បកប្រែ

Translation
Traduction

ឧស្សាហកម្មលោហធាតុនៅកម្ពុជាសម័យបុរាណ នាទីទេព, នាទីមនុស្ស*

Bernard Dupaigne
Muséum National d'Histoire Naturelle

ក្រោយសង្គ្រាមលើកលើកទី២ចប់បន្តិចមក គេប្រទះឃើញនៅឡើយថាមានអ្នកស្លដែកដែលរស់នៅជាសហគមន៍តូចៗ នៅតំបន់ខាងជើងនៃប្រទេសកម្ពុជា ហើយដែលនៅបន្តការស្លដែកដោយរំលាយរ៉ែនៅក្នុងចង្ក្រានទាបៗ[១]។ ដោយសារលំនៅដ្ឋានអ្នកទាំងនោះនៅក្នុងព្រៃ ជាទូទៅគេពុំសូវនឹកនារកទេ ប៉ុន្តែត្បិតតែវិជ្ជាអ្នកនោះមានប្រភពមកពីឥណ្ឌា ពោរពេញទៅដោយមន្តអាគមដើម្បីបញ្ចុះបញ្ចូលធ្វើយ៉ាងណាឲ្យទេពជួយធ្វើឲ្យថ្មក្លាយជាដែក។ គេជឿថាមានតែទេពទេ ដែលអាចធ្វើឲ្យថ្មគីរីងគំរាំងក្លាយទៅជាឧបករណ៍ដែលពត់ពែនបាន ប្រើប្រាស់ប្រចាំថ្ងៃ។ ដើម្បីផ្សាំងធម្មជាតិព្រមទាំងភោគផលនានានៅក្នុងនោះ មនុស្សប្រចាត់ការអ្វីបានសម្រេចក៏ព្រោះតែមានទេពជួយ។

ប្រទេសខ្មែរមិនខុសអ្វីពីប្រទេសចាស់ៗនៅលើលោកនេះឡើយ គឺថាដែកដែលគេដំឲ្យទៅជាឧបករណ៍នានាចេញមុខឡើងមកជំនួសសម្រិត ដោយដេញចោលបន្តិចម្តងៗនូវសម្រិតដែលគេសិតឲ្យចេញជាវត្ថុស្រេចៗ។ ដែកមានប្រសិទ្ធិភាពច្រើនជាងសម្រិតក្នុងការផលិតឧបករណ៍កសិកម្ម, ឧបករណ៍ប្រម៉ាញ់, ឧបករណ៍សាងសង់ព្រមទាំងអាវុធចម្បាំង។

លុះបច្ចេកទេសស្លដែកកាន់តែរីកឡើងទៅ ហើយមនុស្សកាន់តែចេះច្រើន គេឃើញថាវត្ថុធាតុនេះមានគុណភាពល្អមាំជាប់ផង ហើយតម្លៃកក៏ថោកទៀត។ មកដល់ពេលដែលការស្លដែកនេះក្លាយជាឧស្សាហកម្មមានការចាត់ចែងនិង

---

* ប្រែសម្រួលដោយ អាំង ជូលាន និង គង់ វីរៈ ពីអត្ថបទដើមឈ្មោះ « La métallurgie dans l'ancien Cambodge. Travail des dieux, travail des hommes », *Etudes rurales*, n° 125-126, janvier-juin 1992 : 13-24.

[១] កំណត់អ្នកប្រែ៖ ចង្ក្រានទាបនេះ អ្នកស្រុកនៅតំបន់ភ្នំដែក កួយក្តី ខ្មែរក្តី ហៅថា "សន្ទុង"។

គ្រប់គ្រងសមរម្យ វិស័យដទៃទៀតក៏រីកចម្រើនតាមនោះ ដូចជាវិស័យកសិកម្មនិងការពង្រឹងអំណាចនៅក្នុងវិស័យនយោបាយ។ ចាប់តាំងពីស.គ.ទី៩មក អាណាចក្រអង្គររីកដុះដាលធំឡើង ហើយគេឃើញថាមានការផលិតដែកដែលមានគុណភាពខ្ពស់ បង្កើតជាឧបករណ៍ចាំបាច់គ្រប់បែបយ៉ាង ជម្រុញឲ្យប្រព័ន្ធធារាសាស្ត្រថ្កុំថ្កើងឡើង, ធ្វើឱ្យកសិកម្មបានផលហូរហៀរលើសពីសេចក្ដីត្រូវការ, ថែមទាំងឲ្យវិស័យអាវុធយុទ្ធភ័ណ្ឌមានសន្ទុះ ធ្វើឲ្យអាណាចក្រអង្គរវាតទី។ មិនតែប៉ុណ្ណោះទេ យកដែកទៅប្រើជាគ្រឿងទាមថ្មប្រាសាទឲ្យជាប់គ្នាផង។

គេដឹងថាដើម្បីធ្វើឲ្យរ៉ែក្លាយទៅជាដែកប្រភេទធម្មតា, ជាដែកថែប, ជាដែកស្និត បច្ចេកទេសដែលប្រើនោះលំបាកលំបិនច្រើនជាន់ ព្រោះជាពិសេសអាស្រ័យទៅតាមបរិមាណនៃធ្យូងដែលនៅក្នុងថ្ម។ ដែកសុទ្ធរលាយបានលុះត្រាសីតុណ្ហភាពឡើងដល់ ១៥៣៥អង្សា។ កម្រិតសីតុណ្ហភាពនេះ តម្រូវឲ្យមានការសប់ខ្យល់យ៉ាងខ្លាំង ធ្វើឡើងតាមស្នប់ដែលមានទ្រង់ទ្រាយធំ។ ការលំបាកក្នុងនោះ គឺដែកតែងតែមានវត្ថុធាតុផ្សេងទៀតជាប់ជាមួយក្នុងថ្មជារ៉ែនោះ ដែលតែងតែទាញឲ្យសីតុណ្ហភាពថយចុះ។ ពុំតែប៉ុណ្ណោះទេ គេត្រូវយកវត្ថុធាតុពិសេសផ្សេងពីក្រៅមកប្រើដើម្បីឱ្យការរំលាយនោះមិនយ៉ាប់លំបាកខ្លាំងពេក។ ជាធម្មតានៅក្នុងចង្ក្រានទាបរបៀបនេះ ដែកដែលចេញមកមានភាពរមួតហើយលាយគ្នានិងអាចម៍ដែកផង ពេលណាដែលសីតុណ្ហភាពឡើងដល់១១០០អង្សា ពោលគឺប្រហែលនិងសីតុណ្ហភាពដែលត្រូវការក្នុងការរំលាយស្ពាន់ដែរ។ ដូច្នេះឃើញថារយៈពេលចង្កាត់ការសិតសម្រិតមកការស្លដែកពុំអាចខ្លីមួយប៉ព្រិចភ្នែកទេ។ មានស្ថានីយ៍ច្រើនដែលគេឃើញមានឧបករណ៍សម្រិតនិងដែកនៅលាយឡំគ្នា ដែលបញ្ជាក់ឲ្យយើងដឹងថាពេលនោះការស្លដែកពុំទាន់វាតទីដាច់មុខលើគេនៅឡើយ។

តើការស្លដែកនៅប្រទេសកម្ពុជាសម័យបុរាណនេះចេញមកពីណា? តើកើតឡើងនៅប្រទេសកម្ពុជាផ្ទាល់ឬមួយក៏នាំមកដោយមនុស្សឥណ្ឌា ដែលមករកស៊ីរស់នៅតំបន់នេះ ជាពិសេសនៅប្រទេសវៀតណាមបច្ចុប្បន្នផ្នែកខាងត្បូងតាមឆ្នេរសមុទ្រ នៅរវាងដើមគ្រឹស្តសករាជ្យ, ឬមួយក៏បច្ចេកទេសនេះចូលមកពីទិសខាងជើងតាមផ្លូវគោកមកពីប្រទេសចិន?

សូមរំឭកយ៉ាងខ្លីបន្តិចថា ដែកដែលប្រើលើលោកនេះ កាលដើមឡើយគឺជាដែកដែលមានក្នុងដុំអាចម៍ផ្កាយធំៗដែលធ្លាក់មកលើដី។ គេយកមកបំបែកហើយយកមកដំប្រើប្រាស់។ នៅតំបន់ប្រទេសអ៊ីរ៉ាក់, អ៊ីរ៉ង់ និងអេហ្ស៊ីប គេរក្សាទុកវត្ថុធ្វើពីដែករបៀបនេះ ដែលគេជឿថាមានចំណាស់លើសពី៣០០០ឆ្នាំមុនគ.ស.។ រីឯឧបករណ៍ផលិតផ្ចិតផ្ចង់អំពីដែកដូចគ្នានោះ គេដឹងថាធ្វើឡើងនៅតំបន់ Mésopotamie រវាងពាក់កណ្ដាលសហសវត្សទី៣មុនគ.ស.។ ប្រហែលជាជនជាតិ Hittites ហើយមើលទៅ ដែលចេះស្លដែកមុនគេនៅស.វ.ទី១៩មុនគ.ស.។ អ្នកទាំងនោះយកដែកធ្វើជាជង្វាយដល់ស្ដេចជាតិ Assyriens ដែលមានមណ្ឌលផលិតនៅតំបន់ Cicilie និង Anatolie។ នៅក្រុង Suse (ប្រទេសអ៊ីរ៉ង់) ដែកចាប់ផ្ដើមមានតាំងតែ៣០០០ឆ្នាំមុនគ.ស.ម្ល៉េះ។ លុះមកដល់រវាងឆ្នាំ៩០០មុនគ.ស. គេប្រើជាទូទៅទៅហើយ។ បើនៅអេហ្ស៊ីបវិញគេឃើញមានដែកតាំងពីឆ្នាំ២៥៦៥មុនគ.ស.។

បច្ចេកទេសរំលាយរ៉ែដែកផ្សព្វផ្សាយទៅអឺរ៉ុបចាប់តាំងពីស.វ.ទី១២មុនគ.ស. ហើយគេជឿថាយុគដែកនៅបច្ចិមប្រទេសផ្ដើមឡើងពីឆ្នាំ១០០០មុនគ.ស.។ នៅប្រទេសឥណ្ឌា ដែកចាប់ឃើញមានឡើងនៅសម័យប្រហាក់ប្រហែលគ្នានេះដែរ ហើយដែកនោះប្រហែលជាចូលមកពីមជ្ឈឹមបូព៌ា។ រវាងស.វ.ទី១០មុនគ.ស. គម្ពីរវេទហៅដែកថា "លោហៈខ្មៅ"។

