

บทที่ 2

แนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวคิดทางทฤษฎี

2.1.1 แนวคิดข้อมูลอันดับ (Ordered data)

ข้อมูลทางเศรษฐมิติในบางครั้ง ตัวแปรตามมีลักษณะเป็นทางเลือกที่เป็นลำดับต่อเนื่องกัน (มีระดับการวัดแบบมาตราเรียงลำดับ: Ordinal scale) เช่น กรณีของการสำรวจความคิดเห็น, การให้ลำดับความพึงพอใจ (Satisfaction rating) เป็นต้น ค่าของตัวแปรตามในลักษณะดังกล่าวมีโอกาสที่จะถูกเลือกด้วยความน่าจะเป็น (Probability) ค่าหนึ่ง ดังนั้นแบบจำลองพื้นฐานของ Ordered Choice Models จะมีตัวแปรตามเป็นตัวแปรแฝงที่ไม่สามารถสังเกตได้ดังนี้

$$y^* = x'\beta + u \quad (\text{Greene, 2003:736})$$

$$\begin{aligned} y^* &= 0 && \text{ถ้า } y^* \leq 0 \\ &= 1 && \text{ถ้า } 0 < y^* \leq \mu_1 \\ &= 2 && \text{ถ้า } \mu_1 < y^* \leq \mu_2 \\ &\vdots && \\ &= j && \text{ถ้า } \mu_{j-1} \leq y^* \end{aligned}$$

เมื่อสมมติว่า μ มีการแจกแจงแบบปกติสำหรับทุกๆ ค่าสังเกต และเป็นอิสระต่อกัน แบบจำลองที่ใช้ในการวิเคราะห์จะถูกรเรียกว่า Ordered Probit แต่ถ้า μ มีการแจกแจงแบบ Logistic แบบจำลองที่ใช้ในการวิเคราะห์จะถูกรเรียกว่า Ordered Logit สมมติว่าในกรณีที่ μ มีการแจกแจงแบบปกติ สามารถหาความน่าจะเป็นที่ทางเลือกแต่ละทางจะถูกจัดลำดับได้ดังนี้ (Greene, 2003: 737)

$$\begin{aligned}
 \text{Prob}(y = 0) &= \Phi(-x'\beta) \\
 \text{Prob}(y = 1) &= \Phi(\mu_1 - x'\beta) - \Phi(-x'\beta) \\
 \text{Prob}(y = 2) &= \Phi(\mu_2 - x'\beta) - \Phi(\mu_1 - x'\beta) \\
 &\vdots \\
 \text{Prob}(y = j) &= 1 - \Phi(\mu_{j-1} - x'\beta)
 \end{aligned}$$

ความน่าจะเป็นข้างต้นจะต้องมีค่าเป็นบวก ดังนั้นจึงมีเงื่อนไขเพิ่มเติมว่า

$$0 < \mu_1 < \mu_2 < \dots < \mu_{j-1}$$

เมื่อ μ และ β เป็นพารามิเตอร์ที่ไม่รู้ค่า

2.1.2 การวิเคราะห์ด้วยแบบจำลองทอบิท (Tobit model)

ตัวแปรตามที่มีค่าต่อเนื่องในบางครั้งมีค่าในช่วงปลายที่หายไปอาจเป็นเพราะไม่สามารถวัดค่าหรือสังเกตเห็นได้ จึงพบว่าตัวแปรตามที่มีค่าเท่ากับศูนย์มีจำนวนมากพอสมควร ตัวอย่างเช่น ค่าใช้จ่ายสำหรับสินค้าคงทนหรือค่าใช้จ่ายในการซื้อเครื่องทุ่นแรงใช้ในไร่นา หรือจำนวนของการลงทุน โดยตรงในต่างประเทศของบริษัทแห่งหนึ่ง ฯลฯ เป็นต้น แบบจำลองทอบิทจึงเป็นแบบจำลองที่เหมาะสมที่จะใช้กับสถานการณ์ดังกล่าวนี้ แบบจำลองนี้นำเสนอโดย James Tobin(1958) ซึ่งได้ทำการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายในสินค้าคงทนของครัวเรือน โดยเรียกว่าแบบจำลองถดถอยที่ถูกเซนเซอร์ (Censored Regression Model) และ ต่อมา Goldberger เรียกแบบจำลองนี้ว่า ทอบิท เพราะมีความคล้ายคลึงกับแบบจำลอง โพรบิท (Maddala, 1983)

แบบจำลองทอบิทจะเขียนได้ดังนี้

$$y_i^* = x_i'\beta + \varepsilon_i, \quad i = 1, 2, \dots, N \quad (\text{Greene, 2003:764})$$

$$y = y^* \quad \text{ถ้า} \quad y^* > 0$$

$$y = 0 \quad \text{ถ้า} \quad y^* \leq 0$$

การแจกแจงของ y_i มีค่าเป็นบวก มีการแจกแจงปกติแบบตัดปลาย (truncated normal distribution)

$$\begin{aligned} E\{y_i | y_i > 0\} &= x'_i \beta + E\{\varepsilon_i | \varepsilon_i > x'_i \beta\} \\ &= x'_i \beta + \sigma \frac{\phi(x'_i \beta / \sigma)}{\Phi(x'_i \beta / \sigma)} \end{aligned}$$

