

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

การแบ่งกลุ่มจังหวัดในประเทศไทยโดยใช้ตัวชี้วัดด้านการพัฒนา

CLASSIFICATION OF PROVINCES IN THAILAND
USING DEVELOPING INDICATORS



บงกช ชัยเชาวรินทร์

BONGKOCH CHAICHAOWARIN

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาสถิติประยุกต์

บัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ.2548

ISBN 974 - 15 - 1387 - 9

จพ.

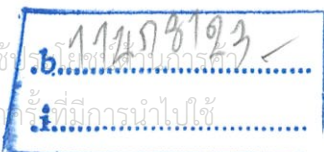
๒/๑๗ ก

๒๕๔๘

เลขหมู่.....

เลขทะเบียน..... 58590

วัน,เดือน,ปี..... ๒๖ ส.ค. ๒๕๔๘



เอกสารนี้เป็นเอกสารของหอสมุดฯ ให้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ในการค้า
ห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**CLASSIFICATION OF PROVINCES IN THAILAND
USING DEVELOPING INDICATORS**



**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF
MASTER OF SCIENCE PROGRAM IN APPLIED STATISTICS
SCHOOL OF GRADUATE STUDIES
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**

2005

ISBN 974 - 15 - 1387 - 9

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



COPYRIGHT 2005

SCHOOL OF GRADUATE STUDIES

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การแบ่งกลุ่มจังหวัดในประเทศไทยโดยใช้ตัวชี้วัดด้านการพัฒนา
นักศึกษา	นางสาวบงกช ชัยเชาวรินทร์
รหัสประจำตัว	45064158
ปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	สถิติประยุกต์
พ.ศ.	2548
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์	ดร.สมศรี บัณฑิตวิไล

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อแบ่งกลุ่มจังหวัดตามระดับการพัฒนาจำนวน 75 จังหวัด ยกเว้นกรุงเทพมหานครเพราะเป็นจังหวัดที่มีระดับการพัฒนาที่สูงมาก ข้อมูลที่ใช้ในการแบ่งกลุ่มนั้นเป็นตัวชี้วัดด้านการพัฒนาจำนวน 32 ตัวชี้วัด วิธีการดำเนินการวิจัย ผู้วิจัยใช้การวิเคราะห์เชิงพหุ ทั้ง 3 แบบ ได้แก่ วิธีการวิเคราะห์จัดกลุ่ม (Cluster Analysis) การวิเคราะห์ปัจจัย (Factor Analysis) และการวิเคราะห์ดิสคริมิแนนต์ (Discriminant Analysis) ซึ่งการวิเคราะห์แต่ละวิธีมีวัตถุประสงค์แตกต่างกันไปตามแต่ละขั้นตอน ดังนี้

ทำการจัดกลุ่มจังหวัดด้วยวิธีการวิเคราะห์จัดกลุ่ม โดยใช้วิธีการวัดระยะห่างแบบสแควร์ยูคลิดีอัน (Square Euclidean Distance) และใช้วิธีการรวมกลุ่มแบบวิธีการของวอร์ด (Ward's Method)

ผลที่ได้จากการจัดกลุ่ม สามารถแบ่งกลุ่มจังหวัดตามระดับการพัฒนาได้ 3 ระดับ คือ จังหวัดที่เป็นสมาชิกในกลุ่มที่ 1 เป็นจังหวัดที่มีระดับการพัฒนาสูง ส่วนจังหวัดที่เป็นสมาชิกในกลุ่มที่ 2 เป็นจังหวัดที่มีระดับการพัฒนาปานกลาง และจังหวัดที่เป็นสมาชิกในกลุ่มที่ 3 เป็นจังหวัดที่มีระดับการพัฒนาต่ำ

จากนั้นจึงทำการวิเคราะห์ดิสคริมิแนนต์เพื่อสร้างสมการจำแนกกลุ่ม โดยการคัดเลือกตัวแปรแบบ Stepwise และนำมาคำนวณค่าร้อยละของการทำนายถูกต้อง เนื่องจากตัวแปรที่ใช้ในการจำแนกกลุ่มมีจำนวนมาก ดังนั้นเพื่อเป็นการลดจำนวนตัวแปรลง จึงนำวิธีการวิเคราะห์ปัจจัยมาใช้ ผลการวิเคราะห์ปัจจัย พบว่าตัวแปรต่างๆ มีการจับกลุ่มรวมกันเป็นปัจจัยทั้งหมด 9 ปัจจัย

เมื่อทำการวิเคราะห์ดิสคริมิแนนต์โดยใช้ค่าคะแนนปัจจัยทั้ง 9 ปัจจัย พบว่า ร้อยละของการทำนายผลถูกต้องเท่ากับ 93.3 และนำไปสร้างสมการจำแนกกลุ่ม โดยจะใช้สมการจำแนกกลุ่มในการจัดกลุ่มหรือพยากรณ์กลุ่มให้กับจังหวัดที่มีค่าของตัวชี้วัดเปลี่ยนแปลงได้

Thesis Title	Classification of Provinces in Thailand Using Developing Indicators
Student	Miss Bongkoch Chaichaowarin
Student ID	45064158
Degree	Master of Science
Programme	Applied Statistics
Year	2005
Thesis Advisor	Dr.Somsri Banditvilai

ABSTRACT

The objective of this research is to investigate the natural grouping of provinces in Thailand by using development indicators (32 variables). Three multivariate techniques are utilized in this research: cluster analysis, factor analysis, and discriminant analysis. Since Bangkok province has tremendous differences in develop issues. Thus Bangkok province is omitted in this analysis, so there are 75 provinces in this analysis. The result of this research is as follows:

Grouped provinces by cluster analysis method with Square Euclidean distance and Ward's method, the result of investigation is classified into 3 development levels as below:

Group 1 – High Development Level.

Group 2 – Medium Development Level.

Group 3 – Low Development Level.

Then we process discriminant analysis to create discriminant function by using stepwise procedure and calculate the correct prediction percentage. Because of so many variables, we used factor analysis to reduce variables. From factor analysis, the variables are grouped into 9 factors.

After performing discriminant analysis by using 9 factors, the percentage of correct prediction result is 93.3 % and created the discriminant functions. We can use the discriminant functions to set group or to predict new group, when the indicators for some provinces are changed.

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความกรุณาจากอาจารย์ที่ปรึกษา ดร.สมศรี บัณฑิตวิไล ที่ให้ความช่วยเหลือ ให้คำชี้แนะช่วยแก้ปัญหาตลอดจนให้ความรู้แก่ข้าพเจ้า

ขอขอบพระคุณ ผศ.ดร.มนัส ไพฑูรย์เจริญลาภ ประธานกรรมการสอบหัวข้อและ โครงร่างวิทยานิพนธ์ ดร.น้อมจิต กิตติโชติพาณิชย์ และ รศ.สุมิตรา เรื่องพิธีกรุด กรรมการสอบหัวข้อและ โครงร่างวิทยานิพนธ์ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำตลอดจนข้อชี้แนะ จนในที่สุดทำให้วิทยานิพนธ์เล่มนี้ สำเร็จลงได้

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ภาควิชาสถิติประยุกต์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชา ความรู้ให้แก่ข้าพเจ้า

ขอขอบพระคุณคณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา ที่ให้ ทุนในการศึกษาเล่าเรียนครั้งนี้

ขอกราบขอบพระคุณคุณพ่อ คุณแม่ ที่คอยเป็นกำลังใจให้กับลูกเสมอมา
สุดท้ายขอขอบคุณเพื่อนๆ สาขาวิชาสถิติประยุกต์ทุกคน ที่คอยช่วยเหลือเกื้อกูลกัน
ตลอดมา

บงกช ชัยเชาวรินทร์

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VII
สารบัญรูป.....	VIII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	4
1.3 ขอบเขตของการวิจัย.....	4
1.4 ข้อยกเว้นการวิจัย.....	6
1.5 นิยามศัพท์.....	6
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	7
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	8
2.1 ความหมาย แนวคิด และลักษณะของการพัฒนา.....	8
2.1.1 ความหมายของการพัฒนา.....	8
2.1.2 แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนา.....	8
2.1.3 ลักษณะของการพัฒนา.....	8
2.2 การวิเคราะห์จัดกลุ่ม.....	10
2.2.1 วิธีวิเคราะห์.....	10
2.2.2 หลักการในการรวมกลุ่ม.....	11
2.3 การวิเคราะห์ปัจจัย.....	13
2.3.1 ตัวแบบปัจจัย.....	14
2.3.2 วิธีพิจารณาความเหมาะสมของข้อมูลที่ใช้การวิเคราะห์ปัจจัย.....	18
2.3.3 วิธีองค์ประกอบหลัก.....	18
2.3.4 การหมุนแกนปัจจัย.....	21
2.3.5 การหาค่าประมาณน้ำหนักปัจจัยหลังการหมุนแกน.....	22

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทที่ 2 (ต่อ)	
2.3.6 การสร้างคะแนนปัจจัย.....	23
2.4 การวิเคราะห์หาค่าสถิติแนนต์.....	25
2.4.1 กรณีจำแนกเป็น 2 กลุ่ม.....	26
2.4.2 กรณีจำแนกมากกว่า 2 กลุ่ม.....	27
2.5 ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	28
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย.....	31
3.1 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	31
3.2 วิธีการวิจัย.....	33
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	35
4.1 ผลการจัดกลุ่มจังหวัด.....	35
4.1.1 กรณีแบ่งเป็น 3 กลุ่ม.....	35
4.1.2 กรณีแบ่งเป็น 4 กลุ่ม.....	37
4.1.3 กรณีแบ่งเป็น 5 กลุ่ม.....	39
4.2 ผลการวิเคราะห์ปัจจัย.....	42
4.3 ผลการวิเคราะห์หาค่าสถิติแนนต์.....	44
4.4 การอภิปรายผล.....	45
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ.....	48
5.1 การสรุปผล.....	48
5.2 ข้อเสนอแนะ.....	49
บรรณานุกรม.....	50
ภาคผนวก ก คุณลักษณะของตัวชี้วัด.....	52

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
ภาคผนวก ข การวิเคราะห์จัดกลุ่ม.....	54
ตัวอย่างการรวมกลุ่มด้วยวิธีการของวอร์ด.....	55
ผลลัพธ์จากการวิเคราะห์จัดกลุ่ม.....	57
ภาคผนวก ค ผลการวิเคราะห์ปัจจัย.....	64
ภาคผนวก ง ผลการวิเคราะห์ดิสคริมีแนนต์.....	77
ภาคผนวก จ ค่าเฉลี่ยของตัวชี้วัดในแต่ละกลุ่ม.....	83



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3.1 ที่มาและรายละเอียดตัวแปร.....	31
ก-1 ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของตัวชี้วัด 32 ตัว.....	53
ข-1 Agglomeration Schedule.....	57
ข-2 Cluster Membership.....	60
ค-1 Correlation Matrix.....	65
ค-2 KMO and Bartlett's Test.....	66
ค-3 Communalities.....	66
ค-4 Total Variance Explained.....	67
ค-5 Component Matrix ^a	69
ค-6 Rotated Component Matrix ^a	71
ค-7 Component Transformation Matrix.....	73
ค-8 Regression Factor Score.....	74
ง-1 Tests of Equality of Group Means.....	78
ง-2 Pooled Within-Groups Matrices.....	78
ง-3 Box's Test of Equality of Covariance Matrices.....	78
ง-4 Variables Entered/Removed ^{a,b,c,d}	79
ง-5 Variables in the Analysis.....	79
ง-6 Eigenvalues.....	80
ง-7 Wilks' Lambda.....	80
ง-8 Standardized Canonical Discriminant Function Coefficients.....	80
ง-9 Structure Matrix.....	81
ง-10 Functions at Group Centroids.....	81
ง-11 Classification Function Coefficients.....	82
ง-12 Classification Results ^a	82
จ-1 แสดงค่าเฉลี่ยของตัวชี้วัดเชิงบวกเชิงลบ กรณีแบ่งเป็น 3 กลุ่ม.....	84
จ-2 แสดงค่าเฉลี่ยของตัวชี้วัดเชิงบวกเชิงลบ กรณีแบ่งเป็น 4 กลุ่ม.....	86
จ-3 แสดงค่าเฉลี่ยของตัวชี้วัดเชิงบวกเชิงลบ กรณีแบ่งเป็น 5 กลุ่ม.....	88

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
4.1 แสดงจังหวัดในกรณีแบ่งเป็น 3 กลุ่ม.....	36
4.2 แสดงจังหวัดในกรณีแบ่งเป็น 4 กลุ่ม.....	38
4.3 แสดงจังหวัดในกรณีแบ่งเป็น 5 กลุ่ม.....	40
ข-1 Dendrogram เมื่อรวมกลุ่มด้วยวิธีการของวอร์ด.....	56
ข-2 Dendrogram using Ward Method.....	63



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญของปัญหา

นับตั้งแต่ประเทศไทยเริ่มมีการใช้แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติเพื่อเป็นกรอบในการพัฒนาประเทศตั้งแต่ปี พ.ศ. 2504 เป็นต้นมา ในระยะแรกได้มีการเร่งรัดการพัฒนาด้วยการกระตุ้นอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ การพัฒนาอุตสาหกรรมและการผลิตเพื่อการส่งออก การเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมและรายได้ประชาชาติ การขยายและปรับปรุงโครงสร้างการบริการขั้นพื้นฐานอย่างครบถ้วน เช่น เส้นทางคมนาคม ระบบไฟฟ้า ระบบน้ำประปาและระบบชลประทาน เป็นต้น ปรากฏว่า ก่อให้เกิดปัญหาการขาดสมดุลในการพัฒนา เพราะผลการพัฒนาไม่ได้แผ่ขยายครอบคลุมพื้นที่ที่ท้องถิ่นและชุมชนเขตชนบททั่วไป และทำให้เกิดช่องว่างระหว่างระดับการพัฒนาของพื้นที่

แผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 3 จึงให้ความสำคัญกับการพัฒนาสังคม การลดอัตราการเพิ่มประชากร และการกระจายรายได้ ควบคู่ไปกับการพัฒนาเศรษฐกิจ ต่อมาในช่วงแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 4 ความผันผวนทางการเมืองและวิกฤตการณ์น้ำมัน ก่อให้เกิดปัญหาการขาดดุลการค้าและดุลบัญชีเดินสะพัดอย่างรุนแรง แผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 5-6 จึงมุ่งเน้นการรักษาเสถียรภาพทางเศรษฐกิจ การปรับโครงสร้างทางเศรษฐกิจ รวมทั้งให้ความสำคัญกับการแก้ไขปัญหาความยากจนมากขึ้น อย่างไรก็ตาม การฟื้นตัวของเศรษฐกิจโลกส่งผลให้ภาวะเศรษฐกิจส่วนรวมขยายตัวอย่างมากเกินกว่าพื้นฐานทางเศรษฐกิจจะรองรับได้ แผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 7 จึงได้เริ่มปรับแนวคิดไปสู่การพัฒนาอย่างยั่งยืน โดยมุ่งการรักษาอัตราการเจริญเติบโตในระดับที่เหมาะสม ควบคู่ไปกับการรักษาเสถียรภาพ การกระจายรายได้ที่เป็นธรรม ตลอดจนการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ คุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อม

ผลการพัฒนาประเทศในช่วง 7 แผนที่ผ่านมา พอสรุปได้ว่าประเทศไทยประสบผลสำเร็จในการพัฒนาเศรษฐกิจที่ขยายตัวอย่างรวดเร็ว เฉลี่ยประมาณร้อยละ 7 ต่อปี ส่งผลให้รายได้เฉลี่ยต่อคนเพิ่มขึ้นจาก 2,100 บาท ในปี 2504 เป็น 77,000 บาท ในปี 2539 ทำให้ประเทศไทยพ้นจากการถูกจัดเป็นประเทศยากจนเข้าสู่ประเทศกำลังพัฒนา ในช่วงเวลาเดียวกันสัดส่วนของคนยากจนได้ลดลงอย่างมากจากร้อยละ 57 เหลือร้อยละ 11.4 ของประชากรทั้งประเทศ คนไทยส่วนใหญ่ได้รับบริการโครงสร้างพื้นฐานและบริการทางสังคมมากขึ้น

อย่างไรก็ตาม การเติบโตดังกล่าวยังอยู่บนพื้นฐานความไม่สมดุลของการพัฒนา กล่าวคือ ปัญหาความเหลื่อมล้ำของการกระจายรายได้และผลประโยชน์จากการพัฒนาระหว่างภาค ระหว่าง

ชนบทกับเมือง และระหว่างกลุ่มคนในสังคม ยังเป็นปัญหาสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิต

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของคนไทย ทั้งก่อให้เกิดปัญหาสังคมอื่นๆ ตามมา อาทิ ปัญหายาเสพติดและความปลอดภัยในชีวิต และทรัพย์สิน ขณะเดียวกันทรัพยากรธรรมชาติถูกใช้ประโยชน์อย่างสิ้นเปลือง และเมื่อร่อยหรอลง ก็นำไปสู่ปัญหาความขัดแย้งเชิงทรัพยากร ส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศและความเสื่อมโทรมทางสิ่งแวดล้อมอย่างรุนแรง จึงนำไปสู่ข้อสรุปผลการพัฒนาที่ว่า แม้เศรษฐกิจขยายตัวในระดับดี แต่สังคมมีปัญหา และการพัฒนาไม่ยั่งยืน

ส่วนในแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 8 ที่เน้นให้คนเป็นศูนย์กลางของการพัฒนาเป็นกรอบหลัก ในการพัฒนาประเทศ รวมทั้งเน้นการจัดกลไกการดำเนินงานให้เกิดผลในทางปฏิบัติอย่างจริงจัง นั้น ผลสรุปจากแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 8 ในด้านการพัฒนาศักยภาพของคนไทยและสภาพแวดล้อมทางสังคม การเสริมสร้างศักยภาพการพัฒนาของภูมิภาคและชนบท การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยภาพรวมนั้นดีขึ้น ส่วนการลดผลกระทบจากวิกฤตต่อคนและสังคมนั้น เนื่องจากภาวะวิกฤตเศรษฐกิจได้ส่งผลกระทบต่อปัญหาการว่างงานและปัญหาความยากจนอย่างรุนแรง ซึ่งผลการพัฒนาช่วยบรรเทาปัญหาได้บางส่วน แต่ยังไม่สามารถแก้ไขให้สถานการณ์กลับคืนสู่ภาวะปกติเหมือนกับก่อนเกิดวิกฤตได้

จากแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 9 (พ.ศ. 2545-2549) ซึ่งเป็นแผนยุทธศาสตร์ชี้นำทิศทางการพัฒนาประเทศระยะ 5 ปี ภายใต้การมีวิสัยทัศน์ร่วมของสังคมไทยในอีก 20 ปีข้างหน้า มีจุดมุ่งหมายมุ่งเน้นการแก้ปัญหาความยากจนและยกระดับคุณภาพชีวิตของคนส่วนใหญ่ของประเทศ ให้เกิด "การพัฒนาที่ยั่งยืนและความอยู่ดีมีสุขของคนไทย" และสร้างค่านิยมร่วม ให้คนไทยตระหนักถึงความจำเป็นและปรับเปลี่ยนกระบวนความคิด ทักษะคิด และกระบวนการทำงาน โดยยึด "ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง" เป็นปรัชญานำทางให้เอื้อต่อการเปลี่ยนแปลงระบบบริหารจัดการประเทศแนวใหม่ ที่มุ่งสู่ประสิทธิภาพและคุณภาพ และก้าวตามโลกได้อย่างรู้เท่าทัน (สรุปสาระสำคัญแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 9 พ.ศ. 2545-2549. 2544 : 4)

เนื่องจากประเทศไทยมีลักษณะทางกายภาพ สังคม วัฒนธรรมที่หลากหลายส่งผลให้แต่ละพื้นที่หรือแต่ละจังหวัดมีความแตกต่างกัน และผลของการพัฒนาไม่ได้แผ่ขยายครอบคลุมพื้นที่ท้องถิ่นและชุมชนเขตชนบททั่วไป แต่ก่อให้เกิดประโยชน์แก่พื้นที่บางแห่งหรือกลุ่มประชาชนบางกลุ่มเท่านั้น ซึ่งก่อให้เกิดปัญหาการขาดสมดุลในการพัฒนา กล่าวคือ แม้จะสามารถรักษาเสถียรภาพและการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ รวมทั้งยกระดับความเป็นอยู่และการบริการทางสังคมอยู่ในเกณฑ์ที่ดีถึงระดับน่าพอใจ แต่ขณะเดียวกัน สภาพสังคมกลับมีปัญหาเพิ่มขึ้นและรูปแบบการพัฒนาไม่ยั่งยืน ทำให้การพัฒนาคุณภาพชีวิตของประชาชนและการพัฒนาประเทศมีข้อจำกัด นอกจากนี้สถานะความเหลื่อมล้ำทางเศรษฐกิจและสังคมแต่ละพื้นที่มีค่อนข้างสูง การจัดสรรงบประมาณที่ไม่ได้สัดส่วน ความแตกต่างระหว่างรายได้ ฐานะทางเศรษฐกิจและคุณภาพชีวิตประชากรที่มีมากขึ้น ทำให้เกิดช่องว่างระหว่างระดับการพัฒนาของพื้นที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นที่ทราบกันว่า การกระจายความเจริญไปสู่ภูมิภาคและท้องถิ่นให้ได้อย่างทั่วถึงเป็นนโยบายที่รัฐบาลหรือผู้ที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องพยายามดำเนินการอยู่เสมอ สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 9 ได้กำหนดยุทธศาสตร์การปรับโครงสร้างการพัฒนาชนบทและเมืองอย่างยั่งยืน โดยมีวัตถุประสงค์ 3 ประการด้วยกัน ประการแรก เพื่อสร้างความเชื่อมโยงของการพัฒนาชนบทและเมืองให้สัมพันธ์อย่างเกื้อกูลและเกิดความสมดุลทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ประการที่สอง เพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตและสร้างความมั่นคงทางเศรษฐกิจให้คนในชนบทและเมืองภายใต้กระบวนการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วนอย่างเสมอภาค และประการสุดท้าย คือการลดปัญหาความยากจนในชนบทและเมือง โดยการสร้างโอกาสและพัฒนาศักยภาพให้คนยากจนสามารถพึ่งตนเองได้ เพื่อสร้างรากฐานการพัฒนาประเทศให้เข้มแข็ง

เนื่องจากความยากจนบอกได้ถึงความอ่อนด้อยในการพัฒนา โดยสาเหตุของความยากจนนั้นสามารถแบ่งได้เป็น 2 แนวทางใหญ่ๆ คือ

1. สาเหตุจากปัจจัยภายใน ได้แก่ การมีความรู้ความสามารถในการประกอบอาชีพต่ำ เนื่องจากขาดโอกาสในการศึกษาและพัฒนาทักษะต่างๆ นอกจากนี้ การเข้าถึงบริการทางด้านสาธารณสุข ซึ่งก่อให้เกิดปัญหาด้านสุขภาพตามมา และการมีภาระเลี้ยงดูครอบครัวที่มีขนาดใหญ่ เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาความยากจนได้

2. สาเหตุปัจจัยจากปัจจัยภายนอก ได้แก่ นโยบายการพัฒนาที่ไม่สมดุลของภาครัฐ ที่มุ่งเน้นพัฒนาเมืองมากกว่าพัฒนาชนบทหรือการพัฒนาชนบทที่เน้นแต่ทุนทางกายภาพ โดยขาดการส่งเสริมทุนทางสังคม เน้นการส่งเสริมอุตสาหกรรมมากกว่าการเกษตร เน้นการจัดสรรทรัพยากรธรรมชาติต่างๆ เพื่อการพาณิชย์โดยไม่ได้คำนึงถึงความยั่งยืน เน้นเป้าหมายการเจริญเติบโตทางด้านเศรษฐกิจมากกว่าการกระจายรายได้ รวมถึงความไม่สอดคล้องกันของแผนงานและงบประมาณในระดับต่างๆ ซึ่งล้วนเป็นปัจจัยภายนอกที่เป็นสาเหตุทำให้เกิดความยากจน

กล่าวได้ว่านโยบายของรัฐจึงมีผลโดยตรงต่อการพัฒนา สำหรับแนวทางในการพัฒนาประเทศนั้นควรมุ่งเน้นการพัฒนาประเทศอย่างสมดุล สามารถแยกเป็นประเด็นย่อยๆ ได้ดังนี้

1. รักษาเศรษฐกิจมหภาคให้มีเสถียรภาพ และมุ่งเน้นการพัฒนาเศรษฐกิจฐานรากให้เข้มแข็งสามารถพึ่งตนเองได้อย่างยั่งยืน

2. มีการกระจายการพัฒนาอย่างเป็นธรรม โดยให้ประชากรมีความเท่าเทียมทั้งทางด้านอาชีพ รายได้ การศึกษา ความต้องการพื้นฐานในการดำรงชีวิต และบริการพื้นฐานทางสังคม

3. ส่งเสริมการเจริญเติบโตของภาคเศรษฐกิจที่คนจนส่วนใหญ่พึ่งพิง เช่น ภาคเกษตรกรรม อุตสาหกรรมการเกษตร

4. ส่งเสริมศักยภาพและกระบวนการเรียนรู้ เป็นสังคมฐานความรู้ มีการพัฒนาศักยภาพและการศึกษาได้ด้วยตนเอง ขณะเดียวกันการพัฒนาการศึกษาควรมีทิศทางที่สอดคล้อง

เหมาะสมเพื่อสนองต่อความต้องการของประเทศ
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ปรับปรุงระบบการบริหารจัดการ โดยให้ประชากรทุกส่วนของสังคม มีโอกาสและสิทธิในกระบวนการตัดสินใจ และเปิดโอกาสให้มีส่วนร่วมในกิจกรรมของสังคม โดยรวม เช่น การเมือง การปกครอง และการบริหารจัดการทรัพยากรในท้องถิ่นของตนเอง เป็นต้น

เมื่อตัวชี้วัดสามารถสะท้อนระดับของการพัฒนา และสภาพการพัฒนาในทุกมิติ ซึ่งเป็นประโยชน์ในการกำหนดนโยบายและการจัดสรรทรัพยากรเพื่อความเป็นธรรมอย่างแท้จริง ดังนั้น ผู้วิจัยจึงเห็นควรที่จะทำการศึกษาระดับจังหวัดเป็นกลุ่ม โดยพิจารณาจากตัวชี้วัดในด้านต่างๆ เป็นเกณฑ์ในการแบ่งกลุ่ม ซึ่งจะ ได้จังหวัดที่มีโครงสร้างหรือลักษณะคล้ายกันอยู่ในกลุ่มเดียวกันสามารถนำไปใช้ในการวางแผน หรือจัดสรรงบประมาณเพื่อพัฒนาจังหวัดได้อีกแนวทางหนึ่ง

เนื่องจากตัวชี้วัดมีทั้งเชิงบวกและเชิงลบ กล่าวคือ ถ้าตัวชี้วัดเชิงบวกมีค่ามากแสดงว่าสภาพการพัฒนาเป็นไปในทางที่สูง ในทางกลับกันถ้าตัวชี้วัดเชิงบวกมีค่าน้อยแสดงถึงสภาพการพัฒนาที่ต่ำ ขณะเดียวกันถ้าตัวชี้วัดเชิงลบมีค่ามากแสดงถึงสภาพการพัฒนาที่ต่ำ แต่ถ้าตัวชี้วัดเชิงลบมีค่าน้อยแสดงว่าสภาพการพัฒนาเป็นไปในทางที่สูง ดังนั้นผลที่ได้จากการวิเคราะห์เชิงพหุทั้ง 3 แบบ สามารถนำมาสรุปผลเพื่อแบ่งระดับการพัฒนาของแต่ละกลุ่มจังหวัดได้ โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยของตัวชี้วัดนำมาเปรียบเทียบกัน

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 1) เพื่อแบ่งกลุ่มจังหวัด โดยนำตัวชี้วัดด้านการพัฒนามาใช้เป็นเกณฑ์ในการวิเคราะห์
- 2) เพื่อศึกษาระดับการพัฒนาในแต่ละจังหวัด
- 3) เพื่อหาสมการการจำแนกกลุ่มและประเมินค่าร้อยละของการทำนายผลถูกต้อง

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ จะมุ่งเน้นพิจารณาจากตัวชี้วัดในด้านต่างๆ เกี่ยวกับคุณภาพชีวิตที่ทำให้มีชีวิตที่ดีและสามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุขเป็นเกณฑ์ในการจัดแบ่งกลุ่ม ผู้วิจัยได้ศึกษามาจากเอกสารเครื่องชี้การพัฒนาประเทศไทย พ.ศ. 2546 และเครื่องชี้วัดภาวะเศรษฐกิจสังคม สิ่งแวดล้อมที่สำคัญ โดยสำนักงานสถิติแห่งชาติ เกณฑ์พื้นฐาน 10 ประการในการดำรงชีวิตของคนไทย และบทความเรื่องการพัฒนาสังคมเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน โดยสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ข้อมูลความจำเป็นพื้นฐาน (จปฐ.) โดยกรมการพัฒนาชุมชน กระทรวงมหาดไทย ตัวชี้วัดที่ผู้วิจัยรวบรวมได้มี 32 ตัวชี้วัด ดังนี้

- 1) ความหนาแน่นของประชากร
- 2) อัตราส่วนเพศชายต่อเพศหญิง
- 3) จำนวนประชากรต่อบ้าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 4) จำนวนเทศบาล
- 5) อัตราการพึงพิง
- 6) รายได้ของครัวเรือน
- 7) ค่าใช้จ่ายของครัวเรือน
- 8) ร้อยละของครัวเรือนมีหนี้
- 9) อัตราการว่างงาน
- 10) สัดส่วนเนื้อที่ถือครองทำการเกษตร
- 11) สัดส่วนคนชรายากจนและได้รับเบี้ยยังชีพ
- 12) สัดส่วนคนชราที่ไม่จนและได้รับเบี้ยยังชีพ
- 13) สัดส่วนผู้ประกันตนต่อประชากรอายุ 15-60 ปี
- 14) จำนวนปีเฉลี่ยที่ประชากรอายุ 15-60 ปี ได้รับการศึกษา
- 15) สัดส่วนผู้กำลังศึกษาระดับมัธยมศึกษาต้นต่อประชากรอายุ 12-14 ปี
- 16) สัดส่วนผู้กำลังศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายและอาชีวศึกษาต่อประชากรอายุ 15-17 ปี
- 17) สัดส่วนครัวเรือนที่สภาพบ้านทำจากวัสดุที่ไม่คงทนถาวร
- 18) สัดส่วนครัวเรือนที่ไม่มีไฟฟ้า
- 19) สัดส่วนครัวเรือนที่ไม่มีทั้งโทรทัศน์และวิทยุ
- 20) สัดส่วนครัวเรือนที่เป็นหนี้ต่อครัวเรือนที่มีหนี้
- 21) ผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัดตามราคาประจำปี
- 22) อัตราการขยายตัวผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัด
- 23) อัตราการเกิด
- 24) อัตราการตาย
- 25) จำนวนประชากรต่อแพทย์
- 26) รายได้นำส่งคลัง
- 27) จำนวนโรงงาน
- 28) ปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิงที่ผู้ค้าน้ำมันจำหน่ายให้ลูกค้า
- 29) จำนวนประชากรต่อรถยนต์นั่งส่วนบุคคล
- 30) ปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้น
- 31) พื้นที่ป่าไม้
- 32) จำนวนนักเรียนต่อครูในสังกัดกระทรวงศึกษาธิการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4 ข้อจำกัดการวิจัย

เนื่องจากตัวชี้วัดที่นำมาใช้ในการแบ่งกลุ่มจังหวัดได้เก็บรวบรวมจากหลายหน่วยงาน และแต่ละหน่วยงานได้ทำการจัดเก็บต่อเนื่องมาหลายปีด้วยกัน แต่แต่ละปีแต่ละจังหวัดก็มีการเปลี่ยนแปลงไปในหลาย ๆ ด้าน และเพื่อให้ได้ข้อมูลที่บอกสภาพของจังหวัดได้ใกล้เคียงที่สุด ผู้วิจัยจึงใช้ข้อมูลในปีที่มีการเก็บรวบรวมครั้งล่าสุดของหน่วยงานนั้น ๆ

1.5 นิยามศัพท์

ตัวชี้วัด หมายถึง ตัวแปรที่กำหนดขึ้นเพื่อใช้วัดการเปลี่ยนแปลง หรือบ่งบอกสภาพรวม หรือสะท้อนลักษณะ สามารถนำมาใช้วัดความสำเร็จหรือผลที่เกิดขึ้น ตัวชี้วัดมิใช่เป้าหมายของการพัฒนาแต่เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการตรวจสอบความสำเร็จว่าเป็นอย่างไร

ตัวชี้วัดเชิงบวก หมายถึง ตัวชี้วัดที่ให้ค่าเป็นไปในทิศทางเดียวกับการพัฒนา กล่าวคือ ถ้าตัวชี้วัดเชิงบวกมีค่ามากแสดงว่าสภาพการพัฒนาเป็นไปในทางที่สูง ยกตัวอย่างเช่น จำนวนปีเฉลี่ยที่ประชากรอายุ 15-60 ปี ได้รับการศึกษา หากจำนวนปีเฉลี่ยของจังหวัดนั้นๆ มีค่ามาก แสดงว่าสภาพการพัฒนาทางการศึกษาก้าวหน้าเป็นไปในทางที่สูง เป็นต้น

ตัวชี้วัดเชิงลบ หมายถึง ตัวชี้วัดที่ให้ค่าเป็นไปในทิศทางตรงกันข้ามกับการพัฒนา กล่าวคือ ถ้าตัวชี้วัดเชิงลบมีค่ามากแสดงถึงสภาพการพัฒนาที่ต่ำ ยกตัวอย่างเช่น จำนวนประชากรต่อแพทย์ หากจำนวนประชากรต่อแพทย์ของจังหวัดนั้นๆ มีค่ามาก แสดงว่าการเข้าถึงบริการทางด้านสาธารณสุขต่ำซึ่งส่งผลให้มีระดับการพัฒนาที่ต่ำ เป็นต้น

ข้อมูลความจำเป็นพื้นฐาน (จปฐ.) หมายถึง ข้อมูลในระดับครัวเรือนที่แสดงถึงสภาพความจำเป็นของคนในครัวเรือนในด้านต่างๆ เกี่ยวกับคุณภาพชีวิตที่ได้กำหนดมาตรฐานขั้นต่ำไว้ว่าคนควรจะมีคุณภาพชีวิตในเรื่องนั้นๆ อย่างไร เพื่อให้มีชีวิตที่ดีและสามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคม ได้อย่างมีความสุข

เกณฑ์พื้นฐาน 10 ประการในการดำรงชีวิตของคนไทย หมายถึง เกณฑ์พื้นฐานในการดำรงชีวิตของคนไทย ที่คนไทยทั้งประเทศควรจะได้รับ เพื่อให้คนไทยทั้งประเทศมีชีวิตความเป็นอยู่ที่มีคุณภาพ รวมทั้งมีศักยภาพในการประกอบอาชีพและมีความรู้ในการดำเนินชีวิตอย่างเท่าทันกระแสการเปลี่ยนแปลง

การจัดกลุ่มจังหวัด หมายถึง การจัดจังหวัดที่มีลักษณะคล้ายกันอยู่ในกลุ่มเดียวกัน โดยสมาชิกในกลุ่มเดียวกันจะมีลักษณะคล้ายคลึงกัน และจังหวัดที่เป็นสมาชิกต่างกลุ่มกันแตกต่างกัน

เทศบาล หมายถึง หน่วยการปกครองส่วนท้องถิ่น ที่จัดตั้งขึ้นในเขตชุมชนที่มีความเจริญ และใช้ในการบริหารเมืองเป็นหลัก โดยพิจารณาจากจำนวนของประชากรในท้องถิ่นนั้น ความ

เจริญทางเศรษฐกิจของท้องถิ่น และความสำคัญทางการเมืองของท้องถิ่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น มิอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อัตราการพึ่งพิง หมายถึง จำนวนผู้ที่ไม่ทำงานในเชิงเศรษฐกิจต่อผู้ที่ทำงานเชิงเศรษฐกิจ 100 คน การคำนวณใช้สัดส่วนระหว่างจำนวนประชากรอายุ 0-14 ปี และ 60 ปีขึ้นไป ต่อจำนวนประชากรอายุ 15-60 ปี

ผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัด หมายถึง การวัดรายได้ประชาชาติระดับจังหวัด โดยใช้วิธีการทางด้านการผลิต ซึ่งวัดผลรวมของมูลค่าเพิ่มจากกิจกรรมการผลิตสินค้าและบริการทุกชนิดที่เกิดขึ้นในระบบเศรษฐกิจ

โรงงาน หมายถึง อาคาร สถานที่ หรือยานพาหนะที่ใช้เครื่องจักรมีกำลังรวมตั้งแต่ห้าแรงม้า หรือกำลังเทียบเท่าตั้งแต่ห้าแรงม้าขึ้นไป หรือใช้คนงานตั้งแต่เจ็ดคนขึ้นไป โดยใช้เครื่องจักรหรือไม่ก็ตามสำหรับทำ ผลิตภัณฑ์ ประกอบ บรรจุ ซ่อม ซ่อมบำรุง ทดสอบ ปรับปรุง แปรสภาพ ลำเลียง เก็บรักษา หรือทำลายสิ่งใด ๆ

น้ำมันเชื้อเพลิง หมายถึง น้ำมันเบนซิน น้ำมันดีเซล น้ำมันเตา และน้ำมันก๊าด

พื้นที่ป่าไม้ หมายถึง เนื้อที่ป่าชนิดต่างๆ ได้แก่ ป่าดงดิบ ป่าสน ป่าเบญจพรรณ ป่าเต็งรัง แคระแกร็น ป่าพรุ ป่าไผ่ และสวนป่า ไม่ว่าจะอยู่ในป่าสงวนแห่งชาติ อุทยานแห่งชาติ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า ป่าโครงการ ป่าสัมปทาน หรือเนื้อที่ป่าแห่งอื่นๆ แต่ไม่รวมถึงเนื้อที่สวนยางพารา และสวนผลไม้

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1) ทำให้ทราบถึงสถานภาพระดับการพัฒนา โดยพิจารณาเปรียบเทียบจากตัวชี้วัด ซึ่งมีผลทำให้สามารถเสริมสร้างและปรับปรุงปัจจัยที่เป็นเงื่อนไขการพัฒนาพื้นที่ได้อย่างถูกต้อง
- 2) ทำให้ทราบถึงปัจจัยหลักที่มีอิทธิพลของแต่ละระดับของการพัฒนา เพื่อนำมากำหนดกลยุทธ์และทิศทางการพัฒนาได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม
- 3) ทำให้เกิดประโยชน์เชิงวิชาการในการเพิ่มพูนองค์ความรู้และความเข้าใจในระดับการพัฒนา รวมทั้งนำผลการศึกษาวิจัยมาประยุกต์ใช้ในการวางแผนพัฒนา การดำเนินการและแก้ไขปัญหาเกี่ยวกับการพัฒนาต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการการศึกษาการแบ่งกลุ่มจังหวัด ผู้วิจัยได้ศึกษา ค้นคว้า ตรวจสอบเอกสารและ รายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้องต่างๆ เพื่อเป็นกรอบแนวความคิดในการศึกษาวิจัย ดังนี้

2.1 ความหมาย แนวคิด และลักษณะของการพัฒนา

2.1.1 ความหมายของการพัฒนา โดยทั่วไปแล้ว การพัฒนา หมายถึง การเปลี่ยนแปลง สิ่งใดสิ่งหนึ่งให้มีคุณภาพดีขึ้นกว่าเดิม (สนธยา พลศรี. 2545 : 2) ส่วนในพจนานุกรมฉบับ ราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542 ได้ให้ความหมายของคำว่าพัฒนานั้นหมายถึง การทำให้เจริญ (ราชบัณฑิตยสถาน. 2546 : 779)

2.1.2 แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนา เกื้อ วงศ์บุญสิน (2538 : 30) ได้อธิบายแนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาว่าการพัฒนาเป็นสิ่งที่ทุกประเทศพึงปรารถนา โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับประเทศในโลก ที่สามซึ่งล้วนยากจน หลายคนให้ความสำคัญกับความก้าวหน้าทางเศรษฐกิจ ซึ่งในความเป็นจริง แล้วเป็นองค์ประกอบที่สำคัญอย่างหนึ่งต่อการพัฒนา แต่ถ้าพิจารณาให้รอบคอบแล้วการพัฒนา ไม่ใช่เรื่องทางเศรษฐกิจเพียงอย่างเดียว หากแต่ครอบคลุมไปถึงเรื่องอื่นๆ นอกเหนือจากด้านวัตถุ หรือด้านเงินทองสำหรับการดำรงชีวิตของมนุษย์ การพัฒนานั้นถือได้ว่าเป็นกระบวนการหลายมิติ ที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงแก้ไขระบบต่างๆ ทางเศรษฐกิจและทางสังคมทั้งระบบซึ่ง นอกเหนือไปจากการปรับปรุงแก้ไขปัญหาเรื่องรายได้และการผลิตแล้ว ยังต้องมีการเปลี่ยนแปลง โครงสร้างทางสังคม โครงสร้างของสถาบันต่างๆ โครงสร้างการบริหาร รวมทั้งทำที่ต่างๆ ของคน ในชาติ ซึ่งในหลายประเทศต้องปรับปรุงแก้ไขขนบธรรมเนียมประเพณี และความเชื่อดั้งเดิม และเมื่อ มองให้กว้างออกไป แม้จะมีผู้กล่าวถึงการพัฒนาว่าเป็นเรื่องเฉพาะของแต่ละชาติ ในปัจจุบันหลายคน ตระหนักว่าการที่จะทำให้ทุกประเทศพัฒนาได้นั้น ต้องมีการแก้ไขระบบเศรษฐกิจและสังคม ของโลกด้วยเป็นพื้นฐาน

2.1.3 ลักษณะของการพัฒนา สนธยา พลศรี (2545 : 14) ได้อธิบายลักษณะของการพัฒนา ว่ามีหลายประการ แต่มีลักษณะที่สำคัญ ดังต่อไปนี้

2.1.3.1 เป็นการเปลี่ยนแปลงด้านต่างๆ เช่น ด้านคุณภาพ ปริมาณ และ สิ่งแวดล้อมของสิ่งใดสิ่งหนึ่งให้ดีขึ้นหรือให้มีความเหมาะสม อันเป็นการเปลี่ยนแปลงรอบด้าน ไม่ใช่ เป็นการเปลี่ยนแปลงในด้านใดด้านหนึ่งเพียงด้านเดียวเท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.3.2 มีลักษณะเป็นกระบวนการ คือ เป็นการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นตามลำดับขั้นตอนและอย่างต่อเนื่องกัน โดยแต่ละขั้นตอนมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันเป็นลำดับ

2.1.3.3 มีลักษณะเป็นพลวัต คือ เป็นการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นตลอดเวลาไม่หยุดนิ่ง แต่การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจะเป็นแบบรวดเร็วหรือช้าๆ ปริมาณมากหรือน้อยก็ได้

2.1.3.4 เป็นแผนและโครงการ คือ เกิดขึ้นจากการเตรียมการไว้ล่วงหน้าว่าจะเปลี่ยนแปลงใคร ด้านใด ด้วยวิธีการใด เมื่อไหร่ ใช้งบประมาณไปเท่าใด ใครรับผิดชอบ เป็นต้น

2.1.3.5 การเป็นวิธีการ การพัฒนาเป็นกลวิธีที่นำมาใช้ให้เกิดการเปลี่ยนแปลงตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ เช่น การพัฒนาสังคม การพัฒนาชนบท การพัฒนาเมือง การพัฒนาเศรษฐกิจ ต่างก็เป็นการพัฒนาแบบหนึ่งที่มีลักษณะเฉพาะเป็นของตนเอง

2.1.3.6 เป็นปฏิบัติการ คือ เป็นสิ่งที่เกิดขึ้นจริง ไม่เป็นเพียงแนวความคิด เพราะการพัฒนาเป็นวิธีการที่ต้องนำมาใช้ปฏิบัติจริงจึงจะเกิดผลตามที่ต้องการ

2.1.3.7 เป็นสิ่งที่เกิดขึ้นจากการกระทำของมนุษย์ เพื่อประโยชน์ของมนุษย์ เพราะมนุษย์เป็นสัตว์โลกประเภทเดียวที่สามารถจัดทำแผนโครงการ และคิดค้นวิธีการพัฒนาตนเองและสิ่งต่างๆ ได้

2.1.3.8 ผลที่เกิดขึ้นมีความเหมาะสมหรือพึงพอใจ ทำให้มนุษย์และสังคมมีความสุข เพราะการพัฒนาเกี่ยวข้องกับมนุษย์ และการอยู่ร่วมกันเป็นสังคมของมนุษย์นั่นเอง

2.1.3.9 มีเกณฑ์หรือเครื่องชี้วัด คือ สามารถบอกได้ว่าลักษณะที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงนั้น เป็นการพัฒนาหรือไม่ ซึ่งอาจดำเนินการได้หลายวิธี เช่น เปรียบเทียบกับสภาพเดิมก่อนที่จะเกิดการเปลี่ยนแปลง กำหนดเกณฑ์มาตรฐานในการชี้วัดในด้านต่างๆ โดยเฉพาะด้านคุณภาพ ปริมาณ สิ่งแวดล้อม ความคงทนถาวร การประเมินผลจากผู้เกี่ยวข้องว่ามีความเหมาะสมหรือพึงพอใจหรือไม่ และระดับใด เป็นต้น สำหรับในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยใช้ตัวชี้วัดสามารถสะท้อนระดับของการพัฒนา และสภาพการพัฒนาในในด้านต่างๆ เป็นเกณฑ์ในการแบ่งกลุ่มจังหวัด โดยตัวชี้วัดที่ใช้มีทั้งเชิงบวกและเชิงลบ กล่าวคือ ถ้าตัวชี้วัดเชิงบวกมีค่ามากแสดงว่าสภาพการพัฒนาเป็นไปในทางที่สูง ในทางกลับกันถ้าตัวชี้วัดเชิงบวกมีค่าน้อยแสดงถึงสภาพการพัฒนาที่ต่ำ ขณะเดียวกันถ้าตัวชี้วัดเชิงลบมีค่ามากแสดงถึงสภาพการพัฒนาที่ต่ำ แต่ถ้าตัวชี้วัดเชิงลบมีค่าน้อยแสดงว่าสภาพการพัฒนาเป็นไปในทางที่สูง

2.1.3.10 สามารถเปลี่ยนแปลงได้ การพัฒนานอกจากจะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่อมนุษย์ สังคม และสิ่งต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับมนุษย์แล้ว รูปแบบ กระบวนการ และวิธีการพัฒนาเองก็สามารถเปลี่ยนแปลงได้ เนื่องจากมนุษย์และสังคมเกิดการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ทั้งการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ และการเปลี่ยนแปลงที่เป็นผลของการพัฒนา จึงมีความจำเป็นต้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ การเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตถือว่าผิดกฎหมาย
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปรับปรุงเปลี่ยนแปลงกระบวนการพัฒนาให้เหมาะสมกับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นด้วย การพัฒนาใหม่ๆ จึงเกิดขึ้นอยู่เสมอ

2.2 การวิเคราะห์จัดกลุ่ม (Cluster Analysis)

การวิเคราะห์จัดกลุ่ม เป็นวิธีการแบ่งหน่วยวิเคราะห์ โดยมีแนวความคิดว่า สิ่งๆ ที่เหมือนกันควรอยู่ในกลุ่มเดียวกัน แต่ทุกสิ่งทุกอย่างอาจจะไม่เหมือนกันทุกประการ ความเหมือนกันจึงเป็นความเหมือนกันโดยสัมพัทธ์ (สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์. 2540 : 297) เป้าหมายในการทำการวิเคราะห์จัดกลุ่ม คือการหาสิ่งที่คล้ายกันมากเข้าไปอยู่ในกลุ่มเดียวกัน หน่วยที่ให้ข้อมูลจะเรียกว่า หน่วยวิเคราะห์ โดยหน่วยวิเคราะห์จะถูกวัดเป็นค่าของคุณลักษณะต่างๆ ซึ่งก็คือ ตัวแปรหลายๆ ตัวนั่นเอง ถ้ากำหนดให้ข้อมูล 1 ชุดประกอบด้วยหน่วยที่ให้ข้อมูล n หน่วย และมีคุณลักษณะที่สนใจ p อย่าง สามารถเขียนผังข้อมูลในรูปของเมตริกซ์ได้ดังนี้

$$X_{n \times p} = \begin{bmatrix} X_{11} & X_{12} & \dots & X_{1p} \\ X_{21} & X_{22} & \dots & X_{2p} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ X_{n1} & X_{n2} & \dots & X_{np} \end{bmatrix}$$

โดยที่ x_{ij} = ค่าสังเกตที่วัดได้จากตัวแปรที่ j ของหน่วยวิเคราะห์ที่ i
 $j = 1, 2, \dots, p$
 $i = 1, 2, \dots, n$

ในการศึกษาครั้งนี้จะใช้การวิเคราะห์จัดกลุ่มในการจัดกลุ่มหน่วยวิเคราะห์ ส่วนผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์จะขึ้นอยู่กับวิธีการวัดระยะห่าง และหลักการในการรวมกลุ่มของหน่วยวิเคราะห์แต่ละคู่

2.2.1 วิธีวัดระยะห่าง (Distance Measure) วิธีวัดระยะห่างมีหลายวิธี ดังนั้นการพิจารณาเลือกใช้วิธีใดวิธีหนึ่งควรพิจารณาจากประเภทของข้อมูลเป็นสำคัญ สำหรับวิธีการจัดระยะห่างของหน่วยวิเคราะห์นั้นพิจารณาจากระยะห่างระหว่างหน่วยวิเคราะห์ ถ้าระยะห่างระหว่างหน่วยวิเคราะห์คู่ใดต่ำ แสดงว่าหน่วยวิเคราะห์คู่นั้นอยู่ใกล้กัน หรือมีความคล้ายกัน ควรจะจัดให้อยู่ในกลุ่มเดียวกัน ในงานวิจัยนี้ตัวแปรที่ใช้ในการวิเคราะห์เป็นตัวแปรในมาตราอันตรภาคขึ้นไป จึงใช้วิธีวัดระยะห่างแบบ Square Euclidean Distance

ให้ x_i คือเวกเตอร์ของหน่วยวิเคราะห์ที่ i หรือ $x_i = [x_{i1} \ x_{i2} \ \dots \ x_{ip}]$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ให้ \mathbf{x}_k คือเวกเตอร์ของหน่วยวิเคราะห์ที่ k หรือ $\mathbf{x}'_k = [x_{k1} \ x_{k2} \ \dots \ x_{kp}]$

ระยะห่างระหว่างคู่ หน่วยวิเคราะห์ที่ i และ k ใดๆ เมื่อวัดแบบ Euclidean Distance สามารถคำนวณได้จาก

$$\begin{aligned} d_{ik} &= d(\mathbf{x}_i, \mathbf{x}_k) \\ &= \sqrt{(x_{i1} - x_{k1})^2 + (x_{i2} - x_{k2})^2 + \dots + (x_{ip} - x_{kp})^2} \\ &= \sqrt{\sum_{j=1}^p (x_{ij} - x_{kj})^2} \end{aligned}$$

หรือ

$$d_{ik} = \sqrt{(\mathbf{x}_i - \mathbf{x}_k)'(\mathbf{x}_i - \mathbf{x}_k)} \quad \text{โดยที่ } 0 \leq d(\mathbf{x}_i, \mathbf{x}_k) < \infty$$

เมื่อนำ Euclidean Distance ยกกำลังสองได้ $d_{ik}^2 = \sum_{j=1}^p (x_{ij} - x_{kj})^2$ เรียกว่า Square Euclidean Distance

วิธีการวัดระยะห่างด้วยวิธี Euclidean Distance หรือ Square Euclidean Distance ข้อมูลที่ใช้ต้องเป็นข้อมูลเชิงปริมาณ เมื่อนำข้อมูลมาแปลงให้อยู่ในรูปมาตรฐานเราสามารถแสดงในรูป Mahalanobis Distance : D^2 ดังนี้

$$D^2 = (\mathbf{x}_i - \mathbf{x}_k)' \mathbf{S}^{-1} (\mathbf{x}_i - \mathbf{x}_k)$$

โดยที่ \mathbf{S} เป็น pool within group covariance matrix

วิธีการวัดระยะห่างด้วยวิธี Square Euclidean Distance เป็นวิธีที่นิยมใช้กันมาก เนื่องจากให้น้ำหนักค่าความแตกต่างได้ดี เพราะนำเอาข้อมูลมาใช้ให้เป็นประโยชน์

2.2.2 หลักการในการรวมกลุ่ม การวิเคราะห์จัดกลุ่มใช้วิธีในการจัดกลุ่มแบบมีขั้นตอน (Hierarchical Clustering Method) ซึ่งเป็นวิธีที่นิยมใช้กันมากในการแบ่งกลุ่มหน่วยวิเคราะห์ คุณสมบัติที่สำคัญในการวิเคราะห์ด้วยวิธีนี้คือจำนวนหน่วยวิเคราะห์ที่ต้องไม่มากนัก โดยควรต่ำกว่า 200 และจำนวนตัวแปรต้องไม่มากเช่นกัน สำหรับการจัดกลุ่มแบบมีขั้นตอนนั้น มีหลายวิธีแต่วิธีที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นิยมกันมาก คือ วิธีการจัดกลุ่มแบบรวมเข้า (Agglomerative Hierarchical Methods) หลักเกณฑ์วิธีการจัดกลุ่มแบบรวมเข้า มีรายละเอียดดังนี้

ก่อนทำการวิเคราะห์จะกำหนดให้ 1 กลุ่ม มี 1 หน่วยวิเคราะห์ นั่นคือ ถือว่าแต่ละหน่วยวิเคราะห์เป็น 1 กลุ่ม ดังนั้นจึงมีจำนวน n กลุ่ม ในขั้นแรกรวมหน่วยวิเคราะห์ 2 หน่วยให้อยู่ในกลุ่มเดียวกัน โดยพิจารณาจากค่าระยะห่างหรือค่าความคล้าย ส่วนขั้นตอนที่สองพิจารณาว่าควรจบรวมหน่วยวิเคราะห์ที่ 3 เข้าอยู่ในกลุ่มเดียวกันกับ 2 หน่วยวิเคราะห์แรกหรือควรจบรวม 2 หน่วยวิเคราะห์ใหม่เข้าอยู่ในกลุ่มใหม่อีกกลุ่มหนึ่ง โดยพิจารณาจากค่าระยะห่างหรือค่าความคล้าย ในขั้นต่อไปใช้เกณฑ์เช่นเดียวกับขั้นตอนที่สองทำเช่นนี้ไปเรื่อยๆ จนกระทั่งได้ทุกหน่วยวิเคราะห์อยู่ในกลุ่มเดียวกัน นั่นคือ สุดท้ายมีเพียง 1 กลุ่ม และหน่วยวิเคราะห์ใดที่ถูกจัดกลุ่มแล้วจะไม่มีการเปลี่ยนแปลง

โดยผลลัพธ์ที่ได้ นิยมนำเสนอในรูปแบบแผนภาพต้นไม้หรือที่เรียกว่า Dendrogram เพราะแผนภาพ Dendrogram สามารถอธิบายการจัดกลุ่มที่ละขั้นตอน พร้อมทั้งบอกขนาดของระยะห่างระหว่างกลุ่มซึ่งเข้าใจง่าย แต่ผลลัพธ์จากการจัดกลุ่มนั้นเปลี่ยนแปลงได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวิธีการรวมกลุ่มหรือการวัดระยะห่างระหว่างกลุ่มนั่นเอง

สำหรับหลักเกณฑ์ในการรวมกลุ่มในงานวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้วิธีการรวมกลุ่มแบบวิธีการของวอร์ด (Ward's Method) เป็นวิธีการสร้างกลุ่มอีกวิธีหนึ่ง มีหลักว่า ในการจัดกลุ่มสิ่งที่สนใจโดยวัดจากผลรวมความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (error sum of squares : ESS) นั้น ให้ค่าน้อยที่สุดเพื่อพยายามให้สูญเสียสารสนเทศน้อยที่สุด ได้สมการดังนี้

$$ESS = \sum_{j=1}^k \left(\sum_{i=1}^{n_j} x_{ij}^2 - \frac{1}{n_j} \left(\sum_{i=1}^{n_j} x_{ij} \right)^2 \right)$$

โดยที่ x_{ij} คือ ค่าของข้อมูลของหน่วยวิเคราะห์ที่ i ในกลุ่มที่ j
 k คือ จำนวนกลุ่มในแต่ละขั้นตอนการรวมกลุ่ม
 n_j คือ จำนวนสมาชิกในกลุ่มที่ j

ในขั้นแรกค่า ESS จะเท่ากับ 0 เพราะแต่ละกลุ่ม คือ หน่วยข้อมูลแต่ละตัว จึงไม่สามารถหาความคลาดเคลื่อนได้ ขั้นต่อมาทำการจับคู่แล้วคำนวณค่า ESS ของแต่ละคู่ แล้วรวมคู่ที่มีค่า ESS น้อยที่สุดรวมเป็นกลุ่มเดียวกัน จากนั้นจับคู่ที่เป็นไปได้ใหม่แล้วคำนวณค่า ESS ใหม่ ทำซ้ำเช่นนี้ไปเรื่อยๆ จนเหลือเพียง 1 กลุ่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 การวิเคราะห์ปัจจัย (Factor Analysis)

การวิเคราะห์ปัจจัยเป็นวิธีการวิเคราะห์ตัวแปรหลายตัว (Multivariate Statistical Technique) ที่มีวัตถุประสงค์ในการลดปริมาณตัวแปรให้มีจำนวนน้อยลง (variable reduction) โดยอาศัยโครงสร้างและแบบแผนของความสัมพันธ์ที่มีอยู่ในข้อมูลหรือระหว่างตัวแปร ในการที่ตัวแปรหรือข้อมูลต่างๆ มีความสัมพันธ์กัน สามารถสังเกตได้จากการจับกลุ่มกันของตัวแปรหรือค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรนั้นมีความสัมพันธ์กันสูง วิธีการใช้การวิเคราะห์ปัจจัยมีจุดมุ่งหมายที่สำคัญอยู่ 3 ประการ คือ

- 1) เพื่อแสวงหาปัจจัยที่อธิบายถึงความสัมพันธ์ร่วมกันระหว่างตัวแปรต่างๆ โดยที่จำนวนของปัจจัยที่หาได้นั้น จะต้องมีจำนวนน้อยกว่าจำนวนตัวแปร เรียกว่า Exploratory factor analysis
- 2) เพื่อพิสูจน์ สนับสนุน ตรวจสอบสมมติฐานเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของข้อมูลหรือตัวแปรว่ามีปัจจัยกี่ปัจจัย อะไรบ้าง
- 3) เพื่อนำเอาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยและตัวแปรเหล่านี้ไปใช้สร้างคะแนนปัจจัย (factor score) คะแนนที่ได้นี้เปรียบเสมือนค่าของตัวแปรใหม่ที่ประกอบด้วยตัวแปรเดิมหลายๆ ตัว เรียกว่า ตัวแปรส่วนผสม (composite variable)

การวิเคราะห์ปัจจัยแบบ Exploratory มีวิธีการวิเคราะห์แบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ

- 1) การวิเคราะห์ปัจจัยแบบ Component analysis เป็นการวิเคราะห์ที่ไม่มีการจำแนกปัจจัยร่วม (common factors) จากปัจจัยเฉพาะ (unique factors) ซึ่งมีวิธีการสกัดปัจจัย คือ วิธีการประกอบหลัก (Principal component analysis)
- 2) การวิเคราะห์ปัจจัยแบบ Common factor analysis เป็นวิธีการที่มีการจำแนกปัจจัยร่วม (common factors) จากปัจจัยเฉพาะ (unique factors) ซึ่งมีวิธีการสกัดปัจจัยหลายวิธี อาทิเช่น วิธีการกำลังสองน้อยที่สุด (Generalized least squares) วิธีการความเป็นไปได้สูงสุด (Maximum likelihood) วิธีการกำลังสองน้อยที่สุดไม่ปรับน้ำหนัก (Unweight least squares) เป็นต้น

ในงานวิจัยนี้ใช้การวิเคราะห์ปัจจัยแบบ Component analysis เนื่องจากการวิเคราะห์ปัจจัยแบบ Component analysis นั้นสามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร โดยที่ความแปรปรวนทั้งหมดของแต่ละตัวแปรจะถูกแบ่งให้กับปัจจัยทั้งหมด ซึ่งเป็นการรวมกันระหว่างความแปรปรวนร่วมกันกับตัวแปรอื่นๆ และความแปรปรวนเฉพาะ

ลักษณะของตัวแปรที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์ปัจจัยนั้น ตัวแปรที่จะใช้จะต้องมีระดับการวัดเป็นระดับช่วง (Interval Scale) หรือระดับอัตราส่วน (Ratio Scale) ถ้าข้อมูลเป็นกลุ่ม (Nominal หรือ Categorical) จะต้องแปลงข้อมูลนั้นให้มีความเป็น 0 หรือ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการวิเคราะห์ปัจจัยในบางครั้งอาจพบความซับซ้อนของปัจจัย ในกรณีที่ตัวแปรใดตัวหนึ่งมีน้ำหนักปัจจัย (factor loading) ใกล้เคียงกันมากกว่าหนึ่งปัจจัยจะทำให้ยากแก่การตีความหมาย หรือการระบุว่าตัวแปรตัวนั้นเป็นสมาชิกของปัจจัยใด ดังนั้นการเปลี่ยนตำแหน่งของแกนหรือมิติของปัจจัยบ้างเล็กน้อย จะทำให้ตัวแปรบางตัวซึ่งแต่เดิมเป็นสมาชิกของหลายปัจจัยกลายเป็นสมาชิกของปัจจัยใดปัจจัยหนึ่งอย่างเด่นชัดขึ้นมากกว่าเดิม ซึ่งการเปลี่ยนตำแหน่งดังกล่าวอาจทำได้โดยการหมุนแกนปัจจัย

สำหรับวิธีการหมุนแกนปัจจัยในงานวิจัยนี้ใช้การหมุนแกนแบบมุมฉาก (Orthogonal Rotation) โดยที่แกนของปัจจัยจะคงความเป็นมุมฉากซึ่งกันและกันตลอดเวลาที่หมุน การหมุนแกนปัจจัยแบบนี้จะทำให้ปัจจัยที่เป็นอิสระต่อกัน ส่วนวิธีการหมุนแกนใช้วิธีวาริเมกซ์ (Varimax) ซึ่งวิธีนี้เป็นวิธีที่นิยมใช้กันมากที่สุด และข้อดีของวิธีการนี้คือพยายามที่จะลดจำนวนตัวแปรที่มีน้ำหนักปัจจัยมากบนแต่ละปัจจัยให้เหลือน้อยที่สุด ซึ่งจะช่วยให้เราตีความหมายของปัจจัยได้ง่ายเข้า

ในการวิเคราะห์ปัจจัยนั้น เป้าหมายของการวิเคราะห์ไม่เพียงแต่ต้องการหาปัจจัยเท่านั้น แต่ยังครอบคลุมไปถึงการสร้างคะแนนปัจจัยด้วย ซึ่งคะแนนปัจจัยเป็นคะแนนที่ได้จากค่าของตัวแปรต่างๆ หลายตัวที่รวมกลุ่มกันและอยู่ในปัจจัยเดียวกัน คะแนนปัจจัยจึงเปรียบเสมือนค่าของตัวแปรส่วนผสม โดยมีการให้น้ำหนักของตัวแปรแต่ละตัว ตามน้ำหนักของตัวแปรนั้น วิธีสร้างคะแนนปัจจัยในงานวิจัยนี้ใช้วิธีวิเคราะห์การถดถอย (Regression) วิธีนี้เป็นการสร้างคะแนนปัจจัยที่มีค่าความแปรปรวนเท่ากับความสัมพันธ์พหุ ระหว่างค่าคะแนนที่ประมาณได้และค่าของปัจจัยจริง ซึ่งจะเห็นได้จากเมตริกซ์ความแปรปรวนร่วมระหว่างปัจจัย และคะแนนปัจจัยที่ประมาณได้

2.3.1 ตัวแบบปัจจัย

2.3.1.1 ตัวแบบปัจจัยของประชากร

$$Z_j = a_{j1}F_1 + a_{j2}F_2 + \dots + a_{jm}F_m + u_j Y_j$$

- เมื่อ
- Z_j = คะแนนมาตรฐานของตัวแปรที่ j ของประชากร
 - F_p = ปัจจัยร่วม (common factor) ที่ p
 - Y_j = ปัจจัยเฉพาะ (unique factor) ของตัวแปรที่ j
 - a_{jp} = น้ำหนักปัจจัย (factor loading) ของตัวแปรที่ j บนปัจจัยร่วมที่ p
 - u_j = สัมประสิทธิ์ของปัจจัยเฉพาะของตัวแปรที่ j
 - n = จำนวนตัวแปรทั้งหมด
 - m = จำนวนปัจจัยร่วมทั้งหมด
 - $j = 1, 2, \dots, n$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$p = 1, 2, \dots, m$$

ตัวแบบปัจจัยประชากรเขียนในรูปเมตริกซ์ได้ดังนี้

$$\mathbf{Z} = \mathbf{AF} + \mathbf{UY}$$

เมื่อ

$$\mathbf{Z} = \begin{bmatrix} Z_1 \\ Z_2 \\ \vdots \\ Z_n \end{bmatrix}_{n \times 1} \quad \mathbf{F} = \begin{bmatrix} F_1 \\ F_2 \\ \vdots \\ F_m \end{bmatrix}_{m \times 1} \quad \mathbf{Y} = \begin{bmatrix} Y_1 \\ Y_2 \\ \vdots \\ Y_n \end{bmatrix}_{n \times 1}$$

$$\mathbf{A} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1m} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2m} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nm} \end{bmatrix}_{n \times m} \quad \mathbf{U} = \begin{bmatrix} u_1 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & u_2 & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ 0 & 0 & \dots & u_n \end{bmatrix}_{n \times n}$$

เมื่อ

\mathbf{Z} = เมตริกซ์ของคะแนนมาตรฐานของตัวแปร

\mathbf{F} = เมตริกซ์ของปัจจัยร่วม (common factor)

\mathbf{Y} = ปัจจัยเฉพาะ (unique factor)

\mathbf{A} = เมตริกซ์ของน้ำหนักปัจจัย (factor loading)

\mathbf{U} = เมตริกซ์ของสัมประสิทธิ์ของปัจจัยเฉพาะ

ข้อกำหนด (Assumptions)

- 1) $F \sim N(0, 1)$
- 2) $E(Y) = 0$, $\text{Var}(Y) = 1$
- 3) $\text{Cov}(F_p, F_q) = \text{Cov}(F_p, Y_k) = \text{Cov}(Y_j, Y_k) = 0$; $p \neq q$ และ $j \neq k$

โดยที่ $j, k = 1, 2, \dots, n$

$p, q = 1, 2, \dots, m$

จากการที่ปัจจัยร่วมแต่ละตัวมีการแจกแจงแบบปกติมาตรฐาน จะทำให้คะแนนมาตรฐานของตัวแปรแต่ละตัวมีการแจกแจงแบบ multivariate normal โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0 ความแปรปรวนเท่ากับ Σ นั่นคือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$Z \sim \text{multivariate normal } (0, \Sigma)$$

องค์ประกอบความแปรปรวนของตัวแปรประชากร อาจเขียนได้ดังนี้

$$\Sigma = AA' + U^2$$

โดย

$$\Sigma = \begin{bmatrix} \sigma_1^2 & \sigma_{12} & \dots & \sigma_{1n} \\ \sigma_{21} & \sigma_2^2 & \dots & \sigma_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \sigma_{n1} & \sigma_{n2} & \dots & \sigma_n^2 \end{bmatrix}$$

เมื่อ σ_j^2 = ความแปรปรวนของตัวแปรที่ j
 σ_{jk} = ความแปรปรวนร่วมระหว่างตัวแปรที่ j กับตัวแปรที่ k , เมื่อ $j \neq k$
 $j, k = 1, 2, \dots, n$

2.3.1.2 ตัวแบบปัจจัยของตัวอย่าง

$$\hat{Z}_j = \hat{a}_{j1}F_1 + \hat{a}_{j2}F_2 + \dots + \hat{a}_{jm}F_m + \hat{u}_jY_j$$

เมื่อ \hat{Z}_j = คะแนนมาตรฐานของตัวแปรที่ j ของตัวอย่าง
 F_p = ปัจจัยร่วม (common factor) ที่ p
 Y_j = ปัจจัยเฉพาะ (unique factor) ของตัวแปรที่ j
 \hat{a}_{jp} = ค่าประมาณของน้ำหนักปัจจัย (factor loading) บนตัวแปรที่ j บนปัจจัยร่วมที่ p
 \hat{u}_j = ค่าประมาณสัมประสิทธิ์ของปัจจัยเฉพาะ
 $j = 1, 2, \dots, n$
 $p = 1, 2, \dots, m$

ให้ S_j^2 = ความแปรปรวนของตัวแปรที่ j ของตัวอย่าง

เนื่องจากตัวแปรแต่ละตัวอยู่ในรูปคะแนนมาตรฐาน ความแปรปรวนของแต่ละตัวแปรจึงเท่ากับ 1 และจากข้อกำหนดที่ว่าปัจจัยร่วมแต่ละตัวเป็นอิสระต่อกัน และปัจจัยร่วมกับเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัจจัยเฉพาะเป็นอิสระต่อกัน ดังนั้นจะได้องค์ประกอบของความแปรปรวนของแต่ละตัวแปรของตัวอย่าง ดังนี้

$$S_j^2 = 1 = \hat{a}_{j1}^2 + \hat{a}_{j2}^2 + \dots + \hat{a}_{jm}^2 + u_j^2$$

ซึ่งในส่วนแรก $\hat{a}_{j1}^2 + \hat{a}_{j2}^2 + \dots + \hat{a}_{jm}^2$ จะถูกเรียกว่าเป็นอัตราส่วนร่วม (communality) ของตัวอย่างที่ j

ให้ $h_j^2 =$ อัตราส่วนร่วมของตัวแปรที่ j

$$h_j^2 = \hat{a}_{j1}^2 + \hat{a}_{j2}^2 + \dots + \hat{a}_{jm}^2$$

ในส่วนที่สอง u_j^2 จะถูกเรียกว่าเป็นความแปรปรวนเฉพาะ (specific variance) ของตัวแปรที่ j

ความแปรปรวนของตัวแปรทั้งหมดที่อธิบายได้ด้วยปัจจัยร่วมแต่ละตัวสามารถคำนวณได้ดังนี้คือ

ให้ $V_p =$ ความแปรปรวนของตัวแปรทั้งหมดที่อธิบายได้ด้วยปัจจัยร่วมที่ p

$$= \sum_{j=1}^n a_{jp}^2$$

ความแปรปรวนของตัวแปรทั้งหมดที่อธิบายได้ด้วยปัจจัยร่วม m ตัวสามารถคำนวณได้ดังนี้คือ

ให้ $V =$ ความแปรปรวนของตัวแปรทั้งหมดที่อธิบายได้ด้วยปัจจัยร่วม m ตัว

$$= \sum_{p=1}^m V_p$$

หลักการของการวิเคราะห์ปัจจัย คือ การพยายามหาปัจจัยร่วมที่สามารถอธิบายความแปรปรวนรวมของตัวแปรทั้งหมดให้ได้มากที่สุด และอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรได้เป็นอย่างดี ซึ่งจำนวนปัจจัยร่วมที่ได้จะต้องน้อยกว่าจำนวนตัวแปรเดิม

ในการประมาณค่าน้ำหนักปัจจัย และหาปัจจัยร่วมที่สามารถอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรทั้งหมดให้ได้มากที่สุด และอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรได้เป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของทางโรงเรียนเพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำออกจำหน่ายหรือทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อย่างค่านั้น มีวิธีการที่เรียกว่า “การสกัดปัจจัย” ซึ่งการสกัดปัจจัยมีหลายวิธีด้วยกัน แต่วิธีที่นิยมใช้ และเป็นที่ยอมรับ โดยทั่วไปใช้วิธีองค์ประกอบหลัก เป็นวิธีที่มีวัตถุประสงค์ที่จะนำรายละเอียดของตัวแปรที่มีจำนวนตัวแปรหลายๆ มาไว้ในปัจจัยที่มีเพียงไม่กี่ปัจจัย โดยพิจารณาจากรายละเอียดทั้งหมดจากแต่ละตัวแปร ดังนั้นผู้วิจัยจึงใช้การสกัดปัจจัย โดยวิธีองค์ประกอบหลัก

2.3.2 วิธีพิจารณาความเหมาะสมของข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ปัจจัย

KMO (Kaiser-Meyer-Olkin) ซึ่งเป็นค่าที่ใช้วัดความเหมาะสมของข้อมูลที่จะนำมาวิเคราะห์ปัจจัย โดยมีสูตร

$$KMO = \frac{\sum r_j^2}{\sum r_j^2 + \sum (\text{partial correlation})^2}$$

เมื่อ r = ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

ถ้าค่า KMO มีค่าน้อย (เข้าสู่ศูนย์) แสดงว่าวิธีวิเคราะห์ปัจจัยไม่เหมาะสมกับข้อมูลที่มีอยู่ แต่ถ้าค่า KMO มีค่ามาก (เข้าสู่หนึ่ง) แสดงว่าวิธีวิเคราะห์ปัจจัยเหมาะสมกับข้อมูลที่มีอยู่

2.3.3 วิธีองค์ประกอบหลัก (Principal component analysis)

วิธีองค์ประกอบหลักอาศัยหลักความสัมพันธ์เชิงเส้นระหว่างตัวแปรที่ใช้เป็นข้อมูล องค์ประกอบหลักแรกสามารถอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรได้มากที่สุด จากนั้นหาองค์ประกอบหลักที่สอง ที่สามารถอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรได้มากเป็นอันดับสอง โดยที่ไม่มีความสัมพันธ์กับองค์ประกอบหลักแรก ทำเช่นนี้เรื่อยไปจนได้องค์ประกอบหลักที่สามารถอธิบายความแปรปรวนของทุกตัวแปรได้ครบถ้วน ซึ่งองค์ประกอบหลักหลายๆ จะอธิบายความแปรปรวนได้น้อยลงตามลำดับ และทุกองค์ประกอบหลักไม่สัมพันธ์กัน สำหรับการประมาณค่าน้ำหนักปัจจัยของวิธีองค์ประกอบหลัก มีรายละเอียดดังนี้

สมมติ $\mathbf{X}' = (X_1, X_2, \dots, X_p)$ เป็น p-dimensional random vector ที่มีค่าเฉลี่ย μ และ covariance matrix Σ ต้องการหาตัวแปรชุดใหม่ (F_1, F_2, \dots, F_p) ที่ไม่มีความสัมพันธ์ต่อกันและ $\text{Var}(F_1) \geq \text{Var}(F_2) \geq \dots \geq \text{Var}(F_p)$ โดยแต่ละ F_j เป็นผลบวกเชิงเส้น (linear combination) ของ X

$$F_j = \gamma_{1j} X_1 + \gamma_{2j} X_2 + \dots + \gamma_{pj} X_p = \gamma_j' \mathbf{X}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ประโยชน์ในการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดังนั้น องค์ประกอบแรก (F_1) ได้จากการเลือก γ_1 ที่ทำให้ F_1 มีความแปรปรวนมากที่สุดในบรรดาผลบวกเชิงเส้น (linear combination) ทั้งหมดของ x ภายใต้ข้อบังคับว่า $\gamma_1' \gamma_1 = 1$ (normalization constraint) นั่นคือ หา γ_1 ที่

$$\max_{\gamma_1} \text{Var}(F_1) = \max_{\gamma_1} \gamma_1' \Sigma \gamma_1$$

$$\text{subject to } \gamma_1' \gamma_1 = 1$$

ด้วยการใช้วิธีของ Lagrange multipliers จะต้อง satisfy p simultaneous linear equation

$$(\Sigma - \lambda_1 \mathbf{I}) \gamma_1 = 0 \quad (2.1)$$

เมื่อ λ_1 เป็น Lagrange multipliers

ถ้าจะให้ solution สำหรับ γ_1 ไม่ใช่ null vector $(\Sigma - \lambda_1 \mathbf{I})$ ต้องเป็น singular matrix ดังนั้นต้องเลือก λ_1 ที่ทำให้

$$|\Sigma - \lambda_1 \mathbf{I}| = 0 \quad (2.2)$$

ซึ่งแสดงว่า λ_1 เป็น Eigen Value ตัวหนึ่งของ Σ

$$\text{Var}(\gamma_1' x) = \gamma_1' \Sigma \gamma_1 = \lambda_1$$

λ_1 ต้องเป็น Eigen Value ตัวที่ใหญ่ที่สุดของ Σ และ γ_1 ต้องเป็น Eigen Vector ของ Σ กับ Eigen Value ที่ใหญ่ที่สุด

$$\text{องค์ประกอบแรก คือ } F_1 = \gamma_1' X$$

$$\text{องค์ประกอบตัวที่สอง คือ } F_2 = \gamma_2' X \quad \text{ซึ่งได้จากการเลือก } \gamma_2 \text{ ที่}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$\max_{\gamma_2} \text{Var}(F_2) = \max_{\gamma_2} \gamma_2' \Sigma \gamma_2$$

$$\text{subject to } \gamma_2' \gamma_2 = 1$$

$$\text{และ } \gamma_2' \gamma_1 = 0$$

ด้วยการใช้วิธีการของ Lagrange multipliers เช่นเดิม γ_2 ที่ maximize $\text{Var}(F_2)$ คือ γ_2 ที่ทำให้

$$(\Sigma - \lambda_2 \mathbf{I}) \gamma_2 = \mathbf{0} \quad (2.3)$$

เมื่อ λ_2 เป็น Lagrange multipliers

λ_2 ต้องเป็น Eigen Value ตัวที่ใหญ่เป็นลำดับที่สองรองจาก λ_1 ของ Σ และ γ_2 ต้องเป็น Eigen Vector ของ Σ ที่ตรงกับ Eigen Value ที่ใหญ่เป็นลำดับที่สอง

ดังนั้นถ้า $\lambda_1 > \lambda_2 > \dots > \lambda_p \geq 0$ เป็น Eigen Values ของ Σ ที่มีค่าต่างกัน และ $\gamma_1, \gamma_2, \dots, \gamma_p$ เป็น Eigen Vectors ที่ตรงกับ Eigen Values แต่ละตัว ในทำนองเดียวกัน γ_j สำหรับองค์ประกอบตัวที่ j ก็คือ Eigen Vector ที่ตรงกับ Eigen Value ตัวที่ใหญ่เป็นลำดับที่ j (λ_j) ให้ P เป็น $P \times P$ Orthogonal matrix ของ eigenvector

$$P = [\gamma_1, \gamma_2, \dots, \gamma_p]$$

$$F = P' X$$

$$\text{Var}(F) = P' \Sigma P = \Lambda$$

$$\Lambda = \begin{bmatrix} \lambda_1 & 0 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & \lambda_2 & 0 & \dots & 0 \\ \vdots & & & & \\ 0 & 0 & 0 & \dots & \lambda_p \end{bmatrix}$$

$$\text{trace}(\Lambda) = \text{trace}(P' \Sigma P)$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$= \text{trace} (\Sigma)$$

$$\therefore \sum_{j=1}^p \text{Var}(F_j) = \sum_{j=1}^p \lambda_j = \sum_{j=1}^p \text{Var}(X_j) \quad (2.4)$$

แสดงว่า ความแปรปรวนทั้งหมดของตัวแปรเดิมเท่ากับผลรวมของความแปรปรวนขององค์ประกอบทุกตัว

ดังนั้นสัดส่วนความแปรปรวนรวมทั้งหมดที่อธิบายได้ด้วยองค์ประกอบตัวที่ $j = \frac{\lambda_j}{\sum_{j=1}^p \lambda_j}$

$$\text{ค่าประมาณน้ำหนักปัจจัย} \frac{\hat{\gamma}_{ij} \sqrt{\hat{\lambda}_j}}{\sqrt{S_{ii}}} \quad (2.5)$$

เมื่อ S_{ii} เป็น ความแปรปรวนของ X_i

2.3.4 การหมุนแกนปัจจัย

ผลจากการสกัดปัจจัย บางครั้งยากต่อการอ่านและแปลความหมาย ถ้าตัวแปรตัวนั้นมีน้ำหนักปัจจัยใกล้เคียงกันบนปัจจัยมากกว่าหนึ่งปัจจัย ก็จะทำให้ยากต่อการอ่านและแปลความหมาย หรือยากต่อการระบุว่าตัวแปรนั้นเป็นสมาชิกของปัจจัยใด ซึ่งปัจจัยที่ได้จะมีความหมายชัดเจนก็ต่อเมื่อประกอบด้วยตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันมากที่สุด และมีน้ำหนักมากต่อปัจจัยใดปัจจัยหนึ่งเป็นพิเศษ วิธีการที่จะทำให้ปัจจัยที่ได้มีความหมายชัดเจน คือ การหมุนแกนปัจจัยซึ่งทำให้ตัวแปรบางตัวซึ่งแต่เดิมเป็นสมาชิกของหลายปัจจัย กลายเป็นสมาชิกของปัจจัยร่วมใดปัจจัยร่วมหนึ่งอย่างเด่นชัดมากขึ้น การที่ตัวแปรจะเป็นสมาชิกของปัจจัยร่วมใด พิจารณาจากน้ำหนักปัจจัย (factor loading) ของตัวแปรตัวนั้น

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้วิธีการหมุนแกนปัจจัยแบบมุมฉากด้วยวิธีวาริแมกซ์ (Varimax) ซึ่งวิธีการหมุนแบบนี้จะทำให้ได้ปัจจัยที่มีโครงสร้างง่ายซึ่งจะทำให้การแปลความหมายของปัจจัยชัดเจนยิ่งขึ้น (สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์. 2540 : 355)

การหมุนแกนปัจจัยโดยวิธีวาริแมกซ์ เป็นการหมุนแกนปัจจัยแบบมุมฉาก โดยมีหลักการว่า น้ำหนักปัจจัยของตัวแปรหนึ่งๆ บนปัจจัยใดปัจจัยหนึ่ง เมื่อทำการหมุนแกนปัจจัยที่ทำมุมเท่ากับ ϕ จะต้องทำให้ความแปรปรวนรวมที่อธิบายได้ด้วยปัจจัยทั้งหมด (V) มีค่าสูงสุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อ
$$V = n \sum_{p=1}^m \sum_{j=1}^n \left(\frac{b_{jp}}{h_j} \right)^4 - \sum_{p=1}^m \left(\sum_{j=1}^n \frac{b_{jp}^2}{h_j^2} \right)^2$$

โดยที่ b_{jp} = น้ำหนักปัจจัยหลังการหมุนแกนปัจจัยของตัวแปรที่ j บนปัจจัยร่วมที่ p
 h_j^2 = อัตราร่วมของตัวแปรที่ j
 h_j = รากที่สองของอัตราร่วมของตัวแปรที่ j

2.3.5 การหาค่าประมาณน้ำหนักปัจจัยหลังการหมุนแกน

การหาค่าประมาณน้ำหนักปัจจัยหลังการหมุนแกนปัจจัย (b_{jp}) พิจารณา
 รูปแบบเมตริกซ์

เมื่อ $B = AT$
 B = เมตริกซ์น้ำหนักปัจจัยหลังการหมุนแกนปัจจัย
 A = เมตริกซ์น้ำหนักปัจจัยก่อนการหมุนแกนปัจจัย
 T = เมตริกซ์น้ำหนักปัจจัยที่ใช้ในการหมุนแกนปัจจัย

โดยที่

$$B = \begin{bmatrix} b_1 & b_1 \\ b_2 & b_2 \\ \vdots & \vdots \\ b_n & b_n \end{bmatrix} \quad A = \begin{bmatrix} a_1 & a_1 \\ a_2 & a_2 \\ \vdots & \vdots \\ a_n & a_n \end{bmatrix}$$

$$T = \begin{bmatrix} \cos \varphi & -\sin \varphi \\ \sin \varphi & \cos \varphi \end{bmatrix}$$

การหมุนแกนปัจจัย จะทำการหมุนแกนปัจจัยที่ละคู่จนครบทุกคู่ เมื่อมีจำนวน
 ปัจจัยร่วมทั้งหมด m ปัจจัย ดังนั้นจะต้องหมุนแกนปัจจัยทั้งหมด $\frac{m(m-1)}{2}$ ครั้ง

น้ำหนักปัจจัยหลังการหมุนแกนปัจจัยด้วยวิธีวาริเมกซ์ จะทำให้สามารถแปล
 ความหมายของปัจจัยร่วมที่ได้ชัดเจนขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.6 การสร้างคะแนนปัจจัย (Factor scores)

ในการวิเคราะห์ปัจจัย เป้าหมายของการวิเคราะห์ไม่เพียงแต่ต้องการหาโครงสร้าง หรือแบบแผนของปัจจัยเท่านั้น แต่ยังครอบคลุมไปถึงการสร้างคะแนนปัจจัยด้วยคะแนนปัจจัยสามารถนำไปทำการศึกษาต่อไปได้ สำหรับการสร้างคะแนนปัจจัยนั้น สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์ (2540 : 358) กล่าวว่า การสร้างคะแนนปัจจัยด้วยวิธีวิเคราะห์การถดถอย (Regression) จะทำให้ได้คะแนนปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับปัจจัยสูงกว่าวิธีอื่นๆ ดังนั้นหลังจากได้ทำการวิเคราะห์ปัจจัยแล้ว ผู้วิจัยจึงสร้างคะแนนปัจจัยด้วยวิธีวิเคราะห์การถดถอย

หลังจากทำการเลือกวิธีการสกัดปัจจัยที่เหมาะสมแล้ว ผู้วิจัยจะทำการสร้างคะแนนปัจจัยด้วยวิธีวิเคราะห์การถดถอย

สมการถดถอยสำหรับการประมาณปัจจัยร่วม (F_p) แต่ละตัว โดยตัวแปร (Z_j) ทั้งหมด n ตัว สามารถเขียนได้ ดังนี้ คือ

$$\hat{F}_p = \beta_{p1} Z_1 + \beta_{p2} Z_2 + \dots + \beta_{pn} Z_n \quad (2.6)$$

เมื่อ

\hat{F}_p = ค่าประมาณของคะแนนปัจจัยร่วมที่ p

Z_j = คะแนนมาตรฐานของตัวแปรที่ j

β_{pj} = สัมประสิทธิ์การถดถอยเชิงเส้นของปัจจัยร่วมที่ p บนตัวแปรที่ j

$p = 1, 2, \dots, m$

$j = 1, 2, \dots, n$

รูปแบบการถดถอยเชิงเส้นสำหรับการประมาณ จะเขียนในรูปเมตริกซ์ ได้ดังนี้

$$\mathbf{F} = \mathbf{BZ} + \mathbf{E} \quad (2.7)$$

โดยที่

$$\mathbf{F} = \begin{bmatrix} F_1 \\ F_2 \\ \vdots \\ F_m \end{bmatrix}_{m \times 1} \quad \mathbf{Z} = \begin{bmatrix} Z_1 \\ Z_2 \\ \vdots \\ Z_n \end{bmatrix}_{n \times 1} \quad \mathbf{E} = \begin{bmatrix} E_1 \\ E_2 \\ \vdots \\ E_n \end{bmatrix}_{n \times 1}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$\mathbf{B} = \begin{bmatrix} \beta_{11} & \beta_{12} & \cdots & \beta_{1n} \\ \beta_{21} & \beta_{22} & \cdots & \beta_{2n} \\ \vdots & & & \\ \beta_{m1} & \beta_{m2} & \cdots & \beta_{mn} \end{bmatrix}_{m \times n}$$

เมื่อนำตัวแปร Z และ F มาเขียนรวมกันได้เมทริกซ์ดังนี้คือ

$$\begin{bmatrix} Z \\ F \end{bmatrix}$$

เมื่อนำtranspose ของ $\begin{bmatrix} Z \\ F \end{bmatrix}$ มาคูณ จะได้ดังนี้

$$\begin{bmatrix} Z \\ F \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Z' & F' \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} ZZ' & ZF' \\ ZF' & FF' \end{bmatrix}$$

เมื่อ ZZ' = เมทริกซ์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรของตัวอย่าง (R)
 ZF' = เมทริกซ์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรมาตรฐานกับปัจจัยร่วม
 FF' = เมทริกซ์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยร่วม = I (identity matrix)
 $r_{z_j F_p}$ = สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรมาตรฐานที่ i กับปัจจัยร่วมที่ p

$$r_{z_j F_p} = a_{j1} r_{F_p F_1} + a_{j2} r_{F_p F_2} + \dots + a_{jp} + \dots + a_{jm} r_{F_p F_m}$$

จากข้อกำหนดที่ว่าปัจจัยร่วมแต่ละตัวเป็นอิสระต่อกัน ดังนั้น $r_{F_p F_m} = 0$

จะได้ว่า $r_{z_j F_p} = a_{jp}$

เขียนในรูปเมทริกซ์ $ZF' = A$ (2.8)

เมื่อ A = เมทริกซ์นำหน้าปัจจัยร่วม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จาก (2.7) ถ้า E และ Z เป็นอิสระกัน เมื่อนำ Z' คูณทั้ง 2 ข้าง จะได้

$$FZ' = BZZ'$$

นำ $(ZZ')^{-1}$ คูณทั้ง 2 ข้าง จะได้

$$FZ'(ZZ')^{-1} = B \quad (2.9)$$

แทนค่า ZZ' ด้วย R และแทน FZ' ด้วย A' ได้ดังนี้

$$B = A' R^{-1} \quad (2.10)$$

แทนค่า B จาก (2.10) ลงใน (2.6) จะได้ค่าประมาณคะแนนปัจจัยร่วม m ปัจจัย ดังนี้

$$\hat{F} = A' R^{-1} Z$$

2.4 การวิเคราะห์ดิสคริมิแนนต์ (Discriminant Analysis)

การวิเคราะห์ดิสคริมิแนนต์ เป็นวิธีการในการจำแนกกลุ่มออกเป็นกลุ่มย่อยๆ ตั้งแต่ 2 กลุ่มขึ้นไป โดยใช้ตัวแปรที่ผู้วิจัยคิดว่ามีอิทธิพลต่อการเป็นสมาชิกของกลุ่มของหน่วยวิเคราะห์จนถึงขั้นสามารถจะใช้ประโยชน์ในการจำแนกได้อย่างถูกต้องว่าหน่วยวิเคราะห์ใดจะตกอยู่ในกลุ่มใด (สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์, 2540 : 261)

ในหัวข้อนี้จะกล่าวถึงเทคนิคดิสคริมิแนนต์ และเทคนิคการจัดเข้ากลุ่ม (Classification) ซึ่งวิธีทั้งสองนี้มีความสัมพันธ์กันมาก กล่าวคือ เทคนิคดิสคริมิแนนต์ ใช้เพื่อแยกสิ่งที่สนใจโดยทราบว่ายู่กลุ่มใดแล้วนำมาสร้างสมการจำแนกกลุ่ม ส่วนเทคนิคการจัดเข้ากลุ่ม (Classification) นั้นใช้จัดกลุ่มและสิ่งของใหม่ที่จะเกิดขึ้น โดยใช้สมการจำแนกกลุ่มที่ได้ ในการจัดเข้ากลุ่มที่ดี ผลลัพธ์ที่ได้ จะต้องมียุทธศาสตร์ของการทำนายกลุ่มถูกต้องมาก

สำหรับในการศึกษาครั้งนี้จะใช้เทคนิคดิสคริมิแนนต์ ของ R. A. Fisher เนื่องจากไม่มีข้อจำกัดเกี่ยวกับลักษณะการแจกแจงของข้อมูล แต่มีข้อแม้ว่าทุกๆ ประชากรจะต้องมีความแปรปรวนเท่ากัน ซึ่งแบ่งลักษณะประชากรเป็น 2 กรณี ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.1 กรณีจำแนกเป็น 2 กลุ่ม ($g=2$)

สมมติข้อมูลมีจำนวนหน่วยวิเคราะห์เท่ากับ n ภูมิภาคคุณลักษณะต่างๆ p ตัวแปร จากข้อมูลทั้งหมดแบ่งเป็น n_1 มาจากจำนวนหน่วยวิเคราะห์ของประชากรที่ 1 และ n_2 มาจากจำนวนหน่วยวิเคราะห์ของประชากรที่ 2

Fisher เสนอให้ทำการแปลงข้อมูลหรือค่าสังเกตแบบหลายตัวแปรเป็นค่าสังเกตตัวแปรเดียว คือ y_{ij} ซึ่งเท่ากับ Linear Combination ของตัวแปร X_{px1} (หน่วยวิเคราะห์ที่ j สำหรับประชากรที่ i) ดังนี้

$$y_{ij} = \mathbf{a}' \mathbf{X}$$

การแบ่งค่าสังเกต y_{ij} จาก 2 ประชากรนั้นจะประเมินค่าการแบ่งกลุ่มจากเทอม

$$\frac{|\bar{y}_1 - \bar{y}_2|}{S_y}$$

โดยที่
$$S_y^2 = \frac{\sum_{j=1}^{n_1} (y_{1j} - \bar{y}_1)^2 + \sum_{j=1}^{n_2} (y_{2j} - \bar{y}_2)^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

เราต้องการเลือก Linear Combination ของเมตริก \mathbf{X} ที่ทำให้ค่าแตกต่างกันมากที่สุดระหว่างค่าเฉลี่ยตัวอย่างกลุ่มที่ 1 และ 2

$$\text{จาก Linear Combination } \hat{y} = \mathbf{a}' \mathbf{X} = (\bar{\mathbf{X}}_1 - \bar{\mathbf{X}}_2)' \mathbf{S}_{\text{pooled}}^{-1} \mathbf{X}$$

และเรียก $\hat{y} = \mathbf{a}' \mathbf{X}$ ว่า Fisher's Linear Combination Function และเมื่อมีข้อมูลใหม่ (\mathbf{X}_0) เกิดขึ้น เราจะจัด \mathbf{X}_0 นี้อยู่ในกลุ่มที่ 1 ถ้า

$$\hat{y}_0 = (\bar{\mathbf{X}}_1 - \bar{\mathbf{X}}_2)' \mathbf{S}_{\text{pooled}}^{-1} \mathbf{X}_0 \geq \hat{m} = \frac{1}{2} (\bar{\mathbf{X}}_1 - \bar{\mathbf{X}}_2)' \mathbf{S}_{\text{pooled}}^{-1} (\bar{\mathbf{X}}_1 + \bar{\mathbf{X}}_2)$$

หรือ $\hat{y}_0 - \hat{m} \geq 0$ และจัด \mathbf{X}_0 อยู่ในประชากรกลุ่มที่ 2 ถ้า $\hat{y}_0 - \hat{m} < 0$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.2 กรณีจำแนกมากกว่า 2 กลุ่ม ($g > 2$)

แนวคิดการแบ่งกลุ่มกรณีประชากรหลายกลุ่มคล้ายๆ กับกรณีประชากร 2 กลุ่ม คือ

ให้ \bar{X} คือ เมตริกซ์ค่าเฉลี่ยของประชากรทั้งหมด
 B_x คือ เมตริกซ์ผลรวมระหว่างกลุ่มของ Cross Product โดยที่

$$B_x = \sum_{i=1}^g (X_i - \bar{X})(X_i - \bar{X})' \quad \text{และ} \quad \bar{X} = \frac{1}{g} \sum_{i=1}^g X_i$$

และเมื่อพิจารณาเลือก Linear Combination $y_{ij} = \mathbf{a}'\mathbf{X}$ จะได้ค่าเฉลี่ย ดังนี้

$$E(\mathbf{Y}) = \mathbf{a}'E(\mathbf{X}/\pi_i) = \mathbf{a}'\bar{X}_i \quad \text{เมื่อ } \pi_i \text{ คือกลุ่มที่ } i$$

และความแปรปรวน

$$\text{Var}(\mathbf{Y}) = \mathbf{a}'\text{Cov}(\mathbf{X})\mathbf{a} = \mathbf{a}'\sum \mathbf{a}$$

ทำให้ได้สมการดังนี้

$$B = \sum_{i=1}^g \frac{(\mu_{iy} - \bar{\mu}_y)^2}{\sigma_y^2} = \frac{\mathbf{a}'B_x\mathbf{a}}{\mathbf{a}'\sum \mathbf{a}}$$

สมการดังกล่าวเราต้องเลือก \mathbf{a} ที่ทำให้ได้ค่าสูงที่สุด แต่ในทางปฏิบัติเราไม่ทราบค่าพารามิเตอร์ จึงต้องประมาณค่า ทำให้ได้ B (Sample Between Groups)

$$B = \sum_{i=1}^g n_i (X_i - \bar{X})(X_i - \bar{X})' \quad (2.11)$$

และเมตริก W (Sample Within groups) ดังนี้

$$W = \sum_{i=1}^g \sum_{j=1}^{n_i} (x_{ij} - \bar{X})(x_{ij} - \bar{X})' \quad (2.12)$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยที่

$$S_{\text{pooled}} = \frac{W}{(n_1 + n_2 + \dots + n_g - g)}$$

จาก (2.11) และ (2.12) จะได้ Fisher's sample linear discriminant ดังนี้

ให้ $\hat{\lambda}_1, \hat{\lambda}_2, \dots, \hat{\lambda}_s > 0$ เป็น Eigen Value ของ $W^{-1}B$ เมื่อ $s \leq \min(g-1, p)$

และให้ $\hat{e}_1, \hat{e}_2, \dots, \hat{e}_s$ เป็น Eigen Vectors ตามลำดับ

เมื่อกำหนด \hat{a} เพื่อให้

$$\frac{\hat{a}' B \hat{a}}{\hat{a}' W \hat{a}} = \frac{\hat{a}' \left(\sum_{i=1}^g n_i (\bar{X}_i - \bar{X})(\bar{X}_i - \bar{X})' \right) \hat{a}}{\hat{a}' \left(\sum_{i=1}^g \sum_{j=1}^{n_i} (X_{ij} - \bar{X})(X_{ij} - \bar{X})' \right) \hat{a}}$$

โดยเลือกเมตริก \mathbf{a} ที่ทำให้ได้ค่ามากที่สุด ได้ $\hat{a}_1 = \hat{e}_1$ และเรียก $\mathbf{a}_1' \mathbf{X}$ ว่า The Simple First Discriminant ถ้าเลือก $\hat{a}_2 = \hat{e}_2$ จะเรียก $\mathbf{a}_2' \mathbf{X}$ ว่า The Simple Second Discriminant จนกระทั่งเลือก $\hat{a}_k = \hat{e}_k$ จะเรียก ว่า The Simple k^{th} Discriminant โดยที่ $k \leq s$

เมื่อมีข้อมูลใหม่ (\mathbf{X}_0) เกิดขึ้น เราจะจัด \mathbf{X}_0 นี้อยู่ในกลุ่มที่ 1 (π_1) ถ้า

$$\sum_{j=1}^r (\hat{y}_i - \bar{y}_{kj})^2 = \sum_{j=1}^r [\hat{a}_j' (\mathbf{X}_0 - \bar{X}_k)]^2 \leq \sum_{j=1}^r [\hat{a}_j' (\mathbf{X}_0 - \bar{X}_i)]^2 \quad \text{สำหรับทุกๆ } i \neq k$$

โดยที่ \hat{a}_j เป็น Eigen Vectors ของเมตริกซ์ $W^{-1}B$, $\bar{y}_{kj} = \hat{a}_j' \bar{X}_k$ และ $r \leq s$

และ (\mathbf{X}_0) จะจัดให้อยู่กลุ่มที่ 2 (π_2) ณ์ ที่อื่น

2.5 ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

วิริยา แสงประสาน (2545) ศึกษาการแบ่งกลุ่มอำเภอในจังหวัดสกลนคร โดยใช้ข้อมูล ทักษะภูมิด้านสังคม ด้านเศรษฐกิจ และด้านปัญหาสุขภาพจิต ด้วยเทคนิคการวิเคราะห์จัดกลุ่ม พร้อมทั้ง สร้างสมการจำแนกกลุ่มอำเภอด้วยเทคนิคการวิเคราะห์จำแนกประเภท เมื่อแบ่งกลุ่มอำเภอโดยใช้ตัวแปรด้านสังคม ด้านเศรษฐกิจ และปัญหาด้านสุขภาพจิต ในเบื้องต้นพบว่า อ.เมือง จ.สกลนคร มีลักษณะทางด้านสังคมและเศรษฐกิจที่เจริญมากซึ่งแตกต่างจากอำเภออื่น ทำให้ไม่สามารถจัดรวมกลุ่มใดได้ ดังนั้นจึงทำการวิเคราะห์ใหม่โดยไม่พิจารณา อ.เมือง จ.สกลนคร ผลการวิจัยพบว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. การแบ่งกลุ่มอำเภอโดยใช้ตัวแปรด้านสังคม 14 ตัวแปร ด้านเศรษฐกิจ 11 ตัวแปร สามารถแบ่งกลุ่มอำเภอได้ 3 กลุ่ม พร้อมทั้งสร้างสมการจำแนกกลุ่มโดยวิธีคัดเลือกตัวแปร โดยสมการจำแนกกลุ่มนี้สามารถทำนายกลุ่มได้ถูกต้องถึงร้อยละ 100

2. เมื่อใช้ตัวแปรด้านสังคม 14 ตัวแปร ด้านเศรษฐกิจ 11 ตัวแปร และปัญหาค่าข้อมูลพื้นฐานจากการสำรวจของระบบข้อมูลยาเสพติด 13 ตัวแปร สามารถแบ่งกลุ่มอำเภอได้ 3 กลุ่ม เท่าเดิม แต่สมาชิกภายในกลุ่มเปลี่ยนแปลงไปแสดงว่าข้อมูลด้านยาเสพติดมีผลต่อการจัดกลุ่มอำเภอ ซึ่งสมการจำแนกกลุ่มที่สร้างโดยวิธีคัดเลือกตัวแปรนั้นสามารถทำนายกลุ่มได้ถูกต้องถึงร้อยละ 94.1

เดิมศักดิ์ สุขวิบูลย์ (2542) ศึกษาโครงสร้างชุมชนทางเศรษฐกิจและสังคมที่เป็นองค์ประกอบหลักในการพัฒนาเมืองศูนย์กลางความเจริญในเขตพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียง การวัดระดับการพัฒนาของเมืองศูนย์กลางความเจริญในภูมิภาคแต่ละแห่งของเขตพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียง และวิเคราะห์หาองค์ประกอบหลักที่มีอิทธิพลต่อความเป็นเมืองศูนย์กลางความเจริญระดับภูมิภาคของเขตพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียง ได้แก่จังหวัดชลบุรี ระยองและฉะเชิงเทรา โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลองค์ประกอบทางประชากร เศรษฐกิจ สังคมและการบริการขั้นพื้นฐานมาวิเคราะห์เชิงพรรณนาและเชิงปริมาณเพื่อคำนวณหาองค์ประกอบที่บ่งชี้ถึงการเติบโตของเมืองศูนย์กลางความเจริญในภูมิภาคของภาคตะวันออกเฉียงเกี่ยวกับสาขาเศรษฐกิจการผลิตหลักโดยใช้วิธีสัดส่วนถ่วงน้ำหนัก และการวิเคราะห์ปัจจัยขององค์ประกอบความเป็นเมืองพร้อมทั้งระดับการพัฒนาชุมชนเมือง และองค์ประกอบ ที่มีอิทธิพลต่อการพัฒนาเมืองศูนย์กลางภูมิภาคของภาคตะวันออกเฉียงด้วยวิธีวิเคราะห์การถดถอยเชิงซ้อน

ผลการศึกษาปรากฏว่า ในระยะ 5 ปีที่ผ่านมา จังหวัดชลบุรีเป็นเมืองหลักศูนย์กลางความเจริญในเขตพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียง ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการพัฒนาเมืองขึ้นอยู่กับสถานศึกษา จำนวนแรงงานที่มีงานทำ สัดส่วนประชากรเมือง รายได้เฉลี่ยต่อหัวของประชากร จำนวนสถานบริการสาธารณสุข จำนวนโรงงานอุตสาหกรรม และปริมาณเงินออม โดยจังหวัดชลบุรีมีระดับการพัฒนาของเมืองศูนย์กลางความเจริญในภูมิภาคสูงที่สุด รองลงมาคือ จังหวัดระยอง และจังหวัดฉะเชิงเทรา ตามลำดับ

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (2546) ได้ศึกษาเครื่องมือที่ใช้วัดความก้าวหน้าการพัฒนาประเทศในด้านต่างๆ ทั้งทางด้านเศรษฐกิจ สังคม การเมือง วัฒนธรรม ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมตามความจำเป็นขั้นพื้นฐานของคนไทยที่ควรได้รับ ประกอบด้วยแนวคิด 3 ประการ ได้แก่

1. ความสอดคล้องกับรัฐธรรมนูญ แห่งราชอาณาจักรไทย พุทธศักราช 2540 ตามบัญญัติว่าด้วยสิทธิและเสรีภาพของประชาชนชาวไทย ในมาตรา 43 มาตรา 52 และมาตรา 54

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การสนองต่อความต้องการพื้นฐานในการดำรงชีวิตในสังคมภายใต้กระแสโลกาภิวัตน์
3. การมีชีวิตที่มีความมั่นคงและปลอดภัย

จากแนวคิด 3 ประการข้างต้น จึงสรุปได้เป็นเกณฑ์พื้นฐาน 10 ประการในการดำรงชีวิตของคนไทย ซึ่งประกอบด้วย สัดส่วนคนชรายากจนและได้รับเบี้ยยังชีพ, สัดส่วนคนชราที่ไม่จนและได้รับเบี้ยยังชีพ, สัดส่วนผู้ประกันตนต่อประชากรอายุ 15-60 ปี, จำนวนปีเฉลี่ยที่ประชากรอายุ 15-60 ปี ได้รับการศึกษา, สัดส่วนผู้กำลังศึกษาระดับมั.ต้นต่อประชากรอายุ 12-14 ปี, สัดส่วนผู้กำลังศึกษาระดับม.ปลายและอาชีวศึกษาต่อประชากรอายุ 15-17 ปี, สัดส่วนครัวเรือนที่สภาพบ้านทำจากวัสดุที่ไม่คงทนถาวร, สัดส่วนครัวเรือนที่ไม่มีไฟฟ้า, สัดส่วนครัวเรือนที่ไม่มีทั้งโทรทัศน์และวิทยุ และ สัดส่วนครัวเรือนที่เป็นหนี้ในระบบต่อครัวเรือนที่มีหนี้

สำนักงานสถิติแห่งชาติ (2546) ได้ร่วมมือกับ ASEAN Secretariat จัดทำตัวชี้วัดเพื่อการพัฒนาประเทศต่างๆ ในอาเซียน โดยมี United Nation Statistic Division (UNSD) เป็นผู้สนับสนุนทั้งด้านวิชาการและงบประมาณ ซึ่งมีวัตถุประสงค์ในการหาตัวชี้วัดที่เหมาะสมและสามารถเปรียบเทียบการพัฒนาด้านต่างๆ ของประเทศในภูมิภาคนี้ โดยมีกำหนดตัวชี้วัดด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ทำการเผยแพร่ในรูปของรายงานและอินเทอร์เน็ต ทั้งนี้เพื่อเป็นประโยชน์ในการติดตามประเมินสถานการณ์ และศึกษาการเปลี่ยนแปลงด้านต่างๆ ของประเทศไทย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

3.1 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในงานวิจัยนี้ใช้ข้อมูลทุติยภูมิจากหน่วยงานต่างๆ โดยใช้ข้อมูลที่มีอิทธิพลต่อการพัฒนา ซึ่งพิจารณาจากตัวชี้วัดหรือตัวแปรในด้านต่างๆ ที่กำหนดขึ้นเพื่อใช้วัดการเปลี่ยนแปลง หรือบ่งบอกสภาพรวมหรือสะท้อนลักษณะ สามารถนำมาใช้วัดความสำเร็จหรือผลที่เกิดขึ้นเป็นเกณฑ์ในการจัดแบ่งกลุ่ม

ในส่วนของการเก็บรวบรวมข้อมูลนั้นผู้วิจัยได้ทำการค้นคว้าและเก็บข้อมูลทุติยภูมิที่เป็นฐานข้อมูล เอกสารสถิติและรายงานประจำปีจากหน่วยงานต่างๆ อาทิเช่น สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการทางเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ สำนักงานสถิติแห่งชาติ กระทรวงมหาดไทย กระทรวงอุตสาหกรรม กระทรวงสาธารณสุข กระทรวงศึกษาธิการ เป็นต้น

สำหรับจำนวนตัวแปรที่ผู้วิจัยใช้ในการวิเคราะห์ครั้งนี้มีจำนวน 32 ตัวแปร โดยมีรายละเอียดดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 ที่มาและรายละเอียดตัวแปร

ตัวแปร	ชื่อตัวแปร	ปี	หน่วย
ที่มา : กรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย			
1) ความหนาแน่นของประชากร	V ₁	2546	ต่อ ตร. กม.
2) อัตราส่วนเพศชายต่อเพศหญิง	V ₂	2546	ร้อยละ
3) จำนวนประชากรต่อบ้าน	V ₃	2546	คน
4) จำนวนเทศบาล	V ₄	2545	แห่ง
5) อัตราการพึ่งพิง	V ₅	2545	ร้อยละ
ที่มา : สำนักงานสถิติแห่งชาติ กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร			
6) รายได้ของครัวเรือน	V ₆	2545	บาท / เดือน
7) ค่าใช้จ่ายของครัวเรือน	V ₇	2545	บาท / เดือน
8) ร้อยละของครัวเรือนมีหนี้	V ₈	2545	ร้อยละ
9) อัตราการว่างงาน	V ₉	2545	ร้อยละ

10) สัดส่วนเนื้อที่ถือครองทำการเกษตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

ตัวแปร	ชื่อตัวแปร	ปี	หน่วย
<u>ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ</u>			
11) สัดส่วนคนชราอายุงานและได้รับเบี้ยยังชีพ	V ₁₁	2545	ร้อยละ
12) สัดส่วนคนชราที่ไม่งานและได้รับเบี้ยยังชีพ	V ₁₂	2545	ร้อยละ
13) สัดส่วนผู้ประกันตนต่อประชากรอายุ 15-60 ปี	V ₁₃	2545	ร้อยละ
14) จำนวนปีเฉลี่ยที่ประชากรอายุ 15-60 ปี ได้รับการศึกษา	V ₁₄	2545	ปี
15) สัดส่วนผู้กำลังศึกษาระดับมัธยมศึกษาต้นต่อประชากรอายุ 12-14 ปี	V ₁₅	2545	ร้อยละ
16) สัดส่วนผู้กำลังศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายและ อาชีวศึกษาต่อประชากรอายุ 15-17 ปี	V ₁₆	2545	ร้อยละ
17) สัดส่วนครัวเรือนที่สภาพบ้านทำจากวัสดุที่ไม่คงทนถาวร	V ₁₇	2545	ร้อยละ
18) สัดส่วนครัวเรือนที่ไม่มีไฟฟ้า	V ₁₈	2545	ร้อยละ
19) สัดส่วนครัวเรือนที่ไม่มีทั้งโทรทัศน์และวิทยุ	V ₁₉	2545	ร้อยละ
20) สัดส่วนครัวเรือนที่เป็นหนี้ในระบบต่อครัวเรือนที่มีหนี้	V ₂₀	2545	ร้อยละ
21) ผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัดตามราคาประจำปี	V ₂₁	2545	บาท / คน
22) อัตราการขยายตัวผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัด	V ₂₂	2545	ร้อยละ
<u>ที่มา : สำนักงานปลัดกระทรวง กระทรวงสาธารณสุข</u>			
23) อัตราการเกิด	V ₂₃	2545	ต่อประชากร 1,000 คน
24) อัตราการตาย	V ₂₄	2545	ต่อประชากร 1,000 คน
25) จำนวนประชากรต่อแพทย์	V ₂₅	2543	คน
<u>ที่มา : กรมบัญชีกลาง กระทรวงการคลัง</u>			
26) รายได้นำส่งคลัง	V ₂₆	2546	พันบาท
<u>ที่มา : ศูนย์สารสนเทศโรงงานอุตสาหกรรม กรมโรงงานอุตสาหกรรม</u>			
27) จำนวนโรงงาน	V ₂₇	2545	แห่ง
<u>ที่มา : กรมธุรกิจพลังงาน กระทรวงพลังงาน</u>			
28) ปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิงที่ผู้ค้าน้ำมันจำหน่ายให้ลูกค้า	V ₂₈	2545	พันลิตร
<u>ที่มา : กรมการขนส่งทางบก กระทรวงคมนาคม</u>			
29) จำนวนประชากรต่อรถยนต์นั่งส่วนบุคคล	V ₂₉	2545	คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

ตัวแปร	ชื่อตัวแปร	ปี	หน่วย
ที่มา : กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม 30) ปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้น	V_{30}	2544	ตัน / วัน
ที่มา : กรมป่าไม้ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม 31) พื้นที่ป่าไม้	V_{31}	2544	ร้อยละ
ที่มา : กระทรวงศึกษาธิการ 32) จำนวนนักเรียนต่อครูในสังกัดกระทรวงศึกษาธิการ	V_{32}	2546	คน

3.2 วิธีการวิจัย

ในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้จัดกลุ่มจังหวัด 75 จังหวัด โดยไม่พิจารณากรุงเทพมหานครเพราะเป็นจังหวัดที่มีระดับการพัฒนาที่สูงมาก ในส่วนวิธีการดำเนินการวิจัย เนื่องจากตัวชี้วัดซึ่งผู้วิจัยถือว่าเป็นตัวแปรทางสถิติมีหลายตัวแปรด้วยกัน ดังนั้นผู้วิจัยจึงใช้วิธีการวิเคราะห์ตัวแปรเชิงพหุทั้งหมด 3 วิธี ได้แก่ การวิเคราะห์จัดกลุ่ม การวิเคราะห์ปัจจัย และการวิเคราะห์ดิสคริมิแนนต์ ซึ่งการวิเคราะห์แต่ละวิธีมีวัตถุประสงค์แตกต่างกันไป โดยมีรายละเอียดดังนี้

ทำการจัดกลุ่มจังหวัดโดยใช้วิธีการวิเคราะห์จัดกลุ่ม ซึ่งนำตัวแปรจำนวน 32 ตัวแปรมาใช้ในการจัดกลุ่ม เมื่อพิจารณาจำนวนหน่วยวิเคราะห์พบว่ามีจำนวนไม่มาก ดังนั้นวิธีการวิเคราะห์จัดกลุ่มสำหรับงานวิจัยนี้วิธีที่เหมาะสม คือ วิธีการจัดกลุ่มแบบมีขั้นตอน (Hierarchical Clustering Method) เนื่องจากตัวแปรมีหน่วยต่างกันจึงทำการแปลงข้อมูลทุกตัวแปรให้อยู่ในรูปคะแนนมาตรฐาน จากนั้นใช้วิธีการวัดระยะห่าง ซึ่งผู้วิจัยใช้วิธีการวัดระยะห่างแบบ Square Euclidean Distance เนื่องจากการวัดระยะห่างแบบ Square Euclidean Distance เป็นวิธีที่ให้น้ำหนักค่าความแตกต่างได้ดี เพราะนำเอาข้อมูลทั้งหมดมาใช้ให้เป็นประโยชน์ จากนั้นเลือกเกณฑ์ในการรวมกลุ่มโดยใช้วิธีการรวมกลุ่มแบบวิธีการของวอร์ด (Ward's Method) เป็นวิธีการสร้างกลุ่ม ซึ่งมีหลักในการจัดกลุ่มสิ่งที่สนใจโดยวัดจากผลรวมความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (error sum of squares : ESS) ที่ให้ค่าน้อยที่สุดเพื่อพยายามให้สูญเสียสารสนเทศน้อยที่สุด

จากผลการจัดกลุ่มจังหวัดที่ได้ทำให้ทราบว่าแต่ละจังหวัดเป็นสมาชิกของกลุ่มใดบ้าง จากนั้นจึงทำการวิเคราะห์ดิสคริมิแนนต์เพื่อสร้างสมการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มตัวแปรที่คาดว่าจะทำให้จังหวัดที่อยู่คนละกลุ่มมีความแตกต่างกัน โดยทั่วไปตัวแปรเหล่านี้จะเป็นตัวแปรที่ผู้วิจัยคิดว่ามีอิทธิพลต่อการเป็นสมาชิกของกลุ่มของหน่วยวิเคราะห์ จนถึงขั้นสามารถจะใช้

ประโยชน์ในการจำแนกได้อย่างถูกต้องว่าหน่วยวิเคราะห์ใดจะตกอยู่ในกลุ่มใด ในการวิเคราะห์เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดิสคริมิแนนต์นี้จะสร้างสมการจำแนกกลุ่ม โดยการคัดเลือกตัวแปรอิสระแบบ Stepwise และนำมาคำนวณค่าร้อยละของการทำนายถูกต้องในแต่ละกรณี เนื่องจากตัวแปรที่ใช้ในการจำแนกกลุ่มมีจำนวนมาก ดังนั้นเพื่อเป็นการลดจำนวนตัวแปรลง จึงนำวิธีการวิเคราะห์ปัจจัยมาใช้

หลักการของการวิเคราะห์ปัจจัยนั้นเป็นการรวมตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันไว้ในกลุ่มหรือปัจจัยเดียวกัน โดยตัวแปรที่อยู่ในปัจจัยเดียวกันจะมีความสัมพันธ์กันมาก ซึ่งความสัมพันธ์นั้นอาจไปในทางเดียวกันหรือในทางตรงกันข้ามกันก็ได้ ส่วนตัวแปรที่อยู่คนละปัจจัยจะไม่มีความสัมพันธ์กันหรือมีความสัมพันธ์กันน้อยมาก (กัลยา วานิชย์บัญชา. 2544 : 249)

จากหลักการวิเคราะห์ปัจจัยดังกล่าวข้างต้น จะเห็นว่า วัตถุประสงค์ที่สำคัญในการใช้การวิเคราะห์ปัจจัยนี้ก็เพื่อลดจำนวนตัวแปรลง นอกจากนี้ยังทำให้ตัวแปรอิสระ (ปัจจัย) ที่ใช้ในการวิเคราะห์ดิสคริมิแนนต์เป็นอิสระกัน สำหรับวิธีการของการวิเคราะห์ปัจจัยนั้น เริ่มจากนำตัวแปรที่ได้มีการแปลงให้อยู่ในรูปคะแนนมาตรฐาน จากนั้นทำการวิเคราะห์ปัจจัยเพื่อสกัดปัจจัย โดยวิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบ (Principle Component Analysis : PCA) และหมุนแกนปัจจัยแบบมุมฉากด้วยวิธีวาริแมกซ์ หลังจากนั้นจะมีวิธีการสร้างคะแนนปัจจัย (Factor Score) และทราบว่าตัวแปรต่างๆ มีการจับกลุ่มรวมกันเป็นปัจจัยอะไรบ้างแล้ว ผู้วิจัยจะสร้างคะแนนจากปัจจัยเหล่านี้ สำหรับวิธีสร้างคะแนนปัจจัยในงานวิจัยนี้คือ วิธีวิเคราะห์การถดถอย (Regression) และนำคะแนนปัจจัยของแต่ละปัจจัยที่ได้ไปใช้ในการวิเคราะห์ดิสคริมิแนนต์ต่อไป

เนื่องจากตัวแปรหรือตัวชี้วัดสามารถสะท้อนสภาพการพัฒนามาของแต่ละจังหวัด ดังนั้นผลที่ได้จากการวิเคราะห์เชิงพหุทั้ง 3 แบบ สามารถนำมาสรุปผลเพื่อแบ่งระดับการพัฒนาของแต่ละกลุ่มจังหวัดได้ โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยของตัวชี้วัดทั้งตัวชี้วัดเชิงบวกและตัวชี้วัดเชิงลบถ้าตัวชี้วัดเชิงบวกมีค่ามากแสดงว่าสภาพการพัฒนามาเป็นไปในทางที่สูง ขณะเดียวกันถ้าตัวชี้วัดเชิงลบมีค่ามากแสดงถึงสภาพการพัฒนามาที่ต่ำ จากนั้นนำมาสรุปผลเพื่อแบ่งระดับการพัฒนาของแต่ละกลุ่มจังหวัดได้ โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยของตัวชี้วัดนำมาเปรียบเทียบกันในแต่ละกลุ่มจังหวัด

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 ผลการจัดกลุ่มจังหวัด

เมื่อทำการจัดกลุ่มจังหวัด 75 จังหวัด ด้วยวิธีการจัดกลุ่มแบบมีขั้นตอน (Hierarchical Clustering Method) โดยใช้วิธีการวัดระยะห่างแบบ Square Euclidean Distance และใช้หลักเกณฑ์ในการรวมกลุ่มด้วยวิธีการของวอร์ด (Ward's Method) โดยจำแนกกลุ่มจำนวน 3 – 5 กลุ่ม ปรากฏผลดังนี้

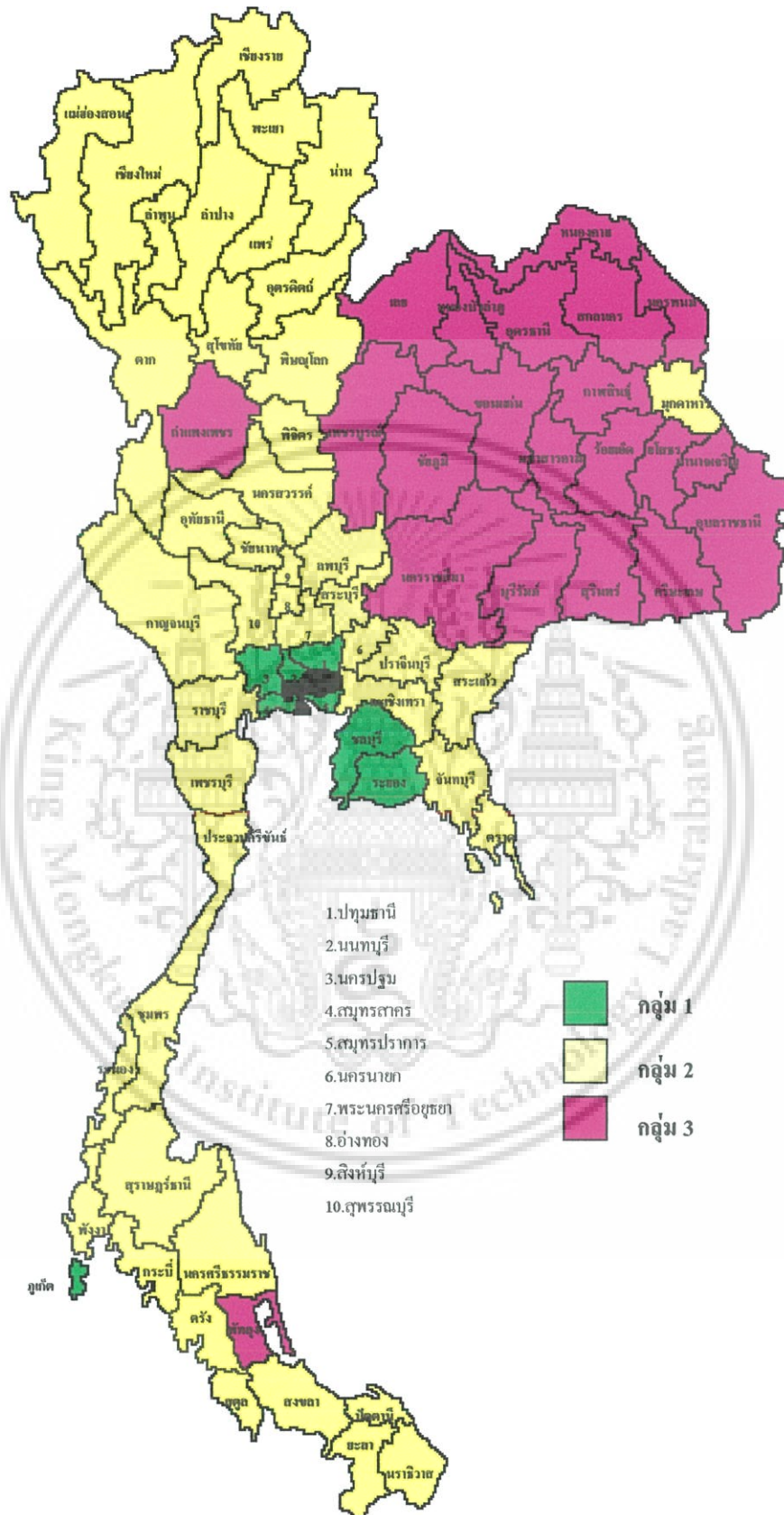
4.1.1 กรณีแบ่งเป็น 3 กลุ่ม

กลุ่มที่ 1 มีสมาชิกจำนวน 8 จังหวัด ประกอบด้วยจังหวัดสมุทรปราการ, นนทบุรี, ปทุมธานี, ชลบุรี, ระยอง, สมุทรสาคร, นครปฐม และจังหวัดภูเก็ต

กลุ่มที่ 2 มีสมาชิกจำนวน 46 จังหวัด ประกอบด้วยจังหวัดพระนครศรีอยุธยา, อ่างทอง, ลพบุรี, สิงห์บุรี, ชัยนาท, สระบุรี, จันทบุรี, ตราด, ฉะเชิงเทรา, ปราจีนบุรี, นครนายก, สระแก้ว, ราชบุรี, กาญจนบุรี, สุพรรณบุรี, สมุทรสงคราม, เพชรบุรี, ประจวบคีรีขันธ์, เชียงใหม่, ลำพูน, ลำปาง, อุตรดิตถ์, แพร่, น่าน, พะเยา, เชียงราย, แม่ฮ่องสอน, นครสวรรค์, อุทัยธานี, ตาก, สุโขทัย, พิษณุโลก, พิจิตร, มุกดาหาร, นครศรีธรรมราช, กระบี่, พังงา, สุราษฎร์ธานี, ระนอง, ชุมพร, สงขลา, สตูล, ตรัง, ปัตตานี, ยะลา และจังหวัดนราธิวาส

กลุ่มที่ 3 มีสมาชิกจำนวน 21 จังหวัด ประกอบด้วยจังหวัดกำแพงเพชร, เพชรบูรณ์, นครราชสีมา, บุรีรัมย์, สุรินทร์, ศรีสะเกษ, อุบลราชธานี, ยโสธร, ชัยภูมิ, อำนาจเจริญ, หนองบัวลำภู, ขอนแก่น, อุดรธานี, เลย, หนองคาย, มหาสารคาม, ร้อยเอ็ด, กาฬสินธุ์, สกลนคร, นครพนม และจังหวัดพัทลุง

ในการแบ่งกลุ่มจังหวัดเป็น 3 กลุ่ม โดยใช้ตัวชี้วัดด้านการพัฒนา สามารถแสดงผลเป็นแผนที่ ได้ดังรูปที่ 4.1



รูปที่ 4.1 แสดงจังหวัดในกรณีแบ่งเป็น 3 กลุ่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.2 กรณีแบ่งเป็น 4 กลุ่ม

กลุ่มที่ 1 มีสมาชิกจำนวน 8 จังหวัด ประกอบด้วยจังหวัดสมุทรปราการ, นนทบุรี, ปทุมธานี, ชลบุรี, ระยอง, สมุทรสาคร, นครปฐม และจังหวัดภูเก็ต

กลุ่มที่ 2 มีสมาชิกจำนวน 44 จังหวัด ประกอบด้วยจังหวัดพระนครศรีอยุธยา, อ่างทอง, ลพบุรี, สิงห์บุรี, ชัยนาท, สระบุรี, จันทบุรี, ตราด, ฉะเชิงเทรา, ปราจีนบุรี, นครนายก, สระแก้ว, ราชบุรี, กาญจนบุรี, สุพรรณบุรี, สมุทรสงคราม, เพชรบุรี, ประจวบคีรีขันธ์, เชียงใหม่, ลำพูน, ลำปาง, อุตรดิตถ์, แพร่, น่าน, พะเยา, เชียงราย, นครสวรรค์, อุทัยธานี, สุโขทัย, พิษณุโลก, พิจิตร, มุกดาหาร, นครศรีธรรมราช, กระบี่, พังงา, สุราษฎร์ธานี, ระนอง, ชุมพร, สงขลา, สตูล, ตรัง, ปัตตานี, ยะลา และจังหวัดนราธิวาส

กลุ่มที่ 3 มีสมาชิกจำนวน 2 จังหวัด ประกอบด้วยจังหวัดแม่ฮ่องสอน และจังหวัดตาก

กลุ่มที่ 4 มีสมาชิกจำนวน 21 จังหวัด ประกอบด้วยจังหวัดกำแพงเพชร, เพชรบูรณ์, นครราชสีมา, บุรีรัมย์, สุรินทร์, ศรีสะเกษ, อุบลราชธานี, ยโสธร, ชัยภูมิ, อำนาจเจริญ, หนองบัวลำภู, ขอนแก่น,อุดรธานี, เลย, หนองคาย, มหาสารคาม, ร้อยเอ็ด, กาฬสินธุ์, สกลนคร, นครพนม และจังหวัดพัทลุง

ในการแบ่งกลุ่มจังหวัดเป็น 4 กลุ่ม โดยใช้ตัวชี้วัดด้านการพัฒนา สามารถแสดงผลเป็นแผนที่ ได้ดังรูปที่ 4.2

4.1.3 กรณีแบ่งเป็น 5 กลุ่ม

กลุ่มที่ 1 มีสมาชิกจำนวน 8 จังหวัด ประกอบด้วยจังหวัดสมุทรปราการ, นนทบุรี, ปทุมธานี, ชลบุรี, ระยอง, สมุทรสาคร, นครปฐม และจังหวัดภูเก็ต

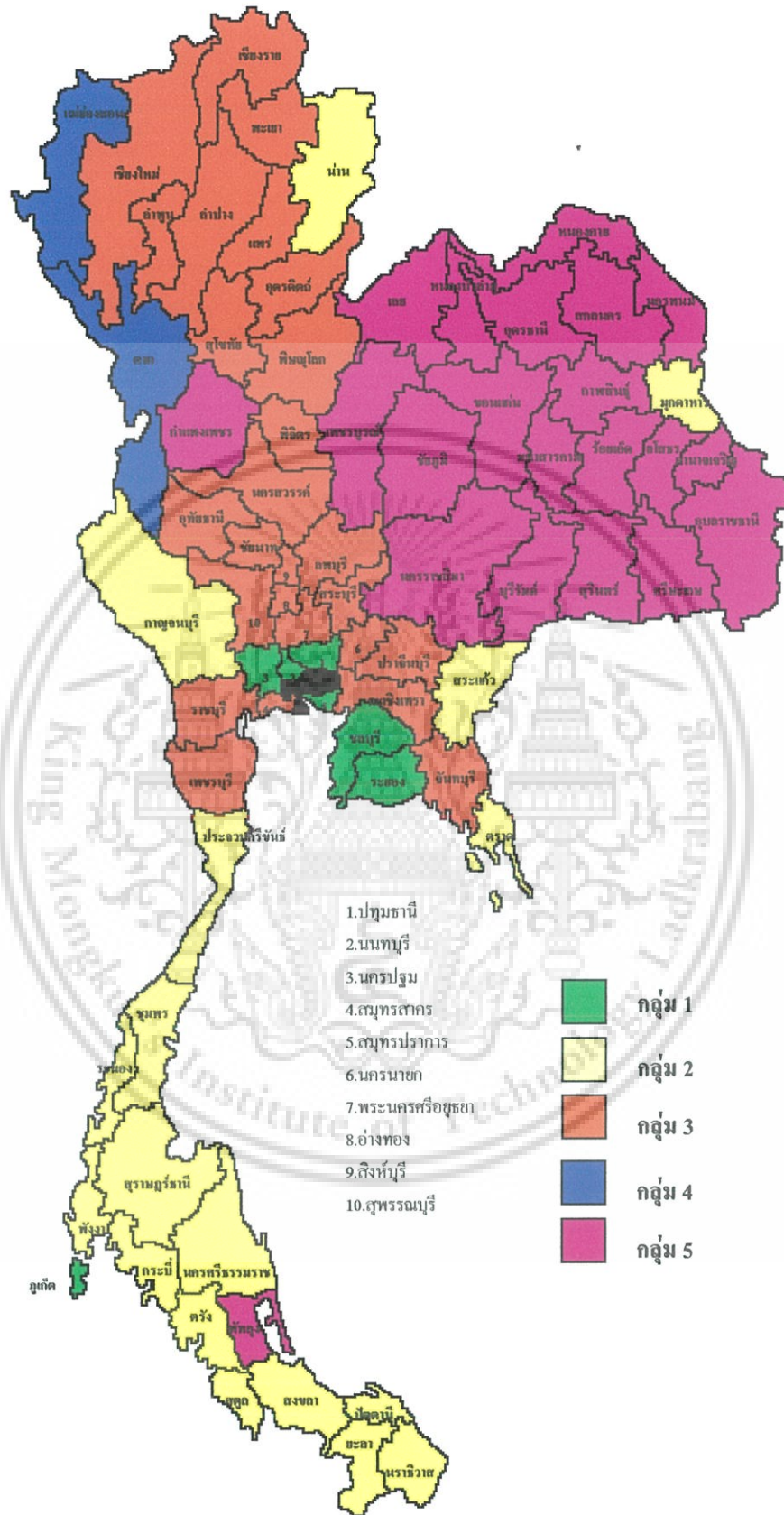
กลุ่มที่ 2 มีสมาชิกจำนวน 26 จังหวัด ประกอบด้วยจังหวัดพระนครศรีอยุธยา, อ่างทอง, ลพบุรี, สิงห์บุรี, ชัยนาท, สระบุรี, จันทบุรี, ฉะเชิงเทรา, ปราจีนบุรี, นครนายก, ราชบุรี, สุพรรณบุรี, สมุทรสงคราม, เพชรบุรี, เชียงใหม่, ลำพูน, ลำปาง, อุตรดิตถ์, แพร่, พะเยา, เชียงราย, นครสวรรค์, อุทัยธานี, สุโขทัย, พิษณุโลก และจังหวัดพิจิตร

กลุ่มที่ 3 มีสมาชิกจำนวน 18 จังหวัด ประกอบด้วยจังหวัดตราด, สระแก้ว, กาญจนบุรี, ประจวบคีรีขันธ์, น่าน, Mukดาหาร, นครศรีธรรมราช, กระบี่, พังงา, สุราษฎร์ธานี, ระนอง, ชุมพร, สงขลา, สตูล, ตรัง, ปัตตานี, ยะลา และจังหวัดนราธิวาส

กลุ่มที่ 4 มีสมาชิกจำนวน 2 จังหวัด ประกอบด้วยจังหวัดแม่ฮ่องสอน และจังหวัดตาก

กลุ่มที่ 5 มีสมาชิกจำนวน 21 จังหวัด ประกอบด้วยจังหวัดกำแพงเพชร, เพชรบูรณ์, นครราชสีมา, บุรีรัมย์, สุรินทร์, ศรีสะเกษ, อุบลราชธานี, ยโสธร, ชัยภูมิ, อำนาจเจริญ, หนองบัวลำภู, ขอนแก่น, อุดรธานี, เลย, หนองคาย, มหาสารคาม, ร้อยเอ็ด, กาฬสินธุ์, สกลนคร, นครพนม และจังหวัดพัทลุง

ในการแบ่งกลุ่มจังหวัดเป็น 5 กลุ่ม โดยใช้ตัวชี้วัดด้านการพัฒนา สามารถแสดงผลเป็นแผนที่ ได้ดังรูปที่ 4.3



รูปที่ 4.3 แสดงจังหวัดในกรณีแบ่งเป็น 5 กลุ่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการจัดกลุ่มจังหวัดที่ได้จากการวิเคราะห์จัดกลุ่มจำนวน 3-5 กลุ่ม พบว่า สมาชิกของกลุ่มแรกและกลุ่มสุดท้ายในทุกกรณีการแบ่งเป็นจังหวัดเดียวกัน ขณะเดียวกันเมื่อทำการแบ่งกลุ่มมากขึ้น จังหวัดที่เป็นสมาชิกในกลุ่มที่ 2 ในกรณีแบ่งเป็น 3 กลุ่ม จำนวน 46 จังหวัด จะถูกแบ่งเป็นกลุ่มย่อยๆ

นอกจากนี้ในกรณีที่ทำการแบ่งกลุ่มเป็น 4 และ 5 กลุ่ม จะมีบางกลุ่มที่มีสมาชิกเพียง 2 จังหวัด ซึ่งในการนำไปใช้ในการวางแผนพัฒนาหรือกำหนดนโยบายของประเทศโดยภาพรวมนั้น จะไม่กำหนดเพื่อใช้ในจังหวัดเดียวหรือ 2 จังหวัด แต่จะกำหนดเพื่อใช้กับกลุ่มที่ประกอบด้วยสมาชิกหลายจังหวัด ดังนั้นจึงควรแบ่งกลุ่มเป็นจำนวน 3 กลุ่ม

เนื่องจากตัวแปรหรือตัวชี้วัดสามารถสะท้อนสภาพการพัฒนาของแต่ละกลุ่ม ดังนั้นหากพิจารณาค่าเฉลี่ยของตัวชี้วัดด้านการพัฒนาในแต่ละกลุ่ม พบว่า ค่าเฉลี่ยของตัวชี้วัดเชิงบวกเกือบทั้งหมดในกลุ่มที่ 1 มีค่าสูงกว่ากลุ่มที่ 2 และกลุ่มที่ 2 มีค่าเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มที่ 3 ในทำนองเดียวกัน ค่าเฉลี่ยของตัวชี้วัดเชิงลบเกือบทั้งหมดในกลุ่มที่ 1 มีค่าต่ำกว่ากลุ่มอื่น (ดูตารางในภาคผนวก จ) แต่บางครั้งพบว่าค่าเฉลี่ยตัวชี้วัดเชิงบวกบางตัวในกลุ่มที่ 2 มีค่าต่ำกว่ากลุ่มที่ 3 และค่าเฉลี่ยตัวชี้วัดเชิงลบบางตัวในกลุ่ม 2 มีค่าสูงกว่ากลุ่มที่ 3 อาทิเช่น V_{15} : สัดส่วนผู้กำลังศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้นต่อประชากรอายุ 12-14 ปี ซึ่งเป็นตัวชี้วัดเชิงบวก ของกลุ่มที่ 2 พบว่า มีค่าเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 76.43 ขณะที่กลุ่มที่ 3 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 80.28 แต่เมื่อพิจารณาตัวแปรเรื่องการศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น ได้แก่ V_{16} : สัดส่วนผู้กำลังศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายและอาชีวศึกษาต่อประชากรอายุ 15-17 ปี พบว่า กลุ่มจังหวัดที่มีระดับการพัฒนาดำมีค่าเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 56.11 ซึ่งต่ำกว่ากลุ่มจังหวัดที่มีระดับการพัฒนาปานกลาง ซึ่งค่าเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 61.83 เป็นต้น

หากพิจารณาด้านภูมิภาคของประเทศของจังหวัดที่เป็นสมาชิกในแต่ละกลุ่ม จะสังเกตได้ว่า สมาชิกกลุ่มแรกที่มีจำนวน 8 จังหวัด ส่วนใหญ่อยู่ในภาคกลางเขตปริมณฑล ส่วนกลุ่มจังหวัดที่อยู่ระหว่างกลุ่มแรกและกลุ่มสุดท้ายนั้นเป็นจังหวัดที่อยู่ในพื้นที่เขตภาคกลาง ภาคเหนือ ภาคใต้ ภาคตะวันออก และภาคตะวันตก และในกลุ่มสุดท้ายมีสมาชิกจำนวน 21 จังหวัด ส่วนใหญ่เป็นจังหวัดที่อยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ดังนั้นจึงกำหนดให้ จังหวัดที่เป็นสมาชิกในกลุ่มที่ 1 เป็นจังหวัดที่มีระดับการพัฒนาสูง ส่วนจังหวัดที่เป็นสมาชิกในกลุ่มที่ 2 เป็นจังหวัดที่มีระดับการพัฒนานปานกลาง และจังหวัดที่เป็นสมาชิกในกลุ่มที่ 3 เป็นจังหวัดที่มีระดับการพัฒนาดำ

4.2 ผลการวิเคราะห์ปัจจัย

เมื่อพิจารณาค่า KMO (Kaiser-Meyer-Olkin) ซึ่งเป็นค่าที่ใช้วัดความเหมาะสมของข้อมูลที่จะนำมาวิเคราะห์ปัจจัย พบว่ามีค่าเท่ากับ 0.731 ซึ่งมากกว่า 0.5 และเข้าสู่ 1 จึงสรุปได้ว่า ข้อมูลที่มีอยู่เหมาะสมที่จะใช้วิธีการวิเคราะห์ปัจจัย (ดูตารางที่ ค-2)

สำหรับผลการวิเคราะห์ปัจจัยของตัวแปร 32 ตัวแปร โดยวิธีองค์ประกอบหลัก และหมุนแกนปัจจัยโดยวิธีวาริเมกซ์ พบว่าตัวแปรต่างๆ มีการจับกลุ่มรวมกันเป็นปัจจัยทั้งหมด 9 ปัจจัย และสามารถอธิบายความแปรปรวนรวมทั้งหมดของตัวแปร ได้ร้อยละ 78.509 (ดูตารางที่ ค-4) และในแต่ละปัจจัยจะประกอบด้วยตัวแปรต่างๆ (ดูตารางที่ ค-6) ดังนี้

ปัจจัยที่ 1 : F_1 สามารถอธิบายความแปรปรวนรวมทั้งหมดของตัวแปร ได้ร้อยละ 17.009 ประกอบด้วยสมาชิก 7 ตัวแปร ได้แก่

- 1) ความหนาแน่นของประชากรต่อตารางกิโลเมตร
- 2) อัตราส่วนเพศชายต่อเพศหญิง
- 3) รายได้ของครัวเรือน
- 4) ค่าใช้จ่ายของครัวเรือน
- 5) จำนวนปีเฉลี่ยที่ประชากรอายุ 15-60 ปี ได้รับการศึกษา
- 6) สัดส่วนผู้กำลังศึกษาระดับม.ปลายและอาชีวศึกษาต่อประชากรอายุ 15-17 ปี
- 7) ปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิงที่ผู้ค้าน้ำมันจำหน่ายให้ลูกค้า

ปัจจัยที่ 2 : F_2 สามารถอธิบายความแปรปรวนรวมทั้งหมดของตัวแปร ได้ร้อยละ 12.867 ประกอบด้วยสมาชิก 6 ตัวแปร ได้แก่

- 1) จำนวนประชากรต่อบ้าน
- 2) ร้อยละของครัวเรือนมีหนี้
- 3) สัดส่วนคนชราที่ไม่งานและได้รับเบี้ยยังชีพ
- 4) อัตราการตายต่อประชากร 1,000 คน
- 5) จำนวนประชากรต่อแพทย์
- 6) จำนวนประชากรต่อรถยนต์นั่งส่วนบุคคล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัจจัยที่ 3 : F_3 สามารถอธิบายความแปรปรวนรวมทั้งหมดของตัวแปรได้ร้อยละ 10.913 ประกอบด้วยสมาชิก 4 ตัวแปร ได้แก่

- 1) จำนวนเทศบาล
- 2) สัดส่วนเนื้อที่ถือครองทำการเกษตร
- 3) จำนวนโรงงานโดยกรมโรงงานอุตสาหกรรม
- 4) ปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้น

ปัจจัยที่ 4 : F_4 สามารถอธิบายความแปรปรวนรวมทั้งหมดของตัวแปรได้ร้อยละ 9.957 ประกอบด้วยสมาชิก 4 ตัวแปร ได้แก่

- 1) สัดส่วนผู้ประกันตนต่อประชากรอายุ 15-60 ปี
- 2) ผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัดตามราคาประจำปี
- 3) อัตราการขยายตัวผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัด
- 4) รายได้นำส่งคลัง

ปัจจัยที่ 5 : F_5 สามารถอธิบายความแปรปรวนรวมทั้งหมดของตัวแปรได้ร้อยละ 9.388 ประกอบด้วยสมาชิก 4 ตัวแปร ได้แก่

- 1) สัดส่วนครัวเรือนที่สภาพบ้านทำจากวัสดุที่ไม่คงทนถาวร
- 2) สัดส่วนครัวเรือนที่ไม่มีไฟฟ้า
- 3) สัดส่วนครัวเรือนที่ไม่มีทั้งโทรทัศน์และวิทยุ
- 4) ร้อยละพื้นที่ป่าไม้

ปัจจัยที่ 6 : F_6 สามารถอธิบายความแปรปรวนรวมทั้งหมดของตัวแปรได้ร้อยละ 6.8 ประกอบด้วยสมาชิก 2 ตัวแปร ได้แก่

- 1) อัตราการพึ่งพิง
- 2) อัตราการเกิดต่อประชากร 1,000 คน

ปัจจัยที่ 7 : F_7 สามารถอธิบายความแปรปรวนรวมทั้งหมดของตัวแปรได้ร้อยละ 4.257 ประกอบด้วยสมาชิก 2 ตัวแปร ได้แก่

- 1) สัดส่วนผู้กำลังศึกษาระดับม.ต้นต่อประชากรอายุ 12-14 ปี
- 2) จำนวนนักเรียนต่อครูในสังกัดกระทรวงศึกษาธิการ

ปัจจัยที่ 8 : F_8 สามารถอธิบายความแปรปรวนรวมทั้งหมดของตัวแปรได้ร้อยละ 4.228 ประกอบด้วยสมาชิก 1 ตัวแปร ได้แก่ อัตราว่างงาน

ปัจจัยที่ 9 : F_9 สามารถอธิบายความแปรปรวนรวมทั้งหมดของตัวแปร ได้ร้อยละ 4.091 ประกอบด้วยสมาชิก 2 ตัวแปร ได้แก่

- 1) สัดส่วนคนชรายากจนและได้รับเบี้ยยังชีพ
- 2) สัดส่วนครัวเรือนที่เป็นหนี้ในระบบต่อครัวเรือนที่มีหนี้

เมื่อได้ค่าประมาณน้ำหนักปัจจัยทั้ง 9 ปัจจัยแล้ว นำค่าประมาณน้ำหนักปัจจัยมาสร้างคะแนนปัจจัยโดยวิธีวิเคราะห์การถดถอย และนำคะแนนปัจจัยของแต่ละปัจจัยที่ได้ไปใช้ทำการวิเคราะห์ดิสคริมิแนนต์ต่อไป (ดูตารางที่ ก-8)

4.3 ผลการวิเคราะห์ดิสคริมิแนนต์

จากผลการจัดกลุ่ม 75 จังหวัดในหัวข้อที่ 4.1 ซึ่งแบ่งเป็น 3 กลุ่ม ทำให้ทราบว่าแต่ละจังหวัดเป็นสมาชิกในกลุ่มใดแล้ว จากนั้นนำค่าคะแนนปัจจัยที่ได้จากการวิเคราะห์ปัจจัยในหัวข้อที่ 4.2 จำนวน 9 ปัจจัยมาสร้างสมการการจำแนกกลุ่มด้วยวิธีการคัดเลือกตัวแปรแบบ Stepwise และคำนวณร้อยละของการทำนายกลุ่มถูกต้อง

การสร้างสมการจำแนกกลุ่ม โดยใช้ค่าคะแนนปัจจัยทั้ง 9 ปัจจัย ได้ผลดังนี้ (ดูตารางที่ ง-11)

กลุ่มที่ 1 (จังหวัดที่มีระดับการพัฒนาสูง)

$$= - 17.194 + 9.418 (F_1) - 3.332 (F_2) - 0.156 (F_3) + 7.646 (F_4) + 3.017 (F_7)$$

กลุ่มที่ 2 (จังหวัดที่มีระดับการพัฒนาปานกลาง)

$$= - 1.427 - 0.475 (F_1) - 0.731 (F_2) - 0.641 (F_3) - 0.302 (F_4) - 0.327 (F_7)$$

กลุ่มที่ 3 (จังหวัดที่มีระดับการพัฒนาต่ำ)

$$= - 3.74 - 2.547 (F_1) + 2.871 (F_2) + 1.463 (F_3) - 2.251 (F_4) - 0.432 (F_7)$$

ถ้าพิจารณาสมการจำแนกกลุ่มจำนวน 3 กลุ่ม พบว่า ปัจจัยที่มีอำนาจการจำแนกกลุ่มมีจำนวน 5 ปัจจัย ได้แก่ ปัจจัยที่ 1, 2, 3, 4 และ 7 ขณะเดียวกันหากพิจารณาปัจจัยที่มีอำนาจการแบ่งกลุ่ม พบว่า ปัจจัยที่มีอำนาจการแบ่งกลุ่มมากที่สุดเป็นอันดับหนึ่ง คือ ปัจจัยที่ 1 และปัจจัยที่มีอำนาจการแบ่งกลุ่มรองลงมา คือ ปัจจัยที่ 4 (ดูตารางที่ ง-8)

ผลการวิเคราะห์ร้อยละของการทำนายกลุ่มถูกต้อง ทั้ง 3 กลุ่ม มีดังต่อไปนี้

1) การทำนายผลถูกต้องของกลุ่มจังหวัดที่มีระดับการพัฒนาสูง เท่ากับร้อยละ 100 กล่าวคือ จากจำนวน 8 จังหวัดที่เป็นสมาชิกในกลุ่มนี้ สามารถทำนายกลุ่มจังหวัดได้ถูกต้องทั้งหมด

2) การทำนายผลถูกต้องของกลุ่มจังหวัดที่มีระดับการพัฒนาปานกลาง เท่ากับร้อยละ 91.3 กล่าวคือ จากจำนวน 46 จังหวัดที่เป็นสมาชิกในกลุ่มนี้ สามารถทำนายกลุ่มจังหวัดได้ถูก 42 จังหวัด

3) การทำนายผลถูกต้องของกลุ่มจังหวัดที่มีระดับการพัฒนาดำ เท่ากับร้อยละ 95.2 กล่าวคือ จากจำนวน 21 จังหวัดที่เป็นสมาชิกในกลุ่มนี้ สามารถทำนายกลุ่มจังหวัดได้ถูก 20 จังหวัด

ส่วนการทำนายผลถูกต้องโดยเฉลี่ยทั้ง 3 กลุ่มจะเท่ากับร้อยละ 93.3 (ดูตารางที่ ง-12) กล่าวคือ จากจังหวัดที่ทำการแบ่งกลุ่ม 75 จังหวัดสามารถทำนายกลุ่มจังหวัดได้ถูก 70 จังหวัด

4.4 การอภิปรายผล

หากพิจารณาตัวชี้วัดทั้ง 11 ตัวในปีจชัยที่ 1 และ 4 ซึ่งเป็นปัจจัยที่มีอำนาจในการจำแนกกลุ่มมากที่สุด อาจจำแนกตัวชี้วัดได้เป็น 2 ประเภท

ประเภทแรก ได้แก่ ตัวชี้วัดทางด้านเศรษฐกิจมีจำนวน 7 ตัวชี้วัด ได้แก่

V_6 : รายได้ของครัวเรือน

V_7 : ค่าใช้จ่ายของครัวเรือน

V_{13} : สัดส่วนผู้ประกันตนต่อประชากรอายุ 15-60 ปี

V_{21} : ผลผลิตทั้งหมดรวมจังหวัดตามราคาประจำปี

V_{22} : อัตราการขยายตัวผลผลิตทั้งหมดรวมจังหวัด

V_{26} : รายได้นำส่งคลัง

V_{28} : ปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิงที่ผู้ค้าน้ำมันจำหน่ายให้ลูกค้า

ประเภทที่สอง ได้แก่ ตัวชี้วัดทางด้านสังคมมีจำนวน 4 ตัวชี้วัด ได้แก่

V_1 : ความหนาแน่นของประชากรต่อตารางกิโลเมตร

V_2 : อัตราส่วนเพศชายต่อเพศหญิง

V_{14} : จำนวนปีเฉลี่ยที่ประชากรอายุ 15-60 ปี ได้รับการศึกษา

V_{16} : สัดส่วนผู้กำลังศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายและอาชีวศึกษาต่อประชากรอายุ 15-17 ปี

เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของตัวชี้วัดในแต่ละกลุ่มแล้ว พบว่า ตัวชี้วัดที่สามารถบอกความแตกต่างระหว่างกลุ่มได้อย่างชัดเจนเป็นตัวชี้วัดทางด้านเศรษฐกิจ กล่าวได้ว่า ปัจจัยในการพัฒนาทางด้านเศรษฐกิจทำให้เกิดความเหลื่อมล้ำในแต่ละพื้นที่สูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อพิจารณาด้านภูมิภาคของประเทศจากจังหวัดที่เป็นสมาชิกในกลุ่มที่ 3 จำนวน 21 จังหวัด ซึ่งเป็นจังหวัดที่มีระดับการพัฒนาด้านนั้น พบว่า อยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือถึง 18 จังหวัด กล่าวได้ว่าเกือบทุกจังหวัดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีระดับการพัฒนาด้านที่สุดของประเทศ ยกเว้นจังหวัดมุกดาหารเพียงจังหวัดเดียวเท่านั้นที่มีระดับการพัฒนาสูงกว่าจังหวัดอื่นในภูมิภาคเดียวกัน ส่วนอีก 3 จังหวัดที่เหลืออยู่ในเขตภาคเหนือ 2 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดกำแพงเพชร และจังหวัดเพชรบูรณ์ และจังหวัดในภาคใต้มี 1 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดพัทลุง

ผลที่ได้จากการจัดกลุ่มนั้นสอดคล้องกับรายงานเรื่องสถานการณ์ความยากจนในประเทศไทย โดยสถาบันเพื่อการพัฒนาประเทศไทย (2547) ที่ได้กล่าวถึงลักษณะของคนจนในประเทศไทยว่า “ภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีคนจนมากที่สุดและมีสภาพชีวิตความเป็นอยู่ด้อยกว่าภาคอื่น” นอกจากนี้ สถาบันเพื่อการพัฒนาประเทศไทย ยังได้กล่าวถึงลักษณะคนจนในประเทศเพิ่มเติมว่า ส่วนใหญ่อาศัยอยู่ในชนบท ได้รับการศึกษาน้อย พิจารณาได้จากตัวชี้วัดที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา ได้แก่ V_{14} : จำนวนปีเฉลี่ยที่ประชากรอายุ 15-60 ปี ได้รับการศึกษา, V_{15} : สัดส่วนผู้กำลังศึกษาระดับม.ต้นต่อประชากรอายุ 12-14 ปี และ V_{16} : สัดส่วนผู้กำลังศึกษาระดับม.ปลายและอาชีวศึกษาต่อประชากรอายุ 15-17 ปี ซึ่งเป็นตัวชี้วัดเชิงบวก จะเห็นว่าค่าเฉลี่ยของตัวชี้วัดในกลุ่มที่ 3 มีค่าต่ำกว่าทุกกลุ่ม ขณะเดียวกันการคนจนโดยส่วนใหญ่ในนั้นมีภาระในการเลี้ยงดูสมาชิกในครอบครัวสูง และการเข้าถึงบริการทางด้านสาธารณสุขต่ำ สำหรับตัวชี้วัดที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ V_3 : จำนวนประชากรต่อบ้าน และ V_{25} : จำนวนประชากรต่อแพทย์ ซึ่งเป็นตัวชี้วัดเชิงลบ พบว่า มีค่าสูงกว่าทุกกลุ่ม

ถ้าหากพิจารณาสภาพทางเศรษฐกิจของจังหวัดที่เป็นสมาชิกในกลุ่มที่ 3 ซึ่งมีพื้นที่และประชากร 1 ใน 3 ของประเทศ แต่กลับพบว่ามีส่วนของรายได้นำส่งคลัง (v_{26}) เพียงร้อยละ 11.2 เนื่องจากประชากรส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกรรม ส่งผลให้เป็นพื้นที่ที่มีการพัฒนาต่ำ โดยมีผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัด (v_{21}) โดยเฉลี่ยเพียง 26,497.92 บาท/คน และมีผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัดเฉลี่ยต่ำกว่ากลุ่มที่ 1 ซึ่งเท่ากับ 284,875.86 บาท/คน ถึงประมาณ 11 เท่า

หากพิจารณาสภาพทางสังคมของจังหวัดที่เป็นสมาชิกในกลุ่มที่ 3 ส่วนใหญ่เป็นสังคมเกษตรกรรมประชากรมีรายได้ต่อครัวเรือนต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มอื่นๆ การดำรงชีวิตขั้นพื้นฐานยังมีปัญหาเรื่องการเข้าถึงบริการทางด้านสาธารณสุขและการศึกษา เนื่องจากการขาดแคลนในหลายๆ ด้านทำให้มีการอพยพของแรงงานไปทำงานในท้องถิ่นอื่น

ส่วนในด้านการศึกษา ถึงแม้ว่ามีอัตราการเรียนต่อระดับมัธยมศึกษาตอนต้นในกลุ่มที่ 3 มีค่อนข้างสูงถึงร้อยละ 80.28 แต่มีอัตราการเรียนต่อระดับมัธยมศึกษาตอนปลายและอาชีวศึกษาเพียงร้อยละ 56.11 ซึ่งมีอัตราต่ำสุดเมื่อเทียบกับกลุ่มอื่น เนื่องจากปัญหาความยากจนและการอพยพไปขายแรงงานในเมืองใหญ่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยภาพรวมในด้านการพัฒนานั้นมีปัญหาที่สำคัญ 2 ประการด้วยกัน คือ

ประการที่แรก การพัฒนาเศรษฐกิจที่ขาดความสมดุลของภาคเศรษฐกิจระหว่างจังหวัด เป็นผลให้เกิดการอพยพเคลื่อนย้ายแรงงานไปหาโอกาสใหม่ที่ดีกว่า ทำให้เกิดปัญหาความอบอวนในครอบครัว และก่อให้เกิดปัญหาสังคมในภายหลัง

ประการที่สอง การกระจายรายได้ไม่ทั่วถึง ประชากรมีรายได้ต่ำ มีฐานะยากจนและมีการศึกษาต่ำ โดยเฉพาะประชากรในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีส่วนความยากจนมากที่สุดในประเทศ

จากปัญหาสำคัญ 2 ประการดังกล่าวนี้ จึงควรต้องมีแนวทางในการพัฒนา ดังนี้

1. เนื่องจากประชากรในกลุ่มที่ 3 ส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกรรม การปรับโครงสร้างการผลิตทางการเกษตร การสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับสินค้าเกษตร และการเพิ่มขีดความสามารถของภาคการเกษตรเป็นสิ่งที่สำคัญ เพื่อให้เป็นแหล่งจ้างงานและเพิ่มรายได้ให้กับประชากร

2. การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์โดยการจัดการศึกษาทั้งในระบบและนอกระบบครอบคลุมผู้ด้อยโอกาสทางการศึกษา ขยายการบริการสาธารณสุข และสวัสดิการทางสังคมอย่างทั่วถึง เพื่อให้ประชากรมีขีดความสามารถในการประกอบอาชีพ มีสุขภาพที่แข็งแรงและสามารถ อยู่ร่วมกันในสังคมได้อย่างมีความสุข

เมื่อตัวชี้วัดสามารถสะท้อนระดับของการพัฒนา และสภาพการพัฒนาของแต่ละจังหวัด ดังนั้น การเพิ่มระดับการพัฒนาจังหวัดที่เป็นสมาชิกในกลุ่มที่ 3 นั้น จึงควรพิจารณาวางแผนในทุกๆ ด้าน เพื่อเป็นประโยชน์ในการกำหนดนโยบายและการจัดสรรทรัพยากรอย่างเป็นธรรม และลดความเหลื่อมล้ำด้านการพัฒนาในแต่ละพื้นที่ ซึ่งส่งต่อปัญหาอื่นๆ ตามมาภายหลัง

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

5.1 การสรุปผล

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อแบ่งกลุ่มจังหวัดจำนวน 75 จังหวัด ยกเว้น กรุงเทพมหานคร เพราะเป็นจังหวัดที่มีระดับการพัฒนาที่สูงมาก ข้อมูลที่ใช้ในการแบ่งกลุ่มนั้นเป็นข้อมูลทัศนคติซึ่งเป็นตัวชี้วัดด้านการพัฒนาจำนวน 32 ตัวชี้วัด วิธีการดำเนินการวิจัย ผู้วิจัยใช้การวิเคราะห์เชิงพหุทั้ง 3 แบบ ได้แก่ วิธีการวิเคราะห์จัดกลุ่ม (Cluster Analysis) การวิเคราะห์ปัจจัย (Factor Analysis) และการวิเคราะห์ดิสคริมิแนนต์ (Discriminant Analysis) ซึ่งการวิเคราะห์แต่ละวิธีมีวัตถุประสงค์แตกต่างกันไปตามแต่ละขั้นตอน ดังนี้

ทำการจัดกลุ่มจังหวัด โดยใช้การวิเคราะห์จัดกลุ่ม ในการจัดกลุ่มนั้นใช้วิธีการวัดระยะห่างแบบ Square Euclidean Distance และใช้วิธีการรวมกลุ่มแบบวิธีการของวอร์ด (Ward's Method)

ผลที่ได้จากการวิเคราะห์การจัดกลุ่ม สามารถแบ่งกลุ่มจังหวัดตามระดับการพัฒนาได้ 3 ระดับ คือ จังหวัดที่เป็นสมาชิกในกลุ่มที่ 1 เป็นจังหวัดที่มีระดับการพัฒนาสูง ส่วนจังหวัดที่เป็นสมาชิกในกลุ่มที่ 2 เป็นจังหวัดที่มีระดับการพัฒนาปานกลาง และจังหวัดที่เป็นสมาชิกในกลุ่มที่ 3 เป็นจังหวัดที่มีระดับพัฒนาดำ

จากผลการจัดกลุ่มจังหวัดที่ได้จากการวิเคราะห์จัดกลุ่มทำให้ทราบว่าแต่ละจังหวัดเป็นสมาชิกของกลุ่มใดบ้าง จากนั้นจึงทำการวิเคราะห์ดิสคริมิแนนต์เพื่อสร้างสมการจำแนกกลุ่ม โดยการคัดเลือกตัวแปรอิสระแบบ Stepwise และนำมาคำนวณค่าร้อยละของการทำนายถูกต้อง เนื่องจากตัวแปรที่ใช้ในการจำแนกกลุ่มมีจำนวนมาก ดังนั้นเพื่อเป็นการลดจำนวนตัวแปรลง จึงนำวิธีการวิเคราะห์ปัจจัยมาใช้ โดยพิจารณาค่า KMO (Kaiser-Meyer-Olkin) ซึ่งเป็นค่าที่ใช้วัดความเหมาะสมของข้อมูลที่จะนำมาวิเคราะห์ปัจจัย พบว่า มีค่าเท่ากับ 0.731 ซึ่งมากกว่า 0.5 และเข้าสู่ 1 จึงสรุปได้ว่า ข้อมูลที่มีอยู่เหมาะสมที่จะใช้วิธีการวิเคราะห์ปัจจัย ผลที่ได้จากการวิเคราะห์ปัจจัย พบว่าตัวแปรต่างๆ มีการจับกลุ่มรวมกันเป็นปัจจัยทั้งหมด 9 ปัจจัย และสามารถอธิบายความแปรปรวนรวมทั้งหมดของตัวแปรได้ร้อยละ 78.509

เมื่อทำการวิเคราะห์ดิสคริมิแนนต์เพื่อการสร้างสมการจำแนกกลุ่ม โดยใช้ค่าคะแนนปัจจัยทั้ง 9 ปัจจัย ได้ผลดังนี้

กลุ่มที่ 1 (จังหวัดที่มีระดับการพัฒนาสูง)

$$= -17.194 + 9.418 (F_1) - 3.332 (F_2) - 0.156 (F_3) + 7.646 (F_4) + 3.017 (F_7)$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กลุ่มที่ 2 (จังหวัดที่มีระดับการพัฒนาปานกลาง)

$$= - 1.427 - 0.475 (F_1) - 0.731 (F_2) - 0.641 (F_3) - 0.302 (F_4) - 0.327 (F_7)$$

กลุ่มที่ 3 (จังหวัดที่มีระดับการพัฒนาดำ)

$$= - 3.74 - 2.547 (F_1) + 2.871 (F_2) + 1.463 (F_3) - 2.251 (F_4) - 0.432 (F_7)$$

ถ้าพิจารณาสมการจำแนกกลุ่ม พบว่า ปัจจัยที่มีอำนาจการจำแนกกลุ่มมีจำนวน 5 ปัจจัย ได้แก่ ปัจจัยที่ 1, 2, 3, 4 และ 7 ขณะเดียวกันหากพิจารณาปัจจัยที่มีอำนาจการแบ่งกลุ่ม พบว่า ปัจจัยที่มีอำนาจการแบ่งกลุ่มมากที่สุดเป็นอันดับหนึ่ง คือ ปัจจัยที่ 1 และปัจจัยที่มีอำนาจการแบ่งกลุ่มรองลงมา คือ ปัจจัยที่ 4 ขณะเดียวกันหากพิจารณาตัวชี้วัดทั้ง 11 ตัวในปัจจัยที่ 1 และ 4 พบว่า ตัวชี้วัดที่สามารถบอกความแตกต่างระหว่างกลุ่ม ได้อย่างชัดเจนเป็นตัวชี้วัดทางด้านเศรษฐกิจ กล่าวได้ว่า ปัจจัยในการพัฒนาทางด้านเศรษฐกิจทำให้เกิดความเหลื่อมล้ำในแต่ละพื้นที่สูง

ผลการวิเคราะห์ร้อยละของการทำนายกลุ่มถูกต้อง ทั้ง 3 กลุ่ม พบว่า การทำนายผลถูกต้องของกลุ่มจังหวัดที่มีระดับการพัฒนาสูง เท่ากับร้อยละ 100 กลุ่มจังหวัดที่มีระดับการพัฒนาปานกลาง เท่ากับร้อยละ 91.3 และกลุ่มจังหวัดที่มีระดับการพัฒนาดำ เท่ากับร้อยละ 95.2 ส่วนการทำนายผลถูกต้องโดยเฉลี่ยทั้ง 3 กลุ่มจะเท่ากับร้อยละ 93.3 กล่าวคือ จากจังหวัดที่ทำการแบ่งกลุ่ม 75 จังหวัดสามารถทำนายกลุ่มจังหวัด ได้ถูก 70 จังหวัด

สมการที่ได้จากการวิเคราะห์ดิสคริมิแนนต์นั้นสามารถใช้จัดกลุ่มหรือทำนายกลุ่มให้กับจังหวัดที่มีค่าของตัวชี้วัดเปลี่ยนแปลงไป ส่วนในกรณีที่บางจังหวัดมีค่าของตัวชี้วัดเปลี่ยนแปลงไปมาก และจังหวัดส่วนใหญ่มีค่าของตัวชี้วัดคงเดิม ให้ใช้สมการดิสคริมิแนนต์ทำนายกลุ่มของจังหวัดที่มีค่าของตัวชี้วัดเปลี่ยนแปลงไป แต่ถ้าหากว่าในหลายๆ จังหวัดมีค่าของตัวชี้วัดเปลี่ยนแปลงไปก็ให้ทำสมการดิสคริมิแนนต์ใหม่

เมื่อตัวชี้วัดสามารถสะท้อนระดับของการพัฒนา และสภาพการพัฒนาของแต่ละจังหวัด ดังนั้น การเพิ่มระดับการพัฒนาจังหวัดที่เป็นสมาชิกในกลุ่มที่ 3 นั้น จึงควรพิจารณาวางแผนในทุกๆ ด้าน เพื่อเป็นประโยชน์ในการกำหนดนโยบายและการจัดสรรทรัพยากรอย่างเป็นธรรม และลดความเหลื่อมล้ำด้านการพัฒนาในแต่ละพื้นที่ ซึ่งก่อให้เกิดปัญหาอื่นๆ ตามมาภายหลัง

5.2 ข้อเสนอแนะ

ในการแบ่งกลุ่ม 75 จังหวัด ผู้วิจัยใช้ตัวชี้วัดซึ่งบอกคุณลักษณะโดยรวม ในการศึกษาครั้งต่อไปอาจใช้ตัวชี้วัดที่มีความเฉพาะเจาะจง อาทิเช่น ตัวชี้วัดทางด้านเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม แรงงาน สาธารณสุข หรือตัวชี้วัดทางการเข้าถึงบริการหรือโครงสร้างพื้นฐานของรัฐ เป็นต้น เพื่อให้เห็นภาพรวมในแต่ละด้านของแต่ละจังหวัดได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

กรมการพัฒนาชุมชน กระทรวงมหาดไทย. 2546. ข้อมูลความจำเป็นพื้นฐาน. [online]. Available : <http://www.cdd.go.th/bmn/?PHPSESSID=5572631af31c130eb79907ea9e0b1494>

กรมโรงงานอุตสาหกรรม. 2546. สถิติสะสมจำนวนโรงงานที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการ ตาม พ.ร.บ.โรงงาน พ.ศ. 2535 จำแนกตามจังหวัด รายจำพวก ณ.สิ้นปี 2545. [online]. Available : http://www.diw.go.th/editwebdesign/html/file_pdf/SS_PV_TYPE45.xls.

กัลยา วาณิชย์บัญชา. 2544. การวิเคราะห์ตัวแปรหลายตัวด้วย SPSS for Windows. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

เกื้อ วงศ์บุญสิน. 2538. ประชากรกับการพัฒนา. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

เต็มศักดิ์ สุขวิบูลย์. 2542. “การศึกษาองค์ประกอบของความเป็นเมืองศูนย์กลางภูมิภาคในภาค ตะวันออกของประเทศไทย.” วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาพัฒนาสังคม บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ราชบัณฑิตยสถาน. 2546. พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2546. กรุงเทพฯ : นาน มีบุ๊คพับลิเคชันส์.

วิริยา แสงประสาน. 2545. “การแบ่งกลุ่มอำเภอในจังหวัดสกลนคร.” รายงานการศึกษาอิสระ ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสถิติประยุกต์ บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

สถาบันเพื่อการพัฒนาประเทศไทย. 2547. สถานการณ์ความยากจนในประเทศไทย. [online]. Available : <http://www.info.tdri.or.th/poverty/report.htm>.

สนธยา พลศรี. 2545. ทฤษฎีและหลักการพัฒนาชุมชน. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : โอ.เอส.พรินติ้ง เฮ้าส์.

สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์ และกรรณิการ์ สุขเกษม. 2533. เทคนิคทางสถิติสำหรับการ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยไมโครคอมพิวเตอร์และโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS PC+. เล่ม 1. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ภาพพิมพ์.

สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์. 2540. เทคนิคการวิเคราะห์ตัวแปรหลายตัวสำหรับการวิจัยทาง สังคมศาสตร์และพฤติกรรมศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์เลี้ยงเชียง.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักงานสถิติแห่งชาติ กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร. 2546. สมุดรายปีประเทศไทย บรพพ 49 2545. [online]. Available : http://www.nso.go.th/syb/syb2002_t/syb_02.pdf.

สำนักงานสถิติแห่งชาติ กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร. 2547. เครื่องชี้การพัฒนาระบบเศรษฐกิจประเทศไทย พ.ศ. 2546. [online]. Available : http://www.nso.go.th/thai/stat/indicators/develop/tha_dev_ind.

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. 2546. การพัฒนาสังคมเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน. [online]. Available : http://www.nesdb.go.th/econSocial/social/attachment/6/data06_2.doc.

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. 2546. เกณฑ์พื้นฐาน 10 ประการในการดำรงชีวิตของคนไทย. [online]. Available : <http://www.nesdb.go.th/news/interestingdata/attachment/General/data22.pdf>.

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. 2546. แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 1-9. [online]. Available: http://www.nesdb.go.th/plan/menu_new.html.

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. 2544. สรุปสาระสำคัญแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่เก้า พ.ศ. 2545 – 2549.

สัญญา สัญญาวิวัฒน์. 2540. ทฤษฎีและกลยุทธ์การพัฒนาสังคม. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

Johnson J.D. 1992. **Applied Multivariate Data Analysis Volume II: Categorical and Multivariate Methods**. New York: Springer-Verlag.

Richard A Johnson and Dean W. Wichern. 1998. **Applied Multivariate Statistical Analysis**. 4th ed. New Jersey: Prentice-Hall.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก-1 ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของตัวชี้วัด 32 ตัว

ตัวแปร	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
V ₁	18.79	1,486.24	174.99	214.20
V ₂	91.26	107.03	98.76	2.98
V ₃	2.28	4.77	3.65	0.60
V ₄	4.00	46.00	15.05	7.50
V ₅	43.63	72.59	50.66	5.32
V ₆	6,045.00	29,119.00	11,794.29	4,161.11
V ₇	5,732.00	22,702.00	9,569.32	3,089.06
V ₈	33.50	88.10	62.82	12.31
V ₉	0.05	14.67	1.50	1.73
V ₁₀	0.06	5.67	1.33	1.04
V ₁₁	0.00	32.11	6.38	7.58
V ₁₂	0.00	51.67	6.43	7.58
V ₁₃	0.18	48.27	9.28	10.87
V ₁₄	4.06	10.47	6.92	0.92
V ₁₅	48.03	128.83	79.27	16.06
V ₁₆	31.00	105.36	61.53	15.03
V ₁₇	0.00	13.58	2.11	2.63
V ₁₈	0.00	28.31	2.18	3.80
V ₁₉	0.14	21.35	5.82	4.07
V ₂₀	13.90	82.19	60.69	16.80
V ₂₁	17,996.60	515,577.29	74,508.66	86,510.27
V ₂₂	-17.26	123.48	12.75	22.08
V ₂₃	6.99	22.65	11.91	3.30
V ₂₄	3.72	9.65	6.05	1.30
V ₂₅	1,876.00	19,007.00	6,785.09	3,784.68
V ₂₆	9,073.00	6,824,557.00	344,184.13	1,019,794.75
V ₂₇	228.00	7,618.00	1,419.76	1,374.54
V ₂₈	15,753.00	1,194,840.00	249,527.72	270,782.98
V ₂₉	9.39	324.13	71.89	52.27
V ₃₀	72.64	1,295.06	391.50	235.64
V ₃₁	0.00	89.74	25.92	22.63
V ₃₂	8.76	93.85	25.50	9.43

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ข

การวิเคราะห์จัดกลุ่ม (Cluster Analysis)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างการรวมกลุ่มด้วยวิธีการของวอร์ด (Ward's Method)

ข้อมูลประกอบด้วย 5 กลุ่มเริ่มต้น ซึ่งแต่ละกลุ่มมีเพียง 1 หน่วยวิเคราะห์

กลุ่มที่	1	2	3	4	5
ค่าสังเกต	2	5	9	10	15

เนื่องจากแต่ละกลุ่มมีค่าข้อมูลแต่ละตัวจะได้ $ESS = 0$ จากนั้นคำนวณหาค่า ESS ของแต่ละคู่ตัวอย่างเช่น

$$ESS_{12} = \left((2^2 + 5^2) - \frac{1}{2}(2+5)^2 \right)$$

$$= 29 - 24.5 = 4.5$$

คำนวณคู่ลำดับที่เหลือได้ดังนี้

$$ESS = \begin{matrix} & \begin{matrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \end{matrix} \\ \begin{matrix} 1 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \\ 5 \end{matrix} & \begin{bmatrix} 0.0 & & & & \\ 4.5 & 0.0 & & & \\ 24.5 & 8.0 & 0.0 & & \\ 32.0 & 12.5 & 0.5 & 0.0 & \\ 84.5 & 50.0 & 18.0 & 12.5 & 0.0 \end{bmatrix} \end{matrix}$$

รวมค่าของกลุ่มที่ 3 และ 4 เข้าด้วยกันเนื่องจากมีค่า ESS ต่ำที่สุด จากนั้นคำนวณค่า ESS ใหม่ในแต่ละกลุ่ม ได้ดังนี้

$$ESS = \begin{matrix} & \begin{matrix} 1 & 2 & (34) & 5 \end{matrix} \\ \begin{matrix} 1 \\ 2 \\ (34) \\ 5 \end{matrix} & \begin{bmatrix} 0.0 & & & \\ 4.5 & 0.0 & & \\ 38.0 & 14.0 & 0.0 & \\ 84.5 & 50.0 & 20.67 & 0.0 \end{bmatrix} \end{matrix}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

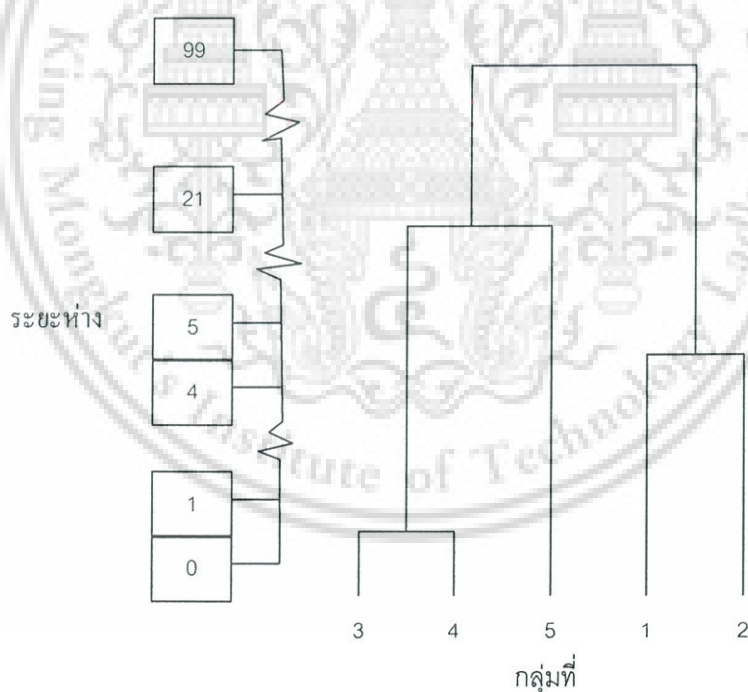
รวมค่าของกลุ่มที่ 1 และ 2 เข้าด้วยกัน จากนั้นคำนวณค่า ESS ใหม่ ดังนี้

$$ESS = \begin{matrix} & (12) & (34) & 5 \\ \begin{matrix} (12) \\ (34) \\ 5 \end{matrix} & \begin{bmatrix} 0.0 & & \\ 41.0 & 0.0 & \\ 92.67 & 20.67 & 0.0 \end{bmatrix} \end{matrix}$$

รวมค่าของกลุ่มที่ (34) และ 5 เข้าด้วยกัน จากนั้นคำนวณค่า ESS ใหม่ ดังนี้

$$ESS = \begin{matrix} & (12) & (345) \\ \begin{matrix} (12) \\ (345) \end{matrix} & \begin{bmatrix} 0.0 & \\ 98.8 & 0.0 \end{bmatrix} \end{matrix}$$

การรวมกลุ่มด้วยวิธีการของวอร์ดนี้สามารถเขียนเป็นแผนภาพ Dendrogram ได้ดังนี้



รูปที่ ข-1 Dendrogram เมื่อรวมกลุ่มด้วยวิธีการของวอร์ด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลลัพธ์จากการวิเคราะห์จัดกลุ่ม

ตารางที่ ข-1 Agglomeration Schedule

stage	Cluster Combined		Coefficients	Stage Cluster First Appears		Next Stage
	Cluster 1	Cluster 2		Cluster 1	Cluster 2	
1	44	45	2.827	0	0	18
2	25	68	6.056	0	0	17
3	20	41	9.494	0	0	22
4	30	32	13.029	0	0	44
5	36	39	16.565	0	0	19
6	5	7	20.140	0	0	7
7	5	8	23.985	6	0	35
8	28	29	27.953	0	0	34
9	37	42	32.374	0	0	13
10	49	58	37.361	0	0	28
11	73	75	42.435	0	0	36
12	52	53	48.139	0	0	48
13	37	55	54.119	9	0	37
14	66	69	60.109	0	0	23
15	12	18	66.226	0	0	39
16	24	27	72.561	0	0	34
17	13	25	79.104	0	2	40
18	44	46	85.670	1	0	33
19	16	36	92.421	0	5	45
20	56	57	99.332	0	0	21
21	56	60	106.585	20	0	37
22	20	35	114.097	3	0	45
23	62	66	121.752	0	14	59
24	6	40	129.467	0	0	32
25	14	15	137.364	0	0	49
26	48	72	145.723	0	0	41
27	17	61	154.627	0	0	30
28	49	59	163.781	10	0	51
29	3	21	173.434	0	0	52
30	17	31	184.181	27	0	54
31	63	70	195.571	0	0	43
32	6	9	207.466	24	0	39

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

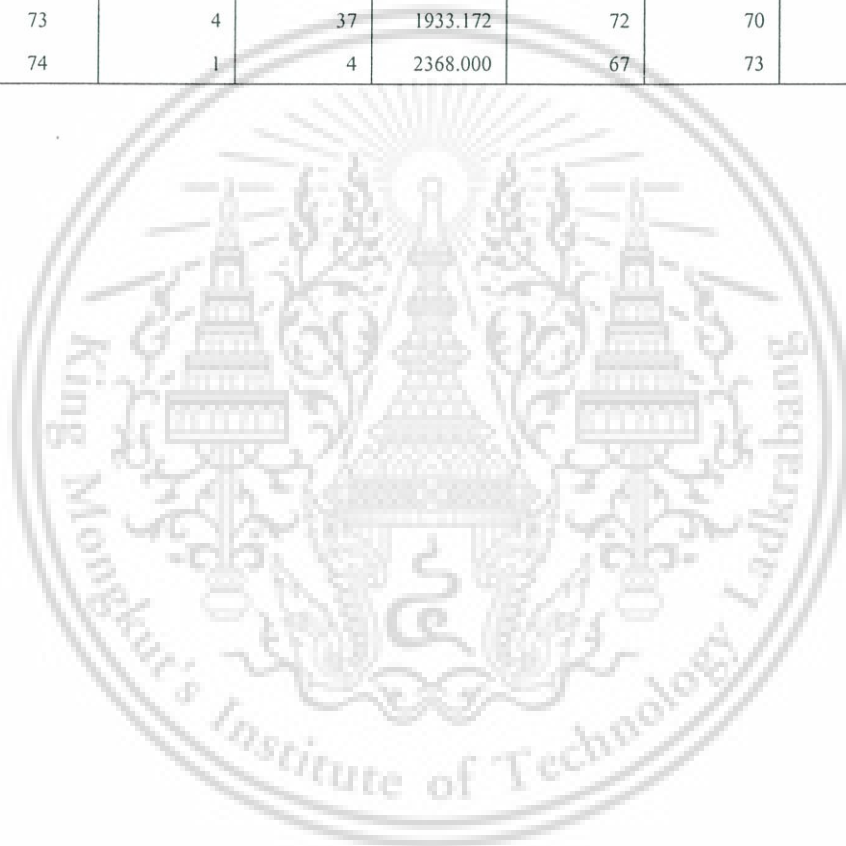
ตารางที่ ข-1 (ต่อ)

stage	Cluster Combined		Coefficients	Stage Cluster First Appears		Next Stage
	Cluster 1	Cluster 2		Cluster 1	Cluster 2	
33	44	47	219.917	18	0	55
34	24	28	232.402	16	8	44
35	5	23	244.934	7	0	58
36	73	74	257.676	11	0	66
37	37	56	270.711	13	21	41
38	50	51	283.834	0	0	68
39	6	12	297.494	32	15	53
40	13	19	311.221	17	0	50
41	37	48	326.366	37	26	51
42	26	33	342.682	0	0	53
43	63	64	358.999	31	0	54
44	24	30	376.096	34	4	57
45	16	20	394.034	19	22	58
46	34	38	413.080	0	0	72
47	10	11	432.386	0	0	60
48	43	52	452.678	0	12	70
49	4	14	473.137	0	25	65
50	13	67	494.297	40	0	59
51	37	49	515.469	41	28	55
52	3	22	538.170	29	0	56
53	6	26	561.789	39	42	57
54	17	63	587.859	30	43	63
55	37	44	614.370	51	33	68
56	3	65	641.203	52	0	62
57	6	24	672.793	53	44	61
58	5	16	707.638	35	45	61
59	13	62	746.051	50	23	63
60	1	10	786.948	0	47	67
61	5	6	835.174	58	57	65
62	2	3	883.753	0	56	67
63	13	17	933.937	59	54	64
64	13	71	991.894	63	0	66

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข-1 (ต่อ)

stage	Cluster Combined		Coefficients	Stage Cluster First Appears		Next Stage
	Cluster 1	Cluster 2		Cluster 1	Cluster 2	
65	4	5	1054.839	49	61	71
66	13	73	1119.829	64	36	71
67	1	2	1186.856	60	62	74
68	37	50	1255.918	55	38	69
69	37	54	1331.077	68	0	70
70	37	43	1422.532	69	48	73
71	4	13	1531.222	65	66	72
72	4	34	1703.882	71	46	73
73	4	37	1933.172	72	70	74
74	1	4	2368.000	67	73	0



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข-2 Cluster Membership

Case	5 Clusters	4 Clusters	3 Clusters
1. สมุทรปราการ	1	1	1
2. นนทบุรี	1	1	1
3. ปทุมธานี	1	1	1
4. พระนครศรีอยุธยา	2	2	2
5. อ่างทอง	2	2	2
6. ลพบุรี	2	2	2
7. สิงห์บุรี	2	2	2
8. ชัยนาท	2	2	2
9. สระบุรี	2	2	2
10. ชลบุรี	1	1	1
11. ระยอง	1	1	1
12. จันทบุรี	2	2	2
13. ตราด	3	2	2
14. ฉะเชิงเทรา	2	2	2
15. ปราจีนบุรี	2	2	2
16. นครนายก	2	2	2
17. สระแก้ว	3	2	2
18. ราชบุรี	2	2	2
19. กาญจนบุรี	3	2	2
20. สุพรรณบุรี	2	2	2
21. นครปฐม	1	1	1
22. สมุทรสาคร	1	1	1
23. สมุทรสงคราม	2	2	2
24. เพชรบุรี	2	2	2
25. ประจวบคีรีขันธ์	3	2	2
26. เชียงใหม่	2	2	2
27. ลำพูน	2	2	2
28. ลำปาง	2	2	2
29. อุตรดิตถ์	2	2	2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข-2 (ต่อ)

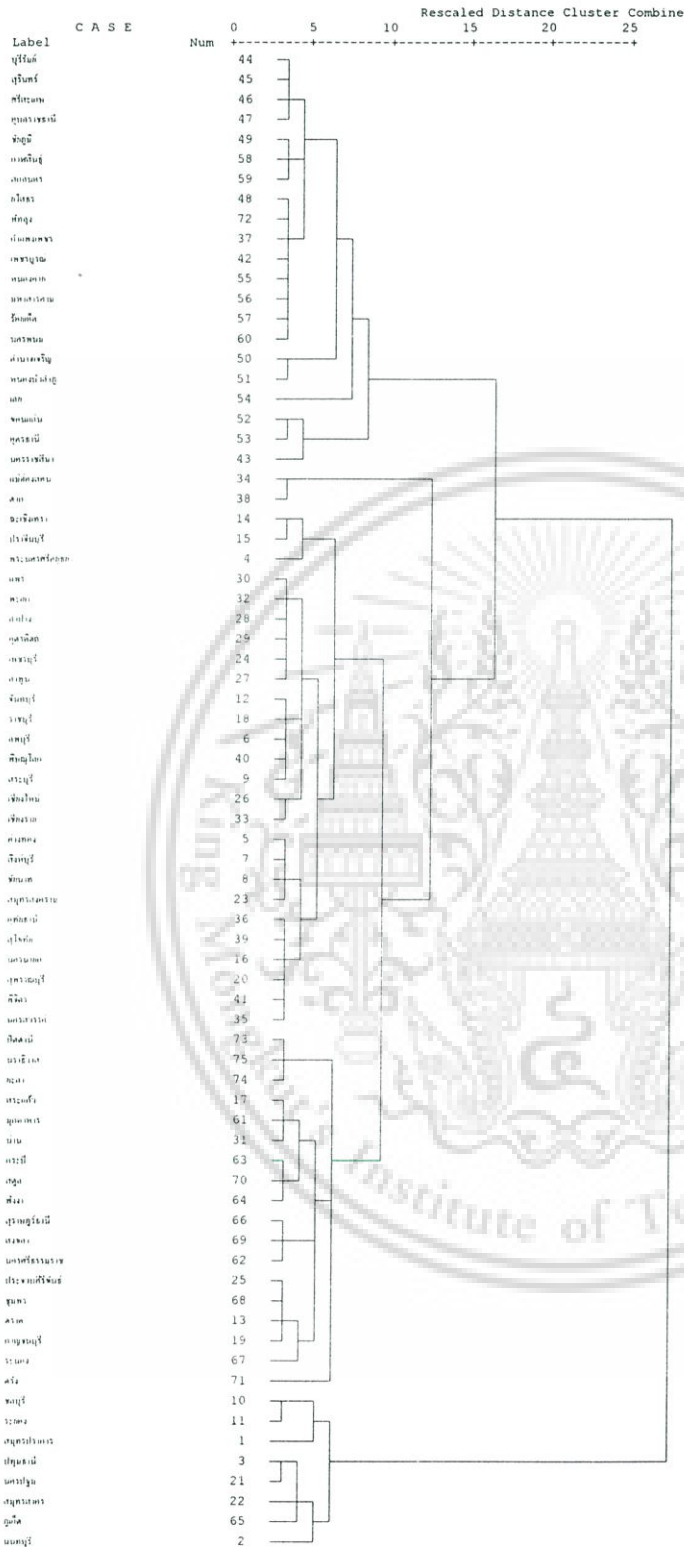
Case	5 Clusters	4 Clusters	3 Clusters
30. แพร่	2	2	2
31. น่าน	3	2	2
32. พะเยา	2	2	2
33. เชียงราย	2	2	2
34. แม่ฮ่องสอน	4	3	2
35. นครสวรรค์	2	2	2
36. อุทัยธานี	2	2	2
37. กำแพงเพชร	5	4	3
38. ตาก	4	3	2
39. สุโขทัย	2	2	2
40. พิษณุโลก	2	2	2
41. พิจิตร	2	2	2
42. เพชรบูรณ์	5	4	3
43. นครราชสีมา	5	4	3
44. บุรีรัมย์	5	4	3
45. สุรินทร์	5	4	3
46. ศรีสะเกษ	5	4	3
47. อุบลราชธานี	5	4	3
48. ยโสธร	5	4	3
49. ชัยภูมิ	5	4	3
50. อ่างทอง	5	4	3
51. หนองบัวลำภู	5	4	3
52. ขอนแก่น	5	4	3
53. อุดรธานี	5	4	3
54. เลย	5	4	3
55. หนองคาย	5	4	3
56. มหาสารคาม	5	4	3
57. ร้อยเอ็ด	5	4	3
58. กาฬสินธุ์	5	4	3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข-2 (ต่อ)

Case	5 Clusters	4 Clusters	3 Clusters
59. สกลนคร	5	4	3
60. นครพนม	5	4	3
61. มุกดาหาร	3	2	2
62. นครศรีธรรมราช	3	2	2
63. กระบี่	3	2	2
64. พังงา	3	2	2
65. ภูเก็ต	1	1	1
66. สุราษฎร์ธานี	3	2	2
67. ระนอง	3	2	2
68. ชุมพร	3	2	2
69. สงขลา	3	2	2
70. สตูล	3	2	2
71. ตรัง	3	2	2
72. พัทลุง	5	4	3
73. ปัตตานี	3	2	2
74. ยะลา	3	2	2
75. นราธิวาส	3	2	2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ข-2 Dendrogram using Ward Method

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ค

การวิเคราะห์ปัจจัย (Factor Analysis)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก-1 Correlation Matrix

	ZV ₁	ZV ₂	ZV ₃	ZV ₄	ZV ₅	ZV ₆	ZV ₇	ZV ₈	ZV ₉	ZV ₁₀	ZV ₁₁	ZV ₁₂	ZV ₁₃	ZV ₁₄	ZV ₁₅	ZV ₁₆	ZV ₁₇	ZV ₁₈	ZV ₁₉	ZV ₂₀	ZV ₂₁	ZV ₂₂	ZV ₂₃	ZV ₂₄	ZV ₂₅	ZV ₂₆	ZV ₂₇	ZV ₂₈	ZV ₂₉	ZV ₃₀	ZV ₃₁	ZV ₃₂
ZV ₁	1.00	-0.58	-0.35	-0.10	-0.12	0.72	0.73	-0.30	-0.01	-0.28	-0.23	-0.14	0.63	0.67	0.24	0.27	-0.18	-0.21	-0.08	0.04	0.41	0.11	0.24	0.14	-0.23	0.37	0.32	0.62	-0.22	0.31	-0.46	0.20
ZV ₂	-0.58	1.00	0.25	-0.01	0.13	-0.54	-0.54	0.20	0.10	0.23	0.23	0.26	-0.46	-0.56	-0.29	-0.25	0.27	0.50	0.36	0.01	-0.26	-0.17	0.05	-0.56	0.35	-0.14	-0.16	-0.37	0.46	-0.16	0.41	-0.01
ZV ₃	-0.35	0.25	1.00	0.04	0.22	-0.64	-0.58	0.54	0.11	0.44	0.30	0.39	-0.64	-0.52	-0.24	-0.28	-0.12	-0.12	0.17	-0.04	-0.61	-0.18	-0.21	-0.51	0.72	-0.47	-0.05	-0.52	0.61	-0.03	-0.21	-0.07
ZV ₄	-0.10	-0.01	0.04	1.00	-0.20	-0.05	-0.07	0.12	-0.03	0.66	-0.06	-0.13	0.07	-0.01	0.01	-0.14	-0.06	-0.14	-0.19	0.11	0.03	0.04	-0.05	0.13	-0.05	0.22	0.62	0.42	-0.15	0.77	-0.09	-0.01
ZV ₅	-0.12	0.13	0.22	-0.20	1.00	-0.07	0.00	-0.27	-0.12	-0.24	-0.16	-0.30	-0.10	-0.09	-0.29	-0.20	0.17	0.35	0.49	0.01	-0.02	0.07	0.55	-0.28	-0.06	-0.13	-0.32	-0.17	-0.02	-0.25	0.04	0.00
ZV ₆	0.72	-0.54	-0.64	-0.05	-0.07	1.00	0.96	-0.37	-0.07	-0.37	-0.24	-0.36	0.73	0.86	0.29	0.33	-0.09	-0.17	-0.23	-0.13	0.52	0.16	0.39	0.25	-0.56	0.38	0.13	0.63	-0.53	0.17	-0.32	0.20
ZV ₇	0.73	-0.54	-0.58	-0.07	0.00	0.96	1.00	-0.35	-0.06	-0.40	-0.26	-0.35	0.73	0.86	0.31	0.30	-0.14	-0.16	-0.20	-0.14	0.50	0.19	0.42	0.22	-0.52	0.37	0.11	0.61	-0.50	0.15	-0.38	0.19
ZV ₈	-0.30	0.20	0.54	0.12	-0.27	-0.37	-0.35	1.00	0.21	0.56	0.33	0.46	-0.48	-0.33	-0.09	-0.18	-0.19	-0.23	-0.11	-0.03	-0.42	-0.30	-0.38	-0.37	0.60	-0.37	0.04	-0.35	0.45	0.11	-0.20	0.01
ZV ₉	-0.01	0.10	0.11	-0.03	-0.12	-0.07	-0.06	0.21	1.00	0.00	0.23	0.16	-0.04	-0.02	0.13	0.11	0.20	-0.17	-0.07	-0.05	-0.02	-0.07	-0.03	-0.08	0.13	0.03	0.00	-0.05	0.14	-0.01	0.00	-0.05
ZV ₁₀	-0.28	0.23	0.44	0.66	-0.24	-0.37	-0.40	0.56	0.00	1.00	0.11	0.13	-0.38	-0.37	-0.08	-0.24	-0.14	-0.13	-0.12	0.08	-0.36	-0.19	-0.27	-0.28	0.41	-0.17	0.45	0.01	0.25	0.63	-0.19	0.00
ZV ₁₁	-0.23	0.23	0.30	-0.06	-0.16	-0.24	-0.26	0.33	0.23	0.11	1.00	0.63	-0.29	-0.19	-0.02	-0.04	-0.10	-0.13	-0.07	0.11	-0.27	-0.13	-0.16	-0.10	0.28	-0.22	-0.16	-0.25	0.34	-0.11	0.07	-0.13
ZV ₁₂	-0.14	0.26	0.39	-0.13	-0.30	-0.36	-0.35	0.46	0.16	0.13	0.63	1.00	-0.32	-0.30	-0.16	-0.11	-0.13	-0.13	-0.13	0.12	-0.32	-0.23	-0.26	-0.28	0.47	-0.19	-0.05	-0.30	0.65	-0.09	-0.04	-0.01
ZV ₁₃	0.63	-0.46	-0.64	0.07	-0.10	0.73	0.73	-0.48	-0.04	-0.38	-0.29	-0.32	1.00	0.71	0.22	0.30	-0.10	-0.16	-0.12	-0.02	0.81	0.47	0.45	0.33	-0.54	0.59	0.37	0.70	-0.48	0.23	-0.31	0.06
ZV ₁₄	0.67	-0.56	-0.52	-0.01	-0.09	0.86	0.86	-0.33	-0.02	-0.37	-0.19	-0.30	0.71	1.00	0.41	0.47	-0.32	-0.39	-0.33	-0.08	0.51	0.18	0.35	0.27	-0.51	0.41	0.17	0.65	-0.55	0.20	-0.37	0.17
ZV ₁₅	0.24	-0.29	-0.24	0.01	-0.29	0.29	0.31	-0.09	0.13	-0.08	-0.02	-0.16	0.22	0.41	1.00	0.11	-0.17	-0.32	-0.32	-0.03	0.27	0.01	0.04	0.18	-0.09	0.24	0.16	0.21	-0.20	0.10	-0.14	0.11
ZV ₁₆	0.27	-0.25	-0.28	-0.14	-0.20	0.33	0.30	-0.18	0.11	-0.24	-0.04	-0.11	0.30	0.47	0.11	1.00	-0.10	-0.22	-0.20	0.00	0.21	0.05	0.06	0.32	-0.30	0.10	0.02	0.18	-0.35	0.00	-0.02	-0.06
ZV ₁₇	-0.18	0.27	-0.12	-0.06	0.17	-0.09	-0.14	-0.19	0.20	-0.14	-0.10	-0.13	-0.10	-0.32	-0.17	-0.10	1.00	0.64	0.43	0.00	-0.07	-0.06	0.14	-0.04	-0.15	-0.15	-0.18	-0.20	0.06	-0.18	0.49	0.07
ZV ₁₈	-0.21	0.50	-0.12	-0.14	0.35	-0.17	-0.16	-0.23	-0.17	-0.13	-0.13	-0.16	-0.39	-0.32	-0.22	0.64	1.00	0.58	-0.04	-0.11	-0.05	0.18	-0.26	-0.08	-0.14	-0.21	-0.18	0.23	-0.22	0.50	0.02	
ZV ₁₉	-0.08	0.36	0.17	-0.19	0.49	-0.23	-0.20	-0.11	-0.07	-0.12	-0.07	-0.13	-0.12	-0.33	-0.32	-0.20	0.43	0.58	1.00	0.03	-0.10	0.03	0.32	-0.27	0.09	-0.15	-0.09	-0.14	0.20	-0.09	0.33	-0.09
ZV ₂₀	0.04	0.01	-0.04	0.11	0.01	-0.13	-0.14	-0.03	-0.05	0.08	0.11	0.12	-0.02	-0.08	-0.03	0.00	0.00	-0.04	0.03	1.00	0.12	-0.03	0.14	0.11	0.04	0.17	0.08	0.11	0.00	0.19	-0.05	-0.12
ZV ₂₁	0.41	-0.26	-0.61	0.03	-0.02	0.52	0.50	-0.42	-0.02	-0.36	-0.27	-0.32	0.81	0.51	0.27	0.21	-0.07	-0.11	-0.10	0.12	1.00	0.41	0.49	0.25	-0.43	0.73	0.25	0.56	-0.39	0.14	-0.25	0.06
ZV ₂₂	0.11	-0.17	-0.18	0.04	0.07	0.16	0.19	-0.30	-0.07	-0.19	-0.13	-0.23	0.47	0.18	0.01	0.05	-0.06	-0.05	0.03	-0.03	0.41	1.00	0.08	0.22	-0.21	0.15	0.07	0.18	-0.25	-0.07	-0.15	-0.07
ZV ₂₃	0.24	0.05	-0.21	-0.05	0.55	0.39	0.42	-0.38	-0.03	-0.27	-0.16	-0.26	0.45	0.35	0.04	0.06	0.14	0.18	0.32	0.14	0.49	0.08	1.00	-0.19	-0.26	0.36	0.07	0.32	-0.14	0.12	-0.16	0.17
ZV ₂₄	0.14	-0.56	-0.51	0.13	-0.28	0.25	0.22	-0.37	-0.08	-0.28	-0.10	-0.28	0.33	0.27	0.18	0.32	-0.04	-0.26	-0.27	0.11	0.25	0.22	-0.19	1.00	-0.55	0.20	0.05	0.22	-0.64	0.05	0.18	-0.15
ZV ₂₅	-0.23	0.35	0.72	-0.05	-0.06	-0.56	-0.52	0.60	0.13	0.41	0.28	0.47	-0.54	-0.51	-0.09	-0.30	-0.15	-0.08	0.09	0.04	-0.43	-0.21	-0.26	-0.55	1.00	-0.30	-0.05	-0.44	0.74	-0.01	-0.13	0.01
ZV ₂₆	0.37	-0.14	-0.47	0.22	-0.13	0.38	0.37	-0.37	0.03	-0.17	-0.22	-0.19	0.59	0.41	0.24	0.10	-0.15	-0.14	-0.15	0.17	0.73	0.15	0.36	0.20	-0.30	1.00	0.34	0.67	-0.28	0.38	-0.24	0.05
ZV ₂₇	0.32	-0.16	-0.05	0.62	-0.32	0.13	0.11	0.04	0.00	0.45	-0.16	-0.05	0.37	0.17	0.16	0.02	-0.18	-0.21	-0.09	-0.08	0.25	0.07	0.07	0.05	-0.05	0.34	1.00	0.56	-0.08	0.77	-0.29	0.02
ZV ₂₈	0.62	-0.37	-0.52	0.42	-0.17	0.63	0.61	-0.35	-0.05	0.01	-0.25	-0.30	0.70	0.65	0.21	0.18	-0.20	-0.18	-0.14	0.11	0.56	0.18	0.32	0.22	-0.44	0.67	0.56	1.00	-0.43	0.69	-0.30	0.05
ZV ₂₉	-0.22	0.46	0.61	-0.15	-0.02	-0.53	-0.50	0.45	0.14	0.25	0.34	0.65	-0.48	-0.55	-0.20	-0.35	0.06	0.23	0.20	0.00	-0.39	-0.25	-0.14	-0.64	0.74	-0.28	-0.08	-0.43	1.00	-0.11	-0.03	0.05
ZV ₃₀	0.31	-0.16	-0.03	0.77	-0.25	0.17	0.15	0.11	-0.01	0.63	-0.11	-0.09	0.23	0.20	0.10	0.00	-0.18	-0.22	-0.09	0.19	0.14	-0.07	0.12	0.05	-0.01	0.38	0.77	0.69	-0.11	1.00	-0.29	0.08
ZV ₃₁	-0.46	0.41	-0.21	-0.09	0.04	-0.32	-0.38	-0.20	0.00	-0.19	0.07	-0.04	-0.31	-0.37	-0.14	-0.02	0.49	0.50	0.33	-0.05	-0.25	-0.15	-0.16	0.18	-0.13	-0.24	-0.29	-0.30	-0.03	-0.29	1.00	-0.07
ZV ₃₂	0.20	-0.01	-0.07	-0.01	0.00	0.20	0.19	0.01	-0.05	0.00	-0.13	-0.01	0.06	0.17	0.11	-0.06	0.07	0.02	-0.09	-0.12	0.06	-0.07	0.17	-0.15	0.01	0.05	0.02	0.05	0.05	0.08	-0.07	1.00

ตารางที่ ค-2 KMO and Bartlett's Test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		.731
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	2058.784
	df	496
	Sig.	.000

ตารางที่ ค-3 Communalities

ตัวแปร	Initial	Extraction	ตัวแปร	Initial	Extraction	ตัวแปร	Initial	Extraction
ZV ₁	1.000	.817	ZV ₁₂	1.000	.837	ZV ₂₃	1.000	.844
ZV ₂	1.000	.722	ZV ₁₃	1.000	.910	ZV ₂₄	1.000	.807
ZV ₃	1.000	.878	ZV ₁₄	1.000	.882	ZV ₂₅	1.000	.755
ZV ₄	1.000	.827	ZV ₁₅	1.000	.572	ZV ₂₆	1.000	.767
ZV ₅	1.000	.883	ZV ₁₆	1.000	.497	ZV ₂₇	1.000	.769
ZV ₆	1.000	.894	ZV ₁₇	1.000	.702	ZV ₂₈	1.000	.866
ZV ₇	1.000	.893	ZV ₁₈	1.000	.838	ZV ₂₉	1.000	.858
ZV ₈	1.000	.678	ZV ₁₉	1.000	.715	ZV ₃₀	1.000	.949
ZV ₉	1.000	.825	ZV ₂₀	1.000	.707	ZV ₃₁	1.000	.805
ZV ₁₀	1.000	.879	ZV ₂₁	1.000	.852	ZV ₃₂	1.000	.574
ZV ₁₁	1.000	.575	ZV ₂₂	1.000	.748			

Extraction Method: Principal Component Analysis.

ตารางที่ ค-4 Total Variance Explained

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	9.009	28.152	28.152	9.009	28.152	28.152	5.123	16.009	16.009
2	4.296	13.426	41.578	4.296	13.426	41.578	4.118	12.867	28.876
3	2.902	9.069	50.647	2.902	9.069	50.647	3.492	10.913	39.789
4	2.408	7.526	58.174	2.408	7.526	58.174	3.186	9.957	49.746
5	1.692	5.288	63.462	1.692	5.288	63.462	3.004	9.388	59.134
6	1.513	4.728	68.189	1.513	4.728	68.189	2.176	6.800	65.934
7	1.143	3.573	71.762	1.143	3.573	71.762	1.362	4.257	70.191
8	1.103	3.447	75.208	1.103	3.447	75.208	1.353	4.228	74.419
9	1.056	3.301	78.509	1.056	3.301	78.509	1.309	4.091	78.509
10	.916	2.862	81.372						
11	.823	2.572	83.944						
12	.767	2.396	86.339						
13	.678	2.119	88.459						
14	.619	1.934	90.393						
15	.458	1.432	91.825						
16	.453	1.416	93.241						
17	.338	1.055	94.296						
18	.291	.909	95.205						

ตารางที่ ค-4 (ต่อ)

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
19	.238	.745	95.950						
20	.228	.713	96.664						
21	.188	.588	97.252						
22	.173	.541	97.793						
23	.138	.432	98.225						
24	.111	.348	98.572						
25	.104	.324	98.896						
26	.075	.235	99.131						
27	.071	.222	99.354						
28	.063	.197	99.551						
29	.053	.165	99.716						
30	.047	.146	99.862						
31	.027	.086	99.948						
32	.017	.052	100.000						

Extraction Method: Principal Component Analysis.

ตารางที่ ค-5 Component Matrix^a

	Component								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
ZV ₁	.699	.156	-.061	.387	.012	.126	.191	-.100	.298
ZV ₇	-.620	-.201	.361	.068	.346	.065	-.161	.014	-.114
ZV ₆	-.732	.306	.008	.297	-.290	-.163	.097	.201	-.006
ZV ₁₄	.104	.566	.561	-.397	-.078	.046	.005	.102	-.061
ZV ₂₈	-.099	-.551	.303	.368	-.393	-.250	.197	.141	-.257
ZV ₂	.858	-.044	-.120	.227	-.034	.263	.111	-.016	.077
ZV ₁₆	.846	-.050	-.127	.299	-.080	.220	.099	.012	.071
ZV ₂₉	-.556	.544	-.139	.139	-.032	.142	.021	.111	.006
ZV ₂₄	-.096	.126	-.150	.095	.469	.130	.046	.714	-.138
ZV ₂₅	-.384	.691	.410	-.175	-.179	-.131	.022	.060	-.044
ZV ₁₂	-.388	.212	-.303	.087	.457	-.139	.228	.013	.009
ZV ₃	-.495	.333	-.282	.246	.475	-.083	.080	-.232	.221
ZV ₈	.878	-.025	.097	.126	.157	-.134	-.139	.071	.214
ZV ₃₀	.858	.094	-.231	.218	-.039	.122	.121	.040	-.059
ZV ₄	.369	.222	-.244	.001	.138	.182	-.271	.073	-.443
ZV ₂₇	.397	-.019	-.349	-.117	.150	.042	.359	.216	.061
ZV ₁₀	-.177	-.547	.321	-.153	.271	.347	.064	.199	.087

ตารางที่ ค-5 (ต่อ)

	Component								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
ZV ₂₁	-.262	-.643	.471	-.001	.134	.232	-.015	-.130	.215
ZV ₂₆	-.262	-.507	.495	.196	-.002	-.059	.203	.116	.218
ZV ₁₃	.007	.112	.194	-.072	.282	-.462	.399	-.353	-.273
ZV ₂₂	.739	-.079	.169	.124	.283	-.279	-.300	.016	-.085
ZV ₁₈	.333	-.132	.039	-.046	-.098	-.491	-.427	.256	.343
ZV ₁₇	.396	-.317	.430	.508	.081	-.111	.163	.081	-.302
ZV ₃₁	.484	-.054	-.277	-.677	.012	-.152	.093	-.046	.029
ZV ₁₉	-.686	.368	-.016	.359	.008	-.066	-.123	-.003	.027
ZV ₅	.618	.135	.294	.058	.373	-.202	-.220	-.110	-.191
ZV ₂₃	.313	.608	.491	-.103	.062	.034	-.024	.069	.200
ZV ₃₂	.781	.298	.363	.013	.124	.028	.099	-.040	.088
ZV ₁₅	-.701	.167	.065	.453	.247	.018	-.119	-.116	.201
ZV ₉	.295	.679	.579	-.103	.005	.122	.199	.011	.020
ZV ₂₀	-.307	-.542	.073	-.525	.275	.232	.038	-.061	-.016
ZV ₁₁	.113	.025	.055	.306	-.051	.524	-.270	-.280	-.187

Extraction Method: Principal Component Analysis.

a. 9 components extracted.

ตารางที่ ค-6 Rotated Component Matrix^a

	Component								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
ZV ₁	.869	.028	.093	.174	-.120	-.008	.014	-.084	-.005
ZV ₇	.838	-.262	-.036	.213	-.128	.112	.176	.006	-.123
ZV ₆	.837	-.304	-.009	.207	-.085	.043	.197	.010	-.096
ZV ₁₄	.770	-.315	-.009	.220	-.314	.052	.169	.104	-.018
ZV ₂₈	.582	-.225	.536	.415	-.041	.011	.042	-.032	.111
ZV ₂	-.533	.386	-.013	.041	.487	.089	.137	.122	.090
ZV ₁₆	.432	-.324	-.116	-.077	-.085	-.152	-.168	.334	.125
ZV ₂₉	-.252	.864	-.065	-.116	.149	-.076	.022	-.006	.037
ZV ₂₄	.095	-.747	-.023	.110	-.141	-.381	-.220	-.026	.117
ZV ₂₅	-.357	.739	-.044	-.220	-.173	-.004	.011	.032	-.022
ZV ₁₂	-.077	.689	-.138	-.113	-.051	-.439	-.077	.098	.338
ZV ₃	-.392	.584	.077	-.454	-.240	.250	-.202	.059	-.080
ZV ₈	-.239	.517	.200	-.418	-.260	-.174	.054	.188	-.054
ZV ₃₀	.218	.008	.932	.047	-.078	.000	.053	-.003	.143
ZV ₄	-.163	-.162	.875	.042	-.062	-.050	-.001	.000	.010
ZV ₂₇	.197	.058	.807	.225	-.067	-.122	-.063	-.011	-.032
ZV ₁₀	-.345	.250	.760	-.302	-.146	-.057	.052	-.015	-.034

ตารางที่ ก-6 (ต่อ)

	Component								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
ZV ₂₁	.322	-.216	.035	.823	-.079	.102	.051	.042	.041
ZV ₂₆	.222	-.136	.254	.737	-.075	.025	.178	.036	.227
ZV ₁₃	.629	-.247	.103	.649	-.051	.007	-.093	.002	-.099
ZV ₂₂	.017	-.121	-.064	.572	-.126	.036	-.474	-.096	-.389
ZV ₁₈	-.134	.058	-.119	.017	.851	.169	.032	-.214	-.061
ZV ₁₇	-.110	-.116	-.067	-.044	.783	.076	.045	.202	-.089
ZV ₃₁	-.384	-.326	-.212	-.132	.653	-.220	.043	.052	.096
ZV ₁₉	-.059	.173	-.042	-.034	.626	.455	-.267	-.086	-.009
ZV ₅	-.082	-.031	-.241	-.058	.151	.874	-.107	-.123	.000
ZV ₂₃	.329	-.002	.000	.367	.179	.706	.151	.081	.201
ZV ₃₂	.183	.143	.004	.017	.049	.018	.680	-.159	-.170
ZV ₁₅	.090	-.204	.002	.240	-.363	-.118	.481	.293	-.038
ZV ₉	-.017	.144	.012	.025	.032	-.037	-.028	.891	-.074
ZV ₂₀	-.100	-.020	.125	.136	-.067	.099	-.123	-.100	.789
ZV ₁₁	-.118	.385	-.158	-.143	-.070	-.282	-.138	.333	.390

Extraction Method: Principal Component Analysis. Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

a Rotation converged in 15 iterations.

ตารางที่ ก-7 Component Transformation Matrix

Component	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	.686	-.506	.121	.469	-.174	.034	.076	-.020	-.027
2	.042	.312	.656	-.089	-.584	-.319	.052	.101	.078
3	-.143	.068	.674	.250	.484	.429	.014	-.194	.044
4	.415	.701	-.233	.102	-.115	.473	.182	.027	-.039
5	.022	.228	-.066	.431	.362	-.413	.075	.489	.459
6	.267	-.034	.135	-.425	.375	-.219	.646	.138	-.323
7	.369	-.120	.094	-.577	.120	.206	-.292	.137	.590
8	-.043	-.082	.112	-.021	-.014	.257	-.321	.776	-.454
9	.353	.277	.050	-.024	.307	-.402	-.589	-.268	-.348

Extraction Method: Principal Component Analysis. Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

ตารางที่ ก-8 Regression Factor Score

จังหวัด	ปัจจัยที่								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1:สมุทรปราการ	2.7871	0.9076	1.6356	3.1757	0.5180	-0.7114	-1.6905	-0.1010	-0.3981
2:นนทบุรี	5.4023	0.0772	0.1803	-1.5145	0.2309	-0.8527	1.7384	-0.9172	0.6117
3:ปทุมธานี	2.3514	-0.2120	0.2322	0.5842	-0.1868	-0.5381	0.9494	-0.1622	0.2919
4:พระนครศรีอยุธยา	-0.6295	-0.5231	0.0515	3.2066	-1.2537	0.3196	-1.8595	-0.3518	-1.6077
5:อ่างทอง	0.3125	-0.7677	-1.0128	-0.5785	-0.8381	0.0105	-0.5442	-0.0205	0.6094
6:ลพบุรี	-0.2915	0.0248	-0.2458	0.5125	-0.1540	-0.4377	-1.6765	0.2473	0.4896
7:สิงห์บุรี	0.3923	-1.1486	-1.0766	-0.3426	-0.8424	0.2033	-0.7312	-0.1552	-0.5397
8:ชัยนาท	-0.2337	-0.5842	-0.7874	-0.2938	-0.7166	-0.3953	-0.5583	-0.2143	-0.7211
9:สระบุรี	0.8486	-0.5353	0.1533	0.3722	0.3788	-0.2168	-1.8162	1.0528	1.1344
10:ชลบุรี	-0.0274	-1.0081	1.3195	3.6172	-0.2667	0.4550	1.9890	0.4135	2.2030
11:ระยอง	-0.9108	-0.7992	-0.0930	3.2789	-0.9725	0.5997	2.0484	0.3377	1.5150
12:จันทบุรี	0.1751	-0.8764	-0.4130	-0.7305	-0.1161	-0.0764	0.4833	-0.4670	0.5785
13:ตราด	-0.4347	-0.5270	-0.8635	0.1627	0.4560	0.1095	0.4346	-1.1734	-0.3147
14:ฉะเชิงเทรา	0.2573	-0.1622	0.2083	1.1067	-0.4472	0.0747	-1.2847	-0.8667	-2.0593
15:ปราจีนบุรี	0.0240	-0.0238	-0.7234	0.9398	-0.0628	-0.1715	-1.1822	0.2244	-2.1672
16:นครนายก	-0.7387	-0.4280	-1.2485	0.2420	-0.8591	-0.0681	0.6658	-0.6679	0.1338
17:สระแก้ว	-0.3576	1.3534	-0.7493	0.2776	-0.0403	-0.5986	-0.0787	-0.3003	-1.0743
18:ราชบุรี	0.7028	-0.8513	0.3665	-0.6544	0.4461	0.3265	-0.6562	0.7184	-0.0121
19:กาญจนบุรี	-0.2230	-0.7203	0.8106	-0.3242	1.9572	0.0407	0.7808	-0.0161	-0.9141
20:สุพรรณบุรี	-0.0519	-0.5154	0.2953	-1.0239	-0.8375	-0.0968	-0.1815	-0.6512	-0.4196
21:นครปฐม	1.6506	-0.3991	0.1577	0.0771	-0.3181	-0.1566	-0.5940	-0.2177	-1.5160
22:สมุทรสาคร	1.1080	0.3043	-0.2985	3.0000	-0.1036	0.5733	-0.4418	-0.0250	-0.5273
23:สมุทรสงคราม	0.9249	-0.5446	-1.4163	-0.3785	-1.0459	-0.0657	-0.8844	-0.6533	-1.4107
24:เพชรบุรี	0.2902	-1.3381	-0.5561	-0.5750	0.0550	-0.3453	-0.4290	0.0375	-1.1997
25:ประจวบคีรีขันธ์	-0.4500	-0.4543	-0.3505	0.4968	0.3237	-0.1123	0.4760	-0.6877	0.2504
26:เชียงใหม่	0.0796	-2.0435	1.4157	-0.8282	1.5810	-1.0034	-0.9984	0.7361	0.8823
27:ลำพูน	-0.3825	-1.3712	-0.8991	0.3711	-0.1612	-1.6653	-1.0668	-0.0437	-0.5487
28:ลำปาง	-0.8418	-1.6961	0.0282	-0.0699	0.4769	-1.2793	-0.1173	-0.2145	-0.0554
29:อุตรดิตถ์	-1.0355	-1.3452	-0.4464	-0.3089	-0.3554	-0.6328	0.0179	-0.5066	0.9610
30:แพร่	-0.5925	-1.1280	-0.7079	-0.2634	0.0533	-1.5219	-0.6009	0.6841	1.0529
31:น่าน	-0.7985	-0.1871	-0.8436	-0.1973	0.3568	-0.9306	0.4295	0.2662	-0.4849

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค-8 (ต่อ)

จังหวัด	ปัจจัยที่								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
32:พะเยา	-0.7130	-1.0321	-0.8765	-0.4215	-0.5798	-1.8221	0.4636	0.2542	1.5861
33:เชียงราย	-0.6809	-0.3363	0.5515	-0.1907	0.7971	-1.8552	-0.0864	-0.8847	1.6148
34:แม่ฮ่องสอน	-0.7441	0.9590	-0.7308	0.7772	5.6951	0.7071	-0.1750	-1.6072	-0.4273
35:นครสวรรค์	-0.5282	-0.5802	1.0074	-0.5781	-0.4431	-0.0980	-0.4398	-1.1015	0.0162
36:อุทัยธานี	-1.0949	-0.4005	-0.7949	-0.2109	-0.3817	-0.4353	0.3065	-0.7074	0.9214
37:กำแพงเพชร	-0.4638	0.5821	-0.0455	-0.0504	-0.5168	-0.2803	-0.0843	-0.1894	-0.5319
38:ตาก	-0.6142	-0.0503	-0.0159	0.2033	3.6551	0.9146	-0.3050	-0.3993	0.3839
39:สุโขทัย	-0.7137	-0.4330	-0.1495	-0.5292	-0.0815	-0.7081	0.5102	-0.6967	-0.0679
40:พิจิตร	0.1035	-0.6710	-0.0007	-0.6392	0.2254	-1.0080	-0.4851	0.5544	1.3620
41:พิจิตร	-0.1011	-0.1870	-0.0031	-0.8937	-0.6865	-0.2915	-0.6225	-0.0654	-1.3849
42:เพชรบูรณ์	-0.8400	0.0941	0.3976	-0.4101	0.0015	-0.0408	-0.0172	-0.4545	0.1940
43:นครราชสีมา	-0.4041	-0.3506	4.6783	-0.7701	0.0706	0.1458	0.4392	-0.4825	-0.6939
44:บุรีรัมย์	-0.4682	1.3939	1.2742	-0.5616	-0.3779	0.6683	-0.2631	-0.6527	0.3949
45:สุรินทร์	-0.6901	1.1247	0.6577	-0.5147	-0.4852	0.6951	0.3594	-0.8627	0.1502
46:ศรีสะเกษ	-0.5870	2.0267	0.7176	-0.3212	-0.7741	0.2649	-0.2046	0.1930	0.2902
47:อุบลราชธานี	-0.0127	0.8141	1.5297	-0.8446	0.1648	0.6123	-0.8805	-0.5234	0.0979
48:ยโสธร	-0.1609	0.4882	-0.3589	-0.8234	-0.4090	-0.0365	-1.1649	-0.2882	0.5906
49:ชัยภูมิ	-1.0080	0.8510	0.5910	-0.1493	-0.3924	-0.4620	1.1441	-0.3993	-1.3090
50:อำนาจเจริญ	0.0981	2.4229	-1.1581	-0.0169	-0.3423	-0.8816	-0.6101	0.1752	1.4532
51:หนองบัวลำภู	0.4111	4.1483	-0.9832	0.5112	0.1322	-2.0120	0.1687	-0.0391	2.0770
52:ขอนแก่น	0.0671	-0.0101	2.2212	-0.3561	-0.2500	-0.6050	-0.2587	0.7782	0.9044
53:อุดรธานี	-0.8515	-0.1326	1.8787	-0.1763	-0.5698	0.0788	0.7301	0.0491	0.1139
54:เลย	-0.6822	0.1907	0.1840	-0.3039	1.1035	-0.1692	0.6355	6.9700	-1.5552
55:หนองคาย	-0.4156	0.8774	0.2187	-0.2730	-0.3421	0.1895	0.3791	0.3659	-0.0511
56:มหาสารคาม	0.1462	0.9450	0.3907	-0.7608	-0.4934	-0.6728	-0.3476	0.4998	-1.0233
57:ร้อยเอ็ด	-0.1844	1.0546	1.0556	-0.5194	-0.3812	-0.6152	-0.0639	-0.3674	0.4875
58:กาฬสินธุ์	-0.7347	1.1233	0.6200	0.1902	-0.6320	-0.4181	0.4185	-0.0397	-1.3757
59:สกลนคร	-0.0580	0.8271	0.1154	-0.4990	-0.4958	-0.5490	1.3012	0.8694	-0.8785
60:นครพนม	-0.3619	1.6192	-0.3254	0.1531	-0.5640	-0.4884	0.0702	0.4787	0.4184
61:มุกดาหาร	0.2232	1.4076	-0.8808	-0.5555	0.8046	-0.3630	0.0255	0.4804	-1.2825
62:นครศรีธรรมราช	-0.0429	-0.0002	1.1635	-0.3678	-0.3434	1.0243	0.7477	0.6355	-0.0300

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก-8 (ต่อ)

จังหวัด	ปัจจัยที่								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
63:กระบี่	-0.2326	0.8238	-0.8508	0.1972	-0.5493	1.2199	1.2688	0.4942	-0.1842
64:พังงา	-0.9810	-0.4602	-1.3014	0.8325	-0.1137	0.3405	1.6031	0.5043	-0.1515
65:ภูเก็ต	2.7488	-1.1278	-1.1561	-0.2393	0.3062	0.8485	1.4425	1.2082	0.2617
66:สุราษฎร์ธานี	0.1099	-0.6778	0.6943	-0.2327	0.1259	1.0016	0.2546	-0.5685	0.5462
67:ระนอง	0.4255	0.0112	-1.1107	-0.2906	1.9629	-0.0891	0.1707	-0.2951	-0.3581
68:ชุมพร	-0.4916	-0.2934	-0.2279	0.1137	-0.0173	0.4658	0.8766	-0.6010	-0.1148
69:สงขลา	0.7702	-0.6245	0.8907	-0.2531	-0.5444	1.3982	-0.4033	0.5187	0.7064
70:สตูล	0.4356	0.7344	-1.3105	-0.5141	0.0206	1.3744	-0.6061	1.0428	1.7592
71:ตรัง	0.1552	0.0229	-0.5393	-0.4377	-0.0471	0.6553	4.3268	-1.1314	-2.0778
72:พัทลุง	0.2374	0.2087	-0.6788	-0.8135	-0.7284	0.4181	-0.5077	-0.2813	0.1722
73:ปัตตานี	0.2823	0.4406	-0.3752	-0.8542	-0.4853	3.6693	-1.0413	-0.2041	0.1361
74:ยะลา	-0.1240	-0.6024	-0.9669	-0.5326	-0.4210	3.2064	-0.4811	0.3018	1.5777
75:นราธิวาส	-0.5361	0.3011	-0.1200	-0.4108	0.1273	3.1663	-1.2151	0.1641	0.5385

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ง

ผลการวิเคราะห์ดิสคริมิแนนต์ (Discriminant Analysis)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ง-1 Tests of Equality of Group Means

	Wilks' Lambda	F	df1	df2	Sig.
ปัจจัยที่ 1	.564	27.870	2	72	.000
ปัจจัยที่ 2	.631	21.086	2	72	.000
ปัจจัยที่ 3	.819	7.943	2	72	.001
ปัจจัยที่ 4	.717	14.223	2	72	.000
ปัจจัยที่ 5	.959	1.545	2	72	.220
ปัจจัยที่ 6	.984	.577	2	72	.564
ปัจจัยที่ 7	.936	2.467	2	72	.092
ปัจจัยที่ 8	.966	1.264	2	72	.289
ปัจจัยที่ 9	.988	.427	2	72	.654

ตารางที่ ง-2 Pooled Within-Groups Matrices

	ปัจจัยที่ 1	ปัจจัยที่ 2	ปัจจัยที่ 3	ปัจจัยที่ 4	ปัจจัยที่ 5	ปัจจัยที่ 6	ปัจจัยที่ 7	ปัจจัยที่ 8	ปัจจัยที่ 9
Correlation ปัจจัยที่ 1	1.000	.177	-.041	-.550	.012	-.020	-.206	-.004	-.092
ปัจจัยที่ 2	.177	1.000	-.336	.173	.150	-.097	-.040	-.137	-.003
ปัจจัยที่ 3	-.041	-.336	1.000	.001	.097	.057	-.066	-.088	-.020
ปัจจัยที่ 4	-.550	.173	.001	1.000	-.005	-.022	-.138	.009	-.063
ปัจจัยที่ 5	.012	.150	.097	-.005	1.000	-.025	.028	.039	.008
ปัจจัยที่ 6	-.020	-.097	.057	-.022	-.025	1.000	.009	.023	.002
ปัจจัยที่ 7	-.206	-.040	-.066	-.138	.028	.009	1.000	-.023	-.028
ปัจจัยที่ 8	-.004	-.137	-.088	.009	-.039	.023	-.023	1.000	-.006
ปัจจัยที่ 9	-.092	-.003	-.020	-.063	.008	.002	-.028	-.006	1.000

ตารางที่ ง-3 Box's Test of Equality of Covariance Matrices

Box's M		128.800
F	Approx.	3.436
	df1	30
	df2	1443.247
	Sig.	.000

Tests null hypothesis of equal population covariance matrices.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ง-4 Variables Entered/Removed^{a,b,c,d}

Step	Entered	Wilks' Lambda							
		Statistic	df1	df2	df3	Exact F			
						Statistic	df1	df2	Sig.
1	ปัจจัยที่ 1	.564	1	2	72.000	27.870	2	72.000	.000
2	ปัจจัยที่ 4	.282	2	2	72.000	31.381	4	142.000	.000
3	ปัจจัยที่ 2	.153	3	2	72.000	36.223	6	140.000	.000
4	ปัจจัยที่ 3	.111	4	2	72.000	34.629	8	138.000	.000
5	ปัจจัยที่ 7	.088	5	2	72.000	32.146	10	136.000	.000

At each step, the variable that minimizes the overall Wilks' Lambda is entered.

- a Maximum number of steps is 18.
- b Minimum partial F to enter is 3.84.
- c Maximum partial F to remove is 2.71.
- d F level, tolerance, or VIN insufficient for further computation.

ตารางที่ ง-5 Variables in the Analysis

Step		Tolerance	F to Remove	Wilks' Lambda
1	ปัจจัยที่ 1	1.000	27.870	
2	ปัจจัยที่ 1	.697	54.819	.717
	ปัจจัยที่ 4	.697	35.520	.564
3	ปัจจัยที่ 1	.621	64.982	.438
	ปัจจัยที่ 4	.622	43.516	.344
	ปัจจัยที่ 2	.864	29.241	.282
4	ปัจจัยที่ 1	.618	64.564	.317
	ปัจจัยที่ 4	.616	43.579	.250
	ปัจจัยที่ 2	.761	37.352	.230
	ปัจจัยที่ 3	.879	13.399	.153
5	ปัจจัยที่ 1	.541	77.404	.290
	ปัจจัยที่ 4	.554	51.687	.223
	ปัจจัยที่ 2	.756	37.301	.185
	ปัจจัยที่ 3	.877	13.350	.123
	ปัจจัยที่ 7	.854	8.531	.111

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ง-6 Eigenvalues

Function	Eigenvalue	% of Variance	Cumulative %	Canonical Correlation
1	4.468(a)	80.7	80.7	.904
2	1.069(a)	19.3	100.0	.719

a First 2 canonical discriminant functions were used in the analysis.

ตารางที่ ง-7 Wilks' Lambda

Test of Function(s)	Wilks' Lambda	Chi-square	df	Sig.
1 through 2	.088	169.826	10	.000
2	.483	50.898	4	.000

ตารางที่ ง-8 Standardized Canonical Discriminant Function Coefficients

	Function	
	1	2
ปัจจัยที่ 1	1.235	.270
ปัจจัยที่ 2	-.643	.828
ปัจจัยที่ 3	-.173	.758
ปัจจัยที่ 4	1.148	.155
ปัจจัยที่ 7	.467	.332

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ง-9 Structure Matrix

	Function	
	1	2
ปัจจัยที่ 1	.401*	.231
ปัจจัยที่ 4	.293*	.104
ปัจจัยที่ 9 ^a	-.193*	-.061
ปัจจัยที่ 2	-.186	.635*
ปัจจัยที่ 3	-.039	.447*
ปัจจัยที่ 5 ^a	-.090	.210*
ปัจจัยที่ 8 ^a	.099	-.188*
ปัจจัยที่ 7	.091	.171*
ปัจจัยที่ 6 ^a	-.117	.118*

Pooled within-groups correlations between discriminating variables and standardized canonical discriminant functions Variables ordered by absolute size of correlation within function.

* Largest absolute correlation between each variable and any discriminant function

a This variable not used in the analysis.

ตารางที่ ง-10 Functions at Group Centroids

กลุ่มที่	Function	
	1	2
1	5.569	1.084
2	-.118	-.802
3	-1.864	1.345

Unstandardized canonical discriminant functions evaluated at group means

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ง-11 Classification Function Coefficients

	กรณีแบ่งเป็น 3 กลุ่ม		
	1	2	3
ปัจจัยที่ 1	9.418	-.475	-2.547
ปัจจัยที่ 2	-3.332	-.731	2.871
ปัจจัยที่ 3	-.156	-.641	1.463
ปัจจัยที่ 4	7.646	-.302	-2.251
ปัจจัยที่ 7	3.017	-.327	-.432
(Constant)	-17.194	-1.427	-3.740

Fisher's linear discriminant functions

ตารางที่ ง-12 Classification Results^a

	กลุ่มที่	Predicted Group Membership			Total	
		1	2	3		
Original	Count	1	8	0	0	8
		2	0	42	4	46
		3	0	1	20	21
	%	1	100.0	.0	.0	100.0
		2	.0	91.3	8.7	100.0
		3	.0	4.8	95.2	100.0

a 93.3% of original grouped cases correctly classified.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก จ

ค่าเฉลี่ยของตัวชี้วัดในแต่ละกลุ่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ จ-1 แสดงค่าเฉลี่ยของตัวชี้วัดเชิงบวกเชิงลบ กรณีแบ่งเป็น 3 กลุ่ม

ตัวชี้วัด	หน่วย	ค่าเฉลี่ย			เฉลี่ยรวม
		กลุ่ม 1	กลุ่ม 2	กลุ่ม 3	
เชิงบวก					
V ₁ : ความหนาแน่นของประชากร	ต่อ ตร. กม.	637.28	126.29	130.48	174.99
V ₄ : จำนวนเทศบาล	แห่ง	13.29	13.76	19.33	15.05
V ₆ : รายได้ของครัวเรือน	บาท / เดือน	20,641.29	11,485.94	9,210.33	11,794.29
V ₇ : ค่าใช้จ่ายของครัวเรือน	บาท / เดือน	15,830.14	9,437.50	7,500.72	9,569.32
V ₁₃ : สัดส่วนผู้ประกันตนต่อประชากรอายุ 15-60 ปี	ร้อยละ	34.40	8.08	2.83	9.28
V ₁₄ : จำนวนปีเฉลี่ยที่ประชากรอายุ 15-60 ปี ได้รับการศึกษา	ปี	8.65	6.85	6.45	6.92
V ₁₅ : สัดส่วนผู้กำลังศึกษาระดับม.ต้นต่อประชากรอายุ 12-14 ปี	ร้อยละ	96.93	76.43	80.28	79.27
V ₁₆ : สัดส่วนผู้กำลังศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายและอาชีวศึกษาต่อประชากรอายุ 15-17 ปี	ร้อยละ	73.27	61.83	56.11	61.53
V ₂₁ : ผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัดตามราคาประจำปี	บาท / คน	284,875.86	62,341.11	26,497.92	74,508.66
V ₂₂ : อัตราการขยายตัวผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัด	ร้อยละ	5.09	8.08	6.89	7.52
V ₂₃ : อัตราการเกิด	ต่อประชากร 1,000 คน	16.97	11.60	10.78	11.91
V ₂₄ : อัตราการตาย	ต่อประชากร 1,000 คน	6.69	6.30	5.11	6.05
V ₂₆ : รายได้น้ำส่งคลัง	พันบาท	2,564,203.29	126,926.88	84,335.72	344,184.13
V ₂₇ : จำนวนโรงงาน	แห่ง	2,667.86	932.76	2,287.17	1,419.76
V ₂₈ : ปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิงที่ผู้ค้าน้ำมันจำหน่ายให้ลูกค้า	พันลิตร	780,113.71	204,985.64	166,916.72	249,527.72
V ₃₀ : ปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้น	ตัน / วัน	603.62	304.75	549.98	391.50

ตารางที่ จ-1 (ต่อ)

ตัวชี้วัด	หน่วย	ค่าเฉลี่ย			เฉลี่ยรวม
		กลุ่ม 1	กลุ่ม 2	กลุ่ม 3	
เชิงลบ					
V ₂ : อัตราส่วนเพศชายต่อเพศหญิง	ร้อยละ	95.52	98.68	100.22	98.76
V ₃ : จำนวนประชากรต่อบ้าน	คน	2.48	3.59	4.27	3.65
V ₅ : อัตราการพึ่งพิง	ร้อยละ	47.78	52.15	47.65	50.66
V ₈ : ร้อยละของครัวเรือนมีหนี้	ร้อยละ	50.41	60.07	75.28	62.82
V ₉ : อัตราว่างงาน	ร้อยละ	1.56	1.21	2.30	1.50
V ₁₀ : สัดส่วนเนื้อที่ถือครองทำการเกษตร	ร้อยละ	0.32	1.04	2.55	1.33
V ₁₁ : สัดส่วนคนชราอายุเกินและได้รับเบี้ยยังชีพ	ร้อยละ	0.00	5.94	10.07	6.38
V ₁₂ : สัดส่วนคนชราที่ไม่เงินและได้รับเบี้ยยังชีพ	ร้อยละ	1.62	5.09	12.00	6.43
V ₁₇ : สัดส่วนครัวเรือนที่สภาพบ้านทำจากวัสดุที่ไม่คงทนถาวร	ร้อยละ	1.50	2.35	1.69	2.11
V ₁₈ : สัดส่วนครัวเรือนที่ไม่มีไฟฟ้า	ร้อยละ	0.60	2.78	1.16	2.18
V ₁₉ : สัดส่วนครัวเรือนที่ไม่มีทั้งโทรศัพท์และวิทยุ	ร้อยละ	4.48	6.34	4.92	5.82
V ₂₀ : สัดส่วนครัวเรือนที่เป็นหนี้ในระบบต่อครัวเรือนที่มีหนี้	ร้อยละ	68.46	59.03	62.27	60.69
V ₂₅ : จำนวนประชากรต่อแพทย์	คน	2,846.71	5,788.24	11,085.72	6,785.09
V ₂₉ : จำนวนประชากรต่อรถยนต์นั่งส่วนบุคคล	คน	27.38	57.72	128.55	71.89
V ₃₁ : พื้นที่ป่าไม้	ร้อยละ	4.60	32.58	15.74	25.92
V ₃₂ : จำนวนนักเรียนต่อครูในสังกัดกระทรวงศึกษาธิการ	คน	31.39	24.32	26.52	25.50

ตารางที่ จ-2 แสดงค่าเฉลี่ยของตัวชี้วัดเชิงบวกเชิงลบ กรณีแบ่งเป็น 4 กลุ่ม

ตัวชี้วัด	หน่วย	ค่าเฉลี่ย				เฉลี่ยรวม
		กลุ่ม 1	กลุ่ม 2	กลุ่ม 3	กลุ่ม 4	
เชิงบวก						
V ₁ : ความหนาแน่นของประชากร	ต่อ ตร. กม.	637.28	130.53	24.60	130.48	174.99
V ₄ : จำนวนเทศบาล	แห่ง	13.29	13.96	9.00	19.33	15.05
V ₆ : รายได้ของครัวเรือน	บาท / เดือน	20,641.29	11,663.29	7,229.50	9,210.33	11,794.29
V ₇ : ค่าใช้จ่ายของครัวเรือน	บาท / เดือน	15,830.14	9,574.35	6,153.00	7,500.72	9,569.32
V ₁₃ : สัดส่วนผู้ประกันตนต่อประชากรอายุ 15-60 ปี	ร้อยละ	34.40	8.30	2.70	2.83	9.28
V ₁₄ : จำนวนปีเฉลี่ยที่ประชากรอายุ 15-60 ปี ได้รับการศึกษา	ปี	8.65	6.95	4.65	6.45	6.92
V ₁₅ : สัดส่วนผู้กำลังศึกษาระดับม.ต้นต่อประชากรอายุ 12-14 ปี	ร้อยละ	96.93	77.36	54.29	80.28	79.27
V ₁₆ : สัดส่วนผู้กำลังศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายและ อาชีวศึกษาต่อประชากรอายุ 15-17 ปี	ร้อยละ	73.27	62.81	38.32	56.11	61.53
V ₂₁ : ผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัดตามราคาประจำปี	บาท / คน	284,875.86	63,130.54	43,394.82	26,497.92	74,508.66
V ₂₂ : อัตราการขยายตัวผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัด	ร้อยละ	5.09	8.33	2.20	6.89	7.52
V ₂₃ : อัตราการเกิด	ต่อประชากร 1,000 คน	16.97	11.44	15.50	10.78	11.91
V ₂₄ : อัตราการตาย	ต่อประชากร 1,000 คน	6.69	6.37	4.80	5.11	6.05
V ₂₆ : รายได้นำส่งคลัง	พันบาท	2,564,203.29	130,992.48	29,352.50	84,335.72	344,184.13
V ₂₇ : จำนวนโรงงาน	แห่ง	2,667.86	954.46	412.00	2,287.17	1,419.76
V ₂₈ : ปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิงที่ผู้ค้าน้ำมันจำหน่ายให้ลูกค้า	พันลิตร	780,113.71	210,242.92	78,811.00	166,916.72	249,527.72
V ₃₀ : ปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้น	ตัน / วัน	603.62	309.41	192.85	549.98	391.50

ตารางที่ จ-2 (ต่อ)

ตัวชี้วัด	หน่วย	ค่าเฉลี่ย				เฉลี่ยรวม
		กลุ่ม 1	กลุ่ม 2	กลุ่ม 3	กลุ่ม 4	
เชิงลบ						
V ₂ : อัตราส่วนเพศชายต่อเพศหญิง	ร้อยละ	95.52	98.43	104.91	100.22	98.76
V ₃ : จำนวนประชากรต่อบ้าน	คน	2.48	3.59	3.43	4.27	3.65
V ₅ : อัตราการพึ่งพิง	ร้อยละ	47.78	51.88	58.74	47.65	50.66
V ₈ : ร้อยละของครัวเรือนมีหนี้	ร้อยละ	50.41	60.72	44.50	75.28	62.82
V ₉ : อัตราว่างงาน	ร้อยละ	1.56	1.24	0.53	2.30	1.50
V ₁₀ : สัดส่วนเนื้อที่ถือครองทำการเกษตร	ร้อยละ	0.32	1.06	0.53	2.55	1.33
V ₁₁ : สัดส่วนคนชราอายุงานและได้รับเบี้ยยังชีพ	ร้อยละ	0.00	6.12	1.63	10.07	6.38
V ₁₂ : สัดส่วนคนชราที่ไม่งานและได้รับเบี้ยยังชีพ	ร้อยละ	1.62	5.21	2.35	12.00	6.43
V ₁₇ : สัดส่วนครัวเรือนที่สภาพบ้านทำจากวัสดุที่ไม่คงทนถาวร	ร้อยละ	1.50	1.91	13.00	1.69	2.11
V ₁₈ : สัดส่วนครัวเรือนที่ไม่มีไฟฟ้า	ร้อยละ	0.60	2.03	20.74	1.16	2.18
V ₁₉ : สัดส่วนครัวเรือนที่ไม่มีทั้งโทรทัศน์และวิทยุ	ร้อยละ	4.48	5.74	20.79	4.92	5.82
V ₂₀ : สัดส่วนครัวเรือนที่เป็นหนี้ในระบบต่อครัวเรือนที่มีหนี้	ร้อยละ	68.46	58.69	67.27	62.27	60.69
V ₂₅ : จำนวนประชากรต่อแพทย์	คน	2,846.71	5,800.54	5,493.00	11,085.72	6,785.09
V ₂₉ : จำนวนประชากรต่อรถยนต์นั่งส่วนบุคคล	คน	27.38	54.15	143.37	128.55	71.89
V ₃₁ : พื้นที่ป่าไม้	ร้อยละ	4.60	30.45	83.49	15.74	25.92
V ₃₂ : จำนวนนักเรียนต่อครูในสังกัดกระทรวงศึกษาธิการ	คน	31.39	24.20	27.01	26.52	25.50

ตารางที่ จ-3 แสดงค่าเฉลี่ยของตัวชี้วัดเชิงบวกเชิงลบ กรณีแบ่งเป็น 5 กลุ่ม

ตัวชี้วัด	หน่วย	ค่าเฉลี่ย					เฉลี่ยรวม
		กลุ่ม 1	กลุ่ม 2	กลุ่ม 3	กลุ่ม 4	กลุ่ม 5	
เชิงบวก							
V ₁ : ความหนาแน่นของประชากร	ต่อ ตร. กม.	637.28	144.89	98.94	24.60	130.48	174.99
V ₄ : จำนวนเทศบาล	แห่ง	13.29	15.33	10.93	9.00	19.33	15.05
V ₆ : รายได้ของครัวเรือน	บาท / เดือน	20,641.29	11,814.03	11,331.67	7,229.50	9,210.33	11,794.29
V ₇ : ค่าใช้จ่ายของครัวเรือน	บาท / เดือน	15,830.14	9,714.15	9,266.80	6,153.00	7,500.72	9,569.32
V ₁₃ : สัดส่วนผู้ประกันตนต่อประชากรอายุ 15-60 ปี	ร้อยละ	34.40	9.75	5.12	2.70	2.83	9.28
V ₁₄ : จำนวนปีเฉลี่ยที่ประชากรอายุ 15-60 ปี ได้รับการศึกษา	ปี	8.65	6.95	6.93	4.65	6.45	6.92
V ₁₅ : สัดส่วนผู้กำลังศึกษาระดับม.ต้นต่อประชากรอายุ 12-14 ปี	ร้อยละ	96.93	77.88	76.20	54.29	80.28	79.27
V ₁₆ : สัดส่วนผู้กำลังศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายและ อาชีวศึกษาต่อประชากรอายุ 15-17 ปี	ร้อยละ	73.27	65.33	57.28	38.32	56.11	61.53
V ₂₁ : ผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัดตามราคาประจำปี	บาท / คน	284,875.86	66,684.54	55,311.74	43,394.82	26,497.92	74,508.66
V ₂₂ : อัตราการขยายตัวผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัด	ร้อยละ	5.09	10.08	4.46	2.20	6.89	7.52
V ₂₃ : อัตราการเกิด	ต่อประชากร 1,000 คน	16.97	10.41	13.71	15.50	10.78	11.91
V ₂₄ : อัตราการตาย	ต่อประชากร 1,000 คน	6.69	6.95	5.08	4.80	5.11	6.05
V ₂₆ : รายได้นำส่งคลัง	พันบาท	2,564,203.29	162,960.85	60,662.07	29,352.50	84,335.72	344,184.13
V ₂₇ : จำนวนโรงงาน	แห่ง	2,667.86	1,096.42	642.13	412.00	2,287.17	1,419.76
V ₂₈ : ปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิงที่ผู้ค้าน้ำมันจำหน่ายให้ลูกค้า	พันลิตร	780,113.71	253,624.97	114,802.40	78,811.00	166,916.72	249,527.72
V ₃₀ : ปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้น	ตัน / วัน	603.62	348.68	223.03	192.85	549.98	391.50

ตารางที่ จ-3 (ต่อ)

ตัวชี้วัด	หน่วย	ค่าเฉลี่ย					เฉลี่ยรวม
		กลุ่ม 1	กลุ่ม 2	กลุ่ม 3	กลุ่ม 4	กลุ่ม 5	
<u>เชิงลบ</u>							
V ₂ : อัตราส่วนเพศชายต่อเพศหญิง	ร้อยละ	95.52	97.24	101.04	104.91	100.22	98.76
V ₃ : จำนวนประชากรต่อบ้าน	คน	2.48	3.54	3.72	3.43	4.27	3.65
V ₅ : อัตราการทิ้งพิง	ร้อยละ	47.78	50.11	55.75	58.74	47.65	50.66
V ₈ : ร้อยละของครัวเรือนมีหนี้	ร้อยละ	50.41	61.04	60.01	44.50	75.28	62.82
V ₉ : อัตราว่างงาน	ร้อยละ	1.56	1.28	1.15	0.53	2.30	1.50
V ₁₀ : สัดส่วนเนื้อที่ถือครองทำการเกษตร	ร้อยละ	0.32	1.16	0.83	0.53	2.55	1.33
V ₁₁ : สัดส่วนคนชราอายุงานและได้รับเบี้ยยังชีพ	ร้อยละ	0.00	6.01	6.37	1.63	10.07	6.38
V ₁₂ : สัดส่วนคนชราที่ไม่งานและได้รับเบี้ยยังชีพ	ร้อยละ	1.62	5.23	5.16	2.35	12.00	6.43
V ₁₇ : สัดส่วนครัวเรือนที่สภาพบ้านทำจากวัสดุที่ไม่ทนถาวร	ร้อยละ	1.50	1.75	2.26	13.00	1.69	2.11
V ₁₈ : สัดส่วนครัวเรือนที่ไม่มีไฟฟ้า	ร้อยละ	0.60	1.43	3.35	20.74	1.16	2.18
V ₁₉ : สัดส่วนครัวเรือนที่ไม่มีทั้งโทรทัศน์และวิทยุ	ร้อยละ	4.48	4.49	8.49	20.79	4.92	5.82
V ₂₀ : สัดส่วนครัวเรือนที่เป็นหนี้ในระบบต่อครัวเรือนที่มีหนี้	ร้อยละ	68.46	61.53	52.43	67.27	62.27	60.69
V ₂₅ : จำนวนประชากรต่อแพทย์	คน	2,846.71	5,185.79	7,153.00	5,493.00	11,085.72	6,785.09
V ₂₉ : จำนวนประชากรต่อรถยนต์นั่งส่วนบุคคล	คน	27.38	47.34	69.13	143.37	128.55	71.89
V ₃₁ : พื้นที่ป่าไม้	ร้อยละ	4.60	28.37	35.04	83.49	15.74	25.92
V ₃₂ : จำนวนนักเรียนต่อครูในสังกัดกระทรวงศึกษาธิการ	คน	31.39	22.02	29.00	27.01	26.52	25.50

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ – นามสกุล	นางสาวบงกช ชัยเชาวรินทร์
วัน เดือน ปีเกิด	2 กุมภาพันธ์ 2519
ที่อยู่	199 หมู่ 6 ถนนสุขุมวิท ตำบลทุ่งสุขลา อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี 20230
ประวัติการศึกษา	2541 วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาสถิติประยุกต์ สถาบันราชภัฏจันทรเกษม
ปัจจุบัน	นักวิชาการศึกษา คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้