

การวัดมูลค่าเพิ่ม : วิธีการทางเลือกในการวัดคุณภาพการศึกษา Value-Added Measure: An Alternative Method to Measure the Quality of Education

ดร.จตุภูมิ เขตจัตุรัส *

บทนำ

การนำผลการทดสอบของผู้เรียนมาใช้ชี้วัดคุณภาพการศึกษาได้กลายเป็นแนวทางหนึ่งในการตรวจสอบความรับผิดชอบของสถานศึกษาที่มีต่อการจัดการศึกษาให้กับผู้เรียน (School's Accountability) (Evers และ Walberg, 2002) แต่มักจะพบปัญหาในเรื่องความยุติธรรมของผลการทดสอบที่นำมาใช้ในการเปรียบเทียบคุณภาพการศึกษาระหว่างสถานศึกษา (Hill, 1995; Thomas, 1998; Carlson, 2000) ไม่ว่าจะเป็นเรื่อง ความเป็นมาตรฐานของแบบทดสอบ ความไม่เท่าเทียมกันของปัจจัยนำเข้าและสภาพบริบทที่แตกต่างกันของสถานศึกษา เช่น ศักยภาพของผู้เรียนที่เข้ามาศึกษา ทั้งในด้านความสามารถทางสมอง การได้รับการเลี้ยงดู ภาวะโภชนาการ สภาพแวดล้อมทางบ้านของนักเรียน ความสามารถในการเรียนรู้ รวมไปถึงสภาพแวดล้อมและทำเลที่ตั้งของสถานศึกษาที่ผู้เรียนศึกษาอยู่ คำถามที่เกิดขึ้นสำหรับประเด็นปัญหานี้คือ ในการวัดคุณภาพการศึกษาของสถานศึกษาโดยที่มีการขจัดตัวแปรที่ทำให้เกิดความไม่เท่าเทียมกันในการจัดการศึกษาออกไปเพื่อผลการวัดคุณภาพเกิดความยุติธรรมเพิ่มมากขึ้นควรจะใช้วิธีการอย่างไรจึงจะเหมาะสม การนำข้อมูลผลการสอบของผู้เรียนมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการเป็นสารสนเทศเพื่อการปรับปรุงและพัฒนาคุณภาพการจัดการศึกษาของสถานศึกษาควรทำอย่างไร โดยเฉพาะการนำมาสู่การวิเคราะห์ว่าผู้เรียนได้รับสิ่งที่สถานศึกษาเพิ่มให้มากน้อยเพียงใด ตลอดระยะเวลาที่ผู้เรียนอยู่ในระบบการศึกษา ตลอดจนการอธิบายว่าสถานศึกษาได้พัฒนาผู้เรียนในแต่ละรุ่นที่จบออกไปประสบผลสำเร็จมากน้อยเพียงใด

จากประเด็นปัญหาดังกล่าวจึงมีนักวิชาการทั้งในและต่างประเทศได้พยายามพัฒนาวิธีตรวจสอบสาระสำคัญที่ได้จากผลการทดสอบของผู้เรียน ที่เรียกว่า “มูลค่าเพิ่ม (Value-Added)” โดยมีเหตุผลสำคัญสองประการ ประการแรกเพื่อต้องการพัฒนาคุณภาพการปฏิบัติงานสู่ระดับมาตรฐานจึงต้องการข้อมูลที่บ่งชี้ผลการปฏิบัติตามภาระหน้าที่รับผิดชอบได้อย่างชัดเจน และถูกต้องแก่ผู้ติดตามตรวจสอบทุกฝ่าย หรืออย่างน้อยควรที่จะสามารถตอบคำถามผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอย่างครบถ้วน ประการที่สองเพื่อลดความลำเอียง และเพิ่มความตรงให้กับผลการวิเคราะห์ด้วยการพิจารณาปัจจัยอื่นที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ นอกจากนั้นการตรวจสอบสาระสำคัญที่ได้จากกระบวนการจัดการศึกษาของสถานศึกษายังเป็นสิ่งที่สำคัญอีกประการหนึ่งในการยืนยันว่าผู้เรียนได้รับความรู้ ความคิด ทักษะกระบวนการที่มีประโยชน์มีคุณค่าต่อการดำรงชีวิตของพวกเขา ตลอดจนบรรลุตามมาตรฐานการศึกษาของชาติ และได้เตรียมความพร้อมสำหรับการเป็นผู้ใหญ่ที่มีคุณภาพในอนาคต ดังนั้นแนวคิดของการวัดมูลค่าเพิ่มจึงเข้ามาเกี่ยวข้องกับการวัดคุณภาพการศึกษาที่อยู่บนหลักการความเท่าเทียม ยุติธรรม พัฒนาการ ประสบการณ์การเรียนรู้ที่ได้รับเมื่อผ่านกระบวนการจัดการศึกษาไปแล้วในแต่ละปี ผู้เขียนขอเสนอขอบทความที่เป็นผลจากประสบการณ์เรียนรู้ในเรื่องการวัดมูลค่าเพิ่มทั้งจากกระบวนการทำวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาเอกในหัวข้อ “การพัฒนาโมเดลมูลค่าเพิ่มของผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการและแบบตรวจสอบรายการประเมินตนเองเพื่อเพิ่มมูลค่ากระบวนการจัดการศึกษา” (จตุภูมิ เขตจัตุรัส, 2552) การแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับอาจารย์ ผู้เชี่ยวชาญ และการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่

* อาจารย์ประจำสาขาวิชาการวัดและประเมินผลการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น



เกี่ยวข้อง เนื่องจากคำว่ามูลค่าเพิ่มเป็นคำใหม่ในทางการศึกษา การนำเสนอบทความจึงแบ่งออกเป็นสามส่วนเพื่อลำดับความรู้ความเข้าใจในการนำไปสู่การปฏิบัติได้จริง ในสถานการณ์ที่เหมาะสม ส่วนแรกผู้เขียนจะกล่าวถึงแนวคิดเบื้องต้นเกี่ยวกับมูลค่าเพิ่มในทางเศรษฐศาสตร์ซึ่งเป็นแนวคิดแรกเริ่มของการใช้คำว่ามูลค่าเพิ่ม แล้วจึงโยงไปสู่แนวคิดที่ประยุกต์ใช้ในการศึกษา ส่วนที่สองให้รายละเอียดเกี่ยวกับวิธีการวัดมูลค่าเพิ่มทางการศึกษาที่เชื่อมโยงกับฟังก์ชันการผลิตทางการศึกษา และส่วนสุดท้ายเป็นบทสรุปเพื่อชี้ให้เห็นโอกาสและความท้าทายในการวัดมูลค่าเพิ่มที่ใช้ในการวัดคุณภาพการศึกษา

แนวคิดพื้นฐานของมูลค่าเพิ่ม

มูลค่าเพิ่มทางเศรษฐศาสตร์

มูลค่าเพิ่ม (Value-Added) เป็นคำที่เริ่มใช้ในทางเศรษฐศาสตร์ (Economics) ที่อธิบายถึงมูลค่าหรือราคาของผลผลิตที่เพิ่มขึ้นในแต่ละขั้นตอนของการผลิตหรือเป็นผลลัพธ์ที่ได้รับเกินจากสิ่งที่คาดหวังไว้ในตอนต้น ซึ่งหากนิยามตามการเพิ่มมูลค่าทางธุรกิจ หมายถึง อัตราส่วนระหว่างผลประโยชน์ที่ลูกค้าได้รับกับต้นทุนที่เสียไป โดยผลประโยชน์ที่ลูกค้าได้รับนั้นสามารถจำแนกได้เป็น 2 ประเภท คือ ผลประโยชน์ด้านหน้าที่ใช้สอยของสินค้า/บริการ (Functional Benefit) และผลประโยชน์ทางด้านอารมณ์และความรู้สึก (Emotional Benefit) ส่วนต้นทุนแบ่งได้เป็น 4 ด้าน คือ ต้นทุนด้านเงินตรา ต้นทุนด้านเวลา ต้นทุนด้านกำลังงาน และต้นทุนด้านจิตใจ โดยแสดงในรูปสมการได้ดังนี้ (Kotler และ Armstrong, 2001)

$$\text{มูลค่า} = \frac{\text{ผลประโยชน์}}{\text{ต้นทุน}}$$

$$= \frac{\text{ผลประโยชน์ด้านหน้าที่ใช้สอย} + \text{ด้านอารมณ์ความรู้สึก}}{\text{ต้นทุนด้านเงินตรา} + \text{ด้านเวลา} + \text{ด้านกำลังงาน} + \text{ด้านจิตใจ}}$$

ดังนั้นองค์กรสามารถที่จะเพิ่มมูลค่าให้กับลูกค้าได้หลายแนวทาง ดังนี้

- (1) เพิ่มผลประโยชน์ให้มากขึ้น
- (2) ลดต้นทุนลง

- (3) เพิ่มผลประโยชน์มากขึ้นและลดต้นทุนลง
- (4) เพิ่มผลประโยชน์มากกว่าการเพิ่มขึ้นของต้นทุน
- (5) ลดผลประโยชน์ลง แต่ลดต้นทุนลงให้ได้มากกว่า

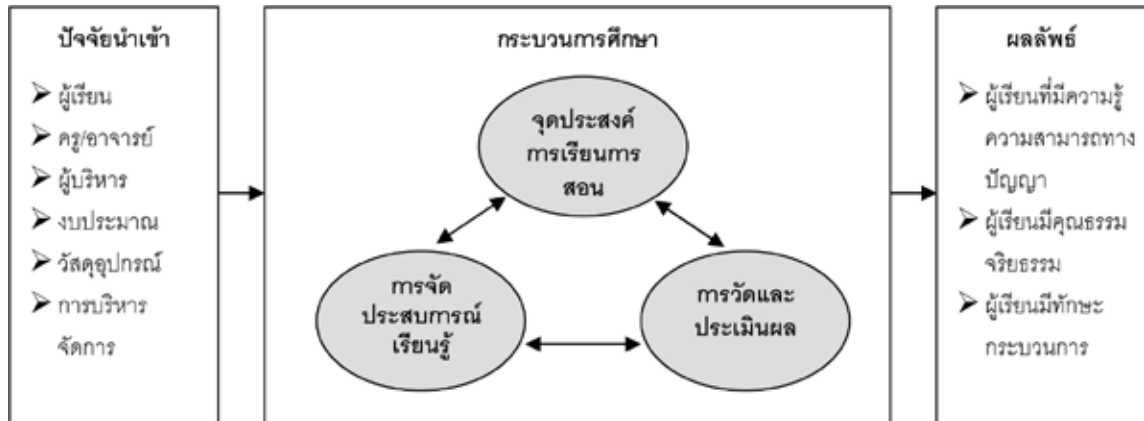
การใช้หลักการวิเคราะห์มูลค่าที่เพิ่มขึ้นนั้น สิ่งที่ควรให้ความสำคัญคือ การวัดมูลค่าของผลประโยชน์หรือต้นทุนที่ได้จากการตัดสินใจ เนื่องจากผลบางอย่างไม่สามารถที่จะวัดมูลค่าออกมาเป็นตัวเลขที่ชัดเจนได้ (ชินทร์สรณ์ ตรีวิทยากุมิ, 2551) เช่น สิ่งที่เกี่ยวข้องกับเรื่องของจิตใจ อารมณ์ และความรู้สึก (ความสบายใจ ความมีหน้ามีตา หรือความคับข้องใจ เป็นต้น) ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะมีความสำคัญไม่เท่ากันในความรู้สึกของแต่ละบุคคล ดังนั้นสิ่งของอย่างหนึ่งอาจมีมูลค่าสูงมากในสายตาของคนๆ หนึ่ง แต่ในความเห็นของคนอื่นๆ ก็อาจจะกลับกลายเป็นของไร้ค่าไร้ความหมายได้เช่นกัน เพราะฉะนั้นก่อนที่จะหาวิธีการเพิ่มมูลค่าให้กับสินค้าหรือบริการใดๆ ก็ตาม จะต้องค้นหาให้ได้ก่อนว่าผลประโยชน์หรือต้นทุนของสินค้าหรือบริการตัวใดที่มีความสำคัญในความเห็นของลูกค้านั้น เพื่อที่จะได้ทำการปรับปรุงได้อย่างตรงจุด เพราะสินค้าแม้จะดีเพียงใดแต่ถ้าลูกค้าไม่ต้องการ ก็ไม่มีทางที่จะประสบความสำเร็จได้

มูลค่าเพิ่มทางการศึกษา

การผลิตในวงการธุรกิจและอุตสาหกรรมเป็นการผลิตโดยยึดหลักเศรษฐศาสตร์ในการจัดสรรทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัดให้เกิดประโยชน์สูงสุด โดยใช้ปัจจัยการผลิต (Factors of Production) ได้แก่ ที่ดิน แรงงาน ทุน และผู้ประกอบการ อย่างเหมาะสมเพื่อให้มีต้นทุนต่ำสุดแต่ได้ผลผลิตสูงสุด แต่เมื่อนำหลักการผลิตมาใช้ในการศึกษานั้นมีข้อจำกัดหลายประการ คือ วัตถุประสงค์ของการศึกษาไม่ได้แสวงหากำไรสูงสุด ทรัพยากรทางการศึกษา (Resource) มีอย่างจำกัด และบางอย่างไม่สามารถกำหนดและประมาณค่าได้ ผลผลิตทางการศึกษาที่เป็นเป้าประสงค์คือ ผู้เรียนที่มีคุณภาพหรือสิ่งที่ผู้เรียนได้รับเพื่อนำไปใช้ในอนาคตเมื่อออกไปอยู่ในสังคมการทำงานจริง “การวัดมูลค่าเพิ่มทางการศึกษา” จึงเป็นแนวคิดของการตรวจสอบผลลัพธ์ของผู้เรียนที่ผ่านไปในแต่ละปีหรือหลังจากสำเร็จการศึกษานั้นเป็นผลที่เกิดขึ้นจาก

การจัดการศึกษาของครูผู้สอน สถานศึกษา โดยคำนึงถึงความเท่าเทียมกัน เพื่อยืนยันว่าผู้เรียนได้รับความรู้ ความคิด ทักษะกระบวนการที่บรรลุตามเป้าหมายหรือมาตรฐานที่คาดหวังไว้ รวมทั้งผู้เรียนได้รับประโยชน์

เกิดคุณค่าต่อการดำรงชีวิตของพวกเขาอย่างแท้จริง โดยสรุประบบการศึกษาที่สอดคล้องกับมูลค่าเพิ่มที่เกิดขึ้น ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ระบบการจัดการศึกษา

วิธีการวัดมูลค่าเพิ่มทางการศึกษา

ฟังก์ชันการผลิตทางการศึกษา (Educational Production Function)

การวัดมูลค่าเพิ่มทางการศึกษามีความเกี่ยวข้องกับฟังก์ชันการผลิตทางการศึกษาที่เป็นการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของกระบวนการผลิตทางการศึกษา โดยนำหลักการทางคณิตศาสตร์มาประยุกต์ใช้ โดยใช้หลักการเกี่ยวกับการนำทรัพยากรทางการศึกษาเข้าไปในโรงเรียนเพื่อให้ได้ผลผลิตทางการศึกษาเป็นนักเรียนที่มีความรู้ โดยแนวคิดสำคัญเกี่ยวกับฟังก์ชันการผลิตทางการศึกษามีดังนี้

Samuel Bowles (1970) ได้ให้ความหมายของกระบวนการผลิตทางการศึกษาในโมเดลของฟังก์ชันการผลิตทางการศึกษาว่าเป็นการอธิบายถึงความสัมพันธ์ระหว่างโรงเรียนและผู้เรียนซึ่งเป็นปัจจัยนำเข้า และการวัดผลผลิตของโรงเรียน ฟังก์ชันนี้จะนำเสนอถึงกระบวนการจัดการศึกษาที่ทำให้เกิดมูลค่าที่สำคัญทั้งการอธิบายในเชิงของการสร้างต้นทุนมนุษย์ (human capital) และการตรวจสอบการจัดสรรเงินงบประมาณในการจัดการศึกษา โดยได้นำเสนอฟังก์ชันการผลิตทางการศึกษาสามารถนิยามโดยฟังก์ชันทางคณิตศาสตร์ดังนี้

$$A = f(X_1, \dots, X_m, X_n, \dots, X_v, X_w, \dots, X_z)$$

เมื่อ A หมายถึง การวัดผลผลิตของโรงเรียน เช่น คะแนนสอบผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการของนักเรียน

$X_1, \dots, X_m$ หมายถึง ตัวแปรที่วัดเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมของโรงเรียน ตัวแปรนี้มักจะประกอบด้วยจำนวนและคุณภาพในด้านการบริการการสอน การอำนวยความสะดวกทางกายภาพของโรงเรียน ช่วงเวลาที่นักเรียนได้ใช้ทรัพยากรต่างของโรงเรียน

$X_n, \dots, X_v$ หมายถึง ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยสิ่งแวดล้อมภายนอกโรงเรียนส่งผลต่อการเรียนรู้ เช่น ความสำเร็จด้านการศึกษาของผู้ปกครอง เป็นต้น

$X_w, \dots, X_z$ หมายถึง ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับความสามารถของนักเรียนและระดับเริ่มต้นของการเรียนรู้ที่ประสบความสำเร็จก่อนเข้าสู่ระบบการศึกษา

Psacharopoulos และ Woodhall (1985) ได้ให้ความหมายของฟังก์ชันการผลิตทางการศึกษาว่าเป็นกระบวนการที่เปลี่ยนทรัพยากรทางการศึกษาให้เป็นผลผลิตทางการศึกษา ดังสมการต่อไปนี้

$$A = f(T, B, E, \dots)$$

เมื่อ A หมายถึง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

T หมายถึง อัตราส่วนครูต่อนักเรียน



B หมายถึง หนังสือและอุปกรณ์การเรียนต่างๆ

E หมายถึง เครื่องมือที่ใช้ในการเรียนการสอน และอื่นๆ

Hanushek (1987) ได้ให้ความหมายของ ฟังก์ชันการผลิตทางการศึกษา (Educational Production Function) คือ การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของทรัพยากรนำเข้า (Input) ต่างๆ ได้แก่ ครูผู้สอน (ซึ่งหมายถึงระดับการศึกษาของครู ประสบการณ์ ทักษะความสามารถ) อาคารเรียน วัสดุอุปกรณ์ต่างๆ เป็นต้น ที่นำไปสู่กระบวนการผลิต (Process) เพื่อให้ได้เป็นผลผลิต (Output) ซึ่งหมายถึง นักเรียนที่ได้รับความรู้หรือเป็นการศึกษาความสัมพันธ์ของ ต้นทุนทางการศึกษาและคุณภาพการศึกษา ดังสมการต่อไปนี้

$$Y = f(X_1, X_2, \dots, X_g, X_{g+1}, \dots, X_n)$$

เมื่อ *Y* หมายถึง ผลผลิตทางการศึกษา

$X_1, X_2, \dots, X_g$ หมายถึง ทรัพยากรนำเข้า ภายในโรงเรียนที่สามารถจัดการได้

$X_{g+1}, \dots, X_n$ หมายถึง ทรัพยากรนำเข้าที่ไม่สามารถจัดการได้

การใช้ฟังก์ชันการผลิตทางการศึกษานี้แบ่งระดับการศึกษาออกเป็น 2 ระดับ ได้แก่ (1) ระดับโรงเรียนเป็นการศึกษาถึงโครงสร้างโรงเรียนและกระบวนการต่างๆ ในโรงเรียน เช่น การจัดชั้นเรียน หลักสูตร การบริหารงาน และการจัดสรรงาน รวมทั้งการจัดการ และการกำหนดตัวบ่งชี้ในการเรียน (2) ระดับชั้นเรียนเป็นการศึกษาถึงกระบวนการที่เกิดขึ้นในระดับชั้นเรียน เช่น ลักษณะของครูแต่ละคน การจัดห้องเรียน วิธีการนำเสนอในห้องเรียน เป็นต้น นอกจากนี้ยังให้ความเห็นว่าการผลิตทางการศึกษาไม่ได้ศึกษาเฉพาะกระบวนการผลิตในโรงเรียนเท่านั้น แต่รวมถึงผลกระทบในอนาคตหลังจากที่นักเรียนจบการศึกษาแล้ว โดยพิจารณาจากความรู้และทักษะของนักเรียนที่ได้รับ และความสามารถในการทำงานเพราะการศึกษาจะส่งผลกระทบต่อตลาดแรงงานและการอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคม ความรอบรู้ทางด้านการเมือง ความรักชาติและความมีศีลธรรม เป็นต้น ซึ่งสิ่งต่างๆ เหล่านี้เป็นตัวบ่งชี้ถึงศักยภาพของโรงเรียน (School Performance)

โดยสรุปแนวคิดฟังก์ชันการผลิตทางการศึกษาเป็นการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยการผลิตซึ่งถูกป้อนเข้าไปในกระบวนการผลิต จนกระทั่งแปรรูปเป็นผลผลิต โดยใช้แนวคิดของแบบจำลองฟังก์ชันการผลิต (Production Function Model) ที่ตั้งอยู่บนฐานความคิดว่า โรงเรียนหรือสถาบันการศึกษาต่างๆ เป็นระบบการผลิตระบบหนึ่ง ซึ่งพยายามที่จะให้ได้ผลผลิตออกมาจำนวนหนึ่งโดยเสียค่าใช้จ่ายน้อยที่สุด ซึ่งการใช้ฟังก์ชันการผลิตทางการศึกษามีข้อดีคือ สามารถใช้อธิบายถึงกระบวนการทางการศึกษาที่แสดงให้เห็นถึงการปรับเปลี่ยนตัวแปรทางเศรษฐกิจ และสังคม ตัวแปรที่สามารถคำนวณค่าได้ และคำนวณไม่ได้ ตัวแปรนามบัญญัติ เช่น ภูมิภาค เชื้อชาติ เป็นต้น ซึ่งสามารถศึกษาได้ถึงความแตกต่างในประสิทธิภาพของโรงเรียน เกี่ยวกับความแตกต่างของกลุ่มสังคม หรือความสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมภายนอกโรงเรียน

โมเดลการวัดมูลค่าเพิ่มทางการศึกษา

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่า มีคำที่เกี่ยวกับการวัดมูลค่าเพิ่มทางการศึกษาหลายคำ ได้แก่ Value-Added Assessment, Value-Added Measure, Value-Added Method, Value-Added Methodology, Value-Added Analysis โดยที่การวัดมูลค่าเพิ่มได้ถูกนำเสนอในลักษณะของโมเดลทางคณิตศาสตร์ตั้งแต่ทศวรรษที่ 70 โดย Byrk และ Weisberg (1976) ดังนี้

$$Y_i = \beta(\text{year}_i) + D_i + E_i \quad (1)$$

$$E(E_i | \text{year}_i, D_i) = 0$$

$$\text{Var}(E_i | \text{year}_i, D_i) = \sigma_E^2$$

เมื่อตัวแปร year_i เป็นปีการศึกษาของแต่ละโรงเรียนที่ *i* โมเดลนี้ได้ถือว่าคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการในปีการศึกษาที่อยู่ในช่วงที่สนใจศึกษาของโรงเรียนแต่ละแห่งนั้นมีการเพิ่มขึ้นในอัตราคงที่เดียวกันในแต่ละปี แสดงด้วยค่า β

D_i เป็นตัวแปรอื่นๆ ที่สามารถอธิบายคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ ซึ่งเป็นอิสระกับปีการศึกษากล่าวคือ D_i เป็นคุณลักษณะเฉพาะของแต่ละโรงเรียน

ซึ่งถือว่ามีความคงตัวในทุกสถานการณ์การวัดของแต่ละโรงเรียน E_i เป็นอิทธิพลสุ่ม ที่ซึ่งเป็นอิสระจาก D_i และ $year_i$ สำหรับ E_i ซึ่งจะมีค่าผันแปรไปตามการวัดในแต่ละครั้ง

สมมติให้การวิเคราะห์มูลค่าเพิ่มโดยใช้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการเฉลี่ยตั้งต้น หรือ Y_{1i} ของโรงเรียนที่ i ในการศึกษาแรก ($year_{1i}$) มาใช้เป็นการทดสอบตั้งต้น (starting point of test time) เมื่อโรงเรียนได้ดำเนินการจัดการศึกษาผ่านไปหนึ่งปีการศึกษา ก็จะใช้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการเฉลี่ยครั้งหลัง หรือ Y_{2i} ในปีการศึกษาหลัง ($year_{2i}$) มาใช้เป็นการทดสอบครั้งหลัง (posttest time) โดยจะมีส่วนที่เพิ่มเข้ามาในคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการเฉลี่ยครั้งหลังใช้สัญลักษณ์ ν เรียกว่า มูลค่าเพิ่ม (Value-Added) โดยกระบวนการจัดการศึกษาของแต่ละโรงเรียน ดังโมเดลต่อไปนี้

$$Y_{1i} = \beta(year_{1i}) + D_i + E_{1i} \quad (2)$$

$$Y_{2i} = \beta(year_{2i}) + D_i + E_{2i} + \nu \quad (3)$$

จากสมการที่ (2) และ (3) จะพบว่า $Y_{2i} - Y_{1i} - \beta(year_{2i} - year_{1i}) = \nu + E_{2i} - E_{1i}$ (4)

เมื่อใช้กลุ่มตัวอย่าง เราสามารถประมาณค่า ν ด้วยค่า V ได้ดังนี้

$$V = \bar{Y}_{2.} - \bar{Y}_{1.} - \beta(\overline{year}_{2.} - \overline{year}_{1.}) = \nu + \bar{E}_{2.} - \bar{E}_{1.} \quad (5)$$

เมื่อสมการทางขวามือเป็นค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง จะเห็นได้ว่าค่า V เป็นตัวประมาณค่าที่ไม่ลำเอียงของ ν ได้ดังนี้

$$E(V) = E[\bar{Y}_{2.} - \bar{Y}_{1.} - \beta(\overline{year}_{2.} - \overline{year}_{1.})] = \nu \quad (6)$$

ความแปรปรวนของตัวประมาณค่า V หรือ $\text{Var}(V)$ มีค่าเท่ากับ $\frac{2\sigma^2 E}{n}$

ให้ตัวแปร Δ_i เป็นพัฒนาการที่เพิ่มขึ้นของแต่ละโรงเรียนซึ่งเพิ่มขึ้นโดยธรรมชาติ (natural maturation) ในช่วงปีการศึกษาแรกและหลัง จากสมการที่ 1 จะได้ดังนี้

$$\Delta_i = \beta(year_{2i} - year_{1i})$$

เราสามารถนำเสนอพัฒนาการที่เพิ่มขึ้นเฉลี่ยจากกลุ่มตัวอย่างได้ดังนี้

$$\bar{\Delta}_i = \beta(\overline{year}_{2.} - \overline{year}_{1.})$$

จะได้ว่า ผลลัพธ์ที่คาดหวังของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการเฉลี่ยครั้งหลังอยู่บนฐานของการเพิ่มขึ้นโดยธรรมชาติ เขียนในรูปอย่างง่ายเป็น $\bar{Y}_{1.} + \bar{\Delta}$

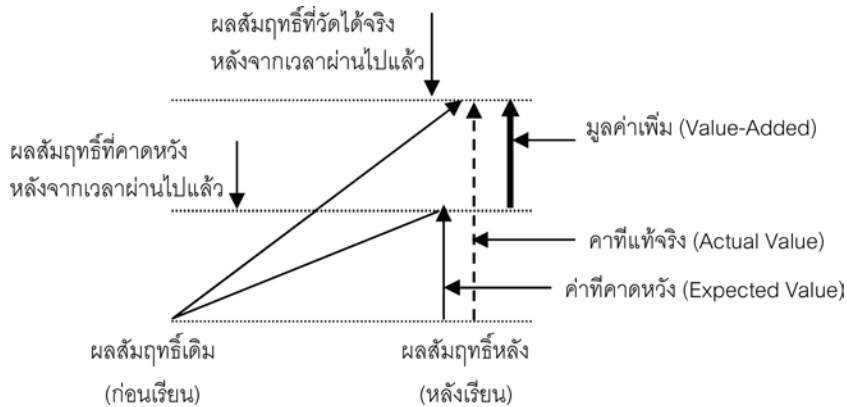
ดังนั้นเราจึงสามารถนำเสนอ “มูลค่าเพิ่ม” ได้ดังนี้

$$V = \bar{Y}_{2.} - (\bar{Y}_{1.} + \bar{\Delta})$$

กล่าวโดยสรุป การประมาณค่ามูลค่าเพิ่ม (V) จะถูกแปลความหมายได้เป็น “ความแตกต่างระหว่างผลลัพธ์ที่เป็นจริงของคะแนนผลสัมฤทธิ์เฉลี่ยครั้งหลัง ($\bar{Y}_{2.}$) กับผลลัพธ์ที่คาดหวังที่อยู่บนฐานของการเพิ่มขึ้นโดยธรรมชาติ”

จากโมเดลการวัดมูลค่าเพิ่มดังกล่าวจึงเป็นการวัดมูลค่าเพิ่มโดย “การเปรียบเทียบระหว่างผลลัพธ์ที่วัดได้จริงกับผลลัพธ์ที่คาดหวัง” ซึ่งแบ่งได้เป็น 2 กรณีดังนี้

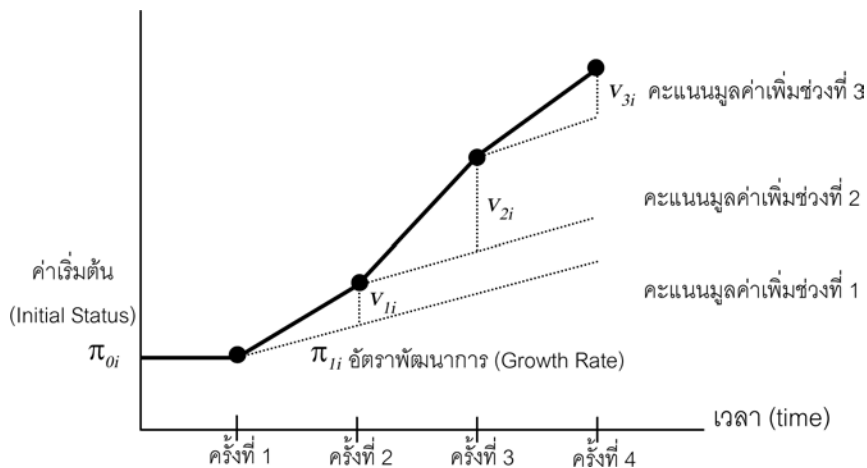
กรณีที่ 1 ข้อมูลที่ไม่ได้วัดระยะยาว เป็นการใช้โมเดลทางสถิติในการเปรียบเทียบระหว่างผลลัพธ์ที่วัดได้จริง (Actual Value) กับผลลัพธ์ที่คาดหวัง (Expected Value) ซึ่งทำนายได้จากตัวแปรที่อยู่นอกเหนือการปฏิบัติหรือควบคุมโดยตรงของบุคคล/หน่วยงานแต่มีอิทธิพลต่อผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง เช่น ภูมิหลัง บริบท สภาพแวดล้อม เศรษฐกิจและสังคม ผลสัมฤทธิ์เดิม เป็นต้น (ดังภาพที่ 2) คะแนนมูลค่าเพิ่มได้มาจากคะแนนส่วนที่เหลือ (Residual Score) จัดว่าเป็นข้อมูลที่มีการปรับแก้ (Adjusted data) และเป็นข้อมูลที่ได้มีการพิจารณาตามสภาพบริบท (Contextualized data) จึงเป็นตัวบ่งชี้การปฏิบัติงานที่เป็นธรรม (A fair performance indicator) และมีความยุติธรรมต่อการเปรียบเทียบ (A fair comparative data)



ภาพที่ 2 มูลค่าเพิ่มที่เกิดจากการเปรียบเทียบระหว่างผลสัมฤทธิ์ที่วัดได้จริงกับผลสัมฤทธิ์ที่คาดหวัง

กรณีที่ 2 ข้อมูลที่วัดระยะยาว เป็นการวัดซ้ำ (Repeated measure) โดยใช้กลุ่มติดตาม (Cohort) และมีการศึกษาระยะยาว (Longitudinal study) เพื่อระบุถึงพัฒนาการหรือความก้าวหน้าของผู้เรียน หรือการดำเนินงาน

ของหน่วยงาน โดยมีการพิจารณาอิทธิพลอื่นๆ ที่ส่งผลต่อพัฒนาการหรือความก้าวหน้าร่วมวิเคราะห์ การวัดมีลักษณะคล้ายกับกรณีที่ 1 แต่จะเพิ่มช่วงเวลาที่ยาว (time) เข้าไปในโมเดล ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 การศึกษาระยะยาวที่แสดงถึงมูลค่าเพิ่มที่เกิดจากพัฒนาการของผู้เรียน

วิธีนี้อยู่ในกลุ่มเทคนิคโมเดลพัฒนาการระยะยาว (Longitudinal growth modeling techniques) เพื่อระบุประสิทธิภาพโรงเรียนหรือครูที่อยู่บนฐานของการเปลี่ยนแปลงของคะแนนผลสัมฤทธิ์นักเรียน ลักษณะโครงสร้างข้อมูลระยะยาวของคะแนนนักเรียนมักจะรวมกันในลักษณะกลุ่มติดตาม (Cohort) ของการวัดนักเรียน ณ ช่วงเวลาต่างๆ กัน เช่น เมื่อนักเรียนเลื่อนชั้นในแต่ละ

ปีการศึกษา ลักษณะโครงสร้างข้อมูลในการติดตามจะเป็นดังแผนภาพที่ 4 แสดงข้อมูลระยะยาว 7 Cohort ซึ่งวัด ณ เวลาต่างๆ กัน C เป็นกลุ่มติดตามของนักเรียนในระดับชั้นหนึ่งๆ ณ เวลานั้นๆ เช่น Cohort C4 เป็นการสังเกตครั้งแรกในเกรด 3 ปี 2002 และจะขึ้นเป็นเกรด 4 ปี 2003

	2002	2003	2004	2005
Grade 3	C4	C5	C6	C7
Grade 4	C3	C4	C5	C6
Grade 5	C2	C3	C4	C5
Grade 6	C1	C2	C3	C4

ภาพที่ 4 กลุ่มติดตามของข้อมูลระยะยาว 7 Cohorts

แนวทางการวัดจะพิจารณาจากคะแนนส่วนที่เหลือที่เกิดขึ้นในแต่ละปี ตัวอย่างเช่น การวัดมูลค่าเพิ่มของผลสัมฤทธิ์นักเรียนที่มีการเลื่อนชั้นขึ้นไปในแต่ละปีโดยมีอิทธิพลระดับโรงเรียนและชั้นเรียนที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนแต่ละคน สมการแสดงคะแนนมูลค่าเพิ่มมีลักษณะดังนี้

$$\text{ปีที่ 1 } \hat{y}_{0i} = \pi_{0i}$$

$$\text{ปีที่ 2 } \hat{y}_{1i} = \pi_{0i} + \pi_{1i} + v_{1i}$$

$$\text{ปีที่ 3 } \hat{y}_{2i} = \pi_{0i} + 2\pi_{1i} + v_{1i} + v_{2i}$$

$$\text{ปีที่ 4 } \hat{y}_{3i} = \pi_{0i} + 3\pi_{1i} + v_{1i} + v_{2i} + v_{3i}$$

เมื่อ $\hat{y}_{ti}$ คือ ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ที่วัดได้จริงในปีที่ t ของนักเรียนคนที่ i π_{0i} คือ ผลสัมฤทธิ์เริ่มต้นของนักเรียนคนที่ i π_{1i} คือ อัตราพัฒนาการที่เพิ่มขึ้นในแต่ละปีของนักเรียนคนที่ i v_{ti} คือ คะแนนมูลค่าเพิ่มที่เกิดขึ้นจากการควบคุมอิทธิพลระดับโรงเรียนและห้องเรียน ซึ่งเป็นคะแนนส่วนที่เหลือที่เกิดขึ้นในแต่ละปี โดยจะเห็นได้ว่าคะแนนมูลค่าเพิ่มจากปีที่ $t-1$ ถึง t จะมีค่าเท่ากับ $\pi_{1i} + v_{ti}$

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์

คะแนนมูลค่าเพิ่ม (Value Added Score) ที่วัดได้มีแนวทางการพิจารณาค่าดังนี้ บุคคล/หน่วยงานที่มีค่าผลลัพธ์ที่วัดได้จริงสูงกว่าค่าผลลัพธ์ที่คาดหวังไว้จะมีคะแนนส่วนที่เหลือเป็นบวก (มีคะแนนมูลค่าเพิ่มเป็นบวก) สำหรับบุคคล/หน่วยงานที่มีค่าผลลัพธ์ที่วัดได้จริงต่ำกว่าหรือเท่ากับค่าผลลัพธ์ที่คาดหวังไว้จะมีคะแนนส่วนที่เหลือเป็นลบหรือศูนย์ (มีคะแนนมูลค่าเพิ่มเป็นลบหรือศูนย์) คะแนนมูลค่าเพิ่มสามารถวัดได้จากคะแนนส่วนที่เหลือได้มาจากสถิติประเภทการวิเคราะห์ถดถอย (Regression

Analysis) 3 ลักษณะ (สุชีรา มะหิเมือง, 2547; ศิริชัย กาญจนวาสี, 2550; Fitz-Gibbon, 1996) ดังนี้

(1) การวิเคราะห์ถดถอยอย่างง่าย (Simple Regression Analysis - SRA) เป็นวิธีที่คำนึงถึงความเท่าเทียมกันของผลสัมฤทธิ์เดิมเป็นสำคัญ จึงมีการเปรียบเทียบระหว่างผลสัมฤทธิ์ที่วัดได้ครั้งหลัง (Y_i) กับผลสัมฤทธิ์ที่ได้จากการประมาณค่าหรือการพยากรณ์จากผลสัมฤทธิ์เดิม

โมเดลการวิเคราะห์ถดถอยอย่างง่าย มีลักษณะดังนี้ $Y_i = a + bX_i + e_i$
เมื่อ Y_i = ค่าสังเกตของตัวแปรตามหรือผลสัมฤทธิ์ครั้งหลัง

X_i = ค่าสังเกตของตัวแปรทำนายหรือผลสัมฤทธิ์เดิม

a = ค่าคงที่ (intercept)

b = ค่าความชัน (slope) หรือค่าเฉลี่ยของการเปลี่ยนแปลงใน Y เมื่อ X เปลี่ยนแปลงไป 1 หน่วย

e_i = ค่าความคลาดเคลื่อนสุ่ม (error) หรือค่าส่วนที่เหลือ ที่เป็นมูลค่าเพิ่ม

(2) การวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis - MRA) เป็นวิธีที่มีการประมาณค่าผลสัมฤทธิ์ครั้งหลังด้วยปัจจัยหรือตัวแปรด้านอื่นที่นอกเหนือจากการพิจารณาที่ผลสัมฤทธิ์เดิมเพียงด้านเดียว โดยมีหลักการพิจารณาตามเงื่อนไขที่ต้องมีทฤษฎีที่เกี่ยวข้องและสารสนเทศของบริบทที่กำหนดในโมเดลการวิเคราะห์ จึงจัดได้ว่าเป็นวิธีที่สามารถบ่งบอกถึงมูลค่าที่โรงเรียนจัดให้กับนักเรียน

โมเดลการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ มีลักษณะดังนี้ $Y_i = a + \sum_{j=1}^k b_j X_{ij} + e_i$

เมื่อ Y_i = ค่าสังเกตของตัวแปรตามหรือผลสัมฤทธิ์ครั้งหลัง

X_{ij} = ค่าสังเกตของชุดตัวแปรอิสระหรือตัวแปรทำนาย

a = ค่าคงที่ (intercept)

b_j = ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยที่แสดงผลของ X_{ij} ต่อ Y_i

e_i = ค่าความคลาดเคลื่อนสุ่ม (error) หรือค่าส่วนที่เหลือ ที่เป็นมูลค่าเพิ่ม



(3) การวิเคราะห์พหุระดับ (Multilevel

Analysis – MLA) เป็นการวิเคราะห์ที่ถดถอยอีกวิธีหนึ่ง ที่คำนึงถึงลักษณะลดหลั่นเป็นระดับชั้น (Hierarchical or Nested) ตามธรรมชาติของข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับโรงเรียน เหตุผลของการนำวิธีนี้มาใช้คือ เรื่องของปัจจัยหรือตัวแปร ที่ส่งผลกระทบต่อความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์นั้น ไม่ได้เกิดจากปัจจัยระดับบุคคลเพียงระดับเดียว แต่อาจมีผลที่เกิดจากปัจจัยระดับห้องเรียนและระดับโรงเรียน ด้วย จึงต้องมีการวิเคราะห์เพื่อปรับแก้ด้วยปัจจัยเหล่านั้น เป็นระดับชั้นไปโดยเริ่มจากระดับเล็กสุดคือ ระดับบุคคล เหตุผลประการต่อมาคือ หากพบว่ากลุ่มตัวอย่างมีขนาดเล็ก หรือมีความแตกต่างกันค่อนข้างมาก ต้องใช้คุณสมบัติ เฉพาะของโมเดลการวิเคราะห์ชั้นนี้ช่วยเช่น หลักการ ประมาณค่าแบบเบย์ส์ (Bayes estimation) ซึ่งสามารถ ปรับแก้ค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ให้มีความเข้าใกล้ค่าเฉลี่ย ของกลุ่มโรงเรียนในลักษณะย่อส่วน (Shrinkage) ผล การวิเคราะห์ที่ได้จะมีความคงทน นอกจากนี้การแสดงผล การวิเคราะห์เกี่ยวกับอิทธิพลของปัจจัยหรือตัวแปรที่ กำหนดอย่างเป็นระดับชั้นทำให้สามารถแปลผลได้อย่าง ชัดเจน จึงดีกว่าการวิเคราะห์ถดถอยทั้งสองวิธีที่กล่าว มาแล้ว ผลการวิเคราะห์ที่แสดงถึงมูลค่าเพิ่มคือ ค่าส่วน ที่เหลือ (Residual terms) จากโมเดลการวิเคราะห์ระดับ โรงเรียน ซึ่งแบ่งออกเป็นสองส่วน ได้แก่ ค่าส่วนที่เหลือ ของค่าจุดตัดหรือค่าเฉลี่ยของกลุ่มโรงเรียน (Intercept residual) และค่าส่วนที่เหลือของค่าความชัน (Slope residual) ของกลุ่มตัวแปรภูมิหลังนักเรียนที่กำหนดไว้ ในโมเดลการวิเคราะห์ ดังนั้นหากค่าส่วนที่เหลือเหล่านี้ มีค่าเป็นบวก สามารถแปลความหมายได้ว่าโรงเรียนได้ จัดการศึกษาที่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มให้กับนักเรียนเมื่อเทียบ จากผลสัมฤทธิ์ที่ได้จากการประมาณค่าบนพื้นฐานของ ปัจจัยหรือตัวแปรที่กำหนดในโมเดลการวิเคราะห์นั้น ใน ทางตรงข้ามหากส่วนที่เหลือมีค่าเป็นลบหรือศูนย์แสดง ว่าโรงเรียนไม่สามารถจัดการศึกษาให้เกิดมูลค่าเพิ่มขึ้น ได้ การวิเคราะห์มูลค่าเพิ่มโดยการประยุกต์ใช้โมเดลพหุ ระดับ สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล 2 ระดับ คือ ระดับ บุคคลและระดับหน่วยงานหรือองค์การ มีลักษณะดังนี้

ระดับที่ 1 โมเดลระหว่างบุคคลในหน่วยงาน

$$Y_{ij} = B0_j + \sum_{p=1}^k Bp_j X_{pij} + R_{ij}$$

เมื่อ $B0_j$ = ค่า intercept หรือค่าเฉลี่ยของ

Y_j เมื่อควบคุมผลของ X_{pij} แล้ว

Bp_j = ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยที่แสดง

ผลของ X_{pij} ต่อ Y_j

X_{pij} = ตัวแปรควบคุมระดับบุคคล เมื่อ

$p = 1, 2, \dots, k$

R_{ij} = ค่าส่วนที่เหลือหรืออิทธิพลสุ่ม

ระดับบุคคล

ระดับที่ 2 โมเดลระหว่างหน่วยงาน

$$B0_j = G00 + \sum_{q=1}^l G0qZ_j + U0_j$$

$$Bp_j = Gp0 + \sum_{q=1}^l G0qZ_j + Up_j$$

เมื่อ $U0_j$ = ค่าส่วนที่เหลือ หรือ มูลค่าเพิ่ม (ของหน่วยงาน j) ซึ่งแสดงผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของ

Y_j ที่สังเกตได้กับค่าเฉลี่ย $\bar{Y}_j$ ที่ทำนายได้จากสมการ

การนำแนวคิดการวัดมูลค่าเพิ่มไปใช้

การนำแนวคิดการวัดมูลค่าเพิ่มทางการศึกษา มาใช้ได้เริ่มขึ้นจากการวิจัยที่ถูกกล่าวถึงมากในอเมริกาในช่วงปี 1966 เรื่อง ความเท่าเทียมกันของโอกาสทางการศึกษา (Equality of Educational Opportunity) หรือ Coleman Report¹ ทำให้มีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับมูลค่าเพิ่มเกิดขึ้นตามมามากมาย โดยเรียงลำดับช่วงปีที่มีการศึกษาวิจัย ดังตารางที่ 1



ตารางที่ 1 ประเด็นศึกษาวิจัยเกี่ยวกับมูลค่าเพิ่มทางการศึกษาเรียงลำดับตามปี และตัวอย่างกลุ่มผู้วิจัย

ปี	ตัวอย่างกลุ่มผู้วิจัย	ประเด็นศึกษาวิจัย
1970 – 1979	Bryk และ Weisberg (1976)	การประมาณค่าอิทธิพลของการจัดการเรียนการสอนของครูที่มีต่อผลการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยการพัฒนาวិธีการวิเคราะห์มูลค่าเพิ่ม
1980 – 1989	Raudenbush และ Bryk (1986)	การประเมินอิทธิพลสถานศึกษา (School-effects) ที่ส่งผลต่อผลการเรียนรู้ของนักเรียน
1990 – 1999	Bryk, Deabster, Easton, Lupescu, และ Thum (1994) King และ Mathers (1997)	1) การพัฒนาระบบการให้รางวัลสำหรับสถานศึกษา (School incentive system) โดยพิจารณาจากคะแนนส่วนเพิ่ม (Gain score) ของผู้เรียน และพัฒนาการเรียนรู้ที่วัดจากคะแนนมูลค่าเพิ่มซึ่งเกิดจากการจัดการเรียนการสอนของสถานศึกษา
	Meyer (1997) Ladd (1999)	2) การพัฒนาตัวชี้วัดผลการปฏิบัติงาน (Performance indicator) ในลักษณะของตัวชี้วัดมูลค่าเพิ่ม (Value-added indicator) สำหรับประเมินผลการปฏิบัติงานของสถานศึกษาที่มีเป้าหมายสนองต่อระบบการตรวจสอบความรับผิดชอบของสถานศึกษา (School accountability)
2000 – ปัจจุบัน	Ladd and Walsh (2002)	1) การพัฒนาโมเดลมูลค่าเพิ่มเพื่อใช้ในการวางแผนการ จัดสรรทรัพยากร และการวางยุทธวิธี การเรียนการสอนของสถานศึกษาและเขตการศึกษา
	McCaffrey, Lockwood, Koretz and Hamilton (2003)	2) การพัฒนาแนวทางการประเมินครู (Teacher Evaluation) ที่ใช้โมเดลมูลค่าเพิ่ม (Value-Added Model)
	Drury and Doran (2003)	3) การวัดประสิทธิผลของสถานศึกษา (School effectiveness)
	Lissitz, Doran, Schafer and Willhoft (2006)	4) การศึกษากระบวนการที่เน้นไปที่พัฒนาการ (Growth) โดยเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถานศึกษาในด้านการปรับปรุง พัฒนาคุณภาพของผู้เรียน
	Sanders (2005) Murnane and Steele (2007) Goe (2008, 2009)	5) การพัฒนาวิธีการวัดประสิทธิผลครู (Teacher effectiveness) ที่ใช้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในการสะท้อนถึงประสิทธิผลของครู

¹ เป็นการวิจัยครั้งประวัติศาสตร์ทางการศึกษาด้วยกลุ่มตัวอย่างนักเรียนมากกว่า 150,000 คน การวิจัยได้ศึกษาถึงอิทธิพลโรงเรียน (School Effects) ของรัฐ ที่ให้นักเรียนผิวดำเข้าไปเรียนร่วมกับนักเรียนผิวขาว ผลการวิจัยพบว่า โรงเรียนมีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนทั้งสองกลุ่ม ความแตกต่างกันตรงนั้น เป็นผลมาจากภูมิหลังของนักเรียน และสภาพเศรษฐกิจและสังคมของครอบครัว



จากประเด็นการวิจัยที่ผ่านมาจะเห็นได้ว่าการวัดมูลค่าเพิ่มเป็นประเด็นที่นักวิชาการและนักวิจัยทางการศึกษาได้ให้ความสนใจตลอดช่วงเวลา 40 กว่าปีที่ผ่านมา และมีการนำมาใช้ในการวิจัยและพัฒนาในหลากหลายแง่มุมในการวัดคุณภาพการศึกษาทั้งการประเมินครู ประเมินสถานศึกษา ประเมินระบบและนโยบาย จึงนับว่าการวัดมูลค่าเพิ่มเป็นอีกทางเลือกในการวัดคุณภาพของการจัดการศึกษา

บทสรุป

จุดเด่นของวิธีการวัดมูลค่าเพิ่มคือ เป็นวิธีที่ให้ผลการวิเคราะห์มีความยุติธรรมมากขึ้น โดยการนำตัวแปรมาวิเคราะห์ภายใต้สภาวะเดียวกัน (Level the playing field) ทำให้สามารถนำไปเทียบเคียง (Benchmarks) กันได้ ตลอดจนเป็นวิธีที่สามารถนำช่วงเวลาของการวัด (t) เข้ามาร่วมในการวิเคราะห์มูลค่าเพิ่ม ทำให้ทราบอัตราพัฒนาการ (Growth Rate) ที่เกิดขึ้นเมื่อเวลาผ่านไปโดยที่เราได้ควบคุมปัจจัยที่ทำให้เกิดความไม่เท่าเทียมกันแล้ว ตลอดจนเป็นวิธีที่เหมาะสมเมื่อต้องการติดตามความก้าวหน้า (Progress) ของผู้เรียนในแต่ละระดับชั้น เมื่อมีการวัดผลสัมฤทธิ์ในแต่ละปี รวมถึงการวัดประสิทธิผลของครูและโรงเรียนที่สะท้อนจากผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนในระบบความรับผิดชอบที่ตรวจสอบได้ (Accountability System) การวัดมูลค่าเพิ่มในบทความนี้ได้มองถึงผลผลิตที่เกิดขึ้นกับผู้เรียนที่นำมาใช้ในการวัดมูลค่าเพิ่ม คือ ผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนที่ได้จากแบบทดสอบ (Standardized Achievement Test) ซึ่งเป็นตัวแทนของผลผลิตในฟังก์ชันการผลิตทางการศึกษา ดังนั้นจึงน่าจะมีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับมูลค่า

เพิ่มของตัวแปรตามประเภทอื่นที่เป็นผลสัมฤทธิ์ที่ไม่ใช่ทางวิชาการ (Nonacademic Achievement) (จตุภูมิ เขตจัตุรัส, 2552) เช่น คุณธรรม เจตคติต่อการเรียน และการทำงาน ทักษะการคิด ซึ่งเป็นตัวแปรที่มีพัฒนาการ โดยอาจวัดด้วยเครื่องมือที่มีความเป็นมาตรฐานยอมรับได้

แม้ว่าการวัดมูลค่าเพิ่มจะเป็นวิธีการที่ใช้วัดคุณภาพการศึกษาที่ได้รับการยอมรับและนำไปใช้กันหลายประเทศ แต่ก็ยังมีความท้าทายในการนำวิธีการวัดมูลค่าเพิ่มมาใช้ (Schatz, Vonsecker และ Alban, 2005) ดังนี้ ประการแรก ครูและผู้บริหารสถานศึกษา/หน่วยงานเกิดความกังวลในการใช้ข้อมูลผลการสอบของผู้เรียนมาวิเคราะห์มูลค่าเพิ่มเพื่อบ่งชี้ถึงประสิทธิผลของสถานศึกษา ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อสถานศึกษาหากผลลัพธ์ที่ออกมาอยู่ในระดับที่ไม่น่าพอใจ ประการที่สอง การสร้างความเข้าใจในการใช้คำนิยามของค่ามูลค่าเพิ่มที่เป็นส่วนที่เหลือ (Residual score) ซึ่งเป็นส่วนของคะแนนที่เหลืออยู่หลังจากหักส่วนที่เกิดจากตัวแปรที่ทำให้เกิดความไม่เท่าเทียมกันออกไปแล้ว เพื่อบ่งชี้ถึงคุณภาพการศึกษา อาจทำให้ครูและผู้บริหารโรงเรียนไม่เชื่อถือถึงผลลัพธ์ที่เกิดขึ้น

โดยสรุป การวัดคุณภาพการศึกษายังคงเป็นประเด็นที่น่าศึกษา ค้นคว้า วิจัย เพื่อค้นหาความจริงแท้ของความเจริญงอกงามที่เกิดขึ้นกับผู้เรียนในมิติต่างๆ เพื่อช่วยยืนยันได้ว่าผู้เรียนได้รับความรู้ ความคิด ทักษะ กระบวนการที่สถานศึกษา/สถาบันการศึกษาได้จัดให้อันจะมีประโยชน์มีคุณค่าต่อการดำรงชีวิตของพวกเขา ตลอดจนบรรลุตามมาตรฐานการศึกษาของชาติ และได้เตรียมความพร้อมสำหรับการเป็นผู้ใหญ่ที่มีคุณภาพในอนาคต

เอกสารอ้างอิง

- จตุภูมิ เขตจัตุรัส. (2552). การพัฒนาโมเดลมูลค่าเพิ่มของผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการและแบบตรวจสอบรายการประเมินตนเองเพื่อเพิ่มมูลค่ากระบวนการจัดการศึกษา. วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต. สาขาการวัดและประเมินผลการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชนิษฐ์สรณ์ ตรีวิทยากุมิ. (2551). สถาบันพัฒนาวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม, กระทรวงอุตสาหกรรม [Online]. Available from: <http://www.ismed.or.th/SME2/src/upload/knowledge/1181551701466d0c5526861.pdf> [2008, January 14]



- สุชีรา มะหิเมือง. (2547). **ปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ และพัฒนาการทางวิชาการ: การวิเคราะห์มูลค่าเพิ่ม**.วิทยานิพนธ์ปริญญาโทศึกษาศาสตร์. สาขาวิชาวิจัยการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศิริชัย กาญจนวาสี. (2550). **การวิเคราะห์พหุระดับ**. พิมพ์ครั้งที่ 4. (ฉบับปรับปรุงใหม่) กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- Bowles, S. (1970). Educational production function. **Education, Income, and Human Capital**[Online]. Available from: <http://www.nber.org/chapters/c3276.pdf>[2008, June 11]
- Bryk, A. S and Weisberg, H. I. (1976). Value-Added Analysis: A Dynamic Approach the Estimation of Treatment Effects. **Journal of Educational Statistics**. Vol. 1, No. 2. :pp 127–155 [Online]. Available from: <http://www.jstor.org/stable/pdfplus/1164980.pdf> [2007, June 27]
- Bryk, A. S., Deabster, P. E., Easton, J. Q., Luppescu, S., and Thum, Y. M. (1994). Measuring achievement gains in the Chicago public schools. **Education an Urban Society**. 26(3), 306-319.
- Carlson, B. A. (2000). **Achieving educational quality: What schools teach us, learning from Chile's P900 primary schools** [Online]. Available from: <http://www.eclac.cl/publicaciones/DesarrolloProductivo/9/lcl1279/lcl1279i.pdf>[2008, June 14]
- Drury, D. and Doran, H. (2003). The Value of Value-Added Analysis. **National School Boards Association**. January 2003 Vol. 3, No.1 [Online]. Available from: <http://www.nsba.org>[2006, July 14]
- Equality of Educational Opportunity (COLEMAN) Study (EEOS) (1966) [Online]. Available from: <http://webapp.icpsr.umich.edu/ICPSR>[2007, June 6] Great Britain: Redwood Books, Trowbride, Wiltshire.
- Fitz-Gibbon, C. T. (1996). **Monitoring education: indicators, quality and effectiveness**. Great Britain: Redwood Books, Trowbride, Wiltshire.
- Goe, L., Bell, C., and Little, O. (2008). Approaches to Evaluating Teacher Effectiveness: A Research Synthesis. **Washington, DC: National Comprehensive Center for Teacher Quality**. [Online]. Available from:<http://www.tqsource.org/publications/EvaluatingTeachEffectiveness.pdf>[2010, June 2]
- Goe, L. and et al. (2009). Method of Evaluating Teacher Effectiveness. **Washington, DC: National Comprehensive Center for Teacher Quality**. [Online]. Available from:http://www.tqsource.org/publications/RestoPractice_EvaluatingTeacherEffectiveness.pdf[2010, June 2]
- Hanushek, E. A. (1987). **Education Production Function**. In Psacharopoulos, G. Economics of education: Research and studies. New York: Pergamon Press.
- Hill, P. W. (1995). **Value-Added Measures of Achievement**. Incorporated Association of Registered Teachers of Victoria Seminar Series [Online]. Available from: <http://www.eduweb.vic.gov.au/edulibrary/public/publ/research/publ/value-added-measures-report.pdf>[2007, June 27]
- King, R. A. and Mathers, J. K. (1997). Improving schools through performance based accountability and finance rewards. **Journal of Education Finance**. 23, 147-176.
- Kotler, P. and Armstrong, G. (2001). **Principles of Marketing** (International Edition). 9th Edition. Prentice Hall International, Inc.
- Ladd, H. F. (1999). The Dallas school accountability and incentive program: An evaluation of its impacts on student outcomes. **Economics of Education Review**. 18, 1-16.



- Ladd, H. F and Walsh, R. P. (2002). Implementing Value-Added Measures of School Effectiveness: Getting the Incentives Right. **Economics of Education Review**. Volume 21, Issue 1, February 2002, Pages 1-17 [Online]. Available from: http://www.sciencedirect.com/science/article/B6VB9-44KKST9-1/2/7b8d17946_a11cc85812cb8447eef007b[2008, August 16]
- Lissitz, R.W, Doran, H, Schafer, W. D. and Willhoft, J. (2006). Growth Modeling, Value Added Modeling and Linking: An Introduction. in Lissitz, R. (Ed), **Longitudinal and Value Added Models of Student Performance**. Maple Grove, Minnesota: JAM Press.
- McCaffrey, D. F., Lockwood, J. R., Koretz, D. M., and Hamilton, L. S. (2003). **Evaluating value-added models for teacher accountability**. Santa Monica, CA: Rand Corporation [Online]. Available from: http://www.rand.org/pubs/monographs/2004/RAND_MG158.pdf[2006, August 21]
- Meyer, R. H. (1997). Value-added indicators of school performance: A primer. **Economics of Education Review**. 16(3), 283-301.
- Murnane, R. J., & Steele, J. L. (2007). What is the problem? The challenge of providing effective teachers for all children. **The Future of Children**, 17(1), 15-43 [Online]. Available from: http://www.futureofchildren.org/usr_doc/7_02.pdf[2009, February 19]
- Psacharopoulos, G. and Woodhall, M. (1985). **Education for Development: An Analysis o Investment Choices**. Washington D.C.: World Bank
- Raudenbush, S., & Bryk, A. (1986). A hierarchical model for studying school effects. **Sociology of Education**, 59, 1-17.
- Sanders, W. L. (2005). **Value-Added Assessment: Linking Student Achievement To Teacher Effectiveness** [Online]. Available from: http://www.nesinc.com/PDFs/2005_11Sanders.pdf[2007, May 15]
- Schatz, C. J., VonSecker, C. E., and Alban, T. R. (2005). Balancing Accountability and Improvement: Introducing Value-Added Models to a Large School System. in Lissitz, R. (Ed), **Value Added Models in Education: Theory and Applications**. Maple Grove, Minnesota: JAM Press.
- Thomas, S. (1998). Value-added measures of school effectiveness in the United Kingdom. **Prospects**, 28, 1, pp. 91-108 [Online]. Available from: www.springerlink.com/index/RMV18P0260010810.pdf[2008, September 12]