មគ្គុទ្ទេសក៍គរុកោសល្យសកល និងនវានុវត្តន៍នៃការបង្រៀន

Global Pedagogical & Instructional Innovation Practical Guide

វិធីសាស្ត្រ បច្ចេកទេស ទិចនិច និងយុទ្ធសាស្ត្របង្រៀនទំនើប

Modern Teaching Methods, Techniques, Tactics & Strategies Guidebook

ចងក្រងដោយ៖ លោកគ្រូ ហេង ឈុនឡេង



ឆ្នាំ ២០២៦

មាតិកា

អារម្ភកថា និងយសកិត្តិគុណ ..... - 4 -

សេចក្តីណែនាំអំពីការប្រើប្រាស់សៀវភៅ ..... - 5 -

អាជ្ញាបណ្ណចែករំលែក (Creative Commons License) ..... - 6 -

ការណែនាំនៃផែនទីបង្ហាញផ្លូវនៃការអនុវត្តគុណភាពល្អទំនើបតាមដំណាក់ទាំង ៥ ..... - 8 -

ជំពូកទី១៖ មូលដ្ឋានគ្រឹះ និងការបែងចែកឱ្យដាច់ខាត យុទ្ធសាស្ត្រ វិធីសាស្ត្រ បច្ចេកទេស និងនិចនិចបង្រៀន ..... - 9 -

១.១. ប្រភពនៃពាក្យ និងឋានានុក្រមគុណភាពល្អសកល (Anthony, 1963; Richards & Rodgers, 2014) ..... - 9 -

១.២. ការបែងចែកឱ្យដាច់រវាង យុទ្ធសាស្ត្រ វិធីសាស្ត្រ បច្ចេកទេស និងនិចនិចបង្រៀន ..... - 10 -

១.៣. តំនួសបង្ហាញទំនាក់ទំនងប្រៃទាក់ច្រឡា និងភស្តុតាងច្បាស់ប្រាកដ (Visible Learning Effect Size) ..... - 13 -

១.៤. អប្បបផ្តុំផ្តង យុទ្ធសាស្ត្រ វិធីសាស្ត្រ បច្ចេកទេស និងនិចនិច ក្នុងមេរៀនតែមួយ ..... - 13 -

១.៥. បញ្ហាប្រឈមនៃការកាន់ច្រឡំបញ្ញត្តិគុណភាពល្អ និងមរណាៈច្បាស់អនុវត្តដាក់ល្អ ..... - 14 -

ជំពូកទី២៖ យុទ្ធសាស្ត្របង្រៀនទំនើបជុំវិញពិភពលោក (Modern Global Teaching Strategies) ..... - 16 -

២.១. យុទ្ធសាស្ត្របង្រៀនតាមកម្រិតសមត្ថភាព (Differentiated Instruction - Tomlinson) ..... - 16 -

២.២. យុទ្ធសាស្ត្រចនាការសិក្សាជាសកល (Universal Design for Learning - CAST UDL 3.0) ..... - 17 -

២.៣. យុទ្ធសាស្ត្រផ្តល់រង្វាន់គាំទ្រ និងការផ្ទេរការទទួលខុសត្រូវ (Scaffolding & I Do, We Do, You Do) ..... - 19 -

២.៤. យុទ្ធសាស្ត្រថ្នាក់រៀនច្រឡប់ និងការសិក្សាចម្រុះ (Flipped Classroom & Blended Learning) ..... - 21 -

២.៥. យុទ្ធសាស្ត្រឫកទឡ្ហីមវិញ្ញរមាយសកម្ម និងការបែងចែកចន្លោះអាល (Retrieval & Spaced Practice) ... - 22 -

ជំពូកទី៣៖ វិធីសាស្ត្របង្រៀនសកម្មក្នុងសតវត្សទី២១ (21st-Century Active Teaching Methods) ..... - 25 -

៣.១. វិធីសាស្ត្របង្រៀនតាមរបៀបរិះរក និងគំរូ 5Es (Inquiry-Based Learning & BSCS 5E Model) ..... - 25 -

៣.២. វិធីសាស្ត្របង្រៀនផ្តែករលីគរច្រោមល្អជាមាស (Gold Standard Project-Based Learning - PBLWorks) ..... - 27 -

៣.៣. វិធីសាស្ត្របង្រៀនផ្តែករលីការអាៈច្បាស់បញ្ហា និងការគិតបែបរចនា (Problem-Based & Design Thinking) ..... - 29 -

៣.៤. វិធីសាស្ត្រសិក្សាសហការ និងវិធីសាស្ត្រសន្ទនាបែបសូក្រាត (Cooperative & Socratic Method) ..... - 30 -

៣.៥. វិធីសាស្ត្របង្រៀនរបស់ផ្កាល់តាមគោលការណ៍វិទ្យាសាស្ត្រពុទ្ធិ (Rosenshine's 10 Principles) ..... - 32 -

ជំពូកទី៤៖ បច្ចេកទេសបង្រៀនសកម្មតាមដំណាក់កាលមេរៀន (Classroom Teaching Techniques) ..... - 35 -

៤.១. បច្ចេកទេសបំផុសគំនិត និងភ្ជាប់មេរៀន (Think-Pair-Share, KWL Chart, Concept Cartoons) ..... - 35 -

៤.២. បច្ចេកទេសរុករក និងសមាការជាក្រុម (Jigsaw Classroom, Gallery Walk, Fishbowl Discussion) ..... - 36 -

៤.៣. បច្ចេកទេសរៀបចំពុទ្ធិ និងសរផ្ទប្តឹមសារ (Concept Map, Mind Map, Cornell Notes, Feynman) ..... - 39 -

៤.៤. បច្ចេកទេសវាយតម្លៃរំលឹកមុនចាកចេញ (Exit Tickets, Show-Me Boards, Four Corners) ..... - 40 -

ជំពូកទី៥៖ ទិចនិចគ្រប់គ្រងថ្នាក់រៀន ការទាញចំណាប់អារម្មណ៍ និងការដោះស្រាយបញ្ហាប្រឈម *.....- 42 -*

៥.១. ទិចនិចស្មារតីល្អ និងដំណើរការគិតលឿនជ្រៅ (Cold Call, Wait Time, No Opt Out, Stretch It) .....- 42 -

៥.២. ទិចនិចគ្រប់គ្រងសណ្តាប់ធ្នាប់ និងឥរិយាបថវិជ្ជមានប្រើប្រាស់ (Positive Classroom Tactics) ..... - 43 -

៥.៣. ទិចនិចគ្រប់គ្រងពេលវេលា ការផ្លាស់ប្តូរសកម្មភាព និងថាមពលសរសៃប្រសាទ (Do Now, Chunking, Brain Breaks) ..... - 45 -

៥.៤. ការណែនាំកុមារឱ្យគោរពការសន្យាមុនពេលប្រឡង និងទីប្រជុំជន.....- 47 -

ផ្នែកឧបសម្ព័ន្ធ៖ តារាងម៉ាទ្រីស ឧទ្ទេសកិច្ចតែងការគំរូ និងឧបករណ៍សម្គាល់ថ្នាក់រៀន *.....- 48 -*

ឧបសម្ព័ន្ធ ក៖ តារាងយ៉ាទ្រីសរចនាសម្ព័ន្ធ យុទ្ធសាស្ត្រ វិធីសាស្ត្រ បច្ចេកទេស និងទិចនិច តាមលំដាប់ក្តារ .....- 48 -

ឧបសម្ព័ន្ធ ខ៖ គំរូកិច្ចសន្យាការបង្រៀនល្អដោយ ៥ ដំណាន រួមជាមួយ យុទ្ធសាស្ត្រ វិធីសាស្ត្រ បច្ចេកទេស និងទិចនិច .....- 49 -

ឧបសម្ព័ន្ធ គ៖ ឧបករណ៍សម្គាល់ថ្នាក់រៀន និងតារាងស្នើសុំបន្ថែមការអនុវត្តគុណភាពល្អប្រសើរ.....- 51 -

ឥណានុក្រមប្រធានបទ..... - 52 -

ឯកសារយោង..... - 53 -

អារម្ភកថា

សៀវភៅ «មគ្គុទ្ទេសក៍គុណភាពវិធីសាស្ត្រ បច្ចេកទេស ទិចនិច និងយុទ្ធសាស្ត្របង្រៀនទំនើប» នេះ ត្រូវបានស្រាវជ្រាវ និងចងក្រងឡើងក្នុងគោលបំណងផ្តល់ជា «ធនធានគុណភាព និងមគ្គុទ្ទេសក៍អនុវត្តជាក់ស្តែង» សម្រាប់លោកគ្រូ អ្នកគ្រូបង្រៀនគ្រប់កម្រិតភូមិសិក្សា គុណវិស្ស គុនិស្សិត គ្រូគ្រប់ទ្រង់ និងអ្នកស្រាវជ្រាវរបស់ខ្លួន។ នៅក្នុងយុគសម័យនៃការរស់រានវត្សទី២១ និងបដិវត្តន៍ឧស្សាហកម្ម ៤.0 ការបង្រៀនលែងជាការផ្ទេរចំណេះដឹងតែម្ខាងពីគ្រូទៅសិស្សទៀតហើយ ប៉ុន្តែគឺជាសិល្បៈនិងវិទ្យាសាស្ត្រនៃការរៀបចំបទពិសោធន៍សិក្សា ដើម្បីបំផុសការគិតវិភាគ ការដោះស្រាយបញ្ហា ភាពច្នៃប្រឌិត និងស្ថិរភាពរបស់អ្នកសិក្សា (Hattie, 2008; Bybee, 2015; CAST, 2024)។

កន្លងមក អ្នករស់រាំ និងគុណវិស្សជារច្រើនតែជួបប្រទះនូវភាពស្រពិចស្រពិលក្នុងការបែងចែកឱ្យដាច់រវាងបញ្ញត្តិគុណភាពសំខាន់ៗទាំង ៤ គឺ៖ «យុទ្ធសាស្ត្របង្រៀន (Teaching Strategy)», «វិធីសាស្ត្របង្រៀន (Teaching Method)», «បច្ចេកទេសបង្រៀន (Teaching Technique)» និង «ទិចនិចបង្រៀន (Teaching Tactic)»។ សៀវភៅនេះមិនត្រឹមតែធ្វើការបកស្រាយបែងចែកដែនកំណត់នៃបញ្ញត្តិទាំងនេះដោយផ្អែកលើទ្រឹស្តីគុណភាពអន្តរជាតិ (Anthony, 1963; Richards & Rodgers, 2014) ប៉ុណ្ណោះទេ ប៉ុន្តែថែមទាំងបានសង្ខេបសង្ខាំងនូវយុទ្ធសាស្ត្រ វិធីសាស្ត្រ បច្ចេកទេស និងទិចនិចបង្រៀនទំនើបៗដែលបានភស្តុតាងស្រាវជ្រាវវិទ្យាសាស្ត្រគាំទ្រពីជុំវិញពិភពលោក (ដូចជា សហរដ្ឋអាមេរិក ចក្រភពអង់គ្លេស ហ្វាំងឡង់ សិង្ហបុរី ជប៉ុន និងអូស្ត្រាលី) មកដាក់ភ្ជាប់ជាមួយនឹងបរិបទនៃកិច្ចកែងការបង្រៀនស្តង់ដា ៥ ដំហានរបស់ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡាកម្ពុជា។

ខ្លឹមសារនៅក្នុងដំពូកនីមួយៗត្រូវបានរចនាឡើងយ៉ាងយកចិត្តទុកដាក់ ដោយបញ្ជាក់ច្បាស់អំពីប្រភពដើមនិងឯកសារយោងច្បាស់លាស់ ព្រមទាំងពេលវេលានិងបរិបទដែលគួរប្រើប្រាស់ របៀបអនុវត្តតាមដំណាក់កាលនីមួយៗដោយមានរូបភាព គំនូសបំព្រួញ និងនិយ័តសញ្ញាជំនួយឱ្យងាយយល់ ព្រមទាំងការវិភាគអំពីបញ្ហាប្រឈមនិងដំណោះស្រាយដាក់ស្តែងនៅក្នុងថ្នាក់រៀន។ ខ្ញុំសង្ឃឹមយ៉ាងមុតមាំថា ស្នាដៃនេះនឹងក្លាយជាឃ្លាំងព័ត៌មានភាពក្នុងការលើកកម្ពស់គុណភាពនៃការបង្រៀន និងរៀននៅកម្ពុជា។

សូមជូនពរលោកគ្រូ អ្នកគ្រូ គុណវិស្ស គុនិស្សិត និងអ្នករស់រាំទាំងអស់ ទទួលបានជោគជ័យក្នុងបេសកកម្មបណ្តុះបណ្តាលធនធនមនុស្សប្រកបដោយគុណភាព និងសមត្ថភាពខ្ពស់។

ភ្នំពេញ, ថ្ងៃទី០៣ ខែវិច្ឆិកា ឆ្នាំ២០២៦

អ្នកចងក្រង៖ លោកគ្រូ រ៉ាមង ឈុនឡង

សេចក្តីណែនាំអំពីរបៀបប្រើប្រាស់សៀវភៅ

ដើម្បីទាញយកអត្ថប្រយោជន៍ជាអតិបរមាពីសៀវភៅមគ្គុទ្ទេសក៍នេះ លោកគ្រូ អ្នកគ្រូបង្រៀន គរុសិស្ស គ្រូគរុទ្ទេស និងគណៈគ្រប់គ្រងសាលារៀន អាចប្រើប្រាស់សៀវភៅនេះជាឯកសារគោលសម្រាប់ការរៀបចំផែនការបង្រៀនប្រចាំថ្ងៃ ការធ្វើពិពិធកម្មវិធីសាស្ត្របង្រៀន ការប្រជុំសហគមន៍សិក្សាវិជ្ជាជីវៈ (PLC) និងការសិក្សាស្រាវជ្រាវប្រតិបត្តិ (Action Research)។ សៀវភៅនេះត្រូវបានរៀបចំឡើងជា ៥ ដំពូកធំៗ និងផ្នែកឧបសម្ព័ន្ធគំរូអនុវត្តចំនួន ៣ ដែលបានរចនាសម្ព័ន្ធប្រទាក់ក្រឡាគ្នាពីទ្រឹស្តីមូលដ្ឋាន រហូតដល់ការអនុវត្តជាក់ស្តែងក្នុងថ្នាក់រៀន។

អត្ថន័យនៃនិមិត្តសញ្ញាសម្គាល់ គំនូសបំព្រួញ និងរចនាសម្ព័ន្ធក្នុងសៀវភៅនេះ៖

- 📌 **ប្រភពដើម និងអ្នកនិពន្ធ** (Origin & Reference)៖ បង្ហាញពីប្រភពដើម អ្នកច្នៃប្ដូ ឬស្ថាប័នអន្តរជាតិដែលបានបង្កើតយុទ្ធសាស្ត្រ វិធីសាស្ត្រ បរម្មការទេស ឬទិចនិចនោះ រួមទាំងឆ្នាំបោះពុម្ព និងឯកសារយោងត្រឹមត្រូវ។
- 🎯 **ពេលណាគួរប្រើប្រាស់** (When to Use)៖ បញ្ជាក់ច្បាស់ពីកាលៈទេសៈ មុខវិជ្ជា កម្រិតថ្នាក់ ទំហំថ្នាក់រៀន និងដំណាក់កាលនៃមេរៀន (ក្នុងកិច្ចវែងការ ៥ ដំណាក់) ដែលសមស្របបំផុតសម្រាប់ការជ្រើសរើសយកទៅប្រើ។
- 🛏 **ដំណើរការអនុវត្តតាមដំណាក់កាល** (Step-by-Step Implementation)៖ បង្ហាញពីដំណាក់ប្រតិបត្តិជាក់ស្តែងតាមលំដាប់លំដោយ (ដំណាក់ទី១ → ដំណាក់ទី២ → ដំណាក់បញ្ចប់) រួមរួមទាំងតារាងគំនូសបំព្រួញ រូបភាព និងសញ្ញាណែនាំច្បាស់លាស់។
- **ឧទាហរណ៍ជាក់ស្តែង** (...)៖ លើកយកស្ថានភាពបង្រៀនពិតក្នុងថ្នាក់រៀន (ដូចជាមុខវិជ្ជាវិទ្យាសាស្ត្រ គណិតវិទ្យា ភាសាខ្មែរ សិក្សាសង្គម ភាសាអង់គ្លេស) មកបង្ហាញជារូបភាពអនុវត្តជាក់ណាក់ដើម្បីឱ្យលោកគ្រូ អ្នកគ្រូងាយយល់ និងយកទៅអនុវត្តតាមបានភ្លាមៗ។
- ✱ **បញ្ហាប្រឈម និងដំណោះស្រាយ** (Challenges & Solutions)៖ វិភាគរំពឹងឧបសគ្គ ឬផលវិបាកដែលគ្រូបង្រៀនតែងជួបប្រទះនៅពេលអនុវត្ត (ដូចជាថ្នាក់រៀនបានសិស្សច្រើន កង្វះសម្ភារៈ ឬសិស្សរៀនយឺត) ព្រមទាំងផ្តល់ដំណោះស្រាយគរុកោសល្យដ៏មានប្រសិទ្ធភាព។
- 💡 **ប្រមុខចំណាំគន្លឹះ** (Key Pedagogical Note)៖ រំលេចនូវគោលការណ៍ស្នូល លទ្ធផលស្រាវជ្រាវវិទ្យាសាស្ត្រពុទ្ធិ (Effect Size) ឬគន្លឹះដោសដែលគ្រូបង្រៀនត្រូវចងចាំ។

អាជ្ញាបណ្ណចែករំលែក (Creative Commons License)



សៀវភៅស្តីពី «សៀវភៅមគ្គុទ្ទេសក៍ស្តីពីវិធីសាស្ត្រ បច្ចេកទេស ទិចនិច និងយុទ្ធសាស្ត្របង្រៀនទំនើប ដុំវិញពិភពលោក (មគ្គុទ្ទេសក៍គរុកោសល្យ និងការអភិវឌ្ឍវិជ្ជាជីវៈ)» នេះត្រូវបានចែករំលែកក្រោមអាជ្ញាបណ្ណ គ្រីអេទីវ ខមមិនស៍ CC BY-NC-ND 4.0 (Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International) *សម្រាប់កំណែអេឡិចត្រូនិចជាភាសាខ្មែរ។ អាជ្ញាបណ្ណនេះអនុញ្ញាតឱ្យអ្នកប្រើប្រាស់បន្តចម្លង និងចែកចាយឯកសារគ្រប់ទម្រង់ ឬមធ្យោបាយណាមួយ ក្នុងទម្រង់ដើម សម្រាប់គោលបំណងមិនមែនពាណិជ្ជកម្ម និងលុះត្រាតែមានការផ្តល់ក្រេឌីតដល់ស្ថាបនិក៖*

BY (*ការផ្តល់ក្រេឌីត*)៖ ត្រូវផ្តល់ក្រេឌីតដល់អ្នកចងក្រងគឺ លោកគ្រូ ហេង ឈុនឡេង។

NC (*មិនមែនពាណិជ្ជកម្ម*)៖ អនុញ្ញាតឱ្យប្រើប្រាស់ស្នាដៃនេះសម្រាប់តែគោលបំណងអប់រំ និងមិនមែនពាណិជ្ជកម្មប៉ុណ្ណោះ។

ND (*មិនមានការកែប្រែលើស្នាដៃដើម*)៖ ដើម្បីសុំសិទ្ធិក្នុងការកែប្រែ ឬសម្របសម្រួល សូមទាក់ទងមកកាន់អ្នកចងក្រង លោកគ្រូ ហេង ឈុនឡេង។

អាសយដ្ឋានអ៊ីមែល៖ chhunleng098@gmail.com

Telegram៖ 098728190

"គ្រូបង្រៀនដ៏ឆ្នើមមិនប្រើវិធីសាស្ត្រតែមួយសម្រាប់គ្រប់មេរៀនឡើយ ប៉ុន្តែចេះជ្រើសរើស និងរួមរួងយុទ្ធសាស្ត្រ វិធីសាស្ត្រ បច្ចេកទេស និងទិចនិចបង្រៀនឱ្យត្រូវនឹងភារកិច្ចរបស់សិស្ស (Richards & Rodgers, 2014; Hattie, 2008)" ។

"Master educators distinguish clearly among strategies, methods, techniques, and tactics—orchestrating them purposefully to maximize visible student learning."



រូបភាពទី១៖ ការផ្លាស់ប្តូរវប្បធម៌ថ្នាក់រៀន និងកិច្ចសហការគរុកោសល្យក្នុងសតវត្សទី២១ (*បង្កើតដោយ* Gemini AI)

តារាងណែនាំ៖ ផែនទីបញ្ចាញ្ចផ្លូវនៃការអនុវត្តគរុកោសល្យទំនើបតាមដំពូកទាំង ៥

ដំពូក និងផ្នែកសំខាន់ៗ	គោលបំណងគរុកោសល្យស្នូល	ខ្លឹមសារគន្លឹះ ប្រភពទ្រឹស្តី និងឧបករណ៍អនុវត្តជាក់ស្តែង
ដំពូកទី១៖ មូលដ្ឋានគ្រឹះ និងការបែងចែកបញ្ញត្តិគរុកោសល្យ	• បែងចែកឱ្យដាច់រវាង គោលវិធី យុទ្ធសាស្ត្រ វិធីសាស្ត្រ បច្ចេកទេស និងទិចនិច • យល់ពីទំហំឥទ្ធិពល (Effect Size) លើការសិក្សា • ចេះផ្គូផ្គងបញ្ញត្តិទាំង ៤ ចូលក្នុងកិច្ចវែងការ ៥ ជំហាន	• គំរូថានានុក្រម Anthony (1963) និង Richards & Rodgers (2014) • ការសំយោគ Visible Learning របស់ John Hattie (2008/2019) • តារាងប្រៀបធៀបលក្ខណៈវិនិច្ឆ័យទាំង ៧ និងគំនូសបំព្រួញថានានុក្រម
ដំពូកទី២៖ យុទ្ធសាស្ត្របង្រៀនទំនើបដុំវិញពិភពលោក (Teaching Strategies)	• រៀបចំវិនេការរយៈរយៈពេលវែងដើម្បីឆ្លើយតបនឹងសិស្សច្រើនសមត្ថភាព • កសាងរន្ធាគាំទ្រ (Scaffolding) និងផ្ទេរស្ងើយភាពដល់សិស្ស • ពង្រឹងការចងចាំរយៈពេលវែងតាមវិទ្យាសាស្ត្រពុទ្ធិ	• Differentiated Instruction (Tomlinson, 2014) និង UDL 3.0 (CAST, 2024) • Gradual Release 'I Do, We Do, You Do' (Fisher & Frey, 2013) • Flipped Learning (Bergmann & Sams) និង Retrieval/Spaced Practice
ដំពូកទី៣៖ វិធីសាស្ត្របង្រៀនសកម្មក្នុងសតវត្សទី២១ (Teaching Methods)	• អនុវត្តដំណើរការបង្រៀនតាមរបៀបរិះរក និងការដោះស្រាយបញ្ហា • ដឹកនាំសិស្សឆ្ពោះដល់ភារកិច្ចពិត • បង្រៀនដោយផ្តាល់តាមគោលការណ៍វិទ្យាសាស្ត្រពុទ្ធិ	• គំរូរិះរក BSCS 5Es (Bybee, 2006/2015) និង Gold Standard PBL (PBLWorks) • Problem-Based Learning (Barrows) និង Design Thinking (Stanford) • Cooperative Learning, Socratic Method និង Rosenshine's 10 Principles
ដំពូកទី៤៖ បច្ចេកទេសបង្រៀនសកម្មតាមដំណាក់កាល (Teaching Techniques)	• ប្រើប្រាស់សកម្មភាពជាក់លាក់ដើម្បីបំផុសគំនិតនៅដើមរយៈ • រៀបចំសកម្មភាពក្រុមរក និងសហការជាគ្រុបប្រកបដោយគណនេយ្យភាព • សន្ទនាពុទ្ធិ និងវាយតម្លៃដំណាក់កាលរហ័សនៅចុងរយៈ	• Think-Pair-Share (Lyman), KWL Chart (Ogle), Concept Cartoons • Jigsaw Classroom (Aronson), Gallery Walk និង Fishbowl Discussion • Concept Map (Novak), Cornell Notes, Feynman Technique និង Exit Tickets
ដំពូកទី៥ និងឧបសម្ព័ន្ធ៖ ទិចនិចគ្រប់គ្រងថ្នាក់រៀន និងការសំយោគអនុវត្ត (Teaching Tactics)	• ប្រើស្មៀតខ្លីៗ (Micro-Tactics) ដើម្បីទាញចំណាប់អារម្មណ៍សិស្ស ១០០% • សួរសំណួរឱ្យសិស្សគិតគ្រប់គ្នា និងគ្រប់គ្រងសណ្តាប់ធ្នាប់ដោយវិជ្ជមាន • បញ្ចូលធាតុទាំង ៤ ក្នុងកិច្ចវែងការបង្រៀនពិត	• Teach Like a Champion 3.0 (Lemov, 2021): Cold Call, Wait Time, No Opt Out • Least Invasive Intervention, Positive Narration, CHAMPS Voice Levels • ឧបសម្ព័ន្ធ ក, ខ, គ (យ៉ាន្ទ្រីសរង្រីសរើស កិច្ចវែងការគំរូ និងបញ្ជីសរង្គតជ្ជាក់)

💡 **ចំណាំ៖** *"លោកគ្រូ អ្នកគ្រូអាចប្រើប្រាស់ផែនទីបង្ហាញផ្លូវនេះ ដើម្បីជ្រើសរើសយុទ្ធសាស្ត្រ វិធីសាស្ត្រ បច្ចេកទេស និងទិចនិចឱ្យសុីសង្វាក់គ្នាទៅតាមវត្ថុបំណងមេរៀន និងស្តានភាពជាក់ស្តែងនៅថ្នាក់រៀន។"*

ជំពូកទី១៖ មូលដ្ឋានគ្រឹះ និងការបែងចែកឱ្យដាច់រវាង យុទ្ធសាស្ត្រ វិធីសាស្ត្រ បច្ចេកទេស និងទិចនិចបង្រៀន

Chapter 1: Conceptual Foundations and Clear Distinctions Among Strategies, Methods, Techniques & Tactics

១.១. ប្រតពង្រឹស្តី និងឋានានុក្រមគរុកោសល្យសកល (Anthony, 1963; Richards & Rodgers, 2014)

នៅក្នុងវិទ្យាសាស្ត្រអប់រំ និងគរុកោសល្យសកល ការបែងចែកឱ្យដាច់រវាងបញ្ហាត្តិគរុកោសល្យជានសារៈសំខាន់ណាស់សម្រាប់គ្រូបង្រៀន ក្នុងការរៀបចំផែនការបង្រៀនប្រកបដោយប្រសិទ្ធភាព។ ក្របខ័ណ្ឌទ្រឹស្តីដ៏ល្បីល្បាញដំបូងគេត្រូវបានស្នើឡើងដោយ សាស្ត្រាចារ្យ Edward M. Anthony (1963)នៃសាកលវិទ្យាល័យ Michigan ក្នុងស្នាដៃ «Approach, Method, and Technique» ហើយក្រោយមកត្រូវបានពង្រីកបន្ថែមដោយ Jack C. Richards និង Theodore S. Rodgers (2001, 2014)នៃសាកលវិទ្យាល័យ Cambridge ព្រមទាំងអ្នកស្រាវជ្រាវគរុកោសល្យទំនើបដូចជា Robert J. Marzano (2003), John Hattie (2008, 2019) និង Doug Lemov (2021)។

> 📌 **ប្រភពរង្វាស់ និងអ្នកនិពន្ធ៖** Edward M. Anthony (1963, University of Michigan); Richards & Rodgers (2014, Cambridge University Press); John Hattie (2008, Visible Learning, University of Melbourne); វិទ្យាស្ថានជាតិអប់រំ (NIE, 2022)។
>
> 🎯 **រោលណាគួរប្រើប្រាស់៖** ប្រើសម្រាប់កម្រងទិសគ្រូបង្រៀន គរុសិស្ស និងគ្រូឧទ្ទេស នៅពេលរៀបចំផែនការបង្រៀនប្រចាំឆ្នាំ ការសរសេរកិច្ចកែងការបង្រៀន ៥ ដំហាន និងការធ្វើវិភាគន្លះបញ្ចាំងក្រោយរង៉ោងបង្រៀន (PLC)។

☞ ឋានានុក្រមគរុកោសល្យទាំង ៥ កម្រិត (ពីទស្សនវិស្ថាប៉ាក្បែ រហូតដល់សកម្មភាពជីក្បែក្នុងថ្នាក់រៀន)

- **កម្រិតទី១ - គោលវិធីបង្រៀន (Teaching Approach - 🏛 ទស្សនវិស្ថា និងទ្រឹស្តីគោល)៖** ជាសំណុំទស្សនទាន គោលជំហរ និងជំនឿមូលដ្ឋានអំពីធម្មជាតិនៃការរៀនសូត្រ (Axiomatic/Theoretical) ដូចជា គោលវិធីសិស្សមជ្ឈមណ្ឌល (Student-Centered Approach) និងទ្រឹស្តីស្ថាបនានិយម (Constructivism)។
- **កម្រិតទី២ - យុទ្ធសាស្ត្របង្រៀន (Teaching Strategy - 🗺 ផែនការអម និងទិសរង៉ៅរយៈពេលវែង)៖** ជាផែនការអមគ្រប់ជ្រុងជ្រោយ (Macro-Plan / Master Game Plan) ដែលគ្រូរៀបចំឡើងដើម្បីសម្រេចគោលដៅសិក្ខារយៈពេលវែង ឬពេញមួយជំពូក ដោយគិតគូរពីភាពចម្រុះរបស់សិស្ស បរិស្ថានសិក្សា និងធនធាន (ឧ. យុទ្ធសាស្ត្របង្រៀនតាមកម្រិតសមត្ថភាពចម្រុះ Differentiated Instruction, យុទ្ធសាស្ត្រ UDL, យុទ្ធសាស្ត្រផ្តល់រន្ធាគាំទ្រ Scaffolding)។

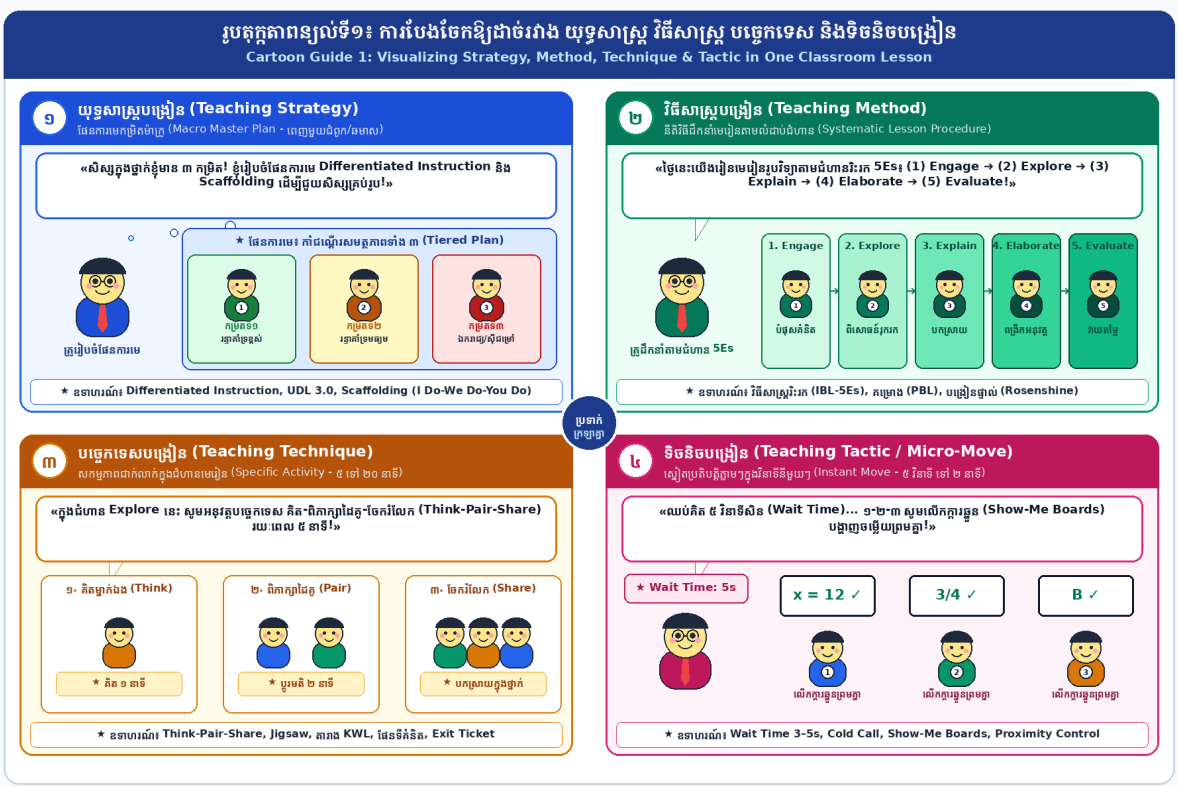
- **កម្រិតទី៣ - វិធីសាស្ត្របង្រៀន (Teaching Method - ⚙️ នីតិវិធី និងលំដាប់ដំហានបង្រៀន)៖** ជានីតិវិធីបង្រៀនដែលមានរចនាសម្ព័ន្ធ និងដំហានប្រតិបត្តិជាក់លាក់តាមលំដាប់លំដោយ (Procedural & Systematic Plan) សម្រាប់ដឹកនាំមេរៀនមួយ ឬប្រធានបទមួយ (ឧ. វិធីសាស្ត្របង្រៀនតាមវដ្តបរិវេក IBL 5Es, វិធីសាស្ត្របង្រៀនតាមវដ្តបគម្រោង PBL, វិធីសាស្ត្រសន្ទនាបែបសូក្រាត)។
- **កម្រិតទី៤ - បច្ចេកទេសបង្រៀន (Teaching Technique - 🛠️ សកម្មភាព និងឧបករណ៍អនុវត្តក្នុងដំហានមេរៀន)៖** ជាសកម្មភាព ឬរបៀបចាត់ចែងជាក់លាក់ (Implementational Activity) ដែលគ្រូប្រើនៅក្នុងដំហានណាមួយនៃវិធីសាស្ត្របង្រៀន ដើម្បីឱ្យសិស្សធ្វើសកម្មភាពរៀនសូត្រ (ឧ. បច្ចេកទេស Think-Pair-Share, បច្ចេកទេស Jigsaw, តារាង KWL, ដែនទីគំនិត Mind Map, បំណុលចាកចេញ Exit Ticket)។
- **កម្រិតទី៥ - ទិចនិចបង្រៀន (Teaching Tactic / Micro-Move - ⚡ ល្បិចខ្លីៗ និងចំណាត់ការភ្លាមៗ)៖** ជាល្បិចប្រតិបត្តិដ៏ខ្លីរហ័ស និងបត់បែនតាមស្ថានភាពជាក់ស្តែងក្នុងថ្នាក់រៀន (Real-Time Micro-Action ពី ៥ វិនាទី ទៅ ២ នាទី) ដែលគ្រូប្រើដើម្បីទាញចំណាប់អារម្មណ៍ សួរសំណួរ ឬគ្រប់គ្រងសណ្តាប់ធ្នាប់សិស្សភ្លាមៗ (ឧ. ទិចនិចទុកពេលឱ្យគិត Wait Time 3–5 វិនាទី, ទិចនិចហៅឈ្មោះរង់ចាំមុន Cold Call, ទិចនិចប្រើសញ្ញាដៃ ឬការដើរទៅឈរក្បែរកុមារសិស្ស Proximity Control)។

១.២. ការបែងចែកឱ្យដាច់រវាង យុទ្ធសាស្ត្រ វិធីសាស្ត្រ បច្ចេកទេស និងទិចនិចបង្រៀន

ដើម្បីឱ្យលោកគ្រូ អ្នកគ្រូងាយស្រួលបែងចែកឱ្យដាច់ពីគ្នា គេអាចប្រៀបធៀបបញ្ហត្តិទាំង ៤ នេះទៅនឹង «ការសាងសង់អគារ ឬការដឹកនាំយុទ្ធនាការ»៖ យុទ្ធសាស្ត្រ (Strategy) គឺជាផែនការរួមស្តាបត្យកម្មទាំងមូល ដើម្បីឱ្យអគារមានភាពរឹងមាំនិងឆ្លើយតបនឹងអ្នកប្រើប្រាស់គ្រប់ប្រភេទ; វិធីសាស្ត្រ (Method) គឺជានីតិវិធីសាងសង់តាមដំណាក់កាល (ចាក់គ្រឹះ → រៀបឥដ្ឋ → ប្រក់ដំបូល); បច្ចេកទេស (Technique) គឺជារបៀបប្រើឧបករណ៍រៀបឥដ្ឋឬណាយរបេតុងក្នុងដំណាក់កាលនីមួយៗ; ចំណែកឯ ទិចនិច (Tactic) គឺជាល្បិចកាន់កាប់ចិតរបៀកកំបោរ ឬការកែសម្រួលភ្លាមៗនៅពេលដួបខុបសក្ត។

លក្ខណៈវិនិច្ឆ័យប្រៀបធៀប	១. យុទ្ធសាស្ត្របង្រៀន (Teaching Strategy)	២. វិធីសាស្ត្របង្រៀន (Teaching Method)	៣. បច្ចេកទេសបង្រៀន (Teaching Technique)	៤. ទិចនិចបង្រៀន (Teaching Tactic)
១. និយមន័យសួរ និងធម្មជាតិ	ផែនការមេកម្រិតយ៉ាងក្រៀ (Macro-Plan) សម្រាប់រៀបចំបរិស្ថាន យោគិកា និងផ្លូវរៀនសូត្រឱ្យសម្រេចគោលដៅ។	នីតិវិធីបង្រៀនជាប្រព័ន្ធ (Procedural Steps) ដែលមានដំហានដឹកនាំមេរៀនពីដើមដល់ចប់។	សកម្មភាព ឬទម្រង់ចាត់ចែងជាក់លាក់ (Specific Activity) សម្រាប់អនុវត្តក្នុងដំហានមេរៀន។	ល្បិច ឬចំណាត់ការដ៏ក្បៀត្តាមៗ (Micro-Action) ដើម្បីឆ្លើយតបនឹងស្ថានភាពក្នុងថ្នាក់។

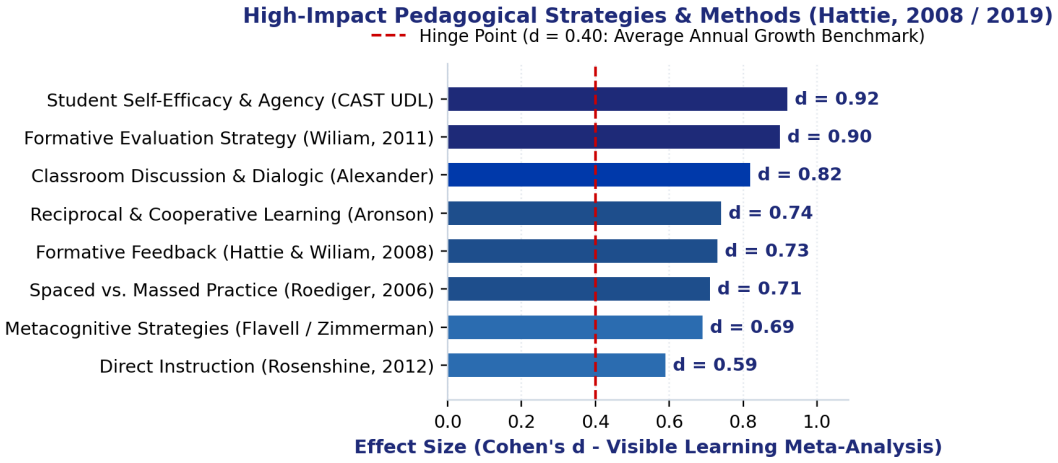
លក្ខណៈវិនិច្ឆ័យប្រៀបធៀប	១. យុទ្ធសាស្ត្របង្រៀន (Teaching Strategy)	២. វិធីសាស្ត្របង្រៀន (Teaching Method)	៣. បច្ចេកទេសបង្រៀន (Teaching Technique)	៤. ទិចនិចបង្រៀន (Teaching Tactic)
២. សំណួរគន្លឹះដែលត្រូវឆ្លើយ	«តើត្រូវរៀបចំផែនការមេបែបណា ដើម្បីឱ្យសិស្សគ្រប់រូបរៀនបាន?» (What master plan?)	«តើត្រូវដឹកនាំមេរៀនតាមជំហានលំដាប់លំដោយណាខ្លះ?» (How to sequence the lesson?)	«តើត្រូវឱ្យសិស្សធ្វើសកម្មភាពអ្វី ក្នុងជំហាននេះ?» (What specific activity/tool?)	«តើត្រូវធ្វើស្មៀតអ្វីភ្លាមៗនៅវិនាទីនេះ ដើម្បីឱ្យសិស្សផ្តោតអារម្មណ៍?» (What instant move?)
៣. ទិសាលភាពនិងរយៈពេលអនុវត្ត	*ទូលំទូលាយ៖ អនុវត្តពេញ ១ ឆ្នាំសិក្សា ១ ឆមាស ១ ជំពូក ឬពេញមួយមេរៀន។*	*មធ្យម៖ អនុវត្តក្នុងរយៈពេល ១ ម៉ោងសិក្សា (៤០–៥០ នាទី) ឬ ២–៣ ម៉ោងសិក្សា។*	*ខ្លីល្មម៖ អនុវត្តក្នុងជំហានមួយនៃមេរៀន (ចំណាយពេលពី ៥ ទៅ ១៥ នាទី)។*	*ខ្លីបំផុត៖ អនុវត្តភ្លាមៗ ក្នុងអំឡុងពេលបង្រៀន (ចំណាយពេល ៣ វិនាទី ទៅ ២ នាទី)។*
៤. ទំនាក់ទំនងក្នុងឋានានុក្រម	*យុទ្ធសាស្ត្រ ១ អាចប្រើប្រាស់វិធីសាស្ត្របង្រៀនច្រើនរួមគ្នា។*	*វិធីសាស្ត្រ ១ ស្ថិតក្រោមយុទ្ធសាស្ត្រ ហើយផ្តុំកន្លែងបច្ចេកទេសជាច្រើន។*	*បច្ចេកទេស គឺជាឧបករណ៍សម្រាប់ធ្វើឱ្យជំហានវិធីសាស្ត្រដំណើរការបាន។*	*ទិចនិច ជួយគាំទ្រឱ្យបច្ចេកទេស និងវិធីសាស្ត្រដំណើរការដោយរលូន។*
៥. ទីតាំងក្នុងកិច្ចតែងការ ៥ ជំហាន	*កំណត់ទិសដៅរួមនៃកិច្ចតែងការទាំងមូល (ការបែងចែកកម្រិតលំបាក់ និងរន្ធាគាំទ្រ)។*	*កំណត់រចនាសម្ព័ន្ធជំរបស់ជំហានទី៣ (រមេរៀនថ្មី អូចជាលំនាំ 5Es ឬ I Do-We Do-You Do)។*	*ប្រើក្នុងជំហានទី២ (រៀក) ជំហានទី៣ (ពិភាក្សាគ្រុម) និងជំហានទី៤ (ពង្រឹងចំណេះដឹង)។*	*ប្រើគ្រប់ជំហានទាំង ៥ (ពេលសួរសំណួរ ពេលប្តូរសកម្មភាព និងពេលគ្រប់គ្រងសំឡេង)។*
៦. ឧទាហរណ៍ស្តង់ដារអន្តរជាតិ	• Differentiated Instruction • Universal Design (UDL) • Scaffolding Strategy • Flipped Learning	• Inquiry-Based (5Es) • Project-Based (PBL) • Problem-Based Learning • Socratic Method	• Think-Pair-Share • Jigsaw Classroom • KWL Chart & Mind Map • Gallery Walk & Exit Ticket	• Wait Time (3–5 វិនាទី) • Cold Call & No Opt Out • Proximity Control • Positive Narration



រូបភុក្តតាពន្យល់ទី១៖ ការបែងចែកឱ្យដាច់រវាង យុទ្ធសាស្ត្រ វិធីសាស្ត្រ បរច្នៃកទេស និងទិចនិចបង្រៀន (Cartoon Guide 1: Strategy, Method, Technique & Tactic in Action)

១.៣. តំនូសបំព្រួញទំនាក់ទំនងប្រធាក់ក្រឡា និងតស្តូតាងស្រាវជ្រាវ (Visible Learning Effect Size)

សាស្ត្រាចារ្យ John Hattie (2008, 2019) បានធ្វើការសំយោគការសិក្សាស្រាវជ្រាវដែលមានស្រាប់ (Meta-Analyses) ជាង ៨០០ ការសិក្សា លើសិស្សជាង ៣០០ លាននាក់ជុំវិញពិភពលោក ក្នុងសៀវភៅ «Visible Learning» ដើម្បីវាស់ស្ទង់ទំហំឥទ្ធិពល (Effect Size - Cohen's d) នៃយុទ្ធសាស្ត្រ និងវិធីសាស្ត្របង្រៀននីមួយៗ។ លោកបានកំណត់យកកម្រិត d = 0.40 ជា «ចំណុចរបត់ស្តង់ដា (Hinge Point)» ដែលរស្មីនីមការលូតលាស់ឆ្នាការយៈពេល ១ ឆ្នាំសិក្សា។ វាល់យុទ្ធសាស្ត្រ វិធីសាស្ត្រ បច្ចេកទេស និងទិចនិចដែលមានតម្លៃ d > 0.40 (ដូចជា ការវាយតម្លៃដំណាក់កាល d = 0.90, ការពិភាក្សាក្នុងថ្នាក់ d = 0.82, ការផ្តល់ព័ត៌មានត្រឡប់ d = 0.73, ការរំឭកដោយចែកចន្លោះពេល d = 0.71) គឺជាអន្តរាគមន៍គរុកោសល្យដែលមានប្រសិទ្ធភាពខ្ពស់បំផុត។



រូបភាពទី២៖ ទំហំឥទ្ធិពល (Effect Size - Cohen's d) នៃយុទ្ធសាស្ត្រ និងវិធីសាស្ត្របង្រៀនទំនើប ផ្អែកលើការស្រាវជ្រាវ Visible Learning (Hattie, 2008/2019)

១.៤. របៀបផ្គូផ្គង យុទ្ធសាស្ត្រ វិធីសាស្ត្រ បច្ចេកទេស និងទិចនិច ក្នុងមេរៀនតែមួយ

☞ *តំនូសបំព្រួញដំណាក់កាលនៃការផ្គូផ្គងបញ្ញត្តិទាំង ៤ ក្នុងការបង្រៀនមេរៀនវិទ្យាសាស្ត្រ/គណិតវិទ្យា (១ម៉ោងសិក្សា)*

កម្រិតគរុកោសល្យ (Hierarchy)	**និមិត្តសញ្ញា និងតួនាទីក្នុងមេរៀន**	**ការជ្រើសរើសជាក់ស្តែងរបស់គ្រូបង្រៀនក្នុងម៉ោងសិក្សា**
ជំហានទី១ → យុទ្ធសាស្ត្រ (Teaching Strategy)	*នែនការអមគ្រែបអណ្តែបមេរៀនទាំងមូល*	*គ្រូជ្រើសរើស «យុទ្ធសាស្ត្របង្រៀនតាមកម្រិតសមត្ថភាពចម្រុះ (Differentiated Instruction)» និង «យុទ្ធសាស្ត្រផ្តល់រន្ទាគាំទ្រ (Scaffolding)» រួចរៀបចំសម្ភារៈរូបី និងសន្លឹកកិច្ចការ ៣ កម្រិតសម្រាប់សិស្សក្នុងថ្នាក់។*

កម្រិតគរុកោសល្យ (Hierarchy)	និមិត្តសញ្ញា និងតួនាទីក្នុងមេរៀន	ការជ្រើសរើសជាក់ស្តែងរបស់គ្រូបង្រៀនក្នុងម៉ោងសិក្សា
ជំហានទី២ → វិធីសាស្ត្រ (Teaching Method)	❁ នីតិវិធីដឹកនាំមេរៀនថ្មី (ជំហានទី៣)	គ្រូជ្រើសរើស «វិធីសាស្ត្របង្រៀនតាមបែបនិរៈរក 5Es (Inquiry-Based 5E Model)»៖ (១) Engage → (២) Explore → (៣) Explain → (៤) Elaborate → (៥) Evaluate។
ជំហានទី៣ → បច្ចេកទេស (Teaching Techniques)	🛠 សកម្មភាពសិស្សតាមដំណាក់កាលនីមួយៗ	• ក្នុងដំណាក់កាល Engage៖ ប្រើបច្ចេកទេស «កុក្កតាគំនិត (Concept Cartoons)» • ក្នុងដំណាក់កាល Explore & Explain៖ ប្រើបច្ចេកទេស «Think-Pair-Share» និង «ផែនទីគំនិត (Mind Map)» • ក្នុងដំណាក់កាល Evaluate៖ ប្រើបច្ចេកទេស «បំណុចាកចេញ (Exit Ticket)»។
ជំហានទី៤ → ទិចនិច (Teaching Tactics)	⚡ សៀវភៅគ្រប់គ្រង និងសួរសំណួរភ្លាមៗ	• ពេលសួរសំណួរ៖ ប្រើទិចនិច «ទុកពេលឱ្យគិត (Wait Time 4 វិនាទី)» និង «Cold Call» • ពេលសិស្សពិភាក្សាក្រុម៖ ប្រើទិចនិច «កម្រិតសំឡេងលេខ ២» និង «ដើរពិនិត្យក្បែរៗ (Proximity)»។

១.៥. បញ្ហាប្រឈមនៃការតាន់ច្រឡំបញ្ញត្តិគរុកោសល្យ និងដំណោះស្រាយអនុវត្តជាក់ស្តែង

ឧទាហរណ៍ជាក់ស្តែង (ការសរសេរកិច្ចកែងការបង្រៀនរបស់គរុសិស្ស និងគ្រូបង្រៀនថ្មី)៖

• នៅក្នុងប្រអប់ «វិធីសាស្ត្របង្រៀន» នៃកិច្ចកែងការបង្រៀន គ្រូមួយចំនួនបានសរសេរថ្មីមកែពាក្យ «សំណួរ-ចម្លើយ» ឬ «លើកការងារ» ដែលតាមពិតគ្មានកែជាបច្ចេកទេស ឬទិចនិចភ្លូចមួយប៉ុណ្ណោះ ធ្វើឱ្យបោងបង្រៀនខ្វះរចនាសម្ព័ន្ធដឹកនាំសិស្សឱ្យរុករកចំណេះដឹង។ ក្រោយពេលយល់ច្បាស់ពីឋានានុក្រមគរុកោសល្យ គ្រូបានសរសេរយ៉ាងច្បាស់ថា៖ «យុទ្ធសាស្ត្រ៖ ការផ្តល់រន្ទាគាំទ្រ (Scaffolding); វិធីសាស្ត្រ៖ ការបង្រៀនតាមបែបនិរៈរក (IBL-5Es); បច្ចេកទេស៖ Think-Pair-Share និងការងារ; ទិចនិច៖ Wait Time និង Cold Call»។

✵ បញ្ហាប្រឈម និងដំណោះស្រាយ

• **បញ្ហាប្រឈម៖** គ្រូបង្រៀនច្រើនយក «បច្ចេកទេសមួយ (ដូចជាការពិភាក្សាក្រុម)» មកប្រើជាច់កែងដោយគ្មាន «វិធីសាស្ត្រដឹកនាំ» និងគ្មាន «ទិចនិចគ្រប់គ្រងពេលវេលានិងភ្នាក់ទី» ធ្វើឱ្យថ្នាក់រៀនអ៊ូអរ និងមិនសម្រេចវត្ថុបំណងមេរៀន។

- **ដំណោះស្រាយគន្លឹះសម្រាប់៖** មុនពេលបង្រៀន គ្រូត្រូវកំណត់ឱ្យច្បាស់ទាំង ៤ កម្រិត៖ (១) យុទ្ធសាស្ត្រអ្វីសម្រាប់ជួយសិស្សរបស់ខ្លួន? (២) វិធីសាស្ត្រអ្វីសម្រាប់ដឹកនាំមេរៀនថ្មី? (៣) បច្ចេកទេសអ្វីឱ្យសិស្សអនុវត្ត? និង (៤) ទិចនិចអ្វីសម្រាប់គ្រប់គ្រងសណ្តាប់ធ្នាប់និងសួរសំណួរ?

