

A Case Study of 2.5 MW Bio Energy Power Plant's Impact in Nintavur

Rafeeka S.⁵³ & Kuraisiya K.⁵⁴

Abstract

Due to intense fuel dependency on energy production in the world, cost of energy is now heavily depends on the prices of fossil fuels. Most of the countries in the world are suffering due to this and Sri Lanka is no exception. It is in this context promotion of biomass, as a renewable source, is so vital to the country. Rice being the staple food of the country as well as the crop with highest land area under cultivation, rice husk (RH) generated in paddy processing was found to have a significant potential in power generation. Paddy Husks the byproduct of Rice which represents approximately 25,000,000 GJ of raw energy content is however not currently harnessed for any useful purpose on a commercial scale. With the advancement of biomass energy technologies, realistically, a good percentage of this energy content could be harvested. In keeping with the above theme, the concept, design, implementation and operation of a 2.5 MW power plant was constructed in Nintavur of eastern coastal region and the power so generated is supplied to the national grid. Bio Energy Solution provides direct employment for over 100 no of locals and 150 individuals indirectly from the vicinity of Nintavur and is helping 120 no of Rice mills to dispose the paddy husks derived in the process of rice milling in an economical beneficial manner. But research area people are continuously opposing this plant because this plant emits pollutant into our air therefore there are occurring environmental pollution, ground water level decreasing and health impacts. According to this problem we have decided to do a research to identify the fact about this current issue. Our future power demand will be increase continuously so, we cannot stop these plant activities bio energy is the important needs but we can minimize environmental pollutants. So using Charcoal is a best way to infiltrate polluted air. And just send the emission smoke through a water tank so that soot content in smoke is strapped by the water and after a period of time water can be renewed in the tank. This kind of filtration is done in woodworking industries situated in residential areas.

Keywords: Bio Energy, Power Plant, Paddy Husk, Pollutants

To whom correspondence should be addressed: kalantherkuraisiya@gmail.com

⁵³ Senior Lecturer, Department of Geography, South Eastern University of Sri Lanka.

⁵⁴ Central Environmental Authority, Ampara.

01. அறிமுகம்

இலங்கையின் பிரதான பொருளாதார நடவடிக்கைகளில் விவசாயம் முதலிடம் வகிக்கின்றது. அதில் குறிப்பாக நெல் உற்பத்தியைக் குறிப்பிடலாம். அம்பாறை மாவட்டமானது நெல் உற்பத்தியில் பிரதான இடத்தினை வகிக்கின்றமை குறிப்பிடத்தக்கது. இருந்தபோதும் இப்பிரதேச விவசாயிகள் நெல்லின் மூலமாகக் கிடைக்கப் பெரும் விளைச்சலை மட்டும் கருத்தில் கொண்டு செயற்படும் ஏறத்தாழ 85 வீதம் தொடக்கம் 95 வீதமான நெல்லுமிகள் எந்தவிதப் பயன்பாடும் இல்லாமல் வயல் நிலங்களினையே அழுக விடப்படுகின்றது அல்லது எரிக்கப்படுகின்றது. இதன் காரணமாக சூழல் சார் இடர்கள் ஏற்படுத்தப்பட்டு மனிதர்கள் வாழ்வதற்கு பாதுகாப்பற்ற நிலை உருவாகி வருகின்றமை குறிப்பிடத்தக்கது. நெல்லுமியில் காணப்படும் எரிபொருள் சக்தியை பயனுள்ள விதத்தில் பயன்படுத்தினால் நாட்டின் தேசியமின்னுற்பத்தியில் அதிகரிப்பை ஏற்படுத்த முடியும். இதனைக் கருத்தில் கொண்டு Bio Energy Solution (Pvt) Ltd. என்றநிறுவனத்தின் துணை நிறுவனமாகHEC Holding (Pvt) Ltd. 2009 ஆம் ஆண்டு உருவாக்கப்பட்டது. இந் நிறுவனம் நிலையான அபிவிருத்தி மூலம் சமூகப் பொருளாதார மற்றும் சுற்றுச் சூழல் வளங்களைப் பாதுகாப்பதன் மூலம் புதியசக்தி வளங்களை உருவாக்குவதற்கான சந்தர்ப்பங்கள் பற்றி ஆராய்கின்றது. இந் நோக்கத்திற்கு அமைவாக அம்பாறை மாவட்டத்தின் கரையோரக் கிராமான நிந்தவூர் பிரதேசத்தில் நீராவி மூலமான உயிர்திணிவு மின் உற்பத்தியைமேற்கொள்ளதிட்டமிட்டு 2013 முதல் மின்னாலை செயற்பட்டும் வருகின்றமை குறிப்பிடத்தக்கது.

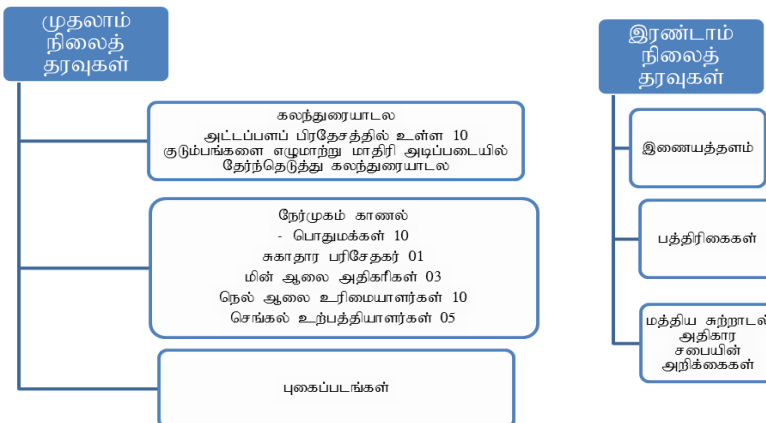
1. ஆய்வுப் பிரச்சினை

நிந்தவூர் பிரதேசத்தில் நீராவி மூலமான மின் உற்பத்தி நிலையத்தின் செயற்பாடுகள் தொடர்ந்து சுற்றுச் சூழல் சீர்கேடுகளுக்கு இட்டுச்செல்கின்றது என்ற ஆய்வுப் பிரச்சினையை மையமாகக் கொண்டு இவ்வாய்வு மேற்கொள்ளப்பட்டுள்ளது.

2. ஆய்வுநோக்கம்

1. ஆய்வுப் பிரதேசத்தில் 2.5 மெகாவாட் உயிர்திணிவு நீராவி மூலமான மின் உற்பத்தியினால் ஏற்படும் தாக்கங்களை அடையாளப்படுத்தல்.
 - 1.1. நேரடித் தாக்கங்களை அடையாளப்படுத்தல்
 - 1.2. மறைமுகமான தாக்கங்களை அடையாளப்படுத்தல்
2. பொதுமக்கள் எதிர்நோக்கும் சுற்றுச் சூழல் பிரச்சினைகளை கண்டறிதலும் இப்பிரச்சினைகளுக்கான காரணகாரியத் தொடர்பினையும் இனங்காணல்.
3. அடையாளம் காணப்படும் பிரச்சினைகளைத் தீர்பதற்கான பரிந்துரைகளை முன்வைத்தல்

3. ஆய்வுமுறையியல்:



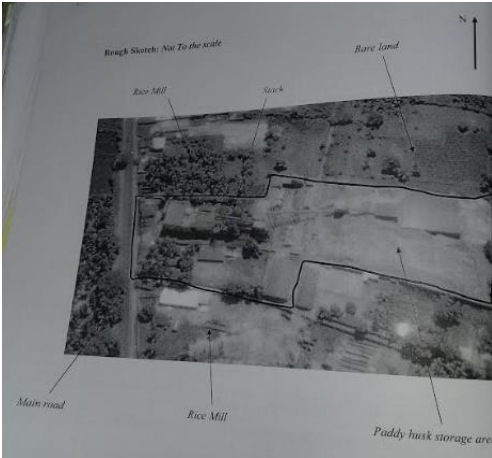
2. முடிவுகளும் பரிந்துரைகளும்

நெல்லுமிகளிலிருந்து மின்சக்தியை உற்பத்தி செய்யும் திட்டத்தினால் கிடைக்கும் நன்மைகள்

கட்டார் நாட்டின் முதலீட்டாளரான தேக் அலி அப்துல்லாஹ் ஏ.ஆர் அல் குயிடயன் நிதி உதவியினால் கிழக்கு மாகாண கரையோரக் கிராமமான நிந்தவூர் பிரதேசத்தில் அமைக்கப்பட்ட நெல் உமி மூலமானமின் உற்பத்தி நிலையமே ஆய்வுப் பிரதேசமாகக் கொள்ளப்படுகின்றது. அட்டப்பளப்பிரதேசத்தில் அமைக்கப்பட்ட இந்நிலையத்தின் மூலமாக பல்வேறு நேரடி பயன்பாடுகளை ஆய்வுப் பிரதேசமும் அப்பிரதேச மக்களும் பெற்றுக்கொண்டிருக்கின்றனர். (Sri Lanka Sustainable Energy Authority)

மாற்று சக்தி வளமாகப் பயன்படுத்தக்கூடிய நெல்லுமிகளிலிருந்து மின்சக்தியை உற்பத்தி செய்வது ஆய்வுப்பிரதேசத்தில் அமைக்கப்பட்டிருக்கும் மின் ஆலையின் பிரதான நோக்கமாகும். சக்தி நெருக்கடிக்கான பதில் தீர்வாக அமையும் இத்திட்டம் மூலம் 2.5 மெகாவாட் மின் சக்தியை அதிகரித்துள்ளது. இதில் 0.5 மெகாவாட் நிறுவனத்தின் செந்த பயன்பாட்டிற்கும் 2.0 மெகாவாட் தேசியமின் உற்பத்தியிலும் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. (Ceylon Electricity Board)

மேலும் இத்திட்டம் மூலம் நேரடியாக ஆய்வுப் பிரதேசத்தைச் சேர்ந்த 100 பேருக்கு தொழில் வாய்ப்பினை அளித்துள்ளதோடு ஆய்வுப்பிரதேசத்தை அண்டியுள்ள பிரதேசமக்களில் 150 பேருக்கு தொழில்வாய்ப்பளித்துள்ளமையால் பிரதேச வேலையில்லாப் பிரச்சினைக்கும் தீர்வளித்துள்ளமை குறிப்பிட்டுக் கூறக்கூடியதாகவுள்ளது.



இது தவிர ஆய்வுப்பிரதேசத்தில் அமைந்துள்ள அரிசிஆலைகள் உட்பட அண்மையில் உள்ள அரிசி ஆலைகளையும் சேர்த்து மொத்தமாக 120 அரிசி ஆலைகளில் எந்தவித பொருளாதாரப் பண்பாட்டிற்கும் உட்படாத நிலையில் காணப்பட்ட நெல்லுமிகள் பொருளாதாரரீதியில் கொள்வனவு செய்யப்பட்டு அவர்களது வருமானமும் அதிகரிக்கப்பட்டுள்ளது. அதாவது 1 முப நெல்லுமிக்கு 05 ரூபா வீதம் கொள்வனவு செய்யப்படுகின்றது.

மேலும் இத்திட்டத்தில் நீராவி விசையாழிகள் மற்றும் கொதிகலங்கள் அடிப்படையிலான தொழிநுட்ப உபகரணங்களை விரிவுபடுத்துவதன் மூலம் உற்பத்திசெய்யும் நின் சக்தியின் அளவை 5 மெகாவாட்டாக அதிகரிக்கதிட்டமிட்டிருப்பதன் மூலம் இலங்கையின் தேசிய கொள்கையின் மதிப்பிடப்பட்டுள்ள புதுப்பிக்கத்தக்க வளங்களின் மூலமான 10 வீத சக்தி உற்பத்திக்கு ஒப்புதல் அளிப்பதாகவும் இத்திட்டம் மாறுவதனால் எதிர்காலச் சக்தி தேவைக்கான சிறந்த தீர்வாக இம்மின்னிலையத்தைப் பார்க்க முடியும்.

மின் ஆலையினால் ஏற்படும் நேரடியான மற்றும் மறைமுகமான தாக்கங்கள்

ஆரம்பத்தில் நன்மை மட்டுமே கிடைக்கும் என்ற அடிப்படையில் 2009 ஆம் ஆண்டு உருவாக்கப்பட்ட இத்திட்டம் 2013 ஆம் ஆண்டில் செயற்படுத்தத் தொடங்கியது முதல் பல்வேறுபட்ட எதிரான கருத்துக்களுக்கும் போராட்டங்களுக்கும் முகம் கொடுத்துவருகின்றமை குறிப்பிடத்தக்கது.

மின் உற்பத்தியின் போது வெளியேற்றப்படும் புகை மற்றும் சாம்பல் மூலம் வளிமண்டலம் மாசடைவதோடு சுகாதாரச் சீர்கேடுகளும் தொடர்வதாக குற்றம் சாற்றப்பட்டு போராட்டங்கள் நடத்தப்பட்டுவருகின்றது.

மின் உற்பத்தி ஆலைக்கு அண்மையில் உள்ள 10 குடும்பங்களுக்கு இடையில் மேற்கொள்ளப்பட்ட கலந்துரையாடல் மற்றும் பொதுமக்களுக்கிடையிலான நேர்முகம் காணல் மூலமாகவும் பின்வரும் கருத்துக்கள் பெறப்பட்டன.

1. மின் உற்பத்தி ஆலை இயங்கும் போது கரும் புகையோடு சாம்பலும் வெளியேற்றப்படுகின்றன. இதன் காரணமாக வளிமாசடைவதோடு மக்களுக்கு தூய காற்றை சுவாசிக்கக் கூட முடியாத நிலை உருவாகிவருவதனால் எதிர்காலத்தில் இந்நிலை மேலும் மோசமடையும் என்ற அச்சநிலை தெடர்கின்றது.



(மூலம்: களஆய்வு)

2. மின் ஆலையின் செயற்பாடு 2013 இல் தொடங்கிய நாள் தொட்டு இன்று வரை அங்கு மேற்கொள்ளப்பட்டு வரும் தவறான வடிகட்டல் காரணமாக வெளியேற்றப்படும் கரி, சாம்பல், தூசுகள் என்பன குடிநீர் கிணறுகள், வீட்டுத்தோட்டங்கள், மரங்கள், வீட்டுக் கூரைகள், வீட்டு உபயோகப் பொருட்கள் என்பவற்றில் படிந்து காணப்படுவதுடன் சூழல் எவ்வாறு மாசடைந்துள்ளது என்பதனையும் அவை தெளிவாகக் காட்டுகின்றது.



3. மாசடைந்த வளியினை சுவாசிப்பதன் மூலமும் கழிவுகள் படிந்த நீரினை பயன்படுத்துவதன் மூலமாகவும் பிரதேசவாழ் மக்கள் மட்டும்மன்றி ஆய்வுப்பிரதேசத்தினால் பயணிக்கும் மக்களும் சுவாசம் சார் பிரச்சினைகளுக்கு முகம்கொடுக்க நேரிடுகின்றது.

4. மின் உற்பத்தியின் போது நாளாந்தம் 320,000 லீட்டர் தண்ணீர் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. இந்த நீர் ஆய்வுப் பிரதேசத்தில் இருந்தே நிலநீர் அடிமப்பிகல் மூலமாகப் பெற்றுக்

கொள்ளப்படுவதனால் ஆய்வுப்பிரதேச கிணறுகளில் நீர்மட்டம் குறைவடைந்துள்ளதோடு இக்காலங்களில் பெரும் வரட்சியால் கிணறுகளில் நீர் மட்டம் பாரியளவில் வீழ்ச்சியடைந்துள்ளது.



5. செங்கல் உற்பத்தியாளர்கள் நெல் ஆலைகளில் இருந்து இலவசமாகவும் குறைந்த செலவிலும் பெற்றுக்கொண்டிருந்த நெல்லுமிகளின் கேள்வி அதிகரித்தமையினால் செங்கல் உற்பத்தியின் உற்பத்திச் செலவு அதிகரித்ததோடு செங்கலின் விலையும் அதிகரித்துள்ளது. ஆரம்பத்தில் 1500 செங்கற்கள் 8700 ரூபாவாக விற்பனைசெய்யப்பட்டது இன்று 13500 ரூபாயாகவுள்ளமையும் இம்மின்னாலையின் காரணமாகவே என கூறப்படுகின்றது.

கள ஆய்வின் மூலமாகவும் மத்திய சுற்றாடல் அதிகார சபையின் அறிக்கையினூடாகவும் மக்களின் இக்குற்றச்சாட்டுக்கான தீர்வினை தேடமுற்பட்டபோது கிடைக்கப்பெற்ற தகவல்கள்

- நாளாந்தம் 320அ³ நீர் மூன்று குழாய் கிணறுகள் மூலமாக எடுக்கப்பட்டு பயன்படுத்தப்படுகின்றது அதாவது தினசரி 61000 லீட்டர் நீர் யான்படுத்தப்படுகின்றது. ஆனால் பொதுமக்கள் இதனைத் தவறாக புரிந்து கொண்டுள்ளனர்.
- நெல்லுமிகளை சேமிக்கும் வசதி இங்கு காணப்படுகின்றது.. அதாவது 4000 தொன் சேமிக்க முடியும் அதில் இருந்து 1 நாளைக்கு 80 தொன் மட்டுமே பயன்படுத்தப்படுகின்றது. இவ் சேமிப்புப் பகுதிக்கு பாதுகாப்பான கூரை வசதியின்மையினால் அதில் இருந்து புழுக்கல் தோன்றுவதோடு அழுகல் மூலமாக மீதேன் வாயுவும் வெளிப்பட முடியும்.
- மின்னிலையத்திலிருந்து 1 மஅ தூரத்திற்குள் செங்கல் உற்பத்தி நிலையங்கள் காணப்படுவதனால் அவர்களின் உற்பத்திச் செயற்பாட்டின் போது காற்றின் மூலமாக கரி, சாம்பல் மற்றும் தூசுகள் குடியிருப்புப் பகுதிகளுக்கு அடித்துச்செல்லப்படலாம். இதே போன்று தான் மின்னிலையத்தைச் சுற்றி காணப்படும் அரிசி ஆலைகளில் இருந்தும் தூசுகள் வெளிப்படுத்தப்படலாம்.
- மின்னிலையத்தில் வளி மாசடைவைத் தடுப்பதற்கான முறைக் காணப்படுகின்றன. அதாவது சூழற்சி மற்றும் வடிகட்டும் பைகள் (168 பைகள்) பயன்படுத்தப்படுகின்றது. இவை 06 மாத காலத்திற்குள் மாற்றப்படுகின்றது.
- பிரதேச சபையின் கண்காணிப்பின் கீழ் சூலையின் அடிப்பகுதியில் சேமிக்கப்படும் 10 – 12 தொன் சாம்பல் வெளியேற்றப்படுகின்றது.

- கழிவு நீர் முகாமைத்துவம் சிறப்பாக மேற்கொள்ளப்படுகின்றது. இங்கு நாளாந்தம் 2அ³ கழிவு நீர் வடிகாண்கல் ஊடாக வசநயவஅநவெ ிடயவெ யில் இருந்து வெளியேற்றப்படுகின்றது.

18.1 Day Time Measurement

Calibration Check

Before Measurement	: 93.9dB	After Measurement	: 93.9dB
Weather Condition	: Sunny		
Wind Speed	: 1.4 ms ⁻¹	Wind Direction	: Refer the site plan
Ambient Temperature	: 28°C to 30°C	Relative Humidity	: 59% to 63%

Table – 1.0: Noise Levels at the Boundary – Day Time

Location*	Noise Level (dB _A)			
	Measured L _{AeqT}	Residual L _{AeqT}	Corrected Value according to the BS 4142:1997 L _{AeqT}	Background L ₉₀
A	70	68	**	45
B	63	63	**	45
C	49	45	47	44
D	46	45	**	44
E	50	45	48	44

Notes – * Refer Site Plan for Location ** No added contribution to residual noise levels from the power plant

Source: BOI, Report 2017

RESULTS & OBSERVATIONS	
Name of the Boiler	Biomass Boiler
Measurement date & time	28 th August 2014 at about 11.15 hrs
Boiler capacity	14 tons per hour
Power Plant Capacity (Kg/hr)	2.0 MW
Fuel	Paddy husk
Fuel feeding rate	80 tons per 24 hrs
stack height	30.5 m
Operational pressure	47 Bar
Parameter	Emission Concentration
O ₂ (%)	12.8
CO ₂ (%)	7.4
CO(mg/Nm ³)	154
NO(mg/Nm ³)	272
NO ₂ (mg/Nm ³)	00
NO _X (mg/Nm ³)	271
SO ₂ (mg/Nm ³)	103
Excess Air (%)	160
Combustion Efficiency (%)	90.3
Flue temperature (°C)	118.6
Ambient temperature (°C)	32.6

Source: BOI, Report 2014

Table 1.0: Flue Gas Test Results of Boiler

Parameter	Test 1	Test 2	Test 3	Test 4	Average
Oxygen (%)	11.0	10.5	11.0	10.0	11.0
Carbon Dioxide (%)	12.0	9.0	9.5	11.0	10.0
Carbon Monoxide (mg/m ³)	23	25	21	30	25
Excess Air (%)	114	104	102	106	107
Sulfur Dioxide (mg/Nm ³) [Reference to 6 % O ₂ Level]	179	158	193	174	176
Nitric Oxides (mg/Nm ³) [Reference to 6 % O ₂ Level]	416	437	382	355	397
Flue Gas Temperature (°C)	99	101	99	101	100
PM (mg/Nm ³) as Measured	42		58		50
PM (mg/Nm ³) [Reference to 6 % O ₂ Level]	60		84		72

Source: BOI, Report 2017

6. பரிந்துரைகள்

மின் உற்பத்தி நிலையத்தின் தேவை உணரப்பட்டுள்ள அதேவேளை அதன் மூலமாக ஏற்படும் சுற்றுச் சூழல் பிரச்சினைகளுக்கும் தீர்வளிக்க வேண்டியமை மின் உற்பத்தி நிலையத்தின் கடமையாகும் அந்தவகையில் பின்வரும் இரு முறைகளினையும் பயன்படுத்தும் போது வளிமாசடைவு போன்ற சூழல் பிரச்சினைகளுக்கத் தீர்வளிக்க முடியும்.

- கரிகோல் மூலமாக கழிவுகள் அதாவது வெளியேற்றப்படும் புகை, சாம்பல் என்பன அனுப்பப்பட வேண்டும் இவ்வாறு அனுப்பப்படும் போது கரிகோல் வளியில் உள்ள மாசுக்களை உருஞ்சி தூய வளியை வளிமண்டலத்திற்குள் விடும். பின்னர் செயற்படுத்தப்பட்டகரியை மீள்குழற்சிக்கு உட்படுத்தமுடியும். (Balat, M.,2009)
- தண்ணீர் தொட்டியினூடாக மின் உற்பத்தியின் போது வெளியேற்றப்படும் புகையை அனுப்புதல். இம்முறையில் புகையில் உள்ள கழிவுகள் நீரில் கழுவப்பட்டு தூய வளியாக வளிமண்டலத்திற்கு விடப்படும். பின்னர் குறிப்பிட்ட காலத்திற்கு பின்னர் பயன்படுத்தப்பட்ட நீர் தொட்டியை மீள்குழற்சிக்குட்படுத்தி நீர் தொட்டியைப் புதுப்பிக்க முடியும். இம்முறை வடிகட்டலானது குடியிருப்புப் பகுதிகளில் அமைக்கப்படும் தொழிற்சாலைகளுக்குப் பெரிதும் பொருந்தும். (Oliveira,2012)
- உமி சேமிப்புப் பகுதிக்கு பொருத்தமான கூரை வடிவமைப்பினை மேற்கொள்வதனூடாக அதிலிருந்து வெளியாகும் புழுக்கள் மீதேன் வாயு என்பனவற்றை கட்டுப்படுத்த முடியும்.

7. உசாத்துணை

1. Sri Lanka Sustainable Energy Authority, Sri Lanka Energy Balance 2010:An Analysis of Energy Sector Performance.
2. Ceylon Electricity Board, Statistical Digest 2010.
3. Ministry of power and energy government of Sri Lanka, National Energy Policy and Strategies of Sri Lanka, 2010.
4. Brown, G., Hawkes, A D., Bauen, A., Leach, M A, “Biomass Applications”, Centre for Energy Policy and Technology, Imperial College, London UK.
5. Oliveira, M. O., Neto, J. M., Inocencio, M. C., Ando Junior, O. H., Bretas, Perrone, A. S. O. E., “Viability Study for Use of Rice Husk in Electricity Generation by Biomass”, Proceedings of International Conference on Renewable Energies and Power Quality (ICREPQ’12), Santiago de Compostela (Spain), 28th to 30th March,2012.
6. Balat, M., Balat, M., Kirtay, E., Balat, H., “Main routes for the thermo-conversion of biomass into fuels and chemicals: Part 2: Gasification systems”, Energy Conversion and Management, Vol 50, No. 12, December 2009, pp. 3158–3168.
7. Department of agriculture, Sri Lanka,
<http://www.agridept.gov.lk/index.php/en/crop-recommendations/808>, Visited January 11, 2013.