



ព្រះរាជាណាចក្រកម្ពុជា
ជាតិ សាសនា ព្រះមហាក្សត្រ

ក្រសួងការងារនិងបណ្តុះបណ្តាលវិជ្ជាជីវៈ

អគ្គនាយកដ្ឋានអប់រំបណ្តុះបណ្តាលបច្ចេកទេសនិងវិជ្ជាជីវៈ

កញ្ចប់សិក្សាផ្នែកលើសមត្ថភាពកម្រិត៥

សមត្ថភាពមូលដ្ឋាន

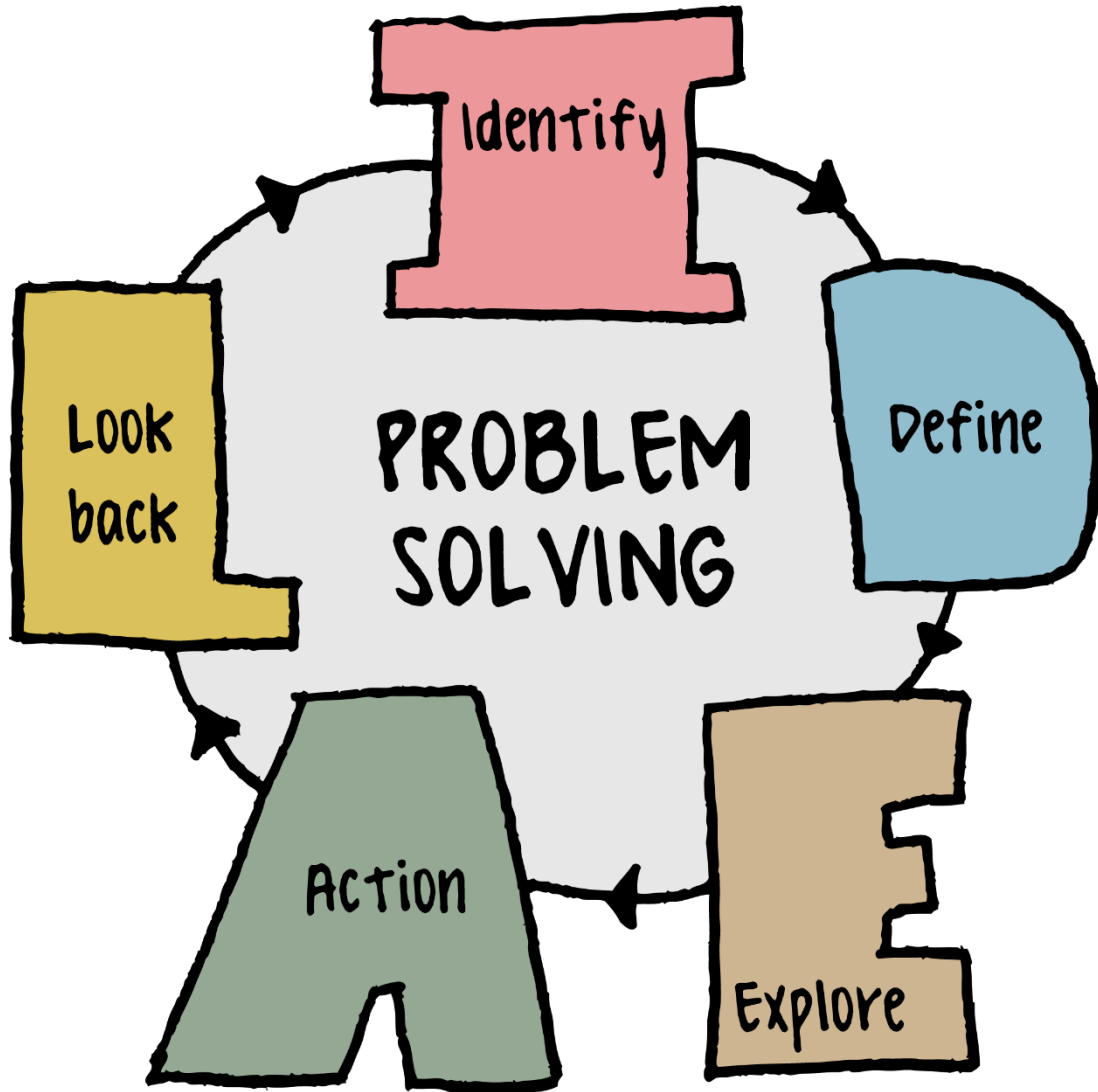
សញ្ញាបត្រជាន់ខ្ពស់បច្ចេកទេស



សមត្ថភាពមូលដ្ឋាន

ម៉ូឌុល ៣

ត្រួតពិនិត្យការដោះស្រាយបញ្ហាបច្ចេកទេសនៅកន្លែងការងារ



គណៈកម្មាធិការជាតិបណ្តុះបណ្តាល

របៀបប្រើប្រាស់សម្ភារសិក្សាផ្នែកលើសមត្ថភាពនេះ.....	i
មាតិកាម៉ូឌុលសង្ខេប	1
ល.ស.០១៖ វិភាគបញ្ហា.....	2
សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៣.១-១ បញ្ហាដោយសារការមិនបានបណ្តុះបណ្តាល និងបញ្ហាមានការបណ្តុះបណ្តាល នៅកន្លែងការងារ.....	3
ស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.៣.១-១ បញ្ហាដោយសារការមិនបានបណ្តុះបណ្តាល និងបញ្ហាមានការបណ្តុះបណ្តាល នៅកន្លែងការងារ.....	5
សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៣.១-២៖ របៀបនៃការគិតក្នុងការដោះស្រាយបញ្ហា	10
ស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.៣.១-២ (កិច្ចការរបស់គ្រូ/សិស្ស) ការគិតខុសគ្នា/ ការគិតរួមគ្នា/ ការគិតចំហៀង.....	12
ល.ស.០២៖ កំណត់នូវជំនឿស្រាយដែលអាចធ្វើបាន	13
សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៣.២៖ កំណត់នូវជំនឿស្រាយដែលអាចធ្វើបាន	14
សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៣.២-២៖ ដ្យាក្រាមដើម្បីមើលឃើញបញ្ហា និងរចនាសម្ព័ន្ធព័ត៌មាន + ផែនទីគំនិត [B]	18
ស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.៣.២-២ (កិច្ចការរបស់គ្រូ/សិស្ស) ផែនទីគំនិត [B].....	20
សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៣.២-៣៖ ឧបករណ៍សម្រាប់ចាប់យក និងផ្សាយព័ត៌មាន	21
សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៣.២-៣-២: ប្រភេទនៃទិន្នន័យ / ម៉ាទ្រីក.....	22
សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៣.២-៣-៣៖ ទិន្នន័យនៃធាតុចូល និងទិន្នន័យនៃធាតុចេញ / ម៉ាទ្រីក.....	24
ស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.៣.២-៤៖ (កិច្ចការគ្រូ/កិច្ចការសិស្ស) អ៊ីសូក្រាម[C]ណែនាំតាមជំហាន.....	28
ល.ស.០៣៖ ពិពណ៌នាអំពីផែនការសម្រាប់ដោះស្រាយបញ្ហា	30
សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៣.៣-១៖ ផែនការសម្រាប់ដោះស្រាយបញ្ហា + <i>Gantt Chart</i> [D].....	31
ស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.៣.៣-១៖ (កិច្ចការគ្រូ/កិច្ចការសិស្ស) – <i>Gantt Chart</i> [D] 7-Step Guide with embedded Excel file	32
សន្លឹកព័ត៌មាន 5.3.3-2៖ ផែនការប្រមូលទិន្នន័យ [E].....	33
ស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.៣.៣-២ – ផែនការប្រមូលទិន្នន័យ [E] ការណែនាំ ១០ ជំហាន	35
សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៣.៣-៣៖ វិធីសាស្ត្រប្រមូលទិន្នន័យប្រកបដោយគុណភាព និងបរិមាណ [F].....	37
សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៣.៣-៣៖ ការសម្ភាសន៍ – វិធីសាស្ត្រគុណភាព [F1].....	38

សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៣.៣-៣៖ ការស្ទង់មតិ – វិធីសាស្ត្របរិមាណ [F2].....	40
សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៣.៣-៣៖ ក្រុមផ្ដោត – វិធីសាស្ត្រគុណភាព [F3].....	42
សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៣.៣-៣៖ ការសង្កេតចំណុចនៃការប្រើប្រាស់ / ការកើតឡើង – វិធីសាស្ត្របរិមាណ និង គុណភាព [F4].....	44
ស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.៣.៣-៣ – វិធីសាស្ត្រប្រមូលទិន្នន័យប្រកបដោយគុណភាព និងបរិមាណ [F1-2-3-4]	45
សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៣.៣-៤៖ សំណាក [G].....	46
ស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.៣.៣-៤ – សំណាក [G].....	49
ចម្លើយគំរូ ៥.៣.៣-៤ – សំណាក [G].....	51
សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៣.៣-៥៖ ការដាក់កម្រិត [H].....	53
ស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.៣.៣-៥៖ Stratification [H]	55
ល.ស០១ ៖ សម្រួលការគិតខុសគ្នា.....	56
សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៣.៤-១៖ ការបំផុសគំនិត [I]	57
សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៣.៤-២៖ ដ្យាក្រាមសមត្ថភាព [J].....	59
សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៣.៤-៣៖ Information Sheet 5.3.4-3: Multivoting [K].....	61
ស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.៣.៤៖ ការបំផុសគំនិត [I], ដ្យាក្រាមភាពស្មើស្ម័គ្រ [J], ការបោះឆ្នោតច្រើន [K]....	62
ល.ស០៥៖ លទ្ធផលត្រួតពិនិត្យ	63
សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៣.៥-១៖ លទ្ធផលត្រួតពិនិត្យ	64
ស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.៣.៥-១៖ លទ្ធផលត្រួតពិនិត្យ	68
សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៣.៥-៣៖ សន្លឹកពិនិត្យ [N].....	70
សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៣.៥-៤៖ ដំណើរការតារាង [O].....	71
ស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.៣.៥-៤៖ ដំណើរការតារាង [O].....	76
សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៣.៥-៥៖ តារាងត្រួតពិនិត្យ [P].....	77
ស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.៣.៥-៥៖ តារាងត្រួតពិនិត្យ [P].....	80
សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៣.៥-៦៖ ដ្យាក្រាម [Q].....	81
សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៣.៥-៧៖ គំនូសតាង Pareto [R].....	84

ស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.៣.៥-៧៖ ដ្យាក្រាម <i>Pareto</i> [R] – Pareto Chart [R] Self-Assessment 5.3.5-7 (Teacher/Student's Copy) –	87
សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៣.៥-៨៖ Scatter Plots [S]	88

របៀបប្រើប្រាស់សម្ភារសិក្សាផ្នែកលើសមត្ថភាពនេះ

សូមស្វាគមន៍!

ម៉ូឌុលនេះមានសម្ភារបណ្តុះបណ្តាលនិងសកម្មភាពសម្រាប់អ្នក ដើម្បីបំពេញផ្នែកសមត្ថភាព “ត្រួតពិនិត្យការដោះស្រាយបញ្ហាបច្ចេកទេសនៅកន្លែងការងារ” មានចំណេះដឹង ជំនាញ និងឥរិយាបថដែលតម្រូវសម្រាប់ផ្នែកមួយនៃសមត្ថភាពមូលដ្ឋានរបស់គុណវុឌ្ឍិកម្រិត៥ នៃក្របខណ្ឌគុណវុឌ្ឍិជាតិកម្ពុជា។

អ្នកត្រូវអនុវត្តសកម្មភាពរៀនជាបន្តបន្ទាប់ ដើម្បីសម្រេចលទ្ធផលសិក្សានីមួយៗ នៃម៉ូឌុល។ នៅក្នុងលទ្ធផលសិក្សានីមួយៗ មានសន្លឹកព័ត៌មាន និង/ឬសន្លឹកប្រតិបត្តិ ឬ សន្លឹកការងារ ឬ បញ្ជីលក្ខណវិនិច្ឆ័យនៃការអនុវត្ត (ឯកសារយោងសម្រាប់អានបន្ថែមដើម្បីជួយអ្នកឱ្យយល់កាន់តែច្បាស់ និងសកម្មភាពដែលមានតម្រូវការ)។ អនុវត្តសកម្មភាពទាំងនេះដោយខ្លួនឯង ហើយឆ្លើយនូវស្វ័យវាយតម្លៃនៅចុងបញ្ចប់ នៃលទ្ធផលសិក្សានីមួយៗ។ អ្នកអាចដកសន្លឹកចម្លើយនៅចុងបញ្ចប់នៃម៉ូឌុលនីមួយៗ (ឬយកពីអ្នកសម្របសម្រួល / គ្រូបង្វឹករបស់អ្នកនូវក្រដាសស) ដើម្បីសរសេរចម្លើយរបស់អ្នកសម្រាប់ការត្រួតពិនិត្យខ្លួនឯង។ ប្រសិនបើអ្នកមានសំណួរ សុំកុំស្ទាក់ស្ទើរក្នុងការស្នើសុំជំនួយពីអ្នកសម្របសម្រួល ឬគ្រូរបស់អ្នក។

ចងចាំថា៖

- និយាយជាមួយគ្រូរបស់អ្នក និងយល់ព្រមអំពីវិធីដែលអ្នកនឹងរៀបចំវគ្គបណ្តុះបណ្តាលនេះ។ អានម៉ូឌុលដោយយកចិត្តទុកដាក់។ វាត្រូវបានរៀបចំជាផ្នែកដែលគ្របដណ្តប់លើជំនាញនិងចំណេះដឹងទាំងអស់ដែលអ្នកត្រូវការដើម្បីបញ្ចប់ម៉ូឌុលនេះដោយជោគជ័យ។
- ធ្វើការតាមរយៈព័ត៌មានទាំងអស់ និងបំពេញសកម្មភាពនៅក្នុងផ្នែកនីមួយៗ។
- អានសន្លឹកព័ត៌មានហើយបំពេញស្វ័យវាយតម្លៃ។ ឯកសារយោងដែលបានស្នើត្រូវបានរាប់បញ្ចូលក្នុងការបំពេញបន្ថែមនូវសម្ភារដែលមាននៅក្នុងម៉ូឌុលនេះ។
- ភាគច្រើនប្រហែលជាគ្រូរបស់អ្នកក៏នឹងក្លាយជាអ្នកត្រួតពិនិត្យ ឬអ្នកគ្រប់គ្រងរបស់អ្នកដែរ។ គាត់នៅទីនោះដើម្បីគាំទ្រអ្នក និងបង្ហាញអ្នកនូវវិធីត្រឹមត្រូវក្នុងការធ្វើវា។
- អ្នកនឹងទទួលបានឱកាសជាច្រើនដើម្បីសួរសំណួរ និងការអនុវត្តលើការងារ។ ត្រូវប្រាកដថា អ្នកអនុវត្តជំនាញថ្មីរបស់អ្នកក្នុងអំឡុងពេលពេលម៉ោងធ្វើការធម្មតា។ វិធីនេះអ្នកនឹងធ្វើឱ្យប្រសើរឡើងទាំងល្បឿន និងការចងចាំរបស់អ្នក ហើយក៏ជាទំនុកចិត្តរបស់អ្នកផងដែរ។
- និយាយជាមួយមិត្តរួមការងារឬមិត្តរួមថ្នាក់ដែលមានបទពិសោធន៍ច្រើន ហើយសុំការណែនាំ។
- ប្រើស្វ័យវាយតម្លៃនៅចុងបញ្ចប់នៃផ្នែកនីមួយៗ ដើម្បីសាកល្បងវឌ្ឍនភាពផ្ទាល់ខ្លួនរបស់អ្នក។ ប្រើបញ្ជីលក្ខណវិនិច្ឆ័យការអនុវត្តដែលបានរកឃើញបន្ទាប់ពីសន្លឹកព័ត៌មាន ដើម្បីពិនិត្យមើលការអនុវត្តដោយខ្លួនឯង។
- នៅពេលអ្នករួចរាល់សូមឱ្យគ្រូរបស់អ្នកមើលអ្នកអនុវត្តសកម្មភាពដែលមានចែងនៅលើម៉ូឌុលនេះ។
- នៅពេលអ្នកធ្វើការតាមរយៈសកម្មភាព សូមសួរយោបល់ជាលាយលក្ខណ៍អក្សរអំពីវឌ្ឍនភាពរបស់អ្នក។ គ្រូរបស់អ្នកនឹងបន្តផ្តល់មតិត្រលប់ / ការវាយតម្លៃជាមុន។ នៅពេលអ្នកបញ្ចប់ធាតុនីមួយៗ

ដោយជោគជ័យ សុំសួរត្រូវបស់អ្នកឱ្យកត់សំគាល់លើរបាយការណ៍ដែលអ្នកត្រៀមខ្លួនសម្រាប់ការវាយតម្លៃ។

- នៅពេលអ្នកមានអារម្មណ៍ជឿជាក់ថា អ្នកមានសមត្ថភាពក្នុងការអនុវត្តគ្រប់គ្រាន់ សូមស្នើសុំត្រូវបស់អ្នកឱ្យវាយតម្លៃអ្នក។ លទ្ធផលនៃការវាយតម្លៃរបស់អ្នកនឹងត្រូវបានកត់ត្រាទុកនៅក្នុងតារាងវឌ្ឍនភាព និងតារាងសមិទ្ធផលរបស់អ្នក។
- អ្នកត្រូវមានសមត្ថភាពចំពោះម៉ូឌុលនេះជាមុន មុនពេលអ្នករៀនម៉ូឌុលបន្ទាប់។

ការទទួលស្គាល់ការសិក្សាដែលមានមុន (ទ.ស.ម.)

អ្នកប្រហែលជាមានចំណេះដឹង និងជំនាញមួយចំនួន ឬច្រើនមាននៅក្នុងសៀវភៅសម្ភារសិក្សាផ្នែកលើសមត្ថភាពនេះនេះ ពីព្រោះអ្នក៖

- បានធ្វើការមួយរយៈ
- បានបញ្ចប់ការបណ្តុះបណ្តាលនៅក្នុងវិស័យនេះ។

ប្រសិនបើអ្នកអាចបង្ហាញដល់ត្រូវបស់អ្នកថាអ្នកមានសមត្ថភាព នៅលើជំនាញឬជំនាញជាក់លាក់ណាមួយ សូមនិយាយជាមួយគ្រូអំពីការទទួលស្គាល់ការសិក្សាដែលមានពីមុន ដូច្នេះអ្នកមិនចាំបាច់ធ្វើការបណ្តុះបណ្តាលម្តងទៀតទេ។

ប្រសិនបើអ្នកមានគុណវុឌ្ឍិ ឬវិញ្ញាបនបត្រសមត្ថភាពពីការបណ្តុះបណ្តាលពីមុន សូមបង្ហាញវាទៅត្រូវបស់អ្នក។ ប្រសិនបើជំនាញដែលអ្នកទទួលបាននៅមានសុពលភាព និងពាក់ព័ន្ធនឹងផ្នែកនៃសមត្ថភាព វាអាចក្លាយជាផ្នែកមួយនៃកស្មតាងដែលអ្នកអាចបង្ហាញសម្រាប់ ទ.ស.ម.។ អ្នកអាចនឹងមិនប្រាកដអំពីសុពលភាពទៅលើជំនាញរបស់អ្នក សូមពិភាក្សារឿងនេះជាមួយត្រូវបស់អ្នក។

នៅចុងបញ្ចប់នៃម៉ូឌុលនេះ គឺជាកំណត់ត្រាប្រចាំថ្ងៃរបស់គ្រូ។ ប្រើកំណត់ត្រានេះដើម្បីកត់ត្រាកាលបរិច្ឆេទសំខាន់ៗ ការងារដែលបានអនុវត្ត និងព្រឹត្តិការណ៍នៅកន្លែងធ្វើការផ្សេងទៀត ដែលនឹងជួយអ្នកក្នុងការផ្តល់ព័ត៌មានលម្អិតបន្ថែមដល់គ្រូ ឬអ្នកវាយតម្លៃសមត្ថភាពរបស់អ្នក។ កំណត់ត្រានៃសមិទ្ធផលនេះក៏ត្រូវបានផ្តល់ជូនសម្រាប់គ្រូបង្វឹករបស់អ្នក នៅពេលអ្នកបញ្ចប់ម៉ូឌុល។

ហតិកាម្ល់ឌុលសង្ខេប

ផ្នែកសមត្ថភាព ៖ ត្រួតពិនិត្យការដោះស្រាយបញ្ហាបច្ចេកទេសនៅកន្លែងការងារ

**ចំណងជើងម៉ូឌុល៖ ៖ ការត្រួតពិនិត្យការដោះស្រាយបញ្ហាបច្ចេកទេសនៅ
កន្លែងការងារ**

ការពិពណ៌នាម៉ូឌុល៖ ៖ ផ្នែកនេះគ្របដណ្តប់លើចំណេះដឹង ជំនាញ និងឥរិយាបថដែលត្រូវការសម្រាប់ត្រួតពិនិត្យការអនុវត្តបច្ចេកទេសដោះស្រាយបញ្ហាបច្ចេកទេសនៅកន្លែងការងារ។

ឆ្នេះពេលសិក្សា៖ ៖ ៣០ ម៉ោង

សង្ខេបពិលត្តិផលសិក្សា (ល.ស)៖

ក្រោយពីបានបញ្ចប់ម៉ូឌុលនេះ សិស្សឬសិក្ខាកាមនឹងមានសមត្ថភាពដូចខាងក្រោម៖

ល.ស០១៖ វិភាគបញ្ហា

ល.ស០២៖ កំណត់នូវដំណោះស្រាយដែលអាចធ្វើបាន

ល.ស០៣៖ ផ្តល់អនុសាសន៍ដំណោះស្រាយដល់ក្រុមឬថ្នាក់ដឹកនាំដែលជាន់ខ្ពស់

ល.ស០៤៖ ដំណោះស្រាយនិងការត្រួតពិនិត្យដំណោះស្រាយ

ល.ស០៥៖ លទ្ធផលត្រួតពិនិត្យ

ល.ស.០១៖ វិភាគបញ្ហា

ក្រោយពីបានបញ្ចប់នូវលទ្ធផលសិក្សានេះ សិស្ស ឬសិក្ខាកាមនឹងមានសមត្ថភាពដូចខាងក្រោម៖

- វិស្វកម្មយល់ពីភាពខុសគ្នារវាងបញ្ហានៃការបណ្តុះបណ្តាល និងមិនមែនការបណ្តុះបណ្តាលនៅកន្លែងធ្វើការ ហើយអាចវាស់វែងថាតើបញ្ហាអាចឬមិនអាចដោះស្រាយបានដោយការបណ្តុះបណ្តាល ឬមធ្យោបាយផ្សេងទៀត។
- វិស្វកម្មយល់ពីរបៀបនៃការគិតខុសគ្នា ការបញ្ចូលគ្នា និងការគិតនៅពេលក្រោយ ហើយត្រៀមខ្លួនដើម្បីប្តូររវាងរបៀបនៅពេលដោះស្រាយបញ្ហា។

សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៣.១-១ បញ្ហាដោយសារការមិនបានបណ្តុះបណ្តាល និងបញ្ហាមានការ បណ្តុះបណ្តាលនៅកន្លែងការងារ

១. បញ្ហា និងការដោះស្រាយបញ្ហានៅកន្លែងការងារ

កន្លែងការងារគឺជាបរិយាកាសផ្លាស់ប្តូរ និងវិវឌ្ឍន៍តាមលំដាប់ជាមួយអតិថិជន/ភ្ញៀវ អ្នកគ្រប់គ្រង សហការី និងដៃគូ។ ធនធានមានដែនកំណត់ (ដូចជា ពេលវេលា ថវិកា/ប្រាក់ កម្លាំងពលកម្ម ឧបករណ៍ សម្ភារៈជាដើម) និងការមិនស៊ីគ្នានៃជំនាញ និងការផ្គត់ផ្គង់ និងតម្រូវការ។ ការកំណត់ និងភាពមិនស៊ីសង្វាក់គ្នាទាំងនេះនឹងបង្កើតបញ្ហាដូចជាការរចនាអន់ខ្សោយ ការយឺតយ៉ាវក្នុងការផលិត គុណភាពផលិតផលមិនល្អ ការចំណាយខ្ពស់ក្នុងការផលិត និងការចែកចាយ ការត្អូញត្អែរពីអតិថិជនដែលខឹងសម្បារ ការស្តីបន្ទោស និងការចោទប្រកាន់ក្នុងចំណោមបុគ្គលិក សីលធម៌ក្រុមទាប កង្វះទំនុកចិត្ត និងការលើកទឹកចិត្តនៅក្នុងក្រុមហ៊ុន និង បញ្ហាជាច្រើនទៀត។

ដើម្បីដោះស្រាយបញ្ហាអ្នកនឹងត្រូវការមនុស្សត្រឹមត្រូវ។ ពាក្យ “ត្រឹមត្រូវ” យើងមានន័យថាប្រជាជន (ជាធម្មតាបុគ្គលិកដែលកំពុងដោះស្រាយបញ្ហា) ត្រូវតែមានផ្នត់គំនិតត្រឹមត្រូវ (ឧ. ចង់ដោះស្រាយបញ្ហាជំនួសឱ្យស្ថានភាពណាមួយដែលត្រូវបានជួសជុល) មានឆន្ទៈពិនិត្យមើលស្ថានភាពបញ្ហា និងដំណើរការពាក់ព័ន្ធ។ ដោយអាចរៀនពីបច្ចេកទេសដោះស្រាយបញ្ហា និងប្រើប្រាស់ដ្យាក្រាម និងឧបករណ៍ មានភាពសាទរ និងសហការក្នុងការធ្វើការជាមួយមិត្តរួមការងារជាក្រុមដើម្បីដោះស្រាយបញ្ហា។ និយាយឱ្យខ្លី មនុស្ស “ត្រឹមត្រូវ” គឺជាអ្នកដែលមានការបណ្តុះបណ្តាល និងអាចដោះស្រាយបញ្ហាបាន។ ផ្ដោតលើខ្លួនអ្នកដើម្បីទទួលបានមនុស្សត្រឹមត្រូវទាំងនេះក្នុងការដោះស្រាយបញ្ហា។

១.១. ប្រភេទនៃបញ្ហា

នៅពេលដែលបញ្ហាកើតឡើងនៅកន្លែងការងារ ជាទូទៅមានមូលហេតុ ២ ប្រភេទ៖

- បញ្ហាបណ្តុះបណ្តាល
- បញ្ហាមិនមានការបណ្តុះបណ្តាល

ក្នុងនាមជាអ្នកគ្រប់គ្រង និង/ឬជួរអ្នកគ្រប់គ្រង អ្នកត្រូវតែអាចកំណត់អត្តសញ្ញាណប្រភេទនៃមូលហេតុដែលបណ្តាលឱ្យមានបញ្ហា និងវិធីសាស្ត្រក្នុងការដោះស្រាយខុសគ្នា។

A. បញ្ហាមិនមានការបណ្តុះបណ្តាល

A.1. កង្វះភាពជាអ្នកដឹកនាំ និងការគ្រប់គ្រង - បុគ្គលិកត្រូវការប្រធាននាយកដ្ឋានដើម្បីដឹកនាំ និងផ្តល់ទិសដៅច្បាស់លាស់នៅកន្លែងការងារ។ ប្រធាននាយកដ្ឋានត្រូវតែគ្រប់គ្រងបុគ្គលិកទាំងអស់នៅក្រោមគាត់ដោយយុត្តិធម៌ និងមានគោលបំណងជាក់លាក់ (objective manner) ហើយផ្តល់ការណែនាំអំពីអ្វីត្រូវធ្វើ និងអ្វីមិនត្រូវធ្វើ ទាក់ទងនឹងគោលការណ៍ និងនីតិវិធីរបស់ក្រុមហ៊ុន។

A.2. ធនធានមិនគ្រប់គ្រាន់សម្រាប់បុគ្គលិក - បុគ្គលិកត្រូវការការគាំទ្រពីធនធានដូចជា បច្ចេកវិទ្យា (ឧ. អ៊ីនធឺណិត និងកុំព្យូទ័រលឿនជាងមុន) ការផ្តល់មូលនិធិ (ឧ. ថ្លៃបណ្តុះបណ្តាល) ពេលវេលា (ឧ. ការជូនដំណឹងជាមុនអំពីការរៀបចំការងារ) និងការថែទាំ និងការលើកទឹកចិត្ត (ឧ. ពេលវេលាសម្រាក និងគ្រួសារពេលត្រាមានអាសន្ន)។

A.3. បុគ្គលិកដែលមិនមានការលើកទឹកចិត្ត ឬមានការចប់អារម្មណ៍ - ប្រសិនបើបុគ្គលិកមិនត្រូវបានលើកទឹកចិត្ត ពួកគេអាចមានបញ្ហាមិនសប្បាយចិត្តអំពីប្រាក់បៀវត្សរ៍ (ឧទាហរណ៍ទាបពេក ឬមិនមានការ

កើនឡើង) ការព្យាបាល (ឧទាហរណ៍ ការមិនចូលចិត្ត ឬការលំអៀងរបស់ប្រធាននាយកដ្ឋានប្រឆាំងនឹង បុគ្គលិកនេះ) ស្ថានភាពការងារ (ឧទាហរណ៍ បន្ទុកធ្ងន់ៗ ម៉ោងវែង ឬបរិយាកាសមិនល្អ) និងអនាគត (ឧ. គ្មានការលើកកម្ពស់ ឬជាប់គាំងក្នុងអាជីព)។ បុគ្គលិកអាចក្លាយទៅជាពុល ហើយចាប់ផ្តើមនិយាយអាក្រក់ពី ក្រុមហ៊ុន/នាយកដ្ឋាន/រកៀងទៅកាន់មិត្តរួមការងារ ឬអ្នកខាងក្រៅ ដូច្នេះហើយក្លាយជាការចម្លងអារម្មណ៍។

នៅពេលដោះស្រាយបញ្ហាទាក់ទងនឹងបញ្ហាមិនមានការបណ្តុះបណ្តាល ភាពស្មុគស្មាញនៃបញ្ហាទាំង បី (A.1, A.2 និង A.3) ត្រូវតែវិភាគ និងដោះស្រាយជារួម។ ម៉ូឌុលនេះនិយាយអំពីជំនាញគ្រប់គ្រង និង វិសាលភាពរបស់វា ។ ជាញឹកញាប់សូមចងចាំថាបញ្ហាដែលមិនមានការបណ្តុះបណ្តាលត្រូវតែដោះស្រាយជា មុនសិន មុននឹងដោះស្រាយបញ្ហាបណ្តុះបណ្តាលនៅពេលអ្នកកំពុងដោះស្រាយបញ្ហានៅកន្លែងការងារ។

B. បញ្ហាមានការបណ្តុះបណ្តាល

B.1. ការចម្លងចំណេះដឹង និងភាពច្របូកច្របល់ - វាកើតឡើងចំពោះបុគ្គលិក នៅពេលដែលគាត់មិន ច្បាស់លាស់អំពីវិសាលភាព និងជម្រៅនៃបញ្ហា។ មានព័ត៌មានមិនគ្រប់គ្រាន់អំពីវិសាលភាពនៃបញ្ហា ហើយ បុគ្គលិកមិនប្រាកដអំពីហេតុផលដែលអាចបណ្តាលឱ្យមានបញ្ហានោះទេ។

B.2. ទំនាក់ទំនងមិនល្អ ឬសូម្បីតែការបែកបាក់គ្នា - វាកើតឡើងនៅពេលដែលខ្វះការរៀបចំផែនការ និងការរៀបចំនីតិវិធីប្រតិបត្តិការស្តង់ដារ (SOP) ហើយដូច្នេះបុគ្គលិកមិនដឹងថាត្រូវរំពឹងអ្វី អ្វីដែលត្រូវធ្វើ អ្វី ដែលត្រូវត្រួតពិនិត្យ និងអ្វីដែលត្រូវធ្វើនៅពេលមានស្ថានភាពកើតឡើង។

B.3. ការឆ្លើយតបយឺត - នេះអាចបណ្តាលមកពីធនធានមានកម្រិតដូចជា មូលនិធិ ឧបករណ៍ និង/ឬ សម្ភារៈ។ វាក៏អាចដោយសារបុគ្គលិកមិនបានបណ្តុះបណ្តាល និងមិនអាចធ្វើតាមវិធីចាំបាច់។ វាក៏អាចទៅរួច ដែរដែលមានបញ្ហាច្រើនពេក ហើយមានបុគ្គលិកមិនគ្រប់គ្រាន់សម្រាប់ការធ្វើការងារ។

B.4. ប្រសិទ្ធភាព និងប្រសិទ្ធផល - ប្រសិទ្ធភាពគឺអំពីការទទួលបានបន្សំត្រឹមត្រូវនៃដំណោះស្រាយ ហើយប្រសិទ្ធភាពគឺអំពីការដំណើរការដំណោះស្រាយទាំងនេះឱ្យបានលឿន និងសម្របសម្រួលយ៉ាងរលូន។

នៅពេលដែលបុគ្គលិកទទួលបានទំនាក់ទំនងល្អ និងការណែនាំដ៏ល្អពីអ្នកគ្រប់គ្រង ហើយត្រូវបាន បែងចែកធនធានគ្រប់គ្រាន់ នោះគាត់នឹងមានការលើកទឹកចិត្តក្នុងការសិក្សារៀនសូត្រ ធ្វើការ និងដោះស្រាយ បញ្ហានៅកន្លែងការងារ។ ម៉ូឌុលនេះបម្រើដល់ការបណ្តុះបណ្តាល និងត្រួតពិនិត្យបុគ្គលិកដើម្បីដោះស្រាយ បញ្ហាទាក់ទងនឹងបញ្ហាបណ្តុះបណ្តាល (B.1, B.2, B.3 និង B.4) ដោយប្រើបច្ចេកទេស ផ្សាក្រាម និង ឧបករណ៍ផ្សេងៗប្រកបដោយប្រសិទ្ធភាព និងប្រសិទ្ធផល។

**ស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.៣.១-១ បញ្ហាដោយសារការមិនបានបណ្តុះបណ្តាល និងបញ្ហាមាន
ការបណ្តុះបណ្តាលនៅកន្លែងការងារ**

កិច្ចការរបស់សិស្ស

អនុញ្ញាតឱ្យយើងធ្វើស្វ័យវាយតម្លៃលើការរៀនរបស់យើងអំពីបញ្ហាមិនមានការបណ្តុះបណ្តាល និងមានការបណ្តុះបណ្តាលក្នុងការដោះស្រាយបញ្ហានៅកន្លែងការងារ។ សម្រាប់សេណារីយ៉ោដោះស្រាយបញ្ហាខាងក្រោមនៅកន្លែងការងារ សូមធ្វើចំណាត់ថ្នាក់នីមួយៗជា [ការមិនមានការបណ្តុះបណ្តាល] [ការបណ្តុះបណ្តាល] ឬ [ទាំងពីរ]។ ពន្យល់ពីមូលហេតុដែលអ្នកធ្វើចំណាត់ថ្នាក់តាមរបៀបនោះ។

1. កែកំហុសនៅកន្លែងការងារ មិនថាវាធ្វើឡើងដោយអ្នក ឬអ្នកដទៃទេ។ [មិនមានការបណ្តុះបណ្តាល / ការបណ្តុះបណ្តាល / ទាំងពីរ]
2. ជំនះការយឺតយ៉ាវនៅកន្លែងធ្វើការតាមរយៈការដោះស្រាយបញ្ហា និងការទំនាក់ទំនង [មិនមាន ការបណ្តុះបណ្តាល / ការបណ្តុះបណ្តាល / ទាំងពីរ]
3. ដោះស្រាយបញ្ហាឡើងវិញជាមួយអតិថិជនពិបាក ឬតូចចិត្ត [មិនមានការបណ្តុះបណ្តាល / ការបណ្តុះបណ្តាល / ទាំងពីរ]
4. ជំនះលើបញ្ហាទាក់ទងនឹងថវិកាមានកំណត់ ហើយនៅតែផ្តល់នូវការងារល្អតាមរយៈការប្រើប្រាស់ការដោះស្រាយបញ្ហាប្រកបដោយភាពច្នៃប្រឌិត [មិនមានការបណ្តុះបណ្តាល / ការបណ្តុះបណ្តាល / ទាំងពីរ]
5. ជំនះលើការកំណត់ពេល/ការខ្វះខាតបុគ្គលិកនៅក្នុងនាយកដ្ឋាន ដើម្បីនៅតែផ្តល់នូវការងារដ៏ល្អ [មិនមានការបណ្តុះបណ្តាល / ការបណ្តុះបណ្តាល / ទាំងពីរ]
6. ការដោះស្រាយបញ្ហា និងដោះស្រាយបញ្ហាបច្ចេកទេស [មិនមានការបណ្តុះបណ្តាល / ការបណ្តុះបណ្តាល / ទាំងពីរ]
7. ដោះស្រាយ និងដោះស្រាយជម្លោះជាមួយមិត្តរួមការងារ [មិនមានការបណ្តុះបណ្តាល / ការបណ្តុះបណ្តាល / ទាំងពីរ]
8. ដោះស្រាយបញ្ហាទាក់ទងនឹងលុយ វិក្កយបត្ររបស់អតិថិជន គណនេយ្យ និងគណនេយ្យជាដើម។ [មិនមានការបណ្តុះបណ្តាល / ការបណ្តុះបណ្តាល / ទាំងពីរ]
9. ផ្ដួចផ្ដើមគំនិតនៅពេលដែលសមាជិកក្រុមផ្សេងទៀតបានមើលរំលង ឬខកខានអ្វីដែលសំខាន់ [មិនមានការបណ្តុះបណ្តាល / ការបណ្តុះបណ្តាល / ទាំងពីរ]
10. ផ្ដួចផ្ដើមគំនិតដើម្បីជួបជាមួយថ្នាក់លើរបស់អ្នក ដើម្បីពិភាក្សាអំពីបញ្ហា មុនពេលដែលវាកាន់តែអាក្រក់ទៅៗ [មិនមានការបណ្តុះបណ្តាល / ការបណ្តុះបណ្តាល / ទាំងពីរ]
11. ដោះស្រាយបញ្ហាសុវត្ថិភាពនៅកន្លែងធ្វើការ ឬរាយការណ៍បញ្ហាទៅអ្នកដែលអាចដោះស្រាយវាបាន [មិនមានការបណ្តុះបណ្តាល / ការបណ្តុះបណ្តាល / ទាំងពីរ]
12. ការប្រើប្រាស់សមត្ថភាពដោះស្រាយបញ្ហាដើម្បីកាត់បន្ថយ/លុបបំបាត់ការចំណាយរបស់ក្រុមហ៊ុន [មិនមានការបណ្តុះបណ្តាល / ការបណ្តុះបណ្តាល / ទាំងពីរ]
13. ស្វែងរកវិធីធ្វើឱ្យក្រុមហ៊ុនទទួលបានផលចំណេញកាន់តែច្រើន តាមរយៈការផ្តល់សេវាកម្ម ឬ

ផលិតផលថ្មី គំនិតតម្លៃថ្មី ការផ្សព្វផ្សាយ និងគំនិតលក់។ល។ [មិនមានការបណ្តុះបណ្តាល / ការបណ្តុះបណ្តាល / ទាំងពីរ]

14. ការផ្លាស់ប្តូរបៀបដែលដំណើរការ ក្រុមការងារ ឬកិច្ចការត្រូវបានរៀបចំឡើង ដើម្បីធ្វើឱ្យវាកាន់តែមានប្រសិទ្ធភាព [មិនមានការបណ្តុះបណ្តាល / ការបណ្តុះបណ្តាល / ទាំងពីរ]

15. ប្រើការគិតប្រកបដោយភាពច្នៃប្រឌិត ដើម្បីមករកដំណោះស្រាយដែលក្រុមហ៊ុនមិនធ្លាប់ប្រើពីមុនមក [មិនមានការបណ្តុះបណ្តាល / ការបណ្តុះបណ្តាល / ទាំងពីរ]

16. ធ្វើការស្រាវជ្រាវដើម្បីប្រមូលទិន្នន័យ និងព័ត៌មានដើម្បីស្វែងរកដំណោះស្រាយថ្មីចំពោះបញ្ហា [មិនមានការបណ្តុះបណ្តាល / ការបណ្តុះបណ្តាល / ទាំងពីរ]

17. ការជំរុញការអនុវត្តរបស់ក្រុមហ៊ុន ឬក្រុមដោយធ្វើអោយប្រសើរឡើងនូវទិដ្ឋភាពមួយចំនួននៃការទំនាក់ទំនងក្នុងចំណោមបុគ្គលិក [មិនមានការបណ្តុះបណ្តាល / ការបណ្តុះបណ្តាល / ទាំងពីរ]

18. ការស្វែងរកទិន្នន័យថ្មីដែលអាចណែនាំការសម្រេចចិត្តរបស់ក្រុមហ៊ុន ឬយុទ្ធសាស្ត្រកាន់តែប្រសើរឡើងនៅក្នុងតំបន់ជាក់លាក់មួយ។ [មិនមានការបណ្តុះបណ្តាល / ការបណ្តុះបណ្តាល / ទាំងពីរ]

19. ការសម្របសម្រួលការងាររវាងសមាជិកក្រុមនៅក្នុងគម្រោងរបស់ក្រុមហ៊ុន [មិនមានការបណ្តុះបណ្តាល / ការបណ្តុះបណ្តាល / ទាំងពីរ]

20. ប្រគល់ការងាររបស់សមាជិកក្រុមដែលបាត់ទៅសមាជិកក្រុមផ្សេងទៀតនៅក្នុងគម្រោងឡើងវិញ [មិនមានការបណ្តុះបណ្តាល / ការបណ្តុះបណ្តាល / ទាំងពីរ]

21. អ្នកគ្រប់គ្រងនិយាយជាមួយសមាជិកក្រុមដែលបាត់ [មិនមានការបណ្តុះបណ្តាល / ការបណ្តុះបណ្តាល / ទាំងពីរ]

22. ការកែសម្រួលលំហូរការងាររបស់អ្នកលើគម្រោងមួយ ដើម្បីសម្របតាមកាលកំណត់ដ៏តឹងតែងមួយ។ [មិនមានការបណ្តុះបណ្តាល / ការបណ្តុះបណ្តាល / ទាំងពីរ]

23. និយាយទៅកាន់ប្រធាននាយកដ្ឋានរបស់អ្នក ដើម្បីទទួលបានជំនួយនៅពេលអ្នកជួបការលំបាកឬមិនប្រាកដអំពីគម្រោងក្រុមហ៊ុន [មិនមានការបណ្តុះបណ្តាល / ការបណ្តុះបណ្តាល / ទាំងពីរ]

24. និយាយទៅកាន់ប្រធាននាយកដ្ឋានរបស់អ្នក ដើម្បីទទួលបានជំនួយនៅពេលអ្នកជួបការលំបាកឬមិនប្រាកដអំពីបញ្ហាផ្ទាល់ខ្លួន [មិនមានការបណ្តុះបណ្តាល / ការបណ្តុះបណ្តាល / ទាំងពីរ]

25. សុំជំនួយពីមិត្តរួមក្រុម និងសហការីក្នុងផ្នែកនៃការតស៊ូអំពីគម្រោងក្រុមហ៊ុន [មិនមានការបណ្តុះបណ្តាល / ការបណ្តុះបណ្តាល / ទាំងពីរ]

26. សុំជំនួយពីមិត្តរួមក្រុម និងសហការីក្នុងផ្នែកនៃការតស៊ូអំពីបញ្ហាផ្ទាល់ខ្លួន [មិនមានការបណ្តុះបណ្តាល / ការបណ្តុះបណ្តាល / ទាំងពីរ]

27. ពិភាក្សាជាមួយប្រធាននាយកដ្ឋានរបស់អ្នក ដើម្បីបំផុសគំនិតដំណោះស្រាយចំពោះបញ្ហាអតិថិជនដែលអ្នកកំពុងជួបប្រទះ [មិនមានការបណ្តុះបណ្តាល / ការបណ្តុះបណ្តាល / ទាំងពីរ]

28. ស្រាវជ្រាវដំណោះស្រាយចំពោះបញ្ហាបច្ចេកទេសតាមអ៊ីនធឺណិត តាមរយៈ Google ឬវិធីសាស្ត្រផ្សេងទៀត។ [មិនមានការបណ្តុះបណ្តាល / ការបណ្តុះបណ្តាល / ទាំងពីរ]

29. ការប្រើប្រាស់ជំនាញដោះស្រាយបញ្ហា និងការគិតប្រកបដោយភាពច្នៃប្រឌិត ដើម្បីទទួលបាន

ការផ្សព្វផ្សាយ [មិនមានការបណ្តុះបណ្តាល / ការបណ្តុះបណ្តាល / ទាំងពីរ]

30. បន្តធ្វើឱ្យប្រសើរឡើងនូវដំណោះស្រាយ និងសេវាកម្មរបស់អ្នកដល់អតិថិជនតាមរយៈការដោះស្រាយបញ្ហា [ការមិនបណ្តុះបណ្តាល / ការបណ្តុះបណ្តាល / ទាំងពីរ]

កិច្ចការរបស់គ្រូ

អនុញ្ញាតឱ្យយើងវាយតម្លៃដោយខ្លួនឯងលើការរៀនរបស់យើងអំពីបញ្ហាដែលមិនមានការបណ្តុះបណ្តាល និងការបណ្តុះបណ្តាលក្នុងការដោះស្រាយបញ្ហានៅកន្លែងការងារ។ សម្រាប់សេណារីយ៉ូដោះស្រាយបញ្ហាខាងក្រោមនៅកន្លែងការងារ សូមចាត់ថ្នាក់នីមួយៗជា[ការបណ្តុះបណ្តាល] [ការបណ្តុះបណ្តាល] ឬ[ទាំងពីរ]។ ពន្យល់ពីមូលហេតុដែលអ្នកចាត់ថ្នាក់តាមរបៀបនោះ។

1. ការកែកំហុសនៅកន្លែងការងារ មិនថាវាធ្វើឡើងដោយអ្នក ឬអ្នកដទៃ [មិនមានការបណ្តុះបណ្តាល => លើកទឹកចិត្តក្នុងការកែតម្រូវ ការបណ្តុះបណ្តាល => អាចកំណត់ និងកែតម្រូវ]

2. ជំនះលើការយឺតយ៉ាវនៅកន្លែងធ្វើការតាមរយៈការដោះស្រាយបញ្ហា និងការទំនាក់ទំនង [ការបណ្តុះបណ្តាល => បច្ចេកទេស។ ការមិនបណ្តុះបណ្តាល => ចំណង់ចំណូលចិត្តដើម្បីយកឈ្នះ និងទំនាក់ទំនង។]

3. ការដោះស្រាយបញ្ហាជាមួយអតិថិជនពិបាក ឬតូចចិត្ត [ការបណ្តុះបណ្តាល => ការស្តារឡើងវិញនូវការខូចខាត ការមិនបណ្តុះបណ្តាល => ការលើកទឹកចិត្ត និងការទទួលខុសត្រូវ]

4. ជំនះលើបញ្ហាទាក់ទងនឹងថវិកាមានកំណត់ ហើយនៅតែផ្តល់នូវការងារល្អតាមរយៈការប្រើប្រាស់ការដោះស្រាយបញ្ហាប្រកបដោយភាពច្នៃប្រឌិត [ការបណ្តុះបណ្តាល]

5. ជំនះលើការកំណត់ពេល/ការខ្វះខាតបុគ្គលិកនៅក្នុងនាយកដ្ឋាន ដើម្បីនៅតែផ្តល់នូវការងារដ៏ល្អ [ការបណ្តុះបណ្តាល]

6. ការដោះស្រាយបញ្ហា និងការដោះស្រាយបញ្ហាបច្ចេកទេស [ការបណ្តុះបណ្តាល]

7. ការដោះស្រាយ និងដោះស្រាយជម្លោះជាមួយអ្នករួមការងារ [ការបណ្តុះបណ្តាល និងមិនមានការបណ្តុះបណ្តាល]

8. ការដោះស្រាយបញ្ហាទាក់ទងនឹងថវិកា ការចេញវិក្កយបត្ររបស់អតិថិជន គណនេយ្យ និងការរក្សានូវការកក់ទុកជាដើម។ [ការបណ្តុះបណ្តាល]

9. ការផ្តួចផ្តើមគំនិតនៅពេលដែលសមាជិកក្រុមផ្សេងទៀតបានមើលរំលង ឬខកខានអ្វីមួយដែលសំខាន់ [មិនមានការបណ្តុះបណ្តាល]

10. ការផ្តួចផ្តើមគំនិតដើម្បីជួបជាមួយថ្នាក់លើរបស់អ្នក ដើម្បីពិភាក្សាអំពីបញ្ហាមួយ មុនពេលដែលវាកាន់តែអាក្រក់ទៅៗ [ការមិនបណ្តុះបណ្តាល]

11. ការដោះស្រាយបញ្ហាសុវត្ថិភាពនៅកន្លែងការងារ ឬរាយការណ៍បញ្ហាទៅអ្នកដែលអាចដោះស្រាយវាបាន [មិនបណ្តុះបណ្តាល]

12. ការប្រើប្រាស់សមត្ថភាពដោះស្រាយបញ្ហាដើម្បីកាត់បន្ថយ/លុបបំបាត់ការចំណាយរបស់ក្រុមហ៊ុន [ការបណ្តុះបណ្តាល]

13. ស្វែងរកវិធីដើម្បីធ្វើឱ្យក្រុមហ៊ុនទទួលបានប្រាក់ចំណេញកាន់តែច្រើនតាមរយៈសេវាកម្មថ្មី ឬការផ្តល់ផលិតផល គំនិតតម្លៃថ្មី គំនិតផ្សព្វផ្សាយ និងការលក់។ល។ [ការបណ្តុះបណ្តាល]
14. ការផ្លាស់ប្តូរបៀបដែលដំណើរការ ក្រុមការងារ ឬការកិច្ចត្រូវបានរៀបចំឡើង ដើម្បីធ្វើឱ្យកាន់តែមានប្រសិទ្ធភាព [ការបណ្តុះបណ្តាល]
15. ការប្រើប្រាស់ការគិតប្រកបដោយភាពច្នៃប្រឌិត ដើម្បីមករកដំណោះស្រាយដែលក្រុមហ៊ុនមិនបានប្រើពីមុន [ការបណ្តុះបណ្តាល]
16. ធ្វើការស្រាវជ្រាវដើម្បីប្រមូលទិន្នន័យ និងព័ត៌មានដើម្បីស្វែងរកដំណោះស្រាយថ្មីចំពោះបញ្ហា [ការបណ្តុះបណ្តាល]
17. ការជំរុញការអនុវត្តរបស់ក្រុមហ៊ុន ឬក្រុមដោយធ្វើឱ្យប្រសើរឡើងនូវទិដ្ឋភាពមួយចំនួននៃការទំនាក់ទំនងក្នុងចំណោមបុគ្គលិក [ការបណ្តុះបណ្តាល]
18. ការស្វែងរកទិន្នន័យថ្មីដែលអាចណែនាំការសម្រេចចិត្តរបស់ក្រុមហ៊ុន ឬយុទ្ធសាស្ត្រកាន់តែប្រសើរឡើងនៅក្នុងតំបន់ជាក់លាក់មួយ [ការបណ្តុះបណ្តាល]
19. ការសម្របសម្រួលការងាររវាងសមាជិកក្រុមក្នុងគម្រោងក្រុមហ៊ុន [ការបណ្តុះបណ្តាល]
20. ប្រគល់ការងាររបស់សមាជិកក្រុមដែលបាត់ទៅសមាជិកក្រុមផ្សេងទៀតនៅក្នុងគម្រោង [ការបណ្តុះបណ្តាល]
21. អ្នកគ្រប់គ្រងពិភាក្សាជាមួយក្រុមដែលបាត់សមាជិក [មិនមានការបណ្តុះបណ្តាល]
22. ការកែតម្រូវលំហូរការងាររបស់អ្នកនៅលើគម្រោងមួយដើម្បីសម្រុះសម្រួលដល់ថ្ងៃផុតកំណត់ [ការបណ្តុះបណ្តាល]
23. និយាយទៅកាន់ប្រធាននាយកដ្ឋានរបស់អ្នក ដើម្បីទទួលបានជំនួយនៅពេលអ្នកកំពុងជួបការលំបាក ឬមិនប្រាកដអំពីគម្រោងក្រុមហ៊ុន [ការបណ្តុះបណ្តាល]
24. និយាយទៅកាន់ប្រធាននាយកដ្ឋានរបស់អ្នក ដើម្បីទទួលបានជំនួយនៅពេលអ្នកកំពុងជួបការលំបាក ឬមិនប្រាកដអំពីបញ្ហាផ្ទាល់ខ្លួន [មិនមានការបណ្តុះបណ្តាល]
25. ការស្នើសុំជំនួយពីមិត្តរួមក្រុម និងសហការីក្នុងផ្នែកនៃការរាំងស្ទះអំពីគម្រោងក្រុមហ៊ុន [ការបណ្តុះបណ្តាល]
26. ការសុំជំនួយពីមិត្តរួមក្រុម និងសហការីក្នុងផ្នែកនៃការរាំងស្ទះអំពីបញ្ហាផ្ទាល់ខ្លួន [មិនមានការបណ្តុះបណ្តាល]
27. ការពិភាក្សាជាមួយប្រធាននាយកដ្ឋានរបស់អ្នកដើម្បីបំផុសគំនិតដំណោះស្រាយចំពោះបញ្ហាអតិថិជនដែលអ្នកកំពុងជួបប្រទះ [ការបណ្តុះបណ្តាល]
28. ស្រាវជ្រាវដំណោះស្រាយចំពោះបញ្ហាបច្ចេកទេសតាមអ៊ីនធឺណិត តាមរយៈ Google ឬវិធីសាស្ត្រផ្សេងទៀត [ការបណ្តុះបណ្តាល]
29. ការប្រើប្រាស់ជំនាញដោះស្រាយបញ្ហា និងការគិតប្រកបដោយភាពច្នៃប្រឌិត ដើម្បីទទួលបានការផ្សព្វផ្សាយ [មិនមានបណ្តុះបណ្តាល]

30. ធ្វើឱ្យប្រសើរឡើងជាបន្តបន្ទាប់នូវដំណោះស្រាយ និងសេវាកម្មរបស់អ្នកដល់អតិថិជនតាមរយៈការដោះស្រាយបញ្ហា [ការបណ្តុះបណ្តាល]

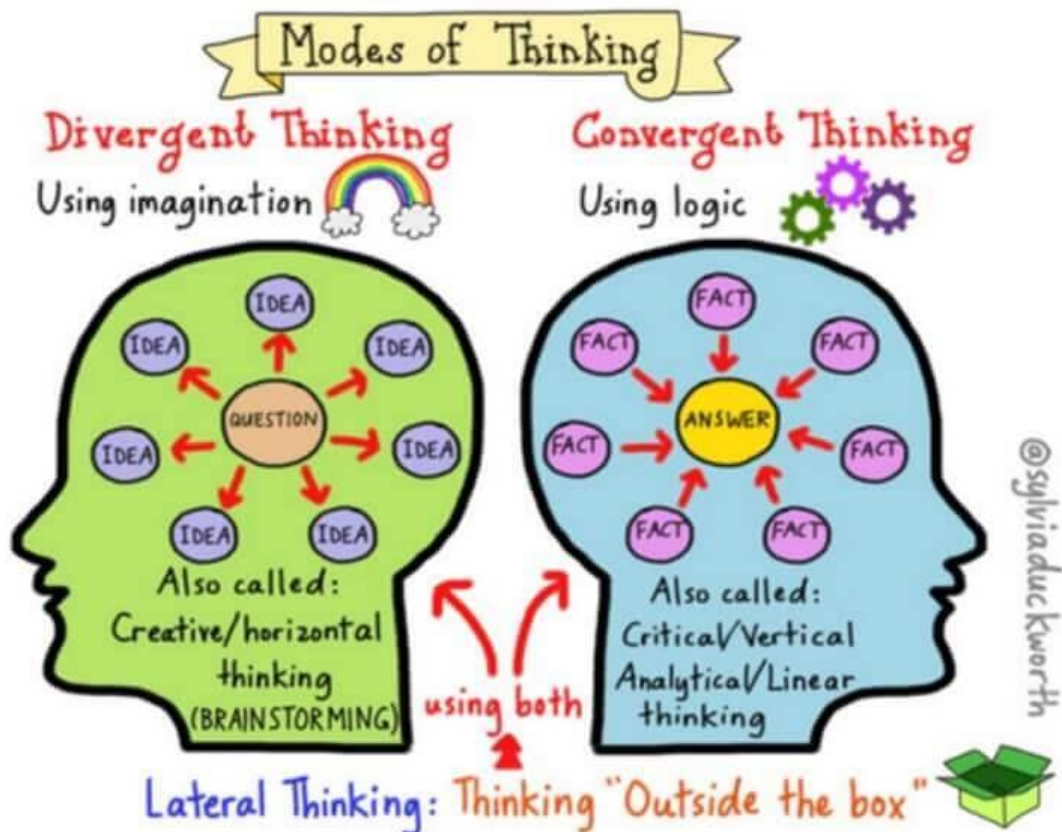
សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៣.១-២៖ របៀបនៃការគិតក្នុងការដោះស្រាយបញ្ហា

១.២. របៀបនៃការគិតក្នុងការដោះស្រាយបញ្ហា

នៅពេលឈានដល់ការដោះស្រាយបញ្ហា មាន ៣ របៀប៖

- ភាពខុសគ្នា (Divergent)
- ប្រសព្វ (Convergent)
- ចំហៀង (Lateral)

ក្នុងនាមជាអ្នកគ្រប់គ្រង និង/ឬក្នុងជួរគណៈគ្រប់គ្រង អ្នកត្រូវតែអាចសម្របសម្រួលក្រុមរបស់អ្នកឱ្យគិត ក្នុងទម្រង់ទាំង ៣ ហើយឈានទៅដល់ការដោះស្រាយបញ្ហាទាំងមូល។



Reference: <https://www.teachthought.com/critical-thinking/3-modes-of-thought-divergent-convergent-thinking/>

A. ការគិតបញ្ជាស (Divergent Thinking)

ការគិតខុសគ្នាក្នុងការដោះស្រាយបញ្ហា យើងប្រើការស្រមៃស្រមៃ ហើយសួរសំណួរជាច្រើន ទាក់ទងនឹងបញ្ហាដោយសេរី។ ជាមួយនឹងសំណួរនីមួយៗ នឹងមានគំនិត និងចម្លើយជាច្រើន។ បង្កើត និងប្រមូលផ្តុំគំនិតទាំងអស់នេះឱ្យបានទូលំទូលាយ និងច្រើនតាមតែអាចធ្វើទៅបាន។ នេះគឺជាអ្វីដែលយើងហៅថា Brain-Storming, Creative/Horizontal Thinking។

B. ការគិតរួម (Convergent Thinking)

ការគិតរួមគ្នាក្នុងការដោះស្រាយបញ្ហា យើងប្រើតក្កវិជ្ជា ហើយភ្ជាប់ការពិត ហើយផ្ដោតលើចម្លើយ។ តាមរយៈការពិនិត្យមើលការពិត យើងរាយបញ្ជីលក្ខណៈវិនិច្ឆ័យ និងតម្រូវការស្រដៀងគ្នានៅក្នុងអង្គហេតុ

ទាំងនោះ ហើយស្វែងរកវិធីល្អបំផុតដើម្បីបំពេញតាមលក្ខណៈវិនិច្ឆ័យ/តម្រូវការជាច្រើនតាមដែលអាចធ្វើទៅបាន។ តាមរយៈការប្រៀបធៀប និងការដាក់ជាក្រុមទៅក្នុងទំនាក់ទំនង លំដាប់លំដោយ (ឧ. មួយជំហានម្តងៗ) ការភ្ជាប់ និងរួមបញ្ចូលគ្នានូវការពិត និងការរៀបចំទៅជាចម្លើយ យើងអាចរកឃើញចម្លើយដែលលើសដែលអាចដោះស្រាយបញ្ហាបាន។ នេះជាអ្វីដែលយើងហៅថា Critical/Vertical/Analytical/Linear Thinking។

C. ការគិតចំហៀង (Lateral Thinking)

ការគិតចំហៀងក្នុងការដោះស្រាយបញ្ហា យើងពិនិត្យមើលបញ្ហាពីទស្សនៈថ្មីៗផ្សេងទៀត។ យើងព្យាយាមដោះស្រាយបញ្ហាតាមរយៈវិធីសាស្ត្រប្រយោល និង/ឬថ្មី ដោយប្រើហេតុផលដែលមិនច្បាស់គ្នាមៗ និងពាក់ព័ន្ធនឹងគំនិតដែលប្រហែលជាមិនអាចទទួលបានដោយប្រើតែតក្កវិជ្ជាជាជំហានៗប្រពៃណីប៉ុណ្ណោះ។ យើងរួមបញ្ចូលគ្នាទាំងការគិតខុសគ្នា និងការបញ្ចូលគ្នា រៀបចំដំណាក់កាលបញ្ហាឡើងវិញដោយសួរសំណួរផ្សេងៗ ហើយព្យាយាមស្វែងរកការពិត និងបញ្ហាដែលលាក់កំបាំងចំពោះចម្លើយ។ ដូច្នេះហើយ យើងមានបំណងស្វែងរក “សំណួរថ្មី→គំនិតថ្មី” និង “ការពិតថ្មី→ចម្លើយថ្មី” ហើយសង្ឃឹមថានឹងទទួលបានដំណោះស្រាយថ្មីទាំងស្រុង ដែលយើងប្រហែលជាខកខាននៅពេលគិតយ៉ាងច្បាស់លាស់ ខុសពីមុន និងរួមគ្នាមុន។ នេះគឺជាអ្វីដែលយើងហៅថា ការគិតក្រៅប្រអប់ (Out-of-the-Box Thinking) ។

ក្នុងនាមជាអ្នកត្រួតពិនិត្យ សូមចាំថាវិធីដោះស្រាយបញ្ហាល្អគឺប្រើរបៀបគិតទាំង៣ជាមួយក្រុម។ បុគ្គលិកម្នាក់ៗនៅក្នុងក្រុមរបស់អ្នកគឺខុសគ្នានៅក្នុងវិធីគិតរបស់គាត់។ គាត់អាចមានទំនោរទៅរកការគិតខុសពីគ្នា រួមគ្នា ឬខាងក្រោយ។ ប្រើវិធីនៃការគិតខុសៗគ្នារបស់ពួកគេ និងលើកទឹកចិត្តក្រុមទាំងមូលឱ្យធ្វើការរួមគ្នាក្នុងការដោះស្រាយបញ្ហា។ ប្រមូលផ្តុំជាក្រុម ណែនាំពួកគេឱ្យវាយលុកខ្សែក្បាលសម្រាប់គំនិត (ឧ. តាមរយៈការគិតខុសគ្នា) ពិភាក្សា និងរួបរួមគ្នាលើដំណោះស្រាយដែលអាចធ្វើការបានដើម្បីឆ្លើយនឹងស្ថានភាព (ឧទាហរណ៍ ការគិតរួម) ហើយរកមើលវិធីពិសេសដើម្បីដោះស្រាយបញ្ហា (ឧ. ការគិតចំហៀង) ។

ស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.៣.១-២ (កិច្ចការរបស់គ្រូ/សិស្ស) ការគិតខុសគ្នា/ ការគិតរួមគ្នា/ ការគិតចម្លែង

ចូរធ្វើការស្វ័យវាយតម្លៃលើលទ្ធផលសិក្សាស្តីពីរបៀបគិតទាំង៣ដែលយើងអាចអនុវត្តក្នុងការដោះស្រាយបញ្ហានៅកន្លែងការងារ។

ពិពណ៌នាអំពីស្ថានភាពនៃការដោះស្រាយបញ្ហានៅកន្លែងការងាររបស់អ្នក ហើយពន្យល់ពីរបៀបដែលអ្នកនឹងធ្វើឱ្យក្រុមរបស់អ្នកគិតខុសគ្នា គិតរួមគ្នា និងគិតចម្លែងដើម្បីដោះស្រាយបញ្ហា។

----- គន្លឹះចម្លើយ -----

Divergent - ប្រើការស្រមៃស្រមៃ និងស្វែងរកគំនិតជាច្រើនក្នុងលក្ខណៈលំហូរសេរី ដែលឆ្លើយតបទៅនឹងសំណួរទាក់ទងនឹងបញ្ហា បង្កើត និងប្រមូលផ្តុំឱ្យបានទូលំទូលាយ និងច្រើនតាមតែអាចធ្វើទៅបាន។

Convergent - ប្រើតក្កវិជ្ជាដើម្បីរៀបចំការពិត ភ្ជាប់ពួកវាជាទំនាក់ទំនង និងតាមលំដាប់លំដោយមួយជំហាន ហើយបញ្ចូលគ្នាជាចម្លើយដើម្បីដោះស្រាយបញ្ហា។

Lateral – មើលបញ្ហាពីទស្សនៈថ្មីៗ ហើយស្វែងរកបញ្ហាលាក់កំបាំង “សំណួរថ្មី→គំនិតថ្មី” និង “ការពិតថ្មី→ចម្លើយថ្មី” ដើម្បីទទួលបានដំណោះស្រាយថ្មីទាំងស្រុង ដែលយើងប្រហែលជាខកខាននៅពេលគិតដោយច្បាស់លាស់ និងផ្ទៃផ្ទង់។

ល.ស០២៖ កំណត់ទូទៅនៃការស្រាយដែលអាចធ្វើបាន

ក្រោយពីបានបញ្ចប់នូវលទ្ធផលសិក្សានេះ សិស្ស ឬសិក្ខាកាមនឹងមានសមត្ថភាពដូចខាងក្រោម៖

- ស្វែងយល់ពីបច្ចេកទេសដោះស្រាយបញ្ហា [11 items] ដូចជាដើម្បីវិភាគមើលព័ត៌មាន និងបញ្ហា [8 items] និងឧបករណ៍សម្រាប់ចាប់យក និងតំណាងព័ត៌មានក្នុងការដោះស្រាយបញ្ហា [7 items]។
- ពិពណ៌នាអំពីវដ្តនៃផែនការ Plan-Do-Check-Act Cycle [A] នៃការដោះស្រាយបញ្ហា។
- អនុវត្តផែនទីគំនិត Mind-Mapping [B]។
- តំណាងទិន្នន័យជាអ៊ីស្តក្រាម [C] ។

សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៣.២៖ កំណត់នូវដំណោះស្រាយដែលអាចធ្វើបាន

១. បច្ចេកទេសដោះស្រាយបញ្ហា ដ្យាក្រាម និងឧបករណ៍

ក្រឡេកមើលប្រភេទផ្សេងៗនៃបញ្ហាដែលមិនមានការបណ្តុះបណ្តាល និងមានការបណ្តុះបណ្តាល ហើយផ្លាស់ប្តូរប្រភេទនៃការគិតខុសៗគ្នា យើងអាចធ្វើការដោះស្រាយបញ្ហាតាមវិធីជាច្រើន។ ក្នុងម៉ូឌុលនេះ យើងនឹងបង្ហាញនូវបច្ចេកទេស ដ្យាក្រាម និងឧបករណ៍ចំនួន ៣ ប្រភេទ (សរុប A~Z = 26 items) ។

បច្ចេកទេសដោះស្រាយបញ្ហា (១១ ចំណុច)	ដ្យាក្រាមសម្រាប់មើលឃើញ បញ្ហានិងរចនាសម្ព័ន្ធ ព័ត៌មាន (៨ ចំណុច)	ឧបករណ៍សម្រាប់ចាប់ យក និងបង្ហាញព័ត៌មាន (៧ ចំណុច)	ចំណុចត្រូវ បង្រៀន ក្នុង ល.ស
A. Deming Plan-Do-Check-Act cycle	B. Mindmaps	C. Histograms	2
D. Gantt chart E. Data collection plan F. Qualitative & quantitative data collection methods G. Sampling		H. Stratification	3
I. Brainstorming K. Multivoting	J. Affinity diagrams		4
L. Process observation	M. Flowchart Q. Cause & effect / Fishbone / Ishikawa diagram	N. Check sheet (or Frequency plot) O. Run chart (or Time-series plot) P. Control chart R. Pareto chart S. Scatter plots	5
T. Benchmarking	U. Solution evaluation criteria V. Solution selection matrix W. Pairwise ranking		6
X. Pilot testing Y. Total quality management	Z. Johari Window		7

២. បច្ចេកទេសដោះស្រាយបញ្ហា

ពាក្យថា “បច្ចេកទេស” យើងមានន័យថាវិធីសាស្ត្រតម្រូវឱ្យមានមូលដ្ឋានគ្រឹះនៃការគិតពិចារណា ដើម្បីប្រើប្រាស់ឱ្យត្រូវទៅនឹងគោលបំណង (ពេលគឺទទួលបានគោលបំណងត្រឹមត្រូវ) និងត្រឹមត្រូវ (ឧ. ទទួលបានវិធីសាស្ត្រត្រឹមត្រូវ) យើងនឹងចាប់ផ្តើមជាមួយឧទាហរណ៍ A ។

A. វដ្ត Deming Plan-Do-Check-Act

Deming និង Juran បានសង្កត់ធ្ងន់លើទស្សនវិជ្ជានៃវដ្ត Plan-Do-Check Act ក្នុងការដោះស្រាយបញ្ហា ការចនាផលិតផល និងការកែលម្អគុណភាព។ ដូចដែលបានបង្ហាញខាងក្រោម វដ្ត Deming Plan-Do-Check-Act គឺជាគំរូប្រព័ន្ធដំណាក់កាល ដើម្បីស្វែងយល់អំពីស្ថានភាព ដោះស្រាយបញ្ហា និងធ្វើឱ្យមានការកែលម្អជាបន្តបន្ទាប់ជាមួយនឹងការផ្លាស់ប្តូរ។



ដំណាក់កាលទាំងបួនគឺ៖

ផែនការ (Plan)៖ កំណត់បញ្ហា និងមូលហេតុ ហើយកំណត់ពេលវេលាដើម្បីដោះស្រាយវា។ ក្នុងដំណាក់កាលនេះ អ្នកនឹងប្រមូលព័ត៌មានអំពីអ្វីដែលកំពុងកើតឡើងនាពេលបច្ចុប្បន្ន ហើយគិតអំពីអ្វីដែលចង់កើតឡើង (ឧ. កែលម្អ)។

អ្នកនឹងត្រូវសម្រេចចិត្ត៖

- អ្វីដែលអ្នកចង់ឱ្យអនាគតមើលទៅដូចៗ
- តើគោលដៅរបស់អ្នកជាអ្វី?
- ផលប៉ះពាល់លើអ្នកពាក់ព័ន្ធទាំងនោះ (ភាគីពាក់ព័ន្ធ) និងការឆ្លើយតបទំនងរបស់ពួកគេ។ តើ

អាចដោះស្រាយបានដោយរបៀបណា?

- របៀបដែលគោលដៅរបស់អ្នកអាចសម្រេចបាន។

រៀបចំផែនការអនុវត្ត - ដឹងពីអ្វី និងពេលណាត្រូវធ្វើ និងដោយអ្នកណា។

អនុវត្ត (Do)៖ ធ្វើការដោះស្រាយបញ្ហាដោយការប្រមូលទិន្នន័យ វិភាគទិន្នន័យ និងប្រើប្រាស់បច្ចេកទេសដោះស្រាយបញ្ហាផ្សេងៗគ្នា ដូចជាវិធីសាស្ត្រនៃការគិតខុសគ្នា ដូចជាប្រមូលគំនិត ដើម្បីបង្កើតដំណោះស្រាយជាច្រើន និងការគិតរួមគ្នាដើម្បីជ្រើសរើសដំណោះស្រាយសមស្រប។

ត្រូវប្រាកដថាសមាជិកក្រុមរបស់អ្នកត្រូវបានបណ្តុះបណ្តាលឱ្យធ្វើការប្រមូលទិន្នន័យ ធ្វើបទបង្ហាញឡើងវិញនិងការវិភាគ និងការអនុវត្តដំណោះស្រាយ

ការផ្លាស់ប្តូរគឺជាការណែនាំយ៉ាងល្អបំផុតក្នុងដំណាក់កាលចំហរ ដូច្នេះលទ្ធផលអាចវាស់វែងបានត្រឹមត្រូវ។

ត្រួតពិនិត្យ (Check) ៖ ផ្ទៀងផ្ទាត់ដំណោះស្រាយផ្សេងៗគ្នា ប្រមូលផ្តុំការវាស់វែង និងយោបល់កែលម្អទាំងអស់ តាមដានស្ថានភាពផ្លាស់ប្តូរ និងវាយតម្លៃពីផែនការកំពុងដំណើរការទៅយ៉ាងដូចម្តេច។ កំណត់ថាតើគោលដៅត្រូវបានសម្រេចដែរឬទេ។

សកម្មភាព (Act) ៖ ដាក់ចេញនូវការផ្លាស់ប្តូរជោគជ័យដែលអ្នកបានធ្វើចំពោះនាយកដ្ឋានផ្សេងៗ/ផ្នែកដែលដំណើរការ។

ប្រើប្រាស់ព័ត៌មាន ការរៀនសូត្រ និងបទពិសោធន៍ពីការដោះស្រាយបញ្ហានេះ ដើម្បីរៀបចំផែនការកែលម្អបន្ថែមទៀតលើផែនការដំបូង និងដើម្បីបង្កើតគម្រោងថ្មីៗផ្សេងទៀត។

ជាវិធីនៃការគិត ដូចជាវដ្តមួយគ្មានទីបញ្ចប់ ហើយវិលទៅមួយដុំហើយមួយដុំទៀត វដ្ត Deming PDCA បង្កប់ន័យថាដំណើរការនៃការដោះស្រាយបញ្ហានៅកន្លែងការងារគឺជាវង់វិលមិនចេះចប់។ ដូច្នេះ វដ្ត PDCA នេះគួរតែត្រូវបានធ្វើម្តងហើយម្តងទៀតសម្រាប់ការកំណត់បញ្ហាជាបន្តបន្ទាប់ ការប្រមូលទិន្នន័យ-ការធ្វើបទបង្ហាញឡើងវិញ-ការវិភាគ ការជ្រើសរើសដំណោះស្រាយ និងការអនុវត្ត និងការបង្កើតគំរូសិក្សា ដើម្បីដោះស្រាយ និងគ្រប់គ្រងការផ្លាស់ប្តូរ។ វាអាចជួយគ្រប់គ្រងទម្លាប់ប្រចាំថ្ងៃ និងសកម្មភាពរបស់បុគ្គលម្នាក់ ក៏ដូចជាក្រុម។ វាជួយសម្រួលដល់ការដោះស្រាយបញ្ហា ការគ្រប់គ្រងគម្រោង អាចដើរតួជាឧបករណ៍សម្រាប់រៀបចំផែនការសម្រាប់ការអភិវឌ្ឍន៍ជាបន្តបន្ទាប់ សម្រាប់ការអភិវឌ្ឍន៍អ្នកលក់ ការអភិវឌ្ឍន៍ផលិតផល និងការអភិវឌ្ឍន៍ធនធានមនុស្សនៅកន្លែងការងារ។


៣. កិច្ចការរបស់គ្រូ/សិស្ស) KWL → PDCA Cycle [A]

នៅក្នុងការបង្វិលដុំ អ្នកចូលរួមម្នាក់ៗត្រូវកំណត់ និងចែករំលែកបញ្ហាដែលគាត់ចង់ធ្វើសម្រាប់ករណីសិក្សាផ្ទាល់ខ្លួនរបស់គាត់។ គ្រូបង្ហាត់ត្រូវជួយរៀបចំវគ្គពាក្យឡើងវិញដើម្បីឱ្យច្បាស់លាស់ និងចំណុចផ្ដោត។

បញ្ហាដែលខ្ញុំជួបប្រទះនៅកន្លែងការងារគឺ៖

K មុនពេលអ្នកចាប់ផ្តើម តើអ្នកដឹង (Know) អ្វីខ្លះអំពីបញ្ហានេះ ?	W ពេលនេះអ្នកចង់ដោះស្រាយ បញ្ហា តើអ្នកចង់ (want) ដឹងអ្វី បន្ថែមទៀតអំពីបញ្ហានេះ ?	L ក្រោយពីស្រាវជ្រាវនិងគិតពីបញ្ហា នេះ តើអ្នកបានរៀន (learned) អ្វីខ្លះអំពីបញ្ហានេះ ?
• • • • •	• • • • •	• • • • •

ឥឡូវនេះ សូមរៀបចំព័ត៌មាន **KWL** នៅលើទៅក្នុងវដ្ត **Deming PDCA** ខាងក្រោម។

<ul style="list-style-type: none"> • • • • • • • 	 <p>The diagram shows the Deming PDCA cycle as a circle divided into four quadrants: Plan (orange), Do (red), Check (blue), and Act (green). Arrows indicate a clockwise flow from Plan to Do, Do to Check, Check to Act, and Act back to Plan. Each quadrant is associated with a specific action: Plan (Plan), Do (Perform), Check (Monitor), and Act (Improve).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • • • • • • •
<ul style="list-style-type: none"> • • • • • • • 		<ul style="list-style-type: none"> • • • • • • •

បង្ហាញវដ្ត **PDCA** របស់អ្នកទៅកាន់ថ្នាក់ ហើយកែលម្អវា។

សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៣.២-២៖ ជ្រាបអំពីវិធីសាស្ត្រមើលឃើញបញ្ហា និងចរន្តសម្ព័ន្ធព័ត៌មាន + ផែនទីគំនិត [B]

២.២. ជ្រាបអំពីវិធីសាស្ត្រមើលឃើញបញ្ហា និងចរន្តសម្ព័ន្ធព័ត៌មាន

បញ្ហាមានព័ត៌មានពាក់ព័ន្ធជាច្រើន។ ព័ត៌មានដែលទាក់ទងជាធម្មតាអាចត្រូវបានធ្វើចំណែកថ្នាក់ជាប្រាំប្រភេទនៃ 5W1H ពេលគឺ អ្វី ហេតុអ្វី កន្លែងណា ពេលណា អ្នកណា និងរបៀប (5W1H, i.e. What, Why, Where, When, Who and How) ដូចខាងក្រោម។

- តើមានបញ្ហាអ្វី? តើអ្វីជាសញ្ញាដែលបង្ហាញថាមានអ្វីខុស? ...
- ហេតុអ្វីបានជាបញ្ហាក្លាយជាបញ្ហា? ហេតុអ្វីយើងត្រូវដោះស្រាយបញ្ហា? ...
- តើយើងអាចសង្កេតមើលបញ្ហានៅឯណា? តើបញ្ហាធំបំផុតនៅឯណា? ...
- តើបញ្ហានឹងកើតឡើងនៅពេលណា? តើនៅពេលណាដែលបញ្ហាសំខាន់បំផុត? ...
- តើអ្នកណាអាចបណ្តាលឱ្យមានបញ្ហា? តើអ្នកណាអាចដោះស្រាយបញ្ហាបាន? ...
- តើបញ្ហាត្រូវបានបង្កើតឡើងយ៉ាងដូចម្តេច? តើបញ្ហាអាចដោះស្រាយដោយរបៀបណា? ...

អ្វីដែលយើងមិនអាចមើលឃើញ ពេលគឺស្រមៃ យើងមិនអាចដោះស្រាយបាន។ ដូច្នេះហើយ មានវិធីដែលយើងព្យាយាមតំណាងឱ្យបញ្ហា និងទំនាក់ទំនងអន្តរកម្មជាមួយផ្សេងៗគ្នា។ តាមរយៈការភ្ជាប់គ្នា យើងមានន័យថាបញ្ហាអាចបណ្តាលមកពីស្ថានភាពមួយចំនួនដូចជា ការកំណត់ធនធាន និងភាពមិនស៊ីគ្នា ហើយក្លាយជាឥទ្ធិពលដែលបណ្តាលឱ្យមានបញ្ហាផ្សេងទៀត។ ឧទាហរណ៍ដ៏ល្អនៃការផ្សារភ្ជាប់គ្នារវាងបុព្វហេតុ និងផលប៉ះពាល់គឺ “គុណភាពផលិតផលមិនល្អ→អតិថិជនខឹង→អតិថិជនគួញត្រូវ→ការធ្លាក់ចុះនៃភាពស្មោះត្រង់ចំពោះម៉ាក→ ការលក់អស់→សីលធម៌ក្រុមហ៊ុនទាប→ ...”

ជាមួយនឹងផ្សារភ្ជាប់សមស្រប យើងអាចពណ៌នាបានកាន់តែច្បាស់អំពីបញ្ហាដែលយើងកំពុងប្រឈមមុខនៅក្នុងលក្ខខណ្ឌនៃភាពស្មុគស្មាញ វិសាលភាព និងជម្រៅ។ ព័ត៌មានមូលដ្ឋានដូចជា ភាពស្រដៀងគ្នា និងភាពខុសគ្នា អ្នកពណ៌នា 5W1H កត្តាធម្មតា ឬការដាច់ទាក់ទងគ្នារវាងបញ្ហាទាំងនេះ។ យើងនឹងឃើញឧទាហរណ៍នៅក្នុង B។

A. ផែនទីគំនិត (Mind Map)

Tony Buzan បានតស៊ូមតិលើសិល្បៈក្រាហ្វិច និងផែនទីគំនិតតាមបែបវិទ្យាសាស្ត្រ។ វាគឺជាដំណើរការនៃការប្រើប្រាស់ផែនទីដែលបង្ហាញពីគំនិតចម្បងដែលបែងចែកទៅជាព័ត៌មានដែលពាក់ព័ន្ធ និងសំខាន់ដែលទាក់ទងនឹងប្រធានបទសំខាន់នោះ។ ដូច្នេះ ផែនទីគំនិតគឺជារូបភាពតំណាងឱ្យរបៀបដែលខួរក្បាលតម្រៀបព័ត៌មាន។ នៅកណ្តាលនៃផែនទីគំនិត អ្នកមានពាក្យគន្លឹះ ឬរូបភាព។ ចេញពីចំណុចកណ្តាលនោះគឺជាពាក្យគន្លឹះ និងរូបភាពដែលពាក់ព័ន្ធ និងភ្ជាប់តាមរបៀបស្រដៀងគ្នា ដែលខួរក្បាលបង្កើតតំណភ្ជាប់ និងទំនាក់ទំនងផ្ទាល់ខ្លួន។ ស្រទាប់ច្រើនទៀតអាចត្រូវបានបន្ថែមពីពាក្យគន្លឹះ និងរូបភាពទាំងនោះ ហើយវាអាចបន្តដោយគ្មានទីបញ្ចប់ ឬរហូតដល់លទ្ធផលដែលចង់បានត្រូវបានសម្រេច។

ស្រមៃថាយើងមានបញ្ហានៃ “ពេលវេលាមិនគ្រប់គ្រាន់” ហើយព្យាយាមកំណត់ប្រធានបទនៃ “ការគ្រប់គ្រងពេលវេលា” ។ ផែនទីសមស្របត្រូវបានបង្ហាញដូចខាងក្រោម។



Reference: <https://irisreading.com/mindmap/>

ប្រសិនបើយើងមានពេលវេលាទាំងអស់នៅក្នុងពិភពលោកដើម្បីបង្កើតផែនទីគំនិត (ធ្វើសកម្មភាពនៃការគូសផែនទីគំនិត) ប្រធានបទមួយ ហើយបន្តបន្ថែមទៅលើពាក្យគន្លឹះ និងរូបភាពរបស់វា នោះយើងនឹងបង្កើតតំណភ្ជាប់ និងសមាគមយ៉ាងច្រើនដែលវាមិនមានទីបញ្ចប់។ នេះគឺដោយសារតែសកម្មភាពនៃផែនទីគំនិតនាំមកនូវការយល់ដឹង និងទំនាក់ទំនងថ្មីៗចំពោះប្រធានបទ។

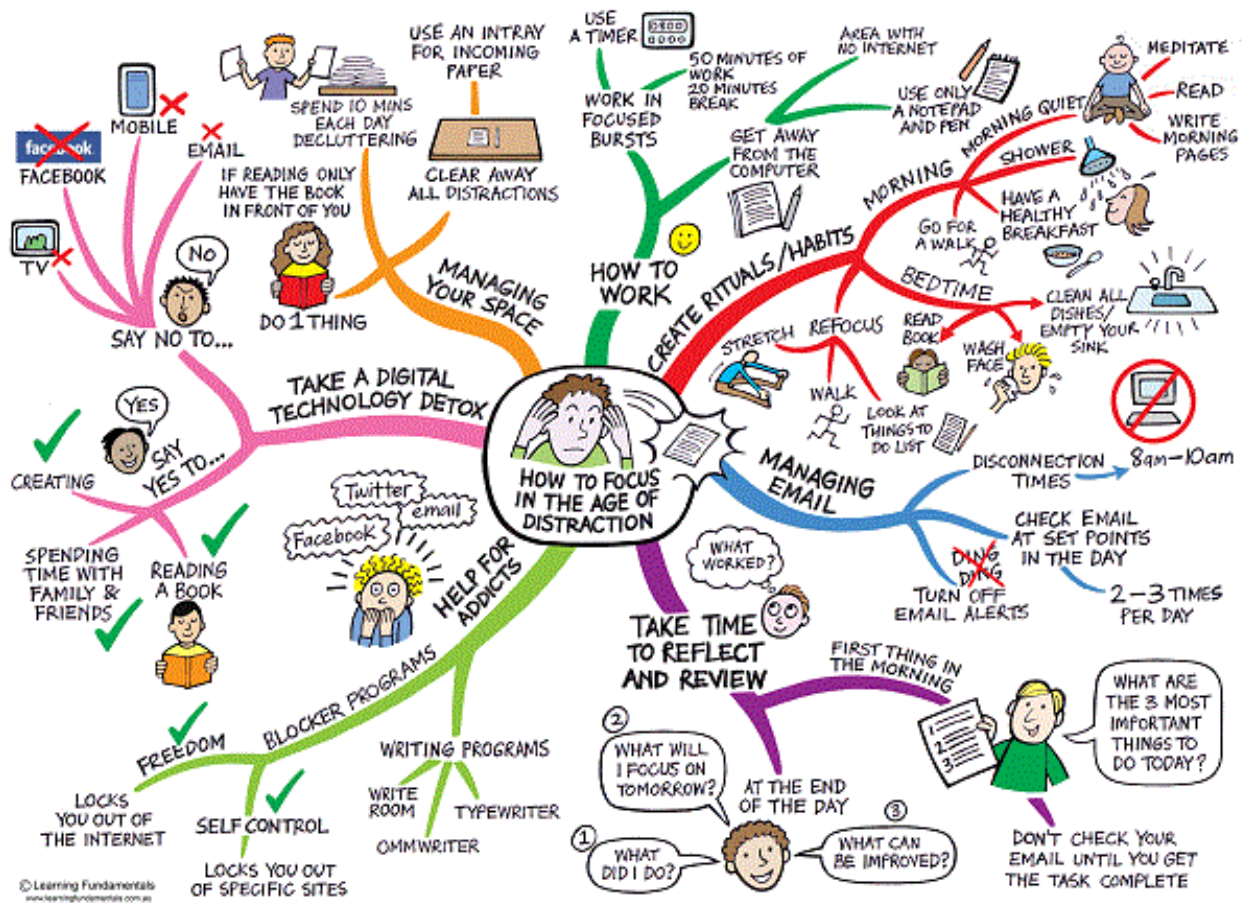
តាមធម្មជាតិ ខួរក្បាលតម្រៀបព័ត៌មានតាមវិធីដែលមិនមែនជាលីនេអ៊ែរ។ វាប្រើវិញ្ញាណ និងរំញោចផ្សេងៗគ្នា ដើម្បីទទួលយក និងយល់ពីបរិយាកាសរបស់យើង។ ដូចគ្នានេះដែរ ដំណើរការដោះស្រាយបញ្ហាគឺមិនមែនលីនេអ៊ែរទេ ហើយពាក់ព័ន្ធនឹងស្រទាប់ព័ត៌មានជាច្រើនដែលត្រូវបានភ្ជាប់គ្នាក្នុងលក្ខណៈស្មុគស្មាញជាច្រើន។

និយាយអញ្ចឹង ប្រសិនបើយើងអាចធ្វើត្រាប់តាមលំហូរនៃរបៀបដែលខួរក្បាលគ្រប់គ្រងព័ត៌មាន នោះយើងនឹងឃើញថាវាកាន់តែងាយស្រួលក្នុងការបំពេញកិច្ចការដូចជាការសិក្សា ការធ្វើផែនការ និងការដោះស្រាយបញ្ហា។ ជាមួយនឹងផែនទីគំនិត យើងអាចធ្វើការមើលឃើញជាមួយនឹងព័ត៌មានទាក់ទងនឹងបញ្ហាបានកាន់តែងាយស្រួល និងមានប្រសិទ្ធភាពជាងមុន។

ស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.៣.២-២ (កិច្ចការរបស់គ្រូ/សិស្ស) ផែនទីគំនិត [B]

ចូរយើងជ្រើសរើសបញ្ហានៃ "កង្វះនៃការផ្តោតអារម្មណ៍ (lack of concentration)" និងផែនទីគំនិតនៃប្រធានបទនៃ "ការផ្តោតអារម្មណ៍នៅក្នុងអាយុនៃការរំខាន (focus in the age of distraction)" ។ ចងចាំថា ត្រូវប្រើពណ៌ គូររូបភាព និងពណ៌នាដំណាក់កាលសំខាន់ៗនៅក្នុងផែនទីគំនិតរបស់អ្នក។ បង្ហាញផែនទីគំនិតរបស់អ្នកនៅក្នុងថ្នាក់ និងទទួលការកែលម្អ។

----- ចម្លើយគំរូ -----



Reference: <https://www.mindmapart.com/how-to-focus-mind-map-jane-genovese/>

សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៣.២-៣៖ ឧបករណ៍សម្រាប់ចាប់យក និងផ្សាយព័ត៌មាន

២.៣. ឧបករណ៍សម្រាប់វិភាគមើលបញ្ហា និងដំណើរការព័ត៌មាន

បញ្ហាមានកម្រិតនៃផលប៉ះពាល់ផ្សេងៗគ្នា (ឧទាហរណ៍ពីតូចទៅធំ) និងភាពបន្ទាន់ (ឧទាហរណ៍ 'អ្នកអាច-យក-ពេលវេលារបស់អ្នក' ទៅ 'ភ្លាមៗ ឬឥឡូវនេះ')។ ព័ត៌មានទាំងអស់នេះអាចត្រូវបានបង្ហាញជាលេខ ឬពាក្យ ដែលយើងហៅថាជាទិន្នន័យ/ Metrics ។ ដើម្បីយល់ពីបញ្ហាកាន់តែច្បាស់ យើងត្រូវស្វែងរកវិធីសមស្របដើម្បីបង្ហាញពីបញ្ហាទាំងនេះជាទិន្នន័យ/ Metrics (ដំណើរការបំប្លែងព័ត៌មានត្រូវបានគេហៅថាការសរសេរកូដ) ហើយវាស់វែងបញ្ហាដោយការចាប់យកទិន្នន័យ/ម៉ែត្រ និងរៀបចំព័ត៌មានទៅជាទម្រង់បង្ហាញផ្សេងៗ។ ដែលយើងអាចប្រៀបធៀបវិសាលភាព (= វិសាលភាព) ជម្រៅ (= រ៉ូចទ័រ) និងលំនាំ (= ចង្កោមហេតុផល និងទំនាក់ទំនង) ក្នុងចំណោមទិន្នន័យ/ម៉ែត្រទាំងនេះ។ តំណាងទិន្នន័យ/ម៉ែត្រនេះអាចត្រូវបានធ្វើសម្រាប់ 'មុន' និង 'បន្ទាប់ពី' ដំណោះស្រាយដោះស្រាយបញ្ហាត្រូវបានអនុវត្តដើម្បីប្រៀបធៀបថាតើដំណោះស្រាយបានជោគជ័យឬមិនជោគជ័យ។ មានវិធីសាស្ត្រផ្សេងៗនៃការចាប់យកព័ត៌មាន ការបង្ហាញ និងការតំណាង ហើយវិធីសាស្ត្រទាំងនេះត្រូវបានគេហៅថា ឧបករណ៍ក្នុងការដោះស្រាយបញ្ហា និងការកែលម្អគុណភាព។

២.៣.១ ឧបករណ៍ទាំង៧នៃគុណវិស័យ

ការដោះស្រាយបញ្ហានឹងទទួលផ្លែផ្កាជាការកែលម្អគុណភាព។ ប្រសិនបើអ្នកធ្វើការស្វែងរកតាមអ៊ិនធឺណិត អ្នកនឹងឃើញបញ្ជីនៃ "ឧបករណ៍គុណវិស័យទាំង ៧" ដូចខាងក្រោម។

- អ៊ីស្តូក្រាម (Histogram)
- ស្ត្រាតិកា (Stratification)
- ពិនិត្យសន្លឹក (Check sheet)
- តារាង Run (Run chart)
- តារាងត្រួតពិនិត្យ (Control chart)
- តារាង Pareto (Pareto charts)
- (Scatter plots)

សំណួរ៖ តើអ្នកអាចស្វែងរកបញ្ជី "ឧបករណ៍គុណភាពទាំង ៧" នេះនៅផ្នែកមុនដំបូងនៃម៉ូឌុលនេះ?

----- ចម្លើយគំរូ -----

មើលទំព័រ ២២ (Found in Page 22).

បច្ចេកទេសដោះស្រាយបញ្ហា (១១ ចំណុច)	ដ្យាក្រាមសម្រាប់មើលឃើញ បញ្ហានិងរចនាសម្ព័ន្ធ ព័ត៌មាន (៨ ចំណុច)	ឧបករណ៍សម្រាប់ចាប់ យក និងបង្ហាញព័ត៌មាន (៧ ចំណុច)	ចំណុចត្រូវ បង្រៀន ក្នុង ល.ស
A. Deming Plan-Do-Check-Act cycle	B. Mind maps	C. Histograms	2
D. Gantt chart E. Data collection plan		H. Stratification	3

F. Qualitative & quantitative data collection methods G. Sampling			
I. Brainstorming K. Multivoting	J. Affinity diagrams		4
L. Process observation	M. Flowchart Q. Cause & effect / Fishbone / Ishikawa diagram	N. Check sheet (or Frequency plot) O. Run chart (or Time-series plot) P. Control chart R. Pareto chart S. Scatter plots	5
T. Benchmarking	U. Solution evaluation criteria V. Solution selection matrix W. Pairwise ranking		6
X. Pilot testing Y. Total quality management	Z. Johari Window		7

សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៣.២-៣-២: ប្រភេទនៃទិន្នន័យ / ម៉ាទ្រីក

២.៣.២.ប្រភេទទិន្នន័យ/ ម៉ាទ្រីក (Metrics)

ដូច្នេះតើទិន្នន័យ / ម៉ាទ្រីកគឺជាអ្វី? តើយើងអាចចាត់ថ្នាក់ប្រភេទផ្សេងគ្នានៃទិន្នន័យ/ម៉ាទ្រីកដោយរបៀបណា? ចូរយើងពិនិត្យមើលពួកវាយ៉ាងជិតដល់នៅខាងក្រោម។

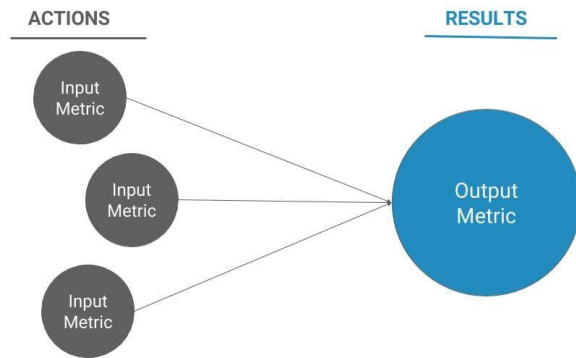
<p>ប្រភេទទិន្នន័យ/ ម៉ាទ្រីក</p> <p>១. បន្ត (Continuous)</p> <p>អថេរណាមួយដែលវាស់នៅលើផ្នែកបន្ត ឬមាត្រដ្ឋានដែលអាចបែងចែកជានិរន្តរ៍។</p> <p>ឧបករណ៍ស្ថិតិដែលមានអនុភាពខ្លាំងសម្រាប់ការបកស្រាយទិន្នន័យបន្ត ដូច្នេះជាទូទៅវាត្រូវបានគេពេញចិត្តជាងទិន្នន័យដាច់ដោយឡែក/គុណលក្ខណៈ។</p> <p>ឧ. ពេលវេលានាំមុខ តម្លៃ ឬតម្លៃ រយៈពេលនៃការហៅទូរសព្ទ និងវិមាត្រ ឬលក្ខណៈរូបវន្ត ដូចជាកម្ពស់ ទម្ងន់ ដង់ស៊ីតេ សីតុណ្ហភាព។</p> <p>២. ដាច់ពីគ្នា (Discrete) (ហៅផងដែរថាគុណលក្ខណៈ:(also called Attribute))</p> <p>ទិន្នន័យគ្រប់ប្រភេទក្រៅពីបន្ត ដែលរួមមាន:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ចំនួន ឬភាគរយ៖ ឧ. ចំនួននៃកំហុស ឬ % នៃលទ្ធផលដែលមានកំហុស។ • ទិន្នន័យគោលពីរ៖ ទិន្នន័យដែលមានតែតម្លៃមួយក្នុងចំណោមតម្លៃពីរ ឧ. ការដឹកជញ្ជូនទាន់ពេលវេលា (បាទ / ចាសទេ); ផលិតផលដែលអាចទទួលយកបាន (ឆ្លងកាត់ / បរាជ័យ) ។ • Attribute-Nominal៖ “ទិន្នន័យ” គឺជាឈ្មោះ ឬស្លាក។ មិនមានហេតុផលខាងក្នុងក្នុងការរៀបចំតាមលំដាប់ជាក់លាក់ណាមួយ ឬធ្វើសេចក្តីថ្លែងការណ៍អំពីភាពខុសគ្នានៃបរិមាណណាមួយរវាងពួកវានោះទេ។

- ខ. នៅក្នុងហាង៖ ម៉ាស៊ីន X ម៉ាស៊ីន Y និងម៉ាស៊ីន Z ។
- ខ. នៅក្នុងក្រុមហ៊ុន៖ នាយកដ្ឋាន A នាយកដ្ឋាន B នាយកដ្ឋាន C និងនាយកដ្ឋាន D ។
- ខ. របៀបដឹកជញ្ជូន៖ ម៉ូតូ រថយន្ត ឡានក្រុង ទូក រថភ្លើង និងយន្តហោះ។
- Attribute-Ordinal៖ ឈ្មោះ ឬស្លាកតំណាងឱ្យតម្លៃមួយចំនួនដែលមាននៅក្នុងវត្ថុ ឬវត្ថុ (ដូច្នេះមានលំដាប់ច្បាស់លាស់ចំពោះស្លាក)។
- ខ. លើការអនុវត្តផលិតផល៖ ល្អខ្លាំង ល្អ ល្អ យុត្តិធម៌ អន់ អន់ណាស់ មិនដំណើរការ។
- ខ. តេស្តរសជាតិគ្រឿងទេស៖ ធម្មតា ស្រាល ក្តៅ ក្តៅខ្លាំង ធ្វើឱ្យខ្ញុំឈឺចាប់ ឬរំហែក។
- ខ. ការស្ទង់មតិរបស់អតិថិជន៖ មិនយល់ស្របយ៉ាងខ្លាំង, មិនយល់ស្រប, អព្យាក្រឹត, យល់ព្រម, យល់ព្រមយ៉ាងខ្លាំង។

ចំណាំ៖ ទោះបីជាមាត្រដ្ឋានធម្មតាមានលំដាប់ដែលបានកំណត់ក៏ដោយ វាមិនបង្កប់ន័យអ្វីអំពីកម្រិតនៃភាពខុសគ្នារវាងស្លាក (នោះគឺយើងមិនអាចសន្មតថា "ល្អ" គឺល្អជាង "ល្អណាស់" ពីរដង) ឬអំពីស្លាកណាដែលល្អ ហើយអ្វីដែលមិនល្អ (សម្រាប់មនុស្សមួយចំនួន គ្រឿងទេសដែល "ធ្វើឱ្យខ្ញុំរងទុក្ខ ឬរំហែក" គឺជាគ្រឿងទេសដ៏អស្ចារ្យ ខណៈពេលដែលមនុស្សផ្សេងទៀតប្រហែលជាមិនអត់ឱនវាឡើយ។)

សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៣.២-៣-៣៖ ទិន្នន័យនៃធាតុចូល និងទិន្នន័យនៃធាតុចេញ / ម៉ាទ្រីក
២.៣.៣ ទិន្នន័យនៃធាតុចូល (Input) និងទិន្នន័យនៃធាតុចេញ (Output Data)/ ម៉ាទ្រីក

ចំណាំថាពាក្យ Data ត្រូវបានទាក់ទងយ៉ាងជិតស្និទ្ធទៅនឹងស្ថិតិ វិទ្យាសាស្ត្រកុំព្យូទ័រ និងការគ្រប់គ្រងគុណភាព។ នៅក្នុងសម័យទំនើបនេះ ពាក្យ Metric ត្រូវបានគេនិយម ជាពិសេសនៅក្នុងអាជីវកម្ម ការគ្រប់គ្រងធនធានមនុស្ស ការលក់ និងការបង្កើតគោលនយោបាយ។ ដូច្នេះ សូមត្រៀមខ្លួនដើម្បីប្រើប្រាស់ Data/Metrics ជំនួសគ្នា។



Reference: <https://www.convert.com/blog/optimization/input-vs-output-metrics-experimentation/>

ទិន្នន័យនៃធាតុចូល / ម៉ាទ្រីកគឺជាសូចនាករឈានមុខគេ អ្វីដែលអ្នកអាចគ្រប់គ្រងដោយផ្ទាល់។ ជាធម្មតា ពួកគេតាមដានកិច្ចខិតខំប្រឹងប្រែង ការបែងចែកធនធាន និងប្រសិទ្ធភាពប្រតិបត្តិការ។ គំនិតនៃទិន្នន័យនៃធាតុចូល / ម៉ាទ្រីកគឺថាវាទាក់ទងទៅនឹងទិន្នន័យនៃធាតុចេញ/ ម៉ាទ្រីក។

ទិន្នន័យនៃធាតុចេញ / ម៉ាទ្រីកគឺជាព័ត៌មានអាជីវកម្មជាលេខដែលភាគីពាក់ព័ន្ធយកចិត្តទុកដាក់។ ទាំងនេះគឺជាលេខដែលបង្ហាញថាតើការខិតខំប្រឹងប្រែងទាំងអស់ដែលអ្នកកំពុងដាក់ចូលទៅក្នុងការដោះស្រាយបញ្ហា និង/ឬ ការកែលម្អគុណភាពគឺពិតជាបានឆ្លើយតបតាមទស្សនៈត្រឡប់នៃការវិនិយោគ។

និយាយដោយសាមញ្ញ ទិន្នន័យនៃធាតុចេញ/ ម៉ាទ្រីកគឺជាអ្វីដែលសំខាន់សម្រាប់ក្រុមហ៊ុន និងកន្លែងការងារ ហើយទិន្នន័យនៃធាតុចូល/ ម៉ាទ្រីកគឺជាគន្លឹះដែលអ្នកអាចវាស់វែង និងគ្រប់គ្រងដើម្បីទទួលបានលទ្ធផលទាំងនោះ។

ទិន្នន័យនៃធាតុចូល (Input) និង ទិន្នន័យនៃធាតុចេញ (Output Data)/ ម៉ាទ្រីក

ការវាស់វែងលទ្ធផល (Output Measures)

ហៅថាទិន្នន័យ Y ។ រង្វាស់លទ្ធផលកំណត់បរិមាណនៃដំណើរការទាំងមូល រួមទាំង៖

- តើតម្រូវការ និងការទាមទាររបស់អតិថិជនបានល្អប៉ុណ្ណា (ជាពិសេសតម្រូវការគុណភាព និងល្បឿន) និង
- តើតម្រូវការ និងតម្រូវការអាជីវកម្មត្រូវបានបំពេញបានល្អប៉ុណ្ណា (ជាពិសេសតម្រូវការចំណាយ និងពេលវេលា) ?

ការវាស់វែងលទ្ធផលផ្តល់នូវឧបករណ៍វាស់ស្ទង់សរុបដ៏ល្អបំផុតនៃការដំណើរការ។

ដំណើរការវាស់វែង (Process Measures)

ប្រភេទមួយនៃអថេរ X នៅក្នុងទិន្នន័យ។ វាសំគាល់ភាព ល្បឿន និងការអនុវត្តការចំណាយនៅចំណុចសំខាន់ៗក្នុងដំណើរការ។ ការដំណើរការវាស់វែងមួយចំនួននឹងជាសំណុំរងនៃការវាស់វែងលទ្ធផល។ ឧទាហរណ៍ ពេលវេលាក្នុងមួយជំហាន (ការវាស់វែងដំណើរការមួយ) បន្ថែមរហូតទៅដល់ពេលវេលាសរុប (ការវាស់វែងលទ្ធផលមួយ)។

ការវាស់វែងធាតុចូល (Input Measures)

ប្រភេទផ្សេងទៀតនៃអថេរ X នៅក្នុងទិន្នន័យ។ វាសំគាល់ភាព ល្បឿន និងតម្លៃនៃការអនុវត្តព័ត៌មាន ឬធាតុដែលកំពុងដំណើរការ។ ជាធម្មតា ការវាស់វែងធាតុចូលនឹងផ្ដោតលើប្រសិទ្ធភាព (តើធាតុចូលត្រូវនឹងតម្រូវការនៃដំណើរការដែរឬទេ?)

ការណែនាំអំពីការប្រើប្រាស់ការបញ្ចូលទិន្នន័យ និងការបញ្ចេញទិន្នផល/ម៉ាទ្រីក

- គោលដៅគឺស្វែងរក Xs (ដំណើរការ និងការវាស់វែងធាតុចូល (Process and Input Measures)) ដែលជាសូចនាករឈានមុខគេនៃលទ្ធផលសំខាន់ (Y) របស់អ្នក។
- នោះមានន័យថា Xs នឹងផ្តល់ឱ្យអ្នកនូវការព្រមានជាមុនអំពីបញ្ហាដែលអាចកើតមានជាមួយ Y ។
- Xs បែបនេះក៏ជាគន្លឹះក្នុងការស្វែងរកមូលហេតុឫសគល់ (ការផ្ដោតសំខាន់នៃដំណាក់កាល Do ក្នុងវដ្ត PDCA) ដើម្បីក្តាប់បាននូវបញ្ហាមុនពេលវាភ្លាយជាបញ្ហាធ្ងន់ធ្ងរ។
- អ្នកគួរតែព្យាយាមសម្រេចបាននូវតុល្យភាពនៃការទទួលបានទាំងការវាស់វែងធាតុចូល និងការវាស់វែងលទ្ធផល (input and output measures) ក្នុងការដោះស្រាយបញ្ហា។
- ជាទូទៅ អ្នកនឹងចង់ប្រមូលទិន្នន័យអំពីការវាស់វែងលទ្ធផលនៅពេលចាប់ផ្តើមគម្រោងដោះស្រាយបញ្ហារបស់អ្នក ដើម្បីបង្កើតការស្ទាបស្ទង់។
- ចាប់ផ្តើមប្រមូលទិន្នន័យយ៉ាងហោចណាស់មួយដំណើរការ និង/ឬ ការវាស់វែងធាតុចូលដំបូងក្នុងគម្រោង ដើម្បីជួយបង្កើតទិន្នន័យដំបូងសម្រាប់ដំណាក់កាល Do ។

សន្លឹកព័ត៌មាន៥.៣.២-៤៖ អ៊ីស្តូក្រាម (Histogram [C])

A. អ៊ីស្តូក្រាម Histogram

វាគឺជាការសង្ខេបក្រាហ្វិកនៃការប្រែប្រួលនៅក្នុងសំណុំទិន្នន័យ/ម៉ាទ្រីក។ វាបង្ហាញការចំណាត់ថ្នាក់ឱ្យការរាប់ក្នុងជួរទិន្នន័យផ្សេងៗគ្នា ជាជាងការគ្រោងទុកចំណុចទិន្នន័យនីមួយៗ។ ក្រុមតំណាងឱ្យផ្នែកដែលមិនត្រួតស៊ីគ្នាក្នុងជួរទិន្នន័យ។ លក្ខណៈរូបភាពនៃអ៊ីស្តូក្រាមអនុញ្ញាតឱ្យយើងមើលឃើញគំរូដែលពិបាករកក្នុងតារាងលេខសាមញ្ញ។

តើអ្វីស្តង់ដារជាអ្វី ? (What is a Histogram?)

ការចែករំលែកប្រេកង់បង្ហាញថា តើតម្លៃខុសៗគ្នានីមួយៗនៅក្នុងសំណុំទិន្នន័យកើតឡើងញឹកញាប់ប៉ុណ្ណា។ អ៊ីស្តូក្រាមគឺជាក្រាហ្វដែលប្រើជាទូទៅបំផុតដើម្បីបង្ហាញការចែករំលែកប្រេកង់។

តើអ្វីស្តង់ដារប្រើនៅពេលណា ? (When to use a Histogram?)

អ៊ីស្តូក្រាមប្រើនៅពេល៖




- ទិន្នន័យជាលេខ។
- អ្នកចង់ឃើញរូបរាងនៃការចែកចាយទិន្នន័យ ជាពិសេសនៅពេលកំណត់ថា តើលទ្ធផលនៃដំណើរការត្រូវបានចែកចាយប្រហែលធម្មតា។
- ការវិភាគថា តើដំណើរការមួយអាចបំពេញតាមតម្រូវការរបស់អតិថិជនដែរឬទេ។
- ការវិភាគថា តើលទ្ធផលពីដំណើរការរបស់អ្នកផ្គត់ផ្គង់មើលទៅដូចម្តេច។
- មើលថា តើការផ្លាស់ប្តូរដំណើរការមួយបានកើតឡើងពីអំឡុងពេលមួយទៅរយៈពេលមួយទៀតដែរឬទេ។
- ការកំណត់ថា តើលទ្ធផលនៃដំណើរការពីរ ឬច្រើនគឺខុសគ្នា។
- អ្នកមានបំណងចង់ទំនាក់ទំនងការចែកចាយទិន្នន័យយ៉ាងរហ័ស និងងាយស្រួលដល់អ្នកដទៃ។

តើអ្វីស្តង់ដារបង្កើតដោយរបៀបណា ? (How to create Histogram?)

- យកភាពខុសគ្នារវាងតម្លៃអប្បបរមា និងអតិបរមានៅក្នុងការសង្កេតរបស់អ្នក ដើម្បីទទួលបានជួរនៃតម្លៃដែលបានសង្កេត។
- បែងចែកជួរទៅជាចន្លោះពេលស្មើគ្នា
 - នេះច្រើនតែពិបាកជាងវាមើលទៅ។ ការមានចន្លោះពេលច្រើនពេកនឹងបំផ្លើសបំរែបំរួល។ ចន្លោះពេលតិចតួចពេកនឹងបិទបាំងបរិមាណនៃការប្រែប្រួល។
 - ការណែនាំជាជំហាន ៗ (ខាងក្រោម) ត្រូវបានផ្តល់ឱ្យខាងក្រោមដើម្បីជួយអ្នកជាការចាប់ផ្តើម។
 - អ្នកអាចធ្វើឱ្យជំហានងាយៗនៅពេលអ្នកទទួលបានទំនុកចិត្ត និងជំនាញក្នុងការបង្កើតអ៊ីស្តូក្រាម។
- រាប់ចំនួននៃការសង្កេតក្នុងចន្លោះពេលនីមួយៗ។
- បង្កើតបារដែលកម្ពស់តំណាងឱ្យការរាប់ក្នុងចន្លោះពេលនីមួយៗ។

តើអ្វីស្តង់ដារបកប្រែដោយរបៀបណា ? (How to interpret Histogram?)

- អ៊ីស្តូក្រាមប្រាប់អ្នកពីការបែងចែកមូលដ្ឋាននៃទិន្នន័យ ដែលនៅក្នុងវេនប្រាប់អ្នកពីប្រភេទនៃការធ្វើតេស្តស្ថិតិដែលអ្នកអាចអនុវត្ត និងចង្អុលបង្ហាញពីឱកាសកែលម្អសក្តានុពលផងដែរ។
- មុននឹងធ្វើការសន្និដ្ឋានណាមួយពីអ៊ីស្តូក្រាមរបស់អ្នក ត្រូវប្រាកដថា ដំណើរការនេះដំណើរការជាធម្មតាក្នុងអំឡុងពេលដែលកំពុងសិក្សា។ ប្រសិនបើព្រឹត្តិការណ៍មិនប្រក្រតីណាមួយប៉ះពាល់ដល់ដំណើរការក្នុង

<p>អំឡុងពេលនៃពេលវេលានៃអ៊ីសូក្រាម ការវិភាគរបស់អ្នកអំពីរូបរាងអ៊ីសូក្រាមទំនងជាមិនអាចត្រូវបានគេធ្វើជាទូទៅសម្រាប់គ្រប់ពេលវេលានោះទេ។</p> <ul style="list-style-type: none"> • វិភាគអត្ថន័យនៃរាងអ៊ីសូក្រាមរបស់អ្នក។ ទម្រង់អ៊ីសូក្រាមធម្មតា និងអ្វីដែលមានន័យគឺត្រូវបានគ្របដណ្តប់ខាងក្រោម។ 	
<p>Normal Distribution – ទិន្នន័យគឺស៊ីមេទ្រីច្រើន ឬតិចអំពីមធ្យមភាគ។ ចំណាំថាការចែកចាយផ្សេងទៀតមើលទៅស្រដៀងនឹងការចែកចាយធម្មតា។ ការគណនាស្ថិតិត្រូវតែប្រើដើម្បីបញ្ជាក់ការចែកចាយធម្មតា (normal distribution) ។</p>	 <p>Normal distribution</p>
<p>Bimodal Distribution – ទិន្នន័យត្រូវបានបំបែកនៅលើកំពូលពីរ។ នេះជាធម្មតាបង្ហាញថាមានផ្លូវពីរផ្សេងគ្នាឆ្លងកាត់ដំណើរការ។ អ្នកត្រូវកំណត់តម្រូវការទិន្នផល (ឧ. ចំណូលចិត្តរបស់អតិថិជន) សម្រាប់ដំណើរការនេះ ស៊ើបអង្កេតថាតើមានគណនីអ្វីខ្លះសម្រាប់ភាពខុសគ្នាជាប្រព័ន្ធ និងកែលម្អផ្លូវដើម្បីផ្លាស់ប្តូរផ្លូវទាំងពីរឆ្ពោះទៅរកតម្រូវការរៀងៗខ្លួន។</p>	 <p>Bimodal (double-peaked) distribution</p>
<p>Skewed Distribution – តម្លៃទិន្នន័យប្រមូលផ្តុំទៅចុងម្ខាង ពោលគឺទៅខាងឆ្វេង ឬខាងស្តាំ ហើយបិទនៅចុងម្ខាងទៀត។ គំរូនេះគឺជារឿងធម្មតាជាមួយទិន្នន័យដូចជាការវាស់វែងពេលវេលា (ដែលចំនួនការងារតិចតួចអាចចំណាយពេលយូរជាងភាគច្រើន)។ វាបង្ហាញថាមានការចែកចាយមូលដ្ឋានដែលមិនមានលក្ខណៈធម្មតា ឬនៅពេលដែលឧបករណ៍វាស់វែង ឬវិធីសាស្ត្រមិនគ្រប់គ្រាន់។ ប្រសិនបើការចែកចាយមិនប្រក្រតីគឺនៅកន្លែងធ្វើការ អ្នកមិនអាចប្រើការធ្វើតេស្តសម្មតិកម្មស្ថិតិ ឬគណនាដែនកំណត់គ្រប់គ្រងសម្រាប់ទិន្នន័យប្រភេទនេះទេ លុះត្រាតែអ្នកយកមធ្យមភាគក្រុមរងតាមរយៈទ្រឹស្តីបទដែនកំណត់កណ្តាលក្នុងការព្យាបាលស្ថិតិ (ដែលហួសពីវិសាលភាពនៃម៉ូឌុលនេះ)។</p>	 <p>Right-skewed distribution</p>

ស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.៣.២-៤៖ (កិច្ចការគ្រូ/កិច្ចការសិស្ស) អ៊ីស្តូក្រាម[C] ណែនាំតាមជំហាន

Reference: <https://asq.org/quality-resources/histogram#Worksheet>

- ប្រមូលពិន្ទុទិន្នន័យជាប់គ្នាយ៉ាងហោចណាស់ 50 ពីដំណើរការមួយ។
- ប្រើសន្លឹកកិច្ចការអ៊ីស្តូក្រាមខាងក្រោម ដើម្បីរៀបចំផែនការអ៊ីស្តូក្រាម។ សន្លឹកកិច្ចការនឹងជួយអ្នកកំណត់ចំនួនរចនាសម្ព័ន្ធនៃលេខដែលចូលទៅក្នុងរចនាសម្ព័ន្ធនីមួយៗ និងស្លាកសម្រាប់តែម្នាក់ៗ។ បន្ទាប់ពីគណនា W ក្នុងជំហានទី 2 នៃសន្លឹកកិច្ចការ សូមប្រើការវិនិច្ឆ័យរបស់អ្នកដើម្បីកែតម្រូវវាទៅជាលេខងាយស្រួល។ ឧទាហរណ៍ អ្នកអាចសម្រេចចិត្តបង្ក្រាប 0.9 ទៅ 1.0 គូ។ តម្លៃសម្រាប់ W មិនត្រូវមានខ្ទង់ទសភាគច្រើនជាងលេខដែលអ្នកនឹងធ្វើក្រាហ្វិក។
- គូអ័ក្ស x និង y នៅលើក្រដាសក្រាហ្វិក។ សម្គាល់ និងដាក់ស្លាកអ័ក្ស y សម្រាប់រាប់តម្លៃទិន្នន័យ។ សម្គាល់ និងដាក់ស្លាកអ័ក្ស x ជាមួយនឹងតម្លៃ L ពីសន្លឹកកិច្ចការ។ ចន្លោះរវាងលេខទាំងនេះនឹងជារចនាសម្ព័ន្ធនៃអ៊ីស្តូក្រាម។ មិនអនុញ្ញាតឱ្យមានចន្លោះរវាងរចនាសម្ព័ន្ធ។
- សម្រាប់ចំណុចទិន្នន័យនីមួយៗ សម្គាល់ចំនួនមួយនៅពីលើរចនាសម្ព័ន្ធដែលសមស្របដោយអក្សរ X ឬដោយការដាក់ស្រមោលផ្នែកនោះនៃរចនាសម្ព័ន្ធ។

Process: _____ Calculated by: _____

Data dates: _____ Date: _____

Step 1. Number of bars

Find how many bars there should be for the amount of data you have. This is a ballpark estimate. At the end, you may have one more or less.

Number of data points	Number of bars (B)	
50	7	
	8	
	9	
100	10	$B = \underline{\hspace{2cm}}$
	11	
150	12	
	13	
200	14	

Step 2. Width of bars

Total range of the data = R = largest value – smallest value

= $\underline{\hspace{2cm}}$ – $\underline{\hspace{2cm}}$ = $\underline{\hspace{2cm}}$

Width of each bar = W = $\frac{R}{B}$

= $\frac{\underline{\hspace{2cm}}}{\underline{\hspace{2cm}}}$ = $\underline{\hspace{2cm}}$

Adjust for convenience. W must not have more decimal places than the data.

W = $\underline{\hspace{2cm}}$

Step 3. Find the edges of the bars

Choose a convenient number, L_1 , to be the lower edge of the first bar. This number can be lower than any of the data values. The lower edge of the second bar will be W more than L_1 . Keep adding W to find the lower edge of each bar.

L_1 L_2 L_3 L_4 L_5 L_6 L_7 L_8 L_9 L_{10} L_{11} L_{12} L_{13} L_{14}

ល.ស.០៣៖ ពិពណ៌នាអំពីផែនការសម្រាប់ដោះស្រាយបញ្ហា

- បង្កើតគំនូសតាង Gantt [D] ដើម្បីរៀបចំផែនការ និងកំណត់ពេលសម្រាប់ការដោះស្រាយបញ្ហា។
- សម្រេចចិត្តលើផែនការប្រមូលទិន្នន័យ [E] ជាមួយនឹងវិធីសាស្ត្រប្រមូលទិន្នន័យតាមបែបគុណវិស័យ និងបរិមាណវិស័យ [F], សំណាក [G] និង Stratification [H]។

សន្លឹកព័ត៌មាន៥.៣.៣-១៖ ផែនការសម្រាប់ដោះស្រាយបញ្ហា + Gantt Chart [D]

៣. ផែនការសម្រាប់ដោះស្រាយបញ្ហា និងការប្រមូលទិន្នន័យ

គម្រោងនៃការដោះស្រាយបញ្ហា និងការកែលម្អគុណភាពមិនអាចទុកឱកាសបានទេ។ វាត្រូវតែត្រូវបានគ្រោងទុកឱ្យបានល្អដើម្បីឱ្យទិន្នន័យ / ធាតុបញ្ចូល និងទិន្នផលទាំងអស់ត្រូវបានជ្រើសរើសយ៉ាងត្រឹមត្រូវ និងវាស់វែងប្រកបដោយអត្ថន័យ និងគោលបំណង។

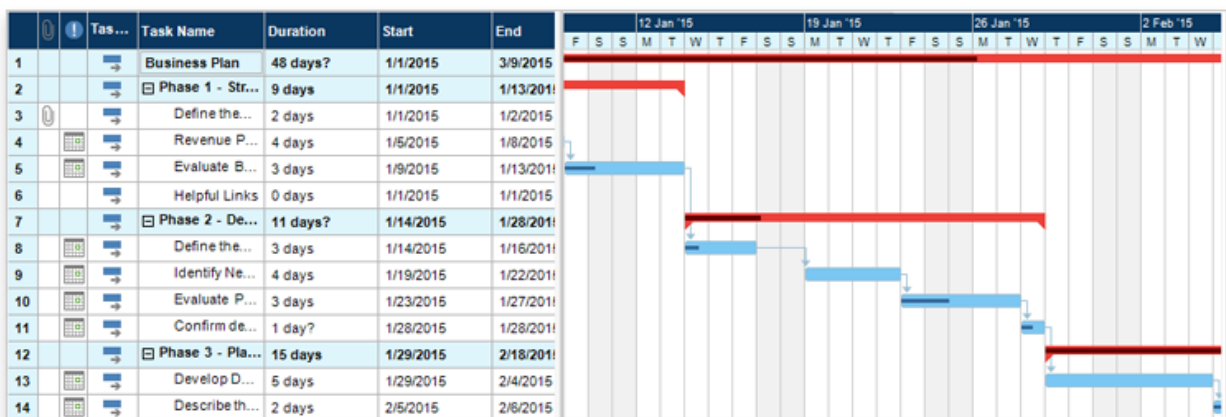
៣.១. ផែនការសម្រាប់ដោះស្រាយបញ្ហា

Karol Adamiecki ហើយក្រោយមក Henry Gantt បានបង្កើតគំនូសតាង Gantt ដើម្បីបង្ហាញពីសកម្មភាព (កិច្ចការ ឬព្រឹត្តិការណ៍) ដែលបង្ហាញទល់នឹងពេលវេលា។ នៅខាងឆ្វេងនៃតារាងគឺជាបញ្ជីនៃសកម្មភាព ហើយនៅផ្នែកខាងលើគឺជាមាត្រដ្ឋានពេលវេលាសមស្រប។ សកម្មភាពនីមួយៗត្រូវបានតំណាងដោយរាងកាយមួយ; ទីតាំង និងប្រវែងនៃរាងកាយបញ្ជាក់ពីកាលបរិច្ឆេទចាប់ផ្តើម រយៈពេល និងកាលបរិច្ឆេទបញ្ចប់នៃសកម្មភាព។ ក្រៅពីមានទិដ្ឋភាពទូទៅនៃគម្រោងទាំងមូល យើងអាចប្រើ Gantt Chart ដើម្បីព្យាករណ៍ពីការអនុវត្តកាលវិភាគ។ គំនូសតាង Gantt គឺជាឧបករណ៍ដ៏ល្អសម្រាប់ព្យាករណ៍កាលវិភាគគម្រោង។ មនុស្សជាច្រើនមានវិធីសាស្ត្រព្យាករណ៍ដើម្បីគណនាការប៉ាន់ស្មានទៅការបំពេញ និងប៉ាន់ស្មាននៅពេលបញ្ចប់។ គំនូសតាង Gantt គឺជាការចាប់ផ្តើមដ៏ល្អនៅក្នុងវដ្តនៃ Deming PDCA នៃការដោះស្រាយបញ្ហា ការកែលម្អគុណភាព ការរៀនសូត្ររបស់អង្គការ និងប្រភេទជាច្រើនទៀតនៃការគ្រប់គ្រងគម្រោង។

A. ក្រាហ្វិច Gantt (Gantt Chart)

តើក្រាហ្វិច Gantt អាចឱ្យយើងយល់ពីអ្វីខ្លះ?

- តើសកម្មភាពផ្សេងៗមានអ្វីខ្លះ?
- នៅពេលដែលសកម្មភាពនីមួយៗចាប់ផ្តើម និងបញ្ចប់?
- តើសកម្មភាពនីមួយៗត្រូវបានកំណត់រយៈពេលប៉ុន្មាន?
- កន្លែងដែលសកម្មភាពត្រួតលើគ្នាជាមួយសកម្មភាពផ្សេងទៀត និងចំនួនប៉ុន្មាន?
- កាលបរិច្ឆេទចាប់ផ្តើម និងបញ្ចប់នៃគម្រោងទាំងមូល
- ដើម្បីសង្ខេប តារាង Gantt បង្ហាញអ្នកពីអ្វីដែលត្រូវធ្វើ (សកម្មភាព) និងពេលណា (កាលវិភាគ) ដូចបានបង្ហាញខាងក្រោម។



Reference: <https://www.gantt.com/>

ស្វ័យនាយកដ្ឋាន ៥.៣.៣-១៖ (កិច្ចការគ្រូ/កិច្ចការសិស្ស)– Gantt Chart [D]

7-Step Guide with embedded Excel file

ចូរប្រៀបចំក្រាហ្វិច Gantt សម្រាប់គម្រោងដោះស្រាយបញ្ហា និង/ឬកែលម្អគុណភាពរបស់អ្នកនៅកន្លែងធ្វើការរបស់អ្នក។ បង្ហាញក្រាហ្វិច Gantt ដែលបានបញ្ចប់របស់អ្នកនៅក្នុងថ្នាក់។

7-Step Guide to Prepare Gantt Chart



tf02887601_win32.xl
tx

១. ចុចលើ Microsoft Excel file:

២. ពិភាក្សាជាមួយក្រុមរបស់អ្នកថាតើដំណើរការ/គម្រោងដែល Gantt Chart នឹងបង្ហាញជាសរុប។

៣. បង្កើតសកម្មភាព។ ប្រើពណ៌បន្ថែមទៀតដើម្បីសម្គាល់សកម្មភាពផ្សេងៗ។

៤. លំដាប់ (ចំណាំ 1) សកម្មភាពនៅក្នុងលំដាប់ពេលវេលាត្រឹមត្រូវ។

ចំណាំទី 1: រាល់សកម្មភាពគឺទាក់ទងទៅនឹងសកម្មភាពមួយ ឬច្រើន។ រាល់សកម្មភាពទាំងអស់ លើកលែងតែទីមួយ និងចុងក្រោយ មានទំនាក់ទំនងជាមួយអ្នកស្ទង់តំណែងមុន និងអ្នកស្ទង់។ សកម្មភាពតាមលំដាប់លំដោយ មានន័យថា ការដាក់សកម្មភាពក្នុងលំដាប់ត្រឹមត្រូវ ដោយប្រើទំនាក់ទំនងត្រឹមត្រូវ។ ទំនាក់ទំនងមានបួនប្រភេទ៖

១. ចុងបញ្ចប់ ទៅ ចាប់ផ្តើម – មិនអាចចាប់ផ្តើមពីសកម្មភាពអ្នកស្ទង់តំណែងរហូតដល់អ្នកកាន់តំណែងមុនត្រូវបានបញ្ចប់។

២. ចាប់ផ្តើម ទៅ ចាប់ផ្តើម – មិនអាចចាប់ផ្តើមសកម្មភាពអ្នកស្ទង់តំណែងរហូតដល់អ្នកកាន់តំណែងមុនត្រូវបានចាប់ផ្តើម។

៣. ចាប់ផ្តើម ទៅ ចុងបញ្ចប់ – មិនអាចបញ្ចប់សកម្មភាពអ្នកស្ទង់តំណែងរហូតដល់អ្នកកាន់តំណែងមុនត្រូវបានចាប់ផ្តើម។

៤. ចុងបញ្ចប់ ទៅ ចុងបញ្ចប់ – មិនអាចបញ្ចប់សកម្មភាពអ្នកស្ទង់តំណែងរហូតដល់អ្នកកាន់តំណែងមុនត្រូវបានបញ្ចប់។

ទំនាក់ទំនងទី ១ និងទី ២ ត្រូវបានប្រើប្រាស់ជាទូទៅបំផុត។ Finish to Start គឺជាទំនាក់ទំនងតាមលំដាប់លំដោយ ហើយ Start to Start ជាធម្មតាជាទំនាក់ទំនងប៉ារ៉ាឡែល ឬត្រួតលើគ្នា

១. ធនធានប៉ាន់ស្មាន (ចំណាំ ២)

ចំណាំទី ២៖ មុនពេលរយៈពេលអាចត្រូវបានប៉ាន់ប្រមាណ ធនធានត្រូវតែត្រូវបានកំណត់ និងប៉ាន់ប្រមាណ។ ធនធានរួមមានកម្លាំងពលកម្ម សម្ភារៈ និងឧបករណ៍។ ជំនាញ សមត្ថភាព និងបច្ចេកវិជ្ជា គឺជាកត្តាសំខាន់ដែលត្រូវពិចារណាលើមូលដ្ឋាននៃការប៉ាន់ប្រមាណ។ បន្ទាប់ពីការប៉ាន់ប្រមាណធនធាន សូមចុចកណ្តុរខាងស្តាំលើក្រឡាដែលបង្ហាញពីសកម្មភាពនោះ ហើយ "បញ្ចូលមតិយោបល់" ដើម្បីបង្ហាញថាតើពេលវេលា និងធនធានណាដែលត្រូវការ និងមាន។

២. រយៈពេលប៉ាន់ស្មាន (ចំណាំ ៣)

ចំណាំទី ៣៖ រយៈពេលគឺជាពេលវេលាវាងការចាប់ផ្តើម និងចុងបញ្ចប់នៃសកម្មភាពមួយ។ ពិនិត្យមើលធនធាន ទំនាក់ទំនង និងលំដាប់លំដោយ បន្ទាប់មកប៉ាន់ស្មានរយៈពេលសម្រាប់សកម្មភាពនីមួយៗ។

បច្ចេកទេសប៉ាន់ប្រមាណដូចគ្នាដែលប្រើសម្រាប់ការប៉ាន់ប្រមាណធនធានអាចត្រូវបានប្រើដើម្បីប៉ាន់ប្រមាណរយៈពេល ប៉ុន្តែត្រូវប្រាកដថាអ្នកកំណត់កត្តាកំណត់ និងដឹងថាការកំណត់ ឬការដាក់កម្រិតណាមួយធ្វើសកម្មភាពលើសកម្មភាពមួយ។

៣. បង្កើតកាលវិភាគ (ចំណាំ ៤) ។

ចំណាំទី ៤៖ ពិនិត្យមើលផ្នែកផ្សេងៗនៃបន្ទាត់ពេលវេលា និងធានាថារាល់ហានិភ័យដែលបានកំណត់ពេល (ឧ. ការពន្យារពេល) ត្រូវបានដោះស្រាយ។ ពិនិត្យមើលថាផែនការឆ្លើយតប និងកាលវិភាគដែលត្រូវដាក់បញ្ចូល។ រួមបញ្ចូលការផ្តល់បន្ថែមទៀតសម្រាប់ហានិភ័យដែលមិនបានមើលឃើញទុកជាមុន ប្រសិនបើចាំបាច់។ មធ្យោបាយធម្មតាដើម្បីដោះស្រាយភាពអាសន្នដែលបានកំណត់ពេលគឺត្រូវបន្ថែម Buffers នៅកម្រិតសកម្មភាព កម្រិតគម្រោង ឬទាំងពីរ។ Buffer គឺជាសកម្មភាពដែលគ្មានធនធាន ឬវិសាលភាពដើម្បីផ្តល់ពេលវេលាបន្ថែម និងកាត់បន្ថយហានិភ័យនៃកាលវិភាគ។ បច្ចេកទេសបង្កើនប្រសិទ្ធភាពធនធាន ដូចជាការធ្វើឱ្យធនធានល្អន ឬកម្រិតត្រូវបានប្រើដើម្បីបង្កើតកាលវិភាគជាក់ស្តែង។ ពិនិត្យ និងអនុម័តកាលវិភាគ។ កាលវិភាគដែលមានចែងក្នុងតារាង Gantt គួរតែត្រូវបានយល់ព្រមដោយអ្នកគ្រប់គ្រងរបស់អ្នក ហើយវានឹងក្លាយជាតារាងកាលវិភាគសម្រាប់គម្រោងរបស់អ្នក។

សន្លឹកព័ត៌មាន 5.3.3-2៖ ផែនការប្រមូលទិន្នន័យ [E]

៣.២. ផែនការប្រមូលទិន្នន័យសម្រាប់ការដោះស្រាយបញ្ហា

ផែនការប្រមូលទិន្នន័យឱ្យប្រាកដថាទិន្នន័យនឹងមានប្រយោជន៍ (ការវាស់វែងអ្វីដែលត្រឹមត្រូវ) និងត្រឹមត្រូវតាមស្ថិតិ (វាស់ភាពត្រឹមត្រូវ)។

ខ. ផែនការប្រមូលទិន្នន័យ

គំរូនៃផែនការប្រមូលទិន្នន័យត្រូវបានបង្ហាញខាងក្រោម។

Data / Metric	Stratification	Operational definition	Sample size	Source & location	Collection method	Who will collect data
តើទិន្នន័យនឹងត្រូវប្រើយ៉ាងដូចម្តេច ?				តើទិន្នន័យនឹងត្រូវបានបង្ហាញយ៉ាងដូចម្តេច ?		
ឧទាហរណ៍: ការកំណត់អត្តសញ្ញាណអ្នករួមចំណែកធំបំផុត ពិនិត្យមើលភាពធម្មតា (ឧ. ប្រសិនបើការចែកចាយមូលដ្ឋានគឺធម្មតាតាមរយៈការធ្វើតេស្តស្ថិតិ) កំណត់កម្រិត sigma * និងបំរែបំរួល ការវិភាគមូលហេតុ ការវិភាគទំនាក់ទំនង				ឧទាហរណ៍: គំនូសតាង Pareto អ៊ីស្តូក្រាម តារាងត្រួតពិនិត្យ Scatter plots		

ចំណាំ*៖ កម្រិត Sigma គឺជាការគណនាស្ថិតិដែលយកព័ត៌មានរយៈពេលខ្លីទាក់ទងនឹងពិការភាព ក្នុងមួយលានឱកាស (DPMO) នៃដំណើរការមួយ កត្តាក្នុងទំនោរនៃដំណើរការដើម្បីផ្លាស់ប្តូរតាមពេលវេលា និងផ្តល់ពិន្ទុតម្លៃដែលតំណាងឱ្យ DPMO ដែលបានកែប្រែ។ ជាមួយនឹងការផ្លាស់ប្តូរនៅក្នុងការប៉ាន់ប៉ងដើម្បី ជួយកំណត់ថាតើសមត្ថភាពគុណភាពនៃដំណើរការអាចបំពេញតាមតម្រូវការរបស់អតិថិជនតាមពេលវេលា ដែរឬទេ។ ឧទាហរណ៍ 1-sigma តំណាងឱ្យកម្រិតនៃគុណភាពមិនល្អ ជាមួយនឹង 691,462 ពិការភាពក្នុង មួយលានឱកាសក្នុងរយៈពេលដែលបង្ហាញពីអត្រាបរាជ័យលើសពី 69.1% ។ កម្រិតនៃ 6-sigma តំណាងឱ្យ កម្រិតខ្ពស់នៃគុណភាព ជាមួយនឹង 3.4 ពិការភាពក្នុងមួយលានឱកាស។ វាគឺជាកម្រិត sigma នេះដែលនាំ ទៅដល់ពាក្យ Six Sigma ដែលជាទស្សនវិជ្ជានៃការផ្តល់នូវផលិតផល ឬសេវាកម្មដែលនៅជិតឥតខ្ចោះ ដោយ លុបបំបាត់ភាពប្រែប្រួលដែលនាំទៅដល់ការខ្វះខាត។ ព័ត៌មានបន្ថែមអំពីប្រភេទផ្សេងៗនៃទស្សនវិជ្ជា និង បច្ចេកទេសនៃការដោះស្រាយបញ្ហា និងការកែលម្អគុណភាពជាបន្តបន្ទាប់។

ស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.៣.៣-២ – ផែនការប្រមូលទិន្នន័យ [E] ការណែនាំ ១០ ជំហាន

អនុញ្ញាតឱ្យយើងកំណត់បញ្ហា និងរៀបចំផែនការប្រមូលទិន្នន័យដោយប្រើការណែនាំខាងក្រោម

ការណែនាំ ១០ ជំហានដើម្បីបង្កើតផែនការប្រមូលទិន្នន័យ

១. សម្រេចថាតើទិន្នន័យណាដែលត្រូវប្រមូល

- ប្រសិនបើព្យាយាមវាយតម្លៃដំណើរការមូលដ្ឋាន កំណត់ថាតើរង្វាស់ណាដែលល្អបំផុតតំណាងឱ្យដំណើរការសរុបនៃផលិតផល សេវាកម្ម ឬដំណើរការ។
- ស្វែងរកសមតុល្យនៃការបញ្ចូល (X) ទិន្នន័យ/ម៉ែត្រ និងទិន្នផល (Y) ទិន្នន័យ/ម៉ែត្រ។
- ប្រើម៉ាទ្រីសជ្រើសរើសរង្វាស់ដើម្បីជួយអ្នកធ្វើការសម្រេចចិត្ត។
- ព្យាយាមកំណត់អថេរបន្ត និងជៀសវាងអថេរផ្តាច់មុខ (គុណលក្ខណៈ) ដែលអាចធ្វើទៅបាន ចាប់តាំងពីទិន្នន័យបន្តជាញឹកញាប់បង្ហាញពីតំរូវការមានប្រយោជន៍ជាង។

Data / Metric	Stratification	Operational definition	Sample size	Source & location	Collection method	Who will collect data
តើទិន្នន័យនឹងត្រូវប្រើយ៉ាងដូចម្តេច ?				តើទិន្នន័យនឹងត្រូវបានបង្ហាញយ៉ាងដូចម្តេច ?		
ឧទាហរណ៍: ការកំណត់អត្តសញ្ញាណអ្នករួមចំណែកធំបំផុត ពិនិត្យមើលភាពធម្មតា (ឧ. ប្រសិនបើការចែកចាយមូលដ្ឋានគឺធម្មតាតាមរយៈការធ្វើតេស្តស្ថិតិ) កំណត់កម្រិត sigma * និងបំរែបំរួល ការវិភាគមូលហេតុ ការវិភាគទំនាក់ទំនង				ឧទាហរណ៍: គំនូសតាង Pareto អ៊ីស្តូក្រាម តារាងត្រួតពិនិត្យ Scatter plots		

២. សម្រេចចិត្តលើ stratification ។

៣. បង្កើតនិយមន័យប្រតិបត្តិការ។

៤. កំណត់ទំហំគំរូដែលត្រូវការ។

៥. កំណត់ប្រភព/ទីតាំងនៃទិន្នន័យ – សម្រេចចិត្តថាតើអ្នកអាចប្រើទិន្នន័យដែលមានស្រាប់ ឬប្រសិនបើអ្នកត្រូវការទិន្នន័យថ្មី។

៦. បង្កើតទម្រង់ប្រមូលទិន្នន័យ/សន្លឹកពិនិត្យ។

៧. សម្រេចចិត្តថាអ្នកណានឹងប្រមូលទិន្នន័យ។

ការជ្រើសរើសអ្នកប្រមូលទិន្នន័យជាធម្មតាផ្អែកលើ

- ស្គាល់ពីដំណើរការ
- ភាពអាចរកបាន / ផលប៉ះពាល់លើការងារ
 - ច្បាប់នៃមេដៃ៖ បង្កើតដំណើរការប្រមូលទិន្នន័យដែលមនុស្សអាចបញ្ចប់ក្នុងរយៈពេល ១០ នាទី។ នោះបង្កើនលទ្ធភាពដែលវានឹងធ្វើបានទៀងទាត់ និងត្រឹមត្រូវ។
- ជៀសវាងការលំអៀងដែលអាចកើតមាន៖ យើងមិនចង់ឱ្យស្ថានភាពដែលអ្នកប្រមូលទិន្នន័យនឹងស្នាក់នៅក្នុងការដាក់ស្លាកអ្វីមួយថាជា "ពិការភាព" ឬលទ្ធផលដែលមិនអាចទទួលយកបាន។
- ការដឹងគុណចំពោះអត្ថប្រយោជន៍នៃការប្រមូលទិន្នន័យ៖ តើទិន្នន័យអាចជួយអ្នកប្រមូលបានទេ?

៨. បណ្តុះបណ្តាលអ្នកប្រមូលទិន្នន័យ

- សួរអ្នកប្រមូលទិន្នន័យសម្រាប់ការណែនាំអំពីការចនាសន្លឹកពិនិត្យ។
- សាកល្បងដំណើរការប្រមូលទិន្នន័យ។ ឱ្យអ្នកប្រមូលអនុវត្តដោយប្រើទម្រង់ប្រមូលទិន្នន័យ និងអនុវត្តន័យមន័យប្រតិបត្តិការ។ ដោះស្រាយជម្លោះ ឬភាពខុសគ្នាក្នុងការប្រើប្រាស់។
- ពន្យល់ពីរបៀបដែលទិន្នន័យនឹងត្រូវបានធ្វើតារាង (វានឹងជួយឱ្យអ្នកប្រមូលមើលឃើញពីផលវិបាកនៃការមិនអនុវត្តតាមនីតិវិធីស្តង់ដារ)។

៩. ធ្វើការងារមូលដ្ឋានសម្រាប់ការវិភាគ។

១០. ប្រតិបត្តិផែនការប្រមូលទិន្នន័យរបស់អ្នកក្នុងតំលៃពេញ។

**សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៣.៣-៣៖ វិធីសាស្ត្រប្រមូលទិន្នន័យប្រកបដោយគុណភាព និង
បរិមាណ [F]**

ខ. វិធីសាស្ត្រប្រមូលទិន្នន័យប្រកបដោយគុណភាព និងបរិមាណ

យើងនឹងសិក្សាពីវិធីបួនយ៉ាងនៃការប្រមូលទិន្នន័យដូចខាងក្រោម។

F.1. សម្ភាសន៍ - វិធីសាស្ត្រគុណភាព

F.2. ការស្ទង់មតិ - វិធីសាស្ត្របរិមាណ

F.3. ក្រុមផ្តោត - វិធីសាស្ត្រគុណភាព

F.4. ការសង្កេតចំណុចនៃការប្រើប្រាស់ឬការកើតឡើង - វិធីសាស្ត្របរិមាណនិងគុណភាព

F.1.ការសម្ភាសន៍ - វិធីសាស្ត្រគុណភាព

គោលបំណង

ដើម្បីស្វែងយល់អំពីទិដ្ឋភាពជាក់លាក់នៃបញ្ហាទស្សនៈរបស់អ្នកប្រើប្រាស់/អតិថិជនដែលទាក់ទងនឹងផលិតផល/សេវាកម្ម គុណលក្ខណៈផលិតផល/សេវាកម្ម បញ្ហា និងសូចនាករវិធានការអនុវត្ត។

ហេតុអ្វីត្រូវប្រើការសម្ភាសន៍?

- បង្កើតការប្រាស្រ័យទាក់ទងជាមួយអ្នកប្រើប្រាស់/អតិថិជនម្នាក់ៗ (ទល់នឹងក្រុមអតិថិជន) ។
- អនុញ្ញាតឱ្យមានភាពបត់បែន និងការស៊ើបអង្កេតតម្រូវការអ្នកប្រើប្រាស់/អតិថិជន។
- អ្នកប្រើប្រាស់/អតិថិជនមានអារម្មណ៍ថា “ស្តាប់”។

ពេលណាត្រូវប្រើការសម្ភាសន៍?

- នៅដើមដំបូងនៃគម្រោង៖ ដើម្បីស្វែងយល់ពីអ្វីដែលសំខាន់សម្រាប់អ្នកប្រើប្រាស់/អតិថិជន។
- នៅចំណុចកណ្តាលគម្រោង៖ ដើម្បីបញ្ជាក់ចំណុច ឬយល់កាន់តែច្បាស់ថាហេតុអ្វីបានជាបញ្ហាជាក់លាក់មួយមានសារៈសំខាន់ចំពោះអ្នកប្រើប្រាស់/អតិថិជន។ ដើម្បីទទួលបានគំនិត និងការផ្តល់យោបល់ ឬសាកល្បងគំនិតជាមួយអ្នកប្រើប្រាស់/អតិថិជន។
- នៅចុងបញ្ចប់នៃគម្រោង៖ ដើម្បីបញ្ជាក់ពីការរកឃើញ ធ្វើឱ្យមានភាពប្រសើរឡើង។

តើធ្វើបទសម្ភាសន៍ដោយរបៀបណា?

១. ត្រូវច្បាស់លាស់អំពីគោលបំណងនៃការសម្ភាសន៍។ តើការសម្ភាសន៍នឹងមានតួនាទីអ្វីខ្លះក្នុងគម្រោង? តើអ្នកនឹងប្រើប្រាស់ព័ត៌មានដែលប្រមូលបានពីការសម្ភាសន៍ទាំងនេះដោយរបៀបណា?

២. រៀបចំបញ្ជីសំណួរ។

៣. សម្រេចថាតើអ្នកសម្ភាសន៍ និងអ្នកសម្ភាសន៍ប៉ុន្មាននាក់នឹងមានវត្តមាន។

៤. សម្រេចចិត្តលើទីកន្លែងអំណោយផល និងពេលវេលាងាយស្រួលសម្រាប់ការសម្ភាសន៍ជាមួយអ្នកប្រើប្រាស់/អតិថិជនម្នាក់ៗ។ រៀបចំកាលវិភាគសម្ភាសន៍ដោយផ្អែកលើអ្នកសម្ភាសន៍និងអ្នកសម្ភាសន៍។

៥. អនុវត្តអ្នកសម្ភាសន៍ និងកែលម្អស្ត្រីប សំណួរ និងដំណើរការសម្ភាសន៍។

៦. សម្រេចចិត្តពីរបៀបដែលអ្នកនឹងប្រមូល និងវិភាគទិន្នន័យពីការសម្ភាសន៍ ដូចជាការថតសំឡេង/វីដេអូ សេចក្តីថ្លែងការណ៍ ឬកំណត់ចំណាំរបស់អ្នកប្រើប្រាស់/អតិថិជន សន្លឹកពិនិត្យ ឬការសរសេរកូដតាមប្រធានបទ។

៧. ទាក់ទងអ្នកប្រើប្រាស់/អតិថិជន និងរៀបចំសម្រាប់ការសម្ភាសន៍ជាក់ស្តែង។ ធ្វើអ៊ីមែលបញ្ជាក់ ឬសារដែលបញ្ជាក់ពីគោលបំណងនៃការសម្ភាសន៍ និងផ្តល់បញ្ជីប្រធានបទទៅដែលត្រូវរ៉ាប់រង។ អ្នកមិនចាំបាច់ផ្តល់សំណួរជាក់លាក់ទេ លុះត្រាតែអ្នកគិតថានឹងជួយអ្នកប្រើប្រាស់/អតិថិជនក្នុងការរៀបចំជាមុន។

៨. ធ្វើការសម្ភាសន៍។ ត្រូវប្រាកដថាអ្នកជូនដំណឹងដល់អ្នកប្រើប្រាស់/អតិថិជនទាំងអស់អំពីការប្រមូលទិន្នន័យ និងការកត់ត្រា ហើយទទួលបានការអនុញ្ញាតពីពួកគេដើម្បីធ្វើដូច្នេះមុនពេលបន្តការសម្ភាសន៍។

៩. ចម្លងកំណត់ចំណាំសម្ភាសន៍ និងបន្តជាមួយការវិភាគទិន្នន័យ។

ព័ត៌មានជំនួយ

· នៅពេលវិភាគប្រតិបត្តិការ សូមរំលេចសេចក្តីថ្លែងការណ៍ដែលទាក់ទងនឹងសំណួរ ឬបញ្ហាផ្សេងៗដែលមានពណ៌ផ្សេងៗ។

F.2. ការស្ទង់មតិ - វិធីសាស្ត្របរិមាណ

គោលបំណង

ដើម្បីទទួលបានទិន្នន័យបរិមាណនៅទូទាំងផ្នែកទាំងមូល ឬក្រុមនៃផ្នែកនៅលើប្រតិកម្មរបស់អ្នកប្រើ/អតិថិជនចំពោះផលិតផល សេវាកម្ម ឬគុណលក្ខណៈ។

ហេតុអ្វីត្រូវប្រើការស្ទង់មតិ?

- ដើម្បីប្រមូលព័ត៌មានដ៏ច្រើនសន្លឹកសន្លាប់ប្រកបដោយប្រសិទ្ធភាពពីចំនួនប្រជាជនដ៏ច្រើននៃអ្នកឆ្លើយតប។
- ដើម្បីធ្វើការវិភាគដែលនឹងផ្តល់លទ្ធផលក្នុងទិន្នន័យដែលមានសុពលភាព និងសុចរិតភាពនៃស្ថិតិ។

ពេលណាត្រូវប្រើការស្ទង់មតិ?

- នៅពេលដែលអ្នកត្រូវការ ឬចង់ទាក់ទងអ្នកប្រើប្រាស់/អតិថិជនជាច្រើន ដើម្បីទទួលបានព័ត៌មានបរិមាណសម្រាប់ការវិភាគស្ថិតិ។
- ជាការងារមុនសម្រាប់ការសម្ភាសន៍ ឬក្រុមផ្ដោតដើម្បីកំណត់តំបន់គោលដៅសម្រាប់ការស៊ើបអង្កេតស៊ីជម្រៅបន្ថែមទៀត។
- តាមការសំភាសន៍ ឬក្រុមផ្ដោតសំខាន់ដើម្បីកំណត់បរិមាណទំនាក់ទំនង ឬគំរូដែលបានកំណត់។

តើត្រូវធ្វើដូចម្តេចដើម្បីធ្វើការស្ទង់មតិ?

១. អភិវឌ្ឍគោលបំណងស្ទង់មតិ។
២. កំណត់ទំហំគំរូដែលត្រូវការ ជាធម្មតាច្រើនជាង 30 ។
៣. សរសេរសំណួរព្រាង និងកំណត់មាត្រដ្ឋានរង្វាស់។
 - កំណត់ព័ត៌មានជាក់លាក់ដែលអ្នកចង់ប្រមូល។
 - មាត្រដ្ឋានជាលេខមានភាពងាយស្រួលក្នុងការកត់ត្រា និងប្រៀបធៀប (ដូចជាធាតុវាយតម្លៃពីលេខ ១ ដល់លេខ ៥ នៅក្នុង "កិច្ចព្រមព្រៀង" ឬ "សារៈសំខាន់") ប៉ុន្តែ មាត្រដ្ឋានគុណភាពជួនកាលសមស្របជាង (ឧ. "មិនចាប់អារម្មណ៍" ទៅ "ចាប់អារម្មណ៍ខ្លាំង") ។
៤. កំណត់របៀបសរសេរកូដការស្ទង់មតិ ដើម្បីឱ្យទិន្នន័យនៅតែអនាមិក ប្រសិនបើចាំបាច់។
៥. រចនាការស្ទង់មតិ។
៦. បញ្ជាក់ថាការទទួលបានចម្លើយចំពោះសំណួរនីមួយៗនឹងបំពេញតាមគោលបំណងនៃការស្ទង់មតិរបស់អ្នក។ បើមិនដូច្នោះទេ សូមកែតម្រូវសំណួរ និងមាត្រដ្ឋាន។
៧. ដឹកនាំអ្នកបើកយន្តហោះ។
៨. បញ្ចប់ការស្ទង់មតិ។
៩. ធ្វើការស្ទង់មតិតាមរយៈប្រៃសណីយ៍ អ៊ីមែល ការផ្ញើសាររបស់ប្រព័ន្ធផ្សព្វផ្សាយសង្គម (ឧ. WhatsApp) ទៅកាន់អ្នកប្រើប្រាស់/អតិថិជនដែលបានជ្រើសរើស។ ត្រូវច្បាស់អំពីរបៀបឆ្លើយសំណួរ និងរបៀបដែលការរកឃើញការស្ទង់មតិអាចត្រូវបានប្រើ។
១០. ចងក្រង និងវិភាគលទ្ធផល។

ព័ត៌មានជំនួយ

រួមបញ្ចូលប្រភេទ "មិនអាចអនុវត្តបាន" ដែលពាក់ព័ន្ធ ដូច្នេះអ្នកមិនត្រូវបង្ខំអ្នកប្រើប្រាស់/អតិថិជនមួយ
ចំនួន (ក្នុងចំណោមចំនួនប្រជាជនច្រើន) ឱ្យផ្តល់ឱ្យអ្នកនូវការឆ្លើយតបខុស ឬមិនល្អ។

F.3. ក្រុមផ្ដោត - វិធីសាស្ត្រគុណភាព

គោលបំណង

ដើម្បីទទួលបានមតិកែលម្អលើផលិតផល/សេវាកម្មដែលមានស្រាប់ ឬគំនិតដែលបានស្នើឡើងពីទស្សនៈនៃក្រុមអ្នកប្រើប្រាស់/អតិថិជន។

ហេតុអ្វីត្រូវប្រើក្រុមផ្ដោតអារម្មណ៍?

- អនុញ្ញាតឱ្យមានភាពច្នៃប្រឌិត និងចម្លើយបើកចំហច្រើនជាងការស្ទង់មតិ ប៉ុន្តែមិនចំណាយពេលច្រើនដូចការសម្ភាសន៍នោះទេ។
- អនុញ្ញាតឱ្យអ្នកចូលរួមផ្តល់តម្លៃបន្ថែម និងវិះគន់គំនិតគ្នាទៅវិញទៅមក។
- អនុញ្ញាតឱ្យអ្នកសង្កេតមើលមនុស្សដែលមានអន្តរកម្មជាមួយធាតុរូបវន្ត (ឧ. ផលិតផល គំរូ សម្ភារៈទីផ្សារ សៀវភៅណែនាំអ្នកប្រើប្រាស់ ឬសៀវភៅណែនាំ។ល។) ដែលអ្នកមិនអាចទទួលបានពីការស្ទង់មតិ។

ពេលណាត្រូវប្រើក្រុមផ្ដោត?

- ដើម្បីបញ្ជាក់ និងកំណត់តម្រូវការរបស់អ្នកប្រើប្រាស់/អតិថិជន (Plan and Do stages in PDCA Cycle)។
- ដើម្បីទទួលបានការយល់ដឹងអំពីការកំណត់អាទិភាពនៃតម្រូវការ (ពិនិត្យមើលដំណាក់កាលនៅក្នុងវដ្ត PDCA)។
- ដើម្បីសាកល្បងគំនិត និងទទួលបានមតិកែលម្អ (ពិនិត្យមើលដំណាក់កាលនៅក្នុងវដ្ត PDCA)។
- ជាការងារមុនសម្រាប់ការស្ទង់មតិ ឬការសម្ភាសន៍ដើម្បីកំណត់ប្រធានបទដែលចាប់អារម្មណ៍យ៉ាងខ្លាំងចំពោះអ្នកប្រើប្រាស់/អតិថិជន។
- ជាការតាមដានការសម្ភាសន៍របស់អ្នកប្រើប្រាស់/អតិថិជន ជាមធ្យោបាយមួយដើម្បីផ្ទៀងផ្ទាត់ព័ត៌មានដែលបានរៀន។

តើធ្វើដូចម្តេចដើម្បីធ្វើក្រុមផ្ដោត?

១. កំណត់ចំនួន និងទំហំគោលដៅនៃក្រុមផ្ដោតអារម្មណ៍។

- ពេលវេលា និងការចំណាយនឹងកំណត់ចំនួនដែលអ្នកអាចធ្វើបាន។
- ក្រុមនីមួយៗជាធម្មតាមានអ្នកចូលរួមពី 7 ទៅ 13 នាក់។

២. កំណត់អត្តសញ្ញាណអ្នកចូលរួម។

- ជម្រើសរបស់អ្នកគឺលាយតំណាងនៃផ្នែកអ្នកប្រើប្រាស់/អតិថិជនផ្សេងៗគ្នា ឬផ្ដោតលើផ្នែកជាក់លាក់មួយ ឬលើមនុស្សដែលគេដឹងថាមានចំណាប់អារម្មណ៍លើប្រធានបទតាមរបៀបជាក់លាក់ណាមួយ។

៣. បង្កើតសំណួរ។

- ធ្វើជាអ្នកបើកយន្តហោះដើម្បីសាកល្បងភាពងាយស្រួលនៃការប្រមូល និងវិភាគទិន្នន័យ។

៤. ដឹកនាំក្រុមផ្ដោតអារម្មណ៍។

- នេះពិបាកជាងវាហាក់ដូចជា។ ប្រសិនបើគ្មាននរណាម្នាក់នៅក្នុងក្រុមហ៊ុនរបស់អ្នកមានបទពិសោធន៍ជាមួយក្រុមផ្ដោតអារម្មណ៍ទេ សូមពិចារណាជួលអ្នកជំនាញខាងក្រៅម្នាក់ដើម្បីជួយ។

៥. បន្ទាប់ពីក្រុមផ្ដោតអារម្មណ៍ សូមចម្លងមតិយោបល់របស់អ្នកចូលរួម។

៦. ជ្រើសរើសសកម្មភាពតាមដានសមស្រប។

- បង្កើតផ្សាក្រាមភាពស្និទ្ធស្នាលនៃសេចក្ដីថ្លែងការណ៍របស់អ្នកប្រើ / អតិថិជនដែលបានជ្រើសរើសដើម្បី
ស្វែងរកប្រធានបទនៅក្នុងមតិយោបល់របស់អ្នកចូលរួម។

- ប្រើសេចក្ដីថ្លែងការណ៍អ្នកចូលរួមទាំងនេះ ដើម្បីបង្កើតរបាយការណ៍តម្រូវការផលិតផល/សេវាកម្ម។

ព័ត៌មានជំនួយ

- នៅពេលវិភាគប្រតិបត្តិការ សូមរំលេចសេចក្ដីថ្លែងការណ៍ដែលទាក់ទងនឹងសំណួរ ឬបញ្ហាផ្សេងៗដែល
មានពណ៌ផ្សេងៗ។

**សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៣.៣-៣៖ ការសង្កេតចំណុចនៃការប្រើប្រាស់ / ការកើតឡើង – វិធី
សាស្ត្របរិមាណ និងគុណភាព [F4]**

F.4. ចំណុចនៃការប្រើប្រាស់ / ការសង្កេតការកើតឡើង – វិធីសាស្ត្របរិមាណ និងគុណភាព

គោលបំណង

- ដើម្បីទទួលបានទិន្នន័យបរិមាណ និងគុណភាពអំពីរបៀបដែលអ្នកប្រើប្រាស់/អតិថិជនប្រើប្រាស់ផលិតផល ឬសេវាកម្មនៅទីតាំងរបស់ពួកគេ ឬគ្រប់ពេលដែលពួកគេធ្វើអន្តរកម្មជាមួយក្រុមហ៊ុនរបស់អ្នក (ឧ. ដោយផ្ទាល់តាមបញ្ជី ឬស្ទើរតែតាមទូរស័ព្ទ/មជ្ឈមណ្ឌលហៅទូរសព្ទ) ។
- នេះគឺជាបច្ចេកទេសដែលមានឥទ្ធិពលខ្ពស់ដើម្បីទទួលយកបទពិសោធន៍ដែលមានលក្ខណៈសម្រាប់អ្នកប្រើប្រាស់ / អតិថិជនដែលធ្វើអាជីវកម្ម ឬប្រតិបត្តិការជាមួយក្រុមហ៊ុនរបស់អ្នក និងបង្កើតការយល់ដឹងសម្រាប់ការកែលម្អផលិតផល សេវាកម្ម ឬដំណើរការ។
- អ្នកសង្កេតការណ៍អាចកត់ត្រាទិន្នន័យដែលប្រមូលបានក្នុងលក្ខខណ្ឌនៃចំនួននៃការកើតឡើង (ឧ. សន្លឹកពិនិត្យសម្រាប់ថ្ងៃ/ពេលវេលានៃការសង្កេតនោះ) ឬការពិពណ៌នា (ឧ. 5W1H និងគុណលក្ខណៈនៃការកើតឡើងនីមួយៗ) ។

ដើម្បីធ្វើការសង្កេតអ្នកប្រើប្រាស់ / អតិថិជន

១. ត្រូវច្បាស់លាស់អំពីគោលបំណងនៃការសង្កេត។ តើការសង្កេតនឹងដើរតួនាទីអ្វីនៅក្នុងគម្រោង? តើអ្នកនឹងប្រើប្រាស់ព័ត៌មានដែលប្រមូលបានពីការសង្កេតដោយរបៀបណា?
២. សម្រេចចិត្តថាតើនៅពេលណា និងរបៀបដែលអ្នកនឹងសង្កេតមើលអ្នកប្រើប្រាស់/អតិថិជន (នៅក្នុងក្រុមហ៊ុន/ហាង/កន្លែងធ្វើការ នៅពេលប្រើប្រាស់ផលិតផល ឬសេវាកម្ម។ល។)។
៣. បង្កើត និងសាកល្បងទម្រង់សង្កេតសម្រាប់ប្រមូលទិន្នន័យបរិមាណ និងគុណភាពដែលអ្នកចង់បាន។
៤. ប្រសិនបើចូលទៅកាន់គេហទំព័រអ្នកប្រើប្រាស់/អតិថិជន សូមទាក់ទងអ្នកប្រើប្រាស់/អតិថិជនជាមុនដើម្បីរៀបចំពេលវេលា។
៥. បណ្តុះបណ្តាលអ្នកសង្កេតការណ៍ដើម្បីធ្វើឱ្យប្រាកដថាអ្នកគ្រប់គ្នានឹងអនុវត្តតាមនីតិវិធីដូចគ្នា (ឧ. គ្មានភាពលំអៀងចំពោះអ្នកសង្កេតការណ៍ទាំងអស់) និងផ្តល់ចំណាប់អារម្មណ៍ដល់អ្នកប្រើប្រាស់/អតិថិជន។
៦. ធ្វើការសាកល្បងជាមួយអ្នកប្រើប្រាស់/អតិថិជនដែលមានហានិភ័យទាបមួយចំនួន ហើយកែប្រែវិធីសាស្ត្រសង្កេតរបស់អ្នក ដើម្បីកុំឱ្យបង្កើតការមិនសប្បាយចិត្ត និងការរំខានដល់អ្នកប្រើប្រាស់/អតិថិជន។
៧. អនុវត្តការសង្កេតនៅទូទាំងអ្នកប្រើប្រាស់/អតិថិជនដែលបានកំណត់អត្តសញ្ញាណទាំងអស់។
៨. បន្តជាមួយនឹងការវិភាគទិន្នន័យទាំងបរិមាណ (តាមរយៈស្ថិតិ) និងគុណភាព (តាមរយៈការសរសេរកូដតាមប្រធានបទ)។

ព័ត៌មានជំនួយ

- រួមបញ្ចូលទំនាក់ទំនងតាមដានជាមួយអ្នកប្រើប្រាស់/អតិថិជន ឧ. កំណត់ចំណាំអរគុណ ច្បាប់ចម្លងនៃការសង្កេត ការធ្វើបច្ចុប្បន្នភាពលើការផ្លាស់ប្តូរដែលបានធ្វើឡើងជាលទ្ធផលនៃការសង្កេត និងការរួមចំណែករបស់ពួកគេ។

**ស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.៣.៣-៣ – វិធីសាស្ត្រប្រមូលទិន្នន័យប្រកបដោយគុណភាព និង
បរិមាណ [F1-2-3-4]**

ចូរបែងចែកវិធីសាស្ត្រប្រមូលទិន្នន័យជាបួនក្រុម ដូចខាងក្រោមនេះ៖

F.1. សំភាសន៍ - វិធីសាស្ត្រគុណភាព

F.2. ការស្ទង់មតិ - វិធីសាស្ត្របរិមាណ

F.3. ក្រុមផ្ដោត - វិធីសាស្ត្រគុណភាព

F.4. ការសង្កេតចំណុចនៃការប្រើប្រាស់ឬការកើតឡើង - វិធីសាស្ត្របរិមាណនិងគុណភាព

----- គន្លឹះចម្លើយ -----

សូមមើល "របៀបធ្វើ" រៀងៗខ្លួននៅក្នុង [F1] ~ [F4] ។ វាមានសារៈសំខាន់ណាស់ក្នុងការបញ្ជាក់
ចំណុចសំខាន់ៗអំពីអ្វីដែលត្រូវសួរ និងអ្វីដែលត្រូវកត់ត្រាសម្រាប់វិធីសាស្ត្រនីមួយៗ។

ខ. សំណាក

តើអ្វីជាសំណាក?

ប្រជាករកំពុងយកទិន្នន័យលើសំណុំរងមួយ ឬច្រើននៃក្រុមជំងឺ ដើម្បីធ្វើការសំរេចចិត្តអំពីក្រុមទាំងមូល។ ការដោះដូរគឺជាការប្រមូលទិន្នន័យលឿនជាងមុន (ព្រោះអ្នកគ្រាន់តែយកសំណាក) ធៀបនឹងភាពមិនច្បាស់លាស់មួយចំនួនអំពីអ្វីដែលកំពុងកើតឡើងជាមួយក្រុមទាំងមូល។

ប្រភេទនៃសំណាក៖ ចំនួនប្រជាករនិងដំណើរការ

- ចំនួនប្រជាករ – គួរពិចារណាថា ក្រុមដែលមានព្រំដែនកំណត់។ មិនមានធាតុពេលវេលាទេ។ ឧ. អតិថិជនពាក្យបណ្តឹង ទំនិញនៅក្នុងឃ្លាំង។
- ដំណើរការ – សំណាកពីលំហូរផ្លាស់ប្តូរនៃធាតុដែលផ្លាស់ទីតាមរយៈប្រតិបត្តិការរបស់ក្រុមហ៊ុន ឬវដ្តអាជីវកម្ម។ មានធាតុពេលវេលា។ ឧ. អតិថិជនថ្មីក្នុងមួយសប្តាហ៍ បរិមាណពាក្យបណ្តឹងរៀងរាល់ម៉ោង ទំនិញបានទទួល / ដឹកជញ្ជូនតាមថ្ងៃ។

ហេតុអ្វីបានជាវាសំខាន់ថាតើអ្នកមានចំនួនប្រជាករ ឬសំណាកដំណើរការ?

- មានឧបករណ៍ផ្សេងៗគ្នាសម្រាប់វិភាគទិន្នន័យចំនួនប្រជាករ និងទិន្នន័យដំណើរការ។ ដូច្នេះអ្នកត្រូវតែច្បាស់អំពីប្រភេទនៃសំណាក (ជាមួយនឹងពេលវេលាឬគ្មានពេលវេលា) ដែលអ្នកកំពុងប្រមូលផ្តុំ។
- ការបណ្តុះបណ្តាលស្ថិតិបែបប្រពៃណីភាគច្រើនផ្តោតលើការយកសំណាកតាមចំនួនប្រជាករ ដែលក្នុងនោះអ្នកមានសំណុំធាតុ ឬព្រឹត្តិការណ៍ដែលមិនផ្លាស់ប្តូរ ហើយវាងាយស្រួលក្នុងការជ្រើសរើសសំណាកតំណាង។ ផ្ទុយទៅវិញ វដ្តនៃការកែលម្អដំណើរការនៅក្នុងគុណភាពផលិតកម្ម និងសេវាកម្មអាជីវកម្មមានទំនោរផ្តោតទៅលើដំណើរការកាន់តែច្រើនជាញឹកញាប់ ដែលវាមានការផ្លាស់ប្តូរទៅតាមពេលវេលា។
- ទិន្នន័យដំណើរការផ្តល់ព័ត៌មានបន្ថែម (ឧ. សម្រាប់និន្នាការ) ជាងទិន្នន័យចំនួនប្រជាករ ដូច្នេះពួកគេត្រូវបានគេពេញចិត្តនៅក្នុងករណីភាគច្រើននៅកន្លែងការងារ។ បច្ចេកទេសសំណាកនៃដំណើរការក៏ជាមូលដ្ឋានគ្រឹះនៃការត្រួតពិនិត្យ និងត្រួតពិនិត្យដំណើរការផងដែរ។

លក្ខខណ្ឌសំណាក

- ព្រឹត្តិការណ៍សំណាក – សកម្មភាពនៃការទាញយកធាតុពីចំនួនប្រជាករ ឬដំណើរការដើម្បីវាស់វែង។
- ក្រុមរង – ចំនួនឯកតាជាប់គ្នាដែលបានស្រង់ចេញសម្រាប់ការវាស់វែងនៅក្នុងព្រឹត្តិការណ៍សំណាកនីមួយៗ។ ក្រុមរងអាចគ្រាន់តែជាធាតុមួយ ប៉ុន្តែជាធម្មតាមានពីរ ឬច្រើន។
- ប្រភេទសំណាក – ចំនួនដងក្នុងមួយថ្ងៃ ឬសប្តាហ៍ដែលយកសំណាកមួយ។ ឧ. ពីរដងក្នុងមួយថ្ងៃ ម្តងក្នុងមួយសប្តាហ៍។ អនុវត្តតែចំពោះដំណើរការសំណាកប៉ុណ្ណោះ។

កត្តាជ្រើសរើសសំណាក

កត្តាមួយចំនួនប៉ះពាល់ដល់ទំហំ និងចំនួនសំណាកដែលអ្នកត្រូវប្រមូល។

- ស្ថានភាព – ថាតើវាជាសំណុំធាតុដែលមានស្រាប់ដែលនឹងមិនផ្លាស់ប្តូរ (ចំនួនប្រជាករ) ឬសំណុំដែលកំពុងផ្លាស់ប្តូរជាបន្តបន្ទាប់ (ដំណើរការ)។
- ប្រភេទទិន្នន័យ – បន្ត ឬដាច់។

- គោលបំណង – អ្វីដែលអ្នកនឹងធ្វើជាមួយនឹងលទ្ធផល។
- ភាពស្គាល់ – តើចំណេះដឹងមុនប៉ុន្មានដែលអ្នកមានអំពីស្ថានភាព (ដូចជាទិន្នន័យប្រវត្តិសាស្ត្រស្តីពីដំណើរការដំណើរការ ចំណេះដឹងអំពីផ្នែកអតិថិជនផ្សេងៗ។ល។)
- ភាពប្រាកដប្រជា – តើអ្នកត្រូវការ “ទំនុកចិត្ត” ប៉ុន្មាននៅក្នុងការសន្និដ្ឋានរបស់អ្នក។

ការយល់ដឹងពីភាពលំអៀង (Understanding bias)

ឧបសគ្គធំនៅក្នុងគំរូគឺភាពលំអៀង - ការជ្រើសរើសគំរូដែលពិតជាមិនតំណាងឱ្យទាំងមូល។

ប្រភពធម្មតានៃភាពលំអៀងរួមមាន៖

- ការជ្រើសរើសដោយខ្លួនឯង (ឧ. សុំឱ្យអតិថិជនហៅចូលលេខទូរស័ព្ទ ជាជាងហៅពួកគេដោយចៃដន្យ) ។
- ការដកខ្លួនចេញ (ឧ. ប្រភេទអតិថិជនមួយចំនួននឹងមានការលើកទឹកចិត្តក្នុងការឆ្លើយតបជាងអ្នកផ្សេងទៀត) ។
- បាត់តំណាងសំខាន់ៗ។
- ការមិនអើពើនឹងការមិនអនុលោមតាម (អ្វីដែលមិនត្រូវនឹងការរំពឹងទុក) ។
- ការដាក់ជាក្រុម។

វិធីដ៏អាក្រក់បំផុតពីរដើម្បីជ្រើសរើសសំណាក

- ការវិនិច្ឆ័យ (អ្នកស្រាវជ្រាវជ្រើសរើសអ្នកចូលរួម) / ស្ម័គ្រចិត្ត (អ្នកចូលរួមឆ្លើយតបដោយខ្លួនឯងដើម្បីចូលរួម) - នៅពេលដែលអ្នកស្រាវជ្រាវកំពុងជ្រើសរើសគំរូដោយផ្អែកលើចំណេះដឹងរបស់នរណាម្នាក់អំពីដំណើរការ ដោយសន្មតថាវានឹងជា "តំណាង"។ សាលាក្រមធានានូវភាពលំអៀង ហើយគួរជៀសវាង។ នៅពេលដែលអ្នកចូលរួមដោយខ្លួនឯងឆ្លើយតបថានឹងចូលរួម វាអាចមានការជ្រើសរើសដោយខ្លួនឯង (អ្នកដែលបញ្ចេញសំឡេង និងចូលរួម) ឬការដកខ្លួនចេញ (អ្នកដែលរក្សាភាពស្ងៀមស្ងាត់ ហើយដូច្នេះមិនចូលរួម) លំអៀង។

- ភាពងាយស្រួល - យកគំរូវត្ថុដែលងាយស្រួលបំផុតក្នុងការវាស់វែង ឬនៅពេលងាយស្រួលបំផុត។ ឧ. ប្រមូលមតិកែលម្អ / ឆ្លើយតបពីអតិថិជនដែលអ្នកស្គាល់ឬពីមនុស្សដែលអ្នកទៅសម្រាកផឹកតែ) ។

វិធីល្អបំផុតពីរដើម្បីជ្រើសរើសសំណាក

- ចៃដន្យ-វិធីសាស្ត្រល្អបំផុតសម្រាប់ស្ថានភាពចំនួនប្រជាករ។ប្រើតារាងលេខចៃដន្យ ឬមុខងារចៃដន្យនៅក្នុងសៀវភៅបញ្ជី Excel (ឬកម្មវិធីផ្សេងទៀត) ឬគូរលេខពីកុងតឺន័រដែលនឹងប្រាប់អ្នកថាតើធាតុណាមួយពីចំនួនប្រជាករដែលត្រូវជ្រើសរើស។

- ជាប្រព័ន្ធ - ដាក់ស្តែងបំផុត និងមិនលំអៀងក្នុងស្ថានភាពដំណើរការ។ "ប្រព័ន្ធ" មានន័យថាយើងជ្រើសរើសរាល់ឯកតា Nth ដែលកើតឡើង។ ហានិភ័យនៃភាពលំអៀងកើតឡើងនៅពេលដែលការជ្រើសរើសសំណាកត្រូវគ្នានឹងសំណាកក្នុងដំណើរការ ឧ. ការចាប់ផ្តើមម៉ាស៊ីន ពេលថ្ងៃត្រង់។ល។

ស្វ័យនិយមតម្លៃ ៥.៣.៣-៤ – សំណាក [G]

សំណួរទី 1៖ សិក្សាពីឧទាហរណ៍ 2 1A និង 1B ខាងក្រោម។ ពន្យល់ពីមូលហេតុដែលវាប្រហែលជាមានភាពលំអៀង ហើយជាវិធីមិនល្អក្នុងការយកគំរូតាម។

1A: អ្នកស្រាវជ្រាវម្នាក់ស្ទង់មនុស្សនៅពេលពួកគេដើរតាមផ្លូវ។

.....

.....

.....

1B: ពិធីករកម្មវិធីទូរទស្សន៍សុំឱ្យអ្នកមើលរបស់គាត់ចូលមើលគេហទំព័ររបស់គាត់ ហើយឆ្លើយតបទៅនឹងការស្ទង់មតិតាមអ៊ីនធឺណិត។

.....

.....

.....

សំណួរទី 2: វិធីល្អមួយចំនួននៃការយកគំរូត្រូវបានពិពណ៌នានៅក្នុង 2A ~ D ។ អានដោយប្រុងប្រយ័ត្ន ហើយផ្តល់ឧទាហរណ៍សមរម្យមួយ ហើយពន្យល់ពីមូលហេតុដែលគំរូរបស់អ្នកល្អ

2A: គំរូចៃដន្យធម្មតា = រាល់សមាជិក និងសំណុំនៃសមាជិកមានឱកាសស្មើគ្នាក្នុងការបញ្ចូលក្នុងសំណាក។ បច្ចេកវិទ្យា ម៉ាស៊ីនបង្កើតលេខចៃដន្យ ឬដំណើរការឱកាសមួយចំនួនផ្សេងទៀត គឺត្រូវការជាចាំបាច់ ដើម្បីទទួលបានសំណាកចៃដន្យដ៏សាមញ្ញមួយ។

ឧទាហរណ៍របស់អ្នក៖

.....

.....

.....

ហេតុអ្វីបានជាវាល្អ៖

.....

.....

.....

2B: Stratified random sample = ចំនួនប្រជាករដំបូងត្រូវបានបំបែកជាក្រុម។ សំណាករួមមានសមាជិកមួយចំនួនមកពីគ្រប់ក្រុម។ សមាជិកមកពីក្រុមនីមួយៗត្រូវបានជ្រើសរើសដោយចៃដន្យ។

ឧទាហរណ៍របស់អ្នក៖

.....

.....

.....

ហេតុអ្វីបានជាវាស្តុះ

.....

.....

.....

2C: Cluster random sample = ចំនួនប្រជាជនដំបូងត្រូវបានបំបែកជាក្រុម។ សំណាករួមមានសមាជិកគ្រប់រូបមកពីក្រុមមួយចំនួន។ ក្រុមត្រូវបានជ្រើសរើសដោយចៃដន្យ។
ឧទាហរណ៍របស់អ្នក៖

.....

.....

.....

ហេតុអ្វីបានជាវាស្តុះ

.....

.....

.....

2D៖ សំណាកចៃដន្យជាប្រព័ន្ធ = សមាជិកនៃចំនួនប្រជាជនត្រូវបានដាក់ក្នុងលំដាប់មួយចំនួន។ ចំណុចចាប់ផ្តើមមួយត្រូវបានជ្រើសរើសដោយចៃដន្យហើយសមាជិកទី១នីមួយៗត្រូវបានជ្រើសរើសឱ្យស្ថិតក្នុងសំណាក។
ឧទាហរណ៍របស់អ្នក៖

.....

.....

.....

ហេតុអ្វីបានជាវាស្តុះ

.....

.....

.....

ចម្លើយគំរូ ៥.៣.៣-៤ – សំណាក [G]

សំណួរទី 1: សិក្សាឧទាហរណ៍ 2 1A និង 1B ខាងក្រោម។ ពន្យល់ពីមូលហេតុដែលវាប្រហែលជាមានភាពលំអៀង ហើយជាវិធីមិនល្អក្នុងការយកសំណាកតាម។

1A: អ្នកស្រាវជ្រាវម្នាក់ស្ទង់មនុស្សនៅពេលពួកគេដើរតាមផ្លូវ។

ហេតុអ្វីបានជាវាមានភាពលំអៀង: ទីតាំង និងពេលវេលានៃថ្ងៃ និងកត្តាផ្សេងទៀតអាចបង្កើតគំរូមនុស្សលំអៀង។ នេះជាសំណាកគំរូងាយស្រួល: អ្នកស្រាវជ្រាវជ្រើសរើសសំណាកដែលអាចរកបានយ៉ាងងាយស្រួលក្នុងវិធីដែលមិនចៃដន្យ។

1B: ពិធីករកម្មវិធីទូរទស្សន៍សុំឱ្យអ្នកមើលរបស់គាត់ចូលមើលគេហទំព័ររបស់គាត់ ហើយឆ្លើយតបទៅនឹងការស្ទង់មតិតាមអ៊ីនធឺណិត។

ហេតុអ្វីបានជាវាមានភាពលំអៀង: មនុស្សដែលចំណាយពេលឆ្លើយតប ទំនងជាមានមតិខ្លាំងស្រដៀងគ្នា បើធៀបនឹងប្រជាករដែលនៅសល់។ នេះគឺជាសំណាកឆ្លើយតបដោយស្ម័គ្រចិត្ត: អ្នកស្រាវជ្រាវដាក់ចេញនូវសំណើសម្រាប់សមាជិកនៃចំនួនប្រជាករដើម្បីចូលរួមជាមួយសំណាក ហើយមនុស្សសម្រេចចិត្តថាតើគួរស្ថិតនៅក្នុងសំណាកឬអត់។

សំណួរទី 2: វិធីល្អមួយចំនួននៃការយកសំណាកត្រូវបានពិពណ៌នានៅក្នុង 2A ~ D ។ អានដោយប្រុងប្រយ័ត្ន ហើយផ្តល់ឧទាហរណ៍សមរម្យមួយ ហើយពន្យល់ពីមូលហេតុដែលសំណាករបស់អ្នកល្អ

2A: សំណាកចៃដន្យធម្មតា = រាល់សមាជិក និងសំណុំនៃសមាជិកមានឱកាសស្មើគ្នាក្នុងការបញ្ចូលក្នុងសំណាក។ បច្ចេកវិទ្យា ម៉ាស៊ីនបង្កើតលេខចៃដន្យ ឬដំណើរការឱកាសមួយចំនួនផ្សេងទៀត គឺត្រូវការជាចាំបាច់ដើម្បីទទួលបានសំណាកចៃដន្យដ៏សាមញ្ញមួយ។

ឧទាហរណ៍របស់អ្នក:

គ្រូបង្រៀនដាក់ឈ្មោះសិស្សនៅក្នុងម្ជុក ហើយជ្រើសរើសដោយមិនស្វែងរកសំណាកសិស្ស។

ហេតុអ្វីបានជាវាល្អ: សំណាកចៃដន្យជាធម្មតាតំណាងដោយយុត្តិធម៌ ចាប់តាំងពីពួកគេមិនអនុគ្រោះដល់សមាជិកមួយចំនួន។

2B: Stratified random sample = ចំនួនប្រជាករដំបូងត្រូវបានបំបែកជាក្រុម។ សំណាករួមមានសមាជិកមួយចំនួនមកពីគ្រប់ក្រុម។ សមាជិកមកពីក្រុមនីមួយៗត្រូវបានជ្រើសរើសដោយចៃដន្យ។

ឧទាហរណ៍របស់អ្នក:

ក្រុមប្រឹក្សានិស្សិតធ្វើការស្ទង់មតិសិស្សចំនួន 100 នាក់ដោយទទួលបានសំណាកចៃដន្យនៃនិស្សិតថ្មីចំនួន 25 នាក់ សិស្សថ្នាក់ទីពីរ 25 នាក់ ថ្នាក់អនុវិទ្យាល័យចំនួន 25 នាក់ និងមនុស្សចាស់ចំនួន 25 នាក់។

ហេតុអ្វីបានជាវាវាច្តោះ សំណាកដែលមានលក្ខណៈជាស្រទាប់ធានាថាសមាជិកមកពីក្រុមនីមួយៗនឹងត្រូវបាន
តំណាងនៅក្នុងសំណាក ដូច្នេះវិធីសាស្ត្រសំណាកនេះគឺល្អនៅពេលដែលយើងចង់បានសមាជិកមួយចំនួនពី
គ្រប់ក្រុម។

2C: Cluster random sample = ចំនួនប្រជាករដំបូងត្រូវបានបំបែកជាក្រុម។ សំណាករួមមានសមាជិកគ្រប់
រូបមកពីក្រុមមួយចំនួន។ ក្រុមត្រូវបានជ្រើសរើសដោយចៃដន្យ។

ឧទាហរណ៍របស់អ្នក៖

ក្រុមហ៊ុនអាកាសចរណ៍មួយចង់ស្ទង់មតិអំពីជំនាញរបស់ខ្លួនក្នុងមួយថ្ងៃ ដូច្នេះពួកគេជ្រើសរើសជើងហោះហើរ
ចំនួន 5 ដោយចៃដន្យនៅថ្ងៃនោះ ហើយធ្វើការស្ទង់មតិអ្នកដំណើរគ្រប់រូបនៅលើជើងហោះហើរទាំងនោះ។

ហេតុអ្វីបានជាវាវាច្តោះ សំណាកចង្កោមទទួលបានសមាជិកគ្រប់រូបពីក្រុមមួយចំនួន ដូច្នេះវាវាច្តោះនៅពេលដែល
ក្រុមនីមួយៗឆ្លុះបញ្ចាំងពីចំនួនប្រជាករទាំងមូល។

2D៖ សំណាកចៃដន្យជាប្រព័ន្ធ = សមាជិកនៃចំនួនប្រជាករត្រូវបានដាក់ក្នុងលំដាប់មួយចំនួន។ ចំណុចចាប់
ផ្តើមមួយត្រូវបានជ្រើសរើសដោយចៃដន្យ ហើយសមាជិកទី 1 នីមួយៗត្រូវបានជ្រើសរើសឱ្យស្ថិតក្នុងសំណា
ក។

ឧទាហរណ៍របស់អ្នក៖

នាយកសាលាយកបញ្ជីឈ្មោះសិស្សតាមអក្ខរក្រម ហើយជ្រើសរើសចំណុចចាប់ផ្តើមដោយចៃដន្យ។ រាល់
សិស្សទី 20 ត្រូវបានជ្រើសរើសដើម្បីធ្វើការស្ទង់មតិ។

ហេតុអ្វីបានជាវាវាច្តោះ ចំណុចចាប់ផ្តើមគឺចៃដន្យ និងជាប្រព័ន្ធរៀងរាល់ថ្ងៃទី 20 ។

Stratification

គោលបំណង

- ដើម្បីប្រមូលព័ត៌មានពិពណ៌នាដែលនឹងជួយអ្នកកំណត់អត្តសញ្ញាណគំរូសំខាន់ៗនៅក្នុងទិន្នន័យ (អំពីប្រភេទ លំដាប់នៃការប្រើប្រាស់។ល។)
- ជួយផ្ដោតលើគម្រោងសំខាន់មួយចំនួន។
- បង្កើនល្បឿនការស្វែងរកមូលហេតុប្រភេទ។
- បង្កើតការយល់ដឹងកាន់តែស៊ីជម្រៅអំពីកត្តាដំណើរការ។

Stratification ជាអ្វី ?

Stratification ត្រូវបានកំណត់ថាជាសកម្មភាពនៃការតម្រៀបទិន្នន័យ មនុស្ស និងវត្ថុទៅជាក្រុម ឬស្រទាប់ផ្សេងៗគ្នា។ វាជាបច្ចេកទេសដែលប្រើក្នុងការរួមបញ្ចូលគ្នាជាមួយឧបករណ៍វិភាគទិន្នន័យផ្សេងទៀត។ នៅពេលដែលទិន្នន័យពីប្រភេទ ឬប្រភេទផ្សេងៗគ្នាត្រូវបានបញ្ចូលគ្នា អត្ថន័យនៃទិន្នន័យអាចពិបាកមើល។ បច្ចេកទេសប្រមូលទិន្នន័យ និងការវិភាគនេះបំបែកទិន្នន័យ ដើម្បីឱ្យគំរូអាចមើលឃើញយ៉ាងងាយស្រួល។

ពេលណាត្រូវប្រើ Stratification ?

- មុននឹងប្រមូលទិន្នន័យ។
- នៅពេលដែលទិន្នន័យបានមកពីប្រភេទ ឬលក្ខខណ្ឌមួយចំនួន ដូចជាការផ្លាស់ប្តូរ ថ្ងៃនៃសប្តាហ៍ អ្នកផ្គត់ផ្គង់ ឬក្រុមប្រជាជន។
- នៅពេលដែលការវិភាគទិន្នន័យអាចតម្រូវឱ្យបំបែកប្រភេទ ឬលក្ខខណ្ឌផ្សេងៗ។

ឧទាហរណ៍មួយចំនួននៃការ stratification

- បរិក្ខារ
- ការផ្លាស់ប្តូរ
- នាយកដ្ឋាន
- សម្ភារៈ (ឧ. បាច់ផ្សេងគ្នា ឬពីអ្នកផ្គត់ផ្គង់ផ្សេងគ្នា)
- ថ្ងៃនៃសប្តាហ៍
- ពេលវេលានៃថ្ងៃ
- ផលិតផល

តើធ្វើដូចម្តេចដើម្បីអនុវត្ត stratification ?

1. មុននឹងប្រមូលទិន្នន័យ សូមពិចារណាថាតើព័ត៌មានណាខ្លះអំពីប្រភេទនៃទិន្នន័យដែលអាចមានឥទ្ធិពលលើលទ្ធផល។ រៀបចំការប្រមូលទិន្នន័យ ដូច្នេះអ្នកប្រមូលព័ត៌មាននោះផងដែរ។
2. នៅពេលរៀបចំផែនការ ឬក្រាហ្វទិន្នន័យដែលប្រមូលបាននៅលើដ្យាក្រាមខ្នាតខ្លាយ គំនូសតាងត្រួតពិនិត្យ អ៊ីសូក្រាម ឬឧបករណ៍វិភាគផ្សេងទៀត ប្រើសញ្ញាសម្គាល់ ឬពណ៌ផ្សេងគ្នាដើម្បីសម្គាល់ទិន្នន័យពីប្រភេទផ្សេងៗ។ ទិន្នន័យដែលត្រូវបានសម្គាល់តាមរបៀបនេះត្រូវបានគេនិយាយថាជា "កម្រិត" ។

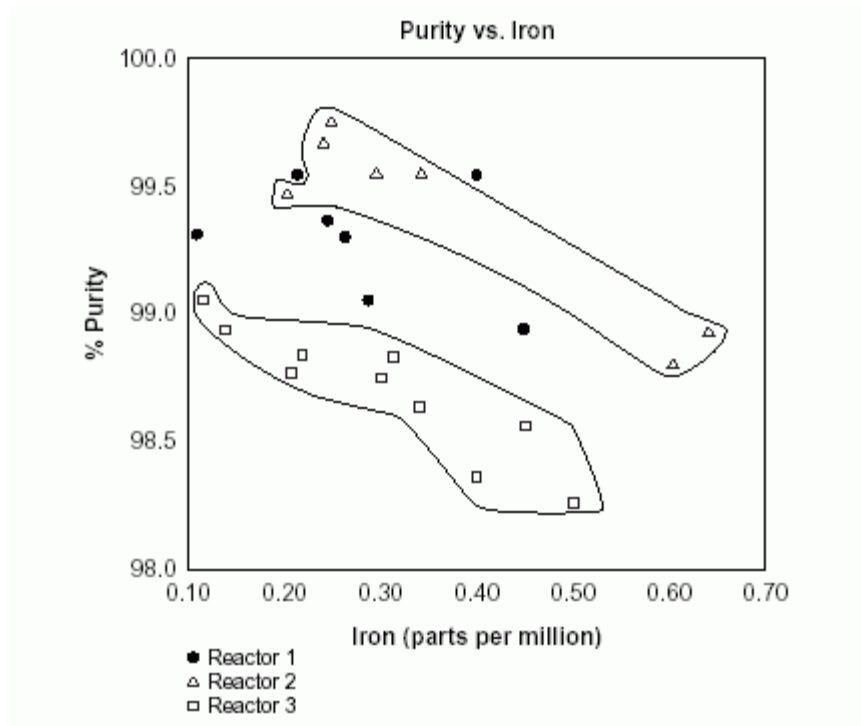
3. វិភាគសំណុំរងនៃទិន្នន័យ stratified ដាច់ដោយឡែក។ ឧទាហរណ៍ នៅលើដ្យាក្រាមខ្នាត់ខ្នាយ ដែលទិន្នន័យត្រូវបានតម្រៀបទៅជាទិន្នន័យពីប្រភព 1 និងទិន្នន័យពីប្រភព 2 គូរ quadrants រាប់ពិន្ទុ និងកំណត់តម្លៃសំខាន់សម្រាប់តែទិន្នន័យពីប្រភព 1 បន្ទាប់មកសម្រាប់តែទិន្នន័យពីប្រភព 2 ប៉ុណ្ណោះ។

តើអ្វីទៅជាការពិចារណានៅក្នុងការវិភាគកម្រិត

- ទិន្នន័យស្ទង់មតិជាធម្មតាទទួលបានអត្ថប្រយោជន៍ពីការចាត់ថ្នាក់។
- ពិចារណាជានិច្ចមុននឹងប្រមូលទិន្នន័យថាតើការធ្វើ stratification អាចត្រូវការកំឡុងពេលវិភាគ។ រៀបចំផែនការប្រមូលព័ត៌មាន stratification ។
- នៅលើក្រាហ្វ ឬគំនូសតាងរបស់អ្នក រួមបញ្ចូលរឿងព្រេងដែលកំណត់សញ្ញាសម្គាល់ ឬពណ៌ដែលបានប្រើ។

ស្វ័យនាយកដ្ឋាន ៥.៣.៣-៤៖ Stratification [H]

ក្រុមការងារផលិតរបស់ក្រុមហ៊ុនបានគូរដ្យាក្រាមខ្នាត់ខ្មាយ ដើម្បីសាកល្បងថា តើភាពបរិសុទ្ធនៃផលិតផល និងការបំពុលជាតិដែកមានទំនាក់ទំនងគ្នាឬអត់ ប៉ុន្តែគ្រោងមិនបានបង្ហាញពីទំនាក់ទំនងនោះទេ។ បន្ទាប់មកសមាជិកក្រុមម្នាក់បានដឹងថាទិន្នន័យបានមកពីម៉ាស៊ីនអែក់ទ័រ បីផ្សេងគ្នា។ សមាជិកក្រុមបានប្តូរដ្យាក្រាមឡើងវិញ ដោយប្រើនិមិត្តសញ្ញាផ្សេងគ្នាសម្រាប់ទិន្នន័យរបស់ម៉ាស៊ីនអែក់ទ័រនីមួយៗ (សូមមើលខាងក្រោម)។



Stratification Diagram of 3 Reactor Machines

ពិពណ៌នាអំពីអ្វីដែលអ្នករកឃើញនៅក្នុងគំនូសតាងកម្រិត និងណែនាំអំពីអ្វីដែលត្រូវស៊ើបអង្កេត។

----- គន្លឹះចម្លើយ -----

រកឃើញលំនាំដែលទិន្នន័យពីអែក់ទ័រ 2 និងអែក់ទ័រ 3 ត្រូវបានគូសរង្វង់។ ទោះបីជាមិនបានធ្វើការគណនាក៏ដោយ វាច្បាស់ណាស់ថាសម្រាប់អែក់ទ័រទាំងពីរនោះ ភាពបរិសុទ្ធច្រុះនៅពេលដែលជាតិដែកកើនឡើង។

ទោះជាយ៉ាងណាក៏ដោយ ទិន្នន័យពីអែក់ទ័រ 1 ដែលជាចំណុចរឹងដែលមិនត្រូវបានគូសរង្វង់ មិនបង្ហាញថាទំនាក់ទំនងប្រភេទនោះដូចនៅក្នុងអែក់ទ័រទី 2 និងអែក់ទ័រទី 3។ មានអ្វីខុសប្លែកអំពីអែក់ទ័រ 1 ។

Reference: <https://asq.org/quality-resources/stratification>

ល.ស០១ ៖ សម្រួលការគិតខុសគ្នា

ក្រោយពីបានបញ្ចប់នូវលទ្ធផលសិក្សានេះ សិស្ស ឬសិក្ខាកាមនឹងមានសមត្ថភាពដូចខាងក្រោម៖

- ជួយសម្រួលដល់ការបំផុសគំនិត [I]។
- គូរដ្យាក្រាមសមត្ថភាព [J]។
- ធ្វើការបោះឆ្នោតច្រើន [K]។

ការបំផុសគំនិត

គោលបំណង

ដើម្បីផ្តល់ឱ្យក្រុមនូវគំនិតទូលំទូលាយជុំវិញប្រធានបទណាមួយ។

ហេតុអ្វីត្រូវប្រើការបំផុសគំនិត?

- វាបង្កើតគំនិត ឬដំណោះស្រាយជាច្រើនក្នុងរយៈពេលដ៏ខ្លី។
- វាជំរុញដំណើរការគិតប្រកបដោយភាពច្នៃប្រឌិត។
- វាជួយធ្វើឱ្យប្រាកដថាគំនិតរបស់សមាជិកក្រុមទាំងអស់ត្រូវបានពិចារណា។

ពេលណាត្រូវប្រើការបំផុសគំនិត?

ប្រើការបំផុសគំនិតនៅពេលណាដែលក្រុមរបស់អ្នកចង់ធ្វើឱ្យប្រាកដថាគំនិតជាច្រើនត្រូវបានពិចារណា រួមទាំង៖

- ការបំពេញធាតុនៅក្នុងធម្មនុញ្ញគម្រោង។
- កំណត់អត្តសញ្ញាណអតិថិជនដើម្បីបញ្ចូលក្នុងការស្រាវជ្រាវមួយ។
- កំណត់មូលហេតុដែលអាចកើតមានក្នុងការស៊ើបអង្កេត។
- ការកំណត់ប្រភេទទិន្នន័យដែលត្រូវប្រមូល។
- កំណត់គំនិតដំណោះស្រាយ។

តើធ្វើដូចម្តេចដើម្បីបំផុសគំនិត?

1. ពិនិត្យនិយមន័យបញ្ហា។
2. បញ្ជាក់គោលដៅ/សំណួរ និងផ្តល់ព័ត៌មានពាក់ព័ន្ធនាមួយ។
3. ទុកពេលឱ្យអ្នកគ្រប់គ្នានៅស្ងៀមពីរបីនាទី ដើម្បីគិតអំពីសំណួរ ហើយសរសេរជាលក្ខណៈបុគ្គលនូវគំនិតមួយចំនួន។
 - ដើម្បីងាយស្រួលក្នុងការពិចារណានៅពេលក្រោយ អនុញ្ញាតឱ្យមនុស្សសរសេរគំនិតរបស់ពួកគេនៅលើក្រដាសកត់ចំណាំ ឬកាត់ដោយខ្លួនឯង (គំនិតមួយក្នុងមួយចំណាំ ឬកាត់)។
 - លើកទឹកចិត្តឱ្យមានការច្នៃប្រឌិត; គ្មានគំនិតណាដែលខឹងខ្លាំងពេកសម្រាប់ការវាយលុកខ្មាញ់។
4. ប្រមូលផ្តុំគំនិត
 - ធ្វើតុមូល ដែលមនុស្សប្រាប់ពីគំនិតមួយនៅពេលណាមួយ ឬធ្វើ "ពោតលឹងញ៉ាំ" ដែលអ្នកណាម្នាក់អាចនិយាយបានគ្រប់ពេល។
 - ចាប់យករាល់គំនិត៖
 - ប្រសិនបើគំនិតត្រូវបានសរសេរនៅលើកំណត់ចំណាំដោយខ្លួនឯង សូមបង្ហាត់វានៅលើជញ្ជាំង ក្តារបន្ទះ ឬតារាងត្រឡប់។
 - ម្យ៉ាងទៀត សូមឱ្យមនុស្សម្នាក់ៗអានគំនិតមួយឱ្យឮៗ ដើម្បីឱ្យស្នាមមាត់អាចសរសេរវានៅលើតារាងត្រឡប់ដែលបានបង្ហាត់ ដែលគ្រប់គ្នាអាចមើលឃើញវា។

- ប្រសិនបើធ្វើការវិភាគបុព្វហេតុ សូមបង្ហាត់និតនៅលើដ្យាក្រាមមូលហេតុ និងផលប៉ះពាល់ទទេ (វាជួយធ្វើឱ្យប្រាកដថាប្រភេទទាំងអស់ត្រូវបានពិចារណា)។

- កុំអនុញ្ញាតឱ្យមានការពិភាក្សាហូតដល់ពេលដែលគំនិតទាំងអស់ត្រូវបានប្រមូលផ្តុំ។ អនុញ្ញាតឱ្យមានតែសំណួរនៃការបញ្ជាក់ (ឧ. តាមរយៈពាក្យ 'សំខាន់' តើអ្នកមានន័យចំពោះយើង ឬចំពោះអតិថិជន?)

- វាមិនអីទេសម្រាប់មនុស្សក្នុងការសរសេរ ឬបន្ថែមគំនិតថ្មីៗដែលបានកើតឡើងក្នុងអំឡុងពេលវគ្គចែករំលែក។ ត្រូវប្រាកដថាគំនិតថ្មីត្រូវបានចាប់យកទាំងនៅលើគំនូសតាងត្រឡប់ និងនៅលើក្រដាសកត់ចំណាំដោយខ្លួនឯង។

- បន្តរហូតដល់មនុស្សគ្រប់គ្នាអស់គំនិត។

5. បង្រួបបង្រួមគំនិតស្រដៀងគ្នា ហើយពិភាក្សាអំពីសំណុំពេញលេញនៃគំនិត។ ប្រើឧបករណ៍ផ្សេងទៀតតាមការសមស្រប៖

- ដើម្បីស្វែងរកគំរូ សូមប្រើដ្យាក្រាមភាពស្មើទូទៅ ឬដ្យាក្រាមមូលហេតុ និងផលប៉ះពាល់។

- ដើម្បីបង្រួម ឬកំណត់អាទិភាពធាតុ សូមប្រើការបោះឆ្នោតច្រើន។

ដ្យាក្រាមសមត្ថភាព

គោលបំណង

ដើម្បីរៀបចំអង្គហេតុ មតិ និងបញ្ហាទៅក្នុងក្រុមធម្មជាតិ ដើម្បីជួយធ្វើរោគវិនិច្ឆ័យស្ថានភាពសុគតស្មាញ ឬស្វែងរកប្រធានបទ។

ហេតុអ្វីត្រូវប្រើដ្យាក្រាមភាពស្មុទ្ធស្នាល?

- ដើម្បីជួយរៀបចំគំនិតជាច្រើន។
- ដើម្បីជួយកំណត់ប្រធានបទកណ្តាលនៅក្នុងសំណុំនៃគំនិតមួយ។
- នៅពេលដែលព័ត៌មានអំពីបញ្ហាមិនត្រូវបានរៀបចំយ៉ាងល្អ។
- នៅពេលដែលការទម្លាយមួយគឺត្រូវការលើសពីការគិតបែបប្រពៃណី។

ពេលណាត្រូវប្រើដ្យាក្រាមភាពស្មុទ្ធស្នាល?

- ប្រើដើម្បីរៀបចំគំនិតពីវគ្គបំផុសគំនិតក្នុងដំណាក់កាលណាមួយនៃ DMAIC
- ប្រើដើម្បីស្វែងរកប្រធានបទ និងសារនៅក្នុងរបាយការណ៍របស់អតិថិជនដែលប្រមូលបានពីការសម្ភាសន៍ ការស្ទង់មតិ ឬក្រុមផ្ដោតអារម្មណ៍។

តើធ្វើដូចម្តេចដើម្បីបង្កើតដ្យាក្រាមភាពស្មុទ្ធស្នាល?

1. ប្រមូលគំនិតពីវគ្គបំផុសគំនិត ឬអតិថិជនត្រូវការសេចក្តីថ្លែងការណ៍ពីប្រតិបត្តិករសំភាសន៍ ការស្ទង់មតិ។
2. សរសេរគំនិតនៅលើសន្លឹកបៀ ឬកំណត់ចំណាំដោយខ្លួនឯង (គំនិតមួយក្នុងមួយសន្លឹក សូមរក្សាឱ្យជិតនឹងភាសាដើមតាមដែលអាចធ្វើទៅបាន)។
3. បង្ហាត់កំណត់ចំណាំដោយខ្លួនឯងដោយចៃដន្យនៅលើក្តារឬតារាងត្រឡប់។ ប្រសិនបើប្រើកាត សូមដាក់វាដោយចៃដន្យនៅលើតុ។
4. អនុញ្ញាតឱ្យមនុស្សចាប់ផ្តើមក្រុមកាត ឬកំណត់ចំណាំដោយស្ងៀមស្ងាត់។
 - មិនអីទេក្នុងការផ្លាស់ទីចំណាំ ឬកាតដែលអ្នកផ្សេងបានផ្លាស់ទីរួចហើយ។ ប្រសិនបើអ្នកមិនអាចយល់ស្របលើកន្លែងដែលគំនិតមួយជាកម្មសិទ្ធិ សូមសរសេរចំណាំស្ទួន ហើយដាក់វាជាក្រុមទាំងពីរ។
 - ស្ងាត់ៗ សំខាន់! – កុំឱ្យអ្នកនិយាយកុហកអ្នកមិននិយាយ។
5. នៅពេលដែលចង្កោមគឺមួយ បង្កើតស្លាក "បឋមកថា" (នៅលើចំណាំ ឬកាត) សម្រាប់ក្រុមនីមួយៗ។
 - ធ្វើការតាមក្រុមម្តងមួយៗ។
 - សុំឱ្យអ្នកចូលរួមបកស្រាយនូវអ្វីដែលពួកគេឃើញ។
 - សុំឱ្យពួកគេណែនាំស្លាក ឬប្រធានបទគន្លឹះសម្រាប់ក្រុមនោះ។
 - សរសេរប្រធានបទនៅលើក្រដាសកត់ចំណាំ ឬកាតដែលមានទំហំធំជាងមុន ("បឋមកថា") ហើយដាក់វានៅផ្នែកខាងលើនៃចង្កោម។
 - បន្តរហូតដល់អ្នកបានដាក់ស្លាកក្រុមទាំងអស់។

6. ជាជម្រើស៖ ធ្វើជុំទីពីរនៃចង្កោមប្រសិនបើចង់បាន។ ខ្ចាស់សន្លឹកបៀ ឬចំណាំទាំងអស់ពីចង្កោមនីមួយៗ ដោយគ្រាន់តែបង្ហាញស្លាកបឋមកថា បន្ទាប់មកផ្លាស់ទីបឋមកថាទៅជាក្រុម។ បង្កើតស្លាកបឋមកថា "មេ" សម្រាប់ចង្កោមធំជាង។

7. បំពេញដ្យាក្រាម និងពិភាក្សាអំពីលទ្ធផល។

- តើគំរូដែលអ្នកបានរកឃើញមានឥទ្ធិពលលើសកម្មភាពរបស់អ្នកយ៉ាងដូចម្តេច ?
- ប្រសិនបើអ្នកកំពុងធ្វើការជាមួយសេចក្តីថ្លែងការតម្រូវការរបស់អតិថិជន សូមចូលទៅកាន់ការអភិវឌ្ឍន៍តម្រូវការដោយផ្អែកលើតម្រូវការទាំងនោះ។ អ្នកប្រហែលជាចង់បំបែកតម្រូវការដោយផ្អែកលើប្រភេទ Kano Model មុនពេលចាប់ផ្តើម។

ការបោះឆ្នោតច្រើនដង

តើការបោះឆ្នោតច្រើនគឺជាអ្វី?

បច្ចេកទេសរហ័សសម្រាប់កំណត់អត្តសញ្ញាណអាទិភាព ឬយ៉ាងហោចណាស់បង្រួមជម្រើសពីបញ្ជីគំនិត។ ដើម្បីប្រើការបោះឆ្នោតច្រើន។

ការរៀបចំ៖ វិធីសាស្ត្រនេះសន្មតថាអ្នកមានបញ្ជីគំនិត ឬជម្រើសដែលមានស្រាប់។ លុបបំបាត់ការសួរ និងបញ្ចូលគ្នានូវគំនិតដែលពាក់ព័ន្ធ មុនពេលបន្ត។

1. ដាក់លេខគ្រប់គំនិត ឬជម្រើសដែលកំពុងពិចារណា។

2. សរសេរគំនិតនីមួយៗនៅលើតារាងត្រឡប់ ឬក្តារខៀនដែលអាចមើលឃើញដោយអ្នកចូលរួមទាំងអស់

3. សម្រេចថាតើមនុស្សម្នាក់ៗនឹងមានការបោះឆ្នោតប៉ុន្មាន៖

- ច្បាប់នៃមេដៃ៖ អ្នកចូលរួមគួរតែអាចបោះឆ្នោតបានច្រើន ស្មើនឹងប្រហែល $1/3$ នៃចំនួនធាតុសរុបក្នុងបញ្ជី (ឧ. ប្រសិនបើមានចំនួនសរុប 33 មុខក្នុងបញ្ជី សូមផ្តល់សម្លេងឱ្យមនុស្សម្នាក់ៗប្រហែល 11 សំឡេង) .

4. បោះឆ្នោត

- សម្រេចចិត្តថាតើមនុស្សអាចបោះឆ្នោតច្រើនជាងមួយសម្រាប់ធាតុមួយ ឬប្រសិនបើពួកគេត្រូវតែបែងចែកការបោះឆ្នោតរបស់ពួកគេរវាងធាតុ។

- វិធីសាស្ត្រងាយស្រួលបំផុត៖ ផ្តល់ឱ្យអ្នកគ្រប់គ្នានូវសញ្ញាសម្គាល់ពណ៌ផ្សេងគ្នា ហើយឱ្យពួកគេទៅកាន់តារាងត្រឡប់ ឬក្តារខៀន ដើម្បីសម្គាល់ការបោះឆ្នោតរបស់ពួកគេ។

- វិធីសាស្ត្រសម្ងាត់៖ ឲ្យមនុស្សសរសេរនៅលើសន្លឹកក្រដាសនូវលេខរបស់រូបដែលពួកគេកំពុងបោះឆ្នោត។ ប្រមូលសន្លឹកឆ្នោត និងរាប់សន្លឹកឆ្នោតនៅលើតារាងត្រឡប់ ឬក្តារខៀន។

5. រាប់សន្លឹកឆ្នោត

- រាប់សន្លឹកឆ្នោត និងកត់ត្រាចំនួនសរុបនៅជាប់នឹងធាតុនីមួយៗ។

6. សម្រេចចិត្តលើដំណើរនៃសកម្មភាព៖

- ការកំណត់អត្តសញ្ញាណអ្នកទទួលបានសន្លឹកឆ្នោតកំពូល។

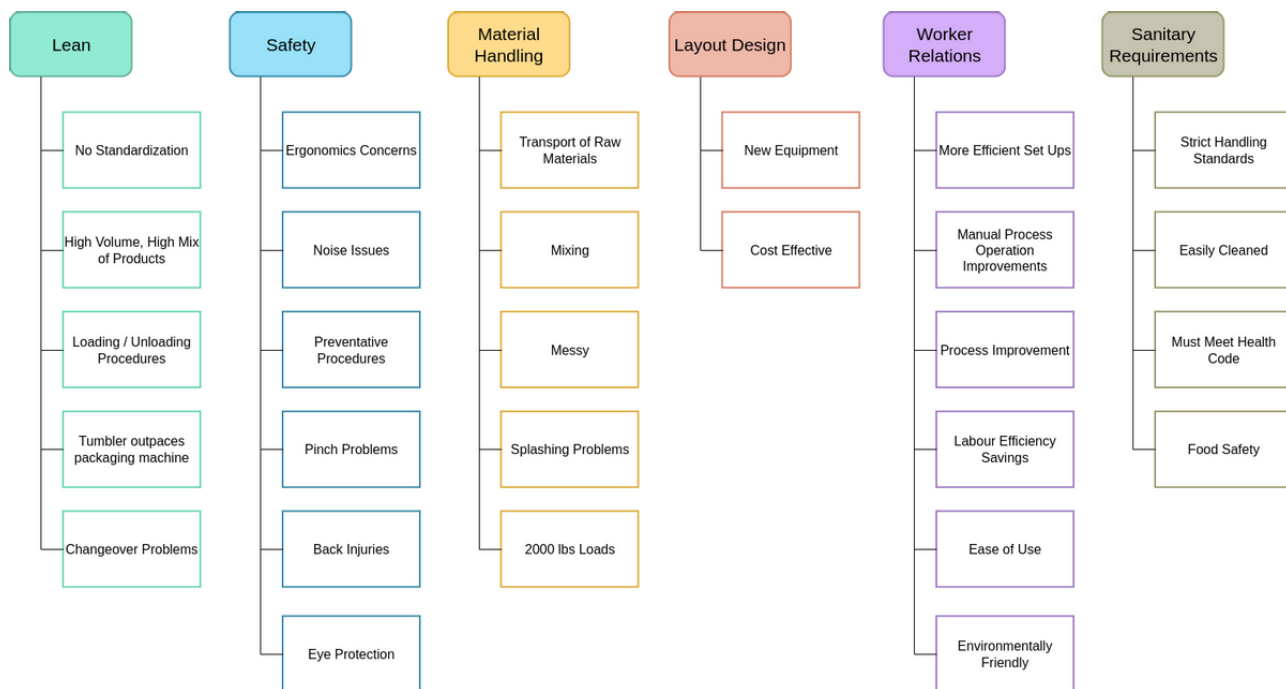
- លុបចេញពីការពិចារណា រាល់គំនិតដែលមានសំឡេងតិច ឬច្រើន

- ជាជម្រើស៖ ប្រសិនបើបញ្ជីអ្នកទទួលបានសន្លឹកឆ្នោតកំពូលនៅតែធំពេកសម្រាប់គោលបំណងរបស់អ្នកសូមធ្វើការបោះឆ្នោតជុំទីពីរដោយប្រើអ្នកទទួលបានសន្លឹកឆ្នោតកំពូលទាំងនោះ។ (ឧ. នៅក្នុងបញ្ចប់នៃការបោះឆ្នោតជុំទី 1 លើបញ្ជី 33 ចំនុច មាន 12 សន្លឹកឆ្នោតច្រើនជាងគេ។ ធ្វើជុំទីពីរលើ 12 ខាងលើដោយផ្តល់ $1/3$ ពេលគឺ 4 សម្លេងដល់មនុស្សម្នាក់ៗ។)

ស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.៣.៤៖ ការបំផុសគំនិត [I], ដ្យាក្រាមភាពស្ម័គ្រចិត្តស្រាល [J], ការបោះឆ្នោត ច្រើន [K]

នៅកន្លែងការងារមានបញ្ហាជាច្រើនដែលអ្នកកំពុងជួបប្រទះ។ បំផុសគំនិតជាមួយក្រុមរបស់អ្នក បង្ហាញនៅក្នុងដ្យាក្រាមសមត្ថភាព និងធ្វើការបោះឆ្នោតច្រើនដង ដើម្បីសម្រេចថាតើបញ្ហាមួយណាជាបញ្ហា សំខាន់បំផុត។

----- ចម្លើយ -----



Reference: <https://online.visual-paradigm.com/diagrams/templates/affinity-diagram/>

ល.ស០៥៖ លទ្ធផលត្រួតពិនិត្យ

ក្រោយពីបានបញ្ចប់នូវលទ្ធផលសិក្សានេះ សិស្ស ឬសិក្ខាកាមនឹងមានសមត្ថភាពដូចខាងក្រោម៖

- អនុវត្តការសង្កេតដំណើរការ [L] ។
- រៀបចំគំនូសតាងលំហូរ ដើម្បីតំណាងឱ្យដំណើរការតាមដ្យាក្រាម [M] ។
- រៀបចំ Check Sheet សម្រាប់កត់ត្រាដំណើរការសង្កេត [N]។
- ប្រើគំនូសតាងដំណើរការ [O] ដើម្បីពិនិត្យមើលការប្រែប្រួលពេលវេលានៃដំណើរការ។
- បង្កើតខ្សែបន្ទាត់មូលដ្ឋាន និងស្វែងរកមូលហេតុនៃការប្រែប្រួលពិសេសដោយផ្ទាំងបញ្ជា [P]។
- ប្រើ Ishikawa Diagram [Q] ដើម្បីកំណត់សេចក្តីថ្លែងការណ៍បញ្ហា និងមូលហេតុ និងផលប៉ះពាល់។
- ផ្ទៀងផ្ទាត់មូលហេតុឫសគល់ និងផ្តោតលើអ្នករួមចំណែកសំខាន់ៗដោយរៀបចំផែនការ Pareto Chart [R]
- ស្វែងរកការជាប់ទាក់ទងគ្នាដោយប្រើ Scatter Plots [S] ។

សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៣.៥-១៖ លទ្ធផលត្រួតពិនិត្យ

ការសង្កេតដំណើរការ [L]

រំលេច

- ការសង្កេតដំណើរការនៅក្នុងសកម្មភាពផ្តល់ឱ្យសមាជិកក្រុមនូវការយល់ដឹងស៊ីជម្រៅអំពីការពិត និងអាចជំរុញគំនិតអំពីឱកាស និងដំណោះស្រាយកែលម្អ។
- ការសង្កេតមានប្រសិទ្ធភាពបំផុត ប្រសិនបើអ្នករៀបចំផែនការអ្វីដែលអ្នកចង់ធ្វើ និងរបៀបដែលអ្នកនឹងចាប់យក និងប្រើប្រាស់ការយល់ដឹងដែលមនុស្សទទួលបាន។

ដើម្បីសង្កេតមើលដំណើរការមួយ។

1. បញ្ជាក់ពីគោលបំណងនៃការសង្កេត។

- តើនេះជាការណែនាំទូទៅ ឬមានគោលបំណងជាក់លាក់ 2. សង្កេតមើលការចែកដៃនៅជំហានជាក់លាក់មួយ?

2. កំណត់អ្នកសង្កេតការណ៍។

- បើអាចធ្វើបាន សូមរាប់បញ្ចូលទាំងប្រតិបត្តិករ/បុគ្គលិកដែលមានបទពិសោធន៍ និងថ្មីថ្មោង។

3. រៀបចំទម្រង់សង្កេត (ឧទាហរណ៍សន្លឹកពិនិត្យ) និងបណ្តុះបណ្តាលអ្នកសង្កេតការណ៍។

- បង្កើតទម្រង់ដើម្បីចាប់យកទិន្នន័យដំណើរការ ឬចំណាប់អារម្មណ៍ទូទៅ។
- បណ្តុះបណ្តាលអ្នកសង្កេតការណ៍ទាំងអស់អំពីរបៀបប្រើប្រាស់ទម្រង់។ អនុវត្តការរត់ ដើម្បីប្រាកដថាអ្នកគ្រប់គ្នាកំពុងប្រើទម្រង់បែបបទដូចគ្នា។ ការរត់ការអនុវត្តទាំងនេះត្រូវបានគេហៅថា calibration នៅក្នុងការគ្រប់គ្រងដំណើរការ។

4. រៀបចំបុគ្គលិកនៅកន្លែងធ្វើការ។

- ជាការប្រសើរណាស់នៅមុនសម័យសង្កេតការណ៍ សូមជូនដំណឹងដល់អ្នកនៅក្នុងតំបន់ការងារដែលរងផលប៉ះពាល់អំពីពេលវេលា និងគោលបំណងនៃការសង្កេត។
- ទទួលបានការអនុញ្ញាតពីម្ចាស់ដំណើរការ អ្នកគ្រប់គ្រង ឬអ្នកគ្រប់គ្រង។ ត្រូវប្រាកដថា OKAY ដើម្បីធ្វើវគ្គសង្កេត និងនិយាយទៅកាន់ប្រតិបត្តិករ/បុគ្គលិក/អតិថិជន។ល។

5. ដើរដំណើរការ; អនុវត្តផែនការសង្កេតរបស់អ្នក។

6. ឲ្យអ្នកសង្កេតការណ៍សង្ខេបមេរៀនដែលបានរៀន ហើយបង្ហាញដល់ក្រុមទាំងមូល។ ពិភាក្សាអំពីលទ្ធផល។

- ព្យាយាមកំណត់ "ពេលវេលាដែលអាចធ្វើម្តងទៀតបានល្អបំផុត"។ បន្ទាប់មក សូមឱ្យក្រុមរបស់អ្នកពិភាក្សាអំពីរបៀបធ្វើឱ្យ "អាចធ្វើម្តងទៀតបានល្អបំផុត" ស្តង់ដារសម្រាប់គ្រប់ជំហាននៅក្នុងដំណើរការ។

ព័ត៌មានជំនួយ

- ប្រសិនបើគោលបំណងមួយនៃការសង្កេតគឺដើម្បីវាស់វែងពេលវេលានាំមុខ សូមព្យាយាមកំណត់ពេលវគ្គជាច្រើនដើម្បីឱ្យអ្នកអាចចាប់យកការប្រែប្រួលបាន។
- វាក៏ជាគំនិតដ៏ល្អផងដែរក្នុងការធ្វើការសង្កេតជាច្រើនសម្រាប់ការងារដែលកំពុងដំណើរការ និងធាតុនៅក្នុងផ្លូវ។
- ត្រូវប្រាកដថាការវាស់វែងពេលវេលារបស់អ្នកទាំងអស់ត្រូវបានសម្របសម្រួល។ ជាឧទាហរណ៍ ប្រសិនបើអ្នកសង្កេតការណ៍កំពុងធ្វើការស្របគ្នានៅចំណុចផ្សេងៗគ្នាក្នុងដំណើរការ ធ្វើសមកាលកម្មនាឡិកា/ឧបករណ៍កំណត់ពេលវេលារបស់ពួកគេក្នុងពេលតែមួយ ដូច្នេះនៅពេលក្រោយក្នុងការពិភាក្សាជាក្រុម អ្នកអាចភ្ជាប់ទិន្នន័យជាមួយពេលវេលាដូចគ្នាសម្រាប់ដំណើរការទាំងមូល។

តារាងលំហូរ [M]

គំនូសតាងលំហូរ = ផែនទីដំណើរការ

រំលេច

- ជំហានជាមូលដ្ឋានសម្រាប់បង្កើតផែនទីដំណើរការគឺដូចគ្នា មិនថាផែនទីប្រភេទណាដែលអ្នកកំពុងបង្កើតនោះទេ។
- ខិតខំសម្រាប់កម្រិតនៃព័ត៌មានលម្អិតដែលមានប្រយោជន៍ចំពោះគម្រោងរបស់អ្នក – មិនច្រើនទេ មិនតិចទេ។ ព័ត៌មានលម្អិតច្រើនពេកនឹងធ្វើឱ្យអ្នកខកចិត្ត។ តិចពេកនឹងធ្វើឱ្យតារាងលំហូរគ្មានប្រយោជន៍។

ដើម្បីបង្កើតគំនូសតាងលំហូរ (= ផែនទីដំណើរការ)

1. ពិនិត្យមើលដំណើរការដែលកំពុងសិក្សា និងព្រំដែនរបស់វា ដូចដែលបានកំណត់សម្រាប់គម្រោងរបស់អ្នក។
2. កំណត់ប្រភេទនៃគំនូសតាងដែលអ្នកចង់បង្កើត។
3. អនុញ្ញាតឱ្យអ្នកចូលរួមកំណត់ជំហាននៅក្នុងដំណើរការ។ សរសេរជំហាននីមួយៗនៅលើក្រដាសកត់ចំណាំដោយខ្លួនឯង ឬកាតដោយប្រើនិមិត្តសញ្ញាសមរម្យ។
 - សម្រាប់គំនូសតាង "ដូចដែលនៅជា" រួមមានរង្វិលជុំការងារឡើងវិញ ការពន្យារពេល។ល។
 - សម្រាប់តារាង "គួរតែជា" រួមបញ្ចូលតែការងារដែលអ្នកចង់ឱ្យវាដំណើរការ។
4. ធ្វើការជាក្រុម រៀបចំជំហានតាមលំដាប់លំដោយ (ដោយដាក់កំណត់ចំណាំដោយខ្លួនឯងនៅលើតារាងត្រឡប់ទៅ ក្តារខៀន ឬតារាង)។
 - លុបបំបាត់ការស្ទុះ; ផ្សំគំនិតស្រដៀងគ្នា ហើយយល់ព្រមលើពាក្យ។
 - កំណត់ និងរក្សាកម្រិតលម្អិតនៃព័ត៌មានលម្អិតនៅពេលអ្នកទៅ។
 - រក្សាលំហូរដំណើរការក្នុងទិសដៅមួយ ជាធម្មតាពីឆ្វេងទៅស្តាំ ឬពីកំពូលទៅបាត។ ចូលទៅក្នុងទិសបញ្ជាក់បានតែប៉ុណ្ណោះប្រសិនបើការសម្រេចចិត្តទាមទារឱ្យមានជំហានដដែលៗ។ នេះជួយមនុស្សឱ្យងងឹតច្បាស់អំពីលំដាប់នៃព្រឹត្តិការណ៍ ដែលអាចធ្វើឱ្យមានការភ័ន្តច្រឡំ ប្រសិនបើអ្នកអនុញ្ញាតឱ្យ "ពេលវេលា" ហូរទាំងថយក្រោយ និងទៅមុខ។
 - ប្រសិនបើជំហានបន្តពីជញ្ជាំងមួយទៅជញ្ជាំងមួយទៀត ឬពីលើឧបសគ្គមួយ (ដូចជារូបភាពនៅលើជញ្ជាំង) សូមភ្ជាប់ជំហានដែលភ្ជាប់ជាមួយខ្សែ និងកាសែត។
5. ពិភាក្សាអំពីលទ្ធផល តើវាត្រូវគ្នានឹងការពិតដូចដែលអ្នកដឹងទេ? កែតម្រូវតាមតម្រូវការ។

- ប្រសិនបើអ្នកបានរកឃើញថាអ្នកបានភ្លេចជំហានមួយ សូមផ្លាស់ទីកំណត់ចំណាំដោយខ្លួនឯងទៅខាងស្តាំ ហើយបញ្ចូលជំហានថ្មី (នេះជាមូលហេតុដែលវាជួយធ្វើការជាមួយកំណត់ចំណាំដោយខ្លួនឯងដែលអាចត្រូវបានរៀបចំឡើងវិញបានយ៉ាងងាយស្រួល)។

6. នៅពេលរួចរាល់ លេខការកិច្ចតាមលំដាប់លំដោយតាមផ្លូវផ្ទាល់បំផុត បន្ទាប់មករាប់លេខកិច្ចការក្រៅបណ្តាញ។



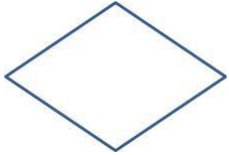


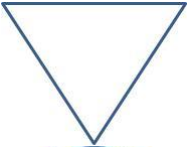
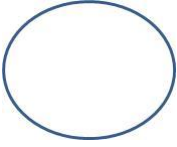
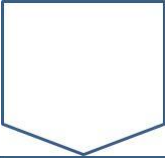
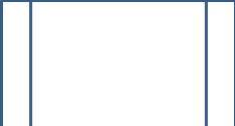
7. ផ្ទេរផែនទីដែលបានបញ្ចប់ទៅក្រដាសប្រកួតប្រជែង។

- ត្រូវប្រាកដថាចុះកាលបរិច្ឆេទផែនទី និងផ្តល់ឈ្មោះអ្នកពាក់ព័ន្ធក្នុងដំណើរការគូសផែនទី។ ព័ត៌មានជំនួយ
- ដើរទៅមុខដើម្បីយល់ពីអ្វីដែលកើតឡើង បន្ទាប់មកថយក្រោយធ្វើពុតជាអតិថិជន – សួរសំណួរដែលអតិថិជននឹងសួរដូចជា “ហេតុអ្វីបានជាអ្នកធ្វើរឿងបែបនោះ? តើវាអាចធ្វើរឿងផ្សេងទៀតដែលអាចជួយខ្ញុំបានទេ?”។
- “ទៅ Gemba” (កន្លែងដែលការងារកើតឡើង) ។ តែងតែធ្វើផែនទីឱ្យបានច្រើនតាមដែលអាចធ្វើទៅបាន។ ថតរឺដៃអូ បើអាច។
- គូរសេចក្តីព្រាងដំបូងដោយដៃដោយប្រើកំណត់ចំណាំ និងសញ្ញាសម្គាល់។ ផ្ទេរទៅគំនូរតាមកុំព្យូទ័រ បន្ទាប់ពីក្រុមយល់ព្រមលើកំណែមួយ។
- ប្រសិនបើផែនទីរបស់អ្នកមិនមានកន្លែងគ្រប់គ្រាន់ដើម្បីរាយព័ត៌មានទាំងអស់ទេ សូមប្រើសន្លឹកឯកសារយោងដែលមានលេខជាឯកសារភ្ជាប់។
- តែងតែកាលបរិច្ឆេទផែនទីដំណើរការ។
- រក្សាការគ្រប់គ្រងកំណែ។ សម្រេចចិត្តថាអ្នកណាត្រូវបានអនុញ្ញាតឱ្យធ្វើបច្ចុប្បន្នភាពតារាង (ដែលស្មើនឹងការផ្លាស់ប្តូរដំណើរការ) និងនៅក្រោមលក្ខខណ្ឌអ្វី។
- គំនិតជាច្រើននឹងកើតឡើងនៅពេលអ្នកចាប់ផ្តើមបង្កើតតារាងលំហូរ។ ដើម្បីបន្តផ្តោតលើកិច្ចការចម្បងរបស់អ្នក បង្កើត “ចំណាត់ថ្នាក់” ដែលអ្នកអាចចាប់យកគំនិតសំខាន់ៗដែលមិនត្រូវបានភ្ជាប់ដោយផ្ទាល់ទៅនឹងលំហាត់តារាងលំហូរ។
- ប្រធានបទចំណាត់ថ្នាក់ជាធម្មតារួមបញ្ចូល
 - (1) គំនិតកែលម្អ;
 - (2) ការសន្មត;
 - (3) សំណួរ;
 - (4) ការសង្កេតបន្ថែម; និង
 - (5) បញ្ហាក្រៅវិសាលភាព និងគំនិត។
- ផ្តោតលើដំណើរការ; ហើយមិនមែនឧបករណ៍ និងនិមិត្តសញ្ញាទេ។
- ថយក្រោយ ហើយនិយាយអំពីវង្វាស់អ្វីដែលអាចប្រើដើម្បីវាស់ស្ទង់ប្រសិទ្ធភាពនៃដំណើរការ ប្រសិទ្ធភាព និងការពេញចិត្តរបស់អតិថិជន។ កត់ចំណាំ។

ស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.៣.៥-១៖ លទ្ធផលត្រួតពិនិត្យ

គំនូសតាងលំហូរ [M]

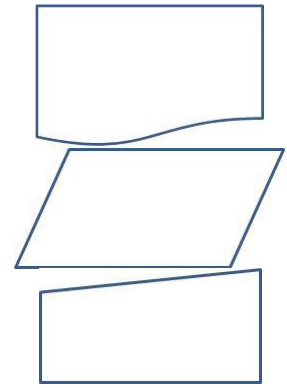
ចូរសិក្សាពីនិមិត្តសញ្ញាដែលប្រើក្នុងការបង្កើតគំនូសតាងលំហូរជាមុនសិន។ សាកល្បងការយល់ដឹងរបស់អ្នកនៅទំព័របន្ទាប់។

ឈ្មោះ	ការពិពណ៌នា	និមិត្តសញ្ញា
ចាប់ផ្តើម / បញ្ចប់	ចំណុចចាប់ផ្តើម និងឈប់នៅក្នុងដំណើរការត្រូវបានតាងដោយនិមិត្តសញ្ញានេះ ហើយជារឿយៗត្រូវបានគេស្គាល់ថាជា terminator ។	
ដំហានដំណើរការ	និមិត្តសញ្ញាមួយក្នុងចំណោមនិមិត្តសញ្ញាដែលប្រើជាទូទៅបំផុតនៅក្នុងផែនទីដំណើរការ ដំហានដំណើរការបង្ហាញពីកិច្ចការ ឬសកម្មភាពនៃដំណើរការ។	
ការសម្រេចចិត្ត	វាបង្ហាញពីចំណុចដែលត្រូវការការសម្រេចចិត្តនៅក្នុងដំណើរការ ឬជាទូទៅដំណាក់កាលដែលមានជម្រើសពីរដូចជា បាទ/ទេ ឬឆ្លងកាត់/បរាជ័យ។	
ការពន្យារពេល	ភាពយឺតយ៉ាវក្នុងដំណើរការត្រូវបានតំណាងដោយនិមិត្តសញ្ញា D.	
ឧបករណ៍ភ្ជាប់បន្ទាត់លំហូរ	ចលនានៅក្នុងដំណើរការត្រូវបានបង្ហាញដោយប្រើឧបករណ៍ភ្ជាប់បន្ទាត់លំហូរដែលបង្ហាញពីទិសដៅដែលដំណើរការហូរ។	
ការផ្គុក	អថេរផ្គុក និងបំពេញត្រូវបានបង្ហាញដោយប្រើត្រីកោណបញ្ជោស។	
ឧបករណ៍ភ្ជាប់	ដើម្បីគូរបន្ទាត់លំហូរជាច្រើនឆ្លងកាត់គ្នាទៅវិញទៅមក និងធ្វើឱ្យផែនទីដំណើរការញើញើ ឧបករណ៍ភ្ជាប់ត្រូវបានប្រើដើម្បីបង្ហាញថាចំណុចមួយភ្ជាប់ជាមួយចំណុចមួយទៀត។ ឧបករណ៍ភ្ជាប់ផ្តល់នូវឯកសារយោងងាយស្រួលនៅក្នុងផែនទីដំណើរការ។	
ឧបករណ៍ភ្ជាប់ទំព័រចេញ	វាបម្រើជាឧបករណ៍ភ្ជាប់ដើម្បីភ្ជាប់ដំណើរការនៅលើទំព័រផ្សេងទៀត។	
ទម្លាប់រង	វាតំណាងឱ្យដំណើរការដែលបានកំណត់ជាមុនជាផ្លូវការ។	

ឯកសារ វាតំណាងឱ្យជំហានដំណើរការដែលផលិតឯកសារ។

ទិន្នន័យ ទិន្នន័យទាក់ទងនឹងធាតុចូល និងលទ្ធផលត្រូវបានបង្ហាញ
ដោយប្រើរូបក្រាមនេះ។

ធាតុចូលដោយដៃ និមិត្តសញ្ញានេះបង្ហាញពីតម្រូវការសម្រាប់ប្រតិបត្តិករ ឬ
អ្នកប្រើប្រាស់ក្នុងការផ្តល់ព័ត៌មានដែលត្រូវការដោយដៃ
នៅក្នុងដំណើរការ។



ឯកសារយោង៖ ផែនទីដំណើរការខ្សែក្រវាត់ពណ៌បៃតងប្រាំមួយ **Sigma** និងសំណួរនិមិត្តសញ្ញាតារាងលំហូរ

សំណួរទី 1

អាស៊ីសបានប្រើប្រាស់និមិត្តសញ្ញាពេជ្រនៅក្នុងផែនទីដំណើរការដែលនាងបានបង្កើតសម្រាប់ដំណើរការ
ដែលជាកម្មវត្ថុនៃគម្រោងកែលម្អគុណភាពរបស់នាង។ ដោយប្រើនិមិត្តសញ្ញាពេជ្រ នាងកំពុងបង្ហាញចំណុច
_____ នៅក្នុងដំណើរការ។

- (ក) បញ្ចប់
- (ខ) ការចាប់ផ្តើម
- (គ) សេចក្តីសម្រេច
- (ឃ) ស្ថានីយ៍ជួសជុល

ចម្លើយ៖ គ

សំណួរទី 2

តើរូបរាងមួយណាខាងក្រោមត្រូវបានប្រើដើម្បីបង្ហាញចំណុចបញ្ចប់ក្នុងតារាងលំហូរ?

- (ក) ចតុកោណកែង
- (ប) ពេជ្រ
- (គ) ព្រួញ
- (ឃ) រាងពងក្រពើ

ចម្លើយ៖ ក

ពិនិត្យសន្លឹក

រំលេច

- រចនាសន្លឹកមូលប្បទានបំពេញកិច្ចការដែលអ្នកប្រមូលទិន្នន័យ ដូច្នេះអ្នកអាចកែសម្រួលសន្លឹកពិនិត្យទៅតាមស្ថានភាពនោះ។
- ការមានទម្រង់ស្តង់ដារ (២.
 - បើកដំណើរការចាប់យក និងចងក្រងទិន្នន័យបានលឿនជាងមុន។
 - ធានាទិន្នន័យស្របគ្នាពីមនុស្សផ្សេងគ្នា។
 - ចាប់យកការពិពណ៌នាសំខាន់ៗ (កត្តាកម្រិត) ដែលបើមិនដូច្នោះទេ អាចត្រូវបានមើលរំលង ឬបំភ្លេចចោល។

ដើម្បីបង្កើត និងប្រើសន្លឹកពិនិត្យ

1. ជ្រើសរើសទិន្នន័យ និងកត្តាជាក់លាក់ដែលត្រូវបញ្ចូល។
2. កំណត់រយៈពេលដែលត្រូវគ្របដណ្តប់ដោយទម្រង់បែបបទ។
 - ថ្ងៃ សប្តាហ៍ វេន ត្រីមាស ម៉ាស៊ីន ។ល។
3. សាងសង់ទម្រង់។
 - ពិនិត្យមើលទម្រង់ផ្សេងៗនៅលើទំព័រខាងក្រោម ហើយជ្រើសរើសមួយដែលសាកសមបំផុតនឹងតម្រូវការរបស់អ្នក។
 - រួមបញ្ចូលចន្លោះសម្រាប់កំណត់អត្តសញ្ញាណអ្នកប្រមូលទិន្នន័យតាមឈ្មោះ ឬអក្សរកាត់។
 - រួមបញ្ចូលជួរឈរហេតុផល / មតិយោបល់។
 - ប្រើកាលបរិច្ឆេទពេញ (dd. mm. y)។
 - ប្រើចំណងជើងពន្យល់។
 - សម្រេចថាតើការវាស់វែងត្រូវតែមានភាពជាក់លាក់ប៉ុណ្ណា (វិនាទីធៀបនឹងនាទីធៀបនឹងម៉ោង; មីក្រូ និងមីលីម៉ែត្រ) ហើយបង្ហាញវានៅលើទម្រង់បែបបទ។
 - ច្បាប់នៃមេដៃ៖ ការកើនឡើងតូចៗផ្តល់នូវភាពជាក់លាក់កាន់តែប្រសើរ ប៉ុន្តែកុំឱ្យស្មើនឹងអ្វីដែលសមហេតុផលសម្រាប់វត្ថុដែលកំពុងវាស់វែង (២. កុំវាស់ជាវិនាទីក្នុងរង្វង់ដែលជាធម្មតាពីរបីសប្តាហ៍ជាប់នឹងម៉ោង)
4. សាកល្បងសាកល្បងការរចនាទម្រង់ និងធ្វើការផ្លាស់ប្តូរតាមតម្រូវការ។
 - ប្រសិនបើជួរឈរ 'Other' ទទួលបានធាតុច្រើនពេក អ្នកប្រហែលជានឹងបាត់បង់នូវប្រភេទព័ត៌មានសំខាន់ៗ។ ពិនិត្យធាតុដែលបានចាត់ថ្នាក់ជា 'ផ្សេងទៀត' ដើម្បីមើលថាតើមានប្រភេទថ្មីដែលអ្នកអាចបន្ថែមទៅសន្លឹកពិនិត្យ។
 - ធ្វើការផ្លាស់ប្តូរ មុនពេលអ្នកចាប់ផ្តើមការសាកល្បងប្រមូលទិន្នន័យពិតប្រាកដ។

សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៣.៥-៤៖ ដំណើរការតារាង [០]

គំនូសតាងរត់ (Run Chart)

គោលបំណង

ដើម្បីបង្ហាញចំណុចទិន្នន័យតាមលំដាប់លំដោយដែលវាបានកើតឡើង។

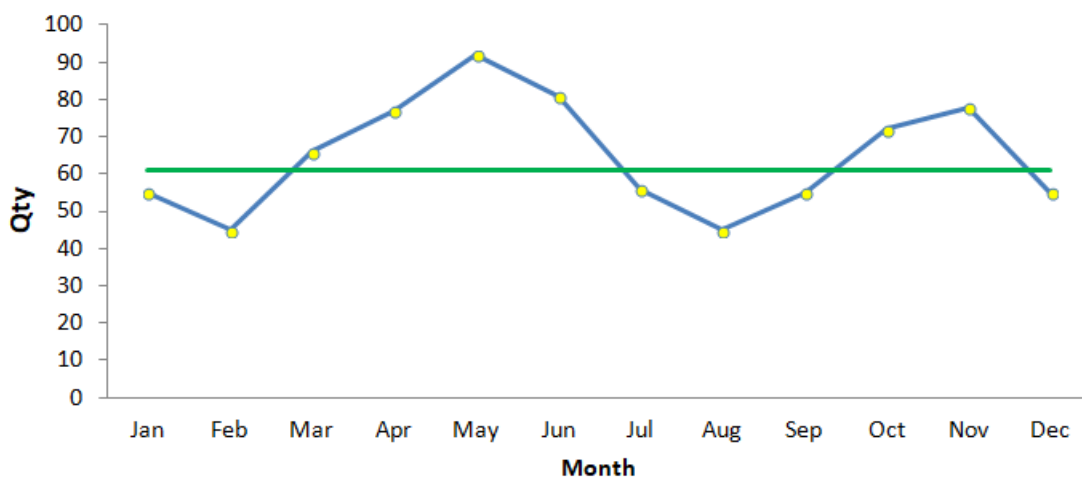
ដើម្បីបង្ហាញថាដំណើរការកំពុងផ្លាស់ប្តូរតាមពេលវេលា។

រំលេច

កំណត់អត្តសញ្ញាណនិន្នាការ ឬការផ្លាស់ប្តូរនៅក្នុងដំណើរការ និងអនុញ្ញាតឱ្យធ្វើតេស្តរកកាតចៃដន្យនៅក្នុងដំណើរការ។ គំនូសតាងដំណើរការត្រូវបានគេស្គាល់ថាជាតារាងនិន្នាការ ឬផែនការស៊េរីពេលវេលា។

តើគំនូសតាងរត់គឺជាអ្វី?

គំនូសតាងដំណើរការគឺជាគំនូសតាងបន្ទាត់នៃទិន្នន័យដែលបានគ្រោងទុកតាមពេលវេលា។ ម្យ៉ាងវិញទៀត គំនូសតាងដំណើរការបង្ហាញក្រាហ្វិកអំពីដំណើរការដំណើរការ ឬតម្លៃទិន្នន័យតាមលំដាប់ពេលវេលា។ ការមើលទិន្នន័យតាមពេលវេលាផ្តល់នូវការសន្និដ្ឋានត្រឹមត្រូវជាងជាងគ្រាន់តែស្ថិតិសង្ខេប។



ហេតុអ្វីត្រូវប្រើតារាងរត់?

គំនូសតាងដំណើរការគឺដើម្បីកំណត់ថាតើទំនោរកណ្តាលនៃដំណើរការកំពុងផ្លាស់ប្តូរឬអត់។ ខាងក្រោមនេះជាហេតុផលមួយចំនួនក្នុងការប្រើតារាងរត់

- ងាយស្រួលសាងសង់
- វាមិនតម្រូវឱ្យមានការគណនា ឬកម្មវិធីច្រើនពេកសម្រាប់ការវិភាគទេ។
- ងាយស្រួលបកស្រាយលទ្ធផល
- ចំណេះដឹងផ្នែកស្ថិតិអប្បបរមាគឺគ្រប់គ្រាន់ដើម្បីគូរ និងបកស្រាយតារាង

ពេលណាត្រូវប្រើតារាងរត់ ?

- ដើម្បីពណ៌នាដោយមើលឃើញពីរបៀបដែលដំណើរការកំពុងដំណើរការ
- តាមដាន និងទំនាក់ទំនងការកែលម្អប្រកបដោយប្រសិទ្ធភាព (និងកំណត់ភាពជោគជ័យ)
- ដើម្បីកំណត់ភាពប្រែប្រួលនៃដំណើរការ និងជៀសវាងសកម្មភាពដែលមិនលំអៀង
- បង្ហាញលទ្ធផលដើម្បីរកមើលស្ថេរភាព ឬអស្ថិរភាព

សមាសធាតុសំខាន់ៗនៃគំនូសតាងដំណើរការ

- ស៊េរីពេលវេលា៖ រយៈពេលជាក់លាក់នៃលទ្ធផល (ម៉ោង ថ្ងៃ សប្តាហ៍ ខែ) គ្រោងនៅលើអ័ក្សផ្នែក (X)
- លទ្ធផល៖ ការវាស់វែងទិន្នន័យពីដំណើរការដែលបានបញ្ចប់។ គ្រោងនៅលើអ័ក្សបញ្ឈរ (Y)
- ចំណុចទិន្នន័យ៖ តម្លៃលទ្ធផលដែលបានគ្រោងនៅលើគំនូសតាង
- បន្ទាត់មធ្យម៖ បន្ទាត់នៅលើក្រាហ្វដែលបង្ហាញពីមធ្យមភាគនៃរង្វាស់លទ្ធផលទាំងអស់។

តើអ្វីទៅជាអត្ថប្រយោជន៍នៃតារាងរត់ ?

- ងាយស្រួលក្នុងការកំណត់អត្តសញ្ញាណការផ្លាស់ប្តូរដំបូងក្នុងដំណើរការ និងមានប្រយោជន៍សម្រាប់ការវិភាគនៃដំណើរការសាមញ្ញ។
- វាងាយស្រួលក្នុងការគូរ និងបកស្រាយលទ្ធផល
- កំណត់អត្តសញ្ញាណការផ្លាស់ប្តូរ/និន្នាការតាមពេលវេលា
- គំនូសតាងដំណើរការនឹងពណ៌នាពីផលប៉ះពាល់ ឬលទ្ធផលនៃដំណើរការធ្វើឱ្យប្រសើរឡើងជាក្រាហ្វិក។

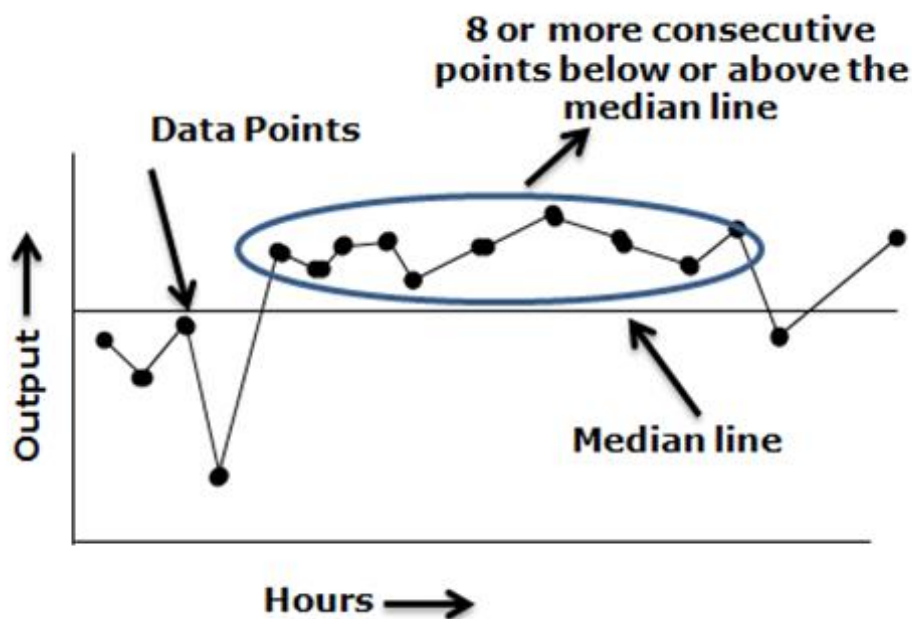
តើអ្វីជាដែនកំណត់នៃតារាងរត់ ?

- ការបង្កើតគំនូសតាងដំណើរការគឺផ្អែកលើតម្លៃបញ្ចូល វាមិនមានប្រយោជន៍ក្នុងការកំណត់អត្តសញ្ញាណព្រឹត្តិការណ៍ដែលមិនរំពឹងទុក ឬការភ្ញាក់ផ្អើលនោះទេ។
- វាមិនអាចកំណត់អត្តសញ្ញាណស្ថេរភាពនៃដំណើរការបានទេ ដោយសារវាមិនមានដែនកំណត់គ្រប់គ្រង។
- ដំណើរការនីមួយៗនឹងមានការប្រែប្រួលពីកំណើត។ ជាញឹកញយ ការប្រែប្រួលដំណើរការធម្មតាសន្និដ្ឋានថានិន្នាការ ឬវដ្តមាននៅក្នុងដំណើរការ

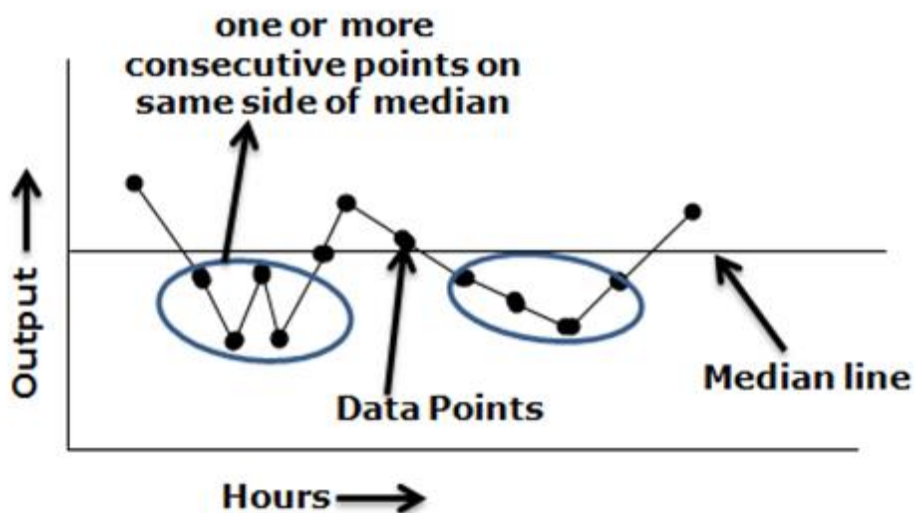
តើធ្វើដូចម្តេចដើម្បីបកស្រាយតារាងរត់ ?

ខាងក្រោមនេះជាច្បាប់នៃការសម្រេចចិត្តគំនូសតាងដំណើរការដើម្បីជៀសវាងការវិភាគដែលមិនត្រឹមត្រូវនិងផ្តួចផ្តើមសកម្មភាពសមរម្យសម្រាប់ការកែលម្អដំណើរការ៖

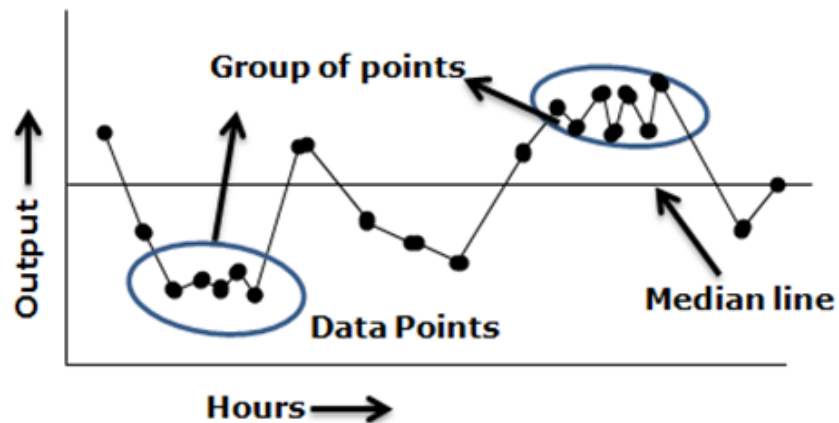
ការផ្លាស់ប្តូរ - តម្លៃប្រាំពីរប្រាំបីជាប់គ្នាខាងលើឬខាងក្រោមបន្ទាត់មធ្យមគឺជាការផ្លាស់ប្តូរ។ កុំពិចារណាចំណុចដែលធ្លាក់លើបន្ទាត់មធ្យម ព្រោះវាមិនឆ្ពោះទៅរក ឬប្រឆាំងនឹងការផ្លាស់ប្តូរ។ បង្ហាញពីការផ្លាស់ប្តូរយ៉ាងខ្លាំងនៅក្នុងដំណើរការ។



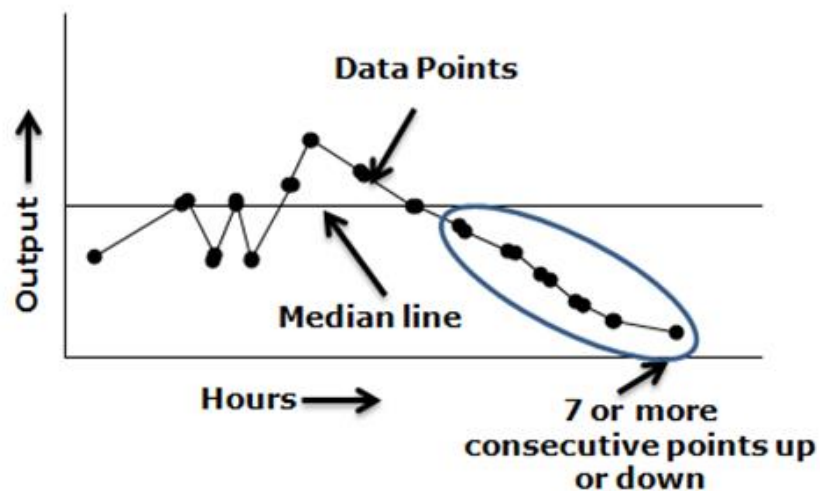
ការរត់ - មានការរត់ច្រើនឬតិចពេកនៅក្នុងទិន្នន័យដែលបង្ហាញនៅលើតារាង។ ម្យ៉ាងទៀត ចំណុចជាប់គ្នាមួយ ឬច្រើនសុទ្ធតែស្ថិតនៅលើផ្នែកម្ខាងនៃបន្ទាត់។ មិនអើពើចំណុចជាក់លាក់នៅលើបន្ទាត់!



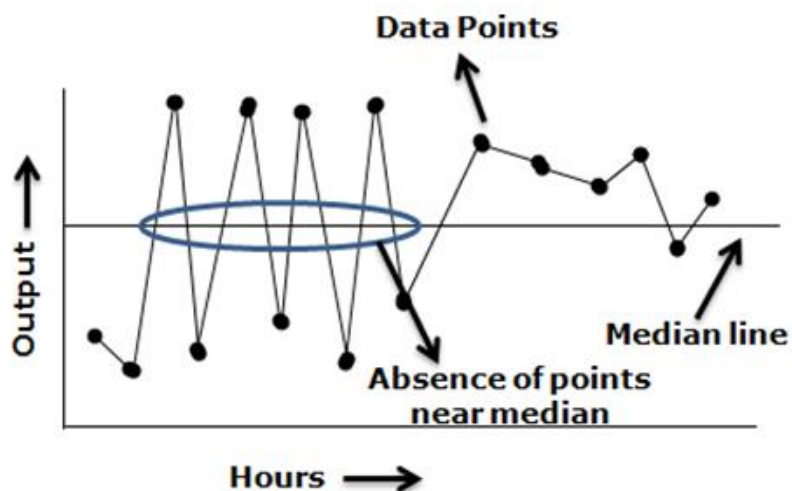
ការដាក់ជាចង្កោម - ការតំលៃពេក ឬក្រុមនៃចំណុចនៅក្នុងតំបន់មួយ ឬច្រើននៃគ្រោង។ វាបង្ហាញពីបញ្ហានៃការវាស់វែង ឬគំរូ។



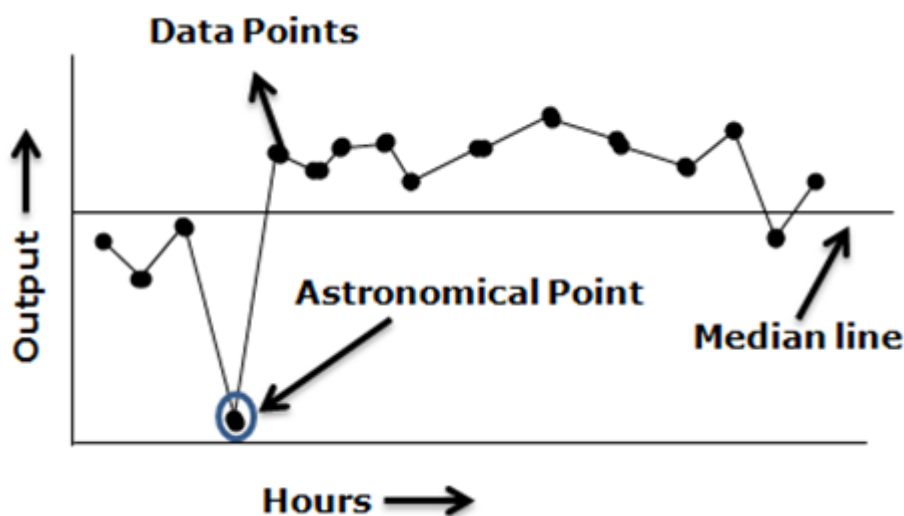
ទំនោរ - ចំណុចជាប់គ្នាចំនួនប្រាំពីរ ឬច្រើនកំពុងកើនឡើង ឬថយចុះ។ ច្បាប់ជាមូលដ្ឋានគឺនៅពេលដែលតំនូសតាងដំណើរការបង្ហាញប្រាំពីរ ឬប្រាំបីចំណុចជាប់គ្នាឡើង ឬចុះ នោះនិន្នាការមួយមានវត្តមានយ៉ាងច្បាស់នៅក្នុងទិន្នន័យ ហើយត្រូវការការកែលម្អដំណើរការ។ ច្បាប់នេះមិនខ្វល់ថាតើចំណុចជាប់គ្នានៅខាងលើ ខាងក្រោម ឬឆ្លងមធ្យមទេ។



ល្បាយ - ដំណើរការច្រើនពេកនៅក្នុងតំនូសតាងដែលមិនមានចំណុចនៅជិតបន្ទាត់មធ្យម។



ចំណុចតារាសាស្ត្រ - ចំណុចតារាសាស្ត្រកើតឡើងនៅពេលដែលមានតម្លៃមួយដែលខុសគ្នាយ៉ាងខ្លាំងពីតម្លៃទិន្នន័យផ្សេងទៀតនៅលើតារាង។ វានឹងជាតម្លៃដែលទំនងជាមិនអាចកើតឡើងម្តងទៀតបានទេ ហើយនឹងលេចចេញជាតម្លៃលើស



របៀបបង្កើតគំនូសតាងរត់

- កំណត់ទិន្នន័យដែលត្រូវវាស់វែង
- ទទួលបានទិន្នន័យ – ប្រមូលទិន្នន័យយ៉ាងតិចពី 10 ទៅ 15 ពិន្ទុក្នុងលំដាប់ពេលវេលាមួយ។
- គូរក្រាហ្វិកជាមួយនឹងលំដាប់ពេលវេលានៅក្នុងអ័ក្ស x ផ្នែក (ដូចជា ម៉ោង ថ្ងៃ សប្តាហ៍) និងអ័ក្ស y បញ្ឈរជាមួយនឹងអថេរវាស់។
- កំណត់តម្លៃទិន្នន័យតាមលំដាប់ពេលវេលា
- គណនាមធ្យម/មធ្យម ហើយគូរបន្ទាត់ផ្តេកក្នុងក្រាហ្វិក
- វិភាគក្រាហ្វិក សង្កេតមើលនិន្នាការ និងលំនាំដើម្បីរកមើលការប្រែប្រួលនៃបុព្វហេតុពិសេសនៅក្នុងដំណើរការ

ស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.៣.៥-៤៖ ដំណើរការតារាង [10]

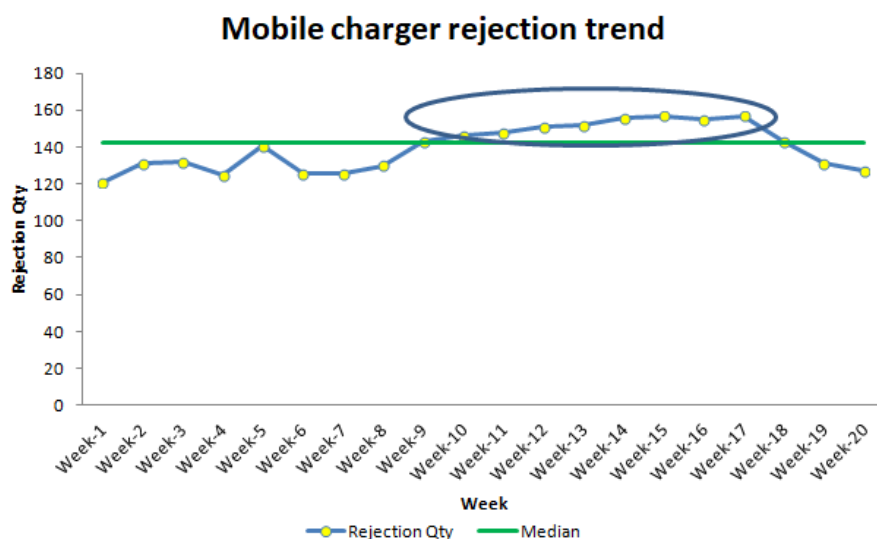
សន្លឹកកិច្ចការរបស់គ្រូ/សិស្ស

ចូរអនុវត្តលើការគូរ និងបកស្រាយគំនូសតាងដំណើរការ ដោយប្រើទិន្នន័យបដិសេធផ្ទាំងសាកចល័តប្រចាំសប្តាហ៍ ខាងក្រោម។

Week	Quantity
Week-1	121
Week-2	131
Week-3	132
Week-4	125
Week-5	141
Week-6	126
Week-7	126
Week-8	130
Week-9	143
Week-10	146
Week-11	148
Week-12	151
Week-13	152
Week-14	156
Week-15	157
Week-16	155
Week-17	157
Week-18	143
Week-19	131
Week-20	127

----- គន្លឹះចម្លើយ -----

- បញ្ចូលទិន្នន័យសប្តាហ៍ក្នុងជួរឈរមួយ និងបរិមាណក្នុងជួរបន្ទាប់
- គូរក្រាហ្វិកជាមួយសប្តាហ៍ក្នុងអ័ក្ស x ផ្នែក និងអ័ក្ស y បញ្ជាក់ជាមួយនឹងបរិមាណ
- គណនាតម្លៃមធ្យមសម្រាប់បរិមាណ និងគូរអ័ក្សផ្នែក



- បកស្រាយលទ្ធផល៖ ចាប់ពីសប្តាហ៍ទី 10 ដល់សប្តាហ៍ទី 17 តម្លៃជាប់គ្នាស្ថិតក្នុងនិន្នាការកើនឡើង។

គំនូសតាងត្រួតពិនិត្យ

តើគំនូសតាងត្រួតពិនិត្យគឺជាអ្វី?

គំនូសតាងត្រួតពិនិត្យគឺជាផ្នែកបន្ថែមនៃគំនូសតាងដំណើរការ។ គំនូសតាងគ្រប់គ្រងរួមបញ្ចូលអ្វីគ្រប់យ៉ាងដែលគំនូសតាងដំណើរការធ្វើ។ ដែនកំណត់ត្រួតពិនិត្យត្រូវបានបន្ថែម ដែលតំណាងឱ្យជួរនៃការប្រែប្រួលដែលរំពឹងទុក។ ដែនកំណត់ការគ្រប់គ្រងខាងលើ និងដែនកំណត់ត្រួតពិនិត្យទាបត្រូវបានកំណត់នៅចម្ងាយ 3 គម្លាតស្តង់ដារឆ្ងាយពីមធ្យោបាយដំណើរការ (99.7% នៃចំណុចនៅក្នុងសំណុំនៃទិន្នន័យចែកចាយធម្មតានឹងស្ថិតនៅចន្លោះដែនកំណត់)។ នេះបង្ហាញពីសមត្ថភាពដំណើរការ និងជួយអ្នកត្រួតពិនិត្យដំណើរការដើម្បីមើលថាតើវាស្ថិតនៅក្នុងប៉ារ៉ាម៉ែត្រដែលអាចទទួលយកបានឬអត់។

គំនូសពណ៌

- គំនូសតាងត្រួតពិនិត្យគឺស្រដៀងនឹងការរត់គំនូសតាងដែលការវាស់វែងបង្ហាញទាំងពីរតាមលំដាប់ពេលវេលា។
- ក្នុងគំនូសតាងគ្រប់គ្រង មធ្យមត្រូវបានប្រើ។ នៅក្នុងគំនូសតាងដំណើរការ មធ្យមត្រូវបានប្រើ។
- ដែនកំណត់ត្រួតពិនិត្យមិនមែនជាដែនកំណត់ជាក់លាក់ទេ។ ដែនកំណត់ត្រួតពិនិត្យគឺផ្អែកលើទិន្នន័យ និងប្រាប់អ្នកពីរបៀបដែលដំណើរការពិតជាដំណើរការ។ ដែនកំណត់ជាក់លាក់គឺផ្អែកលើតម្រូវការរបស់អតិថិជន ហើយប្រាប់អ្នកពីរបៀបដែលអ្នកចង់ឱ្យដំណើរការដំណើរការ។

ប្រើសម្រាប់តារាងត្រួតពិនិត្យ

- ការបង្កើតមូលដ្ឋានវាស់វែង
- ការរកឃើញបំបែកបុព្វហេតុពិសេស។
- ធានាបាននូវស្ថេរភាពដំណើរការ និងលទ្ធភាពដែលអាចព្យាករណ៍បាន។
- ដំណើរការត្រួតពិនិត្យតាមពេលវេលា។
- ការបញ្ជាក់ពីផលប៉ះពាល់នៃសកម្មភាពកែលម្អដំណើរការ។

ហេតុអ្វីបានជាយើងប្រើតារាងត្រួតពិនិត្យ?

- វាគឺជាឧបករណ៍ដ៏ល្អមួយដើម្បីត្រួតពិនិត្យដំណើរការរបស់អ្នកបន្ថែមម៉ោង។ វិធីនេះអ្នកអាចមើលឃើញការប្រែប្រួលយ៉ាងងាយស្រួល។
- អ្នកអាចប្រើវាដើម្បីកំណត់ថាតើដំណើរការរបស់អ្នកស្ថិតនៅក្រោមការគ្រប់គ្រងស្ថិតិ កម្រិតនៃការប្រែប្រួលដែលមាននៅក្នុងដំណើរការ និងចង្អុលអ្នកក្នុងទិសដៅនៃធម្មជាតិនៃការប្រែប្រួល (មូលហេតុទូទៅឬបុព្វហេតុពិសេស)។

តើនៅពេលណាដែលយើងប្រើតារាងត្រួតពិនិត្យ?

ជាទូទៅផ្នែកត្រួតពិនិត្យនៅក្នុងគម្រោង DMAIC * ត្រូវបានប្រើក្នុងដំណាក់កាលត្រួតពិនិត្យ ដើម្បីជួយចាក់សោរក្នុងការទទួលបានផលដែលអ្នកបានធ្វើ និងធ្វើឱ្យប្រព័ន្ធរោទ័រដោយស្វ័យប្រវត្តិដើម្បីឱ្យអ្នកដឹងថាតើដំណើរការនេះមានដំណើរការខុសដែរឬទេ។ ទោះយ៉ាងណាក៏ដោយ ប្រសិនបើដំណើរការមួយមានទិន្នន័យដែលមានស្រាប់ អ្នកអាចប្រើឧបករណ៍ និងបច្ចេកទេសដូចគ្នា ដើម្បីបង្ហាញពីកម្រិត (ឬកង្វះ) នៃការគ្រប់គ្រងនៅក្នុងប្រព័ន្ធដួចបញ្ចូល។ ហើយជាការពិតណាស់ ការរកឃើញពីការវិភាគនៅលើតារាងត្រួតពិនិត្យអាចជាចំណុចចាប់ផ្តើមសម្រាប់គំនិតផ្តួចផ្តើមកែលម្អ។

ចំណាំ *៖ គម្រោង DMAIC គឺជាបច្ចេកទេសដោះស្រាយបញ្ហាដែលមានរចនាសម្ព័ន្ធដែលត្រូវបានប្រើប្រាស់យ៉ាងទូលំទូលាយនៅក្នុងផលិតកម្ម វិស្វកម្ម និងអាជីវកម្ម។ DMAIC = កំណត់ វាស់វែង វិភាគ កែលម្អ គ្រប់គ្រង។ វាគឺជាអក្សរកាត់សម្រាប់ដំណាក់កាលប្រាំនៃការធ្វើឱ្យប្រសើរឡើងនូវ Six Sigma ។

ត្រួតពិនិត្យគន្លឹះគំនូសតាង

- បន្ទាត់ដាក់លាក់មិនគួរត្រូវបានដាក់បញ្ចូលក្នុងតារាងត្រួតពិនិត្យទេ។
- អ្នកគួរតែប្រមូលទិន្នន័យសម្រាប់តារាងត្រួតពិនិត្យតាមលំដាប់នៃការផលិត
- ភាពងាយស្រួលនៃការប្រមូលទិន្នន័យមិនមែនជាការពិចារណាដ៏សំខាន់នោះទេ។
- វាមានសារៈសំខាន់ជាងក្នុងការប្រមូលទិន្នន័យដែលទាក់ទងនឹងផលិតផលសំខាន់ ឬប៉ារ៉ាម៉ែត្រដំណើរការ។

• កុំប្រមូលទិន្នន័យពីកំណត់ត្រាអធិការកិច្ច ព្រោះវាយឺតពេល — មូលហេតុដែលធ្វើឱ្យចំណុចនៃការគ្រប់គ្រង ការផ្លាស់ប្តូរ ឬនិន្នាការត្រូវបានបាត់បង់ ព្រោះវាបានកើតឡើងប៉ុន្មានម៉ោងមុន។

- ដាក់យ៉ាងហោចណាស់ 6 ពិន្ទុនៅក្នុងជួរនៃតារាងត្រួតពិនិត្យ ដើម្បីធានាបាននូវការរើសអើងគ្រប់គ្រាន់។

- យើងត្រូវការប្រាំមួយចំណុច (strata, ឯកតាង្វាស់) នៅក្រោមដែនកំណត់គ្រប់គ្រងខាងលើនៃជួរដើម្បីឱ្យមានការរើសអើងរង្វាស់គ្រប់គ្រាន់។ នេះគឺដោយសារតែការបង្កាត់។ ការបង្កាត់ច្រើនពេកបណ្តាលឱ្យបាត់បង់ព័ត៌មានអំពីការបែកខ្ញែកនៅក្នុងគំរូមួយ។

- គំនូសតាងត្រួតពិនិត្យអាចត្រូវបានប្រើដើម្បីកំណត់មូលហេតុដែលអាចចាត់តាំងដូចខាងក្រោម
 - ការផ្លាស់ប្តូរ
 - និន្នាការ
 - ចំណុចមួយនៅខាងក្រៅដែនកំណត់គ្រប់គ្រង
 - មិនមានអ្វីដែលត្រូវធ្វើជាមួយដែនកំណត់ដាក់លាក់។

គំនូសតាងត្រួតពិនិត្យបង្ហាញថាដំណើរការមួយគឺ "មិនមានការគ្រប់គ្រង" នៅពេលដែល៖
ខាងក្រោមនេះជាសូចនាករនៃលក្ខខណ្ឌ "មិនគ្រប់គ្រង" នៅលើតារាងត្រួតពិនិត្យ៖

- ប្រាំមួយពិន្ទុជាប់គ្នា បង្កើន ឬបន្ថយ។
- ដប់បួនចំណុចជាប់គ្នាដែលឆ្លាស់គ្នាឡើងលើចុះក្រោម។
- ចំណុចមួយ ឬច្រើននៅខាងក្រៅដែនកំណត់ត្រួតពិនិត្យ។

តារាងត្រួតពិនិត្យ៖ ការប្រើប្រាស់ និងលក្ខខណ្ឌ

និន្នាការ៖ ប្រាំពីរពិន្ទុជាប់គ្នាក្នុងទិសដៅឡើងលើ ឬចុះក្រោម។

ប្តូរ (Shift)៖ ប្រាំពីរចំណុចក្នុងជួរដេកខាងលើ ឬក្រោមបន្ទាត់កណ្តាល

ការផ្លាស់ប្តូរខ្លាំង៖ ប្រាំពីរពិន្ទុក្នុងមួយជួរដែលហួសពីដែនកំណត់នៃការគ្រប់គ្រង មិនមែនជានិន្នាការ

ទេ។

និន្នាការ៖ ប្រាំពីរពិន្ទុជាប់គ្នាក្នុងទិសដៅឡើងលើ ឬចុះក្រោម

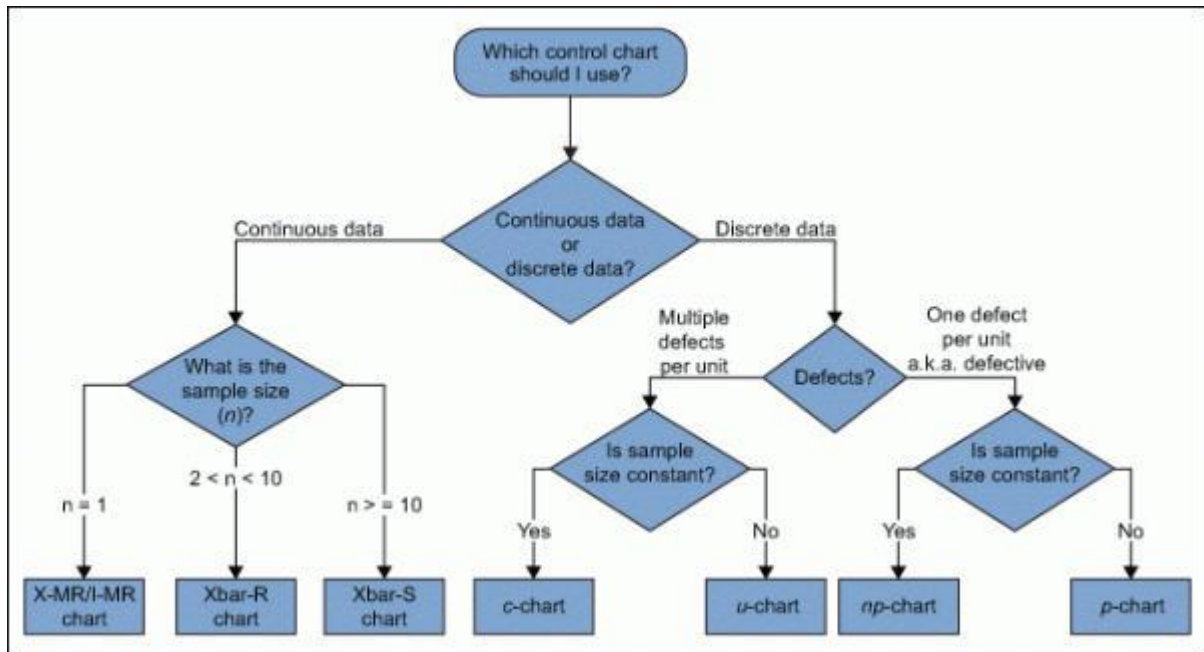
Drift៖ ដំណើរការមួយត្រូវបានគេរំពឹងថានឹងរសាត់ដោយគ្មានហេតុផលជាក់លាក់ ប្រហែល 1.5 គម្លាតស្តង់ដារក្នុងរយៈពេលវែង

ស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.៣.៥-៥៖ តារាងត្រួតពិនិត្យ [P]

ការប្រើតារាងត្រួតពិនិត្យត្រឹមត្រូវ

តារាងត្រួតពិនិត្យមានច្រើនប្រភេទ។ អ្នកត្រូវជ្រើសរើសមួយដែលត្រឹមត្រូវ អាស្រ័យលើប្រភេទទិន្នន័យដែលអ្នកកំពុងគូសផែនទី និងលក្ខខណ្ឌផ្សេងទៀត។ ប្រភេទនៃគំនូសតាងដែលអ្នកប្រើនឹងប៉ះពាល់ដល់ការគណនាដែនកំណត់ការគ្រប់គ្រងដែលអ្នកដាក់ក្នុងតារាង។

សិក្សាមែកធាងការសម្រេចចិត្តខាងក្រោម ហើយឆ្លើយសំណួរ។



មែកធាងការសម្រេចចិត្តជ្រើសរើសតារាងត្រួតពិនិត្យត្រឹមត្រូវ។

Reference: <https://sixsigmastudyguide.com/control-chart/>

តើគំនូសតាងត្រួតពិនិត្យខាងក្រោមមួយណាដែលត្រូវប្រើដើម្បីតាមដានទិន្នន័យដាច់ដោយឡែក ?

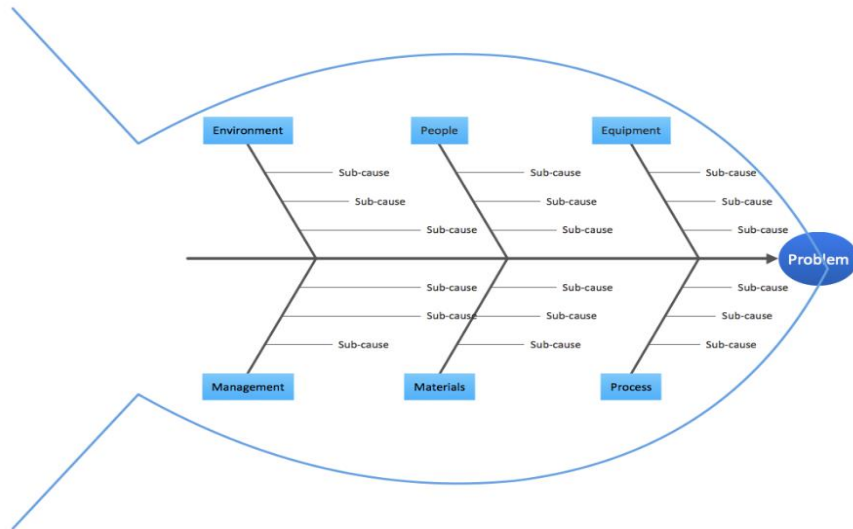
- a) p
- b) I & mR
- c) X Bar
- d) X Bar – R

ចម្លើយ៖ **a**

សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៣.៥-៦៖ ដ្យាក្រាម [Q]

មូលហេតុ និងផលប៉ះពាល់នៃដ្យាក្រាម Ishikawa, aka

ដ្យាក្រាម Ishikawa គឺជាដ្យាក្រាមដែលបង្ហាញពីមូលហេតុនៃព្រឹត្តិការណ៍មួយ ហើយជារឿយៗត្រូវបានប្រើប្រាស់ក្នុងការផលិត និងការអភិវឌ្ឍន៍ផលិតផល ដើម្បីគូសបញ្ជាក់ពីដំណោះស្រាយផ្សេងៗក្នុងដំណើរការមួយ បង្ហាញពីកន្លែងដែលបញ្ហាត្រួតពិនិត្យគុណភាពអាចនឹងកើតឡើង និងកំណត់ថាតើធនធានណាដែលត្រូវការនៅពេលជាក់លាក់។



ការប្រើប្រាស់ទូទៅផ្សេងទៀតនៃដ្យាក្រាម Ishikawa រួមមានការប្រើប្រាស់វាជាវិធីសាស្ត្រសម្រាប់បង្កើតការរចនាផលិតផលដែលដោះស្រាយបញ្ហាជាក់ស្តែង។ វាក៏អាចត្រូវបានប្រើក្នុងការបង្ការពិការភាពគុណភាពដើម្បីកំណត់កត្តាសក្តានុពលដែលបណ្តាលឱ្យមានផលប៉ះពាល់ជាវិជ្ជមាន។ មូលហេតុ ឬហេតុផលនីមួយៗនៃភាពមិនល្អឥតខ្ចោះ គឺជាប្រភពនៃការប្រែប្រួល។ មូលហេតុជាធម្មតាត្រូវបានដាក់ជាក្រុមទៅជាប្រភេទធំៗដើម្បីកំណត់អត្តសញ្ញាណ និងចាត់ថ្នាក់ប្រភពនៃការប្រែប្រួលទាំងនេះ។

- កំណត់សេចក្តីថ្លែងការណ៍បញ្ហា
- ពិនិត្យមើលស្ថានភាពដែលមានបញ្ហានាពេលបច្ចុប្បន្នដោយប្រមូលទិន្នន័យជាមុន
- កំណត់មូលហេតុដើម
- បំផុសគំនិតដំណោះស្រាយប្រកបដោយភាពច្នៃប្រឌិត
- វិភាគភាពសមនៃដំណោះស្រាយផ្សេងៗ
- ណែនាំដំណោះស្រាយដំបូងចំពោះការគ្រប់គ្រង
- អនុវត្តដំណោះស្រាយដំបូង
- ប្រមូលទិន្នន័យក្រោយ
- កែលម្អដំណោះស្រាយដំបូងដោយមានការណែនាំពីអ្នកគ្រប់គ្រង
- អនុវត្តដំណោះស្រាយចុងក្រោយ

គោលបំណងនៃដ្យាក្រាម Ishikawa

- ដើម្បីជួយក្រុមប្រញូប្រាស់លើសពីរោគសញ្ញា ដើម្បីស្វែងរកមូលហេតុឫសគល់ដែលអាចកើតមាន។
- ដើម្បីផ្តល់នូវចំណាត់ថ្នាក់ដើម្បីបង្កឱ្យមានការខិតខំប្រឹងប្រែងកំណត់អត្តសញ្ញាណ។
- ដើម្បីធានាថាបញ្ជីគំនិតដែលមានតុល្យភាពត្រូវបានបង្កើតឡើងកំឡុងពេលបំផុសគំនិត ឬថាមូលហេតុសំខាន់ៗដែលអាចកើតមានគឺមិនត្រូវបានមើលរំលងឡើយ។

គំនូសពណ៌

- ប្រើបានល្អបំផុតសម្រាប់ការកំណត់អត្តសញ្ញាណបុព្វហេតុ នៅពេលដែលអ្នកមាននិយមន័យផ្ដោតអារម្មណ៍នៃបញ្ហា (ដែលអាចនឹងមិនកើតឡើងរហូតដល់ដំណាក់កាលធ្វើ ឬពិនិត្យក្នុងវដ្ត PDCA)។
- ក៏អាចប្រើជាឧបករណ៍ការពារបុព្វហេតុដោយការបំផុសគំនិតវិធីដើម្បីរក្សា ឬការពារបញ្ហានាពេលអនាគត (រួមទាំងការខិតខំប្រឹងប្រែងរៀបចំផែនការនៅក្នុងដំណាក់កាលសកម្មភាពក្នុងវដ្ត PDCA)។

តើការបង្កើត និងប្រើដ្យាក្រាមមូលហេតុ និងផលប៉ះពាល់បង្កើតដោយរបៀបណា?

1. ដាក់ឈ្មោះបញ្ហា ឬឥទ្ធិពលនៃចំណាប់អារម្មណ៍លើចុងខាងស្តាំបំផុត (ចំណាំ៖ អ្នកអាចគូសរង្វង់ ឬដាក់ប្រអប់ ហើយអ្នកខ្លះហៅវាថា "ក្បាលត្រី" នៃគ្រោងឆ្អឹងត្រី) ចូរកំណត់ឱ្យជាក់លាក់តាមដែលអាចធ្វើទៅបាននៅក្នុងពាក្យរបស់អ្នកអំពីបញ្ហា។ សេចក្តីថ្លែងការណ៍។
2. សម្រេចចិត្តលើប្រភេទសំខាន់ៗសម្រាប់មូលហេតុ និងបង្កើតដ្យាក្រាមមូលដ្ឋាននៅលើគំនូសតាងត្រឡប់ / ក្តារខៀន ឬក្រដាសធំមួយ (ឧទាហរណ៍ទំហំ A3)។
 - ប្រភេទធម្មតារួមមាន 6Ms៖
 - ធនធានមនុស្ស (= បុគ្គលិក/ធនធានមនុស្ស),
 - ម៉ាស៊ីន (រួមទាំងឧបករណ៍និងឧបករណ៍),
 - សម្ភារៈ (គ្រឿងផ្សំ ផលិតផលនៅ។ល។)
 - វិធីសាស្ត្រ (ដំណើរការផលិតកម្មផ្សេងគ្នា ឬលំហូរការងារប្រសិនបើមាន)
 - ការវាស់វែង (ឧ. ឧបករណ៍ និងវិធីវាស់) និង
 - ធម្មជាតិមាតា (=បរិស្ថាន) ។
3. បំផុសគំនិតសម្រាប់មូលហេតុលម្អិតបន្ថែមទៀត និងបង្កើតដ្យាក្រាម។
 - ជម្រើសទី 1 – ធ្វើការតាមប្រភេទនីមួយៗ ពិចារណាពីមូលហេតុដែលអាចកើតមាន ហើយបន្តសួរថា "ហេតុអ្វី" បុព្វហេតុសំខាន់ៗនីមួយៗកើតឡើង រហូតដល់អ្នកឈានដល់ចំណុចខាងក្រោមនៃមូលហេតុមួយ ឬមួយចំនួន។ ចំណាំថាមនុស្សមួយចំនួននឹងសួរ 5-Whys ដើម្បីដឹកនាំបន្ថែមទៀតចូលទៅក្នុងមូលហេតុឫសគល់លាក់កំបាំង។
 - ជម្រើសទី 2 – ធ្វើការបំផុសគំនិតដោយស្ងៀមស្ងាត់ ឬបើកចំហ (មនុស្សបង្កើតគំនិតតាមលំដាប់លំដោយ)
 - សរសេរយោបល់លើកំណត់ចំណាំដោយខ្លួនឯង ហើយរៀបចំជាទម្រង់ឆ្អឹងត្រី ដោយដាក់គំនិតនីមួយៗនៅក្រោមប្រភេទសមស្រប។

4. ពិនិត្យមើលផ្សាក្រាមសម្រាប់ភាពពេញលេញ។

- លុបបំបាត់បុព្វហេតុ (គំនិតលើកំណត់ចំណាំដោយខ្លួនឯង) ដែលមិនអាចអនុវត្តបាន និងមិនភ្ជាប់ទៅប្រភេទណាមួយឡើយ។
- បំផុសគំនិតសម្រាប់គំនិតបន្ថែមទៀតនៅក្នុងប្រភេទដែលមានធាតុតិចជាង។ នេះនឹងជួយអ្នកឱ្យជៀសវាងឥទ្ធិពល "ការគិតជាក្រុម" ដែលជួនកាលកំណត់ការច្នៃប្រឌិត។

5. ពិភាក្សាអំពីផ្សាក្រាមចុងក្រោយ។ កំណត់មូលហេតុដែលអ្នកគិតថាមានសារៈសំខាន់បំផុតសម្រាប់ការស៊ើបអង្កេតតាមដាន។

- ជាការប្រសើរណាស់ក្នុងការពឹងផ្អែកលើសភាវគតិ ឬបទពិសោធន៍របស់មនុស្សក្នុងអំឡុងពេលកំណត់អត្តសញ្ញាណមូលហេតុសំខាន់ៗ។ អ្នកនៅតែត្រូវប្រមូលទិន្នន័យនៅពេលក្រោយ មុនពេលធ្វើសកម្មភាពក្នុងការបង្កើតដំណោះស្រាយ។
- សម្គាល់មូលហេតុដែលអ្នកគ្រោងនឹងស៊ើបអង្កេត។ វានឹងជួយអ្នកក្នុងការតាមដានការសម្រេចចិត្តរបស់ក្រុម និងពន្យល់ពួកគេទៅកាន់អ្នកគ្រប់គ្រង/អ្នកឧបត្ថម្ភគម្រោង/ទីប្រឹក្សាក្រុមរបស់អ្នកនៅពេលក្រោយ។

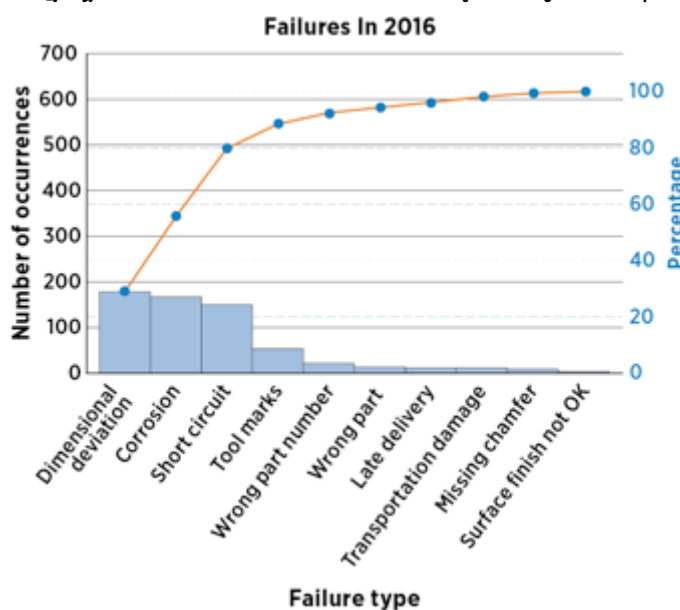
6. បង្កើតផែនការសម្រាប់បញ្ជាក់ថាមូលហេតុដែលអាចកើតមានគឺជាមូលហេតុពិតប្រាកដ។ កុំបង្កើតសកម្មភាព

សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៣.៥-៧៖ គំនូសតារាង Pareto [R]

គំនូសតារាង Pareto

គំនូសពណ៌

- គំនូសតារាង Pareto គឺជាប្រភេទនៃគំនូសតារាងរចនាដែលអ័ក្សផ្នែកតំណាងឱ្យប្រភេទជំនួសឱ្យមាត្រដ្ឋានបន្ត។
- ប្រភេទជាញឹកញាប់មានពិការភាព កំហុស ឬប្រភព (ឧទាហរណ៍ = មូលហេតុ) នៃពិការភាព/កំហុស/បញ្ហា។
- កម្មសវនាអាចតំណាងឱ្យចំនួន ឬភាគរយនៃកំហុស/ពិការភាព ឬផលប៉ះពាល់របស់វាទាក់ទងនឹងការពន្យារពេល ការងារឡើងវិញ ការចំណាយលើការស្តារឡើងវិញនូវការខូចខាត។ល។
- តាមរយៈការរៀបចំបញ្ជីពីធំបំផុតទៅតូចបំផុត គំនូសតារាង Pareto អាចជួយអ្នកកំណត់ថាប្រភេទណានឹងផ្តល់ផលចំណេញធំបំផុត ប្រសិនបើបញ្ហាត្រូវបានដោះស្រាយ ហើយដែលគ្រាន់តែជាអ្នករួមចំណែកតិចតួចប៉ុណ្ណោះចំពោះបញ្ហា ហើយអាចត្រូវបានលុបចោល (ឧទាហរណ៍ Pareto Principle = លុបបំបាត់ 80 % នៃបញ្ហាដោយផ្ដោតលើអ្នករួមចំណែកសំខាន់ៗ ដែលជាធម្មតាជាមូលហេតុកំពូល 20%) ។



ឧទាហរណ៍នៃដ្យាក្រាម Pareto Chart

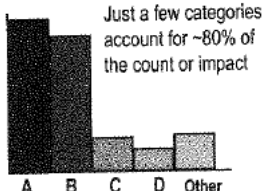
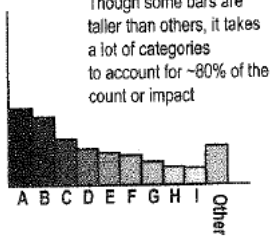
Reference: <https://asq.org/quality-resources/pareto>

ដើម្បីបង្កើតគំនូសតារាង Pareto

1. ប្រមូលទិន្នន័យអំពីប្រភេទ ឬប្រភេទនៃបញ្ហាផ្សេងៗ។
 2. ធ្វើតារាងពិន្ទុ។ កំណត់ចំនួនសរុបនៃបញ្ហាដែលបានសង្កេត និង/ឬផលប៉ះពាល់សរុប។ កំណត់ផងដែរនូវចំនួន ឬផលប៉ះពាល់សម្រាប់ប្រភេទនីមួយៗ។
- ប្រសិនបើមានបញ្ហាតូចតាច ឬញឹកញាប់ច្រើន សូមពិចារណាបញ្ចូលពួកវាទៅក្នុងប្រភេទ "ផ្សេងទៀត" ។

3. តម្រៀបបញ្ហាតាមប្រេកង់ ឬតាមកម្រិតនៃផលប៉ះពាល់។
4. គូរអ័ក្សបញ្ជីរួម ហើយបែងចែកជាចំនួនកើនឡើងស្មើនឹងចំនួនសរុបដែលអ្នកបានសង្កេត។
 - ក្នុងឧទាហរណ៍នៅទីនេះ ចំនួនសរុបនៃបញ្ហាគឺ 42 ដូច្នេះអ័ក្សបញ្ជីនៅខាងឆ្វេងទៅ 42 ។
 - មនុស្សច្រើនតែយល់ច្រឡំថា អ័ក្សបញ្ជីមានកំពស់ត្រឹមតែរាងខ្ពស់ជាងគេ ដែលអាចសង្កត់ធ្ងន់លើសារៈសំខាន់នៃបញ្ហាខ្ពស់ និងនាំទៅរកការសន្និដ្ឋានមិនពិត។
5. គូរបានសម្រាប់ប្រភេទនីមួយៗ ដោយចាប់ផ្តើមពីដំបូង ហើយធ្វើការចុះក្រោម។
 - ប្រភេទ "ផ្សេងទៀត" តែងតែស្ថិតស្ថេរ ទោះបីជាវាមិនមែនជាបញ្ហាខ្លីបំផុតក៏ដោយ។
6. បន្ថែមក្នុងបន្ទាត់ភាគរយបន្ថែម។ បង្កើនចំនួននៅទៅជាភាគរយនៃចំនួនសរុប បន្ទាប់មកគូរអ័ក្សបញ្ជីនៅខាងស្តាំដែលតំណាងឱ្យភាគរយ។ គូសចំណុចមួយនៅពីលើបញ្ជីទីមួយនៅភាគរយដែលតំណាងដោយបញ្ហានោះ បន្ទាប់មកមួយទៀតនៅពីលើបញ្ជីទីពីរតំណាងឱ្យភាគរយរួមបញ្ចូលគ្នា ហើយដូច្នេះនៅលើ។ ភ្ជាប់ចំណុចក្នុងបន្ទាត់ត្រង់។ ជម្រាលនៃបន្ទាត់ត្រង់ទាំងនេះនឹងចាត់បំផុតពីឆ្វេងទៅបន្តិចម្តងៗនៅខាងស្តាំ។
7. បកស្រាយលទ្ធផល។

តើធ្វើដូចម្តេចដើម្បីបកស្រាយតារាង Pareto ?

<p>ប្រសិទ្ធភាពច្បាស់លាស់របស់រូបភាព Pareto</p> <ul style="list-style-type: none"> • គំរូនេះបង្ហាញតែប្រភេទមួយចំនួននៃបញ្ហាគណនីសម្រាប់ការកើតឡើង ឬផលប៉ះពាល់ច្រើនបំផុត។ • ផ្ដោតលើការខិតខំប្រឹងប្រែងកែលម្អលើការរួមចំណែកសំខាន់ៗទាំងនោះ។ 	
<p>មិនមានផលប៉ះពាល់ Pareto</p> <ul style="list-style-type: none"> • គំរូនេះបង្ហាញថាគ្មានមូលហេតុដែលអ្នកបានកំណត់អត្តសញ្ញាណមានសារៈសំខាន់ជាងអ្វីផ្សេងទៀត។ • ប្រសិនបើធ្វើការជាមួយការរាប់ ឬភាគរយ សូមបំប្លែងទៅជា "ផលប៉ះពាល់" Pareto ដោយការគណនាផលប៉ះពាល់ដូចជា "ថ្លៃដើមក្នុងការជួសជុល" ឬ "ពេលវេលាដើម្បីជួសជុល" ដើម្បីមើលថាតើអ្នករួមចំណែកសំខាន់ជាងនេះអាចនឹងលេចចេញដែរឬទេ។ • លំនាំជាញឹកញាប់បង្ហាញឡើងនៅក្នុងផលប៉ះពាល់ដែលមិនបង្ហាញឱ្យឃើញដោយការរាប់ ឬភាគរយតែម្នាក់ឯង។ • ពិនិត្យមើលឡើងវិញនូវរូបភាពឆ្លឹងត្រី / Ishikawa របស់អ្នក ឬបញ្ជីនៃមូលហេតុដែលអាចកើតមាន • សួរថាតើកត្តាណាមួយដែលអាចរួមចំណែកដល់បុព្វហេតុសក្តានុពលទាំងអស់ដែលអ្នកបានកំណត់នៅក្នុងតារាង Pareto ។ • គិតអំពីកត្តាធ្វើមាត្រដ្ឋានផ្សេងទៀតដែលអ្នកប្រហែលជាមិនបានពិចារណា (ឧ. ម៉ាស៊ីនផលិតផ្សេងគ្នា ធាតុផ្សំផ្សេងៗគ្នា។ 	

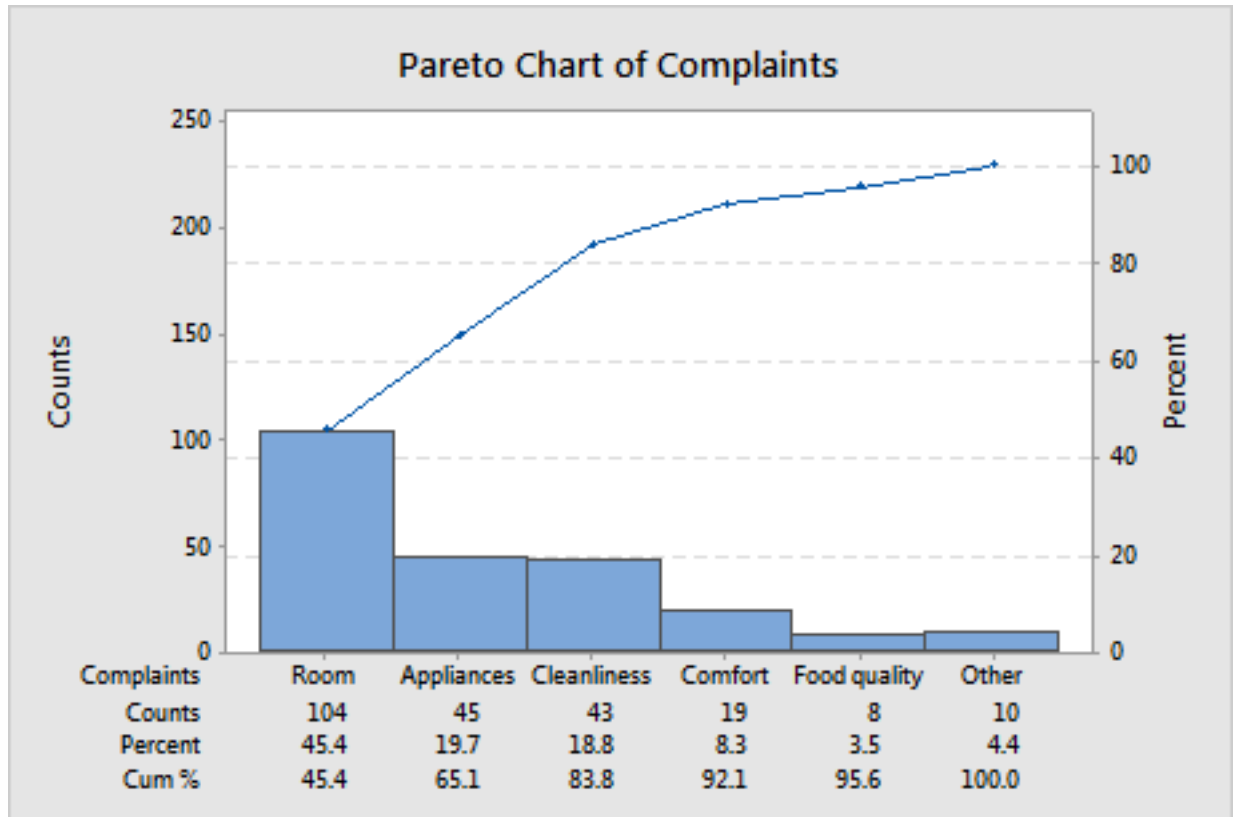
ព័ត៌មានជំនួយ

- បញ្ហាញឹកញាប់បំផុតប្រហែលជាមិនមានផលប៉ះពាល់ធំបំផុតទាក់ទងនឹងគុណភាព ពេលវេលា ឬ ការចំណាយនោះទេ។ នៅពេលដែលអាចធ្វើទៅបាន សូមបង្កើតគំនូសតាង Pareto ពីរនៅលើសំណុំទិន្នន័យ មួយដែលប្រើទិន្នន័យរាប់ ឬប្រេកង់ និងមួយទៀតដែលមើលទៅលើផលប៉ះពាល់ (ឧ. ពេលវេលាដើម្បីដោះស្រាយបញ្ហា ប្រាក់ដុល្លារដែលបង់ក្នុងសំណងពន្យពេល ឬការស្តារការខូចខាត។ល។) អ្នកអាចនឹងបញ្ចប់កំណត់គោលដៅទាំងបញ្ហាញឹកញាប់បំផុត និងអ្នកដែលមានឥទ្ធិពលធំបំផុត។

ស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.៣.៥-៧៖ ជ្រាបអំពី Pareto [R] – Pareto Chart [R] Self-Assessment 5.3.5-7
(Teacher/Student's Copy) –

សន្លឹកកិច្ចការរបស់គ្រូ/សិស្ស

ចូរវិភាគតារាង Pareto នៃពាក្យបណ្តឹងខាងក្រោម។ តើអ្នករួមចំណែកកំពូលនៃបណ្តឹងមានអ្វីខ្លះ ? តើយើងគួរផ្ដោតលើអ្វីដែលយើងត្រូវប្រឹងប្រែងធ្វើឱ្យប្រសើរឡើងដើម្បីកាត់បន្ថយចំនួនបណ្តឹងឱ្យមានប្រសិទ្ធភាព ?



អ្នករួមចំណែកកំពូលទាំង 3 គឺបន្ទប់ គ្រឿងប្រើប្រាស់ និងអនាម័យ។

យើងគួរកែលម្អបន្ទប់ (ឧ. លំហ/វិមាត្រ បង្គន់ភ្ជាប់ជាមួយ និងបន្ទប់ទឹក យ៉ាង ការរចនាបន្ទប់ ទំហំត្រឹមត្រូវ។ល។)
គ្រឿងប្រើប្រាស់ (ឧ. ទឹកក្តៅ ម៉ាស៊ីនត្រជាក់ ទូទស្សន៍ កំសៀវ ទូទឹកកក។ ឧ. កម្រាលឥដ្ឋ ស្នាមប្រឡាក់ ធ្នូ លី។ល។)

សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៣.៥-៨៖ Scatter Plots [S]

Scatter Plots

គំនូសពណ៌

- ក្រាហ្វដែលបង្ហាញពីទំនាក់ទំនង ឬទំនាក់ទំនងរវាងអថេរពីរ។
- វាអនុញ្ញាតឱ្យអ្នកមើលឃើញលំនាំនៅក្នុងទិន្នន័យ/ម៉ែត្រ។
- ជួយបង្កើត ឬកែលម្អសម្មតិកម្មក្នុងការវិភាគស្ថិតិ។
- ទស្សន៍ទាយផលប៉ះពាល់នៅក្រោមកាលៈទេសៈផ្សេងទៀត។
- ទទឹង និងភាពតឹងនៃខ្នាតខ្លាយ ឆ្លុះបញ្ចាំងពីភាពរឹងមាំនៃទំនាក់ទំនង។
- ប្រយ័ត្ន៖ ការមើលឃើញទំនាក់ទំនងនៅក្នុងលំនាំមិនធានាថាមានទំនាក់ទំនងមូលហេតុ និងផលប៉ះពាល់រវាងអថេរនោះទេ។ ឧ. "មនុស្សជាច្រើនទិញស្បែកជើងកៅស៊ូ" នឹងបណ្តាលឱ្យ "ភ្លៀងធ្លាក់" ។

ដើម្បីប្រើ Scatter Plots

ដើម្បីប្រើ Scatter Plots

1. ប្រមូលទិន្នន័យដែលបានផ្គុំផ្គង។

- ដើម្បីបង្កើតគ្រោងការខ្ជាប់ខ្ជួន អ្នកត្រូវតែមានរង្វាស់ពីសម្រាប់ចំណុចសង្កេត ឬធាតុនីមួយៗ។

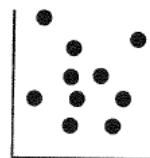
2. កំណត់វិធានការសមស្រប និងការកើនឡើងសម្រាប់អ័ក្សនៅលើគ្រោង។

- សម្គាល់ឯកតាសម្រាប់មូលហេតុដែលសង្ស័យ (បញ្ចូល) នៅលើអ័ក្ស X ផ្នែក។
- សម្គាល់គ្រឿងដែលត្រូវគ្នាសម្រាប់លទ្ធផលនៅលើអ័ក្ស Y បញ្ចូល។

3. គូសចំណុចនៅលើគំនូសតាង។

ការបកស្រាយលំនាំនៃគ្រោង

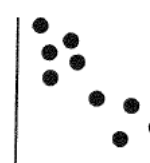
- គ្មានលំនាំ – ចំណុចទិន្នន័យត្រូវបានរាយប៉ាយដោយចៃដន្យនៅក្នុងតារាង។



- ការជាប់ទាក់ទងវិជ្ជមាន (**Positive correlation**) – វាអាចទៅរួចក្នុងការស្រមៃស្រមៃដាក់បន្ទាត់ដែលចំណោតពីបាតឆ្វេងទៅស្តាំលើចំណុចខ្ជាប់ខ្ជួន។ តម្លៃធំជាងនៃអថេរមួយត្រូវបានផ្សារភ្ជាប់ជាមួយនឹងតម្លៃធំជាងនៃអថេរផ្សេងទៀត។



- ទំនាក់ទំនងអវិជ្ជមាន (**Negative correlation**) – បន្ទាត់ស្រមៃស្រមៃមានជម្រាលពីខាងលើឆ្វេងចុះក្រោមទៅស្តាំ។ តម្លៃធំជាងនៃអថេរមួយត្រូវបានផ្សារភ្ជាប់ជាមួយនឹងតម្លៃតូចជាងនៃអថេរផ្សេងទៀត។



- គំរូស្មុគស្មាញ (**Complex patterns**) – ទាំងនេះច្រើនតែកើតឡើងនៅពេលដែលមានកត្តាមូលដ្ឋានផ្សេងទៀតនៅកន្លែងធ្វើការដែលមានអន្តរកម្មជាមួយអថេរមួយក្នុងចំណោមអថេរ។ ការតំរូវតម្រូវច្រើន ឬការរចនាពិសោធន៍អាចជួយក្នុងការស៊ើបអង្កេតបន្ថែម និងស្វែងរកទំនាក់ទំនង។

