รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

กิตติรัตน์ ลีละหุต. "การจัดสรรงบประมาณภายใต้ความไม่แน่นอน" วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , 2537.

ชูเวช ชาญสง่าเวช , การวิเคราะห์ผลกำไร : หลักการวิเคราะห์โครงการลงทุนทางธุรกิจและอุตสาหกรรม . กรุงเทพมหานคร : ซีเอ็ดยูเคชัน , 2538.

ธงชัย สันติวงษ์ , ชัยยศ สันติวงษ์ . การวิเคราะห์งบการเงิน . พิมพ์ครั้งที่ 2 . กรุงเทพมหานคร : ไทยวัฒนาพานิช , 2534.

ธงชัย สันติวงษ์ , ชัยยศ สันติวงษ์ . การเงินธุรกิจ . พิมพ์ครั้งที่ 4 . กรุงเทพมหานคร : ไทยวัฒนาพานิช , 2536.

ธนิดา จิตร์น้อมรัตน์ , การบริหารการเงิน. กรุงเทพมหานคร : เอดิสัน เพรสโพรดักส์ , 2535.

ธวัชชัย งามสันติวงษ์ , SPSS/PC ++ SPSS FOR WINDOWS หลักการและวิธีใช้คอมพิวเตอร์ในงานสถิติเพื่อการวิจัย . พิมพ์ครั้งที่ 2 . สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ , 2538.

ไพศาล รุ้งพิบูลย์ "การสำรวจงานเขียนเรื่องภาพรวมของการทำงบประมาณเงินทุนในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ และแบบจำลองใหม่ของกระบวนการทำงบประมาณเงินทุน" โครงงานวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , 2532.

วิเชียร เกตุสิงห์ , คู่มือการวิจัย :การแปรผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS/PC+. พิมพ์ครั้งที่ 2 . ชมรมผู้สนใจงานวิจัยทางการศึกษา , 2536.

ศิริจันทร์ ทองประเสริฐ , การจำลองแบบปัญหา . โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย . กรุงเทพมหานคร , 2530.

เอนก พัชรินทร์ศักดิ์ , แผนการทดลองและการวิเคราะห์ . พิมพ์ครั้งที่ 3 . ภาควิชาสถิติ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น , 2536.

ภาษาอังกฤษ

Chansa-ngavej , Chuvej . Decision Criteria Under Uncertainties in Multiperiod Capital Budgeting. Ph D. Dissertation . Columbus , OH . Department of Industrial and Systems Engineering . The Ohio State University , 1989.

Chansa-ngavej , Chuvej and Mount-Campbell , Clark A . (1991) , " Decision criteria in capital budgeting under uncertainties : implications for future research " , International Journal of Production Economics , 23 (1991) , pp. 25-35 .

Durand D. (1959) , "The Cost of Debt and Equity Funds for Business: Trends and Problems of Measurement", The Management of Corporate Capital, ed. Ezra Solomon. New York, 1959, pp. 91-116.

Lohmann , Jack R . and Oakford , R.V. (1982) , "The effect of borrowing on the rate of growth of capital and the risk of ruin of a firm". Journal of Business Finance & Accounting 9 (2) 1982 , pp.219-237.

Myers, Stewart C. (1984) , "The Capital Structure Puzzle". Journal of Finance, 35 (3) 1984.

Modigliani , F. and Miller , H.Merton (1958) , "The Cost of Capital, Corporation Finance, and the Theory of Investment". American Economic Review, 48 (1958) , pp.261-297.

Oakford, R.V. ,Salazar , A. and Digiulio , H.A. (1985) , "Factors That Affect the Growth Rate of Equity Capital" , IIE Transactions , Volume 17 (2) 1985 , pp.123-131.

Pandey , I.M. Financial Management . Vikas Publishing PVT. New Delhi , 1979.

Viscione , A. Jerry and Roberts, S. Gordon. Contemporary Financial Management . A Bell & Howell Information. Ohio , 1987.

Wert , Jamess E. and Prather ,Charles L. . Financing Business Firms . Illinois : R.D. Irwin , 1975.

Weston , J. Fred and Brigham , Eugene F. Managerial Finance . Holt - Saunders. Tokyo , 1981.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก.
ฟังก์ชันการผลิต และ
ทฤษฎีโครงสร้างเงินทุน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ฟังก์ชันการผลิตของ Cobb-Douglas

ฟังก์ชันการผลิตที่ใช้ในแบบจำลองคือ ฟังก์ชันการผลิตของ Cobb-Douglas ซึ่งสามารถแสดงความสัมพันธ์ของปัจจัยพื้นฐานของการผลิต คือแรงงานและเงินทุนในการผลิต ดังสมการที่ ก.1

$$Q = sL^{a}K^{b} \quad \text{..... (ก.1)}$$

โดยที่ Q หมายถึง ปริมาณของผลผลิต

L หมายถึง จำนวนแรงงานที่ใช้ในการผลิต

K หมายถึง เงินทุนในการผลิต

s , a และ b คือ ค่าคงที่

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ทฤษฎีโครงสร้างเงินทุน

ในปี ค.ศ. 1959 David Durand(อ้างถึงโดย Wert and Prather, 1975) ได้เสนอทฤษฎีเกี่ยวกับการกำหนดโครงสร้างเงินทุนไว้ 3 ทฤษฎี คือ

1. Net income Approach
2. Net operating income Approach
3. Traditional Approach

ทฤษฎีของ Durand มีหลักว่าการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างเงินทุนให้เหมาะสมต้องพยายามทำให้ค่าของทุนของกิจการลดลง ซึ่งจะกระทบต่อราคาหุ้นสามัญ (Market price per share - MPS) ทำให้ MPS มีราคาสูงขึ้นและมูลค่าของธุรกิจจะสูงขึ้นด้วย ทฤษฎีของ Durand มีข้อสมมุติ ดังนี้

1. ไม่คำนึงถึงภาษี
2. ไม่มีค่าใช้จ่ายในการซื้อขายหุ้น การออกหุ้นกู้ หรือกู้หนี้เพิ่ม จะนำมาซื้อหุ้นสามัญคืน หรือออกหุ้นสามัญใหม่เพื่อชำระหนี้
3. กำไรที่ได้จากการดำเนินงานที่คาดหวังในอนาคต แต่ละบริษัทเหมือนกัน คือลงทุนในบริษัทไหนก็ได้ผลตอบแทนเท่ากันหมด
4. กำไรที่ได้จะนำไปจ่ายเงินปันผล 100 %
5. กำไรที่ได้จากการดำเนินงานไม่มีอัตราการเติบโต กำไรที่คาดในอนาคตกับปัจจุบันเท่ากัน
6. ความเสี่ยงของธุรกิจคงที่

การอธิบาย ใช้สัญลักษณ์ดังนี้

1. ผลตอบแทนต่อการกู้หนี้ของธุรกิจ (Yield on company's debt)

$K_i = F / B$

F = ดอกเบี้ยจ่ายรายปี

B = มูลค่าตลาดของการกู้หนี้

2. อัตราผลตอบแทนของส่วนผู้ถือหุ้นทุน (Equity-Capitalization rate)

$K_e = E / S$

E = กำไรเหลือจัดสรรให้ผู้ถือหุ้นทุน

S = มูลค่าตลาดของหุ้นสามัญหรือหุ้นทุน

3. อัตราผลตอบแทนของธุรกิจ (Overall-Capitalization rate)

$K_o = O / V$

O = กำไรก่อนดอกเบี้ยและภาษี

V = มูลค่าตลาดรวมของธุรกิจของหุ้นทุนและหุ้นสามัญ

การอธิบายทฤษฎีจะเข้าใจได้ง่ายขึ้นเมื่อมีการยกตัวอย่าง ดังนั้นในที่นี้จะยกตัวอย่างโจทย์คือ สมมุติธุรกิจที่มีโครงสร้างเงินทุนจากการก่อหนี้มีหุ้นกู้ 5% อยู่ 3,000 บาท มีหุ้นสามัญ 850 หุ้น 1,000 บาท K_e คงที่เท่ากับ 10% ต่อมาออกหุ้นกู้เพิ่มอีก 3,000 บาท อัตราดอกเบี้ย 5% ต่อปี เพื่อซื้อหุ้นคืน

ทฤษฎี Net income Approach

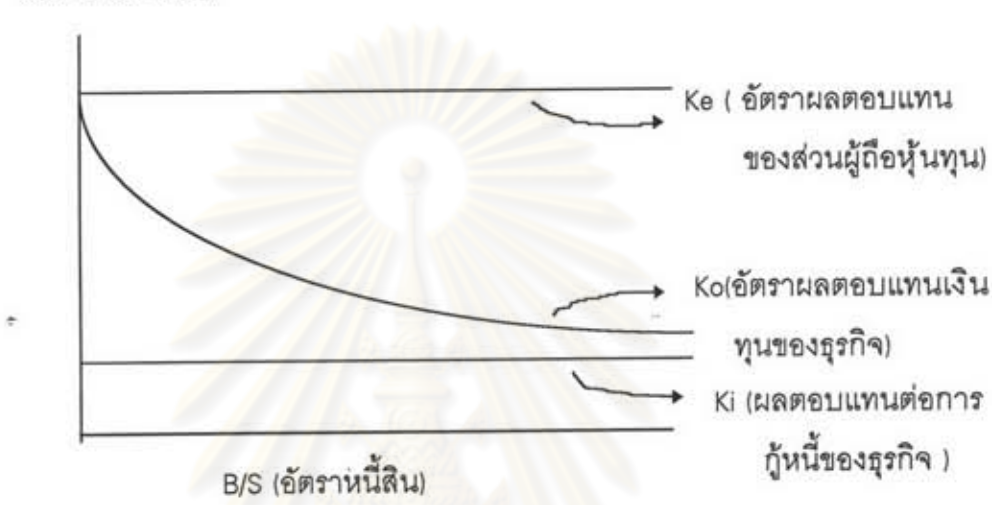
การวิเคราะห์

	ก่อนเปลี่ยนแปลง		หลังเปลี่ยนแปลง
O	1,000		1,000
F	150		300
E	850		700
กำหนดให้ $K_e = E / S = 10\%$ คงที่			
ดังนั้น $S = E / K_e = 850 / 10\%$ =	8,500	700 / 10% =	7,000
จากโจทย์ B	3,000		6,000
V	11,500		13,000
อัตราหนี้สิน = B / S = 3,000/8,500	35.29%	6,000/7000	85.71%
$K_o = O / V =$ 1,000/11,500	8.7%	1,000/13,000	7.7%
ราคาตลาดหุ้นสามัญ = S / จำนวนหุ้นสามัญ			
= 8,500/850	10	7,000/500	12.73

* หลังเปลี่ยนแปลงเหลือหุ้นสามัญ 550 หุ้น เนื่องจากหุ้นกู้ที่ออกเพิ่ม 3,000 บาท นำไปซื้อหุ้นสามัญคืนราคาหุ้นละ 10 บาท ได้ 300 หุ้น ดังนั้นจึงเหลือหุ้นหลังเปลี่ยนแปลงเท่ากับ 850-300 = 550 หุ้น

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตามทฤษฎีนี้อัตราหนี้สินยิ่งเพิ่มสูงขึ้น ค่าของทุนของธุรกิจ (K_o) จะลดลง และราคาตลาดของหุ้นสามัญ (MPS) จะเพิ่มขึ้น นั่นคือควรออกหุ้นกู้เพิ่ม ถ้าทำการเปลี่ยนแปลงไปเรื่อย ๆ จะสามารถสร้างกราฟระหว่างผลตอบแทน (K_e , K_i , K_o) กับอัตราหนี้สิน (B / S) ได้ดังรูปที่ ก.1 โครงสร้างเงินทุนที่เหมาะสมที่สุด คือจุดที่กู้ได้มากที่สุด ซึ่งไม่คงที่ว่าเป็นจุดไหน ขึ้นอยู่กับว่าธุรกิจสามารถกู้ยืมได้สูงสุดในระดับใด



รูปที่ ก.1 กราฟแสดงบทสรุปทฤษฎี Net income Approach

ทฤษฎี Net operating income Approach

ใช้โจทย์ในตัวอย่างเดิม ** สมมติให้ K_o คงที่

การวิเคราะห์

	ก่อนเปลี่ยนแปลง	หลังเปลี่ยนแปลง
O	1,000	1,000
F	150	300
E	850	700

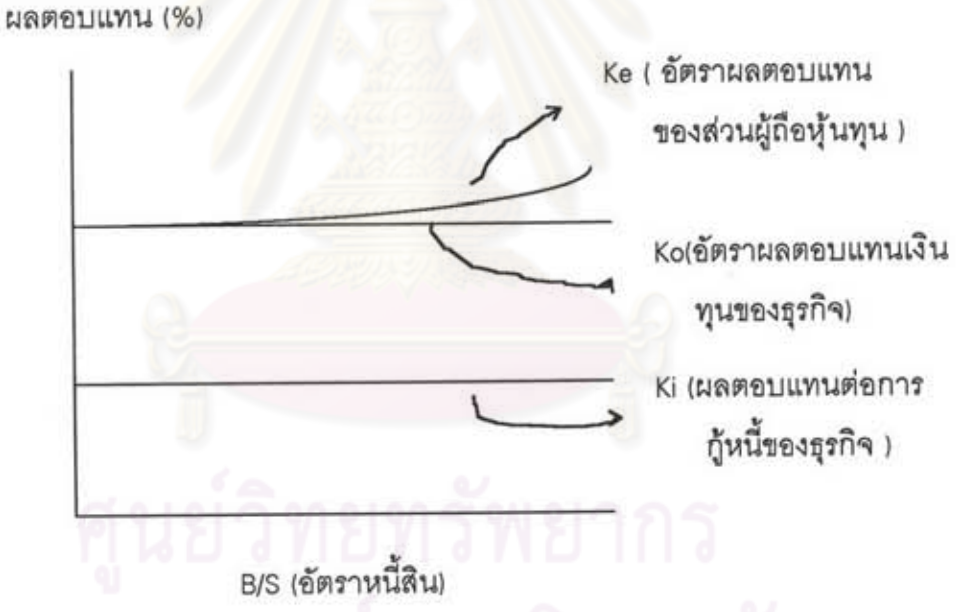
กำหนดให้ K_o = O / V = 10%

ดังนั้น V = O / K_o = 1,000/10% =	10,000	10,000 / 10% = 10,000
จากโจทย์ B	3,000	6,000
S	7,000	4,000

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

อัตราหนี้สิน = B / S =	3,000/7,000	42.85%	6,000/4,000	150%
K_e = E / S =	850/7,000	12.1%	700/4,000	17.5%
ราคาตลาดหุ้นสามัญ = S / จำนวนหุ้นสามัญ				
	= 7,000/850	8.23	4,000/486	8.23

* หลังเปลี่ยนแปลงเหลือหุ้นสามัญ 486 หุ้น เนื่องจากหุ้นกู้ที่ออกเพิ่ม 3,000 บาท นำไปซื้อหุ้นสามัญคืนราคาหุ้นละ 8.23 บาท ได้ 364 หุ้น ทฤษฎี Net Operating income Approach สรุปได้ว่าอัตราหนี้สินยิ่งเพิ่มสูงขึ้น ค่าของหุ้นทุน (K_e) จะเพิ่มสูงขึ้น แต่ราคาตลาดหุ้นสามัญของธุรกิจคงที่ การออกหุ้นกู้เพิ่มไม่ทำให้ค่าของธุรกิจดีขึ้น ไม่ควรเปลี่ยนแปลงโครงสร้างเงินทุน ไม่ควรออกหุ้นกู้เพิ่มเพราะภาระของธุรกิจจะเพิ่มสูงขึ้น ถ้าทำการเปลี่ยนแปลงเช่นนี้ไปเรื่อย ๆ จะสามารถสร้างเป็นกราฟได้ ดังแสดงในรูปที่ ก.2 ตามรูปมูลค่าของธุรกิจไม่เปลี่ยนแปลง ไม่สามารถหาโครงสร้างเงินทุนที่เหมาะสมได้



รูปที่ ก.2 กราฟแสดงบทสรุปทฤษฎี Net Operating income Approach

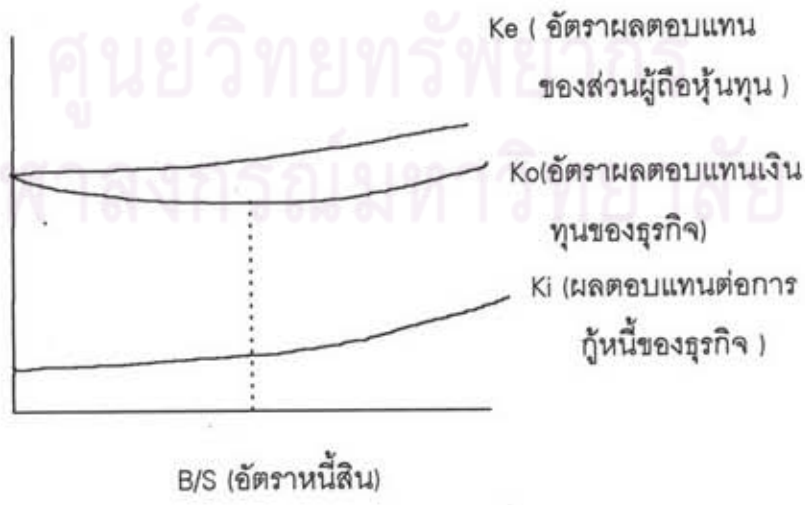
ทฤษฎี Traditional Approach

ใช้โจทย์ในตัวอย่างเดิม ** สมมติให้ K_e และ K_i ไม่คงที่ และการก่อหนี้เพิ่ม ค่าของหนี้ จะเปลี่ยนจาก 5% ต่อปี เป็น 6% ต่อปี และค่าของหุ้นทุน ก่อนเปลี่ยนแปลงโครงสร้างเงินทุนมีอัตรา 11% หลังเปลี่ยนแปลงโครงสร้างเงินทุนเพิ่มขึ้นเป็น 14%

การวิเคราะห์

	ก่อนเปลี่ยนแปลง		หลังเปลี่ยนแปลง
O	1,000		1,000
F	150		300
E	850		700
Ke = E/S =	11%		14%
ดังนั้น S = E/Ke = 850/11%	7,727	640/14%	4,571
B	3,000		6,000
V	10,727		10,571
อัตราหนี้สิน = B / S = 3,000/7,727	38.82%	6,000/4,571	131.26%
K_o = O / V = 1,000/7,727	9.3%	1,000/10,571	9.5%
ราคาตลาดหุ้นสามัญ = S / จำนวนหุ้นสามัญ			
= 7,727/850	9.09	4,571/520	8.79

* หลังเปลี่ยนแปลงเหลือหุ้นสามัญ 520 หุ้น เนื่องจากหุ้นกู้ที่ออกเพิ่ม 3,000 บาท นำไปซื้อหุ้นสามัญคืนราคาหุ้นละ 9.09 บาท ได้ 330 หุ้น สรุปตามทฤษฎีนี้ การเพิ่มอัตราหนี้สินยิ่งสูงขึ้น ค่าของทุนของธุรกิจจะเพิ่มขึ้น แต่ราคาตลาดหุ้นสามัญกลับลดลง ดูเหมือนว่าการออกหุ้นกู้เพิ่มไม่ดี แต่ถ้าพิจารณาจากเส้นกราฟ ในรูปที่ ก.3 การเพิ่มของ K_i,K_eและ K_o จะมีลักษณะเส้นโค้งทอดลงก่อนจะเพิ่มสูงขึ้น การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างเงินทุนจะมีจุดที่เหมาะสมคือจุดที่ค่าของทุนของธุรกิจ (K_o) ทอดลงต่ำสุดซึ่งจะเป็นจุดที่ค่าของธุรกิจดีที่สุด

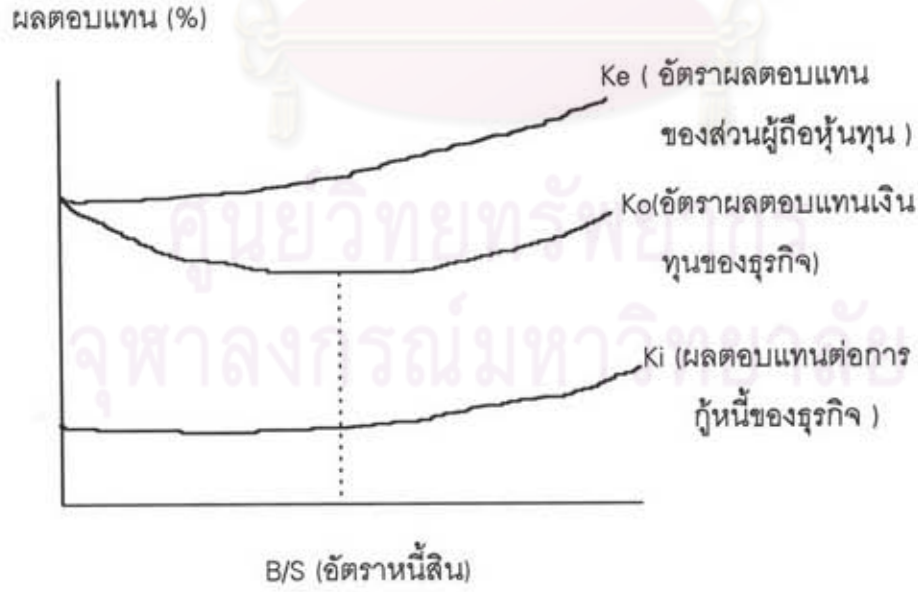


รูปที่ ก.3 กราฟแสดงบทสรุปทฤษฎี Traditional Approach

ในปี ค.ศ. 1958 Merton H. Miller และ Franco Modigliani (อ้างถึงโดย Wert and Prather, 1975) ได้เสนอทฤษฎี M&M Approach ซึ่งคล้ายกับทฤษฎีของ Durand กล่าวคือการเปลี่ยนแปลงหาระดับโครงสร้างเงินทุนที่เหมาะสม จะต้องเป็นระดับที่ทำให้มูลค่าของธุรกิจสูงขึ้น คือราคาตลาดหุ้นสามัญสูงขึ้น M&M Approach กล่าวว่าตัวแปรสำคัญที่ทำให้เกิดโครงสร้างเงินทุนที่เหมาะสมคือ

1. โครงสร้างภาษีของธุรกิจ

2. ความไม่มีประสิทธิภาพหรือความไม่สมบูรณ์ของตลาดซึ่งในความเป็นจริงตลาดไม่มีความสมบูรณ์ การทำธุรกิจจะมีภาษีมาเกี่ยวข้อง ซึ่งทำให้ธุรกิจที่ก่อหนี้ได้เปรียบกว่าธุรกิจที่ไม่ก่อหนี้ เพราะการก่อหนี้มีดอกเบี้ยจ่ายที่สามารถประหยัดภาษีได้ จึงทำให้มูลค่าของธุรกิจที่ก่อหนี้สูงกว่ามูลค่าของธุรกิจที่ไม่ก่อหนี้ แต่การก่อหนี้มาก ๆ ก็ไม่ใช่ว่าจะทำให้มูลค่าของธุรกิจที่ก่อหนี้สูงขึ้นไปเรื่อย ๆ เสมอไป เพราะการก่อหนี้มากจะมีต้นทุนของโอกาสที่จะเกิดการสูญของธุรกิจ ดังนั้นมูลค่าของธุรกิจที่ก่อหนี้จะไม่ทอดสูงขึ้นเรื่อย ๆ มันจะสูงขึ้นถึงระดับหนึ่งซึ่งเป็นระดับหนี้สูงสุดที่ธุรกิจจะสามารถก่อหนี้ได้ ต่อจากนั้นถ้าก่อหนี้เพิ่ม มูลค่าของธุรกิจที่ก่อหนี้จะวกกลับลง ซึ่ง M&M กล่าวว่าจุดที่มูลค่าของธุรกิจที่ก่อหนี้สูงสุดจะเป็นจุดที่ค่าของทุนของธุรกิจต่ำสุดด้วย ซึ่งถือว่าเป็นระดับโครงสร้างเงินทุนที่เหมาะสม ดังรูปที่ ก.4 (T หมายถึงอัตราดอกเบี้ย)



รูปที่ ก.4 กราฟแสดงบทสรุปทฤษฎี M&M Approach

ภาคผนวก ข.

โปรแกรมคอมพิวเตอร์

FINANCING AND INVESTMENT SIMULATOR

(FINANCIER)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
#include<stdio.h>
#include<stdlib.h>
#include <conio.h>
#include<math.h>
#include<errno.h>


#define MAX_STR 80
#define LENGTH 17
#define LIFES 6
#define N1 1
#define N2 2
#define N3 3
#define N4 4
#define N5 5
#define N6 6
#define N7 7
#define HORN 11
#define T1 3
#define T2 3
#define MAX_RVAL 32768.0

FILE *fp_out;
char f_out_name[MAX_STR];

FILE *fp_seed;/* file for random seed */

int study;

char title_1[MAX_STR];
char title_2[MAX_STR];
char title_3[MAX_STR];

static unsigned seed[30];/* seed number for random number */
static int horizon; /* simulation length */
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
static float lb_pfi,mo_pfi,ub_pfi;
static float lb_cpi,mo_cpi,ub_cpi; /* economic parameters */
static float lb_wri,mo_wri,ub_wri;

static int lb_pro_num,mo_pro_num,ub_pro_num; /* numbers of projects */

static int lb_pro_life,mo_pro_life,ub_pro_life; /* project life */
static float lb_k,mo_k,ub_k; /* value of K */

static float lb_mo_IRR,mo_IRR,ub_mo_IRR;
static float lb_IRR,ub_IRR;     /* distribution of IRR */
static float lb_gr,mo_gr,ub_gr; /* growth rate */

static float start_bdgt; /* starting budget of simulation */
static float a,b; /* output elasticities */

static float lb_cap,ub_cap; /* distribution of output capacity */

static float ll_ep,ul_ep;
static float lm_ep,um_ep; /* price elasticities */
static float lu_ep,uu_ep;

static float ll_ew,ul_ew;
static float lm_ew,um_ew; /* wages elasticities */
static float lu_ew,uu_ew;

static float lb_q1,ub_q1;
static float lb_q2,ub_q2;
static float lb_q3,ub_q3;
static float lb_q4,ub_q4;
static int m1,m2;

static float MARR,STRR,HORR,Rd,Re;
static float au,bu;
static float equity;
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
static float z_prior[HORN],dvdend[HORN];

static float pfi[LENGTH];
static char pfi_class[LENGTH];

static float cpi[LENGTH];
static char cpi_class[LENGTH];

static float wri[LENGTH];
static char wri_class[LENGTH];

static int pro_num[LENGTH];
static float ant_bdgt[LENGTH],gr[LENGTH];
static int pro_life[N6][LENGTH];

//————————
float DERMIN,DERMAX;
static float DER,DEBT,DEBT1,DEBT2;
float interest[HORN];
//————————

static float far k[N6][LENGTH],cap[N6][LENGTH],c[N6][LENGTH];

static float far mod_IRR[N6][LENGTH],IRR[N6][LENGTH];
static float far l_ep[N6][LENGTH],m_ep[N6][LENGTH],u_ep[N6][LENGTH];
static float far l_ew[N6][LENGTH],m_ew[N6][LENGTH],u_ew[N6][LENGTH];
static float far q1[N6][LENGTH],q2[N6][LENGTH],q3[N6][LENGTH],q4[N6][LENGTH];

static float far fk[N6][LENGTH],scale_up[N6][LENGTH],sum_fz[N6][LENGTH];
static float far z[LIFES][N6][LENGTH],life[N6][LENGTH];
static float far d[LIFES][N6][LENGTH];
static float far dm_pfi[T1][LENGTH],dm_cpi[T1][LENGTH],dm_wri[T1][LENGTH];

static float far dm_z[T2][T1][LIFES][N6][LENGTH];
```

```
/* variables used by "cf_gen()" function */

   static float far ep[LIFES][N6][LENGTH],ew[LIFES][N6][LENGTH];
   static  float far p[LIFES][N6][LENGTH],w[LIFES][N6][LENGTH];
   static  float far l[LIFES][N6][LENGTH],y[LIFES][N6][LENGTH];
   static  float far income[LIFES][N6][LENGTH],outgo[LIFES][N6][LENGTH];
   static  float far raw_z[LIFES][N6][LENGTH],fz[LIFES][N6][LENGTH];

/* variables used by "dm_cf_gen()" function */

static float far dm_w[T2][T1][LIFES][N6][LENGTH];
static float far dm_p[T2][T1][LIFES][N6][LENGTH];
static float far dm_y[T2][T1][LIFES][N6][LENGTH];
static float far dm_l[T2][T1][LIFES][N6][LENGTH];
static float far dm_income[T2][T1][LIFES][N6][LENGTH];
static float far dm_outgo[T2][T1][LIFES][N6][LENGTH];
static float far dm_ep[T2][LIFES][N6][LENGTH];
static float far dm_ew[T2][LIFES][N6][LENGTH];
static float far dm_raw_z[T2][T1][LIFES][N6][LENGTH];
static float far s_scale_up[T2][T1][N6][LENGTH];
static float far dm_fk[T2][T1][N6][LENGTH];
static float far fz_z[T2][T1][LIFES][N6][LENGTH];
static float far sum_fz_z[T2][T1][N6][LENGTH];
static float far dm_IRR[T2][T1][N6][LENGTH];

/*********************************************/


static float far one_bun_k[N6][HORN];
static float far two_bun_k[N6][N6][HORN];
static float far three_bun_k[N5][N5][N5][HORN];
static float far four_bun_k[N4][N4][N4][N4][HORN];
static float far five_bun_k[N3][N3][N3][N3][N3][HORN];
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
static float far one_bun_worth[N6][HORN];
static float far two_bun_worth[N6][N6][HORN];
static float far three_bun_worth[N5][N5][N5][HORN];
static float far four_bun_worth[N4][N4][N4][N4][HORN];
static float far five_bun_worth[N3][N3][N3][N3][N3][HORN];


static float far k_best[LENGTH];
static float far z_best[LIFES][LENGTH];
static float far d_best[LIFES][LENGTH];

static int best_flag;
static float best_worth;
static float shot;

static int j1_best,j2_best,j3_best,j4_best,j5_best,j6_best,j7_best;
static float maxw;
static float sum_k[LENGTH],k_min[LENGTH];
static float sum_z,sum_d;

static float budget[LENGTH];
static float xequity,mult;
static int far keeprnd[32767L];

// ————————
void read_input(char *filename);
void read_seed(void);
void write_input(void);
float uniform(float lower,float upper,unsigned *seed);
float triangle(float lower,float mode,float upper,unsigned *seed);
int itriangle(int lower,int mode,int upper,unsigned *seed);

void pfi_gen(void);
void cpi_gen(void);
void dm_pfi_gen(void);
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
void dm_cpi_gen(void);
void wri_gen(void);
void dm_wri_gen(void);
void cf_gen(void);
void dm_cf_gen(void);
void form_bundle(void);
void form_1p_bundle(int t);
void form_2p_bundle(int t);
void form_3p_bundle(int t);
void form_4p_bundle(int t);
void npw(void);
void performance(void);
void one_npw(int t);
void two_npw(int t);
void three_npw(int t);
void four_npw(int t);
void update(int t);
void one_pro_best(int t);
void two_pro_best(int t);
void three_pro_best(int t);
void four_pro_best(int t);
void initial(void);


void main(int argc,char *argv[])
{
int ii,sample;
unsigned int count;
FILE *fl;

if(argc<=3)
  {
   printf("Investor [Input filename] [Output filename] [Number of run] \n");
   exit(1);
  }
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
clrscr();
//   keeprnd=farmalloc(32767*16);
 if((fl=fopen("Random.Dat","rt+"))==NULL)
  {
    printf("Error : Can't find <<RANDOM.DAT>> \n");
    exit(1);
  }

   count=0;
   while(count<32768)
     {
          fscanf(fl,"%d",&keeprnd[count]);
//          printf("%d\n",keeprnd[count]);
          ++count;
     }
  fclose(fl);

sample = 0;

/* start to read all the input data from file */

read_input(argv[1]); /* call read function */

xequity = equity;

//fp_seed = fopen("seed.dat","r");
if((fp_seed = fopen("seed.dat","r"))==NULL)
  {
    printf("Error : Can't find <<SEED.DAT>> \n");
    exit(1);
  }


//printf("\nENTER THE OUTPUT FILE NAME :");
//gets(f_out_name);
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
if((fp_out = fopen(argv[2],"w"))==NULL)
 {
   printf("Error : Can't open <<%s>> \n ",argv[2]);
   exit(1);
 }

printf("\n The selected output file is :  %s",argv[2]);

if(argv[3][1]=='\0')
   sample=(argv[3][0]-'0');
else
   sample=(argv[3][0]-'0')*10+(argv[3][1]-'0');
if(sample > 15)
 {
   printf("Over of number of sample run %d \n",sample);
   exit(1);
 }
printf("\n number of sample run : %d",sample);
getch();
//scanf("%d",&sample);

ii = 0;

while(ii < sample)
{


 write_input(); /* call write function to echo check the input
                                        read in */

 printf("\n**************reading seed number**************\n");
 read_seed();

 printf("Next Seed : %d\n",ii);
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
printf("\n*****start to call pfi_gen*******\n");
pfi_gen(); /* generate performance index of the firm */

printf("\n*****start to call cpi_gen******\n");
cpi_gen(); /* generate consumer price index of the economy */

printf("\n*****start to call wri_gen*****\n");
wri_gen(); /* generate wages rate index of the firm */

printf("\n**********start to call cf_gen**********\n");
cf_gen(); /* generate net cash flow for each candidate project */

printf("\n**********start to call dm_pfi_gen********\n");
dm_pfi_gen(); /* DM simulate performance index of the firm */

printf("\n**********start to call dm_cpi_gen**********\n");
dm_cpi_gen(); /* DM simulate consumer price index of the economy */

printf("\n*********start to call dm_wri_gen**********\n");
dm_wri_gen(); /* DM simulate wages rate index of the firm */

printf("\n**********start to call dm_cf_gen**********\n");
dm_cf_gen(); /* DM simulate net cash flow for each candidate project */

printf("\n**********start to call form_bundle**********\n");
sum_z = 0.0;
sum_d = 0.0;
DEBT=0;
interest[0]=0;
form_bundle();

printf("\n**********start to call npw **********\n");
npw();

fprintf(fp_out,"\n*****************************************\n");
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
printf("\n********** reinitialize variable for the %d run *******\n",ii+1);
initial();



ii++;


}
//farfree(keeprnd);

}

/*=====================================================================*/

void read_seed(void)

{
int i;


for(i = 0 ; i < 29 ; i++)
fscanf(fp_seed,"%d ",&seed[i]);
//printf("\nEnter seed[28]:");
//scanf("%d",&seed[28]);
//printf("\nseed[0]=%d I seed[28]=%d=>\n",seed[0],seed[28]);
//getch();

}

/*=====================================================================*/

/* function read input from the files */
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
void read_input(char *filename)

{

/* declare input file pointer as well as input file name */

FILE *fp_in;
//char f_in_name[MAX_STR];

/* get input file name for simulation run */

int i;

//printf("Enter the input file name ");
//gets(f_in_name);
if((fp_in = fopen(filename,"r"))==NULL)
  {
    printf("Error : Can't find input file <<%s>> \n",filename);
    exit(1);
  }
printf("\n\n The selected input file is :  %s",filename);

/* read title of each run */

fgets(title_1,MAX_STR,fp_in);
fgets(title_2,MAX_STR,fp_in);
fgets(title_3,MAX_STR,fp_in);

/* read data for all parameters used in the simulation run */

fscanf(fp_in,"%d",&horizon);

/* read economic indecies distribution */

fscanf(fp_in,"%f %f %f",&lb_pfi,&mo_pfi,&ub_pfi);
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
fscanf(fp_in,"%f %f %f",&lb_cpi,&mo_cpi,&ub_cpi);
fscanf(fp_in,"%f %f %f",&lb_wri,&mo_wri,&ub_wri);

/* read project life and number of project  distribution */

fscanf(fp_in,"%d %d %d",&lb_pro_num,&mo_pro_num,&ub_pro_num);
fscanf(fp_in,"%d %d %d",&lb_pro_life,&mo_pro_life,&ub_pro_life);

/* read value of K */

fscanf(fp_in,"%f %f %f",&lb_k,&mo_k,&ub_k);

/* read distribution of IRR */

fscanf(fp_in,"%f %f %f",&lb_mo_IRR,&mo_IRR,&ub_mo_IRR);
fscanf(fp_in,"%f %f",&lb_IRR,&ub_IRR);

fscanf(fp_in,"%f %f %f",&lb_gr,&mo_gr,&ub_gr); /* growth rate */

fscanf(fp_in,"%f",&start_bdgt); /* starting budget */
fscanf(fp_in,"%f %f",&a,&b); /* */

fscanf(fp_in,"%f %f",&lb_cap,&ub_cap);

fscanf(fp_in,"%f %f",&ll_ep,&ul_ep);
fscanf(fp_in,"%f %f",&lm_ep,&um_ep);
fscanf(fp_in,"%f %f",&lu_ep,&uu_ep);


fscanf(fp_in,"%f %f",&ll_ew,&ul_ew);
fscanf(fp_in,"%f %f",&lm_ew,&um_ew);
fscanf(fp_in,"%f %f",&lu_ew,&uu_ew);

fscanf(fp_in,"%f %f",&lb_q1,&ub_q1);
fscanf(fp_in,"%f %f",&lb_q2,&ub_q2);
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
fscanf(fp_in,"%f %f",&lb_q3,&ub_q3);
fscanf(fp_in,"%f %f",&lb_q4,&ub_q4);

fscanf(fp_in,"%d %d",&m1,&m2);
fscanf(fp_in,"%f",&STRR);
//fscanf(fp_in,"%f %f %f",&MARR,&STRR,&HORR);
fscanf(fp_in,"%f %f",&au,&bu);
fscanf(fp_in,"%f",&equity);
fscanf(fp_in,"%f %f",&Rd,&Re);
fscanf(fp_in,"%f %f",&DERMIN,&DERMAX);

for(i = 0;i < HORN; i++)
   fscanf(fp_in,"%f",&z_prior[i]);

for(i = 0;i < HORN; i++)
   fscanf(fp_in,"%f",&dvdend[i]);



}


/*=================================================================*/

/* function to write the data that are read in by " read_input" */


void write_input(void)

{
int i;

 printf("\n\n");
 printf("%s\n",title_1);
 printf("%s\n",title_2);
 printf("%s\n",title_3);
 printf("Case of : %d\n",study);
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
fprintf(fp_out,"%-50s\n",title_1);
fprintf(fp_out,"%-50s\n",title_2);
fprintf(fp_out,"%-50s\n",title_3);

/* read data for all parameters used in the simulation run */


printf("Length of study is : %d\n",horizon);

/* read economic indecies distribution */

printf("PFI : %f %f %f \n",lb_pfi,mo_pfi,ub_pfi);
printf("CPI : %f %f %f \n",lb_cpi,mo_cpi,ub_cpi);
printf("WRI : %f %f %f \n",lb_wri,mo_wri,ub_wri);

/* read project life and number of project  distribution */

printf("PROJECT # : %d %d %d \n",lb_pro_num,mo_pro_num,ub_pro_num);
printf("PROJECT LIFE : %d %d %d \n",lb_pro_life,mo_pro_life,ub_pro_life);

/* read value of K */

printf("K VALUE : %f %f %f\n",lb_k,mo_k,ub_k);

/* read distribution of IRR */

printf("MODE IRR : %f %f %f\n",lb_mo_IRR,mo_IRR,ub_mo_IRR);
printf("IRR : %f %f\n",lb_IRR,ub_IRR);

printf("GROWTH RATE : %f %f %f\n",lb_gr,mo_gr,ub_gr); /* growth rate */

printf("STARTING BUDGET : %f\n",start_bdgt); /* starting budget */
printf("VALUE OF a & b : %f %f\n",a,b); /* */

printf("CAPACITIES : %f %f\n",lb_cap,ub_cap);
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
printf("LOW EP : %f %f\n",ll_ep,ul_ep);
printf("MODE EP : %f %f\n",lm_ep,um_ep);
printf("UPPER EP : %f %f\n",lu_ep,uu_ep);


printf("LOW EW : %f %f\n",ll_ew,ul_ew);
printf("MODE EW : %f %f\n",lm_ew,um_ew);
printf("UPPER EW : %f %f\n",lu_ew,uu_ew);

printf("Q1 : %f %f\n",lb_q1,ub_q1);
printf("Q2 : %f %f\n",lb_q2,ub_q2);
printf("Q3 : %f %f\n",lb_q3,ub_q3);
printf("Q4 : %f %f\n",lb_q4,ub_q4);

printf("M1 & M2 : %d %d\n",m1,m2);
printf("MARR,STRR,HORR : %f %f %f\n",MARR,STRR,HORR);
printf("AU BU : %f %f\n",au,bu);
printf("EQUITY : %f\n",equity);
printf("Rd : %f Re : %f\n",&Rd,&Re);
printf("DERMIN : %f DERMAX : %f \n",DERMIN,DERMAX);

for(i = 0;i < HORN; i++)
   printf("Z_PRIOR (%d) : %f\n",i+1,z_prior[i]);
   printf("\n");

for(i = 0;i < HORN; i++)
   printf("DIVIDENT (%d) : %f\n",i+1,dvdend[i]);

}

/*=================================================================*/

/* function uniform distribution to calculate value of simulated
   parameters
*/
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
float uniform(float lower,float upper,unsigned *seed)

{
        float x_value,rnd;

    //  srand(seed);

        rnd = keeprnd[*seed];
        *seed = rnd;

        rnd = rnd/MAX_RVAL;


        x_value = lower + rnd*(upper - lower);


        return(x_value);

}

/*=====================================================================*/

/* function uniform distribution to calculate value of simulated
   parameters
*/


/*=====================================================================*/

/* function triangular distribution to generate values that have
   this kind of distribution
*/

float triangle(float lower,float mode,float upper,unsigned *seed)
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
{
float rnd,rnd_var_x,c_prime;


        c_prime = (mode - lower)/(upper - lower);

//      srand(seed);
        rnd = keeprnd[*seed];
        *seed = rnd;
        rnd = rnd/MAX_RVAL;


        if(rnd <= c_prime)
        {

          rnd_var_x = sqrt(c_prime*rnd);
        }
        else
        {

          rnd_var_x = 1 - sqrt((1 - c_prime)*(1 - rnd));
        }


    rnd_var_x = lower + (upper - lower)*(rnd_var_x) ;
    return(rnd_var_x);
}

/*=================================================================*/

/* function triangular distribution to generate values that have
   this kind of distribution
*/
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
int itriangle(int lower,int mode,int upper,unsigned *seed)

{
float rnd,c_prime,rnd_var_x, result;
int rnd_var_num;

        c_prime = 1.*(mode - lower)/(upper - lower);

//      srand(seed);
        rnd = keeprnd[*seed];
        *seed = rnd;
        rnd = rnd/MAX_RVAL;

        if(rnd <= c_prime)
        {
          rnd_var_x = sqrt(c_prime*rnd);
        }
        else
        {
          rnd_var_x = 1 - sqrt((1 - c_prime)*(1 - rnd));
        }

    result = lower + (upper - lower)*(rnd_var_x) ;
    rnd_var_num = result;

        if((result - rnd_var_num) > 0.5)
        {
          rnd_var_num = rnd_var_num + 1;

          return(rnd_var_num);
        }
        else
        {

          return(rnd_var_num);
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
        }
}

/*=================================================================*/
/* function that returns maximum value between a & b */

float f_max(float a,float b)
{

        if (a > b)
        return (a);
    else
        return(b);

}

/*=================================================================*/
/* function that returns maximum value between a & b */

/*
int imax(a,b)

int a,b;

{
        if (a > b)
        return (a);
    else
        return(b);

}
  */
/*=================================================================*/
/* function that returns manimum value between a & b */
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
float f_min(float a,float b)

{
        if (a < b)
        return (a);
   else
        return(b);

}

/*=================================================================*/
/* function that returns manimum value between a & b */

/*
int imin(a,b)

int a,b;

{
        if (a < b)
        return (a);
   else
        return(b);

}

  */
/*=================================================================*/
/* function to generate the performance index of the firm at each
period using the intial distribution function and the current
transition classes
*/
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
void pfi_gen(void)
{
int lmax,t;
float third,one_third,two_third;
float one_six,five_six,one_half;

        lmax = ub_pro_life;
        third = (ub_pfi - lb_pfi)/3 ;
        one_third = lb_pfi + third ;
        two_third = ub_pfi - third ;
        one_six = lb_pfi + third/2;
        five_six = ub_pfi - third/2;
        one_half = (lb_pfi + ub_pfi)/2;

/* set the level of pfi */

        pfi[0] = triangle(lb_pfi,mo_pfi,ub_pfi,&seed[0]);

        if (pfi[0] < one_third)
                pfi_class[0] = 'l';
        else if(pfi[0] >= one_third && pfi[0] < two_third)
                pfi_class[0] = 'm';
        else
                pfi_class[0] = 'h';

        t = 0;

        while(t < horizon + lmax - 1)
        {

          {
            if (pfi_class[t] == 'l')
                    pfi[t+1] = triangle(lb_pfi,one_six,ub_pfi,&seed[0]);
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
                else if(pfi_class[t] == 'm')
                  pfi[t+1] = triangle(lb_pfi,one_half,ub_pfi,&seed[0]);
                else
                        pfi[t+1] = triangle(lb_pfi,five_six,ub_pfi,&seed[0]);

            }

           /* generate next pfi for the next period which affected
             from t - 1 period (auto coreration
           */
            {
            if (pfi[t+1] < one_third)
                    pfi_class[t+1] = 'l';
            else if(pfi[t+1] >= one_third && pfi[0] < two_third)
                     pfi_class[t+1] = 'm';
            else
                     pfi_class[t+1] = 'h';
            }

            t++;
           }
}

/*=============================================================*/
/* DM simulation function to generate the performance index of the
firm at each period using the intial distribution function and the
current transition classes
*/

void dm_pfi_gen(void)
{
int lmax,t,tr1;
float third;
float one_six,five_six,one_half;
```

```
        lmax = ub_pro_life;
        third = (ub_pfi - lb_pfi)/3 ;
        one_six = lb_pfi + third/2;
        five_six = ub_pfi - third/2;
        one_half = (lb_pfi + ub_pfi)/2;

/* set the level of pfi */

        tr1 = 0;
        while (tr1 < m1 )
        {
          dm_pfi[tr1][0] = triangle(lb_pfi,mo_pfi,ub_pfi,&seed[1]);
          tr1++;
        }
        t = 0;

        while(t < horizon + lmax - 1)
        {
          tr1 = 0;
          while(tr1 < m1)
          {
           if (pfi_class[t] == 'l')
                dm_pfi[tr1][t+1] = triangle(lb_pfi,one_six,ub_pfi,&seed[1]);
              else if(pfi_class[t] == 'm')
                dm_pfi[tr1][t+1] = triangle(lb_pfi,one_half,ub_pfi,&seed[1]);
              else
                  dm_pfi[tr1][t+1] = triangle(lb_pfi,five_six,ub_pfi,&seed[1]);

              ++tr1;
          }
          ++t;
        }

}
```

```
/*====================================================================*/
/* function to generate the consumer price index  at each period
using the intial distribution function and the current transition classes
*/

void cpi_gen(void)
{
int lmax,t;
float third,one_third,two_third;
float one_six,five_six,one_half;

        lmax = ub_pro_life;

        third = (ub_cpi - lb_cpi)/3 ;
        one_third = lb_cpi + third ;
        two_third = ub_cpi - third ;
        one_six = lb_cpi + third/2;
        five_six = ub_cpi - third/2;
        one_half = (lb_cpi + ub_cpi)/2;

/* set the level of cpi */

        cpi[0] = triangle(lb_cpi,mo_cpi,ub_cpi,&seed[2]);

        if (cpi[0] < one_third)
                cpi_class[0] = 'l';
        else if(cpi[0] >= one_third && cpi[0] < two_third)
                cpi_class[0] = 'm';
        else
                cpi_class[0] = 'h';

        t = 0;

        while(t < horizon + lmax - 1)
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
        {
         {
           if (cpi_class[t] == 'l')
                    cpi[t+1] = triangle(lb_cpi,one_six,ub_cpi,&seed[2]);
                else if(cpi_class[t] == 'm')
                    cpi[t+1] = triangle(lb_cpi,one_half,ub_cpi,&seed[2]);
                else
                        cpi[t+1] = triangle(lb_cpi,five_six,ub_cpi,&seed[2]);
         }

        /* generate next cpi for the next period which affected
           from t - 1 period (auto coreration
        */
         {
         if (cpi[t+1] < one_third)
                cpi_class[t+1] = 'l';
         else if(cpi[t+1] >= one_third && cpi[0] < two_third)
                 cpi_class[t+1] = 'm';
         else
                 cpi_class[t+1] = 'h';
         }

         t++;
        }
}

/*=====================================================================*/
/* DM simulation function to generate the consumer price index  at
each period using the intial distribution function and the current
transition classes
*/

void dm_cpi_gen(void)
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
{
int lmax,t,tr1;
float third;
float one_six,five_six,one_half;

        lmax = ub_pro_life;

        third = (ub_cpi - lb_cpi)/3 ;
        one_six = lb_cpi + third/2;
        five_six = ub_cpi - third/2;
        one_half = (lb_cpi + ub_cpi)/2;

/* set the level of cpi */

        tr1 = 0;
        while (tr1 < m1 )
        {
          dm_cpi[tr1][0] = triangle(lb_cpi,mo_cpi,ub_cpi,&seed[3]);
           tr1++;
        }

        t = 0;

        while(t < horizon + lmax - 1)
        {
          tr1 = 0;
          while( tr1 < m1 )
          {
            if (cpi_class[t] == 'l')
                  dm_cpi[tr1][t+1] = triangle(lb_cpi,one_six,ub_cpi,&seed[3]);
                else if(cpi_class[t] == 'm')
                  dm_cpi[tr1][t+1] = triangle(lb_cpi,one_half,ub_cpi,&seed[3]);
                else
                        dm_cpi[tr1][t+1] = triangle(lb_cpi,five_six,ub_cpi,&seed[3]);
```

```
                ++tr1;
            }

            t++;
          }
}

/*=================================================================*/
/* function to generate the wage rate index of the economics at each
period using the intial distribution function and the current
transition classes
*/
void wri_gen(void)
{
int lmax,t;
float third,one_third,two_third;
float one_six,five_six,one_half;

          lmax = ub_pro_life;
          third = (ub_wri - lb_wri)/3 ;
          one_third = lb_wri + third ;
          two_third = ub_wri - third ;
          one_six = lb_wri + third/2;
          five_six = ub_wri - third/2;
          one_half = (lb_wri + ub_wri)/2;

/* set the level of pfi */

          wri[0] = triangle(lb_wri,mo_wri,ub_wri,&seed[4]);

          if (wri[0] < one_third)
                wri_class[0] = 'l';
          else if(wri[0] >= one_third && wri[0] < two_third)
```

```
            wri_class[0] = 'm';
        else
            wri_class[0] = 'h';

        t = 0;

        while(t < horizon + lmax - 1)
        {

          {
            if (wri_class[t] == 'l')
                wri[t+1] = triangle(lb_wri,one_six,ub_wri,&seed[4]);
            else if(wri_class[t] == 'm')
                wri[t+1] = triangle(lb_wri,one_half,ub_wri,&seed[4]);
            else
                    wri[t+1] = triangle(lb_wri,five_six,ub_wri,&seed[4]);
          }
        /* generate next wri for the next period which affected
           from t - 1 period (auto coreration
        */
          {
          if (wri[t+1] < one_third)
                wri_class[t+1] = 'l';
          else if(wri[t+1] >= one_third && wri[0] < two_third)
                wri_class[t+1] = 'm';
          else
                wri_class[t+1] = 'h';
          }

          t++;
        }
}
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
/*=====================================================================*/
/* DM simulation function to generate the wage rate index of the
economy at each period using the intial distribution function and
the current transition classes
*/

void dm_wri_gen(void)

{
int lmax,t,tr1;
float third;
float one_six,five_six,one_half;

        lmax = ub_pro_life;
        third = (ub_wri - lb_wri)/3 ;
        one_six = lb_wri + third/2;
        five_six = ub_wri - third/2;
        one_half = (lb_wri + ub_wri)/2;

/* set the level of pfi */

        tr1 = 0;
        while (tr1 < m1 )
        {
          dm_wri[tr1][0] = triangle(lb_wri,mo_wri,ub_wri,&seed[5]);
          tr1++;
        }


        t = 0;

        while(t < horizon + lmax - 1)
        {
          tr1 = 0;
          while(tr1 < m1)
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
        {
          if (wri_class[t] == 'l')
                dm_wri[tr1][t+1] = triangle(lb_wri,one_six,ub_wri,&seed[5]);
              else if(wri_class[t] == 'm')
                dm_wri[tr1][t+1] = triangle(lb_wri,one_half,ub_wri,&seed[5]);
              else
                dm_wri[tr1][t+1] = triangle(lb_wri,five_six,ub_wri,&seed[5]);

              tr1++;
        }
        t++;
      }
}

/*=================================================================*/

/* function to generate cash flow for the simulation run */

void cf_gen(void)

{
      int t,j,i;
      float temp1,temp3,temp2,swp,ratio,labor;

//    n = ub_pro_num;
      ant_bdgt[0]  = start_bdgt;

      t = 0;

      while(t < horizon )
      {
            pro_num[t] = itriangle(lb_pro_num,mo_pro_num,ub_pro_num,&seed[6]);

            gr[t] = triangle(lb_gr,mo_gr,ub_gr,&seed[7]);
```

```
        if(t > 0)
          ant_bdgt[t] = ant_bdgt[t-1]*(1. + gr[t]);

/* for each available project determine :
        the project life as a skewed-to-the-left triangular distribution
*/

        j = 0;

        while(j < pro_num[t])
        {
         pro_life[j][t] = itriangle(lb_pro_life,mo_pro_life,ub_pro_life,
                                &seed[8]);

/* determine the project first cost (K) based on triangular
   distribution
*/
        k[j][t] = ant_bdgt[t]*triangle(lb_k,mo_k,ub_k,&seed[9]);

/* determine the IRR as a triangular distribution */

        mod_IRR[j][t] = triangle(lb_mo_IRR,mo_IRR,ub_mo_IRR,&seed[10]);

        IRR[j][t] = triangle(lb_IRR,mod_IRR[j][t],ub_IRR,&seed[11]);

