

ความเจริญเติบโตของผลิตภาพปัจจัยการผลิตและการมีส่วนร่วมของการศึกษา อาชีวศึกษาที่มีต่อความเจริญเติบโตของระบบเศรษฐกิจไทย¹

ภัทรา ชมชื่น²
เสถียร ศรีบุญเรือง³
กณิต เศรษฐเสถียร³
อัญชลี เจิงเจริญ⁴

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาข้อมูล และลักษณะทั่วไป ระดับประสิทธิภาพทางเทคนิค และวัดระดับความเจริญเติบโตของผลิตภาพปัจจัยการผลิตในการจัดการศึกษาระดับอาชีวศึกษา ซึ่งมีการประมาณค่าแบบไม่มีพารามิเตอร์ วิธีการวิเคราะห์แบบ Data Envelopment Analysis นอกจากนี้ ยังศึกษาถึงระดับการมีส่วนร่วมของการศึกษาอาชีวศึกษาที่มีต่อความเติบโตทางเศรษฐกิจของไทย ซึ่งใช้วิธีการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ โดยข้อมูลลักษณะทั่วไปและการวัดระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคนั้น ได้ใช้ข้อมูลประจำปีการศึกษา 2546 ซึ่งได้ส่งแบบสอบถามไปยังสถาบันอาชีวศึกษาทั่วประเทศจำนวน 132 สถาบัน

ผลการศึกษาเรื่องระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคของสถาบันอาชีวศึกษาพบว่า สถาบันการศึกษาที่สังกัดในภาครัฐและเอกชน มีระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคเฉลี่ยในการจัดการศึกษาไม่แตกต่างกันและอยู่ในระดับค่อนข้างสูง

โดยที่ในภาคเหนือ นั้นมีเกณฑ์ต่ำกว่าภาคอื่น ๆ ส่วนในเรื่องของระดับความเจริญเติบโตของผลิตภาพปัจจัยการผลิต พบว่า ทั้งในส่วนของภาคเอกชนและรัฐ มีค่าดัชนีของอัตราการเจริญเติบโตของผลิตภาพปัจจัยการผลิตอยู่ในเกณฑ์ต่ำ แสดงให้เห็นว่าตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันยังไม่ให้ความสำคัญกับการพัฒนาด้านเทคโนโลยี และทางเทคนิคเท่าที่ควร

ผลการศึกษายกย่องในการมีส่วนร่วมของการจัดการอาชีวศึกษาที่มีต่อความเติบโตทางเศรษฐกิจ พบว่า การจัดการศึกษาภาคอาชีวศึกษามีบทบาทต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ ถึงแม้ว่าอัตราส่วนค่าใช้จ่ายของสถานศึกษาระดับอาชีวศึกษาภาครัฐทั้งหมดต่อมูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมประชาชาติในปีที่ t จะไม่สามารถนำอธิบายความเติบโตทางเศรษฐกิจได้อย่างมีนัยสำคัญก็ตาม แต่อย่างไรก็ตาม ค่าของเครื่องหมายเป็นบวกซึ่งแสดงให้เห็นโดยนัยว่าตัวแปรดังกล่าวนี้มีผลกระทบเชิงบวกต่อความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ

¹เป็นส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์เศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ปีการศึกษา 2548

²เศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

³รองศาสตราจารย์ ประจำคณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

⁴ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ประจำคณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Abstract

The objectives of these are to study general information and the nature, examine technical efficiency of vocational education management, and investigate the total factor productivity growth and to discern the contribution of vocational education to economic growth of the Thai economy. Data Envelopment Analysis (DEA), a non-parametric estimation technique was used to examine the efficiency and productivity aspects while multiple regression method was used to analyze the contribution to economic growth. Primary data of 2003 school year were obtained from questionnaires sent to 132 vocational schools nationwide.

It was found there are existed no statistical difference in technical efficiency of vocational education management between public and private school sectors. In fact, the average technical efficiency was rather high, although these schools in the North part of Thailand had comparatively lower technical efficiency than their counterparts in other regions. The investigation on the total factor productivity growth of vocational education management revealed both private and public vocational schools had rather low growth rate, thus reflecting the inadequate attention that the vocational education system so far has paid to importance of technological development and technical efficiency.

Vocational education was found to contribute to economic growth of the Thai economy although the proportion of aggregate expenses of the Department of Vocational Education in the gross domestic product of year t could not explain the impact on economic growth statistically significant. However, the positive sign of coefficient implied that the vocational education had a contributing role in the growth of the Thai economy.

1. บทนำ

การพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศไทยตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันได้ให้ความสำคัญกับภาคอุตสาหกรรม ซึ่งเห็นได้จากการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างจากการผลิตเพื่อบริโภคภายในประเทศเป็นอุตสาหกรรมการผลิตเพื่อการส่งออก การผลิตสินค้าประเภทต่างๆ เหล่านี้ ได้มีการใช้แรงงานและทรัพยากรต่างๆ ในประเทศมากขึ้น ซึ่งในกระบวนการดังกล่าวเป็นการช่วยให้ทรัพยากรนี้ได้รับการดัดแปลงให้มีมูลค่าเพิ่ม และมีประโยชน์ใช้สอยเพิ่มขึ้นโดยทรัพยากรที่สำคัญและจำเป็นที่จะต้องได้รับการพัฒนาไปพร้อมกับกิจการด้านอุตสาหกรรมได้แก่ ทรัพยากรมนุษย์ สำหรับประเทศที่พัฒนาแล้ว การพัฒนาคนหรือทรัพยากรมนุษย์ถือเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่ง เช่น ประเทศอังกฤษ ประเทศสหรัฐอเมริกา ให้ความสำคัญกับการพัฒนาการศึกษาแก่ประชาชนภายในประเทศอย่างมาก กล่าวคือมีประชาชนที่มีการศึกษาในระดับมัธยมศึกษาคิดเป็นร้อยละ 55.00 และ 52.00 ของประชากรในประเทศ ขณะที่ประเทศไทย ประชาชนยังมีการศึกษาในระดับมัธยมศึกษาเพียงร้อยละ 3.00 ของประชากร

ด้านตลาดแรงงานพบว่า มีความต้องการแรงงานโดยเฉพาะอย่างยิ่งแรงงานทางด้านอาชีวศึกษา มีสัดส่วนที่สูงมากขึ้น (ผู้ที่สำเร็จระดับการศึกษา ปวช. - ปวส.) เห็นได้จากในช่วงไตรมาสที่ 3 และ 4 ในปี 2545 คิดเป็นอัตราร้อยละ 35.6 และ 35.0 ของจำนวนตำแหน่งงานว่างทั้งหมด อีกทั้งในปี 2546 ก็ยังมีอัตราความต้องการสูงเช่นเดียวกันคือ ในไตรมาสที่ 1 ไตรมาสที่ 2 และไตรมาสที่ 3 โดยคิดเป็น

ร้อยละ 31.1 34.6 และ 34.9 ตามลำดับ ในขณะที่เดียวกันที่ความต้องการแรงงานในระดับประถมศึกษาและต่ำกว่ามีความต้องการที่ลดลงแต่ในขณะเดียวกัน เป็นที่น่าสังเกตว่าการขยายตัวของตำแหน่งงานว่างน่าจะเพียงพอสำหรับผู้ที่จะจบการศึกษาระดับอาชีวศึกษา แต่กลับพบว่ายังพบว่า มีผู้สำเร็จการศึกษามบางส่วนยังไม่มียานทำ

ตาราง 1 ร้อยละของตำแหน่งงานว่างจำแนกตามระดับการศึกษารายไตรมาสปี 2545 – 2546

ระดับการศึกษา	2545				2546		
	1	2	3	4	1	2	3
รวม	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
ประถมศึกษาและต่ำกว่า	27.7	33.1	9.9	9.8	10.8	9.4	8.5
มัธยมศึกษา	30.6	28.1	20.4	21.3	19.4	18.2	20.2
ปวช. - ปวส.	23.3	21.2	35.6	34.9	31.1	34.6	34.9
ปริญญาตรีขึ้นไป	10.8	10.9	12.8	12.2	12.7	13.5	12.7
อื่นๆ	7.5	6.8	21.3	21.8	26.1	24.3	23.7

หมายเหตุ : 1. เป็นข้อมูลที่ได้รับแจ้งจากนายจ้างหรือสถานประกอบการเท่านั้น

2. ข้อมูลจากฐานข้อมูลโปรแกรมการจัดหางานในประเทศ

ที่มา : กรมการจัดหางาน, กองการจัดหางาน (2545)

ด้วยเหตุผลดังกล่าวข้างต้นนี้ สะท้อนให้เห็นถึงความต้องการและความจำเป็นในการจัดการศึกษาของภาคอาชีวศึกษาดังกล่าวที่ว่า "การศึกษาในระดับอาชีวศึกษาเปรียบเสมือนเพลารถที่จะเป็นพลังขับเคลื่อนให้เศรษฐกิจเจริญเติบโตได้ในอนาคต" (World bank, 2003) แต่สถาบันการศึกษาภาคเอกชนมักประสบปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงานหลายประการ ทั้งปัญหาที่มาจากการดำเนินงานของสถานศึกษาเอง และจากบทบัญญัติของกฎหมาย ระเบียบและข้อบังคับที่รัฐกำหนด ตลอดจนนโยบายการจัดการศึกษาของรัฐ วิสัยทัศน์ต่างๆ ในการดำเนินการ

ในอดีต ในขณะเดียวกันสถาบันการศึกษาที่เป็นของภาครัฐบาลก็มีปัญหาในด้านบุคลากรที่ไม่มีประสิทธิภาพในการสอน ซึ่งเป็นส่วนที่ทำให้นักเรียนและนักศึกษาได้รับความรู้ไม่เต็มที่

จากสภาพของปัญหาและเหตุผลดังกล่าว จึงเป็นเรื่องที่น่าศึกษาเป็นอย่างยิ่งเกี่ยวกับระดับของความเจริญเติบโตและประสิทธิภาพในแต่ละสถาบันการศึกษาประเภทอาชีวศึกษา เพื่อนำไปวางแผนจัดหามาตรการและนโยบายต่างๆ เพื่อแก้ไขปัญหา ก่อให้เกิดการพัฒนาที่ยั่งยืนต่อไป นอกจากนี้ ยังเป็นไปตามแนวคิดการจัดหลักสูตรชั้นอาชีวศึกษาคือ การให้การศึกษามุ่งพัฒนาคนให้

สมบูรณ์ มีความสมดุลทั้งด้านจิตใจ ร่างกาย สติปัญญาและสังคม สามารถพึ่งตนเองรวมถึงสามารถร่วมมือกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์ ตลอดทั้งยังช่วยพัฒนาสังคมและสิ่งแวดล้อมในอนาคตให้ดีขึ้น

2. แบบจำลองที่ใช้ในการศึกษา

ในการศึกษาประสิทธิภาพทางเทคนิคทางการจัดการศึกษาและการศึกษาระดับความเจริญเติบโตของผลิตภาพปัจจัยการผลิตในการจัดการศึกษา สถาบันอาชีวศึกษา วิธีที่ใช้ในการศึกษานั้นได้ใช้วิธีการศึกษาแบบไม่มีพารามิเตอร์ (Non-parametric method) ซึ่งแบบจำลองที่ใช้เป็นแบบจำลองที่ใช้วัดระดับประสิทธิภาพทางเทคนิค คือ Data Envelopment Analysis: DEA และ Malmquist TFP Index เป็นแบบจำลองที่ใช้วัดความเจริญเติบโตของผลิตภาพปัจจัยการผลิต เนื่องจาก

วิธีนี้สามารถใช้ในการกรณีที่กระบวนการผลิตมีปัจจัยการผลิตและผลผลิตหลายชนิดได้ อีกทั้งยังมีความสะดวกและรวดเร็ว กล่าวคือไม่จำเป็นต้องมีการกำหนดสมมติฐานและรูปแบบสมการที่อยู่เบื้องหลังสมการพรมแดนการผลิตซึ่งเป็นการลดข้อจำกัดเบื้องต้นของการศึกษาได้ ส่วนการศึกษาการมีส่วนร่วมของการศึกษาสถาบันอาชีวศึกษาที่มีต่อเศรษฐกิจจะใช้สมการการถดถอยเชิงพหุคูณซึ่งเป็นสมการเชิงเส้นตรง

3.1 แบบจำลองเพื่อวัดประสิทธิภาพทางเทคนิคการจัดการศึกษาสถาบันอาชีวศึกษา โดยวิธี Data Envelopment Analysis (DEA) กำหนดได้ดังนี้

สมมติให้ปัจจัยการผลิตแต่ละชนิดสามารถแยกออกจากกันได้ โดยหมายความถึงการเพิ่มขึ้นของปัจจัยการผลิตนั้นไม่ทำให้เกิดการลดลงของผลผลิตแบ่งเป็นการวิเคราะห์ได้ 2 แบบดังนี้

- 1) ปัจจัยการผลิตและผลผลิตทางการศึกษามีหลายชนิด: Multi input and output

$$F(x_{nj}, y_{mj}) = \min \lambda_j$$

Subject to

$$y_{11}a_1 + y_{12}a_2 + y_{13}a_3 + \dots + y_{1k}a_k - y_{1j} \geq 0 \tag{1}$$

$$y_{21}a_1 + y_{22}a_2 + y_{23}a_3 + \dots + y_{2k}a_k - y_{2j} \geq 0 \tag{2}$$

$$x_{11}a_1 + x_{12}a_2 + x_{13}a_3 + \dots + x_{1k}a_k - \lambda_j x_{1j} \leq 0 \tag{3}$$

$$: \tag{4}$$

$$: \tag{5}$$

$$x_{111}a_1 + x_{112}a_2 + x_{113}a_3 + \dots + x_{11k}a_k - \lambda_j x_{11j} \leq 0 \tag{13}$$

$$a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_k = 0 \tag{14}$$

$$a_k \geq 0 \tag{15}$$

โดยที่ n คือ จำนวนสถาบันอาชีวศึกษากลุ่มตัวอย่างมีจำนวนทั้งสิ้น 132 สถาบัน แบ่งเป็นสถาบันที่สังกัดสำนักงาน คณะกรรมการการอาชีวศึกษาจำนวน 45 สถาบัน และสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาระดับภาคเอกชน (ในส่วนด้านอาชีวศึกษา) จำนวน 87 สถาบัน ทั้งนี้ แบ่งเป็นกรณีศึกษาทั้งสิ้น 3 กรณี ได้แก่

- กรณีการวัดประสิทธิภาพทางเทคนิคในการจัดการศึกษาของสถาบันอาชีวศึกษาในกลุ่มภาครัฐด้วยกันโดยใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวนทั้งสิ้น 45 สถาบัน
- กรณีการวัดประสิทธิภาพในการจัดการศึกษาของสถาบันการศึกษาในกลุ่มภาคเอกชนด้วยกัน โดยใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวนทั้งสิ้น 80 สถาบัน
- กรณีการวัดประสิทธิภาพในการจัดการศึกษาของสถาบันการศึกษาในประเทศโดยรวม โดยใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวนทั้งสิ้น 125 สถาบัน

ดังนั้น สมการที่ (1) เป็นสมการแสดงข้อจำกัดทางด้านผลผลิต นั่นคือ ข้อจำกัดของระดับเกรดเฉลี่ย นักเรียนที่สำเร็จการศึกษาระดับ ปวช.

สมการที่ (2) เป็นสมการแสดงข้อจำกัดทางด้านผลผลิต นั่นคือ ข้อจำกัดของระดับเกรดเฉลี่ย นักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับ ปวส.

สมการที่ (3) ถึง (13) เป็นสมการแสดงข้อจำกัดด้านปัจจัยการผลิต

สมการที่ (14) เป็นสมการ convexity constraint: แสดงถึงลักษณะการผลิตที่เป็นแบบ variable return to scale ทั้งนี้ ลักษณะการผลิตแบบ VRS จะให้เส้นพรมแดนการผลิต ที่มีลักษณะเป็น convex ซึ่งสามารถห่อหุ้มข้อมูลได้หนาแน่นกว่าแบบ constant return to scale

สมการที่ (15) เป็นสมการ non-negative constraint

2) ผลผลิตทางการศึกษาเป็นผลผลิตชนิดเดียวแต่หลายปัจจัยการผลิต: Single output – multi input

$$F(x_{nj}, y_{mj}) = \min \lambda_j$$

Subject to

$$y_{11}a_1 + y_{12}a_2 + y_{13}a_3 + \dots + y_{1k}a_k - y_{1j} \geq 0 \quad 16$$

$$x_{11}a_1 + x_{12}a_2 + x_{13}a_3 + \dots + x_{1k}a_k - \lambda_j x_{1j} \leq 0$$

$$: \quad :$$

$$: \quad :$$

$$x_{111}a_1 + x_{112}a_2 + x_{113}a_3 + \dots + x_{11k}a_k - \lambda_j x_{11j} \leq 0 \quad 27$$

$$a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_k = 0 \quad 28$$

$$a_k \geq 0 \quad 29$$

โดยที่ n คือ จำนวนสถาบันอาชีวศึกษากลุ่มตัวอย่างมีจำนวนทั้งสิ้น 132 สถาบัน แบ่ง เป็นสถาบันที่สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาจำนวน 45 สถาบัน และสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาภาคเอกชน (ในส่วนด้านอาชีวศึกษา) จำนวน 87 สถาบัน ทั้งนี้ แบ่งเป็นกรณีศึกษาทั้งสิ้น 3 กรณี ได้แก่

- กรณีการวัดประสิทธิภาพทางเทคนิคในการจัดการศึกษาของสถาบันอาชีวศึกษาในกลุ่มภาครัฐ ด้วยกัน โดยใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวนทั้งสิ้น 45 สถาบัน
- กรณีการวัดประสิทธิภาพในการจัดการศึกษาของสถาบันการศึกษาในกลุ่มภาคเอกชน ด้วยกัน โดยใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวนทั้งสิ้น 87 สถาบัน
- กรณีการวัดประสิทธิภาพในการจัดการศึกษาของสถาบันการศึกษาในประเทศโดยรวม ซึ่งใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวนทั้งสิ้น 132 สถาบัน

ดังนั้น สมการที่ (16) เป็นสมการแสดงข้อจำกัดทางด้านผลผลิต นั่นคือ ข้อจำกัดของระดับเกรดเฉลี่ย นักเรียนและนักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาของแต่ละสถาบัน

สมการที่ (17) ถึง (27) เป็นสมการแสดงข้อจำกัดด้านปัจจัยการผลิต

สมการที่ (28) เป็นสมการ convexity constraint: แสดงถึงลักษณะการผลิตที่เป็นแบบ variable return to scale ทั้งนี้ ลักษณะการผลิตแบบ VRS จะให้เส้นพรมแดนการผลิต ที่มีลักษณะเป็น convex ซึ่งสามารถห่อหุ้มข้อมูลได้หนาแน่นกว่าแบบ constant return to scale

สมการที่ (29) เป็นสมการ non-negative constraint

โดยจากแบบจำลองทั้งสองแบบข้างต้น สามารถอธิบายตัวแปรต่างๆ ได้ดังนี้

x_{nk} คือ เวกเตอร์ของปัจจัยการผลิตชนิดที่ n ของสถาบันการศึกษาที่ k ($n = 1, 2, 3, \dots, 11$) ซึ่ง ปัจจัยการผลิตเหล่านั้นได้แก่

- 1 คือ จำนวนนักเรียนและนักศึกษาเฉลี่ยต่อพื้นที่สถาบัน (คน/ไร่)
- 2 คือ จำนวนนักเรียนและนักศึกษาเฉลี่ยต่อครูผู้สอน (คน)
- 3 คือ จำนวนนักเรียนและนักศึกษาเฉลี่ยต่อห้องเรียน (คน/ห้อง)
- 4 คือ ขนาดห้องโดยเฉลี่ย/ห้อง (m^2)
- 5 คือ จำนวนนักเรียนและนักศึกษาเฉลี่ยต่อคอมพิวเตอร์ (คน/เล่ม)
- 6 คือ จำนวนหนังสือเฉลี่ยต่อจำนวนนักเรียนและนักศึกษา (เล่ม/คน)
- 7 คือ ค่าใช้จ่ายด้านอุปกรณ์การเรียนการสอนของสถาบันการศึกษาเฉลี่ยต่อปี (บาท/ปี)
- 8 คือ ค่าใช้จ่ายด้านการบริหารจัดการของสถาบันการศึกษาเฉลี่ยต่อปี (บาท/ปี)
- 9 คือ อัตราส่วนครูที่มีระดับการศึกษาปริญญาตรีขึ้นไปต่อจำนวนครูผู้สอนทั้งหมด
- 10 คือ ประสิทธิภาพของผู้บริหารสถาบันการศึกษาในด้านการบริหารสถาบันการศึกษาปัจจุบัน (ปี)
- 11 คือ อัตราส่วนบุคลากรที่สนับสนุนการศึกษาที่มีระดับการศึกษาปริญญาตรีขึ้นไปต่อจำนวนบุคลากรทั้งหมด

- x_{nj} ระดับของปัจจัยการผลิตที่ n ของสถาบันการศึกษาที่ j ที่ต้องการหาประสิทธิภาพ
- y_{mk} คือ เวกเตอร์ของผลผลิต นั่นคือ ระดับผลผลิตชนิดที่ m ของสถาบันการศึกษาที่ k :
ซึ่งสมมติให้
- ปัจจัยการผลิตและผลผลิตทางการศึกษามีหลายชนิด
 - 1 คือ เกรดเฉลี่ยของนักเรียนที่สำเร็จการศึกษาระดับ ปวช.
 - 2 คือ เกรดเฉลี่ยของนักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับ ปวส.
 - ผลผลิตทางการศึกษาเป็นผลผลิตชนิดเดียวแต่หลายปัจจัยการผลิต
 - 1 คือ เกรดเฉลี่ยของนักเรียนและนักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาของแต่ละสถาบัน
- y_{mj} ระดับผลผลิตชนิดที่ m ของสถาบันการศึกษาที่ j
- λ_j เป็นค่าประสิทธิภาพของสถาบันการศึกษาที่ j ที่ต้องการคำนวณหาประสิทธิภาพ เพราะฉะนั้น $0 \leq \lambda_j \leq 1$ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าหาก λ_j มีค่าเท่ากับ 1 แสดงว่าสถาบันการศึกษานั้นมีประสิทธิภาพในการจัดการเรียนการสอน
- a_k ค่าถ่วงน้ำหนักปัจจัยการผลิตและผลผลิตของสถาบันการศึกษา/สถาบันการศึกษาที่ k

3.2 แบบจำลองเพื่อหาความเจริญเติบโตผลิตภาพปัจจัยการผลิต (Total Factor of Productivities: TFP) ของสถาบันอาชีวศึกษา

จากแบบจำลองข้างต้นเป็นแบบจำลองเพื่อหาความมีประสิทธิภาพในการจัดการศึกษาเท่านั้น อย่างไรก็ตาม การหาความเจริญเติบโตของผลิตภาพปัจจัยการผลิตนั้น จะต้องอาศัยการหาจาก distance function ที่ได้จากวิธี Data Envelopment Analysis (DEA) ซึ่งกำหนดให้แต่ละสถาบันอาชีวศึกษามี distance function อยู่ 4 ตัวที่จะต้องหา (คือ linear programming) เพื่อที่จะใช้วัด TFP change ระหว่าง 2 ช่วงเวลาซึ่งสามารถแสดงแบบจำลองได้ดังต่อไปนี้

$$1. [d'_0(x_{it}, y_{it})]^{-1} = \min_{\theta, \lambda} \theta$$

Subject to

$$\lambda Y_t - y_{it} \geq 0$$

$$\theta x_{it} - X_t \lambda \geq 0$$

$$N1' \lambda \leq 1$$

$$\lambda \geq 0$$

$$2. [d''_0(x_{is}, y_{is})]^{-1} = \min_{\theta, \lambda} \theta$$

Subject to

$$\lambda Y_s - y_{is} \geq 0$$

$$\theta x_{is} - X_s \lambda \geq 0$$

$$N1' \lambda \leq 1$$

$$\lambda \geq 0$$

$$3. [d'_0(x_{is}, y_{is})]^{-1} = \min_{\theta, \lambda} \theta$$

Subject to

$$\lambda Y_t - y_{is} \geq 0$$

$$\theta x_{is} - X_t \lambda \geq 0$$

$$N1' \lambda \leq 1$$

$$\lambda \geq 0$$

$$4. [d''_0(x_{it}, y_{it})]^{-1} = \min_{\theta, \lambda} \theta$$

Subject to

$$\lambda Y_s - y_{it} \geq 0$$

$$\theta x_{it} - X_s \lambda \geq 0$$

$$N1' \lambda \leq 1$$

$$\lambda \geq 0$$

กำหนดให้ $I = 1, 2$ โดยที่

1 คือ สถาบันอาชีวศึกษาที่สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

2 คือ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาภาคเอกชน

t, s คือ ช่วงเวลาที่ทำการศึกษา

λ คือ ค่าคงที่ของสถาบันอาชีวศึกษาที่สังกัดอยู่

ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

$[d_0^t(x_{it}, y_{it})]^{-1}$ คือ distance function ของสถาบันการศึกษา (อาชีวศึกษา) ที่ i ในปี t

$[d_0^s(x_{is}, y_{is})]^{-1}$ คือ distance function ของสถาบันการศึกษา (อาชีวศึกษา) ที่ i ในปี s

$[d_0^t(x_{is}, y_{is})]^{-1}$ คือ distance function ของสถาบันการศึกษา (อาชีวศึกษา) ที่ i ระหว่างปีที่ t และ s

$[d_0^s(x_{it}, y_{it})]^{-1}$ คือ distance function ของสถาบันการศึกษา (อาชีวศึกษา) ที่ i ระหว่างปีที่ s และ t

θ คือ ความเจริญเติบโตของผลผลิตในการจัดการศึกษาของสถาบันอาชีวศึกษา ซึ่งในที่นี้คือจำนวนนักเรียนและนักศึกษาที่สำเร็จการศึกษา

y_{it}, y_{is} คือ จำนวนของนักเรียนและนักศึกษาที่สำเร็จการศึกษา ของสถาบันการศึกษา (อาชีวศึกษา) ที่ i ระหว่าง ปีที่ s และ t

x_{it}, x_{is} คือ เวกเตอร์ของปัจจัยการผลิตชนิดที่ n ของสถาบันการศึกษาที่ i ($n = 1, 2, 3, 4$) ซึ่งปัจจัยการผลิตเหล่านั้นได้แก่

1 คือ จำนวนนักเรียนและนักศึกษาเฉลี่ยต่อจำนวนสถาบันการศึกษาที่เปิดสอนในปี t สถาบันการศึกษา (คน/สถาบัน)

2 คือ จำนวนนักเรียนและนักศึกษาเฉลี่ยต่อครูผู้สอน (คน)

3 คือ ค่าใช้จ่ายด้านอุปกรณ์การเรียนการสอนของสถาบันการศึกษาเฉลี่ยต่อปี (บาท/ปี)

4 คือ ค่าใช้จ่ายด้านการบริหารจัดการของสถาบันการศึกษาเฉลี่ยต่อปี (บาท/ปี)

3.3 แบบจำลองการมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาสถาบันอาชีวศึกษาที่ต่อความเจริญเติบโตของเศรษฐกิจไทย

$$GDP_t = F(RATINGDP_t, RATGGDP_t, DOVEGDP_t, OPECGDP_t, INFRAT_t, CREGRAT_t, DUM_{crisis}, TREND_t, e)$$

- โดยที่ $CREGRAT_t$ คือ อัตราการเติบโตของสินเชื่อ ในปี t
 $DOVEGDP_t$ คือ สัดส่วนค่าใช้จ่ายของสถานศึกษาระดับอาชีวศึกษาภาครัฐทั้งหมดต่อมูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมประชาชาติในปี t
 $OPECGDP_t$ คือ สัดส่วนค่าใช้จ่ายของสถานศึกษาระดับอาชีวศึกษาภาคเอกชนทั้งหมดต่อมูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมประชาชาติในปี t
 $RATEXGDP_t$ คือ อัตราส่วนมูลค่าการส่งออกต่อมูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมประชาชาติในปี t
 $RATINGDP_t$ คือ อัตราส่วนมูลค่าการลงทุนต่อมูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมประชาชาติในปี t
 DUM_{crisis} คือ ตัวแปรหุ่นแสดงภาวะวิกฤติทางเศรษฐกิจ ในพ.ศ. 2540
 $TREND_t$ คือ ค่าแนวโน้มเวลา (trend = 1,2,3,...,27)
 e_t คือ error term ในปี t

จากสมการข้างต้นสามารถเขียนให้อยู่ในรูปสมการได้ดังนี้

$$GDP_t = \beta_0 + \beta_1 RATINGDP_t + \beta_2 RATEXGDP_t + \beta_3 DOVEGDP_t + \beta_4 OPECGDP_t + \beta_5 CREGRAT_t - \beta_6 DUM_{crisis} + \beta_7 TREND_t + e$$

- โดยที่ β_0 คือ ค่าคงที่
 $\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4, \beta_5, \beta_6$ คือ ค่าสัมประสิทธิ์ของปัจจัยต่างๆ
 β_7 คือ ค่าสัมประสิทธิ์ของการเปลี่ยนแปลงของผลผลิตอันเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงตามเวลาที่เป็นผลมาจากการเปลี่ยนแปลงด้านเทคโนโลยี

4. ผลการศึกษา

4.1 ข้อมูลและลักษณะทั่วไปของการจัดการศึกษา

ลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 132 ตัวอย่าง โดยแบ่งเป็นสังกัดภาครัฐ 45 ตัวอย่าง และภาคเอกชน 87 ตัวอย่าง พบว่า กลุ่มตัวอย่างนั้นส่วนใหญ่มีขนาดของสถาบันการศึกษาจะเป็นขนาดใหญ่ คิดเป็นร้อยละ 71.97 ตั้งอยู่ในเขตอำเภอเมือง โดยคิดเป็นร้อยละ 81.60 และส่วนใหญ่มีระยะเวลาที่เปิดดำเนินการมากกว่า 20 ปีขึ้นไป ในด้านของพื้นที่ พบว่าสถาบันการศึกษาส่วนใหญ่มีพื้นที่ จำนวน 1-16 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 49.67 สำหรับทรัพยากรในห้องสมุดนั้นพบว่า มีตำราเรียนเฉลี่ย 8,385 เล่ม หนังสือประเภทวารสารเฉลี่ย 65 เล่มต่อสถาบัน จำนวนหนังสือพิมพ์เฉลี่ย 6 ฉบับต่อวัน และมีสื่อมัลติมีเดีย 13 เครื่อง

สำหรับบุคลากรทางการศึกษาพบว่า ผู้บริหารส่วนใหญ่เป็นเพศชาย มีอายุระหว่าง 50-60 ปี และมีการศึกษาระดับปริญญาโท ส่วนในด้านครูหรืออาจารย์ผู้สอนนั้น พบว่าส่วนใหญ่เป็นเพศชาย มีอายุระหว่าง 38-43 ปี และจบการศึกษามาในระดับปริญญาตรีและสูงกว่า ด้านของบุคลากรสนับสนุนทางการศึกษา พบว่าแต่ละสถาบันมีการจ้างงานโดยเฉลี่ย 21 คนต่อสถาบัน และส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง

สำหรับลักษณะทางเศรษฐกิจและสังคมของผู้ปกครองนักเรียนและนักศึกษานั้น พบว่าสถานภาพสมรสของบิดา มารดา ส่วนใหญ่มีสถานภาพสมรสแล้ว และอยู่ด้วยกัน ระดับการศึกษาของผู้ปกครองนั้นส่วนใหญ่มีการศึกษาระดับประถมศึกษา และประกอบอาชีพเกษตรกรรม

4.2 ระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคในการจัดการศึกษาของสถาบันอาชีวศึกษาในประเทศไทย

สำหรับการประมาณค่าประสิทธิภาพนั้น ได้แบ่งเป็น 3 กรณี กรณีแรก ได้แก่ การประมาณค่าความมีประสิทธิภาพทางเทคนิคของการจัด

การศึกษาของสถาบันอาชีวศึกษาเฉพาะในกลุ่มภาครัฐ กรณีที่สอง ได้แก่ การประมาณค่าความมีประสิทธิภาพทางเทคนิคของการจัดการศึกษาของสถานอาชีวศึกษาเฉพาะในกลุ่มภาคเอกชน กรณีสุดท้าย ได้แก่ การประมาณค่าความมีประสิทธิภาพทางเทคนิคของการจัดการศึกษาของสถานอาชีวศึกษาทั้งกลุ่มภาครัฐและภาคเอกชน ภายใต้การเกิดผลตอบแทนต่อขนาดการผลิตแบบต่าง ๆ คือ ผลตอบแทนต่อขนาดการผลิตแบบคงที่ และผลตอบแทนต่อขนาดการผลิตไม่คงที่ รวมไปถึงการเกิดควมมีประสิทธิภาพอันเนื่องมาจากขนาดการผลิต โดยผลการศึกษาระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคในการจัดการศึกษาของสถาบันเมื่อพิจารณากรณีเฉพาะกลุ่มที่เป็นภาครัฐในกรณีผลตอบแทนต่อขนาดคงที่ และพิจารณาตามลักษณะของผลผลิตแบบ Multiple output นั้น ระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 0.992 ส่วนระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคกรณีที่ผลผลิตเป็นแบบ Single output นั้นมีค่าเท่ากับ 0.990 สำหรับกรณีผลตอบแทนต่อขนาดไม่คงที่เมื่อพิจารณาตามลักษณะของผลผลิตที่ได้เป็นแบบ Multiple output มีระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคเฉลี่ยเท่ากับ 0.999 ส่วนระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคในกรณีที่ผลผลิตเป็นแบบ Single output นั้นมีค่าเท่ากับ 0.998 ทั้งนี้จะเห็นได้ว่าทั้ง 2 กรณีมีค่าประสิทธิภาพไม่แตกต่างกันมาก และมีค่าค่อนข้างสูง แสดงให้เห็นว่าการจัดการศึกษาเมื่อพิจารณาเฉพาะในกลุ่มสถาบันอาชีวศึกษาของภาครัฐด้วยกันเองพบว่าการจัดการศึกษานั้นมีประสิทธิภาพทางเทคนิคที่ดี

เมื่อพิจารณากรณีเฉพาะกลุ่มที่เป็นภาคเอกชนในกรณีผลตอบแทนต่อขนาดคงที่ ในส่วนที่พิจารณาตามลักษณะของผลผลิตที่ได้เป็นแบบ Multiple output มีระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคเฉลี่ยเท่ากับ 0.986 และในส่วนที่พิจารณาตามลักษณะของผลผลิตเป็นแบบ Single output นั้น ระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคเฉลี่ยเท่ากับ 0.973 สำหรับในกรณีผลตอบแทนต่อขนาดไม่คงที่

เมื่อพิจารณาผลผลิตที่ได้เป็นแบบ Multiple output มีระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคเฉลี่ยเท่ากับ 0.995 ส่วนระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคในกรณีที่ผลผลิตเป็นแบบ Single output นั้นมีค่าเท่ากับ 0.993 ทั้งนี้ จะเห็นได้ว่าทั้ง 2 กรณีมีค่าประสิทธิภาพไม่แตกต่างกันมาก กล่าวคือ แสดงให้เห็นว่าการจัดการในกลุ่มสถาบันอาชีวศึกษาของภาคเอกชนที่ใกล้เคียง และมีค่าค่อนข้างสูงเช่นเดียวกับสถาบันอาชีวศึกษาของภาครัฐ

เมื่อพิจารณาในภาพรวมทั้งประเทศแล้ว พบว่ากรณีผลตอบแทนต่อขนาดคงที่ เมื่อพิจารณา ลักษณะของผลผลิตที่ได้เป็นแบบ Multiple มีระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคเฉลี่ยเท่ากับ 0.985 ส่วน

ระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคในกรณีที่มีลักษณะของผลผลิตที่ได้เป็นแบบ Single output นั้นมีค่าเท่ากับ 0.975 หากพิจารณาในกรณีผลตอบแทนต่อขนาดไม่คงที่ เมื่อพิจารณาลักษณะของผลผลิตที่ได้เป็นแบบ Multiple ระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.995 ส่วนระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคในกรณีที่ผลผลิตเป็นแบบ Single output นั้นมีค่าเท่ากับ 0.994 ทั้งนี้ จะเห็นได้ว่าทั้ง 3 กรณี มีความแตกต่างกันน้อยมาก แสดงให้เห็นว่า ประสิทธิภาพทางเทคนิคในการจัดการศึกษาของประเทศไทยในปี พ.ศ. 2546 นั้น อยู่ในเกณฑ์ที่สูง ดังตารางที่ 2

ตาราง 2 ระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคในการจัดการศึกษาโดยเฉลี่ยที่ได้จากแบบจำลอง CRS และ VRS และระดับประสิทธิภาพต่อขนาด (SE)

กรณี	สถาบันอาชีวศึกษา กลุ่มภาครัฐ		สถาบันอาชีวศึกษา กลุ่มภาคเอกชน		สถาบันอาชีวศึกษา ทั้งประเทศ	
	Multiple Output	Single output	Multiple Output	Single output	Multiple Output	Single output
CRS	0.992	0.990	0.986	0.973	0.985	0.975
VRS	0.999	0.998	0.995	0.993	0.995	0.994
SE	0.993	0.991	0.991	0.979	0.989	0.981

ที่มา : คำนวณจากโปรแกรม DEAP Version 2.1

หมายเหตุ : CRS = Constant Returns to Scale (ประสิทธิภาพทางเทคนิคกรณีผลตอบแทนต่อขนาดคงที่)

VRS = Variable Returns to Scale (ประสิทธิภาพทางเทคนิคกรณีผลตอบแทนต่อขนาดไม่คงที่)

SE = Scale Efficiency (ประสิทธิภาพต่อขนาด มีค่าเท่ากับระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคที่ได้จากกรณีผลตอบแทนต่อขนาดคงที่หารด้วยระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคที่ได้จากกรณีผลตอบแทนต่อขนาดไม่คงที่)

ดังนี้ หากนำมาเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างประสิทธิภาพการจัดการศึกษาระหว่างสถานอาชีวศึกษาของรัฐและเอกชนภายใต้การเกิดผลตอบแทนต่อขนาดการผลิตคงที่ (CRS) การเกิดผลตอบแทนต่อขนาดการผลิตไม่คงที่ (VRS) และประสิทธิภาพเนื่องจากขนาดการผลิต (SE) ของสถานอาชีวศึกษา แล้วพบว่าในส่วนการจัดการทั้งของภาครัฐและภาคเอกชนมีประสิทธิภาพใกล้เคียงกันในทุกกรณีและทุกภาค ยกเว้นในส่วนของภาค

ตะวันตกที่มีความมีประสิทธิภาพเท่ากัน ซึ่งมีผลมาจากจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่มีจำนวนน้อย กล่าวคือมีเพียง 5 ตัวอย่าง เท่านั้น นอกจากนี้ สำหรับระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคในการจัดการศึกษาภายใต้ผลตอบแทนต่อขนาดการผลิตแบบคงที่นั้น พบว่าภาคเหนือ เป็นภาคที่มีระดับประสิทธิภาพต่ำที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับภาคอื่นๆ ในทุกกรณี ยกเว้นเมื่อพิจารณาในกรณีที่เป็นสถาบันอาชีวศึกษากลุ่มภาคเอกชนด้วยกันดังตารางที่ 3

ตาราง 3 ระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคในการจัดการศึกษาโดยเฉลี่ยที่ได้จากแบบจำลอง CRS และ VRS และระดับประสิทธิภาพต่อขนาด (SE) แยกตามภาค

กรณี			ภาค						
			เหนือ	กลาง	ตะวันออก	ตะวันออกเฉียงเหนือ	ใต้	กรุงเทพและปริมณฑล	ตะวันตก
สถาบัน อาชีวศึกษา กลุ่มภาครัฐ	Multiple Output	CRS	0.962	0.990	1.000	0.999	1.000	1.000	1.000
		VRS	1.000	0.996	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
		SE	0.962	0.994	1.000	0.999	1.000	1.000	1.000
	Single output	CRS	0.957	0.983	1.000	0.999	1.000	1.000	1.000
		VRS	1.000	0.994	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
		SE	0.957	0.989	1.000	0.999	1.000	1.000	1.000
สถาบัน อาชีวศึกษา กลุ่ม ภาคเอกชน	Multiple Output	CRS	0.995	0.981	0.983	0.959	0.985	0.996	1.000
		VRS	0.998	0.988	0.997	0.991	0.994	0.999	1.000
		SE	0.997	0.992	0.985	0.968	0.991	0.997	1.000
	Single output	CRS	0.950	0.964	0.977	0.945	0.983	0.994	1.000
		VRS	0.998	0.981	0.998	0.982	0.993	0.999	1.000
		SE	0.951	0.982	0.98	0.962	0.99	0.995	1.000
สถาบัน อาชีวศึกษา ทั้งประเทศ	Multiple Output	CRS	0.972	0.980	0.986	0.980	0.988	0.996	1.000
		RS	0.992	0.989	0.998	0.996	0.996	0.999	1.000
		SE	0.979	0.992	0.988	0.984	0.992	0.997	1.000
	Single output	CRS	0.941	0.971	0.980	0.973	0.987	0.993	0.993
		VRS	0.992	0.985	0.998	0.992	0.995	0.999	0.999
		SE	0.949	0.985	0.982	0.98	0.992	0.994	0.994

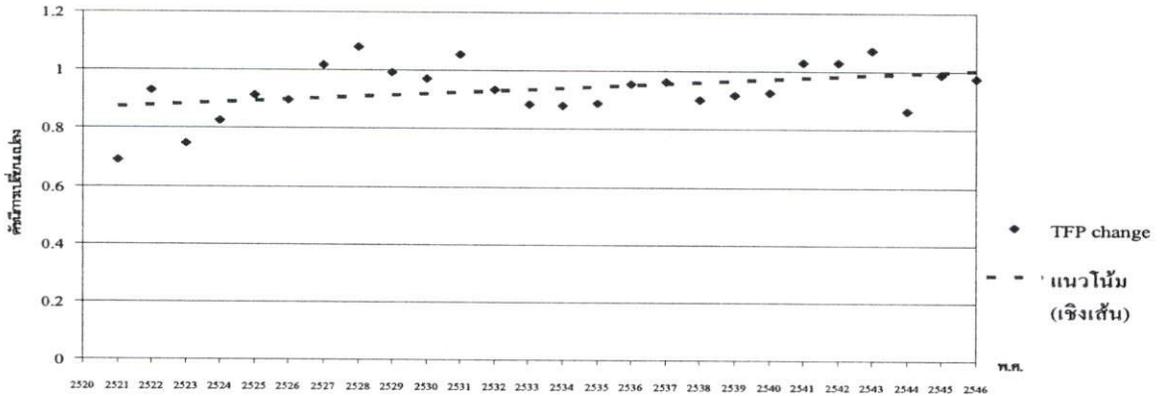
ที่มา : คำนวณจากโปรแกรม DEAP Version 2.1

4.3 ความเจริญเติบโตของผลิตภาพ
ปัจจัยการผลิตของการจัดการศึกษาอาชีวศึกษา
 ในการวิเคราะห์ระดับความเจริญเติบโตของผลิตภาพปัจจัยการผลิตมีความสัมพันธ์กับการวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิค เนื่องจาก การเติบโตของผลผลิตนั้นเกิดจากการเพิ่มของปัจจัยการผลิต และการเพิ่มขึ้นของผลิตภาพปัจจัยการผลิต โดยปัจจัยที่ทำให้เปลี่ยนแปลงระดับผลิตภาพปัจจัยการผลิตนี้มีปัจจัยอยู่ 2 ประการได้แก่ ปัจจัยที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของประสิทธิภาพทางเทคนิคและเทคโนโลยีการผลิต โดยเมื่อพิจารณาการเปลี่ยนแปลงของประสิทธิภาพทางเทคนิคการ

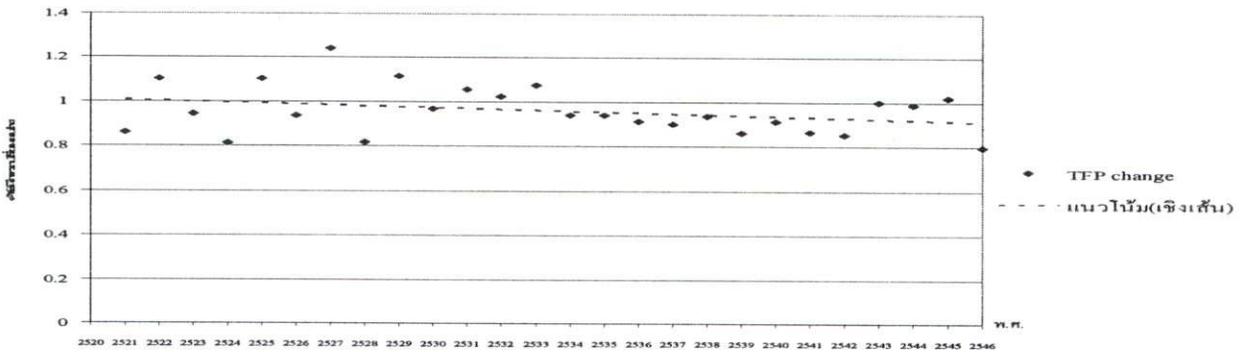
จัดการศึกษาสถาบันอาชีวศึกษาของภาคเอกชนมีระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคที่คงที่ ส่วนปัจจัยที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของผลิตภาพปัจจัยการผลิตโดยรวม คือผลของการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี ซึ่งเมื่อพิจารณาตามดัชนีแล้ว พบว่าการเปลี่ยนแปลงของผลิตภาพปัจจัยการผลิตในสถาบันอาชีวศึกษาของภาคเอกชนโดยเฉลี่ยนั้นมีดัชนีเพียง 0.931 ซึ่งมีค่าต่ำกว่า 1.000 แสดงว่าในการเปลี่ยนแปลงของผลิตภาพปัจจัยการผลิตสถาบันอาชีวศึกษาของภาคเอกชนยังอยู่ในเกณฑ์ต่ำ

สำหรับภาครัฐบาลพบว่าความเจริญเติบโตของผลิตภาพปัจจัยการผลิตที่มีอัตราการเปลี่ยนแปลงโดยเฉลี่ยเท่ากับ 0.955 โดยใน พ.ศ. 2528 มีอัตราการเปลี่ยนแปลงเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 1.241 แสดงว่าในปีนี้มีการเปลี่ยนแปลงของ

ผลิตภาพปัจจัยการผลิตเพิ่มขึ้น แต่ในปี พ.ศ. 2546 นั้น กลับมีการเปลี่ยนแปลงของผลิตภาพปัจจัยการผลิตเพียง 0.799 ดังรูปที่ 2 และ 3 (ตารางภาคผนวก)



รูปที่ 1 แสดงการเปลี่ยนแปลงและแนวโน้มของผลิตภาพปัจจัยการผลิตในการจัดการอาชีวศึกษาของภาคเอกชน 2520 - 2546



รูปที่ 2 แสดงการเปลี่ยนแปลงและแนวโน้มของผลิตภาพปัจจัยการผลิตในการจัดการอาชีวศึกษาของภาครัฐ 2520 - 2546

ที่มา : คำนวณจากโปรแกรม DEAP Version 2.1 (Malmquist DEA)

หมายเหตุ : ข้อมูลจากภาคผนวก

4.4 การมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาที่มีผลต่อเศรษฐกิจประเทศไทย ระหว่างปี พ.ศ. 2520 -2546

จากการวิเคราะห์การมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาที่มีผลต่อเศรษฐกิจประเทศไทยด้วยวิธีวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ โดยใช้โปรแกรม Eview version 2.0 ในการวิเคราะห์ได้ผลการประมาณค่าดังนี้

$$GDP_t = -11.405^{**} + 0.082CREGRAT_t^{**} + 12.822DOVEGDP_t + 982.031OPECGDP_t^{**} + 0.221RATEXGDP_t^{**} \\ (-3.804) \quad (2.867) \quad (0.921) \quad (3.165) \quad (2.295) \\ + 227.597RATINGDP_t^{**} - 2.274DUM_{critale} + 0.482TREND_t^* \\ (3.581) \quad (-1.004) \quad (2.663) \\ R-squared \quad 0.987995 \quad Adjusted R-squared \quad 0.983573 \\ F-statistic \quad 223.3889^{**} \quad Durbin-Watson statistic \quad 1.650694$$

หมายเหตุ *,** = ระดับนัยสำคัญที่ $\alpha = 0.01, 0.05$ ตามลำดับ
ตัวเลขในวงเล็บ คือ ค่า t-ratio

ค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจปรับปรุง มีค่าเท่ากับ 0.983573 หมายความว่า สมการถดถอยที่ประมาณค่าได้สามารถอธิบายถึงการเปลี่ยนแปลงของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (Gross Domestic Product: GDP) หรือตัวแปรตามจากตัวแปรอิสระที่มีอยู่ในสมการถดถอยนี้ได้ร้อยละ 98.36 นอกจากนี้ เมื่อตรวจสอบในเรื่องปัญหา Auto correlation แล้วไม่พบปัญหาดังกล่าว เนื่องจากค่า Durbin-Watson statistic ในแบบจำลอง มีค่าอยู่ในช่วงไม่น้อยกว่า 1 และไม่เกิน 2.5 ซึ่งเป็นค่าที่แสดงว่าไม่มีปัญหาเรื่อง Auto correlation หรือ Serial correlation ในขณะที่ ค่า F-test ของแบบจำลองมีนัยสำคัญที่ค่า $\alpha = 0.01$ ดังนั้น จากสมการดังกล่าวชี้ให้เห็นว่า ความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศที่วัดโดยมูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมประชาชาติ สามารถอธิบายได้โดย อัตราส่วนปริมาณสินเชื่อ อัตราส่วนมูลค่าการส่งออก อัตราส่วนมูลค่าการลงทุน และ อัตราส่วนค่าใช้จ่ายของสถานศึกษาระดับอาชีวศึกษาภาคเอกชนทั้งหมดต่อมูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมประชาชาติ รวมถึงค่าแนวโน้มเวลา โดยที่ตัวแปรอิสระที่กล่าว

มาสามารถอธิบายความเติบโตทางเศรษฐกิจที่วัดโดยมูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมประชาชาติได้อย่างมีนัยสำคัญ และมีผลกระทบในเชิงบวก ส่วนตัวแปรอิสระที่เหลือได้แก่ อัตราส่วนค่าใช้จ่ายของสถานศึกษาระดับอาชีวศึกษาภาครัฐต่อมูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมประชาชาติ และตัวแปรหุ่นแสดงภาวะวิกฤติทางเศรษฐกิจ ไม่สามารถอธิบายความเติบโตทางเศรษฐกิจได้อย่างมีนัยสำคัญ

หากพิจารณาจากเครื่องหมายหน้าตัวแปรอิสระที่อธิบายตัวแปรหุ่นแสดงภาวะวิกฤติทางเศรษฐกิจในปี 2540 มีค่าเป็นลบ แสดงให้เห็นว่าภาวะวิกฤติทางเศรษฐกิจในปี 2540 มีผลกระทบต่อความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ ส่วนอัตราส่วนค่าใช้จ่ายของสถานศึกษาระดับอาชีวศึกษาภาครัฐทั้งหมดต่อมูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมประชาชาติในปีที่ t มีค่าเครื่องหมายเป็นบวกซึ่งแสดงให้เห็นโดยนัยว่าตัวแปรดังกล่าวนี้มีผลกระทบเชิงบวกต่อความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจด้วย ถึงแม้ว่าตัวแปรอิสระเหล่านี้จะไม่สามารถนำอธิบายความเติบโตทางเศรษฐกิจได้อย่างมีนัยสำคัญก็ตาม แต่ถึงอย่างไรแบบจำลองดังกล่าวยังไม่มีความสมบูรณ์เนื่องจากขาดการ

5. ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

ประการแรก สถาบันการศึกษาต้องจัดให้มีการพัฒนาเพิ่มเติมความรู้ จัดการอบรม และประเมินผลการสอนครูและอาจารย์อย่างสม่ำเสมอ ส่วนในด้านผู้ประกอบการก็ควรเข้ามามีบทบาทในการพัฒนาหลักสูตร และควรร่วมมือให้นักเรียนและนักศึกษาได้ฝึกงาน รวมทั้งรัฐบาลควรมีนโยบายในการยกเว้นภาษีแก่ผู้ประกอบการที่ให้นักเรียนและนักศึกษาฝึกงานและมีหน้าที่ประสานงานเพื่อพัฒนาหลักสูตรการจัดการเรียนการสอน

ประการที่สอง ทำได้โดยให้สถาบันอาชีวศึกษาลงทุนเพิ่มเติมในโสตทัศนูปกรณ์ และมีการซ่อมแซม ปรับปรุงเครื่องมือเหล่านั้นให้ทันสมัยอยู่เสมอ ส่วนผู้ประกอบการก็ควรเปิดโอกาสให้แก่ผู้ที่สำเร็จการศึกษาในระดับอาชีวศึกษาได้ทำงานได้ตรงตามความรู้และความสามารถให้มากขึ้น ทั้งนี้รัฐควรจัดตั้งงบประมาณเพิ่มเติมในด้านการพัฒนาเทคโนโลยี และมีนโยบายแก่องค์กรบริหารส่วนท้องถิ่นให้มีลดหย่อนภาษีโรงเรือนสำหรับสถาบันอาชีวศึกษาเอกชนที่ให้ความร่วมมือในการพัฒนาเทคโนโลยี

ประการที่สาม ให้สถาบันอาชีวศึกษาเพิ่มการลงทุนทั้งในด้านบุคลากร ด้านอุปกรณ์ ให้มากขึ้นในขณะเดียวกัน รัฐบาลก็ควรมุ่งเน้นให้มีการปรับปรุงโครงสร้างในการจัดการศึกษา โดยสร้างความรู้และความเข้าใจให้เห็นการผลิตผู้เรียนที่มีคุณภาพ และประสิทธิภาพมากกว่าที่จะเน้นให้ผู้เรียนสำเร็จการศึกษาในระดับที่สูง

ประการที่สี่ สำหรับหน่วยงานอื่นๆ ควรเสนอข่าวที่ดี เพื่อเป็นการส่งเสริมภาพลักษณ์ และนโยบายดังกล่าวจะดียิ่งขึ้น หากมีการพัฒนาคุณธรรมและจริยธรรมแก่นักเรียน นักศึกษา ตลอดจนบุคลากรทางการศึกษาด้วย

6. สรุป

จากผลการศึกษาโดยรวมพบว่าผลการศึกษาในส่วนของคุณภาพทางเทคนิคการจัดการศึกษาทั้งในภาครัฐและภาคเอกชนมีค่าของคุณภาพทางเทคนิคในเกณฑ์ที่สูง และมีความสอดคล้องและสัมพันธ์กัน กล่าวคือ ได้มีการพัฒนาด้านการจัดการศึกษาเช่น มีการจัดการในด้านครูผู้สอน บุคลากรทางการศึกษา แต่ประสิทธิภาพดังกล่าวยังไม่ถึงระดับที่มีประสิทธิภาพสูงสุด ดังนั้นจำเป็นต้องมีการพัฒนาประสิทธิภาพทางเทคนิคให้มากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในส่วนของสถาบันอาชีวศึกษาในภาคเหนือ ที่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคที่ต่ำกว่าภาคอื่นๆ ทั้งนี้ จะเห็นได้ว่าระดับความเจริญเติบโตของผลิตภาพปัจจัยการผลิตโดยรวมยังอยู่ในเกณฑ์ต่ำ ซึ่งแสดงว่าการจัดการอาชีวศึกษาของไทยยังไม่ให้ความสำคัญกับการพัฒนาด้านเทคโนโลยี และด้านเทคนิคเท่าที่ควร นอกจากนี้ สำหรับในการศึกษาด้านการมีส่วนร่วมของการจัดการศึกษาในสถาบันอาชีวศึกษาต่อการเจริญเติบโตของเศรษฐกิจ ถึงแม้ว่าตัวแปรด้านการจัดการศึกษาได้แก่ อัตราส่วนค่าใช้จ่ายของสถานศึกษาระดับอาชีวศึกษาภาครัฐทั้งหมดต่อมูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมประชาชาติ จะไม่สามารถอธิบายความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจได้อย่างมีนัยสำคัญก็ตาม แต่ก็ยังมีความหมายที่แสดงโดยนัยว่าการจัดการศึกษาภาคอาชีวศึกษามีผลกระทบต่อความเจริญเติบโตของเศรษฐกิจในประเทศ และเป็นเครื่องหมายที่แสดงให้เห็นว่า ภาครัฐบาลควรให้ความสำคัญกับการจัดการศึกษาภาคอาชีวศึกษาให้มากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- กรมการจัดหางาน กองการจัดหางานแรงงาน. 2545. ข่าวสารตลาดแรงงาน : รายงานสถานการณ์
แนวโน้มเศรษฐกิจและตลาดแรงงาน ไตรมาสที่ 1 ปี 2545. กรุงเทพฯ: กองการจัดหางาน.
กรมอาชีวศึกษา. 2546. สถิติอาชีวศึกษา ปี 2546. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
ธนาคารแห่งประเทศไทย. 2540. สถิติเศรษฐกิจและการเงิน ไตรมาสที่ 2. กรุงเทพฯ: ธนาคารแห่ง
ประเทศไทย.
ธนาคารแห่งประเทศไทย. 2545. สถิติเศรษฐกิจและการเงิน ไตรมาสที่ 2. กรุงเทพฯ: ธนาคารแห่ง
ประเทศไทย.
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน. 2545. สถิติการศึกษาเอกชน ปีการศึกษา 2545. กรุงเทพฯ:
โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน. กองนโยบายและแผน. 2546. รายงานการวิจัยการศึกษา
ค่าใช้จ่ายในการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานของ โรงเรียนเอกชน. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภา
ลาดพร้าว.
สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. 2545. รายได้ประชาชาติของประเศ
ไทย ฉบับ พ.ศ. 2544. กรุงเทพฯ: สำนักนายกรัฐมนตรี.
สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. 2546. นโยบายเศรษฐกิจและสังคมมห
ภาค, ตารางผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศและอัตราการขยายตัวของผลิตภัณฑ์มวล
รวมภายในประเทศ ณ ราคาปีฐาน 2531 จำแนกตามสาขาการผลิต. สำนักนายกรัฐมนตรี.
แหล่งที่มา: [http://www.nesdb.go.th/Main_munu/Macro/ Index.html](http://www.nesdb.go.th/Main_munu/Macro/Index.html) 1 ธันวาคม 2546.
World Bank. 2003. **Thailand Secondary Education for Employment Volume I: A Policy Note.**
Available: <http://eric.ed.gov> 20 October 2003

ภาคผนวก

ตารางภาคผนวก การเปลี่ยนแปลงประสิทธิภาพทางเทคนิค ด้านเทคโนโลยี การประหยัดต่อขนาด และการเปลี่ยนแปลงของผลิตภาคปัจจัยการผลิตที่วัดโดยวิธี Malmquist DEA Index ปี พ.ศ. 2520 - 2546

ปี	การเปลี่ยนแปลงประสิทธิภาพทางเทคโนโลยี		การเปลี่ยนแปลงประสิทธิภาพในการประหยัดต่อขนาด		TFP change	
	รัฐ	เอกชน	รัฐ	เอกชน	รัฐ	เอกชน
2520	-	-	-	-	-	-
2521	0.794	0.689	1.084	1.000	0.861	0.689
2522	1.007	0.932	1.096	1.000	1.103	0.932
2523	0.995	0.749	0.946	1.000	0.942	0.749
2524	0.863	0.825	0.941	1.000	0.813	0.825
2525	1.166	0.915	0.945	1.000	1.102	0.915
2526	0.997	0.895	0.939	1.000	0.936	0.895
2527	0.949	1.016	1.308	1.000	1.241	1.016
2528	1.207	1.080	0.676	1.000	0.817	1.080
2529	1.039	0.994	1.072	1.000	1.114	0.994
2530	1.011	0.972	0.957	1.000	0.967	0.972
2531	0.972	1.053	1.085	1.000	1.054	1.053
2532	0.920	0.936	1.112	1.000	1.024	0.936
2533	0.908	0.885	1.185	1.000	1.076	0.885
2534	0.879	0.880	1.070	1.000	0.940	0.880
2535	0.999	0.888	0.942	1.000	0.941	0.888
2536	1.021	0.955	0.893	1.000	0.912	0.955
2537	0.971	0.962	0.928	1.000	0.901	0.962
2538	0.979	0.902	0.955	1.000	0.935	0.902
2539	0.892	0.919	0.964	1.000	0.860	0.919
2540	0.843	0.924	1.080	1.000	0.911	0.924
2541	1.051	1.029	0.824	1.000	0.866	1.029
2542	0.957	1.029	0.890	1.000	0.852	1.029
2543	0.999	1.070	1.000	1.000	0.999	1.070
2544	0.772	0.864	1.279	1.000	0.988	0.864
2545	1.019	0.990	1.000	1.000	1.019	0.990
2546	0.951	0.977	0.841	1.000	0.799	0.977
รวม	0.963	0.931	0.991	1.000	0.955	0.931

ที่มา : คำนวณจากโปรแกรม DEAP Version 2.1 (Malmquist DEA)

ใบบอกรับเป็นสมาชิก

๑๑ ๑๑ ๑๑

ข้าพเจ้า.....

อยู่บ้านเลขที่..... ถนน.....

ตำบล..... อำเภอ/เขต.....

จังหวัด.....

โทรศัพท์.....

มีความประสงค์จะบอกรับเป็น "สมาชิกวารสารเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่"

มีกำหนด.....ปี ในอัตรา 195.- บาท ต่อปี

ทั้งนี้ ตั้งแต่ฉบับที่.....ปีที่.....

ถึงฉบับที่.....ปีที่.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ผู้บอกรับเป็นสมาชิก

...../...../.....

(กรุณาส่งเช็คหรือธนาคัติสั่งจ่ายในนามของ นางสินีนาฏ ธรรมณี)