



US.สาร

สำนักบริหารและรับรองห้องปฏิบัติการ (บร.)
BUREAU OF LABORATORY ACCREDITATION (BLA)

ISSN 1686-4891 June - September 2005, Vol.2 No.4

content

- การพัฒนาระบบการบริหารห้องปฏิบัติการทดสอบสิ่งแวดล้อม.....4
- การดำเนินกิจกรรมทดสอบความชำนาญ การแจกจ่ายตัวอย่าง การรายงานผล และการรักษาความลับ.....6
 - ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์.....8
 - ข่าวด่วน , ข่าวสารบรร.....15,16
 - อบรม/สัมมนา.....18
- โปรแกรมการทดสอบความชำนาญปี 49.....19
 - ภาพกิจกรรม.....2,20



การอบรมหลักสูตร “ข้อกำหนดตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025 : 2005” วันที่ 1 กันยายน 2548 ณ โรงแรม เอเชีย กรุงเทพฯ
Training on “Regulation of ISO/IEC 17025” on September 1, 2005 at the Asia Hotel, Bangkok.



การอบรมหลักสูตร “ข้อกำหนด ISO 9001 : 2000” วันที่ 5 - 6 กันยายน 2548 ณ อาคารสถานศึกษาเคมีปฏิบัติ กรมวิทยาศาสตร์บริการ

Training on “Regulation of ISO 9001 : 2000” on September 5 - 6, 2005 at the Department of Science Service



สวัสดิ์...สมาชิก

ที่ปรึกษา

นางสุจินต์	ศรีคงศรี
นายเกษม	พิฤทธิบุรณะ
นางวิวรรธ	อาจสำอาง
นางสาวเกษร	ต้นนุกิจ

บรรณาธิการ

นางสาววนิดา	ชุลิกาวีทย์
-------------	-------------

ผู้ช่วยบรรณาธิการ

นางสายพิน	สืบสันติกุล
นางสสิมา	โคมประเสริฐ
นางวรรณิ	อุไพบูรณ์
นางสาวนิษฐา	อัครชัยณรงค์
นางจันทร์รัตน์	จินดารัตน์
นางสาวพรพรรณ	ปานทิพย์อำพร
นางสาวเพลินพิศ	พงษ์ประยูร
นายรัชชัย	สุชสา
นายปรีชา	คำแหง

ผู้แปล

นางวิวรรธ	อาจสำอาง
นางพจมาน	ทำจิ้น

ถ่ายภาพ

นางสาวนิษฐา	อัครชัยณรงค์
นายปรีชา	คำแหง

Contact

สำนักบริหารและรับรองห้องปฏิบัติการ
 กรมวิทยาศาสตร์บริการ
 กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
 อาคารมาตรวิทยาฯ
 75/7 ถนนพระรามที่ 6
 แขวงทุ่งพญาไท เขตราชเทวี
 กรุงเทพมหานคร 10400
 Bureau of Laboratory Accreditation
 Department of Science Service
 Ministry of Science and Technology
 Metrology / Science and Technology Information Building
 75/7 Rama VI Road,
 Thungphayathai, Ratchathewi,
 Bangkok 10400, Thailand
 Tel. 0-2201-7178, 0-2201-7191
 Tel. 0-2201-7325, 0-2201-7333
 Fax. 0-2644-5431

Website : <http://www.dss.go.th>

บร.สารฉบับที่ 4 นี้ ขอถือโอกาสประชาสัมพันธ์ให้สมาชิกทุกท่านทราบโดยทั่วกันว่า ประเทศไทยได้รับฉันทานุมัติจากประเทศสมาชิกให้เป็นเจ้าภาพจัดการประชุมทางวิชาการของ APLAC หรือ APLAC's General Assembly and Technical Meetings ซึ่งเป็นการประชุมใหญ่สามัญประจำปีครั้งที่ 11 โดยจัด ณ โรงแรมเชอราตัน เชียงใหม่ ระหว่างวันที่ 12 - 18 พฤศจิกายน 2548 การประชุมครั้งนี้ กรมวิทยาศาสตร์บริการเป็นเจ้าภาพร่วมกับสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม และกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

องค์การความร่วมมือภูมิภาคเอเชียแปซิฟิกว่าด้วยการรับรองห้องปฏิบัติการ (Asia Pacific Laboratory Accreditation Cooperation; APLAC) เป็นหน่วยงานที่ทำหน้าที่ด้านการรับรองระบบงานห้องปฏิบัติการในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิกและส่งเสริมให้มีการยอมรับร่วมกันและกันของหน่วยงานที่ให้การรับรองความสามารถห้องปฏิบัติการ ปัจจุบัน APLAC มีสมาชิกประเภท Full member รวม 33 ราย และจำนวน 20 ใน 33 รายนี้ ได้ร่วมลงนามใน APLAC MRA แล้ว

ภายในบร.สารฉบับนี้ นอกจากมีคอลัมน์ประจำที่ไม่น่าพลาดแล้ว ยังมีข่าวสารจาก APLAC News Notes ฉบับที่ 81 ประจำเดือนสิงหาคม 2548 ที่เสนอกิจกรรมของสำนักบริหารและรับรองห้องปฏิบัติการ อาทิ การเข้าร่วมกิจกรรมระหว่างประเทศ การสัมมนา/ฝึกอบรม/การประชุมต่าง ๆ และโปรแกรมการทดสอบความชำนาญ ซึ่งสำนักฯ ได้ให้ความร่วมมือกับ APLAC โดยส่งห้องปฏิบัติการในประเทศไทยเข้าร่วมกิจกรรมทดสอบความชำนาญที่ APLAC เป็นผู้จัด ซึ่งเนื้อหาสาระเหล่านี้ นับเป็นประโยชน์ต่อสมาชิกเป็นอย่างมาก

The editor would like to inform the members that this year APLAC's 11 th General Assembly and Technical Meeting will be held at Sheraton Hotel in Chiang Mai during 12-18 November 2005. The Department of Science Service (DSS), the Thai Industrial Standards Institute (TISI) and the Department of Medical Sciences (DMSc) are the co-hosts.

APLAC is an organization of laboratory accreditation bodies in Asia Pacific region that have expressed a desire to cooperate in fostering the development of competent laboratories in member economies (Asia Pacific Economic Cooperation ; APEC). The purpose of all this activity and cooperation within APLAC is to harmonise regional accreditation practices and to extend the APLAC Mutual Recognition Arrangement (MRA). Now there are 33 APLAC full members and 20 of the 33 are signatories to the APLAC MRA.

In this newsletter, apart from regular column, we also include APLAC News Notes Issue No. 81 August 2005 which informs about addition of BLA including international participation, seminar, training, proficiency testing programmes. We hope that the information provided in this issue will be beneficial to laboratories and members.

การพัฒนาระบบการบริหารห้องปฏิบัติการทดสอบสิ่งแวดล้อม

Improving the Management System of Environmental Testing Laboratories

สายพิณ สืบสันติกุล

Written by Saipin Suebsantikul

ห้องปฏิบัติการทดสอบเป็นแหล่งผลิตข้อมูลที่ใช้ประกอบในการปรับปรุงกระบวนการผลิต การควบคุมและการพัฒนาคุณภาพสินค้า การกำหนดคุณภาพมาตรฐานสินค้า และการจัดการด้านคุณภาพสิ่งแวดล้อม เป็นต้น แต่ในปัจจุบันมิใช่ว่าข้อมูลจากห้องปฏิบัติการทุกแห่งจะสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้เสมอไป จึงควรมีหลักประกันว่า รายงานผลการทดสอบของห้องปฏิบัติการนั้นๆ ถูกต้องและเชื่อถือได้ ซึ่งในปัจจุบันเป็นที่ยอมรับกันในระดับสากลว่าห้องปฏิบัติการที่ได้รับความเชื่อถือควรเป็นห้องปฏิบัติการที่ได้รับการรับรองตามมาตรฐานสากล ISO/IEC 17025 : 2005 (ข้อกำหนดทั่วไปว่าด้วยความสามารถของห้องปฏิบัติการทดสอบและห้องปฏิบัติการสอบเทียบ : General requirements for the competent of testing and calibration laboratories) ซึ่งห้องปฏิบัติการดังกล่าวจะมีหลักประกันในการผลิตรายงานผลการทดสอบที่ถูกต้องและสามารถนำไปใช้ประโยชน์ตามวัตถุประสงค์ต่างๆ ได้

ดังนั้นงานด้านการพัฒนาความสามารถห้องปฏิบัติการทดสอบภายในประเทศ จึงนับว่าเป็นงานที่สำคัญ และต้องเร่งดำเนินการอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะอย่างยิ่งห้องปฏิบัติการทดสอบสิ่งแวดล้อมซึ่งออกรายงานผลการทดสอบสารมลพิษจากแหล่งต่างๆ ไม่ว่าจะเป็น มลพิษทางน้ำ มลพิษทางอากาศ ตลอดจนกากสารพิษ ซึ่งมีค่าที่กำหนดไว้เป็นค่ามาตรฐานสำหรับการปล่อยมลพิษต่างๆ ออกสู่สิ่งแวดล้อม หากผลการทดสอบจากห้องปฏิบัติการถูกต้องจะมีผลดีกับประเทศชาติในด้านการจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อม และให้ความเป็นธรรมกับผู้ประกอบการในการปฏิบัติตามข้อกำหนดหรือกฎหมายด้านสิ่งแวดล้อมที่หน่วยงานควบคุมใช้บังคับอยู่ หากหน่วยงานควบคุมกำกับดูแลด้านสิ่งแวดล้อมต่างๆ เช่น กรมโรงงานอุตสาหกรรม กรมควบคุมมลพิษ กรมชลประทาน กรุงเทพมหานคร กรมโยธาธิการ และกรมเจ้าท่า เป็นต้น จะมุ่งเน้นการพิจารณา รายงานผลการทดสอบที่ผลิตจากห้องปฏิบัติการที่ได้รับการรับรองตามมาตรฐานสากล ก็จะส่งเสริมให้การดำเนินการควบคุมด้านการรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมของประเทศดียิ่งขึ้น และห้องปฏิบัติการด้านสิ่งแวดล้อมที่มีมากกว่า 200 แห่ง ก็จะต้องตื่นตัวและเห็นความจำเป็นในการพัฒนาความสามารถของตนให้ได้รับการรับรองความสามารถ ห้องปฏิบัติการตามมาตรฐานสากล ซึ่งจะส่งผลให้ผู้ประกอบการสามารถนำข้อมูลที่ได้ไปสนับสนุนและเอื้ออำนวยต่อการขอการรับรองด้านการจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อมตามมาตรฐาน ISO 14000 ได้ต่อไป

Testing results from laboratories are the essential factors to improve production process, to develop quality of products, to set standard of products and to manage the quality of environment. At present, the outcome data from laboratories is not all accepted. As a result, the laboratories are required to meet an international standard which is worldwide accepted in terms of reliability and accuracy. The general requirements for the competence of testing and calibration laboratories: ISO/IEC 17025: 2005 is needed for laboratories to comply with. Therefore, results or data from accredited laboratories are more useful regarding their applications.

It is a priority to improve or develop the laboratory competency in nation especially for the environmental testing laboratories. Most of the results from the testing laboratories are compared with the national standards set by law regarding the quality of human health and environment. Therefore, the testing data such as the level of pollutants in media (water, air or soil) should represent the real data from sites. Furthermore, the government agencies such as Department of Industrial Works, Department of Pollution Control, Royal Irrigation Department, Bangkok Metropolitan Administration, Department of Civil Engineering and Harbour Department who are in charge of the quality of environment need the reliable results/data to investigate or implement the action plan in the case of exposure. For better environmental control, testing laboratories should be well prepared and improve their competency to meet the international standard requirements. Manufacturers also need these quality data to supported their document in the process of ISO 14000 accreditation in the future.

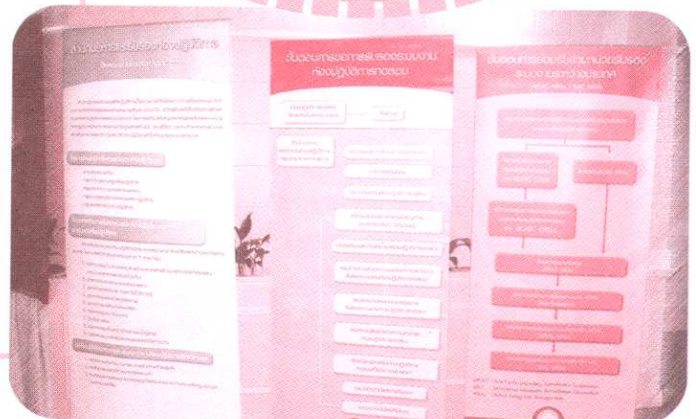
จากภารกิจของสำนักบริหารและรับรองห้องปฏิบัติการ มีอำนาจหน้าที่ในการพัฒนาคุณภาพห้องปฏิบัติการ โดยการส่งเสริม สนับสนุนและดำเนินการรับรองห้องปฏิบัติการ ทางด้านฟิสิกส์ เคมี และวิทยาศาสตร์ชีวภาพ โดยกลุ่มกำกับดูแลมาตรฐานห้องปฏิบัติการ ทั้งภาครัฐและเอกชนตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025

ในปัจจุบัน กลุ่มกำกับดูแลมาตรฐานห้องปฏิบัติการ ได้ดำเนินการตรวจประเมินและให้การรับรองความสามารถห้องปฏิบัติการ ทดสอบสิ่งแวดล้อม 2 ราย (บริษัท เทสต์ เทคโนโลยี และบริษัท เฮลท์ แอนด์ เอ็นไวเทค จำกัด) ห้องปฏิบัติการทดสอบน้ำตาลและผลิตภัณฑ์น้ำตาล 1 ราย (บริษัท น้ำตาลสระบุรี จำกัด) และห้องปฏิบัติการทดสอบอาหารสัตว์และผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง 1 ราย (บริษัท เบทาโกร อโกรกรุ๊ป จำกัด(มหาชน)(พระประแดง)) อยู่ในระหว่าง ดำเนินงานตามขั้นตอนการตรวจประเมินเพิ่มอีก 3 ราย และมีผู้ยื่น ขอรับการรับรองอีก 3 ราย การพัฒนาระบบคุณภาพของห้องปฏิบัติการ เพื่อยกระดับห้องปฏิบัติการทดสอบด้านสิ่งแวดล้อมให้เป็นไปตาม มาตรฐานสากล ข้อมูลและผลทดสอบที่ได้จากห้องปฏิบัติการที่ได้รับ การรับรองตามมาตรฐานนี้ จะทำให้เกิดความเชื่อมั่นในผลการ ทดสอบและ/หรือสอบเทียบ เป็นการช่วยจัดปัญหาทางวิชาการใน การจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อม และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ใน การจัดการด้านสารมลพิษในน้ำ อากาศ และกากอุตสาหกรรม ทั้งนี้ยังเป็นฐานข้อมูลห้องปฏิบัติการทดสอบด้านสิ่งแวดล้อมภายใน ประเทศที่ได้รับการรับรองตามมาตรฐานสากล และใช้เป็นแนวทาง ในการจัดทำโปรแกรมการทดสอบความชำนาญ เพื่อให้ห้องปฏิบัติ การทดสอบด้านสิ่งแวดล้อมได้แสดงความสามารถให้เป็นที่ยอมรับ แก่หน่วยงานควบคุมกำกับดูแลและผู้ประกอบการ นอกจากนี้ยัง เป็นการเฝ้าระวังสมรรถนะในการดำเนินงาน อย่างต่อเนื่องของห้อง ปฏิบัติการทดสอบด้านสิ่งแวดล้อมอีกด้วย

The Bureau of Laboratory Accreditation (BLA) is responsible for improving the capability of testing laboratories. Our supports include providing assessment and accreditation services in physical, chemical and biological testing laboratories both government and private sector to comply with the ISO/IEC 17025: 2005 requirement.

At present, BLA has assessed and accredited two environmental testing laboratories (Test Tech Co.,Ltd. and Health and Envitech Co.,Ltd.), one sugar and sugar products testing laboratory (Final Product Saraburi Sugar Industry) and one animal feeds and related products testing laboratory (Betagro Agro-Group Public Co., Ltd. (Phrapradaeng)). Also, three more laboratories are in the process of accreditation and the other three are submitting their requests for accreditation. Furthermore, BLA provides quality assurance activities such as proficiency testing programs, environmental testing laboratories database, internal and external personnel training programs. Therefore, testing laboratories can participate with these activities considering well preparation for accreditation.

As a result, the data from the environmental testing laboratories in Thailand are not only beneficial to their laboratories but also are reliable and acceptable in the international level regarding standard guideline.



การดำเนินกิจกรรมทดสอบความชำนาญ การแจกจ่ายตัวอย่าง การรายงานผล และการรักษาความลับ

รัชดา เหมปฐวี และ รวีวรรณ อาจสำอาง

การแจกจ่ายตัวอย่างและเอกสารข้อแนะนำในการปฏิบัติงาน

ตัวอย่างที่ใช้ในกิจกรรมทดสอบความชำนาญจะถูกจัดส่งให้กับห้องปฏิบัติการที่เข้าร่วมกิจกรรมพร้อมกับเอกสารข้อแนะนำในการปฏิบัติงาน ซึ่งรูปแบบของเอกสารดังกล่าวจะต้องถูกกำหนดอย่างระมัดระวังและมีลักษณะเฉพาะของแต่ละกิจกรรมที่จัดขึ้น เพื่อให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการดำเนินกิจกรรมทดสอบความชำนาญในเรื่องนั้นๆ ซึ่งรายละเอียดของเอกสารข้อแนะนำในการปฏิบัติงานจะประกอบด้วย

- รายละเอียดเกี่ยวกับวัตถุตัวอย่างที่ใช้ในการดำเนินกิจกรรมทดสอบความชำนาญ ได้แก่ วิธีที่ใช้ในการจัดเตรียมตัวอย่าง สภาพะในการจัดเก็บตัวอย่างระหว่างการทดสอบ ลักษณะทั่วไปของตัวอย่าง และระยะเวลาที่กำหนดให้ห้องปฏิบัติการจะต้องดำเนินการทดสอบให้แล้วเสร็จ

- ข้อแนะนำเฉพาะเกี่ยวกับรูปแบบการบันทึกและรายงานผลการทดสอบ เช่น หน่วยที่ระบุให้รายงานผล จำนวนทศนิยมที่กำหนดให้รายงานผล เป็นต้น

การประเมินความสามารถของห้องปฏิบัติการ

ผลการทดสอบของห้องปฏิบัติการที่ส่งให้กับผู้ดำเนินกิจกรรมจะถูกรวบรวมด้วยวิธีทางสถิติที่เหมาะสม โดยผู้ดำเนินกิจกรรมจะต้องกำหนดเกณฑ์ทางสถิติในการจัดการกับข้อมูลผลทดสอบที่ไม่เหมาะสม เช่น ข้อมูลที่เกิดจากความผิดพลาดของการคำนวณหรือการโอนถ่ายข้อมูล เป็นต้น

ผู้ดำเนินกิจกรรมจะต้องมั่นใจว่าวิธีการที่ใช้ในการประเมินสมรรถนะของห้องปฏิบัติการจะต้องเหมาะสมสำหรับกิจกรรมที่จัดขึ้น คณะที่ปรึกษาทางวิชาการและนักสถิติจะต้องมีความเชี่ยวชาญในกิจกรรมนั้นๆ เช่น แหล่งที่มาของความไม่แน่นอนเพื่อใช้คำนวณค่าความไม่แน่นอนของผลการทดสอบ การวิเคราะห์ปัญหาที่ก่อให้เกิดความแปรปรวนของผลการทดสอบที่เกิดขึ้นภายในห้องปฏิบัติการ และระหว่างห้องปฏิบัติการที่เข้าร่วมกิจกรรม ความแปรปรวนที่เกิดจากการใช้วิธีทดสอบที่แตกต่างกัน และแหล่งที่มาของความผิดพลาดของผลการทดสอบที่ผิดปกติ เป็นต้น

การรายงานผลกิจกรรมทดสอบความชำนาญของห้องปฏิบัติการ

รูปแบบการจัดทำรายงานสรุปผลการดำเนินกิจกรรมทดสอบความชำนาญนั้นขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของกิจกรรมนั้นๆ แต่สิ่งสำคัญคือจะต้องมีความชัดเจน เข้าใจง่าย มีข้อมูลผลการทดสอบของห้องปฏิบัติการทั้งหมดที่เข้าร่วมกิจกรรม โดยแสดงสมรรถนะของแต่ละห้องปฏิบัติการในรูปแบบของแผนภูมิที่บ่งบอกหมายเลขห้องปฏิบัติการ เพื่อเป็นการรักษาความลับของลูกค้า ซึ่งรูปแบบของรายงานสรุปผลการดำเนินกิจกรรมโดยทั่วไปประกอบด้วยหัวข้อดังต่อไปนี้

Proficiency testing

Distribution of Test Items, Reporting of Results and Confidentiality

Written by Rachada Hemapattawee and Raviwan Artsamang

Distribution of test items and document instructions

Test items will be distributed with documented instructions to all participants. Instructions to participants are carefully designed for each individual program and it is essential to the success of the program that participating laboratories adhere closely to them. The document instructions to participants shall include the following information :

- The details of the test items, for example, sample preparation, condition of storage, the nature of test items and the timing of the testing.

- The specific instruction on the manner of recording and reporting test results (e.g. the units of measurement, the number of significant figures).

Interpretation of proficiency testing schemes

Results received from participants shall be promptly recorded analysis by appropriate statistical procedures. The provider shall have documented criteria for dealing with test results that may be inappropriate for statistical evaluation, for example, miscalculation and transpositions.

The provider shall be responsible for ensuring the method of performance evaluation is appropriate for maintenance of the credibility of the scheme. The technical advisers and statistician provide expert commentary on the performance of participants such as taking measurement uncertainties into account, variation within and between laboratories, variation between test methods or procedure and source of error with reference to extreme results.

Reporting of proficiency testing schemes

The final report of proficiency testing scheme will vary depending on the purpose of a particular scheme but it should be clear and include data on the distribution of results from all participants together with an indication of the performance of individual participants by using laboratory code number to preserve the confidentiality. This final report typically contains the following information:

- ชื่อและที่อยู่ของผู้ดำเนินกิจกรรมหรือผู้ประสานงานกิจกรรม
 - รูปแบบของแผนการดำเนินกิจกรรม จำนวนห้องปฏิบัติการที่เข้าร่วมกิจกรรม รายละเอียดเกี่ยวกับการจัดเตรียมตัวอย่างและลักษณะของตัวอย่างที่ใช้ในการดำเนินกิจกรรม
 - หมายเลขห้องปฏิบัติการและผลการทดสอบของห้องปฏิบัติการทั้งหมด
 - วิธีการหาค่ากำหนด (assigned value) และรูปแบบสถิติที่ใช้ในการประเมินสมรรถนะของห้องปฏิบัติการ เกณฑ์การประเมินผลรวมทั้งรูปแบบแผนภูมิแสดงผลการประเมิน
 - ผู้ดำเนินกิจกรรม และคณะที่ปรึกษาทางเทคนิคให้ข้อคิดเห็นทางเทคนิคเกี่ยวกับสมรรถนะของห้องปฏิบัติการ
- รายงานสรุปผลที่จัดขึ้นจะถูกส่งให้แก่ห้องปฏิบัติการที่เข้าร่วมกิจกรรมทั้งหมดภายในระยะเวลาที่กำหนด สำหรับกิจกรรมทดสอบความชำนาญที่ใช้ระยะเวลาดำเนินกิจกรรมนานก็จะมีการจัดทำรายงานสรุปผลเบื้องต้น (interim report) เพื่อแจ้งผลให้แก่ห้องปฏิบัติการทราบผลในเบื้องต้น

- name and address of the provider, contact persons involved in the proficiency testing scheme.
- feature of the program, number of participants, description and preparation of test items.
- laboratory participation code and test results.
- procedures to establish assigned value and statistically analyse the data, range of acceptable results, including graphical displays.
- comments on participants' performance by the provider and technical advisers.

The final report shall be made available to participants within specified timetables. In scheme such as long term measurement comparison scheme, interim reports shall be issued to individual participants.

Confidentiality and responsibility of proficiency testing scheme

The provider shall have procedures for the effective handling of all information supplied by participants or other feedback received from participants. Records shall be maintained of all complaints and of the investigation and corrective action by the provider. The provider shall have the policy to maintain confidentiality of the identity of individual participants. It should be known by only the authorize persons in the proficiency testing scheme. Proficiency testing scheme should be designed to ensure that there is as little opportunity as possible for collusion and falsification of results, for example, collusion may take place between the participating laboratories so that truly independent data are not submitted. Although all reasonable measure should be taken by the provider to prevent collusion, it should be appreciated that it is the responsibility of the participating laboratories to avoid it for success of the aim of the proficiency testing scheme.

Proficiency testing section, Bureau of Laboratory Accreditation, Department of Science Service is responsible for providing proficiency testing scheme in testing and calibration fields. For success the aim of evaluating laboratory's performance, we follow the requirement of ISO/IEC Guide 43-1 and ILAC G 13-2000 .

การรักษาความลับ

ผู้ดำเนินกิจกรรมจะต้องมีวิธีการเก็บรักษาข้อมูลหรือเอกสารของลูกค้าย่างมีประสิทธิภาพซึ่งรวมถึงข้อร้องเรียนหรือข้อคิดเห็นของลูกค้ำที่จะต้องได้รับการตอบสนองและนำมาพัฒนาปรับปรุงแผนการจัดทำกิจกรรมในครั้งต่อไป ผู้ดำเนินกิจกรรมจะต้องมีนโยบายที่จะสร้างความเชื่อมั่นในการรักษาความลับของลูกค้ำ โดยจะต้องกำหนดบุคคลที่สามารถเข้าถึงข้อมูลของลูกค้ำ ซึ่งจะต้องเป็นผู้ที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินกิจกรรม ผู้ดำเนินกิจกรรมจะต้องมีวิธีการป้องกันโอกาสที่จะทำให้เกิดการสมรู้ร่วมคิดและการส่งผลที่ไม่เป็นความจริง เช่นการสมรู้ร่วมคิดระหว่างห้องปฏิบัติการในการรายงานผลการทดสอบที่ไม่เป็นความจริงของห้องปฏิบัติการนั้น ถึงแม้ว่าผู้ดำเนินกิจกรรมเป็นผู้ที่จะต้องใช้มาตรการที่เหมาะสมในการป้องกันการสมรู้ร่วมคิดดังกล่าว ผู้ร่วมกิจกรรมควรตระหนักถึงความสำคัญในการให้ความร่วมมือเพื่อป้องกันการสมรู้ร่วมคิดซึ่งจะทำให้การดำเนินกิจกรรมเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของกิจกรรม

กลุ่มบริหารจัดการทดสอบความชำนาญ สำนักบริหารและรับรองห้องปฏิบัติการ กรมวิทยาศาสตร์บริการ มีหน้าที่รับผิดชอบในการดำเนินกิจกรรมทดสอบความชำนาญห้องปฏิบัติการด้านทดสอบและสอบเทียบ โดยดำเนินกิจกรรมเป็นไปตามมาตรฐานสากล ISO/IEC Guide 43-1 และ ILAC G 13-2000 เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ในการพัฒนาคุณภาพของห้องปฏิบัติการให้เป็นที่ยอมรับในระดับสากล

Written by Thawatchai Suksai

ธวัชชัย สุขสาย

ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ เป็นรูปแบบฐานข้อมูลที่นิยมในปัจจุบัน ได้ถูกคิดค้นและพัฒนาโดย E.F.Codd เป็นรูปแบบที่เข้าใจง่าย ไม่ซับซ้อนรวมถึงเป็นรูปแบบที่มีเครื่องมือที่ช่วยในการเรียกใช้ข้อมูลด้วยคำสั่งง่ายๆ เนื่องจากผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องทราบเกี่ยวกับการจัดเก็บข้อมูลในระดับกายภาพ เช่น ไม่ต้องทราบว่าข้อมูลถูกจัดเก็บอยู่ที่ใด วิธีการเข้าถึงข้อมูลเป็นแบบใด ตัวอย่าง ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ DB2 ORACLE Microsoft SQL Server INGRES FOXPRO PostgreSQL MySQL

บทความนี้จะกล่าวถึง คำศัพท์พื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ความหมายและข้อดีของฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ คุณลักษณะการจัดเก็บข้อมูลของรีเลชัน ประเภทของคีย์ และกฎที่เกี่ยวข้องกับคีย์ในฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์

Relational Database is one type of database systems highly favored nowadays. It was invented and developed by E.F. Codd. In this system, users doesn't need prior knowledge the system, such as the location of the stored data or the data accessing procedure. Data manipulations are performed via provided tools that help execute instructions; thus, making the system simple to use. The examples of Relational Database are DB2, ORACLE, Microsoft SQL Server, INGRES, FOXPRO, postgresQL, and MySQL.

This article will address basic relational database terms, their meanings and advantages, their characteristics, key types, and database key-related rules.

คำศัพท์พื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์

Basic Relational Database Terms

ศัพท์ทั่วไป (Common Terms)	ศัพท์เทคนิค (Technical Terms)
ตาราง (Table)	รีเลชัน (Relation)
แถว (Row) หรือ เรคคอร์ด (record)	ทูเพิล (Tuple)
คอลัมน์ (Column) หรือ ฟیلด์(Field)	แอททริบิวต์ (Attribute)
จำนวนแถว (Number of Rows)	คาร์ดินาลิตี้ (Cardinality)
ค่าเอกลักษณ์ (Unique Identifier)	คีย์หลัก (Primary key)
ขอบข่ายค่าของค่าข้อมูล (Data range)	โดเมน (Domain)

รูปที่ 1 แสดงคำศัพท์ต่างๆที่เรียกใช้ในฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์

Figure 1 Relational Database Terms

จากรูป 1 แสดงให้เห็นถึงคำศัพท์ต่างๆ ที่เรียกใช้ในฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ซึ่งสรุปได้ดังนี้

รีเลชัน คำศัพท์ทั่วไปเรียกว่าตาราง (Table) เป็นค่านามที่แทนข้อมูลของเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ที่แสดงถึงรูปแบบตาราง 2 มิติ เช่น รีเลชันฝึกอบรม รีเลชันรหัสฝึกอบรม รีเลชันข้อมูลพนักงาน รีเลชันหน่วยงาน

ทูเปิล คือค่าของข้อมูลในแต่ละแถว (Row) หรือ ที่เรียกว่าเรคคอร์ด (Record)

การดีนาลิตี คือ จำนวนแถวของข้อมูลในแต่ละรีเลชัน

แอททริบิวต์ คือ รายละเอียดของข้อมูลในแต่ละคอลัมน์ ซึ่งเป็นสิ่งที่แสดงให้เห็นว่ารีเลชันนั้นๆ ประกอบด้วยรายละเอียดข้อมูลอะไรบ้าง

คีย์หลัก คือ แอททริบิวต์ที่มีค่าของข้อมูลเป็นเอกลักษณ์หรือเฉพาะเจาะจง จะเป็นค่าที่ไม่ซ้ำกันในแต่ละ ทูเปิล

โดเมน คือ ขอบเขตค่าของข้อมูลที่ควรจะเป็น ในแต่ละแอททริบิวต์

เพื่อให้เกิดความเข้าใจศัพท์เทคนิคดังกล่าว จะใช้ตัวอย่างในรูป 2 ซึ่งเป็นฐานข้อมูลการพัฒนาพนักงาน ประกอบด้วย 4 รีเลชัน(2.1-2.4)

Figure 1, conclusion can be made concerning above terms as followings.

Relation is often referred to a common term as *Table*. It is a set of data in form of 2 dimensional tables such as Training Relation, Training Code Relation, Staff Relation, and Department Relation.

Tuple is the value of data within each row. Sometimes it is called *Record*.

Cardinality is the number of row in each relation.

Attribute is detail of data in each column. It shows what that relation is consisted of.

Primary key is an attribute which is always unique for each individual tuple.

Domain is the set of value which attribute can take form.

For better understanding, Figure 2 Staff improvement Program Database (consist of 4 relations i.e.2.1-2.4) are use to explain the mentioned.

2.1 รีเลชันฝึกอบรม (Training Relation)

รหัสฝึกอบรม (Training Code)	หลักสูตร (Class)	วันที่เริ่มต้น (Started Date)	วันที่สิ้นสุด (Ended Date)	จำนวนวัน (Number of Days)	หน่วยงานรับผิดชอบ (Organizer)	หมายเหตุ (Note)
11	การสอบเทียบพีเอช มิเตอร์ (pH meter Calibration)	8/12/2548	9/12/2548	2	สำนักพัฒนา ศักยภาพ นักวิทยาศาสตร์ฯ (Bureau of Laboratory Personnel Development)	
12	ข้อกำหนด ISO 9001:2000 (ISO 9001:2000 Requirements)	5/9/2548	6/9/2548	2	สำนักบริหารและ รับรอง ห้องปฏิบัติการ (Bureau of Laboratory Accreditation)	

13	การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุด้วยภาษาจาวา (Object Oriented Programming with Java)	4/9/2548	8/9/2548	5	คณะสถิติประยุกต์ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ (School of Applied Statistic, National Institute of Development Administration)
14	ข้อกำหนด ISO/IEC 17011 (ISO/IEC 17011 Requirements)	5/5/2548	5/5/2548	1	สำนักบริหารและรับรองห้องปฏิบัติการ (Bureau of Laboratory Accreditation)
15	การวางแผนและการบริหารเชิงกลยุทธ์ (Strategic Planning and Management)	12/1/2548	12/1/2548	1	สำนักงานปลัดกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (Office of the Permanent Secretary)
16	ORACLE 9i PL/SQL Programming	11/7/2548	15/7/2548	5	ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology Center)

2.2 รีเลชันรหัสฝึกอบรม (Training Identification Relation)

รหัสฝึกอบรม (Training ID)	รหัสพนักงาน (Staff ID)
11	21
12	19
13	22
14	26

2.3 รีเลชันข้อมูลพนักงาน (Staff Information Relation)

รหัสพนักงาน (Staff ID)	ชื่อ-สกุล (Name-Surname)	ตำแหน่ง (Position)	รหัสหน่วยงาน (Department ID)
19	แสนดี มากมี (Sandee Markmee)	เจ้าหน้าที่บริหารงาน ธุรการ (Clerical Service Administration Staff)	M1
21	ชวน ใจชื้อ (Chuan Chaisue)	โปรแกรมเมอร์ (Programmer)	M2
22	ทิพย์ ดีพร้อม (Thip Deeprome)	นักวิเคราะห์ระบบ (System Analyst)	M4
26	สนั่น ดวงดี (Sanun Duangdee)	นักวิทยาศาสตร์ (Scientist)	M5

2.4 รีเลชันหน่วยงาน (Department Relation)

รหัสหน่วยงาน (Department ID)	ชื่อหน่วยงาน (Department Name)
M1	ฝ่ายบริหาร (Clerical Service Administration)
M2	ฝึกอบรม (Training)
M3	ฝ่ายเทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology)
M4	ฝ่ายประมวลข้อมูล (Data Processing)
M5	ฝ่ายห้องปฏิบัติการ (Laboratory)

รูปที่ 2 ฐานข้อมูลการพัฒนาพนักงาน

Figure 2 Staff Improvement Program Database

จากรูป 2 จะเห็นว่าในรีเลชันฝึกอบรม (2.1) ประกอบด้วย 7 แอททริบิวต์ ซึ่งรีเลชันนี้จะมีคาร์ดินาลิตี้ (Cardinality) เท่ากับ 6 ทูเปิล (Tuple) สำหรับคีย์หลัก (Primary key) เป็นค่าของแอททริบิวต์ที่มีค่าของข้อมูลเป็นเอกลักษณ์ ไม่มีความซ้ำซ้อนของข้อมูลในแต่ละทูเปิล นั่นคือ รหัสฝึกอบรม ส่วนโดเมน (Domain) เป็นขอบเขตหรือค่าที่ควรจะเป็นของข้อมูลในแอททริบิวต์หนึ่ง เช่น แอททริบิวต์ (วันที่เริ่มต้น) ควรจะเป็นค่าในวันที่ในปฏิทิน

ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์

เป็นการจัดเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นแถว และ คอลัมน์ในลักษณะตารางสองมิติ ที่ประกอบด้วยแอททริบิวต์ ที่แสดงคุณสมบัติของรีเลชันหนึ่งๆ โดยที่รีเลชันต่างๆ ได้ผ่านกระบวนการทำรีเลชันให้เป็นบรรทัดฐาน (Normalization) ระหว่างการออกแบบเพื่อลดความซ้ำซ้อน และความขัดแย้งของข้อมูล

ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์เป็นฐานข้อมูลในระดับภายนอก (External Level) และระดับแนวคิด (Conceptual Level) รีเลชันต่างๆ ในฐานข้อมูลจะประกอบด้วยแอททริบิวต์ต่างๆ ที่ออกแบบเพื่อลดความซ้ำซ้อนของการเก็บข้อมูล และสามารถเรียกใช้ข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ

ข้อดีของฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์

1. ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์เป็นกลุ่มของรีเลชันหรือตารางที่ข้อมูลถูกจัดเก็บเป็นแถวและคอลัมน์ ซึ่งทำให้ผู้ใช้เห็นภาพของข้อมูลได้ง่าย
2. ผู้ใช้ไม่ต้องรู้ว่าข้อมูลถูกจัดเก็บอย่างไร รวมถึงวิธีการเรียกใช้ข้อมูล

Figure 2, Training Relation (2.1) has 7 attributes and cardinality of 6 tuples. The primary key: the attribute whose value within the same tuple is always unique in this relation is *Training ID*. The domain: a set of value the attribute can be for Started Date should have the 'Date' data type.

Relational Database

Relational Database organizes data in the form of 2 dimensional tables consisting of attributes which characterize any particular relations. Relations go through the process of data normalization during the design period as to reduce data redundancy and to obtain a more effective data manipulation.

Advantage

1. Relational Databases are collections of data or tables that are organized into rows and columns in order to help users visualize the concept easier.
2. There are no needs for users to have priori knowledge on data storing or data accessing method.

3. ภาษาที่ใช้ในการเรียกดูข้อมูล เป็นลักษณะคล้ายภาษาอังกฤษ และไม่จำเป็นต้องเขียนเป็นลำดับขั้นตอน (Procedural) เช่น ภาษา SQL

4. การเรียกใช้หรือเชื่อมโยงข้อมูลสามารถทำได้ง่าย โดยใช้โอเปอเรเตอร์ทางคณิตศาสตร์ เช่น SELECT, INTERSECTION, PROSECTION เป็นต้น

3. The syntax of the languages used in accessing the data is similar to English language and need not be written following procedure. Such language is SQL.

4. Data accessing or linking is easily performed via mathematical operators such as SELECT, INTERSECTION, PROSECTION.

คุณลักษณะการจัดเก็บข้อมูลของรีเลชัน

1. ข้อมูลในแต่ละทูเปิลจะไม่มีข้อมูลซ้ำกัน ทั้งนี้เพราะการจัดการฐานข้อมูลที่ดีไม่ควรจะมีข้อมูลซ้ำซ้อนกันปรากฏอยู่

2. การเรียงลำดับของแอททริบิวต์จะเรียงลำดับก่อนหลังอย่างก็ได้ ไม่มีการระบุว่า แอททริบิวต์ (หลักสูตร) คือแอททริบิวต์แรก หรือ แอททริบิวต์ (รหัสฝึกอบรม) คือแอททริบิวต์สุดท้าย ทั้งนี้เพราะการอ้างอิงถึงแอททริบิวต์ใดจะใช้ชื่อของแอททริบิวต์นั้นๆ ในการอ้างอิง ไม่ใช่ลำดับที่แอททริบิวต์นั้นปรากฏอยู่

3. การเรียงลำดับของข้อมูลในแต่ละแถวไม่เป็นสาระสำคัญ การจัดเก็บข้อมูลในรีเลชัน ถูกจัดเก็บตามลำดับบนสื่อบันทึกข้อมูล แต่การเรียกใช้ข้อมูลในรีเลชันสามารถเรียกใช้ตามที่ต้องการได้

4. ค่าของข้อมูลในแต่ละแอททริบิวต์ของทูเปิลหนึ่งๆ จะบรรจุข้อมูลได้เพียงค่าเดียว ไม่ใช่กลุ่มของข้อมูลที่แสดงค่าที่มากกว่าหนึ่งค่า

5. ค่าของข้อมูลในแต่ละแอททริบิวต์จะบรรจุค่าของข้อมูลประเภทเดียวกัน เช่น แอททริบิวต์ (วันที่เริ่มต้น) จะมีค่าของข้อมูลเป็นวันเดือนปี ในปฏิทิน ไม่ใช่จำนวนวัน หรือแอททริบิวต์ (หน่วยงานรับผิดชอบ)

Data Storing Characteristics

1. Data within the same tuple is never duplicated since data duplication is forbidden in good database management.

2. The order of attribute can be either ascending or descending. It was not specified whether *Class* should be the first attribute or *Training ID* should be the last. Any particular attribute is referred to by its name, not by its order.

3. The order of data within the row is of no importance. Data is stored base on its order in the storage; however, data manipulation is performed at user's will.

4. There can be only one value, not a group of data that hold more than one value, assigned to a particular attribute in each individual tuple.

5. Each attribute will contain the value of the same type. For instance, *Started Date* has the 'date' data type, not 'integer' data type or 'organizer'

Type of keys

Detailed attributes structure relation when one of the attribute in that relation acts as a key. The key is used either to show or refer to the value in one of the tuples in that relation or to provide linkage with data from other relations. Keys can be divided into 2 categories as following.

1. Primary key

Primary key is attribute whose value is non-duplicable or unique. Due to its uniqueness, primary key is used to identify the tuple to which it belongs. For an example, *Staff ID* of the value '19' is used to identify a Staff called 'Sande Markmee'. The value of *staff ID* is never duplicated.

2. Foreign key

Foreign key is attribute or group of attributes that acts as primary key in another relation. From the *Staff Improvement Program Database* in figure 2, the *Department ID* in Staff Relation serves as primary key in Department Relation; hence, *Department ID* is Foreign Key.

ประเภทของคีย์

เค้าร่างของรีเลชัน ประกอบด้วยรายละเอียดของแอททริบิวต์ต่างๆ ซึ่งแอททริบิวต์ใดแอททริบิวต์หนึ่งในรีเลชันจะมีคุณสมบัติเป็นคีย์ โดยคีย์นั้นๆ สามารถใช้ในการแสดงหรือบ่งบอกถึงค่าของทูเปิลใด ทูเปิลหนึ่ง ในรีเลชันนั้น หรือใช้ในการเชื่อมโยงข้อมูลอื่นในอีกรีเลชันหนึ่ง ประเภทของคีย์แบ่งเป็น 2 ประเภทหลัก ดังนี้

1. คีย์หลัก (primary key)

เป็นแอททริบิวต์ที่มีคุณสมบัติของข้อมูลที่มีค่าเป็นเอกลักษณ์ หรือ มีค่าที่ไม่ซ้ำกัน คุณสมบัติดังกล่าวจะสามารถระบุว่าข้อมูลนั้นเป็นข้อมูลของทูเปิลใด ตัวอย่างเช่น รหัสพนักงาน เลขที่ 19 สามารถระบุว่า เป็นรหัสของพนักงานชื่อ แสนดี มากมี และค่ารหัสพนักงานแต่ละคนจะมีค่าไม่ซ้ำกัน

2. คีย์นอก (foreign key)

เป็นแอททริบิวต์หรือกลุ่มของแอททริบิวต์ที่อยู่ในรีเลชันหนึ่งๆ ที่มีค่าของแอททริบิวต์นั้น ไปปรากฏเป็นคีย์หลักในอีกรีเลชัน ตัวอย่างจากฐานข้อมูลพัฒนาพนักงาน รูปที่ 2 จะพบว่าแอททริบิวต์รหัสหน่วยงานในรีเลชันข้อมูลพนักงานจะไปปรากฏเป็นคีย์หลักอยู่ใน รีเลชันหน่วยงาน ดังนั้น จึงกล่าวได้ว่าแอททริบิวต์รหัสหน่วยงานเป็นคีย์นอก

กฎที่เกี่ยวข้องกับคีย์ในฐานะข้อมูลเชิงสัมพันธ์

เนื่องจากรีเลชันต่างๆ ในฐานะข้อมูลเชิงสัมพันธ์อ้างอิงความสัมพันธ์ของข้อมูลโดยใช้คีย์ กฎที่เกี่ยวข้องกับคีย์ในฐานะข้อมูลเชิงสัมพันธ์ มีดังนี้

1. กฎความบูรณาภาพของเอนทิตี (The Entity Integrity Rule)
กฎนี้ระบุว่า แอททริบิวต์ใดที่เป็นคีย์หลัก ข้อมูลในแอททริบิวต์นั้นจะเป็นค่าว่าง (Null) ไม่ได้ ความหมายของการเป็นค่าว่างไม่ได้ในที่นี้หมายความว่าข้อมูลของแอททริบิวต์ที่เป็นคีย์หลักจะไม่ทราบค่าที่แน่นอน หรือ ไม่มีค่าไม่ได้ (ต้องมีค่าของข้อมูล)

2. กฎความบูรณาภาพของการอ้างอิง (The Referential Integrity Rule)

การอ้างอิงข้อมูลระหว่างรีเลชันในฐานะข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ใช้คีย์นอกของรีเลชันหนึ่ง ไปตรวจสอบกับค่าของแอททริบิวต์ที่เป็นคีย์หลักของอีกรีเลชันหนึ่ง เพื่อเรียกดูข้อมูลอื่นที่เกี่ยวข้อง

ในกรณีที่มีการลบข้อมูลหรือแก้ไขข้อมูลของแอททริบิวต์ที่เป็นคีย์หลักในรีเลชันหนึ่งซึ่งมีคีย์นอก จากรีเลชันหนึ่งอ้างอิงถึง จะทำการลบหรือแก้ไขข้อมูลหรือไม่นั้น ขึ้นอยู่กับการออกแบบฐานข้อมูลว่าได้ระบุให้แอททริบิวต์นั้นๆ มีคุณสมบัติอย่างไร ซึ่งมีโอกาสเป็นไปได้ 4 ทางเลือก

1. การลบหรือแก้ไขข้อมูลแบบมีข้อจำกัด (Restrict)

การลบหรือแก้ไขข้อมูลจะกระทำได้เมื่อข้อมูลของคีย์หลักในรีเลชันหนึ่ง ไม่มีข้อมูลที่ถูกอ้างอิงโดยคีย์นอกของอีกรีเลชันหนึ่ง เช่น รหัสหน่วยงาน ในรีเลชัน หน่วยงาน จะถูกแก้ไขหรือลบทั้งต่อเมื่อไม่มีพนักงาน สังกัดอยู่หน่วยงานนั้น

2. การลบหรือแก้ไขข้อมูลแบบต่อเนื่อง (Cascade)

การลบหรือแก้ไขข้อมูลจะกระทำแบบลูกโซ่ คือ หากมีการแก้ไขหรือลบข้อมูลของคีย์หลักในรีเลชันหนึ่งระบบจะทำการลบหรือแก้ไขข้อมูลของคีย์นอกในอีกรีเลชันหนึ่งที่เกี่ยวข้องถึงข้อมูลของคีย์หลักที่ถูกลบด้วย เช่น กรณีที่ยกเลิกหน่วยงาน M5 ในรีเลชัน หน่วยงาน ข้อมูลของพนักงานที่อยู่หน่วยงาน M5 ในรีเลชันข้อมูลพนักงาน จะถูกลบออกไปด้วย

4. การลบหรือแก้ไขข้อมูลแบบใช้ค่าปริยาย (Default)

การลบหรือแก้ไขข้อมูลของคีย์หลักสามารถทำได้ โดยถ้าคีย์นอกที่อ้างอิงถึงคีย์หลักที่ถูกลบหรือแก้ไขก็จะทำการปรับค่าของคีย์นอกนั้น เป็นค่าโดยปริยาย (Default Value) ที่ถูกกำหนดขึ้น เช่น กรณีที่ยกเลิก M5 ในรีเลชัน หน่วยงาน ข้อมูลของพนักงานที่อยู่ M5 ในรีเลชัน ข้อมูลพนักงานจะถูกเปลี่ยนค่าเป็น “00” ซึ่งเป็นค่าโดยปริยายที่หมายความว่าไม่ได้สังกัดหน่วยงานใด

พบกันใหม่ฉบับหน้า.....สวัสดีครับ

Key-Related Relational Database Rules

Relations in Relational Database are referred to using Keys. The rules concerning the keys are as followings.

1. The Entity Integrity Rule

It is stated that for any attribute acting as Primary Key, its value can not be Null. In this case, Null is data of an unidentifiable or non-measurable value.

2. The Referential Integrity Rule

Referencing of data between relations in relational database uses a foreign key from one relation to compare with the value of the attribute acting as a Primary Key from another relation in order to access other related data.

In case there is need for a deletion or edition of the attribute acting as a Primary key in one relation and Foreign key in another relation; whether the mentioned actions shall be performed or not, depends on the database's design. This kind of attribute can be assigned either one of these following 4 characteristics.

1. Restrict

Deletion or alteration of data can be performed only when the value of the primary key in one relation is not referred to as foreign key by another relation. For an example, *Department ID* can be altered or deleted only when there is no staff left under that department.

2. Cascade

The deletion or alteration of data is a chained action that is when there is deletion or alteration of data in one relation, the system will automatically apply or alter the data of the foreign key which is referred to by that primary key in another relation as well. For instance, if M5 in Department Relation is deleted, the staff working under that department in Staff Relation will be deleted as well.

3. Nullify

The deletion or alteration of data can be performed only when the referred Foreign Key has been first changed to Null. The value of Staff in M5 must be changed to Null before deletion or alteration of the department of ID M5 in Department Relation can be performed.

4. Default

When deletion or alteration of Primary Key is performed, the value of the Foreign Key that refers to that particular Primary Key will be changed to the preset Default Value. In case M5 in Department Relation is deleted, the value of staff working under M5 in Staff Relation shall automatically be assigned the value “00” which was the preset Default Value that means the certain Staff works under no department in particular.

See you in the next edition. Good bye.

ข่าวด่วน!!!

**สำนักบริหารและรับรองห้องปฏิบัติการ กรมวิทยาศาสตร์บริการการให้การรับรอง
ความสามารถห้องปฏิบัติการ ตาม ISO/IEC 17025:2005**

เนื่องจาก ISO/IEC 17025:2005 ได้ประกาศใช้แล้วเมื่อ วันที่ 15 พฤษภาคม 2548 สำนัก
บริหารและรับรองห้องปฏิบัติการได้ทบทวนความพร้อมแล้ว เห็นควรกำหนดระยะเวลาในการให้การ
รับรองความสามารถห้องปฏิบัติการ ตาม ISO/IEC 17025:2005 ดังนี้

1. ตั้งแต่ 3 ตุลาคม 2548 ถึง 14 พฤษภาคม 2549 ห้องปฏิบัติการสามารถยื่นขอรับการรับรองฯ
ต่อสำนักฯ ได้ทั้งตาม ISO/IEC 17025:1999 หรือ ISO/IEC 17025:2005
2. ตั้งแต่ 15 พฤษภาคม 2549 เป็นต้นไป ห้องปฏิบัติการที่จะยื่นขอรับการรับรองฯ ต่อสำนักฯ
จะต้องเป็นไปตาม ISO/IEC 17025:2005 เท่านั้น
3. ตั้งแต่ 15 พฤษภาคม 2550 เป็นต้นไป ห้องปฏิบัติการที่ได้รับการรับรองฯ แล้วจากสำนักฯ
ตาม ISO/IEC 17025:1999 จะต้องปรับเปลี่ยนระบบคุณภาพและผ่านการรับรองฯ จากสำนักฯ ตาม
ISO/IEC 17025:2005 มิฉะนั้นสำนักฯ จะพักใช้การรับรองฯ

Hot News!!!

Bureau of Laboratory Accreditation

Department of Science Service

Laboratory Accreditation to ISO/IEC 17025:2005

As the ISO/IEC 17025:2005 was released on May 15, 2005, the Bureau of Laboratory Accreditation has reviewed the capability and resources and decided the transition plan for its accredited and applicant laboratories for accreditation to ISO/IEC 17025:2005 as following.

1. From October 3, 2005 to May 14, 2006, laboratories seeking accreditation from BLA can either apply for ISO/IEC 17025:1999 or ISO/IEC 17025:2005.
2. From May 15, 2006, laboratories seeking accreditation from BLA will have to apply only for ISO/IEC 17025:2005.
3. From May 15, 2007, all BLA accredited laboratories to ISO/IEC 17025:1999 will have to adjust their quality systems and be accredited to ISO/IEC 17025:2005, otherwise their accreditations will be suspended.

ได้เสนอข่าวสารและกิจกรรมของสำนักฯดังนี้

สำนักบริหารและรับรองห้องปฏิบัติการ (บร.)

ตามกฎกระทรวงแบ่งส่วนราชการกรมวิทยาศาสตร์บริการ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี พ.ศ. 2545 ข้อ 1 (1) กำหนดให้สำนักบริหารและรับรองห้องปฏิบัติการ กรมวิทยาศาสตร์บริการ มีอำนาจหน้าที่ในการพัฒนาคุณภาพห้องปฏิบัติการ โดยดำเนินการตรวจประเมินและให้การรับรองระบบงานสำหรับห้องปฏิบัติการ วิทยาศาสตร์ ด้านฟิสิกส์ เคมี และวิทยาศาสตร์ชีวภาพตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025 ที่เป็นส่วนราชการหรือภาคเอกชน

สำนักบริหารและรับรองห้องปฏิบัติการ รับผิดชอบกิจกรรมต่างๆ โดย 4 กลุ่มงาน ได้แก่

1. กลุ่มกำกับดูแลมาตรฐานห้องปฏิบัติการ
2. กลุ่มบริหารจัดการทดสอบความชำนาญ
3. กลุ่มทะเบียนและดัชนีความสามารถห้องปฏิบัติการ
4. กลุ่มส่งเสริมพัฒนาห้องปฏิบัติการ

กิจกรรมของสำนักบริหารและรับรองห้องปฏิบัติการ

1. การเข้าร่วมกิจกรรมระหว่างประเทศ

สำนักบริหารและรับรองห้องปฏิบัติการ ได้เป็นสมาชิกของ APLAC (Full member) ตั้งแต่ กรกฎาคม พ.ศ. 2547 และเข้าร่วมกิจกรรมของ APLAC ดังต่อไปนี้

ก) การประชุม APLAC 2004 วันที่ 5 - 10 ธันวาคม พ.ศ. 2547 ณ เมืองฮานอย ประเทศเวียดนาม

ข) การอบรมหลักสูตร ISO/IEC 17011 และการประชุม MRA Council วันที่ 22 - 26 เมษายน พ.ศ. 2548 ณ เมืองนาริตะ ประเทศญี่ปุ่น

ค) การประชุมเชิงปฏิบัติการ APLAC RM Producer Workshop วันที่ 11 - 12 มีนาคม พ.ศ. 2548 ณ เขตปกครองพิเศษฮ่องกง

2. การสัมมนาฝึกอบรมและการประชุมต่างๆ

เพื่อส่งเสริมการรับรองระบบงานห้องปฏิบัติการในประเทศไทย และให้การตรวจประเมิน และการรับรองระบบงานห้องปฏิบัติการของสำนักบริหารและรับรองห้องปฏิบัติการเป็นไปตาม ISO/IEC 17011 : 2004 และเป็นไปในแนวทางเดียวกัน ดังนั้นสำนักฯ จึงได้จัดการสัมมนา ฝึกอบรมและการประชุมต่างๆ ได้แก่

ก) การสัมมนาเรื่อง “แนวทางการประเมินการสอบเทียบภายในห้องปฏิบัติการทดสอบ : เครื่องชั่ง เครื่องแก้วปริมาตร และเครื่องมือวัดอุณหภูมิ” วันที่ 24 - 25 กุมภาพันธ์ 2548 ณ กรุงเทพฯ

ข) การอบรมเชิงปฏิบัติการหลักสูตร “Assessor Training Course” วันที่ 21 - 26 มีนาคม 2548 ณ จังหวัดนครปฐม

ค) การสัมมนาเรื่อง “การจัดทำแนวทางการประเมินให้เป็นมาตรฐานเดียวกันเรื่อง Method Validation” ได้จัดรวมทั้งหมด 4 ครั้ง เมื่อวันที่ 8 มิถุนายน 2547 ณ กรุงเทพฯ, วันที่ 5 - 7 สิงหาคม 2547 ณ จังหวัดราชบุรี, วันที่ 11 มกราคม 2548 และ วันที่ 4 เมษายน 2548 ณ กรุงเทพฯ

Present news and activities of Bureau of Laboratory Accreditation

Bureau of Laboratory Accreditation (BLA)

The Bureau of Laboratory Accreditation is empowered, through the Ministerial Regulation B.E. 2545 (2002) reorganizing the Department of Science Service, to develop the capability of laboratories by providing assessment and accreditation services in physical, chemical and biological testing laboratories both government and private sectors to comply with ISO/IEC 17025.

The Bureau of Laboratory Accreditation is responsible for the activities provided by its 4 operating sections.

1. Laboratory Accreditation Section
2. Proficiency Testing Section
3. Laboratory Performance Database Section
4. Information and Promotion Section

Activities of Bureau of Laboratory Accreditation

1. International participation

The Bureau of Laboratory Accreditation has been a full member of APLAC since July 2004 and participated in APLAC activities as follows:

a) APLAC 2004 Meeting held on December 5 - 10, 2004 in Hanoi, Vietnam

b) Training course on ISO/IEC 17011 and the APLAC MRA Council meeting held on April 22 - 26, 2005 in Narita, Japan

c) APLAC RM Producer Workshop held on March 11 - 12, 2005 in Hong Kong, China

2. Seminars, training courses and harmonization meetings of BLA

To promote the accreditation of laboratory in Thailand and provide the assessment and accreditation services following ISO/IEC 17011 and in harmonization within BLA staff and assessors, seminars, training courses and harmonization meetings have been arranged by the BLA.

a) Seminar on Guidelines for assessing testing laboratories performing internal calibrations including balance, volumetric glassware and temperature controlled equipments was held on February 24-25, 2005 in Bangkok.

b) Workshop on Assessor Training Course was held on March 21 - 26, 2005 in Nakhon Pathom province.

c) Seminar on Harmonize Assessor for Key Issues of Method Validation for Testing was held totally 4 times on June 8, 2004 in Bangkok, August 5 - 7, 2004 in Ratchaburi province, January 11, 2005 and April 4, 2005 in Bangkok.

ง) การสัมมนาเรื่อง “การยอมรับร่วมในระดับสากลของหน่วยรับรองห้องปฏิบัติการในมุมมองของ Peer evaluator” วันที่ 22 พฤศจิกายน 2547 ณ กรุงเทพฯ

จ) การสัมมนาเชิงปฏิบัติการเรื่อง “Harmonize Assessor for Uncertainty of Measurement for Testing” วันที่ 13 – 15 มิถุนายน 2548 ณ จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

ฉ) การสัมมนาเรื่อง “การเตรียมความพร้อมของห้องปฏิบัติการเพื่อขอการรับรองความสามารถของห้องปฏิบัติการ ตาม ISO/IEC 17025” และ “กลยุทธ์การพัฒนาความสามารถห้องปฏิบัติการให้เกิดผลสัมฤทธิ์” ได้จัดรวมทั้งหมด 3 ครั้ง เมื่อวันที่ 3 กันยายน 2547 ณ จังหวัดสงขลา วันที่ 7 กันยายน 2547 ณ กรุงเทพฯ และวันที่ 8 กรกฎาคม 2548 ณ จังหวัดระยอง

ช) การอบรมหลักสูตร “ข้อกำหนดและขั้นตอนการตรวจประเมินห้องปฏิบัติการทดสอบ” วันที่ 12 และ 15 กรกฎาคม 2548 ณ กรุงเทพฯ

ซ) การอบรมหลักสูตร “ISO/IEC 17025 : 2005” วันที่ 16 สิงหาคม 2548 ณ กรุงเทพฯ

ฅ) การอบรมหลักสูตร “ISO/IEC 17011 : 2004 and Key Performance Indicator (KPIs) in the peer evaluation” วันที่ 17 สิงหาคม 2548 ณ กรุงเทพฯ

3. โปรแกรมการทดสอบความชำนาญ

ในช่วงสองปีที่ผ่านมา สำนักบริหารและรับรองห้องปฏิบัติการ ได้จัดกิจกรรมทดสอบความชำนาญดังรายการต่อไปนี้

ก) การหาล้างประกอบทางเคมีในตัวอย่างเหล็กกล้าคาร์บอนและเหล็กกล้าคาร์บอนเจือดำ

ข) การวิเคราะห์คุณภาพน้ำเสีย (COD โลหะหนัก ความเป็นกรด-ด่าง สารแขวนลอยในน้ำ)

ค) การวิเคราะห์หาจุลินทรีย์ Aerobic plate count ในแป้ง

ง) การวิเคราะห์ส่วนประกอบหลักของอาหารสัตว์

จ) การสอบเทียบเวอร์เนียร์

ฉ) การสอบเทียบไมโครมิเตอร์

ช) การสอบเทียบไดอัลเกจ

ซ) การสอบเทียบเครื่องชั่ง

ฅ) การสอบเทียบขวดวัดปริมาตรและปิเปต

มีห้องปฏิบัติการที่เข้าร่วมกิจกรรมดังกล่าวมากกว่า 500 ห้องปฏิบัติการ เมื่อสิ้นสุดแต่ละกิจกรรมทางสำนักฯ จัดการสัมมนาปิดกิจกรรมฯ เพื่อเป็นการสรุปผลและแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็นทางเทคนิคที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมนั้น ๆ ข้อเสนอแนะ ข้อคิดเห็นที่ได้จากการสัมมนาปิดกิจกรรมฯ จะได้นำมาพัฒนาการให้บริการทดสอบความชำนาญของสำนักฯ เพื่อให้แน่ใจถึงคุณภาพการให้บริการซึ่งปฏิบัติตาม ISO/IEC Guide 43

นอกจากนี้ทางสำนักฯ ยังให้ความร่วมมือกับ APLAC โดยส่งห้องปฏิบัติการในประเทศไทยเข้าร่วมกิจกรรมทดสอบความชำนาญที่ APLAC เป็นผู้จัดกิจกรรมที่ผ่านมาได้แก่ APLAC T019, APLAC T041, APLAC T043 และ APLAC T044

d) Seminar on International mutual Recognition Arrangement for Laboratory Accreditation in the Viewpoint of Peer evaluator was held on November 22, 2004 in Bangkok.

e) Workshop on Harmonize Assessor for Uncertainty of Measurement for Testing was held on June 13 - 15, 2005 in Phra Nakhon Si Ayutthaya province.

f) Workshops on Preparation processes for laboratories seeking ISO/IEC 17025 and Strategy to develop competence of testing laboratories effectively has been held totally 3 times on September 3, 2004 in Songkhla province, September 7, 2004 in Bangkok and July 8, 2005 in Rayong Province.

g) Training on Regulation and process of assessments was held on 12 and 15 July 2005 in Bangkok.

h) Training on ISO/IEC 17025 : 2005 was held on 16 August 2005 in Bangkok.

i) Training on ISO/IEC 17011 and Key Performance Indicator (KPIs) in the peer evaluation was held on 17 August 2005 in Bangkok.

3. Proficiency testing programmes

For the past 2 years, BLA has organized several PT programmes as follows:

a) chemical composition analysis of carbon and low alloy steel
b) waste water analysis (COD, heavy metals, pH, suspended solids)

c) aerobic plate count in starch

d) proximate analysis in feeding stuffs

e) calibration of vernier

f) calibration of micrometer

g) calibration of dial gauge

h) calibration of electric balance

i) calibration of volumetric flask and pipette

Over 500 laboratories participated in those programmes. After completion of each programme, the BLA conducted seminar for participating laboratories to share their technical experiences. Feed back, suggestion and comments reported from the seminars have been raised to the PT staff so that they ensure continual improvement of their PT service following ISO/IEC Guide 43.

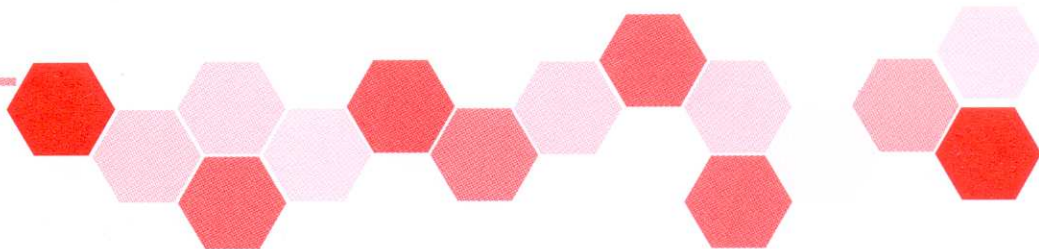
BLA has also nominated laboratories to join APLAC PT programs in APLAC T019, APLAC T041, APLAC T043 and APLAC T044.

การอบรม / สัมมนา

Training/Seminar

ในเดือนมกราคม-มีนาคม 2549 ทางสำนักบริหารและรับรองห้องปฏิบัติการ จะจัดการอบรมให้แก่ผู้บริหารผู้ปฏิบัติงานของห้องปฏิบัติการ และผู้จัดทำระบบคุณภาพของห้องปฏิบัติการจากภาครัฐและเอกชนเพื่อให้ผู้เข้ารับการอบรมสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปใช้ในการจัดทำระบบคุณภาพของห้องปฏิบัติการ ดังตาราง

From January to March 2006, Bureau of Laboratory Accreditation has planned to conduct Trainings for Quality Management Team and Operator in laboratories from Government and Commercial. These help the Laboratory to arrange and improve their Quality System as follow.



หลักสูตร / เรื่อง (Program /Titles)	ครั้งที่ (event)	วันที่ (Dates)	สถานที่ (Place)	จำนวนผู้เข้ารับการอบรม/สัมมนา (Amount)
“ข้อกำหนด ISO/IEC 17025 : 2005 และการบริหารจัดการเพื่อการประกันคุณภาพห้องปฏิบัติการทดสอบ” (Regulation of ISO/IEC 17025 :2005 and Management for Quality Assurance in Testing Laboratory)	1	มีนาคม 2549 March, 2006	เชียงใหม่ (Chiang Mai)	65
	2		สุราษฎร์ธานี (Surat Thani)	

ต้องการทราบข้อมูลเพิ่มเติม : ติดต่อสอบถามรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่ คุณวนิดา ชุลิกาวิทย์ หรือ คุณชนิษฐา อัสวชัชฌรังค์ โทร 0-2201-7191 , 0-2201-7194

More information : Contact Ms.Wanida Chulikawit or Ms.Kanitta Assawachainarong Tel.0-2201-7191 , 0-2201-7194

แผนกิจกรรมการทดสอบความชำนาญประจำปีงบประมาณ 2549 (Proficiency testing programmes 2006)

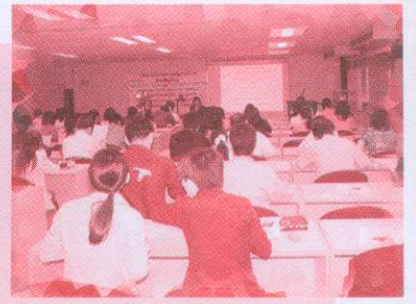
Program	Matrix/Test Material/Artefact	Analyte	Expected number of laboratory	Final Date of Application	Expected start time	Contact person
Microbiology	● Soy bean flake	Coliform (MPN/g), Aerobic plate count	30	25-Oct-05	6-Dec-05	Dr.Raviwan Artsamang raviwan@dss.go.th 02-201-7332-3
	● Starch	Aerobic plate count	30	16-Jan-06	20-Feb-06	
	● Feed additives	Lactobacillus sp., Yeast	30	18-Nov-05	12-Dec-05	
Chemistry	● Carbon steel / Low alloy steel	Carbon, Sulphur, Silicon, Nickel, Copper Manganese, Phosphorus, Chromium	20	31-Mar-06	17-May-06	Mrs. Wannee Aupaiboon wannee@dss.go.th 02-201-7332-3
	● Lubricating oil	Kinematics viscosity 40 °C, 100 °C	20	15-Feb-06	22-Mar-06	
	● Milk powder	Fe, Zn	30	28-Apr-06	15-Jun-06	Miss Sukanya Pondet sukanya@dss.go.th 02-201-7332-3
	● Milk powder	Moisture, Total nitrogen, Fat, Ash	30	15-Nov-05	6-Jan-06	
	● Starch	Moisture, Protein, Ash	25	10-Jan-06	27-Feb-06	
	● Feeding Stuffs	Moisture, Protein, Fat, Crude fiber, Ash	30	15-Mar-06	15-May-06	
	● Milk powder	Moisture, Total nitrogen, Fat, Ash	30	15-Nov-05	6-Jan-06	
● Starch	Moisture, Protein, Ash	25	10-Jan-06	27-Feb-06		
Environment	● Water	COD	30	30-Nov-05	18-Jan-06	Mrs.Rachada Hempattawee rachada@dss.go.th 02-201-7332-3
	● Water	BOD (pilot study)	30	31-Oct-05 *	30-Nov-05	
	● Water	Conductivity	30	31-Jan-06	15-Mar-06	
	● Water	pH	30			
	● Water	Heavy metal (Cr, Zn, Cu)	30	15-Mar-06	26-Apr-06	
Physics	● Rubber	- Tensile strength at break - Elongation at break - Modulus at 300% elongation - Hardness, Shore A	15	30-Dec-05	26-Jan-06	Miss Jirawan Hunwattanakul jirawan@dss.go.th 02-201-7332-3
	● Plastic	- Tensile strength at break - Elongation at break	10	28-Feb-06	23-Mar-06	
	● Paper	Whiteness, Brightness	15	24-Mar-06	20-Apr-06	
Calibration	● Volumetric Flask	50 ml, 100 ml	30	31-Oct-05	15-Nov-05	Dr. Pochaman Tagheen pochaman@dss.go.th 02-201-7332-3
	● Volumetric Pipette	1 ml, 2 ml, 5 ml, 10 ml	30	31-Oct-05	15-Nov-05	
	● Electronic Balance	Capacity 200 g resolution 0.0001 g	20	15-Nov-05	1-Dec-05	
	● Liquid in glass thermometer	0 °C – 100 °C resolution 0.5 °C	20	15-Nov-05	6-Jan-06	

*BOD จะปิดรับสมัครเมื่อผู้สมัครครบ 30 ราย

Application : Download at http://www.dss.go.th/dssweb/lab_pt/index.html

การสัมมนาปิดกิจกรรมทดสอบความชำนาญ สาขาสอบเทียบรายการ Volumetric Flask และ Volumetric Pipette วันที่ 21 มิถุนายน 2548 ณ อาคารสถานศึกษาเคมีปฏิบัติ กรมวิทยาศาสตร์บริการ

The closing meeting for laboratories participated in proficiency testing program on calibrations of Volumetric Flask and Volumetric Pipette on June 21, 2005 at the Department of Science Service



การอบรมหลักสูตร “การใช้และการดูแลรักษาเครื่องมือวัด” ครั้งที่ 1 วันที่ 4 – 5 กรกฎาคม 2548 ครั้งที่ 2 วันที่ 28 – 29 กรกฎาคม 2548 ณ อาคารสถานศึกษาเคมีปฏิบัติ กรมวิทยาศาสตร์บริการ

Trainings on “How to use and keep good maintenance of your instrument” The trainings were held two times, the first one on July 4 - 5, 2005 and the last one on July 28 - 29, 2005 at the Department of Science Service.

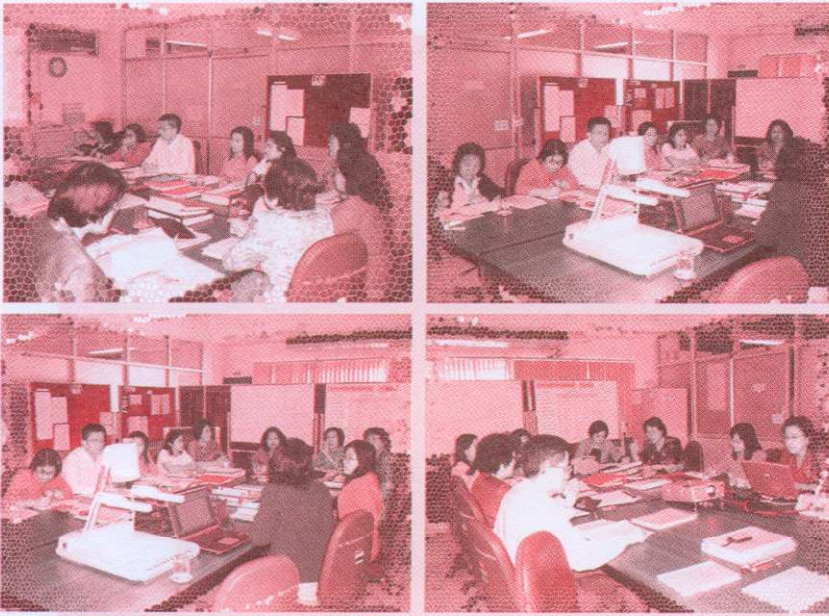


การสัมมนาเรื่อง “กลยุทธ์การพัฒนาความสามารถห้องปฏิบัติการให้เกิดผลสัมฤทธิ์”

วันที่ 8 กรกฎาคม 2548 ณ โรงแรม พี.เอ็ม.วาย. บีช รีสอร์ท จังหวัดระยอง

Workshop on “Strategy to develop competence of testing laboratories effectively”

on July 8, 2005 in P.M.Y. Beach Resort, Rayong.



การอบรมหลักสูตร “ข้อกำหนดและขั้นตอนการตรวจประเมินห้องปฏิบัติการทดสอบ” วันที่ 12 และ 15 กรกฎาคม 2548 ณ อาคารมาตรวิทยาฯ กรมวิทยาศาสตร์บริการ

Training on “Regulation and process of assessments” on July 12 and 15, 2005 at the Department of Science Service.

พิธีมอบหนังสือรับรองความสามารถห้องปฏิบัติการ ISO/IEC 17025 : 1999 แก่ห้องปฏิบัติการทดสอบ บริษัท หินทาว โคร อโกรกรุ๊ป จำกัด (มหาชน) (พระประแดง) โดย อธิบดีกรมวิทยาศาสตร์บริการ วันที่ 1 สิงหาคม 2548 ณ อาคารตัว ลพานุกรม กรมวิทยาศาสตร์บริการ

BETAGRO AGRO-GROUP PUBLIC COMPANY LIMITED (PHRAPRADAENG) received accreditation certificate from Dr. Suchinda Chotipanich, the Director General of the Department of Science Service (DSS) on August 1, 2005 at the Department of Science Service.



การสัมมนาปิดกิจกรรมทดสอบความชำนาญ สาขา เคมี รายการความชื้น โปรตีน ไขมัน เถ้าและ ฟอสฟอรัสในอาหารสัตว์ วันที่ 11 สิงหาคม 2548 ณ อาคารสถานศึกษาเคมีปฏิบัติ กรมวิทยาศาสตร์บริการ

The closing meeting for laboratories participated in proficiency testing program on Moisture, Protein, Ash and Phosphorus in Animal feeding stuffs on August 11, 2005 at the Department of Science Service.



การอบรมและสัมมนาเชิงปฏิบัติการ “ISO/IEC 17025 : 2005, ISO/IEC 17011 : 2004 and Key Performance Indicator (KPIs) in the peer evaluation” วันที่ 16 – 26 สิงหาคม 2548 ณ โรงแรมแกรนด์ ทาวเวอร์ อินน์ กรุงเทพฯ และกรมวิทยาศาสตร์บริการ
Training and Workshop on “ISO/IEC 17025 : 2005, ISO/IEC 17011 : 2004 and Key Performance Indicator (KPIs) in the peer evaluation” on August 16 - 26, 2005 at Grand Tower Inn Hotel, Bangkok and the Department of Science Service.

งานสัปดาห์วิทยาศาสตร์สู่เด็ก



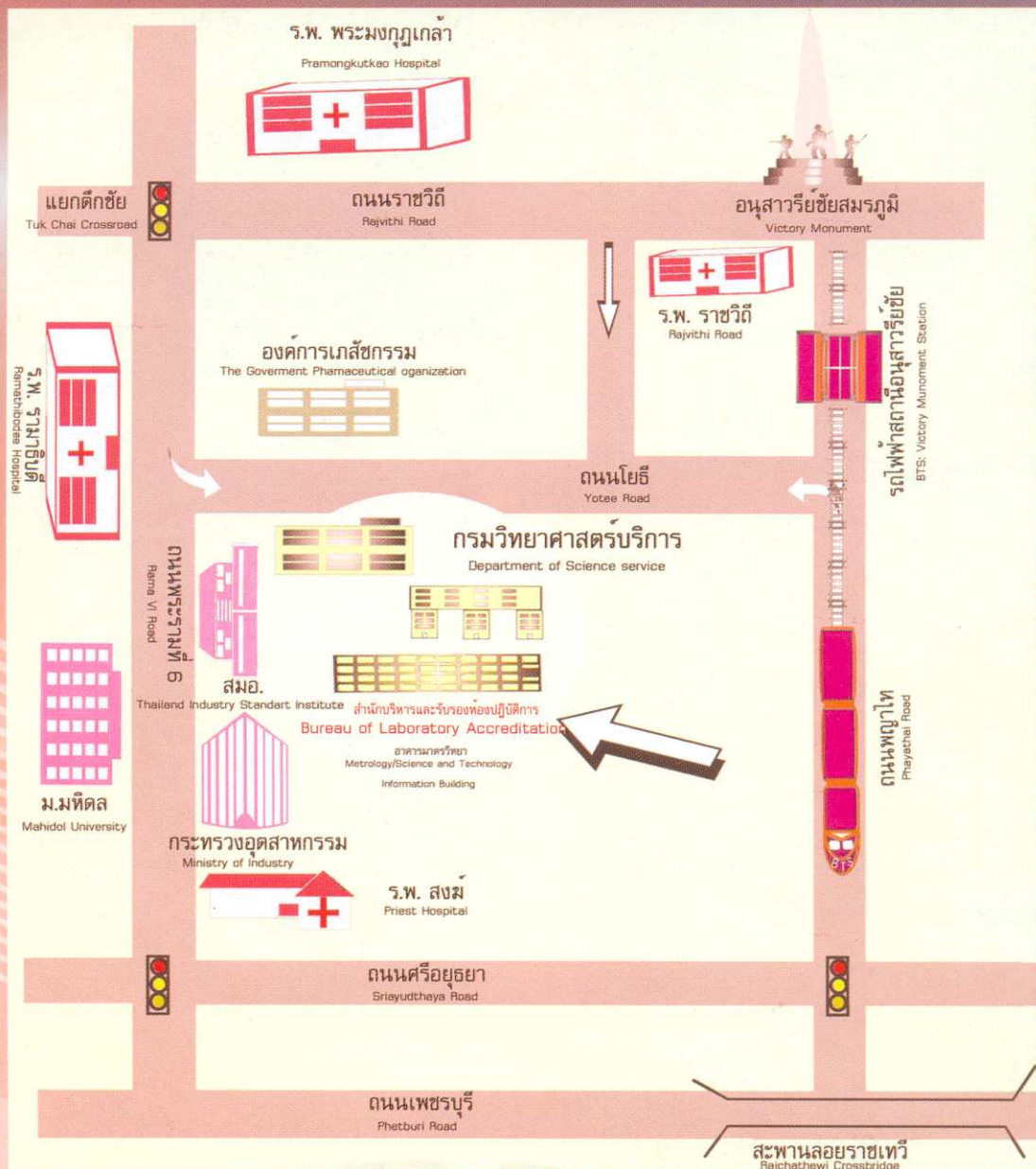
งานสัปดาห์วิทยาศาสตร์แห่งชาติปี 2548 วันที่ 23-28 สิงหาคม 2548 ณ อิมแพค เมืองทองธานี กรุงเทพฯ
Activity in National Science Week 2005 on August 23 - 28, 2005 at Impact Muang Thong Thani, Bangkok.





การอบรมเชิงปฏิบัติการหลักสูตร “หลักเกณฑ์ และข้อกำหนดของสำนักบริหารและรับรองห้องปฏิบัติการสำหรับผู้ประเมิน” วันที่ 30 กันยายน ถึง 1 ตุลาคม 2548 ณ โรงแรมเดอะ รอยัล เจมส์ ลอดจ์ 2000 จังหวัดนครปฐม

Workshop on “Criteria and Regulation of The Bureau of Laboratory Accreditation” from September 30 to October 1, 2005 at the Royal Gems Lodge 2000 Hotel, Nakhonpathom.



สำนักบริหารและรับรองห้องปฏิบัติการ
BUREAU OF LABORATORY ACCREDITATION