

บทที่ 4

ระเบียบวิธีวิจัย

4.1 ระเบียบวิธีวิจัย

ขั้นตอนของการวิจัยแบ่งออกเป็น 5 ลำดับขั้น ดังต่อไปนี้

1) การเก็บรวบรวมข้อมูลเบื้องต้น

ข้อมูลที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์จะประกอบไปด้วยข้อมูลการผลิตภาคเกษตรกรรมของประเทศต่างๆ ในทวีปเอเชีย อันได้แก่ ผลผลิตรวมของการผลิตทางการเกษตร และปัจจัยการผลิตต่างๆ เช่น ปัจจัยที่ดิน ปัจจัยแรงงาน เครื่องจักร ปุ๋ย จำนวนประชากร และปัจจัยทุน เป็นต้น ข้อมูลดังกล่าวสามารถเก็บรวบรวมได้จากทาง Internet ของหน่วยงานที่กำกับดูแลรับผิดชอบ อันได้แก่ องค์การอาหารและการเกษตรของสหประชาชาติ (The Food and Agricultural Organization of United Nations, FAO) ซึ่งทาง FAO ได้รวบรวมข้อมูลทางสถิติของการผลิตภาคเกษตรกรรมของประเทศต่างๆ ไว้ในระบบฐานข้อมูล AGROSTAT (<http://faostat.fao.org>) จากการตรวจสอบฐานข้อมูล AGROSTAT ในเบื้องต้นพบว่า ข้อมูลทางด้านการผลิตภาคเกษตรกรรมของประเทศต่างๆ ในทวีปเอเชียที่ได้มีการบันทึกรวบรวมไว้ประกอบไปด้วยประเทศต่างๆ จำนวน 23 ประเทศ รวมทั้งประเทศไทย โดยระยะเวลาของข้อมูลที่ได้มีการบันทึกไว้อยู่ระหว่างปี ค.ศ. 1961 ถึง 2004

The screenshot shows the FAO AGROSTAT website interface. At the top, there is the FAO logo and the text 'FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS'. Below this, there are navigation links in multiple languages: Home, Production, Trade, Consumption, SUA/FBS, Food Security, Prices, Resources, All Core data, Metadata, Archives, Support/FAQ. There are also links for 'logon', 'want to subscribe?', 'international partners', 'sponsors', 'FAOSTAT videos', and 'CountrySTAT'. The main content area is divided into several sections: 'Important Notice' (Production Core Data, ProdSTAT, Trade Core Data, TradSTAT, SUA/FBS Core Data, Prices Core Data, PriceSTAT, ResourceSTAT/Livestock, Bulk Downloads), 'Latest news' (The following subject domains have been updated 30 June 2007: Production, Trade, Supply Utilization Accounts, Food Balance Sheets, Producer prices, Trade unit values, Fertilizers), and 'To get access to the FAOSTAT subscribers area, please consult FAOSTAT Subscribers Page.' There is also a note about the availability of FAO Statistical Yearbooks 2005/2006 (issue 1 and issue 2) online.

รูปที่ 4.1 แสดงหน้าแรกของเว็บ AGROSTAT

2) การวิเคราะห์ข้อมูลและการจัดเตรียมข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์

ข้อมูลทางด้านการผลิตภาคเกษตรกรรมของแต่ละประเทศที่รวบรวมได้จากฐานข้อมูล AGROSTAT จะถูกนำมาสร้างเป็นฐานข้อมูลสำหรับใช้เป็นตัวแทนของตัวแปรต่างๆ ทางการผลิตภาคเกษตรกรรมเพื่อที่จะนำไปใช้ในการวิเคราะห์ต่อไป ในการศึกษาครั้งนี้จะนำขั้นตอนสำหรับสร้างอนุกรมผลผลิตที่ได้ถูกนำเสนอไว้ในงานเขียนของ Coelli and Rao (2003) มาประยุกต์ใช้ โดยตัวแปรที่นำมาใช้เพื่ออธิบายกระบวนการผลิตภาคเกษตรกรรมของประเทศต่างๆ ประกอบด้วยผลผลิตจำนวน 2 ชนิด ได้แก่ พืชผล (Crop) และปศุสัตว์ (livestock) ปัจจัยการผลิตจำนวน 5 ชนิด ได้แก่ ที่ดิน (Land) เครื่องจักร (Tractors) แรงงาน (Labour) ปุ๋ย (Fertilizers) และ ปศุสัตว์ (Livestock) คำนิยามของตัวแปรแต่ละตัวสามารถอธิบายได้ดังนี้

ตัวแปรผลผลิต (Output)

(1) y_1 : พืชผล (crop)

(2) y_2 : ปศุสัตว์ (livestock)

โดยปริมาณของผลผลิตพืชผลและปศุสัตว์ในแต่ละชนิดที่ได้จะถูกรวมเป็นค่าอนุกรมดัชนีเพียงหนึ่งค่าสำหรับใช้เป็นตัวแทนของผลผลิตในแต่ละชนิด ข้อมูลการผลิตในภาคเกษตรกรรมของ FAO นั้นมีรายละเอียดที่มากและความแตกต่างกันไปในแต่ละประเทศ รวมถึงข้อมูลของผลผลิตภาคเกษตรหลักกว่า 200 ชนิด ดังนั้นจึงจำเป็นที่จะต้องรวมไว้ในรูปของมูลค่ารวม (value aggregates) แสดงด้วยตัวแปรดัชนีผลผลิตทางการเกษตรสองชนิด กล่าวคือ พืชผล (crop) และปศุสัตว์ (livestock) โดยคิดจากผลผลิตในแต่ละปีเทียบกับปีฐานในช่วงปี 1999-2001 ปริมาณของผลผลิตแต่ละชนิดจะถูกถ่วงน้ำหนักด้วยค่าเฉลี่ยของราคาสินค้าสากล (international commodity price) ของผลผลิตแต่ละชนิด เพื่อหลีกเลี่ยงปัญหาจากอัตราแลกเปลี่ยนของแต่ละประเทศและสามารถนำไปใช้ในการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลิตภาพ (productivity) ระหว่างประเทศ ได้โดยง่าย ราคาสากล (international price) หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า ดอลลาร์สากล (international dollars) โดยในภาคการเกษตรจะคำนวณโดยใช้สูตรของ Geary-Khamis ซึ่งจะทำให้ผลผลิตแต่ละชนิดมีราคาเป็นรูปแบบเดียวกัน ดังนั้น ปริมาณผลผลิตที่เท่ากันไม่ว่าจะอยู่ในประเทศใดจะผลต่อดัชนีเท่ากันด้วย

ปัจจัยการผลิต (Input)

(1) x_1 : ที่ดิน (Land) โดยครอบคลุมทั้งพื้นที่เพาะปลูกพืชทั้งหมด ทั้งพืชล้มลุก พืชยืนต้น และพื้นที่ในการเลี้ยงสัตว์หรือพื้นที่เพาะปลูกเพื่อเกี่ยวเกี่ยวผลผลิตไปใช้ในการเลี้ยงสัตว์ มีหน่วยเป็น 1000 เฮกเตอร์

(2) x_2 : เครื่องจักร (Tractors) หมายถึงจำนวนเครื่องจักรที่ใช้ในภาคเกษตรกรรมโดยไม่พิจารณาด้านกำลังแรงม้า ครอบคลุมจำนวนทั้งหมดของเครื่องจักรที่ใช้ในการเกษตรทั้งแบบขับและแบบเดินตาม

(3) x_3 : แรงงาน (Labour) หมายถึงจำนวนประชากรทั้งหมดที่ทำกิจกรรมในภาคเกษตร การเพาะปลูก เลี้ยงสัตว์ ป่าไม้ ล่าสัตว์ หรือประมง ทั้งผู้ว่าจ้าง รับจ้าง เจ้าของ แรงงานในครอบครัว มีหน่วยเป็น 1000 คน

(4) x_4 : ปุ๋ย (Fertilizers) หมายถึงผลรวมของการใช้ ไนโตรเจน (Nitrogen (N)) โพแทสเซียม (Potassium (K)) และ ฟอสฟอรัส (Phosphate (P)) ที่ได้นิยามไว้ในงานศึกษาของ Hayami and Ruttan (1970) และ Fulginiti and Perrin (1997) มีหน่วยเป็น ตัน

(5) x_5 : ปศุสัตว์ (Livestock) หมายถึงผลรวมของจำนวนสัตว์ 5 ชนิด คือ ควาย วัว หมู เกะ และแพะ โดยให้น้ำหนักความสำคัญของ ควายและวัว เป็น 8.0 และ 1.0 สำหรับ เกะ แพะ และหมู (ปศุสัตว์ = $8 * (\text{จำนวนควาย} + \text{จำนวนวัว}) + \text{จำนวนเกะ} + \text{จำนวนแพะ} + \text{จำนวนหมู}$) โดยค่านิยามและขั้นตอนในการสร้างอนุกรมสำหรับปัจจัยการผลิตแต่ละชนิดจะอาศัยวิธีการที่ได้ถูกนำเสนอไว้ในงานเขียนของ Hayami and Ruttan (1970); Fulginiti and Perrin (1997) และ Coelli and Rao (2003)

หลังจากที่ตัวแปรผลผลิตและปัจจัยการผลิตได้ถูกสร้างขึ้นเพื่อใช้เป็นตัวแทนของข้อมูลการผลิตทางการเกษตรของแต่ละประเทศ ณ ช่วงระยะเวลาต่างๆ ตัวแปรดังกล่าวจะถูกนำมาวิเคราะห์หาค่าทางสถิติเบื้องต้นเพื่อเปรียบเทียบถึงกระบวนการผลิตของแต่ละประเทศตลอดช่วงระยะเวลาที่ทำการศึกษาในครั้งนี้ นอกจากนี้ ในการศึกษาค้างนี้จะแบ่งประเทศออกเป็นกลุ่มต่างๆ ตามตำแหน่งที่ตั้งเพื่อใช้ในการเปรียบเทียบถึงอัตราและแนวโน้มของการเติบโตการผลิตทางการเกษตรในแต่ละภูมิภาค ค่าสถิติต่างๆ ของตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาของทวีปเอเชียแสดงไว้ในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 แสดงค่าสถิติเบื้องต้นของตัวแปรผลผลิตและปัจจัยการผลิตต่าง ๆ ของทวีปเอเชีย
ระหว่างปี 1970-2004

ตัวแปร	หน่วย	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
เอเชีย					
ผลผลิต					
y_1 : พืชผล	1×10^6 ดอลลาร์สากล	33.89	249,334.50	14,248.34	33,367.41
y_2 : ปศุสัตว์	1×10^6 ดอลลาร์สากล	28.16	123,467.40	5,028.45	13,330.56
ปัจจัยการผลิต					
x_1 : ที่ดิน	1,000 เฮกเตอร์	515.00	555,156.00	51,731.26	104,582.32
x_2 : เครื่องจักร	เครื่อง	296.00	2,528,122.00	198,350.67	438,898.77
x_3 : แรงงาน	1,000 คน	66.00	511,103.00	38,491.51	99,613.49
x_4 : ปุ๋ย	ตัน	1,500.00	44,768,361.00	1,980,594.17	5,529,228.80
x_5 : ปศุสัตว์	1×10^6 ตัว	2.25	2,516.40	224.38	522.258

จากตารางที่ 4.1 พบว่าค่าสถิติเบื้องต้นของตัวแปรผลผลิตและปัจจัยการผลิตต่าง ๆ ของทวีปเอเชียมีการกระจายตัวของข้อมูลค่อนข้างมาก ความแตกต่างของค่าต่ำสุดและค่าสูงสุดมีความแตกต่างกันสูง แสดงถึงขนาดของการผลิตภาคการเกษตรของประเทศต่างๆ ในทวีปเอเชียมีความแตกต่างกันมากทั้งปริมาณผลผลิตและปริมาณการใช้ปัจจัยการผลิต ค่าสถิติเบื้องต้นแยกตามภูมิภาคได้แสดงไว้ในภาคผนวก ก. โดยภูมิภาคเอเชียตะวันออกเป็นภูมิภาคที่มีผลผลิตและการใช้ปัจจัยการผลิตเฉลี่ยสูงที่สุด เมื่อเปรียบเทียบการใช้ปัจจัยการผลิต ปุ๋ยและเครื่องจักร พบว่าภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้มีค่าเฉลี่ยค่อนข้างน้อยเมื่อเทียบกับภูมิภาคเอเชียใต้และเอเชียตะวันออก ในขณะที่ภูมิภาคตะวันออกกลางมีการใช้ปัจจัยที่ดินเฉลี่ยค่อนข้างมากเมื่อเทียบกับปริมาณผลผลิตที่ได้

3) การกำหนดแบบจำลองในการศึกษา

การวัดการแยกค่าการเติบโตผลิตภาพภาคเกษตรกรรมของ 23 ประเทศในทวีปเอเชียโดยการใช้วิธีตัวเลขดัชนี TFP ของ Malmquist ที่คำนวณหาได้จากฟังก์ชันระยะทางผลผลิต สามารถแยกการเติบโตของผลิตภาพได้เป็น การเติบโตอันเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงประสิทธิภาพเชิงเทคนิค (Technical Efficiency Change, ΔTEC) และการเติบโตอันเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยี (Technical Change, ΔTC) โดยตัวเลขดัชนี TFP ของ Malmquist สามารถแสดงได้ดังนี้

$$m_{t,t+1}^o(x_{t+1}, y_{t+1}, x_t, y_t) = \frac{D_{t+1}^o(x_{t+1}, y_{t+1})}{D_t^o(x_t, y_t)} \left[\frac{D_t^o(x_{t+1}, y_{t+1})}{D_{t+1}^o(x_{t+1}, y_{t+1})} \times \frac{D_t^o(x_t, y_t)}{D_{t+1}^o(x_t, y_t)} \right]^{1/2}$$

$$= \Delta TEC^o(x_{t+1}, y_{t+1}, x_t, y_t) \times \Delta TC^o(x_{t+1}, y_{t+1}, x_t, y_t)$$

x = เมตริกซ์แสดงผลผลิต พืชผล และปศุสัตว์ ของแต่ละประเทศในแต่ละปี (t)

y = เมตริกซ์แสดงปัจจัยการผลิต ที่ดิน เครื่องจักร แรงงาน ปุ๋ย และปศุสัตว์ ของแต่ละประเทศในแต่ละปี

โดยใช้เทคนิคการหาค่าเหมาะสม (non-parametric technique) หรือเทคนิคการวิเคราะห์การล้อมกรอบข้อมูล (Data Envelopment Analysis, DEA) โดยวิธีนี้ นำเอาหลักการทางคณิตศาสตร์มาประยุกต์ใช้เพื่อหาค่าเหมาะสมของตัวแปร โดยการแก้ปัญหาโปรแกรมมิ่งเชิงเส้นตรงของฟังก์ชันระยะทางผลผลิต $D_t^o(x_t, y_t)$, $D_t^o(x_{t+1}, y_{t+1})$, $D_{t+1}^o(x_{t+1}, y_{t+1})$ และ $D_{t+1}^o(x_t, y_t)$ ซึ่งวิธีการดังกล่าวที่ได้ถูกนำเสนอไว้ในงานเขียนของ Färe, et al. (1994b)

4) การวิเคราะห์เชิงปริมาณ

ข้อมูลทางการผลิตภาคเกษตรกรรมของแต่ละประเทศตลอดช่วงระยะเวลาของการศึกษาในครั้งนี้จะถูกนำมาคำนวณผลในแบบจำลองการหาค่าเหมาะสม แบบจำลองการหาค่าเหมาะสมของตัวแปรสามารถคำนวณหาได้โดยการแก้ปัญหาโปรแกรมมิ่งเชิงเส้นตรงของแต่ละประเทศ ช่วงระยะเวลาต่างๆ ค่าเหมาะสมของตัวแปรที่ถูกคำนวณได้ในแต่ละปีจะถูกนำมาใช้เพื่อหาอัตราและทิศทางการเติบโตผลิตภาพ รวมถึงส่วนประกอบสำคัญต่างๆ ที่ส่งผลให้เกิดการเติบโตผลิตภาพในอุตสาหกรรม

5) การวิเคราะห์ผลเชิงนโยบาย

อัตราและทิศทางการเติบโตผลิตภาพ รวมถึงส่วนประกอบสำคัญต่างๆที่ส่งผลให้เกิดการเติบโตผลิตภาพที่คำนวณได้จากแบบจำลองการหาค่าเหมาะสมหรือ DEA ถูกนำมาวิเคราะห์เพื่อหามาตรการเชิงนโยบายที่เหมาะสมเพื่อส่งเสริมให้เกิดผลิตภาพของผู้ผลิตในอุตสาหกรรมในภาคการเกษตรกรรมของภูมิภาคนี้ต่อไป นอกจากนี้ ผลการวิเคราะห์ที่ได้จะนำมาใช้เพื่อศึกษาถึงการวางแผนเชิงนโยบายให้แก่รัฐบาลไทยเพื่อผลักดันให้ประเทศไทยเป็นผู้นำการค้าทางการเกษตรในภูมิภาคอาเซียนต่อไป

4.2 ขอบเขตการวิจัย

วิทยานิพนธ์นี้จะทำการศึกษาถึงการวัดและเปรียบเทียบอัตราการผลิตภาพในภาคเกษตรกรรมของประเทศไทยและประเทศอื่นๆในทวีปเอเชีย ในการศึกษาครั้งนี้จะนำข้อมูลรายปีของการผลิตทางการเกษตรกรรมที่ได้มีการเก็บรวบรวมไว้ในฐานข้อมูลทางสถิติขององค์การอาหารและการเกษตรของสหประชาชาติ (The Food and Agricultural Organization of United Nations) มาใช้ในการวิเคราะห์ ตัวแปรที่จะนำมาใช้เป็นตัวแทนกระบวนการผลิตประกอบไปด้วย ตัวแปรผลิตทางการเกษตรซึ่งสามารถแยกออกได้เป็น พืชผล (crop) และปศุสัตว์ (livestock) และตัวแปรปัจจัยการผลิตได้แก่ ที่ดิน (land) เครื่องจักร (tractors) แรงงาน (labour) ปุ๋ย (fertilizers) ปศุสัตว์ (livestock) รูปแบบของข้อมูลจะเป็นข้อมูลประเภท Panel โดยประเทศต่างๆในทวีปเอเชียที่จะนำมาใช้ในการศึกษาประกอบไปด้วย 23 ประเทศ ใน 4 ภูมิภาคของเอเชีย (เอเชียตะวันออกเฉียงใต้ เอเชียใต้ เอเชียตะวันออก และตะวันออกกลาง) คิดเป็นร้อยละ 82 ของพื้นที่ทั้งหมดหรือร้อยละ 96 ของประชากรทั้งหมดในทวีปเอเชีย โดยจะทำการศึกษาในช่วงเวลาระหว่างปี ค.ศ. 1970 ถึง 2004 หรือคิดเป็น 782 ค่าสังเกต

ตารางที่ 4.2 สรุปรายชื่อของประเทศต่างๆ ที่จะนำมาใช้ในการศึกษาใน 4 ภูมิภาคของทวีปเอเชีย

เอเชียตะวันออกเฉียงใต้	เอเชียใต้	เอเชียตะวันออก	ตะวันออกกลาง
กัมพูชา อินโดนีเซีย ลาว มาเลเซีย พม่า ฟิลิปปินส์ ไทย เวียดนาม	บังคลาเทศ อินเดีย เนปาล ปากีสถาน ศรีลังกา	สาธารณรัฐประชาชนจีน ญี่ปุ่น มองโกเลีย เกาหลีใต้	อิหร่าน อิรัก อิสราเอล ซาอุดีอาระเบีย ซีเรีย ตุรกี

รูปที่ 4.2 แสดงประเทศต่างๆ ในทวีปเอเชีย