នៅប្រទេសចិន គេដំពូថៅដែក ដែលបានមកពីអាចម៍ផ្កាយក្នុងរជ្ជកាល Shang (១៦៥០_១០៦៦មុនគ.ស.) រីឯដែកដែលបានពីរ៉ែនៅដី ចាប់មានឡើងនៅរវាងឆ្នាំ១១០០មុនគ.ស. ពោលគឺប្រហែលគ្នានឹងនៅប្រទេសឥណ្ឌាហើយប្រហែលចូលមកពីមជ្ឈឹមបូព៌ាដូចគ្នាដែរ។ មកដល់ស.វ.ទី៧មុនគ.ស. គេប្រើដែកជាទូទៅហើយនៅប្រទេសចិន។ បុរាណវិទូយល់ថាដែកនៅប្រទេសចិននេះ ស្លដោយបច្ចេកទេសចិនខ្លួនឯងបង្កើតឡើងតែម្ដង។ បានជាស្មានដូច្នេះ មកពីសង្កេតឃើញថា នៅប្រទេសនេះមានការលូតលាស់ចាប់រហ័សណាស់នូវវិធីស្លម្យ៉ាងហៅថា "វិធីច្រើនដំណាក់"[២] គឺថាមុនដំបូងរ៉ែក្លាយជាដែកស្វិត ទើបនៅក្នុងដំណាក់កាលទី២ គេយកជាតិធ្យូងចេញដើម្បីឲ្យដែកស្វិតនេះក្លាយទៅជាដែកថែប។ គេឃើញថាឆ្នាំងខ្លះធ្វើពីដែកស្វិតគឺគេសិតនៅប្រទេសចិននាដើមស.វ.ទី១១មុនគ.ស. ហើយម្យ៉ាងទៀតការស្លដែកនេះក្លាយជាឧស្សាហកម្មធំធេងរហូតដល់អ្នកកាន់អំណាចក្ដោបយកមកធ្វើជាជំនួញផ្ដាច់មុខនៃរដ្ឋ។ អ្នកស្រាវជ្រាវក៏ជឿដែរថា វិធី "ត្រង់"[៣] ក៏គេយកមកប្រើនៅរវាងសហវត្សទី១មុនគ.ស.នៅប្រទេសចិន ឬដូចនៅប្រទេសដទៃទៀតដែរ គឺគេចេះស្លដែកធម្មតាមុន រួចទើបផលិតដែកស្វិតនិងដែកថែប។ ពេលក្រោយមកនេះ បុរាណវិទូដែលស្រាវជ្រាវពីប្រទេសកម្ពុជាបានលើកយកចំណុចហៅថា "ស្វ័យភាព" ចិន មកជជែកវែកញែកសាជាថ្មី។ អ្នកទាំងនោះយល់ថា បច្ចេកទេសសិតសម្រិតនិងបច្ចេកទេសផលិតកុលាលភាជន៍ដែលមាននៅប្រទេសចិននិងប្រទេសខ្មែរសុទ្ធសឹងតែចេញមកពីប្រទេសចិនតែមួយ។ នេះមកពីនៅលើភ្នំគូលែន, ខាងជើងតំបន់អង្គរ, គេប្រទះឃើញឡកុលាលភាជន៍ស.វ.ទី១០ដែលកាលនោះជាងផលិតជាជាតិចិន។

នៅរវាងដើមគ្រឹស្តសករាជ្យ ប្រទេសកម្ពុជាទទួលឥទ្ធិពលធំធេងណាស់ពីឥណ្ឌា តាមរយៈមនុស្សជាតិឥណ្ឌាដែលមកបង្កបង្កើតអាណាចក្រហ្វូណាន់នៅទីនេះ។ ជាមួយគ្នានោះ កម្ពុជាក៏ទទួលឥទ្ធិពលពីចិនខាងត្បូងដែរ ហើយយ៉ាងណាក៏គេដឹងដែរថាការស្លដែកកកើតឡើងនៅប៉ែកខាងជើងនៃប្រទេស ពោលគឺនៅតំបន់ភ្នំដែក ដែលគេបន្តផលិតដែករហូតដល់ឆ្នាំ១៩៤៥។

រ៉ែដែកនៅកម្ពុជាប៉ែកខាងជើង, តំបន់ភ្នំដែក, ស្ថិតនៅចម្ងាយ២២៨គ.ម. ខាងជើងរាជធានីភ្នំពេញ, ក្នុងខេត្តកំពង់ធំ[៤] គឺនៅកណ្ដាលតំបន់មួយដែលជាព្រៃពុំមានឈើញឹកក្រាស់ខ្លាំង។ តំបន់នេះស្ថិតនៅកណ្ដាលតំបន់ព្រៃស្រោងស្គុកដែលកន្លែងខ្លះមានការកាប់ក្ការ ហើយដែលជាទូទៅគ្មានផលិតផលអ្វីយកទៅលក់ដូរបាន។ អ្នកស្រុកនៅទីនេះដាំ

---

[២] Procédé indirect.

[៣] Procédé direct.

[៤] កំណត់អ្នកប្រែ៖ សព្វថ្ងៃកាត់ចូលខេត្តព្រះវិហារវិញ។

ស្រូវចម្ការតាមវិធីកាប់ព្រៃនិងដុតភ្លើង ក្រៅពីនោះគេរស់នឹងផលានុផលក្នុងព្រៃ មានការយកជ័រ, បោចវល្លិ និងរពាក់ជាដើម។ មនុស្សប្រុសក្នុងរដូវខ្លះទៅធ្វើជាកម្មករចម្ការកៅស៊ូដែលស្ថិតនៅប្រមាណ៤៥គ.ម.ពីទីនោះ ពោលគឺចុះមកខាងកំពង់ធំវិញ។

បើឡើងទៅជើងរហូតមកដល់ព្រះវិហារ *(ប្រាសាទដ៏ធំធេងមួយកំណត់ព្រំដែនប្រទេសកម្ពុជា)* តំបន់នេះច្រើនជាព្រៃស្រោងពុំសូវមានការកាប់ឆ្ការ ហើយដែលមានជនជាតិភាគតិចហៅថាកួយ, ប្រែថា "មនុស្ស" *(សូមមើលផែនទី)*។ ជាតិពន្ធុនេះមានភាសាដែលនៅក្នុងអម្បូរអូស្ត្រូអាស៊ី, ក្នុងក្រុមកួយ_សូ_សួយ ហើយដែលមានមនុស្សចំនួនយ៉ាងតិច *៥0.000*នាក់នៅស្រុកខ្មែរ, *៤0.000*នាក់នៅស្រុកលាវ។ នៅប្រទេសថៃឡង់ដ៏ចំនួនប៉ាន់ស្មានមានពី *១00.000*ទៅ *៣00.000*នាក់។ ក្រុមភាសានេះមាននៅវៀតណាមខាងជើងខ្លះដែរ។

កួយដែលរស់នៅភូមិភាគឦសានប្រទេសថៃឡង់ដ៏ព្រមទាំងតំបន់ខាងជើងប្រទេសកម្ពុជាពុំខុសគ្នាពីជនជាតិសួយនៅប្រទេសលាវខាងត្បូងទេ ពោលគឺសុទ្ធសឹងជាជនជាតិចាស់ដែលរស់នៅទីនេះមុននិងពួកថៃនិងខ្មែរមកតាំងទី។

នៅប្រទេសលាវ គេទទួលស្គាល់ជាផ្លូវការថាពួកសួយជា "ជនជាតិដើម", "អ្នករក្សាទំនៀមពិធីទាក់ទងនឹងដីព្រមទាំងជាអ្នកមាននាទីពិសេសក្នុងការគ្រប់គ្រងអំណាចតាមផ្លូវជំនឿ[Archaimbault 1961; Népote 1981]។ នៅអតីតនគរចម្ប៉ាសាក់ *(ប្រទេសលាវ)* ជនជាតិសួយជាអ្នកចាត់ចែងរៀបចំពិធីឲ្យក្សត្រលាវដែលនៅទីនោះ ដើម្បីឲ្យព្រះអង្គមានការទទួលស្គាល់ពីទេពនិករទាំងអម្បាលមាណដែលកាន់កាប់រក្សាទឹកដីនោះ។

កួយនៅខាងជើងប្រទេសកម្ពុជាបែងចែកខ្លួនឯងថាមានច្រើនក្រុម ដូចជា"កួយដែក" រស់នៅខាងត្បូងតំបន់រ៉ែដែក, "កួយដំរី"ទៅជិតទល់ដែនជាមួយប្រទេសថៃឡង់ដ៏, "កួយកន្ទេល", កួយដែលរកស៊ីជួញដូរក្រមួនឃ្មុំ, ជួញកុយរមាស *(នៅខេត្តនគររាជនៃប្រទេសថៃឡង់ដ៏)*[Aymonier 1885]។ ជំនាន់មុន កួយត្រូវផ្គត់ផ្គង់របស់ដែលមកពីព្រៃទាំងនោះជាសួយសារអាករដល់ក្សត្រ ដែលវាតទីលើទំនាបនៃប្រទេសកម្ពុជា, លាវ និងថៃឡង់ដ៏។

នៅទីនេះ យើងគួរបោលភ្នែកមួយភ្លែតទៅលើទំនាក់ទំនងដែលមានច្រើនសណ្ឋាន រវាងជនជាតិភាគតិចដែលរស់តាមតំបន់ភ្នំនៃឥណ្ឌូចិននិងរដ្ឋធំៗដែលគ្រប់គ្រងតំបន់ទាំងនោះ។ ជាតិពន្ធុទាំងនេះ ជួនកាលចាញ់សង្គ្រាម, ជួនកាលគេវាតទីមកលើ, ជួនកាលទៀតគ្រាន់តែជាដៃគូក្នុងការដោះដូរទំនិញ។ អ្នកទាំងនេះតែងយកសួយសារអាករប្រចាំឆ្នាំទៅថ្វាយក្សត្រនានា ដោយទទួលជាថ្នូរមកវិញនូវការតែងតាំងជាអ្នកយាមទល់ដែន ព្រមទាំងការលើកតម្កើងថា ជាអ្នកធ្លាប់កាន់កាប់ពិធីពិសេសដែលទាក់ទងទៅនឹងទេពនិកររក្សាទឹកដី។ ការធ្វើអំណោយមានទៅវិញទៅមក ហើយក្សត្រដែលមកគ្រប់គ្រងប្រទេសជំនាន់ក្រោយនេះ តែងសូមឲ្យម្ចាស់ទឹកដីពីមុនជួយរក្សារបៀបរបបទឹកដីព្រៃនោះយ៉ាងណាកុំឲ្យរង្គោះរង្គើធ្វើឲ្យខូចអំណាចខ្លួនដែលទើបមកក្រោយ។

ជនជាតិសម្រែនិងព័រដែលរស់នៅតាមជួរភ្នំក្រវាញនៃប្រទេសកម្ពុជា ធ្លាប់ផ្គត់ផ្គង់ដំរីដល់ព្រះរាជាអង្គរ [Ellul, 1983]។ ពួកពលក្រវាញនៅខេត្តពោធិសត្វទទួលងារប្រមូលបេះផ្លែក្រវាញ [Baradat 1941] ព្រមទាំងរកខ្លឹមច័ន្ទ ដែល

ជាវត្ថុចាំបាច់ក្នុងពិធីនានា។ ព្រះរាជាខ្មែរតែងប្រទានបីឆ្នាំម្តងៗនូវអំណាចផ្សេងៗដល់ពួក ដែលជាមេជនជាតិជ្រាយនៅប្រទេសវៀតណាមដោយតែងតាំងអ្នកទាំងនេះថាជាអ្នករក្សាព្រំដែនកុំឲ្យមានការជ្រៀតជ្រែកពីស្តេចប្រទេសចាម្ប ដែលនៅទិសខាងកើត [Dournes 1977; Leclère 1903]។ មេក្រុមសាសន៍ជ្រាយនេះធ្លាប់ថែរក្សាព្រះខ័នដែលជានិមិត្តរូបនៃព្រះរាជាណាចក្រខ្មែរ។

សម្បូណ៌ព្រៃគុកដែលជារាជធានីទី១នៃចេនឡានិងហ្វូណាន់ដែលរលាយចូលគ្នា ហើយដែលរៀបចំឡើងវិញដោយព្រះបាទឦសានវរ្ម័នទី១ *(គ.ស. ៦១៥_៦៣៨)* ស្ថិតនៅចម្ងាយតែ៥៥ គ.ម. ខាងត្បូងតំបន់រ៉ែដែកតែប៉ុណ្ណោះ។ ដែកពីទីនោះហើយដែលយកមកប្រើប្រាស់ក្នុងការសង់ប្រាសាទ។ លោក B.P. Groslier សរសេរថា "អាណាចក្រអង្គររស់នៅដោយសុខដុម" ជាមួយក្រុមជនជាតិភាគតិចព្រៃភ្នំ "ឱទាហរណ៍ជាមួយពួកកួយដែលជាអ្នកផ្គត់ផ្គង់ដែកឲ្យ" [Groslier 1973 : 375]។

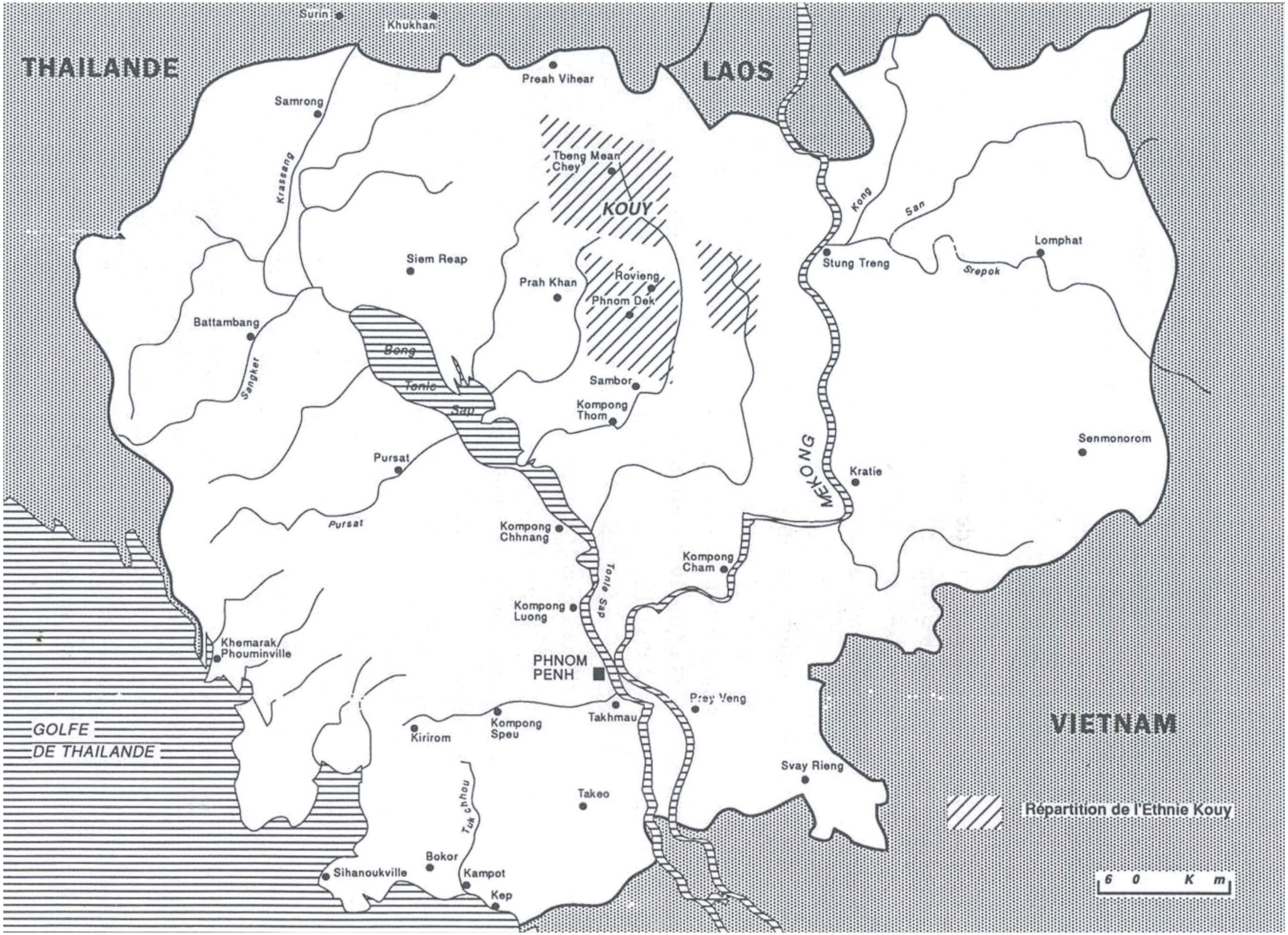
នៅសម័យក្រោយមក តំបន់កំពង់ធំព្រមទាំងភ្នំដែក គេចាត់ទុកនៅក្នុងព្រះរាជាណាចក្រកម្ពុជាថាមានសារសំខាន់ដោយមាន "ស្ថានភាពអនុគ្រោះ"[៥]។ ខេត្តទាំងមូលនោះ "ប្រគល់ទៅឲ្យចៅហ្វាយម្នាក់គ្រប់គ្រងដែលមាននាទីលើសចៅហ្វាយខេត្តដទៃទៀត, មានឋានៈស្មើនឹងឧកញ៉ាចក្រីព្រមទាំងទទួលត្រាដែលមានរូបហនុមានមកកាន់" [Meyer 1965 : 27] ពោលគឺស្វាសដែលជាស្តេចនៃពានរក្នុងរឿងរាមកេរ្តិ៍។ ស្វាសនេះមានព្រួញបី ដែលជាប់តាមខ្លួន ព្រួញមួយជាព្រួញភ្លើង មួយទៀតជាទឹក មួយទៀតជាខ្យល់។ ភ្លើង, ទឹកនិងខ្យល់ជាធាតុបីយ៉ាងសំខាន់ក្នុងការរំលាយរ៉ែដែក ហើយដែលស្ថិតនៅក្នុងដៃនៃអ្នកស្លដែកកួយ ពោលគឺអ្នកផ្គត់ផ្គង់ដែកដល់ស្តេចខ្មែរ។

តំបន់រ៉ែដែក

នៅឆ្នាំ១៨៥៣ ព្រះបាទអង្គឌួងផ្ញើចុតហ្មាយមួយច្បាប់ទៅស្តេច Napoléon III ដើម្បីសូមការការពារពីប្រទេសបារាំងដោយសារព្រះអង្គព្រួយបារម្ភនឹងប្រទេសសៀម ព្រមទាំងប្រទេសយៀកណាម ដែលកាន់តែប៉ុនប៉ងលេបទឹកដីកូសាំងស៊ីន។ លុះដល់ថ្ងៃ ១១សីហា១៨៦៣ ព្រះបាទនរោត្តមយល់ព្រមដាក់ព្រះអង្គស្ថិតក្រោមការការពាររបស់បារាំង។

---

[៥] Statut privilégié.



ផែនទីបង្ហាញទីតាំងជនជាតិកួយ

តាំងពីឆ្នាំ១៨៥០ មកម្ល៉េះដែលបុព្វជិតបារាំងសែសឈ្មោះ Charles-Emile Bouillevaux ទៅទស្សនារ៉ែដែកផ្សេងៗនៅភ្នំដែក។ ព្រះតេជគុណអង្គនេះជាអ្នកបច្ចឹមប្រទេសទី១ដែលបានរៀបរាប់ពីរ៉ែនោះថា មាន "សារធាតុដែកប្រភេទដែកថែបយ៉ាងច្រើន" ហើយដែលបានឃើញផ្ទាល់ភ្នែកនូវការរំលាយដែកនៅក្នុងចង្ក្រាន។

នៅឆ្នាំ១៨៦៣ ធម្មជាតិវិទូ Henri Mouhot ពោលអំពីលទ្ធភាពដែលគេអាចធ្វើអាជីវកម្មដែកនៅភ្នំដែក៖ "នេះជាតំបន់លោហធាតុដែលមានរ៉ែដែកគុណភាពខ្ពស់ ហើយដែលរង់ចាំតែឧស្សាហកម្មអឺរ៉ុបមកធ្វើអាជីវកម្មប៉ុណ្ណោះ" [1883 : 165]។ ចាប់ពីឆ្នាំ១៨៧៥មក ពាណិជ្ជករឈ្មោះ Raphaël Garcerie ទទួលការអនុញ្ញាតពីតំណាងអាណាព្យាបាលបារាំងនៅប្រទេសកម្ពុជាឲ្យធ្វើអាជីវកម្មរ៉ែមួយរយៈលើផ្នែកមួយនៃរ៉ែនៅទីនោះ។ ប៉ុន្តែដោយសារនៅខ្វះប្រព័ន្ធគមនាគមន៍ព្រមទាំងមធ្យោបាយផ្សេងទៀត គាត់ពុំបានប្រកបអាជីវកម្មនោះទេ។

ក្រោយពីមានការចុះទៅពិនិត្យច្រើនដង ដែលគួរជាទីសង្ឃឹមមក ក្រុមហ៊ុនក៏កើតឡើងនៅឆ្នាំ១៩២៦ "ដើម្បីធ្វើអាជីវកម្មលើរ៉ែដែក" ហើយគ្រោងថានឹងលក់រ៉ែដែលយកបានឲ្យប្រទេសជប៉ុន [Morizon 1931 : 161]។ មិនតែប៉ុណ្ណោះគេបង្កើតក្រុមហ៊ុនរ៉ែដែកកម្ពុជានៅក្រុងព្រៃនគរទៀតផងនៅឆ្នាំ១៩២៨។ ក្រុមអ្នកបង្កើតនេះ គឺក្រុមហ៊ុនស្លដែកដែលមានឈ្មោះថា Société des hauts fourneaux, forges et aciéries de Denain et d'Anzin។ លើកនេះក៏នៅតែឥតលទ្ធផលដូចមុន។

នៅឆ្នាំ១៩៤៣ គឺក្នុងរយៈពេលដែលសង្គ្រាមផ្តាច់ទំនាក់ទំនងពាណិជ្ជកម្មឥណ្ឌូចិនជាមួយប្រទេសបារាំងនោះ ហើយដែលបារាំងនៅស្រុកខ្មែរចាប់ផ្តើមស្លដែកចេញពីរ៉ែបាន។ នៅរវៀង ដែលជាទីប្រជុំជនមួយ អ្នកទាំងនោះរៀបចំធ្វើចង្ក្រានស្លដែកតាមប្រព័ន្ធមួយហៅថា système catalan ហើយដែលបានលទ្ធផលគួរជាទីសង្ឃឹមនៅក្នុងតំបន់មួយដែលប្រទេសថៃឡង់ដ៍វាតទីយក បើគិតជាផ្លូវការ។ ប៉ុន្តែអាជីវកម្មតាមប្រព័ន្ធទំនើបនេះពុំបានយូរអង្វែងឡើយ។ ក្រោយពីខ្មែរបានឯករាជ្យឆ្នាំ ១៩៥៣-១៩៥៤មក[៦] មានការស្រាវជ្រាវតៗគ្នាដើម្បីប្រកបអាជីវកម្មនៅទីនោះ ពីសំណាក់ក្រុមហ៊ុនផ្សេងៗមានបារាំង, ជប៉ុន និងចិន។ ប៉ុន្តែគ្មានឃើញបានលទ្ធផលអ្វីទេ រីឯអ្នកស្លដែកកួយវិញក៏បាត់បង់អាជីវកម្មខ្លួនដោយគេនាំដែកចូលកាន់តែច្រើនឡើងៗពីព្រៃនគរនិងសឹង្ហបុរី។ មិនយូរប៉ុន្មាន ក្រោយពីឆ្នាំ១៩៤៩មក កួយក៏លែងផលិតដែកតាមរបៀបបុរាណនោះទៅ។

[៦] កំណត់អ្នកប្រែ៖ ប្រទេសកម្ពុជាបានឯករាជ្យជាផ្លូវការឡើងវិញនៅថ្ងៃទី៩ ខែវិច្ឆិកា ១៩៥៣។

រ៉ែដែក

តំបន់រ៉ែដែកមានច្រើននៅភាគខាងជើងប្រទេសកម្ពុជា ម្តុំស្ទឹងត្រែងនិងនៅភាគខាងត្បូងនៃប្រទេសលាវ ម្តុំចម្ប៉ាសាក់។ ប៉ុន្តែគឺនៅតំបន់រវៀងខេត្តកំពង់ធំ (ពីមុនជាខេត្តកំពង់ស្វាយ)[៧] ដែលអណ្តូងរ៉ែនោះមានច្រើនជាងគេ។ បើពោលតែពីរ៉ែស្រទាប់លើ គេប្រទះឃើញថាមាន១០កន្លែង ក្នុងនោះភ្នំដែក, Kas-Kav[៨], និងពពូលតូច, ពពូលធំ ដែលសំខាន់ជាងគេ។ ដែលហៅថា "ភ្នំដែក" គឺ ជាភ្នំតូចៗបី។ ភ្នំដែកតែម្តងជាភ្នំតូចនៅកណ្តាល, ភ្នំអន្លង់នៅខាងលិច និងភ្នំរយ៉ុំនៅខាងកើត។ ផ្នែកខាងលិចនៃភ្នំរយ៉ុំ ជាផ្នែកដែលអាណាព្យាបាលបារាំងសែសនៅថ្ងៃទី២៣ សីហា១៩២៨បានដាក់ជាសម្បទានឲ្យធ្វើអាជីវកម្ម។

ភ្នំដែកដែលនៅកណ្តាលគេនោះ លាតសន្ធឹងពីជើងទៅត្បូងប្រមាណ២គ.ម. ដោយមានទទឹងប្រមាណ១គ.ម.។ "រ៉ែនៅទីនេះស្ថិតនៅក្រោមស្រទាប់ដីមួយស្តើងដែលមានរុក្ខជាតិ, ជាស្រទាប់រ៉ែនៅនឹងថ្កល់ ហើយដែលងាយយកចេញ" [Fortoul 1946 : 73] នៅប៉ែកខាងលិចត្រង់ចង្កេះភ្នំ មានគេមកធ្វើការដ្ឋានយកថ្ម។ រ៉ែនេះមានគុណភាពល្អណាស់ ក្នុងនោះមានថ្មធ្ងន់ដែលមានជាតិដែកច្រើន (៤៨-៦៥%) និងថ្មស្រាល (៣០-៤០%)។ ថ្មស្រាលនេះ អ្នកស្លដែកកួយចូលចិត្តប្រើដោយសារមានច្រែះច្រើនធ្វើឲ្យងាយស្រួលរំលាយយកដែក។ ថ្មធ្ងន់តែងមានជាតិច្រែះ, ជាតិ magnetite (Fe_3O_4) ដែលកាលណាប៉ះនឹងអុកស៊ីហ្សែនក្លាយទៅជា hématite ពណ៌ក្រហម (Fe_2O_3)។ ថ្មស្រាលកើតអំពី limonite ដែលជា hématite ពណ៌ត្នោត (ជាតិច្រែះដែលអស់សំណើម)។ រ៉ែទាំងនេះ ពោរពេញទៅដោយជាតិ magnetite, មានជាតិដែកសុទ្ធច្រើន ហើយគ្មានជាតិ arsenic, ស្ពាន់ធ័រ និង phosphore ទេ ដែលបញ្ជាក់ថារ៉ែនោះមានតម្លៃ។ ទីទាំងអម្បាលម៉ានដែលអាចធ្វើជាអណ្តូងយករ៉ែបាន គេជឿថាអាចផ្តល់លទ្ធភាពឲ្យយកបានប្រមាណ៦លានតោន។

ការយករ៉ែនៅគណ្ឌាលវាល

អ្នកស្លដែកកួយយកដែករ៉ែពីចង្កេះភ្នំ ដោយយកញញួរដែកធំៗវាយបំបែកផ្ទាំងថ្ម។ ថ្មដែលបែកចេញជាដុំធំ គេយកមកបំបែកជាដុំតូចៗទំហំប្រមាណ៣ស.ម. ដោយប្រើញញួរដែលមានដងឫស្សីកោង។ បំណែករ៉ែនោះ គេយកទៅរែងនិងកញ្ច្រែងផ្តៅដែលមានអង្កត់ផ្ចិត១ម៉ែត្រ។

[៧] កំណត់អ្នកប្រែ៖ សព្វថ្ងៃនៅក្នុងខេត្តព្រះវិហារ។

[៨] កំណត់អ្នកប្រែ ៖ ឈ្មោះនេះ យើងទុកជាអក្សរឡាតាំងដដែល ដោយសាររកឈ្មោះខ្មែរក្នុងផែនទីជាអក្សរខ្មែរពុំឃើញ។ ម្យ៉ាងទៀតដូចយើងដឹងស្រាប់ប៉ុន្មានទសវត្សកន្លងមកនេះ ឈ្មោះភូមិស្រុកខ្លះប្រែប្រួលដោយប្រការផ្សេងៗ។

គេមកយករ៉ែនេះតាមតម្រូវការ ហើយយកតែនៅរដូវប្រាំងប៉ុណ្ណោះ ត្បិតនៅរដូវវស្សារទេះបរមកពុំបានឡើយ ព្រោះនឹងជាប់ផុង ហើយរ៉ែមានជាប់ដីច្រើន។ អ្នកទាំងនោះពុំដែលយករ៉ែមកត្រៀមទុកនៅទីណាមួយឡើយ ត្បិតគេស្លដែកតែពេលរដូវប្រាំងប៉ុណ្ណោះ រីឯរដូវវស្សាគេរវល់ធ្វើស្រែចម្ការ។

ភ្នំរយុំជាកន្លែងដែលអ្នកស្រុកទូទៅពុំរើសមុខទៅយករ៉ែបានឥតមានកំណត់ថាសម្រាប់តែភូមិណាឬភូមិណាទេ ឯពន្ធដារក្នុងការយកនោះក៏គ្មានដែរ។ ការយករ៉ែពីភ្នំឥតមានកិច្ចពិធីអ្វីទាំងអស់ ព្រោះគ្មានទេពនិករអ្វីមួយជាអ្នករក្សាភ្នំឡើយ ពុំដូចក្នុងការស្លដែលតែងតែមានសែននិងធ្វើពិធីផ្សេងៗទៀត។

ការដុត[៩]

ពេលដឹកដុំថ្មរ៉ែមកដល់ចង្ក្រាន គេយករ៉ែនេះទៅច្របល់លាយនឹងធ្យូង ក្នុងល្បាយថ្មមួយភាគធ្យូងពីរភាគ។ ល្បាយមួយដុំៗនោះ គេយកទៅដុតទុកឱ្យនៅឆេះងំចោលមួយយប់ទល់ភ្លឺ។ ធ្វើនេះដើម្បីដុំរ៉ែប្តូរភាពទៅជាមានរន្ធតូចៗ ងាយស្រួលនឹងយកទៅរំលាយក្នុងដំណាក់កាលក្រោយ។ ការដុតលើកទី១នេះធ្វើឱ្យសារធាតុអ្វីៗ ដែលត្រូវហួតក៏ហួតចេញអស់ ហើយម្យ៉ាងទៀតរំលាយទឹក, អាស៊ីតកាបូនិក និងអាស៊ីតហ្វូស្វរិកចេញផង។

ក្នុងមួយថ្ងៃ គេដុតដុំរ៉ែបាន ៣០០ ទៅ ៤០០គ.ក្រ. គឺប្រមាណពី២រទេះទៅ២រទេះកន្លះ ហើយតម្រូវឱ្យមានបរិមាណធ្យូង២ដងលើសនោះ។

ធ្យូងនោះ គេដុតធ្វើនៅក្នុងព្រៃម្តងបន្តិចៗតាមតម្រូវការ។ ដើម្បីធ្វើនោះ គេទៅកាប់ឈើដោយប្រើដឹងមានស្លាប។ គេរើសយកតែខ្លឹមទេមកប្រើ។ ដុតធ្យូងនោះគឺដុតពេញមួយថ្ងៃ លុះចប់ទៅគេយកដីមកបាចពន្លត់។ គេត្រូវការឈើស្ងួតទម្ងន់ប្រមាណ៣ គ.ក្រ. ដើម្បីបានធ្យូង១ គ.ក្រ.។

ចង្ក្រានទាប[១០]

បើយោងតាមការរៀបរាប់នៃបុព្វជិត Bouillevaux នៅឆ្នាំ១៨៥៣ ព្រមទាំងការសង្កេតក្រោយៗមកទៀត យើងបានបញ្ជីមួយ ដែលមានចំនួនចង្ក្រាន១៣ ហើយដែលផលិតដែកពីពាក់កណ្តាលស.វ.ទី១៩ មកដល់ពាក់កណ្តាល ស.វ.ទី២០។ ចង្ក្រាន២ នៅខាងកើតនៃតំបន់រ៉ែ, ឯខាងជើងវិញមានយ៉ាងតិច២, មាន២ទៀត នៅខាងលិចនិង៧ នៅខាង

[៩] កំណត់អ្នកប្រែ៖ ទីនេះភាសាបារាំងថា grillage។ តាមមើលសេចក្តីក្នុងនេះ យើងខ្ញុំយល់ថាជាការដុតរ៉ែផ្ទាល់ទៅនឹងភ្លើងលើកទី១។

[១០] កំណត់អ្នកប្រែ៖ពាក្យបារាំងថា bas fourneau គឺពុំមែន haut fourneau ដែលមានបំពង់ផ្សែងខ្ពស់ទៅលើ នៅក្នុងឧស្សាហកម្មទំនើបទេ។

ត្បូង។ ចង្រ្កានដែលនៅជិតជាងគេ គឺចង្រ្កានដែលនៅជិតភូមិចាស់មួយឈ្មោះរំចេក ស្ថិតនៅប្រមាណ៤.៥គ.ម. ពីកន្លែងយករ៉ែ។ ក្រុមចង្រ្កានដែលនៅឆ្ងាយស្ថិតនៅចម្ងាយ៤៥គ.ម.ក្នុងបរិវេណប្រាសាទព្រះខ័ន (សាងឡើងនៅស.វ.ទី១១_១២)[១១]។ នៅឆ្នាំ១៩៤៩ នៅសល់តែចង្រ្កាននៅ Hong Pâ Ao[១២]ទេ ដែលមានដំណើរការនៅឡើយ។

គេតែងតែធ្វើចង្រ្កាននៅក្បែរផ្លូវទឹកដែលហូរពីដើងចុះមកពីតំបន់ភ្នំទាំងនោះតែម្តង។ នេះមកពីក្នុងការស្លដែកគេត្រូវការទឹកច្រើន។ ចង្រ្កានតែងតែស្ថិតនៅខាងកើតភូមិ ត្បិតអីតាមប្រពៃណីខ្មែរ ភ្លើងនៅខាងទិសព្រះអាទិត្យរះ។ ចង្រ្កានទាំងនោះនៅពុំឆ្ងាយពីភូមិប៉ុន្មានឡើយដើម្បីងាយស្រួលទៅមក ប៉ុន្តែក៏មិនត្រូវនៅជាប់ភូមិដែរ ដើម្បីជៀសវៀងការឆ្លងកាត់ពីក្មេងនិងពីមនុស្សស្រី។

សហគមន៍អ្នកស្លដែក

ការស្លដែកជាកង្វល់នៃសហគមន៍ទាំងមូល។ មិនថាប្រុសមិនថាស្រី ម្នាក់ៗមានករណីកិច្ចនិងការទទួលខុសត្រូវរៀងៗខ្លួន ហើយជាការងារដែលជាប់ពាក់ព័ន្ធនឹងទេពនិករផ្សេងៗផង។ លោហៈដែលកើតចេញមកសុទ្ធសឹងជាការងារបច្ចេកទេសផងនិងជំនឿផងរបស់អ្នកភូមិទាំងមូល ហើយអ្នកទាំងអស់នេះមានសិទ្ធិនិងករណីកិច្ចស្មើគ្នា ដោយសារទាំងអស់គ្នាជាម្ចាស់ចង្រ្កាន ហើយសុទ្ធសឹងតែទាញបានភោគផលពីចង្រ្កាននោះបន្តបន្ទាប់គ្នា។

ចង្រ្កាននិមួយៗធ្វើឡើងនិងថែទាំដោយមនុស្សប្រុសមួយក្រុមចំនួន១០ទៅ៣០នាក់ រស់នៅក្នុងភូមិជាមួយគ្នា។ "អ្នកដែលចាស់ជាងគេ ហើយដែលមានបទពិសោធន៍ជាងគេ គឺជាមេ ប៉ុន្តែមេនោះគ្មានបុព្វសិទ្ធិអ្វីលើសគេឯងឡើយ", នេះជាការសង្កេតនៃវេជ្ជបណ្ឌិត Harmand នៅពាក់កណ្តាលស.វ.ទី១៩ [Harmand 1876]។

ដំណើរការចង្រ្កានទូទៅ តែងមានអ្នកទទួលខុសត្រូវ ដែលមានបទពិសោធន៍ម្នាក់កាន់កាប់ ។ អ្នកនោះពិនិត្យផ្ទៀងផ្ទាត់រាល់ថ្ងៃថា តើចង្រ្កានមានប្រេះស្រាំ, បំពង់ខ្យល់[១៣] ដែលចេញពីស្នប់នោះ នៅចំកន្លែងដែរឬទេ, តើបរិមាណសន្ទុះខ្យល់ដែលចេញពីស្នប់គ្រប់គ្រាន់ឬអត់, ព្រមទាំងមើលការបញ្ចូលគំនរល្បាយធ្យូងនិងរ៉ែផង។ គេគោរពអ្នកនោះខ្លាំងណាស់ ត្បិតគាត់គ្មានទាញផលប្រយោជន៍អ្វីពីការទទួលខុសត្រូវនោះឡើយ។

---

[១១] ឈ្មោះពិតនៃប្រាសាទនេះគឺ "[បន្ទាយ] បាកាណ" ដែលគេហៅច្រឡំតាមបារាំងថាព្រះខ័ន កំពង់ស្វាយ(សព្វថ្ងៃនេះស្ថិតនៅក្នុងស្រុកសង្គមថ្មី ខេត្តព្រះវិហារ)។

[១២] កំណត់អ្នកប្រែ៖ សូមមើលកំណត់យោងលេខ៨។

[១៣] កំណត់អ្នកប្រែ៖ បំពង់ខ្យល់នេះហៅថា "ត្រឡែក" តែខ្មែរខ្លះនៅខេត្តបុរីរម្យ (ប្រទេសថៃឡង់ដ៏) ហៅ "ច្រមុះស្នប់"។

អ្នកមកស្ល ត្រូវចេញធនធាននិងពលកម្មរៀងៗខ្លួន ដោយម្នាក់ៗទទួលខុសត្រូវលើការដុតមួយថ្ងៃ។ បើការងារនេះល្អ អ្នកនោះចំណេញ បើមានការថ្កោលថ្កោងត្រូវខាត គឺខាតលើអ្នកនោះដដែល។ ប៉ុន្តែក្នុងមួយថ្ងៃដែលដុតនោះ អ្នកស្លដែកទាំងប៉ុន្មានត្រូវតែរួបរួមការងារទាំងអស់។

យ៉ាងណាក៏ដោយ ការទទួលខុសត្រូវពិតប្រាកដលើដំណើរការចង្ក្រានទាំងមូល ធ្លាក់លើអ្នកទទួលខុសត្រូវផ្នែកជំនឿមន្តអាគមម្នាក់ ហៅថា "ចាយ"។ គឺចាយនេះហើយដែលធ្វើការទាក់ទងផ្ទាល់ជាមួយព្រះពិស្ណុការ ដែលជាទេពស្ថាបត្យករនៃជនជាតិឥណ្ឌា ហើយដែលជាមេជាងសព្វបែបយ៉ាងនៃជនជាតិខ្មែរ [Dolias 1992]។ បើគ្មានព្រះពិស្ណុការ ដែកមិនអាចហូរចេញពីថ្មរ៉ែមកបានឡើយ។ ជាការចាំបាច់ណាស់ ដែលចាយត្រូវនៅប្រចាំការដើម្បីការស្លនោះបានជោគជ័យ។ គាត់នោះឯង ដែលជាអ្នកត្រួតពិនិត្យកិច្ចពិធី ហើយដែលជាអ្នកកំណត់ថា ដំណាក់កាលនានានៃការស្លចប់សព្វគ្រប់មួយវគ្គៗ។

តួចង្ក្រានទាំងមូលនោះបូកនៅលើកម្រាលដីឥដ្ឋដែលគេបង្ហាប់មួយផ្ទាំងទំហំ ៥ម. x ៤,៨០ម.។ រីឯចង្ក្រាន គេធ្វើនៅចំកណ្តាល ហើយមានស្នប់ពីររាងមូលធ្វើពីស្បែកអមសងខាង។

កម្រាលដីឥដ្ឋនោះរៀបឡើងតាមទិសជើង_ត្បូង ដើម្បីឱ្យខ្យល់ដែលចូលមកចង្ក្រានតាមស្នប់ទាំង២រត់ចូលតាមទិសលិច_កើត។

មាត់ចង្ក្រានគេរៀបចំឡើងទំហំប្រមាណ ២,៥០ម. x ១,៤០ម. ហើយមានកំពស់១ម.។ គេយកបន្ទះឫស្សីមកធ្វើជាជញ្ជាំង ដោយបុកបញ្ឈរត្រង់ចូលទៅក្នុងខឿនដីឥដ្ឋ។ ពីលើបន្ទះឫស្សីនេះ គេយកដីឥដ្ឋដែលធន់និងកំដៅមកពាសពីលើដើម្បីកុំឱ្យឆេះ។ នៅពីក្រោមចង្ក្រាននេះ គេរៀបចំដីយ៉ាងណាឱ្យអាចមន៍ដែកហូរចេញបានងាយ។ គេជីករណ្តៅទ្រវែងតូចមួយតាមបណ្តោយបាតនោះ ក្រោមកំពស់នៃបំពង់ខ្យល់ ដើម្បីឱ្យដែកដែលរលាយហើយធ្លាក់មកក្នុងនោះ។

ផ្ទាំងបន្ទះឫស្សី២ ដែលបិតដីឥដ្ឋពីលើ ហើយដែលរត់បណ្តោយជើង_ត្បូងនោះ គេយកផ្ទាំងក្តារក្រាស់មកទប់ពង្រឹង។ ដើម្បីឱ្យបំពង់ខ្យល់ចូលមកចង្ក្រានបាន គេចោះរន្ធលើផ្ទាំងក្តារនោះប្រមាណពី២០ទៅ៣០ ដើម្បីញាត់បំពង់ឫស្សីបញ្ចូលខ្យល់ទៅក្នុង។ ទល់គ្នានិងបំពង់ឫស្សីនិមួយៗគឺបំពង់ខ្យល់ដែលធ្វើពីដីឥដ្ឋ[១៤] ហើយដែលចេញមកពីភ្លើងផ្ទាល់។ ខ្យល់ដែលចេញពីស្នប់តាមបំពង់ឫស្សីនេះ រត់ឆ្លងទៅបំពង់ខ្យល់ដីឥដ្ឋ ហើយបញ្ចូលអុកស៊ីហ្សែនដល់កណ្តាលចង្ក្រាន។

ស្នប់ខ្យល់មានរាងមូលនៅសងខាងចង្ក្រាន។ ស្នប់នេះធ្វើឡើងដោយមានជញ្ជាំងបូកដីឥដ្ឋឱ្យស្អិត ហើយនៅពីលើនេះ គេយកស្បែកក្តាន់មកពាស (ក្រោយមកគេប្រើស្បែកគោ)។ ស្បែកនេះចងភ្ជាប់ទៅនឹងដងឈើសម្រាប់កាន់ ឯឈើនោះត្រូវមាំតែអាចទន់រលាស់បាន។ អ្នកកាន់ស្នប់និមួយៗទាញដងនោះឡើងលើដើម្បីយកខ្យល់មកក្នុងស្នប់ ទើបយកជើងជាន់សង្កត់លើស្បែកដើម្បីបញ្ជូនខ្យល់ទៅចង្ក្រាន។ ការសប់ខ្យល់នេះនឿយលំបាកណាស់ គឺត្រូវការកម្លាំងកាយ

[១៤] កំណត់អ្នកប្រែ៖ ហៅថា"ត្រឡែក" (សូមមើលកំណត់យោងលេខ១១)។

មាំមួន ហើយត្រូវទប់ខ្លួនបាននឹងចំហាយភ្លើងព្រមទាំងឧស្ម័នកាបូនិក ដែលមានជាតិពុលផង។ ដើម្បីឲ្យស្នប់ទាំងនេះដើររហូត “ត្រូវមានមនុស្ស៨នាក់ ផ្លាស់វេនគ្នា២នាក់ ម្តងៗ សប់រយៈពេល៤ម៉ោង... ជាញើកញាប់ណាស់ដែលអ្នកទាំងនោះវិលមុខវង្វេងវង្វាន់” បើតាមការអះអាងរបស់លោក Harmand [1876]។

ដំណើរការស្ល់ដែក

ការងារចាប់ផ្តើមតាំងពីមុនថ្ងៃរះម្ល៉េះ។ អ្នកម្ចាស់វេន ពោលគឺអ្នកដែលទទួលផលក្នុងថ្ងៃនោះ ត្រូវរៀបចំចង្ក្រានបិតឲ្យជិតឡើងវិញប្រសិនបើមានធ្លុះធ្លាយ, មើលថាតើស្នប់ត្រឹមត្រូវឬទេ ហើយយករ៉ែដែលបានមកពីការដុតលើកទី១ព្រមទាំងធ្យូងមកទីនេះ។ ប្រពន្ធគាត់រៀបចំស្រេចបាច់រួចហើយនូវម្ហូបអាហារសម្រាប់អ្នកធ្វើការទាំងអស់ ព្រមទាំងគ្រឿងវណ្តាប់សម្រាប់ថ្វាយព្រះពិស្ណុការ២ដងក្នុងថ្ងៃនោះ។ ដង្វាយទាំងនោះមាន មាន់, បាយ, សម្ល, ស្រា និងគ្រឿងវណ្តាប់ធ្វើពីរុក្ខជាតិ។ ចាយនៅចាំទីនោះស្រាប់ រួមទៅដោយអ្នកទទួលខុសត្រូវខាងបច្ចេកទេស ព្រមទាំងអ្នករួមការងារប្រមាណ១០នាក់។ គេពុំអនុញ្ញាតឲ្យស្រីឬកូនក្មេងមកមើលការរំលាយរ៉ែនេះជាដាច់ខាត។ នៅក្នុងចង្ក្រាន គេយកធ្យូងព្រមទាំងរ៉ែមករាយឆ្លាស់គ្នាជាស្រទាប់ៗ។ រ៉ែមួយភាគត្រូវមានធ្យូងពីរភាគ។ ក្នុង១ថ្ងៃ គេដុតថ្មរ៉ែនោះចំនួន៩កញ្ជើធំៗ ដែលនីមួយៗមានទម្ងន់ពី៣០ទៅ៤០គ.ក្រ.។ ភ្លើងដំបូងនេះគឺដុតនឹងចន្លុះ ដោយស្នប់ជួយរុញខ្យល់ផង។ ស្នប់នីមួយៗ ពេលដែលជាន់កប់ហើយ កាលណាទាញឡើងលើឲ្យខ្យល់ចូលមកវិញ គឺចូលតាមបំពង់ខ្យល់ដែលបញ្ចេញទៅដដែល។ បច្ចេកទេសនេះធ្វើឲ្យខាតខ្យល់ច្រើន ដោយសារស្នប់ពុំមានកន្ទើត។ ក្នុងចង្ក្រាននេះ អ្វីៗឆេះក្រហមឆ្អៅ ហើយអណ្តាតភ្លើងផុលចេញមកពេលសប់បញ្ចូលម្តងៗ។

ក្នុងមួយព្រឹក គេបន្ថែមធ្យូង៧ទៅ៨ដង។ ក្រោយបាយថ្ងៃត្រង់រួច គេយកភាគទី២នៃរ៉ែដែលពុំទាន់បានប្រើពីព្រឹកមកដុត ហើយរៀបចំស្រទាប់ឆ្លាស់ជាមួយធ្យូងដូចគ្នា។ ដូច្នេះការងារស្លដែកគឺធ្វើពេញមួយថ្ងៃ។

យប់ឡើង ក្រោយពីធ្វើការអស់រយៈពេលប្រមាណ១៦ម៉ោងមក ចាយដើរទៅជិតចង្ក្រាននេះ៣ដង។ បន្ទាប់មកគាត់បើកជញ្ជាំងឫស្សីដែលបូកនឹងដីឥដ្ឋសងខាងនោះឲ្យវត្ថុរាវហូរចេញមកក្រៅ។ ពេលដែលរឹងទៅ កាកសំណល់នេះក្លាយជា “ដុំអាចម៍ដែករទុះៗពណ៌ក្រហមក្រម៉ៅ” [Fortoul 1946]។

គេនាំគ្នាពន្លត់ភ្លើងដោយយកទឹកមកពីស្រះមួយដែលគេជីកនៅក្បែរផ្លូវទឹក ហើយទើបគេវាយបំបែកជញ្ជាំងដីឥដ្ឋនៃចង្ក្រាននេះ។ ពេលត្រជាក់ទៅ ដែកដែលស្លបាន ក៏រឹងនៅចន្លោះចុងបំពង់ខ្យល់ទាំងសងខាង ហើយមានរាងទ្រវែងពកៗមិនស្មើគ្នាទេ *(ទទឹងពី២០ ទៅ ៣០ស.ម., បណ្តោយ២,៥០ម., កម្រាស់២០ស.ម.)*។ ដុំពកៗនេះនៅមានកំទិចកំទីច្រើន ពិសេសគឺអាចម៍ដែកព្រមទាំងបំណែកធ្យូងជាប់ជាមួយ។ មួយដុំៗមានទម្ងន់ពី១០០ទៅ២០០គ.ក្រ. អាស្រ័យទៅតាមលទ្ធផលប្រសើរឬមិនប្រសើរក្នុងថ្ងៃនោះ។

លុះភ្លើងចង្ក្រានរលត់ចប់សព្វគ្រប់ហើយ គេទូងស្គរដើម្បីឲ្យដំណឹងដល់អ្នកភូមិថា ឥឡូវអាចចូលមកទីនេះបានហើយ។ ភ្លាមនោះ គេយកដុំដែកពកដែលដុតបាន ទៅបំបែកជាដុំៗដោយប្រើញញួរដែក។ ដូច្នេះ ដើម្បីបានដុំពកពី១០០ទៅ២០០គ.ក្រ. គេត្រូវប្រើរ៉ែពី៣០០ទៅ៤២០គ.ក្រ. ព្រមទាំងធ្យូងបីរទេះ (ប្រមាណ៦០០គ.ក្រ.)។

តាមមើលទៅ គេផលិតជាធម្មតាបានពី៨៥ទៅ១៥០គ.ក្រ។ បើផលិតនោះបានជាអតិបរមា ទើបអាចបានដល់២៤០គ.ក្រ. ដែលជាលទ្ធផលនៃការបំពេញការងារ១៦ម៉ោងក្នុងមួយថ្ងៃនោះ។ តួលេខខាងក្រោមនេះស្មើទៅនឹងប្រមាណ "ពាក់កណ្តាលនៃលទ្ធផលស្លដែកនៅអឺរ៉ុប ដែលគេធ្វើនៅចង្ក្រានខ្ពស់ព្រមទាំងបច្ចេកទេសទំនើប" នៅចុងស.វ.ទី១៩ [Moura 1883]។ មួយវិញទៀត កាលណាលទ្ធផលការងារពុំគាប់ប្រសើរ គេជឿថាមកពីរៀបចំចង្ក្រានពុំបានត្រឹមត្រូវតាមក្បួនខ្នាត ឬមួយមកពីខុសត្រណមអ្វីមួយ។ ក្នុងករណីនេះ គេស្លបានដែកតែ៦០គ.ក្រ.ប៉ុណ្ណោះ ឬអាចតិចជាងនេះទៅទៀត ឱទាហរណ៍ពី៣០ទៅ៣៦គ.ក្រ.។

អ្នកស្លដែកជើងចាស់មួយរៀបរាប់ពីការងាររបស់គាត់ពីមុនមកថា ៖ "ការនេះនឿយខ្លាំងណាស់ តែយើងពុំចាំបាច់ចេញចំណាយអ្វីសម្រាប់ថ្មរ៉ែនិងសម្រាប់ធ្យូងឡើយ ដូច្នេះយ៉ាងណាក៏ជាការចំណេញ"។

ការស្លដែកជាប្រភពចំណូលសំខាន់ មុនកាលដែលមានដែកឧស្សាហកម្មនាំចូលមកពីក្រៅ ដែលមានតម្លៃថោក។ ប៉ុន្តែចាប់តាំងពីឆ្នាំ១៨៨០មក "អាណាចក្រសៀមនិងកម្ពុជា នាំចូលដែកចូលមកហូរហៀរមកពីប្រទេសចិន" [Boulangier 1883]។

ការធ្វើឲ្យចេញជាដែក

បំណែកពកដែកអម្បាញ់មិញ គេដឹកយកមករោងជាងដំដែក។ គឺនៅទីនេះហើយដែលគេធ្វើឲ្យដែកសុទ្ធក្នុងរយៈពេលច្រើនថ្ងៃ ដោយយកពកដែកនោះមកដុត ហើយដំចុះឡើងៗ។ លុះសុទ្ធហើយ ទើបគេដំឲ្យទៅជាដុំបន្ទះដែកទ្រវែង ទម្ងន់ប្រមាណ២០០ក្រាមក្នុងមួយដុំៗទុកសម្រាប់លក់។

គេត្រូវប្រើពេលពី១៥ទៅ៣០ថ្ងៃ ហើយនិងប្រើមនុស្ស៤នាក់ដើម្បីរំលាយសម្អាតពកដែកនោះឲ្យទៅជាដែកសុទ្ធអាចដូរញដូរបាន។ ពកដែកមួយដុំៗដែលជាលទ្ធផលនៃការងារមួយថ្ងៃពេញ គេធ្វើបានទៅជាដែក៥០០បន្ទះ ដែលនីមួយៗទម្ងន់ ២០០ក្រាម។

នៅរវាងឆ្នាំ១៩៤០ លោក A. France-Lanord ដែលជាអតីតនាយកមណ្ឌលស្រាវជ្រាវប្រវត្តិស្លដែក (មន្ទីរពិសោធន៍បុរាណវិទ្យានិងលោហធាតុ) នៅ Jarville-Nancy បានយកពកដែកមួយដុំដែលទើបនឹងស្លចេញពីចង្ក្រាននៅភូមិរំចេក ហើយដែលពុំទាន់យកមកដំសម្អាតឲ្យចេញជាដែកសុទ្ធមកវិភាគ។ ដុំពកដែកនោះមើលទៅឃើញមានរាងដូចជា "កំទិចអាចម៍ដែកគ្រើមៗតូចៗ ហើយដែលបរិមាណដែកនៅក្នុងនោះមិនទៀងទាត់"។ មុខបំណែកខ្លះ បើយក

ទៅមើលតាមអតិសុខុមទស្សន៍ (ដែលមានកែវពង្រីក១០០ដង) បង្ហាញថាជាកំទិចដែកសុទ្ធ ឯមុខបំណែកខ្លះទៀតជាដែកដែលមានជាតិធ្យូងរហូតដល់ ០,៨%។ "បរិមាណដែកសុទ្ធពុំទៀងទាត់នេះ តែងតែដូច្នេះឯង កាលណាការស្លនោះធ្វើនៅចង្ក្រានទាប ហើយតម្រូវឲ្យមានការសម្អាតឲ្យសុទ្ធ ដោយដុតដំម្តងហើយម្តងទៀតក្រោយចេញពីចង្ក្រានមក" [France-Lanord 1971]។ នៅក្នុងពកដែកនោះ មានផ្នែកច្រើនដែលសម្បូណ៌ជាតិ carbure ហើយក្នុងនោះជាតិធ្យូងមានចាប់ពី០,៤ដល់ ០,៨%។ ដែកនេះស្ទើរតែជាដែកថែបទៅហើយ ពោលគឺដែកលាយនឹងជាតិធ្យូងតិច (ច្រើនជាង០,២% តែតិចជាង ១,៨% ត្បិតបើលើសពីនេះ ដែកនឹងក្លាយជាដែកស្វិត)។ បើយកទៅពង្រីក៤០០ដងធំជាងទំហំដើម "គេឃើញថាមានរចនាសម្ព័ន្ធនៃសារធាតុ martensite ដែលកើតមកដោយសារដែកនោះត្រជាក់រហ័ស" ពេលដែលយកមកលត់ក្នុងទឹក។ Martensite ធ្វើឲ្យលោហធាតុមានភាពរឹង។

ការពិនិត្យតាមអតិសុខុមទស្សន៍ (ពង្រីក១០០ដង) ទៅលើបំណែកដែកដែលជនជាតិកួយបានដំរួចហើយ បង្ហាញថាក្នុងនោះនៅមានសល់កំទិចអាចម៍ដែកច្រើន។

ទោះជាយកប្រភពពត៌មានចេញមកពីអ្នកស្រុកក្តី ឬក៏យកលទ្ធផលនៃការវិភាគដោយជនជាតិបារាំង ដែលធ្វើឡើងជំនាន់អាណាព្យាបាលក្តី សេចក្តីសន្និដ្ឋានមានដូចគ្នា គឺថាដែកដែលនិយាយមកនេះមានគុណភាពខ្ពស់ណាស់។ ដែកនោះរឹង, មុត, ធន់និងការប្រើប្រាស់ផ្សេងៗ ដោយសារជាតិដែកសុទ្ធ ហើយសឹកដោយសារច្រែះ។ ចំពោះខ្មែរ ដែកកួយល្បីខ្ទរខ្ទាររហូតដល់មានគេកោតសរសើរក្នុងចម្រៀង ច្រៀងក្នុងមង្គលការ។ កាលពីជំនាន់មុន ខ្មែរនិងលាវមកពីឆ្ងាយដើម្បីទិញដែកនោះយកទៅលក់បន្ត។ E. Boulangier ដែលមានបេសកកម្មមកសិក្សាការស្លដែកនៅប្រទេសកម្ពុជាខាងជើង សរសេរនៅឆ្នាំ១៨៨១ថា៖ "ដែកនេះមានគុណភាពខ្ពស់បំផុត...ពេលយកទៅលត់ហើយរឹងមិនគួរជឿ។ ពន្លាកមួយដែលកួយធ្វើ អាចយកទៅចូតដែកបារាំងដាច់យ៉ាងងាយ"។

មុននឹងមានការនាំចូលដែកពីប្រទេសចិនចូលមក នៅពាក់កណ្តាលស.វ.ទី១៩ ដែកកួយគេយកទៅធ្វើឧបករណ៍ប្រើប្រាស់ក្នុងប្រទេសកម្ពុជា ហើយហៀរហូរទៅដល់ភូមិភាគកណ្តាលនៃប្រទេសលាវទៀត។ "ជាងដែកកួយផ្គត់ផ្គង់ពេញប្រទេសកម្ពុជានូវដែក, កាំបិត, ផ្គាក់ និងឧបករណ៍ដទៃទៀត" [Boulangier1888]។ ដែកកួយនេះល្បីល្បាញពេញឥណ្ឌូចិនទាំងមូល។

ឧបករណ៍ផលិតដោយអ្នកព្រៃកួយដែលរស់នៅតំបន់ខាងជើងកម្ពុជានៅស.វ.ទី១៩ រក្សាទុករូបរាងដូចឧបករណ៍ដែលឃើញចម្លាក់នៅប្រាសាទអង្គរវត្តដែរ (ស.វ.ទី១២) [Jacq-Hergoualc'h 1979]។ គេអាចចាត់ទុកថាកួយជាអ្នកផ្គត់ផ្គង់សព្វាវុធដល់កងទ័ពខ្មែរសម័យអង្គរ។

នៅស.វ.ទី១៩ ដែកដែលផលិតរបៀបសាមញ្ញដោយកួយនេះមិនសម្បូណ៌ហូរហៀរទេ ហើយថ្លៃទៀតផង។ ជាងដែកខ្មែរទុកដែកនេះសម្រាប់ធ្វើឧបករណ៍ពិសេសៗ។ ជួនកាល គេយកទៅលាយជាមួយលោហធាតុ ដែលមានគុណភាពអន់ជាងនេះ។ ឱទាហរណ៍ដែកកួយដែលរឹងល្អប្រើជាមុខកាំបិត កន្លែងឯទៀតនៃកាំបិតដដែលនោះប្រើដែកដែលមកពី

ប្រទេសចិន [Boulangier1888] ។ រហូតមកដល់ស.វ.ទី១៩ ដែកកួយគេប្រើជាគ្រឿងដោះដូរធំៗជំនួសប្រាក់កាសនៅតំបន់ខាងជើងប្រទេសកម្ពុជាព្រមទាំងមួយភាគនៃប្រទេសលាវ។ ក្នុងការប្រើប្រាស់នោះ ដែកគេកាត់ជាដុំបន្ទះដែលមានទម្ងន់ពី២០០ ទៅ២៥០ក្រាម សម្រាប់យកធ្វើជាប្រាក់កាសដោះដូរនឹងទំនិញនៅក្នុងស្រុក គឺហាក់ដូចជាមានការប្រជែងគ្នាជាមួយប្រាក់សាច់, ប្រាក់កាក់របស់ Mexique ឬប្រាក់កាក់សៀម។

យើងពុំអាចដឹងថានៅសម័យអង្គរ ចង្ក្រានស្លដែកមានប៉ុន្មានទេនៅប្រទេសកម្ពុជា។ ចំពោះស.វ.ទី១៩វិញ បើយកតួលេខដែលប្រហែលជាមិនឆ្ងាយនឹងការពិត ពោលគឺបើប៉ាន់ស្មានថាចង្ក្រានមួយផលិតបានពី១,២ ទៅ ១,៥តោនក្នុងមួយឆ្នាំ ដោយគិតតាំងពីលទ្ធផលពុំទៀងទាត់ព្រមទាំងការស្លដែកដែលធ្វើនៅតែរដូវខ្លះនោះផង ប្រហែលជាអាចពោលថាក្នុង មួយឆ្នាំប្រទេសកម្ពុជាផលិតដែកពី១២ ទៅ ២០តោន ដោយប្រើចង្ក្រានពី១០ ទៅ១ ៣។

ចាប់ពីឆ្នាំ១៩៣០មក ចំណូលដែលបានមកពីការស្លដែកលែងគ្រប់គ្រាន់ហើយសម្រាប់ចិញ្ចឹមគ្រួសារមួយទាំងមូល។ ក្រុមអ្នកស្លដែកត្រូវមានរបរមួយមុខទៀតគឺធ្វើស្រូវស្រែឬធ្វើស្រូវចម្ការ, បោចវល្លិ, បោចផ្តៅ, យកជ័រ ឬធ្វើកម្មករចម្ការកៅស៊ូ។ របរទី២នេះ សូម្បីតែនៅរដូវប្រាំងក៏ធ្វើដែរ ថ្វីត្បិតតែត្រូវស្លដែកផងនោះ។ លុះដល់ដែកដែលសល់ពីយានយន្តផ្សេងៗកាន់តែហូរចូលមកច្រើនទៅ កួយក៏បោះបង់ការស្លដែកចោល។ នៅឆ្នាំ១៩៧០ ចង្ក្រានដែលបោះបង់ចោលទាំងនោះ គេមើលឃើញច្បាស់នៅឡើយ។ អំណើះតទៅ លែងមានតំណែងជាងថ្មីទៀតហើយ។ វិជ្ជាស្លដែកពុំបានបន្តទៅទៀតទេ ហើយបាត់បង់ជាស្ថាពរទៅ។

កាលបើមនុស្សលែងជឿថាចាំបាច់ត្រូវប្រើចង្ក្រានស្លដែកទៀត ទេពនិករដែលពាក់ព័ន្ធក៏លែងបញ្ជូនតំណាងខ្លួនឲ្យមកដូចមុន។ វិជ្ជាស្លដែកដែលមានពីដូនតាមកក៏រលត់ឈឹងពេលដែលមនុស្សលែងធ្វើកិច្ចបូជាដល់ទេពនានាដែលគ្រប់គ្រងលោកយើងនេះ។

Résumé

« La métallurgie dans l'ancien Cambodge. Travail des dieux, travail des hommes », par Bernard Dupaigne, Etudes rurales*, 1992, 125-126 : 13-24 (Traduction : Ang Chouléan et Kong Vireak).*

Bernard Dupaigne, qui avait eu l'occasion vers la fin des années 1960 d'étudier la population Kuy de Kompong Svay, naguère métallurgiste, a produit une remarquable thèse de doctorat intitulée Les maîtres du fer et du feu*, présentée en 1987. Le présent article est un condensé, notamment de la partie relative à la technologie de la production du fer, dans la région de Phnom Dèk, technologie certes « primitive », mais qui n'en produisait pas moins un fer d'une excellente qualité. L'auteur attire aussi notre attention sur la part de la contribution que les Kuy pourraient avoir apporté à la grandeur d'Angkor.*

Abstract
"Metallurgy in ancient Cambodia. Work of the gods, work of men," by Bernard Dupaigne, Etudes rurales, *1992, 125-126: 13-24 (translation: Ang Chouléan et Kong Vireak).*
Bernard Dupaigne, who had the opportunity in the end of the 1960s to study the Kuy population of Kompong Svay, until recently a metal-working community, wrote a remarkable doctoral dissertation entitled Les maîtres du fer et du feu*, defended in 1987. The present article is derived from this doctoral work, in particular that relating to the technology of metal production in the region of Phnom Dek, a "primitive" technology of course, but one which nonetheless produced high quality iron. The author calls attention to the contribution which the Kuy population possibly brought to the greatness of Angkor.*

ឯកសារពិគ្រោះ

Archaimbault, C., 1961, « L'histoire de Campassak », *Journal Asiatique* 4 : 519-595.

Aymonier, E., 1885, « Notes sur le Laos », *Excursions et Reconnaissances* IX (22) : 255-347.

Baradat, R., 1941, « Les Sâmrê ou Peâr, population primitive de l'Ouest du Cambodge », *BEFEO* XLI : 1-101.

Boisselier, J., 1966, *Le Cambodge*, Picard, Paris.

Bouillevaux, Abbé H.-E., 1858, *Voyage dans l'Indochine, 1846-1856*, Paris.

Boulangier, E., 1881, « Les mines de fer de Compong-Swai », *Excursions et Reconnaissances* IV (10) : 191-196.

Boulangier, E., 1888, *Un hiver au Cambodge. Souvenirs d'une mission officielle remplie en 1880-1881*, Mame, Tours.

Brill, R.H., et J.H. Martin, eds., 1991, *Scientific research in early Chinese glass*, Corning Museum of Glass, Corning (N.Y.).

Condominas, G., 1976, « Essai sur l'évolution des systèmes politiques thaïes », *Ethnos* 141 : 5-67.

Condominas, G., 1980, *L'Espace social. A propos de l'Asie du Sud-Est*, Flammarion, Paris.

Dolias, J., 1992, « Visvakarman, un exemple d'adaptation d'un mythe indien en pays khmer », *Cahiers de l'Asie du Sud-Est* 28.

Doré, A., 1980, « Les joutes mythiques entre l'aîné Kassak et le puîné lao. Contribution à l'étude de la fondation du Lane Xang », *Péninsule* 1 : 47-72.

Dournes, J., 1977, *Pötao. Une théorie du pouvoir chez les Indochinois jörai*, Flammarion, Paris.

Ellul, J., 1983, *Le coutumier rituel des capteurs d'éléphants de l'Ouest du Cambodge*, thèse de troisième cycle, EHESS, inédit, Paris.

Fourtoul, A., 1946, « Note sur le fer au Nord-Cambodge », *Bulletin de la Société des Etudes Indochinoises* XXI : 73-75.

France-Lanord, A., 1971, « Examen microscopique d'échantillons de fer provenant du Cambodge » (inédit).

Groslier, B.-P., 1973, « Pour une géographie historique du Cambodge », *Les Cahiers d'Outre-Mer* 104 : 337-379.

Groslier, B.-P., 1981, « Les Syam Kuk des bas-reliefs d'Angkor Vat », in *Orients. Pour Georges Condominas*, Sudestasie/Privat, Paris-Toulouse.

Harmand, Dr. J., 1876, « Voyage au Cambodge », *Bulletin de la Société de Géographie de Paris* 12 : 337-367.

Jacq-Hergoualc'h, J., 1979, *L'armement et l'organisation de l'armée khmère aux XIIè et XIIIè siècles, d'après les bas-reliefs d'Angkor Vat, du Bayon et de Banteay Chmar*, PUF, Paris.

Leclère, A., 1903, « Mémoire sur une charte de fondation d'un monastère bouddhique où il est question du roi du feu et du roi de l'eau », *Comptes rendus de l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres* : 319-379.

Lévy, P., 1943, *Recherches préhistoriques de la région de Mlu Prei (Cambodge)*, Publ. de l'EFEO, Hanoï.

Meyer, C. et capitaine Tran Ky, 1965, « Un groupe ethnique khmer ancien, les Kuy », *Etudes cambodgiennes* 4 : 27-31.

Mohen, J.-P., 1990, *Métallurgie préhistorique. Introduction à la paléométallurgie,* Masson, Paris.

Morizon, C., 1931, *Monographie du Cambodge*, Imprimerie d'Extrême-Orient, Hanoï.

Mouhot, H., 1883, « Voyages dans les Royaumes de Siam, du Cambodge, de Laos, et autres parties centrales de l'Indochine, 1858-1861 », *Le Tour du Monde* XVI : 219-352.

Moura, J., 1883, *Le royaume du Cambodge*, E. Leroux, Paris.

Népote, J., 1981, « Quelques remarques sur l'armée khmère, d'après Michel Jacq-Hergoualc'h », *Seksa Khmer* 3-4 : 127-136.