

## **Moving Beyond Christaller's Trap, from Central Places to Network Bases: An Applying Social Network Analysis to Describe Urban System in the Korat Regional City**

Vittaya Ruangrit<sup>1</sup> and Horng-Chang Hsieh<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Ph.D. (Planning and Public Policy), Town Planner

Department of Public Works and Town,

Country Planning Ministry of Interior

E-mail: ruangritv@hotmail.com

<sup>2</sup> Ph.D. (Sociology) Associate Professor,

Department of Urban Planning,

National Cheng Kung University, Taiwan

247

ปีที่ 21

ฉบับที่ 2

เม.ย.

-

มี.ย.

2558

### **Abstract**

The attempt to change the concept from the central place system, the urban networks and relations of interdependence structure urban systems is certainly not new and it can be considered as part of changing period. However, while many scholars have theorized the importance of urban networks, few have directly examined their influence. Thus, this analysis aims to fulfill such significant gap by examining the influence of network-based urban hierarchies in relation to the structure of urban system through the case study in the Korat regional

city. The study also uses methodological tools of social network analysis. It analyzes the commuting flow data via software tools of network analysis toolkit, Netdraw and Ucinet VI. The result shows the potentiality of social network analysis as tools to describe the urban system regarding concept of urban network, which help understand today's city and regional growth. The paper also includes a discussion of the study's limitations and suggestions for further applying social network analysis within the domain of urban planning and studies.

**Keywords:** central place, social network analysis, urban hierarchy, urban network

# ก้าวให้พ้นกับดักของคริสตัลเลอร์ จากแนวคิดแหล่งกลางถึงฐานคติแบบเครือข่าย: การประยุกต์วิธีวิเคราะห์เครือข่ายทางสังคม อธิบายระบบชุมชนกรณีศึกษา ในเมืองภูมิภาคโคราช

วิทยา เรืองฤทธิ์<sup>1</sup> และ ฮอง-ฉาง เชื้อยะ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Ph.D. (การวางแผนและนโยบายสาธารณะ), นักผังเมือง  
กรมโยธาธิการและผังเมือง กระทรวงมหาดไทย

E-mail: ruangritv@hotmail.com

<sup>2</sup> Ph.D. (สังคมวิทยา), รองศาสตราจารย์,  
ภาควิชาการวางแผนเมือง มหาวิทยาลัยแห่งชาติเจิ้งกง ไต้หวัน

249

ปีที่ 21  
ฉบับที่ 2  
เม.ย.

-  
มี.ย.  
2558

## บทคัดย่อ

แนวความคิดเรื่องการเปลี่ยนแปลงกรอบการมอง จากตัวแบบแหล่งกลางมาเป็นมุมมองแบบเครือข่าย เมือง หรือระบบโครงสร้างการพึ่งพากันและกันระหว่าง เมืองนั้นไม่ได้เป็นเรื่องใหม่ และอาจถือได้ว่าเป็นเพียง สภาวะของการเปลี่ยนแปลงตามยุคสมัยเวลาที่เกิดขึ้น อย่างไรก็ตามแม้จะมีการให้ความสำคัญกับเครือข่าย เมืองเพิ่มมากขึ้น แต่ก็ยังไม่ได้มีการศึกษาวิเคราะห์ถึง อิทธิพลของเครือข่ายและลำดับชั้นตามเครือข่ายกัน เท่าใดนัก ด้วยเหตุนี้บทความจึงพยายามที่จะเติมเต็ม ช่องว่างนี้ ด้วยการพิจารณาถึงอิทธิพลของเครือข่าย ต่อการเกิดลำดับชั้นเมืองและการก่อตัวของระบบ ชุมชนโดยใช้กรณีศึกษาเมืองภูมิภาคโคราช ซึ่งในที่นี้ ได้นำแนววิธีวิเคราะห์เครือข่ายทางสังคมมาประยุกต์

กับกรณีศึกษา โดยใช้ข้อมูลกระแสการเดินทางไปทำงานแบบเข้าไปเย็นกลับด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ การวิเคราะห์เครือข่ายอย่าง Netdraw และ Ucinet VI ผลลัพธ์จากการวิเคราะห์ได้ยืนยันให้เห็นถึงศักยภาพของวิธีวิเคราะห์แบบเครือข่ายทางสังคมซึ่งได้ช่วยอธิบายถึงรูปแบบการเจริญเติบโตของเมืองอันนำไปสู่การพัฒนาวิธีการวางแผนภาคและเมืองแบบเครือข่าย รวมถึงให้ภาพรวมของเครือข่ายและระดับความหนาแน่น พร้อมทั้งโหนดที่มีความสำคัญในส่วนสุดท้ายของบทความยังได้ทำการสรุปและอภิปรายถึงข้อจำกัดในบ้านเรา รวมถึงตลอดจนข้อเสนอแนะในการประยุกต์ใช้การวิเคราะห์เครือข่ายทางสังคมเพื่อการวางแผนภาคและเมืองของประเทศไทยในอนาคต

**คำสำคัญ:** การวิเคราะห์เครือข่ายทางสังคม, เครือข่ายเมือง, ลำดับชั้นของเมือง, แหล่งกลาง

บทนำ

แนวคิดเรื่องลำดับชั้นหรือลำดับตักย์ของเมือง (urban hierarchy) เสมือนจะเป็นชุดเครื่องมือทางทฤษฎีประจำสำนักสังคมวิทยาเมือง ภูมิศาสตร์ และเศรษฐศาสตร์ภูมิภาคและเมืองเป็นเวลานาน โดยมีกลุ่มทฤษฎีพื้นฐานที่รู้จักกันดีอย่างการจัดลำดับขนาดของเมือง ซึ่งกล่าวได้ว่าการพิจารณาระบบของเมืองจะไม่สมบูรณ์ถ้าไม่ได้อ้างถึงกฎที่ว่าด้วย ตำแหน่ง-ขนาด หรือกฎขนาดของลำดับชั้น (rank-size rule) ที่มีสาระสำคัญคือ ลำดับชั้นของเมืองคูณด้วยจำนวนประชากรของเมืองนั้นจะเท่ากับตัวคงที่หนึ่งๆ หรือถอดความได้ว่า เมืองที่มีลำดับชั้นที่สองจะมีประชากรครึ่งหนึ่งของเมืองลำดับชั้นที่หนึ่ง เมืองลำดับชั้นที่สามจะมีประชากรหนึ่งในสามของเมืองลำดับชั้นที่หนึ่ง เป็นต้น การจัดเรียงลำดับชั้นของเมืองโดยใช้ขนาด (มักเป็นขนาดของจำนวนประชากรในเขตการปกครอง) เป็นที่นิยมในหมู่นักวิชาการที่ศึกษาเรื่องภูมิภาคและเมือง โดยมีผลงานเชิงประจักษ์มากมาย นับตั้งแต่ George Zipf ในปี 1941 รวมทั้งในประเทศไทยเมื่อเร็วๆ นี้ก็บังานวิจัยของคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยที่ทำการศึกษากิจกรรมโยธาธิการและผังเมืองในโครงการการศึกษาเพื่อจัดลำดับการพัฒนาเมือง (2008) ต่างก็ใช้กรอบการจัดเรียงลำดับการกระจายตัวของประชากรทั้งสิ้น

แนวคิดลำดับชั้นของเมืองยังสามารถนำมาประยุกต์ใช้เพื่ออธิบายบทบาทหน้าที่ของเมืองแตกต่างกันไปตามตำแหน่งและขนาดของเมือง ซึ่งนอกจากจำนวนประชากรดังกล่าวแล้ว ปัจจัยอื่นๆ ทางด้านกายภาพ เศรษฐกิจ และสังคม อาจถูกเสริมเข้าไปเป็นหนึ่งในตัวชี้วัดเพื่อให้การจัดลำดับเมืองชัดเจนขึ้น และสามารถเป็นแนวทางในการกำหนดบทบาทและวางนโยบายเพื่อพัฒนาเมืองในอนาคตต่อไป (Duncan et al., 1960) นอกจากนี้ยังมีการบูรณาการตัวชี้วัดต่างๆ เพื่อนำไปใช้ในการจัดลำดับระบบเมืองของโลก เช่น ในงานของ Alderson and Beckfield (2004) ซึ่งเป็นไปตามคาดหมายว่า เมืองที่จัดเป็นเมืองระดับโลก ได้แก่ ลอนดอน โตเกียว นิวยอร์ก การจัดเรียงลำดับเช่นนี้โดยนัยถือว่ามีความสมเหตุสมผล

ชัดเจน และให้ผลลัพธ์ที่ไม่ขัดแย้งในเชิงประจักษ์ โดยพื้นที่ที่โดดเด่น มักจะอยู่ในลำดับต้นๆ ของแผนภูมิหรือตารางการเรียงลำดับ อย่างไรก็ตาม คุณลักษณะเฉพาะของเมืองที่ใช้เป็นตัวบ่งชี้เพื่อกำหนดตำแหน่งภายในลำดับชั้นพบว่า มีความหลากหลายอย่างมาก ขึ้นอยู่กับตัวผู้ศึกษาหรือคณะวิจัย จะกำหนดปัจจัยหรือเกณฑ์ที่ "เหมาะสม" (Beaverstock et al., 1999) ซึ่งบ่อยครั้งไม่ได้เป็นไปตามแบบแผนพื้นฐานเชิงทฤษฎี อันนำไปสู่ความคลุมเครือเกี่ยวกับสถานะบทบาทที่แท้จริงของเมืองนั้นๆ โดยเฉพาะเมืองที่มีบทบาทรองลงไปตามลำดับชั้นของเมือง

บทความชิ้นนี้เป็นความพยายามที่จะขจัดความคลุมเครือดังกล่าว โดยมีความเชื่อบนสมมติฐานที่ว่า สังคมปัจจุบันตั้งอยู่บนความเปลี่ยนแปลงเคลื่อนไหว (flow) การคงสถานะทางการเมืองและการปกครองที่ผูกขาด การรวมศูนย์อำนาจไม่อาจทำได้อีกต่อไปแล้ว เนื่องจากมีแรงกดดันจากภาคส่วนต่างๆ ในสังคมที่เติบโตขึ้นและแสดงความประสงค์ถึงการมีส่วนร่วม จึงมีความจำเป็นต้องทำการกระจายอำนาจไปสู่ท้องถิ่น สุ่มชุมชน หรือในส่วนของสภาพทางเศรษฐกิจที่ขยายตัวและมีลักษณะของการรวมกลุ่มวิสาหกิจ (cluster) กันมากขึ้นเพื่อความอยู่รอดทางธุรกิจและเสริมสร้างศักยภาพในการแข่งขัน (competitiveness) รวมถึงที่สำคัญคือการเกิดกับเทคโนโลยีการสื่อสารและคมนาคมขนส่งที่ก้าวหน้าอย่างมากจนมีผลต่อการให้ความสำคัญกับพื้นที่ทางการปกครอง ซึ่ง "ขนาด" (scale) ของขอบเขตการปกครองแต่เดิมอาจไม่ได้ตอบสนองต่อวิถีชีวิตและความเป็นอยู่ของชาวเมืองได้อีกต่อไป เกิดความจำเป็นที่ต้องมีการทบทวนเรื่องขนาด (re-scaling) ของพื้นที่ หรือทำการขยายความร่วมมือระหว่างเมืองเพื่อการประหยัดต่อขนาด (economy of scale) ทางด้านบริหารจัดการบริการสาธารณะแก่ประชาชน การรับรู้ที่มีต่อคำว่า "พื้นที่" (space) จึงแตกต่างไปจากเดิม โดยไม่ได้มีความหมายเพียงแค่ว่าพื้นที่ตามแหล่งที่ตั้ง (the space of places) แต่ยังมีเรื่องของพื้นที่ตามกระแสความเคลื่อนไหว (the space of flows) ของคน สิ่งของ ข่าวสาร ข้อมูล อีกด้วย (Castells, 1996)

ปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นเหล่านี้ได้เปลี่ยนแปลงการจัดเรียงตัวของเมืองในระบบหนึ่งๆ ซึ่งก่อนศตวรรษที่ 20 แนวคิดลำดับชั้นของเมืองตามขนาด (size-based hierarchy) ของสำนักทฤษฎีแหล่งกลาง (central place theory) ที่เคยใช้เป็นกรอบและวิธีการอธิบายระบบเมืองได้เป็นอย่างดี แต่ทว่าเมื่อสภาพการณ์เป็นไปในอีกแบบหนึ่งดังกล่าวข้างต้น ก็ต้องมองหากรอบและเครื่องมือใหม่ให้สอดคล้องกัน โดยลำดับชั้นของเมืองแบบเครือข่าย (network-based hierarchy) อาจเป็นตัวแทนที่รองรับกับบริบทและกระแสโลกได้มากกว่า (Neal, 2008) โดยเฉพาะวิธีการวิเคราะห์เครือข่าย จะช่วยจัดการกับปัญหาหลักเกณฑ์หรือมาตรฐาน "การเลือก" บัจจัยทางคุณลักษณะของเมือง โดยแทนที่จะมุ่งหรือแสวงหาคุณลักษณะเฉพาะของเมือง มากำหนดเป็นบัจจัยต่างๆ หรือให้ความสำคัญกับบัจจัย ภายใน ของแต่ละเมืองในระบบตามแบบแผนวิธีการ "คลาสสิก" อันเป็นแก่นแกนหลักที่ใช้กันมากกว่า 70 ปี แต่วิธีการแบบเครือข่ายจะมุ่งเน้นไปที่เรื่อง ระหว่าง เมืองในระบบ หรือความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นต่อกันระหว่างเมืองนั่นเอง

อันที่จริงแนวความคิดเรื่องการเปลี่ยนแปลงกรอบการมองจากตัวแบบแหล่งกลางมาเป็นมุมมองแบบเครือข่ายเมือง (urban network) หรือระบบโครงสร้างการพึ่งพากันและกันระหว่างเมืองนั้นมีความพยายามกันมานานแล้ว (McKenzie, 1933; Vance, 1970) โดยเฉพาะ Rimmer (1998) ได้ให้ความเห็นไว้อย่างน่าสนใจว่า "การใช้ขนาดประชากรอาจเป็นแนวทางที่ทำให้บ่งสภาพและสถานะของเมืองผิดพลาดไปจากความเป็นจริง จึงควรจะเปลี่ยนความสนใจไปที่ความสามารถในการเข้าถึงของแต่ละโหนดที่สำคัญ (key nodes) ในเครือข่าย ตามระดับของการปฏิสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นต่อกันมากกว่า" (เช่นเดียวกับความเห็นของ Pumain, 1992; Camagni, 1993 และ Meijers, 2007) อย่างไรก็ตาม แม้ว่านักวิชาการหลายท่านที่มองเห็นถึงปัญหาและเริ่มให้ความสำคัญต่อเครือข่าย โดยเฉพาะในศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนภาคและเมืองแล้ว นักทฤษฎีการวางแผนก็ได้เคยตั้งประเด็นไว้ถึงการเกิดขึ้นของเครือข่ายจะส่งผลให้เกิดกระบวนทัศน์ใหม่สำหรับ

การวางแผน เช่น ความสัมพันธ์ของเครือข่ายที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงเรื่องพื้นที่และเวลา หรือศักยภาพของเครือข่ายที่เอื้อต่อกระบวนการธรรมาภิบาล แต่อย่างไรก็ดีในแง่ของการปฏิบัติแล้ว มีผลงานจำนวนน้อยมากที่กล่าวถึงเครือข่ายเชิงพื้นที่ (spatial network) แล้วนำวิธีการวิเคราะห์เครือข่ายทางสังคม (social network analysis: SNA) มาประยุกต์ใช้ด้วย โดยทั่วไปจะยอมรับแนวคิดแบบเครือข่ายแต่ยังใช้วิธีการเชิงปริมาณอื่นอย่างเศรษฐมิติ (econometrics) เป็นตัวแบบในการวิเคราะห์ (Eraydin et al., 2008) สำหรับบทความนี้จะแสดงให้เห็นถึง "พลัง" ในการอธิบายและฉายภาพของ SNA ที่มีต่อระบบเครือข่ายเมือง

โครงสร้างของบทความแบ่งออกเป็น 5 ส่วนด้วยกัน ส่วนที่หนึ่งจะเป็นการทบทวนตัวแบบทฤษฎีแหล่งกลางที่มีอิทธิพลมาอย่างยาวนานต่อการจัดลำดับขั้นของเมืองตามขนาด พร้อมแสดงให้เห็นถึงข้อบกพร่องที่ไม่อาจอธิบายการเปลี่ยนแปลงของเมืองในบริบทแวดล้อมของปัจจุบันได้ ขณะเดียวกันกับการเกิดขึ้นของตัวแบบใหม่อย่างเครือข่ายเมืองนั้นมีความเหมาะสมต่อการอธิบายอย่างไรบ้าง ส่วนที่สองเป็นการแนะนำแบบวิธีวิเคราะห์ของ SNA องค์ประกอบต่างๆ วิธีการเก็บและนำเข้าสู่ข้อมูล โดยการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ทางด้าน SNA อย่าง Ucinet VI ช่วยในการวิเคราะห์และแสดงภาพความสัมพันธ์ ส่วนที่สามแสดงสภาพทั่วไปของพื้นที่ศึกษา รวมทั้งข้อมูลที่ใช้และแหล่งที่มาของข้อมูล ซึ่งในที่นี้จะใช้ข้อมูลกระแสความเคลื่อนไหว (flow data) ของการเดินทางจากตำแหน่งที่อยู่ไปหาสู่แหล่งงาน หรือ commuting flows ในเมืองกรณีศึกษา คือเมืองภูมิภาคโคราชมาใช้ในการวิเคราะห์ ส่วนที่สี่เป็นการประมวลการวิเคราะห์ อธิบายระบบชุมชนเมือง ตามแบบวิธีของ SNA และส่วนสุดท้ายเป็นการสรุป อภิปรายผล และเสนอแนะเพื่อใช้เป็นแนวทางการศึกษาวิจัยต่อไปในอนาคต

### กับดักของคริสตัลเลอร์

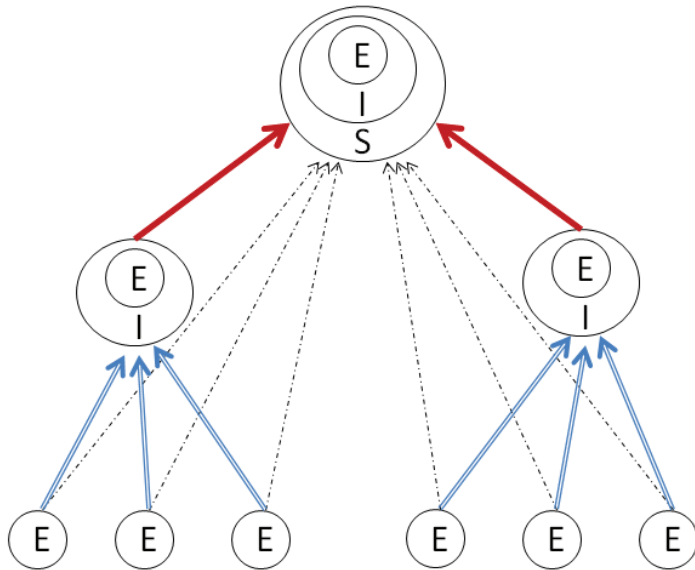
ทฤษฎีแหล่งกลางมีต้นกำเนิดจากเยอรมันในตอนต้นของศตวรรษที่ 20



โดย Christaller (1933) และ L6sch (1954) ซึ่งได้ต่อยอดงานของ von Th6nen, Grandmann และ Alfred Weber แบบจำลองดังกล่าวมีการพัฒนาเรื่อยมาเป็นลำดับโดยนักคิดต่างๆ เช่น Woldenburg, Timbergen, Beckmann and McPherson, Parr, White, Berry, Mulligan, Beguin and Allen และ Sanglier และเมื่อเร็วๆ นี้ Fujita และ Krugman ได้นำหลักการนี้มาสร้างแบบจำลองทางเศรษฐกิจเชิงพื้นที่ที่มีต่อดุลยภาพทั่วไป (territorial economic models of general equilibrium) กล่าวได้ว่าแบบจำลองแหล่งกลางมีอิทธิพลอย่างมากต่อการศึกษาวิจัยเพื่อกำหนดลำดับชั้นของเมืองตามบทบาทหน้าที่ โดยตำแหน่งของเมืองในลำดับชั้นจะสอดคล้องกับบทบาทการแสดงออกทางเศรษฐกิจของเมืองในระบบ

แบบจำลองแหล่งกลางเริ่มต้นด้วยการสมมติฐานว่า เมืองดำรงอยู่เพื่อทำหน้าที่บริการและจำหน่ายสินค้าให้แก่พื้นที่อิทธิพลโดยรอบตัวมัน ด้วยเหตุนี้เมืองจึงมีลักษณะเป็น "แหล่ง (ศูนย์) กลาง" ทางการค้า โดยมีขอบเขตของตลาดเป็นตัวกำหนดให้มีการแบ่งแยกหน้าที่รับผิดชอบ (Smith, 2000) เช่นเดียวกับขนาดของพื้นที่อิทธิพลจะเป็นตัวบ่งชี้ความซับซ้อนของสินค้าและบริการที่เมืองจะมีให้ เมืองที่มีพื้นที่อิทธิพลขนาดใหญ่กว้างขวางย่อมมีสินค้าและบริการที่หลากหลายตามไปด้วย ไล่เรียงจากความต้องการสินค้าและบริการขั้นพื้นฐาน เช่น ร้านขายของชำ, ร้านขายเครื่องดื่ม หรือร้านขายอาหาร ไปจนถึงสินค้าและบริการแบบเฉพาะสนองความต้องการเฉพาะของลูกค้า เช่น ห้างขายเพชร, ซูเปอร์มาร์เกตยนต์ ในทางตรงกันข้าม เมืองที่มีเขตอิทธิพลขนาดเล็กก็ย่อมมีความหลากหลายของสินค้าและบริการที่จำกัดตามฐานของจำนวนลูกค้าในพื้นที่ ด้วยเหตุนี้บทบาทของเมืองจึงมีลักษณะเป็นลำดับชั้นตามความเป็นศูนย์กลาง หรือความสำคัญที่มีต่อภูมิภาคนั่นเอง

แม้ว่าในทฤษฎีแบบจำลองแหล่งกลางจะกล่าวถึงความสำคัญของเครือข่ายเมืองและการพึ่งพาระหว่างกัน (Garrison, 1960) แต่ในทางปฏิบัติกลับมักจะให้ความสนใจต่อขนาดประชากรมาเป็นตัวชี้วัดขนาดของเมืองและความเป็นศูนย์กลางของเมือง โดยผลงานเชิงประจักษ์ส่วนใหญ่ต่างสมมติ



ภาพ 1 แบบจำลองแหล่งกลาง การมีเมืองอยู่สามขนาด (ใหญ่ กลาง เล็ก) และสินค้าสามชั้นเช่นกัน (ขั้นต้น ขั้นกว่า และขั้นสูง) เมืองใหญ่ย่อมมีสินค้าทั้งสามประเภท เมืองขนาดกลางมีสินค้าขั้นต้นกับขั้นกว่า ส่วนเมืองขนาดเล็กมีเพียงสินค้าขั้นต้น ด้วยเหตุนี้เมืองขนาดกลางก็ต้องพึ่งเมืองขนาดใหญ่กับสินค้าขั้นสูง ขณะที่เมืองขนาดเล็กก็จำเป็นต้องแสวงหาสินค้าขั้นกว่าขึ้นไปจากเมืองขนาดกลางและขนาดใหญ่ ตามลำดับ

ให้เมืองขนาดใหญ่กว่าจะมีพื้นที่อิทธิพลที่มากกว่าและย่อมมีความซับซ้อนของสินค้าและบริการมากกว่าด้วย (Berry and Garrison, 1958a) ซึ่งกลายเป็นรูปแบบของทฤษฎีแหล่งกลางซึ่งเป็นที่ที่ยอมรับกันในหมู่นักการตลาด (ตัวอย่างงานของ Reilly, 1929) นักภูมิศาสตร์ (ตัวอย่างงานของ Berry and Garrison, 1958b) และนักสังคมวิทยา (ตัวอย่างงานของ Schettler, 1943) นักวิชาการเหล่านี้ได้รวบรวมหลักฐานไว้เป็นจำนวนมากและสรุปว่า บทบาท

