



วิธีดำเนินการวิจัย

การกำหนดแนวแบ่งเขตภูมิภาคระหว่างภาคเหนือและภาคกลาง โดยใช้ตัวแปรทางกายภาพ และตัวแปรทางเศรษฐกิจสังคมนี้ เป็นงานวิจัยที่มีจุดมุ่งหมายที่จะทดลองใช้วิธีทางปริมาณวิเคราะห์มาช่วยตัดสินว่าภาคเหนือตอนล่างควรจัดอยู่ในภาคกลางหรือภาคเหนือ วิธีการทางปริมาณวิเคราะห์ที่จะนำมาใช้ในงานวิจัยนี้ คือ การวิเคราะห์จำแนกประเภท

วิธีการวิเคราะห์จำแนกประเภทนั้น มีจุดมุ่งหมายเพื่อจะคัดเลือกตัวแปรชุดหนึ่ง ซึ่งนักวิจัยคิดว่าตัวแปรชุดนี้แสดงถึงลักษณะเฉพาะของประชากรหรือพื้นที่ที่ศึกษา จนถึงขั้นที่จะสามารถนำตัวแปรชุดนี้เป็นตัวแบ่งแยกประชากรออกเป็นกลุ่มต่างๆ ได้อย่างชัดเจน นอกเหนือจากการใช้ในการแบ่งแยกกลุ่มของประชากรแล้ว ยังสามารถใช้เป็นเครื่องมือในการตัดสินว่าตัวอย่างที่กำลังศึกษาน่าจะจัดอยู่ในประชากรกลุ่มใดมากที่สุด ซึ่งนักวิจัยสามารถทำการตัดสินใจ โดยอาศัยตัวแปรเพียงไม่กี่ตัวในสมการจำแนกประเภท (กิตติกา ภาณุจนรัตนากา 2527:24)

อาจกล่าวได้อีกนัยหนึ่งได้ว่า การวิเคราะห์จำแนกประเภทเป็นวิธีการที่ใช้ศึกษาลักษณะเฉพาะ (characteristics) ของกลุ่มต่างๆ นั้นเอง เมื่อทราบลักษณะเฉพาะของกลุ่มต่างๆ แล้วก็สามารถจัดจำแนกประเภท (classify) ประชากรได้อย่างเหมาะสมถูกต้อง (สำเร็จ บุญเรืองรัตน์ 2526:121)

วิธีการวิจัย

งานวิจัยนี้ต้องการใช้การวิเคราะห์จำแนกประเภททำการวิเคราะห์กลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม ได้แก่ จังหวัดในภาคเหนือตอนบนและภาคกลาง

(ดังรายชื่อในบทที่ 4) แทนค่าในสมการเพื่อให้ทราบว่าจังหวัดต่างๆ ในภาคเหนือตอนล่างจังหวัดใดควรจะอยู่ในภาคเหนือตอนบนหรือภาคกลาง เพื่อให้การพิจารณาจัดจังหวัดภาคเหนือตอนล่างเข้ากลุ่มภาคเหนือหรือภาคกลางมีความละเอียดมากขึ้น งานวิจัยนี้จะทำการศึกษาโดยแยกการวิเคราะห์ตัวแปรทางกายภาพและตัวแปรทางเศรษฐกิจสังคมออกจากกัน ขั้นตอนในการดำเนินการมี 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. การคัดเลือกตัวแปร
2. วิเคราะห์สถิติด้วยวิธีการวิเคราะห์จำแนกประเภท
3. กำหนดแนวแบ่งเขตภูมิภาคในบริเวณภาคกลางและภาคเหนือโดยใช้สมการจำแนกประเภท
4. พิจารณาเปรียบเทียบภูมิภาคทางกายภาพและภูมิภาคทางเศรษฐกิจสังคมที่ได้จากการวิเคราะห์
5. พิจารณาเปรียบเทียบภูมิภาคที่ได้กับภูมิภาคซึ่งกำหนดโดยสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติและภูมิภาคซึ่งกำหนดโดยคณะกรรมการภูมิศาสตร์แห่งชาติ

3.1 การคัดเลือกตัวแปร

ขั้นตอนการคัดเลือกตัวแปรเป็นขั้นตอนสำคัญขั้นหนึ่ง เนื่องจากจำเป็นต้องคัดเลือกตัวแปรที่มีความเหมาะสมที่จะใช้เป็นตัวจำแนกความแตกต่างของภูมิภาค การกำหนดตัวแปรที่เข้าจำแนกนั้นได้ศึกษาจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังได้กล่าวในบทที่ 2 และจากการสำรวจข้อมูลที่มีอยู่ในหน่วยงานต่างๆ ผลคือ ได้ตัวแปรทางกายภาพ 17 ตัวแปร และตัวแปรทางเศรษฐกิจสังคม 18 ตัวแปร (ค่าจำกัดความของตัวแปรอยู่ในภาคผนวก ข. และที่มาของข้อมูลอยู่ในภาคผนวก ค.) ดังนี้

3.1.1 ตัวแปรทางกายภาพ แบ่งออกเป็น 5 กลุ่ม คือ

3.1.1.1 ภูมิประเทศ

V1 ร้อยละของพื้นที่ที่มีความลาดชันน้อยกว่า 2% ต่อพื้นที่ทั้งหมด

- V17 ร้อยละของพื้นที่กลุ่มดินที่ลาดเชิงชัน
- 3.1.1.2 ภูมิอากาศ
- V2 อุณหภูมิเฉลี่ยรายปี
- V3 ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปี
- V4 ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยรายปี
- 3.1.1.3 ขนาดพื้นที่ของหน่วยการปกครอง
- V15 ขนาดพื้นที่จังหวัด
- V16 ขนาดพื้นที่ตำบลเฉลี่ย
- 3.1.1.4 การชลประทาน
- V11 ร้อยละของพื้นที่ที่สามารถปลูกข้าว
ครั้งที่ 2
- V14 ร้อยละของพื้นที่ชลประทาน
- 3.1.1.5 สถานภาพของที่ดินและการใช้ที่ดิน
- V5 ร้อยละของเนื้อที่ป่าไม้ต่อพื้นที่ทั้งหมด
- V6 ร้อยละของพื้นที่ที่มีสรรถนะที่ดินเหมาะสม
สำหรับข้าวต่อพื้นที่ทั้งหมด
- V7 ร้อยละของพื้นที่ที่มีสรรถนะที่ดินเหมาะสม
สำหรับพืชไร่ต่อพื้นที่ทั้งหมด
- V8 ร้อยละของพื้นที่ที่เป็นพื้นที่เกษตรกรรม
ต่อพื้นที่ใช้ประโยชน์
- V9 ร้อยละของพื้นที่ปลูกข้าวต่อพื้นที่
เกษตรกรรม
- V10 ร้อยละของพื้นที่ปลูกพืชไร่ต่อพื้นที่
เกษตรกรรม
- V12 ขนาดของฟาร์มต่อครัวเรือน
- V13 ผลผลิตข้าวเฉลี่ยต่อไร่



3.1.2 ตัวแปรทางเศรษฐกิจสังคม

3.1.2.1 ประชากร

- Y1 ความหนาแน่นของประชากรต่อพื้นที่ใช้ประโยชน์
- Y2 ร้อยละของประชากรในเขตเมืองต่อประชากรทั้งหมด
- Y3 อัตราเพิ่มประชากร

3.1.2.2 คุณภาพชีวิต

- Y4 จำนวนเตียงคนไข้ต่อประชากร 100,000 คน
- Y5 จำนวนแพทย์ต่อประชากร 100,000 คน
- Y6 จำนวนพยาบาลต่อประชากร 100,000 คน
- Y9 จำนวนโทรศัพท์ต่อประชากร 100,000 คน
- Y10 ร้อยละของครัวเรือนที่เข้าไฟฟ้า
- Y11 ร้อยละของครัวเรือนที่มีน้ำสะอาดใช้
- Y13 อัตราเกิดคดีอาญาต่อประชากร 1,000 คน

3.1.2.3 การศึกษา

- Y7 จำนวนครูต่อนักเรียนระดับประถมศึกษา 1,000 คน
- Y8 ร้อยละของนักเรียนที่เรียนในโรงเรียนราษฎร์

3.1.2.4 เศรษฐกิจ

- Y12 จำนวนรถยนต์ต่อประชากร 1,000 คน
- Y14 ร้อยละของประชากรนอกการเกษตร
- Y15 ปริมาณเงินกู้ต่อหัว
- Y16 ปริมาณเงินฝากต่อหัว
- Y17 รายได้เฉลี่ยต่อหัว
- Y18 มูลค่ารวมผลิตภัณฑ์สาขาอุตสาหกรรมต่อหัว

3.2 การวิเคราะห์จำแนกประเภท มีขั้นตอนสำคัญดังนี้

3.2.1 สร้างสมการจำแนกประเภท (discriminant function) เพื่อวิเคราะห์หาตัวแปรที่แสดงถึงลักษณะเฉพาะของภาค

3.2.1.1 การคัดเลือกตัวแปรเข้าสู่สมการจำแนกประเภท เนื่องจากในขั้นตอนที่ 3.1 ได้ทำการเลือกตัวแปรที่คาดว่าจะมีความเกี่ยวข้องกับวัหลายตัว เมื่อนำตัวแปรเหล่านี้มาทำการวิเคราะห์จำแนกประเภท ตัวแปรจะถูกคัดเลือกเข้าสู่สมการให้เหลือจำนวนน้อยที่สุด แต่มีความสามารถในการใช้ตัวจำแนกมากที่สุดนั้นจะใช้วิธีการแบบขั้นตอน (Stepwise method)

เนื่องจากเทคนิคที่ใช้ในการคัดเลือกตัวแปรเข้าสู่สมการจำแนกประเภทแบบขั้นตอนมีหลายวิธีด้วยกัน งานวิจัยนี้จะใช้วิธีของ Rao เป็นวิธีวัดความห่างของสมการโดยทั่วไป (generalized distance measure) ค่าที่ชี้ความห่างนี้เรียกว่า Rao's V และตัวแปรที่ได้รับการเลือกเข้ามาในสมการจะเป็นตัวแปรที่ให้ค่าของ V มากที่สุดเมื่อนำไปรวมกับตัวแปรที่ได้เลือกไว้ก่อนแล้ว การที่จะประเมินว่าตัวแปรใดมีความสำคัญในสมการจำแนกประเภทนั้นพิจารณาได้จากค่า Rao's V ที่เพิ่มขึ้น เมื่อนำตัวแปรดังกล่าวเข้ามาในสมการจำแนกประเภท

ค่า Rao's V บางครั้งเรียกว่า Lawley-Hotelling Trace โดยกำหนดจาก

$$V = (n-g) \sum_{i=1}^p \sum_{j=1}^p W_{ij}^* n_k (\bar{X}_{ik} - \bar{X}_i) (\bar{X}_{jk} - \bar{X}_j)$$

โดย p เป็นจำนวนตัวแปรในสมการ

g เป็นจำนวนกลุ่ม

n_k เป็นจำนวนกรณีศึกษาในกลุ่ม k

\bar{X}_i เป็นค่าเฉลี่ยของตัวแปรในกลุ่ม

W_{ij}^* เป็นค่าผกผันของ เมตริกความแปรปรวนภายในกลุ่ม

ขั้นตอนการคัดเลือกตัวแปรแบบขั้นตอนนั้นมีดังนี้ คือ
 คัดเลือกตัวแปรทีละตัวเข้าสู่สมการโดยหาตัวแปรที่สามารถใช้เงินการจำแนกได้
 ดีที่สุดมาเข้าสมการเป็นตัวแรก จากนั้นตัวแปรที่มีอำนาจในการจำแนกกลุ่มสูงสุด
 ตัวที่สองก็จะเข้าสมการเพื่อปรับปรุงแก้ไขทำให้สมการจำแนกดีขึ้นและในขั้นตอน
 ต่อๆ ไปก็จะเป็นการนำตัวแปรที่ดีที่สุดที่เหลือเข้าสมการทีละตัวโดยวิธีเดียวกัน

ในบางขั้นตอนตัวแปรที่ได้รับการคัดเลือกมาก่อนอาจถูก
 ตัดทิ้งไปหากพบว่าเมื่อนำตัวแปรตัวนั้นไปรวมกับตัวแปรที่ถูกคัดเลือกเข้าสู่
 สมการในขั้นต่อๆ มาแล้วไม่ช่วยให้สมการจำแนกประเภทดีขึ้น

การคัดเลือกตัวแปรจะดำเนินไปจนกระทั่งตัวแปรที่เหลือ
 นั้น จะไม่สามารถเข้าไปในสมการได้อีกแล้วโดยที่จะมีเกณฑ์ๆ หนึ่งซึ่งใช้เป็น
 ตัวพิจารณาตัวแปรต่างๆ ในงานวิจัยนี้ จะใช้ค่า $F = 1.0$ ตามที่โปรแกรม
 สำเร็จรูป SPSSX กำหนดไว้

ค่า F ของตัวแปรใด คือ ค่าทดสอบนัยสำคัญของ R^2
 สะสมที่เพิ่มขึ้นเมื่อตัวแปรตัวนั้นเข้ามาในสมการ ค่า R^2 (coefficient of
 determination) ได้จากการยกกำลังสองค่า partial correlation
 ระหว่างตัวแปรอิสระกับตัวแปรตามโดยควบคุมตัวแปรอิสระที่อยู่
 ในสมการแล้ว

ค่า Wilks' Lambda ก็เป็นสถิติอีกตัวหนึ่งที่นำมาใช้
 พิจารณาประกอบการคัดเลือกตัวแปรเข้าสู่สมการ โดยพิจารณาจากอัตราส่วน
 ของความแตกต่างระหว่างกลุ่มและความคล้ายคลึงกันภายในกลุ่ม เนื่องจาก
 Wilks' Lambda เป็นสถิติผกผัน ดังนั้นตัวแปรที่ได้รับการคัดเลือกเข้ามา
 จะมีค่า lambda น้อยที่สุดสำหรับขั้นตอนคัดเลือกนั้น

3.2.1.2 ค่าสัมประสิทธิ์ของสมการจำแนกประเภท ค่า

สัมประสิทธิ์ที่คำนวณจากค่าคะแนนดิบของตัวแปร เรียกว่า ค่าสัมประสิทธิ์แบบไม่มาตรฐาน (Unstandardized Canonical Discriminant Function Coefficients) และค่าสัมประสิทธิ์แบบมาตรฐาน (Standardized Canonical Discriminant Function Coefficients) คือค่าที่ได้จากการคิดค่ามาตรฐานของค่าตัวกลาง (Mean) เท่ากับ 0 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) เท่ากับ 1 ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรใดมีค่ามากแสดงว่าตัวแปรนั้นมีผลต่อสมการโดยส่วนรวมมาก

สมการที่จะนำไปใช้ในการคำนวณค่าความเป็นสมาชิกของกลุ่มในแต่ละกรณี จะใช้สมการที่มีค่าสัมประสิทธิ์แบบไม่มาตรฐาน แต่ในการพิจารณาเปรียบเทียบความสำคัญระหว่างตัวแปรจะพิจารณาจากค่าสัมประสิทธิ์แบบมาตรฐานของสมการจำแนกประเภท

สมการหรือแบบจำลองจำแนกประเภทมีรูปทางคณิตศาสตร์ ดังนี้

$$D_i = W_{i1}X_1 + W_{i2}X_2 + \dots + W_{ip}X_p$$

ในที่นี้ D_i เป็นค่าจำแนกกลุ่ม (discriminant score) ในสมการจำแนกประเภท

W_i เป็นค่าสัมประสิทธิ์รายตัวแปร

X เป็นค่าของตัวแปรจำแนก

3.2.2 การจำแนกจังหวัดเข้าเป็นสมาชิกของภาคโดยใช้สมการจำแนกประเภท

3.2.2.1 ค่าจุดกึ่งกลาง (group centroids)

ค่าจุดกึ่งกลางของแต่ละภาคได้จากค่าเฉลี่ยของค่าจำแนกกลุ่ม (discriminant score) ที่ได้จากการแทนค่าตัวแปรของแต่ละจังหวัดลงในสมการจำแนกประเภท

3.2.2.2 การคำนวณค่าจุดวิกฤติ หรือค่าจุดแบ่งแยก

(Critical point or cut off point) ค่านี้จะเป็นค่าที่ใช้ตัดสินว่า

จังหวัดในกลุ่มศึกษานั้นจะจำแนกให้อยู่ในภาคใด งานวิจัยนี้ขนาดของกลุ่ม 2 กลุ่มไม่เท่ากัน (unequal size) ดังนั้น จุดวิกฤติจึงสามารถหาได้จากสูตร

$$m^* = \frac{N_2 \bar{D}_2 + N_1 \bar{D}_1}{N_2 + N_1}$$

โดย m^* เป็นค่าจุดวิกฤติ

N_1 เป็นจำนวนในกลุ่มที่ 1

N_2 เป็นจำนวนในกลุ่มที่ 2

\bar{D}_1 เป็นจุดกึ่งกลางของกลุ่มที่ 1

\bar{D}_2 เป็นจุดกึ่งกลางของกลุ่มที่ 2

3.2.3 การวัดระดับความสำคัญของสมการจำแนกประเภทในการวิเคราะห์จำแนกประเภท สถิติที่จะใช้ในการตัดสินความสำคัญของสมการจำแนกมีดังนี้

Eigenvalue (λ) เป็นค่าที่ใช้วัดความสำคัญเชิงเปรียบเทียบของสมการ ค่า eigenvalue ที่มากจะเป็นเครื่องชี้ว่าสมการจำแนกประเภทมีประสิทธิภาพ (effective) ในการจำแนกดี

$$\text{Eigenvalue} = \frac{\text{Between Group Sum of Squares}}{\text{Within Group Sum of Squares}}$$

Canonical correlation เป็นสถิติอีกตัวหนึ่งที่วัดอำนาจในการแบ่งกลุ่มของสมการการจำแนก ค่าสัมประสิทธิ์ canonical correlation บ่งถึงระดับความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มทั้งสอง (หรือหลายกลุ่ม) กับสมการจำแนกประเภท ถ้าค่าสัมประสิทธิ์มีค่าสูงแสดงว่ากลุ่มกับสมการมีความสัมพันธ์สูง การที่ค่าสหสัมพันธ์นี้ใช้วัดอำนาจในการแบ่งกลุ่มของสมการจำแนกประเภท เพราะถ้ากลุ่มทั้ง 2 มีความแตกต่างกันในค่าของตัวแปรที่อยู่ในสมการมาก ค่าสหสัมพันธ์จะมีค่าสูง

Wilks' Lambda (Λ) ในการคำนวณเพื่อสร้างสมการจำแนกประเภท โปรแกรมสำเร็จรูป SPSSX จะให้ค่า Wilks' Lambda มาประกอบการพิจารณาอำนาจในการแบ่งแยกกลุ่มของสมการจำแนกประเภทด้วย

แทนที่จะทำการทดสอบความสำคัญของสมการโดยตรง ค่า Wilks' Lambda ใช้วัดค่า "residual discrimination" คือ ค่าความสามารถในการแบ่งแยกกลุ่มของตัวแปรที่คัดเลือกไว้ทั้งหมดส่วนที่เหลือจากสมการ ค่า Wilks' Lambda ที่เข้าใกล้ค่าศูนย์ แสดงว่าสมการมีอำนาจในการแบ่งแยกกลุ่มสูง นั่นคือ ค่าจุดกึ่งกลางของกลุ่ม (group centroid) มีความแตกต่างกันมาก ถ้าค่า Wilks' Lambda เท่ากับ 1.0 ค่าจุดกึ่งกลางของกลุ่มจะเท่ากันหรือไม่มีความแตกต่างระหว่างกลุ่ม (Klecka 1980:38-39)

ในการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของค่า Wilks' Lambda ค่า lambda จะถูกแปลงเป็น Chi-square ค่าของ Chi-square ต่ำแสดงว่า lambda ไม่มีนัยสำคัญ โดยมีสูตรดังนี้

$$\chi^2 = - \left[n - \left(\frac{p+g}{2} \right) - 1 \right] \log_e \Lambda_k$$

โดยมี degree of freedom = $(p-k)(g-k-1)$

โดยที่ n เป็นจำนวนตัวอย่างทั้งหมดของกลุ่ม

p เป็นจำนวนตัวแปรที่ใช้จำแนก

g เป็นจำนวนกลุ่ม

Λ_k ค่า Wilks' Lambda ต่างๆ

3.3 กำหนดกลุ่มจังหวัดในบริเวณภาคกลางและภาคเหนือโดยใช้สมการจำแนกประเภท

ในขั้นตอนนี้เป็นการกำหนดกลุ่มจังหวัดโดยใช้เกณฑ์การแบ่งภูมิภาคทางกายภาพและเกณฑ์การแบ่งภูมิภาคทางเศรษฐกิจสังคมซึ่ง ได้แก่สมการที่ได้จากการวิเคราะห์จำแนกประเภท

3.4 พิจารณาเปรียบเทียบภูมิภาคทางกายภาพและภูมิภาคทางเศรษฐกิจสังคม
ที่ได้

พิจารณาเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างภูมิภาคทางกายภาพและ
ภูมิภาคทางเศรษฐกิจสังคมที่ได้จากการวิเคราะห์

3.5 พิจารณาเปรียบเทียบภูมิภาคที่ได้จากแบบจำลองกับภูมิภาคซึ่งกำหนด
โดยสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ และภูมิภาค
ซึ่งกำหนดโดยคณะกรรมการภูมิศาสตร์แห่งชาติ

เป็นการพิจารณาว่าภูมิภาคที่ได้จากการใช้วิธีการทางปริมาตรวิเคราะห์
นั้นแตกต่างจากภูมิภาคที่กำหนดโดยสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจ
และสังคมแห่งชาติ และภูมิภาคที่กำหนดโดยคณะกรรมการภูมิศาสตร์แห่งชาติ
อย่างไร