

อัญชลี ทองกำเนิด 2554: สถิติทดสอบเพื่อเปรียบเทียบฟังก์ชันการถดถอยแบบไม่อิงพารามิเตอร์ ปรินญาปรัชญาดุขฎฐิบัณทิต (สถิติ) สาขาสถิติ ภาควิชาสถิติ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: อาจารย์อำไพ ทองธีรภาพ, Ph.D. 158 หน้า

การศึกษาในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างสถิติทดสอบการเท่ากันของฟังก์ชันการถดถอย  $k$  ฟังก์ชัน และศึกษาเกี่ยวกับการแจกแจงของสถิติทดสอบภายใต้สมมติฐานหลัก ( $H_0$ ) และสมมติฐานทางเลือก ( $H_1$ ) โดยสมมติฐานของการทดสอบอยู่ในรูปของ  $H_0 : m_1 = m_2 = m_3 = \dots = m_k$  และ  $H_1 : m_i \neq m_j$  สำหรับ  $i, j$  บางค่า  $i \neq j, i, j \in \{1, \dots, k\}, k \geq 2$  เมื่อ  $m_j$  คือฟังก์ชันการถดถอยแบบไม่อิงพารามิเตอร์ที่มีตัวแบบอยู่ในรูปของ  $Y_{ij} = m_j(X_{ij}) + \sigma_j(X_{ij})\varepsilon_{ij}, i = 1, \dots, n_j, j = 1, \dots, k,$   $m_j(X_{ij}) = E(Y_{ij}|X_{ij})$  คือฟังก์ชันการถดถอยแบบไม่อิงพารามิเตอร์ที่ประมาณจากวิธีการของ Nadaraya – Watson Estimator (NW),  $\sigma_j^2(X_{ij}) = \text{Var}(Y_{ij}|X_{ij})$  คือความแปรปรวนและ  $\varepsilon_{ij}$  คือความคลาดเคลื่อน การสร้างสถิติทดสอบมีแนวคิดพื้นฐานมาจากการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างตัวประมาณฟังก์ชันการแจกแจงของความคลาดเคลื่อนในแต่ละประชากร ในการประมาณค่าวิกฤตของสถิติทดสอบใช้หลักการของบูตสเตรป นอกจากนี้ในการศึกษาครั้งนี้ได้ศึกษาอำนาจการทดสอบ และความสามารถในการควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ของสถิติทดสอบเมื่อตัวอย่างมีขนาดเล็ก ( $n=20$ ) ขนาดกลาง ( $n=50$ ) ขนาดใหญ่ ( $n = 100$ ) และการกำหนดการ Shift ของฟังก์ชันสำหรับตัวแปรอิสระ  $X$  ที่ทำให้สมมติฐานทางเลือกเป็นจริง โดยพิจารณาใน 3 ลักษณะคือ Constant Shift, Affine Shift และ Quadratic Shift

ผลการศึกษาพบว่าสถิติทดสอบ  $U_{KS}^1, U_{KU}^1, U_{KS}^2, U_{KU}^2$  ทั้ง 4 รูปแบบเป็นฟังก์ชันของ  $U_j(y) = f_{ej}(y)p_j \sum_{r=1}^k \sum_{i=1}^{n_r} \frac{Y_{ir} - m(X_{ir})}{\sigma_j(X_{ir})} \left( \frac{f_j(X_{ir})}{f_{\text{mix}}(X_{ir})} - \frac{I(r=j)}{p_j} \right), j = 1, \dots, k,$   $-\infty < y < \infty$  โดยที่  $U_j(y)$  มีการแจกแจงแบบปกติ นอกจากนี้สถิติทดสอบทั้ง 4 รูปแบบมีอำนาจการทดสอบสูงขึ้นเมื่อขนาดของตัวอย่างเพิ่มขึ้น ในขณะที่เดียวกันการควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จะทำได้ดีเมื่อตัวอย่างมีขนาดใหญ่