ภาคผนวก ก

แบบสอบถามสำหรับเกษตรกร

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

เลขที่ .....

แบบสอบถามสำหรับเกษตรกร

แบบสอบถามดังกล่าวเป็นส่วนหนึ่งของการวิจัยเรื่อง“**การศึกษาประสิทธิภาพการผลิตยางพาราในพื้นที่ภาคเหนือตอนบน**” ข้อมูลที่ได้จากการสอบถามอันจะนำมาซึ่งการเปิดเผยถึงฟาร์มของท่านจะถูกเก็บเป็นความลับในการนี้ขอขอบคุณที่กรุณาอนุเคราะห์ข้อมูลอันก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการศึกษาในครั้งนี้เป็นอย่างมาก

ชื่อหัวหน้าครัวเรือน .....

ที่อยู่ .....

วันที่สัมภาษณ์ .....

ชื่อผู้สัมภาษณ์ .....

ส่วนที่ 1 ข้อมูลของหัวหน้าครอบครัวและสมาชิกในครอบครัว

1. จำนวนสมาชิกในในครัวเรือนของท่านมีเท่าไหร่?.....คน
2. ข้อมูลเกี่ยวกับหัวหน้าครัวเรือน

   ระดับการศึกษาสูงสุดของหัวหน้าครอบครัวคืออะไร? (ระบุวุฒิการศึกษา).....

   หัวหน้าครัวเรือนอายุเท่าไหร่? ..... ปี

   อาชีพหลักของหัวหน้าครัวเรือนคืออะไร? .....

   อาชีพเสริมของหัวหน้าครัวเรือนคืออะไร? .....

ส่วนที่ 2 การปลูกยางพารา

3. 3.1 ท่านมีประสบการณ์ในการปลูกยางพารานานเท่าไหร่? ..... ปี

   3.2 เหตุผลที่ตัดสินใจปลูกยางพารา .....

   3.3 ปีที่ท่านเริ่มปลูกยาง .....

   3.4 ปีที่ท่านเริ่มกรีดยาง .....

4. 4.1 ท่านปลูกยางพาราด้วยวิธีใด?

   ( ) เมล็ดพันธุ์

   ( ) กล้ายาง กล้ายางที่นำมาปลูกมีอายุเท่าไหร่ ? .....ปี

   4.2 พันธุ์ยางที่ปลูกคือพันธุ์อะไร

   ( ) พันธุ์ RRIM 600

   ( ) พันธุ์ อื่น ๆ ระบุ .....

   4.2.1 เพราะเหตุใดจึงเลือกพันธุ์ดังกล่าว .....

.....

5. 5.1 อาชีพหลักก่อนการปลูกยางพาราของครัวเรือน คืออะไร .....

   5.2 อาชีพที่ทำร่วมกับสวนยางพาราของครัวเรือน คืออะไร .....

6. 6.1 ท่านมีประสบการณ์ในการปลูกและดูแลสวนยางพาราก่อนปลูกหรือไม่ / จากแหล่งใด

.....

   6.2 ท่านมีประสบการณ์ในการกรีดยางพาราหรือไม่

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

……

6.3 ท่านเคยเข้ารับการอบรมเรื่องการปลูกและดูแลสวนยางพาราก่อนปลูกหรือไม่ / จากแหล่งใด

……

6.2 ท่านเคยเข้ารับการอบรมเรื่องการกรีดยางพาราหรือไม่ / จากแหล่งใด

……

7. 7.1 ท่านปลูกพืชชนิดอื่นแซมในสวนยางของท่านหรือไม่ ?

( ) ปลูก หากปลูก ตอบคำถามข้อ 7.1.1

( ) ไม่ปลูก หากไม่ปลูก ตอบคำถามข้อ 7.2

7.1.1 พืชชนิดที่ปลูกคืออะไร? ……

ชนิดที่ 1.....

ชนิดที่ 2.....

7.1.2 เพราะเหตุใดท่านจึงปลูกพืชชนิดดังกล่าว? ……

ชนิดที่ 1.....

ชนิดที่ 2.....

7.2 เพราะเหตุใดท่านจึงไม่ปลูกพืชชนิดอื่นแซมในสวนยาง ? ……..

……

8. ที่ดินและการใช้ที่ดิน

8.1 จำนวนที่ดินในฟาร์มของท่านมีจำนวนกี่ไร่ ? .....ไร่

8.2 ที่ดินทั้งหมดที่ใช้ในการปลูกยาง มีจำนวนกี่ไร่ ? ..... ไร่

8.3 ที่ดินที่ใช้ปลูกยางแต่ละแปลงมีลักษณะอย่างไร ?

แปลงที่	พื้นที่เก็บเกี่ยว (ไร่)	สิทธิความเป็นเจ้าของ	ลักษณะของที่ดินเป็นที่ดอนหรือที่ลุ่ม	ท่านใช้แหล่งน้ำจากที่ใด ?
1				
2				
3				

8.3.1 กรณี**เช่าที่ดินเพื่อปลูกยาง** ท่านจ่ายค่าเช่าอย่างไร ? และเท่าไหร่ ?

แปลงที่	ค่าเช่า	วิธีการจ่ายค่าเช่า
1		
2		
3		

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

8.3.2 กรณี**ใช้ที่ดินของคนอื่นเพื่อปลูกยาง** ท่านต้องใช้ที่ดินหรือไม่ ? จ่าย /ไม่จ่าย อย่างไร ?

แปลงที่	ค่าใช้ที่ดิน	วิธีการจ่ายค่าใช้ที่ดิน
1		
2		
3		

9. ต้นทุนในการปลูกยางพารา ในปี 2549 เป็นเท่าไหร่ ?

9.1 ท่านใช้จ่ายเงินเพื่อ**ซื้อวัตถุดิบ**ในการปลูกยางไปเท่าไหร่ ?

รายการ	จำนวนที่ใช้	ขนาดที่ใช้	ราคา/หน่วย	ค่าใช้จ่ายทั้งหมด (บาท)
1.เมล็ดพันธุ์(กิโลกรัม)				
2.กล้ายาง (ต้น)				
3.ปุ๋ยอินทรีย์(กิโลกรัม)				
4.ปุ๋ยคอก(กิโลกรัม)				
5.ปุ๋ยเคมี ชนิดที่1..... ชนิดที่2.....				
6.ยาฆ่าแมลง ชนิดที่1..... ชนิดที่2.....				
7. ยาปราบศัตรูพืช ชนิดที่1..... ชนิดที่2.....				
8. น้ำมันเชื้อเพลิง เครื่องสูบน้ำ				
9. น้ำ				
10. อื่น ๆ				

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

9.2 ท่านใช้**แรงงานในครัวเรือน**ในการดูแลยางพาราไปเท่าไหร่?

