

บทที่ 2

เอกสารและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในบทนี้จะแสดงถึงสาระสำคัญของเอกสารและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษารubber โดยเนื้อหาภายในจะประกอบไปด้วยส่วนต่าง ๆ 3 ส่วนคือ ส่วนแรกจะเป็นเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการผลิตและการตลาดยางพารา ส่วนที่สองจะเกี่ยวข้องกับต้นทุนการกระจายสินค้าและต้นทุนการจัดการ โลจิสติกส์ และส่วนสุดท้ายจะเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการวัดประสิทธิภาพ การจัดการ ดังนี้

2.1 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการผลิตและการตลาดยางพารา

ปัจจุบันโลกมีการผลิตยางเพื่อใช้เป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมอยู่ด้วยกัน 2 ชนิด คือ ยางธรรมชาติ (Natural Rubber) และยางสังเคราะห์ (Synthetic Rubber) โดยยางพาราจัดเป็นสินค้าที่มีความสำคัญในระบบเศรษฐกิจทั้งในภาคเกษตรกรรมและอุตสาหกรรม โดยวินัย (2537) ได้ศึกษาความเชื่อมโยงของความเจริญระหว่างระบบเกษตรกรรมและระบบอุตสาหกรรมของยางพารา ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ผลการศึกษาพบว่าปัจจัยที่มีอิทธิพลและส่งผลกระทบต่อความเชื่อมโยงดังกล่าวมากที่สุด คือ ปริมาณความต้องการน้ำยางพาราและยางแผ่นแปรรูปอันเนื่องมาจากน้ำยางพารา ผลของอิทธิพลดังกล่าวส่งผลให้เกษตรกรมีความต้องการขยายพื้นที่ปลูกยางพาราเพื่อรองรับการขยายตัวของอุตสาหกรรมยางมากขึ้น ทั้งนี้อร (2543) ได้ศึกษาถึงผลกระทบของอุตสาหกรรมยางพาราที่มีต่อระบบเศรษฐกิจว่า เมื่ออุปสงค์ขั้นสุดท้ายของสาขาการผลิตยางและการแปรรูปยางอย่างง่ายมีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นหรือลดลงไปร้อยละ 1 จะส่งผลกระทบต่อมูลค่าเพิ่มและมูลค่าการจ้างงานของสาขาการผลิตต่างๆ เพิ่มขึ้นหรือลดลงไปในทิศทางเดียวกันร้อยละ 10 ซึ่งจะส่งผลให้กลุ่มเกษตรกรที่ปลูกยางพาราในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีสภาพทางด้านสังคม ความเป็นอยู่ ตลอดจนคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น โดยผลผลิตส่วนใหญ่จะเป็นการผลิตเพื่อการส่งออก ซึ่งสอดคล้องกับรายงานการศึกษาของทิวญา (2547) และชลลิกาและคณะ (2545) ที่พบว่าประเทศที่ผลิตยางธรรมชาติในโลกมีกว่า 20 ประเทศ โดยมีประเทศไทยเป็นผู้ผลิตรายใหญ่อันดับหนึ่งของโลก รองลงมาคือประเทศอินโดนีเซียและมาเลเซีย โดยผลผลิตของไทยกว่าร้อยละ 90 เป็นการผลิตเพื่อการส่งออกในรูปวัตถุดิบที่ผ่านการแปรรูปขั้นต้นมาเท่านั้น เช่น ยางแผ่นรมควัน ยางแท่งและ

น้ำยางข้น โดยปัจจุบันมีการส่งเสริมการขยายพื้นที่การปลูกยางพารามากขึ้น ทั้งนี้เป็นไปเพื่อรองรับความต้องการในการขยายตัวของอุตสาหกรรมยางพาราของจีน โดยในอนาคตไทยมีความต้องการที่จะขยายตลาดเพื่อการเป็นศูนย์กลางอุตสาหกรรมยางพารา รวมทั้งเป็นผู้นำทั้งในด้านต้นทุนการผลิตและการตลาดของโลก ขณะที่ วราลี (2542) ได้ศึกษาความสามารถในการส่งออกยางพาราของประเทศไทยในช่วงปี 2515 - 2540 โดยทำการเปรียบเทียบกันระหว่างประเทศไทยและประเทศอินโดนีเซีย พบว่าทั้งสองประเทศต่างได้ประโยชน์จากการแข่งขันในตลาดและการขยายขนาดตลาดอันส่งผลให้ทั้งสองประเทศมีตลาดและสามารถส่งออกสินค้ายางพาราได้มากขึ้น แต่เมื่อพิจารณาในแง่ของความสามารถเปรียบเทียบโดยเปรียบเทียบแล้วนั้น กลับพบว่าประเทศไทยมีแนวโน้มความได้เปรียบโดยเปรียบเทียบที่ลดลงซึ่งตรงกันข้ามกับประเทศอินโดนีเซีย ทั้งที่ความต้องการยางพาราในตลาดมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ต่อมาชลลิกาและคณะ (2545) ได้ทำการวิเคราะห์ถึงความสามารถและคู่ทางการส่งออกของประเทศไทย และทำการศึกษาวิเคราะห์สถานการณ์การผลิต การใช้ยางธรรมชาติ และปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการผลิตและการใช้ยางของโลก ตามทฤษฎีการค้าระหว่างประเทศ (The Theory of Comparative Advantage) กล่าวว่าประเทศผู้ผลิตจะเสียเปรียบการค้ากับประเทศผู้บริโภค เพราะประเทศผู้ผลิตยางธรรมชาติส่วนใหญ่เป็นประเทศเกษตรกรรมที่มีฐานะยากจนหรือกำลังพัฒนา จะขายวัตถุดิบไปให้กับประเทศผู้ซื้อซึ่งเป็นประเทศอุตสาหกรรมซึ่งจะทำการผลิตผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ที่เป็นสินค้าที่มีมูลค่าสูงกว่า แล้วจึงส่งกลับไปขายยังประเทศผู้ผลิต นอกจากนี้ผลการศึกษายังแสดงถึงการมีความได้เปรียบโดยเปรียบเทียบในการส่งออกสินค้ายางแผ่นรมควันและน้ำยางข้นของประเทศไทย ที่มีค่า RCA. มากกว่า 1 แต่ในส่วนของตลาดยางแท่งไทยยังอยู่ในระดับเสียเปรียบซึ่งค่า RCA. มีค่าน้อยกว่า 1 ดังนั้นถ้าหากในอนาคตประเทศไทยต้องการเข้าไปสู่ตลาดยางแท่ง จำเป็นต้องพัฒนาการผลิตยางแท่งให้มีต้นทุนต่ำที่สุดที่สามารถแข่งขันกับประเทศผู้ผลิตรายอื่น ๆ ได้ จะทำให้ประเทศไทยสามารถส่งออกยางแท่งได้เพิ่มมากขึ้น ในขณะที่ผลการศึกษาสถานการณ์และแนวโน้มการส่งออกยางพาราของประเทศไทยของขวัญชีวา (2548) พบว่า ในปี 2549 และ 2550 ไทยมีแนวโน้มการส่งออกยางพาราเพิ่มขึ้นร้อยละ 2.85 และ 2.97 ตามลำดับ การเจริญเติบโตของตลาดยางพาราเป็นผลสืบเนื่องมาจากการเจริญเติบโตของอุตสาหกรรมยานพาหนะที่มีความต้องการใช้ยางพาราเป็นวัตถุดิบกว่าร้อยละ 60 - 70 ของปริมาณยางโดยรวม และจีนก็เป็นประเทศที่มีอัตราการใช้ยางพาราเป็นวัตถุดิบของอุตสาหกรรมสูงสุดในขณะนี้

องอาจ (2546) ศึกษาเรื่องการค้าชายแดนไทย-จีนตอนใต้ ในเขตพื้นที่อำเภอแม่สายและอำเภอเชียงแสนพบว่า การขนส่งทางแม่น้ำโขงโดยผ่านด่านศุลกากรเชียงแสนเป็นเส้นทางการค้าที่มีความสำคัญที่สุดในการค้าระหว่างสองประเทศ โดยมีสัดส่วนกว่าร้อยละ 95 ของปริมาณการ

ส่งออกทั้งหมดของไทยที่ส่งออกไปยังจีนตอนใต้ โดยชนิด (2548) กล่าวว่าสินค้าที่จีนตอนใต้มีความต้องการอย่างมากมี 3 อย่างคือ ขางพารา ข้าวหอมมะลิและผลไม้เมืองร้อนของไทย สินค้าเหล่านี้ล้วนเป็นสินค้าที่ได้ประโยชน์ในการส่งออกจากข้อตกลงเขตการค้าเสรีอาเซียน ทั้งนี้ตามผลการศึกษาของจันทร์ลอย (2544) พบว่านับแต่ไทยทำข้อตกลงดังกล่าวส่งผลให้ยางพาราเป็นหนึ่งในสินค้าเกษตรที่ไทยได้รับประโยชน์ และไทยเองก็มีความสามารถในการส่งออกเป็นอันดับหนึ่ง อย่างไรก็ตามสินค้านี้ยังคงต้องการการพัฒนาและปรับปรุงคุณภาพการผลิตรวมไปถึงความสามารถทางการตลาดในการขยายตลาดส่งออก เนื่องจากหลายประเทศในอาเซียนกำลังพัฒนาสินค้าเกษตรให้มีคุณภาพ และกำลังก้าวขึ้นมาเป็นคู่แข่งที่สำคัญของไทย แม้ว่าตามข้อตกลงดังกล่าวจะส่งผลที่ดีต่อผู้ประกอบการส่งออกยางพาราไทย แต่ตามรายงานการศึกษาของกรรณิกา (2547) กลับพบว่าผู้ประกอบการไทยไม่ได้อยู่ในสถานะที่จะควบคุมหรือแม้แต่เป็นส่วนสำคัญกับการค้าบนเส้นทางแม่น้ำโขง เมื่อเปรียบเทียบกับประเทศคู่ค้ารายใหญ่ออย่างจีน โดยผู้ประกอบการไทยยังคงต้องพัฒนาความพร้อม องค์ความรู้และศักยภาพทั้งภายในและภายนอก รวมถึงความสามารถในการจัดการต้นทุน เพื่อที่จะได้สามารถแข่งขันกันได้อย่างเท่าเทียมมากขึ้น

2.2 เอกสารและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับต้นทุนการกระจายสินค้าและต้นทุนการจัดการโลจิสติกส์

วรรณ (2547) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบต้นทุนในการขนส่งยางพาราเพื่อการส่งออกไปประเทศญี่ปุ่นในภาคใต้โดยใช้ท่าเรือสงขลาและท่าเรือปีนัง ด้วยการวิเคราะห์เปรียบเทียบโดยใช้ต้นทุนอัตราค่าภาระของท่าเรือ ค่าระวางเรือ และต้นทุนค่าขนส่งมาเป็นตัวแปรหลักในการวิเคราะห์ พบว่าต้นทุนค่าขนส่งออกทางท่าเรือสงขลาถูกกว่าต้นทุนการขนส่งออกผ่านทางท่าเรือปีนัง แต่ต้นทุนค่าระวางเรือในการส่งออกของท่าเรือปีนังถูกกว่าค่าระวางเรือที่ขนส่งออกทางท่าเรือสงขลา แต่เมื่อพิจารณาโดยรวมพบว่าท่าเรือปีนังมีต้นทุนในการขนส่งออกถูกกว่าท่าเรือสงขลาเท่ากับ 6,465 บาท/ตู้คอนเทนเนอร์ แต่การศึกษาดังกล่าวเป็นเพียงการศึกษาที่มุ่งเน้นเฉพาะอัตราค่าขนส่งภายนอกเพียงอย่างเดียวซึ่งส่วนหนึ่งของต้นทุนคือค่าใช้จ่ายที่ไม่สามารถควบคุมได้ ดังนั้นในหลายกรณีจึงหันกลับมาพิจารณาถึงประสิทธิภาพในการจัดการต้นทุนภายในภายใต้กรอบความคิดการจัดการโลจิสติกส์

สำหรับประเทศไทยได้เคยมีการศึกษาเรื่องต้นทุนโลจิสติกส์ในระดับมหภาคโดยสถาบันวิจัยและให้คำปรึกษาแห่งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ (2547) โดยกล่าวว่าต้นทุนโลจิสติกส์ภาพรวมของประเทศไทยยังอยู่ในระดับสูงกว่าร้อยละ 19.08 เมื่อคิดเทียบกับผลิตภัณฑ์มวลรวม

ภายในประเทศ ในขณะที่ผลการศึกษาด้านทุนโลจิสติกส์ของฝ่ายวิจัยธนาคารกรุงศรีอยุธยา (2547) กลับพบว่าไทยมีสัดส่วนด้านทุนโลจิสติกส์สูงถึงร้อยละ 25 -30 ของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (GDP) ด้านทุนดังกล่าวนี้ว่าสูงมากเมื่อเทียบกับด้านทุนด้านโลจิสติกส์ในประเทศที่พัฒนาแล้วซึ่งมีสัดส่วนเพียงร้อยละ 7 - 10 เท่านั้น แน่แน่นอนว่าด้านทุนโลจิสติกส์ที่สูงมากเช่นนี้ย่อมเป็นการลดทอนขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ สอดคล้องกับรายงานการศึกษาของสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติที่ระบุว่า ตัวเลขที่คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศของประเทศที่พัฒนาแล้ว เช่น ประเทศในยุโรปจะอยู่ที่ร้อยละ 7 อเมริกาเหนือร้อยละ 7 – 10 เอเชียแปซิฟิกร้อยละ 11.6

ขณะที่ฐานา (2549) กล่าวว่าด้านทุนโลจิสติกส์ต่อผลผลิตมวลรวมประชาชาติทั่วโลกตามรายงานของไฟแนนเชียลไทม์ในเดือนธันวาคม 2541 ตามตารางที่ 2.1 ว่ามีค่าเฉลี่ยร้อยละ 11.74 กลุ่มประเทศแถบอเมริกาเหนือมีค่าเฉลี่ยร้อยละ 11.77 ซึ่งเป็นค่าที่ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยทั้งโลกร้อยละ 0.97 ซึ่งถือว่าอยู่ในเกณฑ์ที่ดีที่สุด และมีสหรัฐอเมริกาเป็นผู้นำกลุ่ม (ร้อยละ 10.50) รองลงมาเป็นกลุ่มเอเชีย-แปซิฟิกมีค่าเฉลี่ยร้อยละ 11.64 สูงกว่ากลุ่มประเทศอเมริกาเหนือร้อยละ 0.10 โดยมีญี่ปุ่นเป็นผู้นำกลุ่ม (ร้อยละ 11.37) ทั้งในส่วนมูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมประชาชาติ (4,599,706 ล้าน US \$) และด้านทุนโลจิสติกส์ (522,982 ล้าน US \$) จากผลผลิตมวลรวมประชาชาติกลุ่มประเทศเอเชีย-แปซิฟิก (652,498 ล้าน US \$) อันดับสุดท้ายเป็นกลุ่มยุโรปมีค่าเฉลี่ยร้อยละ 11.79 สูงกว่ากลุ่มเอเชีย-แปซิฟิกร้อยละ 0.15 และมีค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมประชาชาติของกลุ่มสูงกว่ากลุ่มเอเชีย-แปซิฟิก 2,376,799 ล้าน US \$ (มาจาก 7,891,853 ลบด้วย 5,605,054 ล้าน US \$) โดยมีอังกฤษเป็นผู้นำของกลุ่ม ซึ่งมีค่าร้อยละ 10.63 แต่เมื่อเปรียบเทียบกับเยอรมนีมีค่าผลผลิตมวลรวมประชาชาติร้อยละ 13.02 แต่มีฐานของผลผลิตมวลรวมประชาชาติโตกว่าอังกฤษประมาณ 2 เท่า (2,352,472 ล้าน US \$) ซึ่งอาจจะมีความแตกต่างกับรายงานของสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติอยู่บ้าง

อย่างไรก็ตาม กระทรวงการคลังได้ประเมินว่าหากไทยสามารถลดด้านทุนโลจิสติกส์ลงเหลือร้อยละ 10 ของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศจะช่วยประหยัดรายจ่ายที่ไม่จำเป็นถึง 300,000 ล้านบาทต่อปี และจะทำให้สินค้าไทยสามารถแข่งขันในตลาดโลกเพิ่มขึ้นอีกมาก สาเหตุอย่างหนึ่งที่เป็นผลให้ด้านทุนโลจิสติกส์ของไทยอยู่ในระดับสูงเช่นนี้เป็นเพราะว่าผู้ประกอบการไทยยังไม่สามารถบริหารจัดการโลจิสติกส์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ อาทิ ยังไม่มีการใช้ทรัพยากรร่วมกันอย่างประหยัด ปฏิบัติงานซ้ำซ้อน และไม่สามารถรักษาเวลาการขนส่งสินค้าได้ทันกับความต้องการของลูกค้า เป็นต้น ซึ่งตรงกับทัศนะของ Caruthers et al. (2002) ที่เห็นว่าการที่ด้านทุนโลจิสติกส์ในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้สูงขึ้นเป็นผลมาจากกระบวนการพัฒนาโลจิสติกส์ที่ล้มเหลว อัน

ตารางที่ 2.1 ต้นทุนโลจิสติกส์ต่อผลผลิตมวลรวมประชาชาติประเทศที่สำคัญ ประจำปี 2539

ประเทศ	GDP (ล้าน US \$)	ต้นทุนโลจิสติกส์ (ล้าน US \$)	ร้อยละของ GDP (ล้าน US \$)
อเมริกาเหนือ			
1. สหรัฐอเมริกา	7,576,100	795,265	10.50
2. แคนาดา	585,105	70,191	12.00
3. เม็กซิโก	334,726	49,753	14.86
รวมย่อย	8,495,931	915,209	10.77
ยุโรป			
1. อังกฤษ	1,151,348	122,344	10.63
2. ฝรั่งเศส	1,537,582	171,230	11.14
3. อิตาลี	1,214,272	137,027	11.28
4. เนเธอร์แลนด์	392,550	44,495	11.33
5. เบลเยียม	286,383	32,573	11.37
6. สเปน	581,565	67,022	11.52
7. กรีซ	122,870	15,269	12.43
8. โปรตุเกส	101,182	12,871	12.72
9. เดนมาร์ก	174,237	22,440	12.88
10. เยอรมนี	2,352,472	306,264	13.02
11. ไอร์แลนด์	67,392	9,611	14.26
รวมย่อย	7,891,853	941,146	11.79
เอเชีย-แปซิฟิก			
1. ญี่ปุ่น	4,599,706	522,982	11.37
2. เกาหลี	484,777	59,764	12.33
3. ไต้หวัน	273,440	35,686	13.05
4. ฮองกง	153,068	20,992	13.71
5. สิงคโปร์	94,063	13,074	13.90
รวมย่อย	5,605,122	652,498	11.64
รวมประเทศอื่น ๆ ที่เหลือ	7,080,122	916,168	12.94
ขนาดทั่วโลกปี พ.ศ. 2539	29,162,960	3,425,021	11.74

ที่มา : ไฟแนนเชียลไทม์ (2541) ใน รูปนา (2549)

เนื่องจากความไม่พร้อมทางด้านปัจจัยพื้นฐาน ขาดการพัฒนากระบวนการขนส่งและการจัดการโลจิสติกส์ที่ดี รวมไปถึงความล่าช้าของหน่วยงานราชการ

นอกจากนี้แล้วผลการศึกษาของ Philip (1996) ยังได้แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของสถานที่ตั้งของหน่วยธุรกิจว่ามีความสัมพันธ์โดยตรงกับต้นทุน โลจิสติกส์ที่เพิ่มขึ้น โดยให้เหตุผลว่าระยะทางเป็นปัจจัยที่ก่อให้เกิดต้นทุนในการเคลื่อนย้ายสินค้าและส่งผลกระทบต่อไปถึงกิจกรรมในการจัดซื้อ และจัดการสินค้าคงคลังอันเป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมโลจิสติกส์ ต่อมา Borgquit et al. (2005) ได้นำแนวคิดเรื่องต้นทุนกิจกรรมไปใช้ในการศึกษาต้นทุน โลจิสติกส์ตามแต่ละประเภทของกิจกรรม อันได้แก่ กิจกรรมการจัดการคำสั่งซื้อ การวางแผน การควบคุมสินค้าคงคลัง การจัดการการขนส่ง และกิจกรรมการบริหารความต้องการของลูกค้า ผลการศึกษาทำให้ทราบว่ากิจการมีต้นทุนโลจิสติกส์รวมจากการดำเนินกิจกรรมดังกล่าวเทียบกับอัตราผลตอบแทนที่ได้รับเท่ากับร้อยละ 9.5 ในขณะที่ศุภกานต์และสมพงษ์ (2546) ได้ศึกษาการวิเคราะห์ต้นทุนฐานกิจกรรมสำหรับธุรกิจขนส่งด้วยรถบรรทุก ภายใต้วัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ต้นทุนกิจกรรม ต้นทุนการให้บริการ และต้นทุนที่เกิดจากลูกค้าแต่ละรายได้อย่างถูกต้อง โดยใช้โครงสร้างแบบจำลองต้นทุนกิจกรรมอันประกอบไปด้วยสามส่วนคือ ทรัพยากร (Resources) กิจกรรม (Activities) และสิ่งที่จะคิดต้นทุน (Cost Objects) ลำดับการคิดต้นทุนเริ่มจากคิดต้นทุนของทรัพยากร แล้วจึงคิดต้นทุนกิจกรรมโดยป็นส่วนต้นทุนของทรัพยากรเข้าสู่กิจกรรม แล้วจึงคิดต้นทุนของส่วนที่จะคิดต้นทุนของสิ่งที่จะคิดต้นทุน โดยป็นส่วนต้นทุนกิจกรรมเข้าสู่สิ่งที่จะคิดต้นทุน ผลจากแบบจำลองทำให้ทราบต้นทุนกิจกรรมที่เกิดขึ้น ซึ่งเป็นข้อมูลที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในเชิงบริหารต่อไป ส่วนเลอัมและคณะ (2547) ได้ทำการศึกษาเรื่องกระบวนการบริหาร โลจิสติกส์ภายในตามระบบต้นทุนฐานกิจกรรมกรณีศึกษาบริษัทผลิตอาหารจำกัด โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ต้นทุนกิจกรรมที่เกิดขึ้นจากกระบวนการ โลจิสติกส์ เพื่อที่จะนำมาปรับปรุงกระบวนการบริหารงานภายในองค์กร โดยการแบ่งแยกกิจกรรมออกเป็นกิจกรรมย่อยก่อนที่จะระบุทรัพยากรและตัวผลิตภัณฑ์ทำให้เกิดต้นทุนในแต่ละกิจกรรม แล้วจึงคิดรวมเป็นต้นทุน โลจิสติกส์ ทั้งนี้ Bartolacci (2004) ได้ให้เหตุผลถึงการนำแนวคิดเรื่องการบริหารกิจกรรมและระบบต้นทุนฐานกิจกรรมเข้ามาประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์ต้นทุน โลจิสติกส์ เนื่องจากเห็นว่ากิจกรรมนั้นเป็นตัวที่ทำให้เกิดต้นทุนอย่างแท้จริง อย่างไรก็ตามแนวคิดในการวัดต้นทุนดังกล่าวนับว่าเป็นเครื่องมือที่ใช้ประกอบการตัดสินใจได้อย่างดีพอในระดับหนึ่ง แต่วิธีการดังกล่าวไม่ได้บ่งบอกถึงควมมีประสิทธิภาพของต้นทุนที่เกิดขึ้นจากการดำเนินกิจกรรมโลจิสติกส์ของหน่วยธุรกิจในระดับจุลภาคแต่อย่างใด

2.3 เอกสารและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวัดประสิทธิภาพ

แนวคิดในการวัดประสิทธิภาพโดยทั่วไปสามารถแบ่งออกเป็น 2 วิธีใหญ่ ๆ คือ การวัดประสิทธิภาพโดยอาศัยเส้นพรมแดนด้วยวิธีการแบบพารามิเตอร์ (Parametric Approach) และการวัดประสิทธิภาพโดยอาศัยเส้นพรมแดนด้วยวิธีการแบบไม่มีพารามิเตอร์ (Non-Parametric Approach) จุดเริ่มต้นในการวัดประสิทธิภาพเกิดขึ้นจากแนวคิดของ Farrell (1957) ที่ได้เสนอแนวคิดและวิธีการวัดประสิทธิภาพทางเทคนิค ทางราคาและทางเศรษฐศาสตร์ ต่อมา Aigner *et al.* (1977) และ Meeusen and Broeck. (1977) ก็ได้นำเสนอแนวคิดในการวัดประสิทธิภาพแบบมีพารามิเตอร์ด้วยวิธีการฟังก์ชันเฟ้นเชิงสุ่ม (Stochastic Frontier Approach : SFA) โดยเป็นวิธีการประมาณเส้นพรมแดนที่คำนึงถึงความแปรปรวนของการผลิตโดยแยกความคลาดเคลื่อน (Error Term) ออกเป็นสองส่วน โดยส่วนแรกคือความคลาดเคลื่อนที่ไม่สามารถควบคุมได้ (v) และความคลาดเคลื่อนที่สามารถควบคุมได้ (u) อันเป็นตัวแปรที่บอกถึงความไม่มีประสิทธิภาพที่แท้จริง ทำให้การประมาณค่าประสิทธิภาพมีความถูกต้องมากขึ้นเนื่องจากได้แยกความแปรปรวนที่ไม่เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพออกไปแล้ว วิธีการนี้ถูกนำมาใช้ในการวัดประสิทธิภาพอย่างกว้างขวาง ดังการศึกษาของประสงค์ (2533) ที่ใช้วิธีฟังก์ชันเฟ้นเชิงสุ่มในการประมาณเส้นพรมแดนการผลิตแบบ Cobb-Douglas ในการศึกษาประสิทธิภาพการผลิตโรงงานแปรรูปไม้ยางพารา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพเชิงเทคนิคของหน่วยผลิตในอุตสาหกรรมและพิจารณาลักษณะ โครงสร้างและการกระจุกตัวของอุตสาหกรรมและลักษณะเทคนิคการผลิตไม้ยางพาราแปรรูป โดยใช้ดัชนีอัตราการกระจุกตัวของหน่วยผลิตใหญ่ (Concentration Ratio) และดัชนีเฮร์ฟินดัล (Herfindahl Index) เป็นตัววัดอัตราการกระจุกตัวของอุตสาหกรรมในอดีตที่ผ่านมาอีกด้วย ซึ่งผลจากการประมาณค่าประสิทธิภาพการผลิตเชิงเทคนิคที่ได้ของแต่ละหน่วยผลิตมาจากการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ในสมการการผลิตเทียบกับปริมาณการผลิตจริง ขณะเดียวกันกองวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร (2534) ก็ได้ใช้วิธีการดังกล่าวในการศึกษาประสิทธิภาพการผลิต ต้นทุน และผลตอบแทนการผลิตกาแฟของเกษตรกรในภาคใต้ ปีการเพาะปลูก 2533/2534 โดยทำการประมาณค่าสมการการผลิต (Production Function) ที่แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยการผลิตภายใต้การผลิตที่ทำให้กำไรสูงสุด ภายใต้ข้อสมมุติฐาน (1) ปัจจัยการผลิตแต่ละหน่วยมีลักษณะเหมือนกัน (Homogeneity of Input and Output) (2) ระยะเวลาที่ใช้ในการผลิตกำหนดแน่นอน (Specific Length of Time) (3) เทคนิคการผลิตคงที่ (Single Technique) (4) ขบวนการผลิตอยู่ภายใต้ความแน่นอน (Perfect Certainty) โดยตัวอย่างเกษตรกรที่ใช้ในการศึกษามาจากทุกช่วงอายุของสวนกาแฟที่มีอายุระหว่าง 1 - 15 ปี ผลการศึกษาทำให้ทราบว่า

ปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพทางเทคนิค (Technical Efficiency) และประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจ (Economic Efficiency) สูงสุดในการผลิตกาแฟของเกษตรกรคือจำนวนแรงงานในการเก็บเกี่ยว แต่การศึกษาดังกล่าวก็ไม่ได้ระบุถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อความไม่มีประสิทธิภาพ ต่อมาอร (2543) ได้ศึกษาเรื่องผลกระทบเชิงเศรษฐกิจและสังคมของการผลิตยางพาราในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย และใช้สมการผลิตแบบ Cobb-Douglas ในการประมาณเส้นพรมแดนการผลิตเพื่อศึกษาประสิทธิภาพการผลิตและผลกระทบจากโรคในการผลิตยางพารา 2 วิธีคือ วิธี Deterministic และวิธี Stochastic ในการประมาณค่าพรมแดนด้วยวิธีการ Maximum Likelihood Estimation (MLE) ผลการศึกษาพบว่าวิธี Deterministic ไม่สามารถประมาณค่าสัมประสิทธิ์ทางด้านโรคได้ ดังนั้นจึงวัดผลกระทบของโรคที่มีต่อปริมาณผลผลิตไม่ได้ แต่วิธี Stochastic สามารถประเมินค่าสัมประสิทธิ์ของโรคได้ อย่างไรก็ตามผลการศึกษาดังกล่าวก็อาจยังไม่มี ความครอบคลุมเนื่องจากข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาเป็นข้อมูลภาคตัดขวาง (Cross - Section Data) ซึ่งในกระบวนการผลิตยางพาราจำเป็นต้องให้ความสำคัญกับปริมาณผลผลิตที่เกิดขึ้นในสามช่วงระยะเวลาคือ ช่วงที่ยางพาราให้ปริมาณผลผลิตสูงสุด ช่วงเวลาที่ให้ผลผลิตปกติและ ช่วงเวลาที่ให้ผลผลิตต่ำสุดซึ่งจะปรากฏขึ้นในรอบระยะเวลาปีการผลิตหนึ่ง ๆ ต่อมาอารีและคณะ (2544) ได้นำวิธีการประมาณค่าพรมแดนแบบวิธี Stochastic ด้วยวิธีการ Maximum Likelihood Estimation (MLE) มาศึกษาในรูปแบบสมการผลิต (Production Function) มาใช้ในการศึกษาเรื่องผลกระทบของโรคไหม้คอรวงและประสิทธิภาพการผลิตข้าวขาวดอกมะลิ 105 โดยกำหนดให้น้ำหนักข้าว (กรัม/ตารางเมตร) เป็นตัวแปรตาม และให้ตัวแปรปริมาณปุ๋ยเคมี แรงงาน อัตราส่วน ร้อยละของการเกิดโรคไหม้กับต้นข้าว การเกิดภัยแล้ง การใช้สารเคมีในนา และพื้นที่ที่ศึกษาเป็นตัวแปรอิสระในการศึกษา โดยทำการเก็บข้อมูลตัวอย่างข้าว 263 ตัวอย่างจากเกษตรกรจำนวน 273 ราย ในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ พิชณุโลก และเขตทุ่งกุลาร้องไห้ซึ่งเป็นพื้นที่บางส่วนของจังหวัดสุรินทร์ ร้อยเอ็ด และบุรีรัมย์ ด้วยวิธีการ Crop Cutting ในแปลงเกษตรกรจุดละ 1 ตารางเมตรจำนวน 4 จุดต่อเกษตรกร 1 รายในจังหวัดเชียงใหม่และรายละเอียด 1 จุดสำหรับเกษตรกรในจังหวัดพิษณุโลกและเขตทุ่งกุลาร้องไห้ สำหรับข้อมูลปัจจัยการผลิต สภาพแวดล้อมอื่น ๆ และความรุนแรงของน้ำท่วม และฝนแล้งได้จากการสอบถามเกษตรกรเจ้าของแปลงข้าวตัวอย่าง ทำการวิเคราะห์โดยการแยกพิจารณาออกไปในแต่ละพื้นที่ ซึ่งผลการศึกษาดังกล่าวพบว่าภาวะฝนแล้งและการใช้ปุ๋ยมีผลต่อการลดลงหรือเพิ่มขึ้นของผลผลิต ในส่วนของโรคไหม้คอรวงพบว่าสร้างความเสียหายให้แก่ข้าว ก่อนข้างสูง โดยหากเกิดโรคไหม้คอรวงเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 มีผลทำให้ปริมาณผลผลิตข้าวลดลงร้อยละ 0.522 และหากพิจารณาด้านประสิทธิภาพการผลิตของเกษตรกร พบว่า เกษตรกรในจังหวัดเชียงใหม่มีประสิทธิภาพในการผลิตสูงสุดถึงร้อยละ 80 รองลงมาเป็นเกษตรกรในเขตทุ่งกุลา

ร้องให้และพิษณุโลกโดยมีค่าประสิทธิภาพเท่ากับร้อยละ 67 และ 56 ตามลำดับ นอกจากนี้แล้วก็ยังมีการศึกษาของจักรพันธ์ (2547) ที่ใช้วิธีการดังกล่าวในการศึกษาถึงประสิทธิภาพทางเทคนิคและประสิทธิภาพต่อขนาดของศูนย์รวมน้ำนมดิบที่ดำเนินการในรูปแบบสหกรณ์ในประเทศไทย

ขณะเดียวกันก็ได้มีการนำวิธีการศึกษาแบบฟังก์ชันเฟ้นเชิงสุ่ม โดยใช้วิธีการประมาณค่าพรมแดนแบบ Maximum Likelihood Estimation มาใช้ในการศึกษาถึงประสิทธิภาพต้นทุน โดยเฉพาะและรู้จักวิธีการศึกษาดังกล่าวในชื่อ Stochastic Cost Frontier Approach ดังการศึกษาของ Parikh *et al.* (1995) ที่ใช้ฟังก์ชันต้นทุน (Cost Function) ในการวิเคราะห์ประสิทธิภาพการทำการเกษตรโดยการวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิคและประสิทธิภาพทางด้านต้นทุนในประเทศปากีสถาน ด้วยการประมาณค่าแบบฟังก์ชันเฟ้นเชิงสุ่ม (Stochastic Frontier Approach) ต่อมา Ali *et al.* (1996) ซึ่งเป็นคณะวิจัยเดียวกันได้ทำการศึกษาประสิทธิภาพต้นทุนการทำการเกษตรในประเทศปากีสถานอีกครั้งแต่ต่างพื้นที่เกษตรกรรม ผลการศึกษาพบว่าฟาร์มขนาดเล็กมีประสิทธิภาพมากกว่าฟาร์มที่มีขนาดใหญ่ ส่วนปัจจัยที่ส่งผลต่อความไม่มีประสิทธิภาพในการทำการเกษตรของเกษตรกรคือขนาดการถือครองที่ดิน สินเชื่อ และการสนับสนุนจากภาครัฐ นอกจากนี้ยังมีการศึกษาของ Sakata (2004) ที่ใช้วิธีการดังกล่าวในการประเมินความไม่มีประสิทธิภาพของต้นทุนการให้บริการป้องกันอหิวาต์ในประเทศญี่ปุ่น โดยทำการสร้างฟังก์ชันต้นทุนในรูปแบบฟังก์ชันเฟ้นเชิงสุ่ม โดยกำหนดให้ผลผลิตในการศึกษารั้งนี้คือจำนวนระดับเพลิงและอัตราส่วนระหว่างสถานีดับเพลิงต่อพื้นที่เมือง ส่วนปัจจัยผันแปรอื่น ๆ ประกอบด้วยตัว ตัวแปรหุ่นพื้นที่ในการศึกษาคือเมือง โอกินาวาและพื้นที่อื่น ๆ จำนวนประชากรในแต่ละพื้นที่ อัตราส่วนของประชากรที่มีอายุมากกว่า 65 ปีในพื้นที่ที่ทำการศึกษา และลำดับค่าใช้จ่ายที่ที่ต้องจ่ายออกไปต่อสถานีดับเพลิงในแต่ละตัวเมืองจำนวน 277 ตัวอย่าง โดยกำหนดค่าให้ 1 น้อยสุดและ 277 มากที่สุด ซึ่งผลการศึกษาทำให้ทราบว่ายูของประชากรมีนัยสำคัญต่อประสิทธิภาพในการให้บริการสูงสุดและความสัมพันธ์ระหว่างเงินทุนที่จ่ายออกไปในแต่ละหน่วยงานกับความไม่มีประสิทธิภาพนั้นไม่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติสำหรับการให้บริการ

ในช่วงระยะเวลาเดียวกันกับที่ Aigner *et al.* (1977) และ Meesusen *et al.* (1977) ได้พัฒนาแนวคิดในการวัดประสิทธิภาพ โดยอาศัยเส้นพรมแดนด้วยวิธีการแบบมีพารามิเตอร์ Charnes *et al.* (1978) ก็ได้นำเสนอแนวคิดในการวัดประสิทธิภาพ โดยอาศัยเส้นพรมแดนด้วยวิธีการแบบไม่มีพารามิเตอร์ ด้วยหลักทางคณิตศาสตร์ที่เรียกว่า Linear Programming ซึ่งแบบจำลองที่ถูกนำเสนอออกมาเป็นการพิจารณาทางด้านปัจจัยการผลิต (Input Orientation) ภายใต้ข้อสมมุติของผลตอบแทนแบบ Constant Return to Scale (CRS) ต่อมา Banker *et al.*

(1984) ได้เสนอแนะแบบจำลองที่มีลักษณะแบบ Variable Return to Scale (VRS) และได้มีนักเศรษฐศาสตร์หลายท่านได้พัฒนาแบบจำลองโดยพิจารณาทางด้านผลผลิต (Output Orientation) แนวคิดดังกล่าวได้ถูกนำมาใช้ในการวัดประสิทธิภาพอย่างมากมาย แต่วิธีที่นิยมใช้ในปัจจุบันคือวิธีการวิเคราะห์เส้นห่อหุ้ม (Data Envelopment Analysis : DEA) ดังการศึกษาของ พงษ์ (2546) ที่ได้ใช้เทคนิคดังกล่าวในการวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจของบ่อก๊าซชีวภาพในจังหวัดเชียงใหม่เพื่อให้ได้แนวทางในการวางแผนพัฒนาการใช้บ่อก๊าซชีวภาพในฟาร์มเลี้ยงสัตว์อย่างมีประสิทธิภาพ ด้วยการสร้างแบบจำลองเส้นพรมแดนเทคนิคเชิงเส้น (Linear Technical Frontier) ในการวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิคและแบบจำลองเส้นพรมแดนต้นทุนเชิงเส้น (Linear Cost Frontier) ในการวิเคราะห์ประสิทธิภาพต้นทุน โดยมีปริมาณก๊าซชีวภาพที่ได้ ปุ๋ยอินทรีย์ มูลสัตว์ แรงงาน ปริมาณน้ำที่ใช้ ราคาดุลสัตว์ และราคาแรงงานเป็นตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา โดยผลการศึกษาพบว่าฟาร์มที่ใช้บ่อก๊าซชีวภาพขนาดเล็กจะมีประสิทธิภาพทางเทคนิคดีกว่าฟาร์มที่ใช้บ่อก๊าซขนาดใหญ่ และฟาร์มที่มีการใช้ถังก๊าซร่วมกับก๊าซชีวภาพน้อยจะมีประสิทธิภาพต้นทุนที่สูงกว่า เช่นเดียวกับการศึกษาเรื่องการเปลี่ยนแปลงด้านต้นทุนและประสิทธิภาพของธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตรในภาคเหนือตอนล่างระหว่างจังหวัดพิษณุโลกและนครสวรรค์ที่ศึกษาโดย ธนะวัฒน์ (2547) โดยใช้วิธีการวิเคราะห์เส้นห่อหุ้มในการศึกษาการเปลี่ยนแปลงประสิทธิภาพ (Efficiency Change) ด้วยการประมาณค่าแบบ Malmquist TFP Index และศึกษาประสิทธิภาพต้นทุน (Cost Efficiency) ด้วยวิธีการประมาณค่าแบบ Cost Efficiency Index ตามรูปแบบลักษณะของโมเดลการวิเคราะห์เส้นห่อหุ้ม โดยกำหนดให้เงินให้กู้ยืมทั้งหมด (Total loans) แสดงเฉพาะยอดต้นเงินและกำไรประจำปี (Retained Earnings) ที่เกิดขึ้นเมื่อผลการดำเนินงานสิ้นสุดลงในแต่ละปีบัญชีเป็นผลผลิตของธนาคาร ส่วนปัจจัยการผลิตประกอบไปด้วยสินทรัพย์รวมซึ่งมีราคาคือค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน เงินฝากและเงินกู้ยืมมีราคาของปัจจัยการผลิตเป็นอัตราดอกเบี้ยเงินฝากเฉลี่ยและอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ยืมเฉลี่ยตามลำดับและใช้ข้อมูลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นระหว่างปี พ.ศ. 2541 - 2545 เป็นข้อมูลในการวิเคราะห์ ซึ่งผลการศึกษาพบว่า ผลผลิตภาพผลผลิตอันเนื่องมาจากการเจริญเติบโตของผลิตภาพปัจจัยการผลิตโดยรวม (Total Factor Productivity Growth : TFP Growth) ของธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตรในจังหวัดพิษณุโลกสูงกว่าจังหวัดนครสวรรค์ นั้นหมายความว่าจังหวัดพิษณุโลกมีความสามารถในการแสวงหารายได้ การใช้จ่ายทางด้านเงินกู้เพื่อการสร้างให้เกิดรายได้ได้ดีกว่าจังหวัดนครสวรรค์ ส่วนการวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางด้านต้นทุน พบว่าจังหวัดพิษณุโลกมีการใช้ต้นทุนที่มีอยู่ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากกว่าจังหวัดนครสวรรค์ และเมื่อวิเคราะห์ขนาดประสิทธิภาพของทั้ง 2 จังหวัดพบว่ามิขนาดประสิทธิภาพต้นทุนอยู่ในช่วงผลได้ต่อขนาด

(Increasing Return to Scale) เช่นเดียวกับ Sengupta (2003) ที่ได้ใช้วิธีการแบบไม่มีพารามิเตอร์ในการศึกษาถึงประสิทธิภาพทางเทคนิคและพรมแดนต้นทุนในการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของอุตสาหกรรมคอมพิวเตอร์ในประเทศสหรัฐอเมริกา เพื่อการจำแนกขนาดของควมมีประสิทธิภาพทางต้นทุนในแต่ละธุรกิจภายในอุตสาหกรรมคอมพิวเตอร์ดังกล่าว ภายใต้วัตถุประสงค์สองประการคือ การพัฒนาโมเดลแบบ Nonparametric โดยประยุกต์ใช้การวิเคราะห์เส้นห่อหุ้มในการประมาณค่าเส้นพรมแดนในแต่ละธุรกิจภายในอุตสาหกรรม เพื่อให้ได้เส้นพรมแดนต้นทุนและเส้นพรมแดนการผลิต ขั้นต่อมาคือการพัฒนาโมเดลประสิทธิภาพต้นทุน (Cost Efficiency Models) เพื่อให้ได้โมเดลที่มีความเหมาะสมต่อการเปลี่ยนแปลง ซึ่งโมเดลที่ได้จะเป็นการพิจารณาค่าควมมีประสิทธิภาพจากผลิตผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินงานและเงินทุน ซึ่งเงินทุนในที่นี้ยังหมายถึงการวิจัยและพัฒนาเพื่อการค้นพบเทคโนโลยีใหม่ ๆ ด้วย วิธีการดังกล่าวยังสามารถประยุกต์ใช้ได้กับการวัดประสิทธิภาพในการจัดการการศึกษาตามที่ Necmi (2001) ที่ได้วิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิคและประสิทธิภาพต่อขนาดของมหาวิทยาลัยจำนวน 36 มหาวิทยาลัยในประเทศออสเตรเลีย และใช้ข้อมูลภาคตัดขวางในปี ค.ศ. 1995 มาใช้ในการศึกษาด้วยวิธีการวิเคราะห์เส้นห่อหุ้ม และใช้โมเดลในการศึกษาจำนวนสามโมเดล ซึ่งทั้งสามโมเดลนี้ได้กำหนดให้มีปัจจัยนำเข้าเหมือนกันคือ จำนวนเจ้าหน้าที่มหาวิทยาลัยและไม่ใช้เจ้าหน้าที่มหาวิทยาลัยโดยตรงที่มีการทำงานแบบเต็มเวลา ส่วนผลิตผลก็จะแตกต่างกันไปในแต่ละโมเดล โดยโมเดลแรกเป็นโมเดลประสิทธิภาพโดยรวมกำหนดให้ผลิตผลคือ จำนวนนักศึกษา ระดับอุดมศึกษา จำนวนนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาและจำนวนของงานวิจัย โมเดลที่สองเป็นโมเดลการให้บริการการศึกษา ซึ่งกำหนดให้ผลิตผลเป็นร้อยละของนักศึกษาที่กำลังศึกษาอยู่ ร้อยละของนักศึกษาที่ศึกษาจบไปแล้ว และร้อยละของการจ้างงานนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา ส่วนโมเดลสุดท้ายเป็นโมเดลที่ใช้วัดประสิทธิภาพในการจัดเก็บค่าธรรมเนียม ซึ่งกำหนดให้ค่าธรรมเนียมในการศึกษาของนักศึกษาต่างชาติและค่าธรรมเนียมของนักศึกษาปกติที่ไม่ใช่ต่างชาติเป็นผลิตผลในการศึกษา ซึ่งผลที่ได้จากทั้งสามโมเดลสามารถอธิบายควมมีประสิทธิภาพได้แตกต่างกัน โดยพบว่าโมเดลที่สองมีค่าเฉลี่ยของควมมีประสิทธิภาพสูงสุดถึงร้อยละ 96.67 รองลงมาคือโมเดลที่ 1 และ 3 ที่มีค่าเฉลี่ยของควมมีประสิทธิภาพเท่ากับร้อยละ 95.53 และ 63.39 ตามลำดับ ซึ่งค่าควมมีประสิทธิภาพของแต่ละมหาวิทยาลัยก็จะแตกต่างกันไปตามแต่ละโมเดล ซึ่งบางมหาวิทยาลัยอาจจะมีค่าควมมีประสิทธิภาพสูงในโมเดลใดโมเดลหนึ่งแต่ในอีกโมเดลหนึ่งอาจจะไม่มีประสิทธิภาพหรือมีประสิทธิภาพน้อย ดังนั้น ผลการศึกษาดังกล่าวจึงสามารถนำไปใช้เป็นประโยชน์ในการปรับปรุงประสิทธิภาพการจัดการเรียนการสอนของแต่ละมหาวิทยาลัย ในแต่ละด้านได้อย่างเหมาะสม มากกว่าการพิจารณาเพียงด้านใดด้านหนึ่ง ต่อมา Abbott et al. (2003) ก็

ได้นำวิธีการวิเคราะห์เส้นห่อหุ้มมาใช้ในการวิเคราะห์ค่าความมีประสิทธิภาพของมหาวิทยาลัยในประเทศออสเตรเลียด้วยเช่นกัน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อการแสวงหาแนวทางในการบริหารจัดการการเรียนการสอนที่ก่อให้เกิดประสิทธิภาพกับมหาวิทยาลัยสูงสุดด้วยการกำหนดให้ผลผลิตของมหาวิทยาลัยประกอบไปด้วยงานวิจัย งานบริการความรู้ของมหาวิทยาลัย จำนวนนักศึกษาเต็มเวลานักศึกษาระดับบัณฑิตวิทยาลัย และนักศึกษาระดับอนุปริญญา โดยมีจำนวนของพนักงานมหาวิทยาลัยทั้งหมด ผู้สอนและผู้กำกับงานวิจัย ค่าใช้จ่ายด้านพลังงาน ค่าใช้จ่ายด้านอาคารและสถานที่ ห้องสมุดและงานบริการนักศึกษา รวมไปถึงเงินทุนของมหาวิทยาลัยเป็นปัจจัยนำเข้าที่นำมาใช้พิจารณาในการศึกษาครั้งนี้ รวมไปถึงทัศนคติ (2547) ที่ศึกษาการเปรียบเทียบต้นทุนและประสิทธิภาพทางเทคนิคในการจัดการศึกษาระหว่างโรงเรียนของรัฐและเอกชน ด้วยวิธีการวิเคราะห์เส้นห่อหุ้ม (Data Envelopment Analysis) ในขณะที่การวิเคราะห์ถึงปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความไม่มีประสิทธิภาพจะใช้วิธีถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression) นอกจากนี้แล้ว Tone et al. (2005) ได้นำวิธีการศึกษาดังกล่าวไปใช้ในการประมาณค่าความมีประสิทธิภาพทางด้านต้นทุนและผลตอบแทนต่อขนาดในบริษัทประกันชีวิตแห่งประเทศไทย โดยกำหนดให้การให้บริการของธุรกิจ แรงงาน เงินทุนกู้ยืมและสภาพคล่องของเงินทุนเป็นปัจจัยนำเข้าและกำหนดให้สภาพคล่องของเงินทุนและอัตราการเรียกร้องสิทธิ์ประกันชีวิต เป็นปัจจัยผลิตผลในการศึกษาครั้งนี้ โดยใช้ข้อมูลผลการดำเนินงานของกิจการระหว่างปีที่เกิดขึ้นย้อนหลังระยะเวลา 19 ปี ในการวิเคราะห์เพื่อหาแนวทางในการวางแผนทรัพยากรที่เหมาะสมแก่การดำเนินงาน ผลการศึกษาพบว่าบริษัทประกันภัยแห่งนี้มีค่าประสิทธิภาพต้นทุนในช่วงระยะเวลาปี 2001- 2002 ที่ดีขึ้นกว่าช่วงปี 1994-1995 ซึ่งเป็นผลมาจากการใช้ทรัพยากรที่ก่อให้เกิดต้นทุนเพื่อการแสวงหากำไรจากการดำเนินงานได้อย่างมีความเหมาะสม ต่อมา Casu et al. (2006) ยังได้ใช้วิธีการดังกล่าวในการวัดประสิทธิภาพทางด้านต้นทุนการให้บริการของมหาวิทยาลัยในส่วนกลางของสหราชอาณาจักร โดยกำหนดให้ต้นทุนรวมในการบริหารจัดการ ที่ประกอบไปด้วยต้นทุนรวมแรงงานของบุคลากรและค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ที่ได้จ่ายไปในการดำเนินงานปัจจัยนำเข้า และกำหนดให้ผลรวมรายได้จากนักศึกษา การเคลื่อนย้ายทางเทคโนโลยีเป็นผลิตผลที่ได้จากการใช้ปัจจัยนำเข้าดังกล่าว ภายใต้วัตถุประสงค์เพื่อการพัฒนาปรับปรุงคุณภาพในการจัดการต้นทุนเพื่อการบริหารงานการศึกษาในระดับสูงต่อไป จากเหตุผลดังกล่าวจึงอาจสรุปได้ว่าวิธีการวิเคราะห์เส้นห่อหุ้มมีความเหมาะสมกับการศึกษาครั้งนี้