หน้าที่ของเมืองกำหนดได้จากลำดับชั้นตามขนาด (size-based urban hierarchy) โดยแนวคิดเรื่องขนาดเมืองที่มีผลต่อลำดับชั้นนี้ได้รับความสนใจอย่างกว้างขวางและผลิตงานเชิงประจักษ์ออกมาสนับสนุนแนวคิดมากมาย (Berry and Pred, 1965; Mulligan, 1984) อย่างไรก็ตาม ตัวแบบดังกล่าวได้รับการวิพากษ์ถึงการละเลยเพิกเฉยต่อบทบาทของเครือข่าย และทฤษฎีแหล่งกลางนี้ไม่ได้อธิบายว่าทำไมจึงมีสัมพันธภาพทางเศรษฐกิจระหว่างเมืองที่มีขนาดหรือลำดับเดียวกัน หรือบางบทบาทหน้าที่ในลำดับสูงจึงมาอยู่ในเมืองขนาดกลางและขนาดเล็กได้

นักวิชาการบางคนเชื่อว่าในตัวทฤษฎีแหล่งกลางจริง ๆ แล้ว มีพื้นฐานไม่ต่างจากลำดับชั้นแบบเครือข่ายของเมือง (network-based urban hierarchy) แต่การตีความเพื่อนำมาใช้ในการวิเคราะห์ต่างหากที่เพี้ยนออกไปจากตัวทฤษฎีดั้งเดิม ซึ่งถึงแม้ Christaller จะตระหนักดีถึงความสำคัญของเครือข่ายโดยบ่งชี้ถึงปรากฏการณ์การแลกเปลี่ยนเชื่อมโยงกันระหว่างเมือง และให้ใช้จำนวนเลขหมายโทรศัพท์ที่ขอเปิดใช้ในเมืองหนึ่ง ๆ เป็นปัจจัยการพิจารณาเช่นเดียวกับขนาดของประชากรในการวัดสถานะของแหล่งกลาง (Ullman, 1941; Neal, 2010) แต่ตรงจุดนี้ก็อาจเรียกว่าเป็น “กบฏของคลิสทัลเลอร์” ที่อาจทำให้หลายคนเข้าใจไปเช่นนั้นได้ เพราะที่จริงแล้วการใช้จำนวนเลขหมายโทรศัพท์ก็ดี หรือจะใช้จำนวน IP address ในเครือข่ายอินเทอร์เน็ตก็ตาม หากนำไป “ใส่” ให้เป็นปัจจัยภายในของแต่ละเมือง โดยไม่ได้พิจารณาถึงปัจจัยระหว่างเมืองแล้ว ย่อมถือว่ายังอยู่ในวังวนของ size-based urban hierarchy

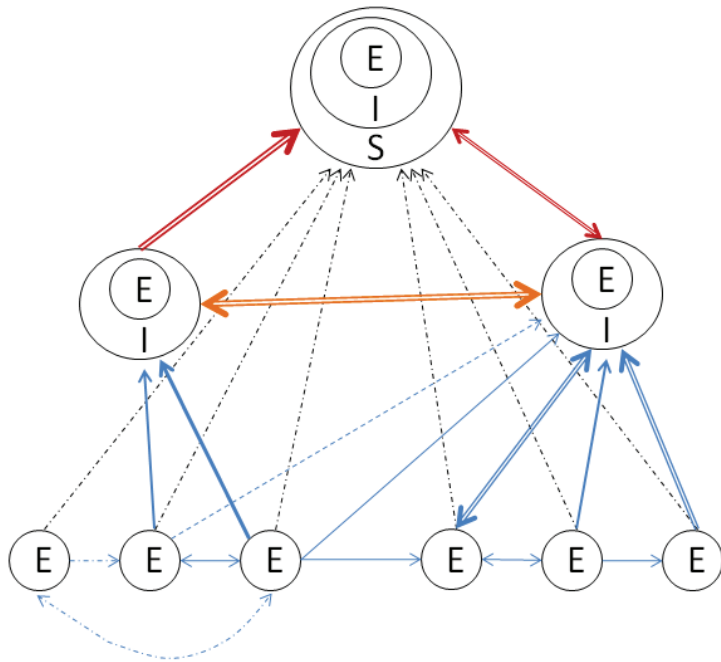
นิเวศวิทยาเมืองเป็นสาขาวิชาการแรก ๆ ที่ใช้มุมมองเชิงสัมพันธ์กับลำดับชั้นของเมือง โดยการมองเมืองว่าคล้ายกับการมีอยู่ของชีวิตซึ่งต้องอาศัยความสัมพันธ์ที่ซับซ้อนจากภาวะพึ่งพากันและกันตามวงจรชีวิต ด้วยกรอบการมองแบบนี้ ทำให้ต้องเปลี่ยนทัศนะไปจากเดิมที่เห็นว่าระบบเมืองนั้นเป็นความสัมพันธ์แบบง่าย ๆ เพียงความสัมพันธ์ในแนวตั้งแบบบน-ล่าง หรือระหว่างตัวแหล่งกลางกับเมืองลำดับรองลงไป ในปริภูมิที่แหล่งกลางมี

อิทธิพลอยู่เท่านั้น เช่น ผลงานที่น่าสนใจของ McKenzie (1933) ที่บ่งชี้ว่าความก้าวหน้าของนวัตกรรมเทคโนโลยีทางการคมนาคมขนส่งจะเป็นตัวเร่งให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่และการจัดเรียงตัวของระบบเมือง โดยความสะดวกในการคมนาคมขนส่งทำให้พื้นที่ (ดูเสมือน) หดเล็กลงไป การเคลื่อนไหวของผู้คนและสินค้าง่ายขึ้น เร็วขึ้น เกิดสภาวะความสัมพันธ์ระหว่างเมืองอย่างหลากหลายรูปแบบทั้งการแข่งขัน (ทางเศรษฐกิจ) หรือทำการจัดสรรแบ่งบทบาทความร่วมมือระหว่างกัน ซึ่งแนวความคิดดังกล่าวได้นำมาปรับปรุงและทำการพิสูจน์เชิงประจักษ์โดย Duncan และคณะ ที่ศึกษาการแบ่งบทบาทหน้าที่ของเมืองจากการนำอาชีพการงานและอุตสาหกรรม (Duncan and Reiss, 1956; Duncan et al., 1960) มาจำแนกเพื่อฉายบทบาทที่เด่นจริงๆ ของเมืองออกมาภายในระบบเมืองที่มีลักษณะของการพึ่งพาต่อกันจากการรวมตัวและสร้างความร่วมมือเมื่อเปรียบเทียบกับผลผลิตและผลลัพธ์ที่ได้ กระนั้นก็เป็นที่น่าเสียดายว่า แม้แนวคิดเรื่องลำดับชั้นของเมืองตามแบบ McKenzie และ Duncan อยู่บนพื้นฐานการพึ่งพากันและเครือข่ายเมือง แต่ในที่สุดก็ไม่อาจก้าวพ้น "กับดักของคริสตัลเลอร์" เพราะยังไปใช้ตัวชี้วัดที่ไม่ใช่เครือข่ายความสัมพันธ์ ทำนองเดียวกับการใช้ขนาดของประชากร (Duncan and Reiss, 1956; Duncan et al., 1960; Winsborough, 1959, 1960) ด้วยเหตุนี้ถึงจะมีข้อโต้แย้งในจุดอ่อนของทฤษฎีแหล่งกลางและตระหนักต่อทฤษฎีความสัมพันธ์ระหว่างเมือง แต่ในทางปฏิบัติกลับไม่พบการนำไปใช้เพื่อการพิจารณาลำดับชั้นของเมืองเลย

Vance (1970) มีมุมมองต่างไปเล็กน้อยต่อแนวคิดลำดับชั้นของเมืองตามขนาด โดยเห็นว่าแบบจำลองแหล่งกลางใช้อธิบายได้ดีสำหรับระบบเมืองที่อยู่ได้ด้วยตัวเอง (self-sufficient) ดังเช่นที่เกิดขึ้นภายใต้ระบบศักดินา (feudalism) หรือระบบเศรษฐกิจ การเมืองและสังคมในยุโรปช่วงศตวรรษที่ 5 ถึงศตวรรษที่ 15 แต่เมื่อความเจริญก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีการคมนาคมขนส่งรุดหน้าขึ้น ภาคการผลิตและการบริโภคสามารถแยกส่วนออกจากกันได้ ไม่จำเป็นต้องเบียดเสื้รวมอยู่ในแหล่งเดียวกันเช่นในยุคศักดินา การค้าใน

รูปแบบของการขายส่งจึงมีช่องทางเติบโตขึ้น ซึ่ง Vance วิพากษ์ว่าแบบจำลองเชิงพื้นที่อย่างเดียวนั้น ไม่สามารถใช้ในการอธิบายปรากฏการณ์นี้ได้ นั่นคือ ขณะที่ลำดับชั้นของเมืองตามขนาดใช้อธิบายได้แต่เพียง "แหล่งซื้อขายสินค้าและบริการที่ชาวนาจะไปในวันหยุดสุดสัปดาห์" แต่ไม่สามารถอธิบายถึง "ปลายทางที่จะไปถึงได้ตามความประสงค์ (ทางการค้า) ของชาวนา" และเพื่อเติมเต็มข้อบกพร่องที่มีอยู่นี้ Vance จึงเสนอแบบจำลองทางการค้า (mercantile model) โดยมองว่าเหล่าเมืองที่มีอิทธิพลสูงหรือมีตำแหน่งในลำดับชั้นต้นๆ มักตั้งอยู่ตามเส้นทางการคมนาคมขนส่งที่มีมาแต่เดิมหรือทำการสร้างขึ้นใหม่ ซึ่งบทบาททางเศรษฐกิจเป็นผลมาจากการสร้างความสัมพันธ์ทางการค้าตามระยะห่างระหว่างภูมิภาคโดยอาศัยเส้นทางการคมนาคมขนส่งที่จะเอื้ออำนวยให้ในขณะเดียวกันเมืองอันดับรองลงไปก็จะมีบทบาทความสัมพันธ์ทางเศรษฐกิจภายในภูมิภาคแบบปฏิสัมพันธ์ไล่เรียงต่อกันเป็นทอดๆ ผลงานเชิงประจักษ์ตามแนวคิดนี้ แสดงให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงของโครงสร้างลำดับชั้นของเมืองหลักๆ ในสหรัฐอเมริกาตอนปลายศตวรรษที่ 18 และที่สำคัญได้เริ่มใช้เรื่องเครือข่ายมาเป็นปัจจัยร่วมอย่างเช่น ข้อมูลข่าวสาร (Pred, 1973) การคมนาคมขนส่ง (Conzen, 1975a) เครือข่ายทุน (Conzen, 1975b) และการติดต่อทางธุรกรรมของธนาคาร (Conzen, 1977) เป็นต้น

แนวคิดของทั้ง McKenzie และ Vance ต่างสอดคล้องตรงกันว่าแบบจำลองแหล่งกลางจากการใช้ขนาดเป็นตัววัดนั้น มีข้อบกพร่องในการอธิบายถึงการได้มาซึ่งบทบาททางเศรษฐกิจของเมือง ยิ่งไปกว่านั้นการจัดลำดับชั้นของเมืองตามขนาดให้คำอธิบายเพียงแค่การกระจายตัวในบางบทบาทของเมืองเฉพาะในเรื่องการขายปลีกและบริการ แต่ไม่อาจสร้างความเข้าใจถึงการกระจายตัวของบทบาทด้านอื่นๆ เช่น ทางการค้าหรือทางการเงิน ซึ่งอาศัยการมีปฏิสัมพันธ์ตามความห่างของระยะทาง ด้วยเหตุนี้ถึงแม้จะมีการวิจารณ์จุดอ่อนของทฤษฎีแหล่งกลางตามที่กล่าวข้างต้น ก็ไม่มีใครเสนอให้เปลี่ยนตัวแบบการจัดลำดับชั้นของเมืองตามขนาดไปเป็นการจัดลำดับชั้น



ภาพ 2 แบบจำลองเครือข่าย เมืองขนาดกลางหนึ่งอาจผลิตสินค้าชั้นสูงได้ เช่นเดียวกับเมืองเล็กทั้งหลายที่ผลิตสินค้าชั้นกว่า สัมพันธภาพที่มีต่อกันจึงไม่ได้เป็นโครงสร้างตามลำดับชั้นตามขนาด การแลกเปลี่ยนเกิดขึ้นเมื่อสินค้าคล้ายคลึงหรือแตกต่างกัน ระบบมีความซับซ้อนขึ้น และดูคล้ายกับใยแมงมุม ยากที่จะแยกได้อย่างชัดเจนและไม่จำเป็นต้องขึ้นกับระยะทางที่ใกล้หรือไกลกันอีกด้วย

ของเมืองจากเครือข่ายเลย เพียงแต่ให้ระเบียบทางความคิดที่ต่างออกไปของกิจกรรมทางเศรษฐกิจเมืองเท่านั้น

