

行政院所屬各機關因公出國人員出國報告書

(出國類別：其他)

參加 105 年亞太計量組織 (APMP) 會議報告

服務機關：經濟部標準檢驗局

姓名職稱：郭漢臣 技正、黃宏偉 技士

派赴國家：越南 峴港

出國期間：105 年 11 月 10 日至 11 月 17 日

報告日期：106 年 2 月 13 日

目次

壹、摘要.....	1
貳、本文.....	2
一、目的.....	2
二、過程.....	2
三、心得.....	11
四、建議事項.....	12
參、附錄	
附錄一 會議相關照片	
附錄二 研討會簡報內容	

壹、摘要

此次出國行程係參加由越南計量院（Vietnam Metrology Institute，簡稱 VMI）假越南峴港 Pullman Danang Beach Resort 及 Furama Resort Danang 舉辦之「第 32 屆亞太計量組織會員大會及相關會議（The 32nd Asia Pacific Metrology Programme General Assembly and Related Meetings）」。會議內容包含各技術委員會專題討論會（TC Workshops）、各技術委員會會議（TC meetings）、執行委員會/技術委員會主席/發展中國家委員會會議（EC/TCC/DEC meeting）、研討會（Symposium）及會員大會（General Assembly）等，我國由工業技術研究院量測技術發展中心、行政院原子能委員會核能研究所、中華電信股份有限公司電信研究院及本局分別參加各相關會議。

本次各 TC meetings 及 Workshops 主要係瞭解各國國家實驗室間能力試驗比對之結果及各國的量測技術發展現況，並藉由會議討論過程，促進亞太地區各國之量測技術交流及發展。配合本次研討會主題「計量改善生活品質及安全（Metrology-Improving the Quality and Safety of Human Life）」，邀請多位專家學者擔任講師，就環境、醫學、食安等多方面闡述「計量」對於生活品質及安全之重要性。

貳、 本文

一、 目的

亞太計量組織（Asia Pacific Metrology Programme，簡稱APMP）為亞太地區之國際計量機構，成立於1980年，旨在藉由共享度量衡領域之設備與經驗，改善亞太地區各國量測能力，並透過經驗分享及技術交換，促進亞太地區的計量能力，其主要活動包含國家量測系統資訊之交換、人員訓練、國家量測標準之校正及量測能力之評估等。該組織每年均舉行會員大會，並同時召開各技術委員會專題討論會、各技術委員會會議、執行委員會/技術委員會主席/發展中國家委員會會議及研討會等會議，今年主辦單位為越南計量院（Vietnam Metrology Institute，簡稱VMI），地點為越南第三大城峴港的Pullman Danang Beach Resort及Furama Resort Danang等兩個會場。

本次各技術委員會專題討論會及各技術委員會會議，主要係瞭解各國國家實驗室間能力試驗比對之結果及各國的量測技術發展現況，我國由工業技術研究院量測技術發展中心、行政院原子能委員會核能研究所、中華電信股份有限公司電信研究院及本局分別參加各相關會議，並藉由會議討論過程，促進亞太地區各國之量測技術交流及發展。本次研討會主題為「計量改善生活品質及安全」，邀請多位專家學者擔任講師，就環境、醫學、食安等多方面闡述「計量」對於人類生活品質及安全之重要性。

二、 過程

（一）會議綱要內容

日期	課程內容
2016/11/11（週五）	各技術委員會之專題討論會
2016/11/12（週六）	各技術委員會之專題討論會
2016/11/13（週日）	執行委員會/技術委員會主席/發展中國家委員會會議
2016/11/14（週一）	各技術委員會會議
2016/11/15（週二）	各技術委員會會議
2016/11/16（週三）	研討會

(二) 會議主要行程及內容摘述如下：

1. 第 1 日：105 年 11 月 11 日（星期五），TC Workshop

本次入住之 Pullman Danang Beach Resort 即為本次會議之場地，本局由郭技正漢臣參加「化學與生物領域之技術委員會（簡稱 TCQM）」Workshop，黃技士宏偉參加「質量領域之技術委員會（TCM）」Workshop。

TCM 專題討論的主軸為「第 8 屆亞太計量組織壓力與真空專題討論會（8th Asia Pacific Metrology Programme Pressure and Vacuum Workshop）」，期藉由本次專題討論瞭解壓力真空計量之最新發展及趨勢。TCM 專題討論之第 1 部分主題為「真空及低壓量測（Vacuum and low pressure measurement）」，分別由日本國家計量院（National Metrology Institute of Japan，簡稱 NMIJ）報告「Stability of the accommodation coefficient of spinning rotor gauges during the comparison of APMP.Mp-K14」、南韓標準與科學研究院（Korea Research Institute of Standards and Science，簡稱 KRISS）報告「Comparison of reverse-operated piston gauge (RPG) with force-balanced piston gauge (FPG)」；另第 2 部分主題為「壓力量測裝置的校正／檢定（Calibration/Verification of pressure-measuring devices）」，分別由 NMIJ 報告「日本的壓力計法定計量系統（Legal metrology system for pressure gauges in Japan）」、「日本的壓力檢定標準（Inspection of verification standards for pressure in Japan）」及紐西蘭量測標準實驗室（Measurement Standards Laboratory，簡稱 MSL）報告「Towards efficient methods of calibrating pressure gauges」。

TCQM 專題討論的主題為亞洲開發中國家計量提升計畫（Metrology-Enabling Developing Economies in Asia，簡稱 MEDEA）的執行情形、講師與學員的經驗分享及意見交流，由該計畫化學計量分項的主辦人泰國國家計量院（National Institute of Metrology（Thailand），簡稱 NIMT）的 Dr. Charun Yafa 主持，相關內容簡述如下：

(1) 生物分析領域：泰國及蒙古的學員分享赴中國大陸中國計量院（NIM）學習 DNA 量測技術的心得。

- (2) 氣體分析領域：馬來西亞及泰國的學員分享赴南韓KRISS學習標準氣體製備的心得。
- (3) 氣體分析領域：印尼及蒙古的學員分享赴中國大陸NIM學習標準氣體製備的心得。
- (4) 意見交流：由講師與學員分別針對訓練期間中值得學習、待改善及雙方國家作業差異等內容進行意見交流。講師認為學員虛心學習的態度值得嘉勉，但應該要更確實的知道自己想要達成的目標，並且不要只是做技術的複製，而是要消化之後活用在自己的工作，另建議日後透過問卷調查的方式，先瞭解學員的學經歷背景及欲學習的內容，方能更有效的施行訓練；學員則感謝訓練期間講師的悉心照顧及熱心指導，並對講師的專業知識表示欽佩，另建議訓練時間可由目前的2個月延長至3個月以上。

2. 第2日：105年11月12日（星期六），TC Workshop

本局由郭技正漢臣參加TCQM Workshop，黃技士宏偉參加TCM Workshop。

本（12）日係延續前（11）日之專題討論，TCM專題討論之第3部分主題為「壓力量測的研究與發展（Pressure measurement research and development）」，分別由Fluke公司報告「Evaluating the Contribution of Stability in the Measurement Uncertainty of Resonant Quartz Pressure Transfer Standards」及KRISS報告「Establishment of gas dynamic pressure standard up to 70 MPa」；第4部分主題為「壓力標準與比較（Pressure standards and comparisons）」，分別由NMIJ報告「Outline of Pressure and Vacuum Standards Group in NMIJ and its Activities」及NIMT報告「Report on MEDEA Project : Pressure」；第5部分主題為「壓力量測裝置的校正（Calibration of pressure-measuring devices）」，分別NMIJ報告「Evaluation of effect of gas medium on calibration value of quartz Bourdon-type pressure transducer」、「Pressure gauge calibration by 0-A-0 pressurization and its application to a new calibration method」、Fluke公司報告「An Examination of the Uncertainty in Pressure of Industrial Dead-Weight Testers Used For

Pressure Calibrations in Different Environments」及印尼計量研究中心（Research Center for Metrology，簡稱RCM）報告「Implementation of Iterative Method on the Calibration of Pressure Balance at RCM LIPI」。

TCQM的專題討論主要聚焦在有機分析（Organic Analysis），分別由8位講者針對不同的主題進行報告，最後以座談會方式劃下句點，報告內容簡述如下：

- (1) KRISS報告南韓在有機分析相關國家標準制定及公告的現況（Practical Approach for Establishing and Disseminating National Standards in Organic Analysis）。
- (2) 中國計量院（NIM）報告中國大陸如何從有機小分子獲得的經驗擴及到有機大分子的純度評估（Purity Assessment from Small Organics to Large Molecules at NIM）。
- (3) 澳洲國家計量研究院（NMIA）報告澳洲有關同位素稀釋質譜法中樣品製備的重要性（The Importance of Selectivity in Sample Preparations for Isotope Dilution Mass Spectrometry）。
- (4) NMIJ報告日本在不使用被分析物校正標準品的條件下，用後管柱反應氣相層析法測定揮發性有機化合物的濃度（Post-Column Reaction Gas Chromatography for Determining Concentrations of VOCs Without the Analyte's Calibration Standards）。
- (5) 香港特別行政區政府政府化驗所（Government Laboratory Hong Kong，簡稱GLHK）報告APMP-APLAC有機分析聯合能力試驗計畫（APMP-APLAC Joint Proficiency Testing Programmes on Organic Analysis）。
- (6) NIMT報告泰國在食品及飼料中動物用藥的基質驗證參考物質（Matrix CRM for Veterinary Drugs in Food and Feed）。
- (7) NIM報告中國大陸以HPLC-IDMS法測定食品基質中的動物用藥殘留（Measurement Methods Validation of Veterinary Residues in Food Matrix by HPLC-IDMS Methods）。
- (8) 新加坡健康科學局（Health Sciences Authority，簡稱HSA）報告該國臨

床計量計畫- 分享血紅素A_{1c}的量測經驗 (HSA's Clinical Metrology Programme- A Sharing of Haemoglobin A_{1c} (H_bA_{1c}) Measurement)。

3. 第3日：105年11月13日(星期日)

本日由郭技正漢臣參加「APMP-APLAC能力試驗聯合工作小組會議 (APMP-APLAC Joint PT Working Group meeting)」，該會議由亞太實驗室認證聯盟能力試驗 (APLAC PT) 委員會的召集人香港Dr. Della Sin (APMP) 主持，相關內容簡述如下：

- (1) APLAC PT委員會秘書Mr. Brahim Houla報告會務現況：包括主席改選情形 (日本Dr. Koichi Nara卸任，由中國大陸CNAS的Mr. Ping HE接任)、PT委員會專屬網站 (<http://www.17043.org>) 的建置情形、APLAC與PAC (Pacific Accreditation Cooperation) 將在未來的3年內合併之訊息、已完成及審核中的能力試驗等。
- (2) 香港政府實驗室 (聯合工作小組召集單位) 報告相關能力試驗執行情形：包括果汁中農藥殘留檢測能力試驗、人蔘鬚中有機氯農藥殘留檢測能力試驗。

4. 第4日及第5日：105年11月14日(星期一)及11月15日(星期二)，TC Meetings

14日及15日均為各技術委員會會議，本局由郭技正漢臣參加TCQM Meeting，黃技士宏偉參加TCM Meeting。

TCM Meeting由新任主席新加坡NMC A*STAR之Dr. Lee Shih Mean主持，本日會議議程為各國之技術與國家報告共計16篇，報告題目如下：

- (1) An Update from the BIPM on Planck Constant Results, the kg Pilot Study & the BIPM Ensemble
- (2) A Status Report on the MSL Kibble Balance
- (3) A Prototype System Kit for Measuring the Amount of Rubber Latex (%DRC) using Hydrometer
- (4) Recent Activities at the NMIA
- (5) Laboratory Activities of NIM with Regards to Mass and Related Quantity
- (6) Laboratory Report of NIM on Pressure & Vacuum Activities

- (7) Report from NMIJ/AIST to the APMP-TCM 2016
- (8) Activity Report of Force and Torque Standards Group, NMIJ
- (9) KRISS Country Report: Micro-Mega Mechanical Metrology
- (10) Recent Activity of Mass and Related Quantities at RCM LIPI
- (11) Current Status of NIMT's Mechanical Metrology Department
- (12) The Activities of DSS on Mass Measurement in Thailand Metrology System
- (13) Present Activities, Status Report & Recent Developments of Mass Related Parameters from NPL, India
- (14) Activities in Mechanical Metrology in CMS-ITRI
- (15) Country Report Pressure & Flow
- (16) Country Report for VMI, Vietnam

因應新公斤質量定義之推行，由簡報可瞭解各國均致力於瓦特天平之研究，包含硬體的建置、不確定度之評估及國際比對等項目，如國際度量衡委員會（International Committee for Weights and Measures，簡稱CIPM）之CCM-WGD-kg工作小組主席Dr. Sutton報告法國國家計量及測試實驗室（Labatoire national de metrologie et d'essais，簡稱LNE）瓦特天平有關普朗克常數之首次量測結果，其相對不確定度僅 3×10^{-7} 。此外，在力與扭矩標準方面，各國亦不斷建置新硬體，以增加校正服務之範圍，如在扭矩發展方面，南韓KRISS已於今年開始安裝之20 kNm的扭矩標準機，最小力矩為100 Nm，最大力矩為22000 Nm，目標相對不確定度小於0.005 %；日本NMIJ則有三套能量不同之扭矩標準機，可產生0.1 Nm至20 kNm之標準扭矩；中國大陸NIM則是於2012年開始建造20 kNm扭矩標準，其於105年9月完成系統建置，目前量測範圍為10 kNm至24 kNm，相對擴充不確定度小於 5×10^{-5} （ $k=2$ ）。

TCQM第16次會議由現任主席－中國計量院的Dr. Ma Liandi主持，本日會議活動主要針對各工作組業務現況、實驗室比對的進度及未來規劃的比對項目等進行報告，報告題目如下：

- (1) 主席報告會員現況、本次會議議程、上次會議紀錄及後續辦理情形、更新TCQM近期的活動等。

- (2) GLHK報告物質量諮詢委員會關鍵比對（CCQM Key Comparison）、校正與量測能量品質工作小組（CMC Quality Working Group）的業務辦理現況。
- (3) KRISS報告電化學分析工作小組（EAWG）業務辦理現況。
- (4) KRISS報告無機分析工作小組（IAWG）業務辦理現況。
- (5) NIM報告有機分析工作小組（OAWG）業務辦理現況。
- (6) NIM報告生物分析工作小組（BAWG）業務辦理現況，包含細胞分析工作小組（CAWG）、核苷酸分析工作小組（NAWG）及蛋白質分析工作小組（PAWG）業務辦理現況。
- (7) 報告本次會議期間TCQM各專題討論會辦理情形及相關結論：包括氣體分析、有機分析、MEDEA訓練等專題討論會，及APLAC-APMP聯合能力試驗。
- (8) 進行中比對（On-going Comparison）的進度報告：包括氮氣中的氨氣、氮氣中的丙烷、氮氣中的氧氣、氮氣中的一氧化碳、酞酸酯緩衝液的pH、醬油中的防腐劑、基本校正溶液、輔助食品中的元素、人蔘鬚中的有機氯農藥、氮氣中的BTEX（苯、甲苯及二甲苯）、氮氣中的有害空氣污染物（HAPs）等。
- (9) 新的比對提案：奶粉中的鎘、牛肝中的基本及毒性元素、牛油中的苯並[a]芘（Benzo[a]pyrene）、PM2.5微粒衝擊器、水中總大腸桿菌群的計數等。

5. 第6日：105年11月16日（星期三），研討會（symposium）

本會議主要目的是推廣量測標準，與會者包含越南當地的產、官、學各界人士參加，以提升對於校正追溯、國際等同等的認知及重視。今年研討會的主題為「計量改善生活品質及安全（Metrology – Improving the Quality and Safety of Human Life）」，與近年民生議題有關，講師分別為CIPM主席Dr. Barry Inglis、泰國國家計量院（NIMT）院長Dr. Prayoon Shiowattana、越南環境品質與食物安全分析科技核心實驗室院長Dr. Pham Hung Viet、美國國家標準與科學院（NIST）院長Dr. Willie E. May（惟其不克參加，另由材料量測實驗室主任Dr. Laurie E. Locascio代表演講）、與

越南國家實驗室之物理、化學參數與參考物質實驗室主任Dr. Pham Anh Tuan等5位專家，報告內容簡述如下：

(1) Dr. Barry Inglis：計量如何改善生活品質及安全

影響人類生活品質與安全的因素很多，如社會結構、環境、交通、能源、工作、基礎建設等，Dr. Barry Inglis提出應建立一套國際間「可信任的量測及測試方法（credible measurement and testing）」，以量化影響人類生活品質與安全的因素，使得人們可以控制、監視、規範這些因素，並透過認證（accreditation）、文件標準（documentary standards）、與品質系統（quality systems）的運作，獲得國際間認可（internationally accepted），使得世界上學術研究、經濟貿易等活動能有一致且可信的量測數據作為基礎，進而提升人類生活品質與安全，因此計量扮演著重要角色。

(2) Dr. Prayoon Shiowattana：泰國國家計量院18週年經驗分享及未來規劃（NIMT's Eighteen Years of Experience and Our Way Forward）

泰國為持續發展其計量技術，預計於2017年至2021年執行「國家計量系統發展第3期主計畫（National Metrology System Development Master Plan III）」，期能持續提升該國產業創造力與產品品質，並藉此提供更為適合的生活環境。此計畫分別從社會、環境及經濟等三個層面，討論如何提升人類生活品質與安全，例如在改善大眾健康服務方面，提供心電圖（electrocardiogram，簡稱EKG）、高頻手術設備（high-frequency surgical devices）、微波醫療設備（microwave therapy device）等校正或測試技術；在提升消費者保護的部分，則將建置製糖工廠用旋光儀（polarimeter）之校正技術、稻米澱粉（amylose/amylopectin）等檢測技術。

(3) Dr. Pham Hung Viet：越南境內有機毒性物質所致環境污染的檢測及對應分析方法的品質保證（Determination of environmental pollution caused by organic hazardous substances in Vietnam and the quality assurance during the analytical process correspondingly）

越南地處東南亞地區河川之下游，過去以低廉工資吸引許多製造業前往投資及設廠，造成河流沿岸農業、水產品等受重金屬及多氯聯苯（polychlorinated biphenyl, PCBs）之污染程度遠高於亞洲其他國家，且為改善衛生環境與農業生產效率而濫用的雙對氯苯基三氯乙烷（Dichloro-Diphenyl-Trichloroethane，簡稱 DDT），也對越南的生態環境造成長遠的影響。越南政府透過統計分析各種污染的情況與趨勢並系統性歸納出污染物質及地點進行改善，污染情形已大幅的改善，顯示大數據分析方法應用於計量領域確實有很好的成效。

- (4) Dr. Laurie E. Locascio：NIST針對下世代健保及鑑識科學挑戰擬定的計畫（NIST Programs to Address Next Generation Healthcare and Forensic Science Challenges）

美國醫療目前朝向「個人化藥物（personalized medicine）」及「先進診斷法（advanced diagnostics）」發展，NIST 據以擬定相關策略，協助並確保醫療行為之決策數據均建立於完整的標準、量測結果及技術基礎，以提供人們更健康及安全的生活。此外，NIST 亦發展法醫科學，以確保美國司法審判制度之正確性，其發展方向分為 6 大目標，主要應用為增加基因分析的可靠度、彈道與相關證據之數值化統計分析、建立數位化指紋資料庫、建立有效的毒物分析程序、建立法醫科學中證據分析/辨識/追蹤之新方法、實驗室間的標準化訊息交換等。

- (5) Dr. Pham Anh Tuan：食品安全的計量－越南在品質保證面臨的挑戰（Metrology in Food Safety: The Challenges of Quality Assurance in Vietnam）

自 90 年代起，越南政府便將食品安全列為最關心及優先處理之議題，因此越南成立「食品安全聯盟（food safety assurance）」，其成員包含貿易、健康、農業發展、計量等相關政府部門，越南 VMI 的物理、化學參數與參考物質實驗室即在其中扮演著重要角色，其負責提供分析方法驗證、驗證參考物質（certified reference materials, CRMs）、品質管理等技術支援。

三、心得

每年 APMP 會議我國均由工業技術研究院量測技術發展中心、行政院原子能委員會核能研究所、中華電信股份有限公司電信研究院分別參加技術委員會專題討論會及技術委員會會議等相關會議，本局作為國內度量衡專責機關，雖已委託相關單位辦理國家度量衡標準實驗室之業務，但透過參與本次 APMP 會議，可直接瞭解各國國家計量機構之現況及未來發展方向。

APMP 會議屬高度專業性質，會議中各國均充分討論科學計量或法定計量等技術性問題，我國各與會代表亦提供許多專業意見，並報告其在國際間比對之成果，顯見我國在維持國際間之度量衡標準等同、參與比對之結果、提供校正服務等能力，均足以與先進國家並駕齊驅。

國際法定計量局（International Bureau of Legal Metrology，簡稱 BIML）局長 Mr. Stephen Patoray 曾說過「計量是沉默的科學」，法定計量或科學計量雖與民眾生活息息相關，但卻不容易被注意，一般民眾僅在意磅秤是否有偷斤減兩、電費（或水費、瓦斯費等）有沒有超收、計程車車資合不合理等問題，但為維持「計量準確」需要投入相當的人力、物力及財力，包含建立追溯體系、參與國際比對、維護設備及人才培訓等，並非一般民眾所能感受，唯有參與過此類國際性之計量相關會議才可瞭解。

本局歷年派代表參加 APMP 相關會議均以研討會（Symposium）及會員大會（General Assembly）為主，本次參加技術委員會相關活動可以說是一項嶄新的經驗，除了對其運作方式及業務內容有了初步的認識，另外對各會員經濟體的技術發展方向與關切議題也有深刻的體認。計量技術是國力的延伸，因此技術委員會及其工作小組也是各會員經濟體角力的舞台，除了相互合作外，也存在彼此間的競爭。另技術委員會是技術性質較高的委員會，且各工作小組的相關活動多有接續性，例如關鍵比對及能力試驗的去年執行成果、今年辦理現況及明年規劃內容等，確實需要持續投入相當的資源及人力，方能維持及精進計量能力。

本次 TCQM 會議主題聚焦在有機分析領域，許多東南亞國家為農、畜、水產品的主要輸出國，因此食品及飼料的農藥殘留及動物用藥殘留檢測能力是否能夠獲得肯定是其極為關切的議題，APLAC-APMP 聯合能力試驗計畫是提供此機會的極佳管道，且參與的會員經濟體不需付費，但因每項能力試驗的名額有限，故各

開發中國家均積極爭取。另日本、中國大陸及南韓則在開發有機分析用的驗證參考物質及新的儀器分析方法等領域極為活躍；此外，泰國在驗證參考物質的開發上也投入相當的資源，屬後起之秀。

四、 建議事項

國際度量衡委員會（CIPM）已規劃提出修改國際單位制之建議，並於 107 年起以基本常數（普朗克常數）或原子常數重新定義質量單位「公斤」，屆時我國存於國家度量衡標準實驗室（NML）之公斤原器將因不確定度擴大而不再屬於原級標準，可能影響國內質量校正服務無法追溯之問題；為因應此問題，NML 目前已排入德國國家計量院（PTB）工業等級砷晶球之借出名單內，將可供相關研究人員熟悉砷晶球之操作、清潔及衡量等相關重要步驟，倘我國未來使用砷晶球作為公斤原器時，可即時提供相關校正服務。

亞洲開發中國家計量提升計畫（MEDEA）之主要目的係協助亞洲開發中國家建立國際認可的計量能力，提供訓練的經濟體均為計量技術已相當成熟的國家，訓練期間講師與學員間建立起類似導師與學生的緊密關係，這對訓練提供國日後的計量輸出極有助益。我國為已開發國家且計量技術在 APMP 會員中較為領先，應可配合政府新南向政策，積極參與 MEDEA 計畫，以計量實力深耕東南亞國家。

參、附錄

附錄一 會議相關照片

附錄二 研討會簡報內容

附錄一 會議相關照片



質量領域技術委員會之會場



質量領域技術委員會之成員合照



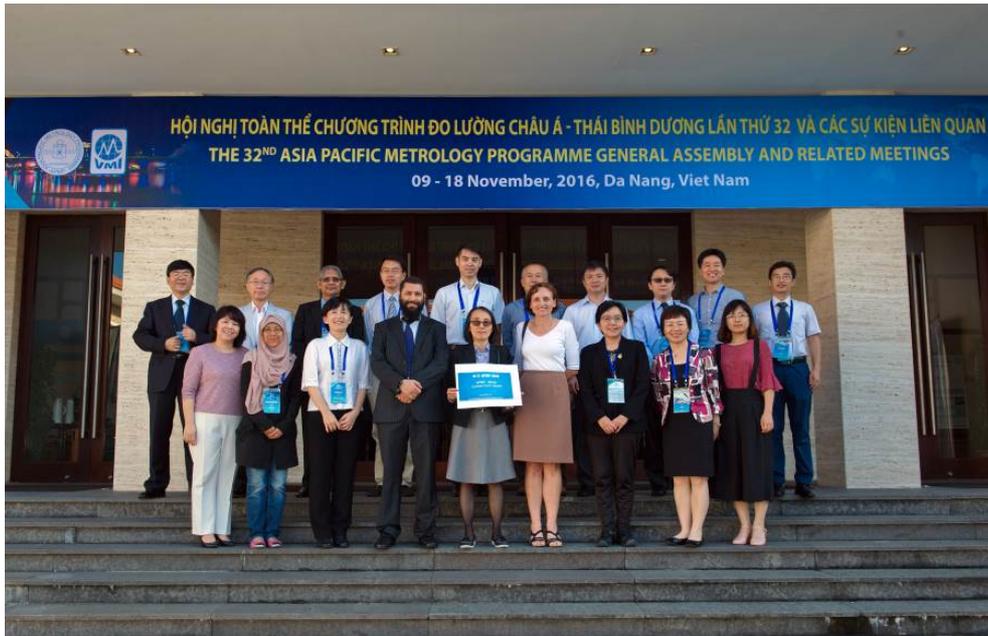
化學與生物領域技術委員會之會場



化學與生物領域技術委員會之成員合照



APMP-APLAC Joint PT 工作會議會場



APMP-APLAC Joint PT 工作會議與會者合照



研討會會場

附錄二 研討會簡報資料