

บทความวิจัย

กรอบแนวคิดและการพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ สนับสนุนกระบวนการวิจัย

สุณี รักษาเกียรติศักดิ์*

บทคัดย่อ

บทความนี้เสนอกรอบแนวคิดและการพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศสนับสนุนกระบวนการวิจัยของโครงการวิจัยนานาชาติเรื่อง “การศึกษาครั้งที่ 2 เกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการศึกษา (The Second Information Technology in Education Study: SITES 2006)” ซึ่งผู้เขียนมีส่วนร่วมในโครงการวิจัยในฐานะผู้จัดการข้อมูล (data manager) ของประเทศไทย โดยเป็นหนึ่งในคณะวิจัยของโครงการฯ ซึ่งอยู่ในความรับผิดชอบของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) โครงการวิจัยนี้เป็นการศึกษานานาชาติของสมาคมนานาชาติเพื่อการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา (The International Association for the Evaluation of Educational Achievement: IEA) มีประเทศเข้าร่วมโครงการประมาณ 20 ประเทศ โครงการ SITES 2006 เป็นโครงการศึกษาวิจัยขนาดใหญ่ระดับนานาชาติที่ IEA ดำเนินการจัดเก็บข้อมูลแบบออนไลน์เป็นครั้งแรก (โรงเรียนที่เข้าร่วมโครงการสามารถที่จะเลือกตอบแบบสอบถามแบบออนไลน์หรือแบบปกติได้) ดังนั้นการวางกรอบแนวคิดในการดำเนินงานและการพัฒนาซอฟต์แวร์จึงเป็นหลักสำคัญของความสำเร็จและต้องกระทำและทดสอบอย่างรอบคอบในการทดสอบภาคสนาม (field test) ก่อนการจัดเก็บข้อมูลจริง (main study) ในการทดสอบภาคสนามใช้โรงเรียนกลุ่มตัวอย่าง 25 แห่ง และในการเก็บข้อมูลจริงใช้โรงเรียนกลุ่มตัวอย่าง 500 แห่ง แบบสอบถามที่ใช้กว่า 2,500 ฉบับ

ระบบสารสนเทศหลักสนับสนุนกระบวนการวิจัยมี 3 ระบบใหญ่ๆ ได้แก่ 1) ระบบการสุ่มตัวอย่างครูในโรงเรียน (Within School Sampling Software: WinW3S) เพื่อทำการสุ่มตัวอย่างครูและซอฟต์แวร์นี้ยังช่วยในการจัดทำรายงานต่างๆ ได้แก่ การพิมพ์ป้ายชื่อ (label) สำหรับแบบสอบถามแต่ละฉบับ แบบฟอร์มการติดตามการตอบแบบสอบถาม ตลอดจนการบันทึกข้อมูลต่างๆ เกี่ยวกับการจัดเก็บข้อมูล 2) ระบบแบบสอบถามออนไลน์ (Survey System Software for Online Data Collection: SurveySystem.Designer) ซึ่งมีระบบการแปลเครื่องมือวิจัย (แบบสอบถาม) จากภาษาอังกฤษให้เป็นภาษาของประเทศนั้นๆ ระบบการแสดงผลและตอบ

แบบสอบถามแบบออนไลน์ 3) ระบบการบันทึกข้อมูล (Windows Data Entry Manager: WinDEM) เป็นระบบการบันทึกข้อมูลสำหรับการตอบแบบสอบถามแบบปกติ ซึ่งข้อมูลจากการตอบแบบสอบถามแบบออนไลน์และการตอบแบบสอบถามแบบปกติจะต้องได้รับการรวม (merge) เพื่อส่งต่อไปให้กระบวนการตรวจสอบข้อมูล (data cleaning) และกระบวนการวิเคราะห์ข้อมูล (data analysis) ต่อไป

คำสำคัญ: ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ กระบวนการวิจัย การจัดเก็บข้อมูลแบบออนไลน์

Conceptual Framework and the Development of Information Technology Systems Supporting Research Procedures

Sunee Raksakietisak*

ABSTRACT

This paper presented a conceptual framework and the development of the Information Technology Systems supporting research procedures in the international research project entitled “The Second Information Technology in Education Study: SITES 2006” in which the author played a role as the “Data Manager” of the project for Thailand under the Institute of Promotion of Science and Technology (IPST). The study was being conducted under the auspices of the International Association for the Evaluation of Educational Achievement. There were about 20 countries participating in this international project. SITES 2006 is the IEA’s first international large-scale study to implement online data collection (school has a choice for either online or paper version). Hence the conceptual framework and development and operation of software supporting the operational research procedures are very important for the success of the project and require a careful development and testing in the field test before it is actually implemented in the main study. This research involved 25 schools for the field test and 500 schools for the main study. Over 2,500 questionnaires were sent out.

There are three major Information Technology Systems supporting the research procedures: 1) Within School Sampling Software: WinW3S for performing the within school sampling following the sampling procedures and rules specified by SITES 2006, sampling referee, printing labels for questionnaires, tracking forms and recording information concerning data collection process, 2) Survey System Software for Online Data Collection: SurveySystem.Designer for translating the instruments (questionnaires) from English version to the language of that country and for online questionnaire taking,

3) Windows Data Entry Manager: WinDEM for recording data from the paper version of the questionnaires. The data both from the online and paper version must be merged together for data cleaning and data analysis.

Keywords: Information Technology, research procedures, online data collection

บทนำ

โครงการวิจัยการศึกษาครั้งที่ 2 เกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการศึกษา หรือ SITES (The Second Information Technology in Education Study) [1] เป็นโครงการวิจัยนานาชาติภายใต้กรอบการดำเนินงานของสมาคมนานาชาติ เพื่อการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา (IEA: The International Association for the Evaluation of Educational Achievement) การดำเนินโครงการวิจัยนี้ แบ่งเป็น 3 โมดูล คือ

โมดูลที่ 1 (M 1) ดำเนินการระหว่าง พ.ศ. 2540-2542 เป็นการสำรวจศึกษาสถานภาพการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในโรงเรียน มีประเทศที่เข้าร่วม 26 ประเทศ

โมดูลที่ 2 (M 2) ดำเนินการระหว่าง พ.ศ. 2543-2545 เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ ศึกษาเจาะลึกเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเรียนการสอน มีประเทศที่เข้าร่วมในโมดูลที่ 2 28 ประเทศ เครื่องมือในการวิจัยจะพัฒนาจากผลการศึกษาในโมดูลที่ 1 และโมดูลที่ 2 นี้จะใช้ในการพัฒนาเครื่องมือวิจัย และการศึกษาในโมดูลที่ 3

โมดูลที่ 3 (M 3) ดำเนินการระหว่าง พ.ศ. 2544-2548 เป็นการประเมินทักษะสมรรถภาพของครู และนักเรียนที่จำเป็นต่อการเรียนการสอนในสังคมสารสนเทศ

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ได้เข้าร่วมโครงการ SITES เมื่อเดือนกันยายน พ.ศ. 2541 ในนามของประเทศไทย

การดำเนินการในโมดูลที่ 3 นี้ ไม่สามารถดำเนินการได้ครบตามกรอบแนวคิดที่วางไว้แต่แรก จึงได้ดำเนินการในส่วนแรกก่อนคือการศึกษาเครื่องมือหรือโครงสร้างพื้นฐานทาง ICT ที่มี และวิธีการใช้ในการเรียนการสอน ปัญหาและอุปสรรคที่พบเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อให้เข้าใจถึงสถานภาพการสอนในปัจจุบันและเข้าใจว่าเทคโนโลยีสนับสนุนการสอนได้อย่างไร ซึ่งจะทำให้นักการศึกษาและผู้กำหนดนโยบายทางการศึกษามีความรู้ความเข้าใจมากขึ้นถึงจุดที่ต้องการการพัฒนาและสนับสนุนเพิ่มเติม และเรียกชื่อย่อๆ ของการศึกษาครั้งนี้ว่า SITES 2006

ในการดำเนินงานในนามของประเทศไทย สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้ตั้งคณะกรรมการวิจัยคณะหนึ่ง¹ เพื่อประสานการดำเนินงานกับนานาชาติและวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อจัดทำรายงานระดับชาติขึ้น ผู้เขียนเป็นหนึ่งในคณะวิจัยที่มีบทบาทในฐานะที่เรียกว่าผู้จัดการข้อมูล (data manager) ของโครงการวิจัยนี้ และเป็นผู้ที่ศึกษา ทดสอบ และให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับระบบเทคโนโลยีสารสนเทศที่ใช้สนับสนุนในกระบวนการวิจัยของโครงการฯ บทความนี้จะนำเสนอเฉพาะส่วนของระบบเทคโนโลยีสารสนเทศที่สนับสนุนกระบวนการวิจัยของโครงการฯ เพื่อให้ทราบถึงกรอบแนวคิดในการพัฒนาระบบและนำเสนอรูปแบบของระบบที่พัฒนาขึ้นพร้อมข้อเสนอแนะในการปรับปรุงให้เหมาะสมยิ่งขึ้น

¹ มี ดร.พรพรรณ ไวทยางกูร เป็นผู้ประสานงานวิจัยระดับนานาชาติ (National Research Coordination: NRC) ของประเทศไทย

ดร.สมศรี ตั้งมงคลเลิศ เป็นหัวหน้าดำเนินโครงการวิจัยฯ และกรรมการอื่นอีก 7 คน ประกอบกันเป็นคณะวิจัยระดับชาติ

วิธีดำเนินการวิจัย

โครงการวิจัยนานาชาตินี้เป็นโครงการวิจัยที่ดำเนินการร่วมกับนานาชาติโดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) เป็นตัวแทนของประเทศไทยที่เข้าร่วมโครงการวิจัย โดย สสวท. เป็นผู้สนับสนุนงบประมาณในการดำเนินการทั้งหมด แผนการดำเนินการดังแสดงในตารางที่ 1 กิจกรรมดำเนินการสามารถแบ่งเป็น 10 หมวด ได้แก่

- 1) การทบทวนวรรณกรรมและการวิเคราะห์เอกสาร (literature review and document analysis)
- 2) การพัฒนาเครื่องมือวิจัย ซึ่งประกอบด้วยแบบสอบถามสำหรับผู้อำนวยการ แบบสอบถามสำหรับผู้ประสานงานด้านเทคนิค และแบบสอบถามสำหรับครูผู้สอน วิทยาศาสตร์/คณิตศาสตร์ (indicator-construction: questionnaires for school leaders and teachers)
- 3) เครื่องมือสำหรับการจัดเก็บข้อมูลแบบออนไลน์และผลการทดสอบเครื่องมือ (tools for on-line data collection and feedback to educational actors)
- 4) การสุ่มตัวอย่าง (sampling)
- 5) การจัดเก็บข้อมูล (data collection)
- 6) การประมวลผลข้อมูล (data processing)
- 7) การวิเคราะห์ข้อมูล (data analysis)
- 8) การจัดทำรายงาน (reporting)
- 9) การจัดการของผู้ประสานงานนานาชาติ (international coordination and management)
- 10) การจัดการของผู้ประสานงานระดับชาติ (national coordination and management)

ตารางที่ 1 แผนการดำเนินงาน

เดือน ปี	หมวด	กิจกรรม
ต.ค. 47-ม.ค. 48	2	National Research Coordination (NRC) ให้ความคิดเห็น กรอบการวิจัย และการพัฒนาเครื่องมือเบื้องต้น (ซึ่ง International Coordinating Center: ICC เป็นผู้ทำการทบทวนวรรณกรรม วิเคราะห์เอกสาร และพัฒนาเครื่องมือเบื้องต้น)
พ.ย. 47-ม.ค. 48	3	ศึกษาความเป็นไปได้ในการจัดเก็บข้อมูลแบบออนไลน์
พ.ย.-ธ.ค. 47	10	แต่งตั้งคณะกรรมการวิจัยระดับชาติ
ก.พ. 48	10	ประชุม NRC ครั้งที่ 1 พิจารณาแผนดำเนินงานวิจัย และเครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูล

ตารางที่ 1 (ต่อ)

เดือน ปี	หมวด	กิจกรรม
มี.ค. 48	3	แปลเครื่องมือเก็บข้อมูล ฉบับ try-out ODC (Online Data Collection)
มี.ค. 48	10	แปลคู่มือผู้ประสานงานโรงเรียน (การบริหารการจัดเก็บข้อมูล)
มี.ค.-เม.ย. 48	5	ทดลองเครื่องมือ (ใช้กลุ่มตัวอย่างตามสะดวก: convenient sample) และให้ feedback กับ ICC เพื่อพิจารณา
พ.ค. 48	4	เสนอแผนการสุ่มตัวอย่างต่อ ICC (ตามรูปแบบที่กำหนด)
พ.ค.-มิ.ย. 48	4	สุ่มกลุ่มตัวอย่าง (field test และ main run อย่าให้ซ้ำกัน)
20 พ.ค. 48	2	ICC ส่งเครื่องมือชุดทดลองนำร่อง (field test) มาให้ทำการแปล
มิ.ย.-ก.ค. 48	3	แปลเครื่องมือชุดทดลองนำร่อง (field test instrument) และส่งให้สำนักงานใหญ่สมาคมนานาชาติ เพื่อการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา (IEA-HQ) ตรวจสอบทาน (translation verification) ภายในวันที่ 15 ก.ค. 48
มิ.ย.48	5	NRC และ Data Manager ร่วมสัมมนาการจัดเก็บและประมวลผลข้อมูลที่ Hamburg ประเทศเยอรมัน
ส.ค.-พ.ย. 48	4	ปรับปรุงแผนการสุ่มตัวอย่าง
ก.ย. 48	5	ดำเนินการจัดเก็บข้อมูลชุดทดลองนำร่อง (field test)
ต.ค.-ธ.ค. 48	2	วางแผนและพัฒนาข้อคำถามส่วนที่เป็น options ทั้งในระดับชาติและภูมิภาค
ธ.ค. 48	4	ติดต่อโรงเรียนกลุ่มตัวอย่างจริง (main sample) ให้เข้าร่วมโครงการ
ธ.ค. 48	10	ประชุม NRC ครั้งที่ 2 (ประเทศในเอเชีย หรือ สสวท. เป็นเจ้าภาพ)
ม.ค.- ก.พ. 49	3	แปลเครื่องมือฉบับใช้จริง (main study) และส่งเครื่องมือที่แปลให้ IEA-HQ ตรวจสอบทาน (ส่งก่อนกำหนดการจัดเก็บข้อมูล 6 สัปดาห์)
ก.พ.-มี.ค. 49	5	เตรียมการจัดเก็บรวบรวมข้อมูล (จัดพิมพ์เครื่องมือ ประสานหน่วยงาน)

ตารางที่ 1 (ต่อ)

เดือน ปี	หมวด	กิจกรรม
ก.พ./เม.ย.-พ.ค. 49	5	เก็บข้อมูล (main study)
พ.ค.-ก.ค. 49	6	จัดเตรียมข้อมูลให้ ICC เพื่อตรวจสอบข้อมูลก่อนวิเคราะห์ (clean data)
มิ.ย.-ก.ค. 49	8	จัดทำร่างรายงาน (NRC-report)
ส.ค.-ธ.ค. 49	7	วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อจัดทำรายงานระดับชาติ (national report)
ธ.ค. 49-เม.ย. 50	8	ICC เขียนรายงานฉบับนานาชาติ (international report)
มี.ค. 50	10	ประชุม NRC ครั้งที่ 3 (final)
ก.ค.-ส.ค. 50	8	ICC จัดเตรียมเผยแพร่รายงานวิจัย (release of reports)
ส.ค.-ก.ย. 50	9	ICC ส่งข้อมูลให้ประเทศที่เข้าร่วมโครงการ และจัดทำระบบการจัดเก็บข้อมูล (data archive)
ก.ย. 50	9	ICC จัดประชุมเผยแพร่รายงานวิจัยฉบับนานาชาติ
ก.ย. 50	10	NRC จัดประชุมเผยแพร่รายงานวิจัยระดับชาติและฉบับนานาชาติ

ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศสนับสนุนกระบวนการวิจัย

ระบบสารสนเทศหลักสนับสนุนกระบวนการวิจัยมี 3 ระบบใหญ่ๆ ได้แก่

- 1) ระบบการสุ่มตัวอย่างครุในโรงเรียน (Within School Sampling Software: WinW3S)
- 2) ระบบแบบสอบถามออนไลน์ (Survey System Software for Online Data Collection: SurveySystem.Designer)
- 3) ระบบการบันทึกข้อมูล (Windows Data Entry Manager: WinDEM)

แต่ก่อนที่จะกล่าวในรายละเอียดของระบบทั้ง 3 ดังกล่าว จะขอกกล่าวถึงวิธีการสุ่มตัวอย่าง (sampling) ของโครงการฯ ก่อน ซึ่งหน่วยประมวลผลข้อมูลของ IEA คือ Data Processing Center (DPC) มีซอฟต์แวร์ในการสนับสนุนการสุ่มตัวอย่างด้วย (ซอฟต์แวร์นี้ประเทศที่เข้าร่วมโครงการไม่ได้ใช้)

การสุ่มตัวอย่าง (Sampling)

โครงการฯ มีระบบการสุ่มตัวอย่างที่เคร่งครัดเพื่อให้ได้กลุ่มตัวอย่างที่แทนประชากรอย่างแท้จริง ไม่มีความลำเอียง มีความเที่ยงตรง และสามารถเปรียบเทียบผลการวิจัยนานาชาติได้ ประเทศที่เข้าร่วมโครงการจะต้องอ่านคู่มือ [2-5] อย่างละเอียด และกรอกแบบฟอร์มข้อมูลเกี่ยวกับการสุ่ม

ตัวอย่างและส่งไฟล์ข้อมูลประชากรในรูป Excel ไปให้ DPC ทำการสุ่มตัวอย่างจากนั้นส่งกลับมาให้ DPC โดยจะมีหน่วยการสุ่มตัวอย่าง (sampling unit) ทำหน้าที่นี้ภายใต้การกำกับทางวิชาการของ กรรมการวิชาการเกี่ยวกับการสุ่มตัวอย่าง (sampling referee) โดยทำหน้าที่ให้คำปรึกษา ตรวจสอบ ความถูกต้องของแผนการสุ่มตัวอย่างและการสุ่มตัวอย่างของแต่ละประเทศ

แผนแบบการสุ่มตัวอย่างของโครงการ SITES 2006 เป็นแบบ two-stage stratified cluster sample โดยหน่วยการสุ่มตัวอย่างในขั้นแรก (first stage) เป็นโรงเรียน (school) ที่มีนักเรียนชั้น ม. 2 (grade 8) หน่วยการสุ่มตัวอย่างในขั้นที่สอง (second stage) คือครูที่สอน วิทยาศาสตร์ และ/หรือ คณิตศาสตร์ชั้น ม. 2 ในปีการศึกษา 2548 ของโรงเรียนนั้นๆ โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่มตัวอย่างคือกลุ่มตัวอย่างของครูคณิตศาสตร์ 1 กลุ่ม และกลุ่มตัวอย่างของครูวิทยาศาสตร์ 1 กลุ่ม การสุ่มตัวอย่างครูของแต่ละกลุ่ม (คณิตศาสตร์/วิทยาศาสตร์) จะใช้ตัวอย่าง 2-4 คน โดยมีเกณฑ์ ดังนี้

- 2 คน ถ้าร้อยละของครูคณิตศาสตร์/วิทยาศาสตร์ ที่ใช้ ICT อยู่ระหว่าง 76 ถึง 100
- 3 คน ถ้าร้อยละของครูคณิตศาสตร์/วิทยาศาสตร์ ที่ใช้ ICT อยู่ระหว่าง 51 ถึง 75
- 4 คน ถ้าร้อยละของครูคณิตศาสตร์/วิทยาศาสตร์ ที่ใช้ ICT อยู่ระหว่าง 1 ถึง 50

โดยนิยามของครูที่ใช้ ICT หมายถึง:

ครูที่ใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอนกับนักเรียนอย่างน้อย 1 ครั้ง ในรอบปีการศึกษา 2548

เพื่อให้การประมาณค่ามีความเชื่อถือได้สูง ได้มีการกำหนดเกณฑ์ให้ใช้กลุ่มตัวอย่างอย่างน้อย 400 โรงเรียน และต้องมีการกำหนดมาตรฐานของข้อมูลที่ได้รับคืนจากกลุ่มตัวอย่างเพื่อประกันความเที่ยงตรง (validity) ของการเปรียบเทียบนานาชาติ โดยมีการนิยามข้อมูลที่นับว่าใช้ได้ (participating) ดังนี้:

ข้อมูลที่น่าเชื่อถือของแต่ละโรงเรียนในกลุ่มตัวอย่าง หมายถึง

- 1) ได้รับแบบสอบถามที่ตอบแล้วคืนจากผู้อำนวยการโรงเรียน หรือ แบบสอบถามที่ตอบแล้วคืนจากผู้ประสานงานด้านเทคนิค และได้รับแบบสอบถามที่ตอบแล้วคืนจากครูอย่างน้อย 2 คน หรือ
- 2) ได้รับแบบสอบถามที่ตอบแล้วคืนจากครูอย่างน้อยร้อยละ 50

ข้อมูลที่ต้องส่งให้กับ DPC เพื่อทำการสุ่มตัวอย่างได้แก่

1. กำหนดประชากร (national desired target population) คือโรงเรียนชั้น ม. 2 สังกัด สพฐ และโรงเรียนเอกชน ซึ่งมีทั้งหมด 10,506 แห่ง และมีจำนวนนักเรียนชั้น ม. 2 ทั้งหมด 881,743 คน

2. กำหนดประชากรที่ศึกษาจริง (national defined target population) จากโรงเรียนในข้อ 1 โดยคัดโรงเรียนขนาดเล็กออก (โรงเรียนที่มีนักเรียนชั้น ม. 2 น้อยกว่า 9 คน) และคัดโรงเรียนที่คาดว่าจะมีปัญหาในการเก็บข้อมูล ได้แก่ โรงเรียนใน 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้
3. กำหนดตัวแปร explicit stratification ซึ่งมี 2 ตัวคือ
 - ประเภทของโรงเรียน (school types) ซึ่งมี 2 ระดับ คือ โรงเรียนรัฐบาล (public) และโรงเรียนเอกชน (private)
 - โรงเรียนในเมือง/ชนบท (urbanization) ซึ่งมี 2 ระดับ คือ โรงเรียนในเมือง (urban) และโรงเรียนในชนบท (rural)
4. กำหนดตัวแปร implicit stratification ซึ่งมี 2 ตัวคือ
 - เขตตรวจราชการ (group of education service area) ซึ่งมี 13 ระดับ (13 เขต)
 - ขนาดของโรงเรียน ซึ่งเป็นตัวแปร implicit stratification ที่ต้องมี และมี 5 ระดับ คือ เล็กมาก เล็ก ปานกลาง ใหญ่ ใหญ่มาก (กำหนดจากจำนวนนักเรียนชั้น ม. 2)

DPC ทำการสุ่มโรงเรียนตามเกณฑ์ข้างต้นตามที่ประเทศไทยขอไป โดยขอ 500 แห่ง และเป็นโรงเรียนรัฐบาล-ในเมือง 100 แห่ง โรงเรียนรัฐบาล-นอกเมือง 300 แห่ง โรงเรียนเอกชน-ในเมือง 25 แห่ง และโรงเรียนเอกชน-นอกเมือง 75 แห่ง เพื่อให้ได้สัดส่วนที่เป็นตัวแทนของประชากรที่ดี

ระบบการสุ่มตัวอย่างครูในโรงเรียน (WinW3S)

เป็นระบบที่ใช้ในการสุ่มตัวอย่างครู และซอฟต์แวร์นี้ยังช่วยในการจัดทำรายงานต่างๆ ได้แก่ การพิมพ์ป้ายชื่อ (label) สำหรับแบบสอบถามแต่ละฉบับ แบบฟอร์มการติดตามการตอบแบบสอบถาม ตลอดจนการบันทึกข้อมูลต่างๆ เกี่ยวกับการจัดเก็บข้อมูล ระบบนี้เป็นระบบแบบ stand alone แต่มีพีเจอร์ที่สามารถให้มีการแบ่งงานกันทำได้สำหรับผู้ใช้หลายคน (เช่น กรณีของกลุ่มตัวอย่างในการเก็บข้อมูลจริงซึ่งต้องมีโรงเรียนในกลุ่มตัวอย่างอย่างน้อย 400 แห่ง) และสามารถนำข้อมูลเข้ามา merge รวมกันเป็นฐานข้อมูลเดียวได้

การทำงานของระบบจะเริ่มจากการที่ระบบสามารถจะดึงข้อมูลโรงเรียนที่ได้จากการสุ่มตัวอย่างเข้ามาในระบบอัตโนมัติ (เกือบทุกประเทศจะส่งข้อมูลประชากรโรงเรียนทั้งหมด พร้อมระบุตัวแปรที่ใช้ในการสุ่มตัวอย่าง ทั้งตัวแปร explicit stratification และตัวแปร implicit stratification ไปให้หน่วยประมวลผลข้อมูลของโครงการ SITES เป็นผู้ดำเนินการสุ่มตัวอย่าง) ได้แก่ รหัสโรงเรียน (ID school) ชื่อโรงเรียน (school name) รหัสโรงเรียนของประชากร (national school ID) ในการสุ่มตัวอย่างจะสุ่มตัวอย่างโรงเรียนตัวจริง และโรงเรียนตัวสำรอง 2 แห่ง ซึ่งโรงเรียนตัวสำรองจะมีคุณลักษณะเดียวกับโรงเรียนตัวจริง และมีการให้รหัสโรงเรียนอย่างเป็นระบบ คือจะใช้รหัส 4 หลักสำหรับรหัสโรงเรียน โรงเรียนตัวจริงจะมีรหัสโรงเรียนเป็น 0001 - 0500 และโรงเรียนตัวสำรอง 1 (replacement 1) จะมีรหัสเป็น 1001 - 1500 โรงเรียนตัวสำรอง 2 (replacement 2) จะมีรหัสเป็น

2001 - 2500 ในการเชิญชวนโรงเรียนเข้าร่วมโครงการฯ ให้เชิญโรงเรียนตัวจริงก่อน หากโรงเรียนตัวจริงปฏิเสธ ให้เชิญโรงเรียนตัวสำรอง 1 หากโรงเรียนตัวสำรอง 1 ปฏิเสธให้เชิญโรงเรียนตัวสำรอง 2

โรงเรียนที่ตอบรับเข้าร่วมโครงการจะส่งรายชื่อครุคณิตศาสตร์ และครูวิทยาศาสตร์ที่สอนนักเรียนชั้น ม.2 ในปีการศึกษา 2548 มาให้ (ประชากรครูของโรงเรียน) ซึ่งต้องมีการคีย์ข้อมูลครูทั้งหมดเข้าระบบ จากนั้นจะเป็นการสุ่มตัวอย่างครูตามเกณฑ์ที่กำหนด (2 - 4 คน ขึ้นอยู่กับร้อยละของครูที่ใช้ ICT)

ผลลัพธ์จากระบบที่สำคัญ คือ การพิมพ์ป้ายชื่อผู้ตอบแบบสอบถาม และแบบบันทึกการตอบแบบสอบถามของครู (teacher tracking forms) ให้อัตโนมัติ ป้ายชื่อผู้ตอบแบบสอบถามมี 3 ประเภท คือ ป้ายชื่อสำหรับแบบสอบถามผู้อำนวยการ 1 ฉบับ ป้ายชื่อสำหรับแบบสอบถามผู้ประสานงานด้านเทคนิค 1 ฉบับ และป้ายชื่อสำหรับแบบสอบถามสำหรับครุคณิตศาสตร์ และครูวิทยาศาสตร์จำนวนหนึ่ง ข้อมูลหลักในป้ายชื่อ คือ รหัสผู้ตอบแบบสอบถาม และรหัสผ่าน ชื่อ-นามสกุลของผู้ตอบแบบสอบถามสำหรับแบบสอบถามของครู โดยรหัสผู้ตอบแบบสอบถามของผู้ประสานงานจะเป็นตัวเลข 4 หลัก (รหัสโรงเรียน) รหัสของผู้ประสานงานด้านเทคนิคจะเป็น 6 หลัก (เช่น 000101 เป็นรหัสสำหรับผู้ประสานงานด้านเทคนิคของโรงเรียนรหัส 0001) รหัสของครูจะเป็น 8 หลัก โดยตำแหน่งที่ 5-6 จะเป็น 01 สำหรับครุคณิตศาสตร์ และ 02 สำหรับครูวิทยาศาสตร์ และตำแหน่งที่ 7-8 จะเป็นลำดับของครูในแต่ละกลุ่ม (เช่น ถ้ากลุ่มตัวอย่างของครุคณิตศาสตร์ของโรงเรียนรหัส 0001 มี 3 คน รหัสสำหรับตอบแบบสอบถามจะเป็น 00010101 00010102 00010103) และขนาดของรหัสแบบสอบถาม (4 หลัก 6 หลัก 8 หลัก) จะใช้เป็นตัวกำหนดแบบสอบถามออนไลน์ว่าจะเป็นแบบใด

นอกจากนั้นแล้วระบบ WinW3S ยังมีการคีย์ข้อมูลอื่นๆ อีก เช่น ข้อมูลผู้ประสานงานโรงเรียน ข้อมูลการส่งแบบสอบถาม และการรับคืนแบบสอบถาม เช่น ประเภทแบบสอบถาม วันที่ส่งและรับแบบสอบถามคืน เป็นต้น โดยข้อมูลเหล่านี้ต้องส่งกลับให้ DPC เพื่อเป็นการตรวจสอบความสมบูรณ์ของการดำเนินการเก็บข้อมูล (validity of data collection)

ระบบแบบสอบถามออนไลน์ (SurveySystem.Designer)

ระบบแบบสอบถามออนไลน์ประกอบด้วยระบบหลัก 2 ระบบ ได้แก่ ระบบการแปลเครื่องมือวิจัย (แบบสอบถาม) จากภาษาอังกฤษให้เป็นภาษาของประเทศนั้นๆ และระบบการแสดงผลและตอบแบบสอบถามแบบออนไลน์

ในกระบวนการแปลแบบสอบถามจะประกอบด้วยบุคคล 2 กลุ่ม คือ ผู้แปล (translator) และผู้สอบทาน (reviewers) ในกระบวนการนี้ผู้เขียนเป็นผู้แปลแบบสอบถามทั้งหมด และคณะกรรมการวิจัยอีก 8 คนเป็นผู้สอบทาน โดยมีการจัดประชุมเพื่อพิจารณาผลการแปลและปรับแก้ตามมติที่ประชุม จากนั้นได้ส่งเครื่องมือที่แปลแล้วไปให้ทาง SITES ตรวจสอบ (translation verification) และเห็นชอบในรูปแบบการจัดเรียง (layout approval) ทั้งนี้เพื่อให้เกิดความเป็นมาตรฐานในระดับนานาชาติ หากในระหว่างกระบวนการแปลมีข้อที่เป็นการเฉพาะหรือมีการปรับเปลี่ยนสำหรับประเทศนั้นๆ (เช่น ตัดบางข้อทิ้ง หรือเพิ่มบางข้อ หรือปรับเปลี่ยนข้อความ) ก็ต้องมีการบันทึกสิ่งที่เกิดขึ้นในแบบฟอร์ม national adaptation form เพื่อผู้ที่ทำการสอบทานและผู้ที่ทำหน้าที่ประมวลผลข้อมูลจะใช้

เป็นคู่มือในการดำเนินการ

เมื่อการแปลผ่านการตรวจสอบและเห็นชอบในรูปแบบการจัดเรียงแล้ว ผู้จัดการข้อมูลจะทำการคัดลอกการแปลลงในซอฟต์แวร์ระบบการแปลและทดสอบแบบสอบถามที่ปรากฏว่าถูกต้องหรือไม่ เมื่อดำเนินการเรียบร้อยแล้ว ก็ส่งไฟล์ข้อมูลไปให้ DPC เพื่อดำเนินการเอาขึ้น server สำหรับการตอบแบบสอบถามออนไลน์ต่อไป

ระหว่างการตอบแบบสอบถามจะมีเครื่องมืออีกตัวหนึ่งสำหรับการติดตามผลการตอบแบบสอบถามออนไลน์ (monitoring system) ซึ่งจะทำให้ผู้ดำเนินการจัดเก็บข้อมูลสามารถเข้าไปดูได้ว่าใครตอบแบบสอบถามแล้วบ้างและตอบครบถ้วนหรือไม่ และมีรายงานสรุปจำนวนแบบสอบถามที่ตอบแล้ว

ระบบการบันทึกข้อมูล (WinDEM)

เป็นระบบการบันทึกข้อมูลสำหรับการตอบแบบสอบถามแบบปกติ เป็นระบบ stand alone แต่สามารถจะมีเจ้าหน้าที่คีย์ข้อมูล (puncher) ได้หลายคน และระบบจะมีฟีเจอร์ในการ merge ให้เป็นฐานข้อมูลเดียว

ในการทดลองนำร่อง (field test) กำหนดให้มีการคีย์ข้อมูลของแบบสอบถามเดียวกัน 2 ครั้ง โดยให้เป็นการคีย์ข้อมูลจากเจ้าหน้าที่คีย์ข้อมูลคนละคนกัน และระบบจะมีฟีเจอร์ในการตรวจสอบความสอดคล้องของการคีย์ข้อมูลทั้ง 2 ครั้ง และออกรายงานของข้อมูลที่ไม่สอดคล้องกัน โดยข้อมูลที่ขัดแย้งกันต้องไม่เกินร้อยละ 1 จึงจะนับว่าได้มาตรฐานการคีย์ข้อมูล

ข้อมูลจากการตอบแบบสอบถามแบบออนไลน์และการตอบแบบสอบถามแบบปกติจะต้องได้รับการรวม (merge) ที่ DPC และส่งต่อไปให้กระบวนการตรวจสอบข้อมูล (data cleaning) และกระบวนการวิเคราะห์ข้อมูล (data analysis) ต่อไป

ผลการดำเนินงาน

ในการดำเนินงานแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนการนำร่อง (field test) และส่วนการเก็บข้อมูลจริง (main study) โดยในการดำเนินการนำร่องได้ทำทุกขั้นตอนของการเก็บข้อมูลจริงซึ่งเป็นสิ่งที่สำคัญและจำเป็นมาก ทำให้ผู้วิจัยมีความมั่นใจในเครื่องมือและกระบวนการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการทดสอบการใช้ซอฟต์แวร์กับกระบวนการจริง ซึ่งผลจากการใช้ในกระบวนการนำร่องได้นำมาเป็นข้อปรับปรุงในการใช้จริง ซอฟต์แวร์ที่ทดลองใช้ในกระบวนการนำร่องมีความสมบูรณ์เกือบ 100 เปอร์เซ็นต์ แต่สิ่งที่สำคัญของความสำเร็จคือการพัฒนาซอฟต์แวร์จากหน่วยงานมืออาชีพและคู่มือการใช้งานที่ละเอียดตลอดจนหน่วยสนับสนุนออนไลน์ของ DPC ที่มีประสิทธิภาพ

ในการดำเนินการนำร่อง 25 แห่งได้มีการกำหนดโรงเรียนกลุ่มตัวอย่างให้เป็นโรงเรียนที่ใช้แบบสอบถามปกติและแบบสอบถามออนไลน์แบบสุ่ม (ใช้รหัสโรงเรียนเลขคู่-เลขคี่) หากโรงเรียนใดไม่สามารถจะตอบแบบออนไลน์ได้ก็ให้ตอบแบบปกติ ในการทดลองนำร่องมีโรงเรียนที่ตอบออนไลน์ 8 แห่ง และโรงเรียนที่ตอบแบบปกติ 17 แห่ง ผลการเปรียบเทียบของข้อมูล (ทั้งหมดในระดับนานาชาติ) ไม่พบข้อแตกต่างที่จะนำมาซึ่งความลำเอียง (biased) ของการตอบทั้ง 2 แบบ ซึ่งเป็นคุณลักษณะที่พึงประสงค์ และข้อมูลจากการทดสอบนำร่องได้นำมาวิเคราะห์แบบสอบถามรายข้อเพื่อประกอบการ

พิจารณาปรับปรุงและคัดเลือกข้อคำถามที่จะใช้ในการเก็บข้อมูลจริง

ผลจากการศึกษาข้อมูลในการทดสอบนำร่องพบว่าการศึกษาข้อมูลเพียง 17 แห่ง ต้องใช้เวลาในการศึกษามาก และพบความไม่สอดคล้องในการศึกษาข้อมูล 2 ครั้ง ในบางกรณีสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ดังนั้นในการเก็บข้อมูลจริงคณะผู้วิจัยได้พิจารณาแล้วว่าจะพยายามให้โรงเรียนสามารถตอบแบบสอบถามออนไลน์ให้ได้มากที่สุด โดย สสวท. ได้รับความร่วมมือจากผู้ตรวจราชการเขตการศึกษาเป็นผู้ประสานการติดตามการตอบแบบสอบถามของโรงเรียน โดย สสวท. ได้ จัดสรรงบประมาณจำนวนพอสมควรในการดำเนินการดังกล่าว เพื่อให้การเก็บข้อมูลได้ตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด เกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดคือต้องได้รับผลการตอบกลับของโรงเรียน (participating) สูงกว่าร้อยละ 85 ซึ่งเกณฑ์มาตรฐานนี้สำคัญมากในการเปรียบเทียบผลการศึกษาในระดับนานาชาติ

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยในโครงการวิจัยระดับนานาชาติครั้งนี้เป็นโครงการวิจัยขนาดใหญ่ที่มีการเก็บข้อมูลออนไลน์ครั้งแรก และโครงการได้มีการวางระเบียบวิธีวิจัยและสร้างระบบเทคโนโลยีสารสนเทศสนับสนุนในกระบวนการวิจัยอย่างมีระบบ นับเป็นนวัตกรรมในกระบวนการวิจัยที่ทำให้ผู้ที่เกี่ยวข้องในกระบวนการวิจัย ตั้งแต่คณะผู้ดำเนินการวิจัย ผู้ตอบแบบสอบถามในการวิจัย และผู้ตรวจราชการเขตการศึกษาซึ่งเป็นผู้ประสานงานการจัดเก็บข้อมูล ได้ตระหนักถึงความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีสารสนเทศสนับสนุนในกระบวนการวิจัย ตลอดจนการเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินการ และประหยัดได้ข้อมูลจากการตอบแบบสอบถามทันทีทันใด ไม่ต้องเสียเวลาศึกษาข้อมูล ทำให้การวิเคราะห์ข้อมูลทำได้รวดเร็ว นอกจากนั้นแล้วผู้ที่เกี่ยวข้องได้มีประสบการณ์ตรงถึงโลกแห่งโลกาภิวัตน์ซึ่งมีเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นเครื่องมือสำคัญในการประสานงานในกระบวนการวิจัย โดยการวิจัยในระดับนานาชาตินี้จะใช้การสื่อสารแบบออนไลน์กันตลอดเวลา ดังนั้นเอกสารคู่มือการดำเนินการเป็นสิ่งสำคัญมาก

อย่างไรก็ดีระบบเทคโนโลยีสารสนเทศที่สนับสนุนในกระบวนการวิจัยก็ยังมีช่องว่างในการพัฒนาให้สมบูรณ์ขึ้นได้อีก เช่น การลดปัญหาซ้ำซ้อนในการจัดเก็บข้อมูลใน Excel ก่อนที่จะนำมาศึกษาในฐานข้อมูลของซอฟต์แวร์ การที่ระบบยังไม่สามารถสนับสนุนรายงานที่จำเป็นในกระบวนการจัดเก็บและติดตามข้อมูลได้อย่างสมบูรณ์

ผู้อ่านที่สนใจข้อมูลของโครงการฯ และผลการดำเนินการของโครงการฯ สามารถที่จะติดตามได้จากเว็บไซต์ของโครงการฯ [6] ซึ่งจะได้นำผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั้งในระดับชาติและในระดับนานาชาติมานำเสนอต่อไป

เอกสารอ้างอิง

1. International Association for Evaluation of Educational Achievement. 2006. IEA SITES 2006 Survey Operations Manual (Ref.MS-01-01). 36 pages.
2. International Association for Evaluation of Educational Achievement. 2006. IEA SITES 2006 Sampling Manual (Ref.MS-02-01). 41 pages.
3. International Association for Evaluation of Educational Achievement. 2006. IEA SITES 2006 Data Management Manual (Ref.MS-03-01). 86 pages.

4. International Association for Evaluation of Educational Achievement. 2006. IEA SITES 2006 School Coordinator Manual (Ref.MS-04-01). 20 pages.
5. IEA: Second Information Technology in Education Study. 2006. Available from URL: <http://www.sites2006.net/>.
6. โครงการวิจัยร่วมกับนานาชาติ การศึกษาครั้งที่ 2 เกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการศึกษา (Second Information Technology in Education Study 2006). Available from URL: <http://sites.ipst.ac.th/>.