ภาคผนวก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ภาคผนวก ก

ขั้นตอนการทดสอบความเหมาะสมของรูปแบบฟังก์ชั่น

การทดสอบความเหมาะสมของรูปแบบฟังก์ชั่นทั่วไป

การทดสอบความเหมาะสมของฟังก์ชั่นโดยการเปรียบเทียบค่า log likelihood ratio ในวิธี MLE และวิธีOLSจากนั้นนำค่า log likelihood ratio ที่มาหาค่า LR test of the one-sided error ผลการทดสอบความเหมาะสมของฟังก์ชั่นทั่วไปมีรายละเอียดดังนี้

1. การวิเคราะห์ประสิทธิภาพการผลิต (Stochastic production frontier)

ผลการวิเคราะห์สมการการผลิต Cobb-Douglas ของจังหวัดประจวบคีรีขันธ์

Output from the program FRONTIER (Version 4.1c)

instruction file = ntp.ins

data file = TP.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	0.97385624E-02	0.19116904E-01	0.50942153E+00
beta 1	0.68711516E+00	0.12645718E+00	0.54335795E+01
beta 2	-0.14183259E+00	0.82835936E-01	-0.17122109E+01
beta 3	0.41572520E-01	0.32631933E-01	0.12739828E+01
beta 4	0.13808234E-01	0.31859102E-01	0.43341566E+00
beta 5	-0.45703218E-02	0.64219890E-01	-0.71166765E-01
sigma-squared	0.54788249E-01		

log likelihood function = 0.86326943E+01

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

the final mle estimates are :

	coefficient	standard-error	t-ratio
beta 0	0.16875044E+00	0.24974885E-01	0.67568052E+01
beta 1	0.76570672E+00	0.11245921E+00	0.68087506E+01
beta 2	-0.17188045E+00	0.77505263E-01	-0.22176617E+01
beta 3	0.67912262E-01	0.29233948E-01	0.23230616E+01
beta 4	-0.19131929E-01	0.24536935E-01	-0.77971960E+00
beta 5	-0.17563884E-01	0.58496930E-01	-0.30025309E+00
delta 0	-0.18295135E+00	0.61315758E+00	-0.29837574E+00
delta 1	-0.92400444E-01	0.67176890E-01	-0.13754796E+01
delta 2	-0.47783594E-01	0.32041113E-01	-0.14913213E+01
delta 3	-0.17883826E+01	0.14377295E+01	-0.12438936E+01
delta 4	-0.69259370E+00	0.52969585E+00	-0.13075309E+01
delta 5	-0.10197809E-01	0.21814079E+00	-0.46748746E-01
delta 6	0.95386316E+00	0.52361365E+00	0.18216927E+01
delta 7	0.13184399E-01	0.15771798E+00	0.83594775E-01
delta 8	0.49968275E+00	0.33781688E+00	0.14791527E+01
delta 9	-0.22695026E-02	0.40870526E-02	-0.55529076E+00
sigma-squared	0.33399450E+00	0.17850645E+00	0.18710500E+01
gamma	0.93026512E+00	0.38880596E-01	0.23926205E+02

log likelihood function = 0.24550404E+02

LR test of the one-sided error = 0.31835420E+02

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ผลการวิเคราะห์สมการการผลิต Cobb-Douglas ของจังหวัดเชียงราย

Output from the program FRONTIER (Version 4.1c)

instruction file = ntc.ins

data file = TC.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	-0.37776280E-01	0.37158956E-01	-0.10166131E+01
beta 1	0.47259863E+00	0.16052758E+00	0.29440338E+01
beta 2	0.44304008E+00	0.81984120E-01	0.54039744E+01
beta 3	-0.70050194E-01	0.67740559E-01	-0.10340953E+01
beta 4	0.23750812E-01	0.37298790E-01	0.63677166E+00
beta 5	0.69709411E-01	0.51149627E-01	0.13628528E+01
sigma-squared	0.86845375E-01		

log likelihood function = -0.24926595E+02

the final mle estimates are :

	coefficient	standard-error	t-ratio
beta 0	0.13715297E+00	0.45314827E-01	0.30266687E+01
beta 1	0.48665427E+00	0.13998779E+00	0.34764051E+01
beta 2	0.38433604E+00	0.73933090E-01	0.51984306E+01
beta 3	-0.93819092E-01	0.60600513E-01	-0.15481567E+01
beta 4	-0.15916233E-01	0.27727986E-01	-0.57401331E+00
beta 5	0.81744951E-01	0.45363947E-01	0.18019806E+01
delta 0	-0.24120769E+01	0.18862226E+01	-0.12787870E+01
delta 1	0.42074376E-02	0.18591103E-01	0.22631458E+00
delta 2	-0.31935716E-01	0.16764688E-01	-0.19049395E+01
delta 3	-0.61598809E+00	0.60290232E+00	-0.10217046E+01

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

delta 4 0.22820296E+01 0.15780410E+01 0.14461156E+01

delta 5 0.40783649E+00 0.21187017E+00 0.19249359E+01

delta 6 -0.46422514E+00 0.30285863E+00 -0.15328113E+01

delta 7 -0.77635657E+00 0.35612454E+00 -0.21800143E+01

delta 8 0.25088061E+00 0.21768916E+00 0.11524718E+01

delta 9 0.24877020E-02 0.21929217E-02 0.11344236E+01

sigma-squared 0.20389955E+00 0.73249620E-01 0.27836260E+01

gamma 0.79553603E+00 0.92249831E-01 0.86237126E+01

log likelihood function = -0.93986948E+01

LR test of the one-sided error = 0.31055801E+02

ผลการวิเคราะห์สมการการผลิต Cobb-Douglas ของสองจังหวัด

Output from the program FRONTIER (Version 4.1c)

instruction file = ntc.ins

data file = TC.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	-0.64259813E-02	0.18620573E-01	-0.34510117E+00
beta 1	0.64615954E+00	0.10271332E+00	0.62909032E+01
beta 2	0.24831246E+00	0.54667108E-01	0.45422644E+01
beta 3	0.10374254E-02	0.31996696E-01	0.32422892E-01
beta 4	0.10864946E-01	0.25081884E-01	0.43317904E+00
beta 5	0.41082014E-01	0.34431172E-01	0.11931634E+01

sigma-squared 0.74583679E-01

log likelihood function = -0.34487321E+02

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

the final mle estimates are :

	coefficient	standard-error	t-ratio
beta 0	0.15077157E+00	0.26052755E-01	0.57871644E+01
beta 1	0.70156954E+00	0.96327072E-01	0.72832022E+01
beta 2	0.18255672E+00	0.55826787E-01	0.32700560E+01
beta 3	0.20272221E-01	0.29157814E-01	0.69525860E+00
beta 4	-0.15783595E-01	0.23209352E-01	-0.68005322E+00
beta 5	0.80477103E-01	0.35173711E-01	0.22879901E+01
delta 0	-0.72052125E+00	0.38528717E+00	-0.18700889E+01
delta 1	0.20771054E-02	0.15041914E-01	0.13808784E+00
delta 2	-0.21933681E-01	0.74191296E-02	-0.29563685E+01
delta 3	-0.76005179E+00	0.37316250E+00	-0.20367850E+01
delta 4	0.21314263E+00	0.14886955E+00	0.14317410E+01
delta 5	0.25288657E+00	0.15133836E+00	0.16710012E+01
delta 6	-0.95075020E-01	0.21162719E+00	-0.44925710E+00
delta 7	-0.45020396E+00	0.19729990E+00	-0.22818256E+01
delta 8	0.63175121E+00	0.24051104E+00	0.26267036E+01
delta 9	-0.10088416E-01	0.63266136E-02	-0.15945996E+01
sigma-squared	0.23273239E+00	0.50871388E-01	0.45749173E+01
gamma	0.83043569E+00	0.51806449E-01	0.16029582E+02

log likelihood function = -0.10829736E+02

LR test of the one-sided error = 0.47315170E+02

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ผลการวิเคราะห์สมการการผลิต Translog ของจังหวัดประจวบคีรีขันธ์

Output from the program FRONTIER (Version 4.1c)

instruction file = ntp.ins

data file = TP.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	0.54495199E-01	0.29185805E-01	0.18671816E+01
beta 1	0.65223786E+00	0.12631561E+00	0.51635572E+01
beta 2	-0.72945181E-01	0.91608111E-01	-0.79627426E+00
beta 3	0.31056646E-01	0.35302523E-01	0.87972880E+00
beta 4	0.22262708E-01	0.34428903E-01	0.64662845E+00
beta 5	-0.84863047E+00	0.62493826E+00	-0.13579429E+01
beta 6	-0.92903004E+00	0.26907091E+00	-0.34527331E+01
beta 7	-0.63075567E-02	0.39311157E-01	-0.16045207E+00
beta 8	0.54998594E-01	0.37350101E-01	0.14725153E+01
beta 9	0.62613148E+00	0.66741047E+00	0.93815051E+00
beta10	0.31578902E+00	0.22107475E+00	0.14284265E+01
beta11	0.31362313E+00	0.22260040E+00	0.14089064E+01
beta12	0.20304089E-01	0.14913506E+00	0.13614565E+00
beta13	0.20091614E+00	0.15030387E+00	0.13367329E+01
beta14	-0.25432773E-01	0.61016510E-01	-0.41681789E+00
beta15	0.34023939E-02	0.64866483E-01	0.52452264E-01
sigma-squared	0.51317917E-01		

log likelihood function = 0.19481429E+02

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

the final mle estimates are :

	coefficient	standard-error	t-ratio
beta 0	0.20957675E+00	0.29928603E-01	0.70025570E+01
beta 1	0.66513983E+00	0.10229835E+00	0.65019604E+01
beta 2	-0.82123278E-01	0.79394400E-01	-0.10343712E+01
beta 3	0.71349778E-01	0.29845829E-01	0.23906114E+01
beta 4	-0.26406900E-01	0.30162021E-01	-0.87550167E+00
beta 5	-0.12859050E+01	0.52305359E+00	-0.24584575E+01
beta 6	-0.77758319E+00	0.22027424E+00	-0.35300687E+01
beta 7	-0.12148886E-01	0.31012382E-01	-0.39174309E+00
beta 8	0.30156055E-01	0.29108785E-01	0.10359778E+01
beta 9	0.56569280E+00	0.51111042E+00	0.11067917E+01
beta10	0.38915112E+00	0.17953212E+00	0.21675849E+01
beta11	0.31357728E+00	0.18478893E+00	0.16969484E+01
beta12	-0.27010805E-01	0.12300056E+00	-0.21959904E+00
beta13	0.14585474E+00	0.12572372E+00	0.11601211E+01
beta14	-0.24165512E-02	0.51089910E-01	-0.47299970E-01
beta15	-0.49046939E-02	0.55303493E-01	-0.88686874E-01
delta 0	-0.62585846E+00	0.57351642E+00	-0.10912651E+01
delta 1	-0.65633425E-01	0.34477992E-01	-0.19036324E+01
delta 2	-0.23407619E-01	0.12041389E-01	-0.19439302E+01
delta 3	-0.15357179E+01	0.97917209E+00	-0.15683841E+01
delta 4	-0.58217708E+00	0.36302973E+00	-0.16036623E+01
delta 5	0.90647817E-01	0.16867553E+00	0.53740942E+00
delta 6	0.87856410E+00	0.37190792E+00	0.23623162E+01
delta 7	-0.10187709E+00	0.13567022E+00	-0.75091711E+00
delta 8	0.82957122E+00	0.39027318E+00	0.21256168E+01
delta 9	-0.45692475E-02	0.37778493E-02	-0.12094838E+01
sigma-squared	0.23187853E+00	0.75775707E-01	0.30600642E+01
gamma	0.91560237E+00	0.32648951E-01	0.28043853E+02

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

log likelihood function = 0.37727654E+02

LR test of the one-sided error = 0.36492450E+02

ผลการวิเคราะห์สมการการผลิต Translog ของจังหวัดเชียงราย

Output from the program FRONTIER (Version 4.1c)

instruction file = ntc.ins

data file = TC.dta

Tech. Eff. Effects Frontier (see B&C 1993)

the ols estimates are :

	coefficient	standard-error	t-ratio
beta 0	-0.34036261E-01	0.66854404E-01	-0.50911023E+00
beta 1	0.35478539E+00	0.18614087E+00	0.19060048E+01
beta 2	0.44480938E+00	0.89331142E-01	0.49793316E+01
beta 3	-0.99364500E-01	0.87134035E-01	-0.11403638E+01
beta 4	0.32729301E-01	0.42281655E-01	0.77407804E+00
beta 5	-0.99853932E+00	0.99946908E+00	-0.99906974E+00
beta 6	-0.69312965E+00	0.19576763E+00	-0.35405733E+01
beta 7	0.10165136E+00	0.12543544E+00	0.81038785E+00
beta 8	0.13574700E-01	0.36548449E-01	0.37141658E+00
beta 9	0.20149270E+01	0.56366918E+00	0.35746624E+01
beta10	-0.11963733E+01	0.52563371E+00	-0.22760589E+01
beta11	0.32273314E+00	0.26393844E+00	0.12227592E+01
beta12	0.69157873E+00	0.26430963E+00	0.26165476E+01
beta13	-0.17563592E+00	0.14401018E+00	-0.12196076E+01
beta14	0.14162059E+00	0.11454002E+00	0.12364288E+01
beta15	0.36829038E-01	0.51201815E-01	0.71929167E+00
sigma-squared	0.75525384E-01		

log likelihood function = -0.95882230E+01

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

the final mle estimates are :

	coefficient	standard-error	t-ratio
beta 0	0.44551760E+00	0.10746767E+00	0.41455965E+01
beta 1	0.12089835E+01	0.21838089E+00	0.55361230E+01
beta 2	0.26058970E+00	0.82030391E-01	0.31767458E+01
beta 3	-0.38482890E-01	0.73139105E-01	-0.52616025E+00
beta 4	-0.38133856E-02	0.30433957E-01	-0.12530035E+00
beta 5	-0.42338140E+01	0.12618907E+01	-0.33551353E+01
beta 6	-0.56394398E+00	0.13884907E+00	-0.40615612E+01
beta 7	0.14673326E+00	0.10144251E+00	0.14464671E+01
beta 8	0.16983296E-01	0.25375237E-01	0.66928618E+00
beta 9	0.17595862E+01	0.40692205E+00	0.43241359E+01
beta10	-0.15350791E+01	0.40448613E+00	-0.37951341E+01
beta11	0.18493502E-01	0.18148528E+00	0.10190084E+00
beta12	0.41175015E+00	0.22223588E+00	0.18527618E+01
beta13	-0.10659123E+00	0.13761109E+00	-0.77458309E+00
beta14	0.18510222E+00	0.79440392E-01	0.23300768E+01
beta15	0.40984694E-01	0.36289568E-01	0.11293795E+01
delta 0	-0.21980337E+01	0.16466219E+01	-0.13348745E+01
delta 1	0.31978475E-01	0.27426266E-01	0.11659799E+01
delta 2	-0.20861672E-01	0.12158059E-01	-0.17158719E+01
delta 3	-0.93957296E+00	0.81748393E+00	-0.11493473E+01
delta 4	0.17618656E+01	0.11699392E+01	0.15059464E+01
delta 5	0.54200837E+00	0.32939997E+00	0.16454414E+01
delta 6	-0.51402106E+00	0.39702670E+00	-0.12946763E+01
delta 7	-0.70082188E+00	0.35486627E+00	-0.19748901E+01
delta 8	0.14009399E+00	0.24157432E+00	0.57992085E+00
delta 9	0.45954449E-02	0.25149309E-02	0.18272649E+01
sigma-squared	0.33860694E+00	0.17708930E+00	0.19120689E+01
gamma	0.98204500E+00	0.19413901E-01	0.50584630E+02

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

log likelihood function = 0.11699647E+02

LR test of the one-sided error = 0.42575741E+02

ผลการวิเคราะห์สมการการผลิต Translog ของสองจังหวัด

Output from the program FRONTIER (Version 4.1c)

instruction file = ntp.ins

data file = TP.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	0.39340376E-01	0.27639337E-01	0.14233473E+01
beta 1	0.53440300E+00	0.10767847E+00	0.49629514E+01
beta 2	0.29427457E+00	0.57011105E-01	0.51617061E+01
beta 3	0.11057123E-02	0.33978742E-01	0.32541297E-01
beta 4	0.22380208E-01	0.27828527E-01	0.80421822E+00
beta 5	-0.11652760E+01	0.52467849E+00	-0.22209334E+01
beta 6	-0.63006428E+00	0.13573105E+00	-0.46420053E+01
beta 7	-0.25022751E-01	0.39900985E-01	-0.62712114E+00
beta 8	0.12513403E-01	0.25362775E-01	0.49337674E+00
beta 9	0.12453611E+01	0.39814935E+00	0.31278742E+01
beta10	-0.51236292E-01	0.21867377E+00	-0.23430470E+00
beta11	0.18197662E+00	0.16459913E+00	0.11055746E+01
beta12	0.43785412E+00	0.12637882E+00	0.34646163E+01
beta13	-0.57817372E-01	0.89647523E-01	-0.64494110E+00
beta14	0.57039302E-01	0.53131827E-01	0.10735430E+01
beta15	0.26745251E-01	0.34359024E-01	0.77840542E+00
sigma-squared	0.69876386E-01		

log likelihood function = -0.19197831E+02

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

the final mle estimates are :

	coefficient	standard-error	t-ratio
beta 0	0.21931792E+00	0.36296711E-01	0.60423636E+01
beta 1	0.62314697E+00	0.91392083E-01	0.68183912E+01
beta 2	0.25952803E+00	0.52420592E-01	0.49508794E+01
beta 3	0.38351500E-01	0.29419918E-01	0.13035896E+01
beta 4	-0.16840447E-01	0.25348657E-01	-0.66435265E+00
beta 5	-0.18002925E+01	0.44077971E+00	-0.40843362E+01
beta 6	-0.49824149E+00	0.12003779E+00	-0.41507054E+01
beta 7	-0.30333108E-01	0.34251248E-01	-0.88560592E+00
beta 8	0.65672046E-02	0.22002667E-01	0.29847311E+00
beta 9	0.98611244E+00	0.31890483E+00	0.30921841E+01
beta10	0.10500340E+00	0.18209411E+00	0.57664360E+00
beta11	0.16818933E+00	0.14038083E+00	0.11980933E+01
beta12	0.32971288E+00	0.11420780E+00	0.28869560E+01
beta13	-0.51638336E-01	0.78715795E-01	-0.65600984E+00
beta14	0.68778240E-01	0.45882886E-01	0.14989955E+01
beta15	0.66467520E-01	0.33226373E-01	0.20004446E+01
delta 0	-0.82101622E+00	0.38352505E+00	-0.21407108E+01
delta 1	0.71926431E-02	0.14700034E-01	0.48929432E+00
delta 2	-0.20435834E-01	0.76369560E-02	-0.26759135E+01
delta 3	-0.12169351E+01	0.54096988E+00	-0.22495431E+01
delta 4	-0.68146236E-03	0.13079447E+00	-0.52101772E-02
delta 5	0.36964079E+00	0.15792601E+00	0.23405948E+01
delta 6	-0.21375310E+00	0.22739651E+00	-0.94000167E+00
delta 7	-0.55609015E+00	0.22687265E+00	-0.24511114E+01
delta 8	0.74969398E+00	0.25079173E+00	0.29893090E+01
delta 9	-0.99444813E-02	0.61957151E-02	-0.16050579E+01
sigma-squared	0.24559123E+00	0.44769984E-01	0.54856224E+01
gamma	0.86903992E+00	0.33842033E-01	0.25679306E+02

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

log likelihood function = 0.47295658E+01

LR test of the one-sided error = 0.47854793E+02

2. การวิเคราะห์ประสิทธิภาพการผลิต Metafrontier

2.1 instruction file สำหรับรันข้อมูลด้วยโปรแกรม SHAZAM 8.0

*The file parmd.txt contains estimated parameters of group fronties (bycolumn)

*The file sysd.txt contains n# dataobservationsforgroup#

*1.wetnumbersofparametersETC.

gen1 nparms = 16

gen1 ngroups = 2

gen1 n1 = 168

gen1 n2 = 142

*2.READ THE ESTIMATED PARAMETERS OF THE GROUP FRONTIERS

read (c:\Meta\MB.txt) parm / rows = nparms cols = ngroups

do # = 1,ngroups

dim b# nparms

copy parm b# / fcols=#;# tcols = 1;1

endo

* 3. READ THE DATA AND CONSTRUCT DATA MATRICES AND VECTORS

gen1 j2 = n1+1

gen1 n = n1+n2

smpl 1 n

genr one = 1

genr d1 = 0

read (c:\Meta\MT.txt) group t ly d1 lx1-lx4 lx11-lx14 lx22-lx24&

lx33-lx34 lx44

smpl 1 n

matrix x = one|d1|lx1|lx2|lx3|lx4|lx11|lx12|lx13|lx14|&

lx22|lx23|lx24|lx33|lx34|lx44

dim x1 n1 nparms x2 n2 nparms

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

```
copy x x1 / frows=1;n1 trows=1;n1
copy x x2 / frows=j2;n trows=1;n2
do # = 1,ngroups
matrix yhat# = x#*b#
endo
matrix b = -(yhat1'|yhat2')'
* 4. OBTAIN AND PRINT PARAMETERS OF THE METAFRONTIER
stat x / means = xbar
matrix c = ((-xbar')|xbar')'
matrix A = (-x)|x
?lp c A b / iter = 5000 primal = bstar
dim beta1 nparms beta2 nparms
gen1 p1 = nparms+1
gen1 p2 = nparms*2
copy bstar beta1 / frows=1;nparms trows=1;nparms
copy bstar beta2 / frows=p1;p2 trows=1;nparms
matrix beta = beta1-beta2
print beta
* 5. OBTAIN AND PRINT METATECHNOLOGY RATIOS
do # = 1,ngroups
matrix xbeta# = x#*beta
matrix mtr# = exp(yhat#)/exp(xbeta#)
stat mtr#
print mtr#
endo
STOP
```

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2.2 ผลการรัน Metafrontier ด้วยโปรแกรม SHAZAM 8.0

```
|_*The file parmd.txt contains estimated parameters of group fronties (bycolumn)
|_*The file sysd.txt contains n# dataobservationsforgroup#
|_*1.wetnumbersofparametersETC.
|_gen1 nparms = 16
|_gen1 ngroups = 2
|_gen1 n1 = 168
|_gen1 n2 = 142
|_*2.READ THE ESTIMATED PARAMETERS OF THE GROUP FRONTIERS
|_read (c:\Meta\MB.txt) parm / rows = nparms cols = ngroups
UNIT 88 IS NOW ASSIGNED TO: c:\Meta\MB.txt
    16 ROWS AND         2 COLUMNS, BEGINNING AT ROW       1
...SAMPLE RANGE IS NOW SET TO:        1       16
|_do # = 1,ngroups
|_dim b# nparms
|_copy parm b# / fcols=#;# tcols = 1;1
|_endo
 _do # = 1,ngroups
****** EXECUTION BEGINNING FOR DO LOOP  # =      1
#_       dim b1 nparms
#_       copy parm b1 / fcols=1;1 tcols = 1;1
#_       endo
#_       dim b2 nparms
#_       copy parm b2 / fcols=2;2 tcols = 1;1
#_       endo
****** EXECUTION FINISHED FOR DO LOOP  #=       2
|_* 3. READ THE DATA AND CONSTRUCT DATA MATRICES AND VECTORS
|_gen1 j2 = n1+1
|_gen1 n = n1+n2
|_smpl 1 n
```

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

```
|_genr one = 1
|_genr d1 = 0
|_read (c:\Meta\MT.txt) group t  ly d1 lx1-lx4 lx11-lx14 lx22-lx24&
|  lx33-lx34 lx44
UNIT 88 IS NOW ASSIGNED TO: c:\Meta\MT.txt
  18 VARIABLES AND      310 OBSERVATIONS STARTING AT OBS       1
|_smpl 1 n
|_matrix x = one|d1|lx1|lx2|lx3|lx4|lx11|lx12|lx13|lx14|&
| lx22|lx23|lx24|lx33|lx34|lx44
|_dim x1 n1 nparms x2 n2 nparms
|_copy x x1 / frows=1;n1 trows=1;n1
|_copy x x2 / frows=j2;n trows=1;n2
|_do # = 1,ngroups
|_matrix yhat# = x#*b#
|_endo
 _do # = 1,ngroups
****** EXECUTION BEGINNING FOR DO LOOP  # =       1
#_       matrix yhat1 = x1*b1
#_       endo
#_       matrix yhat2 = x2*b2
#_       endo
****** EXECUTION FINISHED FOR DO LOOP  #=       2
|_matrix b = -(yhat1'|yhat2')'
|_* 4. OBTAIN AND PRINT PARAMETERS OF THE METAFRONTIER
|_stat x / means = xbar
NAME       N    MEAN       ST. DEV     VARIANCE    MINIMUM     MAXIMUM
...NOTE...TREATING COLUMNS OF X       AS VECTORS
X          310   1.0000      0.0000      0.0000       1.0000       1.0000
X          310  0.30000     0.45900     0.21068       0.0000       1.0000
X          310 -0.36697E-02 0.18131     0.32874E-01 -0.41230      0.42620
```

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

```
X         310 -0.30068E-02 0.37413     0.13997     -0.88430       1.1096
X         310 -0.33123E-02 0.55139     0.30403      -1.9053       1.3186
X         310 -0.17483E-01 0.64155     0.41159      -2.4636       1.6912
X         310  0.32774E-01 0.40604E-01 0.16487E-02   0.0000      0.18160
X         310  0.36380E-01 0.81030E-01 0.65658E-02 -0.90800E-01  0.31820
X         310  0.24095E-01 0.95021E-01 0.90290E-02 -0.31120      0.37040
X         310  0.99013E-02 0.12296     0.15120E-01 -0.69200      0.60400
X         310  0.13953     0.21650     0.46871E-01   0.0000       1.2312
X         310  0.93518E-01 0.19397     0.37625E-01 -0.33300      0.97670
X         310  0.58176E-01 0.27785     0.77200E-01  -1.4633       1.6535
X         310  0.30306     0.49903     0.24903       0.0000       3.6301
X         310  0.62329E-01 0.40075     0.16060      -1.4481       3.6072
X         310  0.41056     0.75312     0.56719       0.0000       6.0695
|_matrix c = ((-xbar')|xbar')'
|_matrix A = (-x)|x
|_?lp c A b / iter = 5000 primal = bstar
 ...DESPITE THE ZERO IN THE Z ROW, THERE IS NO OTHER OPTIMAL FEASIBLE
SOLUTION
|_dim beta1 nparms beta2 nparms
|_gen1 p1 = nparms+1
|_gen1 p2 = nparms*2
|_copy bstar beta1 / frows=1;nparms trows=1;nparms
|_copy bstar beta2 / frows=p1;p2 trows=1;nparms
|_matrix beta = beta1-beta2
|_print beta
    BETA
  0.4283871      0.5081417E-01  0.8316258      0.3236076     -0.1236034
 -0.1097666E-01  -2.035296      -1.885883      0.4395370     -0.2833171E-02
  2.031772       -1.537323      0.3032139E-01  0.4730783     -0.1005196
  0.1968609
```

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

```
|_* 5. OBTAIN AND PRINT METATECHNOLOGY RATIOS
|_do # = 1,ngroups
|_matrix xbeta# = x#*beta
|_matrix mtr# = exp(yhat#)/exp(xbeta#)
|_stat mtr#
|_print mtr#
|_endo
 _do # = 1,ngroups
****** EXECUTION BEGINNING FOR DO LOOP  # =       1
#_       matrix xbeta1 = x1*beta
#_       matrix mtr1 = exp(yhat1)/exp(xbeta1)
#_       stat mtr1
NAME       N   MEAN      ST. DEV     VARIANCE    MINIMUM     MAXIMUM
MTR1       168  0.69426    0.18751    0.35161E-01  0.53367E-01   1.0000
#_       print mtr1
   MTR1
  0.2556093     0.7725092     0.8158881     0.7763437     0.6243597
  0.6825835     0.7739650     0.6858722     0.9677697     0.7311568
  0.6540991     0.6965513     0.8180353     0.7286908     0.5626583
  0.1762985     0.4367420     0.8574387     0.8177911     0.8110632
  0.7231197     0.5391541     0.4274775     0.8185091     0.6502175
  0.9175007     0.2287082     0.3420836     0.5336707E-01  0.3288071
  0.8596617      1.000000     0.7834580     0.7357941     0.6257045
  0.5652537     0.1880551     0.2716161     0.7528305     0.7963415
  0.6452487     0.6764136      1.000000     0.2448988     0.5552584
  0.8536400     0.6276033     0.6783221     0.7820951     0.5300495
  0.8268543     0.9899432      1.000000     0.7826958      1.000000
  0.7698165     0.7812060     0.7765592     0.5243807     0.7605870
  0.6890442     0.6827104     0.6114354     0.7210168     0.8064291
  0.8946689     0.5706427     0.7029756     0.9390771     0.9302518
```

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

0.7846900 0.7415335 0.4051841 0.4061279 0.6421576

0.8193909 0.7932985 0.1659232 0.7450430 0.3793513

0.7327577 0.7020507 0.8036999 0.5268801 0.8978046

0.8195349 0.4753807 0.6404297 0.6088259 0.8197132

0.7713400 0.7776643 0.7542835 0.8210954 0.9331995

0.8593240 0.4320881 0.7255430 0.8274062 0.7521692

0.7948210 0.7687243 0.7043441 0.9334992 0.7710046

0.5506832 0.7137180 0.7918870 0.7656851 0.5999279

0.6661754 0.6453386 0.7612444 0.4503928 0.2926672

0.8000879 0.7057790 0.6375440 0.8034971 0.7126474

0.7682356 0.7943910 0.7567018 0.7995231 0.7650824

0.7137180 0.5506832 0.7943910 0.8124483 0.6169563

0.7154515 0.2926672 0.7939474 0.7440735 0.6536089

0.7057790 0.7682356 0.6536089 0.9027477 0.8214791

0.4844984 0.9027477 0.7459083 0.7169698 0.7799261

0.8494073 0.9390771 0.9755579 0.6085068 0.7155916

0.4455083 0.6891917 0.7617145 0.8665160 0.6540991

0.6196260 0.6651366 0.7874310 0.7859320 0.6121891

0.2267064 0.8233804 0.7943910 0.3288071 0.7763437

0.8630447 0.8002906 0.9523718

#_ endo

#_ matrix xbeta2 = x2*beta

#_ matrix mtr2 = exp(yhat2)/exp(xbeta2)

#_ stat mtr2

NAME	N	MEAN	ST. DEV	VARIANCE	MINIMUM	MAXIMUM
MTR2	142	0.91468	0.74765E-01	0.55897E-02	0.71521	1.0000

#_ print mtr2

MTR2

0.9757144 0.9559722 1.000000 0.7152073 0.9846241

0.7481944 0.9612427 0.9763587 0.7637485 0.9816315

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

0.9656649 0.9910120 0.9572340 1.000000 1.000000

0.9784957 0.9317239 0.9927531 0.9750668 0.7929393

0.8868797 1.000000 0.9350484 1.000000 0.9216004

0.8387043 0.9747492 1.000000 0.9022781 0.9801332

0.8050897 1.000000 0.9862048 0.9269423 0.9817364

0.8050897 0.9323551 0.9719662 1.000000 0.8299537

0.9039487 0.9886368 0.9464516 0.9748147 0.9464288

0.9060500 0.9867912 0.9143381 0.8319781 0.8795331

0.9148708 1.000000 0.9346648 0.7691440 0.7160083

0.8916583 0.7506972 0.9019073 0.8575544 0.8082582

0.7182714 0.9934558 0.8327642 0.9814645 0.9924937

0.9800245 0.8332836 0.8323216 0.9892514 0.8934244

0.9657115 0.9940358 0.8938212 0.9856924 0.8717674

0.8141203 0.7412503 0.9622296 0.8781867 0.8593581

0.8203848 1.000000 0.9801294 0.9490630 0.8569032

0.9825290 0.8925112 0.9397706 0.8658771 0.9708086

0.9758942 0.7950029 0.9289877 0.7180842 0.9464696

0.9484157 0.8658771 0.9647029 0.8529035 0.9289877

0.9198235 0.9380813 0.9331265 0.9032486 0.9176102

0.9667085 0.8687956 0.8950498 0.8100716 0.9336155

0.8206615 0.8452980 0.9148387 0.9374271 0.8767833

0.9248412 0.8462570 0.9673439 0.9223064 0.9380415

0.9171759 0.8839422 0.9256416 0.9513582 0.8414424

0.8995552 1.000000 0.9191736 1.000000 0.9446700

0.9832782 0.9655981 0.8012749 0.9712250 0.9912766

0.9219251 0.9815011 0.9778551 0.7651243 0.9755562

0.9610774 0.8790159

#_ endo

****** EXECUTION FINISHED FOR DO LOOP #= 2

|_STOP TYPE COMMAND

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ภาคผนวก ข

ระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิต

ตารางที่ ผ.1 ระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคของจังหวัดประจวบคีรีขันธ์

หน่วยการผลิตที่	TE	MTR	TEm
1	0.91	0.26	0.23
2	0.44	0.77	0.34
3	0.95	0.82	0.77
4	0.94	0.78	0.73
5	0.83	0.62	0.52
6	0.83	0.68	0.57
7	0.92	0.77	0.71
8	0.93	0.69	0.64
9	0.73	0.97	0.71
10	0.61	0.73	0.45
11	0.94	0.65	0.62
12	0.62	0.70	0.43
13	0.81	0.82	0.66
14	0.90	0.73	0.66
15	0.93	0.56	0.52
16	0.95	0.18	0.17
17	0.94	0.44	0.41
18	0.89	0.86	0.76
19	0.95	0.82	0.78
20	0.57	0.81	0.46
21	0.67	0.72	0.48
22	0.74	0.54	0.40
23	0.94	0.43	0.40
24	0.89	0.82	0.73

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

25	0.86	0.65	0.56
26	0.86	0.92	0.79
27	0.73	0.23	0.17
28	0.91	0.34	0.31
29	0.81	0.05	0.04
30	0.91	0.33	0.30
31	0.40	0.86	0.34
32	0.87	1.00	0.87
33	0.47	0.78	0.37
34	0.77	0.74	0.57
35	0.92	0.63	0.58
36	0.96	0.57	0.54
37	0.92	0.19	0.17
38	0.63	0.27	0.17
39	0.77	0.75	0.58
40	0.50	0.80	0.40
41	0.94	0.65	0.60
42	0.86	0.68	0.58
43	0.90	1.00	0.90
44	0.93	0.24	0.23
45	0.91	0.56	0.50
46	0.97	0.85	0.82
47	0.69	0.63	0.43
48	0.89	0.68	0.60
49	0.94	0.78	0.74
50	0.97	0.53	0.52
51	0.93	0.83	0.77
52	0.94	0.99	0.93
53	0.90	1.00	0.90
54	0.87	0.78	0.68

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

55	0.93	1.00	0.93
56	0.94	0.77	0.72
57	0.92	0.78	0.72
58	0.96	0.78	0.75
59	0.91	0.52	0.48
60	0.91	0.76	0.69
61	0.90	0.69	0.62
62	0.88	0.68	0.60
63	0.88	0.61	0.54
64	0.87	0.72	0.63
65	0.96	0.81	0.77
66	0.85	0.89	0.76
67	0.88	0.57	0.50
68	0.90	0.70	0.63
69	0.84	0.94	0.79
70	0.90	0.93	0.84
71	0.89	0.78	0.70
72	0.89	0.74	0.66
73	0.92	0.41	0.37
74	0.85	0.41	0.35
75	0.90	0.64	0.58
76	0.93	0.82	0.76
77	0.89	0.79	0.71
78	0.93	0.17	0.15
79	0.95	0.75	0.71
80	0.93	0.38	0.35
81	0.90	0.73	0.66
82	0.82	0.70	0.58
83	0.95	0.80	0.76
84	0.94	0.53	0.49

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

85	0.93	0.90	0.83
86	0.89	0.82	0.73
87	0.93	0.48	0.44
88	0.90	0.64	0.57
89	0.92	0.61	0.56
90	0.88	0.82	0.72
91	0.90	0.77	0.69
92	0.88	0.78	0.69
93	0.94	0.75	0.71
94	0.85	0.82	0.70
95	0.90	0.93	0.84
96	0.88	0.86	0.76
97	0.93	0.43	0.40
98	0.75	0.73	0.55
99	0.90	0.83	0.74
100	0.89	0.75	0.67
101	0.90	0.79	0.71
102	0.90	0.77	0.69
103	0.91	0.70	0.64
104	0.90	0.93	0.84
105	0.90	0.77	0.70
106	0.85	0.55	0.47
107	0.95	0.71	0.68
108	0.86	0.79	0.68
109	0.91	0.77	0.69
110	0.87	0.60	0.52
111	0.93	0.67	0.62
112	0.86	0.65	0.55
113	0.88	0.76	0.67
114	0.92	0.45	0.41

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

115	0.91	0.29	0.27
116	0.93	0.80	0.75
117	0.92	0.71	0.65
118	0.79	0.64	0.51
119	0.88	0.80	0.71
120	0.84	0.71	0.60
121	0.95	0.77	0.73
122	0.93	0.79	0.74
123	0.64	0.76	0.49
124	0.86	0.80	0.69
125	0.90	0.77	0.69
126	0.96	0.71	0.68
127	0.80	0.55	0.44
128	0.92	0.79	0.73
129	0.96	0.81	0.78
130	0.95	0.62	0.58
131	0.88	0.72	0.63
132	0.92	0.29	0.27
133	0.94	0.79	0.75
134	0.80	0.74	0.60
135	0.72	0.65	0.47
136	0.93	0.71	0.66
137	0.94	0.77	0.73
138	0.72	0.65	0.47
139	0.91	0.90	0.82
140	0.93	0.82	0.76
141	0.91	0.48	0.44
142	0.90	0.90	0.82
143	0.93	0.75	0.69
144	0.88	0.72	0.63

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

145	0.92	0.78	0.71
146	0.95	0.85	0.80
147	0.87	0.94	0.82
148	0.93	0.98	0.90
149	0.84	0.61	0.51
150	0.91	0.72	0.65
151	0.88	0.45	0.39
152	0.96	0.69	0.66
153	0.89	0.76	0.68
154	0.94	0.87	0.82
155	0.95	0.65	0.62
156	0.93	0.62	0.58
157	0.94	0.67	0.63
158	0.90	0.79	0.71
159	0.95	0.79	0.75
160	0.92	0.61	0.56
161	0.95	0.23	0.22
162	0.88	0.82	0.72
163	0.92	0.79	0.73
164	0.91	0.33	0.30
165	0.94	0.78	0.73
166	0.93	0.86	0.80
167	0.90	0.80	0.72
168	0.93	0.95	0.89
ค่าเฉลี่ย	0.88	0.69	0.61

ที่มา: จากการวิเคราะห์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ ผ.2 ระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคของจังหวัดเชียงราย

หน่วยการผลิตที่	TE	MTR	TEm
1	0.92	0.98	0.89
2	0.94	0.96	0.90
3	0.51	1.00	0.51
4	0.96	0.72	0.69
5	0.93	0.98	0.91
6	0.70	0.75	0.53
7	0.94	0.96	0.90
8	0.94	0.98	0.92
9	0.88	0.76	0.67
10	0.90	0.98	0.88
11	0.92	0.97	0.89
12	0.90	0.99	0.90
13	0.86	0.96	0.82
14	0.91	1.00	0.91
15	0.63	1.00	0.63
16	0.94	0.98	0.92
17	0.64	0.93	0.59
18	0.92	0.99	0.91
19	0.93	0.98	0.91
20	0.95	0.79	0.75
21	0.92	0.89	0.82
22	0.51	1.00	0.51
23	0.81	0.94	0.76
24	0.39	1.00	0.39

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

หน่วยการผลิตที่	TE	MTR	TEm
25	0.97	0.92	0.90
26	0.55	0.84	0.46
27	0.97	0.97	0.95
28	0.93	1.00	0.93
29	0.93	0.90	0.84
30	0.89	0.98	0.88
31	0.86	0.81	0.69
32	0.86	1.00	0.86
33	0.92	0.99	0.91
34	0.97	0.93	0.90
35	0.90	0.98	0.88
36	0.86	0.81	0.69
37	0.94	0.93	0.87
38	0.48	0.97	0.47
39	0.49	1.00	0.49
40	0.93	0.83	0.77
41	0.60	0.90	0.54
42	0.83	0.99	0.82
43	0.67	0.95	0.64
44	0.97	0.97	0.95
45	0.68	0.95	0.65
46	0.58	0.91	0.53
47	0.76	0.99	0.75
48	0.82	0.91	0.75
49	0.91	0.83	0.76

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

หน่วยการผลิตที่	TE	MTR	TEm
50	0.59	0.88	0.52
51	0.30	0.91	0.28
52	0.78	1.00	0.78
53	0.45	0.93	0.42
54	0.68	0.77	0.52
55	0.91	0.72	0.65
56	0.63	0.89	0.57
57	0.93	0.75	0.70
58	0.44	0.90	0.39
59	0.74	0.86	0.64
60	0.84	0.81	0.68
61	0.59	0.72	0.42
62	0.33	0.99	0.32
63	0.92	0.83	0.77
64	0.90	0.98	0.88
65	0.33	0.99	0.32
66	0.89	0.98	0.87
67	0.92	0.83	0.76
68	0.91	0.83	0.76
69	0.33	0.99	0.32
70	0.63	0.89	0.57
71	0.32	0.97	0.31
72	0.32	0.99	0.32
73	0.86	0.89	0.77
74	0.75	0.99	0.74

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

หน่วยการผลิตที่	TE	MTR	TEm
75	0.74	0.87	0.65
76	0.71	0.81	0.58
77	0.86	0.74	0.64
78	0.73	0.96	0.70
79	0.31	0.88	0.27
80	0.49	0.86	0.42
81	0.87	0.82	0.72
82	0.50	1.00	0.50
83	0.71	0.98	0.70
84	0.88	0.95	0.83
85	0.82	0.86	0.70
86	0.91	0.98	0.90
87	0.71	0.89	0.64
88	0.63	0.94	0.59
89	0.91	0.87	0.79
90	0.97	0.97	0.94
91	0.71	0.98	0.70
92	0.85	0.80	0.68
93	0.61	0.93	0.57
94	0.57	0.72	0.41
95	0.65	0.95	0.61
96	0.88	0.95	0.84
97	0.91	0.87	0.79
98	0.63	0.96	0.61
99	0.89	0.85	0.76

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

หน่วยการผลิตที่	TE	MTR	TEm
100	0.61	0.93	0.57
101	0.46	0.92	0.42
102	0.87	0.94	0.82
103	0.45	0.93	0.42
104	0.73	0.90	0.66
105	0.82	0.92	0.76
106	0.63	0.97	0.61
107	0.92	0.87	0.80
108	0.87	0.90	0.78
109	0.74	0.81	0.60
110	0.85	0.93	0.79
111	0.81	0.82	0.66
112	0.83	0.85	0.70
113	0.82	0.91	0.75
114	0.95	0.94	0.89
115	0.86	0.88	0.76
116	0.86	0.92	0.80
117	0.95	0.85	0.80
118	0.63	0.97	0.61
119	0.82	0.92	0.76
120	0.87	0.94	0.82
121	0.84	0.92	0.77
122	0.84	0.88	0.74
123	0.49	0.93	0.45
124	0.87	0.95	0.83

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

หน่วยการผลิตที่	TE	MTR	TEm
125	0.83	0.84	0.70
126	0.44	0.90	0.40
127	0.71	1.00	0.71
128	0.43	0.92	0.40
129	0.87	1.00	0.87
130	0.93	0.94	0.88
131	0.92	0.98	0.91
132	0.92	0.97	0.89
133	0.96	0.80	0.77
134	0.92	0.97	0.89
135	0.92	0.99	0.91
136	0.62	0.92	0.57
137	0.95	0.98	0.93
138	0.89	0.98	0.87
139	0.86	0.77	0.66
140	0.92	0.98	0.90
141	0.94	0.96	0.90
142	0.63	0.88	0.56
ค่าเฉลี่ย	0.77	0.91	0.70

ที่มา: จากการวิเคราะห์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ – สกุล	นายเกรียงศักดิ์ ชุบทอง	
วัน เดือน ปี เกิด	11 พฤษภาคม 2530	
ประวัติการศึกษา	ปีการศึกษา 2547	มัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนคงคาราม
	ปีการศึกษา 2551	ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาสถิติ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved