

แปรผันไปตามปริมาณการผลิต ดังนั้นอาจมีผลดีเกิดขึ้นถ้าจะลดค่าขนส่งให้น้อยลง ในกรณีที่รัฐบาลมีนโยบายระดับภาคในการเสริมสร้างและสนับสนุนการก่อตั้งอุตสาหกรรมประเภท DECREASING COST ในภาคที่ล้าหลัง (โดยการให้เงินช่วยเหลือและการช่วยเหลือด้านอื่น ๆ เช่น ผู้เชี่ยวชาญเทคโนโลยีและชาวสารเป็นต้น) มาตรการช่วยเหลือและ สนับสนุนทำนองนี้เป็นสิ่งจำเป็น ถ้าหากภาคที่ล้าหลังนั้นมีประชากรอาศัยอยู่เบาบาง และการพัฒนาภาคดังกล่าวจะสำเร็จได้ต่อเมื่ออุตสาหกรรมของภาคที่ล้าหลังสามารถเจาะตลาดของภาคอื่น ๆ ที่มีประชากรหนาแน่นกว่าได้ ถึงระดับที่เกิดการประหยัดจากขนาดการผลิตขึ้นในภาคที่ล้าหลังนั้น อย่างไรก็ตามก็ควรตระหนักเอาไว้ว่าในสภาพแวดล้อมเช่นว่านี้ จะต้องมี การให้ความช่วยเหลือระดับภาคด้านต่างๆ ควบคู่ไปกับการปรับปรุงด้านการขนส่งด้วยเพื่อที่จะทานแรงดึงดูดปกติของอุตสาหกรรม DECREASING COST ที่มักโน้มเอียงเข้าหาศูนย์กลางของประชากร นอกจากนั้นแล้ว ค่าขนส่งมีแนวโน้มที่จะไม่สัมพันธ์เชิงเส้นตรงกับระยะทาง ทั้งนี้เป็นเพราะลักษณะความไม่ต่อเนื่อง และองค์ประกอบต้นทุนคงที่ในฟังก์ชันต้นทุนรวม ผลลัพธ์ก็คือ อิทธิพลและผลของการปรับปรุงพื้นฐานทางการขนส่งใด ๆ ล้วนแล้วแต่เป็นเรื่องที่พยากรณ์ได้ลำบากเกินกว่าที่การวิเคราะห์หรืออย่างง่าย ๆ ได้บ่งบอกเอาไว้

อาจกล่าวได้โดยย่อว่า ไม่มีกรณีทั่วไปที่สนับสนุนความคิดที่ว่า การลงทุนในพื้นฐานทางการขนส่งจะช่วยปรับปรุงการดำเนินการทางเศรษฐกิจของภาคที่ล้าหลังให้ดีขึ้นได้โดยอัตโนมัติ ในประเทศเช่นประเทศอังกฤษซึ่งความแตกต่างของค่าขนส่งระหว่างภาคที่เข้าถึงได้น้อยที่สุดกับภาคที่เข้าถึงได้มากที่สุด (สำหรับอุตสาหกรรมทั้งหมด) เป็นแค่ 2 % ผลกระทบของการลงทุนด้านการขนส่งที่มีต่อนโยบายระดับภาคโดยทั่ว ๆ ไปแล้วคงมีไม่มากนัก ข้อสรุปนี้ จะยังเป็นจริงโดยเฉพาะเมื่อมีปัญหาด้านความมีประสิทธิภาพเข้ามาเกี่ยวข้อง หรือในกรณีที่ ตัวกำหนดที่มีอิทธิพลต่อการเลือกที่ตั้งอุตสาหกรรมไม่ใช่การมีต้นทุนต่ำที่สุด แต่เป็นจุดมุ่งหมายอื่น เช่น หลักการทำให้เป็นที่พอใจ เป็นต้น

หลักฐานเชิงประจักษ์ของผลกระทบในระดับภาค จากนโยบายด้านการขนส่งมีค่อนข้างน้อย และเท่าที่มีก็เป็นเรื่องยากที่จะแยกเอาผลของการขนส่งออกจากผลของมาตรการอื่น ๆ จากการศึกษาของ R.W.BOTHAM (1980) พบว่าการลงทุนด้านถนนในประเทศอังกฤษ ระหว่างปี ค.ศ. 1957 ถึง 1972 มีผลกระทบในระดับภาคน้อยมาก ซ้ำยังมีแนวโน้มว่า การลงทุนดังกล่าวมีผลเป็นการรวมศูนย์ของการจ้างงานภายในประเทศเสียอีก เช่นเดียวกับผลการวิจัยที่ทำโดยกลุ่มอาจารย์

คณะเศรษฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เกี่ยวกับผลกระทบของการพัฒนาระบบการขนส่งในภาคตะวันออกของประเทศไทย ได้แสดงให้เห็นว่าการลงทุนปรับปรุงด้านการขนส่งมีแนวโน้มที่จะส่งผลกระทบต่อการพัฒนาเศรษฐกิจระดับภาคน้อยกว่าที่เข้าใจกัน

### 3. วิธีการวัดผลผลิตของการบริการขนส่ง (PRODUCT OF TRANSPORT)

ผลผลิตทางการขนส่งเป็นผลิตผลในรูปบริการ คือเป็นบริการที่นำสินค้าจากแหล่งหนึ่งไปสู่อีกแหล่งหนึ่งตามความต้องการพร้อมทั้งก่อให้เกิดอรรถประโยชน์ทั้งในด้านเวลาและสถานที่ หากผลผลิตของการขนส่งแต่ละประเภทสามารถแลกเปลี่ยนหรือทดแทนกันได้ ก็แสดงว่าการขนส่งเหล่านั้นมีความสัมพันธ์กัน แต่จะมีความสัมพันธ์กันได้มากน้อยเพียงไหน ขึ้นอยู่กับว่าบริการเหล่านั้นจะแลกเปลี่ยนหรือทดแทนกันได้มากน้อยเพียงใด

ผลผลิตของการขนส่งสามารถแยกออกเป็น 2 ประเภทคือ

1. ผลิตผลในการขนส่งผู้โดยสาร เป็นผลิตผลในการขนส่งบุคคลที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง ซึ่งเราสามารถที่จะวัดได้โดยมีหน่วยเป็น ผู้โดยสาร-ไมล์ (PASSENGER-MILE) หรือ ผู้โดยสาร-กิโลเมตร (PASSENGER-KILOMETRE) ซึ่งหมายถึงปริมาณการขนส่งผู้โดยสาร 1 คน ให้เดินทางไปได้ระยะทาง 1 ไมล์ หรือ 1 กิโลเมตร ตัวอย่างเช่น รถยนต์คันหนึ่งบรรทุกผู้โดยสาร 50 คน เดินทางไปไกล 100 กิโลเมตร นั่นคือผลิตผลในการขนส่งบุคคลของรถยนต์คันนี้เท่ากับ  $50 \times 100 = 5,000$  ผู้โดยสาร-กิโลเมตร ในบางครั้ง โดยเฉพาะการขนส่งทางอากาศ มักจะวัดเป็นที่นั่ง-ไมล์ (SEAT-MILE) หรือ ที่นั่ง-กิโลเมตร (SEAT-KILOMETRE) ซึ่งหมายถึงการบริการขนส่งผู้โดยสารโดยคิดจากที่นั่งผู้โดยสาร 1 ที่นั่งเดินทางไปไกล 1 ไมล์หรือ 1 กิโลเมตร

2. ผลิตผลในการขนส่งสินค้า เป็นผลิตผลในการบริการขนส่งสินค้าจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง ซึ่งเราสามารถวัดได้โดยมีหน่วยเป็น ตัน-ไมล์ (TON-MILE) หรือ ตัน-กิโลเมตร (TON-KILOMETRE) ซึ่งหมายถึงปริมาณการขนส่งสินค้าน้ำหนัก 1 ตัน ไปได้ไกล 1 ไมล์ หรือ 1 กิโลเมตร ตัวอย่างเช่น รถยนต์คันหนึ่งบรรทุกสินค้าน้ำหนัก 5 ตัน ขนส่งไปได้ระยะทาง 500 ไมล์ แสดงว่ารถคัน

นี้มีผลผลิตในการขนส่งเท่ากับ  $5 \times 500 = 2,500$  ตัน-ไมล์ เป็นต้น นอกจากนั้นในบางกรณีการขนส่งทางรถไฟ เราอาจจะวัดผลผลิตได้โดยใช้หน่วยเป็น TRAIN-MILE หรือ TRAIN-KILOMETRE<sup>8/</sup>

ในกิจการขนส่งประเภทเดียวกัน ผลผลิตการขนส่งมักเป็น HOMOGENOUS คือ ผลผลิตมีลักษณะคล้ายคลึงกันทุกบริษัทขนส่ง ต่างกันก็ตรงที่ต้นทุนการผลิตของแต่ละบริษัทไม่เท่ากันโดยปกติอัตราค่าบริการขนส่งมักจะถูกกำหนดให้ทุกบริษัทคิดกับผู้ใช้บริการในอัตราเท่ากัน เป็นผลให้กำไรของแต่ละบริษัทขนส่งไม่เท่ากัน บริษัทขนส่งที่มีต้นทุนต่ำจะได้เปรียบบริษัทที่มีต้นทุนสูง

ในกิจการขนส่งต่างประเภทกันนั้น ผลผลิตการขนส่งมักเป็น HETEROGENOUS PRODUCT คือ ผลผลิตมีลักษณะแตกต่างกันระหว่างการขนส่งประเภทต่าง ๆ ทั้งนี้เนื่องจากระยะเวลาที่ใช้ในการขนส่งต่างกัน คุณภาพในการขนส่งต่างกัน และอุปกรณ์ที่ใช้ในการขนส่งต่างกัน ฉะนั้นต้นทุนในการผลิตบริการขนส่งของแต่ละประเภทขนส่งจึงแตกต่างกัน การกำหนดอัตราค่าบริการขนส่งแต่ละประเภทก็ต้องแตกต่างกันไปด้วยเช่น การเดินทางไปเชียงใหม่ด้วยการขนส่งทางรถยนต์กับการขนส่งทางอากาศแม้ว่าจะถึงที่หมายเดียวกันแต่แตกต่างกันที่ทางอากาศใช้เวลาน้อยกว่าทางรถยนต์ และคุณภาพในการขนส่งก็สบายกว่า ฉะนั้นอัตราค่าบริการขนส่งทางอากาศ ก็ต้องแพงกว่าการขนส่งทางรถยนต์

จากคุณลักษณะของการขนส่งที่ต่างประเภทกัน การเปรียบเทียบผลผลิตในการขนส่งผู้โดยสาร จะเห็นว่า การใช้บริการของจำนวนผู้โดยสาร สามารถที่จะเปรียบเทียบโดยพิจารณาจากจำนวนผู้มาใช้บริการก็ได้ แต่การจัดให้อยู่ในหน่วยของ ผู้โดยสาร-กิโลเมตร เราจะสามารถพิจารณาได้ทั้งจำนวนคน และระยะเดินทางรวมอยู่ในหน่วยเดียวกัน แต่ลักษณะธรรมชาติของการขนส่งที่แตกต่างกัน จำนวนระยะทางของการเดินทางโดยเครื่องบิน ย่อมจะมีระยะทางไกลกว่า เพราะผู้ที่เดินทางโดยทางอากาศส่วนใหญ่จะใช้เพื่อการเดินทางระยะไกล ส่วนรถยนต์ตามลักษณะของการขนส่ง ผู้โดยสารนิยมที่จะเดินทางในระยะใกล้ ๆ มากกว่า ดังนั้นจำนวนผู้โดยสารที่น้อยของการเดินทางทางอากาศอาจถูกชดเชยโดยระยะทางที่เดินทางก็ได้

สำหรับการเปรียบเทียบผลผลิตในการขนส่งสินค้าเราจะพบว่าการวัดในลักษณะ ตัน-กิโลเมตร ในการขนส่งทางอากาศและทางรถยนต์จะมีความแตกต่างค่อนข้างสูง เพราะการขนส่งทางรถยนต์จะเป็นการขนส่งสินค้าที่มีน้ำหนักมาก ในขณะที่การขนส่งทางอากาศจะมีปริมาณน้ำหนัก

ของสินค้าน้อย (ขอให้นักศึกษาดูตารางที่ 1.2) ดังนั้นในการเปรียบเทียบนักศึกษาจะต้องระลึกอยู่เสมอในประเด็นเหล่านี้ แต่ถ้าเป็นการเปรียบเทียบการขนส่งระหว่างรถยนต์และรถไฟซึ่งมีลักษณะการขนส่งใกล้เคียงกันในด้านน้ำหนักบรรทุก เราสามารถที่จะเปรียบเทียบกันได้ แต่การวัดที่ดีที่สุดคือ การวัดในการขนส่งชนิดเดียวกันโดยเปรียบเทียบในระยะเวลา

ตารางที่ 1.1 ปริมาณผลผลิตของการบริการขนส่งชนิดต่าง ๆ ในประเทศอังกฤษ

	1954		1972		1982	
<b>ผลิตผลในการขนส่งผู้โดยสาร</b> (หน่วย: พันล้าน ผู้โดยสาร - กม.)						
1) ทางถนน	176.0	(82.0)	402.0	(91.5)	497.0	(93.6)
2) ทางรถไฟ	39.0	(18.0)	35.0	(8.0)	31.0	(6.0)
3) ทางอากาศ	0.3	(0.1)	2.2	(0.5)	2.9	(0.5)
4) รวม	<u>215.3</u>	<u>(100)</u>	<u>439.2</u>	<u>(100)</u>	<u>530.9</u>	<u>(100)</u>
<b>ผลิตผลในการขนส่งสินค้า</b> (หน่วย: พันล้าน ตัน - กม.)						
1) ทางถนน			87.5	(65)	100.0	(59)
2) ทางรถไฟ			21.0	(15)	15.9	(9)
3) ทางน้ำ			22.5	(17)	44.4	(26)
4) ทางท่อ			3.5	(3)	9.3	(6)
5) รวม			<u>134.5</u>	<u>(100)</u>	<u>169.6</u>	<u>(100)</u>

ที่มา : DEPARTMENT OF TRANSPORT (1983)

หมายเหตุ : ตัวเลขในวงเล็บคือจำนวนเปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 1.2 เปรียบเทียบอัตราการเจริญเติบโตของการขนส่งแต่ละชนิดใน  
ประเทศสหรัฐอเมริการะหว่างปี 1945 และ 1978

หน่วย : ล้าน ตัน-ไมล์

	ทางน้ำ	ทางรถไฟ	รถบรรทุก	ทางท่อ	ทางอากาศ	รวม
1. 1945	143	691	67	127	0.09	1,028.09
2. 1978	389	873	602	568	5.21	2,437.21
3. การเปลี่ยนแปลง ตัน-ไมล์ (1-2)	+246	+182	+535	+441	+5.12	
4. การเปลี่ยนแปลงใน เปอร์เซ็นต์ (3/1)	+172%	+26.3%	+799%	+347%	+5,689%	

SHARE OF TON-MILE (PERCENT)

5. 1945	13.9%	67.2%	6.5%	12.4%	0.01%	100%
6. 1978	15.9%	35.8%	24.7%	23.3%	0.21%	100%
7. การเปลี่ยนแปลง ตัน-ไมล์ (6-5)	+2.0%	-31.4%	+18.2%	+10.9%	+0.20%	
8. การเปลี่ยนแปลงใน เปอร์เซ็นต์ (7/5)	+14.4%	-46.7%	+280%	+88%	+2,000%	

ที่มา : TRANSPORTATION FACTS AND TRENDS , 15<sup>th</sup> ed.(WASHINGTON D.C : TRANSPOR -  
TATION ASSOCIATION OF AMERICA , JULY 1979) PP.8

#### 4. ขอบเขตของการขนส่ง

ระบบการขนส่งที่เราถือว่าการขนส่งสมัยใหม่ (MODERN TRANSPORTATION) ในปัจจุบันประกอบด้วย 5 ชนิด คือ<sup>9/</sup>

1. การขนส่งทางถนน เช่น รถบรรทุก รถโดยสาร รถยนต์ส่วนบุคคล เป็นต้น
2. การขนส่งทางรถไฟ
3. การขนส่งทางน้ำ
4. การขนส่งทางอากาศ
5. การขนส่งทางท่อ

นอกจากนี้ยังมีการขนส่งบางประเภท เช่น รถไฟใต้ดิน (UNDERGROUND หรือ SUBWAY) MONORAIL และ HOVERCRAFT ซึ่งเป็นการขนส่งอยู่ระหว่างการทดลอง ซึ่งมีลักษณะทางเทคนิคเฉพาะตัว และเมื่อทำเป็นผลสำเร็จขึ้นมาจะเป็นการเปิดศักราชใหม่ของอุตสาหกรรมขนส่งในเมืองไทย ที่มีผลทั้งในด้านความเร็ว สะดวกสบาย และประหยัดเวลาดำเนินการให้บริการขนส่ง สามารถที่จะแบ่งออกตามประเภทการให้บริการขนส่งตามชนิดของสินค้าที่ให้บริการ แบ่งออกเป็น 2 ชนิดคือ

- การขนส่งผู้โดยสาร (PASSENGER TRANSPORTATION)
- การขนส่งสินค้า (CARGO TRANSPORTATION)

การขนส่งผู้โดยสาร จะรวมการขนส่งของภาคเอกชน เช่น ทางรถยนต์ หรือ เครื่องบิน และหลาย ๆ รูปแบบของการขนส่งสาธารณะ (PUBLIC TRANSPORTATION) การขนส่งสาธารณะจะประกอบด้วย รถยนต์โดยสาร เรือ เครื่องบิน รถยนต์ให้บริการ (TAXI) การขนส่งทางน้ำ เช่น เรือข้ามฟาก เป็นต้น ซึ่งแต่ละชนิดจะมีลักษณะการให้บริการที่แตกต่างกันออกไป สำหรับในปัจจุบันความสนใจจะอยู่ที่การศึกษาปัญหาการขนส่งมวลชนในเมือง เพื่อบริการหน่วยในสังคมและเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน จากการเพิ่มขึ้นของประชากรทำให้เกิดความต้องการรถยนต์ส่วนตัว ทำให้เกิดความแออัด (CONGESTION) ในท้องถนนและที่จอดรถทำให้รัฐบาลท้องถิ่น (LOCAL GOVERNMENT) พยายามที่จะพัฒนาหนทางเลือกในการขนส่งเพิ่มขึ้น (รถไฟใต้ดิน รถไฟฟ้า ฯลฯ)<sup>10/</sup>

**การขนส่งสินค้า** โดยความหมายทั่วไปจะหมายถึง การเคลื่อนย้ายทางเศรษฐกิจของสินค้าและผลิตภัณฑ์ ซึ่งผลของการเคลื่อนย้ายจะมีผลถึงการพัฒนาทางด้านเศรษฐกิจและความก้าวหน้าของธุรกิจ ระบบของการขนส่งสินค้ามีองค์ประกอบที่จำเป็นจะต้องพิจารณาสองด้านคือ ประการแรก การเลือกยานพาหนะที่จะใช้ในการขนส่ง (FREIGHT CARRIERS) สำหรับแต่ละชนิดของการขนส่ง (MODES) จะมีลักษณะของการให้บริการการขนส่งสินค้าที่แตกต่างออกไปตามแต่คุณสมบัติของแต่ละชนิดการขนส่ง ตัวอย่างเช่น การขนส่งทางเรือเหมาะที่จะขนส่งสินค้าที่มีปริมาณมาก ๆ และมีมูลค่าต่ำ มีโอกาสที่จะแตกหักได้น้อย เช่น ทราย หิน แร่ ฯลฯ สำหรับรายละเอียดจะกล่าวในช่วงถัดไป

ประการที่สอง การจัดการของผู้ให้บริการ (SELLER) และผู้ซื้อบริการ (BUYERS) ในด้านของผู้ขายบริการก็คือบริษัทที่ให้บริการขนส่ง สิ่งที่จะต้องศึกษาคือ การวางแผนในด้านเวลาและวิธีการขนส่ง การกำหนดราคาการขนส่ง การจัดเตรียมเอกสารสำหรับการขนส่ง นอกจากนี้การบริหารภายในสำนักงานเช่น การจัดองค์กร การควบคุมภายในและการจัดการสำนักงาน สิ่งต่างๆ เหล่านี้ จะต้องศึกษาสำหรับนักศึกษาที่สนใจจะดำเนินธุรกิจการขนส่งในด้านของผู้ซื้อบริการจะต้องเป็นผู้ตัดสินใจในด้านการเลือกชนิดของการขนส่ง (MODE) ให้เหมาะสมกับสภาพของสินค้า ระยะเวลาที่จัดส่ง และที่สำคัญที่สุดคือให้มีต้นทุนการขนส่งต่ำที่สุด<sup>11</sup> และเพื่อที่จะให้นักศึกษาสามารถเข้าใจถึงลักษณะและคุณสมบัติของการขนส่งประเภทต่าง ๆ จะขอกล่าวต่อไปนี้

### การขนส่งทางรถยนต์

การใช้รถบรรทุกในการขนส่งสินค้า หรือ การใช้รถบัสในการขนส่งผู้โดยสาร จะมีความเร็วกว่าการขนส่งในหมวดอื่น ๆ ยกเว้นทางอากาศ เพราะไม่จำเป็นจะต้องรอสินค้าจำนวนมากเช่นเดียวกับรถไฟ เมื่อขนส่งสินค้าขึ้นรถเสร็จก็สามารถดำเนินการขนส่งได้ทันทีเลย ถึงแม้ว่าความเร็วของรถไฟและรถยนต์จะเท่ากันก็ตาม แต่การขนส่งทางรถยนต์จะรวดเร็วกว่า เพราะการจัดการในการขนส่ง ดังที่กล่าวข้างต้น นอกจากนี้รถยนต์สามารถขนจากต้นทาง ไปยังปลายทางได้เลย (DOOR TO DOOR MOVEMENT) ไม่เหมือนกับรถไฟที่อาจมีการหยุดระหว่างทาง และการขนส่งสินค้าจะต้องมีสถานีขนถ่ายสินค้าด้วย ดังนั้นจึงทำให้การขนส่งทางรถยนต์จะเป็นการขนส่งที่สะดวกและมีความรวดเร็วกว่าการขนส่งทางรถไฟ แต่การขนส่งทางรถยนต์จะมีประสิทธิภาพสูงสุด ถ้า

เป็นการขนส่งสินค้าในระยะสั้น ๆ แต่ถ้าเป็นการขนส่งในระยะยาวประสิทธิภาพการขนส่งทางรถยนต์จะลดลง เนื่องมาจากต้นทุนจะเพิ่มขึ้นเพราะความเร็วจะลดลงมีสาเหตุจากคนขับรถจำเป็นจะต้องแวะระหว่างทางเพื่อพักผ่อนและการขนถ่ายสินค้าในกรณีที่ต้องวิ่งข้ามเขต (เช่นในสหรัฐอเมริกา) สิ่งต่าง ๆ เหล่านี้จะไม่ทำให้ความเร็ว ในการขนส่งลดลงมาก แต่จะเป็นการเพิ่มต้นทุนในการขนส่ง

นอกจากนี้การขนส่งทางรถยนต์จะต้องถูกระเบียบในการขนส่งทางถนน กำหนดให้มีน้ำหนักบรรทุกและน้ำหนักรวมไม่เกินกว่าที่กำหนดไว้ เพื่อป้องกันถนนเสียหายทำให้การขนส่งประเภทนี้ ถึงแม้ว่าจะมีความเร็วแต่การบรรทุกสินค้าจำนวนมากเหมือนรถไฟ ไม่สามารถทำได้ทำให้ต้นทุนการขนส่งจะสูงกว่า ทางรถไฟ ทางเรือ ทางท่อแต่จะถูกกว่าทางอากาศ ในด้านอุปสรรคสำหรับการขนส่งประกอบด้วย สภาพภูมิอากาศ ความแออัดของการจราจร และการให้บริการรถยนต์ในพื้นที่ห่างไกล

## การขนส่งทางรถไฟ

ในปี ค.ศ.1977 ในประเทศสหรัฐอเมริกาความเร็วเฉลี่ยของรถไฟประมาณ 19.7 ไมล์ต่อชั่วโมง เราจะพบว่าการขนส่งทางรถไฟจะอยู่ในระดับกลาง ๆ ของการขนส่งชนิดอื่นเพราะว่าการขนส่งทางรถยนต์และทางอากาศจะเร็วกว่า แต่การขนส่งทางน้ำและทางท่อจะช้ากว่า มีผู้เปรียบเทียบว่า การขนส่งทางรถไฟ กับรถยนต์ ผู้ใช้บริการจะไม่เปรียบเทียบถึงความเร็วในการวิ่งเท่านั้น แต่จะเปรียบเทียบในด้านของการให้บริการ เพราะรถไฟแต่ละขบวนจำเป็นจะต้องรอการรวบรวมสินค้าหรือผู้โดยสารครั้งละมาก ๆ

การขนส่งทางรถไฟก็ยังไม่สามารถให้บริการตั้งแต่ ประตูผู้ส่งสินค้า ถึง ประตูผู้รับสินค้า ดังนั้นจึงจำเป็นจะต้องพึ่งรถยนต์มาช่วยขนสินค้าจากสถานีไปยังผู้รับ แต่อุปสรรคในการขนส่งสินค้าจะมีอยู่น้อยมาก เพราะเราจะไม่พบปัญหาการใช้บริการขนส่งสินค้าจนเกิดความแออัด เช่นกับท่าเรือและสภาพภูมิอากาศ ก็ไม่มีผลต่อการขนส่งทางรถไฟ ดังนั้นจะเห็นว่า ปัญหาที่คาดไม่ถึงจากการขนส่งทางรถไฟจะมีน้อยมาก และจะเป็นรองก็เพียงการขนส่งทางท่อเท่านั้น

สินค้าที่ขนส่งทางรถไฟส่วนใหญ่จะเป็นสินค้าที่ขนส่งครั้งละมาก ๆ และมีน้ำหนักมากเช่น



เดียวกับการขนส่งทางเรือ เช่น ถ่านหิน ข้าว สินค้าวัตถุดิบที่ขนส่งครั้งละมาก ๆ ต้นทุนในการขนส่งทางรถไฟของประเทศสหรัฐอเมริกา ในปี ค.ศ. 1977 จะมีรายได้ ต่อตัน-ไมล์เท่ากับ 2.29 เซนต์ ต้นทุนการขนส่งทางน้ำเท่ากับ 0.74 เซนต์และทางท่อ 0.41 เซนต์ ในขณะที่รถยนต์จะมีค่า 12.1 เซนต์ และทางอากาศ 34.21 เซนต์ นอกจากนี้การขนส่งทางรถไฟจะก่อดัชนีให้กับผู้รับเนื่องจากความช้าในการขนส่งจะทำให้ต้องมีการกำหนดจุดต่ำสุดของสินค้าคงเหลือในสต็อกเพิ่มขึ้นเพราะจะต้องรวมจุดต่ำสุดของสินค้าที่จะต้องดำรงไว้บวกกับ สินค้าคงเหลือที่จะต้องจำหน่ายเท่ากับระยะเวลาที่ใช้ในการขนส่ง รวมกันเป็นระดับของสต็อกสินค้าคงเหลือที่จะต้องดำรงไว้

### การขนส่งทางน้ำ

ในด้านการให้บริการขนส่งสินค้าความเร็วในระดับต่ำประมาณ 3-4 ไมล์ต่อชั่วโมงและความเร็วในระดับสูง 22-35 ไมล์ ในด้านการขนส่งโดยใช้เรือลากจูงจะเคลื่อนที่ประมาณ 3-4 ไมล์ต่อชั่วโมงในการทวนน้ำ และ 7-8 ไมล์ต่อชั่วโมงในการเดินเรือตามน้ำ ความเร็วจะเปลี่ยนแปลงตามชนิดของเรือลากจูง เรือวิ่งชายฝั่งจะวิ่งได้เร็วกว่าเรือที่วิ่งในแม่น้ำ และเรือที่วิ่งในมหาสมุทรที่บรรทุก CONTAINER จะวิ่งได้เร็วที่สุด การขนส่งทางน้ำการใช้ความเร็วต่ำในการขนส่งจะเป็นเครื่องกำหนดการขนส่งชนิดนี้ ในบางครั้งการขนส่งช้าๆ จะเป็นประโยชน์ โดยผู้ส่งสินค้าจะใช้เวลาในการขนส่งนาน ๆ เพื่อใช้เป็นทีเก็บสินค้าคงเหลือ ที่ผลิตจากแหล่งและจะต้องสร้างโรงเก็บถ้ามีการขนส่งที่รวดเร็ว แต่จะใช้เวลาในการขนส่งนานๆ เพื่อเป็นแหล่งเก็บสินค้าคงเหลือไปในตัวและไม่ต้องสร้างโรงเก็บในแหล่งผลิต

การขนส่งทางน้ำจะต้องพึ่งพิงการขนส่งทางอื่นมาช่วย เช่น รถยนต์ เมื่อขนส่งสินค้าถึงท่าเรือแล้วจำเป็นจะต้องมีการขนส่งอีกทอดหนึ่ง นอกจากนี้การขนส่งทางน้ำจะมีโครงข่ายที่ค่อนข้างแคบเพราะจะต้องมีท่าเรือ และจะต้องพึ่งบริการขนส่งชนิดอื่นมาช่วยเสริม

การให้บริการในการขนส่งทางน้ำในบางครั้งจะต้องพบกับอุปสรรคที่คาดไม่ถึง เช่น การขนส่งไม้ทางน้ำมาก็ดีขวางการเดินเรือ การแออัดของท่าเรือ นอกจากนี้ปัจจัยที่สำคัญคือฤดูกาลซึ่งบางครั้งแม่น้ำจะเป็นน้ำแข็งในฤดูหนาว การตื่นเงินจากระดับน้ำลดลงในฤดูแล้ง เป็นต้น แต่

อย่างไรก็ตามการขนส่งทางน้ำจะสามารถพึงพิงได้เท่า ๆ กับ การขนส่งทางรถไฟ และทางอากาศ แต่จะน้อยกว่าการขนส่งทางท่อและทางรถยนต์

สินค้าที่ขนส่งทางน้ำจำเป็นจะต้องเป็นสินค้าที่แตกหักยากและเป็นสินค้าที่ขนได้ครั้งละมาก ๆ ทางน้ำได้ เช่น หิน ทราย ข้าว ความสามารถในการขนส่งสินค้าจะมีปริมาณมาก ในเรือลากจูง 1 เทียบจะขนได้เท่ากับ 800 ถึง 1,000 เท่าของตู้รถไฟ<sup>12/</sup> ดังนั้นจึงเหมาะกับการขนส่งสินค้าที่มีตารางการขนส่งที่แน่นอนและสม่ำเสมอ

ต้นทุนในการขนส่งสินค้าทางน้ำ เมื่อวัดเป็นอัตรา ต้น-ไมล์ จะพอ ๆ กับการขนส่งทางท่อ แต่จะน้อยกว่าการขนส่งชนิดอื่น ๆ ขึ้นอยู่กับสภาพของขนาดเรือที่ใช้ จำนวนแรงงาน และสินค้าที่ขนส่ง

สรุปการขนส่งทางน้ำ จะช้ามาก และต้องพึงพิงการขนส่งชนิดอื่นทำให้โครงข่ายแคบ แต่จะมีต้นทุนต่ำมากเหมาะกับการขนส่งสินค้าที่มีปริมาณมาก มูลค่าต่ำ และเป็นวัตถุดิบ ที่ขนส่งครั้งละมาก ๆ

## การขนส่งทางอากาศ

การขนส่งทางอากาศจะเป็นการขนส่งเพียงชนิดเดียวที่มีคุณสมบัติแตกต่างจากการขนส่งชนิดอื่น และไม่สามารถใช้การขนส่งชนิดอื่นมาทดแทนได้ ไม่เหมือนกับการขนส่งทางรถยนต์ รถไฟ ทางเรือ ซึ่งในบางครั้งสามารถใช้ทดแทนกันได้เพียงแต่เพิ่มระบบการกระจายสินค้าเพิ่มขึ้นเท่านั้น สำหรับความแตกต่างของการขนส่งทางอากาศจะอยู่ที่ความเร็วของการขนส่งที่สูงมาก

ความเร็วในการขนส่งทางอากาศมีอยู่สูงมาก ประมาณว่าเร็วกว่าการขนส่งที่สามารถที่พอจะแข่งได้ถึง 10 เท่า<sup>13/</sup> การขนส่งทางอากาศส่วนใหญ่จะขนส่งสินค้าที่ต้องการถึงที่หมายให้เสร็จสิ้นภายใน 1 วัน เช่น สินค้าที่เน่าเสียง่าย หนังสือพิมพ์ที่ต้องการจำหน่ายในวันนั้น เป็นต้น

การขนส่งทางอากาศ จำเป็นจะต้องลงที่สนามบิน และผ่านคลังสินค้าของสนามบินก่อนที่จะมีรถบรรทุกมาขนส่งไปยังสถานที่ที่ต้องการ และโดยส่วนใหญ่สนามบินจะอยู่ใกล้กับชุมชนและตัวเมือง ดังนั้นระบบการขนส่งทางอากาศจึงถือว่าเป็นระบบที่สามารถขนส่งให้อยู่ในระยะใกล้

เคียงกับจุดหมายที่ต้องการขนส่งมาก แต่อย่างไรก็ตามปัญหาของสภาพภูมิอากาศก็จะเป็นอุปสรรคในการขนส่งเช่น เกิดพายุ หมอกลงจัดก็จะทำให้เกิดปัญหาของความล่าช้าเกิดขึ้น

ความสามารถในการบรรทุกสินค้าจะถูกจำกัดโดย ขนาดของเครื่องบิน เช่น เครื่องบิน BOEING 747 จะบรรทุกได้รวม 117 ตัน เมื่อเปรียบเทียบกับกรขนส่งทางเรือและทางรถไฟ จะเป็นเพียงส่วนเล็กน้อยของความสามารถในการบรรทุก แต่จะเท่ากับรถยนต์บรรทุก 3 คัน<sup>14/</sup> เครื่องบินจะมีพื้นที่จำกัด ดังนั้นสินค้าที่บรรทุกจะไม่เหมาะสมกับสินค้าที่มีขนาดใหญ่ ความสามารถในการขนส่งทางอากาศจึงมีข้อจำกัดอยู่

การให้บริการของเครื่องบินจะมีอยู่สม่ำเสมอตลอดวันสำหรับประเทศไทย เนื่องจากอยู่ในเขตร้อน ดังนั้นปัญหาในด้านหมอกลงจัดจะมีค่อนข้างน้อย และปัญหาพายุก็จะมีอยู่น้อย ไม่เหมือนกับประเทศในแถบยุโรป หรืออเมริกาซึ่งจะมีอยู่บ่อย ดังนั้นการขนส่งทางอากาศ จึงกระทำได้สม่ำเสมอ

ต้นทุนของการขนส่งทางอากาศค่อนข้างสูง เมื่อเทียบเป็น ตัน-ไมล์ จะเท่ากับ 34.21 เซนต์ ในปีค.ศ. 1977 ของประเทศสหรัฐอเมริกา ในขณะที่รถยนต์ 12.1 เซนต์ รถไฟ 2.29 เซนต์ ทางเรือและทางท่อจะมีต้นทุนการขนส่งต่ำกว่า 1 เซนต์ จากข้อได้เปรียบของความเร็วจะทำให้ต้นทุนการเก็บสินค้าคงเหลือของธุรกิจลดลงเพราะสามารถเก็บไว้ในจำนวนน้อย และสามารถส่งสินค้าและขนส่งโดยใช้เวลาน้อยลงเมื่อเทียบกับการขนส่งทางอื่น

สรุป การขนส่งทางอากาศจะเหมาะสมกับสินค้าที่มีมูลค่าสูง น้ำหนักน้อย ขนาดของสินค้าเล็ก หรือเป็นสินค้าที่เน่าเสียง่าย และจะต้องใช้การขนส่งในระยะไกล

### การขนส่งทางท่อ

การขนส่งทางท่อ จะเป็นการขนส่งสินค้าประเภท น้ำมัน และก๊าซธรรมชาติ เกือบทั้งหมด โดยมีโครงข่ายแบ่งออกเป็นกรขนส่งน้ำมันดิบส่งไปยังโรงกลั่นเมื่อกลั่นเรียบร้อยแล้วก็จะส่งน้ำมันผ่านท่อไปยังผู้บริโภค นอกจากการขนส่งทางท่อแล้วการขนส่งทางรถยนต์ และทางรถไฟ ก็ยังมีใช้อยู่มากในประเทศไทย

ในด้านความเร็วของการขนส่งทางท่อจะมีความเร็วประมาณ 4 ไมล์ต่อชั่วโมง ถือว่าเป็นการขนส่งที่มีความเร็วต่ำสุดในระบบการขนส่งทุกชนิด ซึ่งก็หมายถึงต้นทุนของสินค้าคงเหลือที่จะต้องมียู่จำนวนมาก เมื่อเทียบกับระบบการขนส่งชนิดอื่นที่มีความเร็วสูงกว่า แต่ถึงแม้ว่าการขนส่งจะมีความเร็วต่ำ แต่ต้นทุนก็มีจำนวนน้อยด้วย เมื่อรวมกันแล้ว การขนส่งน้ำมัน ก๊าซธรรมชาติ ก็ยังนิยมที่จะขนส่งทางท่อ

ในปัจจุบันการขนส่งทางท่อจะเป็นการขนส่งประจำ ระหว่างแหล่งที่ขุดน้ำมันหรือก๊าซธรรมชาติและส่งไปยังโรงกลั่นหรือโรงแยกก๊าซ หลังจากนั้นจึงส่งไปยังแหล่งเก็บที่อยู่ใกล้ผู้บริโภค และจะใช้การแจกจ่ายโดยใช้รถบรรทุกน้ำมัน หรือก๊าซธรรมชาติ เป็นสื่อกลางในการขนส่งอีกครั้งหนึ่ง เราจะพบว่า การขนส่งทางท่อจะเป็นระบบที่สามารถพึงพิงได้มากที่สุด โดยจะไม่มีอุปสรรคจากปรากฏการณ์ธรรมชาติมาเป็นเครื่องกีดขวางการขนส่ง เพราะท่อที่ฝังจะฝังอยู่ใต้ดินสามารถขนส่งได้ตลอดเวลาและทุกสภาพภูมิอากาศ ตลอดจนการกำหนดระยะเวลาในการขนส่งสามารถที่จะกำหนดได้อย่างแน่นอน ทำให้ต้นทุนในการเก็บสินค้าคงเหลือค่อนข้างต่ำ

โครงสร้างของต้นทุนการขนส่งทางท่อ ส่วนใหญ่จะเป็นการลงทุนในการฝังท่อ (PIPE) สถานีอัดดัน (PUMPING STATION) และคลังเก็บ (STORAGE) โดยไม่จำเป็นจะต้องใช้รถยนต์มาช่วยขนส่ง ดังนั้นต้นทุนในการดำเนินงานจะมีเพียงการบำรุงรักษา สถานีอัดดัน และแรงงานในการดำเนินการเท่านั้น ดังนั้นจะเห็นว่าต้นทุนส่วนใหญ่จะเป็นต้นทุนคงที่ประมาณว่า 50 % ของต้นทุนทั้งหมด โดยเฉพาะในปัจจุบันเทคโนโลยีก้าวหน้าการควบคุมสถานีอัดดันหรือโปรแกรมการส่งสินค้าจะใช้ระบบอัตโนมัติ โดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มาช่วยควบคุม ทำให้ประหยัดแรงงานได้มาก ดังกล่าวได้ว่าการขนส่งทางท่อจะมีต้นทุนผันแปรต่ำที่สุด และ เป็นการขนส่งที่มีต้นทุนเฉลี่ยต่อตัน-ไมล์ ต่ำที่สุดด้วย ประมาณว่าในปี ค.ศ. 1976 ของประเทศสหรัฐอเมริกา ต้นทุนจะเท่ากับ 0.41 เซนต์ ในขณะที่ทางน้ำจะเท่ากับ 0.74 เซนต์ การขนส่งทางท่อในปัจจุบันจะพยายามใช้ท่อที่มีขนาดใหญ่เพื่อที่จะสามารถลดต้นทุนได้มากกว่าท่อขนาดเล็ก แต่อย่างไรการกำหนดขนาดของท่อจำเป็นจะต้องสอดคล้องกับปริมาณการขนส่งด้วย

สรุป การขนส่งทางท่อจะเป็นการขนส่งที่มีต้นทุนต่ำที่สุด และสามารถพึงพิงสูงที่สุดด้วยสินค้าที่ขนส่งจะเป็นสินค้าที่มีมูลค่าต่ำและเป็นสินค้าเหลวปริมาณมาก

## หนังสืออ่านเพิ่มเติม

1. ประจักษ์ ศกุนตะลักษณะ, 'เศรษฐศาสตร์การขนส่ง', กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, พ.ศ.2529, หน้า 271-273
2. วันชัย ริมาทยากร, 'เศรษฐศาสตร์การขนส่ง', กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง, พ.ศ.2525.
3. BOWERSOX J. DONALD, CALABRO J. PAT AND WAGENHEIM D. GEORGE ,(1981),'INTRODUCTION TO TRANSPORTATION',NEWYORK:MACMILLIAN PUBLISHING CO.LTD.,INC , , PP.19-25.

## เชิงอรรถ

<sup>1/</sup> STUBBS P.C. , TYSON W.J. AND DALVI M.Q.,(1984) ,'TRANSPORT ECONOMIC' , GEORGE ALLEN & UNWIN (PUBLISH) LTD.,.

<sup>2/</sup> โดยทั่วไปแล้วฟังก์ชันการผลิตจะมีอยู่ในสามรูปแบบ คือ

- 1.CONSTANT RETURN TO SCALE
- 2.DECREASING RETURN TO SCALE
- 3.INCREASING RETURN TO SCALE

ถ้าการผลิตไม่เป็นแบบ INCREASING RETURN TO SCALE แล้วการเพิ่มผลผลิตสินค้าในระบบเศรษฐกิจจะไม่ก่อให้เกิดประโยชน์เลย ดังนั้นจึงต้องสมมุติให้ว่าเมื่อการผลิตเพิ่มขึ้นต้นทุนจะลดลง ฟังก์ชันการผลิตแบบ INCREASING RETURN TO SCALE หมายถึง เมื่อมีการเพิ่มปัจจัยการผลิตจะทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นมากกว่า หรืออาจกล่าวได้ว่าต้นทุนต่อหน่วยลดลงเมื่อเพิ่มการผลิต ในบางครั้งฟังก์ชันการผลิตเดียวกันการผลิตในช่วงหนึ่งอาจก่อให้เกิด INCREASING RETURN TO

SCALE แต่เมื่อผลิตรวมถึงระดับหนึ่งจะก่อให้เกิดเป็น DECREASING RETURN TO SCALE ก็ได้ ดังข้อมูลต่อไปนี้

หน่วยผลิต	ต้นทุนต่อหน่วย
100	12
200	10
300	9
400	10
500	12
600	14

เราจะเห็นว่าการผลิตใน 300 หน่วยแรกเป็น INCREASING RETURN TO SCALE แต่เมื่อผลิตรวมกว่า 300 ขึ้นไปจะเป็น DECREASING RETURN TO SCALE ดังนั้น ระดับที่เราพิจารณาว่าการขนส่งจะมีผลทำให้เกิดการผลิตสินค้าเฉพาะอย่างนั้น อยู่ที่ระดับ 300 หน่วย

<sup>3/</sup> BOWERSOX J. DONALD , CALABRO J. PAT AND WAGENHEIM D. GEORGE ,(1981),  
 'INTRODUCTION TO TRANSPORTATION', NEWYORK:MACMILLIAN PUBLISHING CO.  
 LTD.,INC ,PP.19-25.

<sup>4/</sup> สำหรับนักศึกษาที่สนใจการตัดสินใจหาทางเลือกที่ดีที่สุดในการกระจายการผลิต ขอให้  
 นักศึกษาดูจากหนังสือของคณะบริหารธุรกิจ

<sup>5/</sup> DEPARTMENT OF ECONOMIC AFFAIRS , 'THE INTERMEDIATE AFFAIRS' , LONDON :  
 HMSO , 1969.

<sup>6/</sup> DEPARTMENT OF TRANSPORT , 'REPORT OF THE ADVISORY COMMITTEE ON TRUNK  
 ROAD ASSESMENT' ,LEITCH COMMITTEE , LONDON:HMSO , 1978.

<sup>7/</sup> ประจักษ์ ศกุนตะลักษณะ,'เศรษฐศาสตร์การขนส่ง' ,กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
 ลัย , พ.ศ.2529,หน้า 271-273.

<sup>8/</sup> วันชัย ริมวาทยากร , 'เศรษฐศาสตร์การขนส่ง' ,กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง ,  
 พ.ศ. 2525.

- <sup>9/</sup> สำหรับการขนส่งชนิดอื่นๆ เช่นการขนส่งทางไปรษณีย์ จะไม่พิจารณารวมอยู่ในการศึกษาเศรษฐศาสตร์การขนส่ง
- <sup>10/</sup> DONALD,J.BOWERSOX , PAT,J.CALABRO AND GEORGE,D.WAGENHEIM , (1981)"INTRODUCTION TO TRANSPORTATION",NEW YORK : MACMILLIAN PUBLISHING CO.,INC, PP.4-5 .
- <sup>11/</sup> ในด้านรายละเอียดของการตัดสินใจ การจัดเตรียมเอกสาร การบริหารองค์กร เป็นต้น ขอให้ นักศึกษาที่สนใจศึกษาจากหนังสือที่เกี่ยวกับเรื่องนั้น ๆ โดยตรง เพราะการศึกษาในหนังสือเล่มนี้จะไม่กล่าวถึงรายละเอียด
- <sup>12/</sup> Opcit,"INTRODUCTION TO TRANSPORTATION",PP.58.
- <sup>13/</sup> Ibid ,PP.123.
- <sup>14/</sup> Ibid ,PP.124.