

การวิเคราะห์ผลประโยชน์ต่อต้นทุน ในการสร้างท่อขนส่งน้ำมันของประเทศไทย

Benefits-Costs Analysis for Oil Pipelines in Thailand

ณัฐชัย กอเผ่าพาณิชย์

สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้นำเสนอการวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของการสร้างท่อขนส่งน้ำมันในบริเวณภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย ได้แก่ เส้นทางจากจังหวัดสระบุรี ผ่านจังหวัดกำแพงเพชร ถึงจังหวัดลำปาง และเส้นทางจากจังหวัดสระบุรี ผ่านจังหวัดนครราชสีมา ถึงจังหวัดขอนแก่น ขั้นตอนการวิจัยเริ่มจากการคาดการณ์ความต้องการน้ำมันในอนาคตและปริมาณน้ำมันผ่านท่อ จากนั้นวิเคราะห์ต้นทุนการก่อสร้างและบริหารจัดการท่อน้ำมันและผลประโยชน์ที่จะได้รับจากโครงการซึ่งประกอบด้วย รายได้จากค่าบริการระบบท่อ ผลประโยชน์จากการลดอุบัติเหตุจากการขนส่งทางถนน ผลประโยชน์จากการลดการปล่อยมลพิษ ผลประโยชน์จากการลดการสูญเสียน้ำมันระหว่างการขนส่ง และ ผลประโยชน์จากการลดต้นทุนการขนส่ง การวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์พบว่า อัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) ของโครงการทั้ง 2 เส้นทางคิดเป็น 10.53% และ 12.86% ตามลำดับ และ เมื่อวิเคราะห์ด้วยวิธีการวิเคราะห์ผลประโยชน์ต่อต้นทุน (Benefits-costs analysis) โดยใช้อัตราการคิดลดที่ 10% พบว่า อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุนของทั้ง 2 เส้นทาง เท่ากับ 1.05 และ 1.28 ตามลำดับ

คำสำคัญ : การวิเคราะห์ผลประโยชน์ต่อต้นทุน อัตราผลตอบแทนภายใน ท่อขนส่งน้ำมัน

Abstract

This research presents the economic worthiness analysis for the oil-pipeline-construction project in the north and the northeast of Thailand. The northern route traverses through Saraburi, Kamphangphet, and Lampang, while, the northeastern moves onward from Saraburi to Nakhonratchasima and Khonkaen. Research methodologies start with forecasting oil demand and volume throughput. Then, project investment and operating costs and relevant benefits are evaluated. These benefits are revenue from pipeline services, and, reduction of relating accidents, pollution, oil usage in transportation, and transportation cost. The project IRR for each route are 10.53% and 12.86% respectively. In addition, the benefits-cost ratio, using a discount rate of 10%, of the northern route is 1.05 and 1.28 for the northeastern.

Keywords : Benefit cost analysis, internal rate of return, Oil Pipeline

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. บทนำ

ในปัจจุบันประเทศไทยมีรูปแบบการขนส่งน้ำมันหลากหลายรูปแบบ ได้แก่ ทางรถยนต์ ทางรถไฟ ทางเรือ และทางท่อ [1] ทั้งนี้อาจจะมีการผสมผสานรูปแบบการขนส่งเพื่อให้สามารถกระจายน้ำมันไปยังผู้บริโภคตามภูมิภาคต่างๆได้อย่างทั่วถึง โดยมีกรุงเทพมหานครเป็นศูนย์กลางการกระจายน้ำมันที่สำคัญ ซึ่งจะรับน้ำมันจากโรงกลั่นแล้วขนส่งต่อไปยังภูมิภาคต่างๆของประเทศ

การขนส่งที่มีความสำคัญต่อโครงสร้างการขนส่งน้ำมันของประเทศไทย คือ การขนส่งน้ำมันทางท่อ แต่ในปัจจุบันมีผู้ให้บริการขนส่งน้ำมันทางท่อเพียง 2 ราย ได้แก่ บริษัทขนส่งน้ำมันทางท่อจำกัด(FPT) และ บริษัทท่อส่งปิโตรเลียมไทยจำกัด(Thapline) ซึ่งมีเส้นทางการวางท่อขนส่งน้ำมันรวมกันเพียงแค่ 460 กิโลเมตร และ สิ้นสุดที่คลังน้ำมันจังหวัดสระบุรีเท่านั้น [2]

ภาครัฐจึงได้มีแนวคิดที่จะทำการวางท่อขนส่งน้ำมันในบริเวณภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการขนส่งน้ำมันและลดปัญหาต่างๆข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะทำการวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการนี้ เพื่อทำการประเมินความคุ้มค่าของโครงการก่อนที่จะมีการลงทุนก่อสร้างจริงเนื่องจากโครงการนี้ต้องใช้จำนวนเงินลงทุนเป็นจำนวนมหาศาล หากลงทุนไปโดยไม่ทราบว่าการวางท่อมีความคุ้มค่าหรือไม่ อาจจะทำให้เกิดความเสียหายในภายหลัง โดยใช้วิธีการวิเคราะห์แบบผลประโยชน์ต่อต้นทุน (Benefits-costs analysis) ซึ่งผล

จากการวิเคราะห์ดังกล่าวจะเป็นประโยชน์ต่อการนำไปใช้ในการตัดสินใจลงทุนของภาครัฐ และ นำไปประยุกต์ใช้กับการวิเคราะห์ความคุ้มค่าในการลงทุน โครงการอื่นๆ ที่มีลักษณะคล้ายกัน

2. วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

เพื่อวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของการวางท่อส่งน้ำมัน บริเวณพื้นที่ภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย

3. ขอบเขตของงานวิจัย

- 1) การวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของการวางท่อฯ จะใช้วิธีการวิเคราะห์ผลประโยชน์ต่อต้นทุน (Benefits-costs analysis: BCA) และ อัตราผลตอบแทนภายใน (Internal rate of return: IRR)
- 2) กำหนดอายุโครงการฯเท่ากับ 30 ปี (พ.ศ. 2561-2590)

4. ขั้นตอนการศึกษา

การวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการวางท่อขนส่งน้ำมันของประเทศไทย มีขั้นตอนการศึกษาดังนี้

- 1) ศึกษาเส้นทางวางท่อขนส่งน้ำมัน
- 2) คาดการณ์ปริมาณการใช้ น้ำมัน ในรายจังหวัด
- 3) ประเมินปริมาณน้ำมันผ่านท่อ
- 4) ประเมินต้นทุนและผลประโยชน์
- 5) วิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์
- 6) สรุปผลการศึกษา

ตารางที่ 1 : ตารางแสดงปริมาณคาดการณ์การใช้ น้ำมัน ในรายจังหวัด ณ ปีต่างๆ (หน่วย ล้านลิตร)

Demand Forecast	2561	2565	2570	2575	2580	2585	2590
ภาคเหนือ							
ขอนแก่น	651	749	892	1060	1252	1444	1621
อุดรธานี	495	579	703	851	1023	1193	1356
เลย	107	128	162	204	253	302	351
หนองคาย	85	93	104	115	129	144	155
มหาสารคาม	168	199	244	299	363	427	488
ร้อยเอ็ด	191	219	261	310	366	421	473

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Demand Forecast	2561	2565	2570	2575	2580	2585	2590
ภาคเหนือ							
ภาพสินธุ์	140	163	198	238	286	332	377
สกจนคร	161	190	234	287	348	409	468
นครพนม	85	98	117	140	166	192	216
มุกดาหาร	71	84	104	127	154	181	207
บึงกาฬ	34	38	42	47	53	58	63
หนองบัวลำภู	55	62	73	85	99	113	126
นครราชสีมา	1044	1146	1285	1438	1617	1798	1948
บุรีรัมย์	420	487	586	703	837	971	1097
สุรินทร์	203	233	277	328	387	446	500
ศรีสะเกษ	242	283	343	416	499	583	662
อุบลราชธานี	342	391	461	542	636	729	814
ยโสธร	84	95	110	128	147	167	185
ชัยภูมิ	177	205	246	294	349	405	456
อำนาจเจริญ	35	39	45	52	59	67	74
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ							
เชียงใหม่	480	539	623	718	828	938	1034
ลำพูน	88	97	108	121	135	150	162
ลำปาง	327	365	417	476	544	612	671
แพร่	94	102	112	123	135	149	159
น่าน	94	104	119	135	153	172	188
พะเยา	77	88	102	119	138	157	174
เชียงราย	264	304	362	430	509	587	659
แม่ฮ่องสอน	37	41	45	50	56	62	66
อุดรดิตถ์	95	108	127	149	175	200	223
กำแพงเพชร	153	173	202	236	274	312	346
ตาก	183	202	229	258	293	327	356
สุโขทัย	158	180	209	244	283	323	358
พิษณุโลก	383	429	494	567	651	736	809
พิจิตร	184	209	244	285	331	377	419
เพชรบูรณ์	173	199	236	280	331	381	427

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ผลการศึกษา

5.1 เส้นทางวางท่อขนส่งน้ำมัน

เส้นทางวางท่อขนส่งน้ำมันสำหรับโครงการฯ ได้กำหนดไว้จำนวน 2 เส้นทาง ได้แก่

- 1) เส้นทางสระบุรี-กำแพงเพชร-ลำปาง (SB-KP-LP) ซึ่งจะวิ่งตามแนวเส้นทางหลวงหมายเลข 1 โดยจะเริ่มต้นที่อำเภอเสาไห้ จังหวัดสระบุรี และสิ้นสุดที่อำเภอสบปราบ จังหวัดลำปาง ระยะทางรวม 514.5 กิโลเมตร
- 2) เส้นทางสระบุรี-นครราชสีมา-ขอนแก่น (SB-NR-KK) ซึ่งจะวิ่งตามแนวเส้นทางหลวงหมายเลข 2 สลับกับทางรถไฟ โดยจะเริ่มต้นที่อำเภอเสาไห้ จังหวัดสระบุรีและสิ้นสุดที่อำเภอบ้านไผ่ จังหวัดขอนแก่น ระยะทางรวม 337.1 กิโลเมตร

5.2 ปริมาณคาดการณ์การใช้น้ำมันรายจังหวัด

การคาดการณ์ปริมาณการใช้น้ำมันรายจังหวัด (หน่วย ล้านลิตร) แบ่งการคำนวณออกเป็น 2 มุมมอง ได้แก่ การคาดการณ์ปริมาณการใช้น้ำมันในอนาคตรายจังหวัด และการคาดการณ์ปริมาณการใช้น้ำมันจากภาพรวมปริมาณการใช้น้ำมันขั้นสุดท้ายของประเทศไทย [3] โดยการคาดการณ์ปริมาณการใช้น้ำมันในอนาคตรายจังหวัดจะได้

ตารางที่ 2 : ตารางแสดงปริมาณน้ำมันผ่านท่อในแต่ละเส้นทาง ณ ปีต่างๆ (หน่วย ล้านลิตร-กิโลเมตร)

	2561	2565	2570	2575	2580	2585	2590
SB-KP-LP	1,119,137	1,256,858	1,451,874	1,673,438	1,929,354	2,185,431	2,411,654
SB-NR-KK	1,099,469	1,265,438	1,508,020	1,794,030	2,124,932	2,454,358	2,762,197

ปริมาณการใช้น้ำมันรวมที่มากกว่าการคาดการณ์ปริมาณการใช้น้ำมันจากภาพรวมปริมาณการใช้น้ำมันขั้นสุดท้ายของประเทศไทย ซึ่งจะทำการปรับลดให้สอดคล้องกันในภายหลัง

การคาดการณ์ปริมาณการใช้น้ำมันในอนาคตรายจังหวัด เริ่มต้นจากการหาปริมาณการใช้น้ำมันเบนซินและน้ำมันดีเซลรายจังหวัด จากข้อมูลปริมาณการจำหน่ายน้ำมันในปีพ.ศ. 2557 [4] จากนั้นทำการคาดการณ์ปริมาณการใช้น้ำมันตั้งแต่ปีพ.ศ. 2561-2590 ด้วยสมการทางเศรษฐศาสตร์ [5] แล้วทำการปรับปริมาณคาดการณ์การใช้น้ำมันรายจังหวัดให้เป็นไปตามภาพรวมปริมาณการใช้น้ำมันขั้นสุดท้ายของประเทศ ด้วยการนำสัดส่วนการใช้น้ำมันของแต่ละจังหวัดในแต่ละปี คูณด้วยปริมาณการใช้น้ำมันในภาพรวมของประเทศ โดยผลการคาดการณ์ปริมาณการใช้น้ำมันในอนาคตแสดงในตารางที่ 1

5.3 ปริมาณน้ำมันผ่านท่อ

ปริมาณน้ำมันผ่านท่อ (หน่วย ล้านลิตร-กิโลเมตร) ประเมินจาก ปริมาณการใช้น้ำมันคาดการณ์ต่อปีของแต่ละเส้นทาง (หน่วย ล้านลิตร) คูณด้วยความยาวของท่อในแต่ละเส้นทาง (หน่วย กิโลเมตร) ดังแสดงในตารางที่ 2

5.4 ต้นทุนและผลประโยชน์ที่ได้จากการวางท่อขนส่งน้ำมัน

1) ต้นทุน

ต้นทุนการก่อสร้างระบบท่อน้ำมันที่ประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ ประกอบด้วย ต้นทุนการก่อสร้างระบบท่อและระบบคลัง-สถานี ซึ่งจะแบ่งเป็น ค่าดำเนินการและบำรุงรักษา (Operation Expenditure: OPEX) และมูลค่าเงินลงทุน (Capital Expenditure: CAPEX) โดย OPEX ของระบบท่อและระบบคลัง-สถานี จะคิดเป็น 1% และ 4% ของ CAPEX ต่อปี ตามลำดับ ซึ่งแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 : ตารางแสดงต้นทุนการก่อสร้างที่ประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ ณ มิถุนายน 2558 (หน่วย ล้านบาท)

เส้นทาง	องค์ประกอบ	ต้นทุนการก่อสร้าง	
		CAPEX	OPEX
SB-KP-LP	ระบบท่อ	17,184	170
	ระบบคลัง	4,512	180
SB-NR-KK	ระบบท่อ	12,000	120
	ระบบคลัง	5,920	240

2) ผลประโยชน์

ผลประโยชน์ที่จะได้รับจากโครงการจะรับรู้ได้เมื่อเริ่มทำการขนส่งน้ำมันผ่านระบบท่อได้ตั้งแต่ปี 2561 ซึ่งจะประกอบด้วย รายได้จากค่าบริการระบบท่อ ซึ่งคิดจากค่าบริการระบบท่อ (917 บาท/ล้านลิตร-กิโลเมตร ณ ปี 2561 และเพิ่มขึ้น 1% ต่อปี) คูณด้วยปริมาณน้ำมันผ่านท่อ

ผลประโยชน์จากการลดอุบัติเหตุจากการขนส่งทางถนน ซึ่งจากข้อมูลการเกิดอุบัติเหตุจากการขนส่งน้ำมันเชื้อเพลิงที่ประเทศสหรัฐอเมริกา [6] พบว่า การขนส่งทางท่อมีจำนวนการเกิดอุบัติเหตุน้อยกว่าการขนส่งทางรถบรรทุก 11.8437 ครั้ง/พันล้านลิตร-กิโลเมตร และพบว่าสถิติการเกิดอุบัติเหตุของประเทศไทยมากกว่าสหรัฐอเมริกาถึง 3.086 เท่า [7] รวมถึงข้อมูลความสูญเสียของการเกิดอุบัติเหตุบนท้องถนนเท่ากับ 6.5 ล้านบาทต่อครั้ง [8] จะได้ว่า การขนส่งน้ำมันด้วยระบบท่อจะเกิดผลประโยชน์ทางเศรษฐศาสตร์ 175.1385 บาท/ล้านลิตร-กิโลเมตร

ผลประโยชน์จากการลดการปลดปล่อยมลพิษ โดยจะพิจารณาจากการลดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก (CO_2) ซึ่งพบว่า การขนส่งด้วยรถบรรทุก 18 ล้อ มีปริมาณการปลดปล่อย CO_2 เท่ากับ 0.8147 $\text{kg}\cdot\text{CO}_2/\text{กม.}$ [9] (รวมไปกลับ คิดเป็น 1.6294 $\text{kg}\cdot\text{CO}_2/\text{กม.}$) โดยราคาซื้อขายคาร์บอนเครดิตล่วงหน้าในตลาดยุโรปในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2557 (European Union Allowance; EUA) เท่ากับ 7.46 ยูโร/ CO_2e (ณ อัตราแลกเปลี่ยน 38.41บาท/ยูโร) จะได้ว่า การขนส่งน้ำมันด้วยระบบท่อจะเกิดผลประโยชน์ทางเศรษฐศาสตร์ 12.97 บาท/ล้านลิตร-กิโลเมตร

ผลประโยชน์จากการลดต้นทุนการขนส่ง จากข้อมูลการศึกษาต้นทุนประกอบการขนส่งสินค้าด้วยรถบรรทุก พบว่าการขนส่งน้ำมันเชื้อเพลิงมีต้นทุนในการขนส่งเท่ากับ 917.48 บาท/ล้านลิตร-กิโลเมตร [10] ดังนั้น เมื่อมีการลงทุนในระบบท่อน้ำมันจึงเป็นการลดต้นทุนในการขนส่งด้วยรถบรรทุก หรือในอีกแง่หนึ่งคือ ได้รับประโยชน์จากการลดต้นทุนการขนส่ง จะได้ว่า การขนส่งน้ำมันด้วยระบบท่อจะเกิดผลประโยชน์ทางเศรษฐศาสตร์ 917.48 บาท/ล้านลิตร-กิโลเมตร

ทั้งนี้ จะนำผลประโยชน์ทางเศรษฐศาสตร์ทั้งหมดที่ได้เปลี่ยนแปลงให้เป็นมูลค่าทางการเงิน แล้วจึงนำไปทำการการวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ต่อไป

6. การวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์

เมื่อนำผลประโยชน์และต้นทุนของโครงการมาวิเคราะห์กระแสเงินสด (Cash Flow Analysis) ตั้งแต่เริ่มต้นก่อสร้าง จนตลอดอายุของโครงการ พบว่า อัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) ของโครงการรวมทั้ง 2 เส้นทาง คิดเป็น 10.53% และ 12.86% ตามลำดับ และ เมื่อทำการวิเคราะห์ด้วยวิธีการวิเคราะห์แบบ BCA โดยใช้อัตราคิดลดที่ 10% พบว่า อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุนของทั้ง 2 เส้นทาง เท่ากับ 1.05 และ 1.28 ตามลำดับ

7. สรุปผลและข้อเสนอแนะ

จากผลการศึกษารายข้างต้นทำให้สามารถสรุปได้ว่า การจัดสร้างท่อขนส่งน้ำมันในเส้นทางสระบุรี-กำแพงเพชร-ลำปาง มีอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุนมากกว่าหนึ่ง (1.05) และ เส้นทางสระบุรี-นครราชสีมา-ขอนแก่น มีอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุนมากกว่าหนึ่งเช่นกัน (1.18) จึงสรุปได้ว่าการจัดสร้างท่อขนส่งน้ำมันบนเส้นทางดังกล่าวมีความคุ้มค่าแก่การลงทุนและยังมีผลประโยชน์ทางเศรษฐศาสตร์อีกมากมายที่ไม่ได้นำมาคำนวณในงานวิจัยชิ้นนี้ ซึ่งจะเป็นประโยชน์อย่างมากกับประชาชนในอีกหลายสิบปีข้างหน้า

8. เอกสารอ้างอิง

- [1] Department Of Energy Business, The improving of Thailand's fuel oil transportation performance, 2009.
- [2] Department Of Energy Business, The development of Thailand's transportation and fuel oil reservation infrastructure master plan, 2004.
- [3] Energy Research Institute, Development of Thailand's 20 Years Energy Master Plan, 2013.
- [4] Department of Energy Business. (2015). Sales volume of fuel oil, by province in 2014. Available: http://www.doeb.go.th/info/value_fuel_province.php
- [5] Chulalongkom University, Environmental impact assessment evaluation report of oil pipelines in Thailand, 2015.
- [6] D. Furchtgott-Rot, "Pipelines are safest for transportation of oil and gas," Manhattan Institute for policy research, vol. 23, pp. 1-10, June 2013.
- [7] World Life Expectancy. (2015). Road Traffic Accidents. Available: <http://www.worldlifeexpectancy.com/>
- [8] Department Of Highways, Value of losses from traffic accidents in Thailand, 2007.
- [9] Department Of Environmental Quality Promotion, Manufacturing guideline of carbon lable's product, 2011.
- [10] Department Of Land Transport, The study of truck's transportation costs, 2010.