื่องธุรกิจทั่วไป การธนาคารและการเงินอื่น ซึ่งเมื่อคำนวณแล้วได้สมการแนวโน้มน้อยเป็นโพลิโนเมียลอันดับที่ห้า คือ

$$Y_c = 442.39044 + 18.71496395 (x) - 0.536925 (x^2) - 0.02236039 (x^3) + 0.00262707 (x^4) + 0.00008127 (x^5)$$

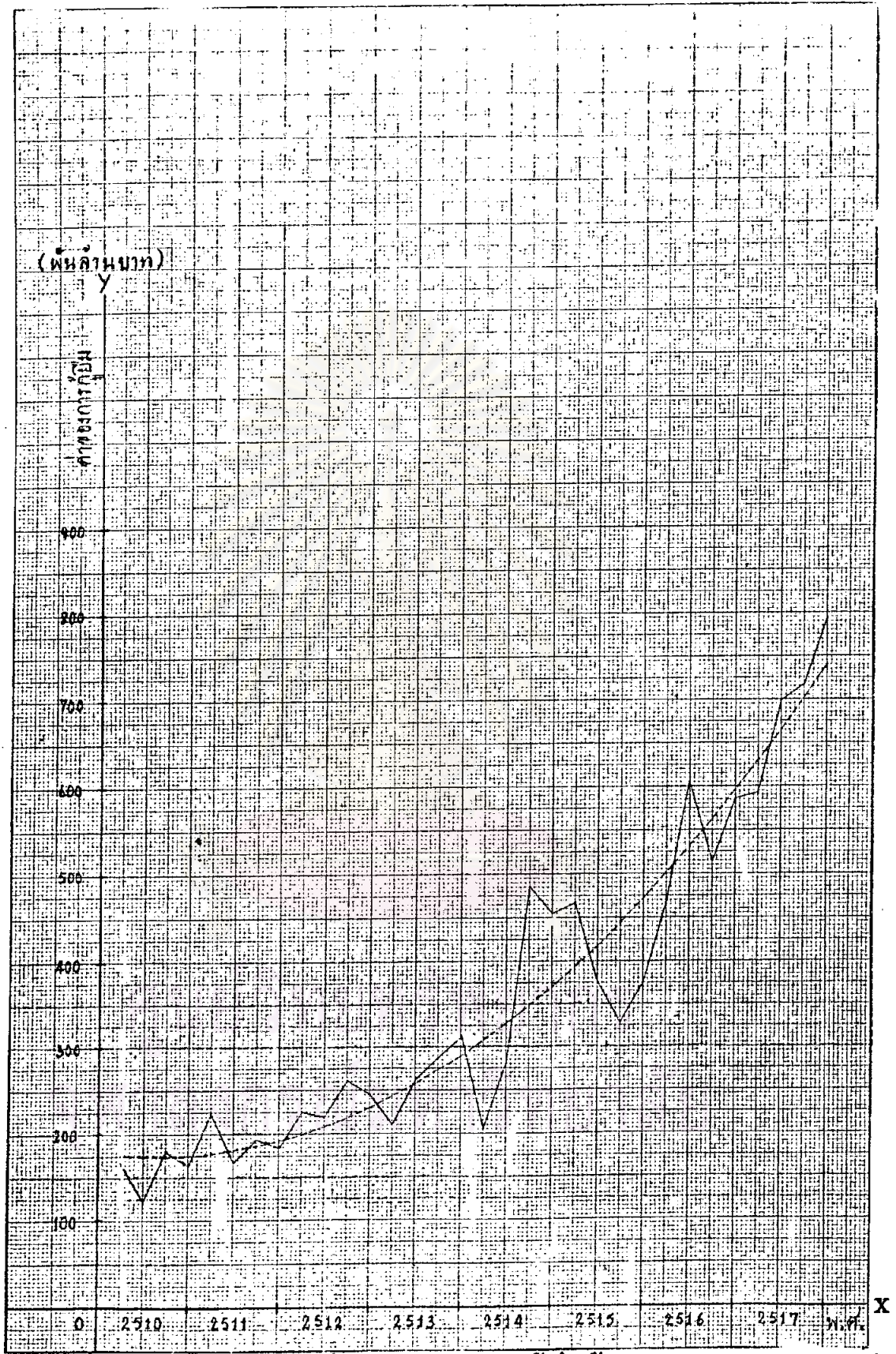
(จุดเริ่มต้นอยู่ระหว่างไตรมาสที่ 4 ของปี 2513 - ไตรมาสที่ 1 ของปี 2514, x มีหน่วยเป็น $\frac{1}{2}$ ไตรมาส, y เป็นค่าของการกู้ยืมต่อไตรมาส)

เมื่อแทนค่า x และได้ค่า y_c แล้วนำมาเปรียบเทียบกับค่าเดิม ซึ่งแสดงไว้ในตารางที่ 3.11 ตลอดจนเขียนกราฟเปรียบเทียบกันไว้ในภาพที่ 11

ตารางที่ 3.10

แสดงค่าของขอมูลเดิมและค่าของแนวโน้มที่คำนวณได้
ของการให้ทุนเงินเกี่ยวกับการสาธารณสุขโลก

พ.ศ.	ไตรมาสที่	Y	Y_c	พ.ศ.	ไตรมาสที่	Y	Y_c
2510	1	168.3	176.4	2514	1	204.9	308.2
	2	122.8	174.7		2	278.1	327.7
	3	180.3	174.3		3	485.1	348.5
	4	164.9	175.3		4	455.9	370.6
2511	1	223.8	177.6	2515	1	467.1	394.1
	2	167.9	181.1		2	375.4	418.9
	3	193.0	186.1		3	328.9	445.1
	4	184.1	192.3		4	375.0	472.5
2512	1	225.8	199.9	2516	1	468.3	501.3
	2	219.5	208.8		2	605.3	531.4
	3	261.8	219.0		3	514.0	562.9
	4	245.5	230.5		4	585.8	595.6
2513	1	210.9	243.4	2517	1	592.2	629.7
	2	261.5	257.6		2	698.8	665.1
	3	286.0	273.1		3	717.1	701.9
	4	311.8	290.0		4	793.8	739.9