จุดเปลี่ยนครั้งสำคัญอาจมาจากการพัฒนาแนวคิดเรื่อง "เศรษฐกิจใหม่" (new economy) ที่ตั้งอยู่บนพื้นฐานของความรู้ (Knowledge) หรือธุรกิจ

ทางด้านเทคโนโลยีที่เกิดจากความรู้ความสามารถ ซึ่งเป็นผลมาจากการเติบโตอย่างมีนัยสำคัญของทุนทางการเงิน (Sassen, 1991) และการเปลี่ยนย้ายกิจกรรมที่เคยอาศัยระยะทางเช่น การให้บริการทางธุรกิจ (Esparza and Krmeneč, 1994) ทำให้ลดทอนบทบาทเชิงพื้นที่หรือตำแหน่งที่ตั้งในการก่อตัวของเมืองตามลำดับชั้นรวมทั้งการเปลี่ยนนิยามในเรื่องบทบาททางเศรษฐกิจของเมือง โดยผลที่เกิดขึ้นอย่างเด่นชัดประการต่อมา ก็คือการใช้เครือข่ายระหว่างเมืองในการอธิบายถึงลักษณะทั่วไปของลำดับชั้นเมืองเชิงบทบาทหน้าที่ เช่น การวิจัยถึงความเป็นศูนย์กลางของเมืองจากความสัมพันธ์เชิงควบคุมและการบังคับบัญชาในเครือข่ายของเมืองอันเป็นที่ตั้งของบริษัทแม่กับบริษัทสาขา (Lincoln, 1978; Ross, 1987) หรือตำแหน่งของเมืองในเครือข่ายทางการค้า (Eberstein and Frisbie, 1982; Eberstein and Galle, 1984) เครือข่ายการธนาคาร (Meyer, 1984) การแพร่กระจายของข้อมูลในเครือข่าย (Mitchelson and Wheeler, 1994; Wheeler and Mitchelson, 1989) และโครงข่ายการคมนาคมขนส่ง (Irwin and Kasarda, 1991; Ivy, Fik, and Malecki, 1995; Neal, 2010) เป็นต้น

การขยายตัวของการวิจัยทางด้านโลกาภิวัตน์และเมืองระดับโลก (globalization and world cities) มีส่วนต่อการนำแนวทางการจัดลำดับเมืองโดยเครือข่ายมาใช้งาน โดย Friedmann and Wolff (1982) ให้นิยามเมืองระดับโลกว่า คือแหล่งที่ตั้งที่อยู่บนตำแหน่งปลายยอดของลำดับชั้นเมืองซึ่งกำหนดมาจากคันทาลักษณะเฉพาะของเมืองตามความสัมพันธ์ทางเศรษฐกิจในระบบโลก ไม่ใช่เพียงแต่การใช้ขนาดของประชากรอย่างที่ทำกันมาก่อนหน้านั้น เช่นเดียวกับงานของ Castells (1996) ที่ได้จำแนกความต่างของ "พื้นที่" (space) ออกเป็นสองประเภท อันจะมีผลต่อการจัดระบบกิจกรรมทางเศรษฐกิจและสังคม โดยอย่างแรกเรียกว่าพื้นที่ตามที่ตั้ง (the space of places) ซึ่งบทบาทหน้าที่มาจากลักษณะเฉพาะที่บรรจุอยู่ในขอบเขตที่ตั้งอยู่ ส่วนอีกรูปแบบหนึ่งคือพื้นที่ตามกระแสความเคลื่อนไหว (the space of flows) ซึ่งบทบาทหน้าที่มาจากความเชื่อมโยงที่เกิดขึ้น

ระหว่างกัน การดำเนินการตามแนวคิดเหล่านี้มักให้ความสนใจไปที่ลำดับขั้นที่แฝงเป็นนัยอยู่ในตัวเครือข่ายที่ใช้วัดเมืองระดับโลก อย่างเช่นการใช้ข้อมูลการจราจรของสายการบิน (Smith and Timberlake, 2001) สำนักงานใหญ่และสำนักงานสาขาของบริษัทข้ามชาติ (Alderson and Beckfield, 2004) และบริษัทร่วมบริการ (Neal, 2008) เป็นต้น งานวิจัยในกลุ่มนี้ถือเป็นจุดเริ่มต้นของก้าวอย่างที่สำคัญของแนวทางการจัดลำดับขั้นของเมืองโดยเครือข่ายในศตวรรษที่ 21

อย่างไรก็ตาม แม้ว่ามีแนวโน้มถึงการใช้ตัวแบบจัดลำดับเมืองโดยเครือข่ายมากขึ้นก็จริง แต่ทว่าวิธีการใช้ "อ่าน" หรือ "ทำความเข้าใจ" เพื่ออธิบายเครือข่ายนั้น ยังเป็นวิธีการตามความถนัดของนักวิชาการแต่ละคน โดยเฉพาะการประยุกต์ใช้วิธีการเชิงปริมาณอื่นๆ มาใช้งาน ซึ่งหากเครือข่ายไม่ซับซ้อนมากนักก็สามารถใช้ทำงานได้ดี แต่หากทำการศึกษากับเครือข่ายที่ซับซ้อนขึ้นจะสร้างความลำบากในการตีความต่อผู้ทำการศึกษาเป็นอย่างยิ่ง นอกจากนี้ การใช้วิธีการเชิงปริมาณเหล่านั้นไม่อาจหลีกเลี่ยงการป้อนปัจจัยการวิเคราะห์เข้าสู่ space of places ได้ จึงดูเหมือนว่าในขณะที่เริ่มต้นให้ความสนใจไปที่ความสัมพันธ์หรือสิ่งที่เกิดขึ้น ระหว่าง เมือง แต่สุดท้ายก็กลับมาพิจารณาถึงปัจจัยที่เกิดขึ้น ภายใน ตัวเมืองแต่ละเมืองเช่นเดิม ด้วยเหตุดังกล่าว งานวิจัยชิ้นนี้จึงเสนอการใช้การวิเคราะห์เครือข่ายทางสังคม (social network analysis: SNA) เพื่อให้เกิดความสมบูรณ์ของการ "คิด" และ "ใช้" ฐานคติแบบเครือข่าย โดยในส่วนต่อไปจะอธิบายโดยสังเขปถึงแนวทางวิเคราะห์เครือข่ายทางสังคมให้ทราบเป็นลำดับ

### แนวความคิดหลักในการวิเคราะห์เครือข่ายทางสังคม

เครือข่ายหนึ่ง ๆ ประกอบไปด้วยโหนด (nodes) และเส้นเชื่อมโยง (ties) ระหว่างโหนด ซึ่งโหนดจะเป็นอะไรก็ได้ไม่ว่าจะเป็น ตัวบุคคล ทีม องค์กร แนวคิด สิทธิบัตร ฯลฯ เช่นเดียวกันกับเส้นเชื่อมโยงที่อาจจะเป็นได้ทั้ง ข่าวลือ ข่าวสาร วัตถุประสงค์ การสื่อสาร การคมนาคม ฯลฯ เครือข่ายที่มีโหนดประเภท



เดียวกันเรียกว่า homogeneous หากมีหลายประเภทปะปนกันเรียกว่า heterogeneous ในกรณีของเส้นเชื่อมโยงระหว่างคู่ของโหนด อาจมีทั้งแบบมีทิศทาง (หัวลูกศร) อย่างเช่นการให้คำแนะนำแก่ใคร หรือในแบบไม่มีทิศทาง เช่น ระยะเวลาให้บริการ และสามารถเป็นแบบทางเลือกสองทาง (dichotomous) มีหรือไม่มี หรือการให้น้ำหนัก เช่น ติดต่อกับใครมากกว่ากัน โดยปกติเส้นเชื่อมโยงนั้นจะมีน้ำหนักหรือค่าๆ หนึ่งเสมอ อย่างเช่นค่าเลขฐานสองในความสัมพันธ์แบบทางเลือกสองทาง ซึ่งจะทำให้การมีอยู่หรือการเกิดขึ้นของเหตุการณ์มีค่าเป็น 1 และหากไม่มีอยู่หรือไม่เกิดขึ้นก็จะให้ค่าเป็น 0 ซึ่งในงานวิจัยนี้จะใช้เส้นเชื่อมโยงในแบบทางเลือกสองทางมาใช้ โดยไม่ให้น้ำหนักกับเส้นเชื่อมโยง ทั้งนี้เมื่อนักวิเคราะห์เครือข่ายทำการรวบรวมข้อมูลจากความเชื่อมโยงจากกลุ่มของโหนดแล้วจะเรียกว่าข้อมูลเกี่ยวกับความสัมพันธ์ (relational data) ซึ่งสามารถแสดงออกมาในรูปแบบตารางเมตริกซ์ (matrix table) หรือสร้างเป็นรูปภาพออกมาก็ได้

ในส่วนนี้จะทำการแนะนำวิธีวิเคราะห์เครือข่ายทางสังคมซึ่งได้นำมาใช้เป็นแนววิธีการวิเคราะห์และจัดระบบชุมชน โดยความหนาแน่นของเครือข่าย (network density) จะใช้ในการอธิบายถึงระดับของความเชื่อมโยงที่เกิดขึ้นในเครือข่าย และลักษณะของความเป็นศูนย์กลาง (centrality) ที่จะทำการค้นหาว่าใครหรือโหนดใดมี "ความสำคัญ" ในเครือข่าย โดยตัวแสดงหรือโหนดที่สำคัญนี้จะวางตัวอยู่ในตำแหน่งอย่างมีนัยเชิงยุทธศาสตร์ของเครือข่าย (Wasserman and Faust, 1994) ซึ่งการวัดค่าความเป็นศูนย์กลางมีสามประเภท ได้แก่ degree, closeness และ betweenness

ความหนาแน่น หรือ density ของเครือข่ายเป็นการวัดเครือข่ายในภาพรวมซึ่งหมายถึงจำนวนของเส้นเชื่อมโยงที่เกิดขึ้นจริงในเครือข่ายหนึ่งๆ หากด้วยจำนวนเส้นเชื่อมโยงทั้งหมดที่เป็นไปได้ โดยมีค่าอยู่ในช่วง 0 ถึง 1 หากมีค่าเข้าใกล้ 1 เท่าไหร่แสดงว่าเครือข่ายนั้นมีความหนาแน่นมากขึ้นเท่านั้น ในทางตรงกันข้าม หากมีค่าเข้าใกล้ 0 ย่อมสื่อถึงความเบาบางของเครือข่าย ความหนาแน่นจะแปรผกผันไปตามขนาดของเครือข่าย โดยขนาดของเครือข่าย

ที่เพิ่มขึ้นจะส่งผลต่อค่าความหนาแน่นที่ลดลง (Wasserman and Faust, 1994) การติดต่อสื่อสารในเครือข่ายที่มีความหนาแน่นมากจะได้ผลดีกว่าเครือข่ายที่รวมตัวแบบหลวมๆ เช่นเดียวกับข้อมูลข่าวสารสามารถไหลผ่านอย่างรวดเร็วในเครือข่ายที่มีความหนาแน่น นอกจากนี้ความหนาแน่นยังใช้เป็นตัวชี้วัดของ "ความร่วมมือระหว่างองค์กรที่ไม่รวมศูนย์กลาง" อีกด้วย (Hagen, Killinger and Streeter, 1997) โดย density หรือ  $D$  ของกราฟ  $G$  แบบไม่กำหนดทิศทาง ซึ่งมีจำนวนโหนดเท่ากับ  $N$  จำนวน และ  $a$  คือจำนวนเส้นเชื่อมที่เกิดขึ้นจริง ทั้งนี้  $a = \sum_i \sum_j a_{ij}$  อาจเขียนเป็นสมการทางคณิตศาสตร์ได้ดังนี้

$$D = \frac{a}{N(N - 1)}$$

Vol. 11  
No. 2  
Apr.  
-  
Jun.  
2015

Degree centrality อยู่บนฐานคิดที่ว่าโหนดซึ่งจัดว่าเป็นศูนย์กลางในเครือข่ายนั้นคือเหล่าโหนดที่มีความเชื่อมโยงเป็นส่วนใหญ่กับโหนดอื่นๆ กำหนดได้จากการนับรวมจำนวนทิศทางของเส้นเชื่อมโยงที่เข้ามาสู่โหนดนั้นๆ จากโหนดอื่นทั้งหมดในเครือข่าย โหนดที่มีค่าความเป็นศูนย์กลางสูงย่อมถือว่าเป็นโหนดที่มีระดับของกิจกรรมในเครือข่ายมากตามไปด้วย (Wasserman and Faust, 1994) โหนดซึ่งมีความเชื่อมโยงกับโหนดอื่นๆ ในเครือข่ายเป็นจำนวนมากอาจอยู่ในตำแหน่งที่เอื้ออำนวยประโยชน์ให้แก่โหนดต่างๆ ได้ ขณะเดียวกันอาจจะมีการพึ่งพาต่อโหนดอื่นๆ ค่อนข้างน้อยเพราะสามารถเข้าถึงทรัพยากรในเครือข่ายได้ดีกว่า (Hanneman and Riddle, 2005) โดยสมการทางคณิตศาสตร์ของ degree centrality หรือ  $d(i)$  ของโหนด  $i$  คือ

$$d(i) = \sum_j m_{ij}$$

ที่ซึ่ง  $m_{ij} = 1$  ถ้ามีการเชื่อมต่อระหว่างโหนด  $i$  และ  $j$  หรือ  $m_{ij} = 0$  ถ้าไม่มีการเชื่อมต่อระหว่างกัน