(Maddala, 1983:158)

จาก แบบจำลองโทบิตที่ค่า y_i มีค่าเป็นบวก แสดงว่าผลกระทบส่วนเพิ่ม (Marginal Effect) ของ x_k ที่มีต่อ y_i (เมื่อกำหนดการ censoring มาให้) จะมีค่าแตกต่างไปจาก β_k ค่าคาดหมายของ y_i คือ

$$y^* = x' \beta + u_i \quad (\text{Greene, 2003:765})$$

และตัวแปรที่สังเกตได้

$$y = a \quad \text{ถ้า} \quad y^* \leq a$$

$$y = b \quad \text{ถ้า} \quad y^* \geq b$$

$$y = y^* \quad \text{ถ้าเป็นอย่างอื่น}$$

โดย a และ b คือค่าคงที่หรือค่าคงตัว (constant)

ให้ $f(u)$ ความหนาแน่นของ u

$f(u)$ cdf ของ u

และสมมติว่า u เป็นตัวแปรสุ่มต่อเนื่อง (continuous random variable) ด้วยค่าเฉลี่ยเท่ากับศูนย์และความแปรปรวนเท่ากับ σ^2 และ $f(u|x) = f(u)$

ดังนั้น

$$\frac{\partial E(y|x_i)}{\partial x} = \beta \times \text{Prob}(a < y^* < b)$$

ผลลัพธ์นี้ได้รวมการเซ็นเซอร์ในปลายใดปลายหนึ่งหรือทั้งสองปลายของการแจกแจง (distribution) และไม่ได้สมมติว่า u จะต้องมีการแจกแจงแบบปกติ ในกรณีมาตรฐานด้วยการเซ็นเซอร์ที่ศูนย์และตัวรบกวน (disturbances) มีการแจกแจงแบบปกติ ผลลัพธ์ดังกล่าวก็จะกลายเป็น

$$\frac{\partial E(y|x_i)}{\partial x} = \beta \Phi(x'_i \beta / \sigma)$$

(Tobin, 1958; Maddala, 1983:158 อ้างถึงในทรงศักดิ์ ศรีบุญจิตต์, 2546:262)

การประมาณค่า (Estimation)

การประมาณค่าแบบจำลองทอบิตโดยปกติอาศัยวิธีการหาค่าความน่าจะเป็นสูงสุด (MLE) สมการของ MLE เท่ากับค่าความน่าจะเป็นบนจุดที่ $y_i = 0$ ความหนาแน่นอย่างมีเงื่อนไข (Conditional Density) ของ y_i (เมื่อ y_i มีค่าเป็นบวก) คูณด้วยความน่าจะเป็นของ $y_i > 0$ สามารถเขียนได้ดังนี้

$$\begin{aligned} \log L_1(\beta, \sigma^2) &= \sum_{i \in I_0} \log P\{y_i = 0\} + \sum_{i \in I_1} [\log(y_i | y_i > 0) + \log P\{y_i > 0\}] \\ &= \sum_{i \in I_0} \log P\{y_i = 0\} + \sum_{i \in I_1} \log f(y_i) \end{aligned}$$

(ทรงศักดิ์ ศรีบุญจิตต์, 2546:264)

2.1.3 การวิเคราะห์ การอยู่รอด(Survival)

การวิเคราะห์การอยู่รอดหมายถึง การวิเคราะห์ระยะเวลาจนกระทั่งเกิดเหตุการณ์ที่สนใจ เช่น ความล้มเหลว (failure) ในทางวิศวกรรม ได้ใช้วิธีนี้วิเคราะห์ความทนทานของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์มาเป็นเวลานานก่อนที่นักเศรษฐศาสตร์จะนำไปใช้วิเคราะห์ทางด้านเศรษฐศาสตร์ เช่น ศึกษาระยะเวลาการประท้วง , ระยะเวลาการว่างงาน เป็นต้น

การวิเคราะห์การอยู่รอดมักมีข้อมูลไม่สมบูรณ์(Censuring observation) เนื่องจากหลายสาเหตุ เช่น ระยะเวลาในการวิจัยมีจำกัด ทำให้บางหน่วยตัวอย่างเกิดเหตุการณ์ที่สนใจหลังจากสิ้นสุดการศึกษา บางหน่วยขาดการติดตาม ออกจากการศึกษาหรือเสียชีวิตด้วยสาเหตุอื่น เหตุการณ์เหล่านี้มักพบในการวิจัยทางการแพทย์

ลักษณะของข้อมูลการอยู่รอด

ในการวิจัยเพื่อติดตามการอยู่รอดต้องมีการกำหนดวันเริ่มต้นการศึกษา (Time origin) และวันสิ้นสุดการศึกษา (End of Study) โดยตัวแปรที่สนใจในการศึกษา คือ ระยะเวลาการอยู่รอด (Survival time) ซึ่งเป็นเวลาที่เกิดเหตุการณ์ที่สนใจนับจากวันที่เริ่มต้นการศึกษา ในกรณีที่ถึงจุดสิ้นสุดการศึกษาแล้วยังไม่เกิดเหตุการณ์ที่สนใจหรือตัวอย่างออกจากการศึกษาโดยไม่ทราบสาเหตุก่อนสิ้นสุดการศึกษา แสดงว่าเกิดค่าสังเกตไม่สมบูรณ์ (Censored observation)