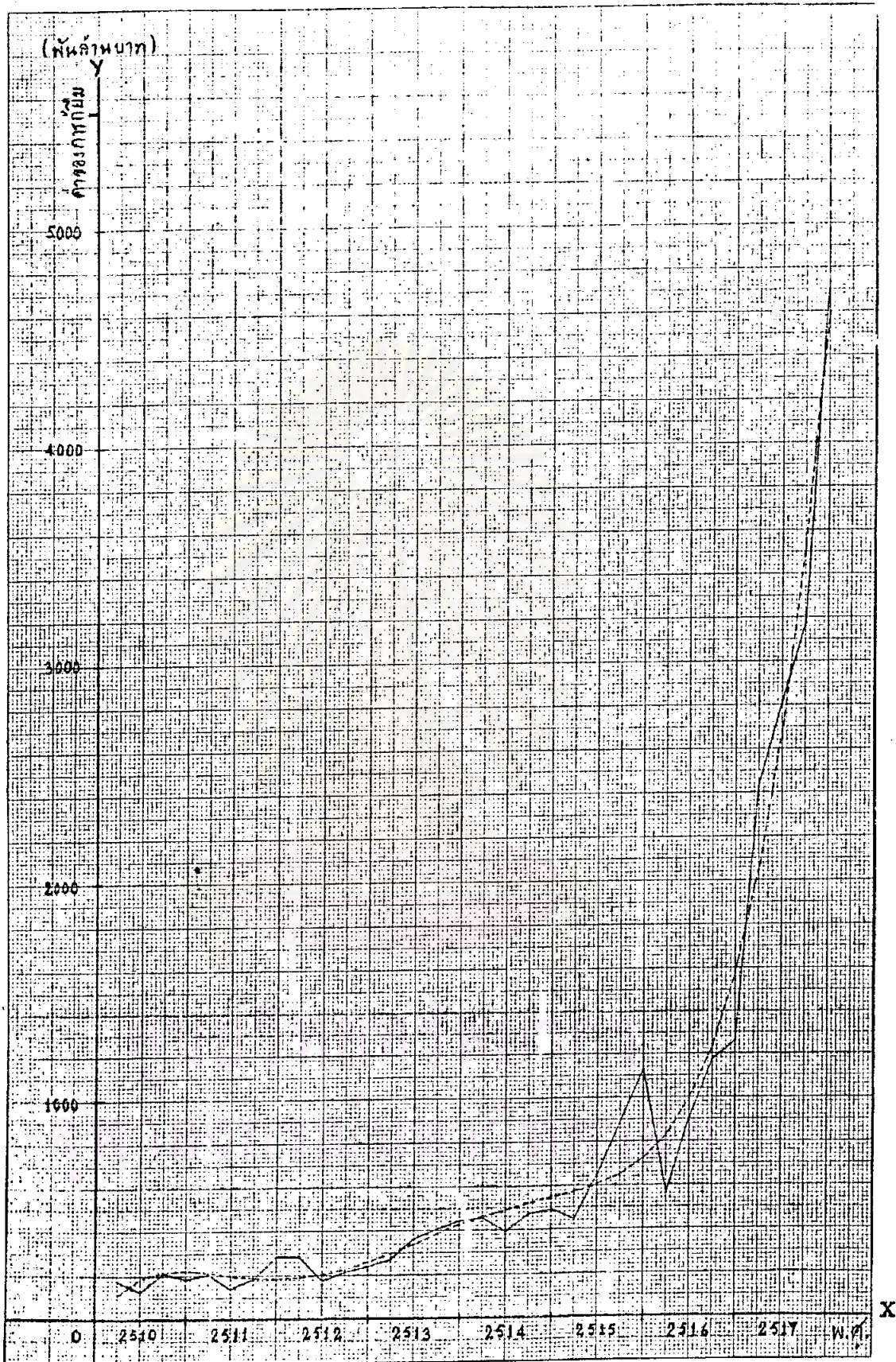


ภาพที่ 10. แสดงกราฟของข้อมูลเดิมและแนวโน้มที่ได้จากการคำนวณของการให้กู้ยืมเงินเกี่ยวกับการสาธารณสุขโลก
 ——— คือเส้นแสดงข้อมูลเดิม (Y), - - - - - คือเส้นแสดงแนวโน้ม (Y_c)

ตารางที่ 3.11

แสดงค่าของขอมุก เติมและค่าของแนวโน้มที่คำนวณได้
ของการให้ยืมเงินเกี่ยวกับธุรกิจการธนาคารและการเงินอื่น ๆ

พ.ศ.	ไตรมาสที่	Y	Y _c	พ.ศ.	ไตรมาสที่	Y	Y _c
2510	1	175.8	111.7	2514	1	454.9	460.5
	2	127.2	184.5		2	393.9	493.3
	3	211.6	215.7		3	470.4	521.6
	4	182.3	220.8		4	487.6	547.1
2511	1	205.2	212.0	2515	1	443.4	573.1
	2	140.2	198.7		2	650.0	605.1
	3	186.3	187.5		3	897.4	651.0
	4	281.4	182.9		4	1124.1	721.6
2512	1	283.7	187.6	2516	1	561.3	830.3
	2	177.8	202.3		2	901.0	994.4
	3	215.5	226.7		3	1175.1	1234.4
	4	240.2	259.2		4	1261.2	1575.0
2513	1	271.3	297.7	2517	1	2430.7	2045.2
	2	360.2	339.6		2	2811.1	2678.5
	3	406.0	382.2		3	3168.1	3513.3
	4	441.1	423.2		4	4734.2	4598.4



ภาพที่ 11. แสดงกราฟของข้อมูลเดิมและแนวโน้มที่ได้จากการคำนวณของ
 การให้กู้ยืมเงินเกี่ยวกับธุรกิจการธนาคารและการเงินอื่นๆ
 ——— คือเส้นแสดงข้อมูลเดิม (Y) , - - - - - คือเส้นแสดงแนวโน้ม (Y_c)

11. การกั้มเกี่ยวกับการบริการ ได้แกการกั้มเงินไปเพื่อค่าเนนกิจการเกิขว
กั้มการบริการแกสาธารณชนทั่วไป ซึ่งมีสมการแนวโนมที่อยู่ในลักษณะของเส้นตรง มีสมการ
คือ

$$Y_c = 1584.24688 + 36.6488178 (x)$$

(จุดเริ่มตนอยูระหว่างไตรมาสที่ 4 ของปี 2513 - ไตรมาสที่ 1 ของปี 2514,
 x มีหน่วยเป็น $\frac{1}{2}$ ไตรมาส, y เป็นค่าของการกั้มต่อไตรมาส)

เมื่อแทนค่า x และโคค่า y_c แลวกั้มแสดงไวพรอมทั้งค่าเดิมคือ y ในตารางที่
3.12 จากนั้นก็เขียนกราฟแสดงเส้น y และ y_c ไวในภาพที่ 12

12. การกั้มเกี่ยวกับการบริโภคส่วนบุคคล ได้แกการกั้มเพื่อไปใช้จ่ายส่วน
บุคคล ซึ่งมีสมการแนวโนมอยู่ในรูปของโพลิโนเมียลอันดับที่สาม คือ

$$Y_c = 2057.72656 + 37.52170877 (x) \\ + 1.29433193 (x^2) \\ + 0.03437249 (x^3)$$

(จุดเริ่มตนอยูระหว่างไตรมาสที่ 4 ของปี 2513 - ไตรมาสที่ 1 ของปี 2514,
 x มีหน่วยเป็น $\frac{1}{2}$ ไตรมาส, y เป็นค่าของการกั้มต่อไตรมาส)

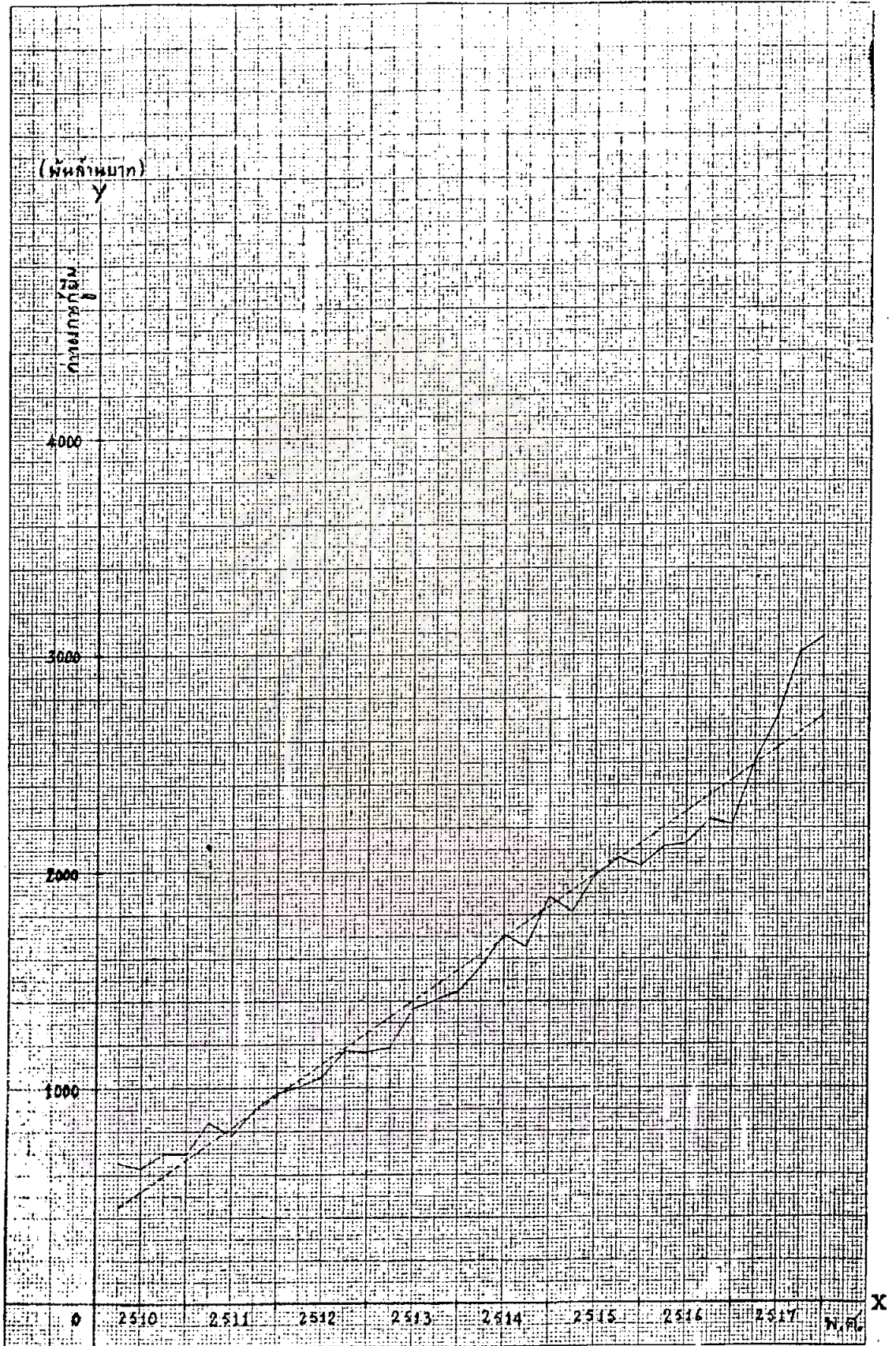
จากการแทนค่า x ในสมการจะโคค่า y_c ซึ่งจะแสดงไวในตารางที่ 3.13 พรอม
ควยค่าเดิมคือค่า y และโคเขียนกราฟของทั้ง y และ y_c ไวควยในภาพที่ 13