ជំពូកទី២៖ យុទ្ធសាស្ត្របង្រៀនទំនើបជុំវិញពិភពលោក

Chapter 2: Modern Global Teaching Strategies (Macro Instructional Planning)

២.១. យុទ្ធសាស្ត្របង្រៀនតាមកម្រិតសមត្ថភាពចម្រុះ (Differentiated Instruction - Tomlinson)

យុទ្ធសាស្ត្របង្រៀនតាមកម្រិតសមត្ថភាពចម្រុះ (Differentiated Instruction - DI) គឺជាវិធានការអប់រំគុណភាពល្អដែលទទួលស្គាល់ថា សិស្សម្នាក់ៗក្នុងថ្នាក់រៀនតែមួយមានកម្រិតចំណេះដឹងមូលដ្ឋាន (Readiness) ចំណាប់អារម្មណ៍ (Interest) និងទម្រង់នៃការរៀនសូត្រ (Learning Profile) ខុសៗគ្នា។ ជំនួសឱ្យការបង្រៀនតាមទម្រង់ «កាត់អាវមួយទំហំឱ្យអាក់គ្រប់គ្នា (One-size-fits-all)» គ្រូបង្រៀនរៀបចំដង្ហើសបង្រៀន ៤ ផ្នែកគឺ៖ ខ្លឹមសារ (Content) ដំណើរការរៀន (Process) លទ្ធផលស្នាដៃ (Product) និងបរិស្ថានសិក្សា (Learning Environment)។

> 📌 **ប្រភពដើម និងអ្នកនិពន្ធ៖** សាស្ត្រាចារ្យ Carol Ann Tomlinson (1999, 2014, University of Virginia / ASCD - The Differentiated Classroom) និងសៀវភៅណែនាំប្រតិបត្តិ PTOM របស់ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា (MoEYS, 2023)។
>
> 🎯 **អោលណាគួរប្រើប្រាស់៖** ប្រើនៅពេលថ្នាក់រៀនបានគម្លាតសមត្ថភាពសិស្សខ្លាំង (បានទាំងសិស្សរៀនពូកែនិទ្ទេស A/B សិស្សមធ្យម C និងសិស្សរៀនយឺត D/E/F) ជាពិសេសក្នុងមុខវិជ្ជាគណិតវិទ្យា អំណានភាសាខ្មែរ រូបវិទ្យា និងភាសាបរទេស។

☞ ដំណើរការអនុវត្តតាមដំណាក់កាលទាំង ៤ (Step-by-Step Implementation of Differentiated Instruction)

ដំណាក់កាលអនុវត្ត (Stages)	សកម្មភាពគ្រូ និងការប្រើប្រាស់និមិត្តសញ្ញា/ឧបករណ៍	សកម្មភាពសិស្សតាមក្រុមគោលដៅ
ដំណាក់កាលទី១ → ធ្វើតេស្តរោគវិនិច្ឆ័យ (🔍 Pre-Assessment)	មុនចាប់ផ្តើមដំពូកថ្មី ឬវគ្គមេរៀន គ្រូដាក់សំណួរស្វែងមូលដ្ឋាន ៣ ខ្នាតលើក្តារខៀន ដើម្បីដឹងថាសិស្សណាខ្លះយល់មូលដ្ឋានរួចហើយ និងសិស្សណាខ្លះខ្វះគ្រឹះ។	សិស្សឆ្លើយសំណួរស្វែងមូលដ្ឋានដោយបុគ្គល ដើម្បីបង្ហាញកម្រិតត្រៀមខ្លួន (Readiness Level)។
ដំណាក់កាលទី២ → បែងចែកខ្លឹមសារ និងដំណើរការ (🎛️ Tiered Content & Process)	គ្រូរៀបចំសន្លឹកកិច្ចការតាមកាំជណ្តើរ ៣ កម្រិត (Tiered Tasks)៖ • 🟢 កម្រិតទី១ (មូលដ្ឋាន)៖ ដាននូបភាពជំនួយ និងឧទាហរណ៍គំរូ • 🟡 កម្រិតទី២ (មធ្យម)៖ លំហាត់អនុវត្តស្តង់ដា • 🔴 កម្រិតទី៣ (កម្រិតខ្ពស់)៖ ចំណោទវិភាគស៊ីជម្រៅ។	សិស្សទទួលយកសន្លឹកកិច្ចការ ឬផ្លាស់វេរស្ថានីយសិក្សា (Learning Stations) ដែលសមស្របនឹងកម្រិតសមត្ថភាពរបស់ខ្លួន។

ដំណាក់កាលអនុវត្ត (Stages)	សកម្មភាពគ្រូ និងការប្រើប្រាស់និមិត្តសញ្ញា/ឧបករណ៍	សកម្មភាពសិស្សតាមក្រុមគោលដៅ
ដំណាក់កាលទី៣ → រៀបចំក្រុមបត់បែន (🔄 Flexible Grouping)	*គ្រូប្តូរទម្រង់ក្រុមតាមរយៈពេលវេលាបំណង៖ ពេលខ្លះអាក់សិស្សកម្រិតដូចគ្នា (Homogeneous) ដើម្បីគ្រូជាយជួយបំប៉នផ្ទាល់ និងពេលខ្លះអាក់ក្រុមចម្រុះ (Heterogeneous) ឱ្យមិត្តជួយមិត្ត។*	*សិស្សសហការគ្នាដោះស្រាយកិច្ចការ ១ណៈ:គ្រូរើរជួយគាំទ្របន្តមួយរំលក្រុមសិស្សរៀនយឺត (🟢)។*
ដំណាក់កាលទី៤ → ផ្តល់ជម្រើសស្លាដៃ (🎨 Choice of Product)	*នៅចុងមេរៀន គ្រូអនុញ្ញាតឱ្យសិស្សបង្ហាញការយល់ដឹងតាមទម្រង់ផ្សេងៗ (Choice Board)៖ សរសេរអត្ថបទ គូរដែនទីគំនិត ឬឡើងបកស្រាយផ្ទាល់ដោត់។*	*សិស្សបង្ហាញលទ្ធផលសិក្ខាកាមទម្រង់ដែលខ្លួនដឹង ដោយសេរីចំបានវត្តបំណងមេរៀនរួមគ្នា។*

ខ្ទាបារណ៍ដាក់ស្តែង (ការបង្រៀនមេរៀន «ប្រភាគ» ថ្នាក់ទី៥ តាមយុទ្ធសាស្ត្រ Differentiated Instruction)៖

ក្រោយពេលពន្យល់រួម ១០ នាទី គ្រូបែងចែកលំហាត់ជា ៣ ពណ៌៖ សិស្សក្រុមបៃតង (រៀនយឺត) ប្រើបន្ទះក្រដាសប្រភាគរូបីមកស្មុំប្រៀបធៀបប្រភាគដោនភាគបែងដូចគ្នា; សិស្សក្រុមលឿង (មធ្យម) គណនាបូក-ដកប្រភាគដោនភាគបែងខុសគ្នា; ចំណែកសិស្សក្រុមក្រហម (ពូកែ) ដោះស្រាយចំណោទប្រភាគទាក់ទងនឹងការបែងចែកដីធ្លីក្នុងជីវភាពពិត។

✳ បញ្ហាប្រឈម និងដំណោះស្រាយ

- **បញ្ហាប្រឈម៖** *គ្រូបង្រៀនបារម្ភថា ការរៀបចំលំហាត់ ៣ កម្រិតធ្វើឱ្យចំណាយពេលរៀបចំច្រើនពេក និងធ្វើឱ្យសិស្សក្រុមខ្លាយដោនអារម្មណ៍ភូចចិត្ត។*
- **ដំណោះស្រាយគួរកាសល្អ៖** *ប្រើប្រាស់សន្លឹកកិច្ចការតែមួយសន្លឹកដែលដោនលំហាត់រៀបតាមជាន់ណើរពីងាយទៅលំបាក (🌶 កម្រិតទី១ → 🌶🌶 កម្រិតទី២ → 🌶🌶🌶 កម្រិតទី៣) ដោយកំណត់ឱ្យសិស្សគ្រប់គ្នាធ្វើកម្រិតទី១ និងទី២ ហើយអ្នកធ្វើរួចមុនអាចបន្តទៅកម្រិតទី៣។*

២.២. យុទ្ធសាស្ត្ររចនាការសិក្ខាជាសកល (Universal Design for Learning - CAST UDL 3.0)

យុទ្ធសាស្ត្ររចនាការសិក្ខាជាសកល (Universal Design for Learning - UDL) ផ្អែកលើវិទ្យាសាស្ត្រសរសៃប្រសាទដែនការរៀនសូត្រ (Cognitive Neuroscience) ដែលបង្ហាញថា គ្មានខួរក្បាលសិស្សណាដូចគ្នាទាំងស្រុងនោះទេ។ UDL ផ្តោតលើការលុបបំបាត់ឧបសគ្គដែនការរៀនសូត្រតាំងពីដំណាក់កាលរៀបចំផែនការបង្រៀន តាមរយៈគោលការណ៍ស្នូលទាំង ៣ គឺ៖ (១) ដង្រើសចម្រុះនៃការទាក់ទាញចំណាប់អារម្មណ៍ (Multiple Means of Engagement - Why of Learning), (២) ដង្រើសចម្រុះនៃការបង្ហាញខ្លឹមសារមេរៀន

(Multiple Means of Representation - What of Learning), និង (៣) ដង្វើសចម្រុះនៃការផ្ទើសកម្មភាពនិង បរញ្ជ្ញេសមត្ថភាព (Multiple Means of Action & Expression - How of Learning)។

> 📌 **ប្រភពរដឹម និងអ្នកនិពន្ធ៖** ស្ថាបិន CAST (Center for Applied Special Technology, 2024 - UDL Guidelines Version 3.0, Harvard Graduate School of Education / David H. Rose & Anne Meyer)។
>
> 🎯 **ពេលណាគួរប្រើប្រាស់៖** ប្រើសច្រាប់ថ្នាក់រៀនបរិយាបន្ន (Inclusive Classrooms) នៃលមានសិស្ស ចម្រុះរបៀបរៀន (Visual, Auditory, Kinesthetic) សិស្សមានភច្ចៀវការពិសេស ឬមេរៀនដែលមានបញ្ហត្តិ អរូបីពិបាកយល់។

✒ ដំណើរការអនុវត្តតាមសសរស្តម្ភទាំង ៣ របស់ UDL 3.0 ក្នុងថ្នាក់រៀន

- **ដំហានទី១ → ពហុមេរច្បាបាយនការចូលរួម (❤️ Multiple Means of Engagement)៖** ភ្ជាប់មេរៀនទៅនឹងជីវភាពពិតនិងវប្បធម៌មូលដ្ឋានរបស់សិស្ស ផ្តល់ដង្វើសស្ងើយភាពដល់សិស្ស និងបង្កើតបរិយាកាសសុវត្ថិភាពផ្លូវចិត្តដែលមិនខ្លាចខុស។
- **ដំហានទី២ → ពហុមេរច្បាបាយនការបង្ហាញមេរៀន (👁️🎧 Multiple Means of Representation)៖** មិនពឹងផ្អែកតែលើការនិយាយឬអានអត្ថបទតែមួយមុខឡើយ តែត្រូវបង្ហាញមេរៀនតាមរយៈ៖ អត្ថបទ + រូបភាព/គំនូសតាង + សំឡេង/វីដេអូ + វត្ថុពិតដែលអាចប៉ះពាល់បាន (Multimodal Input) ព្រមទាំងពន្យល់ពាក្យគន្លឹះពិបាកៗជាមុន។
- **ដំហានទី៣ → ពហុមេរច្បាបាយនការបរញ្ជ្ញេសមត្ថភាព (✍️🗣️ Multiple Means of Action & Expression)៖** អនុញ្ញាតឱ្យសិស្សប្រើឧបករណ៍ជំនួយ (ដូចជាផ្ទាំងរូបមន្ត ច្រកដាសព្រាង គំរូសំណេរ Sentence Starters) និងបង្ហាញចម្លើយតាមការសរសេរ ការគូរ ការថ្លើពិសោធន៍ ឬការបកស្រាយផ្ទាល់ខ្លួន។

ឧទាហរណ៍ជាក់ស្តែង (ការអនុវត្ត UDL ក្នុងមេរៀនភូមិវិទ្យា «វដ្តទឹកក្នុងធម្មជាតិ»)៖

គ្រូបង្ហាញមេរៀនតាម ៣ មេរច្បាបាយ៖ (១) ចាក់វីដេអូខ្លី ២ នាទីពីប្លាល Sala Digital (២) បង្ហាញផ្ទាំងគំនូសបំព្រួញវដ្តទឹកមានពណ៌ច្បាស់លាស់ និង (៣) ផ្ទើពិសោធន៍ទឹកភ្ជៅហួតដាចំហាយទឹកក្នុងថ្នាក់។ នៅពេលវាយតម្លៃ សិស្សអាចជ្រើសរើសគូរប្បាក្រាមវដ្តទឹក ឬសរសេរឿងនិទានអំពីដំណើរផ្សងព្រេងរបស់តំណក់ទឹក។

✳ បញ្ហាប្រឈម និងដំណោះស្រាយ

- **បញ្ហាប្រឈម៖** នៅតាមសាលារៀនជនបទមួយចំនួនពុំមានយ៉ាស៊ីនបញ្ចាំងស្លាយ (LCD Projector) សច្រាប់បង្ហាញវីដេអូ ឬយាតិកាឌីជីថល។

- **ដំណោះស្រាយគរុកោសល្យ៖** ការអនុវត្ត UDL មិនចាំបាច់ត្រូវការឧបករណ៍ទំនើបជានិច្ចឡើយ។ គ្រូអាចប្រើផ្ទាំងរូបភាពគូរដៃលើក្រដាសផ្ទាំងធំ វត្ថុពិតជុំវិញសាលារៀន ការយិការត្រាប់តាម (Role-play) និងការនិទានរឿង ដើម្បីបង្កើតពហុមធ្យោបាយនៃការបង្ហាញមេរៀន។

២.៣. យុទ្ធសាស្ត្រផ្តល់ឆ្នោគាំទ្រ និងការផ្ទេរការទទួលខុសត្រូវ (Scaffolding & I Do, We Do, You Do)

យុទ្ធសាស្ត្រផ្តល់រន្ធាគាំទ្រ (Instructional Scaffolding) ជានិយមន័យលើទ្រឹស្តី «តំបន់រកវិវឌ្ឍន៍ជិតបំផុត (Zone of Proximal Development - ZPD)» របស់អ្នកចិត្តវិទ្យា Lev Vygotsky (1978) និងគំរូ «ការផ្ទេរការទទួលខុសត្រូវបន្តិចម្តងៗ (Gradual Release of Responsibility - GRR)» របស់ Pearson & Gallagher (1983) និង Doug Fisher & Nancy Frey (2013)។ ដូចគ្នានឹងរន្ធាសំណង់ដែលដួយទប់រគារពេលកំពុងសាងសង់ រួចត្រូវរុះរើចេញនៅពេលអគារនឹងឋិតឋេរ គ្រូផ្តល់ការណែនាំនិងគំរូយ៉ាងច្បាស់នៅដំណាក់កាលដំបូង រួចសកម្មភាពនេះបន្តិចម្តងៗរហូតដល់សិស្សអាចធ្វើកិច្ចការដោយឯករាជ្យ។

> 📌 **ប្រភពនឹម និងអ្នកនិពន្ធ៖** Lev Vygotsky (1978, Mind in Society); Wood, Bruner, & Ross (1976); Pearson & Gallagher (1983); Fisher & Frey (2013, Better Learning Through Structured Teaching - ASCD) និងកញ្ចប់អំណាន-គណិតវិទ្យាដំបូង MoEYS។
>
> **⏱ ពេលណាគួរប្រើប្រាស់៖** ប្រើនៅពេលបង្រៀនបំណិនថ្មីៗ ក្បួនដោះស្រាយលំហាត់គណិតវិទ្យា រូបមន្តរូបវិទ្យា-គីមីវិទ្យា វេយ្យាករណ៍ ការសរសេរតែងសេចក្តី និងអំណានថ្នាក់ដំបូង។

➠ ដំណើរការអនុវត្តតាមដំណាក់កាលទាំង ៤ នៃគំរូ GRR (I Do ➔ We Do ➔ You Do Together ➔ You Do Alone)

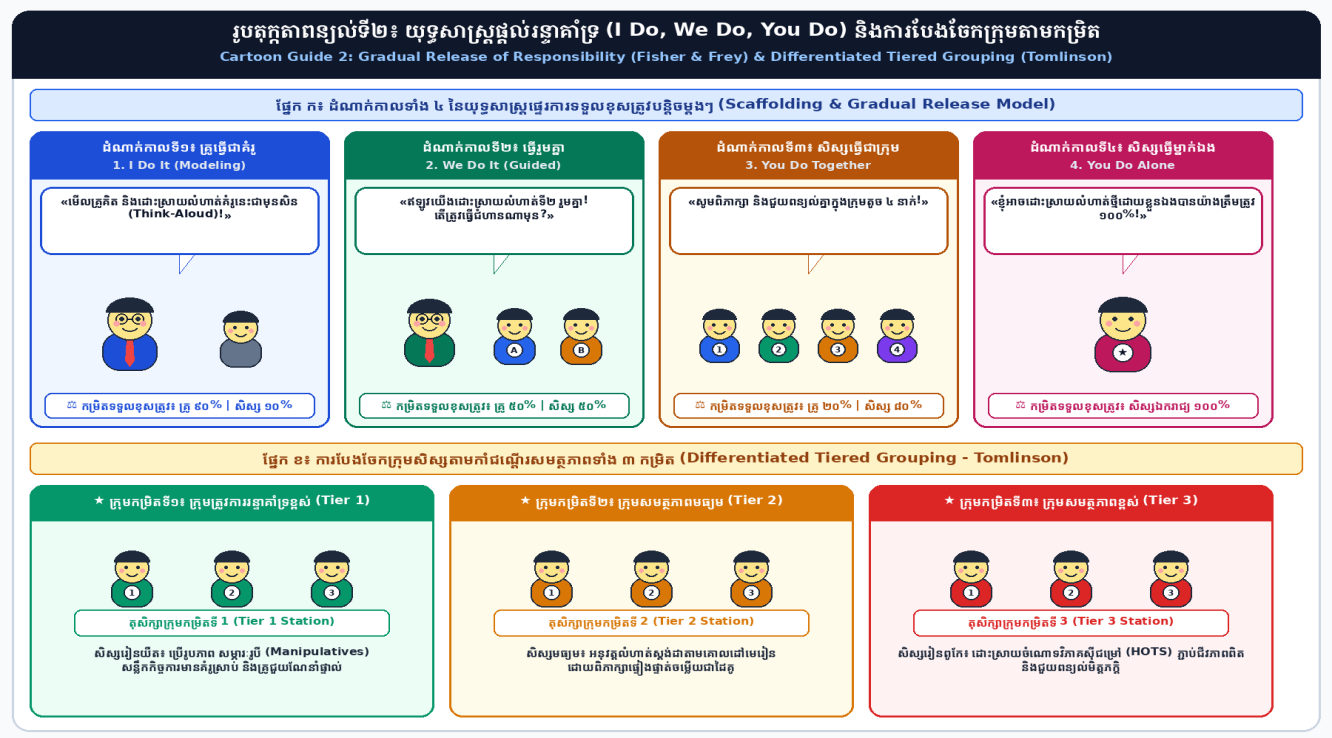
ដំណាក់កាលចាំង ៤ (Stages)	តួនាទីគ្រូបង្រៀន (Teacher Role)	តួនាទីសិស្ស (Student Role) និងកម្រិតរន្ធោតាំទ្រ
ដំណាក់កាលទី១ → គ្រូធ្វើជាគំរូ (👨‍🏫 I Do It - Modeling)	គ្រូពន្យល់ខ្លឹមសារថ្មី និងដោះស្រាយលំហាត់គំរូលើក្តារខៀន ដោយប្រើបច្ចេកទេស «គិតឱ្យឮ (Think-Aloud)» ប្រាប់ពីមូលហេតុនៃដំហាននីមួយៗ។	សិស្សសង្កេត ស្តាប់ដោយយកចិត្តទុកដាក់ និងកត់ត្រាដំហានគន្លឹះ (កម្រិតរន្ធាតាំទ្រពីគ្រូ៖ ៩០%–១០០%)។
ដំណាក់កាលទី២ → គ្រូនិងសិស្សធ្វើរួមគ្នា (🤝 We Do It - Guided Practice)	គ្រូដាក់លំហាត់ទី២ លើក្តារខៀន ហើយសួរសំណួរបំផុសឱ្យសិស្សប្រាប់ដំហានបន្ទាប់ និងកែតម្រូវការគាន់ច្រឡំតួៗ។	សិស្សរង្គើយប្រាប់ដំហានដោះស្រាយ និងសាកល្បងធ្វើលើក្តារឆ្លុះរួមគ្នាជាមួយគ្រូ (កម្រិតរន្ធាតាំទ្រ៖ ៦០%)។
ដំណាក់កាលទី៣ → សិស្សធ្វើរួមគ្នាជាក្រុម/ដៃគូ (👥 You Do It Together)	គ្រូដាក់លំហាត់ឱ្យសិស្សធ្វើជាដៃគូ ឬក្រុមតូច ដោយផ្តល់បញ្ជីផ្ទៀងផ្ទាត់ដំហាន (Checklist) ឬគំរូដោះស្រាយ (Worked Example) ហើយដើរពិនិត្យ។	សិស្សពិភាក្សា និងជួយពន្យល់គ្នាទៅវិញទៅមកក្នុងក្រុមរងើម្បីដោះស្រាយលំហាត់ (កម្រិតរន្ធាតាំទ្រ៖ ៣០%)។
ដំណាក់កាលទី៤ → សិស្សធ្វើដោយខ្លួនឯង (🧍 You Do It Alone)	គ្រូដករន្ធាតាំទ្រចេញ ហើយដាក់លំហាត់ថ្មីឱ្យសិស្សដំណាក់កាល ដើម្បីវាស់ស្ទង់សមត្ថភាពពិតរបស់សិស្សម្នាក់ៗ។	សិស្សដោះស្រាយលំហាត់ដោយឯករាជ្យ ១០០% ដោយគ្មានការពឹងផ្អែករលើគ្រូ ឬមិត្តភក្តិ (កម្រិតរន្ធាតាំទ្រ៖ ០%)។

ឧទាហរណ៍ដាក់ស្នើ (ការបង្រៀនសំណេរតែមសេចក្តីពណ៌នា ថ្នាក់ទី៦ តាមលំនាំ I Do ➔ We Do ➔ You Do)៖

ក្នុងដំណាក់កាល «គ្រូធ្វើ (I Do)» គ្រូសរសេរកថាខណ្ឌឆ្លើយសេចក្តីគំរូមួយលើក្តារខៀន ដោយគូសបន្ទាត់ពីក្រោមឃ្លាប្រធានបទ។ ក្នុងដំណាក់កាល «គ្រូនិងសិស្សធ្វើរួមគ្នា (We Do)» គ្រូនិងសិស្សរួមគ្នាតាក់តែងកថាខណ្ឌតួសេចក្តីទី១ ដោយសិស្សជាអ្នកផ្តល់គំនិតនិងពាក្យគន្លឹះ។ បន្ទាប់មក សិស្សសរសេរកថាខណ្ឌតួសេចក្តីទី២ ជាដៃគូ (You Do Together) និងចុងក្រោយសរសេរកថាខណ្ឌបញ្ចប់ដោយខ្លួនឯង (You Do Alone)។

✵ បញ្ហាប្រឈម និងដំណោះស្រាយ

- **បញ្ហាប្រឈម៖** គ្រូបង្រៀនជារឿនរន្ធោះពីដំណាក់កាល «គ្រូធ្វើ (I Do)» ទៅកាន់ «សិស្សធ្វើឃ្លាក់ឯង (You Do Alone)» ភ្លាមៗ ដោយរំលងដំណាក់កាលហ្វឹកហាត់រួមគ្នា (We Do) ធ្វើឱ្យសិស្សជាងពាក់កណ្តាលធ្វើលំហាត់មិនកើត។
- **ដំណោះស្រាយគួរកាសល្អ៖** គោរពដាច់ខាតនូវដំណាក់កាលកណ្តាលទាំងពីរ (We Do និង You Do Together) និងប្រើការឆ្លុះពិនិត្យរើលថាសិស្សយ៉ាងតិច ៨០% បានយល់ច្បាស់សិន មុននឹងឱ្យសិស្សធ្វើលំហាត់ដោយឯករាជ្យ។



រូបតុក្កតាពន្យល់ទី២៖ ការអនុវត្តយុទ្ធសាស្ត្រផ្តល់វន្ទាគាំទ្រ (I Do, We Do, You Do) និងការបែងចែកក្រុមតាមកម្រិតសមត្ថភាព

(Cartoon Guide 2: Scaffolding / Gradual Release & Tiered Grouping)

២.៤. យុទ្ធសាស្ត្រថ្នាក់រៀនត្រឡប់ និងការសិក្សាចម្រុះ (Flipped Classroom & Blended Learning)

យុទ្ធសាស្ត្រថ្នាក់រៀនត្រឡប់ (Flipped Classroom) *បានកែប្រែទម្លាប់បង្រៀនបែបប្រពៃណី ដោយផ្លាស់ប្តូរការទទួលយកចំណេះដឹងមូលដ្ឋាន (កម្រិតចងចាំ និងយល់ ក្នុង Bloom's Taxonomy) ឱ្យសិស្សស្វែយសិក្សាជាមុននៅផ្ទះ (តាយរយៈការអានអត្ថបទខ្លី សន្លឹកមេរៀនសង្ខេប ឬទស្សនាវីដេអូខ្លី ៥–១០ នាទីលើថ្ងៃល Sala Digital / Duraseksa) រួចយកម៉ោងរៀនផ្ទាល់នៅក្នុងថ្នាក់រៀន ដកស្តាកទាំងស្រុងលើការអនុវត្តការពិភាក្សាដោះស្រាយចំណោទ ការផ្ទៀពិសោធន៍ និងការជួយសិស្សម្នាក់ៗ (កម្រិតអនុវត្ត វិភាគ វាយតម្លៃ និងបង្កើតថ្មី)។*

> 📌 **ប្រភពរង្វាស់ និងអ្នកនិពន្ធ៖** Jonathan Bergmann & Aaron Sams (2012, Flip Your Classroom: Reach Every Student in Every Class Every Day - ISTE/ASCD) និង Michael B. Horn & Heather Staker (2014, Blended: Using Disruptive Innovation to Improve Schools)។
>
> **⏱ រយៈពេលគួរប្រើប្រាស់៖** *ប្រើសម្រាប់កម្រិតមធ្យមសិក្សាបឋមភូមិ និងទុតិយភូមិ (ថ្នាក់ទី៧ ដល់ទី១២) ឬបឋមសិក្សាថ្នាក់ខ្ពស់ នៃលេរៀនមានខ្លឹមសារទ្រឹស្តីវែង ហើយគ្រូត្រូវការពេលវេលាច្រើនក្នុងថ្នាក់សម្រាប់រដោះស្រាយលំហាត់ ឬផ្ទៀពិសោធន៍។*

