



ความเต็มใจที่จะจ่ายและปัจจัยที่กำหนดความเต็มใจที่จะจ่ายเพื่อ บำบัดน้ำเสียในคลองแสนแสบ

Willingness-To-Pay and Its Determinants for Water Pollution Treatment in Klong San Sab

ชัยวิรัตน์ มุ่งจันทร์¹

เรณู สุขารมณ์²

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินมูลค่าความเต็มใจที่จะจ่ายเพื่อบำบัดน้ำเสียในคลองแสนแสบและศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความเต็มใจที่จะจ่ายเพื่อบำบัดน้ำเสียในคลองแสนแสบ โดยใช้วิธีสมมติเหตุการณ์ให้ประเมินค่า (Contingent Valuation Method) โดยใช้คำถามแบบเสนอราคาแบบปิดสองราคา (Double Bounded Close-Ended) เก็บรวบรวมข้อมูลตัวแทนจากการสุ่มอย่างง่ายครัวเรือนที่อาศัยอยู่ริมคลองแสนแสบ จำนวน 376 ตัวอย่าง ใช้แบบจำลองการวิเคราะห์การถดถอยที่เรียกว่า Censored Logistic Regression ผลการศึกษา พบว่า ค่าเฉลี่ยและค่ามัธยฐานของความเต็มใจที่จะจ่ายเพื่อบำบัดน้ำเสียในคลองแสนแสบเท่ากับ 163.68 และ 113.77 บาทต่อเดือนต่อครัวเรือน ตามลำดับสำหรับปัจจัยที่มีผลต่อความเต็มใจที่จะจ่ายเพื่อบำบัดน้ำเสียในคลองแสนแสบ ได้แก่ ความตระหนักรู้เกี่ยวกับคุณภาพน้ำในคลองแสนแสบ รายได้ต่อเดือนหลังหักภาษีสูงสุด ความรู้ความเข้าใจในการบำบัดน้ำเสีย ระดับการศึกษาสูงสุด และจำนวนเงินเสนอเริ่มต้น

คำสำคัญ : คลองแสนแสบ, ความเต็มใจที่จะจ่าย, วิธีสมมติเหตุการณ์ให้ประเมินค่า, มลพิษทางน้ำเสีย

¹ นายชัยวิรัตน์ มุ่งจันทร์ เศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

² รองศาสตราจารย์ เรณู สุขารมณ์ สำนักวิชาเศรษฐศาสตร์และนโยบายสาธารณะ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก

Abstract

The purposes of this research were to evaluate the willingness to pay (or in short- WTP) for water pollution treatment in Klong San Sab by using the Contingent Valuation Method (CVM) and double bounded close-ended to inquire the questionnaires and collecting the data from the representatives who live in Klong San Sab with 376 examples. This set of data was analyzed with Censored Logistic Regression. The results of the study found that the average and the median of WTP for water pollution treatment in Klong San Sab was 163.68 and 113.77 baht per month per household. For factors affecting the WTP for water pollution treatment in Klong San Sab were the quality of water in Klong San Sab, the highest salary per month, the knowledge and the understanding for water pollution treatment, the highest education and the starting bid.

Key words : Klong San Sab, Willingness to Pay, Contingent Valuation Method (CVM), Water Pollution

1. บทนำ

งานวิจัยนี้ศึกษาถึงความเต็มใจ ที่จะจ่ายเพื่อปรับปรุงคุณภาพสิ่งแวดล้อมโดยศึกษาจากคลองแสนแสบที่ได้รับผลกระทบจากการทิ้งของเสียลงสู่คลอง โดยมีได้มีการบำบัดน้ำเสีย ก่อให้เกิดความเสื่อมโทรมจนไม่สามารถนำน้ำในคลองแสนแสบมาใช้ประโยชน์ได้ จากผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำ (สำนักการจัดการคุณภาพน้ำ. 2550: ออนไลน์) พบว่าความสกปรกของน้ำมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.33 จัดอยู่ในมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 5 ใช้ประโยชน์เพื่อคมนาคมเท่านั้น ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ (Dissolved Oxygen: DO) มีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 0.4-4.3 มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าความสกปรกในรูปของปริมาณออกซิเจนที่ใช้ในการย่อยสลายสาร อินทรีย์โดยแบคทีเรีย (Biological Oxygen Demand : BOD) มีค่าอยู่ระหว่าง 4.3-15.4 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยค่าเฉลี่ย

สูงสุดจะอยู่ที่บริเวณชุมชนอาศัยอยู่อย่างหนาแน่น ซึ่งส่วนใหญ่ไม่มีการบำบัดน้ำเสียจากอาคารก่อนปล่อยลงสู่ท่อระบายน้ำและไหลลงคลอง

ในปี 2547 กรุงเทพมหานครได้ออกข้อบัญญัติ เกี่ยวกับการจัดเก็บค่าธรรมเนียมบำบัดน้ำเสีย โดยกำหนดอัตราค่าธรรมเนียมบำบัดน้ำเสียที่กรุงเทพมหานคร วางแผนว่าจะทำการจัดเก็บอัตรา 2 บาทต่อลูกบาศก์เมตรสำหรับครัวเรือนที่มีปริมาณน้ำเสียเกิน 10 ลูกบาศก์เมตรต่อเดือน ซึ่งคลองแสนแสบอยู่ในพื้นที่ให้บริการของโรงควบคุมคุณภาพน้ำดินแดง และจากการเดินระบบบำบัดน้ำเสีย ตั้งแต่ปี 2548-2550 พบว่าโดยเฉลี่ยมีการบำบัดน้ำเสียได้วันละ 175,484 206,067 และ 198,805 ลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ มีค่าใช้จ่ายเฉลี่ยในการเดินระบบบำบัดประมาณลูกบาศก์เมตรละ 3.94 ในปี 2548 แล้วลดลง

เหลือ 2.81 และ ประมาณ 2.92 บาท ในปี 2549 และ ปี 2550 จากข้อมูลนี้ พบว่า อัตราค่าธรรมเนียมที่ กรุงเทพมหานครวางแผนว่าจะเรียกเก็บจากครัวเรือน ผู้ใช้น้ำ 2 บาทต่อลูกบาศก์เมตร ต่ำกว่าค่าใช้จ่ายเฉลี่ยในการเดินระบบบำบัด และการเดินระบบบำบัดน้ำเสียต้องใช้ค่าใช้จ่ายสูง ฉะนั้นการประเมินค่าความเต็มใจที่จะจ่ายค่าธรรมเนียมการบำบัดน้ำเสียในคลองแสนแสบ ทำให้ทราบมูลค่าความเต็มใจที่จะจ่ายและปัจจัยกำหนดขนาดของความเต็มใจที่จะจ่ายค่าธรรมเนียมการบำบัดน้ำเสียในคลองแสนแสบและแนวทางในการวางแผนนโยบายการจัดเก็บค่าธรรมเนียมในการบำบัดน้ำเสีย เพื่อที่จะปรับปรุงคุณภาพน้ำในคลองแสนแสบให้มีคุณภาพยิ่งขึ้น อันเป็นการจัดการที่จะช่วยยกระดับคุณภาพชีวิตของครัวเรือนที่อาศัยอยู่ในบริเวณใกล้เคียงคลองแสนแสบและผู้สัญจรที่ใช้เส้นทางน้ำในคลองแสนแสบ ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดวัตถุประสงค์ของการวิจัยไว้ 2 ประการ คือ เพื่อประเมินมูลค่าความเต็มใจที่จะจ่ายค่าธรรมเนียมการบำบัดน้ำเสียในคลองแสนแสบ และเพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความเต็มใจที่จะจ่ายค่าธรรมเนียมการบำบัดน้ำเสียในคลองแสนแสบ

2. แนวคิดและแบบจำลองที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย

งานวิจัยนี้ได้กระทำโดยอาศัยแนวคิดและแบบจำลองการวิเคราะห์การถดถอยของ Cameron เพื่อประเมินมูลค่าความเต็มใจที่จะจ่ายค่าธรรมเนียมการบำบัดน้ำเสียในคลองแสนแสบ และเพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความเต็มใจที่จะจ่ายค่าธรรมเนียมการบำบัดน้ำเสียในคลองแสนแสบ ซึ่งมีสาระสำคัญดังนี้

2.1 แนวคิดหลักผู้ก่อมลพิษเป็นผู้จ่าย (Polluter-Pay-Principle : PPP) และแนวคิด Contingent Valuation Method (CVM)

แนวคิดหลักผู้ก่อมลพิษเป็นผู้จ่าย (Polluter-Pay-Principle)

หลักผู้ก่อมลพิษเป็นผู้จ่าย กำหนดว่าผู้ก่อมลพิษเป็นผู้รับภาระค่าใช้จ่ายในการป้องกันและควบคุมมลพิษให้สภาพแวดล้อมอยู่ในสถานการณ์ที่ภาครัฐเป็นผู้กำหนด และอำนาจหน้าที่ในการเลือกเครื่องมือ โดยปกติมักเป็นการมอบอำนาจให้หน่วยงาน กรม กอง เป็นผู้นำเครื่องมือไปปฏิบัติ เช่น การออกมาตรการภาษี การออกมาตรฐาน กฎ ระเบียบ ข้อบังคับของกระทรวงฯ ซึ่งมีอีกมาตรการหนึ่ง คือ การเก็บค่าธรรมเนียม หากมีการนำเครื่องมือเหล่านี้มาใช้ จะต้องตั้งอยู่บนเงื่อนไขที่ทุกคนมีความเข้าใจร่วมกัน และมีความชัดเจนในการนำเอามาใช้จะมีส่วนช่วยผลักดันให้เกิดการแก้ปัญหาหรือการปรับปรุงสภาพสิ่งแวดล้อมให้ดีขึ้น

จากหลักการ "ผู้ก่อมลพิษเป็นผู้จ่าย" (Polluter Pays Principle: PPP) ทำให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องรวมถึง กทม. ต้องพยายามพัฒนาแนวคิดและนโยบายในการเก็บเงินค่าบริการบำบัดน้ำเสียขึ้นมา วิธีคิดเช่นนี้ถือเป็นหลักการทางเศรษฐศาสตร์ชนิดหนึ่งที่คำนึงว่า เมื่อน้ำเสียเกิดขึ้นจากผู้ใช้น้ำ ผู้ใช้น้ำก็ควรต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการบำบัดน้ำเสียนั้นด้วย ผู้ใช้น้ำหรือผู้ปล่อยน้ำเสียนี้มีอยู่ทุกระดับ ตั้งแต่ระดับประชาชนจนถึงระดับผู้ประกอบการ ด้านบริการและอุตสาหกรรม ซึ่งจะมีปริมาณความสกปรกและระดับความเป็นพิษที่แตกต่างกันไปตามปริมาณและกิจกรรมนั้นๆ (ธงชัย พรรณสวัสดิ์ และ ชลชนิ เอมะวรรณะ. 2546: ออนไลน์)

แนวคิด Contingent Valuation Method (CVM)

การประเมินมูลค่าคุณภาพน้ำในคลองแสนแสบกระทำโดยใช้วิธีการสมมติเหตุการณ์ให้ประเมินค่า (Contingent Valuation Method ; CVM) เพื่อสำรวจความเต็มใจที่จะจ่ายของประชาชนเพื่อปรับปรุงคุณภาพสิ่งแวดล้อม ซึ่งใช้แบบสอบถามที่พัฒนาขึ้น มีคำถามที่สำคัญ 3 ส่วนต่อไปนี้ (1) ข้อมูลเชิงเศรษฐกิจสังคมของกลุ่มตัวอย่าง (2) ข้อมูลสารสนเทศเกี่ยวกับสินค้า ซึ่งในที่นี้หมายถึงคุณภาพน้ำคลองแสนแสบ ขนาดความรุนแรงของมลพิษทางน้ำในคลองแสนแสบ (3) การสร้างสถานการณ์สมมติเพื่อให้กลุ่มเป้าหมายประเมินค่าคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่ดีขึ้น ซึ่งในงานวิจัยนี้ใช้คำถาม ถามมูลค่าความเต็มใจที่จะจ่ายค่าธรรมเนียมบำบัดน้ำเสียในคลองแสนแสบเพื่อนำไปใช้จ่ายในการปรับปรุงคุณภาพน้ำ อื่นๆ แม้เทคนิค CVM จะมีจุดอ่อนบางประการที่สืบเนื่องมาจากหลายสาเหตุ เช่น ผู้วิจัยไม่เข้าใจเทคนิคอย่างดีพอ ความอคติที่เกิดจากการตั้งคำถาม ความอคติที่เกิดจากการกำหนดค่าราคาเสนอแรก ความไม่ชัดเจนของเหตุการณ์ที่สมมติขึ้นเพื่อใช้เป็นสื่อเชื่อมระหว่างที่มวิจัย และผู้ตอบแบบสอบถามที่เป็นกลุ่มเป้าหมายที่สุ่มเลือกมาเป็นตัวแทน ฯลฯ แต่กลุ่มนักเศรษฐศาสตร์ได้ร่วมงานกัน ช่วยกันพัฒนาแบบจำลอง พัฒนาเทคนิคเพื่อปิดจุดอ่อน ลดปัญหาที่อาจจะทำให้แบบจำลองมีความน่าเชื่อถือลดลง เพื่อให้ผลการประมวลผลของ CVM เป็นที่ยอมรับมากขึ้น (เรณู สุขารมณ, 2541; 89 -100)

2.2 แบบจำลองการวิเคราะห์การถดถอยของ Cameron

เรณู สุขารมณ (Sukharomana, 1998; 102-103) ได้ปรับแบบจำลองการวิเคราะห์การถดถอยของ Cameron ให้เข้าใจได้ง่ายขึ้นจากงานของศาสตราจารย์แคมเมอร์อน (Cameron,1988) ซึ่งใช้

แนวคิดฟังก์ชันการใช้จ่ายของครัวเรือน (Expenditure function) มาวิเคราะห์ข้อมูลจากภาคสนามที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้คำถามเสนอราคาแบบปิดสองราคา(Double Bounded Close-Ended) ที่ใช้แบบจำลอง Censored Regression Model ในการประมาณค่า เนื่องจากค่าของ WTP นั้น อยู่ระหว่างค่า Lower กับ Upper ฉะนั้น ค่าของ WTP จึงเป็นตัวแปรสุ่มต่อเนื่องซึ่งถูกกำหนดโดยตัวแปรอิสระ ซึ่งสามารถเขียนได้ดังสมการต่อไปนี้

$$WTP = X\beta + e \quad \dots(1)$$

ซึ่งได้นำมาประยุกต์กับงานวิจัยนี้ โดยกำหนดให้

WTP คือ ค่าความเต็มใจที่จะจ่ายเพื่อบำบัดน้ำเสียในคลองแสนแสบ

X คือ เมตริกซ์ของตัวแปรอิสระที่ใช้ในการศึกษามี 8 ตัวแปร ที่มีขนาด 8×1

β คือ ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระที่มีเวกเตอร์ 8×1

e คือ เวกเตอร์ของค่าความคลาดเคลื่อน มีเวกเตอร์ 8×1

โดยสมมติให้มีการแจกแจงปกติที่มีความแปรปรวนคงที่ ซึ่งนิยามเขียนในรูปสัญลักษณ์ $N(0, \sigma^2 I)$ โดยที่ I คือเวกเตอร์ของตัวแปรชี้วัดค่า WTP แท้จริง โดยจะมีค่าเป็น 1 ถ้าค่า WTP แท้จริงเท่ากับค่า Threshold t_i หรือมากกว่า Threshold t_i แต่จะมีค่า WTP เป็น 0 ถ้าแท้จริงน้อยกว่าค่า Threshold t_i

สมการที่จะนำมาประมาณค่าความน่าจะเป็นสูงสุด คือฟังก์ชันความน่าจะเป็นร่วมกันของทุกเหตุการณ์ (Joint Density Function) ของ

Likelihood Function ซึ่งเป็นผลคูณความน่าจะเป็น
ของทุกเหตุการณ์ ซึ่งแสดงได้ดังต่อไปนี้

$$L = \Pr(\text{yes}, \text{yes}) \cdot \Pr(\text{yes}, \text{no}) \\ \cdot \Pr(\text{no}, \text{yes}) \cdot \Pr(\text{no}, \text{no}) \quad \dots(2)$$

แล้วทำการประมาณค่าด้วยวิธี MLE³ ซึ่ง
ผลจากการคำนวณใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ จะได้
ค่าพารามิเตอร์ β และ σ โดยจะใช้ค่าทั้งสองไป
คำนวณหาค่าเฉลี่ยและค่ามัธยฐานของค่าความ
เต็มใจจ่าย

$$\log(\text{Lower}_i, \text{Upper}_i) = / \text{Distribution Function} \quad \dots(3)$$

$$\log(\text{Lower}_i, \text{Upper}_i) = f(x_i) / \text{Distribution Function} \quad \dots(4)$$

โดยที่

Lower_i คือ ค่าขอบเขตล่างของค่าความ
เต็มใจที่จะจ่ายของตัวอย่างคนที่ i

Upper_i คือ ค่าขอบเขตบนของค่าความ
เต็มใจที่จะจ่ายของตัวอย่างคนที่ i

$f(x_i)$ คือ ฟังก์ชันของตัวแปรอิสระ
ที่กำหนดค่าความเต็มใจที่จะจ่ายของตัวอย่างที่ i

x_i คือ เวกเตอร์ตัวแปรอิสระของ
ตัวอย่างคนที่ i

Distribution Function คือ ชนิดของ

ฟังก์ชันการแจกแจงแบบสะสมที่ใช้วิเคราะห์ในการ
ประมาณค่าความเต็มใจที่จะจ่าย โดย Cameron
(1988) แนะนำให้เลือกใช้ฟังก์ชันการแจกแจงแบบ
สะสม 3 แบบ คือ Lognormal, Logistic และ
Weibull และเลือกฟังก์ชันการแจกแจงแบบสะสมที่
มีค่าสถิติ Log-Likelihood ที่ค่ามากที่สุดหรือติดลบ
น้อยที่สุด

จากสมการ (4) เราสามารถนำแบบจำลอง
มาประยุกต์ใช้กับงานวิจัยที่ศึกษาได้ดังนี้ คือ

$$\text{Log}(\text{Lower}_i, \text{Upper}_i) = \beta_0 + \beta_1 \text{Gender} + \beta_2 \text{Age} + \beta_3 \text{Mem} + \beta_4 \text{Edu} \\ + \beta_5 \text{Perceive} + \beta_6 \text{Knowledge} + \beta_7 \text{Logincome} \\ + \beta_8 \text{Bid} / \log \text{normal distribution} \quad \dots(5)$$

โดยมีรายละเอียดตัวแปรตามดังต่อไปนี้ คือ

Gender คือ เพศของกลุ่มตัวอย่าง

Age คือ อายุ

Mem คือ จำนวนสมาชิกในครัวเรือน

Edu คือ ระดับการศึกษาสูงสุด

Perceive คือ ความตระหนักรู้เกี่ยวกับ
คุณภาพน้ำในคลองแสน
แสบ

³ สมการ Log likelihood function เพื่อนำไปประมาณค่าที่ควรจะเป็นสูงสุดด้วยวิธี Maximum likelihood Estimation
ดังสมการต่อไปนี้

$$\ln L = \sum_{i=1}^n [{}^y I_y \ln({}^y P_y)_i + {}^y I_n \ln({}^y P_n)_i + {}^n I_y \ln({}^n P_y)_i + {}^n I_n \ln({}^n P_n)_i]$$

โดยที่ ${}^y I_y, {}^y I_n, {}^n I_y, {}^n I_n$ คือ ตัวแปรที่ชี้วัดค่า WTP ที่แท้จริง ซึ่งจะมีค่าเป็น 1 ถ้าค่า WTP ที่แท้จริงเท่ากับ
หรือมากกว่าค่า Threshold t_i และจะมีค่าเป็น 0 ถ้าค่า WTP ที่แท้จริงน้อยกว่าค่า Threshold t_i

knowledge	คือ ความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับการบำบัดน้ำเสีย
Logincome	คือ รายได้ต่อเดือนหลังหักภาษีสูงสุด
Bid	คือ จำนวนเงินราคาเสนอเริ่มต้น

3.วิธีการศึกษา

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษางานวิจัยนี้ได้แก่ครัวเรือนในชุมชนริมคลองแสนแสบ 6 เขต คือ (1)เขตปทุมวัน (2)เขตราชเทวี (3)เขตวัฒนา (4)เขตห้วยขวาง (5)เขตวังทองหลาง และ(6)เขตบางกะปิ เหตุผลที่เลือก 6 เขต ยกเว้นเขตสวนหลวงซึ่งไม่มีชุมชนอาศัยอยู่ริมคลองแสนแสบ เนื่องจากช่วงของคลองแสนแสบในช่วงนี้มีความสกปรกมากที่สุด เพราะคลองแสนแสบในช่วงนี้เป็นแหล่งพาณิชย์กรรมและมีชุมชนอาศัยอยู่หนาแน่น (วิชัย รูปขำดี สุเทพ บรรณทอง และวิรัตน์ นาประกอบ, 2542; 36) และใช้แบบสอบถามเสนอราคาแบบปิดสองราคา (Double Bounded Close-Ended) โดยกำหนดสถานการณ์สมมติให้ประเมินค่า ดังนี้ คือ

“จากผลการสำรวจคุณภาพน้ำในคลองแสนแสบ พบว่า น้ำเน่าเสีย และมีความสกปรกอย่างมาก ไม่สามารถนำมาอุปโภคบริโภคได้ ใช้ประโยชน์ได้เพียงการคมนาคมขนส่งเท่านั้น ผลของน้ำเสียในคลองแสนแสบนอกจากได้สร้างความเดือดร้อนรำคาญให้กับผู้ที่อาศัยอยู่ริมคลองและผู้สัญจรไปมาแล้วยังส่งผลต่อสุขภาพอีกด้วย สาเหตุของการเกิดน้ำเน่าเสียในคลองแสนแสบส่วนใหญ่มาจากร้านค้าและบ้านเรือนเป็นหลัก

ปัจจุบันกรุงเทพมหานครมีค่าใช้จ่ายงบประมาณเพื่อการระบายน้ำและบำบัดน้ำเสียประมาณ 3,400 ล้านบาท หากจะขอความร่วมมือจากประชาชน ท่านมีความเต็มใจที่จะให้ความร่วมมือในการพัฒนาคลองแสนแสบโดยปรับปรุงคุณภาพน้ำในคลองแสนแสบจากสภาพเดิมที่ใช้ได้เพียงแค่การขนส่งเท่านั้นมาเป็นน้ำที่มีคุณภาพน้ำดีขึ้นจนเด็กสามารถลงเล่นน้ำในคลองแสนแสบและใช้ในการอุปโภคบริโภคได้โดยผ่านค่าธรรมเนียมในการบำบัดน้ำเสีย”

โดยแบ่งตามค่าความเต็มใจที่จะจ่ายเริ่มต้นทั้ง 4 ค่า คือ 20 บาท 50 บาท 90 บาท และ 120 บาท ต่อเดือนต่อครัวเรือน และเก็บรวบรวมข้อมูลตัวแทนจากครัวเรือนที่อาศัยอยู่ริมคลองแสนแสบ จำนวน 376 ตัวอย่าง

4.ผลการศึกษา

การศึกษานี้ใช้ฟังก์ชันการแจกแจงแบบสะสมที่มี 3 รูปแบบดังกล่าว พบว่าข้อมูลการสำรวจ WTP มีรูปแบบการแจกแจงสะสมแบบ lognormal และจากการประมวลผลในโปรแกรมคอมพิวเตอร์โดยใช้คำสั่ง Lifereg Procedure สามารถหาค่าเฉลี่ยของความเต็มใจที่จะจ่ายค่าธรรมเนียมการบำบัดน้ำเสียในคลองแสนแสบเท่ากับ 163.68 บาทต่อเดือนต่อครัวเรือน และมีช่วงความเชื่อมั่นของค่าเฉลี่ยของค่าความเต็มใจที่จะจ่าย ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05 อยู่ระหว่าง 137.81-189.55 บาทต่อเดือนต่อครัวเรือน สำหรับค่ามัธยฐานของความเต็มใจที่จะจ่ายค่าธรรมเนียมการบำบัดน้ำเสียในคลองแสนแสบเท่ากับ 113.77 บาทต่อเดือนต่อครัวเรือน และมีช่วงความเชื่อมั่นของค่ามัธยฐานของค่าความเต็มใจที่จะจ่าย ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05 อยู่ระหว่าง 99.34 -128.20 บาทต่อเดือนต่อครัวเรือน ส่วนค่า Pseudo R² มีค่า

เท่ากับ 21.55 แสดงว่า ตัวแปรอิสระ ได้แก่ปัจจัยทางด้านทางเศรษฐกิจและสังคม และด้านทัศนคติ ที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ สามารถอธิบายตัวแปรตาม คือมูลค่าของความเต็มใจที่จะจ่ายค่าธรรมเนียมการ

บำบัดน้ำเสียในคลองแสนแสบได้ร้อยละ 21.55 ที่เหลืออาจจะเป็นตัวแปรอิสระอื่นๆ นอกเหนือจากที่ไม่ได้ทำการศึกษา ซึ่งถือว่าอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ (ดูจากตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 : ค่าเฉลี่ย ค่ามัธยฐานและช่วงความเชื่อมั่นของค่าเฉลี่ยและค่ามัธยฐานของความเต็มใจจะจ่ายของกลุ่มตัวอย่าง

ค่าสถิติ	ผลการคำนวณค่าสถิติกรณีค่าขอบบนเป็นค่าสูงสุด (UP _{yy}) = Infinity
ค่าคงที่ (Intercept (β))	4.7342
ค่าสเกล (Scale (σ))	0.8529
ค่าเฉลี่ยของความเต็มใจที่จะจ่าย (Mean WTP)	163.68
ช่วงความเชื่อมั่นของค่าเฉลี่ยของความเต็มใจที่จะจ่าย (95% Confidence Interval for Mean WTP)	137.81 - 189.55
ค่ามัธยฐานของความเต็มใจที่จะจ่าย (Median WTP)	113.77
ช่วงความเชื่อมั่นของค่ามัธยฐานของความเต็มใจที่จะจ่าย (95% Confidence Interval for Median WTP)	99.34 - 128.20
Pseudo R ²	21.55

ที่มา : จากการคำนวณ

$$\text{Mean WTP} = e^{(\beta + 0.5\sigma^2)}$$

$$\text{Median WTP} = e^\beta$$

$$\text{CI of Mean WTP} = \text{Mean WTP} \pm 1.96 \text{ (SD of Mean WTP)}$$

$$\text{CI of Median WTP} = \text{Median WTP} \pm 1.96 \text{ (SD of Median WTP)}$$

$$\text{Pseudo } R^2 = 1 - \frac{\ln L_1}{\ln L_0}$$

จากการประมวลผลด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์โดยใช้สมการ (5) ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความเต็มใจที่จะจ่ายเพื่อบำบัดน้ำเสียในคลองแสนแสบ โดยกำหนดให้ตัวแปรตามคือค่าความเต็มใจที่จะจ่าย ตัวแปรที่มีผลต่อความเต็มใจที่จะจ่าย ได้แก่ ความตระหนักรู้เกี่ยวกับคุณภาพน้ำในคลองแสน

แสบ และรายได้ต่อเดือนหลังหักภาษีสูงสุด โดยมีความสัมพันธ์กับค่าความเต็มใจจ่ายอย่างในทิศทางเดียวกัน ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05 และ ความรู้และความเข้าใจในการบำบัดน้ำเสียซึ่งมีความสัมพันธ์กับค่าความเต็มใจที่จะจ่ายในทิศทางตรงกันข้าม ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05

ตารางที่ 2 : ปัจจัยที่มีผลต่อค่าความเต็มใจที่จะจ่ายเพื่อบำบัดน้ำเสียในคลองแสนแสบ

ตัวแปรที่ศึกษา	Estimated Coefficient	P-Value
ค่าคงที่ (Intercept)	4.3402	<.0001***
เพศ (Gender)	-0.0330	0.6743
อายุ (Age)	-0.0032	0.3978
จำนวนสมาชิกในครัวเรือน (Member)	-0.0066	0.6785
ระดับการศึกษาสูงสุด (Education)		
ระดับมัธยมตอนต้น (Edu 1)	0.1128	0.2175
ระดับมัธยมตอนปลาย/ปวช. (Edu 2)	-0.0737	0.5711
ระดับอนุปริญญาตรี (Edu 3)	-0.1714	0.3606
ระดับปริญญาตรีขึ้นไป (Edu 4)	-0.3879	0.0017**
ความตระหนักรู้เกี่ยวกับคุณภาพน้ำในคลองแสนแสบ (Perceive)	0.1529	0.0440**
ความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับการบำบัดน้ำเสีย (Knowledge)	-0.1752	0.0291**
รายได้ต่อเดือนหลังหักภาษีสูงสุด (Log income)	0.2981	0.0220**
จำนวนเงินราคาเสนอเริ่มต้น (Bid)		
จำนวนเงินเริ่มต้น 20บาท/เดือน (Bid 20)	-1.2326	<.0001***
จำนวนเงินเริ่มต้น 50บาท/เดือน (Bid 50)	-0.5996	<.0001***
จำนวนเงินเริ่มต้น 90บาท/เดือน (Bid 90)	-0.1460	0.1652

ที่มา : จากการคำนวณ

หมายเหตุ : *** ณ ระดับนัยสำคัญ 0.01

** ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05

* ณ ระดับนัยสำคัญ 0.10

จากตารางที่ 2 พบว่า ตัวแปรอิสระได้แก่ ระดับการศึกษาสูงสุด และจำนวนเงินเสนอราคาเริ่มต้น เป็นตัวแปรเชิงคุณภาพเป็นตัวแปรสุ่มที่มีค่าหลายค่าและไม่ต่อเนื่อง (discrete random variable) ซึ่งไม่สามารถสรุปผลว่ามีความสัมพันธ์กับตัวแปรตามหรือไม่ จึงต้องสร้างชุดตัวแปรหุ่นเพื่อนำไปการ

วิเคราะห์ด้วย LR Test (Likelihood Ratio Test) เพื่อทดสอบชุดของตัวแปรแต่ละตัวเทียบกับค่า Chi-square (χ^2) จากตาราง พบว่า ระดับการศึกษาสูงสุด และจำนวนเงินเสนอเริ่มต้น มีผลกับมูลค่าความเต็มใจที่จะจ่าย ณ ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.01 ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 : ค่าสถิติ LR Test ของชุดตัวแปรเชิงคุณภาพของกลุ่มตัวอย่าง

ตัวแปรหุ่น	องศาแห่งความอิสระ (Degree of freedom)	ค่าสถิติ LR Test	ค่าสถิติ χ^2 จากตาราง
ระดับการศึกษาสูงสุด (Education)	4	16.942***	13.277
จำนวนเงินราคาเสนอเริ่มต้น (Bid)	3	84.068***	11.345

ที่มา: จากการคำนวณ

หมายเหตุ: *** ณ ระดับนัยสำคัญ 0.01

ค่าสถิติ LR test $= -2(LnL_r - LnL_{ur})$
 โดยที่ L_{ur} คือ ค่า Maximum likelihood แบบจำลองที่ใส่กลุ่มตัวแปรหุ่นทั้งหมด (unrestricted model)
 L_r คือ ค่า Maximum likelihood แบบจำลองที่ตัดกลุ่มตัวแปรหุ่นที่ต้องการทดสอบออกจากแบบจำลองทั้งกลุ่ม (restricted model)

5. สรุปและข้อเสนอแนะ

งานวิจัยนี้ศึกษาข้อมูลจากครัวเรือนที่อยู่อาศัยริมคลองแสนแสบเพื่อปรับปรุงคุณภาพสิ่งแวดล้อมโดยใช้เทคนิค CVM กำหนดสถานการณ์สมมติในแบบสอบถามเพื่อประเมินมูลค่าความเต็มใจที่จะจ่ายของครัวเรือน ซึ่งจากการวิเคราะห์ผลของข้อมูล พบว่า ข้อมูลมีลักษณะการแจกแจงสะสมแบบ lognormal มีค่าเฉลี่ยและค่ามัธยฐานของความเต็มใจที่จะจ่ายค่าธรรมเนียมการบำบัดน้ำเสียในคลองแสนแสบเท่ากับ 163.68 และ 113.77 บาทต่อเดือนต่อครัวเรือน ปัจจัยที่มีผลต่อความเต็มใจที่จะจ่ายเพื่อบำบัดน้ำเสียในคลองแสนแสบ มีดังนี้ คือ ความตระหนักรู้เกี่ยวกับคุณภาพน้ำในคลองแสนแสบ รายได้ต่อเดือนหลังหักภาษีสูงสุด และ ความรู้และความเข้าใจในการบำบัดน้ำเสีย และจากการศึกษาได้มีข้อเสนอแนะไว้ดังนี้ คือ

5.1 การส่งเสริมปัจจัยที่มีผลต่อความเต็มใจที่จะจ่ายเพื่อบำบัดน้ำเสียในคลองแสนแสบ

ปัจจัยที่มีผลต่อความเต็มใจที่จะจ่ายเพื่อบำบัดน้ำเสียในคลองแสนแสบ คือ จำนวนเงินเสนอเริ่มต้น ระดับการศึกษา ความตระหนักรู้เกี่ยวกับคุณภาพน้ำในคลองแสนแสบ รายได้ต่อเดือนหลังหักภาษีสูงสุด ความตระหนักรู้เกี่ยวกับคุณภาพน้ำในคลองแสนแสบ ความรู้และความเข้าใจในการบำบัดน้ำเสีย ซึ่งหากส่งเสริมและประชาสัมพันธ์สิ่งที่เกี่ยวข้องตัวแปรดังกล่าวนี้ก็จะช่วยให้มีความเต็มใจที่จะจ่ายมากยิ่งขึ้น

5.2 การเลือกค่าของมูลค่าความเต็มใจที่จะจ่ายเพื่อบำบัดน้ำเสียไปใช้

ค่าเฉลี่ยและค่ามัธยฐานของความเต็มใจที่จะจ่ายค่าธรรมเนียมการบำบัดน้ำเสียเท่ากับ 163.68 และ 113.77 บาทต่อเดือนต่อครัวเรือน ซึ่งการนำค่าเฉลี่ยหรือค่ามัธยฐานเหล่านี้ไปใช้ในทาง

ปฏิบัติต้องคำนึงถึงข้อจำกัดของการศึกษาครั้งนี้ ซึ่งใช้กลุ่มตัวอย่างในการศึกษา คือ ประชาชนที่อาศัยอยู่ริมคลองแสนแสบ และค่าของความเต็มใจที่จะจ่ายค่าธรรมเนียมการบำบัดน้ำเสียถูกกำหนดภายใต้สถานการณ์สมมติ คือ ปรับปรุงคุณภาพน้ำในคลองแสนแสบจากสภาพเดิมที่ใช้ได้เพียงแค่การขนส่งเท่านั้น การวิจัยนี้ได้สมมติให้กรุงเทพมหานครปรับปรุงคุณภาพน้ำในคลองแสนแสบจนสามารถนำน้ำมาใช้ในการอุปโภคบริโภคได้และเด็กสามารถลงเล่นน้ำในคลองแสนแสบได้ สำหรับการนำเอาค่าเฉลี่ยและค่ามัธยฐานของความเต็มใจที่จะจ่ายค่าธรรมเนียมการบำบัดน้ำเสียไปใช้นั้น ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมในการนำไปใช้ เช่น ในการกำหนดนโยบายในการจัดเก็บค่าธรรมเนียม ควรที่จะใช้ค่ามัธยฐาน เนื่องจากค่ามัธยฐาน โดยคุณสมบัติเฉพาะตัว จะเป็นค่าความเต็มใจจ่ายที่อยู่กึ่งกลางระหว่างค่าที่กลุ่มครัวเรือนที่เต็มใจที่จะจ่ายกับค่าที่กลุ่มครัวเรือนที่ไม่เต็มใจจ่าย ซึ่งจะเห็นได้ว่ามีครัวเรือนที่ยินดีที่จะสนับสนุนโครงการปรับปรุงคุณภาพน้ำในคลองแสนแสบถึงร้อยละ 50 ของประชากรทั้งหมด ส่วนค่าเฉลี่ยนั้น จะใช้คำนวณหาค่าความเต็มใจที่จะจ่ายทั้งหมด (total WTP) โดยใช้ 163.68 บาท/เดือนครัวเรือน คูณด้วยจำนวนครัวเรือนเป้าหมาย ซึ่งใน 6 เขตมีประชากร ตามสถิติทะเบียนราษฎร ปี 2550 เป็น 14,916 ครัวเรือน มีค่าเท่ากับ 2,441,450.88 บาทต่อเดือน หรือประมาณ 2.5 ล้านบาทต่อเดือน⁴ หรือ 29,297,410.56 บาทต่อปี หรือประมาณ 29.3 ล้านบาทต่อปี⁵

5.3 ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาค้างต่อไป

(1) จำนวนตัวอย่างที่จะใช้ในงานประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อมด้วยเทคนิคการสมมติเหตุการณ์ให้ประเมินมูลค่า หรือ Contingent Valuation Method (CVM) ควรใช้มากกว่า 600 ตัวอย่างขึ้นไป แต่เนื่องจากการวิจัยนี้มีข้อจำกัดด้านงบประมาณและระยะเวลาในการศึกษา จึงมีการใช้จำนวนตัวอย่างเพียง 376 ตัวอย่าง ทั้งนี้ เพราะผู้เชี่ยวชาญพิสูจน์ให้เห็นแล้วว่า การประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อมด้วย เทคนิค CVM ยังมีการใช้กลุ่มตัวอย่างมากขึ้นก็จะทำให้ค่าความเต็มใจที่จะจ่ายนั้นมีความน่าเชื่อถือมากยิ่งขึ้น สำหรับนิสิตนักศึกษาที่ทำวิจัยเป็นปริญาโทสามารถอนุมานได้ ที่จะใช้จำนวนตัวอย่างไม่ถึง 600 ตัวอย่าง แต่หากเป็นงานวิจัยที่ต้องการนำผลไปปฏิบัติในการออกมาตรการสมควรจะใช้ 600 ตัวอย่างเป็นอย่างน้อย

(2) ควรใช้เทคนิคการประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อมในลักษณะอื่นๆ เพิ่มเติม ในการวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบมูลค่าความเต็มใจที่จะจ่าย และวิเคราะห์ถึงความน่าเชื่อถือของมูลค่าความเต็มใจที่จะจ่ายด้วยเทคนิค CVM ก่อนนำไปใช้งานจริง ✍

⁴ คำนวณมาจาก ค่าเฉลี่ยที่คำนวณได้คูณกับจำนวนครัวเรือนในชุมชนริมคลองแสนแสบที่เขตที่ศึกษา ซึ่งเท่ากับ $163.68 \times 14,916$ ได้มูลค่า 2,441,450.88 บาทต่อเดือน หรือ ประมาณ 2.5 ล้านบาทต่อเดือน

⁵ คำนวณมาจาก ค่าเฉลี่ยรายเดือนต่อครัวเรือนคูณกับจำนวนเดือนในหนึ่งปีมีค่าเท่ากับ $2,441,450.88 \times 12$ เดือน ได้มูลค่า 29,297,410.56 บาทต่อปี หรือประมาณ 29.3 ล้านบาทต่อปี

เอกสารอ้างอิง

ชัยวิรัตน์ มุ่งจันทร์. (2552). การศึกษาปัจจัยที่กำหนดและขนาดของความเต็มใจที่จะจ่ายเพื่อบำบัดน้ำเสียในคลองแสนแสบ. ปรินญานินท์เศรษฐศาสตร์มหาบัณฑิต. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ธงชัย พรรณสวัสดิ์ และชลธิณี เอมะวรรณ. (2546). ค่าบำบัดน้ำเสีย...จัดเก็บอย่างไรดี จึงเป็นธรรม. สืบค้นเมื่อ 2 มกราคม 2551 จาก <http://www.tei.or.th/viewpoint/viewpoint22.html>

เรณู สุขารมณ์. (2541, ธันวาคม). วิธีการสมมติเหตุการณ์ให้ประเมินค่าสินค้าที่ไม่ผ่านตลาด. วารสารเศรษฐศาสตร์ธรรมศาสตร์. ปีที่ 16 (ฉบับที่ 4): 89-117.

วิชัย รูปขำดี สุเทพ บรรณทอง และวิรัตน์ นาประกอบ. (2542). รายงานวิจัยเรื่อง คุณภาพชีวิตของประชาชนในชุมชนริมคลองแสนแสบกับการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของคลอง. กรุงเทพฯ: สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์

สำนักงานจัดการคุณภาพน้ำ. (2551). แนวทางการจัดการคุณภาพน้ำในเขตกรุงเทพมหานคร. สืบค้นเมื่อ 1 มกราคม 2551. จาก <http://dds.bma.go.th/indexdds.htm>

สำนักงานจัดการคุณภาพน้ำ. (2551). สรุปข้อมูลโครงการบำบัดน้ำเสียรวมของกรุงเทพมหานคร. สืบค้นเมื่อ 1 มกราคม 2551. จาก

http://dds.bma.go.th/News_dds/information/projectT1.html

อดิสร อิศรางกูร ณ อยุธยา. (2541, ธันวาคม). การประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อม: คืออะไร ทำอย่างไร และทำเพื่อใคร. วารสารเศรษฐศาสตร์ธรรมศาสตร์. ปีที่ 16(ฉบับที่ 4): 55-88.

อดิสร อิศรางกูร ณ อยุธยาและคณะ. (2543). รายงานฉบับสมบูรณ์ คู่มือการศึกษาพัฒนาการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านเศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ: สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย.

Cameron, T.A. (September,1988). **A New Paradigm for Valuing Non-Market Goods Using Referendum Data : Maximum Likelihood Estimation by Censored Logistic Regression.** Journal of Environmental and Management. 15 : 353-379.

Johansson, P. (1993). **Cost-Benefit Analysis of Environmental Change.** Cambridge: Cambridge University Press.

Sukharomana, Renu. (1998). **Willingness to Pay for Groundwater Protection: Differences Between Contingent Valuation and Averting Expenditure Methods.** Ph. D. Dissertation, Department of Agricultural Economic, University of Nebraska at Lincoln, USA.