

การประยุกต์ใช้แบบจำลองในการวิเคราะห์เลือกวิธีการก่อสร้าง

6.1 แบบจำลองเพื่อใช้ในการตัดสินใจ

แบบจำลองที่ใช้สามารถเขียนในรูปสมการได้ดังนี้

$$U(X) = V_1W_1(X_1) + V_2W_2(X_2) + \dots + V_nW_n(X_n)$$

ค่าคงที่ของสมการแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ส่วนที่หนึ่งเกี่ยวกับผลของการ Weight ข้อพิจารณา 7 ข้อ (V_i) ซึ่งคำนวณปรับปรุงมาจากแบบสอบถาม ส่วนที่สองเกี่ยวกับการให้คะแนนแก่แต่ละข้อพิจารณา ซึ่งสอดคล้องกับผลการสำรวจข้อมูลตามสายทางของแต่ละโครงการ (การประเมินค่า W_j) ทั้งสองส่วนที่นำมาประกอบกันขึ้นเป็นแบบจำลองเพื่อใช้ในการตัดสินใจนี้ มีพื้นฐานมาจากการนำวิธีการประมาณค่า Additive Utilities มาใช้ซึ่งได้มีการสรุปหลักการทางทฤษฎี และวิธีวัดค่า (Theory and Measurement) ตลอดจนคำแนะนำและข้อเสนอแนะต่าง ๆ ไว้โดย Peter C. Fishburn

จากหัวข้อเรื่อง An Alternate Additivity Equation⁽¹²⁾ กล่าวว่าถ้าให้ W_j มีระดับในการให้คะแนนที่เท่ากันหมด (ในที่นี้ใช้ 5 ถึง 1) ค่า V_j สามารถประมาณได้โดยวิธีใดวิธีหนึ่งใน Group II ของตาราง 6.1 ซึ่งการวิจัยนี้ได้เลือกใช้วิธีการ Ranking โดยมีหลักการว่า ถ้าเรียงลำดับค่า V_i จากค่าน้อยที่สุดไปยังค่ามากที่สุด เช่น $0 < V_1 < V_2 < \dots < V_n$, แล้ว แต่ละค่าของ V ตั้งแต่ V_i สามารถเปรียบเทียบกันได้โดยตรง ถ้า V_i ซึ่งแสดงถึงตำแหน่งที่ต่ำกว่า V_j แต่ได้รับการพิจารณาให้มีความมากกว่า ดังนั้น $V_j > V_i$

ค่า Utility ของแต่ละข้อพิจารณาได้จากผลคูณของ V_j กับ W_j ซึ่งจะแสดงคุณลักษณะของความสำเร็จของข้อพิจารณานั้นผสมกับสภาพที่ได้ในการสำรวจ ผลรวมของค่า Utility ของแต่ละข้อพิจารณาจำนวน 7 ข้อ จะเป็นค่า Total Utility ของโครงการ

สำหรับการวิจัยครั้งนี้ แบบจำลองเพื่อใช้ในการตัดสินใจเลือกวิธีในการก่อสร้างถนนชนบทเขตจังหวัดลำพูนได้ผลดังนี้



$$\begin{aligned}
 U(R_1, R_2, \dots, R_7) = & (24.43)W_1 + (18.81)W_2 \\
 & + (14.19)W_3 + (12.22)W_4 \\
 & + (11.39)W_5 + (12.17)W_6 \\
 & + (7.79)W_7 \dots \quad (6.1)
 \end{aligned}$$

6.2 การนำไปใช้งาน

แบบจำลองสามารถนำไปใช้ได้เลย เพราะค่า W_j (ค่าคะแนนของแต่ละข้อพิจารณา ซึ่งสอดคล้องกับผลการสำรวจ หรือแผนนโยบาย) เป็นค่าที่ส่งวนไว้ให้วิศวกร หรือผู้บริหารเป็นผู้กำหนดค่าเหล่านี้

ในการนำไปใช้งานจริง หลังจากได้แบบจำลองแล้ว (แบบจำลองที่จะนำไปใช้ควรเป็นแบบจำลองของทั้งจังหวัด หรือทั้งภาคของประเทศ ในการวิจัยนี้สามารถใช้ได้ทั้งจังหวัดลำพูน หรือในภาคเหนือทั้งหมด) จะพิจารณาจัดสรรโครงการก่อสร้างของจังหวัดที่มีอยู่ ประกอบกับนโยบายของรัฐฯ (จังหวัด) ในขณะนั้น และผลจากการออกทำการสำรวจพื้นที่ของโครงการต่าง ๆ มากำหนดค่า W_j

การพิจารณาตัดสินใจเลือกโครงการเพื่อทำการก่อสร้าง โดยใช้แรงงานเป็นหลัก จำเป็นต้องมีหลักเกณฑ์และแนวทางการตัดสินใจพอสมควร ซึ่งแบบจำลองสามารถนำมาใช้ได้โดยค่า V_j มีอยู่ในแบบจำลองแล้วและค่า W_j เป็นค่าที่กำหนดโดยผู้บริหารหรือวิศวกร ซึ่งมีแนวทางการพิจารณาที่ทำได้แล้วและอธิบายไว้ในการใช้แบบจำลอง แต่อาจมีการปรับปรุงเพื่อให้สะท้อนถึงนโยบายที่ชัดเจนเป็นปึกแผ่น และค่า W_j ของแต่ละข้อพิจารณา เป็นค่าเฉพาะของแต่ละโครงการและแต่ละพื้นที่ ซึ่งมีความแตกต่างกันและเป็นค่าเฉพาะ แต่อย่างไรก็ตาม สมควรจะเป็นค่าที่สะท้อนสภาพความต้องการของท้องถิ่นอย่างแท้จริง

6.2.1 โครงการก่อสร้างถนนชนบท บ้านสะแลง-บ้านผามาวัว-บ้านจำบอน อำเภอมือง จังหวัดลำพูน

โครงการบ้านสะแลง-บ้านผามาวัว-บ้านจำบอน อำเภอมือง จังหวัดลำพูน ความยาวทั้งสิ้น 6.731 กิโลเมตร เป็นโครงการที่ก่อสร้างโดยวิธีใช้แรงงานเป็นหลัก

สายแรก ราษฎรที่ได้รับประโยชน์โดยตรงมี 4 หมู่บ้าน คือ บ้านสะแล่ง บ้านม้า บ้านผามัว และบ้านจำบอน จำนวนประชากรและรายได้โดยเฉลี่ยแสดงในตารางที่ 6.2

6.2.2 โครงการก่อสร้างถนนชนบท บ้านน้ำพุ-บ้านหนองหล่ม อำเภอเมือง จังหวัดลำพูน

โครงการบ้านน้ำพุ-บ้านหนองหล่ม อำเภอเมือง จังหวัดลำพูน ความยาวทั้งสิ้น 6.368 กิโลเมตร เป็นโครงการที่ก่อสร้างโดยวิธีใช้แรงงานเป็นหลักสายที่ 2 ราษฎรที่ได้รับประโยชน์โดยตรงมี 2 หมู่บ้าน คือ บ้านน้ำพุและบ้านหนองหล่ม จำนวนประชากรและรายได้โดยเฉลี่ยแสดงในตารางที่ 6.3

6.2.3 โครงการก่อสร้างถนนชนบท บ้านคันฝิ่ง-บ้านวังสะแกง อำเภอป่าซาง บ้านท่าศาลา-บ้านจอมทอง อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่

โครงการบ้านคันฝิ่ง-บ้านวังสะแกง อำเภอป่าซาง จังหวัดลำพูน บ้านท่าศาลา บ้านจอมทอง อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ ความยาวทั้งสิ้น 5.361 กิโลเมตร เป็นโครงการที่ก่อสร้างโดยวิธีใช้แรงงานเป็นหลักสายที่ 3 ราษฎรที่ได้รับประโยชน์โดยตรงมี 4 หมู่บ้าน คือ บ้านคันฝิ่ง(หมู่ที่ 1,2) บ้านวังสะแกง บ้านท่าศาลา และบ้านจอมทอง จำนวนประชากรและรายได้โดยเฉลี่ยแสดงในตารางที่ 6.4

เมื่อได้ค่า V_j และ W_j ของโครงการแล้วจึงนำมาแทนในสมการ 6.1 โดยแทนออกมาในลักษณะของตาราง ดังแสดงในตารางที่ 6.6, 6.7 และ 6.8

จากค่า Utility ที่ได้ของโครงการที่ใช้เทคนิคการก่อสร้างโดยวิธีใช้แรงงานเป็นหลักทั้งสามโครงการมีค่ามากกว่า 350 ดังนั้นอาจกล่าวได้ว่า โครงการก่อสร้างถนนชนบทที่จะทำการก่อสร้างในจังหวัดลำพูน(หรือภาคเหนือ) เมื่อสำรวจสภาพโครงการและกำหนดค่า W_j ได้แล้ว และนำไปแทนค่าในแบบจำลองแล้วได้ค่า Utility มากกว่า 350 จะสามารถใช้เทคนิคการก่อสร้างโดยวิธีใช้แรงงานเป็นหลักในการก่อสร้างได้

ตารางที่ 6.1 Some Method of Estimating Additive Utilities

Group	Method	Classification a/b/c/d
I	1. Ranking 2. Direc Rating 3. Standard Gamble 1 4. Standard Gamble 2 5. Direct Midpoint (Bisection) 6. Probabilistic Midpoint 7. Direct Ordered Metric(1) 8. Prob.Ordered Metric(1)	$N/(<)/1/D$ $N/=/1/E$ $P/\sim/1/E$ $P/\sim/1/C$ $N/=/1/C$ $P^{\frac{1}{2}}/\sim/1/C$ $N/(<)/1/D$ $P^{\frac{1}{2}}/(<)/1/D$
II	9. Ranking 10. Direct Rating 11. Probabilistic Rating 12. Successive Comparision (9) 13. Half-Value Sum(9) 14. Direct Ordered Metric(9) 15. Ordered Metric(9) 16. Prob.Ordered Metric(9)	$N/(<)/2/B$ $N/=/2,1/B$ $P/\sim/2/B$ $N/(<)/2\dots n/B$ $N/\sim(=)/3/B$ $N/(<)/3,4/B$ $N/(<, <)/3,4/B$ $P^{\frac{1}{2}}/(<)/3,4/B$
III	17. Single Trade-Off 18. Double Trade-Off 19. Single Transformation 20. Double Transformation	$N/\sim(=)/2/C$ $N/\sim(=)/2/C$ $N/\sim(=)/2/C$ $N/\sim(=)/2/C$

ตารางที่ 6.1 (ต่อ)

Group	Method	Classification a/b/c/d
IV	21. Discrete Trade-Off	$N/\sim(\cong)/2/DC$
	22. Discrete Transformation	$N/\sim(\cong)/2/DC$
	23. Discrete Adjacency (1)	$N/\sim(\cong)/2/DC$
V	25. Saw-Tooth	$N/\sim(\cong)/2/CE$

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 6.2

	บ้านสะแล้ง	บ้านพามวีว	บ้านม้า	บ้านจำบอน
ประชากร				
ชาย	572	345	811	322
หญิง	608	334	805	320
รายได้เฉลี่ย	8,000-15,000	5,000-12,000	7,000-12,000	8,000-15,000

ตารางที่ 6.3

	บ้านน้ำพู	บ้านหนองหล่ม
ประชากร		
ชาย	318	304
หญิง	302	300
รายได้เฉลี่ย	10,000-12,000	10,000-14,000

ตารางที่ 6.4

	บ้านคันตึง	บ้านวังสะแกง	บ้านท่าศาลา	บ้านจอมทอง
ประชากร				
ชาย	412	286	292	-
หญิง	387	264	290	-
รายได้เฉลี่ย	10,000-15,000	8,000-12,000	8,000-12,000	-

ตารางที่ 6.5 รายละเอียดโครงสร้างแบบจำลองการตัดสินใจสำหรับ จังหวัด ลำพูน

ลำดับข้อพิจารณา R_j	รายละเอียด	คะแนนเปรียบเทียบระหว่างข้อพิจารณา V_j	หลักเกณฑ์การให้คะแนนประเมินผลแต่ละข้อพิจารณา W_j
R_1	โครงการถนนชนบทที่สร้างขึ้นโดยวิธีใช้แรงงานเพื่อสนับสนุนกลุ่มราษฎรให้มีความทำและมีรายได้	24.43	<ol style="list-style-type: none"> 1. รายได้ต่ำกว่า 5,000 บาท ได้คะแนนเท่ากับ 5 2. รายได้ 5,000 ถึง 10,000 บาท ได้คะแนนเท่ากับ 4 3. รายได้ 10,000 ถึง 30,000 บาท ได้คะแนนเท่ากับ 3 4. รายได้ 30,000 ถึง 50,000 บาท ได้คะแนนเท่ากับ 2 5. รายได้มากกว่า 50,000 บาท ได้คะแนนเท่ากับ 1
R_2	โครงการถนนชนบทที่มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องก่อสร้างเพื่อให้ความแข็งแรงอย่างสูง	18.81	ประเมินจากสภาพท้องถิ่น โดยการพิจารณาถึงจำนวนรถยนต์ที่มีอยู่ สภาพถนนเดิม คุณภาพแหล่งวัสดุ ผลผลิตที่จะขนส่ง ฯลฯ ขอบเขตการให้คะแนนสูงสุด ได้คะแนนเท่ากับ 5 และต่ำสุดได้คะแนนเท่ากับ 1
R_3	โครงการถนนชนบทที่การก่อสร้างควรจะไม่มีปัญหาด้านความปลอดภัยแรงงานและไม่ต้องการควบคุมโดยใกล้ชิด	14.19	ประเมินผลจากสภาพท้องถิ่นที่สำรวจโดยพิจารณาถึงจำนวนและประสิทธิภาพของการรวมกลุ่มราษฎรเพื่อผลประโยชน์ร่วมกัน การเป็นผู้นำกลุ่มของกรรมการหมู่บ้าน ขอบเขตการให้คะแนนสูงสุด ได้คะแนนเท่ากับ 5 และต่ำสุดได้คะแนนเท่ากับ 1

ตารางที่ 6.5 รายละเอียดโครงสร้างแบบจำลองการตัดสินใจสำหรับ จังหวัด ลำพูน (ต่อ)

ลำดับข้อ พิจารณา R_j	รายละเอียด	คะแนนเปรียบเทียบ ระหว่างข้อพิจารณา V_j	หลักเกณฑ์การให้คะแนนประเมิน ผลแต่ละข้อพิจารณา P_j
R_4	โครงการถนนชนบทที่การก่อสร้างต้องคำนึงถึงเวลาที่ใช้	12.22	<ol style="list-style-type: none"> 1. มีราษฎรว่างงาน 100 คน/กม. เครื่องจักรในพื้นที่หายาก ได้คะแนนเท่ากับ 5 2. มีราษฎรว่างงาน 100 คน/กม. เครื่องจักรหาได้ง่าย ได้คะแนนเท่ากับ 4 3. มีราษฎรว่างงาน 50 คน/กม. เครื่องจักรหาได้ค่อนข้างง่าย ได้คะแนนเท่ากับ 3 4. มีราษฎรว่างงาน 25 คน/กม. เครื่องจักรหาได้ง่าย ได้คะแนนเท่ากับ 2 5. ไม่มีราษฎรว่างงาน ได้คะแนนเท่ากับ 1 <p>การว่างงานหมายถึง การว่างงานนอกฤดูการเกษตรและการว่างงานตลอดปี</p>
R_5	โครงการที่มีส่วนช่วยในการลดการสูญเสียเงินตราให้ต่างประเทศ ในด้านเครื่องมือเชื้อเพลิง	11.39	<ol style="list-style-type: none"> 1. ใช้แรงงานคนและสัตว์ เครื่องมือที่ผลิตได้ในประเทศ ได้คะแนนเท่ากับ 5 2. ใช้แรงงานคนและเครื่องมือในประเทศมากกว่าร้อยละ 65 ได้คะแนนเท่ากับ 4

ตารางที่ 6.5 รายละเอียดโครงสร้างแบบจำลองการตัดสินใจสำหรับ จังหวัด ลำพูน (ต่อ)

ลำดับข้อ พิจารณา R_j	รายละเอียด	คะแนนเปรียบเทียบ ระหว่างข้อพิจารณา V_j	หลักเกณฑ์การให้คะแนนประเมิน ผลแต่ละข้อพิจารณา W_j
R ₆	โครงการก่อสร้างถนนชนบทที่มีส่วนส่งเสริมให้มีการปรับปรุงและดัดแปลงเครื่องมือ เครื่องใช้ในการก่อสร้างขึ้นเองภายในประเทศ	12.17	<p>3. ใช้แรงงานคนและเครื่องมือจากต่างประเทศในร้อยละเท่า ๆ กัน ได้คะแนนเท่ากับ 3</p> <p>4. ใช้เครื่องจักรที่นำเข้ามาจากต่างประเทศมากกว่าร้อยละ 65 ได้คะแนนเท่ากับ 2</p> <p>5. ใช้เครื่องจักรที่นำเข้ามาจากต่างประเทศทั้งหมด ได้คะแนนเท่ากับ 1</p> <p>1. มีความพร้อมในการผลิตเครื่องมือสูง ได้คะแนนเท่ากับ 5</p> <p>2. มีความพร้อมในการผลิต แต่ผลิตได้คุณภาพปานกลาง ได้คะแนนเท่ากับ 4</p> <p>3. มีความพร้อมในการผลิต แต่คุณภาพต้องปรับปรุงอีกมาก ได้คะแนนเท่ากับ 3</p> <p>4. สามารถผลิตได้ ถ้าหากได้รับการส่งเสริมได้คะแนนเท่ากับ 2</p> <p>5. ไม่สามารถผลิตได้เลย ได้คะแนนเท่ากับ 1</p>

ตารางที่ 6.5 รายละเอียดโครงสร้างแบบจำลองการตัดสินใจสำหรับ

ลำดับข้อ พิจารณา R_j	รายละเอียด	คะแนนเปรียบเทียบ ระหว่างข้อพิจารณา V_j	หลักเกณฑ์การให้คะแนนประเมิน ผลแต่ละข้อพิจารณา W_j
R ₇	โครงการก่อสร้างถนนชนบท ที่คำนึงถึงราคาค่าก่อสร้าง	7.79	ประเมินผลจากสภาพของท้องถิ่น โดยพิจารณาถึงสภาพพื้นที่บริเวณ โครงการ แหล่งวัสดุดินลูกรัง และแหล่งน้ำ จำนวนแรงงาน และ อัตราค่าจ้างแรงงาน เครื่องจักร ที่สามารถจัดหาได้ ขอบเขตการให้ คะแนนสูงสุดได้คะแนนเท่ากับ 5 และต่ำสุดได้คะแนนเท่ากับ 1



ศูนย์วิทยพัชการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 6.6 ผลการประเมินคะแนน (W_j) และค่า Total Utility

โครงการบ้านสะแล้ง-บ้านผาม้ว-บ้านจำบอน อำเภอ เมือง จังหวัด ลำพูน
ความยาว 6+731 กิโลเมตร

ข้อพิจารณา	V_i	W_i	$V_i \cdot XW_i$
R_1	24.43	4	97.72
R_2	18.81	3	56.43
R_3	14.19	2	28.38
R_4	12.22	4	48.88
R_5	11.39	5	56.95
R_6	12.17	4	48.68
R_7	7.79	3	23.37
Total Utility			360.41

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 6.7 โครงการบ้านน้ำพุ-บ้านหนองหล่ม อำเภอเมือง จังหวัด ลำพูน
ความยาว 6+368 กิโลเมตร

ข้อพิจารณา	V_i	W_i	$V_i \times W_i$
R_1	24.43	4	97.92
R_2	18.81	4	75.24
R_3	14.19	4	56.76
R_4	12.22	4	48.88
R_5	11.39	5	56.95
R_6	12.17	4	48.68
R_7	7.79	3	23.37
Total Utility			407.60

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 6.8 โครงการบ้านคั่นฝั่ง-บ้านวังสะแกง อำเภอ ป่าซาง จังหวัด ลำพูน
บ้านท่าศาลา-บ้านจอมทอง อำเภอ จอมทอง จังหวัด เชียงใหม่
ความยาว 5+361 กิโลเมตร

ข้อพิจารณา	V_i	W_i	$V_i \times W_i$
R_1	24.43	4	97.72
R_2	18.81	4	75.24
R_3	14.19	3	42.57
R_4	12.22	3	36.66
R_5	11.39	4	45.56
R_6	12.17	4	48.68
R_7	7.79	2	15.58
Total Utility			362.01

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย