

៤.៤ ការវាយតម្លៃធនធានទឹកក្រោមដី

៤.៤.១ ផែនទីជលភូគព្ភសាស្ត្រ

ផែនទីជលភូគព្ភសាស្ត្រមួយបានត្រូវរៀបចំឡើងសំរាប់បង្ហាញជូនសភាពទឹកក្រោមដីនៃតំបន់សិក្សា (ដូចយោង និងផែនទីដែលបានភ្ជាប់មកជាមួយនៅក្នុងរបាយការណ៍មេ) ។ ផែនទីនោះ បង្ហាញព័ត៌មានអំពីដ្ឋានលេខាសាស្ត្រ ភូគព្ភសាស្ត្រ ជំរៅថ្នក្រោមកំរិតទឹកក្រោមដី និងប៉ារ៉ាម៉ែត្រ ស្រទាប់ដីដង្ហើមទឹក (a aquifer parameter) ។

៤.៤.២ ការវាយតម្លៃបរិមាណ

តំបន់សិក្សាត្រូវបានបែងចែកជាច្រើនស្រុក យោងទៅតាមសភាជលភូគព្ភសាស្ត្រ ។ តារាង ៤.៥.១ សង្ខេប សក្តានុពលភាពទឹកក្រោមដី គុណភាពទឹក សមត្ថភាពពិសេស និង ស្រទាប់ដីដង្ហើមទឹកសំខាន់ៗ (aquifer) នៅក្នុង ស្រុកនីមួយៗ ។

សក្តានុពលភាពទឹក គឺមានកំរិតខ្ពស់នៅផ្នែកខាងកើតនៃតំបន់សិក្សា (ខាងកើតខេត្តកំពង់ចាម) និងមានកំរិតទាប នៅក្នុងខេត្តកំពង់ឆ្នាំង ។ សកម្មភាពផលិតនៃ aquifer ដ៏ល្បាប់មានលក្ខណៈខ្សត់ខ្សោយនៅក្នុងខេត្តកំពង់ចាម ហើយក៏ដូចជាក្នុងខេត្តកំពង់ឆ្នាំង ។

ខ្សាច់ Plio-Pleistocene និងស្រទាប់គ្រួសបង្កើតនូវស្រទាប់ទឹកដង្ហើមទឹក និងដីបាសាល់ បានយ៉ាងល្អបំផុត នៅក្នុងខេត្តកំពង់ចាម ។ យោងតាមការធ្វើតេស្តបូមទឹក អត្រាកំរិតទឹកបូមមានពី 10 m³ / ថ្ងៃ ទៅ 100 m³ / ថ្ងៃ ។ ទិន្នផលនៃស្រទាប់ថ្មក្រោមដែលស្ថិតនៅក្រោមស្រទាប់បាសាល់ គឺមានកំរិតខ្ពស់នៅក្នុងស្រុកមេមត់ ។ ពិចណ្ឌច សមត្ថភាពពិសេសបរិមាណទឹកក្រោមដី មួយចំនួនធំអាចត្រូវបានបូមយកបានចេញពី aquifer ដោយប្រើម៉ាស៊ីន បូមទឹក ។

៤.៤.៣ ការវាយតម្លៃគុណភាព

ផ្អែកលើការវាស់នៅទីវាល និងការវិភាគនៅបន្ទប់ពិសោធន៍លើទឹកក្រោមដី គុណភាពទឹកតាមស្រុក និង ដោយ aquifer បានបង្ហាញដូចខាងក្រោមនេះ ៖

(១) តំបន់ថ្ន បាសេម៉ង់ត រ៉ុក នៅខេត្តកំពង់ឆ្នាំង

ជាតិដែក និងម៉ង់កាណែស មានកំរិតខ្ពស់ជាងនឹងតំលៃដែលណែនាំ ដោយអង្គការ WHO នៅក្នុងអណ្តូងសាកល្បង ជាច្រើន ហើយច្រើននៅក្នុងអណ្តូងបុកស្ទប់ ។

