ការអនុវត្តវិធីសាស្ត្របង្រៀនតាមបែបចម្រុះ តាមរយៈការប្រើប្រាស់គំរូវដ្តស្ថានីយ៍ (Station Rotation Model) ដើម្បីជំរុញលទ្ធផលសិក្សារបស់សិស្ស ថ្នាក់ទី៧ លើមេរៀនរង្វាស់រង្វាល់

Implementing Blended through Station Rotation Model to Enhance Student Achievement at Grade 7 in Measurement Lesson

ប៉ាក ស្រីនិច[1], សូស សុភាព[2]

PAK Sreynich, SOUS Sopheap

សង្ខិត្តន័យ

ការអប់រំបែបទំនើបសតវត្សរ៍ទី២១ ទាមទារនូវវិធីសាស្ត្របង្រៀនថ្មីៗ ប្រកបដោយភាពច្នៃប្រឌិត និងមានប្រសិទ្ធភាព ដើម្បីឆ្លើយតបទៅនឹងតម្រូវការបំណិនចាំបាច់សម្រាប់អ្នកសិក្សា ក្នុងការទទួលបាននូវលទ្ធផលល្អប្រសើរ។ ការស្រាវជ្រាវនេះ មានគោលបំណងបង្កើនលទ្ធផលសិក្សារបស់សិស្ស ថ្នាក់ទី៧ លើមេរៀនរង្វាស់រង្វាល់ តាមរយៈការអនុវត្តគំរូវដ្តស្ថានីយ៍ (SRM) ធៀបទៅនឹងការបង្រៀនតាមបែបប្រពៃណី។ ការសិក្សានេះ ធ្វើឡើង តាមបែបបរិមាណវិស័យ ដោយប្រើវិធីសាស្ត្រស្រាវជ្រាវបែបពាក់កណ្តាលពិសោធន៍ ទៅលើសិស្សចំនួនពីរថ្នាក់ 90នាក់ ដែលជ្រើសរើសដោយមានគោលបំណង ហើយត្រូវបានបែងចែកជាពីរក្រុមគឺ ក្រុមពិសោធន៍ (45នាក់) ត្រូវបានបង្រៀនតាមគំរូ SRM និងក្រុមត្រួតពិនិត្យ (45នាក់) ត្រូវបានបង្រៀនតាមបែបប្រពៃណី។ ទិន្នន័យត្រូវបានប្រមូលតាមរយៈ បុរេតេស្ត (Pre-test) និងតេស្តបញ្ចប់ (Post-test)។ ការវិភាគទិន្នន័យ បានប្រើប្រាស់ទាំង ស្ថិតិបែបពិពណ៌នា និងស្ថិតិបែបសន្និដ្ឋាន ដោយប្រើប្រាស់កម្មវិធី Microsoft Excel 2021។ ការវិភាគទិន្នន័យបានបង្ហាញថា ថ្នាក់ពិសោធន៍ (M = 81.24, SD = 10.16) ទទួលបានពិន្ទុខ្ពស់ និង ល្អប្រសើរជាងថ្នាក់ត្រួតពិនិត្យ (M = 67.67, SD = 13.45) ព្រមទាំងមានការគាំទ្រដោយស្ថិតិសន្និដ្ឋាន ដែលមានតម្លៃ $p < .001$ មានន័យថា លទ្ធផលនេះអាចជឿទុកចិត្តបាន 95% ផ្នែកស្ថិតិ។ យោងតាម លទ្ធផលនៃការវិភាគ នេះ អ្នកស្រាវជ្រាវអាចសន្និដ្ឋានបានថា ការអនុវត្តគំរូវដ្តស្ថានីយ៍ (SRM) បង្កើនលទ្ធផលសិក្សា របស់សិស្ស ថ្នាក់ទី៧ លើមេរៀនរង្វាស់រង្វាល់ ល្អជាងថ្នាក់បង្រៀនតាមបែបប្រពៃណី។ លទ្ធផលនេះបានបញ្ជាក់ថា វិធីសាស្ត្រនេះមានសារៈសំខាន់ណាស់សម្រាប់អ្នកអប់រំ ដើម្បីជំរុញលទ្ធផលសិក្សារបស់សិស្ស។ ជាមួយគ្នានេះដែរ វាក៏ជួយកែលម្អកម្មវិធីសិក្សា និងការបណ្តុះបណ្តាលវិជ្ជាជីវៈគ្រូបង្រៀន ឱ្យសមស្របទៅនឹងតម្រូវការអប់រំសតវត្សរ៍ទី២១ផងដែរ។

ពាក្យគន្លឹះ៖ *ការសិក្សាតាមបែបចម្រុះ (Blended Learning), គំរូវដ្តស្ថានីយ៍ (SRM), លទ្ធផលសិក្សាគណិតវិទ្យា, ការបង្រៀនតាមបែបប្រពៃណី*

១. គរុនិស្សិត ១២+៤ ជំនាន់ទី៣ (២០២៤-២០២៥) ឯកទេសបង្រៀនគណិតវិទ្យានៅកម្រិតមូលដ្ឋាន

២. គ្រូឧទ្ទេសដឹកនាំ

ABSTRACT

Modern 21st-century education necessitates the new, innovative, and efficacious instructional methods to address the diverse needs of learners and foster superior academic outcomes. This research aim to enhance the achievement of 7th-grade students in the measurement lesson through the implementation of the Station Rotation Model (SRM), in comparison to traditional instruction. This study employed a quantitative approach utilizing a quasi-experimental design. The research was conducted on two classes totaling 90 students, who were purposively selected and subsequently assigned to two distinct groups: the experimental group (45 students), which received instruction via the SRM model, and the control group(45 students), which was taught using the traditional teaching method. Data were collected via pre-test and post-test instruments. The subsequent data analysis incorporated both descriptive and inferential statistics, utilizing Microsoft Excel 2021. The analysis revealed that the experimental group (M=81.24, SD=10.16) obtained higher scores than the control group (M=67.67, SD=13.45). This finding was substantiated by inferential statistics with a value of $p < .001$ which indicates the result was statistically significant at the 95% confidence level. Consequently, the researchers concluded that the implementation of the Station Rotation Model (SRM) yielded greater improvement in the achievement of 7th-grade students in the measurement lesson compared to the traditional teaching method. The results suggest that this approach is essential for educators to enhance student learning outcomes. Furthermore, this approach facilitates the improvement of both the curriculum and the professional development of teachers, thereby ensuring alignment with the demands of 21st-century education.

Key words: *Blended Learning, Station Rotation Model (SRM), Mathematic Achievement, Traditional Teaching*

១. សេចក្តីផ្តើម

ការអប់រំដើរតួនាទីយ៉ាងសំខាន់ក្នុងការស្វែងរកកំណើនសេដ្ឋកិច្ច និងការអភិវឌ្ឍប្រទេសជាតិ។ នៅក្នុងសេដ្ឋកិច្ចពិភពលោក នាពេលបច្ចុប្បន្ននេះ ភាពជោគជ័យរបស់ប្រទេសមួយ អាស្រ័យលើចំណេះដឹង ជំនាញ និងសមត្ថភាពរបស់មនុស្សជាមូលដ្ឋាន (MoEYS, 2021)។ ក្នុងនោះដែរ គណិតវិទ្យាបានចូលរួមយ៉ាងសកម្មក្នុងដំណើរការអភិវឌ្ឍរបស់ប្រទេស ដោយផ្តោតលើវិធានការក្នុងការដោះស្រាយបញ្ហាក្នុងជីវិតពិត ការបង្កើតផលិតផលថ្មី មធ្យោបាយដែលនឹងជួយសម្រួល និងកែលម្អជីវភាពរស់នៅប្រចាំថ្ងៃ និងការរស់រានមានជីវិតរបស់

មនុស្ស (MoEYS, 2016)។ លើសពីនោះទៀត គណិតវិទ្យា គឺជាមុខវិជ្ជាសំខាន់មួយសម្រាប់ពង្រឹង និងពង្រីក ចំណេះដឹងក្នុងការវិភាគគំនិតគណិតវិទ្យា ដូចជា ការគិតបែបមានហេតុផល (ឡូជីខល) ការពន្យល់ក្រាប ការ វិភាគ និងការគិតបែបអរូបី។

យោងតាម ក្រសួងអប់រំយុវជន និងកីឡា បានលើកឡើងថា ចក្ខុវិស័យរបស់កម្ពុជាចំពោះសិស្ស សម្រាប់ឆ្នាំ២០៣០ គឺកម្ពុជា នឹងមានអ្នកសិក្សាដែលមានសុខភាពល្អ មានការរៀបចំបានល្អ មានកម្លាំងជំរុញ ទឹកចិត្ត ដើម្បីប្តេជ្ញាចិត្តក្នុងការរៀនសូត្រ ហើយត្រូវបានផ្តល់ដោយបរិយាកាសសិក្សា ដែលជួយឱ្យការសិក្សារៀន សូត្រមាន ប្រសិទ្ធភាព ដោយពួកគេនឹងត្រូវទទួលបានការគាំទ្រពីគ្រូបង្រៀន ដែលមានជំនាញវិជ្ជាជីវៈ និងមាន សមត្ថភាព (MoEYS, 2019)។

ដើម្បីឱ្យសិស្សពោរពេញប្រកបដោយចំណេះដឹង មានភាពសកម្ម សាមគ្គីភាព ការសហការ ទំនាក់ ទំនងល្អ និងចេះដោះស្រាយបញ្ហា នោះសិស្សគួរគេបណ្តើសិក្សាស្រាវជ្រាវ ធ្វើកិច្ចការដោយខ្លួនឯង ហើយគ្រូបង្រៀន គួរដើរតួនាទីជាអ្នកសម្របសម្រួល។ ជាពិសេស គ្រូបង្រៀនគួរប្រើប្រាស់វិធីសាស្ត្របង្រៀនថ្មីៗ ដូចជាវិធីសាស្ត្រ បង្រៀនតាមបែបរិះរក ការរៀនតាមបែបសកម្ម បែបដោះស្រាយបញ្ហា សហការ ឬពិភាក្សា និងវិធីសាស្ត្រ បង្រៀនតាមបែបចម្រុះជាដើម (Hangchuon, 2022)។ ក្នុងនោះដែរ វិធីសាស្ត្របង្រៀនតាមបែបចម្រុះ បានផ្តល់ភាពងាយស្រួល ភាពបត់បែន ដែលជួយគាំទ្របន្ថែមដល់វិសាលភាព និងភាពងាយស្រួលក្នុងការបង្រៀន និងរៀនដោយប្រើប្រាស់ បច្ចេកវិទ្យាផ្សេងៗជាជំនួយ ហើយក៏ជាជំហានឆ្ពោះទៅរកការអភិវឌ្ឍនៃវិស័យអប់រំនៅ កម្ពុជា ដើម្បីដើរឱ្យទាន់ប្រទេសអភិវឌ្ឍន៍ផងដែរ (Heng, 2021)។

យោងតាមលទ្ធផលតេស្តរង្វាយតម្លៃការសិក្សារបស់សិស្ស ថ្នាក់ជាតិ ថ្នាក់ទី៦ បានបង្ហាញថា សិស្ស ឆ្លើយត្រូវ លើមុខវិជ្ជារងរង្វាស់រង្វាល់ បានត្រឹមតែ 40.6% (អ.យ.ក., 2023)។ បន្ថែមពីនោះទៀត លទ្ធផលតេ ស្តរង្វាយតម្លៃការសិក្សា របស់សិស្សថ្នាក់ជាតិ ថ្នាក់ទី៨ ក៏បានបង្ហាញថា សិស្សអាចឆ្លើយត្រឹមត្រូវលើខ្លឹមសារមេ រៀនរង្វាស់រង្វាល់ត្រឹមតែ 40.1% ប៉ុណ្ណោះ ដែលទាបជាង 50% នៃខ្លឹមសារមេរៀន (អ.យ.ក., 2022)។

ការស្រាវជ្រាវនេះ ធ្វើឡើងក្នុងគោលបំណង ដើម្បីបង្កើនលទ្ធផលសិក្សារបស់សិស្ស ថ្នាក់ទី៧ លើមេ រៀនរង្វាស់រង្វាល់ ដោយអនុវត្តវិធីសាស្ត្របង្រៀនតាមបែបចម្រុះ តាមរយៈការប្រើប្រាស់គំរូវដ្តស្តានីយ៍ (SRM) ដោយធៀប ជាមួយនឹងការបង្រៀនតាមបែបប្រពៃណី។

ដើម្បីឆ្លើយតបទៅនឹងគោលបំណងនៃការស្រាវជ្រាវ អ្នកស្រាវជ្រាវបានកំណត់សំណួរស្រាវជ្រាវដូច ខាងក្រោម៖ តើការអនុវត្តវិធីសាស្ត្របង្រៀនតាមបែបចម្រុះ ដោយប្រើប្រាស់គំរូវដ្តស្តានីយ៍ (SRM) ជួយបង្កើន លទ្ធផលសិក្សារបស់សិស្ស ថ្នាក់ទី៧ លើមេរៀនរង្វាស់រង្វាល់ដែរឬទេ បើធៀបទៅនឹងការបង្រៀនតាមបែប ប្រពៃណី?

២. ទ្រឹស្តី

២.១ និយមន័យ

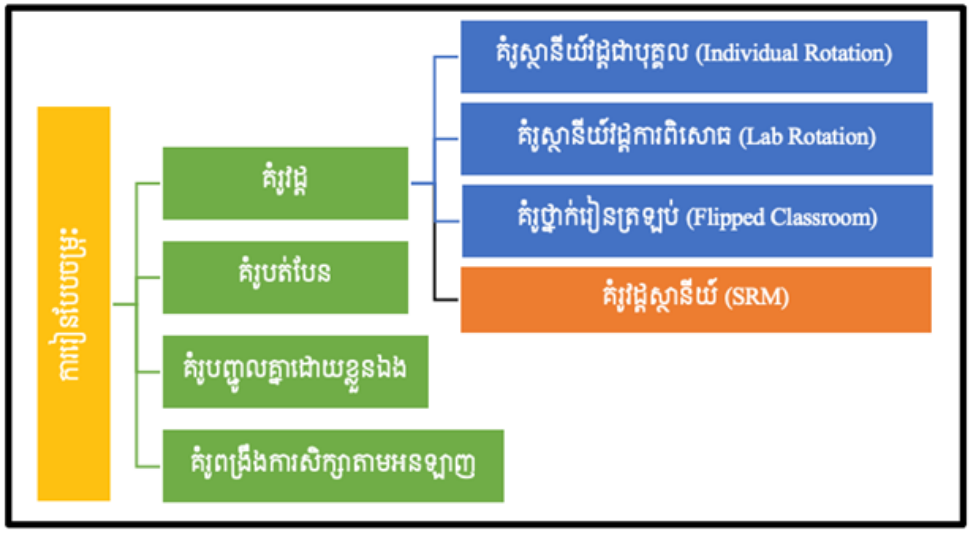
ការសិក្សាតាមបែបចម្រុះ (Blended learning) ជាកម្មវិធីអប់រំផ្លូវការ ដែលយ៉ាងហោចណាស់ ការ សិក្សា របស់សិស្សមួយផ្នែកជា ការផ្តល់ខ្លឹមសារមេរៀនជាអត្ថបទ ការបង្រៀនតាមអ៊ីនធឺណិត និងមួយផ្នែក

ទៀត បញ្ចូលការបង្រៀនដោយគ្រូ (នៅសាលារៀន បណ្ណាល័យ ជាដើម) (Staker & Horn, 2012)។ បន្ថែមពីនោះ ទៀត ការសិក្សាតាមបែបចម្រុះ ត្រូវបានកំណត់ថា ជាវិធីសាស្ត្របង្រៀនមួយ ដែលប្រើប្រាស់ដើម្បីបង្ហាញពីការអប់រំរួមបញ្ចូលគ្នា រវាងការរៀនតាមប្រព័ន្ធអេឡិចត្រូនិក ជាមួយនឹងវិធីសាស្ត្របង្រៀនតាមបែបបុរាណ ដើម្បីបង្កើតវិធីសាស្ត្រថ្មីមួយក្នុងការអប់រំ (Alsalhi et al., 2021)។

គំរូវដ្តស្ថានីយ៍ (SRM) ជាដំណើរការនៃសកម្មភាពនៅក្នុងវគ្គសិក្សា ឬមុខវិជ្ជាសិក្សា (ឧ.គណិតវិទ្យា) ដែលសិស្សផ្លាស់ប្តូរសកម្មភាពរៀននៅក្នុងថ្នាក់ ទៅតាមស្ថានីយ៍ផ្សេងៗ ស្របតាមកាលវិភាគជាប្រចាំ ឬតាមការសម្រេចចិត្តរបស់គ្រូ ទៅតាមវិធីសាស្ត្រសិក្សានៅក្នុងថ្នាក់រៀនផ្ទាល់ខ្លួនរបស់ពួកគេ។ ក្នុងនោះដែរ គំរូនេះតម្រូវឱ្យមានការរៀនតាមអ៊ីនធឺណិតយ៉ាងហោចណាស់មួយ នៅក្នុងចំណោមសកម្មភាព ឬស្ថានីយ៍សិក្សាទាំងអស់ (Staker & Horn, 2012)។

២.២ គំរូនៃការសិក្សាតាមបែបចម្រុះ

ការសិក្សាតាមបែបចម្រុះ ត្រូវបានចាត់ថ្នាក់ដោយវិទ្យាស្ថាន Innosight ទៅជាបួនប្រភេទធំៗ រួមមាន៖ គំរូវដ្ត (Rotation models) គំរូបត់បែន (Flex model) គំរូបញ្ចូលការរៀនដោយខ្លួនឯង (Self-blend model) និងគំរូពង្រឹងការសិក្សាតាមអនឡាន (Enriched virtual model) (Staker & Horn, 2012)។ ក្នុងនោះផងដែរ គំរូវដ្ត (Rotation models) ត្រូវបានបែងចែកទៅជាគំរូរងចំនួន៤ទៀត ដែលរួមមាន គំរូវដ្តជាបុគ្គល (Individual Rotation) គំរូវដ្តពិសោធន៍ (Lab Rotation) គំរូថ្នាក់រៀនត្រឡប់ (Flipped Classroom) និងគំរូវដ្តស្ថានីយ៍ (Station Rotation)។



រូបភាព ២.២៖ គំរូនៃការសិក្សាតាមបែបចម្រុះរបស់លោក Staker & Horn (2012)

២.៣ គំរូវដ្តស្ថានីយ៍ (Station Rotation Model)

គំរូវដ្តស្ថានីយ៍ (SRM) ត្រូវបានបង្កើតឡើងដោយលោកសាស្ត្រាចារ្យ Christensen ក្នុងឆ្នាំ 2012 ក្រោមការចូលរួមចងក្រង ដោយលោក Staker និង Horn ដោយវិទ្យាស្ថាន Innosight Institute។ យោងតាមលោក Staker និង Horn (2012) បានអោយនិយមន័យ គំរូវដ្តស្ថានីយ៍ (SRM) ថាជាដំណើរការនៃ

សកម្មភាពនៅក្នុងវគ្គសិក្សាឬមុខវិជ្ជាសិក្សា (ឧ.គណិតវិទ្យា) ដែលសិស្សផ្លាស់ប្តូរសកម្មភាពរៀននៅក្នុងថ្នាក់ស្របតាមកាលវិភាគជាប្រចាំ ឬតាមការសម្រេចចិត្តរបស់គ្រូ ទៅតាមវិធីសាស្ត្រសិក្សានៅក្នុងថ្នាក់រៀនផ្ទាល់ខ្លួនរបស់ពួកគេ។ បន្ថែមពីនេះទៀត គំរូវដ្តស្ថានីយ៍ (SRM) តម្រូវឱ្យមានការរៀនតាមអ៊ីនធឺណិតយ៉ាងហោចណាស់មួយ នៅក្នុងចំណោមសកម្មភាព ឬស្ថានីយ៍ទាំងអស់ ដែលស្ថានីយ៍ផ្សេងៗទៀតអាចជា ការបង្រៀនតាមរយៈការបែងចែកក្រុម ការបង្រៀនជាបុគ្គល ការផ្តល់ជាសន្លឹកកិច្ចការ។ ការផ្លាស់ប្តូរសកម្មភាព អាចពាក់ព័ន្ធនឹងថ្នាក់ទាំងមូលឆ្លាស់សកម្មភាពជាមួយគ្នាទាំងអស់ ការបែងចែកថ្នាក់ទៅជាក្រុមតូច ឬបង្វិលម្តងម្នាក់ៗ។

តាមរយៈការអនុវត្តរបស់ KIPP LA Empower Academy បានអនុវត្តគំរូនេះនៅក្នុងថ្នាក់មត្តេយ្យ ដែលសិស្សានុសិស្សផ្លាស់ប្តូរសកម្មភាពសិក្សា ដូចជាការរៀនតាមអ៊ីនធឺណិត ការពិភាក្សាជាក្រុមតូច និងកិច្ចការបុគ្គល ដែលត្រូវបានសម្របសម្រួលដោយគ្រូ។ ដំណើរការវដ្តនេះមាន ៣ដំណាក់កាល រួមមាន សិស្សផ្លាស់ប្តូរពីការរៀន (១) សកម្មភាពសហការ ដោយមានការចូលរួមគាំទ្រ និងសម្របសម្រួលពីគ្រូ ទៅ (២) ការសិក្សាតាមអ៊ីនធឺណិត បន្ទាប់មកទៅ (៣) ការបង្រៀនដែលដឹកនាំដោយគ្រូ។ ជាលទ្ធផល សិស្សទទួលបានលទ្ធផលសិក្សាល្អប្រសើរ (Staker & Horn, 2012)។

ការស្រាវជ្រាវរបស់លោក Fazal និង Bryant (2019) បានសិក្សាអំពីឥទ្ធិពលនៃការប្រើប្រាស់គំរូវដ្តស្ថានីយ៍ (SRM) ទៅលើលទ្ធផលសិក្សារបស់សិស្សគណិតវិទ្យា ថ្នាក់ទី៦ ទៅលើសិស្ស ចំនួន៤១៣នាក់។ ជាលទ្ធផល វិធីសាស្ត្របង្រៀនគំរូវដ្តស្ថានីយ៍ បាននាំឱ្យមានពិន្ទុខ្ពស់សម្រាប់សិស្សនៅក្នុងក្រុមពិសោធន៍ បើធៀបទៅនឹងក្រុមដែលប្រើការបង្រៀនតាមបែបប្រពៃណី។ អ្នកស្រាវជ្រាវប្រើប្រាស់គំរូវដ្តស្ថានីយ៍ ស្ទើរតែរៀងរាល់ថ្ងៃ ដែលនៅក្នុងគំរូនេះ សិស្សត្រូវ ផ្លាស់ប្តូរសកម្មភាពទៅស្ថានីយ៍ផ្សេងៗជាក្រុមតូចៗ តាមរយៈសកម្មភាពបង្រៀន ដែលចែកចេញជាបីស្ថានីយ៍ (ទី១) សកម្មភាពផ្អែកលើ គម្រោងក្រុម ឬកិច្ចការឯករាជ្យ៖ សិស្សចូលរួមក្នុងសកម្មភាពជាក់ស្តែង គម្រោងជាក្រុម ឬការងារជាបុគ្គលលើកិច្ចការ។ (ទី២) ការសិក្សាតាមអ៊ីនធឺណិត៖ សិស្ស ធ្វើការដោយឯករាជ្យ លើខ្លឹមសារមេរៀនតាមអ៊ីនធឺណិតដោយខ្លួនឯងជាមួយនឹងខ្លឹមសារមេរៀន ទៅតាមតម្រូវការ របស់ពួកគេ ដែលយ៉ាងហោចណាស់មានរយៈពេល ១០នាទី។ និង (ទី៣) ដឹកនាំដោយគ្រូ៖ សិស្សទទួលបានការបង្រៀនដោយផ្ទាល់ពីគ្រូដូចជា ការបង្រៀន ការធ្វើបទបង្ហាញ ឬការអនុវត្តផ្ទាល់។

ជាងនេះទៅទៀត លោក Akinoso et al. (2021) បានសិក្សាលើឥទ្ធិពលនៃគំរូវដ្តស្ថានីយ៍ (SRM) ទៅលើលទ្ធផលសិក្សាគណិតវិទ្យារបស់សិស្ស។ លទ្ធផលនៃការស្រាវជ្រាវ បានបង្ហាញថាសិស្សទទួលបានលទ្ធផលកាន់តែប្រសើរឡើង។ អ្នកស្រាវជ្រាវ បានអនុវត្តគំរូវដ្តស្ថានីយ៍ ដោយបែងចែកសិស្សទៅជាក្រុមផ្សេងៗគ្នា ហើយពួកគេផ្លាស់ប្តូរតាមស្ថានីយ៍រៀនផ្សេងៗ។ ស្ថានីយ៍នីមួយៗផ្តល់នូវប្រភេទនៃបទពិសោធន៍សិក្សាតែមួយ រួមមាន (១) សកម្មភាពបែបសហការគ្នា៖ ផ្តល់ឱកាសឱ្យសិស្សធ្វើការជាមួយគ្នាលើកិច្ចការជំរុញដល់ការងារជាក្រុម និងការរៀនសូត្រពីមិត្តរួមថ្នាក់។ (២) ការបង្រៀនតាមប្រព័ន្ធអ៊ីនធឺណិត៖ ការទទួលបាននូវធនធានឌីជីថល និងសកម្មភាពផ្សេងៗដែលអាចឱ្យសិស្សានុសិស្សចូលរួមទៅតាមល្បឿនរបស់ពួកគេផ្ទាល់ ដែលជារឿយៗបានប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យា ដើម្បីលើកកម្ពស់ការរៀនសូត្រ។ និង (៣) គ្រូដឹកនាំការបង្រៀន៖ ជាការបង្រៀនផ្ទាល់ដោយគ្រូ ហើយសិស្សទទួលបានការបង្រៀន និងពន្យល់អំពីគោលគំនិតគណិតវិទ្យា។

បើតាមការស្រាវជ្រាវរបស់ Egara និង Mosimege (2024) ធ្វើការសិក្សាស្រាវជ្រាវទៅលើការសិក្សាបែបចម្រុះ តាមរយៈការប្រើប្រាស់គំរូវដ្តស្តានីយ៍ (SRM) រយៈពេលបួនសប្តាហ៍ ដែលដឹកនាំដោយគ្រូគណិតវិទ្យា នៅអនុវិទ្យាល័យ។ ការសិក្សានេះទទួលបានលទ្ធផលល្អប្រសើរទាំងលទ្ធផលសិក្សា និងការរក្សាទុកចំណេះដឹង។ គ្រូបង្រៀនក្នុងថ្នាក់ បានបង្ហាញពីវិធីសាស្ត្របង្រៀនគំរូវដ្តស្តានីយ៍ (SRM) រួមមាន (១) ការពិភាក្សាជាក្រុមតូចៗ (២) ការរៀនតាមអ៊ីនធឺណិត និង(៣) ការបញ្ចូលការបង្រៀនទល់មុខផ្ទាល់ដោយគ្រូ។

ចំណែកលោក AL-MALIK et al. (2024) បានសិក្សាអំពីប្រសិទ្ធភាពនៃគំរូវដ្តស្តានីយ៍ ទៅលើលទ្ធផល សិក្សាគណិតវិទ្យានៃសិស្សថ្នាក់ទី៣។ ជាលទ្ធផល សិស្សទទួលបានលទ្ធផលល្អជាងការបង្រៀន ដោយប្រើវិធីសាស្ត្រប្រពៃណី។ ដំបូងអ្នកស្រាវជ្រាវបង្កើតស្តានីយ៍សិក្សា ដែលរួមបញ្ចូលធនធានឌីជីថល និងវិធីសាស្ត្រប្រពៃណី។ បន្ទាប់មកសិស្សត្រូវបានបែងចែកទៅជាក្រុមតូចៗ និងបង្វិលជាប្រព័ន្ធតាមរយៈស្តានីយ៍ ដែលគ្រូបានកំណត់ ដោយជានាថាសិស្សគ្រប់គ្នាបានចូលរួមក្នុងសកម្មភាពទាំងអស់។ នៅស្តានីយ៍នីមួយៗ សិស្សបានចូលរួមក្នុងសកម្មភាពបង្រៀនផ្សេងៗរួមទាំង (ទី១) ការដោះស្រាយបញ្ហា និងការពិភាក្សារួមគ្នា ដែលសកម្មភាពទាំងអស់ផ្តោតលើគោលបំណងសិក្សាគណិតវិទ្យាដូចគ្នា (ទី២) ការសិក្សាតាមរយៈលំហាត់ឌីជីថល ឬវីដេអូ ការដោះស្រាយបញ្ហា និង(ទី៣) គ្រូផ្តល់ការណែនាំ។ នៅក្នុងដំណើរការទាំងមូល គ្រូបង្រៀនបានផ្តល់ការគាំទ្រ និងត្រួតពិនិត្យ ផ្តល់ការណែនាំ និងវាយតម្លៃវឌ្ឍនភាពរបស់សិស្ស។ ជាចុងក្រោយ បន្ទាប់ពីវដ្តនៃសកម្មភាព ការវាយតម្លៃ និងការឆ្លុះបញ្ចាំងត្រូវបានធ្វើឡើង ដើម្បីវាស់ស្ទង់លទ្ធផលសិក្សារបស់សិស្ស។

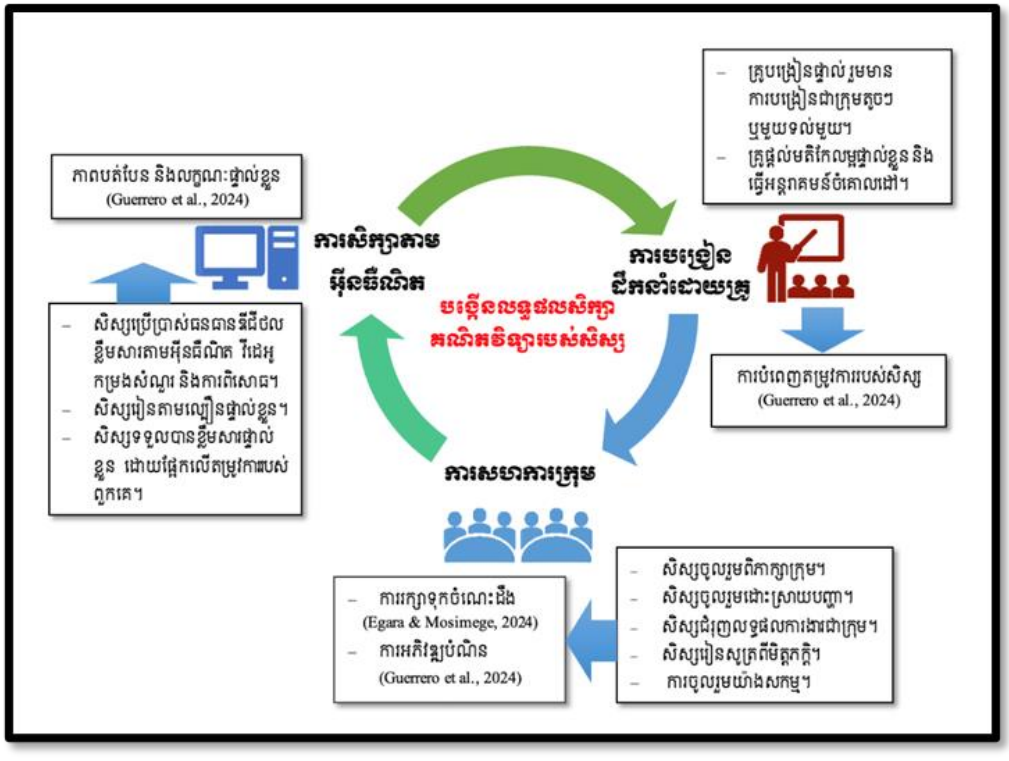
យោងតាមលោក Guerrero et al. (2024) បានពិនិត្យមើលលើឥទ្ធិពលនៃគំរូវដ្តស្តានីយ៍ (SRM) ក្នុងការសិក្សាមុខវិជ្ជារូបវិទ្យា ថ្នាក់ទី១០។ ការស្រាវជ្រាវបានរកឃើញថាគំរូនេះ ធ្វើឱ្យមានភាពប្រសើរឡើងនូវលទ្ធផលសិក្សារបស់សិស្ស ដោយការរួមបញ្ចូលសកម្មភាពចម្រុះដូចជា ផ្តល់នូវភាពបត់បែនក្នុងការសិក្សា បង្កើនការយល់ដឹងអំពីបាតុភូតក្នុងរូបវិទ្យា ការជំរុញការលើកទឹកចិត្តសិស្សតាមរយៈ ការលើកកម្ពស់ការគិតប្រកបដោយភាពច្នៃប្រឌិត ការគ្រប់គ្រងពេលវេលា និងការងារសហការ។ អ្នកស្រាវជ្រាវ អនុវត្តគំរូវដ្តស្តានីយ៍នេះ ដោយ រួមបញ្ចូល សកម្មភាព ឬស្តានីយ៍ដូចជា (១) ការពិភាក្សាជាក្រុម៖ កិច្ចការដោះស្រាយបញ្ហា សិស្សពិភាក្សាក្រុម។ (២) ការសិក្សាតាមប្រព័ន្ធអ៊ីនធឺណិត៖ ការពិសោធ (simulation) និង (៣) គ្រូដឹកនាំការបង្រៀន។

២.៤ ក្របខ័ណ្ឌគំនិត (Conceptual Framework)

គំរូវដ្តស្តានីយ៍ (SRM) ជាវិធីសាស្ត្របង្រៀនមួយ ដែលបែងចែកថ្នាក់រៀនជាស្តានីយ៍សិក្សាដាច់ដោយឡែកពីគ្នា ហើយសិស្សត្រូវផ្លាស់ប្តូរទៅស្តានីយ៍ទាំងនោះជាវដ្ត។ គំរូនេះមានស្តានីយ៍សំខាន់ៗចំនួន៣ គឺ (១) ការងារសហការជាក្រុម៖ សិស្សចូលរួមគម្រោងជាក្រុម កិច្ចការដោះស្រាយបញ្ហា ឬការពិភាក្សាក្រុម ការជំរុញការងារជាក្រុម ការរៀនសូត្រពីមិត្តភក្តិ។ (២) ការសិក្សាតាមអ៊ីនធឺណិត៖ សិស្សប្រើប្រាស់ធនធានឌីជីថលខ្លឹមសារតាមអ៊ីនធឺណិត វីដេអូ កម្រងសំណួរ និងការពិសោធ (simulation) ដែលអនុញ្ញាតឱ្យសិស្សរៀនតាមល្បឿនផ្ទាល់ខ្លួន និងទទួលបានខ្លឹមសារផ្ទាល់ខ្លួន ដោយផ្អែកលើតម្រូវការរបស់ពួក។ និង(៣) ការបង្រៀនដឹកនាំដោយគ្រូ៖ ការបង្រៀនផ្ទាល់ពីគ្រូ រួមមានការបង្រៀនទ្រឹស្តីបទ និងការបង្រៀនជាក្រុមតូចៗ ឬមួយទល់

មួយ។ សកម្មភាពនេះ អនុញ្ញាតឱ្យមានមតិកែលម្អផ្ទាល់ខ្លួន និងការអន្តរាគមចំគោលដៅ។

ប្រសិទ្ធភាពនៃស្ថានីយ៍នីមួយៗរបស់វា រួមមាន (១) ការរក្សាទុកចំណេះដឹង៖ សិស្សចូលរួមយ៉ាងសកម្ម ក្នុងសកម្មភាពផ្សេងៗ ដែលជំរុញការយល់ដឹងស៊ីជម្រៅ និងការរក្សាទុកមេរៀន និងការអភិវឌ្ឍបំណិន៖ លើកកម្ពស់ជំនាញសតវត្សរ៍ទី២១ ដូចជា ការសហការ ការដោះស្រាយបញ្ហា និងការរៀនសូត្រដោយឯករាជ្យ ។ ទី(២) ភាពបត់បែន និងលក្ខណៈផ្ទាល់ខ្លួន៖ គ្រូបង្រៀនបង្កើតបទពិសោធន៍សិក្សាផ្ទាល់ខ្លួន ដែលបំពេញតម្រូវការចម្រុះ និងល្បឿនសិក្សារបស់សិស្សម្នាក់ៗ។ និងទី(៣) ការបំពេញតម្រូវការចម្រុះរបស់សិស្ស៖ ផ្តល់ឱកាសកាន់តែច្រើនសម្រាប់ការប្រាស្រ័យទាក់ទង និងការបង្រៀនដោយផ្ទាល់មួយទល់មួយ ឬជាក្រុមតូចទៅកាន់សិស្ស។ ប្រសិទ្ធភាព នៃយន្តការនីមួយៗខាងលើ បានចូលរួមយ៉ាងសកម្ម ដើម្បីជម្រុញលទ្ធផលសិក្សារបស់សិស្ស ឱ្យកាន់តែប្រសើរ ឡើងស្របតាមការសិក្សាជាច្រើន បានបង្ហាញពីឥទ្ធិពលវិជ្ជមាន របស់គំរូវដ្តស្ថានីយ៍ (SRM) ទៅលើការកែលម្អលទ្ធផលសិក្សាគណិតវិទ្យារបស់សិស្ស។



រូបភាព ២.៤៖ ការអនុវត្តគំរូវដ្តស្ថានីយ៍ (SRM)

៣. វិធីសាស្ត្រស្រាវជ្រាវ

ការស្រាវជ្រាវនេះ ប្រើប្រាស់ប្រភេទនៃការស្រាវជ្រាវ តាមបែបបរិមាណវិស័យ (Quantitative Research) ដោយប្រើប្រាស់ការស្រាវជ្រាវតាមបែបពាក់កណ្តាលពិសោធន៍ (Quasi-Experimental Research Design)។ ក្នុងនោះដែរ អ្នកស្រាវជ្រាវប្រើប្រាស់ Nonequivalent Groups Design ដែលត្រូវមានពីរក្រុមដែលមានលក្ខណៈ (សមត្ថភាពសិក្សា) ប្រហាក់ប្រហែលគ្នា គឺក្រុមពិសោធន៍ (Experimental group) ប្រើប្រាស់វិធីសាស្ត្រ SRM និង ក្រុមត្រួតពិនិត្យ (Control group) ប្រើប្រាស់វិធីសាស្ត្របែបប្រពៃ

ណ៍។ ប៉ុន្តែមានតែក្រុមពិសោធន៍ (Experimental group) ប៉ុណ្ណោះត្រូវបានអនុវត្តវិធីសាស្ត្រ បង្រៀនរបស់អ្នកស្រាវជ្រាវ។ ក្រុមដែលមិនបានធ្វើការពិសោធន៍ (control group) ត្រូវបានប្រើសម្រាប់ ធ្វើការប្រៀបធៀបដើម្បីដកស្រង់លទ្ធផលពីការស្រាវជ្រាវ។ របៀបស្រាវជ្រាវនេះផ្តោតសំខាន់លើការប្រើប្រាស់ទិន្នន័យបែបបរិមាណ និងស្ថិតិដើម្បីបញ្ជាក់សុចរិតភាពនៃទំនាក់ទំនងរវាងអថេរទាំងពីរ។

ការស្រាវជ្រាវនេះបានធ្វើឡើងនៅវិទ្យាល័យមួយ នៅរាជធានីភ្នំពេញ ដោយផ្តោតលើមុខវិជ្ជាគណិតវិទ្យា ក្នុងឆ្នាំសិក្សា២០២៤-២០២៥ ទៅលើសិស្សានុសិស្សថ្នាក់ទី៧ទាំងអស់ ធ្វើជាសាកលគំរូ។ ក្នុងនោះដែរ អ្នកស្រាវជ្រាវប្រើប្រាស់ បច្ចេកទេសជ្រើសរើសតំណាងគំរូ ដោយមិនចៃដន្យ (Non-probability) ដោយជ្រើសរើស យកសិស្ស៨៥នាក់ ក្នុងមួយថ្នាក់ ចេញពីថ្នាក់ទី៧ ចំនួនពីរថ្នាក់ ដោយចាត់ធ្វើជា ក្រុមត្រួតពិនិត្យមួយ និងក្រុម ពិសោធន៍មួយ តាមរយៈការជ្រើសរើសបែប មានគោលបំណង (Purposive Sampling)។
ការស្រាវជ្រាវនេះ ប្រើប្រាស់តេស្តសម្រាប់ការប្រមូលទិន្នន័យ ក្នុងនោះដែរ គោលបំណងនៃការបង្កើតតេស្តនេះគឺដើម្បីវាស់វែងសមត្ថភាពសិស្ស (ពិន្ទុ) ដែលសិស្សទទួលបាននៅមុនពេល និងក្រោយពេលបញ្ចូលការបង្រៀន។ រូបភាពនៃតេស្តមាន ៣ផ្នែករួមមាន ផ្នែកទី១៖លំហាត់ផ្លូវផ្គង ផ្នែកទី២៖ការធ្វើប្រមាណវិធី និង ផ្នែកទី៣ ៖ ចំណោទ។ មួយវិញទៀត ឧបករណ៍តេស្តមាន៣កម្រិតលំបាកដូចជា កម្រិតងាយ (20%) កម្រិតមធ្យម (60%) និងកម្រិតលំបាក (20%) ព្រមទាំងស្ថិតក្នុងកម្រិតប្លូម ៤កម្រិតពុទ្ធិ ដូចជា ចងចាំ យល់ អនុវត្ត និងវិភាគ ។ អ្នកស្រាវជ្រាវ ប្រើប្រាស់ឧបករណ៍ បុរេតេស្ត (Pre-Test) និងតេស្តបញ្ចប់ (Post-Test) ដោយប្រើមុនពេលការបង្រៀន និងក្រោយពេលបង្រៀន ដោយគំរូវដ្តស្តានីយ៍ (SRM) និងវិធីសាស្ត្រតាមបែបប្រពៃណី។ អ្នកស្រាវជ្រាវបានប្រើតេស្តនេះ នៅពេលប្រឡង ដែលមានរយៈពេល ៦០នាទី សម្រាប់បុរេតេស្ត និងតេស្តបញ្ចប់។

ទិន្នន័យប្រមូលបានពីការធ្វើតេស្តទៅលើសិស្សជាបែបបរិមាណ ត្រូវបានវិភាគដោយប្រើស្ថិតិបែបពណ៌នា (Descriptive Statistics) ដើម្បីរកតម្លៃមធ្យម(M) ម៉ូត(M0) មេដ្យាន(Me) និងគម្លាតស្តង់ដារ (SD)។ បន្ថែម ពីនោះទៀត អ្នកស្រាវជ្រាវក៏បានប្រើស្ថិតិបែបសន្និដ្ឋានដោយប្រើ Independent t-Test ដើម្បីរកភាពជឿជាក់ផ្នែកស្ថិតិផងដែរ។ ដើម្បីឆ្លើយតបទៅនឹងចំណុចទាំងនេះ អ្នកស្រាវជ្រាវបានប្រើប្រាស់កម្មវិធី Microsoft Excel 2021 ដើម្បីវិភាគទិន្នន័យ។ ជំហាននៅក្នុងការវិភាគរួមមាន ៣ ដំណាក់កាល៖ ដំណាក់កាលទី១ ប្រៀបធៀបទិន្នន័យបុរេតេស្តរបស់ក្រុមនីមួយៗ ដើម្បីពិនិត្យមើលសមត្ថភាពដំបូងរបស់សិស្សទាំងពីរថ្នាក់ (ថ្នាក់ត្រួតពិនិត្យ និងថ្នាក់ពិសោធន៍)។ ដំណាក់កាលទី២ ប្រៀបធៀបទិន្នន័យបុរេតេស្ត និងតេស្តបញ្ចប់របស់ក្រុមនីមួយៗ ដើម្បីពិនិត្យលើការប្រែប្រួលរវាងមុន និងក្រោយការបង្រៀន។ បន្ទាប់មក ដំណាក់កាលទី៣ យកទិន្នន័យតេស្តបញ្ចប់នៃក្រុមត្រួតពិនិត្យ និងក្រុមពិសោធន៍មកធ្វើការប្រៀបធៀបគ្នា រួចធ្វើការវិភាគទិន្នន័យដោយប្រើប្រាស់រូបមន្ត T-test: Two-Sample Assuming Unequal Variances ក្នុងការរកតម្លៃ p-value ដើម្បីវាយតម្លៃទៅលើសម្មតិកម្មក្នុងប្រធានបទស្រាវជ្រាវនេះ។ ចុងក្រោយទិន្នន័យត្រូវបានពន្យល់ ដោយផ្សៀងផ្គាត់ជាមួយនឹងការរំលឹកទ្រឹស្តី ដើម្បីវាយតម្លៃអំពីប្រសិទ្ធភាពនៃការប្រើប្រាស់គំរូស្តានីយ៍វដ្ត (SRM) ទៅលើការបង្កើនលទ្ធផលសិក្សារបស់សិស្ស ព្រមទាំងធ្វើការបកស្រាយ និងសន្និដ្ឋានចំពោះសំណួរស្រាវជ្រាវដោយនឹងទិន្នន័យ។

៤. លទ្ធផលស្រាវជ្រាវ

តារាង ៤.១៖ *លទ្ធផលបុរេតេស្តនៃថ្នាក់ត្រួតពិនិត្យ និងថ្នាក់ពិសោធន៍*

	ពិន្ទុបុរេតេស្ត			
ក្រុម	មធ្យម(M)	គម្លាតស្តង់ដារ(SD)	ម៉ូត (M_0)	មេដ្យាន(Me)
ថ្នាក់ត្រួតពិនត្យ	49.36	9.65	45	49
ថ្នាក់ពិសោធន៍	49.42	9.77	58	51

តាមតារាង ៤.១ យើងឃើញថា ក្រុមត្រួតពិនិត្យ និងក្រុមពិសោធន៍មានពិន្ទុមធ្យម និងគម្លាតស្តង់ដារ ប្រហាក់ប្រហែលគ្នា គឺក្រុមត្រួតពិនិត្យ (M = 49.36, SD = 9.65) ចំណែកក្រុមពិសោធន៍ (M = 49.42, SD = 9.77)។

តារាង ៤.២៖ *លទ្ធផលបុរេតេស្ត និងតេស្តបញ្ចប់ ចំពោះក្រុមត្រួតពិនិត្យ(វិធីសាស្ត្របែបប្រពៃណី)*

	ពិន្ទុ			
ក្រុមត្រួតពិនិត្យ	មធ្យម(M)	គម្លាតស្តង់ដា(SD)	ម៉ូត(Mo)	មេដ្យាន(Me)
បុរេតេស្ត	49.36	9.65	45	49
តេស្តបញ្ចប់	67.67	13.45	60	68

តារាង ៤.២ បង្ហាញថា លទ្ធផលបុរេតេស្តរបស់ក្រុម ដែលបង្រៀនដោយប្រើវិធីសាស្ត្របង្រៀនតាមបែបប្រពៃណីមាន (M = 49.36, SD = 9.65) ដោយឡែកបើក្រឡេកទៅមើលលទ្ធផលតេស្តបញ្ចប់វិញ អ្នកស្រាវជ្រាវ ឃើញថា សិស្សទទួលបានពិន្ទុ (M = 67.67, SD = 12.92) ធៀបជាមួយពិន្ទុបុរេតេស្ត ពិន្ទុមធ្យមកើនឡើង ប្រហែល (18ពិន្ទុ) រីឯគម្លាតពិន្ទុសិស្សមានការកើនឡើងប្រហែល(3.8ពិន្ទុ)។ ការកើនឡើងនៃគម្លាតស្តង់ដារនេះ មានន័យថា មានភាពខុសគ្នាកាន់តែខ្លាំងរវាងសមត្ថភាពសិស្សម្នាក់ៗ។ នេះមានន័យថា សមត្ថភាពសិស្សបានកើនឡើងតិចតួចប៉ុណ្ណោះ ហើយសិស្សភាគច្រើននៅមិនទាន់យល់ច្បាស់អំពីមេរៀនច្បាស់ច្បាល់នៅឡើយ ដែលបង្ហាញពីដែនកំណត់នៃ វិធីសាស្ត្របង្រៀនបែបប្រពៃណី ក្នុងការឆ្លើយតបទៅនឹងតម្រូវការសិក្សាខុសៗគ្នារបស់សិស្ស។

តារាង ៤.៣៖ *លទ្ធផលបុរេតេស្ត និងតេស្តបញ្ចប់ ចំពោះក្រុមពិសោធន៍ (វិធីសាស្ត្របង្រៀនតាមបែបចម្រុះ គំរូវដ្តស្តានីយ៍)*

ក្រុមពិសោធន៍	ពិន្ទុ			
	មធ្យម(M)	គម្លាតស្តង់ដារ(SD)	ម៉ូត(Mo)	មេដ្យាន(Me)
បុរេតេស្ត	49.42	9.77	58	51
តេស្តបញ្ចប់	81.24	11.77	91	82

តារាង ៤.៣ បង្ហាញថា លទ្ធផលបុរេតេស្តរបស់ក្រុមដែលបង្រៀនដោយ ប្រើវិធីសាស្ត្របង្រៀនតាមបែបចម្រុះ(គំរូវដ្តស្តានីយ៍) មាន (M = 49.42 ,SD =9.77)។ ដោយឡែកបើក្រឡេកទៅមើល លទ្ធផលតេស្តបញ្ចប់ បន្ទាប់ពីទុកពេលរយៈពេល ១សប្តាហ៍កន្លងមក អ្នកស្រាវជ្រាវ ឃើញថាសិស្សទទួលបានពិន្ទុ (M = 81.24 ,SD =11.77) ធៀបជាមួយពិន្ទុបុរេតេស្ត ពិន្ទុមធ្យមកើនឡើងប្រហែល (32ពិន្ទុ) ដែលជាការកែចម្រើនយ៉ាង លេចធ្លោ រីឯគម្លាតពិន្ទុសិស្ស មានការកើនឡើងត្រឹមតែ (2ពិន្ទុ) ប៉ុណ្ណោះ ដែលស្ថិតក្នុងកម្រិតអាចទទួលយកបាន។ ដោយសារសិស្សមួយចំនួនធំ ពិន្ទុស្ទុះកើនឡើងខ្លាំងជាងពិន្ទុបុរេតេស្តរបស់ពួកគេ ឯសិស្សមួយចំនួនទៀត មានពិន្ទុកើនឡើងជាងមុនតិចតួច ដែលបណ្តាលមកពីពួកគេពុំសូវចូលរួម និងគ្មានទំនួលខុសត្រូវក្នុងការបំពេញកិច្ចការ ទៅតាមស្តានីយ៍នីមួយៗ ជាហេតុធ្វើឱ្យគម្លាតពិន្ទុកើនឡើងបន្តិចបន្តួច ដែលស្ថិតក្នុងកម្រិតអាចទទួលយកបាន ដោយមិនធ្វើអោយពិន្ទុនៅក្នុងក្រុមមានភាពខុសគ្នាខ្លាំងនោះទេ។ យោងតាមលទ្ធផលនេះ បានសរបញ្ជាក់ឱ្យឃើញ ថា ពិន្ទុតេស្តបញ្ចប់ មានការកើនឡើងខ្ពស់ បើធៀបទៅនឹងពិន្ទុបុរេតេស្ត ដែលមានន័យថា សមត្ថភាពរបស់សិស្ស មានការកែចម្រើន តាមរយៈការបង្រៀនដោយប្រើប្រាស់គំរូវដ្តស្តានីយ៍ ដោយបានជួយបង្កើនលទ្ធផលសិក្សារបស់សិស្សថ្នាក់ទី៧ លើមេរៀនរង្វាស់រង្វាល់ បានកាន់តែប្រសើរឡើងមួយកម្រិតទៀត។

តារាង ៤.៤៖ *លទ្ធផល Indepentdent sample T-test ក្នុងការប្រៀបធៀបមធ្យមតេស្តបញ្ចប់ រវាងក្រុមត្រួតពិនិត្យ និងក្រុមពិសោធន៍*

ក្រុម	គម្រូ(n)	ពិន្ទុ		កម្រិតល្អៀង
		មធ្យម(M)	គម្លាតស្តង់ដារ(SD)	p-value
ថ្នាក់ត្រួតពិនិត្យ	45	66.67	13.45	.000***
ថ្នាក់ពិសោធន៍	45	81.24	11.77	

តាមតារាង ៤.៤ លទ្ធផលតេស្តបញ្ចប់របស់ក្រុមដែលបង្រៀនដោយវិធីសាស្ត្របែបប្រពៃណីគឺ(M = 66.67, SD = 13.45) និងលទ្ធផលតេស្តបញ្ចប់ របស់ក្រុមប្រើវិធីសាស្ត្រគំរូវដ្តស្តានីយ៍ (SRM) មាន(M = 81.2, SD = 11.77)។ យើងសង្កេតឃើញថាពិន្ទុតេស្តចុងគ្រារបស់សិស្សក្រុមពិសោធន៍ មានការកើនឡើងខ្ពស់

ជាងក្រុមត្រួតពិនិត្យ។ ម្យ៉ាងវិញទៀតគម្លាតស្តង់ដា ក៏មានការប្រែប្រួលផងដែរ ពោល គឺគម្លាតស្តង់ដានៃពិន្ទុ. តេស្តបញ្ចប់របស់សិស្សក្រុមត្រួតពិនិត្យគឺ 13.45 ចំណែកឯក្រុមពិសោធន៍ មានគម្លាតស្តង់ដារត្រឹមតែ 11.77 ប៉ុណ្ណោះ។ លទ្ធផលនេះបង្ហាញថា គម្លាតស្តង់ដារនៃពិន្ទុ សិស្សក្រោយពេលបង្រៀនដោយគំរូវដ្តស្ថានីយ៍ មានតម្លៃតូចជាងថ្នាក់វិធីសាស្ត្របែបប្រពៃណី នេះមានន័យថា ការបង្រៀនដោយគំរូវដ្តស្ថានីយ៍ ធ្វើឱ្យសមត្ថភាពរបស់សិស្សបានកើនឡើងក្នុងកម្រិតប្រហាក់ប្រហែលគ្នាជាងមុន ពោលគឺភាពខុសគ្នានៃពិន្ទុរវាងសិស្សម្នាក់ៗគឺតិចជាង ថ្នាក់វិធីសាស្ត្របែបប្រពៃណី។ ស្តែងតាមរយៈចំណុចនេះ បង្ហាញថាការប្រើប្រាស់គំរូវដ្តស្ថានីយ៍ មានប្រសិទ្ធភាពខ្ពស់ជាងការបង្រៀនតាមបែបប្រពៃណី។ ភាពខុសគ្នានេះ កាន់តែបញ្ជាក់ពីគុណភាព និងប្រសិទ្ធភាពនៃវិធីសាស្ត្រគំរូវដ្តស្ថានីយ៍ (SRM) ក្នុងការជំរុញ ឬបង្កើនលទ្ធផលសិក្សារបស់សិស្សឱ្យឈានដល់កម្រិតខ្ពស់។

ការប្រើប្រាស់តំណាងគម្រូសរុប (n = 45) ដោយប្រើប្រាស់រូបមន្ត t-Test: Two-Sample Assuming Unequal Variances ខាងលើនេះបានបង្ហាញថា មានភាពខុសគ្នារវាងលទ្ធផលតេស្តបញ្ចប់រវាងថ្នាក់ដែលបង្រៀនដោយប្រើវិធីសាស្ត្របែបប្រពៃណី (M = 66.67 , SD = 13.45) និងថ្នាក់ដែលបង្រៀនដោយប្រើប្រាស់គំរូវដ្តស្ថានីយ៍ (SRM) (M = 81.24, SD =11.77)។ យើងសង្កេតឃើញថា តម្លៃ ***p<.001 យើងបាន p<α=0.05 នោះមានន័យថា តេស្តសម្មតិកម្មបដិសេធ H_0 ដែលថា ការបង្រៀនដោយប្រើប្រាស់គំរូវដ្តស្ថានីយ៍ (SRM)មិនមានភាពខុសគ្នានូវលទ្ធផលសិក្សារបស់សិស្ស បើធៀបទៅនឹងការបង្រៀនតាមបែបប្រពៃណី និងទទួលយក H_1 នាំឱ្យការបង្រៀនដោយប្រើប្រាស់គំរូវដ្តស្ថានីយ៍ (SRM) មានភាពខុសគ្នានូវលទ្ធផលសិក្សារបស់សិស្ស បើធៀបនឹងការបង្រៀនតាមបែបប្រពៃណី ពោលគឺការបង្រៀនដោយគំរូវដ្តស្ថានីយ៍ (SRM) បានបង្កើនលទ្ធផលសិក្សារបស់សិស្ស។

៥. ការពិភាក្សា

ការស្រាវជ្រាវខាងលើនេះ មានគោលបំណងបង្ហាញពីប្រសិទ្ធភាពនៃគំរូវដ្តស្ថានីយ៍ (SRM) ទៅក្នុងដំណើរការបង្រៀន និងរៀន ដើម្បីបង្កើនលទ្ធផលសិក្សារបស់សិស្ស។ យោងទៅតាមការបកស្រាយលទ្ធផលខាងលើ នៅក្នុងដំណាក់កាលទី១ (តារាង៤.១) ថ្នាក់ពិសោធន៍ (M = 49.42, SD = 9.77) និងថ្នាក់ត្រួតពិនិត្យ(M = 49.36, SD = 9.65) មានសមត្ថភាពប្រហាក់ប្រហែលគ្នា ដូច្នេះ នៅពេលធ្វើការស្រាវជ្រាវមិនមានភាពលម្អៀងខ្លាំងនោះឡើយ។

យោងទៅតាមលទ្ធផល នៅដំណាក់កាលទី២(តារាង៤.២) ជាការបកស្រាយពិន្ទុបុរេតេស្ត និងតេស្តបញ្ចប់របស់ថ្នាក់ត្រួតពិនិត្យ បានបង្ហាញថា សមត្ថភាពរបស់សិស្សក្នុងថ្នាក់មួយនេះ មានការប្រែប្រួលតិចតួច។ ចំពោះលទ្ធផលនេះដែរ បានបង្ហាញអោយឃើញថា ពិន្ទុក្នុងការប្រឡងទាំងពីរលើករបស់ថ្នាក់មួយនេះគឺ មធ្យម និងគម្លាតស្តង់ដារ មានការប្រែប្រួលពី (M = 49.36 , SD = 9.65) ទៅ (M = 66.67, SD =13.45)។ គួរបញ្ជាក់ផងដែរថា ការកើនឡើងនៃគម្លាតស្តង់ដា (SD) (ពី 9.65 ទៅ 13.45) មានន័យថាពិន្ទុសិស្សក្នុងថ្នាក់ត្រួតពិនិត្យមានគម្លាតនៃពិន្ទុកាន់តែខ្លាំង បន្ទាប់ពីការបង្រៀនដោយប្រើប្រាស់វិធីសាស្ត្រប្រពៃណី។

ដោយឡែក ចំពោះលទ្ធផលបុរេតេស្ត និងតេស្តបញ្ចប់របស់ថ្នាក់ពិសោធន៍ អ្នកស្រាវជ្រាវបញ្ជាក់បានថា សមត្ថភាពសិស្សគឺមានការកើនឡើងខ្លាំងដោយផ្អែកទៅតាម (តារាង៤.៣) ដែលបានបង្ហាញអោយឃើញយ៉ាងច្បាស់ពីបម្រែបម្រួលពិន្ទុសិស្សនៅក្នុងការប្រឡងទាំងពីរលើក ជាពិសេសពិន្ទុមធ្យមនិងគម្លាតស្តង់ដារបស់សិស្សមានការប្រែប្រួលល្អប្រសើរគួរឱ្យកត់សម្គាល់គឺ (M = 49.42, SD = 10.16) ប្រែប្រួលទៅ (M = 81.2, SD = 11.77)។ គួរបញ្ជាក់ផងដែរថា ការកើនឡើងបន្តិចបន្តួចនៃគម្លាតស្តង់ដា (SD) (ពី 9.77 ទៅ

11.77) នេះមានន័យថា វិធីសាស្ត្របង្រៀនតាមគំរូវដ្តស្ថានីយ៍ បានជំរុញឱ្យសិស្សភាគច្រើនមានពិន្ទុកើនឡើងខ្លាំង ខណៈដែលសិស្សមួយចំនួនតូចកើនឡើងពិន្ទុតិចតួចដោយសារ សិស្សកង្វះការចូលរួម និងទំនួលខុសត្រូវនៅតាមស្ថានីយ៍សិក្សានីមួយៗ។ ដូច្នេះហើយជាហេតុធ្វើឱ្យពិន្ទុរបស់ពួកគេក៏ចាប់ផ្តើមឃ្លាតពីគ្នាជាងមុនបន្តិច។

ចំពោះ ដំណាក់កាលទី៣ ការវិភាគលទ្ធផលដោយផ្អែកលើពិន្ទុមធ្យម គម្លាតស្តង់ដារនៃពិន្ទុតេស្តបញ្ចប់ និងការគណនារកតម្លៃ p-value (តារាង ៤.៤) របស់ថ្នាក់ទាំងពីរ។ ក្នុងនោះ ដែរ ពិន្ទុមធ្យមរបស់ថ្នាក់ត្រួតពិនិត្យ (M = 66.67) មានភាពតិចជាងពិន្ទុមធ្យមថ្នាក់ពិសោធន៍(M = 81.24) នេះបង្ហាញឱ្យឃើញយ៉ាងច្បាស់ថា ពិន្ទុមធ្យម ថ្នាក់ដែលប្រើប្រាស់វិធីសាស្ត្របង្រៀនតាមគំរូវដ្តស្ថានីយ៍ (SRM) មានប្រសិទ្ធភាពជាងថ្នាក់ដែលប្រើប្រាស់វិធីសាស្ត្របង្រៀនបែបប្រពៃណី។ បន្ថែមពីនេះទៀត គម្លាតស្តង់ដារក៏ជាកស្តុតាងមួយសម្រាប់បង្ហាញ ពីប្រសិទ្ធភាពរបស់គំរូវដ្តស្ថានីយ៍ (SRM) ផងដែរ។ ក្នុងនោះគម្លាតស្តង់ដារថ្នាក់ប្រពៃណី (SD = 13.45) និងថ្នាក់ពិសោធន៍ (SD = 11.77) នេះសបញ្ជាក់ថា កម្រិតគម្លាតពិន្ទុថ្នាក់ពិសោធន៍ តិចជាងកម្រិតគម្លាតពិន្ទុថ្នាក់ប្រពៃណី ដែលកម្រិតគម្លាតនេះបង្ហាញអំពីការបញ្ចូលវិធីសាស្ត្របង្រៀនគំរូវដ្តស្ថានីយ៍ (SRM) មានភាពល្អប្រសើរជាង។ ក្នុងនោះដែរ តម្លៃ $p < .001$ នេះបានបង្ហាញថាការគណនា និងបកស្រាយស្ថិតិ ពិពណ៌នាមានភាពជឿជាក់លើសពី 95%។ ម្យ៉ាងវិញទៀត ការតេស្តសម្មតិកម្មបានបដិសេធ Ho ទទួលយក H1 ដែលបញ្ជាក់បានថាការប្រើប្រាស់គំរូវដ្តស្ថានីយ៍ ជួយបង្កើនលទ្ធផលសិក្សាសិស្ស ថ្នាក់ទី៧ លើមេរៀនរង្វាស់រង្វាល់ បើធៀបនឹងការបង្រៀនតាមបែបប្រពៃណី។

ស្របតាមការបកស្រាយខាងលើនិងផ្អែកទៅតាមលទ្ធផលនៃការស្រាវជ្រាវរបស់លោក Fazal និង Bryant (2019) បានបង្ហាញថាការការប្រើប្រាស់គំរូវដ្តស្ថានីយ៍ (SRM) កាន់តែមានប្រសិទ្ធភាពក្នុងការលើកកម្ពស់ លទ្ធផលនៃការសិក្សាផ្នែកគណិតវិទ្យា ជាពិសេសសម្រាប់សិស្ស ដែលមានតម្រូវការសិក្សាបន្ថែមក្នុងការសិក្សាប្រចាំឆ្នាំ។ ក្នុងនោះដែរ លោក Ayob et al. (2020) ក៏បានរកឃើញថា គំរូវដ្តស្ថានីយ៍ (SRM) នៃការបង្រៀនតាមបែបចម្រុះនេះ មានឥទ្ធិពលល្អទៅលើភាពជោគជ័យនៃការសិក្សារបស់សិស្ស ហើយបានជម្រុញឱ្យមានការប្រើប្រាស់គំរូនេះសម្រាប់ការស្រាវជ្រាវនាពេលអនាគត។ ចំណែកឯ ការសិក្សាស្រាវជ្រាវរបស់លោក Akinoso et al. (2021) បានលើកឡើងថា គំរូវដ្តស្ថានីយ៍បានធ្វើឱ្យសិស្សានុសិស្សសម្រេចបានលទ្ធផលកាន់តែប្រសើរឡើងចំពោះគណិតវិទ្យា ជាពិសេសការសិក្សាបានផ្តល់អនុសាសន៍ឱ្យទទួលយកគំរូវដ្តស្ថានីយ៍ (SRM) សម្រាប់ការបង្រៀនគណិតវិទ្យាផងដែរ។

ជាងនេះទៅទៀត យោងតាមលោក Egara និង Mosimege (2024) បានបង្ហាញថា សិស្សនៅក្នុងក្រុមសិក្សាតាមបែបចម្រុះ (គំរូវដ្តស្ថានីយ៍) ទទួលបានលទ្ធផលសិក្សាល្អជាងសិស្ស ដែលសិក្សាតាមបែបប្រពៃណី ទៅលើមុខវិជ្ជាគណិតវិទ្យានៅកម្រិតអនុវិទ្យាល័យ។ ស្រដៀងគ្នានេះដែរ តាមរយៈការសិក្សា របស់លោក AL-MALIK et al. (2024) បានរកឃើញថា សិស្សដែលត្រូវបានបង្រៀនដោយប្រើគំរូវដ្តស្ថានីយ៍នៃការសិក្សា តាមបែបចម្រុះ បានដំណើរការល្អជាង ការបង្រៀនដោយប្រើវិធីតាមបែបប្រពៃណី ពោលគឺគំរូនេះ បានជួយបង្កើនលទ្ធផលសិក្សារបស់សិស្សទៅលើ មុខវិជ្ជាគណិតវិទ្យា។

តាមរយៈលទ្ធផលនៃការពិភាក្សានៅដំណាក់កាលទី១ ដំណាក់កាលទី២ ដំណាក់កាលទី៣និងផ្អែកលើស្នាដៃស្រាវជ្រាវមុនៗ ដែលបានលើកយកមកបកស្រាយនៅខាងលើបានបញ្ជាក់ឱ្យឃើញថា ការប្រើប្រាស់គំរូវដ្តស្ថានីយ៍ មានប្រសិទ្ធភាពក្នុងដំណើរការបង្រៀន និងរៀនជាងការប្រើប្រាស់វិធីសាស្ត្របង្រៀនតាមបែបប្រពៃណី។

៦. សេចក្តីសន្និដ្ឋាន

៦.១ សរុបសេចក្តី

ការស្រាវជ្រាវលើប្រធានបទ "ការអនុវត្តវិធីសាស្ត្របង្រៀនតាមបែបចម្រុះ តាមរយៈការប្រើប្រាស់គំរូវដ្តស្តានីយ៍ (SRM) ដើម្បីជំរុញលទ្ធផលសិក្សារបស់សិស្ស ថ្នាក់ទី៧ លើមេរៀនរង្វាស់រង្វាល់" ដោយផ្អែកលើលទ្ធផលស្រាវជ្រាវ អ្នកស្រាវជ្រាវអាចសន្និដ្ឋានបានថា ការប្រើប្រាស់គំរូវដ្តស្តានីយ៍ (SRM) បានបង្កើនលទ្ធផលសិក្សារបស់សិស្ស ថ្នាក់ទី៧ លើមេរៀនរង្វាស់រង្វាល់ បើធៀបនឹងការបង្រៀនតាមបែបប្រពៃណី។ គំរូនេះបានជួយសម្រួលក្នុងដំណើរការនៃការបង្រៀនទៅលើខ្លឹមសារ គំនិត និងទ្រឹស្តីនៃមេរៀននៅក្នុងមុខវិជ្ជាគណិតវិទ្យា ទៅលើផ្នែកពិជគណិត និងជួយបង្កើននូវលទ្ធផលសិក្សារបស់សិស្សឱ្យកាន់តែប្រសើរឡើង។ តាមរយៈលទ្ធផលនៃការវិភាគទិន្នន័យទាំង៤ផ្នែក សិស្សបានពង្រឹងសមត្ថភាពក្នុងការគិតសម្រេចបាននូវ លទ្ធផលសិក្សាកាន់តែប្រសើរជាងមុន។

៦.២ អនុសាសន៍

ផ្អែកលើលទ្ធផលនៃការស្រាវជ្រាវនេះ យើងខ្ញុំសូមលើកទឹកចិត្ត ដល់គ្រូបង្រៀនទាំងអស់ឱ្យសិក្សាឈ្វេងយល់លម្អិតអំពីគំរូមួយនេះ និងយកទៅអនុវត្តផ្ទាល់នៅក្នុងថ្នាក់រៀនឱ្យបានទូលំទូលាយ និងរួមចំណែកយ៉ាងសំខាន់ក្នុងការលើកកម្ពស់គុណភាពលទ្ធផលសិក្សារបស់សិស្ស។ គួរបញ្ជាក់ផងដែរថា គំរូវដ្តស្តានីយ៍ (SRM) មិនត្រឹមតែមានប្រសិទ្ធភាពក្នុងមុខវិជ្ជាគណិតវិទ្យាប៉ុណ្ណោះទេ ប៉ុន្តែក៏អាចត្រូវបានប្រើប្រាស់ប្រកបដោយភាពបត់បែនក្នុងមុខវិជ្ជា និងកម្រិតថ្នាក់សិក្សាផ្សេងៗទៀតផងដែរ។ គ្រូបង្រៀនគួរយកចិត្តទុកដាក់លើ 1)ពង្រឹងការយល់ដឹងស៊ីជម្រៅ និងការបណ្តុះបណ្តាលជាក់លាក់លើគោលការណ៍គ្រឹះរបស់ SRM។ 2) ការរៀបចំផែនការមេរៀនប្រកបដោយភាពលម្អិត រួមបញ្ចូលទាំងការកំណត់គោលបំណងសិក្សា សកម្មភាពជាក់លាក់ ធនធានចាំបាច់ និងយុទ្ធសាស្ត្រវាយតម្លៃដែលសមស្របសម្រាប់ស្តានីយ៍នីមួយៗ។ 3) ការបង្កើតស្តានីយ៍សិក្សា ដែលមានភាពចម្រុះ ដើម្បីឆ្លើយតបទៅនឹងចំណង់ចំណូលចិត្ត និងជំនាញសិក្សាផ្សេងៗរបស់សិស្ស។ 4) ជំនាញគ្រប់គ្រងថ្នាក់រៀនប្រកបដោយប្រសិទ្ធភាពខ្ពស់។ 5) ផ្តល់ការគាំទ្រជាបុគ្គល ដល់សិស្សម្នាក់ៗ។ 6) ការស្វែងរកការគាំទ្រពីថ្នាក់ដឹកនាំសាលារៀន សម្រាប់ធនធាន និងការសម្របសម្រួល។

ដើម្បីឆ្លើយតបទៅនឹងដែនកំណត់ដែលបានរកឃើញក្នុងការសិក្សានេះ និងបើកទំព័រថ្មីមួយសម្រាប់អនាគតនៃការអប់រំប្រកបដោយនវានុវត្តន៍ និងប្រសិទ្ធភាព អ្នកស្រាវជ្រាវជំនាន់ក្រោយគួរតែបន្តពង្រឹង ការយល់ដឹងអំពីការអនុវត្តគំរូ (SRM) ក្នុងបរិបទជាក់លាក់។ អ្នកស្រាវជ្រាវបន្តគួរផ្តោតលើការពង្រីកបរិបទស្រាវជ្រាវដោយ 1) សិក្សាពីការអនុវត្ត SRM ក្នុងបរិយាកាសសិក្សា និងភូមិសាស្ត្រដែលខុសប្លែកគ្នា ដើម្បីប្រៀបធៀបប្រសិទ្ធភាពរបស់វា និងកំណត់លក្ខខណ្ឌអំណោយផល ឬរារាំងដល់ការអនុវត្ត។ 2) ពួកគេគួរតែស្វែងយល់ពីអថេរថ្មីៗដែលមិនទាន់បានពិនិត្យលម្អិត ដូចជាការគាំទ្រពីគណៈគ្រប់គ្រងការអប់រំ វិធីសាស្ត្របង្ហាញខ្លឹមសារនៅតាមស្តានីយ៍ និងបញ្ហាប្រឈមជាក់ស្តែង។ 3) ការស្រាវជ្រាវគួរតែធ្វើឡើងតាមបែបចម្រុះ។ 4) រៀបចំផែនការបង្រៀនវិធីសាស្ត្រ គំរូវដ្តស្តានីយ៍ (SRM) នេះ ដល់ក្រុមត្រួតពិនិត្យផងដែរ ដើម្បីធានាថាគ្រប់សិស្សទាំងអស់ក៏ទទួលបានអត្ថប្រយោជន៍ពីវិធីសាស្ត្របង្រៀនល្អប្រសើរដូចគ្នា ដែលជាការឆ្លុះបញ្ចាំងពីគោលការណ៍សមធម៌ និងការមិនទុកនរណាម្នាក់ចោលក្នុងការអប់រំ។

៧. ឯកសារយោង

Hangchuon, N. (2022). *ការសម្រេចអាទិភាពកំណែទម្រង់វិស័យអប់រំតាមរយៈការគ្រប់គ្រងផ្តោតលើលទ្ធផលដើម្បី កសាងមូលធនមនុស្សនៅកម្ពុជា.*

Heng, S. (2021). *វិធីសាស្ត្របង្រៀនតាមបែបចម្រុះចូលរួមពង្រឹងគុណភាពអប់រំស្របតាមបរិបទនៃការកែចម្រើន.*

អ.យ.ក. (2023). *ឯកសារជំនួយស្មារតី ដើម្បីកែលម្អការសិក្សាឆ្លើយតបនឹង រង្វាយតម្លៃការសិក្សារបស់សិស្ស ថ្នាក់ជាតិ ថ្នាក់ទី៦.*

អ.យ.ក. (2022). *លទ្ធផលរង្វាយតម្លៃការសិក្សារបស់សិស្ស ថ្នាក់ជាតិ ថ្នាក់ទី៨ (G8NLA-2022).*

Akinoso, S. O., Alabi, O. M., & Agoro, A. A. (2021). Effect of station rotation mode of instructional delivery formathematics in the era of advancing technology.

AL-MALIK, H. K. T., & HASSAN, A. K. (2024). The Effect of the Rotation Model on Blended Learning Stations on Mathematics Achievement among Third-Grade Middle School Female Students. *Journal Of Educational and Psychological Researches*, *21*(83).

Alsalhi, N. R., Eltahir, M., Dawi, E., Abdelkader, A., & Zyoud, S. (2021). The Effect of Blended Learning on the Achievement in a Physics Course of Students of a Dentistry College: A Case Study at Ajman University. *Electronic Journal of e-Learning*, *19*(1), 1-17.

Ayob, N. F. S., Abd Halim, N. D., & Zulkifli, N. N. (2020a). Effect of blended learning using the station rotation model towards students′ achievement in learning chemistry. *Innovative Teaching and Learning Journal (ITLJ)*, *4*(1), 29-40.

Egara, F. O., & Mosimege, M. (2024). Effect of blended learning approach on secondary school learners′ mathematics achievement and retention. *Education and Information Technologies*, *29*(15), 19863-19888.

Fazal, M., & Bryant, M. (2019). Blended learning in middle school math: The question of effectiveness. *Journal of Online Learning Research*, *5*(1), 49-64.

Guerrero, L. D., & Benavides, N. G. Effect of Station Rotation Model in Learning Grade 10 Physics.

MoEYS. (2016). *STEM education policy*. Phnom Penh, Cambodia: Ministry of Education, Youth and Sports.

MoEYS. (2019). *Education Strategic Plan 2019-2023*. Ministry of Education, Youth and Sport.

MoEYS. (2021). *Cambodia Secondary Education Blueprint 2030*. Phnom Penh, Cambodia: Ministry of Education, Youth and Sport.

Staker, H., & Horn, M. B. (2012). Classifying K-12 blended learning. *Innosight institute*.

Walne, M. B. (2012). Emerging blended-learning models and school profiles. *Houston: Community Foundation*.