แบบแผนการวิจัยพหุระดับ

ดร.นำชัย ศุภฤกษ์ชัยสกุล
สถาบันวิจัยพฤติกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

BSRI

ศูนย์การเรียนรู้ทางการวิจัย
REC.NPCT.CO.TH
ดร.นำชัย ศุภฤกษ์ชัยสกุล

แบบแผนการวิจัยพหุระดับ

- แนวคิดเบื้องต้นของการวิจัยพหุระดับ (Foundations of Multilevel Research)
- ตัวแปรและการวัด (Constructs and Measurement)
- รูปแบบความสัมพันธ์ของตัวแปร (Models of Relationships)
- การเลือกกลุ่มตัวอย่าง (Sampling Methods)
- เทคนิคการวิเคราะห์ (Analytical Techniques)

ศูนย์การเรียนรู้ทางการวิจัย
RLC.NRCT.CO.TH
ดร.นำชัย ศุภฤกษ์ชัยสกุล

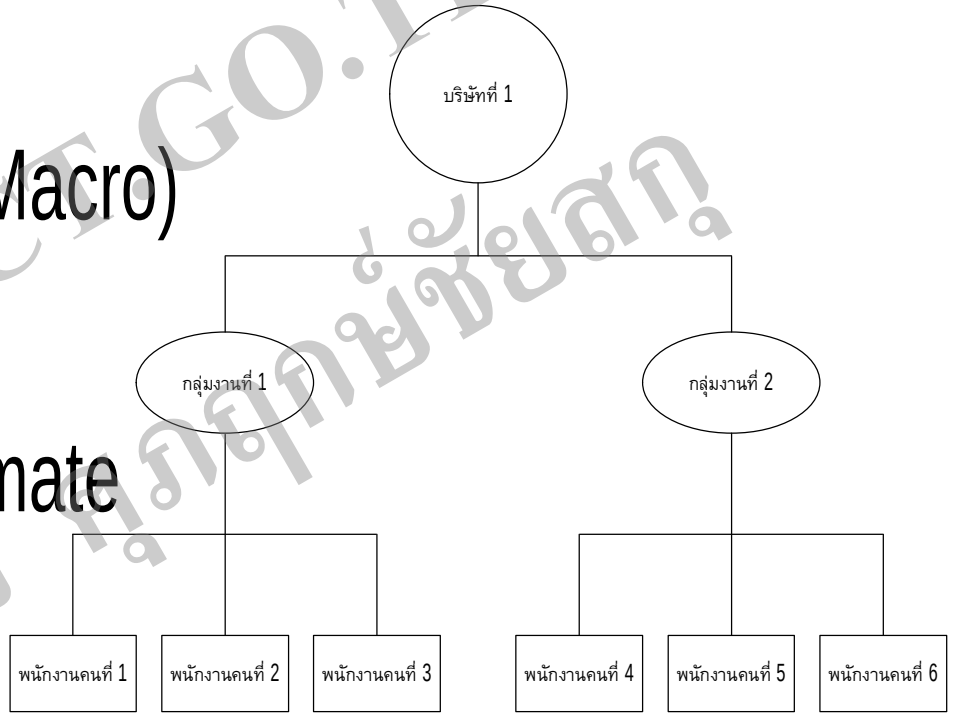
แนวคิดเบื้องต้นของการวิจัยพหุระดับ

- มุมมองในการอธิบายพฤติกรรมมนุษย์
  - Macro Perspectives (Sociology)
  - Micro Perspectives (Psychology)
  - Meso Perspectives (Linking Macro and Micro)

ศูนย์การเรียนรู้ทางการวิจัย
RLC.NRCT.GO.TH
ดร. นำชัย ศุภฤกษ์ชัยสกุล

แนวคิดเบื้องต้นของการวิจัยพหุระดับ

- ธรรมชาติของปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในองค์การ
  - ระดับของปรากฏการณ์
    - องค์การ, กลุ่ม, ทีม (Macro)
    - บุคคล (Micro)
  - เช่น Organizational Climate



ศูนย์การเรียนรู้ทางการวิจัย
PLC.NRCT.GO.TH
ดร. นำชัย ศุภฤกษ์ชัยสกุล

แนวคิดเบื้องต้นของการวิจัยพหุระดับ

- อิทธิพลที่เกิดขึ้นระหว่างระดับ
  - Top-Down
    - Organization and group factors are contexts for individual perceptions, attitudes and behaviors.
      - Direct Effect เช่น วัฒนธรรม กับ พฤติกรรม
      - Moderate or Shape Relationships or Process เช่น ประเภทองค์การที่มีต่อ ความสามารถ กับ ผลการปฏิบัติงาน

ศูนย์การเรียนรู้ทางการวิจัย RLC.NRCT.GO.TH ดร.นำชัย ศุภฤกษ์ชัยสกุล

แนวคิดเบื้องต้นของการวิจัยพหุระดับ

- อิทธิพลที่เกิดขึ้นระหว่างระดับ
  - Bottom-Up or Emergence
    - Group-level phenomenon arising from interactions among individuals.
      - Composition (Isomorphism Assumption)
        - » Identical Components e.g., Team Value
      - Compilation (Discontinuity Assumption)
        - » Different but Related and Functional Equivalent Components e.g., Team Age Diversity

ศูนย์การเรียนรู้ทางการวิจัย RLC.NRCT.GO.TH ดร.นำชัย ศุภฤกษ์ชัยสกุล

แนวคิดเบื้องต้นของการวิจัยพหุระดับ

- Fallacy of the Wrong Level
  - Ecological Fallacy or Robinson Effect
    - ความผิดพลาดที่เกิดจากการวิเคราะห์ข้อมูลระดับกลุ่ม แต่สรุปผลกลับไปยังข้อมูลระดับบุคคล
  - Atomistic Fallacy
    - ความผิดพลาดที่เกิดจากการวิเคราะห์ข้อมูลระดับบุคคล แต่สรุปผลไปยังข้อมูลระดับกลุ่ม

ศูนย์การเรียนรู้ทางการวิจัย
RDC.NRCT.GO.TH
ดร.นำชัย ศุภฤกษ์ชัยสกุล

ตัวแปรและการวัด

- ความสับสนระหว่าง
  - ระดับการวัด (Levels of Analysis)
  - แหล่งของข้อมูล (Source of Data)
- ระดับของตัวแปร
  - ตัวแปรระดับบุคคล (Individual-Level Construct)
  - ตัวแปรระดับกลุ่ม (Group-Level Construct)