Closeness centrality เป็นการวัดถึงความไวของโหนดหนึ่งๆ ที่จะสามารถทำการเชื่อมต่อไปยังโหนดอื่นๆ ในเครือข่ายได้อย่างไรบ้าง ซึ่งไม่เหมือนกับการวัดระดับความเป็นศูนย์กลางหรือ degree centrality เพราะพิจารณาเส้นเชื่อมโยงของโหนดที่เกิดขึ้นโดยตรงและทางอ้อมผ่านโหนดอื่นๆ ในเครือข่าย โหนดใดมีค่าคะแนนของ closeness สูงย่อมหมายถึงความสามารถในการติดต่อกับโหนดอื่นนั้นเป็นไปได้อย่างรวดเร็ว นอกจากนี้ closeness ที่มีค่าคะแนนสูงยังสื่อถึงความมีประสิทธิภาพในการสื่อสารข่าวสารข้อมูลหรือข้อความเห็นได้ทั่วถึงตลอดทั้งเครือข่าย และมีความจำเป็นน้อยที่ต้องพึ่งพาโหนดอื่นๆ ในการส่งผ่านข่าวสารข้อมูลอีกด้วย โดยสมการทางคณิตศาสตร์ของ closeness centrality หรือ  $c(i)$  ของ โหนด  $i$  อาจเขียนได้ดังนี้

$$c(i) = \sum_j d_{ij}$$

ที่ซึ่ง  $d_{ij}$  คือจำนวนการเชื่อมต่อในเส้นทางที่สั้นที่สุดจากโหนด  $i$  ไปสู่โหนด  $j$

Betweenness centrality อยู่บนสมมติฐานที่ว่าโหนดใดก็ตามซึ่งอยู่ระหว่างกลางการเชื่อมโยงของโหนดอื่นๆ ก็เป็นเสมือนโหนดศูนย์กลางของเครือข่าย เพราะโหนดในตำแหน่งนี้สามารถควบคุมการมีปฏิสัมพันธ์ของโหนดต่างๆ ที่มาเชื่อมโยงผ่านตัวเองได้ โดยสามารถสวมบทบาทผู้ควบคุมประตูแห่งความสัมพันธ์ หรือทำการกีดขวางการติดต่อจากสิ่งที่ไม่พึงปรารถนา (Wasserman and Faust, 1994) ซึ่งวัดจากความเชื่อมโยงทางอ้อมระหว่างโหนดต่างๆ ในเครือข่าย การที่มีค่า betweenness centrality สูงอาจแสดงให้เห็นถึง "เนื้อแท้ของเครือข่าย" (under the surface of a network) โดยโหนดเหล่านี้ทำหน้าที่คล้ายกับตัวกลางในการจัดสรรอำนาจตัวแทนหรือนายหน้า (Broker) เพราะอยู่บนวิถีซึ่งให้โอกาสแก่โหนดอื่นๆ แม้ว่าจะไม่มีการเชื่อมต่อโดยตรงก็ตาม (Durland and Fredericks, 2005) โดยอาจแสดงสมการทางคณิตศาสตร์ betweenness centrality หรือ  $b(i)$

ของ โหนด  $i$  ได้ดังนี้

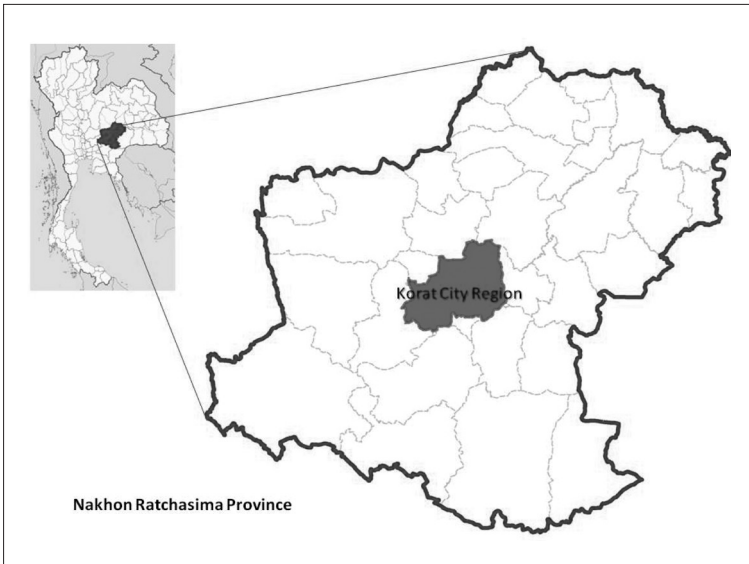
$$b(i) = \sum_{j,k} \frac{g_{ijk}}{g_{ijk}}$$

ที่ซึ่ง  $g_{ijk}$  คือจำนวนเส้นทางที่สั้นที่สุดจากโหนด  $j$  ไปยังโหนด  $k$  ( $j, k \neq i$ ) และ  $g_{ijk}$  คือจำนวนเส้นทางที่สั้นที่สุดจากโหนด  $j$  ไปยังโหนด  $k$  ที่ต้องผ่าน  $i$  ทั้งนี้เมื่อได้รวบรวมข้อมูลในเครือข่ายแล้ว การวิเคราะห์สามารถดำเนินการได้ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทางด้านกราฟวิเคราะห์เครือข่ายซึ่งมีการพัฒนาขึ้นอย่างมากมาในปัจจุบันทั้งแบบที่มีและไม่มีค่าใช้จ่ายในการทำงาน โดยในที่นี้จะใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์อันเป็นที่ยอมรับและรู้จักกันทั่วไปในชื่อของ Ucinet VI (Borgatti et al., 1999) โปรแกรมดังกล่าวมีฟังก์ชันการใช้งานที่เรียกว่า NetDraw ที่สามารถแสดงแผนภาพความสัมพันธ์ของเครือข่ายซึ่งอยู่ในความสนใจของเราออกมาได้

### พื้นที่ศึกษาและแหล่งที่มาของข้อมูล

นับตั้งแต่ปี 1981 ที่ประเทศไทยมีนโยบายส่งเสริมเมืองหลักหรือเมืองศูนย์กลางทางเศรษฐกิจ โดยเลือกจังหวัดที่เป็นเมืองหลักของแต่ละภาค เช่น จังหวัดชลบุรี นครราชสีมา ขอนแก่น พิษณุโลก เชียงใหม่ นครสวรรค์ และ สุราษฎร์ธานี นโยบายเน้นที่การสร้างความสำเร็จทางเศรษฐกิจ อุตสาหกรรมการจัดการศึกษา การจัดการธุรกิจบริการ และการสร้างงานในพื้นที่ เพื่อรองรับแรงงานในแต่ละภาค แทนที่แรงงานเหล่านั้นจะมุ่งหน้าเข้าสู่กรุงเทพมหานครซึ่งจากการพัฒนาทางเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมในภาพรวมได้ก่อให้เกิดความเจริญในตัวเมืองที่ตั้งของจังหวัดนครราชสีมาเป็นอย่างมาก เมืองภูมิภาคโคราชที่นำมาใช้เป็นพื้นที่ศึกษานี้ นับรวมตั้งแต่เทศบาล นครนครราชสีมาและพื้นที่ต่อเนื่องโดยรอบซึ่งเป็นผลมาจากการขยายตัวของเมืองในห้วงเวลาที่ผ่านมา ครอบคลุมพื้นที่ 852.10 ตารางกิโลเมตร หรือคิดเป็นร้อยละ 4.16 ของพื้นที่จังหวัด ลักษณะของพื้นที่ไล่เรียงความสูงมา

จากส่วนตะวันตกเฉียงใต้ลาดเทมายังตอนเหนือของพื้นที่ ระดับความสูงเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 175-185 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง โดยมีลำตะคองเป็นแม่น้ำสายหลักที่หล่อเลี้ยงภาคส่วนกิจกรรมต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นการอยู่อาศัย การพาณิชย์ เกษตรและอุตสาหกรรม การใช้ประโยชน์ที่ดินส่วนใหญ่เป็นแบบผสม (mixed land use) ปะปนกันทั้งที่พักอาศัย ธุรกิจการค้า ภายในหน่วยชุมชน ภายในบล็อกรถยนต์และภายในอาคาร พื้นที่ซึ่งมีการกระจุกรวมตัวค่อนข้างหนาแน่นจะอยู่บริเวณเมืองเก่าโดยรอบอนุสาวรีย์ท้าวสุรนารี สำหรับอาคารพาณิชย์และบ้านจัดสรรสมัยใหม่จะขยายตัวออกไปตามถนนด้านตะวันตกและทางทิศเหนือของเมือง มีบางส่วนกระจายตัวไปทางทิศตะวันออกตามแหล่งงานนิคมอุตสาหกรรมสุรนารี ส่วนทางทิศใต้ถูกจำกัดการขยายตัวโดยเขตพื้นที่ทางการทหาร



ภาพ 3 ที่ตั้งของพื้นที่ศึกษา

จากข้อมูลทะเบียนราษฎรในปี 2010 พื้นที่ที่เรียกว่าเมืองภูมิภาคโคราช  
นี้มีจำนวนประชากรทั้งสิ้น 444,806 คน ซึ่งร้อยละ 36 กระจายตัวอยู่ในเขต  
เทศบาลนคร แต่หากนับรวมประชากรแฝงด้วยจะมีจำนวนประชากรรวมขึ้น  
ไปถึง 511,306 คน เพิ่มขึ้นจากเมื่อสิบปีที่แล้วในปี 2000 ร้อยละ 24.44  
อย่างไรก็ตาม เช่นเดียวกับลักษณะของเมืองศูนย์กลางอื่นๆ ของไทยที่การ  
เพิ่มขึ้นของจำนวนประชากรเกิดขึ้นจากพื้นที่ชานเมืองหรือองค์การบริหาร  
ส่วนตำบลโดยรอบเมืองหลัก มากกว่าตัวศูนย์กลางเมืองที่มีอัตราการเพิ่ม  
ของประชากรลดลง เนื่องจากที่ดินราคาสูงตามพื้นที่ที่มีจำกัดซึ่งต่างต้องการ  
ใช้สำหรับกิจกรรมทางการค้าและบริการ ความมอดดินของพื้นที่ใจกลางเมือง  
ดังกล่าวส่งผลให้มีการขยายตัวออกไปสู่พื้นที่บริเวณใกล้เคียง โดยเฉพาะ  
การกระจายตัวแหล่งพักอาศัยประเภทบ้านจัดสรร และโรงงานอุตสาหกรรม  
หากใช้แบบจำลองแหล่งกลางมาอธิบายระบบชุมชนในพื้นที่  
ศึกษาแล้ว เมืองนครราชสีมาจะเป็นศูนย์กลางขนาดใหญ่มาก โดยเมื่อใช้  
ขนาดของประชากรของแต่ละหน่วยการปกครองมาเรียงลำดับจะช่วยให้เห็น  
ภาพลักษณะที่ตัวเมืองนครราชสีมาเป็นศูนย์กลางรวมทั้งในทางเศรษฐกิจ  
อุตสาหกรรมและการบริการ ทั้งระยะห่างจากเมืองอื่นโดยรอบตัวเองสูงเป็น  
อย่างยิ่ง ความสัมพันธ์ระหว่างเมืองในพื้นที่ศึกษาจึงมีลักษณะของการ "ฟุ้งฟิง"  
กับตัวศูนย์กลางหลักที่จะส่งผ่านความเจริญและการค้าสู่ตัวเมืองย่อย ขณะที่  
เมืองศูนย์กลางย่อยจะคอยเอื้อวัตถุดิบและแรงงานสู่เมืองศูนย์กลางหลัก  
การเปลี่ยนแปลงกรอบแนวคิดจากการใช้ "ขนาด" มาเป็น "เครือข่าย" จึงน่าจะ  
ให้ผลในการอธิบายระบบชุมชนได้ใกล้เคียงกับความเป็นจริง เพราะไม่ใช่  
เพียงแต่ตัวเมืองหลักเท่านั้นที่เติบโตขึ้น เมืองเล็กเมืองน้อยที่อยู่โดยรอบ  
ต่างก็มีการขยายตัวเช่นกัน เนื่องจากการลงทุนสร้างแหล่งงานหรือการตั้ง  
ถิ่นฐานใหม่เกิดขึ้น ความสัมพันธ์ระหว่างเมืองจึงเป็นลักษณะของการ "ฟุ้งฟิง"  
อาศัยกัน ดังนั้นนอกจากขอบเขตพื้นที่ศึกษาดังกล่าวมาแล้ว ตัว "โหนด" หรือ  
จำนวนประชากรที่ใช้ศึกษาในที่นี้ก็คือตัวแทนของเขตปกครองของเทศบาล  
และอบต.ในเขตพื้นที่จำนวน 31 แห่ง หรือเท่ากับ 31 โหนดนั่นเอง



ภาพ 4 ตำแหน่งที่ตั้งของโหนดที่ใช้ในการศึกษา

สำหรับข้อมูลนำเข้าเพื่อการวิเคราะห์เครือข่ายในครั้งนี้ ใช้ข้อมูลกระแสการไหลของการเดินทางไปทำงานแบบไปเช้า-กลับเย็น (commuting flows) ของประชากรในเขตผังเมืองรวมเมืองนครราชสีมา ซึ่งเป็นข้อมูลทุติยภูมิจาก "รายงานข้อมูลวิศวกรรมการผังเมือง: การสำรวจการเดินทางของครัวเรือนในเขตผังเมืองรวมเมืองนครราชสีมา ปี 2006" ของสำนักงานโยธาธิการและผังเมืองจังหวัดนครราชสีมา กรมโยธาธิการและผังเมือง ซึ่งรายงานดังกล่าวได้ใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้เดินทางที่อยู่ไนวัยทำงานอายุ 13-60 ปี และเป็นการเดินทางภายในเขตผังเมืองรวมเมืองนครราชสีมาและพื้นที่เกี่ยวเนื่อง จำนวน 4,850 คน ทั้งนี้จำเป็นต้องนำข้อมูลกระแสการไหลของการเดินทางมาทำการปรับเขตพื้นที่ย่อยภายในบางส่วนให้สอดคล้องกับขอบเขตและโหนดตามพื้นที่ในการศึกษาของเรา

### การวิเคราะห์ระบบชุมชนเมืองด้วย SNA

จากข้อมูล Commuting flows ดังกล่าวเมื่อนำเข้าสู่ตารางวิเคราะห์ Adjacency matrix และชุดข้อมูลนำมาเปลี่ยนเป็นค่าคะแนนระหว่าง 1 และ 0 ซึ่ง 1 หมายถึงมีเครือข่ายเชื่อมโยง ขณะที่ 0 หมายถึงไม่มีเครือข่ายเชื่อมโยงซึ่งกันและกัน (dichotomized) ก่อนจะนำไปวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม Ucinet VI และ NetDraw ซึ่งเป็นชุดคำสั่งในการแสดงภาพสังคมมิติ (sociogram) ตามลำดับ

ในภาพรวมของเครือข่ายการเดินทางไปทำงานในเมืองภูมิภาคโคราช มีการจัดเรียงตัวในลักษณะเข้าสู่ศูนย์กลางค่อนข้างสูง โดยมีค่า Network centralization ร้อยละ 78.28 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการสัญจรไปทำงานเป็นเครือข่ายเชิงพื้นที่ที่มีจุดเริ่มต้นและปลายทางชัดเจนจากที่อยู่อาศัยของตนเองเดินทางออกไปสู่แหล่งการจ้างงานซึ่งมักกระจายตัวอยู่ในตัวเมืองหลักและเมืองต่างๆ ที่มีการพัฒนาลงทุนใหม่ภายในพื้นที่เมืองภูมิภาค ขณะที่ความหนาแน่นของเครือข่าย หรือ Network density ยังถือว่าค่อนข้างเบาบางเพียง 0.1430 นั่นอาจเป็นไปได้ว่าเครือข่ายมีลักษณะของการเข้าสู่ศูนย์กลาง การก่อกฎสัมพันธ์ระหว่างโหนดจึงไม่ได้เกิดขึ้น (ตามความเป็นไปได้) กับทุกๆ โหนดในเครือข่าย แต่เป็นการเลือกที่จะมีสร้างความสัมพันธ์กับบางโหนด (ที่มีแหล่งการจ้างงาน) เท่านั้น

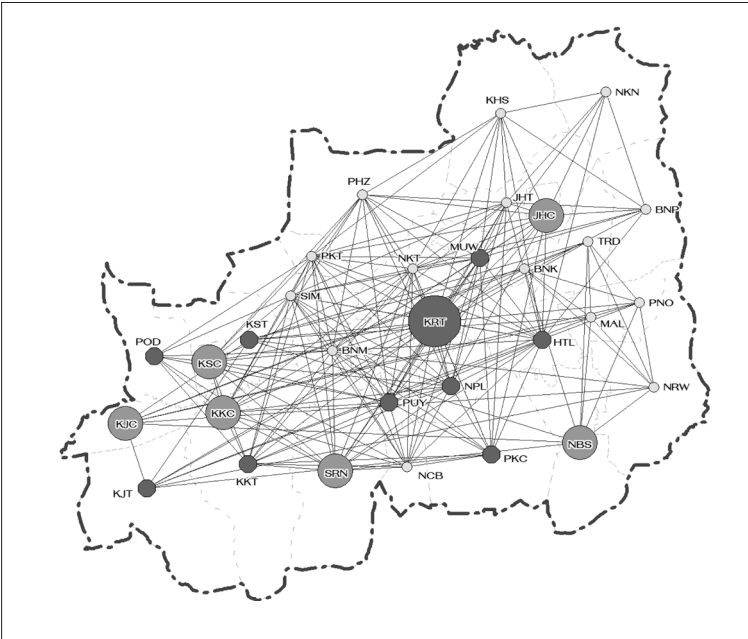
#### Degree Centrality

ค่าระดับความเป็นศูนย์กลาง หรือ Degree Centrality ดังปรากฏตามภาพ 5 และตาราง 1 อาจนำมาจัดลำดับชั้นของชุมชนได้ 4 ชั้นเป็นรูปทรงปิรามิดในสัดส่วน 1 : 6 : 9 : 15 โดยโหนดที่มีความเชื่อมโยงเป็นส่วนใหญ่กับโหนดอื่นๆ ที่สุดคือโหนดโคราช หรือตัวเมืองเทศบาลนครนครราชสีมา ซึ่งมีระดับสูงสุดในเครือข่าย คือ 90.00 ขณะที่ระดับค่าเฉลี่ยทั้งเครือข่ายเท่ากับ 16.774 โดยมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 16.075 ระดับความเป็นศูนย์กลางของโหนดโคราชจึงทิ้งห่างค่าระดับของโหนดอื่นๆ ในภูมิภาคเป็นอย่างมาก หากจัดเป็นลำดับชั้นของเมืองก็ถือว่าเมืองโคราชอยู่ลำดับชั้นที่หนึ่งของระบบชุมชน

ตัวโหนดที่อาจจัดได้ว่าเป็นลำดับชั้นที่สองของระบบชุมชนซึ่งมีค่า



ระดับความเป็นศูนย์กลางสูงกว่าค่าเฉลี่ยขึ้นไปมีจำนวน 6 แห่ง ได้แก่ องค์การบริหารส่วนตำบลหนองบัวศาลา องค์การบริหารส่วนตำบลสุรนารี เทศบาลตำบลจตุรพักตรพิมาน เทศบาลตำบลโคกกรวด เทศบาลตำบลจอหอ และ เทศบาลตำบลขามทะเลสอ จุดที่น่าสนใจก็คือว่าในจำนวน 6 แห่งดังกล่าวมี องค์การบริหารส่วนตำบลจำนวนสองแห่งอยู่ในลำดับด้วย ซึ่งหากใช้ขนาด ประชากรตามแบบวิธีเดิม องค์การบริหารส่วนตำบลเหล่านี้จะไม่ปรากฏขึ้นมา ในลำดับขั้นต้นๆ แต่มีแนวโน้มที่จะเป็นเทศบาลอื่นๆ มากกว่า และโดยข้อเท็จจริงพบว่า พื้นที่องค์การบริหารส่วนตำบลเหล่านี้มีแหล่งการจ้างงานขนาดใหญ่ เช่น นิคมอุตสาหกรรม และมหาวิทยาลัยระดับภูมิภาค ตั้งอยู่ตามลำดับ



ภาพ 5 แสดงภาพความสัมพันธ์ พร้อมลำดับโหนดตามค่าของ Degree centrality

**ตาราง 1 แสดงค่าความเป็นศูนย์กลาง degree, closeness และ betweenness**

Node	Name	Abbre.	Degree	Closeness	Betweenness
1	Ban Kho (TAO)	BNK	10.000	50.847	0.000
2	Ban Mai (TAO)	BNM	10.000	51.724	0.430
3	Ban Pho (TAO)	BNP	6.667	40.541	17.994
4	Hua Thale (MUN)	HTL	13.333	51.724	0.103
5	Jor Hor (MUN)	JHC	26.667	55.556	3.945
6	Jor Hor (TAO)	JHT	6.667	50.000	0.000
7	Khok Sung (TAO)	KHS	10.000	50.847	0.046
8	Khut Jik (MUN)	KJC	30.000	44.118	2.720
9	Khut Jik (TAO)	KJT	13.333	52.632	0.557
10	Khok Khrud (MUN)	KKC	30.000	57.692	0.365
11	Khok Khrud (TAO)	KKT	13.333	52.632	0.557
12	Korat (MUN)	KRT	90.000	90.909	66.782
13	Kham Thalesor (MUN)	KSC	20.000	41.667	1.015
14	Kham Thalesor (TAO)	KST	13.333	52.632	1.170
15	Ma Leang (TAO)	MAL	6.667	50.000	0.000
16	Muan Wai (TAO)	MUW	13.333	52.632	0.368
17	Nongbua Sala (TAO)	NBS	40.000	60.000	8.603
18	Nong Chabok (TAO)	NCB	10.000	50.847	0.000
19	Nong Khai Nam (TAO)	NKN	10.000	50.847	0.046
20	Nong Katum (TAO)	NKT	3.333	48.387	0.000
21	Nong Phailom (MUN)	NPL	13.333	50.847	0.057
22	Nong Rawiang (TAO)	NRW	6.667	50.000	0.000
23	Phut Za (TAO)	PHZ	10.000	51.724	0.760
24	Pho Klang (TAO)	PKT	10.000	51.724	0.000
25	Pho Klang (MUN)	PKC	16.667	52.632	0.161
26	Pa Nao (TAO)	PNO	6.667	50.000	0.000
27	Pong Dang (TAO)	POD	13.333	52.632	1.507

ตาราง 1 แสดงค่าความเป็นศูนย์กลาง degree, closeness และ betweenness(ต่อ)

Node	Name	Abbre.	Degree	Closeness	Betweenness
28	Pru Yai (MUN)	PUY	13.333	52.632	1.507
29	Si Mum (TAO)	SIM	6.667	50.847	0.740
30	Suranaree (TAO)	SRN	36.667	61.224	5.237
31	Tarad (TAO)	TRD	10.000	50.847	0.046
Mean			16.774	52.624	3.218
Std Dev			16.075	8.107	11.755
Network Centralization = 78.28%			Network Density = 0.1430		

กลุ่มเมืองที่จัดอยู่ในลำดับชั้นที่สามมีจำนวน 9 แห่ง ประกอบด้วย องค์การปกครองส่วนท้องถิ่นทั้งในรูปแบบเทศบาลตำบลและองค์การบริหาร ส่วนตำบล เป็นที่น่าสังเกตว่าตัวโหนดที่เป็นเทศบาลตำบลในชั้นนี้จะเป็น เทศบาลที่อยู่รอบๆ เทศบาลนครนครราชสีมา ความเป็นเมืองเล็กใกล้เมือง ใหญ่มากๆ อย่างเมืองโคราชทำให้เมืองเหล่านี้อาจต้องกลืนกลายเป็นเมือง ที่อยู่ภายในพื้นที่อิทธิพลและไม่สามารถช่วงชิงความเป็นศูนย์กลางได้ อย่างไรก็ตามเมืองเหล่านี้อาจไปทำหน้าที่อื่นที่มีความสำคัญไม่แพ้ระดับ ความเป็นศูนย์กลาง ซึ่งต้องไปพิจารณาที่ค่าของ closeness และ betweenness ต่อไปข้างหน้า เช่นเดียวกับกลุ่มเมืองที่จัดอยู่ในลำดับชั้นที่สี่ ซึ่งเป็นองค์การบริหารส่วนตำบลทั้งหมดจำนวน 15 แห่ง

### Closeness Centrality

แม้อาจไม่ได้เป็นตัวโหนดศูนย์กลางแต่ยังมีบทบาทความมี ประสิทธิภาพของการสื่อสาร หรือการส่งผ่านทรัพยากรเพราะเป็นโหนดที่ วางตัวบนระยะทางที่สั้นที่สุดเมื่อเทียบกับโหนดอื่นๆ จึงเรียกว่า "ใกล้" พร้อม เข้าถึงตัวโหนดต่างๆ ภายในเครือข่ายได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งจากค่าความเป็น

273  
 ปีที่ 21  
 ฉบับที่ 2  
 เม.ย.  
 -  
 มี.ย.  
 2558

ศูนย์กลาง "ความใกล้" หรือ Closeness centrality จากตารางที่ 1 พบว่า นอกเหนือจากเมืองที่อยู่ในลำดับชั้นที่หนึ่งและสองที่มีค่าความเป็นศูนย์กลาง "ความใกล้" เหลือคือ 52.624 อยู่จำนวน 5 แห่งแล้ว ความน่าสนใจ อยู่ที่เมืองลำดับสามซึ่งมีถึง 7 แห่ง ได้แก่ องค์การบริหารส่วนตำบลกุดจิก องค์การบริหารส่วนตำบลโคกกรวด องค์การบริหารส่วนตำบลขามทะเลสอ องค์การบริหารส่วนตำบลหมื่นไวย เทศบาลตำบลโพธิ์กลาง องค์การบริหารส่วนตำบลโป่งแดง และเทศบาลตำบลปรุใหญ่ ตามลำดับ นอกเหนือจากนี้ ด้วยความที่พื้นที่ดังกล่าวสะดวกในการเข้าถึงไปยังไหนตต่าง ๆ จึงมีแนวโน้มของการเปลี่ยนแปลงเพื่อรองรับการขยายตัวของเมืองหลักโดยการพัฒนาจัดสรรที่ดินเพื่อใช้เป็นแหล่งที่พักอาศัยใหม่ เป็นต้น

### Betweenness Centrality

ค่าความเป็นศูนย์กลางของ "ตัวกลาง" หรือ Betweenness centrality ในช่องสุดท้ายของตารางวิเคราะห์ จะเห็นว่ามีไหนตที่มีค่ามากกว่าค่าเฉลี่ย 3.218 มีอยู่จำนวน 5 แห่ง ได้แก่ เทศบาลนครนครราชสีมา องค์การบริหารส่วนตำบลบ้านโพธิ์ องค์การบริหารส่วนตำบลท่าศาลา องค์การบริหารส่วนตำบลสุรนารี และเทศบาลตำบลจ้อหอ การมีค่าความเป็นศูนย์กลางของ "ตัวกลาง" มากย่อมหมายความว่า ไหนตเหล่านี้มีบทบาทควบคุมการสื่อสารหรือทรัพยากรที่ไหลผ่านตัวมัน เนื่องจากเป็นเสมือนตัวเชื่อมต่อของไหนตต่าง ๆ ในระบบ หากขาดไหนตเหล่านี้ไปจะทำให้ระบบเปลี่ยนแปลงแยกเป็นเครือข่ายย่อย ๆ ไม่ติดต่อเชื่อมโยงกัน เป็นที่น่าสังเกตว่าไหนตส่วนใหญ่จะมีค่าระดับความเป็นศูนย์กลางที่สูงอยู่แล้วและมักอยู่ในลำดับชั้นที่หนึ่งและสอง เว้นแต่องค์การบริหารส่วนตำบลบ้านโพธิ์ ซึ่งอยู่ในกลุ่มเมืองลำดับ 4 แต่มีค่าความเป็นตัวกลางสูงรองจากเทศบาลนครนครราชสีมาเท่านั้น

การประยุกต์ใช้แนวคิดวิเคราะห์เครือข่ายทางสังคมตั้งที่นำเสนอมานี้เป็นตัวอย่างเชิงประจักษ์หนึ่งที่แสดงให้เห็นอย่างชัดเจนว่าเมืองไม่ได้จัดลำดับชั้นตามขนาดอย่างที่แบบจำลองแหล่งกลางได้ใช้อธิบาย แต่เมืองมี

การจัดระบบความสัมพันธ์ตามลักษณะของเครือข่าย ทั้งนี้สัมพันธ์ภาพที่มีต่อกันไม่ได้เป็นโครงสร้างตามลำดับชั้นตามขนาดที่ต้อง "ฟังฟัง" กันไปตามลำดับ แต่จะเป็นไปในลักษณะของการ "ฟังพา" ซึ่งกันและกัน ระบบมีความซับซ้อนขึ้นคล้ายคลึงกับการที่เครือข่ายใยของแมงมุม

### บทสรุป

เป็นที่ทราบกันดีว่าสสารสามารถเปลี่ยนแปลงจากสถานะหนึ่งไปสู่อีกสถานะหนึ่งได้ เช่น จากของแข็งเป็นของเหลว หรือจากน้ำแข็งละลายเป็นน้ำ โดยที่ตัวสสารแท้จริงแล้วก็ไม่ได้สูญหายไปไหนเพียงแต่กลายสภาพทางกายภาพตามบริบทแวดล้อมที่เปลี่ยนไป และตามธรรมชาติของการกลายสภาพดังกล่าวนั้น อนุภาคของสสารจะมีการเคลื่อนไหวอยู่ตลอดเวลา ไม่ได้หยุดนิ่ง ดุลยภาพที่เกิดขึ้นจึงไม่ใช่ดุลยภาพเชิงสถิตย์ แต่เป็นดุลยภาพเชิงพลวัต ซึ่งโลกของเราก็เช่นเดียวกัน

พลังอันถั่งโถมของกระแสโลกาภิวัตน์ได้ขับเคลื่อนให้โลกได้เปลี่ยนแปลงไปจากสถานะเดิมของ "โลกที่คงรูป" กลายเป็น "โลกที่เลื่อนไหล" (สุวิทย์ เมษินทรีย์, 2010) มีความเชื่อมโยงกันเป็นเครือข่ายที่ซับซ้อน มีปฏิสัมพันธ์ที่เข้มข้น เกิดการเคลื่อนย้ายถ่ายเทที่มากขึ้น ตลอดจนการมีกิจกรรมและธุรกรรมบนโลกเสมือนจริงที่เพิ่มขึ้น ได้ลดบทบาทของ space of place ลง พร้อมส่งผลให้ space of flow มีบทบาทเด่นชัดขึ้น

โลกใบใหม่เป็นโลกที่มีโครงสร้างความสัมพันธ์ในรูปแบบที่เชื่อมโยงกันเป็นเครือข่ายที่ไม่เสถียร มีขอบเขตที่ไม่ชัดเจน และมีโครงสร้างที่ไม่แน่นอน เกิดการแปรเปลี่ยนได้ตลอดเวลา เป็นโลกที่เต็มไปด้วยโอกาสและความเสี่ยง ความเข้าใจธรรมชาติของโลกใบใหม่จึงเป็นกระบวนการค้นหาค้นคว้าของนักวางแผนในการรับมือ และจัดการพื้นที่ให้สอดคล้องกับบริบทความเปลี่ยนแปลงนี้ จึงเป็นที่มาของทฤษฎีการวางผังเมืองและตั้งข้อสังเกตว่าการวางแผนพัฒนาชุมชนเมืองและภูมิภาคจากการจัดลำดับชั้นของเมืองตามขนาด (size-based hierarchy) โดยอิทธิพลทางวิชาการที่ฝังรากลึกมายาวนาน กว่า 70 ปี ของสำนักทฤษฎี

แหล่งกลาง (central place theory) นั้น อาจใช้เป็นกรอบแนวทฤษฎีอธิบายได้ดีในยุคสมัย "โลกที่คงรูป" แต่ทว่าเมื่อสถานะของโลกได้เปลี่ยนแปลงไปสู่ "โลกที่เลื่อนไหล" ดังกล่าวข้างต้น ก็ต้องมองหากรอบและเครื่องมือใหม่ให้สอดคล้องกัน ทั้งนี้ ได้เสนอให้ใช้ลำดับชั้นของเมืองแบบเครือข่าย (network-based hierarchy) ซึ่งน่าจะเป็นตัวแบบที่รองรับกับบริบทและกระแสโลกได้มากกว่า

นักวิชาการจำนวนมากเริ่มใช้แบบจำลองเครือข่ายมาอธิบายแทนแบบจำลองแหล่งกลางโดยเฉพาะเมื่อต้องการอธิบายถึงสัมพันธภาพทางเศรษฐกิจที่เกิดขึ้นระหว่างเมืองที่มีขนาดหรือลำดับเดียวกัน หรือช่วยตอบคำถามว่าทำไมบางบทบาทหน้าที่ในลำดับสูงจึงมาเกิดอยู่ในเมืองขนาดกลางและขนาดเล็กได้ อย่างไรก็ตามแม้จะมีแนวโน้มการใช้ตัวแบบจัดลำดับเมืองโดยเครือข่ายที่ขยายตัวเพิ่มขึ้น แต่ทว่าวิธีการใช้ "อ่าน" หรือ "ทำความเข้าใจ" เพื่ออธิบายเครือข่ายนั้น ยังเป็นวิธีการตามความถนัดของแต่ละบุคคล โดยเฉพาะการประยุกต์ใช้วิธีการเชิงปริมาณอื่นๆ มาใช้งาน นอกจากนี้ยังต้องเผชิญกับสิ่งที่เรียกว่า "กับดักของคริสตัลเลอร์" นั่นก็คือ แม้สนใจไปที่ความสัมพันธ์หรือสิ่งที่เกิดขึ้น "ระหว่าง" เมือง แต่ก็ไม่อาจใช้เครื่องมือที่พิจารณาในเรื่องความสัมพันธ์โดยเฉพาะได้ จึงต้องกลับมาพิจารณาถึงปัจจัยที่เกิดขึ้น "ภายใน" ตัวเมืองแต่ละเมืองเช่นเดิม ซึ่งถือว่าไม่อาจก้าวพ้นการใช้ "ขนาด" หรือ size-based analysis ดังที่ตั้งคำถามมาแต่ต้นได้

บทความนี้จึงแสดงให้เห็นถึงศักยภาพของเครื่องมือการวิเคราะห์เครือข่ายทางสังคม (social network analysis: SNA) เพื่อพัฒนาวิธีการ "คิด" และ "ใช้" ฐานคิดแบบเครือข่าย อธิบายระบบชุมชนภายในเมืองภูมิภาคโคราชโดยใช้ข้อมูลกระแสการไหลของการเดินทางไปทำงานแบบไปเช้า-กลับเย็น (commuting flows) ของประชากรในเขตผังเมืองรวมเมืองนครราชสีมา ซึ่งผลจากการวิเคราะห์เครือข่ายทางสังคมดังกล่าว สามารถให้ภาพรวมของเครือข่ายในเรื่องภาวะเข้าสู่ศูนย์กลาง (network centralization) และความหนาแน่น (network density) พร้อมทั้งค้นหาถึงโหนดที่มี "ความสำคัญ"

ในเครือข่าย โดยโหนดที่ว่าสำคัญนี้จะวางตัวอยู่ในตำแหน่งอย่างมีนัยเชิงยุทธศาสตร์ของเครือข่าย อีกทั้งยังสามารถวัดค่าความเป็นศูนย์กลางได้ทั้งสามประเภทคือ degree, closeness และ betweenness

นอกจากได้แสดงให้เห็นถึง "พลัง" ในการอธิบายของเครื่องมือการวิเคราะห์เครือข่ายทางสังคมเพื่อทำความเข้าใจต่อระบบชุมชนแล้ว ผลการวิเคราะห์ยังสะท้อนเป็นนัยต่อทิศทางการวางแผนภูมิภาคและเมืองที่สมควรจะต้องพิจารณากรอบการมองระบบชุมชนเมืองเสียใหม่ เพื่อจะได้กำหนดกฎเกณฑ์ วางผังการใช้ที่ดิน ให้สอดคล้องต่อวิถีเมืองได้อย่างแท้จริง และโดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้ปฏิบัติหน้าที่ในส่วนของการก่อสร้างราชการที่เกี่ยวข้องในบ้านเรา หากจะยึดใช้ตัวแบบเดียวกันในการจัดวางผังเมืองรวมแบบตายตัว ในลักษณะการวางผังแบบศูนย์กลางเดี่ยว ใจกลางเมืองเป็นสีแดง ถัดออกมาเป็นสีส้ม สีเหลือง สีเขียว ตามลำดับ ซึ่งรูปแบบผังการใช้ที่ดินปัจจุบันคงไม่อาจจัดการกับปัญหาของบริบทสมัยใหม่ที่มีความเป็นพลวัตสูงได้จริง

อย่างไรก็ตาม อุปสรรคหรือข้อจำกัดอย่างหนึ่งในการใช้แนววิธีการวิเคราะห์เครือข่ายที่สำคัญก็คือ ข้อมูลกระแสการไหล (flow data) เนื่องจากหน่วยงานทางสถิติของประเทศยังไม่มีแบบแผนการรวบรวมอย่างชัดเจน มีเพียงการทดลองเก็บข้อมูลการไหลของสินค้า (commodity flows) ซึ่งยังเป็นภาพรวมกว้างๆ ระหว่างกลุ่มจังหวัดและขาดการจัดเก็บอย่างต่อเนื่อง จึงนำไปใช้ประโยชน์ทางการวิจัยค่อนข้างลำบาก ยิ่งไปกว่านั้นแม้แต่การดำเนินการวางและจัดทำผังเมืองรวมของส่วนราชการปัจจุบัน ก็ไม่ให้ความสำคัญต่อการเก็บข้อมูลการสัญจรจากจุดเริ่มต้น-ปลายทาง (O & D survey) มาเป็นเวลานานแล้ว หากไม่มีการร้องขอเป็นกรณีพิเศษ เพราะมีค่าใช้จ่ายสูงและที่ผ่านมาไม่ได้นำไปใช้ประโยชน์อย่างจริงจังในการวางผังเมืองเท่าใดนัก

สุดท้ายคือการเสนอแนะว่า ศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนภาคและเมืองในประเทศไทยควรให้ความสำคัญในการนำแนววิธีวิเคราะห์เครือข่ายทางสังคมมาประยุกต์ใช้ให้มากขึ้น ซึ่งนอกเหนือจากการวิเคราะห์ระบบ

ชุมชนตามตัวอย่างแล้ว การวิเคราะห์เครือข่ายยังมีประโยชน์มากมายตามแต่ความเหมาะสมที่จะประยุกต์ใช้งานได้ ทั้งในมิติเชิงพื้นที่ สิ่งแวดล้อม สังคม เศรษฐกิจ และธรรมาภิบาล ทว่าในโครงสร้างของหลักสูตรเพื่อผลิตบัณฑิตทางด้าน การวางแผนภาคและเมืองหรือการวางแผนเมืองและสิ่งแวดล้อมก็ดี ยังไม่ได้เปิดวิชาการเรียนการสอนว่าด้วยแนวคิดและแบบวิธีการวิเคราะห์เครือข่ายทางสังคมมากนัก

### เอกสารอ้างอิง

- Alderson, A. S., and Beckfield, J. (2004). Power and Position in the World City System. **American Journal of Sociology**, 109, 811–851.
- Beavertock, J. V., Taylor, P. J., and Smith, R. G. (1999). A Roster of World Cities. **Cities**, 16, 445–458.
- Berry, B. J. L., and Garrison, W. L. (1958a). A Note on Central Place Theory and the Range of a Good. **Economics Geography**, 34, 304–311.
- Berry, B. J. L., and Garrison, W. L. (1958b). The Functional Bases of the Central Place Hierarchy. **Economics Geography**, 34, 145–154.
- Berry, B. J. L., and Pred, A. (1965). **Central Place Studies: A Bibliography of Theory and Applications**. Philadelphia: Regional Science Research Institute.
- Borgatti, S. P. and M. G. Everett (1999). Models of Core/Periphery Structures. **Social Networks**, 21(1), 375-395.
- Camagni, R. P. (1993). **From City Hierarchy to City Network: Reflections About an Emerging Paradigm**. in T. R. Lakshmanan and P. Nijkamp (eds.), **Structure and Change in the Space Economy: Festschrift in Honor of Martin J. Backmann**, pp. 66–87. New York: Springer-Verlag.



- Castells, M. (1996). **The Rise of the Network Society**. Malden: Blackwell.
- Conzen, M. P. (1975a). A Transport Interpretation of the Growth of Urban Regions: An American Example. **Journal of Historical Geography**, 1, 361–382.
- Conzen, M. P. (1975b). Capital Flows and the Developing Urban Hierarchy: State Bank Capital in Wisconsin, 1854–1895. **Economics Geography**, 51, 321–338.
- Conzen, M. P. (1977). The Maturing Urban System in the United States, 1840–1910. **Annals of the Association of American Geographers**, 67, 88–108.
- Duncan, O. D., and Reiss, A. J. (1956). **Social Characteristics of the Urban and Rural Communities, 1950**. New York: Wiley.
- Duncan, O. D., Scott, W. R., Lieberman, S., Duncan, B., and Winsborough, H. H. (1960). **Metropolis and Region**. Baltimore, MD: Johns Hopkins Press.
- Durland, M. M., and K. Fredericks (eds). (2005). **New Directions For Evaluation: Social Network Analysis in Program Evaluation (Vol 107)**. San Francisco: Jossey-Bass.
- Eberstein, I. W., and Frisbie, W. P. (1982). Metropolitan Function and Interdependence in the U.S. Urban System. **Social Forces**, 60, 676–700.
- Eberstein, I. W., and Galle, O. R. (1984). The Metropolitan System in the South: Functional Differentiation and Trade Patterns. **Social Forces**, 62, 926–940.
- Eraydin, A., Koroglu, A., Ozturk, H., and Yasar, S. (2008). Network Governance for Competitiveness: The Role of Policy Networks in the Economic Performance of Settlements in the Izmir Region.

**Urban Studies**, 45(11), 2291-2321.

Esparza, A., and Krmeneč, A. J. (1994). Producer Service Trade in City Systems: Evidence from Chicago. **Urban Studies**, 31, 29–46.

Friedmann, J., and Wolff, G. (1982). World City Formation: An Agenda for Research and Action. **International Journal of Urban and Regional Research**, 6, 309–344.

Garrison, W. L. (1960). Connectivity of the Interstate Highway System. **Papers and Proceedings of the Regional Science Association**, 6, 121–138.

Hagen, G., D.K. Killinger, and R.B. Streeter. (1997). An Analysis of Communication Networks among Tampa Bay Economic Development Organizations. **Connections**, 20(2), 13-22.

Hanneman, R. A., and M. Riddle. (2005). **Introduction to Social Network Methods Riverside**, CA: University of California. Retrieved from <http://faculty.ucr.edu/~hanneman/>.

Irwin, M. D., and Kasarda, J. D. (1991). Air Passenger Linkages and Employment Growth in U.S. Metropolitan Areas. **American Sociological Review**, 56, 524–537.

Ivy, R. L., Fik, T. J., and Malecki, E. J. (1995). Changes in Air Service Connectivity and **Employment Environment and Planning A**, 27, 165–179.

Lincoln, J. R. (1978). The Urban Distribution of Headquarters and Branch Plants in Manufacturing: Mechanisms of Metropolitan Dominance. **Demography**, 15, 213–222.

Lösch, A. (1954). **The Economics of Location**, W. H. Woglom and W. F. Stolper (trans.). New Haven, CT: Yale University Press.

McKenzie, R. D. (1933). **The Metropolitan Community**. New York:

- McGraw-Hill.
- Meijers, E. (2007). From Central Place to Network Model: Theory and Evidence of a Paradigm Change. **Tijdschrift voor Economische en Sociale Geographie**, 98, 245–259.
- Meyer, D. R. (1984). **Control and Coordination Links in the Metropolitan System of Cities: The South as Case Study**. **Social Forces**, 63, 349–362.
- Mitchelson, R. L., and Wheeler, J. O. (1994). The Flow of Information in a Global Economy: The Role of the American Urban System in 1990. **Annals of the Association of American Geographers**, 84, 87–107.
- Mulligan, G. F. (1984). Agglomeration and Central Place Theory: A Review of the Literature. **International Regional Science Review**, 9, 1–42.
- Neal, Z. P. (2008). The Duality of World Cities and Firms: Comparing Networks, Hierarchies, and Inequalities in the **Global Economy**. **Global Networks**, 8, 94–115.
- Neal, Z. P. (2010). Refining the Air Traffic Approach to City Networks. **Urban Studies**, 47(10).
- Pred, A. R. (1973). **Urban Growth and the Circulation of Information: The United States System of Cities, 1790–1840**. Cambridge: Harvard University Press.
- Pumain, D. 1992. Urban Networks versus Urban Hierarchies?. **Environment and Planning A**, 24, 1377–1379.
- Reilly, W. J. (1929). Methods for the Study of Retail Relationships. **Research Monography No. 4**, Bureau of Business Research, University of Texas, Austin, TX.

- Rimmer, P. J. (1998). **Transport and Telecommunications Among World Cities.** in F.-C. Lo and Y.-M. Yueng (eds.), *Globalization and the World of Large Cities*, pp. 433–470. New York: United Nations Press.
- Ross, C. O. (1987). Organizational Dimensions of Metropolitan Dominance: Prominence in the Network of Corporate Control, 1955–1975. **American Sociological Review**, 52, 258–267.
- Sassen, S. (1991). **The Global City: New York, London, Tokyo.** Princeton: Princeton University Press.
- Schettler, C. (1943). Relation of City-Size to Economic Services. **American Sociological Review**, 8, 60–62.
- Smith, A. (2000). **An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations.** in E. Cannan (ed.), New York: Modern Library.
- Smith, D. A., and Timberlake, M. F. (2001). World City Networks and Hierarchies, 1977–1997: An Empirical Analysis of Global Air Travel Links. **American Behavioral Scientist**, 44, 1656–1678.
- Ullman, E. 1941. A Theory of Location for Cities. **American Journal of Sociology**, 46, 853–864.
- Vance, J. E., Jr. (1970). **The Merchant's World.** Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Wasserman, S. and K. Faust. (1994). **Social Network Analysis: Methods and Applications.** Cambridge: Cambridge University Press.
- Wheeler, J. O., and Mitchelson, R. L. (1989). Information Flows among Major Metropolitan Areas in the United States. **Annals of the Association of American Geographers**, 79, 523–543.
- Winsborough, H. H. (1959). Variations in Industrial Composition with City Size. **Papers and Proceedings of the Regional Science**

**Association**, 5, 121–31.

Winsborough, H. H. (1960). Occupational Composition and Urban Hierarchy. **American Sociological Review**, 25, 894–897.

Zipf, G. K. (1941). **National Unity and Disunity**. Bloomington: Principia Press.

กลุ่มงานวิชาการผังเมือง. (2549). รายงานข้อมูลวิศวกรรมกรรมการผังเมือง: การสำรวจการเดินทางของครัวเรือนในเขตผังเมืองรวมเมือง นครราชสีมา. นครราชสีมา: สำนักงานโยธาธิการและผังเมืองจังหวัด นครราชสีมา.

Town Planning Technical Group. (2006). **Information Report of Town Planning Engineering: Household Travel Survey in Nakhon Ratchasima Comprehensive Plan Area**. Nakhon Ratchasima: Provincial Office of Public Works and Town & Country Planning. (in Thai).

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์. (2551). รายงานฉบับสุดท้าย: โครงการการศึกษา เพื่อจัดลำดับการพัฒนาเมือง-การค้นหาเมืองคุณภาพด้วย มาตรฐานผังเมือง. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

Faculty of Architecture. (2008). **Final Report: Study Project for Ranking in Urban Development - Investigating Urban Quality by Town Planning Standards**. Bangkok : Chulalongkorn University. (in Thai).

สุวิทย์ เมษินทรีย์. (2010). **เมื่อโลกไม่ใช่ใบเดิม**. กรุงเทพฯ: มีเดีย แอสโซซิเอตเต็ด.

Maesincee, S. (2010). **When the World is Not the Same**. Bangkok: Media Associated. (in Thai).