☞ ដំណើរការអនុវត្តតាមដំណាក់កាលទាំង ៣ (មុនម៉ោងរៀន → ក្នុងម៉ោងរៀន → ក្រោយម៉ោងរៀន)

- **ដំណាក់កាលទី១ → មុនពេលចូលថ្នាក់រៀន (🏠 Pre-Class Self-Study)៖** គ្រូផ្តល់វីដេអូមេរៀនខ្លី (៥–៨ នាទី) ឬអត្ថបទសម្រួប ១ ទំព័រ អមដោយ «សំណួរកម្រងទិស ៣ ខ្ទង់ (Guided Reading/Viewing Notes)» ឱ្យសិស្សមើលនិងកត់ត្រាទុកជាមុននៅផ្ទះ។
- **ដំណាក់កាលទី២ → រវើរម៉ោងក្នុងថ្នាក់រៀន (⚡ In-Class Bridge & Check - ៥ ទៅ ១០ នាទី)៖** គ្រូមិនពន្យល់មេរៀនឡើងវិញពីរវើរឡើយ តែផ្ញើកេស្តរហ័ស ៣ សំណួរ និងឆ្លើយបំភ្លឺចំណុចដែលសិស្សឆ្ងល់ពីការស្ងើយសិក្សានៅផ្ទះ។
- **ដំណាក់កាលទី៣ → អំឡុងពេលក្នុងថ្នាក់រៀន (✍ In-Class Active Application - ៣០ ទៅ ៣៥ នាទី)៖** សិស្សចំណាយពេល ៨០% នៃម៉ោងសិក្សា ដើម្បីធ្វើពិសោធន៍ ដោះស្រាយលំហាត់កម្រិតខ្ពស់ និងពិភាក្សាក្រុម ដោយគ្រូដើរជួយប្រឹក្សាផ្ទាល់តាមតុសិស្ស។

ឧទាហរណ៍ជាក់ស្តែង (ការអនុវត្តថ្នាក់រៀនច្រឡប់ (Flipped Classroom) ក្នុងមុខវិជ្ជារូបវិទ្យាថ្នាក់ទី ១០)៖

មុនម៉ោងរៀន «ច្បាប់ទី២ ញូតុន (F = ma)» គ្រូផ្ញើតំណភ្ជាប់វីដេអូមេរៀនពីកម្មវិធីទូរសិក្សា (Duraseksa) ឬសន្លឹកមេរៀនសម្រួប ១ ទំព័រឱ្យសិស្សអានផ្ទះ និងឆ្លើយសំណួរ ២ ខ្ទង់។ ពេលចូលថ្នាក់រៀន គ្រូចំណាយត្រឹម ៧ នាទីផ្ទៀងផ្ទាត់រូបមន្ត រួចសល់ពេល ៤៣ នាទីឱ្យសិស្សធ្វើពិសោធន៍រទេះរុញ និងដោះស្រាយលំហាត់ចំណោទចំនួន ៥ ខ្ទង់ក្នុងថ្នាក់រៀន។

✷ បញ្ហាប្រឈម និងដំណោះស្រាយ

- **បញ្ហាប្រឈម៖** សិស្សមួយចំនួនពុំមានទូរសព្ទឆ្លាតវៃ ឬអ៊ីនធឺណិតនៅផ្ទះ ឬមិនបានអានមេរៀនមុនពេលចូលថ្នាក់។
- **ដំណោះស្រាយតាមកាលៈទេសៈ៖** អនុវត្តទម្រង់ «Flipped Classroom មិនប្រើអ៊ីនធឺណិត (Low-Tech Flip)» ដោយប្រើសៀវភៅសិក្សាគោល និងបិណ្ឌសំណួរកម្រងទិស ៣ ខ្ទង់ដែលផ្តល់ពិន្ទុបំណិនប្រចាំខែ ឬរៀបចំទម្រង់ «In-Class Flip» ដោយបែងចែកថ្នាក់ជាស្ថានីយអានមេរៀន ១០ នាទីដំបូង មុនចូលដល់ស្ថានីយអនុវត្ត។

២.៥. យុទ្ធសាស្ត្រឆ្លើយតបដោយសកម្ម និងការបែងចែកចន្លោះពេល (Retrieval & Spaced Practice)

ការស្រាវជ្រាវផ្នែកចិត្តវិទ្យាពុទ្ធិ (Cognitive Psychology) របស់សាស្ត្រាចារ្យ Henry L. Roediger និង Jeffrey D. Karpicke (2006) និងគោលការណ៍បង្រៀនរបស់ Barak Rosenshine (2012) បានបង្ហាញថា ការអានមេរៀនដដែលៗ (Re-reading) ឬការគូសបន្ទាត់ពណ៌ (Highlighting) បង្កើតក្រឹមតែ «ការអានច្រឡំថាចេះ

(Illusion of Competence)» ប៉ុន្តែ។ ផ្ទុយទៅវិញ ការបង្ខំឱ្យខួរក្បាលទាញយកចំណេះដឹងចេញពីការចងចាំដោយមិនបើកសៀវភៅវិញ (Active Retrieval Practice) រួមផ្សំនឹងការរំឭកតាមចន្លោះពេលកើនឡើង (Spaced Practice៖ ១ថ្ងៃក្រោយ → ១ សប្តាហ៍ក្រោយ → ១ ខែក្រោយ) ដួយយកឈ្នះលើ «ខ្សែកោងនៃការភ្លេចរបស់ Ebbinghaus» និងផ្តើឱ្យសិស្សចងចាំមេរៀនបានរយៈពេលមួយជីវិត (Effect Size d = 0.71)។

> 📌 **ប្រភពដើម និងអ្នកនិពន្ធ៖** Roediger & Karpicke (2006, Psychological Science - The Power of Testing Memory); Barak Rosenshine (2012, American Educator - Principles 1 & 10: Daily, Weekly, and Monthly Review); Pooja K. Agarwal (2019, Powerful Teaching)។
>
> ⏰ ***រយៈពេលណាគួរប្រើប្រាស់៖*** *ប្រើនៅដំហានទី២ (រំឭកមេរៀនចាស់ ៥ នាទីដើមម៉ោង) ដំហានទី៤ (ពង្រឹងចំណេះដឹង) និងការរំឭកមេរៀនប្រចាំសប្តាហ៍/ប្រចាំខែ សម្រាប់គ្រប់មុខវិជ្ជាទាំងអស់។*

☞ *សំណើរការអនុវត្តការចងចាំតាមកាលវិនប្រតិទិនរំឭកមេរៀន* (1-3-7-30 Spaced Retrieval System)

ចន្លោះពេលរំឭក (Spaced Schedule)	**បច្ចេកទេសទាញយកការចងចាំដោយមិនមើលសៀវភៅ** (Retrieval Activity)	**អត្ថប្រយោជន៍ចំពោះការចងចាំរយៈពេលវែង** (Long-Term Memory)
ដំណាក់កាលទី១ → ចុងម៉ោងសិក្សា (⏱ ថ្ងៃទី0 - Immediate Retrieval)	*បិទសៀវភៅសិក្សាគោល រហើយឱ្យសិស្សសរសេរចំណុចសំខាន់ ៣ ដែលទើបរៀនចប់ (Brain Dump / 3-2-1 Exit Ticket) រយៈពេល ៣ នាទី។*	*បង្កើនព័ត៌មានពីការចងចាំរយៈពេលខ្លី (Working Memory) ទៅកាន់ការចងចាំរយៈពេលវែងដំបូង។*
ដំណាក់កាលទី២ → ដើមម៉ោងថ្ងៃបន្ទាប់ (📅 ថ្ងៃទី១–៣ - Daily Review)	*នៅដំហានទី២នៃមេរៀនថ្មី ងាក់សំណួរខ្លី ៣ ទ្វរលើក្តារឆ្នូន ទាក់ទងនឹងមេរៀនឬរិលមិញ (ដោយគ្មានការដកពិន្ទុបំភ័យសិស្ស - Low-stakes Quiz)។*	*កាត់ផ្តាច់ខ្សែកោងនៃការភ្លេច ៥០% ក្នុង ២៤ ម៉ោងដំបូង និងភ្ជាប់ស្ពានទៅមេរៀនថ្មី។*
ដំណាក់កាលទី៣ → ចុងសប្តាហ៍ (🗓 ថ្ងៃទី៧ - Weekly Interleaved Quiz)	*រៀងរាល់ថ្ងៃសុក្រ ងាក់សំណួរលាយចម្រុះគ្នា (Interleaving) រវាងមេរៀនសប្តាហ៍នេះ (៦០%) និងមេរៀនសប្តាហ៍មុនៗ (៤០%)។*	*ដួយឱ្យសិស្សរចេះបែងចែកនិងជ្រើសរើសរូបមន្ត ឬវិធានច្បីងច្បូវ ដោយមិនច្រឡំមេរៀនមុននិងមេរៀនក្រោយ។*
ដំណាក់កាលទី៤ → ចុងប្រចាំខែ (🗓 ថ្ងៃទី៣0 - Monthly Synthesis)	*ឱ្យសិស្សគូសដែនទីបញ្ញត្តិ (Concept Map) ភ្ជាប់ទំនាក់ទំនងមេរៀនទាំងអស់ក្នុងដំពូកដោយមិនបើកសៀវភៅ រួចទើបបើកសៀវភៅបំពេញបន្ថែមដោយប៊ិចពណ៌ក្រហម។*	*កសាងប្លង់ព័ន្ធវិទ្យាសាស្ត្រ (Schema) សម្រាប់ភ្ជៀបប្រឡងឆមាស និងប្រឡងបញ្ចប់ជាតិដោយមិនបាច់ទន្ទេញបង្ខំ។*

ឧទាហរណ៍ជាក់ស្តែង (ការអនុវត្តទម្រង់ «សំណូរ ៣ ដំនាន់ (Last Lesson, Last Week, Last Month)» នៅរដ្ឋមេរយ៉ាងគណិតវិទ្យា)៖

ជារៀងរាល់រដ្ឋមេរយ៉ាងរៀន គ្រូសរសេរលំហាត់ខ្លី ៣ ខ្នងលើក្តារខៀន៖ ខ្នងទី១ ជាលំហាត់មេរៀនម្សិលមិញ ខ្នងទី២ ជាលំហាត់មេរៀនសប្តាហ៍មុន និងខ្នងទី៣ ជាលំហាត់មេរៀនខែមុន។ សិស្សចំណាយពេលត្រឹម ៤ នាទីដោះស្រាយលើក្តារឆ្នូន ធ្វើឱ្យសិស្សមិនភ្លេចមេរៀនចាស់ពេញមួយឆ្នាំសិក្សា។

✳ បញ្ហាប្រឈម និងដំណោះស្រាយ

- **បញ្ហាប្រឈម៖** សិស្សខ្លាចការធ្វើកេស្តរដ្ឋមេរយ៉ាង ព្រោះគិតថាគ្រូយកពិន្ទុទៅកាត់ ឬស្តីបន្ទោសពេលធ្លើយខុស។
- **ដំណោះស្រាយគរុកោសល្យ៖** ប្រកាសឱ្យសិស្សដឹងច្បាស់ថា សំណួរប្រភេទរដ្ឋមេរយ៉ាងគឺជា «លំហាត់ហ្វឹកហាត់ខ្លួនក្បាលគ្មានការកាត់ពិន្ទុ (No-Stakes / Low-Stakes Retrieval)» ដែលគំហុសគឺជាសញ្ញាប្រាប់ឱ្យដឹងពីចំណុចត្រូវបំប៉ននៅទេ។

ជំពូកទី៣៖ វិធីសាស្ត្របង្រៀនសកម្មក្នុងសតវត្សទី២១

Chapter 3: 21st-Century Active Teaching Methods (Procedural Instructional Frameworks)



រូបភាពទី៣៖ ការអនុវត្តវិធីសាស្ត្របង្រៀនតាមរបៀបរិះរក (IBL-5Es) និងការពិភាក្សាក្រុមសហការដោយប្រើសម្ភារៈរូបី (បង្កើតដោយ Gemini AI)

៣.១. វិធីសាស្ត្របង្រៀនតាមរបៀបរិះរក និងគំរូ 5Es (Inquiry-Based Learning & BSCS 5E Model)

វិធីសាស្ត្របង្រៀនតាមរបៀបរិះរក (Inquiry-Based Learning - IBL) *និងគំរូបង្រៀន* 5Es *គឺជានីតិវិធីបង្រៀនបែបស្ថាបនានិយម* (Constructivist Method) *ដែលដឹកនាំសិស្សឱ្យស្វែងរកចំណេះដឹង ទាញរូបមន្ត ឬបង្កើតបញ្ញត្តិដោយខ្លួនឯងតាមរយៈការសង្កេតបាតុភូត ការចាប់សំណួរគន្លឹះ ការបង្កើតសម្មតិកម្ម ការធ្វើពិសោធន៍ផ្ទៀងផ្ទាត់ និងការទាញសេចក្តីសន្និដ្ឋាន។ ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡាកម្ពុជា បានដាក់បញ្ចូលវិធីសាស្ត្រ* IBL-5Es *ជាវិធីសាស្ត្រស្នូលសម្រាប់ការបង្រៀនមុខវិជ្ជាវិទ្យាសាស្ត្រ* (STEM) *និងសិក្សាសង្គម តាំងពីកម្រិតបឋមសិក្សាដល់មធ្យមសិក្សា។*

> 📌 **ប្រភពរឿង និងអ្នកនិពន្ធ៖** *បណ្ឌិត* **Rodger** W. Bybee *និងស្ថាប័ន* BSCS Science Learning (1987, 2006, 2015 - The BSCS 5E Instructional Model: Origins and Effectiveness) *ផ្អែកលើវដ្តសិក្សា* Atkin & Karplus (1962) *និង* John Dewey (1933)។
>
> 🎯 **ពេលណាគួរប្រើប្រាស់៖** *ប្រើសម្រាប់មេរៀនវិទ្យាសាស្ត្រ* (*រូបវិទ្យា គីមីវិទ្យា ជីវវិទ្យា ផែនដីវិទ្យា*) *គណិតវិទ្យា និងសិក្សាសង្គម ដែលមានបាតុភូត ពិសោធន៍ ឬទិន្នន័យឱ្យសិស្សសង្កេតនិងទាញរកច្បាប់/រូបមន្ត។ ចែកជា ៣ កម្រិត៖ រិះរកមានការណែនាំដិតស្និទ្ធ* (Structured Inquiry *សម្រាប់ថ្នាក់ដំបូង*), *រិះរកមានការកម្រិតទិស* (Guided Inquiry *សម្រាប់ថ្នាក់មធ្យម*), *និងរិះរកបើកទូលាយ* (Open Inquiry *សម្រាប់ថ្នាក់ខ្ពស់*)។

☞ ដំណើរការអនុវត្តតាមដំណាក់កាលទាំង ៥ ដែនគំរូ BSCS 5E Instructional Model

ដំណាក់កាលទាំង ៥ (5E Phases)	សកម្មភាពដឹកនាំរបស់គ្រូ (Teacher Facilitation)	សកម្មភាពរុករករបស់សិស្ស (Student Inquiry)
១. ទាញចំណាប់អារម្មណ៍ (Engage - **៥ នាទី**)	បង្ហាញបាតុភូតគួរឱ្យភ្ញាក់ផ្អើល វត្ថុពិត ឬរូបភាពភ្ជាប់ចំណេះដឹងចាស់ រួចដាក់ «សំណួរគន្លឹះ (Key Inquiry Question)» និងឱ្យសិស្សទស្សន៍ទាយ (សម្មតិកម្ម)។	សង្កេតបាតុភូត ឆ្ងល់ ចោទសួរ និងសរសេរសម្មតិកម្មទស្សន៍ទាយចន្លើយដំបូងដោយមិនខ្លាចខុស។
២. រុករក និងពិសោធន៍ (Explore - **១២ ទៅ ១៥ នាទី**)	ចែកសម្ភារៈពិសោធន៍ ឬសន្លឹកទិន្នន័យឱ្យសិស្សធ្វើការជាក្រុមតូច។ គ្រូដើរពួនជាអ្នកសង្កេតបង្ហាញ មិនទាន់ប្រាប់ចន្លើយ ឬរូបមន្តឡើយ។	ធ្វើពិសោធន៍ វាស់វែង ប្រមូលទិន្នន័យ កត់ត្រាលទ្ធផលក្នុងតារាង និងផ្លាស់ជាមួយសម្មតិកម្មដំបូង។
៣. បកស្រាយ និងសន្និដ្ឋាន (Explain - **១០ នាទី**)	អញ្ជើញកំណាងក្រុមបង្ហាញលទ្ធផល រួចគ្រូសំយោគ បំភ្លឺពាក្យបច្ចេកទេស និងភ្ជាប់លទ្ធផលពិសោធន៍សិស្សទៅនឹងទ្រឹស្តី/រូបមន្តផ្លូវការ។	បកស្រាយលទ្ធផលរកឃើញដោយផ្អែកលើភស្តុតាងពិសោធន៍ ស្ថាបនាការបំភ្លឺរបស់ក្រុម និងកត់ត្រាខ្លឹមសារសន្និដ្ឋាន។
៤. ពង្រីកចំណេះដឹង (Elaborate - **៥ ទៅ ៨ នាទី**)	ដាក់ស្ថានភាពថ្មី ឬចំណាទសីវភាពពិត ដើម្បីឱ្យសិស្សយកបញ្ញត្តិ ឬរូបមន្តមែលទីបកឃើញទៅអនុវត្តពន្លឹកបន្តែម។	យកចំណេះដឹងថ្មីទៅដោះស្រាយបញ្ហាក្នុងបរិបទថ្មី និងផ្ទេរភ្ជាប់ទៅនឹងជីវភាពប្រចាំថ្ងៃ។
៥. វាយតម្លៃលទ្ធផល (Evaluate - **៥ នាទី**)	ដាក់សំណួរវាស់ស្ទង់ការយល់ដឹងរួមនឹងវត្តបំណងមេរៀនទាំង ៣ ផ្នែក និងឱ្យសិស្សឆ្លុះបញ្ចាំងពីការរៀនសូត្ររបស់ខ្លួន។	ឆ្លើយសំណួរវាយតម្លៃលើក្តារឆ្នូន ឬបំណុចចេញ (Exit Ticket) ដើម្បីបញ្ជាក់ការយល់ដឹងពិតប្រាកដ។

ឧទាហរណ៍ដាក់ស្នូល (ការបង្រៀនមេរៀនរូបវិទ្យា «អង្គធាតុអណ្តែត និងលិចក្នុងទឹក» តាមវិធីសាស្ត្រ IBL-5Es)៖

១. Engage៖ គ្រូដាក់ផ្លែក្រូចមិនបកសំបកចូលក្នុងទឹក (អណ្តែត) រួចដាក់ផ្លែក្រូចបកសំបករួចចូលទឹក (លិច) ហើយសួរសំណួរគន្លឹះ៖ «ហេតុអ្វីក្រូចបកសំបករួចត្រូវលង់ តែបែរជាលិច?»

២. Explore៖ សិស្សតាមក្រុមធ្វើពិសោធន៍ដាក់ដុំដីឥដ្ឋរាងមូល និងដីឥដ្ឋសូនជារាងទូកចូលក្នុងទឹក។

៣. Explain៖ សិស្សរាយការណ៍ និងទាញរកបញ្ញត្តិដង់ស៊ីតេនិងកម្លាំងសំណាលរអាកស៊ីអែក។

៤. Elaborate៖ សិស្សពន្យល់ពីមូលហេតុដែលកប៉ាល់ដែកទម្ងន់រាប់ពាន់តោនអាចអណ្តែតលើទឹកសមុទ្រ។

៥. Evaluate៖ សិស្សធ្វើលំហាត់គណនាដង់ស៊ីតេលើក្តារឆ្នូន។

✵ បញ្ហាប្រឈម និងដំណោះស្រាយ

- **បញ្ហាប្រឈម៖** គ្រូបង្រៀនប្រាប់ចម្លើយ ឬពន្យល់ទ្រឹស្តីមុនពេលសិស្សធ្វើពិសោធន៍ (បង្រៀនតាមបែបប្រាប់មុន ពិសោធន៍តាមក្រោយ) ដែលធ្វើឱ្យបាត់បង់ខ្លឹមសារនៃការរុះរក។
- **ដំណោះស្រាយគន្លឹះ៖** ត្រូវរក្សាដំណាក់កាល Explore (រុករក) ឱ្យនៅមុនដំណាក់កាល Explain (បកស្រាយទ្រឹស្តី) ជានិច្ច ដើម្បីឱ្យសិស្សមានឱកាសសង្កេតនិងរកឃើញបញ្ហាដោយខ្លួនឯង។

៣.២. វិធីសាស្ត្របង្រៀនផ្អែកលើគម្រោងស្តង់ដា (Gold Standard Project-Based Learning - PBLWorks)

វិធីសាស្ត្របង្រៀនផ្អែកលើគម្រោងស្តង់ដា (Gold Standard Project-Based Learning - PBL) គឺជាវិធីសាស្ត្របង្រៀនដែលសិស្សទទួលបានចំណេះដឹងស៊ីជម្រៅ និងបំពាក់ជំនាញសតវត្សទី២១ (4Cs: Critical Thinking, Creativity, Collaboration, Communication) តាមរយៈការសិក្សាស្រាវជ្រាវ និងបង្កើតស្នាដៃពិតប្រាកដ (Authentic Product) ក្នុងរយៈពេលកំណត់មួយ (ពី ១ សប្តាហ៍ ទៅ ១ ខែ) ដើម្បីឆ្លើយតបទៅនឹងបញ្ហា ឬសំណួរដ៏មានអត្ថន័យក្នុងជីវិតពិត។ គម្រោង PBL ខុសពី «ការធ្វើកិច្ចការបន្ថែមចុងដំបូក (Dessert Project)» ត្រង់ថា នៅក្នុង PBL គម្រោងគឺជាមធ្យោបាយស្នូលនៃការរៀនមេរៀនផ្ទាល់តែម្តង (Main Course Learning)។

> **ប្រភពដើម និងអ្នកនិពន្ធ៖** John Larmer, John Mergendoller, & Suzie Boss (2015, 2023, Buck Institute for Education / PBLWorks - Setting the Standard for Project Based Learning) មានឫសគល់ពីទ្រឹស្តី Learning by Doing របស់ John Dewey (1916) និង William Heard Kilpatrick (1918)។
>
> **♂ ពេលណាគួរប្រើប្រាស់៖** ប្រើនៅពេលបង្រៀនមេរៀនដែលអាចផ្សារភ្ជាប់ទៅនឹងការដោះស្រាយបញ្ហាក្នុងសាលារៀន ឬសហគមន៍ (ដូចជា បរិស្ថាន កសិកម្ម ប្រវត្តិសាស្ត្រមូលដ្ឋាន សហគ្រិនភាព វិស្វកម្ម STEM និងអក្សរសិល្ប៍)។

☞ ដំណាក់កាលប្រតិបត្តិទាំង ៤ នៃការបង្រៀនតាមវេបគម្រោង (ផ្អែកលើ Gold Standard PBL & MoEYS)

ដំណាក់កាលគម្រោង (PBL Phases)	សកម្មភាពគ្រូ និងការប្រើប្រាស់ឧបករណ៍គាំទ្រ	សកម្មភាពក្រុមសិស្ស និងលទ្ធផលតាមដំណាក់កាល
ដំណាក់កាលទី១ → បំផុសគំនិត និងសំណួរនាំផ្លូវ (💡 Challenging Problem / Question)	នាំសិស្សរួមគ្នាបញ្ចេញគំនិតក្នុងសាលា/សហគមន៍ រួចរួមគ្នាបង្កើត «សំណួរនាំផ្លូវ (Driving Question)» នៃសារបើកទូលាយ និងភ្ជាប់ទៅនឹងស្តង់ដាកម្មវិធីសិក្សា។	សិស្សរង្វាយព្រះគំនិត (Brainstorming) កំណត់បញ្ហា និងបង្កើតបញ្ជីសំណួរ «អ្វីនៃលក្ខ្លួនដឹង (Need-to-Know List)»។
ដំណាក់កាលទី២ → រៀបចំផែនការ និងបែងចែកតួនាទី (📋 Project Planning & Roles)	ណែនាំសិស្សឱ្យរៀបចំផែនការសកម្មភាព កាលវិភាគ ធនធាន និងបង្ហាញតារាងលក្ខណៈវិនិច្ឆ័យ (Project Rubric) ឱ្យសិស្សដឹងជាមុន។	សិស្សរៀបចែកតួនាទីក្នុងក្រុម រៀបចំផែនការការងារ (Action Plan) និងកំណត់ទម្រង់ស្នាដៃនៃលក្ខ្លួនដឹង។
ដំណាក់កាលទី៣ → ស្រាវជ្រាវ ផលិតស្នាដៃ និងកែលម្អ (🛠 Sustained Inquiry & Critique)	គ្រូតាមដានវឌ្ឍនភាពប្រចាំសប្តាហ៍ បង្រៀនខ្លឹមសារមេរៀនតាំទ្រ (Mini-lessons) និងរៀបចំវគ្គផ្តល់មតិកែលម្អលើស្នាដៃច្រាន (Critique & Revision)។	សិស្សចុះប្រមូលទិន្នន័យ សម្ភាសន៍ ធ្វើពិសោធន៍ បង្កើតស្នាដៃគំរូដំបូង (Prototype) និងកែលម្អតាមមតិរិយាបល់។
ដំណាក់កាលទី៤ → បង្ហាញស្នាដៃជាសាធារណៈ និងឆ្លុះបញ្ចាំង (📝 Public Product & Reflection)	រៀបចំវេទិកាតាំងបង្ហាញស្នាដៃ (Exhibition / Presentation) រោយអញ្ជើញសិស្សថ្នាក់ផ្សេង គណៈគ្រប់គ្រង ឪពុកម្តាយ និងវាយតម្លៃតាម Rubric។	សិស្សធ្វើបទបង្ហាញស្នាដៃ ឆ្លើយសំណួរទស្សនិកជន និងសរសេរកំណត់ហេតុឆ្លុះបញ្ចាំងពីអ្វីនៃលបានរៀនសូត្រ។

ឧទាហរណ៍ជាក់ស្តែង (គម្រោង PBL ផ្នែកវិទ្យាសាស្ត្រ និងគីមីវិទ្យា៖ «ការកែច្នៃសំរាមសរីរាង្គក្នុងសាលារៀនទៅជាជីកំប៉ុសធម្មជាតិ»)៖

