

## บทที่ 4

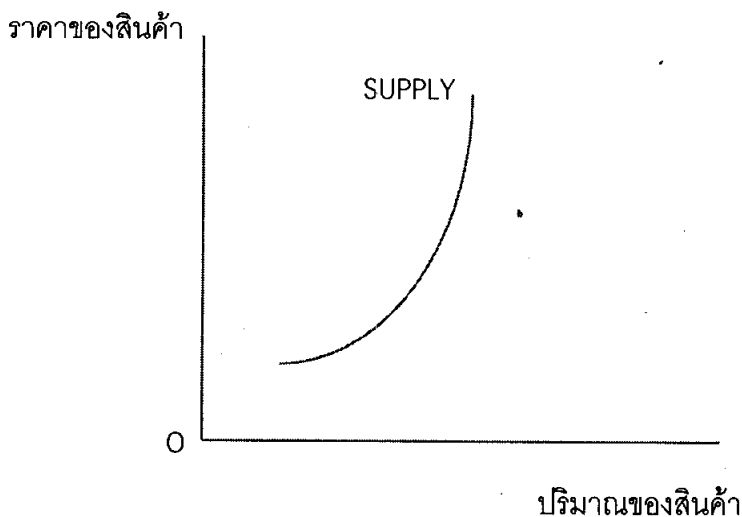
### การวิเคราะห์ด้านอุปทานของการขนส่ง

#### 1. บทนำ

ในที่นี้เราจะพิจารณาถึงปัจจัยที่มีผลต่ออุปทานของการขนส่ง ซึ่งโดยทั่วไปมักจะสมมติว่า ฟังก์ชันอุปทานของสินค้าจะขึ้นอยู่กับราคาของสินค้านั้น นอกจากนี้จะประกอบด้วยราคาของสินค้าที่ใช้ทดแทนกัน ราคาของปัจจัยการผลิต (FACTOR OF PRODUCTION) ระดับของเทคโนโลยี และวัตถุประสงค์ของธุรกิจ ในวิชาเศรษฐศาสตร์จุลภาคเรามักจะวิเคราะห์ว่า

$$\text{อุปทานของสินค้า} = f(\text{ราคาของสินค้า})$$

รูปที่ 4.1 เส้นอุปทานของสินค้า



โดยตั้งข้อสมมุติฐานให้ตัวแปรอื่น ๆ คงที่ (CETERIA PARIBUS) ดังปรากฏในรูปที่ 4.1 สำหรับการศึกษานี้วิชาเศรษฐศาสตร์การขนส่งการวิเคราะห์ทฤษฎีต้นทุนจะเป็นการวิเคราะห์ ซึ่งเป็นการประยุกต์ให้เข้ากับปัญหาเฉพาะด้านที่เกิดขึ้นจากการศึกษาการขนส่ง

ต้นทุนการผลิตสินค้าจะเกิดขึ้นเมื่อมีการซื้อปัจจัยการผลิต ประกอบด้วย ทุน แรงงาน สำหรับผลิตสินค้า และเพื่อให้การวิเคราะห์ใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากขึ้นเราจะนำตัวแปรอื่น ๆ เข้ามาร่วมพิจารณาด้วย จากความสัมพันธ์ของต้นทุนการผลิตสินค้าจะประกอบด้วยปัจจัยสองชนิดคือ

$$\begin{aligned} \text{สินค้าที่ผลิต} &= f(\text{ปัจจัยการผลิต, เทคโนโลยี}) \\ &= f(\text{ทุน, แรงงาน, เทคโนโลยี}) \end{aligned}$$

จากฟังก์ชันต้นทุนสินค้าแสดงให้เห็นถึงปัจจัยของเทคโนโลยี ที่จะเป็นตัวกำหนดว่า จะต้องใช้ปัจจัยการผลิตปริมาณเท่าใด จึงจะให้ผลผลิตออกมาจำนวนหนึ่ง จากความสัมพันธ์นี้ก็คือ การกำหนดรูปแบบฟังก์ชันการผลิต (PRODUCTION FUNCTION) และความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนปัจจัยการผลิตและราคาปัจจัยการผลิตเพราะจะส่งผลถึงการใช้ปัจจัยการผลิตทดแทนกันเมื่อปัจจัยการผลิตหนึ่งมีราคาสูงขึ้น

จากความสัมพันธ์ที่กล่าวข้างต้น ต้นทุนการผลิตสินค้าจะแสดงในรูปของฟังก์ชันอุปทานของธุรกิจ (FIRM'S SUPPLY FUNCTION) แต่เนื่องจากความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยการผลิต และผลผลิตแตกต่างกันไปตามแต่ละอุตสาหกรรมนอกจากนี้ในแต่ละอุตสาหกรรมก็อาจยังมีการผลิตสินค้าที่แตกต่างกัน ดังนั้นจึงเป็นไปได้ที่จะกำหนดให้มีฟังก์ชันการผลิต (ทฤษฎีต้นทุน) เดียว สามารถใช้กับทุกๆ อุตสาหกรรมได้ ในการศึกษาวิชาเศรษฐศาสตร์ขนส่ง จะพบว่าลักษณะการผลิตของแต่ละอุตสาหกรรมขนส่งจะแตกต่างกัน ดังนั้นการศึกษาในที่นี้จะมีการประยุกต์ใช้ทฤษฎีอุปทานที่เป็นกรณีพิเศษ

## 2. ทฤษฎีต้นทุนกับการศึกษาในเศรษฐศาสตร์การขนส่ง

ในวิชาเศรษฐศาสตร์จุลภาคจะแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างต้นทุนรวม (TOTAL COST :TC) ต้นทุนเฉลี่ย (AVERAGE COST:AC) และต้นทุนเพิ่ม (MARGINAL COST:MC) ซึ่งเป็นการแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ในทางคณิตศาสตร์ ตัวอย่างเช่น เมื่อต้นทุนเฉลี่ย (AVC) เพิ่มสูงขึ้น แสดงว่า ต้นทุนเพิ่ม (MC) จะเพิ่มสูงมากกว่าต้นทุนเฉลี่ย เมื่อนักศึกษาพิจารณาจากหลักคณิตศาสตร์จะพบว่า เป็นปรากฏการณ์ในทางคณิตศาสตร์

การคิดคำนวณต้นทุนในทางเศรษฐศาสตร์ จะพิจารณาจากการจัดสรรทรัพยากรในระบบเศรษฐกิจโดยพิจารณาจากต้นทุนทรัพยากร (RESOURCE COST) หรือต้นทุนเสียโอกาส (OPPORTUNITY COST) โดยพยายามที่จะสะท้อนมูลค่าของทรัพยากรที่ใช้ไปในการผลิตสินค้าซึ่งจะแตกต่างจากต้นทุนที่คำนวณทางบัญชี เพื่อที่จะคำนวณการผลิตในจำนวนเท่า ๆ กัน สำหรับต้นทุนเสียโอกาสในการใช้ทรัพยากรจะเท่ากับมูลค่าของผลผลิตที่สามารถผลิตได้ ถ้าใช้ทรัพยากรนั้นไปใช้ผลิตสินค้าชนิดอื่น ตัวอย่างในกรณีของการซื้อปัจจัยการผลิตในตลาด ต้นทุนเสียโอกาสของธุรกิจคือราคาที่ย่ำให้เท่ากับตลาด โดยผลประโยชน์จะเท่ากับจำนวนเงินที่สามารถไปใช้ในสิ่งอื่นซึ่งจะเห็นว่าเป็นการคำนวณเหมือนกับในทางธุรกิจ แต่ความแตกต่างจะเกิดขึ้นเมื่อมีการใช้แรงงานของเจ้าของกิจการ ซึ่งต้นทุนค่าเสียโอกาสในทางเศรษฐศาสตร์จะต้องนำมาคำนวณเป็นต้นทุนของสินค้า ในขณะที่ในทางบัญชีจะไม่มีการนำมาคำนวณ สำหรับการนำมาใช้ในเศรษฐศาสตร์ การขนส่งจะพิจารณาด้านต้นทุนเสียโอกาสของสินค้าจำนวนหนึ่งหมายถึง การที่สามารถประหยัดต้นทุนได้ ถ้าไม่ผลิตสินค้าจำนวนนั้น

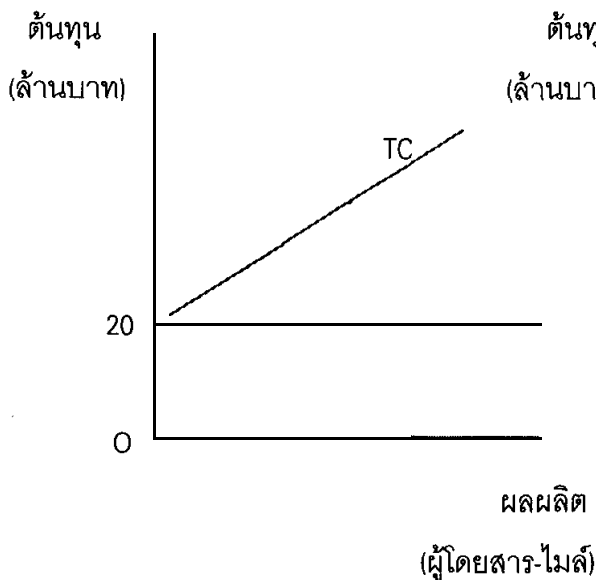
สำหรับปัญหาที่เกิดขึ้นในการคำนวณต้นทุนการขนส่งในวิชาเศรษฐศาสตร์การขนส่ง ประกอบด้วย การคำนวณต้นทุนของแต่ละคนหรือแต่ละเที่ยวของการขนส่งสินค้า จะเป็นปัญหาในด้านนโยบายถ้ามีการกำหนดให้มีการเก็บราคาค่าขนส่งเท่ากับต้นทุนค่าเสียโอกาสในการขนส่งในเที่ยวนั้นๆ เหมือนกับในกรณีของการเก็บค่าโดยสารในช่วงเวลาที่มีการใช้มาก โดยคำนวณจากต้นทุนที่เกิดขึ้นจริงในตอนนั้น ซึ่งจะเป็นเรื่องยากในการปฏิบัติ

### ต้นทุนคงที่ (FIXED COST) และต้นทุนผันแปร (VARIABLE COST)

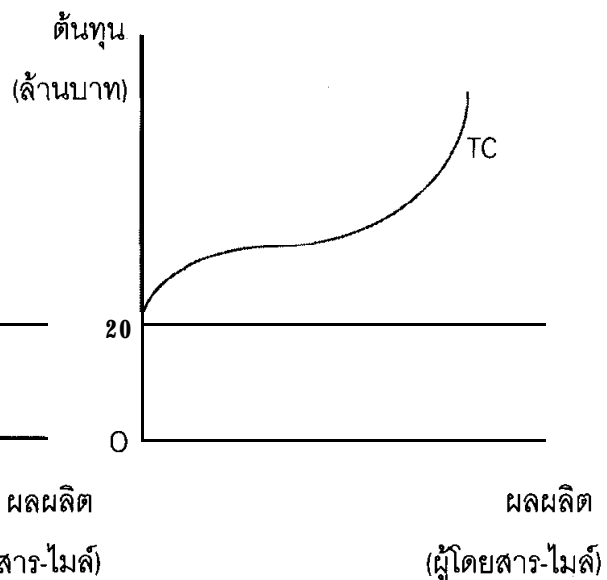
การศึกษาวิชาเศรษฐศาสตร์จุลภาค ได้กำหนดไว้ว่าในระยะยาวต้นทุนทุกชนิดเป็นต้นทุนผันแปร แต่ในความเป็นจริงการกำหนดราคาจากต้นทุน หรือการพิจารณาด้านต้นทุนในการผลิตเพื่อให้บริการว่าประกอบด้วยอะไรจำเป็นจะต้องดูในระยะสั้นจึงจะสามารถเห็นพฤติกรรมของต้นทุนได้ชัดเจนกว่า การศึกษาในวิชาบริหารธุรกิจการพิจารณาก็จะดูเฉพาะในระยะสั้น แต่สำหรับนักเศรษฐศาสตร์จำเป็นจะต้องศึกษาพฤติกรรมของต้นทุนทั้งระยะสั้นและระยะยาว

การพิจารณาด้านต้นทุนในระยะสั้นว่าต้นทุนอะไรเป็นต้นทุนคงที่ เรามาสสมมติกิจการให้

บริการของการรถไฟ จะพบว่าต้นทุนคงที่จะประกอบไปด้วย ต้นทุนค่ารางวัลไฟ หัวรถจักร ตู้รถโดยสาร เครื่องหมายสัญญาณ ซึ่งต้นทุนที่ลงทุนเหล่านี้จำเป็นจะต้องลงทุนครั้งเดียวและมีการใช้เป็นระยะเวลาตามแต่อายุของแต่ละประเภท ส่วนต้นทุนผันแปรจะเป็นต้นทุนที่เกิดขึ้นในระหว่างการให้บริการ ซึ่งถ้าการให้บริการมากต้นทุนผันแปรก็จะมากตามผลผลิต หรือ อาจเป็นในทางตรงกันข้าม ต้นทุนเหล่านี้ประกอบด้วย ต้นทุนด้านแรงงาน น้ำมันเชื้อเพลิง และการบำรุงรักษา เป็นต้น



รูปที่ 4.2 สมมติให้ต้นทุนผันแปรคงที่ทุกหน่วยผลิต



รูปที่ 4.3 สมมติให้ต้นทุนผันแปรเปลี่ยนแปลงไปตามระดับการผลิต

จากรูปที่ 4.2 นักศึกษาจะพบว่าต้นทุนคงที่จะเท่ากับ 20 ล้านบาท ในขณะที่ต้นทุนผันแปรต่อหน่วย จะเท่ากันตลอดทุกช่วงของการให้บริการ การศึกษาในลักษณะเช่นนี้จะใช้กันค่อนข้างมากในการศึกษาในวิชาบริหารธุรกิจ ซึ่งค่อนข้างจะเป็นในลักษณะของการประมาณการต้นทุนในลักษณะของงบประมาณ

นักเศรษฐศาสตร์ค่อนข้างที่จะสนใจการศึกษาพฤติกรรมของต้นทุนจากลักษณะของต้นทุนที่เกิดขึ้นจริง ดังนั้นการผลิตสินค้าให้บริการในแต่ละช่วงของการให้บริการ ต้นทุนผันแปร จะ

ไม่เท่ากัน ดังแสดงในรูป 4.3 จะเห็นว่ามีต้นทุนคงที่ 20 ล้านบาท และการให้บริการในช่วงแรก ต้นทุนเพิ่มขึ้นต่อหน่วยจะเพิ่มในอัตราที่เร็วและจะค่อย ๆ ลดลงและกลับเพิ่มขึ้นในช่วงท้าย ตามกฎแห่งการลดน้อยถอยลง (DIMINISHING RETURN TO SCALE)

จากลักษณะของต้นทุนดังกล่าว เราจะพบว่าผู้ใช้บริการคนแรกจำเป็นจะต้องรับภาระค่าโดยสารรถค่อนข้างสูงคือเท่ากับ 20 ล้านบาท บวกกับ ต้นทุนที่เพิ่มขึ้น 1 หน่วย ในขณะที่ผู้ใช้บริการคนถัดไปจะเสียค่าบริการแค่ค่าพิมพ์ตั๋ว ซึ่งเป็นเพียงค่าโดยสารเล็กน้อยตามหลักของต้นทุนเพิ่มที่เกิดขึ้น จากลักษณะดังกล่าวจะพบว่าในกิจการขนส่งชนิดใดที่มีต้นทุนสูง การใช้หลักต้นทุนเพิ่มมากำหนดราคาค่าโดยสารรถไฟจะไม่เหมาะสม ดังนั้นจึงได้ใช้หลักการกำหนดราคาตามต้นทุนเฉลี่ย โดยจะขอกกล่าวอย่างละเอียดในบทต่อไป

นอกจากปัญหา การกำหนดราคาค่าโดยสารตามต้นทุนเฉลี่ยแล้ว การกำหนดราคาค่าโดยสารที่เหมาะสมของแต่ละคนควรจะกำหนดตามต้นทุนเฉลี่ยระยะสั้นหรือระยะยาวก็เป็นอีกประเด็นหนึ่งที่ได้มีการพิจารณาในการศึกษาเศรษฐศาสตร์การขนส่ง จากตัวอย่างรถไฟ เราจะพบว่าหัวรถไฟมีอายุการใช้งาน 15 ปี ตู้รถโดยสารอาจใช้ได้ 25 ปี ในขณะที่เครื่องหมายสัญญาณไฟและรางรถไฟมีอายุการใช้งานถึง 40 ปี ดังนั้น การคำนวณต้นทุนระยะสั้น อาจจะไม่รวมต้นทุนคงที่เพื่อกำหนดให้ราคาต่ำลงมา สำหรับกิจการขนส่งสาธารณะที่รัฐบาลมีนโยบายที่จะไม่แสวงหากำไรและพยายามตั้งราคาให้ต่ำที่สุด แต่ได้มีผู้โต้แย้งว่าการกำหนดราคาควรจะให้สอดคล้องกับต้นทุนเฉลี่ยระยะยาว ซึ่งจะรวมต้นทุนคงที่ทั้งหมดให้เป็นต้นทุนผันแปรดังนั้นเมื่อหมดอายุการใช้งานการกำหนดราคาค่าโดยสารจะคุ้มกับการที่จะต้องมาลงทุนทดแทนใหม่ได้ จากตัวอย่างลักษณะต้นทุนผันแปรและคงที่ จะใช้เป็นหลักในการพิจารณาของแต่ละธุรกิจ สำหรับการหาต้นทุนที่เป็นตัวแทนของกิจการขนส่งแต่ละประเภท สามารถที่จะจัดทำให้อยู่ในรูปของฟังก์ชันต้นทุน (COST FUNCTION) เพื่อใช้เป็นการศึกษาภาพรวมของแต่ละระบบของการขนส่ง เพื่อนำไปใช้ในการกำหนดนโยบายและศึกษาพฤติกรรมของต้นทุนในแต่ละระบบการขนส่ง

นอกจากนี้การคำนวณหาฟังก์ชันต้นทุน (COST FUNCTION) ของการขนส่งจะช่วยในการตอบปัญหาว่า การผลิตปริมาณเท่าใดจึงจะก่อให้เกิดการประหยัดในขนาดการผลิต (ECONOMIES OF SCALE) หรือปัจจุบันการขนส่งชนิดนั้นอยู่ในระดับการผลิตที่อยู่ในช่วงของการประหยัดใน

ขนาดการผลิตหรือไม่ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการกำหนดนโยบายของรัฐ

การคำนวณหาต้นทุนการผลิตโดยทั่วไปจะกล่าวถึงต้นทุนการผลิตของเอกชน(PRIVATE COST) ซึ่งจะนำมาวิเคราะห์โดยทั่วไป แต่สำหรับการวางแผนและการตัดสินใจของรัฐบาลจำเป็นจะต้องทราบต้นทุนที่เกิดจากผลกระทบภายนอก (EXTERNALITIES) เพื่อที่จะนำมารวมเป็นต้นทุนสังคม (SOCIAL COST) และเพื่อที่จะทำให้การตัดสินใจจะอยู่บนพื้นฐานของการจัดสรรทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ ตามหลักของเศรษฐศาสตร์สวัสดิการ (WELFARE ECONOMIC) สำหรับนักศึกษาที่เคียดศึกษาการวิเคราะห์โครงการ (PROJECT ANALYSIS) จะคุ้นเคยกับการวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ที่เป็นของภาคเอกชน และนำมาตัดสินใจ ตามวิธีการการวิเคราะห์โครงการ ซึ่งเรียกว่า การวิเคราะห์ทางการเงิน (FINANCIAL ANALYSIS) แต่สำหรับนักเศรษฐศาสตร์ได้มองไปไกลกว่านั้นโดยพิจารณาด้านทุนสังคมและผลประโยชน์ที่สังคมได้รับแล้วจึงนำมาวิเคราะห์ตามหลักของการวิเคราะห์โครงการโดย จะเรียกส่วนที่เพิ่มขึ้นมานี้ว่าเป็นการวิเคราะห์ทางด้านเศรษฐศาสตร์ (ECONOMIC ANALYSIS) โดยมีวัตถุประสงค์ว่าจะทำให้การจัดสรรทรัพยากรของประเทศมีประสิทธิภาพสูงสุด และ ก่อให้เกิดประโยชน์แก่ส่วนรวมมากที่สุด ตามหลักเศรษฐศาสตร์สวัสดิการ (WELFARE ECONOMIC)

ในบทนี้เราจะกล่าวเฉพาะการคำนวณหาต้นทุนในการดำเนินงาน (ต้นทุนของเอกชน) ก่อน และพิจารณาว่าควรจะมีการคิดคำนวณต้นทุนอย่างไรให้สอดคล้องกับสภาพปัญหาของการขนส่ง แล้วจึงจะกล่าวถึงฟังก์ชันต้นทุน และในท้ายสุดจะกล่าวถึงการคำนวณหาผลกระทบภายนอกเพื่อนำมารวมเป็นต้นทุนของสังคม และจะนำไปใช้ในบทที่เกี่ยวกับการวิเคราะห์การลงทุน และการตั้งราคาการให้บริการขนส่ง ซึ่งจะเป็นข้อเด่นของการศึกษาวิชาเศรษฐศาสตร์การขนส่ง ที่สามารถวัดผลกระทบภายนอกออกมาในรูปของตัวเงินได้

### 3. การคำนวณหาต้นทุนการขนส่ง

ข้อพิจารณาเบื้องต้นสำหรับการวิเคราะห์ต้นทุนการผลิต จำเป็นจะต้องพิจารณาดูว่าผลผลิตที่ได้เหมือนกันหมด (HOMOGENOUS) หรือไม่ ซึ่งถ้าเป็นกรณีนี้การคำนวณหาต้นทุนการผลิตสามารถทำได้ง่าย แต่ในความเป็นจริงการให้บริการขนส่งจะทำในหลาย ๆ กรณี ซึ่งหมายถึงผล

ผลิตของการบริการขนส่งจะมีอยู่หลากหลาย จากความหมายนี้คือการผลิตสินค้าของด้านการขนส่งจะมีอยู่หลากหลาย (HETEROGENOUS) ในกรณีเช่นนี้จะทำให้การคำนวณต้นทุนค่อนข้างยุ่งยาก

นอกจากนี้การเสนอบริการให้บุคคลหนึ่ง ในเวลาหนึ่งจะไม่สามารถที่จะทดแทนกันได้ จากการเสนอการให้บริการในเวลาอื่น อันเป็นลักษณะธรรมชาติของการให้บริการขนส่ง เป็นแนวคิดเบื้องต้นของวิชาเศรษฐศาสตร์การขนส่งที่มีลักษณะเฉพาะในเรื่องของเวลาและสถานที่ (TIME AND SPACE) จากเหตุผลดังกล่าวอาจจะกล่าวได้ว่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์ไขว้ (CROSS ELASTICITY OF DEMAND) จะมีค่าค่อนข้างน้อยหรืออาจจะเท่ากับศูนย์ ตัวอย่างเช่น การเปลี่ยนแปลงในการเดินทางของ X จะไม่มีผลถึงอุปสงค์การเดินทางของ Y สำหรับปัญหาในการพิจารณาการใช้ร่วมกันของคนหมู่มากเช่น การขนส่งสาธารณะถึงแม้ว่า จะมีการใช้ในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน แต่เราสามารถที่จะกล่าวได้ว่าเป็นผลิตผลเหมือนกัน (HOMOGENOUS) โดยจะวัดออกมาในรูปแบบของ คน-ไมล์ (PASSENGER-MILES) แต่จะพิจารณาว่าเป็นการให้บริการที่หลากหลายเมื่อ การขนส่งสาธารณะ พิจารณาร่วมกับการเดินทางส่วนบุคคลโดยรถยนต์ TAXI ฯลฯ โดยทางภาคพื้นดิน การพิจารณาการให้บริการภาคพื้นดิน จะเป็นบริการที่หลากหลาย เพราะอยู่บนแนวความคิดของการที่จะทดแทนกันได้ของการบริการขนส่ง

ปัญหาที่เกิดขึ้นในการคำนวณต้นทุนของการขนส่ง จะแตกต่างจากการผลิตสินค้าของอุตสาหกรรมจะไม่มีเวลามาเป็นเครื่องแบ่ง แต่การให้บริการขนส่งเวลาจะมีความสำคัญในการให้บริการ เพราะการให้บริการในเวลาหนึ่งไม่สามารถที่จะโอนไปใช้ในเวลาถัดไป ดังนั้นการให้บริการขนส่งจึงสามารถที่จะแบ่งออกเป็นการให้บริการในหลาย ๆ ระดับ ตามช่วงเวลา เช่น การขนส่งในช่วงเวลาเร่งด่วนจะมีผู้ใช้บริการมากกว่าการใช้บริการในช่วงเวลาปกติ อันเป็นผลมาจากเงื่อนไขในด้านเวลาและการไม่สามารถโอนการให้บริการไปใช้ใน ช่วงต่อไป เหมือนกับการบริโภคสินค้าได้ จากลักษณะเช่นนี้จะส่งผลให้ต้นทุนการให้บริการจะมีการคำนวณที่แตกต่างกันโดยพิจารณาต้นทุนการให้บริการในช่วงที่มีผู้ใช้บริการมาก และต้นทุนการให้บริการในช่วงเวลาปกติ จากที่กล่าวในตอนต้นถ้าเราวัดการให้บริการของการใช้บริการสาธารณะในรูปแบบของ คน-ไมล์ ในการขนส่งทางด้านรถโดยสารประจำทาง หรือในรูปแบบของ ต้น-ไมล์ ในการขนส่งทางรถไฟ การคำนวณหาต้นทุนก็คงจะทำได้ง่าย เพราะถือว่าการให้บริการเป็นแบบ HOMOGENOUS แต่ในบางครั้งการคำนวณหาการให้บริการขนส่งสาธารณะบางประเภทก็จะไม่ใช่หน่วยในการวัดเช่นนี้ เช่น รถโดย-

สารประจำทาง จะนับตามจำนวนคนดั่งนั้นจึงทำให้เกิดปัญหาในการคำนวณต้นทุนที่จะต้องใช้วิธีคำนวณต้นทุนในช่วงเวลาที่มีผู้ใช้บริการมาก (PEAK COST) มาช่วยในการตัดสินใจ

นอกจากปัญหาการคำนวณต้นทุนตามช่วงเวลาแล้ว ลักษณะของการลงทุนในด้านการให้บริการขนส่ง จะก่อให้เกิดปัญหา ในการคำนวณต้นทุนการให้บริการเพราะต้นทุนส่วนใหญ่ที่เกิดขึ้นจะเป็นต้นทุนส่วนรวม (COMMON COST) โดยสามารถที่จะแบ่งต้นทุนที่จะต้องมีการปันส่วนได้ดังนี้

1. ต้นทุนส่วนรวม (COMMON COST) เป็นการลงทุนอย่างถาวรในครั้งแรกไม่สามารถที่จะแบ่งออกมา (INDIVISIBLE) เป็นต้นทุนในการให้บริการแต่ละครั้งได้ เช่น การลงทุนในการสร้างรางรถไฟ สถานีรถไฟ สะพาน ระบบสัญญาณไฟ ซึ่งจะต้องใช้ร่วมกันไปตลอดอายุการใช้งาน

2. ต้นทุนร่วม (JOINT COST) ที่เกิดจากการเตรียมเพื่อให้บริการ ตัวอย่างเช่น การเดินทางให้บริการจากจุด A ไป B และในเที่ยวขากลับจาก B มายัง A อาจประสบปัญหาว่า การเดินทางในเที่ยวขาไปมีผู้ใช้บริการมาก แต่ในเที่ยวขากลับอาจจะไม่มีผู้ใช้บริการเลย ดังนั้นต้นทุนการจัดเตรียมรถ ควรจะถือว่าเป็นต้นทุนร่วมระหว่างขาไปและขากลับ แต่ปัญหาในลักษณะเช่นนี้จะไม่เกิดขึ้นในกรณีที่มีผู้โดยสารทั้งขาไปและขากลับในจำนวนที่เท่าๆกัน นอกจากนี้ยังรวมถึงการจัดหาบริการอย่างหนึ่งจำเป็นจะต้องเกิดมีผลผลิตของบริการอย่างอื่นตามมาด้วย

ต้นทุนร่วมและต้นทุนส่วนรวม จะเป็นปัญหาในการคำนวณหาต้นทุนค่อนข้างมากในการให้บริการขนส่ง เพราะจะมีสัดส่วนที่สูงมาก ดังจากตัวอย่างที่เคยกล่าวไว้ก่อนหน้านี้แล้ว ในกรณีของรถไฟ ถ้าคิดตามหลักต้นทุนเพิ่ม (MC) ผู้ขึ้นรถไฟคนแรกจะต้องรับภาระต้นทุนที่เกิดขึ้นทั้งหมดจากการจัดเตรียมรถไฟ ในขณะที่ผู้โดยสารถัดมาจะเสียต้นทุนเท่ากับค่าพิมพ์ตั๋วโดยสาร ซึ่งจะ เป็นต้นทุนเพิ่ม คุณจะไม่สมเหตุผล ดังนั้นจะเห็นว่าการใช้ต้นทุนเพิ่มในการกำหนดต้นทุนของผู้โดยสารแต่ละคนจะไม่สมเหตุผลจึงจำเป็นต้องใช้ต้นทุนเฉลี่ย (AVC) มาเป็นตัวกำหนดต้นทุนของผู้โดยสารแต่ละคน โดยจะต้องนำต้นทุนที่ปันส่วนแล้วและต้นทุนเพิ่มมารวมกันและหาต้นทุนเฉลี่ย จากลักษณะพิเศษเช่นนี้ทำให้การคำนวณต้นทุนในวิชาเศรษฐศาสตร์การขนส่งจึงแตกต่างจากหลักทฤษฎีต้นทุนในเศรษฐศาสตร์จุลภาคที่จะยึดการคำนวณต้นทุนของแต่ละคนตามหลักต้นทุนเพิ่ม อาจกล่าวโดยสรุปก็คือ ต้นทุนเพิ่มในการขนส่งจะมีมูลค่าน้อยมาก ในขณะที่ต้นทุนส่วนใหญ่



จะเป็นต้นทุนร่วมและต้นทุนส่วนรวม ดังนั้นการคำนวณหาจึงจำเป็นต้องใช้ต้นทุนเฉลี่ยมาแทน

ปัญหาในการคำนวณหาต้นทุนร่วมและต้นทุนส่วนรวมจะหมดไปทันที ถ้าเราสามารถที่จะหาหน่วยที่สามารถวัดการให้บริการได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม แต่การที่จะหาหน่วยที่เหมาะสมที่สามารถวัดได้ทุกกรณีเป็นไปได้ยากดังนั้นจะต้องขึ้นอยู่กับการหาหน่วยที่สามารถสะท้อนการแบ่งปันส่วนต้นทุนอย่างเหมาะสม และเพื่อที่จะให้นักศึกษาได้เห็นความสำคัญและ แนวทางในการปันส่วนต้นทุน จะขอยกตัวอย่าง การคิดต้นทุนในช่วงที่มีอุปสงค์ในระดับสูง (PEAK COSTING) ของการขนส่งโดยรถโดยสารมาเป็นกรณีศึกษาในหัวข้อถัดไป

#### 4. การคิดต้นทุนในช่วงที่มีอุปสงค์ในระดับสูง (PEAK COSTING)

การคิดต้นทุนจะไม่ค่อยยุ่งยากมากนัก ถ้าอุปสงค์ของการขนส่งกระจายไปอย่างเท่า ๆ กัน ในช่วงของเวลาต่าง ๆ แต่จากสภาพของความเป็นจริงระบบการขนส่งหลายชนิดมิได้มีการกระจายอุปสงค์ในช่วงของเวลาต่าง ๆ อย่างสม่ำเสมอ ตัวอย่างเช่น อุปสงค์ของผู้เดินทางโดยรถโดยสารประจำทาง จะมีปริมาณสูงในช่วงของระยะเวลาที่แน่นอนในแต่ละวัน จากตารางที่ 4.1 ที่แสดงถึงอุปสงค์ของผู้เดินทางในรูปของเปอร์เซ็นต์และจำนวนรถโดยสารที่ให้บริการ ของวันที่อยู่ในระหว่างสัปดาห์ของประเทศอังกฤษ จะพบว่า อุปสงค์ของผู้โดยสารรถประจำทางจะอยู่ในระดับสูง 2 ช่วงเวลา คือ ในตอนเช้าช่วงเวลา 7.00-9.00 น. และในช่วงตอนเย็น 16.00-18.00 น. ซึ่งจะเป็นช่วงเวลาที่ใช้เดินทางระหว่างบ้านกับที่ทำงานและโรงเรียน และประมาณได้ว่ามีผู้โดยสารใช้บริการประมาณ 40 % แต่ถ้าพิจารณาในช่วงที่มีการใช้บริการสูงในช่วง 6 ชม. ระหว่างเวลา 7.00-10.00 น. และ 15.00-18.00 น. ตัวเลขดังกล่าวจะเพิ่มขึ้นมากกว่า 54 % จะเห็นว่าอุปสงค์ในช่วง PEAK จะมากกว่าในช่วงเวลาปกติถึง 2 เท่าตัว รูปแบบอุปสงค์ในการทำงานเดียวกันนี้จะพบได้ในการขนส่งผู้โดยสารโดยทางรถไฟเป็นส่วนใหญ่ โดยเฉพาะสายที่วิ่งในเขตเมือง ส่วนการขนส่งสินค้าทางด่านรถไฟ จะมีอุปสงค์ในชั่วโมงกลางคืน สำหรับจุดสูงของอุปสงค์ตามฤดูกาลในระบบการขนส่งเช่น รถบัส รถไฟ และสายการบิน จะมีอยู่มากในเดือนของช่วงฤดูร้อน เพราะเป็นรูปแบบของการท่องเที่ยวและพักผ่อน

ลักษณะอุปสงค์สูงในช่วงเวลา มิใช่ปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในกิจการขนส่งแต่เกิดขึ้นได้กับ

อุตสาหกรรมทั่วไป เช่น การผลิตถ่านหิน แต่การผลิตสารที่จะกักตุนสินค้าไว้ได้เพื่อขายในช่วงที่เกิดอุปสงค์สูง สำหรับอุตสาหกรรมการขนส่งไม่สามารถที่จะกักตุนสินค้าไว้ได้ เพราะฉะนั้นเพื่อให้สามารถสนองความต้องการใช้บริการในช่วงที่มีอุปสงค์ในระดับสูงได้ ก็จำเป็นจะต้องจัดหา

ตารางที่ 4.1 อุปสงค์ของผู้เดินทางในรูปของร้อยละและจำนวนรถโดยสารที่ให้บริการ

ชั่วโมง	% ของผู้โดยสาร	จำนวนรถที่ออกให้บริการ
ก่อน 6.00	0.4	185
6.00-7.00	1.8	689
7.00-8.00	7.6	1,096
8.00-9.00	11.6	1,119
9.00-10.00	6.1	1,055
10.00-11.00	5.7	568
11.00-12.00	5.6	490
12.00-13.00	5.4	490
13.00-14.00	5.9	490
14.00-15.00	5.5	515
15.00-16.00	8.3	854
16.00-17.00	12.2	1,079
17.00-18.00	8.4	1,079
18.00-19.00	3.5	779
19.00-20.00	3.2	492
20.00-21.00	3.1	458
21.00-22.00	2.7	442
22.00-23.00	2.3	435
23.00-24.00	0.7	435
รวมทั้งวัน	100.0	

อุปกรณ์และเครื่องมือทางการขนส่งให้มีความสามารถในการผลิตบริการขนส่งให้เพียงพอกับอุปสงค์ในช่วง PEAK

จากตารางที่ 4.1 จะเห็นว่าจำนวนรถประมาณ 500 คัน สามารถให้บริการอย่างพอเพียงในช่วงของ OFF-PEAK แต่ถ้าจะบริการให้เพียงพอกับอุปสงค์ในช่วง PEAK จำเป็นจะต้องเพิ่มรถอีก 600 คัน ซึ่งจะให้บริการในเวลาเร่งด่วน 4 ชั่วโมง ต่อวัน ในขณะที่รถจำนวนที่เหลือ 500 คันจะต้องให้บริการประมาณ 16 ชั่วโมงในหนึ่งวัน

ต้นทุนบางประเภทจะไม่ผันแปรไปตามสัดส่วนของการให้บริการ โดยเฉพาะต้นทุนค่าธรรมเนียมใบอนุญาต ค่าซ่อมบำรุงเพื่อให้อยู่ในสภาพที่ให้บริการได้ และราคาของรถ ดังนั้นจะทำให้ต้นทุนประเภทที่กล่าวมาเมื่อคิดเฉลี่ยต่อเที่ยวแล้วสำหรับจำนวนรถจำนวน 600 คัน ที่ใช้วิ่งในช่วง PEAK จะสูงกว่ารถ 500 คันที่ใช้วิ่งตลอดวัน

ต้นทุนในด้านแรงงาน ในขั้นต้นดูเหมือนว่าจะเท่ากันสำหรับรถทุกคัน แต่ในทางปฏิบัติเนื่องจากลักษณะของการที่ไม่สามารถแบ่งออกเป็นส่วนย่อยได้ ตัวอย่างเช่น การจ้างพนักงานขับรถจะต้องจ้างอย่างน้อย 40 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ หรือ 8 ชั่วโมงต่อวัน แต่สำหรับพนักงานขับรถที่ต้องมาขับรถ 600 คัน จะใช้เวลาขับเพียง 4 ชั่วโมงต่อวัน ทำให้ต้นทุนสูงกว่ารถธรรมดา นอกจากนี้ถ้ามีการแบ่งชั่วโมงทำงานของพนักงานขับรถ 600 คัน ออกเป็น 2 ช่วงเวลา เพื่อให้สอดคล้องกับเวลาที่เกิดอุปสงค์ในระดับสูง ก็ยังจำเป็นต้องจ่ายค่าจ้างเพิ่ม เพราะเกิดความยากลำบากในการปฏิบัติงาน โดยสรุป ต้นทุนด้านแรงงานต่อหน่วยของรถที่ออกวิ่งให้บริการในช่วง PEAK จึงสูงกว่าในช่วง OFF-PEAK

TYSON<sup>11</sup> เป็นนักเศรษฐศาสตร์รุ่นแรกๆ ที่พยายามจะอธิบายถึงปัญหาการคำนวณต้นทุนของอุปสงค์ในช่วง PEAK การคิดต้นทุนในช่วงที่มีอุปสงค์ในระดับสูงให้ถูกต้องแม่นยำ จะต้องทำใน 2 ขั้นตอน ในขั้นแรก จะต้องทำการระบุถึงต้นทุนที่เพิ่มขึ้นในช่วง PEAK โดยหลักการทางทฤษฎีการระบุถึงต้นทุนประเภทต่าง ๆ สามารถกระทำได้ เพราะเราสามารถวัดต้นทุนที่อาจหลีกเลี่ยงได้ (AVOIDABLE COST หรือ OPPORTUNITY COST นั่นเอง) แต่ในทางปฏิบัติอาจมีปัญหายากมากมาย ดังที่ TYSON ได้กล่าวไว้อย่างละเอียดในผลงาน ปี ค.ศ. 1972 ของเขา จากการแบ่งในลักษณะนี้จะทำให้ต้นทุนที่เกิดในช่วง PEAK สูงกว่า รายรับที่เพิ่มขึ้น (MARGINAL REVENUE)

อย่างมาก ดังนั้นการทำในขั้นที่สอง จะต้องแบ่งปันต้นทุนร่วม (JOINT COST) ของรถโดยสารที่วิ่งในช่วง PEAK และ OFF-PEAK ด้วย แต่ก่อนอื่น จะต้องแน่ใจว่าต้นทุนเหล่านั้นเป็นต้นทุนร่วม โดยพิจารณาตามหลักเกณฑ์ที่ JOY<sup>21</sup> ได้ระบุไว้ในการศึกษาของเขา TYSON ได้กล่าวถึงต้นทุนการให้บริการรถโดยสารประจำทางแบ่งออกเป็น 3 ประเภทคือ

- ต้นทุนของการวิ่งบริการ
- ต้นทุนรถโดยสาร
- ต้นทุนของพนักงาน

และเมื่อใช้วิธีการหาต้นทุนที่อาจหลีกเลี่ยงได้ (AVOIDABLE COST APPROACH) กับต้นทุนแต่ละประเภทจะให้ผลลัพธ์ดังต่อไปนี้

1. ต้นทุนของการวิ่งบริการแปรผันโดยตรงกับไมล์ทำการของรถโดยสารจึงสามารถนำมาแบ่งปันตามเกณฑ์ต้นทุนที่อาจหลีกเลี่ยงได้สำหรับช่วง PEAK และ OFF-PEAK
2. ต้นทุนพนักงานขับรถบางส่วนอาจหลีกเลี่ยงได้ ถ้าหากยกเลิกการให้บริการในช่วง OFF-PEAK เพราะฉะนั้นต้นทุนที่อาจหลีกเลี่ยงได้ดังกล่าวย่อมเป็นต้นทุนของช่วง OFF-PEAK เท่านั้น
3. ต้นทุนรถโดยสาร (VEHICLE COST) และสัดส่วนของต้นทุนพนักงานที่เกิดขึ้นระหว่างหรือใกล้ ๆ กับช่วงที่มีอุปสงค์ในระดับสูงอาจเป็นต้นทุนร่วม โดยพิจารณาว่า ถ้าการให้บริการถึงระดับ PEAK จะดำเนินต่อไป ถึงแม้ว่าอุปสงค์ในช่วง OFF-PEAK จะมีน้อยมาก ต้นทุน ดังกล่าวไม่ใช่ต้นทุนร่วม แต่ถ้าผู้ประกอบการจะให้บริการเมื่อเห็นอุปสงค์ทั้งในช่วง PEAK และ OFF-PEAK มากพอ ต้นทุนดังกล่าวย่อมเป็นต้นทุนร่วมกันระหว่างการให้บริการในช่วง PEAK และ OFF-PEAK

ผลกระทบจากการคำนวณต้นทุนสามารถที่จะเห็นได้จากตารางที่ 4.2 และการคำนวณต้นทุนของ PEAK และ OFF-PEAK อยู่ภายใต้ข้อสมมติ

1. ต้นทุนของบริการขนส่งช่วง OFF-PEAK คิดเป็นต้นทุนส่วนเพิ่มจากการให้บริการในช่วง PEAK
2. การแบ่งปันต้นทุนร่วม ระหว่างการให้บริการในช่วง PEAK และ OFF-PEAK ให้เป็นไปตามสัดส่วนของเวลาที่ใช้ในการให้บริการของแต่ละช่วง

ตารางที่ 4.2 ต้นทุนและรายรับของการให้บริการในช่วง PEAK และ OFF-PEAK

ช่วงเวลา	ต้นทุน (C) (พันปอนด์)	รายรับ (R) (พันปอนด์)	R-C (พันปอนด์)	R-C คิดเป็น % ของ C
<b>เกณฑ์ที่ 1 คิดต้นทุนการให้บริการในช่วง OFF-PEAK เป็นต้นทุนเพิ่ม</b>				
WEEKDAY-PEAK	8,121	5,774	- 2,347	28.90
WEEKDAY-OFF PEAK	3,081	4,285	+1,204	39.08
วันเสาร์	1,196	1,832	+636	53.18
วันอาทิตย์	988	1,020	+32	3.24
รวม	113,386	12,911	- 4,715	3.55
<b>เกณฑ์ที่ 2 แบ่งปันต้นทุนร่วมกัน ระหว่างช่วง PEAK และ OFF-PEAK</b>				
WEEKDAY-PEAK	6,601	5,774	- 827	12.53
WEEKDAY-OFF PEAK	4,083	4,285	+202	4.95
วันเสาร์	1,455	1,832	+377	25.91
วันอาทิตย์	1,247	1,020	- 227	18.20
รวม	13,386	12,911	- 475	3.55

ที่มา : STUBB,P.C ,TYSON,W.J. AND DALVI,M.Q. ,'TRANSPORT ECONOMICS',

LONDON : ALLEN AND UNWIN, 1980, P.63.

ตารางที่ 4.2 แสดงให้เห็นค่อนข้างชัดเจนว่า ตามเกณฑ์ของข้อสมมุติที่ 1 การให้บริการในช่วง PEAK ต้นทุนจะสูงกว่ารายรับอย่างมาก และอาจทำให้มีการเพิ่มอัตราค่าโดยสาร และเมื่อมีการแบ่งปันต้นทุนร่วมตามเกณฑ์ข้อ 2 ต้นทุนของการให้บริการในช่วง PEAK ก็ยังคงสูงกว่ารายรับ แต่การบริการในวันอาทิตย์ที่เดิมอยู่ที่บริเวณจุดคุ้มทุน (BREAK EVEN POINT) ตามเกณฑ์ของข้อ 1 เมื่อคิดต้นทุนตามเกณฑ์ของข้อ 2 จะทำให้ขาดทุนประมาณ 18 % ผลดังกล่าวแสดงให้เห็นถึงอิทธิพลการคิดต้นทุนเป็นเรื่องที่มีความสำคัญมาก โดยเฉพาะเมื่อมีการเปรียบเทียบต้นทุนและ

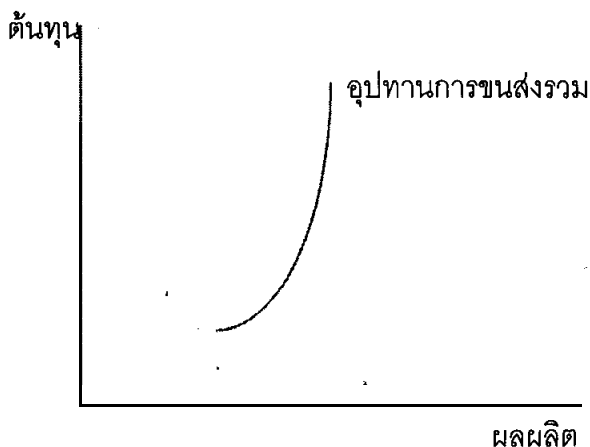
รายรับจะมีผลต่อนโยบายด้านราคาได้ อย่างไรก็ดี การตัดสินใจว่าจะใช้เกณฑ์ใดในการคิดต้นทุน นั้นเป็นเรื่องของผู้ประกอบการขนส่งมากกว่านักเศรษฐศาสตร์การขนส่ง<sup>3/</sup>

ข้อสรุปก็คือ ไม่ว่าจะใช้เกณฑ์ใดในการคิดต้นทุน การให้บริการในช่วง PEAK จะไม่คุ้มทุน ในขณะที่การให้บริการในช่วง OFF-PEAK จะให้รายรับที่สูงกว่าต้นทุน ข้อสรุปทางนโยบายก็คือ อัตราค่าโดยสารในช่วง PEAK กับ OFF-PEAK ควรจะแตกต่างกัน หรือ มิฉะนั้นก็ควรจะลดระดับการให้บริการของรถโดยสารในช่วง PEAK ให้น้อยลงเพื่อลดต้นทุน

ข้อควรระมัดระวังการคิดต้นทุน โดยอาศัยเกณฑ์ต้นทุนเท่ากันต่อไมล์ หรือต่อชั่วโมง ซึ่งมีผลว่าไม่ได้นำเอาเรื่อง PEAK เข้ามาพิจารณา (ในบทที่ 5 จะมีตัวอย่างของการคำนวณต้นทุนตามไมล์) ก็อาจนำไปสู่ข้อสรุปทางนโยบายที่ผิดพลาดได้ ดังนั้นความเข้าใจอย่างถูกต้องและชัดเจนเกี่ยวกับปัญหาต้นทุนร่วมกัน เป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับการที่จะระบุลงไปให้ถูกต้องเกี่ยวกับต้นทุนของการให้บริการในช่วง PEAK และ OFF-PEAK

## 5. ฟังก์ชันต้นทุน (COST FUNCTION)

การวิเคราะห์ต้นทุนของส่วนรวม จะแสดงความสัมพันธ์ระหว่างต้นทุนการบริการและผลผลิต ซึ่งเป็นความสัมพันธ์แบบพื้นฐานที่มีการศึกษาในวิชาเศรษฐศาสตร์จุลภาค โดยสมมุติให้ตัวแปรอื่น ๆ คงที่ (CETERIS PARIBUS) ดังในรูปภาพ



รูปที่ 4.4 เส้นอุปทานการขนส่งรวม

แต่ในความเป็นจริงต้นทุนการบริการยังประกอบด้วยตัวแปรอื่น ๆ นอกจากผลผลิต ตัวอย่างเช่น ราคาปัจจัยการผลิต วัตถุประสงค์ในการบริหารงานให้มีประสิทธิภาพ การศึกษาฟังก์ชันต้นทุนสามารถนำเทคนิคการพยากรณ์เส้นถดถอยมาช่วยหาความสัมพันธ์ของตัวแปรต่าง ๆ ต่อต้นทุนการบริการและเพื่อให้ใกล้เคียงกับความเป็นจริงที่ว่า ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อฟังก์ชันต้นทุนมีหลายตัวแปร ดังนั้นวิธีการจัดทำควรอยู่ในรูปของ MULTIPLE REGRESSION (สำหรับวิธีการจัดสร้างหัวข้อนี้จะอธิบายอย่างกว้างขวางในหัวข้อถัดไป)

ประโยชน์ของการจัดทำฟังก์ชันต้นทุนรวม เพื่อช่วยในการกำหนดนโยบายของรัฐบาลโดยจะสามารถพิจารณาถึงการประหยัดขนาด (ECONOMIES OF SCALE) ถ้าฟังก์ชันต้นทุนแสดงให้เห็นว่าเมื่อต้นทุนต่อหน่วยการผลิตลดลง เมื่อมีการเพิ่มผลผลิตจนกระทั่งถึงจุดที่สูงสุด ดังนั้นการกำหนดนโยบายจะต้องพึงระลึกถึงสิ่งนี้เสมอ

การจัดทำเทคนิคการพยากรณ์แบบสมการเส้นถดถอยเราสามารถที่จะจัดทำได้โดยใช้แหล่งข้อมูลในสองรูปแบบคือ

- แบบ TIME SERIES
- แบบ CROSS SECTION

การจัดทำแบบ TIME SERIES เราจะต้องนำข้อมูลหลาย ๆ ปี เพื่อที่จะนำมาหาความสัมพันธ์ระหว่างต้นทุนและตัวแปรเหล่านั้น แต่จะประสบปัญหาหลายประการ ประการแรก ราคาของปัจจัยการผลิตอาจมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา ดังนั้นจึงมีความจำเป็นจะต้องใช้ราคาของปัจจัยการผลิตปีใดปีหนึ่งเป็นปีฐาน และปรับให้ต้นทุนอยู่ในรูปราคาคงที่ ประการที่สอง เทคนิคการผลิตอาจมีการเปลี่ยนแปลง ตัวอย่างเช่น การขนส่งมีการเปลี่ยนจากการใช้รถจักรไอน้ำมาเป็นรถจักรที่ใช้ดีเซลและท้ายสุดมาเป็นรถไฟฟ้า ประการที่สามการเปลี่ยนแปลงในผลผลิตมีจำนวนน้อยมากเมื่อเทียบกับผลผลิตรวมดังนั้นการใช้เทคนิคหาความสัมพันธ์ทางสถิติ อาจทำได้ไม่ดีนัก

ในกรณีที่จะหลีกเลี่ยงปัญหาดังกล่าวจึงได้มีการใช้เทคนิคแบบ CROSS-SECTION โดยจะจัดเก็บข้อมูลในเวลาเดียวกันจากหลายๆ บริษัท ซึ่งจะเห็นทั้งบริษัทขนาดใหญ่และบริษัทขนาด

เล็ก แต่ก็ประสบปัญหาจากการแตกต่างระหว่างราคาปัจจัยการผลิตที่ใช้ นอกเหนือจากการแตกต่างในขนาดของบริษัท สาเหตุเหล่านี้จะก่อให้เกิดการแปรปรวนในต้นทุน แต่ปัญหานี้สามารถที่จะแก้ไขได้โดยใช้เทคนิคสมการเส้นถดถอยหลายตัวแปร (MULTIPLE REGRESSION ANALYSIS) โดยนำตัวแปรที่มีความแปรปรวนเหล่านี้มาเป็นตัวแปรในสมการ เช่น ราคาปัจจัยการผลิต

## การประหยัดในขนาดการผลิต (ECONOMY OF SCALES)

การคำนวณหาฟังก์ชันต้นทุนการผลิตมีความหมายถึงการหาต้นทุนการผลิตรวม (TOTAL COST) ต้นทุนเฉลี่ย (AVERAGE COST) และนอกจากนั้นเราสามารถที่จะหาต้นทุนเพิ่ม (MARGINAL COST) ได้จากการหาฟังก์ชันต้นทุนการผลิตด้วย

ผู้กำหนดนโยบายทางด้านการขนส่ง สามารถใช้ฟังก์ชันต้นทุนการผลิตเพื่อที่จะได้ช่วย ในการวางแผน โดยสามารถที่จะตอบได้ว่าการผลิตการให้บริการขนส่งในระดับใดจึงจะให้ประโยชน์สูงสุด นั่นก็คือในระดับการผลิตใดจึงจะเป็นระดับการผลิตที่ยังอยู่ในช่วงของการประหยัดในขนาดการผลิต (ECONOMY OF SCALES) การขยายการให้บริการควรจะอยู่ในช่วงนั้น

การประหยัดในขนาดการผลิต หมายถึง ฟังก์ชันต้นทุนที่แสดงถึงต้นทุนต่อหน่วยลดลง ในขณะที่ผลผลิตกำลังเพิ่มขึ้น จากความหมายนี้ถ้าเส้นต้นทุนเฉลี่ย (AVERAGE COST) มีลักษณะเป็นรูปตัว U ดังนั้นการไม่ประหยัดในขนาดการผลิตจะเกิดขึ้นเมื่อการผลิตมากกว่าจุดต้นทุนเฉลี่ยต่ำสุด หรืออาจกล่าวได้ว่าในช่วงที่ต้นทุนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นเมื่อมีการผลิตการให้บริการเพิ่มขึ้น ผู้กำหนดนโยบาย (POLICY MAKER) จะต้องตระหนักและพึงระวังอย่างมาก ในกรณีที่การผลิตของสาขาขนส่งได้อยู่ในช่วงของการไม่ประหยัดในขนาดการผลิต

นักศึกษาที่เคยเรียนวิชาเศรษฐศาสตร์จุลภาคมาก่อน คงพอที่จะจำได้ว่าการประหยัดขนาดในการผลิตอาจเกิดเนื่องจากภายในกิจการ หรือจากภายนอกกิจการ ที่เป็นผลมาจากการกระจุกตัวของโรงงานในบริเวณเดียวกัน หรือ การสร้างโครงสร้างพื้นฐาน (INFRASTRUCTURE) ที่ดีมาช่วยในระบบการขนส่ง การศึกษาในที่นี้ เราจะศึกษาในด้านของผลกระทบที่มาจากภายในกิจการเอง โดยเฉพาะการตัดสินใจในการเพิ่มปริมาณการให้บริการ จะเห็นได้ว่าในบทก่อน ๆ ที่ผ่านมา การพัฒนาระบบการขนส่งวิธีการหนึ่งที่ยอมรับใช้มากก็คือ การเพิ่มปริมาณการขนส่งเพิ่มขึ้น



ตัวอย่างเช่น การขนส่งทางเรือที่พยายามที่จะเพิ่มเรือลากจูง การขนส่งทางเรือเดินทะเลก็จะเพิ่มขนาดของเรือให้ใหญ่ขึ้น การขนส่งทางท่อที่พยายามที่จะเพิ่มขนาดของท่อให้ใหญ่ขึ้น ซึ่งจะทำให้ต้นทุนเฉลี่ยลดลง เป็นต้น โดยสามารถดูสถิติการเกิดการประหยัดขนาดการผลิตได้จากตารางที่ 4.3 และ 4.4

ตารางที่ 4.3 การประหยัดขนาดของเรือสินค้าเทกองรวม (BULK CARRIER)

ขนาดเรือ (พันตันเวทตัน)	15	25	41	61	120	200
ดัชนีขนาดเรือ	100	167	267	432	793	1,318
ดัชนีราคาเรือและอุปกรณ์	100	140	197	291	457	641
ดัชนีต้นทุนการเดินเรือ <sup>1/</sup>	100	121	134	155	201	275
ดัชนีการใช้น้ำมันเชื้อเพลิง <sup>2/</sup>	100	155	230	353	578	843
จำนวนลูกเรือประจำ	31	38	38	38	38	38

หมายเหตุ <sup>1/</sup> หมายถึง ไม่รวมค่าน้ำมันเชื้อเพลิง

<sup>2/</sup> หมายถึง เมื่อออกทะเล

ที่มา : GOSS AND JONES , (1971) <sup>4/</sup>

ตารางที่ 4.4 การประหยัดขนาดของเรือบรรทุกน้ำมันในปี ค.ศ. 1966

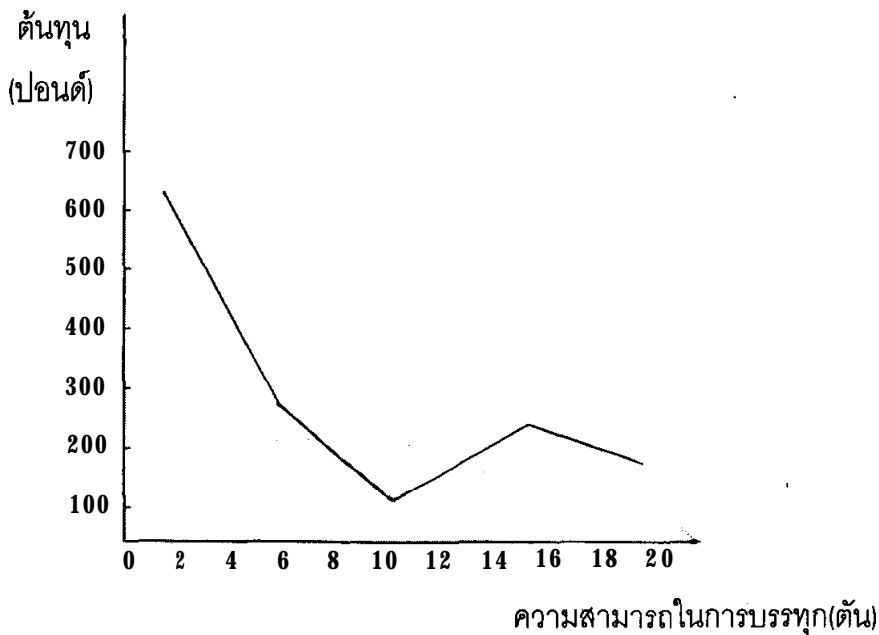
ขนาดของเรือบรรทุกน้ำมัน (เดทเวทตัน)	ต้นทุนเฉลี่ย ต่อตัน (ปอนด์)
100,000	0.84
200,000	0.57
300,000	0.49
500,000	0.44

ที่มา : GREENWELL , (1967) <sup>5/</sup>

จากตัวอย่างของการขนส่งทางเรือ เราจะพบว่า การเพิ่มขึ้นของขนาดเรือในปัจจุบันยังสามารถที่จะทำได้ตลอดเวลา เพราะในปัจจุบันการทดแทนเรือชนิดเก่ายังจะต้องใช้เวลาอีกนาน

มาก ดังนั้นในอุตสาหกรรมการเดินเรือ มักจะไม่กล่าวถึงการไม่ประหยัดเนื่องจากขนาด นี่เป็นผลมาจากการขยายขนาดเรือ แต่ถ้าศึกษาในโครงสร้างของธุรกิจการเดินเรือทางทะเล จะพบว่า ธุรกิจการเดินเรือทางทะเลขนาดเล็กสามารถที่จะยืนอยู่ได้พร้อมกับ บริษัทขนาดใหญ่ ซึ่งน่าจะแสดงให้เห็นการไม่ประหยัดขนาดในการผลิตใช่หรือไม่ ได้มีผู้เสนอว่า ผลนั้นเกิดจากการได้เปรียบในการจัดซื้อ เช่น บริษัทขนาดใหญ่อาจได้เปรียบในการจัดซื้ออุปกรณ์ได้ถูกกว่า แต่บริษัทขนาดเล็กก็สามารถว่าจ้างคนงานได้ถูกกว่า นอกจากนี้ การใช้แรงงานของตนเองทำให้บริษัทขนาดเล็กสามารถที่จะแข่งขันอยู่ได้ แต่สำหรับการขนส่งทางรถยนต์น้ำหนักบรรทุกทุกสินค้าจะทำให้เกิดต้นทุนที่เพิ่มขึ้นอย่างแน่นอนการที่บรรทุกมากย่อมจะทำให้ค่าเสื่อมรถยนต์สูงขึ้น และการบำรุงรักษาจะต้องมากขึ้นด้วย ดังนั้นการศึกษาในระบบการขนส่งทางถนน จะเป็นตัวอย่างศึกษาที่ดีในเรื่องนี้

รูปที่ 4.5 การผันแปรของต้นทุนและขนาดของรถบรรทุก



ที่มา : ดัดแปลงจาก EDWARDS AND BAYLISS (1971)

รูปที่ 4.5 แสดงถึงการผันแปรของต้นทุนตามขนาดของรถบรรทุก โดยอาศัยหลักฐานข้อมูลที่นำเสนอโดย EDWARDS และ BAYLISS (1971) <sup>6/</sup> จากลักษณะของเส้นต้นทุนที่ปรากฏแสดงว่าอาจจะมีขีดจำกัดของการประหยัดต้นทุนโดยการใช้รถบรรทุกขนาดใหญ่มากทำการขนส่งทางถนน กล่าว

คือ การไม่ประหยัดจากขนาด (DISECONOMIES OF SCALE) เริ่มปรากฏขึ้น ภายหลังจากขนาดระวางบรรทุกขยายไปจนถึง 11 ตัน แล้วทำให้เส้นต้นทุนเริ่มกลับสูงขึ้น อย่างไรก็ตาม ข้อมูลที่ได้มาตอนหลังจากรายงานของกรมการขนส่งประเทศอังกฤษ<sup>7)</sup> กลับแสดงว่ายังคงมีการประหยัดจากขนาดโดยการใช้อัตราบรรทุกที่มีน้ำหนักรวมเกินกว่า 32.5 ตัน อันเป็นน้ำหนักบรรทุกสูงสุดตามกฎหมายในปี ค.ศ. 1980 จากตัวอย่างรถบรรทุกนักศึกษาจะพบว่าการศึกษาหาการประหยัดขนาดของรถบรรทุกจะมีประโยชน์อย่างมากสำหรับผู้ตัดสินใจในการกำหนดน้ำหนักบรรทุกของรถยนต์เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่ระบบเศรษฐกิจ

นอกจากผลงานวิจัยดังกล่าวข้างต้น ยังได้มีการศึกษาของนักวิจัยอื่น ๆ เกี่ยวกับเรื่องนี้อีกมาก ดังจะขอยกตัวอย่างมาให้ นักศึกษาพิจารณาพอเป็นแนวทางดังนี้ การวิจัยของ BUTTON (1977) เกี่ยวกับขนาดต่างๆ ของการเดินรถประจำทางในเมืองประเทศอังกฤษ<sup>8)</sup> พบว่าหม้อรถประจำทางที่มีขนาดใหญ่ประมาณ 6,201 คันของ LONDON TRANSPORT ซึ่งเป็นองค์กรของเทศบาล ทำให้เกิดแต่การไม่ประหยัด นอกจากนี้ยังไม่มีการศึกษาของคนอื่น ๆ ที่มีผลการศึกษาชี้ไปในทางเดียวกัน สำหรับการให้บริการรถประจำทางภายในเมือง สำหรับการขนส่งทางถนนโดยรถบรรทุก พบว่ามีผลตอบแทนต่อขนาดในอัตราคงที่เช่นกัน

ทางด้านการบินปรากฏหลักฐานว่ามีการประหยัดจากขนาดเกิดขึ้น เมื่อมีหมู่เครื่องบินที่ได้มาตรฐาน (FLEET STANDARDIZATION) และสรุปได้ว่า ขนาดที่เหมาะสมของหมู่เครื่องบินขึ้นอยู่กับงานขนส่งที่ได้รับมาทำ<sup>9)</sup> ความยากลำบากในการวิจัยเป็นผลมาจากความแตกต่างระหว่างสภาพการณ์ทางตลาดที่ผู้ประกอบการทุกรายต้องเผชิญ และการให้ความช่วยเหลือสนับสนุน ซึ่งมักจะได้รับโดยตรงจากรัฐบาลเพื่ออุดหนุน

ในปัจจุบันแม้ว่าจะทราบว่า การเพิ่มขนาดยานพาหนะจะทำให้เกิดการประหยัดจากขนาดการผลิตได้ แต่จะเห็นได้บ่อย ๆ ว่าการประหยัดจากขนาดดังกล่าวไม่สามารถที่จะนำมาใช้ได้ ทั้ง ๆ ที่มีอุปสงค์ของการบริการขนส่งชนิดนั้น ๆ สูงก็ตาม สาเหตุเป็นเพราะโครงสร้างขั้นพื้นฐานของระบบการขนส่งชนิดนั้น ๆ ไม่สามารถรองรับการให้บริการได้ ตัวอย่างเช่น ท่าเรือและท่าอากาศยาน ซึ่งมีขนาดไม่ใหญ่นักทำให้ไม่สามารถให้บริการ กับยานพาหนะขนาดใหญ่ได้

ดังนั้น THOMSON (1974) จึงได้สรุปว่า ถึงแม้ว่าการขนส่ง จะเป็นเครื่องมือที่อำนวยความสะดวกสาหรารถมอื่น ๆ ขยายตัวจนถึงที่จุดเกิดการประหยัดจากขนาด แต่ลักษณะเฉพาะของการขนส่งบ่อยครั้งก็คอยกีดขวางไม่ให้มีการบรรลุถึงการประหยัดจากขนาดในสาขาการขนส่งเอง การขนส่งส่วนใหญ่เป็นอุตสาหกรรมที่ดำเนินการผลิตขนาดเล็กโดยเปรียบเทียบบนเส้นทางจำนวนมากมายมหาศาล และยวดยานที่ใช้ในการขนส่งส่วนมากก็มีขนาดเล็ก โดยเปรียบเทียบด้วย<sup>10/</sup>

## 6. การใช้แบบจำลองการต่อรองเพื่อกำหนดความจุของสายการบินระหว่างประเทศ<sup>11/</sup>

การศึกษาด้านอุปทานของอุตสาหกรรมการบินระหว่างประเทศ เป็นการประมาณขนาดความจุของสายการบิน การศึกษาด้านอุปทานของการบินระหว่างประเทศถูกจำกัด โดยข้อจำกัดมากมาย ซึ่งเป็นเหตุผิงลึกที่กีดขวางการแข่งขันในอุตสาหกรรม ส่วนใหญ่แล้วการศึกษาที่ผ่านมามักจะกล่าวถึง อุปทานของการบินระหว่างประเทศว่าถูกจำกัดภายใต้ข้อตกลงการบินระหว่างประเทศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งข้อตกลงการบินระหว่างสองประเทศ (BILATERAL AGREEMENTS)

แบบจำลองอธิบายปัจจัยที่กำหนดความจุ (CAPACITY) ของสายการบินระหว่างประเทศแบบจำลองดังกล่าวนอกจากจะมีประโยชน์ในการให้ความรู้เกี่ยวกับปัจจัยที่กำหนดความจุแล้ว ยังสามารถอธิบายกระบวนการเจรจาสิทธิการบินของข้อตกลงการบินระหว่างสองประเทศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการศึกษาที่ผ่านมาจะมีการกล่าวถึงกระบวนการเจรจาสิทธิการบินว่าประเทศต่าง ๆ ที่เข้ามาเจรจาสิทธิการบินระหว่างกันนั้นจะมีอำนาจการต่อรอง (BARGAINING POWER) ต่าง ๆ กัน ดังนั้นอำนาจการต่อรองของแต่ละประเทศจึงเป็นตัวแปรหนึ่งที่มีส่วนกำหนดความจุของสายการบินของประเทศนั้น ๆ นอกจากนี้ในการศึกษาที่ผ่านมา ยังได้กล่าวถึงกระบวนการเจรจาสิทธิการบินอีกว่า มีการใช้สิทธิการบินหรือความจุของสายการบินเป็นเครื่องต่อรองเพื่อบรรลุวัตถุประสงค์ทางด้านอื่น ๆ ของประเทศคู่สัญญา เช่น วัตถุประสงค์ทางการเมือง การทหาร เป็นต้น การศึกษานี้จะช่วยสนับสนุนข้อความดังกล่าวข้างต้น นอกจากแบบจำลองที่สร้างขึ้นจะมีประโยชน์ในการอธิบายกระบวนการเจรจาสิทธิการบินแล้วยังสามารถนำไปใช้ในการอธิบายปัจจัยที่กำหนดอำนาจการต่อรองของแต่ละประเทศที่เข้าร่วมเจรจาสิทธิการบินระหว่างกัน