

付属資料 5

Science and Mathematics Education Secondary Schools Survey
April 1996 MoEYS

Royal Government of Cambodia

Ministry of Education,
Youth and Sport

Science and Mathematics Education
Secondary Schools Survey

PMMU Publications Series
April 1996

Foreword

Generating a cadre of highly qualified and trained scientists and technologists is key if Cambodia is to have a competitive edge in the regional and international markets. Improving science and mathematics education in the secondary schools is an important step in this process.

As a first step, PMMU was requested to organise and complete a survey of the state of teaching and learning in these subjects in late 1995. The process involved preparation and circulation of questionnaires to key resource persons and informants in each of the provinces. The data collected has been stored on a database in PMMU for use by interested parties.

The purpose of this Survey of Science and Mathematics Education in Secondary Schools is to provide a situation analysis in Cambodian schools. A second objective is to offer suggestions on possible strategies for revitalising science and mathematics teaching in schools. A third intention is to provide some indications and directions of the types and scale of assistance required.

As a companion volume, a Secondary Science and Mathematics Education Master Plan is under preparation. The purpose of the Master Plan is to outline medium and long term policies, strategies and targets and to provide a framework for future investment in this area from Government and the international community.

In particular, I would like to acknowledge the work of Mr. Norio Kato, PMMU Adviser, who led the survey and Master Plan development. I would also like to thank the staff of teacher training institutions, provincial education offices and secondary schools who devoted time to data collection and providing advice.

We look forward to receiving your comments to the Survey and its conclusions. The upcoming Science and Mathematics Education Conference in May 1996 will provide a useful forum for initial discussions on the way forward.

Seng Kan
Manager, PMMU

April, 1996

1. Introduction

Objective of the Survey

The objective of this survey is to find out the possible measures and ways for the better Cambodian education promotion in science and mathematics.

As it is emphasized in the public investment programs, 1996-98 that Cambodia higher level skill shortage must be solved through science, technology, management and foreign languages, the necessity of improvement especially upper secondary science education in the long term is unmistakably.

This survey was carried out from November to December, 1995 in the cooperation with every provincial education offices by the distribution and collection of questionnaires from PAMU. The contents of questionnaires are composed of mainly three parts as follow:

- (1) Qualification of science and mathematics teachers for the planning of teacher training in the future.
- (2) Learning and teaching environment such as school infrastructure, equipment of these subjects and distribution of textbooks and teacher manuals.
- (3) School finance situation in science and mathematics for the future introduction of practical teaching method.

Resource persons from each provinces those who will be expected to play a important role for the future deployment of the projects are already nominated. And some projects and project formulation such as promotion of Provincial/Regional Teacher Training Centers and Faculty of Pedagogy as a national teacher training center are under way.

Many concrete measures to improve this subjects are expected to implement in teacher training, curriculum and textbook development, school facility and finance improvement, etc..however comprehensive programs are not implemented yet. AS this result shows some kind of comprehensive measures will be necessary to the improvement of these subjects.

2. Situation of Teaching in Science and Mathematics

2-1. Establishment of Teacher Qualification Standard and Mobilize Qualified Teachers

Insufficient Teacher Training:

Low level of educational background of teachers and ambiguous qualification of technical subject in lower secondary level are one of obstacles to improve their innovative skills and knowledge to upgrade education standard.

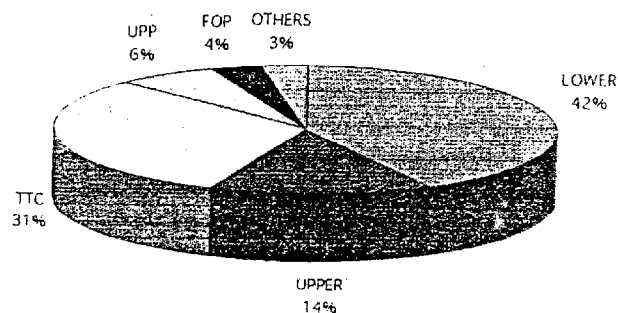
Figure 1 shows that many teachers in science and mathematics are the graduate of lower secondary schools (41% in Biology, 36% in Chemistry, 42% in Mathematics, 38% in Physics).

Teachers those who had trained in teacher training colleges are the second majority (30% in Biology, 26% in Chemistry, 31% in Mathematics, 28% in Physics). Only few % of teachers are the graduate from UPP or Faculty of Pedagogy.

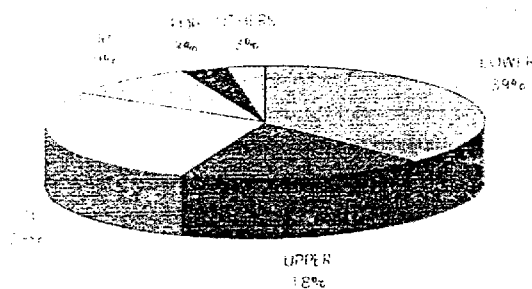
One of the factors to keep a quality of education exists in the teacher qualification system, however, it seems low level of education background as well as insufficient teacher training causes low quality of teaching. Strategic in-service teacher training will be necessary to cut out this vicious circle.

Fig. 1 Education Background of Teachers

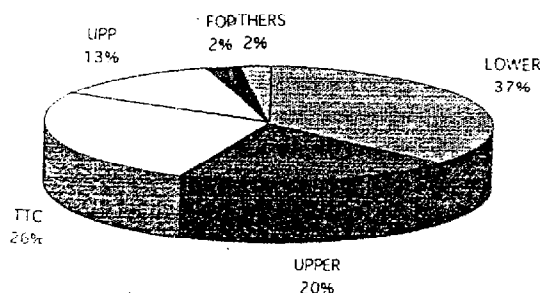
(1-1) Mathematics



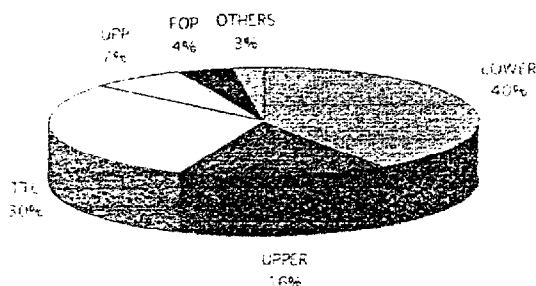
(1-2) Physics



(1-3) Chemistry



(1-4) Biology



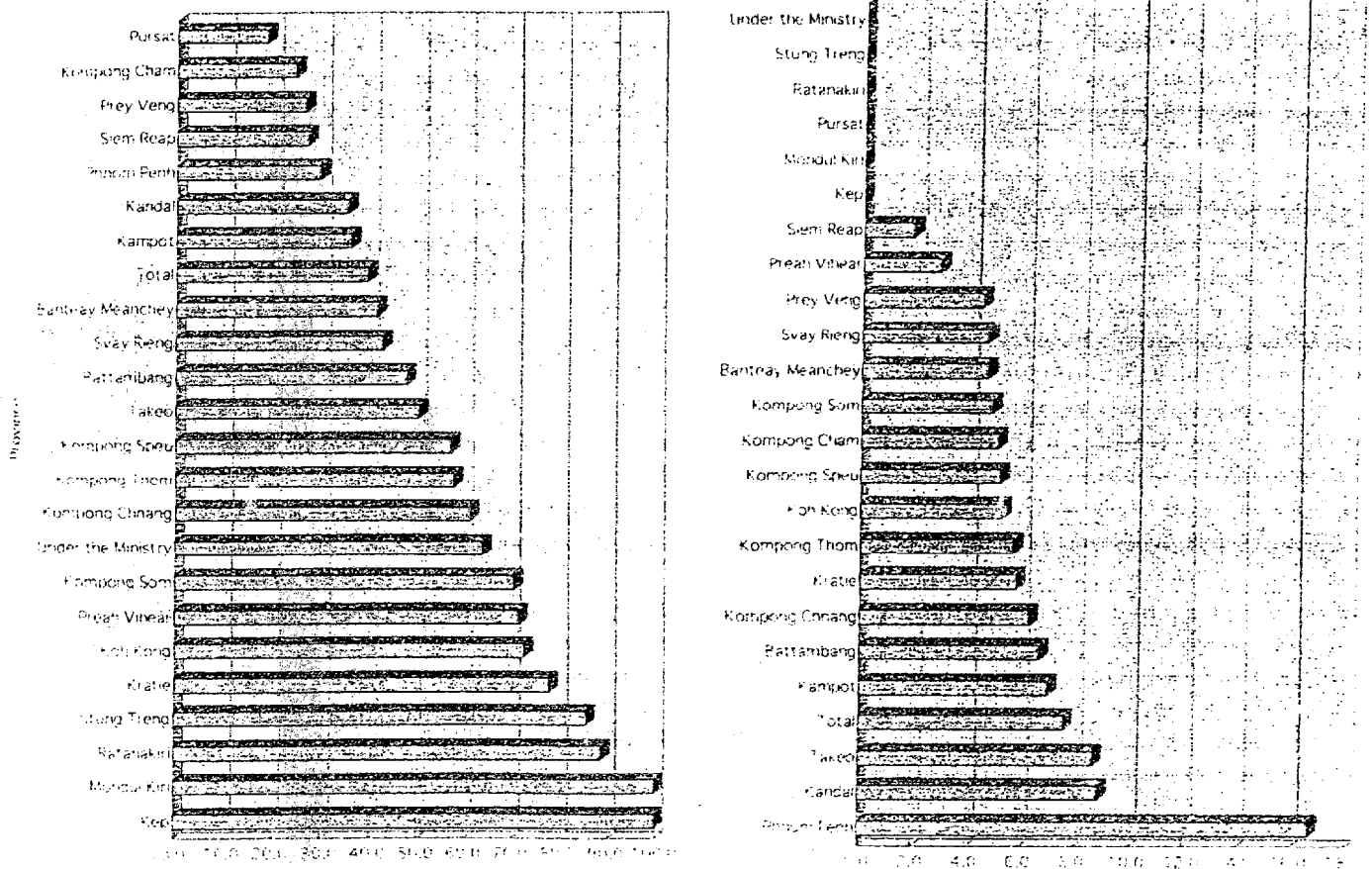
Provincial Disparities:

A distinctive feature is observed that most of Bachelor degree holders from UPP or FOP are concentrated in provinces around the Phnom Penh or populated provinces. The difficulty of recruitment and retraining in some remote provinces like Kep, Mondul Kiri and Ratanakiri provinces is noticed from the result.

Some kind of incentives for teacher's assignment in remote areas will be necessary to recruit higher qualified teachers. For example, scholarship provision will be considered to excellent students living in remote area who would like to become a teachers. The disparity among provinces will be broaden, unless some kind of measures will be taken into consideration.

Fig. 2 Provincial Disparity of Educational Background

(2-1) Percentage of Teachers with Lower Secondary Certificate (2-2) Percentage of Teachers with Bachelor Degree



New Teacher Training System:

Ministry of Education, Youth and Sports are interested in promoting teachers' education system from 12+2 to 16+1, which means all teachers will be required to hold Bachelor degree. Further discussion in Teacher Training Master Plan will be expected. Establishment of medium or long term teacher training program will be also needed in FOP and TTC's in order to offer pedagogical skills in each levels for those university graduates.

2-2. Insufficient Teaching Experience

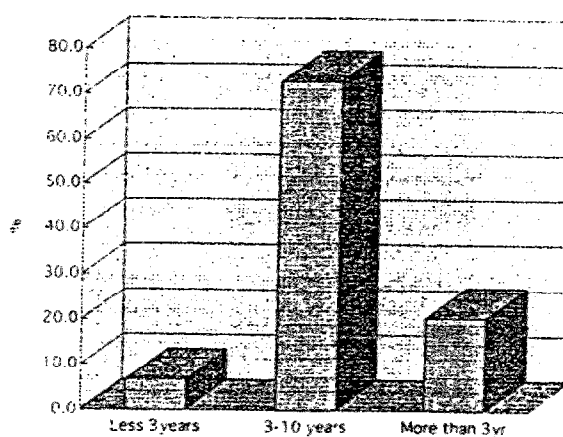
Same trend are observed among subjects. Majority of teachers have an experience more than 3 years(67% in Biology, 73% in Chemistry, 73% in Mathematics, 71% in Physics).

However teachers who have enough experience(More than 10 years) are not so many(26% in Biology, 16% in chemistry, 20% in Mathematics and Physics).

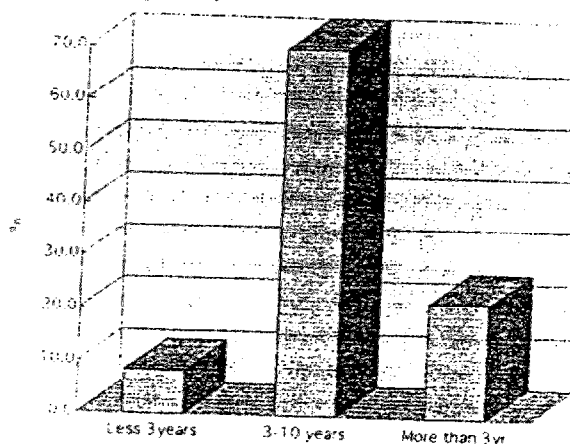
There are no teachers who have an experiences more than 10 years in Kep, Mondul kiri and Ratana kiri provinces. On the contrary, many provinces around Phnom Penh show higher ratio of experienced teachers who have an experience more than 10 years than other provinces.

Aside from historical reason of Cambodia, ill function of teacher training system, low teacher retention ratio might be pointed out. Long or medium term training plan and intentional re-deployment of teachers will be necessary to reduce provincial disparity and increase experienced teachers.

Fig. 2 Teaching Experience (2-1) Mathematics



(2-2) Science



2-3. Low Instruction hours of teachers

Table 1 shows average instruction hours per week of science and mathematics teachers. Average instruction hours is 13 hours per week. Some provinces such as Preah vihear and Stung treng is below 8 hours, which shows a teacher is handling a class less than 2 hours per day. These figure shows that adequate teachers are assigned to each schools in comparison with other developing countries, although more data like student-teacher ratio is required. One of things which must be examined is how to reduce provincial disparities. Establishment of teacher allocation standard will be also required in order to maximum utilization of limited resources/fund in Cambodia.

Table 1 Teacher's Instruction Hours per Week

Provinces	Instruction hour
Banteay Meanchey	17
Battambang	15
Kampot	12
Kandal	17
Kep	15
Koh Kong	10
Kompong Cham	17
Kompong Chnang	14
Kompong Som	15
Kompong Speu	13
Kompong Thom	13
Kratie	13
Mondul Kin	10
Phnom Penh	13
Preah Vihear	6
Prey Veng	14
Pursat	14
Ratanakiri	16
Siem Reap	16
Stung Treng	7
Svay Rieng	9
Takeo	11
Under the Ministry	13
Average	13.05

2-4. Situation of Teaching Materials Distribution

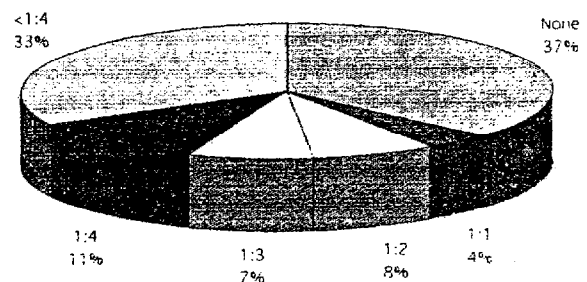
The situation of textbook distribution in science and mathematics is critical.

As the figure 3 shows, 37% of schools have none textbooks, more than 1 students per textbook are using in 33% of schools. Only small % of schools are entitled to use in one to one ratio.

None existence of textbooks are observed in some provinces(Kep, Koh kong, Mondul kiri, Preah vihear, Ratana kiri and Stung treng).

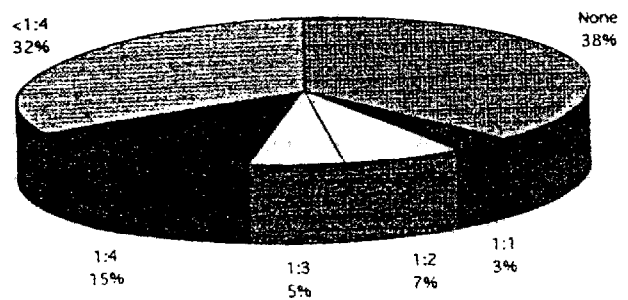
The distribution of teacher manuals is described that 50% of schools have enough manuals, however, none existence of

Fig. 3 Distribution of Textbook (3-1) Mathematics



manuals is also reported in 36 schools among 438 secondary schools (10 high schools, 26 lower secondary schools). Equal distribution of teaching materials will be necessary for the equity of education for all. And development of new textbooks as well as teacher manuals will be required to cope with new teaching methodology.

(3-2) Science



3. Learning and Teaching Environment in Science and Mathematics

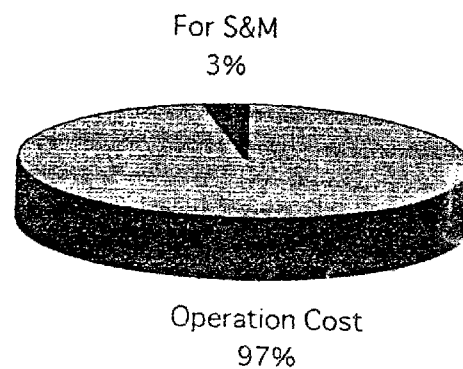
3-1. Poor School Budget for Science and Mathematics

For the introduction of practical teaching, minimum operation cost for the consumption materials such as chemicals and papers must be secured by school finance.

Most of schools have their own financial resources by the contribution of parents, communities or by their own school project such as selling cash crops. Average amount of operation cost is US\$ 453 per year, however only 4% of total operation cost is allocated in science and mathematics subjects.

Other alternative fund sources or more budget allocation to science and mathematics subjects will be necessary to secure the sustainable implementation of practical teaching as well as development of suitable materials with low operation cost.

Fig. 4 School Operation Cost



3-2. Improvement School Facilities for Science and Mathematics

Establishment of science rooms and its standard are required to the evolution of teaching and learning. Some manuals and training for teachers which shows how to utilize in their class room will also be necessary.

Most of schools have a basic mathematics equipments such as Compass, Mathematics chart and Set square, however there seems none existence of science equipments in Cambodia.

Only one percent of schools have a science rooms (6 rooms in Cambodia), which means lecture on science is carried out without practical activities. The utilization of ADB SRAL science kits as well as establishment of science rooms and teacher training by donors should be taken into consideration.

4. Summary and Conclusions

Pre-Service Teacher Training In order to generate around 120 graduate mathematics teachers and 120 to 140 science teachers per annum, the capacity of the Faculty of Pedagogy needs to be upgraded. Interventions include upgrading of pedagogical facilities for these subjects, teacher education curriculum reform and materials and staff development. As the focus of graduate teacher education, this upgrading (including organisation reform) is a near term priority.

In order to improve the quality of the output of teachers for lower secondary and primary science and mathematics teaching, a longer term need is to undertake curriculum and staff development in the PTTCs and possibly RTTCs.

In-Service Teacher Education A short to medium priority is to enhance capacity for upgrading the performance of the current science and mathematics teaching force in both lower and upper secondary schools. As a first step, strengthening teaching and learning in model school in each province is critical.

Broad strategies could include:

- Refresher courses in pedagogy and management for key resource personnel from model schools through vacation programs at the Faculty of Pedagogy.
- Vacation time programs at RTTCs, PTTCs or cluster schools for current the teaching force.
- Special intensive programs for under-served areas at Faculty of Pedagogy or a selected RTTC.
- Affirmative action programs to retrain teachers of other subjects, especially women, to encourage girls to study science and ensure optimum deployment of the teaching force.
- Preparation of teachers manuals for on-the-job and distance teacher education for practising secondary mathematics and science teachers.

School Curriculum and Textbook Development An immediate priority is to review and revise existing upper secondary math/science curricula and begin textbook development in these subjects. The phasing and content needs to take account of the Textbook Master Plan for basic education. A target might be to have more modern books in schools by the year 2001.

School Facilities and Equipment Upgrading An medium term objective is to upgrade and/or establish effective science/math laboratories and equipment in lower and upper

secondary schools. As a medium term priority, upgrading facilities in the proposed model schools which will provide leadership for neighbourhood secondary schools is critical.

Broad strategies could include:

- Selective refurbishment and construction and equipping of one or two multi-purpose math/science laboratories in around 20 to 25 model secondary schools (one per province).
- Provision of low cost multi-purpose science kits and mathematics kits for around 90 upper secondary schools.
- Provision of low cost science/math kits for around 350 lower secondary schools.

Strengthening Construction and Procurement Systems An immediate priority is to establish effective systems within MoEYS for both setting standards for the construction of laboratories and procurement of equipment.

Broad strategies could include:

- A MoEYS task force to formulate standard designs for upper and lower secondary schools laboratories, including specialists and multi-purpose ones.
- Establishment of a working party to draw up basic equipment lists for science and mathematics at upper and lower secondary school levels.

The School Building Appraisal and Management Guide (PMMU, 1995) provides some useful guidelines on construction and management processes. Copies are available at PMMU.

Science and Mathematics Education Master Plan This survey is designed to provide only the broad direction and strategies for improving secondary schools science and mathematics education in Cambodia.

In a companion volume, a Master Plan is under preparation. The structure of the Master Plan can be summarised as:

- Situation Analysis: An Overview*
- Proposed Policies, Strategies and Targets, 1996-2005*
- Summary of the Proposed Investment Program*
- Indicative Requirements and Costings for Key Interventions*
- Developing a Plan Management, Monitoring and Evaluation System*
- Recurrent Finance Implications*

It should be emphasised that this draft Master Plan is designed to stimulate debate and dialogue on the way forward. The Science and Mathematics Education Conference, May 1996, will represent the first opportunity to review and revise the proposals.

It should also be emphasised that the Investment Program within the Plan is merely indicative. The intention is that the Plan will provide a broad framework for future investments. Each of the investment components and indicative costs will require detailed appraisal by MoEYS technical staff and potential donors.

Recurrent Resources Considerations A critical constraint on both current science/math teaching operations and sustainability of any projected investments is the absence of a well defined recurrent budget for secondary school science/math teaching. Possible options for improving the situation include a dedicated budget allocation at provincial, district and school levels and some form of Government/community partnership in meeting both direct and indirect costs.

Another constraint is the uneven deployment of qualified and experienced science/math teachers across provinces. Strategies might include special incentives for teachers in remote and under-served areas, including special allowances and/or preferential selection for local and overseas staff development.

ANNEX

ការប្តូរគម្រោង

ការបង្កើតអោយមានអង្គការវិទ្យាសាស្ត្រ និង អង្គការបច្ចេកទេសដែលបានបណ្តុះបណ្តាលនិងមានសមត្ថភាពខ្ពស់ទៅតាមជំនាន់គឺជាកត្តាគន្លឹះប្រសិនបើប្រទេសកម្ពុជាបង្កើតអោយមានទិសដៅប្រកួតប្រជែងជាមួយទីផ្សារក្នុងតំបន់និងទីផ្សារអន្តរជាតិ ។ ការលើកកម្ពស់ការអប់រំវិទ្យាសាស្ត្រ និង គណិតវិទ្យានៅតាមសាលាមធ្យមសិក្សាជាដំណាក់កាលសំខាន់មួយក្នុងដំណើរការនេះ ។

នៅដំណាក់កាលដំបូងអង្គការគ្រប់គ្រង និង ត្រួតពិនិត្យកម្មវិធី (អគតក) បានទទួលសំណូមពរអោយរៀបចំនិងអនុវត្តការងារអង្កេតមួយលើស្ថានភាពបង្រៀននិងស្ថានភាពសិក្សាក្នុងមុខវិជ្ជាខាងលើនេះ កាលពីចុងឆ្នាំ ១៩៩៥ ។ ដំណើរការនេះមានការពាក់ព័ន្ធលើការរៀបចំ និង ការផ្សព្វផ្សាយបញ្ជីសំនួរទៅអោយអ្នកតំណាងសំខាន់ៗហើយនិងអ្នកផ្តល់ព័ត៌មាននៅតាមខេត្តនីមួយៗ ។ រាល់ព័ត៌មានដែលប្រមូលបានត្រូវរក្សាទុកក្នុងកំរងឯកសាររបស់អង្គការគ្រប់គ្រង និង ត្រួតពិនិត្យកម្មវិធី សំរាប់អោយភាគីពាក់ព័ន្ធប្រើប្រាស់ ។

គោលបំណងនៃការអង្កេតលើការអប់រំវិទ្យាសាស្ត្រ និង គណិតវិទ្យានៅតាមសាលាមធ្យមសិក្សានេះគឺសំដៅផ្តល់ការវិភាគស្ថានភាពសាលារៀននៅក្នុងប្រទេសកម្ពុជា ។ ទិសដៅទីពឹងគឺសំដៅផ្តល់យោបល់និងសេចក្តីណែនាំទៅលើយុទ្ធសាស្ត្រងាយស្រួលនិងសមស្របដើម្បីធ្វើអោយការបង្រៀនវិទ្យាសាស្ត្រ និង គណិតវិទ្យានៅតាមសាលាទាំងអស់អោយមានដំណើរការល្អឡើងវិញ ។ គោលបំណងទីបីគឺសំដៅផ្តល់ព័ត៌មាននិងទិសដៅណែនាំមួយចំនួនទៅលើប្រភេទនិងកម្រិតជំនួយដែលត្រូវការចាំបាច់ ។

តាមកំរិតនៃគំនូរមួយ ផែនការចំបងសំរាប់អប់រំវិទ្យាសាស្ត្រនិងគណិតវិទ្យានៅតាមសាលាមធ្យមសិក្សាកំពុងស្ថិតនៅក្នុងដំណាក់កាលរៀបចំ ។ គោលបំណងនៃផែនការចំបងគឺ សំដៅបញ្ជាក់អំពីគោលនយោបាយយុទ្ធសាស្ត្រ និង មុខព្រាងរយៈពេលមធ្យម និង រយៈពេលវែងហើយនិងសំដៅផ្តល់គំរោងការងារមួយសំរាប់ការវិនិយោគក្នុងផ្នែកនេះពីរដ្ឋាភិបាលនិងសហគមន៍អន្តរជាតិក្នុងពេលអនាគត ។

ពីសេសខ្ញុំសូមសំដែងនូវសេចក្តីពេញចិត្តនិងកោតសរសើរចំពោះរាល់ការខិតខំបំពេញការងាររបស់លោកណូរិយ៉ូកាតូ ទីប្រឹក្សារបស់អង្គការគ្រប់គ្រង និង ត្រួតពិនិត្យកម្មវិធី ដែលបានដឹកនាំធ្វើការអង្កេត និង ការអភិវឌ្ឍន៍ផែនការចំបងនេះ ។ ខ្ញុំសូមថ្លែងអំណរគុណចំពោះមន្ត្រីរាជការនៃនាយកដ្ឋានបណ្តុះបណ្តាល និង វិក្រិតការ មន្ទីរអប់រំខេត្ត-ក្រុង និង សាលាមធ្យមសិក្សានានាដែលបានចំណាយពេលវេលាដ៏មានតំលៃដើម្បីផ្តល់ព័ត៌មាន និង មតិយោបល់ ។

យើងរីករាយនិងទទួលនូវមតិកែលម្អលើការអង្កេតសេចក្តីសន្និដ្ឋានបញ្ចប់ការអង្កេតនិងសន្និសីទស្តីពីការអប់រំវិទ្យាសាស្ត្រ និង គណិតវិទ្យា ដែលត្រូវធ្វើនៅខែឧសភា ឆ្នាំ ១៩៩៦ ទាំងមុខនេះ និងផ្តល់នូវវេទិកាដ៏សំខាន់មួយសំរាប់ការពិភាក្សាអំពីមធ្យោបាយដែលត្រូវដំណើរការទៅមុខ ។

សេង កាន
ប្រធានអង្គការគ្រប់គ្រង និង ត្រួតពិនិត្យកម្មវិធី
ខែ មេសា ឆ្នាំ ១៩៩៦

១. បុព្វតថា

គោលដៅនៃការអនុវត្ត

ទិសដៅនៃការអនុវត្តនេះ គឺមានគោលបំណងរកវិធានការ និង មធ្យោបាយវាយស្រួលដល់ការលើកកម្ពស់ចំណេះដឹងខាងវិទ្យាសាស្ត្រ និង គណិតវិទ្យានៅកម្ពុជា ។

ដូចដែលបានបញ្ជាក់ច្បាស់លាស់នៅក្នុងកម្មវិធីវិនិយោគសាធារណៈ ១៩៩៦-៩៨ រួចហើយ រដ្ឋខាតផ្នែកជំនាញកម្មវិធីស្រាវជ្រាវស្រាវជ្រាវវិទ្យាសាស្ត្រ បច្ចេកវិទ្យា ការគ្រប់គ្រង និង ការសិក្សាសាលាបរទេស ។ ការចាំបាច់ដើម្បីកែលម្អជាពិសេសនោះ គឺការសិក្សាវិទ្យាសាស្ត្រនៅមធ្យមសិក្សាភូមិភាគ ១ រយៈពេលយូរគួរតែអោយបានច្បាស់លាស់ ។

ការអនុវត្តនេះ បានចាប់ផ្តើមអនុវត្តពីខែវិច្ឆិកា ដល់ខែ ធ្នូ ១៩៩៥ សហការជាមួយមន្ទីរអប់រំប្រចាំខេត្តនីមួយៗ ដោយវិធីចែកផ្តល់បញ្ជីសំនួរ រួចហើយប្រមូលបញ្ជីសំនួរមកវិញតាមរយៈអង្គភាព គ្រប់គ្រង និង ត្រួតពិនិត្យកម្មវិធី (PMMU) ។ មាតិកាក្នុងបញ្ជីសំនួរចែកចេញជា ៣ ចំណែកសំខាន់ៗ ដូចតទៅ ៖

- (១) គុណសម្បត្តិគ្រប់គ្រាន់របស់គ្រូវិទ្យាសាស្ត្រ និងគណិតវិទ្យាសំរាប់ផែនការបណ្តុះបណ្តាលគ្រូពេលអនាគត ។
- (២) បរិយាកាមរបស់ការសិក្សា និង ការបង្រៀនដូចជា ហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធរបស់សាលារៀន គ្រឿងប្រដាប់ប្រដាប់សំរាប់មុខវិជ្ជាទាំងនេះ ការចែកផ្តល់សៀវភៅសិក្សា ហើយនិងក្បួនគម្រោងសំរាប់គ្រូ ។
- (៣) ស្ថានភាពហិរញ្ញវត្ថុសាលាសំរាប់មុខវិជ្ជាវិទ្យាសាស្ត្រ និង គណិតវិទ្យាដើម្បីណែនាំការអនុវត្តនីវេទនាស្រាវជ្រាវនៅពេលអនាគត ។

ធនធានមនុស្សមកពីខេត្តនីមួយៗ ដែលបានចាត់តាំងហើយនឹងទៅជាអ្នកដឹកនាំសំខាន់នៅក្នុងមុខនាទីថ្មីរបស់គំរោងនាពេលអនាគត ។ គំរោងខ្លះហើយនិងការរៀបចំគំរោងច្បាស់លាស់ដូចជាការជួយលើកកម្ពស់មជ្ឈមណ្ឌលគ្រូក្នុងខេត្ត និង ក្នុងភូមិភាគ ហើយនិងមហាវិទ្យាល័យគុណសិរីដែលជាមជ្ឈមណ្ឌលជាតិ សំរាប់បណ្តុះបណ្តាលគ្រូ ក៏ពុំមែនតែមានដំណើរការអនុវត្ត ។

វិធានការជាក់ស្តែងច្រើនទៀតដើម្បីកែលម្អមុខវិជ្ជាទាំងនេះនឹងរំពឹងថា យកទៅអនុវត្តដល់ការបណ្តុះបណ្តាលគ្រូ ការអភិវឌ្ឍន៍កម្មវិធី និង សៀវភៅសិក្សា ហើយនិងការកែលម្អសារៈសិក្សា និង ហិរញ្ញវត្ថុ ។ល។ យ៉ាងណាក៏ដោយកម្មវិធីគ្រឹមត្រូវច្បាស់លាស់សំរាប់សាលានៅពុំទាន់ត្រូវបានអនុវត្តនៅឡើយ ។ ដោយហេតុផលយ៉ាងដូច្នោះ ទើបតែអោយមានវិធានការគ្រឹមត្រូវច្បាស់លាស់ដើម្បីកែលម្អមុខវិជ្ជាទាំងនេះ ។

២. ស្ថានភាពនៃការបង្រៀនមុខវិជ្ជាវិទ្យាសាស្ត្រ និង គណិតវិទ្យា

២.១ ការបង្កើតកំរិតសញ្ញាបត្រសំរាប់គ្រូបង្រៀន ហើយនិងការប្រើប្រាស់គ្រូតាមកំរិតសមត្ថភាព

ការបណ្តុះបណ្តាលគ្រូមិនគ្រប់គ្រាន់

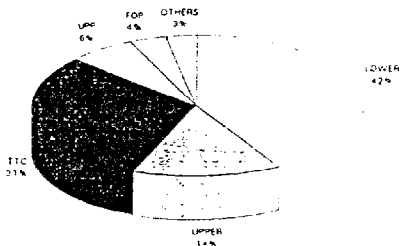
កំរិតអប់រំទាបពីដើមរបស់គ្រូហើយ និង សញ្ញាប័ត្រខាងមុខវិជ្ជាបច្ចេកទេសមិនច្បាស់លាស់នៅក្នុងមធ្យមសិក្សាកំរិត ១ គឺជាឧបសគ្គមួយក្នុងចំណោមឧបសគ្គនានា ដើម្បីកែលំអ្នកនាពេលឆ្លាស់ប្តូរថ្មី និង ចំណេះវិជ្ជារបស់គ្រូទាំងនោះអោយមានកំរិតអប់រំខ្ពស់ ។

រូបភាពទី ១ បង្ហាញថា គ្រូជាច្រើននៅក្នុងមុខវិជ្ជាវិទ្យាសាស្ត្រ និង គណិតវិទ្យាប្រើប្រាស់ត្រឹមសាលាមធ្យមសិក្សាកំរិត១(គ្រូជីវិទ្យាមាន៤១% គ្រូគីមី ៣៦% គ្រូគណិតវិទ្យា ៤២% គ្រូរូបវិទ្យា៣៨ %) ។

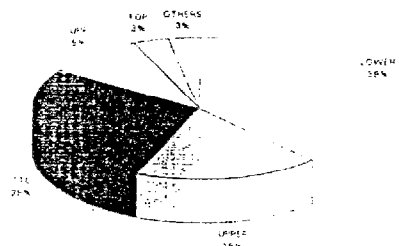
គ្រូដែលបានទទួលការបណ្តុះបណ្តាលនៅសាលាគរុកោសល្យ គឺភាគច្រើនបានរៀបចំមធ្យមសិក្សាកំរិត២ (គ្រូជីវិទ្យាមាន ៣០% គ្រូគីមី ២៦% គ្រូគណិតវិទ្យា ៣១% គ្រូរូបវិទ្យា ២៨%) ។ មានគ្រូតែមួយចំនួនភាគរយប៉ុណ្ណោះដែលបានរៀបចំនៅសាកលវិទ្យាល័យភ្នំពេញ និង មហាវិទ្យាល័យគរុកោសល្យ ។ កត្តាមួយផ្សេងទៀត ដើម្បីរក្សាគុណភាពអប់រំ គឺមាននៅក្នុងប្រព័ន្ធកំណត់សញ្ញាប័ត្រគ្រូយ៉ាងណាក៏ដោយការមានកំរិតអប់រំទាបពីដើម ក៏ដូចជាការបណ្តុះបណ្តាលគ្រូមិនដល់កំរិតបណ្តាលអោយមានគុណភាពខ្សោយក្នុងការបង្រៀន ។ យុទ្ធសាស្ត្រក្នុងការរៀបចំវិក្រិតការសំរាប់គ្រូគឺជាការងារចាំបាច់ដើម្បីកាត់បន្ថយការវិវត្តន៍អន់ថយនេះ (vicious Circle) ។

រូបភាព ១ ការបណ្តុះបណ្តាលគ្រូ

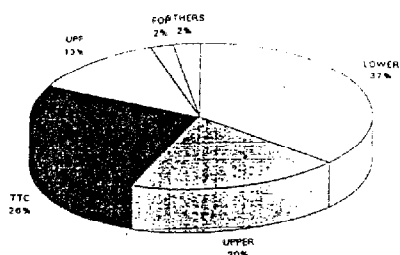
(១-១) គណិតវិទ្យា



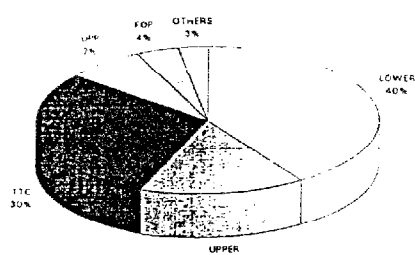
(១-២) រូបវិទ្យា



(១-៣) គីមី



(១-៤) ជីវវិទ្យា



ប្រព័ន្ធនីតិវិធីការបណ្តុះបណ្តាលគ្រូ

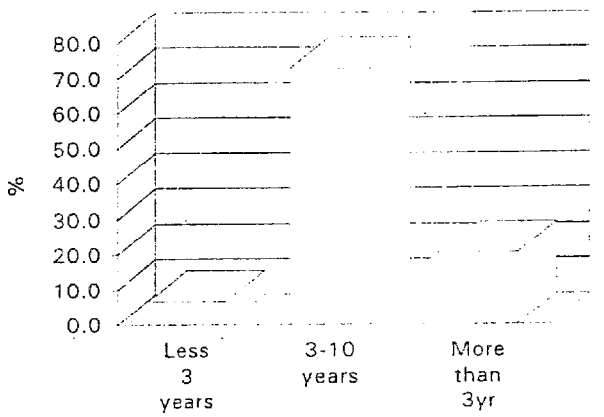
ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា ពេញចិត្តក្នុងការងារលើកកម្ពស់ប្រព័ន្ធអប់រំត្រួត ១២+២ ទៅ ១២+១ ដែលប្រព័ន្ធនេះមានន័យថា គ្រូបង្រៀនទាំងអស់ត្រូវមានបរិញ្ញាបត្រ ។ បញ្ហាទាក់ទងនឹងផែនការគោលដៅរបស់ការបណ្តុះបណ្តាលគ្រូពឹងផ្អែកទៅលើការពិភាក្សាបន្តទៀត ។ ការបង្កើតកម្មវិធីបណ្តុះបណ្តាលគ្រូរយៈពេលមធ្យម ឬ រយៈពេលវែង ពីត្រូវរៀនអោយបានល្អ មាននៅក្នុងអហារិទ្ធស័យគុណសម្បត្តិ និង នៅក្នុងមជ្ឈមណ្ឌលបណ្តុះបណ្តាលគ្រូដើម្បីផ្តល់ជំនាញ គុណសម្បត្តិគ្រប់គ្រាន់ដល់អ្នកតំណែងនិស្សិតដែលប្រុងចប់ថ្នាក់សាកលវិទ្យាល័យ ។

២-២ គោលដៅនៃការបណ្តុះបណ្តាលគ្រូ

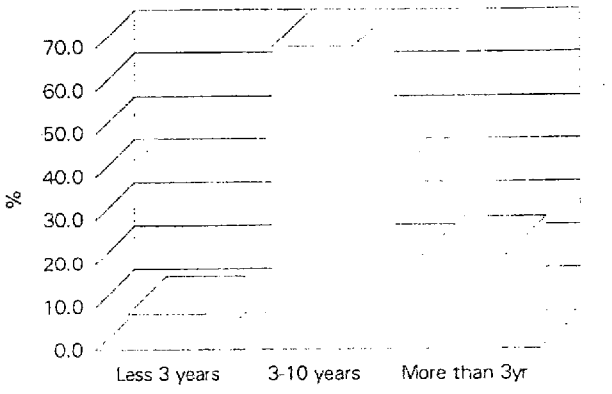
តាមការអង្កេតលើមុខវិជ្ជាទាំងអស់លើពិល្បថា មានពិល្បការដូចគ្នា ។ គ្រូភាគច្រើនមានបទពិសោធន៍ជាង៣ឆ្នាំ (៦៧% ក្នុងមុខវិជ្ជាជីវិទ្យា ៧៧% ក្នុងមុខវិជ្ជាគីមីវិទ្យា ៧៣%ក្នុងមុខវិជ្ជាគណិតវិទ្យា ៧១% ក្នុងមុខវិជ្ជាភូមិវិទ្យា ។ ប៉ុន្តែ លើកលែងតែគ្រូបង្រៀនដែលមានបទពិសោធន៍គ្រប់គ្រាន់ (ជាង ១០ឆ្នាំ) មិនសូវមានច្រើនប៉ុន្មានទេ(២៦%ក្នុងមុខវិជ្ជាជីវិទ្យា ១៦%ក្នុងមុខវិជ្ជាគីមីវិទ្យា ២០% ក្នុងមុខវិជ្ជាគណិតវិទ្យា និង ភូមិវិទ្យា) ។

នៅក្រុងតែប ខេត្តរតនគិរី និង អណ្តូងរតនគិរី មិនមានគ្រូដែលមានបទពិសោធន៍លើសពី ១០ឆ្នាំ ។ ផ្ទុយទៅវិញនៅតាមអណ្តូងខេត្តជាច្រើនផ្សេងទៀតក្រុងភ្នំពេញ បង្ហាញថា គ្រូដែលមានបទពិសោធន៍ជាង ១០ឆ្នាំ មានច្រើនជាងគ្រូនៅតាមបណ្តាខេត្តនានាទៀត។ រក្រាពីមូលហេតុប្រវត្តិសាស្ត្រនៃប្រទេសកម្ពុជា មុនងារនៃប្រព័ន្ធបណ្តុះបណ្តាលគ្រូ មានការអន់ខ្សោយ ទោះបីបង្ហាញថា ផលធៀបនៃភាគរយគ្រូដែល មានបច្ចុប្បន្ននៅមានលិខិតចាប់ ។ ផែនការបណ្តុះបណ្តាលគ្រូរយៈពេល វែង និងរយៈពេលមធ្យម លើកលែងការផ្តល់តួនាទីគ្រូសម្របសម្រួលដល់គ្រូបង្រៀននិងអាចការងារអនុវត្តន៍ជាក់លាក់ ដើម្បីកាត់បន្ថយភាពខុសគ្នារវាងគ្រូតាមបណ្តាខេត្ត លើកលែង បង្កើនចំនួនគ្រូដែលមានបទពិសោធន៍ ។

រូប២ បទពិសោធន៍ក្នុងការបង្រៀន (២-១) គណិតវិទ្យា



(២.២) វិទ្យាសាស្ត្រ



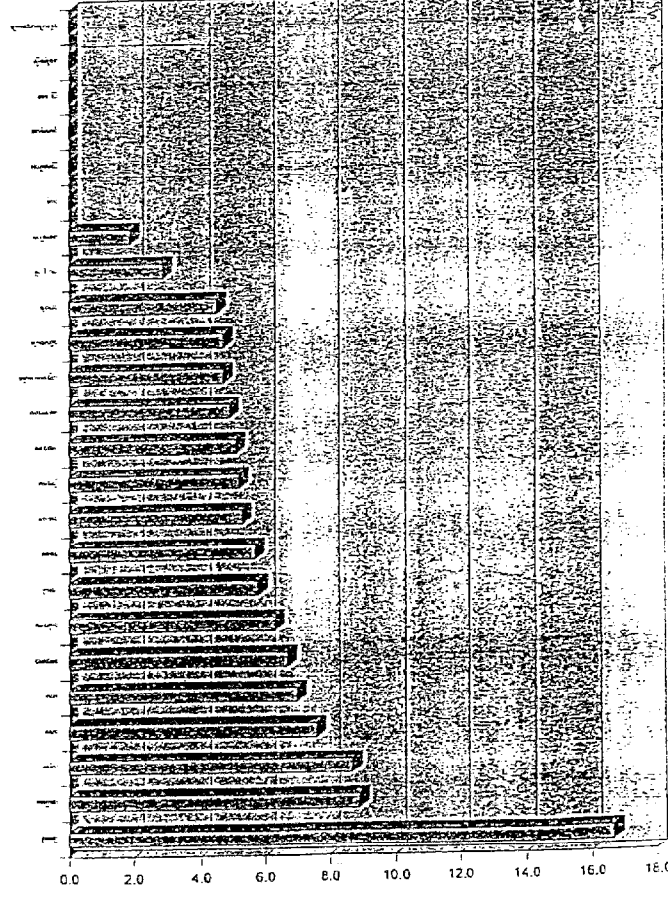
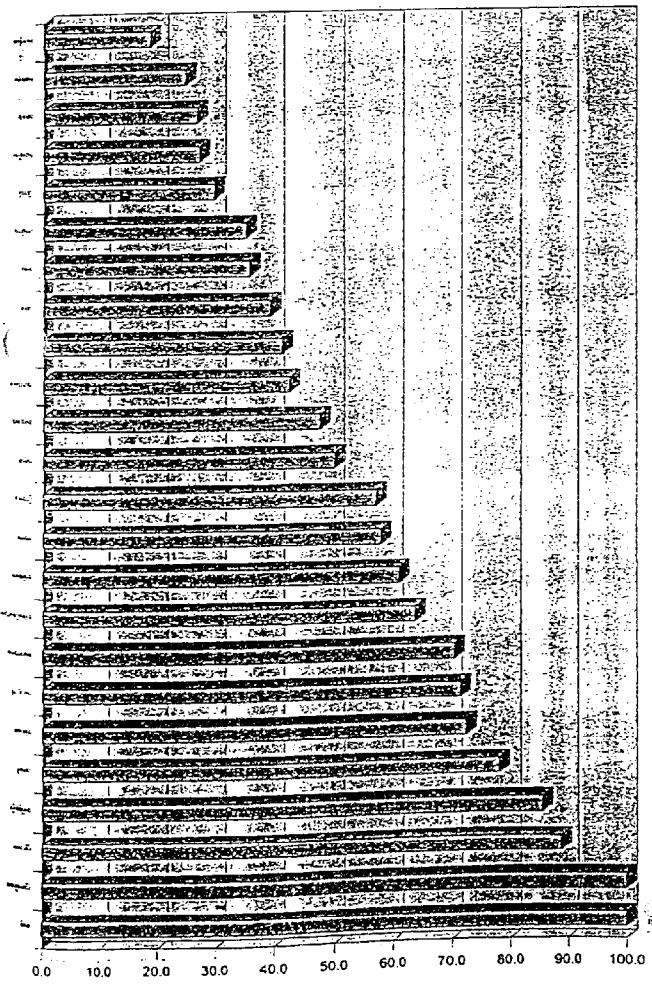
ភាពខុសគ្នានៅតាមខេត្ត ៖

លក្ខណៈពិសេសម្យាស់លាស់មួយ ត្រូវបានគេសង្កេតឃើញថា គ្រូកំរិតបរិញ្ញាប័ត្រទាំងអស់ដែល ចេញពីសាកលវិទ្យាល័យភ្នំពេញ ឬ មហាវិទ្យាល័យគុរុកោសល្យបានប្រមូលផ្តុំនៅតែក្នុងខេត្តជិតៗភ្នំពេញ និង ខេត្តមានប្រជាជនច្រើនកុះករ ។ តាមលទ្ធភាពនៃការអង្កេតបានបង្ហាញថា ខេត្តដាច់ស្រយាល ខ្លះដូចជា មណ្ឌលគីរី រតនគីរី ក្រុងកែប មានបញ្ហាលំបាកក្នុងការប្រឡងជ្រើសរើសគ្រូ ហើយនិងការបើក វគ្គបំប៉នបន្ថែម ។ ការជ្រើសរើសគ្រូមានគុណសម្បត្តិខ្ពស់ទៅបំរើការនៅតំបន់ដាច់ស្រយាល គឺជាការចាំ បាច់ហើយនិងត្រូវអោយមានការលើកទឹកចិត្តផ្សេងៗផង ឧទាហរណ៍ការផ្តល់អាហារូបករណ៍ គឺត្រូវគិត គួរពិចារណាចំពោះសិស្សរៀនពូកែដែលរស់នៅក្នុងតំបន់ដាច់ស្រយាល ហើយមានបំណងធ្វើជាគ្រូ បង្រៀន ។ ភាពខុសគ្នានៅតាមបណ្តាខេត្ត ក្លាយទៅជាភ្លេងធម្មតា ប៉ុន្តែយ៉ាងហោចណាស់ក៏គួរតែចាត់ វិធានការផ្សេងៗ ហើយមានការធ្វើផ្លែផ្លែពិចារណាឡើងវិញ ។

រូបភាព ២ ភាពខុសគ្នានៅតាមខេត្តស្តីពីការបណ្តុះបណ្តាលផ្នែកអប់រំ

(២-១) ភាគរយនៃគ្រូដែលមាន សញ្ញាប័ត្រមធ្យមសិក្សាភូគវិត ១

(២-២) ភាគរយនៃគ្រូដែលមានបរិញ្ញាប័ត្រ



២-៣ ម៉ោងបង្រៀននីមួយៗ សំរាប់គ្រូ

តារាង ១ បង្ហាញអំពី ម៉ោងបង្រៀនជាមធ្យមក្នុងមួយសប្តាហ៍ សំរាប់គ្រូមុខវិជ្ជាវិទ្យាសាស្ត្រ និង គណិតវិទ្យា ។ ម៉ោងបង្រៀន ជាមធ្យមគឺ ១៧ ម៉ោងក្នុងមួយសប្តាហ៍ ។ ខេត្តអូរច័ន្ទនដូចជា ព្រះវិហារ ស្ទឹងត្រែង ម៉ោងបង្រៀនតិចជាង ៨ ម៉ោង ដូច្នោះ លេខមធ្យម នេះបង្ហាញថា គ្រូបង្រៀនម្នាក់ៗ បង្រៀនតិចជាង ពីរម៉ោងក្នុងមួយថ្ងៃ ។ តាមតួលេខនេះបង្ហាញថា គ្រូបង្រៀន ដែលត្រូវបានចាត់តាំងអោយទៅបង្រៀនតាមសាលា ពិតជាមាន ចំនួនគ្រប់គ្រាន់ បើប្រៀបធៀបនឹងបណ្តាប្រទេសកំពុងអភិវឌ្ឍ ផ្សេងៗទៀត ប៉ុន្តែ ទោះជាពឹងលើ កម្រិតវាចនាសម្រេចបាន ទិដ្ឋភាពបង្ហាញឲ្យឃើញ ដូចជាទិដ្ឋភាព គុណភាពសិក្សា គុណភាពសិក្សា ដែលត្រូវបានធ្វើការសិក្សាអោយបានច្បាស់គឺ របៀបចាត់ប្រែ ភាពខុសគ្នានៃគ្រូនៅតាមបណ្តាខេត្តនានា ។ ការបង្កើតវិធាន វិធាន និង បែងចែកការងារគ្រូបង្រៀន ក៏ត្រូវយោងទៅតាម ត្រូវដែរ ដើម្បីបង្កើនការប្រើប្រាស់ធនធាន និង មូលនិធិដែល មានតិច នៅក្នុងប្រទេសកម្ពុជាអោយបាន ជំនុំវិធានអតិបរមា ។

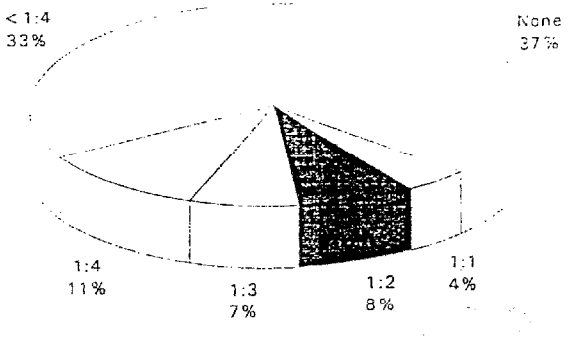
២-៤ ស្ថានភាពនៃការចែកចាយសម្ភារៈខូបលេស

ស្ថានភាពនៃការចែកចាយសម្ភារៈនៅ មុខវិជ្ជាវិទ្យាសាស្ត្រ និង គណិតវិទ្យា គឺជាកត្តាសំខាន់ជាក់ស្តែង ។ តាមអ្នកប្រឌិត ៣ បង្ហាញថា សាលា ៣៧% គ្មានសម្ភារៈនៅសិក្សាហើយនៅតាម សាលាប្រចំពេល ៣៣% សិស្សលើសពី ៥នាក់ ប្រើសម្ភារៈ នៅមួយក្បាល ។ មានសាលាតិចណាស់មានលទ្ធភាពផ្តល់ អោយសិស្សម្នាក់ប្រើសម្ភារៈនៅមួយ ។ មានខេត្តអូរច័ន្ទនមិន ទាន់មានសម្ភារៈនៅសិក្សាសំរាប់អោយសិស្សនានាទេ ដូចជា (កែប កោះកុង មណ្ឌលគីរី ព្រះវិហារ រតនគិរី និង ស្ទឹងត្រែង) ។

តារាង ១ ម៉ោងបង្រៀនរបស់គ្រូក្នុងមួយសប្តាហ៍

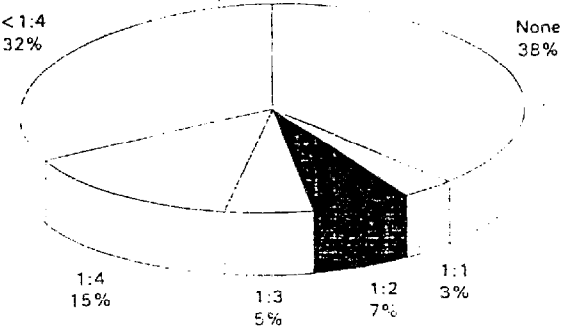
ខេត្ត	ម៉ោងបង្រៀន
បន្ទាយមានជ័យ	១៧
បាត់ដំបង	១៤
កំពត	១៦
កណ្តាល	១៧
កែប	១៤
កោះកុង	១០
កំពង់ចាម	១៥
កំពង់ឆ្នាំង	១៥
កំពង់សោម	១៤
កំពង់ស្ពឺ	១៧
កំពង់ធំ	១៧
ក្រចេះ	១៧
មណ្ឌលគីរី	១១
ភ្នំពេញ	១៧
ព្រះវិហារ	៦
ព្រៃវែង	១៤
ពោធិសាត់	១៥
រតនគិរី	១៦
សៀមរាប	១៦
ស្ទឹងត្រែង	៧
ស្វាយរៀង	៤
តាកែវ	១១
ក្រោមឱវាទក្រសួង	១៧
មធ្យមភាគ	១៧,០៥

រូប ៣ ការចែកចាយសម្ភារៈនៅសិក្សា (៣-១) គណិតវិទ្យា



ការចែកចាយកូនតម្រាស់រាប់ត្រូវបានបង្ហាញថា មានសាលា ៥០%មានកូនតម្រាស់រាប់ត្រូវបានបង្ហាញថា ប៉ុន្តែមានសាលាចំនួន ទៀតដូចជា សាលា ៣៦ ក្នុងចំណោម សាលាមធ្យមសិក្សា ព្រំ ៥៣៨ បាន រាយការណ៍មកថា មិនមានមានកូនតម្រាស់ ប្រើប្រាស់សំរាប់ការបង្រៀននៅឡើយទេ (វិទ្យាល័យចំនួន១០ អនុវិទ្យាល័យចំនួន២៦) ។ ដូច្នេះការបែងចែកសំរាប់ការបង្រៀន អាចបានស្មើគ្នា គឺ ជាការចាំបាច់ដើម្បីធានាដល់ការអប់រំ មានភាពសមមូលគ្នាសំរាប់អនុស្សប្តូរ ហើយការអភិវឌ្ឍន៍ ស្រូវនៅសិក្សាថ្មី ក៏ដូចជា កូនតម្រាស់រាប់ត្រូវបានបង្ហាញថា ដើម្បីដោះស្រាយវិវាទស្រូវបង្រៀនផងដែរ ។

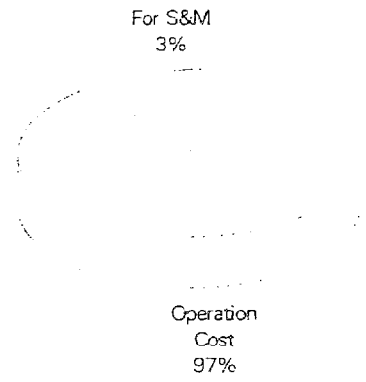
(៣-២) វិទ្យាសាស្ត្រ



- ៣. មរិយាគ្រួសារ និង មរិយាគ្រួសារបង្កើតក្នុងមុខវិជ្ជាវិទ្យាសាស្ត្រ និង គណិតវិទ្យា
- ៣.១. ការខ្វះខាតវិទ្យាសាស្ត្រ និង គណិតវិទ្យា សំរាប់មុខវិជ្ជាវិទ្យាសាស្ត្រ និង គណិតវិទ្យា

គំរោះការណែនាំអាចប្រើប្រាស់ វិទ្យាសាស្ត្របង្រៀនបែប អនុវត្តជាក់ស្តែង ការប្រើប្រាស់វិទ្យាសាស្ត្របង្រៀនប្រចាំថ្ងៃ ដូចជាជាតិគីមី គ្រួសារ ត្រូវតែទាមទារវិទ្យា ពីហិរញ្ញវត្ថុសាធារណៈ ។ សាធារណៈគ្រឹះស្ថាន មានប្រភពហិរញ្ញវត្ថុផ្ទាល់របស់គេ តាមរយៈការអនុវត្តបែប វិទ្យាសាស្ត្របង្រៀន របស់សាធារណៈ ឬ តាមរយៈ កម្មវិធីប្រាក់ចំណូលរបស់សាលា ដូចជា ការលក់ផលិត ផលដំណាំ ។ តាមការចំណាយជាមធ្យម លើដំណើរការ ការងារ គឺប្រហែលពី ៥៥៣ ដុល្លារ ក្នុងមួយឆ្នាំ ប៉ុន្តែ អាចតែ ការចំណាយ ៤% ប៉ុណ្ណោះ ត្រូវបែងចែកអាចយល់អុជវិជ្ជា វិទ្យាសាស្ត្រ និង វិទ្យាសាស្ត្រ ។

រូប៥៤ វិទ្យាសាស្ត្របង្រៀនសំរាប់ដំណើរការសាធារណៈ



ប្រើប្រាស់ប្រភពមូលនិធិផ្សេងៗ ឬ ការបែងចែកវិទ្យាសាស្ត្រ របស់អុជវិជ្ជាវិទ្យាសាស្ត្រ និង គណិតវិទ្យាសាធារណៈចាំបាច់ ការធានាអាចការអនុវត្តប្រកបដោយនិរន្តរភាព សំរាប់ការបង្រៀនដោយប្រើប្រាស់វិទ្យាសាស្ត្របង្រៀនជាក់ស្តែងក៏ដូចជាការអភិវឌ្ឍន៍ សំរាប់ការបង្រៀនសាធារណៈប្រើប្រាស់វិទ្យាសាស្ត្រ ។

៣-២ ការលើកស្ទួយសំភារៈបរិក្ខារសាលា សំរាប់ប្រើប្រាស់ក្នុងមុខវិជ្ជាវិទ្យាសាស្ត្រ និង គណិតវិទ្យា

ការស្ថាបនាបន្ទប់ វិទ្យាសាស្ត្រ និង កម្មវិធីបរិក្ខារប្រើប្រាស់បន្ទប់វិទ្យាសាស្ត្រនេះទាមទារជាចាំបាច់ដើម្បីធ្វើអោយការបង្រៀន និង ការសិក្សាមានការវិវឌ្ឍក្នុងថ្នាក់ ។ ក្នុងគម្រោងនោះ ការបណ្តុះបណ្តាល និង ការបំប៉នជំនាញបន្ថែមសំរាប់គ្រូដែលត្រូវបង្រៀនដំណើរការអំពីរបៀបប្រើប្រាស់ប្រព័ន្ធគ្រូម៉ា ទៅក្នុងថ្នាក់ក៏ទាមទារអោយមានជាចាំបាច់ផងដែរ ។

សកលភាពគម្រោង មានបុព្វបទដ៏សំខាន់សំរាប់ប្រើប្រាស់ក្នុងការបង្រៀនមុខវិជ្ជាគណិតវិទ្យា ជួនជា កុំប៉ា ថ្នាំងរូបភាពគណិត និង សំភារៈប្រើប្រាស់សំរាប់បង្រៀនគណិតវិទ្យាផ្សេង ៗ ទៀត ប៉ុន្តែនៅក្នុងប្រទេសកម្ពុជាបណ្តាចំណុចមិនទាន់មាន បុព្វបទដ៏វិទ្យាសាស្ត្រ និង ជាគិតវិទ្យាសំរាប់ប្រើប្រាស់ក្នុងការពិសោធន៍មេ ។

ចំពោះស្ថានភាពថ្នាក់រៀនមុខវិជ្ជាវិទ្យាសាស្ត្រ គឺជាអ្វីដែលខ្លាំងជាងគេ ។ តាមការអង្កេតអានសាលាដែលម្តាយភាគច្រើនមានបន្ទប់បង្រៀនមុខវិជ្ជាសាស្ត្រមួយ (នៅក្នុងប្រទេសកម្ពុជាទាំងមូលមានតែ ៦ ប៉ុណ្ណោះ) នេះមានន័យថា ការបង្រៀនមុខវិជ្ជាវិទ្យាសាស្ត្របានរៀនតែទ្រឹស្តីដោយគ្មានសកម្មភាពអនុវត្តជាក់ស្តែង ។

គ្រូវធ្វើការពិចារណាទៅលើ ការប្រើប្រាស់បុព្វបទដ៏វិទ្យាសាស្ត្រ ដែលផ្តល់ដោយគម្រោងមួយរបស់ធនាគារអភិវឌ្ឍន៍អាស៊ី (ឃៅថា ADB SRAL) និង ការស្ថាបនាបន្ទប់វិទ្យាសាស្ត្រ និង ការបណ្តុះបណ្តាលគ្រូដែលទិញកង់វាត្តដាំជំនួយបានដុបតម្ក ។

៤- សេចក្តីសន្និដ្ឋាន និង សន្និដ្ឋាន

ការលើកស្ទួយបណ្តុះបណ្តាលគណិតវិទ្យា ដើម្បីបង្កើនចំនួនគុណវិភាគផ្នែកគណិតវិទ្យាប្រហែលពី១២០នាក់ និងគុណវិភាគផ្នែកវិទ្យាសាស្ត្រប្រហែលពី ១២០ ទៅ ១៥០នាក់ ក្នុងមួយឆ្នាំត្រូវធ្វើកែងណែនាំបង្កើនសមត្ថភាពរបស់មហាវិទ្យាល័យគុណវិភាគសម្រាប់ប្រទេសកម្ពុជា ។ ចំពោះប្រទេសកម្ពុជានៅដែលត្រូវធ្វើដើម្បីបង្កើនសមត្ថភាពរបស់មហាវិទ្យាល័យនេះ គួរមានការលើកកម្ពស់សម្ភារៈបរិក្ខារផ្នែកគុណវិភាគសម្រាប់សំរាប់មុខវិជ្ជាទាំងនេះដើម្បីកែលម្អកម្មវិធីអប់រំ វិក្រិតការ និង ដើម្បីអភិវឌ្ឍសម្ភារៈ និង បុគ្គលិក ។ ដោយសារការអប់រំវិក្រិតការជាបណ្តាចំបង ជួនជា ការងារ លើកកម្ពស់នេះ (គួរមាន ទាំងការកែលម្អរចនាសម្ព័ន្ធចាត់តាំង) ជាអាទិភាពព្រោះពេលខ្លីមួយ ។

ដើម្បីលើកស្ទួយបុព្វបទដ៏វិទ្យាសាស្ត្រនៃការបង្រៀនរបស់គ្រូមុខវិជ្ជាវិទ្យាសាស្ត្រ និង គណិតវិទ្យាដោយសាលាមធ្យមសិក្សាភ្នំពេញ និង សាលាបឋមសិក្សា គ្រូវទាមទារអោយមានការអភិវឌ្ឍន៍ទាំងកម្មវិធីសិក្សា និង ការអភិវឌ្ឍន៍បុគ្គលិក នៅតាមសាលាគុណវិភាគសម្រាប់ និង វិក្រិតការមេត្ត និង តួអង្គ ប្រសិនបើមាន ។

ការអប់រំ វិទ្យុគីឡូនិងអាទិភាពខ្ពស់អាទិភាពមធ្យមគឺសំដៅលើកំណត់សមត្ថភាព បង្កើនមេតកោសល្យ ផ្នែកបច្ចេកទេសមុខវិជ្ជាគណនីវិទ្យុ និង មុខវិជ្ជាវិទ្យាសាស្ត្រ ទាំងនៅតាមសាលាមធ្យមសិក្សាភូមិភាគ ១ និង សាលា មធ្យមសិក្សាភូមិភាគ ២ ។ វិធានការដំបូងគឺ ពង្រឹងសមត្ថភាពបច្ចេកទេស និង ប្រើប្រាស់នៅតាមសាលាស្នាក់នៅតាមបណ្តាខេត្ត- ក្រុង ។

បច្ចេកទេសស្រួលទៅរួមមាន :

- វគ្គបណ្តុះបណ្តាលបែបថ្មីអំពីចិត្តធុរកោសល្យ និង ការងារគ្រប់គ្រងដល់បុគ្គលិក និង អង្គការសហគមន៍សាលាដើម្បីធ្វើឡើងតាមការកម្មវិធីបណ្តុះបណ្តាលក្នុងអំឡុងពេលវិស្សមកាល នៅមហាវិទ្យាល័យ ធុរកោសល្យ ។
- កម្មវិធីបណ្តុះបណ្តាលក្នុងអំឡុងពេលវិស្សមកាលនៅតាមមជ្ឈមណ្ឌលធុរកោសល្យខេត្ត និង ភូមិភាគ ឬ នៅតាមសាលាកម្រង ដើម្បីលើកកម្ពស់សមត្ថភាពបច្ចេកទេស ។
- កម្មវិធីបណ្តុះបណ្តាលលើគោលដៅសំរាប់វគ្គអភិវឌ្ឍន៍ដាច់គ្រប់គ្រងធ្វើនៅមហាវិទ្យាល័យធុរកោសល្យ ឬ នៅមជ្ឈមណ្ឌលធុរកោសល្យ និង វិក្រិតការភូមិភាគតាមការប្រើប្រាស់សិលា ។
- កម្មវិធីសកម្មភាពវិជ្ជាមានសំរាប់បណ្តុះបណ្តាលប្រើប្រាស់វិញលើមុខវិជ្ជាផ្សេងៗទៀត ជាពិសេសស្រួលវិ ដើម្បី ជម្រុញនូវការអប់រំមុខវិជ្ជាវិទ្យាសាស្ត្រ និង ធានាអោយមានឥរិយាបថជំនួយដល់គ្នាទៅវិញទៅមកនៃការបច្ចេកទេស ។
- ប្រើប្រាស់ក្បួនតម្រូវគ្រួសារសំរាប់ការអប់រំវិក្រិតការ និង ការអប់រំគ្រូពិសោធន៍ដើម្បីផ្តល់ឱកាសដល់គ្រូគណិត និង គ្រូមុខវិជ្ជាវិទ្យាសាស្ត្រ ក្នុងការអនុវត្តនៅតាមសាលាមធ្យមសិក្សាភូមិភាគ ២ ។

គម្រោងវិស័យក្នុងនិងសាលា និង ការអភិវឌ្ឍន៍ស្រូវនិងស្រែ អាទិភាពការបណ្តុះបណ្តាលគឺសំដៅលើវិស័យ និង កែប្រែ ឡើងវិញនូវកម្មវិធីសិក្សាស្រាវជ្រាវលើមុខវិជ្ជាគណនីវិទ្យាសាស្ត្រនៅថ្នាក់មធ្យមសិក្សាភូមិភាគ២ និង ចាប់ផ្តើមអភិវឌ្ឍ ល្បឿននៅសិក្សាសំរាប់មុខវិជ្ជាទាំងនេះ ។ ចំពោះខ្លឹមសារក្នុងល្បឿននៅសិក្សា គ្រូពិចារណានៅតាមផែនការតំបន់ សំរាប់ការអភិវឌ្ឍល្បឿននៅសិក្សាក្នុងកម្រិតអប់រំមូលដ្ឋាន ។ ទិសដៅការងារតំបន់ផែនការធ្វើអោយបាននៅឆ្នាំ ២០០១ គឺផ្តល់ល្បឿននៅសិក្សាទំនើបៗដល់សាលាប្រើប្រាស់ ។

សំភារៈបរិក្ខារ និង ការលើកកម្ពស់ខ្លឹមសារនៃវិទ្យាសាស្ត្រ ទិសដៅការងារពេលមធ្យមមួយ គឺ សំដៅលើក កំណត់ និង ស្ថាបនាសាលាពិសោធន៍មុខវិជ្ជាវិទ្យាសាស្ត្រ \ គណនីវិទ្យាសាស្ត្រមានប្រសិទ្ធិភាព និង ឧបករណ៍

ប្រើប្រាស់ផ្សេងៗនៅក្នុងសាលាមធ្យមសិក្សាភីរិត ១ និង ភីរិត ២ ។ ហោងតាមអាទិភាព រយៈពេលមធ្យមមួយ
ការលើកកំពស់វារៈបរិក្ខា នៅតាមសាលាស្រុកដែលបានស្នើ គឺ ជាតម្កល់ខាងក្នុងការជួបប្រជុំនិងជាស្រុករាប់
សាលាជិតខាងផងដែរ ។

បច្ចេកសាស្ត្រសំខាន់ៗដែលរាប់បញ្ចូលរួមមាន :

- * ការដាក់គ្រឿងគុបតែងថ្មី ការសាងសង់ និង ការរៀបចំគ្រឿងប្រដាប់បរិក្ខាគ្រប់គ្រាន់នៅក្នុងបន្ទប់ពិសោធន៍
គណិតវិទ្យា ឬ វិទ្យាសាស្ត្រសំរាប់សាលាមធ្យមសិក្សាស្រុក ដែលមានចំនួនប្រហែល ២០ ទៅ ២៥សាលាស្រុក
ក្នុងមួយខេត្ត ៗ មានសាលាស្រុកមួយ) ។
- * ការផ្តល់អាហារមានការចំណាយកម្រិតទាបលើកំរោះពិសោធន៍វិទ្យាសាស្ត្រ និង គណិតវិទ្យានៅក្នុង
សាលាមធ្យមសិក្សាភីរិត ២ ចំនួនប្រហែល ៩០ សាលា ។
- * ការផ្តល់អាហារមានការចំណាយកម្រិតទាប លើវិទ្យាសាលាពិសោធន៍អុយុវិទ្យាសាស្ត្រ និង គណិតវិទ្យា
នៅក្នុងសាលាមធ្យមសិក្សាភីរិត ១ ចំនួនប្រហែល ៣៥០ សាលា ។

ការងារទ្វេភាពសេវា និង ប្រព័ន្ធផ្តល់សំភារៈ អាទិភាពជាបន្ទាប់មួយគឺការបង្កើតប្រព័ន្ធដែលមានប្រសិទ្ធភាព
នៅក្នុងក្រសួងអប់រំ យុវជន និង កីឡា ដើម្បីរៀបចំបច្ចេកសាស្ត្រ សំរាប់វិទ្យាសាលាស្រុកចំនួនពិសោធន៍ និង ការផ្តល់
អាហារសំរាប់ការងារសំរាប់ពិការពិសោធន៍ ។

បច្ចេកសាស្ត្រសំខាន់ៗរាប់បញ្ចូលរួមមាន :

- * គណៈកម្មការក្រសួងអប់រំ យុវជន និង កីឡាត្រូវរៀបចំអាហារបានគ្រប់គ្រាន់ រួមបញ្ចូលសំរាប់បន្ទប់
ពិសោធន៍នៅក្នុងអរិយវិទ្យាល័យ និង វិទ្យាល័យរវាងរដ្ឋសាលា និងមហាវិទ្យាល័យគ្រប់មុខសំរាប់បន្ទប់ពិសោធន៍ ។
- * ការបង្កើតក្រុមការងារមួយដើម្បីធ្វើការស្រាវជ្រាវសំរាប់ការងារបច្ចេកសាស្ត្រ និង គណិតវិទ្យានៅ
អរិយវិទ្យាល័យ និង វិទ្យាល័យ ។

ការវាយតម្លៃលើការសាងសង់សាលាមធ្យម ភីរិតនិង របៀបគ្រប់គ្រងរបស់ អគ្គក ឆ្នាំ ១៩៩៥ អាចផ្តល់នូវ
គោលការណ៍សំខាន់ៗបានខ្លះស្តីពីវិធីគ្រប់គ្រង និង វិធីសាងសង់ (សកលកម្រិតមាននៅ អគ្គក) ។

ផែនការបំបែកសំរាប់អប់រំ ផ្នែកវិទ្យាសាស្ត្រ និង គណិតវិទ្យា

ការអង្កេតនេះប្រើប្រាស់លទ្ធផលដើម្បីផ្តល់នូវយុទ្ធសាស្ត្រ និង សេចក្តីណែនាំសំខាន់ៗតែប៉ុណ្ណោះសំរាប់លើកកម្ពស់ការអប់រំវិទ្យាសាស្ត្រ និង គណិតវិទ្យា ក្នុងសាលាមធ្យមសិក្សា នៃប្រទេសកម្ពុជា ។

ឯកសារនេះ គឺស្ថិតនៅបុគ្គលិកការប្រុងប្រយ័ត្នរបស់គណៈកម្មាធិការនៃផែនការតំបន់ដែលអាចសង្ខេបបានដូចខាងក្រោម :

- ក- ការវិភាគស្ថានភាព : មធ្យមសិក្សា
- ខ- គោលនយោបាយ យុទ្ធសាស្ត្រ និង មុខប្រញូញការងារនៅឆ្នាំ ១៩៩៦-២០០៥ ដែលបានដាក់ស្នើ
- គ- សេចក្តីណែនាំស្តីអំពីកម្មវិធីវិទ្យាសាស្ត្រដែលបានដាក់ស្នើ
- ឃ- គម្រោងការ និង ការចំណាយជាដាច់ដាច់ដែលត្រូវដោយដឹងជាមុនដើម្បីធ្វើអន្តរាគមន៍
- ង- ការអភិវឌ្ឍន៍ ការងារគ្រប់គ្រង និង ត្រួតពិនិត្យផែនការ ហិរញ្ញវត្ថុ និង ប្រព័ន្ធនិយោគ
- ច- ការដំណាក់កាលនៃផ្នែកហិរញ្ញវត្ថុជាញឹកញាប់

គួរចាប់អារម្មណ៍ថា : ពង្រឹងផែនការគោលនយោបាយត្រូវបានប្រើប្រាស់ដើម្បីបង្កើតគោលដៅ និង បង្កើតការពិភាក្សាបន្ថែម ទៀតលើមធ្យមសិក្សាសំរាប់ដំណើរការការងារ ។ សន្និសីទស្តីអំពីការអប់រំមុខវិជ្ជាវិទ្យាសាស្ត្រ និង គណិតវិទ្យាដែលនឹងត្រូវធ្វើនៅខែសីហា ១៩៩៦ នឹងបង្ហាញអំពីទិសដៅចុងសំរាប់ធ្វើការពិនិត្យ និង កែប្រែលើសំណើ ឬសំណើអនុវត្តនានា ។

បន្ទាប់មកគឺគួរចាប់អារម្មណ៍ថា កម្មវិធីវិទ្យាសាស្ត្រនៃផែនការនេះត្រូវបានរៀបចំឡើងសំរាប់សាលា ។ ការចាប់អារម្មណ៍នេះគឺសង្កត់ធ្ងន់ថា ផែនការត្រូវតែផ្តល់នូវគម្រោងការងាររួមមួយ សំរាប់វិទ្យាសាលាដែលមានស្ថានភាពខុសគ្នា ។ សាលាសាមញ្ញវិទ្យាសាស្ត្រ និង ការចំណាយគ្រប់គ្រងសំរាប់សាលា ក៏មានលក្ខណៈសេចក្តីវិភាគដែលពិបាកបំផុតប្រើប្រាស់ប្រើប្រាស់បច្ចេកទេសរបស់ក្រសួងអប់រំ យុវជន និង កីឡា និង អ្នកផ្តល់ជំនួយសំខាន់ៗ ។

ការវិភាគស្ថានភាពនៃផែនការបំបែកសំរាប់អប់រំ ការលំបាកដាច់ខាតស្តីអំពីដំណើរការបង្រៀនមុខវិជ្ជាវិទ្យាសាស្ត្រ និង គណិតវិទ្យា និរន្តរភាពនៃវិទ្យាសាស្ត្រនៃផែនការនេះ គឺថា កង្វះខាតវិភាគសំរាប់ការបង្រៀនមុខវិជ្ជា វិទ្យាសាស្ត្រ និង គណិតវិទ្យា ។ ចំពោះវិធីវិទ្យាសាស្ត្រ សំរាប់លើកស្ទួយបណ្តុះបណ្តាលការងារ រួមមានទាំងការបែងចែកតម្លៃ សំរាប់ផ្នែកផ្សេង គ្រប់គ្រងសាលា និង ផែនការការងារខ្លះៗរបស់វិទ្យាសាលា/សាលាគម្រោង ក្នុងការដោះស្រាយការចំណាយថ្លៃថ្នាំ និង ប្រយោល ។

ការលំបាកមួយច្រើន គឺ ការផ្តល់គ្រួសារភារកិច្ចមិនស្មើគ្នាដល់គ្រួសារមុខវិជ្ជាវិទ្យាសាស្ត្រ និង គណិតវិទ្យាដែលមានសមត្ថភាព និង បទពិសោធន៍ខ្ពស់នៅតាមមេត្ត-ក្រុង ។ កម្មសាស្ត្រនានាដែលត្រូវអនុវត្តអាចបាន ត្រូវគិតបញ្ចូលទាំងរង្វាន់លើកទឹកចិត្តសំរាប់គ្រូនៅតាមតំបន់ធនបទឆាត់ស្រែចម្រុះ និង តំបន់អន់ថយនានា រួមមានទាំងប្រាក់ឧបត្ថម្ភពិសោធន៍ និង ការជ្រើសរើសគ្រូដែលមានសមត្ថភាពខ្ពស់សំរាប់ទៅចូលរួមក្នុងវគ្គបណ្តុះបណ្តាលអភិវឌ្ឍន៍បុគ្គលិកទាំងនៅក្នុងស្រុក និង នៅបរទេស ។

Annex 1 % of Schools with Science Room

Name of Provinces	Total Number of Schools	Schools with Science Room	% of Schools w/ Science Rooms
Banteay Meanchey	16	1	6.25%
Battambang	40	0	0.00%
Kampot	21	0	0.00%
Kandal	58	0	0.00%
Kep	1	0	0.00%
Koh Kong	3	0	0.00%
Kompong Cham	43	0	0.00%
Kompong Chnang	12	0	0.00%
Kompong Som	5	0	0.00%
Kompong Speu	30	0	0.00%
Kompong Thom	16	0	0.00%
Kratie	12	0	0.00%
Mondul Kiri	1	0	0.00%
Phnom Penh	23	1	4.35%
Preah Vihear	6	0	0.00%
Prey Veng	57	0	0.00%
Pursat	13	1	7.69%
Ratanakiri	1	1	100.00%
Siem Reap	16	0	0.00%
Stung Treng	3	0	0.00%
Svay Rieng	22	1	4.55%
Takeo	36	1	2.78%
Under the Ministry	3	0	0.00%
Total	438	6	1.4

Annex 2. % of Schools with Science & Math. Instruction Materials

Provinces	No.ofSchool	Compass	Lab.Chemical	Lab.Equipment	Math.Chart	Sci.Chart	Set Square
Banteay Meanchey	16	15	1	0	16	0	16
Battambang	40	40	0	0	40	0	40
Kampot	21	21	1	0	20	0	21
Kandal	58	58	0	0	58	0	58
Kep	1	1	0	0	1	0	1
Koh Kong	3	3	0	0	3	0	3
Kompong Cham	43	43	1	1	43	1	43
Kompong Chhnang	12	12	0	0	12	0	12
Kompong Som	5	5	0	0	5	0	5
Kompong Speu	30	30	0	0	30	0	30
Kompong Thom	16	16	0	0	16	1	15
Kratie	12	12	0	0	12	0	12
Mondul Kiri	1	1	0	0	1	0	1
Phnom Penh	23	23	0	0	23	0	23
Preah Vihear	6	6	0	0	6	0	6
Prey Veng	57	57	0	0	57	0	57
Pursat	13	13	0	0	13	0	13
Ratanakiri	1	1	1	1	1	0	1
Siem Reap	16	16	0	0	16	0	16
Stung Treng	3	3	0	0	3	0	3
Svay Rieng	22	22	0	0	22	0	22
Takeo	36	36	0	0	36	0	36
Under the Ministry	3	3	0	0	3	0	3
Total	438	437	4	2	437	2	437

Provinces	No.ofSchool	Compass	Lab.Chemical	Lab.Equipment	Math.Chart	Sci.Chart	Set Square
Banteay Meanchey	16	93.75%	6.25%	0.00%	100.00%	0.00%	100.00%
Battambang	40	100.00%	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%	100.00%
Kampot	21	100.00%	4.76%	0.00%	95.24%	0.00%	100.00%
Kandal	58	100.00%	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%	100.00%
Kep	1	100.00%	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%	100.00%
Koh Kong	3	100.00%	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%	100.00%
Kompong Cham	43	100.00%	2.33%	2.33%	100.00%	2.33%	100.00%
Kompong Chhnang	12	100.00%	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%	100.00%
Kompong Som	5	100.00%	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%	100.00%
Kompong Speu	30	100.00%	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%	100.00%
Kompong Thom	16	100.00%	0.00%	0.00%	100.00%	6.25%	93.75%
Kratie	12	100.00%	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%	100.00%
Mondul Kiri	1	100.00%	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%	100.00%
Phnom Penh	23	100.00%	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%	100.00%
Preah Vihear	6	100.00%	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%	100.00%
Prey Veng	57	100.00%	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%	100.00%
Pursat	13	100.00%	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%	100.00%
Ratanakiri	1	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	0.00%	100.00%
Siem Reap	16	100.00%	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%	100.00%
Stung Treng	3	100.00%	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%	100.00%
Svay Rieng	22	100.00%	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%	100.00%
Takeo	36	100.00%	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%	100.00%
Under the Ministry	3	100.00%	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%	100.00%
Total	438	99.77%	0.91%	0.46%	99.77%	0.46%	99.77%

Annex 3 Textbook Distribution Ratio in Mathematics

Description:	No.ofSchool	None	1:1	1:2	1:3	1:4	<1:4
Banteay Meanchey	16	8	1	2	0	2	3
Battambang	40	19	1	5	3	1	11
Kampot	21	6	1	0	2	9	3
Kandal	58	13	1	0	3	9	32
Kep	1	1	0	0	0	0	0
Koh Kong	3	3	0	0	0	0	0
Kompong Cham	43	7	1	4	7	9	15
Kompong Chnang	12	1	1	1	1	1	7
Kompong Som	5	2	0	0	2	0	1
Kompong Speu	30	23	1	0	0	0	6
Kompong Thom	16	8	2	0	1	0	5
Kratie	12	2	1	2	1	2	4
Mondul Kiri	1	1	0	0	0	0	0
Phnom Penh	23	14	1	2	1	1	4
Preah Vihear	6	6	0	0	0	0	0
Prey Veng	57	24	0	2	3	7	21
Pursat	13	3	0	1	2	0	7
Ratanakiri	1	1	0	0	0	0	0
Siem Reap	16	5	0	1	2	1	7
Stung Treng	3	3	0	0	0	0	0
Svay Rieng	22	2	3	5	3	3	6
Takeo	36	8	3	8	1	5	11
Under the Ministry	3	2	0	0	0	0	1
Total	438	162	17	33	32	50	144

Description:	None	1:1	1:2	1:3	1:4	<1:4
Banteay Meanchey	50.0%	6.3%	12.5%	0.0%	12.5%	18.8%
Battambang	47.5%	2.5%	12.5%	7.5%	2.5%	27.5%
Kampot	28.6%	4.8%	0.0%	9.5%	42.9%	14.3%
Kandal	22.4%	1.7%	0.0%	5.2%	15.5%	55.2%
Kep	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Koh Kong	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Kompong Cham	16.3%	2.3%	9.3%	16.3%	20.9%	34.9%
Kompong Chnang	8.3%	8.3%	8.3%	8.3%	8.3%	58.3%
Kompong Som	40.0%	0.0%	0.0%	40.0%	0.0%	20.0%
Kompong Speu	76.7%	3.3%	0.0%	0.0%	0.0%	20.0%
Kompong Thom	50.0%	12.5%	0.0%	6.3%	0.0%	31.3%
Kratie	16.7%	8.3%	16.7%	8.3%	16.7%	33.3%
Mondul Kiri	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Phnom Penh	60.9%	4.3%	8.7%	4.3%	4.3%	17.4%
Preah Vihear	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Prey Veng	42.1%	0.0%	3.5%	5.3%	12.3%	36.8%
Pursat	23.1%	0.0%	7.7%	15.4%	0.0%	53.8%
Ratanakiri	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Siem Reap	31.3%	0.0%	6.3%	12.5%	6.3%	43.8%
Stung Treng	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Svay Rieng	9.1%	13.6%	22.7%	13.6%	13.6%	27.3%
Takeo	22.2%	8.3%	22.2%	2.8%	13.9%	30.6%
Under the Ministry	66.7%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	33.3%
Total						

Annex 4 Textbook Distribution Ratio in Science

Description:	No. of School	None	1:1	1:2	1:3	1:4	<1:4
Banteay Meanchey	16	9	1	2	0	3	1
Battambang	40	17	1	4	1	4	13
Kampot	21	5	2	0	1	8	5
Kandal	58	13	0	2	1	7	35
Kep	1	1	0	0	0	0	0
Koh Kong	3	3	0	0	0	0	0
Kompong Cham	43	10	0	4	3	12	14
Kompong Chnang	12	0	1	2	0	2	7
Kompong Som	5	1	0	0	2	1	1
Kompong Speu	30	22	2	0	0	0	6
Kompong Thom	16	9	2	0	2	0	3
Kratie	12	3	1	0	1	3	4
Mondul Kiri	1	1	0	0	0	0	0
Phnom Penh	23	13	1	2	2	0	5
Preah Vihear	6	6	0	0	0	0	0
Prey Veng	57	27	0	0	2	10	18
Pursat	13	4	0	1	0	2	6
Ratanakiri	1	1	0	0	0	0	0
Siem Reap	16	6	0	1	2	1	6
Stung Treng	3	3	0	0	0	0	0
Svay Rieng	22	2	2	3	3	5	7
Takeo	36	7	2	8	4	6	9
Under the Ministry	3	2	0	0	0	0	1
Total	438	165	15	29	24	64	141

Description:	None	1:1	1:2	1:3	1:4	<1:4
Banteay Meanchey	56.3%	6.3%	12.5%	0.0%	18.8%	6.3%
Battambang	42.5%	2.5%	10.0%	2.5%	10.0%	32.5%
Kampot	23.8%	9.5%	0.0%	4.8%	38.1%	23.8%
Kandal	22.4%	0.0%	3.4%	1.7%	12.1%	60.3%
Kep	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Koh Kong	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Kompong Cham	23.3%	0.0%	9.3%	7.0%	27.9%	32.6%
Kompong Chnang	0.0%	8.3%	16.7%	0.0%	16.7%	58.3%
Kompong Som	20.0%	0.0%	0.0%	40.0%	20.0%	20.0%
Kompong Speu	73.3%	6.7%	0.0%	0.0%	0.0%	20.0%
Kompong Thom	56.3%	12.5%	0.0%	12.5%	0.0%	18.8%
Kratie	25.0%	8.3%	0.0%	8.3%	25.0%	33.3%
Mondul Kiri	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Phnom Penh	56.5%	4.3%	8.7%	8.7%	0.0%	21.7%
Preah Vihear	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Prey Veng	47.4%	0.0%	0.0%	3.5%	17.5%	31.6%
Pursat	30.8%	0.0%	7.7%	0.0%	15.4%	46.2%
Ratanakiri	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Siem Reap	37.5%	0.0%	6.3%	12.5%	6.3%	37.5%
Stung Treng	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Svay Rieng	9.1%	9.1%	13.6%	13.6%	22.7%	31.8%
Takeo	19.4%	5.6%	22.2%	11.1%	16.7%	25.0%
Under the Ministry	66.7%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	33.3%
Total						

Annex 5-1 Teacher's Education Background Mathematics

Provinces	LOWER	UPPER	TTC	UPP	FOP	OTHERS	Total
Kep	5	0	0	0	0	0	5
Mondul Kiri	5	0	0	0	0	0	5
Pursat	152	16	0	0	0	0	168
Ratanakiri	2	1	0	0	0	0	3
Stung Treng	11	3	0	0	0	0	14
Under the Ministry	50	14	0	0	0	0	64
Koh Kong	13	2	7	2	0	0	24
Siem Reap	116	15	16	2	6	0	155
Preah Vihear	28	3	23	3	0	1	58
Kratie	84	6	12	6	0	5	113
Kompong Som	21	0	7	7	0	46	81
Kompong Thom	175	27	19	7	0	0	228
Kompong Chnang	160	9	68	9	3	5	254
Kompong Speu	206	18	26	11	10	35	306
Svay Rieng	207	15	206	12	3	1	444
Banteay Meanchey	66	49	94	14	1	6	230
Kampot	157	100	216	24	0	2	499
Prey Veng	170	185	313	26	0	3	697
Battambang	281	40	173	28	5	31	558
Takeo	258	39	161	41	16	13	528
Kandal	337	86	331	55	1	4	814
Kompong Cham	337	237	475	57	186	38	1330
Phnom Penh	320	223	217	170	38	34	1002
Total	3161	1088	2364	474	269	224	7580

Provinces	LOWER	UPPER	TTC	UPP	FOP	OTHERS
Kep	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Mondul Kiri	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Pursat	90.5%	9.5%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Ratanakiri	66.7%	33.3%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Stung Treng	78.6%	21.4%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Under the Ministry	78.1%	21.9%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Koh Kong	54.2%	8.3%	29.2%	8.3%	0.0%	0.0%
Siem Reap	74.8%	9.7%	10.3%	1.3%	3.9%	0.0%
Preah Vihear	48.3%	5.2%	39.7%	5.2%	0.0%	1.7%
Kratie	74.3%	5.3%	10.6%	5.3%	0.0%	4.4%
Kompong Som	25.9%	0.0%	8.6%	8.6%	0.0%	56.8%
Kompong Thom	76.8%	11.8%	8.3%	3.1%	0.0%	0.0%
Kompong Chnang	63.0%	3.5%	26.8%	3.5%	1.2%	2.0%
Kompong Speu	67.3%	5.9%	8.5%	3.6%	3.3%	11.4%
Svay Rieng	46.6%	3.4%	46.4%	2.7%	0.7%	0.2%
Banteay Meanchey	28.7%	21.3%	40.9%	6.1%	0.4%	2.6%
Kampot	31.5%	20.0%	43.3%	4.8%	0.0%	0.4%
Prey Veng	24.4%	26.5%	44.9%	3.7%	0.0%	0.4%
Battambang	50.4%	7.2%	31.0%	5.0%	0.9%	5.6%
Takeo	48.9%	7.4%	30.5%	7.8%	3.0%	2.5%
Kandal	41.4%	10.6%	40.7%	6.8%	0.1%	0.5%
Kompong Cham	25.3%	17.8%	35.7%	4.3%	14.0%	2.9%
Phnom Penh	31.9%	22.3%	21.7%	17.0%	3.8%	3.4%
Total	41.7%	14.4%	31.2%	6.3%	3.5%	3.0%

Annex 5-2 Teacher's Education Background Chemistry

Provinces	LOWER	UPPER	TTC	UPP	FOP	OTHERS	Total
Kep	1	0	0	0	0	0	1
Mondul Kiri	1	0	0	0	0	0	1
Preah Vihear	4	0	4	0	0	0	8
Pursat	18	8	0	0	0	0	26
Ratanakiri	1	1	0	0	0	0	2
Siem Reap	27	6	3	0	1	0	37
Stung Treng	2	2	0	0	0	0	4
Under the Ministry	1	5	0	0	0	0	6
Koh Kong	4	1	2	1	0	0	8
Kompong Thom	41	8	5	2	0	0	56
Banteay Meanchey	12	12	18	3	0	3	48
Kompong Som	10	0	1	3	0	4	18
Kompong Speu	42	8	6	6	1	3	66
Kratie	19	6	3	6	0	2	36
Kompong Chnang	25	7	2	8	0	1	43
Svay Rieng	27	9	27	9	0	0	72
Prey Veng	42	37	66	11	0	1	157
Battambang	45	30	38	12	2	3	130
Kampot	42	31	54	13	0	0	140
Takeo	60	15	34	19	5	6	139
Kompong Cham	55	57	86	22	31	5	256
Kandal	111	31	93	28	0	4	267
Phnom Penh	33	70	9	71	0	8	191
Total	623	344	451	214	40	40	1712

Provinces	LOWER	UPPER	TTC	UPP	FOP	OTHERS
Kep	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Mondul Kiri	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Preah Vihear	50.0%	0.0%	50.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Pursat	69.2%	30.8%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Batanakiri	50.0%	50.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Siem Reap	73.0%	16.2%	8.1%	0.0%	2.7%	0.0%
Stung Treng	50.0%	50.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Under the Ministry	16.7%	83.3%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Koh Kong	50.0%	12.5%	25.0%	12.5%	0.0%	0.0%
Kompong Thom	73.2%	14.3%	8.9%	3.6%	0.0%	0.0%
Banteay Meanchey	25.0%	25.0%	37.5%	6.3%	0.0%	6.3%
Kompong Som	55.6%	0.0%	5.6%	16.7%	0.0%	22.2%
Kompong Speu	63.6%	12.1%	9.1%	9.1%	1.5%	4.5%
Kratie	52.8%	16.7%	8.3%	16.7%	0.0%	5.6%
Kompong Chnang	58.1%	16.3%	4.7%	18.6%	0.0%	2.3%
Svay Rieng	37.5%	12.5%	37.5%	12.5%	0.0%	0.0%
Prey Veng	26.8%	23.6%	42.0%	7.0%	0.0%	0.6%
Battambang	34.6%	23.1%	29.2%	9.2%	1.5%	2.3%
Kampot	30.0%	22.1%	38.6%	9.3%	0.0%	0.0%
Takeo	43.2%	10.8%	24.5%	13.7%	3.6%	4.3%
Kompong Cham	21.5%	22.3%	33.6%	8.6%	12.1%	2.0%
Kandal	41.6%	11.6%	34.8%	10.5%	0.0%	1.5%
Phnom Penh	17.3%	36.6%	4.7%	37.2%	0.0%	4.2%
Total	36.4%	20.1%	26.3%	12.5%	2.3%	2.3%

Annex 5-3 Teacher's Education Background Physics

Provinces	LOWER	UPPER	TTC	UPP	FOP	OTHERS	Total	Description
Kep	1	0	0	0	0	0	1	
Mondul Kiri	2	0	0	0	0	0	2	
Pursat	34	9	0	0	0	0	43	
Ratanakiri	1	1	0	0	0	0	2	
Stung Treng	5	2	0	0	0	0	7	
Under the Ministry	11	7	0	0	0	0	18	
Siem Reap	38	9	4	0	2	0	53	
Koh Kong	4	1	2	1	0	0	8	
Preah Vihear	9	2	8	2	0	1	22	
Kompong Som	14	0	2	4	0	6	26	
Kratie	30	5	4	4	0	5	48	
Kompong Speu	75	9	11	4	3	12	114	
Banteay Meanchey	31	11	31	5	0	8	86	
Kompong Chhnang	36	5	14	5	0	1	61	
Kompong Thom	29	11	5	5	0	0	50	
Svay Rieng	60	12	62	9	1	0	144	
Battambang	82	22	44	17	2	8	175	
Prey Veng	61	82	117	18	1	3	282	
Kampot	36	48	55	22	0	0	161	
Takeo	105	22	44	22	7	13	213	
Kompong Cham	90	80	139	23	53	10	395	
Kandal	139	39	126	33	1	2	340	
Phnom Penh	108	97	79	72	20	5	381	
Total	1001	474	747	246	90	74	2632	

Provinces	LOWER	UPPER	TTC	UPP	FOP	OTHERS
Kep	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Mondul Kiri	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Pursat	79.1%	20.9%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Ratanakiri	50.0%	50.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Stung Treng	71.4%	28.6%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Under the Ministry	61.1%	38.9%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Siem Reap	71.7%	17.0%	7.5%	0.0%	3.8%	0.0%
Koh Kong	50.0%	12.5%	25.0%	12.5%	0.0%	0.0%
Preah Vihear	40.9%	9.1%	36.4%	9.1%	0.0%	4.5%
Kompong Som	53.8%	0.0%	7.7%	15.4%	0.0%	23.1%
Kratie	62.5%	10.4%	8.3%	8.3%	0.0%	10.4%
Kompong Speu	65.8%	7.9%	9.6%	3.5%	2.6%	10.5%
Banteay Meanchey	36.0%	12.8%	36.0%	5.8%	0.0%	9.3%
Kompong Chhnang	59.0%	8.2%	23.0%	8.2%	0.0%	1.6%
Kompong Thom	58.0%	22.0%	10.0%	10.0%	0.0%	0.0%
Svay Rieng	41.7%	8.3%	43.1%	6.3%	0.7%	0.0%
Battambang	46.9%	12.6%	25.1%	9.7%	1.1%	4.6%
Prey Veng	21.6%	29.1%	41.5%	6.4%	0.4%	1.1%
Kampot	22.4%	29.8%	34.2%	13.7%	0.0%	0.0%
Takeo	49.3%	10.3%	20.7%	10.3%	3.3%	6.1%
Kompong Cham	22.8%	20.3%	35.2%	5.8%	13.4%	2.5%
Kandal	40.9%	11.5%	37.1%	9.7%	0.3%	0.6%
Phnom Penh	28.3%	25.5%	20.7%	18.9%	5.2%	1.3%
Total	38.0%	18.0%	28.4%	9.3%	3.4%	2.8%

Annex 5-4 Teacher's Education Background Biology

Description:	LOWER	UPPER	TTC	UPP	FOP	OTHERS	Total
Kep	1	0	0	0	0	0	1
Mondul Kiri	1	0	0	0	0	0	1
Pursat	39	6	0	0	0	0	45
Ratanakiri	1	0	0	0	0	0	1
Siem Reap	41	5	4	0	2	0	52
Stung Treng	6	1	0	0	0	0	7
Under the Ministry	7	6	0	0	0	0	13
Koh Kong	7	1	3	1	0	0	12
Preah Vihear	7	1	8	1	0	1	18
Kompong Thom	51	14	14	2	0	0	81
Banteay Meanchey	37	10	34	3	0	9	93
Kompong Som	12	0	5	3	0	13	33
Kompong Speu	74	8	9	3	5	10	109
Kompong Chnang	52	6	22	6	0	2	88
Kratie	31	6	5	6	0	2	50
Svay Rieng	67	9	67	7	2	0	152
Kampot	30	25	39	11	0	0	105
Prey Veng	65	81	131	11	0	0	288
Battambang	83	13	48	12	1	6	163
Kandal	89	28	91	18	0	3	229
Takeo	113	17	64	18	8	8	228
Kompong Cham	96	78	134	20	66	4	398
Phnom Penh	134	89	89	66	17	9	404
Total	1044	404	767	188	101	67	2571

Description:	LOWER	UPPER	TTC	UPP	FOP	OTHERS
Kep	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Mondul Kiri	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Pursat	86.7%	13.3%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Ratanakiri	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Siem Reap	78.8%	9.6%	7.7%	0.0%	3.8%	0.0%
Stung Treng	85.7%	14.3%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Under the Ministry	53.8%	46.2%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Koh Kong	58.3%	8.3%	25.0%	8.3%	0.0%	0.0%
Preah Vihear	38.9%	5.6%	44.4%	5.6%	0.0%	5.6%
Kompong Thom	63.0%	17.3%	17.3%	2.5%	0.0%	0.0%
Banteay Meanchey	39.8%	10.8%	36.6%	3.2%	0.0%	9.7%
Kompong Som	36.4%	0.0%	15.2%	9.1%	0.0%	39.4%
Kompong Speu	67.9%	7.3%	8.3%	2.8%	4.6%	9.2%
Kompong Chnang	59.1%	6.8%	25.0%	6.8%	0.0%	2.3%
Kratie	62.0%	12.0%	10.0%	12.0%	0.0%	4.0%
Svay Rieng	44.1%	5.9%	44.1%	4.6%	1.3%	0.0%
Kampot	28.6%	23.8%	37.1%	10.5%	0.0%	0.0%
Prey Veng	22.6%	28.1%	45.5%	3.8%	0.0%	0.0%
Battambang	50.9%	8.0%	29.4%	7.4%	0.6%	3.7%
Kandal	38.9%	12.2%	39.7%	7.9%	0.0%	1.3%
Takeo	49.6%	7.5%	28.1%	7.9%	3.5%	3.5%
Kompong Cham	24.1%	19.6%	33.7%	5.0%	16.6%	1.0%
Phnom Penh	33.2%	22.0%	22.0%	16.3%	4.2%	2.2%
Total	40.6%	15.7%	29.8%	7.3%	3.9%	2.6%

Annex 6-1 Teaching Experience Mathematics Teachers

Provinces	LESS3	3-10	MORE10	Total	LESS3	3-10	MORE10
Banteay Meanchey	8	88	19	115	6.96%	76.52%	16.52%
Battambang	31	229	60	320	9.69%	71.56%	18.75%
Kampot	48	167	35	250	19.20%	66.80%	14.00%
Kandal	26	270	130	426	6.10%	63.38%	30.52%
Kep	0	8	0	8	0.00%	100.00%	0.00%
Koh Kong	4	4	2	10	40.00%	40.00%	20.00%
Kompong Cham	6	463	105	574	1.05%	80.66%	18.29%
Kompong Chnang	40	97	32	169	23.67%	57.40%	18.93%
Kompong Som	3	63	9	75	4.00%	84.00%	12.00%
Kompong Speu	10	180	37	227	4.41%	79.30%	16.30%
Kompong Thom	5	186	28	219	2.28%	84.93%	12.79%
Kratie	6	86	10	102	5.88%	84.31%	9.80%
Mondul Kiri	0	5	0	5	0.00%	100.00%	0.00%
Phnom Penh	28	349	165	542	5.17%	64.39%	30.44%
Preah Vihear	3	23	6	32	9.38%	71.88%	18.75%
Prey Veng	15	283	57	355	4.23%	79.72%	16.06%
Pursat	7	138	18	163	4.29%	84.66%	11.04%
Ratanakiri	1	2	0	3	33.33%	66.67%	0.00%
Siem Reap	22	88	21	131	16.79%	67.18%	16.03%
Stung Treng	1	12	1	14	7.14%	85.71%	7.14%
Svay Rieng	13	182	27	222	5.86%	81.98%	12.16%
Takeo	9	178	118	305	2.95%	58.36%	38.69%
Under the Ministry	6	54	8	68	8.82%	79.41%	11.76%
Total	292	3155	888	4335	6.74%	72.78%	20.48%

Annex 6-2 Teaching Experience Chemistry Teachers

Provinces	LESS3	3-10	MORE10	Total	LESS3	3-10	MORE10
Banteay Meanchey	3	20	1	24	12.50%	83.33%	4.17%
Battambang	3	48	13	64	4.69%	75.00%	20.31%
Kampot	8	57	7	72	11.11%	79.17%	9.72%
Kandal	10	104	23	137	7.30%	75.91%	16.79%
Kep	1	0	0	1	100.00%	0.00%	0.00%
Koh Kong	2	2	0	4	50.00%	50.00%	0.00%
Kompong Cham	3	88	21	112	2.68%	78.57%	18.75%
Kompong Chnang	8	21	3	32	25.00%	65.63%	9.38%
Kompong Som	5	10	2	17	29.41%	58.82%	11.76%
Kompong Speu	5	39	6	50	10.00%	78.00%	12.00%
Kompong Thom	1	46	7	54	1.85%	85.19%	12.96%
Kratie	2	25	3	30	6.67%	83.33%	10.00%
Mondul Kiri	0	1	0	1	0.00%	100.00%	0.00%
Phnom Penh	15	74	14	103	14.56%	71.84%	13.59%
Preah Vihear	0	3	1	4	0.00%	75.00%	25.00%
Prey Veng	6	61	14	81	7.41%	75.31%	17.28%
Pursat	5	18	4	27	18.52%	66.67%	14.81%
Ratanakiri	1	1	0	2	50.00%	50.00%	0.00%
Siem Reap	4	21	8	33	12.12%	63.64%	24.24%
Stung Treng	2	1	1	4	50.00%	25.00%	25.00%
Svay Rieng	3	29	4	36	8.33%	80.56%	11.11%
Takeo	10	47	21	78	12.82%	60.26%	26.92%
Under the Ministry	3	0	6	9	33.33%	0.00%	66.67%
Total	100	716	159	975	10.26%	73.44%	16.31%

Annex 6-3 Teaching Experience Physics Teachers

Provinces	LESS3	3-10	MORE10	Total	LESS3	3-10	MORE10
Banteay Meanchey	4	28	10	42	9.52%	66.67%	23.81%
Battambang	8	57	37	102	7.84%	55.88%	36.27%
Kampot	6	64	12	82	7.32%	78.05%	14.63%
Kandal	24	132	29	185	12.97%	71.35%	15.68%
Kep	1	0	0	1	100.00%	0.00%	0.00%
Koh Kong	2	2	0	4	50.00%	50.00%	0.00%
Kompong Cham	6	132	32	170	3.53%	77.65%	18.82%
Kompong Chnang	6	29	6	41	14.63%	70.73%	14.63%
Kompong Som	4	16	4	24	16.67%	66.67%	16.67%
Kompong Speu	9	65	11	85	10.59%	76.47%	12.94%
Kompong Thom	0	46	10	56	0.00%	82.14%	17.86%
Kratie	1	36	4	41	2.44%	87.80%	9.76%
Mondul Kiri	0	2	0	2	0.00%	100.00%	0.00%
Phnom Penh	21	129	55	205	10.24%	62.93%	26.83%
Preah Vihear	1	7	1	9	11.11%	77.78%	11.11%
Prey Veng	5	115	20	140	3.57%	82.14%	14.29%
Pursat	5	33	5	43	11.63%	76.74%	11.63%
Ratanakiri	2	0	0	2	100.00%	0.00%	0.00%
Siem Reap	5	33	9	47	10.64%	70.21%	19.15%
Stung Treng	1	6	0	7	14.29%	85.71%	0.00%
Svay Rieng	5	60	7	72	6.94%	83.33%	9.72%
Takeo	8	59	45	112	7.14%	52.68%	40.18%
Under the Ministry	4	10	7	21	19.05%	47.62%	33.33%
Total	128	1061	304	1493	8.57%	71.06%	20.36%

Annex 6-4 Teaching Experience Biology Teachers

Provinces	LESS3	3-10	MORE10	Total	LESS3	3-10	MORE10
Banteay Meanchey	3	32	11	46	6.52%	69.57%	23.91%
Battambang	8	64	23	95	8.42%	67.37%	24.21%
Kampot	7	32	20	59	11.86%	54.24%	33.90%
Kandal	6	65	55	126	4.76%	51.59%	43.65%
Kep	1	0	0	1	100.00%	0.00%	0.00%
Koh Kong	0	2	2	4	0.00%	50.00%	50.00%
Kompong Cham	7	127	42	176	3.98%	72.16%	23.86%
Kompong Chnang	8	41	9	58	13.79%	70.69%	15.52%
Kompong Som	5	21	2	28	17.86%	75.00%	7.14%
Kompong Speu	2	66	12	80	2.50%	82.50%	15.00%
Kompong Thom	1	64	12	77	1.30%	83.12%	15.58%
Kratie	3	31	9	43	6.98%	72.09%	20.93%
Mondul Kiri	0	1	0	1	0.00%	100.00%	0.00%
Phnom Penh	21	136	65	222	9.46%	61.26%	29.28%
Preah Vihear	2	3	4	9	22.22%	33.33%	44.44%
Prey Veng	4	109	32	145	2.76%	75.17%	22.07%
Pursat	2	30	8	40	5.00%	75.00%	20.00%
Ratanakiri	0	1	0	1	0.00%	100.00%	0.00%
Siem Reap	4	33	9	46	8.70%	71.74%	19.57%
Stung Treng	1	6	0	7	14.29%	85.71%	0.00%
Svay Rieng	6	52	18	76	7.89%	68.42%	23.68%
Takeo	8	63	56	127	6.30%	49.61%	44.09%
Under the Ministry	2	8	4	14	14.29%	57.14%	28.57%
Total	101	987	393	1481			

Annex 7 Science & Mathematics Budget Share

Provinces	Operation Cost	For S&M	Ratio
Banteay Meanchey	387,557	31,335	8.1%
Battambang	1,236,241	63,437	5.1%
Kampot	1,609,924	254,893	15.8%
Kandal	2,043,453	22,533	1.1%
Kep	1,000,000	30,000	3.0%
Koh Kong	0	0	0.0%
Kompong Cham	1,231,443	17,203	1.4%
Kompong Chnang	2,169,450	51,183	2.4%
Kompong Som	1,368,600	61,000	4.5%
Kompong Speu	518,429	26,200	5.1%
Kompong Thom	398,106	22,500	5.7%
Kratie	302,842	21,167	7.0%
Mondul Kiri	0	0	0.0%
Phnom Penh	2,537,761	69,617	2.7%
Preah Vihear	0	0	0.0%
Prey Veng	832,478	25,467	3.1%
Pursat	1,377,323	19,130	1.4%
Ratanakiri	0	0	0.0%
Siem Reap	1,046,456	12,188	1.2%
Stung Treng	1,000,000	13,333	1.3%
Svay Rieng	476,212	17,504	3.7%
Takeo	228,238	21,074	9.2%
Under the Ministry	0	0	0.0%
Average Total	1,132,946	39,965	3.5%

(Unit:Riel,\$1=R2500)