សំណួរនាំផ្លូវ៖ «តើធ្វើដូចម្តេចទើបយើងអាចកាត់បន្ថយសំរាមស្តឹកឈើនិងកាកសំណល់អាហារក្នុងសាលារៀន ឱ្យក្លាយជាជីធម្មជាតិសម្រាប់ស្មនបន្លែសាលា?» សិស្សសិក្សាពីដំណើរការបំបែកសារធាតុសរីរាង្គដោយមីក្រូសារពាង្គកាយ វាស់កម្រិតសំណើមនិងសីតុណ្ហភាព ផលិតធុងជីកំប៉ុស ៣ រូបមន្តខុសគ្នា ប្រៀបធៀបការលូតលាស់របស់បន្លែ និងធ្វើបទបង្ហាញជូនគណៈគ្រប់គ្រងសាលា។

✳ បញ្ហាប្រឈម និងដំណោះស្រាយ

- **បញ្ហាប្រឈម៖** *គម្រោងចំណាយពេលវែងបន្លាយយូរពេក ហើយសិស្សផ្តោតតែលើការលុបតែងស្នាដៃខាងក្រៅ ជាជាងការយល់ខ្លឹមសារមេរៀនស៊ីជម្រៅ។*

- **ដំណោះស្រាយគរុកោសល្យ៖** កំណត់ត្រាដែនពេលវេលាច្បាស់លាស់ (ឧ. គម្រោងខ្នាតតូចរយៈពេល ២ សប្តាហ៍) ដោយភ្ជាប់គ្រប់ដំណាក់កាលទៅនឹងខ្លឹមសារសៀវភៅសិក្សាគោល និងដាក់ពិន្ទុ ៥០% លើដំណើរការយល់ខ្លឹមសារវិទ្យាសាស្ត្រ និង ៥០% លើស្នាដៃបញ្ចប់។

៣.៣. វិធីសាស្ត្របង្រៀនផ្អែកលើការដោះស្រាយបញ្ហា និងការគិតបែបរចនា (Problem-Based & Design Thinking)

វិធីសាស្ត្របង្រៀនផ្អែកលើការដោះស្រាយបញ្ហា (Problem-Based Learning - PrBL) បង្កើតឡើងដោយសាស្ត្រាចារ្យ Howard S. Barrows (1986) នៅសាកលវិទ្យាល័យ McMaster ប្រទេសកាណាដា ប្រើប្រាស់ «ករណីបញ្ហាស្មុគស្មាញក្នុងជីវិតពិត (Ill-structured Real-World Problem)» ជាចំណុចចាប់ផ្តើមដែនមេរៀន មុនពេលសិស្សរៀនទ្រឹស្តី។ ចំណែកឯ «វិធីសាស្ត្រគិតបែបរចនា (Design Thinking in Education)» របស់វិទ្យាស្ថាន Hasso Plattner Institute of Design (Stanford d.school) បន្ថែមធាតុផ្សំដែន «ការយល់ចិត្តអ្នកប្រើប្រាស់ (Empathy)» តាមរយៈដំណាក់កាលទាំង ៥ គឺ៖ Empathize (យល់ចិត្ត) ➔ Define (កំណត់បញ្ហា) ➔ Ideate (បំផុសគំនិតដោះស្រាយ) ➔ Prototype (បង្កើតគំរូសាកល្បង) ➔ Test (ធ្វើតេស្តកែលម្អ)។

> 📌 **ប្រភពដើម និងអ្នកនិពន្ធ៖** Howard S. Barrows (1986, 1996, McMaster University - Problem-Based Learning in Medicine and Beyond); Stanford d.school (Design Thinking for Educators Toolkit)។
>
> 🎯 **ពេលណាគួរប្រើប្រាស់៖** ប្រើសម្រាប់មេរៀនដែលទាមទារការវិភាគករណីសិក្សា (Case Studies) ដំណោះស្រាយបញ្ហាសង្គម សេដ្ឋកិច្ច សុខភាពសាធារណៈ សីលធម៌-ពលរដ្ឋវិជ្ជា និងនាំទៅដល់បទ្មកវិទ្យា។ ខុសពី Project-Based Learning ដែលផ្តោតលើការផលិតស្នាដៃមានរយៈពេលវែង Problem-Based Learning អាចអនុវត្តក្នុងរយៈពេល ១ ទៅ ២ ម៉ោងសិក្សា ដោយផ្តោតលើការវិភាគរកដំណោះស្រាយចំពោះករណីបញ្ហា។

☞ ដំណើរការអនុវត្តតាមដំណាក់កាលទាំង ៥ នៃការដោះស្រាយបញ្ហា (FILA Chart & Design Thinking)

- **ដំណាក់កាលទី១ ➔ ស្វែងយល់ពីស្ថានភាពបញ្ហា និងអ្នកពាក់ព័ន្ធ (🔍 Empathize & Encounter the Problem)៖** គ្រូចែករំលែកករណីសិក្សា (Case Scenario) ឱ្យសិស្សអាន និងកំណត់អត្តហេតុសំខាន់ៗ (Facts) ដែលមានក្នុងករណីនោះ។
- **ដំណាក់កាលទី២ ➔ កំណត់ប្រសិទ្ធភាពបញ្ហា និងគំនិតដោះស្រាយ (🎯 Define & Generate Ideas)៖** សិស្សបំពេញតារាង FILA (Facts = អត្តហេតុ, Ideas = គំនិតសម្មតិកម្ម, Learning Issues = ចំណេះដឹងដែលត្រូវស្រាវជ្រាវបន្ថែម, Action Plan = ផែនការដោះស្រាយ)។
- **ដំណាក់កាលទី៣ ➔ ស្រាវជ្រាវមូលដ្ឋានគ្រឹះដើម្បីដោះស្រាយបញ្ហា (📚 Self-Directed Knowledge Acquisition)៖** សិស្សសិក្សាខ្លឹមសារក្នុងសៀវភៅសិក្សាគោល ឬឯកសារដែលគ្រូផ្តល់ឱ្យ ដើម្បីយកទ្រឹស្តីមកបកស្រាយបញ្ហា។

- **ដំណាក់កាលទី៤ → ការកសាងដំណោះស្រាយគំរូ និងវាយតម្លៃដំណោះស្រាយ (⚖ Prototype & Evaluate Solutions)៖** ក្រុមសិស្សប្រៀបធៀបគុណសម្បត្តិ និងគុណវិបត្តិនៃដំណោះស្រាយនីមួយៗ រួចជ្រើសរើសដំណោះស្រាយដែលល្អបំផុតអមដោយភស្តុតាងគាំទ្រ។
- **ដំណាក់កាលទី៥ → បង្ហាញដំណោះស្រាយ និងឆ្លុះបញ្ចាំង (🗣 Present & Reflect)៖** តំណាងក្រុមធ្វើការបង្ហាញដំណោះស្រាយរបស់ខ្លួន និងទទួលមតិរិះគន់ស្ថាបនាពីមិត្តរួមថ្នាក់និងគ្រូ។

ឧទាហរណ៍ជាក់ស្តែង (ការអនុវត្តតារាង FILA រចនាស្រាយបញ្ហាក្នុងមុខវិជ្ជាពលរដ្ឋវិទ្យា និងភូមិវិទ្យា ថ្នាក់ទី៩)៖

គ្រូដាក់ករណីសិក្សារអំពី «ការធ្លាក់ចុះអាំងតង់ស៊ីតេបន្លែនៅរដូវប្រមូលផលក្នុងរយៈមួយ»។ សិស្សប្រើតារាង FILA ដើម្បីកំណត់អត្តហេតុ (F) បំផុសគំនិតពីច្បាប់ផ្គត់ផ្គង់និងតម្រូវការ (I) សិក្សាមេរៀនទីផ្សារនិងសហគមន៍កសិកម្មក្នុងសៀវភៅគោល (L) និងស្នើវិធានការដាំដុះឆ្លាស់រដូវនិងការកែច្នៃរួចខ្ទប់ (A)។

✳ បញ្ហាប្រឈម និងដំណោះស្រាយ

- **បញ្ហាប្រឈម៖** សិស្សផ្តល់ដំណោះស្រាយតាមតែការនឹកឃើញ ដោយមិនបានផ្អែកលើទ្រឹស្តី ឬខ្លឹមសារមេរៀនក្នុងសៀវភៅគោល។
- **ដំណោះស្រាយគួរកាសល្បៈ** តម្រូវឱ្យសិស្សបំពេញខ្វះ «Learning Issues (ទ្រឹស្តី/មេរៀនយោង)» ក្នុងតារាង FILA ជាដាច់ខាត ដោយត្រូវបញ្ជាក់ទំព័រសៀវភៅគោល ឬរូបមន្តដែលយកមកគាំទ្រដំណោះស្រាយនោះ។

៣.៤. វិធីសាស្ត្រសិក្សាសហការ និងវិធីសាស្ត្រសន្ទនាបែបសូក្រាត (Cooperative & Socratic Method)

វិធីសាស្ត្រសិក្សាសហការ (Cooperative Learning) របស់សាស្ត្រាចារ្យ David W. Johnson & Roger T. Johnson (1999) និង Spencer Kagan (1994) មិនមែនគ្រាន់តែជាការដាក់សិស្សឱ្យអង្គុយជុំគ្នាធ្វើការងារក្រុមធម្មតា (Traditional Group Work) នោះទេ ប៉ុន្តែត្រូវគោរពតាមគោលការណ៍ PIES ឬតាក្រឹះទាំង ៥ គឺ៖ (១) ការពឹងផ្អែគ្នាជាវិជ្ជមាន (Positive Interdependence - លិចឬរអែកឬមគ្នា), (២) គណនេយ្យភាពបុគ្គល (Individual Accountability - សមាជិកម្នាក់ៗត្រូវចេះនិងទទួលខុសត្រូវ), (៣) អន្តរកម្មជួយគ្នាដោយផ្ទាល់ (Face-to-Face Promotive Interaction), (៤) បំណិនសង្គម (Interpersonal Skills), និង (៥) ការឆ្លុះបញ្ចាំងដំណើរការក្រុម (Group Processing)។ ទន្ទឹមគ្នានេះ «វិធីសាស្ត្រសន្ទនាបែបសូក្រាត និងការបង្រៀនតាមបែបសន្ទនា (Socratic Seminar & Dialogic Teaching - Robin Alexander, 2020; Effect Size d = 0.82)» ដឹកនាំសិស្សឱ្យស្វែងរកការពិតតាមរយៈកម្រងសំណួរវែកញែកស៊ីជម្រៅ។

> 📌 **ប្រភពរង្វាស់ និងអ្នកនិពន្ធ៖** David W. Johnson & Roger T. Johnson (1999, Learning Together and Alone, University of Minnesota); Spencer Kagan (1994, Cooperative Learning); Robin Alexander (2020, A Dialogic

> Teaching Companion, University of Cambridge)។
>
> **៩ រៀលណាគួរប្រើប្រាស់៖** ប្រើសម្រាប់គ្រប់មុខវិជ្ជានៅរៀលចង់ឱ្យសិស្សពិភាក្សាផ្លាស់ប្តូរគំនិត វិភាគអត្ថបទអក្សរសិល្ប៍ ប្រវត្តិសាស្ត្រ ទស្សនវិជ្ជា ឬដោះស្រាយលំហាត់ស្មុគស្មាញរួមគ្នា។

☞ ជំរើសការអនុវត្តការងារក្រុមសហការជាគណនេយ្យភាព (Numbered Heads Together & Socratic Circle)

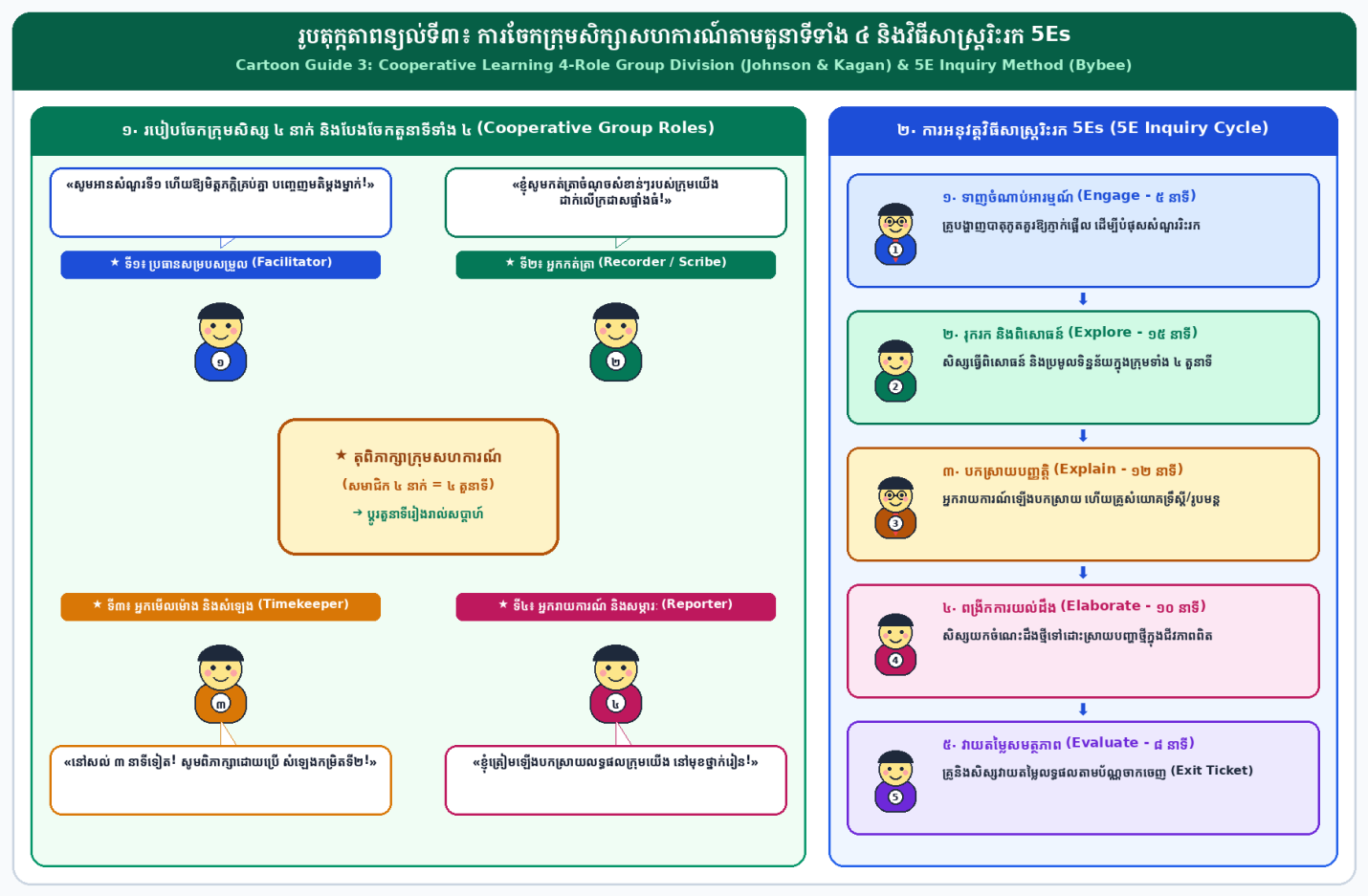
- **ជំហានទី១ → រៀបចំក្រុមចម្រុះ និងកំណត់តួនាទីទាំង ៤ (👥 Role Assignment)៖** ចែកក្រុម ៤ នាក់ (លេខ ១ ដល់ ៤)៖ លេខ១ ប្រធានសម្របសម្រួល, លេខ២ អ្នកកត់ត្រា, លេខ៣ អ្នកគ្រប់គ្រងម៉ោងនិងសំឡេង, លេខ៤ អ្នកឆ្លុតពិនិត្យភាពច្បាស់។
- **ជំហានទី២ → គិតរៀងៗខ្លួនមុនពិភាក្សាក្រុម (🧠 Individual Think First)៖** សិស្សម្នាក់ៗត្រូវសរសេរចម្លើយព្រាងរបស់ខ្លួនរយៈពេល ១–២ នាទីសិន មុននឹងដាក់ចម្លើយរួមគ្នាក្នុងក្រុម។
- **ជំហានទី៣ → ផ្គុំគំនិត និងតាមដានសមាជិកគ្រប់រូបយល់ចម្លើយ (🤝 Heads Together)៖** ក្រុមពិភាក្សាសំយោគចម្លើយរួម ហើយសមាជិកម្នាក់ត្រូវតាមដាល់សមាជិកផ្សេងទៀតឱ្យចេះបកស្រាយគ្រប់គ្នា។
- **ជំហានទី៤ → ហៅលេខសមាជិកដោយចៃដន្យ (🎲 Random Numbered Call)៖** គ្រូហៅលេខណាមួយ (ឧ. «សូមសិស្សលេខ ៣នៃក្រុមទី២ ឡើងបកស្រាយ!») ដើម្បីតាមដានគណនេយ្យភាពបុគ្គល ១០០%។

ទម្រាំរណ៍ដាក់ស្នើ (ការពិភាក្សារបៀបសួរក្រាក (Socratic Seminar) រៀងអត្ថបទអក្សរសិល្ប៍ខ្មែរ រឿង «ទុំទាវ» ឬ «កុលាបរ៉ប់លិន»)៖

សិស្សអានអត្ថបទដកស្រង់រួចអង្គុយជារង្វង់ ឬរាងអក្សរ ∪។ គ្រូចោទសំណួរបើក៖ «តើតួអង្គចៅចិត្តបានគុណធម៌អ្វីខ្លះដែលយុវជនសម័យទំនើបគួរយកតម្រាប់តាម? ចូរបង្ហាញភស្តុតាងពីក្នុងអត្ថបទ!» សិស្សផ្លាស់ប្តូរគ្នាដោយប្រើឃ្លាសន្ទនាគួរសម៖ «ខ្ញុំយល់ស្របនឹងចំណុចរបស់មិត្ត... ហើយខ្ញុំសូមបន្ថែមភស្តុតាងចំណុចទី២...»។

✵ បញ្ហាប្រឈម និងដំណោះស្រាយ

- **បញ្ហាប្រឈម៖** បញ្ហា «ការដិះស៊ីលើគេ (Free-rider effect)» ដែលសិស្សពូកែធ្វើកិច្ចការក្រុមតែម្នាក់ឯង ចំណែកសិស្សផ្សេងអង្គុយលេង។
- **ដំណោះស្រាយគរុកោសល្យ៖** ប្រើបិចពណ៌ខុសគ្នាសម្រាប់សមាជិកម្នាក់ៗនៅលើក្រដាសក្រុម ឬប្រើវិធី Numbered Heads Together ដែលគ្រូចាប់ឆ្នោតហៅសមាជិកណាម្នាក់ឱ្យឡើងពន្យល់ដើម្បីយកពិន្ទុឱ្យក្រុមទាំងមូល។



រូបតុក្កតាពន្យល់ទី៣៖ ការចែកក្រុមសិក្សាសហការណ៍តាមតួនាទីទាំង ៤ និងវដ្តនៃការស៊ើរក 5Es (Cartoon Guide 3: Cooperative Learning 4 Group Roles & 5E Inquiry Cycle)

៣.៥. ទិធីសាស្ត្របង្រៀនដោយផ្ទាល់តាមគោលការណ៍ទិន្យាសាស្ត្រពុទ្ធិ (Rosenshine's 10 Principles)

ការបង្រៀនដោយផ្ទាល់ឬកបរដោយអន្តរកម្ម (Explicit / Direct Instruction - *មិនមែនជាការនិយាយបាឋកថាតែម្នាក់ឯងទេ*) *គឺជាវិធីសាស្ត្រដែលបានកសាងឡើងវិទ្យាសាស្ត្រពុទ្ធិគាំទ្រខ្លាំងបំផុត សម្រាប់ការបង្រៀនចំណេះដឹងមូលដ្ឋាន និងជំនាញថ្មីៗ។ សាស្ត្រាចារ្យ* Barak Rosenshine (2012) *នៃសាកលវិទ្យាល័យ* Illinois *បានសំយោគការស្រាវជ្រាវលើផ្នែកវិទ្យាសាស្ត្រខួរក្បាល* (Cognitive Load Theory - Sweller, 1988) *និងការសង្កេតគ្រូបង្រៀនឆ្នើមៗ ចេញជា «គោលការណ៍នៃការបង្រៀនទាំង ១០* (10 Principles of Instruction)»។

> 📌 ***ប្រភពរង្វាស់ និងអ្នកនិពន្ធ៖*** *សាស្ត្រាចារ្យ* Barak Rosenshine (2012, American Educator, 36(1), 12–39 - Principles of Instruction: Research-Based Strategies That All Teachers Should Know); Tom Sherrington (2019, Rosenshine's Principles in Action)។
>
> 🕰 ***រយៈពេលគួរប្រើប្រាស់៖*** *ប្រើនៅពេលបង្រៀនបញ្ញត្តិថ្មីដំបូង ក្បួនគណិតវិទ្យា វេយ្យាករណ៍ ភាសាវិទ្យា រូបមន្តវិទ្យាសាស្ត្រ ឬនៅពេលសិស្សពុំទាន់មានចំណេះដឹងមូលដ្ឋានគ្រប់គ្រាន់សម្រាប់ការរុករកដោយខ្លួនឯង។*

☞ សំណាក់ការអនុវត្តការសង្កេតការណ៍ទាំង ១០ របស់ Rosenshine (បែងចែកជា ៤ សំណាក់ការក្នុងមេរៀន)

ដំណាក់កាលមេរៀន	គោលការណ៍សួលរបស់ Rosenshine (2012)	ការអនុវត្តជាក់ស្តែងក្នុងថ្នាក់រៀនដើម្បីកាត់បន្ថយបន្ទុកខួរក្បាលសិស្ស
ដំណាក់កាលទី១ → ឫទ្ធែកមូលដ្ឋាន (↻ Review - គោលការណ៍ទី១ & ១០)	• ទី១៖ ចាប់ផ្តើមរបៀបរៀនដោយការរំឭកខ្លីៗ (Daily Review ៥–៨ នាទី) • ទី១០៖ រំឭកប្រចាំសប្តាហ៍ និងប្រចាំខែ។	រំឭកពាក្យគន្លឹះ រូបមន្ត ឬបញ្ញត្តិមេរៀនមុន ដែលជាគ្រឹះចាំបាច់សម្រាប់មេរៀនថ្មី ដើម្បីទាញយកចូលក្នុង Working Memory។
ដំណាក់កាលទី២ → បង្ហាញដំហានតូចៗ (🪜 Small Steps & Models - ទី២ & ៤)	• ទី២៖ បង្ហាញខ្លឹមសារថ្មីជាដំហានតូចៗ (Present New Material in Small Steps) • ទី៤៖ ផ្តល់គំរូដោះស្រាយរួចស្រេច (Worked Examples)។	កុំពន្យល់មេរៀនវែងពេញ ៣០ នាទីជាប់គ្នា! បំបែកមេរៀនជាជុំតូចៗ (ពន្យល់ ៧ នាទី → សិស្សអនុវត្តភ្លាម ៥ នាទី) ដើម្បីកុំឱ្យលើសចំណុះខួរក្បាល។
ដំណាក់កាលទី៣ → សួរពិនិត្យការយល់ដឹង (? Check Understanding - ទី៣ & ៦)	• ទី៣៖ សួរសំណួរឱ្យបានច្រើន (Ask Questions) • ទី៦៖ ត្រួតពិនិត្យការយល់ដឹងរបស់សិស្សគ្រប់រូប (Check for Understanding)។	ហាមសួរថា «តើប្អូនៗយល់ហើយឬនៅ?» តែត្រូវសួរសំណួរខ្លឹមសារឱ្យសិស្សឆ្លើយលើក្តារឆ្នូន ឬពន្យល់ប្រាប់វិធគូរូបកែកឡើងវិញ។
ដំណាក់កាលទី៤ → ហ្វឹកហាត់ដល់កម្រិតស្ទាត់ (🏆 High Success Rate - ទី៥, ៧, ៨, ៩)	• ទី៥ & ៨៖ ដឹកនាំការហ្វឹកហាត់ និងផ្តល់រង្វាន់ទ្រឹ • ទី៧៖ សម្រេចអត្រាឆ្លើយត្រូវខ្ពស់ (~៨០%) • ទី៩៖ តាមដានការហ្វឹកហាត់ឯកភាព។	ដឹកនាំសិស្សហ្វឹកហាត់រហូតដល់សិស្សអាចឆ្លើយលំហាត់ត្រូវបានយ៉ាងតិច ៨០% ទើបដាក់លំហាត់ឯកភាព ដើម្បីកុំឱ្យសិស្សហ្វឹកហាត់ខុសឆ្គងជាទម្លាប់។

ឧទាហរណ៍ដាក់ស្នើ (ការប្រើប្រាស់ «គំរូដោះស្រាយរួចស្រេច និងលំហាត់គូគ្នា (Worked-Example Pair)» ក្នុងមុខវិជ្ជាគណិតវិទ្យា និងគីមីវិទ្យា)៖

គ្រូចែកក្រដាសកិច្ចការជា ២ សសរៈ សសរខាងឆ្វេងបង្ហាញ «លំហាត់គំរូដែលរដោះស្រាយរួចស្រេចគ្រប់ដំហាន (Worked Example)» ចំណែកសសរខាងស្តាំគឺជា «លំហាត់ដែលឋានទម្រង់ស្រដៀងគ្នា (Problem to Solve)» ឱ្យសិស្សដោះស្រាយតាមដំហានគំរូ។ វិធីនេះជួយសិស្សរៀនយឺតឱ្យយល់ដំហានដោះស្រាយបានរលឿនជាងធម្មតា ២ ដង។

✳ បញ្ហាប្រឈម និងដំណោះស្រាយ

- **បញ្ហាប្រឈម៖** គ្រូបង្រៀនពន្យល់មេរៀនថ្មី ៣ ចំណុច ដែលកែមួយ (អស់រយៈពេល ២៥ នាទី) ទើបដាក់លំហាត់ឱ្យសិស្សធ្វើនៅចុងបង្អស់ ធ្វើឱ្យសិស្សភ្លេចចំណុចទី១ និងទី២។

- **ដំណោះស្រាយគរុកោសល្យ៖** អនុវត្តច្បាប់ «ពន្យល់ ១ ចំណុច → ហ្វឹកហាត់ ១ ចំណុច (Teach One Step, Practice One Step)» ម្តងនីមួយៗទៅចំណុចបន្ទាប់។

ជំពូកទី៤៖ បច្ចេកទេសបង្រៀនសកម្មតាមដំណាក់កាលមេរៀន

Chapter 4: Step-by-Step Classroom Teaching Techniques Across Lesson Stages

៤.១. បច្ចេកទេសចាប់ផ្តើមមេរៀន (Think-Pair-Share, KWL Chart, Concept Cartoons)

នៅក្នុងដំណាក់ទី២ (រៀបចំមេរៀនចាស់) និងដើមដំណាក់ទី៣ (ការទាក់ទាញចំណាប់អារម្មណ៍ចូលមេរៀនថ្មី - Engage) គ្រូបង្រៀនត្រូវការ «បច្ចេកទេសបង្រៀន (Teaching Techniques)» ដែលអាចជាស់ចំណេះដឹងមូលដ្ឋានរបស់សិស្សត្រឹប់រូបឱ្យសកម្មក្នុងរយៈពេល ៣ ទៅ ៧ នាទី។ បច្ចេកទេសដ៏ឆានប្រសិទ្ធភាពបំផុតទាំង ៣ នៅជុំវិញពិភពលោក រួមមាន៖ (១) បច្ចេកទេស «គិត-ពិភាក្សាដៃគូ-ចែករំលែក (Think-Pair-Share)», (២) តារាង «K-W-L Chart», និង (៣) បច្ចេកទេស «កុក្កតាគំនិត (Concept Cartoons)»។

> 📌 **ប្រភពដើម និងអ្នកនិពន្ធ៖** Frank T. Lyman (1981, University of Maryland - Think-Pair-Share); Donna M. Ogle (1986, The Reading Teacher - K-W-L: A Teaching Model That Develops Active Reading of Expository Text); Brenda Keogh & Stuart Naylor (1999, International Journal of Science Education - Concept Cartoons)។
>
> **🎯 *ពេលណាគួរប្រើប្រាស់៖*** ប្រើនៅដើមមេរៀនថ្មី ឬនៅពេលចោទសួរសំណួរគន្លឹះ ដើម្បីឱ្យសិស្សដែលរៀនខ្លាសមិនហ៊ានលើកដៃផ្តើយង្គាត់ឯង ឆានឱកាសគិតនិងសាកល្បងនិយាយជាមួយដៃគូជាមុន។

☞ ការប្រៀបធៀប និងដំណាក់កាលអនុវត្តបច្ចេកទេសបំផុសគំនិតទាំង ៣

បច្ចេកទេស និងប្រភពដើម	ដំណាក់កាលអនុវត្តតាមលំដាប់ (Step-by-Step Flow)	ពេលណាគួរប្រើ និងគន្លឹះជោគជ័យក្នុងថ្នាក់រៀន
១. Think-Pair-Share (Frank Lyman, 1981) ⏱ **រយៈពេល៖ ៣–៥ នាទី**	• ជំហានទី១ 🧠 Think (១ នាទី)៖ សិស្សគិតនិងកត់ចំណាំយ៉ាងស្ងាត់ស្ងៀមម្នាក់ឯង។ • ជំហានទី២ 👥 Pair (២ នាទី)៖ បែរទៅពិភាក្សាផ្លាស់ប្តូរចំណាំជាមួយមិត្តអង្គុយជិតខាង។ • ជំហានទី៣ 🗣 Share (២ នាទី)៖ គ្រូហៅគូសិស្ស ២–៣ គូ ឱ្យចែករំលែកចំណាំជាប់ក្បាក់រួម។	• ប្រើគ្រប់មុខវិជ្ជា និងគ្រប់ថ្នាក់ (សូម្បីថ្នាក់តូចអង្គុយ)។ • គន្លឹះ៖ កំណត់ឱ្យ «សិស្ស A និយាយ ១ នាទី រួចសិស្ស B និយាយ ១ នាទី» ដើម្បីកុំឱ្យនិយាយតែម្នាក់ឯង។
២. តារាង K-W-L Chart (Donna Ogle, 1986) ⏱ **រយៈពេល៖ ៥ នាទីដើម + ៣ នាទីចុងម៉ោង**	• ជំហានទី១ 📌 K (What I Know)៖ សិស្សសរសេរអ្វីដែលខ្លួនដឹងរួចហើយអំពីប្រធានបទមេរៀន។ • ជំហានទី២ ❓ W (What I Want to know)៖ សិស្សសរសេរសំណួរដែលចង់ដឹងក្នុងមេរៀននេះ។ • ជំហានទី៣ ✅ L (What I Learned)៖ នៅចុងម៉ោង សិស្សបំពេញអ្វីដែលរៀនបានចេះថ្មី។	• ប្រើសម្រាប់មេរៀនអំណាន សិក្សាសង្គម ប្រវត្តិសាស្ត្រ និងវិទ្យាសាស្ត្រ។ • ជួយគ្រូកំណត់ឃើញការយល់ខុសពីមុន (Misconceptions) របស់សិស្សនៅក្នុងខ្លឹម K។
៣. Concept Cartoons (Keogh & Naylor, 1999) ⏱ **រយៈពេល៖ ៥–៨ នាទី**	• ជំហានទី១ 🖼 បង្ហាញរូបកុក្កតាភ្លុំអង្គ ៣ នាក់និយាយអំណះអំណាងខុសគ្នាលើបាតុភូតមួយ។ • ជំហានទី២ 🗳 សិស្សបោះឆ្នោតជ្រើសរើសភ្លុំអង្គដែលខ្លួនគិតថាត្រឹមត្រូវ។ • ជំហានទី៣ 🔬 សិស្សពិភាក្សានិងធ្វើពិសោធន៍ដើម្បីរកភស្តុតាងបញ្ជាក់។	• ប្រើសម្រាប់បំផុសការគិតត្រិះរិះពិចារណា និងបំបែកការយល់ច្រឡំផ្នែកវិទ្យាសាស្ត្រ/គណិតវិទ្យា (NIE, 2022)។

✵ បញ្ហាប្រឈម និងដំណោះស្រាយ

- **បញ្ហាប្រឈម៖** នៅពេលអនុវត្ត Think-Pair-Share គ្រូឱ្យសិស្សពិភាក្សាជាមួយគូស្មាៗរយៈពេលខ្លីដែលមិនបានកំណត់ពេលច្បាស់លាស់ «គិតម្នាក់ឯង (Think)» ធ្វើឱ្យសិស្សរៀនយឺតចាំតែស្តាប់និងចម្លងតាមដៃគូ។
- **ដំណោះស្រាយគួរកត់សម្គាល់៖** គ្រូត្រូវកំណត់ម៉ោង «១ នាទីស្ងាត់ស្ងៀមសម្រាប់គិតនិងសរសេរចំណាំលើក្រដាសព្រាង (Think-Write-Pair-Share)» ជាមុនសិន ទើបផ្តល់សញ្ញាឱ្យបែរមុខពិភាក្សាជាមួយគូ។

៤.២. បច្ចេកទេសរុករក និងសហការជាក្រុម (Jigsaw Classroom, Gallery Walk, Fishbowl Discussion)

នៅក្នុងដំណាក់កាលទី៣ (មេរៀនថ្មី) នៅពេលមេរៀនមានខ្លឹមសារច្រើនផ្នែក ឬត្រូវការឱ្យសិស្សបង្រៀនគ្នាទៅវិញទៅមក (Peer Teaching - Effect Size d = 0.74) គ្រូអាចប្រើប្រាស់បច្ចេកទេសសហការដ៏ល្បីល្បាញ

ទាំង ៣ គឺ៖ (១) បរិក្ខារទេស «Jigsaw ស្មុំរូប (Jigsaw Classroom)», (២) បរិក្ខារទេស «វេទិកាពិព័រណ៍ស្តាំង (Gallery Walk)», និង (៣) បរិក្ខារទេស «ពិភាក្សាអាងត្រី (Fishbowl Discussion)»។

> 📌 **ប្រភពវេទិយ និងអ្នកនិពន្ធ៖** *សាស្ត្រាចារ្យ* Elliot Aronson (1978, University of Texas / UC Santa Cruz - The Jigsaw Classroom); Spencer Kagan (1994 - Gallery Walk); John Hattie (2008 - Reciprocal & Peer Teaching d = 0.74)។
>
> ⏱ **ពេលណាគួរប្រើប្រាស់៖** *ប្រើនៅពេលមេរៀនអាចបំបែកជា ៤ ផ្នែករងឯករាជ្យពីគ្នា (ឧ. ប្រវត្តិសាស្ត្រ ៤ សម័យកាល, ជីវិទ្យា ៤ ប្រព័ន្ធសរីរាង្គ, ឬភូមិវិទ្យា ៤ តំបន់) និងនៅពេលចង់ឱ្យសិស្សរៀបចំនាំផ្លាស់ប្តូរគំនិតក្នុងជ្រុងតូច។*

☞ *សំណើរការអនុវត្តបរិក្ខារទេស* Jigsaw Classroom *តាម ៤ ដំណាក់កាល* (Home Group ➔ Expert Group ➔ Home Group)

ដំណាក់កាល Jigsaw (Stages)	**និមិត្តសញ្ញាគំនូសបំព្រួញការរៀបចំក្រុម**	**សកម្មភាពគ្រូ និងសិស្សក្នុងដំណាក់កាលនីមួយៗ**
ដំណាក់កាលទី១ → ក្រុមដើម (🏠 Home Group - **៣ នាទី**)	*ក្រុមដើម៖ [១, ២, ៣, ៤]* *ចែកមេរៀនជា ៤ ផ្នែករង (ផ្នែកទី១ ដល់ទី៤)*	*គ្រូបែងចែកសិស្សជាក្រុមដើម (៤ នាក់ក្នុង ១ ក្រុម)។ សមាជិកលេខ១ ទទួលខុសត្រូវអានផ្នែកទី១, លេខ២ ផ្នែកទី២, លេខ៣ ផ្នែកទី៣, និងលេខ៤ ផ្នែកទី៤។*
ដំណាក់កាលទី២ → ក្រុមអ្នកជំនាញ (🔬 Expert Group - **១០ នាទី**)	*ក្រុមអ្នកជំនាញ៖* *[១,១,១] [២,២,២] [៣,៣,៣] [៤,៤,៤]*	*សិស្សដែលមានលេខដូចគ្នាមកពីគ្រប់ក្រុមដើម មករួមផ្តុំគ្នាជា «ក្រុមអ្នកជំនាញ» ដើម្បីអាន ពិភាក្សា និងសម្របចំណុចសំខាន់នៃផ្នែករបស់ខ្លួនឱ្យស្ទាត់ជំនាញ។*
ដំណាក់កាលទី៣ → ត្រឡប់មកបង្រៀនក្រុមដើម (🗣 Teach Back - **១២ នាទី**)	*ត្រឡប់មកក្រុមដើម៖ [១ → ២ → ៣ → ៤]* *ម្នាក់ៗបង្រៀន ៣ នាទី*	*អ្នកជំនាញត្រឡប់មកក្រុមដើមវិញ ហើយប្តូរវេនគ្នាពន្យល់ផ្នែករបស់ខ្លួនឱ្យសមាជិកក្រុមដើមស្តាប់និងកត់ត្រា រហូតដល់គ្រប់ទាំង ៤ ផ្នែក។*
ដំណាក់កាលទី៤ → តាមតម្លៃមេរៀនទាំងមូល (✓ Whole-Lesson Quiz - **៥ នាទី**)	*តេស្តបុគ្គលលើខ្លឹមសារទាំង ៤ ផ្នែក*	*គ្រូដាក់សំណួរវាយតម្លៃគ្របដណ្តប់លើផ្នែកទាំង ៤ ឱ្យសិស្សឆ្លើយដោយបុគ្គល ដើម្បីដឹងថាសិស្សគ្រប់គ្នាបានយល់មេរៀនទាំងមូល។*

☞ *សំណើរការអនុវត្តបរិក្ខារទេស* Gallery Walk *(វេទិកាពិព័រណ៍) និង* Fishbowl *(ពិភាក្សាអាងត្រី)*

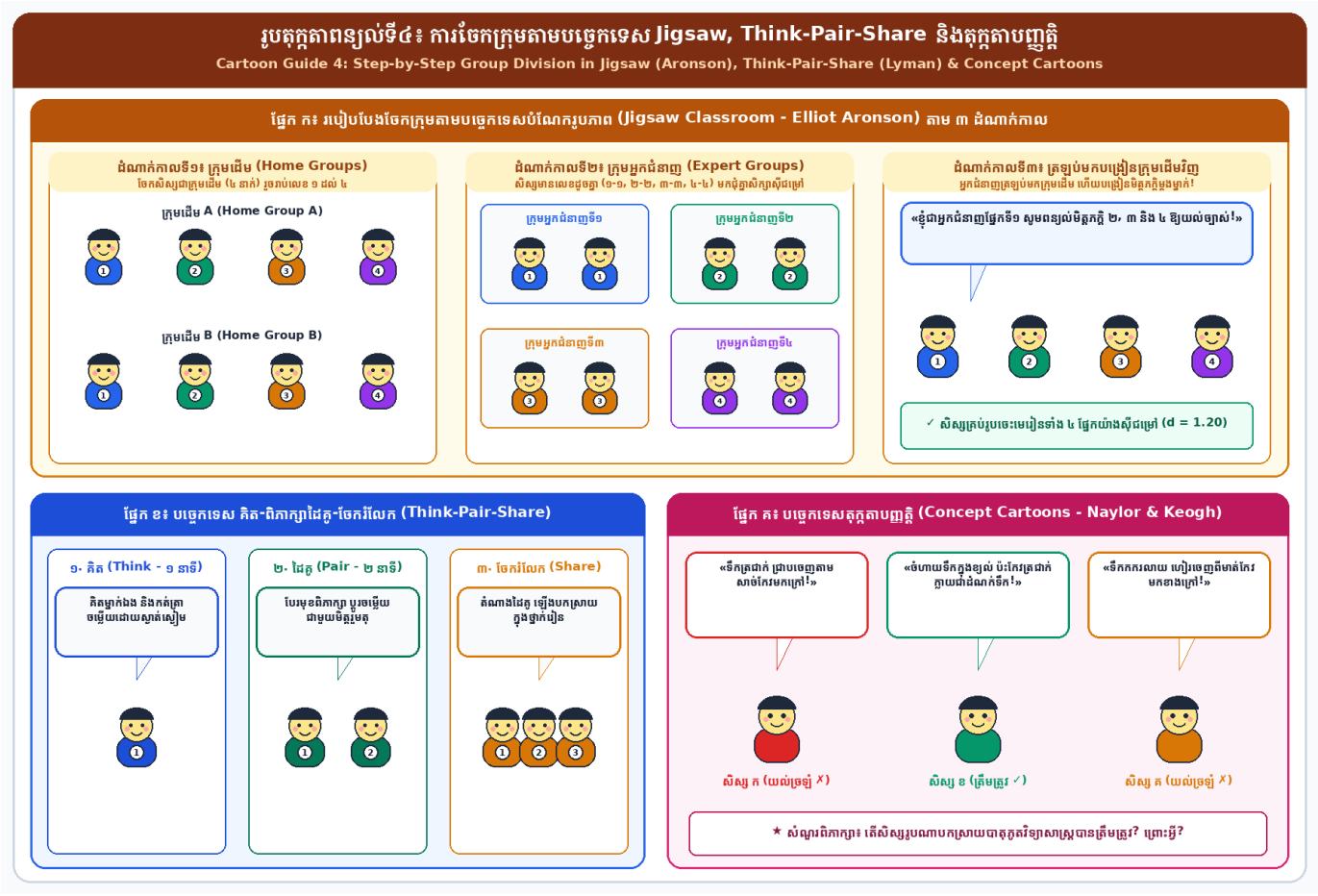
- ***បរិក្ខារទេសវេទិកាពិព័រណ៍*** **(🖼 Gallery Walk - ១៥ នាទី)៖** *ជំហានទី១៖ ក្រុមនីមួយៗសរសេរសំណោះស្រាយ ឬផែនទីគំនិតលើក្រដាសផ្ទាំងធំបិទតាមជញ្ជាំងថ្នាក់ → ជំហានទី២៖ ក្រុមចាត់តាំង «អ្នកយាមស្តង់ ១ នាក់ (Host)» នៅចាំពន្យល់ ចំណែកសមាជិកផ្សេងទៀតវេទិកាពីស្តង់មួយទៅស្តង់មួយ*

តាមទ្រនិចនាឡិកា (៣ នាទីក្នុង ១ ស្តង់) → ដំហានទី៣៖ អ្នកទស្សនាសរសេរមតិកែលម្អឬសំណួរលើក្រដាសកំណត់ចំណាំ (Sticky Notes) បិទលើផ្ទាំងស្តង់ដ។

- **បច្ចេកទេសពិភាក្សាអាងត្រី (🐟 Fishbowl Discussion - ១៥ នាទី)៖** ដំហានទី១៖ រៀបកៅអីជារង្វង់ខាងក្នុង ៤–៥ កៅអី (សិស្សក្នុងអាងត្រីជាអ្នកពិភាក្សាវែកញែក) និងរង្វង់ខាងក្រៅ (សិស្សសង្កេតការណ៍កត់ត្រាអំណះអំណាង) → ដំហានទី២៖ រង្វង់ខាងក្នុងពិភាក្សាលើប្រធានបទរយៈពេល ៧ នាទី → ដំហានទី៣៖ ប្តូរវេនឱ្យសិស្សរង្វង់ខាងក្រៅចូលពិភាក្សា និងផ្តល់មតិឆ្លុះបញ្ចាំង។

✵ បញ្ហាប្រឈម និងដំណោះស្រាយ

- **បញ្ហាប្រឈម៖** នៅក្នុងបច្ចេកទេស Jigsaw ប្រសិនបើ «អ្នកជំនាញ» ណាម្នាក់យល់ខ្ជឹមសារខុស គាត់នឹងយកចំណេះដឹងខុសនោះទៅបង្រៀនមិត្តក្នុងក្រុមវិញ។
- **ដំណោះស្រាយគរុកោសល្យ៖** មុនពេលឱ្យសិស្សចាកចេញពី «ក្រុមអ្នកជំនាញ (Expert Group)» ត្រឡប់ទៅក្រុមវិញ គ្រូត្រូវដើរផ្ទៀងផ្ទាត់ចំណុចសម្របរបស់ក្រុមអ្នកជំនាញនីមួយៗ ឱ្យប្រាកដថាត្រឹមត្រូវ ១០០% សិន។



រូបតុក្កតាពន្យល់ទី៤៖ របៀបចែកក្រុមតាមបច្ចេកទេស Jigsaw បច្ចេកទេស Think-Pair-Share និងតុក្កតាបញ្ញត្តិ

(Cartoon Guide 4: Step-by-Step Jigsaw Group Division, Think-Pair-Share & Concept Cartoons)

៤.៣. បច្ចេកទេសរៀបចំពុទ្ធិ និងសង្ខេបខ្លឹមសារ (Concept Map, Mind Map, Cornell Notes, Feynman)

ការសិក្សាស្រាវជ្រាវអំពី «ទ្រឹស្តីនៃការបំប្លែងព័ត៌មានទ្វេ (Dual Coding Theory - Allan Paivio, 1986)*» បង្ហាញថា ខួរក្បាលមនុស្សចងចាំព័ត៌មានបានល្អបំផុតនៅពេលព័ត៌មាននោះត្រូវបានរៀបចំជា «ពាក្យគន្លឹះរួមផ្សំនឹងគំនូសតាងទំនាក់ទំនង* (Graphic Organizers)*»។ បច្ចេកទេសរៀបចំពុទ្ធិ និងសរម្លេបខ្លឹមសារដ៏ឆានឥទ្ធិពលបំផុតទាំង ៤ រួមមាន៖ ផែនទីបញ្ញត្តិ* (Concept Mapping - Effect Size d = 0.64)*, ផែនទីគំនិត* (Mind Mapping)*, កំណាត់ត្រា* Cornell Notes*, និងបច្ចេកទេស* Feynman*។*

> 📌 **ប្រភពដើម និងអ្នកនិពន្ធ៖** Joseph D. Novak (1990, Cornell University - Concept Mapping); Tony Buzan (1993 - The Mind Map Book); Walter Pauk (1962, Cornell University - How to Study in College: Cornell Note-Taking System); Richard Feynman (Nobel Laureate in Physics - The Feynman Learning Technique)។
>
> ⏰ **ពេលណាគួរប្រើប្រាស់៖** *ប្រើនៅចុងដំហានទី៣ (សរម្លេបមេរៀនថ្មី) ដំហានទី៤ (ពង្រឹងចំណេះដឹង) ឬពេលបញ្ចប់ដំពូកនីមួយៗ ដើម្បីឱ្យសិស្សចងក្រងទំនាក់ទំនងរវាងគំនិតស្នូលនិងគំនិតរង។*

☞ *តំណើរការអនុវត្តបច្ចេកទេសរៀបចំពុទ្ធិ និងសរម្លេបមេរៀនទាំង ៤*

បច្ចេកទេស និងអ្នកបង្កើត	តាពខុសគ្នា និងរបៀបអនុវត្តតាមដំណាក់កាល	កម្មវិធីអនុវត្តជាក់ស្តែងក្នុងថ្នាក់រៀន
១. Concept Mapping (Joseph Novak, 1990) **ផែនទីបញ្ញត្តិ**	• *រៀបបញ្ញត្តិក្នុងប្រអប់ពីលើចុះក្រោមតាមឋានានុក្រម។* • *លក្ខណៈពិសេស៖ នៅលើសញ្ញាព្រួញភ្ជាប់ប្រអប់នីមួយៗ ត្រូវតែមាន «ពាក្យភ្ជាប់ទំនាក់ទំនង (Linking Words)» ដូចជា «បង្កឱ្យមាន», «ចែករចេញជា», «ពីដែលណា»។*	*បង្ហាញទំនាក់ទំនងហេតុនិងផលក្នុងមុខវិជ្ជាវិទ្យាសាស្ត្រ ប្រវត្តិសាស្ត្រ និងសេដ្ឋកិច្ច (Effect Size d = 0.64)។*
២. Mind Mapping (Tony Buzan, 1993) **ផែនទីគំនិត**	• *ដាក់ប្រធានបទដំនៅចំកណ្តាលទំព័រ រួចបែកមែកធាងធំៗនិងមែកធាងតូចៗចេញទៅជុំវិញដូចឫសឈើ។* • *ប្រើពាក្យគន្លឹះខ្លីៗ ពណ៌ខុសៗគ្នា និងរូបភាពតូចៗ (Icons)។*	*បំផុសគំនិតតែងសេចក្តី បំបែកគំនិតរវែងមេរៀន និងសរម្លេបដំពូកមុនប្រឡង។*
៣. Cornell Notes (Walter Pauk, 1962) **ទម្រង់កត់ត្រា ៣ ផ្នែក**	• *ចែកទំព័រសៀវភៅកត់ត្រាជា ៣ ផ្នែក៖ (១) សសរឆ្វេង ៣០% សម្រាប់សរសេរពាក្យគន្លឹះ/សំណួរ, (២) សសរស្តាំ ៧០% សម្រាប់កត់ខ្លឹមសារមេរៀន, និង (៣) ផ្នែកបាតក្រោម ២–៣ បន្ទាត់ សម្រាប់សរសេរសេចក្តីសរម្លេបមេរៀន។*	*បង្រៀនសិស្សរុនវិទ្យាល័យ និងវិទ្យាល័យឱ្យចេះកត់ត្រាមេរៀនដោយសកម្ម និងងាយស្រួលបិទសសរស្តាំដើម្បីសាកល្បងឆ្លើយសំណួរ។*
៤. Feynman Technique (Richard Feynman) **បច្ចេកទេសពន្យល់សាមញ្ញ**	• *ដំហានទី១៖ សិក្សាបញ្ញត្តិមួយ → ដំហានទី២៖ សាកល្បងពន្យល់បញ្ញត្តិនោះជាភាសាសាមញ្ញបំផុត (ហាក់ដូចជាកំពុងពន្យល់សិស្សថ្នាក់ទី៦) → ដំហានទី៣៖ រកឱ្យឃើញចំណុចដែលខ្លួនពន្យល់ទាក់ → ដំហានទី៤៖ អានមេរៀនឡើងវិញនិងបង្កើតឧទាហរណ៍ប្រៀបធៀប។*	*ឱ្យសិស្សធ្វើការជាវគូ ដោយម្នាក់ដើរតួជាគ្រូពន្យល់រូបធន្ត/ទ្រឹស្តីដោយប្រើពាក្យសាមញ្ញ ដិនមែនសូត្រតាមសៀវភៅ។*

✳ បញ្ហាប្រឈម និងដំណោះស្រាយ

- **បញ្ហា ប្រឈម៖** សិស្សច្រឡំរវាង Mind Map និងការចម្លងកថាខណ្ឌវែងៗចូលក្នុងប្រអប់ ធ្វើឱ្យដែនទីគំនិតក្លាយជាអត្ថបទណែនពិបាកអាន។
- **ដំណោះស្រាយគន្លឹះ៖** កំណត់វិធាន «ក្នុង ១ មែកធាង ឬ ១ ប្រអប់ ប្រើពាក្យគន្លឹះមិនលើសពី ៣–៥ ពាក្យ» និងតម្រូវឱ្យមានពាក្យភ្ជាប់ទំនាក់ទំនងនៅលើសញ្ញាព្រួញនីមួយៗ។

៤.៤. បច្ចេកទេសវាយតម្លៃដំណាក់កាលរហ័ស (Exit Tickets, Show-Me Boards, Four Corners)

សាស្ត្រាចារ្យ Dylan Wiliam និង Paul Black (1998, 2011 - Inside the Black Box / Embedded Formative Assessment) បានបង្ហាញថា ការវាយតម្លៃដំណាក់កាលក្នុងអំឡុងពេលបង្រៀន (Formative Assessment) ផ្តល់ទំហំឥទ្ធិពលខ្ពស់បំផុត (d = 0.90) ដូច្នេះគ្រូបើប្រាស់បរិក្ខាទេសដែលអាចប្រមូលភស្តុតាងនៃការយល់ដឹងពី «សិស្សគ្រប់រូបក្នុងថ្នាក់ (All-Student Response Systems)» ក្នុងពេលតែមួយ មិនមែនសួរតែសិស្សពូកែ ២–៣ នាក់នោះទេ។

> 📌 **ប្រភពឯកសារ និងអ្នកនិពន្ធ៖** Paul Black & Dylan Wiliam (1998, King's College London - Inside the Black Box); Dylan Wiliam (2011, Solution Tree - Embedded Formative Assessment); ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា (២០២៤, សេចក្តីណែនាំលេខ ៣៤ អយក.សណន)។
>
> **⏱ ពេលណាគួរប្រើប្រាស់៖** ប្រើនៅដំហានទី៤ (ពង្រឹងចំណេះដឹង ៥ នាទីចុងបង្អស់) ឬក្រោយពេលពន្យល់ចប់ចំណុចសំខាន់នីមួយៗនៃមេរៀន។

☞ ជំហានីវិការអនុវត្តបរិក្ខាទេសវាយតម្លៃដំណាក់កាលរហ័សទាំង ៤

១. បរិក្ខាទេសក្តារខ្នាត ឬបិណ្ណសើកបង្ហាញព្រមគ្នា (Show-Me Boards / Mini-Whiteboards)៖ ដំហានទី១៖ គ្រូដាក់សំណួរ ឬលំហាត់ខ្លីលើក្តារខៀន → ដំហានទី២៖ សិស្សគ្រប់រូបសរសេរចម្លើយលើក្តារខ្នាតរៀងៗខ្លួន (ហាមលើកបង្ហាញមុនសញ្ញាគ្រូ) → ដំហានទី៣៖ គ្រូរាប់ «១, ២, ៣ លើកបង្ហាញ!» សិស្សលើកក្តារខ្នាតព្រមគ្នា ធ្វើឱ្យគ្រូមើលឃើញភ្លាមរយៈពេល ១០ វិនាទី។

២. បរិក្ខាទេសបិណ្ណធាករចេញ ៣-២-១ (3-2-1 Exit Ticket - ៣ នាទីមុនចេញរៀន)៖ សិស្សសរសេរលើក្រដាសកូចមួយសន្លឹកមុនចេញពីថ្នាក់៖ (៣) ចំណុចសំខាន់ ៣ ដែលបានរៀនចេះវិថ្ងៃនេះ, (២) ឧទាហរណ៍ ឬការអនុវត្ត ២, និង (១) សំណួរ ឬចំណុច ១ ដែលនៅមិនទាន់ច្បាស់។ គ្រូប្រមូលបណ្ណនេះបែងចែកជា ៣ ផ្នែក (យល់ច្បាស់, យល់មធ្យម, ត្រូវជួយបំប៉ននៅវគ្គបន្ទាប់ឯកជន)។

៣. បរិក្ខាទេសជ្រុងទាំង ៤ (Four Corners Movement Assessment)៖ គ្រូបិទរកប្រក ក, ខ, គ, ឃ នៅជ្រុងទាំង ៤ នៃបន្ទប់រៀន រួចដាក់សំណួរពហុជ្រើសរើសដែលមានដង្រើសពិបាកសមស្របចិត្ត។ សិស្សដើរទៅឈរនៅជ្រុងដែលខ្លួនជ្រើសរើស រួចពិភាក្សារកអំណះអំណាងការពារចម្លើយរបស់ជ្រុងខ្លួន។

៤. បច្ចេកទេសភ្លើងស្តុប និងមេដៃសម្រេចវាយតម្លៃ (Traffic Lights / Thumb Polls)៖ សិស្សលើកបំណុំពណ៌ឬធ្វើមេដៃ៖ 🟢 ឯកភាព/មេដៃឡើងលើ (យល់ច្បាស់អាចពន្យល់ម៉ិត្តបាន), 🟡 ភ្លឺ/មេដៃទទឹង (យល់ខ្លះៗ ត្រូវការទុកពេលបន្តិច), 🔴 ក្រហម/មេដៃចុះក្រោម (មិនទាន់យល់ ត្រូវការគ្រូជួយពន្យល់ឡើងវិញ)។ គ្រូអាចដាក់សិស្សឯកភាពឱ្យជួយពន្យល់សិស្សភ្លឺ ឧ.ណ៖ គ្រូជួយបង្រៀនផ្ទាល់ដល់សិស្សក្រហម។

✵ បញ្ហាប្រឈម និងដំណោះស្រាយ

- **បញ្ហាប្រឈម៖** ពេលប្រើការឆ្លុន សិស្សរៀនយឺតចាំរើតរើលការឆ្លុនរបស់ម៉ិត្តភក្តិដែលលើកមុន រួចសរសេរតាម។
- **ដំណោះស្រាយគួរកាសល្អ៖** អនុវត្តវិន័យ «សរសេររួចផ្តាប់ការឆ្លុនលើកុំរង់ចាំពាក្យបញ្ជា ១-២-៣ លើកព្រមគ្នា (Chin-It Signal)» ដើម្បីធានាថាចង្វាយនីមួយៗជាសមត្ថភាពពិតរបស់សិស្សម្នាក់ៗ។

ជំពូកទី៥៖ ទិចនិចគ្រប់គ្រងថ្នាក់រៀន ការទាញចំណាប់អារម្មណ៍ និងការដោះស្រាយបញ្ហាប្រឈម

Chapter 5: Micro-Tactics for Questioning, Classroom Management, and Real-Time Problem Solving



រូបភាពទី៤៖ កិច្ចប្រជុំសហគមន៍សិក្សាវិជ្ជាជីវៈ (PLC) ដើម្បីចែករំលែកទិចនិចបង្រៀន និងដោះស្រាយបញ្ហាប្រឈមក្នុងថ្នាក់រៀន (បង្កើតដោយ Gemini AI)

៥.១. ទិចនិចសួរសំណួរ និងដំរុញការគិតស៊ីជម្រៅ (Cold Call, Wait Time, No Opt Out, Stretch It)

នៅក្នុងថ្នាក់រៀនទូទៅ ប្រសិនបើគ្រូសួរសំណួរហើយហៅតែសិស្សដែលលើកដៃ គឺមានតែសិស្សប្រហែក ៥–១០ នាក់ប៉ុណ្ណោះដែលគិតនិងឆ្លើយ ចំណែកសិស្សផ្សេងទៀតអង្គុយភ្លឺក។ អ្នកស្រាវជ្រាវគរុកោសល្យ Doug Lemov (2021) *ក្នុងសៀវភៅដ៏ល្បីល្បាញ «*Teach Like a Champion 3.0*» និងសាស្ត្រាចារ្យ* Mary Budd Rowe (1986) *បានបង្កើត «ទិចនិចសួរសំណួរកម្រិតជើងក្រ (*Questioning Micro-Tactics*)» ដែលផ្តើមឱ្យសិស្ស ១០០% ក្នុងថ្នាក់ត្រូវតែគិត និងត្រៀមឆ្លើយគ្រប់វិនាទី។*

> 📌 **ប្រភពរឿង និងអ្នកនិពន្ធ៖** Doug Lemov (2021, Jossey-Bass - Teach Like a Champion 3.0: 63 Techniques that Put Students on the Path to College); Mary Budd Rowe (1986, Journal of Teacher Education - Wait Time: Slowing Down May Be A Way of Speeding Up)។
>
> 🕵 **រឿងណាគួរប្រើប្រាស់៖** *ប្រើគ្រប់ពេលដែលគ្រូចោទសួរសំណួរផ្ទាល់ឆាក់នៅក្នុងដំហានទី២ (រំឭកមេរៀនចាស់) ដំហានទី៣ (មេរៀនថ្មី) និងដំហានទី៤ (ពង្រីងចំណេះដឹង)។*

➠ ដំណើរការអនុវត្តទិចនិចសួរសំណួរទាំង ៤ ជាជុំជាប់វិនាទី (The 4-Step Questioning Tactical Loop)

ទិចនិចសួរសំណួរ (Micro-Tactic)	រូបមន្ត និងដំហានប្រតិបត្តិជាក់ស្តែង (Step-by-Step Formula)	ឥទ្ធិពលលើការគិតរបស់សិស្សក្នុងថ្នាក់
១. ទិចនិចទុកពេលឱ្យគិត (⏳ Wait Time 3–5 **វិនាទី**) Rowe (1986)	*ចោទសំណួរទៅកាន់ថ្នាក់ទាំងមូល → ផ្អាកស្ងាត់រាប់ក្នុងចិត្ត «១..២..៣..៤..៥ វិនាទី» ឱ្យសិស្សគ្រប់គ្នាគិត → ទើបហៅឈ្មោះសិស្សម្នាក់ឱ្យឆ្លើយ (ហាមរហ័សហៅឈ្មោះមុនសួរសំណួរ!)។*	*កាត់បន្ថយចម្លើយ «ខ្ញុំមិនដឹង» របស់គេបាន ៥០% និងជួយឱ្យចម្លើយសិស្សវែងនិងមានហេតុផលស៊ីជម្រៅជាងមុន។*
២. ទិចនិចហៅឈ្មោះដោយមិនឱ្យដឹងមុន (🎯 Warm/Cold Call) Lemov (2021 - T33)	*សំណួរ → ទុករយៈពេលគិត ៤ វិនាទី → ហៅឈ្មោះសិស្សណាម្នាក់ដោយស្មារតីរួចជាស្រេចមុនដាក់ភ្ជាប់ (ទោះបីមិនបានលើកដៃក៏ដោយ) ឬចាប់ឈើចាក់ឆ្មៃរួចជានិងសរសេរឈ្មោះសិស្ស។*	*បង្កើតវប្បធម៌នៃលសិស្ស ១០០% ត្រូវគិតគ្រប់សំណួរព្រោះគ្រប់គ្នាដឹងថាគ្រូអាចហៅឈ្មោះខ្លួនគ្រប់ពេល។*
៣. ទិចនិចមិនឱ្យចោះបង់ការឆ្លើយ (🚫 No Opt Out) Lemov (2021 - T11)	*បើសិស្ស A ឆ្លើយមិនរួច ឬឆ្លើយខុស៖ គ្រូផ្តល់ភស្តុតាង (Cue) ឬហៅសិស្ស B ឱ្យឆ្លើយជំនួស → រួចគ្រូត្រឡប់មកឱ្យសិស្ស A ឆ្លើយសំណួរនោះឡើងវិញឱ្យបានត្រឹមត្រូវមុននឹងឱ្យអង្គុយចុះ។*	*បំបាត់ទម្លាប់ឆ្លើយថា «អត់ដឹងទេគ្រូ» ដើម្បីគេចវេះ ហើយរៀនឱ្យសិស្សរួយរាយបញ្ចប់ដោយជាគំនិត។*
៤. ទិចនិចពង្រីកចម្លើយឱ្យស៊ីជម្រៅ (🚀 Stretch It) Lemov (2021 - T13)	*ពេលសិស្សឆ្លើយត្រូវហើយ កុំទាន់ឈប់ត្រឹមពាក្យ «ល្អណាស់»! សួរបន្តភ្លាម៖ «ហេតុអ្វីបានជាបូនដឹង?» «តើមានវិធីដោះស្រាយណាផ្សេងទៀតទេ?» ឬ «ចូរលើកឧទាហរណ៍មួយទៀត!»។*	*រុញច្រានការគិតរបស់សិស្សពីកម្រិតចងចាំ (Remembering) ឡើងទៅកម្រិតវិភាគ និងវាយតម្លៃ (Analyzing)។*

✵ បញ្ហាប្រឈម និងដំណោះស្រាយ

- **បញ្ហាប្រឈម៖** *គ្រូមានទម្លាប់ហៅឈ្មោះសិស្សមុន ទើបសួរសំណួរតាមក្រោយ (ឧ. «សុខា! តើរុក្ខជាតិផ្តើរស្មៅសំយោគនៅឯណា?») ធ្វើឱ្យសិស្ស ៤០ នាក់ទៀតឈប់គិតភ្លាមៗព្រោះដឹងថាសំណួរនោះសម្រាប់តែសុខា។*
- **ដំណោះស្រាយគន្លឹះ៖** *អនុវត្តរូបមន្តជាស៖ «សួរសំណួរ → ផ្អាកទុករយៈពេលឱ្យគិត ៤ វិនាទី (Wait Time) → ទើបហៅឈ្មោះសិស្ស (Question → Pause → Name)»។*

៥.២. ទិចនិចគ្រប់គ្រងសណ្តាប់ធ្នាប់ និងឥរិយាបថដោយមិនប្រើហិង្សា (Positive Classroom Tactics)

ការគ្រប់គ្រងថ្នាក់រៀនដ៏ល្អមានប្រសិទ្ធភាពមិនមែនជាការស្រែកសម្លុត ឬការដាក់ទណ្ឌកម្មដែលធ្វើឱ្យអាច់ចង្អាក់មេរៀននោះទេ។ យោងតាមគោលការណ៍ «អន្តរាគមន៍កម្រិតស្រាលបំផុត (Least Invasive Intervention - Doug Lemov, 2021)» គំរូ CHAMPS របស់បណ្ឌិត Randy Sprick (2009) និងសៀវភៅណែនាំ «ទិ

នៃយៃបបរិដ្ឋឋាន (MoEYS, 2020)» គ្រូបង្រៀនអាចប្រើប្រាស់ទិចនិចជីក្រូទាំង ៤ ខាងក្រោម ដើម្បីកាត់ស្ណាប់ឆ្ប៉ាប់ផ្អាក់រៀនដោយមិនបាត់បង់ពេលវេលាបង្រៀនសូម្បី ១ នាទី។

> 📌 **ប្រភពដើម និងអ្នកនិពន្ធ៖** Randy Sprick (2009, Safe & Civil Schools - CHAMPS: A Proactive and Positive Approach to Classroom Management); Doug Lemov (2021 - Positive Framing & Least Invasive Intervention); ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា (២០២០ក - វិនៃយៃបបរិដ្ឋឋាន)។
>
> **⏱ ពេលណាគួរប្រើប្រាស់៖** ប្រើនៅពេលសិស្សចាប់ផ្តើមដដែកគ្នា ឯាកបែកអារម្មណ៍ លេងសម្ភារៈ ឬនៅពេលប្តូរពីសកម្មភាពពិភាក្សាក្រុមមកស្តាប់គ្រូពន្យល់វិញ។

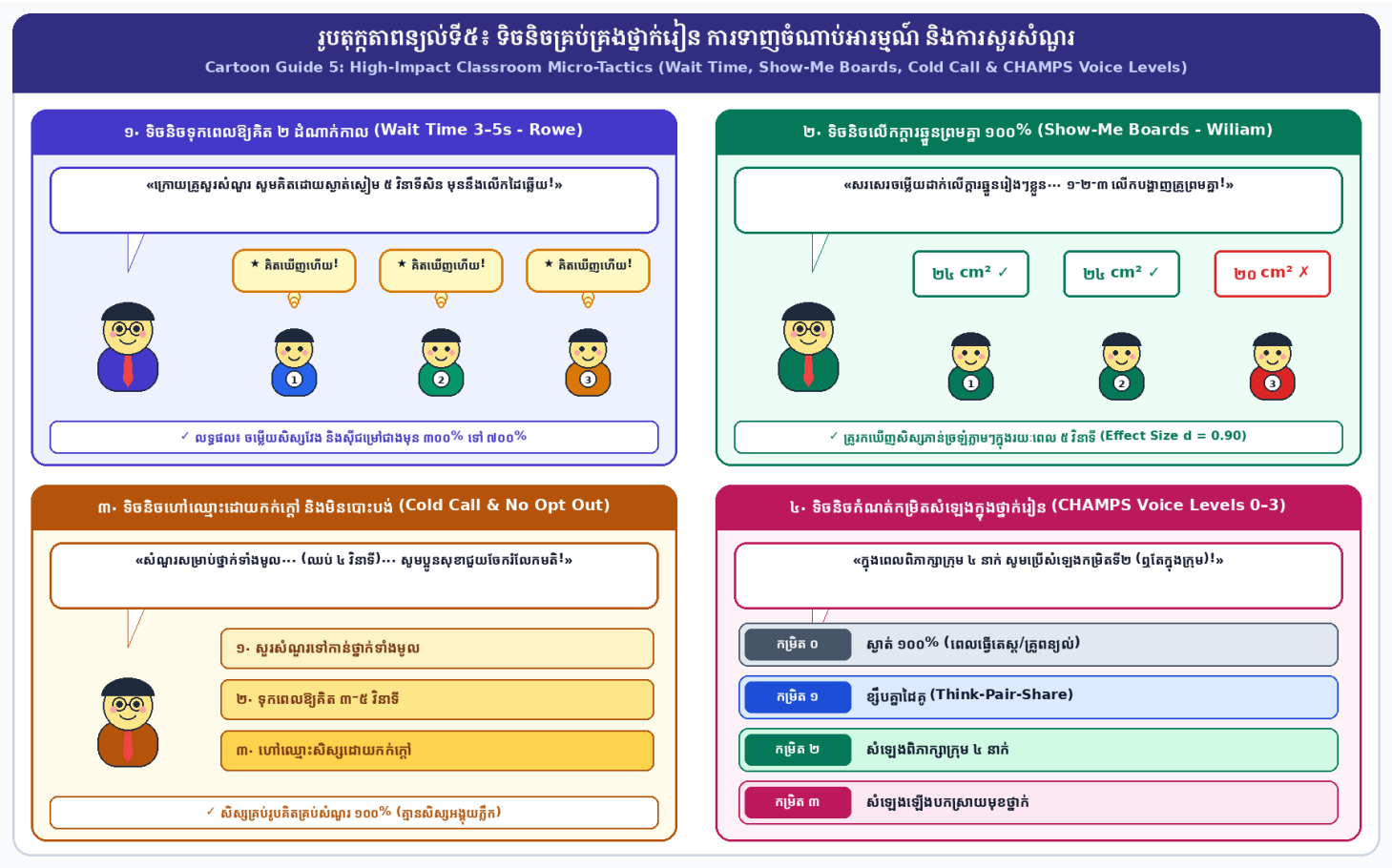
🎬 ដំណើរការអនុវត្តគន្លឹះទាំង ៤ កម្រិត និងកម្រិតសំឡេង CHAMPS (ពីសញ្ញាគ្មានសំឡេងទៅការកែកង្វល់ឯកជន)

- **កម្រិតទី១ → អនុវត្តគន្លឹះមិនប្រើសំឡេង និងការគ្រប់គ្រងចម្ងាយ (👁️✋ Non-Verbal & Proximity Control)៖** ឧណា៖ កំពុងពន្យល់មេរៀនធម្មតា គ្រូដើរទៅឈរក្បែរតុសិស្សដែលកំពុងដដែកគ្នា ប្រើក្រសែភ្នែកសម្លឹងមើល ឬដាក់ដៃថ្នមៗលើតុសិស្ស ដោយមិនបញ្ឈប់ការពន្យល់មេរៀនឡើយ។
- **កម្រិតទី២ → ទិចនិចពាក្យនាឥរិយាបថវិជ្ជមាន (✨ Positive Narration / Positive Framing)៖** ជំនួសឱ្យការស្រែកថា «ហេតុអ្វីតុខាងក្រោយមិនទាន់បើកសៀវភៅ?» គ្រូនិយាយសរសើរសិស្សដែលរួចរាល់ហើយ៖ «គ្រូឃើញក្រុមទី១ និងក្រុមទី២ បានបើកសៀវភៅដល់ទំព័រទី២៥ និងកាន់បិចត្រៀមរួចរាល់ហើយ ល្អណាស់!» សិស្សតុខាងក្រោយនឹងប្រញាប់បើកសៀវភៅតាមភ្លាម។
- **កម្រិតទី៣ → ទិចនិចរំឭកឈ្មោះអនាមិក និងកម្រិតសំឡេង (🔉 Anonymous Individual Correction & Voice Levels 0–3)៖** ប្រើកូដតាក់កម្រិតសំឡេង៖ កម្រិត ០ (ស្ងាត់ឈឹងពេលប្រឡង/គិតម្នាក់ឯង), កម្រិត ១ (ខ្សឹបជាមួយមិនគូ), កម្រិត ២ (សំឡេងពិភាក្សាក្រុមតូច), កម្រិត ៣ (សំឡេងឡើងបកស្រាយមុខថ្នាក់)។ បើនៅឯានសិស្ស ២ នាក់ដដែក គ្រូនិយាយថា៖ «គ្រូកំពុងរង់ចាំសិស្ស ២ នាក់ទៀតបែរមុខមកក្តារខៀន... អរគុណ!»។
- **កម្រិតទី៤ → ទិចនិចខ្សឹបកែកង្វល់ដាច់រដាយឡែក ១០ វិនាទី (🤫 Private Whisper / Restorative Chat)៖** បើសិស្សនៅតែរំខាន គ្រូដើរទៅជិតតុសិស្សពេលមិត្តកំពុងធ្វើលំហាត់ ឱនិយាយខ្សឹបតិចៗតែពីរនាក់៖ «តារ គ្រូត្រូវការឱ្យឯុនកត់ត្រាលំហាត់នេះឱ្យចប់ក្នុង ៣ នាទី តើឯុនឯានចំណុចណាមិនយល់ឱ្យគ្រូជួយទេ?» រួចដើរចេញ (Walk Away) ទុកឱកាសឱ្យសិស្សកែខ្លួនដោយរក្សាកិត្តិយស។

✳ បញ្ហាប្រឈម និងដំណោះស្រាយ

- **បញ្ហាប្រឈម៖** គ្រូបង្រៀនស្តីបន្ទោសសិស្សខ្លាំងៗនៅមុខមិត្តរួមថ្នាក់ ធ្វើឱ្យសិស្សខ្មាសគេ រឹងទទឹងតបតនិងធ្វើឱ្យបាត់បង់ពេលវេលាបង្រៀនអស់ ៥–១០ នាទី។

- **ដំណោះស្រាយគរុកោសល្យ៖** ប្រកាន់ខ្ជាប់គោលការណ៍ «សរសើរជាសាធារណៈ កែតម្រូវជាឯកជន (Praise in Public, Correct in Private)» និងប្រើប្រាស់សញ្ញាទាញចំណាប់អារម្មណ៍រួម (Call & Response ឬចង្វាក់ទះដៃ ៣ ដង)។



រូបតុក្កតាពន្យល់ទី៥៖ ការអនុវត្តទិចនិចជីក្នុងថ្នាក់រៀន (Wait Time, Show-Me Boards, Cold Call & CHAMPS Voice Levels)

(Cartoon Guide 5: High-Impact Classroom Micro-Tactics)

៥.៣. ទិចនិចគ្រប់គ្រងពេលវេលា ការផ្លាស់ប្តូរសកម្មភាព និងថាមពលសិស្ស (Do Now, Chunking, Brain Breaks)

ការសិក្សារបស់បណ្ឌិត Harry K. Wong & Rosemary T. Wong (2018 - The Classroom Management Book) និង John Medina (2008 - Brain Rules) បង្ហាញថា ការបាត់បង់ពេលវេលាធំបំផុតក្នុងថ្នាក់រៀនកើតឡើងនៅ «៥ នាទីដំបូងនៃម៉ោងរៀន» និង «ពេលប្តូរពីសកម្មភាពមួយទៅសកម្មភាពមួយ (Transitions)» ហើយកង្វិលវដ្តការអារម្មណ៍ជាប់គ្នារបស់សិស្សមានរយៈពេលត្រឹមតែ ១០–១៥ នាទីប៉ុណ្ណោះ។ ដូច្នេះ គ្រូត្រូវប្រើទិចនិចគ្រប់គ្រងពេលវេលានិងថាមពលសិស្សទាំង ៣ ខាងក្រោម៖

> **ប្រភពឯកសារ និងអ្នកនិពន្ធ៖** Harry K. Wong & Rosemary T. Wong (2018, Harry K. Wong Publications - The Classroom Management Book); Doug Lemov (2021 - Do Now & Tight Transitions); John Medina (2008 - Brain Rules: 10-Minute Attention Rule)។

> **🎯 ពេលណាគួរប្រើប្រាស់៖** ប្រើនៅដើមម៉ោងសិក្សា ពេលបំបែកក្រុមពិភាក្សា និងនៅម៉ោងរៀនពេលអស្ងៀល ឬម៉ោងចុងក្រោយដែលសិស្សងងុយគេងនិងអស់កម្លាំង។

☞ ដំណើរការអនុវត្តទិចនិចគ្រប់គ្រងពេលវេលា និងថាមពលសិស្សទាំង ៣

១. ទិចនិចកិច្ចការដើមម៉ោង ៣ នាទី (⚡ Do Now / Bell Ringer)៖ គ្រូសរសេរលំហាត់ខ្លី ឬសំណួរបំដុសគំនិតនៅផ្ទៃក្តារខៀនមុនពេលសិស្សចូលថ្នាក់។ សិស្សចូលមកដល់តុ្លា ម បើកសៀវភៅធ្វើកិច្ចការ Do Now ក្នុងរយៈពេល ៣ នាទីដោយស្ងៀមប្រៃវត្តិ (ដោយមិនបាច់រង់ចាំគ្រូប្រាប់) ខណៈគ្រូពិនិត្យវត្តមានយ៉ាងរហ័ស។

២. ទិចនិចបំបែកមេរៀនតាមរូបមន្ត ១០-២-២ (⏱ 10-2-2 Chunking Rule)៖ រៀងរាល់ពេលគ្រូពន្យល់មេរៀនអស់ ១០ នាទី (10 minutes Input) ➔ ត្រូវទុកពេល ២ នាទីឱ្យសិស្សពិភាក្សាជាមួយគូ (2 minutes Pair Processing) ➔ និង ២ នាទីឱ្យសិស្សសរុបឬធ្វើលំហាត់ខ្លីដោយបុគ្គល (2 minutes Individual Output)។

៣. ទិចនិចមាស់ថាមពលខ្សោះក្បាល ៦០ វិនាទី (🤸 Energizers & Brain Breaks)៖ នៅពេលឃើញសិស្សចាប់ផ្តើមងងុយគេង គ្រូប្រើល្បែងសកម្មភាពរាងកាយខ្លី ៦០ វិនាទី ដូចជា «ឈរ-អង្គុយតាមចម្លើយពិតឬមិនពិត (True/False Stand-Up)» ឬល្បែង «ទះដៃតាមពហុគុណរលេខ ៣» ដើម្បីបញ្ជូនលំហូរអុកស៊ីសែនទៅកាន់ខួរក្បាលសិស្សភ្លាមៗ។

៥.៤. ករណីសិក្សាសំយោគ៖ ការអនុវត្តគរុកោសល្យទំនើបនៅតាមជនបទ និងទីប្រជុំជន

បរិបទថ្នាក់រៀន និងបញ្ហាប្រឈម	ការផ្គូផ្គង យុទ្ធសាស្ត្រ + វិធីសាស្ត្រ + បច្ចេកទេស + ទិចនិច	លទ្ធផលប្រតិបត្តិជាក់ស្តែងក្នុងថ្នាក់រៀន
ករណីសិក្សាទី១៖ ថ្នាក់រៀននៅជនបទ **• ខ្វះឧបករណ៍ពិសោធន៍ទំនើប និងអ៊ីនធឺណិត** **• សិស្សមួយចំនួនរៀនយឺត និងរៀនខ្មាសមិនហ៊ានឡើងឆ្លើយម្ដាក់ឯង។**	• 🖼️ *យុទ្ធសាស្ត្រ៖* Scaffolding (I Do, We Do, You Do) + Low-Cost UDL • ⚙️ *វិធីសាស្ត្រ៖* Structured IBL-5Es *ប្រើវត្ថុពិតជុំវិញសាលារៀន* • 🛠️ *បច្ចេកទេស៖* Think-Pair-Share + ក្តារស្នូន (Show-Me Boards) • ⚡ *ទិចនិច៖* Wait Time 5 *វិនាទី* + No Opt Out + Positive Narration។	*សិស្សរៃអណរអរៀនខ្លាសយ៉ានទំនុកចិត្ត ពីតាក្បាដាវៃគូមុនឆ្លើយ រហើយការប្រើវត្ថុពិតក្នុងមូលដ្ឋានជួយឱ្យសិស្សយល់បញ្ញត្តិវិទ្យាសាស្ត្របានច្បាស់ដោយមិនចាំបាច់មានបន្ទប់ពិសោធន៍ទំនើប។*
ករណីសិក្សាទី២៖ ថ្នាក់រៀននៅទីប្រជុំជន **• ចំនួនសិស្សច្រើន (៤៥–៥៥ នាក់) និងគុំទៃចពិបាកលើកផ្ទាស់ទី** **• សិស្សឆាប់ចែករអាម្មណ៍ និងអ៊ូអរពេលជាក់កិច្ចការក្រុម។**	• 🖼️ *យុទ្ធសាស្ត្រ៖* Differentiated Instruction (*លំហាត់ ៣ កម្រិត* 🌶️) • ⚙️ *វិធីសាស្ត្រ៖* Cooperative Learning (Numbered Heads Together) • 🛠️ *បច្ចេកទេស៖ ក្រុម ៤ នាក់បែរមុខគុំមុខ-ក្រោយ* + Exit Ticket • ⚡ *ទិចនិច៖* Do Now 3 *នាទី* + CHAMPS *កម្រិតសំឡេង ២* + Cold Call។	*ការបម្រែរខ្លួនសិស្សគុំមុខទៅគុំក្រោយ បង្កើតក្រុម ៤ នាក់ក្នុងរយៈពេលត្រឹម ១០ វិនាទី រហើយការហៅឈ្មោះសមាជិកដោយរៃចនៃ្ន (Numbered Heads) ធ្វើឱ្យសិស្សទាំង ៥០ នាក់ទិតខំរៀនគ្រប់គ្នា។*

ផ្នែកឧបសម្ព័ន្ធ៖ តារាងម៉ាទ្រីស ឧទ្រង់កិច្ចតែងការគំរូ និងឧបករណ៍សង្កេតថ្នាក់រៀន

Appendices: Pedagogical Selection Matrix, Standard Lesson Plan & Observation Tools

ឧបសម្ព័ន្ធ ក៖ តារាងម៉ាទ្រីសជ្រើសរើស យុទ្ធសាស្ត្រ វិធីសាស្ត្រ បច្ចេកទេស និងទិចនិច តាមមុខវិជ្ជា

តារាងម៉ាទ្រីសខាងក្រោមនេះ ជួយឱ្យលោកគ្រូ អ្នកគ្រូជ្រើសរើស និងផ្គូផ្គង យុទ្ធសាស្ត្រ វិធីសាស្ត្រ បច្ចេកទេស និងទិចនិចបង្រៀន ឱ្យសមស្របតាមធម្មជាតិនៃមុខវិជ្ជា និងវត្ថុបំណងមេរៀន៖

ក្រុមមុខវិជ្ជាគោល	យុទ្ធសាស្ត្រគោល (Strategy)	វិធីសាស្ត្រសមស្រប (Method)	បច្ចេកទេសអនុវត្ត (Technique)	ទិចនិចត្រប់ត្រង (Tactic)
១. គណិតវិទ្យា (បឋម និងមធ្យមសិក្សា)	• Scaffolding (GRR) • Differentiated Tasks • Spaced Retrieval	• Explicit Instruction (Rosenshine) • Problem-Based Learning	• Worked-Example Pair • Show-Me Boards (ក្តារស្នូន) • Think-Pair-Share	• Do Now (៣ លំហាត់រំលឹកម៉ោង) • Cold Call & No Opt Out • Stretch It (សួរកវិធីទី២)
២. វិទ្យាសាស្ត្រ (STEM) (រូប គីមី ជីវៈ ផែនដី)	• Universal Design (UDL) • Flipped Classroom • Inquiry Scaffolding	• BSCS 5E Inquiry Model • Gold Standard PBL • Design Thinking	• Concept Cartoons • Concept Mapping • Gallery Walk ពិរណាធន៍	• Wait Time (4–5 វិនាទី) • CHAMPS កង្វិលសំឡេងទី២ • Proximity Control
៣. អក្សរសាស្ត្រខ្មែរ និងភាសាបរទេស	• Gradual Release (I Do, We Do, You Do) • Multimodal UDL	• Socratic Dialogic Method • Communicative & Cooperative Method	• K-W-L Reading Chart • Jigsaw Reading • Mind Map តែងសេចក្តី	• Choral Response (អានព្រមគ្នា) • Format Matters (កែឃ្លាពេញលេញ) • Positive Narration
៤. សិក្សាសង្គម (ប្រវត្តិ ភូមិ សីលធម៌-ពលរដ្ឋ)	• Culturally Responsive • Differentiated Product • Retrieval Practice	• Problem-Based (FILA) • Socratic Seminar • Project-Based (PBL)	• Fishbowl Discussion • Cornell Notes • Four Corners & Exit Ticket	• Cold Call ពិភាក្សា • 10-2-2 Chunking • Private Whisper

ឧបសម្ព័ន្ធ ខ: គំរូកិច្ចតែងការបង្រៀនស្តង់ដា ៥ ជំហាន ដែលបញ្ចូល យុទ្ធសាស្ត្រ វិធីសាស្ត្រ បច្ចេកទេស និងទិចនិច

ទម្រង់កិច្ចតែងការបង្រៀនស្តង់ដា ៥ ជំហានខាងក្រោម បង្ហាញពីរបៀបដាក់បញ្ចូល យុទ្ធសាស្ត្រ វិធីសាស្ត្រ បច្ចេកទេស និងទិចនិចបង្រៀនទំនើប ឱ្យស៊ីសង្វាក់គ្នាយ៉ាងច្បាស់លាស់:

ជំហាន និងពេលវេលា	ការបញ្ចូល យុទ្ធសាស្ត្រ / វិធីសាស្ត្រ / បច្ចេកទេស / ទិចនិច	សកម្មភាពគ្រូ និងខ្លឹមសារមេរៀនសង្ខេប	សកម្មភាពសិស្ស និងលទ្ធផលសង្កេត
ក្បាលកិច្ចតែងការ (Lesson Header)	• 🗺️ យុទ្ធសាស្ត្រ: Scaffolding & Differentiated Instruction • ⚙️ វិធីសាស្ត្រ: IBL-5Es & Cooperative Learning	• មុខវិជ្ជា: ..... ថ្នាក់ទី: ..... (៤០/៥០ នាទី) • មេរៀនទី...: ..... • សម្ភារៈ: វត្ថុពិត បំណែងសំណួរ ក្តារឆ្នូន ឃាតិកា Sala Digital	*វត្ថុបំណងមេរៀន (ABCD):* *១. វិជ្ជាសម្បទា: .....* *២. បំណិនសម្បទា: .....* *៣. ចរិយាសម្បទា: .....*
ជំហានទី១: រដ្ឋបាលថ្នាក់ (២–៣ នាទី)	• ⚡ ទិចនិច: Threshold Greeting (ស្វាគមន៍នៅឃាត់ទ្វារ) & Positive Narration	• *ស្វាគមន៍សិស្សពិនិត្យអនាម័យ សណ្តាប់ធ្នាប់ និងវត្តមានសិស្សយ៉ាងរហ័ស។*	• *សិស្សស្វាគមន៍គ្រូ ឬឆានថ្នាក់ពាយការណ៍វត្តមាន និងត្រៀមសម្ភារៈរៀងៗខ្លួន។*
ជំហានទី២: ឡែកមេរៀនចាស់ (៥ នាទី)	• 🗺️ យុទ្ធសាស្ត្រ: Spaced Retrieval • 🛠️ បច្ចេកទេស: Show-Me Boards • ⚡ ទិចនិច: Do Now & Wait Time	• *ដាក់សំណួរវិភាក ៣ ខ្នង់ (មេរៀនមុនិលមិញ និងសប្តាហ៍មុន) រហ័សភ្លាប់ស្តានទៅមេរៀនថ្មី។*	• *សិស្សគិត ៤ វិនាទី រួចសរសេរចម្លើយលើក្តារឆ្នូន និងលើកបង្ហាញឲ្យគ្នា។*
ជំហានទី៣: មេរៀនថ្មី (២៥–៣៥ នាទី)	• ⚙️ វិធីសាស្ត្រ: 5Es (Engage, Explore, Explain, Elaborate) • 🛠️ បច្ចេកទេស: Concept Cartoons, Think-Pair-Share, Numbered Heads • ⚡ ទិចនិច: Cold Call, Stretch It, CHAMPS Level 2	• Engage (៥ នាទី): *បង្ហាញបាតុភូត/វត្ថុតាងគំនិតនិងសំណួរគន្លឹះ* • Explore (១២ នាទី): *សិស្សពិភាក្សាពិភាក្សាឲ្យលើសន្លឹកកិច្ចការ ៣ កម្រិត* • Explain & Elaborate (១៣ នាទី): *ហៅឈ្មោះសមាជិកបកស្រាយ និងសំរេចគន្លឹះ។*	• *សិស្សបង្កើតសម្មតិកម្ម ពិភាក្សាជាមួយគ្នា និងធ្វើពិសោធន៍ក្នុងក្រុមតាមតារាងទី ១–៤* • *តំណាងក្រុមឡើងបកស្រាយ និងកត់ត្រាខ្លឹមសារសន្និដ្ឋានចូលសៀវភៅ។*
ជំហានទី៤: ពង្រឹងចំណេះដឹង (៥ នាទី)	• 🛠️ បច្ចេកទេស: 3-2-1 Exit Ticket / Mini-Whiteboards • ⚡ ទិចនិច: No Opt Out	• *ដាក់លំហាត់វាយតម្លៃរំណាក់កាល (Evaluate) ផ្តៀងផ្ទាត់ឆៀបនឹងវត្ថុបំណងទាំង ៣ ឡែក។*	• *សិស្សធ្វើលំហាត់ដោយបុគ្គល (You Do Alone) និងប្រគល់បិណ្ឌចាកចេញជូនគ្រូ។*

ជំហានទី៥៖ **កិច្ចការផ្ទះ &** **បណ្តាំផ្ញើ** **(២ នាទី)**	• 🏞️ *យុទ្ធសាស្ត្រ*៖ Flipped Prep & Post-Lesson Reflection	• *ដាក់កិច្ចការផ្ទះ* *ណែនាំសំណួរអានមុនសង្ខាប់រយៈរៀនបន្ទាប់* *និងកត់ត្រាស្នាមន្តះបញ្ចាំង។*	• *សិស្សកត់ត្រាកិច្ចការផ្ទះ* *និងសំណួរកង្វល់ទិសសង្ខាប់រយៈរៀនថ្មី* *ស្អែក។*

ឧបសម្ព័ន្ធ ក៖ ឧបករណ៍សង្កេតថ្នាក់រៀន និងតារាងស្វ័យឆ្លុះបញ្ចាំងការអនុវត្តគរុកោសល្យទំនើប

ឧបករណ៍សង្កេតថ្នាក់រៀននេះ ប្រើសម្រាប់ការផ្ទៀងផ្ទាត់ការបង្រៀន ឬការសង្កេតមេរៀនរួមគ្នា (Lesson Study / PLC) ដើម្បីវាយតម្លៃកម្រិតនៃការប្រើប្រាស់ យុទ្ធសាស្ត្រ វិធីសាស្ត្រ បច្ចេកទេស និងទិចនិចបង្រៀន៖

សមាសភាគសង្កេតគរុកោសល្យ	សូចនាករប្រតិបត្តិជាក់ស្តែងក្នុងថ្នាក់រៀន (Observable Indicators)	កម្រិតអនុវត្ត (១–៤)	កត្តុតាងសង្កេត និងអនុសាសន៍កែលម្អ
១. យុទ្ធសាស្ត្របង្រៀន (Macro Strategy)	• ឃានការរៀបចំកកម្រិតលំហាត់ ឬផ្តល់រន្ធាគាំទ្រ (Scaffolding) សម្រាប់សិស្សរៀនយឺត • បង្ហាញមេរៀនតាមពហុមធ្យោបាយ (អត្ថបទ រូបភាព វត្ថុពិត ឬឌីជីថល - UDL)។	[ ]១ [ ]២ [ ]៣ [ ]៤	ចំណុចល្អ៖ ..... ចំណុចកែលម្អ៖ .....
២. វិធីសាស្ត្របង្រៀន (Instructional Method)	• ដឹកនាំជំហានទី៣ តាមនីតិវិធីច្បាស់លាស់ (ឧ. 5Es ឬ I Do-We Do-You Do) • ផ្តល់ពេលឱ្យសិស្សធ្វើសកម្មភាពរុករក/អនុវត្តយ៉ាងតិច ៧០% នៃរយៈមេរៀនថ្មី។	[ ]១ [ ]២ [ ]៣ [ ]៤	ចំណុចល្អ៖ ..... ចំណុចកែលម្អ៖ .....
៣. បច្ចេកទេសបង្រៀន (Active Techniques)	• ប្រើបច្ចេកទេសបំផុសគំនិត និងសហការយានភ្ជួនាទីច្បាស់លាស់ (Think-Pair-Share / Jigsaw) • ប្រើបច្ចេកទេសសង្ខេបពុទ្ធិ (Mind Map) និងវាយតម្លៃសិស្សគ្រប់រូប (ក្តារឆ្នូន/Exit Ticket)។	[ ]១ [ ]២ [ ]៣ [ ]៤	ចំណុចល្អ៖ ..... ចំណុចកែលម្អ៖ .....
៤. ទិចនិចគ្រប់គ្រងថ្នាក់ (Micro-Tactics)	• ទុកពេលឱ្យគិត (Wait Time 3–5s) និងហៅសិស្សចម្ងុះគ្នា (Cold Call / No Opt Out) • គ្រប់គ្រងសណ្តាប់ធ្នាប់ដោយសញ្ញាវិជ្ជមាន កម្រិតសំឡេង និងមិនប្រើអំពើហិង្សា។	[ ]១ [ ]២ [ ]៣ [ ]៤	ចំណុចល្អ៖ ..... ចំណុចកែលម្អ៖ .....

ធនធានសម្រាប់ការសិក្សាស្វែងយល់បន្ថែម

លោកគ្រូ អ្នកគ្រូបង្រៀន គរុសិស្ស គរុនិស្សិត និងអ្នកស្រាវជ្រាវ អាចចូលទៅកាន់គេហទំព័ររបស់អន្តរជាតិ និងបណ្ណាល័យឌីជីថលផ្លូវការខាងក្រោម ដើម្បីទាញយកឯកសារស្រាវជ្រាវដើមរបស់គំរូ និងឧបករណ៍គរុកោសល្យបន្ថែម៖

- **មគ្គុទ្ទេសក៍ការរចនាការសិក្សាជាសកល (CAST Universal Design for Learning Guidelines 3.0):** https://udlguidelines.cast.org/
- **ស្ថាបនស្រាវជ្រាវគំរូបង្រៀនបែបបិទរង្វង 5Es (BSCS Science Learning - 5E Instructional Model):** https://bscs.org/reports/the-bscs-5e-instructional-model-origins-and-effectiveness/
- **របាយការណ៍អញ្ជើញស្តីពីគំរូ BSCS 5E Instructional Model (Rodger Bybee Full Report PDF):** https://media.bscs.org/bscsmw/5es/bscs_5e_full_report.pdf
- **ផ្លាមបណ្តាលការសិក្សាផ្អែកលើគម្រោងស្តង់ដា (Buck Institute for Education / PBLWorks Gold Standard PBL):** https://www.pblworks.org/gold-standard/what-is-pbl
- **ធាតុសំខាន់ៗនៃការរចនាគម្រោង PBL (PBLWorks Essential Project Design Elements):** https://www.pblworks.org/gold-standard/pbl-project-design
- **គោលការណ៍បង្រៀនទាំង ១០ របស់ Barak Rosenshine (American Federation of Teachers Official PDF):** https://www.aft.org/sites/default/files/Rosenshine.pdf
- **សង្គមអភិវឌ្ឍន៍កម្មវិធីសិក្សា និងការបង្រៀនតាមកម្រិតសមត្ថភាពផ្ទុះ (ASCD Differentiated Instruction):** https://files.ascd.org/pdfs/publications/books/Using-Technology-in-a-Differentiated-Classroom-sample-chapters.pdf
- **ការសំយោគការស្រាវជ្រាវ Visible Learning របស់ John Hattie (Meta-Analyses Synthesis PDF):** https://inspirasifoundation.org/wp-content/uploads/2020/05/John-Hattie-Visible-Learning_-A-synthesis-of-over-800-meta-analyses-relating-to-achievement-2008.pdf
- **ឌីជីថលសាលាឌីជីថល និងបណ្ណាល័យអេឡិចត្រូនិកក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា (MoEYS Sala Digital Library):** https://sala.moeys.gov.kh/library
- **បណ្ណាល័យអេឡិចត្រូនិកវិទ្យាស្ថានជាតិអប់រំ (National Institute of Education - NIE E-Library):** https://www.nielibrary.com/
- **គេហទំព័រផ្លូវការក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា (MoEYS Official Portal):** https://moeys.gov.kh/

ឯកសារយោង

ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា. (២០២០ក). វិធីសាស្ត្របង្រៀន និងការគ្រប់គ្រងថ្នាក់រៀនឱ្យមានប្រសិទ្ធភាព ក្នុងការបង្រៀនប្រចាំថ្ងៃ. នាយកដ្ឋានបឋមសិក្សា. https://sala.moeys.gov.kh/library/00001488

ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា. (២០២០ខ). សៀវភៅណែនាំប្រតិបត្តិស្តីពីការប្រឹក្សាគុណភាពសាលារៀនកម្រិតបឋមសិក្សា. នាយកដ្ឋានបឋមសិក្សា. https://sala.moeys.gov.kh/library/00005735

ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា. (២០២១). សៀវភៅណែនាំស្តីពីការបង្កើតសហគមន៍សិក្សាវិជ្ជាជីវៈ (PLC) នៅតាមគ្រឹះស្ថានសិក្សាសាធារណៈ. ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា. https://sala.moeys.gov.kh/library/00004892

ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា. (២០២៣). សៀវភៅណែនាំប្រតិបត្តិស្តីពីការបង្រៀនសង្កេតការណ៍សម្តែងសិស្ស (PTOM) សម្រាប់សិស្សរៀនយឺត. នាយកដ្ឋានបឋមសិក្សា.

ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា. (២០២៤). លេខប្តីណែនាំលេខ ៣៤ អយក.សណន ចុះថ្ងៃទី២៥ ខែកុម្ភៈ ឆ្នាំ២០២៤ ស្តីពីការពង្រឹងយន្តការផ្ទៀងផ្ទាត់ការបង្ហាញវត្តមានសិស្សនៅតាមគ្រឹះស្ថានសិក្សារបស់ចំណុះទូទៅសាធារណៈ. ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា.

ទីស្នាក់ការជាតិអប់រំ. (២០២២). កម្មវិធីសិក្សាលម្អិតសម្រាប់ការបណ្តុះបណ្តាលគ្រូបង្រៀនៈ វិធីសាស្ត្របង្រៀន និងហ្វឹកហ្វឺនគុណភាព. ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា. https://www.nielibrary.com/

Agarwal, P. K., & Bain, P. M. (2019). *Powerful teaching: Unleash the science of learning*. Jossey-Bass.

Alexander, R. (2020). *A dialogic teaching companion*. Routledge.

Anthony, E. M. (1963). Approach, method, and technique. *ELT Journal*, *17*(2), 63–67. https://elibrary.tucl.edu.np/bitstreams/1032ffd7-4718-4f85-8478-c5e50c5d5e8b/download

Aronson, E. (1978). *The jigsaw classroom*. Sage Publications.

Barrows, H. S. (1986). A taxonomy of problem-based learning methods. *Medical Education*, *20*(6), 481–486.

Bergmann, J., & Sams, A. (2012). *Flip your classroom: Reach every student in every class every day*. International Society for Technology in Education (ISTE); ASCD.

Black, P., & Wiliam, D. (1998). Inside the black box: Raising standards through classroom assessment. *Phi Delta Kappan*, *80*(2), 139–148.

Buzan, T., & Buzan, B. (1993). *The mind map book: How to use radiant thinking to maximize your brain's untapped potential*. Plume.

Bybee, R. W., Taylor, J. A., Gardner, A., Van Scotter, P., Powell, J. C., Westbrook, A., & Landes, N. (2006). *The BSCS 5E instructional model: Origins and effectiveness*. BSCS Science Learning. https://media.bscs.org/bscsmw/5es/bscs_5e_full_report.pdf

CAST. (2024). *Universal design for learning guidelines version 3.0*. Center for Applied Special Technology. https://udlguidelines.cast.org/

Dewey, J. (1933). *How we think: A restatement of the relation of reflective thinking to the educative process*. D.C. Heath and Company.

Fisher, D., & Frey, N. (2013). *Better learning through structured teaching: A framework for the gradual release of responsibility* (2nd ed.). ASCD.

Hattie, J. (2008). *Visible learning: A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*. Routledge. https://inspirasifoundation.org/wp-content/uploads/2020/05/John-Hattie-Visible-Learning_-A-synthesis-of-over-800-meta-analyses-relating-to-achievement-2008.pdf

Horn, M. B., & Staker, H. (2014). *Blended: Using disruptive innovation to improve schools*. Jossey-Bass.

Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1999). *Learning together and alone: Cooperative, competitive, and individualistic learning* (5th ed.). Allyn & Bacon.

Kagan, S. (1994). *Cooperative learning*. Kagan Publishing.

Keogh, B., & Naylor, S. (1999). Concept cartoons, teaching and learning in science: An evaluation. *International Journal of Science Education*, *21*(4), 431–446.

Larmer, J., Mergendoller, J., & Boss, S. (2015). *Setting the standard for project based learning: A proven approach to rigorous classroom instruction*. ASCD; Buck Institute for Education (PBLWorks). https://www.pblworks.org/gold-standard/what-is-pbl

Lemov, D. (2021). *Teach like a champion 3.0: 63 techniques that put students on the path to college*. Jossey-Bass.

Lyman, F. T. (1981). The responsive classroom discussion: The inclusion of all students. In A. S. Anderson (Ed.), *Mainstreaming digest: A collection of faculty and student papers* (pp. 109–113). University of Maryland College of Education.

Marzano, R. J., Marzano, J. S., & Pickering, D. J. (2003). *Classroom management that works: Research-based strategies for every teacher*. ASCD.

Medina, J. (2008). *Brain rules: 12 principles for surviving and thriving at work, home, and school*. Pear Press.

Novak, J. D. (1990). Concept mapping: A useful tool for science education. *Journal of Research in Science Teaching*, *27*(10), 937–949.

Ogle, D. M. (1986). K-W-L: A teaching model that develops active reading of expository text. *The Reading Teacher*, *39*(6), 564–570.

Paivio, A. (1986). *Mental representations: A dual coding approach*. Oxford University Press.

Pauk, W., & Owens, R. J. Q. (2013). *How to study in college* (11th ed.). Cengage Learning.

Pearson, P. D., & Gallagher, M. C. (1983). The instruction of reading comprehension. *Contemporary Educational Psychology*, *8*(3), 317–344.

Richards, J. C., & Rodgers, T. S. (2014). *Approaches and methods in language teaching* (3rd ed.). Cambridge University Press. https://www.researchgate.net/publication/396101644_Challenges_in_the_Application_of_Communicative_Language_Teaching_Approach_in_Writing_Skills_within_Secondary_Schools

Roediger, H. L., & Karpicke, J. D. (2006). Test-enhanced learning: Taking memory tests improves long-term retention. *Psychological Science*, *17*(3), 249–255.

Rosenshine, B. (2012). Principles of instruction: Research-based strategies that all teachers should know. *American Educator*, *36*(1), 12–19, 39. https://www.aft.org/sites/default/files/Rosenshine.pdf

Rowe, M. B. (1986). Wait time: Slowing down may be a way of speeding up! *Journal of Teacher Education*, *37*(1), 43–50.

Sherrington, T. (2019). *Rosenshine's principles in action*. John Catt Educational.

Sprick, R. (2009). *CHAMPS: A proactive and positive approach to classroom management* (2nd ed.). Pacific Northwest Publishing.

Sweller, J. (1988). Cognitive load during problem solving: Effects on learning. *Cognitive Science*, *12*(2), 257–285.

Tomlinson, C. A. (2014). *The differentiated classroom: Responding to the needs of all learners* (2nd ed.). ASCD. https://files.ascd.org/pdfs/publications/books/Using-Technology-in-a-Differentiated-Classroom-sample-chapters.pdf

Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.

Wiliam, D. (2011). *Embedded formative assessment*. Solution Tree Press.

Wood, D., Bruner, J. S., & Ross, G. (1976). The role of tutoring in problem solving. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, *17*(2), 89–100.

Wong, H. K., & Wong, R. T. (2018). *The classroom management book* (2nd ed.). Harry K. Wong Publications.

សៀវភៅមគ្គុទ្ទេសក៍ស្តីពី វិធីសាស្ត្រ បច្ចេកទេស និចនិច និងយុទ្ធសាស្ត្របង្រៀនទំនើប

Modern Teaching Methods, Techniques, Tactics & Strategies Guidebook

សៀវភៅនេះត្រូវបានស្រាវជ្រាវ និងចងក្រងឡើងដោយ លោកគ្រូ ហោ ឈុនឡេង

ក្នុងគោលបំណងផ្តល់ជា «មគ្គុទ្ទេសក៍អនុវត្តជាក់ស្តែង» សម្រាប់គ្រូបង្រៀន ករុសិស្ស ករុនិស្សិត និងអ្នកអប់រំ

ដោយបែងចែកយ៉ាងជាច់ស្រឡះរវាង យុទ្ធសាស្ត្រ វិធីសាស្ត្រ បច្ចេកទេស និចនិចនិចបង្រៀន

អមដោយប្រតិពន្ធឯកសារយោងអន្តរជាតិ និងជាតិ ពេលវេលាគួរប្រើប្រាស់

របៀបអនុវត្តតាមដំណាក់កាលដោយមានគំនូសបំព្រួញនិចនិមិត្តសញ្ញា

ព្រមទាំងដំណោះស្រាយបញ្ហាប្រឈមក្នុងថ្នាក់រៀន។

ចងក្រងដោយ៖ លោកគ្រូ ហោ ឈុនឡេង

ឆ្នាំ ២០២៦