การวิเคราะห์เส้นทางอิทธิพลของปัจจัยเชิงสาเหตุในการลดผลกระทบจากแผ่นดินไหวในระดับหมู่บ้านจากความร่วมมือระหว่างหน่วยงานของจังหวัดเชียงราย

Path Analysis of Causal Factors Influencing Earthquake Mitigation on Inter-organization Integration in Community Level of Chiang Rai

ศิรินันต์ สุวรรณโมลี[1/]

Sirinon Suwanmolee[1/]

[1/]สาขาวิชาการบริหารการพัฒนาสังคม คณะพัฒนาสังคมและสิ่งแวดล้อม สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ กรุงเทพ 10240

[1/]Department of Social Development Administration, School of Social and Environmental Development, National Institute of Development Administration, Bangkok 10240, Thailand

non196@gmail.com

(Received: 2 November 2016; Accepted: 10 March 2017)

Abstract: The objectives of this article were to study the influencing factors and influencing paths of the inter-organization integration of Chiang Rai's earthquake mitigation at the community level. The affected area, composed of 425 communities of Mae Lao, Phan Mae Suai, was defined as the population for purposive sampling in this study. This quantitative research used questionnaires to collect data over a period of two years after the earthquake of May-July 2016. Respondents were 252 village headmen and assistant headmen who represented the affected area. The data were analyzed for percentage, mean ($\bar{x}$), standard deviation (S.D.) and Person correlation coefficient (r), by SPSS version 11, then determined the path influencing and constructed validity by Mplus 6.11. The research results were as follows: the structural equation model showed a goodness-of-fit with p-value = 0.4328, χ2/df = 42.890/42, RMSEA=0.009, CFI=0.999, TLI=0.998. Influencing factors affect the structure equation model as a feedback loop structure. All factors were statistically significant indifferently. When considering each factor in detail, the influencing paths began with: the cognition factor had influence on the communication factor. Then the village leader communicates with the local administrators, and it leads the coordination which influences the mitigation activity. Finally, the mitigation activities influence the villagers' cognition of the earthquake risk.

Keywords: Disaster management, mitigation, preparedness, path analysis, earthquake

บทคัดย่อ: บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบเส้นทางอิทธิพลของการลดผลกระทบจากแผ่นดินไหวในระดับหมู่บ้านในจังหวัดเชียงราย ผู้วิจัยเจาะจงเลือกตัวแทนของพื้นที่ประสบภัยแผ่นดินไหวในปี พ.ศ. 2556 ได้แก่ อำเภอแม่ลาว อำเภอพาน อำเภอแม่สรวย ซึ่งมีชุมชนรวมกัน 425 ชุมชน การเก็บข้อมูลเกิดขึ้นในช่วงเดือนพฤษภาคม - กรกฎาคม พ.ศ. 2559 ซึ่งเป็นเวลา 2 ปี หลังแผ่นดินไหว กลุ่มตัวอย่างที่ตอบแบบสอบถามจำนวน 252 ชุด เป็นผู้ใหญ่บ้านและตัวแทนของชุมชน ผู้วิจัยวิเคราะห์เส้นทางอิทธิพล (path analysis) ด้วยโปรแกรม Mplus 6.11 ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบความสัมพันธ์โครงสร้างเชิงเส้นของปัจจัยเชิงสาเหตุมีความสอดคล้องกลมกลืนที่ p-value=0.4328, χ^2 / df = 42.890/42, RMSEA=0.009, CFI= 0.999, TLI= 0.998 โดยมีปัจจัยเชิงสาเหตุมีความสัมพันธ์โครงสร้างเชิงเส้นที่ส่งอิทธิพลต่อกันเป็นวงจร เริ่มจากเมื่อประชาชนมีการรับรู้ความเสี่ยง การรับรู้จะส่งอิทธิพลให้เกิดการสื่อสาร การสื่อสารของผู้นำหมู่บ้านจะส่ง

อิทธิพลไปสู่การประสานงานกับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ซึ่งส่งอิทธิพลต่อไปสู่การควบคุมความเสี่ยง และเมื่อมีการดำเนินงานลดผลกระทบจากภัยพิบัติการรับรู้ความเสี่ยงก็จะได้รับอิทธิพลด้วย

คำสำคัญ: การจัดการภัยพิบัติ การลดผลกระทบ การเตรียมพร้อมป้องกันภัย การวิเคราะห์เส้นทางอิทธิพล แผ่นดินไหว

คำนำ

วันที่ 5 พฤษภาคม พ.ศ. 2557 จังหวัดเชียงรายเกิดแผ่นดินไหวขนาด 6.3 ตามมาตราริกเตอร์ การสั่นสะเทือนเกิดขึ้นประมาณ 30 วินาที แผ่นดินไหวครั้งนี้มีขนาดที่ใหญ่ที่สุดที่มีการบันทึกมาในรอบ 100 ปี เนื่องจากจุดกำเนิดแผ่นดินไหวอยู่ตื้นการส่งผ่านพลังงานมาถึงพื้นผิวดินจึงเป็นไปอย่างรวดเร็ว (ปัญญา, 2557) แม้ความเสียหายจะมีมูลค่าไม่มาก แต่อาคารบ้านเรือนทั้งขนาดปานกลางและขนาดเล็ก โรงเรียน วัด และโรงพยาบาลก็เกิดการแตกร้าว คอสะพานหลายจุดพังทลายใช้งานไม่ได้ ส่งผลกระทบต่อประชาชนกว่า 20,000 ครัวเรือนในพื้นที่ 7 อำเภอที่ได้รับการประกาศให้เป็นพื้นที่ประสบภัย

ภาสกร (2558) เห็นว่า ในภาวะฉุกเฉินหน่วยงานระดับจังหวัดที่เป็นโครงสร้างหลักในการบัญชาการของจังหวัดเชียงรายสามารถปฏิบัติงานได้ค่อนข้างพร้อมและเป็นเอกภาพ เพราะจังหวัดเชียงรายมีแผนปฏิบัติการรับมือแผ่นดินไหวที่ระบุบทบาทหน้าที่ของหน่วยงานต่าง ๆ ในระยะฉุกเฉินไว้ชัดเจนและเคยซ้อมไว้ก่อนเกิดภัย แต่การขาดระบบสารสนเทศสำหรับเชื่อมโยงฐานข้อมูลระหว่างหน่วยงานเข้าด้วยกัน ก็ทำให้การแลกเปลี่ยนข้อมูลและแบ่งปันทรัพยากรทำได้ไม่เต็มที่ ข้อจำกัดเหล่านี้สอดคล้องกับผลจากการถอดบทเรียน 3 เดือนหลังแผ่นดินไหวของเครือข่ายจัดการภัยพิบัติภาคประชาชนจังหวัดเชียงราย (2558) ที่พบว่า **ช่วง 7 วันแรก** ชาวบ้านและผู้นำชุมชนอยู่ในความสับสน เพราะไม่มีความรู้ในการจัดการตัวเองขณะแผ่นดินไหว ชุมชนขาดระบบสำรองของไฟฟ้าและอุปกรณ์สื่อสารในภาวะฉุกเฉิน องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นส่วนใหญ่ก็ยังขาดประสบการณ์และความมั่นใจที่จะใช้ระบบบัญชาการณ จุดเกิดเหตุ (incident command system : ICS) การตัดสินใจจึงทำได้ล่าช้าเพราะรอคำสั่งจากส่วนกลาง ขณะที่**ระยะฟื้นฟู**หน่วยงานในระดับจังหวัดยังมีไม่มีการออกแบบฐานข้อมูลให้ข้อมูลระหว่างหน่วยงานมีการผสานกัน พื้นที่ประสบภัยจึงมีเจ้าหน้าที่ลงไปเก็บข้อมูลหลายครั้งและข้อมูลที่ได้มาก็ถูกจัดเก็บแยกกันไปยังแต่ละหน่วยงาน ข้อมูลวิชาการด้านความเสียหายที่เกิดขึ้นกับอาคารและข้อมูลการเยียวยาที่ถูกจัดเก็บจากคนละหน่วยงานก็ไม่ถูกเชื่อมโยงกัน การฟื้นฟูและวางแผนในระดับชุมชนด้วย**การเตรียมพร้อมป้องกันภัย**ไปพร้อมกันจึงไม่เกิดขึ้นอย่างที่ควรจะเป็น

ในการอธิบายสภาพความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยงานของการฟื้นฟูพื้นที่ประสบภัยแผ่นดินไหวของจังหวัดเชียงรายในปี พ.ศ. 2557 ศิรินันต์ (2559) ได้ทำการวิจัยเชิงคุณภาพวิเคราะห์เครือข่ายทางสังคม (social network analysis) ในการฉายให้เห็นโครงสร้างหลักของเครือข่าย ว่าการจัดการภัยในครั้งนี้มีลักษณะกระจายอำนาจออกจากส่วนกลาง (decentralize) ซึ่งมีการผสมกันระหว่างระบบที่มีการรวมศูนย์ของอำนาจจากศูนย์บัญชาการกับการกระจายอำนาจไปยังท้องถิ่นและชุมชนในการพึ่งพิงทรัพยากรของการฟื้นฟูจากส่วนกลาง ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาถึงการลดผลกระทบและการฟื้นฟูชุมชนจากเหตุการณ์แผ่นดินไหวของจังหวัดเชียงรายในระดับชุมชนด้วยความร่วมมือระหว่างหน่วยงาน ด้วยการใช้**แนวคิดการปรับกรอบการทำงานข้ามหน่วยงานในการรับมือวิกฤติ** ซึ่งประกอบด้วยปัจจัย 4 ประการที่เป็นปัจจัยเชิงสาเหตุของการสานความร่วมมือข้ามหน่วยงาน คือ (Comfort, 2007) **1) การรู้คิด** (cognition) เป็นการตรวจจับความเสี่ยง การเห็นสิ่งที่ผิดสังเกตแล้วรู้ว่าต้องทำอะไรต่อ เช่น แผ่นดินไหวแล้วรู้ว่าต้องหลบใต้โต๊ะที่แข็งแรง หรือเห็นน้ำในลำห้วยเปลี่ยนสีก็รู้ว่าจะเกิดน้ำหลากและต้องรีบอพยพ ปัจจัยนี้เป็นตัวจุดชนวนให้ตัวแสดงในระบบเปลี่ยนการจัดการแบบคงที่ มาเป็นแบบมีพลวัฒน์ในการปรับตัวกับสถานการณ์ภัยพิบัติที่เปลี่ยนไปในแต่ละช่วง **2) การสื่อสาร (communication)** เป็นการส่งต่อข้อมูลความเสี่ยงและสิ่งที่ต้องทำไปยังหน่วยงานต่าง ๆ การสื่อสารเป็นเส้นทางไปสู่การมีจุดมุ่งหมายร่วมกันสำหรับหาทางออกใหม่ ๆ

3) ความร่วมมือ (coordination) ปัจจัยในขั้นนี้จะเกิดขึ้นได้ต้องมาจากการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพพอที่จะให้ตัวแสดงในระบบเลือกตัดสินใจที่จะปฏิบัติงานกับคนอื่นหรือองค์กรอื่นให้บรรลุเป้าหมายเดียวกัน **4) การควบคุม (Control)** การควบคุมในที่นี้ไม่ได้หมายถึงบรรลุจุดมุ่งหมายตามคำสั่งผู้บังคับบัญชา แต่หมายถึงการขับเคลื่อนความร่วมมือที่จะจัดการกับความเสี่ยง โดยจดจ่ออยู่ที่การปกป้องชีวิต ทรัพย์สิน บนการแชร์ความรู้ความสามารถ จัดการเหตุไม่ให้ลุกลาม โดยทุกคนยังสามารถทำตามวิธีทำงานของตัวเอง แต่ให้ความสำคัญกับผลรวมสุดท้ายในการบรรลุเป้าหมายของระบบ (Comfort and Resodihardjo, 2013)

ผู้วิจัยใช้แนวคิดนี้เป็นกรอบในการวิเคราะห์ปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อการลดผลกระทบจากแผ่นดินไหวในระดับหมู่บ้านของจังหวัดเชียงรายตามนโยบายและยุทธศาสตร์การป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยของจังหวัดเชียงราย เพื่อตรวจสอบปัจจัยเชิงสาเหตุและเส้นทางอิทธิพลของการลดผลกระทบจากแผ่นดินไหวในระดับหมู่บ้านจากความร่วมมือระหว่างหน่วยงานในจังหวัดเชียงราย ให้เห็นว่าชุมชนซึ่งเป็นปลายทางของการแลกเปลี่ยนทรัพยากรและเป็นหน่วยแรกที่ต้องเผชิญกับภัยพิบัติ (นิลุบล, 2549) ควรจะได้รับการสนับสนุนจากหน่วยงานในระดับท้องถิ่นและภาคส่วนต่าง ๆ เพื่อลดผลกระทบจากแผ่นดินไหวอย่างไรหลังจากที่เหตุการณ์แผ่นดินไหวครั้งใหญ่ผ่านไป 2 ปี

อุปกรณ์และวิธีการ

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง งานวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (survey research) ที่ใช้การวิจัยเชิงปริมาณเก็บข้อมูลโดยกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้ใหญ่บ้านและตัวแทนของหมู่บ้านในสามอำเภอ ที่เป็นจุดศูนย์กลางของแผ่นดินไหวหลักและแผ่นดินไหวตาม (aftershock) อันได้แก่ อำเภอแม่ลาว อำเภอพาน อำเภอแม่สรวย ซึ่งมีประชากรทั้งหมดจำนวน 425 ชุมชน เก็บข้อมูลจากประชากรทั้งหมด ตัวแทนชุมชนซึ่งเป็นผู้ตอบแบบสอบถาม ได้ตอบแบบสอบกลับมาเป็นจำนวน 252 ชุด ที่มีข้อมูลครบถ้วนเพียงพอที่จะนำไปประมวลผลได้

การเก็บรวบรวมข้อมูล เก็บข้อมูลในช่วงเวลา 2 ปี หลังแผ่นดินไหว โดยการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (purposive sampling) เก็บข้อมูลกับผู้ใหญ่บ้านและตัวแทนของชุมชนที่เข้าร่วมการประชุมหัวหน้าส่วนราชการประจำอำเภอและการประชุมกำนันผู้ใหญ่บ้าน ของอำเภอพาน แม่ลาว แม่สรวย ในช่วงเดือนพฤษภาคม - กรกฎาคม พ.ศ. 2559

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ใช้แบบสอบถามเก็บข้อมูล โดยสร้างข้อคำถามจากการประมวลผลเอกสารรายงาน กฎหมายที่เกี่ยวข้องและนำข้อมูลเชิงคุณภาพที่ได้จากการสัมภาษณ์ถอดบทเรียนการจัดการภัยพิบัติในช่วงครบรอบ 1 ปี หลังแผ่นดินไหวจากผู้ใหญ่บ้าน เจ้าหน้าที่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นและเจ้าหน้าที่สำนักงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยจังหวัดเชียงรายมาสร้างเป็นแบบสอบถาม สำหรับวิเคราะห์อิทธิพลของปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อการลดผลกระทบจากภัยพิบัติในระดับหมู่บ้านซึ่งเป็นปลายทางของการนำนโยบายไปปฏิบัติตามแผนการป้องกันและบรรเทาสาธารภัยจังหวัดเชียงราย พ.ศ. 2558 ซึ่งมีการพัฒนาเครื่องมือสำหรับเก็บข้อมูลตามแนวคิดการทำงานระหว่างหน่วยงานในการรับมือวิกฤติของ Comfort (2007) ได้เป็นข้อคำถาม 10 กลุ่มในชุดคำถาม 4 ส่วน ดังตารางที่ 1

Table 1 Question set of inter-organization's crisis

Factors	Question set
cognition	1. The communities is loss from the earthquake.
	2. The perception of the earthquake's risk.
communication	3. The list of rescue and aid information in emergency case.
	4. The community context 's information for coping with disaster
	5. The community based disaster risk management training.
coordination	6. The recovery in concept: build back better to coping with disaster
	7. The multi-ways of info exchange across sectors in emergency.
	8. The special emergency operation and equipment in emergency
Control	9. The capacity building trained professional managers on duty.
	10. The action of Disaster risk reduction in community level.

* Scale of the question about cognition factor as group 1 and 2 are 0=wrong, 1=right.
Scale of the question about implementation factors as group 3-10 are 0=No, 1=Yes.

การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย ผู้วิจัยได้สร้างแบบสอบถามตามกรอบแนวคิดในข้างต้นแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาปรับแก้และตรวจสอบคุณภาพความเที่ยงตรง ปรากฏว่าทุกข้อมีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.67–1.00 ซึ่งผ่านเกณฑ์การคัดเลือกจากค่าดัชนีความสอดคล้องที่ควรมีค่ามากกว่า 0.60 ขึ้นไป โดยมีค่าความเชื่อมั่น (reliability) ของค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (alpha coefficient) อยู่ระหว่าง 0.911-0.914

การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ใช้โปรแกรม Mplus 6.11 วิเคราะห์อิทธิพลของปัจจัยเชิงเหตุด้วยเทคนิคโมเดลสมการโครงสร้าง (structural equation model: SEM) ในการวิเคราะห์เส้นทางของอิทธิพล (path analysis) ที่มีผลต่อการทำงานระหว่างหน่วยงานสำหรับการรับมือวิกฤติในระดับหมู่บ้าน ด้วยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในปัจจัยเชิงสาเหตุแต่ละตัวแปร ตามด้วยการตรวจสอบความสอดคล้องกลมกลืนระหว่างรูปแบบเชิงสมมติฐานของความสัมพันธ์โครงสร้างเชิงเส้น และการปรับโมเดลให้กลมกลืน (fit) ตามที่ modification indices แนะนำ จนได้ค่าไค-สแควร์ (chi-square: χ^2) ค่าดัชนีชี้วัดการเปรียบเทียบ (CFI) ค่าดัชนีทักเกอร์เลวิส (TLI) และ RMSEA (root mean square error of approximation) ตามเกณฑ์การยอมรับที่กำหนด และได้ค่าอิทธิพลทางตรง (direct effect: DE) อิทธิพลทางอ้อม (indirect effect: IE) อิทธิพลรวม (total effect: TE) สำหรับอธิบายโมเดลสมการโครงสร้างที่ได้

ผลการศึกษา

ลักษณะข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างที่ตอบแบบสอบถาม 252 คน เป็นผู้หญิง 20 คน ผู้ชาย 232 คน อายุส่วนใหญ่ของผู้ตอบแบบสอบถามอยู่ระหว่าง 46-55 ปี ร้อยละ 49.9 รองลงมาคือระหว่าง 56-65 ปี ร้อยละ 26.6 อำเภอที่มีผู้ตอบแบบสอบถามมากที่สุดคือ อำเภอพาน ร้อยละ 58.8 รองลงมาคือ อำเภอแม่สรวย ร้อยละ 27.5 ระดับการศึกษาที่มีมากที่สุดคือ มัธยมปลาย ร้อยละ 36.5 รองลงมาคือ ประถมศึกษา ร้อยละ 29.8 ตำแหน่งของผู้ตอบแบบสอบถามคือ ผู้ใหญ่บ้านร้อยละ 54.1 รองลงมาคือ ผู้ช่วยผู้ใหญ่บ้าน ร้อยละ 36.9 ผู้วิจัยได้ศึกษาเส้นทางอิทธิพลของปัจจัยเชิงสาเหตุในการทำงานระหว่างหน่วยงานสำหรับรับมือวิกฤติในการลดผลกระทบจากแผ่นดินไหวในระดับหมู่บ้านของจังหวัดเชียงราย ซึ่งควรจะมีการฟื้นฟูและการเตรียมพร้อมป้องกันภัยไปพร้อมกัน โดยนำตัวแปรสังเกตทั้ง 10 กลุ่มมาหาเมตริกซ์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์และความแปรปรวนร่วม เพื่อเป็นข้อมูลเริ่มต้นในการวิเคราะห์ได้ดังตารางที่ 2

Table 2 Correlation coefficient matrix and covariance of observable variable in the factors influencing of the Inter-organizations integration of Chiang Rai's earthquake mitigation in community levels

	cog1	cog2	comm1	comm2	comm3	coor1	coor2	Cont1	Cont2	Cont3	Cont4
Mean	2.425	10.869	2.433	1.833	6.440	3.980	3.223	1.937	3.083	1.433	6.179
S.D.	1.252	2.202	1.533	1.583	2.816	2.060	2.696	1.206	2.656	1.607	1.598
cog1	1.000										
cog2	0.069	1.000									
comm1	0.020	0.094	1.000								
comm2	0.026	-0.005	0.391	1.000							
comm3	0.097	0.083	0.346	0.330	1.000						
coor1	-0.014	0.023	0.324	0.306	0.524	1.000					
coor2	0.037	0.038	0.354	0.376	0.516	0.543	1.000				
Cont1	0.108	-0.026	0.297	0.247	0.482	0.351	0.406	1.000			
Cont2	0.038	0.077	0.363	0.338	0.430	0.494	0.491	0.395	1.000		
Cont3	0.037	0.001	0.359	0.425	0.358	0.412	0.575	0.382	0.524	1.000	
Cont4	0.052	0.045	0.186	0.154	0.240	0.192	0.346	0.175	0.291	0.265	1.000

** correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed)

ผู้วิจัยได้ใช้เมตริกซ์แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์นี้นำเข้าโปรแกรม Mplus 6.11 เพื่อวิเคราะห์เส้นทางของอิทธิพลที่มีผลต่อการทำงานระหว่างหน่วยงานสำหรับการรับมือวิกฤติในระดับหมู่บ้าน หลังจากปรับโมเดลให้กลมกลืน (fit) ตามที่ modification Indices แนะนำแล้ว พบว่าโมเดลนี้มีค่าพารามิเตอร์ดังตารางที่ 3 คือ มีค่าไคสแคว์ (χ^2)= 42.890 p-value=0.4328 ค่าองศาอิสระ (df)= 42 ค่าประมาณความคลาดเคลื่อนของรากที่สองกำลังเฉลี่ย (RMSEA)= 0.009 ค่าดัชนีชี้วัดการเปรียบเทียบ (CFI) =0.999 ค่าดัชนีทักเกอร์เลวิส (TLI) = 0.998 และค่าดัชนีรากที่สองกำลังสองเฉลี่ย (SRMR) =0.038 ซึ่งเป็นค่าใกล้เคียงกับเกณฑ์การพิจารณา โมเดลนี้จึงมีความกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์

Table 3 The structural equation model's goodness of fit index.

Fit index type	Acceptable value	Observe value
p-value	> 0.05	0.4328
χ^2/ df	< 2	χ^2= 42.890 / df = 42
RMSEA	< 0.08	0.009
CFI	> 0.90	0.999
TLI	> 0.90	0.998
SRMR	< 0.08	0.038

การวิเคราะห์เส้นทางของอิทธิพลในครั้งนี้พบอิทธิพลทางตรงของตัวแปรดังสัมประสิทธิ์ของน้ำหนักขององค์ประกอบดังภาพที่ 1 ส่วนค่าประมาณพารามิเตอร์และค่าสถิติที่เกี่ยวข้องกับการตรวจสอบความตรงของโมเดลโครงสร้างของความสัมพันธ์เชิงสาเหตุเป็นดังตารางที่ 4 และผลของอิทธิพลกลุ่มรวมของปัจจัยเชิงสาเหตุดังตารางที่ 5

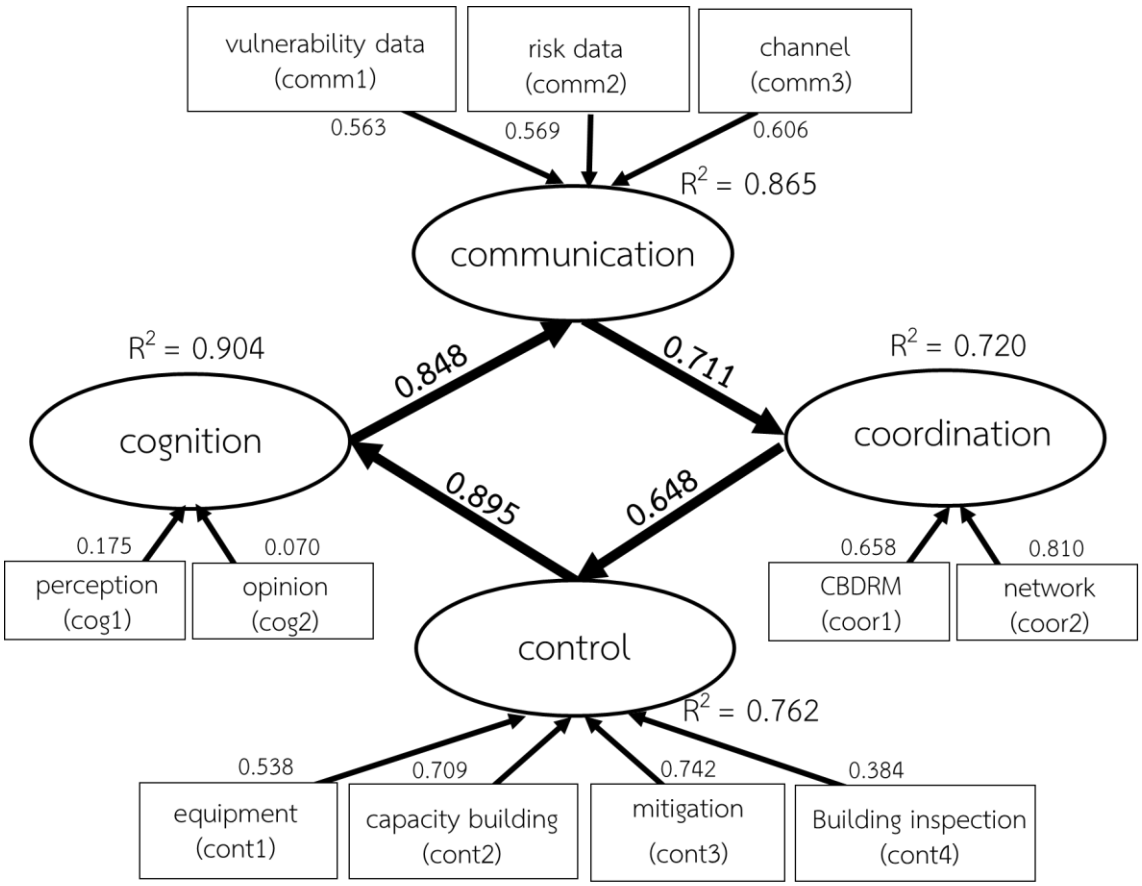

Figure 1 The structural equation model of the inter-organizations integration of Chiang Rai's earthquake mitigation in community level

Table 4 Statistics and estimation parameters of the inter-organizations integration of Chiang Rai's earthquake mitigation in community level

casual variable			statistics and estimation parameters			
			b	SE	β	t
cognition	→	communication	1.680	0.041	0.848	25.883
communication	→	coordination	1.007	0.069	0.648	9.454
coordination	→	control	0.345	0.062	0.711	14.563
control	→	cognition	0.600	0.170	0.895	3.578

** correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed)

Table 5 Total Influencing factor of causal factors affected the inter-organizations integration of Chiang Rai's earthquake mitigation in community level

Casual Factor		Manifest Variable in Model											
		COG			COMM			COOR			CONT		
		TE	DE	IE	TE	DE	IE	TE	DE	IE	TE	DE	IE
COG	B				[1.680]	[1.680]							
	S.E.	-	-	-	(0.041)	(0.041)	-	-	-	-			
	β				0.848	0.848							
COMM	B							[1.007]	[1.007]				
	S.E.				-	-	-	(0.069)	(0.069)	-	-	-	-
	β							0.648	0.648				
COOR	B										[0.345]	[0.345]	
	S.E.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(0.062)	(0.062)	-
	β										0.711	0.711	
CONT	B	[0.600]	[0.600]										
	S.E.	(0.170)	(0.170)		-	-	-				-	-	-
	β	0.895	0.895										
variable		COG			COMM			COOR			CONT		
R^2		0.904			0.865			0.720			0.762		
		Correlation Martix											
COG		0.040											
COMM		0.058			0.160								
COOR		0.057			0.124			0.324					
CONT		0.042			0.064			0.082			0.073		

** correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed)

เมื่อพิจารณาอิทธิพลรวม (total effect = TE) จากผลการวิเคราะห์ผลของอิทธิพลทางตรง (direct effect = DE) อิทธิพลทางอ้อม (indirect effect = IE) ซึ่งเป็นอิทธิพลทางบวกทั้งหมดและทิศทางของความสัมพันธ์เกิดขึ้นในลักษณะวงจร (loop) ซึ่งมีเส้นทางของอิทธิพลที่เกิดขึ้นเป็นดังนี้

การรับรู้ความเสี่ยง (cognition)

ตัวแปรที่มีอิทธิพลทางตรงต่อการรับรู้ความเสี่ยงมีเพียงตัวแปรเดียวคือ การควบคุม (TE = 0.895) ขณะที่การรับรู้ความเสี่ยงก็แสดงอิทธิพลทางตรงเพียงตัวเดียวไปยังการสื่อสาร (TE = 0.848) ตัวแปรในกลุ่มนี้มีองค์ประกอบคือ การรับรู้ความเสี่ยง (cog1 = 0.175) และมีความคิดเห็นต่อการเกิดแผ่นดินไหวขึ้นอีกในอนาคต (cog2 = 0.070) ค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R^2) เท่ากับ 0.904 ผลการวิเคราะห์ส่วนนี้ชี้ให้เห็นว่าการจัดการภัยในระดับหมู่บ้านของจังหวัดเชียงรายได้รับอิทธิพลของการดำเนินงานต่อกันเป็นวงจร โดยการควบคุมผลกระทบที่จะเกิดขึ้น เช่น การมีอุปกรณ์ที่จำเป็น การพัฒนาศักยภาพของประชาชน การซ้อมรับภัยและการปรับปรุงความปลอดภัยของอาคาร เป็นกลุ่มตัวแปรที่มีผลป้อนกลับ (feedback) สู่การตระหนักถึงการรับมือกับความเสี่ยงที่มีอยู่ในชุมชน จึงอาจกล่าวได้ว่า หากประชาชนรับรู้ถึงความเสี่ยงที่มีต่อภัยพิบัติได้มาก การสื่อสารเพื่อเตรียมพร้อมและลดผลกระทบจากภัยพิบัติที่จะมากขึ้นตามไปด้วย

การสื่อสาร (communication)

ตัวแปรที่มีอิทธิพลทางตรงต่อสื่อสาร คือ การรับรู้ความเสี่ยง (TE = 0.848) ขณะที่การสื่อสารมีอิทธิพล

ทางตรงเพียงตัวเดียวไปยังการประสานงาน (TE = 0.711) ค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R^2) เท่ากับ 0.865 ตัวแปรกลุ่มนี้มีตัวแปรสังเกตได้ที่มีอิทธิพลมากมากที่สุด คือ การมีช่องทางการติดต่อข้อความช่วยเหลือกับเครือข่าย (comm3 = 0.606) รองลงมาคือ ข้อมูลความเสี่ยงในชุมชน (comm2 = 0.569) ผลการวิเคราะห์ส่วนนี้ชี้ให้เห็นว่า การสื่อสารเพื่อจัดการความเสี่ยงจากภัยพิบัติในระดับชุมชนจะแปรผันตามการรับรู้ความเสี่ยงของประชาชน เนื่องจากการรับรู้ความเสี่ยงของประชาชนนั้นมีความสำคัญต่อทั้งการสื่อสารและการประสานงานในภาวะวิกฤติ ฉะนั้นการรับรู้ความเสี่ยงจึงเป็นตัวแปรตั้งต้นที่หน่วยงานต่าง ๆ ควรจะลงทุนสนับสนุน เริ่มจากการส่งเสริมให้ชุมชนจัดทำข้อมูลความเสี่ยงจากภัยพิบัติ ตามด้วยการสนับสนุนให้ชุมชนกับหน่วยงานภายนอกประสานงานกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเกิดเครือข่ายที่ทำให้ชุมชนจัดการตนเองได้เมื่อเกิดภัยพิบัติ

การประสาน (coordination)

ตัวแปรที่มีอิทธิพลทางตรงต่อการประสานงาน คือ การสื่อสาร (TE = 0.711) ตัวแปรในกลุ่มของการประสานงานมีอิทธิพลทางตรงไปยังการควบคุม (TE = 0.648) ตัวแปรกลุ่มนี้มีค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R^2) เท่ากับ 0.720 ตัวแปรกลุ่มนี้มีตัวแปรสังเกตได้ที่มีอิทธิพลมากมากที่สุดคือ การมีเครือข่ายกับภาคส่วนต่าง ๆ ภายนอกชุมชนในการให้ความช่วยเหลือในภาวะวิกฤติ (coor2 = 0.810) รองลงมาคือ การมีคณะกรรมการจัดการภัยพิบัติโดยชุมชนเป็นฐานภายในชุมชนของตัวเอง (coor1 = 0.658) สิ่งนี้ชี้ให้เห็นว่า การประสานงานเป็นตัวแปรที่ได้รับอิทธิพลจากการสื่อสารมากที่สุด เพราะผู้ปฏิบัติงานได้รับการควบคุมจากอำนาจในแนวดิ่ง (top-down) หน่วยงานปลายทางจึงสื่อสารสะท้อนกลับขึ้นมายังหน่วยงานระดับจังหวัดได้จำกัด การประสานงานและการควบคุมในลำดับถัดไปจึงได้รับอิทธิพลของการดำเนินงานน้อยลงตามมา

การควบคุม (control)

ตัวแปรที่มีอิทธิพลทางตรงต่อการควบคุมคือ การประสานงาน (TE = 0.648) ตัวแปรในกลุ่มของการควบคุมนี้ส่งอิทธิพลกลับไปยังการรับรู้ความเสี่ยง (TE = 0.895) ค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R^2) เท่ากับ 0.762 ตัวแปรกลุ่มนี้มีตัวแปรสังเกตได้ที่มีอิทธิพลมากที่สุดคือ การดำเนินงานลดผลกระทบที่ชุมชนอาจได้รับจากเหตุการณ์แผ่นดินไหว (cont 3 = 0.742) รองลงมาคือ การพัฒนาศักยภาพสมาชิกในหมู่บ้าน (cont = 0.716) การมีเครื่องมือ – อุปกรณ์ที่จำเป็นต่อการจัดการภัยพิบัติ (cont 1 = 0.538) และการปรับปรุงสิ่งก่อสร้างในชุมชน (cont 4 = 0.387) ซึ่งเป็นตัวแปรของการจัดการตนเอง ผลการวิเคราะห์ข้อมูลในส่วนนี้ชี้ให้เห็นว่า การดำเนินงานควบคุมผลกระทบจากแผ่นดินไหวส่งต่ออิทธิพลไปยังการรับรู้ความเสี่ยงค่อนข้างมาก การปรับปรุงและการบังคับใช้ข้อบัญญัติท้องถิ่นเกี่ยวกับการควบคุมอาคาร

อภิปรายผล

ความสามารถในการรับรู้และการสื่อสารเกี่ยวกับสถานการณ์หรือความเสี่ยงจากภัยพิบัติในระดับนั้นส่งผลต่อการประสานงานและควบคุมผลกระทบจากภัยพิบัติ ฉะนั้นในกรณีแผ่นดินไหวของจังหวัดเชียงรายเมื่อการรับรู้และการสื่อสารเกี่ยวกับความเสี่ยงจากภัยพิบัตินั้นอยู่ในระดับต่ำ การประสานงานและการควบคุมผลกระทบจากภัยพิบัติจึงเกิดขึ้นต่ำตามไปด้วย สอดคล้องกับ Steigenberger (2016) ได้พิจารณากรอบการทำงานข้ามหน่วยงานในการรับมือวิกฤติ ซึ่งประกอบด้วยปัจจัยสี่ประการ (4Cs) ได้แก่ การรับรู้ (cognition) การสื่อสาร (communication) การประสานงาน (coordination) และการควบคุม (control) จากปัจจัยสองตัวแรกได้แก่ การรับรู้และการสื่อสาร คือ ฐานของการประสานงาน ซึ่งส่งผลต่อความสามารถในการตอบสนองกับภาวะฉุกเฉินในภัยพิบัติ เนื่องจากเมื่อคนเราประเมินได้ว่าภัยของเราคืออะไร เขาก็จะสามารถสื่อสารกับคนอื่นได้ว่าควรจะทำอะไรต่อ และสามารถประสานงาน สร้างความร่วมมือและการควบคุมสถานการณ์ได้ตามไปด้วย เช่นเดียวกับการศึกษาที่สอดคล้องกันของ เรืองไร และ วรทัศน์ (2559) ที่ศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความรู้ความเข้าใจของเกษตรกรเกี่ยวกับภัยพิบัติทางการเกษตร แล้วพบว่าเกษตรกรที่ได้ขึ้นทะเบียนเกษตรกร มีความเข้าใจในระบบการเยียวยาและเข้าสู่การประสานงานกับหน่วยงาน

ราชการที่มีหน้าที่ให้ความช่วยเหลือในการเยียวยาหลังจากภัยพิบัติได้มากกว่าเกษตรไม่ได้ขึ้นทะเบียนเกษตรกร ซึ่งเข้าใจและเข้าถึงข้อมูลได้น้อยกว่า ซ้ำยังไม่สามารถประสานงานการขอรับความช่วยเหลือได้ตามระบบ

นอกจากนี้ในการจัดการภัยพิบัติยังจำเป็นต้องอาศัยความร่วมมือจากหลายภาคส่วน เพราะภัยพิบัติเป็นปรากฏการณ์ที่มี “ความต่อเนื่อง” เมื่อภัยอย่างหนึ่งเกิดขึ้น ภัยนั้นสามารถนำไปสู่ภัยประเภทอื่นตามมา ภัยที่เกิดตามมาอาจขยายสู่พื้นที่ข้างเคียงในวงกว้าง เพิ่มความรุนแรงยิ่งขึ้นกว่าภัยแรก อาจต้องใช้วิธีจัดการตรงข้ามกับภัยที่เกิดขึ้นในตอนต้น (ทวิดา, 2554) ในทำนองเดียวกันเมื่อเจ้าหน้าที่และชุมชนในพื้นที่ประสบภัยเข้าใจกับลักษณะของภัยพิบัติมากกว่า การสื่อสารและการความร่วมมือข้ามภาคส่วนก็จะมากขึ้นตามไปด้วย Comfort (2000) ได้ศึกษาการรับมือกับแผ่นดินไหวของประเทศญี่ปุ่นและไต้หวันในระดับท้องถิ่นแล้วพบว่าผู้รอดชีวิตส่วนใหญ่มาจากการช่วยเหลือกันของคนในพื้นที่ เพราะพวกเขาทราบว่าคนที่เปราะบางพักอาศัยอยู่ที่ไหน จึงสื่อสารและประสานงานการให้ความช่วยเหลือได้จนสำเร็จ ขณะที่ภาครัฐก็สามารถเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างหน่วยงานได้เป็นอย่างดี การประเมินสถานการณ์จึงทำได้แม่นยำ การประสานงานและควบคุมความเสี่ยงจึงทำได้ต่อเนื่องกันเป็นลำดับ

สรุป

เมื่อความสัมพันธ์ในการแลกเปลี่ยนทรัพยากรในระยะฟื้นฟูและเตรียมพร้อมรับภัยเป็นไปแบบรวมอำนาจเข้าสู่ส่วนกลาง (centralized) องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นและชุมชนซึ่งเป็นปลายทางของการจัดการภัยพิบัติจึงต้องเป็นฝ่ายพึ่งพาอำนาจจากหน่วยงานระดับซึ่งเป็นผู้บัญชาการ การบัญชาการตามแนวดิ่งในการฟื้นฟูและการลดผลกระทบจากแผ่นดินไหว ทำให้ชุมชนยากที่จะประสานงานให้หน่วยงานในระดับที่สูงกว่าปรับการดำเนินงานให้สอดคล้องกับความต้องการที่แท้จริงของพื้นที่ประสบภัยในเวลานั้น ฉะนั้นเมื่ออิทธิพลของการดำเนินงานส่งผลต่อกันเป็นวงจร หากอิทธิพลของการควบคุมและลดผลกระทบจากแผ่นดินไหวที่เกิดขึ้นในระดับชุมชนและท้องถิ่นอยู่มีแรงที่ไม่มากพอ การผลักดันให้ความตระหนักและการรับรู้ความเสี่ยงจึงได้รับอิทธิพลที่ไม่เพียงพอตามไปด้วย การเปิดกว้างให้แต่ละภาคส่วนมีการประสานงาน สะท้อนผลการดำเนินงานกลับไปยังต้นทางที่เป็นศูนย์บัญชาการจึงเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการลดผลกระทบจากแผ่นดินไหวในระดับหมู่บ้านจากความร่วมมือระหว่างหน่วยงานของจังหวัดเชียงราย

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ประจำปี 2558 ผู้เขียนขอขอบคุณ แหล่งทุน หน่วยงานราชการ และชาวบ้านในพื้นที่ประสบภัยผู้ให้ข้อมูลมา ณ ที่นี้

เอกสารอ้างอิง

เครือข่ายจัดการภัยพิบัติภาคประชาชนจังหวัดเชียงราย. 2558. ปฐมบทแห่งบทเรียน บทเรียนการรับมือกับภัยพิบัติในระยะเร่งด่วน 3 เดือนแห่งการบูรณาการความร่วมมือกับแผ่นดินไหวจังหวัดเชียงราย. วนิดาการพิมพ์, เชียงใหม่. 92 หน้า

นิลุบล สู่พานิช. 2549. แนวทางการปฏิบัติงานสำหรับผู้ปฏิบัติงานภาคสนามในการจัดการความเสี่ยงจากภัยพิบัติโดยอาศัยชุมชนเป็นฐานในประเทศไทย. กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย กระทรวงมหาดไทย, กรุงเทพฯ. 346 หน้า.

ทวิดา กมลเวชช. 2554. คู่มือการจัดการภัยพิบัติท้องถิ่น. สถาบันพระปกเกล้า, กรุงเทพฯ. 136 หน้า.

ปัญญา จารุศิริ. 2557. แผ่นดินไหว-ที่คนไทย ควรรู้. (ระบบออนไลน์). แหล่งข้อมูล: https://goo.gl/F29iHL (15 เมษายน 2558).

ภาสกร ปนานนท์. 2558. 1 ปี “แผ่นดินไหวแม่ลาว” (ตอนที่ 1) กับอาฟเตอร์ช็อกอีกกว่า 500 วัน-ทำความเข้าใจความแผ่นดินไหว ภัยที่พยากรณ์ไม่ได้. (ระบบออนไลน์). แหล่งข้อมูล: http://thaipublica.org/2015/05/mae-lao-earthquake/ (15 พฤษภาคม 2558).

เรืองไร อินทรากอง และวรทัศน์ อินทรัคคัมพร. 2559. ความรู้ความเข้าใจและการปฏิบัติตนของเกษตรกรเกี่ยวกับภัยพิบัติ ทางการเกษตรใน

ตำบลข่วงเปา อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่. วารสารการพัฒนาชุมชนและคุณภาพชีวิต 4(1): 103-114.

ศิรินันต์ สุวรรณโมลี. 2559. การวิเคราะห์เครือข่ายทางสังคมในการรับมือกับเหตุแผ่นดินไหวของจังหวัดเชียงรายในปี 2557. วารสารวิจัยสังคม 39(1):109-145.