ประเภทของข้อมูลไม่สมบูรณ์ (Censored data)

1. ข้อมูลไม่สมบูรณ์ ทางด้านซ้าย (Left Censoring) ระยะเวลาการอยู่รอดไม่สมบูรณ์ทางด้านซ้ายของระยะเวลาในการติดตาม กล่าวคือ ไม่สามารถบอกได้ว่าเหตุการณ์เกิดขึ้นเมื่อไร แต่ทราบว่าเกิดเหตุการณ์ขึ้นก่อนทำการศึกษา เช่น ศึกษาระยะเวลาปลอดโรคเอดส์ในกลุ่มผู้ติดเชื้อ HIV วันที่เริ่มทำการศึกษาคือ วันที่ได้รับการวินิจฉัยว่าผลตรวจเลือดเป็นบวก ซึ่งความเป็นจริงผู้ป่วยอาจมีผลเลือดเป็นบวกมาก่อนหน้านี้แล้ว

2. ข้อมูลไม่สมบูรณ์ ทางด้านขวา (Right Censoring) ระยะเวลาการอยู่รอดไม่สมบูรณ์ทางด้านขวาของระยะเวลาในการติดตาม กล่าวคือ ในระหว่างเวลาที่ศึกษาตัวอย่างได้ออกจากการศึกษาโดยไม่ทราบสาเหตุ หรือ เมื่อสิ้นสุดการศึกษาแล้วยังไม่เกิดเหตุการณ์ที่สนใจ

3. ข้อมูลไม่สมบูรณ์ ในช่วง (Interval Censoring) เหตุการณ์ที่สนใจสามารถเกิดขึ้นได้ในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่งที่ศึกษา แต่ไม่สามารถระบุได้ว่าเกิดขึ้นเมื่อไร

เมื่อให้ตัวแปร x คงที่ตั้งแต่ $T=0$ จนถึง $T=t$ และ t มีการแจกแจงปกติ (normal distribution) ฟังก์ชันความน่าจะเป็นสะสมของการแจกแจงปกติมาตรฐาน (Cumulative distribution function) เป็นดังนี้

$$F(t) = \int_0^t f(s) ds = \text{Prob}(T \leq t)$$

ฟังก์ชันการอยู่รอด (Survival function) จะได้เป็น

$$\begin{aligned} S(t) &= 1 - F(t) \\ &= \text{Prob}(T \geq t) \end{aligned} \quad (1)$$

ให้ระยะเวลาดำเนินต่อเนื่องไปจนกระทั่งระยะเวลา t ความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์ที่สนใจในช่วงระยะเวลาสั้นๆ ถัดไป ให้เป็น Δt

$$l(t, \Delta t) = \text{Prob}(t \leq T \leq t + \Delta t | T \geq t)$$

ฟังก์ชันความเสี่ยงอันตราย (Hazard function) ได้เป็น

$$\begin{aligned} h(t) &= \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\text{Prob}(t \leq T \leq t + \Delta t | T \geq t)}{\Delta t} \\ &= \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{F(t + \Delta t) - F(t)}{\Delta t S(t)} \end{aligned}$$

$$= \frac{f(t)}{s(t)}$$

$$h(t) = \frac{f(t)}{1 - F(t)} \quad (2)$$

อินทิเกรตฟังก์ชันความเสี่ยงอันตราย $H(t)$

$$\begin{aligned} H(t) &= \int_0^t h(t)dt \\ &= \int_0^t \frac{f(t)}{1-F(t)} dt \\ &= -\ln S(t) \end{aligned} \quad (3)$$

เมื่อ $H(t) = -\ln S(t)$

แล้ว $S(t) = e^{-H(t)}$

(Greene, 2003 :792-793)

2.1.4 แบบจำลองไวบูล (Weibull Model)

แบบจำลองไวบูล (Weibull Model)เรียกชื่อตาม Waloddi Weibull (1887-1979) นักคณิตศาสตร์ชาวอเมริกันที่ได้ศึกษาพฤติกรรมการเกิดความเสียหายกับเครื่องจักรและสามารถจำลองได้ด้วยสมการทางคณิตศาสตร์(1961) แม้ว่า Weibull ไม่ใช่บุคคลแรกที่น่าเสนอ แบบจำลองนี้ (บุคคลแรกที่น่าเสนอแบบจำลองนี้คือ Rosen และ Rammler (1933)) แต่ Weibull มีความสำคัญอย่างมากเนื่องจากเป็นผู้เผยแพร่แบบจำลองนี้ให้เป็นที่รู้จักอย่างกว้างขวาง(Murthy, Xie, Jiang, 2004)

แบบจำลอง ไวบูล มีรูปแบบมาตรฐาน ดังนี้

$$F(t; \theta) = 1 - \exp \left[- \left(\frac{t}{\alpha} \right)^\beta \right] \quad t \geq 0$$

(Srivastava(1989) อ้างในMurthy, Xie, Jiang, 2004:225)

โดยที่ เซต $\theta = \{\alpha, \beta\}$

$\alpha =$ scale parameters

$\beta =$ shap parameters

เรามักจะเขียน $F(t)$ แทน $F(t; \theta)$

ฟังก์ชันการอยู่รอด (Survival Function)

จาก ฟังก์ชันการอยู่รอด ในสมการ (1) จะได้

$$S(t) = 1 - F(t) = \exp\left[-\frac{t^\beta}{\alpha}\right] \quad t \geq 0$$

ฟังก์ชันความเสี่ยงอันตราย (Hazard Function)

จากฟังก์ชันความเสี่ยงอันตราย (hazard function) ในสมการ(2) มีรูปแบบดังนี้

$$h(t) = \frac{f(t)}{1 - F(t)} = \frac{\beta t^{\beta-1}}{\alpha^\beta}$$

เมื่อ

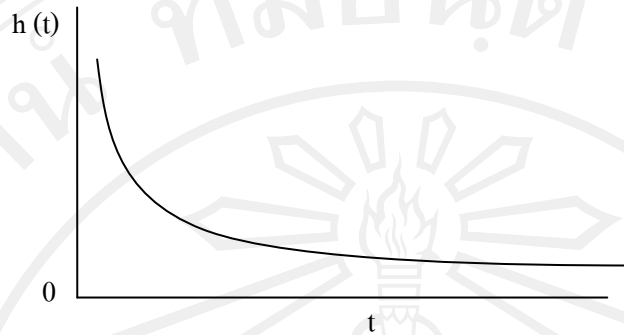
$$f(t) = \frac{dF(t)}{dt} = \frac{\beta t^{\beta-1}}{\alpha^\beta} \exp\left[-\left(\frac{t}{\alpha}\right)^\beta\right]$$

และจากสมการ (3) อินทิเกรตฟังก์ชันความเสี่ยงอันตราย มีรูปแบบดังนี้

$$H(t) = \int_0^t h(x) d(x) = \left(\frac{t}{\alpha}\right)^\beta$$

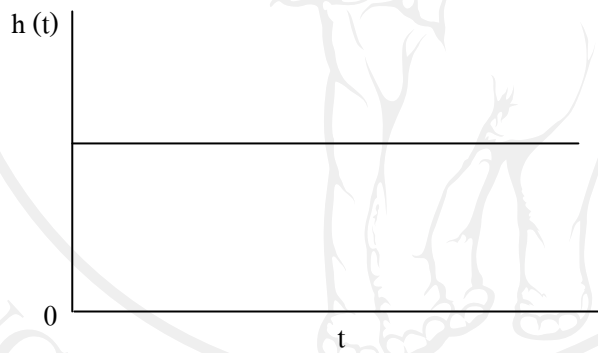
รูปร่างของ ฟังก์ชันความเสี่ยงอันตราย ขึ้นอยู่กับ shap parameter โดยที่ scale parameter ไม่มีผล ฟังก์ชันความเสี่ยงอันตราย (Hazard Function) (Murthy, Xie, Jiang, 2004:51) มี 3 รูปแบบคือ

1. เมื่อ $\beta < 1$ ฟังก์ชันความเสี่ยงอันตราย (Hazard Function) เป็น ฟังก์ชันลด



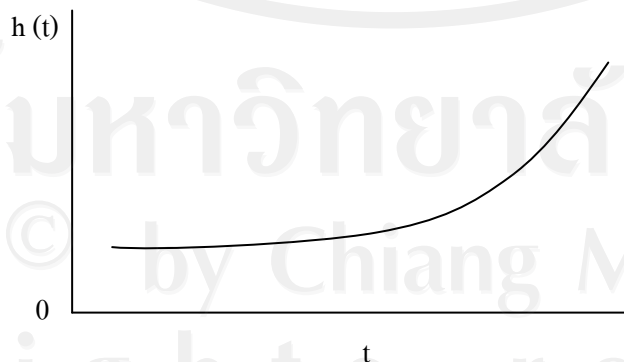
รูปที่ 2.1 แสดงฟังก์ชันความเสี่ยงอันตราย(Hazard Function) เป็น ฟังก์ชันลด

2. เมื่อ $\beta = 1$ ฟังก์ชันความเสี่ยงอันตราย (hazard function) เป็น ฟังก์ชันคงที่



รูปที่ 2.2 แสดงฟังก์ชันความเสี่ยงอันตราย(Hazard Function) เป็น ฟังก์ชันคงที่

3. เมื่อ $\beta > 1$ ฟังก์ชันความเสี่ยงอันตราย (hazard function) เป็น ฟังก์ชันเพิ่ม



รูปที่ 2.3 แสดงฟังก์ชันความเสี่ยงอันตราย(Hazard Function) เป็น ฟังก์ชันเพิ่ม

2.2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.2.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการฝังเข็มและผู้ป่วยที่มีอาการปวด

