รายงานฉบับสมบูรณ์

โครงการศึกษาเรื่อง
การวิจัยและพัฒนาต้นทุนมาตรฐานต่อหน่วยระดับอุดมศึกษา

เสนอ

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (สกศ.)

Office of the Education Council

จัดทำโดย ศูนย์นวัตกรรมนโยบาย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

เสนอต่อ สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา
ธันวาคม 2553

รายงานฉบับสมบูรณ์

โครงการศึกษาเรื่อง
การวิจัยและพัฒนาต้นทุนมาตรฐานต่อหน่วยระดับอุดมศึกษา

เสนอ สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (สกศ.)

จัดทำโดย ศูนย์นวัตกรรมนโยบาย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

ธันวาคม 2553

สารบัญ

เรื่อง **หน้า**

บทสรุปสำหรับผู้บริหาร I

1 บทนำ 1

1.1 หลักการและเหตุผล 1

1.2 วัตถุประสงค์ 3

1.3 ขอบข่ายการศึกษาและวิธีการศึกษา 3

1.4 แบบสำรวจข้อมูลและแผนการเก็บข้อมูล 4

1.5 ข้อจำกัดของการศึกษา 5

2 ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 7

2.1 แนวคิดหรือทฤษฎีที่ใช้เป็นกรอบในการศึกษา 7

2.2 ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 27

3 ผลการศึกษา 52

3.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของหน่วยวิเคราะห์ 52

3.2 การวิเคราะห์ประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรด้วยแบบจำลอง DEA 68

3.3 ผลการเปรียบเทียบประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรของหน่วยวิเคราะห์ 72

3.4 ผลการวิเคราะห์การจัดกลุ่มประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากร จำแนกตามคณะและประเภทสถาบัน 74

3.5 ผลการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายดำเนินการเฉลี่ยต่อหัวนักศึกษาเต็มเวลาจำแนกประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากร 76

3.6 ผลการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายด้านบุคลากรเฉลี่ยต่อหัวนักศึกษาเต็มเวลาจำแนกตามประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากร 81

3.7 ผลการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายทางตรงต่อหัวนักศึกษาเต็มเวลาจำแนกตามประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากร 82

3.8 ผลการวิเคราะห์จำนวนบทความตีพิมพ์ในวารสารนานาชาติต่อจำนวนอาจารย์ประจำจำแนกตาม ประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากร 84

3.9 ผลการวิเคราะห์จำนวนบทความตีพิมพ์ในวารสารในประเทศต่อจำนวนอาจารย์ประจำจำแนกตาม ประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากร 85

3.10 ผลการวิเคราะห์จำนวนบัณฑิตที่มีงานทำต่อผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีจำแนกตาม ประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากร 87

3.11 ผลการวิเคราะห์จำนวนอาจารย์ประจำที่มีวุฒิปริญญาเอกจำแนกตามประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากร 89

4 สรุปและข้อเสนอแนะ 90

4.1 บทสรุป 90

4.2 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย 95

บรรณานุกรม 97

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
ภาคผนวก ก	ก - 1
ภาคผนวก ข	ข - 1
ภาคผนวก ค	ค - 1

สารบัญแผนภาพ

แผนภาพ **หน้า**

แผนภาพที่ 2.1 การวัดประสิทธิภาพการผลิตด้านปัจจัยการผลิต 8

แผนภาพที่ 2.2 การวัดประสิทธิภาพการผลิตด้านผลผลิต 10

แผนภาพที่ 2.3 แสดงฟังก์ชั่นค่าใช้จ่ายวัดโดยตรง (Deterministic Cost Frontier) และฟังก์ชั่นค่าใช้จ่ายวัดโดย Stochastic Cost Frontier 14

แผนภาพที่ 2.4 แสดงแนวคิดพื้นฐานของแบบจำลอง DEA 21

แผนภาพที่ 2.5 แสดงขอบเขตการผลิตของแบบจำลอง CRS และ VRS 23

แผนภาพที่ 2.6 Production Possibility Set 25

แผนภาพที่ 2.7 FDH และ DEA Frontiers 49

แผนภาพที่ 3.1 จำนวนนักศึกษาเต็มเวลา จำแนกตามคณะ 54

แผนภาพที่ 3.2 จำนวนนักศึกษาเต็มเวลา จำแนกตามคณะและประเภทสถาบัน 55

แผนภาพที่ 3.3 ค่าใช้จ่ายดำเนินการต่อจำนวนนักศึกษาเต็มเวลาเทียบเท่า 56

แผนภาพที่ 3.4 ค่าใช้จ่ายดำเนินการต่อจำนวนนักศึกษาเต็มเวลาเทียบเท่า จำแนกตามคณะและสถาบัน 56

แผนภาพที่ 3.5 ค่าใช้จ่ายด้านบุคลากรต่อหัวนักศึกษาเต็มเวลา 57

แผนภาพที่ 3.6 ค่าใช้จ่ายด้านบุคลากรต่อหัวนักศึกษาเต็มเวลา จำแนกตามคณะและสถาบัน 58

แผนภาพที่ 3.7: ค่าใช้จ่ายทางตรงต่อหัวนักศึกษาเต็มเวลา 59

แผนภาพที่ 3.8 ค่าใช้จ่ายทางตรงต่อหัวนักศึกษาเต็มเวลา จำแนกตามคณะและสถาบัน 59

แผนภาพที่ 3.9: อัตราส่วนจำนวนนักศึกษาเต็มเวลาต่ออาจารย์ประจำ 60

แผนภาพที่ 3.10 อัตราส่วนจำนวนนักศึกษาเต็มเวลา ต่ออาจารย์ประจำจำแนกตามคณะและสถาบัน 60

แผนภาพที่ 3.11 จำนวนบทความตีพิมพ์ในวารสารรวมต่ออาจารย์ 62

แผนภาพที่ 3.12 จำนวนบทความตีพิมพ์ในวารสารรวมต่ออาจารย์ จำแนกตามคณะและสถาบัน 62

แผนภาพที่ 3.13 จำนวนบทความตีพิมพ์ในวารสารนานาชาติต่อจำนวนอาจารย์ประจำ 63

แผนภาพที่ 3.14 จำนวนบทความตีพิมพ์ในวารสารนานาชาติต่อจำนวนอาจารย์ประจำจำแนกตามคณะและสถาบัน 63

แผนภาพที่ 3.15 จำนวนบทความตีพิมพ์ในวารสารในประเทศต่อจำนวนอาจารย์ประจำ 64

แผนภาพที่ 3.16: จำนวนบทความตีพิมพ์ในวารสารในประเทศต่อจำนวนอาจารย์ประจำ จำแนกตามคณะและสถาบัน 64

แผนภาพที่ 3.17 จำนวนผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีต่อจำนวนนักศึกษาเต็มเวลาเทียบเท่า 66

แผนภาพที่ 3.18 จำนวนผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีต่อจำนวนนักศึกษาเต็มเวลาเทียบเท่า จำแนกตามคณะและสถาบัน 66

แผนภาพที่ 3.19 จำนวนบัณฑิตที่มีงานทำต่อจำนวนนักศึกษาเต็มเวลา 67

แผนภาพที่ 3.20 จำนวนบัณฑิตที่มีงานทำต่อจำนวนนักศึกษาเต็มเวลา จำแนกตามคณะและสถาบัน 67

สารบัญแผนภาพ

แผนภาพ **หน้า**

แผนภาพที่ 3.21 ตารางแสดงค่าความมีประสิทธิภาพโดยใช้แบบจำลอง DEA ของหน่วยวิเคราะห์ในกลุ่มวิทยาศาสตร์ เปรียบเทียบระหว่างการประเมินโดยรวมด้านการผลิตบัณฑิตและด้านวิชาการ/วิจัย 71
แผนภาพที่ 3.22 ตารางแสดงค่าความมีประสิทธิภาพโดยใช้แบบจำลอง DEA ของหน่วยวิเคราะห์ในกลุ่มสังคมศาสตร์ เปรียบเทียบระหว่างการประเมินโดยรวมด้านการผลิตบัณฑิตและด้านวิชาการ/วิจัย 72
แผนภาพที่ 3.23 ประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากร จำแนกตามคณะและสถาบัน.....73
แผนภาพที่ 3.24 ประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากร จำตามกลุ่มและประเภทของสถาบัน.....74
แผนภาพที่ 3.25 ค่าใช้จ่ายดำเนินการต่อหัวนักศึกษาเต็มเวลา จำแนกตามประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรและคณะ 80
แผนภาพที่ 3.26 ค่าใช้จ่ายด้านบุคลากรต่อหัวนักศึกษาเต็มเวลา จำแนกตามประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรและคณะ 82
แผนภาพที่ 3.27 ค่าใช้จ่ายทางตรงเฉลี่ยต่อหัวนักศึกษาเต็มเวลาเทียบเท่าจำแนกตามประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากร และคณะ 84
แผนภาพที่ 3.28 จำนวนบทความตีพิมพ์ในวารสารนานาชาติต่อจำนวนอาจารย์ประจำ จำแนกตามการใช้ทรัพยากร และคณะ 86
แผนภาพที่ 3.29 จำนวนบทความตีพิมพ์ในวารสารในประเทศต่อจำนวนอาจารย์ประจำ จำแนกตามการใช้ทรัพยากร และคณะ 87
แผนภาพที่ 3.30 จำนวนผู้มีงานทำต่อผู้สำเร็จการศึกษา จำแนกตามประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรและคณะ.....88
แผนภาพที่ 3.31 จำนวนอาจารย์ประจำที่มีวุฒิปริญญาเอก จำแนกตามประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรและคณะ.....88

สารบัญตาราง

ตาราง **หน้า**

ตารางที่ 2.1 ค่าใช้จ่ายต่อหน่วยนักศึกษา FTES คณะวิศวกรรมศาสตร์ ปีงบประมาณ 2549 30

ตารางที่ 2.2 ค่าใช้จ่ายต่อหน่วยนักศึกษา FTES คณะวิทยาศาสตร์ ปีงบประมาณ 2549.....31

ตารางที่ 2.3 ค่าใช้จ่ายต่อหน่วยนักศึกษา FTES คณะเภสัชศาสตร์ ปีงบประมาณ 2549 33

ตารางที่ 2.4 ค่าใช้จ่ายต่อหน่วยนักศึกษา FTES คณะเศรษฐศาสตร์ ปีงบประมาณ 2549 33

ตารางที่ 2.5 ค่าใช้จ่ายต่อหน่วยนักศึกษา FTES คณะบริหารธุรกิจ ปีงบประมาณ 2549.....34

ตารางที่ 2.6 เปรียบเทียบต้นทุนทั้งหมดของอุดมศึกษาของรัฐและเอกชนของประเทศต่าง ๆ.....38

ตารางที่ 2.7 ข้อมูลการใช้ปัจจัยการผลิตและผลผลิตของแต่ละสถานศึกษา.....42

ตารางที่ 2.8 ผลการคำนวณจากแบบจำลอง DEA แบบ CRS.....42

ตารางที่ 2.9 DEA Model ในการศึกษาของ Martin (2003 - 2006).....45

ตารางที่ 2.10 ตารางผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพโดยใช้วิธี DEA ของสถาบันอุดมศึกษากลุ่มต่าง ๆ.....47

ตารางที่ 2.11 FDH education efficiency scores.....50

ตารางที่ 2.12 DEA Results for Education Efficiency in OECD Countries 50

ตารางที่ 3.1 จำนวนคณะที่เป็นหน่วยวิเคราะห์ จำแนกตามประเภทของมหาวิทยาลัย.....52

ตารางที่ 3.2 ประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากร จำแนกตามคณะและกลุ่มสาขา.....73

ตารางที่ 3.3 ประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากร จำแนกตามกลุ่มประสิทธิภาพ.....75

ตารางที่ 3.4 ประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากร จำแนกตามคณะและประเภทสถาบัน.....76

ตารางที่ 3.5 ค่าใช้จ่ายดำเนินการเฉลี่ยต่อหัวนักศึกษาเต็มเวลาในกลุ่มที่มีประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรสูงสุด 77

ตารางที่ 3.6 ค่าใช้จ่ายดำเนินการเฉลี่ยต่อหัวนักศึกษาเต็มเวลาเทียบเท่า จำแนกตามประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากร และคณะ.....80

ตารางที่ 3.7 ค่าใช้จ่ายด้านบุคลากรต่อหัวนักศึกษาเต็มเวลา จำแนกตามประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรและคณะ.....82

ตารางที่ 3.8 ค่าใช้จ่ายทางตรงเฉลี่ยต่อปีต่อหัวนักศึกษาเต็มเวลา จำแนกตามประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรและคณะ.....83

ตารางที่ 3.9 จำนวนบทความที่ตีพิมพ์ในวารสารนานาชาติต่ออาจารย์ประจำ จำแนกตามประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากร และคณะ.....85

ตารางที่ 3.10 จำนวนบทความที่ตีพิมพ์ในวารสารในประเทศต่ออาจารย์ประจำ จำแนกตามประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากร และคณะ.....86

ตารางที่ 3.10 จำนวนบัณฑิตที่มีงานทำต่อจำนวนผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี จำแนกตามประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรและคณะ.....87

ตารางที่ 3.12 จำนวนอาจารย์ประจำที่มีวุฒิปริญญาเอก จำแนกตามประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรและคณะ.....89

บทสรุปสำหรับผู้บริหาร

การศึกษาวิจัยและพัฒนาต้นทุนมาตรฐานต่อหน่วยระดับอุดมศึกษาเป็นการศึกษาข้อมูลเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งของไทยและต่างประเทศ ในการศึกษาครั้งนี้ได้ใช้ข้อมูลทุติยภูมิของ สถาบัน-อุดมศึกษาทั้ง ของรัฐและเอกชน โดยใช้ คณะเป็นหน่วยวิเคราะห์ จำนวน 5 คณะ โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ 1) กลุ่มสาขาวิทยาศาสตร์ ได้แก่ คณะวิศวกรรมศาสตร์ ค ณะวิทยาศาสตร์ คณะเภสัชศาสตร์ 2) กลุ่มสาขาสังคมศาตร์ ได้แก่ คณะบริหารธุรกิจ และคณะเศรษฐศาสตร์ การวิเคราะห์ต้นทุนต่อหน่วยระดับอุดมศึกษาใน ครั้งนี้ได้ศึกษาอ้างอิงกับประสิ ทธิภาพการใช้ทรัพยากรของหน่วยวิเคราะห์ (ระดับคณะ) และวิเคราะห์ประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรของหน่วยวิเคราะห์ นี้ ด้วยแบบจำลอง DEA (Data Envelopment Analysis) โดยมีการกำหนดดัชนีปัจจัยนำเข้า (Input) ซึ่งประกอบด้วย ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการต่อจำนวนนักศึกษาเต็มเวลา สัดส่วนจำนวนอาจารย์วุฒิปริญญาเอกต่อจำนวนอาจารย์ทั้งหมด และดัชนีปัจจัยผลผลิต (Output) ซึ่งประกอบด้วย รายได้จากงานวิจัยและงานบริการวิชาการต่อจำนวนอาจารย์ประจำ จำนวนบทความที่ได้รับการตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติและระดับนานาชาติต่อจำนวนอาจารย์ประจำ และจำนวนบัณฑิตที่มีงานทำต่อจำนวนบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา นอกจากนี้การศึกษานี้ได้กำหนดระดับ ประสิทธิภาพ ในการใช้ทรัพยากร ของหน่วยวิเคราะห์เพื่อใช้เป็นต้นทุนมาตรฐานอ้างอิงของแต่ละหน่วยวิเคราะห์ โดยแบ่งหน่วยวิเคราะห์ที่คำนวณค่าดัชนีประสิทธิภาพเป็น 4 กลุ่มคือ กลุ่มประสิทธิภาพต่ำมาก (0 - 0.25) ต่ำ (0.26 - 0.50) สูง (0.51 - 0.75) และสูงมาก (0.76 - 1.00)

กลุ่มที่มีประสิทธิภาพสูงมาก (0.76 - 1.00) สามารถจำแนกเป็นคณะที่มีประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรสูงสุด (ค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 1) ได้ทั้งหมด 25 คณะ กลุ่มวิทยาศาสตร์มีจำนวน 11 คณะ และในกลุ่มสังคมศาสตร์มีจำนวน 14 คณะ เมื่อนำคณะดังกล่าวมาพิจารณาค่าใช้จ่ายดำเนินการเฉลี่ยต่อหัวนักศึกษาเต็มเวลาเพื่อหาต้นทุนมาตรฐานอ้างอิง (กรณีนี้อยู่บนข้อสมมติฐานที่ว่าคุณภาพของผลผลิตของหน่วยวิเคราะห์อยู่บนมาตรฐานเดียวกัน) ผลการศึกษาพบว่า

กลุ่มวิทยาศาสตร์

- คณะเภสัชศาสตร์มหาวิทยาลัยของรัฐ (1 แห่ง) มีจำนวนนักศึกษาเต็มเวลาประมาณ489 คน มีค่าใช้จ่ายดำเนินการเฉลี่ยต่อหัวนักศึกษาสูงสุดเท่ากับ 117,170 บาท เนื่องจากคณะเภสัชศาสตร์มีนักศึกษาเต็มเวลาน้อยทำให้เมื่อคิดค่าใช้จ่ายดำเนินการเฉลี่ยจึงมีค่าสูงกว่าคณะอื่น ๆ ในกลุ่มวิทยาศาสตร์

- คณะวิศวกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยของรัฐ (3 แห่ง) มีจำนวนนักศึกษาเต็มเวลาประมาณ 1,876 คน มีต้นทุนมาตรฐานอ้างอิงอยู่ระหว่าง 59,835 - 136,299 บาท โดยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 103,429 บาท

- คณะวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยของรัฐ เดิมจำนวน 4 แห่ง มีจำนวนนักศึกษาเต็มเวลาประมาณ 2,920 คน มีต้นทุนมาตรฐานอ้างอิงอยู่ระหว่าง 61,621 - 83,189 บาท โดยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 71,455 บาท คณะวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏ มีจำนวนนักศึกษาเต็มเวลาประมาณ 2,134 คน ต้นทุนมาตรฐานอ้างอิงอยู่ระหว่าง 16,092 - 28,309 บาท โดยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 22,201 บาท เป็นที่น่าสังเกตว่าในกลุ่มวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏมีค่าใช้จ่ายดำเนินการต่ำสุดในกลุ่มคณะที่มีค่าประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรสูงสุด หากจะใช้ข้อมูลนี้เป็นต้นทุนมาตรฐานอ้างอิงในการกำหนดนโยบายจัดสรรงบประมาณในการผลิตบัณฑิตให้แก่มหาวิทยาลัยของรัฐอา จจะเกิดปัญหาถกเถียงกันได้ถึงความน่าเชื่อถือของข้อมูลนี้ เนื่องจากยังไม่สามารถเป็นตัวแทนของคณะวิทยาศาสตร์ทั้งหมดได้

กลุ่มสังคมศาสตร์

- คณะเศรษฐศาสตร์มหาวิทยาลัยของรัฐ(3 แห่ง) มีจำนวนนักศึกษาเต็มเวลาประมาณ608 คน มีต้นทุนมาตรฐานอ้างอิงอยู่ระหว่าง 48,858 - 195,153 บาท โดยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 127,951 บาท ส่วนมหาวิทยาลัยเอกชน (1 แห่ง) มีจำนวนนักศึกษาเต็มเวลาประมาณ 291 คน มีต้นทุนมาตรฐานอ้างอิงเท่ากับ 76,666 บาท

- คณะบริหารธุรกิจมหาวิทยาลัยของรัฐ (3 แห่ง) มีจำนวนนักศึกษาเต็มเวลาประมาณ 1,198 คน มีต้นทุนมาตรฐานอ้างอิงอยู่ ระหว่าง 56,399 - 161,844 บาท โดยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 95,775 บาท คณะบริหารธุรกิจมหาวิทยาลัยเอกชน (2 แห่ง) มีจำนวนนักศึกษาเต็มเวลาประมาณ 2,923 คน มีต้นทุนมาตรฐานอ้างอิงอยู่ระหว่าง 29,246 - 59,973 บาท โดยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 44,609 บาท คณะบริหารธุรกิจมหาวิทยาลัยรา ชภัฏ (5 แห่ง) มีจำนวนนักศึกษาเต็มเวลาประมาณ 1,808 คน มีต้นทุนมาตรฐานอ้างอิงอยู่ระหว่าง 5,880 - 24,958 บาท โดยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 14,449 บาท ซึ่งหากจะใช้ตัวเลขดังกล่าวเป็นต้นทุนมาตรฐานอ้างอิงของการผลิตบัณฑิตในแต่ละคณะก็อาจจะทำได้โดยการเทียบเคียงกับต้นทุนของมหา วิทยาลัยเอกชน เนื่องจากมหาวิทยาลัยเอกชนต้องรับภาระต้นทุนทุกอย่างในการจัดการเรียนการสอนด้วยตนเอง ดังนั้น ต้นทุนที่เกิดขึ้นจึงน่าจะสะท้อนต้นทุนที่แท้จริงได้ ทั้งนี้อยู่บนข้อสมมติที่ว่าคุณภาพของบัณฑิตอยู่บนมาตรฐานเดียวกันไม่มีความแตกต่างกัน

การศึกษาในครั้ งนี้มีข้อจำกัดด้านข้อมูลเนื่องจากข้อมูลที่ใช้วิเคราะห์ซึ่งเป็นข้อมูลทุติยภูมิที่ถูกจัดเก็บรวบรวมมาได้นั้น ๆ มีความไม่ครบถ้วน มีความคลาดเคลื่อน และสถาบันหลายแห่งเข้าใจนิยามในบางรายการไม่สอดคล้องกัน ทำให้ข้อมูลบางตัวไม่สามารถเปรียบเทียบกันได้ ซึ่งหากสถาบัน - อุดมศึกษาทุกแห่งมีระบบฐานข้อมูลสารสนเทศที่ทันสมัยและใช้ฐานเดียวกัน ก็จะช่วยลดความคลาดเคลื่อนของการศึกษาครั้งนี้ได้มาก และอีกด้านของข้อจำกัดในการศึกษาคือด้านวิธีการศึกษา กล่าวคือ คณะผู้วิจัยฯ ได้ใช้ DEA เป็นตัวแบบจำลองในการศึกษา ซึ่งหลักการสำคัญของ DEA อยู่ที่การพิจารณาประสิทธิภาพโดยเปรียบเทียบ(Relative efficiency) ระหว่างหน่วยผลิต โดยดูความสามารถของการแปลง

ปัจจัยนำเข้า (Input) ไปเป็นผลผลิตสุดท้าย (Output) แต่เนื่องจากว่าหน่วยวิเคราะห์ของการศึกษาคือคณะซึ่งมีภารกิจหลายด้านที่มีความซับซ้อน กล่าวคือ ทั้งการผลิต บัณฑิต การทำวิจัย การให้บริการวิชาการ และการทำนุบำรุงศิลปะและวัฒนธรรม ทำให้อาจบอกไม่ได้ว่าประสิทธิภาพที่แสดงโดย วิธีการดังกล่าวมานี้เป็นประสิทธิภาพที่เส้นขอบ (Frontier) ของการผลิตจริง ๆ หรือไม่ อีกทั้ง DEA มีความจำกัดในแง่ของความสามารถในการสะท้อนถึงประสิทธิ ภาพของหน่วยผลิตในมิติทางด้านคุณภาพ ซึ่งคุณภาพของผลผลิตของแต่ละสถาบันมีความแตกต่างกัน

อย่างไรก็ตาม คณะผู้วิจัยพบว่าการศึกษาเรื่องต้นทุนมาตรฐานต่อหน่วยระดับอุดมศึกษานี้ยังมีข้อจำกัดค่อนข้างมาก ซึ่งถือว่าเป็นเรื่องสำคัญหากจะนำไปใช้ในการกำหนดนโยบายการเงินอุดม ศึกษาในอนาคตได้ หน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการจัดการศึกษาอุดมศึกษาและนักวางแผนการอุดมศึกษาของประเทศควรให้มีการศึกษาวิจัยเชิงนโยบายเพิ่มเติม ซึ่งคณะผู้วิจัยได้เสนอข้อเสนอแนะเชิงนโยบายสรุปได้ดังนี้

1. ควรมีการจัดทำสารสนเทศอุดมศึกษาในมิติต่าง ๆ ให้เป็นแหล่งข้อมูลเดี ยว (Single source data) เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ทันสมัยและเชื่อถือได้ เนื่องจากความหลากหลายในระบบอุดมศึกษาไทยซึ่งมีสถาบันอุดมศึกษาหลายประเภท ดังนั้น หน่วยงานที่รับผิดชอบในการจัดทำสารสนเทศอุดมศึกษาควรจัดตั้งหน่วยงานเพื่อให้เป็นศูนย์กลางในการบริหารจัดการให้เกิดเ ป็นแหล่งสารสนเทศอุดมศึกษาแหล่งเดียวเพื่อให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถนำสารสนเทศต่าง ๆ ไปใช้ได้อย่างอย่างเที่ยงตรงและเชื่อถือได้

2. ควรต้องมีการศึกษาเรื่องต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายต่อหน่วยระดับอุดมศึกษาที่มีความครบถ้วนมากขึ้น เนื่องจากงานศึกษาวิจัยเรื่องค่าใช้จ่า ยต่อหน่วยนักศึกษาที่นำมาใช้นั้นซึ่งถือว่าเป็นข้อมูลที่ทันสมัยแล้วระดับหนึ่งนั้นก็ยังมีข้อจำกัด เนื่องจากข้อมูลค่าใช้จ่ายต่อหน่วยนักศึกษานั้นมีไม่ครบทุกสถาบันอุดมศึกษาทั้งของรัฐและเอกชน อีกทั้งค่าใช้จ่ายต่อหน่วยนักศึกษานั้นมีความหลากหลายสูงมากในสาขาเดียวกันในกลุ่มมหาวิทยาลัยประเภทเดียวกันและต่างประเภทสถาบันอุดมศึกษา อย่างไรก็ตามควรมีการศึกษาและวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายหรือต้นทุนต่อหน่วยนักศึกษาอย่างต่อเนื่องและให้มีความสมบูรณ์มากขึ้น เพื่อนำมาปรับใช้และใช้เป็นฐานในการกำหนดต้นทุนมาตรฐานระดับอุดมศึกษาต่อไป

3. การศึกษา เรื่องต้นทุนมาตรฐานต่อหน่วยระดับอุดมศึกษาให้ได้นั้น ควรต้องมีวิธีวัดเรื่องคุณภาพการจัดการศึกษาระดับอุดมศึกษาของไทยให้เทียบเคียงกันให้ได้ก่อน อย่างไรก็ตาม ในบริบทของไทยยังไม่มีการศึกษาเรื่องคุณภาพการจัดการศึกษาของมหาวิทยาลัยแต่ละประเภทของไทยที่เป็นหลักฐานชั ดเจน หรือต้องมีการกำหนดตัวบ่งชี้คุณภาพและเทียบเคียงกันได้ของมหาวิทยาลัยไทยทั้งของรัฐและเอกชน และหรือคุณภาพที่สามารถเทียบเคียงกับมหาวิทยาลัยในต่างประเทศ

4. การศึกษาต้นทุนต่อหน่วยมาตรฐานระดับอุดมศึกษานั้นมีความซับซ้อนเนื่องจากสถาบันอุดมศึกษามีภารกิจที่หลากหลายทั้งการผลิตบัณฑิต วิจัย บริการวิชาการ และในบริบทของไทยนั้นมีความยากมากขึ้นเนื่องจากคุณภาพการจัดการศึกษาที่แตกต่างกันแต่ไม่มีหลักฐานหรือตัวบงชี้ที่ระบุได้อย่างชัดเจนและเป็นที่ยอมรับว่าคุณภาพของสถาบันอุดมศึกษาเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร

อีกทั้งวิธีการที่ใช้ใ นการศึกษาประสิทธิการใช้ทรัพยากรควรต้องใช้หลากหลายวิธีการ การนำ DEA (Data Envelopment Analysis) มาใช้ในการศึกษาน่าจะทำได้ดีถ้าหากการศึกษาสามารถระบุคุณภาพการจัดการศึกษาของสถาบันอุดมศึกษาที่ใช้ในการศึกษาได้ ดังนั้น ควรให้มีการศึกษาการประเมินประสิทธิภาพแบบอื่น ๆ เพื่อนำมาประยุกต์ใช้เพื่อกำหนดเป็นนโยบายด้านต้นทุนมาตรฐานต่อหน่วยระดับอุดมศึกษาต่อไป

1 บทนำ

1.1 หลักการและเหตุผล

สถาบันอุดมศึกษามีภารกิจสำคัญในการผลิตกำลังคนที่จะมารองรับการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ ประเทศต่าง ๆ ทั่วโลกได้มีการลงทุนด้านการศึกษาด้วยงบประมาณจำนวนมาก เพื่อให้ได้มาซึ่งคุณภาพทางวิชาการ ระบบบริหารจัดการที่มีประสิทธิภาพ ใน กรณีของประเทศไทย พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 ได้กำหนดให้ประชาชนคนไทยทุกคนมีสิทธิและโอกาสเสมอกันในการรับการศึกษาขั้นพื้นฐานไม่น้อยกว่า 12 ปี (รัฐบาลนายกอภิสิทธิ์ เวชชาชีวะ ปรับมาเป็นเรียนฟรี 15 ปี) ที่รัฐต้องจัดให้อย่างทั่วถึงและมีคุณภาพโดยไม่เก็บค่าใช้จ่าย (มาตรา 10) ให้มีการขยายการศึกษาภาคบังคับเป็น 9 ปี (มาตรา 17) โดยเน้นกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (หมวด 4) การพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (หมวด 9) และแหล่งความรู้สำหรับการศึกษาตลอดชีวิตของคนในสังคม เพื่อวิวัฒนาการให้เป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (หมวด 4) มีการปฏิรูปครูและบุคลากรทาง การศึกษา โดยพัฒนาให้เป็นวิชาชีพชั้นสูง มีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ มีเงินเดือนและค่าตอบแทนที่ เหมาะสม รวมทั้งมีกองทุนพัฒนาและส่งเสริมเชิดชูเกียรติเพื่อให้คนดีคนเก่งหันมายึดอาชีพครู (หมวด 7) นอกจากนี้ยังจะต้องมีการประกันคุณภาพทั้งภายในและรับการประเมินจากภายนอก (หมวด 6) และจะต้องมีการปฏิรูประบบบริหาร ให้มีการกระจายอำนาจการบริหารจัดการที่มีเอกภาพในเชิงนโยบายและมีความหลากหลายในทางปฏิบัติไปสู่เขตพื้นที่การศึกษา องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และสถานศึกษา เพื่อความเป็นอิสระและคล่องตัว

นอกจากนี้ มาตรา 60 แห่งพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ .ศ. 2542 ระบุว่า “ให้รัฐจัดสรรงบประมาณแผ่นดินให้กับการศึกษา ในฐานะที่มีความสำคัญสูงสุดต่อการพัฒนาที่ยั่งยืนของประเทศ โดยจัดสรรให้เป็นงบประม าณเพื่อการศึกษา ...” ซึ่งมีการกำหนดให้รัฐต้องรับผิดชอบและดำเนินการจัดสรรงบประมาณสำหรับการศึกษาพื้นฐานและการศึกษาระดับอุดมศึกษา รวมทั้งจัดสรรเงินให้กองทุนเงินให้กู้ยืมเพื่อการศึกษาสำหรับผู้เรียนที่ยากจน

การจัดสรรงบประมาณและการลงทุนเพื่ออุดมศึกษาจึงนับเป็นองค์ประกอบสำคัญประการหนึ่งที่จะทำให้การปฏิรูปการศึกษาบรรลุผลสำเร็จ จากแนวทางการจัดสรรงบประมาณที่ภาครัฐจัดสรรให้เป็นไปตามแผนงานต่าง ๆ และจัดสรรแยกตามหมวดรายจ่าย ในขณะที่แนวคิดการจัดสรรงบประมาณที่ใช้กับสถาบันอุดมศึกษาในกำกับของรัฐบาลและจะใช้เป็นแนวทางการจัดสรร งบประมาณอุดมศึกษาในอนาคต ซึ่งคณะรัฐมนตรีมีมติเมื่อวันที่ 29 กันยายน 2541 ให้รัฐบาลจัดสรรเงินงบประมาณแก่ระบบอุดมศึกษาของไทย โดยจัดสรรเป็นเงินอุดหนุนทั่วไป (Block Grant) เพื่อให้มหาวิทยาลัยมีความคล่องตัวในการบริหารจัดการเงินของตนเอง ซึ่งในระบบการจัดสรรเงินอุดหนุนการศึกษาให้แก่มหาวิทยาลัยต่าง ๆ แบบใหม่นั้น จำเป็นที่หน่วยงานจัดสรรงบประมาณของภาครัฐจะต้องใช้หลักการที่เหมาะสมเพื่อเสนอต่อ

รัฐบาลในการอุดหนุนเงินงบประมาณให้แก่มหาวิทยาลัยใด พร้อมทั้งวิธีการและรูปแบบที่จะเป็นที่ยอมรับและให้ความเป็นธรรมแก่มหาวิทยาลัยต่าง ๆ รวมทั้งผู้เรียนเองที่จำเป็นต้องมีส่วนแบกรับภาระทางด้านการศึกษาของตนเองในเวลาเดียวกัน ข้อมูลพื้นฐานสำหรับ การศึกษา อาทิ เช่น การคำนวณค่าใช้จ่ายต่อหัวนักศึกษาอันเป็นที่ยอมรับได้ของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย จึง เป็นแนวทางสำคัญในการจัดสรรงบประมาณของภาครัฐต่อไป

การศึกษาเรื่องค่าใช้จ่ายต่อหัวนักศึกษาได้มีหลายหน่วยงานที่เล็งเห็นความสำคัญและ ได้มีการศึกษาไว้แล้วระดับหนึ่ง ตัวอย่างเช่น สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.) ได้ให้การสนับสนุนมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีศึกษาเรื่องดังกล่าวมาตั้งแต่ปี พ .ศ.2545 จนกระทั่งปี 2551 รวม 3 ระยะ ซึ่งในระยะสามที่จัดทำในปี 2551 ครอบคลุมสถาบันอุดมศึกษาทั้งรัฐและเอกชนที่อยู่ในสังกัด สกอ. โดยการศึกษามีเป้าหมายในการจัดเก็บและวิเคราะห์ข้อมูลอย่างเป็นระบบเพื่อสะท้อนต้นทุนที่อาจแตกต่างกัน โดยเน้นกระบวนการสร้างความเข้าใจร่วมกันของส ถาบันที่เกี่ยวข้อง โดยใช้ตัวเลขเฉพาะงบดำเนินการของการผลิตบัณฑิต ไม่รวมงบลงทุนและงบการวิจัย ตัวเลขที่ใช้ในการวิเคราะห์จึงเป็นข้อมูลในอดีต (Historical data) ซึ่งแสดงการใช้จ่ายจริงเฉพาะที่เป็น ค่าใช้จ่ายดำเนินการรวม (Operating cost) เท่านั้น

สำหรับการศึกษาค่าใ ช้จ่ายต่อหัวนักศึกษาอุดมศึกษาที่ผ่านมาเป็นการศึกษาต้นทุนต่อหัวนักศึกษาที่เป็นค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจริง (Actual expenditure) ยังมิได้ศึกษาในมิติของต้นทุนมาตรฐานต่อหน่วยหรือต้นทุนต่อหน่วยที่ควรจะเป็น และยังมิได้ครอบคลุมในด้านประสิทธิภาพ ประสิทธิผลและคุณภาพ ซึ่งการศึกษาต้นทุนมาตรฐานต่อหน่วยที่สามารถสะท้อนมิติต่าง ๆ เหล่านี้ จะเป็นประโยชน์ต่อการนำไปใช้ในเรื่องการจัดสรรงบประมาณสำหรับสถาบันอุดมศึกษาที่ก่อให้เกิดความเสมอภาคและเป็นมาตรฐานเดียวกันได้ระดับหนึ่ง

ดังนั้น การศึกษาวิจัยเพื่อพัฒนาหรือกำหนดการประมาณการต้นทุ นมาตรฐานต่อหน่วยของการจัดการศึกษาระดับอุดมศึกษา นอกจากคำนึงถึงผลผลิตหรือผลลัพธ์ของสถานศึกษา ควรครอบคลุมมิติต่าง ๆ อาทิเช่น ประสิทธิภาพของการใช้จ่ายและประสิทธิผลการจัดการศึกษา เช่น การมีงานทำของบัณฑิต หรือ การสร้างโอกาสการศึกษาให้คนจนและด้อยโอกาส ผู้ใช้แรงงานนอกระบบ ความสามารถในการขยายโอกาสการศึกษาในพื้นที่ชนบทห่างไกล

โครงการวิจัยนี้เป็นการพัฒนาหลักการ กรอบการวิเคราะห์ ตลอดจนข้อสมมติ รวมทั้งขั้นตอนการนำข้อมูลเชิงปริมาณและ /หรือคุณภาพมาใช้ประกอบการวิเคราะห์ การวิเคราะห์จะใช้ตัวอย่างกรณีศึกษาตามหลักสถิติ (การสุ่มตัวอย่างที่มีจำนวนพอเพียงเป็นตัวแทนของกลุ่มได้) ทั้งนี้ขอบเขตของการศึกษาวิเคราะห์ครอบคลุมการศึกษาระดับปริญญาตรี ใน 2 กลุ่มสาขาวิชา กล่าวคือ กลุ่มวิทยาศาสตร์ และกลุ่มสังคมศาสตร์ โดยแสดงกลุ่มตัวอย่างที่มีประสิทธิภาพด้านการบริหารต้นทุน (Cost frontier) และกลุ่มตัวอย่างที่แตกต่างจาก Cost frontier

1.2 วัตถุประสงค์

เพื่อวิจัยและพัฒนารูปแบบการคำนวณต้นทุนมาตรฐานต่อหน่วยของการจัดการศึกษาระดับอุดมศึกษา ที่สะท้อนหลักการของการจัดสรรเงินอุดหนุนรายหัว คุณภาพและมาตรฐานการจัดการศึกษา ประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการใช้จ่ายเงินเพื่อการศึกษา จำแนกตามคณะ /สาขาวิชา ประเภทสถาบัน

1.3 ขอบข่ายการศึกษาและวิธีการศึกษา

การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษารูปแบบและวิธีการคำนวณต้นทุนมาตรฐานต่อหน่วยของการจัดการศึกษาระดับอุดมศึกษา ซึ่งใช้ข้อมูลจากสถาบันอุดมศึกษาทั้งของรัฐและเอกชน เฉพาะในสถาบันอุดมศึกษาที่มีการจัดการศึกษาในสาขาวิชา (คณะ) ได้แก่ คณะวิศวกรรมศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ คณะเภสัชศาสตร์ คณะเศรษฐศาสตร์ และคณะบริหารธุรกิจ โดยการวิเคราะห์ข้อมูลปฐมภูมิและทุติยภูมิจากสถานศึกษาและหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาวิเคราะห์และกำหนดค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆ ที่ใช้สำหรับการประมาณการต้นทุนมาตรฐานต่อหน่วยของการจัดการศึกษาระดับอุดมศึกษาให้เหมาะสม โดยมีวิธีการในการศึกษาดังนี้

1.3.1 ศึกษาข้อมูลทุติยภูมิ ซึ่งเป็นข้อมูลเอกสารงานวิจัยและสถิติต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค่าใช้จ่ายต่อหน่วยการจัดการศึกษา หรือต้นทุนมาตรฐานต่อหน่วยทั้งในและต่างประเทศ เพื่อกำหนดรูปแบบหรือวิธีการคำนวณต้นทุนมาตรฐานต่อหน่วยที่ครอบคลุมต้นทุนทางตรงและต้นทุนทางอ้อม รวมทั้งดัชนีชี้วัดต้นทุนต่อหน่วยการศึกษาที่สำคัญ

1.3.2 การสำรวจข้อมูลต่าง ๆ ตามดัชนีชี้วัดต้นทุนการจัดการศึกษาต่าง ๆ ด้วยแบบสอบถาม จากการศึกษาในข้อ1.3.1 คณะผู้วิจัย ได้กำหนดแบบสอบถามออกเป็น2 ส่วนหลัก ๆ กล่าวคือ ในส่วนแรกเป็นข้อมูลทั่วไปในระดับสถาบันการศึกษา เช่น ชื่อสถาบัน ที่ตั้งสถานศึกษา จำนวนนักศึกษาทั้งหมด จำนวนอาจารย์ ฯลฯ และส่วนที่สองเป็นข้อมูลทางด้านดัชนีชี้วัดต้นทุนการศึกษาในระดับอุดมศึกษา

1.3.3 วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบต้นทุนมาตรฐานต่อหน่วยของการจัดการศึกษาระดับอุดมศึกษาระหว่างสถาบันอุดมศึกษาของรัฐและสถาบันอุดมศึกษาเอกชนของไทย

1.3.4 นำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจและที่ได้รวบรวมเชิงทุติยภูมิมาวิเคราะห์เชิงเศรษฐมิติ (Econometrics) เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่าง ๆ ในรูปแบบของแบบจำลองหรือสมการ รวมทั้งสร้างแบบจำลองหรือสมการเพื่อการคำนวณต้นทุนมาตรฐานต่อหน่วยเชิงประสิทธิภาพที่สะท้อนคุณภาพมาตรฐาน ประเภทสถาบัน ขนาดและที่ตั้งสถานศึกษา จำแนกตามคณะ /สาขาวิชา ทั้งนี้ เป็นการคำนวณภายใต้ข้อสมมติ (Assumptions) หรือสภาวการณ์ (Scenarios) ต่าง ๆ ของหน่วยผลผลิตของการให้บริการการศึกษา

1.4 แบบสำรวจข้อมูลและแผนการเก็บข้อมูล

การวิจัยตามกรอบแนวคิดที่ได้นำเสนอไปนั้นจำเป็นที่จะต้องอาศัยข้อมูลต่าง ๆ จากสถาบันอุดมศึกษาในระดับค ณะ โดยส่วนใหญ่เป็นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยนำเข้า และข้อมูลที่เกี่ยวกับผลผลิตของสถาบันอุดมศึกษา ซึ่งจากการศึกษาและวิเคราะห์ความเหมาะสมแล้ว พบว่าคณะที่ควรนำมาเป็นกรณีตัวอย่างสำหรับการวิเคราะห์มีทั้งสิ้น 5 คณะ ได้แก่ 1) คณะวิศวกรรมศาสตร์ 2) คณะวิทยาศาสตร์ 3) คณะเภสัชศาสตร์ 4) คณะเศรษฐศาสตร์ และ 5) คณะบริหารธุรกิจ

1.4.1 แนวทางการเก็บข้อมูล

การเก็บข้อมูลแบ่งออกเป็น 2 แนวทางได้แก่

1) การเก็บข้อมูลจากฐานข้อมูลประกันคุณภาพภายในของสำนักมาตรฐานและประเมินผลอุดมศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

2) การเก็บข้อมูลจากแ บบสำรวจข้อมูล โดยขอความอนุเคราะห์ให้สถาบันอุดมศึกษาให้ข้อมูลที่คณะผู้วิจัยต้องการเพื่อการวิเคราะห์

1.4.2 สถาบันอุดมศึกษากลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายของการเก็บข้อมูลได้แก่ คณะวิศวกรรมศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ คณะ คณะเภสัชศาสตร์ เศรษฐศาสตร์และ คณะบริหารธุรกิจ หรือ บางสถาบันเรียกชื่ออย่างอื่น เช่น คณะวิทยาการจัดการ ของสถาบันอุดมศึกษาทั้งภาครัฐและภาคเอกชน โดยมีจำนวนสถาบันอุดมศึกษาทั้งสิ้น 39 แห่ง (ที่มีคณะใดคณะหนึ่งอย่างน้อย 1 คณะจากรายการคณะที่ได้กล่าวมาข้างต้น) โดยรวมแล้วจะมีจำนวนคณะทั้ง 5 คณะ รวมทั้งสิ้น 97 แห่ง

1.4.3 ระยะเวลาในการดำเนินการเก็บข้อมูล

ระยะเวลาในการเก็บข้อมูลโครงการระหว่างวันที่ 10 กันยายน – 8 ตุลาคม 2553

1.4.4 การเก็บข้อมูลจากฐานข้อมูลประกันคุณภาพภายในสถา บันการ ศึกษาระดับอุดมศึกษา

คณะผู้วิจัยได้ประสานงานกับสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา โดยผ่านสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา เพื่อขอข้อมูลจากฐานข้อมูลประกันคุณภาพภายใน ของสถาบันอุดมศึกษาระดับคณะตามรายชื่อสถาบันที่เสนอข้างต้น ซึ่งคณะผู้วิจัยได้คัดกรองข้อมูลที่จำเป็นต้องใช้ในการวิเคราะห์จากฐานข้อมูลประกันคุณภาพภายใน เนื่องจากฐานข้อมูลของสำนักงานคณะกรรมกา รการอุดมศึกษามีข้อมูลรายคณะไม่ครบตามความต้องการ ทางคณะผู้วิจัยฯ ได้ประสานกับคณะ/สถาบันการศึกษา ที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่าง ในการศึกษา โดยผ่านสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา เพื่อขอข้อมูลการประกันคุณภายภายในทั้งระดับสถาบันและระดับคณะ เพื่อคัดกรองและตรวจสอบข้อมูลที่ จำเป็นในการศึกษาครั้งนี้

1.4.5 แบบสำรวจข้อมูล

คณะผู้วิจัย ได้ขอความอนุเคราะห์สถาบันอุดมศึกษาโดยผ่านสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา เพื่อให้คณะที่เลือกเป็นกลุ่มตัวอย่างส่งข้อมูลการประกันคุณภาพภายในทั้งระดับคณะและระดับสถาบัน (5 คณะ รวม 97 แห่ง) หลังจากที่ได้รับข้อมูลดังกล่าวแล้ว คณะผู้วิจัยได้กรอกข้อมูลตามแบบฟอร์มที่ออกแบบไว้ รายละเอียดตามภาคผนวก ก โดยกรอกข้อมูลระดับคณะของสถาบันอุดมศึกษาของรัฐและเอกชน เป็นข้อมูลในปีงบประมาณ พ.ศ. 2552 เช่น ข้อมูลจำนวนบุคลากรประเภทต่าง ๆ จำนวนบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา จำนวนผลงานทาง วิชาการที่ได้รับการตีพิมพ์ จำนวนบัณฑิตที่มีงานทำ เป็นต้น

1.5 ข้อจำกัดของการศึกษา

1.5.1 ข้อจำกัดด้านข้อมูล (Limitation of data)

1) จากการศึกษาพบว่าข้อมูลที่เป็นข้อมูลทุติยภูมิที่ต้องการใช้ในการวิเคราะห์ที่ถูกจัดเก็บโดยหน่วยงานมีความไม่ครบถ้วน เมื่อนำเข้า โปรแกรมทางสถิติเพื่อวิเคราะห์ทำให้หน่วยวิเคราะห์บางหน่วยถูกตัดออกจากการวิเคราะห์ จึงมีหน่วยวิเคราะห์ที่ข้อมูลครบถ้วนในการศึกษาครั้งนี้เพียง 66 หน่วยเท่านั้น ผลวิเคราะห์ที่ได้คือข้อมูลหน่วยวิเคราะห์บางคณะเช่นคณะเศรษฐศาสตร์ หรือคณะเภสัชศาสตร์เมื่อนำมาจำแนกตามประเภทสถาบันพบว่าไม่สามารถเป็นตัวแทนได้

2) การจัดเก็บข้อมูลจากฐานข้อมูลจากการประกันคุณภาพ และจากข้อมูลที่ได้รับจากแบบสอบถามสถาบันการศึกษาไม่ตรงกัน มีความคลาดเคลื่อน และทำให้ข้อมูลบางตัวไม่สามารถเปรียบเทียบกันได้ และเกิดความเข้าใจนิยามของแต่ละรายการไม่สอดคล้องกัน

ตัวอย่างเช่น จำนวนบัณฑิตที่มีงานทำ ซึ่งส่วนใหญ่ข้อมูลถูกจัดเก็บในช่วงเวลาของการรับปริญญาของสถาบันการศึกษานั้น ๆ และมหาวิทยาลัยแต่ละแห่งรับปริญญาไม่ตรงกัน ซึ่งบางมหาวิทยาลัยอาจทิ้งช่วงยาวถึง 1 ปี ทำให้อัตราการได้งานทำไม่สามารถเปรียบเทียบกันได้ หรือในกรณีที่ผู้กรอกข้อมูลเข้าใจไม่ตรงกันว่าจำนวนนักศึกษา หมายถึงเฉพาะภาคปกติหรือรวมภาคพิเศษด้วย เป็นต้น ความคลาดเคลื่อนของข้อมูลเหล่านี้ ส่งผลให้การวิเคราะห์ผลมีความแปรปรวนที่สูง และ อาจก่อให้เกิดปัญหาในการวิเคราะห์และตีความข้อมูล

1.5.2 ข้อจำกัดด้านวิธีการศึกษา (Limitation of analytical approach)

1) ในส่วนของวิธีการศึกษานั้น เนื่องจากคณะผู้วิจัยฯ ได้ใช้วิธีการศึกษา DEA (Data Envelopment Analysis) ซึ่งมีหลักการสำคัญอยู่ที่การพิจารณาประสิทธิภาพโดยเปรียบเทียบ (Relative efficiency) ระหว่างหน่วยผลิต โดยดูความสามารถขอ งการแปลงปัจจัยนำเข้า (Input) ไปเป็น ผลผลิตสุดท้าย (Output) ซึ่งวิธีการดังกล่าวนี้มีข้ออ่อนสำคัญคือ:

- เนื่องจากข้อจำกัดของข้อมูลที่ใช้วิเคราะห์ซึ่งขาดข้อมูลที่สะท้อนถึงคุณภาพของผลผลิต ดังนั้น ค่าประสิทธิภาพของการใช้ทรัพยากรจาก DEA จึงไม่สามารถนำมาเปรียบเทียบกันได้ระหว่างหน่วยวิเคราะห์ที่อยู่ในกลุ่มคณะเดียวกัน เพราะคุณภาพของผลผลิตแตกต่างกัน ดังนั้นหน่วยวิเคราะห์ที่มีค่าประสิทธิภาพสูงอาจจะผลิตผลผลิตที่มีคุณภาพต่ำกว่าหน่วยวิเคราะห์ที่มีค่าประสิทธิภาพต่ำกว่าได้
- ข้อมูลปัจจัยนำเข้าและข้อมูลผลผลิตของหน่วยวิเคราะห์ที่ ใช้ในการวิเคราะห์ DEA มีความคลาดเคลื่อนระหว่างหน่วยวิเคราะห์ มีการตีความข้อมูลที่จัดเก็บไม่ตรงกัน เช่น ข้อมูลจำนวนนักศึกษา ข้อมูลอาจารย์ประจำ เป็นต้น
- DEA มีความจำกัดในแง่ของความสามารถในการสะท้อนถึงประสิทธิภาพของหน่วยผลิตในมิติทางด้านคุณภาพ ทั้งนี้ เป็นเพราะมหาวิทยาลัยถือเป็นหน่วยผลิตที่มีความสลับซับซ้อนสูง แม้ว่ามหาวิทยาลัจะมีพันธกิจหลัก4 ประการเหมือนกัน แต่ละมหาวิทยาลัยจะให้น้ำหนักในการดำเนินพันธกิจดังกล่าวแตกต่างกัน บางมหาวิทยาลัยมุ่งเน้นด้านการผลิตบัณฑิต บางมหาวิทยาลัยเป็นมหาวิทยาลัยวิจัย บางมหาวิทยา ลัยเป็นมหาวิทยาลัยที่ตอบสนองท้องถิ่น ดังนั้น ตัวชี้วัดที่จะสะท้อนการดำเนินงานตามพันธกิจควรจะต้องครบถ้วนและชัดเจนจึงจะสามารถวิเคราะห์ต้นทุนมาตรฐานต่อหน่วยที่แท้จริงได้ ในการศึกษาครั้งนี้คณะวิจัยได้พยายามจำแนกประเภทสถาบันออกตามพันธกิจหลักที่สถาบันได้ประกาศไว้ แต่พบว่าบางสถาบันไม่ปรากฏข้อมูลตัวชี้วัดที่จะสะท้อนพันธกิจดังกล่าว ทำให้มีเฉพาะข้อมูลด้านการผลิตบัณฑิตเท่านั้นที่สามารถนำมาใช้ในการในการศึกษาได้ครบทุกหน่วยวิเคราะห์ ส่วนข้อมูลตัวชี้วัดอื่นเช่นผลงานตีพิมพ์ รายได้จากงานวิจัยและงานบริการวิชาการ มีข้อมูลเชิงประจักษ์เพียงบางสถาบันเท่านั้น ซึ่งส่งผลต่อการวิเคราะห์ประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรของบางสถาบัน ซึ่งพบว่าสถาบันการศึกษาบางแห่งผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพโดยใช้ DEA มีค่าต่ำ เนื่องจากขาดข้อมูลตัวชี้วัดผลผลิตบางด้าน ทำให้ผลการศึกษานี้ไม่สามารถสะท้อนต้นทุนมาตรฐานต่ อหน่วยที่แท้จริงได้ อาจเป็นเพียงต้นทุนอ้างอิงเบื้องต้นเท่านั้น ซึ่งจำเป็นต้องทำการศึกษาเพิ่มเติม ตลอดจนการจัดให้มีข้อมูลที่ครบถ้วนเชื่อถือได้สำหรับใช้ในการวิเคราะห์ หากรัฐบาลต้องการนำผลการศึกษาที่ได้มาใช้ประโยชน์ด้านการวางนโยบายการเงินอุดมศึกษาของประเทศต่อไป

2) คณะผู้วิจัยได้ใช้เทคนิคการวิเคราะห์สมการถดถอยเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่คาดว่าจะมีอิทธิพลต่อประสิทธิการใช้ทรัพยากรของหน่วยวิเคราะห์ ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่า ปัจจัยที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ซึ่งประกอบด้วย (ค่าใช้จ่ายดำเนินการต่อหัวนักศึกษา เต็มเวลา ค่าใช้จ่ายบุคลากรต่อหัวนักศึกษา เต็มเวลา ค่าใช้จ่ายทางตรงต่อหัวนักศึกษา เต็มเวลา อัตราส่วนผู้สำเร็จการศึกษาต่อจำนวนนักศึกษาระดับปริญญาตรี จำนวนนักศึกษาเ ต็มเวลาต่ออาจารย์) พบว่าไม่มีปัจจัยตัวใดมีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากร ทั้งนี้อาจจะมีผล มาจากความไม่ครบถ้วนของข้อมูล ดังนั้น คณะผู้วิจัยจึงไม่ได้นำเสนอส่วนนี้ในการศึกษาครั้งนี้

2 ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาเรื่องต้นทุนต่อหน่วยในการจัดการศึกษาระดับอุดมศึกษาเป็นเรื่องสำคัญประการหนึ่ง ซึ่งมีนักวิชาการเป็นจำนวนมากที่ให้ความสนใจและศึกษา เพื่อนำผลการศึกษามาใช้ประโยชน์ต่าง ๆ เช่น การบริหารจัดการต้นทุนการศึกษาให้มีประสิทธิภาพและประสิ ทธิผลมาเป็นแนวทางในการจัดสรรงบประมาณเพื่อการศึกษาระดับต่าง ๆ ซึ่งมีต้นทุนในการจัดการศึกษาทั้งในรายสาขาวิชา /หลักสูตร เช่น สาขาวิชาทางด้านสังคมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ทั้งทางด้านกายภาพหรือวิทยาศาสตร์การแพทย์ หรือทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่แตกต่างกัน ในส่วนต่อไปนี้เป็ นการนำเสนอผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง กับต้นทุนต่อหน่วยการจัดการศึกษาทั้งของไทยและต่างประเทศ โดยจะนำเสนอสองส่วนหลัก ๆ ส่วนแรกเป็นแนวคิดเชิงทฤษฎีในการศึกษาด้านต้นทุนมาตรฐานต่อหน่วยทางการศึกษา และส่วนที่สองเป็นผลงานวิจัยที่ผ่านมาทั้งจากต่างประเทศและในประเทศ

2.1 แนวคิดหรือทฤษฎีที่ใช้เป็นกรอบในการศึกษา

การศึกษาเพื่อศึกษาหาต้นทุนมาตรฐานต่อหน่วยสำหรับการจัดการศึกษานี้ มีกรอบแนวคิดว่า สถาบันอุดมศึกษาเป็นองค์กรที่มีภารกิจหลายด้าน (Multiproduct organization) ได้แก่ การผลิตบัณฑิต งานวิจัย งานบริการวิชาการ และทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม โดยกำหนดให้ความต้องการหรืออุปสงค์ของผู้เรียนคงที่ (Given demand) พิจารณาเฉพาะต้นทุนมาตรฐานต่อหน่วยทางด้านสถาบันการศึกษา (Supplied side) ในการศึกษาครั้งนี้จะศึกษาทั้งต้นทุนทางตรง (Direct cost) และต้นทุนทางอ้อม (Indirect cost) เพื่อให้เห็นต้นทุนทั้งหมด (Total cost) ของการจัดการศึกษาในระดับอุดมศึกษา

กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี

(1) ความหมายของประสิทธิภาพทางการผลิตของสถานศึกษาในทางเศรษฐศาสตร์

ประสิทธิภาพการผลิต (Productive efficiency) หมายถึง การที่สถานศึกษา (หน่วยผลิต) สามารถบรรลุเป้าหมายการผลิตสินค้าและ/หรือบริการจำนวนหนึ่ง ๆ ได้โดยใช้วิธีที่ก่อต้นทุนหน่วย ผลิตน้อยที่สุด ซึ่งประสิทธิภาพการผลิตนั้นทำให้หน่วยผลิตมีการจัดสรรทรัพยากรที่ดีที่สุดเมื่อเทียบกับทางเลือกอื่นที่เหลือ

อีกนัยหนึ่ง ประสิทธิภาพการผลิต หมายถึง ความสามารถของหน่วยผลิตในการที่จะผลิตสินค้าและ /หรือบ ริการให้ได้จำนวนมากที่สุดภายใต้ปริมาณปัจจัยการผลิตที่กำหนดไว้ หรือความสามารถของหน่วยผลิตในการที่จะใช้ปัจจัยการผลิตให้น้อยที่สุดภายใต้จำนวนสินค้าและ /หรือบริการที่เป็นเป้าหมาย

การวัดประสิทธิภาพการผลิตในปัจจุบันได้รับอิทธิพลจาก *Farrell (1957)* เป็นอย่างมาก โดยงานดังกล่าวแบ่งประสิทธิภาพการผลิตของหน่วยผลิตใด ๆ ออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่

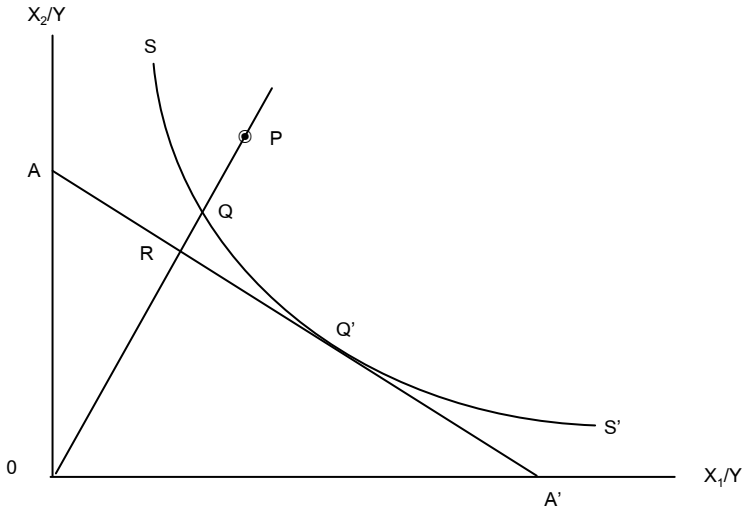
1. ประสิทธิภาพการผลิตเชิงเทคนิค (Technical Efficiency; TE): ประสิทธิภาพที่เกิดจากการเลือกใช้เทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสมที่สุด โดยเทคโนโลยีดังกล่าวสามารถทำให้หน่วยผลิตนั้นผลิตสินค้าและ/หรือบริการได้จำนวนมากที่สุดภายใต้ปริมาณปัจจัยการผลิตที่กำหนด หรือสามารถทำให้หน่วยผลิตนั้นใช้ปัจจัยการผลิตในจำนวนน้อยที่สุดภายใต้จำนวนสินค้าและ/หรือบริการที่เป็นเป้าหมายได้

2. ประสิทธิภาพการผลิตเชิงการจัดสรร (Allocative Efficiency; AE): ประสิทธิภาพที่เกิดจากการเลือกใช้ปัจจัยการผลิตในสัดส่วนที่เหมาะสม ซึ่งก่อให้เกิดต้นทุนที่ต่ำที่สุดแก่หน่วยผลิตดังกล่าว โดยประสิทธิภาพประเภทนี้ *Farrell (1957)* เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า *ประสิทธิภาพเชิงราคา* (Price Efficiency) เนื่องเพราะมีปัจจัยด้านราคาเข้ามามีส่วนในการตัดสินใจเลือกจุดผลิตของหน่วยผลิตด้วย

3. ประสิทธิภาพการผลิตโดยรวม (Overall Efficiency): ประสิทธิภาพอันเกิดจากประสิทธิภาพการผลิตเชิงเทคนิคและประสิทธิภาพการผลิตเชิงการจัดสรรรวมกันประสิทธิภาพการผลิตนี้เรียกอีก อย่างว่า *ประสิทธิภาพการผลิตรวมเชิงเศรษฐศาสตร์ (Total Economic Efficiency; EE)*

การวัดประสิทธิภาพการผลิตในปัจจุบันสามารถกระทำได้สองแนวทาง ได้แก่ การวัดประสิทธิภาพการผลิตด้านปัจจัยการผลิต (Input-oriented Productive Efficiency Measurement) และการวัดประสิทธิภาพการผลิตด้านผลผลิต (Output-oriented Productive Efficiency Measurement)

(ก) การวัดประสิทธิภาพการผลิตด้านปัจจัยการผลิต(Input-oriented Productive Efficiency Measurement) เป็นการวัดประสิทธิภาพการผลิตโดยมีแนวความคิดพื้นฐานที่ว่า หน่วยผลิตหนึ่ง ๆ จะมีประสิทธิภาพการผลิตได้ก็ต่อเมื่อหน่วยผลิตนั้นสามารถลดการใช้ปัจจัยการผลิตลงใ ห้ได้มากที่สุด โดยที่ปริมาณผลผลิตไม่เปลี่ยนแปลง



แผนภาพที่ 2.1: การวัดประสิทธิภาพการผลิตด้านปัจจัยการผลิต (Input-oriented Productive Efficiency Measurement)

แผนภาพที่ 2.1 แสดงแนวคิดเกี่ยวกับการวัดประสิทธิภาพการผลิตด้านปัจจัยการผลิต โดยกำหนดให้หน่วยผลิตมีปัจจัยการผลิตที่สามารถเลือกใช้ได้ 2 ชนิด ได้แก่ ปัจจัยการผลิต X_1 และ X_2 เพื่อนำไปผลิตเป็นสินค้าเพียงหนึ่งชนิด ได้แก่ สินค้า Y แกนตั้งแสดงสัดส่วนการใช้ปัจจัยการผลิต X_2 เพื่อนำไปผลิตสินค้า Y จำนวน 1 หน่วย ในขณะที่แกนนอนแสดงสัดส่วนการใช้ปัจจัยการผลิต X_1 เพื่อนำไปผลิตสินค้า Y จำนวน 1 หน่วย

เส้นโค้ง SS' คือเส้นผลผลิตเท่ากัน (Isoquant Curve) ซึ่งเส้นโค้งดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าทุกจุดการผลิตบนเส้นโค้งนี้สามารถผลิตสินค้าได้จำนวนที่เท่ากัน แม้จะมีสัดส่วนการใช้ปัจจัยการผลิต X_1 และ X_2 ที่แตกต่างกันในแต่ละจุด ในกรณีนี้คือ จุดทุกจุดบนเส้นโค้ง SS' สามารถผลิตสินค้า Y ได้จำนวน 1 หน่วยเท่า ๆ กัน โดยพื้นที่ทางขวาของเส้นโค้ง SS' รวมถึงทุกจุดการผลิตบนเส้นโค้ง SS' นั้นจะแสดงถึงจำนวนการใช้ปัจจัยการผลิตที่สามารถผลิตสินค้า Y ได้จำนวน 1 หน่วย ส่วนพื้นที่ทางซ้ายของเส้นโค้ง SS' นั้นจะแสดงถึงจำนวนการใช้ปัจจัยการผลิตที่ไม่สามารถผลิตสินค้า Y ได้จำนวน 1 หน่วย และหากพิจารณาตามแนวคิดของ *Farrell (1957)* แล้วจะกล่าวได้ว่า การผลิตบนเส้น SS' นับเป็นการผลิตที่มีประสิทธิภาพการผลิตเชิงเทคนิคด้วยกันทุกจุด เพราะมี การใช้ทรัพยากรในการผลิตน้อยกว่าจุดอื่น ๆ ที่มีการใช้ปัจจัยการผลิตในสัดส่วนเดียวกัน

สมมติให้หน่วยผลิตที่พิจารณาอยู่นั้นกำลังผลิต ณ จุด P ซึ่งมีสัดส่วนการใช้ปัจจัยการผลิต X_1 และ X_2 ตามเส้น 0P โดยที่จุด P และจุด Q นั้นมีสัดส่วนการใช้ปัจจัยการผลิต X_1 และ X_2 เท่ากันและทั้งสองจุดต่างก็สามารถผลิตสินค้า Y ได้จำนวน 1 หน่วยเช่นเดียวกัน แต่การผลิต ณ จุด Q หน่วยผลิตมีการใช้ปัจจัยการผลิตเพียง $\frac{0Q}{0P}$ เท่าของการผลิต ณ จุด P ซึ่ง *Farrell (1957)* สรุปว่าอัตราส่วนดังกล่าวคือประสิทธิภาพการผลิตเชิงเทคนิค ดังนั้นประสิทธิภ าพการผลิตเชิงเทคนิคของการผลิต ณ จุด P จะมีค่าเพียงร้อยละ $\left(\frac{0Q}{0P}\right) \times 100$ ของการผลิต ณ จุด Q เท่านั้น

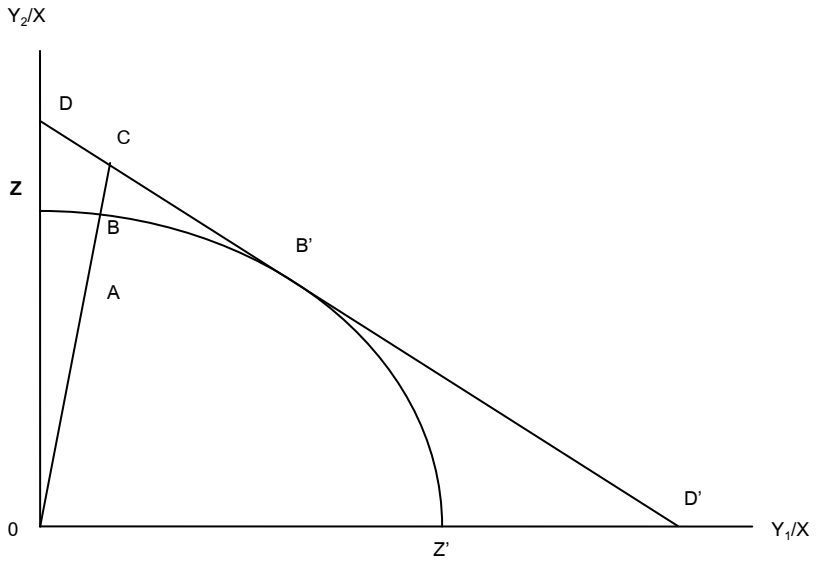
หากต้องการนำระดับราคาของปัจจัยการผลิตทั้งสองเข้ามาเป็นส่วนหนึ่งในการพิจารณาเลือกจุดการผลิต จะสามารถสร้างเส้นต้นทุนเท่ากัน (Isocost Line) ได้ดังเส้น AA' ซึ่งเส้นดังกล่าวแสดงอัตราส่วนของราคาปัจจัยการผลิต X_1 และ X_2 โดยทุก ๆ จุดบนเส้น AA' นั้นจะก่อให้เกิดต้นทุนที่เท่ากันแก่หน่วยผลิต แม้จะมีสัดส่วนการใช้ปัจจัยการผลิตที่แตกต่างกันก็ตาม จากแผนภาพที่ 2 - 1 เส้น AA' สัมผัสเส้นผลผลิตเท่ากัน SS' ณ จุด Q' หากพิจารณาระหว่างจุด R และจุด Q' จะเห็นได้ว่าทั้งสองจุดนั้นต่างก็ทำให้เกิดต้นทุนที่เท่ากันแก่หน่วยผลิต พิจารณาต่อมาระหว่างจุด Q และ Q' แม้จุดการผลิตทั้งสองจะสามารถผลิตสินค้า Y ได้จำนวน 1 หน่วยเท่ากัน แต่ทั้งสองจุดกลับมีต้นทุนในการผลิตที่แตกต่างกัน โดยจุด Q' จะมีต้นทุนการผลิตเพียง $\frac{0R}{0Q}$ เท่าของการผลิต ณ จุด Q ซึ่ง *Farrell (1957)* สรุปว่าอัตราส่วนดังกล่าวคือประสิทธิภาพการผลิตเชิงการจัดสรร ดังนั้นประสิทธิภาพการผลิตเชิงการจัดสรรของการผลิต ณ จุด Q จะมีค่าเพียงร้อยละ $\left(\frac{0R}{0Q}\right) \times 100$ ของการผลิต ณ จุด Q' เท่านั้น

จากอรรถาธิบายข้างต้นจะเห็นว่า ทุกจุดการผลิตบนเส้นผลผลิตเท่ากัน SS' นั้นนับเป็นการผลิตที่มีประสิทธิภาพการผลิตเชิงเทคนิคด้วยกันทุกจุด แม้ทุกจุดจะมีประสิทธิภาพการผลิตเชิงเทคนิคเช่นเดียวกัน แต่จะมีเพียงจุดเดียวเท่านั้นที่มีทั้งประสิทธิภาพการผลิตเชิงเทคนิคและประสิทธิภาพการผลิตเชิงการจัดสรร ภายใต้ระดับราคาปัจจัยการผลิตสัมพัทธ์หนึ่ง ๆ ในกรณีนี้ได้แก่จุด Q' โดยหน่วยผลิตที่เลือกผลิต ณ จุด P นั้นเป็นหน่วยผลิตที่ไม่มีทั้งประสิทธิภาพการผลิตเชิงเทคนิคและประสิทธิภาพการผลิตเชิงการจัดสรร ซึ่งหน่วยผลิต ณ จุดP มีประสิทธิภาพการผลิตเชิงทคนิคเพียงร้อยละ $\left(\frac{0Q}{0P}\right) \times 100$ ของการผลิต ณ จุด Q ส่วนหน่วยผลิต ณ จุด Q จะมีประสิทธิภาพการผลิตเชิงการจัดสรรร้อยละ $\left(\frac{0R}{0Q}\right) \times 100$ ของการผลิต ณ จุด Q' เพียงเท่านั้น ดังนั้น หน่วยผลิต ณ จุด P จะมีประสิทธิภาพโดยรวมดังสมการ (1)

$$EE = TE \times AE$$

$$\frac{0R}{0P} = \frac{0Q}{0P} \times \frac{0R}{0Q} \qquad \text{..... (1)}$$

(ข) การวัดประสิทธิภาพการผลิตด้านผลผลิต (Output-oriented Productive Efficiency Measurement) เป็นการวัดประสิทธิภาพการผลิตโดยมีแนวความคิดพื้นฐานที่ว่า หน่วยผลิตหนึ่ง ๆ จะ มีประสิทธิภาพการผลิตได้ก็ต่อเมื่อหน่วยผลิตนั้นสามารถเพิ่มปริมาณผลผลิตให้ได้มากที่ สุด โดยที่ปริมาณปัจจัยการผลิตไม่เปลี่ยนแปลง



แผนภาพที่ 2.2: การวัดประสิทธิภาพการผลิตด้านผลผลิต
(Output-oriented Productive Efficiency Measurement)

แผนภาพที่ 2.2 แสดงแสดงแนวคิดเกี่ยวกับการวัดประสิทธิภาพการผลิตด้านผลผลิต โดยกำหนดให้หน่วยผลิตมีสินค้าที่สามารถเลือกผลิตได้ 2 ชนิด ได้แก่ สินค้า Y_1 และ Y_2 โดยใช้ปัจจัยการผลิตเพียงหนึ่งชนิด ได้แก่ ปัจจัยการผลิต X แกนตั้งแสดงปริมาณการผลิตสินค้า Y_2 ด้วยการใช้

ปัจจัยการผลิต X จำนวน 1หน่วย ในขณะที่แกนนอนแสดงปริมาณการผลิตสินค้า Y_1 ด้วยการใช้ปัจจัยการผลิต X จำนวน 1 หน่วย

เส้นโค้ง ZZ' คือเส้นเป็นไปได้ในการผลิต (Production Possibility Curve) ซึ่งทุกจุดบนเส้นโค้งดังกล่าวแสดงสัดส่วนปริมาณสินค้า Y_1 และ Y_2 ที่สามารถผลิตได้โดยใช้ปัจจัยการผลิต X เพียง 1 หน่วย ภายใต้เทคโนโลยีที่ดีที่สุดในขณะหนึ่ง ๆ โดยพื้นที่ทางซ้ายรวมถึงทุกจุดบนเส้นโค้ง ZZ' แสดงสัดส่วนปริมาณสินค้า Y_1 และ Y_2 ที่สามารถผลิตได้โดยใช้ปัจจัยการผลิต X จำนวน 1 หน่วย ส่วนพื้นที่ทางขวาของเส้นโค้ง ZZ' แสดงสัดส่วนปริมาณสินค้า Y_1 และ Y_2 ที่ไม่สามารถผลิตได้โดยใช้ปัจจัยการผลิต X เพียง 1 หน่วย หากพิจารณาตามแนวคิดของ *Farrell (1957)* แล้วจะกล่าวได้ว่า การผลิตบนเส้น ZZ' นับเป็นการผลิตที่มีประสิทธิภาพการผลิตเชิงเทคนิคด้วยกันทุกจุด เพราะสามารถผลิตสินค้า Y_1 และ Y_2 ได้ปริมาณมากกว่าจุดอื่น ๆ ที่มีการผลิตสินค้าในสัดส่วนเดียวกัน

สมมติให้หน่วยผลิตที่พิจารณาอยู่นั้นกำลังผลิต ณ จุด A ซึ่งมีสัดส่วนการผลิตสินค้า Y_1 และ Y_2 ตามเส้น 0C โดยที่จุด A และจุด B นั้นมีสัดส่วนการผลิตสินค้า Y_1 และ Y_2 เท่ากันและทั้งสองจุดต่างก็มีปริมาณการใช้ ปัจจัยการผลิต X จำนวน 1 หน่วยเช่นเดียวกัน แต่การผลิต ณ จุด A หน่วยผลิตกลับสามารถผลิตสินค้าทั้งสองชนิดได้เพียง $\frac{0A}{0B}$ เท่าของการผลิต ณ จุด B ซึ่ง *Farrell (1957)* สรุปว่าอัตราส่วนดังกล่าวคือประสิทธิภาพการผลิตเชิงเทคนิค ดังนั้นประสิทธิภาพการผลิตเชิงเทคนิคของการผลิต ณ จุด A จะมีค่าเพียงร้อยละ $\left(\frac{0A}{0B}\right) \times 100$ ของการผลิต ณ จุด B เท่านั้น

หากต้องการนำระดับราคาของสินค้าทั้งสองเข้ามาเป็นส่วนหนึ่งในการพิจารณาเลือกจุดการผลิต จะสามารถสร้างเส้นรายรับเท่ากัน (Iso-revenue Line) ได้ดังเส้น DD' ซึ่งเส้นดังกล่าวแสดงอัตราส่วนของราคาสินค้า Y_1 และ Y_2 โดยทุก ๆ จุดบนเส้น DD' นั้นจะสร้างรายรับที่เท่ากันแก่หน่วยผลิต แม้จะมีสัดส่วนการผลิตสินค้าที่แตกต่างกันก็ตาม จากแผนภาพที่ 2 - 2 เส้น DD' สัมผัสเส้นเป็นไปได้ในการผลิต ZZ' ณ จุด B' หากพิจารณาระหว่างจุด C และ B' จะเห็นได้ว่าทั้งสองจุดนั้นต่างก็สร้างรายรับที่เท่ากันแก่หน่วยผลิต พิจารณาต่อมาระหว่างจุด B และ B' แม้จุดการผลิตทั้งสองจะใช้ปัจจัยการผลิต X จำนวน 1 หน่วยเท่ากันเพื่อผลิตสินค้าทั้งสองชนิด แต่ทั้งสองจุดกลับสร้างรายรับที่แตกต่างกันแก่หน่วยผลิต โดยจุด B ก่อให้เกิดรายรับเพียง $\frac{0B}{0C}$ เท่าของการผลิต ณ จุด B' ซึ่ง *Farrell (1957)* สรุปว่าอัตราส่วนดังกล่าวคือประสิทธิภาพการผลิตเชิงการจัดสรร ดังนั้นประสิทธิภาพการผลิตเชิงการจัดสรรของการผลิต ณ จุด B จะมีค่าเพียงร้อยละ $\left(\frac{0B}{0C}\right) \times 100$ ของการผลิต ณ จุด B' เท่านั้น

จากอรรถาธิบายข้างต้นจะเห็นว่า ทุกจุดการผลิตบนเส้นเป็นไปได้ในการผลิต ZZ' นั้นนับเป็นการผลิตที่มีประสิทธิภาพการผลิตเชิงเทคนิคด้วยกันทุกจุด แม้ทุกจุดจะมีประสิทธิภาพการผลิตเชิงเทคนิคเช่นเดียวกัน แต่จะมีเพียงจุดเดียวเท่านั้นที่มีทั้งประสิทธิภาพการผลิตเชิงเทคนิคและประสิทธิภาพการผลิตเชิงการจัดสรร ภายใต้ระดับราคาสินค้าสัมพัทธ์หนึ่ง ๆ ในกรณีนี้ได้แก่จุด B' โดย

หน่วยผลิตที่เลือกผลิต ณ จุด A นั้นเป็นหน่วยผลิตที่ไม่มีทั้งประสิทธิภาพการผลิตเชิงเทคนิคและประสิทธิภาพการผลิตเชิงการจัดสรร ซึ่งหน่วยผลิต ณ จุด A มีประสิทธิภาพการผลิตเชิงเทคนิคเพียงร้อยละ $\left(\frac{0A}{0B}\right)\times 100$ ของการผลิต ณ จุด B ส่วนหน่วยผลิต ณ จุด B จะมีประสิทธิภาพการผลิตเชิงการจัดสรรร้อยละ $\left(\frac{0B}{0C}\right)\times 100$ ของการผลิต ณ จุด B' เพียงเท่านั้น ดังนั้น หน่วยผลิต ณ จุด A จะมีประสิทธิภาพโดยรวมดังสมการ (2)

$$EE = TE \times AE$$

$$\frac{0A}{0C} = \frac{0A}{0B} \times \frac{0B}{0C} \qquad \text{..... (2)}$$

วิธีการวัดประสิทธิภาพการผลิตโดยวิธีขอบเขตการผลิตที่ได้รับความนิยมในปัจจุบันมีอยู่ 2 แนวทาง ได้แก่ การวัดประสิทธิภาพการผลิตโดยเปรียบเทียบด้วยวิธีอิงค่าพารามิเตอร์ (Parametric Methods for Measuring Comparative Performance) และการวัดประสิทธิภาพการผลิตโดยเปรียบเทียบด้วยวิธีไม่อิงค่าพารามิเตอร์ (Non-parametric Methods for Measuring Comparative Performance)

(ก) การวัดประสิทธิภาพการผลิตโดยเปรียบเทียบด้วยวิธีอิงค่าพารามิเตอร์ (Parametric Methods for Measuring Comparative Performance)

แบบจำลองแรกนั้นเป็นแบบจำลองที่ยอมให้ มีค่าความไม่มีประสิทธิภาพของหน่วยผลิตเข้ามาเป็นส่วนหนึ่งในแบบจำลองด้วย สมมติให้หน่วยผลิตที่กำลังพิจารณามีการใช้ปัจจัยการผลิตเพียง 1 ชนิด ได้แก่ ปัจจัยการผลิต X และสามารถนำไปผลิตเป็นสินค้าได้ Y_r ชนิด โดยที่ r = 1, 2, 3, …, s ทำให้สามารถสร้างแบบจำลองการวัดประสิทธิภาพได้ดังนี้

$$X = f\left(\beta, Y_1, Y_2, Y_3, ..., Y_S\right) + u \qquad \text{..... (3)}$$

โดยที่ Y_i คือ ผลผลิตของหน่วยผลิต (โรงเรียน); i = 1, 2, 3, …, s

X คือ ปัจจัยการผลิตของหน่วยผลิต (ครู, อุปกรณ์.....)

β คือ พารามิเตอร์ที่ต้องการประมาณค่า

u คือ ค่าที่แสดงถึงความไม่มีประสิทธิภาพของหน่วยผลิต; $u \geq 0$

แบบจำลองข้างต้นมีชื่อเรียกว่า Deterministic Frontier Method โดยที่ค่า u นั้น แสดงถึงความไม่มีประสิทธิภาพเชิงเทคนิคของหน่วยผลิตเท่านั้น ต่อมาจึงได้มีการพัฒนาแบบจำลองดังกล่าวโดย เพิ่มพารามิเตอร์ที่แสดงถึงความคลาดเคลื่อนทางสถิติเข้าไปในแบบจำลองด้วย ซึ่งเป็นที่มาของแบบจำลอง Stochastic Frontier Method ดังนี้

$$X = f\left(\beta, Y_1, Y_2, Y_3, ..., Y_S\right) + v + u \qquad \text{..... (4)}$$

ความแตกต่างที่สำคัญระหว่าง Deterministic Frontier Method กับ Stochastic Frontier Method ก็คือพารามิเตอร์ ν ซึ่งพารามิเตอร์ดังกล่าวแสดงถึงความคลาดเคลื่อนทางสถิติ (Statistical Noise)

แม้วิธีการวัดโดยอิงค่าพารามิเตอร์นี้จะทำให้เราสามารถเข้าใจถึงกระบวนการผลิตของหน่วยผลิตที่กำลังพิจารณาได้ดีกว่าการใช้ดัชนีอย่างง่าย แต่วิธีการดังกล่าวก็มีปัญหาในการวิเคราะห์ด้วยเช่นเดียวกัน โดยปัญหาหลักของวิธีการนี้ก็คือ ผู้วิเคราะห์จำต้องกำหนดประเภทของแบบจำลองที่จะใช้ในการวิเคราะห์ (แบบจำลองเส้นตรง ไม่ใช่เส้นตรง ลอการิทึม หรืออื่น ๆ) ซึ่งหากกำหนดประเภทผิดพลาดแล้วอาจทำให้แบบจำลองไม่สามารถวิเคราะห์ได้ถูกต้ อง นอกจากนี้ วิธีดังกล่าวยังไม่สามารถนำไปใช้วิเคราะห์ได้ดีในกรณีที่มีผลผลิตและปัจจัยการผลิตหลายชนิด *(Thanassoulis, 2001/2003; 9)* นั่นจึงเป็นสาเหตุของการพัฒนาวิธีการวัดประสิทธิภาพการผลิตในแนวทางต่อมาดังข้อ (ข)

(ข) การวัดประสิทธิภาพการผลิตโดยเปรียบเทียบด้วย วิธีไม่อิงค่าพารามิเตอร์ (Non-parametric Methods for Measuring Comparative Performance)

การวัดประสิทธิภาพการผลิตโดยวิธีนี้อาศัยการคำนวณทางคณิตศาสตร์ที่เรียกว่าโปรแกรมเชิงเส้น (Linear Programming) เพื่อหาขอบเขตการผลิตที่มีประสิทธิภาพ (Piece-wise Linear Boundary) ซึ่งขอบเขตดังกล่าวคำนวณมาจากข้อมูลปัจจัยการผลิตและผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง วิธีการที่ได้รับความนิยมได้แก่ วิธี Data Envelopment Analysis

คำว่า Data Envelopment Analysis หรือ DEA นั้น เริ่มเป็นที่รู้จักในวงวิชาการจากงานของ *Charnes, Cooper, & Rhodes (1978)* ซึ่งงานเขียนดังกล่าวได้นำแนวคิดการวัดประสิทธิภาพการผลิตโดยวิธีขอบเขตของ *Farrell (1957)* มาพัฒนา โดยแบบจำลองที่สร้างขึ้นนั้นมีข้อสมมติว่าฟังก์ชันการผลิตเป็นแบบผลได้ต่อขนาดคงที่ (Constant Return to Sale; CRS) นั่นหมายถึงหน่วยผลิตทุกหน่วยที่พิจารณากำลังผลิต ณ ขนาดการผลิตที่เหมาะสม

แต่ในความเป็นจริง หน่วยผลิตต่าง ๆ มิได้มีขนาดการผลิตที่เหมาะสมเสมอไป ต่อมาจึงมีการคลายข้อสมมติดังกล่าว ใน *Banker, Charnes, & Cooper (1984)* ซึ่งเป็นแบบจำลองที่ให้หน่วยผลิตสามารถมีผลได้ต่อขนาดผันแปร (Variable Return to Scale; VRS) ได้ นั่นคือ มีทั้งหน่วยผลิตที่มีผลได้ต่อขนาดเพิ่มขึ้น (Increasing Return to Scale; IRS) ผลได้ต่อขนาดคงที่ (CRS) และผลได้ต่อขนาดลดลง (Decreasing Return to Scale; DRS)

วิธีการ DEA นั้นเพิ่มขีดความสามารถให้แก่ผู้วิเคราะห์ในการวิเคราะห์ประสิทธิภาพการผลิต และ ยังสามารถระบุได้ว่าปัจจัยการผลิตชนิดใดที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการผลิต และส่งผลด้วยขนาดเท่าใดได้ อาทิ สามารถแยกแยะความมีประสิทธิภาพได้ว่าประกอบด้วยปัจจัยใดบ้าง สามารถประเมินได้ว่านโยบายต่าง ๆ ส่งผลต่อผลิตภาพการผลิตมากน้อยเพียงใด และสามารถวัดการเปลี่ยนแปลง

ของผ ลิตภาพของอุตสาหกรรมอย่างเป็นเอกเทศจากหน่วยผลิตที่อยู่ภายในอุตสาหกรรมนั้น ๆ *(Thanassoulis, 2001/2003)*

(2) แบบจำลองกำหนดฟังก์ชั่นต้นทุนการให้บริการสาธารณ(Stochastic Cost Frontier)

การเก็บข้อมูลปฐมภูมิร่วมกับข้อมูลทุติยภูมิของตัวอย่างสุ่ม (โรงเรียน ครู น ักเรียน ผู้ปกครอง การบริหารจัดการ) นำไปสู่การคำนวณหาพรมแดนแห่งต้นทุน (Cost Frontier) และสาเหตุของความไร้ประสิทธิภาพ (Source of Inefficiency) ของหน่วยการศึกษาในระดับเขตพื้นที่การศึกษา ซึ่งได้แก่ โรงเรียน เพื่อคำนวณหาเงินอุดหนุนต่อหัวที่เหมาะสม (Education Aid) และค่าใช้จ่ายลงทุน ค่าใช้จ่ายประจำอื่น ๆ (Education Finance) ต่อไป

การประมาณการด้วยแบบจำลอง Stochastic Cost Frontier อยู่ในรูป

$$\log[C] = \log[C(y, p)] + (v + u) \text{.....(5)}$$

โดยที่

log [C] natural logarithm ของค่าใช้จ่ายต่อหัวนักเรียน

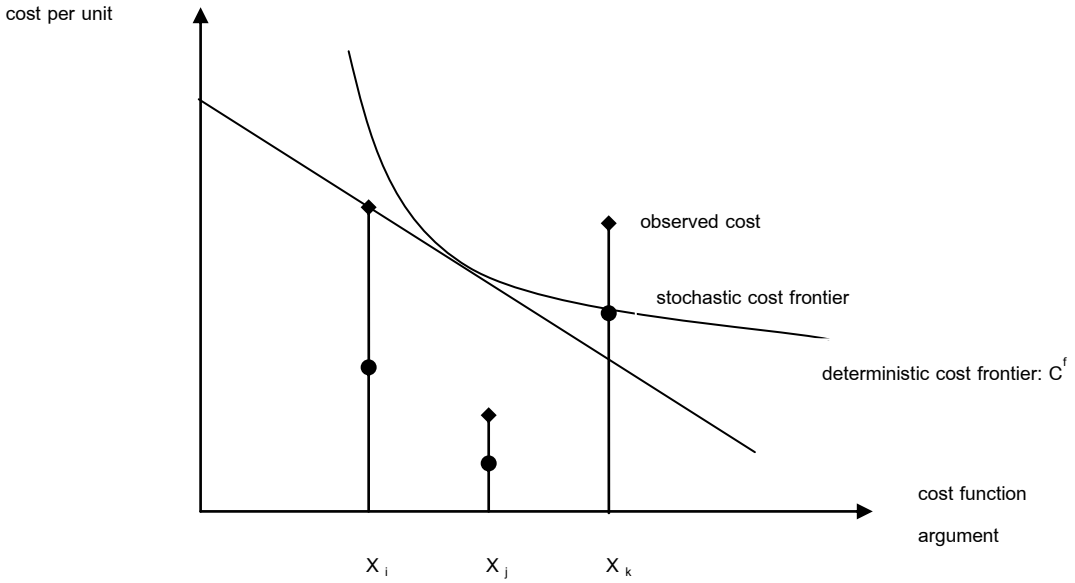
y ผลผลิตของโรงเรียน หรือจำนวนนักเรียนที่สำเร็จการศึกษา

p ราคาของปัจจัยการผลิต

u nonnegative random variable ($u \geq 0$ strictly one-sided distribution) หรือ inefficiency effect

v error term v ~ iid N $(0, \sigma_v^2)$ หรือ unfavorable random condition

ในที่นี้ (v+u) เป็นความคลาดเคลื่อนร่วม มีค่าระหว่าง - ∞ ถึง +∞ แต่มีการกระจายที่เบ้ (skew) และมีค่าเฉลี่ยไม่เท่ากับศูนย์ เนื่องจาก (v+u) เป็น Composite Error Structure ของ Stochastic Cost Frontier ดังนั้นสถานศึกษาอาจใช้ Error Structure เป็นเครื่องมือ (Instrument) ในการปรับสูตรของเงินอุดหนุนต่อหัวนักศึกษา



หมายเหตุ: $X_i X_j X_k$ หมายถึงสถานศึกษาขนาด i j และ k

แผนภาพที่ 2.3 : แสดงฟังก์ชั่นค่าใช้จ่ายวัดโดยตรง (Deterministic Cost Frontier) และ ฟังก์ชั่นค่าใช้จ่ายวัดโดย Stochastic Cost Frontier

จากแผนภาพข้างต้น ค่าใช้จ่ายต่อหน่วยในการบริหารจัดการสถานศึกษาเพื่อให้ได้ผล ผลิตนักศึกษาตามเป้าหมายทั้งจำนวนนัก ศึกษาและคุณภาพการศึกษาของนัก ศึกษามีความแตกต่าง กัน ระหว่างค่าใช้จ่ายที่บันทึกตรง (Deterministic Cost Frontier) และค่าใช้จ่ายที่มีความคลาดเคลื่อน อันเนื่องมาจากความไร้ประสิทธิภาพ (u) และเงื่อนไขอื่น ๆ ที่เกื้อหนุนและเป็นอุปสรรค (v)

อย่างไรก็ตาม ปัจจัยที่ก่อให้เกิดปัญหาความไร้ประสิทธิภาพอาจกระทบค่าใช้จ่ายได้ และถ้าไม่นำปัจจัยนี้พิจารณาบรรจุลงในฟังก์ชั่นต้นทุนจะทำให้ก ารประมาณการขาดประสิทธิภาพ แต่ถ้าบรรจุลงตรง ๆ ก็อาจเกิดปัญหาสหสัมพันธ์ทางสถิติ (Multi-Colinearity) ได้ หากประมาณการโดยตรง (Deterministic Cost Frontier) โดยใช้วิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least Square) ดังนั้น การประมาณ การฟังก์ชั่นค่าใช้จ่ายทางการศึกษาจึ งต้องใช้ระบบสมการ ประกอบด้วย สมการแบบจำลอง Stochastic Frontier (1) ดังที่กล่าวแล้วข้างต้น และ

$$u = f(a\ Z) + w \qquad \text{.....(6)}$$

โดยที่

u u ~ iid $N(aZ, \sigma_u^2)$, truncated at zero

Z ปัจจัยเฉพาะของสถานศึกษา (column vector of school-specific factor) ที่อธิบายประสิทธิภาพของสถานศึกษา (systematic part ของ school inefficiency)

a row vector ของค่า unknown parameters ที่เกี่ยวข้อง

w random component of inefficiency ~ iid $N(0, \sigma_u^2)$, truncated at $-f(a\ Z)$,

ในกรณีสถานศึกษาที่มีขนาดต่าง ๆ กัน ค่าความแปรปรวน(Variance) ของค่าใช้จ่ายรายหัวของนักศึกษา (Cost per Pupil) ไม่คงที่ อาจมีปัญหาความแปรปรวนไม่คงที่ (Heteroskedasticity) ที่

ต้องพิจารณาประสิทธิภาพเชิงต้นทุน (Cost Efficiency) ในการศึกษานี้ คำนวณโดยหาสัดส่วนระหว่างต้นทุนการให้บริก ารที่จ่ายจริง (Actual Cost) / ต้นทุนที่แท้จริง (Frontier Cost) ฟังก์ชั่นค่าใช้จ่ายเพื่อการศึกษาประสิทธิภาพ การผลิตบริการสาธารณะ และความแตกต่างทางการคลังของการศึกษา

การศึกษานี้พยายามตอบคำถามที่มักจะเป็นประเด็นในวงกว้างคือ ปัจจัยอะไรบ้างที่กำหนดผลการเรียนของ นักศึกษา ปัจจัยใดคือปัจจัยสำคัญของโครงสร้างต้นทุนทางการศึกษา ของสถานศึกษาอย่างมีประสิทธิภาพ

ในการศึกษาเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายในการจัดการศึกษาจะต้องพิจารณาว่า ควรวางกรอบความสัมพันธ์ระหว่างระดับของบริการสาธารณะทางการศึกษาและ ปัจจัยที่มีส่วนกำหนดอย่างไร สิ่งที่ต้องคำนึงถึงคือ ความแตกต่างของท้องถิ่นซึ่งน่าจะมีผลต่อการใช้จ่ายที่แตกต่างกันของชุมชน

ตามแนวทางของ Battese และ Coelli (1993) จะสมมติว่า สถานศึกษา พยายามลดค่าใช้จ่ายต่อหัวของ ผู้เรียน ให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้เพื่อให้สอดคล้องกับแรงกดดันจากปัญหาด้านงบประมาณ สถานศึกษาจะมีวิธีการใช้จ่ายภายใต้ความไม่มีประสิทธิภาพของระบบ (Random and Systematic Component) โดยอาศัย Cost Frontier ดังนี้

$$\log\left[DPP_i\right] = \log\left[C\left(S_i, p_i, ENF_i\right)\right] + v_i + u_i \quad \text{..... (7a)}$$

$$u_i = aZ_i + w_i \quad \text{..... (7b)}$$

โดยที่

log [DPP_i]	log ของค่าใช้จ่าย (Disbursement) ต่อนักศึกษา
S_i	vector ของบริการทางการศึกษา
p_i	vector ของราคาปัจจัยการผลิต
ENF_i	vector ของปัจจัยแวดล้อมอื่น ๆ ของฟังก์ชั่นต้นทุน
C(.)	ฟังก์ชั่นต้นทุน
v_i	noise term โดยที่ iid N(0, σ_u^2)

(3) การวัดประสิทธิภาพการผลิตบริการทางการศึกษาจากฟังก์ชั่นการผลิต

การศึกษาใช้ Stochastic Frontiers Analysis (SFA) เพื่อประมาณการฟัง ก์ชั่นผลผลิตโดยวิธีการทางเศรษฐมิติ เพื่อศึกษาดูว่า ณ ช่วงเวลาหนึ่ง การผลิตบริการทางการศึกษาในระบบอุดมศึกษามีการใช้ปัจจัยการผลิตอย่างไร เกิดประสิทธิภาพมากน้อยอย่างไร จากวรรณกรรมปริทั ศน์ที่ศึกษาเกี่ยวกับการวัดประสิทธิภาพเชิงเทคนิคพบว่า แนวคิดของ Battese and Coelli (1995) ได้รับการยอมรับและใช้กันอย่างแพร่หลาย รูปแบบจำลองมีดังต่อไปนี้

$$\ln Y_{it} = \exp(\ln x_{it}\beta + V_{it} - U_{it}) \quad \text{..... (8)}$$

และ

$$U_{it} = Z_{it}\delta + W_{it} \qquad \text{..... (9)}$$

โดยที่

ln คือ ลอการิทึมธรรมชาติ (natural logarithm)

Y_{it} คือ ผลผลิตที่ตัวอย่างที่ t (t = 1,2,…,T)สำหรับหน่วยผลิตที่ i (i = 1,2,…,N)

x_{it} คือ เวคเตอร์(1 x k) ของปัจจัยการผลิต

β_{it} คือ เวคเตอร์ (k x 1) ของค่าพารามิเตอร์ที่ถูกประมาณค่า

V_{it} คือ ลักษณะของความคลาดเคลื่อนจากลักษณะธรรมชาติ มีลักษณะเป็นตัวแปรสุ่มอย่างแท้จริง คือ มีค่าเฉลี่ยคาดการณ์เท่ากับศูนย์และความแปรปรวนคงที่ นั่นคือ $V_{it} \sim N(0, \sigma_v^2)$

U_{it} คือ ตัวแปรสุ่มหรือความคลาดเคลื่อนที่มาจากความด้อยประสิทธิภาพของหน่วยผลิต มีลักษณะ Non-Negative เป็นแบบตัดปลาย (truncated normal) ของการกระจายแบบปกติ ซึ่งค่า U_{it} จะต้องไม่มีค่าติดลบ มีค่าเฉลี่ยคาดการณ์เท่ากับ $Z_{it}\delta$ และค่าความแปรปรวนคงที่ σ^2 นั้นคือ $U_{it} \sim N(Z_{it}\delta, \sigma^2)$

Z_{it} คือ เวคเตอร์ (1 x m) ของตัวแปรอธิบายเกี่ยวกับความด้อยประสิทธิภาพทางเทคนิคของการผลิตในแต่ละหน่วยการผลิต ตลอดระยะเวลาที่สังเกต

δ คือ เวคเตอร์ (m x 1) ค่าพารามิเตอร์ที่ถูกประมาณค่า

W_{it} คือ ตัวแปรสุ่มมีที่มีการกระจายแบบอิสระ ค่าเฉลี่ยคาดการณ์เท่ากับศูนย์ และความแปรปรวน คงที่เท่ากับ σ^2 เนื่องจากค่า $U_{it} \geq 0$ ดังนั้น $W_{it} \geq -Z_{it}\delta$

ดังนั้น รูปแบบสมการประสิทธิภาพทางเทคนิคในการผลิตเราสามารถนิยามได้โดย

$$TE_{it} = \exp(-U_{it}) \qquad \text{..... (10)}$$

$$= \exp(-Z_{it}\delta - W_{it}) \qquad \text{..... (11)}$$

โดยที่วิธีการประมาณค่าตั วแปรทั้งในแบบจำลองพรหมแดนเชิงสุ่มและแบบจำลองความไม่มี ประสิทธิภาพจะใช้วิธี Maximum Likelihood แบบสมการหลายชั้น (Simultaneous Equations) โดยใช้โปรแกรม Frontier 4.1 ในการประมาณค่าพารามิเตอร์ดังกล่าว [1]

ในการศึกษาครั้งนี้ลักษณะข้อมูลที่ ใช้ในการศึกษาเป็นแบบภาค ตัดขวาง (Cross-Section data) รายโรงเรียนและกำหนดให้สมการผลิตของการให้บริการทางการศึกษาให้อยู่ในรูป Translog

[1] ดู Timothy J. Coelli, D.S. Prasada Rao Chiristopher J. O'Donnell and George E. Battese (2005), An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis, Second Edition สำหรับโปรแกรมการประมาณการนี้

Stochastic Frontier Production Function รูปแบบฟังก์ชันนี้ถูกใช้อย่างกว้างขวางในการศึกษาเชิงประจักษ์ด้านการผลิตเนื่องมาจากความยืดหยุ่นของฟังก์ชันที่เ ป็นลักษณะ Multi-output, Multi-input มีข้อจำกัดของรูปแบบฟังก์ชันไม่มาก เมื่อเทียบกับรูปแบบฟังก์ชันของ Cobb-Douglas ที่มีข้อจำกัดที่ว่า รูปแบบของฟังก์ชันกำหนดให้มีการตอบแทนต่อขนาดคงที่ (Constant Return to Scale) และมีอัตราการทดแทนกันระหว่างปัจจัยมีค่าความยืดหยุ่น (Elasticity of Substitution) เท่ากับหนึ่งเสมอไม่ว่าขนาดปัจจัยจะเป็นเท่าใด

อย่างไรก็ตามฟังก์ชัน Translog มีข้อจำกัด ถ้ามีตัวแปรมากอาจก่อให้เกิดปัญหา Multicollinearity และจำนวนของ Degree of Freedom สมการ Translog Function ที่ใช้ในการศึกษา นี้

$$\ln Y_i = \beta_0 + \beta_1 \ln X_{1i} + \beta_2 \ln X_{2i} + \beta_3 \ln X_{3i} + \tfrac{1}{2}\beta_{11}(\ln X_{1i})^2 + \tfrac{1}{2}\beta_{22}(\ln X_{2i})^2 + \tfrac{1}{2}\beta_{33}(\ln X_{3i})^2 + \beta_{12}\ln X_{1i}\ln X_{2i} + \beta_{13}\ln X_{1i}\ln X_{3i} + \beta_{23}\ln X \ln_{2i} X_{3i} + v_i - u_i; \quad \text{..... (12)}$$

โดยที่ ln = ลอการิทึมธรรมชาติ (natural logarithm)

Y = ผลผลิตของโรงเรียน คือ เกรดเฉลี่ยรวมในรายวิชา ภาษาไทย อังกฤษ คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์

X_1 = จำนวนบุคลากรต่อนักเรียนหนึ่งคน

X_2 = จำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์ต่อนักเรียนหนึ่งคน

X_3 = ค่าใช้จ่ายในการจัดการเรียนการสอนต่อนักเรียนหนึ่งคน

i = โรงเรียนที่ 1, 2,..., 533

ค่า $\beta_1, \beta_2, \beta_3$ คือ ค่าสัมประสิทธิ์ของ X_1, X_2, X_3 ตามลำดับ

v = ความคลาดเคลื่อนภายนอก หรือ random error อันเกิดมาจากสภาพแวดล้อม ภายนอก สถานศึกษา เช่น การเปลี่ยนแปลงของสภาวะเศรษฐกิจหรือสังคม โดย v มีลักษณะ เป็น iid ซึ่งมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับศูนย์ก็ได้ แต่มีค่าเฉลี่ยเท่ากับศูนย์ มีความแปรปรวนคงที่เท่ากับ $\sigma_v^2[v_i \sim N(0, \sigma_v^2)]$ และเป็นอิสระกับ u

u = ความคลาดเคลื่อนภายในหน่วยผลิต หรือความไม่มีประสิทธิภาพเกิดมาจากการดำเนินงานของสถานศึกษา โครงสร้างหรือระบบการบริหารภายในสถานศึกษามีค่ามากกว่าหรือเท่ากับศูนย์ สมมุติให้มีการกระจายแบบอิสระและกระจายแบบ Truncated Distribution มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ $z\delta$ และความแปรปรวนเท่ากับ σ^2 และมีสมการความด้อยประสิทธิภาพ

$$\ln u = \delta_0 + \delta_1 z_1 + \delta_2 z_2 + w \quad \text{..... (13)}$$

δ คือ เวคเตอร์ของพารามิเตอร์ที่ต้องประมาณค่า

w คือ ค่าความคลาดเคลื่อนแบบสุ่มที่มีการกระจายแบบอิสระ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับศูนย์และความแปรปรวนคงที่เท่ากับ σ_w^2 และเมื่อ $u \geq 0$ ทำให้ได้ว่า $w \geq -z\delta$

z คือ เวคเตอร์ปัจจัยที่อธิบายความไม่มีประสิทธิภาพ เช่น สัดส่วนนักศึกษาต่ออาจารย์ เงินเดือนอาจารย์ สถานภาพรัฐ-เอกชน ฯลฯ

สำหรับ Stochastic Frontier Model ในสมการที่ (5) และ (6) ค่าความแปรปรวนของพารามิเตอร์ $\sigma_s^2 = \sigma_v^2 + \sigma^2$ และ $\gamma = \sigma^2 / \sigma_s^2$ ค่า γ มีค่าอยู่ระหว่างศูนย์ถึงหนึ่ง ถ้าค่า γ มีค่าเท่ากับศูนย์ แสดงว่าไม่มีความด้อยประสิทธิภาพในแบบจำลอง ถ้าค่า γ มีค่าไม่เท่ากับศูนย์แสดงว่า ในแบบจำลองมีความไม่มีประสิทธิภาพเกิดขึ้น ดังนั้น การท ดสอบสมมติฐานเกิดความด้อยประสิทธิภาพหรือไม่ สามารถทดสอบสมมติฐานค่าสถิติได้จาก Generalized Likelihood Ratio ได้จาก

$$H_0 : \gamma = 0 \qquad \text{.....} \qquad (14)$$

$$H_1 : \gamma > 0 \qquad \text{.....} \qquad (15)$$

โดยที่

$$\gamma = -2\ln\left[L(H_0)/L(H_1)\right]$$

$$= -2\left[\ln L(H_0) - \ln L(H_1)\right]$$

$L(H_0)$ คือ ค่าประมาณที่ได้จาก Likelihood function ภายใต้ข้อสมมติฐาน H_0

$L(H_1)$ คือ ค่าประมาณที่ได้จาก Likelihood function ภายใต้ข้อสมมติฐาน H_1

γ มีการกระจายแบบ chi-square (χ^2) หรือ mixed chi-square ($\frac{1}{2}\chi_0^2 + \frac{1}{2}\chi_1^2$) ที่ Degree Freedom เท่ากับผลต่างของจำนวนพารามิเตอร์ที่ประมาณค่าได้ภายใต้สมมติฐาน H_0 และ H_1 ตามลำดับ

สำหรับ Translog Production Function สามารถประมาณการภายใต้ข้อสมมติฐานการกระจาย ของ u และ v โดยใช้วิธี Maximum Likelihood ด้วยโปรแกรม FRONTIER 4.1c โดยแบบจำลองที่อธิบายความไม่มีประสิทธิภาพสามารถทำการประมาณไปพร้อม ๆ กัน (Simultaneously)

(4) การวัดประสิทธิภาพทางการศึกษาด้วยแบบจำลอง Data Envelopment Analysis (DEA) [2]

แบบจำลอง DEA ถูกพัฒนาขึ้นมาจากแนวคิดของ *Farrell (1957)* ซึ่งเสนอวิธีการวัดประสิทธิภาพการผลิตโดยวัดระยะห่างจากขอบเขตการผลิตที่มีประสิทธิภาพ (Piece-wise Linear

[2] ดู รายละเอียด ใน William W. Cooper, Lawrence M. Seiford and Kaoru Tone (2007) Data Envelopment Analysis, Second Edition, Springer

Boundary) โดยแบบจำลอง DEA นี้อาศัยการคำนวณทางคณิตศาสตร์เชิงเส้น (Mathematical Linear Programming) เพื่อหาค่าประสิทธิภาพการผลิตของหน่วยผลิตหนึ่ง ๆ วิธีการดังกล่าวมีข้อดีที่ไม่ต้องการข้อสมมติเกี่ยวกับประเภทของฟังก์ชันการผลิตและการกระจายตัวของค่าความผิดพลาด (Error Term) และสามารถนำไปวิเคราะห์ในกรณีที่มีปัจจัยการผลิตและผลผลิตหลายชนิดได้ดีอีกด้วย นอกจากนี้ ยังสามารถหาสาเหตุแห่งความด้อยประสิทธิภาพ อันจะนำไปสู่การปรับปรุงแก้ไขหน่วยผลิตให้มีประสิทธิภาพการผลิตเพิ่มขึ้นได้

ในวงวิชาการมีการประยุกต์ใช้วิธี DEA เพื่อหาค่าประสิทธิภาพการผลิตในหลายภาคส่วน อาทิ ภาคการเงิน (วัดประสิทธิภาพการผลิตของธนาคาร กองทุนและบริษัทหลักทรัพย์) ภาคการสาธารณสุข (วัดประสิทธิภาพการผลิตของโรงพยาบาล) ภาคการศึกษา (วัดประสิทธิภาพการผลิตของโรงเรียน และมหาวิทยาลัย) นอกจากนี้ ยังมีการประยุกต์ใช้วิธีการดังกล่าวในการประเมินประสิทธิภาพการกำกับควบคุมกิจการสาธารณูปโภคขั้นพื้นฐาน (แก๊ส น้ำประปา และไฟฟ้า) อีกด้วย *(Thanassoulis, 2001/2003; 15)*

วิธี DEA เป็นที่นิยมอย่างแพร่หลายในการใช้วัดประสิทธิภาพการผลิตของหน่วยงาน โดยเฉพาะอย่างยิ่งหน่วยงานภาครัฐ หรือหน่วยงานที่มิได้แสวงหากำไรต่าง ๆ เนื่องจากวิธีการนี้สามารถวัดประสิทธิภาพโดยพิจารณาจากปัจจัยการผลิตและผลผลิตได้หลายชนิดพร้อม ๆ กัน ทั้งที่เป็นตัวแปรเชิงปริมาณ (Quantitative variables) และตัวแปรเชิงคุณภาพ (Qualitative variables) *(ดราภรณ์, 2548; 52)* ซึ่งแบบจำลอง DEA นั้นมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องทั้งการวัดประสิทธิภาพการผลิตด้านปัจจัยการผลิต (Input-oriented Productive Efficiency Measurement) และด้านผลผลิต (Output-oriented Productive Efficiency Measurement)

ในเบื้องแรก *Charnes, Cooper, & Rhodes (1978)* ได้สร้างแบบจำลอง DEA ด้านปัจจัยการผลิต โดยมีข้อสมมติให้แบบจำลองดังกล่าวมีลักษณะผลตอบแทนต่อขนาดคงที่ (Constant Return to Scale; CRS) ซึ่งหมายความว่าสมมติให้หน่วยผลิตที่กำลังพิจารณาอยู่นั้นมีขนาดการผลิตที่เหมาะสมแล้ว แต่เนื่องจากในความเป็นจริง หน่วยผลิตนั้นอาจมีผลตอบแทนต่อขนาดการผลิตที่แตกต่างกันและอาจยังมีขนาดการผลิตที่ไม่เหมาะสมได้ ด้วยเหตุดังกล่าว *Banker, Charnes, & Cooper (1984)* จึงได้พัฒนาแบบจำลอง DEA โดยคลายข้อสมมติ CRS ลง และให้หน่วยผลิตที่กำลังพิจารณามีผลได้ต่อขนาดผันแปร (Variable Return to Scale; VRS)

ในส่วนต่อไปจะอธิบายถึงโครงสร้างของแบบจำลอง DEA ทั้งแบบ CRS และ VRS ตามลำดับ

(4.1) แบบจำลอง DEA แบบ Constant Return to Scale (The Constant-return-to-scale DEA Model)

แบบจำลอง DEA นั้นมีการกำหนดรูปแบบสมการเชิงเส้นเพื่อคำนวณหาค่าประสิทธิภาพการผลิตดังนี้

$$E_i = \min_{\theta,\lambda} \theta_i \qquad \text{..... (16)}$$

Subject to; $-Y_i + \bar{Y}\lambda \geq 0$

$$\theta_i x_i - \bar{x}\lambda \geq 0$$

$$\lambda \geq 0$$

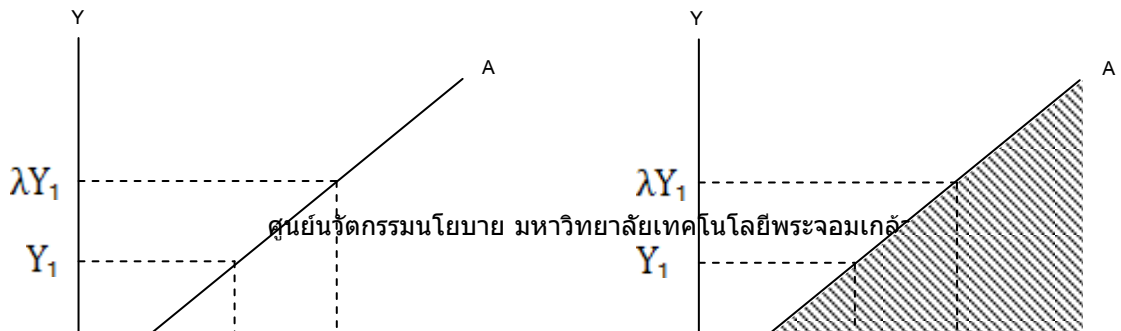
แบบจำลองข้างต้นนั้นเป็นแบบจำลองเพื่อวัดประสิทธิภาพการผลิตด้านปัจจัยการผลิต (Input-oriented Productive Efficiency Measurement) กำหนดให้ X_i เป็นเวคเตอร์ปัจจัยการผลิตขนาด k*1 โดยที่ k คือ จำนวนปัจจัยการผลิตของหน่วยผลิต i และ Y_i เป็นเวคเตอร์ผลผลิตขนาด m*1 โดยที่ m คือ จำนวนผลผลิตของหน่วยผลิตที่ i

เมื่อพิจารณาทั้งอุตสาหกรรมซึ่งมีหน่วยผลิตจำนวน n หน่วย จะสามารถแสดงเมตริกซ์ของปัจจัยการผลิตขนาด k*n และเมตริกซ์ของผลผลิตขนาด m*n ได้ดังนี้

$$\bar{X}_{k\times n} = \begin{pmatrix} x_{11} & x_{12} & \cdots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \cdots & x_{2n} \\ x_{31} & x_{32} & \cdots & x_{3n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ x_{k1} & x_{k2} & \cdots & x_{kn} \end{pmatrix}$$

$$\bar{Y}_{m\times n} = \begin{pmatrix} y_{11} & y_{12} & \cdots & y_{1n} \\ y_{21} & y_{22} & \cdots & y_{2n} \\ y_{31} & y_{32} & \cdots & y_{3n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ y_{m1} & y_{m2} & \cdots & y_{mn} \end{pmatrix}$$

ส่วน λ แสดงขนาดการผลิตเปรียบเทียบระหว่างหน่วยผลิตที่ทำการวัดประสิทธิภาพกับหน่วยผลิตที่มีประสิทธิภาพ (อยู่บนขอบเขตการผลิต) โดย λ เป็นเวคเตอร์ขนาด n*1 ซึ่งเป็นค่าที่ต้องการหาเพื่อให้ค่า θ_i มีค่าต่ำที่สุด และสอดคล้องกับอสมการข้อจำกัดข้างต้น ซึ่งค่า θ_i แสดงถึงประสิทธิภาพการผลิตของหน่วยผลิตที่ i โดย θ_i จะมีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 1 หากหน่วยผลิต i มีค่า θ_i=1 แล้วแสดงว่าหน่วยผลิตที่ i นั้นเป็นหน่วยผลิตที่มีประสิทธิภาพการผลิตและเป็นหน่วยผลิตที่อยู่บนเส้นขอบเขตการผลิตที่มีประสิทธิภาพแล้ว



ศูนย์นวัตกรรมนโยบาย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า

(ก) (ข)

แผนภาพที่ 2.4: แสดงแนวคิดพื้นฐานของแบบจำลอง DEA

จากแผนภาพที่ 2.4 (ก) สมมติให้ปริมาณปัจจัยการผลิตและผลผลิตของหน่วยผลิตที่ 1 คือ X_1 และ Y_1 ตามลำดับ ภายใต้ข้อสมมติของแบบจำลองว่าหน่วยผลิตมีผลได้ต่อขนาดคงที่ สามารถกล่าวได้ว่า หากมีการเพิ่มปัจจัยการผลิตเข้าไป λ เท่าของปริมาณปัจจัยการผลิตเดิม เป็น λX_1 จะทำให้หน่วยผลิตที่1 สามารถสร้างผลผลิตได้เป็นλ เท่าของปริมาณผลผลิตเดิมด้วย นั่นคือ หน่วยผลิตที่ 1 จะมีปริมาณผลผลิตใหม่เป็น λY_1 ฉะนั้น ขอบเขตการผลิตที่มีประสิทธิภาพจะเป็นดังเส้น OA

เมื่อการผลิตที่มีประสิทธิภาพ คือ การผลิตที่ใช้ปริมาณปัจจัยการผลิตจำนวน X_1 ไปผลิตสินค้าได้จำนวน Y_1 พอดี ดังนั้น การผลิตที่ด้อยประสิทธิภาพย่อมหมายถึง การผลิตสินค้าจำนวน Y_1 โดยใช้ปัจจัยการผลิตที่มากกว่าจำนวน X_1 หรือการผลิตที่ใช้ปัจจัยก ารผลิตจำนวน X_1 แต่ให้ผลผลิตน้อยกว่าจำนวน Y_1 ซึ่งจุดการผลิตต่าง ๆ ที่ด้อยประสิทธิภาพตามนิยามข้างต้น สามารถแสดงได้ด้วยพื้นที่แรงเงาใต้เส้น OA ในแผนภาพที่ 2.4 (ข) และสามารถแสดงได้ดังสมการข้อจำกัดดังนี้

$$\lambda Y_1 \geq Y_i \quad \text{.....} \quad (17)$$

$$\lambda X_1 \leq X_i \quad \text{.....} \quad (18)$$

โดยที่ λX_1 และ λY_1 คือปริมาณปัจจัยการผลิตและผลผลิตที่อยู่บนขอบเขตการ ผลิตที่มีประสิทธิภาพ ในขณะที่ Y_i และ X_i คือ ปริมาณปัจจัยการผลิตและผลผลิตใด ๆ ที่เป็นไปได้ภายใต้เทคโนโลยีการผลิตในแผนภาพที่ 2 - 4

(4.2) แบบจำลอง DEA แบบ Variable Return to Scale (The Variable-return-to-scale DEA Model)

จากตัวอย่างการคำนวณค่าประสิทธิภาพการผลิตในแบบจำลอง DEA แบบ CRS ข้างต้น จะเห็นได้ว่าขนาดการผลิต (λ_i) นั้นมีผลต่อการคำนวณค่าประสิทธิภาพการผลิต แต่แบบจำลองดังกล่าวมิได้นำค่านี้มาพิจารณาในระเบียบ วิธีคิด ซึ่งในความเป็นจริงนั้น หน่วยผลิตต่าง ๆ ไม่จำเป็นต้องมีการผลิตแบบผลได้ต่อขนาดคงที่ (CRS) ดังข้อสมมติของแบบจำลอง ต่อมาจึงได้มีการพัฒนาแบบจำลองให้นำขนาดการผลิตเข้ามาเป็นส่วนหนึ่งในระเบียบวิธีคิดด้วย โดยมีข้อสมมติว่า

หน่วยผลิตต่าง ๆ สามารถมีผลได้ต่อขนา ดผันแปรได้ (Variable Return to Scale; VRS) พัฒนาการดังกล่าวนำโดย *Banker, Charnes, & Cooper (1984)*

แบบจำลอง DEA แบบ VRS เป็นการพัฒนาเพิ่มเติมจากแบบ CRS โดยเพิ่มอสมการข้อจำกัด $\sum_{j=1}^{n} \lambda_j = 1$ เข้าไปในแบบจำลอง CRS ซึ่งข้อจำกัดดังกล่าวเรียกว่า Convexity Constraint โดยเพิ่มเข้าไปในแบบจำลองเมื่อคิดว่าขนาดการผลิตนั้นมีผลต่อค่าประสิทธิภาพการผลิต เพราะฉะนั้น แบบจำลอง DEA แบบ VRS สามารถเขียนได้ดังนี้

$$E_i = \min_{\theta,\lambda} \theta_i \quad \text{.....} \qquad (19)$$

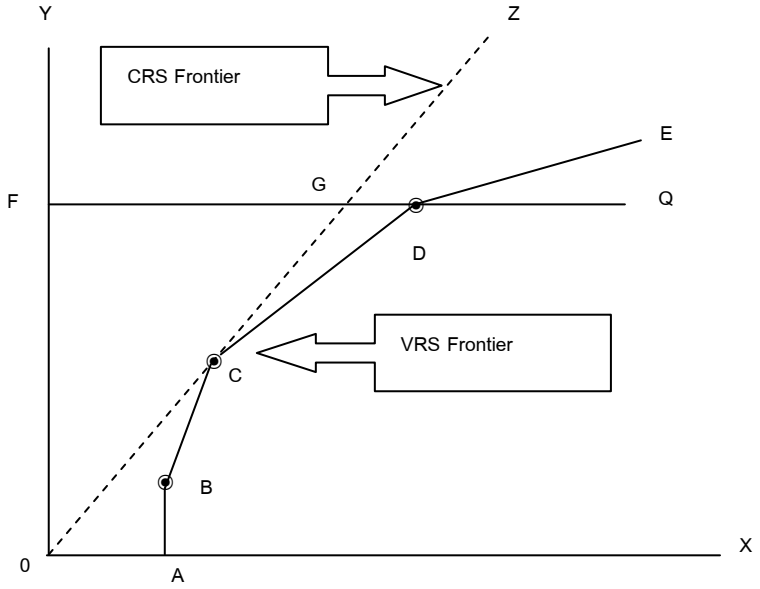
Subject to; $-Y_i + \bar{Y}\lambda \geq 0$

$$\theta_i X_i - \bar{X}\lambda \geq 0$$

$$\sum_{j=1}^{n} \lambda_j = 1$$

$$\lambda \geq 0$$

ความแตกต่างระหว่างค่าประสิทธิภาพที่ได้จากแบบจำลอง DEA แบบ CRS กับแบบ VRS นั้นคือความด้อยประสิทธิภาพจากขนาดการผลิตที่ไม่เหมาะสม (Scale inefficiency) ของหน่วยผลิต โดยขอบเขตการผลิตที่มีประสิทธิภาพของแบบจำลอง DEA ทั้งสองรูปแบบสามารถแสด งได้ดังแผนภาพที่ 2.5



แผนภาพที่ 2.5: แสดงขอบเขตการผลิตของแบบจำลอง CRS และ VRS

แผนภาพที่ 2.5 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างขอบเขตการผลิตของแบบจำลอง DEA แบบ CRS กับแบบ VRS โดยเส้นตรง 0Z ที่ลากออกจากจุดกำเนิดนั้นแสดงขอบเขตการผลิตที่มีประสิทธิภาพตามแบบ CRS ซึ่งมีข้อสมมติพื้นฐานว่าหน่วยผลิตต่าง ๆ มีการผลิตแบบผลได้ต่อขนาดคงที่ (CRS) ในขณะที่เส้นทึบ ABCDE นั้นแสดงขอบเขตการผลิตที่มีประสิทธิภาพตามแบบ VRS หากพิจารณาหน่วยผลิตที่เลือกผลิต ณ จุด Q ค่าประสิทธิภาพการผลิตตามแบบจำลอง CRS จะเท่ากับ $\frac{FG}{FQ}$ และค่าประสิทธิภาพการผลิตตามแบบจำลอง VRS จะเท่ากับ $\frac{FD}{FQ}$ ซึ่งส่วนต่างของค่าประสิทธิภาพทั้งสองก็คือค่าประสิทธิภาพจากขนาดการผลิตนั่นเอง ซึ่งมีค่าเท่ากับ $\frac{FG}{FD}$ โดยสามารถแสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าประสิทธิภาพทั้งสามได้ดังนี้

$$TE_{CRS} = TE_{VRS} \times SE \quad \text{.....(20)}$$

$$\frac{FG}{FQ} = \frac{FD}{FQ} \times \frac{FG}{FD} \quad \text{.....(21)}$$

ค่าประสิทธิภาพทางเทคนิคโดยรวม (Global Technical Efficiency) หรือ TE_{CRS} เป็นค่าประสิทธิภาพที่คำนวณได้จากแบบจำลอง DEA แบบ CRS ซึ่งค่าดังกล่าวนี้ประกอบไปด้วยค่าประสิทธิภาพทางเทคนิคที่แท้จริง (TE_{VRS}) และค่าประสิทธิภาพต่อขนาดการผลิต (Scale Efficiency; SE) หากค่าดังกล่าวเท่ากับ 1 นั่นหมายถึงหน่วยผลิตนั้น ๆ มีประสิทธิภาพการผลิตและอยู่บนขอบเขตการผลิต 0Z แต่หากน้อยกว่า 1 หมายถึงหน่วยผลิตนั้น ๆ ยังมีความด้อยประสิทธิภาพโดยรวมอยู่และอยู่ต่ำกว่าขอบเขตการผลิตที่มีประสิทธิภาพ

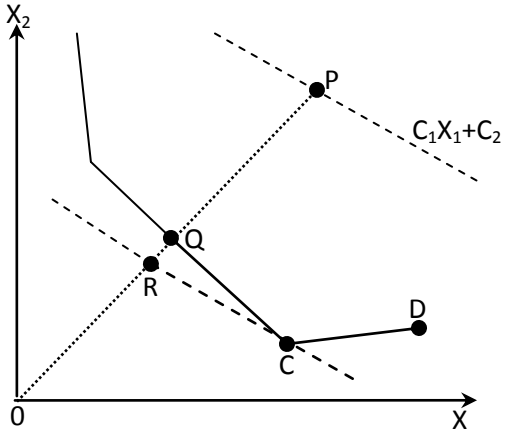
ค่าประสิทธิภาพทางเทคนิคที่แท้จริง (Pure Technical Efficiency) หรือ TE_{VRS} เป็นค่าประสิทธิภาพที่ คำนวณได้จากแบบจำลอง DEA แบบ VRS หากค่านี้มีค่าเท่ากับ 1 หมายถึงหน่วยผลิตนั้น ๆ มีการผลิตอย่างมีประสิทธิภาพทางเทคนิค แต่หากค่าดังกล่าวมีค่าน้อยกว่า 1 นั่นหมายถึงหน่วยผลิตนั้น ๆ มีความด้อยประสิทธิภาพทางเทคนิคอันเนื่องมาจากการใช้ส่วนผสมของปัจจัยการผลิตที่ไม่เหมาะสม

ค่าประสิทธิภาพต่อขนาดการผลิต (Scale Efficiency) หรือ SE เป็นค่าที่แสดงถึงแตกต่างระหว่างค่าประสิทธิภาพที่คำนวณได้จากแบบจำลอง CRS กับแบบจำลอง VRS ค่านี้แสดงให้เห็นว่าเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงปริมาณปัจจัยการผลิตอย่างเป็นสัดส่วนแล้วจะส่งผลให้ปริมาณผลผลิตเปลี่ยนแปลงอย่างเป็นสัดส่วนมากน้อยเพียงใด หากหน่วยผลิตหนึ่ง ๆ มีประสิทธิภาพต่อขนาดนั้นแสดงว่าเมื่อหน่วยผลิตนั้น ๆ เปลี่ยนแปลงปริมาณปัจจัยการผลิตอย่างเป็นสัดส่วนแล้ว ปริมาณผลผลิตที่ได้จะมีการเปลี่ยนแปลงอย่างเป็นสัดส่วนเดียวกัน อาทิ หากหน่วยผลิตมีการเพิ่มปริม าณปัจจัยการผลิตอย่างเป็นสัดส่วนร้อยละ 20 ผลผลิตที่หน่วยผลิตนั้นผลิตได้จะมีปริมาณเพิ่มขึ้นอย่างเป็นสัดส่วนร้อยละ 20 ด้วยเช่นเดียวกัน หรืออีกนัยหนึ่งคือ หน่วยผลิตดังกล่าวมีผลได้ต่อขนาดคงที่ (Constant Return to Scale; CRS) แต่หากหน่วยผลิตสามารถสร้างผลผลิตได้ม ากกว่าร้อยละ 20 แสดงว่าหน่วยผลิตนั้นมี

ผลได้ต่อขนาดเพิ่มขึ้น (Increasing Return to Scale; IRS) ในกรณีสุดท้าย หากหน่วยผลิตสามารถสร้างผลผลิตได้น้อยกว่าร้อยละ 20 นั่นหมายถึง หน่วยผลิตดังกล่าวมีผลได้ต่อขนาดลดลง (Decreasing Return to Scale; DRS) ซึ่งค่า SE นี้จะมีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 1 โดยหน่วยผลิตที่มีค่า SE ต่ำกว่า 1 ย่อมหมายความว่า หน่วยผลิตนั้น ๆ มีความด้อยประสิทธิภาพต่อขนาดการผลิต ซึ่งเกิดจากการเลือกขนาดการผลิตที่ไม่เหมาะสมนั่นเอง

หากการวิเคราะห์จากแบบจำลองDEA แบบ CRS และแบบ VRS ให้ค่าประสิทธิภาพที่แตกต่างกัน แ ม้เป็นข้อมูลชุดเดิมก็ตาม แสดงว่า หน่วยผลิตที่กำลังพิจารณาอยู่นั้นมีความด้อยประสิทธิภาพต่อขนาดการผลิตอยู่ด้วย

ในการคำนวณหาต้นทุนมาตรฐานสำหรับการศึกษาขั้นพื้นฐานโดยคำนวณค่าทวิลักษณ์ (Duality) ที่กำหนดระดับการผลิตที่มีประสิทธิภาพ โดยแบบจำลอง DEA ข้างต้น เพื่อ หาต้นทุนการผลิตและอุปทานบริการทางการศึกษา (Cost of production and supply of education) ที่ทำให้เกิดประสิทธิภาพสอดคล้องกับความต้องการคุณภาพบริการทางการศึกษา (Demand for education services and service quality) เป็นการสร้างระบบสมการทั้งด้านต้นทุนมาตรฐานการให้บริการการศึกษา และอุปทาน ณ ระดับของความต้องการบริการ (Supply and demand system) ที่กำหนดระดับของงบประมาณแผ่นดินและทรัพยากรทางการศึกษาเพื่อผลิตบริการทางการศึกษาตามระดับคุณภาพที่ต้องการ



แผนภาพที่ 2.6: Production Possibility Set

จาก Production Possibility Set

$$P = \{(x, y) : x \geq X\lambda, y \leq Y\lambda, \lambda \geq 0\} \quad \text{.....(22)}$$

[Cost] $cx^* = \min_{x,\lambda} cx$ ..... (23)

Subject to $x \geq X\lambda$

$y_0 \leq Y\lambda$

$$\lambda \geq 0$$

โดยที่

$C = (c_1, \ldots., c_n)$ เวคเตอร์ของราคาหรือต้นทุนต่อหน่วย (Price or unit cost vector)

$X = (x_1, \ldots., x_n) \in R^{m \times n}$ เวคเตอร์ของปัจจัยการผลิต เช่น จำนวนอาจารย์ คอมพิวเตอร์ หนังสือ

$Y = (y_1, \ldots., y_n) \in R^{s \times n}$ เวคเตอร์ของผลผลิต เช่น จำนวนนัก ศึกษาที่สอบผ่านเกณฑ์มาตรฐาน

Farrell (1957) เสนอแนวคิดของการจัดสรรที่มีประสิทธิภาพ (Allocative efficiency) ที่ทำให้ต้นทุนการผลิตต่ำที่สุด ณ ขอบเขตของประสิทธิภาพ (Efficiency frontier) ในการศึกษานี้จึงให้คำจำกัดความตามแนวทางนี้ว่า

ประสิทธิภาพโดยรวมของสถานศึกษา (Overall efficiency)

= ประสิทธิภาพที่ได้จากการจัดสรรทรัพยากร (Allocative efficiency) x ประสิทธิภาพที่ได้จากด้านเทคนิค (Technical efficiency) ซึ่ง คือ

= ประสิทธิภาพที่ได้จากการจัดสรรทรัพยากร (Allocative efficiency) x ประสิทธิภาพที่ได้จากด้านเทคนิคเท่านั้น (Pure technical efficiency) x ประสิทธิภาพที่ได้จากขนาดการผลิต (Scale efficiency)

ในกรณีที่เราพิจ ารณาความเป็นไปได้ของการผลิตที่ใช้ปัจจัยการผลิตผสมผสาน (อาจารย์ อุปกรณ์ หนังสือ ตำรา ฯลฯ) และมีต้นทุนต่อหน่วยที่แตกต่างกัน (Cost-based production possibility set) การศึกษานี้ปรับการวิเคราะห์ตามแนวของ Tone (2002)[3]

$$\mathrm{P_c} = \{(\bar{x}, y) : \bar{x} \geq \bar{X}\lambda, y \leq Y\lambda, \lambda \geq 0\} \qquad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \qquad (24)$$

โดยที่

$\bar{X} = (\bar{x}_1, \ldots., \bar{x}_n)$ และ $\bar{x}_j = (c_1 x_{1j}, \ldots\ldots, c_{mj} x_{mj})^{\mathrm{T}}$

โดยที่

$c = (c_1, \ldots., c_n)$ คือ เวคเตอร์ของราคาหรือต้นทุนต่อหน่วย (Price or unit cost vector)

$\bar{X}$ คือ เวคเตอร์ของมูลค่าหรือต้นทุนของปัจจัยการผลิต เช่น ค่าจ้างจำนวนอาจารย์ ค่าเช่าคอมพิวเตอร์ ค่าเช่าหนังสือ

Y คือ เวคเตอร์ของผลผลิต เช่น จำนวนนักศึกษาที่สอบผ่านเกณฑ์มาตรฐาน

[3] K. Tone (2002), " A Strange Case of the Cost and Allocative Efficiencies in DEA, Journal of the Operational Research Society 53, pp.122531231

ตัวชี้วัดประสิทธิภาพทางเทคนิค (Technical Efficiency) ได้จากการแก้ปัญหา *Linear Programming (LP)*

$$[NTech] \quad \bar{\theta}^* = \min_{\bar{\theta},\lambda} \bar{\theta} \quad \text{.....} \quad (25)$$

Subject to $\bar{\theta}\bar{x}_0 \geq \bar{X}\lambda$

$y_0 \leq Y\lambda$

$\lambda \geq 0$

ตัวชี้วัดประสิทธิภาพด้านต้นทุน (Cost Efficiency)

$$\bar{\gamma}^* = {}^{e\bar{x}_0^*}/_{e\bar{x}_0}, \quad \text{.....} \quad (26)$$

โดยที่

$e \in R^m$ *เวคเตอร์ที่มีค่าในแนวนอน* (row vector) *เท่ากับ 1 และ* $\bar{x}_0^*$ *คือค่าที่ได้จาก* LP

$$[NCost] \quad e\bar{x}_0^* = \min_{\bar{x},\lambda} e\bar{x} \quad \text{.....(27)}$$

Subject to $\bar{x} \geq \bar{X}\lambda$

$y_0 \leq Y\lambda$

$\lambda \geq 0$

ในที่นี้ประสิทธิภาพด้านต้นทุนการผลิตเท่ากับหรือน้อยกว่าประสิทธิภาพด้านเทคนิคการผลิต

ดังนั้น ประสิทธิภาพในการจัดสรรทรัพยากรทางการศึกษาจึงเท่ากับ

$$\bar{\alpha}^* = \bar{\gamma}^* / \bar{\theta}^* \text{.....} \quad (28)$$

2.2 ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ได้รับการสนับสนุนจาก สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาให้ศึกษาข้อมูลค่าใช้จ่ายต่อหน่วยนักศึกษาในระดับอุดมศึกษามา 3 ระยะแล้ว เพื่อให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องตั้งแต่สำนักงบประมาณ สถาบันอุดมศึกษาหรือมหาวิทยาลัย ได้ตระหนักถึงข้อเท็จจริงของค่าใช้จ่ายต่อหน่วยนักศึกษาที่เกิดขึ้น โดยการศึก ษาระยะที่ 1 นั้นศึกษาในปี 2545 ศึกษาเฉพาะมหาวิทยาลัยของรัฐเดิม 24 แห่ง ซึ่งต่อไปจะเรียกว่ากลุ่มมหาวิทยาลัยรัฐเดิม คือ สถาบันอุดมศึกษาของรัฐที่สังกัดทบวงมหาวิทยาลัยในขณะนั้น ซึ่งเป็นช่วงเวลาก่อนที่จะมีการปรับโครงสร้างกระทรวงศึกษาธิการใหม่ และต่อมาในปี 2547 สำนักคณะกรรมการการอุดมศึกษาได้ให้

ศึกษาในระยะที่ 2 ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ได้ขยายไปที่มหาวิทยาลัยราชภัฏ 41 แห่ง ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่เพิ่งมีการปรับเปลี่ยนสถานภาพมาเป็นมหาวิทยาลัยใหม่ และสถาบันเทคโนโลยีราชมงคลซึ่งในช่วงนั้นยังคงเป็นหนึ่งสถาบันที่มีวิทยาเขต 36 แห่ง กระจายอยู่ทั่วประเทศ และต่อมาในปี 2551 ได้ศึกษาในระยะที่สามโดยในการศึกษานี้รวมสถาบันอุดมศึกษาทั้งของรัฐและสถาบันอุดมศึกษาเอกชนแต่โดยความสมัครใจของสถาบันอุดมศึกษาเอง

จากการศึกษาค่าใช้จ่ายต่อหน่วยนักศึกษาทั้ง 3 ระยะนี้ได้มีการจัดให้มีการระดมสมอง การสนทนากลุ่ม (Focus group) เพื่อตกลงเกณฑ์และนิยามต่างๆ ร่วมกันที่ใช้ในการศึกษา เช่น ค่าใช้จ่ายทางตรง ค่าใช้จ่ายทางอ้อมหมายถึงอะไร เกณฑ์การปันส่วนค่าใช้จ่ายทางอ้อมเป็นอย่างไร เป็นต้น โดยที่การศึกษามีเป้าหมายในการจัดเก็บและวิเคราะห์ข้อมูลอย่างเป็นระบบเพื่อสะท้อนต้นทุนที่อาจแตกต่างกันโดยเน้นกระบวนการสร้างความเข้าใจร่วมกันของสถาบันที่เกี่ยวข้อง ได้ใช้ตัวเลขเฉพาะงบดำเนินการของการผลิตบัณฑิต ไม่รวมงบลงทุนและงบการวิจัย ตัวเลขที่ใช้ในการวิเคราะห์จึงเป็นข้อมูลในอดีต (Historical data) ซึ่งแสดงการใช้จ่ายจริงที่ ถือว่าเป็นค่าใช้จ่ายดำเนินการรวม (Operating cost) ซึ่งประกอบด้วย งบประมาณจากภาครัฐและเงินรายได้ของมหาวิทยาลัยบนฐานจำนวนนักศึกษาเต็มเวลา (Full Time Equivalent Students : FTES) เพื่อสะท้อนภาระงานที่เกิดขึ้นจริง อีกทั้งได้จำแนกค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนของคณะ/สาขา และค่าใช้จ่ายส่วนกลางที่แปลงลงมายังคณะโดยวิธีปันส่วนค่าใช้จ่ายที่เป็นมาตรฐานเดียวกันเพื่อให้คำนวณค่าใช้จ่ายต่อหน่วยนักศึกษามาจากพื้นฐานข้อมูลและวิธีการคำนวณที่เป็นเอกภาพบนฐานเดียวกัน โดยคำนึงถึงค่าใช้จ่ายต่อหน่วยนักศึกษา (Unit cost) ที่เป็นค่าใช้จ่ายเต็ม (Full costs) ซึ่งได้มาจากการพิจารณาทั้งงบประมาณแผ่นดินและงบรายได้ของสถาบันอุดมศึกษา โดย จำแนกเป็นค่าใช้จ่ายที่สถาบันอุดมศึกษาจัดสรรให้กับคณะ และค่าใช้จ่ายส่วนกลางที่เกิดในระดับ มหาวิทยาลัย รวมทั้งจำแนกรายละเอียดเป็นค่าใช้จ่ายจริงของหมวดเงินเดือน หมวดค่าตอบแทนใช้ สอยและวัสดุ และผลรวมของทั้งสองหมวดเป็นค่าใช้จ่ายงบดำเนินการ (Operating cost) ทั้งหมด

ในการศึกษาค่าใช้จ่ายต่อหน่วยนักศึกษาทั้งสามระยะ นี้ ได้กำหนดนิยามต้นทุนต่อหน่วยนักศึกษา (Unit cost) หมายถึง ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการจัดการเรียนการสอนนักศึก ษาเต็มเวลา (FTES) 1 คน และต้นทุนการจัดการศึกษาสามารถแบ่งเป็นค่าใช้จ่ายหรือต้นทุนทางตรง (Direct cost) และค่าใช้จ่ายทางอ้อม (Indirect cost) ในการศึกษานี้ได้นิยามค่าใช้จ่ายทางตรง หมายถึง ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นที่คณะหรือหน่วยงานที่จัดการเรียนการสอนที่เรียกชื่ออย่างอื่น เช่น สถาบัน วิทยาลัย และเป็นค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการเรียนการสอน โดยกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนนั้นจะอยู่ภายใต้แผนงานต่าง ๆ เช่น แผนงานการจัดการศึกษา งานปรับปรุงคุณภาพการศึกษา และงานกิจกรรมนักศึกษา เป็นต้น สำหรับค่าใช้จ่ายทางอ้อมหมายถึง ค่าใช้จ่ายของหน่วยงานสนับสนุนการเรียนการสอน ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นที่ส่วนกลาง เช่น สำนักงานอธิการบดี สำนักหอสมุด สำนักคอมพิวเตอร์ เป็นต้น ซึ่ง

ค่าใช้จ่ายทางอ้อมจะอยู่ภายใต้แผนงานและงานต่าง ๆ เช่น แผนงานบริหารการศึกษา แผนงานปรับปรุงคุณภาพการศึกษา เป็นต้น ในที่นี้ไม่รวมแผนงานวิจัย บริการวิชาการและทำนุบำรุงศิลปะและวัฒนธรรม

อย่างไรก็ตาม การคำนวณค่าใช้จ่าย ดำเนินการรวมหรือต้นทุนรวม (Total cost) ต้องมีการปันค่าใช้จ่ายทางอ้อมเข้าสู่ค่าใช้จ่ายทางตรงเพื่อสะท้อนต้นทุนทั้งหมดที่เกิดขึ้นในการผลิตบัณฑิตหนึ่งคน เพราะ การจัดการศึกษาระดับอุดมศึกษานั้นค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นนั้นไม่ได้มาจากส่วนจัดการศึกษาเพียงอย่างเดียว แต่มีค่าใช้จ่ายในส่วนสนับสนุนด้วย ซึ่งต้นทุนในส่วนนี้จำเป็นต้องสะท้อนต้นทุนที่แท้จริงออกมาด้วย เพื่อจะได้มีความถูกต้องในการคิดค่าใช้จ่ายต่อหน่วยนักศึกษาดังนั้น จึงมีเกณฑ์การคำนวณค่าใช้จ่ายของหน่วยงานส่วนกลางที่คณะควรร่วมรับผิดชอบซึ่งมีเกณฑ์ดังนี้

1) หน่วยงานส่วนกลางที่สามารถปันส่วนค่าใช้จ่ายโดยใช้ฐานจำนวนบุคลากรเป็นหลัก เช่น ค่าใช้จ่ายของกองการเจ้าหน้าที่ โดยเอาค่าใช้จ่ายส่วนกลางนั้น ๆ คูณด้วยสัดส่วนจำนวนบุคลากร (ไม่รวมนักศึกษา) ของคณะเมื่อเทียบกับจำนวนบุคลากรทั้งหมดของสถาบันอุดมศึกษา

2) หน่วยงานส่วนกลางที่สามารถปันส่วนค่าใช้จ่ายโดยใช้ฐานจำนวนนักศึกษาเต็มเวลา (FTES) เป็นหลัก เช่น ค่าใช้จ่ายของสำนักหอสมุดกลาง สำนักคอมพิวเตอร์ สำนักทะเบียนนักศึกษา เป็นต้น โดยเอาค่า ใช้จ่ายส่วนกลางนั้น ๆ คูณด้วยสัดส่วนจำนวนนักศึกษาเต็มเวลาของคณะเทียบกับนักศึกษาเต็มเวลาทั้งหมดของสถาบันอุดมศึกษา

3) หน่วยงานที่สามารถปันส่วนค่าใช้จ่ายโดยใช้ฐานขนาดพื้นที่เป็นหลัก เช่น ค่าใช้จ่ายของกองอาคารสถานที่ โดยเอาค่าใช้จ่ายส่วนกลางนั้น ๆ คูณด้วยสัดส่วนขนาดพื้นที่ของคณะเมื่อเทียบกับพื้นที่ทั้งหมดของสถาบันอุดมศึกษา

4) หน่วยงานที่ไม่เข้าข่ายการปันส่วน 3 วิธีข้างต้น เช่น สำนักอธิการบดี กองแผนงาน ให้ใช้อัตราส่วนที่เหมาะสมของวิธีการในข้อ 1) 2) หรือ 3) เป็นฐานคำนวณ เช่น ร้อยละ 40 ของฐานบุคลากรในคณะ บวกร้อยละ 30 ของฐานจำนวนนักศึกษาเต็มเวลาของคณะ บวกร้อยละ 30 ของฐานพื้นที่ของคณะ เป็นต้น ซึ่งตัวเลขสัดส่วนดังกล่าวอาจเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสม

จากการศึกษาค่าใช้จ่ายต่อหน่วยนักศึกษาในระดับอุดมศึกษาทั้งของสถาบันอุดมศึกษาของรัฐและสถาบันอุดมศึกษาเอกชนพบว่า ค่าใช้จ่ายต่อหน่วยนักศึกษาของแต่ละสถาบันมีความแตกต่างกันค่อนข้างมาก หรือแม้แต่ภายในกลุ่มสถาบันอุดมศึกษาประเภทเดียวกันหรือกลุ่มสาขาวิชาเดียวกัน เช่น กลุ่มมหาวิทยาลัยของรัฐเดิม หรือกลุ่มมหาวิทยาลัยราชภัฏ กลุ่มมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ก็มีค่าใช้จ่ายต่อหน่วยนักศึกษาโดยเฉลี่ยที่สูง-ต่ำไม่เท่ากัน หรือในสาขาเดียวกันและในสถาบันอุดมศึกษาประเภทเดียวกันก็มีค่าใช้จ่ายต่อหน่วยนักศึกษาที่ต่างกันด้วยเช่นกัน

จากการศึกษาเรื่องค่าใช้จ่ายต่อหน่วยนักศึกษาระยะที่ 3 ในปี 2551 ที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีได้รับการสนับสนุนจากสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษานั้น ในส่วนนี้คณะผู้วิจัยได้นำเสนอตัวเลขค่าใช้จ่ายต่อหน่วยนักศึกษาเพียง 5 คณะ ประกอบด้วย คณะวิศวกรรมศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ คณะเภสัชศาสตร์ คณะเศรษฐศาสตร์ และคณะบริหารธุรกิจของสถาบันอุดมศึกษาทั้งรัฐและเอกชน โดยได้แสดงให้เห็นถึง ค่าใช้จ่ายต่อหน่วยนักศึกษาในสาขาหรือคณะดังกล่าวซึ่งเป็นค่าใช้จ่ายจริงของปีงบประมาณ 2549

ตารางที่ 2.1 แสดงค่าใช้จ่ายต่อหน่วยนักศึกษา FTES ของคณะวิศวกรรมศาสตร์ของกลุ่มมหาวิทยาลัยรัฐเดิมจำนวน 13 แห่ง มีค่าใช้จ่ายต่อหน่วยนักศึกษาเฉลี่ยเท่ากับ 87,203 บาท โดยมีค่าใช้จ่ายทางตรงเท่ากับ 50,644 บาท คิดเป็นร้อยละ 58 ของค่าใช้จ่ายต่อหน่วย ในขณะที่กลุ่มมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลมีเพียง 3 แห่งที่มีข้อมูล ซึ่งพบว่ามีค่าใช้จ่ายต่อหน่วยเฉลี่ยเท่ากับ 46,745 บาท ค่าใช้จ่ายทางตรงเท่ากับ 36,933 บาท สำหรับมหาวิทยาลัยเอกชนมี 5 แห่ง ที่มีข้อมูลที่ดำเนินการสอนในคณะวิศวกรรมศาสตร์ ซึ่งมีค่าใช้จ่ายเฉลี่ยเท่ากับ 53,306 บาท มีค่าใช้จ่ายทางตรงเท่ากับ 21,334 บาท

เมื่อพิจารณาในรายมหาวิทยาลัยทั้งของรัฐและเอกชนพบว่า คณะวิศวกรรมศาสตร์ของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์มีค่าใช้จ่ายต่อหน่วยสูงสุดเท่ากับ 177,035 บาท รองลงมาได้แก่ คณะวิศวกรรมศาสตร์ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์เท่ากับ 136,299 บาท อย่างไรก็ตาม ถ้าพิจารณาในกลุ่มสถาบันอุดมศึกษารัฐทั้งหมด จะเห็นได้ว่าค่าใช้จ่ายต่อหน่วยนักศึกษาเฉลี่ยของคณะวิศวกรรมศาสตร์ของสถาบันอุดมศึกษารัฐเท่ากับ 79,617 บาท ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเป็น 1.49 เท่าของค่าเฉลี่ยของสถาบันอุดมศึกษาเอกชน

ตารางที่ 2.1 ค่าใช้จ่ายต่อหน่วยนักศึกษา FTES คณะวิศวกรรมศาสตร์ ปีงบประมาณ 2549

มหาวิทยาลัย	FTES	งบดำเนินการ (บาท)	ค่าใช้จ่ายต่อหน่วยนักศึกษา FTES (บาท)	ค่าใช้จ่ายทางตรง/ FTES (บาท)[4]	ค่าใช้จ่ายทางอ้อม/ FTES (บาท)[5]
มหาวิทยาลัยรัฐ (เดิม)					
ม. เกษตรศาสตร์	2,435	331,852,533	136,299	101,176	35,123
ม. แม่โจ้	490	42,447,974	86,666	44,439	42,227
ม. ธรรมศาสตร์	461	81,540,706	177,035	84,427	92,608
ม. นเรศวร	936	79,099,804	84,554	45,542	39,012
ม. บูรพา	634	53,401,083	84,269	59,191	25,078
ม. พระจอมเกล้าธนบุรี	2,341	267,179,136	114,152	73,853	40,299
ม. พระนครเหนือ	2,771	190,359,087	68,705	52,393	16,312
ม. มหาสารคาม	647	41,793,844	64,617	33,177	31,440
ม. มหิดล	1,201	68,949,201	57,425	5,112	52,313
ส. ลาดกระบัง	5,323	282,676,320	53,105	37,651	15,454

[4] ค่าใช้จ่ายทางอ้อม หมายถึง ค่าใช้จ่ายโดยหน่วยงานกลางของมหาวิทยาลัย เช่น สำนักงานอธิการบดี สำนักคอมพิวเตอร์ ฯลฯ เป็นต้น

[5] ค่าใช้จ่ายทางตรง หมายถึง ค่าใช้จ่ายที่ใช้จ่ายโดยหน่วยผลิต ได้แก่ คณะ และหน่วยงานอื่นเทียบเท่าคณะ ซึ่งเป็นหน่วยงานที่เป็นผู้จัดการเรียนการสอนให้แก่นักศึกษา

มหาวิทยาลัย	FTES	งบดำเนินการ (บาท)	ค่าใช้จ่ายต่อหน่วยนักศึกษา FTES (บาท)	ค่าใช้จ่ายทางตรง/ FTES (บาท)[4]	ค่าใช้จ่ายทางอ้อม/ FTES (บาท)[5]
ม. ศิลปากร	852	51,001,034	59,835	30,733	29,102
ม. สงขลานครินทร์	2,044	169,863,531	83,101	47,442	35,659
ม. อุบลราชธานี	945	60,364,423	63,873	43,237	20,636
ค่าเฉลี่ย ม.รัฐเดิม			**87,203**	**50,644**	**36,559**
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล					
มทร. ธัญบุรี	3,026	115,572,649	38,199	30,281	7,918
มทร. ล้านนา	3,951	204,448,574	51,746	33,321	18,425
มทร. อีสาน	973	48,908,320	50,290	47,196	3,094
ค่าเฉลี่ย มทร.			**46,745**	**36,933**	**9,813**
ค่าเฉลี่ยสถาบันอุดมศึกษารัฐ			**79,617**	**48,073**	**31,544**
มหาวิทยาลัยเอกชน					
ม. เอเชียอาคเนย์	2,086	65,203,863	31,257	18,387	12,870
ม. กรุงเทพ	1,092	44,342,778	40,607	19,299	21,308
ม. นอร์ท - เชียงใหม่	339	21,398,164	63,040	30,437	32,603
ม. ปทุมธานี	215	18,201,000	84,483	14,201	70,282
ม. เทคโนโลยีมหานคร	4,720	222,533,299	47,143	24,346	22,797
ค่าเฉลี่ยสถาบันอุดมศึกษาเอกชน			**53,306**	**21,334**	**31,972**

ที่มา สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา, การศึกษาค่าใช้จ่ายต่อหน่วยนักศึกษาระยะที่ 3 (2553)

ค่าใช้จ่ายต่อหน่วยนักศึกษา FTES ของคณะวิทยาศาสตร์ ในปีงบประมาณ 2549 (ตารางที่ 2.2) ของมหาวิทยาลัยของรัฐซึ่งแบ่งได้เป็นมหาวิทยาลัยของรัฐเดิม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล และมหาวิทยาลัยราชภัฏ โดยในกลุ่มมหาวิทยาลัยของรัฐเดิม 13 แห่ง พบว่าค่าใช้จ่ายต่อหน่วยของคณะวิทยาศาสตร์โดยเฉลี่ยเท่ากับ 70,970 บาท ซึ่งเป็นค่าใช้จ่ายทางตรงต่อหน่วยเฉลี่ยเท่ากับ 37,868 บาท คิดเป็นร้อยละ 53.4 ของค่าใช้จ่ายต่อหน่วย สำหรับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล 2 แห่ง มีค่าใช้จ่ายต่อหน่วยเฉลี่ยเท่ากับ 43,130 บาท มีค่าใช้จ่ายทางตรงต่อหน่วยเฉลี่ยเท่ากับ 34,548 บาท คิดเป็นร้อยละ 80.1 ของค่าใช้จ่ายต่อหน่วย

สำหรับค่าใช้จ่ายต่อหน่วยของคณะวิทยาศาสตร์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏที่มีข้อมูลจำนวน 21 แห่ง มีค่าใช้จ่ายต่อหน่วยนักศึกษาเฉลี่ยเท่ากับ 64,345 บาท มีค่าใช้จ่ายทางตรงต่อหน่วยเฉลี่ยเท่ากับ 25,816 บาท คิดเป็นร้อยละ 40.1 ของค่าใช้จ่ายต่อหน่วย ส่วนมหาวิทยาลัยเอกชนมี 5 แห่ง ที่มีข้อมูล พบว่ามีค่าใช้จ่ายต่อหน่วยนักศึกษาเฉลี่ยเท่ากับ 62,764 บาท มีค่าใช้จ่ายทางตรงต่อหน่วยเฉลี่ยเท่ากับ 29,522 บาท คิดเป็นร้อยละ 47.0 ของค่าใช้จ่ายต่อหน่วย

อย่างไรก็ตาม ค่าใช้จ่ายต่อหน่วยนักศึกษาของคณะวิทยาศาสตร์ของสถาบั นอุดมศึกษารัฐรวมทุกประเภทจะมีค่าใช้จ่ายต่อหน่วยเฉลี่ยเท่ากับ 65,705 บาท ซึ่งพบว่าสูงกว่าสถาบันอุดมศึกษา เอกชนเล็กน้อย โดยมีค่าใช้จ่ายต่อหน่วยเฉลี่ยของสถาบัน อุดมศึกษา รัฐมีมูลค่าเฉลี่ยเป็น 1.05 เท่าของสถาบันอุดมศึกษาเอกชน

ตารางที่ 2.2 ค่าใช้จ่ายต่อหน่วยนักศึกษา FTES คณะวิทยาศาสตร์ ปีงบประมาณ 2549

มหาวิทยาลัย	FTES	งบดำเนินการ (บาท)	ค่าใช้จ่ายต่อหน่วย FTES (บาท)	ค่าใช้จ่ายทางตรง/ FTES (บาท)	ค่าใช้จ่ายทางอ้อม/ FTES (บาท)
มหาวิทยาลัยรัฐ (เดิม)					
ม. เกษตรศาสตร์	3,781	318,865,623	84,334	66,217	18,117
ม. แม่โจ้	1,720	68,439,285	39,784	19,397	20,387
ม. ทักษิณ	1,469	95,985,791	65,341	24,874	40,467
ม. ธรรมศาสตร์	1,278	215,325,778	168,461	75,950	92,511
ม. นเรศวร	2,593	203,650,070	78,545	31,294	47,251
ม. บูรพา	2,059	168,206,971	81,707	56,022	25,685
ม.พระจอมเกล้าธนบุรี	2,007	166,945,391	83,189	42,890	40,299
ม.พระนครเหนือ	2,550	153,280,621	60,118	43,088	17,030
ม. มหาสารคาม	2,494	97,675,675	39,163	26,808	12,355
ม. มหิดล	5,128	315,980,495	61,621	9,300	52,321
ส.ลาดกระบัง	1,951	121,851,394	62,466	45,734	16,732
ม. ศิลปากร	2,066	128,247,321	62,075	32,974	29,101
ม. สงขลานครินทร์	4,890	293,695,589	60,057	31,623	28,434
ม. อุบลราชธานี	1,608	75,107,554	46,717	23,977	22,740
ค่าเฉลี่ย ม.รัฐเดิม			**70,970**	**37,868**	**33,102**
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล					
มทร. ธัญบุรี	894	33,399,871	37,374	28,242	9,132
มทร. ล้านนา	2,256	110,282,528	48,887	40,854	8,033
ค่าเฉลี่ย มทร.			**43,130**	**34,548**	**8,582**
มหาวิทยาลัยราชภัฏ					
มรภ.เพชรบุรี	654	22,831,261	34,917	28,976	5,941
มรภ.เลย	1,312	35,478,993	27,048	3,747	23,301
มรภ.จันทรเกษม	567	25,641,583	45,259	19,672	25,587
มรภ.นครสวรรค์	1,737	25,587,680	14,735	13,830	905
มรภ.บ้านสมเด็จเจ้าพระยา	7,841	107,660,951	13,730	5,939	7,791
มรภ.พระนคร	2,567	40,616,636	15,824	10,206	5,618
มรภ.พระนครศรีอยุธยา	564	39,147,790	69,466	62,783	6,683
มรภ.พิบูลสงคราม	1,112	21,329,280	19,179	19,179	0
มรภ.ภูเก็ต	1,548	39,937,093	25,803	17,291	8,512
มรภ.มหาสารคาม	2,523	42,559,525	16,867	14,296	2,571
มรภ.ราชนครินทร์	715	22,388,812	31,333	14,227	17,106
มรภ.รำไพพรรณี	20	16,450,140	819,230	180,465	638,765

มหาวิทยาลัย	FTES	งบดำเนินการ (บาท)	ค่าใช้จ่ายต่อหน่วย FTES (บาท)	ค่าใช้จ่ายทางตรง/ FTES (บาท)	ค่าใช้จ่ายทางอ้อม/ FTES (บาท)
มรภ.ลำปาง	815	27,552,761	33,791	23,514	10,277
มรภ.สกลนคร	1,088	35,650,643	32,755	20,809	11,946
มรภ.สงขลา	1,162	31,552,140	27,154	20,026	7,128
มรภ.สวนดุสิต	4,619	152,717,357	33,063	17,310	15,753
มรภ.สวนสุนันทา	2,371	38,153,583	16,092	15,382	710
มรภ.สุราษฎร์ธานี	1,506	21,651,178	14,377	5,883	8,494
มรภ.สุรินทร์	1,768	33,593,172	19,001	19,001	0
มรภ.อุตรดิตถ์	1,754	23,346,041	13,311	10,717	2,594
มรภ.อุบลราชธานี	1,897	53,691,942	28,309	18,879	9,430
ค่าเฉลี่ย มรภ.			**64,345**	**25,816**	**38,529**
ค่าเฉลี่ยสถาบันอุดมศึกษารัฐ			**65,705**	**30,848**	**34,857**
มหาวิทยาลัยเอกชน					
ม.โยนก	87	6,245,606	71,772	38,351	33,421
ม.กรุงเทพ	883	71,043,939	80,457	56,571	23,886
ม.ปทุมธานี	67	6,600,260	98,029	10,459	87,570
ม. เทคโนโลยีมหานคร	771	27,312,876	35,448	18,466	16,982
ม.หัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ	1,100	30,934,840	28,116	23,765	4,351
ค่าเฉลี่ยสถาบันอุดมศึกษาเอกชน			**62,764**	**29,522**	**33,242**

ที่มา สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา, การศึกษาค่าใช้จ่ายต่อหน่วยนักศึกษาระยะที่ 3 (2553)

ตารางที่ 2.3 แสดงค่าใช้จ่ายต่อหน่วยนักศึกษา FTES ของคณะเภสัชศาสตร์ของมหาวิทยาลัยรัฐและเอกชน ซึ่งมีมหาวิทยาลัยทั้งรัฐและเอกชนเพียง 7 แห่ง ที่มีข้อมูล สำหรับค่าใช้จ่ายต่อหน่วยนักศึกษาคณะเภสัชศาสตร์เฉลี่ยของมหาวิทยาลัยรัฐเดิมเท่ากับ 134,879 บาท มีค่าใช้จ่ายทางตรงต่อหน่วยเฉลี่ยเท่ากับ 94,111 บาท คิดเป็นร้อยละ69.8 ของค่าใช้จ่ายต่อหน่วย ในขณะที่มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติซึ่งเป็นมหาวิทยาลัยเอกชนเพียงแห่งเดียวที่มีข้อมูลมีค่าใช้จ่ายต่อหน่วยเท่ากับ 87,496 บาท อย่างไรก็ตาม มหาวิทยาลัยที่มีค่าใช้จ่ายต่อหน่วยสูงสุดได้แก่ มหาวิทยาลัยมหิดลเท่ากับ 232,803 บาท

ตารางที่ 2.3 ค่าใช้จ่ายต่อหน่วยนักศึกษา FTES คณะเภสัชศาสตร์ ปีงบประมาณ 2549

มหาวิทยาลัย	FTES	งบดำเนินการ (บาท)	ค่าใช้จ่ายต่อหน่วยนักศึกษา FTES (บาท)	ค่าใช้จ่ายทางตรง/ FTES (บาท)	ค่าใช้จ่ายทางอ้อม/ FTES (บาท)
มหาวิทยาลัยรัฐ (เดิม)					
ม.นเรศวร	489	54,410,042	111,170	70,423	40,747
ม.มหาสารคาม	321	32,553,477	101,309	48,352	52,957
ม.มหิดล	528	122,835,932	232,803	180,432	52,371
ม.ศิลปากร	322	37,815,306	117,442	88,340	29,102
ม.สงขลานครินทร์	517	64,049,898	123,816	85,169	38,647
ม.อุบลราชธานี	299	36,698,198	122,732	91,948	30,784

มหาวิทยาลัย	FTES	งบดำเนินการ (บาท)	ค่าใช้จ่ายต่อหน่วยนักศึกษา FTES (บาท)	ค่าใช้จ่ายทางตรง/ FTES (บาท)	ค่าใช้จ่ายทางอ้อม/ FTES (บาท)
ค่าเฉลี่ย ม.รัฐเดิม			**134,879**	**94,111**	**40,768**
มหาวิทยาลัยเอกชน					
ม. หัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ	507	44,393,815	87,496	55,673	31,823

ที่มา สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา, การศึกษาค่าใช้จ่ายต่อหน่วยนักศึกษาระยะที่ 3 (2553)

ตารางที่ 2.4 แสดงค่าใช้จ่ายต่อหน่วยนักศึกษา FTES ของคณะเศรษฐศาสตร์ที่มีข้อมูล ของมหาวิทยาลัยของรัฐเดิม 5 แห่ง และมหาวิทยาลัยเอกชนอีก 1แห่ง โดยพบว่าค่าใช้จ่ายต่อหน่วยนักศึกษาสาขาเศรษฐศาสตร์ของมหาวิทยาลัยของรัฐ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 93,613 บาท โดยเป็นค่าใช้จ่ายทางตรงต่อหน่วยเฉลี่ยเท่ากับ 51,993 บาท คิดเป็นร้อยละ 55.5 ของค่าใช้จ่ายต่อหน่วย ในขณะที่มหาวิทยาลัยเอกชนมีค่าใช้จ่ายต่อหน่วยนักศึกษาเศรษฐศาสตร์เท่ ากับ 76,666 บาท โดยมีค่าใช้จ่ายทางตรงต่อหน่วยเท่ากับ 38,632 คิดเป็นร้อยละ 50.4 ของค่าใช้จ่ายต่อหน่วย เมื่อพิจารณาค่าใช้จ่ายต่อหน่วยรวมพบว่าค่าใช้จ่ายต่อหน่วยของสถาบันอุดมศึกษารัฐมีค่าเป็น 1.22 เท่าของค่าใช้จ่ายต่อหน่วยของสถาบันอุดมศึกษาเอกชน

ตารางที่ 2.4 ค่าใช้จ่ายต่อหน่วยนักศึกษา FTES คณะเศรษฐศาสตร์ ปีงบประมาณ 2549

มหาวิทยาลัย	FTES	งบดำเนินการ (บาท)	ค่าใช้จ่ายต่อหน่วยนักศึกษา FTES (บาท)	ค่าใช้จ่ายทางตรง/ FTES (บาท)	ค่าใช้จ่ายทางอ้อม/ FTES (บาท)
มหาวิทยาลัยรัฐ					
ม.เกษตรศาสตร์	1,045	146,160,379	139,841	102,279	37,562
ม.แม่โจ้	406	19,819,123	48,858	27,279	21,579
ม.ทักษิณ	869	40,779,156	46,927	8,483	38,444
ม.ธรรมศาสตร์	374	73,047,865	195,153	102,704	92,449
ม. สงขลานครินทร์	293	10,937,761	37,286	19,219	18,067
ค่าเฉลี่ย ม.รัฐเดิม			**93,613**	**51,993**	**41,620**
มหาวิทยาลัยเอกชน					
ม. กรุงเทพ	291.00	22,309,932	76,666	38,632	38,034

ที่มา สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา, การศึกษาค่าใช้จ่ายต่อหน่วยนักศึกษาระยะที่ 3 (2553)

สำหรับค่าใช้จ่ายต่อหน่วยนักศึกษา FTES ของคณะบริหารธุรกิจ (ตารางที่ 2.5) ซึ่งมีมหาวิทยาลัยของรัฐเดิม 8 แห่ง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีก 4 แห่ง และมหาวิทยาลัยราชภัฏ 21 แห่ง พบว่าค่าใช้จ่ายต่อหน่วยนักศึกษา FTES ของคณะบริหารธุรกิจของมหาวิทยาลัยรัฐเดิมเฉลี่ยเท่ากับ 57,865 บาท มีค่าใช้จ่ายทางตรงเฉลี่ยต่อหัวเท่ากับ 22,731 บาท คิดเป็นร้อยละ 36.2 ของค่าใช้จ่ายต่อหน่วย

สำหรับในกลุ่มมหาวิทยาลัยราชมงคลมีค่าใช้จ่ายต่อหน่วยนักศึกษาสาขาบริหารธุรกิจเฉลี่ยเท่ากับ 22,795 บาท มีค่าใช้จ่ายทางตรงเฉลี่ยต่อห น่วยนักศึกษา เท่ากับ 14,278 บาท คิดเป็นร้อยละ

62.6 ของค่าใช้จ่ายต่อหน่วย ในขณะที่มหาวิ ทยาลัยราชภัฏมีค่าใช้จ่ายต่อหน่วยนักศึกษาในสาขาเดียวกันนี้เท่ากับ 54,256 บาท ซึ่งมีค่าใช้จ่ายทางตรงเท่ากับ 9,772 บาท คิดเป็นร้อยละ 18.0 ของค่าใช้จ่ายต่อหน่วยนักศึกษา ถ้าพิจารณาค่าใช้จ่ายต่อหน่วยนักศึกษาของสถาบันอุดมศึกษา รัฐโดยเฉลี่ยทุกประเภทพบว่ามีค่าใช้จ่ายต่อหน่วยนักศึกษาในสาขาบริหารธุรกิจเท่ากับ 51,317 บาท

ในส่วนของมหาวิทยาลัยเอกชนที่มีข้อมูลค่าใช้จ่ายต่อหน่วยนักศึกษาสาขาบริหารธุรกิจจำนวน 7 แห่ง พบว่ามีค่าใช้จ่ายต่อหน่วยนักศึกษาเฉลี่ยของสาขานี้เท่ากับ 52,102 บาท ซึ่งเป็นค่าใช้จ่ายทางตรงต่อหน่วยเฉลี่ยเท่ากับ 18,885 บาท คิดเป็นร้อยละ 36.2 ของค่าใช้จ่ายต่อหน่วยนักศึกษา

อย่างไรก็ตาม ค่าใช้จ่ายต่อหน่วยนักศึกษาของ สาขาบริหารธุรกิจ ของสถาบันอุดมศึกษาของรัฐรวมทุกประเภทจะมีค่าใช้จ่ายต่อหน่วยเฉลี่ยเท่ากับ51,317 บาท ซึ่งพบว่าใกล้เคียงกับสถาบันอุดมศึกษาของเอกชน

ตารางที่ 2.5 ค่าใช้จ่ายต่อหน่วยนักศึกษา FTES คณะบริหารธุรกิจ ปีงบประมาณ 2549

มหาวิทยาลัย	FTES	งบดำเนินการ (บาท)	ค่าใช้จ่ายต่อหน่วยนักศึกษา FTES (บาท)	ค่าใช้จ่ายทางตรง/ FTES (บาท)	ค่าใช้จ่ายทางอ้อม/ FTES (บาท)
มหาวิทยาลัยรัฐ (เดิม)					
ม.เกษตรศาสตร์	1,366	77,022,699	56,399	27,692	28,707
ม.แม่โจ้	1,116	33,123,048	29,675	13,064	16,611
ม.นเรศวร	1,467	101,360,238	69,082	27,195	41,887
ม.ธรรมศาสตร์	760	123,009,798	161,844	69,325	92,519
ม.มหาสารคาม	5,397	120,300,080	22,291	12,900	9,391
ม.ศิลปากร	239	14,168,311	59,386	6,973	52,413
ม.สงขลานครินทร์	2,863	78,827,544	27,530	12,752	14,778
ม.อุบลราชธานี	977	35,857,418	36,714	11,943	24,771
ค่าเฉลี่ย ม.รัฐเดิม			**57,865**	**22,731**	**35,135**
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล					
มทร. ธัญบุรี	5,859	83,856,365	14,313	8,224	6,089
มทร. ล้านนา	3,956	165,253,423	41,773	28,815	12,958
มทร. สุวรรณภูมิ	4,030	91,501,980	22,706	9,691	13,015
มทร. อีสาน	2,670	33,071,025	12,388	10,381	2,007
ค่าเฉลี่ย มทร.			**22,795**	**14,278**	**8,517**
มหาวิทยาลัยราชภัฏ					
มรภ.เพชรบุรี	1,510	32,127,651	21,272	10,204	11,068
มรภ.เลย	1,487	37,108,625	24,958	1,657	23,301
มรภ.จันทรเกษม	5,306	84,229,632	15,874	5,107	10,767
มรภ.นครสวรรค์	1,784	20,317,780	11,392	10,510	882
มรภ.บ้านสมเด็จเจ้าพระยา	2,920	64,700,117	22,156	14,377	7,779
มรภ.พระนคร	5,832	39,235,916	6,728	3,291	3,437

มหาวิทยาลัย	FTES	งบดำเนินการ (บาท)	ค่าใช้จ่ายต่อหน่วยนักศึกษา FTES (บาท)	ค่าใช้จ่ายทางตรง/ FTES (บาท)	ค่าใช้จ่ายทางอ้อม/ FTES (บาท)
มรภ.พระนครศรีอยุธยา	1,610	52,298,456	32,485	5,459	27,026
มรภ.พิบูลสงคราม	1,789	49,423,862	27,631	9,008	18,623
มรภ.ภูเก็ต	1,530	30,120,477	19,686	7,303	12,383
มรภ.มหาสารคาม	2,497	27,842,566	11,149	8,572	2,577
มรภ.ราชนครินทร์	1,056	25,689,929	24,324	7,218	17,106
มรภ.รำไพพรรณี	76	59,854,367	785,284	44,637	740,647
มรภ.ลำปาง	1,994	30,484,524	15,291	6,062	9,229
มรภ.สกลนคร	1,678	28,412,652	16,928	8,941	7,987
มรภ.สงขลา	1,532	20,047,927	13,089	8,065	5,024
มรภ.สวนดุสิต	9,382	320,026,151	34,109	18,182	15,927
มรภ.สวนสุนันทา	2,017	41,402,817	20,530	16,515	4,015
มรภ.สุราษฎร์ธานี	2,699	26,902,187	9,967	2,407	7,560
มรภ.สุรินทร์	1,518	13,045,560	8,595	8,595	0
มรภ.อุตรดิตถ์	2,561	15,061,108	5,880	3,817	2,063
มรภ.อุบลราชธานี	2,891	34,813,500	12,041	5,287	6,754
ค่าเฉลี่ย มรภ.			**54,256**	**9,772**	**44,484**
ค่าเฉลี่ย สถาบันอุดมศึกษารัฐ			**51,317**	**13,460**	**37,858**
มหาวิทยาลัยเอกชน					
ม.เอเชียอาคเนย์	2,554	106,583,808	41,729	24,547	17,182
ม.โยนก	311	16,229,975	52,118	19,723	32,395
ม.กรุงเทพ	4,566	133,536,178	29,246	10,821	18,425
ม.นอร์ท - เชียงใหม่	402	17,690,083	43,957	13,226	30,731
ม.ปทุมธานี	553	52,560,988	95,071	4,410	90,661
ม.เทคโนโลยีมหานคร	1,280	76,734,973	59,973	41,987	17,986
ม.หัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ	1,711	72,931,273	42,622	17,482	25,140
ค่าเฉลี่ยสถาบันอุดมศึกษาเอกชน			**52,102**	**18,885**	**33,217**

ที่มา สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา, การศึกษาค่าใช้จ่ายต่อหน่วยนักศึกษาระยะที่ 3 (2553)

การศึกษาของ Bruce (2003) เรื่องการร่วมกันรับภาระต้นทุน (Cost sharing)) ของอุดมศึกษา ซึ่ง Bruce ได้ให้ความหมายของการร่วมรับค่าใช้จ่าย (Cost sharing) หมายถึง การแบ่งภาระค่าใช้จ่ายของรัฐในการจัดการศึกษาโดยให้ผู้ปกครองและนักศึกษาเข้ามามีส่วนร่วมรับผิดชอบในค่าใช้จ่ายของการจัดการศึกษา ประเทศต่าง ๆ ทั่วโลกได้ให้ความสำคัญกับแนวคิดในการแบ่งเบาภาระดังกล่าว แต่ก็มีนโยบายที่แตกต่างกันไปตามสภาพเศรษฐกิจ สังคม การเมือง และการมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาในแต่ละประเทศ เหตุ ผลที่สำคัญที่ทำให้เกิดแนวคิดในการแบ่งภาระค่าใช้จ่ายในการจัดการศึกษาในระดับอุดมศึกษา ได้แก่

1. การขยายตัวของอุดมศึกษา

สถาบันอุดมศึกษาถูกมองว่าเป็นหน่วยงานที่มีส่วนสำคัญในการขับเคลื่อนความเจริญก้าวหน้าทางเศรษฐกิจของประเทศ ประชาชนทั่วไปต่างก็มองเห็นว่า ความสำเร็จการศึกษาในระดับอุดมศึกษาจะทำให้ ตนเอง มีชีวิตที่ดีขึ้น จึงมีประชาชนจำนวนมากที่มีความตั้งใจเข้าศึกษาในระดับอุดมศึกษา ดังนั้นจะเห็นได้ว่าสถาบันอุดมศึกษาในประเทศต่าง ๆ จึงมีการขยายตัวขึ้นมากและมีสถาบันอุดมศึกษาเปิดเพิ่มขึ้นใหม่ ๆ อีกเป็นจำนวนมาก จากการขยายตัวดังกล่าวทำให้รัฐมีรายได้ไม่เพียงพอที่จะสนับสนุนการจัดก ารศึกษาระดับอุดมศึกษาได้ทั้งหมด เนื่องจากรัฐยังมีค่าใช้จ่ายด้านอื่น ๆ ที่มีความสำคัญมากกว่า ที่ต้องจ่ายจากรายได้ที่มีจำกัด เช่น โครงสร้างพื้นฐานของประเทศ หรือค่าใช้จ่ายด้านสาธารณสุข เป็นต้น

2. ความไม่เท่าเทียมกันในการได้รับประโยชน์จากอุดมศึกษา

งบประมาณที่รัฐสนับสนุนในการจัดการศึกษาระดับอุดมศึกษามาจากเงินภาษี (ทั้งภาษีทางตรงและภาษีทางอ้อม) ที่เก็บจากประชาชนทั้งประเทศ แต่ผู้ที่ได้ประโยชน์จากอุดมศึกษาส่วนใหญ่เป็นกลุ่มคนที่เป็นชั้นกลางขึ้นไป และหากรัฐลดการสนับสนุนงบประมาณให้กับสถาบันอุดมศึกษาแล้วทำให้สถาบันอุดมศึกษาต้องเรีย กเก็บค่าเล่าเรียน (Tuition fee) เพิ่มขึ้น คนเหล่านั้นก็จะยังเป็นกลุ่มที่มีกำลังพอที่จะจ่ายเพื่อเข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาได้ และเมื่อการเพิ่มค่าเล่าเรียนถึงจุด ๆ หนึ่งที่ทำให้มีคนส่วนหนึ่งไม่สามารถจ่ายเพื่อเข้าศึกษาได้ ก็อาจมีความจำเป็นที่จะต้อง จัดเงินทุนแบบให้เปล่าหรือทุนกู้ยืมเพื่อรักษาระดับโอกาสในการเข้าถึงของประชาชนในการศึกษาในระดับอุดมศึกษา

3. ค่าเล่าเรียนกับเงินทุนสนับสนุนจากรัฐ

ตามแนวคิดของเศรษฐกิจเสรีนิยมแบบใหม่ ค่าเล่าเรียนเปรียบเหมือนราคาสินค้าและอุดมศึกษาจะกลายเป็นตลาดอุดมศึกษา ตามแนวคิดดังกล่าวสถาบันอุดมศึกษาจะต้องให้ความสนใจในเรื่องของประสิทธิภาพและต้นทุน รวมถึงต้องส ามารถตอบสนองความต้องการของผู้เรียนในฐานะที่เป็นผู้จ่ายค่าเล่าเรียน แต่ในขณะเดียวกันก็ต้องตอบสนองต่อสังคมโดยรวมเพื่อให้สามารถได้รับเงินทุนสนับสนุนจากรัฐ

ถึงแม้แนวคิดต่าง ๆ ต่างสนับสนุนให้ผู้เรียนมาร่วมกันรับผิดชอบค่าใช้จ่ายอุดมศึกษามากขึ้น แต่ก็ไม่ใช่เรื่องง่าย มีหลายคนกล่าวว่า แม้บัณฑิตและครอบครัวจะได้รับประโยชน์โดยตรงจากการได้รับการศึกษาในระดับอุดมศึกษาแต่แท้จริงแล้วสังคมย่อมจะได้รับประโยชน์ที่มากกว่า และยังไม่มีหลักฐานใด ๆ ที่บ่งบอกว่าการเรียกเก็บค่าเล่าเรียนในอัตราที่สูงจะส่งผลต่อการตอบสนองทางวิชาการต่อสังคมของสถาบันการศึกษาได้ดีกว่า หรือทำให้คุณภาพและประสิทธิภาพของการจัดการศึกษาดีขึ้น สำหรับบุคคลที่ไม่เห็นด้วยในการให้ผู้เรียนร่วมรับภาระ ค่าใช้จ่ายการศึกษาเห็นว่า รัฐสามารถหางบประมาณเพิ่มเติมได้โดยการขึ้นภาษี เพื่อสามารถจัดการให้การจัดการศึกษาระดับอุดมศึ กษาฟรีได้

ซึ่งจะเป็นการแก้ปัญหาความไม่เท่าเทียมกันให้กับผู้ด้อยโอกาสให้สามารถเข้าศึกษา และแก้ปัญหาเกี่ยวกับประสิทธิภาพการบริหารหนี้สินหากใช้วิธีจัดสรรเงินให้นักศึกษากู้ยืมเรียน

การร่วมกันรับภาระค่าใช้จ่ายการศึกษาของนักศึกษาเป็นเรื่องที่ไม่อาจหลีกเลี่ยงได้ ธนาคารโลกและผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนา ได้เสนอว่าอุดมศึกษาควรต้องมีรายได้จากเงินอื่น ๆ ที่ไม่ใช่งบประมาณแผ่นดิน โดยเฉพาะอย่างยิ่งจากผู้เรียน เพื่อบรรเทาปัญหาการขาดแคลนงบประมาณและจัดการปัญหาการมีจำนวนมหาวิทยาลัยที่มากเกินไปในประเทศที่กำลังพัฒนา การเก็บค่าเล่าเรียนที่แพงจะเป็นการตัดโอกาสการเข้าศึกษาของผู้ด้อยโอกาสดังได้กล่าวแล้วนั้น ในหลาย ๆ ประเทศได้ตระหนักถึงปัญหานี้และได้พยายามแก้ไขปัญหาด้วยการให้ทุนการศึกษาหรือการจัดเงินทุนให้กู้ยืม โดยทั้งนี้ต้องอยู่บนฐานที่ว่าผู้เรียนควรต้องรับภาระเท่าที่สามารถจ่ายได้ ผู้เรียนต้องแสดงฐานะทางครอบครัวอย่างแท้จริง

Bruce (2003) ได้เสนอว่าการกำหนดว่า สถาบันอุดมศึกษา จะเก็บค่าเล่าเรียนเป็นจำนวนเงินเท่าไรนั้น มีข้อที่ควรพิจารณา ดังนี้

- มหาวิทยาลัยเรียกเก็บค่าธรรมเนียมการศึกษาอื่น ๆ เพิ่มเติมจากค่าเล่าเรียน เช่น ค่าขึ้นทะเบียนนักศึกษา ค่าบำรุงกีฬา ค่าบำรุงเทคโนโลยี เป็นต้น หลายมหาวิทยาลัยจะเก็บค่าเล่าเรียนถูกแต่เรียกเก็บค่าธรรมเนียมต่าง ๆ ดังกล่าวในอัตราที่สูง
- ต้นทุนต่อหัวนักศึกษาในแต่ละมหาวิทยาลัยและในแต่ละสาขาวิชามีความแตกต่างกัน
- ผลตอบแทน รายได้หรือผลประโยชน์อื่น ๆ ของที่ผู้สำเร็จการศึกษาจากมหาวิทยาลัยและสาขาวิชาที่แตกต่างกันย่อมแตกต่างกัน เช่น ผู้ที่จบแพทย์นอกจากจะมีรายได้ที่ดีกว่าผู้ที่จบในบางสาขาวิชาอื่นแล้วยังมีหน้ามีตาในสังคมอีก
- ค่าครองชีพของนักศึกษาได้แก่ ค่าอาหารและค่าที่พัก นักศึกษาที่เรียนที่มหาวิทยาลัยใกล้บ้านจะมีค่าใช้จ่ายส่วนนี้น้อย
- ความเต็มใจในการจ่ายของผู้ปกครอง ผู้ปกครองแต่ละคนมีความเต็มใจหรืออยู่ในภาวะที่สามารถจะจ่ายค่าเล่าเรียนในอัตราที่สูงหรือต่ำแตกต่างกัน
- การหารายได้ของนักศึกษาระหว่างเรียน
- ความเพียงพอของกองทุนสำหรับการให้ทุนแบบให้เปล่าหรือแบบกู้ยืม

อย่างไรก็ตาม Bruce ได้แสดงให้เห็นต้นทุนทั้งหมดของอุดมศึกษาทั้งของภาครัฐและเอกชนในประเทศต่างๆ ในตารางที่ 2.6 พบว่าโดยส่วนใหญ่แล้วสถาบันอุดมศึกษาของรัฐจะมีต้นทุนทั้งหมดต่ำกว่าสถาบันอุดมศึกษาเอกชน เช่น ในประเทศออสเตรเลีย ฝรั่งเศส เกาหลี ญี่ปุ่น เป็นต้น โดยต้นทุนทั้งหมดนี้ประกอบด้วยค่าเล่าเรียน ค่าที่พัก และค่าใช้จ่ายอื่น ๆ

ตารางที่ 2.6 เปรียบเทียบต้นทุนทั้งหมดของอุดมศึกษาของรัฐและเอกชนของประเทศต่าง ๆ

Country	Public				Private			
	Tuition and Fees	Room and Board	Other Costs	Total Costs	Tuition and Fees	Food and Board	Other Costs	Total Costs
Australia[1]	3,760[2]	12,100	500	17,480	14,085	8,275	500	22,860
Austria	746	10,150	560	11,455	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
China[3]	2,591	5,181	415	8,187	4,145	6,736	518	11,399
Ethiopia	–	400	83	483	1,170	830	190	2,190
France[4]	656	6,528	993	8,177	11,685	8,450	993	21,128
Germany	203	10,151	505	10,859	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Hong Kong	5,155	19,151	719	25,025	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Japan[5]	3,013	9,205	410	12,628	5,822	9,205	492	15,579
Korea[6]	7,018	8,676	1,524	17,699	10,136	8,067	1,524	21,264
Mexico[7]	1,605	7,487	250	9,342	23,173	7,486	535	31,194
Netherlands	1,375	11,300	625	13,300	1,375	10,725	750	12,850
Norway	105	5,221	316	5,642	4,842	5,221	316	10,379
Russia[8]	–	797	–	797	4,221	4,946	398	9,564
Scotland[9]	727	8,944	1,527	11,197	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Singapore	8,858	3,466	227	12,551	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
UK[10]	1,565	8,944	1,526	12,035	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
US[11]	6,000	9,000	900	15,900	23,000	10,500	800	34,300

การศึกษาของ Duncombe และ Yinger (1998) ได้ศึกษาตัวบ่งชี้ต้นทุนการศึกษา (Educational Cost Indexes) และออกแบบว่าโรงเรียนควรจะมีค่าใช้จ่ายในการจัดการศึกษาของโรงเรียนที่ได้มาตรฐานอย่างไร ซึ่ง Duncombe และ Yinger ได้นิยามตัวบ่งชี้ต้นทุน (Cost Index) ว่าหมายถึง ราคาที่แตกต่างของปัจจัยนำเข้า (Input) ของโรงเรียนในที่ตั้งหนึ่ง ๆ อย่างไรก็ตาม มีเหตุผลที่อธิบายได้ว่าทำไมโรงเรียนบางแห่งซึ่งตั้งอยู่ในที่ตั้งต่างกันจึงต้องใช้เงินมากกว่าโรงเรียนในที่อื่น ๆ ทั้งนี้เพื่อทำ ให้ได้มาตรฐาน

ต้นทุนมาตรฐานต้องเป็นเท่า ใดจึงจะทำให้ทุกโรงเรียนที่ตั้งใน พื้นที่ต่างกันได้มาตรฐานและมีประสิทธิภาพ (Efficiency) ดังนั้น การกำหนดต้นทุนเพื่อให้ได้มาตรฐานในสถานที่ที่ต่างกัน และวัดประสิทธิภาพโดยดูจาก Test score คะแนนการอ่านและคณิตศาสตร์ อัตราการตกซ้ำชั้น ตัววัดเหล่านี้จะเป็นตัวเดียว หรือเป็นชุดซึ่งมีหลายตัววัดก็ได้ โดย Duncombe และ Yinger ได้พัฒนาวิธีการวัดต้นทุนมาตรฐานที่เ รียกว่า Alternative approach ด้วยการเลือกตัวบ่งชี้โดยใช้สถิติแล้วมีการปรับน้ำหนักของตัวบ่งชี้

Duncombe และ Yinger ได้แยกตัวบ่งชี้ต้นทุนออกเป็นปัจจัยภายในและ ปัจจัยภายนอกที่โรงเรียนไม่สามารถควบคุมได้ การกำหนดมาตรฐานเพื่อต้องการให้โรงเรียนมีการปรับปรุงผลการดำเนินงาน ปัญหาคือผลการดำเนินงานจริงที่เกิดขึ้นนั้นเป็นผลมาจากการตัดสินใจของผู้บริหารโรงเรียน และปัจจัยที่อยู่นอกเหนือการควบคุม ใ นบางกรณีอาจจะทำให้ได้มาตรฐาน ได้ทั้งที่ไม่มีประสิทธิภาพ หรือบางกรณีเป็นไปไม่ได้ที่จะทำให้ได้มาตรฐานทั้งที่มีประสิทธิภาพดีกว่าที่ ๆ ดังนั้น ไม่ว่าจะมีความยุติธรรม

หรือมีประสิทธิภาพ รัฐควรให้รางวัลโรงเรียนที่มีประสิทธิภาพสูง หรือให้กับโรงเรียนที่ดำเนินการได้ดีทั้งที่มีอุปสรรคจากภายนอก หรือบางครั้งต้องลงโทษโรงเรียนที่ไม่มีประสิทธิภาพก็ได้ด้วยเช่นกัน

ดังนั้น จึงไม่ควรเอาปัจจัยภายนอก กที่ส่งผลต่อต้นทุนการศึกษาที่ต่างกันในแต่ละสถานที่มาใช้ในการคำนวณต้นทุน ซึ่ง Duncombe และ Yinger เรียกว่าเป็นผลกระทบของปัจจัยนำเข้า (Impact of input) และต้นทุนด้านสภาพแวดล้อม (Environment cost) และเพื่อความยุติธรรมกับทุก ๆ โรงเรียน ควรส่งเสริมการปรับปรุงคุณภาพและมาตรฐานและควรให้รางวัลกับโรงเรียนที่ทำได้ดีกว่าเมื่อเทียบ กับที่อื่น ๆ ที่มีต้นทุนเท่ากัน (Same costs)

บทบาทของ Input prices ในกรณีของการศึกษา ปัจจัยนำเข้าที่สำคัญคือครู ตัวบ่งชี้ต้นทุนคือเงินเดือนของอาจารย์ (Teachers' salaries) บางครั้งรวมถึงเงินเดือนของผู้บริหารด้วย ตัวที่สองคือสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ของโรงเรียน (School facilities) ตัวบ่งชี้ต้นทุนควรสะท้อนความเป็นจริงของพื้นที่นั้น ๆ เช่น โรงเรียนที่ตั้งอยู่ในพื้นที่ที่มีค่าแรงงานสูง ซึ่งควรต้องจ่ายเงินเดือนสูงเพื่อดึงดูดคนมาทำงาน เป็นต้น

บทบาทของปัจจัยสภาพแวดล้อม (Environment factors) ปัจจัยสภาพแวดล้อม หรือเรียกว่า Fixed input ก็มีบทบาทสำคัญ คือผลการเรียนของนักเรียน(Student's performance on standardized tests) มิได้ขึ้นอยู่กับคุณสมบัติของผู้เรียน และภูมิหลังของครอบครัว เท่านั้น แต่รวมถึงคุณลักษณะข องนักเรียนคนอื่น ๆ และภูมิหลังของนักเรียนที่เรียนในชั้นเดียวกันด้วย ตัวอย่างเช่น ผล การเรียนของนักเรียนลดลงเนื่องจากมีนักเรียนในชั้นมาจากครอบครัวที่ยากจนเพิ่มขึ้นในทางต้นทุนการศึกษาแปลความได้ว่า ถ้าผลการเรียนลดลงเพราะนักเรียนยากจนเพิ่มขึ้น ดังนั้น โรงเรียนในพื้นที่ที่มีอัตราความยากจนสูงอาจจะไม่สามารถมีผลการดำเนินงานเหมือนกับโรงเรียนในพื้นที่ที่มีอัตราความยากจนต่ำ

ปัจจัยสภาพแวดล้อมที่วัดผลการดำเนินงาน เช่น Test score สัดส่วนอาจารย์ต่อนักเรียน คุณลักษณะของผู้เรียน ค่าใช้จ่ายทางการศึกษาของท้องถิ่น ตัวอย่าง ปัจจัยสภาพแวดล้อมที่มีผลต่อการดำเนินการระดับต่ำของโรงเรียน (poor school performance) ของ New York ที่กำหนดไว้มี 5 ตัว ได้แก่ 1) และ 2) คนกลุ่มน้อยทางด้านเชื้อชาติและความเชื่อ (minority racial/ethnic group identity) 3) กลุ่มที่ยากจน (Living in a poverty household) 4) กลุ่มที่พ่อแม่มีการศึกษาน้อย (having a poorly educated mother) และ 5) กลุ่มที่มีภูมิหลังที่ไม่ได้ใช้ภาษาอังกฤษ (having a non-English language background) อย่างไรก็ตาม ปัจจัยสภาพแวดล้อมไม่ได้รับความสนใจ ในการศึกษาว่ามีความสัมพันธ์กับประสิทธิผลระหว่างโรงเรียนรัฐบาลและเอกชน แต่การศึกษาในปัจจุบันเน้นที่ความแตกต่างของผลการเรียนของนักเรียนระหว่างโรงเรียนรัฐบาลและเอกชน

Duncombe และ Yinger (1998) ได้เสนอวิธีการคำนวณต้นทุนการศึกษาที่เรียกว่า Alternative Methods ซึ่งประกอบด้วย

1. Input Price ในที่นี้คือ

1.1 เงินเดือนอาจารย์ เงินเดือนอาจารย์สะท้อนให้เห็น 1) ประสบการณ์ 2) วุฒิการศึกษา ที่สะท้อนให้เห็นคุณภาพที่แตกต่างกันของอาจารย์ (คุณภาพอาจารย์)

1.2 เงินเดือนอาจารย์จะสูงหรือต่ำขึ้นอยู่การต่อรองของผู้บริหารโรงเรียน

1.3 เงินเดือนอาจารย์ละเลยเรื่องสภาพแวดล้อมซึ่งทำให้เกิดความไม่ยุติธรรมในแต่ละพื้นที่

2. การปรับ Input Price

การปรับ Input price ด้วยการคำนึงถึง ปัจจัยภายใน (Internal factors) ประกอบด้วย ประสบการณ์ของครู วุฒิการศึกษา ประกาศนียบัตรอื่น ๆ การที่ครูมีประสบการณ์มาก-น้อยต่างกันเป็น บ่งชี้ถึงคุณภาพที่แตกต่างกัน และโครงสร้างเงินเดือนครูในพื้นที่ และปัจจัยภายนอก (External factors) ประกอบด้วยอัตราค่าจ้างในตลาด และสภาพแวดล้อมของห้องเรียน

3. Ad Hoc Cost Adjustments สำหรับปัจจัยสภาพแวดล้อม

การปรับต้นทุนการศึกษาด้วยการปรับให้สอดคล้องกับปัจจัยสภาพแวดล้อม ด้วยการสนับสนุน เพิ่มเติมเพื่อทดแท น เช่น พื้นที่ที่ห่างไกลอาจจะให้ค่าเดินทาง หรือบางโรงเรียนมีนักเรียนที่มาจาก ครอบครัวที่ยากจนจำนวนมาก สิ่งต่างๆ เหล่านี้อาจจะไม่ได้เกี่ยวข้องกับปัจจัยสภาพแวดล้อมหรือต้นทุน การศึกษาเลยก็ได้

โปรแกรมความช่วยเหลือ (State aid program) ของรัฐนิวยอร์ก ในปี ค .ศ. 1996 หลาย โปรแกรมสามารถตีความว่าเป็น การปรับต้นทุน (Cost adjustment) เช่น โปรแกรม Extraordinary Needs Aid คือเป็นช่วยเหลือพื้นที่ที่มีรายได้ต่ำและมีอัตราความยากจนสูง

4. Comprehensive Cost Indexes การคำนวณต้นทุนการศึกษาด้วยวิธีผสมนี้ ในการคำนวณ ต้นทุนสิ่งที่ต้องพิจารณาจะมีหลายตัวบ่งชี้ เช่น เงินเดือนอาจารย์ หรือในส่วนที่เป็น Input price และคง ต้องพิจารณาเรื่องปัจจัยแวดล้อมด้วยเช่นกัน เช่น โรงเรียนตั้งอยู่ในเขตพื้นที่ยากจน นอกจากนี้ คงต้องมี ข้อมูลต่าง ๆ ที่สามาร ถควบคุมผลการดำเนินงานของสถานศึกษาได้ ตัวอย่างเช่น ค่า ใช้จ่ายโดยเฉลี่ย ของตำบล (District) หรือพื้นที่ที่เป็นที่ตั้งของสถานศึกษา หรือผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาของคนในพื้นที่

อย่างไรก็ตาม Duncombe และ Yinger ได้สรุปให้เห็นว่าวิธีการคำนวณต้นทุนการศึกษามีอยู่ หลายวิธีดังกล่าวข้างต้น แต่วิธีที่สมเหตุสมผลและง่ายสุดคือ เงินเดือนของอาจารย์หรือผู้สอนที่สามารถ ทำนายได้บนเงื่อนไขของตลาดแรงงานหรือตามพื้นที่ตั้งของสถานศึกษา วิธีที่ซับซ้อนขึ้นด้วยการใช้ ปัจจัยทางด้านสภาพแวดล้อม หรือการควบคุมประสิทธิภาพของสถานศึกษาซึ่งซับซ้อนและยากใน การอธิบาย ขั้นตอน

จากการศึกษาของคณะเศรษฐศาสตร์ จุฬาล งกรณ์มหาวิทยาลัย เรื่อง “การจัดสรรทรัพยากร ที่จำเป็นสำหรับการศึกษาขั้นพื้นฐาน” เมื่อปี 2551 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัญหาและอุปสรรคของ การจัดสรรทรัพยากรทางการศึกษาของไทยในปัจจุบันที่มีผลกระทบต่อระดับประสิทธิภาพใน การให้ บริการของระบบการศึกษา ตลอดจนประมาณกา รความต้องการบริการทางการศึกษาของครัวเรือน

ตามระดับความสามารถในการจ่ายเพื่อการลงทุนทางการศึกษา และขนาดของเงินอุดหนุนในการลงทุนทางการศึกษาที่รัฐบาลควร สนับสนุน เพื่อการพัฒนาระบบ สถานศึกษา และ อาจารย์ ตลอดจนข้อเสนอแนะเชิงนโยบายเพื่อกำหนดแนวทางในการจัดสรรทรัพยากรเพื่อการศึกษาขั้นพื้นฐาน

การศึกษานี้ได้ดำเนินการสำรวจข้อมูลโดยทำการสุ่มตัวอย่างโรงเรียนทั้งภาครัฐ เอกชน ในเขต – นอกเขตเทศบาล จำแนกตามขนาดสถานศึกษาตามที่ได้ออกแบบวิธีการสุ่มไว้ รวมทั้งดำเนินการสอบถามเพิ่มเติมในส่วนของผู้บริหารโรงเรียน ครูผู้สอน และผู้ปกครอง ของเด็กนักเรียนของครูที่เป็นตัวอย่างสุ่มคัดเลือกขึ้นมา

การสุ่มตัวอย่างนำไปสู่การประมาณการการให้บริการทางการศึกษา ต้นทุนการให้บริการตลอดจนการประมาณการระบบอุปสงค์หรือความต้องการทางการศึกษา ทั้งนี้เพื่อประมาณการความสามารถในการจ่ายของผู้ปกครองที่ตอบสนองได้โดย ระบบการบริการการศึกษา ในการประมาณการเพื่อประเมินประสิทธิภาพของการจัดสรรทรัพยากรเพื่อการศึกษา โดยพิจารณาจากโครงสร้างต้นทุนการให้บริการและความต้องการบริการการศึกษา การศึกษานี้ใช้เทคนิคการประมาณด้านต่าง ๆ ที่ว่าด้วยการผลิตและต้นทุนที่แท้จริง (Stochastic Frontier Model) และวิเคราะห์ประสิทธิภาพของระบบการศึกษาด้วยแบบจำลอง Data Envelopment Analysis (DEA)

จากการศึกษาข้อมูลปริมาณปัจจัยการผลิตและผลผลิตข องแต่ละโรงเรียน (ตารางที่ 2.7) พบว่าโรงเรียนที่ 3 เป็นโรงเรียนที่มีประสิทธิภาพการผลิตสูงสุด และอยู่บนขอบเขตการผลิตที่ มีประสิทธิภาพ โดยค่าประสิทธิภาพการผลิตของแต่ละโรงเรียน (θ_i) และค่าที่แสดงถึงขนาดการผลิตของโรงเรียนที่ i เทียบกับโรงเรียนที่มีประสิทธิภาพ (λ_i) แสดงไว้ในตารางที่ 2.8

ตารางที่ 2.7 ข้อมูลการใช้ปัจจัยการผลิตและผลผลิตของแต่ละ สถานศึกษา

หน่วย : พันบาท (X), ร้อยละ (Y)

ตัวแปร \ โรงเรียน	1	2	3	4	5	6
X	3	4	1	9	11	15
Y	0.2	0.5	0.8	0.6	0.4	0.3

ตารางที่ 2.8 ผลการคำนวณจากแบบจำลอง DEA แบบ CRS

หน่วยผลิต	θ_i	λ_1	λ_2	λ_3	λ_4	λ_5	λ_6
1	0.083	0	0	0.25	0	0	0
2	0.156	0	0	0.625	0	0	0
3	1	0	0	1	0	0	0
4	0.083	0	0	0.75	0	0	0
5	0.045	0	0	0.5	0	0	0
6	0.025	0	0	0.375	0	0	0

จากตารางที่2.8 เมื่อโรงเรียนที่3 เป็นโรงเรียนที่มีประสิทธิภาพที่สุด สามารถตีความได้ว่า การจ่ายเงินงบประมาณในส่วนของค่าใช้จ่ายในการจัดการศึกษาสำหรับผู้เรียนพิการเฉลี่ ยต่อผู้เรียนพิการหนึ่ง

คนจำนวน 1 พันบาท โรงเรียนสามารถรับผู้เรียนพิการเข้าศึกษาได้ถึงร้อยละ 80 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด หมายถึงการใช้ปัจจัยการผลิต1 หน่วย (พันบาท) จะต้องได้ผลผลิต 0.8 หน่วย ซึ่งจะเป็นการผลิตบริการการศึกษาอย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้น หากจะพิจ ารณาเปรียบเทียบระหว่างโรงเรียนที่ 3 กับโรงเรียนที่ 1 แล้ว พบว่า สัดส่วนผู้เรียนพิการของโรงเรียนที่ 1 นับเป็น 0.25 เท่าของสัดส่วนผู้เรียนพิการของโรงเรียนที่ 3 (โรงเรียนที่ 1 มีสัดส่วนผู้เรียนพิการเพียง 0.2 ขณะที่โรงเรียนที่ 3 มีสัดส่วนผู้เรียนพิการสูงถึง 0.8) ซึ่งค่า 0.25 นี้ก็คือค่า λ_3 ของโรงเรียนที่ 1 โดยค่านี้จะแสดงถึงขนาดการผลิตของโรงเรียนที่กำลังทำการวัดประสิทธิภาพเทียบกับขนาดการผลิตของโรงเรียนที่มีประสิทธิภาพดังนั้น หากโรงเรียนที่ 1 ต้องการเป็นโรงเรียนที่มีประสิทธิภาพและอยู่บนขอบเขตการผลิตที่มีประสิทธิภาพแล้ว จึงจำเป็นที่จะต้องควบคุมค่าใช้จ่ายในการจัดการศึกษาสำหรับผู้เรียนพิการเฉลี่ยต่อผู้เรียนพิการหนึ่งคนให้เท่ากับ 0.25 เท่าของค่าใช้จ่ายในการจัดการศึกษาสำหรับผู้เรียนพิการเฉลี่ยต่อผู้เรียนพิการหนึ่งคนของโรงเรียนที่ 3 ดังนั้นค่าใช้จ่ายที่เหมาะสมสำหรับโรงเรียนที่ 1 คือ 0.25 พันบาท หรือ 250 บาทต่อผู้เรียนพิการหนึ่งคน แต่ในขณะนี้โรงเรียนที่ 1 มีค่าใช้จ่ายต่อผู้เรียนพิการหนึ่งคนสูงถึง 3 พันบาท ดังนั้น ค่าประสิทธิภาพของโรงเรียนที่ (θ1) จะเท่ากับ 0.083 (ซึ่งมาจาก $\frac{0.25}{3}$) หมายความว่าหากโรงเรียนที่จะเป็นโรงเรียนที่มีประสิทธิภาพได้จำเป็นต้องลดค่าใช้จ่ายต่อหัวลดลงร้อยละ 91.7 ของค่าใช้จ่ายต่อหัวเดิม หรือต้องลดค่าใช้จ่ายต่อหัวให้เหลือเพียงร้อยละ 8.3 ของค่าใช้จ่ายต่อหัวเดิมเท่านั้น สำหรับเหตุที่มีเพียง λ_3เท่านั้นที่มีค่า เนื่องจากค่า λ_i เป็นค่าที่แสดงถึงขนาดการผลิตเปรียบเทียบระหว่างโรงเรียนที่กำลังพิจารณากับโรงเรียนที่มีประสิทธิภาพ ในกรณีนี้มีโรงเรียนที่มีประสิทธิภาพคือโรงเรียนที่ 3 เพียงโรงเรียนเดียว ดังนั้นค่า λ_i จึงมีเพียงค่าเดียวคือค่า λ_3 เท่านั้น

ดังนั้น สามารถสรุปได้ว่า แบบจำลอง DEA แบบ CRS ถูกพัฒนาขึ้น เพื่อวัดค่าประสิทธิภาพการผลิตของหน่วยผลิตหนึ่ง ๆ (θi) โดยจะทำการเปรียบเทียบกับหน่วยผลิตที่มีประสิทธิภาพสูงสุด และค่า λi แสดงขนาดการผลิตเปรียบเทียบระหว่างหน่วยผลิตที่ทำการวัดประสิทธิภาพกับหน่วยผลิตที่มีประสิทธิภาพสูงสุด ซึ่งผลการคำนวณสามารถเป็นไป ได้ 2 รูปแบบ ดังนี้ (ค่าประสิทธิภาพการผลิตมีค่าระหว่าง 0 ถึง 1)

$E_i < 1$ หมายถึง โรงเรียนที่กำลังทำการวัดประสิทธิภาพนั้น มีความด้อยประสิทธิภาพโดยเปรียบเทียบเมื่อเทียบกับโรงเรียนอื่น ๆ ในกลุ่มตัวอย่าง นั่นคือ โรงเรียนดังกล่าวสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตได้โดยลดปริมาณการใช้ปัจจัยการผลิตลงและยังคงปริมาณผลผลิตไว้เท่าเดิม

$E_i = 1$ หมายถึง โรงเรียนที่กำลังทำการวัดประสิทธิภาพนั้น มีประสิทธิภาพการผลิตโดยเปรียบเทียบเมื่อเทียบกับโรงเรียนอื่น ๆ ในกลุ่มตัวอย่างและอยู่บนขอบเขตการผลิตที่มีประสิทธิภาพ

แบบจำลอง DEA แบบ Variable Return to Scale (The Variable-return-to-scale DEA Model) จากตัวอย่างการคำนวณค่าประสิทธิภาพการผลิตจากแบบจำลอง DEA แบบ CRS ดังกล่าว

ข้างต้น พบว่าขนาดการผลิต (λi) นั้นมีผลต่อการคำนวณค่าประสิทธิภาพการผลิต แต่แบบจำลอง DEA แบบ CRS ไม่ได้นำค่านี้มาพิจารณาในการคำ นวณดังกล่าว ซึ่งในความเป็นจริงหน่วยผลิตต่าง ๆ ไม่จำเป็นต้องมีการผลิตแบบผลได้ต่อขนาดคงที่ (CRS) ดังข้อสมมติของแบบจำลอง ต่อมา *Banker, Charnes, & Cooper (1984)* ได้มีการพัฒนาแบบจำลองให้นำขนาดการผลิตเข้ามาเป็นส่วนหนึ่งในระเบียบวิธีคิดด้วย โดยมีสมมติว่าหน่วยผลิ ตต่าง ๆ สามารถมีผลได้ต่อขนาดผันแปรได้ (Variable Return to Scale; VRS)

การวิเคราะห์จากแบบจำลอง DEA แบบ CRS และแบบ VRS จะให้ค่าประสิทธิภาพการผลิตที่แตกต่างกัน แม้เป็นข้อมูลชุดเดียวกันก็ตาม ซึ่งจะแสดงได้ว่าหน่วยผลิตที่กำลังพิจารณาอยู่นั้นมีความด้อยประสิทธิภาพที่ขึ้นกับขนาดของการผลิตอยู่ด้วย

ผลการศึกษาการจัดสรรทรัพยากรที่จำเป็นสำหรับการศึกษาขั้นพื้นฐานพบว่า

1. ระบบการศึกษาขั้นพื้นฐานของไทยโดยรวม มีประสิทธิภาพเพียงร้อยละ 79 เท่านั้น (ตามผลการวิเคราะห์จากแบบจำลอง DEA ด้านปัจจัยการผลิต แบบ VRS) ซึ่งหมายถึง

— ระบบการศึกษาขั้นพื้นฐานไทยยังคงมีการใช้ปัจจัยการผลิตอย่างไร้ประสิทธิภาพ

— หากสถานศึกษาสามารถลดการใช้ปัจจัยการผลิตลดลงร้อยละ 21 ของปัจจัยการผลิตระดับเดิม จะทำให้ระบบการศึกษาขั้นพื้นฐานไทยก้าวสู่ความมีประสิทธิภาพได้ สามารถเพิ่มประสิทธิภาพได้โดยการใช้ปัจจัยการผลิตที่อยู่ให้คุ้มค่ามากขึ้น

2. มีจำนวนสถานศึกษาเพียง 103 โรง ที่มีประสิทธิภาพสูงสุดจากจำนวนสถานศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง 737 โรง คิดเป็นร้อยละ 14.0 ของจำนวนสถานศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

3. ประสิทธิภาพในการให้บริการการศึกษาขั้นพื้นฐานมิได้แปรผันไปตามขนาดของสถาน ศึกษา (สถานศึกษาที่มีขนาดใหญ่ขึ้นไม่จำเป็นต้องมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นตาม) หากแต่ประสิทธิภาพในการ ดำเนินงานนั้นย่อมขึ้นกับความสามารถในการบริหารจัดการการใช้ปัจจัยการผลิตและผลผลิตของบุคลากรทางการศึกษาในสถานศึกษาขนาดต่าง ๆ

4. สถานศึกษาในระบบการศึกษาขั้นพื้นฐานไทยส่วนใหญ่มีลักษณะผลตอบแทนต่อขนาดลดลง (Decreasing Return to Scales; DRS) มีจำนวนสถานศึกษา 603 โรง คิดเป็นร้อยละ 81.8 ของจำนวนกลุ่มตัวอย่างสถานศึกษาที่ให้บริการการศึกษาขั้นพื้นฐานทั้งหมด ซึ่งหมายความว่า การที่รัฐได้ทุ่มเททรัพยากรเพื่อการศึกษาขั้นพื้นฐานมาโดย ตลอดนั้น มิได้ส่งผลต่อการเพิ่มผลิตภาพการผลิตของภาคบริการการศึกษา (Output) ซึ่งสะท้อนถึงความไม่มีประสิทธิภาพในการผลิตบริการการศึกษาของรัฐในตลาดสินค้าและบริการ (Inefficiency)

5. ด้านปัจจัยการผลิตพบว่า ณ ระดับผลผลิตที่เป็นอยู่เดิม (วัดโดยระดับคะแนนของนักเรียน ที่สำเร็จการศึกษา) ระบบการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาพรวมยังสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการให้บริการการศึกษาได้ โดยการลดการใช้ปัจจัยการผลิตหรือเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ปัจจัยการผลิตชนิดต่าง ๆ (Input minimization) เพื่อให้การผลิตบริการการศึกษาโดยรวมสามารถเคลื่อนไปอยู่บนเส้ นพรมแดนแห่งประสิทธิภาพ (Efficiency frontier)

6. ปัจจัยการผลิต 3 ลำดับแรกที่รัฐต้องพิจารณาและให้ความสำคัญ ได้แก่ การลดค่าใช้จ่ายการจัดการเรียนการสอนต่อผู้เรียนหนึ่งคน การเพิ่มเวลาการใช้หนังสือของนักเรียน และการเพิ่มเวลาการใช้คอมพิวเตอร์ของนักเรียน รองลงมา ได้แก่ การเพิ่มสัดส่วนนักเรียนต่อครู และเพิ่มสัดส่วนนักเรียนต่อห้อง เพื่อให้สามารถเพิ่มประสิทธิภาพของค่าใช้จ่ายบุคลากรต่อผู้เรียน ประสิทธิภาพของการใช้ครูต่อนักเรียน และประสิทธิภาพของการใช้ห้องเรียนต่อนักเรียน ตามลำดับ

7. ค่าใช้จ่ายต่อหัวเท่ากับ16,159.19 บาทต่อปี ในปี 2551 และเพิ่มเป็น 18,828.16 บาท ในปี 2560 โดยเพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ1.54 ต่อปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2551 - 2560 ตามลำดับ(วัด ณ ราคาคงที่ของปี2551)

Martin (2003 - 2006) ได้ศึกษาการวัดประสิทธิภาพและผลการดำเนินงานขององค์กรภาครัฐที่ไม่แสวงผลกำไร โดยการกำหนดตัวชี้วัดผลการดำเนินงาน กล่าวคือการวัดผลผลิต (ตัวป้อน) ของกลุ่มที่มีผลผลิตใกล้เคียงกัน (ปัจจัยการผลิต) โดยใช้วิธีการของ DEA (Data Envelopment Analysis) ด้วยการจำแนกวัดตัวชี้วัดของผลการดำเนินงานเพื่อให้เห็นภาพรวมของผลการดำเนินงานด้วยการเปรีย บเทียบกลุ่มของหน่วยที่ตัดสินใจ(group of decision units) ซึ่งเป็นการประเมินประสิทธิภาพการดำเนินงานของภาควิชาของมหาวิทยาลัย Zaragoza โดยมีตัวชี้วัดที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมด้านการเรียนการสอนและกิจกรรมด้านการวิจัย ใช้ข้อมูลของปี ค .ศ. 1999 การใช้วิธี DEA ซึ่งแบ่งเป็น 4 รูปแบบ โดยทั้ง 4 รูปแบบใช้ตัวแปรด้านตัวป้อน (Inputs) เหมือนกัน ในขณะที่ตัวแปรด้านผลผลิตของทั้ง 4 รูปแบบมีความต่างกัน (ดังตารางที่ 2.9)

ตารางที่ 2.9 DEA Model ในการศึกษาของ Martin (2003 - 2006)

	Model 1	**Model 2**	**Model 3**	**Model 4**
ตัวแปรด้านตัวป้อน (Inputs)				
- บุคลากรที่มีวุฒิปริญญาเอก	X	X	X	X
- บุคลากรที่มีวุฒิต่ำกว่าปริญญาเอก	X	X	X	X
- งบประมาณที่ได้รับการจัดสรร	X	X	X	X
- ค่าใช้จ่ายประจำปี	X	X	X	X
ตัวแปรด้านผลผลิต (Outputs)				
- ค่าสัมประสิทธิ์ของหน่วยกิตการทดลองที่ลงทะเบียน (Credit exper. Coefficient)	X	X	X	X
- หน่วยกิตนักศึกษาปริญญาเอก	X	X	X	
- วิทยานิพนธ์ที่อ่านในปีที่ผ่านมา	X	X		X
- รายได้จากงานวิจัย	X		X	X
- ผลรวมของกิจกรรมด้านวิจัย				

	Model 1	Model 2	Model 3	Model 4
	X	X	X	X

ที่มา Martin (2003 - 2006) An Application of the Data Envelopment Analysis Methodology in the Performance Assessment of Zaragoza University Departments, หน้า 11

ผลการศึกษาความมีประสิทธิภาพโดยใช้ DEA ของภาควิชาจำนวน 52 ภาควิชาของมหาวิทยาลัย Zaragoza พบว่ามี 28 ภาควิชาที่มีประสิทธิภาพร้อยละ 100 ทั้ง 4 รูปแบบ อย่างไรก็ตาม ค่าความมีประสิทธิภาพของภาควิชาที่เหลืออีก 24 ภาควิชาในแต่ละรูปแบบก็มีค่าใกล้เคียงกัน เช่น ในภาควิชา Human Anatomy and Histology มีค่าความมีประสิทธิภาพของรูปแบบที่ 1 - 4 เท่ากับ ร้อยละ 92 92 81 และ 92 ตามลำดับ โดยสรุปผลการศึกษาพบว่าผลการดำเนินงานของภาควิชาส่วนใหญ่ของมหาวิทยาลัย Zaragoza มีประสิทธิภาพ และส่วนใหญ่ของภาควิชาที่มีประสิทธิภาพน้อยก็มีค่าใกล้เคียงกับที่ควรจะเป็น นอกจากนี้ การศึกษานี้ยังพบความแตกต่างขององค์ประกอบระหว่างตัวป้อนและผลผลิตของภาควิชาในสาขาต่าง ๆ ได้แก่ ในภาควิชาทางด้าน Biomedical แสดงให้เห็นว่าบุคลากรที่มีวุฒิปริญญาเอกมี prevalence มากกว่า บุคลากรที่มีวุฒิต่ำกว่าปริญญาเอก และเป็นภาควิชาที่มีขนาดเล็กและมีค่าความมีประสิทธิภาพใกล้ 1 และเชื่อว่าสามารถปรับให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นได้

สำหรับภาควิชาทางด้านวิทยาศาสตร์ ที่มีการทำวิจัยเข้มข้นก็จะมีรายรับ จากงานวิจัยสูง โดยเฉพาะภาควิชาวิศวกรรมศาสตร์ อย่างไรก็ตาม ภาควิชาเหล่านี้ก็จะมีค่าใช้จ่ายประจำปีสูงด้วยเช่นกัน แต่ก็พบว่า ยังมีบางภาควิชาที่มีผลการดำเนิน งานที่ไม่มีประสิทธิภาพทั้ง ๆ ที่มีรายได้สูงก็ตาม ส่วนภาควิชาทางด้านสังคมศาสตร์ส่วนใหญ่เน้นการสอน (Teaching) บุคลากรที่มีวุฒิปริญญาเอกและมีวุฒิต่ำกว่าปริญญาเอกไม่มีความแตกต่าง แต่กิจกรรมทางด้านวิจัยมีผลมากกว่าภาควิชาด้านอื่น ๆ สำหรับภาควิชาทางด้านมนุษยศาสตร์พบว่าปัจจัยทางด้านตัวป้อนเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อความมีประสิทธิภาพ

ในการศึกษาเรื่อง “Some Statistical and DEA Evaluations of Relative Efficiencies of Public and Private Institutions of Higher Learning” โดย Taesuk Ahn, Abraham Charnes และ William W. Cooper ได้ใช้ตัวแบบจำลอง DEA ในการศึกษาเปรียบเทียบความมีประสิทธิภาพระหว่างมหาวิทยาลัยของรัฐและมหาวิทยาลัยเอกชนที่มีการจัดการเรียนสอนทางด้านการแพทย์และที่ไม่มีการจัดการเรียนการสอนทางด้านการแพทย์ โดยใช้ตัวแปรค่าใช้จ่ายในการสอน (Instructional expenditures) ค่าใช้จ่ายดำเนินการ (Overhead expenditures) และเงินลงทุนด้านกายภาพ (Physical investments) เป็นปัจจัยนำ เข้า และ จำนวนนักศึกษา เต็มเวลาเทียบเท่า ระดับปริญญาตรี (Undergraduate FTES) จำนวนนักศึกษาเต็มเวลา เทียบเท่า ระดับบัณฑิตศึกษา (Graduate FTES) และจำนวนเงินทุนวิจัย (Federal research grants and contracts) เป็นปัจจัยผลผลิต ในการวิเคราะห์ค่าความมีประสิทธิภาพ ซึ่งพบว่ามหาวิทยาลัยที่มีการจัดการเรียนสอนทางด้านการแพทย์ และที่ไม่มีการจัดการเรียนการสอน

ทางด้านการแพทย์มีประสิทธิภาพแตกต่างกัน แสดงให้เห็นว่ามหาวิทยาลัยที่มีบริบทการจัดการเรียนการสอนที่แตกต่างกันจะมีประสิทธิภาพแตกต่างกัน

Thanassoulis และคณะ (2009) ได้ศึกษาต้นทุนและประสิทธิภาพของสถาบันอุดมศึกษาของประเทศอังกฤษ โดยการวิเคราะห์ด้วยแบบจำลอง DEA โดยเป็นการศึกษาข้อมูลสถาบันอุดมศึกษาของประเทศอังกฤษในช่วงปีการศึกษา ค .ศ.2000 – 2001 ถึง 2002 - 2003 เพื่อที่จะวิเคราะห์โครงสร้างต้นทุนและผลการดำเนินงาน (Performance) ของสถาบั นอุดมศึกษาแต่ละกลุ่ม โดยใช้ข้อมูล จาก Higher Education Statistics Agency (HESA) การศึกษาพบประเด็นที่น่าสนใจดังนี้

การศึกษาของThanassoulis และคณะ ได้แบ่งกลุ่มสถาบันอุดมศึกษาออกเป็นกลุ่มประกอบด้วย

1) กลุ่มสถาบันอุดมศึกษาเดิม (กำเนิดก่อนปี 1992) ที่มีคณะแพทยศาสตร์

2) กลุ่มสถาบันอุดมศึกษาเดิม (กำเนิดก่อนปี 1992) ที่ไม่มีคณะแพทยศาสตร์

3) กลุ่มสถาบันอุดมศึกษาใหม่ (กำเนิดหลังปี 1992) ซึ่งส่วนใหญ่เป็นสถาบันอุดมศึกษาที่ยกระดับมาจากวิทยาลัยเทคนิค (Polytechnics)

4) กลุ่มวิทยาลัยอุดมศึกษา (Guild HE)

โดยใช้ตัวแปรการวิเคราะห์ดังต่อไปนี้

1) ตัวแปรนำเข้า (Input variables) มีเพียง 1 ตัวแปร ได้แก่ ต้นทุนดำเนินงานรวม (รวมค่าใช้จ่ายทุกอย่าง รวมทั้งค่าใช้จ่ายเรื่องหอพักและอาหาร)

2) ตัวแปรผลลัพธ์ (Output variables) ได้แก่ 1) จำนวนนักศึกษาปริญญาตรีเต็มเวลาเทียบเท่า (Full Time Equivalent Undergraduate Student) จำแนกตามสาขาวิชา 2) จำนวนนักศึกษาบัณฑิตศึกษาเต็มเวลา เทียบเท่า (Full Time Equivalent Undergraduate Student) จำแนกตามสาขาวิชา 3) มูลค่าทุนวิจัยที่ได้รับโดยรวมงบประมาณสำหรับกิจกรรมอื่น ๆ (บริการวิชาการ ให้คำปรึกษา ฯลฯ)

ผลการศึกษาประสิทธิภาพ การดำเนินงานของสถาบันอุดมศึกษาด้วยแบบจำลอง DEA มีค่าใกล้เคียงกับผลของการวิเคราะห์โดยการวิเคราะห์ด้วยแบบพารามิเตอร์ (Parametric Analysis) อย่างไรก็ตาม หากพิจารณาผลการวิเคราะห์โดยใช้วิธี DEA พบว่าประสิทธิภาพของสถาบันอุดมศึกษาของประเทศอังกฤษนั้นมีค่าใกล้เคียง กัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกลุ่ม สถาบัน อุดมศึกษา กำเนิดก่อนปี 1992 ที่มีคณะแพทยศาสตร์ ค่าผลการวิเคราะห์ดังแสดงในตารางที่ 2.10

ตารางที่ 2.10 ตารางผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพโดยใช้วิธี DEA ของสถาบันอุดมศึกษากลุ่มต่าง ๆ

(หน่วย : ร้อยละ)

กลุ่มสถาบันอุดมศึกษา	จำนวนหน่วย	ค่าต่ำที่สุด (Min)	ค่า Quartile ที่ 1 (Q1)	ค่ามัธยฐาน (Median)	ค่า Quartile ที่ 3 (Q3)	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
สถาบันฯ กำเนิดก่อนปี 1992 และมีคณะแพทยศาสตร์	54	87.97	97.16	100	100	3.16

(ไม่มี outlier)						
สถาบันฯ กำเนิดก่อนปี 1992 และไม่มีคณะแพทยศาสตร์	96	39.65	91.06	98.91	100	13.63
(มี outlier 3 สถาบัน)						
สถาบันฯ กำเนิดหลังปี 1992 และไม่มีคณะแพทยศาสตร์	99	73.65	88.79	96.5	100	7.35
(ไม่มี outlier)						
วิทยาลัยกลุ่ม Guild HE	114	27.55	78.88	90.5	100	16.85
(มี outlier 2 สถาบัน)						

นอกจากนี้ ผลวิเคราะห์ด้วยแบบจำลอง DEA พบว่าการผลิตของสถาบันอุดมศึกษาส่วนใหญ่เป็นแบบ Constant Return to Scale (CRS) หรือ Decreasing Return to Scale (DRS) โดยพบการผลิตที่เป็นแบบ Increasing Return to Scale (IRS) เป็นส่วนน้อยในกลุ่มสถาบันที่กำเนิดหลังปี ค.ศ.1992 อย่างไรก็ตาม ผลการศึกษา นี้สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงานสำหรับสถาบันอุดมศึกษาในประเทศอังกฤษได้อีกร้อยละ 20 - 27 โดยการเพิ่มประสิทธิภาพจำนวนนักศึกษาในสถาบันการศึกษาภายใต้เงื่อนไขการดำเนินการที่เป็นอยู่(ปี ค.ศ.2000 - 2003) คณะผู้วิจัยได้ใช้การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงผลิตภาพ (Productivity change) ของสถาบันอุดมศึกษาในประเทศอังกฤษโดยใช้วิธีดัชนี Malmquist และพบว่าผลิตภาพของสถาบันอุดมศึกษาอังกฤษส่วนใหญ่มีค่าลดลงในช่วงระยะเวลาที่ศึกษา (ปี ค.ศ. 2000 - 2003)

Ampit และ Tan-Cruz (2007) ได้ทำการวิเคราะห์ประสิทธิภาพต้นทุนของมหาวิทยาลัยและวิทยาลัยของรัฐจำนวน4 แห่ง ในภูมิภาค11 ของประเทศฟิลิปปินส์ โดยใช้ข้อมูลระหว่างปี ค.ศ. 1997 - 2005 โดยได้รับข้อมูลจากสถาบันอุดมศึกษาทั้ง 4 แห่ง สำนักงบประมาณและการจัดการ (Department of Budget and Management) และ สำนักงานคณะกรรมาธิการอุดมศึกษา (Office of Commission on Higher Education) การศึกษานี้ได้ใช้ตัวแปรในการวิเคราะห์ดังต่อไปนี้

1) ตัวแปรนำเข้า (Input variables) มีทั้งสิ้น 2 ตัวแปร ประกอบด้วยค่าใช้จ่ายจริงของ 1) เงินเดือนของบุคลากรวิชาการ 2) เงินเดือนของบุคลากรสนับสนุน 3) ค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ที่มิใช่ค่าบุคลากร ซึ่งรวมถึงค่าซ่อมบำรุงต่าง ๆ ตลอดจนรวมเอาร้อยละ 10 ของงบประมาณลงทุน (ตามหลักการระบุไว้ในกฎหมายเรื่องการคิดค่าเสื่อมราคาของรัฐ)

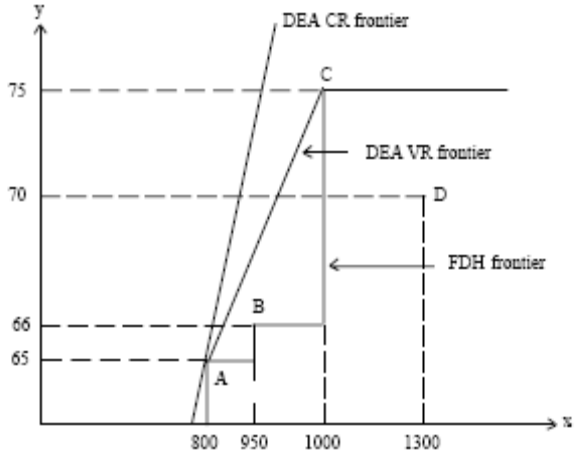
2) ตัวแปรผลลัพธ์ (Output variables) มีเพียง 1 ตัวแปรคือ จำนวนผู้จบการศึกษา (รวมทั้งระดับปริญญาตรีและระดับบัณฑิตศึกษา)

Ampit และคณะได้วิเคราะห์ประสิทธิภาพทั้งแบบ Constant Return to Scale (CRS) และ Variable Return to Scale (VRS) และทำการวิเคราะห์ใน 3 มิติ ได้แก่ 1) มิติประสิทธิภาพเชิงเทคนิค (Technical Efficiency) 2) ประสิทธิภาพเชิงการจัดสรร (Allocative Efficiency และประสิทธิภาพเชิงต้นทุน (Cost Efficiency) โดยพบว่าในกรณีที่ใช้ VRS สถาบันอุดมศึกษากลุ่มที่วิเคราะห์นี้มีประสิทธิภาพ

เชิงเทคนิคและเชิงการจัดสรรอยู่ในเกณฑ์ที่ดีทุกแห่ง(ค่าอยู่ระหว่าง 0.7 – 1.0) และพบว่าสถาบันเหล่านี้สามารถที่จะคงระดับกา รผลิตไว้แม้จะลดปัจจัยนำเข้า (Input) ลง การวิเคราะห์พบว่าประสิทธิภาพต้นทุน (Cost efficiency) อยู่ในเกณฑ์ต่ำถึงปานกลาง โดยเฉพาะหากวิเคราะห์แบบ CRS และประสิทธิภาพต้นทุนนี้มีความผันแปรไปตามเวลาทั้งในการวิเคราะห์แบบ CRS และ VRS

การศึกษานี้สรุปว่าการที่ประสิทธิ ภาพต้นทุนของสถาบันอุดมศึกษาในกลุ่มนี้อยู่ในเกณฑ์ต่ำหมายความว่างบประมาณอาจจะยังไม่ได้ถูกใช้จ่ายอย่างเหมาะสม หรืออาจจะถูกใช้จ่ายไปในสิ่งที่ไม่ควรต้องใช้ จึงเห็นว่าหากมีระบบสอบทาน(Review & Audit) การใช้จ่ายงบประมาณของสถาบันอุดมศึกษาก็น่าจะทำให้ปัญหาในเรื่องการใช้จ่ายงบประมาณลดลงได้ อย่างไรก็ตาม การศึกษาวิจัยนี้มิได้วิเคราะห์ในมิติของคุณภาพหรือความเป็นเลิศของสถาบันอุดมศึกษา เป็นเพียงการวิเคราะห์ในด้านประสิทธิภาพและปริมาณเท่านั้น

Afonso และ Aubyn (2005) ได้ทำการศึกษาความมีประสิทธิภาพของภาคการศึกษา และสาธารณสุข โดยใช้กลุ่มตัวอย่างจากกลุ่มประเทศในองค์กรเพื่อความร่วมมือทางเศรษฐกิจและการพัฒนา (OECD) ในการศึกษาครั้งนี้ใช้กรอบการวิเคราะห์ความมีประสิทธิภาพของทั้ง2 ภาคการผลิต ด้วยการใช้แบบจำลองที่เป็น Non-Parametric สองแบบ ได้แก่ Data Envelopment Analysis (DEA) และ Free Disposable Hull (FDH) ที่มีหน่วยตัดสินใจ (Decision Making Units) เป็นบริษัท หรือองค์กรที่ไม่แสวงหากำไรและองค์กรภาครัฐ โดยมีตัวอย่างง่ายๆ ของ 4 ประเทศที่มีความแตกต่างกันของระดับผลิต (แกน Y) และระดับของตัวป้อน (แกน X) ดังแสดงในแผนภาพที่ 2.7



แผนภาพที่ 2.7 :FDH และ DEA Frontiers

ที่มา Afonso และ Ausyn (2005) หน้า 233

จากแผนภาพที่ 2.7 ในแบบลำลอง FDH ประเทศ D ไม่มีประสิทธิภาพ ทั้งนี้ประเทศ C นั้นมีผลผลิตมากกว่าและใช้ตัวป้อนน้อยซึ่งทำให้ประเทศC มีความโดดเด่นกว่าประเทศ D ในทางตรงกันข้ามกับประเทศ D ประเทศ A B และ C นั้นจะอยู่บนเส้นความมีประสิทธิภาพ (Efficiency frontier) นั่นเป็นเพราะไม่ มีประเทศใดในกลุ่มตัวอย่าง ที่แสดงให้เห็นว่าสามารถปรับปรุงผลลัพธ์โดยที่ไม่เพิ่มการใช้

ทรัพยากร กล่าวคือประเทศ A และ B มีประสิทธิภาพโดย Default โดยที่ไม่ได้โดดเด่นกว่าประเทศอื่น ๆ อย่างไรก็ตามFDH จะใช้ได้อย่างเหมาะสมในสถานการณ์ที่มีตัวแปรด้านตัวป้อนและผลผลิตที่มีหลายๆตัว

ทั้ง FDH และ DEA สามารถวัดความมีประสิทธิภาพได้ทั้งตัวป้อนและผลผลิต ถ้าเป็นการศึกษาที่เน้นตัวแปรด้านตัวป้อนก็เป็นการวัดปริมาณของตัวป้อนว่ามีมากเท่าใดที่สามารถลดได้และทำให้จำนวนผลผลิตไม่เปลี่ยนแปลง หรือถ้าพิจารณาด้านผลผลิตก็หมายความว่าการวัดผลผลิตที่เพิ่มขึ้นโดยที่ตัวป้อนไม่มีการเปลี่ยนแปลง

ในแผนภาพที่ 2.7 การวิเคราะห์ด้วย CRS ของ DEA เริ่มต้นที่จุด A และจาก A ไปจุด C แต่ถ้าเปรียบเทียบกับ FDH จะพบว่าประเทศ B จะไม่มีประสิทธิภาพ ผลที่เป็นอย่างนี้เนื่องจากข้อจำกัดของการใช้ DEA ซึ่งมีมากกว่าการใช้วิธี FDH กล่าวคือ ประเทศที่มีประสิทธิภาพเมื่อคำนวณด้วย FDH ไม่จำเป็นเสมอไปที่จะมีประสิทธิภาพเมื่อคำนวณด้วยวิธี DEA แต่ถ้ามีประสิทธิภาพด้วย การคำนวณ DEA แล้วมักจะมีประสิทธิภาพด้วยการคำนวณแบบ FDH เสมอ

การศึกษาของ Afonso และ Aubyn (2005) นี้ กำหนดตัวแปรด้านผลผลิตด้านการศึกษาประกอบด้วย อัตราผู้สำเร็จ และความสามารถด้านการคำนวณ การอ่าน และวิทยาศาสตร์ และตัวแปรด้านตัวป้อน ประกอบด้วย ค่าใช้จ่ายต่อหัวนักเรียน และมีตัวแปรทางด้านกายภาพ เช่น ค่าเฉลี่ยของขนาดชั้นเรียน สัดส่วนอาจารย์ต่อนักเรียน จำนวนชั่วโมงการสอนและจำนวนคอมพิวเตอร์ อย่างไรก็ตามการใช้ค่าใช้จ่ายต่อหัวนักเรียนต้องมีการแปลงอัตราแลกเปลี่ยนในหน่วยผลิตเดียวกันซึ่งสะท้อนให้เห็นความไม่มีประสิทธิภาพและค่าใช้จ่ายที่มีความแตกต่างกัน ในการศึกษานี้จึงใช้เฉพาะด้านกายภาพของตัวป้อนเท่านั้น

ผลการศึกษาความมีประสิทธิภาพด้านการศึกษของกลุ่มประเทศ OECD เมื่อใช้วิธีการคำนวณด้วย FDH และ DEA ดังปรากฏในตารางที่ 2.11 และ ตารางที่ 2.12

ตารางที่ 2.11 FDH education efficiency scores

ประเทศ	Input Efficiency		Output Efficiency		Dominating producers
	Score	Rank	Score	Rank	
Australia	0.850	12	0.975	6	Korea/Japan
Belgium	0.689	17	0.935	8	Sweden/Japan
Czech Republic	0.931	6	0.926	10	Sweden/Finland
Denmark	0.912	9	0.916	11	Sweden/Japan
Finland	**1.000**	**1**	**1.000**	**1**	
France	0.832	13	0.934	9	Korea/Japan
Germany	0.961	5	0.897	14	Korea/Japan
Greece	0.758	15	0.848	16	Sweden/Japan
Hungary	0.801	14	0.899	13	Sweden/Japan
Italy	0.730	16	0.872	15	Sweden/Japan
Japan	**1.000**	**1**	**1.000**	**1**	

ประเทศ	Input Efficiency		Output Efficiency		Dominating producers
	Score	Rank	Score	Rank	
Korea	**1.000**	**1**	**1.000**	**1**	
New Zealand	0.914	8	0.982	5	Korea/Korea
Portugal	0.879	10	0.844	17	Sweden/Finland
Spain	0.876	11	0.901	12	Sweden/Finland
Sweden	**1.000**	**1**	**1.000**	**1**	
United Kingdom	0.922	7	0.973	7	Korea/Japan
Average	**0.886**		**0.935**		

ที่มา Afonso และ Aubyn (2005) หน้า 236

ตารางที่ 2.12 DEA Results for Education Efficiency in OECD Countries

Country	Input Oriented		Output Oriented		Peers Input / Output	CRS TE
	VRS TE	Rank	VRS TE	Rank		
Australia	0.788	13	0.975	6	Sweden, Finland, Korea/Japan	0.784
Belgium	0.689	17	0.935	8	Sweden, Korea/Japan	0.682
Czech Republic	0.879	6	0.922	10	Sweden, Korea/Japan, Finland	0.849
Denmark	0.857	11	0.916	11	Sweden, Korea/Japan	0.823
Finland	**1.000**	**1**	**1.000**	**1**	Finland/Finland	0.981
France	0.761	14	0.934	9	Sweden, Korea/Japan	0.736
Germany	0.893	5	0.897	14	Sweden, Korea/Japan	0.824
Greece	0.716	16	0.848	16	Sweden, Korea/Japan	0.637
Hungary	0.801	12	0.899	12	Sweden/Japan	0.762
Italy	0.727	15	0.872	15	Sweden, Korea/Japan	0.671
Japan	**1.000**	**1**	**1.000**	**1**	Japan/Japan	0.943
Korea	**1.000**	**1**	**1.000**	**1**	Korea/Korea	1.000
New Zealand	0.877	8	0.979	5	Sweden, Korea/Japan, Finland	0.874
Portugal	0.879	7	0.841	17	Sweden/Japan, Finland	0.781
Spain	0.876	9	0.898	13	Sweden/Japan, Finland	0.831
Sweden	**1.000**	**1**	**1.000**	**1**	Sweden/Sweden	1.000
United Kingdom	0.860	10	0.973	7	Sweden, Finland, Korea/Japan	0.860
Average	**0.859**		**0.935**			**0.826**

ที่มา Afonso และ Aubyn (2005) หน้า 237

การศึกษา Afonso และ Aubyn (2005) นี้ ได้นำปริมาณของผลผลิต มาเป็นเกณฑ์เพื่อหาขอบเขตของหน่วยผลิ ตที่มีประสิทธิภาพ เนื่องจากสามารถบ่งบอกถึงความไม่มีประสิทธิภาพผ่านสัดส่วนการใช้ปัจจัยการผลิตได้โดยง่าย โดยกำหนดให้ สัดส่วนอาจารย์ต่อนักเรียน และจำนวนชั่วโมงการเรียน [6] เป็นปัจจัย ตัวป้อนในด้าน การศึกษา และใช้คะแนนสอบวัด ความสามารถ การอ่าน

[6] **สาเหตุที่ไม่นำค่าใช้จ่ายต่อหัวนักเรียนมาเป็นหนึ่งในปัจจัยของภาคการศึกษา เนื่องมาจากเมื่อนำค่ าดังกล่าวมาหาความมีประสิทธิภาพ จะทำให้ผลลัพธ์ขึ้นอยู่กับอัตราแลกเปลี่ยน นอกจากนี้ยังทำให้ไม่สามารถแยกแยะระหว่ างความไม่มีประสิทธิภาพในการผลิตออกจากความแตกต่างของราคาการจัดซื้อสินค้าได้ ทำให้เกิดความไม่แน่นอนในการคำนวณสูง**

คณิตศาสตร์ และวิทยาศาส ตร์ ของ PISA เป็นตัวชี้วัดถึงผลผลิตที่ได้ สำหรับด้านสาธารณสุขนั้น กำหนดให้เตียงผู้ป่วย เทคโนโลยีทางการแพทย์ และอัตรากำลังในส่วนของการสาธารณสุข เป็นปัจจัยการผลิต และอายุเฉลี่ย ของประชากรกับอัตราการรอดชีวิตของเด็กแรกเกิด เป็นตัวชี้วัดผลผลิต ซึ่งปรากฏว่ามี 3 ประเทศที่เป็นหน่วยผลิตที่มีประสิทธิภาพไม่ว่าจะทำการประเมินด้วยวิธีการ ทั้งของ DEA และ FDH และทั้งภาคการศึกษาและสาธารณสุข ได้แก่ ประเทศญี่ปุ่น เกาหลี และสวีเดน ซึ่งความมีประสิทธิภาพของทั้ง 3 ประเทศดังกล่าวก็มีแนวทางที่แตกต่างกันไป เช่น ในภาคการศึกษาของประเทศญี่ปุ่น ที่แม้ว่าสัดส่วนอาจารย์ต่อนักเรียนจะน้อยกว่าประเทศอื่นๆ เล็กน้อย แต่มีชั่วโมงเรียนต่อวันที่สูงกว่าเป็นต้น

จากการศึกษาของงานวิจัยดังกล่าว เมื่อเปรียบเทียบการประเมินระหว่างแบบจำลองทั้ง 2 แบบ ชี้ให้เห็นว่า ผลการประเมิน โดยใช้แบบจำลอง DEA มีความคล้ายคลึงกับผลการประเมินจากการใช้แบบจำลอง FDH แต่ DEA จะมีความรัดกุมมากกว่า เช่น ในกรณีด้านสาธารณสุขในบางประเทศที่เป็นหน่วยผลิตที่มีประสิทธิภาพในแบบจำลอง FDH กลับไม่เป็นหน่วยผลิตที่มีประสิทธิภาพตามแบบจำลอง DEA แต่ในกรณีการศึกษา ประเทศที่เป็นหน่วยผลิตที่มีประสิท ธิภาพภายใต้การประเมินแบบDEA จะเป็นหน่วยผลิตที่มีประสิทธิภาพภายใต้การประเมินแบบFDH ด้วยเช่นกัน มีเพียงความแตกต่างในค่าคะแนนความมีประสิทธิภาพที่มีผลต่ออันดับในประเทศเท่านั้น

3 ผลการศึกษา

บทนี้เป็นการนำเสนอผลการศึกษา ประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรของคณะต่าง ๆ ซึ่งเป็นหน่วยวิเคราะห์ ในการศึกษาครั้งนี้ ประกอบด้วย คณะวิศวกรรมศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ คณะเภสัชศาสตร์ คณะบริหารธุรกิจและคณะเศรษฐศาสตร์ ของมหาวิทยาลัยในกลุ่มต่างๆ ประกอบด้วย กลุ่มมหาวิทยาลัยของรัฐเดิม (เป็นกลุ่มมหาวิทยาลัยของรัฐในสังกัดทบวงมหาวิทยาลัยเดิมก่อนที่มีการปรับโครงสร้างกระทรวงศึกษาธิการใหม่) กลุ่มมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล กลุ่มมหาวิทยาลัยราชภัฏ และ กลุ่มมหาวิทยาลัยเอกชน ผลการศึกษาประกอบด้วย **ส่วนที่หนึ่ง** เป็นผลการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของหน่วยวิเคราะห์ต่าง ๆ **ส่วนที่สอง** เป็นการวิเคราะห์ประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรด้วยแบบจำลอง DEA และ **ส่วนที่สาม** เป็นการเปรียบเทียบประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรของหน่วยวิเคราะห์

3.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของหน่วยวิเคราะห์

ข้อมูลพื้นฐานของคณะ ต่าง ๆ ที่เป็นหน่วยวิเคราะห์ซึ่งเป็นข้อมูลปีงบประมาณ 2552 จำแนกเป็นคณะวิศวกรรมศาสตร์ (18 แห่ง) คณะวิทยาศาสตร์ (36 แห่ง) คณะบริหารธุรกิจ (31 แห่ง) คณะเศรษฐศาสตร์ (6 แห่ง) และคณะเภสัชศาสตร์ (6 แห่ง) รวมจำนวนหน่วยวิเคราะห์ทั้งหมด 97 แห่ง จากมหาวิทยาลัยต่าง ๆ ทั้งมหาวิทยาลัยของรัฐและมหาวิทยาลัยเอกชน ดังแสดงในตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 จำนวนคณะที่เป็นหน่วยวิเคราะห์ จำแนกตามประเภทของมหาวิทยาลัย

	วิศวกรรมศาสตร์	วิทยาศาสตร์	บริหารธุรกิจ	เศรษฐศาสตร์	เภสัชศาสตร์	รวม
มหาวิทยาลัยรัฐเดิม	11	12	5	5	5	**38**
มหาวิทยาลัยเอกชน	4	3	5	1	1	**14**
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล	3	2	2	0	0	**7**
มหาวิทยาลัยราชภัฏ	0	19	19	0	0	**38**
รวม	**18**	**36**	**31**	**6**	**6**	**97**

3.1.1 ข้อมูลพื้นฐานของคณะที่เป็นหน่วยวิเคราะห์มีดังนี้

1) คณะวิศวกรรมศาสตร์

จำนวนคณะวิศวกรรมศาสตร์ที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้มีทั้งหมด 18 แห่ง ข้อมูลพื้นฐานมีดังนี้ จำนวนนักศึกษาเต็มเวลา (Full Time Equivalent Students-FTES) โดยเฉลี่ยประมาณ 1,974.92 คน ค่าใช้จ่ายดำเนินการ (Operating cost) โดยเฉลี่ยประมาณ 129,865,605.1 บาทต่อปี ค่าใช้จ่ายด้านบุคคลเฉลี่ย 67,801,980.08 บาทต่อปี ค่าใช้จ่ายทางตรงเฉลี่ยประมาณ 82,301,559.25 บาทต่อปี จำนวนอาจารย์โดยเฉลี่ย 156.08 คน จำนวนนักศึกษาระดับปริญญาตรีโดยเฉลี่ยของคณะ2,879.78 คน จำนวนบทความตี พิมพ์ในวารสารนานาชาติ 83.65 บทความต่อปี จำนวนบทความตี พิมพ์ในวารสารระดับชาติ 57.88 บทความต่อ ปี จำนวนผู้สำเร็จการศึกษาโดยเฉลี่ยของคณะ 573.65 คน จำนวนบัณฑิตที่มีงานทำ 389.83 คน (รายละเอียดแสดงในตารางที่ 3.1 ภาคผนวก ค)

2) คณะวิทยาศาสตร์

จำนวนคณะวิทยาศาสตร์ที่ใช้ในการศึกษาจำนวน 36 แห่ง โดยมีข้อมูลพื้นฐานประกอบด้วย จำนวนนักศึกษาเต็มเวลา (FTES) โดยเฉ ลี่ยประมาณ 2,022.85 คน ค่าใช้จ่ายดำเนินการ (Operating cost) โดยเฉลี่ยประมาณ 90,288,685.39 บาทต่อปี ค่าใช้จ่ายด้านบุคคลเฉลี่ย 42,720,584.78 บาทต่อปี ค่าใช้จ่ายทางตรงเฉลี่ยประมาณ 51,388,760.55 บาทต่อปี จำนวนอาจารย์โดยเฉลี่ย 123.33 คน จำนวนนักศึกษาระดับ ปริญญาตรีโดยเฉลี่ยของคณะ 1,704.76 คน จำนวนบทความตีพิมพ์ในวารสารนานาชาติ 21.48 บทความต่อปี จำนวนบทความตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติ 37.61 บทความต่อปี จำนวนผู้สำเร็จการศึกษาโดยเฉลี่ยของคณะ 391.94 คน จำนวนบัณฑิตที่มีงานทำ 301 คน (รายละเอียดแสดงในตารางที่ 3.1 ภาคผนวก ค)

3) คณะเภสัชศาสตร์

จำนวนคณะเภสัชศาสตร์ที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้มีจำนวน6 แห่ง โดยมีข้อมูลพื้นฐานดังนี้ จำนวนนักศึกษาเต็มเวลา (FTES) โดยเฉลี่ยประมาณ 433.79 คน ค่าใช้จ่ายดำเนินการ (Operating cost) โดยเฉลี่ยประมาณ 60,033,865.17 บาทต่อปี ค่าใช้จ่ายด้านบุคคลเฉลี่ย 33,900,116.70 บาทต่อปี ค่าใช้จ่ายทางตรงเฉลี่ยประมาณ 42,985,587.98 บาทต่อปี จำนวนอาจารย์โดยเฉลี่ย 74.67 คน จำนวนนักศึกษาระดับปริญญาตรีโดยเฉลี่ยของคณะ 584 คน จำนวนบทความตีพิมพ์ในวารสารนานาชาติ 10.67 บทความต่อปี จำนวนบทความตีพิมพ์ในวารสารระดับชา ติ 38.33 บทความต่อปี จำนวนผู้สำเร็จการศึกษาโดยเฉลี่ยของคณะ 120.33 คน จำนวนบัณฑิตที่มีงานทำ 111.3 คน (รายละเอียดแสดงในตารางที่ 3.1 ภาคผนวก ค)

4) คณะบริหารธุรกิจ

จำนวนคณะบริหารธุรกิจที่ใช้ในการศึกษาจำนวน 31แห่ง ข้อมูลพื้นฐานมีดังนี้ จำนวนนักศึกษาเต็มเวลา (FTES) โดยเฉลี่ยประมาณ 2,421.39 คน ค่าใช้จ่ายดำเนินการ (Operating cost) โดยเฉลี่ยประมาณ 65,142,823.06 บาทต่อปี ค่าใช้จ่ายด้านบุคคลเฉลี่ย 29,478,231.85 บาทต่อปี ค่าใช้จ่ายทางตรงเฉลี่ยประมาณ 30,281,541.29 บาทต่อปี จำนวนอาจารย์โดยเฉลี่ย 73.95 คน จำนวนนักศึกษาระดับปริญญาตรีโดยเฉลี่ยของคณะ 2,757.79 คน จำนวนบทความตี พิมพ์ในวารสารนานาชาติ 3.36 บทความต่อปี จำนวนบทความตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติ 3.82 บทความต่อปี จำนวนผู้สำเร็จการศึกษาโดยเฉลี่ยของคณะ 731.74 คน จำนวนบัณฑิตที่มีงานทำ 662.79 คน (รายละเอียดแสดงในตารางที่ 3.1 ภาคผนวก ค)

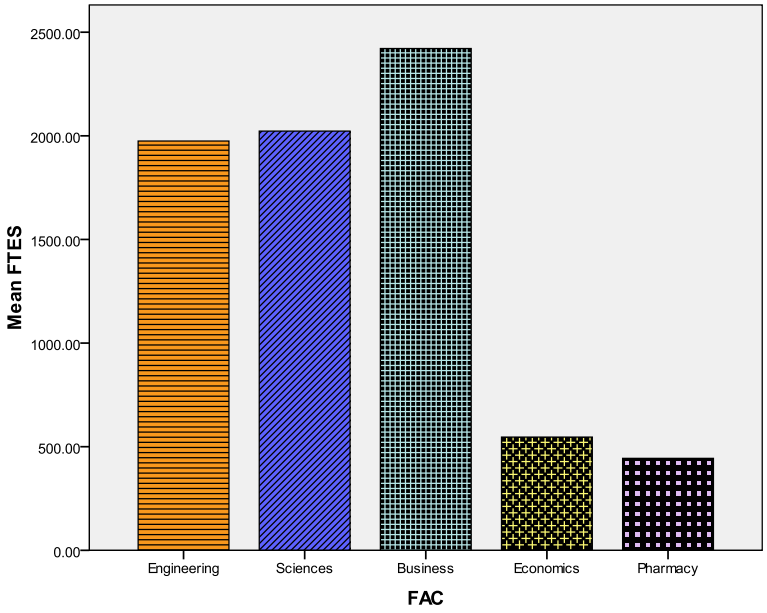
5) คณะเศรษฐศาสตร์

จำนวนคณะเศรษฐศาสตร์ที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้จำนวน 6 แห่ง โดยมีข้อมูลพื้นฐานดังนี้ จำนวนนักศึกษาเต็มเวลา (FTES) โดยเฉลี่ยประมาณ 546.42 คน ค่าใช้จ่ายดำเนินการ (Operating cost) โดยเฉลี่ยประมาณ 52,175,702.67 บาทต่อปี ค่าใช้จ่ายด้านบุคคลเฉลี่ย 24,747,694.19 บาท

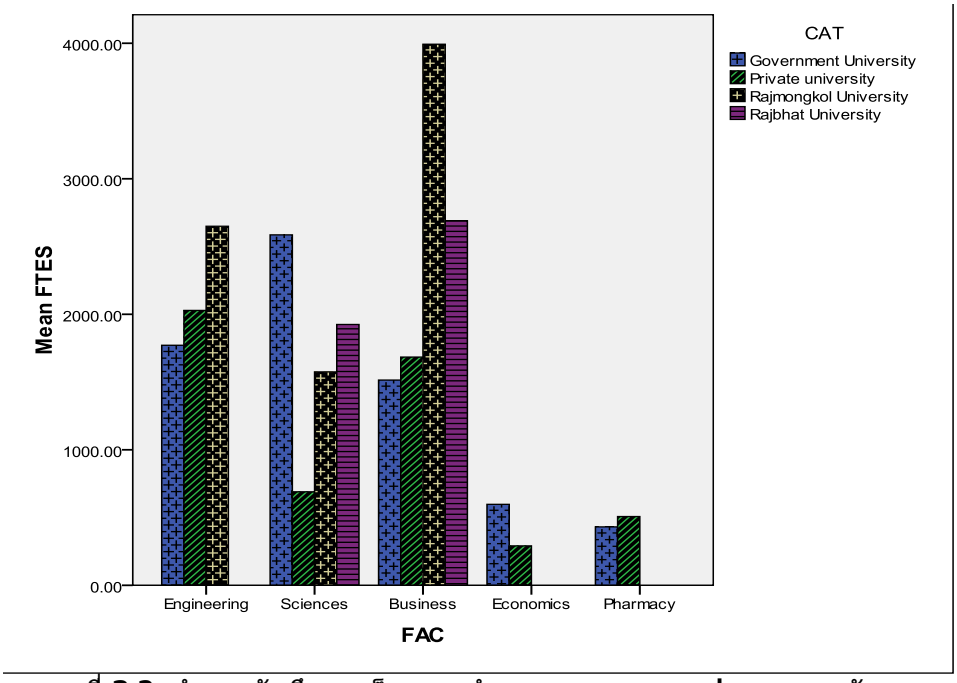
ต่อปี ค่าใช้จ่ายทางตรงเฉลี่ยประมาณ 30,110,230.21 บาทต่อปี จำนวนอาจารย์โดยเฉลี่ย 39.08 คน จำนวนนักศึกษาระดับปริญญาตรีโดยเฉลี่ยของคณะ 1,048.67 คน จำนวนบทความตีพิมพ์ในวารสารนานาชาติ 10 บทความต่อปี จำนวนบทความตี พิมพ์ในวารสารระดับชาติ 8.17 บทความต่อปี จำนวนผู้สำเร็จการศึกษาโดยเฉลี่ยของคณะ 268.33 คน จำนวนบัณฑิตที่มีงานทำ 166.5 คน (รายละเอียดแสดงในตารางที่ 3.1 ภาคผนวก ค)

3.1.2 ผลการเปรียบเทียบข้อมูลพื้นฐานของหน่วยวิเคราะห์จำแนกตามคณะ

หากพิจารณาข้อมูลพื้นฐานของหน่วยวิเคราะห์ต่อจำ นวนนักศึกษาเต็มเวลา (FTES) จำแนกตามคณะ 5 คณะ พบว่า คณะบริหารธุรกิจมีจำนวนนักศึกษาเต็มเวลาในปีการศึกษา 2552 สูงสุด (FTES = 2,421.39 คน) และส่วนใหญ่เป็นนักศึกษาของกลุ่มมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล สำหรับคณะวิทยาศาสตร์ และคณะวิศวกรรมศาสตร์มีจำนวนนักศึกษาเต็มเ วลาใกล้เคียงกันคือ 2,022.86 คน และ 1,974.92 คน โดยนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่เป็นนักศึกษาในมหาวิทยาลัยของรัฐ สำหรับนักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ ส่วนใหญ่เป็นนักศึกษาของกลุ่มมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ดังแสดงในแผนภาพที่ 3.1 และ 3.2



แผนภาพที่ 3.1: จำนวนนักศึกษาเต็มเวลา จำแนกตามคณะ



แผนภาพที่ 3.2: จำนวนนักศึกษาเต็มเวลา จำแนกตามคณะและประเภทสถาบัน

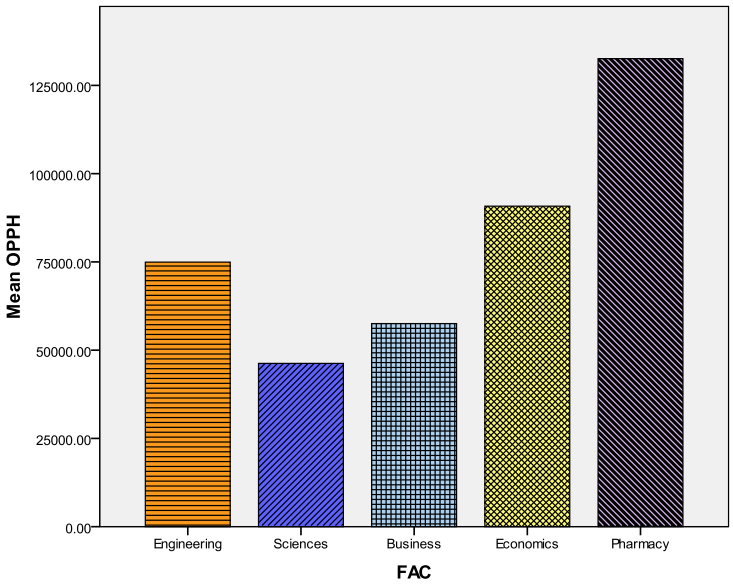
จากการวิเคราะห์แผนภาพที่ 3.1 และ 3.2 พบว่าสถาบันอุดมศึกษา กลุ่มมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลนั้นมีจำนวนนักศึกษาเต็มเวลา (FTES) เฉลี่ยในคณะบริหารธุรกิจอยู่ในเกณฑ์สูงเมื่อเปรียบเทียบกับสถาบันอุดมศึกษาประเภทอื่นๆ เช่ น มหาวิทยาลัยของรัฐเดิม มหาวิทยาลัยเอกชน และกลุ่มมหาวิทยาลัยราชภัฏ ทั้งนี้อาจจะตั้งเป็นข้อสังเกตได้ว่ามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลที่ มีการจัดการเรียนการสอนในสาขาบริหารธุรกิจเป็นจำนวนมากนั้นมีความเหมาะสมตามพันธกิจและความเชี่ยวชาญเดิมของสถาบันมากน้อยเพียงไร ทั้งนี้มหาวิทยาลัยควรพิสูจน์ให้เห็นว่าสามารถจัดการเรียนการสอนที่มีคุณภาพและในขณะเดียวกันก็เกิดประสิทธิภาพในการใช้ทรัพยากรด้วย

3.1.2.1 **ข้อมูลด้านปัจจัยนำเข้า** (Input)

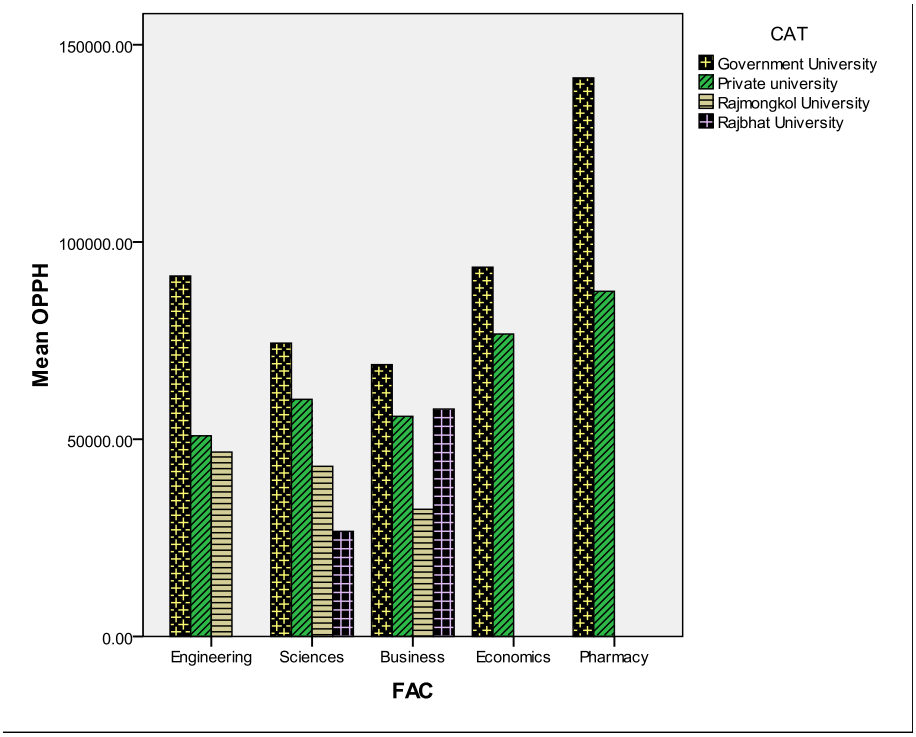
ข้อมูลพื้นฐานที่เป็นปัจจัยนำเข้าในการศึกษาครั้งนี้ ประกอบด้วย ค่าใช้จ่ายดำเนินการ ค่าใช้จ่ายบุคลากร ค่าใช้จ่ายทางตรง (ในการศึกษาครั้งนี้ หมายถึง ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นทั้งหมดที่คณะหรือหน่วยวิเคราะห์) และจำนวนอาจารย์ประจำทั้ งหมด ในส่วนนี้วิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานดังกล่าวเป็นอัตราส่วนต่อจำนวนนักศึกษาเต็มเวลา

1) **ค่าใช้จ่ายดำเนินการต่อจำนวนนักศึกษาเต็มเวลา**

จากการวิเคราะห์ข้อมูลค่าใช้จ่ายดำเนินการโดยเฉลี่ยต่อหัวนักศึกษาเต็มเวลา พบว่า คณะเภสัชศาสตร์มีค่าใช้จ่ายดำเนินการต่อหัวนักศึกษ าเต็มเวลาสูงสุดคือ 132,576.59 บาท ลำดับถัดมาคือ คณะเศรษฐศาสตร์ 90,788.45 บาท คณะวิศวกรรมศาสตร์ 74,937.19 บาท คณะบริหารธุรกิจ 57,528.95 บาท และคณะวิทยาศาสตร์ 46,254.38 บาท ซึ่งมีค่าใช้จ่ายดำเนินการต่อหัวนักศึกษาเต็มเวลาต่ำสุดจากทั้ง 5 คณะ



แผนภาพที่ 3.3: ค่าใช้จ่ายดำเนินการต่อจำนวนนักศึกษาเต็มเวลาเทียบเท่า



แผนภาพที่ 3.4: ค่าใช้จ่ายดำเนินการต่อจำนวนนักศึกษาเต็มเวลาเทียบเท่า จำแนกตามคณะและสถาบัน

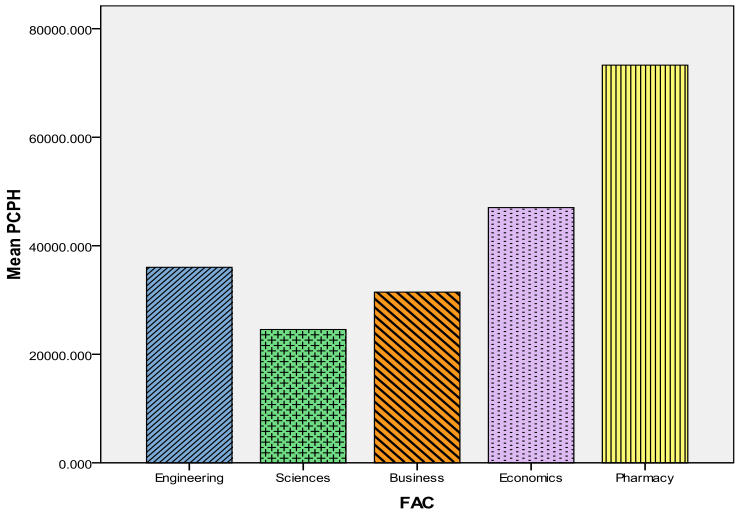
หากพิจารณา โดยจำแนกรายคณะและประเภทสถาบันพบว่า คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยของรัฐเดิม มีค่าใช้จ่ายดำเนินการต่อหัวนักศึกษาเต็มเวลา สูงสุด 141,592.67 บาท เช่นเดียวกับคณะเศรษฐศาสตร์มหาวิทยาลัยของรัฐ เดิม 93,612.86 บาท สำหรับคณะวิทยาศาสตร์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏ มีค่าใช้จ่ายดำเนินการต่อจำนวนนักศึกษาเต็มเวลาต่ำสุด26,642.72 บาท จะเห็นว่ามหาวิทยาลัยของรัฐเดิมมีค่าใช้จ่ายดำเนินการต่อจำนวนนักศึกษาเต็มเวลาสูงกว่ามหาวิทยาลัยอื่น ๆ ในทุกคณะ ดังแสดงในแผนภาพที่ 3.3 และ 3.4

จากแผนภาพที่ 3.3 และ 3.4 พบว่าค่าใช้จ่ายดำเนินการต่อ หัวนักศึกษาเต็มเวล า ของคณะวิทยาศาสตร์นั้นอยู่ในเกณฑ์ต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับคณะอื่น ๆ เช่น คณะบริหารธุรกิจ และคณะเศรษฐศาสตร์ ซึ่งการจัดการเรียนการสอนของทั้งสองคณะนี้ไม่ต้องมีการใช้ห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ ในขณะที่การเรียนการสอนของคณะวิทยาศาสตร์นั้นต้องมีการใช้ห้องปฏิบัติกา ร มีการใช้วัสดุสิ้นเปลืองต่าง ๆ เช่น สารเคมี วัตถุทดลอง ฯลฯ แต่กลับมีค่าใช้จ่ายต่อหัวที่ต่ำกว่า ทั้งนี้อาจจะอธิบายได้ว่าคณะวิทยาศาสตร์นั้นเป็นคณะที่จัดการเรียนการสอนวิชาพื้นฐานให้กับคณะอื่น ๆ ในสถาบันเดียวกัน ทำให้มีจำนวนนักศึกษาเต็ม เวลาสูง ส่งผลให้ค่าใช้จ่ายดำเนินการต่ำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งค่าใช้จ่ายที่เป็นค่าใช้จ่ายคงที่ (Fixed Cost) เช่น ค่าใช้จ่ายบุคลากร เป็นต้น จะถูกหารด้วยจำนวนนักศึกษาเต็มเวลาจำนวนมากทำให้เป็นค่าใช้จ่ายต่อหัวที่ต่ำลงมาก

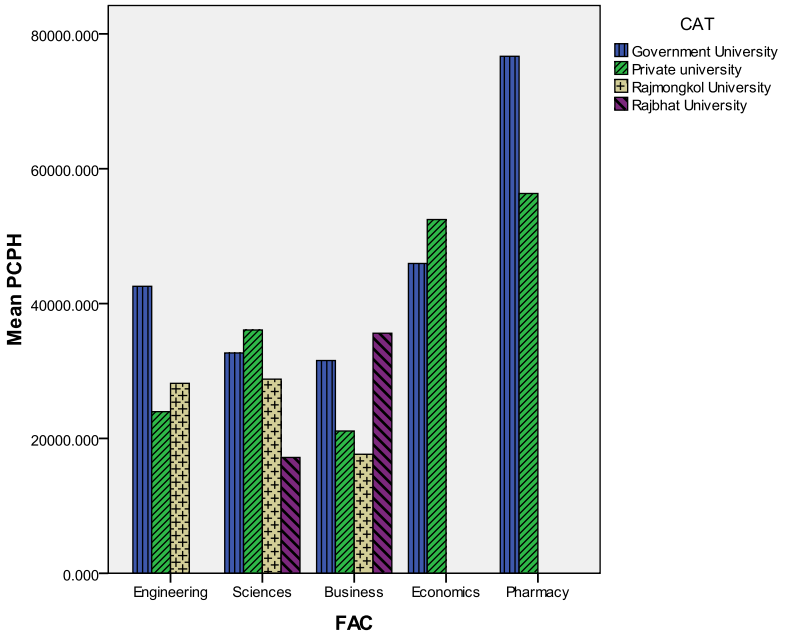
นอกจากนี้เมื่อพิจารณาค่าใช้จ่ายดำเนินการต่อ หัวนักศึกษาเต็มเวลาของคณ ะเศรษฐศาสตร์พบว่าอยู่ในเกณฑ์สูง จากผลที่ได้พบว่าสูงกว่าคณะวิศวกรรมศาสตร์ และคณะวิทยาศาสตร์ ซึ่งอาจสามารถอธิบายได้ว่ามหาวิทยาลัยที่เปิดคณะเศรษฐศาสตร์นั้นมักจะเป็นมหาวิทยาลัยเก่า และมักจะมีจำนวนนักศึกษาไม่มากเท่าคณะอื่นๆ ที่มีเงื่อนไขการจัดการเรียนการสอนลักษ ณะคล้ายกัน เช่น คณะบริหารธุรกิจ เป็นต้น ทำให้ค่าใช้จ่ายดำเนินการต่อหัวดังกล่าวจึงอยู่ในเกณฑ์สูง

2) ค่าใช้จ่ายด้านบุคลากรต่อจำนวนนักศึกษาเต็มเวลา

ผลการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายด้านบุคลากรต่อจำนวนนักศึกษาเต็มเวลาพบว่า คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยของรัฐมีค่าใช้จ่ายด้า นบุคลากรต่อจำนวนนักศึกษา เต็มเวลา สูงสุดคือ 73,284.50 บาท และต่ำสุดคือคณะวิทยาศาสตร์ 24,566.83 บาท หากพิจารณาโดยจำแนกรายคณะและประเภทสถาบันพบว่า คณะเภสัชศาสตร์มหาวิทยาลัยของรัฐ เดิมมีค่าใช้จ่ายดำเนินการต่อจำนวนนักศึกษา เต็มเวลา สูงสุด 76,685.80 บาท ลำดับถัดมาคือ คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเอกชน 52,464 บาท สำหรับคณะ วิทยาศาสตร์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏ มีค่าใช้จ่ายดำเนินการต่อจำนวนนักศึกษาเต็มเวลาต่ำสุด 17,181.63 บาท ดังแสดงในแผนภาพที่ 3.5 และ 3.6



แผนภาพที่ 3.5: ค่าใช้จ่ายด้านบุคลากรต่อหัวนักศึกษาเต็มเวลา



แผนภาพที่ 3.6: ค่าใช้จ่ายด้านบุคลากรต่อหัวนักศึกษาเต็มเวลา จำแนกตามคณะและสถาบัน

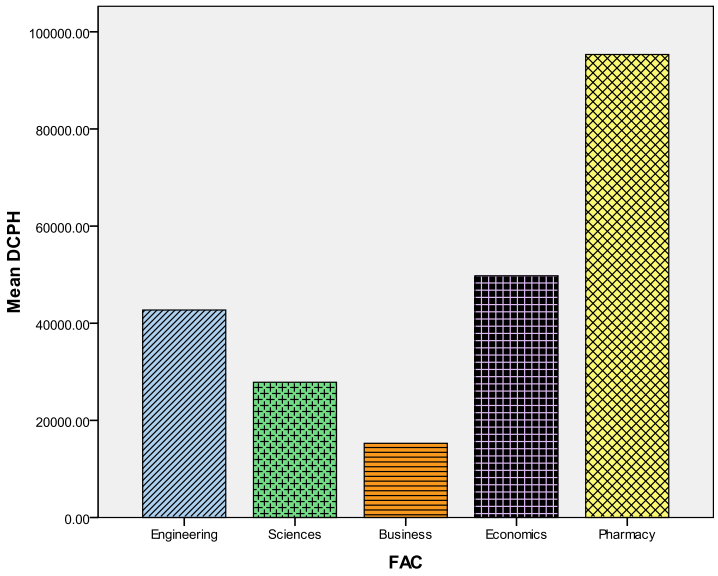
จากการวิเคราะห์แผนภาพที่ 3.5 และ 3.6 พบว่าค่าใช้จ่ายบุคลากรต่อหัวนักศึกษาเต็มเวลานั้นมีความสอด คล้องกับค่าใช้จ่ายดำเนินการต่อหัวนักศึกษาเต็มเวลา (แผนภาพที่ 3.3 และ 3.4) กล่าวคือคณะใดที่มีค่าใช้จ่ายบุคลากรต่อหัวสูง ก็จะมีค่าใช้จ่ายดำเนินการสูงไปด้วย (ค่าใช้จ่ายบุคลากร เป็นส่วนหนึ่งค่าใช้จ่ายดำเนินการ) ทั้งนี้อาจจะสรุปได้ในเบื้องต้นว่า ระดับค่าใช้จ่ายบุคลากรมีผลมากต่อระดับค่าใช้จ่ายดำเนินการรวม

นอกจากนี้ยังพบ ความสอดคล้องกับการวิเคราะห์ผล ในรายคณะ กล่าวคือ ค่าใช้จ่ายบุคลากรต่อหัวนักศึกษาเต็มเวลาของคณะวิทยาศาสตร์นั้นมีค่าต่ำกว่าคณะอื่น ๆ เนื่องจากมีจำนวนนักศึกษาเต็มเวลาจำนวนมาก (จัดการเรียนการสอนวิชาพื้นฐา นให้กับนักศึกษาของคณะอื่น ๆ ด้วย) ในขณะที่ค่าใช้จ่ายบุคลากรต่อหัวนักศึกษาเต็มเวลาของคณะเศรษฐศาสตร์นั้นมีค่าสูงเนื่องจากมีจำนวนนักศึกษาเต็มเวลาน้อยดังที่ได้กล่าวมาแล้วในบทวิเคราะห์ก่อนหน้า (บทวิเคราะห์จากแผนภาพที่ 3.3 และ 3.4)

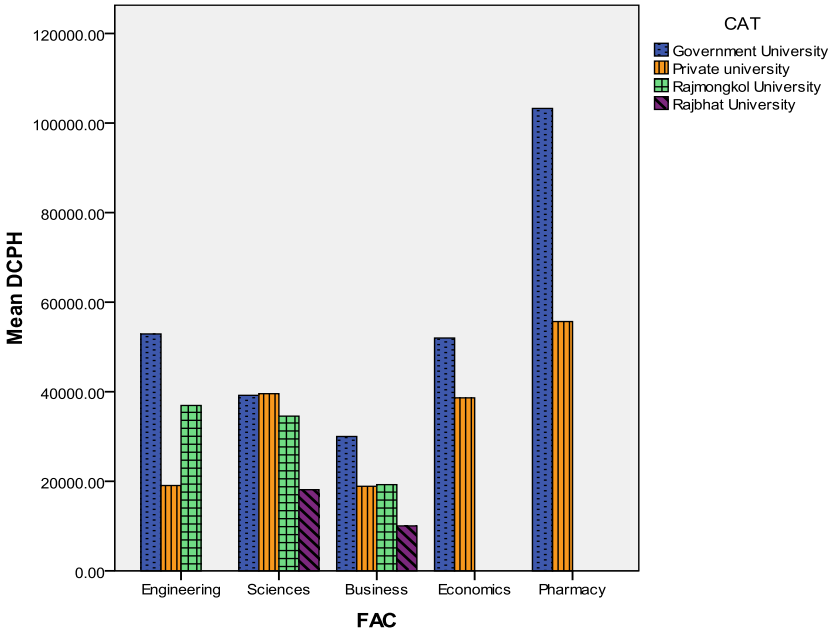
3) ค่าใช้จ่ายทางตรงต่อหัวนักศึกษาเต็มเวลา

จากการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายทางตรงต่อหัวนักศึกษาเต็มเวลา (FTES) พบว่า ผลที่ได้เช่นเดียวกับการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายดำเนินการและค่าใช้จ่ายบุคลากรต่อหัวนักศึกษาเต็มเวลา ดังแสดงในแผนภาพที่ 3.7 และ 3.8 คณะเภสัชศาสตร์มหาวิทยาลัยของรัฐเดิมมีค่าใช้จ่ายทางตร งต่อหัวนักศึกษาเต็มเวลาสูงสุด คือ 95,330.80บาท และต่ำสุด คือคณะวิทยาศาสตร์ 27,847.92 บาท หากพิจารณาโดยจำแนกรายคณะและประเภทสถาบันพบว่า คณะเภสัชศาสตร์มหาวิทยาลัยของรัฐเดิมมีค่าใช้จ่ายทางตรงต่อหัวนักศึกษาเต็มเวลาสูงสุด103,262.40 บาท ลำดับถัดมาคือ คณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยรัฐ 52,905.36 บาท สำหรับคณะบริหารธุรกิจของมหาวิทยาลัยราชภัฏมีค่าใช้จ่ายดำเนินการต่อหัวนักศึกษาเต็มเวลาต่ำสุด 10,036.47 บาท



แผนภาพที่ 3.7: ค่าใช้จ่ายทางตรงต่อหัวนักศึกษาเต็มเวลา



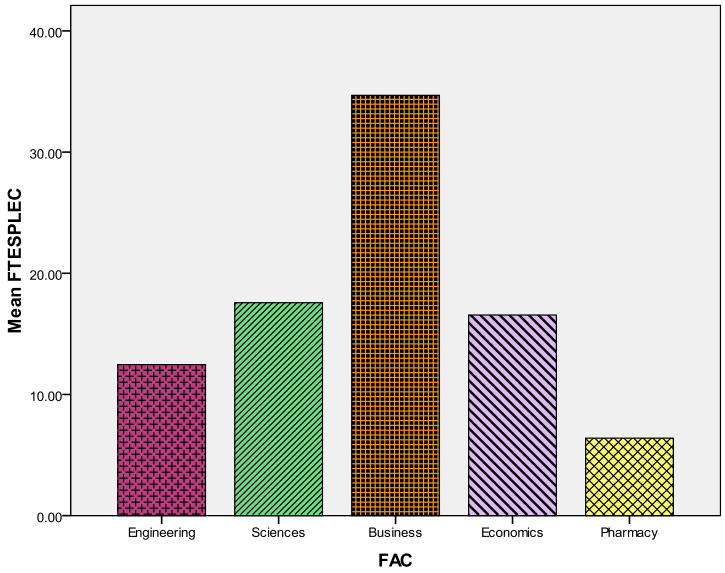
แผนภาพที่ 3.8: ค่าใช้จ่ายทางตรงต่อหัวนักศึกษาเต็มเวลา จำแนกตามคณะและสถาบัน

จากการวิเคราะห์แผนภาพ 3.7 และ 3.8 พบว่าค่าใช้จ่ายทางตรงต่อหัวนักศึกษาเต็มเวลาของคณะบริหารธุรกิจนั้นมีค่าต่ำที่สุดใน 5 คณะตัวอย่าง ทั้งที่ค่าใช้จ่ายดำเนินการรวมต่อหัวนักศึกษาเต็มเวลา (ดูแผนภาพที่ 3.3 และ 3.4) นั้นไม่ได้มีค่าต่ำที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับคณะต่าง ๆ เหล่านี้ เช่น ค่าใช้จ่ายดำเนินการรวมต่อหัวนักศึกษาเต็มเวลาของคณะบริหารุรกิจนั้นสูงกว่าค่าใช้จ่ายดังกล่าวของคณะวิทยาศาตร์ ทั้งนี้ในเบื้องต้นอาจ จะแปลความได้ว่าคณะบริหาร ธุรกิจมีค่าใช้จ่ายทางตรง ซึ่งเป็นค่าใช้จ่ายเพื่อการจัดการเรียนการสอนโดยตรงที่คณะ มีสัดส่วนที่ ต่ำกว่าสัดส่วน

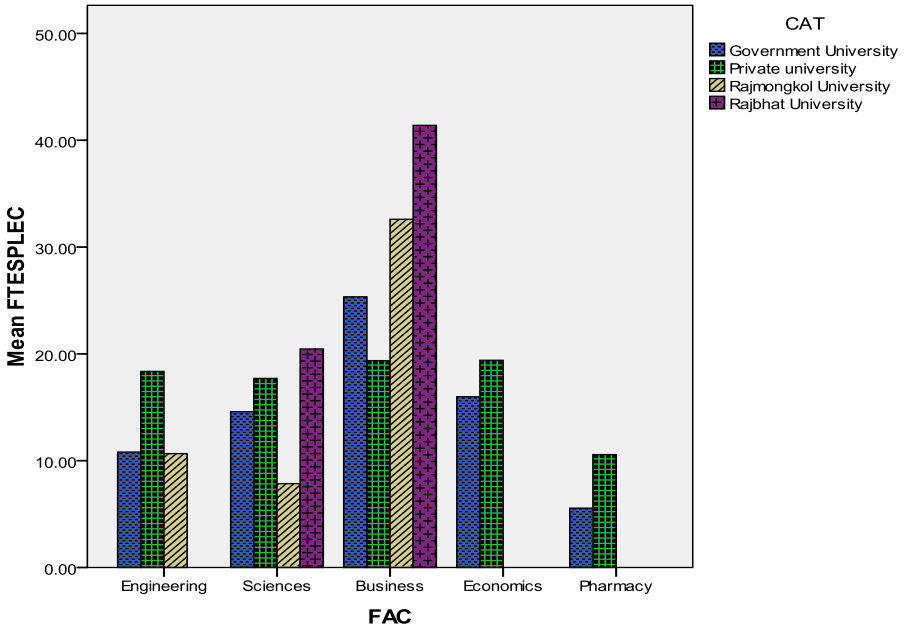
ค่าใช้จ่ายทางตรงของคณะตัวอย่างอื่นๆ ซึ่งหมายความว่ามี ค่าใช้จ่าย ในการบริหารจัดการส่วนกลางมีสัดส่วนที่สูงกว่า

4) จำนวนจำนวนนักศึกษาเต็มเวลาต่ออาจารย์ประจำ

จากการวิเคราะห์ จำนวนนักศึกษาเต็มเวลาต่อ จำนวนอาจารย์ประจำพบว่า คณะบริหารธุรกิจ มีอัตราส่วน จำนวนนักศึกษาเต็มเวลา ต่ออาจารย์ประจำ สูงสุดคือ 34.69 และต่ำสุดคือ คณะเภสัชศาสตร์มหาวิทยาลัยของรัฐ เดิมคือ 6.39 หากพิจารณาโดยจำแนกรายคณะและ ประเภทสถาบันพบว่า คณะบริหารธุรกิจมหาวิทยาลัยราชภัฏมีอัตราส่วนอาจารย์ประจำต่อจำนวนนักศึกษาเต็มเวลาสูงสุด 41.39 ลำดับถัดมาคือ คณะบริหารธุรกิจ ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล 32.60 สำหรับคณะเภสัชศาสตร์มหาวิทยาลัยของรัฐคือ 5.56 ดังแสดงในแผนภาพที่ 3.9 และ 3.10



แผนภาพที่ 3.9: อัตราส่วนจำนวนนักศึกษาเต็มเวลาต่ออาจารย์ประจำ



แผนภาพที่ 3.10: อัตราส่วนจำนวนนักศึกษาเต็มเวลาต่ออาจารย์ประจำ จำแนกตามคณะและสถาบัน

จากการวิเคราะห์แผนภาพ 3.9 และ 3.10 พบว่าจำนวนนักศึกษาเต็มเวลาต่อจำนวนอาจารย์ประจำของคณะบริหารธุรกิจนั้นมีสัดส่วนที่สูงมากกว่าคณะอื่น ๆ ซึ่งถือว่าเป็นเรื่องปกติเมื่อเปรียบเทียบกับคณะวิศวกรรมศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ และคณะเภสัชศาสตร์ เนื่องจากวิธีการจัดการเรียนการสอนของคณะบริหารธุรกิจนั้นไม่ต้องมีการใช้ห้องปฏิบัติการทางวิทยาศ าสตร์จึงสามารถจัดการเรียนการสอนในลักษณะห้องใหญ่ได้

ในข ณะที่คณะเศรษฐศาสตร์นั้นมี สัดส่วนนักศึกษา เต็มเวลาต่ออาจาร ย์ประจำค่อนข้างต่ำเมื่อเทียบกับคณะบริหารธุรกิจซึ่งมีจัดการเรียนการสอนบนเงื่อนไขใกล้เคียงกัน (สามารถจัดการเรียนการสอนห้องใหญ่ได้) ซึ่งผลที่เกิดขึ้นคือค่าใช้จ่ายบุคลากรและค่าใช้จ่ายดำเนินการรวมต่อหัวนักศึกษาของคณะเศรษฐศาสตร์นั้นจึงมีค่าสูงตามไปด้วย ดังที่ได้แสดงในแผนภาพที่ 3.3 - 3.6

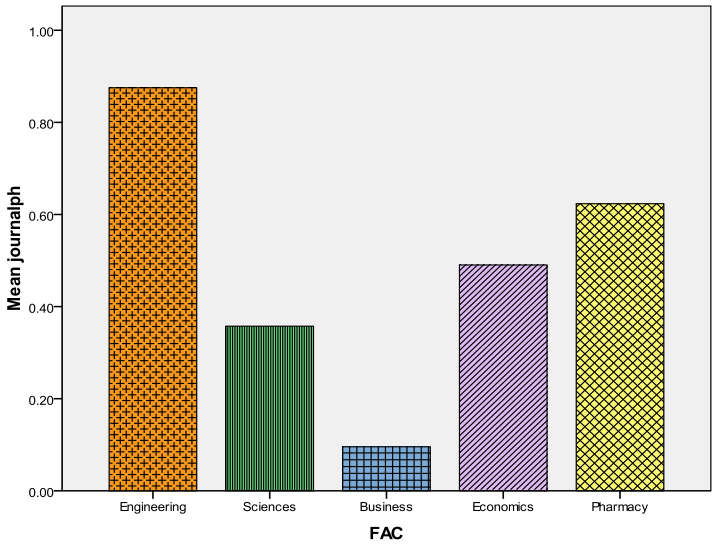
3.1.2.2 **ข้อมูลด้านผลผลิต** (Output)

ข้อมูลพื้นฐานที่เป็น ด้านผลผลิตในการศึกษาครั้งนี้ ประกอบด้วย จำนวนบทความตีพิมพ์ในวารสารนานาชาติ จำนวนบทความตีพิมพ์ ในวารสารในประเทศ จำนวนผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี และจำนวนบัณฑิตที่มีงานทำ

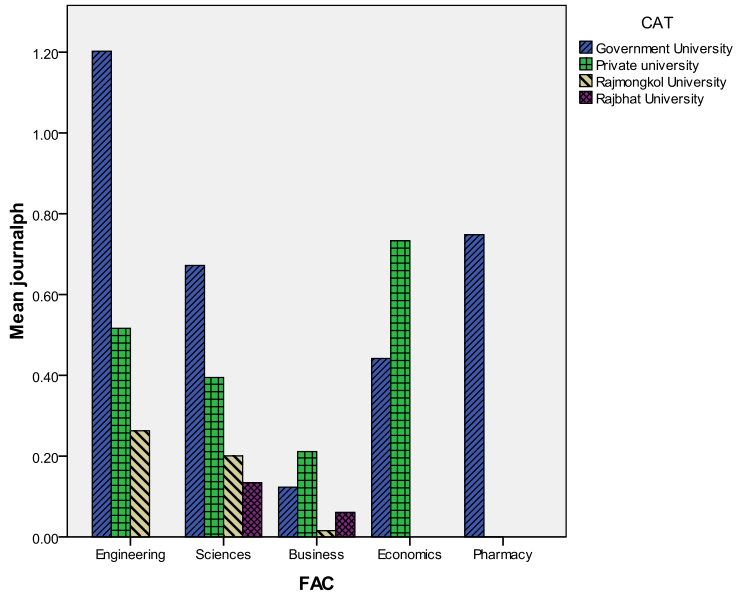
1) จำนวนบทความตีพิมพ์ในวารสาร รวม (วารสารนานาชาติและวารสารในประเทศ)ต่อจำนวนอาจารย์ประจำ

จากการวิเคราะห์จำนวนบทความตีพิมพ์ในวารสาร รวม(ทั้งในประเทศและ วารสารนานาชาติ) ต่อจำนวนอาจารย์ประจำพบว่า คณะวิศวกรรมศาสตร์มี จำนวนบทความตีพิมพ์รวม 0.88 บทความต่ออาจารย์ ลำดับถัดมาคือ คณะเภสัชศาสตร์มี 0.62 บทความต่ออาจารย์ คณะเศรษฐศาสตร์มี 0.49 บทความต่ออาจารย์ คณะวิทยาศาสตร์มี 0.36 บทความต่ออาจารย์ และคณะบริหารธุรกิจมีบทความตีพิมพ์รวมต่ำสุดคือ 0.10 บทความต่ออาจารย์

หากพิจารณาโดยจำแนกรายคณะและประเภทสถาบันพบว่า คณะวิศวกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยของรัฐ เดิมมีบทความตีพิมพ์ รวมทั้ง ในประเทศและนานาชาติ สูงสุดคือ 1.12 บทความต่ออาจารย์ ลำดับถัดมาคือ คณะเภสัชศาสตร์มหาวิทยาลัยของรัฐ เดิมคือ 0.75 บทความต่ออาจารย์ และลำดับสุดท้ายคือคณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลมี 0.02 บทความต่ออาจารย์ ดังรายละเอียดแสดงในแผนภาพที่ 3.11 และ 3.12



แผนภาพที่ 3.11: จำนวนบทความตีพิมพ์ในวารสารรวมต่ออาจารย์



แผนภาพที่ 3.12: จำนวนบทความตีพิมพ์ในวารสารรวมต่ออาจารย์ จำแนกตามคณะและสถาบัน

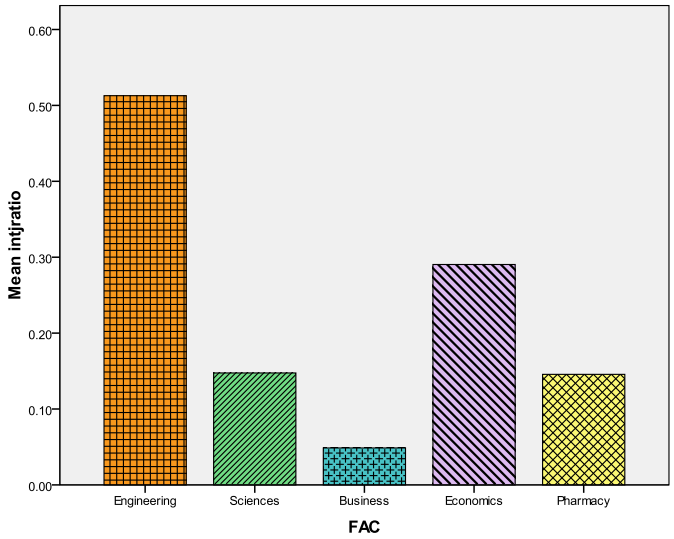
หากพิจารณาจำแนกเป็นบทความตีพิมพ์ในวารสารนานาชาติและวารสารในประเทศพบว่า

- **จำนวนบทความตีพิมพ์ในวารสารนานาชาติต่อจำนวนอาจารย์ประจำ**

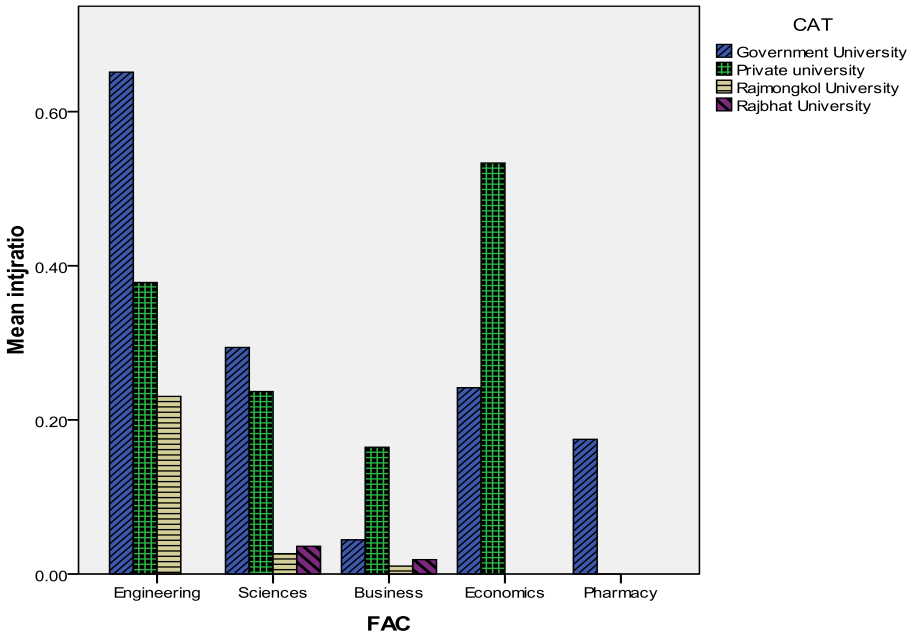
จากการวิเคราะห์จำนวนบทความตีพิมพ์ในวารสารนานาชาติต่อจำนวนอาจารย์ประจำพบว่า คณะวิศวกรรมศาสตร์มีบทความตีพิมพ์ ในวารสารนานาชาติต่อ จำนวนอาจารย์ประจำสูงสุดคือ 0.51 บทความต่ออาจารย์ ลำดับถัดมาคือ คณะเศรษฐศาสตร์มี 0.29 บทความต่ออาจารย์ และลำดับสุดท้ายคือคณะบริหารธุรกิจมี 0.25 บทความต่ออาจารย์

หากพิจารณาโดยจำแนกรายคณะและประเภทสถาบันพบว่าคณะวิศวกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยของรัฐ เดิมมีบทความตีพิมพ์ในวารสารนานาชาติสูงสุดคือ 0.65 บทความต่ออาจารย์

ลำดับถัดมาคือ คณะเศรษฐศาสตร์มหาวิทยาลัยเอกชนมี 0.53 บทความต่ออาจารย์ และลำดับสุดท้ายคือคณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลมี 0.02 บทความต่ออาจารย์ ดังรายละเอียดแสดงในแผนภาพที่ 3.13 และ 3.14



แผนภาพที่ 3.13: จำนวนบทความตีพิมพ์ในวารสารนานาชาติต่อจำนวนอาจารย์ประจำ

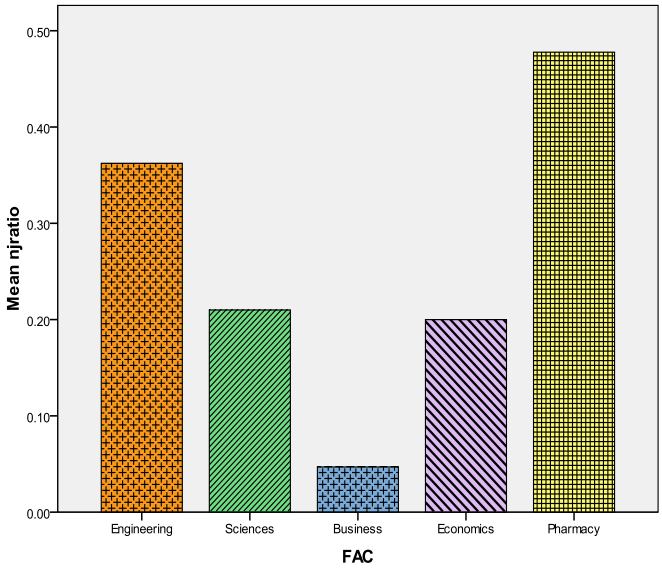


แผนภาพที่ 3.14: จำนวนบทความตีพิมพ์ในวารสารนานาชาติต่อจำนวนอาจารย์ประจำ จำแนกตามคณะและสถาบัน

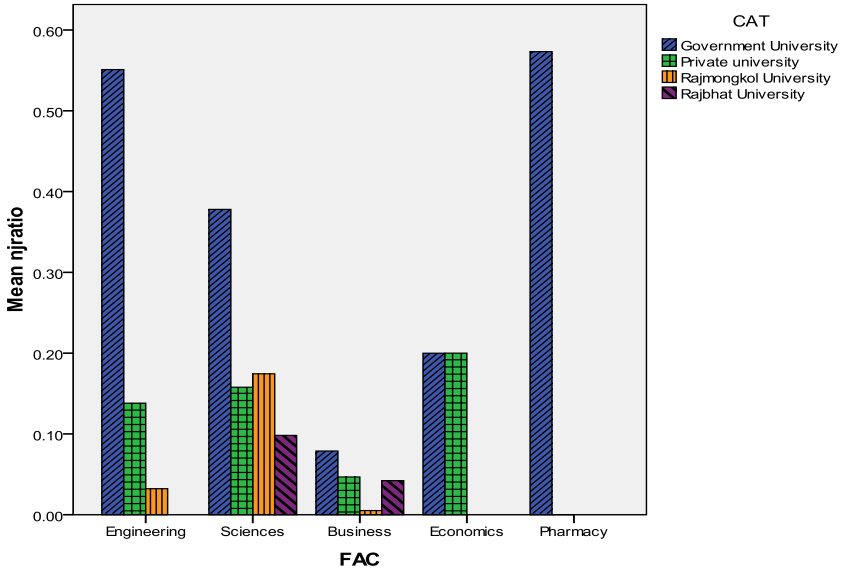
- **จำนวนบทความตีพิมพ์ในวารสารในประเทศต่อจำนวนอาจารย์ประจำ**

จากการวิเคราะห์จำนวนบทความ ตีพิมพ์ในวารสาร ในประเทศต่อจำนวนอาจารย์ประจำพบว่า คณะเภสัชศาสตร์มีบทความตีพิมพ์ในวารสาร ในประเทศต่ออาจารย์ประจำสูงสุด คือ 0.48 บทความต่ออาจารย์ ลำดับถัดมาคือ คณะวิศวกรรมศาสตร์ ซึ่งมี 0.36 บทความต่ออาจารย์ และคณะบริหารธุรกิจมีบทความตีพิมพ์ในวารสารในประเทศต่ำสุดคือ 0.05 บทความต่ออาจารย์

หากพิจารณาโดยจำแนกรายคณะและประเภทสถาบันพ บว่า คณะเภสัชศาสตร์มหาวิทยาลัยของรัฐ เดิมมีบทความ ตีพิมพ์ในวารสาร ในประเทศสูงสุดคือ 0.57 บทความต่ออาจารย์ ลำดับถัดมาคือ คณะวิศวกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยของรัฐ เดิมคือ 0.55 บทความต่ออาจารย์ ดังรายละเอียดแสดงในแผนภาพที่ 3.15 และ 3.16 เนื่องจากจากการศึกษาครั้งนี้มี ข้อมูลบางส่วนไม่สมบูรณ์จึงไม่สามารถสรุปเกี่ยวกับคณะที่ไม่มีผลงานตีพิมพ์ในวารสารในประเทศได้



แผนภาพที่ 3.15: จำนวนบทความตีพิมพ์ในวารสารในประเทศต่อจำนวนอาจารย์ประจำ



แผนภาพที่ 3.16: จำนวนบทความตีพิมพ์ในวารสารในประเทศต่อจำนวนอาจารย์ประจำ จำแนกตามคณะและสถาบัน

จากแผนภาพที่ 3.11 – 3.16 ในมิติของคณะพบว่าคณะวิศวกรรมศาสตร์เป็นคณะที่มีผลผลิตด้านบทความตีพิมพ์ในวารสารรวมต่อจำนวนอาจารย์สูงที่สุด ในขณะที่หากพิจารณาในรายละเอียดพบว่าคณะที่มีจำนวนบทความตีพิมพ์ในวารสารต่างประเทศต่อจำนวนอาจารย์ประจำมากที่สุดคือคณะวิศวกรรมศาสตร์ ในขณะที่คณะที่มีจำนวนบทความตีพิมพ์ในวารสารในประเทศต่อจำนวน

อาจารย์ประจำมากที่สุดคือคณะเภสัชศาสตร์ ทั้งนี้เนื่องจากสาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพของประเทศไทยนั้นมีความเข้มแข็งและมีวารสารวิชาการที่มีมาตรฐานสูงได้รับการยอมรับในระดับนานาชาติมาก จึงอาจทำบุคลากรของคณะเภสัชศาสตร์มีการตีพิมพ์บทความในวารสารวิชาการภายในประเทศมากเป็นพิเศษ ในขณะที่วารสารวิชาการในด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่ได้มาตรฐานระดับสากลนั้นมักจะเป็นวารสารของต่างประเทศ

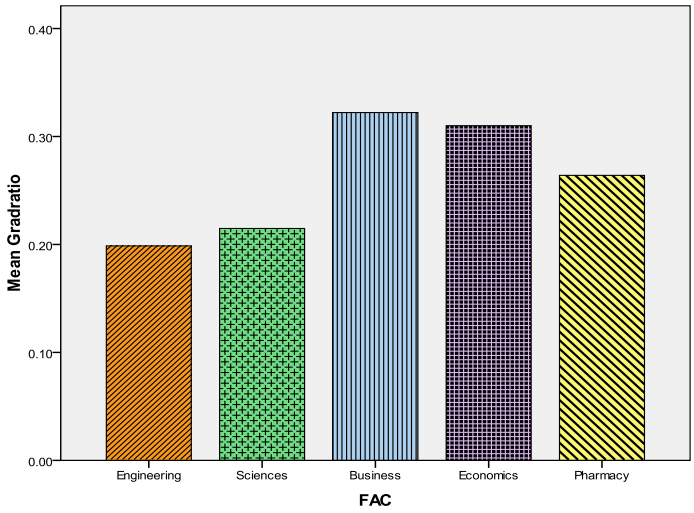
เมื่อวิเคราะห์ ในมิติของกลุ่มสถาบันก็พบอย่างชัดเจนว่า มหาวิทยาลัย ของรัฐจะมีจำนวนบทความตีพิมพ์ในวารสารต่อจำนวนอาจารย์ประจำมากที่สุด เนื่องจากส่วนมากเป็นมหาวิทยาลัยเก่าแก่มีความเข้มแข็งทางวิชาการสูงกว่ากลุ่มมหาวิทยาลัยอื่น ๆ ในขณะที่กลุ่มมหาวิทยาลัยเอกชนมีจำนวนบทความตีพิมพ์ในวารสารต่อจำนวนอาจารย์ประจำรองลงมา เว้นแต่คณะเศรษฐศาสตร์และบริหารธุรกิจที่มหาวิทยาลัยเอกชนจะมีจำนวนบทความตีพิมพ์ในวารสารต่างประเทศต่อจำนวนอาจารย์ประจำมากที่สุด

สรุปได้ว่าในส่วนของผลผลิตบทความตีพิมพ์ในวารสารวิชาการนั้นคณะวิศวกรรมศาสตร์ เป็นคณะที่มีผลผลิตสูงที่สุดเมื่อวัดจากจำนวนบทความฯต่อจำนวนอาจารย์ประจำ ในขณะที่มหาวิทยาลัยของรัฐนั้นมีจำนวนบทความฯต่อจำนวนอาจารย์ประจำที่สูงที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มสถาบันอุดมศึกษาอื่น ๆ

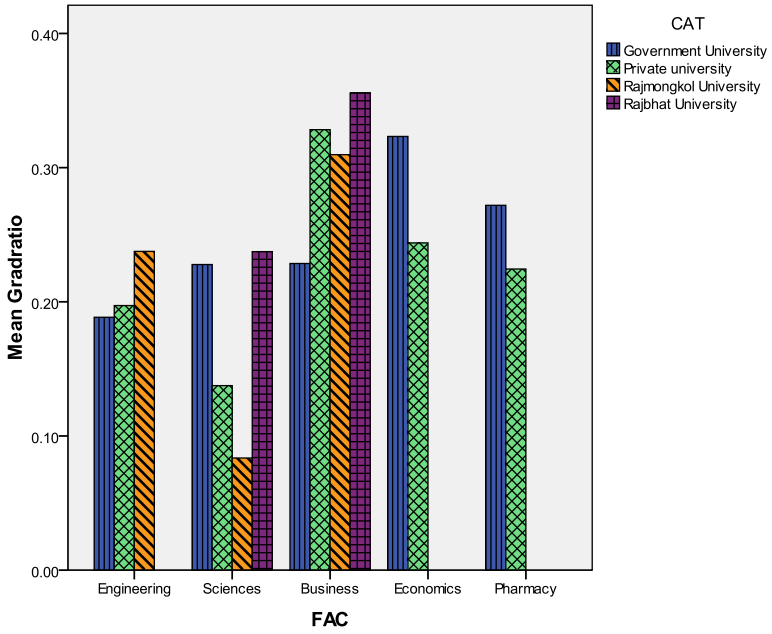
2) **จำนวนผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีต่อจำนวนนักศึกษาปริญญาตรีทั้งหมด**

จากการวิเคราะห์จำนวนผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีต่อจำนวนนักศึกษาปริญญาตรีทั้งหมดพบว่า คณะบริหารธุรกิจมีจำนวนผู้สำเร็จการศึกษาต่อจำนวนนักศึกษาปริญญาตรีสูงสุดคือ 0.32 คนต่อนักศึกษาทั้งหมด ลำดับถัดมาคือ คณะเศรษฐศาสตร์ 0.31คนต่อนักศึกษาทั้งหมด และลำดับสุดท้ายคือคณะวิศวกรรมศาสตร์ 0.20 คนต่อนักศึกษาทั้งหมด

หากพิจารณาโดยจำแนกรายคณะและประเภทสถาบันพบว่า คณะบริหารธุรกิจมหาวิทยาลัยราชภั ฏมีจำนวนผู้สำเร็จการศึกษาต่อจำนวนนักศึกษาปริญญาตรีสูงสุด 0.36 คนต่อนักศึกษาทั้งหมด และคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี ราชมงคลมีจำนวนผู้สำเร็จการศึกษาต่อจำนวนนักศึกษาปริญญาตรีต่ำสุด 0.08 คนต่อนักศึกษาทั้งหมด ดังรายละเอียดแสดงในแผนภาพที่ 3.17 และ 3.18



แผนภาพที่ 3.17: จำนวนผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีต่อจำนวนนักศึกษาเต็มเวลาเทียบเท่า



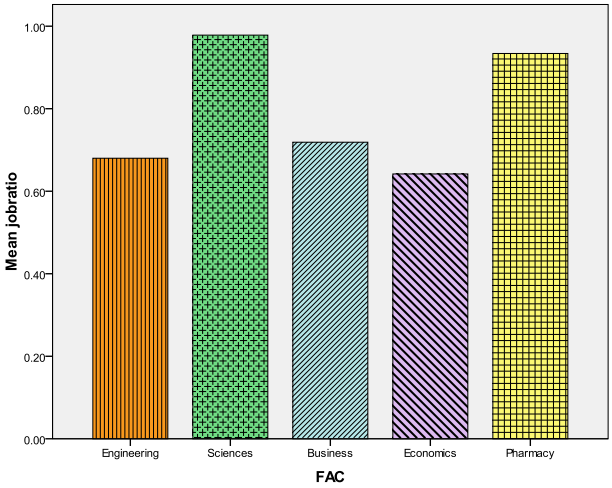
แผนภาพที่ 3.18: จำนวนผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีต่อจำนวนนักศึกษาเต็มเวลาเทียบเท่า จำแนกตามคณะและสถาบัน

เมื่อพิจารณาผลผลิตด้านผลิตบัณฑิต โดยวิเคราะห์จากจำนวนผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีต่อจำนวนนักศึกษาเต็มเวลา พบว่าในมิติของสถาบันอุดมศึกษานั้น กลุ่มมหาวิทยาลัยเอกชน กลุ่มมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลและกลุ่มมหาวิทยาลัยราชภัฏนั้นมี ผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีต่อจำนวนนักศึกษาเต็มเวลา โดยภาพรวมอยู่ในเกณฑ์สูงเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มมหาวิทยาลัยของรัฐ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในคณะบริหารธุรกิจ และคณะวิศวกรรมศาสตร์ (ดูแผนภาพที่3.18)

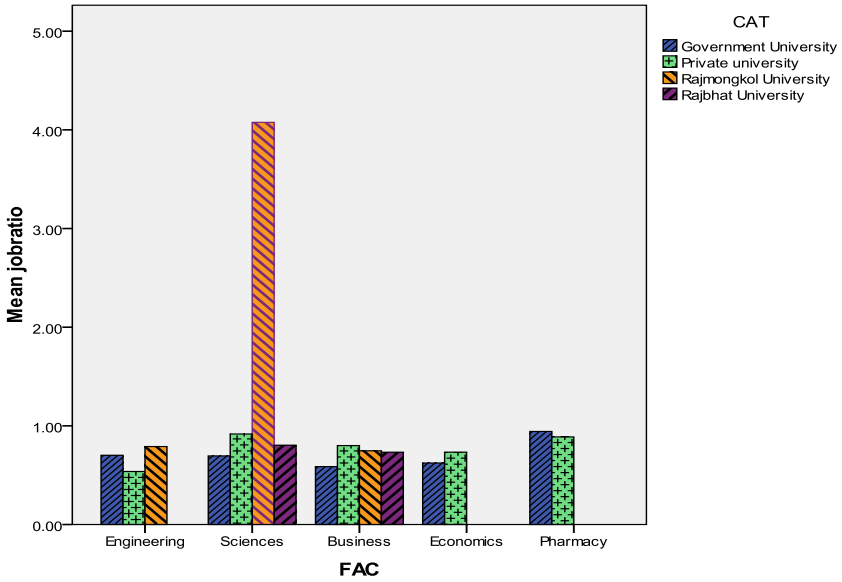
3) จำนวนบัณฑิตที่มีงานทำต่อจำนวนผู้สำเร็จการศึกษา

จากการวิเคราะห์จำนวนบัณฑิตที่มีงานทำต่อจำนวนผู้สำเร็จการศึกษาพบว่า คณะวิทยาศาสตร์มีจำนวนบัณฑิตที่มีงานทำต่อจำนวนผู้สำเร็จการศึกษาสูงสุดคือ 0.98 คน ลำดับถัดมาคือ คณะเภสัชศาสตร์ 0.93 คน และลำดับสุดท้ายคือ คณะวิศวกรรมศาสตร์ 0.68 คน

หากพิจารณาโดยจำแนกรายคณะและประเภทสถาบันพบว่า คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลมีจำนวนบัณฑิตที่มีงานทำต่อจำนวนผู้สำเร็จการศึกษาสูงสุด 4.08 คน (มีข้อสังเกตว่าในปี 2552 นี้ มีบัณฑิตที่มีงานทำมากกว่าผู้สำเร็จการศึกษา ของปีเดียวกัน ทั้งนี้ อาจจะมีผลมาจากผู้สำเร็จการศึกษาที่สำเร็จไปก่อนหน้านี้มาได้งานในช่วงที่ มีการเก็บข้อมูลเพื่อศึกษาจึงทำให้ข้อมูลไม่เป็นไปตามปกติ) และคณะวิศวกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยเอกชนมี จำนวนบัณฑิตที่มีงานทำต่อจำนวนผู้สำเร็จการศึกษาต่ำสุด 0.54 คน ดังรายละเอียดแสดงในแผนภาพที่ 3.19 และ 3.20



แผนภาพที่ 3.19: จำนวนบัณฑิตที่มีงานทำต่อจำนวนนักศึกษาเต็มเวลา



แผนภาพที่ 3.20: จำนวนบัณฑิตที่มีงานทำต่อจำนวนนักศึกษาเต็มเวลา จำแนกตามคณะและสถาบัน

โดยสรุปแล้วพบว่าในส่วนของผลผลิตบัณฑิตนั้นไม่พบว่ามีความแตกต่างอย่างเด่นชัดระหว่างการอัตราการผลิตบัณฑิตทั้งใ นมิติกลุ่มสถาบัน อุดมศึกษา หรือในมิติคณะ ดังแสดงในแผนภาพที่ 3.17 – 3.20 จึงอาจจะสรุปได้ในเบื้องต้นว่าประสิทธิภาพของการผลิตบัณฑิตนั้นขึ้นอยู่กับด้านค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการผลิตมากกว่าด้านผลผลิตที่มีตัวเลขอัตรการผลิตที่ใกล้เคียงกันทั้งในมิติกลุ่มสถาบัน และมิติคณะดังที่ได้กล่าวไปแล้ว

ทั้งนี้ คณะผู้วิจัยจะได้ทำการวิเคราะห์ ประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากร ซึ่งเป็นการวิเคราะห์ หาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยการผลิตหรือปัจจัยนำเข้า (Input) และปัจจัยผลผลิต (Output) ด้วยแบบจำลอง DEA ดังที่จะได้แสดงต่อไปในหัวข้อ 3.2

3.2 การวิเคราะห์ประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรด้วยแบบจำลอง DEA

การวิเคราะห์ประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรคณะต่าง ๆ ซึ่งเป็นหน่วยวิเคราะห์ในการศึกษาครั้งนี้ ใช้แบบจำลอง DEA โดยวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยการผลิตหรือปัจจัยนำเข้า (Input) และปัจจัยผลผลิต (Output)

ข้อมูลที่เป็นปัจจัยการผลิตหรือปัจจัยนำเข้า และปัจจัยผลผลิตที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์ประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากร ตามแบบจำลอง DEA จะสะท้อนถึงประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรของหน่วยวิเคราะห์ ดังนั้น เพื่อให้ผลการวิเคราะห์สะท้อนให้เห็นถึงเป้าหมายของงานวิจัยได้ดีที่สุด คณะผู้วิจัยจึงได้ทำการศึกษาจากผลการวิจัยในต่างประเทศและปรึกษาร่วมกับผู้ทรงคุณวุฒิที่เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการวิเคราะห์ค่าความมีประสิทธิภาพด้วยตัวแบบจำลอง DEA และพิจารณาถึงความพร้อมของข้อมูลที่เกี่ยวข้องแล้ว เห็นว่าชุดข้อมูลที่เหมาะสมในการประเมินต้นทุนที่แต่ละคณะของมหาวิทยาลัยใช้ในการดำเนินภารกิจหลักของมหาวิทยาลัย ซึ่งได้แก่ การผลิตบัณฑิต การวิจัย และการบริการวิชาการ มีดังต่อไปนี้

- ปัจจัยการผลิตหรือปัจจัยนำเข้า (Input) ได้แก่
  1. ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการต่อจำนวนนักศึกษาเต็มเวลา (Operation cost/FTES)
  2. สัดส่วนจำนวนอาจารย์วุฒิปริญญาเอกต่อจำนวนอาจารย์ทั้งหมด (Ph.D/Full-Time lecturer)
- ปัจจัยผลผลิต (Output) ได้แก่

1. รายได้จากงานวิจัยและงานบริการวิชาการต่อจำนวนอาจารย์ประจำ(RR+RAS/Full-Time lecturer)

2. จำนวนบทความที่ได้รับการตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติและระดับนานาชาติต่อจำนวนอาจารย์ประจำ (Publications/Full-Time lecturer) และ

3. จำนวนบัณฑิตที่มีงานทำต่อจำนวนบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา (Employed graduates/ Total graduates)

การประเมินค่าความมีประสิทธิภาพโดยใช้แบบจำลอง DEA มีข้อจำกัดที่สำคัญคือด้านความสมบูรณ์ของข้อมูล ถึงแม้คณะผู้วิจัยฯ จะได้พยายามเก็บรวบรวมชุดข้อมูลดังกล่าวข้างต้นของหน่วยวิเคราะห์ แต่เนื่องจากข้อมูลของหน่วยวิเคราะห์บางด้านไม่สามารถเก็บข้อมูลได้ จึงทำให้มีข้อมูลของหน่วยวิเคราะห์ครบถ้วนสมบูรณ์ที่สามารถนำใช้ในการวิเคราะห์ได้ เพียง 66 ชุด ประกอบด้วย คณะวิศวกรรมศาสตร์15 แห่ง คณะวิทยาศาสตร์22 แห่ง คณะบริหารธุรกิจ17 แห่ง คณะเศรษฐศาสตร์6 แห่ง และคณะเภสัชศาสตร์ 6 แห่ง

ถึงแม้ว่าคณะต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัยที่นำมาเป็นหน่วยวิเคราะห์ในการศึกษาครั้งนี้จะมีภารกิจหลักที่เหมือนกันคือ การผลิตบัณฑิต การวิจัย การบริการวิชาการ และการทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม แต่โดยข้อเท็จจริงแล้วแต่ละหน่วยวิเคราะห์ย่อมมีบริบทที่แตกต่างกันไม่ว่าจะเป็นด้านการจัดการเรียนการสอน งบประมาณที่ใช้ในการผลิตบัณฑิต งบประมาณการวิจัย ตลอดจนถึงการตีพิมพ์เผยแพร่ผลงานวิจัย ดังนั้น ในการศึกษานี้จึงได้แบ่งหน่วยวิเคราะห์ออกเป็น สองกลุ่มที่มีบริบทคล้ายคลึงกันคือ เป็นกลุ่มวิทยาศาสตร์ (คณะวิศวกรรมศาสตร์ คณ ะวิทยาศาสตร์ และคณะเภสัชศาสตร์ รวม 43 แห่ง) และกลุ่มสังคมศาสตร์ (คณะบริหารธุรกิจ และคณะเศรษฐศาสตร์ รวม 23 แห่ง)

นอกจากนี้ คณะผู้วิจัยฯ ยังได้แบ่งรูปแบบการประเมินค่าความมีประสิทธิภาพออกเป็น สามแบบ เพื่อสะท้อนถึงภารกิจหลักของมหาวิทยาลัย คือ

1. ค่าความมีประสิท ธิภาพของ หน่วยวิเคราะห์ ในภาพรวม โดยใช้ปัจจัย ผลผลิต (Output) ทั้งสามตัว

2. ค่าความมีประสิทธิภาพของหน่วยวิเคราะห์ในด้านวิชาการ ซึ่งได้แก่ งานวิจัยและ การบริการวิชาการ โดยใช้ปัจจัยการผลิตเฉพาะ 1) รายได้จากงานวิจัย และงานบริการวิชาการ ต่อจำนวนอาจารย์ประจำ (RR+RAS/Full-Time lecturer) 2) จำนวนบทความที่ได้รับการตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติและระดับนานาชาติต่อจำนวนอาจารย์ประจำ (Publications/Full-Time lecturer)

3. ค่าความมีประสิทธิภาพของหน่วยวิเคราะห์ในการผลิตบัณฑิต โดยใช้ปัจจัยการผลิตเฉพาะ จำนวนบัณฑิตที่มีงานทำต่อจำนวนบัณฑิตที่ สำเร็จการศึกษา (Employed graduates/ Total graduates

3.2.1 ผลการประเมินค่าความมีประสิทธิภาพด้วยแบบจำลอง DEA ของกลุ่มวิทยาศาสตร์

ตามแผนภาพที่ 3.21 จากการประเมินค่าความมีประสิทธิภาพในภาพรวมของหน่วยวิเคราะห์ในกลุ่มวิทยาศาสตร์ (ผลการคำนวณปรากฏในภาคผนวก ข) พบว่ามี 11 คณะ ที่ได้ค่าความมีประสิทธิภาพเท่ากับ 1 หรือ เป็นหน่วยผลิตที่มีประสิทธิภาพโดยเปรียบเทียบ เมื่อเทียบหน่วยวิเคราะห์ในกลุ่มวิทยาศาสตร์ ได้แก่ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี และมหาวิทยาลัยศิลปากร รวม 3 คณะ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรีสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มหาวิทยาลัยมหิดล สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี และมหาวิทยาลัยนเรศวร รวม 7 คณะ และคณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร รวม 1 คณะ โดยที่คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยกรุงเทพ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ และมหาวิทยาลัยทักษิณ ได้ค่าความมีประสิทธิภาพน้อยที่สุด ตามลำดับ

ภายใต้การประเมินค่าความมีประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรของหน่วยวิเคราะห์ ในด้านวิจัย พบว่า มีหน่วยวิเคราะห์ที่มีประสิทธิภาพทั้งหมด 4 แห่ง ได้แก่ คณะวิศวกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัย

เกษตรศาสตร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา และคณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยที่คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล และคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยกรุงเทพ ได้ค่าความมีประสิทธิภาพน้อยที่สุด ตามลำดับ

ภายใต้การประเมินค่าความมีประสิทธิภาพของหน่วยวิเคราะห์ ในด้านการผลิตบัณฑิต มีคณะที่เป็นหน่วยผลิตที่มีประสิทธิภาพทั้งหมด 4 แห่ง ได้แก่ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี และคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร โดย ที่คณะเภสัชศาสตร์ของมหาวิทยาลัยมหิดล และคณะวิทยาศาสตร์ของมหาวิทยาลั ยกรุงเทพและมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ได้ค่าความมีประสิทธิภาพน้อยที่สุด ตามลำดับ

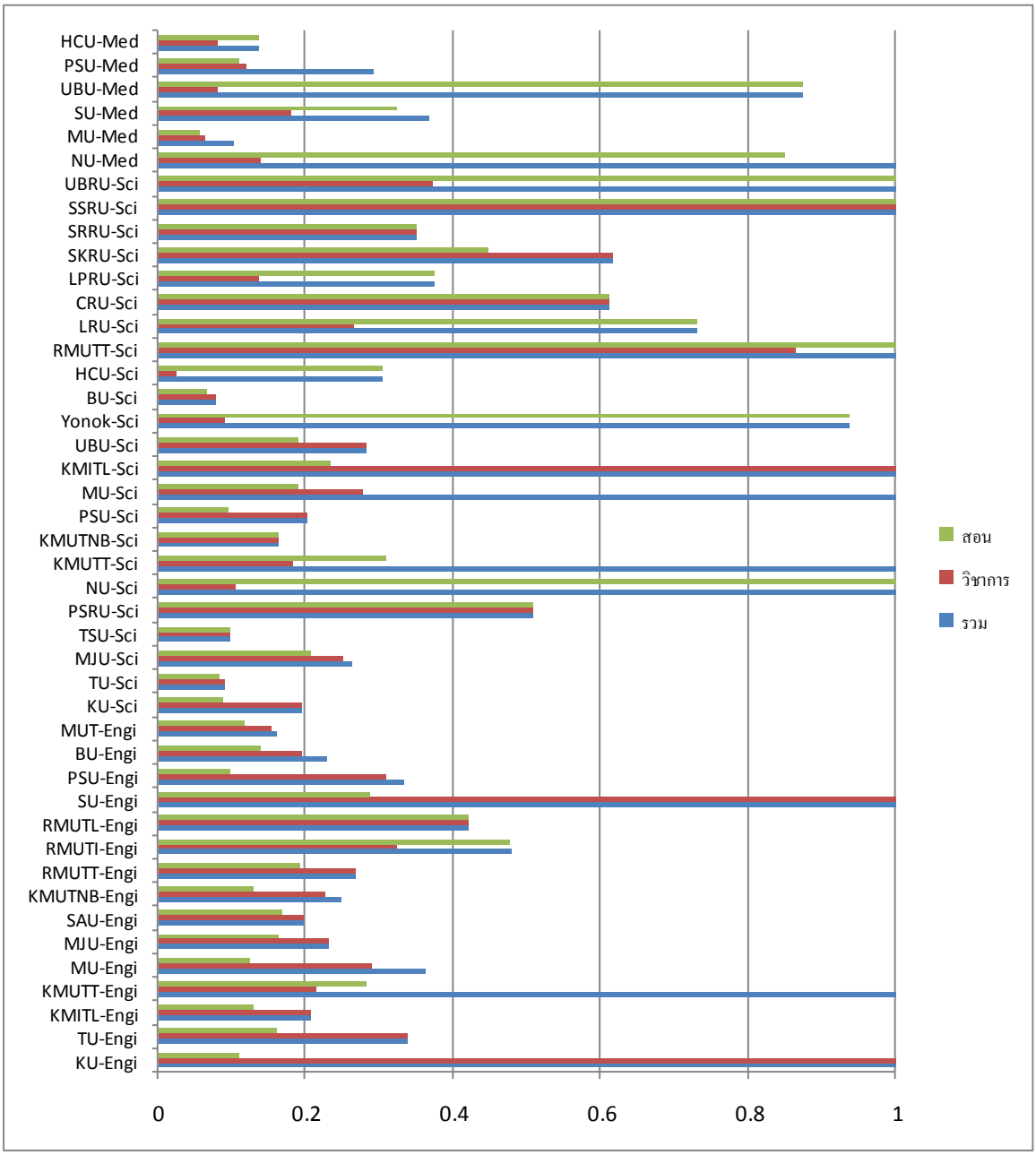
3.2.2 การประเมินค่าความมีประสิทธิภาพด้วยแบบจำลอง DEA ของกลุ่มสังคมศาสตร์

ตามแผนภาพที่ 3.22 จากการประเมินแบบภาพรวมของหน่วยวิเคราะห์ในกลุ่มสังคมศาสตร์ (ผลการคำนวณ ปรากฏ ในภาคผนวก ข) พบว่ามี 14 แห่ง ที่เป็นหน่วยผลิตที่มีประสิทธิภาพโดย เปรียบเทียบเมื่อเทียบกับหน่วยวิเคราะห์ในกลุ่มสังคมศาสตร์ ได้แก่ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร มหาวิทยาลัยกรุงเทพ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ มหาวิทยาลัยราช ภัฏเลย มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร และคณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยกรุงเทพ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โดยที่คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยโยนก มหาวิทยาลั ยสงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระ เกียรติ ได้ค่าความมีประสิทธิภาพน้อยที่สุด ตามลำดับ

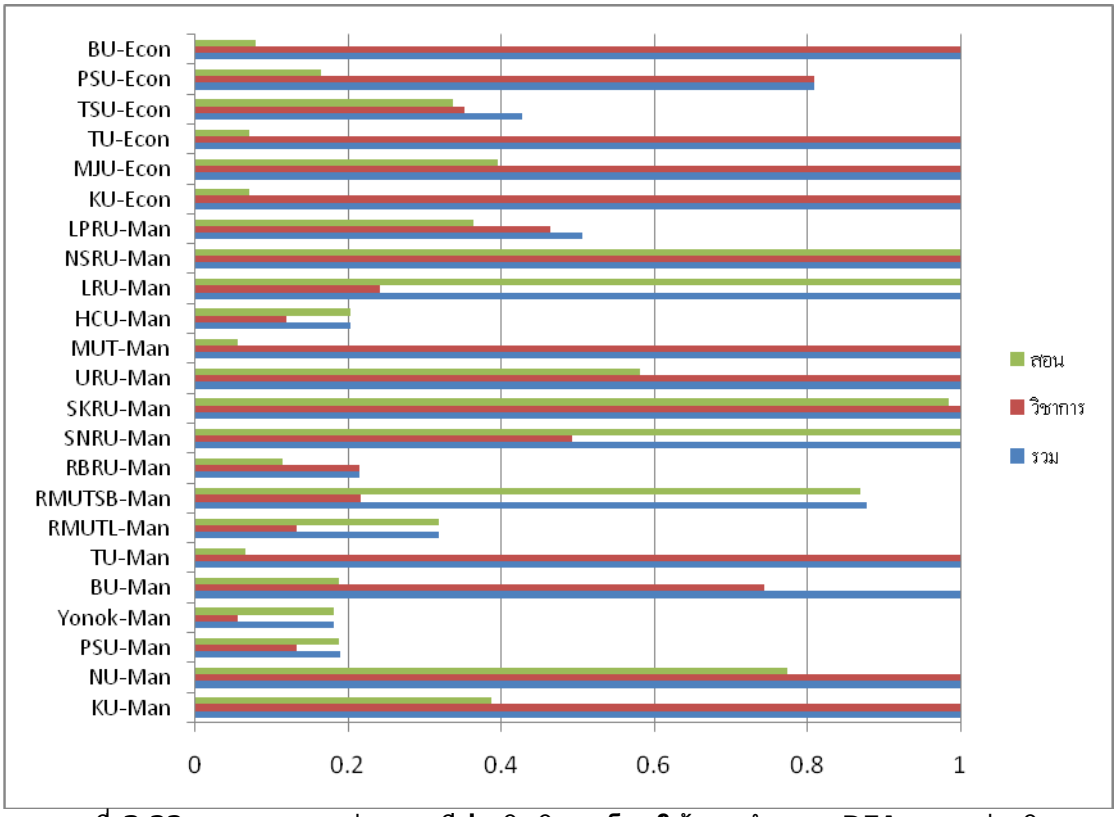
เมื่อพิจารณาภายใต้การประเมินค่าความมีประสิทธิภาพของหน่วยวิเคราะห์ใน ด้านงานวิชาการ /วิจัย ซึ่งมีคณะที่เป็นหน่วยผลิตที่มีประสิทธิภาพทั้งหมด 11 แห่ง ได้แก่ คณะบริหาร ธุรกิจ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา และคณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยกรุงเทพ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ และมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โดยที่คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยโยนก มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ได้ค่าความมีประสิทธิภาพน้อยที่สุด ตามลำดับ

สำหรับการประเมินค่าความมีประสิทธิภาพของหน่วยวิเคราะห์ใ นด้านการผลิตบัณฑิต มีคณะที่เป็ นหน่วยผลิตที่มีประสิทธิภาพทั้งหมด 3 แห่ง ได้แก่ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร โดยที่คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัย

เทคโนโลยีมหานครมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ และคณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้ค่าความมีประสิทธิภาพน้อยที่สุด ตามลำดับ



แผนภาพที่ 3.21: ตารางแสดงค่าความมีประสิทธิภาพโดยใช้แบบจำลอง DEA ของหน่วยวิเคราะห์ในกลุ่มวิทยาศาสตร์ เปรียบเทียบระหว่างการประเมินโดยรวมด้านการผลิตบัณฑิตและด้านวิชาการ/วิจัย



แผนภาพที่ 3.22: ตารางแสดงค่าความมีประสิทธิภาพโดยใช้แบบจำลอง DEA ของหน่วยวิเคราะห์ในกลุ่มสังคมศาสตร์ เปรียบเทียบระหว่างการประเมินโดยรวมด้านการผลิตบัณฑิตและด้านวิชาการ/วิจัย

3.3 ผลการเปรียบเทียบประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรของหน่วยวิเคราะห์

3.3.1 ผลการเปรียบเทียบประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรของหน่วยวิเคราะห์จำแนกตามกลุ่มสาขา

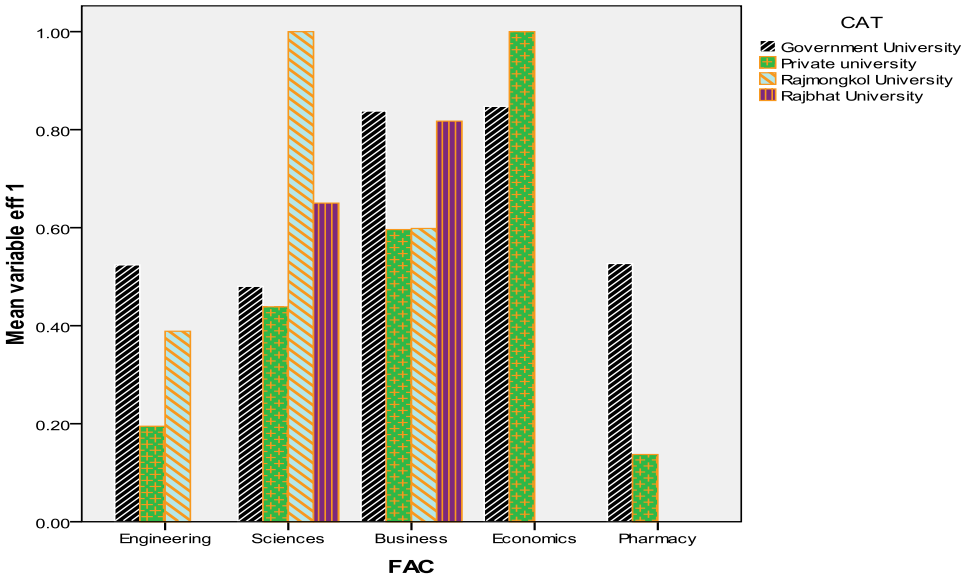
จากการวิเคราะห์ประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรของหน่วยวิเคราะห์โดยใช้โปรแกร ม DEA มีหน่วยวิเคราะห์ที่มีจำนวนข้อมูลครบถ้วนสำหรับวิเคราะห์ประสิทธิภาพเพียง 66 หน่วย จำแนกเป็นหน่วยวิเคราะห์ที่อยู่ในกลุ่มวิทยาศาสตร์จำนวน 43 หน่วย และหน่วยวิเคราะห์ที่อยู่ในกลุ่มสังคมศาสตร์ 23 หน่วย (รายละเอียดตารางที่ 3.2) การวิเคราะห์ประสิทธิภาพ เป็นการวิเคราะห์แบบผลได้ต่อขนาดแบบแปรผัน (Variable Return to Scale) และทำการวิเคราะห์โดยจำแนกปัจจัยนำเข้าและผลผลิตออกเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มวิทยาศาสตร์ (ประกอบด้วย คณะวิศวกรรมศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ และคณะเภสัชศาสตร์) และกลุ่มสังคมศาสตร์ (ประกอบด้วย คณะบริหารธุรกิจและคณะเศรษฐศาสตร์) ผลการวิเคราะห์พบว่า หน่วยวิเคราะห์ในกลุ่มสังคมศาสตร์จะมีประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากร (ค่าประสิทธิภาพเท่ากับร้อยละ 78) สูงกว่าหน่วยวิเคราะห์ทางด้านวิทยาศาสตร์ (ค่าประสิทธิภาพเท่ากับร้อยละ 50) และเมื่อทดสอบความแตกต่างดังกล่าวด้วยค่าสถิติ t-Test พบว่ามีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .005

3.2.2 ผลการเปรียบเทียบประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรของหน่วยวิเคราะห์จำแนกตามคณะ

หากนำผลวิเคราะห์ประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรที่จำแนกตามกลุ่มสาขามาวิเคราะห์เป็นรายคณะ ประกอบด้วย คณะวิศวกรรมศาสตร์ 15 หน่วย คณะวิทยาศาสตร์ 22 หน่วย คณะเภสัช-ศาสตร์ 6 หน่วย คณะบริหารธุรกิจ 17 หน่วย และคณะเศรษฐศาสตร์ 6 หน่วย ผลการวิเคราะห์ (รายละเอียด ตารางที่ 3.2 และ แผนภาพที่ 3.23) พบว่าในกลุ่มสังคมศาสตร์ คณะเศรษฐศาสตร์มีประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรสูงสุดคือ ร้อยละ 87.3 ลำดับถัดมาคือ คณะบริหารธุรกิ จ ร้อยละ 74.96 สำหรับกลุ่มวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์มีประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรร้อยละ 55.65 ลำดับถัดมาคือ คณะเภสัชศาสตร์มีประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรร้อยละ 46.2 และลำดับสุดท้ายคือ คณะวิศวกรรมศาสตร์ ร้อยละ 43.11

ตารางที่ 3.2 ประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากร จำแนกตามคณะและกลุ่มสาขา

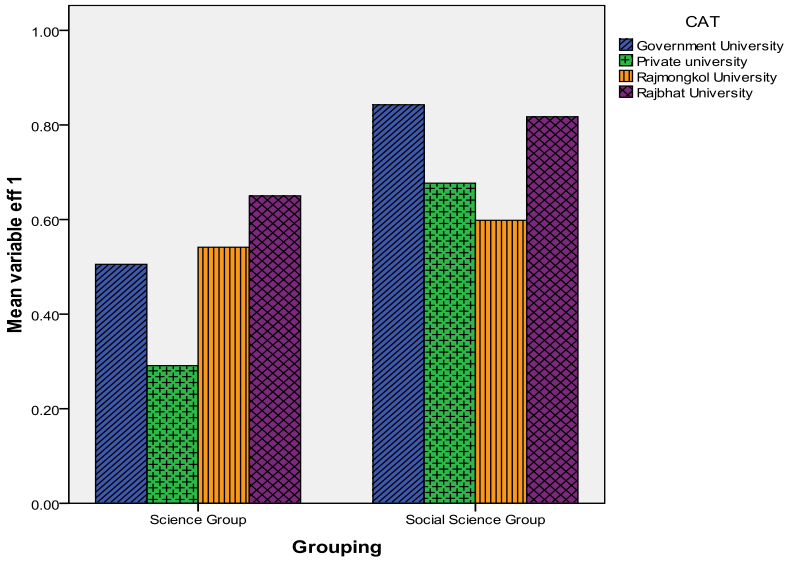
กลุ่มสาขา	Mean	N	Std. Deviation	Minimum	Maximum
วิทยาศาสตร์					
-วิศวกรรมศาสตร์	.4311	15	.30681	.16	1.00
-วิทยาศาสตร์	.5565	22	.36574	.08	1.00
-เภสัชศาสตร์	.4620	6	.38309	.10	1.00
รวม	.5009	43	.34600	.08	1.00
สังคมศาสตร์					
-บริหารธุรกิจ	.7469	17	.35738	.18	1.00
-เศรษฐศาสตร์	.8730	6	.23084	.43	1.00
รวม	.7805	23	.33009	.18	1.00



แผนภาพที่ 3.23: ประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากร จำแนกตามคณะและสถาบัน

หากพิจารณาประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรที่จำแนกตามประเภทคณะและสถาบันพบว่า คณะวิทยาศาสตร์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล และคณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเอกชนมีประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรสูงสุดคือ ร้อยละ 100 (อย่างไรก็ตาม เนื่องจากข้อมูลของทั้ง 2 คณะมีข้อมูลมหาวิทยาลัยละ 1 แห่งเท่านั้น จึงไม่สามารถเป็นตัวแทนได้) ลำดับถัดมาคือ คณะเศรษฐศาสตร์

มหาวิทยาลัยของรัฐเดิมมีประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรร้อยละ 84.76 และลำดับสุดท้ายคือคณะเภสัช - ศาสตร์มหาวิทยาลัยเอกชนมีประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรร้อยละ 13.72



แผนภาพที่ 3.24: ประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากร จำตามกลุ่มและประเภทของสถาบัน

หากเปรียบเทียบประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรระหว่างกลุ่มสาขาและประเภทสถาบัน พบว่า ในสาขาสังคมศาสตร์มหาวิทยาลัยของรัฐเดิมมีประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรสูงสุด (ร้อยละ 84.28) ลำดับถัดมาคือ มหาวิทยาลัยราชภัฏ(ร้อยละ 81.74) ในสาขาวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลมีประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรสูงสุด (ร้อยละ 65.02) ลำดับถัดมาคือ มหาวิทยาลัยราชภัฏ (ร้อยละ 54.15) ขณะที่มหาวิทยาลัยเอกชนมีประสิทธิภาพในสาขาวิทยาศาสตร์นี้ต่ำสุด (ร้อยละ 29.11) แสดงในแผนภาพที่ 3.24

3.4 ผลการวิเคราะห์การจัดกลุ่มประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากร จำแนกตามคณะและประเภทสถาบัน

หากจัดกลุ่มประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรของหน่วยวิเคราะห์ 66 แห่ง สามารถจำแนกกลุ่มประสิทธิการใช้ทรัพยากรออกเป็น 4 กลุ่ม (ตารางที่ 3.3) พบว่า

- กลุ่มที่ 1 ประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรน้อยก ว่าร้อยละ 25 คือ กลุ่มประสิทธิภาพ ต่ำมาก หน่วยวิเคราะห์ที่อยู่ในกลุ่มนี้มีจำนวน18 แห่ง เป็นคณะวิศวกรรมศาสตร์6 แห่ง (เป็นมหาวิทยาลัยรัฐเดิม3 แห่ง และ มหาวิทยาลัยเอกชน 3 แห่ง) คณะวิทยาศาสตร์ 6 แห่ง (เป็นมหาวิทยาลัยรัฐเดิม 5 แห่ง และ มหาวิทยาลัยเอกชน1 แห่ง) คณะบริหารธุรกิจ 4 แห่ง (เป็นมหาวิทยาลัยรัฐเดิม1 แห่ง มหาวิทยาลัยเอกชน 2 แห่ง และมหาวิทยาลัยราชภัฏ1 แห่ง) และคณะเภสัชศาสตร์ 2 แห่ง (เป็นมหาวิทยาลัยรัฐเดิม1 แห่ง และ มหาวิทยาลัยเอกชน1 แห่ง)
- กลุ่มที่ 2 ประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรร้อยละ 26 - 50 คือ กลุ่มประสิทธิภาพต่ำ หน่วยวิเคราะห์ที่อยู่ในกลุ่มนี้มีจำนวน 15 แห่ง เป็นคณะวิศวกรรมศาสตร์ 6 แห่ง (เป็นมหาวิทยาลัยรัฐเดิม3

แห่ง และมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล 3 แห่ง) และคณะวิทยาศาสตร์ 5 แห่ง (เป็นมหาวิทยาลัยรัฐเดิม 3 แห่ง มหาวิทยาลัยเอกชน 1 แห่ง และ มหาวิทยาลัยราชภัฏ 2 แห่ง) คณะเภสัชศาสตร์ 2 (เป็นมหาวิทยาลัยรัฐเดิม) และคณะบริหารธุรกิจ ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล และคณะเศรษฐศาสตร์มหาวิทยาลัยของรัฐอย่างละ 1 แห่ง

- กลุ่มที่ 3 ประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรร้อยละ 51 - 75 คือ กลุ่มประสิทธิภาพสูง หน่วยวิเคราะห์ที่อยู่ในกลุ่มนี้มีจำนวน 3 แห่ง เป็นคณะวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏทั้งหมด
- กลุ่มที่ 4 ประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรมากกว่าร้อยละ 75 คือ กลุ่มประสิทธิภาพ สูงมาก หน่วยวิเคราะห์ที่อยู่ในกลุ่มนี้มีจำนวน30 แห่ง เป็นคณะบริหารธุรกิจ12 แห่ง (เป็นมหาวิทยาลัยราชภัฏ5 แห่ง มหาวิทยาลัยรัฐเดิม 4 แห่ง มหาวิทยาลัยเอกชน2 แห่ง และมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล1 แห่ง) และคณะวิทยาศาสตร์ 8 แห่ง (เป็นมหาวิทยาลัยของรัฐเดิม 4 แห่ง มหาวิทยาลัยราชภัฏ 2 แห่ง มหาวิทยาลัยเอกชน1 แห่ง และมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล1 แห่ง) คณะเศรษฐศาสตร์ 5 แห่ง (เป็นมหาวิทยาลัยรัฐเดิม4 แห่ง มหาวิทยาลัยเอกชน1 แห่ง) คณะวิศวกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยของรัฐ 3 แห่ง คณะเภสัชศาสตร์มหาวิทยาลัยของรัฐ 2 แห่ง

จากตารางที่3.3 พบว่าจากหน่วยวิเคราะห์ทั้ง66 แห่ง มีหน่วยวิเคราะห์ร้อยละ50 ที่มีประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรสูงกว่าร้อยละ 50 แสดงว่ายังมีหน่วยวิเคราะห์อีกร้อยละ 50 ที่ยังมีประสิทธิภาพต่ำ

ตารางที่ 3.3 ประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากร จำแนกตามกลุ่มประสิทธิภาพ

ประสิทธิภาพ	วิศวกรรมศาสตร์	วิทยาศาสตร์	บริหารธุรกิจ	เศรษฐศาสตร์	เภสัชศาสตร์	รวม
ต่ำมาก (≤ 25%)	6	6	4	0	2	18
ต่ำ (26 - 50%)	6	5	1	1	2	15
สูง (51 - 75%)	0	3	0	0	0	3
สูงมาก (> 75%)	3	8	12	5	2	30
รวม	**15**	**22**	**17**	**6**	**6**	**66**

หากจัดกลุ่มหน่วยวิเคราะห์ จำแนกตามคณะและสถาบันพบว่า จากหน่วยวิเคราะห์ 66 แห่ง จำแนกตามประเภทมหาวิทยาลัย ประกอบด้วย มหาวิทยาลัยของรัฐเดิม 35 แห่ง มหาวิทยาลัยเอกชน 12 แห่ง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล 6 แห่ง และมหาวิทยาลัยราชภัฏ 13 แห่ง (ตารางที่ 3.4) หน่วยวิเคราะห์ที่มีประสิทธิภาพสูงและสูงมาก (มากกว่าร้อยละ 50) พบว่า เป็นมหาวิทยาลัยของรัฐเดิม 17 แห่ง (คิดเป็นร้อยละ48.6) มหาวิทยาลัยเอกชน 4 แห่ง (ร้อยละ 33.3) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล 2 แห่ง (ร้อยละ 33.3) และมหาวิทยาลัยราชภัฏ 10 แห่ง (ร้อยละ 76.9) แสดงว่ามหาวิทยาลัยราชภัฏส่วนใหญ่มีประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรในระดับสูงคือ ใช้ทรัพยากรน้อยกว่าแต่ได้ผลผลิตมากกว่า อย่างไรก็ตาม การศึกษาครั้งนี้ยังไม่ได้นำปัจจัยเรื่องคุณภาพของผลผลิตเข้าร่วมในการวิเคราะห์ ทำให้ข้อสรุปดังกล่าวอาจบิดเบือนได้

ตารางที่ 3.4 ประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากร จำแนกตามคณะและประเภทสถาบัน

ประเภท/ ประสิทธิภาพ	วิศวกรรมศาสตร์	วิทยาศาสตร์	บริหารธุรกิจ	เศรษฐศาสตร์	เภสัชศาสตร์	รวม
มหาวิทยาลัยรัฐเดิม						
- ต่ำมาก (≤ 25%)	3	5	1	0	1	10
- ต่ำ (26 - 50%)	3	2	0	1	2	8
- สูง (51 - 75%)	3	4	4	4	2	17
รวม	9	11	5	5	5	35
มหาวิทยาลัยเอกชน						
- ต่ำมาก (≤ 25%)	3	1	2	0	1	7
- ต่ำ (26-50%)	0	1	0	0	0	1
- สูงมาก (> 75%)	0	1	2	1	0	4
รวม	3	3	4	1	1	12
มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีราชมงคล						
- ต่ำ (26 - 50%)	3	0	1	-	-	4
- สูงมาก (> 75%)	0	1	1	-	-	2
รวม	3	1	2	-	-	6
มหาวิทยาลัยราชภัฏ						
- ต่ำมาก (≤ 25%)	-	0	1	-	-	1
- ต่ำ (26 - 50%)	-	2	0	-	-	2
- สูง (51 - 75%)	-	3	0	-	-	3
- สูงมาก (> 75%)	-	2	5	-	-	7
รวม	-	7	6	-	-	13

3.5 ผลการวิเคราะห์ ค่าใช้จ่ายดำเนินการ เฉลี่ยต่อหัวนักศึกษาเต็มเวลา จำแนกประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากร

3.5.1 ผลการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายดำเนินการ เฉลี่ยต่อหัวนักศึกษาเต็มเวลา ในกลุ่มที่มีประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรสูงสุด (เท่ากับ 1)

จากผลวิเคราะห์ในหัวข้อ 3.2.1 และ 3.2.2 พบว่าคณะที่มีประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรสูงสุด (ค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 1) ในกลุ่มวิทยาศาสตร์มี จำนวน 11 คณะ และในกลุ่มสังคมศาสตร์มีจำนวน 14 คณะ รวมทั้งหมด 25 คณะ เมื่อนำคณะดังกล่าวมาพิจารณาค่าใช้จ่ายดำ เนินการเฉลี่ยต่อหัวนักศึกษาเต็มเวลาเพื่อหาต้นทุนมาตรฐานอ้างอิง (กรณีนี้อยู่บนข้อสมมติฐานที่ว่าคุณภาพของผลผลิตของหน่วยวิเคราะห์อยู่บนมาตรฐานเดียวกัน) จะพบว่า (รายละเอียดแสดงในตารางที่ 3.5 และภาคผนวก ค ตารางที่ 3.5.1 - 3.5.4)

- **กลุ่มวิทยาศาสตร์** คณะเภสัชศาสตร์มหาวิทยาลัยของรัฐ (1 แห่ง) มีจำนวนนักศึกษาเต็มเวลาประมาณ 489 คน มีค่าใช้จ่ายดำเนินการเฉลี่ยต่อหัวนักศึกษาสูงสุดเท่ากับ 117,170 บาท โดยค่าใช้จ่ายส่วนใหญ่มาจากค่าใช้จ่ายทางตรง เฉลี่ยต่อหัวนักศึกษาเท่ากับ 70,423 บาท และเป็นค่าใช้จ่ายบุคลากรเฉลี่ยต่อหัวนักศึกษาเท่ากับ 37,358 บาท เนื่องจากคณะเภสัชศาสตร์มีนักศึกษาเต็มเวลาน้อยทำให้เมื่อคิดค่าใช้จ่ายดำเนินการเฉลี่ยจึงมีค่าสูงกว่าคณะอื่น ๆ ในกลุ่มวิทยาศาสตร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยของรัฐ (3 แห่ง) มีจำนวนนักศึกษาเต็มเวลาประมาณ 1,876 คน มีค่าใช้จ่ายดำเนินการเฉลี่ย ต่อหัวนักศึกษาเท่ากับ 103,429 บาท โดยคิดเป็นค่าใช้จ่ายทางตรง 68,587 บาท และค่าใช้จ่ายบุคลากร 53,130 บาท ส่วนคณะวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยของรัฐจำนวน 4 แห่ง มีจำนวนนักศึกษาเต็มเวลาประมาณ 2,920 คน มีค่าใช้จ่ายดำเนินการเฉลี่ยต่อหัว นักศึกษาเท่ากับ

71,455 บาท เป็นค่าใช้จ่ายทางตรง 32,350 บาท และค่าใช้จ่ายบุคลากร 27,688 บาท มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล (1 แห่ง) มีจำนวนนักศึกษาเต็มเวลาประมาณ 894 คน มีค่าใช้จ่ายเฉลี่ยเท่ากับ 37,374 บาท เป็นค่าใช้จ่ายทางตรงเท่ากับ 28,242 บาท และค่าใช้จ่ายบุคลากรเท่ากับ 22,535 บาท และมหาวิทยาลัยราชภัฏ (2 แห่ง) มีจำนวนนักศึกษาเต็มเวลาประมาณ 2,134 คน มีค่าใช้จ่ายเฉลี่ยเท่ากับ 22,201 บาท ค่าใช้จ่ายทางตรงเท่ากับ 17,131 บาท และค่าใช้จ่ายบุคลากรเท่ากับ 14,627 บาท เป็นที่น่าสังเกตว่าในกลุ่มวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏมีค่าใช้จ่ายดำเนินการต่ำสุด ในกลุ่มคณะที่มีค่าประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรสูงสุด หากจะใช้ข้อมูลนี้เป็นต้นทุนมาตรฐานอ้างอิงในการกำหนดนโยบายจัดสรรงบประมาณในการผลิตบัณฑิตให้แก่มหาวิทยาลัยของรัฐ อาจจะเกิดปัญหาถกเถียงกันได้ถึงความน่าเชื่อถือของข้อมูลนี้ เนื่องจากยังไม่สามารถเป็น ตัวแทนของคณะวิทยาศาสตร์ทั้งหมดได้

- **กลุ่มสังคมศาสตร์** คณะเศรษฐศาสตร์มหาวิทยาลัยของรัฐ (3 แห่ง) มีจำนวนนักศึกษาเต็มเวลาประมาณ 608 คน มีค่าใช้จ่ายดำเนินการเฉลี่ยต่อหัวนักศึกษาสูงสุดเท่ากับ 127,951 บาท เป็นค่าใช้จ่ายทางตรง 77,412 บาท และค่าใช้จ่ายบุคลากร 37,358 บาท ส่วนมหาวิทยาลัยเอกชนมีจำนวนนักศึกษาเต็มเวลาประมาณ 291 คน มีค่าใช้จ่ายดำเนินการเฉลี่ยต่อหัวนักศึกษาเท่ากับ 76,666 บาท เป็นค่าใช้จ่ายทางตรง 38,362 บาท และค่าใช้จ่ายบุคลากร 52,464 บาท เป็นที่น่าสังเกตว่ามหาวิทยาลัยเอกชนมีค่าใช้จ่ายด้านบุคลากรสูงกว่าค่าใช้ จ่ายทางตรง เมื่อเปรียบเทียบในกลุ่มคณะเศรษฐศาสตร์ด้วยกันแต่ต่างมหาวิทยาลัย ส่วนคณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยของรัฐ (3 แห่ง) มีจำนวนนักศึกษาเต็มเวลาประมาณ 1,198 คน มีค่าใช้จ่ายดำเนินการเฉลี่ยต่อหัวนักศึกษาสูงสุดเท่ากับ 95,775 บาท เป็นค่าใช้จ่ายทางตรง 41,404 บาท และค่าใช้จ่ายบุคลากร 42,917 บาท ลำดับถัดมาคือมหาวิทยาลัยเอกชน (2 แห่ง) มีจำนวนนักศึกษาเต็มเวลาประมาณ 2,923 คน มีค่าใช้จ่ายดำเนินการเฉลี่ยต่อหัวนักศึกษาสูงสุดเท่ากับ 44,609 บาท เป็นค่าใช้จ่ายทางตรง 26,404 บาท และค่าใช้จ่ายบุคลากร 15,975 บาท และมหาวิทยาลัยราชภัฏ (5 แห่ง) มีจำนวนนักศึกษาเต็มเวลาประมาณ 1,808 คน มีค่าใช้จ่ายดำเนินการเฉลี่ยต่อหัวนักศึกษา เท่ากับ 14,449 บาท เป็นค่าใช้จ่ายทางตรง 6,598 บาท และค่าใช้จ่ายบุคลากร 8,117 บาท

ตารางที่ 3.5 ค่าใช้จ่ายดำเนินการเฉลี่ยต่อหัวนักศึกษาเต็มเวลาในกลุ่มที่มีประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากร สูงสุด (เท่ากับ 1)

คณะ	ประเภท	N	FTES	Mean OPC/FTES	Mean PC/FTES	Mean DC/FTES
วิศวกรรมศาสตร์	มหาวิทยาลัยของรัฐ	3	1,876	103,429	53,310	68,587
	รวม	**3**	**1,876**	**103,429**	**53,310**	**68,587**
วิทยาศาสตร์	มหาวิทยาลัยของรัฐ	4	2,920	71,455	27,688	32,305
	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล	1	894	37,374	22,535	28,242
	มหาวิทยาลัยราชภัฏ	2	2,134	22,201	14,627	17,131
	รวม	**7**	**2,406**	**52,514**	**23,220**	**27,389**

คณะ	ประเภท	N	FTES	Mean OPC/FTES	Mean PC/FTES	Mean DC/FTES
บริหารธุรกิจ	มหาวิทยาลัยของรัฐ	3	1,198	95,775	42,917	41,404
	มหาวิทยาลัยเอกชน	2	2,923	44,609	15,975	26,404
	มหาวิทยาลัยราชภัฏ	5	1,808	14,449	8,117	6,598
	รวม	**10**	**1,848**	**44,879**	**20,129**	**21,001**
เศรษฐศาสตร์	มหาวิทยาลัยของรัฐ	3	608	127,951	61,948	77,421
	มหาวิทยาลัยเอกชน	1	291	76,666	52,464	38,632
	รวม	**4**	**529**	**115,130**	**59,577**	**67,724**
เภสัชศาสตร์	มหาวิทยาลัยของรัฐ	1	489	111,170	37,358	70,423
	รวม	**1**	**489**	**111,170**	**37,358**	**70,423**
รวมทั้งหมด	มหาวิทยาลัยของรัฐ	14	1,658	98,461	44,474	54,420
	มหาวิทยาลัยเอกชน	3	2,046	55,295	28,138	30,480
	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล	1	894	37,374	22,535	28,242
	มหาวิทยาลัยราชภัฏ	7	1,901	16,664	9,977	9,607
	รวม	**25**	**1,742**	**67,935**	**31,977**	**37,952**

ดังนั้น หากจะเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายดำเนินการเฉลี่ยต่อหัวนักศึกษาเต็มเวลาในกลุ่มคณะที่มีประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรสูงสุด การศึกษาครั้งนี้สามารถเปรียบเทียบได้เพียง 3 คณะ (รายละเอียดตารางที่ 3.5.1 ภาคผนวก) คือ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยข องรัฐ ต้นทุนมาตรฐานอ้างอิงอยู่ระหว่าง 61,621 - 83,189 บาท โดยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 71,455 บาท คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏ ต้นทุนมาตรฐานอ้างอิงอยู่ระหว่าง 16,092 - 28,309 บาท โดยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 22,201 บาท ส่วนคณะวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลมีเพียง 1 แห่ง จึงไม่สามารถเป็นตัวแทนได้ คณะเศรษฐศาสตร์มหาวิทยาลัยของรัฐต้นทุนมาตรฐานอ้างอิงอยู่ระหว่าง 48,858 - 195,153 บาท โดยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 127,951 บาท คณะเศรษฐศาสตร์มหาวิทยาลัยเอกชนมีเพียง 1 แห่ง จึงไม่สามารถเป็นตัวแทนได้

คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยของรัฐ ต้นทุนมาตรฐานอ้างอิงอยู่ระหว่าง 56,399 - 161,844 บาท โดยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 95,775 บาท คณะบริหารธุรกิจมหาวิทยาลัยเอกชนต้นทุนมาตรฐานอ้างอิงอยู่ระหว่าง 29,246 - 59,973 บาท โดยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 44,609 บาท คณะบริหารธุรกิจมหาวิทยาลัยราชภัฏมีต้นทุนมาตรฐานอ้างอิงอยู่ระ หว่าง 5,880 - 24,958 บาท โดยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 14,449 บาท ซึ่งหากจะใช้ตัวเลขดังกล่าวเป็นต้นทุนมาตรฐานอ้างอิงของการผลิตบัณฑิตในแต่ละคณะก็อาจจะทำได้โดย การเทียบเคียงกับต้นทุนของมหาวิทยาลัยเอกชน เนื่องจากมหาวิทยาลัยเอกชนต้องรับภาระต้นทุนทุกอย่างในการจัดการเรียนการสอนด้วยตนเอง ดังนั้นต้นทุนที่เกิดขึ้นจึงน่าจะสะท้อนต้นทุนที่แท้จริงได้ ทั้งนี้อยู่บนข้อสมมติที่ว่าคุณภาพของบัณฑิตอยู่บนมาตรฐานเดียวกันไม่มีความแตกต่างกัน

สำหรับอีก 2 คณะคือคณะวิศวกรรมศาสตร์ (3 แห่ง) อยู่ในสังกัดมหาวิทยาลัยของรัฐเดิมทั้งหมดจึงสามารถบอกได้ ว่าต้นทุนมาตรฐานอ้างอิงอยู่ระหว่าง 59,835 - 136,299 บาท โดยค่าเฉลี่ย

เท่ากับ 103,429 บาท ส่วนคณะเภสัชศาสตร์มีข้อมูลเพียง 1 แห่งจึงไม่อาจใช้เป็นตัวแทนได้ แต่มีข้อสังเกตได้ว่ามีจำนวนนักศึกษาเต็มเวลาต่ำสุด

3.5.2 ผลการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายดำเนินการ เฉลี่ย ต่อหัวนักศึกษาเต็มเวลา จำแนกประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากร

หากพิจารณาค่าใช้จ่ายดำเนินการเฉลี่ยต่อหัวนักศึกษาเต็มเวลา จำแนกตามประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรพบว่า

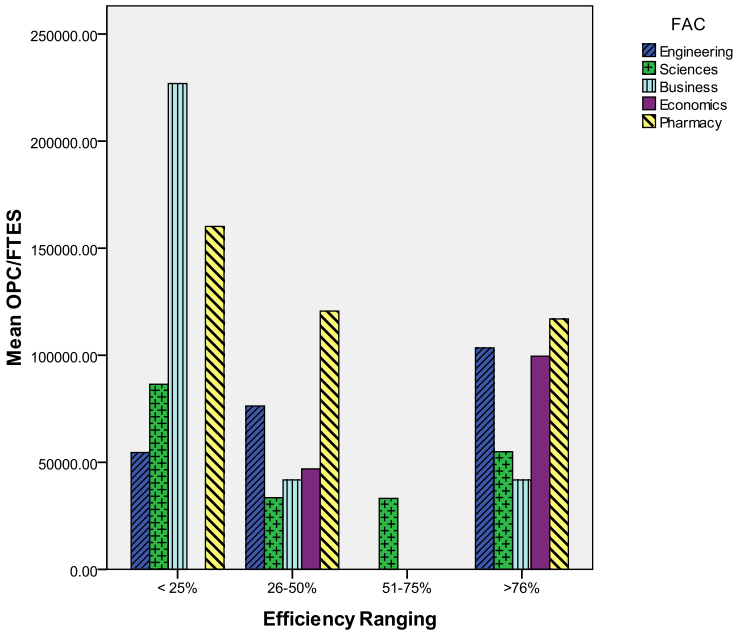
- กลุ่มที่มีประสิทธิภาพสูงมาก (มากกว่าร้อยละ 75) ประกอบด้วย คณะเภสัชศาสตร์ ที่มีค่าใช้จ่ายดำเนินการต่อหัวนักศึกษาเต็มเวลาเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 116,951 บาท (ต่ำสุดเท่ากับ 111,170 บาท และสูงสุด เท่ากับ 122,732 บาท) ลำดับถัดมาคือ คณะวิศวกรรมศาสตร์ เท่ากับ 103,429 บาท (ต่ำสุดเท่ากับ 59,835 บาท และสูงสุด 136,299 บาท) คณะเศรษฐศาสตร์เท่ากับ 99,561 บาท (ต่ำสุดเท่ากับ 37,286 บาท และสูงสุด 195,153 บาท) คณะวิทยาศาสตร์ เท่ากับ 54,921 บาท (ต่ำสุดเท่ากับ 16,091 บาท และสูงสุด 83,189 บาท) และลำดับสุดท้ายคือ คณะบริหารธุรกิจ เท่ากับ 41,764 บาท (ต่ำสุดเท่ากับ 5,880 บาท และสูงสุด 161,844 บาท) ดังแสดงในตารางที่ 3.6 และแผนภาพที่ 3.25
- กลุ่มประสิทธิภาพสูง (ร้อยละ 51 - 75) พบว่ามีเพียงคณะวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏ 3 แห่ง เท่านั้นที่อยู่ในกลุ่มนี้ โดยมีค่าใช้จ่ายดำเนินการ เฉลี่ยต่อปีต่อหัว นักศึกษาเต็มเวลา เท่ากับ 33,154 บาท (ต่ำสุดเท่ากับ 27,048 บาท และสูงสุดเท่ากับ 45,259 บาท)
- กลุ่มประสิทธิภาพต่ำ (ร้อยละ 26 - 50) พบว่าคือคณะเภสัชศาสตร์มหาวิทยาลัยของรัฐมีค่าใช้จ่ายดำเนินการเฉลี่ยต่อปีต่อ หัวนักศึกษาสูงสุด เท่ากับ 120,629 บาท (ค่าเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 117,442.49 บาท และสูงสุด 123,815.77 บาท) และคณะวิทยาศาสตร์มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 33,481.64 บาท (ค่าเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 19,001 บาท และสูงสุด 46,717 บาท)
- กลุ่มประสิทธิภาพต่ำสุด (ร้อยละ 0 - 25) พบว่าคือคณะเภสัชศาสตร์มหาวิทยาลัยของรัฐมีค่าใช้จ่ายดำเนินการเฉลี่ยต่อปีต่อ หัวนักศึกษาสูงสุดเท่ากับ 160,149 บาท (ค่าเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 87,496 บาท และสูงสุด 232,823 บาท) และคณะบริหารธุรกิจ มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 26,888 บาท (ค่าเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 27,530 บาท และสูงสุด 85,284 บาท)

ผลการศึกษาสรุปได้ว่าคณะที่ถือว่ามีประสิทธิภาพสูงมากในการใช้ทรัพยากร (มากกว่าร้อยละ 75) คณะบริหารธุรกิจมีค่าใช้จ่ายดำเนินการเฉลี่ยต่อปีต่อ หัวนักศึกษาต่ำสุดคือ 41,746 บาท ขณะที่คณะเภสัชศาสตร์สูงสุดคือ 116,951 บาท

ตารางที่ 3.6 ค่าใช้จ่ายดำเนินการเฉลี่ยต่อหัวนักศึกษาเต็มเวลาเทียบเท่า จำแนกตามประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรและคณะ

ประสิทธิภาพ	คณะ	Mean	N	Std. Deviation	Minimum	Maximum
ต่ำมาก (≤ 25%)	วิศวกรรมศาสตร์	54,580	6	20,128	31,257	86,666
	วิทยาศาสตร์	86,461	6	41,477	60,057	68,461
	บริหารธุรกิจ	26,888	4	372,402	27,530	85,284
	เภสัชศาสตร์	160,149	2	102,747	87,496	232,803
	รวม	**15,228**	**18**	**174,588**	**27,530**	**85,284**
ต่ำ (26 - 50%)	วิศวกรรมศาสตร์	76,299	6	51,539	38,199	177,035
	วิทยาศาสตร์	33,482	5	10,647	19,001	46,717
	บริหารธุรกิจ	41,773	1	.	41,773	41,773
	เศรษฐศาสตร์	46,927	1	.	46,927	46,927
	เภสัชศาสตร์	120,629	2	4,507	117,442	123,816
	รวม	**63,678**	**15**	**43,521**	**19,001**	**177,035**
สูง (51 - 75%)	วิทยาศาสตร์	33,154	3	10,484	27,048	45,259
	รวม	**33,154**	**3**	**10,484**	**27,048**	**45,259**
สูงมาก (> 75%)	วิศวกรรมศาสตร์	103,429	3	39,344	59,835	36,299
	วิทยาศาสตร์	54,921	8	24,689	16,092	83,189
	บริหารธุรกิจ	41,764	12	42,968	5,880	161,844
	เศรษฐศาสตร์	99,561	5	66,584	37,286	195,153
	เภสัชศาสตร์	116,951	2	8,176	111,170	122,732
	รวม	**66,084**	**30**	**48,611**	**5,880**	**95,153**
รวม	วิศวกรรมศาสตร์	73,038	15	40,779	31,257	77,035
	วิทยาศาสตร์	55,682	22	33,251	16,092	68,461
	บริหารธุรกิจ	85,323	17	183,913	5,880	85,284
	เศรษฐศาสตร์	90,788	6	63,312	37,286	95,153
	เภสัชศาสตร์	132,577	6	50,869	87,496	32,803
	รวม	**77,443**	**66**	**100,134**	**5,880**	**85,284**

เป็นที่น่าสังเกตว่าค่าใช้จ่ายดำเนินการ เฉลี่ย ต่อหัวนักศึกษาเต็มเวลามีความแตกต่างระหว่างหน่วย วิเคราะห์ที่มีค่าใช้จ่ายดังกล่าวต่ำสุดและค่าใช้จ่ายสูงสุดโดยเฉพาะคณะเศรษฐศาสตร์และคณะบริหารธุรกิจ



แผนภาพที่ 3.25: ค่าใช้จ่ายดำเนินการต่อหัวนักศึกษาเต็มเวลาจำแนกตามประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรและคณะ

3.6 ผลการวิเคราะห์ ค่าใช้จ่ายด้านบุคลากร เฉลี่ย ต่อ หัว นักศึกษา เต็มเวลา จำแนกตามประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากร

หากพิจารณาค่าใช้จ่ายด้านบุคลากรต่อ ปีต่อหัวนักศึกษาเต็มเวลาตามประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรพบว่า

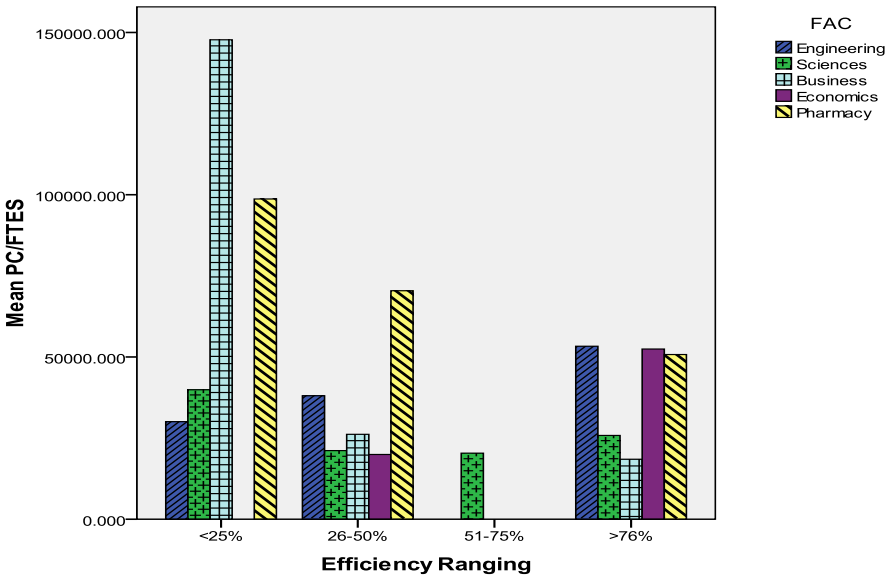
- กลุ่มประสิทธิภาพสูงมาก (มากกว่าร้อยละ 75) ประกอบด้วย คณะวิศวกรรมศาสตร์มีค่าใช้จ่ายด้านบุคลากรต่อหัวนักศึกษาเต็มเวลาเฉลี่ยสูงสุดคือ 53,310 บาท (ค่าใช้จ่ายต่ำสุดเท่ากับ 24,840 บาท และสูงสุด 74,446 บาท) ลำดับถัดมาคือ คณะเศรษฐศาสตร์ เท่ากับ 52,450 บาท (ค่าใช้จ่ายต่ำสุดเท่ากับ 23,945 บาท และสูงสุด 103,866 บาท) คณะเภสัชศาสตร์ เท่ากับ 50,754 บาท (ค่าใช้จ่ายต่ำสุดเท่ากับ 37,358 บาท และสูงสุด 64,150 บาท) คณะวิทยาศาสตร์ เท่ากับ 25,818 บาท (ค่าใช้จ่ายต่ำสุดเท่ากับ 6,647 บาท และสูงสุด 49,438 บาท) และลำดับสุดท้ายคือ คณะบริหารธุรกิจ เท่ากับ 18,486 บาท (ค่าใช้จ่ายต่ำสุดเท่ากับ 2,746 บาท และสูงสุด 77,368 บาท) (แสดงในตารางที่ 3.7 และแผนภาพที่ 3.26)

- กลุ่มประสิทธิภาพสูง (ร้อยละ 51 - 75) พบว่ามีเพียงคณะวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏ 3 แห่งเท่านั้นที่อยู่ในกลุ่มนี้ โดยมีค่าใช้จ่ายด้านบุคลากรเฉลี่ยต่อปีต่อหัวนักศึกษาเต็มเวลาเท่ากับ 20,360 บาท (ต่ำสุดเท่ากับ 14,696 บาท และสูงสุดเท่ากับ 25,461 บาท)

- กลุ่มประสิทธิภาพต่ำ (ร้อยละ 26 - 50) พบว่าคือคณะเภสัชศาสตร์มหาวิทยาลัยของรัฐมีค่าใช้จ่ายบุคลากรเฉลี่ยต่อปีต่อหัวนักศึกษาสูงสุดเท่ากับ 70,412 บาท (ค่าเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 50,765 บาท และสูงสุด 90,059 บาท) และคณะเศรษฐศาสตร์ มีค่าใช้จ่าย บุคลากรเฉลี่ยต่อปีต่อหัวนักศึกษาต่ำสุดเนื่องจากมีข้อมูลเพียง 1 แห่งค่าเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 19,953 บาท

- กลุ่มประสิทธิภาพต่ำสุด (ร้อยละ 0 - 25) พบว่าคณะบริหารธุรกิจมีค่าเฉลี่ยสูง สุดเท่ากับ 147,749 บาท (ค่าเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 17,530 บาท และสูงสุด 522,069 บาท)คณะวิศวกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยของรัฐ 6 แห่งมีค่าใช้จ่ายบุคลากรเฉลี่ยต่อปีต่อหัวนักศึกษาต่ำ สุดเท่ากับ 30,066 บาท (ค่าเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ21,634 บาท และสูงสุด47,653 บาท)

ผลการศึกษาสรุปได้ว่าคณะที่ถือว่ามีประสิทธิภาพสูงมากในการใช้ทรัพยากร (มากกว่าร้อยละ 75) คณะบริหารธุรกิจมีค่าใช้จ่าย ด้านบุคลากรเฉลี่ยต่อปี ต่อหัวนักศึกษาต่ำสุ ดคือ 18,468 บาท ขณะที่คณะวิศวกรรมศาสตร์สูงสุดคือ 53,310 บาท โดยคณะที่มีความแตกต่างระหว่างค่าใช้จ่ายด้านบุคลากรเฉลี่ยต่อปีต่อหัวนักศึกษาแตกต่างมากที่สุดระหว่างค่าต่ำสุดและค่าสูงสุดคือคณะเศรษฐศาสตร์



แผนภาพที่ 3.26: ค่าใช้จ่ายด้านบุคลากรต่อหัวนักศึกษาเต็มเวลา จำแนกตามประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรและคณะ

ตารางที่ 3.7 ค่าใช้จ่ายด้านบุคลากรต่อหัวนักศึกษาเต็มเวลา จำแนกตามประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรและคณะ

ประสิทธิภาพ	คณะ	Mean	N	Std. Deviation	Minimum	Maximum
ต่ำมาก (≤ 25%)	วิศวกรรมศาสตร์	30,066	6	10,190	21,634	47,653
	วิทยาศาสตร์	39,901	6	11,219	27,627	59,938
	บริหารธุรกิจ	147,749	4	249,575	17,616	552,069
	เภสัชศาสตร์	98,688	2	59,905	56,328	141,047
	รวม	**67,121**	**18**	**116,891**	**17,616**	**522,069**
ต่ำ (26 - 50%)	วิศวกรรมศาสตร์	38,053	6	24,607	11,684	80,695
	วิทยาศาสตร์	21,148	5	4,083	14,281	24,659
	บริหารธุรกิจ	26,164	1	.	26,164	26,164
	เศรษฐศาสตร์	19,953	1	.	19,953	19,953
	เภสัชศาสตร์	70,412	2	27,785	50,765	90,059
	รวม	**34,733**	**15**	**23,442**	**11,684**	**90,059**
สูง (51 - 75%)	วิทยาศาสตร์	20,360	3	5,405	14,696	25,461
	รวม	**20,360**	**3**	**5,405**	**14,696**	**25,461**
สูงมาก (> 75%)	วิศวกรรมศาสตร์	53,310	3	25,603	24,840	74,446
	วิทยาศาสตร์	25,818	8	15,309	6,647	49,438
	บริหารธุรกิจ	18,486	12	20,507	2,746	77,368
	เศรษฐศาสตร์	52,450	5	32,630	23,945	103,866
	เภสัชศาสตร์	50,754	2	18,945	37,358	64,150
	รวม	**31,736**	**30**	**25,493**	**2,746**	**103,866**
รวม	วิศวกรรมศาสตร์	37,909	15	20,596	11,684	80,695
	วิทยาศาสตร์	27,853	22	13,260	6,647	59,938
	บริหารธุรกิจ	49,353	17	123,031	2,746	522,069
	เศรษฐศาสตร์	47,034	6	32,060	19,953	103,866
	เภสัชศาสตร์	73,285	6	37,529	37,358	141,047
	รวม	**41,550**	**66**	**65,113**	**2,746**	**522,069**

3.7 ผลการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายทางตรงต่อหัวนักศึกษาเต็มเวลา จำแนกตามประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากร

หากพิจา รณาค่าใช้จ่ายทางตรงต่อหัวนักศึกษาเต็มเวลา จำแนกตามประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรพบว่า

- กลุ่มประสิทธิภาพสูงมาก (มากกว่าร้อยละ 75) ประกอบด้วย คณะเภสัชศาสตร์มีค่าใช้จ่ายทางตรงเฉลี่ยต่อปีต่อหัวนักศึกษาเต็มเวลาเฉลี่ยสูงสุดคือ 81,186 บาท (ค่าใช้จ่ายต่ำสุดเท่ากับ 70,423 บาท และสูงสุด 91,948 บาท) ลำดับถัดมาคือ คณะวิศวกรรมศาสตร์ เท่ากับ 68,587 บาท (ค่าใช้จ่ายต่ำสุดเท่ากับ 30,733 บาท และสูงสุด 101,176 บาท) คณะเศรษฐศาสตร์เท่ากับ 58,023 บาท (ค่าใช้จ่ายต่ำสุดเท่ากับ 19,219 บาท และสูงสุด 102,704 บาท) คณะวิทยาศาสตร์เท่ากับ 28,759 บาท (ค่าใช้จ่ายต่ำสุดเท่ากับ 9,300 บาท และสูงสุด 45,734 บาท) และลำดับสุดท้ายคือ คณะบริหารธุรกิจเท่ากับ 19,397 บาท (ค่าใช้จ่ายต่ำสุดเท่ากับ 1,657 บาท และสูงสุด 69,325 บาท) ดังแสดงในตารางที่ 3.8 และแผนภาพที่ 3.27

- กลุ่มประสิทธิภาพสูง (ร้อยละ 51 - 75) พบว่ามีเพียงคณะวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏ 3 แห่งเท่านั้นที่อยู่ในกลุ่มนี้ โดยมีค่าใช้จ่ายทางตรงเฉลี่ยต่อปีต่อหัวนักศึกษาเต็มเวลาเท่ากับ 14,482 บาท (ต่ำสุดเท่ากับ 3,747 บาท และสูงสุดเท่ากับ 20,026 บาท)

- กลุ่มประสิทธิภาพต่ำ (ร้อยละ 26 - 50) พบว่าคือคณะเภสัชศาสตร์มหาวิทยาลัยของรัฐมีค่าใช้จ่ายทางตรงเฉลี่ยต่อปีต่อหัวนักศึกษาสูงสุดเท่ากับ 86,755 บาท (ค่าเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 85,169 บาท และสูงสุด 88,340 บาท) และคณะเศรษฐศาสตร์มีค่าใช้จ่าย ทางตรงเฉลี่ยต่อปีต่อหัวนักศึกษาต่ำสุดเนื่องจากมีข้อมูลเพียง 1 แห่งค่าเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 8,483 บาท

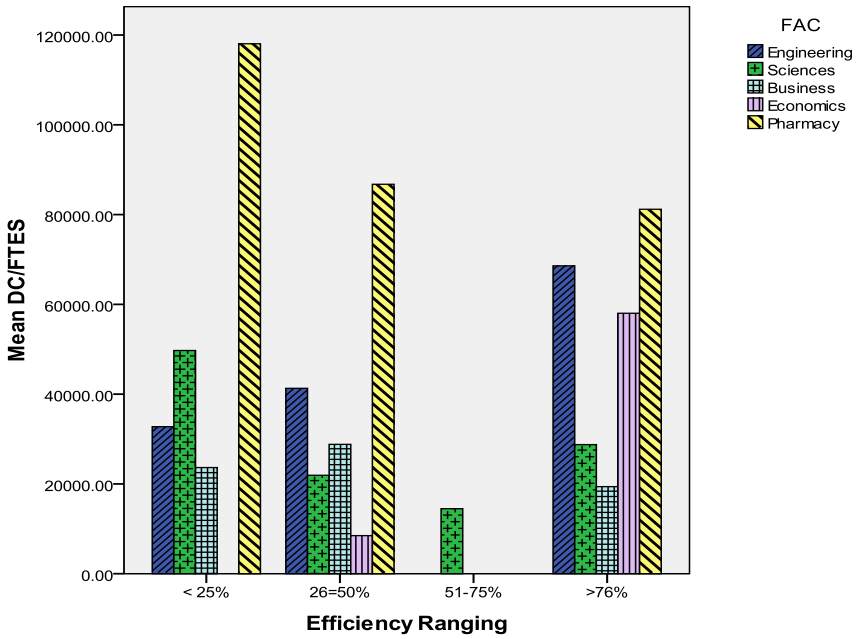
- กลุ่มประสิทธิภาพต่ำสุด (ร้อยละ 0 - 25) พบว่าคณะเภสัชศาสตร์มีค่าใช้จ่ายทางตรงเฉลี่ยต่อปีต่อหัวนักศึกษา ค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 118,053 บาท (ค่าเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 55,673 บาท และสูงสุด 180,432 บาท) คณะบริหารธุรกิจ มีค่าใช้จ่าย ทางตรงเฉลี่ยต่อปีต่อหัวนักศึกษาต่ำ สุดเท่ากับ 23,649 บาท (ค่าเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 12,752 บาท และสูงสุด44,637 บาท)

ผลการศึกษาสรุปได้ว่าคณะที่ถือว่ามีประสิทธิภาพสูงมากในการใช้ทรัพยากร (มากกว่าร้อยละ 75) คณะบริหารธุรกิจมีค่าใช้จ่าย ทางตรงเฉลี่ยต่อปีต่อหัวนักศึกษาต่ำสุดคือ 19,397 บาท ขณะที่คณะเภสัชศาสตร์สูงสุดคือ 81,186 บาท

ตารางที่ 3.8 ค่าใช้จ่ายทางตรงเฉลี่ยต่อปีต่อหัวนักศึกษาเต็มเวลา จำแนกตามประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรและคณะ

ประสิทธิภาพ	คณะ	Mean	N	Std. Deviation	Minimum	Maximum
ต่ำมาก (≤ 25%)	วิศวกรรมศาสตร์	32,753	6	14,173	18,387	52,393
	วิทยาศาสตร์	49,721	6	19,980	24,874	75,950
	บริหารธุรกิจ	23,649	4	14,291	12,752	44,637
	เภสัชศาสตร์	118,053	2	88,218	55,673	180,432
	รวม	**45,863**	**18**	**38,281**	**12,752**	**180,432**
ต่ำ (26 - 50%)	วิศวกรรมศาสตร์	41,297	6	26,180	5,112	84,427
	วิทยาศาสตร์	21,931	5	2,503	19,001	23,977
	บริหารธุรกิจ	28,815	1	.	28,815	28,815
	เศรษฐศาสตร์	8,483	1	.	8,483	8,483
	เภสัชศาสตร์	86,755	2	2,242	85,169	88,340
	รวม	**37,883**	**15**	**27,416**	**5,112**	**88,340**

ประสิทธิภาพ	คณะ	Mean	N	Std. Deviation	Minimum	Maximum
สูง (51 - 75%)	วิทยาศาสตร์	14,482	3	9,298	3,747	20,026
	รวม	**14,482**	**3**	**9,298**	**3,747**	**20,026**
สูงมาก (> 75%)	วิศวกรรมศาสตร์	68,587	3	35,515	30,733	101,176
	วิทยาศาสตร์	28,759	8	13,319	9,300	45,734
	บริหารธุรกิจ	19,397	12	19,574	1,657	69,325
	เศรษฐศาสตร์	58,023	5	41,176	19,219	102,704
	เภสัชศาสตร์	81,186	2	15,220	70,423	91,948
	รวม	**37,369**	**30**	**31,271**	**1,657**	**102,704**
รวม	วิศวกรรมศาสตร์	43,337	15	26,137	5,112	101,176
	วิทยาศาสตร์	30,977	22	18,006	3,747	75,950
	บริหารธุรกิจ	20,951	17	17,584	1,657	69,325
	เศรษฐศาสตร์	49,766	6	42,017	8,483	102,704
	เภสัชศาสตร์	95,331	6	43,815	55,673	180,432
	รวม	**38,762**	**66**	**32,037**	**1,657**	**180,432**



แผนภาพที่ 3.27: ค่าใช้จ่ายทางตรงเฉลี่ยต่อหัวนักศึกษาเต็มเวลาเทียบเท่าจำแนกตามประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรและคณะ

3.8 ผลการวิเคราะห์ จำนวนบทความตีพิมพ์ในวารสารนานาชาติต่อจำนวนอาจารย์ประจำ จำแนกตามประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากร

ผลการเปรียบเทียบประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรและจำนวนบทความตีพิมพ์ในวารสารนานาชาติต่อจำนวนอาจารย์ประจำพบว่า ในกลุ่มประสิทธิภาพสูงมาก (มากกว่าร้อ ยละ 75) ประกอบด้วย คณะวิศวกรรมศาสตร์มีบทความตีพิมพ์ในวารสารนานาชาติต่อจำนวนอาจารย์ประจำเฉลี่ยสูงสุดคือ 1.037 บทความ (จำนวนบทความต่ำสุดคือ 0.634 บทความ และสูงสุด 1.545 บทความ) ลำดับถัดมาคือ คณะเศรษฐศาสตร์ เท่ากับ 0.348 บทความ (จำนวนบทความต่ำสุดคือ 0.198 บทความ และสูงสุด 0.533 บทความ) คณะเภสัชศาสตร์ เท่ากับ 0.310 บทความ (จำนวนบทความต่ำสุดคือ 0.269 บทความ และสูงสุด 0.350 บทความ) คณะวิทยาศาสตร์ เท่ากับ 0.276 บทความ (จำนวนบทความ

ต่ำสุดคือ 0.000 บทความ และสูงสุด 0.778 บทความ) และลำดับสุดท้ายคือ คณะบริหารธุรกิจ เท่ ากับ 0.090 บทความ (จำนวนบทความต่ำสุดคือ 0.000 บทความ และสูงสุด 0.740 บทความ) ดังแสดงในตารางที่ 3.9 และแผนภาพที่ 3.28

ตารางที่ 3.9 จำนวนบทความที่ตีพิมพ์ในวารสารนานาชาติต่ออาจารย์ประจำ จำแนกตามประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรและคณะ

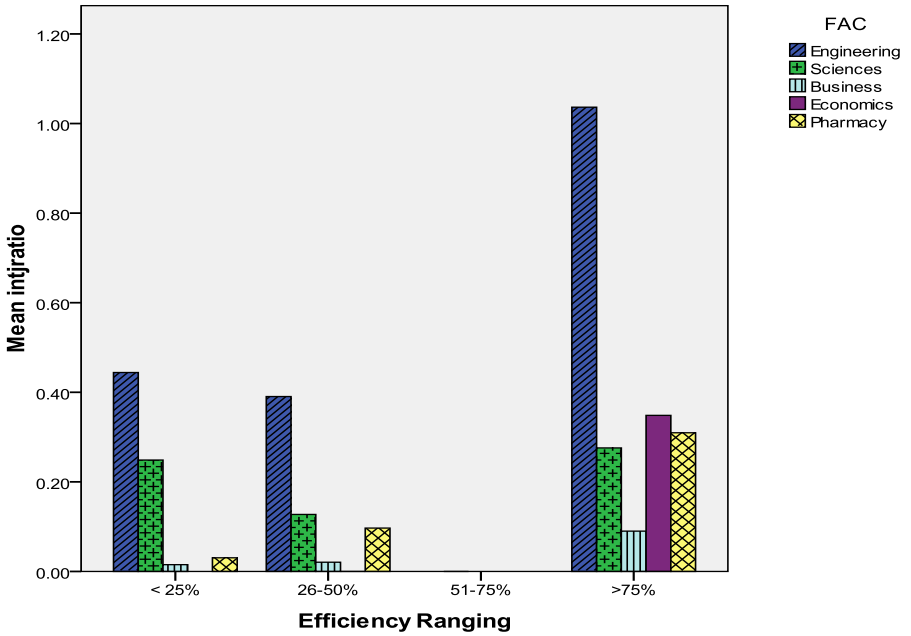
ประสิทธิภาพ	คณะ	Mean	N	Std. Deviation	Minimum	Maximum
ต่ำมาก (≤ 25%)	วิศวกรรมศาสตร์	0.444	6	0.213	0.150	0.694
	วิทยาศาสตร์	0.249	6	0.269	0.000	0.554
	บริหารธุรกิจ	0.015	4	0.030	0.000	0.061
	เภสัชศาสตร์	0.030	2	0.043	0.000	0.061
	รวม	**0.238**	**18**	**0.258**	**0.000**	**0.694**
ต่ำ (26-50%)	วิศวกรรมศาสตร์	0.391	6	0.443	0.032	1.237
	วิทยาศาสตร์	0.127	5	0.171	0.000	0.427
	บริหารธุรกิจ	0.021	1	.	0.021	0.021
	เศรษฐศาสตร์	0.000	1	.	0.000	0.000
	เภสัชศาสตร์	0.097	2	0.018	0.084	0.110
	รวม	**0.213**	**15**	**0.320**	**0.000**	**1.237**
สูง (51-75%)	วิทยาศาสตร์	0.000	3	0.000	0.000	0.000
	รวม	**0.000**	**3**	**0.000**	**0.000**	**0.000**
สูงมาก (> 75%)	วิศวกรรมศาสตร์	1.037	3	0.465	0.634	1.545
	วิทยาศาสตร์	0.276	8	0.307	0.000	0.778
	บริหารธุรกิจ	0.090	12	0.208	0.000	0.740
	เศรษฐศาสตร์	0.348	5	0.148	0.198	0.533
	เภสัชศาสตร์	0.310	2	0.057	0.269	0.350
	รวม	**0.292**	**30**	**0.363**	**0.000**	**1.545**
รวม	วิศวกรรมศาสตร์	0.541	15	0.428	0.032	1.545
	วิทยาศาสตร์	0.197	22	0.253	0.000	0.778
	บริหารธุรกิจ	0.068	17	0.176	0.000	0.740
	เศรษฐศาสตร์	0.290	6	0.194	0.000	0.533
	เภสัชศาสตร์	0.146	6	0.135	0.000	0.350
	รวม	**0.246**	**66**	**0.320**	**0.000**	**1.545**

3.9 ผลการวิเคราะห์ จำนวนบทความตีพิมพ์ในวารสารในประเทศต่อจำนวนอาจารย์ประจำ จำแนกตามประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากร

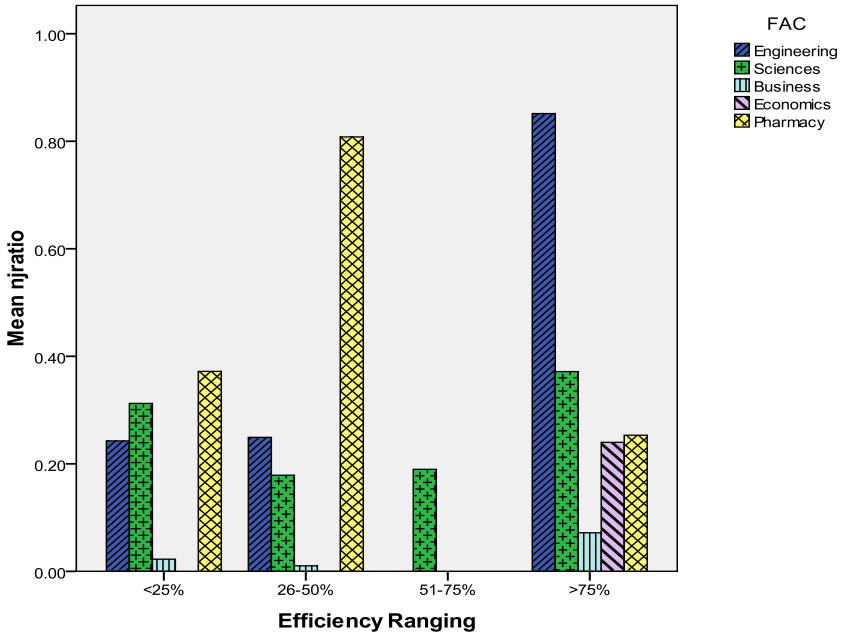
ผลการเปรียบเทียบประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรและจำน วนบทความตีพิมพ์ในวารสารในประเทศต่อจำนวนอาจารย์ประจำพบว่า ในกลุ่มประสิทธิภาพสูงมาก (มากกว่าร้อยละ 75) ประกอบด้วย คณะวิศวกรรมศาสตร์มีบทความตีพิมพ์ในวารสารในประเทศต่อจำนวนอาจารย์ประจำเฉลี่ยคือ 0.852 บทความ (จำนวนบทความต่ำสุดคือ 0.477 บทความ และสูงสุด 1.263 บทความ) ลำดับถัดมาคือ คณะวิทยาศาสตร์เท่ากับ 0.372 บทความ (จำนวนบทความต่ำสุดคือ 0.078 บทความ และสูงสุด 1.037 บทความ) คณะเภสัชศาสตร์เท่ากับ 0.253 บทความ (จำนวนบทความต่ำสุดคือ 0.083 บทความ และสูงสุด 0.423 บทความ) คณะเศรษฐศาสตร์เท่ากับ 0.240 บทความ (จำนวนบทความต่ำ สุดคือ 0.095 บทความ และสูงสุด 0.429 บทความ) และลำดับสุดท้ายคือ คณะบริหารธุรกิจเท่ากับ 0.072 บทความ (จำนวนบทความต่ำสุดคือ 0.000 บทความ และสูงสุด 0.226 บทความ) ดังแสดงในตารางที่ 3.10 และแผนภาพที่ 3.29

ตารางที่ 3.10 จำนวนบทความที่ตีพิมพ์ในวารสารในประเทศต่ออาจารย์ประจำแนกตามประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรและคณะ

ประสิทธิภาพ	คณะ	Mean	N	Std. Deviation	Minimum	Maximum
ต่ำมาก (≤ 25%)	วิศวกรรมศาสตร์	0.243	6	0.084	0.118	0.349
	วิทยาศาสตร์	0.312	6	0.373	0.000	0.937
	บริหารธุรกิจ	0.023	4	0.024	0.000	0.057
	เภสัชศาสตร์	0.372	2	0.526	0.000	0.744
	รวม	**0.231**	**18**	**0.273**	**0.000**	**0.937**
ต่ำ (26 - 50%)	วิศวกรรมศาสตร์	0.249	6	0.328	0.003	0.821
	วิทยาศาสตร์	0.179	5	0.162	0.000	0.366
	บริหารธุรกิจ	0.010	1	.	0.010	0.010
	เศรษฐศาสตร์	0.000	1	.	0.000	0.000
	เภสัชศาสตร์	0.808	2	0.601	0.383	1.233
	รวม	**0.268**	**15**	**0.355**	**0.000**	**1.233**
สูง (51 - 75%)	วิทยาศาสตร์	0.190	3	0.098	0.096	0.291
	รวม	**0.190**	**3**	**0.098**	**0.096**	**0.291**
สูงมาก (> 75%)	วิศวกรรมศาสตร์	0.852	3	0.394	0.477	1.263
	วิทยาศาสตร์	0.372	8	0.288	0.078	1.037
	บริหารธุรกิจ	0.072	12	0.070	0.000	0.226
	เศรษฐศาสตร์	0.240	5	0.121	0.095	0.429
	เภสัชศาสตร์	0.253	2	0.240	0.083	0.423
	รวม	**0.270**	**30**	**0.301**	**0.000**	**1.263**
รวม	วิศวกรรมศาสตร์	0.367	15	0.355	0.003	1.263
	วิทยาศาสตร์	0.287	22	0.272	0.000	1.037
	บริหารธุรกิจ	0.057	17	0.063	0.000	0.226
	เศรษฐศาสตร์	0.200	6	0.146	0.000	0.429
	เภสัชศาสตร์	0.478	6	0.455	0.000	1.233
	รวม	**0.255**	**66**	**0.297**	**0.000**	**1.263**



แผนภาพที่ 3.28: จำนวนบทความตีพิมพ์ในวารสารนานาชาติต่อจำนวนอาจารย์ประจำ จำแนกตามประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรและคณะ



แผนภาพที่ 3.29: จำนวนบทความตีพิมพ์ในวารสารในประเทศต่อจำนวนอาจารย์ประจำ จำแนกตามประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรและคณะ

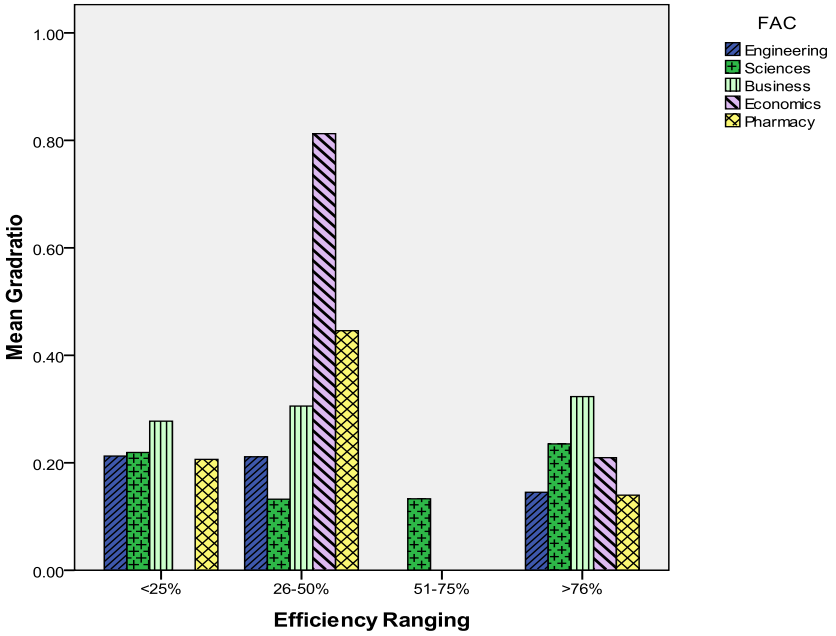
3.10 ผลการวิเคราะห์ จำนวนบัณฑิตที่มีงานทำต่อผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี จำแนกตามประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากร

ผลการเปรียบเทียบประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรและจำนวนบัณฑิต ที่มีงานทำต่อจำนวนผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี พบว่า ในกลุ่มประสิ ทธิภาพสูงมาก (มากกว่าร้อยละ 75) ประกอบด้วย คณะบริหารธุรกิจมีสัดส่วนบัณฑิตที่มีงานทำต่อผู้สำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาตรีเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 0.323 คน (จำนวนผู้มีงานทำต่ำสุดคือ 0.123 คน และสูงสุด 0.936 คน) ลำดับถัดมาคือ คณะวิทยาศาสตร์ เท่ากับ 0.235 คน (จำนวนผู้มีงานทำต่ำสุดคือ 0.130 คน และสูงสุด 0.632 คน) คณะเศรษฐศาสตร์เท่ากับ 0.210 คน (จำนวนผู้มีงานทำต่ำสุดคือ 0.126 คน และสูงสุด 0.252 คน) คณะวิศวกรรมศาสตร์ 0.145 คน (จำนวนผู้มีงานทำต่ำสุดคือ 0.052 คน และสูงสุด 0.194 คน) และลำดับสุดท้ายคือ คณะเภสัชศาสตร์เท่ากับ 0.140 คน (จำนวนผู้มีงานทำต่ำสุดคือ 0.120 คน และสูงสุด 0.160 คน) ดังแสดงในตารางที่ 3.11 และแผนภาพที่ 3.30

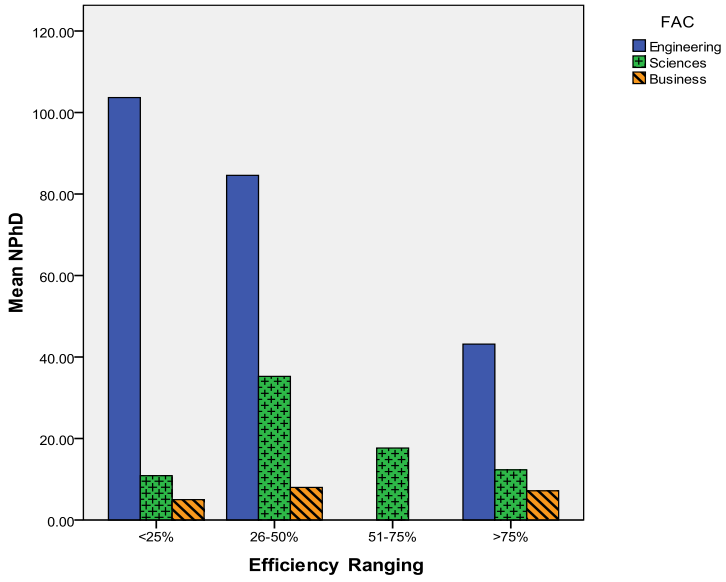
ตารางที่ 3.11 จำนวนบัณฑิตที่มีงานทำต่อจำนวนผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี จำแนกตามประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรและคณะ

ประสิทธิภาพ	คณะ	Mean	N	Std. Deviation	Minimum	Maximum
ต่ำมาก (≤ 25%)	วิศวกรรมศาสตร์	0.213	6	0.042	0.135	0.253
	วิทยาศาสตร์	0.219	6	0.026	0.190	0.247
	บริหารธุรกิจ	0.277	3	0.027	0.248	0.303
	เภสัชศาสตร์	0.206	2	0.026	0.188	0.224
	รวม	**0.226**	**17**	**0.039**	**0.135**	**0.303**
ต่ำ (26 - 50%)	วิศวกรรมศาสตร์	0.211	6	0.044	0.164	0.290
	วิทยาศาสตร์	0.132	5	0.070	0.072	0.248
	บริหารธุรกิจ	0.306	1	.	0.306	0.306
	เศรษฐศาสตร์	0.813	1	.	0.813	0.813
	เภสัชศาสตร์	0.446	2	0.381	0.177	0.715
	รวม	**0.263**	**15**	**0.215**	**0.072**	**0.813**

ประสิทธิภาพ	คณะ	Mean	N	Std. Deviation	Minimum	Maximum
สูง (51 - 75%)	วิทยาศาสตร์	0.133	3	0.005	0.129	0.138
	รวม	**0.133**	**3**	**0.005**	**0.129**	**0.138**
สูงมาก (> 75%)	วิศวกรรมศาสตร์	0.145	3	0.081	0.052	0.194
	วิทยาศาสตร์	0.235	8	0.162	0.130	0.623
	บริหารธุรกิจ	0.323	12	0.210	0.123	0.936
	เศรษฐศาสตร์	0.210	5	0.050	0.126	0.252
	เภสัชศาสตร์	0.140	2	0.028	0.120	0.160
	รวม	**0.251**	**30**	**0.168**	**0.052**	**0.936**
รวม	วิศวกรรมศาสตร์	0.199	15	0.055	0.052	0.290
	วิทยาศาสตร์	0.194	22	0.110	0.072	0.623
	บริหารธุรกิจ	0.314	16	0.181	0.123	0.936
	เศรษฐศาสตร์	0.310	6	0.250	0.126	0.813
	เภสัชศาสตร์	0.264	6	0.224	0.120	0.715
	รวม	**0.241**	**65**	**0.155**	**0.052**	**0.936**



แผนภาพที่ 3.30: จำนวนผู้มีงานทำต่อผู้สำเร็จการศึกษา จำแนกตามประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรและคณะ



แผนภาพที่ 3.31: จำนวนอาจารย์ประจำที่มีวุฒิปริญญาเอก จำแนกตามประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรและคณะ

3.11 ผลการวิเคราะห์จำนวนอาจารย์ประจำที่มีวุฒิปริญญาเอกจำแนกตามประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากร

เนื่องจากข้อจำกัดข องข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์พบว่ามีเพียง 3 คณะ เท่านั้นที่สามารถเก็บข้อมูลจำนวนอาจารย์ประจำที่มีวุฒิปริญญาเอก ผลการเปรียบเทียบประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรและจำนวนอาจารย์ที่มีวุฒิปริญญาเอก พบว่า ในกลุ่มประสิทธิภาพสูงมาก (มากกว่าร้อยละ 75) ประกอบด้วย คณะวิศวกรรมศาสตร์มีอาจารย์ประจำที่มีวุฒิปริญญาเอกเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 43.17 คน (จำนวนอาจารย์ประจำที่มีวุฒิปริญญาเอกต่ำสุดคือ 5 คน และสูงสุด 118 คน) คณะวิทยาศาสตร์เท่ากับ 12.31 คน (จำนวนอาจารย์ประจำที่มีวุฒิปริญญาเอกต่ำสุดคือ 1 คน และสูงสุด 28 คน) คณะบริหารธุรกิจเท่ากับ 7.17 คน (จำนวนอาจารย์ประจำที่มีวุฒิปริญญาเอกต่ำสุดคือ 2 คน และสูงสุด 32 คน) ดังแสดงในตารางที่ 3.12 และแผนภาพที่ 3.31

ตารางที่ 3.12 จำนวนอาจารย์ประจำที่มีวุฒิปริญญาเอก จำแนกตามประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรและคณะ

ประสิทธิภาพ	คณะ	Mean	N	Std. Deviation	Minimum	Maximum
ต่ำมาก (≤ 25%)	วิศวกรรมศาสตร์	103.67	6	92.84	0	236
	วิทยาศาสตร์	10.88	4	13.41	0	30
	บริหารธุรกิจ	5.00	3	3.61	1	8
	รวม	**52.35**	**13**	**78.03**	**0**	**236**
ต่ำ (26 - 50%)	วิศวกรรมศาสตร์	84.58	6	35.76	41	148
	วิทยาศาสตร์	35.25	4	55.19	6	118
	บริหารธุรกิจ	8.00	1	.	8	8
	รวม	**59.68**	**11**	**49.31**	**6**	**148**
สูง (51 - 75%)	วิทยาศาสตร์	17.67	3	16.62	0	33
	รวม	**17.67**	**3**	**16.62**	**0**	**33**
สูงมาก (> 75%)	วิศวกรรมศาสตร์	43.17	3	64.81	5	118
	วิทยาศาสตร์	12.31	8	8.33	1	28
	บริหารธุรกิจ	7.17	12	9.24	2	32
	รวม	**13.65**	**23**	**24.27**	**1**	**118**
รวม	วิศวกรรมศาสตร์	83.93	15	68.25	0	236
	วิทยาศาสตร์	17.68	19	26.21	0	118
	บริหารธุรกิจ	6.81	16	8.08	1	32
	รวม	**34.08**	**50**	**52.07**	**0**	**236**

4 สรุปและข้อเสนอแนะ

4.1 บทสรุป

การศึกษาวิจัยเรื่องการวิจัยและพัฒนาต้นทุนมาตรฐานต่อหน่วยอุดมศึกษานี้ต้องการ ศึกษาเพื่อหาค่าต้นทุนมาตรฐาน (standard costing) ซึ่งความหมายของต้นทุนมาตรฐานนั้น ควรเป็นต้นทุนที่ถูกอ้างอิงอยู่บนเกณฑ์บางอย่าง เช่น ต้นทุนมาตรฐานสำหรั บคุณภาพ และหรือประสิทธิภาพ ที่เท่ากัน สำหรับการศึกษาในครั้งนี้ คณะ ผู้วิจัยได้พยายามศึกษา เพื่อกำหนดต้นทุนมาตรฐานในมิติของคุณภาพที่เท่ากัน แต่เนื่องจากข้อจำกัดของเวลา ข้อมูล และคำว่า “คุณภาพ” ที่เท่ากัน ในบริบทของอุดมศึกษาไทยก็ยังคงมีข้อถกเถียงกันอยู่ ถึงแม้ว่าทางคณะผู้วิจัยได้พยายามใช้ ข้อมูลและเกณฑ์ที่ใช้ในการรับรองมาตรฐานของ สมศแต่เนื่องจาก สมศ เป็นการรับรองว่าหน่วยงานในระดับอุดมศึกษานั้นๆ ผ่านการรับรองและมีมาตรฐานตามที่ สมศประเมิน แต่มิได้บงชี้ในมิติของคุณภาพ ทำให้คณะผู้วิจัยไม่สามารถระบุได้ว่าทุกสถาบันการศึกษาที่ผ่านการประเมินของ สมศ . จะมี “คุณภาพเท่ากัน” อย่างไรก็ตาม คณะผู้วิจัยได้พยายามที่จะศึกษาต้นทุนมาตรฐานในแง่มุมของประสิทธิภาพที่เท่ากันของหน่วยวิเคราะห์

การคำนวณดัชนีประสิทธิภาพโดยเปรียบเทียบ (Relative efficiency) จึงมีความสำคัญ อย่างยิ่งในการนำม าอ้างอิงมาตรฐาน ในการกำหนด ต้นทุนมาตรฐานที่กล่าวถึงใน การศึกษา นี้ ทั้งนี้คำว่าประสิทธิภาพโดยเปรียบเทียบนั้น หมายความว่า หน่วยผลิตหนึ่ง ๆ สามารถที่จะแปลงปัจจัยการผลิต (Input) ไปสู่ผลลัพธ์ทางการผลิต (Output) ได้มากน้อยแตกต่างกันอย่างไร โดยการเปรียบเทียบระหว่างกันเองบนข้อสมมติฐานที่ว่ามีอย่างน้อย 1 หน่วยผลิต ในกลุ่มตัวอย่างที่สามารถแปลงปัจจัยการผลิตไปเป็นผลผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยการหาดัชนีประสิทธิภาพจะกระทำโดยการใช้วิธีคำนวณแบบ DEA

การศึกษานี้ หน่วยที่ใช้วิเคราะห์คือหน่วยงานระดับ “คณะ” ของสถาบันอุดมศึกษาทั้งของรัฐและเอกชน ประกอบด้วย 5 คณะ ได้แก่ คณะวิศวกรรมศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ คณะเภสัชศาสตร์ คณะบริหารธุรกิจ และคณะเศรษฐศาสตร์ จากคณะทั้ง 5 นี้ คณะผู้วิจัยได้แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มสาขา ได้แก่ สาขาวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย คณะวิศวกรรมศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ และคณะเภสั ชศาสตร์ ส่วนกลุ่มสาขาสาขาสังคมศาสตร์ ประกอบด้วย คณะบริหารธุรกิจและคณะเศรษฐศาสตร์ โดยมีหน่วยวิเคราะห์ รวม 97 แห่ง แบ่งเป็น มหาวิทยาลัยของรัฐ 38 มหาวิทยาลัยเอกชน 14 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล 7 และ มหาวิทยาลัย ราชภัฏ 38 แห่ง โดย แบ่งเป็น คณะ วิศวกรรมศาสตร์ 18 คณะวิทยาศาสตร์ 36 คณะบริหารธุรกิจ 31 คณะเศรษฐศาสตร์ 6 และคณะเภสัชศาสตร์ 6 แห่ง อย่างไรก็ตามจากการเก็บข้อมูลทั้ง 97 ชุด เพื่อนำมาใช้วิเคราะห์ปรากฏว่าสามารถที่จะใช้ข้ อมูลในการวิเคราะห์ได้จริงเพียง 66 ชุด สาเหตุสำคัญที่ทำให้ข้อมูลใช้ได้เพียง 2 ใน 3 ของหน่วยวิเคราะห์ที่จัดเก็บข้อมูลมาคือ

ข้อมูลที่ปรากฏในฐานข้อมูลทุติยภูมิ มักมีความผิดพลาดในการจัดเก็บ หรือมีข้อมูลที่ไม่ครบถ้วนซึ่งทำให้ไม่สามารถคำนวณดัชนีประสิทธิภาพโดยเปรียบเทียบของหน่วยวิเคราะห์นั้น ๆ ได้

ในการคำนวณประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรในการศึกษานี้ แบ่งได้ ออกเป็นปัจจัยการผลิต (Input) ซึ่งประกอบด้วย (1) ค่าใช้จ่ายดำเนินการต่อจำนวนนักศึกษาเต็มเวลา (2) ค่าใช้จ่ายด้านบุคลากรต่อจำนวนนักศึกษาเต็มเวลา (3) ค่าใช้จ่ายทางตรงต่อหัวนักศึกษาเต็มเวลาและ (4) จำนวนนักศึกษาเต็มเวลา ต่ออาจารย์ประจำ สำหรับปัจจัยด้าน ผลผลิต (Output) ประกอบด้วย (1) จำนวนบทความตีพิมพ์ในวารสารนานาชาติและวาร สารในประเทศต่อจำนวนอาจารย์ประจำ (2) จำนวนผู้สำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาตรีต่อจำนวนนักศึกษาปริญญาตรีทั้งหมด (3) จำนวนบัณฑิตที่มีงานทำต่อจำนวนผู้สำเร็จทางการศึกษาทั้งหมด

เมื่อคำนวณดัชนีประสิทธิภาพ ในการใช้ทรัพยากร ในการดำเนินงานของ แต่ละหน่วยวิเคราะห์ได้แล้ววิธีการที่จะแสดงถึงต้นทุนมาตรฐาน ณ ระดับประสิทธิภาพในช่วงเดียวกัน โดยคณะวิจัยได้กำหนดระดับประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรเพื่อใช้เป็นต้นทุนอ้างอิงของแต่ ละหน่วยวิเคราะห์ โดย แบ่งหน่วยวิเคราะห์ ที่คำนวณค่าดัช นีประสิทธิภาพ เป็น 4 กลุ่มคือ กลุ่มประสิทธิภาพ ระดับต่ำมาก (0 - 0.25) ระดับต่ำ (0.26 - 0.50) ระดับสูง (0.51 - 0.75) และระดับสูงมาก (0.76 - 1.00) แล้วคำนวณมูลค่าต้นทุนเฉลี่ยในแต่ละกลุ่มว่า ในกลุ่มของประสิทธิภาพที่เท่ากันนั้น มีต้นทุนเฉลี่ยอยู่ที่เท่าไหร่ (ต้นทุนดังกล่าวจะถูกเรียกว่าต้นทุนอ้างอิงหรือต้นทุนมาตรฐาน ณ ระดับประสิทธิภาพที่เท่ากัน)

จากการศึกษาประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรด้วยวิธีการ DEA ในกลุ่มสาขาด้านสังคมศาสตร์และวิทยาศาสตร์ พบว่า

- **กลุ่มสาขาสังคมศาสตร์**

โดยสรุปประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรของหน่วย วิเคราะห์ในกลุ่ม “**สาขาสังคมศาสตร์**” ซึ่งการศึกษาได้แบ่งการพิจารณาประสิทธิภาพออกเป็นอีก 3 รูปแบบย่อย ๆ ได้แก่

ประการที่หนึ่ง ประสิทธิภาพในการแปลงปัจจัยการผลิตไปเป็นผลลัพธ์แบบรวม ๆ ได้ผลคือ หน่วยวิเคราะห์ที่มีประสิทธิภาพ (มีค่าเท่ากับ 1) มีทั้งสิ้น 14 แห่ง ประกอบด้วย มหาวิทยาลัยรัฐเดิม 6 แห่ง (คณะบริหารธุรกิจ 3 และคณะเศรษฐศาสตร์ 3) มหาวิทยาลัยราชภัฏ 5 แห่ง (คณะบริหารธุรกิจ 5) และสุดท้าย มหาวิทยาลัยเอกชน 3 แห่ง (คณะบริหารธุรกิจ 2 และคณะเศรษฐศาสตร์ 1)

ประการที่สอง ประสิทธิภาพในการแปลงปัจจัยการผลิตไปเป็นผลลัพธ์ด้านงานวิจัย พบว่าหน่วยวิเคราะห์ที่มีประสิทธิภาพทั้งหมด 11 แห่ง ประกอบด้วย มหาวิทยาลัยรัฐเดิม 6 แห่ง (คณะบริหารธุรกิจ 3 และคณะเศรษฐศาสตร์ 3) มหาวิทยาลัยราชภัฏ 3 แห่ง (คณะบริหารธุรกิจ 3) และมหาวิทยาลัยเอกชน 2 แห่ง (คณะบริหารธุรกิจ 1 และคณะเศรษฐศาสตร์ 1) และ

ประการที่ สาม ประสิทธิภาพในการแปลงปัจจัยการผลิตไปเป็นจำนวนบัณฑิต ได้แก่ มหาวิทยาลัยราชภัฏ 3 แห่ง (คณะบริหารธุรกิจ 3)

อย่างไรก็ตาม ประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากร ในสาขาสังคมศาสตร์นั้นพบว่า มหาวิทยาลัยของรัฐเดิมนั้นยังคงมีบทบาทนำอยู่มากโดยเฉพาะในแง่ของการสร้างองค์ความรู้หรือ องานวิจัย เพราะงานในลักษณะนี้มีผลประโยชน์ภายนอกเชิงบวกสูง ใช้ทรัพยากรทุนมนุษย์สูง ต้องการการลงทุนมาก มหาวิทยาลัยเอกชนหรือมหาวิทยาลัยราชภัฏฯ อาจสะสมทุนไม่ทันหรือยังไม่เพียงพอ ประกอบกับไม่ได้มีการจัดจ้างบุคล ากรภายในจำนวนมากพอก็อาจเป็นอีกสาเหตุที่ทำให้ป ระสิท ธิภาพในส่วนนี้ต่ำก็เป็นได้ อย่างไรก็ดี มหาวิทยาลัยราชภัฏมีความโดดเด่นในเรื่องการผลิตบัณฑิตเข้าสู่ตลาดแรงงาน โดยสามารถผลิตบัณฑิตเข้าสู่ตลาดแรงงานในวุฒิปริญญาตรีได้มากขึ้นนั้นจะช่วยยกระดับรายได้ของผู้มีงานทำ (ถ้ามีคุณภาพเพียงพอที่ตลาดแรงงานยอมรับได้) สูงขึ้นมากกว่าคนที่ไม่จบระดับ ชั้นอุดมศึกษาอย่างมาก ในขณะที่มหาวิทยาลัยเอกชนยังไม่มีความโดดเด่นทั้งสองด้าน

- **กลุ่มสาขาวิทยาศาสตร์**

สำหรับในกลุ่ม "**สาขาวิทยาศาสตร์**" พบว่า

ประการที่หนึ่ง ประสิทธิภาพในการแปลงปัจจัยการผลิตไปเป็นผลลัพธ์แบบรวม ๆ ได้ผลคือ มี 11 คณะ ที่ได้ค่ าความมีประสิทธิภาพสูงสุด เป็นมหาวิทยาลัยรัฐเดิม 8 แห่ง (คณะวิศวกรรมศาสตร์ 3 คณะวิทยาศาสตร์ 4 และคณะเภสัชศาสตร์ 1) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล 1 แห่ง (คณะวิทยาศาสตร์) และมหาวิทยาลัยราชภัฏ 2 แห่ง (คณะวิทยาศาสตร์)

ประการที่สอง ประสิทธิภาพในการแปลงปัจจัยการผลิตไปเป็นผลลัพธ์ด้านงานวิจัย พบว่ามีหน่วยวิเคราะห์ที่มีประสิทธิภาพสูงสุด4 แห่ง ได้แก่ มหาวิทยาลัยรัฐเดิม3 แห่ง (คณะวิศวกรรมศาสตร์2 และคณะวิทยาศาสตร์ 1) และ มหาวิทยาลัยราชภัฏ 1 แห่ง (คณะวิทยาศาสตร์)

ประการที่สาม ประสิทธิภาพในการแปลงปัจจัยการผลิตไปเป็นจำ นวนบัณฑิต ได้แก่ มหาวิทยาลัยราชภัฏ 2 แห่ง (วิทยาศาสตร์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี 1 แห่ง (วิทยาศาสตร์) และมหาวิทยาลัยขอรัฐเดิม 1 แห่ง (วิทยาศาสตร์)

ในสาขาวิทยาศสาตร์นี้ มหาวิทยาลัยที่ มีบทบาทนำด้านการวิจัยก็ยังคงเป็นมหาวิทยาลัยรัฐเดิมเช่นเดียวกับ กรณีสายสังคมศาสตร์ ทว่าในส่วนของการผลิตบัณฑิตเองก็ ไม่มหาวิทยาลัยใดที่โดด เด่นเป็นการเฉพาะ ทั้งนี้ส่วนหนึ่งอาจเกิดจากการที่มหาวิทยาลัยราชภัฏเองก็ยังไม่สามารถที่จะสะสมทุนได้มากพอที่จะสร้างระบบการสอนซึ่งต้องใช้ทุนเข้มข้น (Capital intensive) และต้องการงบลงทุนมห าศาลเพื่อสร้างห้องทดลองและห้องปฏิบัติการต่าง ๆ ให้เพียงพอแก่ก ารผลิตบัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์ และโดยเฉพาะด้านวิศวกรรมศาสตร์อย่างมีคุณภาพด้วย

ดังที่ได้กล่าวไปแล้ว ข้างต้นว่าเมื่อได้ดัชนี ประสิทธิภาพ แล้วได้นำประสิทธิภาพรวมมา จำแนกกลุ่มประสิทธิภาพเป็น 4 กลุ่ม หากจะพิจารณาว่าต้นทุนเฉลี่ย เพื่อกำหนดเป็นต้นทุนอ้างอิงหรือต้นทุนมาตรฐาน ในแต่ละสาขามีค่าเป็นเท่าไหร่ ผลการศึกษาสามารถอ้างอิงได้ดังนี้ มิติของ ค่าใช้จ่ายดำเนินการเฉลี่ยต่อปีต่ อหัวนักศึกษา (ซึ่งแสดงถึงต้นทุนอ้างอิงเฉลี่ย) นั้น ในสายวิทยาศาสตร์ *กลุ่มที่มีประสิทธิภาพต่ำ มาก* 18 มหาวิทยาลัย โดย 6 มหาวิทยาลัยจัดอยู่ในคณะวิศวกรรมศาสตร์ มีต้นทุนเฉลี่ยในกลุ่มอยู่ที่ 54,580.29 บาท 6 มหาวิทยาลัย มีคณะวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีต้นทุนเฉลี่ ยในกลุ่มอยู่ที่ 86,461.45 บาท 4 มหาวิทยาลัย มีคณะบริหารธุรกิจ ซึ่งมีต้นทุนเฉลี่ยในกลุ่มอยู่ที่ 26,888.33 บาท และ 2 มหาวิทยาลัย มีคณะเภสัชศาสตร์ ซึ่งมีต้นทุนเฉลี่ยในกลุ่มอยู่ที่ 160,149.36 บาท

กลุ่มที่ได้ประสิทธิภาพต่ำ 15 มหาวิท ยาลัย โดย 6 มหาวิทยาลัย มีคณะวิศวกรรมศาสตร์ มีต้นทุนเฉลี่ยในกลุ่มอยู่ที่ 76,299.45 บาท 5 มหาวิทยาลัย มีคณะวิทยาศาสตร์ มีต้นทุนเฉลี่ ยในกลุ่มอยู่ที่ 33,481.64 บาท 1 มหาวิทยาลัย มีคณะบริหารธุรกิจ ซึ่งมีต้นทุนเฉลี่ย ในกลุ่มอยู่ที่ 41,773.49 บาท 1 มหาวิทยาลัย มีคณะเศรษฐศาสตร์ มีต้นทุนเฉลี่ยในกลุ่มอยู่ที่ 46,926.53 บาท และ 2 มหาวิทยาลัย มีคณะเภสัชศาสตร์ ซึ่งมีต้นทุนเฉลี่ยในกลุ่มอยู่ที่ 20,629.13 บาท

กลุ่มที่ได้ประสิทธิภาพสูง 3 มหาวิทยาลัย โดย 3 มหาวิทยาลัยมีคณะวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีต้นทุนเฉลี่ยในกลุ่มอยู่ที่ 33,153.62 บาท

*กลุ่มที่ได้ประสิทธิภาพสูงมาก*30 มหาวิทยาลัย โดย 3 มหาวิทยาลัยมีคณะวิศวกรรมศาสตร์ซึ่งมีต้นทุนเฉลี่ยในกลุ่มอยู่ที่ 103,428.62 บาท 8 มหาวิทยาลัย มีคณะวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีต้นทุนเฉลี่ ยในกลุ่มอยู่ที่ 54,921.12 บาท 12 มหาวิทยาลัย มีคณะบริหารธุรกิจ ซึ่งมีต้นทุนเฉลี่ ยในกลุ่มอยู่ที่ 41,764.36 บาท 5 มหาวิทยาลัย มีคณะเศรษฐศาสตร์ ซึ่งมีต้นทุนเฉลี่ยในก ลุ่มอยู่ ที่ 99,560 .84 บาท และ 2 มหาวิทยาลัย มีคณะเภสัชศาสตร์ ซึ่งมีต้นทุนเฉลี่ยในกลุ่มอยู่ที่ 116,951.28 บาท

ในกลุ่มที่มีประสิทธิภาพสูงมากสามารถจำแนกเป็นคณะที่มีประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรสูงสุด (ค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 1) ได้ทั้งหมด 25 คณะ กลุ่มวิทยาศาสตร์มีจำนวน 11 คณะ และกลุ่มสังคมศาสตร์มีจำนวน 14 คณะ เมื่อนำคณะดังกล่าวมาพิจารณาค่าใช้จ่ายดำเนินการเฉลี่ยต่อหัวนักศึกษาเต็มเวลาเพื่อหาต้นทุนมาตรฐานอ้างอิง (กรณีนี้อยู่บนข้อสมมติฐานที่ว่าคุณภาพของผลผลิตของหน่วยวิเคราะห์อยู่บนมาตรฐานเดียวกัน) จะพบว่า

- **กลุ่มวิทยาศาสตร์**

○ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยของรัฐ (1 แห่ง) มีจำนวนนักศึกษาเต็มเวลาประมาณ 489 คน มีค่าใช้จ่ายดำเนินการเฉลี่ยต่อปีต่อหัวนักศึกษาสูงสุดเท่ากับ 117,170 บาท โดยค่าใช้จ่ายส่วนใหญ่มาจากค่าใช้จ่ายทางตรงเฉลี่ยต่อหัวนักศึกษาเท่ากับ 70,423 บาท และเป็นค่าใช้จ่ายบุคลากร

เฉลี่ยต่อหัวนักศึกษาเท่ากับ 37,358 บาท เนื่องจากคณะเภสัชศาสตร์มีนักศึกษาเต็มเวลาน้อยทำให้เมื่อคิดค่าใช้จ่ายดำเนินการเฉลี่ยจึงมีค่าสูงกว่าคณะอื่น ๆ ในกลุ่มวิทยาศาสตร์

○ คณะวิศวกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยของรัฐ(3 แห่ง) มีจำนวนนักศึกษาเต็มเวลาประมาณ 1,876 คน มีต้นทุนมาตรฐานอ้างอิงอยู่ระหว่าง 59,835-136,299 บาท โดยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 103,429 บาท

○ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยของรัฐ (4 แห่ง) มีจำนวนนักศึกษาเต็มเวลาประมาณ 2,920 คน มีต้นทุนมาตรฐานอ้างอิงอยู่ระหว่าง 61,621 - 83,189 บาท โดยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 71,455 บาท คณะวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏ มีจำนวนนักศึกษาเต็มเวลาประมาณ 2,134 คน ต้นทุนมาตรฐานอ้างอิงอยู่ระหว่าง 16,092 - 28,309 บาท โดยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 22,201 บาท เป็นที่น่าสังเกตว่าในกลุ่มวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมีค่าใช้จ่ายดำเนินการต่ำสุดในกลุ่มคณะที่มีค่า ประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรสูงสุด หากจะใช้ข้อมูลนี้เป็นต้นทุนมาตรฐานอ้างอิงในการกำหนดนโยบายจัดสรรงบประมาณในการผลิตบัณฑิตให้แก่มหาวิทยาลัยของรัฐอาจจะเกิดปัญหาถกเถียงกันได้ถึงความน่าเชื่อถือของข้อมูลนี้ เนื่องจากยังไม่สามารถเป็นตัวแทนของคณะวิทยาศาสตร์ทั้งหมดได้

- **กลุ่มสังคมศาสตร์**

○ คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยของรัฐ (3 แห่ง) มีจำนวนนักศึกษาเต็มเวลาประมาณ 608 คน มีต้นทุนมาตรฐานอ้างอิงอยู่ระหว่าง48,858 - 195,153 บาท โดยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 127,951 บาท ส่วนมหาวิทยาลัยเอกชน(1 แห่ง) มีจำนวนนักศึกษาเต็มเวลาประมาณ291 คน มีต้นทุนมาตรฐานอ้างอิงเท่ากับ 76,666 บาท ซึ่งค่าใช้จ่ายส่วนใหญ่เป็นเป็นค่าใช้จ่ายบุคลากร 52,464 บาท และค่าใช้จ่าย ทางตรง 38,362 บาท เป็นที่น่าสังเกตว่ามหาวิทยาลัยเอกชนมีค่าใช้จ่ายด้า นบุคลากรสูงกว่าค่าใช้จ่ายทางตรงเมื่อเปรียบเทียบในกลุ่มคณะเศรษฐศาสตร์ด้วยกันแต่ต่างมหาวิทยาลัย

○ คณะบริหารธุรกิจมหาวิทยาลัยของรัฐ (3 แห่ง) มีจำนวนนักศึกษาเต็มเวลาประมาณ 1,198 คน มีต้นทุนมาตรฐานอ้างอิงอยู่ระหว่าง 56,399 - 161,844 บาท โดยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 95,775 บาท คณะบริหารธุรกิจมหาวิทยาลัยเอกชน(2 แห่ง) มีจำนวนนักศึกษาเต็มเวลาประมาณ 2,923 คน มีต้นทุนมาตรฐานอ้างอิงอยู่ระหว่าง 29,246 - 59,973 บาท โดยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 44,609 บาท คณะบริหารธุรกิจมหาวิทยาลัยราชภัฏ (5 แห่ง) มีจำนวนนักศึกษาเต็มเวลาประมาณ 1,808 คน มีต้นทุนมาตรฐานอ้างอิงอยู่ระหว่าง 5,880 - 24,958 บาท โดยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 14,449 บาท ซึ่งหากจะใช้ตัวเลขดังกล่าวเป็นต้นทุนมาตรฐานอ้างอิงของการผลิ ตบัณฑิตในแต่ละคณะก็อาจจะทำได้โดยการ เทียบเคียงกับต้นทุนของมหาวิทยาลัยเอกชน เนื่องจากมหาวิทยาลัยเอกชนต้องรับภาระต้นทุนทุกอย่างในการจัดการเรียนการสอนด้วยตนเอง ดังนั้น ต้นทุนที่เกิดขึ้นจึงน่าจะสะท้ อนต้นทุนที่แท้จริงได้ ทั้งนี้อยู่บนข้อสมมติที่ว่าคุณภาพของบัณฑิตอยู่บนมาตรฐานเดียวกันไม่มีความแตกต่างกัน

อย่างไรก็ตามแต่ เนื่องจากปัญ หาหลายประการ เช่น ปัญหาของการจัดเก็บข้อมูล ข้อมูลไม่ครบถ้วน และวิธีการ คำนวณดัชนีประสิทธิภาพในปัจจุบันทำให้การ กำหนดต้นทุนอ้างอิงหรือต้นทุนมาตรฐานให้ได้ระดับที่แม่นยำหรือมีความเที่ยงตรงในการตีความเชิงเศรษฐศาสตร์ทำได้อย่างจำกัด

4.2 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

จากการศึกษาวิจัยและพัฒนาต้นทุนมาตรฐานต่อหน่วยระดับอุดมศึกษา ในครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อให้มีการกำหนดต้นทุนมาตรฐานของอุดมศึกษาในสาข าต่าง ๆ ซึ่งมีความหลากหลายแต่ในการศึกษานี้กำหนดไว้กว้าง ๆ เพียงสองกลุ่มคือวิทยาศาสตร์ และสังคมศาสตร์ อย่างไรก็ตาม ผลการศึกษาที่พบในสรุปรายงานที่ผ่านมาข้างต้นพบว่า หากต้องการให้มีการศึกษาเรื่องนี้อย่างจริงจังและสามารถนำผลงานวิจัยไปประยุกต์ใช้ได้ เช่น นำไปปรับใช้ในการกำหนดรูปแบบการจัดสรรงบประมาณอุดหนุนรายหัวนักศึกษาระดับอุดมศึกษาในสาขาต่าง ๆ นั้น ซึ่งการศึกษาในครั้งนี้อาจถือว่าเป็นจุดเริ่มต้นที่ดีเพื่อนำไปสู่การศึกษาในอนาคต

อย่างไรก็ตาม คณะผู้วิจัยพบว่าการศึกษาเรื่องต้นทุนมาตรฐานต่อหน่วยระดับอุดมศึกษานี้ยังมีข้อจำกัดค่อนข้างมาก ซึ่งเป็นเรื่องสำคัญ หากจะนำ ไปใช้ในการกำหนดนโยบายการเงินอุดมศึกษาในอนาคตได้ หน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการจัดการศึกษาอุดมศึกษาและนักวางแผนการอุดมศึกษาของประเทศควรให้มีการศึกษาวิจัยเชิงนโยบายเพิ่มเติม ซึ่งคณะผู้วิจัย ได้เสนอข้อเสนอแนะเชิงนโยบายส รุปได้ดังนี้

1. ควรมีการจัดทำสารสนเทศอุดมศึกษาในมิติต่าง ๆ ให้เป็นแหล่งข้อมูลเดียว (Single source data) เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ทันสมัยและเชื่อถือได้ เนื่องจากข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น จำนวนนักศึกษา (ทั้งโครงการพิเศษ โครงการพิเศษ หรืออื่น ๆ ที่มีความหลาก หลายในการจัดการเรียนการสอน ของสถาบันอุดมศึกษาต่าง ๆ) จำนวนอาจารย์ จำนวนนักวิจัย จำนวนหลักสูตรหรือสาขาต่าง ๆ ที่เปิดดำเนินการโดยสถาบันอุดมศึกษาต่าง ๆ ทั้งของรัฐและเอกชน จำนวนงบประมาณทั้งจากงบประมาณแผ่นดิน และเงินรายได้ ยังมีความเข้าใจเกี่ยวกับนิยามข้อมูลและก ารจัดเก็บไม่ตรงกัน เนื่องจากความหลากหลายในระบบอุดมศึกษาไทยซึ่งมีสถาบันอุดมศึกษาหลายประเภท ดังนั้น หน่วยงานที่รับผิดชอบในการจัดทำสารสนเทศอุดมศึกษาควรจัดตั้งหน่วยงานเพื่อให้เป็นศูนย์กลางในการบริหารจัดการให้เกิดเป็นแหล่งสารสนเทศอุดมศึกษาแหล่งเดียว เพื่อให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถนำสารสนเทศต่างๆ ไปใช้ได้อย่างอย่างเที่ยงตรงและเชื่อถือได้

2. ควรต้องมีการศึกษาเรื่องต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายต่อหน่วยระดับอุดมศึกษาเพื่อความครบถ้วนมากขึ้น เนื่องจากงานศึกษาวิจัยเรื่องค่าใช้จ่ายต่อหน่วยนักศึกษาที่นำมาใช้นั้นถือว่าเป็นข้ อมูลที่ทันสมัยมากสุดแล้วระดับหนึ่งนั้นก็ยังมีข้อจำกัด เนื่องจากข้อมูลค่าใช้จ่ายต่อหน่วยนักศึกษานั้นมีไม่ครบทุกสถาบันอุดมศึกษาทั้งของรัฐและเอกชน อีกทั้งค่าใช้จ่ายต่อหน่วยนักศึกษานั้นมีความหลากหลายสูงมากในสาขาเดียวกันในกลุ่มมหาวิทยาลัยประเภทเดียวกันและต่าง ประเภทสถาบันอุดมศึกษา อนึ่ง

การศึกษาค่าใช้จ่ายต่อหน่วยนักศึกษาบอกเพียงการใช้จ่ายจริง (Actual expenditure) เท่านั้น ยังมิได้กล่าวถึงมิติของคุณภาพการจัดการศึกษา อย่างไรก็ตาม ควรมีการศึกษาและวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายหรือต้นทุนต่อหน่วยนักศึกษาอย่างต่อเนื่องและให้มีค วามสมบูรณ์มากขึ้น เพื่อนำมาปรับใช้และใช้เป็นฐานในการกำหนดต้นทุนมาตรฐานระดับอุดมศึกษาต่อไป

3. การศึกษาเรื่องต้นทุนมาตรฐานต่อหน่วยระดับอุดมศึกษาให้ได้นั้น ควรต้องมีวิธีวัดเรื่องคุณภาพการจัดการศึกษาระดับอุดมศึกษาของไทยให้เทียบเคียงกันให้ได้ก่อน อย่างไรก็ตาม ในบริบทของไทยยังไม่มีการศึกษาเรื่องคุณภาพการจัดการศึกษาของมหาวิทยาลัยแต่ละประเภทที่เป็นหลักฐานชัดเจน หรือต้องมีการกำหนดตัวบงชี้คุณภาพและเทียบเคียงกันได้ของมหาวิทยาลัยไทยทั้งของรัฐและเอกชน และหรือคุณภาพที่สามารถเทียบเคียงกับมหาวิทยาลัยในต่างประเทศ

4. การศึ กษาต้นทุนต่อหน่วยมาตรฐานระดับอุดมศึกษานั้นมีความซับซ้อนเนื่องจากสถาบันอุดมศึกษามีภารกิจที่หลากหลายทั้งการผลิตบัณฑิต วิจัย บริการวิชาการ ซึ่งต่างจากการศึกษาขั้นพื้นฐาน และในบริบทของไทยนั้นมีความยากมากขึ้นเนื่องจากคุณภาพการจัดการศึกษาที่แตกต่างกันแต่ไม่มีหลั กฐานหรือตัวบ่ งชี้ที่ระบุได้อย่างชัดเจนและเป็นที่ยอมรับว่าคุณภาพของสถาบันอุดมศึกษาเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร อีกทั้งวิธีการที่ใช้ในการศึกษาประสิทธิการใช้ทรัพยากรควรต้องใช้หลากหลายวิธีการ การนำ DEA มาใช้ในการศึกษาน่าจะทำได้ดีถ้าหากการศึกษาสามารถระบุคุณภาพการจัดการศึกษาของสถาบันอุดมศึกษาที่ใช้ในการศึกษาได้ ดังนั้น ควรให้มีการศึกษาการประเมินประสิทธิภาพแบบอื่น ๆ เพื่อนำมาประยุกต์ใช้เพื่อกำหนดเป็นนโยบายด้านต้นทุนมาตรฐานต่อหน่วยระดับอุดมศึกษาต่อไป

บรรณานุกรม

กิตติ ลิ่มสกุล ศิวาวุธ อินฟ้าแสง เทิดศักดิ์ ชมโต๊ะสุวรรณ (2551) *การจัดสรรทรัพยากรที่จำเป็นสำหรับการศึกษาขั้นพื้นฐาน* คณะเศรษฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี (2553) *การศึกษาค่าใช้จ่ายต่อหน่วยนักศึกษาระยะที่ 3* สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

Afonso, A. and Aubyn, M. (2005) “Non-Parametric Approaches to Education and Health Efficiency in OECD Countries”, *Journal of Applied Economics,* Vol. VIII, No. 2 (Nov 2005), p. 227-246.

Bruce, D. (2003) *Cost Sharing in Higher Education: Tuition, Financial Assistance, and Accessibility in a Comparative Perspective*, Institute of Sociology, Academy of Sciences of the Czech Republic, Prague.

Duncombe, W., Ruggiero,J. and Yinger, J. (1995) *Alternative Approaches to Measuring the Cost of Education*, Brookings Institutions, Washington, D.C. April 6-7, 1995.

Duncombe, W., and Yinger, J. (1998) *Performance Standards and Education Cost Indexes: You Can’t One Without the Other*, Center for Policy Research, Maxwell School. Syracuse University.

Izadi, H., Johnes, G., Oskrochi, R. and Crouchley, R. (2002) “Stochastic Frontier Estimation of a CES Cost Function: the Case of Higher Education in Britain”, *Economics of Education Review*, Vol. 21, p 63.71.

Johnes, G. and Johnes, J. (2009) “Higher Education Institutions’ Costs and Efficiency: Taking the Decomposition a Future Step”, *Economics of Education Review*, Vol. 28, p. 107-113.

Martin, E. (2003-06), *An Application of the Data Envelopment Analysis Methodology in the Performance Assessment of the Zaragoza University Departments*, Department of Accounting and Finance, University of Zaragoza, Spain, Documento de Trabajo 2003-06, Facultad de Ciencias Economicas y Empresariales Uniiversidad de Zaragoza.

Thanassoulis, E., Kortelainen, M., Johnes, G. & J. Johnes, (2008) Costs and Efficiency of Higher Education Institutions in England: A DEA Analysis. Lancaster University Management School Working Paper

Ampit, C.R. & A. Tan-Cruz (2007). Cost Efficiency Estimation of State Universities and Colleges in Region XI. Proceeding of 10th National Convention on Statistics.

แบบสำรวจข้อมูล

โครงการวิจัยและพัฒนาต้นทุนมาตรฐานต่อหน่วยระดับอุดมศึกษา

<u>คำชี้แจงในการตอบแบบสำรวจข้อมูล</u>

1) แบบสอบสำรวจข้อมูลประกอบไปด้วย 2 ส่วน ได้แก่
   - ส่วนที่ 1 แบบสอบถามข้อมูลทั่วไปของหน่วยงาน
   - ส่วนที่ 2 ข้อมูลพื้นฐานของแต่ละคณะ
2) ในส่วนที่ 1 กรุณากรอกข้อมูลทุกช่อง
3) ในส่วนที่ 2 กรุณากรอกข้อมูลเฉพาะในส่วนของคณะที่สถาบันของท่านมีอยู่
4) โปรดใช้ข้อมูลของปีงบประมาณ พ.ศ. 2551
5) ข้อมูลจำนวนบุคลากรประเภทต่าง ๆ ในแบบสำรวจข้อมูลนี้ คิดรวมบุคลากรประจำและบุคลากรสัญญาจ้างที่มีระยะเวลาการปฏิบัติงานอย่างน้อย 9 เดือนขึ้นไป แต่ ไม่รวมบุคลากรทำงานบางเวลา (Part-time) เช่น อาจารย์พิเศษ เป็นต้น

ส่วนที่ 1: แบบสอบถามข้อมูลทั่วไปของสถาบัน

<u>คำชี้แจง</u> กรุณาเติมข้อความและทำเครื่องหมาย ✓ลงในช่อง ☐ หน้าตัวเลือกดังต่อไปนี้

1) ข้อมูลทั่วไปของสถาบัน (ปีงบประมาณ พ.ศ.2551)

ชื่อมหาวิทยาลัย .....

กลุ่มสถาบัน

☐ มหาวิทยาลัยของรัฐ ☐ มหาวิทยาลัยในกำกับรัฐ

☐ มหาวิทยาลัยราชภัฏ ☐ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล

☐ มหาวิทยาลัย/สถาบันเอกชน

จำนวนนักศึกษาทั้งหมดของสถาบัน.....คน

นักศึกษาของสถาบันระดับปริญญาตรี.....คน ปริญญาโท.....คน ปริญญาเอก.....คน

จำนวนบุคลากรทั้งหมดของสถาบัน.....คน อาจารย์ทั้งหมดของสถาบัน.....คน

จำนวนคณะ/ สำนักวิชาทั้งหมดของสถาบัน ..... คณะ/ สำนักวิชา

งบประมาณแผ่นดินที่ได้รับของสถาบัน ..... บาท

เงินรายได้จากค่าเล่าเรียนของสถาบัน ..... บาท

เงินรายได้อื่น ๆ ของสถาบัน ..... บาท

สถาบันของท่านมีคณะดังต่อไปนี้หรือไม่ (ทำเครื่องหมายได้หลายช่อง)

☐ คณะวิศวกรรมศาสตร์ ☐ คณะวิทยาศาสตร์

☐ คณะบริหารธุรกิจ (หรือชื่ออื่นที่ใกล้เคียง) ☐ คณะเภสัชศาสตร์

☐ คณะเศรษฐศาสตร์

2) ข้อมูลของผู้แทนสถาบันในการติดต่อสอบถามข้อมูลเพิ่มเติม

ชื่อ-สกุล..... .....

ตำแหน่งปัจจุบัน..... .....

สังกัด (ชื่อหน่วยงานภายในสถาบัน) ....

หมายเลขโทรศัพท์ที่ติดต่อสะดวก .....โทรสาร.....

ที่อยู่อีเมล์ .....

ส่วนที่ 2: ข้อมูลพื้นฐานของในแต่ละคณะของปี งบประมาณ พ.ศ.2551
<u>คำชี้แจง</u> กรุณากรอกข้อมูลต่อไปนี้

ข้อมูล	คณะ วิศวกรรมศาสตร์	คณะ วิทยาศาสตร์	คณะ บริหารธุรกิจ	คณะ เภสัชศาสตร์	คณะ เศรษฐศาสตร์
ข้อมูลปัจจัยนำเข้า (Input)					
1.จำนวนนักศึกษาทั้งหมด (คน)					
2.จำนวนนักศึกษาเต็มเวลาเทียบเท่า (FTES) รวมทุกหลักสูตร					
3.จำนวนอาจารย์ประจำทั้งหมด (คน)					
4.จำนวนนักศึกษาระดับปริญญาตรี (คน)					
5.จำนวนนักศึกษาระดับปริญญาโท (คน)					
6.จำนวนอาจารย์คุณวุฒิปริญญาเอก (คน)					
7.จำนวนอาจารย์คุณวุฒิปริญญาเอกและปริญญาโท (คน)					
8.จำนวนศาสตราจารย์ (คน)					
9.จำนวนบุคลากรเพื่อการวิจัย (หัวหน้าโครงการ/ผู้ร่วมโครงการ/ควบคุมวิทยานิพนธ์/ นักวิจัย/ผู้ช่วยนักวิจัย/ นักวิทยาศาสตร์) (คน)					
10.จำนวนบุคลากรทั้งหมด (คน)					
11.จำนวนอาจารย์ที่มีตำแหน่งวิชาการ (ผศ./รศ./ศ.) (คน)					
12.มูลค่ารายรับจากงานวิจัย (ในรอบปีงบประมาณ) (บาท)					
13.รายรับจากงานบริการวิชาการ (ในรอบปีงบประมาณ) (บาท)					
14.รายรับทั้งหมด (ในรอบปีงบประมาณ) (บาท)					
ข้อมูลผลผลิต (Output)					
15.จำนวน International Journal Publication (ชิ้น)					
16.จำนวน National Journal Publication (ชิ้น)					
17.จำนวนสิทธิบัตรที่ได้จดทะเบียน (ฉบับ)					
18.จำนวนบัณฑิตทั้งหมด (คน)					
19.จำนวนบัณฑิตที่ได้งาน (คน)					
20.จำนวนบัณฑิตที่ศึกษาต่อ (คน)					
22.จำนวนบัณฑิตปริญญาตรีที่ไม่มีงานทำประจำก่อนเข้าศึกษา และได้รับเงินเดือนเริ่มต้นสูงกว่าเกณฑ์หลังสำเร็จการศึกษา (คน)					
23.จำนวนบัณฑิตปริญญาตรีที่ไม่มีงานทำประจำก่อนเข้าศึกษา และได้งานทำและประกอบอาชีพอิสระ หลังสำเร็จการศึกษา (คน)					
24. ความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต (คะแนนที่ได้จากคะแนนเต็ม 5)					

ตารางที่ ข - 1 ตารางข้อมูลปัจจัยการผลิตและผลผลิตของกลุ่มวิทยาศาสตร์

School-Cost-C	(C)Cost/FTES	(C)1-(Ph.D/Lec)	(O)Rev/Lec	(O)Journal/Lec	(O)Job/T-Grad
KU-Engi	55,976	0.37	3,948,807	1.44	63%
TU-Engi	38,352	0.17	480,384	0.85	71%
KMITL-Engi	48,079	0.45	117,099	1.04	72%
KMUTT-Engi	57,749	0.3	229,120	1.4	97%
MU-Engi	62,165	0.4	994,993	0.14	84%
MJU-Engi	37,526	0.49	222,465	0.54	68%
SAU-Engi	36,802	0.88	44,140	0.53	59%
KMUTNB-Engi	49,179	0.58	454,019	0.47	78%
RMUTT-Engi	32,141	0.72	233,241	0.48	74%
RMUTI-Engi	19,018	0.95	65,845	0.14	86%
RMUTL-Engi	14,575	0.94	20,655	0.16	76%
SU-Engi	21,327	0.43	553,356	2.8	49%
PSU-Engi	63,847	0.46	666,675	2.05	68%
BU-Engi	46,287	0.91	72,563	0.89	79%
MUT-Engi	52,655	0.68	130,522	0.64	76%
KU-Sci	69,368	0.36	430,193	1.13	50%
TU-Sci	74,299	0.6	122,915	0.08	71%
MJU-Sci	29,564	0.59	154,193	0.42	77%
TSU-Sci	63,661	0.69	57,792	0	49%
PSRU-Sci	12,098	0.76	55,381	0.18	58%
NU-Sci	77,195	0.37	135,752	0.63	100%

ตารางที่ ข - 2 ตารางข้อมูลปัจจัยการผลิตและผลผลิตของหน่วยวิเคราะห์ในกลุ่มสังคมศาสตร์

School-Cost-C	(C)Cost/FTES	(C)1-(Ph.D/Lec)	(O)Rev/Lec	(O)Journal/Lec	(O)Job/T-Grad
KU-Man	22,039	0.56	440075	0.1	74%
NU-Man	5,313	0.8	44153	0.12	60%
PSU-Man	36,681	0.97	8216	0.08	70%
Yonok-Man	82,621	1	4891	0.06	89%
BU-Man	49,596	0.86	602269	0.24	76%
TU-Man	61,271	0.52	1014508	0.05	54%
RMUTL-Man	33,194	0.89	18682	0.03	79%
RMUTSB-Man	20,794	0.97	22752	0	96%
RBRU-Man	35,910	0.98	101224	0.02	48%
SNRU-Man	10,580	0.94	24740	0.11	79%
SKRU-Man	6,226	0.91	22795	0.17	68%
URU-Man	7,067	0.81	27248	0.21	58%
MUT-Man	159,865	0.76	21063	0.76	75%
HCU-Man	34,172	0.88	7504	0	70%
LRU-Man	19,405	0.94	16032	0.06	99%
NSRU-Man	4,111	0.96	11649	0	63%
LPRU-Man	19,061	0.84	43220	0.26	70%
KU-Econ	57,936	0.38	572524	0.54	56%
MJU-Econ	23,671	0.71	263261	0.67	76%
TU-Econ	57,481	0.21	670825	0.43	51%
TSU-Econ	18,174	0.81	70073	0	68%
PSU-Econ	24,779	0.81	170063	0.57	58%
BU-Econ	102,811	0.73	45341	0.73	73%
Mean	38,816	0.79	183613	0.22	70%

ตารางที่ ค - 1 ข้อมูลพื้นฐานของหน่วยวิเคราะห์จำแนกตามคณะ (ปีงบประมาณ 2552)

	Engineering (N =18)		Science (N =36)		Pharmacy (N= 6)		Business (N =31)		Economics (N = 6)	
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD
FTES	1,974.92	1,512.09	2,022.86	1,548.47	443.79	104.27	2,421.39	1,880.92	546.42	326.05
Operating cost	129,865,605.11	97,458,365.69	90,288,685.39	87,663,204.84	60,033,865.17	32,479,791.90	65,142,823.06	60,173,093.11	52,175,702.67	51,064,915.86
Personal cost	67,801,980.08	54,850,955.64	42,720,584.78	37,834,771.10	33,900,116.70	22,803,304.96	29,478,231.85	23,728,779.87	24,747,694.19	20,596,739.30
Direct cost	82,301,559.25	72,019,966.10	51,388,760.55	49,523,984.84	42,985,587.98	26,340,277.93	30,281,541.29	34,276,442.37	30,110,230.21	39,499,111.68
No. of lecturers	156.08	99.74	123.33	77.38	74.67	20.20	73.95	47.47	39.08	27.40
No. of Undergrad	2,879.78	1,882.80	1,704.76	906.51	584.00	231.40	2,757.79	1,659.68	1,048.67	723.19
No. of Int. paper	83.65	77.11	21.48	42.01	10.67	8.59	3.36	7.69	10.00	8.17
No. of Nat.paper	57.88	65.01	37.61	71.57	38.33	34.06	3.82	7.50	8.17	7.99
No. of Grad.	573.65	391.62	391.94	538.07	120.33	38.43	731.74	482.37	268.33	179.24
No. of Job	389.83	297.33	301.00	399.06	111.33	32.04	662.79	638.49	166.50	111.74

ที่มา: รายงานการประเมินตนเอง (SAR) ของคณะ

ตารางที่ ค - 2 ข้อมูลพื้นฐานต่อจำนวนนักศึกษาเทียบเท่าเต็มเวลาของหน่วยวิเคราะห์จำแนกตามคณะ

	Engineering		Science		Pharmacy		Business		Economics	
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD
FTES	1,974.92	1,512.09	2,022.86	1,548.47	443.79	104.27	2,421.39	1,880.92	546.42	326.05
Operating cost/ FTES	73,739.56	39,496.60	50,686.97	31,470.50	132,576.59	50,869.28	66,191.98	153,569.13	90,788.45	63,312.28
Personal cost /FTES	37,537.00	19,953.06	27,113.48	14,102.25	73,284.50	37,528.51	36,652.00	102,258.01	47,034.17	32,059.51
Direct cost/FTES	44,327.94	25,559.97	30,609.39	18,048.30	95,330.83	43,815.36	16,161.40	16,050.95	49,766.00	42,016.86
No. of FTES /lecturer	12.46	4.93	17.57	11.39	6.39	2.51	34.69	21.81	16.56	7.55
No. of Undergrad./FTES	1.736	0.920	1.149	0.887	1.310	0.447	2.555	6.362	2.098	1.417
No. of Int. paper/FTES	0.051	0.047	0.010	0.015	0.028	0.026	0.002	0.006	0.022	0.014
No. of Nat.paper/FTES	0.040	0.045	0.016	0.016	0.084	0.068	0.002	0.003	0.016	0.014
No.of Grad./FTES	0.333	0.170	0.198	0.147	0.284	0.109	0.686	1.575	0.485	0.248
No. of Job/FTES	0.230	0.106	0.157	0.120	0.264	0.098	0.439	0.754	0.299	0.123

ตารางที่ ค – 3 ประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรของหน่วยวิเคราะห์จำแนกตามคณะและประเภทสถาบัน ปี 2552

FAC	CAT	Mean	N	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Engineering	**Government University**	0.428	9	0.328	0.205	1.000
	Private university	0.174	3	0.022	0.155	0.199
	Rajmongkol University	0.347	3	0.076	0.265	0.416
	Total	0.361	15	0.269	0.155	1.000
Sciences	Government University	0.255	11	0.258	0.062	1.000
	Private university	0.071	3	0.038	0.031	0.107
	Rajmongkol University	0.932	1	.	0.932	0.932
	Rajbhat University	0.481	8	0.248	0.173	1.000
	Total	0.339	23	0.294	0.031	1.000
Business	Government University	0.744	4	0.406	0.147	1.000
	Private university	0.254	4	0.262	0.078	0.644
	Rajmongkol University	0.238	2	0.103	0.165	0.311
	Rajbhat University	0.660	7	0.340	0.191	1.000
	Total	0.535	17	0.369	0.078	1.000
Economics	Government University	0.691	5	0.232	0.372	1.000
	Private university	0.239	1	.	0.239	0.239
	Total	0.616	6	0.278	0.239	1.000
Pharmacy	Government University	0.129	5	0.053	0.067	0.203
	Private university	0.093	1	.	0.093	0.093
	Total	0.123	6	0.050	0.067	0.203
Total	Government University	0.404	34	0.337	0.062	1.000
	Private university	0.174	12	0.159	0.031	0.644
	Rajmongkol University	0.408	6	0.270	0.165	0.932
	Rajbhat University	0.565	15	0.298	0.173	1.000
	Total	0.399	67	0.318	0.031	1.000

ตารางที่ ค - 4 ค่าใช้จ่ายดำเนินการต่อจำนวนนักศึกษาเทียบเท่าเต็มเวลาจำแนกตามประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรและคณะ

Efficiency	FAC	Mean	N	Std. Deviation	Minimum	Maximum
<25%	Engineering	54,580.29	6	20,128.17	31,256.65	86,665.66
	Sciences	86,461.45	6	41,477.33	60,056.64	168,461.48
	Business	226,888.33	4	372,401.61	27,529.64	785,284.27
	Pharmacy	160,149.36	2	102,747.11	87,496.19	232,802.54
	Total	**115,227.92**	**18**	**174,587.81**	**27,529.64**	**785,284.27**
26 - 50%	Engineering	76,299.45	6	51,538.71	38,198.89	177,035.34
	Sciences	33,481.64	5	10,647.42	19,000.66	46,716.52
	Business	41,773.49	1	.	41,773.49	41,773.49
	Economics	46,926.53	1	.	46,926.53	46,926.53
	Pharmacy	120,629.13	2	4,506.59	117,442.49	123,815.77
	Total	**63,677.55**	**15**	**43,521.06**	**19,000.66**	**177,035.34**
51 - 75%	Sciences	33,153.62	3	10,483.85	27,047.69	45,259.17
	Total	**33,153.62**	**3**	**10,483.85**	**27,047.69**	**45,259.17**
>75%	Engineering	103,428.62	3	39,343.63	59,835.09	136,298.96
	Sciences	54,921.12	8	24,688.79	16,091.63	83,189.02
	Business	41,764.36	12	42,968.25	5,880.10	161,844.35
	Economics	99,560.84	5	66,583.74	37,285.70	195,153.39
	Pharmacy	116,951.28	2	8,175.65	111,170.22	122,732.34
	Total	**66,084.46**	**30**	**48,611.24**	**5,880.10**	**195,153.39**
Total	Engineering	73,037.62	15	40,779.43	31,256.65	177,035.34
	Sciences	55,682.12	22	33,250.59	16,091.63	168,461.48
	Business	85,323.48	17	183,913.30	5,880.10	785,284.27
	Economics	90,788.45	6	63,312.28	37,285.70	195,153.39
	Pharmacy	132,576.59	6	50,869.28	87,496.19	232,802.54
	Total	**77,443.34**	**66**	**100,133.52**	**5,880.10**	**785,284.27**

ตารางที่ ค – 5.1 ค่าใช้จ่ายดำเนินการเฉลี่ยต่อปีต่อหัวนักศึกษาเต็มเวลาในกลุ่มที่มีประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรสูงสุด (เท่ากับ 1)

คณะ	ประเภท	Mean	N	Std. Deviation	Minimum	Maximum
วิศวกรรมศาสตร์	ม. รัฐ	103,429	3	39,344	59,835	136,299
	รวม	**103,429**	**3**	**39,344**	**59,835**	**136,299**
วิทยาศาสตร์	ม. รัฐ	71,455	4	11,037	61,621	83,189
	ม. เทคโนโลยีราชมงคล	37,374	1	.	37,374	37,374
	ม.ราชภัฏ	22,201	2	8,639	16,092	28,309
	รวม	**52,514**	**7**	**25,633**	**16,092**	**83,189**
บริหารธุรกิจ	ม. รัฐ	95,775	3	57,568	56,399	161,844
	ม. เอกชน	44,609	2	21,727	29,246	59,973
	ม. ราชภัฏ	14,449	5	7,092	5,880	24,958
	รวม	**44,879**	**10**	**46,789**	**5,880**	**161,844**
เศรษฐศาสตร์	ม. รัฐ	127,951	3	73,869	48,858	195,153
	ม. เอกชน	76,666	1	.	76,666	76,666
	รวม	**115,130**	**4**	**65,538**	**48,858**	**195,153**
เภสัชศาสตร์	ม. รัฐ	111,170	1	.	111,170	111,170
	รวม	**111,170**	**1**	**.**	**111,170**	**111,170**
รวมทั้งหมด	ม. รัฐ	98,461	14	45,392	48,858	195,153
	ม. เอกชน	55,295	3	24,054	29,246	76,666
	ม. เทคโนโลยีราชมงคล	37,374	1	.	37,374	37,374
	ม. ราชภัฏ	16,664	7	7,764	5,880	28,309
	รวม	**67,935**	**25**	**50,483**	**5,880**	**195,153**

ตารางที่ ค - 5.2 ค่าใช้จ่ายบุคลากรเฉลี่ยต่อปีต่อหัวนักศึกษาเต็มเวลาในกลุ่มที่มีประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรสูงสุด (เท่ากับ 1)

HEF1	FAC	CAT	Mean	N	Std. Deviation	Minimum	Maximum
1	Engineering	Government University	53,310	3	25,603	24,840	74,446
		Total	**53,310**	**3**	**25,603**	**24,840**	**74,446**
	Sciences	Government University	27,688	4	18,570	6,647	49,438
		Rajmongkol University	22,535	1	.	22,535	22,535
		Rajbhat University	14,627	2	391	14,350	14,903
		Total	**23,220**	**7**	**14,507**	**6,647**	**49,438**
	Business	Government University	42,917	3	32,189	13,610	77,368
		Private university	15,975	2	663	15,506	16,444
		Rajbhat University	8,117	5	4,327	2,746	14,643
		Total	**20,129**	**10**	**22,265**	**2,746**	**77,368**
	Economics	Government University	61,948	3	39,849	24,555	103,866
		Private university	52,464	1	.	52,464	52,464
		Total	**59,577**	**4**	**32,880**	**24,555**	**103,866**
	Pharmacy	Government University	37,358	1	.	37,358	37,358
		Total	**37,358**	**1**	**.**	**37,358**	**37,358**
	Total	Government University	44,474	14	27,636	6,647	103,866
		Private university	28,138	3	21,072	15,506	52,464
		Rajmongkol University	22,535	1	.	22,535	22,535
		Rajbhat University	9,977	7	4,754	2,746	14,903
		Total	**31,977**	**25**	**26,347**	**2,746**	**103,866**
Total	Engineering	Government University	53,310	3	25,603	24,840	74,446
		Total	**53,310**	**3**	**25,603**	**24,840**	**74,446**
	Sciences	Government University	27,688	4	18,570	6,647	49,438
		Rajmongkol University	22,535	1	.	22,535	22,535
		Rajbhat University	14,627	2	391	14,350	14,903
		Total	**23,220**	**7**	**14,507**	**6,647**	**49,438**
	Business	Government University	42,917	3	32,189	13,610	77,368
		Private university	15,975	2	663	15,506	16,444
		Rajbhat University	8,117	5	4,327	2,746	14,643
		Total	**20,129**	**10**	**22,265**	**2,746**	**77,368**
	Economics	Government University	61,948	3	39,849	24,555	103,866
		Private university	52,464	1	.	52,464	52,464
		Total	**59,577**	**4**	**32,880**	**24,555**	**103,866**
	Pharmacy	Government University	37,358	1	.	37,358	37,358
		Total	**37,358**	**1**	**.**	**37,358**	**37,358**
	Total	Government University	44,474	14	27,636	6,647	103,866
		Private university	28,138	3	21,072	15,506	52,464
		Rajmongkol University	22,535	1	.	22,535	22,535
		Rajbhat University	9,977	7	4,754	2,746	14,903
		Total	**31,977**	**25**	**26,347**	**2,746**	**103,866**

ตารางที่ ค - 5.3 ค่าใช้จ่ายทางตรงเฉลี่ยต่อปีต่อหัวนักศึกษาเต็มเวลาในกลุ่มที่มีประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรสูงสุด (เท่ากับ 1)

HEF1	FAC	CAT	Mean	N	Std. Deviation	Minimum	Maximum
1	Engineering	Government University	68,587	3	35,515	30,733	101,176
		Total	**68,587**	**3**	**35,515**	**30,733**	**101,176**
	Sciences	Government University	32,305	4	16,559	9,300	45,734
		Rajmongkol University	28,242	1	.	28,242	28,242
		Rajbhat University	17,131	2	2,473	15,382	18,879
		Total	**27,389**	**7**	**13,763**	**9,300**	**45,734**
	Business	Government University	41,404	3	24,182	27,195	69,325
		Private university	26,404	2	22,038	10,821	41,987
		Rajbhat University	6,598	5	3,711	1,657	10,510
		Total	**21,001**	**10**	**21,226**	**1,657**	**69,325**
	Economics	Government University	77,421	3	43,424	27,279	102,704
		Private university	38,632	1	.	38,632	38,632
		Total	**67,724**	**4**	**40,414**	**27,279**	**102,704**
	Pharmacy	Government University	70,423	1	.	70,423	70,423
		Total	**70,423**	**1**	**.**	**70,423**	**70,423**
	Total	Government University	54,420	14	31,860	9,300	102,704
		Private university	30,480	3	17,108	10,821	41,987
		Rajmongkol University	28,242	1	.	28,242	28,242
		Rajbhat University	9,607	7	6,051	1,657	18,879
		Total	**37,952**	**25**	**31,414**	**1,657**	**102,704**
Total	Engineering	Government University	68,587	3	35,515	30,733	101,176
		Total	**68,587**	**3**	**35,515**	**30,733**	**101,176**
	Sciences	Government University	32,305	4	16,559	9,300	45,734
		Rajmongkol University	28,242	1	.	28,242	28,242
		Rajbhat University	17,131	2	2,473	15,382	18,879
		Total	**27,389**	**7**	**13,763**	**9,300**	**45,734**
	Business	Government University	41,404	3	24,182	27,195	69,325
		Private university	26,404	2	22,038	10,821	41,987
		Rajbhat University	6,598	5	3,711	1,657	10,510
		Total	**21,001**	**10**	**21,226**	**1,657**	**69,325**
	Economics	Government University	77,421	3	43,424	27,279	102,704
		Private university	38,632	1	.	38,632	38,632
		Total	**67,724**	**4**	**40,414**	**27,279**	**102,704**
	Pharmacy	Government University	70,423	1	.	70,423	70,423
		Total	**70,423**	**1**	**.**	**70,423**	**70,423**
	Total	Government University	54,420	14	31,860	9,300	102,704
		Private university	30,480	3	17,108	10,821	41,987
		Rajmongkol University	28,242	1	.	28,242	28,242
		Rajbhat University	9,607	7	6,051	1,657	18,879
		Total	**37,952**	**25**	**31,414**	**1,657**	**102,704**

ตารางที่ ค - 5.4 จำนวนนักศึกษาเต็มเวลาต่อปีจำแนกตามคณะที่อยู่ในกลุ่มประสิทธิภาพสูงสุด (เท่ากับ 1)

HEF1	FAC	CAT	Mean	N	Std. Deviation	Minimum	Maximum
1	Engineering	Government University	1,876	3	888	852	2,435
		Total	**1,876**	**3**	**888**	**852**	**2,435**
	Sciences	Government University	2,920	4	1,501	1,951	5,128
		Rajmongkol University	894	1	.	894	894
		Rajbhat University	2,134	2	335	1,897	2,371
		Total	**2,406**	**7**	**1,314**	**894**	**5,128**
	Business	Government University	1,198	3	382	760	1,467
		Private university	2,923	2	2,324	1,280	4,566
		Rajbhat University	1,808	5	437	1,487	2,561
		Total	**1,848**	**10**	**1,056**	**760**	**4,566**
	Economics	Government University	608	3	379	374	1,045
		Private university	291	1	.	291	291
		Total	**529**	**4**	**347**	**291**	**1,045**
	Pharmacy	Government University	489	1	.	489	489
		Total	**489**	**1**	**.**	**489**	**489**
	Total	Government University	1,658	14	1,263	374	5,128
		Private university	2,046	3	238	291	4,566
		Rajmongkol University	894	1	.	894	894
		Rajbhat University	1,901	7	414	1,487	2,561
		Total	**1,742**	**25**	**1,173**	**291**	**5,128**
Total	Engineering	Government University	1,876	3	888	852	2,435
		Total	**1,876**	**3**	**888**	**852**	**2,435**
	Sciences	Government University	2,920	4	1,501	1,951	5,128
		Rajmongkol University	894	1	.	894	894
		Rajbhat University	2,134	2	335	1,897	2,371
		Total	**2,406**	**7**	**1,314**	**894**	**5,128**
	Business	Government University	1,198	3	382	760	1,467
		Private university	2,923	2	2,324	1,280	4,566
		Rajbhat University	1,808	5	437	487	2,561
		Total	**1,848**	**10**	**1,056**	**760**	**4,566**
	Economics	Government University	608	3	379	374	1,045
		Private university	291	1	.	291	291
		Total	**529**	**4**	**347**	**291**	**1,045**
	Pharmacy	Government University	489	1	.	489	489
		Total	**489**	**1**	**.**	**489**	**489**
	Total	Government University	1,658	14	1,263	374	5,128
		Private university	2,046	3	2,238	291	4,566
		Rajmongkol University	894	1	.	894	894
		Rajbhat University	1,901	7	414	1,487	2,561
		Total	**1,742**	**25**	**1,173**	**291**	**5,128**

ตารางที่ ค - 5.5 ค่าใช้จ่ายดำเนินการเฉลี่ยต่อปีต่อจำนวนนักศึกษาเทียบเท่าเต็มเวลาจำแนกตามประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรและคณะและกลุ่มมหาวิทยาลัย

Group VRS Efficiency	FAC	CAT	Mean	N	Std. Deviation	Minimum	Maximum
<25%	Engineering	Government University	69,492	3	16,794	53,105	86,666
		Private university	39,669	3	7,984	31,257	47,143
		Total	**54,580**	**6**	**20,128**	**31,257**	**86,666**
	Sciences	Government University	87,662	5	46,256	60,057	168,461
		Private university	80,457	1	.	80,457	80,457
		Total	**86,461**	**6**	**41,477**	**60,057**	**168,461**
	Business	Government University	27,530	1	.	27,530	27,530
		Private university	47,370	2	6,715	42,622	52,118
		Rajbhat University	785,284	1	.	785,284	785,284
		Total	**226,888**	**4**	**372,402**	**27,530**	**785,284**
	Pharmacy	Government University	232,803	1	.	232,803	232,803
		Private university	87,496	1	.	87,496	87,496
		Total	**160,149**	**2**	**102,747**	**87,496**	**232,803**
	Total	Government University	90,712	10	62,095	27,530	232,803
		Private university	54,528	7	21,200	31,257	87,496
		Rajbhat University	785,284	1	.	785,284	785,284
		Total	**115,228**	**18**	**174,588**	**27,530**	**785,284**
26 - 50%	Engineering	Government University	105,854	3	62,968	57,425	177,035
		Rajmongkol University	46,745	3	7,437	38,199	51,746
		Total	**76,299**	**6**	**51,539**	**38,199**	**177,035**
	Sciences	Government University	43,250	2	4,902	39,784	46,717
		Private university	28,116	1	.	28,116	28,116
		Rajbhat University	26,396	2	10,459	19,001	33,791
		Total	**33,482**	**5**	**10,647**	**19,001**	**46,717**
	Business	Rajmongkol University	41,773	1	.	41,773	41,773
		Total	**41,773**	**1**	**.**	**41,773**	**41,773**
	Economics	Government University	46,927	1	.	46,927	46,927
		Total	**46,927**	**1**	**.**	**46,927**	**46,927**
	Pharmacy	Government University	120,629	2	4,507	117,442	123,816
		Total	**120,629**	**2**	**4,507**	**117,442**	**123,816**
	Total	Government University	86,531	8	48,894	39,784	177,035
		Private university	28,116	1	.	28,116	8,116
		Rajmongkol University	45,502	4	6,561	38,199	51,746
		Rajbhat University	26,396	2	10,459	19,001	33,791
		Total	**63,678**	**15**	**43,521**	**19,001**	**177,035**
51 - 75%	Sciences	Rajbhat University	33,154	3	10,484	27,048	45,259
		Total	**33,154**	**3**	**10,484**	**27,048**	**45,259**
	Total	Rajbhat University	33,154	3	10,484	27,048	45,259
		Total	**33,154**	**3**	**10,484**	**27,048**	**45,259**
>76%	Engineering	Government University	103,429	3	39,344	59,835	136,299
		Total	**103,429**	**3**	**39,344**	**59,835**	**136,299**

Group VRS Efficiency	FAC	CAT	Mean	N	Std. Deviation	Minimum	Maximum
	Sciences	Government University	71,455	4	11,037	61,621	83,189
		Private university	71,772	1	.	71,772	71,772
		Rajmongkol University	37,374	1	.	37,374	37,374
		Rajbhat University	22,201	2	8,639	16,092	28,309
		Total	**54,921**	**8**	**24,689**	**16,092**	**83,189**
	Business	Government University	79,250	4	57,460	29,675	161,844
		Private university	44,609	2	21,727	29,246	59,973
		Rajmongkol University	22,706	1	.	22,706	22,706
		Rajbhat University	14,449	5	7,092	5,880	24,958
		Total	**41,764**	**12**	**42,968**	**5,880**	**161,844**
	Economics	Government University	105,284	4	75,451	37,286	195,153
		Private university	76,666	1	.	76,666	76,666
		Total	**99,561**	**5**	**66,584**	**37,286**	**195,153**
	Pharmacy	Government University	116,951	2	8,176	111,170	122,732
		Total	**116,951**	**2**	**8,176**	**111,170**	**122,732**
	Total	Government University	92,244	17	46,899	29,675	195,153
		Private university	59,414	4	21,298	29,246	76,666
		Rajmongkol University	30,040	2	10,372	22,706	37,374
		Rajbhat University	16,664	7	7,764	5,880	28,309
		Total	**66,084**	**30**	**48,611**	**5,880**	**195,153**
Total	Engineering	Government University	92,925	9	41,937	53,105	177,035
		Private university	39,669	3	7,984	31,257	47,143
		Rajmongkol University	46,745	3	7,437	38,199	1,746
		Total	**73,038**	**15**	**40,779**	**31,257**	**177,035**
	Sciences	Government University	73,694	11	34,347	39,784	168,461
		Private university	60,115	3	28,050	28,116	80,457
		Rajmongkol University	37,374	1	.	37,374	37,374
		Rajbhat University	28,093	7	9,625	16,092	45,259
		Total	**55,682**	**22**	**33,251**	**16,092**	**168,461**
	Business	Government University	68,906	5	54,875	27,530	161,844
		Private university	45,989	4	13,226	29,246	59,973
		Rajmongkol University	32,240	2	13,483	22,706	41,773
		Rajbhat University	142,922	6	314,756	5,880	785,284
		Total	**85,323**	**17**	**183,913**	**5,880**	**785,284**
	Economics	Government University	93,613	5	70,361	37,286	195,153
		Private university	76,666	1	.	76,666	76,666
		Total	**90,788**	**6**	**63,312**	**37,286**	**195,153**
	Pharmacy	Government University	141,593	5	51,234	111,170	232,803
		Private university	87,496	1	.	87,496	87,496
		Total	**132,577**	**6**	**50,869**	**87,496**	**232,803**
	Total	Government University	90,500	35	50,529	27,530	232,803
		Private university	53,956	12	20,991	28,116	87,496
		Rajmongkol University	40,348	6	10,540	22,706	51,746
		Rajbhat University	81,091	13	211,840	5,880	785,284
		Total	**77,443**	**66**	**100,134**	**5,880**	**785,284**