

บทที่ 3

ระเบียบวิธีการศึกษา

ในการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างรายจ่ายสำหรับการวิจัยและพัฒนากับการจดสิทธิบัตรในกลุ่มประเทศเอเชียแปซิฟิก และบางประเทศในเอเชีย มีระเบียบวิธีการศึกษาดังรายละเอียดต่อไปนี้

ขอบเขตการศึกษา

ขอบเขตเนื้อหา

การศึกษานี้มุ่งการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างรายจ่ายสำหรับการวิจัยและพัฒนากับการจดสิทธิบัตร และการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะสำคัญของประเทศที่อาจส่งผลต่อจำนวนการจดสิทธิบัตรในกลุ่มประเทศเอเชียแปซิฟิก และบางประเทศในเอเชีย โดยตัวแปรที่ใช้ในการศึกษานี้อ้างอิงข้อมูลจากงานวิจัยของ Mustafa Cem Kirankabe (2010) มีดังต่อไปนี้

ตัวแปรตาม คือ การจดสิทธิบัตร

คำนวณได้จากจำนวนการจดสิทธิบัตรในแต่ละประเทศ ต่อประชากรหนึ่งล้านคน

ตัวแปรอิสระ คือ รายจ่ายสำหรับการวิจัยและพัฒนา

คำนวณได้จาก ร้อยละของรายจ่ายสำหรับการวิจัยและพัฒนาของหน่วยงานต่างๆ ภายในประเทศ ($GERD_t$) เทียบเป็นสัดส่วนกับผลิตภัณฑ์มวลรวมของแต่ละประเทศในช่วงเวลาที่กำหนด

ในการศึกษานี้ได้เพิ่มเติมการศึกษาคุณลักษณะสำคัญที่ใช้วัดระดับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ และคุณภาพชีวิตความเป็นอยู่ของประชากรในประเทศที่อาจส่งผลต่อจำนวนการจดสิทธิบัตรได้แก่

- รายได้มวลรวมประชาชาติต่อหัว (Gross National Income: GNI) เป็นคุณลักษณะที่แสดงถึงประเทศที่พัฒนาแล้ว และเป็นเกณฑ์สำคัญที่ใช้ในการจัดอันดับ ซึ่งประเทศที่พัฒนาแล้วควรมีการจดสิทธิบัตรมาก

$$\text{GNI} = \frac{\text{รายได้มวลรวมประชาชาติของประเทศ}}{\text{จำนวนประชากรของประเทศ}}$$

- อัตราการเติบโตของผลิตภัณฑ์มวลรวม (%GDP Growth Rate: GDP) เป็นคุณลักษณะที่แสดงถึงการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจในรอบ 1 ปี

$$\text{GDP} = \frac{\text{ผลิตภัณฑ์มวลรวมปี 1} - \text{ผลิตภัณฑ์มวลรวมปี 0}}{\text{ผลิตภัณฑ์มวลรวมปี 0}} \times 100$$

- มูลค่าสัดส่วนสินค้าอุตสาหกรรมต่อผลิตภัณฑ์มวลรวม (%Industry Gross Product: IND) เป็นคุณลักษณะที่แสดงถึงโครงสร้างของเศรษฐกิจทางด้านอุตสาหกรรม ซึ่งประเทศที่พัฒนาแล้วมักมีรายได้จากภาคอุตสาหกรรมสูง

$$\text{IND} = \frac{\text{มูลค่าสุทธิของผลผลิตที่เกิดขึ้นจากโรงงานอุตสาหกรรม}}{\text{ผลิตภัณฑ์มวลรวม}} \times 100$$

ซึ่งมูลค่าสุทธิของผลผลิตที่เกิดขึ้นจากโรงงานอุตสาหกรรมประกอบด้วยมูลค่าที่เพิ่มขึ้นระหว่างการทำเหมือง การผลิตสินค้าในโรงงาน การก่อสร้าง ไฟฟ้า น้ำ ก๊าซ เทียบเป็นสัดส่วนกับผลิตภัณฑ์มวลรวม

- มูลค่าการส่งออกสินค้าและบริการต่อผลิตภัณฑ์มวลรวม (%Export Value of Goods and Services: EXP) เป็นคุณลักษณะที่แสดงถึงความสามารถในการผลิตสินค้าและบริการ รวมถึงเทคโนโลยีนวัตกรรมใหม่ ๆ ที่สามารถแข่งขันกับต่างประเทศได้

$$\text{EXP} = \frac{\text{มูลค่าของสินค้าและบริการ}}{\text{ผลิตภัณฑ์มวลรวม}} \times 100$$

ซึ่งมูลค่าของสินค้าและบริการเกิดจากการประกอบธุรกรรมการซื้อขาย แลกเปลี่ยนระหว่างประเทศในรอบระยะเวลา 1 ปี

- การเข้าศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษา (%University Enrollment Tertiary: UNI) เป็นคุณลักษณะที่แสดงถึงการศึกษ ซึ่งประเทศที่พัฒนาแล้วมักมีประชากรที่ได้รับการศึกษาในระดับสูง

$$\text{UNI} = \frac{\text{การสมัครเข้าศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษา}}{\text{ผู้ที่สำเร็จการศึกษาในระดับมัธยมศึกษา}} \times 100$$

- อัตราการว่างงาน (%Unemployment Rate: UNEMP) เป็นคุณลักษณะที่แสดงถึงภาวะเศรษฐกิจและมาตรฐานชีวิตความเป็นอยู่ของคนในประเทศ ซึ่งประเทศที่พัฒนาแล้วควรมีอัตราการว่างงานต่ำ

$$\text{UNEMP} = \frac{\text{จำนวนผู้ว่างงานและมีสถานะพร้อมทำงาน}}{\text{จำนวนแรงงานทั้งหมด}} \times 100$$

- จำนวนประชากรอายุระหว่าง 15 – 64 ปี (%Population with Ages between 15-64: POP) เป็นคุณลักษณะที่แสดงถึงแรงงาน ซึ่งเป็นปัจจัยทุนขั้นพื้นฐานในการพัฒนาประเทศ

$$\text{POP} = \frac{\text{จำนวนประชากรที่มีอายุระหว่าง 15 – 64 ปี}}{\text{จำนวนประชากรทั้งหมดของประเทศ}} \times 100$$

ขอบเขตประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นกลุ่มประเทศเอเชียแปซิฟิก และบางประเทศในเอเชีย ได้แก่ ประเทศเกาหลีใต้ คาซัคสถาน คีร์กีซสถาน แคนาดา จอร์เจีย จีน (แผ่นดินใหญ่ และฮ่องกง) ชิลี ญี่ปุ่น ตุรกี ไทย ปากีสถาน นิวซีแลนด์ มองโกเลีย มาเลเซีย เม็กซิโก รัสเซีย สหรัฐอเมริกา สิงคโปร์ ออสเตรเลีย อาร์เมเนีย อินเดีย อิสราเอล และฮ่องกง จำนวน 22 ประเทศ ระหว่างปี พ.ศ. 2539 และ 2549 โดยใช้ข้อมูลแบบปีเว้นปีรวมระยะเวลา 6 ปี เนื่องจากข้อจำกัดในการเก็บข้อมูลในแต่ละประเทศที่มีความแตกต่างกัน

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาเป็นข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) แบบพาแนล (Panel Date) เป็นข้อมูลทางสถิติรายปีของข้อมูลรายจ่ายสำหรับการวิจัยและพัฒนา ข้อมูลจำนวนการจดสิทธิบัตรต่อประชากรหนึ่งล้านคนในแต่ละประเทศ และข้อมูลคุณลักษณะสำคัญของประเทศ ในกลุ่มเอเชียแปซิฟิกและบางประเทศในเอเชีย ระหว่างปี พ.ศ. 2539 และ 2549 โดยทำการค้นคว้า และเก็บรวบรวมข้อมูลจากสิ่งพิมพ์ เอกสาร ฐานข้อมูล และเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ธนาคารโลก (World Bank) และองค์การทรัพย์สินทางปัญญาโลก (World Intellectual Property Organization)

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิที่รวบรวมได้จะทำการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างรายจ่ายสำหรับการวิจัยและพัฒนากับการจดสิทธิบัตรโดยพิจารณาข้อมูลทาง

สถิติของรายจ่ายสำหรับการวิจัยและพัฒนา กับข้อมูลของจำนวนจดสิทธิบัตร ระหว่างปี พ.ศ. 2539 และ 2549 โดยใช้ข้อมูลแบบปีเว้นปีรวมระยะเวลา 6 ปี เนื่องจากข้อจำกัดในการเก็บข้อมูลในแต่ละประเทศที่มีความแตกต่างกัน

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษานี้สามารถแบ่งการวิเคราะห์ข้อมูลได้ 2 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ความสัมพันธ์ระหว่างรายจ่ายสำหรับการวิจัยและพัฒนากับการจดสิทธิบัตรในกลุ่มประเทศเอเชียแปซิฟิกและบางประเทศในเอเชีย

การวิเคราะห์โดยใช้การถดถอย (Regression Analysis) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างรายจ่ายสำหรับการวิจัยและพัฒนากับการจดสิทธิบัตร เนื่องจากข้อมูลที่ใช้เป็นข้อมูลแบบพานเนล (Panel Data) ซึ่งข้อมูลผสมระหว่างข้อมูลที่เป็นภาคตัดขวาง (Cross Sectional Data) ซึ่งในงานวิจัยนี้คือ ประเทศในเอเชียแปซิฟิกและบางประเทศในเอเชีย และข้อมูลอนุกรมเวลา (Time Series Data) คือ ข้อมูลรายจ่ายสำหรับการวิจัยและพัฒนา และจำนวนการจดสิทธิบัตรรายปี สมการในการศึกษานี้คือ

$$\ln(\text{Patent}_{it}) = \alpha_i + \beta \text{RD}_{it} + \varepsilon_{it}$$

โดย	Patent_{it}	แสดงถึง	จำนวนการจดสิทธิบัตรต่อประชากรหนึ่งล้านคน
	RD_{it}	แสดงถึง	รายจ่ายสำหรับการวิจัยและพัฒนา
	α	แสดงถึง	ค่าคงที่ (Intercept term)
	β	แสดงถึง	ค่าสัมประสิทธิ์
	ε_{it}	แสดงถึง	ค่าความคลาดเคลื่อน (Error term)

กำหนดสมมติฐานในการศึกษาได้ดังนี้

H_0 : รายจ่ายสำหรับการวิจัยและพัฒนาไม่มีความสัมพันธ์กับจำนวนการจดสิทธิบัตร

H_a : รายจ่ายสำหรับการวิจัยและพัฒนา มีความสัมพันธ์กับจำนวนการจดสิทธิบัตร

ในการศึกษานี้ใช้แบบจำลองในการประมาณค่าความสัมพันธ์ 3 แบบ คือ

1. การประมาณค่าความสัมพันธ์ด้วยแบบจำลอง Pooled OLS Model

$$\text{แบบจำลอง } \ln(\text{Patent})_{it} = \alpha_i + \beta \text{RD}_{it} + \varepsilon_{it}$$

เมื่อค่าคงที่และค่าสัมประสิทธิ์ของแต่ละแปรในสมการมีค่าเท่ากันทุกหน่วย/ประเทศและตลอดช่วงเวลาที่ศึกษา

2. การประมาณค่าความสัมพันธ์ด้วยแบบจำลอง Fixed Effects Model

$$\text{แบบจำลอง } \ln(\text{Patent})_{it} = \alpha_i + \beta \text{RD}_{it} + \varepsilon_{it}$$

เมื่อค่าคงที่ (Intercept term) จะแปรผันไปตามแต่ละประเทศ

3. การประมาณค่าความสัมพันธ์ด้วยแบบจำลอง Random Effects Model

$$\text{แบบจำลอง } \ln(\text{Patent})_{it} = \alpha_i + \beta \text{RD}_{it} + \mu + \varepsilon_{it}$$

เมื่อค่าคงที่ (Intercept term) จะมีความเป็นอิสระ และมีการกระจายตัวเหมือนกันในแต่ละข้ามช่วงเวลา โดย $\alpha_i + \varepsilon_{it}$ คือ ค่าความคลาดเคลื่อนซึ่งประกอบด้วยสองส่วน ส่วนแรกเป็นค่าความคลาดเคลื่อนของแต่ละหน่วยเฉพาะซึ่งไม่ผันแปรตามข้ามช่วงเวลา ส่วนที่สองเป็นส่วนคงเหลือของค่าความคลาดเคลื่อนที่มีข้อสมมติว่าไม่มีความเกี่ยวข้องกันในแต่ละข้ามช่วงเวลา

การวิเคราะห์ Hausman's Test

เป็นวิธีการทดสอบวิธีการประมาณค่าความสัมพันธ์ด้วยแบบจำลอง Fixed Effects Model และ Random Effects Model เพื่อหาวิธีที่มีความเหมาะสม และมีประสิทธิภาพมากกว่า โดยใช้การวิเคราะห์ข้อมูลที่อยู่ในรูปความถี่ (Chi-Square Test) เพื่อทดสอบค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองวิธีว่ามีความแตกต่างกันหรือไม่ โดยหากพบว่า

- ค่าสัมประสิทธิ์ที่ได้ไม่มีความแตกต่างกัน ควรเลือกใช้วิธีการประมาณค่าความสัมพันธ์ด้วยแบบจำลอง Random Effects Model
- ค่าสัมประสิทธิ์มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ควรเลือกใช้วิธีการประมาณค่าความสัมพันธ์ด้วยแบบจำลอง Fixed Effects Model

ส่วนที่ 2 ความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะสำคัญของประเทศที่อาจส่งผลกระทบต่อรายจ่ายสำหรับการวิจัยและพัฒนาที่มีผลต่อการจดสิทธิบัตรในกลุ่มประเทศเอเชียแปซิฟิกและบางประเทศในเอเชีย

คุณลักษณะสำคัญของประเทศที่ใช้ศึกษาในงานวิจัยครั้งนี้ ได้แก่

- รายได้มวลรวมประชาชาติต่อหัว (Gross National Income)
- อัตราการเติบโตของผลิตภัณฑ์มวลรวม (%GDP Growth)
- มูลค่าสัดส่วนสินค้าอุตสาหกรรมต่อผลิตภัณฑ์มวลรวม (%Industry Gross Product)
- มูลค่าการส่งออกสินค้าและบริการต่อผลิตภัณฑ์มวลรวม (%Export Value of Goods and Services)
- การเข้าศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษา (%University Enrollment Tertiary)
- อัตราการว่างงาน (%Unemployment Rate)

- จำนวนประชากรอายุระหว่าง 15 – 64 ปี (%Population with Ages between 15-64)

ในการศึกษาครั้งนี้ได้ใช้เกณฑ์คุณลักษณะสำคัญของประเทศทำการแบ่งกลุ่มตามระดับการเจริญเติบโตของประเทศทั้ง 22 ประเทศออกเป็น 4 กลุ่มด้วยวิธีการแบ่งกลุ่มแบบควอไทล์ (Quartile)

กลุ่มที่ 1 กลุ่มประเทศที่มีระดับการเจริญเติบโตสูง (Q_{76} - Q_{100})

กลุ่มที่ 2 กลุ่มประเทศที่มีระดับการเจริญเติบโตปานกลางค่อนข้างสูง (Q_{51} - Q_{75})

กลุ่มที่ 3 กลุ่มประเทศที่มีระดับการเจริญเติบโตปานกลางค่อนข้างต่ำ (Q_{26} - Q_{50})

กลุ่มที่ 4 กลุ่มประเทศที่มีระดับการเจริญเติบโตต่ำ (Q_1 - Q_{25})

แต่ยกเว้นเกณฑ์ด้านรายได้มวลรวมประชาชาติต่อหัว (Gross National Income) ได้แบ่งกลุ่มโดยใช้เกณฑ์ของธนาคารโลก

กลุ่มที่ 1 กลุ่มประเทศที่มีรายได้มวลรวมประชาชาติต่อหัวสูง (สูงกว่า 12,276 เหรียญสหรัฐ/ปี)

กลุ่มที่ 2 กลุ่มประเทศที่มีรายได้มวลรวมประชาชาติต่อหัวปานกลางค่อนข้างสูง (3,976-12,275 เหรียญสหรัฐ/ปี)

กลุ่มที่ 3 กลุ่มประเทศที่มีรายได้มวลรวมประชาชาติต่อหัวปานกลางค่อนข้างต่ำ (1,006-3,975 เหรียญสหรัฐ/ปี)

กลุ่มที่ 4 กลุ่มประเทศที่มีรายได้มวลรวมประชาชาติต่อหัวต่ำ (ต่ำกว่า 1,005 เหรียญสหรัฐ/ปี)

ในการศึกษานี้แบ่งการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 2 ส่วนคือ

1. การวิเคราะห์โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) โดยสถิติที่ใช้คือ ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. การวิเคราะห์โดยใช้การถดถอย (Regression Analysis) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะสำคัญของประเทศในแต่ละกลุ่มกับการจดสิทธิบัตร โดยกำหนดตัวแปรหุ่นเป็นกลุ่มประเทศทั้ง 4 ในแต่ละคุณลักษณะ สมการในการศึกษานี้คือ

$$\ln(\text{Patent}_{it}) = \alpha_1 + \beta_{1i}D_{1i} + \beta_{2i}D_{2i} + \beta_{3i}D_{3i} + \beta RD_{it} + \varepsilon_{it}$$

โดย Patent_{it} แสดงถึง จำนวนการจดสิทธิบัตรต่อประชากรหนึ่งล้านคน

RD_{it} แสดงถึง รายจ่ายสำหรับการวิจัยและพัฒนา

- α แสดงถึง ค่าคงที่ (Intercept term)
- β แสดงถึง ค่าสัมประสิทธิ์
- ε_{it} แสดงถึง ค่าความคลาดเคลื่อน (Error term)
- i แสดงถึง 0, 1, 2, 3, แทนกลุ่มประเทศทั้ง 4 กลุ่มในแต่ละคุณลักษณะ
- D_{1i} = 1 ถ้าตัวแปรนั้นเป็นประเทศที่อยู่ในกลุ่มที่ 1 หรือ = 0 หากไม่ใช่
- D_{2i} = 1 ถ้าตัวแปรนั้นเป็นประเทศที่อยู่ในกลุ่มที่ 2 หรือ = 0 หากไม่ใช่
- D_{3i} = 1 ถ้าตัวแปรนั้นเป็นประเทศที่อยู่ในกลุ่มที่ 3 หรือ = 0 หากไม่ใช่
- ถ้าไม่มีตัวแปรหุ่นเป็นประเทศที่อยู่ในกลุ่มที่ 4

สถานที่ใช้ในการดำเนินงานวิจัยและรวบรวมข้อมูล

คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ระยะเวลาในการศึกษา

การศึกษาครั้งนี้ใช้ระยะเวลาทั้งสิ้น 5 เดือน เริ่มตั้งแต่ มีนาคม – กรกฎาคม พ.ศ. 2555