รุ่งกาญจน์ กิมเซียะ และคณะ (2543) ศึกษาประสิทธิผลการฝังเข็มร่วมกับกายภาพบำบัดในกลุ่มโรคปวดหลังของผู้ป่วยที่รับบริการอย่างต่อเนื่องอย่างน้อย 2 ครั้งต่อสัปดาห์ ที่คลินิกฝังเข็มโรงพยาบาลศิริราช ระหว่างเดือนมกราคม ถึงเดือน มิถุนายน 2546 โดยประเมินก่อนรับการรักษา และหลังการรักษาในครั้งที่ 3, 5 และ 10 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบประเมินที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ซึ่งเป็นการประเมินค่า 1-5 มีทั้งหมด 11 ข้อ ประกอบด้วยข้อคำถามเรื่องอาการปวดเฉพาะที่ อาการปวดร้าวไปตำแหน่งอื่น ๆ การกำจัดการเคลื่อนไหว การเกร็งของกล้ามเนื้อบริเวณที่ปวด ยาแก้ปวดที่ได้รับประทาน ระยะเวลาในการทำกายภาพบำบัด ความสุขสบาย ผลกระทบต่อการดำเนินกิจวัตรประจำวัน ผลกระทบต่อการนอนหลับ และความพึงพอใจต่อการรักษา จุดหลักในการฝังเข็มคือ Shenshu (BL23) Tachangshu (BL25) Weizhong (BL40) Huantiao (GB 30) Taixi (K3) พร้อมทั้งได้รับกายภาพบำบัดด้วยการออกกำลังกายเพื่อความยืดหยุ่นและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และเพิ่มช่วงการ เคลื่อนไหว วิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเปรียบเทียบผลการรักษาด้วย Wilcoxon Signed Ranks Test ผลการศึกษาพบว่า ผู้มารับบริการอย่างต่อเนื่องและประเมินอาการครบถ้วน จำนวน 7 คน อายุเฉลี่ย 41 ปี ระยะเฉลี่ยของการปวดหลังนานประมาณ 1 ปี ผลการรักษาพบว่าอาการปวด การกำจัดการเคลื่อนไหว และความรู้สึกสบาย ลดลงอย่างมีนัยสำคัญ หลังการฝังเข็มในครั้งที่ 3 โดยที่ผู้ป่วย 5 คน มีอาการปวดลดลงจากระดับ 4 (ปวดมาก) เป็นระดับ 3 (ปวดปานกลาง) อาการปวดหลังมีผลต่อการทำกิจวัตรประจำวันลดลงจากระดับปานกลางเป็นเล็กน้อย ผู้ป่วยจำนวน 4 คน มีความสุขสบายมากขึ้น และผลกระทบต่อการนอนหลับลดน้อยลง ผู้ป่วยทุกรายมีความพึงพอใจในการรักษาในระดับมาก

G, Goddard et al (2002) ได้ศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิผลของการฝังเข็มและการฝังเข็มหลอกเพื่อลดอาการปวดกล้ามเนื้อในกลุ่มผู้ป่วยที่มีอาการปวด myofascial ของกล้ามเนื้ออก

วิธีการศึกษา แบ่งผู้ป่วยทั้งหมด 18 คนออกเป็น 2 กลุ่ม โดยการสุ่ม ผู้ป่วยสิบคนได้รับการฝังเข็มตามตำแหน่งการฝังเข็ม และผู้ป่วยอีก 18 คนได้รับการฝังเข็ม ในตำแหน่งที่ไม่ใช่จุดฝังเข็ม ก่อนและหลังทดลอง วัดอาการปวดด้วย visual analog scale (VAS) ผลการศึกษา พบว่าทั้งสองกลุ่มมีนัยสำคัญทางสถิติในการลดความปวดตามหน่วย VAS ($P=0.001$) 7 ใน 10 ของผู้ป่วยที่ฝังเข็มตามตำแหน่งการฝังเข็ม ได้ 10 mm อันเป็นหน่วยVASที่ดีที่สุดในการลดความปวด ขณะที่ 4 ใน 8 ของผู้ป่วยที่ได้รับการฝังเข็มหลอก อาการปวดลดลงมาก จึงไม่มีความแตกต่างทางนัยสำคัญระหว่าง 2 กลุ่ม

He, Dong (2008) ทำการศึกษาผลจากการฝังเข็มในผู้ป่วยปวดคอและไหล่เรื้อรัง วัตถุประสงค์ของการศึกษา เพื่อตรวจสอบว่าการฝังเข็มมีผลต่อผู้ป่วยปวดคอและไหล่เรื้อรัง และดูผลในด้านอาการปวดศีรษะ คุณภาพการนอนหลับและอาการซึมเศร้า กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้หญิง 24 คน (อายุ 38-56 ปี) ที่มีอาการปวดคอและไหล่เป็นเวลา 3-21 ปี แบ่งเป็น 2 กลุ่มตัวอย่างโดยการสุ่ม คือกลุ่มทดสอบ และกลุ่มควบคุม(ใช้เข็มหลอก) ทำการรักษาด้วยการฝังเข็ม 10 ครั้งในช่วงระยะเวลา 3-4 สัปดาห์ผลการศึกษาพบว่าอาการปวด และความถี่ในการปวด รวมถึงระดับการปวดศีรษะในกลุ่มทดสอบลดลงมากกว่า กลุ่มควบคุม หลังจากการรักษา 3 ปี กลุ่ม ทดสอบยังคงรายงานอาการปวดน้อยกว่าที่จะได้รับการรักษาด้วยการฝังเข็ม ในกลุ่มทดสอบค่าPPTเพิ่มขึ้นระหว่างทำการรักษาและยังคงเพิ่มขึ้นภายหลังจากการรักษา 6 เดือน แตกต่างกับกลุ่มควบคุมที่มีนัยสำคัญน้อยกว่ากลุ่มทดสอบ โดยหลังการรักษา 3 ปี แสดงถึงการรักษาที่ดีขึ้น ทั้งอาการปวด คุณภาพการนอนหลับ อาการซึมเศร้า วิดกกังวล และความพึงพอใจ ในชีวิตภายหลังการรักษาด้วยการฝังเข็ม

Margareta, Sandberg et al (2003) ได้ศึกษาผลของการฝังเข็มบนผิวหนังและกล้ามเนื้อกระแสนัดในผู้ป่วยปวดเรื้อรัง Fibromyalgia วัตถุประสงค์ของการศึกษาคือเพื่อศึกษาผลของการฝังเข็มบริเวณกล้ามเนื้อกระตูดหน้าแข้งในผู้ป่วยปวดเรื้อรังFibromyalgia (FM) ในการศึกษาครั้งนี้ได้แบ่งกลุ่มทดลองตามวิธีการฝังเข็ม 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่มีการฝังเข็มในกล้ามเนื้อระดับลึกและกลุ่มที่ฝังเข็มระดับได้ผิวหนัง บริเวณหน้าแข้ง มีการประเมิน โดยใช้ photoplethysmography (PPG) วิเคราะห์ ผลการศึกษา การฝังเข็มระดับลึกมีผลในการเพิ่มการไหลเวียนเลือดที่ผิวหนัง (mean

(SE):62.4%(13.0) ในการไหลเวียนเลือดกล้ามเนื้อ93.1% (18.6) เปรียบเทียบกับกลุ่มที่ฝังเข็มในระดับใต้ผิวหนัง (mean(SE)) เพิ่มการไหลเวียนเลือดที่ผิวหนัง 26.4%(6.2)การไหลเวียนเลือดกล้ามเนื้อเพิ่ม46.1%(10.2) ในผู้ป่วยปวดเรื้อรังที่ฝังเข็มระดับใต้ผิวหนังมีนัยสำคัญมากกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับการฝังเข็มระดับใต้ผิวหนังในคนที่มิสุขภาพดี ผลการศึกษาของทั้งสองกลุ่ม (การไหลเวียนเลือดที่ผิวหนัง $p=0.008$;การไหลเวียนเลือดกล้ามเนื้อ $p=0.027$) แตกต่างกันอาจจะเนื่องมาจากความไวต่อความเจ็บปวด และsomatosensory ในผู้ป่วย Fibromyalgia

Yong, Yang (1997) ศึกษาประสิทธิผลของการฝังเข็มร่วมกับกายภาพบำบัดเปรียบเทียบกับกายภาพบำบัดเพียงอย่างเดียว ในกลุ่มผู้ป่วยโรคปวดลูกสะบ้า รักษาในคลินิกเวชศาสตร์การกีฬาวัตถุประสงค์การศึกษาเพื่อประเมินประสิทธิภาพของการรักษาโดยวิธีฝังเข็มร่วมกับกายภาพบำบัดในการรักษาโรค patellofemoral pain ซึ่งมีสาเหตุมาจาก patellar chondromalacia และประสิทธิภาพของวิธีการรักษาแบบผสมดังกล่าวในการเพิ่ม quadriceps muscle activity รูปแบบการวิจัยเป็นการวิจัยเชิงทดลองที่มีการแบ่งกลุ่ม โดยวิธีสุ่มชนิด double-blind (A randomized double-blind clinical trial)ศึกษาในผู้ป่วยคลินิกเวชศาสตร์การกีฬาในเมือง Harbin จำนวน 96 คน มีอาการ patellofemoral pain ซึ่งมีสาเหตุจาก chondromalacia ถูกแบ่งกลุ่มโดยวิธีสุ่มโดยเป็นกลุ่มทดลอง 48 คน และกลุ่มควบคุม 48 คนเท่ากัน ผู้ป่วยในกลุ่มทดลองจะได้รับการรักษาด้วยวิธีป้องกันร่วมกับกายภาพบำบัด ในขณะที่กลุ่มควบคุมได้รับกายภาพบำบัดร่วมกับการฝังเข็มโดยวิธีหลอก (placebo) ซึ่งฝังในจุดต่างกันเป็นเวลา 30 วันเท่ากัน ผลการรักษาพบว่าผลการรักษาในแง่การลดความรุนแรงของ patellofemoral pain ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ($p = 0.001$) โดยอัตราการลดความเจ็บปวดในกลุ่มทดลองเท่ากับ 68.75% ในขณะที่กลุ่มควบคุมลดลงเพียง 35.41% แต่ไม่พบความแตกต่างระหว่างกลุ่มทั้งสองในแง่ quadriceps muscle activity สรุปได้ว่าการรักษา patellofemoral pain ซึ่งมีสาเหตุมาจาก patellar chondromalacia อาจจะพิจารณาการรักษาด้วยการฝังเข็มในคลินิกเวชศาสตร์การกีฬาว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ ($t=2.271, df=21, p=0.034$) สามารถกล่าวได้ว่าการฝังเข็มกระตุ้นกระแสไฟฟ้าเป็นอีกหนึ่งเทคนิคที่มีผลดีในการลดอาการปวดเรื้อรัง

2.1.1 การศึกษาโดยใช้แบบจำลองโพรบิตแบบเรียงลำดับ (Ordered Probit) ในการวิเคราะห์

เริงชัย ตันสุชาติ (2551) ศึกษาความสุขและความอยู่ดีมีสุขในระดับบุคคลจากการประเมินด้วยตนเองเทียบกับนิยามของความสุขของชุมชน และศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระดับความสุขที่ตัวอย่างประเมินกับตัวแปรทางด้านเศรษฐกิจและสังคม โดยข้อมูลได้จากการการสุ่มตัวอย่างจากประชากรอำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่จำนวน 400 ตัวอย่าง ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าเพศหญิงมีความสุขโดยเฉลี่ยมากกว่าเพศชาย สถานภาพสมรสมีความสุขมากกว่าสถานภาพโสดและหย่าร้างหรือม่าย และจากแบบจำลองโพรบิตแบบเรียงลำดับแสดงให้เห็นว่าตัวแปรเชิงปริมาณทางเศรษฐศาสตร์อันได้แก่รายได้และการออม มีความสัมพันธ์ทางบวกกับความสุข นอกจากนี้บทความนี้ยังแสดงให้เห็นว่าตัวแปรที่ไม่ใช่เศรษฐศาสตร์เช่นความอบอุ่นภายในครอบครัว สุขภาพกายและสุขภาพจิต และปัญหาสังคมมีผลต่อความสุข

Deniela and Martinsson (2006) ได้ศึกษาความพึงพอใจในชีวิตของคนประเทศโรมาเนียในปี 2001 ในการศึกษานี้ได้แบ่งความพึงพอใจออกเป็น 4 ระดับคือ ไม่พึงพอใจเลย ไม่พึงพอใจเล็กน้อย พึงพอใจเล็กน้อย และพึงพอใจมาก โดยใช้ข้อมูลส่วนบุคคลของประชากรตัวอย่างมาวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อระดับความพึงพอใจ ผลการศึกษาพบว่า ความพึงพอใจในชีวิตเพิ่มขึ้นในด้าน ที่อยู่อาศัย, สุขภาพ, สถานภาพด้านการเงิน, การศึกษาและการอาศัยในชนบท ความพึงพอใจในชีวิตลดน้อยลงทางด้านกรว่างงานที่เพิ่มขึ้น

Mariano, Rojas (2008) ได้ศึกษาบทบาทครัวเรือนที่มีต่อความพึงพอใจด้านสุขภาพส่วนบุคคลของคนเม็กซิโก การศึกษานี้ได้แบ่งระดับความพึงพอใจด้านสุขภาพออกเป็น 7 ระดับ คือ 1. ไม่พอใจมากที่สุด 2. ไม่พอใจมาก 3. ไม่พอใจเล็กน้อย 4. เฉยๆ 5. พอใจเล็กน้อย 6. พอใจมาก 7. พอใจมากที่สุด ผลการศึกษาพบว่าตัวแปรทางด้านสังคม เพศหญิงพอใจด้านสุขภาพน้อยกว่าเพศชาย ในครอบครัวที่มีรายได้ต่ำ ลูกสาวพอใจด้านสุขภาพน้อยกว่าพ่อและลูกชายขณะที่แม่จะมีความพอใจด้านสุขภาพต่ำกว่า ในครอบครัวที่มีรายได้สูง ตัวแปรทางด้านเศรษฐกิจ รายได้ครัวเรือนมีอิทธิพลต่อความพอใจด้านสุขภาพมากกว่ารายได้บุคคลต่อหัว

Tony R, Johns et al (2005) ได้ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อผลการเรียนวิชาบริหารการจัดการของนักศึกษามหาวิทยาลัย ภาคตะวันตกของซิวาเนีย ผลการศึกษาพบว่า GPA และวิชาเอกของนักศึกษาเป็นตัวแปรที่มีนัยสำคัญทางสถิติในการพยากรณ์ระดับการศึกษา ตัวแปรอื่นๆ เช่น เพศ และช่วงเวลาทีลงเรียนกระบวนวิชา พบว่าไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

2.1.2 การศึกษาการอยู่รอดโดยใช้แบบจำลองไวบูล (Weibull Model) ในการวิเคราะห์

Constantin , Yiannoutsos (2009) ได้ศึกษาการอยู่รอดของผู้ป่วยโรคเอดส์ในซารารประเทศแอฟริกาหลังจากได้รับการรักษาด้วยยาต้านไวรัสเอดส์ โดยศึกษาเปรียบเทียบระหว่างจุดช่วงเวลาด้วยแบบจำลองไวบูล ผลการศึกษาพบว่า มีความเสี่ยงการตายสูงมากในช่วงระยะเวลา 3 เดือนหลังจากเริ่มรักษาด้วยยาต้านไวรัสเอดส์ และในช่วงระยะเวลา 3 เดือนถึง 10 เดือน หลังจากเริ่มรักษาด้วยยาต้านไวรัสเอดส์ความเสี่ยง การตายลดลงอย่างมาก การศึกษาครั้งนี้มีประโยชน์ในการปรับปรุงการดูแลผู้ป่วยโรคเอดส์ตามช่วงระยะเวลาความเสี่ยงอันตราย

Flavio, Forabosco (2005) ได้ทำการศึกษาระยะเวลาช่วงชีวิต(length of productive (LPL)) ของโคเนื้อพันธุ์ Chianina และประเมินผลทางพันธุกรรมด้วยแบบจำลองไวบูล ผลการศึกษาพบว่า ระยะเวลาช่วงชีวิต(LPL)ของโคเนื้อพันธุ์ Chianina เท่ากับ 4 ปี 10 เดือน, ความผันแปรของพ่อพันธุ์เท่ากับ 0.0224และอัตราพันธุกรรมเท่ากับ 0.087 (อัตราพันธุกรรม คือสัดส่วนความผันแปรของพันธุกรรมต่อความผันแปรของลักษณะที่ปรากฏเนื่องจากอิทธิพลของสภาพพันธุกรรมและสภาพแวดล้อม)

Oliver, Couvert et al (2005) ได้ศึกษาการอยู่รอดของเชื้อแบคทีเรียโดยวิเคราะห์การอยู่รอดด้วยแบบจำลอง ไวบูล ผลการศึกษาพบว่า อุณหภูมิความร้อนไม่ได้ให้ผลที่ชัดเจนต่อ shap parameter และไม่สามารถอธิบายได้จากแบบจำลอง weibull ในทางกลับกัน scale parameter ขึ้นอยู่กับอุณหภูมิความร้อนและความเป็นกรดปานกลาง

2.1.3 การศึกษาโดยใช้แบบจำลองโทบิต (Tobit) ในการวิเคราะห์

Akinwumi and Moses (1993) ได้ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกตัดสินใจการปลูกข้าวของเกษตรกรบริเวณป่าชายเลนพรุในเซียร์ราลีโอนด้วยแบบจำลองโทบิต พบว่าคุณลักษณะเฉพาะของสายพันธุ์ข้าวเป็นปัจจัยสำคัญในการเลือกพันธุ์ข้าวของเกษตรกร

Richard, Brown (1997) ได้ศึกษาการโอนเงินของแรงงานข้ามชาติ ของแรงงานข้ามชาติในTogon และหมู่เกาะซามัวตะวันตกในซิดนีย์ ประมาณฟังก์ชันการโอนเงินโดยใช้การวิเคราะห์ถดถอยโทบิต ผลการศึกษาพบว่า สมมติฐาน remittance-decay ไม่มีความถูกต้องชัดเจน และแรงงานข้ามชาติมีแรงจูงใจปัจจัยอื่นนอกเหนือจากส่งเงินไปสนับสนุนครอบครัว คือการสะสมทรัพย์สินและการลงทุนกลับบ้าน

Saripalle, Madhuri (2005) ศึกษาการเจริญเติบโตของอุตสาหกรรมรถยนต์ในอินเดีย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาว่านโยบายการปกครองจะมีผลต่อการเรียนรู้ขององค์กรที่เน้นการเรียนรู้จากผู้ประสบความสำเร็จอันเป็นมุมมองของประเทศกำลังพัฒนา การศึกษาเชิงคุณภาพเพื่อวิเคราะห์การพัฒนาผลิตภัณฑ์และความสามารถในการพัฒนาของผู้ผลิตภายในประเทศ คือ ทาทา มอเตอร์ และ Maruti และบริษัทข้ามประเทศคือ ฟอร์ดและฮุนได นอกจากนี้ยังวิเคราะห์พฤติกรรมส่งออกของประเทศและบริษัทข้ามชาติผู้ผลิตชิ้นส่วนรถยนต์จาก 179 บริษัทในประเทศอินเดีย โดยใช้การวิเคราะห์โทบิต จากการศึกษาพบว่า การเรียนรู้สัมพันธ์กับอายุของบริษัท นโยบายของรัฐบาล ลักษณะเฉพาะของแต่ละบริษัท นอกจากนี้บริษัทอาจออกจากอุตสาหกรรมแม้จะมีการเรียนรู้ เนื่องจากไม่สามารถที่จะปรับตัวเข้ากับการเปลี่ยนแปลงของระบบ