ศูนย์การเรียนรู้ทางการวิจัย
R.C.NRCT.GO.TH
ดร. นำชัย ศุภฤกษ์ชัยสกุล

ตัวแปรและการวัด

- ตัวแปรระดับบุคคล (Individual-Level Construct)
  - แต่ละบุคคลเป็นอิสระจากกัน (Independent)
- ตัวแปรระดับกลุ่ม (Group-Level Construct)
  - แต่ละบุคคลมีความสัมพันธ์กัน (Inter-Dependent)
    - Homogeneous Individuals
    - Heterogeneous Individuals or Individual-within-group (Frog Pond Effect)

ศูนย์การเรียนรู้ทางการวิจัย
N.C.RCT.GO.TH
ดร.นำชัย ศุภฤกษ์ชัยสกุล

ตัวแปรและการวัด

- ตัวแปรระดับกลุ่ม (Group-Level Construct)
  - Global Properties
  - Shared Properties
  - Configural Properties

ศูนย์การเรียนรู้ทางการวิจัย
RLC.NRCT.GO.TH
ดร. นำชัย ศุภฤกษ์ชัยสกุล

ตัวแปรและการวัด

- Global Properties
  - Objective, Descriptive, and Easily Observable Characteristics of the Groups
  - Do not emerge from the characteristics of individual members in the group
  - e.g. Group Function, Team Location
  - Representation: Single Score

ศูนย์การเรียนรู้ทางการวิจัย
RLC.NRCT.GOTH
ดร.นำชัย ศุภฤกษ์ชัยสกุล

ตัวแปรและการวัด

- Shared Properties
  - Originate in experiences, attitudes, perceptions, values, cognitions, or behaviors that are held in common by members of a group
  - Shared Perceptions of Individuals
  - e.g. Organizational Climate, Team Efficacy, Group Cohesion
  - Representation: Mean or Aggregated Data

ศูนย์การเรียนรู้ทางการวิจัย PLC.NRCT.GO.TH ดร. นำชัย ศุภฤกษ์ชัยสกุล

ตัวแปรและการวัด

- Configural Properties
  - Originate in experiences, attitudes, perceptions, values, cognitions, or behaviors
  - Patterns of Variability of Individual Characteristics
  - e.g. Team Personality Composition, Team Age Diversity, Non-Work Responsibilities within Team
  - Representation: Variance, Min, Max

ศูนย์การเรียนรู้ทางการวิจัย RLC NRCT.GO.TH ดร. นำชัย ศุภฤกษ์ชัยสกุล

รูปแบบความสัมพันธ์ของตัวแปร

- Single-Level Models
- Cross-Level Models
- Homologous Multilevel Models

ศูนย์การเรียนรู้ทางการวิจัย
RLC.NRCT.GO.TH
ดร. นำชัย ศุภฤกษ์ชัยสกุล

รูปแบบความสัมพันธ์ของตัวแปร

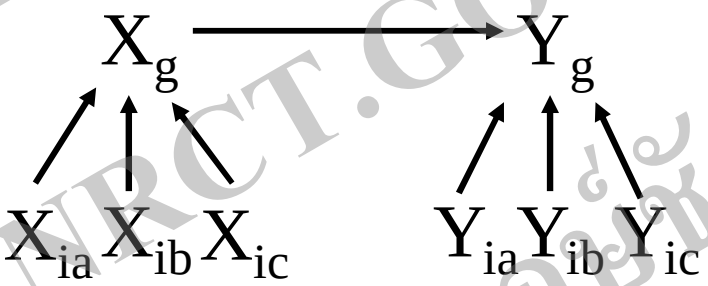
- Single-Level Models
  - Individual-Level $X_i \longrightarrow Y_i$
  - Unit-Level
    - Global $X_g \longrightarrow Y_g$
    - Shared

$$\begin{array}{ccc} X_g & \longrightarrow & Y_g \\ \uparrow & & \uparrow \\ X_i & & Y_i \end{array}$$

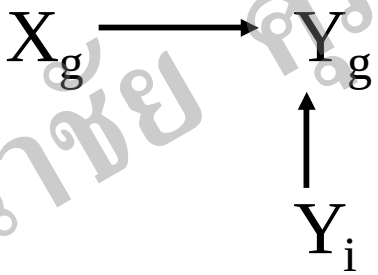
ศูนย์การเรียนรู้ทางการวิจัย RLC.NRCT.GO.TH ดร. นำชัย ศุภฤกษ์ชัยสกุล

รูปแบบความสัมพันธ์ของตัวแปร

- Single-Level Models
  - Unit-Level
    - Configural



    - Mixed



ศูนย์การเรียนรู้ทางการวิจัย RLC.NRCT.GO.TH ดร. นำชัย ศุภฤกษ์ชัยสกุล

รูปแบบความสัมพันธ์ของตัวแปร

- Cross-Level Models
  - Direct Effects

$$X_g \rightarrow Y_i$$

  - Moderator Effects

$$\begin{tikzcd} & Z_g \arrow[d] \\ X_i \arrow[r] & Y_i \end{tikzcd}$$

ศูนย์การเรียนรู้ทางการวิจัย
PLC.NRCT.GO.TH
ดร. นำชัย ศุภฤกษ์ชัยสกุล

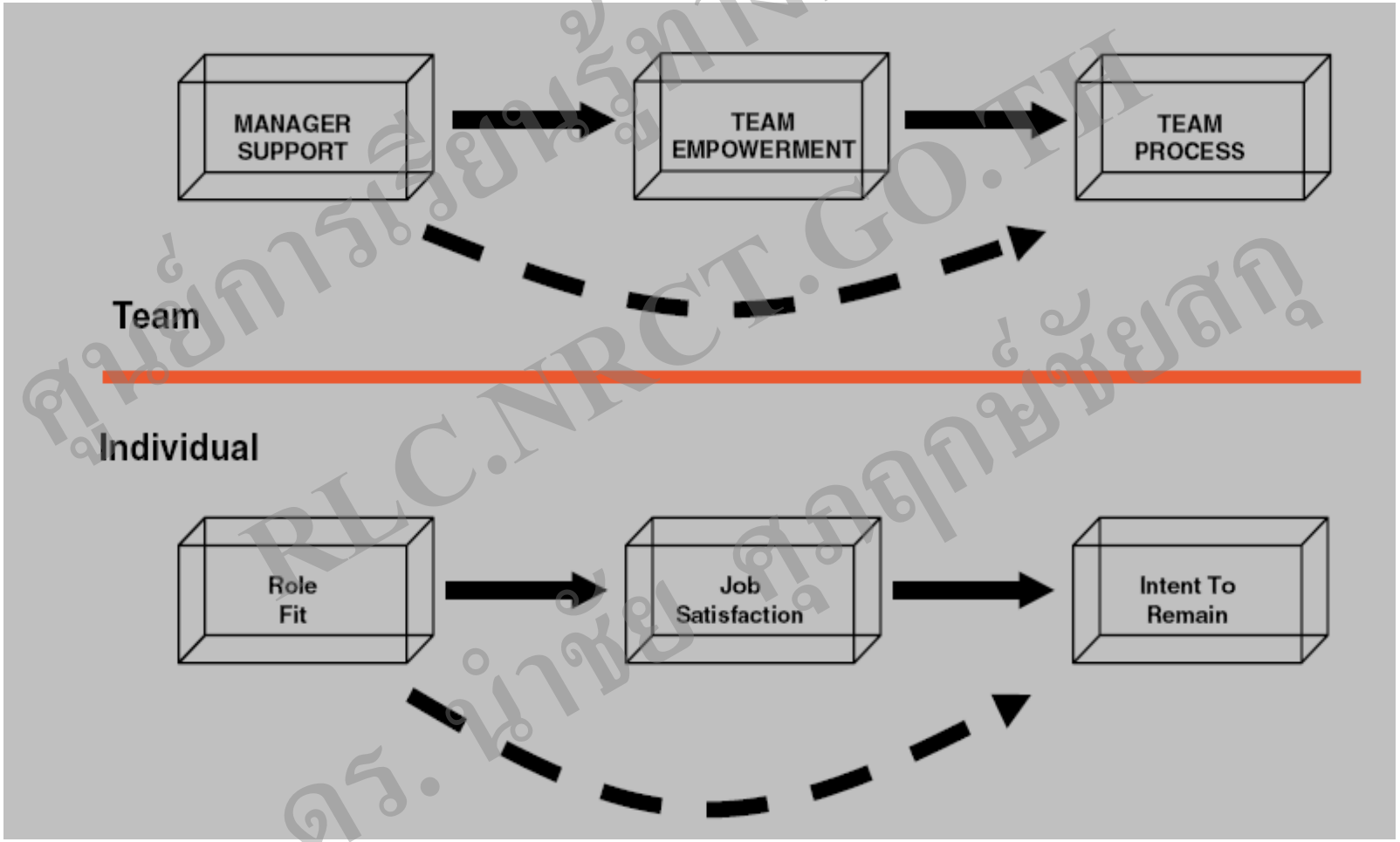
รูปแบบความสัมพันธ์ของตัวแปร

- Cross-Level Models
  - Frog Pond Effects $(X_i - X_g) \rightarrow Y_i$
  - Mediation Effects $X_g \rightarrow Y_g \rightarrow Z_i$

ศูนย์การเรียนรู้ทางการวิจัย
RLC.NRCT.GO.TH
ดร. นำชัย ศุภฤกษ์ชัยสกุล

รูปแบบความสัมพันธ์ของตัวแปร

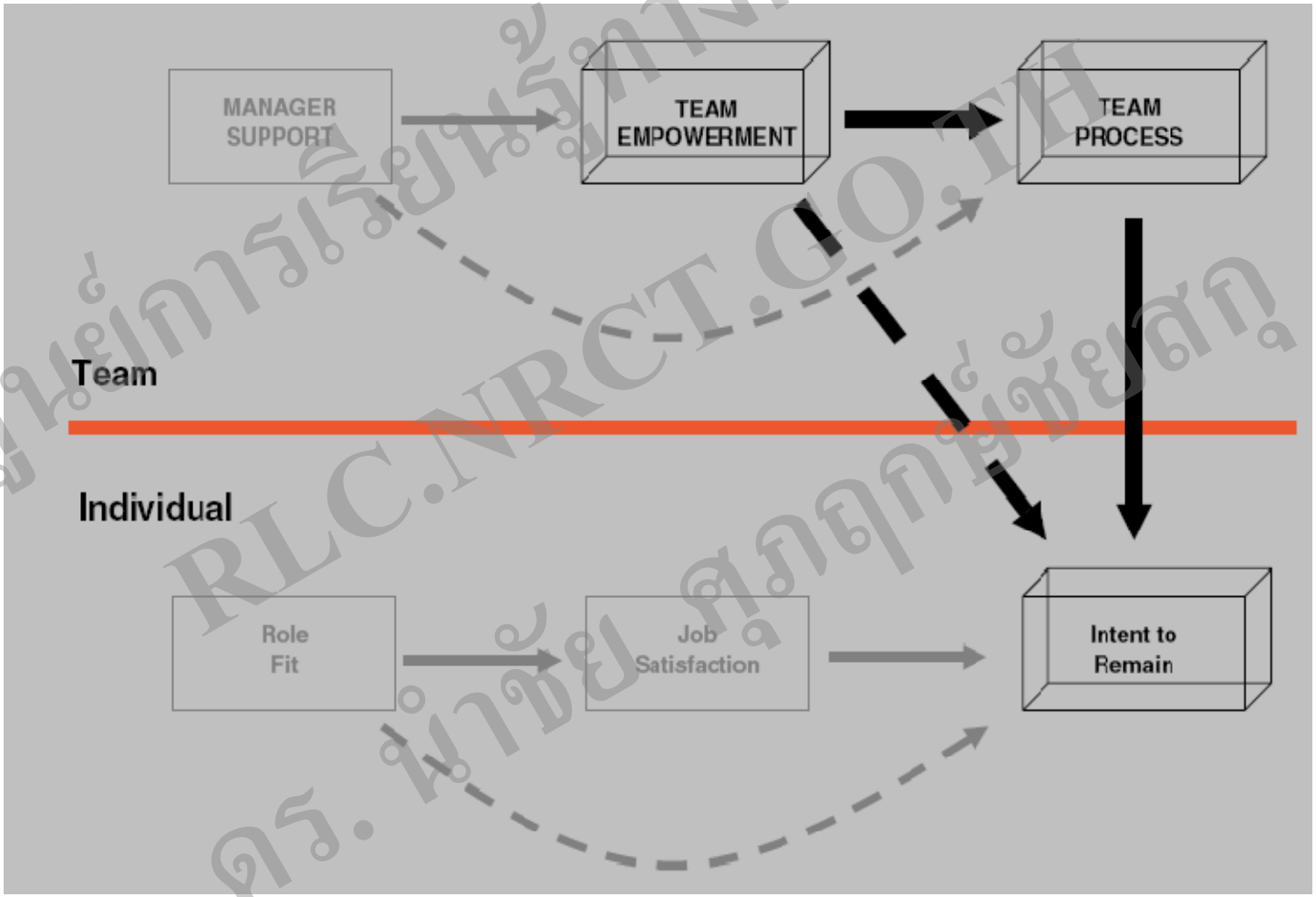
- ตัวอย่าง Cross-Level Mediation Models



ศูนย์การเรียนรู้ทางการวิจัย RLC.NRCT.GO.TH ดร. นำชัย ศุภฤกษ์ชัยสกุล

รูปแบบความสัมพันธ์ของตัวแปร

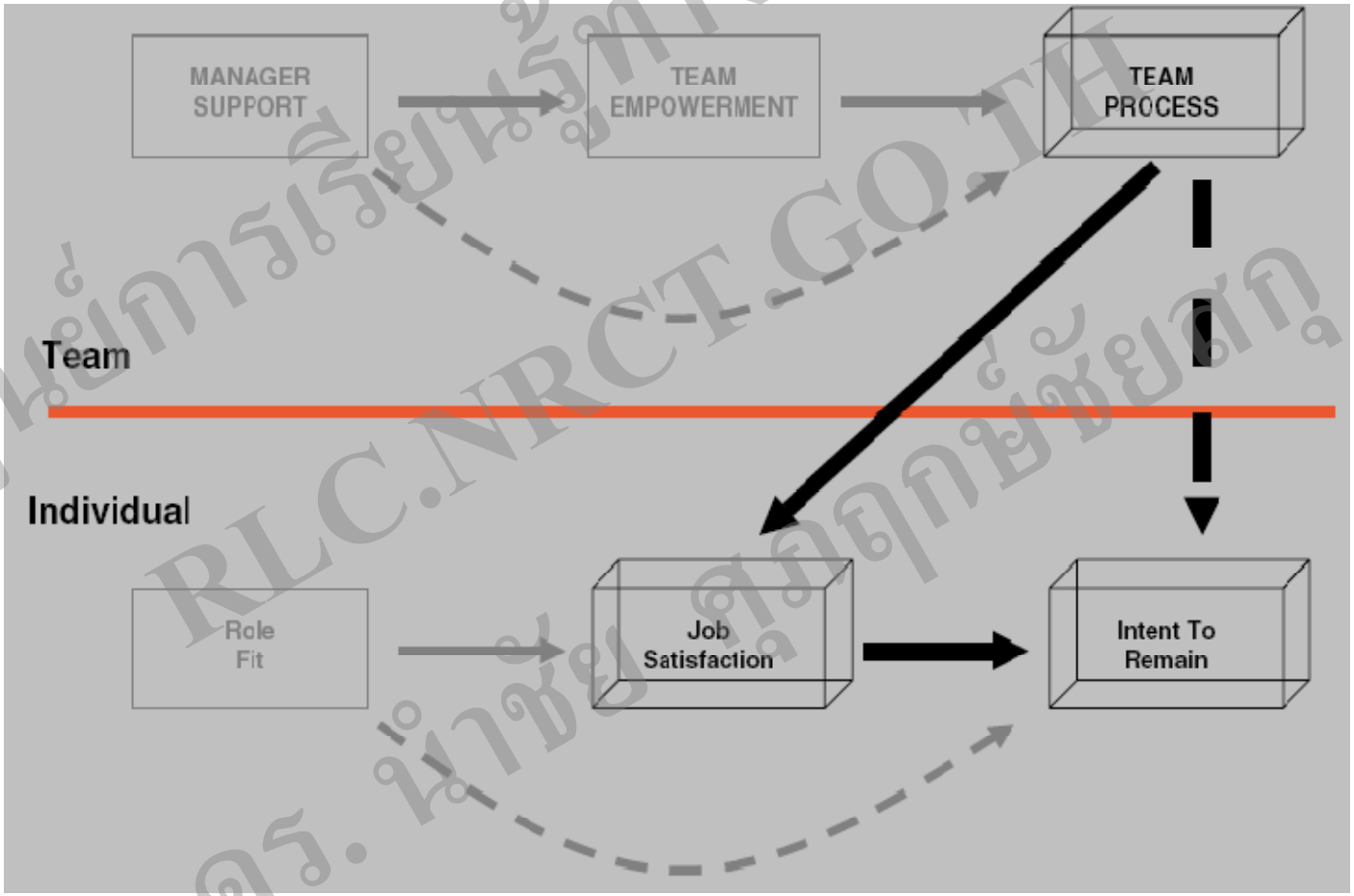
- ตัวอย่าง Cross-Level Mediation Models



ศูนย์การเรียนรู้ทางการวิจัย
RLC.NRCT.GO.TH
ดร. นำชัย ศุภฤกษ์ชัยสกุล

รูปแบบความสัมพันธ์ของตัวแปร

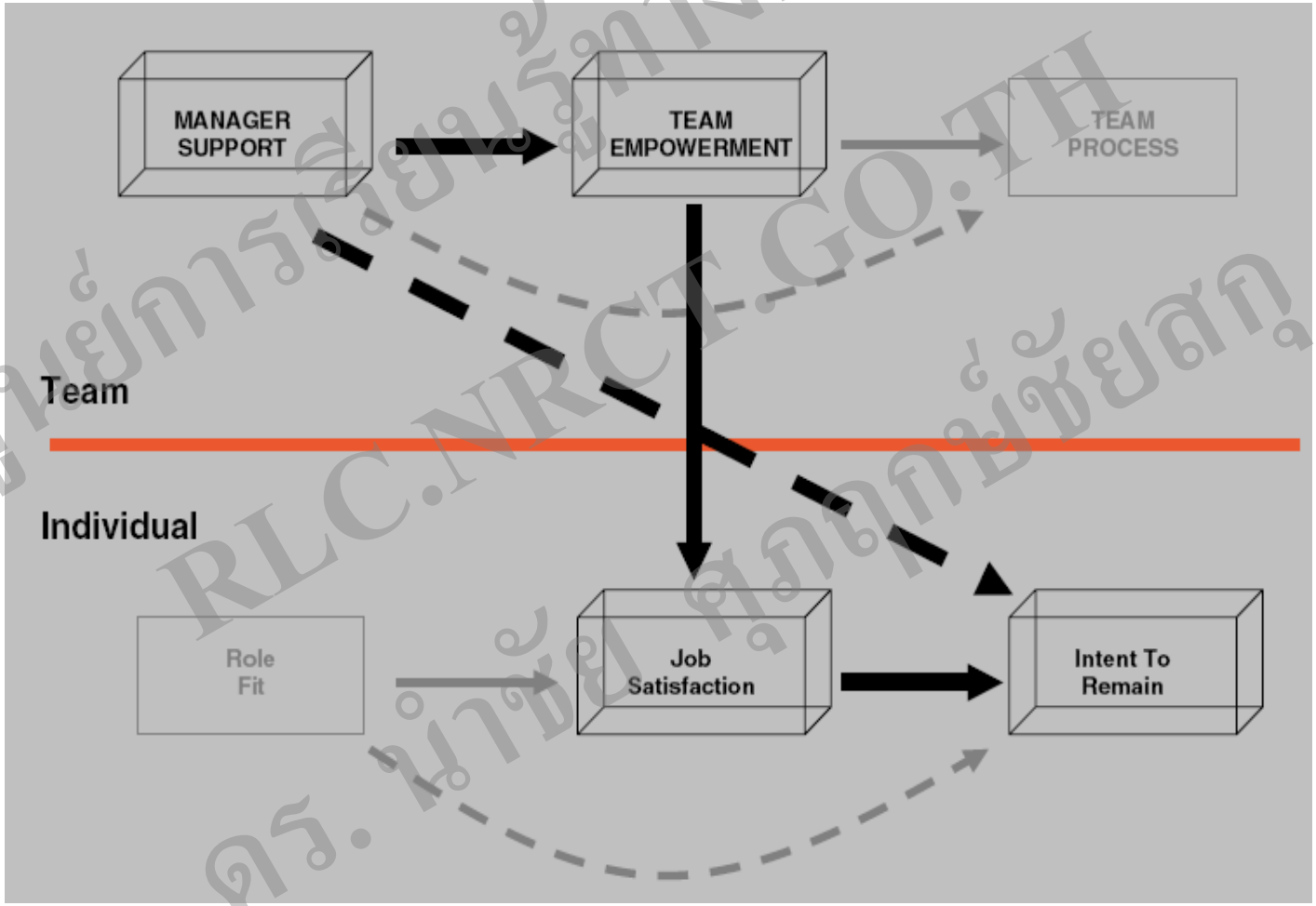
- ตัวอย่าง Cross-Level Mediation Models



ศูนย์การเรียนรู้ทางการวิจัย RLC.NRCT.GO.TH ดร. นำชัย ศุภฤกษ์ชัยสกุล

รูปแบบความสัมพันธ์ของตัวแปร

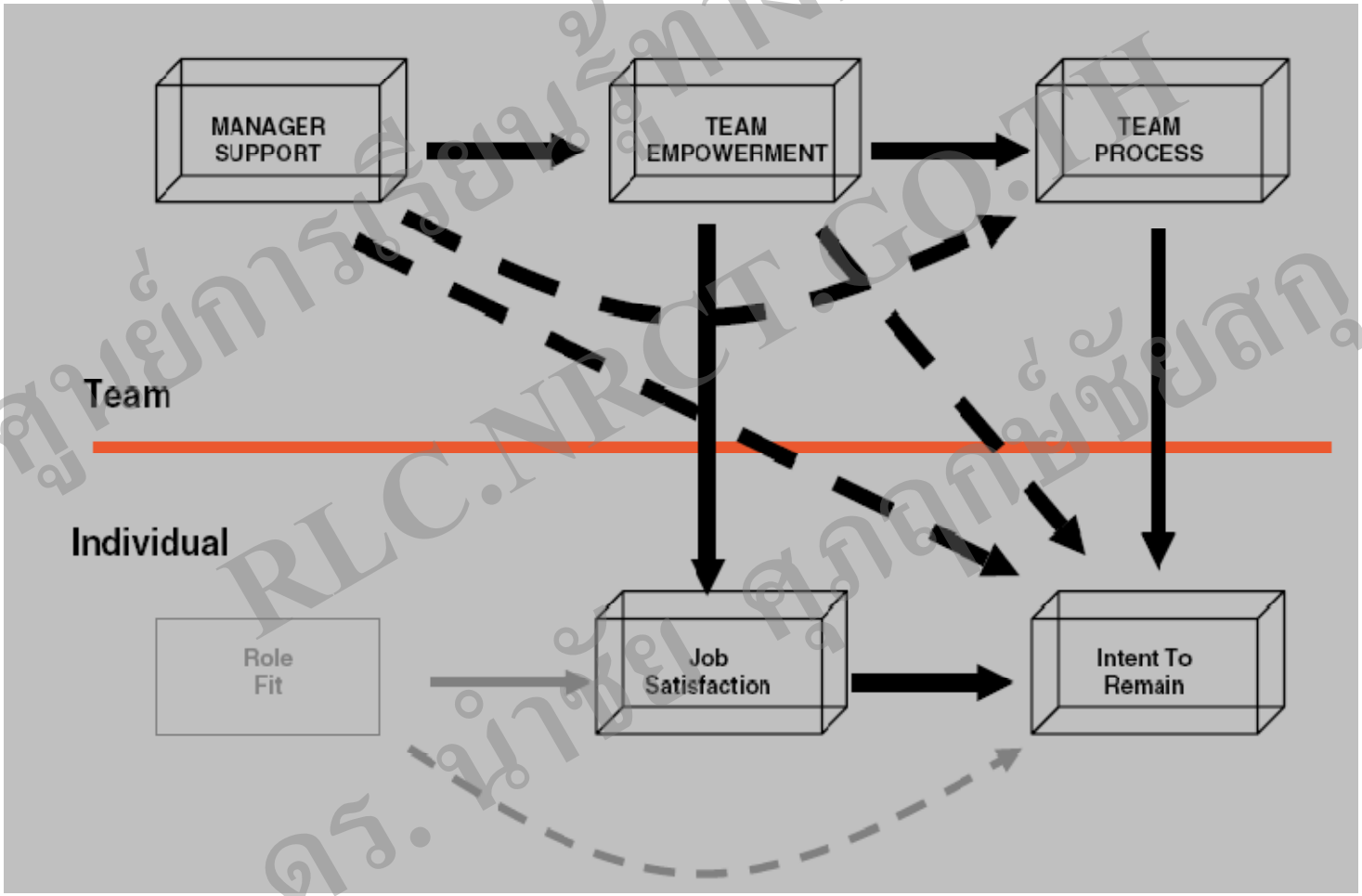
- ตัวอย่าง Cross-Level Mediation Models



ศูนย์การเรียนรู้ทางการวิจัย RLC.NRCT.GO.TH ดร. นำชัย ศุภฤกษ์ชัยสกุล

รูปแบบความสัมพันธ์ของตัวแปร

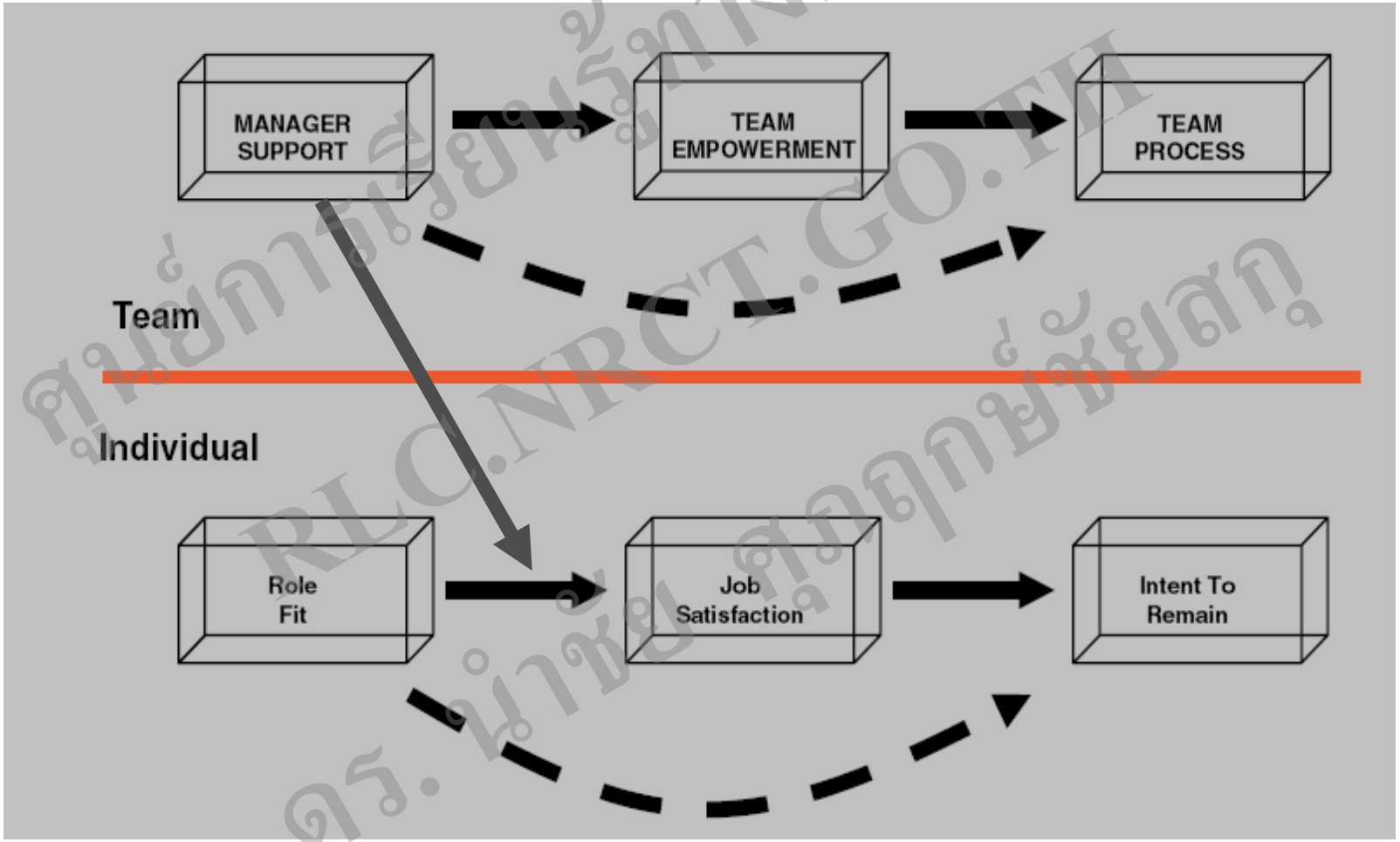
- ตัวอย่าง Cross-Level Mediation Models



ศูนย์การเรียนรู้ทางการวิจัย RLC.NRCT.GO.TH ดร. นำชัย ศุภฤกษ์ชัยสกุล

รูปแบบความสัมพันธ์ของตัวแปร

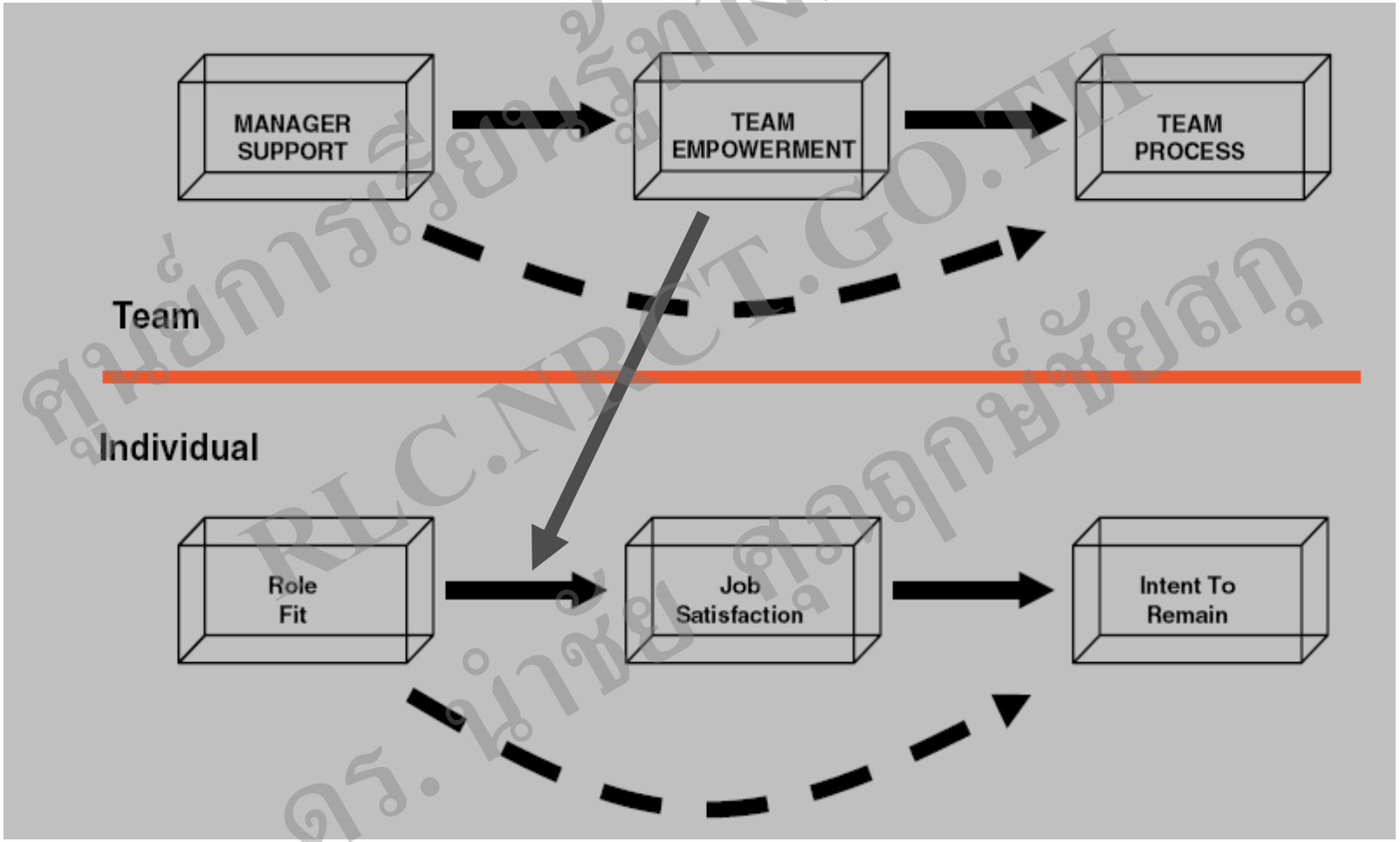
- ตัวอย่าง Cross-Level Moderated Mediation Models



ศูนย์การเรียนรู้ทางการวิจัย RLC.NRCT.GO.TH ดร. นำชัย ศุภฤกษ์ชัยสกุล

รูปแบบความสัมพันธ์ของตัวแปร

- ตัวอย่าง Cross-Level Mediated Moderation Models



ศูนย์การเรียนรู้ทางการวิจัย
RLC.NRCT.GO.TH
ดร. นำชัย ศุภฤกษ์ชัยสกุล

รูปแบบความสัมพันธ์ของตัวแปร

- Homologous Multilevel Models

$$\begin{tikzcd} X_g \arrow[r] & Y_g \\ X_i \arrow[u] \arrow[r] & Y_i \arrow[u] \end{tikzcd}$$

ศูนย์การเรียนรู้ทางการวิจัย
RLC.NRCT.GO.TH
ดร. นำชัย ศุภฤกษ์ชัยสกุล

วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

- Sampling strategy must allow for sufficient between-unit variability
- Sampling strategy depends on types of constructs
  - Global – Between-Unit Variability
  - Shared – Between-Unit Variability and Within-Unit Homogeneity
  - Configural – Within-Unit Variability

ศูนย์การเรียนรู้ทางการวิจัย
RLC.NRCT.GO.TH
ดร. นำชัย ศุภฤกษ์ชัยสกุล

วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

- Sampling strategy depends on models of relationships
  - e.g. Homologous Multilevel Model
    - Different Samples of Data
    - Single Sample and Single Measure