ជាតិផ័រអាវី (fleroride) បានត្រូវគេរកឃើញនៅក្នុងអណ្តូង ៣កន្លែង ។ ប៉ុន្តែបណ្តុំសារធាតុមានកំរិតខ្ពស់ជាង តំលៃដែលណែនាំដោយ WHO 0.3 mg / l វាអាចវិនិច្ឆ័យបានថា នេះពុំអាចប៉ះពាល់សុខភាពមនុស្សដោយផ្ទាល់ ទេ ។

(២) ទំនាបដីល្បាប់ក្នុងខេត្តកំពង់ឆ្នាំង និងខេត្តកំពង់ចាម

ជាតិដែក និងម៉ង់កាណែសមានកំរិតខ្ពស់នៅក្នុងអណ្តូងជីកដោយដៃ និងអណ្តូងបុក នៅក្នុង alluvial aquifer និង Pleistocene aquifer ។ ជាតិពុល Arseniz ក៏បានរកឃើញនៅក្នុងអណ្តូងសាកល្បង និងអណ្តូងស្ទប់ដែលមាន ស្រាប់នៅក្នុងតំបន់តាមទន្លេសាប និងទន្លេមេគង្គ ។ សក្តានុពលភាពទឹកក្រោមដីនៅក្នុងស្រទាប់ដីល្បាប់ ក្រោមដី គឺមានកំរិតទាបពីចំណុចគុណភាពទឹក នៅពេលជាតិក្លរីអ៊ីត (Chloride) នីត្រាត (Nitrate) និងអាម៉ូញាក់ (Ammonia) មានកំរិតខ្ពស់ ។

(៣) ភករ Plio-Pleistocene ក្នុងខេត្តកំពង់ចាម

នៅក្នុងតំបន់ខ្លះបណ្តុំនីត្រាតកំរិតខ្ពស់ត្រូវបានគេរកឃើញនៅក្នុងអណ្តូងជីកដែលមានស្រាប់ និងអណ្តូងស្ទប់នៅ ក្នុងតំបន់ តាមដងទន្លេមេគង្គ ។ ប៉ុន្តែជាតិពុល (Arsenic) និងផ័រអាវី (flerorider) ពុំបានគេរកឃើញទេ ។ គុណ ភាពទឹកជាទូទៅនៅពេលសារធាតុកខ្វក់ព្រៃសាលីនីធី (Salinity) មានកំរិតទាប ។

៤.៥ ការវិភាគតុល្យភាពទឹក

ការកើតទឹកក្រោមដីឡើងវិញពីកំរិតភ្លៀងធ្លាក់ ត្រូវបានគេប៉ាន់ស្មានផ្អែកទៅតាមវិភាគតុល្យភាពទឹក តាមកុំព្យូទ័រ ដោយប្រើទិន្នន័យឧត្តនិយមនៅក្នុង និងជុំវិញតំបន់សិក្សា ។ ការប្រមូលទិន្នន័យទឹកភ្លៀង និងសីតុណ្ហ ភាព ប្រចាំថ្ងៃមានសារៈសំខាន់ចាំបាច់សំរាប់ណែនាំសំរាប់ការប៉ាន់ស្មានកំរិតកំណើតទឹកក្រោមដីវិញ ។ នៅក្នុងខេត្ត

កំពង់ឆ្នាំង និងខេត្តកំពង់ចាម ពុំមានទិន្នន័យប្រចាំថ្ងៃនៅឯស្ថានីយ៍ឧត្តនិយមនៅតាមខេត្តទាំង ២ នោះទេ។ ដូច្នេះហើយការប៉ាន់ស្មានការកើតទឹកក្រោមដីឡើងវិញ ធ្វើឡើងដោយប្រើទិន្នន័យប្រចាំថ្ងៃរយៈពេលយូរ ដែល កត់ត្រាបាននៅឯព្រលាន យន្តហោះពោធិ៍ចិនតុង ។

(១) វិធីវិភាគតុល្យភាពទឹកតាមកុំព្យូទ័រ

មានវិធីជាច្រើនដើម្បីប៉ាន់ស្មានការកើតទឹកក្រោមដីវិញ ដូចជាវិធីប្រើធុងគំរូ និងការវិភាគភាពស្មើគ្នានៃតុល្យ ភាពទឹក ដោយពិចារណាលើសមត្ថភាពសើមដី។

នៅក្នុងការសិក្សានេះ វិធី SCS បានត្រូវគេយកមកប្រើ ដើម្បីប៉ាន់ស្មានការកើតទឹកក្រោមដីវិញ ពីព្រោះវិធីយក ធុងគំរូមិនអាចអនុវត្តបានដោយគ្មានកំណត់ប្រចាំថ្ងៃរយៈពេលយូរនៃកើតទឹកក្រោមដីដែលគ្មានកំណត់ ។

វិធី SCS អាចអនុវត្តយ៉ាងងាយ ដោយពិចារណាលើការប្រើប្រាស់ដី និងសភាពភូមិសាស្ត្រ (geomorphology) ។ ទិន្នន័យដែលបាន គឺទិន្នន័យទឹកភ្លៀងធ្លាក់ក្នុងរយៈពេល ១ ពីខែមករា ឆ្នាំ ១៩៨៦ ដល់ខែធ្នូ ឆ្នាំ ១៩៩៥ ។

(២) លទ្ធផលនៃការវិភាគតុល្យភាពទឹកតាមកុំព្យូទ័រ

ផ្អែកលើការវិភាគតុល្យភាពទឹកតាមកុំព្យូទ័រក្នុងរយៈពេល ១០ ថ្ងៃ ការកើតទឹកក្រោមដីវិញជាមធ្យម ប្រចាំឆ្នាំ គឺប្រមាណ 448 mm ដែលមាន ៣៤% នៃកំពស់ទឹកភ្លៀងមធ្យមប្រចាំឆ្នាំ។ តំលៃកំណរទឹកក្រោមដីមធ្យម ប្រចាំខែបានបង្ហាញថា ពុំមានកំណរទឹកក្រោមដីចាប់ពីខែធ្នូ ដល់ខែកុម្ភៈ ក្នុងរដូវប្រាំងទេ។ ផ្ទុយទៅវិញ កំណរទឹក កំពស់ 137 mm ប្រចាំខែអតិបរិមាគឺមានឡើងនៅក្នុងខែកញ្ញា ។

លទ្ធផលនៃការប៉ាន់ស្មានកំណរទឹកប្រចាំថ្ងៃបានបង្ហាញឱ្យឃើញថា ការកើនឡើងនៃកំណរទឹកក្រោមដីប្រចាំ ថ្ងៃ អាស្រ័យទៅលើគំរូកំពស់ទឹកភ្លៀងធ្លាក់ប្រចាំថ្ងៃ និងដង់ស៊ីតេកំពស់ទឹកភ្លៀង។ ដូច្នេះហើយ ភាគរយនៃកំណរទឹក ប្រចាំខែជាមធ្យមទៅនឹងកំពស់ទឹកភ្លៀងធ្លាក់ប្រចាំខែជាមធ្យម គឺប្រហែល ១០% ក្នុងខែមីនា និងខែមេសា ប្រហែល ៣៥% ក្នុងខែឧសភា ៣០% ខែមិថុនា ដល់ខែសីហា និង ៤២% ទៅ ៤៧% ក្នុងខែកញ្ញា និងខែវិច្ឆិកា ។

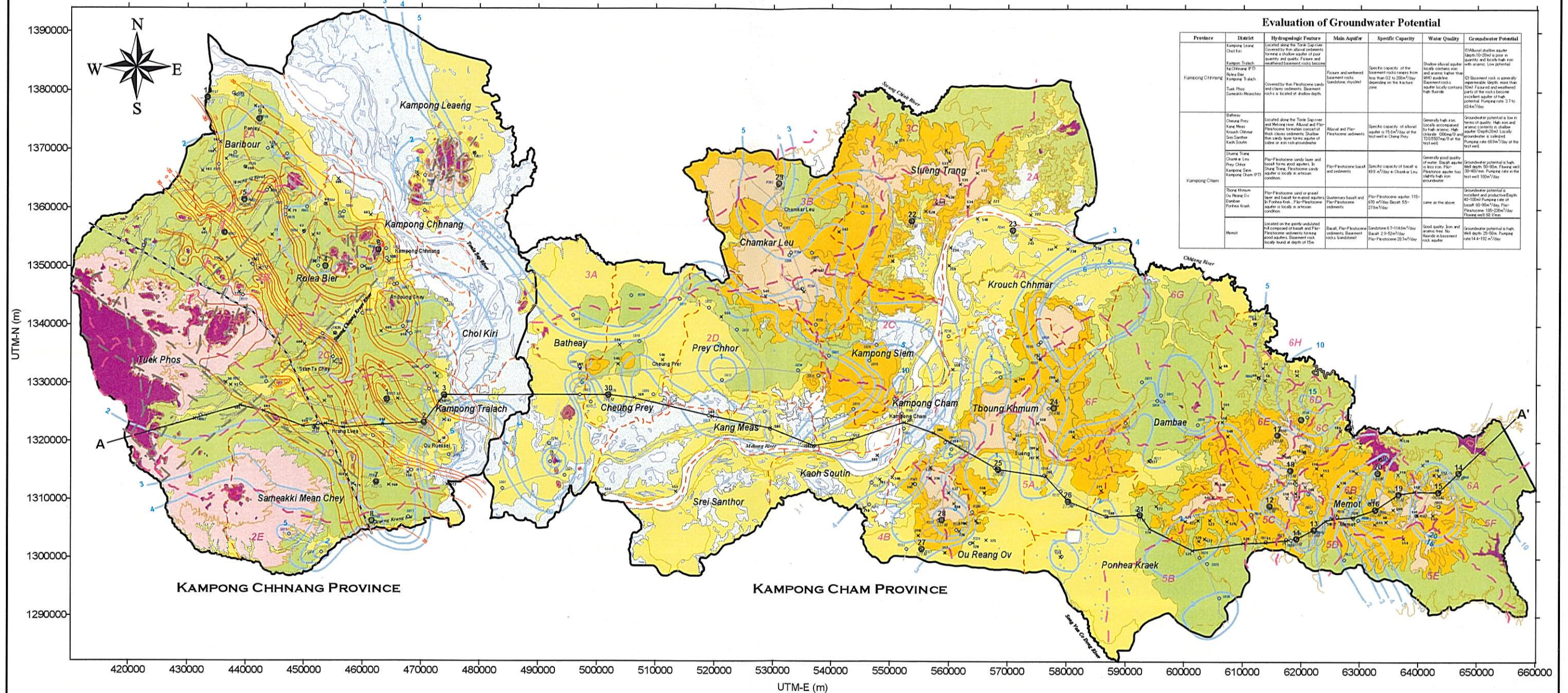
បរិមាណមធ្យមប្រចាំឆ្នាំនៃសមាសភាគតុល្យភាពទឹក ដែលបានប៉ាន់ស្មានមធ្យមជាមួយភាគរយទៅ នឹងកំពស់ ភ្លៀងធ្លាក់មធ្យមប្រចាំឆ្នាំ (= 1,316 mm) គឺ 511 mm (38.8 %) នៃជម្រាលទឹកពិតប្រាកដ 213 mm (17.6 %) នៃរំហូតពិតប្រាកដ 102 mm (7.7 %) នៃលំហូរលើផ្ទៃដី និង 22 mm (1.7 %) នៃការបាត់បង់ដោយការស្រូប ដោយរុក្ខជាតិ ។

Table 4.4.1 Evaluation of Groundwater Potential

Province	District	Hydrogeologic Feature	Main Aquifer	Specific Capacity	Water Quality	Groundwater Potential
Kampong Chhnang	Kampong Leng Chul Kiri Baribo Kg.Chhnang (PT) Rolea Phier Kampong Tralach Tuk Phos Samaki Meanchey	Located along the Tonle Sap river. Covered by thin alluvial sediments forming a shallow aquifer of poor quantity and quality. Fissure and weathered basement rocks become an aquifer.	Fissure and wethered basement rocks (sandstone, rhyolite)	Specific capacity of the basement rocks ranges from less than 0.2 to 200m ² /day depending on the fracture zone.	Shallow alluvial aquifer locally contains iron and arsenic higher than WHO guideline. Basement rocks aquifer locally contains high fluoride.	(1) Alluvial shallow aquifer (depth: 10-20m) is poor in quantity and locally high iron with arsenic. Low potential.
		Covered by thin Pleistocene sandy and clayey sediments. Basement rocks is located at shallow depth.				(2) Basement rock is generally impermeable (depth: more than 10m). Fissured and weathered parts of the rocks become excellent aquifer of high potential. Pumping rate: 3.7 to 63.4m ³ /day
Kampong Cham	Bateay Cheng Prey Kang Meas Kroch Chma Srei Santhor Kok Sotin	Located along the Tonle Sap river and Mekong river. Alluvial and Plio-Pleistocene formation consist of thick clayey sediments. Shallow thin sandy layer forms aquifer of saline or iron rich groundwater.	Alluvial and Plio-Pleistocene sediments.	Specific capacity of alluvial aquifer is 15.6m ² /day at the test well in Cheng Prey	Generally high iron. Locally accompanied by high arsenic. High chloride (386mg/l) and TDS(1507mg/l) at the test well.	Groundwater potential is low in terms of quality. High iron and arsenic contents in shallow aquifer (Depth: 20m). Locally groundwater is salinized. Pumping rate 68.9m ³ /day at the test well.
	Stung Trang Chamkar Leu Prey Chhor Kampong Siem Kampong Cham (PT)	Plio-Pleistocene sandy layer and basalt forms good aquifers. In Stung Trang, Pleistocene sandy aquifer is locally in artesian condition.	Plio-Pleistocene basalt and sediments	Specific capacity of basalt is 49.9 m ² /day in Chamkar Leu.	Generally good quality of water. Basalt aquifer is less iron. Plio-Pleistocene aquifer has slightly high iron groundwater.	Groundwater potential is high. Well depth: 50-80m. Flowing well :30-40l/min. Pumping rate in the test well: 180m ³ /day.
	Tbong Khmum O Reang Ov Dambe Ponhea Krek	Plio-Pleistocene sand or gravel layer and basalt form good aquifers. In Ponhea Krek , Plio-Pleistocene aquifer is locally in artesian condition.	Quaternary basalt and Plio-Pleistocene sediments	Plio-Pleistocene aquifer: 115-670 m ² /day Basalt: 5.5-27.9m ² /day	same as the above	Groundwater potential is excellent and productive (Depth 40-100m) Pumping rate of basalt: 60-90m ³ /day, Plio-Pleistocene: 185-230m ³ /day Flowing well: 60 l/min
	Memot	Located on the gently undulated hill composed of basalt and Plio-Pleistocene sediments forming good aquifers. Basement rock locally found at depth of 15m	Basalt, Plio-Pleistocene sediments, Basement rocks (sandstone)	Sandstone: 6.7-114.6m ² /day Basalt: 2.9-52m ² /day Plio-Pleistocene: 20.7m ² /day	Good quality. Iron and arsenic free. No fluoride in basement rock aquifer.	Groundwater potential is high. Well depth: 25-50m. Pumping rate: 14.4-192 m ³ /day.

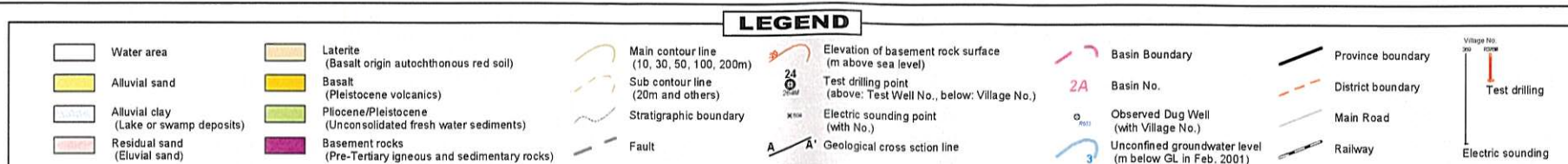
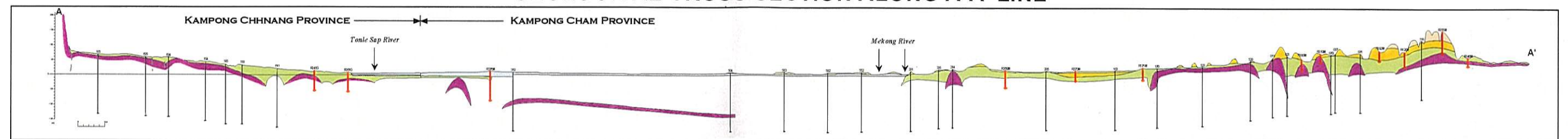
Figure 4.4.1

HYDROGEOLOGICAL MAP OF CENTRAL CAMBODIA (Kampong Chhnang Province and Kampong Cham Province)



Evaluation of Groundwater Potential					
Province	District	Hydrogeological Feature	Main Aquifer	Specific Capacity	Water Quality
Kampong Chhnang	Kampong Leang	Located along the Tonle Sap River, covered by the alluvial deposits, forming a shallow aquifer of poor quality and quantity. Fracture and weathered basement rocks become	Fracture and weathered basement rocks (sandstone, siltstone)	Specific capacity of the basement rocks ranges from less than 0.2 to 0.5 m/day (depending on the fracture zone)	Shallow alluvial aquifer locally contains iron and arsenic, water has high fluoride. Basement rocks aquifer locally contains high fluoride.
	Kampong Chhnang	Covered by the Pleistocene sand and clayey sediments. Basement rock is located at shallow depth.	Basement rock	Specific capacity of alluvial aquifer is 15 m/day at the test well in Chhnang	Generally has iron and arsenic, water has high fluoride. Locally basement rock aquifer contains high fluoride.
Kampong Cham	Bathay	Located along the Tonle Sap River and Mekong River. Alluvial and Pleistocene transition deposits of thick clayey sediments. Shallow sand and gravel layer forms aquifer of sand or iron rich groundwater.	Alluvial and Pleistocene sediments	Specific capacity of alluvial aquifer is 15 m/day at the test well in Chhnang	Generally has iron and arsenic, water has high fluoride. Locally basement rock aquifer contains high fluoride.
	Chamkar Leu	Pleistocene sand and gravel layer and sandstone and siltstone. In Chamkar Leu, Pleistocene sandstone and siltstone is locally in artesian condition.	Pleistocene sand and siltstone	Specific capacity of sandstone is 40 m/day in Chamkar Leu	Generally good quality of water. Depth aquifer is 30-40 m. Pumping rate is 100-150 m³/day at the test well.
	Thong Khum	Pleistocene sand and gravel layer and sandstone and siltstone. In Thong Khum, Pleistocene sandstone and siltstone is locally in artesian condition.	Pleistocene sand and siltstone	Specific capacity of sandstone is 40 m/day in Chamkar Leu	Generally good quality of water. Depth aquifer is 30-40 m. Pumping rate is 100-150 m³/day at the test well.
Kampong Thom	Thong Khum	Pleistocene sand and gravel layer and sandstone and siltstone. In Thong Khum, Pleistocene sandstone and siltstone is locally in artesian condition.	Pleistocene sand and siltstone	Specific capacity of sandstone is 40 m/day in Chamkar Leu	Generally good quality of water. Depth aquifer is 30-40 m. Pumping rate is 100-150 m³/day at the test well.
	Thong Khum	Pleistocene sand and gravel layer and sandstone and siltstone. In Thong Khum, Pleistocene sandstone and siltstone is locally in artesian condition.	Pleistocene sand and siltstone	Specific capacity of sandstone is 40 m/day in Chamkar Leu	Generally good quality of water. Depth aquifer is 30-40 m. Pumping rate is 100-150 m³/day at the test well.

GEOLOGICAL CROSS SECTION ALONG A-A' LINE



THE STUDY ON GROUNDWATER DEVELOPMENT IN CENTRAL CAMBODIA
MAY 2002
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY (JICA)
MINISTRY OF RURAL DEVELOPMENT, CAMBODIA
KOKUSAI KOGYO CO., LTD.