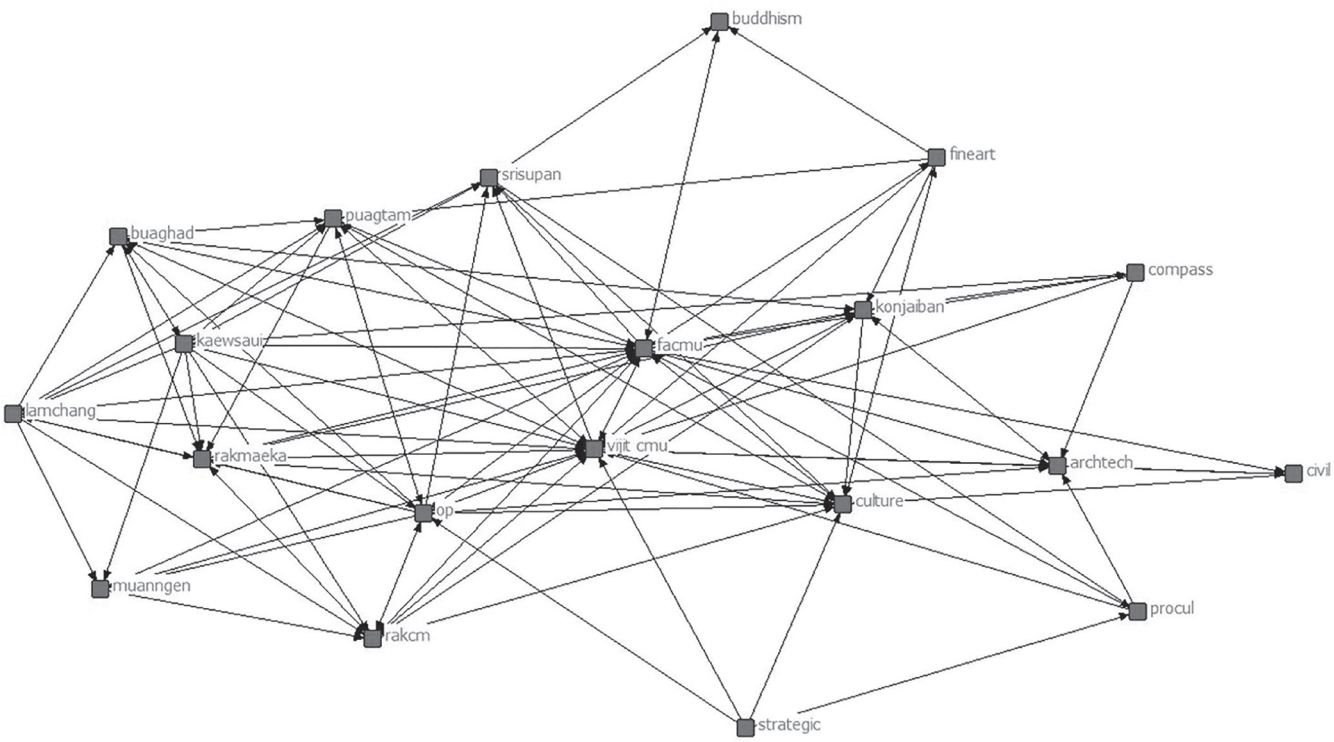

buddhism
fineart
srisupan
puagtam
buaghad
compass
konjaiban
kaewsaui
facmu
lamchang
vijit_cmu
rakmaeka
archtech
civil
culture
op
muanngen
procul
rakcm
strategic

การศึกษากระบวนการความร่วมมือในการวางแผนโดยใช้แนวคิดการวิเคราะห์โครงข่ายทางสังคม
The study of cooperative planning in conservation management by social network analysis concept

ปิยเดช อัครโพธิวงศ์[1]
Piyadech Arkarapotiwong

บทคัดย่อ

บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอการประยุกต์ใช้แนวคิดเรื่องการวิเคราะห์โครงข่ายทางสังคมกับการวิเคราะห์ประสิทธิภาพกระบวนการความร่วมมือ จากเนื้อหาในบทความจะเห็นได้ว่าการวิเคราะห์โครงข่ายทางสังคมสามารถประยุกต์ใช้ได้กับการวิเคราะห์ได้หลากหลายและสามารถวัดผลในเชิงปริมาณได้ ซึ่งจะมีประโยชน์อย่างมากในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงบรรยายให้เป็นรูปธรรมได้มากขึ้น ในบทความนี้พบว่าแนวคิดการวิเคราะห์โครงข่ายทางสังคมสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์เพื่อหาโครงข่ายกระบวนการความร่วมมือที่มีประสิทธิภาพและมีความยั่งยืน โดยมองจากตัวแปรหลักสองตัวคือ network closure และ network heterogeneity ค่าความสูงต่ำของทั้งสองตัวแปรสามารถนำมาวิเคราะห์ประสิทธิภาพของกระบวนการความร่วมมือใดๆ และสามารถนำมาใช้ในการปรับปรุงหรือแก้ไขกระบวนการความร่วมมือเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการความร่วมมือนั้นได้

คำสำคัญ: การวิเคราะห์โครงข่ายทางสังคม กระบวนการความร่วมมือ ประสิทธิภาพ แนวคิดความร่วมมือจากล่างขึ้นบน ยั่งยืน

1 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
E-mail: piyadech.ar@cmu.ac.th

Abstract

This article has an objective to propose the adaptation of social network analysis concept with an analysis of collaborative process. From the content of this article, it can be seen that social network analysis concept can be applied with various kinds of analysis and it also can measure in terms of quantity. Therefore, this concept will be useful in analyzing descriptive data in concrete term. This article found out that the social network analysis concept can be applied in finding good performance and sustainable of collaborative process by focusing on two factors; network closure and network heterogeneity. The level of these two factors can be analyzed and searched for the performance of any collaborative process and can be used for adjusting or correcting a collaborative process in order to increase the performance.

Keywords: social network analysis, collaborative process, performance, bottom-up approach, sustainable

บทนำ

การวิเคราะห์โครงข่ายทางสังคมเป็นรูปแบบหนึ่งของการวิเคราะห์ที่มีแนวคิดจากการใช้ทฤษฎีกราฟ (graph theory) มาประยุกต์ แต่การอธิบายในการวิเคราะห์โครงข่ายทางสังคมหรือในที่นี้คือ SNA (social network analysis) จะใช้การวิเคราะห์โดยมองการเชื่อมต่อกันของ “ตัวแสดง” ซึ่งในภาษาอังกฤษใช้คำว่า actor โดยมองการเชื่อมต่อเหล่านั้นเป็นความสัมพันธ์ที่จะแสดงแบบแผนในลักษณะต่างๆ และแบบแผนของการเชื่อมต่อเหล่านั้นนี่เองที่สามารถนำมาใช้วิเคราะห์ในเชิงโครงข่ายทางสังคมได้ โดยการเชื่อมต่อกันของตัวแสดงในโครงข่ายใดโครงข่ายหนึ่งนั้นจะใช้ความสัมพันธ์ที่เรียกว่า edges หรือ ties และมีจุดเชื่อมต่อที่เรียกว่า vertices

ตัวแสดงสามารถหมายถึงสมาชิกของหน่วยใดๆทางสังคม (social entity) โดยตัวแสดงสามารถเป็นบุคคลใดบุคคลหนึ่ง กลุ่ม บริษัท หรือแม้แต่หมายถึงประเทศใดประเทศหนึ่งก็ได้ โดยตัวแสดงจะมีปฏิสัมพันธ์กันหรือไม่มีก็ได้ในโครงข่ายทางสังคมใดๆ การมีปฏิสัมพันธ์หรือไม่มีนี้เองที่จะสร้างรูปแบบความสัมพันธ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์โครงข่ายทางสังคมขึ้นมา (Giuffre, 2013)

เหล่าตัวแสดงทั้งหมดในโครงข่ายทางสังคมจะถูกยึด (tied) เข้าด้วยกันด้วยความสัมพันธ์พิเศษบางอย่าง สิ่งที่ยึดตัวแสดงเข้าด้วยกันนี้สามารถเป็นอะไรก็ได้ เมื่อเราคิดถึงโครงข่ายทางสังคมเรามักจะนึกถึงบุคคลใดๆที่ถูกยึดเข้าด้วยกันผ่านความสัมพันธ์เช่นการเป็นเพื่อน แต่บุคคลใดๆอาจยึดเข้าด้วยกันด้วยความเป็นญาติก็ได้ หรือการเป็นสมาชิกของกลุ่มองค์กรก็ได้ หรือหากมองภาพใหญ่กว่านั้นตัวแสดงอาจแทนได้ในระดับชาติที่สร้างความสัมพันธ์ระหว่างกันเช่นการแลกเปลี่ยนทางการค้าระหว่างประเทศ การแลกเปลี่ยนทางการทูต เชื่อมต่อกันด้วยการท่องเที่ยว หรือการถ่ายเทของคนผ่านแรงงานข้ามชาติ ดังนั้นเมื่อเราสามารถบอกได้ว่าเราจะศึกษาสิ่งที่ยึดโยงรูปแบบใด เราจะมองเห็นได้ว่าตัวแสดงคือผู้ใดในโครงข่ายทางสังคมนั้นๆที่กำลังมีความสัมพันธ์กัน ตัวแสดง 2 คน/กลุ่ม ที่ยึดเข้าด้วยกันจะถูกเรียกว่า “dyad” และ dyad นี้เองที่เป็นพื้นฐานในการทำความเข้าใจโครงข่ายทางสังคม (Hanneman & Riddle, 2005)

สิ่งหนึ่งที่ต้องเข้าใจเรื่องการยึดโยงหรือ tie คือการยึดโยงนี้จะมีคุณสมบัติของการยึดเช่นกัน เช่น ทิศทาง (direction) และความแข็งแรง (strength) การยึดจะไม่มีทิศทางเมื่อมีความเหมือนกันหรือเท่าเทียมกันในความสัมพันธ์ของตัวแสดงในโครงข่าย การยึดโยงจะสามารถมีทิศทางได้เมื่อมีการติดต่อไปจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่งเท่านั้น และการยึดโยงยังสามารถมีคุณสมบัติเพิ่มคือความแข็งแรง เช่นในกลุ่มเพื่อนกลุ่มหนึ่งจะมีเพื่อนที่สนิทสนมกับเพื่อนบางคนมากกว่าในกลุ่ม ตัวอย่างนี้แสดงให้เห็นว่าการยึดโยงจากตัวแสดงหนึ่งไปยังอีกตัวแสดงหนึ่งมีความแข็งแรงกว่าตัวแสดงที่เหลือในกลุ่ม แต่การศึกษาในลักษณะของความแข็งแรงในการยึดโยงนี้ต้องเข้าใจว่ากระบวนการศึกษาจะมุ่งไปยังการยึดโยงไม่ได้มุ่งไปที่ตัวแสดง ฉะนั้นจะต้องมีตัวแปรที่แสดงความสัมพันธ์ที่แข็งแรง เช่น การสนิทสนมของเพื่อนจะต้องมีการติดต่อกัน หรือแลกเปลี่ยนของกันในอัตราที่สูงกว่าคนอื่นในกลุ่มเพื่อน จึงจะทำให้เกิดความแข็งแรงของการยึดโยง (tie) เป็นต้น (Giuffre, 2013)

ความสำคัญหรือประโยชน์ต่อการออกแบบสภาพแวดล้อมจากการวิเคราะห์โครงข่าย

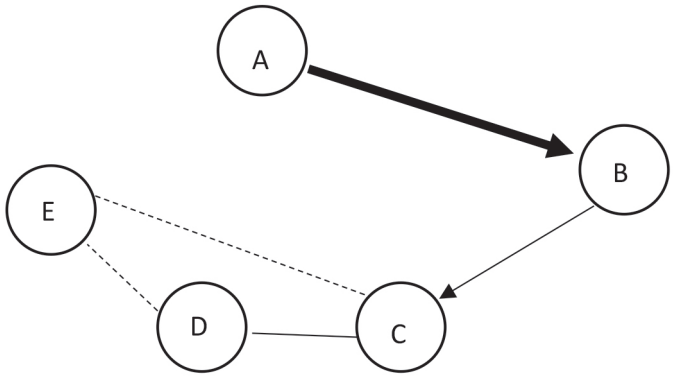
การวิเคราะห์โครงข่ายเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการเป็นแว่นขยายมองไปยังการติดต่อกันของคน ชุมชน หรือหน่วยที่ใหญ่กว่า โดยมองไปที่ความสัมพันธ์ในกลุ่มของหน่วยต่างๆที่ติดต่อกันเหล่านั้น ซึ่งการติดต่อกันเหล่านั้นได้สร้างการเป็นกลุ่มก้อน การศึกษาความสัมพันธ์นี้จึงจะทำให้เข้าใจได้ว่าการเป็นส่วนหนึ่งของกลุ่มก้อนนั้นเกิดจากอะไร และโครงข่ายความสัมพันธ์ในกลุ่มใดๆ นั้นจะสร้างลักษณะเฉพาะหรือแบบแผนบางอย่างขึ้นมาซึ่งจะมีผลต่อพฤติกรรม ความเชื่อ ความเข้าใจในสิ่งต่างๆ รอบตัว การศึกษาโครงสร้างของโครงข่ายจึงเป็นเครื่องมือที่ทำความเข้าใจโดยตรงกับความสัมพันธ์ที่สร้างพฤติกรรมเหล่านั้นขึ้นมา ด้วยเครื่องมือการวิเคราะห์นี้จะช่วยให้ผู้ศึกษาเข้าใจภาพได้อย่างชัดเจนถึงสิ่งที่เกิดขึ้น และอาจใช้เป็นเครื่องมือในการคาดการณ์สิ่งที่จะเกิดต่อไปเมื่อโครงสร้างของโครงข่ายทางสังคมเกิดรูปแบบเฉพาะขึ้นได้ (Giuffre, 2013)

คำนิยามพื้นฐานที่ใช้ในการวิเคราะห์โครงข่ายทางสังคม

โครงข่าย (network) คือกลุ่มของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแสดง (actors) ในโครงข่าย โดยตัวแสดงสามารถเป็นบุคคล กลุ่ม องค์กร ชาติ หรืออื่นๆแล้วแต่การศึกษาวิจัยในขณะนั้น ในโครงข่ายที่มีการเชื่อมต่อเราจะเรียกตัวแสดงว่า node ซึ่งจะเป็นตัวแสดงที่มีความสัมพันธ์กับตัวแสดงอื่น โดยความสัมพันธ์ระหว่าง node นี้จะเรียกว่า tie โดย tie อาจเป็นอะไรก็ได้ เช่น การมี tie หรือจุดยึดโยงกันโดยอาศัยความเป็นญาติพี่น้อง หรือ tie คือการรู้จักกัน หรืออาจเป็นศัตรูกันก็ได้ tie อาจเป็นความสัมพันธ์รูปแบบอื่น เช่น การยืมเงิน การแลกเปลี่ยนสินค้า หรือแม้กระทั่งอาจไม่รู้จักกันแต่เป็นสมาชิกในองค์กรเดียวกันก็สามารถเรียกว่า tie ได้แล้วแต่ประเด็นที่ผู้ศึกษาต้องการศึกษาจึงจะกำหนดเนื้อหาหรือกรอบของ tie ไว้ให้เหมาะสม

ดังที่ได้กล่าวก่อนหน้านี้แล้วว่า tie อาจมีทิศทาง (direction) โดยทิศทางจะแสดงการติดต่อจากจุดหนึ่งไปจุดหนึ่ง หากมีการติดต่อกลับไปมาระหว่างตัวแสดงในรูปแบบเดียวกัน tie นั้นก็จะไม่มีทิศทาง ยกตัวอย่างเช่นการเป็นพี่น้อง หรือสมาชิกองค์กร ความสัมพันธ์เช่นนี้จะเป็น tie แบบไม่มีทิศทางเนื่องจากมีคุณสมบัติความสัมพันธ์ที่เหมือนกัน แต่หากเป็นความสัมพันธ์จากจุดหนึ่งไปจุดหนึ่งเท่านั้น เช่นการผู้จ้างให้เงินเดือนลูกจ้าง ความสัมพันธ์เช่นนี้จึงจะปรากฏทิศทางขึ้น และความแข็งแรง (strength) ของ tie ก็สามารถวิเคราะห์ได้จากปัจจัยต่างๆมากมาย เช่นความถี่ในการติดต่อ node ใด node หนึ่งมากกว่า node อื่น

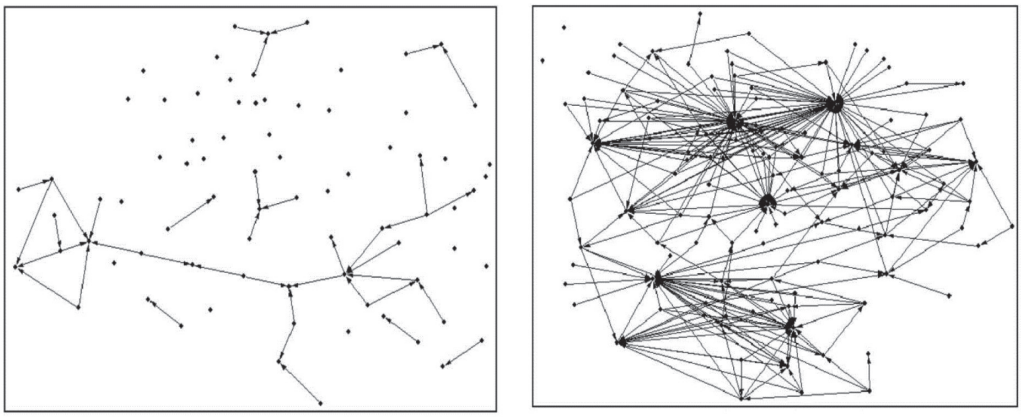
Node และ tie เมื่อนำมารวมกันก็จะกลายเป็นแผนภูมิที่เรียกว่า sociogram ซึ่งเป็นแผนภูมิที่ใช้ในการวิเคราะห์แบบแผนโครงข่าย



ภาพที่ 1 sociogram
ที่มา: Giuffre (2013)

จากรูปจะเห็นว่าวงกลมแทนด้วย node โดยตัวอักษรภายในวงกลมแทนชื่อของตัวแสดง (actor) และเส้นที่เชื่อม node เข้าด้วยกันคือ tie ที่จะแสดงความแข็งแรง (strength) ต่างกัน โดยเส้นหนาแสดงความแข็งแรงมาก เส้นบางปานกลาง และเส้นประคืออ่อน (weak) เส้นเชื่อมที่มีหัวลูกศรคือ tie ที่มีทิศทาง (direction) และที่ไม่มีหัวลูกศรคือ tie ที่ไม่มีทิศทาง (โดยความหมายของไม่มีทิศทางคือมีความสัมพันธ์กลับไป-มา ที่มีลักษณะเหมือนกันหรือเรียกว่า reciprocate)

Sociogram เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาโครงสร้างทางสังคมโดยการแสดงออกมาเป็นแผนภูมิแบบหนึ่งซึ่งในโครงข่ายที่ไม่ซับซ้อนแผนภูมิภาพที่แสดงออกมาจะช่วยให้เข้าใจโครงข่ายนั้นๆอย่างรวดเร็ว อย่างไรก็ตามเมื่อโครงข่ายมีขนาดใหญ่ขึ้นแผนภูมิภาพนั้นก็จะมีความซับซ้อนขึ้นเป็นอย่างมากซึ่งการทำความเข้าใจก็จะมีความซับซ้อนมากขึ้นตามไปด้วยจนถึงขั้นไม่สามารถทำความเข้าใจโครงข่ายนั้นได้



ภาพที่ 2 sociogram เปรียบเทียบโครงข่ายที่ไม่ซับซ้อนและโครงข่ายที่ซับซ้อน
ที่มา: Ruangrit (2008)

ดังนั้นการใช้ sociogram จึงจะใช้ประกอบกับการวิเคราะห์ข้อมูลโครงข่ายด้วย matrix โดย matrix คือตารางตัวเลขที่ถูกจัดในแนวนอนและแนวตั้ง โดยจะแทน actors ทั้งหมดในแถวแรกของแนวตั้งและแนวนอนและแปลงค่าการติดต่อเป็น 0 และ 1 โดย 0 จะหมายถึงการไม่มีความสัมพันธ์ และ 1 แทนความสัมพันธ์หรือ tie การอ่าน matrix นี้ในแนวนอนจะเริ่มจากซ้ายไปขวา และแนวตั้งจะเริ่มจากบนลงล่าง

ตารางที่ 1 matrix แสดงความสัมพันธ์

	A	B	C	D	E
A	0	1	0	0	0
B	0	0	1	0	0
C	0	0	0	1	0
D	0	0	1	0	1
E	0	0	1	1	0

ที่มา: Giuffre (2013)

ซึ่งจากmatrix ดังกล่าวจะแสดงให้เห็นได้ว่ามีลักษณะการกลับไป-มา (reciprocate) หรือไม่โดยดูจากการติดต่อไป และการติดต่อกลับใน matrix เช่น A ไปยัง B โดยดูจากแนวตั้ง A และแนวนอน B มีการติดต่อ แต่ในขณะเดียวกันแนวตั้ง B ไปยัง A กลับมีค่าการติดต่อเป็น 0 ลักษณะเช่นนี้แสดงว่าไม่มีการติดต่อกลับไป-มา ซึ่งในความสัมพันธ์ระหว่างนี้เราอาจเรียก B ว่าเป็นผู้รับ หรือ receiver และ A เป็นผู้ส่ง หรือ sender

โดยรวมจะเห็นว่าการวิเคราะห์โครงข่ายจะใช้แนวคิดและเครื่องมือดังกล่าวในการวิเคราะห์ แต่เครื่องมือดังกล่าวต้องการโปรแกรมที่ใช้ร่วมในการวิเคราะห์ซึ่งปัจจุบันมีโปรแกรมมากมายที่ใช้ในการวิเคราะห์โครงข่ายทางสังคม

ตารางที่ 2 ตารางแสดงชื่อเครื่องมือที่ใช้วิเคราะห์โครงข่ายทางสังคม

program	การใช้งาน
Cytoscape	complex network analysis and visualization (โครงข่ายที่ซับซ้อนและการแสดงภาพเชิงประจักษ์)
FATCAT	contextual analysis (การวิเคราะห์เชิงบริบท)
GUESS	Exploratory data analysis (การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสำรวจ)
igraph	Creating and manipulating undirected and directed graphs (การสร้างและชี้นำโดยใช้แผนภูมิทั้งโดยตรงและโดยอ้อม)
JUNG	Modelling, analysis and visualization (การสร้างหุ่นจำลอง การวิเคราะห์ และการแสดงภาพเชิงประจักษ์)
KliqFinder	Cohesive subgroups (แรงยึดเหนี่ยวในกลุ่มย่อย)
MatMan	Matrix analysis (การวิเคราะห์แม่แบบทางสังคม)
NetMiner II	Visual analysis (การวิเคราะหห์เชิงประจักษ์)
Network X	Creation, manipulation and study of structure (การสร้างสรรค์ การชี้นำ และการศึกษาโครงสร้าง)
ORA	Meta-network assessment and analysis (การวิเคราะห์และประเมินโครงข่ายด้วยการข้อมูลโครงข่าย)
Pajek	Large data set visualization (การใช้ชุดฐานข้อมูลเชิงประจักษ์ขนาดใหญ่)
SNA	R routines (การแปลผลในชีวิตประจำวันด้วยการจำลอง 2 มิติด้วยสคริปต์ในโปรแกรม R)
SNAP	General purpose network analysis and mining library (โครงข่ายตามการใช้งานทั่วไปและแบบบรรณารักษศาสตร์)
Statnet	Analysis and visualization (การวิเคราะห์และการแสดงภาพเชิงประจักษ์)
StOCNET	Statistical analysis (การวิเคราะห์เชิงสถิติ)
UCINET	Comprehensive package (รูปแบบการวิเคราะห์แบบองค์รวม)

ที่มา: Pryke (2012)

การประยุกต์ใช้โครงข่ายทางสังคมไปใช้ในการวิเคราะห์กระบวนการความร่วมมือ

โดยปกติกระบวนการความร่วมมือในกลุ่มคนเป็นกระบวนการทางสังคมในสถานการณ์จริงจึงมีความซับซ้อนและมีปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อกระบวนการความร่วมมือมากมาย การใช้เครื่องมือในการศึกษาเพียงเครื่องมือเดียว เช่น การสัมภาษณ์หรือการหาเพียงข้อมูลทุติยภูมิ อาจทำให้การวิเคราะห์ผลการวิจัยลักษณะทางสังคม หรือลักษณะความร่วมมือทางสังคมไม่ชัดเจน การสร้างเครื่องมือวิเคราะห์เชิงปริมาณ เช่น การวิเคราะห์โครงข่ายทางสังคม (social network analysis) จะช่วยยืนยันผลการวิเคราะห์ข้อมูลในเชิงปริมาณได้ ทั้งยังช่วยวิเคราะห์หาลำดับความสำคัญของแต่ละปัจจัย และระบุหาความสัมพันธ์เพิ่มเติมเพื่ออธิบายความเชื่อมโยงระหว่างปัจจัยบางประเด็นที่ไม่สามารถมองเห็นได้ชัดเจนจากการศึกษาทฤษฎีแต่เพียงอย่างเดียวให้สามารถอธิบายได้อย่างมีตรรกะชัดเจนขึ้นได้ (Giuffre, 2013)

การวิเคราะห์โครงข่ายทางสังคมในกระบวนการความร่วมมือ (Social network analysis in collaborative process)

เพื่อที่จะทำความเข้าใจโครงสร้างของโครงข่ายในการสร้างกระบวนการความร่วมมือนั้น จำเป็นต้องนำมาทำความเข้าใจให้ดี โดยโครงสร้างความร่วมมือนี้สามารถมองได้ว่าเป็นโครงข่ายทางสังคมแบบหนึ่ง (Sandström, 2008)

โครงข่ายทางสังคม คือ โครงสร้างที่ประกอบไปด้วยตัวแสดงทางสังคม (social actor) และกลุ่มของความสัมพันธ์ (groups of relationship) แนวคิดในการใช้โครงข่ายในการเป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์แผนการจัดการถูกนำมาใช้โดย Sandström และ Carlsson โดยในงานวิจัยของทั้ง 2 คนได้ให้สมมติฐานว่ากลุ่มของตัวแสดงในโครงข่ายทางสังคมจะมีรูปแบบเฉพาะของความสัมพันธ์และรูปแบบเฉพาะเหล่านั้นจะมีผลต่อประสิทธิภาพของการตัดสินใจในโครงข่าย

พื้นฐานของสมมติฐานจะให้ความสำคัญว่าความหลากหลายของกลุ่มต่างๆในโครงข่าย (network heterogeneity) จะสร้างความสามารถในการเข้าถึงรูปแบบที่หลากหลายของข้อมูล ในขณะที่การเป็นโครงข่ายปิด (network closure) จะสร้างความสามารถในการกำหนด รักษา และควบคุมกฎการจัดการต่างๆในกลุ่มโครงข่าย

โครงข่ายปิด (network closure) สะท้อนถึงระดับการเชื่อมต่อของโครงข่ายในกลุ่มเล็กๆของโครงข่ายใหญ่ โครงข่ายสามารถเชื่อมต่อกันได้ทั้งทางตรงหรือทางอ้อมผ่านตัวแทนกลางและสามารถวัดผลได้โดยดูจากค่าความหนาแน่น (density) และค่าความเป็นศูนย์กลาง (centralization) ในกรณีที่มีค่าความหนาแน่นสูงจะแสดงให้เห็นถึงระดับของกิจกรรมในโครงข่ายที่มีมากตาม ในโครงข่ายลักษณะนี้จะมีการไหลของการเชื่อมต่อที่ดี โดยที่จะเกิดการแลกเปลี่ยนกิจกรรมและการต่อรองในเรื่องต่างๆ ในโครงข่ายรูปแบบนี้ (คำอธิบายค่าความหนาแน่นและค่าความเป็นศูนย์กลางเพิ่มเติมจะอยู่ในหัวข้อการวัดผล ในหัวข้อถัดไปของบทความนี้)

ความเป็นศูนย์กลางจะหมายถึงศูนย์กลางความสัมพันธ์ของโครงขายและเมื่อค่าความเป็นศูนย์กลางสูง สิ่งที่ตามมาคือในโครงข่ายจะมีการสร้างระดับความสำคัญของตัวแทน หรือกลุ่มต่างๆ ในโครงข่าย รวมถึงสร้างระดับของการติดต่อสื่อสารที่แตกต่างกันไปตามความสำคัญด้วย ซึ่งกระบวนการความร่วมมือจะประสบ

ความสำเร็จได้จะต้องมีสร้างการเชื่อมต่อไปยังตัวแทนกลางของเครือข่ายให้ได้ (Sandström & Carlsson, 2008) ผลที่ตามมาคือ ระดับขั้นที่สูงของความหนาแน่น (density) และความเป็นศูนย์กลาง (centrality) จะทำให้ระดับของการเป็นโครงข่ายปิด (network closure) สูงตามไปด้วย มากไปกว่านั้นความเป็นศูนย์กลางที่นำมาใช้ในงานวิจัยนี้ยังสามารถใช้เป็นตัวชี้วัดถึงอิทธิพลของผู้มีส่วนได้เสียในกระบวนการความร่วมมือเมื่อต้องมีการตัดสินใจในนโยบายใดๆอีกด้วย งานวิจัยของ Carlsson and Sandstrom ชี้ให้เห็นว่าโครงข่ายที่เป็นโครงข่ายปิดจะเพิ่มโอกาสข้อได้เปรียบด้านประสิทธิภาพ โดยโครงข่ายนั้นๆสามารถแก้ไข สร้างกฎระเบียบหรือมาตรการใดๆในการจัดการปัญหาในแผนการจัดการในกรณีเร่งด่วนได้อย่างเหมาะสม และมีความหลากหลายในการเลือกวิธีแก้ไขปัญหา

ความหลากหลายของโครงข่าย (Network heterogeneity) คือความหลากหลายของ คนหรือกลุ่มที่เข้าร่วมในโครงข่าย รวมถึงระดับของการแลกเปลี่ยนข้อมูล ข่าวสารของกลุ่มที่แตกต่าง ความหลากหลายของคนหรือกลุ่มที่เข้าร่วมก็เพิ่มจำนวนข้อมูลที่ใช้แลกเปลี่ยนในโครงข่ายซึ่งจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้ข้อมูลในการตัดสินใจในกระบวนการความร่วมมือของโครงข่ายนั้นๆ ในรูปแบบของโครงข่ายเช่นนี้หากผู้ที่มีค่าความเป็นศูนย์กลางสูงสามารถได้รับข้อมูลที่หลากหลายจากหลายๆ แหล่งก็แสดงให้เห็นว่าแนวโน้มของผู้ที่เป็นศูนย์กลางของโครงข่ายสามารถใช้ข้อมูลในการแก้ปัญหาที่หลากหลายและซับซ้อนได้มากขึ้นซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นในการวางแผนการจัดการที่มีกลุ่มผู้มีส่วนได้เสียจำนวนมากเข้าร่วม

ความหลากหลายภายในโครงข่ายจะมีประโยชน์ต่อการเพิ่มความหลากหลายขององค์ความรู้ซึ่งจะช่วยให้เกิดการแลกเปลี่ยนข้อมูลที่เหมาะสม และช่วยเพิ่มความสามารถในการแก้ปัญหาของการจัดการรูปแบบต่างๆเนื่องจากมีชุดความรู้ที่หลากหลายมากขึ้น

โครงข่ายที่มีความหลากหลายของความรู้จะสามารถสร้างสรรค์ชุดความรู้ใหม่รวมถึงนวัตกรรมใหม่ๆขึ้นมาได้ อย่างไรก็ตามในโครงข่ายดังกล่าว ประสิทธิภาพในการตัดสินใจในการจัดการแก้ปัญหาอาจจะลดลงเนื่องจากการเข้ามาของคนหรือกลุ่มในโครงข่ายที่มีภูมิหลังต่างกันซึ่งสร้างประเด็นให้เกิดข้อถกเถียงในทุกๆปัญหาที่ต้องมีการตัดสินใจจากเสียงหมู่มาก ดังนั้นหากในโครงข่ายมีความหลากหลายสูง กระบวนการตัดสินใจสามารถสันนิษฐานในเบื้องต้นว่าจะมีปัญหาและต้องใช้เวลา

โดยภาพรวม สามารถสรุปได้ว่า คุณลักษณะเฉพาะของโครงข่ายแบบปิด (network closure) และโครงข่ายที่มีความหลากหลาย (heterogeneity) มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพของโครงข่าย อย่างไรก็ตาม สิ่งเหล่านี้ไม่สามารถรับรองได้ว่าในโครงข่ายจะมีประสิทธิภาพ ตัวอย่างเช่น ในโครงข่ายที่มีลักษณะแบบปิดสูงหมายความว่ามีความสัมพันธ์ใกล้ชิดระหว่างกลุ่มตัวแทนต่างๆ และมีแนวโน้มที่จะทำให้การตัดสินใจง่ายขึ้นเนื่องจากเป็นตัวแทนของกลุ่มผู้มีส่วนได้เสียที่มีภูมิหลังใกล้เคียงกัน แต่ในขณะเดียวกันรูปแบบโครงข่ายนี้ก็จะมีผลเสีย เนื่องจากชุดข้อมูลที่นำมาใช้ในการตัดสินใจอาจมีการซ้ำกันและทำให้แก้ปัญหาในการจัดการได้ไม่หลากหลาย ทำให้โครงข่ายรูปแบบนี้ไม่สามารถตัดสินใจในปัญหาที่มีความซับซ้อนหรือปัญหาที่มีตัวแปรจากชุดความรู้ภายนอกโครงข่าย

โครงข่ายที่มีความหลากหลายสูงจะมีข้อดี ที่มีความหลากหลายของชุดข้อมูลซึ่งจะช่วยเพิ่มวิธีการแก้ปัญหาที่ซับซ้อนในการวางแผนระยะยาว อย่างไรก็ตามโครงข่ายลักษณะนี้ก็จะตามมาด้วยปัญหาด้านความ

หลากหลายของกลุ่มตัวแทนที่เข้าร่วมในโครงข่ายที่ยากจะหาข้อสรุปในเวลาอันสั้นเมื่อเข้าสู่กระบวนการความร่วมมือ เนื่องจากต้องใช้เวลาในการประนีประนอมทางความคิดของกลุ่มต่างๆ (Sandström & Carlsson, 2008)

ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างโครงข่ายและคุณภาพของระบบความร่วมมือสามารถสรุปได้ตามตารางดังนี้

ตารางที่ 3 ความสัมพันธ์ทางโครงสร้างของโครงข่ายและคุณภาพของการจัดการภายในโครงข่าย

Network Heterogeneity	Network closure: ต่ำ	Network closure: สูง
สูง	ในโครงข่ายลักษณะนี้ มีแนวโน้มที่จะเข้าถึงทรัพยากร (เช่น ความรู้) ได้ง่าย และมีการพัฒนาการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างโครงข่ายได้ตลอดเวลา อย่างไรก็ตามการแลกเปลี่ยนเหล่านั้นจะมีค่าใช้จ่ายในการแลกเปลี่ยนค่อนข้างสูง และจะมีความยุ่งยากในการจัดการข้อขัดแย้งระหว่างกลุ่มผลประโยชน์ในกระบวนการตัดสินใจในการสร้างนโยบายหรือแผนการจัดการ	ระดับของความหลากหลายที่สูงจะสร้างความหลากหลายของความรู้ ในเวลาเดียวกันระดับของโครงข่ายแบบปิดที่สูงจะช่วยพัฒนากระบวนการตัดสินใจภายในโครงข่ายโดยจะลดค่าใช้จ่ายในการแลกเปลี่ยนข้อมูลและช่วยให้กลไกในการแก้ปัญหาด้านความขัดแย้งทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น
ต่ำ	ลักษณะของโครงข่ายที่มีความหลากหลายต่ำและมีค่าโครงข่ายแบบปิดต่ำจะขัดขวางกระบวนการกำกับดูแลโดยขัดขวางการจัดการกับปัญหาการดำเนินการโดยรวมอย่างมีประสิทธิภาพ ในรูปแบบโครงข่ายนี้จะมีแนวโน้มที่จะเข้าถึงความรู้และแนวคิดใหม่ๆน้อย ทำให้การแก้ปัญหาที่ต้องใช้แนวคิดใหม่ๆหรือนวัตกรรมทำได้อย่างไม่มีประสิทธิภาพ	ความสามารถที่จะตัดสินใจและแก้ไขปัญหาข้อขัดแย้งในค่าใช้จ่ายที่ต่ำมีความเป็นไปได้ในโครงข่ายลักษณะนี้ อย่างไรก็ตามกระบวนการแลกเปลี่ยนความรู้จะไม่มีประสิทธิภาพนักซึ่งจะมีผลต่อการจัดการปัญหาใหม่ๆที่ซับซ้อน

ที่มา: Pryke (2012)

แนวคิดในการวัดผล

การวัดผลโครงข่ายแบบปิด (Network Closure)

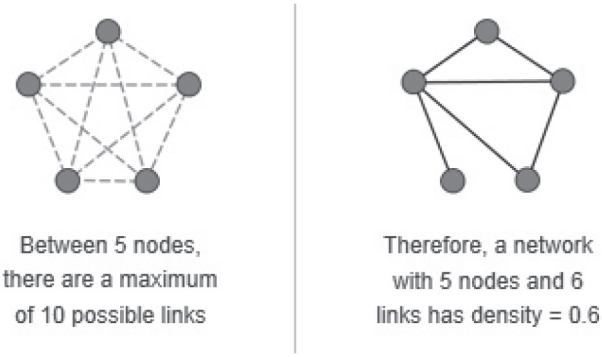
ระดับของโครงข่ายแบบปิดใช้ตัวแปรที่เรียกว่าความหนาแน่น (density) และ ค่าความเป็นศูนย์กลาง (centralization) ในการวัดค่า โดยค่าความหนาแน่นจะหมายถึงจำนวนของการเชื่อมต่อในโครงข่าย ส่วนค่าความเป็นศูนย์กลางจะหมายถึงค่าของการเชื่อมต่อเข้าสู่ตัวแทน (actor) ซึ่งจะมีผลต่อการจัดลำดับของตัวแทน (ในที่นี้หมายถึงคนหรือกลุ่มผู้มีส่วนได้เสียในโครงข่าย) ที่เชื่อมต่อกันในโครงข่าย

ค่าความหนาแน่นสามารถวัดได้โดยการใช้จำนวนตัวแทนที่มีการเชื่อมต่อทั้งหมดในโครงสร้างของเครือข่ายหารด้วยจำนวนสูงสุดของการเชื่อมต่อที่เป็นไปได้ (Sandström & Rova, 2010) ค่าการเชื่อมต่อที่สมบูรณ์จะหมายถึงทุกตัวแทนมีการเชื่อมต่อหากันและกันจะแทนค่าได้ด้วย 1 โดยค่านี้จะแปรผันตามจำนวนการเชื่อมต่อเช่นในโครงข่ายมีความค่าความเป็นไปได้ในการเชื่อมต่อเพียง 1 ใน 3 ของตัวแทนทั้งหมด ซึ่งจะทำให้ค่าความหนาแน่นเหลือเพียง 0.33 เป็นต้น โดยสูตรการคำนวณสามารถแสดงได้ดังนี้ (Sandström & Rova, 2010)

$$\frac{l}{n(n-1)/2}$$

Where: l = the number of links

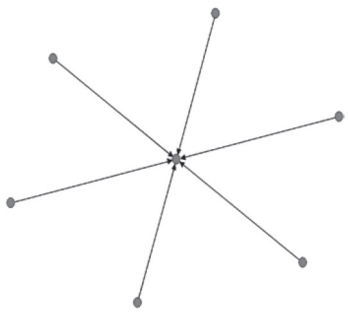
n = the number of actors(nodes)



ภาพที่ 3 The example of density
ที่มา: Wittayawuttikul (2012)

ความสามารถในการร่วมมือจะสามารถส่งผ่านที่ตัวแทนกลางที่มีค่าความเป็นศูนย์กลางสูง ซึ่งหมายความว่า ค่าความเป็นศูนย์กลางจะสามารถนำมาใช้เป็นตัวชี้วัดความใกล้ชิดในโครงข่ายได้ (Sandström & Rova, 2010) ซึ่งในความหมายของงานวิจัยนี้ หากค่าความเป็นศูนย์กลางสูงจะหมายถึงโครงข่ายนั้นมีการโครงสร้างการเชื่อมต่อที่ดีตามไปด้วย

การชี้วัดความเป็นศูนย์กลางสามารถใช้ระดับของความเป็นศูนย์กลาง (centrality) ในการชี้วัด (Sandström & Rova, 2010) ระดับความเป็นศูนย์กลางจะหาได้จากจำนวนของการเชื่อมต่อโดยต่อจากตัวแทนทั้งหมดในโครงข่าย ถ้าตัวแทนตัวใดมีการเชื่อมต่อจากตัวแทนอื่นเข้าหามากที่สุดจะหมายถึงว่าตัวแทนนั้นๆจะมีค่าความเป็นศูนย์กลางสูงสุด



ภาพที่ 4 The star-like shape illustrates the highest level of possible centrality which indicates a centralization index of 100%
ที่มา: Sandström & Rova (2010)

ตัวแทนที่เป็นศูนย์กลางของโครงข่ายจะเชื่อมต่อกับตัวแทนอื่นๆส่วนใหญ่ในโครงข่าย ซึ่งจะทำให้มีแนวโน้มที่ตัวแทนศูนย์กลางจะกลายเป็นตัวแทนที่มีแนวโน้มในการโน้มน้าวตัวแทนอื่นๆ ในโครงข่าย ในงานวิจัยนี้ ตัวแทนศูนย์กลางสามารถวัดผลได้จากระดับของความเป็นศูนย์กลาง (degree of centrality) การวัดผลนี้จะถูกนำมาใช้ในการอธิบายถึงการกระจายอำนาจในกระบวนการความร่วมมือในโครงข่ายด้วย

การวัดผลโครงข่ายที่มีความหลากหลาย (Measure of network heterogeneity)

โครงข่ายที่มีความหลากหลาย (network heterogeneity) คือโครงข่ายที่มีหลากหลายของภูมิหลังของกลุ่มตัวแทนที่เข้าร่วมในโครงข่าย (Sandström & Rova, 2010) โดยเมื่อตัวแทนที่มาจากภูมิหลังต่างกันจะสามารถนำทรัพยากร ความรู้ ข้อมูล และมุมมองที่แตกต่างกันมาแลกเปลี่ยนในโครงข่ายความร่วมมือ ในโครงข่ายรูปแบบนี้จึงมีแนวโน้มที่จะสร้างนวัตกรรมใหม่ๆ หรือวิธีการแก้ปัญหาใหม่ๆ ที่ใช้จัดการกับปัญหาที่มีความซับซ้อนได้ดี

โครงข่ายที่มีความหลากหลายสามารถวัดผลได้โดยมีวิธีวัดผล 2 ขั้นตอน ขั้นแรก ความหลากหลายของตัวแทนในโครงข่าย โดยจะใช้วิธีนับจำนวนตัวแทนที่เข้าร่วมในโครงข่าย อย่างไรก็ตามความหลากหลายของตัวแทนในโครงข่ายไม่สามารถรับรองได้ว่าตัวแทนในโครงข่ายจะมาแลกเปลี่ยนทรัพยากร ความรู้หรือมุมมองใหม่ๆจริงๆ ดังนั้นขั้นตอนที่สองจึงมีความจำเป็น โดยขั้นตอนนี้จะใช้การวัดผลจากการแลกเปลี่ยนข้อมูลข้ามกลุ่ม (cross-boundary exchange) โดยจะวัดผลจากสัดส่วนของการเชื่อมต่อของตัวแทนที่มาจากกลุ่มที่แตกต่างกัน เพื่อที่จะใช้ในการพิสูจน์ว่าข้อมูลจะไม่ได้มาจากภูมิหลังเดียวกัน ซึ่งในการวัดผลนี้จะต้องจัดกลุ่มภูมิหลังของตัวแทนเพื่อทำให้การวัดผลสามารถเป็นไปได้ โดยการจัดกลุ่มสามารถจัดได้จากการเป็นกลุ่มองค์กรเดียวกัน มาจากหน่วยงานในระดับเดียวกัน เป็นต้น การแลกเปลี่ยนข้อมูลข้ามกลุ่มนี้สามารถคำนวณได้จากการหารจำนวนของการเชื่อมต่อขององค์กร (เกิดจากการจัดกลุ่มของตัวแทน) กับจำนวนการเชื่อมต่อทั้งหมดในโครงข่าย (Sandström & Rova, 2010)

การวิเคราะห์การประยุกต์การใช้โครงข่ายทางสังคมในการวิเคราะห์กระบวนการความร่วมมือ

จะเห็นว่าในช่วงต้นของการสร้างกระบวนการความร่วมมือ โครงข่ายปิด (network closure) ควรจะมีค่าความเป็นศูนย์กลาง (centralization) สูง เนื่องจากลักษณะโครงข่ายแบบนี้จะสร้างความรวดเร็วในกระบวนการตัดสินใจ โดยจะมีคนหรือกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งในโครงข่ายความร่วมมือที่มีอิทธิพลในโครงข่ายต่อการตัดสินใจสูง ซึ่งโครงข่ายแบบนี้จะมีข้อขัดแย้งกันเองในโครงข่ายน้อย (Marco, et al., 2018) อย่างไรก็ตามในระยะยาว โครงข่ายที่มีค่าความเป็นศูนย์กลางสูงจะมีผลกระทบทางด้านลบต่อโครงข่ายเนื่องจากค่าความเป็นศูนย์กลางสูงจะมีผลโดยตรงต่อคนหรือกลุ่มในโครงข่าย (Bodin & Crona, 2009) ตำแหน่งใดๆ ในโครงข่ายจะมีผลต่อการไหลของชุดข้อมูล ทรัพยากร และการแลกเปลี่ยนข่าวสารภายในโครงข่าย ตัวแทน (actor) ใดๆก็ตามที่อยู่ในตำแหน่งศูนย์กลางของโครงข่ายจะเพิ่มโอกาสในการรับข่าวสารข้อมูลและมีข้อได้เปรียบที่สามารถคัดเลือกข้อมูลเพื่อนำมาใช้ในการโน้มน้าวในกระบวนการตัดสินใจภายในโครงข่าย

ดังนั้น โครงข่ายที่มีความยั่งยืนควรจะมีค่าความเป็นศูนย์กลางน้อยและกระจายอำนาจภายในโครงข่ายแก่กลุ่มผู้มีส่วนได้เสียทุกกลุ่มอย่างเท่าเทียมกัน โครงข่ายความร่วมมือที่ยั่งยืน ควรจะมีความเป็นศูนย์กลางต่ำเพื่อที่จะหลีกเลี่ยงการเกิดอิทธิพลของคนหรือกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งภายในโครงข่าย อีกทั้งควรจะมีความหนาแน่นสูงเพื่อที่จะเปิดโอกาสให้คนหรือกลุ่มใดๆในโครงข่าย โดยค่าความหนาแน่นสูงจะทำให้โครงข่ายความร่วมมือมีความเสถียรภาพ

ความหลากหลายในโครงข่ายก็เป็นอีกหนึ่งตัวแปรหนึ่งที่จะช่วยเพิ่มความหลากหลายของชุดข้อมูลและทรัพยากรที่หมุนเวียนในโครงข่าย ซึ่งจะมีประโยชน์อย่างมากในการหาวิธีการแก้ปัญหาการจัดการภายในกรณีที่ปัญหามีความซับซ้อนของการจัดการปัญหา

สรุป

กล่าวโดยรวมคือ การวิเคราะห์โครงข่ายทางสังคมเป็นเครื่องมือหนึ่งที่สามารถนำมาวิเคราะห์กระบวนการความร่วมมือร่วมกับการวิเคราะห์ในเชิงคุณภาพ การแปลผลต่างๆ เมื่อนำมาใช้ร่วมกับการบรรยายจะทำให้สามารถวิเคราะห์ได้อย่างมีน้ำหนักมากขึ้น เนื่องจากมีแปลผลจากตัวเลขและวิเคราะห์ย้อนกลับเพื่อสะท้อนผลที่ได้ว่าสอดคล้องหรือแตกต่างกันอย่างไร

เทคนิควิธีการวิเคราะห์ดังกล่าวสามารถประยุกต์ใช้ได้กับในหลายๆ สถานการณ์ ซึ่งการแปลผลอาจต้องใช้ความชำนาญและเข้าใจถึงรูปแบบของโครงข่ายทางสังคมแบบต่างๆ เพื่อให้การประเมินผลมีความถูกต้อง

การประยุกต์ใช้การวิเคราะห์โครงข่ายทางสังคม ในการวิเคราะห์กระบวนการความร่วมมือในบทความนี้ แสดงให้เห็นว่าการประยุกต์ใช้เครื่องมือโครงข่ายทางสังคมทำให้การวิเคราะห์กระบวนการความร่วมมือสามารถวัดผลออกมาในเชิงปริมาณได้ เมื่อประยุกต์ใช้กับการศึกษาวิจัยในเชิงคุณภาพ จะทำให้ข้อสรุปของการวิจัยในงานเชิงสังคมเช่นนี้สามารถวัดผลได้ โดยท้ายสุดด้วยการแปลผลดังที่ได้แสดงในบทความนี้จะช่วยให้การศึกษากระบวนการความร่วมมือในการอนุรักษ์ในพื้นที่อนุรักษ์ใดๆ มองเห็นถึงรูปแบบความร่วมมือที่แท้จริงในกระบวนการความร่วมมือ รวมถึงสามารถนำข้อสรุปที่ได้ไปเสนอแนะเพื่อวางแผนให้กระบวนการความร่วมมือเกิดความยั่งยืนขึ้น

เอกสารอ้างอิง

Bodin, Ö. & Crona, B. (2009). The role of social networks in natural resource governance: What relational patterns make a difference? Global environmental change. **Academic Journal of Stockholm Resilience Centre, Stockholm University**, 19(3), 366–374.

Giuffre, K. (2013). **Communities and networks**. Cambridge: Polity Press.

Hanneman, R. & Riddle, M. (2005). **Introduction to social network methods**. California: University of California Press.

Marco, A., Bodin, O., John M., Elmqvist, T., Elmqvist, T., Ernstson, H., McAllister, R., Olsson, P., & Ryan, P. (2018). **Toward a network perspective of the study of resilience in social-ecological systems**. Retrieved April 8, 2017, from http://www.ecologyandsociety.org/vol11/iss1/art15/.pdf.

Pryke, S. (2012). **Social network analysis in construction**. N.P.: John Wiley & Sons Publishing.

Ruangrit, V. (2008). **Social network analysis**. Retrieved April 8, 2017, from http://spatialpolicymakers.blogspot.com/2008/07/social-network-analysis.pdf.

Sandström, A. (2008). **The relation between structure and performance**. (Doctoral dissertation). Lulea: Luleå University of Technology.

Sandström, A. & Carlsson, L. (2008). The Performance of Policy Networks: The Relation between Network Structure and Network Performance. **Policy Studies Journal**, 36 (4), 497-524.

Sandström, A. & Rova, C. (2010). **Adaptive co-management networks: a comparative analysis of two fishery conservation areas in Sweden**. Retrieved April 8, 2017, from https://www.ecologyandsociety.org/vol15/iss3/art14/.pdf.

Wittayawuttikul, R. (2012). **Social network analysis (SNA)**. Retrieved May 10, 2017, from https://ruchareka.wordpress.com/2012/03/11/social-network-analysis-sna/.pdf.