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 3.12

แสดงค่าของข้อมูลเดิมและค่าของแนวโน้มที่คำนวณได้
ของการให้ยืมเงินเกี่ยวกับการบริการ

พ.ศ.	ไตรมาสที่	Y	Y_c	พ.ศ.	ไตรมาสที่	Y	Y_c
2510	1	655.7	448.1	2514	1	1566.9	1620.9
	2	630.9	521.4		2	1710.5	1694.2
	3	698.0	594.7		3	1659.8	1767.5
	4	692.2	668.0		4	1881.8	1840.8
2511	1	839.9	741.3	2515	1	1817.6	1914.1
	2	780.9	814.6		2	1981.3	1987.4
	3	901.2	887.9		3	2063.2	2060.7
	4	974.4	961.2		4	2024.9	2134.0
2512	1	1004.7	1034.5	2516	1	2114.4	2207.3
	2	1051.1	1107.8		2	2133.8	2280.6
	3	1170.7	1181.1		3	2239.2	2353.9
	4	1166.0	1254.4		4	2219.8	2427.2
2513	1	1186.0	1327.7	2517	1	2509.0	2500.5
	2	1362.1	1401.0		2	2716.6	2573.8
	3	1405.8	1474.3		3	3010.4	2647.1
	4	1446.0	1547.6		4	3081.1	2720.4



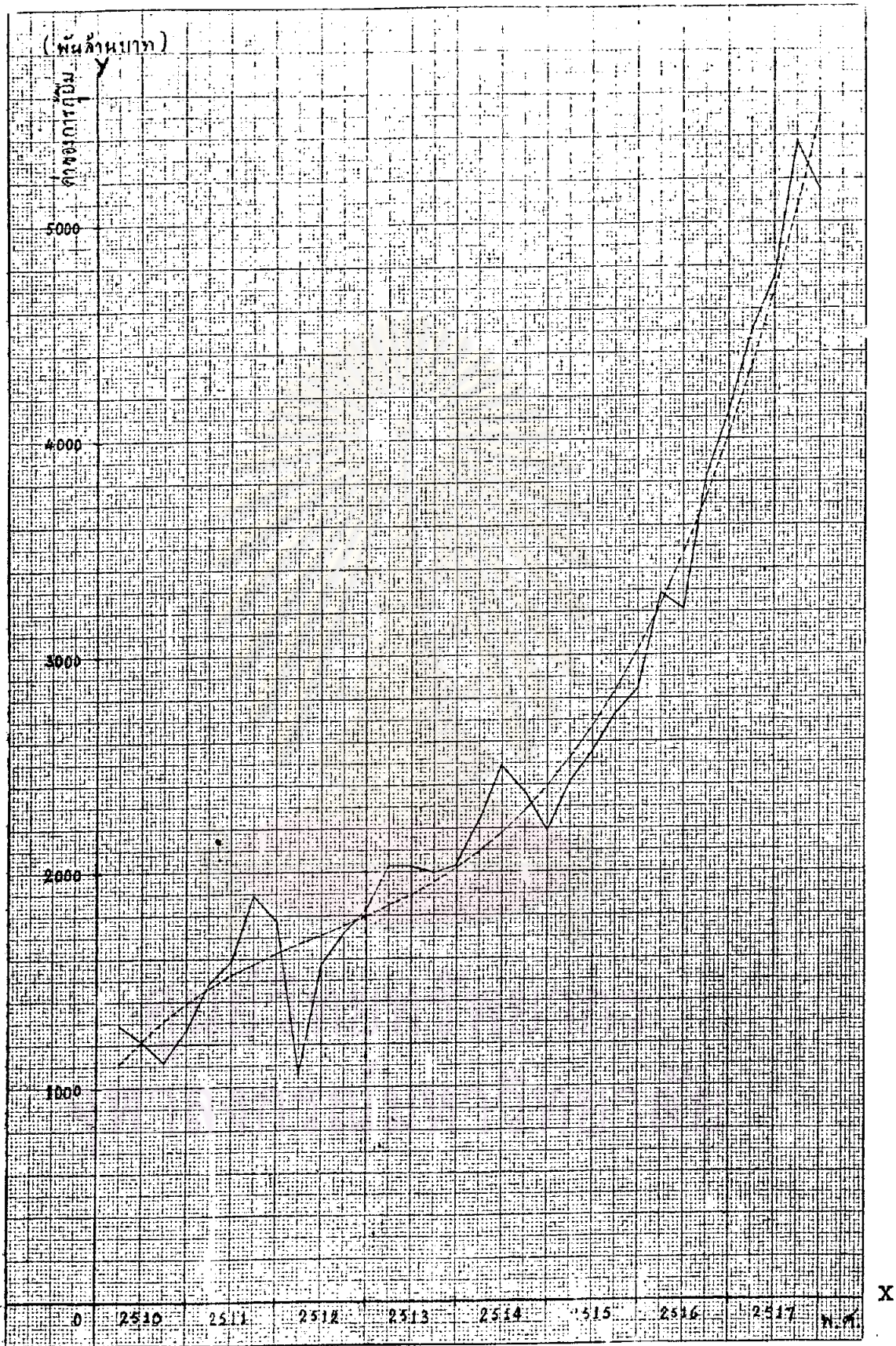
ภาพที่ 12. แสดงกราฟของข้อมูลเดิมและแนวโน้มที่ได้จากการคำนวณของ
การให้กู้ยืมเงินเกี่ยวกับการบริการ

— คือเส้นแสดงข้อมูลเดิม (Y) , - - - - คือเส้นแสดงแนวโน้ม (Yc)

ตารางที่ 3.13

แสดงค่าของข้อมูลเดิมและค่าของแนวโน้มที่คำนวณได้
ของการให้กู้ยืมเงินเกี่ยวกับการบริโภคส่วนบุคคล

พ.ศ.	ไตรมาสที่	Y	Y_c	พ.ศ.	ไตรมาสที่	Y	Y_c
2510	1	1288.6	1114.4	2514	1	2235.8	2096.6
	2	1213.2	1219.8		2	2490.5	2182.9
	3	1121.3	1311.7		3	2370.7	2282.0
	4	1266.5	1391.6		4	2183.1	2395.6
2511	1	1482.6	1461.2	2515	1	2416.8	2525.3
	2	1586.5	1522.2		2	2557.7	2672.8
	3	1895.7	1576.3		3	2732.2	2839.8
	4	1779.7	1625.0		4	2849.8	3027.8
2512	1	1060.8	1670.1	2516	1	3286.8	3238.5
	2	1576.5	1713.2		2	3216.7	3473.7
	3	1721.2	1755.9		3	3825.6	3734.8
	4	1825.7	1799.8		4	4133.1	4023.6
2513	1	2025.5	1846.7	2517	1	4502.4	4341.8
	2	2024.1	1898.2		2	4755.4	4690.9
	3	1996.4	1955.9		3	5374.5	5072.7
	4	2032.3	2021.5		4	5153.3	5488.7



ภาพที่ 13. แสดงกราฟของข้อมูลเดิมและแนวโน้มที่ได้จากการคำนวณของ
การใหญ่ขึ้นเงินเกี่ยวกับการบริโภคส่วนบุคคล

— คือเส้นแสดงข้อมูลเดิม (Y), - - - - คือเส้นแสดงแนวโน้ม (Yc)

13. การกู้ยืมเพื่อไปดำเนินการอื่น ๆ ได้แก่การกู้ยืมเพื่อไปดำเนินการอื่นนอกเหนือจากการลงทุนทั้ง 12 ชนิด ที่กล่าวมาแล้ว ข้อมูลของการกู้ยืมชนิดนี้มีการขึ้นสูงและลดต่ำรวดเร็วมาก เพราะขึ้นอยู่กับเศรษฐกิจในช่วงเวลานั้น ๆ ถ้าเศรษฐกิจอยู่ในสภาพที่รุ่งเรืองก็จะมี การกู้ยืมเพื่อไปดำเนินการมาก และเมื่อทำการคำนวณสมการแนวโน้มแล้ว ก็ได้ว่าเป็นสมการแบบโพลิโนเมียลอันดับที่สี่ มีสมการ คือ

$$\begin{aligned}
 Y_c = & 23.17787 - 0.27175807 (x) \\
 & + 0.02976060 (x^2) \\
 & - 0.00022279 (x^3) \\
 & - 0.00001386 (x^4)
 \end{aligned}$$

(จุดเริ่มต้นอยู่ระหว่างไตรมาสที่ 4 ของปี 2513 - ไตรมาสที่ 1 ของปี 2514, x มีหน่วยเป็น $\frac{1}{2}$ ไตรมาส, y เป็นค่าของการกู้ยืมต่อไตรมาส)

เมื่อแทนค่า x แล้วได้ค่า Y_c ซึ่งจะแสดงไว้พร้อมทั้งค่าเดิม คือค่า y ในตารางที่ 3.14 และเขียนกราฟแสดงค่าเดิมและค่าแนวโน้มไว้ในภาพที่ 14

3.3 การหาเลขชี้ชี้ตามฤดูกาล (Seasonal Index)

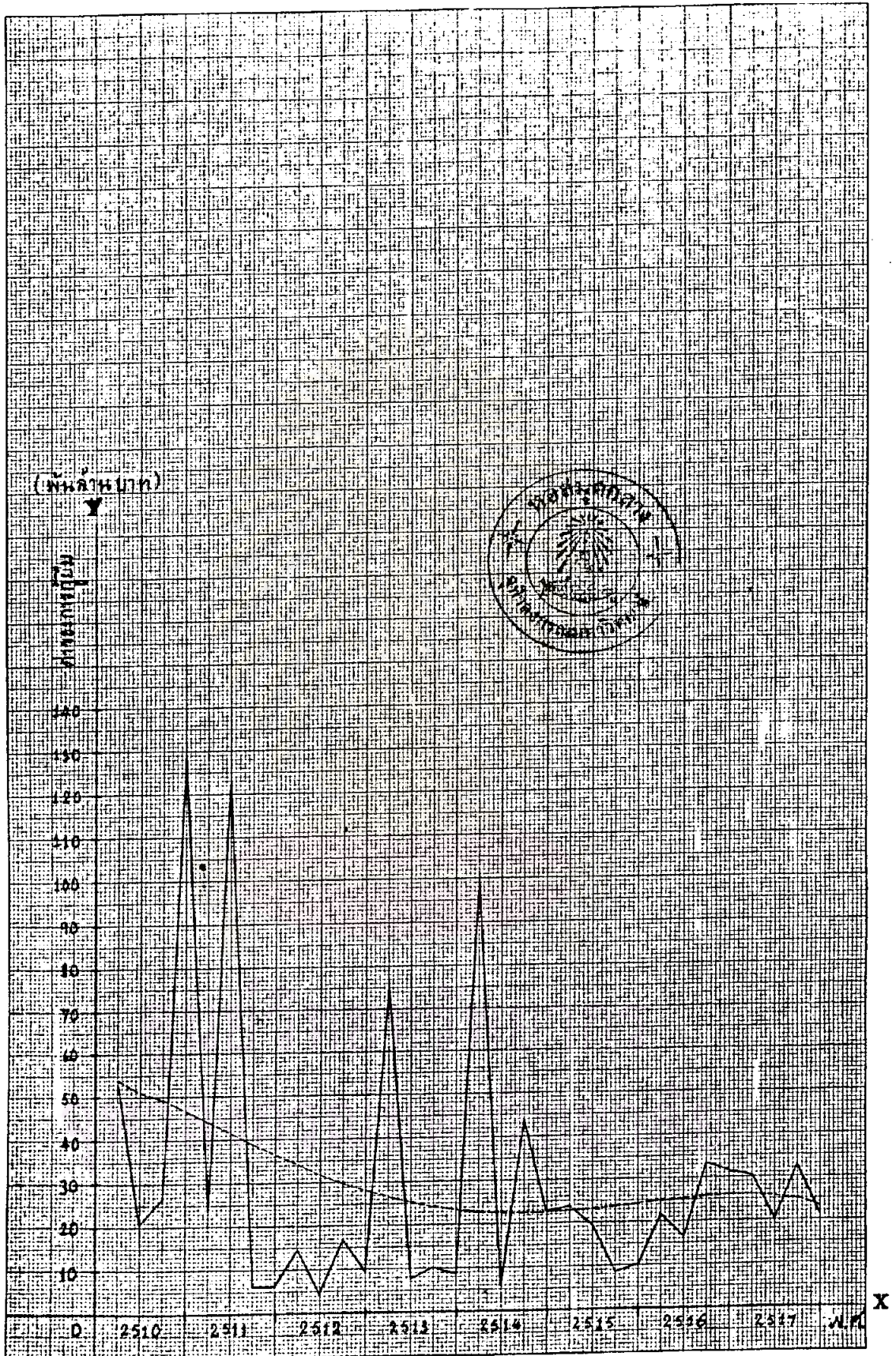
เมื่อได้สมการของแนวโน้มของแต่ละชนิดของการกู้ยืม และผลรวมของการกู้ยืมแล้ว ก็แทนค่า x ซึ่งเป็นครึ่งไตรมาส โดยนับจากตรงกลางระหว่างไตรมาสที่ 4 ของปี 2513 และไตรมาสที่ 1 ของปี 2514 เป็น 0 ดังนั้นเมื่อนับขึ้นจากจุดกลางคือ 0 ก็จะได้ค่า x เป็น -1, -3, -5, ... จนถึง -31 ตามลำดับ และเมื่อนับจากจุดกลางลงมาจะได้ค่า เป็น 1, 3, 5, ... จนถึง 31 ตามลำดับเช่นเดียวกัน ซึ่งเมื่อแทนค่า x เหล่านี้ลงในแต่ละสมการแล้วก็จะได้ค่าแนวโน้ม (Y_c) ของการกู้ยืมทุกชนิดดังกล่าว

