

รหัสโครงการ: MRG4780185

ชื่อโครงการ: การเพิ่มเสริมระบบประกันคุณภาพของการศึกษาขั้นพื้นฐานของไทยโดยใช้  
เทคนิควิศวกรรมสถิติ

ชื่อนักวิจัย: ดร.วิชัย ฉัตรทินวัฒน์ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์  
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Email Address: [chattinw@eng.cmu.ac.th](mailto:chattinw@eng.cmu.ac.th)

ระยะเวลาโครงการ: 1 กรกฎาคม 2547 ถึง 30 มิถุนายน 2549

โครงการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพระบบประกันคุณภาพภายใน  
ให้แก่สถานศึกษาขั้นพื้นฐานด้วยการสร้างระบบติดตามและตรวจสอบคุณภาพทางการศึกษาของ  
ตนเองโดยใช้เทคนิควิศวกรรมสถิติและแผนภูมิควบคุมคุณภาพ เนื่องจากโดยปกติผลการประเมิน  
คุณภาพมีความแปรปรวนรวมอยู่หลายด้าน การวิเคราะห์และประเมินผลระบบประกันคุณภาพที่มี  
หลักวิชาการและเหตุผลจึงเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง งานวิจัยนี้ได้เริ่มจากเก็บรวบรวมข้อมูลการ  
ประเมินภายในและผลการประเมินที่ผ่านมาของโรงเรียนที่ถูกกำหนดเป็นกรณีตัวอย่างศึกษาเพื่อ  
ศึกษาข้อมูลความแปรปรวนพื้นฐานเบื้องต้นเกี่ยวกับการประเมินตนเองและความแตกต่างที่เกิดขึ้นใน  
วิธีการประเมินหรือความแตกต่างของผลการประเมินของแต่ละโรงเรียน จากนั้นจึงกำหนดรูปแบบใน  
เชิงสถิติให้กับระบบผลการประเมินภายในของโรงเรียนด้วย Multinomial Distribution จากนั้นผู้วิจัย  
ได้ออกแบบและสร้างเครื่องมือแผนภูมิควบคุมที่สามารถใช้ในการเฝ้าระวังและติดตามผลการประเมิน  
ภายในแยกเป็น 2 ระดับ คือระดับแรกเป็นแผนภูมิควบคุมที่ใช้ในการเฝ้าระวังและติดตามผลการ  
ประเมินคุณภาพโดยรวม โดยผู้วิจัยได้ใช้ค่า Key Performance Index (KPI) ที่คำนวณจากผลการ  
ประเมินทั้ง 3 ด้านอันได้แก่ ด้านผู้เรียน ด้านผู้สอน และด้านกระบวนการมาใช้เป็นค่าสถิติในการเฝ้า  
ระวังคุณภาพภายในของสถานศึกษา โดยผู้วิจัยได้สร้างเครื่องมือของแผนภูมิควบคุมขึ้นใช้ 2 แบบ  
คือแบบแรก Bootstrap Individual Control Chart ซึ่งมีความง่ายในการออกแบบและคำนวณ และ  
แบบที่สอง Individual CUSUM for Weighted Multinomial ซึ่งมีความซับซ้อนในการออกแบบและ  
คำนวณแต่มีประสิทธิภาพของแผนภูมิควบคุมสูง และแผนภูมิควบคุมระดับที่สองซึ่งใช้ในการเฝ้าระวัง  
และติดตามผลการประเมินด้านผู้เรียนโดยเฉพาะซึ่งผู้วิจัยได้สร้างแผนภูมิควบคุมชนิด Control Chart  
for Trinomial Distribution โดยที่ผู้วิจัยได้จำลองความแปรปรวนในผลของการตัดสินด้วย Trinomial  
Distribution และใช้ค่า Demerit Score ที่คำนวณจากผลการประเมินด้านผู้เรียนโดยใช้สัดส่วนผล  
ประเมินในระดับ ดี พอใช้ และ ควรปรับปรุง เป็นค่าสถิติในการเฝ้าระวัง ผลที่ได้พบว่าแผนภูมิใช้งาน  
ง่ายมีประสิทธิภาพในระดับที่ดีและยังมีความทนทานต่อความแปรปรวนสูง ในอนาคตการสร้าง  
เครื่องมือแผนภูมิควบคุมสามารถที่จะวิจัยและพัฒนาต่อไปได้อีกโดยการประยุกต์ใช้แนวคิดของ  
Generalized Power Divergence, Fuzzy ซึ่งจะทำได้แผนภูมิควบคุมที่มีเอกภาพสูง

คำหลัก: การเพิ่มเสริมระบบประกันคุณภาพโรงเรียน, แผนภูมิควบคุม, Multinomial, CUSUM

---

**Project Code:** MRG4780185

**Project Title:** Enhancing the Quality Assurance System of Thai's Elementary Education by Using Engineering Statistics Technique

**Investigator:** Wichai Chattinnawat, Ph.D, Department of Industrial Engineering, Faculty of Engineering, Chiang Mai University

**Email Address:** [chattinw@eng.cmu.ac.th](mailto:chattinw@eng.cmu.ac.th)

**Project Period:** 1<sup>st</sup> July 2004 – 30<sup>th</sup> June 2006

This research aims to enhance the quality assurance system of Thai's elementary education by devising a self-monitoring system for educational quality from engineering statistics technique and control chart. Because the quality assessment result is normally associated with variations from various sources, a sensible and constructive analysis and evaluation of quality assurance system is needed. This research started from collecting information on internal quality audit and its previous results among a case study group of schools in order to understand basic variation within and between schools regarding an assessment procedure. Next statistical modeling was given to the internal quality audit results of schools using Multinomial Distribution. Then two types of control chart were designed and constructed to monitor internal quality audit result. The first type is a control chart for monitoring overall internal quality audit result through control chart statistics, the key performance index (KPI) calculated from three groups of assessment outcome: student, teacher and process. There are two control charts. First is the Bootstrap Individual Control Chart that is easily designed and calculated. Second is the Individual CUSUM for Weighted Multinomial which is more complex in design and computation but possessing more efficiency. The second type of the control chart is used to monitor the student assessment outcome specifically called Control Chart for Trinomial Distribution. The author models the assessment variation with trinomial distribution, computes Demerit Score calculated from proportions of assessment outcomes in "good", "fair", and "poor" and uses it as control chart statistics. The research indicates that the control chart can be applied easily with good efficiency and is fairly robust to variations. In future methodology to devise control chart can be furthered developed by adapting the notions of Generalized Power Divergence and Fuzzy which will result in a high adaptability of the control chart.

**Keyword:** Enhancing the quality assurance system of school, Control Chart, Multinomial, CUSUM