ภาคผนวก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

การตรวจสอบเงื่อนไขของการวิเคราะห์สมการถดถอยแบบพหุคูณ

จากการศึกษานี้ได้ทำการศึกษา 2 แบบจำลองซึ่งแบ่งตามตัววัดผลการดำเนินงาน และในแต่ละแบบจำลองมีการวิเคราะห์ข้อมูลในปี พ.ศ. 2547 ถึงปี พ.ศ. 2549 ซึ่งต้องทำการทดสอบเงื่อนไขแบบจำลองละ 3 ครั้ง ซึ่งสามารถแสดงผลการตรวจสอบในแต่ละแบบจำลองได้ดังนี้

เงื่อนไขการวิเคราะห์ความถดถอยแบบพหุคูณ มีดังนี้

1) ค่าเฉลี่ยของความคาดเคลื่อนเท่ากับศูนย์
2) ค่าแปรปรวนของค่าคาดเคลื่อนต้องเป็นค่าคงที่
3) ค่าความคาดเคลื่อนที่ i และ j ต้องเป็นอิสระกัน หรือ e_i และ e_j ต้องเป็นอิสระกัน
4) ค่าคาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติ
5) ตัวแปรอิสระต้องเป็นอิสระต่อกัน

ผลการตรวจสอบเงื่อนไขของการวิเคราะห์สมการถดถอย แสดงได้ดังนี้

เงื่อนไขที่ 1 ค่าเฉลี่ยของความคาดเคลื่อนเท่ากับศูนย์

เงื่อนไขข้อนี้เป็นจริงเสมอไม่จำเป็นต้องตรวจสอบ เนื่องจากเมื่อใช้วิธีกำลังสองน้อยที่สุดในการประมาณค่าพารามิเตอร์ (β_0, β_1, β_2, β_3, β_4, β_5, β_6, β_7, β_8 และ β_9) จะทำให้ e (error) = 0 เสมอ

เงื่อนไขที่ 2 ค่าแปรปรวนของค่าคาดเคลื่อนต้องเป็นค่าคงที่

การทดสอบค่าแปรปรวนของค่าคาดเคลื่อนเป็นค่าคงที่หรือไม่นั้น ผู้ศึกษาตรวจสอบโดยใช้สถิติ White's test เพื่อตรวจสอบว่าข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์เกิดปัญหาค่าความแปรปรวนของค่าคาดเคลื่อนไม่คงที่ (Heteroscedasticity) หรือไม่ ซึ่งทำการทดสอบโดยใช้โปรแกรม Eviews โดยพิจารณาจากค่า F-statistic และ ค่า Obs*R-squared ซึ่งหากค่า Probability ของทั้งสองค่ามีค่าน้อยกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนด คือ 0.05 แสดงว่าข้อมูลชุดนั้นเกิดปัญหา Heteroscedasticity ผลการตรวจสอบแสดงได้ดังนี้

ตารางภาคผนวกที่ 1 ผลการทดสอบค่าแปรปรวนของค่าคาดเคลื่อนตามแบบจำลองที่ 1

$$ROA_{i,t+1} = \beta_0 + \beta_1 BSIZE_{i,t} + \beta_2 BODCOM_{i,t} + \beta_3 TOP5_{i,t} + \beta_4 MOWN_{i,t} + \beta_5 DUAL_{i,t} + \beta_6 ROA_{i,t} + \beta_7 SIZE_{i,t} + \beta_8 AGE_{i,t} + \beta_9 TYPE_{i,t} + e$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางภาคผนวกที่ 1 (ต่อ)

White Heteroskedasticity Test:

ปี 2547	F-statistic	15.8777	Probability	0.0000
	Obs*R-squared	137.5750	Probability	0.0000
ปี 2548	F-statistic	3.5610	Probability	0.0000
	Obs*R-squared	49.8572	Probability	0.0000
ปี 2549	F-statistic	4.1506	Probability	0.0000
	Obs*R-squared	56.4490	Probability	0.0000

ตารางภาคผนวกที่ 2 ผลการทดสอบค่าแปรปรวนของค่าคาดเคลื่อนตามแบบจำลองที่ 2

$$ROE_{i,t+1} = \beta_0 + \beta_1 BSIZE_{i,t} + \beta_2 BODCOM_{i,t} + \beta_3 TOP5_{i,t} + \beta_4 MOWN_{i,t} + \beta_5 DUAL_{i,t} + \beta_6 ROE_{i,t} + \beta_7 SIZE_{i,t} + \beta_8 AGE_{i,t} + \beta_9 TYPE_{i,t} + e$$

White Heteroskedasticity Test:

ปี 2547	F-statistic	3.2603	Probability	0.0000
	Obs*R-squared	46.3449	Probability	0.0001
ปี 2548	F-statistic	3.9730	Probability	0.0000
	Obs*R-squared	54.5036	Probability	0.0000
ปี 2549	F-statistic	1.0916	Probability	0.3630
	Obs*R-squared	17.4371	Probability	0.3579

จากผลการทดสอบพบว่า Probability ของ F-statistic และ Obs*R-squared ของทั้งสองแบบจำลอง มีค่าน้อยกว่า 0.05 ยกเว้นผลการทดสอบของแบบจำลองที่ 2 ปี 2549 แสดงว่าข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เกิดปัญหา Heteroscedasticity ยกเว้นข้อมูลของแบบจำลองที่ 2 ปี 2549 ดังนั้นผู้ศึกษาจึงทำการแก้ไขปัญหาโดยวิธีการ White's Heteroscedasticity Corrected Standard Errors ผลการทดสอบหลังการแก้ไขพบว่า ค่าสัมประสิทธิ์จากการประมาณค่า (Coefficient) ไม่มีการเปลี่ยนแปลง แต่ค่าความคาดเคลื่อนมาตรฐานของตัวประมาณค่าสัมประสิทธิ์ (Std. Error)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

มีการเปลี่ยนแปลง ทำให้ค่า t-ststistic มีความแตกต่างกัน ซึ่งผลการทดสอบที่แสดงในบทที่ 4 ตารางที่ 4-10 และ 4-11 เป็นค่าที่ได้จากการแก้ไขปัญหาดังกล่าวแล้ว

เงื่อนไขที่ 3 ค่าความคาดเคลื่อนที่ i และ j ต้องเป็นอิสระกัน

การทดสอบว่าค่าความคาดเคลื่อนที่ i และ j เป็นอิสระกันหรือไม่ ผู้ศึกษาทำการทดสอบด้วยวิธี Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test โดยมีสมมติฐานหลัก คือ Ho: ค่าคลาดเคลื่อนเป็นอิสระต่อกัน ซึ่งในการทดสอบสมมติฐานหลักนี้จะพิจารณาจากค่า Probability ของ F-statistic และ Obs*R-squared ถ้าค่า Probability น้อยกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนด คือ 0.05 จะปฏิเสธสมมติฐานหลัก ซึ่งหมายความว่าค่าคลาดเคลื่อนไม่เป็นอิสระต่อกัน ผลการทดสอบสามารถแสดงได้ดังตาราง

ตารางภาคผนวกที่ 3 ผลการทดสอบความเป็นอิสระของค่าคาดเคลื่อนตามแบบจำลองที่ 1

$$ROA_{i,t+1} = \beta_0 + \beta_1 BSIZE_{i,t} + \beta_2 BODCOM_{i,t} + \beta_3 TOP5_{i,t} + \beta_4 MOWN_{i,t} + \beta_5 DUAL_{i,t} + \beta_6 ROA_{i,t} + \beta_7 SIZE_{i,t} + \beta_8 AGE_{i,t} + \beta_9 TYPE_{i,t} + e$$

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

ปี 2547	F-statistic	0.9140	Probability	0.4022
	Obs*R-squared	1.8969	Probability	0.3874
ปี 2548	F-statistic	0.1565	Probability	0.8552
	Obs*R-squared	0.3267	Probability	0.8493
ปี 2549	F-statistic	1.5579	Probability	0.2125
	Obs*R-squared	3.2179	Probability	0.2001

ตารางภาคผนวกที่ 4 ผลการทดสอบความเป็นอิสระของค่าคาดเคลื่อนตามแบบจำลองที่ 2

$$ROE_{i,t+1} = \beta_0 + \beta_1 BSIZE_{i,t} + \beta_2 BODCOM_{i,t} + \beta_3 TOP5_{i,t} + \beta_4 MOWN_{i,t} + \beta_5 DUAL_{i,t} + \beta_6 ROE_{i,t} + \beta_7 SIZE_{i,t} + \beta_8 AGE_{i,t} + \beta_9 TYPE_{i,t} + e$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางภาคผนวกที่ 4 (ต่อ)

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

ปี 2547	F-statistic	1.4755	Probability	0.2305
	Obs*R-squared	3.0496	Probability	0.2177
ปี 2548	F-statistic	0.1956	Probability	0.8224
	Obs*R-squared	0.4082	Probability	0.8154
ปี 2549	F-statistic	1.7290	Probability	0.3630
	Obs*R-squared	3.5668	Probability	0.3579

จากตารางภาคผนวกที่ 3 และ 4 พบว่าค่า Probability ของ F-statistic และ Obs*R-squared ของทั้งสองแบบจำลองมีค่ามากกว่า 0.05 แสดงว่าค่าความคาดเคลื่อนของข้อมูลดังกล่าวเป็นอิสระต่อกัน

เงื่อนไขที่ 4 ค่าคาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติ

การทดสอบว่าค่าคาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติหรือไม่นั้น ผู้ศึกษาใช้สถิติทดสอบ Kolmogorov-Smirnov โดยพิจารณาจากค่า Sig. ถ้าค่า Sig. มีค่ามากกว่าระดับนัยสำคัญ 0.05 แสดงว่าค่าคาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติ ผลการตรวจสอบแสดงได้ดังนี้

ตารางภาคผนวกที่ 5 ผลการทดสอบการแจกแจงค่าคาดเคลื่อนตามแบบจำลองที่ 1

$$ROA_{i,t+1} = \beta_0 + \beta_1 BSIZE_{i,t} + \beta_2 BODCOM_{i,t} + \beta_3 TOP5_{i,t} + \beta_4 MOWN_{i,t} + \beta_5 DUAL_{i,t} + \beta_6 ROA_{i,t} + \beta_7 SIZE_{i,t} + \beta_8 AGE_{i,t} + \beta_9 TYPE_{i,t} + e$$

ปี	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
2547	0.087	280	0.000	0.936	280	0.000
2548	0.122	280	0.000	0.893	280	0.000
2549	0.098	280	0.000	0.930	280	0.000

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางภาคผนวกที่ 6 ผลการทดสอบการแจกแจงค่าคาดเคลื่อนตามแบบจำลองที่ 2

$$ROE_{i,t+1} = \beta_0 + \beta_1 BSIZE_{i,t} + \beta_2 BODCOM_{i,t} + \beta_3 TOP5_{i,t} + \beta_4 MOWN_{i,t} + \beta_5 DUAL_{i,t} + \beta_6 ROE_{i,t} + \beta_7 SIZE_{i,t} + \beta_8 AGE_{i,t} + \beta_9 TYPE_{i,t} + e$$

ปี	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
2547	0.111	280	0.000	0.931	280	0.000
2548	0.146	280	0.000	0.876	280	0.000
2549	0.130	280	0.000	0.862	280	0.000

ผลการทดสอบพบว่า ค่า Sig. ของทั้งสองแบบจำลองมีค่าเท่ากับ 0.000 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 0.05 ดังนั้นจึงสรุปว่าค่าคาดเคลื่อนของทั้ง 2 แบบจำลองมีการแจกแจงไม่ปกติ ผู้ศึกษาจึงทำการเปลี่ยนแปลงรูปแบบข้อมูล (Transformed Data) ของตัวแปรตามโดยทำการยกกำลังสอง ซึ่งผลการทดสอบการแจกแจงค่าคาดเคลื่อนโดยสถิติ Kolmogorov-Smirnov สามารถแสดงได้ดังนี้

ตารางภาคผนวกที่ 7 ผลการทดสอบการแจกแจงค่าคาดเคลื่อนตามแบบจำลองที่ 1 เมื่อเปลี่ยนแปลงรูปแบบข้อมูล

ปี	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
2547	0.216	280	0.000	0.571	280	0.000
2548	0.241	280	0.000	0.596	280	0.000
2549	0.204	280	0.000	0.702	280	0.000

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

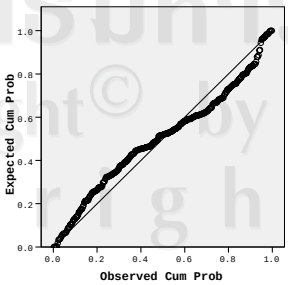
ตารางภาคผนวกที่ 8 ผลการทดสอบการแจกแจงค่าคาดเคลื่อนตามแบบจำลองที่ 2 เมื่อเปลี่ยนแปลงรูปแบบข้อมูล

ปี	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
2547	0.206	280	0.000	0.689	280	0.000
2548	0.255	280	0.000	0.614	280	0.000
2549	0.210	280	0.000	0.622	280	0.000

จากตารางภาคผนวกที่ 7 และ 8 จะเห็นได้ว่า เมื่อทำการเปลี่ยนแปลงรูปแบบข้อมูลแล้ว ค่า Sig. ของทั้งสองแบบจำลองยังคงมีค่าเท่ากับ 0.000 ผู้ศึกษาจึงทำการเปรียบเทียบกราฟ Normal Probability Plot ซึ่งเป็นกราฟที่ใช้ในการตรวจสอบว่าข้อมูลมีการแจกแจงปกติหรือไม่ เพื่อเลือกใช้ข้อมูลที่มีการแจกแจงของค่าคาดเคลื่อนใกล้เคียงการแจกแจงปกติมากที่สุด โดยการแจกแจงของข้อมูลระหว่างค่าคาดเคลื่อนของข้อมูลเดิมกับค่าคาดเคลื่อนของข้อมูลที่มีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบข้อมูล สามารถแสดงได้ดังนี้

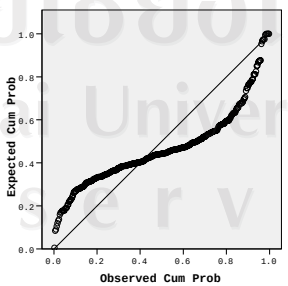
แบบจำลองที่ 1

$$ROA_{i,t+1} = \beta_0 + \beta_1 BSIZE_{i,t} + \beta_2 BODCOM_{i,t} + \beta_3 TOP5_{i,t} + \beta_4 MOWN_{i,t} + \beta_5 DUAL_{i,t} + \beta_6 ROA_{i,t} + \beta_7 SIZE_{i,t} + \beta_8 AGE_{i,t} + \beta_9 TYPE_{i,t} + e$$



รูป (ก)

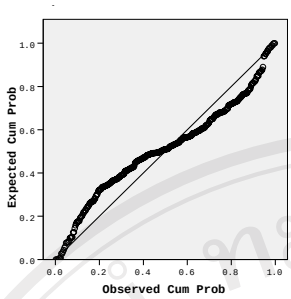
ปี 2547 (ข้อมูลเดิม)



รูป (ง)

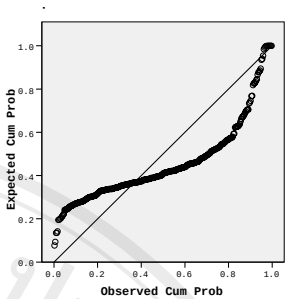
ปี 2547 (ข้อมูลที่มีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบ)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



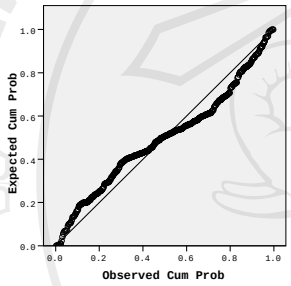
รูป (ข)

ปี 2548 (ข้อมูลเดิม)



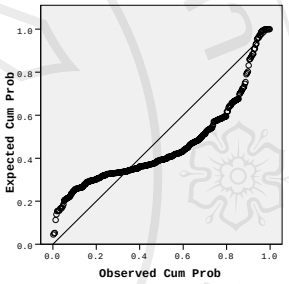
รูป (จ)

ปี 2548 (ข้อมูลที่มีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบ)



รูป (ค)

ปี 2549 (ข้อมูลเดิม)

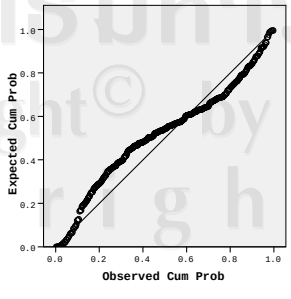


รูป (ฉ)

ปี 2549 (ข้อมูลที่มีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบ)

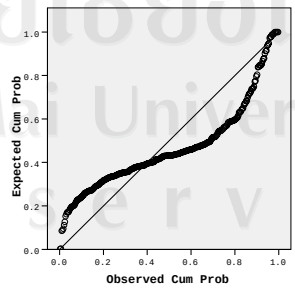
แบบจำลองที่ 2

$$ROE_{i,t+1} = \beta_0 + \beta_1 BSIZE_{i,t} + \beta_2 BODCOM_{i,t} + \beta_3 TOP5_{i,t} + \beta_4 MOWN_{i,t} + \beta_5 DUAL_{i,t} + \beta_6 ROE_{i,t} + \beta_7 SIZE_{i,t} + \beta_8 AGE_{i,t} + \beta_9 TYPE_{i,t} + e$$



รูป (ช)

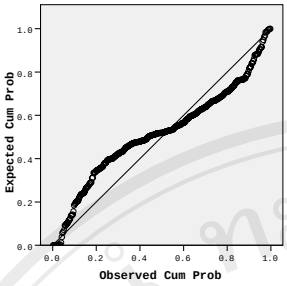
ปี 2547 (ข้อมูลเดิม)



รูป (ญ)

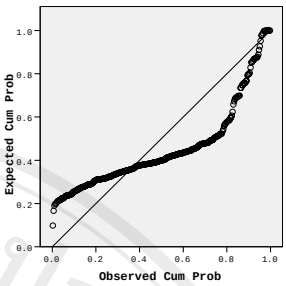
ปี 2547 (ข้อมูลที่มีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบ)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



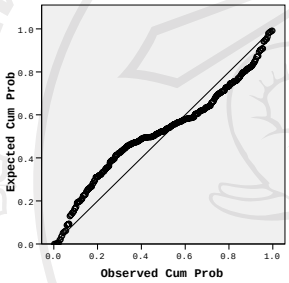
รูป (ซ)

ปี 2548 (ข้อมูลเดิม)



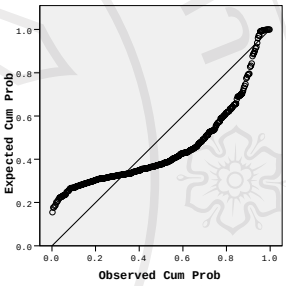
รูป (ฎ)

ปี 2548 (ข้อมูลที่มีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบ)



รูป (ฌ)

ปี 2549 (ข้อมูลเดิม)



รูป (ฎ)

ปี 2549 (ข้อมูลที่มีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบ)

จากรูปจะเห็นว่ากราฟ Normal Probability Plot ของข้อมูลเดิมทั้ง 2 แบบจำลองในแต่ละปี มีการแจกแจงของข้อมูลใกล้เคียงการแจกแจงแบบปกติมากกว่าข้อมูลที่มีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบข้อมูล ดังนั้นผู้ศึกษาจึงเลือกใช้ข้อมูลเดิมในการทดสอบสมมติฐาน อย่างไรก็ตาม Gujarati (2003) ได้กล่าวไว้ว่า เงื่อนไขค่าคาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติดังกล่าวมีความจำเป็นสำหรับการวิเคราะห์สมการถดถอยที่มีจำนวนตัวอย่างขนาดเล็ก (น้อยกว่า 100 ตัวอย่าง) แต่ถ้ามีจำนวนตัวอย่างขนาดใหญ่ (มากกว่า 100 ตัวอย่าง) สามารถละทิ้งเงื่อนไขข้อนี้ได้

เงื่อนไขที่ 5 ตัวแปรอิสระต้องเป็นอิสระต่อกัน

การตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระสามารถพิจารณาได้จากค่าสถิติ Variance Inflation Factors (VIF) ถ้าค่า VIF มีค่าไม่เกิน 10 แสดงว่าตัวแปรอิสระไม่มีความสัมพันธ์กัน ผลการตรวจสอบแสดงได้ดังนี้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางภาคผนวกที่ 9 ผลการทดสอบความเป็นอิสระของตัวแปร

ตัวแปร	VIF แบบจำลองที่ 1			ตัวแปร	VIF แบบจำลองที่ 2		
	ปี 2547	ปี 2548	ปี 2549		ปี 2547	ปี 2548	ปี 2549
$BSIZE_{i,t}$	1.283	1.279	1.203	$BSIZE_{i,t}$	1.284	1.280	1.206
$BODCOM_{i,t}$	1.236	1.254	1.288	$BODCOM_{i,t}$	1.269	1.272	1.278
$TOP5_{i,t}$	1.067	1.093	1.087	$TOP5_{i,t}$	1.072	1.096	1.083
$MOWN_{i,t}$	1.319	1.308	1.306	$MOWN_{i,t}$	1.319	1.309	1.310
$DUAL_{i,t}$	1.135	1.114	1.132	$DUAL_{i,t}$	1.126	1.113	1.124
$ROA_{i,t}$	1.083	1.070	1.085	$ROE_{i,t}$	1.163	1.156	1.104
$SIZE_{i,t}$	1.178	1.194	1.155	$SIZE_{i,t}$	1.239	1.246	1.167
$AGE_{i,t}$	1.222	1.232	1.162	$AGE_{i,t}$	1.224	1.232	1.166
$TYPE_{i,t}$	1.200	1.205	1.064	$TYPE_{i,t}$	1.196	1.209	1.064

จากตารางภาคผนวกที่ 9 จะเห็นว่าค่า VIF ของตัวแปรอิสระทุกตัวของข้อมูลแต่ละแบบจำลองมีค่าประมาณ 1 ซึ่งถือว่าอยู่ในระดับที่ต่ำมาก ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า ตัวแปรอิสระทุกตัวที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นอิสระต่อกัน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ นางสาวสุชลธา บุพการะกุล

วัน เดือน ปี เกิด 25 กุมภาพันธ์ 2527

ประวัติการศึกษา สำเร็จการศึกษามัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนปรินส์รอยแยลส์วิทยาลัย
สำเร็จการศึกษาปริญญาบัญชีบัณฑิต คณะบริหารธุรกิจ
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ปีการศึกษา 2548

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved