

### บทที่ 3

#### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการสร้างรูปแบบต้นแบบต่อหน่วย ระดับปริญญาตรีด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ของมหาวิทยาลัยเอกชน โดยการประมาณาการทรัพยากรที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนตามเกณฑ์มาตรฐานของทบวงมหาวิทยาลัย สร้างรูปแบบต้นแบบต่อหน่วยของหลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย (หลักสูตรกรณีตัวอย่าง) เปรียบเทียบรูปแบบต้นแบบต่อหน่วยของหลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้นตามเกณฑ์มาตรฐาน กับหลักสูตรกรณีตัวอย่าง และเสนอทางเลือกในการลดต้นทุน เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ดังกล่าว ผู้วิจัยแบ่งการดำเนินงานออกเป็น 4 ขั้นตอน คือ

1. สร้างรูปแบบต้นแบบต่อหน่วย หลักสูตรการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยการประมาณาการทรัพยากรที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอน ตามเกณฑ์มาตรฐานของทบวงมหาวิทยาลัย ผู้วิจัยมีกรอบในการศึกษา ดังนี้
  - 1.1 การศึกษาข้อมูลพื้นฐาน
  - 1.2 การกำหนดขอบเขตการศึกษา
  - 1.3 การกำหนดปริมาณของทรัพยากรที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอน
  - 1.4 การคำนวณมูลค่าและสร้างรูปแบบต้นแบบต่อหน่วย
2. สร้างรูปแบบต้นแบบต่อหน่วยของหลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย (หลักสูตรกรณีตัวอย่าง)
  - 2.1 การศึกษาข้อมูลพื้นฐาน
  - 2.2 การกำหนดขอบเขตการศึกษา
  - 2.3 การรวบรวมข้อมูล
  - 2.4 การคำนวณมูลค่าและสร้างรูปแบบต้นแบบต่อหน่วย
3. การเปรียบเทียบรูปแบบต้นแบบต่อหน่วย ของหลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามเกณฑ์มาตรฐานกับต้นแบบต่อหน่วยของหลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์

มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย (หลักสูตรกรณีตัวอย่าง)

3.1 การเปรียบเทียบมูลค่า

3.2 การวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมของต้นทุน

4. เสนอทางเลือกในการลดต้นทุน หลักสูตรการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำหรับมหาวิทยาลัยเอกชน

1. การสร้างรูปแบบต้นทุนต่อหน่วย หลักสูตรการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
ที่ผู้วิจัยประมาณการทรัพยากรที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอน โดยการคำนวณอัตราส่วนต่อจำนวน  
นักศึกษา ตามเกณฑ์มาตรฐานของทบวงมหาวิทยาลัย

ในการสร้างรูปแบบต้นทุนต่อหน่วยตามเกณฑ์มาตรฐานของทบวงมหาวิทยาลัย ผู้วิจัยมี  
กรอบในการดำเนินงาน ดังนี้

1.1 การศึกษาข้อมูลพื้นฐาน ข้อมูลพื้นฐานที่นำมาสร้างรูปแบบต้นทุนต่อหน่วย เป็นข้อมูล  
เกี่ยวกับทรัพยากรที่จำเป็นต้องใช้ในการจัดการเรียนการสอนแต่ละหลักสูตร และต้องมีปริมาณตาม  
เกณฑ์มาตรฐานของทบวงมหาวิทยาลัยได้แก่ ห้องบรรยาย ห้องปฏิบัติการ ห้องสมุด ครุภัณฑ์และ  
อุปกรณ์การเรียน หนังสือ อาจารย์ประจำหลักสูตร บุคลากรอื่น ๆ ซึ่งทรัพยากรเหล่านี้มหาวิทยาลัย  
เอกชน จะต้องจัดหามาให้เพียงพอกับการจัดการเรียนการสอนให้นักศึกษาของแต่ละหลักสูตรที่คาด  
ว่าจะรับเข้ามาศึกษาในแต่ละปี จึงถือว่าค่าใช้จ่ายในการจัดหาทรัพยากรเหล่านี้เป็นมูลค่าที่ต้อง  
นำมาคิดเป็นต้นทุนในการจัดการเรียนการสอนให้กับนักศึกษาแต่ละคนตลอดหลักสูตร

สำหรับการคำนวณหาต้นทุนต่อหน่วยนักศึกษาตลอดหลักสูตร ผู้วิจัยได้เลือกศึกษาต้นทุน  
ในเชิงการเงิน ซึ่งเป็นค่าใช้จ่ายในรูปของตัวเงิน (Explicit cost) ที่มหาวิทยาลัยเอกชน  
จะต้องใช้ในการจัดหาทรัพยากรที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอน โดยมีองค์ประกอบของ  
ต้นทุนประเภทใหญ่ ๆ 2 ประเภท คือ ต้นทุนทรัพย์สิน ได้แก่ ค่าก่อสร้าง ห้องบรรยาย ห้องปฏิบัติ  
การ ห้องสมุด ห้องทำงานอาจารย์ ครุภัณฑ์และอุปกรณ์การเรียน หนังสือ อีกประเภทหนึ่ง คือ  
ต้นทุนดำเนินการ ได้แก่ เงินเดือนอาจารย์ บุคลากรอื่น ค่าบำรุงรักษาครุภัณฑ์และอุปกรณ์การเรียน

1.2 การกำหนดขอบเขตของการศึกษา ในการสร้างรูปแบบต้นทุนต่อหน่วย จากเกณฑ์  
มาตรฐานผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตของการศึกษาเอาไว้ ดังนี้

1.2.1 หลักสูตรที่นำมาสร้างรูปแบบต้นทุนต่อหน่วย ที่สร้างจากเกณฑ์มาตรฐาน เป็น  
หลักสูตรที่เปิดสอนภายในคณะวิทยาศาสตร์และคณะวิศวกรรมศาสตร์ ของมหาวิทยาลัยเอกชนที่มี  
ลักษณะการก่อตั้งครั้งแรกด้วยการเปิดสอนสายสังคมศาสตร์ระดับปริญญาตรี ใช้ภาษาไทยเป็นสื่อ

ในการสอนและหันมาปรับเปลี่ยนทิศทางและขยายตัวทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในภายหลัง

1.2.2 การสร้างรูปแบบต้นทุนต่อหน่วยที่ประมาณการจากเกณฑ์มาตรฐาน จะใช้ข้อมูลและราคาตลาดของปี พ.ศ. 2536

1.2.3 การประมาณการมูลค่าของต้นทุน ได้ประมาณการจากการใช้ทรัพยากรที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนเฉพาะหลักสูตรใดหลักสูตรหนึ่ง โดยไม่มีการใช้ทรัพยากรร่วมกันกับหลักสูตรอื่น

1.2.4 การประมาณการปริมาณของทรัพยากรแต่ละประเภท ก็ต่อตามเกณฑ์มาตรฐานของทบวงมหาวิทยาลัย ในส่วนที่เป็นครุภัณฑ์ในห้องปฏิบัติการเฉพาะสาขาวิชา ซึ่งเกณฑ์มาตรฐานไม่ได้กำหนดไว้ นั้น ผู้วิจัยใช้วิธีกำหนดประเภทและปริมาณของครุภัณฑ์ที่ได้จากการศึกษาเอกสารของกองสถาบันอุดมศึกษาเอกชน ซึ่งเป็นเอกสารที่มหาวิทยาลัยเอกชนใช้ประกอบการยื่นเสนอขอเปิดสอนหลักสูตรทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทั้ง 5 หลักสูตร ที่ได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการรับรองมาตรฐานของทบวงมหาวิทยาลัยเรียบร้อยแล้ว (ดูรายชื่อคณะกรรมการในภาคผนวก)

1.2.5 การสร้างรูปแบบต้นทุนต่อหน่วยที่ประมาณการปริมาณทรัพยากร ที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนตามเกณฑ์มาตรฐาน เป็นการศึกษาต้นทุนที่คาดว่าจะเกิดขึ้นล่วงหน้าเพื่อประกอบการตัดสินใจในการขยายตัวและการวางแผนดำเนินงาน ในการเปิดสอนหลักสูตรด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ดังนั้น การประมาณการนี้จึงไม่ครอบคลุมเกี่ยวกับ

ก. ต้นทุนค่าเสียโอกาสในการใช้ทรัพยากรต่าง ๆ ในกิจการอย่างอื่นนอกเหนือจากการเรียนการสอน

ข. ไม้ับมูลค่าของที่ดิน เนื่องจากการประมาณการต้นทุนไม่สามารถจะกำหนดได้ว่า จะใช้ทำเลไหนในกรุงเทพมหานครเป็นมูลค่าประมาณการ ประกอบกับที่ดินเป็นทรัพย์สินที่ไม่มีค่าเสื่อมราคา ตลอดจนมีความแตกต่างกันในเรื่องการประเมิน วัตถุประสงค์ของการประเมินและระยะเวลาในการประเมินราคา ที่ไม่อาจกำหนดเป็นรูปตัวเงินที่ชัดเจนได้ล่วงหน้า

ค. ไม้ับรวมค่าสาธารณูปโภค ค่าวัสดุสิ้นเปลือง ค่าบริการต่าง ๆ ที่จัดให้แก่นักศึกษาและอาจารย์ ไม้ับรวมค่าสวัสดิการอื่น ๆ นอกเหนือจากเงินเดือนของอาจารย์และบุคลากร

1.3 กำหนดปริมาณของทรัพยากรที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอน การกำหนดปริมาณของทรัพยากรที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอน ผู้วิจัยใช้จำนวนนักศึกษาเป็นหลักในการกำหนดปริมาณของทรัพยากรอื่น ๆ เนื่องจากเกณฑ์มาตรฐานแต่ละเกณฑ์เป็นการกำหนดเกณฑ์ตามอัตราส่วนต่อจำนวนนักศึกษาทั้งสิ้น ส่วนการกำหนดจำนวนนักศึกษาที่จะรับในแต่ละปี ผู้วิจัยใช้หลักประมาณการดังนี้



ก. พิจารณาจากสภาพการณ์จริงของจำนวนรับนักศึกษา ที่ได้จากการสำรวจข้อมูล การรับนักศึกษาใหม่ในหลักสูตรด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทั้ง 5 หลักสูตร ของสถาบัน อุดมศึกษาเอกชนปีการศึกษา 2536 พบว่า มีจำนวนอยู่ระหว่าง 40-100 คน (รายละเอียดใน ภาคผนวก ช.)

ข. พิจารณาจากความเหมาะสมของจำนวนนักศึกษา กับการใช้ประโยชน์ของห้อง ปฏิบัติการแต่ละประเภท กล่าวคือ เมื่อนำจำนวนรับนักศึกษา 100 คน ไปพิจารณาร่วมกับความจุ ในห้องปฏิบัติการพื้นฐานและห้องปฏิบัติการเฉพาะสาขาของแต่ละหลักสูตรแล้ว จำนวนรับนักศึกษา ขนาดนี้ จะเป็นจำนวนที่ดีที่สุดที่จะทำให้เกิดประโยชน์เต็มที่ในการใช้ห้องปฏิบัติการ (Optimal size) เนื่องจากสถาบันอุดมศึกษาเอกชนมีข้อจำกัดในการลงทุน การสรรหาทรัพยากร (ธนู กุลชล, เกริกเกียรติ พิพัฒน์เสริธรรม, มานิต บุญประเสริฐ, และวิชัย กังขจันทร์านนท์, 2537) สำหรับการสร้างห้องปฏิบัติการที่ต้องใช้พื้นที่ต่อห้องมาก รวมทั้งมูลค่าของครุภัณฑ์ในห้อง ปฏิบัติการต่อห้องเป็นมูลค่าที่สูงมากเช่นกัน แต่จำนวนชั่วโมงเรียนต่อกลุ่มต่อสัปดาห์กลับน้อย เพราะถ้าจำนวนรับนักศึกษามีน้อยลงหรือไม่ได้ขนาดกับความจุของห้องปฏิบัติการ ต้นทุนต่อหน่วย ก็สูงขึ้นไป ดังจะเห็นได้จากขนาดความจุของห้องปฏิบัติการและจำนวนชั่วโมงเรียน ดังนี้

#### ความจุห้องปฏิบัติการพื้นฐาน

ประเภทห้องปฏิบัติการ	ความจุผู้เรียนต่อห้อง	จำนวนชั่วโมงเรียนต่อสัปดาห์
เคมี	50 คน	3
ฟิสิกส์	50 คน	3
ชีววิทยา	50 คน	3
คอมพิวเตอร์	25 คน	3
เขียนแบบ	25 คน	3

ความจุห้องปฏิบัติการเฉพาะสาขา

วิทยาการคอมพิวเตอร์	25 คน	6
วิทยาศาสตร์การอาหาร	25 คน	6
เทคโนโลยีอุตสาหกรรมอาหาร	25 คน	6
วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์	25 คน	6
วิศวกรรมไฟฟ้า	25 คน	6

จากขนาดความจุผู้เรียนของแต่ละห้องปฏิบัติการที่กล่าวมาข้างต้น จะเห็นได้ว่ามีความสอดคล้องกับขนาดของจำนวนรับนักศึกษาที่ผู้วิจัยประมาณการขึ้น คือ จำนวน 100 คน ซึ่งสามารถแบ่งกลุ่มนักศึกษาเข้าเรียนในห้องปฏิบัติการเคมี ฟิสิกส์ ชีววิทยา ที่มีขนาดความจุกลุ่มละ 50 คน ได้จำนวน 2 กลุ่ม ห้องเขียนแบบห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์เบื้องต้น และห้องปฏิบัติการเฉพาะสาขา ที่มีขนาดความจุกลุ่มละ 25 คนได้จำนวน 4 กลุ่ม การแบ่งกลุ่มที่ลงตัวและได้จำนวนกลุ่มเพิ่มขึ้น ทำให้จำนวนชั่วโมงในการใช้ห้องปฏิบัติการได้มากขึ้น ถือว่าเป็นการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์สูงสุด รวมทั้งยังสามารถทำให้มูลค่าต้นทุนต่อหน่วยค่าก่อสร้างห้องและค่าครุภัณฑ์ในห้องปฏิบัติการเหล่านี้ ลดลงตามจำนวนนักศึกษาที่เข้ามาใช้เรียน

จากหลักการประมาณการที่กล่าวมาทั้งหมด ผู้วิจัยเห็นว่า จำนวนรับนักศึกษาเข้าศึกษาในหลักสูตรการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของสถาบันอุดมศึกษาเอกชนหลักสูตรละ 100 คน ต่อปี เป็นไปอย่างเหมาะสมกับขีดความสามารถในการลงทุนของสถาบันอุดมศึกษาเอกชน ดังนั้นงานวิจัยนี้ จึงถือเอาจำนวนรับนักศึกษาหลักสูตรละ 100 คน ต่อปี เป็นฐานในการประมาณการทรัพยากรต่อจำนวนนักศึกษา ตามเกณฑ์มาตรฐานของทบวงมหาวิทยาลัย

1.4 การคำนวณมูลค่าและสร้างรูปแบบต้นทุนต่อหน่วย ผู้วิจัยได้คำนวณมูลค่าต้นทุนต่อหน่วยจากข้อมูลพื้นฐาน ราคาตลาด (ปี พ.ศ. 2536) ตามประเภทของต้นทุน กล่าวคือ

1.4.1 ต้นทุนทรัพย์สิน ประกอบด้วย ค่าก่อสร้างอาคาร ค่าครุภัณฑ์ ค่าหนังสือและวารสาร มีวิธีการคำนวณจำแนกตามประเภท ดังนี้

ก. มูลค่าของค่าก่อสร้างห้องเรียนประเภทต่าง ๆ คำนวณมูลค่าต่อปีโดยคิดเป็นค่าเสื่อมราคาได้ไม่เกิน 5% ต่อปี ตามประมวลรัษฎากร ใช้วิธีคิดค่าเสื่อมราคาแบบเส้นตรง

(Straight-line method) คือ กำหนดให้มีมูลค่าต่อปีเท่ากันทุกปีตามจำนวนอายุการใช้งาน ทั้งนี้ เนื่องจากการใช้งานของอาคารเป็นไปตามสภาพปกติของการจัดการเรียนการสอน โดยไม่มีการใช้งานในสภาพอื่นนอกเหนือจากนี้ และได้กำหนดให้อาคารมีอายุใช้งาน 50 ปีสำหรับอาคารคอนกรีต อายุใช้งาน 25 ปี สำหรับอาคารครึ่งตึกครึ่งไม้และมีอายุใช้งาน 20 ปี สำหรับอาคารไม้ ตามเกณฑ์ของคณะกรรมการพิจารณาการก่อสร้างอาคารและถาวรวัตถุของประเทศ (อ้างจาก นงราม เศรษฐพานิช, 2532) โดยใช้สูตรคำนวณมูลค่าต่อปี

ต้นทุนอาคารต่อปี

$$C_{b1d}Y_p = \sum_{i=1}^n d [C_{b1d}]_i$$

$$C_{b1d}Y_p = \text{มูลค่าของค่าก่อสร้างห้องประเภทต่าง ๆ ต่อปี}$$

$$d = \text{อายุการใช้งาน คือ 50 ปี } d=.02$$

$$[C_{b1d}]_i = \text{มูลค่าของค่าก่อสร้างห้องประเภทต่าง ๆ}$$

ห้องมี  $i$  ห้อง โดย  $i$  มีค่าเท่ากับ 1 ถึง  $n$

ต้นทุนอาคารเฉลี่ยต่อหน่วยนักศึกษาต่อปี

$$AC_{b1d} = \frac{C_{b1d}Y_p}{ST}$$

$$AC_{b1d}Y_p = \text{ต้นทุนอาคารเฉลี่ยต่อหน่วยนักศึกษาต่อปี}$$

$$C_{b1d}Y_p = \text{ต้นทุนอาคารต่อปี}$$

$$ST = \text{จำนวนนักศึกษาต่อปี}$$

ในการคำนวณหาต้นทุนค่าก่อสร้างเฉลี่ยต่อจำนวนนักศึกษาในแต่ละปี สำหรับต้นทุนประมาณการนั้น เนื่องจากการวิจัยนี้ได้ประมาณการ จำนวนรับนักศึกษาเป็นจำนวนที่เท่ากันทุกปี และยังคงรักษาไว้ในหลักสูตรได้ตลอดโดยไม่มีการออกกลางคัน ดังนั้น การคำนวณหามูลค่าต้นทุนค่าก่อสร้างเฉลี่ยต่อจำนวนนักศึกษาต่อปีในปีที่สอง จะมีมูลค่าเป็น  $1/2$  ของค่าเฉลี่ยต่อจำนวนนักศึกษาต่อปีในปีแรก เนื่องจากมีจำนวนนักศึกษาใหม่เพิ่มขึ้น อีก 100 คน รวมเป็นนักศึกษา 200



คน สำหรับปีที่สามและปีที่สี่ก็เช่นเดียวกันที่มีจำนวนนักศึกษาเพิ่มขึ้น เป็นสามเท่าและสี่เท่าของจำนวนนักศึกษาในปีแรก จึงทำให้มีมูลค่าต้นทุนเฉลี่ยต่อจำนวนนักศึกษาในปีที่สามเป็น  $1/3$  ของต้นทุนเฉลี่ยต่อจำนวนนักศึกษาในปีแรก และในปีที่สี่จะมีมูลค่าเป็น  $1/4$  ของต้นทุนเฉลี่ยต่อจำนวนนักศึกษาในปีแรก

ดังนั้น ต้นทุนค่าก่อสร้างอาคารเฉลี่ยต่อจำนวนนักศึกษา ตลอดหลักสูตร 4 ปี จึงมีมูลค่าเป็น 2.5 เท่าของมูลค่าเฉลี่ยต่อจำนวนนักศึกษาในปีแรก ซึ่งวิธีนี้สามารถใช้ได้กับต้นทุนประเภทอื่น ๆ ที่มีมูลค่าต่อปีคงที่และจำนวนรับนักศึกษาเพิ่มและคงอยู่ ต่อปีคงที่ แต่ถ้ามีการเปลี่ยนแปลงค่าใดค่าหนึ่งสูตรนี้จะเปลี่ยนไป

ต้นทุนอาคารต่อหน่วยนักศึกษารวมตลอดหลักสูตร

$$TC_{b1d} = 2.5 [AC_{b1d} Y_{p1}]$$

$$TC_{b1d} = \text{มูลค่าต้นทุนอาคารต่อหน่วยนักศึกษารวมตลอดหลักสูตร}$$

$$AC_{b1d} Y_{p1} = \text{ต้นทุนอาคารเฉลี่ยต่อจำนวนนักศึกษาในปีแรก}$$

ข. มูลค่าของค่าครุภัณฑ์ประเภทต่าง ๆ ได้กำหนดมูลค่าต่อปี โดยคิดเป็นค่าเสื่อมราคาได้ไม่เกิน 20% ต่อปี ตามประมวลรัษฎากร โดยวิธีคิดค่าเสื่อมราคาแบบเส้นตรง เช่นเดียวกับการกำหนดราคาอาคารต่อปี เพราะมีสภาพการใช้งานลักษณะเดียวกัน และผู้วิจัยได้กำหนดให้อายุงานของเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ที่เป็นส่วนประกอบทุกประเภทมีอายุใช้งานงาน 5 ปี เนื่องจากเป็นครุภัณฑ์ที่มีการพัฒนาอย่างรวดเร็ว เพราะฉะนั้นการจัดการเรียนการสอนในสาขานี้จำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงเกี่ยวกับครุภัณฑ์ด้านนี้ ให้ทันต่อความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี ส่วนครุภัณฑ์ในห้องปฏิบัติการอื่นและครุภัณฑ์ในสำนักงาน ได้กำหนดให้มีอายุใช้งาน 10 ปี โดยใช้สูตรการคำนวณ ดังนี้

ต้นทุนครุภัณฑ์ต่อปี

$$C_{mat} Y_p = \sum_{i=1}^n d [C_{mat}]_i$$

$C_{mat} Y_p$  = มูลค่าครุภัณฑ์ต่อปี

$d$  = อายุการใช้งาน ถ้าเป็น 10 ปี  $d=.10$

ถ้าเป็น 5 ปี  $d=.20$

$[C_{mat}]_i$  = มูลค่ารวมของครุภัณฑ์และอุปกรณ์ประจำห้องต่าง ๆ

ครุภัณฑ์ที่  $i$  ประเภท โดย  $i$  มีค่าเท่ากับ 1 ถึง  $n$

ต้นทุนครุภัณฑ์เฉลี่ยต่อหน่วยนักศึกษาต่อปี

$$AC_{mat} Y_p = \frac{C_{mat} Y_p}{ST}$$

$AC_{mat} Y_p$  = มูลค่าต้นทุนครุภัณฑ์เฉลี่ยต่อหน่วยต่อปี

$C_{mat} Y_p$  = มูลค่าครุภัณฑ์ต่อปี

$ST$  = จำนวนนักศึกษาต่อปี

การคำนวณมูลค่าครุภัณฑ์ต่อปี ในปีต่อ ๆ ไป ก็มีวิธีการคำนวณเช่นเดียวกับต้นทุนค่าก่อสร้าง กล่าวคือ มูลค่าต้นทุนเฉลี่ยต่อจำนวนนักศึกษาในปีที่สอง ปีที่สาม และปีที่สี่ มีมูลค่าเฉลี่ยในแต่ละปีต่อจำนวนนักศึกษา ลดลงเป็น 1/2 เท่า 1/3 เท่าและ 1/4 เท่าของมูลค่าเฉลี่ยในปีแรก รวมทั้ง มีมูลค่าต้นทุนครุภัณฑ์เฉลี่ยต่อจำนวนนักศึกษา ตลอดหลักสูตร 4 ปี เป็น 2.5 เท่าของมูลค่าเฉลี่ยต่อจำนวนนักศึกษาในปีแรก ดังสูตรการคำนวณต่อไปนี้

ต้นทุนครุภัณฑ์ต่อหน่วยนักศึกษารวมตลอดหลักสูตร

$$TC_{mat} = 2.5 [AC_{mat} Y_{p1}]$$

$TC_{mat}$  = มูลค่าต้นทุนครุภัณฑ์ต่อหน่วย  
รวมตลอดหลักสูตร

$[AC_{mat} Y_{p1}]$  = มูลค่าต้นทุนครุภัณฑ์เฉลี่ยต่อหน่วย  
ในปีแรก



ค. มูลค่าของค่าตำราประกอบการสอนและหนังสืออ้างอิง เป็นการกำหนดมูลค่าตามหลักบัญชีสถานศึกษา โดยคิดเป็นค่าเสื่อมราคาไว้ไม่เกิน 10% ต่อปี ใช้วิธีคิดค่าเสื่อมราคาแบบเส้นตรง เหมือนกับการกำหนดมูลค่าอาคารและครุภัณฑ์ เพราะมีลักษณะการใช้งานเหมือนกัน ประกอบกับการใช้ตำราและหนังสือเหล่านี้เป็นการใช้แบบต่อเนื่อง ข้อความรู้อันเป็นเนื้อหาสาระทฤษฎีและหลักการต่าง ๆ ที่ปรากฏในหนังสือเหล่านี้ ยังสามารถนำมาใช้เป็นพื้นฐานของความรู้ในศาสตร์แต่ละสาขาได้ไม่น้อยกว่า 10 ปี ส่วนการคำนวณมูลค่าต่อปีของต้นทุนด้านนี้ ต้องเพิ่มมูลค่าเฉลี่ยของต้นทุนค่าหนังสือที่ซื้อเข้ามาเพิ่มในแต่ละปีด้วย โดยมีสูตรการคำนวณ ดังนี้

ต้นทุนหนังสือต่อปี

$$C_{bk}Y_p = \sum_{i=1}^n d [C_{bk}]_i$$

$C_{bk}Y_p$  = มูลค่าต้นทุนหนังสือต่อปี

$d$  = อายุการใช้งาน คือ 10 ปี  $d = .10$

$[C_{bk}]_i$  = มูลค่ารวมของหนังสือที่ซื้อเข้ามาในแต่ละปี

ในแต่ละปีหนังสือมี  $i$  มูลค่า โดย  $i$  มีค่า

เท่ากับ  $n$  ถึง 1

ในการคำนวณมูลค่าเฉลี่ยต่อจำนวนนักศึกษาในแต่ละปี นอกจากจะมีวิธีคำนวณมูลค่าของต้นทุนหนังสือ เหมือนกับต้นทุนค่าก่อสร้างและต้นทุนค่าครุภัณฑ์แล้ว มูลค่าของต้นทุนค่าหนังสือต่อปี ในปีที่สอง ปีที่สามและปีที่สี่ ต้องนับรวมมูลค่าเฉลี่ยต่อปีต่อจำนวนนักศึกษาสำหรับหนังสือที่ซื้อเข้ามาเพิ่มในแต่ละปีอีกด้วย ดังสูตรการคำนวณต่อไปนี้

ต้นทุนค่าหนังสือเฉลี่ยต่อหน่วยนักศึกษาต่อปี

$$AC_{bk}Y_p = \frac{\left[ \sum_{i=1}^n [C_{bk}Y_p]_i + d[C_{bk}Y_p] \right]}{ST}$$

ST

$AC_{bk}Y_p$  = มูลค่าต้นทุนหนังสือเฉลี่ยต่อหน่วยต่อปี

$[C_{bk}Y_p]_i$  = มูลค่าต้นทุนหนังสือต่อปี ที่ซื้อเข้ามาในปีก่อน ๆ

จำนวนปีที่ซื้อหนังสือเข้ามา มี  $i$  ปี โดย  $i$  มีค่าเท่ากับ 1 ถึง  $n$

$d[C_{bk}Y_p]$  = มูลค่าของหนังสือที่ซื้อเข้ามาในปีปัจจุบัน

ST = จำนวนนักศึกษาต่อปี

ต้นทุนหนังสือต่อหน่วยนักศึกษารวมตลอดหลักสูตร

$$TC_{bk} = [ (AC_{bk}Y_{p1}) + (AC_{bk}Y_{p2}) + (AC_{bk}Y_{p3}) + (AC_{bk}Y_{p4}) ]$$

$TC_{bk}$  = มูลค่าต้นทุนหนังสือต่อหน่วยตลอดหลักสูตร

$AC_{bk}Y_{p1}$  = มูลค่าต้นทุนหนังสือเฉลี่ยต่อหน่วยต่อปี ปีแรก

$AC_{bk}Y_{p2}$  = มูลค่าต้นทุนหนังสือเฉลี่ยต่อหน่วยต่อปี ปีที่สอง

$AC_{bk}Y_{p3}$  = มูลค่าต้นทุนหนังสือเฉลี่ยต่อหน่วยต่อปี ปีที่สาม

$AC_{bk}Y_{p4}$  = มูลค่าต้นทุนหนังสือเฉลี่ยต่อหน่วยต่อปี ปีที่สี่

ง มูลค่าของค่าวารสารของแต่ละสาขาวิชา นั้น กำหนดมูลค่าเป็นรายปี ทั้งนี้เพราะ วารสารต่าง ๆ เป็นเอกสารที่มีรูปเล่มไม่ถาวร ตามหลักการทาบ้ญชีสถานศึกษา กำหนดให้เป็นลักษณะ เอกสารสิ้นเปลือง คือ ในการคำนวณมูลค่าต้นทุนให้เป็นประเภทมีอายุใช้งานปีต่อปี (โดยไม่คำนึงถึงการนำเนื้อหาสาระมาใช้ในปีต่อ ๆ มาหรือนำมารวบรวมเย็บเป็นเล่มถาวร) โดยใช้สูตรการคำนวณมูลค่า ดังนี้

ต้นทุนวารสารต่อปี

$n$

$$C_{jur}Y_p = \sum_{i=1}^n [C_{jur}]_i$$

$C_{jur}$  = มูลค่าของวารสารที่ซื้อเข้ามาในแต่ละปี

วารสารมี  $i$  ชื่อเรื่อง

.โดย  $i$  มีค่าเท่ากับ 1 ถึง  $n$

ต้นทุนวารสารเฉลี่ยต่อหน่วยนักศึกษาต่อปี

$$AC_{jur Y_p} = \frac{C_{jur Y_p}}{ST}$$

$AC_{jur Y_p}$  = มูลค่าต้นทุนวารสารเฉลี่ยต่อหน่วยต่อปี

$C_{jur Y_p}$  = มูลค่าต้นทุนวารสารต่อปี

ST = จำนวนนักศึกษาต่อปี

ในการคำนวณมูลค่า ค่าวารสารเฉลี่ยต่อจำนวนนักศึกษาในแต่ละปีนั้น เนื่องจากงานวิจัยนี้ ได้กำหนดให้ต้นทุนค่าวารสารมีอายุการใช้งานปีต่อปี จึงทำให้มูลค่าต้นทุนวารสารเฉลี่ยต่อจำนวนนักศึกษาในแต่ละปี เป็นมูลค่าของวารสารเฉพาะที่ซื้อเข้ามาต่อจำนวนนักศึกษาในปีนั้น ๆ ดังนั้น ต้นทุนค่าวารสารเฉลี่ยต่อหน่วยนักศึกษา รวมตลอดหลักสูตร 4 ปี จึงเป็นมูลค่าของต้นทุนวารสารเฉลี่ยต่อจำนวนนักศึกษา ในปีทีหนึ่งถึงปีที่สี่รวมกัน ดังสูตรการคำนวณต่อไปนี้

ต้นทุนวารสารต่อหน่วยนักศึกษารวมตลอดหลักสูตร

$$TC_{jur} = [(AC_{jur Y_{p1}}) + (AC_{jur Y_{p2}}) + (AC_{jur Y_{p3}}) + (AC_{jur Y_{p4}})]$$

$TC_{jur}$  = มูลค่าต้นทุนวารสารต่อหน่วยรวมตลอดหลักสูตร

$AC_{jur Y_{p1}}$  = มูลค่าต้นทุนวารสารเฉลี่ยต่อหน่วยต่อปี ปีแรก

$AC_{jur Y_{p2}}$  = มูลค่าต้นทุนวารสารเฉลี่ยต่อหน่วยต่อปี ปีที่สอง

$AC_{jur Y_{p3}}$  = มูลค่าต้นทุนวารสารเฉลี่ยต่อหน่วยต่อปี ปีที่สาม

$AC_{jur Y_{p4}}$  = มูลค่าต้นทุนวารสารเฉลี่ยต่อหน่วยต่อปี ปีที่สี่

ต้นทุนทรัพย์สินรวมต่อหน่วยนักศึกษาตลอดหลักสูตร

$$TC_{uc} = TC_{bld} + TC_{mat} + TC_{bk} + TC_{jur} \dots\dots\dots(1)$$



- $TC_{uc}$  = มูลค่ารวมต้นทุนทรัพย์สิน ต่อหน่วยตลอดหลักสูตร  
 $TC_{bld}$  = มูลค่ารวมต้นทุนอาคาร ต่อหน่วยตลอดหลักสูตร  
 $TC_{mat}$  = มูลค่ารวมต้นทุนครุภัณฑ์ ต่อหน่วยตลอดหลักสูตร  
 $TC_{bk}$  = มูลค่ารวมต้นทุนหนังสือ ต่อหน่วยตลอดหลักสูตร  
 $TC_{jur}$  = มูลค่ารวมต้นทุนวารสาร ต่อหน่วยตลอดหลักสูตร

1.3.2 ต้นทุนค่าเนิการ ต้นทุนค่าเนิการนี้ครอบคลุมเฉพาะเงินเดือนของอาจารย์และบุคลากรอื่น ค่าบำรุงรักษาครุภัณฑ์ ต้นทุนเงินเดือนเริ่มนับตั้งแต่เริ่มเปิดรับนักศึกษา โดยไม่นับรวมมูลค่าของค่าสวัสดิการอื่น ๆ ผู้วิจัยใช้วิธีการการกำหนดมูลค่า ดังนี้

ก. อัตราเงินเดือนของอาจารย์ ผู้วิจัยได้อาศัยข้อมูลเกี่ยวกับอัตราเงินเดือนสูงสุด ที่มหาวิทยาลัยเอกชนได้จ่ายเป็นค่าจ้างอาจารย์ประจำในขณะนี้ (ปี พ.ศ. 2636) โดยในระดับปริญญาตรี ได้กำหนดอัตราขั้นต่ำให้สูงกว่าอัตราเงินเดือนของระบบราชการ 50% ในระดับปริญญาโท อัตราเงินเดือนขั้นต้นสูงกว่าอัตราเงินเดือนของระบบราชการ 55% และระดับปริญญาเอก อัตราเงินเดือนขั้นต้นสูงกว่าระบบราชการ 70% และเนื่องจากบุคลากรสายวิศวกรรมศาสตร์เป็นสาขาวิชาที่ขาดแคลน จึงมีอัตราเงินเพิ่มพิเศษให้กับอาจารย์ระดับปริญญาตรี เดือนละ 2,500 บาท ต่อเดือน ระดับปริญญาโท 3,500 บาท ต่อเดือน และระดับปริญญาเอก 4,500 บาท ต่อเดือน ส่วนการกำหนดการเลื่อนขั้นพิเศษประจำปีนั้น กำหนดให้จำนวนเงินที่จัดสรรเป็นขั้นพิเศษได้ประมาณ 1 % ของเงินเดือนรวมของอาจารย์ประจำทั้งหมดตลอดปี

$$O_{tsal}Y_p = \sum_{i=1}^n \frac{[O_{tsal}]_i}{n} + [(O_{tsal})_i] a$$

$O_{tsal}Y_p$  = มูลค่าของเงินเดือนของอาจารย์ทั้งหมด ต่อปี

$[O_{tsal}]_i$  = มูลค่าของเงินเดือนรวมตลอดปีของอาจารย์

แต่ละคน อาจารย์ มี  $i$  คน โดย  $i$  มีค่าเท่ากับ 1 ถึง  $n$

$a$  = จำนวนเงินที่กำหนดให้เป็นขั้นพิเศษของแต่ละปี กำหนดให้มีค่าเป็น 1% ของมูลค่าเงินเดือนรวมทั้งหมดของปีที่ผ่านมา เงินปีนรก

- หมายเหตุ - ถ้า เป็นอาจารย์ประจำหลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์ มูลค่าเงินเดือนตลอดปีต้องนับรวมอัตราพิเศษสำหรับสาขาที่ขาดแคลน
- มูลค่าเงินเดือนตลอดปีสำหรับหัวหน้าสาขาวิชา (หลักสูตร) ต้องนับรวมค่าตอบแทนประจำตำแหน่งอีก เดือนละ 3,000 บาท

ในการคำนวณมูลค่าต้นทุนเงินเดือนอาจารย์เฉลี่ยต่อจำนวนนักศึกษาในแต่ละปี จะเป็นการคำนวณจากมูลค่ารวมของเงินเดือนอาจารย์แต่ละคนตลอดปี รวมทั้งอัตราพิเศษ (หลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์) และ เงินค่าตอบแทนตำแหน่งหัวหน้าสาขาวิชา เฉลี่ยต่อจำนวนนักศึกษาในปีนั้น ๆ ดังนั้นมูลค่าต้นทุนเงินเดือนอาจารย์เฉลี่ยต่อจำนวนนักศึกษา รวมตลอดหลักสูตร 4 ปี จึงเป็นมูลค่าเฉลี่ยของต้นทุนเงินเดือนอาจารย์ต่อจำนวนนักศึกษา ในปีใดหนึ่งถึงปีที่สี่รวมกัน ดังสูตรการคำนวณต่อไปนี้

ต้นทุนเงินเดือนอาจารย์เฉลี่ยต่อหน่วยนักศึกษาต่อปี

$$AOP_{tsalYp} = \frac{[OP_{tsalYp}]}{ST}$$

$AOP_{tsalYp}$  = มูลค่าต้นทุนเงินเดือนอาจารย์เฉลี่ยต่อหน่วย

$OP_{tsalYp}$  = มูลค่าต้นทุนเงินเดือนอาจารย์ต่อปี

$ST$  = จำนวนนักศึกษาต่อปี

ต้นทุนเงินเดือนอาจารย์ต่อหน่วยนักศึกษารวมตลอดหลักสูตร

$$TOP_{tsal} = [(AOP_{tsalYp1}) + (AOP_{tsalYp2}) + (AOP_{tsalYp3}) + (AOP_{tsalYp4})]$$

$TOP_{tsal}$  = มูลค่าต้นทุนเงินเดือนอาจารย์ต่อหน่วยตลอดหลักสูตร

$AOP_{tsalYp1}$  = มูลค่าต้นทุนเงินเดือนอาจารย์เฉลี่ยต่อหน่วยต่อปี ปีแรก

$AOP_{tsalYp2}$  = มูลค่าต้นทุนเงินเดือนอาจารย์เฉลี่ยต่อหน่วยต่อปี ปีที่สอง

$AOP_{tsalYp3}$  = มูลค่าต้นทุนเงินเดือนอาจารย์เฉลี่ยต่อหน่วยต่อปี ปีที่สาม

$AOP_{tsalYp4}$  = มูลค่าต้นทุนเงินเดือนอาจารย์เฉลี่ยต่อหน่วยต่อปี ปีที่สี่

ข. อัตราเงินเดือนของบุคลากรอื่น มหาวิทยาลัยเอกชนกำหนดอัตราค่าจ้างเงินเดือนของบุคลากรที่มีชื่ออาจารย์ ไว้ให้สูงกว่าอัตราเงินเดือนขั้นต้นของระบบราชการในทุกระดับ 30% กำหนดให้จำนวนเงินที่จัดสรรเป็นขั้นพิเศษได้ประมาณ 1 % ของเงินเดือนรวมของบุคลากรทั้งหมดตลอดปี โดยใช้สูตรในการคำนวณมูลค่าเงินเดือนต่อปี ดังนี้

ต้นทุนเงินเดือนบุคลากรต่อปี

$$OP_{psal}Y_p = \sum_{i=1}^n [OP_{psal}]_i + [(OP_{psal})_i] a$$

$OP_{psal}Y_p$  = มูลค่าของเงินเดือนของบุคลากรทั้งหมด ต่อปี  
 $[OP_{psal}]_i$  = มูลค่าของเงินเดือนรวมตลอดปีของบุคลากรแต่ละคน บุคลากร มี  $i$  คน โดย  $i$  มีค่าเท่ากับ 1 ถึง  $n$   
 $a$  = จำนวนเงินที่กำหนดให้เป็นขั้นพิเศษของแต่ละปี กำหนดให้มีค่าเป็น 1% ของมูลค่าเงินเดือนรวมทั้งหมดของปีที่ผ่านมา เว้นปีแรก

ในการคำนวณมูลค่าต้นทุนเงินเดือนบุคลากรเฉลี่ยต่อจำนวนนักศึกษาในแต่ละปี จะเป็นการคำนวณจากมูลค่ารวมของเงินเดือนบุคลากรแต่ละคนตลอดปี เฉลี่ยต่อจำนวนนักศึกษาในปีนั้น ๆ ดังนั้นมูลค่าต้นทุนเงินเดือนบุคลากรเฉลี่ยต่อจำนวนนักศึกษา รวมตลอดหลักสูตร 4 ปี จึงเป็นมูลค่าเฉลี่ยของต้นทุนเงินเดือนบุคลากรต่อจำนวนนักศึกษา ในปีทีหนึ่งถึงปีที่สี่รวมกัน ดังสูตรการคำนวณต่อไปนี้

ต้นทุนเงินเดือนบุคลากรเฉลี่ยต่อหน่วยนักศึกษาต่อปี

$$AOP_{psal}Y_p = \frac{[OP_{psal}Y_p]}{ST}$$

$AOP_{psal}Y_p$  = มูลค่าต้นทุนเงินเดือนบุคลากรเฉลี่ยต่อหน่วย  
 $OP_{psal}Y_p$  = มูลค่าต้นทุนเงินเดือนบุคลากรต่อปี  
 $ST$  = จำนวนนักศึกษาต่อปี



ต้นทุนเงินเดือนบุคลากรต่อหน่วยนักศึกษารวมตลอดหลักสูตร

$$TOP_{psa1} = [(AOP_{psa1Yp1}) + (AOP_{psa1Yp2}) + (AOP_{psa1Yp3}) + (AOP_{psa1Yp4})]$$

$TOP_{psa1}$  = มูลค่าต้นทุนเงินเดือนบุคลากรต่อหน่วยตลอดหลักสูตร

$AOP_{psa1Yp1}$  = มูลค่าต้นทุนเงินเดือนบุคลากรเฉลี่ยต่อหน่วยต่อปี ปีแรก

$AOP_{psa1Yp2}$  = มูลค่าต้นทุนเงินเดือนบุคลากรเฉลี่ยต่อหน่วยต่อปี ปีที่สอง

$AOP_{psa1Yp3}$  = มูลค่าต้นทุนเงินเดือนบุคลากรเฉลี่ยต่อหน่วยต่อปี ปีที่สาม

$AOP_{psa1Yp4}$  = มูลค่าต้นทุนเงินเดือนบุคลากรเฉลี่ยต่อหน่วยต่อปี ปีที่สี่

ค. มูลค่าของค่าบำรุงรักษาครุภัณฑ์ ผู้วิจัยได้กำหนดมูลค่าของต้นทุนประเภทนี้เป็น 10% ของมูลค่าครุภัณฑ์ แต่ไม่กำหนดมูลค่าของค่าบำรุงรักษาไว้ในปีแรก เนื่องจากการซื้อครุภัณฑ์ประเภทที่ต้องจัดสรรค่าบำรุงรักษา นั้น ในปีแรกมักอยู่ในระยะประกันของการซ่อมบำรุง โดยใช้สูตรคำนวณ ดังนี้

ต้นทุนค่าบำรุงรักษาครุภัณฑ์ต่อปี

$$OP_{mainYp} = \sum_{i=1}^n (OP_{main})_i$$

$OP_{mainYp}$  = มูลค่าต้นทุนค่าบำรุงรักษาครุภัณฑ์ต่อปี

$OP_{main}$  = มูลค่าของค่าครุภัณฑ์ที่ต้องจ่ายค่าบำรุงรักษาแต่ละปี  
ครุภัณฑ์ที่  $i$  ประเภท โดย  $i$  มีค่าเท่ากับ 1 ถึง  $n$

ในการคำนวณมูลค่าต้นทุนค่าบำรุงรักษาครุภัณฑ์เฉลี่ยต่อจำนวนนักศึกษาต่อปี เป็นภาระค่าเฉลี่ยต้นทุนค่าบำรุงรักษาครุภัณฑ์ต่อจำนวนนักศึกษาในแต่ละปี ดังนั้นต้นทุนค่าบำรุงรักษาครุภัณฑ์ต่อหน่วยนักศึกษารวมตลอดหลักสูตร จึงเป็นมูลค่ารวมของต้นทุนเฉลี่ยในแต่ละปี ตั้งแต่ปีที่สองถึงปีที่สี่ ดังสูตรการคำนวณต่อไปนี้

ต้นทุนค่าบำรุงรักษาครุภัณฑ์เฉลี่ยต่อหน่วยนักศึกษาต่อปี

$$AOP_{mainYp} = \frac{OP_{mainYp}}{ST}$$

$AOP_{mainYp}$  = มูลค่าต้นทุนค่าบำรุงรักษาครุภัณฑ์เฉลี่ยต่อหน่วยนักศึกษาต่อปี

$OP_{mainYp}$  = มูลค่าต้นทุนค่าบำรุงรักษาครุภัณฑ์ต่อปี

$ST$  = จำนวนนักศึกษาต่อปี

ต้นทุนค่าบำรุงรักษาครุภัณฑ์ต่อหน่วยนักศึกษารวมตลอดหลักสูตร

$$TOP_{main} = [(AOP_{mainYp2}) + (AOP_{mainYp3}) + (AOP_{mainYp4})]$$

$TOP_{main}$  = มูลค่าต้นทุนค่าบำรุงรักษาครุภัณฑ์ต่อหน่วยตลอดหลักสูตร

$AOP_{mainYp2}$  = มูลค่าต้นทุนค่าบำรุงรักษาครุภัณฑ์เฉลี่ยต่อหน่วย ปีที่สอง

$AOP_{mainYp3}$  = มูลค่าต้นทุนค่าบำรุงรักษาครุภัณฑ์เฉลี่ยต่อหน่วย ปีที่สาม

$AOP_{mainYp4}$  = มูลค่าต้นทุนค่าบำรุงรักษาครุภัณฑ์เฉลี่ยต่อหน่วย ปีที่สี่

ต้นทุนดำเนินการต่อหน่วยนักศึกษารวมตลอดหลักสูตร

$$TOP_{uc} = TOP_{tsal} + TOP_{psal} + TOP_{main} \dots\dots\dots(2)$$

$TOP_{uc}$  = มูลค่ารวมต้นทุนดำเนินการ ต่อหน่วยตลอดหลักสูตร

$TOP_{tsal}$  = มูลค่ารวมต้นทุนเงินเดือนอาจารย์ ต่อหน่วยตลอดหลักสูตร

$TOP_{psal}$  = มูลค่ารวมต้นทุนเงินเดือนบุคลากร ต่อหน่วยตลอดหลักสูตร

$TOP_{main}$  = มูลค่ารวมต้นทุนค่าบำรุงรักษาครุภัณฑ์ ต่อหน่วยตลอดหลักสูตร

ต้นทุนรวมต่อหน่วยนักศึกษาตลอดหลักสูตร

ต้นทุนรวมต่อหน่วยนักศึกษาตลอดหลักสูตร เป็นมูลค่าของต้นทุนทั้งหมดที่สถาบันอุดมศึกษา เอกชนต้องลงทุนเพื่อจัดการเรียนการสอนให้กับนักศึกษาหนึ่งคนตลอดหลักสูตร เมื่อเริ่มเปิดดำเนินการ โดยมีสมการต้นทุนรวมต่อหน่วยนักศึกษาตลอดหลักสูตร ดังนี้

1.3.3 รูปแบบต้นทุนต่อหน่วยนักศึกษาตลอดหลักสูตร รูปแบบต้นทุนต่อหน่วยนักศึกษาตลอดหลักสูตร เป็นรูปแบบที่สร้างขึ้นเพื่อประมาณการทรัพยากรที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอน โดยการคำนวณปริมาณทรัพยากร ตามอัตราส่วนต่อจำนวนนักศึกษาตามเกณฑ์มาตรฐานของทบวงมหาวิทยาลัย ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ได้ประมาณการรับนักศึกษาหลักสูตรละ 100 คน ต่อปี ตลอดหลักสูตรรวมเป็น 400 คน ดังนั้น รูปแบบต้นทุนต่อหน่วยนักศึกษาตลอดหลักสูตรที่สร้างขึ้น จึงเป็นรูปแบบที่แสดงถึงค่าใช้จ่ายของมูลค่าการลงทุนในแต่ละองค์ประกอบต่อต้นทุนรวม ต่อหน่วยนักศึกษาตลอดหลักสูตร ที่สถาบันอุดมศึกษา เอกชนต้องใช้จ่ายเพื่อจัดการเรียนการสอนให้กับนักศึกษาหนึ่งคนตลอดหลักสูตร 4 ปี ตั้งแต่เริ่มเปิดสอนหลักสูตร โดยผู้วิจัยได้นำเอาต้นทุนแต่ละประเภทที่ได้มาคำนวณหามูลค่าต้นทุนต่อหน่วยนักศึกษารวมตลอดหลักสูตร และนำไปคำนวณหาค่าร้อยละของต้นทุนต่อหน่วยนักศึกษาตลอดหลักสูตรเพื่อนำมาสร้างสมการ "รูปแบบต้นทุนต่อหน่วยนักศึกษาตลอดหลักสูตร"

#### รูปแบบต้นทุนต่อหน่วยนักศึกษาตลอดหลักสูตร

$$\text{PROG}_{uc} = v_{Cbld} + v_{Cmat} + v_{Cbk} + v_{Cjur} + v_{OPtsal} + v_{OPpsal} + v_{OPmain} \dots \dots \dots (3)$$

- $\text{PROG}_{uc}$  = รูปแบบที่แสดงมูลค่าต้นทุนต่อหน่วยตลอดหลักสูตร
- $v_{Cbld}$  = มูลค่าต้นทุนอาคารต่อหน่วยตลอดหลักสูตร
- $v_{Cmat}$  = มูลค่าต้นทุนครุภัณฑ์ต่อหน่วยตลอดหลักสูตร
- $v_{Cbk}$  = มูลค่าต้นทุนหนังสือต่อหน่วยตลอดหลักสูตร
- $v_{Cjur}$  = มูลค่าต้นทุนวารสารต่อหน่วยตลอดหลักสูตร
- $v_{OPtsal}$  = มูลค่าต้นทุนเงินเดือนอาจารย์ต่อหน่วยตลอดหลักสูตร
- $v_{OPpsal}$  = มูลค่าต้นทุนเงินเดือนบุคลากรต่อหน่วยตลอดหลักสูตร
- $v_{OPmain}$  = มูลค่าต้นทุนค่าบำรุงรักษาครุภัณฑ์ต่อหน่วยตลอดหลักสูตร



$$\begin{aligned} \text{PROG}_{\text{um}} &= (\%)C_{\text{bld}} + (\%)C_{\text{mat}} + (\%)C_{\text{bk}} + (\%)C_{\text{jur}} \\ &+ (\%)OP_{\text{tsal}} + (\%)OP_{\text{psal}} + (\%)OP_{\text{main}} \dots\dots\dots(4) \end{aligned}$$

- $\text{PROG}_{\text{um}}$  = รูปแบบที่แสดงค่าร้อยละของต้นทุนต่อหน่วยตลอดหลักสูตร
- $(\%)C_{\text{bld}}$  = ค่าร้อยละต้นทุนอาคารต่อหน่วยตลอดหลักสูตร
- $(\%)C_{\text{mat}}$  = ค่าร้อยละต้นทุนครุภัณฑ์ต่อหน่วยตลอดหลักสูตร
- $(\%)C_{\text{bk}}$  = ค่าร้อยละต้นทุนหนังสือต่อหน่วยตลอดหลักสูตร
- $(\%)C_{\text{jur}}$  = ค่าร้อยละต้นทุนวารสารต่อหน่วยตลอดหลักสูตร
- $(\%)OP_{\text{tsal}}$  = ค่าร้อยละต้นทุนเงินเดือนอาจารย์ต่อหน่วยตลอดหลักสูตร
- $(\%)OP_{\text{psal}}$  = ค่าร้อยละต้นทุนเงินเดือนบุคลากรต่อหน่วยตลอดหลักสูตร
- $(\%)OP_{\text{main}}$  = ค่าร้อยละต้นทุนค่าบำรุงรักษาครุภัณฑ์ต่อหน่วยตลอดหลักสูตร

## 2. การสร้างรูปแบบต้นทุนต่อหน่วยของหลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย (หลักสูตรกรณีตัวอย่าง)

ในการสร้างรูปแบบต้นทุนต่อหน่วยของหลักสูตรกรณีตัวอย่าง เป็นการศึกษาข้อมูลย้อนหลัง ซึ่งข้อมูลเหล่านี้เป็นมูลค่าของต้นทุน ที่มหาวิทยาลัยใช้เพื่อการจัดการเรียนการสอนให้กับหลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์ที่ใช้จ่ายไป ตั้งแต่ปีการศึกษา 2527-2535 และผู้วิจัยมีขั้นตอนการสร้างรูปแบบต้นทุนต่อหน่วยดังนี้

2.1 การศึกษาข้อมูลพื้นฐาน ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์ต้นทุนต่อหน่วยของหลักสูตรกรณีตัวอย่าง ผู้วิจัยแบ่งต้นทุนออกเป็น 2 ประเภท คือ

ก. ต้นทุนทรัพย์สิน ได้แก่ ค่าก่อสร้างอาคารเรียนและอาคารบริหาร ค่าครุภัณฑ์และอุปกรณ์ ค่าหนังสือ

ข. ต้นทุนดำเนินการ ได้แก่ เงินเดือนของอาจารย์ ค่าสอนอาจารย์พิเศษ เงินเดือนบุคลากรอื่น ค่าบำรุงรักษาครุภัณฑ์

2.2 การกำหนดขอบเขตการศึกษา การสร้างรูปแบบต้นทุนต่อหน่วยของหลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย มีข้อตกลงในการศึกษาดังนี้

ก. การวิเคราะห์มูลค่าต่อหน่วยนักศึกษา ไม่นับรวมมูลค่าของที่ดินและค่าเสียโอกาสของการใช้ที่ดินและอาคารสถานที่ รวมทั้งค่าสาธารณูปโภค วัสดุสิ้นเปลือง เช่นเดียวกับการคิดต้นทุนประมาณการต่อหน่วยที่สร้างจากเกณฑ์มาตรฐาน

ข. การวิเคราะห์มูลค่าต้นทุนเงินเดือนอาจารย์และบุคลากรไม่นับรวมค่าสวัสดิการอื่นนอกเหนือเงินเดือน

ค. การวิเคราะห์มูลค่าต้นทุนต่อหน่วย ไม่นับรวมมูลค่าของบริการอื่น ๆ ที่จัดให้กับนักศึกษา นอกเหนือจากการเรียนการสอน

2.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ทำหนังสือขอความร่วมมือในการเก็บข้อมูลจากบัณฑิตวิทยาลัย ไปยังอธิการบดีมหาวิทยาลัยหอการค้าไทย เพื่อขออนุญาตเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับมูลค่าของการลงทุนในการเปิดสอนหลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์

2.4 การคำนวณมูลค่าและการสร้างรูปแบบต้นทุนต่อหน่วย ผู้วิจัยได้นำมูลค่าของต้นทุนทุกประเภทในแต่ละองค์ประกอบซึ่งเป็นมูลค่าของค่าใช้จ่ายเพื่อการลงทุน ในการจัดการเรียนการสอนหลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์ ตั้งแต่เริ่มเปิดสอนหลักสูตร ในปีการศึกษา 2527 ซึ่งเป็นปีแรกที่เปิดสอน จนกระทั่งภาคปลายปีการศึกษา 2535 ซึ่งเป็นปีที่บัณฑิตรุ่นหลังสุดสำเร็จการศึกษา

มูลค่าของต้นทุนต่อหน่วยตลอดหลักสูตรตั้งแต่ระยะที่ 1 ถึงระยะที่ 6 จึงเป็นมูลค่าเฉลี่ยของต้นทุนต่อปีตามจำนวนนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนในปีนั้น ในช่วงเวลาตลอดหลักสูตร (4 ปี) และจำแนกมูลค่าต้นทุนต่อหน่วยตลอดหลักสูตร ตามช่วงเวลาของแต่ละระยะ คือ

ระยะที่ 1 เป็นต้นทุนเฉลี่ยต่อหน่วยนักศึกษาต่อปี ในช่วงเวลาระหว่างปีการศึกษา 2527-2530

ระยะที่ 2 เป็นต้นทุนเฉลี่ยต่อหน่วยนักศึกษาต่อปี ในช่วงเวลาระหว่างปีการศึกษา 2528-2531

ระยะที่ 3 เป็นต้นทุนเฉลี่ยต่อหน่วยนักศึกษาต่อปี ในช่วงเวลาระหว่างปีการศึกษา 2529-2532

ระยะที่ 4 เป็นต้นทุนเฉลี่ยต่อหน่วยนักศึกษาต่อปี ในช่วงเวลาระหว่างปีการศึกษา 2530-2533

ระยะที่ 5 เป็นต้นทุนเฉลี่ยต่อหน่วยนักศึกษาต่อปี ในช่วงเวลาระหว่างปีการศึกษา 2531-2534

ระยะที่ 6 เป็นต้นทุนเฉลี่ยต่อหน่วยนักศึกษาต่อปี ในช่วงเวลาระหว่างปีการศึกษา 2532-2535

เนื่องจากมหาวิทยาลัยหอการค้าไทย ได้เปิดสอนหลักสูตรอื่น ๆ มาก่อนหน้านี้แล้ว ดังนั้น เมื่อมีการเปิดสอนหลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์ขึ้นภายหลัง จึงมีการใช้ห้องประเภทต่าง ๆ อาจารย์ผู้สอน บุคลากรอื่น ครุภัณฑ์การเรียนการสอนในห้องปฏิบัติการ ตำราประกอบการสอน หนังสืออ้างอิงและวารสารต่าง ๆ ในห้องสมุด เป็นการใช้ร่วมกับหลักสูตรอื่น ๆ การคำนวณหา

มูลค่าต้นทุนแต่ละประเภทจึงต้องใช้เป็นค่าเฉลี่ยต่อจำนวนนักศึกษาทั้งหมดที่ลงทะเบียนเรียนในแต่ละปี ซึ่งมีวิธีการคำนวณมูลค่าต้นทุนแต่ละประเภท กล่าวคือ

ก. ต้นทุนทรัพย์สิน ซึ่งประกอบด้วยค่าก่อสร้างอาคารเรียน อาคารบริหาร สำนักหอสมุด ค่าครุภัณฑ์การเรียนการสอน ตำรา หนังสืออ้างอิง มีวิธีการคำนวณดังต่อไปนี้

สำหรับวิธีการคำนวณมูลค่าของค่าก่อสร้างอาคารประเภทต่าง ๆ นั้น เนื่องจากมีการใช้ห้องร่วมกันในหลายหลักสูตร จึงจำเป็นต้องหาต้นทุนต่อหน่วยจากค่าเฉลี่ยของมูลค่าก่อสร้างอาคารต่อจำนวนรวมของนักศึกษาทั้งหมดวิทยาลัย และใช้วิธีคำนวณต้นทุนต่อปีโดยคิดเป็นค่าเสื่อมราคาตามประมวลรัษฎากรโดยเริ่มนับมูลค่าอาคารตั้งแต่วันที่ส่งมอบ (เริ่มใช้อาคาร) ตามประมวลรัษฎากร มาตรา 63 (ตรี) และใช้วิธีการคิดค่าเสื่อมราคาแบบเส้นตรง (Straight-line method) (สมาคมนักบัญชีและผู้สอบบัญชีแห่งประเทศไทย, 2531) ซึ่งใช้เกณฑ์เดียวกับการคำนวณมูลค่าของต้นทุนประเภทการ แต่นำมาปรับมูลค่าปัจจุบัน โดยอิงอัตราดอกเบี้ยเฉลี่ยของเงินฝากประจำระหว่างปีพ.ศ. 2527-2536 (ธนาคารแห่งประเทศไทย, 2537) โดยใช้สูตรปรับมูลค่า (สิริลักษณ์ ชุตติกุล คอมันตร์, 2533)

$$P = C_t (1+r)^n$$

$$P = \text{มูลค่าของต้นทุน ณ ราคา ปี 2536}$$

$$C_t = \text{มูลค่าของต้นทุนที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอน ณ ราคาปีที่ } t$$

$$r = \text{อัตราดอกเบี้ยเฉลี่ยเงินฝากระหว่างปี พ.ศ. 2527-2536}$$

$$\text{เท่ากับร้อยละ } 10$$

$$n = \text{จำนวนปีที่ศึกษาย้อนหลัง}$$

การคำนวณมูลค่าครุภัณฑ์การเรียนการสอน ซึ่งเป็นครุภัณฑ์ และอุปกรณ์ที่หลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์ใช้ร่วมกับหลักสูตรอื่น ๆ ในการคำนวณมูลค่าเป็นการคำนวณต้นทุนเฉลี่ยต่อหน่วยจำนวนนักศึกษาที่ใช้ร่วมกัน

ตำราประกอบการสอนและหนังสืออ้างอิงและวารสาร ในการกำหนดมูลค่าของตำราประกอบการสอนและหนังสืออ้างอิง เป็นการหามูลค่ารวมในแต่ละปีที่เป็นรายจ่ายค่าหนังสือรวมของคณะวิทยาศาสตร์ ซึ่งมหาวิทยาลัยไม่ได้ลงบัญชีจำนวนตามหลักสูตร ดังนั้นการหามูลค่าจึงเฉลี่ยจากจำนวนนักศึกษาในคณะที่ใช้ตำราและหนังสือร่วมกัน



ข. ต้นทุนดำเนินการ ซึ่งประกอบด้วยมูลค่าของต้นทุนที่มหาวิทยาลัยจ่ายเป็นค่าเงินเดือนอาจารย์ ค่าสอนอาจารย์พิเศษ เงินเดือนเจ้าหน้าที่ ค่าบำรุงรักษาครุภัณฑ์และอุปกรณ์การเรียนการสอน มีวิธีการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

เงินเดือนอาจารย์ประจำหลักสูตร และ เงินค่าสอนอาจารย์พิเศษ มูลค่าของต้นทุนต่อหน่วยต่อนักศึกษาต่อปี ใช้วิธีคำนวณค่าเฉลี่ยจากจำนวนเงินเดือนรวมของอาจารย์ประจำหลักสูตรและค่าสอนของอาจารย์พิเศษในแต่ละปี ต่ोजำนวนนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนในแต่ละปีของหลักสูตร ในกรณีที่ เป็นค่าสอนอาจารย์พิเศษรวมจะใช้ค่าเฉลี่ยจากนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนร่วมกัน

สำหรับการกำหนดมูลค่าของเงินเดือนบุคลากร เนื่องจากบุคลากรอื่นตั้งแต่ระดับบริหารลงไป ซึ่งมีหน้าที่ให้บริการในส่วนสนับสนุนการเรียนการสอนด้านต่าง ๆ ให้กับนักศึกษาทั้งมหาวิทยาลัยการคำนวณต้นทุนต่อหน่วยต่อนักศึกษาต่อปี ผู้วิจัยใช้วิธีหาค่าเฉลี่ยจากมูลค่ารวมของเงินเดือนตลอดปี ต่ोजำนวนนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนทั้งหมดของมหาวิทยาลัย ในแต่ละปี

ค่าบำรุงรักษาครุภัณฑ์การเรียนการสอน การคำนวณมูลค่าต้นทุนต่อหน่วยนักศึกษาต่อปี ผู้วิจัยใช้วิธีหาค่าเฉลี่ยจากค่าบำรุงรักษาครุภัณฑ์การเรียนการสอนต่อปี ต่ोजำนวนนักศึกษาที่ลงทะเบียนรายวิชาที่ต้องใช้ครุภัณฑ์เหล่านั้น

เมื่อคำนวณมูลค่าของต้นทุนประเภทต่าง ๆ เรียบร้อยแล้ว ได้นำเอามูลค่าเหล่านั้นมาสร้างรูปแบบต้นทุนต่อหน่วย ซึ่งเป็นรูปแบบเดียวกับต้นทุนต่อหน่วยที่สร้างจากเกณฑ์มาตรฐาน

### 3. การเปรียบเทียบรูปแบบต้นทุนต่อหน่วยของหลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยการประมาณการตามเกณฑ์มาตรฐานกับต้นทุนต่อหน่วยของหลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย (หลักสูตรกรณีตัวอย่าง)

ในการเปรียบเทียบรูปแบบของต้นทุนทั้งสองประเภทนี้ ผู้วิจัยได้นำมูลค่าของต้นทุนต่อหน่วยหลักสูตรกรณีตัวอย่าง ที่เกิดขึ้นจริงระหว่างปีการศึกษา 2527- 2535 มาปรับเป็นมูลค่าของปี พ.ศ. 2536 และวิเคราะห์ข้อมูลโดยการเปรียบเทียบมูลค่าของต้นทุนประเภทต่าง ๆ ตามองค์ประกอบของแต่ละหลักสูตรและวิเคราะห์พฤติกรรมที่ส่งผลต่อความแตกต่างระหว่างต้นทุนหลักสูตรกรณีตัวอย่าง

4. การเสนอทางเลือกในการลดต้นทุน หลักสูตรการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำหรับมหาวิทยาลัยเอกชน

ในการแสวงหาทางเลือกเพื่อลดต้นทุน ของหลักสูตรการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ทั้ง 5 หลักสูตร คือ วิทยาการคอมพิวเตอร์ วิทยาศาสตร์การอาหาร เทคโนโลยีอุตสาหกรรมอาหาร วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และวิศวกรรมไฟฟ้า เป็นการแสวงหาทางเลือกในการลดต้นทุน โดยการนำผลการวิจัยไปพิจารณาร่วมกับนโยบายการขยายตัวด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งได้จากการสัมภาษณ์ผู้บริหารระดับนโยบายของมหาวิทยาลัยเอกชนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ผลของการศึกษาทั้ง 4 ขั้นตอนได้นำเสนอไว้ในบทต่อไป



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย