



ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การศึกษานับเป็นเครื่องมือที่สำคัญในการสร้างคนที่สามารถช่วยพัฒนาประเทศทั้งในด้านสังคม เศรษฐกิจ การเมืองและวัฒนธรรมได้อย่างสมดุล สอดคล้องและเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมทั้งภายในและภายนอกประเทศ หรือ กล่าวได้ว่า การศึกษา คือ กระบวนการพัฒนากิจกรรมมนุษย์ ซึ่งเป็นที่ยอมรับในปัจจุบันว่าเป็นทรัพยากรที่มีคุณค่าต่อการพัฒนาประเทศยิ่งกว่าทรัพยากรอื่นใด โดยมีครู เป็นผู้มีบทบาทโดยตรงในการสั่งสอนและมีอบรมคนในชาติ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2538 ; จิตรกร ตั้งเกษมสุข, 2527)

นักเรียนระดับมัธยมศึกษา คือ ผลผลิตของระบบการศึกษา ซึ่งตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 7 (2535-2539) ถือผู้ที่ศึกษาในระดับนี้ว่าเป็นกำลังคนระดับกลาง ที่มีความรู้พื้นฐานเพียงพอที่จะออกไปประกอบอาชีพเป็นแรงงานที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาประเทศ และจะเป็นพลเมืองของประเทศที่สามารถปรับตัว แก้ปัญหาที่มีความหลากหลายในสภาพการณ์ที่มีการเปลี่ยนแปลงได้อย่างรวดเร็ว สามารถริเริ่มพัฒนาตนเอง ครอบครัว ชุมชน ตลอดจนประเทศชาติให้พัฒนาก้าวหน้าไปอย่างมีหลักการบนพื้นฐานของความเข้าใจในเหตุและผล ความถูกต้อง ดีงาม และความเหมาะสมกับสภาพแวดล้อม (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ , 2538 ; สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2535)

การที่จะได้ผลผลิตของระบบการศึกษาดังกล่าว จำเป็นต้องได้ครูมัธยมศึกษาที่มีความสามารถสูง ได้รับการอบรมมาอย่างดี ในปริมาณที่เพียงพอ ในปัจจุบัน ถึงแม้ว่ากระบวนการเรียนรู้จะได้เปลี่ยนแปลงจากการสั่งสอนท่องบ่นไปสู่การจัดบรรยากาศสิ่งแวดล้อมการใช้สื่อเร้าและกระบวนการปฏิสัมพันธ์อันหลากหลาย และดูเหมือนว่าบทบาทครูในการสั่งสอนจะลดลงในสังคมยุคใหม่ แต่ข้อเท็จจริงครูกลับมีความสำคัญยิ่งในฐานะผู้จัดประสบการณ์การเรียนรู้ ฝึกทักษะที่สำคัญ เสนอสาระที่ท้าทาย การคิดวิเคราะห์วิจารณ์ รวมทั้งปลูกฝังคุณธรรมแก่ศิษย์ เพื่อสร้างสรรค์ความเป็นมนุษย์ที่มีความสงบสุขในสังคมที่เปลี่ยนแปลง

การเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจ สังคมและประชากรในช่วงที่ผ่านมา รวมทั้งการปรับเปลี่ยนนโยบายทางการศึกษาแต่ละประเภท แต่ละระดับ เพื่อให้สอดคล้องกับสภาพการณ์ ได้ส่งผลกระทบต่อการผลิตและการใช้ครูในระดับมัธยมศึกษา ทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพ ซึ่งในเชิงปริมาณจะส่งผลกระทบต่อคุณภาพในที่สุด กล่าวคือ ในเชิงปริมาณ พบว่า ขาดการวางแผนและประสานการผลิตและการใช้ครู ซึ่งอาจเนื่องมาจากการขาดกลไกประสานงานที่เป็นระบบ ระหว่างหน่วยผลิตและหน่วยใช้ครู หน่วยผลิตซึ่งมีจำนวนมากและขึ้นกับหลายสังกัดต่างผลิตครูตามความพร้อมของตน จึงทำให้เกิดการผลิตครูเกินความต้องการในบางสาขาและผลิตไม่เพียงพอในบางสาขา หน่วยใช้ครูก็ขึ้นกับหลายสังกัดและบางแห่งก็ไม่เคยมีแผนใช้ครู จึงทำให้ไม่สามารถที่จะทำแผนการใช้ครูในภาพรวมเพื่อให้หน่วยผลิตสามารถยึดเป็นแนวทางในการผลิตได้ จึงก่อให้เกิดการว่างงานของบัณฑิตครูในสาขาที่เกินความต้องการจำนวนไม่น้อย ก็ไปทำงานในสายงานอื่นที่ไม่ใช่ครู ทำให้คุณภาพในการทำงานลดลงเนื่องจากไม่ตรงกับที่เรียนมา หรือขาดแคลนครูในบางสาขา ทำให้ครูต้องรับภาระความรับผิดชอบในการสอนมากขึ้นจนดูแลเด็กได้ไม่ทั่วถึง คุณภาพการศึกษาจึงด้อยคุณภาพลง(สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2538) ดังนั้นในการแก้ปัญหาในระยะยาว พจน์ สะเพียรชัย(2527)ได้เสนอแนะไว้ในบทความเรื่อง แนวโน้มและทิศทางการฝึกหัดครูข้อหนึ่งว่า "ควรได้มีการจัดทำแผนการใช้ครูระดับ

และสาขาวิชาต่าง ๆ และมีมาตรการให้สถาบันผลิตครูทำการผลิตครูในเชิงปริมาณ ให้สอดคล้องกับแผนใช้ครู"

ในการจัดทำแผนการใช้ครู หรือจำนวนครูที่ต้องการในอนาคต จะต้องอาศัยเทคนิคในการคาดคะเน ซึ่งหน่วยงานที่รับผิดชอบเกี่ยวกับการศึกษาในระดับนี้ มักจะใช้วิธีการคาดคะเนความต้องการครูตามที่สำนักงานคณะกรรมการการศึกษา-แห่งชาติ สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการครู และ กระทรวงศึกษาธิการ เสนอไว้ คือ การคาดคะเนความต้องการครูโดยใช้เกณฑ์อัตราส่วนนักเรียนต่อครู คาดคะเนความต้องการครูโดยพิจารณาจากปริมาณงานของครู คาดคะเนความต้องการครูโดยใช้สมการพื้นฐาน (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2529) เป็นต้น วิธีการคาดคะเนดังกล่าวค่อนข้างง่ายไม่ยุ่งยาก นำเฉพาะตัวแปรทางการศึกษามาพิจารณาเพื่อดูแนวโน้มในอนาคต โดยไม่มีตัวแปรด้านอื่น ๆ มาเกี่ยวข้อง ซึ่งในสภาพความเป็นจริงแล้ว การศึกษามีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กับเศรษฐกิจและสังคมเป็นอย่างมาก ดังจะเห็นได้จากการจัดสรรงบประมาณทางการศึกษาของรัฐบาลนั้นขึ้นอยู่กับเศรษฐกิจของประเทศด้วย ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของทินเบอร์เก้น และคณะ ที่ได้สร้างสูตรเศรษฐกิจเพื่อแสดงความสัมพันธ์พื้นฐานระหว่างการพัฒนา เศรษฐกิจ และระบบการศึกษาของประเทศในเชิงปริมาณชนิดมหภาค และในปี การศึกษา 2512 และ 2513 ประชุมสุข อาชวอรุณ (อาภรณ์ ศรีพิพัฒน์, ประพนธ์ ปิยรัตน์ และ บุญยิ่ง นันทากวีวัฒน์, 2522 อ้างถึงใน ธงชัย สืบแก้ว, 2523) นักการศึกษาของประเทศไทย ได้เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมการทำวิทยานิพนธ์ของนิสิตระดับปริญญาโท ภาควิชาวิจัยการศึกษาในการประยุกต์สูตรเศรษฐกิจทางการศึกษาของ ทินเบอร์เก้นและคณะ เพื่อประเมินกำลังคนของประเทศไทยตามลักษณะการพัฒนา ประเทศที่แตกต่างกัน ซึ่งสูตรเศรษฐกิจทางการศึกษานี้สามารถนำไปใช้ได้อย่าง กว้างขวางกับสภาพการศึกษาและสภาพเศรษฐกิจทุกประเภทเพียงแต่เปลี่ยนแปลง เพิ่มเติมสัมประสิทธิ์และตัวแปรบางสมการในสูตรพื้นฐานให้เหมาะสมกับสภาพการ ศึกษาและสภาพเศรษฐกิจ แต่วิธีการคำนวณยังคงเหมือนเดิมถึงแม้ว่าสูตรเศรษฐกิจ

ทางการศึกษาจะใช้ได้อย่างกว้างขวางแต่สูตรดังกล่าวก็มีข้อบกพร่องเช่นกัน ซึ่ง เอ เค เซน (A.K.Sen อ้างถึงใน ชงชัย สืบแก้ว, 2523) ได้วิจารณ์ไว้ ดังนี้

1. การที่สมมติว่า กำลังคนมีความสัมพันธ์กับมวลรวมผลิตภัณฑ์ในประเทศ คงที่ตลอดไป เป็นการสมมติที่มองข้ามบางสิ่งบางอย่างไปเพราะไม้อาจกล่าวได้ว่า ผลผลิตที่เป็นรายได้ 20 ล้านบาท จะเกิดจากกำลังคนระดับมัธยมศึกษา 100 คน เสมอไปแต่อาจเกิดจากกำลังคนระดับดังกล่าวมากกว่าหรือน้อยกว่า 100 คน ก็ได้ ถ้าหากปัจจัยการผลิตอื่นมีประสิทธิภาพสูงขึ้นหรือต่ำลง เช่น ถ้ามีทรัพยากรธรรมชาติ ที่อุดมสมบูรณ์มีการใช้ทุนทางวัตถุ (Physical Capital) ได้แก่ เครื่องจักร เครื่องทุ่นแรง ฯลฯ อย่างมีประสิทธิภาพ ผลผลิต 20 ล้านบาท อาจเกิดจาก กำลังคนระดับมัศึกษาน้อยกว่า 100 คน ก็ได้

2. วิธีนี้เน้นเฉพาะกำลังคนที่ได้รับการศึกษาจากสถาบันการศึกษาไม่คำนึง ถึงความสำคัญของขบวนการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นขณะทำงาน ซึ่งการเรียนรู้นี้ขณะทำงานจะทำให้กำลังคนมีทักษะและประสบการณ์เพิ่มขึ้น ยังผลให้มีผลิตภาพสูงขึ้นมากกว่าเดิม

3. การสมมติว่า การออกจากงานเนื่องจากตายและปลดเกษียณ มี อัตราเช่นเดียวกับช่วงเวลาพื้นฐานในอดีต เป็นข้อสมมติที่ดี เฉพาะทุนทางวัตถุ เท่านั้น แต่มนุษย์แล้วข้อสมมตินี้เชื่อถือได้ยาก เนื่องจากการตายและการออกจาก งาน ไม่ได้ขึ้นอยู่กับอายุของคน

นอกจากสูตรเศรษฐมิติทางการศึกษาของ ทินเบอร์เกินและคณะแล้ว ยังมีสูตรเศรษฐมิติอีกมาก แต่ที่เกี่ยวข้องกับการคาดคะเนครู คือ สูตรเศรษฐมิติของ อังคณา พัฒนาผลไพบูลย์ (2531) ที่สร้างตามวิธีการเศรษฐมิติของ Koutsoyiannis (1984) โดยศึกษาตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับจำนวนครูทั้งตัวแปรทางด้านเศรษฐกิจและ ตัวแปรทางการศึกษา แล้วนำมาหาความสัมพันธ์เพื่อกำหนดรูปแบบจำลองการคาด- คคะเนครู จากนั้นกะประมาณค่าพารามิเตอร์ของแบบจำลอง ประเมินค่าที่ประมาณ ได้ของพารามิเตอร์ และประเมินประสิทธิภาพของการพยากรณ์แล้วนำแบบจำลอง ที่ได้ไปคาดคะเนจำนวนครู โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา ปีการศึกษา

2531-2540 การสร้างแบบจำลองเศรษฐกิจการศึกษาตามขั้นตอนดังกล่าวจะต้องพิจารณาตั้งแต่การคัดเลือกตัวแปร รูปลักษณะสมการเครื่องหมายในสมการ เป็นต้น (คงศักดิ์ สันติพิทักษ์, 2529) แม้ว่าวิธีเศรษฐกิจนี้จะต้องพิจารณาอยู่หลายประการก็ตาม แต่วิธีนี้ก็มีข้อดีคือ สามารถใช้วิธีการดังกล่าวศึกษาปัญหาต่าง ๆ แตกต่างกันไปโดยไม่ต้องคำนึงว่าถึง ภาวะเศรษฐกิจ หรือ ลักษณะโดยทั่วไป เช่น สภาพภูมิประเทศ ภูมิอากาศ ขนาดของประเทศและประชากร ว่าจะเหมือนกับกลุ่มประเทศที่เคยนำเสนอสูตรเศรษฐกิจการศึกษาของกินเบอร์เกินและคณะไปใช้แล้วได้รับผลดีหรือไม่ (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2512) และข้อดีอีกประการหนึ่ง คือ จากการเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการพยากรณ์จำนวนครู โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา ปีการศึกษา 2531 โดยแบบจำลองเศรษฐกิจการศึกษาของ อังคณา พัฒนผลไพบุลย์ (2531) ผลปรากฏว่า เมื่อคาดคะเนโดยใช้แบบจำลองที่ 1 ได้จำนวนครู 96,650 คน สูงกว่าจำนวนครูจริง 1,347 คน คิดเป็นร้อยละ 1.41 แบบจำลองที่ 2 ได้จำนวนครู 92,450 คน ต่ำกว่าจำนวนครูจริง 2,898 คน คิดเป็นร้อยละ 3.04 แต่เมื่อคาดคะเนโดยแบบจำลองที่ 1 ของ ยูเนสโกได้จำนวนครู 81,520 คน ต่ำกว่าจำนวนครูจริง 13,783 คน คิดเป็นร้อยละ 14.46 และ แบบจำลอง วรรณพร วิเชียรวงศ์ ได้จำนวนครู 78,127 คน ต่ำกว่าจำนวนครูจริง 17,176 คน คิดเป็นร้อยละ 18.02 จะเห็นว่าการคาดคะเนโดยแบบจำลองเศรษฐกิจการศึกษาของ อังคณา พัฒนผลไพบุลย์ ให้ค่าที่ใกล้เคียงกับจำนวนครูจริงมากกว่าแบบจำลองอื่น ๆ

ปัจจุบันอยู่ในช่วงของแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 7 (2535-2539) ได้กำหนดนโยบายการจัดการศึกษาระดับมัธยมศึกษาว่าให้เร่งปรับปรุงการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้นให้เป็นการศึกษาขั้นพื้นฐาน และขยายการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เพื่อให้ผู้จบประถมศึกษาได้เข้าเรียนมากขึ้น นอกจากนี้แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2535 ยังได้กำหนดนโยบายการศึกษาในระดับนี้ว่า "ให้การศึกษาระดับมัธยมศึกษาเป็นการศึกษาขั้นพื้นฐานเพื่อปวงชน" เพื่อตอบสนองนโยบายดังกล่าว

กระทรวงศึกษาธิการจึงได้เร่งดำเนินการขยายโครงการขยายโอกาสทางการศึกษา โดยได้กำหนดเป้าหมายในปี 2539 ไว้ว่า จะเพิ่มอัตราการเรียนต่อ ม.1 ในระบบโรงเรียนให้ได้ถึงประมาณร้อยละ 73 ของนักเรียน ป.6 ทั้งหมด และสามารถจัดการศึกษาภาคบังคับจาก 6 ปี เป็น 9 ปี ได้ภายในปี พ.ศ.2544 (สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, 2535) ซึ่งกรมสามัญศึกษาเป็นหน่วยงานแรก ที่ได้รับความเห็นชอบจากคณะรัฐมนตรีให้ดำเนินการโครงการขยายโอกาสทางการศึกษา มาตั้งแต่ปี พ.ศ.2530 จากนั้น สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ สำนักบริหารการศึกษาท้องถิ่นและสำนักการศึกษากรุงเทพมหานคร ก็ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการขยายโอกาสทางการศึกษาในระยะเวลาดังกล่าว จนกระทั่งปัจจุบัน การศึกษาในระดับมัธยมศึกษามีทั้งหมด 7 สังกัดด้วยกัน คือ สังกัดกรมสามัญศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ สำนักบริหารการศึกษาท้องถิ่น สำนักการศึกษากรุงเทพมหานคร สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน สำนักงานคณะกรรมการสภาสถาบันราชภัฏและทบวงมหาวิทยาลัย เพื่อให้การดำเนินการขยายโอกาสทางการศึกษาบรรลุเป้าหมาย แต่ละสังกัดก็ได้กำหนดเป้าหมายในการดำเนินการแตกต่างกันไป เช่น สังกัดกรมสามัญศึกษา เริ่มแรกได้ดำเนินการขยายโอกาสทางการศึกษา ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 235 โรงเรียน ในเขตชนบท 38 จังหวัด ส่วนเป้าหมายในการดำเนินงานนั้นกรมสามัญศึกษาได้กำหนดไว้ว่าจะเพิ่มอัตราการเรียนต่อ ม.1 ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 95 และนักเรียนที่จบ ป.6 จะเข้าเรียนต่อ ม.1 ครบทุกคน ในปีการศึกษา 2538 (กรมสามัญศึกษา, 2537) ส่วนสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติได้กำหนดเป้าหมายที่จะเปิดสอนระดับมัธยมศึกษาในโรงเรียนประถมศึกษา จากเดิมซึ่งดำเนินการอยู่ ในปีการศึกษา 2534 จำนวน 1,366 โรงเรียน เพิ่มขึ้นเป็น 2,500 โรงเรียน ในปีการศึกษา 2535 และเพิ่มเป็น 6,500 โรงเรียน ในปีการศึกษา 2539 โดยจะมีนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 ในปี 2535 รวม 174,000 คน เพิ่มขึ้นเป็น 712,800 คน เมื่อสิ้นแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 7 (2535-2539) (สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, 2535) นอกจากนี้สำนักการศึกษากรุงเทพมหานครได้กำหนดเป้าหมาย

ที่จะเปิดโรงเรียนเพิ่มขึ้นจากเดิม 4 โรงเรียน เป็น 15 โรงเรียน โดยจะมีนักเรียนเพิ่มขึ้นเป็น 1,200 คน ในปีการศึกษา 2539 (สำนักงานการศึกษากรุงเทพมหานคร, 2536) เป็นต้น เมื่อมีการขยายโอกาสทางการศึกษามากขึ้น จำนวนนักเรียนก็มากขึ้นตามไปด้วย ทำให้กระบวนการเรียนการสอนก็ต้องเปลี่ยนแปลงไปทั้งในด้าน ครูผู้สอน วิธีการสอน สื่อการเรียนการสอนต่าง ๆ เป็นต้น การจัดการเรียนการสอนที่เหมาะสมและถูกต้องนั้น จำเป็นจะต้องอาศัยครูจึงจะช่วยให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ (กิติมา ปรีดีดิลก, 2532) เพราะครูเป็นบุคคลที่มีความสำคัญยิ่งต่อผลสัมฤทธิ์ของนักเรียน ทางการศึกษาถือว่าครูเป็นจุดเริ่มต้นของการพัฒนาการศึกษา จึงจำเป็นจะต้องมีการจัดบุคลากรให้เหมาะสมเพียงพอกับจำนวนนักเรียน (องค์การ อินทรมพรรย์, 2526) ซึ่งสอดคล้องกับนโยบายด้านครูอาจารย์และบุคลากรทางการศึกษาในแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 7 (2535-2539) ว่า "เร่งปฏิรูปการฝึกหัดครูรวมทั้งพัฒนาครูประจำการและยกระดับมาตรฐานวิชาชีพครูเพื่อให้ได้ครูที่มีคุณภาพ สามารถปฏิบัติหน้าที่ให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ และนโยบายของแผนพัฒนาการศึกษาได้อย่างแท้จริง ตลอดจนให้มีปริมาณการผลิตที่เหมาะสมและสอดคล้องกับความต้องการในแต่ละระดับและประเภทการศึกษา" เพื่อให้บรรลุตามเจตนารมณ์ของแผนพัฒนา ฯ ฉบับที่ 7 (2535-2539) และช่วยลดปัญหาการผลิต การใช้ครูมัธยมศึกษาในเชิงปริมาณ ดังนั้นจึงควรมีการวางแผนใช้ครูในภาพรวม โดยการสร้างแบบจำลองเศรษฐกิจทางการศึกษาเพื่อประเมินความต้องการครูโรงเรียนมัธยมศึกษา ตามวิธีการของ Koutsoyiannis เพื่อเป็นแนวทางในการผลิตครูให้สอดคล้องกับความต้องการใช้ครูที่ใกล้เคียงความเป็นจริงต่อไป และเนื่องจากการคาดคะเนจำนวนครูที่ อังคณา พัฒนผลไพบุลย์ ได้คาดคะเนไว้ในระยะยาว คือ ตั้งแต่ปีการศึกษา 2531-2540 ประกอบกับสภาพความเปลี่ยนแปลงทั้งด้านการศึกษาและเศรษฐกิจ ย่อมมีผลทำให้ตัวแปรต่าง ๆ เปลี่ยนแปลงชนิดที่ขาดความคงที่ตามแบบจำลองในอดีตได้มาก จึงควรมีการประเมินประสิทธิภาพของแบบจำลองเศรษฐกิจทางการศึกษาของ อังคณา พัฒนผลไพบุลย์ ในปีการศึกษา 2531-2536 ด้วย

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อสร้างแบบจำลองเศรษฐมิติทางการศึกษาประเมินความต้องการครูโรงเรียนมัธยมศึกษา
2. เพื่อประเมินประสิทธิผลของแบบจำลองเศรษฐมิติทางการศึกษาที่สร้างได้ โดยศึกษาจากประสิทธิผลของแบบจำลองของ อังกฤษ พัฒนาผลไปบูลย์
3. เพื่อประเมินความต้องการครูโรงเรียนมัธยมศึกษา ปีการศึกษา 2538-2550

ขอบเขตของการวิจัย

1. การวิจัยเรื่องนี้เป็นการศึกษาวิเคราะห์ความต้องการครูโดยภาพรวมของโรงเรียนมัธยมศึกษา ใช้ข้อมูลย้อนหลัง 8 ปี ตั้งแต่ปีการศึกษา 2529-2536
2. ตัวแปรที่ได้นำมาศึกษาครั้งนี้ จำแนกเป็นตัวแปรเกณฑ์และตัวแปรอธิบาย หรือตัวแปรทำนาย ดังนี้
 - 2.1 ตัวแปรเกณฑ์ ได้แก่ จำนวนครูโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน สำนักบริหารการศึกษาท้องถิ่น สำนักงานการศึกษากรุงเทพมหานคร สำนักงานคณะกรรมการสภาสถาบันราชภัฏและทบวงมหาวิทยาลัย
 - 2.2 ตัวแปรอธิบายหรือตัวแปรทำนาย ได้แก่
 - 2.2.1 จำนวนนักเรียนระดับมัธยมศึกษา (S)
 - 2.2.2 ผลิตภัณฑ์ประชาติภายในประเทศ (GDP)
 - 2.2.3 หลักสูตรระดับมัธยมศึกษา หรืออัตราส่วนระหว่างวิชาอาชีพต่อวิชาสามัญ (P)
 - 2.2.4 เทคโนโลยีทางการศึกษา (T)

- 2.2.5 จำนวนห้องเรียน (R)
- 2.2.6 จำนวนโรงเรียน (Sc)
- 2.2.7 อัตราการสอนของครู (L)
- 2.2.8 จำนวนคาบที่เรียนต่อสัปดาห์ (H)
- 2.2.9 อัตราส่วนจำนวนนักเรียนต่อครู (F)
- 2.2.10 อัตราส่วนจำนวนนักเรียนต่อห้อง (E)
- 2.2.11 อัตราการปลดเกษียณ (D)
- 2.2.12 รายได้ต่อหัวต่อปีของประชากร (NI)
- 2.2.13 งบประมาณทางการศึกษา (B)
- 2.2.14 อัตราการเรียนต่อชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (Le)
- 2.2.15 จำนวนโรงเรียนที่เปิดใหม่ (NSc)
- 2.2.16 ตัวแปรอื่น (u)

3. ประเมินความต้องการครู ตั้งแต่ปีการศึกษา 2538 ถึง 2550

ข้อตกลงเบื้องต้น

1. ข้อตกลงเกี่ยวกับข้อมูลต่าง ๆ ที่จำเป็นในการกะประมาณด้วยวิธีทางเศรษฐมิติ ดังนี้

1.1 ตัวก่อกวน (Disturbance (u)) ที่มีแทรกอยู่ในข้อมูลจะต้องมีลักษณะสุ่มหรือค่าของมันจะถ่วงเฉลี่ยกันเป็นศูนย์

1.2 ค่าของตัวก่อกวน (u) นี้ ไม่มีความสัมพันธ์กับค่าของตัวแปรต้นอิสระใด ๆ

1.3 การกระจายของตัวก่อกวน (Disturbance) มีลักษณะสม่ำเสมอคงที่ ตลอดไปของทุก ๆ ข้อมูล หรือ ความแปรปรวน (Variance) ของ u ต้องมีค่าคงที่

1.4 การกระจายตัวของตัวก่อกวน (Disturbance) เหล่านั้นต้อง

เป็นไปในลักษณะการแจกแจงปกติ (Normal Distribution)

2. ระบบการศึกษาของไทยยังไม่มี การเปลี่ยนแปลงคือจัดการศึกษาในระบบ 6:3:3

3. ความสัมพันธ์ของตัวแปรในแบบจำลองเศรษฐมิติอยู่ในรูปของสมการเส้นตรง ดังนี้

$$Y_k = a_0 + a_1 X_{1k} + \dots + a_k X_{kk} + u_k$$

ความจำกัดของการวิจัย

1. การรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับ จำนวนนักเรียน ครู และตัวแปรอื่น ๆ ในปีการศึกษา 2529-2536 ใช้ข้อมูลจากแหล่งทุติยภูมิ ซึ่งมีข้อมูลบางตัวแปรไม่มีการจัดเก็บแยกเป็นระดับไว้ ซึ่งได้แก่ อัตราการปลดเกษียณ ผู้วิจัยจึงจำเป็นต้องคาดคะเนข้อมูลโดยการเทียบหาจากจำนวนครูทั้งหมด (ดูภาคผนวก ข.)

2. การจัดเก็บข้อมูลของแหล่งทุติยภูมิยังไม่เป็นระบบที่ดีพอ จึงทำให้รวบรวมข้อมูลที่จะใช้สร้างแบบจำลองเศรษฐมิติทางการศึกษาได้เพียง 8 ปี เท่านั้น

3. เนื่องจากยังไม่มีข้อมูลที่จะใช้ในการประเมินความต้องการครูโรงเรียนมัธยมศึกษา ปีการศึกษา 2538-2550 ดังนั้นผู้วิจัยจึงจำเป็นต้องคาดคะเนข้อมูลดังกล่าวด้วยวิธี Least square

คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

รูปแบบจำลองทางเศรษฐมิติ (Econometric Model) หมายถึง ความสัมพันธ์ของตัวแปรทางเศรษฐกิจและตัวแปรทางด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ทั้งที่เป็นตัวแปรเชิงปริมาณและตัวแปรเชิงคุณภาพซึ่งความสัมพันธ์ดังกล่าวจะอยู่ในรูปของสมการเส้นตรง และแบบจำลองชนิดพิเศษที่ชื่อว่า Stochastic คือ มีตัวแปรสุ่ม (Random Variable) อยู่หนึ่งตัวหรือมากกว่า

ครู หมายถึง ผู้ที่ทำการสอนหรือสนับสนุนการสอนในโรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดกรมสามัญศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน สำนักบริหารการศึกษาท้องถิ่น สำนักการศึกษากรุงเทพมหานคร สำนักงานคณะกรรมการสภาสถาบันราชภัฏและทบวงมหาวิทยาลัย
จำนวนนักเรียน หมายถึง จำนวนนักเรียนทั้งชายและหญิงที่เรียนอยู่ในโรงเรียนมัธยมศึกษา

ผลิตภัณฑ์ประชาชาติภายในประเทศ (Gross Domestic Product) หมายถึง มูลค่ารวมในราคาตลาดของสินค้าและบริการขั้นสุดท้าย (Final Product) ที่ผลิตได้เฉพาะภายในประเทศใน 1 ปี (ไม่รวมถึงผลิตผลที่คนในประเทศที่ลงทุนในต่างประเทศ) ซึ่งประกอบด้วย

1. สาขาเกษตรกรรม
2. สาขาเหมืองแร่และข่อยหิน
3. สาขาอุตสาหกรรม
4. สาขาการก่อสร้าง
5. สาขาไฟฟ้าประปา
6. สาขาการคมนาคมขนส่ง
7. สาขาการค้าส่ง ค้าปลีก
8. สาขาธนาคารประกันภัยและอสังหาริมทรัพย์
9. สาขาที่อยู่อาศัยและการบริหารราชการ
10. สาขาบริการ



เทคโนโลยีทางการศึกษา หมายถึง อุปกรณ์การสอนที่ทันสมัยและสื่อการสอน เช่น คอมพิวเตอร์ วีดีโอ และอื่น ๆ ที่ช่วยลดภาระในการสอนของครู

อัตราการสอนของครู (Teaching Load) หมายถึง จำนวนคาบเฉลี่ยที่ครูสอนต่อหนึ่งสัปดาห์

ขนาดของโรงเรียน หมายถึง การจำแนกโรงเรียนตามจำนวนนักเรียน แบ่งออกเป็น 4 ขนาด ดังนี้

1. โรงเรียนขนาดเล็กมีนักเรียน ตั้งแต่ 1-499 คน
2. โรงเรียนขนาดกลางมีนักเรียน ตั้งแต่ 500-1499 คน
3. โรงเรียนขนาดใหญ่มีนักเรียน ตั้งแต่ 1500-2499 คน
4. โรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษมีนักเรียน ตั้งแต่ 2500 คน ขึ้นไป

อัตราส่วนจำนวนนักเรียนต่อครู (Pupil-Teacher Ratio) หมายถึง จำนวนนักเรียนเฉลี่ยต่อครู 1 คน ซึ่งตามเกณฑ์ของสำนักงานคณะกรรมการข้าราชการครู (ก.ค.) กำหนดไว้เท่ากับ 17:1 ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น และ 15:1 ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

อัตราส่วนจำนวนนักเรียนต่อห้อง หมายถึง จำนวนนักเรียนเฉลี่ยต่อห้อง ซึ่งถือตามเกณฑ์ของกรมสามัญศึกษา กำหนดให้เท่ากับ 40:1

รายได้ต่อหัวต่อปีของประชากร หมายถึง รายได้ประชาชาติที่แท้จริง เฉลี่ยต่อประชากรหนึ่งคนในหนึ่งปี

อัตราส่วนแนวโน้ม (Trend ratio) หมายถึง อัตราส่วนระหว่างผลรวมทั้งหมดที่เกิดขึ้นในปีต่อไปกับผลรวมทั้งหมดที่เกิดขึ้นในปีก่อน

ตัวก่อกวน (Disturbance Term) หรือตัวความคลาดเคลื่อน (Error term) หรือตัว u เป็นตัวแปรในสมการแบบสโตแคสติก (Stochastic) แสดงถึงความคลาดเคลื่อนและมีลักษณะเป็นตัวแปรสุ่ม

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. ได้แบบจำลองที่สามารถประเมินความต้องการครูโรงเรียนมัธยมศึกษา ในภาพรวมได้
2. เป็นแนวทางในการใช้วิธีการทางเศรษฐกิจในการวางแผนการศึกษา
3. เป็นแนวทางในการตัดสินใจกำหนดนโยบายในการเพิ่มหรือลดการผลิตครูมัธยมศึกษา

ผลิตครูมัธยมศึกษา