รายการ	จำนวนคนที่ใช้ (คน)	เวลาที่ใช้ต่อวัน (ชั่วโมง)	จำนวนวันใน1 เดือน (วัน)	จำนวนเดือนที่ดูแล (เดือน)
1.ใส่ปุ๋ยอินทรีย์				
2.ใส่ปุ๋ยคอก				
3. ใส่ปุ๋ยเคมี ชนิดที่1..... ชนิดที่2.....				
4. ยาฆ่าแมลง ชนิดที่1..... ชนิดที่2.....				
5.ยาปราบศัตรูพืช ชนิดที่1..... ชนิดที่2.....				
6.ใส่น้ำ				
7. อื่น ๆ				

9.3 ท่านใช้**แรงงานจ้าง**ในการดูแลยางพาราไปเท่าไหร่?

รายการ	จำนวนคนที่ใช้ (คน)	เวลาที่ใช้ต่อวัน (ชั่วโมง)	จำนวนวันที่ดูแลใน 1 เดือน(วัน)	จำนวนเดือนที่ดูแล (เดือน)
1.ใส่ปุ๋ยอินทรีย์				
2.ใส่ปุ๋ยคอก				
3. ใส่ปุ๋ยเคมี ชนิดที่1..... ชนิดที่2.....				
4. ยาฆ่าแมลง ชนิดที่1..... ชนิดที่2.....				
5.ยาปราบศัตรูพืช ชนิดที่1..... ชนิดที่2.....				
6.ใส่น้ำ				
7. อื่น ๆ				

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

9.3.1 ท่านใช้เงินในการดูแลยางพารา**สำหรับแรงงานจ้าง**ไปเท่าไหร่?

รายการ	จำนวนคนที่ใช้ (คน)	เวลาที่ใช้ต่อวัน (ชั่วโมง)	ราคาต่อหน่วย	ค่าใช้จ่ายทั้งหมด (บาท)
1.ใส่ปุ๋ยอินทรีย์				
2.ใส่ปุ๋ยคอก				
3. ใส่ปุ๋ยเคมี ชนิดที่1..... ชนิดที่2.....				
4. ยาฆ่าแมลง ชนิดที่1..... ชนิดที่2.....				
5.ยาปราบศัตรูพืช ชนิดที่1..... ชนิดที่2.....				
6.ใส่น้ำ				
7. อื่น ๆ				

10. ท่านดูแลสวนยางพาราอย่างไร อธิบาย

10.1 ขณะที่ต้นยางยังไม่ให้ผลผลิต

.....

.....

.....

10.2 ขณะที่ต้นยางให้ผลผลิตแล้ว

.....

.....

.....

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ส่วนที่ 3 ผลผลิตน้ำยางพารา

11. ผลผลิตน้ำยางพาราของท่านเป็นอย่างไร**?**

11.1 ปริมาณน้ำยางที่ท่านกรีดได้เป็นเท่าไหร่?

รายการ	ปริมาณที่ได้ (กิโลกรัม)	ขนาดพื้นที่ (ไร่)
1.น้ำยาง		

11.2 จำนวนต้นยางพาราต่อไร่ของท่านเป็นเท่าไหร่ ? ……ต้น

11.3 ระบบกรีดยางของท่านเป็นอย่างไร ?

11.3.1 ฤดูฝน .....

11.3.2 ฤดูแล้ง .....

11.4 ระยะการปลูกของต้นยางของท่านเป็นเท่าไหร่ ? ……

11.5 จำนวนเดือนที่กรีดยางของต้นยางของท่านเป็นเท่าไหร่ ? ……เดือน

11.6 ปริมาณน้ำฝนในรอบปีของสวนยางของท่านเป็นเท่าไหร่ ? ……มิลลิลิตร

12. 12.1 ต้นยางของท่านมีต้นที่เป็นโรคของยางพาราเท่าไหร่?

( ) มี (ทำข้อ 12.2 ต่อ) ( ) ไม่มี

12.2 โรคของยางพาราในฟาร์มของท่านมีโรคอะไร

( ) โรคราสีชมพู จำนวนเท่าไหร่? .....ต้นต่อ(ไร่)

( ) โรคตายจากยอดจำนวนเท่าไหร่? .....ต้นต่อ(ไร่)

( ) โรคอื่น ๆ จำนวนเท่าไหร่? .....ต้นต่อ(ไร่)

( ) มีมากกว่า 1 โรค

โรคที่ 1 ระบุ .....จำนวนเท่าไหร่? .....ต้นต่อ(ไร่)

โรคที่ 2 ระบุ .....จำนวนเท่าไหร่? .....ต้นต่อ(ไร่)

โรคที่ 3 ระบุ .....จำนวนเท่าไหร่? .....ต้นต่อ(ไร่)

ต้นยางพารา	ความยาวของหน้ากรีดของต้นยางพารา **(เซนติเมตร)**
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
เฉลี่ย	

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ภาคผนวก ข
ผลผลิตที่ได้จากการประมาณการ และประสิทธิภาพการผลิตของสวนยางพาราในจังหวัดต่าง ๆ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางภาคผนวก 1 ผลผลิตที่ได้จากการประมาณการ และประสิทธิภาพการผลิตของสวนยางพารา ในจังหวัดต่าง ๆ

