ឥទ្ធិពលនៃវិធីបង្រៀន និងរៀនដោយផ្អែកលើបញ្ហា Problem-Based Learning លើសមត្ថភាពសិក្សារបស់សិស្សថ្នាក់ទី៧ ក្នុងមេរៀនប្រភាគ

The Effect of Problem-Based Learning on Learning Ability of 7th Grade in Fraction

សេង ឧត្តម[1], សាំង មាសស្នួន[2], អូល សាយ[3]

SENG Outdom, SAINT Meassnguon, OL Say

សង្ខិត្តន័យ

ការសិក្សានេះត្រូវបានធ្វើឡើងដោយសារតែ លទ្ធផលនៃការសិក្សារបស់សិស្សថ្នាក់ទី៧ ទៅលើមេរៀនប្រភាគមិនទាន់មានភាពល្អប្រសើរ និងត្រូវការដំណោះស្រាយទាន់ពេលវេលា។ ដូច្នេះហើយ ការស្រាវជ្រាវនេះមានគោលបំណងវាយតម្លៃពីប្រសិទ្ធភាពនៃវិធីបង្រៀន និងរៀនដោយផ្អែកលើបញ្ហា លើសមត្ថភាពសិក្សារបស់សិស្សថ្នាក់ទី៧ ក្នុងមេរៀនប្រភាគ នៅអនុវិទ្យាល័យមួយ ក្នុងរាជធានីភ្នំពេញ។ វិធីសាស្ត្រស្រាវជ្រាវបែបពាក់កណ្តាលពិសោធន៍ ដែលមានរយៈពេល៦សប្តាហ៍ ត្រូវបានប្រើប្រាស់ជាមួយសិស្សពីរក្រុម ដែលត្រូវបានជ្រើសរើសតាមបច្ចេកទេសជ្រើសរើសសំណាកបែបងាយស្រួលដោយយោងតាមលិខិតឧទ្ទេសនាមរបស់ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា ហើយមានសិស្សចំនួន ២១នាក់ស្មើៗគ្នា ទាំងក្នុងក្រុមគ្រប់គ្រង និងក្រុមពិសោធន៍។ ក្រុមទាំងពីរនេះ បានរៀនខ្លឹមសារក្នុងមេរៀនទី៤ «ប្រភាគ» នៃគណិតវិទ្យាថ្នាក់ទី៧។ តាមរយៈលទ្ធផលនៃការវិភាគ និងយោងទៅតាមតម្លៃមធ្យមនៃតេស្តបញ្ចប់ (Post-test) ក្រុម ពិសោធន៍ ទទួលបានពិន្ទុមធ្យម $\bar{X}$= 45.50 និងគម្លាតស្តង់ដា S.D = 14.77 ចំណែកឯ ក្រុមគ្រប់គ្រង ទទួលបានពិន្ទុមធ្យម $\bar{X}$= 27.50 និងគម្លាតស្តង់ដា S.D = 21.38 តាមរយៈការប្រើប្រាស់ស្ថិតិសន្និដ្ឋាន (Independent samples t-test) យើងសង្កេតឃើញតម្លៃ (t = 1.72, p = 0.000* * * < 0.05) និងទំហំឥទ្ធិពល (Effect Size = .86) ដែលនេះបង្ហាញថា PBL មានឥទ្ធិពលខ្លាំងលើសមត្ថភាពសិក្សាប្រភាគរបស់សិស្សថ្នាក់ទី៧។ សម្រាប់គ្រូបង្រៀន និងអ្នកស្រាវជ្រាវ គួរតែប្រើប្រាស់វិធីបង្រៀន និងរៀនដោយផ្អែកលើបញ្ហា ជាពិសេសធ្វើការស្រាវជ្រាវបន្ថែមអំពីវិធីបង្រៀន និងរៀនដោយផ្អែកលើបញ្ហា ទៅលើមេរៀន ឬមុខវិជ្ជាផ្សេងទៀត។

ពាក្យគន្លឹះ៖ *វិធីបង្រៀន និងរៀនដោយផ្អែកលើបញ្ហា PBL, គណិតវិទ្យាថ្នាក់ទី៧, សមត្ថភាពសិក្សាប្រភាគគណិតវិទ្យាថ្នាក់ទី៧*

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

២. និង ៣. គ្រូឧទ្ទេសដឹកនាំ

ABSTRACT

This study was conducted because the learning results of grade 7th students, particularly "fractions" lessons, were not satisfactory and needed timely resolutions; thus, this study was aimed at evaluating the effectiveness of problem-based learning (PBL) on mathematical learning ability of 7th graders at one of the lower secondary schools in Phnom Penh. A quasi-experimental research design, which lasted for 6 weeks, was utilized with two groups, who were conveniently selected based on the 2024 nomination letter by Ministry of Education, Youth, and Sport and whose numbers were equally 21 students in both the controlled and the experimental group. Upon the completion of the intervention, data analysis of descriptive and inferential statistics and the calculation of the effect size (Cohen′s D), the learning outcome of the experimental group with the mean scores of ($\bar{X}$)= 45.50 and standard deviation of S.D = 14.77 was better than that of the controlled one whose mean score and standard deviation were ($\bar{X}$) = 27.50 and S.D = 21.38 Moreover, the inferentially statistical result from independent t-Test indicated the t value of 1.72, its p value of less than .001* * *, and the effect size of .86. It could be concluded that problem-based learning positively affected the mathematical learning ability of grade 7 students. The researcher suggested PBL be used in teaching other mathematical lessons and subjects.

Key words: *Problem-based learning, 7th grade math, Learning ability of 7th grade in fraction*

១. សេចក្តីផ្តើម

គណិតវិទ្យាជាផ្នែកមួយនៃវិទ្យាសាស្ត្រ ដែលមានតួនាទីយ៉ាងសំខាន់ក្នុងការអភិវឌ្ឍបច្ចេកវិទ្យា។ តួនាទីសំខាន់ នៃមុខវិជ្ជាគណិតវិទ្យាត្រូវបានទទួលស្គាល់ដោយ Wijaya et al. (2020) ដែលចែងថា នៅគ្រប់កម្រិតនៃការអប់រំទាំងអស់មុខវិជ្ជាដែលសំខាន់បំផុតមួយក្នុងចំណោមមុខវិជ្ជាទាំងអស់គឺគណិតវិទ្យា។ ការបង្រៀន និងរៀនគណិតវិទ្យាគឺមាននីតិវិធីច្រើនយ៉ាង ដែលតម្រូវឱ្យមានការហ្វឹកហាត់ និងការអនុវត្ត ហើយវាមានសារៈសំខាន់បំផុតមួយនៅក្នុងជីវិតមនុស្សរបស់យើង។ សព្វថ្ងៃនេះគណិតវិទ្យាត្រូវបានទទួលស្គាល់ជាសកលថា ជាធាតុផ្សំសំខាន់នៃការអប់រំតាំងពីសម័យបុរាណរហូតមកដល់បច្ចុប្បន្ន គណិតវិទ្យាគឺជាផ្នែកសំខាន់នៃរបៀបរស់នៅរបស់មនុស្ស (Rajacharya, 2017) ។

ការអប់រំគណិតវិទ្យានៅមធ្យមសិក្សាបឋមភូមិ មានគោលបំណងអភិវឌ្ឍទេពកោសល្យ និងសមត្ថភាពរបស់សិស្ស ដើម្បីឱ្យពួកគេក្លាយជាពលរដ្ឋមានលក្ខណៈសម្បត្តិពេញលេញ និងប្រកបដោយភាពរីកចម្រើនគ្រប់ផ្នែកព្រមៗគ្នា នៅពេលឆ្លងកូមិសិក្សាសិស្សនឹងទទួលបាន ចំពោះវិជ្ជាសម្បទា សិស្សមានចំណេះដឹងផ្នែកគណិតវិទ្យាជាមូលដ្ឋានរឹងមាំ ពង្រឹង និងពង្រីកចំណេះដឹងរបស់ពួកគេឱ្យកាន់តែមានលក្ខណៈទូលំទូលាយ។ ចំពោះបំណិនសម្បទា សិស្សមានបំណិនប្រសប់ក្នុងការគណនា សង្កេត និងគិតបានរហ័ស សិស្សមានសមត្ថភាពគិតពិចារណាសមហេតុផល វិភាគ ពន្យល់ មានគំនិតស្រាវជ្រាវ និងច្នៃប្រឌិតខ្ពស់។ ចំពោះចរិយាសម្បទា សិស្ស

មានភាពជឿជាក់ លើកតម្លៃមុខវិជ្ជាគណិតវិទ្យា និងការអនុវត្តសិស្សចូលចិត្តរៀនគណិតវិទ្យា ដោយមានការផ្សារភ្ជាប់ទៅនឹងមុខវិជ្ជាដទៃទៀត សិស្សមានទំនួលខុសត្រូវខ្ពស់លើសកម្មភាពរបស់ខ្លួនឯង និងមានសីលធម៌ចេះបែងចែកដោះស្រាយបញ្ហានានានៅក្នុងគ្រួសារ(ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា, ២០១៨)។

ការស្រាវជ្រាវនេះមានគោលបំណងវាយតម្លៃពីប្រសិទ្ធភាពនៃវិធីបង្រៀន និងរៀនដោយផ្អែកលើបញ្ហា (PBL) លើសមត្ថភាពសិក្សារបស់សិស្សថ្នាក់ទី៧ ក្នុងមេរៀនប្រភាគ ដោយប្រៀបធៀបពិន្ទុតេស្តសមត្ថភាពរបស់សិស្ស មុននិងក្រោយការពិសោធន៍។

២. វិធីសាស្ត្រ

២.១ សមត្ថភាពសិក្សាប្រភាគមុខវិជ្ជាគណិតវិទ្យាថ្នាក់ទី៧

២.១.១ សមត្ថភាពសិក្សាគណិតវិទ្យា

សមត្ថភាពសិក្សាគណិតវិទ្យា ត្រូវបានកំណត់ជាជំនាញដែលសិស្សមានក្នុងការបំពេញភារកិច្ចដោយប្រើវត្ថុជាក់ស្តែង និមិត្តសញ្ញាអរូបី និងការវិភាគរកហេតុផល ដែលអាចត្រូវបានវាស់ដោយការធ្វើតេស្តសមត្ថភាពគណិតវិទ្យា (Febriana et al., 2019)។ សមត្ថភាពសិក្សាគណិតវិទ្យាគឺជាជំនាញនៃការយល់ដឹង ពោលគឺសមត្ថភាពក្នុងការអនុវត្តការគណនា ជាជំនាញដែលមានក្នុងការដោះស្រាយបញ្ហាដោយប្រើនិមិត្តសញ្ញាលេខ ឬការវិភាគរកហេតុផល (Barizah & Jupri, 2019) ។

យោងតាម Verschaffel et al. (2012) សមាសធាតុសំខាន់ៗនៃសមត្ថភាពសិក្សាគណិតវិទ្យារួមមាន៖ ១. ការយល់ដឹងអំពីបញ្ញត្តិ៖ សំដៅទៅលើការយល់ដឹងអំពីគោលគំនិត ការអនុវត្ត និងទំនាក់ទំនងនៃគណិតវិទ្យា ។ ២. ភាពស្ទាត់ជំនាញក្នុងការគណនា៖ សំដៅលើសមត្ថភាពក្នុងការអនុវត្តក្បួនគណិតវិទ្យាបានត្រឹមត្រូវ និងមានប្រសិទ្ធភាព។ វាពាក់ព័ន្ធនឹងការយល់ដឹងយ៉ាងរឹងមាំនៃក្បួនដោះស្រាយ និងមានភាពជាក់លាក់។ ៣. សមត្ថភាពយុទ្ធសាស្ត្រ៖ សំដៅលើសមត្ថភាពក្នុងការដោះស្រាយបញ្ហាគណិតវិទ្យា។ វារួមបញ្ចូលទាំងការជ្រើសរើសយុទ្ធសាស្ត្រសមស្រប ការប្រើប្រាស់វាប្រកបដោយប្រសិទ្ធភាព និងការផ្ទៀងផ្ទាត់ចម្លើយនៃដំណោះស្រាយ។ ៤. សមត្ថភាពគិតសមហេតុផល៖ សំដៅលើសមត្ថភាពសម្រាប់ការគិតឡូជីខល ការឆ្លុះបញ្ចាំង ការពន្យល់ និងការផ្ទៀងផ្ទាត់ក្នុងគណិតវិទ្យា។ វាពាក់ព័ន្ធនឹងការគិតយ៉ាងស៊ីជម្រៅអំពីគំនិតគណិតវិទ្យា និងផ្តល់នូវអំណះអំណាងដែលមានហេតុផលសម្រាប់ដំណោះស្រាយ។

២.១.២ សមត្ថភាពសិក្សាប្រភាគ

ខ្លឹមសារប្រភាគ មុខវិជ្ជាគណិតថ្នាក់ទី៧ ផ្តោតលើ សញ្ញាណប្រភាគ ចំនួនចម្រុះ ប្រភាគសមមូល ការសម្រួលប្រភាគ ការប្រៀបធៀប និងរៀបលំដាប់ប្រភាគ និងចំនួនចម្រុះ វិធីបូក និងដកប្រភាគ និងចំនួន ចម្រុះ វិធីគុណ និងចែកប្រភាគ និងចំនួនចម្រុះ(ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា, ២០១៨)។

តាមរយៈនិយមន័យសមត្ថភាពគណិតវិទ្យា និងខ្លឹមសារប្រភាគ ដែលបានបកស្រាយខាងលើ អ្នកស្រាវជ្រាវទាញសន្និដ្ឋាន សមត្ថភាពសិក្សាប្រភាគរបស់សិស្សថ្នាក់ទី៧ មុខវិជ្ជាគណិតវិទ្យា ជាការសម្តែងចេញនូវចំណេះដឹងដែលសិស្សប្រើដើម្បីដោះស្រាយបញ្ហាគណិតវិទ្យា តាមរយៈការយល់ពីបញ្ញត្តិ ភាពស្ទាត់ជំនាញក្នុងការគណនា សមត្ថភាពយុទ្ធសាស្ត្រ សមត្ថភាពគិតសមហេតុផល ជាពិសេសគ្របដណ្តប់ខ្លឹមសារមេ

រៀនប្រកាគ។

២.២ វិធីបង្រៀន និងរៀនដោយផ្អែកលើបញ្ហា (PBL)

២.២.១ ឫសគល់នៃវិធីបង្រៀន និងរៀនដោយផ្អែកលើបញ្ហា (PBL)

នៅក្នុងវិធីបង្រៀន និងរៀនដោយផ្អែកលើបញ្ហា សិស្សរៀនដោយការដោះស្រាយបញ្ហា និងឆ្លុះបញ្ចាំងពីបទពិសោធន៍របស់ពួកគេ (Barrows & Tamblyn, 1980)។ PBL គឺស័ក្តិសមបំផុតក្នុងការជួយសិស្សឱ្យក្លាយជាអ្នកសិក្សាសកម្ម ព្រោះវាស្ថិតនៅក្នុងការរៀនពីបញ្ហាក្នុងពិភពពិត និងធ្វើឱ្យសិស្សទទួលខុសត្រូវចំពោះការរៀនសូត្ររបស់ពួកគេ។ វាមានសារៈសំខាន់ជួយអ្នកសិក្សាអភិវឌ្ឍយុទ្ធសាស្ត្រ និងបង្កើតចំណេះដឹង (Kolodner et al., 1996) ។

២.២.២ គោលការណ៍នៃវិធីបង្រៀន និងរៀនដោយផ្អែកលើបញ្ហា (PBL)

នៅក្នុងការសិក្សា បញ្ហាអាចបង្កឱ្យមានការចង់ដឹង ចង់ឃើញ ចង់ឮ ឬការងឿងឆ្ងល់ និងនាំមកនូវរបៀបក្នុងការដោះស្រាយបញ្ហាបែបនេះ។ ការដាក់សិស្សក្នុងស្ថានភាពដែលមានបញ្ហាផ្សេងៗ ហើយធ្វើឱ្យពួកគេប្រឈមមុខនឹងបញ្ហាជាក់ស្តែង និងស្វែងរកវិធីដោះស្រាយបញ្ហាទាំងនោះ ធ្វើឱ្យសិស្សរៀនប្រកបដោយអត្ថន័យ និងអាចអភិវឌ្ឍចំណេះដឹងតាមនីតិវិធី ដែលជាជំនាញចាំបាច់សម្រាប់ការចិញ្ចឹមជីវិត និងការរៀនសូត្រពេញមួយជីវិត។

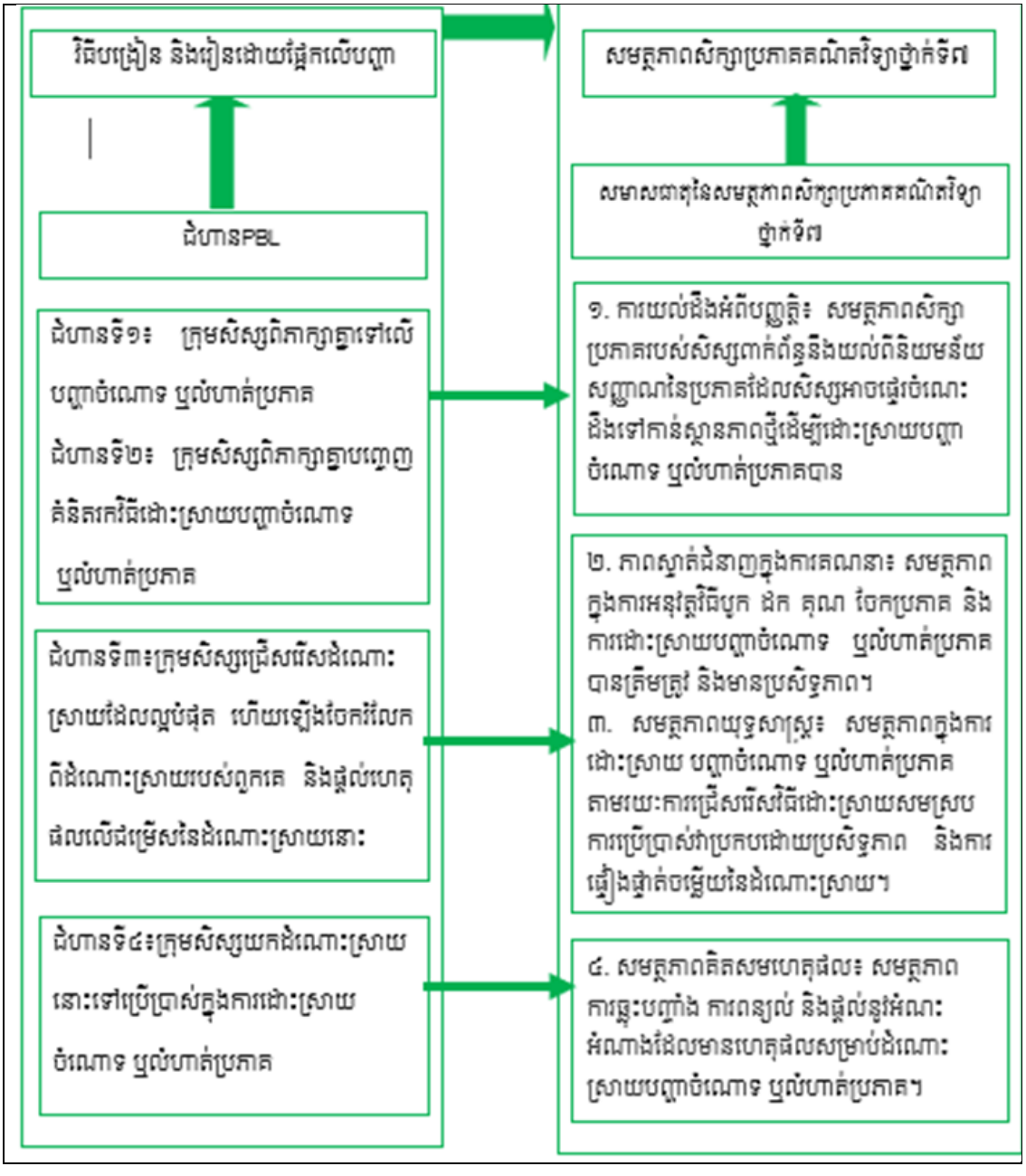
បើតាមលោក Posamentier និង Krulic (1998)បានរកឃើញគោលការណ៍ទាំង១០ដូចជា ១). ការដោះស្រាយលំហាត់ស្រដៀងគ្នា ប៉ុន្តែងាយជាង ២). ការគូររូបតាង(ឧបករណ៍សម្រាប់ការគិតវិធីនៃការផ្តល់ហេតុផល និងការប្រើប្រាស់ភាសាសកលសម្រាប់គំនិតស្មុគ្រស្មាញ) ៣). ការធ្វើកំណត់ហេតុផលបែបឡូស៊ិក (ភាពប្រាកដប្រជា) ៤). ការស្រាយបញ្ជាក់ដោយប្រយោល ៥). ការស្រាយបញ្ជាក់តាមបែបអនុមានរួម ឬអនុមានញែក ៦). ការទស្សន៍ទាយ និងធ្វើតេស្តបែបវៃឆ្លាត ៧). ការងាកទៅមើលនិយមន័យ ៨). ធ្វើការងារបញ្ច្រាស ៩). កែប្រែចំណោទ និង ១០). ការធ្វើពិសេសកម្ម និងទូទៅកម្ម។

ដូចគ្នានេះដែរ ការរៀនសូត្រ បញ្ហាអាចជួយជំរុញការចង់ដឹងចង់ឃើញ ឬបង្កើតជាចម្ងល់ ហើយនាំទៅរកការរកឃើញវិធីសាស្ត្រដើម្បីដោះស្រាយបញ្ហាទាំងនោះ។ ការដាក់សិស្សនៅក្នុងស្ថានភាពដែលមានបញ្ហាផ្សេងៗ និងធ្វើឱ្យពួកគេបានប្រឈមមុខនឹងបញ្ហាជាក់ស្តែង រួចស្វែងរកវិធីដោះស្រាយបញ្ហាទាំងនោះ នឹងជួយឱ្យសិស្សអាចរៀនសូត្របានយ៉ាងមានអត្ថន័យ និងអាចអភិវឌ្ឍចំណេះដឹងផ្នែកនីតិវិធី ដែលជាជំនាញចាំបាច់សម្រាប់ការរស់នៅ និងការរៀនសូត្រពេញមួយជីវិត(Saint, 2018)។

២.២.៣ ដំហានៃវិធីបង្រៀន និងរៀនដោយផ្អែកលើបញ្ហា (PBL)

បើនិយាយពីដំហានក្នុងការដោះស្រាយបញ្ហា តាមបែប PBL មានដំហានខុសៗគ្នាជាច្រើនដែលត្រូវបានគេបែងចែកទៅតាមទស្សនៈផ្សេងៗគ្នា។ យោងទៅតាមលោក Toph និង Sage (2002) ដំណើរការនៃវិធីបង្រៀន និងរៀនដោយផ្អែកលើបញ្ហា PBL លោកបានបែងចែកចេញជា៤ដំហានរួមមាន៖ ដំហានទី១៖ កូនសិស្សកំណត់បញ្ហា ដំហានទី២៖ កូនសិស្សប្រមូលព័ត៌មាន និងចែកចាយព័ត៌មាន ដំហានទី៣៖ កូនសិស្សស្វែងរកដំណោះស្រាយ កំណត់រកមើលថាតើដំណោះស្រាយមួយណាដែលល្អបំផុត ឬស័ក្តិសមបំផុតក្នុងការដោះស្រាយបញ្ហា ដំហានទី៤៖ កូនសិស្សធ្វើបទបង្ហាញអំពីដំណោះស្រាយ ឬការរកឃើញក្រោយពីគាត់យកដំណោះស្រាយហ្នឹងទៅប្រើប្រាស់។

២.៣ ក្របខណ្ឌគំនិត



៣. វិធីសាស្ត្រស្រាវជ្រាវ

៣.១ រចៀបវិធីសស្រាវជ្រាវ

ការស្រាវជ្រាវលើប្រធានបទនេះ ជាការស្រាវជ្រាវបែបពាក់កណ្តាលពិសោធន៍(Quasi-experimental Design) នៃបរិមាណវិស័យ ដែលមានលក្ខណៈដូចខាងក្រោម៖

តារាងទី១៖ *របៀបវិធីស្រាវជ្រាវ (Research Design)*

O_1		O_2
	X	
E_1		E_2
	--	
C_1		C_2

សម្គាល់៖

O1 = តេស្តសមត្ថភាពសិក្សាប្រភាគគណិតវិទ្យាថ្នាក់ទី៧មុនពេលប្រើPBL

O2 = តេស្តសមត្ថភាពសិក្សាប្រភាគគណិតវិទ្យាថ្នាក់ទី៧ក្រោយពេលប្រើPBL

E1 = ក្រុមពិសោធន៍ (Experimental Group) សិស្សថ្នាក់ទី៧មុនពេលប្រើPBL

E2 = ក្រុមពិសោធន៍ (Experimental Group) សិស្សថ្នាក់ទី៧ក្រោយពេលប្រើPBL

C1 = ក្រុមគ្រប់គ្រង (Controlled Group) សិស្សថ្នាក់ទី៧មុនពេលប្រើវិធីបង្រៀនតាមបែបប្រពៃណី

C2 = ក្រុមគ្រប់គ្រង (Controlled Group) សិស្សថ្នាក់ទី៧ក្រោយពេលប្រើវិធីបង្រៀនតាមបែបប្រពៃណី

X តំណាងឱ្យការពិសោធន៍ដោយវិធីបង្រៀន និងរៀនដោយផ្អែកលើបញ្ហា

៣.២ ទីតាំង សកលគំរូ និងតំណាងគំរូ

ការស្រាវជ្រាវនេះបានធ្វើឡើងនៅអនុវិទ្យាល័យមួយនៅក្នុង ខណ្ឌទួលគោក រាជធានីភ្នំពេញ ជាអនុវិទ្យាល័យមួយដែលទទួលបណ្តុះបណ្តាលសិស្សចាប់ពីថ្នាក់ទី៧ដល់ទី៩ដែលដំណើរការនៃការរៀនរបស់សិស្សគឺត្រូវរៀនពេញ១ថ្ងៃ មូលហេតុដែលអ្នកស្រាវជ្រាវបានសម្រេចចិត្តយកទីតាំងនេះសម្រាប់ការស្រាវជ្រាវព្រោះអនុវិទ្យាល័យនេះមានចក្ខុវិស័យ បេសកកម្ម យុទ្ធសាស្ត្រ និងសកម្មភាពច្បាស់លាស់។ អនុវិទ្យាល័យនេះមានសិស្សថ្នាក់ទី៧សរុបចំនួន ២៦៧នាក់ ស្រីចំនួន ១៤៨នាក់ តែអ្នកស្រាវជ្រាវជ្រើសរើសយកសិស្សថ្នាក់ទី៧ចំនួនពីរថ្នាក់ (សរុបចំនួន ៤២នាក់ ស្រី ១៩នាក់) ដើម្បីធ្វើការប្រៀបធៀបសមត្ថភាពសិក្សាប្រភាគរបស់សិស្សថ្នាក់ទី៧ក្នុងមុខវិជ្ជាគណិតវិទ្យា ដោយបែងចែកសិស្សមួយក្រុមជាក្រុមពិសោធន៍ (សរុប ២១នាក់ ស្រី ១០នាក់) (បង្រៀនដោយបញ្ចូលនូវវិធីបង្រៀន និងរៀនដោយផ្អែកលើបញ្ហា) ចំណែកសិស្សមួយក្រុមទៀត ជាក្រុមគ្រប់គ្រង (សរុប ២១នាក់ ស្រី ៩នាក់) (បង្រៀនដោយបញ្ចូលនូវវិធីបង្រៀនតាមបែបប្រពៃណី) និងប្រើប្រាស់បច្ចេកទេសជ្រើសរើសសំណាកបែបងាយស្រួល (Convenience Sampling) ដោយសារសំណាកគំរូដែលត្រូវបានជ្រើសរើសយកមកគឺស្របតាមលិខិតឧទ្ទេសនាមដែលចាត់តាំងដោយការិយាល័យសិក្សា និងដោយបានពិភាក្សាជាមួយអ្នកឯកទេសក្នុងថ្នាក់បង្រៀនផ្ទាល់។

៣.៣ ឧបករណ៍ស្រាវជ្រាវ

ដើម្បីប្រមូលទិន្នន័យ អ្នកស្រាវជ្រាវបានបង្កើតឧបករណ៍ស្រាវជ្រាវ (តេស្ត) ហើយបានប្រើប្រាស់តេស្តដែលមានលក្ខណៈសម្បត្តិដូចខាងក្រោម៖

1. វត្ថុបំណងរបស់តេស្ត៖ ការប្រើប្រាស់តេស្តដើម្បីវាស់វែង សមត្ថភាពសិក្សាប្រភាគរបស់សិស្សថ្នាក់ទី៧ ក្នុងមុខវិជ្ជាគណិតវិទ្យា។
2. សមាសភាគនៅក្នុងតេស្ត៖
   ក្នុងការបង្កើតវិញ្ញាសាតេស្តនេះដែរ អ្នកស្រាវជ្រាវក៏បានប្រើប្រាស់ដូចជា៖

- សំណួរពហុជ្រើសរើសចំនួន៣ រយៈពេល១០នាទី
- សំណួរសរសេរចំនួន៤ រយៈពេល៤០នាទី
- ការប្រើប្រាស់តេស្ត៖ បុរេតេស្ត និង តេស្តបញ្ចប់ដែលវាស់វែងសមត្ថភាពសិក្សាប្រភាគរបស់សិស្សថ្នាក់ទី៧ក្នុងមុខវិជ្ជាគណិតវិទ្យានេះ ត្រូវបានប្រើមុន និងក្រោយពេលការប្រើប្រាស់វិធីបង្រៀន និងរៀនដោយផ្អែកលើបញ្ហា សម្រាប់ក្រុមពិសោធន៍ និងវិធីបង្រៀនតាមបែបប្រពៃណី សម្រាប់ក្រុមគ្រប់គ្រង។
- រយៈពេលក្នុងការប្រើប្រាស់ឧបករណ៍៖ សិស្សត្រូវចំណាយពេល៥០នាទីក្នុងការធ្វើតេស្ត។

របៀបបង្កើតតេស្ត៖ តេស្តគឺត្រូវបានបង្កើតឡើងជាច្រើនដំណាក់កាល រួមមានការសិក្សាឯកសារពាក់ព័ន្ធ ក្របខណ្ឌកម្មវិធីសិក្សា កម្មវិធីសិក្សាលម្អិត បណ្ណាភិបាលចម្លើយ តេស្តស្តង់ដាថ្នាក់ជាតិ សៀវភៅសិក្សាគោល (ឱ្យស៊ីគ្នាជាមួយវត្ថុបំណងមេរៀន និងកម្មវិធីសិក្សាលម្អិត)។ ហើយចំពោះលំហាត់ទាំងអស់នេះដែរ ត្រូវបានបង្កើតឡើងដោយផ្អែកលើកម្រិតទីបីនៃទ្រឹស្តីប្លូមតាក់ស៊ូណូមី (Bloom Taxonomy) គឺកម្រិតអនុវត្ត។

- តារាងទម្រង់វាយតម្លៃតេស្ត IOC (IOC = Items of Objective Congruence)៖ ដើម្បីដឹងពីភាពត្រឹមត្រូវ ឬចំណុចខ្វះខាត អ្នកស្រាវជ្រាវយកតេស្តជូនគ្រូឯកទេសគណិតវិទ្យាត្រួតពិនិត្យ និងផ្តល់មតិកែលម្អទៅលើសុពលភាព និងភាពជឿជាក់របស់តេស្ត។ ក្រោយពីបានកែសម្រួលវិញ្ញាសាតេស្តរួចរាល់ដោយទទួលបានការឯកភាព និងអនុញ្ញាតឱ្យប្រើប្រាស់តេស្តនេះសម្រាប់ការប្រមូលទិន្នន័យ ហើយពិន្ទុដែលទទួលបានគឺ 0.83 នេះមានន័យថាវិញ្ញាសាតេស្តមានសុពលភាព និងភាពជឿជាក់អាចយកទៅប្រើប្រាស់ក្នុងការប្រមូលទិន្នន័យបាន។
- សុពលភាព៖ តេស្តដែលបានបង្កើត និងឆ្លងកាត់ការវាយតម្លៃពី លោកគ្រូឯកទេសគណិតវិទ្យាត្រួតពិនិត្យរួចរាល់ ត្រូវបានយកទៅសាកល្បងក្នុងគោលបំណង ដើម្បីពិនិត្យមើលសង្គតិភាពនៃតេស្តនេះជាមុនសិន ហើយបន្ទាប់មកអ្នកស្រាវជ្រាវបានយកតេស្តនេះទៅប្រើប្រាស់សម្រាប់ការប្រមូលទិន្នន័យលើតំណាងគំរូ។

៣.៤ ដំណើរការប្រមូលទិន្នន័យ

ការស្រាវជ្រាវនេះមានដំណើរការដូចតទៅ ១). រងចាំលិខិតចាត់តាំងពីសាលាដែលអ្នកស្រាវជ្រាវនឹងចុះទៅធ្វើការប្រមូលទិន្នន័យ បន្ទាប់មករៀបចំឯកសារផ្សេងៗដែលពាក់ព័ន្ធ ចាប់ផ្តើមបង្កើត ឬសរសេរតេស្ត នៅពេលបង្កើតតេស្តរួចរាល់ត្រូវយកទៅជូនគ្រូឧទ្ទេសដឹកនាំ និងគ្រូណែនាំដើម្បីជួយត្រួតពិនិត្យ និងកែលម្អ ២). កែសម្រួលតេស្តដែលបានឆ្លងកាត់គ្រូឧទ្ទេសដឹកនាំ និងគ្រូណែនាំពិនិត្យរួច យកមកកែលម្អ យកតេស្តដែលកែសម្រួលរួចជូនគ្រូឧទ្ទេសដឹកនាំ និងគ្រូណែនាំត្រួតពិនិត្យម្តងទៀត បន្ទាប់មកទៀតយកតេស្តទៅសាកល្បងក្នុង

គោលបំណងពិនិត្យមើលសង្គតិភាពនៃតេស្តនេះជាមុនសិន ៣). ដាក់តេស្តឱ្យសិស្សធ្វើ និងប្រមូលតេស្តដែលសិស្សបានធ្វើរួច ចាប់ផ្តើមបង្រៀនមេរៀននូវខ្លឹមសារដែលបានរៀបចំទុកមុនក្នុងការបង្រៀន និងរៀនដោយផ្អែកលើបញ្ហា ៤). បន្ទាប់ពីបានបញ្ចូលវិធីបង្រៀន និងរៀនដោយផ្អែកលើបញ្ហា ចប់ត្រូវដាក់តេស្តម្តងទៀតឱ្យសិស្សធ្វើ ដើម្បីធ្វើការប្រមូលទិន្នន័យលើកចុងក្រោយ យកទិន្នន័យដែលប្រមូលបានមកវិភាគដើម្បីស្វែងរកលទ្ធផលនៃការស្រាវជ្រាវលើប្រធានបទ។

៣.៥ ការវិភាគទិន្នន័យ

ការស្រាវជ្រាវនេះផ្តល់នូវទិន្នន័យបែបបរិមាណវិស័យ (Quantitative Data) ហេតុនេះចំពោះទិន្នន័យដែលទទួលបាន អ្នកស្រាវជ្រាវធ្វើការវិភាគដោយប្រើប្រាស់កម្មវិធី Microsoft Excel 2016 ហើយរាល់ការវិភាគគឺពឹងផ្អែកទៅលើទិន្នន័យដែលប្រមូលបានតាមរយៈការធ្វើបុរេតេស្ត និង តេស្តបញ្ចប់។ ម៉្យាងវិញទៀត ទិន្នន័យត្រូវបានវិភាគតាមស្ថិតិបែបពណ៌នា (Descriptive Statistics) ដែលធ្វើតាមការគណនាទៅលើពិន្ទុមធ្យម ($\bar{X}$) គម្លាតស្តង់ដា (S.D) ដើម្បីបង្ហាញទិន្នន័យ ធ្វើការប្រៀបធៀបសមត្ថភាពសិក្សា ប្រភាគរបស់សិស្សថ្នាក់ទី៧ក្នុងមុខវិជ្ជាគណិតវិទ្យា តាមរយៈការប្រើប្រាស់បុរេតេស្ត និង តេស្តបញ្ចប់ដើម្បីវាយតម្លៃលើឥទ្ធិពលនៃការប្រើប្រាស់វិធីបង្រៀន និងរៀនដោយផ្អែកលើបញ្ហា។ លើសពីនេះទៀត ទិន្នន័យត្រូវបានវិភាគដោយប្រើប្រាស់ស្ថិតិសិន្និដ្ឋាន (inferential statistics) ក្នុងការស្វែងរកតម្លៃ t, p ដោយប្រើ Independent samples t-test កំណត់រកពីភាពខុសគ្នារវាងក្រុមពិសោធន៍ និងក្រុមគ្រប់គ្រង។ បន្ថែមពីនេះទៀត អ្នកស្រាវជ្រាវក៏បានប្រើប្រាស់គេហទំព័រ Effect size calculator ដើម្បីធ្វើការគណនាស្វែងរកទំហំឥទ្ធិពល ក្នុងគោលបំណងពិនិត្យពីទំហំនៃភាពខុសគ្នារវាងសមត្ថភាពសិក្សាប្រភាគរបស់សិស្សថ្នាក់ទី៧ក្នុងមុខវិជ្ជាគណិតវិទ្យារបស់ក្រុមទាំងពីរផងដែរ។

៤. លទ្ធផលស្រាវជ្រាវ និងការពិភាក្សា

៤.១ លទ្ធផលស្រាវជ្រាវ

ការស្រាវជ្រាវនេះមានគោលបំណងវាយតម្លៃពីប្រសិទ្ធភាពនៃវិធីបង្រៀន និងរៀនដោយផ្អែកលើបញ្ហា (PBL) លើសមត្ថភាពសិក្សារបស់សិស្សថ្នាក់ទី៧ ក្នុងមេរៀនប្រភាគ ដោយប្រៀបធៀបពិន្ទុតេស្តសមត្ថភាពរបស់សិស្ស មុន និងក្រោយការពិសោធន៍។ ក្នុងជំពូកនេះអ្នកស្រាវជ្រាវនឹងបង្ហាញពីរបកគំហើញនៃការសិក្សា និងធ្វើការពិភាក្សាជាមួយឯកសារដែលមានកន្លងមក។

៤.១.១ ព័ត៌មានរបស់តំណាងគំរូ

តារាងទី២៖ *ព័ត៌មានរបស់តំណាងគំរូ*

ក្រុមពិសោធន៍			ក្រុមគ្រប់គ្រង		
ភេទ	ចំនួន	ភាគរយ	ភេទ	ចំនួន	ភាគរយ
ប្រុស	១១នាក់	៥២%	ប្រុស	១២នាក់	៥៨%
ស្រី	១០នាក់	៤៧%	ស្រី	៩នាក់	៤២%

តារាងទី២ បង្ហាញពីតំណាងគំរូដែលអ្នកស្រាវជ្រាវបានធ្វើការពិសោធន៍ ហើយតំណាងគំរូជាសិស្សថ្នាក់ពិសោធន៍ចំនួន ២១នាក់ដែលត្រូវឆ្លងកាត់ការបង្រៀន និងរៀនដោយផ្អែកលើបញ្ហា និងសិស្សថ្នាក់គ្រប់គ្រងចំនួន ២១នាក់ដែលត្រូវឆ្លងកាត់ការបង្រៀនតាមបែបប្រពៃណី។

៤.១.២ សមត្ថភាពសិក្សារបស់សិស្សថ្នាក់ទី៧ ក្នុងមេរៀនប្រភាគតាមរយៈការបង្រៀននិងរៀនដោយផ្អែកលើបញ្ហា

តារាងទី៣៖ លទ្ធផលពិន្ទុសមត្ថភាពសិក្សាប្រភាគរបស់សិស្សថ្នាក់ទី៧ក្នុងមុខវិជ្ជាគណិតវិទ្យា មុនពេល និងក្រោយពេលការសិក្សា

	ពិន្ទុសរុប	បុរេតេស្ត		តេស្តបញ្ចប់				
		$\bar{x}$	S.D	$\bar{x}$	S.D	t	តម្លៃP	Effect Size
ក្រុមពិសោធន៍	70	11.50	11.71	45.50	14.77	1.72	0.000***	0.86
ក្រុមគ្រប់គ្រង	70	8.00	7.49	27.50	21.38			

*P < 0.05

ទិន្នន័យតារាងទី៣ បង្ហាញថាក្រុមពិសោធន៍ដែលប្រើប្រាស់ PBL មានមធ្យមបុរេតេស្ត ($\bar{X}$) = 11.50 និងមានគម្លាតស្តង់ដា S.D = 11.71 ហើយក្រុមគ្រប់គ្រង ដែលប្រើវិធីបង្រៀនតាមបែបប្រពៃណីមានមធ្យមបុរេតេស្ត ($\bar{X}$) = 8.00 និងមានគម្លាតស្តង់ដា S.D = 7.49បានន័យថាសិស្សមានសមត្ថភាពប្រហាក់ប្រហែលគ្នារវាងថ្នាក់ទាំងពីរ មុននឹងចាប់ផ្តើមប្រើប្រាស់ PBL និងវិធីបង្រៀនតាមបែបប្រពៃណី។

បន្ទាប់ពីបានប្រើប្រាស់វិធីសាស្ត្រទាំងពីរយើងសង្កេតឃើញថា PBL តេស្តបញ្ចប់មានមធ្យមកើនដល់ ($\bar{X}$) = 45.50 និងមានគម្លាតស្តង់ដា S.D = 14.77 ចំណែកឯវិធីបង្រៀនតាមបែបប្រពៃណីមានមធ្យមត្រឹមតែ ($\bar{X}$) = 27.50 និងមានគម្លាតស្តង់ដា S.D = 21.38 បានន័យថាការប្រើប្រាស់ PBL មានលក្ខណៈល្អប្រសើរជាងការប្រើប្រាស់វិធីបង្រៀនតាមបែបប្រពៃណី។ តាមរយៈការប្រើប្រាស់ស្ថិតិសន្និដ្ឋាន (Independent samples t-test) ក្នុងកម្មវិធី Excel យើងសង្កេតឃើញថាតម្លៃ (t = 1.72, p = 0.000*** < 0.05) បានន័យថាវិធីបង្រៀន និងរៀនដោយផ្អែកលើបញ្ហាមានប្រសិទ្ធភាពក្នុងការបង្កើនសមត្ថភាពសិក្សាប្រភាគរបស់សិស្សថ្នាក់ទី៧ ក្នុងមុខវិជ្ជាគណិតវិទ្យា ហើយអាចឱ្យជឿទុកចិត្តបាន 95% ផ្អែកស្ថិតិ។ លើសពីនេះទៀតបើយោងតាម Becker (2000) ចំពោះតម្លៃទំហំឥទ្ធិពល (Effect Size = 0.86 > 0.8) ស្ថិតក្នុងទំហំឥទ្ធិពលធំ បង្ហាញថាភាពខុសគ្នារវាងសមត្ថភាពសិក្សាប្រភាគរបស់សិស្សថ្នាក់ទី៧ក្នុងមុខវិជ្ជាគណិតវិទ្យាដែលរៀនដោយប្រើវិធីបង្រៀន PBL និងវិធីបង្រៀនតាមបែបប្រពៃណីមានទំហំធំ ឬមានភាពខុសគ្នាខ្លាំង (large effect)។

៤.២ ការពិភាក្សា

គោលបំណងនៃការស្រាវជ្រាវនេះវាយតម្លៃពីប្រសិទ្ធភាពនៃ PBL លើសមត្ថភាពសិក្សារបស់សិស្សថ្នាក់ទី៧ ក្នុងមេរៀនប្រភាគ ដោយប្រៀបធៀបពិន្ទុតេស្តសមត្ថភាពរបស់សិស្ស មុននិងក្រោយការពិសោធន៍។ យោងទៅតាមការបកស្រាយលទ្ធផលខាងលើបានបង្ហាញអំពីភាពប្រសើរឡើងនៃសមត្ថភាពសិក្សាប្រភាគរបស់

សិស្សថ្នាក់ទី៧ក្នុងមុខវិជ្ជាគណិតវិទ្យា មានការកើនឡើងគួរឱ្យកត់សម្គាល់។

ជាក់ស្តែងនៅក្នុងដំហានទី១នៃការរៀនដោយផ្អែកលើបញ្ហា អ្នកស្រាវជ្រាវបានបែងចែកសិស្សជាក្រុមដែលមានសមាជិក៥នាក់ និងតម្រូវឱ្យពួកគេកំណត់បញ្ហានូវប្រធានបទដែលគ្រូដាក់ឱ្យជាមុនសិន។ ការធ្វើបែបនេះអាចឱ្យក្រុមសិស្សនីមួយៗបានពិភាក្សាគ្នាទៅលើបញ្ហាចំណោទ ឬលំហាត់ប្រភាគ ហើយពួកគេអាចកំណត់បញ្ហានេះបានត្រឹមត្រូវ ទាល់តែពួកគេមានចំណេះដឹងលើខ្លឹមសារ និងបញ្ញត្តិប្រភាគ។ ដូចគ្នានេះដែរ យោងតាមលោក Trullàs et al. (2022) ការប្រើប្រាស់PBLពិតជាអាចឱ្យក្រុមសិស្សបានសិក្សាស្វែងយល់នៃបញ្ហាចំណោទ ដែលជាដំណាក់កាលអាចឱ្យសិស្សបានពិភាក្សាស្វែងយល់បញ្ហានៃចំណោទដោយផ្អែកលើចំណេះដឹងមានស្រាប់របស់ពួកគេ។

បន្ទាប់មកទៀតក្នុងដំហានទី២នៃការរៀនដោយផ្អែកលើបញ្ហា សិស្សក្នុងក្រុមនីមួយៗ មានក្រុមខ្លះរកវិធីដោះស្រាយបញ្ហាចំណោទ ឬលំហាត់ប្រភាគតាមរយៈការគូសគំនូសតាងលើបន្ទាត់ចំនួន ហើយក្រុមខ្លះទៀតរកតាមការដោះស្រាយចំណោទតាមបែបធម្មតា។ ពេលដែលពួកគេអាចរកវិធីសាស្ត្រក្នុងការដោះស្រាយចំណោទបែបនេះ វាបង្ហាញថាពួកគេអាចប្រើប្រាស់ក្បួនគណិតវិទ្យាបានត្រឹមត្រូវ និងយកក្បួនរូបមន្តនោះទៅដោះស្រាយបញ្ហាចំណោទបានយ៉ាងល្អប្រសើរ។

ក្រោយមកទៀតក្នុងដំហានទីបីនៃPBL បន្ទាប់ពីសមាជិកក្នុងក្រុមនីមួយៗបានពិភាក្សាគ្នាជ្រើសរើសដំណោះស្រាយនៃចំណោទដែលល្អបំផុតហើយ អ្នកស្រាវជ្រាវបានឱ្យតំណាងក្រុមសិស្សនីមួយៗឡើងចែករំលែកពីដំណោះស្រាយរបស់ពួកគេដែលបានរកឃើញ ហើយនិងផ្តល់ហេតុផលលើជម្រើសនៃដំណោះស្រាយនោះ។ ការធ្វើបែបនេះអាចឱ្យពួកគេមានបំណិនក្នុងការរកដំណោះស្រាយដែលល្អ ការឆ្លុះបញ្ចាំង គិតបានយ៉ាងស៊ីជម្រៅលើដំណោះស្រាយ និងផ្តល់នូវអំណះអំណាងដែលមានហេតុផលសម្រាប់ដំណោះស្រាយ។ ដូចគ្នានេះដែរ Hmelo-Silver (2004) និង Vijaykumar (2024)អះអាងថាការពិភាក្សាគ្នាជ្រើសរើសដំណោះស្រាយដែលល្អបំផុត និងឡើងចែករំលែកពីដំណោះស្រាយដែលបានជ្រើសរើសនោះ ពិតជាមានសារៈសំខាន់សម្រាប់ការរៀនដោយផ្អែកលើបញ្ហា ដែលអាចឱ្យសិស្សសកម្មក្នុងការស្វែងរកព័ត៌មានក៏ដូចជាចំណេះដឹងដែលស័ក្តិសមបំផុត។

នៅចុងបញ្ចប់ បន្ទាប់ពីបានស្តាប់ការពន្យល់ពីដំណោះស្រាយលើចំណោទប្រភាគ អ្នកស្រាវជ្រាវបានធ្វើការសំយោគផ្តល់ការវាយតម្លៃ ទៅលើជម្រើសរបស់ក្រុមសិស្សម្តងទៀត ដោយប្រាប់ពីដំណោះស្រាយណាល្អ ហើយស័ក្តិសមទទួលបានពិន្ទុល្អក្នុងការប្រឡង។ ការធ្វើបែបនេះធ្វើឱ្យពួគេមានភាពសប្បាយរីករាយ ហើយពួកគេផ្តោតយកចិត្តទុកដាក់ក្នុងការសិក្សារៀនសូត្រ។ ដូចគ្នានេះដែរ យោងតាមលោក(Dweck, 1991)ការប្រើប្រាស់ PBL ពិតជាបានជំរុញលើកទឹកចិត្តសិស្ស ហើយធ្វើឱ្យពួកគេជឿថាលទ្ធផលនៃការសិក្សារបស់ពួកគេគឺស្ថិតនៅក្រោមការគ្រប់គ្រងរបស់ពួកគេ។

យោងទៅតាមលទ្ធផលដែលបានធ្វើការបកស្រាយខាងលើ និងស្របតាមការសិក្សាស្រាវជ្រាវរបស់លោក (Amalia et al., 2017) ដែលលទ្ធផលស្រាវជ្រាវរបស់លោកបានបង្ហាញថា វិធីបង្រៀនមួយក្នុងចំណោម វិធីបង្រៀនជាច្រើន ដែលសមស្របក្នុងការបង្កើនសមត្ថភាពសិក្សាប្រភាគរបស់សិស្សថ្នាក់ទី៧ក្នុងមុខវិជ្ជាគណិតវិទ្យា គឺការប្រើប្រាស់PBL។ តាមរយៈលទ្ធផលនៃការពិភាក្សា និងផ្អែកលើស្នាដៃស្រាវជ្រាវដែលបានបង្ហាញលើកយកមកបកស្រាយខាងលើ បានបញ្ជាក់ឱ្យឃើញយ៉ាងច្បាស់ថា PBL ពិតជាមានឥទ្ធិពលវិជ្ជមានខ្លាំងក្នុងដំណើរការបង្រៀន និងរៀនដាងការប្រើប្រាស់វិធីបង្រៀនតាមបែបប្រពៃណី។

៥. សេចក្តីសន្និដ្ឋាន

៥.១ សរុបសេចក្តី

ការស្រាវជ្រាវនេះមានគោលបំណងវាយតម្លៃពីប្រសិទ្ធភាពនៃ PBL លើសមត្ថភាពសិក្សារបស់សិស្ស ថ្នាក់ទី៧ ក្នុងមេរៀនប្រភាគ ដោយប្រៀបធៀបពិន្ទុតេស្តសមត្ថភាពរបស់សិស្ស មុននិងក្រោយការពិសោធន៍។

យោងទៅតាមការស្រាវជ្រាវដោយប្រើប្រាស់វិធីបង្រៀន និងរៀនដោយផ្អែកលើបញ្ហា ការប្រើប្រាស់ វិធីបង្រៀន និងរៀនដោយផ្អែកលើបញ្ហា នេះបានជួយបង្កើនសមត្ថភាពសិក្សាប្រភាគរបស់សិស្សថ្នាក់ទី៧ ក្នុងមុខវិជ្ជាគណិតវិទ្យា តាមរយៈដំណើរការបង្រៀន និងរៀនមានភាពសកម្មខ្លាំង(effect size = 0.83) ដោយសិស្សបានពិភាក្សាគ្នាគិតស៊ីជម្រៅ រកដំណោះស្រាយទៅលើលំហាត់ចំណោទ និង មានការកើនឡើងជាងមុន បើធៀបទៅនឹងការបង្រៀនតាមបែបប្រពៃណី។ ការរកឃើញនេះស្របគ្នាជាមួយនឹងAmalia et al. (2017) ដែលបានធ្វើការសិក្សាស្រាវជ្រាវ ដើម្បីចង់ដឹងអំពីប្រសិទ្ធភាពនៃការប្រើប្រាស់ PBL ក្នុងការរៀស់ស្វង់សមត្ថភាពសិក្សាគណិតវិទ្យារបស់សិស្សថ្នាក់ទី៧។ ចំណែកឯលទ្ធផលបានបង្ហាញថាតម្លៃមធ្យមសិស្សដែលបង្រៀនដោយប្រើ PBL គឺខ្ពស់ជាងសិស្សដែលបង្រៀនដោយប្រើ វិធីបង្រៀនតាមបែបប្រពៃណី ដោយមានតម្លៃ (Significance Value) តិចជាង 0.05។

ការស្រាវជ្រាវលើ ប្រធានបទឥទ្ធិពលនៃ PBL លើសមត្ថភាពសិក្សាប្រភាគរបស់សិស្សថ្នាក់ទី៧ក្នុងមុខវិជ្ជាគណិតវិទ្យា ទន្ទឹមនឹងការរកឃើញឥទ្ធិពលល្អរបស់PBL អ្នកស្រាវជ្រាវក៏បានជួបនូវបញ្ហាប្រឈមក្នុងពេលអនុវត្តដំហានរបស់PBLគឺនៅដំហានទី៣ ដោយក្រុមសិស្សនីមួយៗពិបាកក្នុងការស្វែងរកវិធីដោះស្រាយចំណោទ ឱ្យបានលើសពីមួយជាពិសេសនៅក្នុងខ្លឹមសារប្រភាគ។

៥.២ អនុសាសន៍

១. តាមរយៈលទ្ធផលដែលបានបកស្រាយខាងលើ ការប្រើប្រាស់ PBL ពិតជាមានឥទ្ធិពលល្អនៅក្នុងដំណើរការបង្រៀន សម្រាប់គ្រូបង្រៀនបន្តដែលចង់បង្កើនសមត្ថភាពសិក្សាប្រភាគរបស់សិស្ស គួរអនុវត្តការបង្រៀន និងរៀនដោយប្រើវិធីបង្រៀន និងរៀនដោយផ្អែកលើបញ្ហា តាមរយៈការស្រាវជ្រាវនេះ ដែលអ្នកស្រាវជ្រាវលើកទឹកចិត្តឱ្យគ្រូបង្រៀនលើកយកការស្រាវជ្រាវលើ ប្រធានបទឥទ្ធិពលនៃ PBL លើសមត្ថភាពសិក្សាប្រភាគរបស់សិស្សថ្នាក់ទី៧ក្នុងមុខវិជ្ជានេះទៅបញ្ចូលក្នុងដំណើរការបង្រៀននិងរៀន ដើម្បីឱ្យការគ្រប់គ្រងថ្នាក់រៀនរបស់គ្រូមានប្រសិទ្ធភាពខ្ពស់ ហើយអ្នកស្រាវជ្រាវបានអនុវត្តPBLដែលមានបួនដំហានដូចជា ១).ឱ្យសិស្សពិភាក្សាក្រុម ដើម្បីធ្វើការពិភាក្សាគ្នាកំណត់រកបញ្ហាចំណោទ ២).ឱ្យសិស្សបញ្ចេញគំនិតរកវិធីដោះស្រាយបញ្ហាចំណោទខាងលើ ៣).ឱ្យសិស្សជ្រើសរើសដំណោះស្រាយដែលល្អបំផុត ហើយឡើងចែករំលែកពីដំណោះស្រាយរបស់ពួកគេ និងផ្តល់ហេតុផលលើជម្រើសនៃដំណោះស្រាយនោះ ៤).ឱ្យសិស្សយកដំណោះស្រាយនោះទៅប្រើប្រាស់ក្នុងការដោះស្រាយបញ្ហាចំណោទ។

អ្នកស្រាវជ្រាវក៏សូមលើកទឹកចិត្តដល់អ្នកស្រាវជ្រាវបន្ត គួរប្រើប្រាស់ PBL ទៅលើមេរៀនផ្សេងទៀត ដើម្បីស្វែងយល់ពីឥទ្ធិពលរបស់វាឱ្យបានទូលំទូលាយផងដែរ។ ប៉ុន្តែអ្នកស្រាវជ្រាវក៏សូមលើកទឹកចិត្តដល់អ្នកស្រាវជ្រាវបន្ត មុននឹងធ្វើការស្រាវជ្រាវគួរស្វែងយល់ពីវិធីបង្រៀន និងរៀនដោយផ្អែកលើបញ្ហា ឱ្យបានច្បាស់លាស់ជាមុនសិន។ ម៉្យាងវិញទៀតប្រសិនបើគ្រូបង្រៀន ចង់ឱ្យសិស្សមានចំណេះដឹងទៅលើខ្លឹមសារប្រភាគPBLហាក់ដូចជាពិបាកក្នុងការឱ្យសិស្សចេះគិតរិះរកដំណោះស្រាយឱ្យលើសពីមួយឬដំណោះស្រាយច្រើនរបៀប។

២. បើទោះបីជាលទ្ធផលនៃការស្រាវជ្រាវខាងលើបានបង្ហាញយ៉ាងច្បាស់ថា ការប្រើប្រាស់ PBL បានបង្កើនសមត្ថភាពសិក្សាគណិតវិទ្យារបស់សិស្សថ្នាក់ទី៧ក៏ពិតមែន ប៉ុន្តែអ្នកស្រាវជ្រាវក៏មានបញ្ហាមួយចំនួនចង់ចែករំលែក និងធ្វើការណែនាំទៅដល់អ្នកស្រាវជ្រាវបន្តដែលមានបំណងប្រាថ្នាចង់ធ្វើការស្រាវជ្រាវដោយប្រើប្រាស់ PBL ទៅលើមុខវិជ្ជាគណិតវិទ្យាក្នុងកម្រិតថ្នាក់ផ្សេងទៀត ឬក៏ទៅលើមុខវិជ្ជាដទៃទៀត ពោលគឺអ្នកស្រាវជ្រាវបន្តត្រូវសិក្សាស្វែងយល់ពី PBL នេះឱ្យបានច្បាស់លាស់ជាមុនសិនថាតើអ្នកស្រាវជ្រាវបន្តចង់អនុវត្តអំពីគោលការណ៍ ឬក៏ជំហាននៃការប្រើប្រាស់ PBL បញ្ហានេះ ដើម្បីចៀសវាងភាពមិនប្រក្រតីក្នុងកំឡុងពេលស្រង់ទិន្នន័យ។

៥. ឯកសារយោង

ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា. (២០១៨). *កម្មវិធីសិក្សាលម្អិតមុខវិជ្ជាគណិតវិទ្យាសម្រាប់កម្រិតមធ្យមសិក្សាបឋមភូមិ*. ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា.

Amalia, E., Surya, E., & Syahputra, E. (2017). The effectiveness of using problem-based learning (PBL) in mathematics problem-solving ability for junior high school students. *International Journal of Advance Research and Innovative Ideas in Education*, 3(2), 3402–3406.

Astriani, N., Surya, E., & Syahputra, E. (2017). The effect of problem based learning to students′ mathematical problem solving ability. *International Journal of Advance Research and Innovative Ideas in Education*, 3(2), 3441–3446. https://www.researchgate.net/publication/318562413

Becker, L. A. (2000). *Effect size*. University of Colorado at Colorado Springs. http://web.uccs.edu/lbecker/Psy590/es.htm

CambodianEducationForum. (2023, September 18). *Problem-based learning: Benefits, challenges, and the way forward*. Cambodian Education Forum. https://cefcambodia.com/2023/09/18/problem-based-learning-benefits-challenges-and-the-way-forward/#:~:text=Problem%2Dbased%20learning%20(PBL)%20is%20a%20student%2Dcentered,on%20(CITL%2C%20n.d.).

Dweck, C. S. (1991). Self-theories and goals: Their role in motivation, personality, and development. *In Nebraska Symposium on Motivation*, 1990 (pp. 199–235). University of Nebraska Press.

Hmelo-Silver, C. E. (2004). Problem-based learning: What and how do students learn? *Educational Psychology Review*, 16(3), 235–266. https://doi.org/10.1023/B:EDPR.0000034022.16470.F3

Marchy, F., Murni, A., Kartini, K., & Muhammad, I. (2022). The effectiveness of using

problem-based learning (PBL) in mathematics problem-solving ability for junior high school students. AlphaMath: *Journal of Mathematics Education*, 8(2), 185. https://doi.org/10.30595/alphamath.v8i2.15047

Racharya, B. R. (2017). Factors affecting difficulties in learning mathematics by mathematics learners. *International Journal of Elementary Education*, 6(2), 8–15. https://doi.org/10.11648/j.ijeedu.20170602.11

Schadt, S. (2021, December 29). *Problem based learning*. Center for Excellence in Teaching and Learning. https://cetl.uconn.edu/resources/design-your-course/teaching-and-learning-techniques/problem-based-learning/#:~:text=Problem-based%20learning%20(PBL),problem%20without%20a%20defined%20solution

Trullàs, J. C., Blay, C., Sarri, E., & Pujol, R. (2022). Effectiveness of problem-based learning methodology in undergraduate medical education: A scoping review. *BMC Medical Education*, 22(1), 104. https://doi.org/10.1186/s12909-022-03154-8

Vijaykumar. (2024, November 20). *Problem-based learning: Roles, advantages & best practices.* ISHCMC.https://www.ishcmc.com/news-and-blog/problem-based-learning/#:~:text=What%20Is%20Problem%2DBased%20Learning,that%20students%20can%20easily%20follow.

White, H., & Sabarwal, S. (n.d.). *Quasi-experimental design and methods* (Report No. 8).

Wijaya, T. T., Ying, Z., & Purnama, A. (2020). Using Hawgent dynamic mathematic software in teaching trigonometry. *International Journal of Emerging Technologies in Learning* (IJET), 15(10), 215–222.