



# စိုက်ပျိုးရေး၊ မွေးမြူရေးနှင့် ဆည်မြောင်းဝန်ကြီးဌာန စိုက်ပျိုးရေးဦးစီးဌာန



အိမ်တွင်းအလှစိုက်အပင် (Indoor Plants) များအား အဆောက်အဦ၊ ရုံးခန်းများအတွင်း ထည့်သွင်းစိုက်ပျိုးခြင်းအားဖြင့် Indoor Air Quality (IAQ) အပေါ် အကျိုးသက်ရောက်မှုအား ဆန်းစစ်လေ့လာခြင်း



ဒေါ်ဇာခြည်သင်း (ဒုတိယဦးစီးမှူး)  
ဥယျာဉ်ခြံ၊ ဟင်းသီးဟင်းရွက်နှင့် အပင်ဇီဝနည်းပညာဌာနခွဲ

(၅) ကြိမ်မြောက်စာတမ်းဖတ်ပွဲ၊ ၈.၃.၂၀၂၃ ခုနှစ်၊ နေပြည်တော်

# • နိဒါန်း

- မြို့ပြလူဦးရေအများစုသည် မိမိတို့အချိန်၏ (၈၀-၉၀ %) အား အဆောက်အဦများ အတွင်း နေထိုင်ကုန်ဆုံးကြ (Deng et al. 2018)
- Indoor Air Pollution(IAP) ပြဿနာများကို (US.EPA) မှ လူတို့၏ကျန်းမာရေး အတွက် ထိခိုက်မှုရှိသော အန္တရာယ်များအနက်မှ အဆင့်(၅) အဖြစ်သတ်မှတ်
- အိမ်တွင်းလေထုညစ်ညမ်းမှုပြဿနာများကြောင့် နှစ်စဉ်ကမ္ဘာ့လူဦးရေ (၃.၈) မီလီယံ သေဆုံးမှုများဖြစ် (WHO 2018)
- မော်ဒယ်အဆောက်အဦများတွင် လေပူ/လေအေးပေးစနစ်များတပ်ဆင်ခြင်းကြောင့် Organic နှင့် Inorganic Compounds များပါဝင်မှုမြင့်တက်လာပြီး Chemical Reaction ဖြစ်ပေါ်လာခြင်းမှတစ်ဆင့် IAP မြင့်မားလာ (Zabiegała 2006)
- IAP အား အဓိကအားဖြင့် (၃) မျိုးခွဲခြားနိုင်သည် (၁)Particulate Matter(PM), (၂) Chemical Pollutants နှင့် (၃)Biological Pollutants (Özdamar & Umaroğullar 2018)

# ▪ နိဒါန်း

- Particulate Matter (PM) သည် အဓိကအားဖြင့် အသက်ရှူလမ်းကြောင်းဆိုင်ရာ ပြဿနာ များကို ဖြစ်ပေါ်စေသည့် Pollutant တစ်မျိုးဖြစ် (Przybysz et al. 2018)
- IAP ဖြစ်ပေါ်စေသည့် အရင်းအမြစ်များမှာ လျှပ်စစ်(သို့)လောင်စာမီးဖိုများ အသုံးပြုခြင်း၊ လောင်ကျွမ်းခြင်းများမှထွက်ပေါ်ခြင်း၊ တစ်ကိုယ်ရည်သုံး ထုတ်ကုန်ပစ္စည်းများမှထွက်ရှိခြင်း၊ အိမ်သုံးပိုးသတ်ဆေးများ၊ အိမ်သုတ်ဆေးများ၊ အိမ်သုံးထုတ်ကုန်များ၊ ဇီဝအရင်းအမြစ်များ (ဘက်တီးရီးယား၊ ဗိုင်းရပ်စ်များ၊ မှိုများ၊ အိမ်မွေးတိရစ္ဆာန်များ)၊ ရုံးသုံးပစ္စည်း (ကွန်ပျူတာ၊ ပရင်တာ၊ မိတ္တူ ကူးစက်) များအသုံးပြုခြင်းနှင့် အိမ်တွင်းဓာတုဓါတ်ပြုမှုများမှတစ်ဆင့် IAP ဖြစ်ပေါ် (Hyeon et al. 2019)
- IAP ပြဿနာများကြောင့် လူတို့၏ကျန်းမာရေးအတွက် ရေတို/ရေရှည် ထိခိုက်မှုများစွာကြုံတွေ့ရနိုင်
- အဆောက်အဦများအတွင်းရှိ IAQ သည် လူတို့၏ကျန်းမာရေးအတွက် လုံလောက်စွာ ကောင်းမွန်ရန်မှာအရေးကြီး

# ■ နိဒါန်း

- နေပြည်တော်ဧရိယာရှိ ဝန်ကြီးဌာနအဆောက်အဦများ၏ ရုံးခန်းများတွင် ဝန်ထမ်းများသည် လုံလောက်သော လေထုသန့်စင်မှုရရှိရန်မှာအရေးကြီး
- လေထုကိုပြန်လည်ကောင်းမွန်အောင် သဘာဝနည်းဖြင့် သန့်စင်ပေးနိုင်သည့် တစ်ခုတည်းသောအရာတစ်ခုမှာ Phytoremediation ဟုခေါ်သော အိမ်တွင်း အလှစိုက်အပင် (Indoor Plants) များကို အသုံးပြုစိုက်ပျိုးခြင်းဖြစ်သည် (Przybysz et al. 2018)
- (Indoor Plants) များသည် လေထုညစ်ညမ်းမှုကို ဖယ်ရှားပေးနိုင်ခြင်း၊ လေထုအရည်အသွေးတိုးတက်ကောင်းမွန်စေခြင်း၊ လူတို့၏ရုပ်ပိုင်းဆိုင်ရာနှင့် စိတ်ပိုင်းဆိုင်ရာအခြေအနေနှင့် လူတို့၏ကျန်းမာရေးကိုပါ အထောက်အကူ ဖြစ်စေ (Deng & Deng 2018)

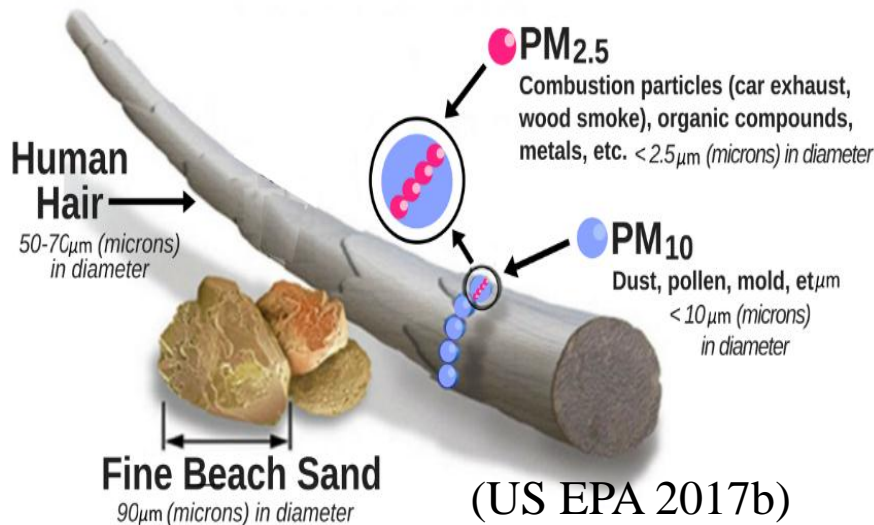
# သုတေသနရည်ရွယ်ချက်

- (က) အဆောက်အဦးရုံးခန်းများတွင် Indoor Plants များစိုက်ပျိုးထားရှိခြင်းဖြင့် IAQ အပေါ်မည်သို့ အကျိုးသက်ရောက်မှုရှိကြောင်း လေ့လာဖော်ထုတ်ရန်
- (ခ) မြန်မာနိုင်ငံတွင် ပေါက်ရောက်လျက်ရှိသည့် Indoor Plants များ၏ လေထု သန့်စင်ပေးနိုင်မှု အခြေအနေကွာခြားချက်များအား နှိုင်းယှဉ်လေ့လာ ဖော်ထုတ်ရန်
- (ဂ) လက်ရှိစိုက်ပျိုးလျက်ရှိသည့်မျိုးများအနက်မှ ရုံးတွင်း၊ အိမ်တွင်း၊ ဟိုတယ်/မိုတယ် များအတွင်း စိုက်ပျိုးရန်သင့်တော်သည့် Indoor Plants များအား ရှာဖွေဖော်ထုတ်၍ ထောက်ခံချက်ပေးရန်နှင့် Indoor Plants များ၏တန်ဖိုးအား မြှင့်တင်ပေးနိုင်ရန်

# What is PM ?

- လေထုထဲရှိ Liquid Droplets နှင့် Solid Particles တို့ပေါင်းစပ် ခြင်းမှ ရရှိလာသော Complex Mixture ပုံစံဖြင့်တည်ရှိ
- PM လေထုထဲသို့ ပျံ့နှံ့ရောက်ရှိပါက အကွာအဝေးများစွာထိ ပျံ့နှံ့ရောက်ရှိနိုင်ပြီး လေထုထဲတွင်အချိန်ကြာမြင့်စွာတည်ရှိနိုင်

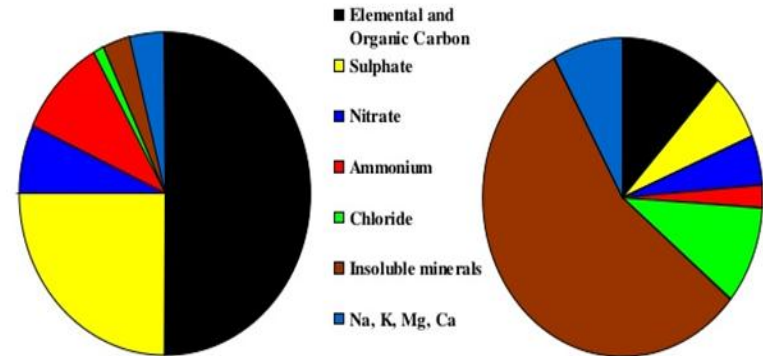
## Relative Size of Particulate Matter



## Chemical Composition

Fine fraction (PM<sub>2.5</sub>)

Coarse fraction (PM<sub>2.5</sub>-PM<sub>10</sub>)



(US EPA 2020)

# အိမ်တွင်းပတ်ဝန်းကျင်လေထုညစ်ညမ်းမှုကြောင့် လူတို့၏ ကျန်းမာရေးအပေါ် အကျိုးသက်ရောက်မှု

ခေါင်းကိုက်ခြင်း၊ ပျို့အန်ခြင်း၊ မူးဝေခြင်း၊  
 ပင်ပန်းနွမ်းနယ်ခြင်း၊ အသက်ရှူရခက်ခဲ  
 ခြင်း၊ နှာချေခြင်း၊ ချောင်းဆိုးခြင်း၊ နှာ  
 ခေါင်းနှင့်လည်ချောင်းပြဿနာများဖြစ်ပေါ်  
 ခြင်း၊ ပန်းနာရင်ကြပ်ရောဂါဖြစ်ခြင်း၊  
 လည်ချောင်း(လည်ပြွန်)ကင်ဆာဖြစ်ပေါ်ခြ  
 င်း၊ မျက်စိယားယံခြင်းနှင့်အရေပြား  
 ယားယံခြင်းပြဿနာ များနှင့် အသက်ရှူ  
 လမ်းကြောင်းဆိုင်ရာရောဂါများ

**EYES**  
 Dryness, itching/stinging, tearing, redness.

**UPPER RESPIRATORY TRACT**  
 (nose and throat)  
 Dryness, itching/stinging, nasal congestion,  
 nasal drip, sneezing, nose bleed, throat pain.

**LUNGS**  
 Chest tightness, drowning  
 sensation, wheezing, dry  
 cough, bronchitis.

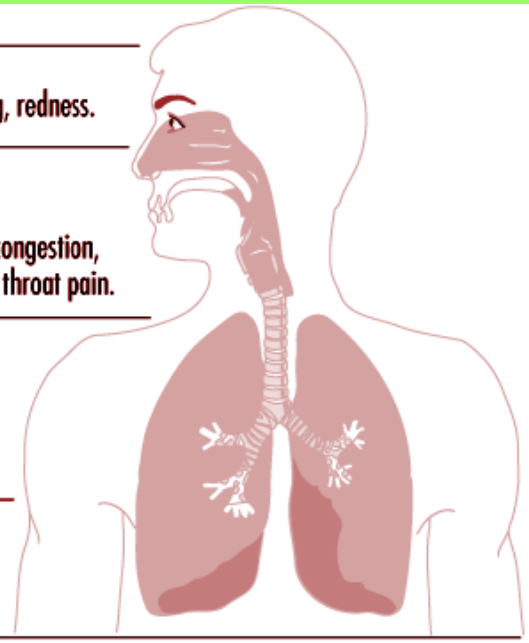
**SKIN**  
 Redness, dryness, general and  
 localized itchiness.

**GENERAL**  
 Headache, weakness, drowsiness/lethargy,  
 difficulty concentrating, irritability, anxiety,  
 nausea, dizziness.

**MOST COMMON ILLNESSES:**

**HYPERSENSITIVITY**  
 Hypersensitivity pneumonitis, humidifier fever, asthma, rhinitis, dermatitis.

**INFECTIONS**  
 Legionellosis (Legionnaire's disease), Pontiac fever, tuberculosis, common cold, flu.  
 Of unknown chemical or physical origins, including cancer.