Comfort, L. K. 2007. Crisis management in hindsight: Cognition, communication, coordination and control. Public Administration Review 67(special Issue): 189-197.

Comfort, L. K. and S. L. Resodihardjo. 2013. Leadership in complex adaptive systems. International Review of Public Administration 18(1): 1-5.

Comfort, L. K. 2000. Response operations following the Chi-Chi (Taiwan) earthquake: Mobilizing a rapidly evolving, interorganizational system. Journal of the Chinese Institute of Engineers 23(4): 479-492.

Steigenberger, N. 2016. Organizing for the Big One: A Review of Case Studies and a Research Agenda for Multi Agency Disaster Response (June 2016). Journal of Contingencies and Crisis Management, Vol. 24, Issue 2, pp. 60-72, 2016.

Path Analysis of Causal Factors Influencing Mitigation on Inter-organization Integration at the Community Level in Chiang Rai

Sirinon Suwanmolee*

Department of Social Development Administration, School of Social and Environmental Development, National Institute of Development Administration, Bangkok 10240 Thailand

*Corresponding author e-mail: non196@gmail.com

(Received: 2 November 2016; Accepted: 10 March 2017)

Abstract: The objectives of this article were to study the influencing factors and influencing paths of the inter-organization integration of Chiang Rai's earthquake mitigation at the community level. The affected area, composed of 425 communities of Mae Lao, Phan Mae Suai, was defined as the population for purposive sampling in this study. This quantitative research used questionnaires to collect data over a period of two years after the earthquake of May-July 2016. Respondents were 252 village headmen and assistant headmen who represented the affected area. The data were analyzed for percentage, mean ($\overline{x}$), standard deviation (S.D.) and Person correlation coefficient (r), by SPSS version 11, then determined the path influencing and constructed validity by Mplus 6.11. The research results were as follows: the structural equation model showed a goodness-of-fit with p-value = 0.4328, χ2/df = 42.890/42, RMSEA=0.009, CFI=0.999, TLI=0.998. Influencing factors affect the structure equation model as a feedback loop structure. All factors were statistically significant indifferently. When considering each factor in detail, the influencing paths began with: the cognition factor had influence on the communication factor. Then the village leader communicates with the local administrators, and it leads the coordination which influences the mitigation activity. Finally, the mitigation activities influence the villagers' cognition of the earthquake risk.

Keywords: Disaster management, mitigation, preparedness, path analysis, earthquake

บทคัดย่อ: บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบเส้นทางอิทธิพลของการลดผลกระทบจากแผ่นดินไหวในระดับหมู่บ้านในจังหวัดเชียงราย ผู้วิจัยเจาะจงเลือกตัวแทนของพื้นที่ประสบภัยแผ่นดินไหวในปี พ.ศ. 2556 ได้แก่ อำเภอแม่ลาว อำเภอพาน อำเภอแม่สรวย ซึ่งมีชุมชนรวมกัน 425 ชุมชน การเก็บข้อมูลเกิดขึ้นในช่วงเดือนพฤษภาคม - กรกฎาคม พ.ศ.2559 ซึ่งเป็นเวลา 2 ปี หลังแผ่นดินไหว กลุ่มตัวอย่างที่ตอบแบบสอบถามจำนวน 252 ชุด เป็นผู้ใหญ่บ้านและตัวแทนของชุมชน ผู้วิจัยวิเคราะห์เส้นทางอิทธิพล (path analysis) ด้วยโปรแกรม Mplus 6.11 ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบความสัมพันธ์โครงสร้างเชิงเส้นของปัจจัยเชิงสาเหตุมีความสอดคล้องกลมกลืนที่ p-value=0.4328, χ^2 / df = 42.890/42, RMSEA=0.009, CFI= 0.999, TLI=

0.998 โดยมีปัจจัยเชิงสาเหตุมีความสัมพันธ์โครงสร้างเชิงเส้นที่ส่งอิทธิพลต่อกันเป็นวงจร เริ่มจากเมื่อประชาชนมีการรับรู้ความเสี่ยง การรับรู้จะส่งอิทธิพลให้เกิดการสื่อสาร การสื่อสารของผู้นำหมู่บ้านจะส่งอิทธิพลไปสู่การประสานงานกับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ซึ่งส่งอิทธิพลต่อไปสู่การควบคุมความเสี่ยง และเมื่อมีการดำเนินงานลดผลกระทบจากภัยพิบัติการรับรู้ความเสี่ยงก็จะได้รับอิทธิพลด้วย

คำสำคัญ: การจัดการภัยพิบัติ การลดผลกระทบ การเตรียมพร้อมป้องกันภัย การวิเคราะห์เส้นทางอิทธิพล

Introduction

On May 5, 2014, Chiang Rai province experienced an earthquake of 6.3 on the Richter Scale. The tremors lasted for 30 seconds, and this earthquake had the largest shock waves recorded in the past 100 years. The earthquake originated at a shallow depth below the surface of the earth and the waves power sent through the earth's crust was very rapid (Charusiri, 2014). Even though the monetary value of damages sustained was not high, schools, temples, hospitals and other small- and medium-sized buildings sustained cracking. Bridges in many places were broken and became unusable, and more than 20,000 households were affected in areas across 7 districts, where state of disaster was declared.

Pananont (2015) believes that, in this time of emergency, the government agencies at the provincial level were able to provide the foundations to control the situation in Chiang Rai effectively and in a unitary fashion, because the province has an earthquake response plan that defines the roles and responsibilities of each agency clearly. Moreover, the province had done training and practice in advance of the earthquake event. However, a system for coordinating information between the agencies was still lacking, which prevented them from sharing information and allocating resources to the extent needed. These findings are in line with the experiences synthesized by the Chiang Rai Disaster Management Network (2015). In these lessons-learned, it was found that in the first 7 days the villagers and local leaders were in a state of confusion because they were not sure how to respond to the earthquake. Communities did not have back-up electricity sources and there was no equipment for communication during emergency situations. Most local government administration lacked experience and confidence in using an incident command system (ICS). Decision making was slow because they waited for orders from the center. In the rehabilitation period, there still was no design for a database to provide information for coordination among the different agencies. This meant that officials collected made multiple trips to collect information in the affected areas, and the information gathered was stored in different places in each agency. Technical information regarding damage to buildings and data on remediation that was collected from local people and other agencies were not linked together. Rehabilitation and planning at the community level in disaster preparedness was not as effective as should have been.

Explaining the relationships between agencies in the rehabilitation of the earthquake stuck area of Chiang Rai province in 2014, Suwanmolee (2016) conducted social network analysis to show

how the foundation of networks demonstrated the decentralized nature of the disaster response, where there was a combination of centralized control systems and devolved authority at the local and community levels with regards to dependence on reconstruction resources from the center. The present research is interested in studying the reduction of impacts and rehabilitation of communities in collaboration with various agencies at the local level during and after the Chiang Rai earthquake, using the concept of adaptive cross-agency disaster response. This concept consists of four elements of coordination and cooperation across agencies (Comfort, 2007).

1) Cognition is the assessment of risk, observation of an abnormal situation and ability to know what to do next; for example, in the event of an earthquake, knowing that one should hide under a solid table, or observing the sudden change of water in a stream and knowing that a flash flood is on the way so the areas should be evacuated. This factor is a catalyst in which actors shift from a stable management system to a dynamic adaptive response to an emergent emergency situation.

2) Communication is sending information about risk and actions to be taken to various agencies, and is a route towards a focal point from which new solutions can be found.

3) Coordination is a step in which must arise from communication that is effective enough to allow actors in a system to choose actions with other people or organizations in order to achieve a common goal.

4) Control here does not refer to achievement of a goal through issue the orders of a commander, but rather refers to driving cooperative actions taken in response to risk, with the main concern being the protection of life and property based on the sharing of information and capacity. This is management of a situation so it does not spread or expand, with each person acting according in their own way, yet keeping in mind the shared objectives of the system (Comfort and Resodihardjo, 2013).

The research uses this concept as a framework for analyzing the causal factors that influence the reduction of impacts from the earthquake at the village level in Chiang Rai province, according to the policies and strategies to prevent and mitigate disaster situations. The research tests the causal factors and paths of influence of impact reduction at the village level from collaboration among different agencies, and shows that the community, which is at the end of resource exchanges yet is the first point of direct impact in disasters (Supanich, 2006), should receive support from local agencies and others to reduce the impacts of the earthquake two years after the actual event.

Materials and Methods

Population and sample group

This survey research uses quantitative data collected from a sample group consisting of village headmen and representatives from villages in the district that are in the center of the area affected by the earthquake and its aftershocks. These include Mae Lao district, Phan district, Mae Suai district, and have a total of 425

communities. The survey instrument was administered to all communities, and full responses that could be analyzed were received from 252.

Analysis of data

The data was collected over a period of two years following the earthquake. Samples were selected using purposive sampling, and data was obtained from village headmen and community representatives who attended the meeting of the district government head and meeting of the village headmen of the district in Phan, Mae Lao, Mae Suai districts, between May-July 2016.

Tools used in the research

The research used a data collection questionnaire, created referring to information from documentations, reports, related laws and other qualitative data obtained in interviews about experiences with disaster situation management one year after the earthquake, with village headmen, local government administration officials, and officials of disaster prevention and mitigation offices in Chiang Rai province. These were synthesized into a questionnaire designed to analyze the influence of causal factors on impact reduction at the village level, which is the final point of policy implementation according to the 2015 Plan for Disaster Prevention and Mitigation of Chiang Rai province. The information gathering tools were developed according to the concept of inter-institutional collaboration in disaster response, and consisted of 10 question groups in four issue-areas, as shown in Table 1.

Table 1 Question set of inter-organization's crisis

Factors	Question set
cognition	1. The communities is loss from the earthquake.
	2. The perception of the earthquake's risk.
communication	3. The list of rescue and aid information in emergency case.
	4. The community context 's information for coping with disaster
	5. The community based disaster risk management training.
coordination	6. The recovery in concept: build back better to coping with disaster
	7. The multi-ways of info exchange across sectors in emergency.
	8. The special emergency operation and equipment in emergency
Control	9. The capacity building trained professional managers on duty.
	10. The action of Disaster risk reduction in community level.

* Scale of the question about cognition factor as group 1 and 2 are 0=wrong, 1=right.
Scale of the question about implementation factors as group 3-10 are 0=No, 1=Yes.

Testing quality of research tools

The researcher created the research tools in accordance with the framework described above, and then subjected it to consideration by experts for revision and adjustment. The tool was then tested for accuracy, and it was found that every question was appropriate at the level of 0.67-1.00, which passes the selection standard requiring a score of 0.60 or higher. Reliability of alpha coefficient was at the level of 0.911-0.914.

Data analysis

The research employs the Mplus 6.11 software to analyze the influence of causal factors, using structural equation model (SEM) for path analysis with influence on collaborative work between agencies in disaster response at village

level. The coefficient of correlation within the causal factors for each indicator were tested for consistence among the hypothetical forms of relation and fit according to the recommendation of modification indices. Chi-square values $\chi 2$, CFI, TLI and RMSEA were calculated according to the principles of the determined acceptance, direct effect (DE), indirect effect (IE), total effect (TE) to explain the structural models derived.

Results

The general characteristics of the data from the sample group as seen in the 252 individual responses, show that there were 20 female and 232 male respondents. The age of most respondents was between 46-55 years (49.9%), followed by 56-65 years (26.6%). The district with the most respondents was Phan (58.8%), followed by Mae Suai district (27.5%). The highest level of education was high school (36.5%), followed by elementary school (29.8%). The position of the respondents was village headman (54.1%), followed by assistant headman (36.9%). The researcher studied the influence paths of the causal factors in cooperation among agencies in disaster response to reduce impact from earthquakes at the community level in Chiang Rai province. Rehabilitation efforts and prevention preparedness should be done in conjunction with one another. All 10 observable variables were put into a correlation and covariance matrix to present primary data for the observation, as shown in Table 2.

Table 2 Correlation coefficient matrix and covariance of observable variable in the factors influencing of the Inter- organizations integration of Chiang Rai' s earthquake mitigation in community levels

	cog1	cog2	comm 1	comm 2	comm 3	coor 1	coor 2	Cont 1	Cont 2	Cont 3	Cont 4
Mean	2.425	10.869	2.433	1.833	6.440	3.980	3.223	1.937	3.083	1.433	6.179
S.D.	1.252	2.202	1.533	1.583	2.816	2.060	2.696	1.206	2.656	1.607	1.598
cog1	1.000										
cog2	0.069	1.000									
comm 1	0.020	0.094	1.000								
comm 2	0.026	-0.005	0.391	1.000							
comm 3	0.097	0.083	0.346	0.330	1.000						
coor1	-0.014	0.023	0.324	0.306	0.524	1.000					
coor2	0.037	0.038	0.354	0.376	0.516	0.543	1.000				
Cont1	0.108	-0.026	0.297	0.247	0.482	0.351	0.406	1.000			
Cont2	0.038	0.077	0.363	0.338	0.430	0.494	0.491	0.395	1.000		
Cont3	0.037	0.001	0.359	0.425	0.358	0.412	0.575	0.382	0.524	1.000	
Cont4	0.052	0.045	0.186	0.154	0.240	0.192	0.346	0.175	0.291	0.265	1.000

** correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed)

The researcher used a matrix to show the correlation coefficient using the Mplus 6.11 software to analyze influent paths affecting collaboration between

agencies in disaster response at the village level. After the model was adjusted for fit according to the recommendations of modification indices, it was found that the model has parameter values as shown in Table 3, that is, chi-square (χ2)=42.890, p-value=0.4328, df=42, RMSEA=0.009, CFI=0.999, TLI=0.998 and SRMR=0.038. These are similar to the principles of consideration. This model has fit with the empirical data.

Analysis of influence paths found that the direct influence of the variable coefficient weight of various factors is as shown in Figure 1.

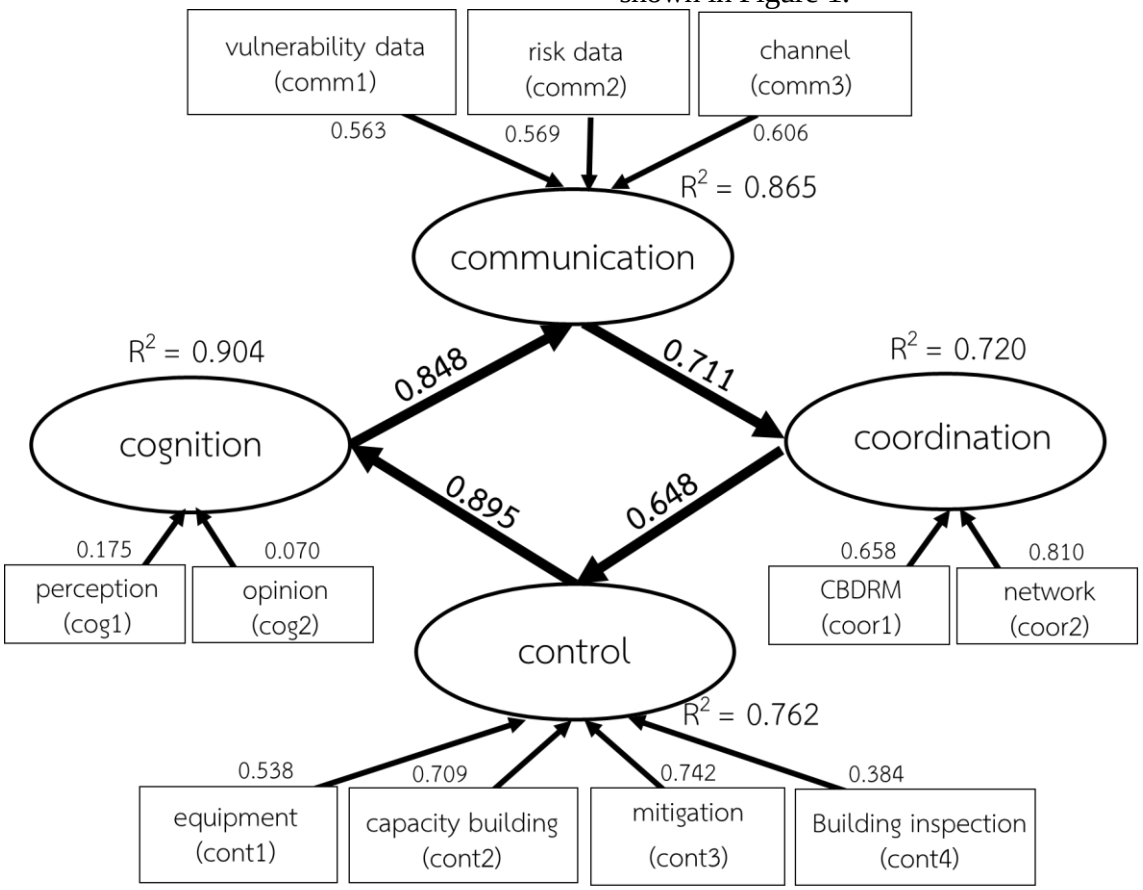

Figure 1 The structural equation model of the inter-organizations integration of Chiang Rai's earthquake mitigation in community level

The parameter values and statistical values related to the accuracy testing of the structural model of casual relationship is shown in Table 4, while results of the influence clusters of causal factors are shown in Table 5.

Table 4 Statistics and estimation parameters of the inter- organizations integration of Chiang Rai's earthquake mitigation in community level

casual variable			statistics and estimation parameters			
			b	SE	β	t
cognition	→	communication	1.680	0.041	0.848	25.883
communication	→	coordination	1.007	0.069	0.648	9.454
coordination	→	control	0.345	0.062	0.711	14.563
control	→	cognition	0.600	0.170	0.895	3.578

** correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed)

Table 5 Total Influencing factor of causal factors affected the inter- organizations integration of Chiang Rai's earthquake mitigation in community level

Casual Factor		Manifest Variable in Model											
		COG			COMM			COOR			CONT		
		TE	DE	IE	TE	DE	IE	TE	DE	IE	TE	DE	IE
COG	B				[1.680]	[1.680]							
	S.E.	-	-	-	(0.041)	(0.041)	-	-	-	-			
	β				0.848	0.848							
COMM	B							[1.007]	[1.007]				
	S.E.				-	-	-	(0.069)	(0.069)	-	-	-	-
	β							0.648	0.648				
COOR	B										[0.345]	[0.345]	
	S.E.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(0.062)	(0.062)	-
	β										0.711	0.711	
CONT	B	[0.600]	[0.600]										
	S.E.	(0.170)	(0.170)		-	-	-				-	-	-
	β	0.895	0.895										
variable		**COG**			**COMM**			**COOR**			**CONT**		
R^2		0.904			0.865			0.720			0.762		
Correlation Martix													
COG		0.040											
COMM		0.058			0.160								
COOR		0.057			0.124			0.324					
CONT		0.042			0.064			0.082			0.073		

** correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed)

The total effect (TE) from the analysis results of direct and indirect effects, is all of the positive influence and relational directionality that arises in the loops, and shows influence paths as below.

Cognition

The only variable with direct influence on cognition was control (TE=0.895), while cognition showed influence on only one other variable, communication (TE=848). The variables in this group have the following elements: cognition (cog1=0.175) and opinions about occurrence of earthquake in the future (cog2=0.070). The estimation parameter (R2) was equal to 0.904. These research results show that disaster management at the village level in Chiang Rai province is influenced by multiple factors in a cycle of controlling impacts that arose, such as availability of necessary equipment, capacity development of local people, disaster response drills and adjustment of building safety. This group of variables is

a feedback cycle stimulating response and risk within the community. It could be said that if the people have high cognition of the risks of natural disaster, communication for preparedness and impact reduction will also be high.

Communication

The variables that has direct effect on communication was cognition (TE=0.848), while communication had direct effect on the single variable of coordination (TE=0.711). The estimation parameter (R2) was equal to 0.865. This group of variables has observable variables that are highest with availability of communication channels for request to networks (comm3=0.606), followed by information about risk in the community (comm2=0.569). These analytical results show that communication for management of disaster risk at the community level can be interpreted according to cognition among the people, because cognition of the local people is important for communication and coordination. Thus, cognition is a fundamental variable that agencies should invest in and support, starting from the point of promoting communities to assemble information on disaster risks, to support for effective coordination among communities at and outside agencies, which may result in networks that allow communities to manage problems on their own as they arise.

Coordination

The variable with direct effect on coordination was communication (TE=0.711). The variables in the coordination group had direct effect on control (TE=0.648). This group of variables had an estimation parameter (R2) equal to 0.0720. This group had observable variables of the most influence in existence of networks with external agencies to manage assistance in a disaster situation (coor2=0.810), followed by existence of a natural disaster management committee in which the community itself was the foundation (coor1=0.658). This shows that coordination received the most influence from communication, because implementers were under the control of higher authorities in a top-down situation. The local agencies had limited feed-back to the agencies at the provincial level. Coordination and control then were less influenced by these implementation efforts.

Control

The variable with direct effect on control was coordination (TE=0.648). The variables in the control group had direct effect on cognition (TE=0.895). The estimation parameter (R2) was equal to 0.762. This group had observable variables of the most influence in reduction of community impacts (cont3=0.742), followed by development of capacity at the community level (cont=0.716), availability of equipment and tools for disaster management (cont1=0.538) and adjustment of building in the community (cont4=0.387), which are variables of self-management. These analysis results shown that control of earthquake impacts have quite high influence on cognition, revision and implementation on local regulations regarding building control.

Discussion

The capacity for cognition and communication concerning the state or risks of natural disaster at the local level has influence on coordination and controlling the impacts. Thus, in the case

of the Chiang Rai earthquake, when cognition and communication about disaster risks were low, coordination and control were also low. This is in line with Steigenberger (2016) which considered the inter-agency response framework, consisting of the 4 C's cognition, communication, coordination and control. The first two factors, cognition and communication, which influence capacity to respond to emergency, because when people are able to assess the risks they face, they are able to communicate with others about what should be done, and are able to coordinate, cooperate and control the situation accordingly. In the same way, Intragong and Intaruccomporn (2016) researched factors related to understanding and knowledge of farmers about natural disaster, and found that farmers that were registered as such had higher level of understanding of remediation measures and were more involved in coordination mechanisms with the government agencies responsible for providing assistance and relief after a disaster, than farmers that were not registered. This group were able to understand and access information less, and were not able to coordinate assistance they needed.

Additionally, management of disasters must also rely on cooperation with other agencies and sectors, because natural disaster is a 'continuing' phenomenon, meaning that when one type of disaster strikes it may lead to another disaster of another type. Disaster that has occurred in one area may spread to another adjacent area, it may intensify from its initial occurrence, and the necessary response may be different from the original (Kamolvej, 2011). Similarly, when local people and officials experiencing a disaster have higher understanding, communication and cooperation will also be higher. Comfort (2000) studied earthquake response in Japan and Taiwan at the local level and found that most of the survivors did so because of assistance from other local people, because they knew where vulnerable people lived, which enabled them to communicate and coordinate relief successfully. While the government agencies were able to effectively coordinate, and make information linkages among themselves, and assess the situation accurately, coordination and control of risk were carried out continuously.

Conclusion

When relations of resource exchange during rehabilitation and planning for disaster response are carried out in a centralized manner, local administration organizations and communities, which are the most local end of the disaster management efforts, must be the primary sector of reliance, in terms of authority over command. Situational control over rehabilitation and impact reduction causes communities to prefer to coordinate with other agencies at a higher level to get them to adjust their implementation activities and bring them into line with the local needs at the time of the disaster. Thus, when factors influence each other in a cycle, if the influence of command and impact reduction at the local level is not strong enough, the influence on cognition and awareness of risk will also be insufficient. Openness to a range of actors to participate in coordination reflects the results of implementation

back to the origin, or the center, which is necessary for the reduction of impacts of earthquakes at the village level from coordination among agencies in Chiang Rai province.

Acknowledgements

This research was received financial support from the National Research Council of Thailand in 2015. The author would like to thank the funders, government offices and villagers in the affected area who provided information for this research.

References

Chiang Rai Disaster Management Network. 2015. Basic lessons learned about disaster response in the critical period of three months of integration of cooperation and the Chiang Rai earthquake. Wanida Printing, Chiang Mai. 92 pages.

Comfort, L.K. 2007. Crisis management in hindsight: Cognition, communication, coordination and control. Public Administration Review 67 (Special Issue): 189-197.

Comfort, L.K. 2000. Response operations following the Chi-Chi (Taiwan) earthquake: Mobilizing a rapidly evolving, interorganizational system. Journal of the Chinese Institute of Engineers 23(4):479-492.

Comfort, L.K. and S.L. Resodihardjo. 2013. Leadership in complex adaptive systems. International Review of Public Administration 18(1):1-5.

Supanich, N. 2006. Concepts for field implementers in the management of risk from natural disaster relying on local communities in Thailand. Department of Disaster Prevention and Mitigation, Ministry of Interior, Thailand, Bangkok. 346 pages.

Kamolvej, T. 2011. Manual for managing local disaster. King Prajadhipok's Institute, Bangkok. 136 pages.

Charusiri, P. 2014. Eartquake that Thai people Should Know. (Online). Available: https://goo.gl/F29iHL (April 15, 2015)

Pananont, P. 2015. One Year after the Mae Lao Earthquake (Part 1) and more than 500 days of aftershocks – understanding unpredictable earthquake disaster. (online version) Source: http://thaipublica.org/2015/05/mae-lao-earthquake/ (May 15, 2015)

Intragong, R. and W. Intaruccomporn. 2016. Farmers' knowledge, understanding and practice about agricultural disaster in KhuangPao sub-district, Chom Thong district, Chiang Mai province. Journal of Community Development and Life Quality 4(1):103-114.

Suwanmolee, S. 2016. Social network analysis disaster response in 2014 Chiang Rai province earthquake. Journal of Social Research 39(1): 109-145.

Steigenberger. N. 2016. Organizing for the Big One: A review of case studies and a research agenda for multi-agency disaster response (June 2016) Journal of Contingencies and Crisis Management 24(2): 60-72.

653 Path Analysis of Causal Factors Influencing Mitigation on Inter-organization Integration at the Community Level in Chiang Rai