ไร่ที่	จังหวัด	สภาพต้นยาง	$\hat{Y}_{TES}$	TES
1	น่าน	ปกติ	1056	0.93414073
2	น่าน	เป็นโรค	400	0.47039964
3	น่าน	ปกติ	400	0.48838052
4	น่าน	ปกติ	1200	0.96838047
5	น่าน	ปกติ	720	0.92525114
6	น่าน	ปกติ	850	0.95533446
7	น่าน	ปกติ	480	0.42492547
8	น่าน	ปกติ	850	0.92829742
9	น่าน	เป็นโรค	984	0.93121007
10	น่าน	เป็นโรค	700	0.86392889
11	น่าน	เป็นโรค	480	0.52681786
12	น่าน	เป็นโรค	650	0.86764104
13	น่าน	เป็นโรค	550	0.7264789
14	น่าน	ปกติ	660	0.54389862
15	น่าน	เป็นโรค	670	0.80302829
16	น่าน	ปกติ	900	0.92576374
17	น่าน	เป็นโรค	1080	0.94715115
18	น่าน	ปกติ	650	0.78488339
19	น่าน	เป็นโรค	920	0.93853650
20	น่าน	เป็นโรค	540	0.77514125
21	น่าน	เป็นโรค	480	0.55608041
22	น่าน	ปกติ	400	0.43709750
23	น่าน	เป็นโรค	620	0.92875469
24	น่าน	เป็นโรค	750	0.88083346
25	น่าน	เป็นโรค	500	0.51447474

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางภาคผนวก 1 (ต่อ)

ไร่ที่	จังหวัด	สภาพต้นยาง	$\hat{Y}_{TES}$	TES
26	น่าน	เป็นโรค	900	0.93413504
27	น่าน	เป็นโรค	450	0.72138940
28	น่าน	ปกติ	744	0.77962356
29	น่าน	ปกติ	510	0.65422964
30	น่าน	ปกติ	550	0.63822934
31	น่าน	เป็นโรค	250	0.27594172
32	น่าน	ปกติ	420	0.42656831
33	น่าน	ปกติ	700	0.90224858
34	น่าน	เป็นโรค	550	0.76223375
35	น่าน	ปกติ	984	0.91623195
36	น่าน	เป็นโรค	500	0.75207411
37	น่าน	ปกติ	900	0.84133496
38	น่าน	ปกติ	560	0.49693058
39	น่าน	ปกติ	900	0.88811576
40	น่าน	เป็นโรค	900	0.94179054
41	พะเยา	เป็นโรค	750	0.87696677
42	พะเยา	ปกติ	750	0.86133368
43	พะเยา	ปกติ	750	0.91719377
44	พะเยา	เป็นโรค	750	0.83190857
45	พะเยา	ปกติ	924	0.82272933
46	พะเยา	เป็นโรค	1104	0.95647983
47	พะเยา	ปกติ	750	0.90110772
48	พะเยา	ปกติ	750	0.92856011
49	พะเยา	เป็นโรค	550	0.74020851
50	พะเยา	เป็นโรค	770	0.94360606

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางภาคผนวก 1 (ต่อ)

ไร่ที่	จังหวัด	สภาพต้นยาง	$\hat{Y}_{TES}$	TES
51	พะเยา	ปกติ	830	0.84685579
52	พะเยา	ปกติ	740	0.78953061
53	พะเยา	เป็นโรค	550	0.70267852
54	พะเยา	ปกติ	1140	0.92145400
55	พะเยา	ปกติ	840	0.80579999
56	พะเยา	เป็นโรค	1080	0.89471197
57	พะเยา	เป็นโรค	800	0.92570167
58	พะเยา	ปกติ	950	0.93154300
59	พะเยา	เป็นโรค	850	0.95446864
60	พะเยา	ปกติ	750	0.80456273
61	พะเยา	ปกติ	720	0.76988171
62	พะเยา	ปกติ	660	0.59340300
63	พะเยา	ปกติ	700	0.83796310
64	พะเยา	เป็นโรค	550	0.84321380
65	พะเยา	ปกติ	560	0.73422610
66	พะเยา	เป็นโรค	864	0.87353040
67	พะเยา	ปกติ	850	0.92952826
68	พะเยา	ปกติ	840	0.68366580
69	พะเยา	ปกติ	960	0.87366059
70	พะเยา	เป็นโรค	960	0.93417328
71	เชียงราย	เป็นโรค	660	0.67736726
72	เชียงราย	เป็นโรค	780	0.84442534
73	เชียงราย	ปกติ	1260	0.94488764
74	เชียงราย	ปกติ	864	0.86633354
75	เชียงราย	ปกติ	1032	0.91731281
76	เชียงราย	เป็นโรค	720	0.76785651
77	เชียงราย	ปกติ	984	0.89916680

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางภาคผนวก 1 (ต่อ)

ไร่ที่	จังหวัด	สภาพต้นยาง	$\hat{Y}_{TES}$	TES
78	เชียงราย	ปกติ	800	0.90838377
79	เชียงราย	ปกติ	700	0.71049423
80	เชียงราย	เป็นโรค	650	0.89492811
81	เชียงราย	เป็นโรค	660	0.72485083
82	เชียงราย	ปกติ	840	0.80543878
83	เชียงราย	ปกติ	924	0.90830464
84	เชียงราย	ปกติ	864	0.83874256
85	เชียงราย	ปกติ	780	0.70904917
86	เชียงราย	ปกติ	984	0.90754865
87	เชียงราย	เป็นโรค	936	0.90648225
88	เชียงราย	เป็นโรค	840	0.87314951
89	เชียงราย	เป็นโรค	660	0.68692231
90	เชียงราย	ปกติ	864	0.91544631
91	เชียงราย	เป็นโรค	900	0.94589485
92	เชียงราย	ปกติ	1020	0.92064114
93	เชียงราย	ปกติ	864	0.91943331
94	เชียงราย	ปกติ	1020	0.89342078
95	เชียงราย	ปกติ	996	0.90609110
96	เชียงราย	เป็นโรค	816	0.86393680
97	เชียงราย	ปกติ	864	0.86025875
98	เชียงราย	เป็นโรค	744	0.89752002
99	เชียงราย	ปกติ	900	0.88854586
100	เชียงราย	ปกติ	780	0.73199927
	เฉลี่ย		770.56	0.80943387

ที่มา : จากการคำนวณ

หมายเหตุ : $\hat{Y}_{TES}$ = ปริมาณผลผลิต (กิโลกรัม) ที่ได้จากการประมาณค่าด้วย

วิธีการ maximum likelihood estimation (MLE)

TES = ประสิทธิภาพการผลิตที่คำนวณได้จาก stochastic frontier production function

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ภาคผนวก ค

การทดสอบสมมติฐานต่าง ๆ ด้วยวิธี stochastic frontier production function

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

การทดสอบสมมติฐาน

1. การทดสอบสมการฟังค์ชันการผลิตยางพาราของภาคเหนือว่ามีรูปแบบฟังค์ชันการผลิตเป็นสมการแบบ Cobb-Douglas หรือ รูปแบบการผลิตแบบ Translog จากการคำนวณด้วย Stochastic Frontier ได้ผลดังนี้

ตารางภาคผนวก 2 ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรต่าง ๆ ของ stochastic frontier production function ที่ได้จากสมการฟังค์ชันการผลิตแบบ Cobb-Douglas

ชื่อตัวแปร	ค่าสัมประสิทธิ์	Standard-error	t-statistic
ค่าคงที่ (β_0)	1.489020	2.723798	0.546670
จำนวนเดือนที่กรีดยางในรอบปี	0.879986	0.293616	2.997062**
ปริมาณการใช้ปุ๋ยอินทรีย์	0.104997	0.065916	1.592879*
ปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมี	0.026803	0.052560	0.509958
แรงงานที่ใช้ดูแลต้นยางพารา	0.742887	0.097215	7.641654**
ปริมาณน้ำฝน	-0.203728	0.417295	0.488210
ระยะหน้ากรีด	0.175401	0.230776	0.760048
การใช้สารเคมี/ยาปราบศัตรูพืช	-0.165613	0.055718	2.972325**
โรคของยางพารา	-0.056766	0.031132	1.823397*
ค่าคงที่ (δ_0)	-1.459749	1.684564	2.729186**
อายุของเกษตรกร	0.938996	0.432761	2.169718*
ระดับการศึกษา	0.199490	0.088010	2.266665*
เวลาที่ใช้ดูแลยางพารา	-0.545127	0.200382	2.720433**
ประสบการณ์ในการดูแลยางพารา	0.918686	0.232292	3.954868**
ประสบการณ์การกรีดยางพารา	0.106121	0.950482	1.116500
ขนาดพื้นที่ของเกษตรกร	0.282646	0.123018	2.297591**
sigma-squared (σ^2)	0.027324	0.006084	4.490741**
gamma(γ)	0.293131	0.123139	2.380471**
log likelihood function by the OLS estimates		=	40.719090
log likelihood function by the Maximum likelihood estimates		=	49.600544
LR test of the one-side error		=	17.762909

ที่มา : จากการคำนวณ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางภาคผนวก 3 ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรต่าง ๆ ของ stochastic frontier production function ที่ได้จากสมการฟังค์ชันการผลิตแบบ Translog

ชื่อตัวแปร	ค่าสัมประสิทธิ์	Standard-error	t-statistic
ค่าคงที่ (β_0)	218.899490	1.280998	170.881900**
จำนวนเดือนที่กรีดยางในรอบปี	53.090135	0.988890	53.686572**
ปริมาณการใช้ปุ๋ยอินทรีย์	-23.138796	3.460680	6.686197**
ปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมี	-14.654968	3.491821	4.196940**
แรงงานที่ใช้ดูแลต้นยางพารา	-19.500219	5.696180	3.423380**
ปริมาณน้ำฝน	-36.449700	2.955209	12.334060**
ระยะหน้ากรีด	-0.295003	1.483257	0.198888
0.5 (จำนวนเดือน)^2	-52.195420	3.398787	15.357072**
0.5 (ปริมาณการใช้ปุ๋ยอินทรีย์)^2	0.275968	0.393814	0.700757
0.5 (ปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมี)^2	-0.392049	0.186186	2.105684*
0.5 (แรงงานที่ใช้ดูแล)^2	0.233488	0.159640	1.462590*
0.5 (ปริมาณน้ำฝน)^2	-4.850543	0.817566	5.932904**
0.5 (ระยะหน้ากรีด)^2	-9.424622	2.127466	4.429975**
จำนวนเดือน×ปุ๋ยอินทรีย์	-5.595295	0.946989	5.908510**
จำนวนเดือน×ปุ๋ยเคมี	0.206172	0.896653	0.229935
จำนวนเดือน×แรงงาน	0.329159	1.288158	0.2555268
จำนวนเดือน×ปริมาณน้ำฝน	26.395208	1.595970	16.538662**
จำนวนเดือน×ระยะหน้ากรีด	3.542736	2.449700	1.446191**
ปุ๋ยอินทรีย์×ปุ๋ยเคมี	0.427089	0.275054	1.552743**
ปุ๋ยอินทรีย์×แรงงาน	-0.794794	0.348927	2.277819**
ปุ๋ยอินทรีย์×ปริมาณน้ำฝน	3.513403	0.914081	3.843645**
ปุ๋ยอินทรีย์×ระยะหน้ากรีด	2.852271	1.141150	2.499464**
ปุ๋ยเคมี×แรงงานที่ใช้ดูแล	0.180039	0.154735	1.163529
ปุ๋ยเคมี×ปริมาณน้ำฝน	1.008560	0.648395	1.555471*
ปุ๋ยเคมี×ระยะหน้ากรีด	2.348001	0.956154	2.455671**

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางภาคผนวก 3 (ต่อ)

ชื่อตัวแปร	ค่าสัมประสิทธิ์	Standard-error	t-statistic
แรงงาน×ปริมาณน้ำฝน	2.521453	1.104162	2.283588*
แรงงาน×ระยะหน้ากรีด	0.560875	1.125621	0.498280
ปริมาณน้ำฝน×ระยะหน้ากรีด	3.916885	2.008567	1.950089*
การใช้สารเคมี/ยาปราบศัตรูพืช	-0.082903	0.064541	1.284500
โรคของยางพารา	-0.089474	0.031275	2.860851**
ค่าคงที่ (δ_0)	15.770434	1.963687	8.031030**
อายุของเกษตรกร	-1.724609	0.298983	5.768242**
ระดับการศึกษา	-0.806625	0.172447	4.677511**
เวลาที่ใช้ดูแลยางพารา	-2.611220	0.338986	7.703023**
ประสบการณ์ในการดูแลยางพารา	0.854911	0.700279	1.220814
ประสบการณ์การกรีดยางพารา	0.621866	0.170185	3.654052**
ขนาดพื้นที่ของเกษตรกร	0.189664	0.190608	0.995047
sigma-squared (σ^2)	0.321580	4.733750	6.793348**
gamma(γ)	0.999147	46.07902	216.8334**
log likelihood function by the OLS estimates		=	14.704546
log likelihood function by the Maximum likelihood estimates		=	33.674256
LR test of the one-side error		=	37.939422

ที่มา : จากการคำนวณ

หมายเหตุ : * statistical significance at the 5% level

: ** statistical significance at the 1% level

: $\sigma^2 = \sigma^2_v + \sigma^2_u$ และ $\gamma = \sigma^2_u / \sigma^2_v + \sigma^2_u$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2. การทดสอบอิทธิพลของปัจจัยต่าง ๆ ของสมการความไม่มีประสิทธิภาพที่คาดว่าจะมีผลกระทบต่อประสิทธิภาพการผลิตของสมการความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคของผู้ผลิต

ตารางภาคผนวก 4 ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรต่าง ๆ ของ stochastic frontier production function จากสมการฟังค์ชันการผลิตแบบ Cobb-Douglas กรณีที่ตัวแปรต่างๆ ของสมการความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคของผู้ผลิตไม่มีผลกระทบต่อความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคของผู้ผลิต

ชื่อตัวแปร	ค่าสัมประสิทธิ์	Standard-error	t-statistic
ค่าคงที่ (β_0)	-3.561217	2.989280	1.191329
จำนวนเดือนที่กรีดยางในรอบปี	0.749942	0.311619	2.406599**
ปริมาณการใช้ปุ๋ยอินทรีย์	0.071202	0.073092	0.974132
ปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมี	0.062175	0.052368	1.187267
แรงงานที่ใช้ดูแลต้นยางพารา	0.923139	0.090799	10.16673**
ปริมาณน้ำฝน	0.443378	0.450883	0.983354
ระยะหน้ากรีด	0.135762	0.246483	0.550796
การใช้สารเคมี/ยาปราบศัตรูพืช	-0.158320	0.060337	2.623900**
โรคของยางพารา	-0.084810	0.033427	2.537129**
sigma-squared (σ^2)	0.025933	0.003825	6.778962**
gamma(γ)	0.000053	0.030707	0.001744
log likelihood function by the Maximum likelihood estimates		=	40.719090
LR test of the one-side error		=	0.00000

ที่มา : จากการคำนวณ

หมายเหตุ : * statistical significance at the 5% level

: ** statistical significance at the 1% level

: $\sigma^2 = \sigma^2_v + \sigma^2_u$ และ $\gamma = \sigma^2_u / \sigma^2_v + \sigma^2_u$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

3. การพิจารณาตัวแปรอิสระร่วมในสมการทั้งสอง โดยปัจจัยแรงงานที่ใช้ดูแลยางพารามีผลกระทบต่อทั้ง 2 สมการจึงทำการศึกษาต่อ โดยตัดข้อมูลของแรงงานที่ใช้ดูแลออกทั้ง 2 สมการ จากนั้นทดสอบตัวแปรอิสระแรงงานที่ใช้ดูแลว่าเป็น neutral หรือ non neutral

ตารางภาคผนวก 5 ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรต่าง ๆ ของ stochastic frontier production function เมื่อตัวแปรอิสระแรงงานที่ใช้ดูแลของทั้ง 2 สมการถูกตัดออกไป

ชื่อตัวแปร	ค่าสัมประสิทธิ์	Standard-error	t-statistic
ค่าคงที่ (β_0)	-3.289843	3.146751	1.045472
จำนวนเดือนที่กรีดยางในรอบปี	1.403389	0.393380	3.567506**
ปริมาณการใช้ปุ๋ยอินทรีย์	-0.187050	0.096498	1.938382*
ปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมี	-0.025884	0.065742	0.393726
ปริมาณน้ำฝน	1.072429	0.503144	2.131454*
ระยะหน้ากรีด	0.204706	0.352614	0.580537
การใช้สารเคมี/ยาปราบศัตรูพืช	-0.179633	0.083892	2.141241*
โรคของยางพารา	-0.091745	0.043077	2.129772*
ค่าคงที่ (δ_0)	18.246948	18.871479	0.966906
อายุของเกษตรกร	-6.279823	5.902259	1.063969
ระดับการศึกษา	-3.017784	2.517388	1.198775
ประสบการณ์ในการดูแลยางพารา	2.423332	1.516316	1.598170
ประสบการณ์การกรีดยางพารา	0.876939	0.910375	0.963272
ขนาดพื้นที่ของเกษตรกร	0.698588	0.991211	0.704782
sigma-squared (σ^2)	0.600044	0.527224	1.138120
gamma(γ)	0.965129	0.035328	27.318478**
log likelihood function by the Maximum likelihood estimates		=	12.059510
LR test of the one-side error		=	12.674245

ที่มา : จากการคำนวณ

หมายเหตุ : * statistical significance at the 5% level

: ** statistical significance at the 1% level

: $\sigma^2 = \sigma^2_v + \sigma^2_u$ และ $\gamma = \sigma^2_u / \sigma^2_v + \sigma^2_u$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ภาคผนวก ง

การวิเคราะห์ผลการประมาณค่า stochastic frontier production function ที่เหมาะสม

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Output from the program FRONTIER (Version 4.1c)

instruction file = terminal
data file = logcdcob.dta

Tech. Eff. Effects Frontier (see B&C 1993)
The model is a production function
The dependent variable is logged

the ols estimates are :

	coefficient	standard-error	t-ratio
beta 0	-0.35622881E+01	0.34253681E+01	-0.10399723E+01
beta 1	0.74997516E+00	0.32843402E+00	0.22834880E+01
beta 2	0.71202139E-01	0.77914316E-01	0.91385182E+00
beta 3	0.62177732E-01	0.54623810E-01	0.11382899E+01
beta 4	0.92314132E+00	0.96119153E-01	0.96041350E+01
beta 5	0.44338744E+00	0.50612900E+00	0.87603642E+00
beta 6	0.13575469E+00	0.25597612E+00	0.53034123E+00
beta 7	-0.15831894E+00	0.63126098E-01	-0.25079791E+01
beta 8	-0.84807934E-01	0.34837807E-01	-0.24343649E+01
sigma-squared	0.28497237E-01		

log likelihood function = 0.40719090E+02

the estimates after the grid search were :

beta 0	-0.35330888E+01
beta 1	0.74997516E+00
beta 2	0.71202139E-01
beta 3	0.62177732E-01
beta 4	0.92314132E+00
beta 5	0.44338744E+00
beta 6	0.13575469E+00
beta 7	-0.15831894E+00
beta 8	-0.84807934E-01
delta 0	0.00000000E+00
delta 1	0.00000000E+00
delta 2	0.00000000E+00
delta 3	0.00000000E+00
delta 4	0.00000000E+00
delta 5	0.00000000E+00
delta 6	0.00000000E+00
sigma-squared	0.26785082E-01
gamma	0.50000000E-01

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

```
 iteration =     0  func evals =     20  llf =  0.40712158E+02
   -0.35330888E+01 0.74997516E+00 0.71202139E-01 0.62177732E-01
0.92314132E+00
    0.44338744E+00 0.13575469E+00-0.15831894E+00-0.84807934E-01
0.00000000E+00
    0.00000000E+00 0.00000000E+00 0.00000000E+00 0.00000000E+00
0.00000000E+00
    0.00000000E+00 0.26785082E-01 0.50000000E-01
 gradient step
 iteration =     5  func evals =     42  llf =  0.41316059E+02
   -0.35329731E+01 0.74998138E+00 0.72564847E-01 0.64238307E-01
0.92011979E+00
    0.44368596E+00 0.13618394E+00-0.15814975E+00-0.78073833E-01-
0.23307339E-02
   -0.85338572E-02 0.41519395E-02-0.15240127E-01 0.17510269E-01
0.52826995E-01
    0.19068747E-01 0.27764555E-01 0.55146367E-01
 iteration =    10  func evals =     65  llf =  0.42441834E+02
   -0.35192228E+01 0.75584658E+00 0.10682189E+00 0.10057183E+00
0.79247392E+00
    0.47180281E+00 0.16675744E+00-0.16367116E+00-0.46472158E-01-
0.23683123E-01
   -0.36056038E-01 0.38741910E-01-0.14602053E+00 0.35729252E+00
0.15732436E-01
    0.23993173E-04 0.28993574E-01 0.29804802E+00
 iteration =    15  func evals =     84  llf =  0.44255509E+02
   -0.33585227E+01 0.80028146E+00 0.84023039E-01 0.72517166E-01
0.78572904E+00
    0.45227146E+00 0.21268861E+00-0.16953091E+00-0.28133124E-01-
0.10233079E+00
   -0.46497580E-01 0.49637257E-01-0.24985473E+00 0.51019545E+00
0.66749288E-01
    0.46690273E-01 0.27824248E-01 0.43246634E+00
 iteration =    20  func evals =    169  llf =  0.47379200E+02
   -0.11921527E+01 0.82277429E+00 0.26427229E-01 0.33304454E-01
0.73621460E+00
    0.21777946E+00 0.26156093E+00-0.18676608E+00-0.44989476E-01-
0.10457983E+01
    0.33740016E+00 0.93956605E-01-0.55334204E+00 0.60794542E+00
0.23120385E+00
    0.15727676E+00 0.34348190E-01 0.54828736E+00
 iteration =    25  func evals =    277  llf =  0.48429264E+02
    0.23656607E+01 0.80788575E+00 0.68701490E-01 0.30720493E-01
0.77656901E+00
   -0.31211848E+00 0.20443755E+00-0.18911167E+00-0.43666513E-01-
0.18334396E+01
    0.48123373E+00 0.14185943E+00-0.67147425E+00 0.82444136E+00
0.29435153E+00
    0.15580194E+00 0.40783870E-01 0.61726617E+00
 iteration =    30  func evals =    365  llf =  0.49334679E+02
```

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

0.24069431E+01 0.86483067E+00 0.60297094E-01 0.17173331E-01
0.75990581E+00
-0.30029144E+00 0.17828493E+00-0.20382885E+00-0.45633641E-01-
0.39421208E+01
0.71228118E+00 0.29636157E+00-0.72543336E+00 0.13203054E+01
0.14238524E+00
0.21893252E+00 0.36648777E-01 0.51375908E+00
iteration = 35 func evals = 396 llf = 0.49408840E+02
0.17877103E+01 0.86739178E+00 0.80669513E-01 0.23352249E-01
0.74720792E+00
-0.22214374E+00 0.17306256E+00-0.18668351E+00-0.50924788E-01-
0.37686199E+01
0.71287907E+00 0.23806577E+00-0.64838456E+00 0.11660904E+01
0.10884399E+00
0.22274175E+00 0.33093879E-01 0.43512582E+00
iteration = 40 func evals = 411 llf = 0.49493028E+02
0.14156224E+01 0.87276358E+00 0.97165839E-01 0.26787113E-01
0.74314760E+00
-0.18293176E+00 0.17110375E+00-0.17285210E+00-0.55302248E-01-
0.41098526E+01
0.81706937E+00 0.20650724E+00-0.56895264E+00 0.99243412E+00
0.96535761E-01
0.25237394E+00 0.29070384E-01 0.33867057E+00
pt better than entering pt cannot be found
iteration = 44 func evals = 461 llf = 0.49600544E+02
0.14890202E+01 0.87998623E+00 0.10499741E+00 0.26803518E-01
0.74288795E+00
-0.20372877E+00 0.17540145E+00-0.16561269E+00-0.56766197E-01-
0.45974911E+01
0.93896988E+00 0.19949017E+00-0.54512750E+00 0.91868664E+00
0.10612138E+00
0.28264628E+00 0.27324036E-01 0.29313046E+00

the final mle estimates are :

	coefficient	standard-error	t-ratio
beta 0	0.14890202E+01	0.27237984E+01	0.54667050E+00
beta 1	0.87998623E+00	0.29361627E+00	0.29970622E+01
beta 2	0.10499741E+00	0.65916745E-01	0.15928792E+01
beta 3	0.26803518E-01	0.52560166E-01	0.50995878E+00
beta 4	0.74288795E+00	0.97215587E-01	0.76416547E+01
beta 5	-0.20372877E+00	0.41729518E+00	-0.48821261E+00
beta 6	0.17540145E+00	0.23077657E+00	0.76004876E+00
beta 7	-0.16561269E+00	0.55718218E-01	-0.29723258E+01
beta 8	-0.56766197E-01	0.31132109E-01	-0.18233971E+01

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

	coefficient	standard-error	t-ratio
delta 0	-0.45974911E+01	0.16845648E+01	-0.27291863E+01
delta 1	0.93896988E+00	0.43276115E+00	0.21697185E+01
delta 2	0.19949017E+00	0.88010408E-01	0.22666656E+01
delta 3	-0.54512750E+00	0.20038259E+00	-0.27204335E+01
delta 4	0.91868664E+00	0.23229262E+00	0.39548680E+01
delta 5	0.10612138E+00	0.95048209E-01	0.11165006E+01
delta 6	0.28264628E+00	0.12301852E+00	0.22975913E+01
sigma-squared	0.27324036E-01	0.60845264E-02	0.44907417E+01
gamma	0.29313046E+00	0.12313966E+00	0.23804716E+01

log likelihood function = 0.49600544E+02

LR test of the one-sided error = 0.17762909E+02
with number of restrictions = 8
[note that this statistic has a mixed chi-square distribution]

number of iterations = 44

(maximum number of iterations set at : 100)

number of cross-sections = 100

number of time periods = 1

total number of observations = 100

thus there are: 0 obsns not in the panel

covariance matrix :

0.74190776E+01 0.45057813E-01 0.41782219E-01 -0.37063677E-01
0.26680282E-02
-0.10375010E+01 -0.78728750E-01 -0.95904320E-02 0.58036624E-02 -
0.19672645E+01
0.48308090E+00 0.74933911E-01 -0.31338206E+00 0.36912621E+00
0.15270747E+00
0.62781413E-01 0.10688317E-01 0.12623392E+00
0.45057813E-01 0.86210517E-01 -0.15578409E-02 0.10214816E-02 -
0.48174841E-02
-0.29748267E-01 0.19573912E-02 0.47347750E-02 0.58481135E-03 -
0.52060504E-01
0.17839295E-01 -0.39454654E-02 -0.52021870E-02 0.23728797E-02
0.48948969E-02
-0.10262760E-02 -0.17971038E-04 -0.15333751E-02
0.41782219E-01 -0.15578409E-02 0.43450173E-02 -0.42367075E-03
0.30085455E-02

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

-0.11828480E-01 0.29836399E-02 -0.77869275E-04 0.33228417E-03 -
0.28761220E-01
0.19192000E-02 0.16838789E-02 0.12758729E-02 0.24017705E-02
0.14959379E-02
0.14617636E-02 0.51214256E-04 0.81602271E-03
-0.37063677E-01 0.10214816E-02 -0.42367075E-03 0.27625711E-02
0.37839923E-03
0.44900244E-02 -0.26927724E-02 -0.44974815E-03 0.44560859E-04
0.13255769E-01
-0.22071305E-02 0.17591409E-03 0.12370192E-02 -0.18101266E-02 -
0.32923148E-03
-0.21344777E-02 -0.71237557E-04 -0.41501380E-03
0.26680282E-02 -0.48174841E-02 0.30085455E-02 0.37839923E-03
0.94508704E-02
-0.79524360E-02 0.24357356E-03 0.93343934E-03 -0.34375214E-03 -
0.29769571E-02
-0.89967056E-02 -0.10964382E-02 0.10001065E-01 -0.29914637E-02 -
0.20080314E-04
0.11711497E-03 -0.34078330E-04 -0.21241334E-02
-0.10375010E+01 -0.29748267E-01 -0.11828480E-01 0.44900244E-02 -
0.79524360E-02
0.17413527E+00 -0.14669638E-01 -0.15947644E-02 -0.10586913E-02
0.30360287E+00
-0.66579603E-01 -0.78737375E-02 0.36707097E-01 -0.50514343E-01 -
0.22553242E-01
-0.10327154E-01 -0.14369841E-02 -0.15882462E-01
-0.78728750E-01 0.19573912E-02 0.29836399E-02 -0.26927724E-02
0.24357356E-03
-0.14669638E-01 0.53257825E-01 0.25060034E-02 -0.32982173E-04
0.16889742E-01
-0.37433666E-02 -0.47663901E-02 0.16714520E-02 -0.17434202E-02 -
0.34290150E-02
0.38952128E-02 -0.75268069E-04 -0.53295784E-03
-0.95904320E-02 0.47347750E-02 -0.77869275E-04 -0.44974815E-03
0.93343934E-03
-0.15947644E-02 0.25060034E-02 0.31045198E-02 0.34202942E-03 -
0.71267386E-02
0.10406150E-02 -0.36744550E-03 0.22691968E-03 -0.30897021E-03
0.52991611E-03
0.10414661E-02 -0.38718940E-04 -0.22190078E-03
0.58036624E-02 0.58481135E-03 0.33228417E-03 0.44560859E-04 -
0.34375214E-03
-0.10586913E-02 -0.32982173E-04 0.34202942E-03 0.96920823E-03
0.92822551E-03
0.65233021E-03 0.16442165E-03 -0.14094572E-02 0.16355882E-02 -
0.20984749E-03
-0.31356808E-03 0.31395364E-04 0.99202066E-03
-0.19672645E+01 -0.52060504E-01 -0.28761220E-01 0.13255769E-01 -
0.29769571E-02

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

0.30360287E+00 0.16889742E-01 -0.71267386E-02 0.92822551E-03
0.28377586E+01
-0.64886432E+00 -0.67683298E-01 0.65811480E-01 0.82068808E-02 -
0.91551545E-01
-0.12290524E+00 -0.61354783E-03 0.45654736E-01
0.48308090E+00 0.17839295E-01 0.19192000E-02 -0.22071305E-02 -
0.89967056E-02
-0.66579603E-01 -0.37433666E-02 0.10406150E-02 0.65233021E-03 -
0.64886432E+00
0.18728221E+00 0.18092810E-01 -0.42667236E-01 -0.10365271E-01
0.21985104E-01
0.23549198E-01 0.72274307E-04 -0.13092970E-01
0.74933911E-01 -0.39454654E-02 0.16838789E-02 0.17591409E-03 -
0.10964382E-02
-0.78737375E-02 -0.47663901E-02 -0.36744550E-03 0.16442165E-03 -
0.67683298E-01
0.18092810E-01 0.77458320E-02 -0.66649935E-02 0.18883984E-02
0.14373181E-02
0.25178131E-02 0.12273761E-03 0.13949039E-02
-0.31338206E+00 -0.52021870E-02 0.12758729E-02 0.12370192E-02
0.10001065E-01
0.36707097E-01 0.16714520E-02 0.22691968E-03 -0.14094572E-02
0.65811480E-01
-0.42667236E-01 -0.66649935E-02 0.40153181E-01 -0.22711345E-01 -
0.68315917E-02
-0.14483074E-02 -0.60429547E-03 -0.10421177E-01
0.36912621E+00 0.23728797E-02 0.24017705E-02 -0.18101266E-02 -
0.29914637E-02
-0.50514343E-01 -0.17434202E-02 -0.30897021E-03 0.16355882E-02
0.82068808E-02
-0.10365271E-01 0.18883984E-02 -0.22711345E-01 0.53959860E-01
0.51082677E-02
-0.30662337E-02 0.11516001E-02 0.25259541E-01
0.15270747E+00 0.48948969E-02 0.14959379E-02 -0.32923148E-03 -
0.20080314E-04
-0.22553242E-01 -0.34290150E-02 0.52991611E-03 -0.20984749E-03 -
0.91551545E-01
0.21985104E-01 0.14373181E-02 -0.68315917E-02 0.51082677E-02
0.90341620E-02
0.18632199E-02 0.45502433E-04 -0.11346554E-02
0.62781413E-01 -0.10262760E-02 0.14617636E-02 -0.21344777E-02
0.11711497E-03
-0.10327154E-01 0.38952128E-02 0.10414661E-02 -0.31356808E-03 -
0.12290524E+00
0.23549198E-01 0.25178131E-02 -0.14483074E-02 -0.30662337E-02
0.18632199E-02
0.15133556E-01 -0.35384177E-04 -0.35906353E-02
0.10688317E-01 -0.17971038E-04 0.51214256E-04 -0.71237557E-04 -
0.34078330E-04

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

-0.14369841E-02 -0.75268069E-04 -0.38718940E-04 0.31395364E-04 -0.61354783E-03
0.72274307E-04 0.12273761E-03 -0.60429547E-03 0.11516001E-02 0.45502433E-04
-0.35384177E-04 0.37021462E-04 0.52061452E-03
0.12623392E+00 -0.15333751E-02 0.81602271E-03 -0.41501380E-03 -0.21241334E-02
-0.15882462E-01 -0.53295784E-03 -0.22190078E-03 0.99202066E-03 0.45654736E-01
-0.13092970E-01 0.13949039E-02 -0.10421177E-01 0.25259541E-01 -0.11346554E-02
-0.35906353E-02 0.52061452E-03 0.15163376E-01

technical efficiency estimates :

firm	year	eff.-est.
1	1	0.98820391E+00
2	1	0.83240018E+00
3	1	0.96551152E+00
4	1	0.97970200E+00
5	1	0.93522878E+00
6	1	0.96466680E+00
7	1	0.98331587E+00
8	1	0.95772952E+00
9	1	0.97383947E+00
10	1	0.94818367E+00
11	1	0.69740839E+00
12	1	0.97033357E+00
13	1	0.88777302E+00
14	1	0.87057418E+00
15	1	0.89595553E+00
16	1	0.94091559E+00
17	1	0.97784180E+00
18	1	0.95409580E+00
19	1	0.97394101E+00
20	1	0.96559601E+00
21	1	0.67861363E+00
22	1	0.75035518E+00
23	1	0.92031415E+00
24	1	0.98648475E+00
25	1	0.83486178E+00
26	1	0.98355655E+00
27	1	0.77057889E+00
28	1	0.95451070E+00
29	1	0.94666615E+00
30	1	0.96174269E+00
31	1	0.62900740E+00

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

32	1	0.98788303E+00
33	1	0.90979514E+00
34	1	0.88539203E+00
35	1	0.98527757E+00
36	1	0.84875882E+00
37	1	0.93620516E+00
38	1	0.94932325E+00
39	1	0.98536023E+00
40	1	0.98758674E+00
41	1	0.92683848E+00
42	1	0.98144047E+00
43	1	0.96576946E+00
44	1	0.97597511E+00
45	1	0.98444037E+00
46	1	0.94180815E+00
47	1	0.98383463E+00
48	1	0.98586479E+00
49	1	0.95917548E+00
50	1	0.97638744E+00
51	1	0.98336262E+00
52	1	0.96783557E+00
53	1	0.97129175E+00
54	1	0.97577612E+00
55	1	0.98942235E+00
56	1	0.96854582E+00
57	1	0.98561085E+00
58	1	0.95862417E+00
59	1	0.97702383E+00
60	1	0.96962422E+00
61	1	0.97883575E+00
62	1	0.89118702E+00
63	1	0.96309564E+00
64	1	0.90074470E+00
65	1	0.92046894E+00
66	1	0.96185128E+00
67	1	0.94905973E+00
68	1	0.98667805E+00
69	1	0.98339585E+00
70	1	0.96385313E+00
71	1	0.89183240E+00
72	1	0.97148689E+00
73	1	0.98184310E+00
74	1	0.87875097E+00
75	1	0.96495519E+00
76	1	0.98442956E+00
77	1	0.98168184E+00
78	1	0.95550970E+00
79	1	0.92894361E+00
80	1	0.93131173E+00
81	1	0.98319384E+00

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

82	1	0.96726864E+00
83	1	0.97317074E+00
84	1	0.98228994E+00
85	1	0.98300513E+00
86	1	0.97798292E+00
87	1	0.95332224E+00
88	1	0.97002357E+00
89	1	0.91093191E+00
90	1	0.97849361E+00
91	1	0.96313233E+00
92	1	0.96112940E+00
93	1	0.91672582E+00
94	1	0.97019281E+00
95	1	0.95241900E+00
96	1	0.98208204E+00
97	1	0.92892695E+00
98	1	0.85903051E+00
99	1	0.97449134E+00
100	1	0.98913333E+00

mean efficiency = 0.94131003E+00

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ	นายเนตินัย พระไตรยะ
วัน เดือน ปี เกิด	14 กันยายน 2526
ประวัติการศึกษา	สำเร็จการศึกษามัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนมงฟอร์ตวิทยาลัย แผนกมัธยม จังหวัดเชียงใหม่ ปีการศึกษา 2543
	สำเร็จการศึกษาปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขา เทคโนโลยีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ปีการศึกษา 2547

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved