บทที่ 6

สรุปและข้อเสนอแนะ

ในบทสรุปและข้อเสนอแนะนี้ ได้แบ่งเนื้อหาออกเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนของการสรุปผลการศึกษา และส่วนของข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาต่อไป ซึ่งแสดงได้ดังนี้

6.1 สรุปผลการศึกษา

ในการศึกษาและการวิจัยในทางสถิติต่างๆ นั้นอาจจะประสบกับการเกิดปัญหาภาวะร่วมเส้นตรงหลายตัวแปร (multicollinearity) ทำให้บางครั้งอาจจำเป็นต้องละทิ้งตัวแปรอิสระตัวนั้นออกไปจากแบบจำลอง ซึ่งทำให้เกิดปัญหาความคลาดเคลื่อนจากการระบุแบบจำลองไม่ถูกต้อง (specification error) โดยจะก่อให้เกิดผลกระทบกับค่าพารามิเตอร์ที่ประมาณค่าได้จากแบบจำลองที่ผิดพลาดนั้น มีความเอนเอียง (bias) เกิดขึ้น ในกรณีที่ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) ระหว่างตัวแปรอิสระที่อยู่ในแบบจำลองกับตัวแปรที่ละทิ้งออกไปจากแบบจำลองมีค่ามาก จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างมากในค่าของพารามิเตอร์ที่ประมาณมาได้ การศึกษาในครั้งนี้จึงเป็นการดูผลของการเอนเอียง (bias) ที่เกิดขึ้น ในการประมาณค่าพารามิเตอร์ที่สำคัญต่างๆ ในแบบจำลองที่มีการละทิ้งตัวแปรอิสระ โดยที่ค่า r ระหว่างตัวแปรอิสระที่อยู่ในแบบจำลอง กับตัวแปรอิสระที่ละทิ้งออกไปจากแบบจำลองมีค่าต่างๆ โดยทำการทดสอบจากการสร้างตัวเลขจำลองขึ้นมา เพื่อหาค่าอัตราส่วนของปัจจัยที่ทำให้เกิดความเอนเอียงที่เกิดขึ้นว่าเป็นอย่างไรบ้าง ณ ระดับค่า r ต่าง ซึ่งค่าที่ได้จะนำไปใช้ในการประมาณค่าพารามิเตอร์ที่แท้จริงในการวิจัยเชิงประจักษ์ต่างๆ ที่จำเป็นจะต้องมีการละทิ้งตัวแปรที่เกี่ยวข้องออกไป อันเนื่องมาจากการเกิดปัญหาภาวะร่วมเส้นตรงหลายตัวแปร (multicollinearity)

จากผลการศึกษาการประมาณค่าความเอนเอียงของค่าสัมประสิทธิ์ พบว่า ค่าเฉลี่ยของความเอนเอียงในค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปร X_1 จะมีค่าเพิ่มสูงอย่างมากขึ้นเมื่อค่า $r_{x_1x_4}$ มีค่าเข้าใกล้ 1 ส่วนค่าเฉลี่ยของความเอนเอียงในค่าคงที่นั้นจะเพิ่มขึ้นอย่างมากไม่ว่าค่า $r_{x_1x_4}$ จะเพิ่มขึ้นหรือไม่ก็ตาม และความเอนเอียงที่เกิดขึ้นในค่าคงที่นั้นไม่เท่ากับค่า $\bar{X}_4\beta_4$ แสดงว่ายังคงมีปัจจัยอย่างอื่น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

อีกที่มากำหนดนั้นคือ ค่า $r_{x_1x_4}$ ค่า $r_{x_2x_4}$ และค่า $r_{x_3x_4}$ ส่วนตัวแปรที่เกี่ยวข้องอื่นๆ ก็เกิดความเอนเอียงในการประมาณค่าสัมประสิทธิ์เช่นกัน แต่ไม่มากเท่า เหมือนกับตัวแปร X_1 และค่าคงที่

ในส่วนของการหาอัตราส่วนของความเอนเอียงในการประมาณค่าสัมประสิทธิ์อันเนื่องมาจากค่า r นั้น พบว่า เมื่อค่า $r_{x_1x_4}$ ยังมีค่าไม่มาก (0-0.7) ปัจจัยที่มีอัตราส่วนสำคัญที่สุดต่อความเอนเอียงที่เกิดขึ้นในค่าสัมประสิทธิ์ของทุกตัวยกเว้นตัวแปร X_1 คือ ปัจจัยที่มาจากการละทิ้งตัวแปรที่สำคัญออกไปจากแบบจำลอง รองลงมาก็คือ ปัจจัยที่มาจากความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร X_1 กับตัวแปร X_4 ($r_{x_1x_4}$) แต่ในความเอนเอียงที่เกิดขึ้นในการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปร X_1 ปัจจัยที่มีอัตราส่วนสำคัญที่สุดจะกลายเป็นปัจจัยที่มาจากความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร X_1 กับตัวแปร X_4 ($r_{x_1x_4}$) เพียงอย่างเดียว เมื่อค่า $r_{x_1x_4}$ มีค่ามาก (0.71-0.99) แล้ว ความเอนเอียงที่เกิดขึ้นในการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรทุกตัวจะมีปัจจัยที่มาจากการละทิ้งตัวแปรที่สำคัญออกไปจากแบบจำลอง เป็นปัจจัยที่มีอัตราส่วนสำคัญที่สุด และค่า $r_{x_1x_4}$ เป็นปัจจัยรองลงมา ส่วนปัจจัยที่มาจากความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร X_2 กับตัวแปร X_4 ($r_{x_2x_4}$) กับปัจจัยที่มาจากความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร X_3 กับตัวแปร X_4 ($r_{x_3x_4}$) แทบจะไม่มีความสำคัญเลยไม่ว่าค่า $r_{x_1x_4}$ จะเป็นอย่างไรก็ตาม ซึ่งผลที่ได้นี้ก็สอดคล้องกับการมีนัยสำคัญทางสถิติของตัวแปรที่ได้จากการถดถอยสมการที่ 4.9 นั้นคือ ค่าคงที่หรือปัจจัยที่มาจากการละทิ้งตัวแปรที่สำคัญออกไปจากแบบจำลอง กับค่า $r_{x_1x_4}$ โดยส่วนใหญ่จะเป็นตัวที่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ค่า $r_{x_2x_4}$ และค่า $r_{x_3x_4}$ จะไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

สำหรับผลการศึกษาประมาณค่าความเอนเอียงของค่าสัมประสิทธิ์ของการตัดสินใจ (R^2) พบว่า การลดลงของค่า R^2 จะมีปัจจัยมาจากตัวแปรที่ถูกละทิ้งไป (X_4) มีค่ามากที่สุด รองลงมาก็จะเป็นความเอนเอียงในตัวแปร X_1 ($bias_1$) แต่มีอัตราส่วนน้อยมาก เพราะว่า X_4 เป็นตัวแปรที่มีความสำคัญเมื่อถูกละทิ้งไปจึงมีผลกระทบโดยตรงทำให้ค่า R^2 มีค่าลดลง แต่ในกรณีที่ค่า $r_{x_1x_4}$ มีค่าเพิ่มขึ้นจะทำให้ ค่า $|\Delta R^2|$ มีค่าลดลง เนื่องมาจากว่าการที่ค่า $r_{x_1x_4}$ มีค่าเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ จนทำให้ตัวแปร X_1 กับ X_4 เกือบเปรียบเสมือนเป็นตัวเดียวกัน ทำให้การละทิ้งตัวแปร X_4 แทบจะไม่มีผลต่อค่า R^2 และแม้ว่าค่า $r_{x_1x_4}$ จะเพิ่มขึ้นก็ไม่ได้ทำให้อัตราส่วนของความเอนเอียงในการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ในแต่ละตัวแปรที่อยู่ในแบบจำลองเพิ่มขึ้น และยังมีอัตราส่วนที่น้อยมากด้วย ดังนั้นอาจกล่าวได้ว่า ความเอนเอียงที่เกิดจากการประมาณค่าสัมประสิทธิ์แทบจะไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของค่า R^2 มีเพียงแต่อิทธิพลของตัวแปรที่ถูกละทิ้งไปเท่านั้นที่มีผลต่อค่า R^2

สำหรับผลการศึกษาการเปลี่ยนแปลงในค่าความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อน ความแปรปรวนของค่าสัมประสิทธิ์ และค่าสถิติ Durbin-Watson จะพบว่า ค่าความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนมีค่าเพิ่มขึ้นเป็นอย่างมากอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติด้วย ไม่ว่าระดับของค่า $r_{x_1x_4}$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

จะมีค่าอยู่ในระดับใดก็ตาม และยังพบว่าเกิดปัญหา heteroscedasticity ขึ้นมาด้วยในทุกแบบจำลองทดสอบ อันเนื่องมาจากตัวแปรที่ละทิ้งไป (X_4) จะไปรวมอยู่กับค่าของ error term ทำให้ความแปร ปรวนของความคลาดเคลื่อนจะมีค่าเปลี่ยนแปลงไปตามค่าของ X_4

ส่วนค่าค่าสถิติ Durbin-Watson จะไม่เกิดผลกระทบ ซึ่งอาจจะเป็นเพราะว่า ในการศึกษานี้ทำการสร้างตัวเลขจำลองในแบบภาคตัดขวาง (cross-sectional data) เท่านั้น จึงเป็นธรรมดาที่ค่าสถิติ Durbin-Watson จะไม่มีผลกระทบ นั่นคือ ปัญหา autocorrelation จะไม่เกิดขึ้น

ส่วนค่าความแปรปรวนของค่าสัมประสิทธิ์ในทุกๆ ตัวจะมีค่าเพิ่มขึ้นในทุกๆ แบบจำลองทดสอบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในค่าความแปรปรวนของค่าคงที่จะเพิ่มขึ้นอย่างมาก แต่การเพิ่มขึ้นของค่า $r_{x_1x_4}$ ไม่ได้ทำให้ค่าความเอนเอียงของความแปรปรวนของค่าสัมประสิทธิ์ในทุกๆ ตัวเปลี่ยนแปลง จากผลที่ได้มานี้จึงไม่สอดคล้องกับทฤษฎี ซึ่งอาจเป็นเพราะว่า การเพิ่มขึ้นอย่างมากของค่าความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อน ($\hat{\sigma}^{*2}$) จนสามารถที่จะชดเชยกับการเพิ่มขึ้นของค่า r_{ij}^2 โดยการชดเชยที่เกิดในตัวแปร X_1, X_2 และ X_3 จะมีค่าไม่มากนัก แต่ในค่าคงที่ค่าชดเชยจะมีค่ามาก

6.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาต่อไป

จากการศึกษานี้ได้มีการสร้างตัวเลขจำลองที่เป็นข้อมูลเฉพาะภาคตัดขวาง (cross-sectional data) เท่านั้น ทำให้ผลที่ได้ออกมาไม่สามารถนำไปใช้เป็นข้อสรุปของผลการประมาณค่าความเอนเอียงของพารามิเตอร์เมื่อมีการละทิ้งตัวแปรที่เกี่ยวข้องที่ข้อมูลเป็น time series ได้ เพื่อจะได้นำไปประยุกต์ใช้กับการศึกษาเชิงประจักษ์ที่ข้อมูลเป็นแบบ time series ได้ และควรมีการกำหนดรูปแบบของแบบจำลองที่แท้จริงให้มีความหลากหลายมากขึ้น เช่น กำหนดจำนวนของตัวแปรอิสระที่มากขึ้น หรือ กำหนดค่าสัมประสิทธิ์ที่แท้จริง (β) ให้มีค่าหลากหลายมากๆ ยิ่งขึ้น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved