บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

สำหรับวิธีการศึกษาจะแยกการศึกษาออกเป็น 2 ส่วน คือ การศึกษาเชิงทฤษฎี และการศึกษาเชิงประจักษ์เพื่อทดสอบสมมติฐานจากการศึกษาเชิงทฤษฎี ดังนี้

3.1 การศึกษาเชิงทฤษฎี

3.1.1 ข้อสมมติและสมมติฐานในการศึกษา

ข้อสมมติ

ในแบบจำลองนี้จะประกอบด้วยกลุ่มคนทั้งสิ้น 3 กลุ่ม คือ ผู้ขับรถที่ดื่มแอลกอฮอล์ ประชาชน และตำรวจ

ผู้ขับรถที่ดื่มแอลกอฮอล์จะตัดสินใจเลือกปริมาณการบริโภคแอลกอฮอล์ และสินค้าอื่นที่เหมาะสมทำให้ตนได้รับอรรถประโยชน์สูงที่สุดภายใต้งบประมาณที่มีอยู่อย่างจำกัด

ประชาชนเป็นผู้รับผลกระทบจากพฤติกรรมดื่มแล้วขับของผู้ขับรถที่ดื่มแอลกอฮอล์ ผลกระทบดังกล่าว คือ มูลค่าความเสียหายจากอุบัติเหตุจราจร

ตำรวจเป็นตำรวจที่ดี มีความตั้งใจจริงในการลดอุบัติเหตุจราจร และมูลค่าความเสียหายจากการเกิดอุบัติเหตุจราจร โดยตำรวจมีเครื่องมือในการดำเนินนโยบาย คือ การตั้งด่านตรวจวัดแอลกอฮอล์ และการกำหนดค่าปรับ ซึ่งตำรวจจะมีข้อจำกัด คือ จะต้องใช้จ่ายภายใต้ระบบการคลังสมดุล

สมมติฐาน

สมมติฐานในการศึกษามีดังนี้

การตั้งด่านตรวจวัดแอลกอฮอล์ของตำรวจสามารถลดปริมาณการบริโภคแอลกอฮอล์ของผู้ขับรถที่ดื่มแอลกอฮอล์ได้ และสามารถลดมูลค่าความเสียหายของประชาชนลงได้

การกำหนดค่าปรับของรัฐบาลสามารถลดปริมาณการบริโภคแอลกอฮอล์ของผู้ขับรถที่ดื่มแอลกอฮอล์ได้ และสามารถลดมูลค่าความเสียหายของประชาชนลงได้

การตั้งด่านตรวจวัดแอลกอฮอล์ของตำรวจจะสามารถลดมูลค่าความเสียหายของประชาชนได้มากกว่าการกำหนดค่าปรับเพียงอย่างเดียว

3.1.2 แบบจำลองที่ใช้ในการศึกษา

แบบจำลองที่ใช้ในการศึกษาได้พัฒนาขึ้นจากแบบจำลองของ Becker (1968) ซึ่งเป็นแบบจำลองที่แสดงการตัดสินใจของรัฐบาลเพื่อหาระดับของการลงโทษ และระดับการสุ่มจับที่

เหมาะสมเพื่อทำให้สังคมเกิดสวัสดิการสังคมสูงที่สุด และของ Yitzaki (1974) เป็นแบบจำลองที่แสดงการตัดสินใจของปัจเจกบุคคลภายใต้ภาวะความไม่แน่นอน ว่าจะตัดสินใจเลือกอย่างไร จึงทำให้ได้รับอรรถประโยชน์คาดหวังสูงที่สุด

กำหนดให้ในแบบจำลองประกอบด้วยกลุ่มคนทั้งสิ้น 3 กลุ่ม คือ ผู้ขับรถที่ดื่มแอลกอฮอล์ ประชาชน และตำรวจ

ในกรณีทั่วไปของการศึกษาทฤษฎีอรรถประโยชน์ ซึ่งเป็นการศึกษาเพื่อหาคำตอบว่าผู้บริโภคมีหลักเกณฑ์ในการเลือกบริโภคสินค้าแบบใด จึงได้รับอรรถประโยชน์สูงที่สุด ภายใต้งบประมาณที่มีอยู่อย่างจำกัด และในกรณีทั่วไปของการศึกษาจะทำการศึกษา ในกรณีที่มีสินค้า 2 ชนิด ซึ่งสามารถแสดงในรูปสมการทั่วไป ได้ดังนี้ $U = U(X,Y)$ และจะมีข้อจำกัดงบประมาณ คือ $M = P_X X + P_Y Y$

โดย

$U =$ อรรถประโยชน์ที่ได้

$U(\bullet) =$ ฟังก์ชั่นอรรถประโยชน์ โดยที่ $U_X, U_Y > 0$ และ $U_{XX}, U_{YY} < 0$

$X =$ ปริมาณสินค้าชนิดที่ 1 ที่บริโภค

$Y =$ ปริมาณสินค้าชนิดที่ 2 ที่บริโภค

$M =$ ระดับรายได้

$P_X =$ ราคาสินค้าชนิดที่ 1

$P_Y =$ ราคาสินค้าชนิดที่ 2

3.1.2.1 การตัดสินใจของผู้ขับรถที่ดื่มแอลกอฮอล์

สำหรับการตัดสินใจ และทางเลือกของคนแต่ละกลุ่มในแบบจำลองนี้มีลักษณะดังนี้ ในกรณีของ **ผู้ขับรถที่ดื่มแอลกอฮอล์** การตัดสินใจของผู้ขับรถที่ดื่มแอลกอฮอล์จะตัดสินใจเลือกระดับการบริโภคแอลกอฮอล์และสินค้าอื่น เพื่อให้ได้ระดับอรรถประโยชน์สูงที่สุด (Maximize utility) หรือสามารถแสดงในรูปสมการทั่วไป ได้ดังนี้

$$U = U(A,C) \qquad (3.1)$$

ทั้งนี้การตัดสินใจจะมีข้อจำกัดงบประมาณ ซึ่งสามารถแสดงเป็นสมการได้ ดังนี้

$M = P_A A + P_C C$

โดย

$U =$ อรรถประโยชน์ที่ได้

$U(\bullet) =$ ฟังก์ชั่นอรรถประโยชน์ โดยที่ $U_A, U_C > 0$ และ $U_{AA}, U_{CC} < 0$

$A =$ ปริมาณสินค้าแอลกอฮอล์ที่บริโภค

$C =$ ปริมาณสินค้าอื่นที่บริโภค

$M =$ ระดับรายได้

$P_A =$ ราคาสินค้าแอลกอฮอล์

$P_C =$ ราคาสินค้าประเภทอื่น

สำหรับในการศึกษานี้ กำหนด $P_C = 1$ จะได้ ปริมาณการบริโภคสินค้าประเภทอื่น คือ

$$C = M - P_A A \qquad (3.2)$$

เนื่องจากการตัดสินใจของผู้ขับรถที่ดื่มแอลกอฮอล์จะเป็นการตัดสินใจภายใต้ภาวะความไม่แน่นอน ภาวะความไม่แน่นอนซึ่งผู้ขับรถที่ดื่มแอลกอฮอล์ต้องเผชิญ จะมี 2 กรณีด้วยกัน คือ ความน่าจะเป็นที่จะถูกตำรวจจับ และ ความน่าจะเป็นในการเกิดอุบัติเหตุ โดยมีข้อสมมติที่ว่า ในกรณีที่ผู้ขับรถที่ดื่มแอลกอฮอล์จะเผชิญกับความน่าจะเป็นในการถูกตำรวจจับหรือการเกิดอุบัติเหตุเพียงอย่างใดอย่างหนึ่งเท่านั้น

(ก) **ความสามารถในการบริโภคของผู้ขับรถที่ดื่มแอลกอฮอล์ ในกรณีที่เผชิญกับความน่าจะเป็นที่จะถูกตำรวจจับ** ในกรณีนี้จะทำให้ผู้ขับรถที่ดื่มแอลกอฮอล์ต้องเสียค่าปรับ ส่งผลให้ปริมาณสินค้าอื่นที่สามารถบริโภคได้จะลดลงเนื่องจากค่าปรับดังกล่าว ซึ่งสามารถแสดงปริมาณสินค้าอื่นที่สามารถบริโภคได้ ออกมาในรูปของสมการได้ ดังนี้

$$C = M - P_A A - F(A) \qquad (3.3)$$

โดย

$C =$ ปริมาณสินค้าอื่นที่บริโภค

$M =$ ระดับรายได้

$P_A =$ ราคาสินค้าแอลกอฮอล์

$A =$ ปริมาณสินค้าแอลกอฮอล์ที่บริโภค

$F(A) =$ ระดับค่าปรับ ซึ่งเป็นฟังก์ชั่นขึ้นกับปริมาณแอลกอฮอล์

(ข) **ความสามารถในการบริโภคของผู้ขับรถที่ดื่มแอลกอฮอล์ ในกรณีที่เผชิญกับความน่าจะเป็นในการเกิดอุบัติเหตุ** ในกรณีนี้จะทำให้ผู้ขับรถที่ดื่มแอลกอฮอล์เกิดความสูญเสียจากอุบัติเหตุ ส่งผลให้ปริมาณบริโภคสินค้าอื่นที่สามารถบริโภคได้จะลดลงเนื่องจากการเกิดอุบัติเหตุดังกล่าว ซึ่งสามารถแสดงปริมาณสินค้าอื่นที่สามารถบริโภคได้ ออกมาในรูปของสมการได้ ดังนี้

$$C = M - P_A A - L(A) \qquad (3.4)$$

โดย

$C =$ ปริมาณสินค้าอื่นที่บริโภค

M = ระดับรายได้

P_A = ราคาสินค้าแอลกอฮอล์

A = ปริมาณสินค้าแอลกอฮอล์ที่บริโภค

$L(A)$ = มูลค่าความเสียหาย ซึ่งเป็นฟังก์ชั่นขึ้นกับ ริมาณแอลกอฮอล์

จากทฤษฎีอรรถประโยชน์ตามสมการที่ 3.1 การตัดสินใจของผู้ขับรถที่ดื่มแอลกอฮอล์จะอยู่ภายใต้ภาวะความไม่แน่นอน คือผู้ขับรถที่ดื่มแอลกอฮอล์มีความน่าจะเป็นที่จะถูกตำรวจจับและความน่าจะเป็นที่จะเกิดอุบัติเหตุ จึงสามารถสร้างสมการอรรถประโยชน์คาดหมายของผู้ขับรถที่ดื่มแอลกอฮอล์ ดังสมการที่ 3.5

$$E(U) = p(s)U(A,C) + (1-p(s))[qU(A,C) + (1-q)U(A,C)] \qquad (3.5)$$

นำสมการที่ 3.2 - 3.4 แทนค่าในสมการที่ 3.5 สามารถสร้างสมการอรรถประโยชน์คาดหมายของผู้ขับรถที่ดื่มแอลกอฮอล์ในรูปทั่วไป (General Form) ตามสมการที่ 3.6 คือ

$$\begin{aligned} E(U) &= p(s)U(A, M - P_A A - F(A)) + \\ &(1-p(s))[q(A)U(A, M - P_A A - L(A)) + (1-q(A))U(A, M - P_A A)] \end{aligned} \qquad (3.6)$$

โดย

$E(U)$ = อรรถประโยชน์คาดหมาย

$p(s)$ = ความน่าจะเป็นที่จะถูกตำรวจจับเป็นฟังก์ชั่นขึ้นกับความถี่ในการตรวจจับ

$U(\bullet)$ = ฟังก์ชั่นอรรถประโยชน์ โดยที่ $U_A, U_C > 0$ และ $U_{AA}, U_{CC} < 0$

A = ปริมาณสินค้าแอลกอฮอล์

M = ระดับรายได้

P_A = ราคาสินค้าแอลกอฮอล์

$F(A)$ = ระดับค่าปรับ ซึ่งเป็นฟังก์ชั่นขึ้นกับปริมาณแอลกอฮอล์

$q(A)$ = ความน่าจะเป็นในการเกิดอุบัติเหตุ ซึ่งเป็นฟังก์ชั่นขึ้นกับปริมาณแอลกอฮอล์

$L(A)$ = มูลค่าความเสียหาย ซึ่งเป็นฟังก์ชั่นขึ้นกับปริมาณแอลกอฮอล์

จากสมการที่ 3.6 สามารถอธิบายได้ คือ อรรถประโยชน์คาดหมายของผู้ขับรถที่ดื่มแอลกอฮอล์จะประกอบด้วย 2 ส่วน ดังนี้

1. กรณีของผู้ขับรถที่ดื่มแอลกอฮอล์ที่ถูกตำรวจจับ คือ ความน่าจะเป็นในการถูกตำรวจจับคูณกับอรรถประโยชน์ที่ผู้ขับรถที่ดื่มแอลกอฮอล์ได้รับจากการดื่มสุรา ในกรณีนี้ผู้ขับรถที่ดื่มแอลกอฮอล์จะต้องเสียค่าปรับ

2. กรณีของผู้ขับรถที่ดื่มแอลกอฮอล์ที่ไม่ถูกตำรวจจับ คือ แม้ผู้ขับรถที่ดื่มแอลกอฮอล์ในกรณีนี้จะไม่ต้องเสียค่าปรับ แต่ผู้ขับรถที่ดื่มแอลกอฮอล์ยังต้องเผชิญกับความไม่แน่นอนต่อไปอีก อันได้แก่ ความน่าจะเป็นในการเกิดอุบัติเหตุ หรือไม่เกิดอุบัติเหตุ

2.1 กรณีผู้ขับรถที่ดื่มแอลกอฮอล์ไม่ถูกตำรวจจับ แต่เกิดอุบัติเหตุ ในกรณีนี้ผู้ขับรถที่ดื่มแอลกอฮอล์จะต้องเผชิญกับมูลค่าความเสียหาย ทั้งนี้ความน่าจะเป็นในการเกิดอุบัติเหตุ และมูลค่าความเสียหายของผู้ขับรถที่ดื่มแอลกอฮอล์จะขึ้นกับปริมาณการดื่มแอลกอฮอล์ของผู้ขับรถ

2.2 กรณีผู้ขับรถที่ดื่มแอลกอฮอล์ไม่ถูกตำรวจจับ และไม่เกิดอุบัติเหตุ ในกรณีนี้ถือเป็นกรณีที่ผู้ขับรถที่ดื่มแอลกอฮอล์จะได้รับอรรถประโยชน์มากที่สุด เนื่องจากผู้ขับรถที่ดื่มแอลกอฮอล์ไม่ต้องเสียค่าปรับ และไม่ต้องเผชิญกับมูลค่าความเสียหายจากการเกิดอุบัติเหตุ

ดังนั้นผู้ขับรถที่ดื่มแอลกอฮอล์ ซึ่งเป็นผู้มีเหตุผลจะตัดสินใจเลือกระดับการบริโภคแอลกอฮอล์ (A) ที่เหมาะสมที่ทำให้ได้รับอรรถประโยชน์คาดหมายสูงสุด ซึ่งสามารถแสดงออกมาเป็นสมการ ได้ดังนี้

$$\frac{\partial U}{\partial A} = \frac{\partial U}{\partial C}[P_A + p(s)\frac{\partial F(A)}{\partial A} + (1 - p(s))q(A)\frac{\partial L(A)}{\partial A}] \qquad (3.7)$$

จากสมการ 3.7 จะสามารถพิจารณาอัตราสุดท้ายของการใช้ทดแทนกันระหว่างแอลกอฮอล์และสินค้าอื่น (Marginal rate of substitution; MRS_{AC}) จะมีค่าเท่ากับระดับราคาของแอลกอฮอล์ (P_A) รวมกับระดับราคาของการถูกตำรวจจับ รวมกับระดับราคาของการเกิดอุบัติเหตุ และหารด้วยระดับราคาสินค้าอื่น (P_C)

เมื่อพิจารณาประสิทธิภาพในการตรวจจับของตำรวจ โดยการแทนค่า p และ q จะสามารถแยกระดับการบังคับใช้กฎหมายเป็นกรณีต่างๆ ได้ ดังนี้

(1) การบังคับใช้กฎหมายมีประสิทธิภาพสูงสุด จึงสามารถป้องกันอุบัติเหตุได้อย่างแน่นอน หรือ $p = 1$ และ $q = 0$ จะสามารถแสดงออกมาในรูปของสมการได้ ดังนี้

$$MRS_{AC} = P_A + \frac{\partial F(A)}{\partial A}$$

ในกรณีนี้ต้นทุนจากการบริโภคเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ 1 หน่วย สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ส่วน คือ

1. รายจ่ายในการบริโภคแอลกอฮอล์ (ราคา)

2. ค่าปรับหน่วยสุดท้ายจากการบริโภคแอลกอฮอล์เพิ่มขึ้น 1 หน่วย

(2) การบังคับใช้กฎหมายไม่มีประสิทธิภาพเลย และเกิดอุบัติเหตุขึ้นอย่างแน่นอน หรือ $p = 0$ และ $q = 1$ สามารถแสดงออกมาในรูปของสมการได้ ดังนี้

$$MRS_{AC} = P_A + \frac{\partial L(A)}{\partial A}$$

ในกรณีนี้ต้นทุนจากการบริโภคเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ 1 หน่วย สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ส่วน คือ

1. รายจ่ายในการบริโภคแอลกอฮอล์ (ราคา)

2. ความเสียหายหน่วยสุดท้ายจากการบริโภคแอลกอฮอล์เพิ่มขึ้น 1 หน่วย

(3) การบังคับใช้กฎหมายไม่สมบูรณ์ และมีความน่าจะเป็นในการเกิดอุบัติเหตุ สามารถแสดงออกมาในรูปของสมการได้ ดังนี้

$$MRS_{AC} = P_A + p(s)\frac{\partial F(A)}{\partial A} + (1 - p(s))q(A)\frac{\partial L(A)}{\partial A}$$

ในกรณีนี้ต้นทุนจากการบริโภคเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ 1 หน่วย สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ส่วน คือ

1. รายจ่ายในการบริโภคแอลกอฮอล์ (ราคา)

2. ค่าคาดคะเนผล (Expected value) ค่าปรับหน่วยสุดท้ายจากการบริโภคแอลกอฮอล์เพิ่มขึ้น 1 หน่วย

3. ค่าคาดคะเนผล (Expected value) ความเสียหายหน่วยสุดท้ายจากการบริโภคแอลกอฮอล์เพิ่มขึ้น 1 หน่วย

จากสมการ 3.7 จะได้ว่าระดับการบริโภคแอลกอฮอล์ที่ให้อรรถประโยชน์คาดหวังที่สูงที่สุด จะขึ้นอยู่กับราคาสินค้าแอลกอฮอล์ ความน่าจะเป็นที่จะถูกตำรวจจับ ระดับค่าปรับ ความน่าจะเป็นในการเกิดอุบัติเหตุ และมูลค่าความเสียหาย ซึ่งเขียนในรูปสมการดังนี้

$$A^* = A(P_A, p(s), F, q, L)$$

เพื่อวิเคราะห์ผลการศึกษาจึงกำหนดฟังก์ชั่นต่างๆ ดังต่อไปนี้ในรูป Specific Form เริ่มด้วย Utility Function ซึ่งในที่นี้ใช้เป็น Quasi-Linear Utility Function เป็นไปตามสมการ คือ

$$U = A^{\alpha} + C \qquad (3.8)$$

โดย

U = อรรถประโยชน์

A = ปริมาณการบริโภคแอลกอฮอล์

C = ปริมาณการบริโภคสินค้าอื่น

α = สัดส่วนของค่าใช้จ่าย (Expenditure share) โดยที่ $0 < \alpha < 1$

สำหรับความน่าจะเป็นในการที่ผู้ขับรถที่ดื่มแอลกอฮอล์จะถูกตำรวจจับได้ เป็นไปตามสมการ ดังนี้

$$p(s) = \frac{\mu s}{1 + \mu s} \qquad (3.9)$$

โดย

$p(s)$ = ความน่าจะเป็นที่ผู้ขับรถที่ดื่มแอลกอฮอล์จะถูกตำรวจจับได้

μ = ค่าถ่วงน้ำหนักของการตั้งด่านตรวจวัดแอลกอฮอล์

s = ความถี่ในการตั้งด่านตรวจวัดแอลกอฮอล์

จากลักษณะฟังก์ชั่นดังกล่าว เมื่อตำรวจตั้งด่านตรวจวัดแอลกอฮอล์มากขึ้น ทำให้ผู้ขับรถที่ดื่มแอลกอฮอล์มีความน่าจะเป็นในการถูกจับมากขึ้น และฟังก์ชั่นในลักษณะดังกล่าว เพื่อทำให้ค่าความน่าจะเป็นที่ผู้ขับรถที่ดื่มแอลกอฮอล์จะถูกตำรวจจับได้มีค่าเพิ่มขึ้นเมื่อมีการตั้งด่านตรวจวัดแอลกอฮอล์มากขึ้น โดยระดับความน่าจะเป็นดังกล่าวยังอยู่ในช่วงระหว่าง 0-1

ทั้งนี้ ค่าพารามิเตอร์จะนำข้อมูลจริงมาจากกองบังคับการจราจร (บก.จร.)

ส่วนระดับค่าปรับที่ผู้ขับรถที่ดื่มแอลกอฮอล์ต้องจ่ายให้กับตำรวจนั้น ในประเทศไทยการคิดค่าปรับสำหรับผู้ขับรถที่เมาสุราเป็นแบบคงที่ โดยไม่ขึ้นกับระดับแอลกอฮอล์ที่บริโภค โดยพิจารณาจากขนาดของรถที่ใช้ขับ (จำนวนล้อ) ซึ่งสามารถแสดงในรูปของสมการได้ ดังนี้

$$F(A) = rA \tag{3.10}$$

โดย

r = จำนวนล้อรถยนต์ คูณกับค่าปรับต่อล้อรถ (ในปัจจุบันการคิดค่าปรับของประเทศไทย คือ ล้อละ 1,000 บาท)

ความน่าจะเป็นในการเกิดอุบัติเหตุ เมื่อเกิดอุบัติเหตุ ผู้ขับรถที่ดื่มแอลกอฮอล์จะเกิดมูลค่าความเสียหาย เนื่องจากผู้ขับรถที่ดื่มแอลกอฮอล์ คิดว่าการดื่มสุราไม่ได้ทำให้สมรรถภาพในการขับขี่ยานพาหนะลดลง หรืออาจกล่าวได้ว่าผู้ขับรถที่ดื่มแอลกอฮอล์คิดว่าความน่าจะเป็นในการเกิดอุบัติเหตุระหว่างก่อนการดื่มสุรา และหลังการดื่มสุราไม่แตกต่างกัน ดังนั้นความน่าจะเป็นในการเกิดอุบัติเหตุของผู้ขับรถที่ดื่มแอลกอฮอล์ คือ

$$q(A) = q \tag{3.11}$$

ส่วนมูลค่าความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นนั้นสมมติให้มูลค่าความเสียหายของผู้ขับรถที่ดื่มแอลกอฮอล์ จะขึ้นกับปริมาณการบริโภคแอลกอฮอล์ และค่าเฉลี่ยมูลค่าความเสียหายต่อทรัพย์สินจากการเกิดอุบัติเหตุ ดังนั้นฟังก์ชั่นมูลค่าความเสียหายจึงเป็นไปตามสมการ ดังนี้

$$L(A) = \gamma A \tag{3.12}$$

โดย

$L(A)$ = มูลค่าความเสียหายซึ่งเป็นฟังก์ชั่นขึ้นกับปริมาณแอลกอฮอล์

γ = ค่าเฉลี่ยมูลค่าความเสียหายต่อทรัพย์สินจากการเกิดอุบัติเหตุ

จากสมการที่ 3.7 ที่เป็นแบบจำลองในรูปทั่วไป (General Form) นำสมการที่ 3.8 – 3.12 ซึ่งกำหนดในรูปฟังก์ชั่นเฉพาะ (Specific Form) มาแทนค่าจะสามารถหาปริมาณการบริโภคแอลกอฮอล์ของผู้ขับรถที่ดื่มแอลกอฮอล์ได้ ดังนี้

$$A = [P_A + p(s)r + (1 - p(s))q\gamma]^W ; W = \frac{1}{\alpha(\alpha - 1)} \tag{3.13}$$

จากสมการที่ 3.13 พบว่าปริมาณแอลกอฮอล์ที่ผู้ขับรถที่ดื่มแอลกอฮอล์ตัดสินใจบริโภค (Demand for alcohol) จะขึ้นกับระดับราคาแอลกอฮอล์ ต้นทุนในการเสียค่าปรับ และต้นทุนจากการเกิดอุบัติเหตุ

โดยต้นทุนในการเสียค่าปรับ คือ ความน่าจะเป็นในการที่ผู้ขับรถที่ดื่มแอลกอฮอล์ถูกตำรวจจับคูณกับค่าปรับ และต้นทุนจากการเกิดอุบัติเหตุคือ ความน่าจะเป็นในการที่ผู้ขับรถที่ดื่มแอลกอฮอล์ไม่ถูกตำรวจจับและเกิดอุบัติเหตุ

3.1.2.2 **ประชาชน**

ประชาชนเป็นผู้ได้รับผลกระทบจากผู้ขับรถที่ดื่มแอลกอฮอล์ และการปฏิบัติหน้าที่ของตำรวจ กล่าวคือ หากตำรวจสามารถจับผู้ขับรถที่ดื่มแอลกอฮอล์ได้ ประชาชนจะไม่เกิดอุบัติเหตุ และมูลค่าความสูญเสียจะมีค่าเท่ากับ 0 แต่หากตำรวจไม่สามารถจับผู้ขับรถที่ดื่มแอลกอฮอล์ได้ ประชาชนจะมีความน่าจะเป็นในการเกิดอุบัติเหตุจากผู้ขับรถที่ดื่มแอลกอฮอล์ หรือความน่าจะเป็นในการไม่เกิดอุบัติเหตุดังกล่าว

ในกรณีที่ประชาชนเกิดอุบัติเหตุ ประชาชนจะต้องเผชิญกับมูลค่าความเสียหาย แต่หากประชาชนไม่เกิดอุบัติเหตุ มูลค่าความสูญเสียนั้นจะเท่ากับ 0 ซึ่งสามารถแสดงในรูปของสมการได้ดังนี้

$$L_p = p(s)NL(0) + (1 - p(s))N[q(A)L(A) + (1 - q(A))L(0)] \qquad (3.14)$$

โดย

$L_p =$ มูลค่าความเสียหายของประชาชนที่เกิดขึ้น

$L(0) =$ ผลได้จากการไม่เกิดอุบัติเหตุ ทั้งนี้ผลได้ในกรณีที่ไม่เกิดอุบัติเหตุ จะมีค่าเท่ากับ 0

$N =$ จำนวนผู้ขับรถที่ดื่มแอลกอฮอล์ทั้งหมด

จากสมการ 3.14 สามารถลดรูปในกรณีที่ตำรวจสามารถจับผู้ขับรถที่ดื่มแอลกอฮอล์ได้ และนำสมการที่ 3.11 และ 3.12 มาแทนค่า จะได้มูลค่าความเสียหายของประชาชนที่เกิดขึ้น ดังนี้

$$L_p = (1 - p(s))Nq\gamma A \qquad (3.15)$$

จากสมการที่ 3.15 สามารถอธิบายได้ คือ มูลค่าความเสียหายที่เกิดขึ้น คือ ค่าคาดคะเนความเสียหาย (Expected loss) อันเกิดจากอุบัติเหตุจากการดื่มสุรา ซึ่งจะสามารถสังเกตได้ว่ามูลค่าความเสียหายสามารถลดลงได้จากประสิทธิภาพของการบังคับใช้กฎหมาย

3.1.2.3 **ตำรวจ**

ตำรวจมีเป้าหมายในการลดมูลค่าความเสียหายจากอุบัติเหตุจราจร (Loss) ให้เหลือน้อยที่สุดโดยการลดปริมาณการบริโภคแอลกอฮอล์ของผู้ขับรถที่ดื่มแอลกอฮอล์ (A) ด้วยการตั้งด่าน

ตรวจวัดแอลกอฮอล์ และการกำหนดค่าปรับ เนื่องจากการตั้งด่านตรวจวัดแอลกอฮอล์ และการกำหนดค่าปรับจะทำให้ต้นทุนของผู้ขับรถที่ดื่มแอลกอฮอล์สูงขึ้น

ภายใต้เครื่องมือในการดำเนินนโยบายของตำรวจ 2 นโยบาย จะมีความแตกต่างกัน คือ การตั้งด่านฯรวจวัดแอลกอฮอล์ในแต่ละด่าน ตำรวจจะต้องมีต้นทุนในการดำเนินการ ในขณะที่การกำหนดค่าปรับ ตำรวจจะไม่เสียต้นทุนในการดำเนินการแต่อย่างใด หากตำรวจเลือกการตั้งด่านตรวจวัดแอลกอฮอล์จำนวนมาก เพื่อลดการบริโภคแอลกอฮอล์ ตำรวจจะเสียต้นทุนในการดำเนินการมาก ในขณะที่การกำหนดค่าปรับสูง ตำรวจจะเสียต้นทุนในการดำเนินการต่ำ

เนื่องจากการตัดสินใจของผู้ขับรถที่ดื่มแอลกอฮอล์เป็นผู้คิดถึงแต่ตนเอง จะพิจารณาเฉพาะอรรถประโยชน์ที่ตนได้รับ ไม่ได้คิดถึงบุคคลอื่นในสังคม ทำให้ต้นทุนจากการเกิดอุบัติเหตุในมุมมองของผู้ขับรถที่ดื่มแอลกอฮอล์จะมีมูลค่าที่ต่ำกว่าความเป็นจริง แต่ตำรวจซึ่งคิดถึงมูลค่าความเสียหายที่เกิดขึ้นอย่างแท้จริง ดังนั้นต้นทุนจากการเกิดอุบัติเหตุของผู้ขับรถที่ดื่มแอลกอฮอล์ซึ่งตำรวจใช้ในการตัดสินใจ ซึ่งเกิดจากความน่าจะเป็นในการเกิดอุบัติเหตุ และมูลค่าความเสียหายจะมีค่าดังนี้

ความน่าจะเป็นในการเกิดอุบัติเหตุ เนื่องจากการศึกษาและงานวิจัยทางการแพทย์พบว่าระดับแอลกอฮอล์ในเลือด กับโอกาสในการเกิดอุบัติเหตุมีความสัมพันธ์กันในเชิงบวก กล่าวคือ เมื่อปริมาณการบริโภคแอลกอฮอล์เพิ่มขึ้นระดับความน่าจะเป็นในการเกิดอุบัติเหตุจะเพิ่มขึ้น ดังนั้นฟังก์ชั่นความน่าจะเป็นในการเกิดอุบัติเหตุที่แท้จริงของผู้ขับรถที่ดื่มแอลกอฮอล์จะมีค่ามากกว่าที่ผู้ขับรถที่ดื่มแอลกอฮอล์ตัดสินใจ ในที่นี้เพื่อความสะดวกในการศึกษาจึงกำหนดเป็นจำนวนเท่าของค่าที่ผู้ขับรถที่ดื่มแอลกอฮอล์ตัดสินใจ ซึ่งสามารถแสดงในรูปของสมการได้ คือ

$$q(A) = iq \qquad (3.16)$$

มูลค่าความเสียหาย มูลค่าความเสียหายของผู้ขับรถที่ดื่มแอลกอฮอล์ที่ตำรวจใช้ในการพิจารณา ตำรวจจะนำมูลค่าความเสียหายจากข้อมูลสถิติอุบัติเหตุจราจรต่างๆ มาพิจารณา นั่นคือ การขับรถขณะมึนเมาสุรา สามารถเกิดความเสียหายได้ในหลากหลายรูปแบบ ไม่ว่าจะเป็นต่อชีวิต ร่างกาย และทรัพย์สินดังนั้น มูลค่าความเสียหายที่ตำรวจพิจารณาจึงจะมีค่ามากกว่าที่ผู้ขับรถที่ดื่มแอลกอฮอล์พิจารณา

นอกจากต้นทุนจากการเกิดอุบัติเหตุแล้ว ตำรวจจะต้องพิจารณาถึง ความน่าจะเป็นที่ตำรวจจับผู้ขับรถที่ดื่มแอลกอฮอล์ได้ เพื่อความสะดวกในการศึกษา จึงกำหนดฟังก์ชั่นความน่าจะเป็นที่ตำรวจจะจับผู้ขับรถที่ดื่มแอลกอฮอล์ได้เป็นฟังก์ชั่นเดียวกันกับความน่าจะเป็นที่ผู้ขับรถที่ดื่มแอลกอฮอล์จะถูกตำรวจจับ

1. จำนวนด่านตรวจวัดแอลกอฮอล์ที่ตำรวจสามารถตั้งได้ภายใต้งบประมาณที่จำกัด

เนื่องจากการตั้งด่านตรวจวัดแอลกอฮอล์จะมีต้นทุนในการดำเนินการ ซึ่งต้นทุนในการตั้งด่าน เช่น ค่าใช้จ่ายด้านบุคลากร อุปกรณ์สำหรับตรวจวัดระดับแอลกอฮอล์ ตำรวจไม่ได้รับการสนับสนุนจากรัฐบาล ตำรวจจึงนิยมนำเงินรางวัลค่าปรับมาเป็นค่าใช้จ่ายในการตั้งด่านตรวจวัดแอลกอฮอล์

ในการศึกษานี้จึงสมมติให้การตัดสินใจของตำรวจจะอยู่ภายใต้ข้อจำกัดงบประมาณ คือ ตำรวจจะต้องใช้งบประมาณสมดุลในการตั้งด่านตรวจวัดแอลกอฮอล์ นั่นคือรายรับของการตั้งด่านตรวจวัดแอลกอฮอล์ จะต้องมีพอสำหรับรายจ่ายในการตั้งด่านตรวจวัดแอลกอฮอล์

<u>รายรับของตำรวจ</u> คือ เงินที่ตำรวจได้รับจากค่าปรับในการตั้งด่านตรวจวัดแอลกอฮอล์ ซึ่งรายรับที่ตำรวจได้จากค่าปรับ คือ ผลคูณของส่วนแบ่งของค่าปรับที่ตำรวจจะได้รับกับความน่าจะเป็นในการจับผู้ขับรถที่ดื่มแอลกอฮอล์ได้ กับจำนวนผู้ขับรถที่ดื่มแอลกอฮอล์ทั้งหมด กับค่าปรับ ซึ่งสามารถเขียนในรูปของสมการ ดังนี้

$$R = \beta p(s) N r \qquad (3.17)$$

โดย

R = รายรับของตำรวจทั้งหมด

β = สัดส่วนของค่าปรับ ซึ่งตำรวจจะได้รับจากการจับผู้ขับรถที่ดื่มแอลกอฮอล์ได้

$p(s)$ = ความน่าจะเป็นที่ตำรวจจะจับผู้ขับรถที่ดื่มแอลกอฮอล์ได้

N = จำนวนผู้ขับรถที่ดื่มแอลกอฮอล์ทั้งหมด

r = ค่าปรับ

<u>รายจ่ายของตำรวจ</u> สมมติให้ค่าใช้จ่ายในการตั้งด่านแต่ละด่านคงที่ จะได้ว่าค่าใช้จ่ายในการตั้งด่านทั้งหมด คือ ผลคูณของจำนวนด่าน กับต้นทุนในการตั้งด่านแต่ละด่าน ซึ่งสามารถเขียนในรูปของสมการได้ ดังนี้

$$c = sE \qquad (3.18)$$

s = จำนวนด่าน

E = ต้นทุนของการตั้งด่านตรวจวัดแอลกอฮอล์ในแต่ละด่าน

จากสมการ 3.17 และ 3.18 การตั้งด่านตรวจวัดแอลกอฮอล์ของตำรวจในกรณีที่ไม่ได้รับงบประมาณสนับสนุนจากรัฐบาลภายใต้ระบบสมการสมดุล จึงสามารถแสดงในรูปของสมการได้ ดังนี้

$$\beta p(s) N r = sE \qquad (3.19)$$

จากข้อจำกัดด้านงบประมาณตามสมการที่ 3.19 และความน่าจะเป็นที่ตำรวจจับผู้ขับรถที่ดื่มแอลกอฮอล์ได้ ตามสมการที่ 3.9 จะสามารถจัดรูปสมการใหม่เพื่อหาจำนวนด่านที่ตำรวจสามารถตั้งได้ตามสมการ ดังนี้

$$s = \frac{\beta N r}{E} - \frac{1}{\mu} \qquad (3.20)$$

2. วิธีการสนับสนุนงบประมาณสำหรับการตั้งด่านตรวจวัดแอลกอฮอล์โดยรัฐบาล

รัฐบาลซึ่งมีความตั้งใจในการลดมูลค่าความเสียหายจากอุบัติเหตุจราจรโดยการให้งบประมาณสนับสนุนกับตำรวจในการตั้งด่านตรวจวัดแอลกอฮอล์ จะสามารถช่วยให้ตำรวจตั้งด่านตรวจวัดแอลกอฮอล์ได้มากขึ้น จากสมการ 3.20 พบว่า จำนวนด่านตรวจวัดแอลกอฮอล์จะเพิ่มขึ้นเมื่อตำรวจได้รับส่วนแบ่งค่าปรับเพิ่มขึ้น หรือรายจ่ายในการตั้งด่านตรวจแอลกอฮอล์ลดลง การให้งบประมาณสนับสนุน (S) แก่ตำรวจทำได้ 3 วิธี ดังนี้

(1) รัฐบาลให้เงินสนับสนุนโดยการเพิ่มส่วนแบ่งของค่าปรับที่ตำรวจได้รับ จากสมการ 3.20 ซึ่งแสดงจำนวนด่านตรวจวัดแอลกอฮอล์ที่ตำรวจสามารถตั้งด่านได้ เมื่อรัฐบาลเพิ่มสัดส่วนของค่าปรับให้กับตำรวจเพิ่มขึ้น จะเพิ่มความสามารถในการตั้งด่านตรวจวัดแอลกอฮอล์ของตำรวจ จำนวนด่านตรวจวัดแอลกอฮอล์ที่ตำรวจสามารถตั้งได้จะเป็นไปตามสมการ 3.21 ดังนี้

$$s = \frac{\hat{\beta} N r}{E} - \frac{1}{\mu} \qquad (3.21)$$

โดย

$\hat{\beta}$ = ส่วนแบ่งของค่าปรับ ซึ่งตำรวจจะได้รับจากการจับผู้ขับรถที่ดื่มแอลกอฮอล์ได้ โดยที่ $\hat{\beta} > \beta$

(2) รัฐบาลให้เงินสนับสนุนเป็นเงินก้อนสำหรับการตั้งด่านตรวจวัดแอลกอฮอล์แต่ละด่าน จากสมการ 3.20 ซึ่งแสดงจำนวนด่านตรวจวัดแอลกอฮอล์ที่ตำรวจสามารถตั้งด่านได้ เมื่อรัฐบาลให้งบประมาณสนับสนุนเป็นเงินก้อนสำหรับการตั้งด่านแต่ละด่าน จะเพิ่มความสามารถในการตั้งด่านตรวจวัดแอลกอฮอล์ของตำรวจ จำนวนด่านตรวจวัดแอลกอฮอล์ที่ตำรวจสามารถตั้งได้จะเป็นไปตามสมการ 3.22 ดังนี้

$$s = \frac{\beta N r}{E - T} - \frac{1}{\mu} \qquad (3.22)$$

โดย

T = เงินก้อนที่รัฐบาลให้การสนับสนุนแก่ตำรวจ สำหรับการตั้งด่านตรวจวัดแอลกอฮอล์ในแต่ละด่าน

(3) รัฐบาลให้เงินสนับสนุนเป็นสัดส่วนกับรายจ่ายในการตั้งด่านตรวจวัดแอลกอฮอล์ จากสมการ 3.20 ซึ่งแสดงจำนวนด่านตรวจวัดแอลกอฮอล์ที่ตำรวจสามารถตั้งด่านได้ เมื่อรัฐบาล

ให้งบประมาณสนับสนุนเป็นสัดส่วนกับรายจ่าย จะเพิ่มความสามารถในการตั้งด่านตรวจวัดแอลกอฮอล์ของตำรวจ จำนวนด่านตรวจวัดแอลกอฮอล์ที่ตำรวจสามารถตั้งได้จะเป็นไปตามสมการ 3.23 ดังนี้

$$s = \frac{\beta Nr}{E(1-\theta)} - \frac{1}{\mu} \qquad (3.23)$$

โดย

θ = สัดส่วนของรายจ่ายที่ตำรวจได้รับเพื่อเป็นงบประมาณสนับสนุน

3. ระดับการลงโทษที่เหมาะสมภายใต้ข้อจำกัด

จากสมการข้อจำกัดงบประมาณ สมการ 3.19 เพื่อให้ตำรวจสามารถเลือกการตั้งด่านตรวจวัดแอลกอฮอล์ และการกำหนดค่าปรับได้เพิ่มขึ้น รัฐบาลจึงให้งบประมาณสนับสนุน สมการงบประมาณของตำรวจจึงเป็นไปตามสมการ 3.24 ดังนี้

$$\beta p(s)Nr + T = sE \qquad (3.24)$$

ตำรวจจะนำการตัดสินใจของผู้ขับรถที่ดื่มแอลกอฮอล์ตามสมการที่ 3.13 มาเป็นสมการเป้าหมายของตน เพื่อให้ปริมาณการบริโภคแอลกอฮอล์ของผู้ขับรถที่ดื่มแอลกอฮอล์น้อยที่สุด ตำรวจซึ่งมีเครื่องมือในการดำเนินนโยบาย 2 เครื่องมือ คือ การตั้งด่านตรวจวัดแอลกอฮอล์ และการกำหนดค่าปรับ ภายใต้ข้อจำกัดงบประมาณตามสมการ 3.24 จะสามารถแก้ปัญหาความเป็นที่สุดภายใต้ข้อจำกัด ดังนี้

Objective Function: Minimize Alcohol

$$A = [P_A + p(s)r + (1 - p(s))q\gamma]^W ; W = \frac{1}{\alpha(\alpha - 1)}$$

Budget constraint

$$\beta p(s)Nr + T = sE$$

จากสมการเป้าหมาย และเงื่อนไขข้อจำกัดงบประมาณจะสามารถแก้ปัญหาความเป็นที่สุดโดยเปรียบเทียบที่มีข้อจำกัด โดยการสร้างสมการ Lagrange ดังนี้

$$\ell = [P_A + p(s)r + (1 - p(s))q\gamma]^W + \lambda(\beta p(s)Nr + T - sE) \qquad (3.25)$$

จากสมการ 3.25 ตำรวจจะแก้ปัญหาความเป็นที่สุดภายใต้ข้อจำกัด โดยการเลือกจำนวนด่านตรวจวัดแอลกอฮอล์ และการกำหนดค่าปรับ เพื่อหาระดับการลงโทษที่ทำให้ปริมาณการ

บริโภคแอลกอฮอล์น้อยที่สุด[2] จะได้จำนวนด่านตรวจวัดแอลกอฮอล์ที่ทำให้ระดับการบริโภคแอลกอฮอล์น้อยที่สุด เป็นไปตามสมการ 3.26

$$s = \frac{-B + \sqrt{B^2 - 4AC}}{2A} \qquad (3.26)$$

โดยที่

$$A = \frac{E\mu^2}{\beta Nq\gamma}$$

$$B = \frac{2E\mu}{\beta Nq\gamma}$$

$$C = \frac{E}{\beta Nq\gamma} - 1$$

นำจำนวนด่านตรวจวัดแอลกอฮอล์ในสมการที่ 3.26 แทนค่าในสมการที่ 3.24 เพื่อหาการกำหนดค่าปรับที่เหมาะสม

จากการแก้ปัญหาความเป็นที่สุด สามารถสรุปสมการที่จำเป็นในการนำมาวิเคราะห์ผลการศึกษาได้ ดังนี้

ตารางที่ 3.1 แสดงตารางสรุปสมการที่ใช้วิเคราะห์ผลการศึกษา และคำอธิบาย

สมการ	สมการที่ใช้	คำอธิบาย
3.13	$A = [P_A + p(s)r + (1 - p(s))q\gamma]^W ; W = \frac{1}{\alpha(\alpha - 1)}$	ปริมาณแอลกอฮอล์ที่บริโภค
3.15	$L_p = (1 - p(s))Nq\gamma A$	มูลค่าความเสียหายของประชาชน
3.18	$c = sE$	ต้นทุนในการตั้งด่านของตำรวจ
3.20	$s = \frac{\beta Nr}{E} - \frac{1}{\mu}$	จำนวนด่านภายใต้งบประมาณที่จำกัด
3.26	$s = \frac{-B + \sqrt{B^2 - 4AC}}{2A}$ $A = \frac{E\mu^2}{\beta Nq\gamma}, B = \frac{2E\mu}{\beta Nq\gamma}, C = \frac{E}{\beta Nq\gamma} - 1$	จำนวนด่านที่เหมาะสมภายใต้ข้อจำกัด

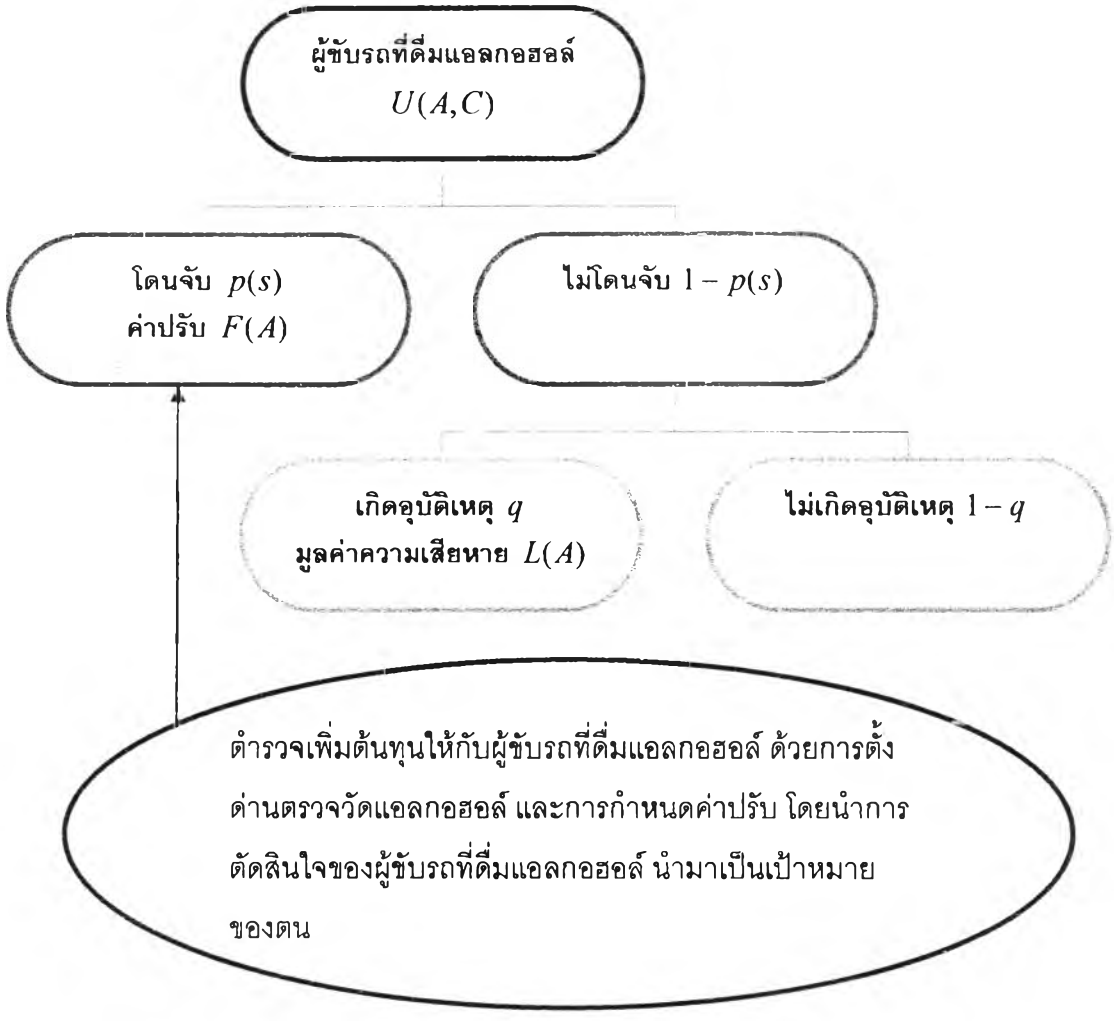
[2] การแก้ปัญหาความเป็นที่สุด ดูภาคผนวก ข

สำนักงานวิทยทรัพยากร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

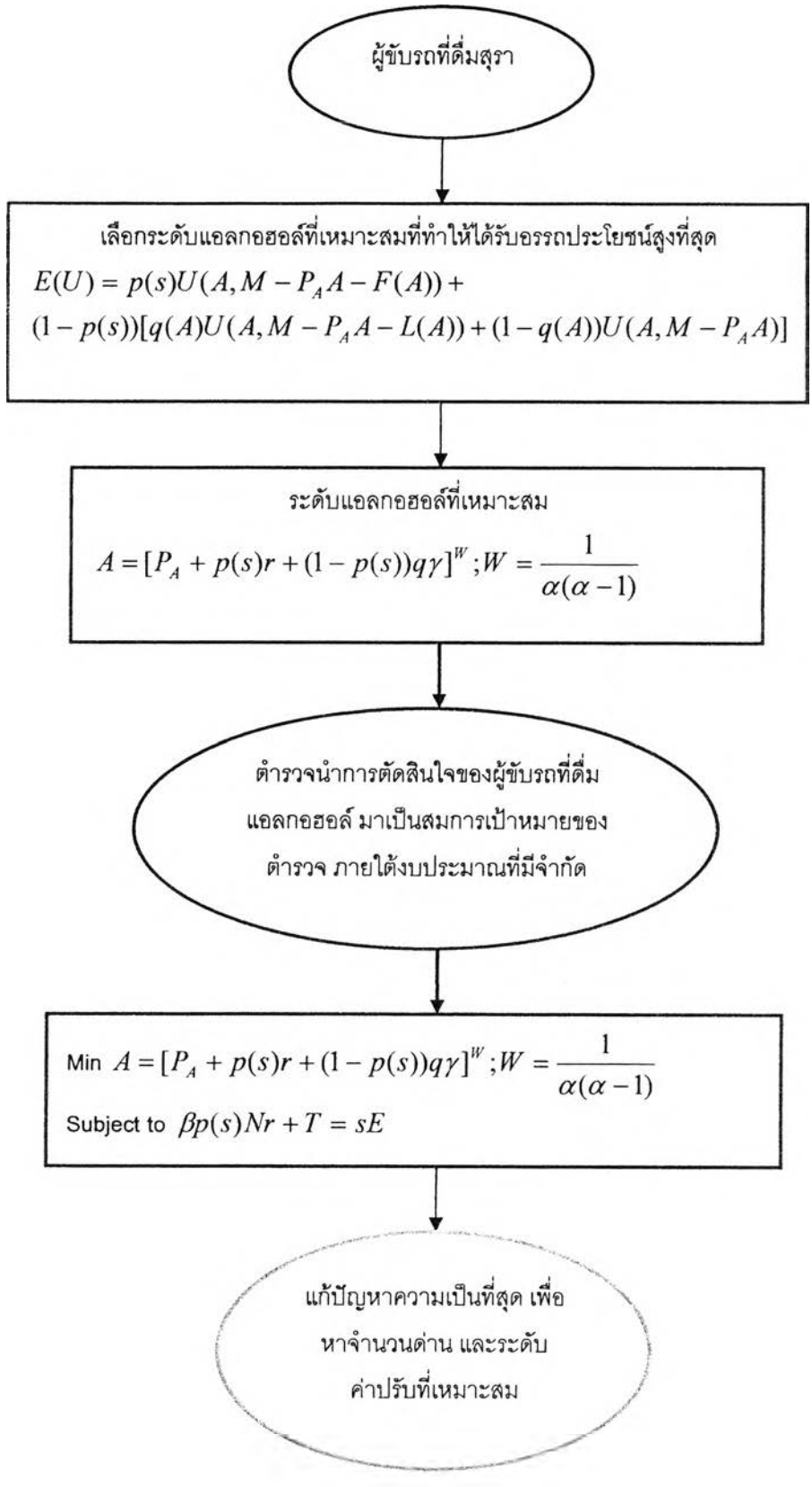
T 244029 29

สามารถสรุปการตัดสินใจของผู้ขับรถที่ดื่มแอลกอฮอล์ และตำรวจเพื่อหาระดับการลงโทษที่เหมาะสมเป็นแผนภาพที่ 3.1 และ 3.2 ดังนี้

ภาพที่ 3.1 แสดงผลของการบังคับใช้กฎหมาย



ภาพที่ 3.2 แสดงการหาระดับการลงโทษที่เหมาะสม



3.1.3 ค่าพารามิเตอร์ที่ใช้ในการศึกษา และแหล่งที่มาของข้อมูล เพื่อทำการวิเคราะห์ผลการศึกษา จึงต้องหาค่าพารามิเตอร์ต่างๆที่จะใช้ศึกษา และนำไปแทนค่าในสมการในตารางที่ 3.1 ทั้งนี้ค่าพารามิเตอร์ที่ใช้ในการประมาณได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากแหล่งต่างๆ โดยมีค่าพารามิเตอร์ และที่มาของค่าพารามิเตอร์ ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 3.2 แสดงค่าพารามิเตอร์ที่ใช้ในการศึกษา และแหล่งที่มาของข้อมูล

สัญลักษณ์	ความหมาย	ค่าที่ใช้	แหล่งที่มาของข้อมูล	คำอธิบาย
P_A	ระดับราคา	200 บาท	โครงการวิจัยพัฒนารูปแบบเพื่อการป้องกันการดื่มสุราและเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ (นิพนธ์ พัวพงศกรและคณะ ,2548)	ระดับราคาเฉลี่ยของการบริโภคสุราในเขตกรุงเทพมหานคร
$p(s)$	ความน่าจะเป็นที่ผู้ขับรถที่ดื่มแอลกอฮอล์จะถูกตำรวจจับ และตำรวจจะจับผู้ขับรถที่ดื่มแอลกอฮอล์ได้	5%	สถิติการจับกุมของ บก.จร.	ความน่าจะเป็นดังกล่าวจะขึ้นกับความถี่ในการตั้งด่านตรวจวัดแอลกอฮอล์ของตำรวจ ในกรณีที่ตำรวจทำการตั้งด่านตรวจจัดแอลกอฮอล์มากกว่า 1 ด่าน จะใช้การประมาณค่าด้วยสมการ (สมการที่ 3.9)
r	ค่าปรับ	4,000 บาท	การกำหนดโทษตามกฎหมาย	ค่าปรับของรถยนต์ส่วนบุคคล
q	ความน่าจะเป็นในการเกิดอุบัติเหตุ			มี 2 ค่า คือ ค่าที่ผู้ขับรถที่ดื่มแอลกอฮอล์คิด และค่าที่เกิดขึ้นจริง (1) ผู้ขับรถที่ดื่ม

		0.001 0.02	การสัมภาษณ์เจ้าพนักงานตำรวจ[3] (พ.ต.อ. สงคราม เสงี่ยมพักตร์) งานวิจัยทางการแพทย์ (Kenkel,1993)	แอลกอฮอล์คิดว่าความน่าจะเป็นในการเกิดอุบัติเหตุ มีค่าเท่าผู้ขับรถที่ไม่ได้ดื่มสุรา (2) ค่าที่เกิดขึ้นจริงจะมีค่ามากกว่าค่าที่ผู้ขับรถที่ดื่มแอลกอฮอล์คิด โดยค่าเฉลี่ยความน่าจะเป็นในการเกิดอุบัติเหตุภายหลังการดื่มสุรามากกว่าก่อนการดื่มสุราประมาณ 20 เท่า
γ	ค่าเฉลี่ยมูลค่าความเสียหาย	9,000 บาท	ความสูญเสียเนื่องจากอุบัติเหตุจราจรทางบกในประเทศไทย (วรเวศม์ สุวรรณระดา ,2548)	มี 2 ค่า คือ ค่าที่ผู้ขับรถที่ดื่มแอลกอฮอล์คิด และค่าที่เกิดขึ้นจริง (1) ผู้ขับรถที่ดื่มแอลกอฮอล์คิดว่าหากเกิดอุบัติเหตุ มูลค่าความเสียหายจะมีเฉพาะต่อทรัพย์สินเท่านั้น[4]

[3] บทสัมภาษณ์ พ.ต.อ. สงคราม เสงี่ยมพักตร์ ผู้กำกับที่รับผิดชอบเรื่องการตั้งด่านตรวจวัดแอลกอฮอล์โดยตรงของ บก.จร.

[4] เนื่องจากผู้ขับรถที่ดื่มแอลกอฮอล์ จะคิดถึงแต่ตัวเอง ไม่คิดถึงผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นกับบุคคลอื่น ดังนั้น ความน่าจะเป็นในการเกิดอุบัติเหตุ และมูลค่าความเสียหายที่ผู้ขับรถที่ดื่มแอลกอฮอล์คิด จึงมีค่าต่ำกว่าความเป็นจริง

		500,000 บาท		(2) ค่าที่เกิดขึ้นจริง สามารถเกิดความเสียหายได้ทั้งต่อชีวิต ร่างกาย และทรัพย์สิน
α	สัดส่วนรายจ่ายที่ใช้ในการบริโภคแอลกอฮอล์ (Expenditure share)	15%	การสำรวจภาวะเศรษฐกิจและสังคมของ ครัวเรือน (SES) จากสำนักงานสถิติแห่งชาติ	รายจ่ายในการบริโภคแอลกอฮอล์ของครัวเรือนในเขตกรุงเทพ เฉพาะการบริโภคแอลกอฮอล์นอกบ้าน
E	รายจ่ายในการตั้งด่านของตำรวจแต่ละด่าน	120,000 บาท	การสัมภาษณ์เจ้าพนักงานตำรวจ[5] (พ.ต.อ. สงคราม เสงี่ยมพักตร์)	สมมติให้ตำรวจมีหน่วยงานเฉพาะกิจเพื่อดูแลปัญหาเรื่องพฤติกรรมการดื่มแล้วขับเพียงอย่างเดียว โดยการตั้งด่านตรวจวัดแอลกอฮอล์ในแต่ละครั้งจะต้องใช้ตำรวจ 10 นาย และจะมีค่าใช้จ่ายอื่นๆ เช่น ค่าอุปกรณ์ตรวจวัดแอลกอฮอล์ของตำรวจ เป็นต้น

[5] บทสัมภาษณ์ พ.ต.อ. สงคราม เสงี่ยมพักตร์ ผู้กำกับที่รับผิดชอบเรื่องการตั้งด่านตรวจวัดแอลกอฮอล์โดยตรงของ บก.จร.

3.2 การศึกษาเชิงประจักษ์เพื่อทดสอบสมมติฐาน

จากสมมติฐานในการศึกษาที่ว่าการตั้งด่านตรวจวัดแอลกอฮอล์เพิ่มขึ้น และการกำหนดค่าปรับเพิ่มขึ้นจะสามารถลดพฤติกรรมการดื่มแล้วขับลงได้ จึงทำแบบสอบถามเพื่อทดสอบสมมติฐานดังกล่าวเพื่อหาพฤติกรรมที่เปลี่ยนแปลงไปในระดับการลงโทษต่างๆ

3.2.1 ประชากร

ในการศึกษาเพื่อทดสอบสมมติฐาน ประชากรที่ใช้ในการศึกษา คือ "ผู้ขับรถที่ถูกจับคุมประพฤติเนื่องจากความผิดฐานเมาแล้วขับ" ที่สำนักงานกรมคุมประพฤติประจำศาลแขวงพระนครเหนือ จำนวน 153 ราย

3.2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาจะเป็นข้อมูลปฐมภูมิ (Primary data) โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถาม

3.2.3 การออกแบบสอบถาม

โครงสร้างคำถามในแบบสอบถามแบ่งออกเป็น 4 ส่วน ได้แก่

ส่วนที่ 1 คือ ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ส่วนที่ 2 คือ ข้อมูลด้านการดื่มสุรา

ส่วนที่ 3 คือ ทัศนคติของผู้ขับรถที่ดื่มแอลกอฮอล์ต่อการโฆษณาประชาสัมพันธ์

ส่วนที่ 4 คือทัศนคติของผู้ขับรถที่ดื่มแอลกอฮอล์ต่อการกำหนดค่าปรับ และการตั้งด่านตรวจวัดแอลกอฮอล์

3.2.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์

3.2.4.1 Multinomial Logistic Regression เมื่อตัวแปรตามเป็นตัวแปรเชิงกลุ่มที่มีค่ามากกว่า 2 ค่า จะสามารถสร้างสมการแสดงความสัมพันธ์ของตัวแปรตามและตัวแปรต้นได้ จะทำให้ทราบว่าตัวแปรต้นตัวแปรใดบ้างมีอิทธิพล หรือมีความสัมพันธ์ต่อตัวแปรตามโดยตัวแปรอิสระอาจเป็นตัวแปรเชิงกลุ่ม หรือตัวแปรเชิงปริมาณ

กรณีตัวแปรตามมีได้ 2 ค่า จะเขียน Binary Logistic Model ดังนี้

$\log\left[\frac{P(E)}{1-P(E)}\right] = b_0 + b_1 X_1 + ... + b_p X_p$ โดยจะเรียก $\log\left[\frac{P(E)}{1-P(E)}\right]$ ว่า Logit

แต่เมื่อมีตัวแปรตามมากกว่า 2 ค่า เช่นมีค่า J ค่า จะได้ logit จำนวน J-1 ค่า โดยที่แต่ละค่าจะเปรียบเทียบกับ Baseline Category Logit (ตัวเทียบ) เช่น ถ้าให้ Baseline Category เป็น

ค่าคงที่ J จะได้ว่า logit ของ Category ที่ i จะเป็น

$\log\left[\frac{P(category_i)}{P(category_J)}\right] = b_{i0} + b_{i1}X_1 + ... + b_{ip}X_p$ จึงทำให้มีสัมประสิทธิ์ $b_{i0}, b_{i1}, ..., b_{ip}$

สำหรับ category ที่ i และสำหรับ Baseline Category ควรจะมีค่า $b_0 = b_1 = ... = b_p = 0$

3.2.4.2 **แบบจำลอง**

เพื่อทดสอบสมมติฐานดังกล่าว จึงทำการสร้างแบบจำลอง Multinomial Logistic Regression โดยสร้างความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรปัจจัยกำหนดพฤติกรรมการดื่มแล้วขับ และตัวแปรพฤติกรรมที่เปลี่ยนแปลงไป เมื่อมีการบังคับใช้กฎหมายเพิ่มขึ้น โดยจะแยกเป็น 2 กรณี คือ การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเมื่อเพิ่มการตั้งด่านตรวจวัดแอลกอฮอล์ และการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเมื่อเพิ่มค่าปรับ

1. การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเมื่อเพิ่มการตั้งด่านตรวจวัดแอลกอฮอล์

$$behav_po = \beta_1 increase_po_i + \beta_2 sex_i + \beta_3 age + \beta_5 occu_i + \beta_6 income_i + \beta_7 alc_per_income_i + \beta_8 fre_alc_i \quad (3.27)$$

2. การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเมื่อเพิ่มค่าปรับ

$$behav_fine = \beta_1 increase_fine_i + \beta_2 sex_i + \beta_3 age + \beta_5 occu_i + \beta_6 income_i + \beta_7 alc_per_income_i + \beta_8 fre_alc_i \quad (3.28)$$

ตารางที่ 3.3 แสดงตัวแปร คำอธิบาย และการลงข้อมูล

ตัวแปร	คำอธิบาย	การลงข้อมูล
behav_po	การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเมื่อเพิ่มการตั้งด่าน	แบ่งเป็น 5 ระดับ ดังนี้ 0 คือ เลิกโดยเด็ดขาด 1 คือ ลดลงมาก 2 คือ ลดลงปานกลาง 3 คือ ลดลงบ้าง 4 คือ ไม่มีผล
behav_fine	การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเมื่อเพิ่มค่าปรับ	แบ่งเป็น 5 ระดับ ดังนี้ 0 คือ เลิกโดยเด็ดขาด 1 คือ ลดลงมาก 2 คือ ลดลงปานกลาง 3 คือ ลดลงบ้าง 4 คือ ไม่มีผล
incre_police	จำนวนด่านที่เพิ่มขึ้น	แบ่งเป็น 6 ระดับ ดังนี้ การเพิ่มจำนวนด่าน 1 2 3 4 5 และ 6 ด่าน
incre_fine	ค่าปรับที่เพิ่มขึ้น	แบ่งเป็น 6 ระดับ ดังนี้ ค่าปรับ 6,000 8,000 10,000 12,000 14,000 และ 16,000 บาท
alc_per_income	รายจ่ายที่ใช้ในการบริโภคแอลกอฮอล์ ต่อรายได้ทั้งหมด	เป็นตัวเลข
income	รายได้	เป็นตัวเลข
pri_employ	อาชีพลูกจ้างเอกชน	1 ถ้าใช่ 0 ถ้าไม่ใช่
gov_employ	อาชีพรับราชการ	1 ถ้าใช่ 0 ถ้าไม่ใช่
self_employ	อาชีพธุรกิจส่วนตัว	1 ถ้าใช่ 0 ถ้าไม่ใช่
hire_employ	อาชีพรับจ้าง	1 ถ้าใช่ 0 ถ้าไม่ใช่
sex	เพศ	1 ถ้าใช่ 0 ถ้าไม่ใช่
age	อายุ	เป็นตัวเลข