

ความสอดคล้องระหว่างดัชนีวัดสถานภาพเศรษฐกิจสังคม
ที่สร้างโดยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบหลักและโมเดลไดฮอปปิต

Consistency between Socioeconomic Status Indices
Constructed by Principal Component Analysis
and DiHOPIT Model

ปัตมา วาพัฒน์วงศ์*

Patama Vapattanawong

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสอดคล้องของดัชนีวัดสถานภาพเศรษฐกิจสังคมที่สร้างจากวิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (Principal component analysis) และโมเดลไดฮอปปิต (DiHOPIT model) ข้อมูลที่นำมาใช้ได้เป็นข้อมูลทรัพย์สินของครัวเรือนจากระบบเฝ้าระวังทางประชากรกาญจนบุรี (โครงการกาญจนบุรี) รอบ 1 (N=11,138) และรอบ 5 (N=11,478) และข้อมูลการสำรวจการเปลี่ยนแปลงของประชากร พ.ศ. 2548-2549 (N=80,072) หน่วยของการวิเคราะห์ คือ ครัวเรือน

ผลการศึกษาพบว่าเมื่อนำดัชนีวัดสถานภาพเศรษฐกิจสังคมที่สร้างจากแต่ละวิธีมาตรวจสอบความสอดคล้องโดยใช้การทดสอบสหสัมพันธ์ พบว่า ค่าสหสัมพันธ์ที่วัดจากข้อมูลโครงการกาญจนบุรี รอบ 1 รอบ 5 และการสำรวจการเปลี่ยนแปลงของประชากร พ.ศ. 2548-2549 เท่ากับ 0.722 ($p<0.01$), 0.668 ($p<0.01$) และ 0.684 ($p<0.01$) ตามลำดับ ซึ่งนับว่าเป็นค่าที่สูงในระดับที่ยอมรับได้ ผลของการศึกษานี้ชี้ให้เห็นว่าเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการที่จะเลือกใช้วิธีการใดวิธีการหนึ่งในการสร้างดัชนีดังกล่าว การศึกษานี้เสนอให้ใช้วิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก ซึ่งให้ผลเป็นดัชนีที่สอดคล้องกับวิธีการใช้โมเดลไดฮอปปิต แต่ขั้นตอนการสร้างยุ่งยากน้อยกว่า

คำสำคัญ: ความสอดคล้อง ดัชนีวัดสถานภาพเศรษฐกิจสังคม วิธีวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก โมเดลไดฮอปปิต

* Ph.D., ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สถาบันวิจัยประชากรและสังคม มหาวิทยาลัยมหิดล
999 ถนนพุทธมณฑล สาย 4 ตำบลศาลายา อำเภอพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม 72170
E-mail: prpvp@mahidol.ac.th

Abstract

This study aimed to study the consistency of socioeconomic status (SES) constructed from the methods named 'principal component analysis' (PCA) and 'dichotomous hierarchical ordered probit model' (DiHOPIT model). The data used in this study were household assets from the Kanchanaburi Demographic Surveillance System (KDSS) round 1 (N=11,138) and round 5 (N=11,478) and from the Survey of Population Change (SPC) 2005–2006 (N=80,072). The unit of analysis in this study was household. The consistency between these indices was tested by using correlation analysis.

It was found that Pearson correlation of indices using KDSS round 1, round 5 and SPC were 0.722 ($p<0.01$), 0.668 ($p<0.01$) and 0.684 ($p<0.01$) respectively. These findings showed acceptable level of correlation. The suggestion from this study is that the PCA is more appropriate technique than the DiHOPIT model for creating an index of SES from information of household assets.

Keywords: Consistency, Socioeconomic Status Index, Principal Component Analysis, DiHOPIT Model

I. บทนำ

ในการศึกษาทางประชากร เรามักให้ความสำคัญกับเรื่องของขนาด (จำนวน) โครงสร้าง อายุและเพศ และการเปลี่ยนแปลงในองค์ประกอบของประชากร ซึ่งได้แก่ ภาวะเจริญพันธุ์ ภาวะการตาย และการย้ายถิ่น รวมทั้งการศึกษาตัวกำหนด (Determinants) ที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบและผลที่ตามมา (Consequences) ของการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบนั้น นอกเหนือจากตัวกำหนดด้านประชากร อันได้แก่ เพศ อายุ เขตที่อยู่อาศัยแล้วตัวกำหนดด้านเศรษฐกิจและสังคมก็มีความสำคัญไม่ยิ่งหย่อนไปกว่ากัน ตัวกำหนดด้านนี้หรือที่เรียกรวม ๆ ว่า สถานภาพเศรษฐกิจสังคม

สถานภาพเศรษฐกิจสังคมมีความหมายว่าเป็นระดับสูงต่ำของสถานะทางเศรษฐกิจและสังคม ซึ่งเป็นที่ยอมรับกันว่าสถานภาพเศรษฐกิจสังคมนี้เป็นตัวกำหนดสำคัญที่ทำให้คนในสังคมมีความแตกต่างกันไม่ว่าจะเป็นชนชั้นทางสังคม (Social class) หรือตำแหน่งทางเศรษฐกิจสังคม (Socioeconomic position) ที่แตกต่างกัน (Krieger, 2001: 693-700) สถานภาพเศรษฐกิจ

สังคมเป็นตัวกำหนดสำคัญที่ทำให้ประชากรมีภาวะเจริญพันธุ์ การตาย หรือการย้ายถิ่นที่แตกต่างกัน

ในการวัดสถานภาพเศรษฐกิจสังคมนั้น ระดับการศึกษา อาชีพ และรายได้ นับเป็นตัวชี้วัดที่ดีที่สะท้อนสถานภาพที่แตกต่างกัน (Oakes and Rossi, 2003: 769-784) เพราะเชื่อว่าเมื่อคนเรามีการศึกษาสูงย่อมมีโอกาสมากกว่าคนที่มีการศึกษาน้อยในการเลือกประกอบอาชีพที่ให้รายได้สูง ๆ การสำรวจต่าง ๆ ที่ต้องการวัดสถานภาพเศรษฐกิจสังคมจึงมักมีการสอบถามระดับการศึกษา (อาจเป็นการศึกษาชั้นสูงสุดหรือจำนวนปีที่ศึกษา) และอาชีพของบุคคลเสมอ เนื่องจากเป็นคำถามที่เข้าใจง่ายและไม่ยากลำบากในการตอบ ซึ่งตรงข้ามกับรายได้ แม้ว่าการถามเรื่องรายได้จะเข้าใจง่ายแต่ก็มักไม่ได้รับคำตอบหรือถ้าได้คำตอบก็เป็นคำตอบที่เชื่อถือได้น้อย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในบริบทของประเทศกำลังพัฒนา รายได้ของประชาชนมักมาจากการทำงานในภาคเกษตรกรรม การบริการ ซึ่งไม่คงที่แน่นอนเหมือนรายได้ที่เกิดจากการทำงานในตลาดแรงงาน การวัดรายได้เป็นครั้ง ๆ ไปอาจไม่สะท้อนสถานะทางเศรษฐกิจที่แท้จริง หรือบางครั้งรายได้ที่เกิดขึ้นก็อยู่ในรูปของการแลกเปลี่ยนสินค้า ไม่ใช่ในรูปของตัวเงินเสมอไป ยิ่งไปกว่านั้นคนเรายังไม่ต้องการเปิดเผยฐานะการเงินให้ผู้อื่นรู้อีกด้วย

ด้วยเหตุนี้ จึงได้มีแนวคิดของการใช้ดัชนีอื่นแทนรายได้ เช่น วัดการบริโภคของสมาชิกทุกคนในครัวเรือน (household consumption) วัดรายจ่ายของครัวเรือน (household expenditure) ซึ่งดัชนีทั้งสองก็ยังอยู่ในรูปของตัวเงินเช่นเดียวกันรายได้ นอกจากนั้น ยังมีดัชนีที่ไม่อยู่ในรูปตัวเงินอีก เช่น วัดความมั่งคั่งของครัวเรือน หรือที่เรียกว่า “ดัชนีความมั่งคั่ง” (wealth index) วัดการเป็นเจ้าของทรัพย์สินต่าง ๆ หรือที่เรียกว่า “ดัชนีทรัพย์สินของครัวเรือน” (household asset index) ดัชนีประเภทที่ไม่อยู่ในรูปของตัวเงินนี้พัฒนามาจากแนวคิดที่ว่าครัวเรือนใดที่มีฐานะทางเศรษฐกิจดีย่อมมีอำนาจในการซื้อหรือครอบครองทรัพย์สินต่าง ๆ ได้มากกว่าครัวเรือนที่มีฐานะต่ำ จึงวัดจำนวนทรัพย์สินที่มี รวมทั้งลักษณะของที่อยู่อาศัยและสาธารณูปโภคแล้วนำมาสร้างเป็นดัชนีประสม (composite index) ปัจจุบันนี้ พบว่ามีการใช้ดัชนีประเภทสุดท้ายนี้กันแพร่หลายโดยเฉพาะอย่างยิ่งการศึกษาเรื่องความไม่เท่าเทียมกัน (Houweling, et al., 2003: online; Wagstaff, 2000: 19-29; Filmer and Pritchett, 2001: 115-132; Wamani, et al., 2004: online; Vapattanawong, et al., 2007: 850-855) เพราะข้อมูลทรัพย์สิน ลักษณะที่อยู่อาศัย และสาธารณูปโภคที่ใช้ในครัวเรือนมักถูกเก็บรวบรวมอยู่ในการสำรวจต่าง ๆ เสมอ นอกจากนั้นธนาคารโลกก็สนับสนุนให้ใช้ดัชนีที่สร้างจากข้อมูลทรัพย์สินเพื่อจำแนกระดับเศรษฐกิจสังคมหากทำการศึกษาในประเทศที่มีฐานะยากจนและปานกลาง ซึ่งไม่มีข้อมูลรายได้และการใช้จ่ายของครัวเรือนหรือมีแต่ข้อมูลไม่น่าเชื่อถือ

หลักการสำคัญของการสร้างดัชนีวัดสถานภาพเศรษฐกิจสังคมจากข้อมูลทรัพย์สินหรือลักษณะที่อยู่อาศัย คือ การรวมทรัพย์สินต่าง ๆ ที่มีการถ่วงน้ำหนักแล้วเข้าด้วยกัน ซึ่งวิธีการถ่วง

น้ำหนักก็ได้หลายวิธี นับตั้งแต่การใช้ราคาหรือมูลค่าของทรัพย์สิน หรือจำนวนทรัพย์สิน (ทรัพย์สินแต่ละประเภทมีค่าเท่ากัน) หรือกำหนดค่าทรัพย์สินแต่ละประเภทให้ไม่เท่ากัน หรือวิธีการทางสถิติ ได้แก่ การวิเคราะห์ความสอดคล้องพหุ (Multiple correspondence analysis: MCA) การวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (Principal component analysis: PCA) และโมเดลได้อีออบิต (Dichotomous hierarchical ordered probit model: DiHOPIT) ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับข้อมูลที่สนับสนุนและความสนใจของนักวิจัยแต่ละคน

สำหรับประเทศไทย การศึกษาสถานภาพเศรษฐกิจสังคมด้วยการใช้ดัชนีที่สร้างจากข้อมูลทรัพย์สินทำกันมากขึ้นในช่วงไม่กี่ปีที่ผ่านมา วิธีการศึกษาที่ใช้มีทั้งการวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (Prakongsai, 2005: online; Petcharoen, et al., 2006: 61-72; ขวัญจิต และคณะ, 2550: 55-73) วิธีการกำหนดค่าของทรัพย์สินให้แตกต่างกันตามคุณค่าของทรัพย์สินนั้น (Gray, et al., 2005: online) นอกจากนี้ยังมีการศึกษาของปัทมา (Vapattanawong, et al., 2007: 850-855) ที่ใช้โมเดลได้อีออบิตสำหรับสร้างดัชนีทรัพย์สินของครัวเรือนเพื่อศึกษาการลดลงของการตายในเด็กในช่วง พ.ศ. 2533-2543 ซึ่งเป็นการศึกษาแรกที่ใช้โมเดลนี้กับการศึกษาในประเทศไทย จะเห็นได้ว่าเทคนิควิธีที่ใช้เพื่อสร้างดัชนีทรัพย์สินมีความหลากหลาย จึงเกิดคำถามขึ้นว่าวิธีไหนดีกว่ากัน โดยเฉพาะระหว่างวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบหลักซึ่งนิยมใช้กันแพร่หลาย กับการใช้โมเดลได้อีออบิต ซึ่งเป็นวิธีที่พัฒนาขึ้นใหม่และกำลังได้รับความนิยมเพิ่มขึ้น

II. วัตถุประสงค์

การศึกษาค้นนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบดัชนีทรัพย์สินที่สร้างจากวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบหลักกับโมเดลได้อีออบิตว่าจะให้ผลที่สอดคล้องกันมากน้อยเพียงใด

III. วิธีการศึกษา

แหล่งข้อมูลที่ใช้

การศึกษาค้นนี้ใช้ข้อมูลจาก 2 แหล่งด้วยกัน แหล่งข้อมูลแรกมาจากฐานข้อมูลเฝ้าระวังทางประชากรกาญจนบุรี (Kanchanaburi Demographic Surveillance System: KDSS) ดำเนินการโดยสถาบันวิจัยประชากรและสังคม มหาวิทยาลัยมหิดล ซึ่งติดตามการเปลี่ยนแปลงของประชากรในพื้นที่ศึกษาทุกปีตั้งแต่ พ.ศ. 2543-2547 รวมระยะเวลา 5 ปี (หรือ 5 รอบ) ในที่นี้จะทำการศึกษาจากข้อมูลรอบ 1 (พ.ศ. 2543) และรอบ 5 (พ.ศ. 2547) แหล่งข้อมูลที่สองมาจากข้อมูลการสำรวจการเปลี่ยนแปลงของประชากร พ.ศ. 2548-2549 ที่เป็นการสำรวจขนาดใหญ่ครอบคลุมประชากรทั้งประเทศ ดำเนินการโดยสำนักงานสถิติแห่งชาติ ซึ่งนับเป็นครั้งแรกของการสำรวจการเปลี่ยนแปลงของประชากรที่มีการเก็บรวบรวมข้อมูลด้านทรัพย์สินและคุณลักษณะ

ของครัวเรือน สำหรับจำนวนครัวเรือนตัวอย่างจากแต่ละแหล่งข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาเท่ากับ 11,138 11,478 และ 80,072 ครัวเรือนสำหรับข้อมูล KDSS รอบ 1 รอบ 5 และข้อมูลการสำรวจการเปลี่ยนแปลงของประชากรตามลำดับ

การสร้างดัชนีวัดสถานภาพเศรษฐกิจสังคม

ในที่นี้จะทำการสร้างดัชนีทรัพย์สินเพื่อเป็นตัวชี้วัดสถานภาพเศรษฐกิจสังคมในระดับครัวเรือน ด้วย 2 วิธี วิธีแรก ใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบหลักตามที่ฟิลเมอร์และพริเชตต์ได้เสนอไว้เมื่อปี พ.ศ. 2541 (Filmer and Pritchett, 1998: online) วิธีที่สอง ใช้โมเดลไดฮิออปิตตามที่เฟอร์กูสันและคณะได้เสนอไว้เมื่อปี พ.ศ. 2546 (Ferguson, et al., 2003)

• การวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (Principal component analysis: PCA)

วิธีนี้เป็นวิธีการทางสถิติที่มีความคล้ายคลึงและใกล้เคียงกับวิธีวิเคราะห์ปัจจัย (Factor analysis) ซึ่งเป็นวิธีที่ใช้สกัดองค์ประกอบที่มีความร่วมที่เหมือนกันจากตัวแปรจำนวนมาก องค์ประกอบหลักชุดแรกที่ได้จะเป็นดัชนีเชิงเส้นตรงของกลุ่มตัวแปรที่มีความร่วมกันมากที่สุดจากตัวแปรทั้งหมด ผลลัพธ์จากการวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก คือ ค่าถ่วงน้ำหนักของตัวแปรทรัพย์สินแต่ละตัวที่เป็นตัวแปรทวิ (dichotomous variable) ซึ่งสามารถนำมาสร้างเป็นดัชนี ดังสูตรต่อไปนี้

$$A_j = f_1 x (a_{j1} - a_{11}) / (s_1) + \dots + f_n x (a_{jn} - a_{n1}) / (s_n) \text{ หรือ}$$

$$A_j = \sum_{i=1}^n f_i (a_{ji} - a_{i1}) / s_i$$

เมื่อ A_j คือ ดัชนีทรัพย์สินของแต่ละครัวเรือน ($j = 1, \dots, n$)

f_i คือ คะแนนองค์ประกอบของทรัพย์สินแต่ละประเภท ($i = 1, \dots, n$)

a_{ji} คือ ทรัพย์สินลำดับที่ i (i^{th}) ของครัวเรือนลำดับที่ j (j^{th}) ($i, j = 1, \dots, n$)

a_i คือ ค่าเฉลี่ยของทรัพย์สินลำดับที่ i (i^{th}) ของครัวเรือน ($i = 1, \dots, n$)

s_i คือ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของทรัพย์สินลำดับที่ i (i^{th}) ของครัวเรือน ($i = 1, \dots, n$)

เนื่องจากคะแนนองค์ประกอบตัวแปรทรัพย์สินแต่ละตัวมีลักษณะเป็นตัวแปรทวิหรือมีค่า 0 หรือ 1 ด้วยวิธีนี้ดัชนีทรัพย์สินที่สร้างมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0 ค่าถ่วงน้ำหนักที่ได้นั้นง่ายต่อการตีความ กล่าวคือค่าที่เปลี่ยนจาก 0 เป็น 1 ทำให้ค่าดัชนีทรัพย์สินเปลี่ยนไปเท่ากับ f_i/s_i

• โมเดลไดฮิออปิต (Dichotomous hierarchical ordered probit model: DiHOPIT model)

โมเดลไดฮิออปิตเป็นโมเดลทางสถิติที่พัฒนาขึ้นเพื่อหาตัวแปรแฝง (Latent variable),

y_i^* , ซึ่งในที่นี้ หมายถึง รายได้ถาวร (Permanent income) ของครัวเรือน i ตามความหมายของตัวแปรแฝงนั้น ตัวแปรนี้เป็นตัวแปรที่ไม่สามารถสังเกตได้ (Unobserved variable) อย่างไรก็ตาม สิ่งที่สามารถสังเกตได้จากแต่ละครัวเรือน คือ ทรัพย์สิน (หรือเรียกว่าเป็นตัวชี้วัด) และตัวแปรที่ใช้ทำนายต่าง ๆ เช่น การศึกษา อายุ เพศ ขนาดครัวเรือน ด้วยเหตุนี้โมเดลจึงถูกสร้างขึ้นมาจากสิ่งที่สังเกตได้ทั้งหมดนั่นเอง (ทรัพย์สินและตัวแปรทำนาย) ในโมเดลนี้ตัวแปรทรัพย์สินเป็นตัวแปรทวิที่มีลักษณะของลำดับขั้น เช่น ครัวเรือนที่มีรถยนต์ 3 คัน แสดงถึงระดับฐานะที่ร่ำรวยกว่าครัวเรือนที่มีรถยนต์ 2 คัน 1 คัน หรือไม่มีเลย ตามลำดับ ซึ่งแตกต่างจากวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบหลักที่ตัวแปรทรัพย์สินจะแสดงถึงการมี หรือไม่มีทรัพย์สินนั้น ๆ เท่านั้น

ในทางคณิตศาสตร์ โมเดลนี้มีข้อสมมติว่า ตัวแปรแฝง y_i^* เป็นฟังก์ชันของเวกเตอร์ของตัวแปรร่วม X_i' ผลกระทบแบบสุ่มในระดับครัวเรือน (Household-level random effect) v_i ที่มีค่าเฉลี่ยเป็น 0 และความแปรปรวน σ_v^2 ซึ่งผลกระทบแบบสุ่มในระดับครัวเรือนนี้สามารถอธิบายตัวแปรที่ไม่สามารถสังเกตได้ที่มีอิทธิพลต่อรายได้ถาวร บวกกับค่าความคลาดเคลื่อนที่มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0 และความแปรปรวนเท่ากับ 1

$$\begin{aligned} y_i^* &= X_i' \beta + v_i + \varepsilon_i \quad i = 1, \dots, N \\ v_i &\sim N(0, \sigma_v^2) \\ \varepsilon_i &\sim N(0, 1) \end{aligned}$$

สำหรับกลไกที่สามารถสังเกตได้จะถูกระบุให้กับตัวชี้วัดแต่ละตัว $a=1, \dots, A$ ทำให้ตัวชี้วัดแต่ละตัว y_i^a เป็นดังนี้

$$\begin{aligned} y_i^a &= 0 \quad \text{if} \quad -\infty < y_i^* \leq \tau^a \\ y_i^a &= 1 \quad \text{if} \quad \tau^a < y_i^* \leq +\infty \end{aligned}$$

เมื่อ τ^a คือ ค่าจุดตัดเฉพาะของตัวชี้วัด (Indicator-specific cut-point)

ค่า τ^a เป็นค่าขั้นต่ำของความเป็นเจ้าของทรัพย์สินนั้น ๆ (หรืออาจเรียกว่าเป็นค่าจุดตัดของทรัพย์สินแต่ละชนิด) ถ้า y_i^* ของครัวเรือนมีค่ามากกว่า τ^a แสดงถึงว่าครัวเรือนนั้นมีรายได้ถาวรไปในทางที่มากกว่าครัวเรือนที่มี y_i^* น้อยกว่าค่า τ^a

เนื่องจากในบางครั้งผลกระทบแบบสุ่มในระดับครัวเรือน (Household-level random effect) v_i ของข้อมูลที่มีอยู่ไม่สามารถอธิบายความผันแปรอย่างเป็นระบบในตัวแปรแฝงหรือรายได้ถาวรได้ทั้งหมด จึงได้มีการปรับด้วยการใช้ทฤษฎีความน่าจะเป็นของเบเยส (Bayes' Theorem) เพื่อประมาณค่าเฉลี่ยของระดับรายได้ถาวรของแต่ละครัวเรือนภายใต้เงื่อนไขของชุดข้อมูลทรัพย์สินทั้งหมดที่ครัวเรือนนั้นเป็นเจ้าของ ดังนั้นเมื่อกำหนดให้ $\mu_i = X_i' \beta + v_i$ เป็นค่าเฉลี่ยของระดับรายได้ถาวรที่ทำนายได้จากโมเดล ค่าความน่าจะเป็นของระดับรายได้ถาวรเฉลี่ยภายใต้ y_i สามารถประมาณได้จาก

$$\Pr(\mu_i | y_i) = \frac{\Pr(y_i | \mu_i) \Pr(\mu_i)}{\int \Pr(y_i | \mu_i) \Pr(\mu_i) d\mu_i}$$

เมื่อ y_i คือ เวกเตอร์ของตัวชี้วัดทรัพย์สินทุกตัวของครัวเรือน

การทดสอบความสอดคล้องของดัชนี

ค่าดัชนีทรัพย์สินที่สร้างขึ้นเพื่อเป็นตัวชี้วัดสถานภาพเศรษฐกิจสังคมจากวิธีการทั้งสอง จะถูกนำทดสอบว่ามีความสอดคล้องกันมากน้อยเพียงใดด้วยสถิติสหสัมพันธ์

ตัวแปรทรัพย์สินที่เลือกใช้

จากข้อมูลทั้งสองแหล่งที่เลือกใช้ พบว่าแต่ละแหล่งมีการเก็บรวบรวมข้อมูลทรัพย์สินแตกต่างกัน จึงเลือกตัวแปรทรัพย์สินที่มีลักษณะของ ‘สินค้าปกติ’ (Normal goods) กล่าวคือ โอกาสที่ครัวเรือนสามารถครอบครองสินค้าประเภทนั้นเพิ่มขึ้นตามสถานภาพทางเศรษฐกิจที่สูงขึ้น มาใช้ในการศึกษานี้ การตรวจสอบคุณสมบัติความเป็นสินค้าปกติของทรัพย์สินแต่ละชนิด ทำโดยตรวจสอบความสัมพันธ์ของค่าเฉลี่ยของทรัพย์สินนั้นกับระดับการศึกษา (เชื่อว่าการศึกษาคือ ตัวชี้วัดของรายได้) ตัวแปรทั้งหมดที่เลือกใช้ ได้แสดงไว้ในตารางที่ 1

สำหรับตัวแปรทรัพย์สินที่ใช้ในการวิเคราะห์องค์ประกอบหลักถูกจัดให้อยู่ในรูปตัวแปรทวิที่มีค่า 0 หรือ 1 ส่วนตัวแปรทรัพย์สินที่ใช้ในโมเดลได้อธิบายปิดจะถูกสร้างขึ้นใหม่เป็นตัวแปรหุ่น (Dummy variable) ที่แทนระดับของทรัพย์สินนั้น ตัวอย่างเช่น จากข้อมูลการสำรวจการเปลี่ยนแปลงของประชากร ครัวเรือนมีโทรทัศน์ตั้งแต่ 0-8 เครื่อง ในที่นี้ต้องการสร้างตัวแปรหุ่นเพื่อแบ่งระดับการมีโทรทัศน์เป็น 3 ระดับ คือ ไม่มีเลย มี 1 เครื่อง และมีตั้งแต่ 2 เครื่องขึ้นไป ดังนั้นตัวแปรหุ่นที่ถูกสร้างขึ้นจึงมีทั้งหมด 2 ตัว คือ ตัวแปรแทนการมีโทรทัศน์ 1 เครื่อง ตัวแปรแทนการมีโทรทัศน์ 2 เครื่องขึ้นไป เป็นต้น การสร้างตัวแปรหุ่นเช่นนี้ กระทำกับตัวแปรเชิงคุณภาพด้วยเช่นกัน ไม่ว่าจะเป็นตัวแปร ลักษณะที่อยู่อาศัย เชื้อเพลิงที่ใช้หุงต้มอาหาร ล้วน น้ำดื่ม น้ำใช้ หรือการกำจัดขยะ

ตารางที่ 1 ตัวแปรจากข้อมูลโครงการกาญจนบุรีและการสำรวจการเปลี่ยนแปลงของประชากร พ.ศ. 2548-2549 ที่เลือกใช้ในการวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (PCA) และโมเดลไดฮอปิต (DiHOPIT)

ตัวแปร	โครงการ กาญจนบุรี รอบ 1		โครงการ กาญจนบุรี รอบ 5		การสำรวจ การเปลี่ยนแปลงฯ	
	PCA	DiHOPIT	PCA	DiHOPIT	PCA	DiHOPIT
ตัวทำนาย (Predictors)						
เขตที่อยู่อาศัย (เมือง/ชนบท)		✓		✓		✓
เพศของหัวหน้าครัวเรือน		✓		✓		✓
อายุของหัวหน้าครัวเรือน		✓		✓		✓
ระดับการศึกษาของหัวหน้าครัวเรือน		✓		✓		✓
ระดับการศึกษาสูงสุดในครัวเรือน		✓		✓		
อัตราส่วนพื้นที่ของครัวเรือน		✓		✓		✓
ตัวชี้วัด (Indicators)						
ลักษณะที่อยู่อาศัย					✓	✓
เชื้อเพลิงที่ใช้หุงต้มอาหาร					✓	✓
ส้วม					✓	✓
น้ำดื่ม	✓	✓	✓	✓	✓	✓
น้ำใช้	✓	✓	✓	✓	✓	✓
การกำจัดขยะ					✓	✓
เตาไมโครเวฟ	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ตู้เย็น	✓	✓	✓	✓	✓	✓
โทรทัศน์ (ไม่ระบุ)					✓	✓
โทรทัศน์สี	✓	✓	✓	✓		
เครื่องเล่นวีดีโอ	✓	✓	✓	✓	✓	✓
สเตอริโอ	✓	✓	✓	✓		
เครื่องซักผ้า	✓	✓	✓	✓	✓	✓
เครื่องปรับอากาศ	✓	✓	✓	✓	✓	✓
เครื่องทำน้ำอุ่น					✓	✓
คอมพิวเตอร์	✓	✓	✓	✓	✓	✓
โทรศัพท์บ้าน	✓	✓	✓	✓	✓	✓
โทรศัพท์เคลื่อนที่	✓	✓	✓	✓	✓	✓
รถยนต์/รถจักรยานยนต์	✓	✓	✓	✓	✓	✓
รถมอเตอร์ไซด์	✓	✓	✓	✓		

IV. ผลการศึกษาและข้อวิจารณ์

ดัชนีวัดสถานภาพเศรษฐกิจสังคมจากการวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก

ด้วยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก ข้อมูลทรัพย์สินเดิมได้ถูกเปลี่ยนให้เป็นตัวแปรทวิที่มีค่า 0 หรือ 1 ดังนั้นค่าเฉลี่ยของทรัพย์สินแต่ละชนิดจึงเท่ากับ 0 สำหรับค่าถ่วงน้ำหนักหรือคะแนนองค์ประกอบที่คำนวณได้นั้นง่ายต่อการตีความ กล่าวคือ ค่าที่เปลี่ยนจาก 0 ไปเป็น 1 ทำให้ค่าดัชนีทรัพย์สินเปลี่ยนไปเท่ากับค่าคะแนนองค์ประกอบหารด้วยค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (f/SD) ซึ่งค่าดัชนีทรัพย์สินสามารถคำนวณได้จาก Σ (คะแนนองค์ประกอบของทรัพย์สิน $\times$ ค่าของตัวแปรทรัพย์สิน) นั้นที่ปรับให้เป็นคะแนนซี : z-score) ยกตัวอย่างเช่น จากข้อมูลโครงการกาญจนบุรีรอบ 1 คร้วเรือนที่เป็นเจ้าของเครื่องซักผ้ามีค่าดัชนีทรัพย์สินสูงกว่าครัวเรือนที่ไม่ได้เป็นเจ้าของเครื่องซักผ้าอยู่ 0.84 เท่า หรือครัวเรือนที่ใช้น้ำดื่มมีค่าดัชนีทรัพย์สินสูงกว่าครัวเรือนที่ไม่ได้ใช้น้ำดื่ม (ใช้น้ำดื่มจากแหล่งอื่น) อยู่ 0.75 เท่า (ตารางผนวก 1)

เมื่อพิจารณาคะแนนองค์ประกอบของทรัพย์สินแต่ละชนิดจากข้อมูลทั้ง 3 ชุด ที่แสดงในตารางที่ 2 พบว่า คะแนนองค์ประกอบสูงสุดห้าอันดับแรกของข้อมูลเหล่านี้มีความคล้ายคลึงกัน กล่าวคือ ดัชนีทรัพย์สินจากข้อมูลโครงการกาญจนบุรี รอบ 1 นั้น ความเป็นเจ้าของเครื่องซักผ้าเป็นตัวแปรที่ให้ค่าคะแนนองค์ประกอบสูงสุด รองลงมา คือ ตัวแปรแหล่งน้ำดื่มจากการซื้อ การมีดีโอดีไอโทรศัพท์บ้าน และเครื่องปรับอากาศ ตามลำดับ แต่จากข้อมูลโครงการกาญจนบุรี รอบ 5 พบว่า ตัวแปร 4 รายการยังคงติดอยู่ในห้าอันดับคะแนนองค์ประกอบสูงสุด ยกเว้นตัวแปรความเป็นเจ้าของดีไอโอเท่านั้นที่ไม่อยู่ในห้าอันดับดังกล่าว

สำหรับคะแนนองค์ประกอบของทรัพย์สินที่วิเคราะห์จากข้อมูลการสำรวจการเปลี่ยนแปลงของประชากรฯ ตัวแปรที่มีค่าคะแนนองค์ประกอบอยู่ในห้าลำดับแรกและเป็นตัวแปรเดียวกับตัวแปรจากโครงการกาญจนบุรี รอบ 5 มีอยู่สามตัวแปร คือ ตัวแปรความเป็นเจ้าของเครื่องปรับอากาศ ความเป็นเจ้าของโทรศัพท์บ้าน และความเป็นเจ้าของคอมพิวเตอร์ ความแตกต่างของตัวแปรที่มีค่าคะแนนองค์ประกอบอยู่ในลำดับต้น ๆ อาจเป็นเพราะตัวอย่างของการสำรวจ 2 ชุดต่างกัน กล่าวคือ ตัวอย่างประชากรในโครงการกาญจนบุรีนั้นเป็นตัวแทนประชากรที่อยู่ในพื้นที่แตกต่างกัน 5 พื้นที่ ได้แก่ พื้นที่เมือง/กึ่งเมือง พื้นที่ปลูกข้าว พื้นที่พืชไร่ พื้นที่สูง และพื้นที่เศรษฐกิจผสมผสานในจังหวัดกาญจนบุรีเท่านั้น แต่ประชากรตัวอย่างของการสำรวจการเปลี่ยนแปลงของประชากรฯ นั้นเป็นตัวแทนของประชากรทั้งประเทศซึ่งมีความหลากหลายทางสถานภาพเศรษฐกิจสังคมมากกว่า

ตารางที่ 2 คะแนนองค์ประกอบแรกที่ได้การวิเคราะห์องค์ประกอบหลักของ 5 ลำดับทรัพย์สินแรก, โครงการกาญจนบุรี รอบ 1 และรอบ 5 และการสำรวจการเปลี่ยนแปลงของประชากร พ.ศ. 2548–2549

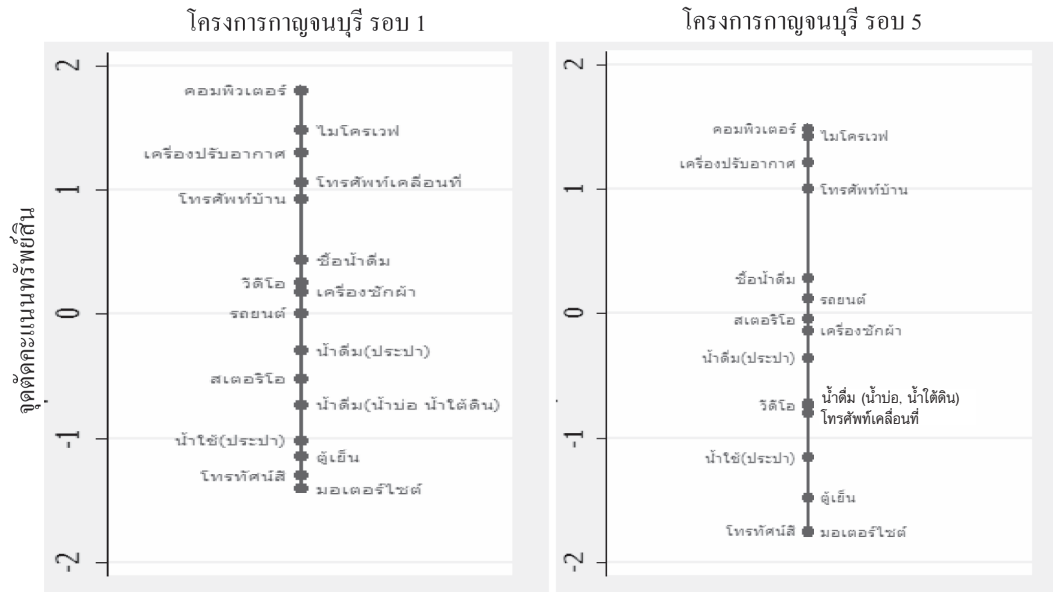
โครงการกาญจนบุรี รอบ 1		โครงการกาญจนบุรี รอบ 5		การสำรวจการเปลี่ยนแปลงฯ	
ทรัพย์สิน	คะแนน องค์ประกอบ	ทรัพย์สิน	คะแนน องค์ประกอบ	ทรัพย์สิน	คะแนน องค์ประกอบ
เครื่องซักผ้า	0.3608	แหล่งน้ำดื่ม-ซื้อ	0.4427	โทรศัพท์บ้าน	0.2652
วิดีโอ	0.2981	เครื่องซักผ้า	0.4078	รถยนต์	0.2492
แหล่งน้ำดื่ม-ซื้อ	0.2857	โทรศัพท์บ้าน	0.2170	เครื่องปรับอากาศ	0.2276
โทรศัพท์บ้าน	0.2009	เครื่องปรับอากาศ	0.1736	คอมพิวเตอร์	0.2010
เครื่องปรับอากาศ	0.1440	คอมพิวเตอร์	0.1277	เครื่องทำน้ำอุ่น	0.1748

ดัชนีวัดสถานภาพเศรษฐกิจสังคมจากโมเดลได้อธิบาย

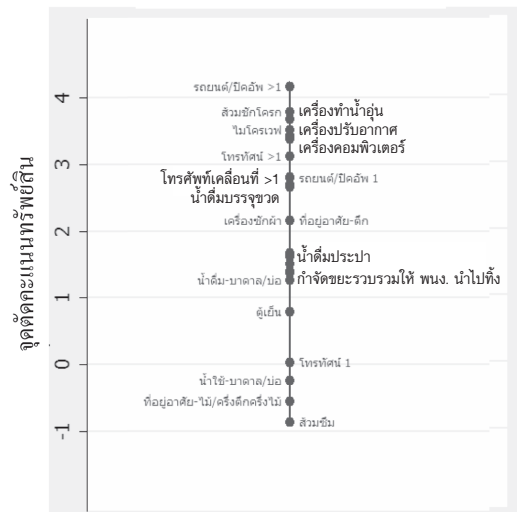
จากแนวคิดโมเดลได้อธิบาย ผลลัพธ์ขั้นสุดท้าย คือ ดัชนีทรัพย์สินที่สะท้อนรายได้ถาวร (Permanent income) แต่ก่อนที่จะได้ค่านี้ จะมีขั้นตอนการคำนวณค่าจุดตัดคะแนนทรัพย์สินแต่ละตัว เมื่อนำมาเรียงต่อกันทำให้เกิดลักษณะเป็นลำดับขั้นที่เรียกว่า “บันไดทรัพย์สิน” (Asset ladder) ครึ่งเรือนใดที่มีทรัพย์สินตัวหนึ่งจะมีดัชนีทรัพย์สินไปในทางที่มากกว่าครึ่งเรือนที่ไม่มีทรัพย์สินตัวนั้น

จากรูปที่ 1 พบว่า โครงการกาญจนบุรี รอบ 1 และรอบ 5 ให้ลำดับค่าจุดตัดคะแนนทรัพย์สินกลุ่มที่คะแนนสูง และกลุ่มที่คะแนนต่ำที่คล้ายคลึงกัน ค่าจุดตัดคะแนนทรัพย์สินสูงสุดสามลำดับแรก คือ คอมพิวเตอร์ ไมโครเวฟ และเครื่องปรับอากาศ ส่วนค่าจุดตัดคะแนนทรัพย์สินต่ำสุดสามลำดับ คือ มอเตอร์ไซด์ โทรศัพท์ และตู้เย็น ดังนั้นครึ่งเรือนใดที่เป็นเจ้าของคอมพิวเตอร์ ไมโครเวฟ และเครื่องปรับอากาศ มักจะมีดัชนีทรัพย์สินที่ค่อนข้างสูง ในขณะที่ครึ่งเรือนใดเป็นเจ้าของมอเตอร์ไซด์ โทรศัพท์ และตู้เย็น มักมีดัชนีทรัพย์สินที่ค่อนข้างต่ำ

เมื่อนำข้อมูลทรัพย์สินจากการสำรวจการเปลี่ยนแปลงของประชากรมาทำการวิเคราะห์ด้วยโมเดลได้อธิบาย พบว่าจุดตัดคะแนนทรัพย์สินสูงสุดสามอันดับแรก คือ รถยนต์/รถปิคอัพ มากกว่า 1 คัน ส้วมชักโครก และเครื่องทำน้ำอุ่น แม้ค่าจุดตัดคะแนนทรัพย์สินนี้แตกต่างจากค่าที่ได้จากโครงการกาญจนบุรี แต่จุดตัดคะแนนทรัพย์สินลำดับต่อมาอีก 3 ลำดับก็เป็นไมโครเวฟ เครื่องปรับอากาศ และคอมพิวเตอร์ ซึ่งค่าจุดตัดมีค่าใกล้เคียงกันมากกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับโครงการกาญจนบุรี จากจุดตัดคะแนนทรัพย์สินที่ได้นี้ อธิบายได้ว่า ครึ่งเรือนใดที่เป็นเจ้าของรถยนต์มากกว่า 1 คัน มีการใช้ส้วมชักโครก เป็นเจ้าของเครื่องทำน้ำอุ่น ไมโครเวฟ เครื่องปรับอากาศ และคอมพิวเตอร์ มักจะมีดัชนีทรัพย์สินที่ค่อนข้างสูง และสูงกว่าครึ่งเรือนที่ไม่มีทรัพย์สินเหล่านี้



การสำรวจการเปลี่ยนแปลงของประชากร

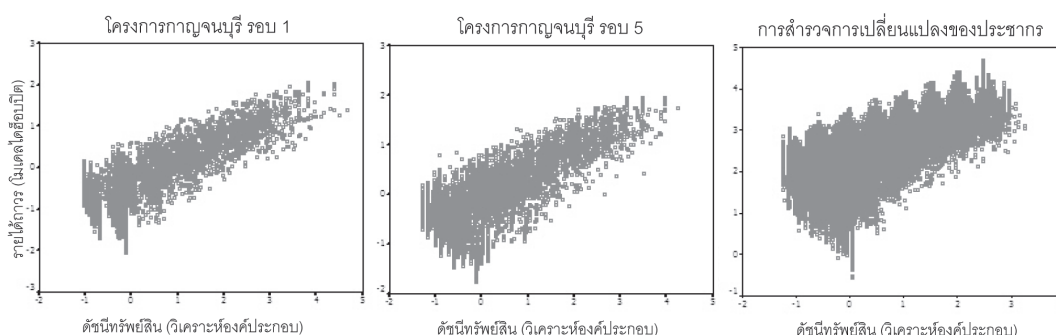


รูปที่ 1 ค่าจุดตัดคะแนนทรัพย์สินแต่ละประเภทที่ได้จากโมเดลได้อธิบาย, โครงการกาญจนบุรี รอบ 1 และรอบ 5 และการสำรวจการเปลี่ยนแปลงของประชากร พ.ศ. 2548-2549

ความสอดคล้องของดัชนีทรัพย์สิน

ผลการวิเคราะห์ดัชนีทรัพย์สินของแต่ละครัวเรือน ซึ่งให้เหตุผลว่าผลลัพธ์ที่ได้ ไม่ว่าจะเป็นคะแนนองค์ประกอบที่คำนวณได้จากวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก หรือค่าจุดตัดคะแนนทรัพย์สินที่ได้จากโมเดลได้อธิบาย มีทั้งความสอดคล้องกันและแตกต่างกันบ้าง ดังนั้นจึงได้นำค่าดัชนี

ทรัพย์สินจากข้อมูลชุดเดียวกันแต่คำนวณด้วยวิธีต่างกันมาทดสอบความสอดคล้องของดัชนีที่ได้ด้วยสถิติสหสัมพันธ์ พบว่า จากข้อมูลโครงการกาญจนบุรี รอบ 1 ค่าสหสัมพันธ์เพียร์สันระหว่างดัชนีทรัพย์สินที่ใช้วิธีวิเคราะห์องค์ประกอบกับโมเดลได้ออบิตมีค่าเท่ากับ 0.722 (รูปที่ 2 ซ้าย, $n=11,138$, $p<0.01$) เมื่อเปลี่ยนมาใช้ข้อมูลโครงการกาญจนบุรี รอบ 5 ค่าสหสัมพันธ์เพียร์สันลดลงเล็กน้อยแม้ว่าตัวแปรทรัพย์สินที่ใช้ยังคงเป็นเช่นเดิม (รูปที่ 2 กลาง, $r = 0.668$, $n = 11,478$, $p<0.01$) สำหรับข้อมูลการสำรวจการเปลี่ยนแปลงของประชากร ค่าสหสัมพันธ์เพียร์สันนั้นเท่ากับ 0.684 (รูปที่ 2 ขวา, $n = 80,072$) แสดงถึงดัชนีทรัพย์สินจากวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบมีความสอดคล้องกับโมเดลได้ออบิตในระดับที่ค่อนข้างสูง



รูปที่ 2 ความสัมพันธ์ของดัชนีทรัพย์สินระหว่าง PCA และ DiHOPIT

V. บทสรุป

การศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าดัชนีวัดสถานภาพเศรษฐกิจสังคมที่สร้างมาจากการครอบครองทรัพย์สินต่าง ๆ ของครัวเรือนเมื่อเปรียบเทียบกับระหว่งวิธีองค์ประกอบหลักและโมเดลได้ออบิตมีความสอดคล้องกันมากพอควร ดังจะเห็นว่าค่าสหสัมพันธ์เพียร์สันจากข้อมูลทั้ง 3 ชุดสูงกว่า 0.65 ที่ระดับนัยสำคัญต่ำกว่า 0.01 ความสอดคล้องที่พบนี้อธิบายว่าดัชนีทรัพย์สินที่สร้างจากแต่ละวิธีมีแนวโน้มที่จำแนกครัวเรือนออกตามระดับสถานภาพเศรษฐกิจได้ตรงกัน แต่อย่างไรก็ตามดัชนีที่สร้างจากทั้งสองวิธีไม่สามารถบอกได้ว่าจำแนกครัวเรือนได้ถูกต้องหรือไม่ เนื่องจากไม่สามารถนำดัชนีที่ได้ไปตรวจสอบความสอดคล้องกับตัวชี้วัดมาตรฐาน (Gold standard) เช่น รายได้และหรือรายจ่ายของครัวเรือน

แม้ว่าค่าสหสัมพันธ์เพียร์สันที่ได้ค่อนข้างสูง ซึ่งมีนัยยะว่าดัชนีทรัพย์สินจากวิธีไหนก็สามารถใช้วัดสถานภาพเศรษฐกิจสังคมของครัวเรือนได้คล้ายคลึงกัน แต่เมื่อพิจารณาวิธีการสร้างดัชนีนี้แล้วจะพบว่า ดัชนีทรัพย์สินที่สร้างจากวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบหลักมีขั้นตอนที่น้อยกว่าและไม่ซับซ้อนเท่าวิธีโมเดลได้ออบิต การวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติทำได้ในเวลารวดเร็ว ผิดกับโมเดลได้ออบิตที่ต้องใช้เฉพาะโปรแกรมสตาดา (Stata) ซึ่งนอกจาก

จะใช้คำสั่งพื้นฐานในโปรแกรมแล้วยังต้องมีโปรแกรมเฉพาะที่เป็นไฟล์อะดู (ADO file) อีกด้วย นอกจากนั้นโมเดลได้อี้อบปิดยั้งกินเวลาในการวิเคราะห์นับเป็นชั่วโมงจนถึงเป็นวันทั้งนี้ขึ้นอยู่กับขนาดตัวอย่างและจำนวนตัวแปรทรัพยากรที่ใช้ จากการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยจึงเสนอว่าวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบหลักควรเป็นวิธีที่เหมาะสมกับการพัฒนาด้านวัดสถานภาพเศรษฐกิจสังคมกรณีที่ไม่มีการได้หรือรายจ่ายของครัวเรือน หรือมีข้อมูลแต่ข้อมูลนั้นไม่น่าเชื่อถือ

กิตติกรรมประกาศ

ข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ครั้งนี้มาจากฐานข้อมูลเฝ้าระวังทางประชากรกาญจนบุรี ดำเนินการโดยสถาบันวิจัยประชากรและสังคม มหาวิทยาลัยมหิดล ด้วยทุนสนับสนุนจาก The Wellcome Trust แห่งสหราชอาณาจักร และข้อมูลการสำรวจการเปลี่ยนแปลงของประชากร พ.ศ. 2548–2549 ดำเนินการโดยสำนักงานสถิติแห่งชาติ กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

บรรณานุกรม

- ขวัญจิต ศศิวงศาโรจน์, จรรยา เศรษฐบุตร, ปัทมา ว่าพัฒนางค์, และแคทริน พอร์ต. 2550. การตายของเด็กที่ไม่เท่าเทียมกันระหว่างคนไทยและชาวเขาในประเทศไทย: ศึกษาจากสำมะโนประชากรและเคหะ พ.ศ. 2543. สมาคมนักประชากรไทย: เอกสารประกอบการประชุมวิชาการประชากรศาสตร์แห่งชาติ 2550. 22–23 พฤศจิกายน 2550.
- Ferguson, B. D., A. Tandon, E. Garkidou, and C. J. L. Murray. 2003. Estimating Permanent Income Using Indicator Variables. In Murray, C. J. L., and D. B. Evan, eds. **Health Systems Performance Assessment: Debates, Methods and Empiricism**. Geneva: World Health Organization.
- Filmer, D., and L. H. Pritchett. 1998. Estimating Wealth Effects Without Expenditure Data-or Tears: With an Application to Educational Enrollments in States of India. Policy Research Working Paper. Washington D.C.: The World Bank. Available at <http://www.worldbank.org/html/dec/Publications/Workpapers/WPS1900series/wps1994/wps1994.pdf> (accessed 30 September 2007).
- Filmer, D. and L. H. Pritchett. 2001. Estimating Wealth Effects Without Expenditure Data-or Tears: An Application to Educational Enrollments in States of India. **Demography**, vol. 38, no. 1: 115-132.
- Gray, R., C. Phodhisita, P. Vapattanawong, and A. Varangrat. 2005. **Fertility Decline among the Karen and the Hmong, Hill Tribe Minorities in Northern Thailand**.

- International Union for the Scientific Study of Population, XXV International Population Conference Tours, Rance, July 18-23, 2005. 28 pages. Available at [http://iussp2005.princeton.edu/download.aspx? submissionId=51166](http://iussp2005.princeton.edu/download.aspx?submissionId=51166) (accessed 10 September 2007).
- Houweling, Tanja A. J., A. E. Kunst, and J. P. Mackenbach. 2003. Measuring Health Inequality among Children in Developing Countries: Does the Choice of the Indicator of Economic Status Matter? **International Journal for Equity in Health**, 2: 8. Available at <http://www.equityhealthj.com/content/2/1/8> (accessed 3 November 2006).
- Krieger, N. 2001. A Glossary for Social Epidemiology. **Journal of Epidemiology and Community Health**, vol. 55: 693-700.
- Oakes, J. M., and P. H. Rossi. 2003. The Measurement of SES in Health Research: Current Practice and Steps toward a New Approach. **Social Science and Medicine**, vol. 56: 769-784.
- Petcharoen, N., P. Prasartkul, R. Gray, and P. Vapattanawong. 2006. Adult Mortality of Cardiovascular Disease by Socioeconomic Status in Thailand. **Journal of Public Health and Development**, vol. 4, no. 2: 61-72.
- Prakongsai, P. 2005. An Application of Asset Index for Measuring Household Living Standards in Thailand. การประชุมวิชาการระดับชาตินักเศรษฐศาสตร์ ครั้งที่ 1, 28 ตุลาคม 2548. 17 หน้า. Available at <http://www.nesdb.go.th/econSocial/macro/TNCE/Download/5/Phusit.pdf> (accessed 5 October 2007).
- Vapattanawong, P., M. C. Hogan, P. Hanvoravongchai, E. Gakidou, T. Vos, A. D. Lopez, et al. 2007. Reductions in Child Mortality Levels and Inequalities in Thailand: Analysis of Two Censuses. **Lancet**, vol. 369. March 10: 850-855.
- Wagstaff, A. 2000. Socioeconomic Inequalities in Child Mortality: Comparisons Across Nine Developing Countries. **Bulletin of the World Health Organization**, vol. 78, no. 1: 19-29.
- Wamani, H., T. Tylleskär, A. N. Åström, J. K. Tumwine, and S. Peterson. 2004. Mothers' Education but Not Fathers' Education, Household Assets or Land Ownership is the Best Predictor of Child Health Inequalities in Rural Uganda. **International Journal for Equity in Health**, 3: 9. Available at <http://www.equityhealthj.com/content/3/1/9> (accessed 12 August 2007).

ตารางผนวก 1 คะแนนองค์ประกอบแรกของทรัพย์สินแต่ละชนิดที่ได้การวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก โครงการกาญจนบุรี รอบ 1 และรอบ 5 และการสำรวจการเปลี่ยนแปลงของประชากรฯ

ตัวแปรทรัพย์สิน	โครงการกาญจนบุรี รอบ 1		โครงการกาญจนบุรี รอบ 5		การสำรวจการเปลี่ยนแปลงของ ประชากรฯ		
	คะแนน องค์ประกอบ (f)	ค่าเฉลี่ย SD*	f/SD	คะแนน องค์ประกอบ (f)	ค่าเฉลี่ย SD*	f/SD	f/SD
ลักษณะที่อยู่อาศัย-ตึก, ไม่, ครึ่งตึกครึ่งไม้ เชื้อเพลิงที่ใช้หุงต้มอาหาร- แก๊ส/ไฟฟ้า ส้วม-ชักโครก แหล่งน้ำดื่ม-ซื้อ แหล่งน้ำใช้-ประปา การกำจัดขยะ-รวบรวมให้ พนง. นำไปทิ้ง					-0.0008	0.9834	0.1276
					-0.0549	0.7259	0.4460
					0.1680	0.1669	0.3728
		0.2857	0.1778	0.3823	0.75	0.4427	0.2399
		-0.0605	0.6039	0.4891	-0.12	0.0088	0.6619
เป็นเจ้าของไม้โครเวฟ เป็นเจ้าของตู้เย็น เป็นเจ้าของโทรทัศน์ เป็นเจ้าของโทรทัศน์สี เป็นเจ้าของวิดีโอ เป็นเจ้าของสเตอริโอ เป็นเจ้าของเครื่องซักผ้า เป็นเจ้าของเครื่องปรับอากาศ		0.0639	0.0510	0.2200	0.29	0.0945	0.0620
		-0.0077	0.6300	0.4828	-0.02	-0.0562	0.7083
		-0.0268	0.6900	0.4625	-0.06	-0.1134	0.7921
		0.2981	0.2216	0.4153	0.72	-0.1431	0.5479
		-0.0815	0.4347	0.4957	-0.16	0.0509	0.3368
		0.3608	0.2402	0.4272	0.84	0.4078	0.3549
		0.1440	0.0754	0.2641	0.55	0.1736	0.0851
					0.62	0.2276	0.1926

ตารางผนวก 1 คะแนนองค์ประกอบแรกของทรัพย์สินแต่ละชนิดที่ได้การวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก โครงการกาญจนบุรี รอบ 1 และรอบ 5 และการสำรวจการเปลี่ยนแปลงของประชากรฯ (ต่อ)

ตัวแปรทรัพย์สิน	โครงการกาญจนบุรี รอบ 1		โครงการกาญจนบุรี รอบ 5		การสำรวจการเปลี่ยนแปลงของ ประชากรฯ			
	คะแนน ค่าเฉลี่ย SD* f/SD		คะแนน ค่าเฉลี่ย SD* f/SD		คะแนน ค่าเฉลี่ย SD* f/SD		f/SD	
	องค์ประกอบ (f)		องค์ประกอบ (f)		องค์ประกอบ (f)		องค์ประกอบ (f)	
เป็นเจ้าของเครื่องทำน้ำอุ่น เป็นเจ้าของคอมพิวเตอร์ เป็นเจ้าของโทรศัพท์บ้าน เป็นเจ้าของโทรศัพท์เคลื่อนที่ เป็นเจ้าของรถยนต์/มอเตอร์ไซด์ เป็นเจ้าของมอเตอร์ไซด์	0.0354	0.0295	0.1692	0.21	0.1277	0.0749	0.2633	0.49
	0.2009	0.1160	0.3202	0.63	0.2170	0.1180	0.3226	0.50
	0.1335	0.0795	0.2705	0.49	0.1174	0.5649	0.4958	0.55
	0.0966	0.0658	0.2480	0.39	0.0760	0.0502	0.2185	-0.27
	-0.2594	0.6675	0.4711	-0.55	-0.2131	0.7456	0.4356	0.53

หมายเหตุ: SD หมายถึง ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน