

บทที่ 3

ระเบียบวิธีวิจัย

การศึกษาเรื่องการวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิคในการบำรุงรักษาทางหลวงท้องถิ่นขององค์การบริหารส่วนตำบลในเขตภาคเหนือของประเทศไทย มีระเบียบวิธีการวิจัยดังต่อไปนี้

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างของการศึกษา

1) ประชากร: ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้างนี้คือ องค์การบริหารส่วนตำบลในเขตภาคเหนือของประเทศไทย ที่ได้รับการถ่ายโอนถนนจากกรมทางหลวงชนบท ในระยะที่ 1 (ในปี พ.ศ. 2545 - 2549) ซึ่งมีจำนวนทั้งสิ้น 636 องค์การบริหารส่วนตำบล

2) กลุ่มตัวอย่าง: กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้างนี้ มีจำนวน 250 ตัวอย่าง ซึ่งได้จากค่าประมาณในการคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่าง จากสูตรของ ยามาเน่ (Yamane, 1967:86-88) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 หรือระดับนัยสำคัญ .05 จากสูตร

$$n = \frac{N}{1+Ne^2}$$

โดยที่ n = ขนาดกลุ่มตัวอย่าง

N = ประชากรทั้งหมด

e = ระดับนัยสำคัญที่กำหนด (0.05)

$$\begin{aligned} \text{แทนค่า} &= \frac{636}{1+[(636)(0.05)^2]} \\ &= 245.56 \approx 250 \end{aligned}$$

3) การสุ่มตัวอย่าง: ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling) เพื่อให้ได้ตัวอย่างที่เป็นตัวแทนที่สามารถสะท้อนให้เห็นถึงผลการดำเนินงานขององค์การบริหารส่วนตำบล โดยการคัดเลือกองค์การบริหารส่วนตำบลที่มีข้อมูลสมบูรณ์มากที่สุดจำนวน 250 แห่ง จากฐานข้อมูลของกรมทางหลวงชนบท ตามขนาดกลุ่มตัวอย่างที่ได้จากการคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่าง

3.2 ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาค้างนี้มาจากแหล่งข้อมูล 2 ส่วน คือ ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary data) และข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary data) ดังนี้

1) ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary data) เป็นข้อมูลที่ได้จากการเก็บแบบสอบถามองค์การบริหารส่วนตำบลในเขตภาคเหนือของประเทศไทยร่วมกับฐานข้อมูลของกรมทางหลวงชนบท เพื่อศึกษาประสิทธิภาพและปัจจัยที่มีผลต่อความมีประสิทธิภาพในการบำรุงรักษาทางหลวงท้องถิ่นขององค์การบริหารส่วนตำบลในเขตภาคเหนือของประเทศไทย โดยแบบสอบถามที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลจะครอบคลุมตัวแปรทุกตัวที่ใช้ในการศึกษา ซึ่งแบบสอบถามแบ่งออกเป็น 4 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปที่เป็นข้อมูลขององค์การบริหารส่วนตำบล ได้แก่ ขนาดของ อบต. จำนวนประชากรและจำนวนครัวเรือนที่อยู่ในความรับผิดชอบของ อบต. ข้อมูลด้านการคลัง เป็นต้น

ส่วนที่ 2 ข้อมูลทั่วไปของหน่วยงานที่ทำหน้าที่ดูแลในส่วนของถนนในองค์การบริหารส่วนตำบล ได้แก่ จำนวนบุคลากร ภารกิจที่รับผิดชอบ เป็นต้น

ส่วนที่ 3 ข้อมูลด้านการบริหารจัดการและสมรรถนะ ได้แก่ แผนในการบำรุงรักษาถนน มาตรฐานต่างๆ ที่ใช้ เครื่องมืออุปกรณ์ เครื่องจักรกล และเทคโนโลยีในการดูแลซ่อมบำรุง เป็นต้น

ส่วนที่ 4 ข้อมูลด้านความรู้ความเข้าใจในกฎหมายและพระราชบัญญัติงานทาง ได้แก่ ความรู้ความเข้าใจของผู้บริหารสูงสุดขององค์การบริหารส่วนตำบลในการกำกับ ตรวจสอบและควบคุมทางหลวงและงานทาง และบทบาทหน้าที่ การควบคุม การขยายและสงวนเขตทางหลวง

2) ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary data) เป็นข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมจากหนังสือบทความรายงาน เอกสาร งานวิจัยและวิทยานิพนธ์ต่างๆ ที่เกี่ยวกับแนวคิดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพและปัจจัยที่มีผลต่อความมีประสิทธิภาพในการบำรุงรักษาทางหลวงท้องถิ่นขององค์การบริหารส่วนตำบลที่ได้มีผู้รวบรวมมาก่อน

3.3 แบบจำลองในการศึกษา

แบบจำลองที่ใช้ในการศึกษานี้มี 2 แบบจำลอง ได้แก่ แบบจำลองเพื่อวัดประสิทธิภาพในการบำรุงรักษาทางหลวงท้องถิ่นขององค์การบริหารส่วนตำบลในเขตภาคเหนือของประเทศไทย โดยวิธีการวิเคราะห์วิธีการเส้นห่อหุ้ม (Data Envelopment Analysis: DEA) และแบบจำลองศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความมีประสิทธิภาพในการบำรุงรักษาทางหลวงท้องถิ่นขององค์การบริหารส่วนตำบลในเขตภาคเหนือของประเทศไทย โดยใช้การวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) ด้วยวิธีการกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least Square: OLS) โดยรายละเอียดของแต่ละแบบจำลองมีดังนี้

1) แบบจำลองเพื่อวัดประสิทธิภาพในการบำรุงรักษาทางหลวงท้องถิ่นขององค์การบริหารส่วนตำบล ในเขตภาคเหนือของประเทศไทย

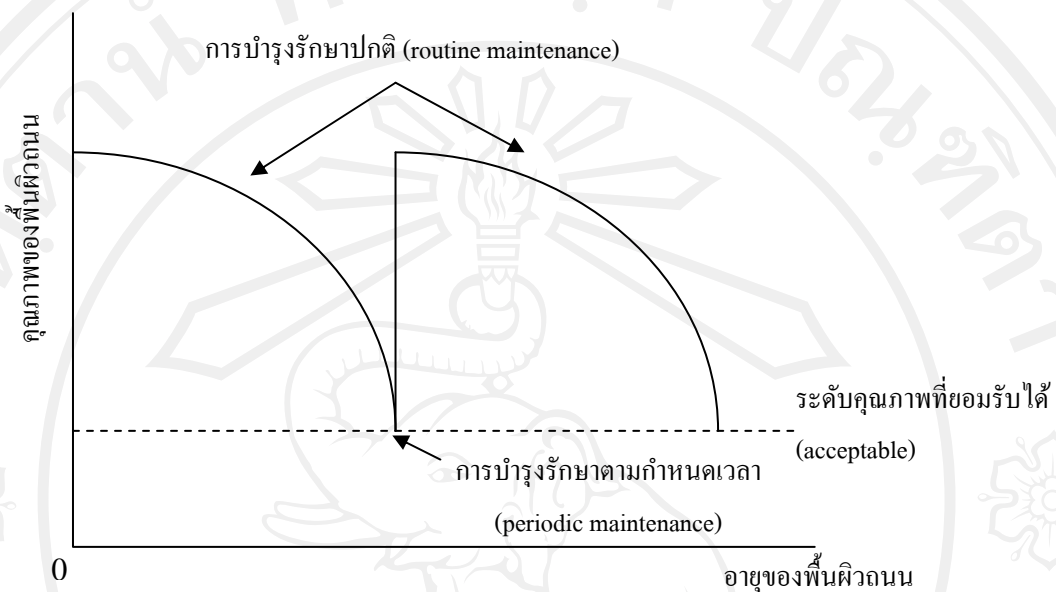
การศึกษาประสิทธิภาพในการบำรุงรักษาทางหลวงท้องถิ่นขององค์การบริหารส่วนตำบลในเขตภาคเหนือของประเทศไทย โดยวิธีการวิเคราะห์วิธีการเส้นห่อหุ้ม (Data Envelopment Analysis: DEA) ซึ่งผลผลิตในการบำรุงรักษาทางหลวงท้องถิ่นเป็นผลผลิตหลายชนิดและหลายปัจจัยการผลิต (Multi Output-Multi Input) โดยค่าประสิทธิภาพที่ได้จะมีค่าอยู่ระหว่าง 0 และ 1 ถ้าองค์การบริหารส่วนตำบลหนึ่งมีค่าประสิทธิภาพมีค่าเท่ากับ 1 หรือ 100% แสดงว่าองค์การบริหารส่วนตำบลแห่งนั้นมีประสิทธิภาพ แต่ถ้ามีค่าน้อยกว่า 1 แสดงว่าองค์การบริหารส่วนตำบลแห่งนั้นมีประสิทธิภาพที่ต่ำกว่าองค์การบริหารส่วนตำบลแห่งอื่นๆ สำหรับปัจจัยนำเข้าและปัจจัยผลผลิตในการประเมินประสิทธิภาพด้วยวิธีการ DEA มีดังนี้

$$Q_i = f(Exp_i, Staff_i, Machine_i, Information_i, Knowledge_i)$$

1) ปัจจัยผลผลิต (Output) (Q) โดยทั่วไปแล้ว ผลผลิตของการบำรุงรักษาถนน คือ ความสมบูรณ์ของสภาพถนน ซึ่งในทางวิศวกรรมขนส่งจะใช้ระดับค่าความสมบูรณ์ของถนน โดยประเมินจากส่วนกลับของสภาพความเสียหายของถนน หรือ ดัชนีสภาพถนน (road condition index : RCI) ซึ่งกรมทางหลวงชนบทก็ได้ใช้มาตรฐานด้านดัชนีสภาพถนนมาเป็นเกณฑ์ประเมินความสมบูรณ์ของถนน จากการศึกษาของ Paul Rouse และ Martin Putterill (2005) ความสมบูรณ์ของถนนมีความสัมพันธ์โดยตรงกับกิจกรรมการบำรุงรักษาถนนทั้งการบำรุงรักษาปกติ (routine maintenance) และการบำรุงรักษาตามกำหนดเวลา (periodic maintenance) ซึ่งสภาพความสมบูรณ์จะลดลงอย่างช้า (หรือความเสียหายเพิ่มขึ้นไม่สูงมากนัก) หากมีการบำรุงรักษาทางเป็นประจำสม่ำเสมอ ดังแสดงในภาพที่ 3.1

ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้จึงใช้สัดส่วนของกิจกรรมการบำรุงรักษาปกติและกิจกรรมการบำรุงรักษาตามกำหนดเวลาเป็นตัวแทน (proxy) ของผลผลิตตามแบบการศึกษาของ Paul Rouse และ Martin Putterill (2005) โดยหากมีการดำเนินงานตามรายการของกิจกรรมบำรุงรักษาปกติและรายการของกิจกรรมบำรุงรักษาตามระยะเวลาอย่างครบถ้วนและสม่ำเสมอแล้ว ย่อมทำให้ระดับความสมบูรณ์ของถนนยังคงอยู่เหนือระดับคุณภาพที่ยอมรับได้

ภาพที่ 3.1 ความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมการบำรุงรักษาถนนกับคุณสมบัติของถนนตามวงจรชีวิตของถนน



ซึ่งปัจจัยผลผลิตนี้ ประกอบด้วย ผลผลิตของกิจกรรมการบำรุงรักษาทางตามปกติ และกิจกรรมการบำรุงรักษาทางตามกำหนดเวลา ซึ่งได้มาจากการหาสัดส่วน (Ratio) ของกิจกรรมการบำรุงรักษาทางตามปกติที่ดำเนินการ โดยองค์การบริหารส่วนตำบลเทียบกับจำนวนกิจกรรมการบำรุงรักษาทางตามปกติทั้งหมด และสัดส่วนของกิจกรรมการบำรุงรักษาทางตามกำหนดเวลาที่ดำเนินการ โดยองค์การบริหารส่วนตำบลเทียบกับจำนวนกิจกรรมการบำรุงรักษาทางตามกำหนดเวลาทั้งหมด ค่าที่ได้มีค่าอยู่ระหว่าง 0 และ 1 โดยถ้าองค์การบริหารส่วนตำบลใดมีค่าเท่ากับ 1 แสดงว่าองค์การบริหารส่วนตำบลแห่งนั้นมีการดำเนินงานตามรายการของกิจกรรมการบำรุงรักษาปกติและรายการของกิจกรรมการบำรุงรักษาตามระยะเวลาอย่างครบถ้วน

กิจกรรมการบำรุงรักษาทางตามปกติและกิจกรรมการบำรุงรักษาทางตามกำหนดเวลา ตามคู่มือบำรุงรักษาทางของกรมทางหลวงชนบท ประกอบด้วย

(1) การบำรุงรักษาทางตามปกติ (routine maintenance) ประกอบด้วยกิจกรรม 8 รายการ ได้แก่ 1) ตัดหญ้าหรือกิ่งไม้ข้างทาง เกาะกลาง 2) รดน้ำผิวทางลูกรังหรือล้างถนน 3) งานตรวจสอบหรือรายงานความเสียหายของผิวถนน 4) งานตรวจสอบหรือรายงานความเสียหายของส่วนประกอบ เช่น ท่อระบายน้ำ ไฟส่องทาง ป้ายจราจร เป็นต้น 5) งานขูดลอก ซ่อมบำรุงท่อหรือรางระบายน้ำข้างทาง 6) งานซ่อมบำรุงทางเท้า ขอบทางคอนกรีต 7) งานซ่อมบำรุงไฟฟ้าแสงสว่าง และ 8) งานซ่อมบำรุงไฟจราจร ป้าย หลักกิโล ใต้หลักกิโล

(2) การบำรุงรักษาตามกำหนดเวลา (periodic maintenance) ประกอบด้วยกิจกรรม 4 รายการ ได้แก่ 1) ตรวจสอบปริมาณงาน เขียนแบบ ประมาณราคางานซ่อมแซม 2) งานเสริมลูกRINGบนผิวทางลูกRING 3) งานฉาบผิวทางลาดยางชนิด Slurry seal และ 4) งานเสริมผิวทางลาดยางแอลฟัลติกคอนกรีต

2) ปัจจัยนำเข้า (Input) มี 5 ปัจจัย ประกอบด้วย (1) ค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับก่อสร้าง ซ่อมแซมและบำรุงรักษาเส้นทาง (Exp)(หน่วย: บาท) (2) จำนวนบุคลากรที่มีหน้าที่ดูแลถนน (Staff) (หน่วย: คน) (3) เครื่องมือและอุปกรณ์ในการซ่อมบำรุงทาง (Machine) (4) ข้อมูลข่าวสารที่ใช้ในการพิจารณาซ่อมบำรุงทาง (Information) และ (5) ความรู้ความเข้าใจกฎหมายและพระราชบัญญัติ (พรบ.) งานทางของผู้บริหาร อบต. (Knowledge)

ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้สามารถแสดงดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

ตัวแปร	ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา
ปัจจัยผลผลิต (Output)	1. การบำรุงรักษาตามปกติ (routine maintenance) 2. การบำรุงรักษาตามกำหนดเวลา (periodic maintenance)
ปัจจัยนำเข้า (Input)	1. ค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับก่อสร้าง ซ่อมแซมและบำรุงรักษาเส้นทาง (Exp) 2. จำนวนบุคลากรที่มีหน้าที่ดูแลถนน (Staff) (หน่วย: คน) 3. เครื่องมือและอุปกรณ์ในการซ่อมบำรุงทาง (Machine) 4. ข้อมูลข่าวสารที่ใช้ในการพิจารณาซ่อมบำรุงทาง (Information) 5. ความรู้ความเข้าใจกฎหมายและพระราชบัญญัติ (พรบ.) งานทางของผู้บริหาร อบต. (Knowledge)

โดยการวัดค่าความมีประสิทธิภาพทางเทคนิคในการบำรุงรักษาทางหลวงท้องถิ่นขององค์การบริหารส่วนตำบล (อบต.) ในเขตภาคเหนือของประเทศไทยในครั้งนี้ ใช้แบบจำลอง 2 รูปแบบ คือ CCR Output-orientated Model ซึ่งเป็นแบบจำลองที่เน้นปัจจัยผลผลิต (Output-orientated) โดยอยู่ภายใต้ข้อสมมติของผลตอบแทนต่อขนาดการผลิตแบบคงที่ (Constant Return to Scale: CRS) และ BBC Output-orientated Model ซึ่งเป็นแบบจำลองที่เน้นปัจจัยผลผลิต (Output-orientated) เช่นเดียวกับแบบจำลอง CCR แต่จะอยู่ภายใต้ข้อสมมติของผลตอบแทนต่อการผลิตไม่คงที่ (Variable Return to Scale : VRS) เพื่อกำหนดค่าประสิทธิภาพเชิงเทคนิคโดยรวม

(Overall Technical Efficiency: OTE) ค่าประสิทธิภาพเชิงเทคนิคที่แท้จริง (Pure Technical Efficiency: PTE) และค่าประสิทธิภาพต่อขนาด (Scale Efficiency: SE)

ทั้งนี้ได้กำหนดระดับความมีประสิทธิภาพ 3 ระดับ จากคะแนนประสิทธิภาพ ดังนี้

คะแนนประสิทธิภาพ	ระดับประสิทธิภาพ
มากกว่า 0.75	สูง
0.50 - 0.75	ปานกลาง
ต่ำกว่า 0.50	ต่ำ

2) แบบจำลองเพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความมีประสิทธิภาพในการบำรุงรักษาทางหลวงท้องถิ่นขององค์การบริหารส่วนตำบล ในเขตภาคเหนือของประเทศไทย

นอกเหนือจากการวิเคราะห์ความมีประสิทธิภาพในการบำรุงรักษาถนนขององค์การบริหารส่วนตำบลด้วยแบบจำลอง DEA ด้วยการกำหนดปัจจัยนำเข้าที่เป็นทรัพยากรหลักที่เกี่ยวข้องกับการบำรุงรักษาถนน ยังมีปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจสังคม (socio-economic) ด้านอื่นๆ ในพื้นที่ที่คาดว่าจะมีผลกระทบต่อความมีประสิทธิภาพในการบำรุงรักษาถนนขององค์การบริหารส่วนตำบลในการศึกษาครั้งนี้จึงได้กำหนดแบบจำลองสมการถดถอยโดยกำหนดตัวแปรทางด้านเศรษฐกิจสังคมในแบบจำลองเพื่ออธิบายความมีประสิทธิภาพในการบำรุงรักษาถนนขององค์การบริหารส่วนตำบล ดังนี้

$$\text{Efficiency Rate}_i = \beta_0 + \beta_1 \text{Size}_i + \beta_2 \text{Density}_i + \beta_3 \text{Plan}_i + \beta_4 \text{Road}_i + \beta_5 \text{Exp}_i + \varepsilon_i$$

โดยที่ Efficiency Rate คือ ระดับความมีประสิทธิภาพในการบำรุงรักษาถนนขององค์การบริหารส่วนตำบลในเขตภาคเหนือของประเทศไทย ตัวแปรตาม (dependent variable) นี้ได้มาจากการนำเอาค่าคะแนนความมีประสิทธิภาพจากการวิเคราะห์ด้วยแบบจำลอง DEA (DEA efficiency score ≤ 1) คูณด้วย 100 ซึ่งค่าร้อยละที่ได้นี้นั้นหากมีค่าเข้าใกล้ 100 แสดงถึงองค์การบริหารส่วนตำบลมีประสิทธิภาพทางเทคนิคในการบำรุงรักษาถนน และมีค่าเข้าใกล้ 0 แสดงถึงองค์การบริหารส่วนตำบลไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคในการบำรุงรักษาถนน

β_0 คือ ค่าคงที่

$\beta_1 - \beta_5$ คือ ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรต่างๆ

ส่วนตัวแปรในแบบจำลองประกอบด้วย

Size คือ ขนาดขององค์กรบริหารส่วนตำบล ซึ่งแบ่งเป็น 3 ระดับคือ ขนาดใหญ่ ขนาดกลาง และขนาดเล็ก ตัวแปรนี้สะท้อนความสามารถในการจัดการบำรุงรักษาถนนของขนาดองค์กรที่มีความแตกต่างกัน ซึ่งเป็นตัวแปรหุ่น (Dummy) โดยมีค่าเท่ากับ 1 เมื่อองค์กรบริหารส่วนตำบลมีขนาดใหญ่ และขนาดกลาง และมีค่าเท่ากับ 0 เมื่อองค์กรบริหารส่วนตำบลมีขนาดเล็ก ทั้งนี้ องค์กรบริหารส่วนตำบลขนาดใหญ่และขนาดกลางจะเป็นตัวสะท้อนให้เห็นถึงประสิทธิภาพในการบำรุงรักษาทาง ดังนั้นถ้าองค์กรบริหารส่วนตำบลขนาดใหญ่และขนาดกลางมีความมีประสิทธิภาพทางเทคนิคในการบำรุงรักษาทางจะเพิ่มขึ้น ซึ่งแสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างขนาดขององค์กรบริหารส่วนตำบลและความมีประสิทธิภาพทางเทคนิคจะมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน

Density คือ ความหนาแน่นของประชากรที่คำนวณได้จากสัดส่วนของประชากรต่อพื้นที่ที่อยู่ในพื้นที่ความรับผิดชอบขององค์กรบริหารส่วนตำบล ซึ่งประชากร คือ ประชากรตามทะเบียนราษฎรที่อาศัยอยู่ในพื้นที่รับผิดชอบขององค์กรบริหารส่วนตำบล (หน่วย : คน) และพื้นที่ที่อยู่ในความรับผิดชอบขององค์กรบริหารส่วนตำบล (หน่วย : ตารางกิโลเมตร) ตัวแปรนี้สะท้อนถึงการระดมทรัพยากรขององค์กรบริหารส่วนตำบลที่จะจัดบริการสาธารณะเพื่อตอบสนองต่อประชากรที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ที่รับผิดชอบ ทั้งนี้หากความหนาแน่นของประชากรต่ำ (หรือประชากรที่อยู่ในความรับผิดชอบลดลง) สะท้อนให้เห็นถึงประสิทธิภาพในการบำรุงรักษาทาง ดังนั้นถ้าองค์กรบริหารส่วนตำบลมีความหนาแน่นของประชากรที่อยู่ในความรับผิดชอบต่ำ ความมีประสิทธิภาพทางเทคนิคในการบำรุงรักษาทางจะเพิ่มขึ้น ซึ่งแสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างความหนาแน่นของประชากรและความมีประสิทธิภาพทางเทคนิคจะมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกัน

Plan คือ แผนในการซ่อมแซมถนนที่คำนวณมาจากจำนวนแผนในการก่อสร้าง บำรุงรักษาและซ่อมแซมถนน ซึ่งตัวแปรนี้จะสะท้อนถึงการเตรียมพร้อมขององค์กรบริหารส่วนตำบลในการบำรุงรักษาถนน ทั้งนี้แผนในการซ่อมแซมถนนมากจะเป็นตัวสะท้อนให้เห็นถึงประสิทธิภาพในการบำรุงรักษาทาง ดังนั้น ถ้าหากองค์กรบริหารส่วนตำบลมีแผนในการซ่อมแซมถนนมาก ความมีประสิทธิภาพทางเทคนิคในการบำรุงรักษาทางจะเพิ่มขึ้น ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างแผนในการซ่อมแซมถนนและความมีประสิทธิภาพทางเทคนิคจะมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน

Road คือ ระยะทางของทางหลวงที่อยู่ในความรับผิดชอบขององค์การบริหารส่วนตำบล (หน่วย: กิโลเมตร) ซึ่งระยะทางของทางหลวง ประกอบด้วย ระยะทางของทางหลวงชนบทและทางหลวงของท้องถิ่น (ถนนที่ อบต. สร้างเอง) ที่อยู่ในความรับผิดชอบขององค์การบริหารส่วนตำบล ตัวแปรนี้สะท้อนถึงภาระงานในการบำรุงรักษาดถนนขององค์การบริหารส่วนตำบล ทั้งนี้หากระยะทางของทางหลวงน้อยจะเป็นตัวสะท้อนให้เห็นถึงประสิทธิภาพในการบำรุงรักษาทาง ดังนั้นองค์การบริหารส่วนตำบลที่มีระยะทางของทางหลวงที่อยู่ในความรับผิดชอบน้อยควมามีประสิทธิภาพทางเทคนิคในการบำรุงรักษาทางจะเพิ่มขึ้น แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างระยะทางของทางหลวงและควมมีประสิทธิภาพทางเทคนิคจะมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกัน

Exp คือ งบประมาณรายจ่าย (หน่วย: บาท) ที่คำนวณได้จากสัดส่วนของงบประมาณรายจ่ายรวมทั้งนอกเหนือจากงบประมาณรายจ่ายเพื่อการก่อสร้าง บำรุงรักษาและซ่อมแซมถนนต่อจำนวนประชากรที่อยู่ในพื้นที่รับผิดชอบ ตัวแปรนี้สะท้อนถึงการบริหารจัดการงบประมาณในการให้บริการสาธารณะแก่ประชากรในพื้นที่รับผิดชอบ ทั้งนี้ตามพระราชบัญญัติกำหนดแผนและขั้นตอนการกระจายอำนาจให้แก่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น พ.ศ. 2542 ได้แบ่งกรอบการให้บริการสาธารณะออกเป็น 6 ด้าน ได้แก่ ด้านโครงสร้างพื้นฐาน ด้านการส่งเสริมคุณภาพชีวิต ด้านการจัดระเบียบชุมชน สังคม ด้านการส่งเสริมการลงทุน พาณิชยกรรมและการท่องเที่ยว ด้านการจัดการสิ่งแวดล้อม และด้านศิลปวัฒนธรรม และภูมิปัญญาท้องถิ่น ทั้งนี้หากองค์การบริหารส่วนตำบลจัดสรรงบประมาณรายจ่ายรวมทั้งนอกเหนือจากงบประมาณรายจ่ายเพื่อการก่อสร้างบำรุงรักษาและซ่อมแซมถนนน้อย (หรือจัดสรรงบประมาณรายจ่ายเพื่อการก่อสร้างบำรุงรักษาและซ่อมแซมถนนเพิ่มขึ้น) จะเป็นตัวสะท้อนให้เห็นถึงประสิทธิภาพในการบำรุงรักษาทาง ดังนั้น หากองค์การบริหารส่วนตำบลที่มีงบประมาณรายจ่ายรวมทั้งนอกเหนือจากงบประมาณรายจ่ายเพื่อการก่อสร้างบำรุงรักษาและซ่อมแซมถนนน้อยควมามีประสิทธิภาพทางเทคนิคในการบำรุงรักษาทางจะเพิ่มขึ้น แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างงบประมาณรายจ่ายและควมมีประสิทธิภาพทางเทคนิคจะมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกัน

\mathcal{E} คือ เทอมรบกวน (disturbance term)

ตารางที่ 3.2 ทิศทางความสัมพันธ์ของปัจจัยที่มีผลต่อความมีประสิทธิภาพ

ตัวแปร	ทิศทางความสัมพันธ์	สมมติฐาน
Size	เดียวกัน (+)	อบต. ขนาดใหญ่และขนาดกลาง \Rightarrow ประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น
Density	ตรงกันข้าม (-)	ความหนาแน่นของประชากรเพิ่มขึ้น \Rightarrow ประสิทธิภาพลดลง
Plan	เดียวกัน (+)	แผนในการซ่อมแซมถนนเพิ่มขึ้น \Rightarrow ประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น
Road	ตรงกันข้าม (-)	ระยะทางของทางหลวงเพิ่มขึ้น \Rightarrow ประสิทธิภาพลดลง
Exp	ตรงกันข้าม (-)	งบประมาณรายจ่ายเพิ่มขึ้น \Rightarrow ประสิทธิภาพลดลง

การวิเคราะห์แบบจำลองเศรษฐมิติปัจจัยกำหนดความมีประสิทธิภาพในการดูแลรักษาถนนขององค์การบริหารส่วนตำบล ใช้การวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) โดยเทคนิคกำลังสองน้อยที่สุด (ordinary least square: OLS) เพื่ออธิบายอิทธิพลของปัจจัยต่างๆ ที่กำหนดในแบบจำลอง

3.4 วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการศึกษาในครั้งนี้จึงทำการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

1) การวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปที่เป็นข้อมูลขององค์การบริหารส่วนตำบลในเขตภาคเหนือของประเทศไทย ใช้การวิเคราะห์ด้วยสถิติเชิงพรรณนา (Descriptive statistic) ด้วยการแจกแจงความถี่ (Frequency) ค่าเฉลี่ย (mean) เพื่อแจกแจงข้อมูลที่ตอบคำถามและหาอัตราส่วนร้อยละ (Percentage)

2) การศึกษาประสิทธิภาพในการบำรุงรักษาทางหลวงท้องถิ่นขององค์การบริหารส่วนตำบลในเขตภาคเหนือของประเทศไทย โดยการวิเคราะห์ด้วยวิธีการเส้นห่อหุ้ม (Data Envelopment Analysis: DEA) พิจารณาจากมุมมองด้านผลผลิต (output) ด้วยตัวแบบ CCR และ BCC โดยใช้โปรแกรม DEAP 2.1

3) การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความมีประสิทธิภาพในการบำรุงรักษาทางหลวงท้องถิ่นขององค์การบริหารส่วนตำบลในเขตภาคเหนือของประเทศไทย ใช้การวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) ด้วยวิธีการกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least Square: OLS) โดยใช้โปรแกรม Limdep Version 8.0