

การประเมินคุณภาพหลักสูตรโดยใช้การวิเคราะห์เส้นทาง และการวิเคราะห์กรอบข้อมูล

An Evaluation of Curriculum Quality using Path Analysis and Data Envelopment Analysis

สุดา ทิพย์ประเสริฐ ฐรา อังสกุล และจิตติมนต์ อังสกุล*
Suda Tipprasert, Thara Angskun and Jitimon Angskun*

สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ สำนักวิชาเทคโนโลยีสังคม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

Abstract

Higher education institutes are an important place that produces professionals to the society. Hence, every curriculum should concern of the graduate performance. However, the preliminary study indicated that the student performance analysis was quite difficult because factors being directly related to the student performance could not have been identified. In addition, there is no research that evaluates a curriculum quality based on the student performance. This research focused on an evaluation of the curriculum quality by analyzing how much quality students that could be produced from the curriculum. There were two steps involved in the analysis. The first step was to discover factors that have relationships with the student performance using the path analysis method. The second step was to analyze the student performance using the data envelopment analysis. The experiment was based on data of 389 students in a sample curriculum and 12 factors that may be related to the student performance which collected from related work. The experimental results indicated that there were 10 out of 12 factors that were directly related to the student performance as well as the sample curriculum could produce only 45% quality students.

Keywords: Curriculum Quality (คุณภาพหลักสูตร); Path Analysis (การวิเคราะห์เส้นทาง); Data Envelopment Analysis (การวิเคราะห์กรอบข้อมูล)

บทคัดย่อ

สถาบันการศึกษาถือได้ว่าเป็นแหล่งผลิตแรงงานออกสู่สังคมที่สำคัญ ดังนั้นทุกหลักสูตรจึงควรคำนึงถึงประสิทธิภาพของบัณฑิต แต่อย่างไรก็ตาม จากการศึกษาเบื้องต้นพบว่า การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของนักศึกษาเป็นสิ่งที่ทำได้ยาก เนื่องจากไม่สามารถระบุปัจจัยที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับประสิทธิภาพของนักศึกษาได้ รวมทั้งยังไม่พบงานวิจัยใดที่ประเมินคุณภาพหลักสูตรโดยเน้นที่ประสิทธิภาพของนักศึกษาเป็นหลัก ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงได้มุ่งประเมินคุณภาพหลักสูตรโดยการวิเคราะห์หลักสูตรว่าสามารถผลิตบัณฑิตที่มีประสิทธิภาพมากน้อยเพียงใด โดยขั้นตอนวิธีในงานวิจัยนี้ประกอบด้วย 2 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนการสืบค้นปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพของนักศึกษาด้วยวิธีการ

* ผู้เขียนที่ให้การติดต่อ โทร. +66 4422 4309; โทรสาร +66 4422 4205
E-mail address: jitimon@sut.ac.th

วิเคราะห์เส้นทาง และขั้นตอนการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของนักศึกษาด้วยวิธีการวิเคราะห์กรอบข้อมูล การทดลองอาศัยข้อมูลนักศึกษาของหลักสูตรตัวอย่างจำนวน 389 คน และปัจจัยที่อาจจะเกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพของนักศึกษา ซึ่งรวบรวมจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องจำนวน 12 ปัจจัย โดยผลการทดลองพบว่า มีปัจจัยที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับประสิทธิภาพของนักศึกษาจริง 10 ปัจจัย และหลักสูตรตัวอย่างสามารถผลิตนักศึกษาที่มีคุณภาพร้อยละ 45

บทนำ

การศึกษาเป็นรากฐานสำคัญในการดำเนินชีวิตตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน และเป็นสิ่งที่สังคมโลกให้ความสำคัญ โดยเห็นได้จากการที่มีองค์กรในระดับนานาชาติที่ส่งเสริมทางการศึกษา เช่น องค์กร การศึกษา วิทยาศาสตร์ และวัฒนธรรมแห่งสหประชาชาติ หรือยูเนสโก (UNESCO) มีจุดมุ่งหมายเพื่อส่งเสริมความร่วมมือของนานาชาติทางการศึกษาวิทยาศาสตร์และวัฒนธรรม เพื่อให้ทั่วโลกเคารพในความยุติธรรม กฎหมาย สิทธิ และเสรีภาพที่มนุษย์พึงมี โดยไม่ถือชาติ เพศ ภาษาหรือศาสนา ตามกฎบัตรสหประชาชาติ (UNESCOBKK, 2006) ปัจจุบันมีสมาชิก 193 ประเทศ ซึ่งภารกิจหลักมุ่งเน้นด้านการศึกษา โดยมีโครงการภายใต้การดำเนินงานอยู่ 3 โครงการหลักคือ 1) โครงการการศึกษาเพื่อปวงชนแห่งภูมิภาคเอเชียและแปซิฟิก (Asia-Pacific Programs of Education for All); 2) โครงการนวัตกรรมทางการศึกษาเพื่อการพัฒนาแห่งภูมิภาคเอเชียและแปซิฟิก (Asia-Pacific Programs of Educational Innovation and Development); และ 3) ฝ่ายนโยบายและแผนงานด้านการศึกษา (Education Policy and Reform)

ประเทศไทยก็ได้ให้ความสำคัญในด้านการศึกษาเช่นกัน ซึ่งเห็นได้จากการกฎหมายเกี่ยวกับการศึกษาแห่งชาติในรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พ.ศ. 2540 มาตราที่ 81 พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติในหมวดที่ 6 ว่าด้วยมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา และจัดตั้งสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษาขึ้น อีกทั้งยังมีองค์กรทางการศึกษาอื่นๆ อีกจำนวนมาก อาทิเช่น สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน) สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา และสถาบันการศึกษาระดับต่างๆ ในประเทศ

สถาบันการศึกษาในระดับอุดมศึกษาเป็นสถาบันการศึกษาที่ต้องผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพออกสู่สังคม และนำไปสู่ความมีศักยภาพในการพัฒนาตนเอง องค์กร และประเทศชาติ ในปัจจุบันนักศึกษาในระดับอุดมศึกษาในประเทศไทยมีจำนวนมาก จากสถิติจำนวนนักศึกษาในระดับอุดมศึกษาปีการศึกษา 2551 มีจำนวนนักศึกษาถึง 2,047,784 คน (สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2552) และมีนักศึกษาที่จบการศึกษาในปีการศึกษา 2551 จำนวน 195,348 คน ผู้ที่ทำงานแล้วร้อยละ 65.80 แต่มีผู้ที่ยังไม่ได้ทำงานถึงร้อยละ 27.80 (สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา, 2551)

การจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพเป็นเรื่องจำเป็นที่รัฐจะต้องดำเนินการ โดยจะต้องให้การศึกษามีคุณภาพแก่ประชาชน เพื่อให้มีศักยภาพที่มีอยู่ในตัวผู้เรียนได้รับการพัฒนาอย่างเต็มที่ (สุภาวดี ตรีรัตน์, 2551) ซึ่งแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2550–

2554) ได้กล่าวถึงยุทธศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา คือ ยุทธศาสตร์การพัฒนาคุณภาพและสังคมไทยสู่สังคมแห่งภูมิปัญญาและการเรียนรู้ ซึ่งการพัฒนาคนให้มีคุณธรรมนำความรู้ ก็เป็นหนึ่งในแนวทางการพัฒนายุทธศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษากำหนดขึ้น โดยเน้นที่การพัฒนาสมรรถนะและทักษะแรงงาน และเร่งผลิตกำลังคนเพื่อตอบสนองการพัฒนาประเทศ ส่งเสริมการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง ทักษะในการทำงานนั้น ก็ได้มาจากการศึกษาเรียนรู้ ซึ่งหากผู้ศึกษาได้รับการศึกษาที่มีคุณภาพ ก็จะส่งผลให้ได้รับทักษะในการทำงานที่มีคุณภาพ ทำให้เกิดการพัฒนาประเทศชาติได้อย่างต่อเนื่อง

การศึกษาที่มีคุณภาพ ก็จะส่งผลให้ผู้เรียน หรือผู้ที่จบการศึกษามีคุณภาพไปด้วย ซึ่งปัจจัยในการวัดประสิทธิภาพของผู้เรียนนั้นทางสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษาได้กำหนดตัวชี้วัดและเกณฑ์การประเมินสำหรับติดตามและประเมินผลการจัดการศึกษาของประเทศทุกระดับ และประเภทการศึกษา ประกอบด้วยตัวชี้วัดหลัก 42 ตัว และตัวชี้วัดย่อย 49 ตัว (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2551) อาทิเช่น อัตราการได้งานทำของผู้สำเร็จการศึกษาระดับอุดมศึกษา อัตราการสำเร็จการศึกษา เป็นต้น จะเห็นได้ว่าอัตราการได้งานทำของผู้สำเร็จการศึกษาระดับอุดมก็เป็นปัจจัยหนึ่งที่บ่งบอกถึงความมีคุณภาพของนักศึกษาได้

ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพของนักศึกษามีหลากหลายปัจจัย ไม่ว่าจะเป็นปัจจัยที่กำหนดขึ้นโดยสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ การประกันคุณภาพการศึกษาของสถาบันการศึกษา หรือสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษาได้กำหนดขึ้น โดยได้รับการพิจารณาตรวจสอบจากผู้บริหารการศึกษา และกำหนดปัจจัยนั้นเป็นตัวชี้วัดและเกณฑ์การประเมิน ซึ่งปัจจัยเหล่านั้นไม่สามารถตรวจสอบได้ว่า เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพของนักศึกษาจริงๆ หรือไม่ ไม่ว่าจะเป็นปัจจัยที่บ่งบอกถึงประสิทธิภาพของนักศึกษา หรือปัจจัยที่ทำให้นักศึกษามีประสิทธิภาพ รวมถึงอาจจะมีปัจจัยแฝงที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพของนักศึกษาที่ยังไม่ได้กำหนดขึ้น

ข้อมูลนักศึกษาที่เก็บในฐานะข้อมูลของสถาบันการศึกษามีจำนวนมาก และถูกจัดเก็บไว้เป็นเวลานานนั้นอาจจะไม่ได้นำมาใช้ประโยชน์เท่าที่ควร เนื่องจากในแต่ละปีจะมีนักศึกษาที่จบการศึกษามากไปทุกปี จึงเกิดแนวคิดในการนำข้อมูลที่มีอยู่นั้นมาใช้ในการวิเคราะห์เพื่อสืบค้นปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพของนักศึกษา โดยการวิเคราะห์เส้นทาง (Path Analysis) (สำเร็จ บุญเรืองรัตน์, 2538) เพื่อหาปัจจัยที่มีเกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพของนักศึกษา และวิเคราะห์ถึงคุณภาพของนักศึกษาโดยใช้ตัวแบบการวิเคราะห์กรอบข้อมูล (Data Envelopment Analysis: DEA) (พัชรศรี แดงทองดี, 2551) ซึ่งเป็นวิธีการที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายในการวัดประสิทธิภาพ ดังนั้นหากสืบค้นปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพของนักศึกษาที่แท้จริงได้ ก็จะสามารถนำไปสู่การพัฒนาในด้านคุณภาพการศึกษา ไม่ว่าจะเป็นทางด้านการเรียนการสอน หลักสูตร ความต่อเนื่องของการศึกษา และสภาพแวดล้อมทางการศึกษา ให้ถูกต้องตรงตามวัตถุประสงค์ และช่วยให้เกิดบัณฑิตที่มีคุณภาพออกสู่สังคมไทยและสังคมโลกได้เช่นกัน

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ปัจจัยที่ส่งผลต่อการสำเร็จการศึกษาของนักศึกษานั้นมีปัจจัยต่างๆ ที่แตกต่างกันไป ตามกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ไม่ว่าจะเป็นปัจจัยทางด้านนักศึกษา ปัจจัยทางด้านหลักสูตร และปัจจัยทางด้านสิ่งแวดล้อมต่างๆ โดยการวิเคราะห์เพื่อหาปัจจัยเหล่านี้ได้มีวิธีการที่แตกต่างกันไป เช่น การใช้แบบสอบถาม การทำเหมืองข้อมูล และการวิเคราะห์เส้นทาง ซึ่งอดิสศักดิ์ พงษ์พลผลศักดิ์ (2544) ได้ศึกษาปัจจัยที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคอมพิวเตอร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายในโรงเรียนของรัฐ กรณีศึกษาจังหวัดลพบุรี โดยการเก็บข้อมูลด้วยแบบสอบถาม และวิเคราะห์ผลลัพธ์ด้วยการวิเคราะห์เส้นทาง นิจรินทร์ ชูราสี (2552) ได้นำเสนอแบบจำลองโครงข่ายประสาทเทียมสำหรับการวิเคราะห์คุณภาพบัณฑิต โดยใช้ข้อมูลแบบสอบถามสำรวจความคิดเห็นของบัณฑิต และทำการวิเคราะห์คุณภาพบัณฑิตด้วยการพยากรณ์เงินเดือนบัณฑิต ซึ่งผลการวิจัยพบว่าการวิเคราะห์คุณภาพบัณฑิตด้วยโครงข่ายประสาทเทียมแบบแพร่กระจายย้อนกลับ (Backpropagation Neural Network : BPNN) มีประสิทธิภาพในการพยากรณ์เงินเดือนบัณฑิตได้ดีกว่าวิธีการวิเคราะห์ถดถอยเชิงพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) และชงพล พรหมสาขา ณ สกลนคร และคณะ (2551) ได้้นำการวิเคราะห์เส้นทาง (Path analysis) มาใช้เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการส่งต่อการผลิตของอุตสาหกรรมขนบทำในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย ในขณะที่บัทเชอร์และมูธ (Butcher and Muth, 1985) เน้นการทำนายประสิทธิภาพในการเรียนหลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์ เนื่องจากนักศึกษามีผลการเรียนที่ไม่ดี และพบว่าผลการเรียนครั้งสุดท้ายก่อนเข้าเรียนในหลักสูตรเป็นตัวแปรสำคัญ ส่วนเบ็นเนตต์และแคสเปอร์เซน (Bennedsen and Caspersen, 2008) พบว่าข้อมูลนามธรรม เช่น เพศ คะแนนสอบ ระดับการศึกษาของผู้ปกครอง มีผลต่อความสำเร็จในการเรียนสาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ และดีลาวาริ (Delavari, 2005) ได้ศึกษาข้อมูลการลงทะเบียนของนักศึกษาเพื่อนำไปสู่การวิเคราะห์แบบจำลองเพื่อเพิ่มคุณภาพการศึกษา เช่นการวางแผนการศึกษา และนำไปคำปรึกษา และประเมินการศึกษา

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ทางการศึกษา คือการวิเคราะห์ปัจจัยด้านการศึกษาต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นวิชาที่ลงทะเบียน เกรดเฉลี่ย และปัจจัยที่เกี่ยวข้องอื่นๆ ว่ามีความสัมพันธ์กันหรือไม่ อย่างไรก็ตาม กาญจนา หุทธิรัชพงศ์ และคณะ (2006) ได้วิจัยเกี่ยวกับการสืบค้นรูปแบบลำดับของวิชาเรียนที่มีความสัมพันธ์ต่อเกรดเฉลี่ยของนักศึกษา โดยได้นำเสนอขั้นตอนวิธีการค้นหาความสัมพันธ์รูปแบบลำดับ (Adaptive Candidate Apriori Algorithm) ซึ่งประยุกต์มาจากขั้นตอนวิธีการค้นหาความสัมพันธ์ (Apriori Algorithm) เพื่อค้นหารูปแบบลำดับเหตุการณ์ในการเลือกเรียนวิชาต่างๆ ที่มีผลต่อเกรดเฉลี่ยของนักศึกษา ซึ่งความรู้จากการสืบค้นสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการเสนอแนะการเลือกลำดับวิชาในการเรียนเพื่อให้นักศึกษาสามารถเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ในขณะที่ ปรีชา ยะมันสะบีดิน และคณะ (2006) ได้นำเสนอแนวความคิดของการทำเหมืองข้อมูลหรือค้ำไม่นิ่งมาออกแบบและพัฒนาใช้สำหรับการบริหารความสัมพันธ์ (Student Relationship

Management, SRM) ซึ่งช่วยให้วิเคราะห์ถึงพฤติกรรมของนักศึกษาเพื่อประกอบการตัดสินใจในการจัดการกับปัญหาของนักศึกษาที่มีแนวโน้มที่จะถูกคัดชื่อออก

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่างานวิจัยด้านประสิทธิภาพของนักศึกษาส่วนใหญ่จะเน้นไปที่การวิเคราะห์ปัจจัยที่เกี่ยวข้อง และการทำนายผลสำเร็จการศึกษาของนักศึกษา โดยมุ่งเน้นเพียงประสิทธิภาพของนักศึกษาที่อยู่ระหว่างการศึกษาในสถาบันการศึกษา โดยไม่ได้มุ่งเน้นที่ประสิทธิภาพของนักศึกษาหลังจากจบการศึกษา และคุณภาพของหลักสูตรแต่อย่างใด ดังนั้นจึงนำมาสู่แนวความคิดในการนำเสนอการประเมินคุณภาพหลักสูตร โดยการวิเคราะห์หลักสูตรว่า สามารถผลิตบัณฑิตที่มีประสิทธิภาพมากน้อยเพียงใด ซึ่งอาศัยการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่างๆ ทั้งปัจจัยที่อยู่ในระหว่างศึกษา และปัจจัยหลังจากจบการศึกษา และคัดเลือกเฉพาะปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพของนักศึกษา เพื่อนำไปใช้ในการประเมินคุณภาพของหลักสูตรต่อไป ทั้งนี้เพื่อให้การประเมินคุณภาพของหลักสูตรเกิดความถูกต้องและตรงกับความเป็นจริงมากที่สุด

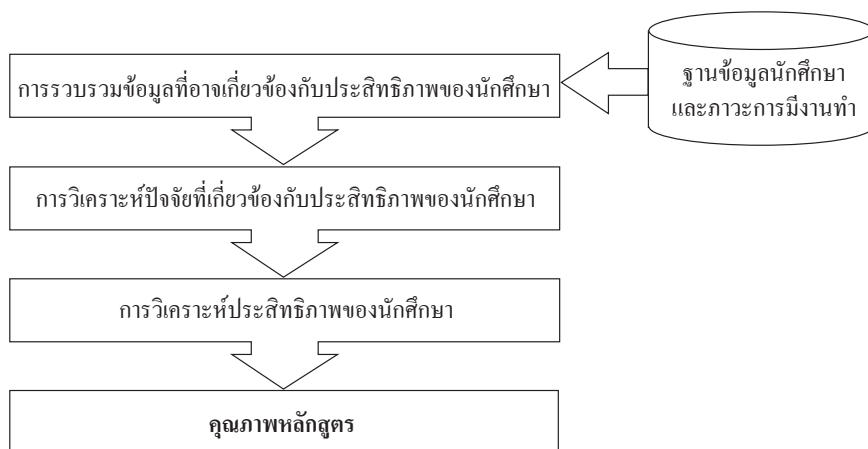
กรอบแนวคิดการประเมินคุณภาพหลักสูตร

การวิเคราะห์เพื่อหาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพของนักศึกษา และเพื่อประเมินคุณภาพของหลักสูตร ได้อาศัยข้อมูลจากฐานข้อมูลนักศึกษา และฐานข้อมูลภาวะการปฏิบัติงานทำของบัณฑิต ซึ่งมีการเก็บข้อมูลตั้งแต่ปีการศึกษา 2550 โดยวิธีการในการวิเคราะห์ปัจจัย และการประเมินคุณภาพของหลักสูตรนั้นมีการออกแบบแสดงผังรูปที่ 1 ซึ่งประกอบไปด้วย 3 กระบวนการ ดังนี้

กระบวนการที่ 1 การรวบรวมปัจจัยที่อาจเกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพของนักศึกษา เป็นการศึกษปัจจัยที่อาจส่งผลต่อหรือบ่งบอกถึงประสิทธิภาพของนักศึกษาที่มีอยู่ในปัจจุบัน จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและหน่วยงานต่างๆ ซึ่งภายหลังจากทราบปัจจัยที่อาจเกี่ยวข้องแล้ว จะรวบรวมข้อมูลของปัจจัยเหล่านั้นจากฐานข้อมูลนักศึกษาและภาวะการปฏิบัติงานทำของนักศึกษา เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ปัจจัยที่เกี่ยวข้องอย่างแท้จริงในกระบวนการถัดไป

กระบวนการที่ 2 การวิเคราะห์ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพของนักศึกษา เป็นกระบวนการต่อเนื่องจากการรวบรวมปัจจัยที่อาจเกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพของนักศึกษา โดยการวิเคราะห์ปัจจัยที่รวบรวมได้ทั้งหมดเพื่อหาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาอย่างแท้จริง ด้วยการหาค่าสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์ ค่านัยสำคัญทางสถิติ และการวิเคราะห์เส้นทางเพื่อหาความสัมพันธ์ของแต่ละปัจจัย เพื่อให้ได้ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพของนักศึกษาอย่างแท้จริง และนำปัจจัยเหล่านั้นไปใช้ในกระบวนการวิเคราะห์คุณภาพหลักสูตรต่อไป

กระบวนการที่ 3 การวิเคราะห์คุณภาพหลักสูตร เป็นกระบวนการในการประเมินคุณภาพของหลักสูตรโดยใช้การวิเคราะห์กรอบข้อมูล ซึ่งประกอบไปด้วยขั้นตอนการจำแนกปัจจัยนำเข้าและปัจจัยผลผลิต และการปรับรูปแบบข้อมูลให้เหมาะสม ก่อนนำไปประมวลผลเพื่อให้ได้ผลลัพธ์หรือคุณภาพของหลักสูตรที่ต้องการประเมิน



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการประเมินคุณภาพหลักสูตร

การรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพของนักศึกษา

จากการศึกษาปัจจัยที่อาจเกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพของนักศึกษาในงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (Yingkuachat, Praneetpolgrang and Kijisirikul, 2006; กฤษณะ ไวยมัย และคณะ, 2001; กาญจนา หุตธรรมพงศ์ และฐิมาพร เพชรแก้ว, 2006) และจากตัวบ่งชี้มาตรฐานคุณภาพบัณฑิตที่ได้มาจากสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2551) พบว่า ปัจจัยที่อาจเกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพของนักศึกษา สามารถแบ่งได้เป็น 2 ส่วนคือ ปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพของนักศึกษา หรือปัจจัยนำเข้า และปัจจัยที่บ่งบอกถึงประสิทธิภาพของนักศึกษา หรือปัจจัยผลผลิต ดังแสดงรายละเอียดของปัจจัยต่างๆ ในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ปัจจัยที่อาจเกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพของนักศึกษา

ปัจจัยที่บ่งบอกถึงประสิทธิภาพของนักศึกษา (ปัจจัยผลผลิต)	ปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพของนักศึกษา (ปัจจัยนำเข้า)
– ระยะเวลาในการดำเนินงานทำ	– เพศ
– เงินเดือน	– อายุ
– ทำงานตรงกับสาขาที่สำเร็จการศึกษา	– วิธีการรับเข้าศึกษา
– ความต้องการศึกษาต่อ	– เกรดเฉลี่ยก่อนเข้าศึกษา
	– เกรดเฉลี่ยเทอมแรกที่เข้าศึกษา
	– เกรดเฉลี่ยเทอมสุดท้าย
	– เกรดเฉลี่ยสะสม
	– จำนวนวิชาที่ยกเลิก (ถอนรายวิชา)

จากปัจจัยดังกล่าว จึงได้เก็บรวบรวมข้อมูลจากฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ฐานข้อมูลนักศึกษา และฐานข้อมูลภาวะการมีงานทำของบัณฑิต แต่เนื่องจากข้อมูลที่อยู่ในฐานข้อมูลนั้นมีจำนวนมาก ไม่ว่าจะเป็นจำนวนสมัคร หรือจำนวนแถว ทำให้ยากต่อการนำไปใช้ ดังนั้น จึงใช้ภาษาในการสอบถามข้อมูล เพื่อคัดเลือกข้อมูลที่ต้องการเท่านั้น รวมถึงการจัดรูปแบบข้อมูลให้เหมาะสมกับการนำไปใช้งาน โดยข้อมูลที่นำไปใช้ในกระบวนการวิเคราะห์ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพของนักศึกษา ได้แก่ ปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพหรือตัวแปรอิสระ ได้จากฐานข้อมูลนักศึกษาของมหาวิทยาลัย ที่ได้คัดเลือกข้อมูลนักศึกษา ซึ่งจบการศึกษาในปี 2550-2552 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ซึ่งมีจำนวน 389 คน และปัจจัยที่บ่งบอกถึงคุณภาพ หรือตัวแปรตาม ได้จากฐานข้อมูลของระบบภาวะการมีงานทำของบัณฑิตที่จบการศึกษาในช่วงปี และสาขาเดียวกันกับข้อมูลนักศึกษาที่ได้คัดเลือกมานั้น โดยปัจจัยที่อาจเกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพของนักศึกษาซึ่งรวบรวมได้มีทั้งหมด 12 ปัจจัย ทั้งนี้การนำไปใช้เพื่อวิเคราะห์ต่อไปจำเป็นต้องกำหนดชื่อตัวแปร และประเภทของตัวแปรให้กับปัจจัยเหล่านั้น ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ปัจจัยที่อาจเกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพของนักศึกษา และตัวแปรที่กำหนด

ปัจจัย	ชื่อตัวแปร	ประเภทตัวแปร	ชื่อปัจจัย	ประเภทปัจจัย
1	SALARY	ตัวแปรตาม	เงินเดือน	ปัจจัยผลผลิต
2	FIND	ตัวแปรตาม	ระยะเวลาการได้งานทำ	ปัจจัยผลผลิต
3	MATCHX	ตัวแปรตาม	ทำงานตรงกับสาขาที่สำเร็จการศึกษา	ปัจจัยผลผลิต
4	REQUIREX	ตัวแปรตาม	ความต้องการศึกษาต่อ	ปัจจัยผลผลิต
5	GPAMIN	ตัวแปรอิสระ	เกรดเฉลี่ยเทอมแรก	ปัจจัยนำเข้า
6	GPAMAX	ตัวแปรอิสระ	เกรดเฉลี่ยเทอมสุดท้าย	ปัจจัยนำเข้า
7	SEX	ตัวแปรอิสระ	เพศ	ปัจจัยนำเข้า
8	AGE	ตัวแปรอิสระ	อายุ	ปัจจัยนำเข้า
9	GPAENTRY	ตัวแปรอิสระ	เกรดเฉลี่ยก่อนเข้าศึกษา	ปัจจัยนำเข้า
10	GPA	ตัวแปรอิสระ	เกรดเฉลี่ยสะสม	ปัจจัยนำเข้า
11	COUNTW	ตัวแปรอิสระ	จำนวนวิชาที่ยกเลิก (ถอนรายวิชา)	ปัจจัยนำเข้า
12	APPTYPE	ตัวแปรอิสระ	ประเภทการเข้าศึกษา	ปัจจัยนำเข้า

การวิเคราะห์ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพของนักศึกษา

ในส่วนของ การวิเคราะห์ปัจจัยจะประกอบไปด้วย 2 ขั้นตอนหลัก คือ ขั้นตอนการวิเคราะห์เพื่อหาค่าสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์ และค่านัยสำคัญทางสถิติ อีกขั้นตอนคือ การวิเคราะห์เส้นทางเพื่อหาความสัมพันธ์ของแต่ละตัวแปร ซึ่งเป็นวิธีการที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายในการค้นหาปัจจัยที่

เกี่ยวข้อง โดยมีวิธีการดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การวิเคราะห์หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson Product Moment Correlation) เพื่อหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม ซึ่งได้แก่ปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพ และปัจจัยที่บ่งบอกถึงคุณภาพ ตามลำดับ โดยพิจารณาที่ค่านัยสำคัญทางสถิติ (Statistical Significant: Sig.) ที่น้อยกว่า 0.01 หรือ 0.05 ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้ คือค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน (Correlation) และค่านัยสำคัญทางสถิติ โดยแสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 เมทริกซ์สหสัมพันธ์

		SALARY	FIND	MATCHX	REQUIREX	GPAMIN	GPAMAX	SEX	AGE	GPAENTRY	GPA	COUNTW	APPTYPE
SALARY	Correlation	1	.123 [*]	0.017	-0.032	.128 [*]	-0.003	-0.077	0.053	0.036	0.075	0.03	0.07
	Sig		.015	.733	.525	.011	.960	.130	.295	.481	.138	.553	.170
FIND	Correlation	.12 [*]	1	0.033	0.023	-.192 ^{**}	-.122 [*]	-.125 [*]	.421 ^{**}	0.062	-0.06	0.005	.526 ^{**}
	Sig	.015		.514	.648	.000	.016	.014	.000	.225	.235	.923	.000
MATCHX	Correlation	0.017	0.033	1	0.079	-0.006	-0.017	0.016	0.045	-0.082	0.051	-0.091	0.07
	Sig	.733	.514		.119	.909	.740	.754	.379	.105	.314	.072	.169
REQUIREX	Correlation	-0.032	0.023	0.079	1	0.082	0.036	0.026	0.065	0.052	0.043	0.063	0.022
	Sig	.525	.648	.119		.108	.473	.606	.201	.310	.395	.216	.669
GPAMIN	Correlation	.128 [*]	-.192 ^{**}	-0.006	0.082	1	.341 ^{**}	0.065	-.203 ^{**}	.299 ^{**}	.624 ^{**}	.187 ^{**}	-.321 ^{**}
	Sig	.011	.000	.909	.108		.000	.198	.000	.000	.000	.000	.000
GPAMAX	Correlation	-0.003	-.122 [*]	-0.017	0.036	.341 ^{**}	1	0.097	-0.091	0.091	.571 ^{**}	-0.066	-.101 [*]
	Sig	.960	.016	.740	.473	.000		.057	.073	.072	.000	.194	.046
SEX	Correlation	-0.077	-.125 [*]	0.016	0.026	0.065	0.097	1	-.167 ^{**}	0.032	0.044	0.007	-.106 [*]
	Sig	.130	.014	.754	.606	.198	.057		.001	.525	.385	.888	.036
AGE	Correlation	0.053	.421 ^{**}	0.045	0.065	-.203 ^{**}	-0.091	-.167 ^{**}	1	0.056	0.062	-.151 ^{**}	.456 ^{**}
	Sig	.295	.000	.379	.201	.000	.073	.001		.268	.225	.003	.000
GPAENTRY	Correlation	0.036	0.062	-0.082	0.052	.297 ^{**}	0.091	0.032	0.056	1	.315 ^{**}	-0.078	-0.007
	Sig	.481	.225	.105	.310	.000	.072	.525	.268		.000	.126	.888
GPA	Correlation	0.075	-0.06	0.051	0.043	.624 ^{**}	.571 ^{**}	0.044	0.062	.315 ^{**}	1	-.100 [*]	-0.045
	Sig	.138	.235	.314	.395	.000	.000	.385	.225	.000		.048	.377
COUNTW	Correlation	0.03	0.005	-0.091	0.063	.187 ^{**}	-0.066	0.007	-.151 ^{**}	-0.078	-.100 [*]	1	-.168 ^{**}
	Sig	.553	.923	.072	.216	.000	.194	.888	.003	.126	.048		.001
APPTYPE	Correlation	0.07	.526 ^{**}	0.07	0.022	-.321 ^{**}	-.101 [*]	-.106 [*]	.456 ^{**}	-0.007	-0.045	-.168 ^{**}	1
	Sig	.170	.000	.169	.669	.000	.046	.036	.000	.888	.377	.001	

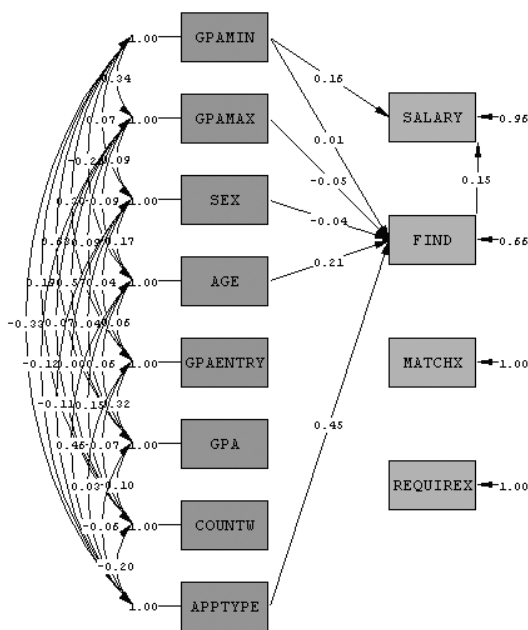
* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ขั้นตอนที่ 2 การวิเคราะห์เส้นทาง (Path Analysis) เพื่อหาความสัมพันธ์ของแต่ละตัวแปร โดยพิจารณาตัวแปรที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 หรือ 0.05 ซึ่งนำข้อมูลจากเมทริกซ์สหสัมพันธ์มาวิเคราะห์

การวิเคราะห์เส้นทางเป็นการวิเคราะห์สาเหตุ โดยนักวิจัยต้องการศึกษาสาเหตุของปรากฏการณ์ต่างๆ ว่ามาจากอิทธิพลของสิ่งใด กล่าวอีกนัยหนึ่งก็คือ นักวิจัยต้องการค้นหาว่าตัวแปรที่กำลังศึกษานั้น เกิดจากอิทธิพลของตัวแปรอิสระอะไรบ้าง และตัวแปรอิสระนั้นมีอิทธิพลต่อตัวแปรตามมากน้อยเพียงไร (สำเร็จ บุญเรืองรัตน์, 2538)

โดยการกำหนดเส้นทางนั้นจะดูจากค่านัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 หรือ 0.01 แล้วนำมาเขียนแสดงเส้นทาง โดยอิทธิพลระหว่างตัวแปรแสดงด้วยลูกศรทิศทางเดียวเชื่อมระหว่างตัวแปร ซึ่งเป็นความสัมพันธ์ในรูปแบบที่เป็นสาเหตุและผล ตัวแปรที่อยู่ต้นลูกศรเป็นสาเหตุ ตัวแปรที่อยู่หัวลูกศรเป็นผล ส่วนลูกศรสองทิศทางแสดงถึงความสัมพันธ์กันระหว่างตัวแปร และลูกศรทิศทางเดียวสั้นๆ แสดงถึงอิทธิพลจากตัวแปรอื่นๆ นอกกรอบแบบที่มีต่อตัวแปรนั้นๆ เช่น ตัวแปรแทรกซ้อนที่ไม่ได้สนใจศึกษา ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์เส้นทาง ซึ่งวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมสำหรับการวิเคราะห์เส้นทาง (LISREL 8.80 Student) แสดงดังรูปที่ 2



Chi-Square=37.56, df=31, P-value=0.19363, RMSEA=0.024

ภาพที่ 2 การวิเคราะห์เส้นทางของปัจจัยที่อาจส่งผลต่อประสิทธิภาพของนักศึกษา

จากรูปจะเห็นได้ว่า การทำงานตรงกับสาขาที่สำเร็จการศึกษา (MATCHX) และความต้องการศึกษาต่อ (REQUIREX) ไม่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรตัวใดเลย แต่ปัจจัยเกรดเฉลี่ยก่อนเข้าศึกษา (GPAENTRY) เกรดเฉลี่ย (GPA) และจำนวนวิชาที่ยกเลิก (COUNTW) ยังมีความสัมพันธ์ทางอ้อมกับตัวแปรตามหรือปัจจัยที่บ่งบอกถึงประสิทธิภาพของนักศึกษาอยู่ จึงสามารถตัดได้เฉพาะปัจจัยการทำงานตรงกับสาขาที่สำเร็จการศึกษา (MATCHX) และความต้องการศึกษาต่อ (REQUIREX) เท่านั้น และเมื่อตัดปัจจัย 2 ปัจจัยที่ไม่เกี่ยวข้องออกแล้ว จึงนำไปตรวจสอบความเที่ยงตรง (Validity) โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันอีกครั้ง เพื่อตรวจสอบปัจจัยที่ได้จากการวิเคราะห์เส้นทาง ซึ่งจากการตรวจสอบพบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่คำนวณจากปัจจัยส่วนที่เหลือนั้นทุกค่า มีค่าไม่แตกต่างจากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่มีอยู่เดิม ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการวิเคราะห์ดังกล่าวนี้ได้ผลลัพธ์ที่มีความเที่ยงตรง ดังนั้นปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพของนักศึกษาที่ได้จากการรวบรวมและวิเคราะห์เส้นทางจึงมีทั้งหมด 10 ปัจจัย ได้แก่ เงินเดือน ระยะเวลาการดำเนินงาน เกรดเฉลี่ยเทอมแรก เกรดเฉลี่ยเทอมสุดท้าย เพศ อายุ เกรดเฉลี่ยก่อนเข้าศึกษา เกรดเฉลี่ยสะสม จำนวนวิชาที่ยกเลิก และประเภทการเข้าศึกษา โดยปัจจัยทั้ง 10 นี้จะถูกนำไปใช้ในการวิเคราะห์คุณภาพหลักสูตรถัดไป

การวิเคราะห์คุณภาพหลักสูตร

ในขั้นตอนของกระบวนการวิเคราะห์คุณภาพหลักสูตร ต้องมีการปรับรูปแบบข้อมูลที่ได้จากกระบวนการวิเคราะห์ปัจจัยก่อน เมื่อปรับรูปแบบข้อมูลให้เหมาะสมแล้ว จึงนำไปวิเคราะห์คุณภาพต่อไป โดยการวิเคราะห์คุณภาพหลักสูตรนั้นจะใช้การวิเคราะห์กรอบข้อมูล (Data Envelopment Analysis) ซึ่งเป็นวิธีการที่นิยมใช้ในการวัดประสิทธิภาพของข้อมูล โดยพิจารณาจากปัจจัยการผลิต และผลผลิตได้หลายชนิดพร้อมๆ กัน ทั้งที่เป็นตัวแปรเชิงปริมาณ (Quantitative Variables) และตัวแปรเชิงคุณภาพ (Qualitative Variables) ซึ่งชาร์นส คูเปอร์ และโรเดส (Charnes, Cooper and Rhodes, 1978) ได้นำเสนอวิธีการวิเคราะห์กรอบข้อมูล โดยใช้หลักการทางคณิตศาสตร์ที่เรียกว่า การโปรแกรมเชิงเส้น (Linear Programming) ในการวัดประสิทธิภาพด้วยการวิเคราะห์กรอบข้อมูลนั้นมีอยู่ด้วยกัน 2 แบบ คือ แบบจำลองภายใต้ข้อสมมติ CRS หรือ *Constant Return to Scale* และแบบจำลองภายใต้ข้อสมมติ VRS หรือ *Variable Return to Scale* โดยแบบจำลองภายใต้ข้อสมมติ CRS จะใช้ได้เหมาะสมเมื่อหน่วยทุกหน่วยมีการดำเนินการผลิต ณ ระดับที่เหมาะสม (Optimal scale) ซึ่งเป็นข้อจำกัดอย่างหนึ่ง จึงได้มีการพัฒนาแบบจำลองขึ้นมาใหม่โดย แบงก์เกอร์ ชาร์นส และคูเปอร์ (Banker, Charnes, and Cooper, 1984) คือแบบจำลองภายใต้ข้อสมมติ VRS เพื่อให้มั่นใจว่าเป็นการเปรียบเทียบหน่วยผลิตขนาดเดียวกันอย่างแท้จริง (อัครพงษ์ อันทอง, 2547) ดังนั้นในการวิเคราะห์คุณภาพหลักสูตรที่นำเสนอนี้ จึงได้นำแบบจำลองภายใต้ข้อสมมติ VRS มาใช้ โดยขั้นตอนในการวิเคราะห์กรอบข้อมูลเพื่อประเมินคุณภาพหลักสูตรนั้น แบ่งกว้างๆ ได้ 3 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 เป็นการแยกปัจจัยนำเข้า และปัจจัยผลผลิต แล้วปรับค่าของข้อมูลเพื่อให้สอดคล้องกับหลักการในการวิเคราะห์กรอบข้อมูลที่จะนำไปใช้ในกระบวนการวิเคราะห์คุณภาพหลักสูตรถัดไป โดยการวิเคราะห์กรอบข้อมูลเป็นการเปรียบเทียบเพื่อหาประสิทธิภาพของข้อมูล (*Efficiency*) ที่เกิดจากอัตราส่วนระหว่างปัจจัยผลผลิต (*Output*) และปัจจัยนำเข้า (*Input*) (พัชรศรี แดงทองดี, 2551) ดังแสดงในสมการที่ 1 ซึ่งจากสมการจะเห็นว่า ถ้าปัจจัยผลผลิตมาก และปัจจัยนำเข้าน้อย จะส่งผลให้ประสิทธิภาพของข้อมูลนั้นสูง ดังนั้น ในขั้นตอนถัดไปจึงต้องมีการปรับข้อมูลให้เป็นไปตามหลักการนี้ คือ ปัจจัยผลผลิตที่ดี ควรมีค่าที่สูง และปัจจัยนำเข้าที่ดี ควรมีค่าต่ำ

$$Efficiency = Output / Input \quad (1)$$

ขั้นตอนที่ 2 เป็นการกำหนดช่วงข้อมูล แทนข้อมูลเดิมที่มีอยู่ และปรับค่าข้อมูลให้เป็นไปตามหลักการดังที่กล่าวมาแล้ว ตัวอย่างเช่น ปัจจัยนำเข้าคือ เกรดเฉลี่ย ได้กำหนดช่วงของข้อมูล และมีการปรับค่าข้อมูลที่ดี ให้มีค่าอยู่ในระดับต่ำกว่าข้อมูลที่ไม่ดี เช่น เกรดเฉลี่ยที่มีค่ามากกว่า 3.5 จะได้ระดับที่ต่ำที่สุดคือ 1 ขณะที่เกรดเฉลี่ยที่ต่ำกว่าถัดไปคือ มากกว่า 3.0 ถึง 3.5 จะอยู่ในระดับที่ 2 เป็นต้น การกำหนดช่วงข้อมูลและการปรับระดับของข้อมูลเกรดเฉลี่ยทั้งหมด แสดงดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ตัวอย่างการกำหนดช่วงข้อมูล และปรับระดับของเกรดเฉลี่ย (ปัจจัยนำเข้า)

ระดับของเกรดเฉลี่ย	1	2	3	4	5	6	7	8
ช่วงของเกรดเฉลี่ย	> 3.5	> 3.0	> 2.5	> 2.0	> 1.5	> 1.0	> 0.5	≤ .05

ในขั้นตอนการกำหนดช่วงข้อมูลดังที่แสดงในตารางที่ 4 จะปรับข้อมูลโดยแบ่งเป็น 8 ช่วงข้อมูล โดยแบ่งช่วงละเท่าๆ กัน และปรับค่าของข้อมูลจากมากไปน้อย ซึ่งจากในตารางจะเห็นได้ว่า ระดับที่ 1 แทนด้วยเกรดเฉลี่ยที่มากกว่า 3.5 ขึ้นไป ระดับที่ 2 แทนด้วย เกรดเฉลี่ยที่มากกว่า 3.0 แต่ไม่เกิน 3.5 และระดับที่ 3 แทนด้วยเกรดเฉลี่ยที่มากกว่า 2.5 แต่ไม่เกิน 3.0 ในการกำหนดช่วงของข้อมูล และระดับของข้อมูลในลักษณะนี้ ก็เพื่อให้สอดคล้องกับหลักการของการวิเคราะห์กรอบข้อมูลดังที่กล่าวมาแล้วคือ การเปรียบเทียบอัตราส่วนระหว่างปัจจัยผลผลิต และปัจจัยนำเข้า หากปัจจัยนำเข้ามีค่าเพิ่มขึ้น ก็จะทำให้ประสิทธิภาพลดลง ซึ่งในหลักของความเป็นจริงแล้ว เกรดเฉลี่ยที่เพิ่มขึ้นนั้นไม่ควรจะส่งผลให้ประสิทธิภาพลดลง แต่ในทางกลับกัน ควรส่งผลให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ดังนั้น จึงได้กำหนดข้อมูลเกรดเฉลี่ยเป็นช่วง ช่วงละเท่าๆ กัน และมีการเรียงลำดับช่วงของข้อมูลใหม่จากมากไปน้อยเพื่อให้สอดคล้องกับหลักของความเป็นจริง และหลักการของการวิเคราะห์กรอบข้อมูล

ขั้นตอนที่ 3 เป็นการนำข้อมูลที่ได้จากการปรับรูปแบบแล้วนั้น ไปประมวลผลในโปรแกรมที่ใช้ในการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของข้อมูล (DEAP Version 2.1) ซึ่งเมื่อประมวลผลเรียบร้อยแล้ว จะได้ผลลัพธ์แสดงดังรูปที่ 3 โดยในการทดสอบประสิทธิภาพข้อมูลของนักศึกษานี้ ได้เลือกใช้แบบจำลองภายใต้ข้อสมมติ VRS ตามเหตุผลที่กล่าวมาแล้ว ซึ่งโปรแกรมจะคำนวณค่าประสิทธิภาพออกมา 3 แบบคือ

แบบที่ 1 ค่าประสิทธิภาพทางเทคนิคภายใต้ข้อสมมติ CRS หรือตัวแปร “*crste*” ซึ่งมีข้อจำกัดว่าหน่วยผลิตทุกหน่วยจะต้องมีการดำเนินการผลิตในระดับที่เหมาะสม โดยค่าของตัวแปรมีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 1

แบบที่ 2 ค่าประสิทธิภาพทางเทคนิคภายใต้ข้อสมมติ VRS หรือตัวแปร “*vrste*” ซึ่งเป็นการวัดประสิทธิภาพในกรณีที่มีการแข่งขันไม่สมบูรณ์ โดยค่าของตัวแปรมีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 1

แบบที่ 3 ค่าประสิทธิภาพการผลิตที่ได้จากขนาดการผลิต (*scale efficiency*) หรือตัวแปร “*scale*” ซึ่งมีค่าเท่ากับ *crste/vrste* หรือ อัตราส่วนระหว่างค่าประสิทธิภาพทางเทคนิคภายใต้ข้อสมมติ CRS กับค่าประสิทธิภาพทางเทคนิคภายใต้ข้อสมมติ VRS ดังนั้น ถ้าค่าตัวแปร “*crste*” และ “*vrste*” ที่คำนวณได้มีค่าต่างกัน จะส่งผลให้ค่าของตัวแปร “*scale*” มีค่าไม่เท่ากับ 1

1	Results from DEAP Version 2.1
2	Instruction file = b.ins
3	Data file = b.dta
4	Output orientated DEA
5	Scale assumption: VRS
6	Two-stage DEA method
7	EFFICIENCY SUMMARY:
8	firm crste vrste scale
9	1 1.000 1.000 1.000 -
10	2 0.690 0.714 0.966 drs
11	3 0.583 0.583 1.000 -
12	4 0.808 0.857 0.943 drs
13	5 0.673 1.000 0.673 drs
14	6 0.192 0.327 0.585 irs
15	7 1.000 1.000 1.000 -
16	8 0.747 0.747 1.000 -
17	9 0.601 0.606 0.991 irs
18	10 0.680 0.857 0.794 drs
19	11 0.846 1.000 0.846 drs

ภาพที่ 3 ตัวอย่างผลการประเมินค่าประสิทธิภาพที่ได้จากการวิเคราะห์กรอบข้อมูล

ซึ่งจากรูปที่ 3 แสดงตัวอย่างของการประมวลผลข้อมูลเพื่อหาประสิทธิภาพของนักศึกษานำมาใช้ในการทดสอบ ซึ่งในรูปจะแสดงตัวอย่างของนักศึกษา 11 คน (แสดงในบรรทัดที่ 9-19) โดยแต่ละบรรทัดจะบ่งบอกถึงประสิทธิภาพของนักศึกษาแต่ละคน โดยดูจากค่าตัวแปร “*scale*” เป็นหลัก ซึ่งหากค่าของตัวแปร “*scale*” ที่ได้มีค่าเท่ากับ 1 แสดงว่านักศึกษานั้นมีประสิทธิภาพ ถ้าน้อยกว่า แสดงว่าไม่มีประสิทธิภาพ ซึ่งจากตัวอย่างในรูปที่ 3 นั้นพบว่า มีนักศึกษากัน 7 คนที่ไม่มีประสิทธิภาพ

(แสดงในบรรทัดที่ 10, 12-14, 17-19) เนื่องจากค่าตัวแปร “*crste*” และ “*vrste*” ที่คำนวณได้มีค่าต่างกันนั่นเอง

จากประสิทธิภาพของนักศึกษาแต่ละคนที่ได้จากการวิเคราะห์กรอบข้อมูลเพื่อประเมินประสิทธิภาพนี้ จะนำมาใช้ในการวิเคราะห์คุณภาพของหลักสูตรต่อไป เพื่อพิจารณาภาพรวมของหลักสูตรว่า แต่ละหลักสูตรที่นำมาวิเคราะห์นั้น ผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพได้ร้อยละเท่าใด ซึ่งเป็นการประเมินหลักสูตรในแง่มุมมองของการผลิตบัณฑิตที่เป็นผลลัพธ์ที่แท้จริงที่ได้จากหลักสูตรต่างๆ นั้นเอง

ผลการวิเคราะห์ และการอภิปรายผล

ในการทดลองวิเคราะห์คุณภาพของหลักสูตรนั้น บทความนี้ได้ใช้ข้อมูลหลักสูตรคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ของนักศึกษาจากมหาวิทยาลัยแห่งหนึ่ง ซึ่งจบการศึกษาในปี 2550-2552 มีจำนวนทั้งสิ้น 389 คน โดยได้จัดเก็บปัจจัยทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพของนักศึกษาตามที่ได้วิเคราะห์มาแล้ว ซึ่งได้แก่ปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพของนักศึกษา ไม่ว่าจะเป็นปัจจัยก่อนการเข้าศึกษา เช่น เกรดเฉลี่ยก่อนเข้าศึกษาและวิธีการเข้าศึกษา หรือปัจจัยที่อยู่ระหว่างการศึกษา เช่น เกรดเฉลี่ยเทอมแรก เกรดเฉลี่ยเทอมสุดท้าย จำนวนวิชาที่ยกเลิก (ถอนรายวิชา) รวมถึงปัจจัยด้านกายภาพของตัวนักศึกษา เช่น อายุ และเพศ เป็นต้น ซึ่งแสดงให้เห็นว่าหากจะพัฒนาประสิทธิภาพของนักศึกษา ควรมุ่งเน้นที่การคัดเลือกนักศึกษาก่อน และมุ่งเน้นที่การพัฒนาด้านการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น รวมถึงกระตุ้นให้นักศึกษาตระหนักถึงการทำให้ผลการศึกษามีดีในระหว่างที่ศึกษาด้วย จะช่วยส่งผลไปถึงคุณภาพหลังจบการศึกษาโดยมีปัจจัยที่แสดงถึงประสิทธิภาพหลังจบการศึกษาคือ เงินเดือนที่ได้รับ และระยะเวลาในการได้งานทำหลังสำเร็จการศึกษา

จากการทดสอบตามกระบวนการดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้น โดยใช้ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพของนักศึกษาเหล่านั้น พบว่า หลักสูตรคอมพิวเตอร์ธุรกิจซึ่งมีบัณฑิตทั้งหมด 389 คน ระหว่างปี 2550-2552 นั้น มีบัณฑิตที่มีคุณภาพทั้งหมด 175 คน ซึ่งแสดงให้เห็นว่าหลักสูตรคอมพิวเตอร์ธุรกิจนั้น สามารถผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพได้ร้อยละ 45 ของจำนวนนักศึกษาทั้งหมด

อย่างไรก็ตาม การพิจารณาคุณภาพของหลักสูตรที่นำเสนอในบทความนี้ ได้มาจากการประเมินประสิทธิภาพของนักศึกษาเป็นหลัก ซึ่งในความเป็นจริงแล้ว ในการประเมินคุณภาพหลักสูตรโดยทั่วไปอาจต้องคำนึงถึงสิ่งอื่นๆ ที่ส่งผลต่อคุณภาพอีก เช่น จำนวนนักศึกษา จำนวนหน่วยกิตต่างๆ หรือตำแหน่งทางวิชาการของคณาจารย์ เป็นต้น แต่การประเมินหลักสูตรในแง่มุมมองของการผลิตบัณฑิตก็นับเป็นการวิเคราะห์คุณภาพของหลักสูตรซึ่งพิจารณาผลลัพธ์ที่ได้จากหลักสูตรอย่างแท้จริง ไม่ใช่การพิจารณาจากปัจจัยนำเข้าหรือข้อมูลที่ส่งผลต่อคุณภาพดังที่กล่าวมาแล้ว ซึ่งกรอบแนวคิดการวิเคราะห์คุณภาพของหลักสูตรที่นำเสนอที่น่าจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่ง หากมหาวิทยาลัยต่างๆ ได้นำไปใช้เพื่อปรับปรุงหลักสูตรของตนให้มีคุณภาพตามมุมมองของการมุ่งเน้นผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพนั้น นอกจากนี้ยังอาจเป็นประโยชน์ต่อนักศึกษาและต่อสังคมโดยรวมอีกด้วย ที่หลักสูตรต่างๆ สามารถผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพออกสู่สังคม

บทสรุปและงานวิจัยในอนาคต

บทความนี้ได้ศึกษาถึงการวิเคราะห์คุณภาพหลักสูตร โดยมีขั้นตอนคือ การศึกษาถึงปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพของนักศึกษาโดยนำข้อมูลที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ซึ่งประกอบไปด้วยฐานข้อมูลนักศึกษา และฐานข้อมูลภาวะการปฏิบัติงาน มาใช้ในการวิเคราะห์เพื่อสืบค้นปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพของนักศึกษา ด้วยการวิเคราะห์เส้นทาง ซึ่งผลลัพธ์จากการวิเคราะห์ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพของนักศึกษาพบว่า ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพของนักศึกษามีทั้งหมด 10 ปัจจัย จาก 12 ปัจจัย คือ เงินเดือน ระยะเวลาการได้งานทำ ทำงานตรงกับสาขาที่สำเร็จการศึกษา ความต้องการศึกษาต่อ เกรดเฉลี่ยเทอมแรก เกรดเฉลี่ยเทอมสุดท้าย เพศ อายุ เกรดเฉลี่ยก่อนเข้าศึกษา เกรดเฉลี่ยสะสม จำนวนวิชาที่ยกเลิก (ถอนรายวิชา) และประเภทการเข้าศึกษา โดยจะเห็นได้ว่ามีทั้งปัจจัยก่อนการเข้าศึกษา ปัจจัยที่อยู่ระหว่างการศึกษา และปัจจัยหลังจากจบการศึกษา ซึ่งปัจจัยที่ได้จากขั้นตอนการวิเคราะห์ปัจจัยจะถูกนำไปใช้ในขั้นตอนการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของนักศึกษาและคุณภาพหลักสูตรโดยใช้ตัวแบบการวิเคราะห์กรอบข้อมูล เพื่อประเมินคุณภาพหลักสูตร และใช้ข้อมูลนักศึกษาหลักสูตรคอมพิวเตอร์ธุรกิจ จำนวนทั้งสิ้น 389 คน ซึ่งผลลัพธ์ของการประเมินคุณภาพหลักสูตรพบว่า หลักสูตรสามารถผลิตนักศึกษาที่มีคุณภาพเพียงร้อยละ 45 เท่านั้น แสดงให้เห็นว่าควรมีการพัฒนาการเรียนการสอนให้มีคุณภาพมากยิ่งขึ้น เพื่อตอบรับกับการพัฒนาคุณภาพแรงงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นตามไปด้วย

ในส่วนของงานวิจัยในอนาคต ควรเพิ่มปัจจัยที่ใช้ในการศึกษาให้มากขึ้น และอาจนำวิธีการวิเคราะห์ปัจจัยรูปแบบอื่นๆ เช่น การวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (Principle Component Analysis: PCA) มาใช้เพื่อค้นหาปัจจัยที่เกี่ยวข้องโดยตรง เปรียบเทียบกับการวิเคราะห์เส้นทางที่นำมาใช้ในงานวิจัยนี้ นอกจากนี้ยังสามารถนำกระบวนการต่างๆ ในงานวิจัยนี้ไปใช้เพื่อพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจ โดยการนำเทคนิคการทำเหมืองข้อมูล (Data mining) มาเพิ่มในกระบวนการพัฒนาระบบ เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการบริหารของผู้บริหารสถานศึกษา ฝ่ายแผนการเรียน อาจารย์ผู้สอน รวมถึงตัวนักศึกษา ที่จะสามารถทำนายหรือประเมินประสิทธิภาพของนักศึกษาได้

เอกสารอ้างอิง

- กาญจนา หุทธิรัชพงศ์ และ จูมาพร เพชรแก้ว. (2006). การสืบค้นรูปแบบลำดับของวิชาเรียนที่มีความสัมพันธ์ต่อเกรดเฉลี่ยของนักศึกษา. **National Computer Science and Engineering Conference (NCSEC2006):** 525-534.
- กฤษณะ ไวยมัย, ชิดชนก ส่งศิริ และ ธนาวิทย์ รักธรรมานนท์. (2545). การใช้เทคนิคดาต้าไมนิ่งเพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษา. **NECTEC Technical Journal Vol III, No. 11:** 134-142.
- ธงพล พรหมสาขา ณ สกลนคร และคณะ. (2551). ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการส่งต่อการผลิตของอุตสาหกรรมชนบทไทยในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย. **วารสารวิจัย มข. (บศ.)** 8(1): 108-116.
- นิจรินทร์ ชูราสี. (2552). **แบบจำลองโครงข่ายประสาทเทียมสำหรับวิเคราะห์คุณภาพบัณฑิต.** มหาวิทยาลัยขอนแก่น. สำนักวิทยบริการ: ขอนแก่น.

- ปรีชา ยามันสะบีดีน, บุญเสริม กิจศิริกุล และ ประสงค์ ปรานีตพลกรัง. (2006). การบริหารความสัมพันธ์กับนักศึกษา ในสถาบันระดับอุดมศึกษาโดยการประยุกต์การทำเหมืองข้อมูล. **National Computer Science and Engineering Conference (NCSEC2006)**: 634-642.
- พัชรศรี แดงทองดี. (2551). DEA: เครื่องมือวัดประสิทธิภาพขั้นเยี่ยม. **Business Results (Val.60) สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ**: 1-5.
- สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา. (2551). สถิติจำนวนนักศึกษาในระดับอุดมศึกษาปีการศึกษา 2551. รายงานประจำปีสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา. กรุงเทพฯ.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2551). รายงานการออกแบบและพัฒนาระบบข้อมูลและระบบการประมวลผลข้อมูลสำหรับการประเมินผลการจัดการศึกษาของประเทศ. กรุงเทพฯ: สำนักประเมินผลการจัดการศึกษา.
- สำนักงานสถิติแห่งชาติ. (2552). จำนวนนักเรียน นิสิต และนักศึกษา จำแนกตามประเภทการศึกษา ปีการศึกษา 2547-2551.ประมวลข้อมูลสถิติสำคัญของประเทศไทย พ.ศ. 2552. กรุงเทพฯ: สำนักสถิติพยากรณ์ สำนักงานสถิติแห่งชาติ.
- สำเร้ง บุญเรืองรัตน์. (2538). การวิเคราะห์ข้อมูลพหุระดับของ PATH MODE. **วารสารการวัดผลการศึกษา**. 10(48): 59-74.
- สุภาวดี ตริรัตน์. (2551). การประกันคุณภาพการศึกษาภายในสถานศึกษา. [ออนไลน์]. ได้จาก: http://bet.obec.go.th/depscl/images/depscl/depscl_schoolinternaleqa_1-51.doc
- อดิศักดิ์ พงษ์พูลผลศักดิ์ และคณะ. (2544). ปัจจัยที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคอมพิวเตอร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายในโรงเรียนของรัฐ กรณีศึกษาจังหวัดลพบุรี. **วารสารวิจัยและพัฒนา มจร**. 24(3):311-326.
- อักรพงศ์ อ้นทอง. (2547). **คู่มือการใช้โปรแกรม DEAP 2.1 สำหรับการวิเคราะห์ประสิทธิภาพด้วยวิธีการ Data Envelopment Analysis**. สถาบันวิจัยสังคม มหาวิทยาลัยเชียงใหม่: 1-24.
- Banker, R.D., Charnes, A. and Cooper, W.W. (1984). Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis. **Management science** 30(9): 1078-1092.
- Bennedsen, J. and E. Caspersen, M. (2008). Abstraction Ability as an Indicator of Success for Learning Computing Science?. **ICER'08** (pp. 15-25). Sydney, Australia: ACM.
- Butcher, D.F. and Muth, W.A. (1985). Predicting performance in an introductory computer science course. **Communications of the ACM** 28 (3): 263-268.
- Charnes, A., & Cooper, W.W., and Rhodes, E. (1978). Measuring the efficiency of decision making units. **European Journal of Operational Research** 2(6): 429-444.
- Delavari, N. (2005). Application of Enhanced Analysis Model for Data Mining Processes in Higher Education System. **ITHET 6th Annual International Conference** (pp. 1-6). Cyberjaya, Malaysia: IEEE.
- UNESCOBKK. (2006). **UNESCO Bangkok and the Asia Pacific region** [On-line]. Available: <http://www.unescobkk.org/th/about-us/unesco-bangkok-and-the-asia-pacific-region/>
- Yingkuachat, J., Praneetpolgrang, P. and Kijisirikul, B (2007). An Application of the Probabilistic Model to the Prediction of Student Graduation Using Bayesian Belief Networks. **ECTI Transactions on Computer and Information Technology** 3(1): 63-71.

