

Federation of Myanmar Engineering Societies

“LET US START WITH UNDERSTANDING THE PROCESS OF BIOMASS GASIFIED GENERATION”

မြန်မာပြည်တွင် အလကားနီးပါး ရရှိနေသော ဇီဝလောင်စာ(စပါးခွံ)ကို အသုံးပြု၍ လိုအပ်နေသော လျှပ်စစ်ဓာတ်အားကို မိမိတို့ တတ်နိုင်သည့်ဘက်မှ ထုတ်လုပ်ဖြည့်ဆည်းကြပါစို့။

Engr. Khin Maung Win (P.E, A.C.P.E)

နိုင်ငံတော်ဓာတ်အားစနစ်အတွင်း ဓာတ်အားထုတ်လုပ်နိုင်မှု လျော့နည်းလာသည့် အခြေအနေ(၁)

• ၀၅-၀၁-၂၀၂၂ ဝန်ကြီးဌာန သတင်းထုတ်ပြန်ချက်

- | | |
|---|---------------------|
| • အမြင့်ဆုံး ဓာတ်အားထုတ်လုပ်နိုင်မှု | ၄၂၀၀ မီဂါဝပ် |
| • လျော့နည်းသည့်ဓာတ်အား | ၁၄၇၀ မီဂါဝပ် |
| • သုံးစွဲနိုင်သည့်ဓာတ်အား | <u>၂၇၃၀ မီဂါဝပ်</u> |
| • ၀၆-၀၁-၂၀၂၂ ဓာတ်အားထုတ်လုပ်နိုင်မှု အမြင့်ဆုံး | ၃၀၇၉ မီဂါဝပ် |
| • ၁၆-၀၃-၂၀၂၂ ဓာတ်အားထုတ်လုပ်နိုင်မှု အမြင့်ဆုံး | ၂၅၈၆ မီဂါဝပ် |

• ၀၃-၀၉-၂၀၂၂ ရန်ကုန်လျှပ်စစ်ဓာတ်အားပေးရေးကော်ပိုရေးရှင်း

- | | |
|---|-------------------|
| • သာကေတ U Energy ထိန်းသိမ်းပြုင်ခြင်း | ၁၀၆ မီဂါဝပ် |
| • အလုံ TOYO THAI ထိန်းသိမ်းပြုင်ခြင်း | ၅၅ မီဂါဝပ် |
| • ရွှေလီ ရေအား စက်ရုံထိန်းသိမ်းပြုင်ခြင်း | ၁၀၀ မီဂါဝပ် |
| • အလုံ CECC စွန့်ပစ်အပူသုံးပြုင်ခြင်း | <u>၅၅ မီဂါဝပ်</u> |
| • စုစုပေါင်း လျော့နည်းဓာတ်အားထုတ်လုပ်မှု | ၃၁၆ မီဂါဝပ် |

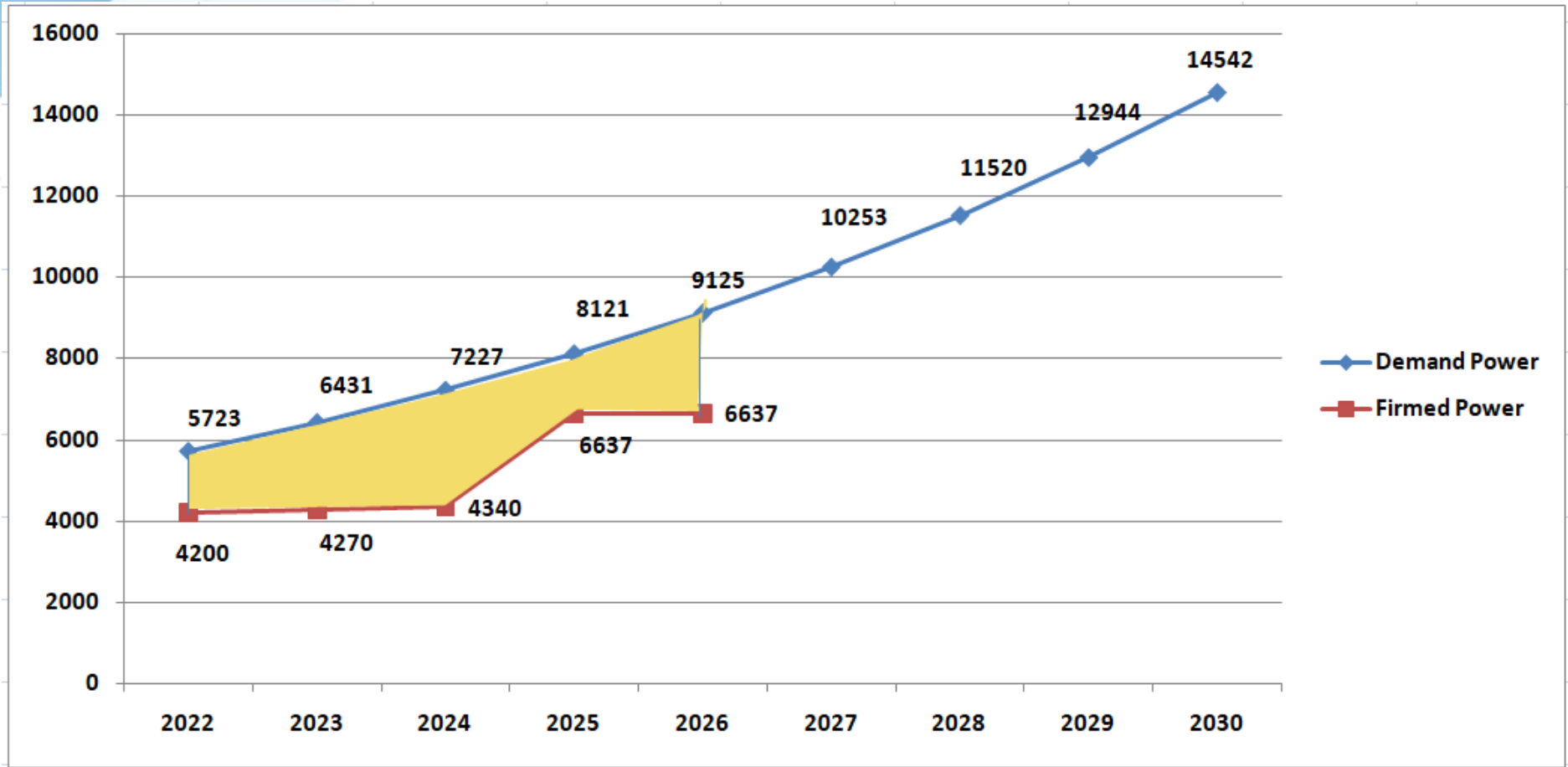
နိုင်ငံတော်ဓာတ်အားစနစ်အတွင်း ဓာတ်အားထုတ်လုပ်နိုင်မှု လျော့နည်းလာသည့် အခြေအနေ (၂)

- ၁၀-၁၁-၂၀၂၂ ရန်ကုန်လျှပ်စစ်ဓာတ်အားပေးရေးကော်ပိုရေးရှင်း၊
(ရတနာကမ်းလွန်ဘတ်ဂွေ့ပိုက်လိုင်း အရေးပေါ်ထိန်းသိမ်းပြုင်ခြင်း)
- အလုံ ဓာတ်ငွေ့သုံး ၁၊ ၂ ဓာတ်အားပေးစက် ၄၅ မီဂါဝပ်
- တိုယိုထိုင်း ဓာတ်ငွေ့သုံး ဓာတ်အားပေးစက် ၁၁၅ မီဂါဝပ်
- သာကေတ ဓာတ်ငွေ့သုံး ဓာတ်အားပေးစက် ၁၇ မီဂါဝပ်
- သာကေတ Max Power ဓာတ်အားပေးစက် ၄၅ မီဂါဝပ်
- သာကေတ U Energy ဓာတ်အားပေးစက် ၁၀၆ မီဂါဝပ်
- ရွာမ UPP ဓာတ်အားပေးစက် ၄၅ မီဂါဝပ်
- လှော်ကား ဓာတ်အားပေးစက် ၆၀ မီဂါဝပ်
- စုစုပေါင်း ၄၃၃ မီဂါဝပ်

ဓာတ်အားစနစ်အတွင်း ခန့်မှန်းလိုအပ်ချက် Demand Forecast in Myanmar

	၂၀၂၂	၂၀၂၃	၂၀၂၄	၂၀၂၅	၂၀၃၀
အမြင့်ဆုံး ခန့်မှန်းချက် (MW)	5,723	6,431	7,227	8,121	14,542
အနိမ့်ဆုံး ခန့်မှန်းချက် (MW)	4,585	4,996	5,443	5,930	9,100
ပျမ်းမျှ နှစ်စဉ် တိုးတက်နှုန်း အမြင့်ဆုံးခန့်မှန်းချက်				၁၂.၄%	
ပျမ်းမျှ နှစ်စဉ် တိုးတက်နှုန်း အနိမ့်ဆုံးခန့်မှန်းချက်				၈.၄%	
လျှပ်စစ်ဝန်ကြီးဌာန၏ ၀၅-၀၁-၂၀၂၂ ထုတ်ပြန် အသိပေးချက်အရ- အမြင့်ဆုံးဓာတ်အားထုတ်လုပ်နိုင်မှု (5 Jan,2022)				4,200 MW	
လျော့နည်းသော ဓာတ်အား (LNG, Gasfired & Hydro M&R)				1,470 MW	
အမှန်တကယ် အသုံးပြုဓာတ်အား @ (6 Jan,2022)				3,079 MW	
လိုအပ်သော ဓာတ်အားပမာဏ (Shortage Power Generation) 2,644 MW					

Yearly Shortage Power (Estimate) နှစ်စဉ်ခန့်မှန်းမှန်းခတ်အားလိုအပ်ချက် မီဂါဝပ်



RENEWABLE ENERGY OR ALTERNATIVE ENERGY

- Alternative Energy : Not consume fossil fuel, Widely available & environment friendly, cause little or almost no pollution, many impressive options. Reduce dependence on traditional fossil fuels.

The sources of Alternative Energies:

- Solar Energy
- Hydroelectric Energy
- **Biomass Energy*****
- Wind Energy
- Geothermal Energy
- Ocean Energy
- Hydrogen Energy

“UN” 17 Sustainable Development Goals (SDGs)



UN Sustainable Development Goals | Featured works on **SOURCE** Aberdeen's Institutional Repository

“UN” SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS

DIRECTLY RELATED

- Goal 7: AFFORDABLE AND CLEAN ENERGY
- Goal 9: INDUSTRY, INNOVATION AND INFRASTRUCTURE
- Goal 13: CLIMATE ACTION

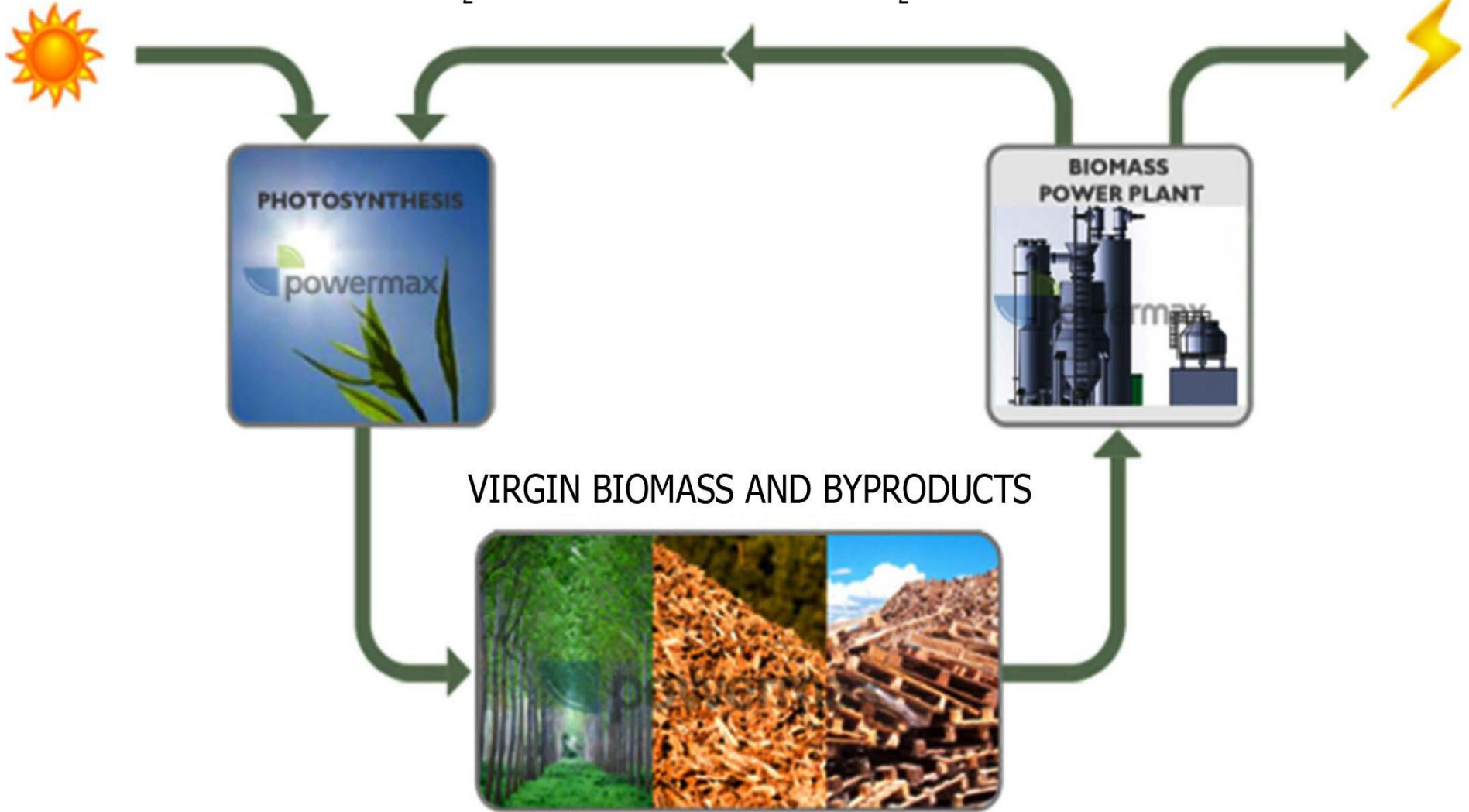
INDIRECTLY RELATED

- Goal 1: NO POVERTY
- Goal 8: DECENT WORK AND ECONOMIC GROWTH
- Goal 11: SUSTAINABLE CITIES AND COMMUNITIES
- Goal 12: RESPONSIBLE CONSUMPTION AND PRODUCTION

SOLAR ENERGY + CO₂ ABSORBED

=

CO₂ RELEASED + ELECTRICAL ENERGY



လျှပ်စစ်ဓာတ်အား ထုတ်လုပ်ရေးအတွက် သင့်တော်သော ဇီဝလောင်စာနှင့်စွန့်ပစ်ပစ္စည်းများ

စိုက်ပျိုးရေးသီးနှံထွက်	စက်မှုသီးနှံထွက်	သစ်တောထွက်	စွန့်ပစ်ပစ္စည်းများ
• နှံစားပင် ရိုးတံများ	• စပါးခွံ	• သစ်ပင်ခြောက်များ	• တာယာဟောင်းများ
• ပြောင်းပင် ရိုးတံများ	• ဆီကြိတ်ဖတ်	• လွှစာမှုန့်	• ပလပ်စတစ်များ
• ကြံကြိတ်ဖတ်များ	• မြေပဲခွံ	• သစ်သားပျော့ဖတ်	
• အုန်းသီးဆံ၊ အုန်းခွံ	• ကြက်ဆူသီးခွံ	• မြက်ပင်ရှည်များ	
• ငှက်ပျောပင်	• လွှက်၊ ကော်ဖီဖတ်	• ဘောစကိုင်းပင်	
• ပဲမျိုးစုံ အရိုးတံများ	• ဝါစေ့ဖတ်များ	• မြေပြန့်ချယ်ရီ	
• ဂုန်လျှော် အရိုးတံများ	• သီဟိုဠ်သီးအခွံများ	• နေပီယာမြက်	
• ကြက်ဆူပင် အရိုးတံများ	• အုန်းသီးခွံများ	• သစ်ကိုင်းများ	
• မုန်ညင်းပင် အရိုးတံများ	• အုန်းဆံမျှင်များ	• သစ်ခေါက်များ	
• ကောက်ရိုးများ	• ဆီအုန်းကြိတ်ဖတ်	• နွယ်ပင်များ	
•	• ဆီအုန်းပင်အကိုင်းအခက်များ		

Type of Biomass & Waste can be used in POWERMAX systems:



Bagasse

Bamboo Waste

Bark

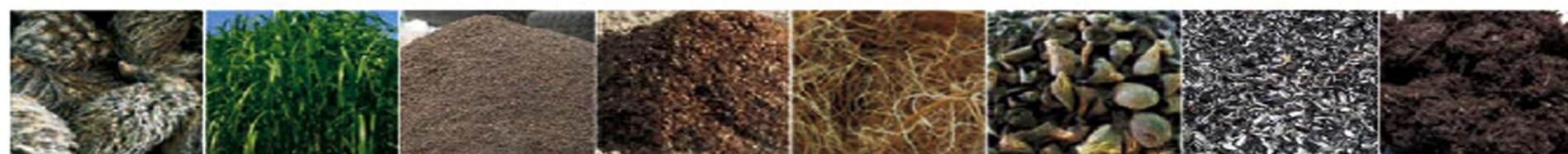
Coconut Husk

Coconut shell

Corn Cob

Corn Stalk

Cotton Straw



Empty Fruit Bunch (EFB)

Napier grass

Olive Waste

Chicken manure

Palm Fiber

Palm Kernel Shell

Sunflower Husk

Peat



RDF briquettes

Rice Husk

Rice Straw

Saw Dust

Wheat Straw

Sludge

Wood Chips

Peanut Shell



Marc

Tomato peels

Waste tires

Olive pomace

Citrus pulp

Oil seeds residues

Vine prunings

Anaerobic digestate



Sawmill residues

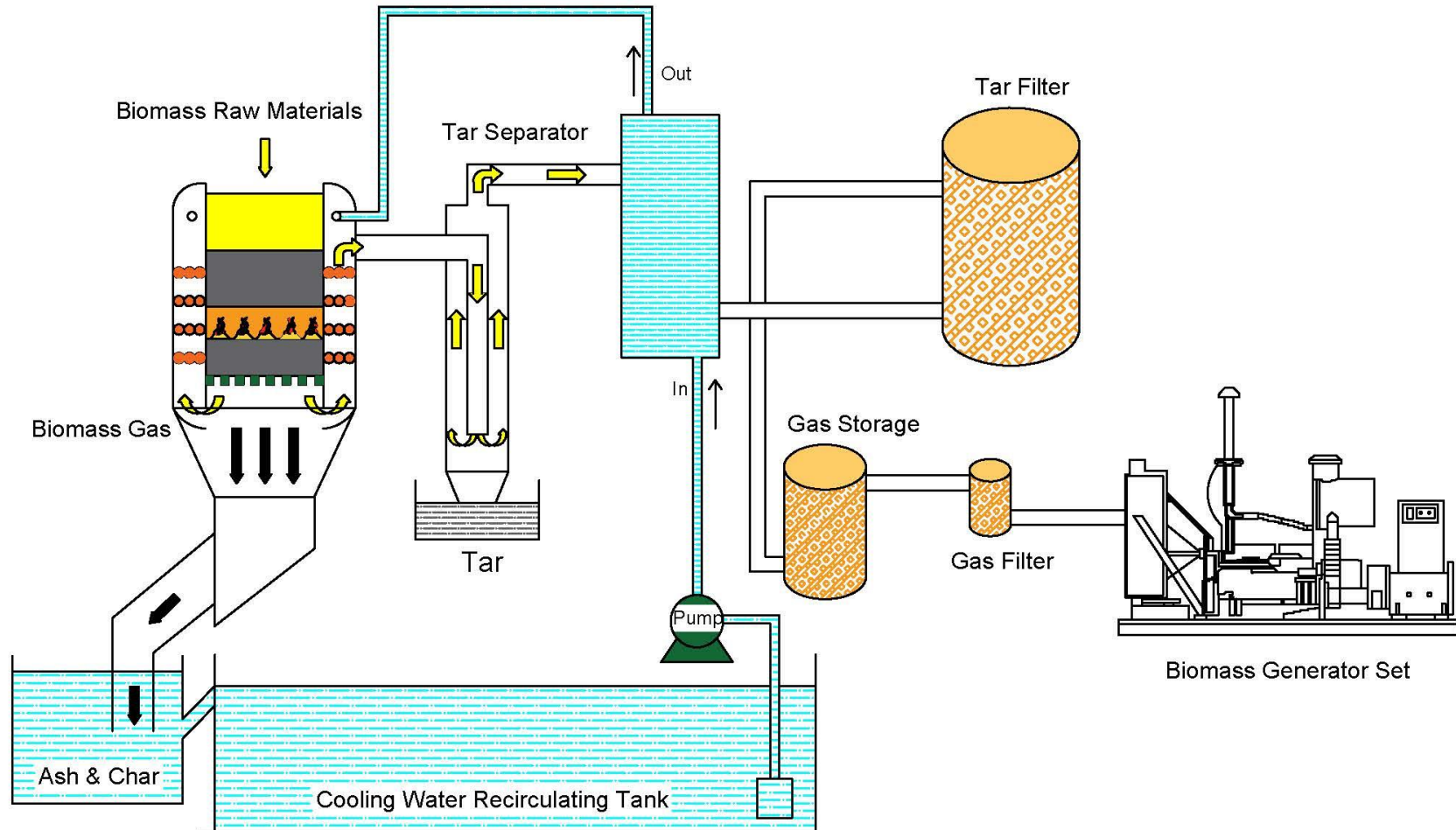
Pruning residues

Waste Plastic

BIOMASS GASIFICATION

- Biomass gasification is a thermo-chemical process
- biomass containing carbon, hydrogen and oxygen reacted amount of air/oxygen and/or steam to yield a mixture of combustible gases
- consisting of carbon monoxide, hydrogen and traces of methane. This mixture is called producer gas.
- Gasification accomplished in air sealed chamber slight suction or pressure relative to ambient pressure
- Heat + biomass = gas + pyrolytic oils + char + ash + steam
- အပူ + ဇီဝလောင်စာ = ဓာတ်ငွေ့ + တပိုင်းဆီ + ကတ္တရာ + ပြာ + ရေခွေးငွေ့.

Flow Chart of Biomass Gasification Power Plant



TERMINOLOGIES PERTAINING TO GASIFICATION

- **Gasifier:** A reactor which converts solid fuels in to gaseous fuel through thermo-chemical process under controlled condition of air
- **Producer gas:** It is a mixture of gases produced when materials like wood, charcoal, coal, lignite or crop residue are burnt under controlled condition of air
- **Pyrolysis:** It is the process wherein heat is used to breakdown biomass in the absence of air to yield charcoal, wood-oils, tars and gases
- **Pyrolysis Zone:** In this zone the solid material starts disintegrating at 250^o C to produce char as well as condensable and non-condensable gases

TERMINOLOGIES PERTAINING TO GASIFICATION (continue)

- Oxidation Zone In this zone, air is introduced for oxidation of biomass, Apart from heat generation, all condensable & organic products of pyrolysis get converted and oxidized
- Reduction Zone In this zone, sensible heat of gases and charcoal is absorbed in endothermic reactions between water, CO₂ and carbon in the charcoal
- Turn down ratio Turn down ratio of a gasifier is the ratio of maximum to minimum gas generation rates at which it can be reasonably and efficiently operated without drop in quality of gas
- Specific gasification rate Specific gasification rate is the quantity of biomass consumed per unit time and unit cross sectional area of gasifier

Biomass Gasification Process

- **Step I**

- Convert biomass into syngas

- **Step II**

- Syngas purification, the producer gas coming from gasifier usually contains contamination including dust, coke, tar and etc. will be removed by the purification system .

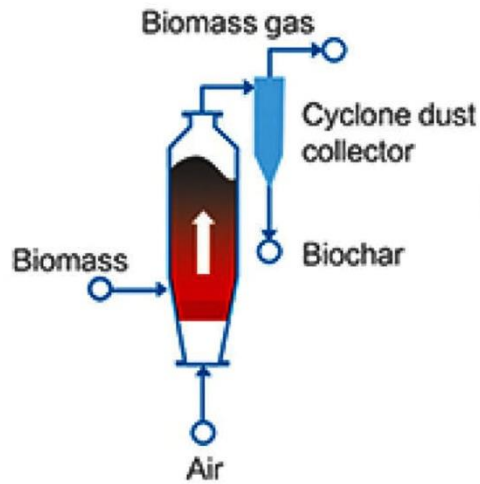
- **Step III**

- Power generating in gas engine, the high temperature waster exhaust gas may be reused by heat boiler to generate steam or hot water for civil or industrial use.

Types of Biomass Gasifier

- 1. CFBG : Circulating Fluidized Bed Gasifier
- 2. UFBG : Updraft Fixed Bed Gasifier
- **3. DFBG : Downdraft Fixed Bed Gasifier**
- 4. TFBG : Twin-Fire Fixed Bed Gasifier

Four types biomass gasifiers for different fuels and applications

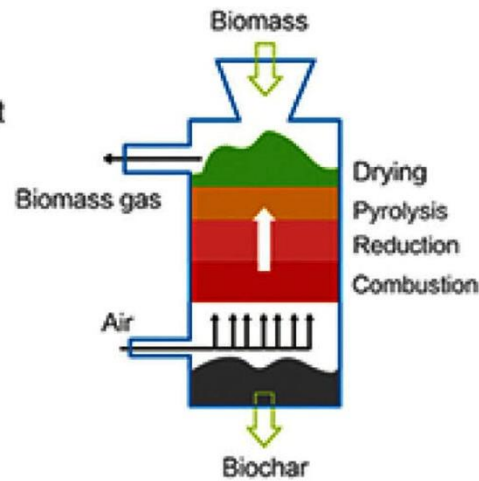


CFBG
Circulating Fluidized Bed Gasifier

Fuel requirement:

Moisture content: $\leq 16\%$ (Wet Basis)

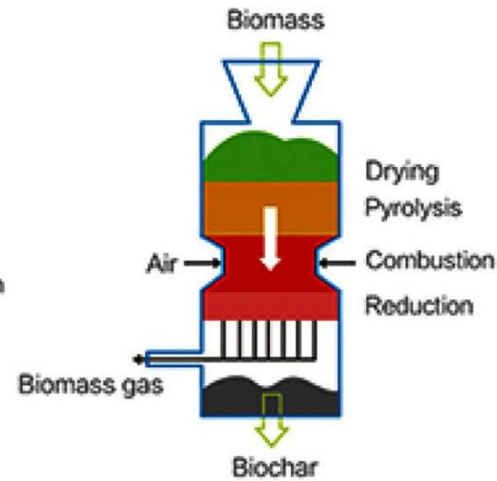
Size: $\leq 10-15\text{mm}$



UFBG
Updraft Fixed Bed Gasifier

Moisture content: $\leq 20\%-35\%$ (Wet Basis)

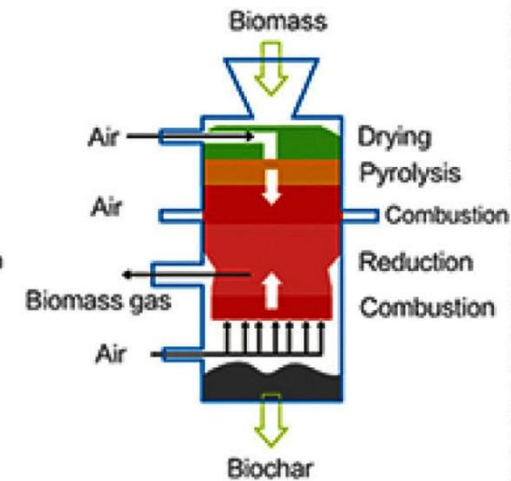
Dia. 20-80mm
Len. 10-80mm



DFBG
Downdraft Fixed Bed Gasifier

Moisture content: $\leq 20\%$ (Wet Basis)

Size: $\leq 10\text{mm}$

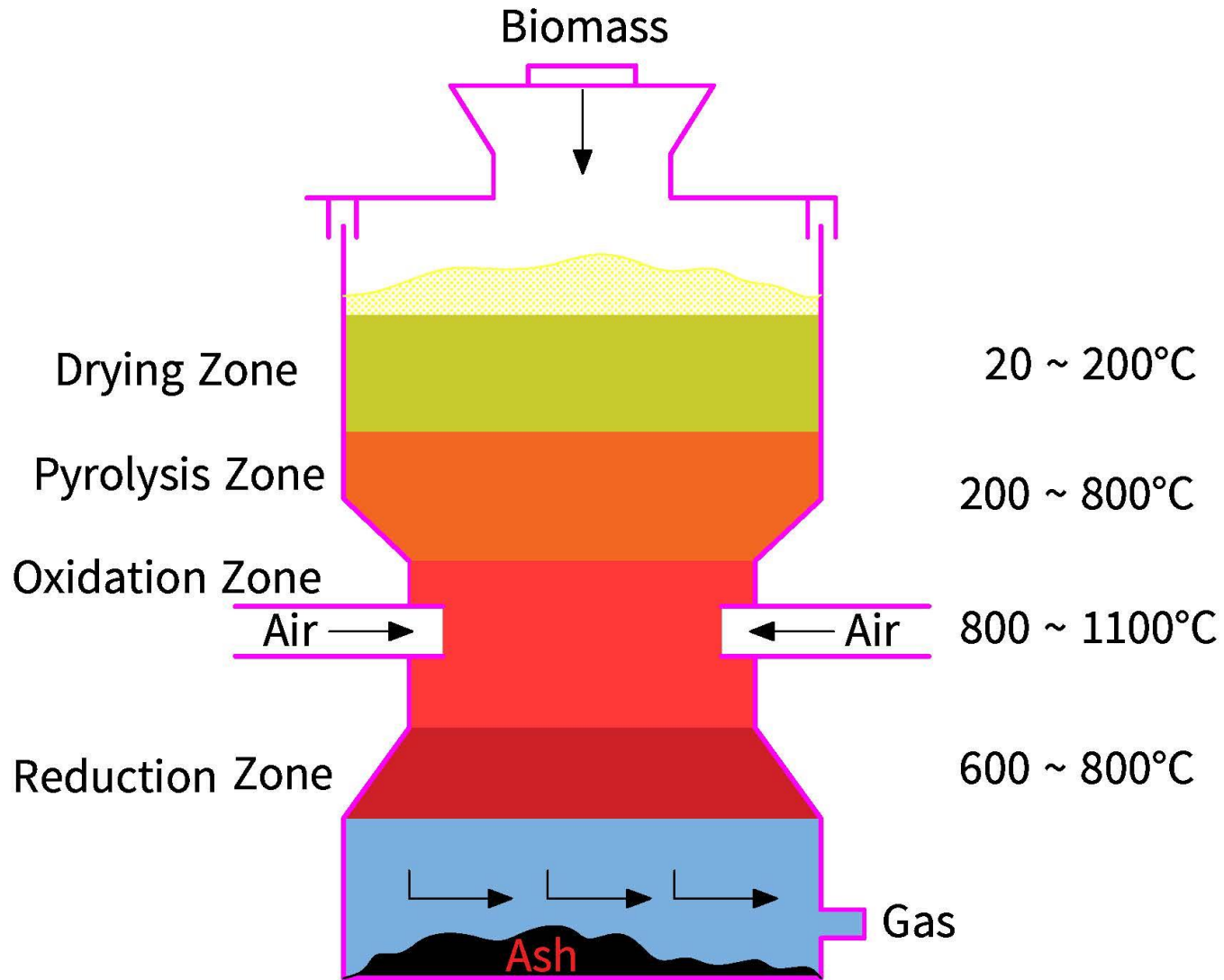


TFBG
Twin-Fire Fixed Bed Gasifier

Moisture content: $\leq 20\%$ (Wet Basis)

Dia. 20-80mm
Len. 10-80mm

DOWN DRAFT GASIFIER



FEATURES OF DOWN DRAFT GASIFIER

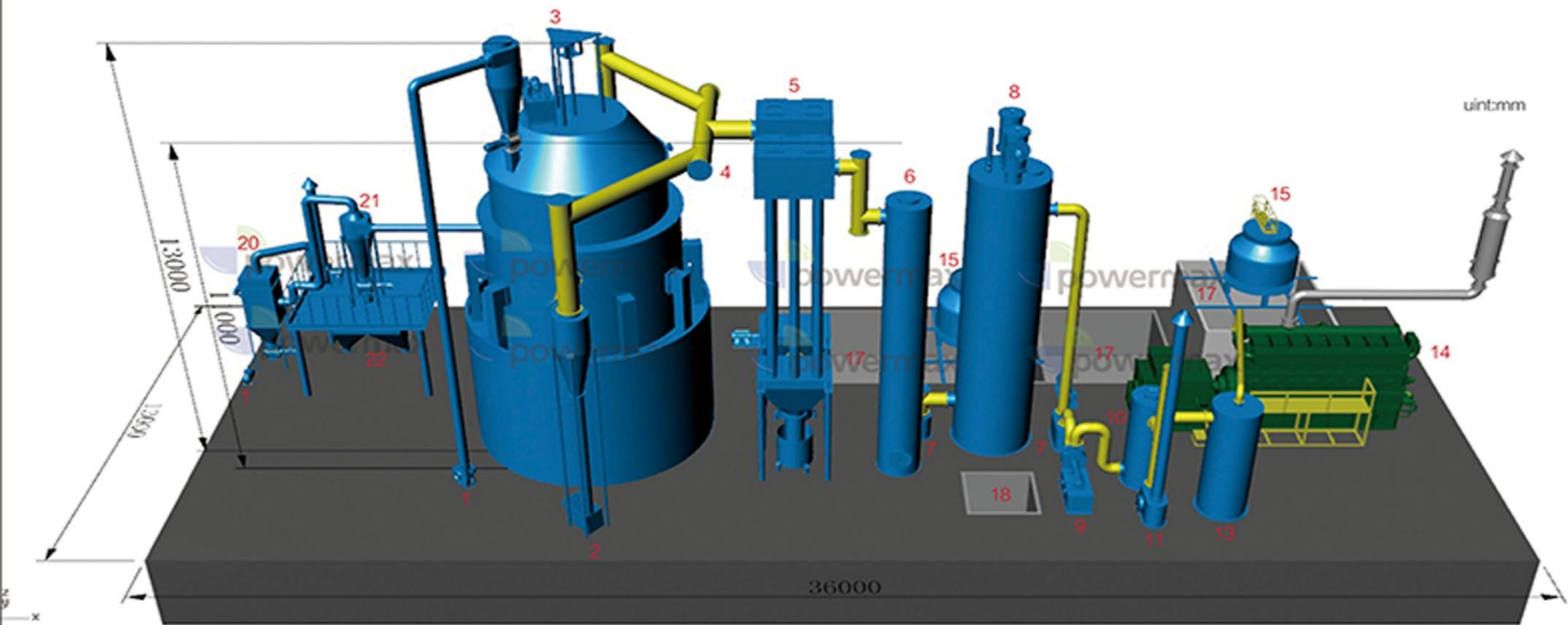
- Gasifier requires drying of biomass fuel to a moisture content of less than 20 percent
- Fuel and air or oxygen enter the top of the reaction chamber
- Down-flowing fuel particles ignite, burning intensely and leaving a charcoal residue
- The charcoal which is about 5 to 15 percent of the mass of origin fuel, then reacts with the combustion gases, producing CO and H₂ gases
- These gases flow down and exit from the chamber below a grate
- Combustion ash falls through the grate
- The advantage of the downdraft design is the very low tar content of the producer gas



Ankur Scientific Energy
Technologies Pvt.Ltd.



Technical Specification of DFBG series Biomass Gasification Power Generation System 3D Model (500KW as sample)



- 1.Biomass Fuel Blower 2.Cyclone 3.Gasifier 4.Cyclone 5.Air Cooler 6.Indirect Cooler 7.Isolation Seal 8.ESP 9.Booster Fan
 10.Water Drop Catcher 11.Water Bleeding 12.Gas Flare 13.Buffer Tank 14.Gas Generator Set 15.Cooling Tower 16.Water Pump
 17.Cooling Water Pool 18. Tar Tank 19.Condensate Water Pool 20.Pulse Dust Collector 21.Cyclone Dust Collector
 22.Ash Tank 23.Ash Discharge Transition Hopper 24.Water Tank

Specification of Biomass (Rice Husk) for Gasified Generation

Sr.	Description	Requirement
1	Feedstock Type	Rice Husk
2	Calorific Value of Rice Husk on wet basis	> 3,400 kcals/kg at 10% moisture content
3	Moisture Content, % on wet basis	< 10%
4	Bulk Density, kg/m ³	> 110 - 120
5	Ash Content, % on dry basis	< 18 - 20%
6	Ash Deformation Temperature	≥ 1150°C
7	Volatile Mater, % on dry basis	> 60%
8	Fixed carbon, % on dry basis	> 19%
9	Rice Husk Size, mm	> 3 mm

Technical Specification of DFBG series Biomass Gasification Power Generation

Model	50 DFBG	100 DFBG	200 DFBG	300 DFBG	400 DFBG	500 DFBG	600 DFBG	800 DFBG	1000 DFBG
Rated Power (KW)	50	100	200	300	400	500	600	800	1000
Rated Frequency	50 hz								
Rated Voltage (V)	220/400/440								
Model of Gasifier	DFBG 50	DFBG 100	DFBG 200	DFBG 300	DFBG 400	DFBG 500	DFBG 600	DFBG 800	DFBG 1000
Gasifier Type	Downdraft Fixed Bed Gasifier								
Biomass Moisture Requirement	< 16% (Wet Basis)								
Biomass Size Requirement	Less than 1 cm								
Biomass Consumption (kg/Hr)	50-100	100-200	200-400	300-600	400-800	500-1000	600-1200	800-1600	1000-2000
Gas Production (Nm ³ /h)	125-150	250-300	500-600	750-900	1000-1200	1250-1500	1500-1800	2000-2400	2500-3000
Ash Discharge Type	Dry Ash Type								
Type of Gas Purification	Dry Type Gas Purification System								
Heat Value of Gas	≥ 1100 Kcal/Nm ³								
Gas Composition	CO 15~20% CO ₂ 8~12% CH ₄ Up to 4% H ₂ 10 ~ 15% N ₂ 45~55%								
Model of Genset	50 GFLS	100 GFLS	100 GFLS	300 GFLS	400 GFLS	500 GFLS	300 GFLS	400 GFLS	1000 GFLS
Qty of Genset	1 Set	1 Set	2 Set	1 Set	1 Set	1 Set	2 Set	2 Set	1 Set

Comparison for Parameters of Gasifiers.

Sr.	Description	CFBG	DFBG	UFDG	TFBG	Local Gasifier
1	Rated Power (kW)	400	400	400	400	400
2	Rated Voltage (V)	400	400	400	400	400
3	Model of Gasifier	CFBG400	DFBG400	UFGF400	TFBG400	
4	Gasifier Type	Circulating Fluidized Bed Gasifier	Downdraft Fixed Bed Gasifier	Updraft Fixed Bed Gasifier	Twin Fire Fixed Bed Gasifier	Downdraft Fixed Bed Gasifier
5	Biomass Moisture Requirement	<20% (wet basis)	< 16% (wet basis)	<20–35% (wet basis)	<20–35%(wet basis)	< 20% (wet basis)
6	Biomass Size Requirement	<8–15mm	less than 1 cm	Dia 20–80, L 10–80mm	Dia 20–80, L 10–80mm	less than 6mm
7	Biomass Consumption (kg/hr)	400–720	400–800	400–800	400–800	
8	Gas Production (Nm ³ /h)	1000–1200	1000–1200	1000–1200	1000–1200	1000–1200
9	Ash Discharge Type	Dry Ash Type	Dry Ash Type	Wet Ash Type	Wet Ash Type/ Dry Ash Type	Wet Ash Type
10	Type of Gas Purification	Semi Dry Type Gas Purification System	Dry Type Gas Purification System	Dry Type Gas Purification System	Dry Type Gas Purification System	Dry Type Gas Purification System
11	Heat Value of Gas	1200–1300Kcal/Nm ³	>1100Kcal/Nm ³	>1100–1200Kcal/Nm ³	>1200Kcal/Nm ³	>1100Kcal/Nm ³
12	Model of Genset	400GFLS	400GFLS	400GFLS	400GFLS	400
13	Qty of Genset	1	1	1	1	1
14	Gas Composition	CO: 12–18%	CO: 15–20%	CO: 16–21%	CO: 15–20%	CO: 15–20%
		CO ₂ : 10–16%	CO ₂ : 8–12%	CO ₂ : 5–11%	CO ₂ : 8–12%	CO ₂ : 8–12%
		CH ₄ : 4–8%	CH ₄ : upto 4%	CH ₄ : 4–6%	CH ₄ : upto 3%	CH ₄ : upto 4%
		H ₂ : 3–7%	H ₂ : 10–15%	H ₂ : 10–12%	H ₂ : 15–20%	H ₂ : 10–15%
		N ₂ : 54–60%	N ₂ : 45–55%	N ₂ : 54–60%	N ₂ : 45–50%	N ₂ : 45–55%
		CnHm: 1–1.4%				
		O ₂ : 0.5–1.2%				

Gasifier System Benefits

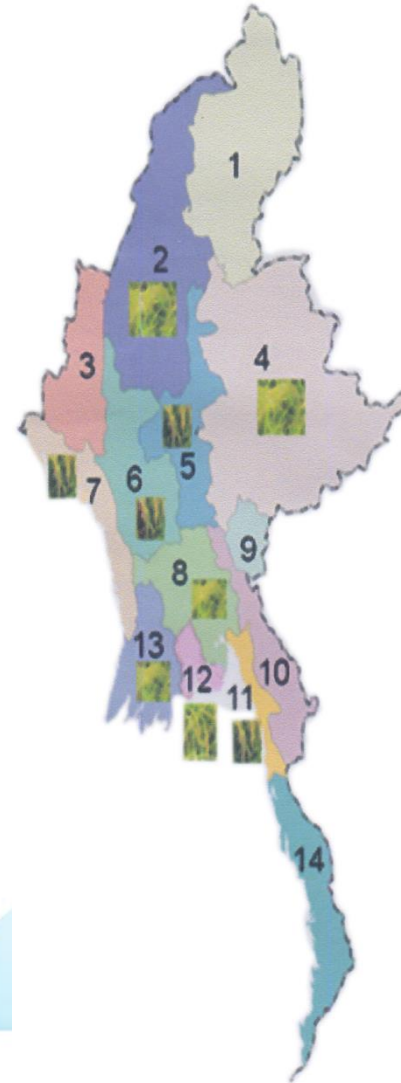
- Cost Effective
- Environmental Friendly
- CDM eligible technology
- Biomass flexible
- Simple and efficient design
- Easy to Operate & Maintain
- System Capacity 50 ~ 2000KW Modular

CUT DIESEL COST BY 85% YOU CAN

- The Biomass Gasification Systems efficiently convert biomass into a clean combustible fuel called producer gas.
- Producer gas effectively substitutes up to 85% of the diesel, LPG, LNG, CNG or fuel oil you currently use.

မြန်မာနိုင်ငံ၏ ဆန်စပါးစိုက်ပျိုးမှု (၂၀၁၁)

စဉ်	ပြည်နယ်/တိုင်း	စပါး တန် (သန်း)
၁	ကချင်	၀.၉၈၅
၂	စစ်ကိုင်း	၄.၀၆၉
၃	ချင်း	၀.၁၂၂
၄	ရှမ်း	၂.၅၉၆
၅	မန္တလေး	၁.၆၇
၆	မကွေး	၁.၇၅၇
၇	ရခိုင်	၁.၈၈၆
၈	ပဲခူး	၅.၆၇၁
၉	ကယား	၀.၁၅၆
၁၀	ကရင်	၀.၉၅၁
၁၁	မွန်	၁.၅၂၅
၁၂	ရန်ကုန်	၂.၀၇၅
၁၃	ဧရာဝတီ	၈.၆၄၃
၁၄	တနင်္သာရီ	၀.၅၇၆
	စုစုပေါင်း	၃၂.၆၈၂



BIOMASS POWER PLANTS IN MYANMAR

Rice Mills powered by small scale biomass gasifiers using RICE HUSK & WOODCHIP as feedstock.

စဉ်	တိုင်းဒေသကြီး/ ပြည်နယ်	စက်အရေအတွက်
၁	ကချင်ပြည်နယ်	၄၅
၂	ကယားပြည်နယ်	၁
၃	ကရင်ပြည်နယ်	၈
၄	ချင်းပြည်နယ်	၀
၅	ရခိုင်ပြည်နယ်	၁၇
၆	မွန်ပြည်နယ်	၃၅
၇	ရှမ်းပြည်နယ်	၆၂
၈	ပဲခူးတိုင်းဒေသကြီး	၈၅
၉	စစ်ကိုင်းတိုင်းဒေသကြီး	၂၀၈
၁၀	တနင်္သာရီတိုင်းဒေသကြီး	၉
၁၁	မကွေးတိုင်းဒေသကြီး	၄၇
၁၂	မန္တလေးတိုင်းဒေသကြီး	၅၀၂
၁၃	ရန်ကုန်တိုင်းဒေသကြီး	၃
၁၄	ဧရာဝတီတိုင်းဒေသကြီး	၇၄
	စုစုပေါင်း	၁၀၉၆

Source : Ministry of Information

: Solution to sustainable rural electrification in Myanmar, Ramchandra Pode (2016)

စပါးခွံ ၁ တန်မှ လျှပ်စစ် နှင့် ဖွံ့ဖြော ထွက်ရှိမှု



နိုင်ငံတော်အတွက် စပါးခွံမှ လျှပ်စစ်ထုတ်ယူနိုင်စွမ်း

- Sustainable Agriculture Economy (Powermax)
- 1 ton Rice Husk = 555.5Kwe Electricity + 300kg Rice Husk Biochar
- စပါးခွံ ၁ တန် \rightarrow လျှပ်စစ် ၅၅၅.၅ ကီလိုဝပ် + ဖွဲပြာ ၃၀၀ ကီလိုဂရမ်
- မြန်မာနိုင်ငံ ဆန်စပါးထွက်နှုန်း = ၂၇ တန် (သန်း ပေါင်း) @ 2021
- စပါး ၁ တင်း (၄၆ ပေါင်) စပါးခွံ ၁ တင်း (၁၀.၁၂ ပေါင်) ရသည်။
- စပါးခွံ - ? တန် ၂၇ သန်း x ၁၀.၁၂/၄၆ = ၅.၉၄ တန် သန်း။
- လျှပ်စစ် - ? ၅.၉၄ တန် သန်း x ၅၅၅.၅ ကီလိုဝပ် = ၃၃၀၀ ကီလိုဝပ် သန်း။
- ၃၃၀၀ ကီလိုဝပ် သန်း / ၃၆၅ = ၉.၀၅ ကီလိုဝပ် သန်း / ၂၄ နာရီ။
- လျှပ်စစ်ထုတ်ယူနိုင်စွမ်း \rightarrow ၀.၃၈ ကီလိုဝပ် သန်း = ၃၈၀ မီဂါဝပ်
- ဖွဲပြာထုတ်ယူနိုင်စွမ်း \rightarrow ၅.၉၄ တန် သန်း x ၃၀၀ ကီလို = ၁.၇၈၂ တန် (သန်း)

ပတ်ဝန်းကျင်ထိခိုက်မှု မရှိသော စွမ်းအားမြှင့်စပါးခွဲမီးစက်ကို ပူးတွဲလေ့လာ စမ်းစစ်ခြင်းအစီရင်ခံစာ (၁၂/၂၀၁၇)

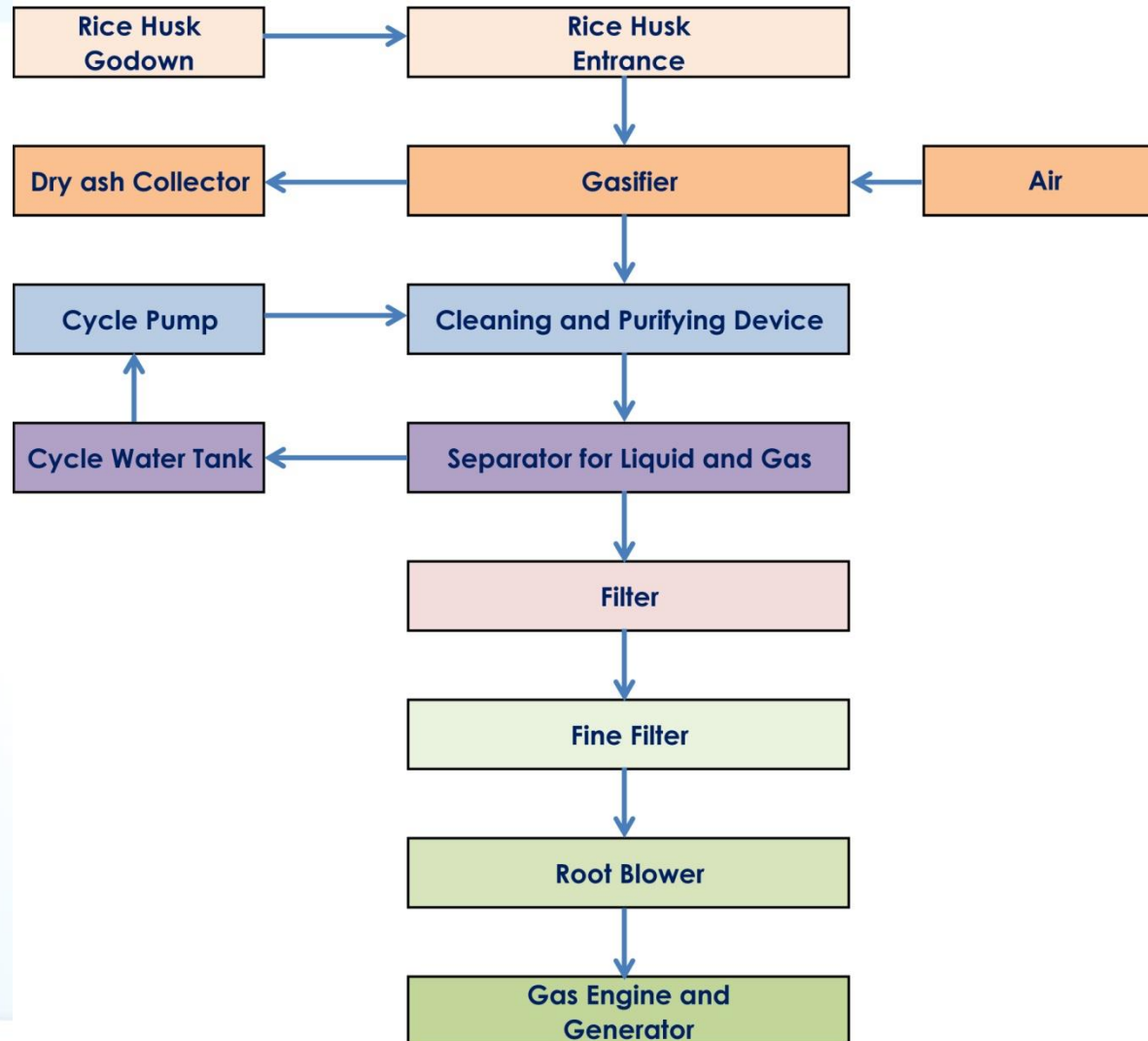
- သိပ္ပံနှင့်နည်းပညာဝန်ကြီးဌာန၊ သုတေသနနှင့်တီထွင်ဆန်းသစ်မှု ဦးစီးဌာန
- မြန်မာ့ပြန်ပြည့်မြဲ စွမ်းအင်အသင်း၊ ရွှင်ရယ်ထူးလင်းကုမ္ပဏီတို့ပူးတွဲလေ့လာ
- ရည်ရွယ်ချက်-
 - (က) စွမ်းအင်လိုအပ်ချက်နှင့် စပ်လျဉ်းသည့် အခြေအနေမှန်များ၊ စပါးခွဲစက်ပိုင်းဆိုင်ရာ နည်းပညာလိုအပ်ချက်များ ဖြည့်ဆည်းရေး၊
 - (ခ) ဒေသခံများခံစားကြရသော ရေ/မြေ/လေ ညစ်ညမ်းမှုဆိုင်ရာ တွေ့ရှိချက်များအပေါ် အသိပညာဗဟုသုတများ ရရှိပြီး ဖွံ့ဖြိုးရေးအရှိန်အဟုန် မပျက်စေရေး၊
 - (ဂ) လျှပ်စစ်လိုအပ်ချက်ကဏ္ဍကို ဖြည့်ဆည်းရေး၊
 - (ဃ) လက်တွေ့ရှင်ဆိုင်နေကြရသော ပတ်ဝန်းကျင်ညစ်ညမ်းမှုဆိုင်ရာ အခြေအနေဆိုးကို လျော့ချရေး၊
 - (င) ပတ်ဝန်းကျင်ထိခိုက်မှု မရှိသော စပါးခွဲမီးစက်များ ကျယ်ကျယ်ပြန့်ပြန့် အသုံးပြုရေး၊
 - (စ) စပါးခွဲမီးစက်နှင့် စပ်လျဉ်းသည့် စံချိန်စံညွှန်းများကို သိရှိလိုက်နာ ဆောင်ရွက်ရန်၊
 - (ဆ) စပါးခွဲမီးစက်၏ အားသာချက်/အားနည်းချက်များကို ပြည်သူများ သိရှိနိုင်ရန်၊

ပူးတွဲစမ်းစစ်လေ့လာခြင်း၏ အဓိကရည်ရွယ်ချက်များ -

ပတ်ဝန်းကျင်ထိခိုက်မှုလျော့နည်းသော စွမ်းအားမြှင့်စပါးခွံမီးစက်ကိုပူးတွဲစမ်းစစ်လေ့လာခြင်း၏ အဓိကရည်ရွယ်ချက်မှာ

- (က) ထွက်ပေါ်လာသော စွမ်းအင်နှင့်စပ်လျဉ်းသည့် အခြေအနေမှန်များ စပါးခွံစက်ပိုင်းဆိုင်ရာ နည်းပညာလိုအပ်ချက်များ ဖြည့်ဆည်းရေး၊
- (ခ) ဒေသခံများခံစားကြရသော ရေ/မြေ/လေ ညစ်ညမ်းမှုဆိုင်ရာ တွေ့ရှိချက်များအပေါ် ဂရုပြုဖယ်ရှားကာ ဒေသခံများ အသိပညာဗဟုသုတများ ရရှိပြီး လက်ငင်းဖွံ့ဖြိုးမှု အရှိန်အဟုန် မပျက်စေရေး၊
- (ဂ) ဒေသခံများ၏ လျှပ်စစ်လိုအပ်ချက်ကဏ္ဍကို ဖြည့်ဆည်းရေး၊
- (ဃ) လက်တွေ့ရင်ဆိုင်နေကြရသော ပတ်ဝန်းကျင်ညစ်ညမ်းမှု ဆိုင်ရာ အခြေအနေဆိုးကို လျော့ချရေး၊
- (င) ပတ်ဝန်းကျင်ထိခိုက်မှု လျော့နည်းသော စပါးခွံမီးစက်များ ကျယ်ကျယ်ပြန့်ပြန့် အသုံးပြုနိုင်ရေး၊

Flow chart of Gasification



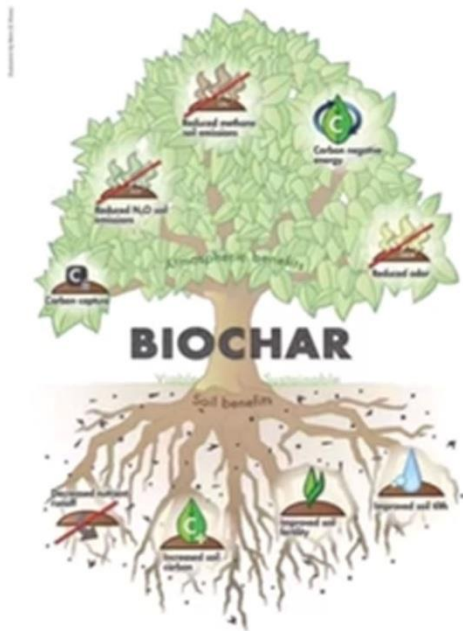
ပတ်ဝန်းကျင်ထိခိုက်စေမှု ပြဿနာအခက်အခဲများ

- ◎ ဓာတ်ငွေ့ထုတ်စက်များမှ ထွက်ရှိလာသော အနံ့ဆိုးများ၊ ရေဆိုးများနှင့်အတူ Benzene Type Molecules Compound များနှင့် Polycyclic Aromatic Hydrocarbon (PAH5) စသည့် လူကို အန္တရာယ် ဖြစ်စေနိုင်သော ဓာတ်များပျော်ဝင်နေမှုကြောင့် ရေထုညစ်ညမ်းမှု (Water Pollution) ဖြစ်နေခြင်း၊
- ◎ မြစ်ချောင်းများအတွင်းမှ ရေများကို သောက်သုံးရန်မသင့် ဖြစ်လာခြင်း၊
- ◎ ဓာတ်ငွေ့စက်များ၏ ရေသုံးစွဲမှာ တစ်နာရီလျှင် ရေဂါလံ ၃၀၀၀ မှ ၄၀၀၀ အထိ အသုံးပြုရခြင်းကြောင့် ရေသယံဇာတ ထိခိုက်လာခြင်း၊
- ◎ ဆန်စက်များမှ ထွက်ရှိလာသော စပါးခွံဖွဲပြာများ၊ စပါးခွံများ အနည်ထိုင် ခြင်းကြောင့် မြစ်ချောင်းကြမ်းပြင်များ တိမ်ကောလာခြင်း၊
- ◎ ငါးအပါအဝင်ဇီဝသယံဇာတများ (Fishery & Biological Resources) ရှားပါးလာခြင်း၊
- ◎ အသုံးပြုရသော အင်ဂျင်သက်တမ်း ကြာရှည်မခံခြင်း၊
- ◎ ထွက်ရှိလာသော ဖွဲပြာများ ကတ္တရာများ ပျော်ဝင်နေသော ရေများဖြင့် ရောနှော ထုတ်လွှတ်နေခြင်းကြောင့် ပတ်ဝန်းကျင် မြစ်ရေညစ်ညမ်းပြီး အနံ့ဆိုးများထွက်ရှိခြင်း၊
- ◎ စက်တည်ဆောက်ပုံ အခြေခံသတ်မှတ်ချက်များ၊ စံချိန်စံညွှန်းများ မရှိခြင်း၊
- ◎ နည်းပညာကျွမ်းကျင်မှုမရှိပဲ တည်ဆောက်အသုံးပြုလျက်ရှိခြင်း၊
- ◎ ထိန်းသိမ်းမောင်းနှင်သူများမှာ နည်းပညာဗဟုသုတ နည်းပါးခြင်း၊
- ◎ ပတ်ဝန်းကျင်ထိခိုက်ညစ်ညမ်းမှုများ ထိန်းသိမ်းလိုစိတ်မရှိခြင်း၊

No	Risk ID	Hazard or Risk	Livelihood rating	Consequence Risk Rating	Risk Rating	Mitigation	Residual Living Hood	Residual Consequence	Residual Hazard or Risk Rating
၁	ကတ္တရာချောင်းထဲသို့ စွန့်ပြစ်ခြင်း	ရေသတ္တဝါများ၊ လူများအဆိပ် ရရှိခြင်း	၄	၄	၁၀	ကတ္တရာကိုစွန့်မပြစ်ဘဲ ပြန်လည် အသုံးပြုခြင်း	၁	၁	၁
၂	ဖွဲပြာများချောင်းထဲသို့ စွန့်ပြစ်ခြင်း	ချောင်းကြမ်းပြင်တွင်စုဖွဲ့နေခြင်း	၃	၃	၉	ဖွဲပြာများမစွန့်ပြစ်ဘဲ ပြန်လည် အသုံးပြုခြင်း	၁	၁	၁
၃	ကတ္တရာနှင့်ဖွဲပြာ ရေတွင် စွန့်ပြစ်ခြင်း	ရေထုညစ်ညမ်းမှုဖြစ်ခြင်း	၅	၅	၂၆	ရေစစ် Fitter များ ကတ္တရာ/ဖွဲပြာများ ပြန်လည်အသုံးပြုခြင်း (Recycle)	၁	၁	၁
၄	စက်ရုံပတ်ဝန်းကျင်တွင် ပစ္စည်းများအနံ့ဆိုးများရှိခြင်း	ပတ်ဝန်းကျင်နေမိသားစုများ ခံစားနေရခြင်း	၅	၃	၁၅	နေ့စဉ်သန့်ရှင်းရေးလုပ်ခြင်း	၁	၁	၁
၅	ကာဗွန်မိုနောက်ဆိုဒ် ဓာတ်ငွေ့ယိုစိမ့်ခြင်း	လေထုညစ်ညမ်းမှုနှင့်ကျန်းမာ ရေး ထိခိုက်ခြင်း	၃	၃	၉	နည်းစဉ်အပြည့်အဝ သုံးရန်	၁	၁	၁
၆	ပါမစ်မရှိခြင်း	ဒေသအာဏာပိုင်မှ တာမြစ်ခြင်း	၂	၅	၁၀	သက်ဆိုင်အဖွဲ့အစည်းသို့ ပါမစ် လျှောက်ထားခြင်း	၁	၁	၁
၇	EMP မရှိခြင်း	သယံဇာတနှင့် (MONREC) ပတ် ဝန်းကျင်ထိန်းသိမ်းရေးဌာနမှ တားမြစ်ခြင်း	၅	၅	၂၅	သယံဇာတနှင့်ပတ်ဝန်းကျင် ထိန်းသိမ်းရေးဌာနသို့လျှောက်ထား ခြင်း	၁	၁	၁
၈	SOP မရှိခြင်း	System နှင့် Engine ထိခိုက် ပျက်စီးခြင်း	၃	၃	၉	သင့်တော်သော Standard Operating Procedure ပြုလုပ်ခြင်း	၁	၁	၁
၉	No Maintenance	System နှင့် Engine ထိခိုက် ပျက်စီးခြင်း	၅	၅	၂၅	SOP အသုံးပြု၍ ပြုပြင်ထိန်းသိမ်းရေး လုပ်ငန်းများပြုလုပ်ခြင်း	၁	၁	၁
၁၀	ဥပဒေပြဋ္ဌာန်းမှုမရှိခြင်း	ပတ်ဝန်းကျင်ထိန်းသိမ်းမှုနှင့် ပတ်သက်၍ မပြုလုပ်ခြင်း	၅	၅	၂၅	ဝန်ကြီးဌာနများစုပေါင်း၍ဥပဒေများ ညွှန်ကြားမှုများ ထုတ်ပြန်ခြင်း (MONRCE, DRD, MOHA, DICA, DRI)	၁	၁	၁

စပါးခွံဖွဲပြာ အသုံးပြုခြင်း အားသာချက်

Rice Husk Biochar Application



Advantages of Rice Husk Biochar:

1. Adjust soil temperature and PH value
2. Promote beneficial microbial breeding
3. Prevent soil hardening
4. Improve soil tilth
5. Improve soil fertility
6. Decreased nutrient runoff
7. Increase soil carbon

ဖွံ့ဖြိုးမှုကို အပူခံအဖြစ် အသုံးပြုခြင်း

Rice Husk Biochar/Charcoal
Carbonized Rice husk



**Metallurgical Thermal Insulation
Material**

Light weight
Low thermal conductivity
Has good performance of thermal insulation.

300-500USD/TON

ဖွံ့ဖြိုးမှုကို လောင်စာတောင့်အဖြစ် အသုံးပြုခြင်း

Rice Husk Charcoal



Rice Husk Charcoal for cooking, BBQ



\$300-450 per ton

- **CEMENT FROM RICE HUSK**



**CEMENT
FROM RICE
HUSK**

RICE HUSH ASH MARKET & APPLICATION

- Global rice husk ash market is projected to reach USD 2.54 billion by 2021
- Asia-Pacific accounted for the largest share of the global rice husk ash market
- Asia-Pacific is witnessing an increase in infrastructure projects, which in turn generates demand for building & construction chemicals
- Rice husk is an abundant as well as cheap material which can be converted into Activated Carbon (AC) for various application.

RICE HUSK ASH MARKET & APPLICATION (Continue)

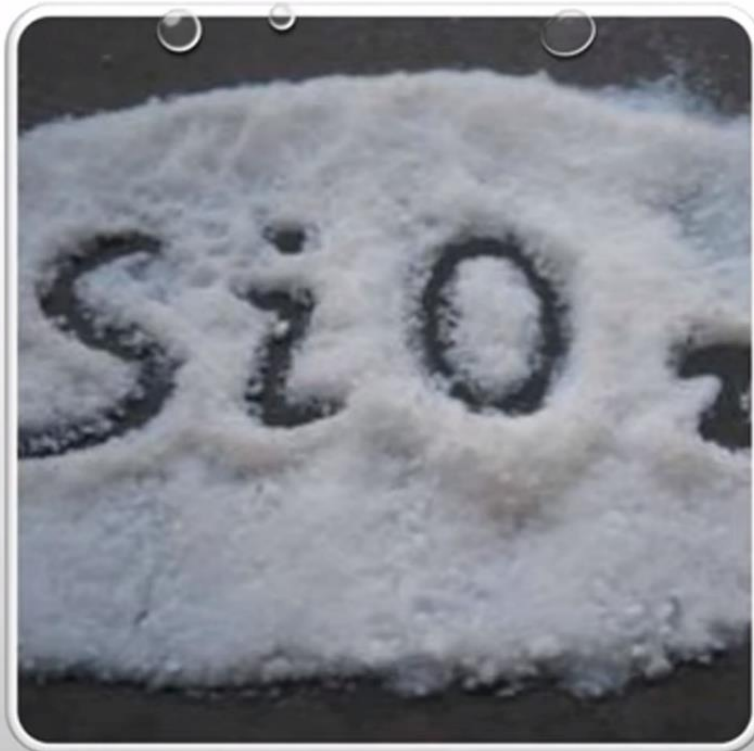
- Various pollutants such as textile dyes, organic contaminants, inorganic anions, pesticides, and heavy metals can be effectively removed by RH-derived AC.
- Activated carbon is used to purify liquids and gases municipal drinking water, food and beverage processing, odor removal, industrial pollution control.
- Rice husk and straw are rich sources of minerals.
- Rice husk (RH) has more than 20% silica.
- The Indian particle board market was valued at over USD 720 million in 2020, Bengaluru city is leading the office demand and supply activity in the country.

PARTICLE BOARD FROM RICE HUSK



**PARTICLE BOARD
FROM RICE HUSK**

- **SODIUM SILICATE FROM RICE HUSK**



**SODIUM SILICATE
FROM RICE HUSK**

SODIUM SILICATE MARKET

- Rice husk ash (RHA), a byproduct of the rice industry, is the primary source of amorphous silica for producing sodium silicate solutions to replace standard commercial sodium silicate in geopolymer mixture design.
- The Global Sodium Silicate Market size was estimated at USD 7,291.78 million in 2020 and expected to reach USD 7,618.46 million in 2021 and to reach USD 9,670.73 million by 2026.

SILICA APPLICATION

- RHA contain silica in the amorphous form, to produce silica, silicon carbide, and silicon nitride. Sodium silicate has huge demand.
- Wide application : silica gel, detergent, packaging industries, cement of glass, pottery and stone ware, fire proof paper, absorbents, abrasive particles, refractory, binder for inorganic paint, preseving eggs and many other applications



Mega Project: Solar Power Plant To Connect Australia and Singapore.

- **Australia and Singapore are working on one of the largest and most ambitious photovoltaic projects.**
- **Solar power plant will generate 17 to 20 GW of electricity on 12,000 hectares of dry land.**
- **A battery storage with a capacity of 36 to 42 GWhrs.**
- **Electricity is to be delivered to the coast via overhead lines and then to Singapore via 3,750 km (2,343.5 miles) of high voltage DC submarine cables at sea level.**
- **Once completed, Singapore can meet 15% and can reduce its emissions by 6 million tonnes per year.**
- **2027 normal operation, cost USD 26 billion for the 70 years project.**
- **Source: ASEAN ENERGY NEWS CLIPPING 11-08-2022.**

မြစ်ရေစီးအား အသုံးပြု၍ လျှပ်စစ်ဓာတ်အား ထုတ်ယူရန် လိုအပ်ချက်များ နှင့် ထုတ်ယူရရှိမည့် အချက်များ

- ၁။ တစ်နှစ်ပတ်လုံး ရေစီးနေရမည်။
- ၂။ ပုံမှန်ရေစီးအား တစ်စက္ကန့် ၃’ - ၄’ ပေခန့် ရှိရမည်။
- ၃။ မြစ်/ ချောင်းအကျယ် ၂၀၀’ - ၆၀၀’ ပေခန့် ရှိရမည်။
- ၄။ မြစ်ရေ အနက် ၁၂’ ပေခန့် အနည်းဆုံး ရှိရမည်။
- ၅။ လျှပ်စစ်ဓာတ်အား ၁၂ - ၁၅ မီဂါဝပ် ရရှိနိုင်မည်။
- ၆။ မြစ်ကြောင်းတလျှောက် ၃ မိုင်အကွာတိုင်း စက်ရုံများ ထပ်မံ တည်ဆောက်နိုင်မည်။
- ၇။ တည်ဆောက်ချိန် ၂၀ - ၂၄ လ ပေးရမည်။
- ၈။ တစ်နှစ်ပတ်လုံး ၃၀၀ - ၃၃၀ ရက်၊ ၇၂၀၀ - ၇၉၂၀ နာရီ ဓာတ်အားထုတ်လုပ်နိုင်မည်။

Federation of Myanmar Engineering Societies

- “LET US START WITH UNDERSTANDING THE PROCESS OF BIOMASS GASIFICATION & RUN ON RIVER GENERATION”

- မြန်မာပြည်တွင် အလကားနီးပါး ရရှိနေသော ဇီဝလောင်စာ နှင့် မြစ်ရေစီးအားကို အသုံးပြု၍ လိုအပ်နေသော လျှပ်စစ်ဓာတ်အား ကို မိမိတို့ တတ်နိုင်သည့်ဘက်မှ ထုတ်လုပ်ဖြည့်ဆည်းကြပါစို့။

- Engr. Khin Maung Win (P.E, A.C.P.E)

24th Dec.,2022