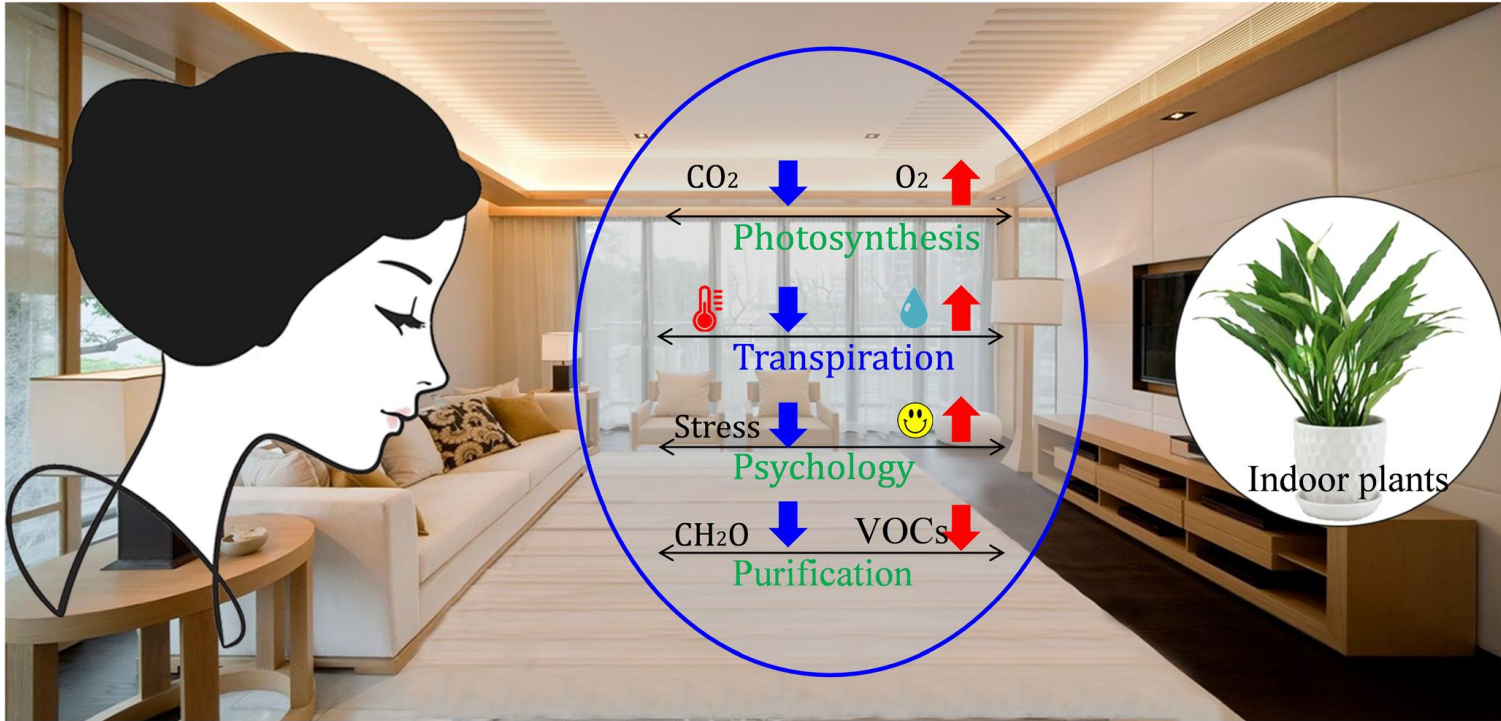


# Particulate Matter ကြောင့်ဖြစ်ပေါ်သော လေထု ညစ်ညမ်းမှုအတွက် လေထုအရည်အသွေး စံနှုန်း သတ်မှတ်ချက်များ

Pollutants	Averaging Time	Standard ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	References
PM <sub>2.5</sub>	24 hours	25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	WHO(2005)
PM <sub>2.5</sub>	Annual Average	10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	WHO(2005)
PM <sub>10</sub>	24 hours	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	WHO(2005)
PM <sub>10</sub>	Annual Average	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	WHO(2005)

- အသက်ရှူလမ်းကြောင်းဆိုင်ရာရောဂါများ အဓိကဖြစ်ပေါ်
- နှစ်စဉ် ကမ္ဘာလူဦး၏ (၂.၁) million သေဆုံးမှုဖြစ်ပေါ်

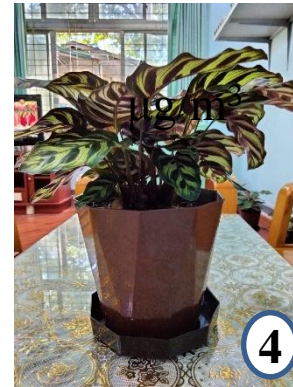
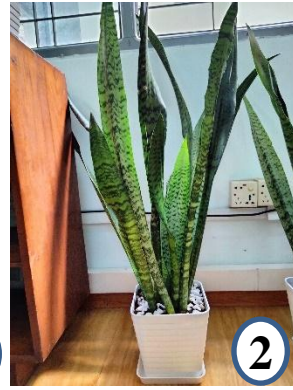
# အိမ်တွင်းအလှစိုက်အပင် Indoor Plants များ၏ လေထုသန့်စင်မှု ပြုလုပ်ပေးနိုင်သည့် အခြေခံအချက်အလက်များ



- $O_2$  ထုတ်ပြီး ကျွန်ုပ်တို့ ပတ်ဝန်းကျင်ရှိ  $CO_2$  နှင့် လေထုညစ်ညမ်းမှုကို စုပ်ယူခြင်းဖြင့် အိမ်တွင်းလေထု အရည်အသွေး (IAQ) ကို မြှင့်တင်ပေး
- Phytoremediation, **Stomata Uptake**, Absorption နှင့် Adsorption Process များဖြင့် ကျွန်ုပ်တို့ပတ်ဝန်းကျင်ရှိ Airborne Pollutants များကိုစုပ်ယူဖယ်ရှား

# သုတေသနတည်ဆောက်ပုံနှင့် အသုံးပြုသည့်ပစ္စည်းများ

1. DG Office(Meeting) Room
2. DYDG(Technology) Room
3. DYDG(Planning) Room
4. Finance Division
5. Land Use Division
6. Meeting Room
7. Library
8. Extension Division  
(Control Room)



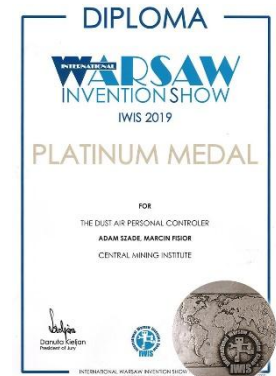
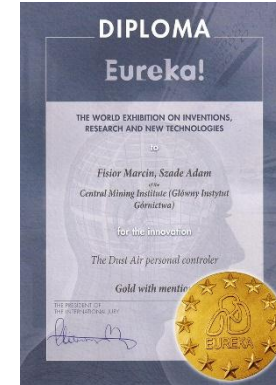
# Indoor Air Quality (IAQ) တိုင်းတာရာတွင် အသုံးပြုသည့် Dust Air Devices



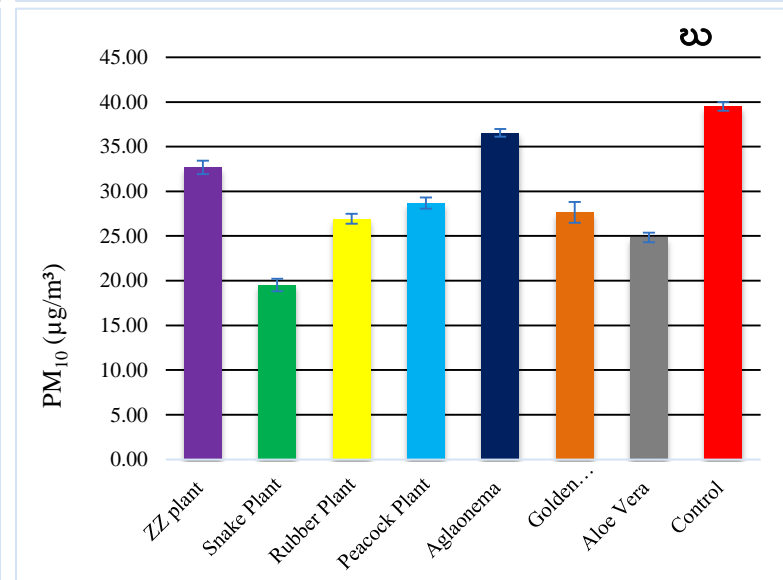
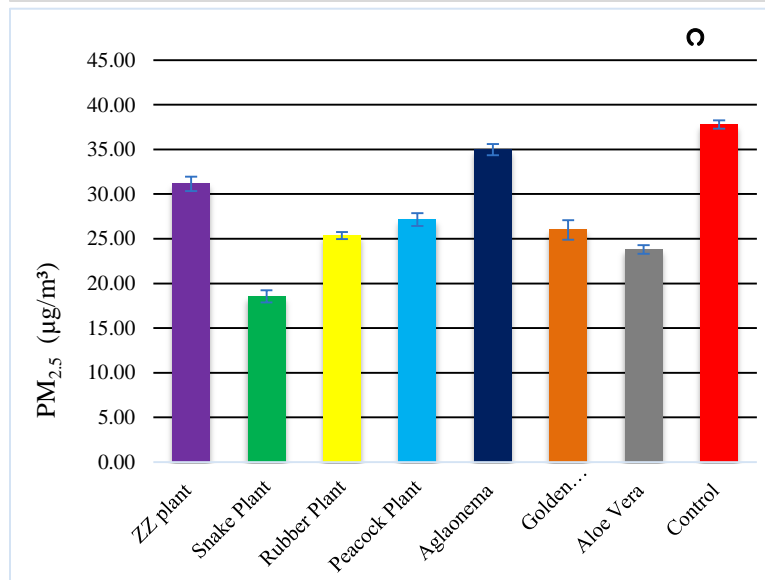
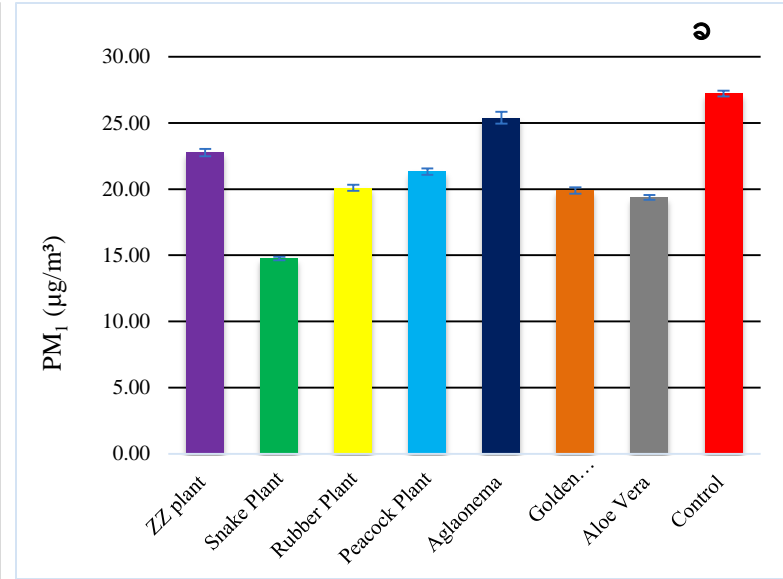
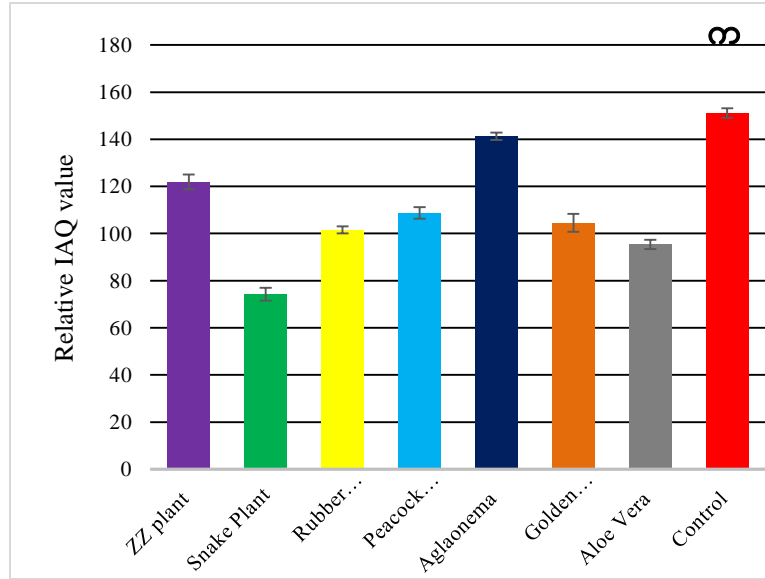
- IAQ နှိုင်းယှဉ်တိုင်းတာရန်အတွက် ပိုလန် နိုင်ငံထုတ် Air Dust Devices အားအသုံးပြု
- IAQ အညွှန်းကိန်းများဖြစ်သည့် Particulate Matter, Temperature(T), Relative Humidity (RH), Atmospheric Pressure(P) တို့အား ၂၀၂၂ ခုနှစ် အောက်တိုဘာလနှင့် နိုဝင်ဘာ လများ တွင် ရုံးဖွင့်ရက်ပေါင်း (၃၆)ရက်ကြာတိုင်းတာခဲ့၊ တစ်ခန်းလျှင် (၉) နာရီကြာတိုင်းတာခဲ့
- ရုံးခန်းတစ်ခန်းအား တစ်ကြိမ်တိုင်းတာ လျှင် Replication (၅) ကြိမ်ပြုလုပ်ခဲ့
- GenStat Statistical Analysis အားအသုံးပြုခဲ့၊ Pr Value(<.001)နှင့် နှိုင်းယှဉ်

# Dust Air Device အတွက် နိုင်ငံတစ်ကမ္ဘာမှ ပေးအပ်ချီးမြှင့်ခဲ့သော ဆုတံဆိပ်များ

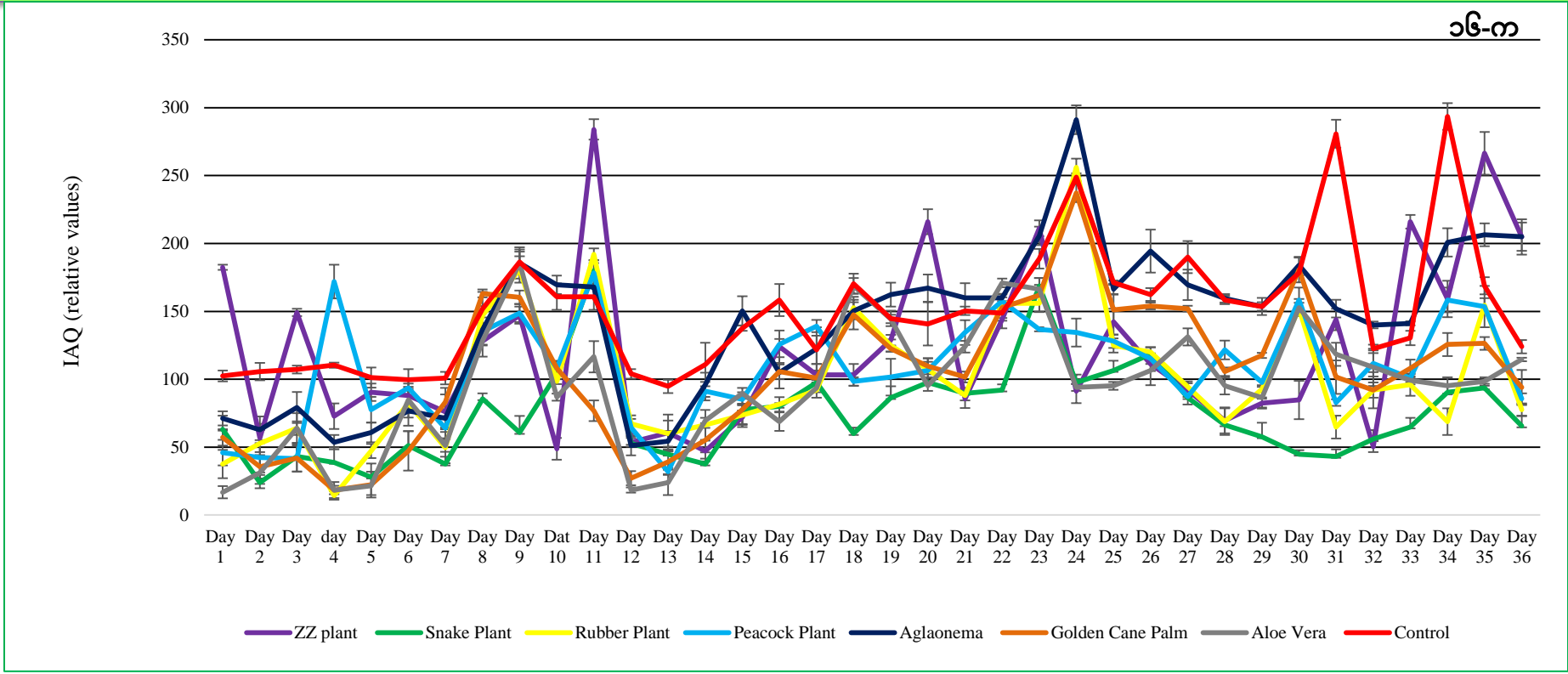
- (၁၇.၁၀.၂၀၁၉) စပိန်နိုင်ငံမှကျင်းပသော နိုင်ငံတကာတီထွင်မှုပြပွဲတွင် ရွှေတံဆိပ်ဆု
- 13th International Warsaw Invention Exhibition “IWIS 2019” ပြပွဲတွင် Platinum Medal ဆု
- Technical Services Team of the NOT Warsaw Capital Council (2019) ပြိုင်ပွဲတွင် “Silver Laurel of Innovation”
- India တွင်ကျင်းပခဲ့သော နိုင်ငံတကာ တီထွင်မှုပြပွဲ(၂၀၁၉)တွင် ရွှေတံဆိပ်ဆု
- ပိုလန်နိုင်ငံ "Highest Quality International 2020" ပြိုင်ပွဲတွင် Golden Emblem ဆု



# သုတေသနကာလတစ်လျှောက်လုံးတွင် တည်နေရာများအကြား တိုင်းတာရရှိသည့် ပျမ်းမျှ IAQ နှင့် PM တန်ဖိုးများ



# သုတေသနကာလတစ်လျှောက်လုံးတွင် ရွေးချယ်ထားသော တည်နေရာများအကြား နေ့စဉ်တိုင်းတာ ရရှိသည့် IAQ တန်ဖိုးများ



သုတေသနကာလတစ်လျှောက်လုံးတွင် ရွေးချယ်ထားသည့် မတူညီသော မျိုးကွဲ(ရုံးခန်း)များအကြား နေ့စဉ်တိုင်း တာရရှိသည့် IAQ တန်ဖိုးနှင့် (PM<sub>1</sub>, PM<sub>2.5</sub> နှင့် PM<sub>10</sub>) တို့၏ တန်ဖိုးများ။ အထက်ပါတန်ဖိုး များအား ၉၅% (CI) ဖြင့် ဖော်ပြပါသည်။ n = ၅ ဖြစ်ပါ သည်။ ZZ Plant (DG Office room)၊ Snake Plant(DYDG Technology)၊ Rubber Plant(DYDG Planning)၊ Peacock Plant (Finance)၊ Aglaonema (Land Use)၊ Golden Cane Palm (Meeting Room)၊ Aloe Vera(Library)၊ Control

# သုတေသနရလဒ်ပျမ်းမျှ IAQ တန်ဖိုးများအား US EPA's IAQ thresholds ဖြင့် နှိုင်းယှဉ်ဖော်ပြခြင်း

DYDG (Technology)	74	Moderate	Air quality is acceptable to most people.
Library	95	Moderate	Air quality is acceptable to most people.
DYDG (Planning)	102	Weak	Part of the population may have negative health effects.
Meeting Room	105	Weak	Part of the population may have negative health effects.
Finance Office Room	109	Weak	Part of the population may have negative health effects.
DG Office Room	122	Weak	Part of the population may have negative health effects.
Land Use Office Room	141	Weak	Part of the population may have negative health effects.
Extension (Control) Room	151	Unhealthy	Part of the population may have negative health effects.

**သုတေသနရလဒ်ပျမ်းမျှ (PM<sub>2.5</sub>, PM<sub>10</sub>) ၏ပြင်းအားပမာဏနှင့် WHO မှ လမ်းညွှန်ထားသည့် PM Pollution အတွက် လေထုအရည်အသွေးစံနှုန်း သတ်မှတ်ချက်များဖြင့် နှိုင်းယှဉ်ဖော်ပြခြင်း**

Location	Air Standard for PM <sub>2.5</sub>		Air Standard for PM <sub>10</sub>	
	WHO	DOA	WHO	DOA
<b>DG Office Room</b>	25 µg/m <sup>3</sup>	31 µg/m <sup>3</sup>	50 µg/m <sup>3</sup>	33 µg/m <sup>3</sup>
<b>DYDG (Technology)</b>	25 µg/m <sup>3</sup>	19 µg/m <sup>3</sup>	50 µg/m <sup>3</sup>	20 µg/m <sup>3</sup>
<b>DYDG(Planning)</b>	25 µg/m <sup>3</sup>	25 µg/m <sup>3</sup>	50 µg/m <sup>3</sup>	27 µg/m <sup>3</sup>
<b>Finance Office Room</b>	25 µg/m <sup>3</sup>	27 µg/m <sup>3</sup>	50 µg/m <sup>3</sup>	29 µg/m <sup>3</sup>
<b>Land Use Office Room</b>	25 µg/m <sup>3</sup>	35 µg/m <sup>3</sup>	50 µg/m <sup>3</sup>	37 µg/m <sup>3</sup>
<b>Meeting Room</b>	25 µg/m <sup>3</sup>	26 µg/m <sup>3</sup>	50 µg/m <sup>3</sup>	28 µg/m <sup>3</sup>
<b>Library</b>	25 µg/m <sup>3</sup>	24 µg/m <sup>3</sup>	50 µg/m <sup>3</sup>	25 µg/m <sup>3</sup>
<b>Extension (Control)</b>	25 µg/m <sup>3</sup>	38 µg/m <sup>3</sup>	50 µg/m <sup>3</sup>	40 µg/m <sup>3</sup>

# What you can do to reduce air pollution?



## Outdoor Environment

- Plant and care for trees
- Using public transports
- Drive your car less
- Turn off your engine
- Switch to electric or hand-powered lawn equipment
- Use less energy
- Reduction of forest fires
- Implement Afforestation



## In Home

- Turn off the lights when not in use
- Recycle and Reuse
- No to plastic bags
- Reduction of smoking
- Use of fans instead of Air Conditioner
- Use filters for chimneys
- Avoid using of products with chemicals
- Well ventilation
- Buy indoor plants to improve air quality



## In Office

- Keep your workplace clean
- Good Air Ventilation
- Restrict Smoking in the office area
- Buy indoor plants to improve air quality
- Reduce paper usage and copying
- Reuse paper back-side
- Use office marching in well ventilated area

• နိဂုံး

- မျိုးကွဲတစ်မျိုးခြင်းအလိုက် လေထုသန့်စင်ပေးနိုင်မှုစွမ်းအား ကွာခြားချက်များတွေ့ရှိခဲ့
- အပင်များထည့်သွင်းစိုက်ပျိုးခဲ့သောအခန်းများ၏ IAQ အခြေအနေသည် Control အဖြစ် ထားရှိခဲ့သောအခန်းထက် လေထုသန့်စင်မှုနှုန်း ပိုမိုကောင်းမွန်ကြောင်း ရှာဖွေတွေ့ရှိခဲ့ပြီး၊ (၆ % မှ ၅၁ %) အထိ ကွာခြားချက်များတွေ့ရှိခဲ့
- လေထုသန့်စင်ပေးနိုင်မှုအကောင်းဆုံးအဖြစ် ရှာဖွေတွေ့ရှိခဲ့သောအပင်မှာ Snake Plant (or) Mother in Law's Tongue (နဂါးစက်)
- NASA မှအသိအမှတ်ပြုထားသော Top-Ten-Indoor-Plants လေသန့်ပင်၊ CO<sub>2</sub>, benzene, formaldehyde, xylene, trichloroethylene နှင့် toluene ကဲ့သို့သော Pollutants များကိုစုပ်ယူဖယ်ရှား ပေးနိုင် (Deng et al. 2018)



# • အကြံပြုတင်ပြချက်

- ညအချိန်တွင်ပါ  $O_2$  ထုတ်ပေးနိုင်သည့် အပင်အမျိုးအစားဖြစ်သောကြောင့် ရုံးခန်းနှင့် ဧည့်ခန်းအတွင်းပါမက မိမိတို့အိပ်ခန်းအတွင်းပါ ထည့်သွင်းစိုက်ပျိုးရန် အသင့်တော်ဆုံး အပင်အမျိုးအစားဖြစ်
- မိမိတို့အနီးပတ်ဝန်းကျင်တွင် အပင်များရှိနေခြင်းသည် Pollutant များကိုဖယ်ရှားပေးခြင်းဖြင့် လေထုသန့်စင်ကောင်းမွန်အောင် အထောက်အကူပြုနိုင်ရုံသာမက လူတို့၏ ရုပ်ပိုင်းနှင့် စိတ်ပိုင်းဆိုင်ရာအခြေအနေများကိုပါ တိုးတက်ကောင်းမွန်စေနိုင်သောကြောင့် မိမိတို့ရုံးခန်းနှင့်နေ အိမ်အဆောက်အဦများအတွင်း လေထုသန့်စင်မှုမြင့်မားသည့် အပင်များအားရွေးချယ်၍ စိုက်ပျိုးသင့်





**THANK YOU  
FOR YOUR KIND  
ATTENTION**