    - Single Sample but Different Measures

ศูนย์การเรียนรู้ทางการวิจัย
RLC NRCT.GO.TH
ดร. นำชัย ศุภฤกษ์ชัยสกุล

เทคนิคการวิเคราะห์

- Justifying the Aggregation of Lower Level Data to Higher Units of Analysis
- Analyzing the Relationships among Variables

ศูนย์การเรียนรู้ทางการวิจัย
RLC.NRCT.GO.TH
ดร. นำชัย ศุภฤกษ์ชัยสกุล

เทคนิคการวิเคราะห์

- Justifying the Aggregation of Lower Level Data to Higher Units of Analysis
  - Index R_{wg}
  - Eta-Squared
  - ICC1 (Intraclass Correlation)
  - ICC2
  - WABA (Within-And-Between Analysis)

ศูนย์การเรียนรู้ทางการวิจัย
REC.NRCT.GO.TH
ดร.นำชัย ศุภฤกษ์ชัยสกุล

Index R_{wg}

- Developed by James, Demaree, and Wolf (1984)
- Assess agreement or within-unit variability uniquely
- Compare within-unit variability to an expected variance
  - Within-Unit Variability < EV, then Justifiable to Aggregate
- Range from 0 – 1, but may be negative or over than 1
- Can be assessed each group separately
- If mean of r_{wg} > .7, then aggregate

ศูนย์การเรียนรู้ทางการวิจัย
RLC.NRCT.CO.TH
ดร.นำชัย ศุภฤกษ์ชัยสกุล

Eta-Squared

- Gained from ANOVA to assess individual-level variability on a given measure is explained by higher level unit
- Compare the Between-Unit Variability to Total Variability
- May be significant (use F test) due to
  - Unit means vary greatly (between-unit variability)
  - Unit are quite homogeneous (within unit variability)
  - Or both

ศูนย์การเรียนรู้ทางการวิจัย RLC NRCT.GO.TH ดร. นำชัย ศุภฤกษ์ชัยสกุล

Eta-Squared

- Weak points: Significant test is affected by
  - Sample Size
    - More total N, more probability to be significant
  - Number of Groups
    - e.g. N = 200, J = 10, Eta-Squared will be less than N = 200, J = 40

ศูนย์การเรียนรู้ทางการวิจัย
RLC.NRCT.GO.TH
ดร. นำชัย ศุภฤกษ์ชัยสกุล

Intraclass Correlation 1

- Using ANOVA (F test) and interpreting like Eta-Squared
- Proportion of total variance explained by unit
- One rater represents all the raters in the group
- ICC1 do not vary as a function of group size
- ICC1 and Eta-Squared are quite similar in a large group (group of 25)
- ICC1 give smaller between-unit variability estimates in a small group (group less than 25)

ศูนย์การเรียนรู้ทางการวิจัย
RLC NRCT.CO.TH
ดร.นำชัย ศุภฤกษ์ชัยสกุล

Intraclass Correlation 2

- Answer how reliable are the group means within sample
- ICC2 is ICC1 adjusted for group size
- ICC2 always larger than ICC1
- ICC2 equal or exceed .70 is considered acceptable
- Larger group size, larger ICC2
- The more group means based on many people per group are more reliable

ศูนย์การเรียนรู้ทางการวิจัย
RLC.NRCT.GO.TH
ดร. นำชัย ศุภฤกษ์ชัยสกุล

WABA

- Differ from other technique in various aspects
- Show sufficient within-unit agreement and between-unit variability to justify aggregation as shared construct (whole)
- Show sufficient within-unit variability and between-unit agreement to justify using as frog-pond construct (parts)
- Show both variability in between-unit and within-unit to justify using as individual-level construct

สนง.การวิจัยแห่งชาติ
NRCT.GO.TH
ดร. นำชัย ศุภฤกษ์ชัยสกุล

WABA

- WABA provides both statistical and practical significance
  - Statistical Significant Testing – F test
  - Practical Significant Testing – E test
- WABA not only provides test of appropriateness of aggregation, but also provides assessment of the level of analysis of the relationship among variables

ศูนย์การเรียนรู้ทางการวิจัย
RLC.NRCT.GO.TH
ดร. นำชัย ศุภฤกษ์ชัยสกุล

เทคนิคการวิเคราะห์

- Analyzing the Relationships among Variables
  - WABA
  - HLM
  - MSEM

ศูนย์การเรียนรู้ทางการวิจัย
RLC.NRCT.GO.TH
ดร. นำชัย ศุภฤกษ์ชัยสกุล

WABA

- การนำเอาค่าสหสัมพันธ์เพียร์สัน (Pearson Correlation) มาแบ่งออกเป็น 2 องค์ประกอบตามสมการ WABA
  - Within Component
  - Between Component
- ในแต่ละองค์ประกอบจะประกอบด้วย
  - Eta หรือ ความแปรปรวนของแต่ละตัวแปร
  - Correlation คือ ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร
- แบ่งออกเป็น WABA I และ WABA II

ศูนย์การเรียนรู้ทางการวิจัย
RLC.NRCT.GO.TH
ดร.นำชัย ศุภฤกษ์ชัยสกุล

WABA I

- เป็นการทดสอบความแปรปรวน (variance) ของแต่ละตัวแปร ว่ามีความแปรปรวนเกิดขึ้นตรงส่วนใดมากกว่ากัน ระหว่าง ความแปรปรวนระหว่างกลุ่ม (BV) และ ความแปรปรวนภายในกลุ่ม (WV)
- เป็นการเปรียบเทียบค่า Eta Between กับ Eta Within

ศูนย์การเรียนรู้ทางการวิจัย
RLC.NRCT.GO.TH
ดร. นำชัย ศุภฤกษ์ชัยสกุล

WABA II

- เป็นการทดสอบค่าสหสัมพันธ์ (Correlation) หรือความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรว่าเกิดขึ้นที่ระดับการวิเคราะห์ใด โดยดูจากการเปรียบเทียบค่าสหสัมพันธ์ระหว่างกลุ่ม (r_{BXY}) และ ค่าสหสัมพันธ์ภายในกลุ่ม (r_{WXY})

ศูนย์การเรียนรู้ทางการวิจัย
RLC.NRCT.GO.TH
ดร. นำชัย ศุภฤกษ์ชัยสกุล

WABA

- Design to test Single-Level Model or Homologous Multilevel Model of Ralationship
- Can not test Cross-Level Model like HLM

ศูนย์การเรียนรู้ทางการวิจัย
RLC.NRCT.GO.TH
ดร. นำชัย ศุภฤกษ์ชัยสกุล

HLM

- Multilevel Data Analysis
- Hierarchical Linear Models (HLM) โดย Raudenbush & Bryk
- เป็นการนำเอาโครงสร้างความเป็นกลุ่มมาเป็นอิทธิพลสุ่ม (Random Effect) ในสมการ ไม่ใช่อิทธิพลคงที่ (Fixed Effect) เหมือนสมการถดถอยทั่วไป
- แยกสมการโดยนำเอาค่าสัมประสิทธิ์ทั้งค่า intercept และ slope มาเป็นตัวแปรตามแบบสุ่ม

ศูนย์การเรียนรู้ทางการวิจัย RLC.NRCT.GO.TH ดร. นำชัย ศุภฤกษ์ชัยสกุล

สมการการวิเคราะห์พหุระดับ

$$Y_i = b_0 + b_1 X_i + e_i$$

$$Y_{ij} = b_{0j} + b_{1j} X_{ij} + e_{ij}$$

$$b_{0j} = g_{00} + u_{0j} \qquad b_{0j} = g_{00} + g_{01} W_j + u_{0j}$$

$$b_{1j} = g_{10} + u_{1j} \qquad b_{1j} = g_{10} + g_{11} W_j + u_{1j}$$

ศูนย์การเรียนรู้ทางการวิจัย
RLC.NRCT.GO.TH
ดร. นำชัย ศุภฤกษ์ชัยสกุล

MSEM

- Multilevel Modeling
  - การนำโครงสร้างความเป็นกลุ่มมาวิเคราะห์เป็นอิทธิพลสุ่ม
  - การตรวจสอบผลปฏิสัมพันธ์ข้ามระดับ (Cross-Level Interaction)
- Structural Equation Modeling
  - Measurement Model เช่น CFA (Confirmatory Factor Analysis)
  - Structural Model เช่น Path Analysis
  - Full Model (Measurement + Structural Model)
- Multilevel Modeling + Structural Equation Modeling = MSEM

ศูนย์การเรียนรู้ทางการวิจัย
KLC.NRCT.GO.TH
ดร.นำชัย ศุภฤกษ์ชัยสกุล

MSEM

- The most powerful and advanced technique as so far
- Can be used to test various models of relationships
- The technique is developing and will be used more and more in future

ศูนย์การเรียนรู้ทางการวิจัย
RLC.NRCT.GO.TH
ดร. นำชัย ศุภฤกษ์ชัยสกุล

จบแล้ว

สำนักงานการเรียนรู้ทางการวิจัย
RLC.NRCT.GO.TH
ดร. นำชัย ศุภฤกษ์ชัยสกุล