บทที่ 5

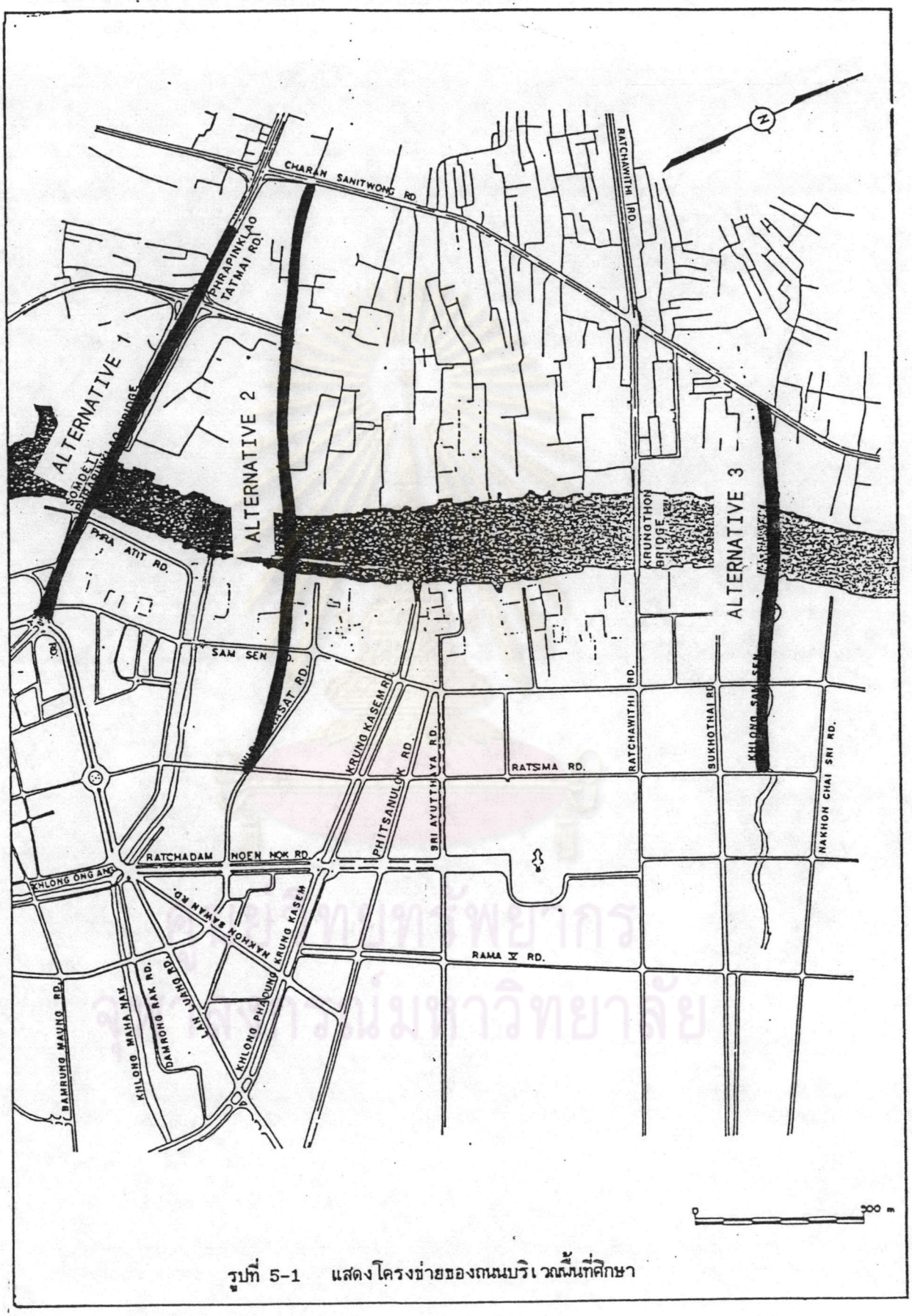
การกำหนดแนวทางเลือกและการวิเคราะห์ค่าดัชนีในการเลือกแนวทาง

5.1 การกำหนดแนวทางเลือก

โดยทั่วไปในการศึกษาความเหมาะสมของ โครงการก่อสร้างถนนหรือสะพานนั้น มักมีแนวทางเลือกที่เป็นไปได้หลายแนวทางด้วยกัน โดยแนวทางเหล่านี้นั้นผู้ศึกษาต้องกำหนดขึ้นมาเองโดยอาจจะพิจารณาถึงปัจจัยในหลายๆด้านด้วยกัน เช่น งบประมาณ ความเป็นไปได้ในการก่อสร้าง ลักษณะภูมิประเทศความสัมพันธ์กับโครงข่ายถนนเดิม การออกแบบผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม และนโยบายเป็นต้น ในการศึกษานี้แนวทางเลือกจะอยู่ในช่วงระหว่าง สะพานกรุงธน และ สะพานสมเด็จพระปิ่นเกล้า โครงข่ายของถนนในบริเวณพื้นที่ศึกษาแสดงในรูปที่ 5-1

เมื่อพิจารณาจากรูปที่ 5-1 จะเห็นว่าแม่น้ำเจ้าพระยา แบ่งกรุงเทพมหานครออกเป็น 2 ส่วนโดยใช้สะพานเป็นตัวเชื่อมต่อถึงกัน ซึ่งสะพานที่มีอยู่นั้นไม่เพียงพอต่อความต้องการในการเดินทาง ทำให้เกิดการจราจรติดขัด รถที่มาจากตลิ่งชันมุ่งหน้าสู่กรุงเทพมหานครนั้น จะสามารถใช้ถนนได้เพียง 2 สายเท่านั้นคือ ถนนราชวิถี และถนนปิ่นเกล้า-นครชัยศรี (ทางหลวงหมายเลข 338) โดยรถที่ใช้ถนนราชวิถีนั้นถ้าจะข้ามมาฝั่งพระนคร ต้องใช้สะพานกรุงธน และในทำนองเดียวกันรถที่ใช้ถนนปิ่นเกล้า-นครชัยศรี ต้องใช้สะพานสมเด็จพระปิ่นเกล้า เมื่อรถข้ามสะพานทั้งสองแห่งมาแล้ว ต้องพบกับสภาพการจราจรที่ติดขัดอยู่แล้วในฝั่งพระนครอีก จากข้อพิจารณาที่กล่าวมาแล้วทั้งหมด สามารถกำหนดหลักในการวางแนวทางด้านฝั่งธนบุรีได้ 3 หลักการด้วยกัน คือ

หลักการที่ 1 คือ เชื่อมต่อกับถนนปิ่นเกล้า-นครชัยศรี
หลักการที่ 2 คือ เชื่อมต่อกับถนนจรัลสนิทวงศ์
หลักการที่ 3 คือ เชื่อมต่อถนนอรุณอัมรินทร์



รูปที่ 5-1 แสดงโครงข่ายของถนนบริเวณพื้นที่ศึกษา

และถ้าพิจารณาทางด้านฝั่งพระนคร จะเห็นว่ามีถนนหลายสายรองรับอยู่ คือ ถนนสามเสน ถนนประชาธิปไตย และถนนราชสีมา ซึ่งทั้ง 3 สายเป็นถนนที่จัดให้เดินรถทางเดียวในทิศทางเหนือ-ใต้ ถนนศรีอยุธยา ถนนกรุงเกษม และถนนวิสุทธิกษัตริย์ ซึ่งมีทิศทางการจราจรในทิศทาง ตะวันออก-ตะวันตก

จากหลักการดังกล่าวรวมถึงลักษณะทางกายภาพของการใช้ที่ดิน โดยเฉพาะสถานที่ราชการ วัด โรงเรียน และอาคารสำคัญต่างๆ ในการศึกษาครั้งนี้จึงได้กำหนดทางเลือกของตำแหน่งสะพานข้ามแม่น้ำเจ้าพระยา ที่มีความเป็นไปได้เบื้องต้น ไว้ด้วยกัน 3 ทางเลือกดังนี้

ทางเลือกที่ 1 มีแนวเริ่มต้นจากถนนปิ่นเกล้า-นครชัยศรี ยกระดับข้ามทางแยกปิ่นเกล้า/อรุณอัมรินทร์ ขนานกับสะพานสมเด็จพระปิ่นเกล้า ไปบรรจบกับอุโมงค์ลอดใต้ถนนราชดำเนินกลาง ซึ่งเป็นโครงการก่อสร้างของกรุงทพมหานคร (BMA)

ทางเลือกที่ 2 เริ่มต้นจาก ถนนจรัลสนิทวงศ์ ต่อเชื่อมกับถนนอรุณอัมรินทร์ ข้ามแม่น้ำเจ้าพระยามาเชื่อมต่อกับถนนสามเสน และถนนประชาธิปไตย

ทางเลือกที่ 3 เริ่มต้นจากถนนจรัลสนิทวงศ์ ข้ามแม่น้ำเจ้าพระยามาตามแนวคลองสามเสน เชื่อมต่อกับถนนสามเสนและถนนราชสีมา

ทางเลือกทั้ง 3 ดังกล่าวกำหนดให้เป็นสะพานคอนกรีตอัดแรงขนาด 6 ช่องจราจร ตามแบบทั่วไปที่กรมโยธาธิการ กระทรวงมหาดไทยได้ดำเนินการไว้

เมื่อได้แนวทางเลือกเบื้องต้นทั้ง 3 แนวแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือการวิเคราะห์หาค่าดัชนีเพื่อใช้พิจารณาในการเลือกแนวทางเบื้องต้น ซึ่งจะกล่าวต่อไปในหัวข้อที่ 5.2

5.2) การวิเคราะห์ดัชนีการเดินทาง

ในการเลือกแนวทางเบื้องต้น ต้องทำการเปรียบเทียบผลประโยชน์ตอบแทนที่ได้รับจากโครงการโดยมากจะอยู่ในรูปของ มูลค่าประหยัดเมื่อเปรียบเทียบระหว่างกรณีที่ " มี " และ " ไม่มี " โครงการ ทั้งในด้านระยะทางและเวลาในการเดินทาง ซึ่งผลจากการจัดเส้นทางการเดินทางในแต่ละกรณีของทางเลือกทั้ง 3 ทางเลือก พบว่าทางเลือกที่ 2 และทางเลือกที่ 3 จะให้ค่าประหยัดมากกว่าทางเลือกที่ 1 ดังแสดงในตารางที่ 5-1

และเมื่อพิจารณาในด้านการกระจายการจราจรจากตารางที่ 5-2 พบว่าสะพานข้ามแม่น้ำเจ้าพระยาแห่งใหม่ที่จะสร้างขึ้นนี้ จะมีผลในด้านการกระจายการจราจร กับสะพานเดิม 2 แห่ง ได้แก่ สะพานสมเด็จพระปิ่นเกล้า และสะพานกรุงธน ซึ่งเมื่อสร้างสะพานแห่งใหม่นี้แล้ว จะทำให้ปริมาณจราจรที่เคยใช้สะพานเดิมทั้ง 2 แห่ง เปลี่ยนเส้นทางมาใช้สะพานแห่งใหม่จำนวนหนึ่ง ซึ่งผลจากการจัดเส้นทางการเดินทาง พบว่าทางเลือกที่ 2 และทางเลือกที่ 3 จะช่วยแบ่งเบาภาระการจราจรบนสะพานกรุงธนได้มากกว่าทางเลือกที่ 1

ดังนั้นถ้าพิจารณาทั้งในด้านการกระจายการเดินทางและในด้านการประหยัดประกอบกันแล้ว ทางเลือกที่ 2 และทางเลือกที่ 3 จึงเหมาะสมกว่าทางเลือกที่ 1

รูปที่ 5-2 และรูปที่ 5-3 แสดงแนวทางของทางเลือกที่ 2 และทางเลือกที่ 3 ตามลำดับ ส่วนรูปที่ 5-4 ถึงรูปที่ 5-6 แสดงปริมาณจราจรที่ได้จากการจัดเส้นทางการเดินทางในกรณีของทางเลือกต่างๆ และในกรณีที่ไม่มีโครงการ

5.3) การวิเคราะห์ดัชนีทางด้านเศรษฐศาสตร์

การวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์ นี้เป็นการวิเคราะห์โดยการเปรียบเทียบค่าลงทุน (Costs) และผลประโยชน์ตอบแทน (Benefits) เพื่อหาค่าดัชนีทางด้านเศรษฐศาสตร์ ซึ่งค่าดัชนีดังกล่าวนี้จะเป็นตัวชี้ให้เห็นถึงว่า ผลประโยชน์ที่ได้รับจากโครงการนั้นจะคุ้มค่ากับการลงทุนหรือไม่ ดังนั้นในการวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์นี้จะใช้ปัจจัยหลัก 2 ประการคือค่าลงทุนหรือค่าใช้จ่าย(Costs) และผลประโยชน์ (Benefits) ซึ่งในการวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์ของการศึกษาครั้งนี้จะใช้พื้นฐานในการวิเคราะห์ดังนี้คือ

ตารางที่ 5-1 ค่าดัชนีการเดินทางของแต่ละทางเลือกในปีที่เปิดใช้สะพาน (ค.ศ.1998)

หน่วยต่อวัน

Bridge Site	pcu-km.	pcu-hr.	pcu-km. saving	pcu-hr. saving
Do nothing	54,526,117	1,204,583		
Alternative 1	54,375,110	1,195,561	151,007	9,022
Alternative 2	54,394,572	1,180,846	131,545	23,737
Alternative 3	54,202,259	1,191,481	323,858	13,102

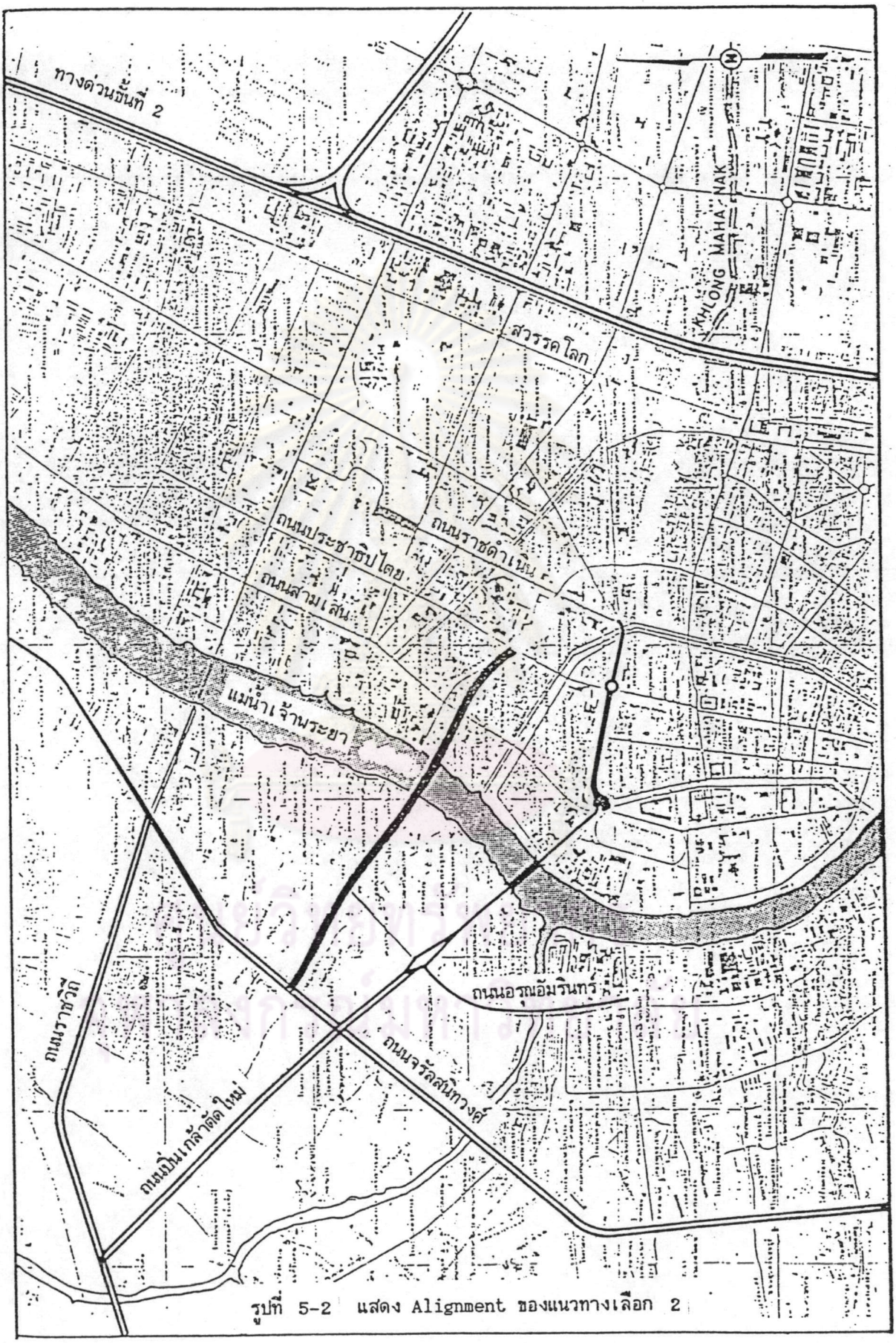
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5-2 แสดงการกระจายปริมาณจราจรจากสะพานข้ามแม่น้ำเจ้าพระยาของทางเลือกต่าง ๆ ในช่วงเวลาเร่งด่วน

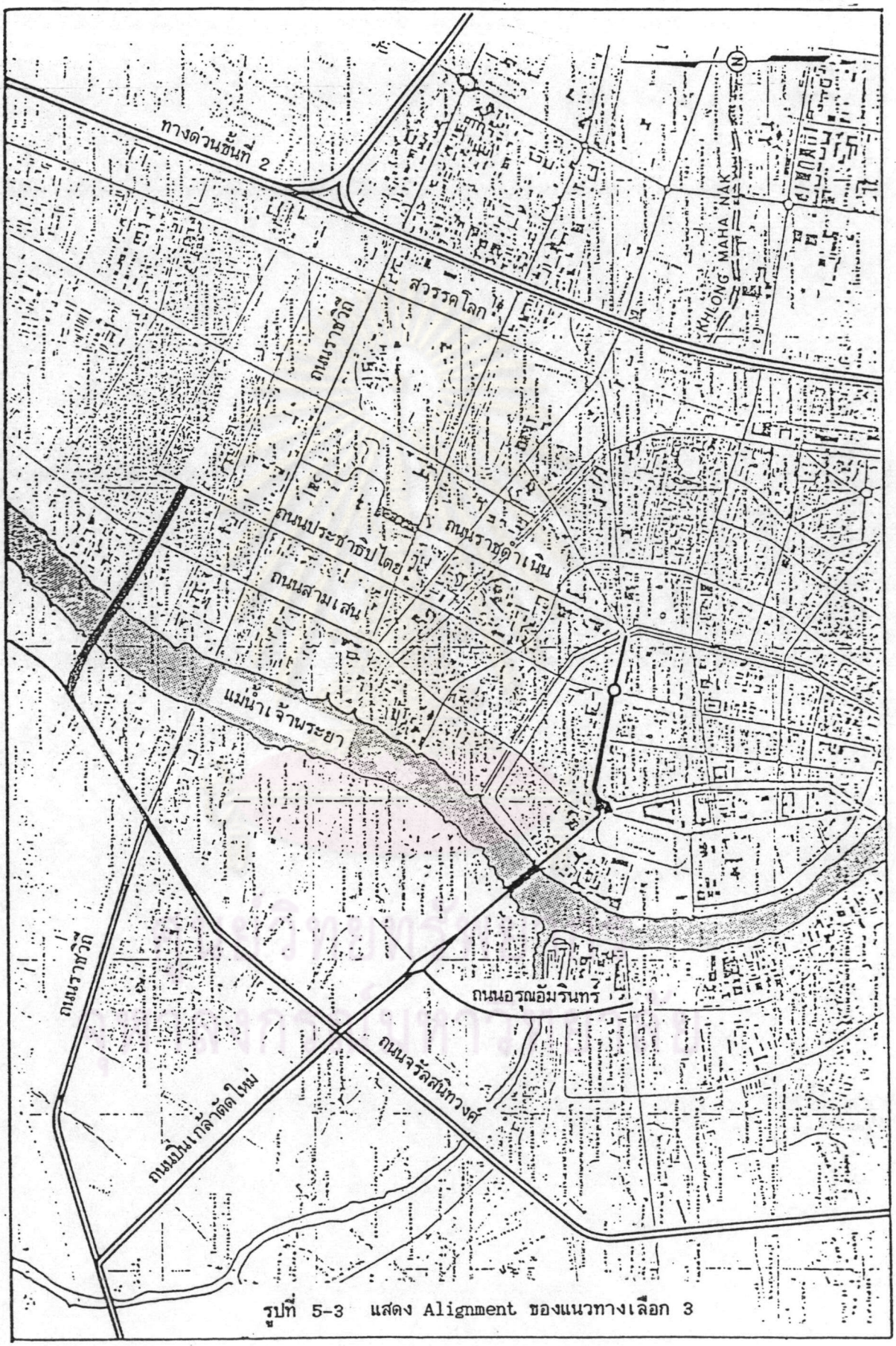
หน่วยรถยนต์นั่ง

Bridge	Direction	Alt.0		Alt.1		Alt.2		Alt.3	
		MP	EP	MP	EP	MP	EP	MP	EP
Alt.2	Inbound	-	-	-	-	3,884	2,671	-	-
	Outbound	-	-	-	-	2,445	3,413	-	-
Krungthon	Inbound	3,773	2,705	3,465	2,664	2,673	1,882	1,897	1,297
	Outbound	1,696	3,438	1,588	2,041	851	1,161	361	444
Alt.3	Inbound	-	-	-	-	-	-	3,312	2,669
	Outbound	-	-	-	-	-	-	3,356	4,060
Pinklao	Inbound	3,718	3,402	-	-	4,583	2,355	4,816	2,791
	Outbound	3,183	3,741	-	-	2,664	4,338	3,006	4,912
Pinklao + Alt.1	Inbound	-	-	5,445	3,610	-	-	-	-
	Outbound	-	-	3,365	5,664	-	-	-	-
Total	Inbound	7,491	6,107	8,910	6,274	11,140	6,908	10,025	6,757
	Outbound	4,879	7,179	4,953	7,705	5,960	8,912	6,723	9,416

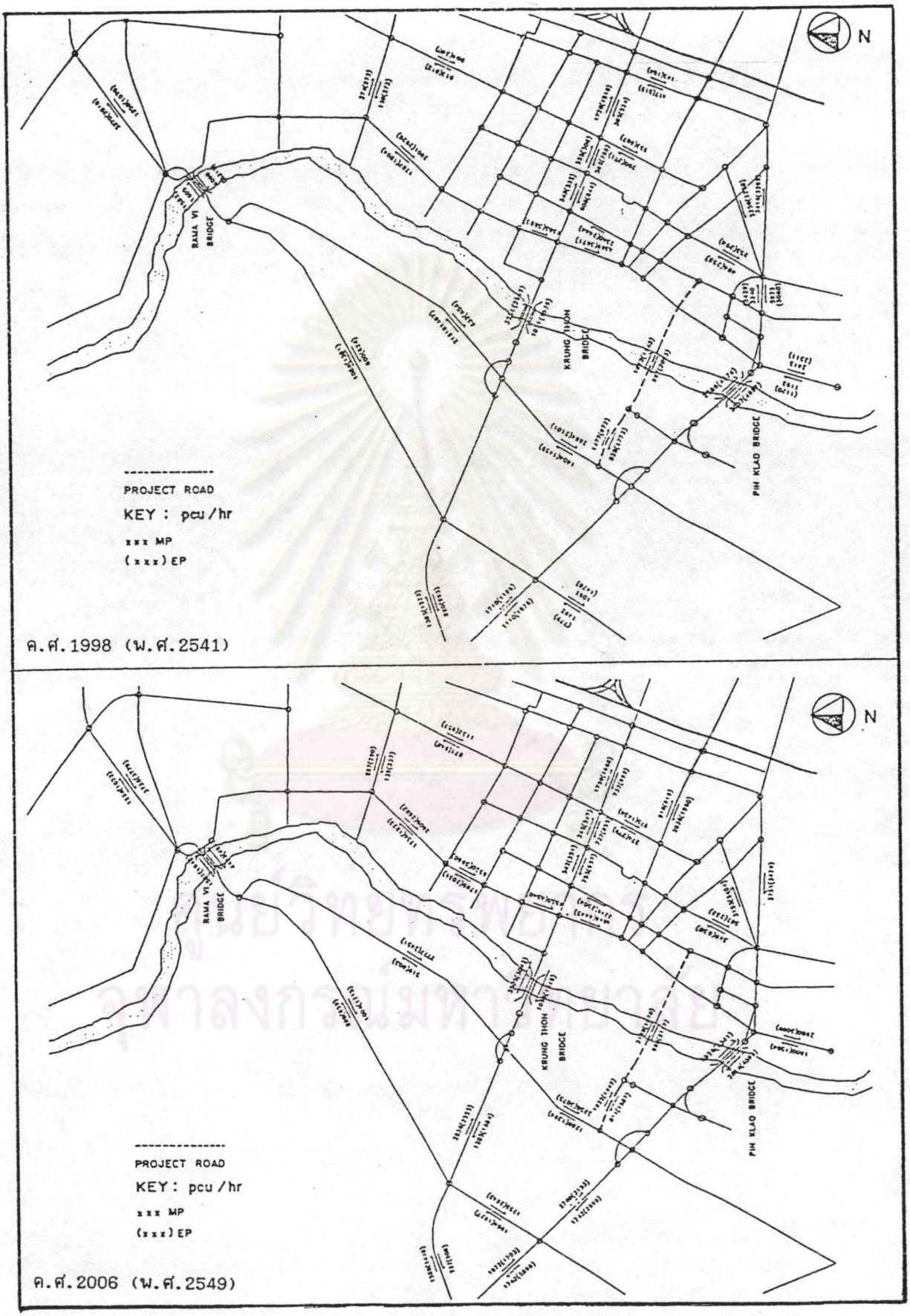
หมายเหตุ : Alt.0 = Do nothing
MP = ช่วงเวลาเร่งด่วนตอนเช้า
EP = ช่วงเวลาเร่งด่วนตอนเย็น



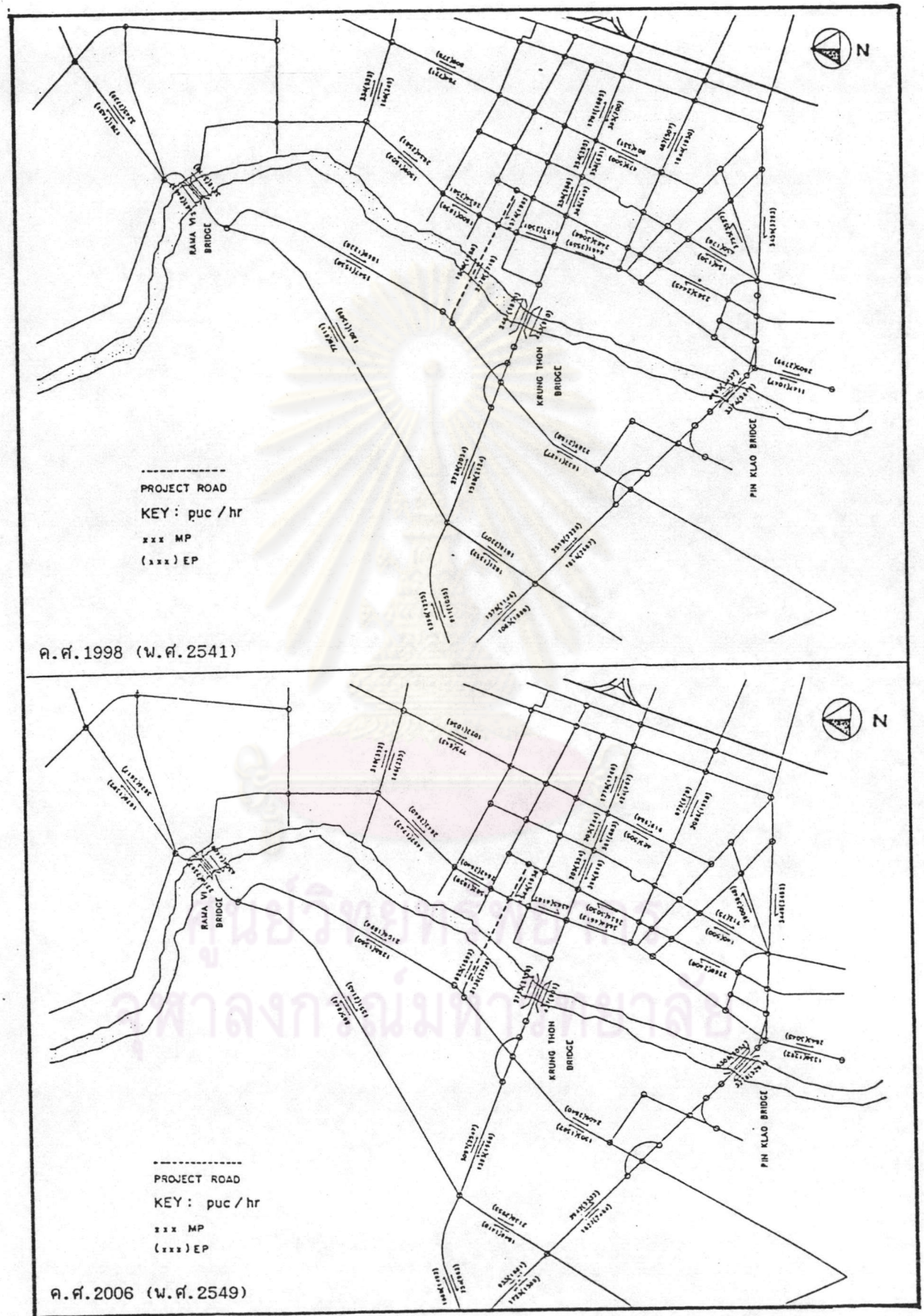
รูปที่ 5-2 แสดง Alignment ของแนวทางเลือก 2



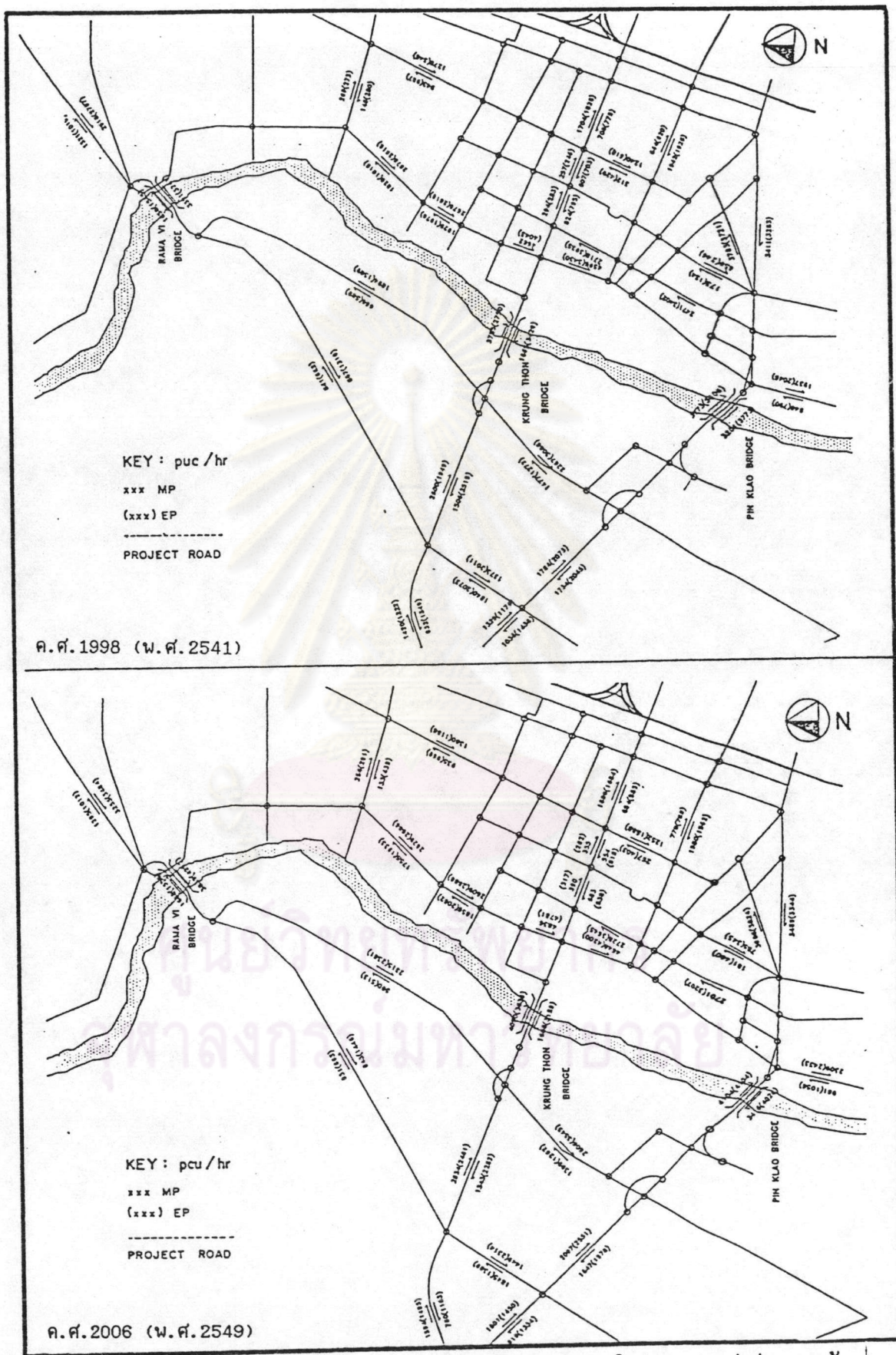
รูปที่ 5-3 แสดง Alignment ของแนวทางเลือก 3



รูปที่ 5-4 ปริมาณจราจรจากแบบจำลองการจัดเส้นทางการเดินทางในช่วงเวลาเร่งด่วนตอนเช้า และตอนเย็นกรณีของทางเลือก 2



รูปที่ 5-5 ปริมาณจราจรจากแบบจำลองการจัดเส้นทางการเดินทางในช่วงเวลาเร่งด่วนตอนเช้า และตอนเย็นกรณีของทางเลือก 3



รูปที่ 5-6 ปริมาณจราจรจากแบบจำลองการจัดเส้นทางการเดินทางในช่วงเวลาเร่งด่วนตอนเช้า และตอนเย็น กรณีไม่มีโครงการ

1.) ช่วงเวลาของแผนการลงทุน (Investment Plan Period) มีช่วงเวลาเริ่มตั้งแต่ลงมือดำเนินงานเวนคืนที่ดินซึ่งจะกำหนดเป็นวันที่ 1 มกราคม พ.ศ.2538(ค.ศ.1995) และสิ้นสุดเมื่อหมดอายุโครงการ (Project Lifetime) ซึ่งกำหนดเป็น วันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ.2561 (ค.ศ.2018) รวมระยะเวลา 24 ปี ซึ่งจะครอบคลุมอายุการใช้งานของถนน (Service life of Roads) โดยทั่วไปคือ 20 ปี

2.) ช่วงเวลาในการเวนคืนที่ดินและการก่อสร้าง (Land Acquisition and Construction Peroid) ช่วงเวลาในการเวนคืนที่ดินกำหนดให้เริ่มต้นตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม พ.ศ.2538 และสิ้นสุดในวันที่ 30 มิถุนายน พ.ศ.2539 สำหรับช่วงเวลาในการก่อสร้างนั้นจะแบ่งเป็น 2 ช่วงคือ

ช่วงแรก (Stage I) จะก่อสร้างตัวสะพานข้ามแม่น้ำเจ้าพระยาและเชิงลาด โดยจะเริ่มต้นตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม พ.ศ.2539 และสิ้นสุดในวันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ.2540 รวมระยะเวลา 3 ปี

ช่วงที่สอง (Stage II) จะเป็นช่วงของการก่อสร้างถนน และทางเชื่อมขึ้น-ลง (Ramps) โดยจะเริ่มต้น ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม พ.ศ.2541 และสิ้นสุดใน วันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ.2543 รวมระยะเวลา 3 ปี

3.) กำหนดให้วันที่ 1 มกราคม พ.ศ.2542 เป็นวันที่โครงการก่อสร้างช่วงแรกสามารถเปิดใช้งานได้

4.) ปีฐานที่ใช้ในการวิเคราะห์ดัชนีทางด้านเศรษฐศาสตร์คือปี พ.ศ.2534

5.) อัตราส่วนลด (Discount Rate) ที่ใช้ในการวิเคราะห์คือ 12% ต่อปี

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5.3.1 การวิเคราะห์ผลประโยชน์ของโครงการ

(Analysis of Economic Benefits)

ดังได้กล่าวมาแล้วว่าผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นกับโครงการก่อสร้างถนนนั้น จะเป็นผลประโยชน์ที่อยู่ในรูปของการประหยัดเมื่อเทียบระหว่างกรณี "มี" และ "ไม่มี" ซึ่งปัจจัยที่ใช้ในการคิดผลประโยชน์ของการศึกษาครั้งนี้คือ

- ค่าใช้จ่ายในการใช้รถ (Vehicle Operating cost)
- มูลค่าของเวลา (Time Values)
- มูลค่าซาก (Salvage Values) ที่เหลือหลังจากสิ้นสุดอายุของโครงการ

ค่าใช้จ่ายในการใช้รถ (vehicle Operating Cost)

ค่าใช้จ่ายในการใช้รถจะแยกเป็น 2 ประเภท คือ Running Costs และ Fixed Costs ดังแสดงในตารางข้างล่าง

Running Costs	Fixed Costs
- ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง - ค่าน้ำมันหล่อลื่นและน้ำมันเครื่อง - ค่าสึกหรอของยาง - ค่าบำรุงรักษาและค่าเสื่อมราคา	- ค่าจดทะเบียนและภาษี - ค่าจ้างคนขับ - ค่าประกันภัย - ค่าดอกเบี้ยและค่าโสหุ้ย

ค่าใช้จ่ายในการใช้รถที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ได้ปรับปรุงมาจากการศึกษาของ SIMR ตารางที่ 3-19 แสดงค่าใช้จ่ายในการใช้รถแต่ละประเภทแยกตามความเร็วของรถ และตารางที่ 3-20 แสดงค่าใช้จ่ายในการใช้รถในหน่วยรถยนต์นั่งแยกตามช่วงเวลาต่างๆและความเร็วของรถ

มูลค่าของเวลา (Time Values)

มูลค่าของเวลาที่ใช้ในการคำนวนค่าประหยัดของเวลาในการเดินทางแบ่งออกเป็น 2 ประเภทตามวัตถุประสงค์ของการเดินทางคือ มูลค่าเวลาของการเดินทางเพื่อวัตถุประสงค์ทางธุระกิจ (Bussiness Trip) และมูลค่าของเวลาเพื่อวัตถุประสงค์อย่างอื่น (Other Trip) มูลค่าของเวลาที่ใช้ในการศึกษานี้ได้ปรับปรุงมาจากการศึกษาของ SIMR ตารางที่ 3-21 แสดงมูลค่าของเวลาแยกตามวัตถุประสงค์ของการเดินทางของรถแต่ละประเภท และแยกตามช่วงเวลาต่างๆ

มูลค่าซาก (Salvage Value)

มูลค่าซาก เป็นมูลค่าที่เหลือหลังจากหมดอายุโครงการแล้ว ซึ่งสามารถหาได้โดยใช้สมการที่ 5.1

มูลค่าซาก = มูลค่าเริ่มต้นของโครงการ - ค่าเสื่อมราคา .....(5.1)

โดยมูลค่าซากนี้ต้องแยกตามประเภทของทรัพย์สิน เพราะทรัพย์สินต่างชนิดกันจะมีการเสื่อมสภาพที่ต่างกันด้วย พื้นฐานในการวิเคราะห์หามูลค่าซากมีดังนี้คือ

- กำหนดให้อายุการใช้งานสำหรับถนนคือ 20 ปี
- อายุการใช้งานของสะพานข้ามแม่น้ำเจ้าพระยาคือ 50 ปี
- ไม่มีการเสื่อมสภาพของเขตทาง กล่าวคือเมื่อสิ้นอายุโครงการแล้วที่ดินในเขตทางจะมีมูลค่าคงเดิม

การศึกษานี้จะใช้วิธีการหาค่าเสื่อมราคาแบบเส้นตรง (Straight-line Depreciation) ในการคิดค่าเสื่อมราคา ซึ่งจะใช้ สมการที่ 2.13 และสมการที่ 2.14 ในหัวข้อ 2.2.3 ของบทที่ 2

ตารางที่ 5-3 แสดงค่าดัชนีการเดินทาง และค่าประหยัดที่เกิดจากการเดินทางในแต่ละทางเลือก ซึ่งถ้าพิจารณาตารางที่ 5-3 จะเห็นว่าค่า pcu-km saving ของทางเลือกที่ 2 มีค่าน้อยกว่าทางเลือกที่ 3 แต่ค่า VOC saving ของทางเลือกที่ 2 กลับมีค่ามากกว่าทางเลือกที่ 3 ทั้งนี้เป็นเพราะว่าค่า pcu-km saving ของทางเลือกที่ 3 จะเกิดขึ้นมากในช่วงเวลาของ Off peak ซึ่งมีช่วงระยะเวลาถึง 16 ชั่วโมง และในช่วงเวลานี้ ความเร็วของการเดินทางมีค่าใกล้เคียงกับกรณีไม่มีโครงการ จึงทำให้ค่า VOC saving ที่เกิดขึ้นมีค่าน้อย และในทางกลับกัน ค่า pcu-km saving ของทางเลือกที่ 2 จะเกิดขึ้นมากในช่วงเวลา Morning Peak และ Evening Peak ซึ่งช่วงเวลาดังกล่าวความเร็วในการเดินทางมีค่าต่างจากกรณีที่ไม่มีโครงการมาก จึงทำให้ค่า VOC saving ของทางเลือกที่ 2 มากกว่า ทางเลือกที่ 3

5.3.2) <u>การวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายของโครงการ</u> (Analysis of Economic Costs)

ค่าใช้จ่ายที่จะนำมาใช้ ในการวิเคราะห์โครงการนี้ จะต้องเป็นค่าใช้จ่ายเชิงเศรษฐศาสตร์ (Economic Costs) ไม่ใช่ค่าใช้จ่ายเชิงพานิชย์ (Financial Costs) กล่าวคือ เป็นค่าใช้จ่ายที่แท้จริงซึ่งจะหักภาษีอากรทุกประเภทออกไปแล้ว ค่าใช้จ่ายนี้จะแบ่งเป็น 2 ส่วนใหญ่ๆด้วยกันคือส่วนแรกได้แก่ ค่าลงทุนครั้งแรก (Capital Costs) ซึ่งจะหมายความถึงค่าใช้จ่ายทุกอย่างที่ต้องใช้เพื่อให้การก่อสร้างเสร็จสมบูรณ์อันได้แก่ ค่าวัสดุ ค่าแรง ค่าเครื่องจักร ค่าเวนคืนที่ดิน ค่าดำเนินงาน เป็นต้น และส่วนที่สองได้แก่ ค่าบำรุงรักษา ตารางที่ 5-4 แสดงค่าลงทุนครั้งแรก (Capital Costs) ของทางเลือกที่ 2 และทางเลือกที่ 3 ซึ่งจะแสดงทั้งมูลค่าเชิงพานิชย์ (Financial Costs) และมูลค่าเชิงเศรษฐศาสตร์ (Economic Costs) ส่วนตารางที่ 5-5 แสดงค่าบำรุงรักษาต่อระยะทาง ซึ่งแยกออกเป็นค่าบำรุงรักษาของถนน และค่าบำรุงรักษาของสะพาน

หลังจากที่ได้วิเคราะห์หาผลประโยชน์และค่าใช้จ่ายของโครงการแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือการวิเคราะห์หาค่าดัชนีด้านเศรษฐศาสตร์ ได้แก่ Net Present Value (NPV) และ Internal Rate of Return(IRR) และการทดสอบความอ่อนไหวของโครงการ (Sensitivity Test) เพื่อให้เกิดความมั่นใจ เมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยตัวใดตัวหนึ่ง เช่น ราคาที่ดิน เงินลงทุน และผลประโยชน์ตอบแทน ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีด้านเศรษฐศาสตร์ในแต่ละทางเลือกแสดงในตารางที่ 5-6 และตารางที่ 5-7 ส่วน ตารางที่ 5-8 เป็นตาราง

สรุปค่า Net Present Value,NPV และค่า Internal Rate of return,IRR ตารางที่ 5-9 แสดงผลการทดสอบความอ่อนไหวของโครงการ โดยการเปลี่ยนแปลงค่าปัจจัยต่างๆ ดังกล่าวมาแล้ว

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5-3 สรุปดัชนีด้านการเดินทาง และค่าประหยัดที่เกิดขึ้นจากการเดินทางในแต่ละทางเลือก

Year	Alternatives	pcu-km.	pcu-hr.	Avg. Speed (kph)	pcu-km. Saving	pcu-hr. Saving	VOC Saving	Time Saving
1998	Do Nothing	54,526,117	1,204,583	45.27				
	Alt.2	54,394,572	1,180,846	46.06	131,545	23,737	2,707,014	1,690,613
	Alt.3	54,202,259	1,191,481	45.49	323,858	13,102	1,069,034	933,815
2001	Do Nothing	57,667,908	1,280,875					
	Alt.2	57,545,475	1,259,620	47.20	122,433	21,255	2,301,718	1,513,863
	Alt.3	57,384,936	1,268,914	49.58	282,972	11,961	1,045,856	851,889
2006	Do Nothing	63,088,759	1,466,893					
	Alt.2	62,979,516	1,448,992	44.93	109,243	17,901	1,728,582	1,274,970
	Alt.3	62,868,939	1,456,460	46.67	219,820	10,433	1,022,482	743,074
2016	Do Nothing	67,117,724	1,707,525					
	Alt.2	67,035,366	1,697,408	36.97	82,358	10,117	429,355	720,569
	Alt.3	67,022,092	1,701,194	37.76	95,632	6,331	989,404	450,936

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5-4 ค่าลงทุนของทางเลือกต่าง ๆ (ราคาปี พ.ศ.2533)

หน่วย : ล้านบาท

Items	Financial Cost	Component % F	L	Tax	Economic Cost
Alternative 2					
Construction Cost	1,290	40.5	59.5	16.9	1,071.990
Engineering Service	116	40.4	59.6	10.9	103.356
Land Acquisition	267	-	100.0	4.3	255.519
Total Capital Cost Alt.2	1,673				1,430.865
Alternative 3					
Construction Cost	1,170	40.5	59.5	16.9	972.270
Engineering Service	105	40.4	59.6	10.9	93.555
Land Acquisition	250	-	100.0	4.3	239.250
Total Capital Cost Alt.3	1,525				1,305.075

ที่มา : กรมโยธาธิการ

หมายเหตุ : F = เงินกู้ต่างประเทศ , L = เงินงบประมาณ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5-5 ค่าบำรุงรักษา ต่อ หน่วยความยาว ของถนนชนิดต่าง ๆ

Unit : Baht, 1990 prices

Item	Financial Cost	Component (%) F	L	Tax	Economic Cost
Annual Maintenance Cost of Road	38,462	20.0	80.0	6.0	36,170
Annual Maintenance Cost of Viaduct or Bridge	295,840	27.7	72.3	8.1	272,015

ที่มา : กรมโยธาธิการ

หมายเหตุ : F = เงินกู้ต่างประเทศ , L = เงินงบประมาณ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5-6 แสดงการวิเคราะห์ดัชนีทางด้านเศรษฐศาสตร์ ของทางเลือก 2

หน่วย : ล้านบาท

Year	Construction Costs	Maintenance Costs	Total Costs	Benefit		Total Benefits	Net Benefits	NPV Discount Rate 0.12
				Voc	Time			
1995	178.863		178.863				(178.863)	(113.671)
1996	674.664		674.664				(674.664)	(382.822)
1997	577.337		577.337				(577.337)	(292.497)
1998		0.626	0.626	988.060	617.074	1,605.134	1,604.508	725.798
1999		0.626	0.626	936.060	594.773	1,530.833	1,530.207	618.025
2000		0.626	0.626	886.797	573.278	1,460.075	1,459.449	526.292
2001		0.626	0.626	840.127	552.560	1,392.687	1,392.061	448.206
2002		0.626	0.626	793.364	533.903	1,327.267	1,326.641	381.378
2003		0.626	0.626	749.204	515.876	1,265.080	1,264.454	324.554
2004		6.933	6.933	707.502	498.457	1,205.959	1,199.026	274.786
2005		0.626	0.626	668.121	481.626	1,149.747	1,149.121	235.133
2006		0.626	0.626	630.932	465.364	1,096.296	1,095.670	200.175
2007		0.626	0.626	548.903	439.552	988.455	987.829	161.136
2008		0.626	0.626	477.539	415.172	892.711	892.085	129.927
2009		0.626	0.626	415.453	392.144	807.597	806.971	104.938
2010		0.626	0.626	361.439	370.393	731.832	731.206	84.898
2011		6.933	6.933	314.447	349.849	664.296	657.363	68.147
2012		0.626	0.626	273.565	330.444	604.009	603.383	55.849
2013		0.626	0.626	237.998	312.116	550.114	549.488	45.411
2014		0.626	0.626	207.055	294.804	501.859	501.233	36.985
2015		0.626	0.626	180.135	278.452	458.587	457.961	30.171
2016		0.626	0.626	156.715	263.008	419.723	419.097	24.653
2017	*	0.626	0.626	136.340	248.420	384.760	384.134	20.175
2018	(387.632)	6.933	(380.699)	118.614	234.641	353.255	733.954	34.418
						NPV		3,742.064
						IRR		0.678

Note: * มูลค่าซาก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5-7 แสดงการวิเคราะห์ดัชนีทางด้านเศรษฐศาสตร์ ของทางเลือก 3

หน่วย : ล้านบาท

Year	Construction Costs	Maintenance Costs	Total Costs	Benefit		Total Benefits	Net Benefits	NPV Discount Rate 0.12
				Voc	Time			
1995	167.475		167.475				(167.475)	(106.433)
1996	614.043		614.043				(614.043)	(348.424)
1997	523.557		523.557				(523.557)	(265.250)
1998		0.462	0.462	390.197	340.613	730.810	730.348	330.372
1999		0.462	0.462	387.356	330.420	717.776	717.314	289.711
2000		0.462	0.462	384.536	320.532	705.068	704.606	254.088
2001		0.462	0.462	381.737	310.939	692.676	692.214	222.874
2002		0.462	0.462	380.015	302.556	682.571	682.109	196.090
2003		0.462	0.462	378.301	294.399	672.700	672.238	172.547
2004		5.123	5.123	376.595	286.462	663.057	657.934	150.781
2005		0.462	0.462	374.897	278.739	653.636	653.174	133.652
2006		0.462	0.462	373.206	271.222	644.428	643.966	117.650
2007		0.462	0.462	371.981	258.008	629.989	629.527	102.689
2008		0.462	0.462	370.760	245.438	616.198	615.736	89.678
2009		0.462	0.462	369.543	233.480	603.023	602.561	78.357
2010		0.462	0.462	368.330	222.105	590.435	589.973	68.500
2011		5.123	5.123	367.121	211.284	578.405	573.282	59.430
2012		0.462	0.462	365.916	200.990	566.906	566.444	52.430
2013		0.462	0.462	364.715	191.198	555.913	555.451	45.904
2014		0.462	0.462	363.518	181.883	545.401	544.939	40.210
2015		0.462	0.462	362.324	173.022	535.346	534.884	35.239
2016		0.462	0.462	361.132	164.592	525.724	525.262	30.898
2017	*	0.462	0.462	359.946	156.573	516.519	516.057	27.104
2018	(371.339)	5.123	(366.216)	358.764	148.945	507.709	873.925	40.981
						NPV		1,819.079
						IRR		0.407

Note: * มูลค่าซาก

ตารางที่ 5-8 สรุปค่า NPV และค่า IRR ในกรณีของทางเลือกต่าง ๆ

Alternative	Net Present Value (NPV) (Mill.Baht)	Internal Rate of Return (IRR) (%)
Alt.2	3,742.1	67.8
Alt.3	1,819.1	40.7

ตารางที่ 5-9 ผลการทดสอบความอ่อนไหวของโครงการเมื่อปัจจัยต่าง ๆ เปลี่ยนแปลง

Project	New Land Prices Capital Costs Increased 0%		New Land Prices Capital Costs Increased 10%		Benefits Reduced 20%	
	NPV (Mill.Baht)	IRR (%)	NPV (Mill.Baht)	IRR (%)	NPV (Mill.Baht)	IRR (%)
Alt.2	3,415.8	47.2	3,306.1	43.8	2,838.5	57.0
Alt.3	1,633.1	32.1	1,544.2	29.7	518.6	33.8

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย