

出國報告（出國類別：實習）

參加 2019 年亞非農村發展組織  
「種子生產及品質評估」國際訓練  
研習報告

2019 AARDO Sponsored Training Report on  
“Seed Production and Quality  
Evaluation”

服務機關：行政院農業委員會種苗改良繁殖場

姓名職稱：龔美玲 助理研究員

派赴國家：印度

出國期間：108 年 11 月 3 日至 11 月 17 日

報告日期：108 年 12 月 19 日

## 公務出國報告摘要

頁數：共 17 頁

報告名稱：參加 2019 年亞非農村發展組織「種子生產及品質評估」國際訓練研習報告

主辦機關：行政院農業委員會種苗改良繁殖場

聯絡人/電話：龔美玲/ 04-25825535

出國人員：龔美玲助理研究員

出國類別：實習

出國地區：印度新德里(New Delhi, India)

出國期間：民國 108 年 11 月 3 日~11 月 17 日

報告日期：民國 108 年 12 月 19 日

分類/目：F0/綜合（農業類）

關鍵詞：亞非農村發展組織(African-Asian Rural Development Organization, AARDO)、  
印度(India)、印度農業研究所(Indian Agricultural Research Institute, IARI)、  
種子生產(Seed Production)、種子品質評估(Seed Quality Evaluation)

內容摘要：

優質的種子供應是確保農業永續發展的關鍵之一，種子產業可謂是國家的戰略型及攻擊型產業。為與新南向及其他亞非國家交流種子生產與品質評估技術，由行政院農業委員會推薦種苗改良繁殖場派員參加由亞非農村發展組織(African-Asian Rural Development Organization, AARDO)和印度聯邦政府農業部農業研究委員會(Indian Council of Agricultural Research, ICAR)合辦之 2019 年種子生產與品質評估(Seed Production and Quality Evaluation)國際訓練課程，期望藉此提升我國種子產業競爭力。課程舉辦地點位於印度新德里之農業部農業研究委員會農業研究所(Indian Agricultural Research Institute, IARI)，訓練期程自 2019 年 11 月 4 日至 11 月 15 日，邀請 AARDO 會員國派員參加此次訓練計畫。訓練內容與行程可分成三大類：1)種子生產技術、種子品質評估方法及種子生理等理論課程；2)介紹印度種子產業、政策、制度及法規；3)參訪行程包含農業科學博物館、種子調製工廠、研究設施、研究站、國家種子公司、私人種子公司 Acsen Hyveg (P) Ltd 等。

## 目次

壹、前言-----	1
貳、訓練目的-----	1
參、訓練行程-----	1
肆、訓練內容紀要-----	6
伍、心得與建議-----	9
陸、訓練紀錄照片-----	11

## 壹、前言

種子為農業的基礎，國家需要確保高品質種子的供應，才能讓農民有穩定的收入，並使農業永續發展。亞非農村發展組織(African-Asian Rural Development Organization, AARDO) 成立 1962 年，是一個由非洲及亞洲等 31 個國家政府組成的國際組織，總部位於印度新德里，成立的宗旨在透過國際間之經驗交流及合作關係，促進農村地區社會及經濟的發展；而我國自 1968 年以 R. O. China 名稱參與迄今。因有鑒於全球種子市場逐年成長，AARDO 贊助「種子生產及品質評估(Seed Production and Quality Evaluation) 國際訓練課程」經費，委託印度聯邦政府農業部農業研究委員會(Indian Council of Agricultural Research, ICAR)所屬之印度農業研究所(Indian Agricultural Research Institute, IARI)承辦，自 2010 年開辦。主辦單位期望透過該項能力建構訓練計畫，分享印度種子生產供應大幅成長之經驗與技術，邀請 AARDO 會員國之從事種子生產及管理相關者互相交流學習，並帶回國內運用於種子生產技術或系統之改進，以期增進各會員國農業及農村發展。

## 貳、訓練目的

行政院農業委員會種苗改良繁殖場(以下簡稱種苗場)是我國種苗研究的專責單位，以引領國內種苗產業發展為願景，除配合政策從事種子生產、調製、倉儲及販售等業務外，也負責種子品質、種子健康、植物新品種性狀、基因改造作物等相關之檢測工作。因此獲農委會國際處推薦種苗場派員參與此次訓練，使我方人員有機會與印度及參訓之各國農業研究人員交流，了解各國農業現況及遭遇之問題，同時藉此機會建立國際友誼及人脈。

## 參、訓練行程

Day /Date	Topic of the lecture/Practical	
Day 0: Sunday (03.11.2019)		
Arrival in India and Lodging in Hotel.		
Day 1: Monday (04.11.2019)		
09:00 to 10:00	Registration and inauguration	
10:00 to 11:00	(1) Plant Variety Protection: Indian Prospective	Dr K. V. Prabhu Chairperson, PPV&FRA
11:00 to 11:30	Coffee/Tea Break	
11:30 to 12:30	(2) Variety development, evaluation and	Dr. A. K. Singh

Day /Date	Topic of the lecture/Practical	
	release procedure in India	Head, Division of Genetics
12:30 to 13:30	(3) Regulatory framework for seed quality assurance in India	Dr D. K. Yadava Head, DSST
13:30 to 14:30	<b>Lunch Break</b>	
14:30 to 15:30	Visit to IARI museum	Dr. Ravish Choudhary Technical Officer, DSST
15:45 to 17:30	Visit to National Seeds Corporation (NCS)	Mr. Kuldeep Singh Sr. General Manager
<b>Day 2: Tuesday (05.11.2019)</b>		
09:00 to 10:30	(4) Principles and procedure of seed sampling and physical purity analysis	Dr. S. K. Jain Professor, DSST
10:30 to 10:45	<b>Coffee/Tea Break</b>	
10:45 to 13:15	Practical Session: physical purity testing	Dr. S. K. Jain & Mr. Anuj Kumar, SST
13:15 to 14:15	<b>Lunch Break</b>	
14:15 to 15:30	Visit to National Agricultural Science Museum, NASC Complex	
<b>Day 3: Wednesday (06.11.2019)</b>		
09:00 to 10:30	(5) Procedures and practices of seed production in maize (including field visiting)	Dr Sudipta Basu Principal Scientist, SST
10:30 to 11:30	(6) Procedures and practices of seed production in Pearl millet, sorghum and other millets	Dr. S. P. Singh, Principal Scientist, Genetics
11:30 to 11:45	<b>Coffee/Tea Break</b>	
11:45 to 13:00	(7) Principles and practice of seed production in rice	Dr. S. K. Chakrabarty Principal Scientist, DSST
13:00 to 14:00	<b>Lunch Break</b>	
14:00 to 15:00	(8) Introduction to genetic purity testing: importance, principles, tools and essential protocols	Dr. Arun Kumar M. B. Principal Scientist, DSST
15:00 to 15:15	<b>Coffee/Tea Break</b>	
15:15 to 17:00	Practical Session: genetic purity by chemical staining	Dr. Arun Kumar M. B. & Dr. Ravish Choudhary Technical Officer, DSST
<b>Day 4: Thursday (07.11.2019)</b>		
09:00 to 10:15	(9) Seed storage and deterioration: A overview	Dr. Sangita Yadav Principal Scientist, DSST

Day /Date	Topic of the lecture/Practical	
10:15 to 11:30	(10) Principles and practices of seed production in <b>potato</b>	Dr. S. K. Kaushik ICAR-NBPGR
11:30 to 11:45	<b>Coffee/Tea Break</b>	
11:45 to 13:00	(11) An overview of global seed industry vis-à-vis Indian perspective	Dr. P. K. Agrawal Former Head, DSST
13:00 to 14:00	<b>Lunch Break</b>	
14:00 to 15:30	Long term seed storage in gene banks and visit Gene Bank at NBPGR	Dr. Chitra Pandey Principal Scientist, NBPGR
15:30 to 17:00	(12) Procedures and practices of seed production in <b>chickpea</b> and <b>lentil</b>	Dr. Shiv K. Yadav Principal Scientist, DSST
17:00 to 18:30	AARDO organizer visit	Dr. Shiv K. Yadav & Dr. Khushnood Ali
<b>Day 5: Friday (08.11.2019)</b>		
<b>Visit to ICAR-IARI, Regional Station Karnal</b>		
06:30 to 10:30	On road	
10:30 to 12:00	(13) Procedures and practices of seed production in <b>wheat</b> and <b>barley</b>	Dr. G. P. Singh Director, IIWBR
12:30 to 13:00	(14) Maintenance of varieties and seed production of <b>vegetable crops</b>	Dr. V. K. Pandita Head, IARI-RS, Karnal
13:00 to 14:00	<b>Lunch Break</b>	
14:00 to 14:30	(15) Principles and practices of seed production <b>self-pollinated field crops</b> (including DUS testing)	Dr. Rakesh Seth Principal Scientist
14:30 to 15:00	(16) Principles and practices of seed production <b>cross-pollinated field crops</b>	Dr. R. N. Yadav Principal Scientist
15:00 to 17:00	Visit field and seed processing factory	
17:00 to 20:30	Back to the hotel	
<b>Day 6: Saturday (09.11.2019)</b>		
09:20 to 10:10	(17) In vitro technique for quality seed production of <b>vegetatively propagated crops</b>	Dr. Zakir Hussain Principal Scientist, Veg. Sci.
10:10 to 10:30	(18) Seed production of <b>vegetable and ornamental crops</b> under <b>protected cultivation</b>	Dr. P. K Singh Principal Scientist, CPCT
10:30 to 11:30	(19) Participatory seed production: An Indian Experience	Dr. Sanjay Kumar Principal Scientist & Incharge, SPU
11:30 to 11:50	<b>Coffee/Tea Break</b>	

Day /Date	Topic of the lecture/Practical	
11:50 to 12:30	(20) Maintaining the levels of seed viability and vigour during storage	Dr. Tej Pal Singh Principal Scientist, DSST
12:30 to 14:00	Visit to seed production fields of SPU, ICAR-IARI, New Delhi	Dr. Gyanendra Singh Principal Scientist & Dr. Chandu Singh Scientist, SPU
14:00 to 15:00	<b>Lunch Break</b>	
<b>Day 7: Sunday (10.11.2019)</b>		
Visit to Seed Certification Agency, Agra and Taj Mahal		
<b>Day 8: Monday (11.11.2019)</b>		
09:00 to 11:00	(21) Principles and practices of seed production in Brassicaceae species (including field visit)	Dr. D. K. Yadava Head, DSST
11:00 to 11:20	<b>Coffee/Tea Break</b>	
11:20 to 11:40	(22) Nucleus and breeder seed production programme in India	Dr D. K. Agrawal Director, IISS, Mau
11:40 to 13:00	(23) Quality planting material production in sugarcane	Dr. Ravinder Kumar Principal scientist, IISR, RS Karnal, Coimbatore
13:00 to 14:00	(24) Principles and practices of seed production in soybean (including field visiting)	Dr. Monika A. Joshi Principal Scientist, DSST
14:00 to 15:00	<b>Lunch Break</b>	
15:00 to 15:30	(25) Principles and procedures on determination of seed germination and moisture content	Mr. Manjunath Prasad Scientist, DSST & A. Iqbal
15:30 to 17:30	Practical Session: determination of seed germination and moisture content	Technical Assistant, DSST
<b>Day 9: Tuesday (12.11.2019)</b>		
Visit to Private Seed Company-Acsen Hyveg (P) Ltd (Manesar)		
09:00 to 17:30	(26) Seed quality assurance and ISTA accreditation	Dr. C. J. Mehta, Head-Quality & STR, Acsen Hyveg
	(27) Public-private partnership in seed sector: An Indian Experience	Dr. Arvind Kapur CEO Acsen Hyveg
<b>Day 10: Wednesday (13.11.2019)</b>		
09:00 to 10:00	(28) Methods to study seed longevity	Mr. Manjunath Prasad Scientist, DSST
10:00 to 11:00	(29) National seed system and policy	Dr. Sushil Pandey

Day /Date	Topic of the lecture/Practical	
	implementation in India	Principal Scientist, NBPGR
11:00 to 11:15	Coffee/Tea Break	
11:15 to 13:00	Presentation of country report & Feedback	Participants
13:00 to 14:00	Lunch Break	
14:00 to 15:00	Visit to National Phytotron Facility	Dr. Akshay Talukdar Incharge, NPG, IARI
15:00 to 16:00	Visit to National Phenomics Facility	Dr. C. Vishwanathan Head, Division of Plant Physiology
<b>Day 11: Thursday (14.11.2019)</b>		
09:00 to 10:00	(30) Seed vigour and viability testing: Concept, principals and methods	Dr. D. Vijay Principal Scientist, DSST
10:00 to 12:00	Practical Session: Seed vigour testing (TZ, EC and AA test)	Dr. D. Vijay & Dr. Veena Vashist, DSST
12:00 to 13:00	(31) Principles and procedures of germination and seed moisture testing	Dr. Sandeep K. Lal Principal Scientist, DSST
13:00 to 14:00	Lunch Break	
<b>Day 12: Friday (15.11. 2019)</b>		
09:45 to 10:50	(32) IARI extension activities with special reference to seed production	Dr. J. P. Sharma Joint Director (Extension)
10:50 to 11:00	Coffee/Tea Break	
11:00 to 12:00	(33) Seed quality assurance system: A global perspective	Dr. Rajendra Prasad Vie Chancellor UAS, Bangalore
12:00 to 13:00	(34) Principles and practices of seed production in forage crops	Dr. V. K. Yadav IGFRI, Jhansi
13:00 to 13:30	(35) Principles and practices of disease free seed production	Dr. Atul Kumal Principal Scientist, DSST
13:30 to 14:00	(36) Seed health testing: molecular approaches	Dr. S. Nagamani Scientist, DSST
14:00 to 16:00	Lunch Break	
16:20 to 17:20	(37) Role of nanotechnology in seed quality enhancement	Dr. Surinder P. Singh CSIR-National Physical Laboratory
18:00 to 20:00	Valedictory Function	IARI
<b>Saturday(16.11.2019) Departure from India</b>		
<b>Sunday(17.11.2019) Transfer on Hong Kong Arrival to Taiwan</b>		

\*DSST: Division of seed science and technology



\*NBPGR: National bureau of plant genetic resources

\*藍色=參訪；紅色=種子檢查技術與實作；綠色=產業、政策、制度；橘色=理論課程；黃底=種子苗生產技術理論

## 肆、訓練內容紀要

本次訓練主要由 IARI 的種子科學及技術部門(IARI-Division of seed science and technology, DSST)承辦規劃，訓練地點位於印度新德里(New Delhi)市區。參加訓練的成員總計 10 名，各分別來自臺灣(R.O. China)、馬來西亞、模里西斯、奈及利亞、埃及、阿曼、敘利亞、約旦、黎巴嫩及巴勒斯坦等 10 個國家，成員背景皆為於各國政府農業單位從事種子生產、種子檢查、生物技術或育種等相關之行政或研究工作者。講師來源除了 DSST 的研究人員，主辦單位亦邀請其他部門或單位或研究室之研究人員或主管擔任講座。

訓練課程內容分為三大主軸：

### (一)、種子生產、品質檢測及種子生理：

- 1) 印度將正規種子生產(占約 4 成，其餘 6 成之非正規係由農民留種生產之種子)之種子分成四個等級 nucleus seed、breeder seed、foundation seed 及 certified seed，介紹生產技術重點包含隔離距離、保護行、父母本比例、田間去偽去雜、田間檢查，以及收穫後的調製及儲藏、健康種苗組培生產技術，作物種類包含自交作物的水稻(每年繁殖 100 多個水稻品種/印度約有 1,000 多個水稻品種/5 個雜交水稻品種)、扁豆、樹豆、鷹嘴豆、大豆、小麥、大麥等，異交作物的玉米、高粱、珍珠粟(利用雄不稔，父母本比例為 2:4，保護行 4 行)等，營養繁殖的馬鈴薯種薯、甘蔗等、蔬菜作物(如十字花科的芥菜 mustard)及牧草作物。印度對於不同等級之種子訂有隔離距離、田間檢查、純度、水分含量及發芽率等檢查之合格標準。以收單株種子，一半保存、一半種植單行(row)、單小區(plot)，只要有一個 off-type 就捨棄整行或整個小區的方式來維持 nucleus seed。
- 2) 課程同時也介紹印度係參考國際種子檢查協會(ISTA)之種子檢查方法執行種子品質評估，包含取樣、種子水分含量、(物理性的 physical)純度(潔淨種子、無生命雜質、其他種子)、遺傳純度(genetic purity，針對特定作物品種及雜交品種，化學法檢測粒數 400 粒/批，分子標誌檢測則為 50 粒/批)、發芽率、種子活力及種子健康檢查等評估項目的理論

及部分實作課程。目前印度有 6 間 ISTA 認證實驗室，其中官方 1 間、私人 5 間(表 1)，私人公司取得認證的主要目的在於檢測技術的交流。

表 1、Status of ISTA Accreditation in India

No.	Laboratory	Type
1	INML 1400, BejoSheetalSeeds Pvt. Ltd.	Private Sector
2	INML 0700, Indo-American Hybrid Seeds Pvt. Ltd.	Private Sector
3	INML 0600, Maharashtra Hybrid Seed Company Pvt. Ltd.	Private Sector
4	INML 0500, Namdhari Seeds Pvt. Ltd.	Private Sector
5	INML 1200, Nuziveedu Seeds Ltd.	Private Sector
6	INML 1600, STL, Depart. of Seed Certification, Tamil Nadu	Public Sector

3) 種子生理等理論課程包含：種子壽命、種子儲藏及劣化、種子活力預測、奈米技術應用於種子品質提昇等主題。可控制影響種子壽命之因子包含水分含量/相對溼度、溫度及氧氣，蛋白質含量高的作物種子活力劣化(deterioration)的速度會快於高油分或高碳水化合物含量的種子；種子儲藏的 Thumb rules (Harrington, 1972)，當假設種子一開始的水分含量在 5~14%且溫度處於 0~40°C時，每下降 1%水分含量或每下降 5°C可讓種子貯藏壽命加倍；Jame' s Rule 則是以溫度(°C)+相對溼度(RH %)<60 下的種子貯藏條件較佳；Harrington's Rule 則為每增加 1%水分含量或每增加 6°C，種子壽命減半。種子活力(vigour)會下降得比發芽率(viability)來的快，不同批種子經過一段時間貯藏或給予逆境後，可能都會發芽，但生長勢會有差異，即代表種子活力及貯藏潛力有所不同，也因此被認為其較趨近種子真實在田間的表現；種子活力檢測方法除了加速老化(AA)法、Controlled deterioration (CD)法、TZ 法(只能輔助發芽試驗，但無法取代)、電導度法等，其他比較簡單評估的方法為 Radical emergence (RE) 法及發芽試驗的第一次計數(1<sup>st</sup> count)。

(二)、印度種子產業、制度法規及政策性課程：

內容包含有印度植物品種權制度(保障農民以無品牌方式生產販售種子之權利)、印度之種子生產體系、印度種子法規演進、品保系統及政策執行、全球與印度種子產業介紹、參與式種子生產、全球種子品保系統等。

印度國土面積世界第七，擁有 13.6 億的人口需要餵養，而種子品質

為影響產量的重要因子之一，因此可想見種子生產與品質控管對於印度政府來說是非常重要的議題。但由於正規的種子生產體系無法滿足全國的需求，因此還是有將近 6 成由農民留種繁殖。也因此，印度在植物品種權保護這塊，特別保留農民權利，除了支援種子生產的考量外，另外也是因為認為農民可能保有特殊的植物種原。印度政府透過教育輔導來提升農民生產的種子品質，建立起參與式種子生產模式，也藉此鼓勵與輔導農民組織成立種子公司。目前印度在基改作物方面，僅允許種植 Bt 棉花(自 2002 年獲准)。

印度為全球第 4 或第 5 大種子市場，僅次於中國、歐洲及北美，並與拉丁美洲市場相近(占 7%)，而中國、日本及印度合占亞洲 92% 的種子市場。全球種子市場中玉米占第 1 位(32%)，蔬菜占第 2 位(18%)，而蔬菜中番茄就占有 11%。在印度種子市場中 60% 為 F1 品種、40% 為 OP 品種，產值分別為 270 億盧比及 180 億盧比，每成長率達 5~7%，私人種子公司供應印度 85% 的雜交及 OP 品種，目前國際大型種子公司皆在印度設有育種基地。印度私人種子公司約有 500 家，其中 65% 主力在銷售，20% 同時有種子生產跟銷售，15% 同時有 R&D、生產及銷售。

印度農業同樣面臨產銷問題，亟需加工技術協助增值，目前增值技術應用在印度僅有 2% 且集中在私人工廠，而其他國家則大於 70%。印度以小農為主，擁有的土地面積小，印度政府期望推廣小農加工，但品質提升與行銷仍待解決。

(三)、參訪行程：主辦單位規劃有參訪 IARI 博物館、國家種子公司(NCS，位於 IARI 場區內)、國家農業科學博物館、印度植物遺傳資源署國家基因庫(本次僅做簡報，未含參觀)、IARI 區域研究站(位於 Karnal)、種子調製工廠、種子生產田區、IARI 設施栽培溫室、種子認證機構(位於 Agra)、私人種子公司(Acsen Hyveg (P) Ltd，位於 Manesar)、IARI 國家人工氣候站、國家植物表型研究站等行程。

- 1) 所參訪之國家種子調製工廠及認證機構皆有取得 ISO 9001 認證，國家種子公司及私人種子公司則具有 ISTA 的個人或實驗室會員身分。
- 2) Karnal 研究站的種子調製工廠係於 1997 年獲日本技術支援合作設立，

設備幾乎皆為日本製並使用至今，該廠人員表示印度目前也正在積極自行研發相關的儀器設備。其廠區設置有詳細的種子調製流程圖介紹，其種子儲藏室為了避免害蟲躲藏孳生，而將日光燈座以透明膜封住。

- 3) 印度私人種子公司 Acscen Hyveg (P) Ltd 有使用種子處理(批衣、滲調)技術，並認為種子技術能使發芽整齊、增加耐逆境及提升價值；在種子檢查方面除了是 ISTA 會員，樣品登記已採用電腦系統管理；試驗田多見為蔬果雜交品種，畦面拉設或埋設有灌溉軟管。

## 伍、心得與建議

對比臺灣，印度面對人口大國所需解決的問題，帶出不同的思考與對策，從一張農民排隊搶購國家種子公司所出售的種子照片，可以窺見優良種子的供應是印度政府亟重視的問題。這樣的使命感也能從多位講師的授課中感受到，不斷地詢問學員關於如何定義種子、種子與糧食穀物的差別、種子生產與一般糧食生產的差別何在等等，這也讓筆者重新體認到種子生產的特殊性與重要性。食物的選擇左右著農業生產，印度料理使用到的作物種類遠比臺灣繁多，尤其豆科是豐富的蛋白質及營養來源，因此本次訓練得以見到臺灣少見的鷹嘴豆、樹豆等及小米的育種介紹及種子生產。

本次訓練總結以下幾點建議：

- (1)印度研究站的單位介紹展覽室規劃美觀且完善，除了海報，也有燈座、互動裝置及實物等展示品，可以充分了解其單位的任務及研究重點，調製工廠亦有詳細的流程圖供參訪人員認識種子調製過程，可供本單位種苗場參考。
- (2)遺傳純度檢測技術方面，除了分子標誌，IARI 也採用在臺灣少見的化學染色法，雖然可能應用上會受限於作物種類及品種，但在水稻(KOH test for rice & sorghum)的紅米檢測上不失為一個快速簡便的方法，以2% KOH 浸泡3-10分鐘，紅米會使 KOH 溶液呈鮮紅色。
- (3)臺灣的種子生產及檢查上較少使用種子活力檢測，而印度私人種子公司 Acscen Hyveg (P) Ltd 人員表示，他們並不信任發芽率(viability)，並且認為真正能反映種子在田間表現的是種子活力(vigour)。但目前 ISTA rule 中，除了 TZ 法能適用較多種作物外，僅有豆科能採用加速老化(AA)法或電導度法，此兩種方法較 TZ 法方便且客觀，但需要針對個別作物建立科學參考數據，因此建議臺灣種苗研究可朝該方向進行技術開發。

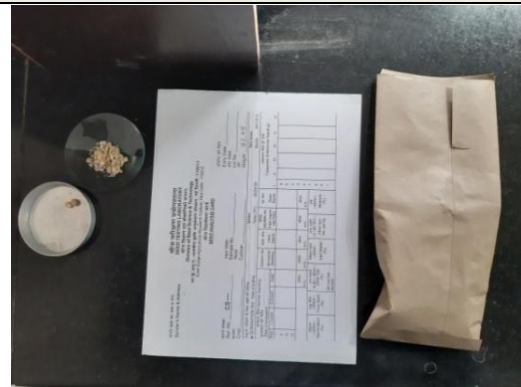
- (4)本次課程中介紹種子貯藏活力預測的線上程式(<https://data.kew.org/sid/viability/>)，可推薦給種苗場種子儲藏及活力研究參用。種子貯藏壽命影響種子可以存放多久以及種子的銷售規劃，該線上程式能透過輸入已知的種子水分含量、貯藏溫度、初始發芽率(viability %)及最終期望的發芽率數值後，幫助預測該批種子可以存放的年限；或者輸入已知的種子水分含量、貯藏溫度、初始發芽率(viability %)及預期貯藏多久後，來預測最後可能的發芽率。
- (5)國際訓練課程是一個讓其他國家的人認識自己國家的好機會，倘若有機會辦理此類較長期的訓練課程，不建議將每日課程時數排到滿或過於緊湊，且課堂間宜有短暫的休息時間，因為人們能維持專注的時間是有限的。此外，時間的掌控與準時也是重要的禮儀，主辦單位需要讓接待或陪同人員清楚行程細節(包含接駁資訊、集合時間、連絡電話、參訪地址等)，否則不但會拖延到下一個行程，也會讓人留下不好印象。另外如果能讓學員有一些景點參訪及自由活動的時間，以及留意不同國家的飲食文化及宗教信仰(例如穆斯林的每日禮拜)需求，也會是較貼心的安排。

陸、訓練紀錄照片

印度農業研究委員會(Indian Council of Agricultural Research, ICAR)



種子科學及技術部門(IARI-Division of seed science and technology, DSST)前合影



潔淨度分析實習(作物-小麥)



參訪 IARI 博物館-1



參訪 IARI 博物館-2



國家種子公司-進行發芽試驗



國家種子公司-ISO 9001 證書

印度農業研究委員會(Indian Council of Agricultural Research, ICAR)



參訪農業科學博物館



玉米採種試驗田觀摩



番茄設施栽培試驗-1



番茄設施栽培試驗-2(溫度紀錄顯示外側與中間的溫度有所不同)



番茄設施栽培試驗-3



番椒設施栽培試驗

印度農業研究委員會(Indian Council of Agricultural Research, ICAR)



遺傳純度檢測示範(小麥 phenol 化學法)



各國種子部門報告



小麥 TZ 活力檢測示範



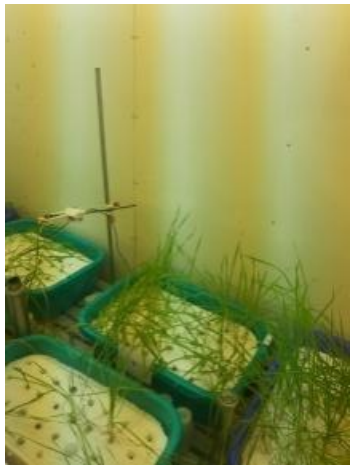
種子活力加速老化(AA)法示範



水稻發芽試驗示範(捲紙法)



人工氣候站-生長箱模擬逆境試驗-1



人工氣候站-生長箱模擬逆境試驗-2



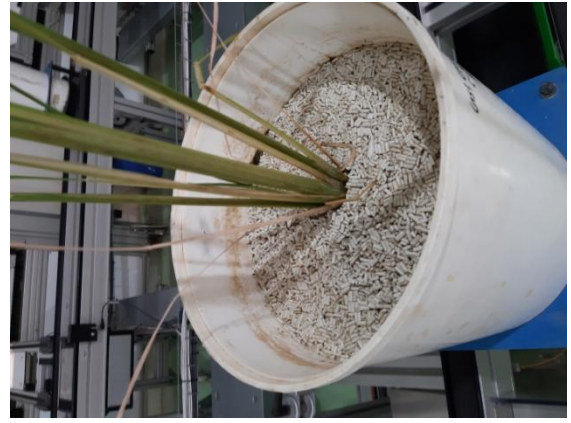
人工氣候站-玻璃溫室



印度農業研究委員會(Indian Council of Agricultural Research, ICAR)



表型研究站-1



表型研究站-2  
(盆內鋪設之材質避免水分從土表散失)



表型研究站-3 (秤重測量水分吸收)



表型研究站-4



樹豆 nucleus seed 生產田區參觀-1



樹豆 nucleus seed 生產田區參觀-3

## Visit to ICAR-IARI, Regional Station Karnal



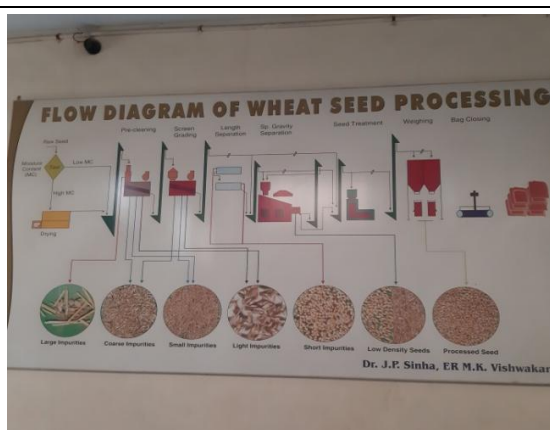
Regional Station Karnal 簡介室



種子倉庫



印日合作紀念碑



種子調製工廠流程介紹



種子調製工廠

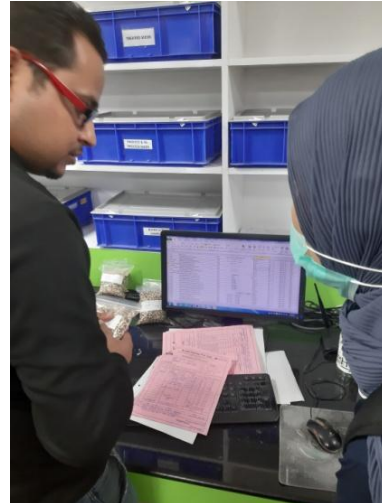


該單位取得 ISO 9001

Visit to Private Seed Company-Acsen Hyveg (P) Ltd (Manesar)



種子包裝及倉庫現場



種子檢查室-1(樣品登錄)



種子檢查室-2(發芽試驗-捲紙法)



種子檢查室-3(走入式生長箱)



種子檢查室-4 (活力試驗)



ISTA 會員證

Visit to Private Seed Company-Acsen Hyveg (P) Ltd (Manesar)



簡易田間棚架隔離



試驗田-1



試驗田-2



試驗田-3