/* determine other parameters needed in the cash flow function */
    l_ep[j][t] = uniform(ll_ep,ul_ep,&seed[12]);

    m_ep[j][t] = uniform(lm_ep,um_ep,&seed[13]);

    u_ep[j][t] = uniform(lu_ep,uu_ep,&seed[14]);

    l_ew[j][t] = uniform(ll_ew,ul_ew,&seed[15]);
    m_ew[j][t] = uniform(lm_ew,um_ew,&seed[16]);
```

```
u_ew[j][t] = uniform(lu_ew,uu_ew,&seed[17]);

c[j][t] = uniform(lb_cap,ub_cap,&seed[18]);

q1[j][t] = uniform(lb_q1,ub_q1,&seed[19]);
q2[j][t] = uniform(lb_q2,ub_q2,&seed[20]);
q3[j][t] = uniform(lb_q3,ub_q3,&seed[21]);
q4[j][t] = uniform(lb_q4,ub_q4,&seed[22]);

{
if(k[j][t] >= 85.0)
   cap[j][t] = uniform(27000.,35000.,&seed[23]);
else if(k[j][t] < 85.0 && k[j][t] >= 65.0)
   cap[j][t] = uniform(23000.,30000.,&seed[23]);
else if(k[j][t] < 65.0 && k[j][t] >= 45.0)
   cap[j][t] = uniform(16000.,21000.,&seed[23]);
else if(k[j][t] < 45.0 && k[j][t] >= 25.0)
   cap[j][t] = uniform(10000.,13000.,&seed[23]);
else if (k[j][t] < 25.0)
        cap[j][t] = uniform(4000.,6000.,&seed[23]);
else
   ;
}

/* calculate net operating cash flow based on Cubb-Douglass
   production function
*/

        i = 0;

while(i < pro_life[j][t])
{

ep[i][j][t] = triangle(l_ep[j][t],m_ep[j][t],u_ep[j][t],&seed[24]);
ew[i][j][t] = triangle(l_ew[j][t],m_ew[j][t],u_ew[j][t],&seed[25]);
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
                p[i][j][t] = q1[j][t]*pfi[i+t] + q2[j][t]*cpi[i+t] + ep[i][j][t];
                w[i][j][t] = q3[j][t]*pfi[i+t] + q4[j][t]*wri[i+t] + ew[i][j][t];

                temp1 = w[i][j][t]/(a*p[i][j][t]*c[j][t]*pow(k[j][t],b));

/*              printf("temp1 , w, p : %f %f %f\n",temp1,w[i][j][t],p[i][j][t]);*/

                l[i][j][t] = pow(temp1,(1./(a-1.)));

                temp3 = c[j][t]*pow(l[i][j][t],a)*pow(k[j][t],b);

/*              printf("c , l , k : %f %f %f\n",c[j][t],l[i][j][t],k[j][t]);  */

                y[i][j][t] =  f_min(cap[j][t],temp3);

                printf("y : %f , cap : %f ,temp3 : %f\n",y[i][j][t],cap[j][t],temp3);
/*              printf("cap(int) : %d \n",cap[j][t]);*/

                if(y[i][j][t] == cap[j][t])
                  l[i][j][t] = pow((cap[j][t]/(c[j][t]*pow(k[j][t],b))),(1./a));

/*              printf("L adjust : %f\n",l[i][j][t]);                    */

                income[i][j][t] = p[i][j][t]*y[i][j][t];

                outgo[i][j][t] = w[i][j][t]*l[i][j][t];
/*              printf("outgo ,income , L : %f %f \n",outgo[i][j][t],income[i][j][t],
                l[i][j][t]);*/

                raw_z[i][j][t] = income[i][j][t] - outgo[i][j][t];

        temp2 = pro_life[j][t];

                fz[i][j][t] = raw_z[i][j][t]*pow((1.+IRR[j][t]),
                              (temp2 - i - 1.));
```

```
                sum_fz[j][t] = sum_fz[j][t] + fz[i][j][t];

                i++;
                }


                fk[j][t] = k[j][t]*pow((1.+IRR[j][t]),temp2);
                scale_up[j][t] = fk[j][t]/sum_fz[j][t];

                j++;
                }
          t++;
        }
        t = 0;
        while(t < horizon )
        {
         j = 0;
         while(j < pro_num[t])
         {
          i = 0;
          while(i < pro_life[j][t])
          {
          z[i][j][t] = raw_z[i][j][t]*scale_up[j][t];

/*        printf(" z , raw_z : %f %f\n",z[i][j][t],raw_z[i][j][t]);*/

          i++;
          }
          j++;
          }
    t++;
   }
}
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
/*================================================================*/

/*DM simulation function to generate cash flow based on DM simulation
  run
*/

void dm_cf_gen(void)
{
int tr1,tr2,t,j,i;
float dummy_1,dummy_2,dummy_3,dummy_4;
float temp1;

t = 0;
while( t < horizon )
{
  tr1 = 0;
  while(tr1 < m1)
  {
   tr2 = 0;
   while(tr2 < m2)
   {
   j = 0;
   while(j < pro_num[t])
   {
   i = 0;
   while(i < pro_life[j][t])
   {
     dm_ep[tr2][i][j][t] = triangle(l_ep[j][t],m_ep[j][t],u_ep[j][t],&seed[26]);
     dm_ew[tr2][i][j][t] = triangle(l_ew[j][t],m_ew[j][t],u_ew[j][t],&seed[27]);

     dm_p[tr2][tr1][i][j][t] = q1[j][t]*dm_pfi[tr1][i+t]
                                                    +q2[j][t]*dm_cpi[tr1][i+t]
                                                    +dm_ep[tr2][i][j][t];

     dm_w[tr2][tr1][i][j][t] = q3[j][t]*dm_pfi[tr1][i+t]
```

```
                                                    +q4[j][t]*dm_wri[tr1][i+t]
                                                    +dm_ew[tr2][i][j][t];

                dummy_1 = pow(k[j][t],b);
                dummy_2 = a*dm_p[tr2][tr1][i][j][t]*c[j][t];
                dummy_3 = dm_w[tr2][tr1][i][j][t]/(dummy_1*dummy_2);
                dummy_4 = 1./(a - 1.);


        dm_l[tr2][tr1][i][j][t] = pow(dummy_3,dummy_4);

        dm_y[tr2][tr1][i][j][t] =  f_min(cap[j][t],c[j][t]
                                                    *pow(dm_l[tr2][tr1][i][j][t],a)
                                                    *dummy_1);

/*          printf("dm_y : %f , cap : %f \n", dm_y[tr2][tr1][i][j][t],cap[j][t]);*/

        if(dm_y[tr2][tr1][i][j][t] == cap[j][t])

            dm_l[tr2][tr1][i][j][t] = pow((cap[j][t]/(c[j][t]
                                *pow(k[j][t],b))),(1.0/a));
            else
                    ;

        dm_income[tr2][tr1][i][j][t] = dm_p[tr2][tr1][i][j][t]
                                *dm_y[tr2][tr1][i][j][t];

        dm_outgo[tr2][tr1][i][j][t] = dm_w[tr2][tr1][i][j][t]
                                *dm_l[tr2][tr1][i][j][t];

        dm_raw_z[tr2][tr1][i][j][t] = f_max(0.,(dm_income[tr2][tr1][i][j][t]
                                - dm_outgo[tr2][tr1][i][j][t]));

        dm_IRR[tr2][tr1][j][t] = triangle(lb_IRR,mod_IRR[j][t],ub_IRR,&seed[28]);
            temp1 = pro_life[j][t] ;
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
    fz_z[tr2][tr1][i][j][t] = dm_raw_z[tr2][tr1][i][j][t]
                              *pow((1.0+dm_IRR[tr2][tr1][j][t]),
                              (temp1 - i - 1.));


    sum_fz_z[tr2][tr1][j][t] = sum_fz_z[tr2][tr1][j][t]
                              +fz_z[tr2][tr1][i][j][t];

    dm_fk[tr2][tr1][j][t] = k[j][t]*pow((1.+ dm_IRR[tr2][tr1][j][t]),temp1);

        i++;
  }

  if(sum_fz_z[tr2][tr1][j][t] == 0.0)
    s_scale_up[tr2][tr1][j][t] = 0.0 ;
  else
    s_scale_up[tr2][tr1][j][t] = dm_fk[tr2][tr1][j][t]
                              /sum_fz_z[tr2][tr1][j][t];

/*    printf("dmfk sumfzz %f %f\n",dm_fk[tr2][tr1][j][t]
                              ,sum_fz_z[tr2][tr1][j][t]);*/

   j++;
   }
  tr2++;
  }
  tr1++;
 }
 t++;
}

 t = 0;
 while( t < horizon )
 {
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
tr1 = 0;
while(tr1 < m1)
{
 tr2 = 0;
 while(tr2 < m2)
 {
 j = 0;
 while(j < pro_num[t])
 {
 i = 0;
 while(i < pro_life[j][t])
 {
                dm_z[tr2][tr1][i][j][t] = dm_raw_z[tr2][tr1][i][j][t]
                                          *s_scale_up[tr2][tr1][j][t];

//          printf("dm_z,raw_z : %f %f\n",dm_z[tr2][tr1][i][j][t],
//                dm_raw_z[tr2][tr1][i][j][t]);
          i++;
  }

  j++;
  }
 tr2++;
 }
 tr1++;
}
 t++;
}

}
/*=====================================================================*/

void form_bundle(void)
{
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
int t;

t = 0;

while(t < horizon )
{
/*      printf("\nPeriod is : %d",t);*/

/*      printf("\nform 1 bundle");*/
        form_1p_bundle(t);

/*      printf("\nform 2 bundle");*/
        form_2p_bundle(t);

/*      printf("\nform 3 bundle");*/
        form_3p_bundle(t);

/*      printf("\nform 4 bundle");*/
        form_4p_bundle(t);


        t++;

 }
}
/*=============================================================*/

void form_1p_bundle(int t)

{
int j1;

j1 = 0;
while(j1 < pro_num[t])
{
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
 one_bun_k[j1][t] = k[j1][t];
 j1++;
}
}

/*=====================================================================*/

void form_2p_bundle(int t)

{
int j1,j2;

j1 = 0;
while(j1 < pro_num[t] - 1)
{
  j2 = j1 + 1;

  while(j2 < pro_num[t])
  {
  two_bun_k[j1][j2-j1-1][t] = k[j1][t]+ k[j2][t];

   j2++;
  }
 j1++;
}
}

/*=====================================================================*/

 void form_3p_bundle(int t)

 {
 int j1,j2,j3;

 j1 = 0;
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
while(j1 < pro_num[t]-2)
{
 j2 = j1 + 1 ;
 while(j2 < pro_num[t] - 1)
{
 j3 = j2 + 1 ;
 while(j3 < pro_num[t])
 {
  three_bun_k[j1][j2-j1-1][j3-j2-1][t] = k[j1][t] + k[j2][t] + k[j3][t];

   j3++;
 }
 j2++;
}
 j1++;
}
}

/*=====================================================================*/

void form_4p_bundle(int t)
{
int j1,j2,j3,j4;


j1 = 0;
while(j1 < pro_num[t]-3)
{
 j2 = j1+1;
 while(j2 < pro_num[t] - 2)
{
 j3 = j2+1;
 while(j3 < pro_num[t] - 1)
 {
  j4 = j3+1;
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
 while(j4 < pro_num[t])
 {
 four_bun_k[j1][j2-j1-1][j3-j2-1][j4-j3-1][t] = k[j1][t] + k[j2][t]
                                        + k[j3][t] + k[j4][t];


  j4++;
 }
  j3++;
}
 j2++;
}
 j1++;
}
}

/*=================================================================*/

void npw(void)
{
int t;
shot = 0;
t = 0;
while(t < horizon )
{
  update(t);
  one_npw(t);
  two_npw(t);
  three_npw(t);
  four_npw(t);

  one_pro_best(t);
  two_pro_best(t);
  three_pro_best(t);
  four_pro_best(t);
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
getch();

printf(" PERIOD %d ",t+1);

printf("\n\nBUDGET = $ %f \nK EQUTY = $ %f \nK DIVIDEND = $ %f K",
        budget[t],equity,dvdend[t]);

printf("\nOUT OF %d CANDIDATE PROJECTS,",pro_num[t]);
printf("\nWITH TOTAL COST OF $ %f  K",sum_k[t]);
printf("\nAND A MINIMUM FIRST COST OF $ %f  K \n ",k_min[t]);



printf(" Best _flag is %d : \n", best_flag);
switch(best_flag)
{
    case 0:
            fprintf(fp_out,"NONE ARE FEASIBLE, NO BUNDLE IS SELECTED\n");
            printf("NONE ARE FEASIBLE, NO BUNDLE IS SELECTED\n");

            break;

    case 1:
                    printf("BUNDLE %d IS SELECTED\n", j1_best);

            break;

    case 2:
                    printf("BUNDLE %d AND %d IS SELECTED\n", j1_best,j2_best);

            break;

    case 3:
                    printf("BUNDLE %d AND %d AND %d IS SELECTED\n", j1_best,
                        j2_best,j3_best);
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
            break;

    case 4:
                printf("BUNDLE %d AND %d AND %d AND %d IS SELECTED\n",
                    j1_best,j2_best,j3_best,j4_best);

            break;


 }

  t++;
}

performance();

}

/*=====================================================================*/

void performance(void)

{
int t,i;
float measure;

measure = 0.0;
t = 0;

while( t < horizon)
{
  measure = measure - k_best[t]*pow((1.+STRR),(horizon - t - 1.));

  i = 0;
  while(i < ub_pro_life)
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
{
  if((t+i) <= horizon)
  {

    measure = measure + z_best[i][t]*pow((1.+STRR),(horizon-t-1.-i));


/*      printf("Pass measure loop #1 measurre = %f\n",measure);*/

  }
  else
  {
/*      printf("z_best[%d][%d] %f\n",i,t,z_best[i][t]);   */
/*      printf("STRR %f: horizon %d\n",STRR,horizon);      */

      measure = measure + z_best[i][t]*pow((1.+HORR),(horizon-t-1.-i));


/*      printf("Pass measure loop #2 measurre = %f\n",measure); */
  }

  i++;
 }
 t++;
}
printf("\n\n\nNET FUTURE WORTH OF CASH FLOW AT THE HORIZON = $ %f K",
        measure);
fprintf(fp_out,"\n\n\nNET FUTURE WORTH OF CASH FLOW AT THE HORIZON = $ %f K",
        measure);
}

/*=================================================================*/

void one_npw(int t)
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
{
int j1,i,tr1,tr2;
double sum=0;

j1 = 0;
while(j1 < pro_num[t])
{
  sum -= sum;
  tr1 = 0;
  while(tr1 < m1)
  {
    tr2 = 0;
    while(tr2 < m2)
    {
     i = 0;
     while(i < ub_pro_life)
     {
       sum  = sum + dm_z[tr2][tr1][i][j1][t]/pow((1+MARR),(i+1));
//       printf("one_bun_k = %f,sum = %f ,sum  = %f ,dm = %f \n ",one_bun_k[j1][t],sum,sum/(m1*m2),dm_z
[tr2][tr1][i][j1][t]/pow((1+MARR),(i+1)));
       i++;
     }
     tr2++;
    }
    tr1++;
  }
   one_bun_worth[j1][t] = (-1)*one_bun_k[j1][t] + sum/(m1*m2);

   printf("1_b_worth, 1_b_k,sum %f %f %f\n",one_bun_worth[j1][t],
   one_bun_k[j1][t],sum);

  j1++;
 }

}
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
/*=====================================================================*/

void two_npw(int t)
{
int j1,j2;

j1 = 0;
while(j1 < pro_num[t]-1)
{
 j2 = j1+1;

 while(j2 < pro_num[t])
 {
  two_bun_worth[j1][j2-j1-1][t] = one_bun_worth[j1][t]
                                                    +one_bun_worth[j2][t];

  j2++;
 }
 j1++;
}
}

/*=====================================================================*/

void three_npw(int t)

{
int j1,j2,j3;

j1 = 0;
while(j1 < pro_num[t]-2)
{
  j2 = j1+1;

  while(j2 < pro_num[t]-1)
  {
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
            j3 = j2+1;
            while( j3 < pro_num[t])
            {
    three_bun_worth[j1][j2-j1-1][j3-j2-1][t] = one_bun_worth[j1][t]
                                                    +one_bun_worth[j2][t]
                                                    +one_bun_worth[j3][t];

             j3++;
            }
   j2++;
  }
  j1++;
 }
}

/*=================================================================*/


void four_npw(int t)

{
int j1,j2,j3,j4;

j1 = 0;
while(j1 < pro_num[t]-3)
{
  j2 = j1+1;

  while(j2 < pro_num[t]-2)
  {
            j3 = j2+1;
            while( j3 < pro_num[t]-1)
            {
     j4 = j3+1;
     while(j4 < pro_num[t])
     {
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
    four_bun_worth[j1][j2-j1-1][j3-j2-1][j4-j3-1][t] = one_bun_worth[j1][t]
                                                        +one_bun_worth[j2][t]
                                                        +one_bun_worth[j3][t]
                                                        +one_bun_worth[j4][t];
     j4++;
    }
          j3++;
         }
   j2++;
  }
  j1++;
 }
}

/*=================================================================*/
void adjust_der(int t)
{

 DEBT2=0;
 DER=DEBT/equity;
 if(DERMAX>0)  // if loop 1
   {
    if(DEBT!=0)
      {
       if((DER<=DERMIN)||(DER>DERMAX))
           {
    //      printf("DER = %f \n",DER);
    //      getch();
           DEBT1=(DERMAX*DEBT)/DER;
           DEBT2=DEBT1-DEBT;
           DEBT=DEBT1;
           interest[t+1]=DEBT*Rd;
           MARR=(DEBT*Rd/(DEBT+equity))+((equity*Re)/(DEBT+equity));
           HORR=MARR;
          }
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
    else
        {
//      printf("DER = %f \n",DER);
//      getch();
        DEBT2=0;
        interest[t+1]=DEBT*Rd;
        MARR=(DEBT*Rd/(DEBT+equity))+((equity*Re)/(DEBT+equity));
        HORR=MARR;

        }
   }
  else
   {
    DEBT=DERMAX*equity;
    interest[t+1]=DEBT*Rd;
    DEBT2=DEBT;
    MARR=(DEBT*Rd/(DEBT+equity))+((equity*Re)/(DEBT+equity));
    HORR=MARR;
   }
  }
 else if(DERMAX==0)  //else of loop 1
        {
         interest[t+1]=0;
         DEBT2=0;
         MARR=Re;
         HORR=MARR;
        }
}



/*=========================================================================*/

void update(int t)
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
{
  int kkk;

  kkk = 0;
  adjust_der(t);
  if( t > 0)
    while(kkk < (t-1))
    {
            sum_z = sum_z + z_best[t-kkk][kkk];

            kkk++;

          }
  else
    printf("\n");

  budget[t] = z_prior[t]+sum_z+shot*(1+STRR)-dvdend[t]+DEBT2-interest[t];
  equity = equity+z_prior[t]+sum_z+shot*STRR-dvdend[t]-interest[t];

  if((budget[t]+equity+DEBT) <= 0)
  {
    printf("\n\n****** THE FIRM IS BANKRUPT AT PERIOD  %d *******\n\n",t+1);

    fprintf(fp_out,"\n\n****** THE FIRM IS BANKRUPT AT PERIOD  %d *******\n\n"
          ,t+1);

    performance();
          exit(1);
  }
  else
        ;
}
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
/*=================================================================*/

void one_pro_best(int t)

{
 int i,j1,nw,maxj1;

 best_flag = 0;
 best_worth = 0;
 j1_best = 0;
 shot = budget[t];
 j1 = 0;
 nw = 0;

 while(j1 < pro_num[t])
 {
/*          printf("one_bun_k : %f, one_bun_worth : %f\n",
            one_bun_k[j1][t],one_bun_worth[j1][t]);*/

   if((one_bun_k[j1][t] <= budget[t])&&(one_bun_worth[j1][t] > 0))
    {
        nw = nw + 1;

        if(nw == 1)
        {
          maxw = one_bun_worth[j1][t];
          maxj1 = j1;

        }
        else if(one_bun_worth[j1][t] > maxw)
        {
            maxw = one_bun_worth[j1][t];
            maxj1 = j1;
        }
            else
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
            ;
    }
  else
            ;

 j1++;
}

 if(nw > 0)
 {
   best_flag = 1;
   best_worth = maxw;
   k_best[t] = one_bun_k[maxj1][t];
   shot = budget[t] - k_best[t];
   j1_best = maxj1;



   i = 0;

   while(i < ub_pro_life)
   {
    z_best[i][t] = z[i][maxj1][t];
          printf("z_best :%f, maxj1 :%d\n",z_best[i][t],maxj1);
    ++i;

   }
  }
  else
          ;
 }
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
/*=================================================================*/

void two_pro_best(int t)

{
 int i,j1,j2,nw,maxj1,maxj2;

 j1 = 0;
 nw = 0;

 while(j1 < pro_num[t]-1)
 {
  j2 = j1+1;

  while(j2 < pro_num[t])
  {
   if(two_bun_k[j1][j2-j1-1][t] <= budget[t] &&
      two_bun_worth[j1][j2-j1-1][t] > 0
      && two_bun_worth[j1][j2-j1-1][t] > maxw)
      {
        nw = nw + 1;
        if(nw == 1)
        {
          maxw = two_bun_worth[j1][j2-j1-1][t];
          maxj1 = j1;
          maxj2 = j2;
        }
        else if(two_bun_worth[j1][j2-j1-1][t] > maxw)
        {
            maxw = two_bun_worth[j1][j2-j1-1][t];
            maxj1 = j1;
            maxj2 = j2;
        }
        else
            ;
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
    }
  else
       ;
         j2++;
 }
 j1++;
}

if(nw > 0)
{
  best_flag = 2;
  best_worth = maxw;
  k_best[t] = two_bun_k[maxj1][maxj2-maxj1-1][t];
  shot = budget[t] - k_best[t];
  j1_best = maxj1;
  j2_best = maxj2 ;

  i = 0;

  while(i < ub_pro_life)
  {
   z_best[i][t] = z[i][maxj1][t]+z[i][maxj2][t];

   i++;
  }
 }
 else
       ;
}
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
/*=====================================================================*/
```

```
void three_pro_best(int t)
{
 int i,j1,j2,j3,nw,maxj1,maxj2,maxj3;

 j1 = 0;
 nw = 0;

 while(j1 < pro_num[t]-2)
 {
  j2 = j1+1;

  while(j2 < pro_num[t]-1)
  {
   j3 = j2+1;
   while(j3 < pro_num[t])
   {
   if(three_bun_k[j1][j2-j1-1][j3-j2-1][t] <= budget[t] &&
      three_bun_worth[j1][j2-j1-1][j3-j2-1][t] > 0
      && three_bun_worth[j1][j2-j1-1][j3-j2-1][t] > maxw)
      {
        nw = nw + 1;
        if(nw == 1)
        {
          maxw = three_bun_worth[j1][j2-j1-1][j3-j2-1][t];
          maxj1 = j1;
          maxj2 = j2;
          maxj3 = j3;
        }
        else if(three_bun_worth[j1][j2-j1-1][j3-j2-1][t] > maxw)
        {
            maxw = three_bun_worth[j1][j2-j1-1][j3-j2-1][t];
            maxj1 = j1;
            maxj2 = j2;
            maxj3 = j3;
```

```
    }
    else
        ;
  }
  else
      ;

  j3++;
 }
      j2++;
}
 j1++;
}

if(nw > 0)
{
 best_flag = 3;
 best_worth = maxw;
 k_best[t] = three_bun_k[maxj1][maxj2-maxj1-1][maxj3-maxj2-1][t];
 shot = budget[t] - k_best[t];
 j1_best = maxj1;
 j2_best = maxj2 ;
 j3_best = maxj3 ;

 i = 0;

 while(i < ub_pro_life)
 {
  z_best[i][t] = z[i][maxj1][t]+z[i][maxj2][t]+z[i][maxj3][t];
  i++;
 }
}
 else
    ;
}
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
/*=====================================================================*/

void four_pro_best(int t)

{
 int i,j1,j2,j3,j4;
 int nw,maxj1,maxj2,maxj3,maxj4;

 j1 = 0;
 nw = 0;

 while(j1 < pro_num[t]-3)
 {
  j2 = j1+1;
  while(j2 < pro_num[t]-2)
  {
   j3 = j2+1;
   while(j3 < pro_num[t]-1)
   {
    j4 = j3+1;
    while(j4 < pro_num[t])
    {
      if(four_bun_k[j1][j2-j1-1][j3-j2-1][j4-j3-1][t] <= budget[t] &&
         four_bun_worth[j1][j2-j1-1][j3-j2-1][j4-j3-1][t] > 0
        && four_bun_worth[j1][j2-j1-1][j3-j2-1][j4-j3-1][t] > maxw)
      {
        nw = nw + 1;
        if(nw == 1)
        {
          maxw = four_bun_worth[j1][j2-j1-1][j3-j2-1][j4-j3-1][t];
          maxj1 = j1;
          maxj2 = j2;
          maxj3 = j3;
          maxj4 = j4;
        }
```

```
        else if(four_bun_worth[j1][j2-j1-1][j3-j2-1][j4-j3-1][t] > maxw)
        {
            maxw = four_bun_worth[j1][j2-j1-1][j3-j2-1][j4-j3-1][t];
            maxj1 = j1;
            maxj2 = j2;
            maxj3 = j3;
            maxj4 = j4;
          }
        }
        else
          ;
        j4++;
    }

     j3++;
    }
            j2++;
  }
   j1++;
}

if(nw > 0)
{
 best_flag = 4;
 best_worth = maxw;
 k_best[t] = four_bun_k[maxj1][maxj2-maxj1-1][maxj3-maxj2-1][maxj4-maxj3-1][t];
 shot = budget[t] - k_best[t];
 j1_best = maxj1;
 j2_best = maxj2 ;
 j3_best = maxj3 ;
 j4_best = maxj4 ;

 i = 0;

 while(i < ub_pro_life)
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
  {
    z_best[i][t] = z[i][maxj1][t]+z[i][maxj2][t]+z[i][maxj3][t]
                                          +z[i][maxj4][t];
    i++;
  }
 }
  else
       ;
}



/*=================================================================*/


void initial(void)

{

int i,j,kk,ll,m,n,n1,n2,n3,n4,n5,n6;

equity = xequity;

i = 0;
while(i < LENGTH)
{
  pfi[i] = 0;
  cpi[i] = 0;
  wri[i] = 0;
  pro_num[i] = 0;
  ant_bdgt[i] = 0;
  gr[i] = 0;

 i++;
 }
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
i = 0;
while(i < N6)
{
j = 0;
while(j< LENGTH)
{
 pro_life[i][j] = 0;
 k[i][j] = 0;
 cap[i][j] = 0;
 c[i][j] = 0;

 mod_IRR[i][j]= 0;
 IRR[i][j] = 0;
 l_ep[i][j] = 0;
 m_ep[i][j] = 0;
 u_ep[i][j] = 0;
 l_ew[i][j] = 0;
 m_ew[i][j] = 0;
 u_ew[i][j] = 0;
 q1[i][j] = 0;
 q2[i][j] = 0;
 q3[i][j] = 0;
 q4[i][j] = 0;

fk[i][j] = 0;
scale_up[i][j] = 0;
sum_fz[i][j] = 0;

j++;
}
i++;
}

kk=0;
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
while(kk < LIFES)
{
i = 0;
while(i < N6)
{
j = 0;
while(j< LENGTH)

{
z[kk][i][j] = 0;
life[i][j] = 0;
d[kk][i][j]= 0;
budget[j] = 0;

/* variables used by "cf_gen()" function */

            ep[kk][i][j] =0;
           ew[kk][i][j] =0;
            p[kk][i][j]=0;
           w[kk][i][j]=0;
            l[kk][i][j] = 0;
           y[kk][i][j]=0;
            income[kk][i][j]=0;
           outgo[kk][i][j]=0;
            raw_z[kk][i][j]=0;
           fz[kk][i][j]=0;

/* variables used by "dm_cf_gen()" function */

ll = 0;
while (ll < T1)
{

dm_pfi[ll][j] = 0;
dm_cpi[ll][j] = 0;
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
dm_wri[ll][j] = 0;


m = 0;
while(m < T2)
{

dm_z[m][ll][kk][i][j] =0 ;
dm_w[m][ll][kk][i][j] = 0;
dm_p[m][ll][kk][i][j] =0;
dm_y[m][ll][kk][i][j] = 0;
dm_l[m][ll][kk][i][j] =0;
dm_income[m][ll][kk][i][j] = 0;
dm_outgo[m][ll][kk][i][j] = 0;
dm_ep[m][kk][i][j] = 0;
dm_ew[m][kk][i][j] = 0;
dm_raw_z[m][ll][kk][i][j] = 0;
s_scale_up[m][ll][i][j] = 0;
dm_fk[m][ll][i][j] = 0;
fz_z[m][ll][kk][i][j] = 0;
sum_fz_z[m][ll][i][j] = 0;
dm_IRR[m][ll][i][j] = 0;

k_best[j] = 0;
z_best[kk][j] =0;
d_best[kk][j]=0;


m++;
}
ll++;
}
j++;
}
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
i++;
}
kk++;
}

i = 0;
while(i < N6)
{
j = 0;
while(j < HORN)
{
one_bun_k[i][j]=0;
one_bun_worth[i][j]=0;

n6 = 0;
while(n6 < N6)
{
two_bun_k[n6][n6][j]=0;
two_bun_worth[n6][n6][j]=0;

n5 = 0;
while(n5 < N5)
{
three_bun_k[n5][n5][n5][j]=0;
three_bun_worth[n5][n5][n5][j]=0;

n4 = 0;
while(n4 < N4)
{
four_bun_k[n4][n4][n4][n4][j]=0;
four_bun_worth[n4][n4][n4][n4][j]=0;

n4++;
}
n5++;
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
}
n6++;
}
j++;
}
i++;
}
}
```


ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ค.
ชุดตัวเลขสุ่มที่ใช้ในการทดลอง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ชุดที่ 1

3513 6976 9847 1722 3874 2883 882 4311 2741
2020 5675 2501 7238 945 7257 8101 7066 4632
998 5356 7526 9890 2642 7480 6822 2251 5741
4166 5897

ชุดที่ 2

2726 5765 5434 1213 8665 4055 4334 928 9783
5105 4112 6666 7778 9289 6567 5664 1641 8621
7013 2650 6793 5587 4368 7740 2544 1043 283
3170 7628

ชุดที่ 3

7272 3355 9564 3843 5352 8223 742 4834 4524
3463 3880 4256 2927 2555 2608 9328 8859 4052
4612 4477 962 4846 7966 4678 3327 1810 9342
1325 6555

ชุดที่ 4

25 2252 2434 6253 7228 9661 7136 526 1247
4679 1275 7556 5297 2749 7881 3774 3275 6238
5269 5173 1169 1644 9747 6867 108 3049 384
2344 3781

ชุดที่5

4089 7772 7509 6337 884 3558 9190 1596 6919
1270 4543 5186 1993 4481 9660 5234 8405 7590
4618 6531 515 3757 7600 7370 2243 5086 6896
7283 2662

ชุดที่ 6

9636 4353 627 8749 3644 3854 4503 9998 743
2297 6403 7840 4341 5716 979 3730 6510 6063
7602 5202 4748 8497 7311 4717 2397 4918 2388
9291 6603

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ชุดที่ 7

7564 6778 7857 9951 2080 3808 6404 5648 6083
3047 4767 7413 3172 6935 9563 4330 6846 8196
6861 9952 3075 9475 1186 6565 6196 5667 9175
9497 1153

ชุดที่ 8

1679 4871 9776 6306 7834 4311 8221 6077 2359
6623 753 5485 8476 7398 9231 5720 8918 6164
3158 5779 7541 4439 698 2361 1589 3767 4576
8712 5744

ชุดที่ 9

7522 4733 199 5988 3214 829 4491 7 7513
7581 7277 4348 8252 9448 4063 4518 7392 1571
2418 3423 3687 4977 7234 9474 3974 1460 3333
9261 5075

ชุดที่ 10

3013 5569 5294 463 5187 2337 276 1228 9424
5440 6903 1533 537 2381 5955 382 6711 2158
3426 5783 9826 2157 1854 938 5764 4831 9856
6438 3117

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ง.
ค่าตัวแปรและข้อมูลที่ใช้ในการทดลอง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ค่าตัวแปรที่ใช้ในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้ใช้ค่าเดียวกับที่ใช้ในงานวิจัยของChansa-ngavej, 1989 และงานวิจัยของ กิติรัตน์, 2537) ดังตารางที่ ง.1

ตารางที่ ง.1 ค่าตัวแปรทางเศรษฐกิจในแต่ละบรรยากาศการลงทุน

(จาก Chansa-ngavej, 1989)

		สภาพเศรษฐกิจ	
		ดี	ซะลอตัว
ระดับความเสี่ยง	สูง	PFI :T(1,1.5,1.61) CPI :T(1,1.5 ,1.61) WRI :T(0.93,1.00,1.33) IRR :T(-5%,T(22%,34%,38%),39%) EP :T(U(1.1,1.3),U(1.8,2.0), U(2.0,2.1)) EW:T(U(6.8K,7.0K),U(7.0K,8.0K), U(9.8K,10.5K)	PFI :T(0.53,0.8,0.86) CPI :T(0.53,0.8,0.86) WRI :T(1.11,1.2,1.56) IRR:T(-5%,T(10%,16%,18%),19%) EP :T(U(0.37,0.43),U(0.59,0.65), U(0.66,0.68)) EW:T(U(11.3K,11.6K),U(12K,13K), U(16.3K,17.5K)
	ต่ำ	PFI :T(1.35,1.5,1.61) CPI :T(1.35,1.5 ,1.61) WRI :T(0.93,1.00,1.10) IRR :T(5%,T(30%,34%,38%),39%) EP :T(U(1.6,1.8),U(1.8,2.0), U(2.0,2.2)) EW:T(U(6.8K,7.0K),U(7.0K,8.0K), U(8.0K,8.6K)	PFI :T(0.72,0.8,0.86) CPI :T(0.72,0.8,0.86) WRI :T(1.11,1.12,1.32) IRR :T(5%,T(14%,16%,18%),19%) EP :T(U(0.53,0.59),U(0.59,0.65), U(0.67,0.68)) EW :T(U(11.3K,11.6K),U(12K,13K), U(13K,14.4K)

T หมายถึง ตัวแปรนั้นมีการกระจายข้อมูลแบบสามเหลี่ยม ตัวอย่างเช่น

PFI : T(1,1.5,1.61) หมายถึง ตัวแปร PFI มีการกระจายเป็นแบบสามเหลี่ยมโดยมีค่าขีดจำกัดล่าง ค่าฐานนิยม และค่าขีดจำกัดบน เป็น 1, 1.5 และ 1.61 ตามลำดับ

U หมายถึง ตัวแปรนั้นมีการกระจายแบบยูนิฟอร์ม เช่น U(1.1,1.3) หมายถึง ตัวแปรนั้นมีการกระจายแบบยูนิฟอร์ม โดยมีค่าขีดจำกัดล่าง และค่าขีดจำกัดบน เป็น 1.1 และ 1.3 ตามลำดับ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ชุดข้อมูล กรณีเศรษฐกิจดี ความเสี่ยงต่ำ อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ 18%

10

1.35 1.5 1.61

1.35 1.5 1.61

0.93 1 1.1

3 4 4

3 5 6

0.25 0.35 0.4

0.30 0.34 0.38

0.05 0.39

0.075 0.08 0.085

48

0.7 0.3

1800 2200

0.0016 0.0018

0.0018 0.002

0.002 0.0022

6.75 7

7 8

8 8.6

0.0016 0.002

0.0021 0.0025

-6 -2

8 12

3 3

100 4

20

0.18 0.2

[หมายเหตุ: ค่าของโครงสร้างเงินทุนเปลี่ยนตามเงื่อนไขการทดลองมีค่าตั้งแต่ (DERMIN,DERMAX) = (0,0) จนถึง (3.8,4.0)]

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ชุดข้อมูล กรณีเศรษฐกิจดี ความเสี่ยงต่ำ อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ 15%

10

1.35 1.5 1.61

1.35 1.5 1.61

0.93 1 1.1

3 4 4

3 5 6

0.25 0.35 0.4

0.30 0.34 0.38

0.05 0.39

0.075 0.08 0.085

48

0.7 0.3

1800 2200

0.0016 0.0018

0.0018 0.002

0.002 0.0022

6.75 7

7 8

8 8.6

0.0016 0.002

0.0021 0.0025

-6 -2

8 12

3 3

100 4

20

0.15 0.2

[หมายเหตุ: ค่าของโครงสร้างเงินทุนเปลี่ยนตามเงื่อนไขการทดลองมีค่าตั้งแต่ (DERMIN,DERMAX) = (0,0) จนถึง (3.8,4.0)]

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ชุดข้อมูล กรณีเศรษฐกิจดี ความเสี่ยงต่ำ อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ 12%

10

1.35 1.5 1.61

1.35 1.5 1.61

0.93 1 1.1

3 4 4

3 5 6

0.25 0.35 0.4

0.30 0.34 0.38

0.05 0.39

0.075 0.08 0.085

48

0.7 0.3

1800 2200

0.0016 0.0018

0.0018 0.002

0.002 0.0022

6.75 7

7 8

8 8.6

0.0016 0.002

0.0021 0.0025

-6 -2

8 12

3 3

100 4

20

0.12 0.2

[หมายเหตุ: ค่าของโครงสร้างเงินทุนเปลี่ยนตามเงื่อนไขการทดลองมีค่าตั้งแต่ (DERMIN,DERMAX) = (0,0) จนถึง (3.8,4.0)]

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ชุดข้อมูล กรณีเศรษฐกิจดี ความเสี่ยงสูงอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ 18 %

10

1 1.5 1.61

1 1.5 1.61

0.93 1 1.33

3 4 4

3 5 6

0.25 0.35 0.4

0.22 0.34 0.38

-0.05 0.39

0.075 0.08 0.085

48

0.7 0.3

1800 2200

0.00114 0.00133

0.0018 0.002

0.002 0.0022

6.75 7

7 8

9.75 10.5

0.0016 0.002

0.0021 0.0025

-6 -2

8 12

3 3

100 4

20

0.18 0.2

[หมายเหตุ: ค่าของโครงสร้างเงินทุนเปลี่ยนตามเงื่อนไขการทดลองมีค่าตั้งแต่ (DERMIN,DERMAX) = (0,0) จนถึง (3.8,4.0)]

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ชุดข้อมูล กรณีเศรษฐกิจดี ความเสี่ยงสูงอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ 15 %

10

1 1.5 1.61

1 1.5 1.61

0.93 1 1.33

3 4 4

3 5 6

0.25 0.35 0.4

0.22 0.34 0.38

-0.05 0.39

0.075 0.08 0.085

48

0.7 0.3

1800 2200

0.00114 0.00133

0.0018 0.002

0.002 0.0022

6.75 7

7 8

9.75 10.5

0.0016 0.002

0.0021 0.0025

-6 -2

8 12

3 3

100 4

20

0.15 0.2

[หมายเหตุ: ค่าของโครงสร้างเงินทุนเปลี่ยนตามเงื่อนไขการทดลองมีค่าตั้งแต่ (DERMIN,DERMAX) = (0,0) จนถึง (3.8,4.0)]

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ชุดข้อมูล กรณีเศรษฐกิจดี ความเสี่ยงสูงอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ 12 %

10

1 1.5 1.61

1 1.5 1.61

0.93 1 1.33

3 4 4

3 5 6

0.25 0.35 0.4

0.22 0.34 0.38

-0.05 0.39

0.075 0.08 0.085

48

0.7 0.3

1800 2200

0.00114 0.00133

0.0018 0.002

0.002 0.0022

6.75 7

7 8

9.75 10.5

0.0016 0.002

0.0021 0.0025

-6 -2

8 12

3 3

100 4

20

0.12 0.2

[หมายเหตุ: ค่าของโครงสร้างเงินทุนเปลี่ยนตามเงื่อนไขการทดลองมีค่าตั้งแต่ (DERMIN,DERMAX) = (0,0) จนถึง (3.8,4.0)]

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ชุดข้อมูล กรณีเศรษฐกิจชะลอตัว ความเสี่ยงสูงอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ 18 %

10

0.53 0.8 0.86

0.53 0.8 0.86

1.11 1.2 1.56

3 4 4

3 5 6

0.25 0.35 0.4

0.1 0.16 0.18

-0.05 0.19

0.075 0.08 0.085

48

0.36 0.84

1800 2200

0.000372 0.000434

0.00059 0.00065

0.000663 0.000682

11.25 11.625

12 13

16.25 17.5

0.0016 0.002

0.0021 0.0025

-6 -2

8 12

3 3

100 4

20

0.18 0.2

[หมายเหตุ: ค่าของโครงสร้างเงินทุนเปลี่ยนตามเงื่อนไขการทดลองมีค่าตั้งแต่ (DERMIN,DERMAX) = (0,0) จนถึง (3.8,4.0)]

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ชุดข้อมูล กรณีเศรษฐกิจชะลอตัว ความเสี่ยงสูงอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ 15 %

10

0.53 0.8 0.86

0.53 0.8 0.86

1.11 1.2 1.56

3 4 4

3 5 6

0.25 0.35 0.4

0.1 0.16 0.18

-0.05 0.19

0.075 0.08 0.085

48

0.36 0.84

1800 2200

0.000372 0.000434

0.00059 0.00065

0.000663 0.000682

11.25 11.625

12 13

16.25 17.5

0.0016 0.002

0.0021 0.0025

-6 -2

8 12

3 3

100 4

20

0.15 0.2

[หมายเหตุ: ค่าของโครงสร้างเงินทุนเปลี่ยนตามเงื่อนไขการทดลองมีค่าตั้งแต่ (DERMIN,DERMAX) = (0,0) จนถึง (3.8,4.0)]

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ชุดข้อมูล กรณีเศรษฐกิจชะลอตัว ความเสี่ยงสูงอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ 12 %

10

0.53 0.8 0.86

0.53 0.8 0.86

1.11 1.2 1.56

3 4 4

3 5 6

0.25 0.35 0.4

0.1 0.16 0.18

-0.05 0.19

0.075 0.08 0.085

48

0.36 0.84

1800 2200

0.000372 0.000434

0.00059 0.00065

0.000663 0.000682

11.25 11.625

12 13

16.25 17.5

0.0016 0.002

0.0021 0.0025

-6 -2

8 12

3 3

100 4

20

0.12 0.2

[หมายเหตุ: ค่าของโครงสร้างเงินทุนเปลี่ยนตามเงื่อนไขการทดลองมีค่าตั้งแต่ (DERMIN,DERMAX) = (0,0) จนถึง (3.8,4.0)]

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ชุดข้อมูล กรณีเศรษฐกิจชะลอตัว ความเสี่ยงต่ำ อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ 18 %

10

0.72 0.80 0.86

0.72 0.80 0.86

1.11 1.20 1.32

3 4 4

3 5 6

0.25 0.35 0.4

0.14 0.16 0.18

0.05 0.19

0.075 0.08 0.085

48

0.7 0.3

1800 2200

0.000527 0.000589

0.00059 0.00065

0.000663 0.000682

11.25 11.625

12 13

13.125 14.375

0.0016 0.002

0.0021 0.0025

-6 -2

8 12

3 3

100 4

20

0.18 0.2

[หมายเหตุ: ค่าของโครงสร้างเงินทุนเปลี่ยนตามเงื่อนไขการทดลองมีค่าตั้งแต่ (DERMIN,DERMAX) = (0,0) จนถึง (3.8,4.0)]

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ชุดข้อมูล กรณีเศรษฐกิจชะลอตัว ความเสี่ยงต่ำ อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ 15 %

10

0.72 0.80 0.86

0.72 0.80 0.86

1.11 1.20 1.32

3 4 4

3 5 6

0.25 0.35 0.4

0.14 0.16 0.18

0.05 0.19

0.075 0.08 0.085

48

0.7 0.3

1800 2200

0.000527 0.000589

0.00059 0.00065

0.000663 0.000682

11.25 11.625

12 13

13.125 14.375

0.0016 0.002

0.0021 0.0025

-6 -2

8 12

3 3

100 4

20

0.15 0.20

[หมายเหตุ: ค่าของโครงสร้างเงินทุนเปลี่ยนตามเงื่อนไขการทดลองมีค่าตั้งแต่ (DERMIN,DERMAX) = (0,0) จนถึง (3.8,4.0)]

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ชุดข้อมูล กรณีเศรษฐกิจชะลอตัว ความเสี่ยงต่ำ อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ 12 %

10

0.72 0.80 0.86

0.72 0.80 0.86

1.11 1.20 1.32

3 4 4

3 5 6

0.25 0.35 0.4

0.14 0.16 0.18

0.05 0.19

0.075 0.08 0.085

48

0.7 0.3

1800 2200

0.000527 0.000589

0.00059 0.00065

0.000663 0.000682

11.25 11.625

12 13

13.125 14.375

0.0016 0.002

0.0021 0.0025

-6 -2

8 12

3 3

100 4

20

0.12 0.20

[หมายเหตุ: ค่าของโครงสร้างเงินทุนเปลี่ยนตามเงื่อนไขการทดลองมีค่าตั้งแต่ (DERMIN,DERMAX) = (0,0) จนถึง (3.8,4.0)]

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก จ.
ผลที่ได้จากการทดลอง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ จ.1 ค่าอนาคตสุทธิ กรณีเศรษฐกิจดี ความเสี่ยงสูง อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ต่ำ

ลำดับที่	อัตราส่วนโครงสร้างเงินทุน										
	(0,0)	(0.2,0.4)	(0.6,0.8)	(1.0,1.2)	(1.4,1.6)	(1.8,2.0)	(2.2,2.4)	(2.6,2.8)	(3.0,3.2)	(3.4,3.6)	(3.8,4.0)
1	112.08	173.64	296.81	400.85	456	462.43	469.5	472.96	519.52	519.52	519.52
2	146.61	217.22	267.35	326.4	397.51	417.12	426.85	431.07	438.1	434.66	445.91
3	88.98	132.59	316.16	402.4	416.19	436.07	443.7	479.87	475.57	494.22	507.61
4	32.8	192.74	264.37	291.04	344.22	405.48	386.86	401.92	450.42	457.83	454.63
5	19.9	240.35	369.73	348.71	483.2	473.67	503.31	504.13	502.95	511.86	511.86
6	43.63	84.35	195.74	390.68	442.54	441.54	482.84	486.65	511.17	528.68	523.53
7	69.74	170.36	325.06	232.97	411.86	406.57	434.3	423.61	456.64	458.81	478.81
8	147.53	194.68	381.59	440.35	484.85	478.34	498.72	505.44	509.63	516.14	527.34
9	14.97	48.92	146.83	242.75	264.89	343.89	345.44	357.38	368.22	378.91	367.32
10	154.01	315.29	407.25	466.32	532.07	457.34	459.55	502.49	486.61	513.39	523.14
เฉลี่ย	83.03	177.01	297.09	354.25	423.33	432.25	445.11	456.55	471.88	481.40	485.97

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ จ.2 ค่าอนาคตสุทธิ กรณีเศรษฐกิจดี ความเสี่ยงต่ำ อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ต่ำ

ลำดับที่	อัตราส่วนโครงสร้างเงินทุน										
	(0,0)	(0.2,0.4)	(0.6,0.8)	(1.0,1.2)	(1.4,1.6)	(1.8,2.0)	(2.2,2.4)	(2.6,2.8)	(3.0,3.2)	(3.4,3.6)	(3.8,4.0)
1	181.72	306.47	427.27	537.08	625.6	638.17	654.33	686.25	697.61	722.87	754.67
2	138.99	281.62	406.13	428.49	508.3	534.15	567.72	591.55	608.25	613.82	647.42
3	122.53	287.85	442.51	518.2	566.14	591.34	628.18	669.84	673.86	700.52	720.39
4	92.53	292.86	434.89	476.73	502.32	546.85	574.98	583.53	615.08	626.55	640.64
5	68.9	307.26	516.09	515.89	626.92	627.61	671.09	691.8	703.41	709.99	709.99
6	105.57	224.38	472.14	558.3	596.52	603.85	664.13	675.56	712.19	736.84	757.02
7	127.16	286.21	449.44	482.29	550.43	556.46	596.75	596.91	636.9	663.21	663.21
8	152.81	303.27	510.29	548.49	651.96	647.64	643.16	666.65	666.76	602.73	600.06
9	29.42	172.54	284.96	361.87	407.71	453.8	485.53	518.76	545.05	556.72	547.54
10	195.65	392.53	559.45	600.32	639.86	648.29	652.07	666.34	671.18	682.2	656.58
เฉลี่ย	121.53	285.50	450.32	502.77	567.58	584.82	613.79	634.72	653.03	661.55	669.75

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ จ.3 ค่าอนาคตสุทธิ กรณีเศรษฐกิจชะลอตัว ความเสี่ยงสูง อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ต่ำ

ลำดับที่	อัตราส่วนโครงสร้างเงินทุน										
	(0,0)	(0.2,0.4)	(0.6,0.8)	(1.0,1.2)	(1.4,1.6)	(1.8,2.0)	(2.2,2.4)	(2.6,2.8)	(3.0,3.2)	(3.4,3.6)	(3.8,4.0)
1	47.76	66.19	59.43	66.63	66.48	66.38	66.12	66.12	66.07	66.03	65.99
2	43.12	54.64	64.31	63.13	63.07	54.22	54.19	54.16	45.7	45.68	44.9
3	32.27	45.06	51.44	51.6	30.21	37.03	36.99	36.96	36.93	36.91	36.9
4	40.85	57.35	64.4	66.14	66.02	65.94	62.16	62.1	61.36	61.33	61.3
5	64.32	90.12	83.53	78.35	64.39	64.2	64.06	62.37	54.43	54.39	54.36
6	26.58	41.96	30.11	29.89	29.73	24.74	24.66	17.69	17.63	17.59	17.55
7	28.69	36.59	68.28	76.27	80.84	74.11	72.62	72.57	72.53	72.5	72.47
8	63.99	75.3	71.44	73.56	79.55	69.78	69.69	69.63	69.57	69.52	69.49
9	12.82	8.38	16.89	14.89	15.69	11.56	11.45	18.1	18.03	17.98	17.93
10	70.83	81.65	82	87.51	88.52	88.37	88.26	84.22	84.17	84.13	84.1
เฉลี่ย	43.12	55.72	59.18	60.80	58.45	55.63	55.02	54.39	52.64	52.61	52.50

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ จ.4 ค่าอนาคตสุทธิ กรณีเศรษฐกิจชะลอตัว ความเสี่ยงต่ำ อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ต่ำ

ลำดับที่	อัตราส่วนโครงสร้างเงินทุน										
	(0,0)	(0.2,0.4)	(0.6,0.8)	(1.0,1.2)	(1.4,1.6)	(1.8,2.0)	(2.2,2.4)	(2.6,2.8)	(3.0,3.2)	(3.4,3.6)	(3.8,4.0)
1	119.83	178.18	218.49	240.21	244.22	244.76	241.68	241.52	241.39	241.28	241.19
2	115.19	156.82	206.61	216.62	215.63	221.06	227.5	219.91	219.81	219.72	219.65
3	114.7	162.27	201.09	226.12	228.61	241.3	241.11	240.96	240.84	240.73	240.65
4	128.67	170.72	195.38	210.61	210.01	222.24	210.24	210.07	213.4	216.12	216.02
5	118.82	187.9	227.44	239.38	246.99	251.16	265.39	265.17	265	264.85	264.73
6	109.9	146.44	173.07	203.87	212.9	223.75	231.71	227.41	227.28	227.16	227.07
7	113.41	177.24	198.96	200.93	205.42	213.67	227.11	226.95	226.82	226.71	226.63
8	129.96	191.74	231.07	231.62	242.67	261.94	261.43	273	285.59	285.48	285.38
9	70.37	119.6	162.12	171.8	181.45	186.97	192.41	193.71	204.71	204.59	203.15
10	125.09	200.68	222.89	238.48	237.14	238.27	241.29	239.45	245.65	245.53	245.43
เฉลี่ย	114.59	169.16	203.71	217.96	222.50	230.51	233.99	233.82	237.05	237.22	236.99

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ จ.5 ค่าอนาคตสุทธิ กรณีเศรษฐกิจดี ความเสี่ยงสูง อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ปานกลาง

ลำดับที่	อัตราส่วนโครงสร้างเงินทุน										
	(0,0)	(0.2,0.4)	(0.6,0.8)	(1.0,1.2)	(1.4,1.6)	(1.8,2.0)	(2.2,2.4)	(2.6,2.8)	(3.0,3.2)	(3.4,3.6)	(3.8,4.0)
1	112.08	160.18	263.68	368.76	448.94	454.89	459.5	461.1	464.28	467.29	470.73
2	146.61	214.6	239.54	321.47	391.98	411.14	390.91	397.67	421.56	422.63	422.48
3	88.98	103.86	269.71	335.31	383.45	402.97	410.33	428.05	423.58	428.12	431.96
4	32.8	132.48	263.03	281.53	336.95	337.43	348.98	363.69	367.22	397.39	415.29
5	19.9	207.42	290.17	418.08	469.69	441.53	502.85	507.55	502.16	512.04	510.57
6	43.63	112.75	217.25	280.35	408.01	406.53	448.8	452.33	451.06	484.97	489.66
7	69.74	167.87	319.15	334.35	384.58	395.38	422.77	411.81	428.02	434.45	436.47
8	147.53	175.66	378.91	414.25	479.42	472.47	468.2	451.37	451.67	465.67	470.82
9	14.97	60.38	97.99	212.96	252.83	291.66	309.89	329.25	333.53	340.16	345.78
10	154.01	312.69	396.72	421.61	478.94	492.27	499.89	491.92	481.44	465.83	472.22
เฉลี่ย	83.03	164.79	273.62	338.87	403.48	410.63	426.21	429.47	432.45	441.86	446.60

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ จ.6 ค่าอนาคตสุทธิ กรณีเศรษฐกิจดี ความเสี่ยงต่ำ อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ปานกลาง

ลำดับที่	อัตราส่วนโครงสร้างเงินทุน										
	(0,0)	(0.2,0.4)	(0.6,0.8)	(1.0,1.2)	(1.4,1.6)	(1.8,2.0)	(2.2,2.4)	(2.6,2.8)	(3.0,3.2)	(3.4,3.6)	(3.8,4.0)
1	181.72	244.68	395.41	530.1	592.55	604.5	635.57	639.39	648.95	650.6	657.21
2	138.99	278.85	378.95	414.54	502.45	536.83	545.74	569.29	583.19	572.06	565.78
3	122.53	285.83	425.8	493.55	507.47	588.52	599.5	640.87	652.42	656.25	662.57
4	92.53	238.61	389.43	438.35	496.97	529.76	548.03	579.26	591.29	605.13	617.57
5	68.9	316.55	422.09	501.33	567.89	596.94	639.87	662.25	644.2	647.43	651.33
6	105.57	216.42	418.53	537.68	525.2	578.74	629.95	615.5	645.28	651.68	663.24
7	127.16	284.08	442.35	471.03	506.88	519.42	559.33	617.17	608.14	613.41	624.57
8	152.81	278.09	478.19	541.04	401.72	610.27	616	628.61	639.05	644.83	651.3
9	29.42	186.61	204.37	353.99	407.35	431.99	457.02	489.97	553.16	564.28	567.34
10	195.65	390.19	455.23	574.79	563.81	693.6	707.9	708.4	652.36	667.45	657.85
เฉลี่ย	121.53	271.99	401.04	485.64	507.23	569.06	593.89	615.07	621.80	627.31	631.88

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ จ.7 ค่าอนาคตสุทธิ กรณีเศรษฐกิจชะลอตัว ความเสี่ยงสูง อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ปานกลาง

ลำดับที่	อัตราส่วนโครงสร้างเงินทุน										
	(0,0)	(0.2,0.4)	(0.6,0.8)	(1.0,1.2)	(1.4,1.6)	(1.8,2.0)	(2.2,2.4)	(2.6,2.8)	(3.0,3.2)	(3.4,3.6)	(3.8,4.0)
1	47.76	63.33	60.52	34.35	35.61	16.78	28.35	18.97	13.2	10.09	1.07
2	43.12	51.19	24.18	25.99	25.9	25.75	22.59	22.54	22.5	22.46	19.14
3	32.27	36.81	35.98	29.89	28.08	27.96	24.48	24.41	28.89	28.88	18.33
4	40.85	56.77	47.59	26.44	16.1	17.77	17.68	15.78	10.35	10.3	ล้มละลาย
5	64.32	59.54	56.56	51.37	41.7	41.61	41.54	36.07	ล้มละลาย	ล้มละลาย	ล้มละลาย
6	26.58	24.27	9.71	9.17	8.94	12.44	12.34	11.38	21.71	21.71	9.73
7	28.69	43.85	59.01	50.16	49.55	40.92	26.93	18.65	31.03	31.03	29.62
8	63.99	63.11	68.01	60.03	61.92	61.74	53.21	53.1	42.67	42.67	42.61
9	12.82	7.14	7.01	7.69	13.01	6.43	6.36	6.3	9.48	9.48	ล้มละลาย
10	70.83	66.73	44.54	45.74	18.1	18.05	11.26	5.59	22.9	22.9	ล้มละลาย
เฉลี่ย	43.12	47.27	41.31	34.08	29.89	26.95	24.47	21.28	20.27	19.95	12.05

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ จ.8 ค่าอนาคตสุทธิ กรณีเศรษฐกิจชะลอตัว ความเสี่ยงต่ำ อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ปานกลาง

ลำดับที่	อัตราส่วนโครงสร้างเงินทุน										
	(0,0)	(0.2,0.4)	(0.6,0.8)	(1.0,1.2)	(1.4,1.6)	(1.8,2.0)	(2.2,2.4)	(2.6,2.8)	(3.0,3.2)	(3.4,3.6)	(3.8,4.0)
1	119.83	168.21	179.75	176.32	163.4	151.38	139.29	139.12	122.3	117.09	117
2	115.19	158.96	169.6	148.62	135.46	124.98	119.8	114.3	114.26	114.23	114.2
3	114.7	153.47	193.13	178.19	163.53	141.42	118.63	110.64	110.53	110.44	110.36
4	128.67	164.34	159.91	151.74	135.74	135.02	123.86	123.74	108.46	108.37	108.3
5	118.82	177.21	196.85	210.95	209.8	198.53	183.35	177.42	141.14	135.71	124.33
6	109.9	134.75	156.42	127.05	114.97	93.49	93.18	92.93	66.53	45.82	ล้มละลาย
7	113.41	166.48	163.38	149.07	156.39	144.73	153.44	149.79	130.87	130.73	95.86
8	129.96	189.26	176.52	171.54	161.34	171.73	166.48	144.19	128.56	118.16	157.28
9	70.37	112.09	135.87	117.65	108.96	102.58	107.72	79.88	71.7	63.96	129.55
10	125.09	198.67	174.49	187.04	149.45	142.73	134.69	134.49	129.32	124.39	ล้มละลาย
เฉลี่ย	114.59	162.34	170.59	161.82	149.90	140.66	134.04	126.65	112.37	106.89	95.69

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ จ.9 ค่าอนาคตสุทธิ กรณีเศรษฐกิจดี ความเสี่ยงสูง อัตราดอกเบี้ยเงินกู้สูง

ลำดับที่	อัตราส่วนโครงสร้างเงินทุน										
	(0,0)	(0.2,0.4)	(0.6,0.8)	(1.0,1.2)	(1.4,1.6)	(1.8,2.0)	(2.2,2.4)	(2.6,2.8)	(3.0,3.2)	(3.4,3.6)	(3.8,4.0)
1	112.08	149	264.58	334.45	421.08	397.1	363.02	374.77	365.54	365.2	350.59
2	146.61	83.81	246.53	301.95	329.71	348.49	329.86	354.39	378.1	377.77	374.36
3	88.98	73.62	259.02	331.54	365.8	384.51	391.63	409.17	404.54	404.27	417.98
4	32.8	81.22	276.27	306.11	300.27	300.32	306.14	308.17	311.55	341.61	341.32
5	19.9	148.73	199.32	368.09	444.88	422.17	474.6	479.04	473.43	472.99	475.26
6	43.63	50.31	157.62	240.34	345.51	357.24	380.34	407.75	407.28	460.88	460.58
7	69.74	122.98	280.25	232.06	372.74	368.13	409.88	398.69	424.75	424.39	421.31
8	147.53	190.93	333.24	388.33	454.98	447.64	457.98	426.06	444.94	445.12	449.03
9	14.97	65.65	90.23	197.79	225.81	244.64	258.51	263.46	263.1	174.11	ล้มละลาย
10	154.01	259.59	391.96	382.23	415.35	443.38	351.26	377.56	377.07	371.35	371.35
เฉลี่ย	83.03	122.58	249.90	308.29	367.61	371.36	372.32	379.91	385.03	383.77	366.18

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ จ.10 ค่าอนาคตสุทธิ กรณีเศรษฐกิจดี ความเสี่ยงต่ำ อัตราดอกเบี้ยเงินกู้สูง

ลำดับที่	อัตราส่วนโครงสร้างเงินทุน										
	(0,0)	(0.2,0.4)	(0.6,0.8)	(1.0,1.2)	(1.4,1.6)	(1.8,2.0)	(2.2,2.4)	(2.6,2.8)	(3.0,3.2)	(3.4,3.6)	(3.8,4.0)
1	181.72	239.2	389.99	495.86	582.77	568.91	599.57	610.22	620.1	625.99	620.23
2	138.99	276.17	329.91	391.75	461.71	504.43	512.91	536.79	535.91	549.7	554.98
3	122.53	245.67	421.59	487.04	532.63	556.92	573.54	613.48	615.31	618.97	618.67
4	92.53	235.58	425.63	459.19	468.22	507.7	525.55	542.79	550.77	581.85	581.46
5	68.9	290.7	407.05	494.35	588.55	564.67	585.77	592.52	614.17	613.93	616.71
6	105.57	211.4	324.58	388.66	537.44	535.89	585.46	571.96	607.03	612.98	649.25
7	127.16	257.68	390.95	439.4	503.85	498.16	543.13	572.99	572.73	578.9	580.75
8	152.81	275.42	461.63	491.64	601.04	580.54	585.93	596.33	597.83	608.15	643.81
9	29.42	179.6	207.74	340.26	382.79	442.18	437.34	470.29	499.61	526.14	516.9
10	195.65	382.24	509.39	503.29	634.93	615.17	615.68	659.31	628.4	623.55	626.3
เฉลี่ย	121.53	259.37	386.85	449.14	529.39	537.46	556.49	576.67	584.19	594.02	600.91

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ จ.11 ค่าอนาคตสุทธิ กรณีเศรษฐกิจชะลอตัว ความเสี่ยงสูง อัตราดอกเบี้ยเงินกู้สูง

ลำดับที่	อัตราส่วนโครงสร้างเงินทุน										
	(0,0)	(0.2,0.4)	(0.6,0.8)	(1.0,1.2)	(1.4,1.6)	(1.8,2.0)	(2.2,2.4)	(2.6,2.8)	(3.0,3.2)	(3.4,3.6)	(3.8,4.0)
1	47.76	62.62	28.34	10.51	10.48	ล้มละลาย	ล้มละลาย	ล้มละลาย	ล้มละลาย	ล้มละลาย	ล้มละลาย
2	43.12	37.63	22.58	19.01	12.51	25.29	25.29	7.57	7.57	ล้มละลาย	ล้มละลาย
3	32.27	35.95	24.46	18.29	20.32	ล้มละลาย	ล้มละลาย	ล้มละลาย	ล้มละลาย	ล้มละลาย	ล้มละลาย
4	40.85	48.48	17.66	9.26	5.61	25.29	25.29	7.57	7.57	ล้มละลาย	ล้มละลาย
5	64.32	60.81	42.73	27.53	10.09	ล้มละลาย	ล้มละลาย	ล้มละลาย	ล้มละลาย	ล้มละลาย	ล้มละลาย
6	26.58	9.71	11.59	ล้มละลาย	ล้มละลาย	ล้มละลาย	ล้มละลาย	ล้มละลาย	ล้มละลาย	ล้มละลาย	ล้มละลาย
7	28.69	35.23	19.06	ล้มละลาย	ล้มละลาย	ล้มละลาย	ล้มละลาย	ล้มละลาย	ล้มละลาย	ล้มละลาย	ล้มละลาย
8	63.99	63.03	53.54	ล้มละลาย	ล้มละลาย	ล้มละลาย	ล้มละลาย	ล้มละลาย	ล้มละลาย	ล้มละลาย	ล้มละลาย
9	12.82	8.77	6.35	ล้มละลาย	ล้มละลาย	ล้มละลาย	ล้มละลาย	ล้มละลาย	ล้มละลาย	ล้มละลาย	ล้มละลาย
10	70.83	44.35	11.31	ล้มละลาย	ล้มละลาย	ล้มละลาย	ล้มละลาย	ล้มละลาย	ล้มละลาย	ล้มละลาย	ล้มละลาย
เฉลี่ย	43.12	40.66	23.76	8.46	5.90	5.06	5.06	1.51	1.51	0.00	0.00

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ จ.12 ค่าอนาคตสุทธิ กรณีเศรษฐกิจชะลอตัว ความเสี่ยงต่ำ อัตราดอกเบี้ยเงินกู้สูง

ลำดับที่	อัตราส่วนโครงสร้างเงินทุน										
	(0,0)	(0.2,0.4)	(0.6,0.8)	(1.0,1.2)	(1.4,1.6)	(1.8,2.0)	(2.2,2.4)	(2.6,2.8)	(3.0,3.2)	(3.4,3.6)	(3.8,4.0)
1	119.83	143.88	118.93	101.98	72.97	44.99	30.26	15.4	15.4	ล้มละลาย	ล้มละลาย
2	115.19	149.99	103.62	88.09	48.54	32	25.6	17.15	17.11	ล้มละลาย	ล้มละลาย
3	114.7	151.88	108.26	67.72	62.97	48.29	29.76	29.73	26.49	ล้มละลาย	ล้มละลาย
4	128.67	134.84	97.52	83.68	52.13	30.97	24.84	ล้มละลาย	ล้มละลาย	ล้มละลาย	ล้มละลาย
5	118.82	175.49	156.5	92.41	66.68	40.86	29.29	ล้มละลาย	ล้มละลาย	ล้มละลาย	ล้มละลาย
6	109.9	116.69	86.02	38.98	30.16	28.58	20.44	7.66	7.66	ล้มละลาย	ล้มละลาย
7	113.41	147.85	125.82	112.79	85.57	57.43	43.29	32.78	ล้มละลาย	ล้มละลาย	ล้มละลาย
8	129.96	172.69	120.18	101.63	82.81	74	64.18	60.33	7.66	ล้มละลาย	ล้มละลาย
9	70.37	103.65	85.87	61.59	36.72	26.69	20.31	ล้มละลาย	ล้มละลาย	ล้มละลาย	ล้มละลาย
10	125.09	165.8	116.61	109.15	65.84	32.23	14.53	7.66	7.66	ล้มละลาย	ล้มละลาย
เฉลี่ย	114.59	146.28	111.93	85.80	60.44	41.60	30.25	17.07	8.20	0.00	0.00

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ฉ.

การทดสอบลักษณะการกระจายของข้อมูล

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การทดสอบลักษณะการกระจายของข้อมูล

การทดสอบลักษณะการกระจายของข้อมูลในงานวิจัยนี้ใช้หลักเกณฑ์การทดสอบโดยเทียบกับค่าความเบ้ของการกระจายของข้อมูล (Skewness) ซึ่งถ้าข้อมูลมีการกระจายโดยมีค่าความเบ้ของข้อมูล อยู่ในช่วงระหว่าง -1 ถึง +1 เชื่อได้ว่าลักษณะการกระจายของข้อมูลมีลักษณะการกระจายแบบโค้งปกติ (วิเชียร, 2534) การทดสอบในงานวิจัยนี้ใช้โปรแกรม SPSS/FW เป็นเครื่องมือในการคำนวณ ซึ่งผลการคำนวณลักษณะความเบ้ของกลุ่มข้อมูลต่าง ๆ แสดงได้ดังตารางที่ ฉ.1 ถึง ฉ.3

ตารางที่ ฉ.1 การกระจายของข้อมูล กรณีอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ 12 %

กลุ่มที่	สภาพเศรษฐกิจ,ความเสี่ยง, โครงสร้างเงินทุน	ค่าความเบ้ของการกระจาย	ลักษณะการกระจาย
1	เศรษฐกิจดี,ความเสี่ยงต่ำ,(0.0,0.0)	-.32	เป็นการกระจายแบบปกติ
2	เศรษฐกิจดี,ความเสี่ยงต่ำ,(0.2,0.4)	-.31	เป็นการกระจายแบบปกติ
3	เศรษฐกิจดี,ความเสี่ยงต่ำ,(0.6,0.8)	-.93	เป็นการกระจายแบบปกติ
4	เศรษฐกิจดี,ความเสี่ยงต่ำ,(1.0,1.2)	-.85	เป็นการกระจายแบบปกติ
5	เศรษฐกิจดี,ความเสี่ยงต่ำ,(1.4,1.6)	-.96	เป็นการกระจายแบบปกติ
6	เศรษฐกิจดี,ความเสี่ยงต่ำ,(1.8,2.0)	-.98	เป็นการกระจายแบบปกติ
7	เศรษฐกิจดี,ความเสี่ยงต่ำ,(2.2,2.4)	-1.28	ไม่ใช่การกระจายแบบปกติ
8	เศรษฐกิจดี,ความเสี่ยงต่ำ,(2.6,2.8)	-.95	เป็นการกระจายแบบปกติ
9	เศรษฐกิจดี,ความเสี่ยงต่ำ,(3.0,3.2)	-.95	เป็นการกระจายแบบปกติ
10	เศรษฐกิจดี,ความเสี่ยงต่ำ,(3.4,3.6)	-.44	เป็นการกระจายแบบปกติ
11	เศรษฐกิจดี,ความเสี่ยงต่ำ,(3.8,4.0)	-.34	เป็นการกระจายแบบปกติ
12	เศรษฐกิจดี,ความเสี่ยงสูง,(0.0,0.0)	.12	เป็นการกระจายแบบปกติ

ตารางที่ ฉ.1 การกระจายของข้อมูล กรณีอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ 12 % (ต่อ)

กลุ่มที่	สภาพเศรษฐกิจ,ความเสี่ยง, โครงสร้างเงินทุน	ค่าความเบ้ของการกระจาย	ลักษณะการกระจาย
13	เศรษฐกิจดี,ความเสี่ยงสูง,(0.2,0.4)	-.004	เป็นการกระจายแบบปกติ
14	เศรษฐกิจดี,ความเสี่ยงสูง,(0.6,0.8)	-.54	เป็นการกระจายแบบปกติ
15	เศรษฐกิจดี,ความเสี่ยงสูง,(1.0,1.2)	-.307	เป็นการกระจายแบบปกติ
16	เศรษฐกิจดี,ความเสี่ยงสูง,(1.4,1.6)	-.839	เป็นการกระจายแบบปกติ
17	เศรษฐกิจดี,ความเสี่ยงสูง,(1.8,2.0)	-.98	เป็นการกระจายแบบปกติ
18	เศรษฐกิจดี,ความเสี่ยงสูง,(2.2,2.4)	-1.203	ไม่ใช่การกระจายแบบปกติ
19	เศรษฐกิจดี,ความเสี่ยงสูง,(2.6,2.8)	-.885	เป็นการกระจายแบบปกติ
20	เศรษฐกิจดี,ความเสี่ยงสูง,(3.0,3.2)	-1.302	ไม่ใช่การกระจายแบบปกติ
21	เศรษฐกิจดี,ความเสี่ยงสูง,(3.4,3.6)	-.975	เป็นการกระจายแบบปกติ
22	เศรษฐกิจดี,ความเสี่ยงสูง,(3.8,4.0)	-.998	เป็นการกระจายแบบปกติ
23	เศรษฐกิจชะลอตัว,ความเสี่ยงต่ำ,(0.0,0.0)	-.227	เป็นการกระจายแบบปกติ
24	เศรษฐกิจชะลอตัว,ความเสี่ยงต่ำ,(0.2,0.4)	-.86	เป็นการกระจายแบบปกติ
25	เศรษฐกิจชะลอตัว,ความเสี่ยงต่ำ,(0.6,0.8)	-.67	เป็นการกระจายแบบปกติ
26	เศรษฐกิจชะลอตัว,ความเสี่ยงต่ำ,(1.0,1.2)	-.98	เป็นการกระจายแบบปกติ
27	เศรษฐกิจชะลอตัว,ความเสี่ยงต่ำ,(1.4,1.6)	-.61	เป็นการกระจายแบบปกติ
28	เศรษฐกิจชะลอตัว,ความเสี่ยงต่ำ,(1.8,2.0)	-.62	เป็นการกระจายแบบปกติ
29	เศรษฐกิจชะลอตัว,ความเสี่ยงต่ำ,(2.2,2.4)	-.44	เป็นการกระจายแบบปกติ
30	เศรษฐกิจชะลอตัว,ความเสี่ยงต่ำ,(2.6,2.8)	.11	เป็นการกระจายแบบปกติ

ตารางที่ ฉ.1 การกระจายของข้อมูล กรณีอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ 12 % (ต่อ)

กลุ่มที่	สภาพเศรษฐกิจ,ความเสี่ยง, โครงสร้างเงินทุน	ค่าความเบ้ของการกระจาย	ลักษณะการกระจาย
31	เศรษฐกิจชะลอตัว,ความเสี่ยงต่ำ,(3.0,3.2)	.79	เป็นการกระจายแบบปกติ
32	เศรษฐกิจชะลอตัว,ความเสี่ยงต่ำ,(3.4,3.6)	.82	เป็นการกระจายแบบปกติ
33	เศรษฐกิจชะลอตัว,ความเสี่ยงต่ำ,(3.8,4.0)	.78	เป็นการกระจายแบบปกติ
34	เศรษฐกิจชะลอตัว,ความเสี่ยงสูง,(0.0,0.0)	-.07	เป็นการกระจายแบบปกติ
35	เศรษฐกิจชะลอตัว,ความเสี่ยงสูง,(0.2,0.4)	-.48	เป็นการกระจายแบบปกติ
36	เศรษฐกิจชะลอตัว,ความเสี่ยงสูง,(0.6,0.8)	-.49	เป็นการกระจายแบบปกติ
37	เศรษฐกิจชะลอตัว,ความเสี่ยงสูง,(1.0,1.2)	-.49	เป็นการกระจายแบบปกติ
38	เศรษฐกิจชะลอตัว,ความเสี่ยงสูง,(1.4,1.6)	-.75	เป็นการกระจายแบบปกติ
39	เศรษฐกิจชะลอตัว,ความเสี่ยงสูง,(1.8,2.0)	-.72	เป็นการกระจายแบบปกติ
40	เศรษฐกิจชะลอตัว,ความเสี่ยงสูง,(2.2,2.4)	-.75	เป็นการกระจายแบบปกติ
41	เศรษฐกิจชะลอตัว,ความเสี่ยงสูง,(2.6,2.8)	-.49	เป็นการกระจายแบบปกติ
42	เศรษฐกิจชะลอตัว,ความเสี่ยงสูง,(3.0,3.2)	-.7	เป็นการกระจายแบบปกติ
43	เศรษฐกิจชะลอตัว,ความเสี่ยงสูง,(3.4,3.6)	-1.02	ไม่ใช่การกระจายแบบปกติ
44	เศรษฐกิจชะลอตัว,ความเสี่ยงสูง,(3.8,4.0)	-1.14	ไม่ใช่การกระจายแบบปกติ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ฉ.2 การกระจายของข้อมูล กรณีอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ 15 %

กลุ่มที่	สภาพเศรษฐกิจ,ความเสี่ยง, โครงสร้างเงินทุน	ค่าความเบ้ของการกระจาย	ลักษณะการกระจาย
1	เศรษฐกิจดี,ความเสี่ยงต่ำ,(0.0,0.0)	-.32	เป็นการกระจายแบบปกติ
2	เศรษฐกิจดี,ความเสี่ยงต่ำ,(0.2,0.4)	.69	เป็นการกระจายแบบปกติ
3	เศรษฐกิจดี,ความเสี่ยงต่ำ,(0.6,0.8)	-2.23	ไม่ใช่การกระจายแบบปกติ
4	เศรษฐกิจดี,ความเสี่ยงต่ำ,(1.0,1.2)	-.74	เป็นการกระจายแบบปกติ
5	เศรษฐกิจดี,ความเสี่ยงต่ำ,(1.4,1.6)	-.63	เป็นการกระจายแบบปกติ
6	เศรษฐกิจดี,ความเสี่ยงต่ำ,(1.8,2.0)	-.3	เป็นการกระจายแบบปกติ
7	เศรษฐกิจดี,ความเสี่ยงต่ำ,(2.2,2.4)	-.46	เป็นการกระจายแบบปกติ
8	เศรษฐกิจดี,ความเสี่ยงต่ำ,(2.6,2.8)	-.77	เป็นการกระจายแบบปกติ
9	เศรษฐกิจดี,ความเสี่ยงต่ำ,(3.0,3.2)	-.96	เป็นการกระจายแบบปกติ
10	เศรษฐกิจดี,ความเสี่ยงต่ำ,(3.4,3.6)	-.86	เป็นการกระจายแบบปกติ
11	เศรษฐกิจดี,ความเสี่ยงต่ำ,(3.8,4.0)	-1.17	ไม่ใช่การกระจายแบบปกติ
12	เศรษฐกิจดี,ความเสี่ยงสูง,(0.0,0.0)	.13	เป็นการกระจายแบบปกติ
13	เศรษฐกิจดี,ความเสี่ยงสูง,(0.2,0.4)	.75	เป็นการกระจายแบบปกติ
14	เศรษฐกิจดี,ความเสี่ยงสูง,(0.6,0.8)	-.58	เป็นการกระจายแบบปกติ
15	เศรษฐกิจดี,ความเสี่ยงสูง,(1.0,1.2)	-.37	เป็นการกระจายแบบปกติ
16	เศรษฐกิจดี,ความเสี่ยงสูง,(1.4,1.6)	-.94	เป็นการกระจายแบบปกติ
17	เศรษฐกิจดี,ความเสี่ยงสูง,(1.8,2.0)	-.73	เป็นการกระจายแบบปกติ

ตารางที่ ฉ.2 การกระจายของข้อมูล กรณีอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ 15 % (ต่อ)

กลุ่มที่	สภาพเศรษฐกิจ,ความเสี่ยง, โครงสร้างเงินทุน	ค่าความเบ้ของการกระจาย	ลักษณะการกระจาย
18	เศรษฐกิจดี,ความเสี่ยงสูง,(2.2,2.4)	-.62	เป็นการกระจายแบบปกติ
19	เศรษฐกิจดี,ความเสี่ยงสูง,(2.6,2.8)	-.45	เป็นการกระจายแบบปกติ
20	เศรษฐกิจดี,ความเสี่ยงสูง,(3.0,3.2)	-.79	เป็นการกระจายแบบปกติ
21	เศรษฐกิจดี,ความเสี่ยงสูง,(3.4,3.6)	-.81	เป็นการกระจายแบบปกติ
22	เศรษฐกิจดี,ความเสี่ยงสูง,(3.8,4.0)	-.92	เป็นการกระจายแบบปกติ
23	เศรษฐกิจชะลอตัว,ความเสี่ยงต่ำ,(0.0,0.0)	.22	เป็นการกระจายแบบปกติ
24	เศรษฐกิจชะลอตัว,ความเสี่ยงต่ำ,(0.2,0.4)	-.52	เป็นการกระจายแบบปกติ
25	เศรษฐกิจชะลอตัว,ความเสี่ยงต่ำ,(0.6,0.8)	1.29	ไม่ใช่การกระจายแบบปกติ
26	เศรษฐกิจชะลอตัว,ความเสี่ยงต่ำ,(1.0,1.2)	1.54	ไม่ใช่การกระจายแบบปกติ
27	เศรษฐกิจชะลอตัว,ความเสี่ยงต่ำ,(1.4,1.6)	-.98	เป็นการกระจายแบบปกติ
28	เศรษฐกิจชะลอตัว,ความเสี่ยงต่ำ,(1.8,2.0)	-1.21	ไม่ใช่การกระจายแบบปกติ
29	เศรษฐกิจชะลอตัว,ความเสี่ยงต่ำ,(2.2,2.4)	-.53	เป็นการกระจายแบบปกติ
30	เศรษฐกิจชะลอตัว,ความเสี่ยงต่ำ,(2.6,2.8)	-.49	เป็นการกระจายแบบปกติ
31	เศรษฐกิจชะลอตัว,ความเสี่ยงต่ำ,(3.0,3.2)	-.66	เป็นการกระจายแบบปกติ
32	เศรษฐกิจชะลอตัว,ความเสี่ยงต่ำ,(3.4,3.6)	-.18	เป็นการกระจายแบบปกติ
33	เศรษฐกิจชะลอตัว,ความเสี่ยงต่ำ,(3.8,4.0)	-.93	เป็นการกระจายแบบปกติ
34	เศรษฐกิจชะลอตัว,ความเสี่ยงสูง,(0.0,0.0)	.07	เป็นการกระจายแบบปกติ
35	เศรษฐกิจชะลอตัว,ความเสี่ยงสูง,(0.2,0.4)	-1.13	ไม่ใช่การกระจายแบบปกติ

ตารางที่ ฉ.2 การกระจายของข้อมูล กรณีอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ 15 % (ต่อ)

กลุ่มที่	สภาพเศรษฐกิจ,ความเสี่ยง, โครงสร้างเงินทุน	ค่าความเบ้ของการกระจาย	ลักษณะการกระจาย
36	เศรษฐกิจชะลอตัว,ความเสี่ยงสูง,(0.6,0.8)	-.58	เป็นการกระจายแบบปกติ
37	เศรษฐกิจชะลอตัว,ความเสี่ยงสูง,(1.0,1.2)	-.16	เป็นการกระจายแบบปกติ
38	เศรษฐกิจชะลอตัว,ความเสี่ยงสูง,(1.4,1.6)	.66	เป็นการกระจายแบบปกติ
39	เศรษฐกิจชะลอตัว,ความเสี่ยงสูง,(1.8,2.0)	1	เป็นการกระจายแบบปกติ
40	เศรษฐกิจชะลอตัว,ความเสี่ยงสูง,(2.2,2.4)	.88	เป็นการกระจายแบบปกติ
41	เศรษฐกิจชะลอตัว,ความเสี่ยงสูง,(2.6,2.8)	1.27	ไม่ใช่การกระจายแบบปกติ
42	เศรษฐกิจชะลอตัว,ความเสี่ยงสูง,(3.0,3.2)	.16	เป็นการกระจายแบบปกติ
43	เศรษฐกิจชะลอตัว,ความเสี่ยงสูง,(3.4,3.6)	.2	เป็นการกระจายแบบปกติ
44	เศรษฐกิจชะลอตัว,ความเสี่ยงสูง,(3.8,4.0)	1.07	ไม่ใช่การกระจายแบบปกติ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ฉ.3 การกระจายของข้อมูล กรณีอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ 18 %

กลุ่มที่	สภาพเศรษฐกิจ,ความเสี่ยง, โครงสร้างเงินทุน	ค่าความเบ้ของการกระจาย	ลักษณะการกระจาย
1	เศรษฐกิจดี,ความเสี่ยงต่ำ,(0.0,0.0)	-.32	เป็นการกระจายแบบปกติ
2	เศรษฐกิจดี,ความเสี่ยงต่ำ,(0.2,0.4)	1.09	ไม่ใช่การกระจายแบบปกติ
3	เศรษฐกิจดี,ความเสี่ยงต่ำ,(0.6,0.8)	-.9	เป็นการกระจายแบบปกติ
4	เศรษฐกิจดี,ความเสี่ยงต่ำ,(1.0,1.2)	-.91	เป็นการกระจายแบบปกติ
5	เศรษฐกิจดี,ความเสี่ยงต่ำ,(1.4,1.6)	-.55	เป็นการกระจายแบบปกติ
6	เศรษฐกิจดี,ความเสี่ยงต่ำ,(1.8,2.0)	-.42	เป็นการกระจายแบบปกติ
7	เศรษฐกิจดี,ความเสี่ยงต่ำ,(2.2,2.4)	-1.33	ไม่ใช่การกระจายแบบปกติ
8	เศรษฐกิจดี,ความเสี่ยงต่ำ,(2.6,2.8)	-.65	เป็นการกระจายแบบปกติ
9	เศรษฐกิจดี,ความเสี่ยงต่ำ,(3.0,3.2)	-.97	เป็นการกระจายแบบปกติ
10	เศรษฐกิจดี,ความเสี่ยงต่ำ,(3.4,3.6)	-1.11	ไม่ใช่การกระจายแบบปกติ
11	เศรษฐกิจดี,ความเสี่ยงต่ำ,(3.8,4.0)	-.91	เป็นการกระจายแบบปกติ
12	เศรษฐกิจดี,ความเสี่ยงสูง,(0.0,0.0)	.13	เป็นการกระจายแบบปกติ
13	เศรษฐกิจดี,ความเสี่ยงสูง,(0.2,0.4)	1.04	ไม่ใช่การกระจายแบบปกติ
14	เศรษฐกิจดี,ความเสี่ยงสูง,(0.6,0.8)	-.33	เป็นการกระจายแบบปกติ
15	เศรษฐกิจดี,ความเสี่ยงสูง,(1.0,1.2)	-.45	เป็นการกระจายแบบปกติ
16	เศรษฐกิจดี,ความเสี่ยงสูง,(1.4,1.6)	-2.5	ไม่ใช่การกระจายแบบปกติ
17	เศรษฐกิจดี,ความเสี่ยงสูง,(1.8,2.0)	-.71	เป็นการกระจายแบบปกติ

ตารางที่ ฉ.3 การกระจายของข้อมูล กรณีอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ 18 % (ต่อ)

กลุ่มที่	สภาพเศรษฐกิจ,ความเสี่ยง, โครงสร้างเงินทุน	ค่าความเบ้ของการกระจาย	ลักษณะการกระจาย
18	เศรษฐกิจดี,ความเสี่ยงสูง,(2.2,2.4)	-.78	เป็นการกระจายแบบปกติ
19	เศรษฐกิจดี,ความเสี่ยงสูง,(2.6,2.8)	-.04	เป็นการกระจายแบบปกติ
20	เศรษฐกิจดี,ความเสี่ยงสูง,(3.0,3.2)	-.52	เป็นการกระจายแบบปกติ
21	เศรษฐกิจดี,ความเสี่ยงสูง,(3.4,3.6)	-1.73	ไม่ใช่การกระจายแบบปกติ
22	เศรษฐกิจดี,ความเสี่ยงสูง,(3.8,4.0)	-.72	เป็นการกระจายแบบปกติ
23	เศรษฐกิจชะลอตัว,ความเสี่ยงต่ำ,(0.0,0.0)	-2.27	ไม่ใช่การกระจายแบบปกติ
24	เศรษฐกิจชะลอตัว,ความเสี่ยงต่ำ,(0.2,0.4)	-.61	เป็นการกระจายแบบปกติ
25	เศรษฐกิจชะลอตัว,ความเสี่ยงต่ำ,(0.6,0.8)	.81	เป็นการกระจายแบบปกติ
26	เศรษฐกิจชะลอตัว,ความเสี่ยงต่ำ,(1.0,1.2)	-.88	เป็นการกระจายแบบปกติ
27	เศรษฐกิจชะลอตัว,ความเสี่ยงต่ำ,(1.4,1.6)	.31	เป็นการกระจายแบบปกติ
28	เศรษฐกิจชะลอตัว,ความเสี่ยงต่ำ,(1.8,2.0)	1.21	ไม่ใช่การกระจายแบบปกติ
29	เศรษฐกิจชะลอตัว,ความเสี่ยงต่ำ,(2.2,2.4)	1.71	ไม่ใช่การกระจายแบบปกติ
30	เศรษฐกิจชะลอตัว,ความเสี่ยงต่ำ,(2.6,2.8)	1.37	ไม่ใช่การกระจายแบบปกติ
31	เศรษฐกิจชะลอตัว,ความเสี่ยงต่ำ,(3.0,3.2)	.94	เป็นการกระจายแบบปกติ
32	เศรษฐกิจชะลอตัว,ความเสี่ยงต่ำ,(3.4,3.6)	-	-*
33	เศรษฐกิจชะลอตัว,ความเสี่ยงต่ำ,(3.8,4.0)	-	-*
34	เศรษฐกิจชะลอตัว,ความเสี่ยงสูง,(0.0,0.0)	.07	เป็นการกระจายแบบปกติ
35	เศรษฐกิจชะลอตัว,ความเสี่ยงสูง,(0.2,0.4)	-.58	เป็นการกระจายแบบปกติ

* บริษัทล้มละลายในทุกกรณีที่ทดลอง

ตารางที่ ฉ.3 การกระจายของข้อมูล กรณีอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ 18 % (ต่อ)

กลุ่มที่	สภาพเศรษฐกิจ,ความเสี่ยง, โครงสร้างเงินทุน	ค่าความเบ้ของการกระจาย	ลักษณะการกระจาย
36	เศรษฐกิจชะลอตัว,ความเสี่ยงสูง,(0.6,0.8)	1.6	ไม่ใช่การกระจายแบบปกติ
37	เศรษฐกิจชะลอตัว,ความเสี่ยงสูง,(1.0,1.2)	.79	เป็นการกระจายแบบปกติ
38	เศรษฐกิจชะลอตัว,ความเสี่ยงสูง,(1.4,1.6)	.91	เป็นการกระจายแบบปกติ
39	เศรษฐกิจชะลอตัว,ความเสี่ยงสูง,(1.8,2.0)	1.78	ไม่ใช่การกระจายแบบปกติ
40	เศรษฐกิจชะลอตัว,ความเสี่ยงสูง,(2.2,2.4)	1.78	ไม่ใช่การกระจายแบบปกติ
41	เศรษฐกิจชะลอตัว,ความเสี่ยงสูง,(2.6,2.8)	1.78	ไม่ใช่การกระจายแบบปกติ
42	เศรษฐกิจชะลอตัว,ความเสี่ยงสูง,(3.0,3.2)	1.78	ไม่ใช่การกระจายแบบปกติ
43	เศรษฐกิจชะลอตัว,ความเสี่ยงสูง,(3.4,3.6)	-	-*
44	เศรษฐกิจชะลอตัว,ความเสี่ยงสูง,(3.8,4.0)	-	-*

* บริษัทล้มละลายในทุกกรณีที่ทดลอง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติผู้เขียน

นายธราธร กูลภัทรนิรันดร์ เกิดเมื่อวันที่ 10 ธันวาคม พ.ศ. 2511 ที่กรุงเทพมหานครฯ สำเร็จการศึกษาปริญญาตรีวิศวกรรมศาสตร์บัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เมื่อปีการศึกษา 2535 หลังจากนั้นได้เข้าศึกษาต่อระดับบัณฑิตศึกษาในสาขาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ ที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อ พ.ศ.2536

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย