

การพัฒนาระบบข้อมูลและเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อการตรวจสอบ นิเทศ ติดตาม และประเมินผลการเรียนรู้ ในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน

Data and Technology Information System Development for Monitoring, Supervision, and Evaluation in Basic Educational Level

นิรันดร์ ตั้งธีระบัณฑิตกุล¹
Nirun Tungteerabunditkul¹



บทคัดย่อ

งานวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) ศึกษาสภาพปัญหา และความต้องการใช้ระบบข้อมูลและเทคโนโลยีสารสนเทศ (2) ศึกษาองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบข้อมูลและเทคโนโลยีสารสนเทศ (3) พัฒนาระบบข้อมูลและเทคโนโลยีสารสนเทศ และ (4) ศึกษาผลการใช้ระบบข้อมูลและเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการตรวจสอบ นิเทศ ติดตาม และประเมินผลการเรียนรู้ในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน วิธีดำเนินการวิจัย ใช้รูปแบบการวิจัยและพัฒนาศึกษาตามวงจรของวอลเตอร์ อาร์ บอร์ก (Walter R. Borg, 1965) ซึ่งมีขั้นตอนการดำเนินการ 10 ขั้นตอน ประชากรที่ศึกษาคือ ผู้บริหาร ครูผู้สอน และบุคลากรทางการศึกษาที่ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน สุ่มกลุ่มตัวอย่างหรือเลือกตัวอย่างจำแนกตามขั้นตอนในการวิจัย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบฯ ได้แก่ ฐานข้อมูล (Database) ภาษาวิซวลเบสิก 6 (Visual Basic 6) สำหรับพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ และภาษาพีเอชพี (PHP) สำหรับพัฒนาเว็บไซต์สารสนเทศ และเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย แบบสอบถาม แบบบันทึกแบบตรวจสอบรายการ แบบสอบถามสัมภาษณ์ แบบประเมินประสิทธิภาพและประสิทธิผลของระบบฯ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ประกอบด้วย ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และสัมประสิทธิ์การกระจาย ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. ผลการศึกษาสภาพปัญหา และความต้องการใช้ระบบข้อมูลและเทคโนโลยีสารสนเทศ

1.1 ผลการศึกษาระดับปัญหาด้านระบบข้อมูลสารสนเทศ พบว่า ในภาพรวมปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง จำแนกออกเป็น 3 ด้านคือ ปัญหาด้านฮาร์ดแวร์ ภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง ปัญหาซอฟต์แวร์ ภาพรวมอยู่ในระดับมาก และปัญหาด้านพีเอชพี ภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง

1.2 ผลการศึกษาความต้องการด้านระบบข้อมูลและเทคโนโลยีสารสนเทศ พบว่า ภาพรวมความต้องการทั้ง 3 ด้านคือด้านฮาร์ดแวร์ ด้านซอฟต์แวร์ และด้านพีเอชพีอยู่ในระดับมาก

¹ นักศึกษาดุษฎีบัณฑิตสาขาวิชาการศึกษาและการวิจัยและพัฒนาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

¹ Doctoral Student, Faculty of Education Chiang Mai University

* Corresponding author. E-mail: nirunprc@gmail.com

2. ผลการศึกษาของค้ความรุ้ที่เกี่ยวข้กับการพัฒนาระบบ พบว่า หลักการจัดท้ระบบข้อมูลและสารสนเทศในสถานศึกษา ต้องประกอบด้วย 1) การจัดท้ฐานข้อมูลของสถานศึกษา (Database) เพื่อเก็บข้อมูลและสารสนเทศทุกอย่ของสถานศึกษา 2) การจัดท้เครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Network) เพื่อให้แต่ละหน่วยงานในสถานศึกษาทำงานแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารร่วมกัน 3) การทำงานร่วมกันของครูผู้สอนในการบันทึข้อมูลและผลการประเมินผู้เรียน ฝ่ายวิชาการในการจัดวิชาให้ครูสอนและลงทะเบียนเรียน และฝ่ายทะเบียนในการบันทึข้อมูลผู้เรียน ประมวลผลและจัดท้เอกสารหลักฐานทางการศึกษา เพื่อให้ได้สารสนเทศในการตรวจสอบ นิเทศ ติดตาม และประเมินผลการเรียนรุ้ในสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน

3. ผลการพัฒนาบบข้อมูลและเทคโนโลยีสารสนเทศฯ ผู้วิจัยด้เนินการพัฒนาบบฯ ตามขั้นตอนของการวิจัยและพัฒนา 10 ขั้นตอน ทำให้ได้ระบบฯ โดยสรุปดังนี้

3.1 ฐานข้อมูล (Database) เพื่อใช้ในการจัดเก็บข้อมูลและสารสนเทศต่าง ๆ ในสถานศึกษา โดยในฐานข้อมูลประกอบด้วยตาราง (Table) ที่สำคัญได้แก่ ตารางเก็บข้อมูลนักเรียน ตารางเก็บข้อมูลครูและบุคลากรในสถานศึกษา ข้อมูลรายวิชาเรียน จำแนกฐานข้อมูลตามลักษณะการใช้งาน 2 ระบบ คือฐานข้อมูล Access สำหรับระบบการทำงานอิสระใช้กับโรงเรียนขนาดเล็กและขนาดกลาง และฐานข้อมูล SQL Server สำหรับการทำงานในระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์รองรับข้อมูลขนาดใหญ่ใช้กับโรงเรียนขนาดใหญ่และโรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ

3.2 โปรแกรมประยุกต์เพื่อใช้ในการบันทึข้อมูล ประมวลผลข้อมูล และผลิตสารสนเทศตามความต้องการของผู้ใช้งานและสถานศึกษา ประกอบด้วย โปรแกรมงานด้านการวัดและประเมินผล โปรแกรมงานวิชาการ โปรแกรมงานทะเบียน เว็บไซต์นำเสนอข้อมูลและสารสนเทศ และคู่มือการใช้โปรแกรมระบบข้อมูลและเทคโนโลยีสารสนเทศฯ

3.3 สารสนเทศเพื่อใช้ในการตรวจสอบ นิเทศ ติดตาม และประเมินผลการเรียนรุ้ จำแนกตามงานในสถานศึกษา ประกอบด้วย งานวัดและประเมินผลการเรียนรุ้ งานวิชาการ งานทะเบียน และอื่น ๆ

4. การศึกษาผลการใช้ระบบฯ พบว่า 1) ค่าเฉลี่ยรวมด้านประสิทธิภาพของระบบฯ อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.75$) 2) ประสิทธิผลของระบบฯ อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.60$) เช่นกัน 3) ผลการนำระบบฯ ไปใช้ในเพื่อตรวจสอบ นิเทศ ติดตาม และประเมินผลการเรียนรุ้ พบว่า ผู้ใช้งานต้องบันทึข้อมูลเข้าสู่ระบบแล้วโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมาจะด้เนินการประมวลผลข้อมูล ทำให้เกิดสารสนเทศเพื่อใช้ในการตรวจสอบ นิเทศ ติดตาม และประเมินผลการเรียนรุ้ ทั้งในงานด้านการวัดและประเมินผล งานวิชาการ และงานทะเบียน

คำสำคัญ: การพัฒนาบบข้อมูลและเทคโนโลยีสารสนเทศ, การวัดและประเมินผล, งานวิชาการ, งานทะเบียน, ในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน, การวิจัยและพัฒนา 10 ขั้นตอนตามวงจรของวอลเตอร์



Abstract

The objectives of this research were (1) to study the problems and requirements of the data and technology information system, (2) to study knowledge of the data and technology information system development, (3) to develop the system for monitoring supervision and evaluation in basic educational level, and (4) the results of using system for monitoring, supervision, and evaluation of learning. This research used research and development cycle model of Walter R. Borg (1965) consisted of 10 steps. Population of this research consisted of

administrators, teacher and persons who were working in basic schools and samples were randomized or selected from each step of this research. Research tools consisted of 1) the development tools were database, computer languages, and user manual. Visual basic 6 language had been used to develop application programs, and PHP had been used to develop the web page. 2) the data collection tools, consisted of questionnaires, check list, interview, group focus, the efficiency and effectiveness evaluation form. Statistics and data analysis were percentage, arithmetic mean, and coefficient derivation. The results were as follows:

1. The results of study the problems and requirements of the data and technology information system development for monitoring supervision and evaluation in basic educational level found that

1.1 All problems were moderate, separated into 3 parts, 1) hardware and network problem was moderate, 2) software problem was high, and 3) people ware was moderate.

1.2 All requirements of the data and technology information system development in hardware and network, software, and people ware were high.

2. The results of study knowledge of the data and technology information system development for monitoring, supervision, and evaluation in basic educational level found that the principles to develop the system consisted of 1) each school should have the center database to collect every data and information in school. 2) school should set the computer network to share resources and work together. 3) the data and technology information system requires the cooperation of all working parts in school. The registrar must record the basic information of the students, academic affair must assign teachers to subjects and enrollment for teachers to record scores and assessment in each subjects in measurement and evaluation work.

3. The results of development the data and information in schools. Researcher fellow to research and develop cycle 10 steps. The results of development caused as follows:

3.1 Database for use to storage data and information in the database contains tables such as table name TBstudent collected students data, table name TTeacher collected teacher and personnel data, table name TSubject collected courses data, and table name TScore collected scores and assessments data of learners. The database were divided into two systems: Access database for the stand alone system, it operates independently for small schools and medium schools size, and SQL Server databases for computer networking system, it supports for large data, for large schools and extra large schools size.

3.2 The application computer programs that they were developed by researcher for recording data, processing data, and produce information as the user's needs, the programs consists of measurement and evaluation program, academic program, registration program, the school's website to present data and information, and the user's manual to use the system.

3.3 Information for monitoring, supervision, and evaluation of the learning in basic educational level. The information obtained from the system, it separated into user's works, there were the measurement and evaluation work, academic work, registration work, and others.

4. The results of using the data and information system for monitoring, supervision, and evaluation of learning in basic educational level found that 1) the overall average of the system efficacy was excellent ($\bar{X} = 4.75$). 2) the overall average of the system effectiveness was excellent ($\bar{X} = 4.60$). 3) the system was used for monitoring, supervision, and evaluation of learning found that the users must recorded data in their work, programs would process data in each work. The system caused the information in all works especially in the teacher's work, academic work, and registration work.

Keywords: Data and Technology Information System Development, Measurement and Evaluation, Academic affair, Registration, in Basic Educational Level, Research and Development 10 steps of Walter cycle



ความสำคัญของปัญหา

บทบาทของเทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology) ในยุคโลกาภิวัตน์ (Globalization) ทำให้การกระจายของข้อมูลข่าวสารเป็นไปได้อย่างรวดเร็ว ทุกทิศทาง ส่งผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงด้านเศรษฐกิจ การเมือง สังคม และการศึกษาของประเทศต่าง ๆ ในโลก (Williams and Sawyer, 2010: 20) ประเทศไทยเป็นประเทศหนึ่งที่ได้รับผลกระทบจากกระแสโลกาภิวัตน์ โดยเฉพาะทางด้านการศึกษาที่ต้องก้าวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมยุคข้อมูลข่าวสาร ดังนั้นในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 ได้บัญญัติในเรื่องการนำเทคโนโลยีมาใช้ทางการศึกษา ในหมวดที่ 9 เรื่องเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา มาตรา 67 ได้กล่าวว่า รัฐต้องส่งเสริมให้มีการวิจัยและพัฒนาการผลิต และการพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา รวมทั้งการติดตาม ตรวจสอบ และประเมินผลการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา เพื่อให้เกิดการใช้ที่คุ้มค่าและเหมาะสมกับกระบวนการเรียนรู้ของคนไทย กระทรวงศึกษาธิการได้เห็นความสำคัญของระบบข้อมูลสารสนเทศจึงได้มีการประกาศใช้ระเบียบกระทรวงศึกษาธิการ ว่าด้วยการบริหารข้อมูลสารสนเทศของกระทรวงศึกษาธิการ พ.ศ.2549 โดยจัดให้มีการจัดเก็บ รวบรวม ประมวลผล และการเผยแพร่ข้อมูลสารสนเทศด้านการศึกษา ตั้งแต่ระดับสถานศึกษา ระดับจังหวัด และหน่วยงานต้นสังกัดทั้งในและนอกสังกัดกระทรวงศึกษาธิการร่วมดำเนินการ ระบบสารสนเทศจึงมีความสำคัญต่อการบริหารและการดำเนินงานของสถานศึกษา โดยเฉพาะงานด้านวิชาการ ซึ่งจัดเป็นหัวใจของงานด้านการศึกษา ผู้ปกครองและหน่วยงานต่าง ๆ ให้ความสนใจและต้องการทราบข้อมูล ที่ถูกต้องรวดเร็ว เชื่อถือได้

ผลการติดตามและประเมินการดำเนินงานปฏิรูปการศึกษา (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2549) พบว่า ปัญหาสำคัญอย่างหนึ่งของการปฏิรูปคือ หน่วยงานที่มีหน้าที่จัดบริการ ขาดข้อมูลที่จำเป็นสำหรับวางแผนและการติดตามประเมินผล โดยเฉพาะการเก็บสถิติข้อมูลยังไม่เป็นระบบ ไม่ครบถ้วน และไม่สอดคล้องกันจากการวิจัยระบบติดตามและประเมินผลการจัดการศึกษา ได้เสนอแนะการพัฒนาฐานข้อมูล สร้างเครือข่ายความร่วมมือระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและใช้ประโยชน์จากสารสนเทศให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดร่วมกัน (ศูนย์ทดสอบและประเมินเพื่อพัฒนาการศึกษาและวิชาชีพ, 2549) สอดคล้องกับผลการวิจัยของชัยพจน์ รังงาม (2549) ทิภาวรรณ เลขวัณณะ (2551) ที่พบว่า ปัญหาของการพัฒนาระบบสารสนเทศของสถานศึกษาขั้นพื้นฐานส่วนใหญ่คือ ข้อมูลไม่เป็นปัจจุบัน ขาดการนำระบบเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการประมวลผลข้อมูลและผลิตสารสนเทศตามที่ต้องการ ไม่มีการจัดทำระบบฐานข้อมูล และไม่มีซอฟต์แวร์ที่ช่วยในการบริหารจัดการ

ระบบข้อมูลสารสนเทศที่เหมาะสม และจากการปฏิบัติงานในสถานศึกษา งานด้านการวัดและประเมินผล งานวิชาการ และงานทะเบียน (นิตยา ภัสสรศิริ และกัญญา บุโรทกานนท์, 2548) พบว่า ครูผู้สอน และบุคลากรทางการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับงานวัดและประเมินผล มีกระบวนการทำงานที่ยุ่งยากสลับซับซ้อน ขาดการนำระบบเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการปฏิบัติงาน

สถานศึกษาบางแห่งได้มีการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในงานทะเบียน วัดผล แต่จากการสำรวจสภาพปัญหาเบื้องต้น (Pilot Study) พบว่า โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่ในปัจจุบัน เช่น โปรแกรม Student'51 โปรแกรมไม่ได้เก็บข้อมูลของนักเรียนทั้งหมดในสถานศึกษา แต่แยกเก็บข้อมูลนักเรียนเป็นชั้นๆ ในแต่ละปี ทำให้สรุปภาพรวมของทั้งสถานศึกษาพร้อมกันไม่ได้ โปรแกรม Secondary'56 ไม่เอื้อต่อการบริหารงานวิชาการตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่ต้องการให้มีการวัดและประเมินผลตามมาตรฐานตัวชี้วัด นอกจากนี้ในการประเมินคุณภาพการศึกษา จำเป็นต้องมีการจัดเก็บข้อมูลจำนวนมากอย่างเป็นระบบเพื่อผลิตสารสนเทศตามที่ต้องการ (ณัฐชา สุนพานิช, 2549) แต่สถานศึกษาส่วนใหญ่ขาดระบบข้อมูลสารสนเทศในส่วนนี้ จำเป็นต้องมีการเก็บรวบรวมข้อมูลใหม่ ข้อมูลสารสนเทศที่มีอยู่ไม่ตอบสนองต่อการปฏิบัติงานตามปกติ

ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการพัฒนาระบบข้อมูลและเทคโนโลยีสารสนเทศในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ที่ตอบสนองต่อการปฏิบัติงานตามปกติในสถานศึกษา โดยเฉพาะในงานด้านการวัดและประเมินผล งานวิชาการ และงานทะเบียน ตลอดจนการรวบรวมข้อมูลสารสนเทศของผู้เรียนทุกระดับชั้นไว้ในที่เดียวกัน เพื่อผลิตข้อมูลสารสนเทศสำหรับการประเมินคุณภาพการศึกษาตามมาตรฐานตัวชี้วัดคุณภาพการศึกษาด้านผู้เรียน และเป็นข้อมูลและสารสนเทศเพื่อการตรวจสอบ นิเทศ ติดตาม และประเมินผลการเรียนรู้ โดยระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถใช้ตรวจสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ให้ข้อมูลเพื่อการนิเทศ แก้ปัญหาผลการเรียน ติดตามพัฒนาการความก้าวหน้าในการเรียนรู้ของนักเรียน ตลอดจนการประเมินผลการเรียนรู้ทั้งในระดับรายคน รายวิชา รายชั้น และภาพรวมของสถานศึกษา



วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาสภาพปัญหา และความต้องการใช้ระบบข้อมูลและเทคโนโลยีสารสนเทศในการตรวจสอบ นิเทศ ติดตาม และประเมินผลการเรียนรู้ในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน
2. เพื่อศึกษาองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบข้อมูลและเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการตรวจสอบ นิเทศ ติดตาม และประเมินผลการเรียนรู้ในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน
3. เพื่อพัฒนาระบบข้อมูลและเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการตรวจสอบ นิเทศ ติดตาม และประเมินผลการเรียนรู้ในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน
4. เพื่อศึกษาผลการใช้ระบบข้อมูลและเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการตรวจสอบ นิเทศ ติดตาม และประเมินผลการเรียนรู้ในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน



วิธีดำเนินการวิจัย

1. รูปแบบการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ใช้รูปแบบการวิจัยและพัฒนาการศึกษา (Research and Development) ตามวงจรการวิจัยและพัฒนาของวอลเตอร์ อาร์ บอร์ก (Walter R. Borg, 1965) ซึ่งมีขั้นตอนการดำเนินการวิจัยและพัฒนา 10 ขั้นตอน

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย ผู้บริหาร ครูผู้สอน และบุคลากรทางการศึกษาในสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน กลุ่มตัวอย่างจำแนกตามวัตถุประสงค์การวิจัยในแต่ละขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นการศึกษาสภาพปัญหา ความต้องการใช้ระบบข้อมูลและเทคโนโลยีสารสนเทศ ประชากรคือ ผู้บริหาร ครูและบุคลากรทางการศึกษา ในสถานศึกษาต่างๆ ทั่วประเทศที่สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจังหวัดทุกเขต รวมจำนวนทั้งสิ้น 183 เขต โดยผู้วิจัยได้สุ่มตัวอย่างแบบเป็นกลุ่ม (Cluster Random Sampling) มา 1 เขตพื้นที่การศึกษา ได้กลุ่มตัวอย่างเป็น สถานศึกษาที่สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงใหม่ เขต 1 หลังจากนั้นผู้วิจัยได้สุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple Random Sampling) สถานศึกษาละ 1 คน จากทุกสถานศึกษาในเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงใหม่ เขต 1 จำนวน 79 โรงเรียน ได้กลุ่มตัวอย่าง 79 คน

ขั้นที่ 2 ขั้นศึกษาองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบข้อมูลและเทคโนโลยีสารสนเทศ ผู้วิจัยได้ศึกษาจากหนังสือ ตำรา วารสาร สิ่งพิมพ์ งานวิจัย และวิทยานิพนธ์ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบที่สืบค้นได้ระหว่างปีการศึกษา 2545-2555 จำนวน 50 เรื่อง และจากประเด็นที่ศึกษานำมาใช้ในขั้นการสนทนากลุ่ม โดยผู้วิจัยเลือกตัวอย่าง (Purposive Sampling) จากผู้มีประสบการณ์ทางด้านการวัดและประเมินการเรียนรู้ และด้านการจัดทำระบบข้อมูลสารสนเทศของสถานศึกษา จากสถานศึกษาขนาดเล็ก กลาง และขนาดใหญ่ ขนาดละ 3 โรงเรียน รวม 9 โรงเรียนๆ ละ 3 คน รวมตัวอย่างทั้งสิ้น 27 คน

ขั้นที่ 3 ขั้นพัฒนาระบบข้อมูลและเทคโนโลยีสารสนเทศ ข้อมูลกลุ่มตัวอย่างในการทดลองภาคสนามเบื้องต้น (Preliminary Field Testing) ผู้วิจัยสุ่มอย่างง่ายจากโรงเรียนสังกัดเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงใหม่ เขต 1 ตามขนาดโรงเรียนเล็ก กลาง และขนาดใหญ่ อย่างละ 1 โรง กลุ่มตัวอย่างโรงเรียนละ 4 คน รวม 12 คน ในภาคสนามหลัก (Main Field Testing) ผู้วิจัยสุ่มอย่างง่ายได้กลุ่มตัวอย่างเป็นโรงเรียนในสังกัดเทศบาลนครเชียงใหม่ ซึ่งมีโรงเรียนในสังกัดจำนวนทั้งสิ้น 11 โรงเรียน เก็บตัวอย่างจากผู้ใช้งานระบบโรงเรียน รวมกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน และในปฏิบัติการทดลองการใช้ระบบ (Operational Field Testing) ผู้วิจัยได้สุ่มอย่างง่ายจากผู้ใช้งานทุกโรงเรียนที่สังกัดเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงใหม่ เขต 1 จำนวน 82 โรงเรียน ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 94 คน

ขั้นที่ 4 ขั้นศึกษาผลการใช้ระบบข้อมูลและเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการตรวจสอบ นิเทศ ติดตาม และประเมินผลการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้มีการเผยแพร่และขยายผลระบบข้อมูลและเทคโนโลยีสารสนเทศ ไปยังสถานศึกษาต่างๆ ทั่วประเทศไทย และได้จัดทำเว็บไซต์เพื่อให้ผู้ใช้ระบบฯ ได้ประเมินประสิทธิภาพและประสิทธิผลของระบบฯ ได้จำนวนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 409 โรงเรียน

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย จำแนกเป็น 2 ประเภทคือ

1) เครื่องมือที่ใช้พัฒนาระบบข้อมูลและเทคโนโลยีสารสนเทศ

1.1 โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล (Database Management Program) คือ โปรแกรมจัดการฐานข้อมูลแอกเซส (Access) และโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลเอสคิวแอล เซอร์เวอร์ (SQL Server)

1.2 ภาษาคอมพิวเตอร์ ได้แก่ ภาษาวิชวลเบสิก (Visual Basic 6) ใช้เพื่อพัฒนาระบบงาน การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ งานวิชาการ และงานทะเบียน เพื่อช่วยในการปฏิบัติงานและเก็บรวบรวม ข้อมูล และผลิตสารสนเทศตามความต้องการ และภาษา PHP ใช้เพื่อพัฒนาเว็บไซต์สำหรับนำเสนอข้อมูล สารสนเทศเพื่อการตรวจสอบ นิเทศ ติดตาม และประเมินผลการเรียนรู้ ในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน

2) เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล จำแนกตามขั้นตอนของการวิจัยได้ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นการศึกษาสภาพปัญหา และความต้องการใช้ระบบข้อมูลและเทคโนโลยีสารสนเทศ เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลคือแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมา มี 4 ตอน จากการตรวจสอบคุณภาพ เครื่องมือโดยใช้ผู้เชี่ยวชาญ 7 ท่าน พบว่า ค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามทุกข้อ อยู่ในระดับสูง (ค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.86 ถึง 1.00) และค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามปัญหา และแบบสอบถามความต้องการฯ อยู่ในระดับสูง (ค่าอัลฟาเท่ากับ 0.83 และ 0.87 ตามลำดับ)

ขั้นที่ 2 ขั้นศึกษาองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบข้อมูลและเทคโนโลยีสารสนเทศ เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในขั้นตอนนี้ ประกอบด้วย 1) แบบบันทึกข้อมูลจากการศึกษาเอกสาร หนังสือ ตำรา และการวิจัยด้านการพัฒนาระบบข้อมูลสารสนเทศ 2) การสัมภาษณ์ และการสนทนากลุ่มกับผู้ที่มีประสบการณ์ด้านการวัดและประเมินผลและการสารสนเทศในสถานศึกษา โดยการสังเคราะห์องค์ความรู้ จากเอกสาร แล้วนำความรู้ไปสัมภาษณ์ และอภิปรายในการสนทนากลุ่ม เพื่อสรุปหลักการพัฒนาระบบข้อมูล และเทคโนโลยีสารสนเทศที่ช่วยในการปฏิบัติงาน จากการตรวจสอบคุณภาพพบว่า ค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามทุกข้ออยู่ในระดับสูง (ทุกข้อคำถามมีค่า IOC เท่ากับ 1)

ขั้นที่ 3 ขั้นพัฒนาระบบข้อมูลและเทคโนโลยีสารสนเทศ เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล 1) การสัมภาษณ์ผู้ใช้ระบบข้อมูลและเทคโนโลยีสารสนเทศฯ ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมาทั้งแบบทางการและไม่เป็นทางการ สอบถามเกี่ยวกับปัญหา ความต้องการปรับปรุงระบบ 2) แบบวัดการยอมรับงานระบบ และแบบวัด การยอมรับเว็บไซต์นำเสนอข้อมูลสารสนเทศ ในการทดลองใช้ระบบภาคสนามเบื้องต้น 3) แบบประเมินผล การใช้ระบบในงานวัดและประเมินผลการเรียนรู้ งานวิชาการ งานทะเบียน ในการทดลองใช้ภาคสนามหลัก และปฏิบัติการทดลองภาคสนาม จากการหาคุณภาพเครื่องมือ ทุกข้อคำถามมีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ใน ระดับสูง (ทุกข้อค่า IOC เท่ากับ 1)

ขั้นที่ 4 ขั้นศึกษาผลการใช้ระบบข้อมูลและเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการตรวจสอบ นิเทศ ติดตาม และประเมินผลการเรียนรู้ เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลคือ แบบประเมินประสิทธิภาพและประสิทธิผล ของระบบงานวัดและประเมินผลการเรียนรู้ในงานการวัดและประเมินผล งานวิชาการ งานทะเบียน และเว็บไซต์ ระบบข้อมูลสารสนเทศเพื่อการตรวจสอบ นิเทศ ติดตาม และประเมินผลการเรียนรู้ในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน จากการหาคุณภาพเครื่องมือ โดยใช้ผู้เชี่ยวชาญ 7 ท่าน พบว่า ทุกข้อคำถามมีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ใน ระดับสูง (มีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.71 ถึง 1.00) แบบประเมินประสิทธิภาพและประสิทธิผลของระบบฯ มีความ เชื่อมั่นอยู่ในระดับสูง (ค่าอัลฟาเท่ากับ 0.81, 0.85 ตามลำดับ)

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล จำแนกตามขั้นตอนที่ใช้ในการวิจัย ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นการศึกษาสภาพปัญหา และความต้องการใช้ระบบข้อมูลและเทคโนโลยีสารสนเทศฯ การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ประสานงานกับศึกษานิเทศก์ จัดประชุมสถานศึกษาทั้งหมดที่สังกัดสำนักงาน เขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงใหม่ เขต 1 เพื่อสอบถามปัญหาและความต้องการด้านข้อมูลและ สารสนเทศต่างๆ ในสถานศึกษา และให้ผู้เข้าประชุมทุกคนได้ตอบแบบสอบถามที่ผู้วิจัยได้สร้างไว้

ขั้นที่ 2 ขั้นศึกษาองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบข้อมูลและเทคโนโลยีสารสนเทศ การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยใช้แบบบันทึก และสังเคราะห์เอกสาร แล้วนำประเด็นมาใช้ในการสัมภาษณ์และสนทนากลุ่มกับผู้ที่มีประสบการณ์ด้านการวัดและประเมินผลและด้านข้อมูลและสารสนเทศของสถานศึกษา

ขั้นที่ 3 ขั้นพัฒนาระบบข้อมูลและเทคโนโลยีสารสนเทศ หลังจากที่ผู้วิจัยได้นำระบบข้อมูลและเทคโนโลยีสารสนเทศ ไปทดลองกับสถานศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยใช้การสัมภาษณ์ทั้งแบบทางการและแบบไม่เป็นทางการสอบถามปัญหา ความต้องการปรับปรุงโปรแกรม โดยเก็บรวบรวมข้อมูลในขั้นตอนนี้มี 3 รอบตามขั้นตอนการทดลองในภาคสนาม คือ การทดลองภาคสนามเบื้องต้น การทดลองในภาคสนามหลัก และปฏิบัติการทดลองภาคสนาม

ขั้นที่ 4 ขั้นศึกษาผลการใช้ระบบข้อมูลและเทคโนโลยีสารสนเทศ การเก็บรวบรวมข้อมูล โดยการประเมินประสิทธิภาพและประสิทธิผลของระบบข้อมูลและเทคโนโลยีสารสนเทศ ทั้งนี้ผู้วิจัยให้กลุ่มตัวอย่างได้ทดลองใช้ระบบ หลังจากนั้นให้ผู้ใช้ตอบแบบประเมินผ่านทางเว็บไซต์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมา

5. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิจัย จำแนกตามขั้นตอนของการวิจัย ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นการศึกษาสภาพปัญหาและความต้องการใช้ระบบข้อมูลและเทคโนโลยีสารสนเทศ การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถาม ถ้าเป็นข้อมูลเชิงปริมาณ (Quantitative Data) ใช้สถิติร้อยละ ค่าเฉลี่ย สัมประสิทธิ์การกระจายของข้อมูล ถ้าเป็นข้อมูลเชิงคุณลักษณะ (Qualitative Data) ใช้การวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) และแจกแจงความถี่

ขั้นที่ 2 ขั้นศึกษาองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบข้อมูลและเทคโนโลยีสารสนเทศ การวิเคราะห์ข้อมูลในขั้นตอนนี้ ใช้การสังเคราะห์เอกสาร หนังสือ ผลงานวิจัย แล้วนำไปเป็นประเด็นในการสัมภาษณ์และสนทนากลุ่มกับผู้ที่มีประสบการณ์ด้านการวัดและประเมินผล และเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อสรุปหลักการพัฒนาระบบฯ ร่วมกัน

ขั้นที่ 3 ขั้นพัฒนาระบบฯ ระหว่างที่พัฒนาระบบฯ ผู้วิจัยได้เก็บข้อมูลจากผู้ใช้ระบบโดยการสัมภาษณ์ ปัญหา ความต้องการในการปรับปรุงระบบ โดยใช้การวิเคราะห์เนื้อหา จำแนกตามปัญหา แนวทางแก้ไข ปัญหา ความต้องการปรับปรุง และข้อเสนอแนะต่างๆ ในขั้นตอนทดลองระบบเบื้องต้น ผู้ใช้ตอบแบบวัดการยอมรับ การทดลองใช้ระบบวิเคราะห์โดยใช้สถิติความถี่ ร้อยละ และในขั้นการทดลองภาคสนามหลักและการปฏิบัติการทดลองภาคสนาม ใช้แบบประเมินผลการใช้ระบบฯ วิเคราะห์โดยใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสัมประสิทธิ์การกระจายของข้อมูล

ขั้นที่ 4 ขั้นศึกษาผลการใช้ระบบข้อมูลและเทคโนโลยีสารสนเทศ การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมินประสิทธิภาพและประสิทธิผลของระบบฯ โดยใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสัมประสิทธิ์การกระจายของข้อมูล



ผลการวิจัย

1. ผลการศึกษาสภาพปัญหา และความต้องการใช้ระบบข้อมูลและเทคโนโลยีสารสนเทศฯ

1.1 ผลการศึกษาระดับปัญหาด้านระบบข้อมูลสารสนเทศในสถานศึกษา พบว่า ในภาพรวมปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง จำแนกออกเป็น 3 ด้าน พบว่าปัญหาด้านฮาร์ดแวร์และเครือข่ายคอมพิวเตอร์ในสถานศึกษา ในภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง ด้านซอฟต์แวร์ภาพรวมอยู่ในระดับมาก และปัญหาด้านพีเพิลแวร์ ภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง

1.2 ผลการศึกษาคำความต้องการด้านระบบข้อมูลและเทคโนโลยีสารสนเทศ ภายในระดับสถานศึกษาชั้นพื้นฐาน พบว่า ภาพรวมความต้องการทั้ง 3 ด้าน คือด้านฮาร์ดแวร์และเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ด้านซอฟต์แวร์ และด้านพีเพิลแวร์ อยู่ในระดับมาก

1.3 ผลการรวบรวมความต้องการด้านระบบข้อมูลและเทคโนโลยีสารสนเทศในระดับสถานศึกษาชั้นพื้นฐาน พบว่า ทุกสถานศึกษาต้องการให้มีการพัฒนาระบบฯ ทั้งในงานด้านการวัดและประเมินผล งานวิชาการ และงานทะเบียน

2. ผลการศึกษาคำความรู้ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบข้อมูลและเทคโนโลยีสารสนเทศฯ พบว่า หลักการพัฒนาระบบข้อมูลและเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการตรวจสอบ นิเทศ ติดตาม และประเมินผลการเรียนรู้ในระดับการศึกษาชั้นพื้นฐาน มีดังต่อไปนี้

2.1 การจัดทำฐานข้อมูลกลางของสถานศึกษา (Database) สถานศึกษาแต่ละแห่งจำเป็นต้องมีระบบฐานข้อมูลกลางของสถานศึกษา เพื่อใช้ในการเก็บข้อมูลและสารสนเทศต่างๆ ของสถานศึกษา

2.2 งานการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของครูผู้สอน พบว่า การออกแบบพัฒนาระบบการวัดและประเมินผลตามหลักสูตรฯ และพัฒนาเพื่อช่วยครูผู้สอนในการวัดและประเมินผลผู้เรียนรายบุคคล

2.3 งานวิชาการ พบว่า ฝ่ายวิชาการต้องการระบบเพื่อช่วยรวบรวมข้อมูลสารสนเทศจากการวัดและประเมินผลจากครูผู้สอนทุกคน และต้องการสรุปภาพรวมของสถานศึกษา การรายงานผลการเรียนให้ผู้ปกครอง และการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายบุคคล รายวิชา รายชั้น

2.4 งานทะเบียน พบว่า ในสถานศึกษานายทะเบียนต้องทำหน้าที่ในการออกเอกสารและหลักฐานทางการศึกษา จำเป็นต้องอาศัยข้อมูลและสารสนเทศของผู้เรียนทั้งหมดจากทุกฝ่าย ทั้งงานด้านการวัดและประเมินผลของครูผู้สอน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของฝ่ายวิชาการ

2.5 การประกันคุณภาพทางการศึกษา ในการประกันคุณภาพทางการศึกษาจำเป็นต้องอาศัยข้อมูลและสารสนเทศของสถานศึกษาจำนวนมาก การออกแบบพัฒนาระบบฯ เพื่อช่วยในการประเมินคุณภาพผู้เรียน และต้องอาศัยข้อมูลและสารสนเทศจากฝ่ายต่างๆ โดยไม่จำเป็นต้องบันทึกข้อมูลใหม่ เพื่อลดภาระในการจัดกระทำกับข้อมูล และปัญหาข้อมูลซ้ำซ้อน

2.6 การจัดทำเครือข่ายคอมพิวเตอร์ภายในสถานศึกษา เนื่องจากแต่ละหน่วยงานในสถานศึกษาจำเป็นต้องทำงานร่วมกัน มีการแลกเปลี่ยนข้อมูลสารสนเทศกัน และเพื่อความประหยัดและคุ้มค่า สถานศึกษาแต่ละแห่งควรมีการวางระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ภายในสถานศึกษา

3. ผลการพัฒนาระบบข้อมูลและเทคโนโลยีสารสนเทศฯ ผู้วิจัยดำเนินการพัฒนาระบบข้อมูลและเทคโนโลยีสารสนเทศฯ ตามขั้นตอนของการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) ของวอลเตอร์ อาร์ บอร์ก (Walter R. Borg, 1965) มี 10 ขั้นตอน ผลจากการพัฒนาในแต่ละขั้นตอน ตามลำดับดังนี้

1) การเก็บรวบรวมข้อมูลสารสนเทศและการวิจัย (Research and Information collection) จากการศึกษาสภาพปัญหา ความต้องการ และองค์ความรู้ในการพัฒนาระบบฯ ผู้วิจัยได้นำข้อค้นพบต่างๆ มาใช้เพื่อเตรียมการพัฒนาระบบฯ ให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้และสถานศึกษา

2) การวางแผน (Planning) ผู้วิจัยได้ออกแบบฐานข้อมูล (Database Design) เพื่อเก็บข้อมูลต่างๆ ออกแบบระบบงาน (Work Flow) ออกแบบหน้าจอส่วนประสานงานกับผู้ใช้ (User Interface) และลำดับขั้นตอนการประมวลผลข้อมูลของแต่ละรายการ

3) การพัฒนาระบบข้อมูลสารสนเทศฯ เบื้องต้น (Develop Preliminary Form or Product) ผู้วิจัยได้จัดทำฐานข้อมูลตามที่ได้ออกแบบไว้ และเขียนโปรแกรมประยุกต์ในงานวัดผลฯ งานวิชาการ งานทะเบียน โดยใช้ภาษาวิซวลเบสิก 6 (Visual Basic 6) และพัฒนาเว็บไซต์นำเสนอข้อมูลสารสนเทศด้วยภาษาพีเอชพี (PHP) ทดลองใช้ ปรับปรุงแก้ไข พร้อมการจัดทำคู่มือการใช้งานระบบฯ เบื้องต้น

4) การทดลองใช้ในภาคสนามเบื้องต้น (Preliminary Field Testing) ผู้วิจัยได้ทดลองใช้ระบบฯ ที่พัฒนาขึ้นมาครั้งที่ 1 กับโรงเรียนขนาดใหญ่ กลาง และเล็ก จำนวน 3 โรงเรียน กลุ่มตัวอย่างจำนวน 12 คน พบว่า สถานศึกษายอมรับว่าระบบที่พัฒนาทำงานได้ตรงกับวัตถุประสงค์ มีบางรายการต้องการปรับปรุง

5) การปรับปรุงคุณภาพระบบข้อมูลสารสนเทศฯ หลัก (Main Product Revision) ผู้วิจัยได้ปรับปรุงแก้ไข และพัฒนาระบบฯ ตามที่ผู้ใช้งานเสนอแนะในการทดลองเบื้องต้น

6) การทดลองใช้ในภาคสนามหลัก (Main Field Testing) ผู้วิจัยได้ทดลองใช้ระบบฯ ครั้งที่ 2 กับโรงเรียนสังกัดเทศบาลนครเชียงใหม่ จำนวน 11 โรงเรียน กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน ผลประเมินระบบพบว่า ระบบสามารถทำงานได้ตรงกับความต้องการ และผู้ใช้งานพึงพอใจกับระบบฯ ในระดับมากทุกข้อ

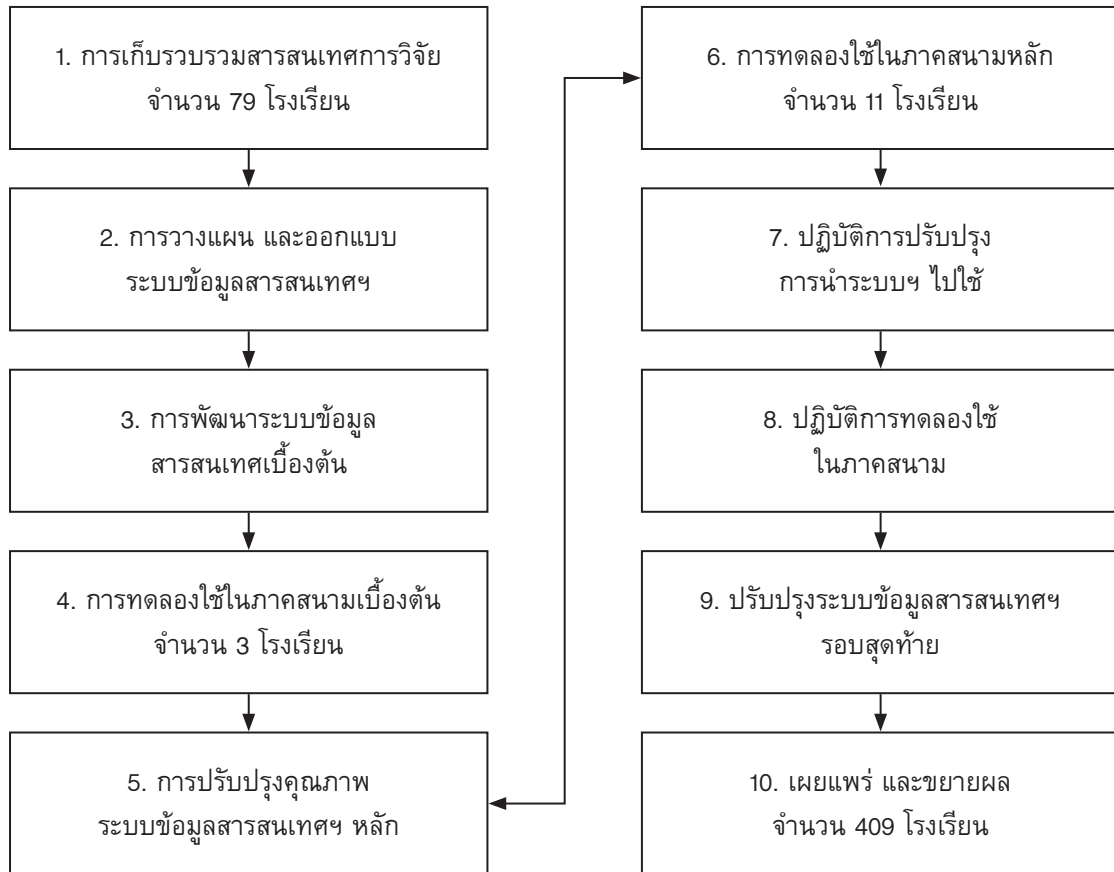
7) ปฏิบัติการปรับปรุงการนำระบบข้อมูลสารสนเทศฯ ไปใช้ (Operational Product Revision) ผู้วิจัยได้มีการปรับปรุงระบบฯ โดยจำแนกระบบตามงานและหน้าที่ผู้รับผิดชอบงานแต่ละฝ่าย แก้ไขข้อผิดพลาดต่างๆ และปรับรายงานให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้งาน

8) ปฏิบัติการทดลองใช้ในภาคสนาม (Operational Field Testing) การทดลองใช้ระบบฯ ครั้งที่ 3 กับโรงเรียนที่สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงใหม่ เขต 1 จำนวน 82 โรงเรียน กลุ่มตัวอย่าง 94 คน ผลการประเมินระบบพบว่า ระบบทำงานได้ตรงกับความต้องการ ผู้ใช้พึงพอใจในระดับมาก

9) ปรับปรุงระบบฯ รอบสุดท้าย (Final Product Revision) ผู้วิจัยได้นำมาปรับปรุง และพัฒนาระบบฯ เพิ่มเติมดังนี้ 1) การปรับฐานข้อมูลตามขนาดของสถานศึกษา ขนาดเล็ก ควรใช้ฐานข้อมูล Access ระบบทำงานแบบอิสระ (Stand Alone) ส่วนสถานศึกษาขนาดกลาง หรือขนาดใหญ่ ควรใช้ฐานข้อมูล SQL Server ระบบทำงานแบบเครือข่าย (Network) 2) ปรับโปรแกรมประยุกต์และเว็บไซต์ให้เชื่อมต่อกับฐานข้อมูลตามประเภทฐานข้อมูลที่สถานศึกษาเลือกใช้งาน 3) ปรับปรุงคู่มือการใช้งานระบบฯ ฉบับสมบูรณ์

10) เผยแพร่และขยายผล (Dissemination and Distribution) เมื่อระบบฯ ได้รับการพัฒนาจนสามารถใช้งานในแต่ละสถานศึกษาขั้นพื้นฐานทุกสังกัดแล้ว ผู้วิจัยได้ขยายผลและเผยแพร่ไปยังสถานศึกษาขั้นพื้นฐานต่างๆ ทั่วประเทศ จำนวน 409 โรง หลังจากได้มีการทดลอง ได้ให้ผู้ใช้งานประเมินประสิทธิภาพและประสิทธิผลของระบบข้อมูลและเทคโนโลยีสารสนเทศฯ ผ่านเว็บไซต์ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นมา

แผนภาพสรุปผลการพัฒนาระบบข้อมูลและเทคโนโลยีสารสนเทศฯ โดยใช้รูปแบบการวิจัยและพัฒนาการศึกษา (Research and Development) ตามวงจรการวิจัยและพัฒนาของวอลเตอร์ อาร์ บอร์ก (Walter R. Borg, 1965) ซึ่งมีขั้นตอนการดำเนินการวิจัยและพัฒนา 10 ขั้นตอน ตามลำดับดังนี้



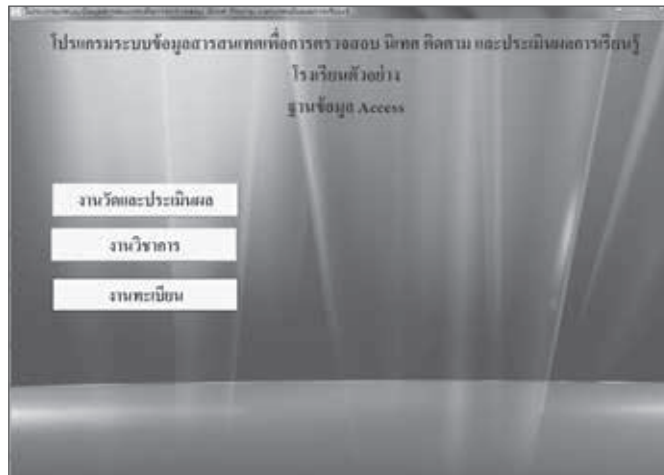
จากการดำเนินการทั้ง 10 ขั้นตอน ทำให้ได้ระบบ ประกอบด้วย

3.1 ฐานข้อมูล (Database) เพื่อใช้ในการจัดเก็บข้อมูลและสารสนเทศ ต่างๆ ในสถานศึกษา โดยในฐานข้อมูลประกอบด้วยตาราง (Table) ที่สำคัญได้แก่ ตารางเก็บข้อมูลนักเรียน ตารางเก็บข้อมูลครู และบุคลากรในสถานศึกษา ข้อมูลรายวิชาเรียน จำแนกฐานข้อมูลตามลักษณะการใช้งาน 2 ระบบคือฐานข้อมูล Access สำหรับระบบการทำงานอิสระใช้กับโรงเรียนขนาดเล็กและขนาดกลาง และฐานข้อมูล SQL Server สำหรับการทำงานในระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์รองรับข้อมูลขนาดใหญ่ใช้กับโรงเรียนขนาดใหญ่และโรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ

3.2 โปรแกรมประยุกต์เพื่อใช้ในการบันทึกข้อมูล ประมวลผลข้อมูล และผลิตสารสนเทศตามความต้องการของผู้ใช้งานและสถานศึกษา ประกอบด้วย โปรแกรมงานด้านการวัดและประเมินผล โปรแกรมงานวิชาการ โปรแกรมงานทะเบียน เว็บไซต์นำเสนอข้อมูลและสารสนเทศ และคู่มือการใช้โปรแกรมระบบข้อมูลและเทคโนโลยีสารสนเทศฯ

3.3 สารสนเทศเพื่อใช้ในการตรวจสอบ นิเทศ ติดตาม และประเมินผลการเรียนรู้ จำแนกตามงานในสถานศึกษา ประกอบด้วย งานวัดและประเมินผลการเรียนรู้ งานวิชาการ งานทะเบียน และอื่นๆ

ตัวอย่างหน้าจอภาพของระบบข้อมูลสารสนเทศ ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมา มีดังนี้
 (1) รายการหลักของโปรแกรมระบบข้อมูลสารสนเทศ



(2) รายการหลักของโปรแกรมงานวัดและประเมินผล



(3) รายการหลักของโปรแกรมงานวิชาการ



(4) รายการหลักของโปรแกรมงานทะเบียน

งานทะเบียน โรงเรียนตัวอย่าง	
ข้อมูลโรงเรียน	เชล 1 โรงเรียนประถมศึกษา 30 (2561)
เชล 1 โรงเรียนมัธยม	เชล 1 โรงเรียนประถมศึกษา 2561
ทำเนียบครู-ผู้สอน	เชล 2 ประเภทมัธยม
เชล 1 โรงเรียนมัธยม	เชล 3 รายงานผู้เรียนจากศึกษา
กำหนดของนักเรียนที่ลงทะเบียน	เชล 4 คู่มือวิชาที่ลงทะเบียน
เชล 1 โรงเรียน NTCHET	เชล 5 การพัฒนาคุณภาพผู้เรียน
เชล 1 โรงเรียน NTCHET	เชล 6 คู่มือผู้เรียนจากครู
เชล 1 โรงเรียน NTCHET	เชล 7 ใบประกอบผลการเรียน
เชล 1 โรงเรียน NTCHET	เชล 8 โรงเรียนมัธยม
การประเมินผลผู้เรียนตามหลักสูตร	เชล 9 คู่มือบริหารงานทะเบียน
เชล 1 โรงเรียนมัธยม	Transcript
	กรมศึกษาธิการ

รายละเอียดหน้าจอของโปรแกรมทั้งหมด อยู่ในโปรแกรมระบบข้อมูลและเทคโนโลยีสารสนเทศฯ ภายหลังจากการติดตั้งโปรแกรมฯ สามารถเรียกดูได้จากหน้าจอของโปรแกรมในแต่ละรายการ (ผู้สนใจติดต่อขอโปรแกรมได้ที่ผู้วิจัย อีเมล nirunprc@gmail.com)

4. การศึกษาผลการใช้ระบบฯ พบว่า 1) ค่าเฉลี่ยรวมด้านประสิทธิภาพของระบบฯ อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.75$) 2) ประสิทธิภาพของระบบฯ อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.60$) เช่นกัน 3) ผลการนำระบบฯ ไปใช้ในเพื่อการตรวจสอบ นิเทศ ติดตาม และประเมินผลการเรียนรู้ พบว่า ผู้ใช้งานต้องบันทึกข้อมูลเข้าสู่ระบบแล้วโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมาจะดำเนินการประมวลผลข้อมูล ทำให้เกิดสารสนเทศเพื่อใช้ในการตรวจสอบ นิเทศ ติดตาม และประเมินผลการเรียนรู้ โดยเฉพาะในงานด้านการวัดและประเมินผล งานวิชาการ และงานทะเบียน



สรุป และอภิปรายผลการวิจัย

1. ผลการศึกษาระดับปัญหาด้านระบบข้อมูลสารสนเทศในสถานศึกษา พบว่า ปัญหาระบบข้อมูลสารสนเทศ ภาพรวมปัญหาด้านฮาร์ดแวร์อยู่ในระดับปานกลาง แต่ก็มีบางรายการที่เป็นปัญหามาก ได้แก่ ความเร็วในการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตภายในสถานศึกษาฯ และการขาดแคลนเครื่องฉายโปรเจกเตอร์เพื่อช่วยในการจัดการเรียนการสอน ภาพรวมปัญหาด้านซอฟต์แวร์อยู่ในระดับมากที่สุดทุกรายการ แสดงว่าสถานศึกษาชั้นพื้นฐานหลายแห่งไม่มีหรือขาดแคลนโปรแกรมเพื่อช่วยในการปฏิบัติงาน และภาพรวมปัญหาด้านพีเพิลแวร์อยู่ในระดับปานกลาง แต่ก็มีหลายรายการที่อยู่ในระดับมากที่สุด ได้แก่ การไม่มีเจ้าหน้าที่ช่วยดูแลรักษาเครื่องคอมพิวเตอร์ บุคลากรส่วนใหญ่ขาดความรู้ความสามารถใช้โปรแกรมต่างๆ และไม่ได้รับการอบรมการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อช่วยในการปฏิบัติงาน สอดคล้องกับผลการวิจัยของนิพนธ์ เทศวงศ์ (2541) และเพลินพิศ หยาตผลกา (2549) ที่พบว่า ปัญหาด้านฮาร์ดแวร์คือ ไม่มีการเชื่อมโยงระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ การไม่มีศูนย์ข้อมูลสารสนเทศ (Data Center) ภายในสถานศึกษา อุปกรณ์เครื่องมือสำมัยและไม่เพียงพอ ปัญหาซอฟต์แวร์ในสถานศึกษาส่วนใหญ่เกิดจากการไม่มีโปรแกรมหรือซอฟต์แวร์ที่ตอบสนองต่อความต้องการใช้งาน และปัญหาด้านพีเพิลแวร์คือบุคลากรส่วนใหญ่ขาดความรู้ความสามารถใช้โปรแกรมต่างๆ ขาดความร่วมมือ

ในการจัดทำระบบข้อมูลและสารสนเทศร่วมกัน ขาดประสานงานระหว่างผู้ใช้งานโปรแกรมและผู้พัฒนาโปรแกรม ทำให้โปรแกรมประยุกต์ไม่ตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งาน

2. ผลการศึกษาความต้องการด้านข้อมูลและเทคโนโลยีสารสนเทศ พบว่า ภาพรวมผู้ใช้มีความต้องการทั้งด้านฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และพีเอชแวร์ ในระดับมากทุกด้าน โดยเฉพาะด้านซอฟต์แวร์ผู้ใช้งานโปรแกรมแต่ละสถานศึกษาต้องการให้มีการพัฒนาโปรแกรมที่ช่วยในการปฏิบัติงานด้านการวัดและประเมินผล งานวิชาการ และงานทะเบียน และมีการจัดทำคู่มือการใช้โปรแกรมต่างๆ อย่างเหมาะสม ส่วนความต้องการทางด้านฮาร์ดแวร์ต้องการให้มีการจัดตั้งศูนย์ให้บริการข้อมูลและสารสนเทศเพื่อเป็นศูนย์กลางในการเก็บรวบรวมข้อมูลและสารสนเทศ และความต้องการทางด้านพีเอชแวร์คือสถานศึกษาหลายแห่งต้องการพัฒนาครูและบุคลากรให้มีความรู้ความสามารถในการใช้โปรแกรมต่างๆ และสามารถแก้ไขปัญหาเบื้องต้นของเครื่องคอมพิวเตอร์ได้จากผลการศึกษาปัญหาและความต้องการ ผู้วิจัยจึงได้ออกแบบฐานข้อมูลเพื่อเป็นฐานข้อมูลกลางของสถานศึกษา และได้พัฒนาโปรแกรมเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานในสถานศึกษา จำแนกออกเป็น 3 โปรแกรมงานย่อยคือ โปรแกรมงานวัดและประเมินผล โปรแกรมงานวิชาการ และโปรแกรมงานทะเบียน

3. การศึกษาองค์ความรู้เกี่ยวกับการพัฒนาระบบข้อมูลและเทคโนโลยีสารสนเทศ ทำให้ผู้วิจัยได้หลักการในการพัฒนาระบบฯ คือ 1) การจัดทำฐานข้อมูลของสถานศึกษา โดยใช้โปรแกรมช่วยในการจัดการฐานข้อมูล (Database Management Program) เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลต่างๆ ให้อยู่ในรูปแบบของตารางจัดเก็บข้อมูล (Table) 2) การจัดทำระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เพื่อให้คอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องสามารถทำงานร่วมกัน แลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารร่วมกัน 3) หลักการทำงานร่วมกันโดยนายทะเบียนต้องมีการบันทึกข้อมูลนักเรียน ฝ่ายวิชาการต้องกำหนดวิชาให้ครูผู้สอนและลงทะเบียนเรียน ครูผู้สอนต้องดำเนินการบันทึกข้อมูลคะแนนและผลการประเมินต่างๆ เข้าสู่ระบบ

4. ผลการพัฒนาระบบข้อมูลและเทคโนโลยีสารสนเทศ พบว่า โปรแกรมงานวัดและประเมินผลทำงานได้ตรงกับความต้องการในระดับมาก เนื่องจากว่า ผู้วิจัยได้พัฒนาโปรแกรมตามหลักสูตรแกนกลางขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ซึ่งสถานศึกษาชั้นพื้นฐานทุกแห่งต้องใช้แนวการวัดผล ประเมินผล ตามหลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการ เหมือนกันทั้งประเทศ ส่วนโปรแกรมงานวิชาการก็พบว่าทำงานได้ตรงกับความต้องการในระดับมากเช่นกัน ทั้งนี้วัตถุประสงค์ของการพัฒนาโปรแกรมงานวิชาการเพื่อเป็นตัวช่วยให้โปรแกรมการวัดและประเมินผลสามารถทำงานได้ โดยกำหนดให้ฝ่ายวิชาการ กำหนดวิชาให้ครูผู้สอนและลงทะเบียนเรียน เพื่อให้ครูผู้สอนสามารถบันทึกข้อมูลผลการเรียนและผลการประเมินต่างๆ ผ่านโปรแกรมวัดและประเมินผลฯ ได้ ก็ส่งผลให้ฝ่ายวิชาการสามารถผลิตสารสนเทศด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ช่วยในการประเมินผลการเรียนรู้เป็นรายคน รายวิชา และรายชั้นเรียน นอกจากนี้ยังส่งผลต่อโปรแกรมงานทะเบียน ทำให้ได้รับข้อมูลจากฝ่ายต่างๆ เพื่อเป็นข้อมูลและสารสนเทศในการจัดทำเอกสารและหลักฐานทางการศึกษา และจากการประเมินโปรแกรมงานทะเบียนก็พบว่า ทำงานได้ตรงกับความต้องการในระดับมากเช่นเดียวกัน ทั้งนี้เนื่องจากสถานศึกษาทุกแห่งในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการได้กำหนดรูปแบบรายงานเอกสารหลักฐานทางการศึกษา มีรูปแบบและเป็นมาตรฐานเดียวกันทั่วประเทศ

5. การศึกษาประสิทธิภาพของระบบฯ จากผลการวิจัยพบว่า ภาพรวมประสิทธิภาพของระบบฯ อยู่ในระดับมากที่สุด โดยเกือบทุกรายการอยู่ระดับมากที่สุด ได้แก่ โปรแกรมงานวัดและประเมินผล โปรแกรมงานวิชาการ และโปรแกรมงานทะเบียน ทำงานได้อย่างถูกต้อง รวดเร็ว สะดวก ใช้งานง่าย มีคู่มือการใช้งาน ระบบที่พัฒนาขึ้นมาช่วยอำนวยความสะดวกในการปฏิบัติงานในสถานศึกษา มีความคุ้มค่าเมื่อเทียบกับการทำงานด้วยมือโดยปกติ และผู้ใช้งานพึงพอใจต่อระบบข้อมูลและเทคโนโลยีสารสนเทศ ที่พัฒนาขึ้นมา ส่วนรายการที่อยู่ในระดับมากได้แก่ เว็บไซต์ระบบข้อมูลสารสนเทศใช้งานง่าย สะดวก รวดเร็ว และทำงานได้ถูกต้อง

จากผลการวิจัยสอดคล้องกับกระบวนการหาประสิทธิภาพของโปรแกรมคอมพิวเตอร์จากงานวิจัยของพัชรินทร์ แซ่แฮ่ (2544) ซึ่งได้พัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการวิเคราะห์อภิมานตามแนวคิดของกลาส ซึ่งได้ทำการประเมินประสิทธิภาพของโปรแกรม โดยพิจารณาจากด้านความถูกต้อง ความเชื่อถือได้ ระบบป้องกันการดำเนินงานผิดพลาด ความเร็ว และจากการประเมินโดยผู้ใช้ประเมินโปรแกรม ในเรื่องความทันสมัย การใช้งาน ความสะดวก และการนำผลไปใช้

6. ประสิทธิภาพของระบบข้อมูลและเทคโนโลยีสารสนเทศ จากผลการวิจัยพบว่า ภาพรวมด้านประสิทธิภาพของระบบข้อมูลและเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการนิเทศ ติดตาม และประเมินผลการเรียนรู้ อยู่ในระดับมากที่สุด โดยเกือบทุกรายการอยู่ระดับมากที่สุด ได้แก่ ระบบที่พัฒนาขึ้นมาสามารถผลิตรายงานเอกสารหลักฐานการศึกษา (ปพ.1-3) ได้ตรงกับที่ทางกระทรวงศึกษาธิการกำหนด ระบบที่พัฒนาขึ้นมาช่วยในการนิเทศ ติดตาม และประเมินผลการเรียนรู้ทั้งในระดับรายคน รายวิชา รายชั้น และโปรแกรมงานวัดและประเมินผล โปรแกรมงานวิชาการ และโปรแกรมงานทะเบียน ทำงานได้ตรงกับความต้องการของครูผู้สอน ฝ่ายวิชาการ และนายทะเบียนของโรงเรียนตามลำดับ ส่วนรายการที่อยู่ในระดับมากได้แก่ เว็บไซต์ระบบข้อมูลสารสนเทศ ช่วยให้บริการข้อมูลและสารสนเทศของสถานศึกษาเป็นปัจจุบัน โปรแกรมการวัดและประเมินผล โปรแกรมวิชาการ และงานทะเบียนทำงานได้อย่างสอดคล้องกัน ช่วยให้ครูผู้สอน ฝ่ายวิชาการ และงานทะเบียนทำงานร่วมกันได้ และระบบที่พัฒนาขึ้นมา ช่วยให้สามารถตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลและสารสนเทศต่าง ๆ

7. การนำระบบข้อมูลและเทคโนโลยีสารสนเทศ ไปใช้ในสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน เพื่อการตรวจสอบนิเทศ ติดตาม และประเมินผลการเรียนรู้ จากการศึกษาค้นคว้าพบว่า ผู้ใช้ระบบต้องมีการบันทึกข้อมูลก่อน จึงสามารถผลิตสารสนเทศตามที่ต้องการได้ ทั้งนี้ผู้วิจัยได้จำแนกโปรแกรมตามงานของผู้ใช้โปรแกรมดังนี้ 1) โปรแกรมการวัดและประเมินผลในงานของครูผู้สอน ครูผู้สอนต้องมีการบันทึกข้อมูลคะแนนและผลการประเมินต่าง ๆ รายคน ในรายวิชาที่สอนก่อน จึงสามารถรายงานสรุปผลการพัฒนาผู้เรียนรายห้องได้ (ปพ.5) และจากรายงานดังกล่าว สามารถนำไปใช้ตรวจสอบการให้คะแนน ติดตามนักเรียนที่ยังขาดการให้ข้อมูล ใช้นิเทศหรือให้คำแนะนำในการเรียนแก่ผู้เรียนรายคน ตลอดจนการใช้ประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายคน รายห้อง 2) โปรแกรมงานวิชาการ ฝ่ายวิชาการของโรงเรียนต้องการมีบันทึกข้อมูลการจัดวิชาให้ครูผู้สอน และลงทะเบียนเรียนให้นักเรียนก่อน เพื่อโปรแกรมการวัดและประเมินผลของครูผู้สอนทำงานได้ หลังจากเมื่อครูผู้สอนมีการบันทึกข้อมูลผลการเรียนหรือผลการประเมินต่าง ๆ แล้ว ทางฝ่ายวิชาการจึงสามารถจัดทำรายงานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายคน รายวิชา และรายชั้นเรียน เพื่อใช้ในการตรวจสอบ และติดตามข้อมูลในรายวิชาที่ยังไม่ได้ประเมินผล 3) โปรแกรมงานทะเบียน นายทะเบียนของโรงเรียนต้องการมีบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับประวัติผู้เรียน ข้อมูลรายวิชาที่เปิดสอนในโรงเรียน และเมื่อข้อมูลคะแนนรายวิชาและผลการประเมินกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนจากงานวัดและประเมินผลเข้าสู่ระบบแล้ว นายทะเบียนโรงเรียนจึงสามารถจัดทำเอกสารหลักฐานทางการศึกษาต่าง ๆ ได้



ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะ จำแนกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

1. ข้อเสนอแนะในการนำระบบข้อมูลและเทคโนโลยีสารสนเทศฯ ไปใช้

1.1 โปรแกรมระบบข้อมูลและเทคโนโลยีสารสนเทศฯ สามารถใช้ได้กับสถานศึกษาขั้นพื้นฐานทั้งหมด (โรงเรียนที่เปิดสอนตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึง มัธยมศึกษาปีที่ 6) ทั้งนี้ผู้บริหารสถานศึกษา ครู และบุคลากรทุกฝ่าย ต้องร่วมมือกันในการใช้ระบบฯ เพื่อให้เกิดข้อมูลและสารสนเทศสำหรับการตรวจสอบ นิเทศ ติดตาม และประเมินผลการเรียนรู้ในสถานศึกษา โดยควรแบ่งฝ่ายรับผิดชอบในการบันทึกข้อมูลและผลิตสารสนเทศตามการปฏิบัติงานปกติภายในสถานศึกษา

1.2 โปรแกรมระบบข้อมูลและเทคโนโลยีสารสนเทศฯ ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมา มีให้เลือกใช้อยู่ 2 รุ่น (Version) คือรุ่นที่ทำงานเครื่องเดียว (Stand alone) เป็นฐานข้อมูลแอกเซส (Access) เหมาะกับโรงเรียนขนาดเล็กและขนาดกลาง (จำนวนนักเรียนไม่เกิน 500 คน) เนื่องจากติดตั้งง่าย โปรแกรมและฐานข้อมูลจะอยู่ในห้อง (Folder) และรุ่นที่ใช้ทำงานในระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Network) เหมาะกับโรงเรียนขนาดกลางและโรงเรียนขนาดใหญ่ (จำนวนนักเรียนตั้งแต่ 500 คนขึ้นไป) ใช้ฐานข้อมูลไมโครซอฟต์ เอสคิวแอล เซิร์ฟเวอร์ (Microsoft SQL Server) ซึ่งสถานศึกษาที่ใช้รุ่นนี้ต้องมีการจัดทำระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ และกำหนดให้มีเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server)

1.3 การสำเนาฐานข้อมูล การเก็บรักษาข้อมูล และการเลื่อนชั้นเรียนของนักเรียนในแต่ละปีการศึกษา เนื่องจากโปรแกรมระบบข้อมูลและเทคโนโลยีสารสนเทศฯ ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมา มีการเก็บข้อมูลนักเรียน ผลการเรียนรู้ และผลการประเมินการเรียนรู้ต่างๆ ของนักเรียนเป็นรายบุคคลในทุกระดับชั้นเรียน (ตั้งแต่ ป.1-ม.6) และเพื่อป้องกันฐานข้อมูลใหญ่เกินขนาด ทางผู้วิจัยจึงได้ออกแบบให้มีการสำเนาฐานข้อมูลเป็นรายปีการศึกษา ทั้งนี้วิธีการสำเนาฐานข้อมูลขึ้นอยู่กับโปรแกรมและฐานข้อมูลที่สถานศึกษาเลือกใช้ใช้งาน โดยการสำเนาไปไว้ในห้อง (Folder) ใหม่ ก่อนทำการเลื่อนชั้น

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษา วิจัย และพัฒนาโปรแกรมต่อยอดเพื่อหาบทสรุปภาพรวมของทุกสถานศึกษา ในระดับเขตพื้นที่การศึกษา ในระดับจังหวัด หรือในระดับประเทศ ทั้งนี้อาจทำได้โดยการจัดทำเว็บไซต์เพื่อให้แต่ละสถานศึกษาส่งข้อมูลมารวมไว้ที่เขตพื้นที่การศึกษา และนำเสนอข้อมูลและสารสนเทศบทสรุปการประเมินผลการเรียนรู้ในระดับสถานศึกษา และภาพรวมของทุกสถานศึกษา

2.2 สถานศึกษาควรทำวิจัยและพัฒนาระบบอื่นๆ โดยอาจเป็นการสร้างระบบขึ้นมาใหม่ หรือปรับปรุงระบบเดิม เพื่อใช้ในการจัดเก็บข้อมูลและผลิตสารสนเทศอื่นๆ เช่น ระบบสารสนเทศเพื่อการประกันคุณภาพ โดยอาจปรับเพิ่มเติมตารางเก็บข้อมูลจากฐานข้อมูลที่ผู้วิจัยได้ออกแบบไว้ ทั้งนี้ผู้วิจัยไม่ได้ล็อกหรือซ่อนฐานข้อมูล

2.3 ภาษาคอมพิวเตอร์ที่ผู้วิจัยใช้ในการพัฒนาระบบฯ คือ ภาษาวิซวล เบสิก 6 (Visual Basic) บนระบบปฏิบัติการวินโดวส์ (Windows) โดยใช้ฐานข้อมูล Access หรือ SQL Server ดังนั้นถ้าผู้ใช้ต้องการใช้งานบนระบบปฏิบัติการอื่น (Operating System) เช่น UNIX Linux หรือ SUN จำเป็นต้องพัฒนาระบบขึ้นมาใหม่ และใช้ฐานข้อมูลที่ตอบสนองกับระบบปฏิบัติการนั้นด้วย



เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2549). *ระเบียบการบริหารข้อมูลสารสนเทศกระทรวงศึกษาธิการ*. กรุงเทพฯ: ชุมชนผู้สหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- ชัยพจน์ รักราม. (2549). *การพัฒนาสารสนเทศเพื่อการประกันคุณภาพการศึกษาในระดับเขตพื้นที่การศึกษา*. วิทยานิพนธ์ระดับดุษฎีบัณฑิต สาขาบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยบูรพา.
- นิตยา ภัสสรศิริ และกัญญา ปุโรทกานนท์. (2548). *การพัฒนาสารสนเทศเพื่อการบริหารโดยใช้โรงเรียนเป็นฐาน*. สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษาแห่งชาติ. กรุงเทพมหานคร.
- พัชรินทร์ แซ่แฮ. (2544). *การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิเคราะห์ข้อมูลตามแนวคิดของกลาส. ครุศาสตรมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย*.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2549). *ผลการติดตามและประเมินการดำเนินงานปฏิรูปการศึกษา*. กรุงเทพฯ: พริกหวานกราฟฟิค จำกัด.
- ไอลดา คล้ายสำริด. (2551). *การพัฒนาระบบงานประเมินผลระดับสถานศึกษา กรณีศึกษาโรงเรียนวัดอัยยิการาม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานี เขต 2*. วิทยานิพนธ์ระดับดุษฎีบัณฑิต สาขาการวิจัยและพัฒนาหลักสูตร มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- Borg, Walter R. and Gall, Meredith D. (1983). *Educational research*. (4th ed). New York: Longman, Inc.
- Brian K. Williams and Stacey Sawyer. (2010). *Using Information Technology 9e Complete Edition: A Practical Introduction to Computer & Communication*. Amazon Digital Publishing.