

การวิเคราะห์ Moderated Mediation Model ด้วยโปรแกรม PROCESS

มนตรี พิริยะกุล*

บทคัดย่อ

ตัวแปรคนกลางคือตัวแปรที่ซ่อนเร้นเชื่อมโยงตัวแปรต้นทางและปลายทางได้เอาไว้ อาจมีเพียงตัวแปรเดียวหรือหลายตัว กรณีมีตัวแปรคนกลางหลายตัวยังอาจเชื่อมโยงระหว่างตัวแปรต้นทางแบบขนานหรือแบบอนุกรมขึ้นอยู่กับความรู้และประสบการณ์ของผู้ที่ทำงานเรื่องนั้นจนสามารถคาดการณ์ได้ว่าจะเป็นตัวแปรใดบ้าง ทั้งนี้หากผู้วิจัยสนใจที่จะทราบว่าตัวแปรใดบ้างที่เข้ามาเปลี่ยนแปลงคือเพิ่ม ลด หรือเปลี่ยนทิศทางความสัมพันธ์ของเส้นทางในตัวแบบการคนกลาง ผู้วิจัยสามารถวิเคราะห์ผ่านตัวแบบการกำกับอิทธิพลการคนกลาง (moderated mediation model)

คำสำคัญ : อิทธิพลทางตรงอย่างมีเงื่อนไข, อิทธิพลทางอ้อมอย่างมีเงื่อนไข, Moderated Mediation Model

ภาควิชาสถิติ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง

* ผู้ติดต่อ, อีเมล: mpiriyakul@yahoo.com รับเมื่อ 7 มิถุนายน 2561 ตอบรับ 7 พฤษภาคม 2562

Moderated Mediation Effect Analysis Through Process Routine

Montree Piriyaikul^{*}

Abstract

Mediator is a hidden variable that transmitted effect of antecedent variable to its outcome. There could be single or multiple mediators in any SEM model. In multiple mediator's facet, parallel mediation or serial mediation could be addressed through knowledge challenged by expertise or literature. And, if researchers need to know what variables can possibly change the relationship in any or all paths of mediation model, an analysis through moderated mediation model should be addressed.

Keyword : Conditional Effect, Conditional indirect effect, Moderated mediation model

Department of Statistic, Faculty of Science, Ramkhamhaeng University.

^{*} Corresponding author, E-mail: mpriyakul@yahoo.com, Received: 7 June 2018, Accepted: 7 May 2019

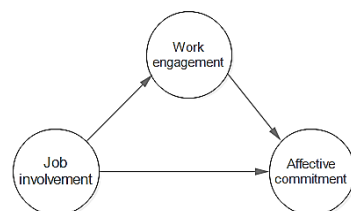
1. บทนำ

Moderated mediation model คือตัวแบบเส้นทางหรือตัวแบบสมการโครงสร้าง (SEM) ที่ผสมระหว่างตัวแบบการค้นกลาง (Mediation Model) และตัวแบบการกำกับ (Moderation model) โดยที่ตัวแบบทั้งสองล้วนมุ่งหมายที่จะค้นหาตัวแปรที่ซ่อนตัวอยู่ที่มีเพียงตัวเดียวหรือหลายตัว โดยที่ตัวแบบการค้นกลางสนใจศึกษาว่ามีปัจจัยใดซ่อนเร้นถ่ายทอดอิทธิพลของตัวแปรสาเหตุให้มีผลต่อตัวแปรผลลัพธ์เพราะมีข้อสงสัยว่าเพราะเหตุอิทธิพลตามเส้นทางจึงสูงมาก ที่จริงก็ไม่ใช่สิ่งคิดปกติที่อิทธิพลนั้นจะสูงมากแต่ในแง่ของความเป็นนักวิชาการหรือผู้ที่ต้องนำผลงานวิชาการไปใช้ประโยชน์ก็ควรที่จะสงสัยและนำตัวแปรที่ซ่อนเร้นนั้นมาตรวจสอบอิทธิพลทางอ้อมตามรูปแบบของการค้นกลางของตัวแปรที่สงสัย ขณะที่ตัวแบบการกำกับสนใจศึกษาสองประเด็น คือ ประการแรกศึกษาว่าในตัวแบบการกำกับนั้นปัจจัยที่สงสัยว่าซ่อนเร้นอยู่สามารถเปลี่ยนแปลงความสัมพันธ์ในลักษณะการกระตุ้นความสัมพันธ์ตามเส้นทางให้มีค่าสูงขึ้นได้ (enhancing) เพราะมีข้อสงสัยว่าเพราะเหตุใดอิทธิพลตามเส้นทางจึงต่ำมากหรือไม่สูงมากตามที่ควรจะเป็น หรือนำมาเปลี่ยนแปลงความสัมพันธ์ตามเส้นทางให้มีค่าต่ำลง (buffering) เนื่องจากความสัมพันธ์ตามเส้นทางสูงเกินไปจนอาจเข้าใจผิดและตีความเพื่อการใช้ประโยชน์ผิดไป หรือนำมาเปลี่ยนทิศทางความสัมพันธ์ตามเส้นทาง (antagonistic) เนื่องจากความสัมพันธ์ตามเส้นทางต้องมีเครื่องหมายไม่ตรงกับความเป็นจริงตามทฤษฎีหรือตามตรรกะ ประการที่สองศึกษาว่าในตัวแบบ moderated mediation นั้นปัจจัยที่สงสัยว่าซ่อนเร้นอยู่

สามารถนำมาใช้เปลี่ยนแปลงอิทธิพลทางอ้อมที่ตัวแปรสาเหตุส่งผลกระทบต่อตัวแปรปลายทางเมื่ออ้อมผ่านตัวแปรค้นกลางได้หรือไม่ สามารถเปลี่ยนแปลงอิทธิพลตรงตามเส้นทางที่กำกับอยู่หรือไม่

ตัวอย่างการศึกษาว่าความเกี่ยวพันกับงานที่ทำอยู่ของพนักงาน (job involvement) อันเป็นระดับความรู้สึกที่มีต่องานที่ทำว่าเขาเห็นความสำคัญของงานที่กำลังทำอยู่นั้นมากน้อยเพียงใด สอดคล้องกับความต้องการทำเพียงใด [1] ส่งผลกระทบต่อความรักผูกพันกับงาน (affective commitment) ซึ่งเป็นความรู้สึกที่พนักงานมีต่อองค์กรที่ตนทำงานอยู่ถึงความรักองค์กร ขอมรับนโยบาย ขอมรับวิสัยทัศน์ พร้อมปกป้ององค์กรและพร้อมที่จะทำงานตลอดไป [2] หรือไม่ เพียงใด ผลการศึกษาพบว่าความสัมพันธ์มีระดับสูงมากและพบว่าปัจจัยที่ซ่อนเร้นเชื่อมโยงอยู่คือความยึดมั่นผูกพันในงาน (work engagement) [3] ดังรูปที่ 1

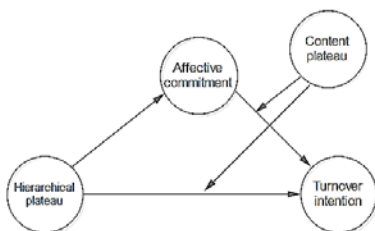
ความยึดมั่นผูกพันในงานคือการที่พนักงานรู้สึกมีส่วนร่วมในงาน ปฏิบัติงานอย่างเต็มที่ มีความกระตือรือร้นที่จะทำงานที่ได้รับมอบหมาย ชอบงานนั้น คิดถึงงาน มีพลังและมั่นใจว่าตนสามารถทำงานนั้นได้ดีได้สำเร็จ



รูปที่ 1 ความยึดมั่นผูกพันในงานเป็นปัจจัยเชื่อมโยงความเกี่ยวพันกับงานที่ทำอยู่ของพนักงานกับความรักผูกพันกับงาน

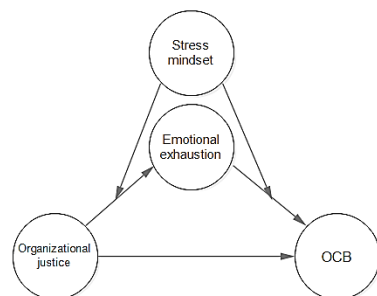
การศึกษาเรื่องความตั้งใจลาออกของพนักงาน [4] โดยพิจารณาว่าความไม่เจริญก้าวหน้าในหน้าที่การงาน (Career plateau) คือการติดคักงานอยู่ในงานโดยไม่เติบโตไม่ก้าวหน้า แยกเป็น Hierarchical plateau หรือ vertical plateau คือเลื่อนสู่ตำแหน่งที่สูงขึ้นไม่ได้ และ content plateau หรือ horizontal plateau คือเข้าสู่ตำแหน่งที่ตนผ่านการทำงาน เรียนรู้ ฝึกฝนจนครบตามเกณฑ์ด้านความรู้และทักษะแล้วไม่ได้ พบว่าความผูกพันองค์กรด้านความรัก (affective commitment) คอยเชื่อมโยงให้ผู้ที่ไม้อาจก้าวสู่ตำแหน่งสูงไม่ตั้งใจลาออกมาก พบอีกว่าการไม่ได้เข้าสู่ตำแหน่งตามปกติของพนักงาน (content plateau) เป็นปัจจัยที่เปลี่ยนแปลงความสัมพันธ์ทางอ้อมตามเส้นทางจาก Hierarchical plateau สู่ความตั้งใจลาออกผ่านความผูกพันองค์กรด้านความรัก ดังรูปที่ 2

การไม่อาจเลื่อนสู่ตำแหน่งสูงหรือการไม่ได้เข้าสู่ตำแหน่งปกติอาจเป็นเพราะเหตุผลเรื่องขนาดองค์กร เรื่องงบประมาณ เรื่องการพนักงาน หรืออาจเกิดจากการเลือกของพนักงานเองจากความสามารถที่จำกัด จากโอกาส หรืออื่นๆ



รูปที่ 2 การไม่ได้รับบรรจุแต่งตั้งเข้าสู่ตำแหน่งตามปกติของพนักงานเป็นปัจจัยกำกับความสัมพันธ์ระหว่างการไม่อาจเลื่อนสู่ตำแหน่งสูงและความรักผูกพันองค์กรกับความตั้งใจลาออก

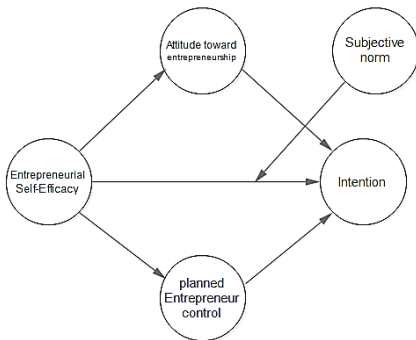
การศึกษาพบว่าพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดี (OCB: Organization Citizenship Behavior) [5] ได้รับผลกระทบมาจากความยุติธรรมในองค์การ (Organizational Justice) แต่เมื่อพนักงานมีความเครียดทำให้สงสัยว่าความสัมพันธ์นี้คงสูงเกินไป ผลการศึกษาพบว่าเมื่อเกิดความเครียดจะมีผลให้เกิดความอ่อนล้าทางอารมณ์ (Emotional Exhaustion) ซึ่งมีบทบาทให้อิทธิพลตามเส้นทางลดลง แต่ความเครียดมีทั้งด้านดีคือเป็นแรงกระตุ้นให้สู้ไม่ท้อแท้ และด้านไม่ดีคือความอ่อนล้า กังวล คุณถูกตนเอง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับกรอบความคิดด้านความเครียด (Stress Mindset) ของแต่ละคนและเป็นปัจจัยที่ทำหน้าที่เปลี่ยนอิทธิพลทางอ้อมของความยุติธรรมในองค์การมีต่อพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดี อ้อมผ่านความอ่อนล้าทางอารมณ์ ดังรูปที่ 3



รูปที่ 3 อิทธิพลการกำกับของกรอบความคิดเรื่องความเครียดที่เปลี่ยนแปลงความสัมพันธ์ระหว่างความยุติธรรมในองค์การกับพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีผ่านความอ่อนล้าทางอารมณ์

การศึกษาความตั้งใจดำเนินการของผู้ประกอบการ [6] พบว่าทัศนคติต่อการประกอบการ (Attitude Toward Entrepreneurship) และการควบคุมพฤติกรรมในฐานะผู้ประกอบการ (Planned Entrepreneur Control) เป็นปัจจัยที่ซ่อนเร้นเชื่อมโยงสมรรถนะการเป็นผู้ประกอบการ

(Entrepreneurial Self-Efficacy) กับความตั้งใจเอาไว้ โดยมีอิทธิพลคนรอบข้าง (Subjective Norm) คอยช่วยปรับความสัมพันธ์ ดังรูปที่ 4



รูปที่ 4 อิทธิพลการกำกับของอิทธิพลคนรอบข้างที่กำกับความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถนะการเป็นผู้ประกอบการกับความตั้งใจผ่านทัศนคติที่มีต่อการประกอบการและการควบคุมพฤติกรรม

คำแนะนำสำคัญ

การวิเคราะห์ตัวแบบการกำกับในตัวแบบการคั่นกลาง (Moderated Mediation Model) ด้วย PROCESS มีแผ่นแบบ (template) การกำกับในลักษณะต่าง ๆ ให้เลือกทั้งสิ้น 74 แบบ โดยมีตัวแบบการคั่นกลาง (Mediation Model) 3 แบบ [7] นักวิจัยจึงมีคำถามว่าถ้าตัวแบบของตนไม่ได้เป็นตามแผ่นแบบ มีความสลับซับซ้อนมากกว่าแผ่นแบบใน PROCESS Anleitung จะทำอย่างไร

เรื่องนี้ Baron and Kenny [8] และ Henseler and Chin [9] แนะนำให้ทำการวิเคราะห์ตัวแบบทางสถิติด้วย MRA หรือ SEM software

อย่างไรก็ตาม Hair, Ringle & Sarstedt [10] แนะนำให้วิเคราะห์ตัวแบบทางสถิติ (Statistical Model) ที่มีเฉพาะ Main Effect จากนั้นจึงค่อยแยกแยะเฉพาะส่วนที่เป็นตัว

แบบการกำกับ (Moderation Model) มารันด้วยโปรแกรม PROCESS เพื่อป้องกันมิให้เกิดความสับสน (Confounding) ระหว่างอิทธิพลหลัก (Main Effect) กับอิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ (Interaction Effect)

การแยกกันด้วย PROCESS เฉพาะส่วนที่เป็นการกำกับมุ่งที่ผลการตรวจสอบนัยสำคัญของอิทธิพลทางตรงหรืออิทธิพลทางอ้อมอย่างมีเงื่อนไขทั้งนี้เพราะ MRA หรือ SEM software จะไม่แสดงการตรวจสอบนัยสำคัญของอิทธิพลทางตรงอย่างมีเงื่อนไขตามค่าของค่าตัวแปรกำกับ (Conditional Direct Effect) ไม่แสดงการตรวจสอบนัยสำคัญของอิทธิพลทางอ้อมอย่างมีเงื่อนไขตามค่าของค่าตัวแปรกำกับ (Conditional Indirect Effect) และไม่แสดงการตรวจสอบนัยสำคัญของ Index

ผู้เขียนขอแนะนำให้ทำเป็น 2 ขั้นตอนดังนี้ 1) รันตัวแบบทางสถิติ 2) แยกแยะเฉพาะเส้นทางที่มีการกำกับด้วย PROCESS เพื่อตรวจสอบเฉพาะเส้นทางที่มีตัวแปรกำกับและตรวจสอบเฉพาะอิทธิพลการกำกับอย่างมีเงื่อนไขและนำค่าสถิติบางส่วนไปใช้วาดกราฟแสดงอิทธิพลการกำกับ และแนะนำด้วยว่าควรออกแบบการวิจัยตามแผ่นแบบ

นอกจากนี้นักวิจัยควรใช้ซอฟต์แวร์เดิมจนจบงาน เพราะผลการวิเคราะห์ด้วยซอฟต์แวร์ที่ต่างกัน เช่น PROCESS กับ Smart PLS ให้ผลการวิเคราะห์การกำกับ (คือค่าสัมประสิทธิ์ของ Interaction) ต่างกันเล็กน้อย

2. วิเคราะห์ Moderated mediation model

จากภาพในตัวอย่างข้างต้นจะเห็นว่า Moderated Mediation Model เป็นตัวแบบผสมระหว่างตัวแบบการคั่นกลาง (Mediation Model) กับตัวแบบการกำกับ (Moderation Model) โดยการคั่นกลางจะหาคำตอบว่า

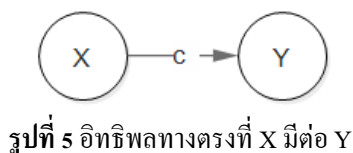
ความสัมพันธ์ทางตรงมีค่ามากเกินไปหรือไม่ สามารถลดลงได้เพราะเหตุใด เมื่อทราบสาเหตุหรือคาดหมายว่าปัจจัยใดเป็นสาเหตุให้ทำการทดสอบว่าอิทธิพลทางอ้อมมีนัยสำคัญหรือไม่ อิทธิพลทางตรงกลับเป็นไม่มีนัยสำคัญหรือยัง ส่วนการกำกับจะเป็นการหาคำตอบว่ามีปัจจัยใดที่เข้ามาปรับเปลี่ยนความสัมพันธ์ตามเส้นทางให้มากขึ้น ลดลง หรือเปลี่ยนทิศทางไปได้หรือไม่เมื่อไร การผสมตัวแบบจึงทำให้ได้คำตอบหลายคำตอบได้ความรู้ใหม่หลายเรื่อง

ผู้เขียนจะแยกนำเสนอเป็น 2 ส่วนคือ 1) การวิเคราะห์การกำกับ และ 2) การวิเคราะห์ Moderated Mediation โดยจะขอทบทวนความรู้ความเข้าใจเรื่องการวิเคราะห์อิทธิพลการคั่นกลางเสียก่อนเพื่อจะได้เชื่อมโยงสองประเด็นเข้าหากันได้ดี

2.1 การวิเคราะห์อิทธิพลการคั่นกลาง (Mediation Model)

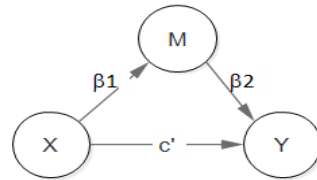
อิทธิพลการคั่นกลางวิเคราะห์ดังนี้

ก. ตัวแปรคั่นกลางเดี่ยว จากภาพเส้นทางในรูปที่ 5



รูปที่ 5 อิทธิพลทางตรงที่ X มีต่อ Y

ให้วิเคราะห์ว่า 1) ค่าประมาณของ c สูงมากเกินไปหรือไม่ ทั้งนี้ถือว่า 0.20 คือค่าขั้นต่ำของความสัมพันธ์ที่นับว่าสูง [11-12] ค่าประมาณของ c มีนัยสำคัญหรือไม่ ถ้าค่าประมาณของ $c \geq 0.20$ และมีนัยสำคัญทางสถิติแสดงว่า c มีค่าสูงเกินไป น่าจะมีตัวแปรอื่นๆ แฝงตัวถ่ายทอดอิทธิพลของตัวแปรต้นทางสู่ปลายทาง เรียก c ว่า Total Effect 3) เพิ่มตัวแปรคั่นกลางลงในภาพที่ 5 สมมุติเพิ่มเพียงตัวเดียวดังรูปที่ 6

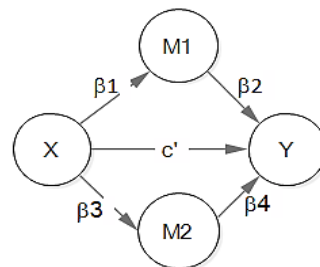


รูปที่ 6 อิทธิพลการคั่นกลางของ M ระหว่าง X กับ Y

ให้วิเคราะห์ว่า (1) อิทธิพลทางตรง (Direct Effect) c' ลดลงจนมีค่าเท่ากับ 0 หรือใกล้ 0 หรือไม่ (2) c' มีนัยสำคัญหรือไม่ (3) ผลคูณ $\beta_1\beta_2$ มีนัยสำคัญหรือไม่ (คือ $H_0: \beta_1\beta_2 = 0$ vs $H_1: \beta_1\beta_2 \neq 0$) ถ้า $\beta_1\beta_2 \neq 0$ และค่าประมาณ c' ไม่มีนัยสำคัญ แสดงว่า M เป็น full mediator ถ้า $\beta_1\beta_2 \neq 0$ แต่ c' มีนัยสำคัญ แสดงว่า M เป็น partial mediator จะยังคงมีตัวแปรอื่นอีกที่แฝงเร้นเชื่อมโยงอยู่ ถ้า $\beta_1\beta_2 = 0$ แสดงว่า M ไม่เป็น Mediator

ข. ตัวแปรคั่นกลางขนาน

จากภาพเส้นทางในรูปที่ 7 สมมุติเพิ่มตัวแปรคั่นกลาง 2 ตัว



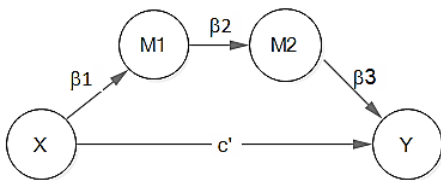
รูปที่ 7 อิทธิพลการคั่นกลางขนานของ M_1 และ M_2 ระหว่าง X กับ Y

ให้วิเคราะห์ว่า (1) c' ลดลงจนมีค่าเท่ากับ 0 หรือใกล้ 0 หรือไม่ (2) c' มีนัยสำคัญหรือไม่ (3) ขอดรวมผลคูณ $\beta_1\beta_2 + \beta_3\beta_4$ ผลคูณ $\beta_1\beta_2$ และผลคูณ $\beta_3\beta_4$ มีนัยสำคัญหรือไม่ ถ้า $\beta_1\beta_2 + \beta_3\beta_4 \neq 0$ และค่าประมาณ c' ไม่มีนัยสำคัญ แสดงว่า M_1 และ M_2 เป็น full mediator ถ้า $\beta_1\beta_2 + \beta_3\beta_4 \neq 0$ แต่ c' มีนัยสำคัญ แสดงว่า M_1 และ M_2

เป็น partial mediator จะยังคงมีตัวแปรอื่นอีกที่แฝงเร้นเชื่อมโยงอยู่ ถ้า $\beta_1\beta_2 + \beta_3\beta_4 = 0$ แสดงว่า M_1 หรือ M_2 อาจไม่เป็น Mediator ให้ทดสอบเรียงเส้นทางหรือทดสอบ Contrast [13]

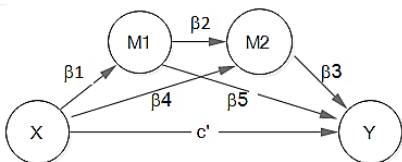
ก. ตัวแปรคั่นกลางอนุกรม

ในรูปที่ 8 สมมติเพิ่มตัวแปรคั่นกลางเป็น 2 ตัว



รูปที่ 8 อิทธิพลการคั่นกลางอนุกรมของ M_1 และ M_2 ระหว่าง X กับ Y

ให้วิเคราะห์ว่า (1) c' ลดลงจนมีค่าเท่ากับ 0 หรือใกล้เคียง 0 หรือไม่ (2) c' มีนัยสำคัญหรือไม่ (3) ผลคูณของค่าประมาณ $\beta_1\beta_2\beta_3$ มีนัยสำคัญหรือไม่ ถ้า $\beta_1\beta_2\beta_3 \neq 0$ และค่าประมาณ c' ไม่มีนัยสำคัญ แสดงว่า M_1 และ M_2 เป็น full mediator ถ้า $\beta_1\beta_2\beta_3 \neq 0$ แต่ c' มีนัยสำคัญ (คือ $c' \neq 0$) แสดงว่า M_1 และ M_2 เป็น Partial Mediator จะยังคงมีตัวแปรอื่นอีกที่แฝงเร้นอยู่ ถ้า $\beta_1\beta_2\beta_3 = 0$ แสดงว่า M_1 หรือ M_2 อาจเป็น Mediator ผู้วิจัยอาจมีข้อเสนอแนะให้สร้างเส้นทางลัดดังรูปที่ 9 แล้วทดสอบนัยสำคัญรายเส้นทางคือ $\beta_1\beta_3$ และ $\beta_4\beta_5$



รูปที่ 9 อิทธิพลการคั่นกลางอนุกรมของ M_1 และ M_2 ระหว่าง X กับ Y และมีทางลัด

หมายเหตุ การวิเคราะห์การกำกับเดี่ยวในรูปที่ 6 สามารถวิเคราะห์ได้ด้วยซอฟต์แวร์สำหรับ SEM หรือ PROCESS

หรือ MRA ก็ได้ กรณีวิเคราะห์ด้วย PROCESS หรือ MRA ต้องแปลงข้อมูลเสียก่อน คือถ้ามีตัวชี้วัดตั้งแต่สองตัวขึ้นไปอาจแปลงด้วยขอมูลค่าเฉลี่ย หรือคะแนนปัจจัย (factor score) เมื่อแปลงแล้วภาพกรอบแนวความคิดเพื่อการวิจัยจะเปลี่ยนเป็นการวิเคราะห์ภาพเส้นทางที่ไม่ใช่ตัวแปรแฝง สัญลักษณ์เปลี่ยนเป็นรูปสี่เหลี่ยมมิใช่รูปวงกลมหรือวงรีที่สื่อความหมายว่าเป็นนามธรรม

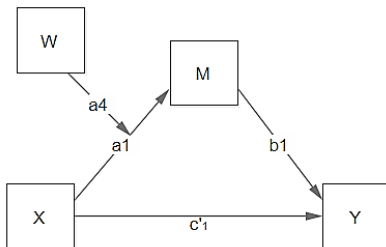
สำหรับการวิเคราะห์ Moderated Mediation Model ต่อไปนี้จะเป็นการวิเคราะห์ภาพเส้นทางตามแนวทางของ PROCESS เพราะจำเป็นต้องทดสอบนัยสำคัญของอิทธิพลทางตรงหรือทางอ้อมอย่างมีเงื่อนไขด้วยวิธี bootstrapping ถ้ากรอบการวิจัยซับซ้อนขอแนะนำให้วิเคราะห์ด้วยซอฟต์แวร์ SEM ตามตัวแบบสถิติหรือกรอบแนวความคิดให้เสร็จก่อนแล้วค่อยเจาะวิเคราะห์ส่วนหนึ่งของกรอบการวิจัยที่เป็นตัวแบบการกำกับตามแผ่นแบบของ PROCESS

2.2 การวิเคราะห์ Moderated Mediation Model

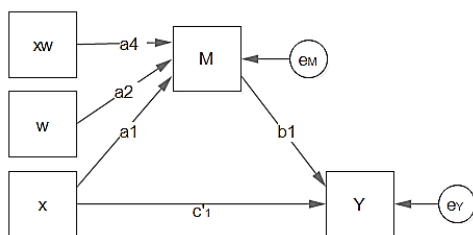
Moderate Mediation Model เป็นตัวแบบผสมระหว่างตัวแบบการคั่นกลางกับตัวแบบการกำกับ โดยมีตัวแบบการคั่นกลางเป็นพื้นฐานที่อาจเป็นตัวแบบการคั่นกลางเดี่ยว ตัวแบบการคั่นกลางขนาน หรือตัวแบบการคั่นกลางอนุกรม จากนั้นจึงมีตัวแปรอื่นเข้ามาทำหน้าที่กำกับความสัมพันธ์ตามเส้นทางต่างๆ อาจกำกับเส้นทางเดียวหรือหลายเส้นทางแบบ 2 way interaction หรือกำกับเส้นทางเดียวหรือหลายเส้นทางแบบ 3 way interaction [7] ในที่นี้จะเสนอไว้เพียง 5 แบบเพื่อให้เข้าใจความคิดและกระบวนการ

2.2.1 การกำกับแบบ first stage moderation model

2.2.1.1 ให้แปลง path model ในรูปที่ 10 เป็น statistical model ในรูปที่ 11



รูปที่ 10 ตัวแบบการค้นกลางที่กำกับเส้นทางแบบ First Stage Moderation Model



รูปที่ 11 ตัวแบบทางสถิติของตัวแบบการค้นกลางที่กำกับเส้นทางแบบ First Stage Moderation Model

สัมประสิทธิ์เส้นทางในสมการต่อไปนี้จะใช้สัญลักษณ์เดียวกับที่ใช้ใน PROCESS Anleitung [7] เพื่อให้ผู้อ่านที่สนใจเรื่องการพัฒนาสูตรอิทธิพลทางอ้อมอย่างมีเงื่อนไขสามารถทำได้เองและทราบคำตอบที่รออยู่ต่อไปนี้ผู้เขียนจะนำเสนอวิธีพัฒนาสูตรอิทธิพลทางตรงอย่างมีเงื่อนไขและอิทธิพลทางอ้อมอย่างมีเงื่อนไขพอเป็นแนวทางให้ผู้อ่านพัฒนาได้เองหรือเข้าใจได้เมื่อเห็นในแผ่นแบบ (Template) ในตอนที่ 3 จะแสดงตัวอย่าง

จากภาพเส้นทางในรูปที่ 10 ให้แปลงเป็น Statistical Model ตามรูปที่ 11 แล้วแสดงสมการถดถอยและจัดรูป

สมการได้ดังนี้ (ภาพนี้คือแผ่นแบบที่ 7 ใน[7]) ให้ดำเนินการดังนี้

2.2.1.2 เสนอสมการถดถอยเป็น 2 สมการตามจำนวนตัวแปรตามในภาพคือ W และ Y ให้แปลงค่าตัวแปรอิสระทุกตัวเป็น Mean Centered Variable เพื่อป้องกันปัญหาภาวะร่วมเส้นตรงพหุ คือให้ $x = X - \bar{X}$, $m = M - \bar{M}$ และ $w = W - \bar{W}$ และให้ i คือค่าคงที่ (ในขั้นใช้งาน PROCESS จะมีเช็คบ็อกให้เลือก นักวิจัยจึงไม่ต้องแปลงข้อมูลนำเข้า)

$$m = i + a_2w + a_1x + a_4xw + e_w \quad (1)$$

$$Y = i + c'_1x + b_1m + e_Y \quad (2)$$

เมื่อรันสมการทั้งสองจะได้ค่าประมาณของสัมประสิทธิ์ a_1 , b_1 , a_4 และ c'_1 ให้นำค่านี้ไปวางกำกับเส้นทางในรูปที่ 10 พร้อมทั้งแสดงค่า t-statistics ของ a_1 , b_1 , a_4 และ c'_1 เรียก c'_1 ว่าอิทธิพลทางตรง (direct effect of X on Y) และเรียก c ในรูปที่ 5 ว่า Total Effect

อิทธิพลทางอ้อมคำนวณได้จากผลคูณ a_1b_1 ส่วนค่า t-statistics ของอิทธิพลทางอ้อม a_1b_1 ให้หาด้วย Sobel's test โดยถือว่า Sampling Distribution ของ a_1b_1 เป็นการแจกแจงปกติ แต่ที่จริงแล้วไม่ใช่การแจกแจงปกติ ทางเลือกคือให้ทดสอบสมมุติฐานด้วย Bootstrapping

จากภาพกรอบการวิจัยในรูปที่ 10 จะเห็นว่าตัวแปรกำกับอยู่ซึ่งการกำกับเช่นนั้นย่อมต้องมีผลกระทบต่อค่าอิทธิพลทางอ้อมด้วย การที่จะคำนวณอิทธิพลทางอ้อมเท่ากับ a_1b_1 เท่านั้นโดยไม่พิจารณาปัจจัยที่เกี่ยวข้องจึงไม่ถูกต้อง การคำนวณค่าอิทธิพลทางอ้อมที่เส้นทางเส้นใดเส้นหนึ่งหรือหลายเส้นถูกกำกับด้วยตัวแปรอื่นอยู่นั้นต้องนำอิทธิพลของตัวแปรกำกับมารวมคำนวณด้วย เรียกว่าอิทธิพลทางอ้อมอย่างมีเงื่อนไข (Conditional Indirect Effect) โครงสร้างของอิทธิพลทางอ้อมอย่างมี

เงื่อนไขสามารถพัฒนาได้โดยง่ายดังนี้คือ จากสมการที่ (1) จัดรูปได้เป็น

$$m = i + a_2w + (a_1 + a_4w)x + e_w \quad (3)$$

ดังนั้นจากสมการที่ 2 และสมการที่ (3) (ดังรูปที่ 10 และ 11 ประกอบ) อิทธิพลทางอ้อมอย่างมีเงื่อนไข (Conditional Indirect Effect of X on Y Through M) คือ

$$\omega = (a_1 + a_4w)b_1 \quad (4)$$

สังเกตว่าในสมการที่ (2) ต้องการเฉพาะค่า b_1 เพื่อใช้หาอิทธิพลทางอ้อมเนื่องจากสูตรในสมการที่ (4) มีโครงสร้างในรูปผลคูณ วิธีทดสอบสมมุติฐานที่แนะนำคือ bootstrapping ดำเนินการตามหลักการต่อไปนี้ ซึ่งใน PROCESS 3 ให้ตัดสินใจโดยใช้ bootstrap CI 95 % percentile (ไม่ใช่ Bias Correction) จากสมการที่ (4) คือ $\omega = (a_1 + a_4w)b_1$ จัดรูปใหม่ได้เป็น

$$\omega = a_1b_1 + a_4b_1w \quad (5)$$

สมการที่ (5) แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอิทธิพลทางอ้อม ω กับตัวแปรกำกับ w ค่าความชัน a_4b_1 เรียกว่า index of moderated mediation ค่านี้เป็นปริมาณที่แสดงอิทธิพลที่ w มีต่ออิทธิพลทางอ้อมของ x ที่มีต่อ Y ผ่านทาง m การตรวจสอบนัยสำคัญของ index นี้ก็คือการตรวจสอบนัยสำคัญของ Moderated Mediation ดังนั้นการตรวจสอบนัยสำคัญของ Index จึงเป็นการตรวจสอบว่าอิทธิพลทางอ้อมขึ้นอยู่กับตัวแปรกำกับ w หรือไม่ [14]

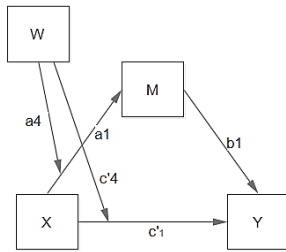
เมื่อศึกษาถึงจุดนี้ทำให้ทราบแล้วว่านักวิจัยมีการวิจัยที่ต้องพิจารณา/ดำเนินการ 3 ประการคือ 1) a_4 ซึ่งเป็นสัมประสิทธิ์ของตัวแปรกำกับ ดังรูปที่ 10 มีค่าเท่าไร มี

นัยสำคัญหรือไม่ 2) อิทธิพลทางอ้อมขึ้นอยู่กับตัวแปรกำกับหรือไม่ ก็คือทดสอบว่า index มีนัยสำคัญหรือไม่ 3) อิทธิพลทางอ้อม ณ ค่าต่างๆ ของตัวแปรกำกับ 3 ค่า (ตาม Pick-a-Point) คือค่าต่ำ ปานกลาง สูง หรือ 5 ค่าตาม percentile คือที่ $P_{10}, P_{25}, P_{50}, P_{75}, P_{90}$ มีค่าเท่าไร มีนัยสำคัญหรือไม่ มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ๆ หรือว่าลดลง ๆ หรือว่าอย่างไร การตอบคำถามนี้ดำเนินการโดยวิธี bootstrapping ดังนี้

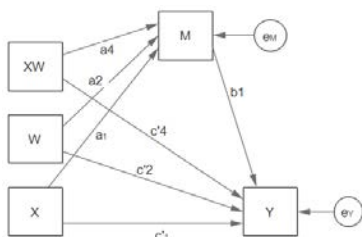
ในแต่ละ Bootstrap Sample ให้รันสมการที่ (1) (2) และ (5) ให้บันทึกค่า a_4 ค่า Index (คือ a_4b_1) และหาค่าอิทธิพลทางอ้อมอย่างมีเงื่อนไข (ω) ด้วยการแทนที่ w ด้วยค่าต่ำ ค่าปานกลาง และค่าสูงแล้วบันทึกเอาไว้ เมื่อรันครบ 5,000 Bootstrap Sample ให้เรียงลำดับค่าทั้ง 5 นี้ (ถ้าใช้เปอร์เซ็นต์ไทล์จะมี 5 ค่า) หากช่วงเชื่อมั่น 95% คลุม 0 เอาไว้แสดงว่าไม่มีนัยสำคัญ

2.2.2 การกำกับแบบ First Stage and Direct Effect Moderation Model

ตัวแบบนี้คือตัวแบบการกำกับที่ผู้วิจัยมีข้อมูลสรุปจาก sequential exploratory analysis หรือมีวรรณกรรมชี้ว่าเมื่อมีตัวแปรคั่นกลางแล้วตัวแปรกำกับอาจทำหน้าที่เปลี่ยนแปลงความสัมพันธ์ $X \rightarrow M$ และ $X \rightarrow Y$ ภาพกรอบแนวความคิดปรากฏในรูปที่ 12 และเมื่อจัดเป็นตัวแบบทางสถิติจะปรากฏในรูปที่ 13 (ภาพนี้คือ model 8 ใน [7])



รูปที่ 12 ตัวแบบการคั่นกลางที่กำกับเส้นทางแบบ First Stage and Direct Effect Moderation Model



รูปที่ 13 ตัวแบบทางสถิติของตัวแบบการคั่นกลางที่กำกับเส้นทางแบบ first stage and direct effect moderation model

รูปที่ 13 สามารถเสนอสมการถดถอยได้สองสมการ โดยนักวิจัยต้องแปลงค่าตัวแปรทุกตัวยกเว้น Y เป็น mean centered variable เพื่อป้องกันปัญหาภาวะร่วมเส้นตรงพหุคือ

$$Y = i_Y + c'_2w + c'_1x + c'_4xw + b_1m + e_Y \quad (6)$$

$$m = i_M + a_2w + a_1x + a_4xw + e_M \quad (7)$$

ประมาณค่าแล้วนำค่าประมาณไปกำกับเส้นทางในรูปที่ 12 และเมื่อจัดรูปสมการประมาณค่าของสมการที่ (6) และ (7) ดังสมการที่ (8) และ (9)

$$Y = i_Y + c'_2w + (c'_1 + c'_4w)x + b_1m \quad (8)$$

$$m = i_M + a_2w + (a_1 + a_4w)x \quad (9)$$

พบว่าอิทธิทางอ้อมที่ x มีต่อ Y ผ่าน m ตามเงื่อนไขของ w คือ

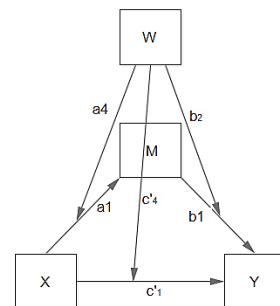
$$\omega_1 = (a_1 + a_4w)b_1 \quad (10)$$

ซึ่งก็คือสมการเส้นตรง $\omega_1 = a_1b_1 + a_4b_1w$ ที่ค่าความชัน a_4b_1 คือ index และอิทธิทางตรงที่ x มีต่อ Y ตามเงื่อนไขของ w คือ

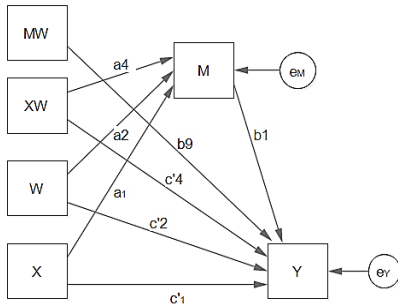
$$\omega_2 = (c'_1 + c'_4w) \quad (11)$$

2.2.3 การกำกับแบบ First Stage, Second Stage and Direct Effect Moderation Model

ตัวแบบนี้คือตัวแบบการกำกับที่ผู้วิจัยมีข้อสรุปจาก Sequential Exploratory Analysis หรือมีวรรณกรรมชี้ว่าเมื่อมีตัวแปรคั่นกลางแล้วตัวแปรกำกับอาจทำหน้าที่เปลี่ยนแปลงความสัมพันธ์ $X \rightarrow M$, $M \rightarrow Y$ และ $X \rightarrow Y$ ภาพกรอบแนวความคิดปรากฏในรูปที่ 14 และเมื่อจัดเป็นตัวแบบทางสถิติจะปรากฏเป็นรูปในรูปที่ 15 (คือ model 59 ใน [7])



รูปที่ 14 ตัวแบบการคั่นกลางที่กำกับเส้นทางแบบ first Stage, Second Stage and Direct Effect Moderation



รูปที่ 15 ตัวแบบทางสถิติของตัวแบบการคั่นกลางที่กำกับเส้นทางแบบ First Model, Second Stage and Direct Model Moderation Model

รูปที่ 15 สามารถเสนอสมการถดถอยได้สองสมการ โดยนักวิจัยต้องแปลงค่าตัวแปรทุกตัวยกเว้น Y เป็น mean centered variable เพื่อป้องกันปัญหาภาวะร่วมเส้นตรงพหุคือ

$$Y = i_Y + c'_2w + c'_1x + c'_4xw + b_1m + b_9mw + e_Y \quad (12)$$

$$m = i_M + a_2w + a_1x + a_4xw + e_M \quad (13)$$

ประมาณค่าแล้วนำค่าประมาณไปกำกับเส้นทางในรูปที่ 14 และเมื่อจัดรูปสมการประมาณค่าของสมการที่ (12) และ (13) ดังสมการที่ (14) และ (15)

$$Y = i_Y + c'_2w + (c'_1 + c'_4w)x + (b_1 + b_9w)m \quad (14)$$

$$m = i_M + a_2w + (a_1 + a_4w)x \quad (15)$$

จะพบว่าอิทธิทางอ้อมที่ x มีต่อ Y ผ่าน m ตามเงื่อนไขของ w คือ

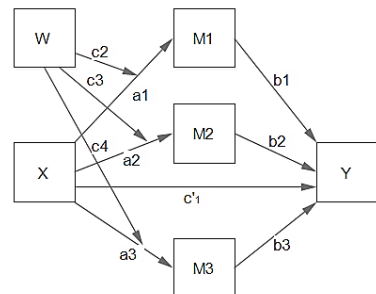
$$\omega_1 = (a_1 + a_4w)(b_1 + b_9w) \quad (16)$$

สมการที่ (16) ไม่มี index เพราะเป็นสมการกำลัง 2 และอิทธิทางตรงที่ x มีต่อ Y ตามเงื่อนไขของ w คือ

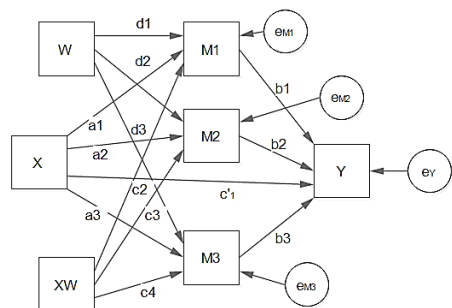
$$\omega_2 = (c'_1 + c'_4w) \quad (17)$$

2.2.4 การกำกับแบบ First Stage Moderation Model ของการคั่นกลางแบบขนาน

ตัวแบบนี้คือตัวแบบการกำกับที่ผู้วิจัยมีข้อสรุปจาก Sequential Exploratory Analysis หรือมีวรรณกรรมชี้ว่าตัวแบบการคั่นกลางพหุแบบขนานนั้นจะมีตัวแปรกำกับ W ทำหน้าที่เปลี่ยนแปลงความสัมพันธ์ตามเส้นทาง $X \rightarrow M_1$, $X \rightarrow M_2$ และ $X \rightarrow M_3$ ภาพกรอบแนวความคิดปรากฏในรูปที่ 16 และเมื่อจัดเป็นตัวแบบทางสถิติจะปรากฏใน รูปที่ 17



รูปที่ 16 ตัวแบบการคั่นกลางขนานที่กำกับเส้นทางแบบ first stage moderation effect



รูปที่ 17 ตัวแบบทางสถิติของตัวแบบการคั่นกลางขนานที่กำกับเส้นทางแบบ First Stage Moderation Effect

จากรูปที่ 17 สามารถเสนอสมการถดถอยได้ 4 สมการ โดยนักวิจัยต้องไม่ลืมแปลงค่าตัวแปรทุกตัวยกเว้น Y เป็น mean centered variable เสียก่อนเพื่อป้องกันปัญหาภาวะร่วมเส้นตรงพหุคือ

$$Y = i_Y + b_1m + b_2w + b_3m \cdot w + c_1'x + e_Y \quad (18)$$

$$m_1 = i_{M1} + d_1w + a_1x + c_2xw + e_{M1} \quad (19)$$

$$m_2 = i_{M1} + d_2w + a_2x + c_3xw + e_{M2} \quad (20)$$

$$m_3 = i_{M1} + d_3w + a_3x + c_4xw + e_{M3} \quad (21)$$

หลังจากประมาณค่าแล้วให้นำค่าประมาณไปกำกับเส้นทางใน รูปที่ 14 และเมื่อจัดรูปสมการประมาณค่าของสมการที่ (19)-(21) ดังสมการที่ (22)-(24)

$$m_1 = i_{M1} + d_1w + (a_1 + c_2w)x + e_{M1} \quad (22)$$

$$m_2 = i_{M1} + d_2w + (a_2 + c_3w)x + e_{M2} \quad (23)$$

$$m_3 = i_{M1} + d_3w + (a_3 + c_4w)x + e_{M3} \quad (24)$$

จะพบว่าอิทธิพลทางอ้อมที่ x มีต่อ Y ผ่าน m_1 - m_3 ตามเงื่อนไขของ w คือ

$$\omega_1 = (a_1 + c_2w)b_1 \quad (25)$$

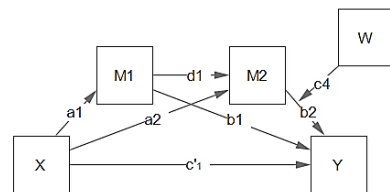
$$\omega_2 = (a_2 + c_3w)b_2 \quad (26)$$

$$\omega_3 = (a_3 + c_4w)b_3 \quad (27)$$

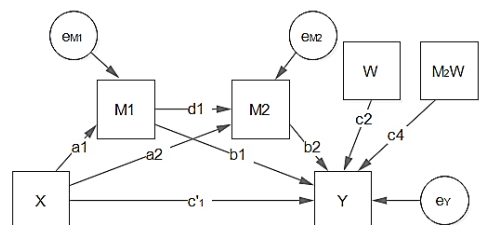
โดยมี index of moderated mediation เท่ากับ c_2b_1 , c_3b_2 , c_4b_3 ตามลำดับ

2.2.5 การกำกับแบบ First Stage Moderation Model ของการกำกับแบบอนุกรม

ตัวแบบนี้คือตัวแบบการกำกับที่ผู้วิจัยมีข้อสรุปจาก sequential exploratory analysis หรือมีวรรณกรรมชี้ว่าตัวแบบการคั่นกลางพหุแบบอนุกรมมีตัวแปรคั่นกลางเรียงต่อกันหลายตัวนั้นจะมีตัวแปรกำกับ w เข้าทำหน้าที่เปลี่ยนแปลงความสัมพันธ์ตามเส้นทาง $M_2 \rightarrow Y$ ภาพกรอบแนวความคิดปรากฏในรูปที่ 18 และเมื่อจัดเป็นตัวแบบทางสถิติจะปรากฏเป็นรูปในรูปที่ 19 (ภาพนี้คือบางส่วนของแผ่นแบบที่ 6 ใน [7])



รูปที่ 18 ตัวแบบการคั่นกลางแบบอนุกรมที่กำกับเส้นทางแบบ Third Stage Moderation Effect



รูปที่ 19 ตัวแบบทางสถิติของตัวแบบการคั่นกลางอนุกรมที่กำกับเส้นทางแบบ Third Stage Moderation Effect

รูปที่ 19 สามารถเสนอสมการถดถอยได้ 3 สมการ โดยนักวิจัยต้องแปลงค่าตัวแปรทุกตัวยกเว้น Y เป็น Mean Centered Variable เพื่อป้องกันปัญหาภาวะร่วม เส้นตรงพหุเสียดก่อนดังนี้คือ

$$Y = i_Y + c'_1x + b_1m_1 + c_2w + b_2m_2 + c_4m_2w + e_Y \quad (28)$$

$$m_1 = i_{M1} + a_1x + e_{M1} \quad (29)$$

$$m_2 = i_{M2} + a_2x + d_1m_1 + e_{M2} \quad (30)$$

ประมาณค่าแล้วนำค่าประมาณไปกำกับเส้นทางใน รูปที่ 18 และเมื่อจัดรูปสมการประมาณค่าของสมการที่ (28) ดังสมการที่ (31)

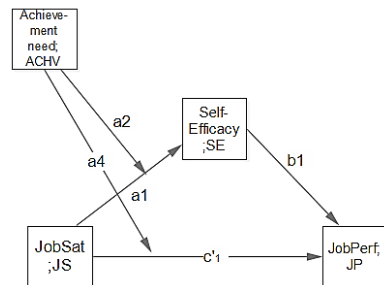
$$Y = i_Y + c'_1x + b_1m_1 + c_2w + (b_2 + c_4w)m_2 + e_Y \quad (31)$$

อิทธิทางอ้อมที่ x มีต่อ Y ผ่าน m_1 และ m_2 ตามเงื่อนไข ของ w จะเป็นสูตรที่ปรากฏดังสมการที่ (32)

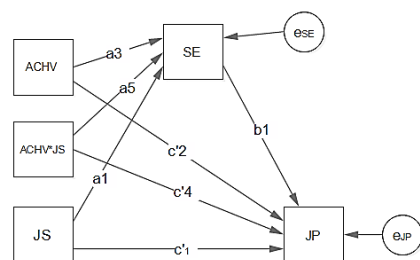
$$\omega_1 = a_1d_1(b_2 + c_4w) = a_1d_1b_2 + a_1d_1c_4w \quad (32)$$

โดยมี Index of Moderated Mediation เท่ากับ $a_1d_1c_4$

ตัวอย่าง การศึกษาของ Judge, Thoresen, Bono and Patton [15] พบว่าช่องว่างของงานวิจัยความสัมพันธ์ระหว่าง ความพึงพอใจในงาน (Job Satisfaction; JS) กับผลการ ปฏิบัติงานของพนักงาน (Job Performance) ควรเป็นตัวแปร คั่นกลางบางตัว ในที่นี้เลือกใช้ การรับรู้ความสามารถ ของตน (Self-Efficacy; SE) และควรเป็นตัวแปรกำกับบาง ตัว ในที่นี้เลือกใช้ ความต้องการประสบความสำเร็จ (Need for Achievement; ACHV) ดังรูปที่ 20 และ 21



รูปที่ 20 ตัวแบบการคั่นกลางที่กำกับเส้นทางด้วย ACHV



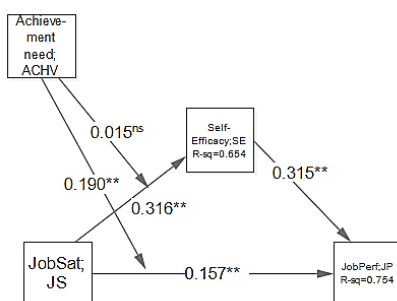
รูปที่ 21 ตัวแบบทางสถิติของตัวแบบการคั่นกลางที่กำกับเส้นทางด้วย ACHV

จากรูปที่ 20 พบว่า ACHV เข้ากำกับความสัมพันธ์ ระหว่าง JS กับ SE และระหว่าง JS กับ JP โดยคาดหมาย ว่าพนักงานจะมีผลการปฏิบัติงาน (JP) สูงมิใช่ว่าจะมี สาเหตุมาจากความพึงพอใจในงาน (JS) แม้จะมีงานวิจัย บ่งชี้ว่าความพึงพอใจในงานเป็นปัจจัยสาเหตุของผลการ ปฏิบัติงาน แต่ก็มีผลการศึกษามากมายที่แย้งว่าไม่ได้ เป็นเช่นนั้นแต่เป็นเพราะมีการรับรู้ความสามารถของตน (SE) ซ่อนเร้นเชื่อมโยงอยู่ และมีความต้องการความสำเร็จ (ACHV) คอยกำกับความสัมพันธ์ระหว่างความพึงพอใจ ในงานกับผลการปฏิบัติงาน (JS→JP) และระหว่างความ พึงพอใจในงานกับความต้องการความสำเร็จ (JS→ACHV)

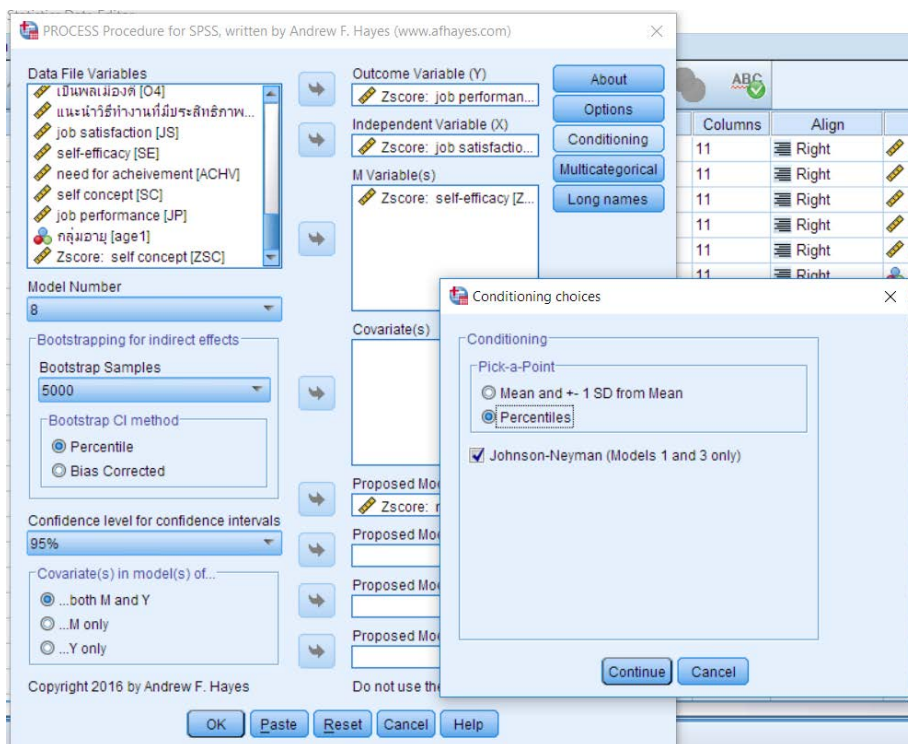
สมมุติฐานการวิจัยจึงมี 2 ข้อคือ 1) การรับรู้ ความสามารถของตนเป็นปัจจัยเชื่อมโยงความพึงพอใจ ในงานกับผลการปฏิบัติงาน 2) อิทธิพลที่ความพึงพอใจ ในงานที่มีต่อผลการปฏิบัติงานและอิทธิพลที่ความพึง

พอใจในงานที่มีต่อการรับรู้ความสามารถของตนถูก
กำกับด้วยการต้องการความสำเร็จ

ผลการรันปรากฏในรูปที่ 23 และตารางที่ 1 ซึ่งเมื่อ
คัดลอกค่าสถิติจากตารางที่ 1 มากำกับเส้นทางจะ
ปรากฏผลดังรูปที่ 22



รูปที่ 22 ผลการรันโปรแกรม PROCESS ด้วยแผ่นแบบที่ 8



รูปที่ 23 กรอบสนทนา (Dialog) ของโปรแกรม PROCESS [7]

ตารางที่ 1 ผลลัพธ์จากการรันคำสั่งตามกรอบสมมติฐาน [7]

PROCESS Procedure for SPSS Release 2.15							
Model = 8, Y = ZJP, X = ZJS, M = ZSE, W = ZACHV : Sample size 163							
Outcome: ZSE	R	R-sq	MSE	F	df1	df2	p
Model Summary	.6543	.4281	8.5827	39.6743	3.0000	159.0000	.0000
Model	coeff	se	t	p	LLCI	ULCI	
Constant	-.0074	.0637	-.1156	.9081	-.1332	.1185	
ZJS	.3165	.0724	4.3705	.0000	.1735	.4596	
ZACHV	.4450	.0711	6.2577	.0000	.3045	.5854	
Int_1	.0146	.0438	.3344	.7386	-.0718	.1011	
Product terms key : int_1 ZJS x ZACHV							
Outcome: ZJP							

PROCESS Procedure for SPSS Release 2.15							
Model = 8, Y = ZJP, X = ZJS, M = ZSE, W = ZACHV : Sample size 163							
Model Summary	R	R-sq	MSE	F	df1	df2	p
	.7539	.5684	.4425	52.0214	4.0000	158.0000	.0000
Model	coeff	se	t	p	LLCI	ULCI	
Constant	-.0958	.0555	-1.7258	.0863	-.2055	.0138	
ZSE	.3152	.0691	4.5614	.0000	.1787	.4517	
ZJS	.1575	.0668	2.3579	.0196	.0256	.2894	
ZACHV	.4883	.0692	7.0584	.0000	.3517	.6249	
Int_2	.1904	.0382	4.9888	.0000	.1150	.2657	
Product terms key : int_2 ZJS x	ZACHV	Effect	SE	t	p	LLCI	ULCI
ZACHV Conditional indirect effect	-1.0000	-0.0329	0.6730	-0.4881	0.6261	-0.1658	0.1001
(s) of X on Y at values of the	0.0000	0.1575	0.0668	2.3579	0.0196	0.0256	0.2894
moderator (s):	1.0000	3.4790	0.0855	4.0705	0.0001	0.1791	0.5167
Conditional indirect effect (s) of X on Y at values of the moderator (s):							
Mediator	ZACHV	Effect	Boot SE	BootLLCI	BootULCI		
	-1.0000	0.0952	0.0355	0.0404	0.1839		
ZSE	0.0000	0.0998	0.0368	0.0370	0.1764		
	1.0000	0.1044	0.0501	0.0334	0.2186		

ตารางที่ 1 ผลลัพธ์จากการรันคำสั่งตามกรอบสนทนา [7] (ต่อ)

Values for quantitative moderators are the mean and plus/minus one SD from mean.

Indirect effect of highest order product:

Mediator	Effect	SE (Boot)	BootLLCI	BootULCI
ZSE	0.0046	0.0231	-0.0254	0.0614

หมายเหตุ 1) เพื่อให้สามารถเปรียบเทียบสัมประสิทธิ์เส้นทางและแปลผลได้ง่าย จึงแปลงข้อมูลในไฟล์เป็นคะแนนมาตรฐาน (Standardized Variable) ทุกตัวทำให้ตัวแปรมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0 มี SD เท่ากับ 1 ซึ่งมีผลให้ (1) mean centered variable คือตัวแปรเดิม (2) ค่าต่ำ ค่าปานกลาง ค่าสูง ของตัวแปรคือ -1, 0, 1 ตามลำดับ 2) R^2 มีค่าสูงมาก ค่ามากกว่า 0.26 ซึ่งถือว่ามีความสูงมากนั้น [16] มิใช่เพราะ $SE = f(JS)$ และ $JP = f(JS, SE)$ แต่อาจเกิดจากสาเหตุอื่นด้วย

ผลการตรวจสอบนัยสำคัญการกำกับของเส้นทาง $JS \rightarrow SE$ ด้วย ACHV พบว่าไม่มีนัยสำคัญ ($\beta = 0.0146$, $t = 0.3344$ (ดูจาก int_1 ในตารางที่ 1) แต่เมื่อพิจารณาอิทธิพลทางอ้อมอย่างมีเงื่อนไข (Conditional Indirect Effect) ของ JS สู่ JP ผ่าน SE ที่กำกับด้วย ACHV ใน

ตารางที่ 2 พบว่ามีนัยสำคัญทุกจุดของ ACHV แต่มีผลไม่ต่างกันมาก คือมีอิทธิพลทางอ้อมที่ค่าต่ำ ปานกลาง และสูงของ ACHV มีค่าเท่ากับ 0.0952, 0.0998 และ 0.1044 ตามลำดับ และเมื่อพิจารณา index พบว่ามีค่าเท่ากับ 0.0046 และไม่มีนัยสำคัญ สังเกตได้ว่าความชันต่ำมาก แสดงว่าไม่ว่า ACHV จะแปรค่าไปอย่างไรก็ไม่กระทบต่ออิทธิพลทางอ้อม (๓) การที่อิทธิพลทางอ้อมอย่างมีเงื่อนไขของ ACHV มีนัยสำคัญทุกจุดของ ACHV เป็นการแสดงให้เห็นว่าแม้ในภาพรวม ACHV จะไม่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงอิทธิพลทางอ้อมแต่ก็มีผลบ้างเป็นบางค่า แต่ก็ไม่แสดงแนวโน้มอะไรเพราะอิทธิพลทางอ้อมมีค่าไม่มากและไม่ต่างกันมากดังกล่าว ซึ่งผู้วิจัยจะไม่สนใจบทบาทของ ACHV เลยก็ได้

ตารางที่ 2 อิทธิพลทางอ้อมและ Index

Conditional indirect effect(s) of X on Y at values of the moderator (s):					
Mediator	ZACHV	Effect	Boot SE	BootLLCI	BootULCI
ZSE	-1.0000	0.0952	0.0355	0.0404	0.1839
	0.0000	0.0998	0.0368	0.0370	0.1764
	1.0000	0.1044	0.0501	0.0334	0.2186
Mediator	Index	SE (Boot)	BootLLCI	BootULCI	
ZSE	0.0046	0.0231	-0.0254	0.0614	

สำหรับการกำกับเส้นทางตรงคือ JS→JP ของ ACHV พบว่ามีนัยสำคัญ (ดูจาก int_2 ในตารางที่ 1) แสดงว่าในภาพรวม ACHV มีผลในการเปลี่ยนแปลงความสัมพันธ์ทางตรงของ JS→JP

จากตารางที่ 3 พบว่าค่าอิทธิพลทางตรงอย่างมีเงื่อนไขมีค่าสูงขึ้นเป็นอย่างมากเมื่อ ACHV มีค่าสูงขึ้น

แต่ไม่มีนัยสำคัญที่ค่าต่ำ ทั้งยังพบว่าค่าอิทธิพลทางตรงลดลงจาก 0.452 ($t = 6.438$) (ตามผลการรัน MRA) เหลือ 0.1575 ($t = 2.358$) ยังคงมีนัยสำคัญแม้ว่าเส้นทาง JS→JP จะถูกทั้งคั่นกลางด้วย SE และถูกกำกับด้วย ACHV แสดงว่าความสัมพันธ์ตามเส้นทาง JS→JP จะยังมีปัจจัยอื่นอีกที่แฝงตัวเชื่อมโยงอยู่