จากค่าแนวโน้มที่ได้นี้ นำเอามาหารข้อมูลเดิม แล้วคูณด้วย 100 ก็จะทำให้ได้ข้อมูลใหม่ที่กำลังค่าแนวโน้มเรียบร้อยแล้ว เพื่อจะนำข้อมูลใหม่นี้มาหาเลขชี้ชี้ตามฤดูกาลต่อไป

ตารางที่ 3.14

แสดงค่าของขอมูลเดิมและค่าของแนวโน้มที่คำนวณได้
ของการใหญ่เงินเพื่อการลงทุนอื่น ๆ

พ.ศ.	ไตรมาสที่	Y	Y_c	พ.ศ.	ไตรมาสที่	Y	Y_c
2510	1	52.8	54.0	2514	1	99.5	22.9
	2	20.7	51.7		2	5.9	22.6
	3	26.6	49.2		3	43.8	22.5
	4	128.6	46.6		4	22.8	22.6
2511	1	23.7	44.0	2515	1	23.8	22.9
	2	122.6	41.4		2	19.3	23.3
	3	6.1	38.8		3	8.4	23.8
	4	6.1	36.3		4	10.1	24.3
2512	1	14.2	34.0	2516	1	21.9	24.9
	2	4.2	31.8		2	16.4	25.4
	3	16.9	29.9		3	33.3	25.8
	4	9.4	28.1		4	31.3	26.1
2513	1	74.6	26.6	2517	1	30.3	26.1
	2	7.7	25.3		2	20.4	25.8
	3	10.0	24.3		3	32.3	25.1
	4	8.7	23.5		4	21.3	23.9



ภาพที่ 14. แสดงกราฟของข้อมูลเดิมและแนวโน้มที่ได้จากการคำนวณของ
 การให้กู้ยืมเงินเกี่ยวกับกิจการอื่นๆ
 ——— คือเส้นแสดงข้อมูลเดิม (Y), - - - - - คือเส้นแสดงแนวโน้ม (Y_c)

การหาเลขดัชนีตามฤดูกาล มีวิธีการคำนวณเป็นขั้นตอน ดังนี้

1. นำข้อมูลใหม่ที่ได้จากการกำจัดแนวโน้มแล้วมาจัดเรียงกันตามลำดับปี โดยให้แต่ละไตรมาสตรงกัน
2. หาค่าเฉลี่ยของแต่ละไตรมาส โดยวิธีมีซิมิลเลขคณิต โดยการรวมค่าของข้อมูลในของไตรมาสที่ 1, ไตรมาสที่ 2, ไตรมาสที่ 3 และไตรมาสที่ 4 ของทุก ๆ ปี แล้วหารด้วยจำนวนปี ในที่นี้มี 8 ปี ก็หารด้วย 8
3. นำค่าเฉลี่ยที่ได้แต่ละไตรมาสมาคูณด้วย 400 แล้วหารด้วยผลรวมของค่าเฉลี่ยของทั้ง 4 ไตรมาส ค่าที่ได้ก็คือค่าของเลขดัชนีตามฤดูกาล ดังจะได้แสดงการคำนวณหาเลขดัชนีตามฤดูกาลของผลรวมของการกู้ยืมทั้งหมดไว้ในตารางที่ 4.1 และแสดงการคำนวณเลขดัชนีตามฤดูกาลของการกู้ยืมทั้ง 13 ชนิด ไว้ในตารางที่ 4.2 ถึง 4.14 ตามลำดับ.

ศูนย์วิทยพัทธยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.1

แสดงการคำนวณเลขดัชนีฤดูกาลของ
ผลรวมของการกักขัง

ไตรมาสที่ พ.ศ.	1	2	3	4	ผลรวม
2510	69.32	73.44	81.91	89.99	
2511	99.29	103.01	111.21	115.30	
2512	123.49	124.46	127.98	127.42	
2513	129.95	126.23	125.32	121.42	
2514	116.91	109.18	104.23	97.98	
2515	91.78	82.49	80.80	77.91	
2516	75.45	73.15	74.54	77.23	
2517	116.15	113.20	117.17	117.13	
ผลรวม	822.34	805.16	823.16	824.38	
ค่าเฉลี่ย (\bar{x})	102.79	100.65	102.90	103.05	409.39
เลขดัชนีฤดูกาล	100.43	98.34	100.54	100.69	

ตารางที่ 4.2

แสดงการคำนวณเลขดัชนีฤดูกาลของ
การกู้ยืมเงินเกี่ยวกับการเกษตร

ไตรมาสที่ พ.ศ.	1	2	3	4	ผลรวม
2510	109.665	102.778	94.562	92.288	
2511	99.660	102.669	95.760	95.923	
2512	102.086	102.410	101.276	101.218	
2513	100.129	101.238	102.592	97.681	
2514	97.019	90.896	112.964	107.993	
2515	98.417	102.468	102.169	97.183	
2516	94.544	97.538	94.012	94.685	
2517	108.085	104.773	96.736	100.748	
ผลรวม	809.605	804.770	800.071	787.719	
ค่าเฉลี่ย (\bar{x})	101.201	100.596	100.009	98.465	400.271
เลขดัชนีฤดูกาล	101.132	100.528	99.941	98.398	

ตารางที่ 4.3

แสดงการคำนวณดัชนีฤดูกาลของ
การกักเงินเกี่ยวกับการเหมืองแร่

ไตรมาสที่ พ. ศ.	1	2	3	4	ผลรวม
2510	111.478	88.042	94.054	93.599	
2511	85.272	130.903	111.215	108.194	
2512	98.569	84.294	99.264	112.034	
2513	102.894	76.917	97.402	95.030	
2514	92.938	95.123	126.138	115.094	
2515	108.875	96.900	72.705	115.772	
2516	86.513	89.229	112.502	110.919	
2517	74.436	89.325	141.073	83.490	
ผลรวม	760.975	750.733	854.353	834.132	
ค่าเฉลี่ย (\bar{x})	95.129	93.842	106.794	104.267	400.032
เลขดัชนีฤดูกาล	95.121	93.834	106.785	104.259	

ตารางที่ 4.4

แสดง การคำนวณเลขดัชนีฤดูกาลของ
การกู้ยืมเงินเกี่ยวกับการอุตสาหกรรม

ไตรมาสที่ พ. ศ.	1	2	3	4	ผลรวม
2510	64.312	71.868	81.025	92.065	
2511	99.120	104.972	110.857	114.940	
2512	127.280	137.480	119.339	128.014	
2513	131.779	130.681	125.417	123.005	
2514	123.963	116.691	106.052	105.809	
2515	93.542	79.923	76.335	73.690	
2516	72.713	74.394	70.456	79.921	
2517	111.217	113.883	116.451	120.603	
ผลรวม	823.926	829.892	805.932	838.047	
ค่าเฉลี่ย (\bar{x})	102.990	103.737	100.742	104.756	412.225
เลขดัชนีฤดูกาล	99.936	100.661	97.754	101.649	

ตารางที่ 4.5

แสดงการคำนวณเลขดัชนีฤดูกาลของ
การกั้มเงินเกี่ยวกับการก่อสร้าง

ไตรมาสที่ พ. ค.	1	2	3	4	ผลรวม
2510	115.516	112.256	120.869	105.811	
2511	109.532	110.029	101.092	107.791	
2512	104.482	103.873	118.378	106.417	
2513	98.273	98.652	98.418	91.063	
2514	94.067	87.024	88.326	85.570	
2515	87.926	85.214	87.275	88.741	
2516	88.677	92.378	91.814	94.548	
2517	110.570	117.694	115.758	124.896	
ผลรวม	809.043	797.120	821.930	804.837	
ค่าเฉลี่ย (\bar{x})	101.130	99.640	102.741	100.605	404.116
เลขดัชนีฤดูกาล	100.100	98.625	101.695	99.580	

ตารางที่ 4.6

แสดงการคำนวณเลขดัชนีฤดูกาลของ
การกั้มเงินเกี่ยวกับธุรกิจเกี่ยวกับที่ดิน

ไตรมาสที่ พ. ศ.	1	2	3	4	ผลรวม
2510	101.661	95.315	104.768	98.919	
2511	88.839	95.831	87.356	87.370	
2512	88.190	94.268	109.376	102.799	
2513	103.934	125.169	122.127	115.176	
2514	110.403	108.863	107.894	91.223	
2515	95.889	90.487	90.033	88.508	
2516	85.331	88.728	96.357	98.924	
2517	101.400	103.109	105.252	111.084	
ผลรวม	775.647	800.770	823.163	794.003	
ค่าเฉลี่ย (\bar{x})	96.956	100.096	102.895	99.250	399.197
เลขดัชนีฤดูกาล	97.151	100.297	103.102	99.450	

ตารางที่ 4.7

แสดงการคำนวณเลขดัชนีฤดูกาลของ
การกักเงินเกี่ยวกับการนำเข้า

ไตรมาสที่ พ. ศ.	1	2	3	4	ผลรวม
2510	75.836	98.402	122.412	128.847	
2511	118.915	112.863	101.844	100.362	
2512	95.729	88.881	89.205	89.327	
2513	87.760	91.045	98.949	104.926	
2514	94.578	109.225	112.084	117.525	
2515	116.215	109.224	116.088	108.015	
2516	89.077	77.501	80.092	65.308	
2517	125.183	109.480	97.592	99.803	
ผลรวม	803.293	796.621	818.266	814.113	
ค่าเฉลี่ย (\bar{x})	100.412	99.578	102.283	101.764	404.037
เลขดัชนีฤดูกาล	99.409	98.583	101.261	100.747	

ตารางที่ 4.8

แสดงการคำนวณเลขดัชนีฤดูกาลของ
การกั้มเงินเกี่ยวกับการส่งออก

ไตรมาสที่ พ.ศ.	1	2	3	4	ผลรวม
2510	90.403	92.877	97.899	121.957	
2511	122.106	119.567	98.412	93.136	
2512	100.109	85.886	84.386	90.018	
2513	98.543	80.186	95.951	105.479	
2514	122.094	100.280	106.494	119.891	
2515	118.230	104.506	93.537	102.488	
2516	107.560	85.417	76.666	73.434	
2517	147.759	87.057	98.786	100.891	
ผลรวม	906.804	755.776	752.131	807.294	
ค่าเฉลี่ย (\bar{x})	113.350	94.472	94.016	100.912	402.750
เลขดัชนีฤดูกาล	112.576	93.827	93.374	100.223	

ตารางที่ 4.9

แสดงการคำนวณเลขดัชนีฤดูกาลของ
การกู้ยืมเงินเกี่ยวกับการค้ำส่งและคาบปลีก

ไตรมาสที่ พ.ศ.	1	2	3	4	ผลรวม
2510	165.073	120.864	97.562	85.883	
2511	90.139	76.186	89.068	82.765	
2512	83.199	100.135	102.273	100.988	
2513	114.332	108.147	113.268	117.855	
2514	120.597	109.905	109.780	107.096	
2515	107.181	92.960	95.221	86.939	
2516	88.686	80.056	77.119	79.480	
2517	132.800	123.965	112.934	80.453	
ผลรวม	902.007	812.218	797.225	741.459	
ค่าเฉลี่ย (\bar{x})	112.751	101.525	99.653	92.682	406.611
เลขดัชนีฤดูกาล	110.918	99.874	98.033	91.175	

ตารางที่ 4.10

แสดงการคำนวณเลขดัชนีฤดูกาลของ
การกั้ยืมเงินเกี่ยวกับการสาธารณสุขโลก

ไตรมาสที่ พ.ศ.	1	2	3	4	ผลรวม
2510	95.385	70.280	103.416	94.076	
2511	126.049	92.690	103.730	95.734	
2512	112.972	105.141	119.549	106.490	
2513	86.644	101.510	104.711	107.523	
2514	66.491	84.873	139.199	123.001	
2515	118.515	89.608	73.899	79.361	
2516	93.415	113.902	91.320	98.352	
2517	91.044	105.064	102.171	99.984	
ผลรวม	790.515	763.068	837.995	804.521	
ค่าเฉลี่ย (\bar{x})	98.814	95.384	104.749	100.565	399.512
เลขดัชนีฤดูกาล	98.935	95.501	104.877	100.688	

ตารางที่ 4.11

แสดงการคำนวณเลขดัชนีฤดูกาลของ
การกู้ยืมเงินเกี่ยวกับธุรกิจการธนาคารและการเงินอื่น ๆ

ไตรมาสที่ พ.ศ.	1	2	3	4	ผลรวม
2510	157.344	68.941	98.086	82.553	
2511	96.780	70.574	99.378	153.822	
2512	151.224	87.873	95.062	92.669	
2513	91.136	106.074	106.224	104.239	
2514	98.773	79.845	90.177	89.126	
2515	77.373	107.424	137.844	155.789	
2516	67.600	90.609	95.197	80.876	
2517	118.849	104.951	90.174	102.958	
ผลรวม	859.079	716.291	812.142	861.227	
ค่าเฉลี่ย (\bar{x})	107.385	89.536	101.518	107.653	406.092
เลขดัชนีฤดูกาล	105.774	88.193	99.995	106.038	

ตารางที่ 4.12

แสดงการคำนวณเลขดัชนีฤดูกาลของ
การขุดเกี่ยวกับการบริการ

ไตรมาสที่ พ. ศ.	1	2	3	4	ผลรวม
2510	146.318	120.994	117.364	103.619	
2511	113.297	95.860	101.496	101.371	
2512	97.118	94.880	99.119	92.952	
2513	89.327	97.223	95.354	93.435	
2514	96.669	100.963	93.907	102.228	
2515	94.959	99.694	100.122	94.888	
2516	95.792	93.564	95.128	91.456	
2517	100.341	105.550	113.726	113.261	
ผลรวม	833.821	808.728	816.216	793.210	
ค่าเฉลี่ย (\bar{x})	104.228	101.091	102.027	99.151	406.497
เลขดัชนีฤดูกาล	102.621	99.475	100.396	97.566	

ตารางที่ 4. 13

แสดงการคำนวณเลขดัชนีฤดูกาลของ
การกุ่มเกี่ยวกับการบริโภคส่วนบุคคล

ไตรมาสที่ พ. ศ.	1	2	3	4	ผลรวม
2510	115.630	99.457	85.487	91.012	
2511	101.463	104.221	120.262	109.517	
2512	63.516	92.022	98.026	101.438	
2513	109.682	106.634	102.072	100.536	
2514	106.640	114.093	103.887	91.133	
2515	95.703	95.693	96.212	94.122	
2516	101.490	92.603	102.431	102.720	
2517	103.699	101.374	105.949	93.889	
ผลรวม	797.823	806.097	814.326	784.367	
ค่าเฉลี่ย (\bar{X})	99.728	100.762	101.791	98.046	400.327
เลขดัชนีฤดูกาล	99.647	100.680	101.708	97.966	

ตารางที่ 4.14

แสดงการคำนวณเลขดัชนีฤดูกาลของ
การกั้มเกี่ยวกับกิจการลงทุนอื่น ๆ

ไตรมาสที่ พ.ศ.	1	2	3	4	ผลรวม
2510	97.713	40.027	54.034	275.741	
2511	53.860	296.307	15.719	16.788	
2512	41.765	13.193	56.594	33.445	
2513	280.641	30.435	41.210	37.053	
2514	433.816	26.080	194.433	100.778	
2515	103.980	82.868	35.310	41.489	
2516	87.931	64.509	128.890	120.015	
2517	116.150	79.122	128.757	89.077	
ผลรวม	1215.856	632.541	654.947	714.386	
ค่าเฉลี่ย (\bar{x})	151.982	79.068	81.868	89.298	402.216
เลขดัชนีฤดูกาล	151.145	78.632	81.417	88.806	