

บทที่ 5

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ ประกอบด้วย การแปลความหมายการวิเคราะห์ทางสถิติเชิงปริมาณ ด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ปัจจัย (Factor Analysis) และเทคนิคการวิเคราะห์แบบกลุ่ม (Cluster Analysis) เพื่อจัดลำดับความสำคัญของชุมชนเมืองในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง ผลการวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ศึกษาบทบาทและหน้าที่ของชุมชนเมือง โดยอาศัยนำค่าคะแนนปัจจัย ซึ่งถือว่าเป็นตัวแปรใหม่ที่ได้จากการวิเคราะห์ปัจจัย มาศึกษาบทบาทและหน้าที่เด่นของชุมชนเมือง ศึกษาการกระจายของชุมชนเมืองตามทฤษฎีแหล่งกลาง และกฎขนาด-ลำดับของเมือง และนำเสนอผลการวิเคราะห์ในลักษณะการบรรยาย ตาราง กราฟ และแผนที่

5.1 การแปลความหมายการวิเคราะห์ทางสถิติ

5.1.1 การวิเคราะห์ด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ปัจจัย

ผลการวิเคราะห์ด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ปัจจัยที่แสดงในตารางที่ 5.1 เป็นการดูความสัมพันธ์เบื้องต้นของตัวแปรทุกคู่ โดยพิจารณาจากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรแต่ละคู่ พบว่า ตัวแปร POP และ HOUSE มีความสัมพันธ์กันมากที่สุด เท่ากับ 0.989 (ภาคผนวกง) ดังนั้น ตัวแปร POP และ HOUSE ควรอยู่ในปัจจัยเดียวกัน รองลงมาคือ ตัวแปร HOUSE และ ELECUSE โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ เท่ากับ 0.987 ส่วนตัวแปร INTERNET และ WASTEWATER มีความสัมพันธ์กันน้อยที่สุด เท่ากับ -0.004 ควรอยู่คนละปัจจัย ส่วนใหญ่ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรแต่ละคู่มีค่ามากกว่า 0.4 สรุปว่าสามารถใช้เทคนิคการวิเคราะห์ปัจจัยในการสร้างปัจจัยร่วมได้

ตารางที่ 5.1 ตารางแสดงเมทริกซ์สหสัมพันธ์ Correlation Matrix

	AREA	POP	DENSITY	HOUSE	...	TAX
Correlation AREA	1.000	.283	-.160	.264	...	.135
POP	.283	1.000	.307	.989	...	.808
DENSITY	-.160	.307	1.000	.298	...	.211
HOUSE	.264	.989	.298	1.000	...	.803
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
TAX	.135	.808	.211	.803	...	1.000

ตารางที่ 5.2 ตารางแสดง KMO and Bartlett's Test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		.939
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	7562.985
	df	666
	Sig.	.000

จากตารางที่ 5.2 เป็นการวัดความเหมาะสมกับการใช้เทคนิคการวิเคราะห์ปัจจัย ด้วยวิธีของไกเซอร์-ไมเออร์และอลคิน พบว่า ค่า KMO เท่ากับ 0.939 ซึ่งมีค่าเข้าใกล้ 1 แสดงว่า ข้อมูลนี้เหมาะสมที่จะใช้เทคนิคการวิเคราะห์ปัจจัยต่อไป และจากการทดสอบด้วยเทคนิคของบาร์ตเลต พบว่า ค่าการแจกแจงไคกำลังสอง (χ^2) เท่ากับ 7,562.985 ที่องศาเสรี (df) เท่ากับ 666 และได้ค่า P-value หรือ Sig. เท่ากับ 0.000 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 จึงปฏิเสธ สมมติฐาน H_0 จึงสรุปได้ว่าตัวแปร AREA, POP, ..., TAX มีความสัมพันธ์กัน สามารถใช้เทคนิคการวิเคราะห์ปัจจัยได้

ตารางที่ 5.3 ตารางแสดงค่าความร่วมกัน (Communalities)

	Initial	Extraction
AREA	1.000	.673
POP	1.000	.977
DENSITY	1.000	.645
HOUSE	1.000	.971
INCOME	1.000	.586
BUSSTA	1.000	.579
RAILSTA	1.000	.754
AIRPORT	1.000	.691
TELSEN	1.000	.613
POST	1.000	.637
INTERNET	1.000	.612
RADIOSTA	1.000	.780
TELUSE	1.000	.968
WATERUSE	1.000	.964
ELEUSE	1.000	.952
PAWNSHOP	1.000	.696
SLAHOUSE	1.000	.519
OILSERV	1.000	.629
SHOPCEN	1.000	.766
MARKET	1.000	.743
HOTEL	1.000	.930
CINEMA	1.000	.878
BANK	1.000	.911
TEMPLE	1.000	.847
CHURCH	1.000	.465
MOSQUE	1.000	.253
EDUC	1.000	.638
PARK	1.000	.818
LIBRARY	1.000	.732
SPORT	1.000	.572
NURSERY	1.000	.556
HEALTHSERV	1.000	.901
WASTEWATER	1.000	.493
TRASHCAR	1.000	.935
RECEIPT	1.000	.938
PAY	1.000	.755
TAX	1.000	.769

Extraction Method: Principal Component Analysis.

ค่าความร่วมกัน (Communalities) เป็นค่าสัดส่วนของค่าแปรปรวนของตัวแปรที่สามารถอธิบายได้โดยค่าปัจจัยร่วม (Common Factor) หรือค่า R^2 (Multiple Correlation)² ของตัวแปรกับปัจจัย โดยค่าความร่วมกัน (Communalities) มีค่าระหว่าง $0 \leq \text{Communalities} \leq 1$ ซึ่งจากตารางที่ 5.3 มี 3 สดมภ์ (Column) สดมภ์ที่หนึ่ง หมายถึง ตัวแปรที่ใช้แทนคุณสมบัติของเมือง สดมภ์ที่สอง หมายถึง ความผันแปรหรือค่าความแปรปรวนในตอนเริ่มต้น (Initial) โดยวิธีวิเคราะห์ตัวประกอบหลักปัจจัย จะกำหนดให้ค่าความแปรปรวนของตัวแปรทุกตัวเป็น 1 และ สดมภ์ที่สาม หมายถึง ความผันแปรหรือค่าความแปรปรวนของตัวแปรหลังจากสกัด (Extraction) ปัจจัยแล้ว จากการวิเคราะห์พบว่า ตัวแปร POP มีค่าความแปรปรวนมากที่สุด เท่ากับ 0.977 หมายถึง ตัวแปร POP มีส่วนร่วมในปัจจัยร่วมมากที่สุด เท่ากับ 0.977 ตัวแปร HOUSE มีค่าความแปรปรวนรองลงมา เท่ากับ 0.971 ส่วนตัวแปร MOSQUE มีค่าความแปรปรวนน้อยที่สุด เท่ากับ 0.253

จากตารางที่ 5.4 แสดงค่าลักษณะเฉพาะ (Eigenvalue) และค่าสัดส่วนหรือร้อยละของความแปรปรวนทั้งหมดของตัวแปรที่อธิบายได้ด้วยปัจจัยร่วม ทั้งก่อนการสกัดปัจจัย หลังการสกัดปัจจัย และหลังการหมุนปัจจัย ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

ส่วนที่หนึ่ง ① Component หมายถึง ลำดับตัวแปร โดยทั่วไปจะสกัดปัจจัยให้มีจำนวนปัจจัยเท่ากับจำนวนตัวแปร ซึ่งในการศึกษานี้มีจำนวนตัวแปร 37 ตัวแปร ดังนั้นจึงมีปัจจัยหรือ Component เท่ากับ 37

ส่วนที่สอง ② Initial Eigenvalues ขั้นตอนนี้แสดงค่าลักษณะเฉพาะและค่าสัดส่วนหรือร้อยละของความแปรปรวนทั้งหมดของตัวแปรทุกตัวก่อนที่จะมีการสกัดปัจจัย ซึ่งมี 3 ส่วนย่อย ดังนี้

- ส่วนย่อย Total หรือ ค่าลักษณะเฉพาะ หมายถึง ผลบวกของค่าน้ำหนัก (Factor loading) ยกกำลังสองของแต่ละตัวแปรในปัจจัยหนึ่ง ๆ ซึ่งถ้าปัจจัยใดมีค่าลักษณะเฉพาะน้อยกว่า 1 จะไม่พิจารณา จากตารางพบว่า ปัจจัยที่ 1 ถึงปัจจัยที่ 7 เท่านั้น ที่มีค่าลักษณะเฉพาะมากกว่า 1 แสดงว่าข้อมูลชุดนี้ควรมีเพียง 7 ปัจจัย

- ส่วนย่อย % of Variance หมายถึง ร้อยละของแต่ละปัจจัย สามารถอธิบายความแปรปรวนได้

เนื่องจากเดิมมีตัวแปรทั้งหมด 37 ตัวแปร และจากตารางที่ 5.3 พบว่า ตัวแปรแต่ละตัวมีค่าความร่วมกัน (Communality) เริ่มต้นเป็น 1 เสมอ จึงมีค่าความแปรปรวนทั้งหมดเท่ากับ 37 เช่น

- % of Variance ของปัจจัยที่ 1 = $(19.081/37) \times 100 = 51.570\%$
หมายถึง ปัจจัยที่ 1 สามารถอธิบายความแปรปรวนทั้งหมดได้ร้อยละ 51.570

- % of Variance ของปัจจัยที่ 2 = $(2.134/37) \times 100 = 5.769\%$
หมายถึง ปัจจัยที่ 2 สามารถอธิบายความแปรปรวนทั้งหมดได้ร้อยละ 5.769

- % of Variance ของปัจจัยที่ 3 = $(1.474/37) \times 100 = 3.985\%$
หมายถึง ปัจจัยที่ 3 สามารถอธิบายความแปรปรวนทั้งหมดได้ร้อยละ 3.985

จนถึงปัจจัยสุดท้ายคือ ปัจจัยที่ 37 จะอธิบายความแปรปรวนได้น้อยที่สุด

- % of Variance ของปัจจัยที่ 37 = $(0.002/37) \times 100 = 0.006\%$
หมายถึง ปัจจัยที่ 37 สามารถอธิบายความแปรปรวนทั้งหมดได้ร้อยละ 0.006

- ส่วนย่อย Cumulative % หมายถึง ร้อยละผลบวกสะสมความแปรปรวน

- Cumulative % ของ 2 ปัจจัยแรก = $51.570 + 5.769 = 57.339$
หมายถึง ปัจจัยที่ 1 ถึงปัจจัยที่ 2 อธิบายค่าความแปรปรวนของตัวแปรทั้ง 37 ตัวได้ร้อยละ 57.339

- Cumulative % ของ 3 ปัจจัยแรก = $57.339 + 3.985 = 61.324$
หมายถึง ปัจจัยที่ 1 ถึงปัจจัยที่ 3 อธิบายค่าความแปรปรวนของตัวแปรทั้ง 37 ตัวได้ร้อยละ 61.324

จนถึงปัจจัยสุดท้ายคือ ปัจจัยที่ 37 ร้อยละผลบวกสะสมความแปรปรวนเท่ากับ ร้อยละ 100

- Cumulative % ของ 37 ปัจจัย = $99.994 + 0.006 = 100$
หมายถึง ปัจจัยทั้งหมด 37 ปัจจัย อธิบายค่าความแปรปรวนของตัวแปรทั้ง 37 ตัวได้ 100%

ส่วนที่สาม ③ Extraction Sums of Squared Loadings ขั้นตอนนี้แสดงค่าลักษณะเฉพาะและค่าสัดส่วนหรือร้อยละของความแปรปรวนทั้งหมดของตัวแปรหลังจากที่มีการสกัดปัจจัย โดยวิธี Principal component ค่า Extraction Sums of Squared Loadings และ ค่า Initial Eigenvalues ในส่วนที่สอง ② จะเหมือนกัน แต่จะแสดงเพียง 7 ปัจจัยเท่านั้น ที่มีค่าลักษณะเฉพาะมากกว่า 1

ส่วนที่สี่ ④ Rotation Sums of Squared Loadings ขั้นตอนนี้แสดงค่าลักษณะเฉพาะและค่าสัดส่วนหรือร้อยละของความแปรปรวนทั้งหมดของตัวแปรหลังจากทำการหมุนปัจจัยในลักษณะที่ปัจจัยต่าง ๆ ยังคงตั้งฉากกัน หรือ เป็นอิสระกัน ด้วยวิธีแวนริแม็กซ์ (Varimax) เพื่อแยกตัวแปรได้ชัดเจนว่าตัวแปรใดควรอยู่ในปัจจัยใด จากตาราง 5.4 ส่วนที่สี่พบว่า ปัจจัยที่ 1 เมื่อทำการหมุนปัจจัยค่าลักษณะเฉพาะและร้อยละของความแปรปรวนทั้งหมดมีค่าน้อยกว่าค่าลักษณะเฉพาะและค่าร้อยละของความแปรปรวนทั้งหมดเมื่อยังไม่ได้ทำการหมุนปัจจัย ในขณะที่ปัจจัย 2 ถึงปัจจัยที่ 7 เมื่อทำการหมุนปัจจัยค่าลักษณะเฉพาะและร้อยละของความแปรปรวนทั้งหมดมีค่ามากกว่าค่าลักษณะเฉพาะและค่าร้อยละของความแปรปรวนทั้งหมดเมื่อยังไม่ได้ทำการหมุนปัจจัย ส่วนร้อยละผลบวกสะสมความแปรปรวน ทั้ง 7 ปัจจัย ยังคงเท่าเดิม

จากตารางที่ 5.4 สรุปได้ว่า ควรมียปัจจัยเพียง 7 ปัจจัยเท่านั้น เนื่องจาก 7 ปัจจัยแรก มีค่าลักษณะเฉพาะมากกว่า 1 โดยที่ปัจจัยที่ 1 มีความสำคัญมากที่สุด กล่าวคือ สามารถอธิบาย ความแปรปรวนของตัวแปรได้มากที่สุด เท่ากับร้อยละ 44.044 ส่วนปัจจัยที่ 2 ถึงปัจจัยที่ 7 จะมีความสำคัญรองลงมาตามลำดับ นอกจากนี้ยังสามารถพิจารณาจำนวนปัจจัยว่าควรมีกี่ปัจจัยได้จากกราฟสกรีน หรือ Scree Plot (ภาพที่ 5.1) ซึ่งเป็นกราฟที่วาดค่าลักษณะของแต่ละปัจจัย (เรียงจากมากไปน้อย) โดยที่แกนแนวนอนคือ ตัวแปร และแกนแนวตั้งคือ ค่าลักษณะเฉพาะ แต่เนื่องจากผลการวิเคราะห์ที่แสดงในลักษณะกราฟสกรีนในครั้งนี้ เมื่อมองจากกราฟแล้วพิจารณาว่าควรมีจำนวนปัจจัยกี่ปัจจัยนั้นทำได้ยากเพราะไม่เห็นความแตกต่างเนื่องจากค่าลักษณะเฉพาะที่ลดลงไม่แตกต่างกันมากนักในปัจจัยที่ 2 เป็นต้นไป ดังนั้นจึงพิจารณาค่าลักษณะเฉพาะ ที่มากกว่า 1 จากตาราง Total Variance Explained (ตารางที่ 5.4) ในส่วนที่สี่ ④ สดมภ์ Total เป็นเกณฑ์

จากตารางที่ 5.5 เป็นค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ หรือค่าน้ำหนัก (Factor loading) ซึ่งแสดงความสัมพันธ์ของตัวแปรกับปัจจัยทั้ง 7 ปัจจัย โดยยังไม่ได้ทำการหมุนปัจจัย จากการพิจารณา พบว่า ตัวแปรบางตัว มีค่าน้ำหนักในปัจจัยต่าง ๆ ไม่แตกต่างกันชัดเจน ทำให้ไม่

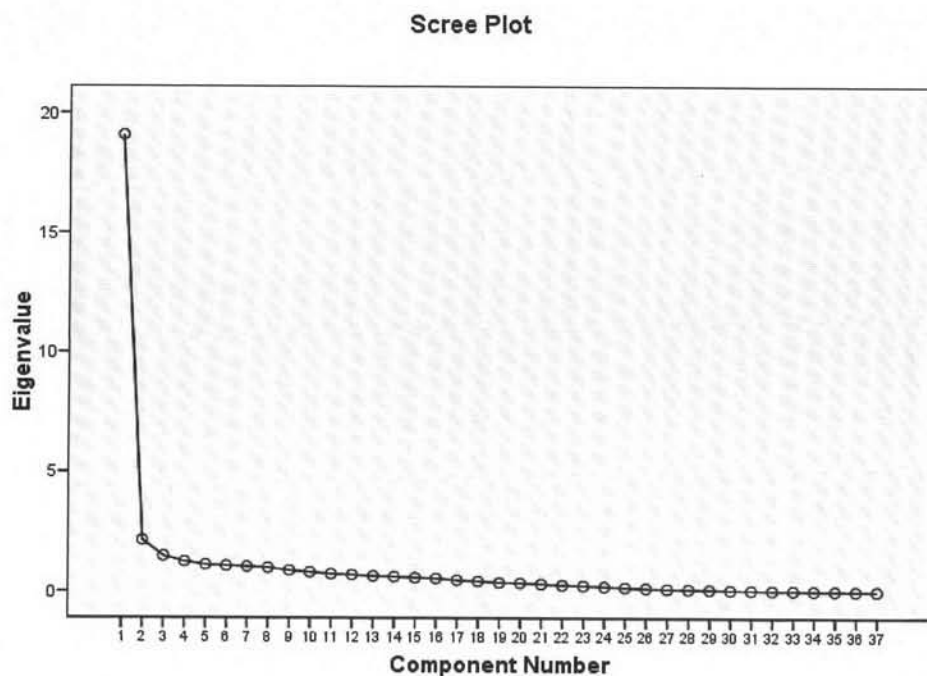
ตารางที่ 5.4 ตารางแสดง Total Variance Explained

Total Variance Explained

① Component	② Initial Eigenvalues			③ Extraction Sums of Squared Loadings			④ Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	19.081	51.570	51.570	19.081	51.570	51.570	16.296	44.044	44.044
2	2.134	5.769	57.339	2.134	5.769	57.339	3.463	9.360	53.404
3	1.474	3.985	61.324	1.474	3.985	61.324	1.976	5.340	58.744
4	1.242	3.356	64.680	1.242	3.356	64.680	1.620	4.377	63.122
5	1.108	2.995	67.674	1.108	2.995	67.674	1.409	3.808	66.930
6	1.065	2.878	70.552	1.065	2.878	70.552	1.190	3.216	70.145
7	1.030	2.783	73.336	1.030	2.783	73.336	1.180	3.190	73.336
8	.987	2.669	76.004						
9	.874	2.361	78.365						
10	.798	2.158	80.522						
11	.722	1.952	82.475						
12	.692	1.871	84.346						
13	.644	1.741	86.087						
14	.616	1.664	87.751						
15	.575	1.554	89.305						
16	.542	1.464	90.769						
17	.472	1.275	92.045						
18	.424	1.146	93.191						
19	.370	1.001	94.192						
20	.353	.954	95.146						
21	.313	.847	95.993						
22	.263	.710	96.703						
23	.238	.642	97.345						
24	.198	.536	97.881						
25	.161	.435	98.316						
26	.136	.369	98.685						
27	.103	.279	98.964						
28	.087	.236	99.199						
29	.078	.210	99.410						
30	.058	.156	99.566						
31	.050	.134	99.700						
32	.035	.094	99.794						
33	.032	.086	99.880						
34	.019	.052	99.933						
35	.016	.044	99.976						
36	.007	.018	99.994						
37	.002	.006	100.000						

Extraction Method: Principal Component Analysis.

สามารถจัดตัวแปรได้ ดังนั้นจึงทำการหมุนปัจจัย ด้วยวิธีแวนิแมกซ์ (Varimax) ทำให้ปัจจัยทั้ง 7 ปัจจัย ตั้งฉากกัน หรือ เป็นอิสระต่อกัน ได้ผลลัพธ์ เป็นค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ หรือ ค่าน้ำหนักของตัวแปรแต่ละตัวในปัจจัยร่วม (ตารางที่ 5.6)



ภาพที่ 5.1 กราฟสกรี้ที่แสดงความสัมพันธ์ของตัวแปรและค่าลักษณะเฉพาะ

เมื่อหมุนปัจจัยแล้วทำให้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สูงขึ้นในบางปัจจัย และลดลงในบางปัจจัย ซึ่งสามารถจัดตัวแปรให้อยู่ในปัจจัยใดปัจจัยหนึ่งได้และให้ความหมายปัจจัยตามค่าน้ำหนักสูง ๆ ในปัจจัยแต่ละปัจจัย ดังนี้

ปัจจัยที่ 1 หมายถึง ปัจจัยด้านความสะดวกสบายและคุณภาพชีวิต สามารถอธิบายความแปรปรวนได้ถึงร้อยละ 44.044 ประกอบด้วยตัวแปรสำคัญ 24 ตัวแปร ที่มีค่าน้ำหนักสูง ๆ คือ WATERUSE (0.946), POP (0.941), HOUSE (0.939), ELECUSE (0.930), TELUSE (0.922), TRASHCAR (0.919), CINEMA (0.918), RECEIPT (0.915), HOTEL (0.894), TAX (0.870), PARK (0.869), BANK (0.868), TEMPLE (0.866), MARKET (0.830), HEALTHSERV (.800), PAY (0.723), RADIOSTA (0.721), EDUC (0.674), SHOPCEN (0.672), OILSERV (0.587), AIRPORT (0.578), NURSERY (0.566), POST (0.464), MOSQUE (0.427)

ปัจจัยที่ 2 หมายถึง ปัจจัยด้านส่งเสริมสิ่งแวดล้อม สามารถอธิบายความแปรปรวนได้ถึงร้อยละ 9.360 ประกอบด้วยตัวแปรสำคัญ 3 ตัวแปร คือ WASTEWATER (0.561), BUSSTA (0.514), CHURCH (0.470)

ปัจจัยที่ 3 หมายถึง ปัจจัยด้านการบริการพิเศษ สามารถอธิบายความแปรปรวนได้ ร้อยละ 5.340 ประกอบด้วยตัวแปรสำคัญ 3 ตัวแปร คือ LIBRARY (0.830), SLAHOUSE (0.594), PAWNSHOP (0.484)

ปัจจัยที่ 4 หมายถึง ปัจจัยด้านความหนาแน่นของประชากร สามารถอธิบายความแปรปรวนได้ร้อยละ 4.377 ประกอบด้วยตัวแปรสำคัญ 3 ตัวแปร คือ DENSITY (0.690), TELCEN (0.568), INCOME (0.407)

ปัจจัยที่ 5 หมายถึง ปัจจัยด้านนันทนาการ สามารถอธิบายความแปรปรวนได้ร้อยละ 3.808 ประกอบด้วยตัวแปรสำคัญ 2 ตัวแปร คือ INTERNET (0.728), SPORT (0.659)

ปัจจัยที่ 6 หมายถึง ปัจจัยด้านขนาดพื้นที่ สามารถอธิบายความแปรปรวนได้ร้อยละ 3.216 ประกอบด้วยตัวแปรสำคัญ 1 ตัวแปร คือ AREA (0.738)

ปัจจัยที่ 7 หมายถึง ปัจจัยด้านการขนส่งทางรถไฟ สามารถอธิบายความแปรปรวนได้ร้อยละ 3.190 ประกอบด้วยตัวแปรสำคัญ 1 ตัวแปร คือ RAILSTA (0.785)

โดยสรุปแล้วปัจจัยทั้ง 7 ปัจจัย สามารถอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรได้ถึง ร้อยละ 73.336

การคำนวณหาค่าคะแนนปัจจัย (Factor Score) จากจำนวนตัวแปรทั้งหมด 37 ตัวแปร สามารถลดตัวแปรให้เหลือเพียง 7 ตัวแปร โดยถือว่าปัจจัยที่คำนวณได้เป็นตัวแปรใหม่ ซอฟต์แวร์ SPSS จะคำนวณค่าตัวแปรใหม่ หรือ ปัจจัยทั้ง 7 ปัจจัยให้โดยกำหนดชื่อว่า FAC1_1, FAC2_1, ..., FAC7_1 (ภาพที่ 5.2)

ตารางที่ 5.5 ตารางแสดง Component Matrix^a

	Component						
	1	2	3	4	5	6	7
POP	.975	-.117	.025	-.019	.038	.070	-.079
TELUSE	.970	-.078	-.025	-.008	.023	.089	-.035
HOUSE	.970	-.127	.006	-.026	.019	.102	-.049
HOTEL	.962	-.050	-.033	-3.8E-005	-.015	-.019	-.001
TRASHCAR	.959	-.111	-.026	.053	.001	.005	-.011
WATERUSE	.958	-.138	-.006	.000	-.026	.157	-.043
RECEIPT	.956	-.135	-.030	.028	4.54E-005	-.054	-.024
ELECUSE	.951	-.145	.008	-.044	.000	.155	-.028
HEALTHSERV	.932	.065	-.081	-.115	.075	.018	.045
BANK	.925	.024	-.100	.059	-.049	.195	.032
TEMPLE	.912	-.031	.077	-.012	-.042	.015	-.075
CINEMA	.900	-.180	.000	.150	-.093	.069	.009
MARKET	.847	-.062	-.004	.029	-.061	.088	-.093
PAY	.840	-.029	-.076	-.046	.144	-.117	.079
PARK	.834	-.133	.067	.193	-.194	.149	.060
RADIOSTA	.822	.069	.051	.079	.138	-.235	-.124
SHOPCEN	.805	.014	.024	-.061	.024	-.324	.091
TAX	.804	-.232	-.042	.162	-.100	.132	-.120
EDUC	.757	.095	.154	-.155	-.061	.051	-.047
OILSERV	.728	.092	-.029	-.023	.145	-.262	-.011
AIRPORT	.687	-.043	.034	.147	.229	-.360	.113
PAWNSHOP	.635	.285	.126	-.176	-.081	-.020	.397
POST	.564	.294	.000	.259	-.256	-.316	-.004
CHURCH	.523	.365	.054	-.172	.075	-.142	-.007
WASTEWATER	.512	.114	-.269	-.246	.112	-.230	.140
INCOME	.495	.282	-.080	-.110	.302	.008	-.389
NURSERY	.476	-.139	.365	.219	-.305	-.163	-.095
MOSQUE	.460	.004	.090	-.143	-.099	.016	-.049
BUSSTA	.444	.425	-.009	-.146	.237	.086	.341
SLAHOUSE	.158	.553	.257	-.259	-.057	.218	-.058
LIBRARY	.182	.538	.423	.027	-.453	.027	.153
TELCEN	.332	.500	-.362	.134	-.038	.315	-.057
AREA	.205	-.204	.535	-.241	.382	.312	-.024
DENSITY	.332	.262	-.476	-.234	-.258	.027	-.343
INTERNET	-.078	.421	-.248	.551	.208	.142	.018
SPORT	.263	.220	.227	.523	.308	.134	.129
RAILSTA	.321	-.337	-.408	-.083	-.125	.182	.562

Extraction Method: Principal Component Analysis.

a. 7 components extracted.

ตารางที่ 5.6 ตารางแสดง Rotated Component Matrix^a

	Component						
	1	2	3	4	5	6	7
WATERUSE	.946	.178	.070	.123	.024	.094	.091
POP	.941	.262	.053	.101	.014	.101	.007
HOUSE	.939	.244	.058	.109	.011	.104	.056
ELECUSE	.930	.204	.069	.117	-.002	.132	.099
TELUSE	.922	.272	.070	.133	.047	.074	.063
TRASHCAR	.919	.282	.040	.060	.051	-.008	.056
CINEMA	.918	.128	.045	-.002	.075	-.049	.100
RECEIPT	.915	.310	.014	.045	.004	-.030	.034
HOTEL	.894	.331	.090	.095	.025	-.019	.054
TAX	.870	.001	-.041	.068	.056	-.034	.042
PARK	.869	.020	.164	-.032	.105	-.061	.141
BANK	.868	.205	.146	.210	.151	.020	.165
TEMPLE	.866	.254	.154	.078	.000	.030	-.036
MARKET	.830	.162	.095	.132	.031	.015	.009
HEALTHSERV	.800	.438	.126	.194	.038	.068	.097
PAY	.723	.471	-.001	.053	.043	.017	.071
RADIOSTA	.721	.443	.045	.018	.105	-.062	-.216
EDUC	.674	.257	.294	.113	-.065	.112	-.043
SHOPCEN	.672	.528	.101	-.064	-.063	-.129	-.019
OILSERV	.587	.514	.038	.041	.049	-.068	-.101
AIRPORT	.578	.524	-.075	-.206	.140	-.102	-.070
NURSERY	.566	-.080	.225	-.307	-.071	-.193	-.207
POST	.464	.272	.298	.001	.159	-.463	-.138
MOSQUE	.427	.127	.172	.071	-.130	.047	-.019
WASTEWATER	.321	.561	-.012	.198	-.089	-.081	.146
BUSSTA	.194	.514	.330	.145	.251	.195	.214
CHURCH	.326	.470	.302	.174	.034	.018	-.122
LIBRARY	.081	-.006	.830	-.062	.063	-.157	-.066
SLAHOUSE	.005	.122	.594	.274	.044	.234	-.138
PAWNSHOP	.434	.452	.484	-.012	.024	.031	.260
DENSITY	.249	.103	.059	.690	-.156	-.259	-.044
TELCEN	.206	.077	.219	.568	.414	-.100	.112
INCOME	.368	.338	.001	.407	.135	.170	-.351
INTERNET	-.142	-.007	-.020	.179	.728	-.169	-.024
SPORT	.226	.077	.119	-.215	.659	.112	-.088
AREA	.239	.006	.071	-.223	-.065	.738	-.112
RAILSTA	.311	.088	-.155	.008	-.073	-.064	.785

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

a. Rotation converged in 14 iterations.

ตารางที่ 5.7 ตารางแสดง Component Score Coefficient Matrix

	Component						
	1	2	3	4	5	6	7
AREA	.027	-.025	.033	-.109	-.002	.603	-.078
POP	.076	-.042	-.039	.032	-.012	.077	-.036
DENSITY	.012	-.074	-.014	.482	-.197	-.188	-.091
HOUSE	.077	-.056	-.029	.038	-.011	.082	.007
INCOME	-.011	.101	-.134	.270	.051	.167	-.338
BUSSTA	-.118	.269	.131	.000	.145	.191	.233
RAILSTA	-.009	.025	-.030	-.035	-.016	-.040	.664
AIRPORT	-.024	.288	-.140	-.238	.088	-.103	-.082
TELCEN	-.005	-.118	.063	.352	.256	-.023	.104
POST	.012	.048	.122	-.098	.043	-.403	-.118
INTERNET	-.018	-.037	-.089	.076	.543	-.084	.004
RADIOSTA	.017	.150	-.085	-.059	.035	-.064	-.220
TELUSE	.067	-.038	-.028	.046	.010	.060	.015
WATERUSE	.091	-.111	-.012	.054	.001	.075	.039
ELECUSE	.082	-.085	-.012	.049	-.017	.107	.047
PAWNSHOP	-.071	.182	.270	-.118	-.040	.020	.270
SLAHOUSE	-.048	-.024	.331	.166	-.040	.209	-.062
OILSERV	-.026	.236	-.076	-.052	-.008	-.065	-.113
SHOPCEN	-.021	.241	-.013	-.137	-.095	-.132	-.040
MARKET	.082	-.102	.002	.059	-.003	.008	-.028
HOTEL	.051	.017	-.016	.004	-.015	-.024	.010
CINEMA	.102	-.125	-.014	-.044	.046	-.052	.048
BANK	.067	-.101	.028	.092	.085	.029	.117
TEMPLE	.067	-.040	.029	.008	-.036	.013	-.062
CHURCH	-.066	.213	.099	.046	-.047	.017	-.095
MOSQUE	.029	-.027	.086	.032	-.128	.027	-.028
EDUC	.031	-.012	.129	.037	-.098	.082	-.045
PARK	.114	-.207	.082	-.063	.067	-.062	.102
LIBRARY	-.009	-.122	.532	-.113	-.039	-.152	.029
SPORT	.015	-.019	-.001	-.211	.511	.113	-.034
NURSERY	.113	-.175	.145	-.235	-.075	-.212	-.186
HEALTHSERV	.006	.101	-.007	.065	-.014	.062	.057
WASTEWATER	-.089	.328	-.076	.060	-.112	-.061	.103
TRASHCAR	.068	-.016	-.044	-.013	.015	-.015	.008
RECEIPT	.064	.013	-.060	-.023	-.021	-.037	-.016
PAY	-.005	.178	-.084	-.038	.006	.011	.030
TAX	.130	-.208	-.062	.036	.041	-.035	-.015

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

	FAC1_1	FAC2_1	FAC3_1	FAC4_1	FAC5_1	FAC6_1	FAC7_1	VAR
1	11.027	-1.650	.066	.271	1.389	.120	2.356	
2	4.097	5.506	-.524	-.333	-.715	-1.542	-4.003	
3	1.818	-.428	2.201	1.827	-1.077	2.338	-.859	
4	-.319	2.130	1.109	.705	-1.888	.388	2.579	
5	1.444	-.282	.750	.992	-1.438	.764	1.277	
6	.098	2.408	1.107	1.946	-1.821	-.094	2.558	
7	-.056	2.326	-.470	-1.393	.437	.624	-.145	
8	-.050	3.758	-.173	1.731	1.040	1.374	-.577	
9	.339	1.282	-1.126	1.046	1.008	.024	-1.986	
10	.932	.730	.589	.391	-.075	2.367	1.471	
11	1.329	5.940	-.312	-1.921	-.875	-2.258	.458	
12	.178	1.044	1.259	.206	-.164	2.236	-.299	
13	1.043	.598	-.460	.324	-1.187	.145	1.121	
14	-.424	1.581	2.044	.002	.749	.998	.918	
15	-.089	-1.027	.274	2.295	-.307	-1.157	-.691	
16	.096	-.596	-1.325	-.404	-.413	.417	.031	
17	-.294	.661	.242	1.706	-.497	.595	-.576	
18	-.030	-.432	-.375	-.226	.328	.334	-.352	

ภาพที่ 5.2 การกำหนดและคำนวณค่าตัวแปรใหม่ด้วยซอฟต์แวร์ SPSS

จากตารางที่ 5.7 แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรแต่ละตัว ในการเข้าเป็นสมาชิกของปัจจัย เพื่อใช้การคำนวณหาค่าคะแนนปัจจัย โดยมีสูตรการคำนวณ ดังนี้

$$F_{jk} = \sum_{i=1}^p w_{ji} X_{ik}$$

ที่ซึ่ง X_{ik} = ค่ามาตรฐานของตัวแปรที่ i^{th} สำหรับในกรณีของ k

w_{ji} = สัมประสิทธิ์คะแนนตัวประกอบสำหรับตัวประกอบที่ j และตัวแปรที่ i^{th}

จากสูตรการคำนวณดังกล่าวข้างต้นนี้ ผู้วิจัยขอยกตัวอย่างการคำนวณค่าคะแนนปัจจัยในแต่ละปัจจัย

ในกรณีแรก (Case) คือ เทศบาลนครนครราชสีมา

$$\begin{aligned} \text{ปัจจัยที่ 1} &= 0.027(X_{11}) + 0.076(X_{21}) + 0.012(X_{31}) + \dots + 0.130(X_{371}) \\ &= 0.027(1.737) + 0.076(9.795) + 0.012(2.273) + \dots + \\ &\quad 0.130(10.321) \\ &= 11.027 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ปัจจัยที่ 2} &= -0.025(X_{11}) + -0.042(X_{21}) + -0.074(X_{31}) + \dots + -0.208(X_{371}) \\ &= -0.025(1.737) + -0.042(9.795) + -0.074(2.273) + \dots + - \\ &\quad 0.208(10.321) \\ &= -1.650 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{ปัจจัยที่ 3} &= 0.033(X_{11}) + -0.039(X_{21}) + -0.014(X_{31}) + \dots + -0.062(X_{371}) \\
 &= 0.033(1.737) + -0.039(9.795) + -0.014(2.273) + \dots + - \\
 &\quad 0.062(10.321) \\
 &= 0.066
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{ปัจจัยที่ 4} &= -0.109(X_{11}) + 0.032(X_{21}) + 0.482(X_{31}) + \dots + 0.036(X_{371}) \\
 &= -0.109(1.737) + 0.032(9.795) + 0.482(2.273) + \dots + \\
 &\quad 0.036(10.321) \\
 &= 0.271
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{ปัจจัยที่ 5} &= -0.002(X_{11}) + -0.012(X_{21}) + -0.197(X_{31}) + \dots + 0.041(X_{371}) \\
 &= -0.002(1.737) + -0.012(9.795) + -0.197(2.273) + \dots + \\
 &\quad 0.041(10.321) \\
 &= 1.389
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{ปัจจัยที่ 6} &= 0.603(X_{11}) + 0.077(X_{21}) + -0.188(X_{31}) + \dots + -0.035(X_{371}) \\
 &= 0.603(1.737) + 0.077(9.795) + -0.188(2.273) + \dots + - \\
 &\quad 0.035(10.321) \\
 &= 0.120
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{ปัจจัยที่ 7} &= -0.078(X_{11}) + -0.036(X_{21}) + -0.091(X_{31}) + \dots + -0.015(X_{371}) \\
 &= -0.078(1.737) + -0.036(9.795) + -0.091(2.273) + \dots + - \\
 &\quad 0.015(10.321) \\
 &= 2.356
 \end{aligned}$$

หลังจากนั้นนำค่าคะแนนปัจจัยทั้ง 7 ปัจจัย ของแต่ละชุมชนเมือง ไปวิเคราะห์ด้วยเทคนิคการวิเคราะห์แบบกลุ่ม (Cluster Analysis) เพื่อจัดกลุ่มลำดับเมืองต่อไป

5.1.2 การวิเคราะห์ด้วยเทคนิคการวิเคราะห์แบบกลุ่ม

ผลการวิเคราะห์ด้วยเทคนิคการวิเคราะห์แบบกลุ่มที่แสดงในตารางที่ 5.8 เป็นการระบุว่าจากข้อมูลทั้ง 163 เมือง ไม่มีค่าสูญหาย (Missing) ดังนั้น จำนวนเมืองที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์กลุ่มมีจำนวนทั้งสิ้น 163 เมือง หรือคิดเป็น 100%

ตารางที่ 5.8 ตารางแสดง Case Processing Summary^a

Case Processing Summary^a

Cases					
Valid		Missing		Total	
N	Percent	N	Percent	N	Percent
163	100.0	0	.0	163	100.0

a. Average Linkage (Between Groups)

ตารางที่ 5.9 เป็นตารางเมทริกซ์ขนาด 163×163 ซึ่งมีจำนวน $^{163}C_2$ เท่ากับ 13,203 คู่ แสดงค่าระยะห่างของเมืองแต่ละคู่ โดยการคำนวณค่าระยะห่างใช้วิธียุคลิดกำลังสอง (Square Euclidean Distance)

ตารางที่ 5.9 ตารางแสดง Proximity Matrix

Proximity Matrix

Case	Squared Euclidean Distance					
	1	2	3	4	...	163
1	.000	147.581	114.619	153.890	...	142.381
2	147.581	.000	77.579	82.648	...	75.300
3	114.619	77.579	.000	29.561	...	28.197
4	153.890	82.648	29.561	.000	...	15.284
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
163	142.381	75.300	28.197	15.284	...	.000

This is a dissimilarity matrix

ตารางที่ 5.10 เป็นผลการรวมกลุ่มเมืองโดยใช้วิธีคำนวณหาค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม (Between-groups linkage) ในแต่ละขั้น (Stage) จะบอกว่าการรวมเมืองคู่ใดบ้างให้อยู่ในกลุ่มเดียวกัน เช่น

ขั้นที่ 1 มีการจัดเมืองที่ 45 และเมืองที่ 80 อยู่ในกลุ่มเดียวกัน เนื่องจากเมืองคู่นี้มีระยะห่างสั้นที่สุด ซึ่งระยะห่าง (ค่า Square Euclidean Distance) คือค่าในสดมภ์ของ Coefficients เท่ากับ 0.112 และค่าขั้นถัดไป (Next Stage) ในสดมภ์สุดท้าย เท่ากับ 19 หมายถึง กลุ่มเมืองที่ 45 และเมืองที่ 80 จะรวมกับเมืองอื่นต่อไปในขั้นที่ 19

ขั้นที่ 2 มีการจัดเมืองที่ 22 และเมืองที่ 75 อยู่ในกลุ่มเดียวกัน ซึ่งมีระยะห่างเท่ากับ 0.128 และกลุ่มเมืองที่ 22 และเมืองที่ 75 อยู่จะรวมกับเมืองอื่นในขั้นที่ 16

ขั้นที่ 3 มีการจัดเมืองที่ 35 และเมืองที่ 148 อยู่ในกลุ่มเดียวกัน ซึ่งมีระยะห่างเท่ากับ 0.132 และกลุ่มเมืองที่ 35 และเมืองที่ 148 อยู่จะรวมกับเมืองอื่นในขั้นที่ 16

ขั้นที่ 16 มีการจัดเมืองที่ 22 และเมืองที่ 35 ให้อยู่ในกลุ่มเดียวกัน แต่เมืองที่ 22 อยู่ในกลุ่มเดียวกับเมืองที่ 75 ในขั้นที่ 2 แล้ว โดยพิจารณาสมบัติของ Stage Cluster First Appears ในส่วนของ Cluster 1 เท่ากับ 2 เป็นการระบุว่าเมืองที่ 22 ถูกรวมกับเมืองอื่นในขั้นที่ 2 แล้ว ในทำนองเดียวกันกับเมืองที่ 35 ซึ่งอยู่ในกลุ่มเดียวกับเมืองที่ 148 ในขั้นที่ 3 โดยพิจารณาสมบัติของ Stage Cluster First Appears ในส่วนของ Cluster 2 เท่ากับ 3 เป็นการระบุว่าเมืองที่ 35 ถูกรวมกับเมืองอื่นในขั้นที่ 3 แล้วเช่นกัน ดังนั้นเมืองที่ 22, 35, 75 และ 148 จะรวมอยู่ในกลุ่มเดียวกัน และจากสมบัติของ Next Stage เท่ากับ 19 แสดงว่าจะมีเมืองอื่นมารวมกับกลุ่มนี้ในขั้นที่ 19

สำหรับการรวมกลุ่มเมือง จะใช้วิธีคำนวณหาค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม (Between-groups linkage) คือหาค่าเฉลี่ยของระยะห่างระหว่างเมืองที่ 22 และเมืองที่ 35 เท่ากับ 0.358 ค่าเฉลี่ยของระยะห่างระหว่างเมืองที่ 22 และเมืองที่ 148 เท่ากับ 0.243 ค่าเฉลี่ยของระยะห่างระหว่างเมืองที่ 35 และเมืองที่ 75 เท่ากับ 0.387 และค่าเฉลี่ยของระยะห่างระหว่างเมืองที่ 75 และเมืองที่ 148 เท่ากับ 0.320 (ตารางที่ 5.9) ดังนั้นระยะห่างเฉลี่ย เท่ากับ

$$\frac{0.358 + 0.387 + 0.243 + 0.320}{4} = 0.327$$

และเป็นเช่นนี้ไปเรื่อย ๆ จนถึงขั้นที่ 162 จะเป็นการรวมทุกเมืองอยู่ในกลุ่มเดียวกัน ตารางที่ 5.10 ตารางแสดง Agglomeration Schedule

Agglomeration Schedule

Stage	Cluster Combined		Coefficients	Stage Cluster First Appears		Next Stage
	Cluster 1	Cluster 2		Cluster 1	Cluster 2	
1	45	80	.112	0	0	19
2	22	75	.128	0	0	16
3	35	148	.132	0	0	16
4	119	157	.148	0	0	20
5	106	154	.176	0	0	21
6	70	73	.182	0	0	24
7	47	78	.220	0	0	78
8	58	128	.254	0	0	36
9	139	155	.258	0	0	26
10	55	60	.258	0	0	20
11	16	82	.284	0	0	61
12	52	105	.302	0	0	49
13	18	61	.307	0	0	56
14	71	108	.313	0	0	50
15	99	135	.315	0	0	35
16	22	35	.327	2	3	19
17	40	125	.329	0	0	51
18	88	114	.348	0	0	49
19	22	45	.410	16	1	27
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
162	1	2	139.702	0	161	0

ตารางที่ 5.11 ประกอบด้วย 2 สดมภ์ สดมภ์ที่หนึ่ง (Case) หมายถึง ลำดับชุมชนเมือง และ สดมภ์ที่สอง (3 Clusters) หมายถึง การแบ่งชุมชนเมืองเป็น 3 ลำดับ ดังนี้

ตารางที่ 5.11 ตารางแสดง Cluster Membership

Cluster Membership	
Case	3 Clusters
1	1
2	2
3	2
4	2
5	2
6	2
7	2
8	2
9	2
10	2
11	2
12	2
13	2
14	2
15	2
16	2
17	2
18	2
19	2
20	2
⋮	⋮
⋮	⋮
163	2

ชุมชนเมืองลำดับที่ 1 ได้แก่ เทศบาลนครนครราชสีมา

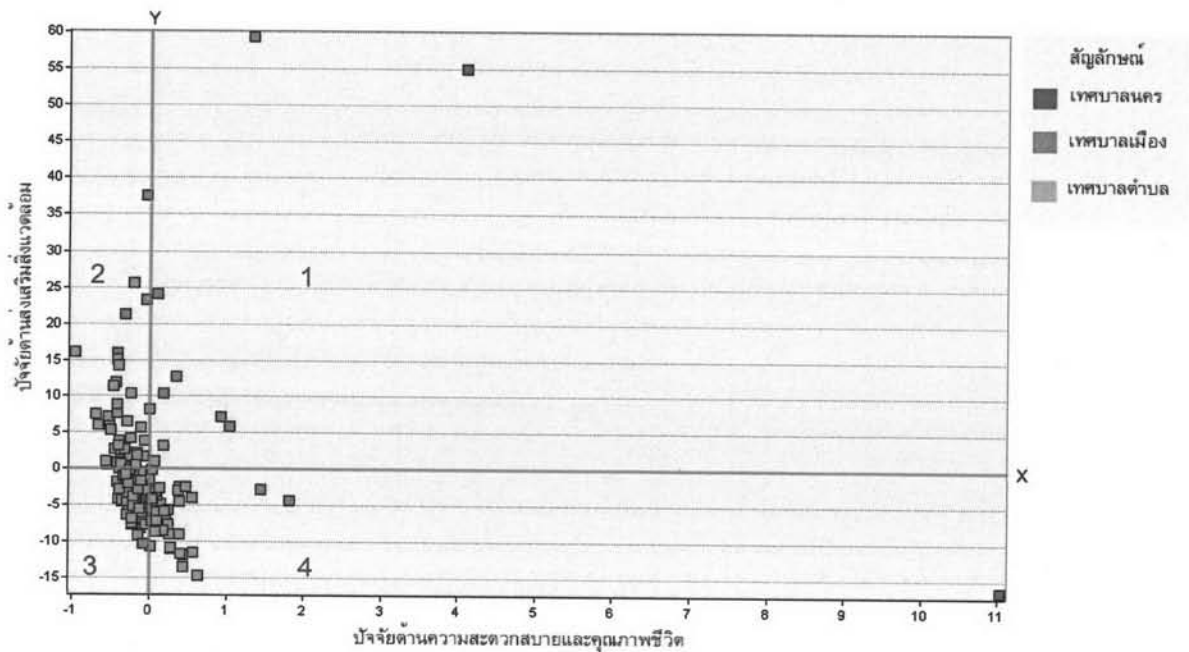
ชุมชนเมืองลำดับที่ 2 ได้แก่ เทศบาลนครอุบลราชธานี เมืองชัยภูมิ เมืองบัวใหญ่ เมืองปากช่อง เมืองบุรีรัมย์ เมืองนางรอง เมืองยโสธร เมืองกันทรลักษ์ เมืองกันทรลักษ์ เมืองศรีสะเกษ เมืองสุรินทร์ เมืองอำนาจเจริญ เมืองวารินชำราบ เมืองพิบูลมังสาหาร ตำบลเกษตรสมบูรณ์ ตำบลบ้านเป้า ตำบลแก้งคร้อ ตำบลนาหนองทุ่ม ตำบลคอนสวรรค์ ตำบลคอนสาร ตำบลจัตุรัส ตำบลหนองบัวโคก ตำบลเทพสถิต ตำบลบ้านเขว้า ตำบลบ้านแท่น ตำบลบ้านเพชร ตำบลบำเหน็จณรงค์ ตำบลบ้านเพชรภูเขียว ตำบลผักปัง ตำบลบ้านค่ายหมื่นแผ้ว ตำบลลาดใหญ่ ตำบลหนองบัวแดง ตำบลหนองบัวระเหว ตำบลหนองบัวลาย ตำบลพระทองคำ ตำบลบัววง ตำบลสีดา ตำบลขามทะเลสอ ตำบลขามสะแกแสง ตำบลหนองหัวฟาน ตำบลเทพาลัย ตำบลเมืองคง ตำบลจรเข้หิน ตำบลชะเอม ตำบลไทรโยงไชยวาล ตำบลจักราช ตำบลท่าช้าง ตำบลชุมพวง ตำบลโชคชัย ตำบลด่านเกวียน ตำบลด่านขุนทด ตำบลหนองกรด ตำบลโนนแดง ตำบลโคกสวาย ตำบลโนนไทย ตำบลตลาดแค ตำบลโนนสูง ตำบลมะค่า ตำบลบ้านเหลื่อม ตำบลประทาย ตำบลตะขบ ตำบลเมืองปัก ตำบลกลางดง ตำบลพิมาย ตำบลโคกกรวด ตำบลจอหอ ตำบลหนองไผ่ล้อม

ตำบลหัวทะเล ตำบลศาลเจ้าพ่อ ตำบลคลองไผ่ ตำบลลาดบัวขาว ตำบลสีคิ้ว ตำบลกุฎจิก ตำบลสูงเนิน ตำบลโนนสมบูรณ์ ตำบลเสิงสาง ตำบลห้วยแถลง ตำบลหินดาด ตำบลกระสัง ตำบลแคนดง ตำบลคูเมือง ตำบลหินเหล็กไฟ ตำบลพนมรุ้ง ตำบลนาโพธิ์ ตำบลโนนดินแดง ตำบลโนนสุวรรณ ตำบลตลาดนิคมปราสาท ตำบลบ้านกรวด ตำบลบ้านใหม่ไชยพจน์ ตำบลประโคนชัย ตำบลปะคำ ตำบลพลับพลาชัย ตำบลพุทไธสง ตำบลละหานทราย ตำบลทะเลเม่นชัย ตำบลลำปลายมาศ ตำบลสตึก ตำบลหนองกี่ ตำบลหนองหงส์ ตำบลห้วยราช ตำบลกุฎชุมพัฒนา ตำบลค้อวัง ตำบลคำเขื่อนแก้ว ตำบลทรายมูล ตำบลป่าติ้ว ตำบลฟ้าหยาด ตำบลเสิงนงทา ตำบลสามแยก ตำบลกันทรารมย์ ตำบลห้วยเหนือ ตำบลขุนหาญ ตำบลบึงบูรพ์ ตำบลปรางค์กู่ ตำบลพยุห์ ตำบลไพร่บึง ตำบลยางชุมน้อย ตำบลเมืองคง ตำบลศรีวิทันะ ตำบลห้วยทับทัน ตำบลกำแพง ตำบลจอมพระ ตำบลชุมพลบุรี ตำบลท่าตูม ตำบลบัวเชด ตำบลก้งแอน ตำบลนิคมปราสาท ตำบลเมืองที ตำบลระแงง ตำบลรัตนบุรี ตำบลลำดวนสุรพินท์ ตำบลสนม ตำบลสังขะ ตำบลสำโรงทาบ ตำบลชานุมาน ตำบลนาหว้าใหญ่ ตำบลพนา ตำบลพระเหลา ตำบลน้ำปลีก ตำบลอำนาจ ตำบลเสนางคินคม ตำบลหัวตะพาน ตำบลกุฎข้าวปุ้น ตำบลเขมรราช ตำบลเขื่องใน ตำบลบ้านด่าน ตำบลนาเยีย ตำบลนาสว่าง ตำบลบัวงาม เมืองเมืองเดช ตำบลตระการพืชผล ตำบลตาลชุม ตำบลนาจะหลวย ตำบลน้ำยืน ตำบลบุญชริก ตำบลอ่างศิลา ตำบลโพธิ์ไทร ตำบลม่วงสามสิบ ตำบลอุบล ตำบลแสนสุข ตำบลห้วยชะยุง ตำบลศรีเมืองใหม่ ตำบลช่องเม็ก

ชุมชนเมืองลำดับที่ 3 ได้แก่ เทศบาลตำบลตาจาง

5.2 การวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

การกำหนดเมืองโดยใช้จุดแทนลงในแผนภาพการกระจาย กำหนดให้แกน X แทนปัจจัยด้านความสะดวกสบายและคุณภาพชีวิต และแกน Y แทนปัจจัยด้านส่งเสริมสิ่งแวดล้อม โดยการตัดแปลงค่าแกน Y คูณด้วย 10 ส่วนค่าแกน X เป็นค่าคะแนนที่ไม่ได้ตัดแปลง พบว่า เมื่อพิจารณาจากภาพรวมของแผนภาพการกระจาย ชุมชนเมืองในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง ซึ่งมีการเกาะกลุ่มเป็นกลุ่มเดียว ซึ่งชุมชนเมืองจะเกาะกลุ่มอยู่ทางด้านมุมซ้ายของแผนภาพการกระจาย โดยมีค่าคะแนนปัจจัยด้านความสะดวกสบายและคุณภาพชีวิต และปัจจัยด้านส่งเสริมสิ่งแวดล้อมอยู่ในเกณฑ์ต่ำ ส่วนใหญ่แล้วจะเป็นชุมชนเมืองที่มีฐานะเป็นเทศบาลตำบล เนื่องจากชุมชนเมืองเหล่านี้ได้รับการยกฐานะจากสุขาภิบาลมาเป็นเทศบาลตำบล พ.ศ.2542 (ภาพที่ 5.3 และภาพที่ 5.4)



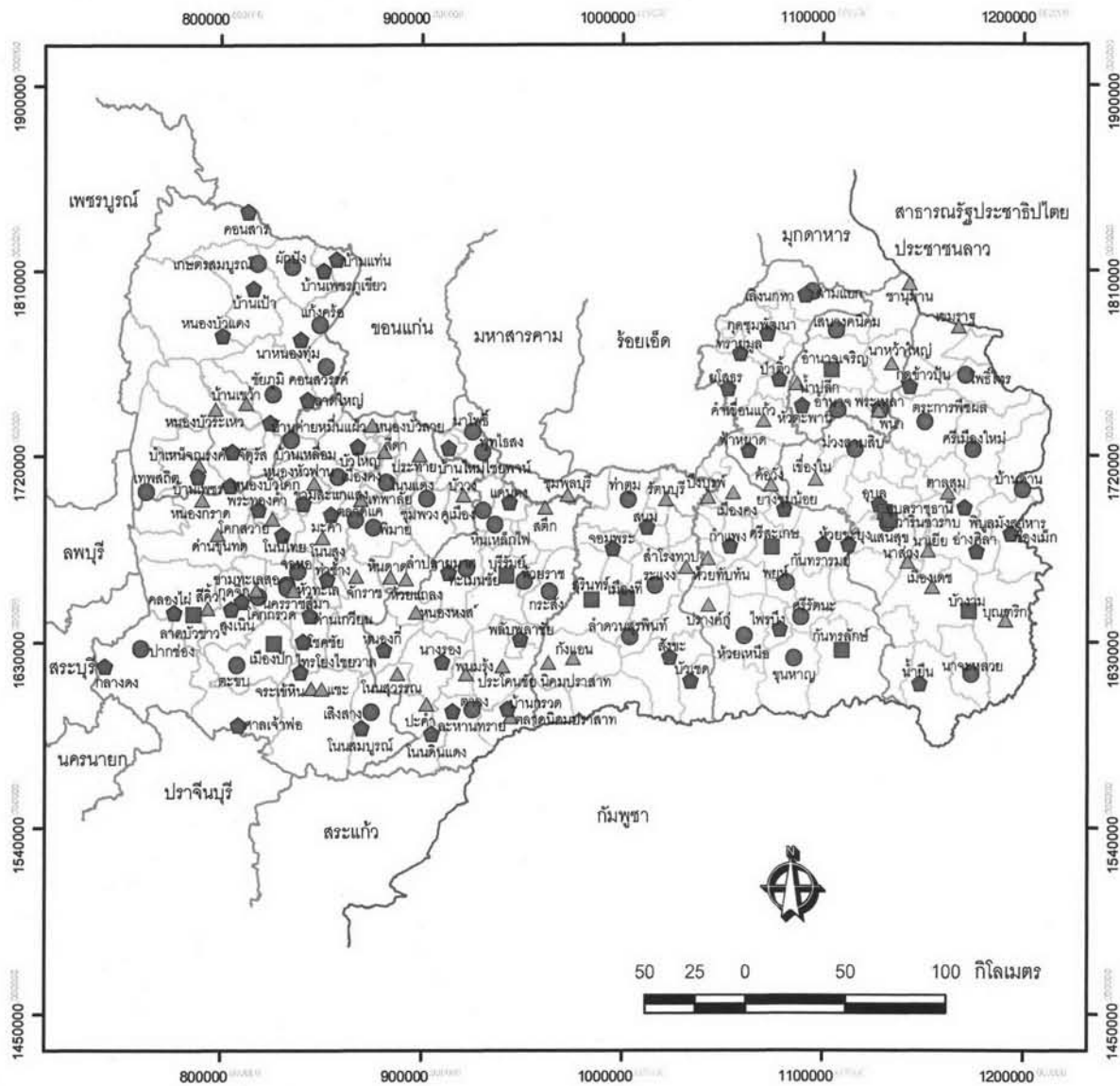
ภาพที่ 5.3 ผลลัพธ์แผนภาพการกระจายของชุมชนเมือง

เมื่อพิจารณาแผนภาพการกระจายของชุมชนเมืองแต่ละกลุ่มย่อยที่อยู่ภายในจุดภาค (Quadrant) จะประกอบด้วย 4 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่มที่ 1 หรือจุดภาคที่ 1 ชุมชนเมืองที่มีปัจจัยด้านความสะดวกสบายและคุณภาพชีวิตดี และปัจจัยด้านส่งเสริมสิ่งแวดล้อมดี คือ ค่าคะแนนปัจจัย ในแกน X (+) และแกน Y (+) ซึ่งมีชุมชนเมืองจำนวน 11 แห่ง หรือคิดเป็นร้อยละ 6.7

กลุ่มที่ 2 หรือจุดภาคที่ 2 ชุมชนเมืองที่มีปัจจัยด้านความสะดวกสบายและคุณภาพชีวิตไม่ดี และปัจจัยด้านส่งเสริมสิ่งแวดล้อมดี คือ ค่าคะแนนปัจจัย ในแกน X (-) และแกน Y (+) ซึ่งมีชุมชนเมืองจำนวน 57 แห่ง หรือคิดเป็นร้อยละ 35

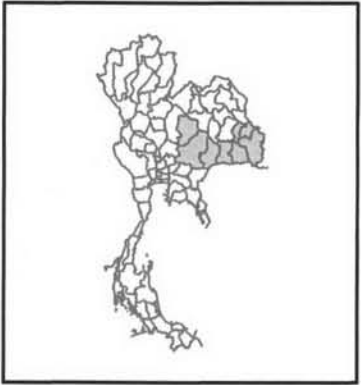
กลุ่มที่ 3 หรือจุดภาคที่ 3 ชุมชนเมืองที่มีปัจจัยด้านความสะดวกสบายและคุณภาพชีวิตไม่ดี และปัจจัยด้านส่งเสริมสิ่งแวดล้อมไม่ดี คือ ค่าคะแนนปัจจัย ในแกน X (-) และแกน Y (-) ซึ่งมีชุมชนเมืองจำนวน 50 แห่ง หรือคิดเป็นร้อยละ 30.7



การจัดลำดับความสำคัญของชุมชนเมือง
ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง

ภาพที่ 5.4 แผนที่แสดงกลุ่มเมืองตามปัจจัย
ด้านความสะดวกสบายและ
คุณภาพชีวิต และปัจจัยส่งเสริม
สิ่งแวดล้อม
จัดทำโดย น.ส.สุทธิลักษณ์ พึ่งผลพุกษ

- สัญลักษณ์**
- กลุ่มที่ 1
 - ⬠ กลุ่มที่ 2
 - ▲ กลุ่มที่ 3
 - กลุ่มที่ 4



กลุ่มที่ 4 หรือจตุภาคที่ 4 ชุมชนเมืองที่มีปัจจัยด้านความสะดวกสบายและคุณภาพชีวิตดี และปัจจัยด้านส่งเสริมสิ่งแวดล้อมไม่ดี คือ ค่าคะแนนปัจจัย ในแกน X (+) และแกน Y (-) ซึ่งมีชุมชนเมืองจำนวน 45 แห่ง หรือคิดเป็นร้อยละ 27.6

5.3 การศึกษาบทบาทและหน้าที่ของชุมชนเมือง

การศึกษารoles and functions of urban communities ประกอบด้วย 7 ด้าน เนื่องจากนำค่าคะแนนปัจจัยจำนวน 7 ปัจจัย มาวิเคราะห์บทบาทและหน้าที่เด่นของเมือง ค่าคะแนนปัจจัยแต่ละด้านจะมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 0 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1 ดังนั้นชุมชนเมืองที่มีบทบาทเด่นมากที่สุดต้องมีค่าคะแนนปัจจัยเกิน +3SD ขึ้นไป หรือมีค่าคะแนนปัจจัยเกิน 3 ขึ้นไป ชุมชนเมืองที่มีบทบาทเด่นรองลงมา มีค่าคะแนนปัจจัย +2SD ขึ้นไป หรือมีค่าคะแนนปัจจัยเกิน 2 ขึ้นไป และชุมชนเมืองที่มีบทบาทเด่นน้อยที่สุด มีค่าคะแนนปัจจัย +1SD ขึ้นไป หรือมีค่าคะแนนปัจจัยเกิน 1 ขึ้นไป

ด้านความสะดวกสบายและคุณภาพชีวิต ชุมชนเมืองที่มีบทบาทเด่นมากที่สุด มีค่าคะแนนปัจจัย +3SD ขึ้นไป คือ ต้องมีค่าคะแนนปัจจัย 3 ขึ้นไป จำนวน 2 เมือง ได้แก่ เทศบาลนครนครราชสีมา นครอุบลราชธานี ชุมชนเมืองที่มีบทบาทเด่นรองลงมา มีค่าคะแนนปัจจัย +2SD ขึ้นไป คือ ต้องมีค่าคะแนนปัจจัย 2 ขึ้นไป ซึ่งไม่มีชุมชนเมืองอยู่ในเกณฑ์นี้ และชุมชนเมืองที่มีบทบาทเด่นน้อยที่สุด มีค่าคะแนนปัจจัย +1SD ขึ้นไป คือ ต้องมีค่าคะแนนปัจจัย 1 ขึ้นไป จำนวน 4 เมือง ได้แก่ เทศบาลเมืองชัยภูมิ เมืองปากช่อง เมืองสุรินทร์ เมืองวารินชำราบ

ด้านส่งเสริมสิ่งแวดล้อม ชุมชนเมืองที่มีบทบาทเด่นมากที่สุด มีค่าคะแนนปัจจัย +3SD ขึ้นไป จำนวน 3 เมือง ได้แก่ เทศบาลเมืองสุรินทร์ นครอุบลราชธานี เมืองยโสธร ชุมชนเมืองที่มีบทบาทเด่นรองลงมา มีค่าคะแนนปัจจัย +2SD ขึ้นไป จำนวน 4 เมือง ได้แก่ เทศบาลตำบลสตึก เมืองบุรีรัมย์ เมืองนางรอง เมืองบัวใหญ่ และชุมชนเมืองที่มีบทบาทเด่นน้อยที่สุด มีค่าคะแนนปัจจัย +1SD ขึ้นไป จำนวน 9 เมือง ได้แก่ เทศบาลตำบลฟ้าหยาด เมืองพิบูลมังสาหาร ตำบลด่านขุนทด ตำบลหนองบัวแดง เมืองกันทรลักษณ์ ตำบลค้อวัง ตำบลเสิงสาง ตำบลสูงเนิน ตำบลอำนาจเจริญ

ด้านการบริการพิเศษ ชุมชนเมืองที่มีบทบาทเด่นมากที่สุด มีค่าคะแนนปัจจัย +3SD ขึ้นไป จำนวน 1 เมือง ได้แก่ เทศบาลตำบลตาจ่ง ชุมชนเมืองที่มีบทบาทเด่นรองลงมา มีค่าคะแนนปัจจัย +2SD ขึ้นไป จำนวน 8 เมือง ได้แก่ เทศบาลตำบลเขมรราช ตำบลสนม ตำบลห้วยราช เมืองชัยภูมิ ตำบลหนองบัวระเหว เมืองพิบูลมังสาหาร ตำบลจอมพระ ตำบลหัวตะพาน ชุมชนเมืองที่มีบทบาทเด่นน้อยที่สุด มีค่าคะแนนปัจจัย +1SD ขึ้นไป จำนวน 10 เมือง ได้แก่ เทศบาลตำบลลำโรงทาบ ตำบลขุนหาญ เมืองอำนาจเจริญ ตำบลบ้านเหน็จณรงค์ ตำบลก้งแอน ตำบลพุทไธสง เมืองบัวใหญ่ เมืองบุรีรัมย์ ตำบลเมืองปัก ตำบลกุดข้าวปุ้น

ด้านความหนาแน่นของประชากร ชุมชนเมืองที่มีบทบาทเด่นมากที่สุด มีค่าคะแนนปัจจัย +3SD ขึ้นไป จำนวน 2 เมือง ได้แก่ เทศบาลตำบลลำปลายมาศ ตำบลพิมาย ชุมชนเมืองที่มีบทบาทเด่นรองลงมา มีค่าคะแนนปัจจัย +2SD ขึ้นไป จำนวน 2 เมือง ได้แก่ เทศบาลตำบลโชคชัย ตำบลเกษตรสมบูรณ์ และชุมชนเมืองที่มีบทบาทน้อยที่สุด มีค่าคะแนนปัจจัย +1SD ขึ้นไป จำนวน 19 เมือง ได้แก่ เทศบาลเมืองบุรีรัมย์ เมืองชัยภูมิ ตำบลเมืองปัก เมืองยโสธร ตำบลแก้งคร้อ ตำบลขามสะแกแสง ตำบลคอนสวรรค์ ตำบลชะะ ตำบลคำเขื่อนแก้ว ตำบลกำแพง ตำบลผักปัง เมืองเมืองเดช ตำบลห้วยเหนือ ตำบลฟ้าหยาด ตำบลม่วงสามสิบ ตำบลห้วยชะยุง ตำบลบ้านเพชร ตำบลกันทรลักษณ์ ตำบลละหานทราย

ด้านนันทนาการ ชุมชนเมืองที่มีบทบาทเด่นมากที่สุด มีค่าคะแนนปัจจัย +3SD ขึ้นไป จำนวน 3 เมือง ได้แก่ เทศบาลตำบลสตึก ตำบลเมืองปัก ตำบลตาคลี่ ชุมชนเมืองที่มีบทบาทเด่นรองลงมา มีค่าคะแนนปัจจัย +2SD ขึ้นไป จำนวน 4 เมือง ได้แก่ เทศบาลตำบลโนนแดง ตำบลสีคิ้ว ตำบลกุดข้าวปุ้น ตำบลนาจะหลวย และชุมชนเมืองที่มีบทบาทน้อยที่สุด มีค่าคะแนนปัจจัย +1SD ขึ้นไป จำนวน 16 เมือง ได้แก่ เทศบาลตำบลสีดา ตำบลเสนางคนิคม ตำบลหนองบัวแดง ตำบลนาหว้าใหญ่ ตำบลโชคชัย ตำบลพิมาย นครนครราชสีมา ตำบลกำแพง ตำบลแสนสุข ตำบลนิคมปราสาท ตำบลสังขะ ตำบลจักรราช ตำบลม่วงสามสิบ ตำบลกันทรารมย์ เมืองยโสธร เมืองกันทรลักษณ์

ด้านขนาดพื้นที่ ชุมชนเมืองที่มีบทบาทเด่นมากที่สุด มีค่าคะแนนปัจจัย +3SD ขึ้นไป จำนวน 2 เมือง ได้แก่ เทศบาลตำบลตาจ่ง ตำบลแสนสุข ชุมชนเมืองที่มีบทบาทเด่นรองลงมา มีค่าคะแนนปัจจัย +2SD ขึ้นไป จำนวน 3 เมือง ได้แก่ เทศบาลเมืองศรีสะเกษ เมืองชัยภูมิ เมืองอำนาจเจริญ และชุมชนเมืองที่มีบทบาทน้อยที่สุด มีค่าคะแนนปัจจัย +1SD ขึ้นไป จำนวน 6 เมือง

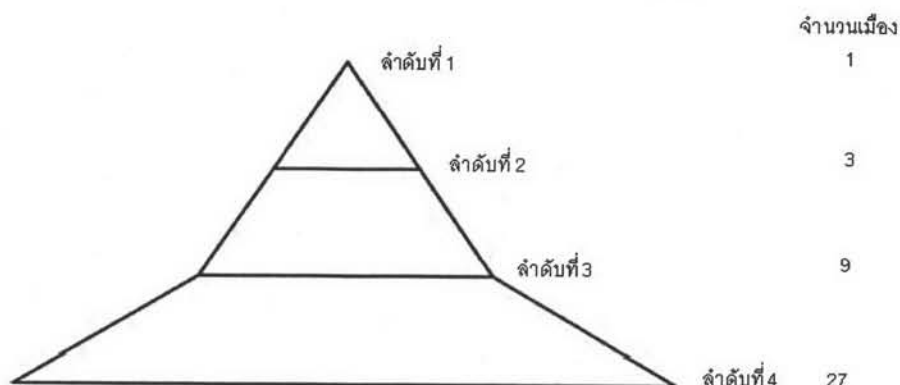
ได้แก่ เทศบาลตำบลบำเหน็จณรงค์ เมืองยโสธร ตำบลจอมพระ ตำบลหนองไผ่ล้อม ตำบลตลาดนิคมปราสาท ตำบลหนองบัวระเหว

ด้านการขนส่งทางรถไฟ ชุมชนเมืองที่มีบทบาทเด่นมากที่สุด มีค่าคะแนนปัจจัย +3SD ขึ้นไปนั้นไม่มีชุมชนเมืองใดอยู่ในเกณฑ์ ชุมชนเมืองที่มีบทบาทเด่นรองลงมา มีค่าคะแนนปัจจัย +2SD ขึ้นไป จำนวน 7 เมือง ได้แก่ เทศบาลตำบลสำโรงทาบ เมืองบัวใหญ่ เมืองบุรีรัมย์ ตำบลโนนสูง นครนครราชสีมา ตำบลห้วยราช ตำบลสูงเนิน และชุมชนเมืองที่มีบทบาทน้อยที่สุด มีค่าคะแนนปัจจัย +1SD ขึ้นไป จำนวน 21 เมือง ได้แก่ เทศบาลตำบลกำแพง ตำบลกระสัง ตำบลเมืองคง ตำบลจัตุรัส ตำบลเมืองที่ ตำบลหนองบัวลาย ตำบลมะค่า ตำบลจักราช ตำบลห้วยแถลง ตำบลหินดาด เมืองศรีสะเกษ ตำบลท่าช้าง ตำบลกุดจิก ตำบลสีคิ้ว ตำบลกันทรารมย์ ตำบลทะเมนชัย เมืองปากช่อง ตำบลคลองไผ่ ตำบลบ้านเหลื่อม ตำบลฟ้าหยาด ตำบลห้วยชะยุง

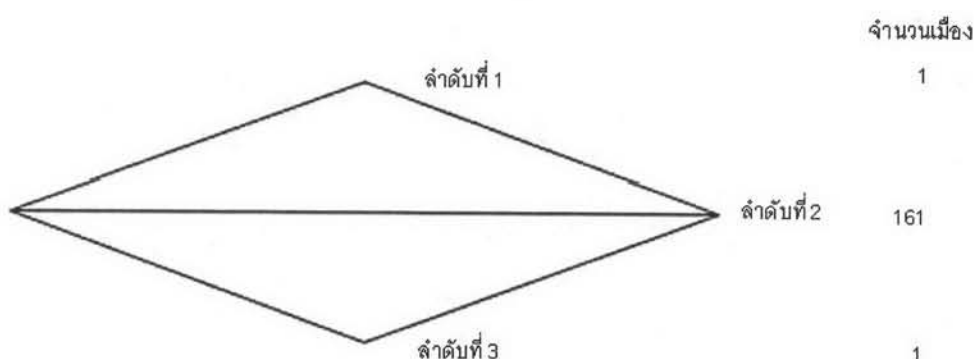
5.4 การศึกษาการกระจายของชุมชนเมือง

แนวคิดทฤษฎีแหล่งกลางของคริสตัลเลอร์ ได้นำมาใช้ในการจัดลำดับความสำคัญของชุมชนเมือง ซึ่งแบ่งกลุ่มเมืองโดยใช้หลักการตลาดจะมีค่า $k = 3$ การกระจายของชุมชนแต่ละลำดับความสำคัญจะเพิ่มขึ้น 3 เท่า ระบบที่สมบูรณ์ควรจะมีชุมชนเรียงตามลำดับ 1:3:9:27... ดังนั้นการกระจายของชุมชนเมืองตามลำดับความสำคัญต่าง ๆ ควรเรียงจำนวนกันเป็นรูปพีระมิด (Northam 1979: 128) สำหรับกรณีของภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง การจัดลำดับความสำคัญของชุมชนเมือง พบว่า การกระจายของชุมชนเมืองในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่างตามลำดับความสำคัญ ลำดับที่ 1, 2 และ 3 ไม่เป็นระบบที่สมบูรณ์ กล่าวคือ มีค่า 1:161:1 (ภาพที่ 5.5) นั่นคือ ระบบชุมชนเมืองในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่างมีลักษณะไม่ต่อเนื่องกัน โดยชุมชนเมืองที่ได้ทำการวิเคราะห์ พบว่า ชุมชนเมืองลำดับที่ 1 ซึ่งถือว่ามีการพัฒนามากที่สุด มี 1 ชุมชน คือ เทศบาลนครนครราชสีมา ชุมชนเมืองลำดับที่ 2 ซึ่งถือว่ามีการพัฒนาปานกลาง มีจำนวนมากที่สุด 161 ชุมชน คิดเป็นร้อยละ 98 และชุมชนเมืองลำดับที่ 3 ซึ่งถือว่ามีพัฒนาต่ำที่สุด มี 1 ชุมชน คือ เทศบาลตำบลตาจ่ง ทั้งนี้สรุปได้ว่าชุมชนเมืองในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่างมีการกระจายไม่เป็นระบบที่สมบูรณ์ และมีลักษณะไม่เป็นไปตามทฤษฎีแหล่งกลางของคริสตัลเลอร์

1) การกระจายของชุมชนเมืองตามลำดับความสำคัญตามทฤษฎีแหล่งกลาง



2) การกระจายของชุมชนเมืองในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่างตามที่เป็จริง



ภาพที่ 5.5 การกระจายของชุมชนเมืองในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่างตามที่เป็จริง
เปรียบเทียบกับทฤษฎีแหล่งกลาง

การศึกษการกระจายของชุมชนเมืองตามทฤษฎีแหล่งกลางดังกล่าว นั้น เป็นการศึกษาขนาดและความสำคัญของชุมชนโดยอาศัยกิจกรรมของแต่ละชุมชนเป็นเกณฑ์ในการพิจารณา ในส่วนนี้เป็นการศึกษการกระจายของชุมชนเมือง โดยนำแนวคิดทฤษฎีแหล่งกลางมาประยุกต์ใช้กับกฎขนาด-ลำดับของเมือง ตามหลักการตลาด ($k = 3$) โดยใช้เกณฑ์จำนวนประชากรของแต่ละชุมชนเมือง มาพิจารณาขนาดของศูนย์กลางที่เหมาะสม และดูการกระจายของชุมชนเมืองในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง โดยใช้กฎของซีฟฟ์ (Northam 1979: 126-130) โดยนำเอาจำนวนประชากรในชุมชนเมืองแต่ละเมืองมาเปรียบเทียบกับจำนวนประชากรในชุมชนเมืองที่ใหญ่ที่สุด มีสูตรการคำนวณ ดังนี้

$$Pr = \frac{P_1}{r}$$

เมื่อ Pr = จำนวนประชากรลำดับที่ r

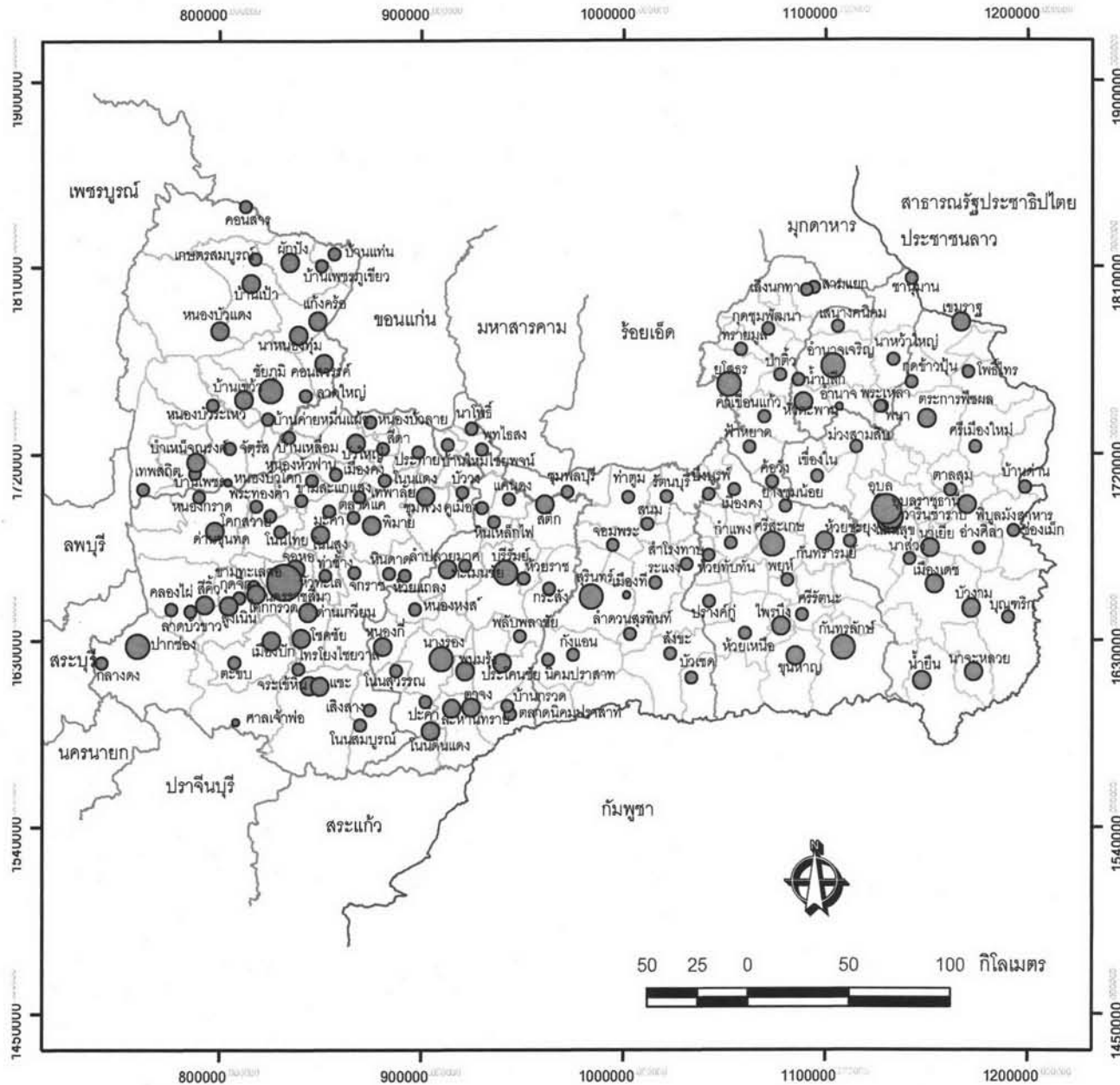
P_1 = จำนวนประชากรของเมืองขนาดใหญ่ที่สุด

r = ลำดับที่ของเมืองเรียงตามขนาดของประชากร

เมื่อนำกฎดังกล่าวมาพิจารณาศูนย์กลางชุมชนเมืองต่าง ๆ ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง พบว่า เมืองขนาดใหญ่ที่สุด มีประชากร 174,332 คน ดังนั้นจำนวนประชากรของศูนย์กลางชุมชนลำดับรองลงมาควรมีขนาดประชากรตามลำดับ ดังนี้

เมื่อศูนย์กลางชุมชนลำดับที่ 1	มีประชากร	174,332 คน
ศูนย์กลางชุมชนลำดับที่ 2	ควรมีประชากร	58,111 คน
ศูนย์กลางชุมชนลำดับที่ 3	ควรมีประชากร	19,370 คน
ศูนย์กลางชุมชนลำดับที่ 4	ควรมีประชากร	6,457 คน
ศูนย์กลางชุมชนลำดับที่ 5	ควรมีประชากร	2,152 คน
ศูนย์กลางชุมชนลำดับที่ 6	ควรมีประชากร	717 คน

เมื่อนำขนาดประชากรที่เหมาะสมมาเปรียบเทียบกับจำนวนประชากรที่เป็นจริงของชุมชนเมืองในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง (ภาคผนวก จ) (ภาพที่ 5.6) พบว่า

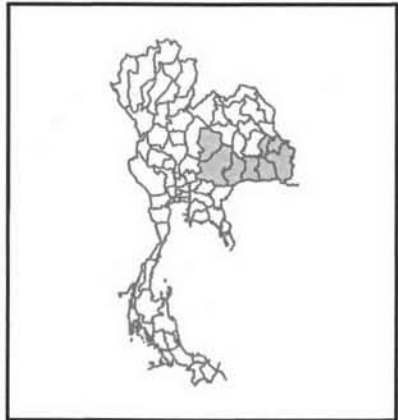


การจัดลำดับความสำคัญของชุมชนเมือง
ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง

ภาพที่ 5.6 แผนที่แสดงลำดับความสำคัญ
ของชุมชนเมืองด้านประชากร
จัดทำโดย น.ส.สุทธิลักษณ์ พึ่งผลฤกษ์

สัญลักษณ์

- ชุมชนเมืองลำดับที่ 1
- ชุมชนเมืองลำดับที่ 2
- ชุมชนเมืองลำดับที่ 3
- ชุมชนเมืองลำดับที่ 4
- ชุมชนเมืองลำดับที่ 5
- ชุมชนเมืองลำดับที่ 6



ชุมชนเมืองลำดับที่ 1 มีจำนวนประชากรมากที่สุด คือ เทศบาลนครนครราชสีมา

ชุมชนเมืองลำดับที่ 2 มีจำนวนชุมชนเมืองที่มีจำนวนประชากรอยู่ในเกณฑ์ 1 แห่ง คือ เทศบาลนครอุบลราชธานี

ชุมชนเมืองลำดับที่ 3 มีจำนวนชุมชนเมืองที่มีจำนวนประชากรอยู่ในเกณฑ์ 12 แห่ง คือ เทศบาลเมืองชัยภูมิ เมืองสุรินทร์ เมืองศรีสะเกษ เมืองปากช่อง เมืองวารินชำราบ เมืองบุรีรัมย์ เมืองอำนาจเจริญ ตำบลแสนสุข เมืองยโสธร เมืองนางรอง เมืองกันทรลักษ์ ตำบลหนองไผ่ล้อม

ชุมชนเมืองลำดับที่ 4 มีจำนวนชุมชนเมืองที่มีจำนวนประชากรอยู่ในเกณฑ์ 43 แห่ง คือ เทศบาลตำบลสีคิ้ว ตำบลหัวทะเล เมืองบัวใหญ่ ตำบลลำปลายมาศ ตำบลตาจ่ง เมืองเมืองเดช ตำบลเมืองปัก ตำบลประโคนชัย ตำบลโชคชัย ตำบลจอหอ เมืองพิบูลมังสาหาร ตำบลนาหนองทุ่ม ตำบลพนมรุ้ง ตำบลสตึก ตำบลหนองกี่ ตำบลขุนหาญ ตำบลตระการพืชผล ตำบลไพรบึง ตำบลสูงเนิน ตำบลแก้งคร้อ ตำบลโนนสูง ตำบลน้ำเย็น ตำบลโนนดินแดง ตำบลพิมาย ตำบลชุมพวง ตำบลบ้านเป้า ตำบลหนองบัวแดง ตำบลละหานทราย ตำบลด่านขุนทด ตำบลด่านเกวียน ตำบลบ้านเขว้า ตำบลบำเหน็จณรงค์ ตำบลนาจะหลวย ตำบลคอนสวรรค์ ตำบลชะนะ ตำบลนาเยี่ย ตำบลโคกกรวด ตำบลฝักบัว ตำบลหัวตะพาน ตำบลกันทรารมย์ ตำบลบัวงาม ตำบลเขมราฐ ตำบลจระเข้หิน

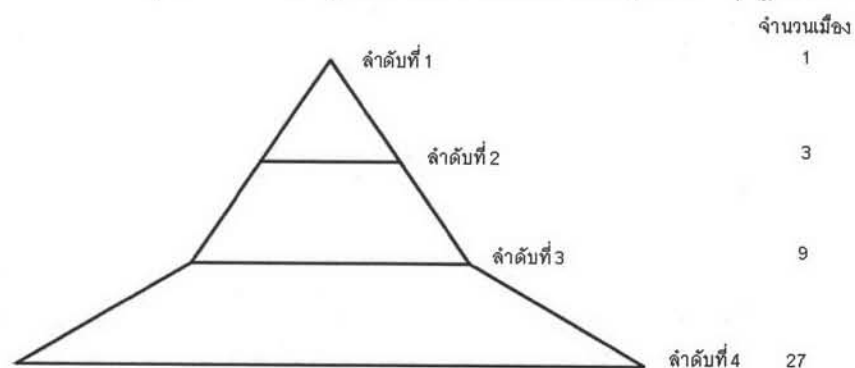
ชุมชนลำดับที่ 5 มีจำนวนชุมชนเมืองที่มีจำนวนประชากรอยู่ในเกณฑ์ 102 แห่ง คือ เทศบาลตำบลรัตนบุรี ตำบลประทาย ตำบลสนม ตำบลเสิงสาง ตำบลทรายมูล ตำบลพระเหลา ตำบลก้งแอน ตำบลเกษตรสมบูรณ์ ตำบลพลับพลาชัย ตำบลบัวเชด ตำบลเสนางคนิคม ตำบลบึงนурพ์ ตำบลบ้านเพชร ตำบลยางชุมน้อย ตำบลบ้านเพชรภูเขียว ตำบลโนนสมบูรณ์ ตำบลโคกสวาย ตำบลขามสะแกแสง ตำบลปะคำ ตำบลอุบล ตำบลฟ้าหยาด ตำบลตะขบ ตำบลบ้านค่าย หมื่นแผ้ว ตำบลแคนดง ตำบลระแงง ตำบลกลางดง ตำบลหินเหล็กไฟ ตำบลหนองบัวระเหว ตำบลศรีรัตนะ ตำบลหนองหัวฟาน ตำบลบุญชริก ตำบลพุดไธสง ตำบลลาดใหญ่ ตำบลเขื่องใน ตำบลหนองหงส์ ตำบลคอนสาร ตำบลค้อวัง ตำบลโนนแดง ตำบลจอมพระ ตำบลท่าช้าง ตำบลพระทองคำ ตำบลคำเขื่อนแก้ว ตำบลเลิงนกทา ตำบลจัตุรัส ตำบลทะเมนชัย ตำบลเมืองคอง ตำบลท่าตูม ตำบลบัววง ตำบลตลาดนิคมปราสาท ตำบลคลองไผ่ ตำบลห้วยเหนือ ตำบลห้วยแถลง ตำบลกระสัง ตำบลศรีเมืองใหม่ ตำบลบ้านใหม่ไชยพจน์ ตำบลกุดชุมพพัฒนา ตำบลหนองกรด ตำบลเทพสถิต ตำบลบ้านแท่น ตำบลกุดข้าวปุ้น ตำบลนาหว้าใหญ่ ตำบลพยุห์ ตำบลกำแพง ตำบลลำดวนสุรพินท์ ตำบลสามแยก ตำบลน้ำปลี ตำบลตลาดแค ตำบลบ้านกรวด ตำบลขามทะเลสอ ตำบลโพธิ์ไทร ตำบลนาสว่าง ตำบลบ้านเหลื่อม ตำบลโนนไทย ตำบลลาดบัวขาว ตำบลนา

โพธิ์ ตำบลห้วยชะยุ้ง ตำบลสีดา ตำบลจักรราช ตำบลม่วงสามสิบ ตำบลคูเมือง ตำบลอ่างศิลา ตำบลพนา ตำบลไทรโยงไชยวาล ตำบลสังขะ ตำบลชานูมาน ตำบลตาลชุม ตำบลช่องเม็ก ตำบลโนนสุวรรณ ตำบลห้วยราช ตำบลห้วยทับทัน ตำบลป่าดิว ตำบลมะค่า ตำบลเทพาลัย ตำบลปรารักษ์ ตำบลบ้านด่าน ตำบลหนองบัวลาย ตำบลกุดจิก ตำบลตลาดนิคมปราสาท ตำบลหินดาด ตำบลชุมพลบุรี ตำบลสำโรงทาบ ตำบลเมืองคอง

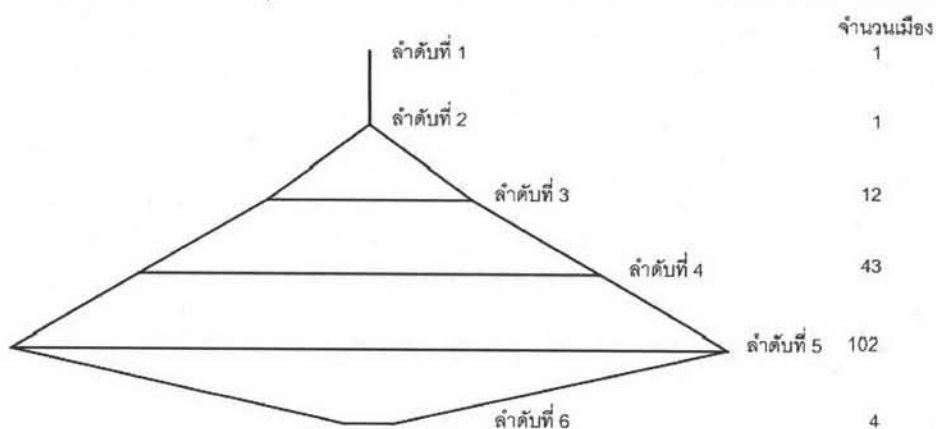
ชุมชนลำดับที่ 6 มีจำนวนชุมชนเมืองที่มีจำนวนประชากรอยู่ในเกณฑ์ 4 แห่ง คือ เทศบาลตำบลอำนาจ ตำบลเมืองที่ ตำบลหนองบัวโคก ตำบลศาลเจ้าพ่อ

เมื่อพิจารณาจำนวนประชากรที่ควรจะเป็นตามกฎขนาด-ลำดับ พบว่า ชุมชนเมืองในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่างมีขนาดและลำดับ 6 ลำดับ ซึ่งจะครอบคลุมจำนวนประชากรที่เป็นจริงของชุมชนเมืองทั้งหมด 163 ชุมชน (ภาพที่ 5.7)

1) การกระจายของชุมชนเมืองตามกฎขนาด-ลำดับของเมืองประยุกต์กับทฤษฎีแหล่งกลาง



2) การกระจายของชุมชนเมืองในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่างตามที่เป็นจริง



ภาพที่ 5.7 การกระจายของชุมชนเมืองในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่างตามที่เป็นจริง เปรียบเทียบกับกฎขนาด-ลำดับของเมืองประยุกต์กับทฤษฎีแหล่งกลาง

เมื่อพิจารณาจากภาพที่ 5.5 การกระจายชุมชนเมืองในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง ตามที่เป็นจริงเปรียบเทียบกับกฎขนาด-ลำดับของเมืองประยุกต์กับทฤษฎีแหล่งกลาง โดยใช้หลักการตลาดจะมีค่า $k = 3$ การกระจายของชุมชนตามขนาดและลำดับจะเพิ่มขึ้น 3 เท่า ระบบที่สมบูรณ์ควรจะมีชุมชนเรียงตามลำดับ 1:3:9:27:81:243 สำหรับกรณีการกระจายของชุมชนเมืองในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง พบว่า ชุมชนเมืองลำดับที่ 1 ถึง ลำดับที่ 6 มีการกระจายไม่เป็นระบบที่สมบูรณ์ มีค่า 1:1:12:43:102:4 จึงสรุปได้ว่า การกระจายของชุมชนเมืองในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีลักษณะไม่เป็นไปตามกฎขนาด-ลำดับของเมืองและทฤษฎีแหล่งกลาง เนื่องจากจำนวนประชากรของชุมชนเมืองไม่สัมพันธ์กับลำดับที่ของเมือง และมีลักษณะไม่ต่อเนื่องกันตามลำดับที่ของเมืองด้วย