ตารางที่ 3 อิทธิพลทางตรงอย่างมีเงื่อนไข

Conditional direct effect(s) of X on Y at values of the moderator(s):						
ZACHV	Effect	SE	t	p	LLCI	ULCI
-1.0000	-0.0329	0.0673	-0.4881	0.6261	-0.1658	0.1001
0.0000	0.1575	0.0668	2.3579	0.0196	0.0256	0.2894
1.0000	0.3479	0.0855	4.0705	0.0001	0.1791	0.5167

ผลจากตารางดังกล่าวสรุปได้ว่าความสัมพันธ์ตามเส้นทาง JS→JP มีค่าสูงเกินไป ($\beta = 0.452$) (สูงมากกว่า 0.20 ถึง 2.26 เท่า) ทำให้สงสัยว่าอาจมีตัวแปรอื่นแฝงตัวเชื่อมโยง ผู้เขียนกำหนดให้ SE เป็นตัวแปรคั่นกลางและคาด หวังว่าน่าจะมี ACHV คอยขยายความสัมพันธ์อยู่ด้วยตามข้อเสนอแนะของ Judge, Thoresen, Bono and Patton [15] ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า SE เป็นตัวแปรคั่นกลางจริง แต่ ACHV มีผลขยายความสัมพันธ์เฉพาะ JS→JP เท่านั้น โดยจะมีผลเฉพาะเมื่อ ACHV มีค่ามาก กล่าวคือถ้าพนักงานต้องการความสำเร็จจากอาชีพการงานมากขึ้นก็จะกระตุ้นให้ JS มีผลกระทบต่อ JP รุนแรงขึ้นหลังจากที่ SE เข้ามาคั่นกลางทำให้ความสัมพันธ์ JS→JP ลดลงไปตามความหมายว่าการที่ความสัมพันธ์ JS→JP ในการศึกษาต่างกาลต่างวาระว่าเป็นจริงบ้างไม่เป็นจริงบ้าง การวิเคราะห์ครั้งนี้พบว่ามีความสัมพันธ์ในระดับหนึ่ง (β

$= 0.1575, t = 2.3579$) ซึ่งลดลงไปมากเมื่อคั่นกลางด้วย SE แต่เมื่อกำกับด้วย ACHV แล้วกลับพบว่าความสัมพันธ์ JS→JP สูงขึ้นอย่างรวดเร็วเมื่อ ACHV มีค่าสูงขึ้น แต่ไม่มีผลเมื่อ ACHV มีค่าต่ำ

3. สรุป

Moderated Mediation Model เป็นตัวแบบที่ใช้ศึกษาว่าในตัวแบบการคั่นกลางนั้นเส้นทางความสัมพันธ์ต่าง ๆ อาจถูกปรับระดับความสัมพันธ์ไปได้หรือไม่ โดยอาศัยปัจจัยใด เป็นไปได้เมื่อไร โปรแกรม PROCESS จะมีแผ่นแบบ (Template) ให้เลือกใช้ทั้งสิ้น 74 แบบซึ่งนักวิจัยต้องพิจารณาเลือกแผ่นแบบเอง และควรพิจารณาเลือกแผ่นแบบเอาไว้ในขั้นตอนออกแบบการวิจัย สิ่งที่ควรทราบคือ 1) ต้องทราบวิธีเปลี่ยนกรอบแนวความคิดการวิจัยให้เป็นตัวแบบสถิติเพราะซอฟต์แวร์จะเสนอผลด้วยสมการถดถอยตามกรอบนี้ 2) ถ้ากรอบแนวความคิด

มีตัวแปรมากและมีการกำกับบางเส้นทาง ให้นักวิจัยรันจากกรอบแนวความคิดแล้วรันด้วยซอฟต์แวร์ SEM หรือ MRA กรณี SEM software ผู้เขียนขอแนะนำให้ใช้ PLS เพราะไม่ผูกพันกับข้อตกลงเรื่องการแจกแจงปกติ มีตัวแปรแฝงได้มาก มีตัวชี้วัดได้มากทำให้วัดตัวแปรแฝงได้ครบทุกแง่มุม และสามารถใช้ได้กับตัวอย่างขนาดเล็ก จากนั้นให้เจาะรันตัวแบบการกำกับเฉพาะที่ เรื่องนี้ไม่ผิดหลักสถิติเพราะสมการถดถอยแยกจากกัน 3) การวิเคราะห์ Moderated Mediation Model ให้แยกพิจารณาเป็น 4 ประเด็นคือ (1) ตัวแปรกำกับมีนัยสำคัญหรือไม่ (2) อิทธิพลทางอ้อมอย่างมีเงื่อนไขมีนัยสำคัญหรือไม่ (3) index มีนัยสำคัญหรือไม่ (4) ถ้ามีการกำกับที่เส้นทาง $X \rightarrow Y$ ให้ตรวจสอบว่าอิทธิพลทางตรงอย่างมีเงื่อนไขมีนัยสำคัญหรือไม่

4. เอกสารอ้างอิง

- [1] S.P. Brown, "A Meta-Analysis and Review of Organizational Research On Job Involvement", Psychological Bulletin 120(2) DOI: 10.1037/0033-2909.120.2.235, 1996, pp. 235–255.
- [2] J. Greenberg and R.A. Baron, "Behavior in Organizations: Understanding and Managing the Human Side of Work", Upper saddle River, NJ: Pearson Prentice Hall, 2008.
- [3] F. Scrima, L. Lorito, E. Parry and G. Falgares, "The Mediating Role of Work Engagement on The Relationship Between Job Involvement and Affective Commitment", The International Journal of Human Resource Management, DOI: 10.1080/09585192.2013.862289, 2013, pp.2159-2173.
- [4] B. Xie, X. Lu and W. Zhou, "Does Double Plateau Always Lead to Turnover Intention? Evidence from China with Indigenous Career Plateau Scale", Journal of Career Development, Reprints and permission: sagepub.com/journalsPermissions.navDOI:10.1177/0894845315580642 jcd.sagepub.com, 2015, pp.1-14.
- [5] M. Padenga, "The Moderation-Mediation Effect of a Stress Mindset on the Relationship between Organizational Justice and Job Outcomes in the UK Service Sector", A thesis submitted to meet the requirements for the degree of Doctor of Philosophy in Business and Management in the School of Business and Law, University of Salford, Manchester, 2016.
- [6] K. Tsai, H. Chang and C. Peng, "Extending the Link Between Entrepreneurial Self-Efficacy and Intention: A Moderated Mediation Model", International Entrepreneurship and Management Journal 12(2), 2016, p. 445.

- [7] A.F. Hayes, "SPSS PROCESS documentation", Retrieved January 2017, from http://www.marketing-wiwi.uni-jena.de/wmarmedia/dokumente/WS+15_16/DAM/Process_Anleitung_alle_Modelle.pdf, 2013.
- [8] R.M. Baron and D.A. Kenny, "The Moderator-Mediator Variable Distinction In Social Psychological Research: Conceptual Strategic And Statistical Considerations", *Journal of Personality and Social Psychology* 51(6), 1986, pp. 1173-1182.
- [9] J. Henseler and W.W. Chin, "A Comparison of Approaches For The Analysis of Interaction Effects Between Latent Variables Using Partial Least Squares Path Modeling", *Structural Equation Modeling* 17(1), 2010, pp. 82-109.
- [10] J.F. Hair, C.M. Ringle and M. Sarstedt, "Partial Least Squares Structural Equation Modeling: Rigorous Applications Better Results and Higher Acceptance", *Long Range Planning* 46(1-2), 2013b, pp. 1-12.
- [11] W.W. Chin, "The Partial Least Squares Approach to Structural Equation Modeling In G.A. Marcoulides (ed.) *Modern Methods for Business Research*", Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 1998, pp. 295-336.
- [12] M. Swinarski, R. Kishore and H.R. Rao, "Vendor commitment in an ASP outsourcing context: a comparative evaluation of the roles of power and partnership", retrieved March 13, 2018 from <https://pdfs.semanticscholar.org/1fe3/9538caf253961a823d2d5ac279bc907a0884.pdf>, 2008.
- [13] M. Piriyakul, "Mediators and Test of Indirect Effect", *Journal of Management and Development, Ubon Ratchathani Rajabhat University*, 2(1), 2015, pp. 11-31. (in Thai)
- [14] A.F. Hayes, "An Index and Test of Linear Moderated Mediation", *Multi-variate Behavioral Research* 50, 2015, pp.1-22.
- [15] T.A. Judge, C.J. Thoresen, J.E. Bono and G.K. Patton, "The Job Satisfaction-Job Performance Relationship: A Qualitative and Quantitative", *Review Psychological Bulletin* 127(3), 2001 pp. 376-407.
- [16] M. Wetzels, G. Odekerken-Schröder and C.V. Oppen, "Using PLS Path Modeling for Assessing Hierarchical Models: Guidelines and empirical illustration", *MIS Quarterly* 33(1), 2009, pp. 177-195.