



စိုက်ပျိုးရေး၊ မွေးမြူရေးနှင့်ဆည်မြောင်းဝန်ကြီးဌာန
 စိုက်ပျိုးရေးဦးစီးဌာန
 အပင်ဇီဝနည်းပညာဗဟိုဌာန



ICT Tool တစ်ခုဖြစ်သော

Image Processing Technique အသုံးပြု၍ ဈေးကွက်ဝင်
 စပါးမျိုးများ၏ အရည်အသွေးအား အကဲဖြတ်လေ့လာခြင်း

သန်းဇော်ထိုက်
 ဦးစီးအရာရှိ
 စိုက်ပျိုးရေးဦးစီးဌာန
 အပင်ဇီဝနည်းပညာဗဟိုဌာန

၂၀၂၃ ခုနှစ်၊ မတ်လ (၇) ရက်

နိဒါန်း

- ✓ ဆန်စပါး - ကမ္ဘာလူဦးရေ တစ်ဝက်လောက်အတွက် အဓိကစားသုံးနေသောသီးနှံဖြစ် (Tilman et al.2011)
- ✓ စပါးစေ့အရွယ်အစားနှင့်ပုံသဏ္ဍာန် - အထွက်နှုန်းမိတ်ဖက်၊ စားသုံးမှုအရည်အသွေး၊ ဈေးကွက်ရရှိမှု လွှမ်းမိုးမှုရှိ
- ✓ ဆန်စေ့အလျား - ဆန်အရည်အသွေး၊ အထွက်နှုန်း၊ အလေးချိန်တို့မှာလည်း အရေးကြီးအချက်ဖြစ် (Luo et al. 2004)
- ✓ ထမင်းအလျားနှင့်ပုံသဏ္ဍာန် - ဆန်ရည်ဆန်သားအပေါ် အဓိက လွှမ်းမိုးနေသည့်အချက် ဖြစ်သည့်အပြင် ချက်ပြုတ်မှုအရည်အသွေးမှာ သိသိသာသာလွှမ်းမိုး (Fan et al. 2009).



အခက်အခဲပြဿနာ

- ✓ စပါးအရွယ်အစားနှင့်ပုံသဏ္ဍာန်ပေါ်မူတည်၍ အုပ်စု(၅)အုပ်စု ခွဲခြားထားသော်လည်း မြန်မာနိုင်ငံရှိ ဈေးကွက်ဝင် ရေပန်းစားသော မျိုးများအား စုစည်း ဖော်ပြထားတာ မရှိခြင်း
- ✓ Manual နည်းဖြင့်တိုင်းတာခြင်း - လုပ်အားပိုမိုအသုံးပြုရခြင်း၊ အချိန်ကုန်ခြင်း၊ တိကျမှုအားနည်းနိုင်ခြင်း၊ တစ်ကြိမ်တွင် စပါးစေ့ တစ်စေ့သာ တိုင်းတာနိုင်ခြင်း။

သုတေသနပြုလုပ်ခြင်းရည်ရွယ်ချက်

- (၁) ဈေးကွက်ဝင်ရောက်ပေးရန်အတွက် စပါးမျိုးများ၏ အစေ့ပုံသဏ္ဍာန်၊ အရွယ်အစား၊ ထမင်းအလျားရှည်ထွက်မှုနှင့် ၎င်းအမျိုးအား Manual နှင့် SmartGrain Software တို့ဖြင့် တိုင်းတာကာ ကွာခြားမှုရှိ/မရှိကို သိရှိနိုင်ရန်နှင့် မျိုးအလိုက် CKE နှင့် မျိုးအုပ်စုအား ခွဲခြားနိုင်ရန်
- (၂) စိုက်ပျိုးပညာပေးရေးဌာနခွဲမှ ICT ဖြင့်ဆောင်ရွက်နေသော နည်းပညာပေးလုပ်ငန်းများ အတွက် တစ်ထောင့် တစ်နေရာမှ အထောက်အကူပြုနိုင်ရန်
- (၃) ရရှိလာသည့် သတင်းအချက်အလက်အား ဆန်စပါးအရည်အသွေး နှင့်ပတ်သက်သည့် မျိုးစပ်မွေးမြူသည့် သုတေသနလုပ်ငန်းများနှင့် Export တင်ပို့နေသည့် လုပ်ငန်းရှင်များ အတွက် အထောက်အကူပြုရန်

သုတေသနဆောင်ရွက်သည့်နည်းလမ်း

- ❖ သုတေသနဆောင်ရွက်သည့်နေရာ
 - အပင်ဇီဝနည်းပညာဗဟိုဌာန၊ သီးနှံအရည်အသွေးဓါတ်ခွဲခန်း
 - (၄၀) မျိုး
 - RCB (Two Factors)
 - Vernier caliper, Camera, computer (Installed SmartGrain Software)
- ❖ ရွေးချယ်အသုံးပြုသည့်စပါးမျိုး
- ❖ သုတေသနဒီဇိုင်း
- ❖ တိုင်းတာအသုံးပြုသည့်ပစ္စည်း



မြန်မာနိုင်ငံတွင် ဈေးကွက်ဝင်ရေပန်းစားသော ရွှေ့ချယ်စုဆောင်းစပါးမျိုးအမည်များ

| | | | | | | | |
|---------------------|-------------|---------------|-----------------------|--------------------|----------------|------------|--------------------|
| ပေါဆန်းမွှေး(သရခ) | Basmati | နမသလေး(ဝါ) | ရွှေဝါထွန်း | နမသလေး(ဝါ) | JY-38 | Jasmine | ရွှေဘိုပေါဆန်း |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| ကျော်ဇေယျ | မနောသုခ-၂ | နမသလေး(ညို) | မုရင်းနီ | မိုင်းတုံ | ရွှေအပ် | ကြားပျံ | အင်းမရဲဘော် |
| 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| ရက်(၉၀) (SG) | ဘေးကြား | ပခမ်းရွှေဝါ | ထိုင်းကောက်ညှင်းမွှေး | နမသလေး | ငချိတ်(အမဲ) | ရွက်သေးလေး | ကရင်မ |
| 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| မှော်ဘီ | ရွှေဘိုကြီး | ရတနာတိုး | ဧရာမင်း | ရွှေနံ့သာပေါဆန်း ၂ | နံ့သာခင် | ထွန်းပု | ဘေးကြားလေး(ဖျာပုံ) |
| 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 |
| ပေါဆန်းရင်(ဝါးခယ်မ) | ရွှေဝတ်မုံ | ပေါဆန်း(၉တို) | ရာကျော် | ပျော့ထွန်း | ရွှေဝါတောင်ပျံ | ဆင်းသုခ | ရက်(၉၀)အညာသား |
| 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 |

သုတေသနဆောင်ရွက်သည့်နည်းလမ်း

စပါးစေ့၊ ဆန်စေ့နှင့်ထမင်း (အလျား၊အနံ) တိုင်းတာနည်းလမ်း

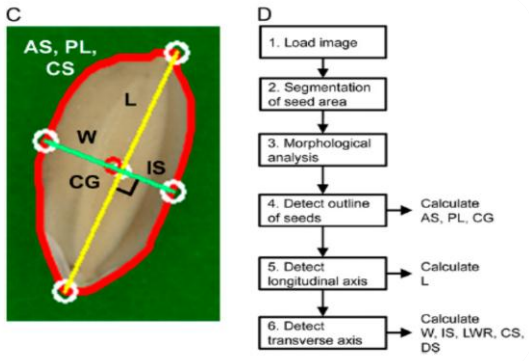
Manual Method

အစေ့ (၁၅)စေ့ - (Vernier Caliper)အသုံးပြု

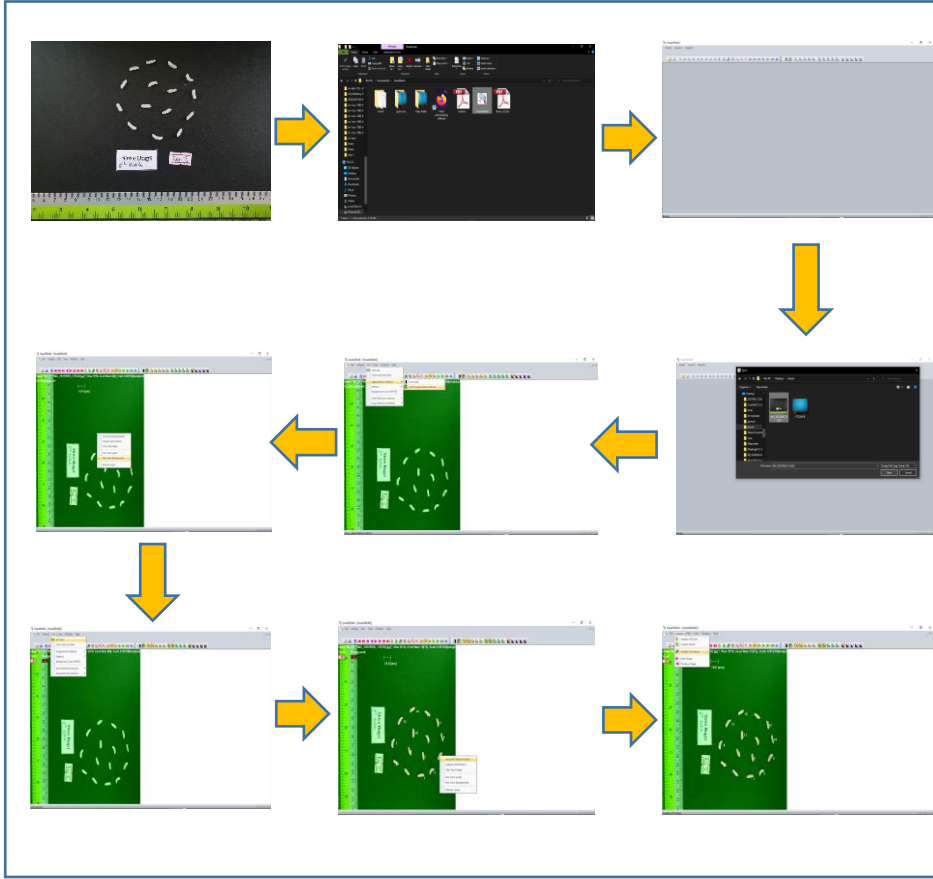
$$\text{အလျား/အနံအချိုး} = \frac{\text{အလျား(ပျမ်းမျှ)}}{\text{အနံ(ပျမ်းမျှ)}}$$

$$\text{ထမင်းအလျားရှည်ထွက်မှု (Cooking Kernel Length)} = \frac{\text{ထမင်းအလျား(ပျမ်းမျှ)}}{\text{ဆန်စေ့အလျား(ပျမ်းမျှ)}}$$

Cruz et al. 2000



Software Method

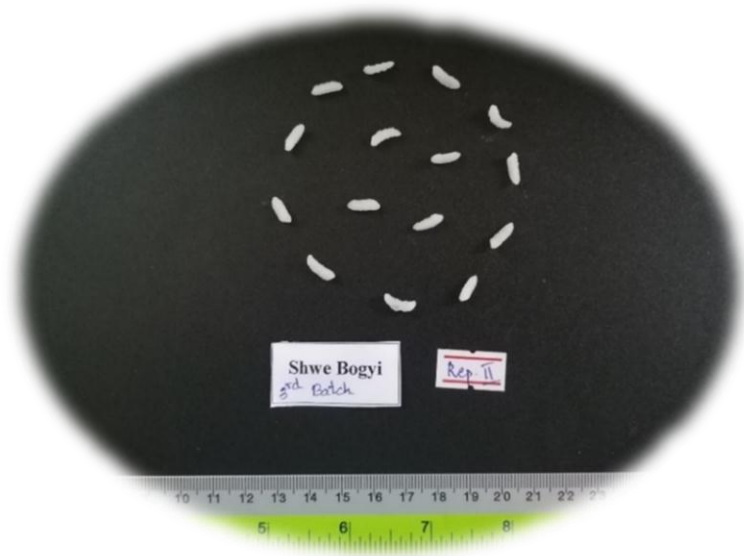


သုတေသနဆောင်ရွက်သည့်နည်းလမ်း

- (၁) Manual နှင့် Software တိုင်းတာမှု ကွာခြားချက် ရှိ/မရှိစစ်ဆေးဆောင်ရွက်ခြင်း
(Method Development အတွက် ဆောင်ရွက်ခြင်း)
- (၂) SmartGrain Software ဖြင့် စပါးမျိုး(၄၀)ကြား အရည်အသွေးကွာခြားမှုများအား စစ်ဆေးဆောင်ရွက်ခြင်း။

ကောက်ယူသည့် အချက်အလက်များ

- ❖ စပါးစေ့ - အလျား၊ အနံ၊ အလျားအနံအချိုး
- ❖ ဆန်စေ့ - အလျား၊ အနံ၊ အလျားအနံအချိုး
- ❖ ထမင်း - အလျား၊ အနံ၊ အလျားအနံအချိုး
ထမင်းအလျားရှည်ထွက်မှု

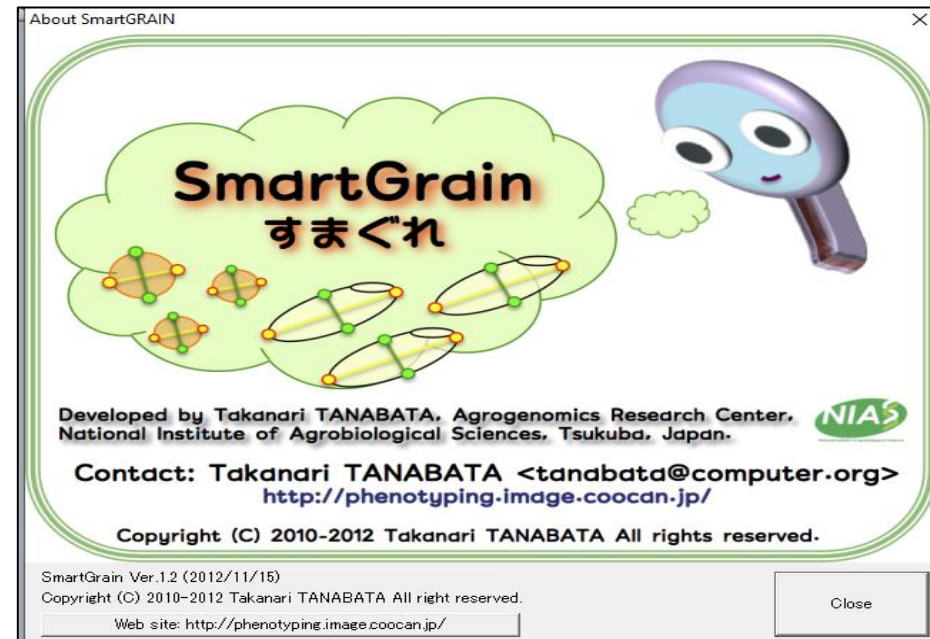


အချက်အလက်များအား တွက်ချက်ခြင်း

❖ အသုံးပြုတွက်ချက်သည့် Software



- SmartGrain Software Version 1.2
- R-Statistic Software Version 4.2

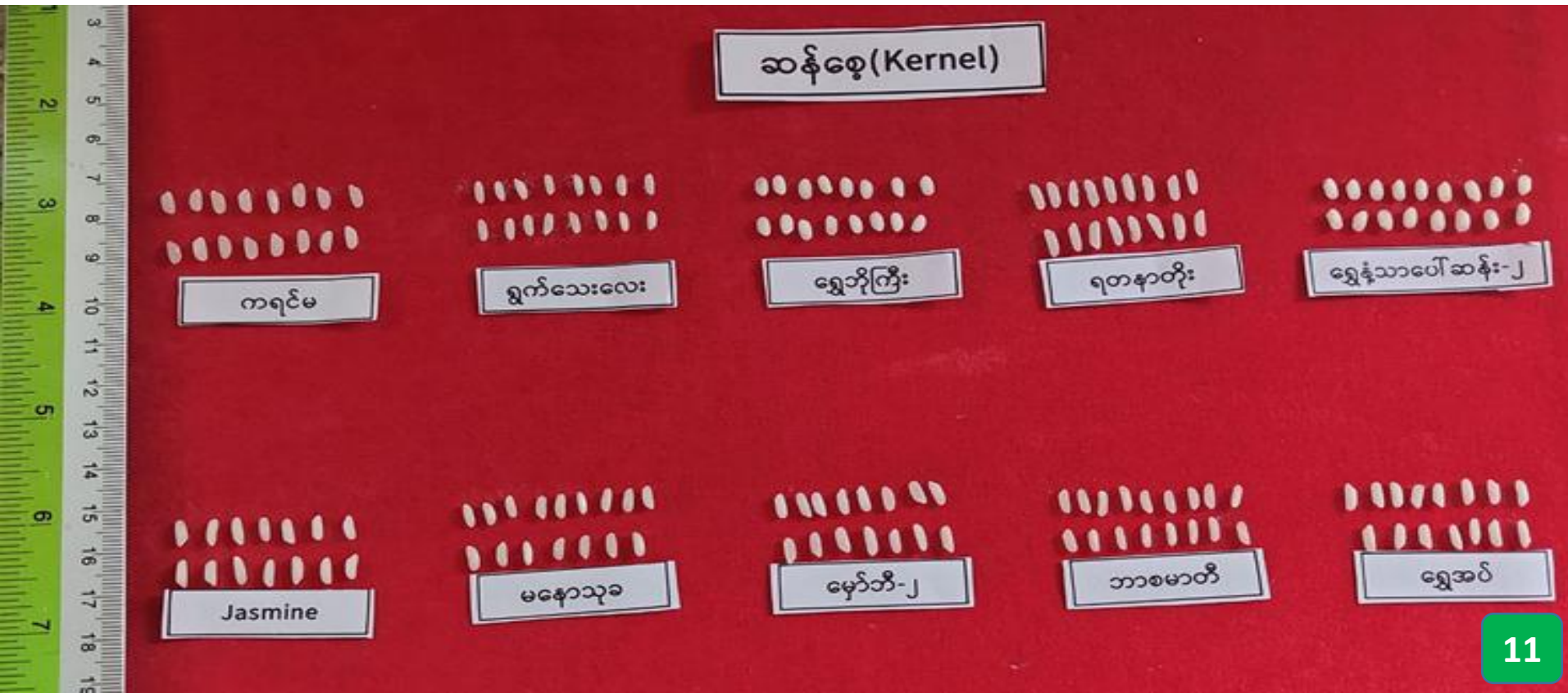


သုတေသနအပိုင်း (၁)

Manual နှင့် Software တိုင်းတာမှု

ကွာခြားချက် ရှိ/မရှိစစ်ဆေးဆောင်ရွက်ခြင်း

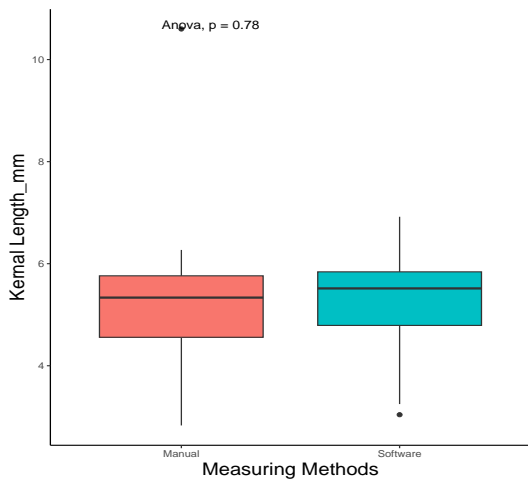
(Method Development အတွက် ဆောင်ရွက်ခြင်း)



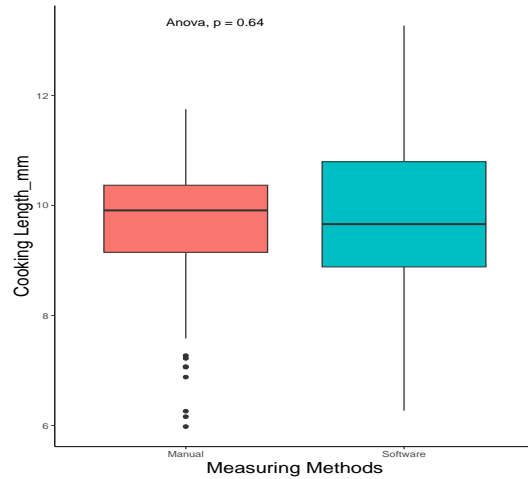
သုတေသနရလဒ်

ဇယား ၁: ANOVA တွက်ချက်မှုအရ ဆန်အလျား၊ ထမင်းအလျား နှင့် ထမင်းရှည်ထွက်မှုအချိုးရလဒ်

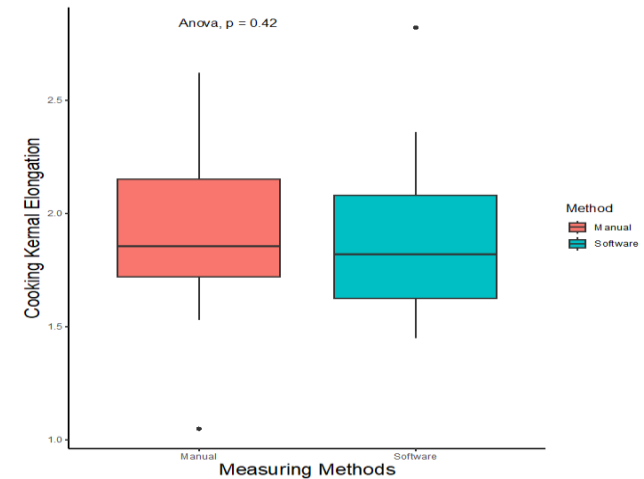
| Parameters | Method | | Mean | |
|------------------------|---------|-------|--------|----------|
| | P-value | CV % | Manual | Software |
| ဆန်အလျား | 0.59ns | 10.85 | 5.12 a | 5.13 a |
| ထမင်းအလျား | 0.31ns | 2.02 | 9.59 a | 9.69 a |
| ထမင်းရှည်ထွက်မှုအချိုး | 0.12ns | 7.68 | 1.91 a | 1.87 a |



ပုံ-၁ Boxplot ဖြင့် ဆန်အလျားအား Manual နှင့် Software တိုင်းတာကွာခြားချက်

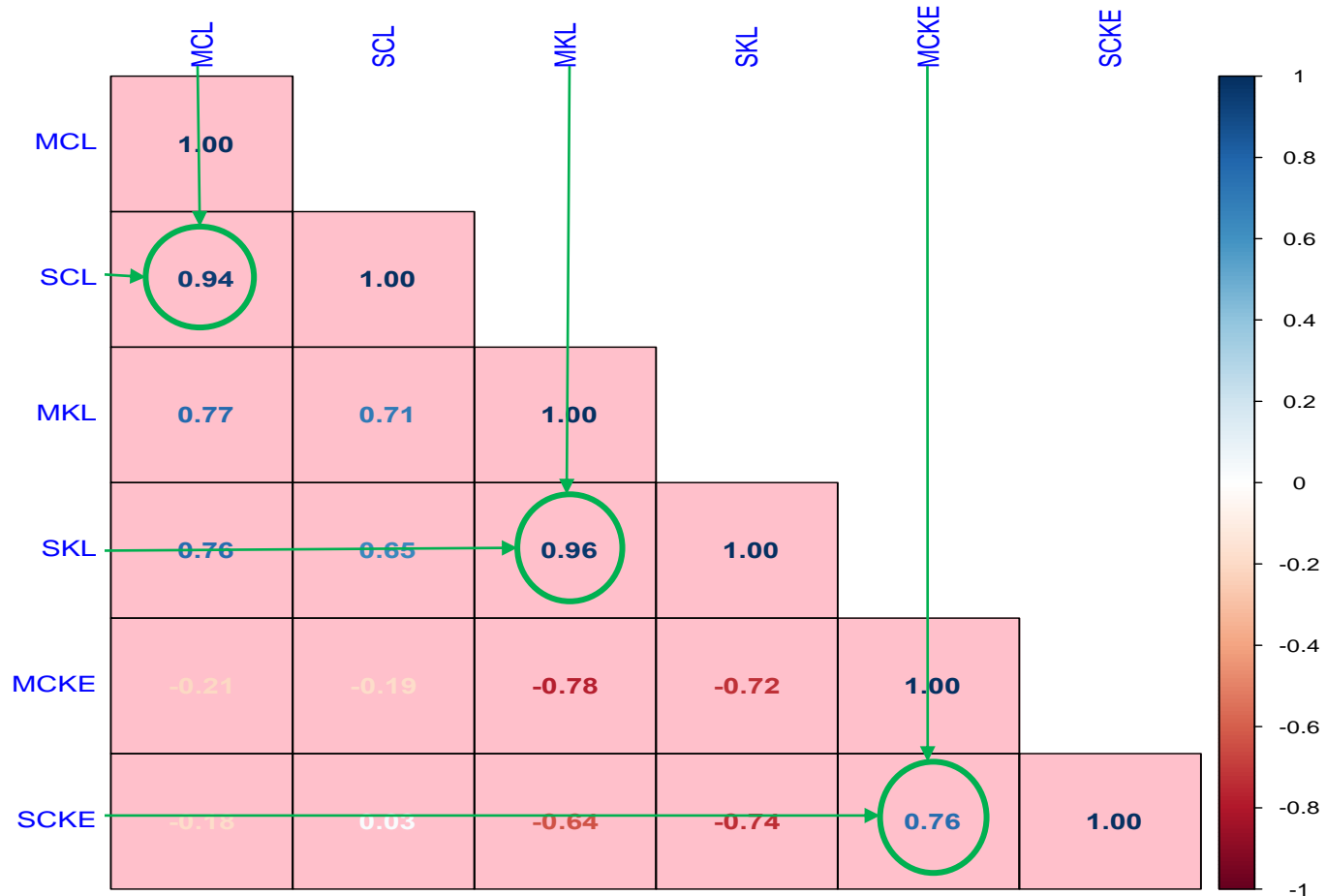


ပုံ-၂ Boxplot ဖြင့် ထမင်းအလျားအား Manual နှင့် Software တိုင်းတာကွာခြားချက်



ပုံ-၃ Boxplot ဖြင့် ထမင်းရှည်ထွက်မှုအား Manual နှင့် Software တိုင်းတာကွာခြားချက်

သုတေသနရလဒ်



ပုံ-၄ Manual နှင့် Software တိုင်းတာခြင်း ဆက်စပ်မှု

MCL – Manual (ထမ်းအလျား)

MKL – Manual (ဆန်အလျား)

MCKE – Manual (ထမ်းအလျားရှည်ထွက်မှု)

SCL – Software (ထမ်းအလျား)

SKL – Software (ဆန်အလျား)

SCKE – Software (ထမ်းအလျားရှည်ထွက်မှု)

သုတေသန အပိုင်း(၂)

SmartGrain Software ဖြင့် စပါးမျိုး(၄၀)အကြား
အရည်အသွေးကွာခြားမှုများအား စစ်ဆေးဆောင်ရွက်ခြင်း၊



သုတေသနရလဒ်

ဇယား ၂: ANOVA တွက်ချက်မှုအရ စပါး၊ဆန်၊ထမင်း(အလျား၊ အနံ၊ အလျား/အနံအချိုး)နှင့် ထမင်းအလျားရှည်ထွက်မှုအချိုးရလဒ်

| Parameters | Variety | | Rep |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------|---------|
| | P Value | CV % | P Value |
| စပါး <ul style="list-style-type: none"> ■ အလျား ■ အနံ ■ အလျား/အနံအချိုး | 0.0000 *** | 5.78 | 0.11 |
| | 0.0000 *** | 6.73 | 0.95 |
| | 0.0000 *** | 5.70 | 0.12 |
| ဆန် <ul style="list-style-type: none"> ■ အလျား ■ အနံ ■ အလျား/အနံအချိုး | 0.0000*** | 9.56 | 0.08 |
| | 0.0000*** | 9.71 | 0.51 |
| | 0.0000*** | 5.46 | 0.04 |
| ထမင်း <ul style="list-style-type: none"> ■ အလျား ■ အနံ ■ အလျား/အနံအချိုး | 0.0000 *** | 11.97 | 0.04 |
| | 0.0000 *** | 4.38 | 0.19 |
| | 0.0000 *** | 12.67 | 0.03 |
| ထမင်းအလျားရှည်ထွက်မှုအချိုး | 0.0000 *** | 15.50 | 0.15 |

Signif. codes: 0 ‘***’ 0.001 ‘**’ 0.01 ‘*’ 0.05 ‘.’ 0.1 ‘ ’ 1

ဇယား ၃: LSD အရ စပါးမျိုးအချင်းချင်း၏ ထမင်းအလျားရှည်ထွက်မှုအား နှိုင်းယှဉ်ဖော်ပြချက်

| Variety | Kernel Length(mm) | Variety | Cook Kernel Length(mm) | Variety | Cooking Kernel Elongation(mm) |
|------------------------|-------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------------|
| Yart-90 (Anyar Thar) | 7.27 a | Paw San Yin(Wakma) | 15.09 a | Bay Kyar Lay(Daydaye) | 2.98 a |
| Yadanar Toe | 6.73 ab | Byaut Htun | 13.95 a | Paw San (Ou to) | 2.96 a |
| Nga Cheik Kauk Hnyin | 6.43 bc | Paw San (Ou to) | 13.62 ab | Paw San Yin(Wakma) | 2.92 ab |
| JY-38 | 6.39 bcd | Basmati | 13.45 abc | Byaut Htun | 2.44 abcd |
| Nant Thar Khin | 6.23 bcde | Bay Kyar Lay(Daydaye) | 13.24 abcd | Namathalay(Y) | 2.37 bcde |
| Basmati | 6.10 bcdef | Yart-90 (Anyar Thar) | 13.24 abcd | Paw San Hmwe(TYC) | 2.35 cdef |
| Hmawbi Kyauk Nyin Hmwe | 6.05 cdefg | Paw San Hmwe(TYC) | 11.25 bcdef | Yar Kyaw | 2.21 cdefg |
| Shwe At | 5.95 cdefgh | Shwe Nanthar Pawsan(2) | 11.14 bcdefg | Kyar Pyan | 2.19 cdefg |
| Super Gold(Yart-90) | 5.94 cdefghi | Hmawbi Kyauk Nyin Hmwe | 10.97 bcdefg | Shwebo Pawsan | 2.19 cdefg |
| Thai Kauk Hnyin Hmwe | 5.84 cdefghij | Jasmine | 10.88 cdefgh | Shwe War Taung Pyan | 2.18 cdefgh |
| Einma Ye Baw | 5.80 cdefghijk | Shwe War Taung Pyan | 10.77 defgh | Bay Kyar | 2.17 cdefgh |
| Kyaw Zayya | 5.79 cdefghijk | Kyar Pyan | 10.69 defgh | Namathalay | 2.11 cdefghi |
| Pakhan Shwe War | 5.78 cdefghijk | Yar Kyaw | 10.68 defgh | Shwe Bo Gyi | 2.10 cdefghi |
| Jasmine | 5.73 defghijkl | Super Gold(Yart-90) | 10.59 defgh | Shwe Nanthar Pawsan(2) | 2.10 cdefghi |
| Byaut Htun | 5.72 efghijkl | Bay Kyar | 10.47 efgh | Namathalay(B) | 2.06 cdefghij |
| Hmawbi | 5.66 efghijkl | JY-38 | 10.40 efgh | Basmati | 2.05 cdefghij |
| Mayin Ni | 5.65 efghijkl | Pakhan Shwe War | 10.35 efgh | Koshihikari | 2.01 cdefghijk |
| Kayin Ma | 5.51 fghijklm | Yadanar Toe | 10.35 efgh | Jasmine | 1.90 defghijk |
| Sin Thukha | 5.41 ghijklmn | Shwe Wut Hmone | 10.33 efgh | Htun pu | 1.89 defghijk |
| Shwe Wut Hmone | 5.37 hijklmno | Htun pu | 10.14 fgh | Ywet Thay Lay | 1.85 efghijk |
| Htun pu | 5.35 hijklmnop | Shwe At | 10.10 fgh | Manaw Thukha | 1.85 efghijk |
| Shwe Nanthar Pawsan(2) | 5.28 iijklmnop | Shwebo Pawsan | 10.02 fgh | Sin Thukha | 1.83 efghijk |
| Manaw Thukha | 5.20 jklmnopq | Kyaw Zayya | 10.02 fgh | Hmawbi Kyauk Nyin Hmwe | 1.83 efghijk |
| Aye Yar Min | 5.18 jklmnopqr | Sin Thukha | 9.89 fgh | Shwe Wut Hmone | 1.8 fghijk |
| Paw San Yin(Wakma) | 5.16 klmnopqr | Shwe Bo Gyi | 9.86 fgh | Pakhan Shwe War | 1.79 fghijk |
| Shwe War Htun | 5.10 lmnopqr | Manaw Thukha | 9.63 fghi | Super Gold(Yart-90) | 1.78 ghijk |
| Mine Tone | 4.95 mnopqrs | Koshihikari | 9.59 fghi | Mine Tone | 1.77 ghijk |
| Ywet Thay Lay | 4.91 mnopqrs | Thai Kauk Hnyin Hmwe | 9.44 fghij | Aye Yar Min | 1.76 ghijk |
| Paw San Hmwe(TYC) | 4.89 mnopqrs | Einma Ye Baw | 9.38 fghij | Yart-90 (Anyar Thar) | 1.76 ghijk |
| Shwe war Taung Pyan | 4.89 mnopqrs | Ywet Thay Lay | 9.12 fghij | Kyaw Zayya | 1.75 ghijk |
| Kyar Pyan | 4.87 mnopqrs | Kayin Ma | 9.11 fghij | Shwe War Htun | 1.72 ghijk |
| Yar Kyaw | 4.83 nopqrs | Aye Yar Min(2) | 9.11 fghij | Kayin Ma | 1.71 ghijk |

Ramkumar et.al (2010) သုတေသနစာတမ်းတွင် ဆန်စေ့အလျားရှည်သောမျိုးများသည် ထမင်းအလျားရှည်ထွက်မှု ကောင်းကြောင်း ဖော်ပြထားသော်လည်း

ယခုသုတေသနတွေ့ရှိချက်အရ ဆန်စေ့အလျားတိုပြီး ထမင်းအလျားရှည်ထွက်မှုကောင်းသော မျိုးတွေမှာ မြန်မာစပါးမျိုးတွေ ဖြစ်နေတာကို တွေ့ရှိရပါသည်။

ဇယား ၄,၅: SmartGrain Software မှရရှိလာသော တိုင်းတာချက်ဖြင့် စပါးလုံးအရွယ်နှင့်ပုံသဏ္ဍာန်ကိုလိုက်၍ စပါးမျိုး(၄၀)အား (Beale's Classification)ဖြင့် မျိုးအုပ်စုခွဲခြားခြင်းရလဒ်

ဇယား ၄

ဇယား ၅

| No | Name of variety | Grain | | Kernel | | Group |
|----|------------------------|-------|------|--------|------|--------|
| | | Avg | L/B | Avg | L/B | |
| 1 | Paw San Hmwe(TYC) | 7.34 | 2.35 | 4.76 | 2.01 | Meedon |
| | | 3.12 | | 2.37 | | |
| 2 | Shwe Bo Gyi | 7.38 | 2.33 | 5.49 | 2.05 | Meedon |
| | | 3.17 | | 2.68 | | |
| 3 | Shwe Nanthar Pawsan(2) | 8.29 | 2.30 | 6.20 | 2.09 | Meedon |
| | | 3.60 | | 2.97 | | |
| 4 | Shwebo Pawsan | 7.61 | 2.33 | 4.61 | 1.97 | Meedon |
| | | 3.26 | | 2.34 | | |
| 5 | Kyar Pyan | 8.24 | 2.58 | 4.83 | 1.94 | Meedon |
| | | 3.20 | | 2.49 | | |
| 6 | Bay Kyar | 7.44 | 2.25 | 4.93 | 1.83 | Meedon |
| | | 3.31 | | 2.70 | | |
| 7 | Namathalay | 5.25 | 2.00 | 3.98 | 1.70 | Meedon |
| | | 2.62 | | 2.35 | | |
| 8 | Namathalay(Y) | 6.17 | 2.37 | 3.42 | 1.90 | Meedon |
| | | 2.60 | | 1.80 | | |
| 9 | Namathalay(B) | 5.29 | 2.18 | 3.50 | 1.73 | Meedon |
| | | 2.43 | | 2.02 | | |
| 10 | Ywet Thay Lay | 8.17 | 3.18 | 5.81 | 2.85 | Meedon |

| No | Name of variety | Grain (mm) | | Kernel | | Group |
|----|------------------------|------------|------|--------|------|--------|
| | | Avg | L/B | Avg | L/B | |
| 11 | Bay Kyar Lay(Daydaye) | 7.55 | 2.39 | 5.75 | 2.08 | Meedon |
| | | 3.16 | | 2.77 | | |
| 12 | Paw San Yin(Wakma) | 8.07 | 2.27 | 6.27 | 2.07 | Meedon |
| | | 3.56 | | 3.03 | | |
| 13 | Paw San (Ou to) | 6.99 | 2.27 | 5.36 | 1.96 | Meedon |
| | | 3.08 | | 2.74 | | |
| 14 | Shwe War Taung Pyan | 7.37 | 2.12 | 5.77 | 1.89 | Meedon |
| | | 3.47 | | 3.06 | | |
| 15 | Yar Kyaw | 7.92 | 2.68 | 5.95 | 2.27 | Emata |
| | | 2.95 | | 2.62 | | |
| 16 | Byaut Htun | 8.28 | 3.09 | 6.54 | 2.62 | Emata |
| | | 2.68 | | 2.50 | | |
| 17 | Basmati | 9.11 | 3.61 | 6.10 | 2.84 | Emata |
| | | 2.52 | | 1.85 | | |
| 18 | Shwe War Htun | 8.26 | 2.80 | 5.08 | 2.33 | Emata |
| | | 2.95 | | 2.18 | | |
| 19 | Yart-90 (Anyar Thar) | 9.60 | 4.04 | 7.73 | 3.57 | Emata |
| | | 2.38 | | 2.16 | | |
| 20 | Hmawbi Kyauk Nyin Hmwe | 9.71 | 3.50 | 7.26 | 2.99 | |
| | | 2.79 | | 2.33 | | |

ဇယား ၆,၇ : SmartGrain Software မှရရှိလာသော တိုင်းတာချက်ဖြင့် စပါးလုံးအရွယ်နှင့်ပုံသဏ္ဍာန်ကိုလိုက်၍ စပါးမျိုး(၄၀)အား (Beale's Classification)ဖြင့် မျိုးအုပ်စုခွဲခြားခြင်းရလဒ်

ဇယား ၆

ဇယား ၇

| No | Name of variety | Grain | | Kernel (mm) | | Group |
|----|----------------------|-------|------|-------------|------|-------|
| | | Avg | L/B | Avg | L/B | |
| 21 | Mayin Ni | 7.98 | 2.73 | 5.66 | 2.33 | Emata |
| | | 2.92 | | 2.43 | | |
| 22 | Mine Tone | 8.32 | 3.14 | 5.11 | 2.40 | Emata |
| | | 2.65 | | 2.13 | | |
| 23 | Shwe Art | 10.15 | 3.75 | 5.75 | 2.87 | Emata |
| | | 2.70 | | 2.00 | | |
| 24 | Innma Ye Baw | 9.32 | 3.14 | 5.88 | 2.48 | Emata |
| | | 2.97 | | 2.37 | | |
| 25 | Super Gold(Yart-90) | 10.56 | 4.21 | 6.12 | 3.12 | Emata |
| | | 2.51 | | 1.96 | | |
| 26 | Pakhan Shwe War | 10.03 | 3.87 | 6.08 | 3.21 | Emata |
| | | 2.59 | | 1.90 | | |
| 27 | Thai Kauk Hnyin Hmwe | 10.44 | 3.43 | 6.12 | 2.70 | Emata |
| | | 3.05 | | 2.27 | | |
| 28 | JY-38 | 10.24 | 4.15 | 6.50 | 3.33 | Emata |
| | | 2.47 | | 1.95 | | |
| 29 | Jasmine | 9.77 | 3.59 | 5.73 | 3.17 | Emata |
| | | 2.72 | | 1.81 | | |
| 30 | Kyaw Zayya | 9.41 | 3.32 | 5.80 | 2.93 | Emata |
| | | 2.84 | | 1.98 | | |

| No | Name of variety | Grain | | Kernel | | Group |
|----|----------------------|-------|------|--------|------|------------|
| | | Avg | L/B | Avg | L/B | |
| 31 | Nga Cheik Kauk Hnyin | 7.07 | 3.11 | 7.24 | 3.07 | Emata |
| | | 2.27 | | 2.36 | | |
| 32 | Hmawbi-2 | 8.61 | 3.67 | 7.36 | 3.07 | Emata |
| | | 2.35 | | 2.40 | | |
| 33 | Yadanar Toe | 10.17 | 4.04 | 7.84 | 3.47 | Emata |
| | | 2.52 | | 2.26 | | |
| 34 | Aye Yar Min | 9.12 | 3.69 | 6.62 | 3.29 | Emata |
| | | 2.47 | | 2.01 | | |
| 35 | Nant Thar Khin | 9.58 | 4.32 | 7.33 | 3.77 | Emata |
| | | 2.47 | | 2.01 | | |
| 36 | Kayin Ma | 8.82 | 3.05 | 5.51 | 2.60 | Letywezin |
| | | 2.89 | | 2.67 | | |
| 37 | Manaw Thukha-2 | 8.79 | 3.42 | 5.20 | 2.80 | Lettywezin |
| | | 2.57 | | 1.81 | | |
| 38 | Sin Thukha | 8.48 | 3.04 | 5.41 | 2.78 | Lettywezin |
| | | | | | | |
| 40 | Htun pu | 8.21 | 2.41 | 6.24 | 2.20 | Ngaso |
| | | 3.41 | | 2.84 | | |

အကျဉ်းချုပ်သုံးသပ်ချက်

- ❖ ဈေးကွက်ဝင်ရေပန်းစားသော စပါးမျိုးများ၏ အစေ့ပုံသဏ္ဍာန်၊ အရွယ်အစား၊ ထမင်းအလျားရှည်ထွက်မှုတို့အား **Manual Method** နှင့် **SmartGrain Software** နည်းလမ်းနှစ်မျိုးအား နှိုင်းယှဉ်ရာတွင် ကွာခြားချက်မရှိကြောင်း တွေ့ရှိရပါသည်။
- ❖ SmartGrain Software အသုံးပြု၍ တိုင်းတာလေ့လာချက်အရ စပါးမျိုး(၄၀)သည် စပါးမျိုးအုပ်စု(၄)အုပ်စု (မီးခိုး၊ ဧည့်မထ၊ လက်ရွေးစင်နှင့် ငစိန်)တို့တွင် ပါဝင်နေကြောင်း တွေ့ရှိရပါသည်။
- ❖ စပါးမျိုးအချင်းချင်း နှိုင်းယှဉ်ရာတွင်လည်း ထမင်းအလျားရှည်ထွက်မှု(Cooking Kernel Elongation)အကောင်းဆုံး မြန်မာစပါးမျိုးအချို့အား ရှာဖွေတွေ့ရှိခဲ့ပါသည်။

ရှေ့ဆက်ဆောင်ရွက်ရန် အကြံပြုချက်

- ❖ SmartGrain Software အသုံးပြုခြင်းဖြင့် - လွယ်ကူလျှင်မြန်မှုရှိခြင်း၊ အချိန်နှင့် လုပ်အား လျော့ချနိုင်ခြင်း၊ တိကျမှန်ကန်မှုရှိခြင်း၊ စပါးအမြီး(Awns)၊ အညှာ (Pedicles)အားဖယ်ရှား တိုင်းတာ ပေးနိုင်ခြင်း
- ❖ ကုန်ကျစရိတ်ငွေ သက်သာစေခြင်း ([Free Download ရယူနိုင်စေခြင်း](#))
- ❖ တောင်သူပညာပေးလုပ်ငန်းများ၊ မျိုးစေ့ခါတ်ခွဲခန်းနှင့် မျိုးစပ်မွေးမြူသူများ အလွယ်တကူ ယုံကြည်စွာ အသုံးပြုနိုင်ခြင်း
- ❖ မျိုးစပ်မွေးမြူသူများ မျိုးသစ်များထုတ်ယူရာ၌ ကောင်းမွန်သည့် လက္ခဏာပါရှိသည့်မျိုးများ ရွေးချယ်အသုံးပြုရာတွင်လည်း အထောက်အကူဖြစ်စေနိုင်ခြင်းနှင့် နိုင်ငံခြားသို့ ဆန်စပါးတင်ပို့မည့် လုပ်ငန်းရှင်များအတွက်လည်း အထောက်အကူ ဖြစ်ခြင်း

ကိုးကားချက်

- 1) David Tilmana,¹ Christian Balzerb, Jason Hillc, and Belinda L. Beforta (2011) Global food demand and the sustainable intensification of agriculture.
- 2) Luo YK, Zhu ZW, Chen N, Duan BW, Zhang LP (2004) Grain types and related quality characteristics of rice in China. *Chin J Rice Sci* 18:135–139.
- 3) Fan C, Yu S, Wand C, Xing Y (2009) A causal C–A mutation in the second exon of GS3 highly associated with rice grain length and validated as a functional marker. *Theor Appl Genet* 118:465–472.
- 4) Cruz, N. D.; Khush, G. S. Rice Grain Quality Evaluation Procedures. *Aromat. Rices*. 2000, 3, 15–28
- 5) Sultana, S; Rice grain quality parameters and determination tools: a review on the current developments and future prospects. *International Journal of Food Properties* · December 2022
- 6) Ramkumar. G et.al, Development of a PCR–based SNP marker system for effective selection of kernel length and kernel elongation in rice. *Mol Breeding* (2010) 26:735–740

ကျေးဇူးတင်လွှာ

သုတေသနစာတမ်းဖတ်ပွဲအား ကျင်းပခွင့် ပေးပါသော

- ❖ ညွှန်ကြားရေးမှူးချုပ်၊ စိုက်ပျိုးရေးဦးစီးဌာနနှင့် ညွှန်ကြားရေးမှူး(ဥယျာဉ်/ဇီဝ)
- ❖ သုတေသဆောင်ရွက်ရန် လမ်းညွှန်အကြံဉာဏ်ပေးသော တာဝန်ခံ (အပင်ဇီဝနည်းပညာဗဟိုဌာန)
- ❖ SmartGrain Software အား သင်ကြားပေးသော ဒေါက်တာသန်းမြင့်ထွန်း(ACARE)
- ❖ သုတေသနစာတမ်းအား ဝိုင်းဝန်းကူညီဆောင်ရွက်ပေးသော လုပ်ဖော်ကိုင်ဖက်များ

Thank You

