ឯកសារស្រាវជ្រាវ

ក្រុមសមាជិកព្រឹទ្ធសភាទី៦

ផលប៉ះពាល់របស់ទំនប់វារីអគ្គិសនីលើបរិស្ថាន និងការអភិវឌ្ឍន៍សេដ្ឋកិច្ចសង្គមកម្ពុជា

អ្នកស្រាវជ្រាវ៖ *លុជ្ស លីកាណាន់*

ហ្វិសីរ វ៉ាណូ

ផ្វរិនច៍ ស្មៀរស៍

ខែតុលា ឆ្នាំ២០១៤

វិទ្យាស្ថានសភាកម្ពុជា

មាតិកា

បញ្ជីរូបភាព i

បញ្ជីតារាង ii

ខ្លឹមសារសង្ខេប iii

១. សេចក្តីផ្តើម 1

២. ស្ថានភូមិសាស្ត្រដីនៃប្រទេសកម្ពុជា 2

៣. ផលប៉ះពាល់ សេដ្ឋកិច្ចសង្គម និងបរិស្ថានដែលបណ្តាលមកពី ការសាងសង់ទំនប់ទឹក 4

៣.១. ផលប៉ះពាល់ សេដ្ឋកិច្ចសង្គមដែលបណ្តាលមកពីការសាងសង់ទំនប់ទឹក 4

៣.១.១.គុណតម្លៃរបស់អគ្គិសនីក្នុងការអភិវឌ្ឍន៍សេដ្ឋកិច្ច និងសុខមាលភាព 4

៣.១.២. ការសាងសង់ទំនប់វារីអគ្គិសនី និងសុខមាលភាពសង្គម 13

៣.១.៣. ការសាងសង់ទំនប់វារីអគ្គិសនី និងការបម្លាស់ទីលំនៅ 14

៣.២. ផលប៉ះពាល់បរិស្ថាននៃការសាងសង់ទំនប់វារីអគ្គិសនី 16

៣.២.១. ការយល់ដឹងពីបន្ទាត់ខ្សែទឹក 17

៣.២.២. ផលប៉ះពាល់របស់ទំនប់វារីអគ្គិសនីលើបរិស្ថាន 19

៣.២.៣. ផលប៉ះពាល់នៃការផ្លាស់ប្តូរបរិយាកាស ដែលបណ្តាលមកពីការសាងសង់ទំនប់វារីអគ្គិសនី 20

៣.៣ ក្របខ័ណ្ឌគតិយុត្ត 22

៤. សេចក្តីសន្និដ្ឋាន 24

អន្លនិទេស 26

បញ្ជីរូបភាព

រូបភាពទី១. កំណើនផលិតផលជាតិសរុប និងថាមពលនាំចូល 7

រូបភាពទី២. ការប្រៀបធៀបរវាងកំណើនផលិតផលជាតិសរុបក្នុងមនុស្សម្នាក់ និងផលិតផលជាតិសរុបនៃការ. 8

រូបភាពទី៣. ការប្រៀបធៀបនៃផលិតកម្មអគ្គិសនីតាមប្រភពថាមពល 10

រូបភាពទី៤. បដិភាគនៃអគ្គិសនីគិតពីប្រភព 10

រូបភាពទី៥. ការប្រៀបធៀបទៅលើការប្រើប្រាស់អគ្គិសនី និងការសាយភាយឧស្ម័នកាបូនិច........ 12

រូបភាពទី៦. ការប្រចាលឡើងរបស់ទឹកក្រោមដីនៅក្នុងរដូវវស្សា........ 18

រូបភាពទី៧. ការប្រចាលឡើងរបស់ទឹកក្រោមដីនៅក្នុងរដូវប្រាំង 19

បញ្ជីតារាង

តារាងទី ១. តារាងបង្ហាញពីទំនាក់ទំនងនៃការប្រើប្រាស់ថាមពល 7

ខ្លឹមសារសង្ខេប

ប្រជាជនកម្ពុជាប្រមាណជា៦៥%នៅមិនទាន់ទទួលបានការប្រើប្រាស់ថាមពលអគ្គិសនីពេញលេញ។ ពួកគេភាគច្រើនគឺហាក់ដូចជាមានជីវភាព និងមានសុខភាពខ្សត់ខ្សោយដែលបណ្តាលមកពីការប្រើប្រាស់ថាមពលប្រពៃណី។ បន្ថែមពីនេះទៀតកង្វះថាមពលអគ្គិសនីតែងតែត្រូវបានមើលឃើញថាជាឧបសគ្គដ៏ចម្បងក្នុងការរីកលូតលាស់របស់វិស័យពាណិជ្ជកម្ម និងឧស្សាហកម្ម។ ដើម្បីឲ្យមាននិរន្តរភាពកំណើនសេដ្ឋកិច្ច កាត់បន្ថយភាពក្រីក្រ បង្កើនសុខមាលភាពរបស់ប្រជាជន និងកាត់បន្ថយការបំពុលបរិស្ថានបណ្តាលមកពីការប្រើប្រាស់ប្រេងឥន្ធនៈ ធ្យូងថ្ម និងថាមពលប្រពៃណី កម្ពុជាត្រូវការថាមពលដែលមានប្រសិទ្ធភាព និងប៉ះពាល់បរិស្ថានតិចពីទំនប់វារីអគ្គិសនី។ ប៉ុន្តែ ការសាងសង់ទំនប់វារីអគ្គិសនីនាំមកនូវផលប៉ះពាល់ដ៏ធ្ងន់ធ្ងរនៅក្នុងរយៈពេលវែង។ ទោះបីជាយ៉ាងនេះក្តី ថាមពលវារីអគ្គិសនីនៅតែត្រូវបានអះអាងថាជាជម្រើសដ៏ល្អបំផុត។

ការស្រាវជ្រាវនេះគឺផ្អែកទៅលើប្រភពជាច្រើន និងបច្ចេកទេសមួយចំនួនដូចជា គម្រោងយុទ្ធសាស្ត្រ និងការវិភាគដោយផ្អែកទៅលើទស្សនៈវិស័យសេដ្ឋកិច្ច នយោបាយ សង្គមសាស្ត្រ និងបរិស្ថានដើម្បីរែកញែកពីអត្ថប្រយោជន៍សេដ្ឋកិច្ច និងប្រៀបធៀបអត្ថប្រយោជន៍ទាំងអស់នោះទៅនឹងការបង់តម្លៃបរិស្ថានដែលជាលទ្ធផលនៃការសាងសង់ទំនប់វារីអគ្គិសនី។

តម្រូវការថាមពលអគ្គិសនីបានកើនឡើងគួរឲ្យកត់សម្គាល់ និងមានទំនាក់ទនងវិជ្ជមានយ៉ាងខ្លាំង ជាមួយនឹងកំណើនសេដ្ឋកិច្ចនៅក្នុងទស្សវត្សរ៍ចុងក្រោយ ប៉ុន្តែថាមពលអគ្គិសនីស្ទើរតែទាំងអស់ផលិតមកពីថាមពលនាំចូល ជាពិសេសប្រេងឥន្ធនៈដែលមានតម្លៃថ្លៃ និងកម្រិតបំពុលខ្ពស់។ ថាមពលវារីអគ្គសនីមានប្រមាណ៣.៣%នៃថាមពលអគ្គិសនីសរុបនៅក្នុងប្រទេស និងបន្តកើនឡើងនាពេលអនាគត។ ដែលជាលទ្ធផល ថាមពលនាំចូល និងការសាយភាយឧស្ម័នកាបូនិចមានការធ្លាក់ចុះគួរឲ្យកត់សម្គាល់។ ការធ្លាក់ចុះនៃបរិមាណសាយភាយឧស្ម័នកាបូនិច មានផលវិជ្ជមានដល់កម្រិតភាពក្រីក្រ សមភាព និងសុខមាលភាពរបស់ប្រជាពលរដ្ឋ។ ប៉ុន្តែ នៅក្នុងរយៈពេលវែង ការសាងសង់វារីអគ្គិសនីនៅតាមបណ្តោយដងទន្លេមេគង្គ និងដៃទន្លេរបស់វានឹងកាត់បន្ថយបរិមាណត្រីដែលជាប្រភពចំណីអាហារដ៏ចម្បងរបស់ប្រជាជនកម្ពុជាភាគច្រើន និងនាំឲ្យមានការបំលាស់ទីលំនៅនៃប្រជាជនរស់នៅក្នុងតំបន់នោះ ដែលកត្តានេះនឹងបណ្តាលឲ្យមានការបាត់បង់អត្តសញ្ញាណវប្បធម៌ និងជម្លោះដីធ្លីជាដើម។

ថ្វីបើ ទំនប់វារីអគ្គិសនីបញ្ចេញឧស្ម័នពុលតិចតួច មិនបំផ្លាញធនធានធម្មជាតិ និងអាចកាត់បន្ថយវដ្តរដូវកាលរបស់ទន្លេដោយការគ្រប់គ្រងលំហូរទឹកដ៏មានប្រសិទ្ធភាព (បង្កើនលំហូរទឹកនៅរដូវប្រាំង និង

បន្ថយលំហូរទឹកនៅរដូវវស្សា) ទំនប់វារីអគ្គិសនីក៏កាត់បន្ថយចរន្តទឹកហូរ ដែលបណ្តាលឲ្យមានបម្រែបម្រួលកម្រិតទឹកក្រោមដី និងបង្ការមិនឲ្យដីល្បាប់ហូរចុះតាមទន្លេតាមលក្ខណៈធម្មជាតិ ទឹកដក់ និងទឹកលេចដែលបង្ករឲ្យខ្វះអុកស៊ីសែនសម្រាប់រុក្ខជាតិដុះក្នុងទឹកនៅតាមបណ្តោយមាត់ទន្លេ និងជាលទ្ធផលអាចបង្ករឲ្យមានការបាក់ច្រាំងទន្លេកាន់តែច្រើនឡើង។ លើសពីនេះទៀត ការគ្រប់គ្រងទំនប់វារីអគ្គិសនីបែបនេះប្រហែលជាធ្វើឲ្យជាតិពុលហូរចុះទៅអាងទន្លេខាងក្រោមជាសង្វាក់ៗ ដែលវាបង្ករគ្រោះថ្នាក់ជាងរបាយជាតិពុលដែលហូរចុះទៅអាងទន្លេខាងក្រោមស្មើសាច់ និងសន្សឹមៗ។

១. សេចក្តីផ្តើម

តម្រូវការលើថាមពលអគ្គិសនីនៅក្នុងប្រទេសកម្ពុជាក្នុងរយៈពេលដប់ឆ្នាំចុងក្រោយនេះមានច្រើនជាងសមត្ថភាពផលិតរបស់វា ហើយតម្រូវការនេះនៅតែបន្តកើនឡើងដោយសារតែកំណើននៃការប្រើប្រាស់អគ្គិសនីនៅក្នុងគ្រួសារ ក្នុងវិស័យឧស្សាហកម្ម ក្នុងវិស័យពាណិជ្ជកម្ម និងការពង្រីកទីក្រុង (កំណើនប្រជាជនជាដើម [1])។ ដើម្បីឆ្លើយតបទៅនឹងតម្រូវការ វារីអគ្គិសនីត្រូវបានសាងសង់ឡើងដើម្បីទាញយកថាមពលពីទន្លេមេគង្គមកបំលែងជាថាមពលអគ្គិសនីដើម្បីយកមកប្រើប្រាស់។ យោងតាមឯកសារផែនការអភិវឌ្ឍន៍ឆ្នាំ២០០៨ ដល់ឆ្នាំ២០២០ វារីអគ្គិសនីអាចនឹងផលិតថាមពលលើសពី៥០% នៃការផ្គត់ផ្គង់ថាមពលសរុបក្នុងប្រទេសកម្ពុជា។[2]ការផលិតអគ្គិសនីខ្នាតធំនឹងមានប្រយោជន៍ដល់សេដ្ឋកិច្ចព្រោះក្រៅពីជួយកាត់បន្ថយតម្លៃ និងការចំណាយលើថាមពលអគ្គិសនី ទំនប់វារីអគ្គិសនីក៏អាចជួយគ្រប់គ្រងលំហូរទឹកដើម្បីជៀសផុតពីទឹកជំនន់ ឬបញ្ហាកង្វះទឹកបានថែមទៀតផង។[3] មិនតែប៉ុណ្ណោះ ការសាងសង់ទំនប់វារីអគ្គិសនីបន្ថែមនឹងអាចបង្កើនបរិមាណផ្គត់ផ្គង់អគ្គិសនី[4] ដែលអាចជួយកាត់បន្ថយការសាយភាយនៃឧស្ម័នកញ្ចក់។ [5]ម្យ៉ាងវិញទៀត ដោយសារតែ ទំនប់វារីអគ្គិសនីគឺជា ប្រភពថាមពលដែលអាចប្រើប្រាស់ឡើងវិញបាន ពោលគឺជាធនធានដែលប្រើប្រាស់បានក្នុងរយៈពេលវែង។

ទោះបីជា ទំនប់វារីអគ្គិសនីមិនធ្វើឲ្យធនធានធម្មជាតិនានាដែលនៅជុំវិញបាត់បង់ដោយផ្ទាល់ក៏ដោយ ក៏ទំនប់ទឹក (និងអាងស្តុកទឹក) របស់វាអាចនឹងប្តូរលក្ខណៈធម្មជាតិរបស់ទន្លេមេគង្គ និងធ្វើឲ្យមានផលប៉ះពាល់ដល់ធនធានធម្មជាតិនៅតាមដងទន្លេ និងដៃទន្លេនានា។ ការប្រែប្រួលនៃកម្រិតទឹកក៏នឹងប៉ះពាល់ដល់ការរីកដុះដាលឡើងវិញរបស់រុក្ខជាតិ របស់សត្វព្រៃ ការឈានទៅដល់ការបំផ្លិចបំផ្លាញព្រៃឈើ និងបាត់បង់ជីវសាស្រ្តចម្រុះនៅក្នុងតំបន់។ ឧទាហរណ៍ ការសាងសង់ទំនប់វារីអគ្គិសនីនឹងអាចនាំឲ្យប្រភេទត្រីពនេចរថយចុះខ្លាំង ដែលអាចបណ្តោញ (និងអាចផុតពូជ) ពូជត្រីមួយចំនួនពីទន្លេមេគង្គដូចជាត្រី

[1]National Institute of Statistics, *General Population Census of Cambodia 2008*, Cambodia: Phnom Penh, 2008.
[2] Heng Pheakdey, "Cambodia's energy challenges: Is hydropower the solution?" (presentation summary, Regional Public Forum: Mekong and 3s Hydropower Dams, Phnom Penh, June 3-4, 2013)
[3]International Hydropower Association et al., *Hydropower and the World's Energy Future* (November, 2000)
[4]Cambodia currently has six operational hydropower projects: Kamchay, Kirirom I, Kirirom III, Stung Atay I, Stung Atay II, O Chum II. There are two more under construction and another sixty-three are either being studied or planned on the moment. See: http://www.opendevelopmentcambodia.net/company-profiles/hydropower-dams/
[5]International Hydropower Association et al., *Hydropower*

ប៉ាសេអ៊ី (*Mekonginaerythrospila*)។[6] ដូច្នេះ ទំនប់ទឹកទាំងនេះបានធ្វើឲ្យប៉ះពាល់ដល់ជីវិត និងជីវភាពរបស់កសិករ និងអ្នកនេសាទ ព្រោះដោយសារតែ ពួកគេត្រូវតែផ្លាស់ប្តូរទីកន្លែងរស់នៅផង ឬក៏ដោយសារតែ ការប្រែប្រួលបរិស្ថាននឹងធ្វើឲ្យទិន្នផលត្រី និងកសិកម្មរបស់ពួកគេថយចុះទៀតផង។[7]ថ្វីបើ ការសាងសង់ទំនប់វារីអគ្គិសនីផ្តល់អត្ថប្រយោជន៍សេដ្ឋកិច្ច ជាពិសេសសម្រាប់ឧស្សាហកម្ម (ដូចជាផលិតកម្ម) ការបែងចែកផលប្រយោជន៍ (Benefits) និងចំណាយ (Costs) គឺពុំមានសមធម៌ ដូច្នេះកសិករ អ្នកនេសាទ និងប្រជាជនក្រីក្រនឹងទទួលរងនូវផលអវិជ្ជមានដោយមិនសមាមាត្រ។[8]

ទោះបីជាទំនប់វារីអគ្គិសនីគឺជាដំណោះស្រាយដ៏ល្អ ដែលអាចឆ្លើយតបទៅនឹងសេចក្តីត្រូវការអគ្គិសនីនៅប្រទេសកម្ពុជាក្តី ការសាងសង់ទំនប់វារីអគ្គិសនីនឹងនាំមកនូវទាំងផលប៉ះពាល់វិជ្ជមាន និងអវិជ្ជមានក្នុងពេលជាមួយគ្នា។ ដើម្បីវិភាគថ្លឹងថ្លែងឲ្យបានគ្រប់ជ្រុងជ្រោយនូវរាល់ផលប៉ះពាល់ ដែលបណ្តាលមកពីការសាងសង់ទំនប់វារីអគ្គិសនី ការស្រាវជ្រាវនេះធ្វើឡើងដោយផ្អែកទៅលើមូលដ្ឋានឯកសារស្រាវជ្រាវដែលមានស្រាប់ និងបច្ចេកទេសមួយចំនួនដូចជាផែនការយុទ្ធសាស្រ្ត និងការវិភាគដោយផ្អែកទៅលើមូលដ្ឋានវិភាគសេដ្ឋកិច្ច នយោបាយ សង្គម និងបរិស្ថាន។ ការស្រាវជ្រាវនេះធ្វើឡើងដើម្បីឆ្លើយតបទៅនឹងសំណួរមួយចំនួនរបស់ **"ក្រុមសមាជិកព្រឹទ្ធសភាទី៦"**។ គោលបំណងចម្បងរបស់ការស្រាវជ្រាវនេះគឺធ្វើឡើងដើម្បីវិភាគពីអត្ថប្រយោជន៍សេដ្ឋកិច្ចនានា និងដើម្បីប្រៀបធៀបកត្តាទាំងនេះជាមួយនឹងការបង់តម្លៃសង្គម និងបរិស្ថានដែលបណ្តាលមកពីការសាងសង់ទំនប់វារីអគ្គិសនី។

ឯកសារស្រាវជ្រាវនេះត្រូវបានរៀបរៀងដូចខាងក្រោម៖ ផ្នែកទី២ បង្ហាញពីភូមិសណ្ឋានដីនៃប្រទេសកម្ពុជា។ ផ្នែកទី៣ ពិភាក្សាពីអត្ថប្រយោជន៍ និងផលប៉ះពាល់លើសេដ្ឋកិច្ចសង្គម និងបរិស្ថាន។ ផ្នែកទី៤ ផ្តល់សេចក្តីសន្និដ្ឋានបញ្ចប់ និងជម្រើសគោលនយោបាយមួយចំនួន។

២. ស្ថានភូមិសាស្រ្តដីនៃប្រទេសកម្ពុជា

ប្រទេសកម្ពុជាស្ថិតនៅចន្លោះខ្សែបណ្តោយទី១០° និងទី១០៨°នៃទិសខាងកើតដែលមានផ្ទៃដីសរុបចំនួន ១៨១.០៣៥ គ.ម^{២} ហើយដែលមានព្រំប្រទល់ចំនួន ២.៤៣៨ គ.ម ជាប់នឹងប្រទេសថៃ និង

[6]Ian G. Baird, *Best Practices in Compensation and Resettlement for Large Dams: The Case of the Planned Lower Sesan 2 Hydropower Project in Northeastern Cambodia* (Phnom Penh: Rivers Coalition in Cambodia, 2009)
[7] International Centre for Environmental Management (ICEM), *Strategic Environmental Assessment of Hydropower on the Mekong Mainstream: Final Report* (Hanoi, Vietnam: Mekong River Commission, 2010)
[8]ibid and Claudia Kuenzer et al., "Understanding the impact of hydropower developments in the context of upstream–downstream relations in the Mekong river basin," *Sustainability science 8*, no. 4 (2013): 565-584.

ប្រទេសឡាវនាភាគខាងលិច និងខាងជើង និងប្រទេសវៀតណាមនៅភាគខាងកើត និងចន្លោះខាងត្បូង និងខាងកើត ជាប់នឹងតំបន់ឆ្នេរសមុទ្រ និងកោះចំនួន៦៤ ដែលមានសណ្ឋានផ្សេងៗគ្នា[9] ហើយមានប្រយោជន៍ដល់ប្រព័ន្ធអេកូឡូស៊ី (Ecology)។ សណ្ឋានដីមួយភាគធំមានលក្ខណៈទាបគ្របដណ្តប់ទៅលើភាគកណ្តាលនៃអាងទន្លេមេគង្គភាគខាងក្រោម និងហ៊ុំព័ទ្ធដោយជួរភ្នំដែលមានព្រៃក្រាស់លាតសន្ធឹងដល់ភាគខាងលិច ខាងកើត និងខាងជើង។ មួយភាគធំនៃផ្ទៃដីប្រទេសកម្ពុជាស្ថិតក្នុងតំបន់ទន្លេសាប និងបណ្តាទន្លេដ៏ទៃទៀតដែលហូរពីភាគខាងជើងទៅភាគខាងត្បូង ដូចជាទន្លេសែន ទន្លេសាន ទន្លេបាសាក់ និងអាងទន្លេមេគង្គ។

ដោយសារតែកំណើនប្រជាជន បច្ចេកវិទ្យា និងតម្រូវការចំណីអាហារ ការបង្កបង្កើនផលបែបយថាផលត្រូវបានជំនួសដោយការបង្កើនបរិមាណផលិតផលកសិកម្មតាមរយៈការបង្កបង្កើនផលបែបទំនើប។ [10] ការបង្កបង្កើនផលបែបទំនើបនាំមកនូវការផ្លាស់ប្តូរវិធីសាស្ត្រគ្រប់គ្រងសណ្ឋានដី ដែលក្នុងនោះវិធីសាស្ត្របង្កបង្កើនផលបែបប្រពៃណី (*ដោយមិនប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យាទំនើប*) ត្រូវបានប្តូរទៅជាវិធីសាស្ត្របង្កបង្កើនផលដែលមានការគ្រប់គ្រងពេញលេញដោយប្រើប្រាស់ឧបករណ៍ផ្សេងៗ និងបច្ចេកវិទ្យាក្នុងការគ្រប់គ្រងធម្មជាតិ។ ផ្នែកខាងក្រោមនៃអាងទន្លេមេគង្គគឺជាតំបន់ពាក់កណ្តាលបរិស្ថានធម្មជាតិ និងមានលក្ខណៈដ៏ស្មុគ្រស្មាញ ហើយដែលមនុស្ស និងធម្មជាតិរស់នៅជាមួយគ្នា។ សណ្ឋានដីនៅតំបន់នេះមានលក្ខណៈពិសេសខុសពីសណ្ឋានដីទូទៅ ហើយដែលសម្បូរទៅដោយធនធានរ៉ែ រួមមានរ៉ែដែក ផូស្វាត ប្រេងហ្គាសធម្មជាតិ ក៏ដូចជាធនធានជីវចម្រុះ រួមមានឈើ និងវារីបរិស្ថានដែលមានក្នុងតំបន់អាងទន្លេមេគង្គ។ បរិស្ថានទាំងនេះចូលរួមចំណែកលើកស្ទួយជីវភាពរស់នៅរបស់ប្រជាពលរដ្ឋនៅក្នុង តំបន់នោះ។ ដើម្បីគ្រប់គ្រងផ្លូវទឹកឲ្យមានប្រសិទ្ធភាព យើងត្រូវឈ្វេងយល់ឲ្យបានស៊ីជម្រៅពីស្រទាប់ដី (ផ្សំឡើងដោយសំបកដី និងគម្របដីនៅផ្ទៃលើបំផុត) និងអាងទន្លេមេគង្គដើម្បីពង្រឹងការគ្រប់គ្រងលំហូរនៃបណ្តាញផ្លូវទឹកឲ្យមានប្រសិទ្ធភាព និងរបត់នៃលំហូរដីល្បាប់នៅក្នុងបាតទន្លេ (bedrock-constrained rivers) ដែលចាក់បំពេញដោយកករដី ឬដីល្បាប់ដែលគេស្គាល់ថាជាប្រព័ន្ធមួយ ដែលមានដីល្បាប់ច្រើនប្រភេទនៅបាតទន្លេ (*astomosed mixed bedrock-alluvial system*)។[11]

---

[9]Ministry of Environment, *Cambodia Environment Outlook* (Cambodia: Ministry of Environment, 2009)
[10] IWMI and World Fish, *Rethinking Agriculture in the Greater Mekong Subregion: How to sustainably meet food needs, enhance ecosystem services and cope with climate change*, (Printel Private Limited, 2010), 1.
[11]Luibov V. Meshkova and Paul A. Carling, "The geomorphological characteristics of the Mekong River in northern Cambodia: a Mixed bedrock-alluvial multi-channel network," *Geomorphology* 147 (2012): 2-17.

៣. ផលប៉ះពាល់ សេដ្ឋកិច្ចសង្គម និងបរិស្ថានដែលបណ្ដាលមកពីការសាងសង់ទំនប់ទឹក

ការសាងសង់ទំនប់វារីអគ្គិសនីបង្កើតឲ្យមានឱកាសការងារ និងជម្រុញការអភិវឌ្ឍន៍ជំនាញនៅក្នុងតំបន់ បង្កើនការផ្គត់ផ្គង់អគ្គិសនីនៅតាមតំបន់ជនបទ និងពង្រីកហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធរូបវ័ន្ត រួមមានផ្លូវ និងសាលារៀន។[12] ប៉ុន្តែការសាងសង់ទំនប់វារីអគ្គិសនីក៏អាចផ្ដល់ផលប៉ះពាល់អវិជ្ជមានទៅដល់ប្រជាពលរដ្ឋដងទន្លេ និងប្រព័ន្ធអេកូលូស៊ីផងដែរ។ លើសពីនេះទៀត ការប៉ាន់ប្រមាណពីផលប្រយោជន៍សេដ្ឋកិច្ចដែលទទួលបានពីការសាងសង់វារីអគ្គិសនី គឺខ្ពស់ហួសពីការពិត។ ការសាងសង់ទំនប់វារីអគ្គិសនីផ្ដល់នូវផលចំណេញសេដ្ឋកិច្ច និងសក្ដានុពលកំណើនសេដ្ឋកិច្ច ប៉ុន្តែក៏មានការខាតបង់នូវប្រព័ន្ធអេកូលូស៊ី (Ecology) សន្តិសុខស្បៀង និងប៉ះពាល់ដល់សហគមន៍នេសាទ និងទិន្នផលត្រីសម្រាប់ចិញ្ចឹមប្រជាជនទូទៅរាប់លាននាក់។ ផលប៉ះពាល់នៃការសាងសង់ទំនប់វារីអគ្គិសនីចែកចេញជាពីរផ្នែកគឺ៖ ផលប៉ះពាល់ទៅលើសេដ្ឋកិច្ចសង្គម និងបរិស្ថាន។

៣.១. ផលប៉ះពាល់ សេដ្ឋកិច្ចសង្គមដែលបណ្ដាលមកពីការសាងសង់ទំនប់ទឹក

៣.១.១.គុណតម្លៃរបស់អគ្គិសនីក្នុងការអភិវឌ្ឍន៍សេដ្ឋកិច្ច និងសុខមាលភាព

ថាមពលមិនត្រឹមមានប្រយោជន៍ក្នុងការជម្រុញការលូតលាស់សេដ្ឋកិច្ចប៉ុណ្ណោះទេ វាថែមទាំងចូលរួមចំណែកក្នុងការពង្រឹងការអប់រំ និងការកាត់បន្ថយភាពក្រីក្រថែមទៀតផង។ កម្រិតនៃសេចក្ដីត្រូវការថាមពលគឺអាស្រ័យលើកម្រិតនៃការអភិវឌ្ឍន៍សេដ្ឋកិច្ច និងចំណូលរបស់ប្រជាពលរដ្ឋម្នាក់ៗ។ នាដំណាក់កាលដំបូង ប្រភពថាមពលចម្បង គឺបានមកពីប្រភពជីវសាស្ត្រដូចជា (ឈើ លាមកសត្វ និងពន្លឺព្រះអាទិត្យ) ហើយនឹងបានមកពីប្រេងឥន្ធនៈសម្រេច[13] និងចុងក្រោយបានមកពីអគ្គិសនី។ ការប្រើប្រាស់ថាមពលនៅក្នុងប្រទេសកម្ពុជាគឺឆ្លងកាត់ក្នុងដំណាក់កាលទាំងអស់ខាងលើនេះ ដោយសារកម្រិតនៃការអភិវឌ្ឍន៍នៅក្នុងប្រទេសមានកម្រិតខុសៗគ្នា ពីតំបន់មួយទៅតំបន់មួយទៀត ជាពិសេសរវាងទីក្រុង និងជនបទ។ នៅតាមតំបន់ជនបទ ប្រជាជនក្រីក្របំផុត នៅតែប្រើថាមពលជីវសាស្ត្រ រីឯប្រជាពលរដ្ឋមួយចំនួនទៀតដែល

---

[12]UNESCO, ‘‘Basic Education’’, accessed on September 1, 2014, URL: http://www.unescobkk.org/education/resources/resources/education-system-profiles/cambodia/basic-education/

[13]Douglas F. Barnes and Michael A. Toman, “Energy, Equity, and Economic Development,” in *Economic Development and Environmental Sustainability: New Policy Options 2006*, ed. Ramon Lopez and Michael A. Toman (Oxford: Oxford University Press, 2006), 245–272.

មានជីវភាពធូរធាមធ្យមប្រើប្រេងឥន្ធនៈសម្រេច។ សហគ្រាស និងប្រជាជនដែលមានជីវភាពធូរធារនៅតាមតំបន់ប្រជុំជន នឹងនៅទីក្រុងត្រូវការប្រើប្រាស់អគ្គិសនីកាន់តែច្រើន។[14]

ក្នុងរយៈពេលពីរទសវត្សរ៍ចុងក្រោយនេះ តម្រូវការរបស់អគ្គិសនីមានកម្រិតខ្ពស់ជាងលទ្ធភាពផលិត។ អគ្គិសនីភាគច្រើនត្រូវបានផលិតពីម៉ាស៊ីនភ្លើងដែលប្រើប្រាស់ប្រេងឥន្ធនៈនាំចូល[15] ធ្វើឲ្យតម្លៃរបស់អគ្គិសនីមានតម្លៃខ្ពស់ ដោយសារតែការប្រែប្រួលទៅតាមតម្លៃប្រេងឥន្ធនៈនៅលើទីផ្សារពិភពលោក។ [16] បច្ចុប្បន្ននេះប្រជាជនកម្ពុជាប្រមាណ ៦៥% មិនទទួលបានការប្រើប្រាស់អគ្គិសនីពេញលេញនៅឡើយទេ។ [17] មូលហេតុនៃការផ្គត់ផ្គង់អគ្គិសនីមានដែនកំណត់នេះ ធ្វើឲ្យតម្លៃអគ្គិសនីនៅកម្ពុជាខ្ពស់ជាងតម្លៃអគ្គិសនីជាមធ្យមនៅក្នុងតំបន់អាស៊ាន[18] ន័យថា កម្ពុជាជាប្រទេសដែលប្រើប្រាស់ថាមពលអគ្គិសនីតិចជាងគេនៅក្នុងតំបន់អាស៊ាន (គឺត្រឹមតែ ៣៧0Kgoe[19] ក្នុងម្នាក់ក្នុងមួយឆ្នាំ) តែប៉ុណ្ណោះ។[20] តួលេខក្នុងរូបភាពទី១ និង២បង្ហាញព័ត៌មានអំពីការខ្វះខាតថាមពល។ តួលេខក្នុងរូបភាពទី១ បង្ហាញថា ផលិតផលជាតិសរុបបានកើនឡើងជាមធ្យម៩%ពីឆ្នាំ១៩៩៥ ដល់២០០៨ និង ៧%ពីឆ្នាំ២០១២ រហូតដល់ឆមាសទី១ នៃឆ្នាំ២០១៤ ហើយការនាំចូលថាមពលនោះនៅនៅតែបន្តកើនឡើងជាគំហុកផងដែរ។[21]

យោងតាមរូបភាពទី១ ថាមពលនាំចូលបានកើនឡើងយ៉ាងខ្លាំងចាប់ពីឆ្នាំ១៩៩៨ ដល់២០០៨ ហើយបានធ្លាក់ចុះវិញយ៉ាងគំហុកនៅចន្លោះឆ្នាំ២០០៩ និង២០១០ ប៉ុន្តែបានកើនសន្សឹមៗឡើងវិញ ចាប់ពីឆ្នាំ២០១០ រហូតមកដល់បច្ចុប្បន្ននេះ។ ការធ្លាក់ចុះពីឆ្នាំ២០០៩ និង២០១០ នោះអាចបណ្តាលមកពីឥទ្ធិពលនៃវិបត្តិសេដ្ឋកិច្ចពិភពលោក ដែលកាត់បន្ថយការប្រើប្រាស់អគ្គិសនីទាំងនៅក្នុងគ្រួសារ និងនៅក្នុងវិស័យឧស្សាហកម្ម។ ការគណនាដ៏សមញ្ញមួយដោយអ្នកនិពន្ធស្តីពីទំនាក់ទំនងរវាងកំណើនផលិតផលជាតិសរុប និងថាមពលនាំចូល បានបង្ហាញថា កំណើនផលិតផលជាតិសរុបមានទំនាក់ទំនងវិជ្ជមានជាមួយនឹងថាមពលនាំចូលដែលភាពទំនាក់ទំនងនោះមានរហូតដល់ទៅ២៧%។ ចំណែកឯ ការប្រើប្រាស់

---

[14] Asian Development Bank, *Key Indicators for Asia and the Pacific 2013, 44th ed.* (Philippines: Asian Development Bank, 2013)

[15] ibid

[16] Heng Pheakdey, "Cambodia's Energy Security Is at Risk," *The Cambodia Daily*, November 7, 2012 and KongchhengPoch and SavongTuy, “Cambodia’s Electricity Sector in the Context of Regional Electricity Market Integration," in *Energy Market Integration in East Asia: Theories, Electricity Sector and Subsidies, ERIA Research Project Report 2011-17*, ed. Yanrui Wu, Xunpeng Shi, and Fukunari Kimura (Jakarta: ERIA, 2012).

[17] Asian Development Bank, *Key Indicators for Asia and the Pacific*

[18] Electricity Authority Of Cambodia, *Report on Power Sector of the Kingdom of Cambodia: 2013* (Cambodia: Electricity Authority of Cambodia, 2013) and KongchhengPoch and SavongTuy, “Cambodia’s Electricity Sector”

[19] Kilogram of oil equivalent; 370 kgoe equals 4,303 kWh or 15.5 GJ (rounded)

[20] Heng Pheakdey, "Cambodia’s energy challenges: Is hydropower the solution?"

[21] Also see KongchhengPoch and SavongTuy, “Cambodia’s Electricity Sector”

អគ្គិសនីក៏មាន ទំនាក់ទំនងវិជ្ជមានជាមួយកំណើនសេដ្ឋកិច្ចរហូតដល់៧៩% និងការសាយភាយឧស្ម័នកាបូនិចដែលបណ្តាលមកពីការប្រើប្រាស់ប្រេងឥន្ធនៈ មានរហូតដល់៨០% (សូមមើលតារាងទី១)។ ទំនាក់ទំនងវិជ្ជមានរវាងថាមពលនាំចូល (ភាគច្រើនជាប្រេងឥន្ធនៈ) និងការប្រើប្រាស់អគ្គិសនីបញ្ជាក់ថា ថាមពលនាំចូលត្រូវបានប្រើប្រាស់ក្នុងការផលិតអគ្គិសនី ដែលបណ្តាលឲ្យមានការកើនឡើងនូវឧស្ម័នកាបូនិច (សូមមើលរូបភាពទី៥)។ ការសាយភាយឧស្ម័នកាបូនិច ដែលមានកម្រិតខ្ពស់អាចនាំឲ្យមានផលប៉ះពាល់ដល់បរិស្ថាន និងសុខភាពមនុស្សដែលតម្រូវឲ្យពួកគេត្រូវចំណាយច្រើនលើបញ្ហាសុខភាព។[22] ដោយតម្លៃចំណាយនៃការរស់នៅ គឺរាប់បញ្ចូលទាំងការប្រើប្រាស់ថាមពល និងការចំណាយទៅលើសុខភាព ការតម្លើងតម្លៃអគ្គិសនី និងការសាយភាយឧស្ម័នកាបូនិចនាំឲ្យអ្នកប្រើប្រាស់មានលទ្ធភាពប្រើប្រាស់ថាមពលកាន់តែតិចជាងមុន។ ថាមពលដែលមានតម្លៃទាប និងការផ្គត់ផ្គង់គ្រប់គ្រាន់ គឺជាកត្តាសំខាន់ក្នុងការអភិវឌ្ឍន៍ប្រកបដោយចីរភាព។ បើប្រៀបធៀបជាមួយតម្លៃថាមពលដ៏ទៃទៀត ថាមពលវារីអគ្គិសនីគឺជាថាមពលដែលមានថ្លៃដើមទាប ក្រោយពេលដែលទំនប់វារីអគ្គិសនីត្រូវបានសាងសង់រួចរាល់។ បើមើលទៅលើការសាងសង់ទំនប់វារីអគ្គិសនី និងតម្លៃផលិតអគ្គិសនី (រាប់បញ្ចូលថ្លៃដើមនៃការសាងសង់ក្នុង១គីឡូវ៉ាត់ បូកនឹងថ្លៃដើមផលិតអគ្គិសនីក្នុង១គីឡូវ៉ាត់) នៅសហរដ្ឋអាមេរិកនៅក្នុងឆ្នាំ២០០៨ ថ្លៃដើមរបស់វាគឺត្រឹមតែ ០,០៣ដុល្លារសហរដ្ឋអាមេរិក ចំណែកឯថាមពលនុយក្លេអ៊ែរ និងធ្យូងថ្មមានថ្លៃដើម ០,០៤ ដុល្លារសហរដ្ឋអាមេរិក ហើយថាមពលខ្យល់ ០.០៨ដុល្លារសហរដ្ឋអាមេរិក និងថាមពលឧស្ម័នធម្មជាតិ ០,១០ដុល្លារសហរដ្ឋអាមេរិក។[23]

ការសិក្សាមូលដ្ឋានរបស់កម្មវិធីអភិវឌ្ឍន៍អង្គការសហប្រជាជាតិ (UNDP) ស្តីពីតម្រូវការថាមពលសម្រាប់លំនៅដ្ឋាននៅតំបន់ជនបទនៅក្នុងប្រទេសកម្ពុជាបានឲ្យដឹងថា ការផ្គត់ផ្គង់អគ្គិសនីរបស់រាជរដ្ឋាភិបាលគឺលម្អៀងទៅប្រជាជនរស់នៅតាមទីក្រុង ដូច្នេះប្រជាជនដែលក្រីក្រចំណាយប្រហែលជាងពាក់កណ្តាលនៃ *ចំណូលដែលចាយបាន* (ចំណូលសុទ្ធបន្ទាប់ពីបានកាត់ពន្ធហើយ) របស់ពួកគេលើប្រភពថាមពលដ៏ទៃទៀតដូចជា ទៀន អាគុយ ប្រេងកាត និងជាពិសេសអុសដែលទិញពីទីផ្សារ និងដែលប្រមូលបានដោយខ្លួនឯង។ បើប្រៀបធៀបជាមួយប្រជាជន ដែលមានជីវភាពធូរធារ ការសិក្សាដដែលបានបញ្ជាក់ថា ប្រសិនបើប្រជាជន ដែលមានជីវភាពក្រីក្រប្រើប្រាស់អគ្គិសនីដែលផ្គត់ផ្គង់ដោយរដ្ឋាភិបាលការចំណាយរបស់ពួកគេ

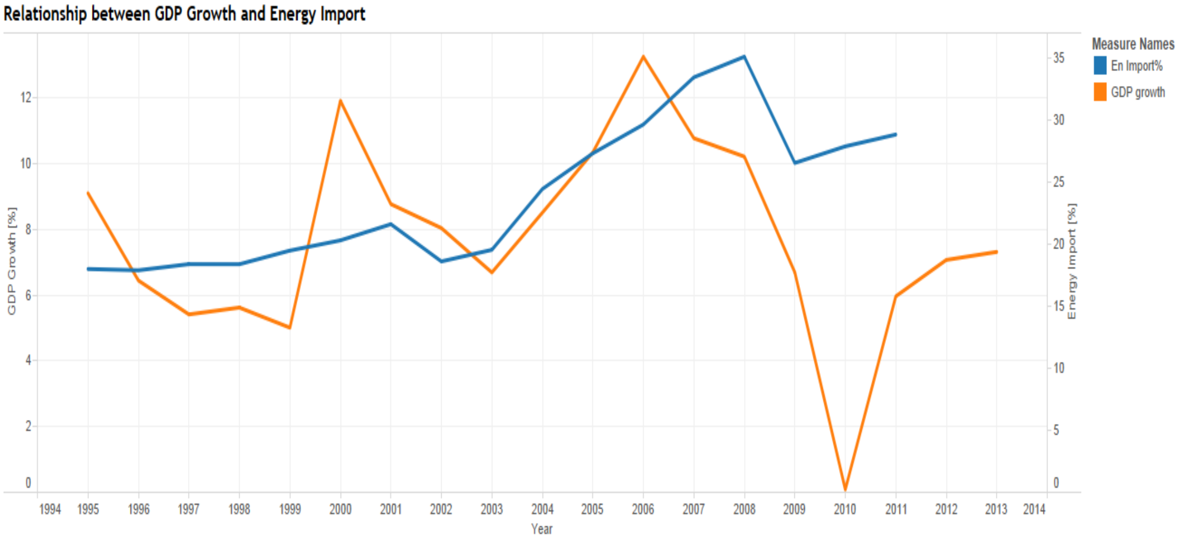
---

[22] សម្រាប់ការចំណាយលើឱសុថវាប្រហែលជាមិនមានទិន្នន័យជាផ្លូវការសម្រាប់បញ្ជាក់ការអះអាង ប៉ុន្តែបទពីសោធន៍របស់ប្រទេសផ្សេងៗនៅជុំវិញពិភពលោកបានបង្ហាញពីទំនាក់ទំនងរវាងឱស្ម័នកាបូនិច នឹងបញ្ហាសុខភាព។

[23] David Manukjan, "Energy Sources and the Production of Electricity in the United States," *Honors College Theses*, Paper 111 (2012)

ទៅលើថាមពលនឹងធ្លាក់ចុះគួរឲ្យកត់សម្គាល់។ [24] ថាមពលវារីអគ្គិសនីអាចជាដំណោះស្រាយមួយក្នុងការជម្រុញកំណើនសេដ្ឋកិច្ច ការកាត់បន្ថយភាពក្រីក្រ និងការកាត់បន្ថយវិសមភាព ទោះបីជាមានផលប៉ះពាល់អវិជ្ជមានក៏ដោយ។

រូបភាពទី១. កំណើនផលិតផលជាតិសរុប និងថាមពលនាំចូល



Source: The authors computed from World Bank Data.

ប្រភព៖ អ្នកនិពន្ធធ្វើការគណនាមកពីទិន្នន័យរបស់ធនាគារពិភពលោក

តារាងទី ១. តារាងបង្ហាញពីទំនាក់ទំនងនៃការប្រើប្រាស់ថាមពល

	អត្រាកំណើន GDP	**ការប្រើប្រាស់ថាមពល**	**ការបំពុលពីការប្រើប្រាស់ប្រេង**	**ថាមពលនាំចូល**
អត្រាកំណើន GDP	១,០០			
ការប្រើប្រាស់ថាមពល	-០,១៨៤	១,០០		
ការបំពុលពីការប្រើប្រាស់ប្រេង	-០,១១០	**០,៩៥១**	១,០០	
ថាមពលនាំចូល	**០,២៧១**	**០,៧៩៨**	**០,៨១៣**	១,០០

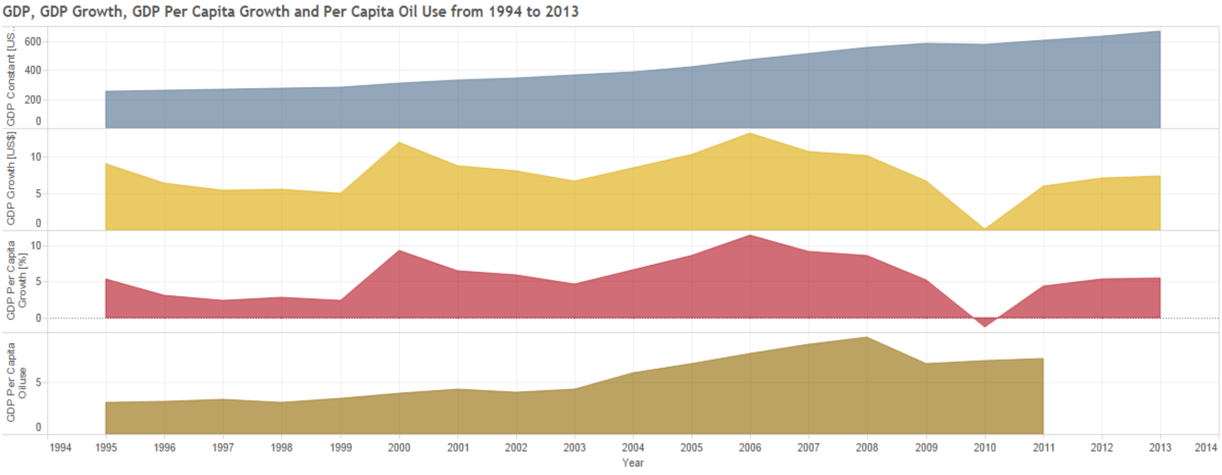
ប្រភព: អ្នកនិពន្ធគណនាពីទិន្នន័យរបស់ធនាគារពិភពលោក

សំគាល់: ពាក្យ "**ទំនាក់ទំនង**" សំដៅទៅលើសម្ព័ន្ធភាពរវាងអញ្ញត្តិនិមួយៗខាងលើ ឬភាពផ្សាភ្ជាប់គ្នារបស់អញ្ញាត្តិនិមួយៗ។ កាលណាតួរលេខកាន់តែធំ ទំនាក់ទំនងរបស់ពួកគេកាន់តែខ្លាំង។

[24] UNDP, *Residential energy demand in rural Cambodia: An empirical study for Kampong Speu and SvayRieng* (Cambodia: UNDP, 2008)

ទំនប់វារីអគ្គិសនីផ្តល់ភាពងាយស្រួលជាងប្រភពថាមពលដ៏ទៃទៀត ព្រោះវាពឹងផ្អែកទៅលើលក្ខខ័ណ្ឌអាកាសធាតុ និងមានសមត្ថភាពបង្កើតអគ្គិសនីដោយខ្លួនឯង ដោយមិនចាំបាច់មានជំនួយពីថាមពលខាងក្រៅ។ [25] ក្រៅពីនេះទំនប់វារីអគ្គិសនីមានអាយុកាលនៃការប្រើប្រាស់យូរអង្វែង រីឯការចំណាយលើការថែរក្សាទាបជាងការថែរក្សាប្រភពថាមពលផ្សេងៗ ដែលមានន័យថាទំនប់វារីអគ្គិសនីជាម៉ាស៊ីនភ្លើងដែលមានលក្ខណៈសន្សំសំចៃខ្ពស់។[26]

រូបភាពទី២. ការប្រៀបធៀបរវាងកំណើនផលិតផលជាតិសរុបក្នុងមនុស្សម្នាក់ និងផលិតផលជាតិសរុបនៃការប្រើប្រាស់ប្រេងឥន្ធនៈ



Source: World Bank Data
Note: 1) GDP is measured at a constant price 1=2011.
2) GDP Per Capita oil use: GDP per unit of energy use is the PPP GDP per kilogram of oil equivalent of energy use. PPP GDP is gross domestic product converted to 2011 constant international dollars using purchasing power parity rates. An international dollar has the same purchasing power over GDP as a U.S. dollar has in the United States.

ប្រភព៖ អ្នកនិពន្ធគណនាមកពីទិន្នន័យរបស់ធនាគារពិភពលោក

សម្គាល់៖ ១)ផលិតផលជាតិគឺត្រូវបានវាស់វែងក្នុងតម្លៃថេរក្នុងឆ្នាំ២០១១។

២)ផលិតផលជាតិសរុបនៃការប្រើប្រាស់ប្រេងឥន្ធនៈក្នុងមនុស្សម្នាក់ៗ៖ ផលិតផលជាតិនៃការប្រើប្រាស់ថាមពលក្នុងមនុស្សម្នាក់ៗគឺជាអំណាចទិញនៃផលិតផលជាតិសរុបក្នុងការប្រើប្រាស់ប្រេងឥន្ធនៈមួយគីឡូក្រាម។ អំណាចទិញគិតក្នុងផលិតផលជាតិសរុបគឺជាផលិតផលជាតិសរុបដែលបំលែងជាតម្លៃថេរដុល្លារសហរដ្ឋអាមេរិកក្នុងឆ្នាំ២០១១។

ក្នុងដំណាក់កាលដំបូង កម្ពុជានឹងអាចទទួលបានចំណូលដុលប្រមាណពី២៦% ទៅ៣១% ពីគម្រោងវារីអគ្គិសនីថ្មី ហើយក្រៅពីនោះនឹងបានទៅវិនិយោគិនឯកជន។ កម្ពុជានឹងទទួលបានផលចំណេញហិរញ្ញវត្ថុកាន់តែច្រើន[27] បន្ទាប់ពីកិច្ចព្រមព្រៀងសម្បទានត្រូវបានបញ្ចប់ (ជាធម្មតាប្រហែលជា ២៥ឆ្នាំបន្ទាប់ពីប្រតិបត្តិការ) ហើយសិទ្ធិកាន់កាប់នឹងត្រូវបានផ្ទេរ ឬប្រគល់ទៅឲ្យរដ្ឋវិញ។[28] ទោះជាយ៉ាងណាក៏

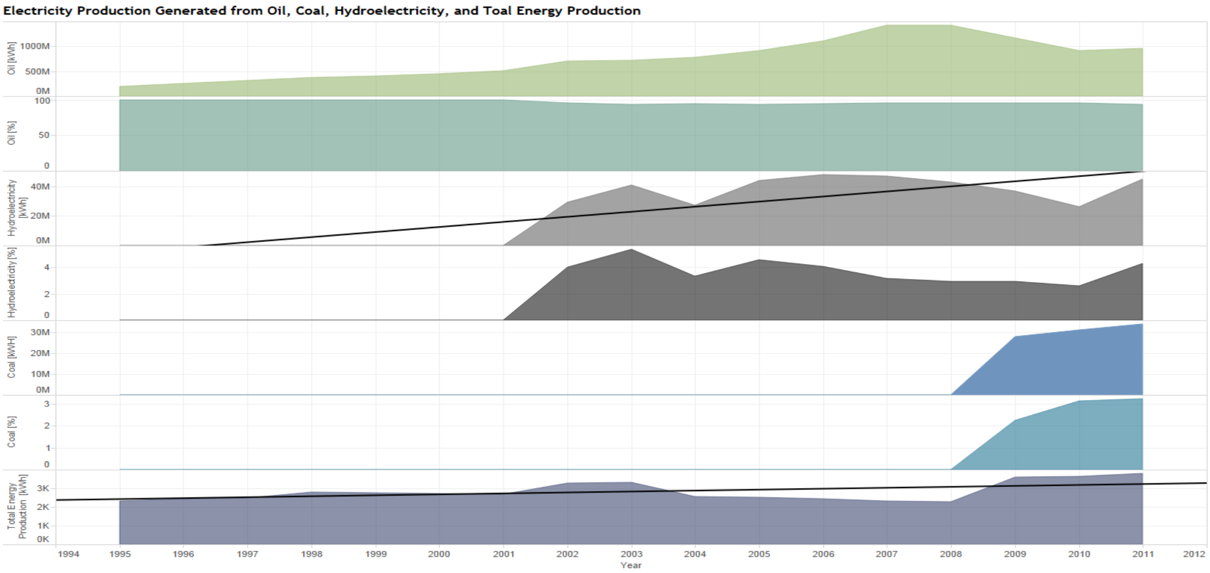
---

[25]Helen Locher, *Environmental Issues and Management for Hydropower Peaking Operations*, (UN Symposium on Hydropower and Sustainable Development, Beijing, China: 27/29 October, 2004)
[26]International Hydropower Association et al., *Hydropower*
[27]International Centre for Environmental Management (ICEM), *Strategic*
[28]ibid

ដោយ ទោះមុនពេលកិច្ចព្រមព្រៀងសម្បទានមិនទាន់បញ្ចប់ក្តី គម្រោងវារីអគ្គិសនីនឹងអាចផ្តល់ប្រយោជន៍ដល់សេដ្ឋកិច្ចកម្ពុជា ពីព្រោះចំណាយថ្លៃដើមលើអគ្គិសនីទាប និងការផ្គត់ផ្គង់មានប្រសិទ្ធភាព នឹងអាចកាត់បន្ថយលើការចំណាយថ្លៃដើមអគ្គិសនីដែលជួយជម្រុញផលិតភាពសហគ្រាស ឧស្សាហកម្មឲ្យកើនឡើង និងជួយទាក់ទាញវិនិយោគបរទេសកាន់តែច្រើន។[29] បន្ថែមពីនេះ តម្លៃអគ្គិសនីថោកជាងមុន និងការផ្គត់ផ្គង់មានប្រសិទ្ធភាពជាងមុន នឹងអាចកាត់បន្ថយការចំណាយប្រចាំថ្ងៃរបស់ប្រជាជន និងបង្កើនសន្តិសុខ សុខមាលភាពប្រជាជន និងសង្គម។[30] ទំនាក់ទំនងវិជ្ជមានរវាងកំណើននៃការផ្គត់ផ្គង់អគ្គិសនី ផលិតផលជាតិសរុបនៃការប្រើប្រាស់ប្រេងឥន្ធនៈក្នុងមនុស្សម្នាក់ៗ និងការសាយភាយរបស់ឧស្ម័នកាបូនិចដែលបណ្តាលមកពីការប្រើប្រាស់ប្រេងឥន្ធនៈដូចបង្ហាញក្នុងរូបភាពទី២ និង៥ បញ្ជាក់ថា វារីអគ្គិសនីបានចូលរួមចំណែកដល់ការលើកកម្ពស់សុខមាលភាពរបស់ប្រជាជនដែលប្រើប្រាស់អគ្គិសនី។ រូបភាពទី៥ បង្ហាញថា ពេលការផ្គត់ផ្គង់វារីអគ្គិសនីចាប់ផ្តើមកើនឡើងនៅក្នុងឆ្នាំ២០១០ ការសាយភាយឧស្ម័នកាបូនិចដែលបណ្តាលមកពីការប្រើប្រាស់ប្រេងឥន្ធនៈនៅតែកើនឡើង ប៉ុន្តែ ការកើនឡើងនោះ គឺតិចតួចគួរឲ្យកត់សម្គាល់។ នៅពេលជាមួយគ្នាដែរ ផលិតផលជាតិសរុបនៃការប្រើប្រាស់ប្រេងឥន្ធនៈក្នុងមនុស្សម្នាក់ៗមានអត្រាកើនឡើងយឺត (រូបភាពទី២) ដែលធ្វើឲ្យប្រជាជនចំណាយតិចលើការប្រើប្រាស់អគ្គិសនី ហើយការបំពុលបរិស្ថានមានការថយចុះផងដែរ។ [31] បាតុភូតនេះបញ្ជាក់ពីផលប៉ះពាល់វិជ្ជមានរបស់វារីអគ្គិសនីទៅលើសុខមាលភាពរបស់ប្រជាជន។

[29]Joosung J . Lee, "An Outlook for Cambodia's Garment Industry in the Post-Safeguard Policy Era," *Asian Survey 5*, No. 3 (2011): 559-580.
[30]UNDP, *Residential Energy Demand*
[31]Ida Kubiszewski, Robert Costanza, Peter Paquet, and ShpresaHalimi, "Hydropower development in the lower Mekong basin: alternative approaches to deal with uncertainty," *Regional Environmental Change 13*, no. 1 (2013): 3-15.

រូបភាពទី ៣. ការប្រៀបធៀបនៃផលិតកម្មអគ្គិសនីតាមប្រភពថាមពល

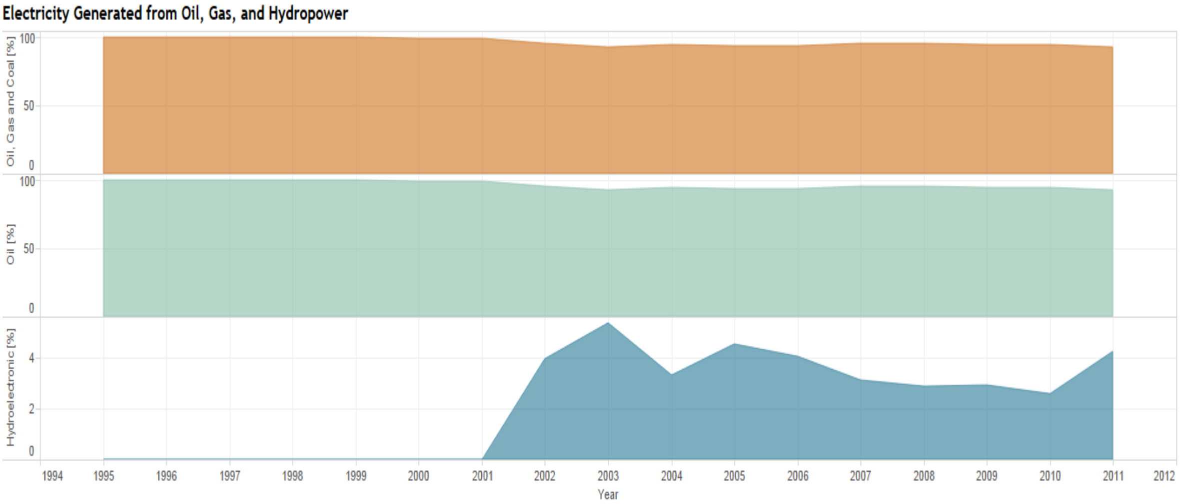


Source: The authors calculated from World Bank Data.
Note: 1) The linear line is the regression line (y=a+bx+e; where e=Random Standar Error). The line suggests that given year, energy production has increase steadily.
2) In this figure, the amount of anergy and electricity production from oil, hydropowerplant, coal, and fossil in kWh in each upper panel.

ប្រភព៖ អ្នកនិពន្ធគណនាមកពីទិន្នន័យរបស់ធនារគាពិភពលោក

សម្គាល់៖ ១) ខ្សែបន្ទាត់ត្រង់គឺជាបន្ទាត់សមីការ។ ខ្សែបន្ទាត់នេះបង្ហាញថាថាមពលបានកើនឡើងសន្សឹមៗ។ ២) នៅក្នុងតារាងរូបភាពបង្ហាញពីបរិមាណថាមពល និងអគ្គិសនីដែលផលិតពីប្រេងឥន្ធនៈ វារីអគ្គិសនី ថ្យូងថ្ម និងហ្វូស៊ីលគិតក្នុង kWh។

រូបភាពទី ៤. បដិភាគនៃអគ្គិសនីគិតពីប្រភព



Source: World Bank Data

ប្រភព៖ អ្នកនិពន្ធគណនាមកពីទិន្នន័យរបស់ធនាគារពិភពលោក

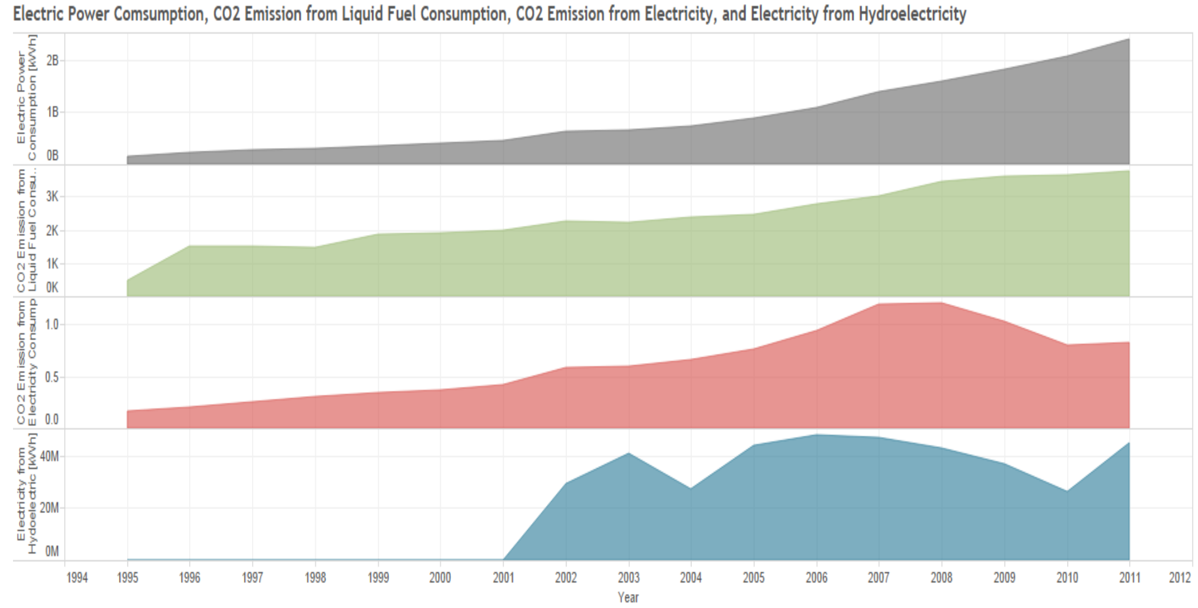
ដើម្បីប្រៀបធៀបផលចំណេញ និងការខាតបង់បណ្តាលមកពីការសាងសង់ទំនប់វារីអគ្គិសនី **វិធីសាស្ត្រវិភាគលើផលចំណេញ និងផលប៉ះពាល់**ត្រូវបានប្រើប្រាស់ដើម្បីគណនាលើការខូចខាតបរិស្ថាន ដោយបំលែងផលប៉ះពាល់បរិស្ថានទាំងនោះទៅជាតម្លៃហិរញ្ញវត្ថុ។ នៅក្នុងកម្រិត១០% នៃតម្លៃទូទាត់អនាគត (At

a 10% discount rate) បើទំនប់វារីអគ្គិសនីចំនួន៦ត្រូវសាងសង់នៅតាមដងទន្លេមេគង្គផលប៉ះពាល់ចំពោះតែការបាត់បង់ត្រី គឺប្រហែល៤,០០០លានដុល្លារសហរដ្ឋអាមេរិកក្នុងមួយឆ្នាំ ហើយផលប៉ះពាល់ដដែលអាចនឹងឡើងដល់ ១៣៣,០០០លានដុល្លារសហរដ្ឋអាមេរិក ប្រសិនបើទំនប់វារីអគ្គិសនីចំនួន១១ត្រូវបានសាងសង់។ [32] ប្រសិនបើផលប៉ះពាល់លើវិស័យសិកម្មត្រូវបានរាប់បញ្ចូលក្នុងការគណនា និងត្រូវបានប្រៀបធៀបទៅនឹងប្រាក់ចំណេញ ដែលរំពឹងថានឹងទទួលបានពីគម្រោងវារីអគ្គិសនីផ្ទាល់ចំនួន៦កម្ពុជា នឹងអាចបាត់បង់សាច់ប្រាក់ចំនួន៦.៩០០លានដុល្លារសហរដ្ឋអាមេរិកនៅក្នុងមួយឆ្នាំ។ ក្នុងខណៈដែលប្រទេសនៅក្នុងតំបន់ទន្លេមេគង្គទាំងមូលអាចនឹងទទួលផលប្រយោជន៍ជាច្រើនពីទំនប់វារីអគ្គិសនី តាមការវិភាគនេះ ប្រទេសកម្ពុជាហាក់ដូចជា ទទួលរងផលប៉ះពាល់ជាហិរញ្ញវត្ថុច្រើនជាងប្រទេសដ៏ទៃ ដែលមានន័យថាកម្ពុជាត្រូវទទួលខុសត្រូវចំពោះវិសមមាត្រចំពោះផលប៉ះពាល់បរិស្ថានទាំងនេះ។ គួរកត់សម្គាល់ផងដែរថានៅក្នុងកម្រិតតម្លៃទូទាត់សង្គមខុសគ្នា (ដូចជានៅក្នុងកម្រិត១% និង៥%) ផលប៉ះពាល់ដែលប៉ាន់ស្មានក៏ខុសគ្នាតាមនោះដែរ ប៉ុន្តែការសិក្សានេះជ្រើសយកតម្លៃទូទាត់១០%។

---

[32]ibid

រូបភាពទី ៥. ការប្រៀបធៀបទៅលើការប្រើប្រាស់អគ្គិសនី និងការសាយភាយឧស្ម័នកាបូនិច



Source: World Bank Data

Note: 1) Electric power consumption measures the production of power plants and combined heat and power plants less transmission, distribution, and transformation losses and own use by heat and power plants.

2) Carbon dioxide emissions from liquid fuel consumption refer mainly to emissions from use of petroleum-derived fuels as an energy source.

3) CO2 emissions from electricity and heat production is the sum of three IEA categories of CO2 emissions: (1) Main Activity Producer Electricity and Heat which contains the sum of emissions from main activity producer electricity generation, combined heat and power generation and heat plants. Main activity producers (formerly known as public utilities) are defined as those undertakings whose primary activity is to supply the public. They may be publicly or privately owned. This corresponds to IPCC Source/Sink Category 1 A 1 a. For the CO2 emissions from fuel combustion (summary) file, emissions from own on-site use of fuel in power plants (EPOWERPLT) are also included. (2) Unallocated Autoproducers which contains the emissions from the generation of electricity and/or heat by autoproducers. Autoproducers are defined as undertakings that generate electricity and/or heat, wholly or partly for their own use as an activity which supports their primary activity. They may be privately or publicly owned. In the 1996 IPCC Guidelines, these emissions would normally be distributed between industry, transport and "other" sectors. (3) Other Energy Industries contains emissions from fuel combusted in petroleum refineries, for the manufacture of solid fuels, coal mining, oil and gas extraction and other energy-producing industries. This corresponds to the IPCC Source/Sink Categories 1 A 1 b and 1 A 1 c. According to the 1996 IPCC Guidelines, emissions from coke inputs to blast furnaces can either be counted here or in the Industrial Processes source/sink category. Within detailed sectoral calculations, certain non-energy processes can be distinguished. In the reduction of iron in a blast furnace through the combustion of coke, the primary purpose of the coke oxidation is to produce pig iron and the emissions can be considered as an industrial process. Care must be taken not to double count these emissions in both Energy and Industrial Processes. In the IEA estimations, these emissions have been included in this category.

ប្រភព៖ អ្នកនិពន្ធគណនាមកពីទិន្នន័យរបស់ធនាគារពិភពលោក

សម្គាល់៖ ១) ការប្រើប្រាស់អគ្គិសនីវាស់វែងផលិតផលរបស់រោងចក្រថាមពល និងថាមពលពីកំដៅ និងរោងចក្រថាមពលដែលបញ្ជូនថាមពលតិច ការបែងចែក និងការបំលែងថាមពលដែលបាត់បង់ និងថាមពលដោយកំដៅ និងដោយរោងចក្រថាមពល។ ២)ការប្រើប្រាស់ប្រេងឥន្ធនៈដើម្បីផលិតអគ្គិសនីគឺជាមូលហេតុចម្បងដែលបណ្ដាលឲ្យមានការសាយភាយឧស្ម័នកាបូនិច។

៣.១.២. ការសាងសង់ទំនប់វារីអគ្គិសនី និងសុខមាលភាពសង្គម

ត្រីជាប្រភពចំណីអាហារដ៏សំខាន់សម្រាប់ប្រជាជនកម្ពុជាជាច្រើនសតវត្សរ៍មកហើយ។ ផលិតផលត្រីផ្តល់អាហាររូបត្ថម្ភប្រមាណ១៨%[33] ប្រូតេអីន៧៥%[34] សារជាតិខ្លាញ់២៨% និងសារជាតិដែកនៅក្នុងចំណីអាហាររបស់ប្រជាជនជាតិកម្ពុជាចំនួន២៧%។[35] ដូច្នេះការបាត់បង់អាហាររូបត្ថម្ភអាចនឹងមានផលប៉ះពាល់យ៉ាងខ្លាំង ជាពិសេសចំពោះស្ត្រីមានផ្ទៃពោះ និងកុមារ។[36] ដូចគ្នានោះដែរ ការធ្លាក់ចុះនូវទិន្នផលត្រីក៏មានផលប៉ះពាល់យ៉ាងធ្ងន់ធ្ងរលើជីវភាពរបស់អ្នកនេសាទប្រមាណ១.៦លាននាក់ និងសុខមាលភាពរបស់មនុស្សជាច្រើនលាននាក់ទៀត។[37] ការសាងសង់ទំនប់វារីអគ្គិសនីអាចនឹងកាត់បន្ថយបរិមាណត្រីសម្រាប់ការទទួលទានប្រមាណពី២០% ទៅ៥០% ក្នុងនោះ គ្រាន់តែទំនប់វារីអគ្គិសនី**សេសាន២**តែមួយនាំឲ្យទិន្នផលត្រីថយចុះទៅដល់៩.២%។[38] ទោះបីជាអាងស្តុកទឹកដែលបង្កើតឡើងដោយទំនប់វារីអគ្គិសនីអាចផ្តល់ទីកន្លែងសម្រាប់ចិញ្ចឹមត្រី និងទិន្នផលវារីវប្បកម្មដែលជាដំណោះស្រាយលើបញ្ហាធ្លាក់ចុះនៃទិន្នផលត្រីក៏ដោយ ក៏វាមិនអាចឆ្លើយតបទៅនឹងកំណើននៃតម្រូវការផលិតផលត្រីបានឡើយ ព្រោះថាទិន្នផលវារីវប្បកម្មបានកើនឡើងច្រើនជាង៣០០% នាទសវត្សរ៍ចុងក្រោយនេះ ប៉ុន្តែបរិភាគរបស់វាគឺនៅតែតិចបើធៀបនឹងទិន្នផលត្រីសរុបនៅកម្ពុជា។[39] បម្រែបម្រួលប្រព័ន្ធជីវសាស្ត្រនៅក្នុងទឹកនឹងមានផលប៉ះពាល់យ៉ាងធ្ងន់ធ្ងរដល់សុខភាពមនុស្ស (រោគវិទ្យា)។[40] ឧទាហរណ៍ជនជាតិឡាវដែលរស់នៅក្បែរទំនប់វារីអគ្គិសនីអាចឆ្លងរោគពីប៉ារ៉ាស៊ីត (Opisthorchisviverri) បន្ទាប់ពីបានទទួលទានត្រីចិញ្ចឹមនៅក្នុងអាងស្តុកទឹកវារីអគ្គិសនី។[41] បទពិសោធន៍ប្រទេសដ៏ទៀតដូចជា ប្រទេសសូដង់ ប្រទេសអេហ្ស៊ីប ប្រទេសអេធ្យូពី និងប្រទេសចិនបានបង្ហាញថាមេរោគ *schistosomiasis* (*bilharzias*) បានឆក់យកជីវិតរបស់ប្រជាជនជាច្រើន

---

[33]Inland Fisheries Research and Development Institute (IFReDI), *Food and nutrition security vulnerability to mainstream hydropower dam development in Cambodia: Synthesis report of the FiA/Danida/WWF/Oxfam project* (Phnom Penh: Inland Fisheries Research and Development Institute, Fisheries Administration, 2013)

[34]Mahfuzuddin Ahmed et al., *Socioeconomic assessment of freshwater capture fisheries in Cambodia: report on a household survey* (Phnom Penh: Mekong River Commission, 1998)

[35]Seeing as how fat and iron are scarce in the Cambodian diet, fish and fish products are dietary resource of paramount importance, see: Inland Fisheries Research and Development Institute (IFReDI), *Food and nutrition security*

[3636] Kent G. Hortle, *Consumption and the yield of fish and other aquatic animals from the Lower Mekong Basin: MRC Technical Paper No.16* (Vientiane, Lao P.D.R.: Mekong River Commission, 2007) and Mahfuzuddin Ahmed et al., *Socioeconomic assessment*

[37]International Centre for Environmental Management (ICEM), *Strategic*

[38]ibid and Guy Ziv et al., "Trading-off fish biodiversity, food security, and hydropower in the Mekong River Basin," *PNAS* 109, no. 15 (2012): 5609-5614 and Inland Fisheries Research and Development Institute (IFReDI), *Food and nutrition security*

[39]Inland Fisheries Research and Development Institute (IFReDI), *Food and nutrition security vulnerability*

[40]Kent G. Hortle, *Consumption and the yield of* and Mahfuzuddin Ahmed et al., *Socioeconomic assessment*

[41]Alan D. Ziegler et al., "Dams and disease triggers on the lower Mekong River." *PLoS neglected tropical diseases* 7, no. 6 (2013): 2166-2200.

ដែលរស់នៅជាប់ទំនប់វារីអគ្គិសនី។ [42] យ៉ាងណាមិញគ្រុនចាញ់ក៏បង្កឲ្យមនុស្សជាច្រើនបាត់បង់ជីវិតរៀងរាល់ឆ្នាំផងដែរ។ ការកាត់បន្ថយ ឬបាត់បង់ដីព្រៃនៅតាម ឬនៅក្បែរទំនប់វារីអគ្គិសនីដែលបណ្តាលមកពីការកសាងទំនប់ធ្វើឲ្យមូសខ្លាកើនឡើង។ [43] ការសាងសង់ទំនប់វារីអគ្គិសនីនៅកម្ពុជាក៏រំពឹងថានឹងបណ្តាលឲ្យមានផលប៉ះពាល់ស្រដៀងគ្នាផងដែរ។

ក្រឡេកទៅមើលការបែងចែកផលចំណេញ ដែលបានមកពីការសាងសង់ទំនប់វារីអគ្គិសនីវិញមជ្ឈមណ្ឌលអន្តរជាតិគ្រប់គ្រងបរិស្ថាន (International Centre for Environmental Management (ICEM)) បានប៉ាន់ស្មានថា គម្រោងវារីអគ្គិសនីនៅតាមដងទន្លេធំៗនឹងធ្វើឲ្យវិសមភាពនៅតំបន់ជនបទ ព្រោះថាផលចំណេញពីទំនប់ទាំងនោះនឹងត្រូវបានទៅអ្នកវិនិយោគិនឯកជន និងអ្នកផ្តល់ហិរញ្ញវត្ថុនានា ចំណែកឯ អ្នកក្រីក្រ និងប្រជាជននៅជនបទដែលងាយរងគ្រោះនោះ គឺត្រូវទទួលរងផលប៉ះពាល់ពីទំនប់វារីអគ្គិសនី។[44] ជាងនេះទៅទៀត ជនក្រីក្រ និងប្រជាជនងាយរងគ្រោះមិនហាក់ដូចជាមានប្រភពចំណូលទី២ ឬទី៣សម្រាប់ចិញ្ចឹមជីវិតនៅពេលដែលប្រភពចំណូលចម្បងរបស់ពួកគេត្រូវបាត់បង់។ [45] ឧទាហរណ៍មួយក្នុងចំណោមឧទាហរណ៍ជាច្រើន គឺជាតិពុលអាសេនិក (Arsenic)។ ជាតិពុល ដែលឃើញមាននៅក្នុងទឹកអណ្តូងគឺជាបញ្ហាដ៏ធ្ងន់ធ្ងរបំផុតនៅតាមតំបន់ជនបទនៅក្នុងប្រទេសកម្ពុជា ហើយប្រជាជនដែលបាត់បង់ទីលំនៅអាចនឹងគ្មានមធ្យោបាយការពារអណ្តូង ដែលពួកគេជីកថ្មីពីជាតិពុលខាងលើឡើយ។ ការស្វែងរកដំណោះស្រាយជួយដល់ប្រជាជនងាយរងគ្រោះកាន់តែមានភាពលំបាកឡើងៗ នៅពេលដែលជាតិពុល[46] និងផលប៉ះពាល់[47] របស់បញ្ហាខាងលើ ដែលបណ្តាលមកពីការសាងសង់ទំនប់ទាំងនោះកាន់តែមានច្រើនឡើងៗ។[48]

៣.១.៣. ការសាងសង់ទំនប់វារីអគ្គិសនី និងការបម្លាស់ទីលំនៅ

ការផ្លាស់ប្តូរលំនៅដ្ឋានគឺជា ដំណើរការដែលប្រជាជនមួយក្រុមដែលកំពុងរស់នៅក្នុងតំបន់មួយដែលត្រូវសាងសង់ទំនប់វារីអគ្គិសនីត្រូវបានបង្ខំឲ្យចេញទៅរស់នៅកន្លែងផ្សេងមួយទៀត ដែលបានរៀបចំទុកឲ្យជាស្រេច។ ប្រជាជនទាំងនោះអាចបាត់បង់ជីវភាពមូលដ្ឋាន កេរ្តិ៍តំណែលវប្បធម៌នៅមូលដ្ឋាន និងសញ្ញាណ

---

[42] ibid

[43] Wayne McCallum, *Before the dam: A study of environmental impacts and community rights associated with the construction and operation of the approved Kirirom III hydropower scheme, SreAmbel District, Southwest Cambodia* (American Friends Service Committee and Rivers Coalition in Cambodia, 2008).

[44] International Centre for Environmental Management (ICEM), *Strategic* and Claudia Kuenzer et al., "Understanding the impact of hydropower developments"

[45] Paula Nuorteva, Marko Keskinen, and Olli Varis, "Water, livelihoods and climate change adaptation in the Tonle Sap Lake area, Cambodia: learning from the past to understand the future," *Journal of Water and Climate Change* 1, no. 1 (2010): 87-101

[46] Ian G. Baird, *Best Practices in Compensation and Resettlement for Large Dams*

[47] ibid

[48] ibid

វប្បធម៌។ ការប៉ាន់ស្មានគ្រួសៗបានឲ្យដឹងថា ការសាងសង់ទំនប់វារីអគ្គិសនី**សេសាន២អាច**នឹងប៉ះពាល់ដោយផ្ទាល់ដល់អ្នកនេសាទចំនួន៣៨,៦៧៥នាក់ នៅក្នុង៨៦ភូមិ និងរារាំងមិនឲ្យប្រជាជនប្រមាណ៧៨,000នាក់ដែលរស់នៅខាងលើដងទន្លេប្រកបរបរនេសាទពនេចរ ហើយប្រជាជនប្រមាណ២២,២២៧នាក់ទៀតនឹងត្រូវខ្វះទឹកប្រើប្រាស់។[49] ក្រៅពីគុណតម្លៃវប្បធម៌ ការបាត់បង់សុខមាលភាពសង្គម (ចំណូលសរុបរបស់ប្រជាជនដែលត្រូវបានបំលាស់ទីលំនៅ) ដែលបណ្តាលមកពីការសាងសង់ទំនប់វារីអគ្គិសនី និងការផ្លាស់ប្តូរលំនៅដ្ឋានត្រូវបានរំពឹងថានឹងមានការប៉ះពាល់កាន់តែខ្លាំងជាងការប៉ាន់ប្រមាណនោះ បើកត្តាបរិស្ថាន និងសង្គមវប្បធម៌ត្រូវបានរាប់បញ្ចូលក្នុងការវិភាគ (ប៉ុន្តែកត្តាទាំងអស់នោះពិតជាពិបាកគណនា)។

ការផ្លាស់ប្តូរទីលំនៅដោយសារតែការសាងសង់ទំនប់វារីអគ្គិសនី ក៏អាចប៉ះពាល់ដល់មូលដ្ឋានសង្គមវប្បធម៌របស់ក្រុមជនជាតិភាគតិច និងសញ្ញាណវប្បធម៌របស់តំបន់ដែលពួកគេរស់នៅផងដែរ។ ក្រុមជនជាតិដើមភាគតិចអាចចាត់ទុកកន្លែង ដែលពួកគេកំពុងរស់នៅជាទីដែលមានគុណតម្លៃពិសេសផ្នែកវប្បធម៌ និងសាសនា។[50] ការបាត់បង់សញ្ញាណវប្បធម៌ ក៏អាចជាបញ្ហាដ៏សំខាន់សម្រាប់ប្រជាជនកម្ពុជាដ៏ទៃទៀត ទោះបីជាពួកគេមិនមែនជាក្រុមជនជាតិភាគតិច និងមិនបានរងផលប៉ះពាល់ដោយផ្ទាល់ក្តី។ ឧទាហរណ៍ ត្រីប៉ាសាអ៊ីជាត្រីដ៏កម្រ ដែលប្រជាជនកម្ពុជាចាត់ទុកថាជានិមិត្តរូបរបស់ខេត្តស្ទឹងត្រែងជាច្រើនសម័យកាលមកហើយ ប៉ុន្តែត្រីនេះកំពុងតែប្រឈមនឹងការដាច់ពូជប្រសិនបើទំនប់វារីអគ្គិសនីរាំងស្ទះផ្លូវធ្វើដំណើររបស់ពួកវា។[51]

ប្រជាជនទាំងឡាយណាដែលតម្រូវឲ្យមានការផ្លាស់លំនៅដ្ឋានគួរតែត្រូវទទួលបានសំណងប៉ះប៉ូវយ៉ាងសមរម្យ។[52] ដោយគិតទាំងតម្លៃឱកាសដែលត្រូវបាត់បង់ដោយសារតែការផ្លាស់ប្តូរលំនៅដ្ឋាន សំណងប៉ះប៉ូវត្រូវទូទាត់ឲ្យបានស្មើ ឬច្រើនជាងអ្វីដែលពួកគេទទួលបានពីការរស់នៅកន្លែងមុន។ ទីតាំង និងគុណភាពកន្លែងរស់នៅថ្មី គឺជាកត្តាដ៏សំខាន់ក្នុងការរៀបចំផែនការផ្លាស់ទីលំនៅ ពីព្រោះវាជាកត្តាកំណត់ក្នុងការទទួលបានការប្រើប្រាស់ដី បណ្តាញគាំទ្រសង្គម ឱកាសការងារ សកម្មភាពពាណិជ្ជកម្ម ហិរញ្ញប្បទាន និងឱកាសទីផ្សារ។ ការជ្រើសរើសតំបន់នីមួយៗដែលមានល័ក្ខខ័ណ្ឌស្រដៀងគ្នាទៅនឹងកន្លែងរស់នៅដើមនោះ ជាពិសេសទាក់ទងទៅនឹងល័ក្ខខ័ណ្ឌបរិស្ថាន សង្គម វប្បធម៌ និងសេដ្ឋកិច្ចគឺជា

---

[49] ibid
[50]Phak Seangly, "Ethnic group petitions UN to halt Areng Dam," *The Cambodia Daily*, April 4, 2014
[51]នៅទីរួមខេត្តស្ទឹងត្រែងមានរូបសំណាកត្រីប៉ាសីអ៊ី ហើយត្រីនេះត្រូវបានសរសេរនៅក្នុងសៀវភៅមគ្គុទេសទេសចរណ៍ជាច្រើន។ ការបាត់បង់ត្រីនេះនឹងមិនត្រឹមតែប៉ះពាល់លើសេដ្ឋកិច្ច ប៉ុន្តែក៏ប៉ះពាល់វប្បធម៌របស់ខេត្តស្ទឹងត្រែងផងដែរ។ See: Ian G. Baird, *Best Practices in Compensation and Resettlement for Large Dams*
[52]ADB *Key Indicators for Asia and the Pacific 2013,* 2013.

កត្តាសំខាន់ដែលអាចធ្វើឲ្យការផ្លាស់ទី និងការរកប្រាក់ចំណូលរបស់ប្រជាជនដែលមានលក្ខណៈស្ថិតថេរ ទើបអាចចាត់ទុកថាគោលនយោបាយបម្លាស់ទី គឺទទួលបានជោគជ័យ (ADB 1998: 56)។[53]

*ដីសំណង់*ដែលប្រជាជនត្រូវទៅរស់នៅហាក់ដូចជា នៅតំបន់ដាច់ស្រយាល ពុំសូវមានជីវជាតិព្រមទាំងពុំសូវមានជម្រើសសម្រាប់ការរស់នៅជាយុត្តិសាស្ត្រ និងមានកម្មសិទ្ធិដីធ្លីមិនច្បាស់លាស់។ [54] សិទ្ធិកម្មសិទ្ធិមិនច្បាស់លាស់នោះអាចនាំឲ្យមានការមិនទុកចិត្តគ្នារវាងអាជ្ញាធរ និងប្រជាពលរដ្ឋដែលត្រូវផ្លាស់ទីលំនៅនោះ។ តាមរបាយការណ៍របស់អង្គការសិទ្ធិមនុស្ស និងការអភិវឌ្ឍន៍កម្ពុជា (Cambodian Human Right and Development Association (ADHOC)) បានបង្ហាញថា ១៣៥ ករណីនៃបញ្ហាជំលោះដីធ្លី (ដែលប៉ះពាល់ដល់៣៦.៨៦៤ហិចតា និង៦.៤៨៨គ្រួសារនៅខេត្តរតនៈគិរី ខេត្តព្រះវិហារ និងខេត្តសៀមរាប នៅឆ្នាំ២០១៣) គឺមានបញ្ហាខ្វះទំនុកចិត្តជាមួយអាជ្ញាធរ។ ទំនាស់ដីធ្លីទាក់ទងទៅនឹងការសាងសង់ទំនប់វារីអគ្គិសនីមាន៣៧ ករណី នៅក្នុងរយៈពេលបីខែដំបូងនៃឆ្នាំ២០១៤ ហើយច្រើនករណីទៀតត្រូវបានរំពឹងថានឹងកើនឡើងនាពេលអនាគត។[55]

៣.២. ផលប៉ះពាល់បរិស្ថាននៃការសាងសង់ទំនប់វារីអគ្គិសនី

ជាច្រើនសតវត្សរ៍មកហើយ ទឹកទន្លេមេគង្គក្រោមត្រូវបានបម្លែងជាការស្រោចស្រព និងការផ្គត់ផ្គង់ប្រភពទឹកសាបសម្រាប់ការប្រើប្រាស់នៅក្នុងគ្រួសារក្តី និងសង្គមក្តី។ អាងស្តុកទឹកជាច្រើនត្រូវបានកសាងឡើងដើម្បីរក្សាទឹក ខណៈដែលព្រែកជីក ឬប្រឡាយទឹកត្រូវបានសាងសង់ឡើងសម្រាប់នាវាចរណ៍ និងកសិកម្ម។ បច្ចុប្បន្ន ការប្រើប្រាស់ដីបង្កើនផលិតភាពក៏ជាបញ្ហាចម្បងផងដែរ ដោយសារតែខ្វះទឹក នៅពេលដែលការអភិវឌ្ឍន៍កំពុងតែឈានឆ្ពោះទៅមុខយ៉ាងលឿន ទាំងនៅទីក្រុង និងជនបទ។ ស្របជាមួយគ្នានោះផងដែរ ដោយសារតែចំណាយប្រចាំឆ្នាំទៅលើទឹកជំនន់ មានដល់១៨លានដុល្លារសហរដ្ឋអាមេរិក[56]ផែនការទប់ស្កាត់ដ៏មានប្រសិទ្ធភាពគឺត្រូវការចាំបាច់នៅពេលបច្ចុប្បន្ន និងពេលអនាគតជាងកាលពីអតីតកាល។ ដូច្នេះ ទំនប់ទឹកគឺត្រូវបានមើលឃើញថាជាកត្តាមូលដ្ឋានក្នុងការអភិវឌ្ឍន៍ និងគ្រប់គ្រងធនធានទឹក។

នៅប្រទេសកម្ពុជា វារីអគ្គិសនីចូលរួមចំណែកក្នុងការផលិតថាមពលប្រហែលជា[57] ៣,៣% ហើយលទ្ធភាពផ្គត់ផ្គង់អគ្គិសនីមានត្រឹមតែ២៦% នៃចំនួនប្រជាជនសរុប។ [58] ហេតុនេះ ការកសាងទំនប់វារីអគ្គិសនី

---

[53] ibid
[54] ibid
[55]ADHOC, *Land Situation in Cambodia in 2013* (Cambodia: Adhoc, 2014).
[56] Mekong River Commission, *Working paper 2011-2015: The Impact & Management of Floods & Droughts in the Lower Mekong Basin & The Implication of Possible Climate Change* (Mekong River Commission, 2012)
[57]Kingdom of Cambodia, *Cambodia Climate Change Strategic Plan 2014-2023*, (Phnom Penh: National Climate Change Committee, 2013)

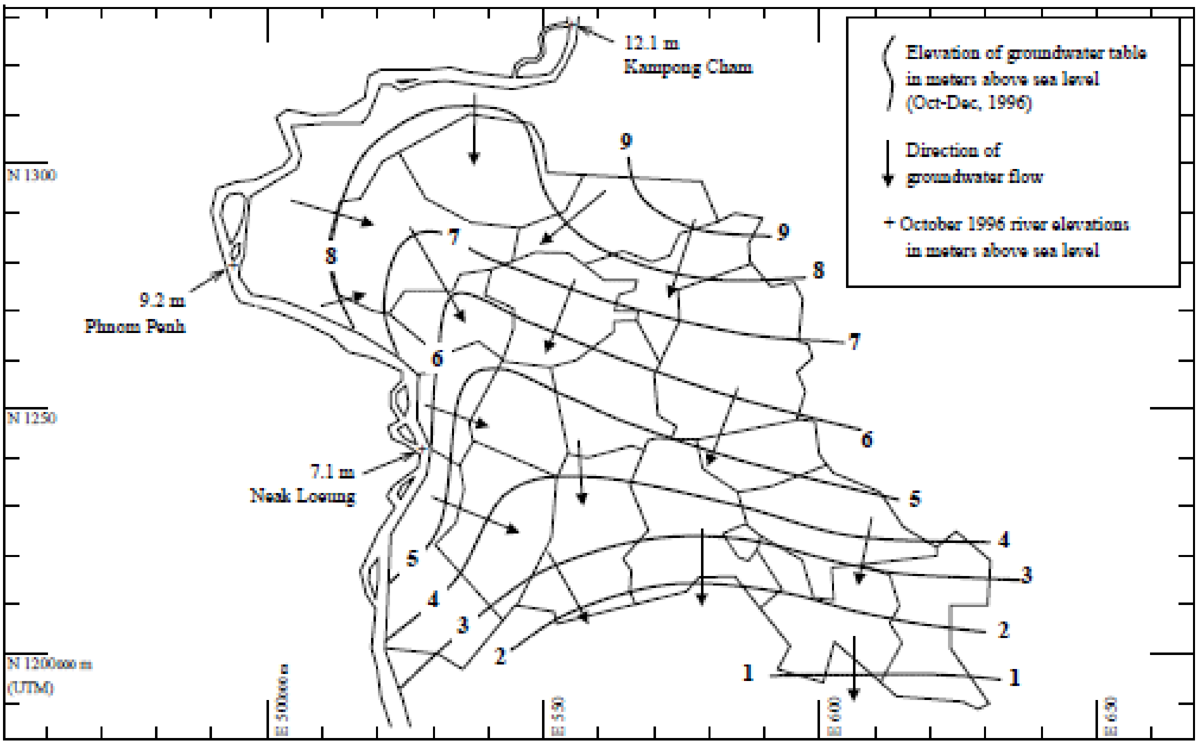
គឺត្រូវបានមើលឃើញថា ជាយុទ្ធសាស្ត្រដ៏ចម្បងក្នុងការផលិតអគ្គិសនីដើម្បីបំពេញតម្រូវការដែលកំពុងតែកើនឡើង។ បន្ថែមពីនេះទៀត ការសាងសង់ទំនប់វារីអគ្គិសនីក៏មានផលចំណេញផ្នែកសេដ្ឋកិច្ច បរិស្ថាន និងសង្គម ក៏ដូចជាទេសចរណ៍ផងដែរ។ ទំនប់ទឹក (បើសិនជាគ្រប់គ្រងបានល្អ) អាចប្រើប្រាស់បានច្រើនយ៉ាង ដូចជា ការគ្រប់គ្រងកំទេចកំទី ឬកករ នាវាចរណ៍ ទឹកជំនន់ ការស្រោចស្រព និងការបង្កើនការផ្គត់ផ្គង់ទឹកនៅរដូវប្រាំងសម្រាប់កសិកម្ម។ ទោះបីជាទំនប់ទឹកបានផ្តល់ប្រយោជន៍ទាំងនេះក្តី ក៏ផលប៉ះពាល់អវិជ្ជមានលើបរិស្ថានដ៏ធ្ងន់ធ្ងរអាចកើតឡើងនៅក្នុងរយៈពេលវែង ដែលការប៉ះពាល់នេះប្រហែលជាមិនអាចស្តារឡើងវិញបានឡើយ។ ផ្នែកបន្ទាប់មកទៀតនឹងបង្ហាញពីបញ្ហាបរិស្ថាននៅក្នុងអត្ថន័យបន្ទាត់ខ្សែទឹក (watershed) ជាមួយនឹងផលប៉ះពាល់ដោយប្រយោល ដូចជាបម្រែបម្រួលបរិស្ថាន។ ការវិភាគនេះនឹងឆ្លុះបញ្ចាំងពីមុខងាររបស់ប្រព័ន្ធធម្មជាតិនៅក្នុងអាងទន្លេមេគង្គក្រោម។

៣.២.១. ការយល់ដឹងពីបន្ទាត់ខ្សែទឹក

បន្ទាត់ខ្សែទឹកគឺជាទីតាំងបរិស្ថានដែលកំណត់ដោយដែនលំហូរនៃទឹក។ ការសិក្សាពីបន្ទាត់ខ្សែទឹកគឺជាវិធីសាស្ត្រដែលវិភាគដោយផ្តោតទៅលើការគ្រប់គ្រងបរិមាណ គុណភាព និងពេលវេលារបស់លំហូរនៃទឹក។ ដូចដែលបានលើកឡើងខាងលើ បែបផែននៃការប្រើប្រាស់ដី និងការផ្លាស់ប្តូររបស់វាមានផលប៉ះពាល់ដោយផ្ទាល់លើលំហូរទឹក និងគុណភាពរបស់ទឹក។ ការសាងសង់ទំនប់ទឹកអាចប៉ះពាល់ដល់បន្ទាត់ខ្សែទឹកតាមរយៈការផ្លាស់ប្តូរលំនាំនៃការប្រើប្រាស់ដី ការប្រែប្រួលព្រៃគ្របដណ្តប់ ការធ្វើឲ្យមានការប្រែប្រួលរបាយពូជសត្វ និងការប្រែប្រួលលំហូរទឹក និងគុណភាពទឹក។ ទឹកក្រោមដីនឹងទទួលរងផលប៉ះពាល់ដ៏គួរឲ្យព្រួយបារម្ភ។ ហេតុនេះ វិធីសាស្ត្រការស្រាវជ្រាវពីបន្ទាត់ខ្សែទឹកនឹងវិភាគអំពីធនធានទឹក និងធនធានដី។

[58]Hydroworld, "Cambodia seeks collaboration despite criticism of Lower Se San 2 hydro project," *Hydroworld*, December 18, 2013. http://www.hydroworld.com/articles/2013/12/cambodia-seeks-collaboration-despite-criticism-of-lower-se-san-2-hydro-project.html

រូបភាពទី៦. ការប្រោចលឡើងរបស់ទឹកក្រោមដីនៅក្នុងរដូវវស្សា[59]



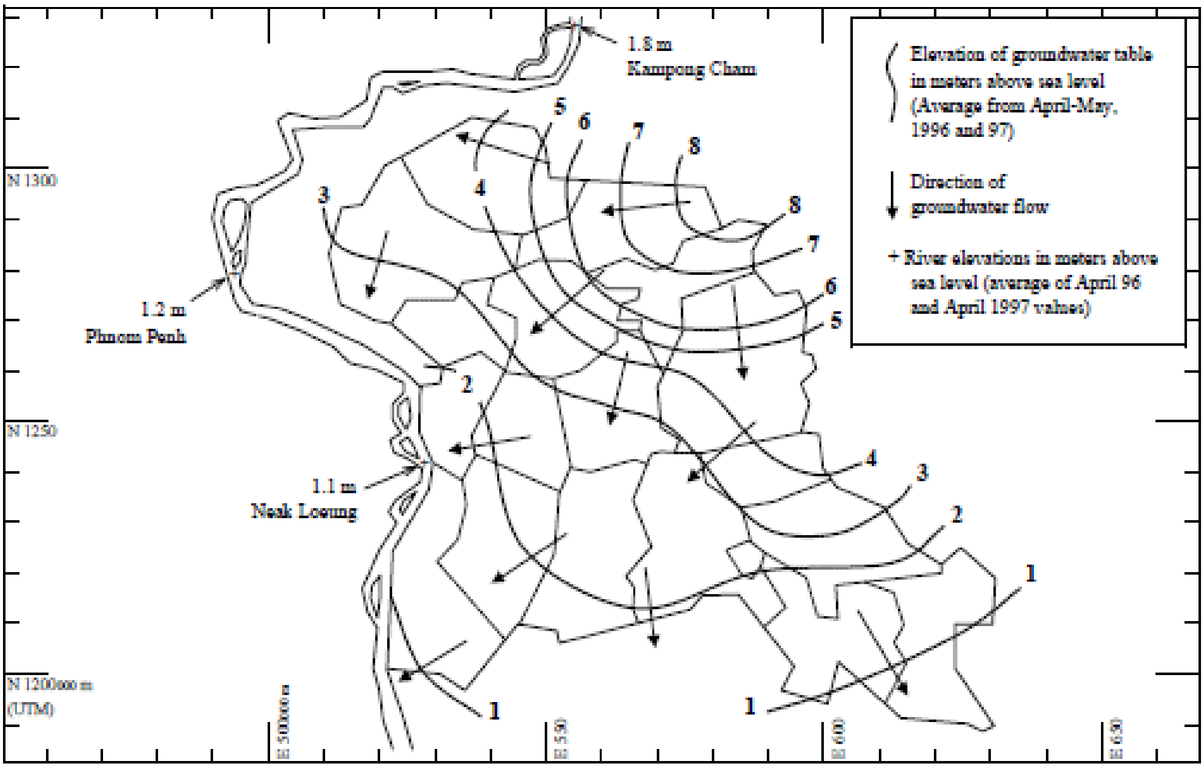
អាងទឹកក្រោមដីនៅខេត្តព្រៃវែង និងខេត្តស្វាយរៀងជាគម្រូដ៏ល្អឥតខ្ចោះដែលបង្ហាញពីដំណើរការរបស់ប្រព័ន្ធទឹកក្រោមដី។ ទន្លេមេគង្គហូរកាត់ភាគខាងលិចនៃខេត្តព្រៃវែង និងមួយភាគធំរបស់ខេត្តនេះដែលជាតំបន់លិចទឹករៀងរាល់ឆ្នាំ។ ការត្រួតពិនិត្យទឹកក្រោមដីអាចធ្វើបាននៅទីដែលមានអណ្តូងទឹក។ ដោយយោងទៅតាមការស្រាវជ្រាវដោយការអភិវឌ្ឍន៍សហគ្រាសអន្តរជាតិនៃកម្ពុជា អាងទឹកក្រោមដីនៅតំបន់ដែលកៀកនឹងទន្លេមេគង្គ ជាទូទៅហូរក្នុងទិសដៅពីកើតទៅលិច ស្របជាមួយការឡើងនឹងស្រកចុះរបស់ខួបនៃទឹកជំនន់ទន្លេមេគង្គ និងប្រភពនៃទឹកក្រោមដីដែលមានច្រើនជាងពីរប្រភពសម្រាប់បំពេញទៅវិញទៅមក។[60]

ខណៈដែលលំហូរទឹករបស់ទឹកទន្លេកើនឡើង កម្រិតទឹកក្នុងអាងទឹកក្រោមដីក៏កើនឡើងស្របគ្នាដែរ។ ពេលទឹកទន្លេស្រកនៅរដូវប្រាំង អាងទឹកក្រោមដីក៏ហូរចេញទៅក្នុងអាងទន្លេដើម្បីរក្សាលំនឹងលំហូរទឹករបស់ទន្លេមេគង្គ។ ដូចដែលកំពុងនឹងបង្ហាញនៅក្នុងរូបភាពទី៦ នៅរដូវវស្សាទឹកទន្លេមេគង្គឡើងខ្ពស់ និងធំ និងបន្ទាប់មកទៀតហូរចូលទៅអាងទឹកក្រោមដី និងហូរទៅតាមទិសដៅលំហូររបស់ទឹកក្រោម

[59] ibid
[60]International Development Enterprises Cambodia, *Strategic Study of Groundwater Resources in Prey Veng and SvayRieng (Phase I)*: *Final Report*, Seila Task Force Secretariat Rural Poverty Reduction Project, (Phnom Penh: International Development Enterprises Cambodia, 2005), 11-16.

ដី។ ផ្ទុយមកវិញ ដូចដែលបានបង្ហាញក្នុងរូបភាពទី៧ នៅរដូវប្រាំង ទឹកក្រោមដីជ្រាបចូលដៃទន្លេមេគង្គដែលបណ្តាលមកពីភាពជោគជាំរបស់ទឹកក្រោមថ្ម និងការថយចុះបរិមាណទឹកនៅក្នុងទន្លេ។

រូបភាពទី៧. ការប្រាលឡើងរបស់ទឹកក្រោមដីនៅក្នុងរដូវប្រាំង[61]



៣.២.២. ផលប៉ះពាល់របស់ទំនប់វារីអគ្គិសនីលើបរិស្ថាន

ការសាងសង់ទំនប់វារីអគ្គិសនីគឺជាវិធីសាស្ត្រមួយដ៏ចំណាស់បំផុតមួយក្នុងការគ្រប់គ្រងលំហូរទឹក និងក្នុងការបង្កើតអគ្គិសនីដោយមិនចាំបាច់បំពុលទឹក និងខ្យល់។ ថ្វីបើវារីអគ្គិសនីបញ្ចេញឧស្ម័នកញ្ចក់តិចតួចក៏ពិតមែន[62] និងមិនប្រើប្រាស់ធនធានធម្មជាតិដ៏ទៃទៀតក៏ដោយ [63] ក៏ឧបករណ៍សម្រាប់សាងសង់ទំនប់វារីអគ្គិសនីទាំងនោះអាចប៉ះពាល់ដល់បរិស្ថានយ៉ាងខ្លាំង ពីព្រោះវាធ្វើឲ្យមានការផ្លាស់ប្តូរបរិស្ថាន។ គួរឲ្យកត់សម្គាល់ផងដែរថា ប្រភពថាមពលផ្សេងៗទៀត ដែលរាប់បញ្ចូលទាំងថាមពលផលិតមកពីកំដៅស្នូលផែនដី ថាមពលរលក ថាមពលទឹកជោរ និងនាច ថាមពលខ្យល់ និងថាមពលព្រះអាទិត្យ[64] អាចត្រូវបានអភិវឌ្ឍន៍ឡើងយ៉ាងងាយដើម្បីដោះស្រាយកង្វះខាតថាមពលក្នុងរយះពេលវែង។

---

[61] ibid

[62] ការសាយភាយឧស្ម័បកញ្ចក់របស់ទំនប់វារីអគ្គិសនីមានតិចជាងការសាយភាយឧស្ម័នកាបូនិចពីហ្វូស៊ីលរហូតដល់៣០ដងទៅ៦០ដង។

[63] International Hydropower Association et al., *Hydropower*

[64] US Department of the Interior, *Reclamation: Managing water in the West, Hydroelectric Power.* url: http://www.usbr.gov/power/edu/pamphlet.pdf

វារីអគ្គិសនីអាចជួយកាត់បន្ថយការកើនឡើង និងការស្រកចុះរបស់ទឹកទន្លេតាមរដូវ ដោយការតម្លើងលំហូរទឹកក្នុងរដូវប្រាំង និងការបន្ថយលំហូរទឹកក្នុងរដូវវស្សា។ ផលប៉ះពាល់របស់វា គឺអាស្រ័យលើ កាលវិភាគ និងទីតាំងរបស់ទំនប់ ប៉ុន្តែប្រត្តិបត្តិការរបស់វាអាចត្រូវបានធ្វើឡើងដើម្បីរក្សាលំហូរនៃខ្សែទឹកនៅក្នុងអាងទន្លេខាងក្រោមឲ្យទៀងទាត់ និងធម្មតា។[65] គួរឲ្យកត់សម្គាល់ផងដែរថា ទឹកជំនន់ដែលបណ្តាលមកពីទំនប់វារីអគ្គិសនី គឺតែងតែបណ្តាលមកពីការត្រួតពិនិត្យមិនបានដិតដល់ និងភាពធ្វេសប្រហែសផ្នែកបច្ចេកទេស និងការបាក់ជញ្ជាំងទំនប់វារីអគ្គិសនី។[66] គួរកត់សំគាល់ផងដែរថា ការបញ្ចេញទឹក ដែលមានខ្នាតធំក្នុងពេលតែមួយអាចបណ្តាលឲ្យកម្រិតទឹកនៅអាងទន្លេខាងក្រោមកើនឡើងដោយមិនរំពឹងទុក និងធ្វើឲ្យបាក់ច្រាំង និងទឹកជំនន់។ ក្នុងករណីបាក់ទំនប់ (ពេលមាត់ច្រាំងបាក់ដោយសារការសាងសង់មិនបានល្អ និងគ្រឹះមិនរឹងមាំ) វាអាចជម្រុញឲ្យកម្រិតទឹក និងល្បឿនលំហូរទឹកហូរលឿនដែលនឹងអាចធ្វើឲ្យមានគ្រោះមហន្តរាយដល់ជីវិតមនុស្ស និងលំនៅដ្ឋានរបស់មនុស្សនៅខាងក្រោមអាងទន្លេ។ នៅក្នុងព្រឹត្តិការណ៍បាក់ទំនប់ ទោះបីជាមិនសូវធ្ងន់ធ្ងរ វាអាចបង្កទឹកជំនន់ខ្នាតតូច។ នៅប្រទេសកម្ពុជា ទឹកជំនន់ឆក់យកជីវិតមនុស្ស៤៤នាក់ និងត្រូវចំណាយ២៥លានដុល្លារសហរដ្ឋអាមេរិកសម្រាប់ទប់ស្កាត់គ្រោះមហន្តរាយជាមធ្យមក្នុងមួយឆ្នាំៗ។[67]

៣.២.៣. ផលប៉ះពាល់នៃការផ្លាស់ប្តូរបរិយាកាស ដែលបណ្តាលមកពីការសាងសង់ទំនប់វារីអគ្គិសនី

ការសងសង់ទំនប់នៅដងទន្លេនឹងកាត់បន្ថយចរន្តទឹករបស់ទន្លេមេគង្គ។ ការចុះខ្សោយនៃចរន្តទឹកនឹងរំកិលកម្រិតទឹកក្រោមដី និងរារាំងដីល្បាប់ ឬកករមិនឲ្យហូរទៅតាមចរន្តទឹក។ បើតាមការប៉ាន់ស្មានប្រមាណជា ៨០% នៃដីល្បាប់ដែលមានជីវជាតិ នឹងដក់នៅក្នុងអាងទឹកដែលបណ្តាលឲ្យដីទំនាបរបស់ប្រទេសកម្ពុជា ចំនួន១៨.០០០ គ.ម² (ដីកសិកម្មចំនួន ៣០៩.០០០ ហិចតា) បាត់បង់ជីវជាតិ ប្រសិនបើទំនប់ដែលគ្រោងនឹងសាងសង់ទាំងអស់ត្រូវបានសាងសង់ឡើង។[68] ខណៈដែលប្រទេសកម្ពុជាជាប្រទេសដែលស្ថិតនៅផ្នែកខាងក្រោមនៃអាងទន្លេមេគង្គ ហើយដីទំនាបកសិកម្មរបស់ប្រទេសកម្ពុជាគឺពឹងផ្អែកយ៉ាងខ្លាំងលើដីល្បាប់របស់ទន្លេមេគង្គ កម្ពុជានឹងទទួលផលប៉ះពាល់ខ្លាំងជាងប្រទេសដ៏ទៃទៀតដែលនៅតាមដងទន្លេទាំងផ្នែក

[65]International Centre for Environmental Management (ICEM), *Strategic* and T. Piman, T. A. Cochrane, M. E. Arias, A. Green, and N. D. Dat, "Assessment of Flow Changes from Hydropower Development and Operations in Sekong, Sesan, and Srepok Rivers of the Mekong Basin," *Journal of Water Resources Planning and Management 139*, no. 6 (2013): 723-732.
[66] Mekong River Commission, *The Impact & Management of Floods & Drought*
[67] ibid, ppi
[68]International Centre for Environmental Management (ICEM), *Strategic*

បរិស្ថាន ទិន្នផលត្រី និងកសិកម្ម។[69] ការគណនាបានបង្ហាញថា ប្រសិនបើទំនប់ទាំងអស់នៅតាមដៃទន្លេ ដែលមានរហូតដល់៧៨ និងនៅតាមអាងទន្លេមេគង្គចំនួនខាងក្រោមចំនួន១១ ទៀតត្រូវបានសាងសង់ឡើង ត្រីជីវម៉ាស់ ឬត្រីដែលរស់នៅជុំគ្នាជាហ្វូងអាចនឹងធ្លាក់ចុះ៥១.៣%។[70] ក្នុងនោះ ការសាងសង់ទំនប់នៅដងទន្លេសេសាន២ តែមួយអាចនឹងមានផលប៉ះពាល់ខ្លាំងបំផុត ដែលរួមគឺវាអាចនឹងធ្វើឲ្យត្រីជីវម៉ាស់ឬត្រីដែលរស់នៅជុំគ្នាជាហ្វូងធ្លាក់ចុះដល់៩.៣%។[71]

ជាងនេះទៅទៀតបាតុភូតទឹកដក់ (waterlogging) និងទឹកជំនន់នាំឲ្យសារពើរុក្ខជាតិ និងតំបន់ច្រាំងទន្លេខ្វះអុកស៊ីសែ្សន (នៅតាមបណ្តោយច្រាំងទន្លេ)។ ការបាត់បង់ដីច្រាំងទន្លេសម្រាប់ដាំដុះសារពើរុក្ខជាតិអាចបណ្តាលឲ្យមានបាតុភូតបាក់ច្រាំង។ បាតុភូតបាក់ច្រាំងនឹងចាប់ផ្តើមចេញពីទីក្រុងវៀងច័ន្ទនៃប្រទេសឡាវ ហើយនឹងធ្វើដំណើរដល់ខេត្តក្រចេះនៃប្រទេសកម្ពុជាក្នុងអំឡុង១៥ឆ្នាំ ទៅ៣០ឆ្នាំ។[72] បញ្ហាកង្វះអុកស៊ីសែ្សននៅតំបន់ច្រាំងអាចដោះស្រាយបានដោយគ្រាន់តែបង្ហូរទឹកចេញពីតំបន់នោះក្នុងមួយថ្ងៃ២ ទៅ៣ម៉ោង។ ប៉ុន្តែការធ្វើបែបនេះអាចបណ្តាលឲ្យគ្រាប់ពូជរបស់រុក្ខជាតិនានាហូរទៅតាមទឹក ដូច្នេះស្មៅ និងវារីរុក្ខជាតិដែលអាចដុះក្នុងទឹក និងលើគោកនឹងជំនួសព្រៃឈើ និងគម្ពោធឈើ។[73] បាតុភូតនេះបង្ករឲ្យជាតិពុលពីទំនប់វារីអគ្គិសនីហូរចុះយ៉ាងគំហុក ដែលធ្វើឲ្យមានផលប៉ះពាល់ខ្លាំងធៀបនឹងការហូរតាមបែបផែនធម្មជាតិដែលជាតិពុលហូរចុះសន្សឹមៗតាមទឹក។[74]

---

[69] Richard P. Cronin and Timothy Hamlin, *Mekong tipping point: Hydropower Dams, human security and regional stability* (Washington D.C.: Stimson, 2010).

[70] នាពេលបច្ចុប្បន្ន ទំនប់វារីអគ្គិសនីចំនួន១១នឹងត្រូវបានសាងសង់នៅតាមបណ្តោយដងទន្លេមេគង្គ (មានទំនប់មួយចំនួនកំពុងតែសាងសង់ និងទំនប់ចំនួន៧៨ទៀតគឺគ្រោងនឹងសាងសង់នៅតាមបណ្តោយដៃទន្លេមេគង្គ។ ទំនប់មួយចំនួនបានសាងសង់រួចហើយ មួយចំនួនតូចគឺកំពុងតែសាងសង់ និងមួយចំនួនទៀតគឺគ្រោងនឹងសាងសង់។

គួរកត់សម្គាល់ផងដែរថាវិធីសាស្រ្តប្រដូច (Simulation Method) គឺជាវិធីសាស្រ្តសម្រាប់វាយតម្លៃផលប៉ះពាល់របស់ទំនប់វារីអគ្គិសនីដោយផ្អែកលើឆាក (scenario) ខុសៗគ្នា (ឬចំនួនទំនប់ខុសៗគ្នា)។ នៅក្នុងបរិបទនេះ អ្នកសេដ្ឋកិច្ច និងអ្នកបរិស្ថានប្រើប្រាស់វិធីសាស្រ្តប្រដូចដើម្បីវាយតម្លៃផលប៉ះពាល់បរិស្ថាន ដែលបណ្តាលមកពីទំនប់វារីអគ្គិសនីទាំងនោះ។ ឆាក (scenario) មានច្រើន ប៉ុន្តែលើកយកបីជាឧទាហរណ៍។ ឆាក (scenario) ក៖ ប្រសិនបើ ទំនប់ចំនួន២ ឬ៣នឹងត្រូវបានកសាង។ ឆាក (scenario) ខ៖ ប្រសិនបើ ទំនប់ចំនួន១០នឹងត្រូវបានកសាង។ ឆាក (scenario) គ៖ ប្រសិនបើ ទំនប់ទាំងអស់នឹងត្រូវបានកសាង។

[71] Guy Ziv et al., "Trading-off fish biodiversity”

[72] International Centre for Environmental Management (ICEM), *Strategic*

[73] Helen Locher, *Environmental Issues and Management for Hydropower Peaking Operations*, (UN Symposium on Hydropower and Sustainable Development, Beijing, China: 27/29 October, 2004)

[74] ibid

៣.៣ ក្របខ័ណ្ឌគតិយុត្ត

ដូចដែលបានចែងនៅក្នុងច្បាប់រដ្ឋធម្មនុញ្ញ

រដ្ឋមានកាតព្វកិច្ចការពារបរិស្ថាន និងរក្សាលំនឹងធនធានធម្មជាតិ និងបង្កើតគម្រោងការគ្រប់គ្រងដី អាកាស ខ្យល់ ភូគព្ភ ប្រព័ន្ធអេកូឡូស៊ី រ៉ែ ថាមពល ប្រេងឥន្ធនៈ និងឧស្ម័ន ថ្ម និងខ្សាច់ ត្បូង ផលិតផលព្រៃឈើ សត្វព្រៃ ត្រី និងធនធានទឹកឲ្យបានច្បាស់លាស់។[75]

ច្បាប់អន្តរជាតិពីរដែលមានសារៈសំខាន់ដោយត្រូវបានទទួលយកដោយរាជរដ្ឋាភិបាលកម្ពុជាគឺ៖ ទីមួយ នៅក្នុងឆ្នាំ១៩៩៥ កម្ពុជាបានចុះហត្ថលេខាលើកិច្ចព្រមព្រៀងស្តីពី"កិច្ចសហប្រតិបត្តិការណ៍សម្រាប់ការអភិវឌ្ឍន៍ដែលមាននិរន្តភាពនៃអាងទន្លេមេគង្គ។" កិច្ចព្រមព្រៀងនេះគឺ បង្កើតឲ្យមានកិច្ចសហប្រតិបត្តិការណ៍រវាងប្រទេសឡាវ ប្រទេសវៀតណាម ប្រទេសថៃ និងប្រទេសកម្ពុជា ដើម្បីអភិរក្ស និងការពារបរិស្ថាន និងធនធានធម្មជាតិនៃអាងទន្លេមេគង្គ ដែលរួមមានជលផល និងវារីអគ្គិសនី។ ដើម្បីសម្របសម្រួលកិច្ចសហប្រតិបត្តិការណ៍ គណៈកម្មការទន្លេមេគង្គត្រូវបានបង្កើតឡើង ដែលមានចែងក្នុងជំពូកទី IV នៃកិច្ចព្រមព្រៀង។[76] បន្ថែមពីលើនេះ កម្ពុជាបានចុះអនុសញ្ញាស្តីពីដីលិចទឹកអន្តរជាតិ ជាពិសេស ដូចជាជំរកទឹក" (ដែលត្រូវបានស្គាល់ដោយមិនផ្លូវការថា "អនុសញ្ញា Ramsar") ដែលតម្រូវឲ្យប្រទេសហត្ថលេខីទាំងអស់បង្កើតឲ្យមានតំបន់ "ការពារ Ramsar"។[77]

ទោះបីជាប្រទេសកម្ពុជាបានចុះហត្ថលេខាលើបទដ្ឋានគតិយុត្តស្តីពីកិច្ចការពារបរិស្ថាន ចាប់តាំងពីឆ្នាំ១៩៩៥ កម្ពុជាមានច្បាប់ស្តីពី ការការពារបរិស្ថានសំខាន់ៗមួយចំនួនរួចទៅហើយ ដូចជាព្រះរាជក្រិត្យឆ្នាំ១៩៩៣ ស្តីពីការបង្កើត និងការតាក់តែងតំបន់ការពារចំនួន២៣[78] ដែលនៅក្រោមយុត្តាធិការរបស់ក្រសួងបរិស្ថាន ដោយផ្អែកលើមូលដ្ឋានរបស់ក្របខ័ណ្ឌគតិយុត្តផ្តល់ឲ្យ ដោយច្បាប់ស្តីការការពារបរិស្ថាន និងការគ្រប់គ្រងធនធានធម្មជាតិ ឆ្នាំ១៩៩៦។ បច្ចុប្បន្នមានតំបន់ចំនួន៣៤ រួមមាន៖ តំបន់ប្រើប្រាស់ទូទៅ

---

[75] Cambodian Constitution as cited in Mekong Law Center, *The Kingdom of Cambodia: Constitutional Provisions*. url: http://www.mekonglawcenter.org/download/0/cambodia.htm

[76] Mekong River Commission, *Agreement on the Cooperation for the Sustainable Development of the Mekong River Basin* (Chiang Rai: April 5, 1995). http://www.mrcmekong.org/assets/Publications/policies/agreement-Apr95.pdf

[77] Convention on Wetlands of International Importance, especially as Waterfowl Habitat, Ramsar, 1971, for which Cambodia prepared by a Kram dated October 22, 1996 named Law on the Adoption of the Convention on Wetlands of International Importance especially as Waterfowl Habitat concluded at Rammer, Iran on February 2, 1971.

[78] San, SocheatLeakhena, "Indicating Success: Evaluation of Community Protected Areas in Cambodia," in *Hanging in the Balance: Equity in Community Based Natural Resource Management in Asia*, ed. Sango Mahanty et al. (Bangkok: RECOFTC, 2006), 14

ចំនួន៣ ឧទ្យានជាតិចំនួន៨ តំបន់ការពារចំនួន៨ រាមសារចំនួន១ និងតំបន់ជីវចំរុះចំនួន១៤។[79] ច្បាប់នេះរួមមាន ទាំងការផ្តល់សិទ្ធិដល់សហគមន៍ក្នុងការចូលរួមក្នុងការគ្រប់គ្រងធនធានធម្មជាតិ ដោយហេតុនេះ ‘‘ដំណើរការប្រកបដោយប្រសិទ្ធភាពរបស់ភ្នាក់ងាររដ្ឋជាមួយវិស័យឯកជន និងសង្គមស៊ីវិល (...) ក្នុងការអនុវត្តន៍គោលនយោបាយ។’’[80] ទោះបីជាយ៉ាងនោះក្តី មានឃោបលផ្ទុយមួយចំនួនពីការអនុវត្តន៍ដែលមានប្រសិទ្ធិភាពប្រហែលជាតម្រូវឲ្យមាន "ដំណើរការដ៏មានប្រសិទ្ធិភាពរបស់ភ្នាក់ងារជាតិសមស្របមួយ វិស័យឯកជន និងសង្គមស៊ីវិល ដើម្បីជួយជម្រុញឲ្យមានការអនុវត្តន៍គោលនយោបាយ។"[81]

កត់សម្គាល់ផងដែរថា គោលបំណងនៃច្បាប់ស្តីពីកិច្ចការពារបរិស្ថាន និងគ្រប់គ្រង់ធនធានធម្មជាតិគឺៈ *"ដើម្បីការពារ និងធ្វើឲ្យគុណភាពបរិស្ថានប្រសើរឡើង និងសុខភាពសាធារណៈ តាមរយៈការការពារ ការកាត់បន្ថយ និងការគ្រប់គ្រងជាតិពុល [;] ដើម្បីសិក្សាវាយតម្លៃផលប៉ះពាល់បរិស្ថានរបស់គម្រោងដែលបានស្នើសុំមុនពេលគម្រោងទាំងនោះត្រូវបានអនុញ្ញាតដោយរាជរដ្ឋាភិបាលកម្ពុជា ដើម្បីធានានូវការអភិរក្សប្រកបដោយវិចារណកម្ម និងនិរន្តរភាព ការអភិវឌ្ឍន៍ ការគ្រប់គ្រង និងការប្រើប្រាស់ធនធានរបស់ព្រះរាជាណាចក្រកម្ពុជា។"*

ធ្វើការវាយតម្លៃពីផលប៉ះពាល់របស់រាល់គម្រោង ដែលបានស្នើរឡើងមុនពេលរាជរដ្ឋាភិបាលកម្ពុជាចេញសេចក្តីសម្រេចដើម្បីធានាឲ្យបានភាពត្រឹមត្រូវ និងការការពារថែរក្សាប្រកបដោយនិរន្តរភាព ការអភិវឌ្ឍន៍ ការគ្រប់គ្រង និងការប្រើប្រាស់ធនធានរបស់ប្រទេស គឺត្រូវបានអះអាងដោយជំពូក II នៃច្បាប់ដែលចែងថា ផែនការបរិស្ថានជាតិ និងតំបន់អភិរក្សគួរតែស៊ីសង្វាក់នឹងគោលបំណងរបស់ច្បាប់ និងជំពូក III ដែលបានគូសបញ្ជាក់ពីរាល់សកម្មភាពដែលមានស្រាប់ គម្រោងទាំងឡាយណា ក៏ដូចជា ផែនការគម្រោងទាំងអស់ត្រូវតែមានការវាយតម្លៃផលប៉ះពាល់បរិស្ថានដូចដែលមានចែងក្នុងជំពូក III មាត្រាទី៦ និង៧។[82] គោលគំនិតរួមនៃច្បាប់បរិស្ថានរួមមានការធ្វើផែនការ ការអភិវឌ្ឍន៍ និងការគ្រប់គ្រង និងការចូលរួមពីសារធារណៈក្នុងការគ្រប់គ្រងធនធានធម្មជាតិ។

---

[79]Open Development, *Natural Protected Areas*, (2014) url: http://www.opendevelopmentcambodia.net/natural_resource/protected-areas/ accessed on October 6 2014.
[80]Norodom Sihanouk, *Royal Decree on the Creation and Designation of Protected Areas*, 1993.
[81]Blake D. Ratner, *Natural Resource Governance and Food Security in Cambodia: Policy Discussion Note* (Washington DC: International Food Policy Research Institute, 2011), 3.
[82]Ministry of Land Management Urban Planning and Construction, *Preah Reach Kram/NS-RKM-1296/36*, trans.by ADB TA 3577 and LMAP TA GTZ (Enacted on November 18, 1996) http://www.cambodia-redd.org/wp-content/uploads/2013/05/LAW-1296-36-96-Environmental-Protection-Natural-Resources-Mgt-E.pdf

កម្ពុជាបានតាក់តែង និងកែតម្រូវផែនការយុត្តិសាស្ត្រជីវចំរុះថ្នាក់ជាតិ និងផែនការអនុវត្ត (National Biodiversity Strategies and Action Plans (NBSAP)) ដោយមានការគាំទ្រពី Global Environment Facility (GEF) Enabling Activity តាមរយៈ UNDP ដែលពង្រឹងលទ្ធភាពកម្ពុជាដើម្បីធានាឲ្យបាននូវលទ្ធកម្ម ភាពខុសគ្នាឬ បូរណភាពនៃប្រព័ន្ធធម្មជាតិ និងជាលទ្ធផល ជាប្រទេសដែលមានលទ្ធភាពក្នុងការកាត់បន្ថយភាពក្រីក្រ និងបង្កើនកម្រិតជីវភាពដល់ប្រជាជនគ្រប់រូប។[83] តំបន់សំខាន់ៗមួយចំនួនត្រូវបានកំណត់ដែលតម្រូវឲ្យមានការអភិរក្សខ្លាំងជាងមុន។ តំបន់អភិរក្សមួយក្នុងចំណោមតំបន់អភិរក្សជាច្រើនគឺតំបន់ជីវចំរុះគូលេន ព្រហ្មទេព។ ទិដ្ឋភាពទូទៅនៃច្បាប់រួមមានការសង្កត់ធ្ងន់ទៅលើផែនការអភិវឌ្ឍន៍ និងការគ្រប់គ្រង និងការចូលរួមពីសធារណៈលើការគ្រប់គ្រងធនធានធម្មជាតិ។

ច្បាប់ដំបូងរបស់កម្ពុជាត្រូវបានអនុម័តក្នុងឆ្នាំ២០០១ ច្បាប់ព្រៃឈើទី១ ក្នុងឆ្នាំ២០០២ និងអនុក្រិត្យស្តីពីព្រៃសហគមន៍ និងកិច្ចអនុរក្សសត្វព្រៃក្នុងឆ្នាំ២០០៣។ ជាលើកដំបូងក្នុងប្រវត្តិសាស្ត្រ ច្បាប់នេះបានផ្តល់មូលដ្ឋានគតិយុត្តគ្រប់គ្រាន់ដើម្បីដោះស្រាយបញ្ហាដីធ្លី សិទ្ធិអ្នកប្រើប្រាស់សហគមន៍ និងការប្រើប្រាស់ធនធាន (រួមទាំង សត្វព្រៃ)។ ទោះបីជាយ៉ាងនេះក្តី ក៏កិច្ចខិតខំប្រឹងប្រែងគឺត្រូវការចាំបាច់ដើម្បីធានាឲ្យបានថា អ្នកចូលរួមចំណែកគ្រប់រូបយល់ដឹងពីច្បាប់ថ្មីទាំងនោះ ដើម្បីបង្កើនការយល់ដឹងពីបញ្ហាទាក់ទង និងផលប៉ះពាល់ ដែលអាចកើតមានឡើងដោយសារច្បាប់ទាំងនោះ។

៤. សេចក្តីសន្និដ្ឋាន

ការសាងសង់ទំនប់វារីអគ្គិសនីផ្តល់ផលប្រយោជន៍ជាច្រើនដល់សេដ្ឋកិច្ច សង្គម និងបរិស្ថានក្នុងការចូលរួមជម្រុញកំណើនសេដ្ឋកិច្ច ការត់បន្ថយភាពក្រីក្រ វិសមភាពសង្គម និងការអភិវឌ្ឍន៍សេដ្ឋកិច្ចទូទាំងប្រទេស។ បើប្រៀបធៀបជាមួយប្រភេទថាមពលដ៏ទៃទៀត ទំនប់វារីអគ្គិសនីគឺជាប្រភពថាមពលដែលមានប្រសិទ្ធភាពសេដ្ឋកិច្ចខ្ពស់បំផុត ពីព្រោះតែវាមានសមត្ថភាពផលិតអគ្គិសនីដោយខ្លួនឯងដោយមិនចាំបាច់ពឹងផ្អែកលើកត្តាអាកាសធាតុ។[84] ការស្រាវជ្រាវមួយចំនួនបានបញ្ជាក់ថា រដ្ឋាភិបាលកម្ពុជាអាចបង្កើនចំណូលដុលដល់២៦% ទៅ៣១% ពីទំនប់វារីអគ្គិសនី។ ប្រជាជនកម្ពុជានឹងទទួលបានការប្រើប្រាស់អគ្គិសនីក្នុងតម្លៃថោកជាងមុន ហើយរដ្ឋាភិបាលនឹងទទួលបានផលប្រយោជន៍ហិរញ្ញវត្ថុសន្ទឹកសន្ធាប់បន្ទាប់ពីការ

---

[83] Kingdom of Cambodia, *National Biodiversity Strategy and Action Plan: To Use, Protect And Manage Biodiversity For Sustainable Development In Cambodia*, FAO/UNDP/GEF Project CMB/98/G33 (Cambodia: Ministry of Environment, 2002)
[84] Helen Locher, *Environmental Issues and Management*

សាងសង់ទំនប់វារីអគ្គិសនី ដែលវាផ្តល់ផលចំណេញដល់ទាំងរដ្ឋាភិបាល និងទាំងអ្នកប្រើប្រាស់។[85] ថ្វីបើការសាងសង់ទំនប់វារីអគ្គិសនីនឹងផ្តល់អត្ថប្រយោជន៍ដ៏សន្ធឹកសន្ធាប់ក៏ដោយ ដោយផ្អែកលើ**វិធីសាស្ត្រការវិភាគលើផលចំណេញ និងចំណាយ** ដែលកំណត់ក្នុងកម្រិត១០% នៃតម្លៃទូទាត់អនាគត់ (At a 10% discount rate) បើទំនប់វារីអគ្គិសនីចំនួន៦ត្រូវបានសាងសង់នាដងទន្លេមេគង្គ តម្លៃនៃការបាត់បង់របស់ត្រីតែមួយគត់នឹងអាចដល់៤.០០០លានដុល្លារសហរដ្ឋអាមេរិកក្នុងមួយឆ្នាំ ហើយតម្លៃបាត់បង់នឹងអាចឡើងដល់ ១៣៣.០០០លានដុល្លារសហរដ្ឋអាមេរិក បើ១១ទំនប់វារីអគ្គិសនីនឹងត្រូវបានសាងសង់។ ជាការពិតការយល់ដឹងពីភូមិសណ្ឋានដីរបស់អាងទន្លេមេគង្គ និងបន្ទាត់ខ្សែទឹកគឺនៅមានកម្រិតនៅឡើយ និងដោយពិចារណាពីភាពស្មុគស្មាញនៃប្រព័ន្ធអេកូឡូស៊ី របកគំហើញសំខាន់ៗពីការសិក្សាស្រាវជ្រាវជាច្រើនបានបង្ហាញថា ការផ្លាស់ប្តូរប្រព័ន្ធទឹក ដែលបណ្តាលមកពីការសាងសង់ទំនប់ទឹកដើម្បីផលិតអគ្គិសនីគឺមានហានិភ័យខ្ពស់។

កត្តាសំខាន់មួយទៀតដែលត្រូវតែយកចិត្តទុកដាក់ផងដែរគឺផលប៉ះពាល់អវិជ្ជមានលើទឹកក្រោមដីដែលនៅជិតទន្លេមេគង្គ និងដៃទន្លេរបស់វានៅក្នុងរយៈពេលវែង។ ការវិភាគតាមវិធីសាស្ត្របន្ទាត់ខ្សែទឹក និងរបកគំហើញរបស់សហគ្រាសអភិវឌ្ឍន៍អន្តរជាតិនៃកម្ពុជាបានបង្ហាញឲ្យឃើញថា នៅពេលដែលលំហូរទឹកកើនឡើង ទឹកក្រោមដីនឹងត្រូវបានបំពេញដោយទឹកទន្លេ និងនៅពេលទឹកស្រក់ទឹកក្រោមដីហូរចេញពីក្រោមអាងទឹកក្រោមដីទៅបំពេញទឹកទន្លេមេគង្គវិញ។ ដូច្នេះ ការបញ្ឈប់លំហូរធម្មជាតិរបស់ទន្លេដោយទំនប់ទឹកនឹងមិនត្រឹមតែធ្វើឲ្យមានទឹកជំនន់តំបន់លើផ្ទៃដីដ៏ធំ ប៉ុន្តែក៏ប៉ះពាល់យ៉ាងខ្លាំងដល់ទឹកក្រោមដីដែលមានតួនាទីដ៏សំខាន់ក្នុងការរក្សាលំនឹងជីវភាពរបស់ប្រជាជន។

ដោយសារតែការសាងសង់ទំនប់វារីអគ្គិសនីបាននឹងផ្តល់ទាំងផលវិជ្ជមាន និងអវិជ្ជមាន ការសាងសង់ទំនប់វារីអគ្គិសនី និងការធ្វើផែនការអភិវឌ្ឍន៍វារីអគ្គិសនីគួរតែពិចារណាលើកត្តាទាំងអស់ខាងលើ៕

---

[85] International Centre for Environmental Management (ICEM), *Strategic*

អនុនិទេស

Abe,Hitofumi,Akio Katayama, Bhuwneshwar P. Sah, Tsuyoshi Toriu, Sat Samy, PhonPheach, Mark A. Adams, Pauline F. Grierson. "Potential for rural electrification based on biomass gasification in Cambodia." *Biomass and Bioenergy 31*, no. 9 (2007): 656–664.

ADHOC.*Land Situation in Cambodia in 2013*. Cambodia: Adhoc, 2014.

Ahmed,Mahfuzuddin, Hap Navy, Ly Vuthy, and MaritesTiongco.*Socioeconomic assessment of freshwater capture fisheries in Cambodia: report on a household survey*. Phnom Penh: Mekong River Commission, 1998.

Akgün, Orkide, and JyrkiLuukkanen. "Extension of rice husk gasification technology for electricity generation in Cambodia." *Energy Procedia 14* (2012): 1244-1249.

Asian Development Bank. *Key Indicators for Asia and the Pacific 2013, 44th ed.* Philippines: Asian Development Bank, 2013.

Azqueta, Diego, Gonzalo Delacámara. "Ethics, economics and environmental management."*Ecological Economics 56* (2006): 524– 533

Baird, Ian G. *Best Practices in Compensation and Resettlement for Large Dams: The Case of the Planned Lower Sesan 2 Hydropower Project in Northeastern Cambodia.* Phnom Penh: Rivers Coalition in Cambodia, 2009.

Beck, Catherine.*The Push and Pull for Hydropower in Vietnam and Cambodia*. China Environment Forum - Woodrow Wilson International Centerfor Scholars, 2014.

Blomberg, Matt and Phann Ana, "Sesan II Reservoir a Laundry for Illegal Timber."*The Cambodia Daily*.June 6, 2014.

Bloomberg News."Laos Draws Ire of Neighbors with Mekong River Dam Plans."*Bloomberg News.* June 4, 2014.

Cambodia National Mekong Committee.*National Sector Review 2003: Hydropower.* Cambodia: Ministry of Industry, Mining and Energy, 2003.

Cronin, Richard P., and Timothy Hamlin.*Mekong tipping point: Hydropower Dams, human security and regional stability*. Washington D.C.: Stimson, 2010.

Economist, “The Opening the floodgates."*The Economist.* September 21, 2013.

Electricity Authority of Cambodia.*Report on Power Sector of the Kingdom of Cambodia: 2013 ed.* Cambodia: Electricity Authority of Cambodia, 2013.

HengPheakdey. "Cambodia’s energy challenges: Is hydropower the solution?" presentation summary, Regional Public Forum: Mekong and 3s Hydropower Dams, Phnom Penh, June 3-4, 2013.

HengPheakdey. "Cambodia's Energy Security Is at Risk."*The Cambodia Daily.* November 7, 2012.

HengPheakdey. "Hydropower: Not Inherently Evil." *KhmerTimes.* May 29, 2014.

Hortle, Kent G. *Consumption and the yield of fish and other aquatic animals from the Lower Mekong Basin: MRC Technical Paper No.16*. Vientiane, Lao P.D.R.: Mekong River Commission, 2007.

Inland Fisheries Research and Development Institute (IFReDI).*Food and nutrition security vulnerability to mainstream hydropower dam development in Cambodia: Synthesis report of the FiA/Danida/WWF/Oxfam project.* Phnom Penh: Inland Fisheries Research and Development Institute, Fisheries Administration, 2013.

International Centre for Environmental Management (ICEM).*Strategic Environmental Assessment of Hydropower on the Mekong Mainstream: Final Report.* Hanoi, Vietnam: Mekong River Commission, 2010.

International Energy Agency.*Implementing Agreement for Hydropower Technologies and Programmes - Annex VIII - Hydropower Good Practices: Environmental Mitigation Measures and Benefits.* Japan: New Energy Foundation, 2006.

International Hydropower Association.*Hydropower Sustainability Assessment Protocol.*London: International Hydropower Association, 2012.

International Hydropower Association, International Commission on Large Dams, Implementing Agreement on Hydropower Technologies and Programmes International Energy Agency, and Canadian Hydropower Association.*Hydropower and the World's Energy Future.* November, 2000.

KongchhengPoch and SavongTuy. “Cambodia’s Electricity Sector in the Context of Regional Electricity Market Integration." In *Energy Market Integration in East Asia: Theories, Electricity Sector and Subsidies, ERIA Research Project Report 2011-17,* edited by Yanrui Wu, Xunpeng Shi, and Fukunari Kimura, 141-172. Jakarta: ERIA, 2012.

KhuonNarim."Government Pushes Ahead With Study of Koh Kong Dam."*The Cambodia Daily*. June 11, 2014.

KhySovuthy."Lawmaker Blasts Illegal Logging in Stung Treng."*The Cambodia Daily,* May 24, 2014.

Kubiszewski, Ida, Robert Costanza, Peter Paquet, and ShpresaHalimi. "Hydropower development in the lower Mekong basin: alternative approaches to deal with uncertainty." *Regional Environmental Change 13*, no. 1 (2013):3-15.

Kuenzer, Claudia, Ian Campbell, MartheRoch, Patrick Leinenkugel, VoQuoc Tuan, and Stefan Dech."Understanding the impact of hydropower developments in the context of upstream–downstream relations in the Mekong river basin."*Sustainability science 8*, no. 4 (2013): 565-584.

Lambrick, Frances H., Nick D. Brown, Anna Lawrence, and Daniel P. Bebber."Effectiveness of Community Forestry in Prey Long Forest, Cambodia."*Conservation Biology 28*, no. 2 (2014): 372-381.

Lee, Joosung J. "An Outlook for Cambodia's Garment Industry in the Post-Safeguard Policy Era." *Asian Survey 5*, No. 3 (2011): 559-580.

Locher, Helen. *Environmental Issues and Management for Hydropower Peaking Operations*. UN Symposium on Hydropower and Sustainable Development, Beijing, China: 27/29 October, 2004.

Locher, Helen.*Sustainable Hydropower – Information and Communication on Good Practice*. Tasmania, Australia: Hydro Tasmania, 2004.

McCallum, Wayne. *Before the dam: A study of environmental impacts and community rights associated with the construction and operation of the approved Kirirom III hydropower scheme, SreAmbel District, Southwest Cambodia*. American Friends Service Committee and Rivers Coalition in Cambodia, 2008.

Michinaka, Tetsuya, Motoe Miyamoto, Yasuhiro Yokota, HengSokh, Sethaphal Lao, and Vuthy Ma. "Factors Affecting Forest Area Changes in Cambodia: An Econometric Approach." *Journal of Sustainable Development 6*, no. 5 (2013): 12-25.

Nuorteva, Paula, Marko Keskinen, and Olli Varis. "Water, livelihoods and climate change adaptation in the Tonle Sap Lake area, Cambodia: learning from the past to understand the future." *Journal of Water and Climate Change 1*, no. 1 (2010): 87-101.

PhakSeangly. "Ethnic group petitions UN to halt Areng dam." *The Cambodia Daily*. April 4, 2014.

Piman, T., T. A. Cochrane, M. E. Arias, A. Green, and N. D. Dat. "Assessment of Flow Changes from Hydropower Development and Operations in Sekong, Sesan, and Srepok Rivers of the Mekong Basin."*Journal of Water Resources Planning and Management 139*, no. 6 (2013): 723-732.

UNDP, Residential Energy Demand in Rural Cambodia: An Empirical Study from KompongSpeu and SvayRieng 2008 (Cambodia, UNDP)

Ziegler, Alan D., Trevor N. Petney, Carl Grundy-Warr, Ross H. Andrews, Ian G. Baird, Robert J. Wasson, and PaiboonSithithaworn. "Dams and disease triggers on the lower Mekong River." *PLoS neglected tropical diseases 7*, no. 6 (2013): e2166.

Ziv, Guy, Eric Baran, So Nam, Ignacio Rodríguez-Iturbe, and Simon A. Levin."Trading-off fish biodiversity, food security, and hydropower in the Mekong River Basin."*PNAS 109*, no. 15 (2012): 5609-5614.