စွမ်းအင်ချွေတာရေးဆိုင်ရာအစီအမံများနှင့် ငါးဖမ်းလုပ်ငန်းဆိုင်ရာ ကျိုးကြောင်းဆီလျော်မှုရှိသည့် စွမ်းအင်သုံးစွဲခြင်း

(အရှေ့တောင်အာရှ ငါးလုပ်ငန်းဖွံ့ဖြိုးရေးဗဟို-SEAFDEC မှ ဘာသာပြန်ဆိုသည်)

၂၀၀၉ ခုနှစ်၊ မတ်လ (၁၈) ရက်

ငါးဖမ်းလုပ်ငန်းဆိုင်ရာ စွမ်းအင်ချွေတာရေးနည်းပညာ သုတေသနကော်မီတီ
ငါးလုပ်ငန်းဆိုင်ရာသုတေသနအေဂျင်စီ၊ ဂျပန်နိုင်ငံ။

What is SEAFDEC?

The Southeast Asian Fisheries Development Center (SEAFDEC) is an autonomous intergovernmental body established as a regional treaty organization in 1967 to promote fisheries development in Southeast Asia.

Objectives

SEAFDEC aims specifically to develop the fishery potential in the region through training, research and information services in order to improve the food supply by rational utilization of the fisheries resources in the region.

Functions

To achieve its objectives, the Center has the following functions:

1. To offer training courses, and organize workshops and seminars in fishing technology, marine engineering , extension methodology, post-harvest technology, and aquaculture.
2. To conduct research on fishing gear technology, fishing ground survey, post-harvest technology and aquaculture, to examine problems related to the handling of fish at sea and quality control, and to undertake studies on the fishery resources in the region.
3. To facilitate the transfer of technology to the countries in the region and to provide information materials to the print and non-print media, including the publication of statistical bulletins and reports for the dissemination of survey, research and other data on fisheries and aquaculture.

Membership

SEAFDEC membership is open to all Southeast Asian Countries. The Member Countries of SEAFDEC at present are Brunei Darussalam, Cambodia, Indonesia, Japan, Lao PDR, Malaysia, Myanmar, the Philippines, Singapore, Thailand, and Vietnam.

အရှေ့တောင်အာရှငါးလုပ်ငန်းဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်ရေးဗဟို (SEAFDEC)

အရှေ့တောင်အာရှငါးလုပ်ငန်းဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်ရေးဗဟို ဆိုသည်မှာ အစိုးရအချင်းချင်းဆက်သွယ်သည့် သီးခြားလွတ်လပ်သော အဖွဲ့အစည်းတစ်ခုဖြစ်ပါသည်။ ဒေသအတွင်းအပြန်အလှန်ဆက်သွယ်မှု သဘောတူညီချက်အရ အရှေ့တောင်အာရှဒေသအတွင် ငါးလုပ်ငန်းဖွံ့ဖြိုးရေးအား တိုးမြင့်ဆောင်ရွက်ရန်အတွက် (၁၉၆၇) ခုနှစ်တွင် စတင်ဖွဲ့စည်းတည်ထောင်ခဲ့ပါသည်။

ရည်ရွယ်ချက်

SEAFDEC ၏ အဓိကရည်ရွယ်ချက်မှာ ဒေသအတွင်း ငါးလုပ်ငန်းဖွံ့ဖြိုးရေးအတွက် သင်တန်းပေးခြင်း၊ သုတေသနနှင့် သတင်းအချက်အလက်ဖလှယ်ခြင်း ပြုလုပ်ပြီး ဒေသတွင်းသံယံဇာတများအား အကျိုးရှိရှိ အသုံးချခြင်းဖြင့် ရိက္ခာဖူလုံစေရန်နှင့် ဖြန့်ဖြူးမှုတိုးတက်လာစေရန် ဖြစ်ပါသည်။

ဆောင်ရွက်ချက်များ

ရည်ရွယ်ချက်များအတိုင်း အောင်မြင်စွာ အကောင်အထည်ဖော်ရန်အတွက် ငါးလုပ်ငန်းဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်ရေး ဗဟို သည် အောက်ပါအတိုင်းဆောင်ရွက်လျှက်ရှိပါသည်-

၁။ သင်တန်းပေးခြင်းနှင့် ငါးဖမ်းခြင်းအတတ်ပညာနည်းစနစ်များ ၊ ပင်လယ်ရေကြောင်း အင်ဂျင်နီယာ ၊ ငါးလုပ်ငန်းတိုးချဲ့ပညာပေးရေးနည်းစနစ်များ ၊ ငါးပုစွန်ပြုပြင်ထုတ်လုပ်မှု အတတ်ပညာနှင့် ငါးမွေးမြူရေး အတတ်ပညာများအတွက် အလုံးရုံဆွေးနွေးပွဲများနှင့် နီးနှောဖလှယ်ပွဲများ ပြုလုပ်ပေးခြင်း။

၂။ ငါးဖမ်းကိရိယာများဆိုင်ရာ သုတေသနပြုခြင်း၊ ငါးဖမ်းကွက်များသုတေသနပြုခြင်း၊ငါးပုစွန်ပြုပြင်ထုတ်လုပ်ရေးနှင့် ငါးမွေးမြူရေး၊ ပင်လယ်ပြင်တွင် ငါးကိုင်တွယ်ခြင်းနှင့် အရည်အသွေး ထိန်းသိမ်းခြင်းနှင့် ပတ်သက်ပြီး အခက်အခဲပြဿနာများအား အဖြေရှာခြင်းနှင့် ဒေသတွင်းရှိ သံယံဇာတအခြေအနေအား လေ့လာခြင်း။

၃။ ဒေသတွင်းနိုင်ငံများသို့ အတတ်ပညာများအား ဖြန့်ဖြူးပေးခြင်းနှင့် ငါးလုပ်ငန်းစာရင်းဇယားများ နှင့် သုတေသနရလဒ်များ ဖြန့်ဖြူးခြင်း အခြားသောငါးလုပ်ငန်းနှင့် မွေးမြူရေးဆိုင်ရာ သတင်းအချက်အလက်များအား ပုံနှိပ်၍လည်းကောင်း လူထုဆက်သွယ်ရေးလမ်းကြောင်း များဖြင့်လည်းကောင်း ပံ့ပိုးပေးခြင်း။

အဖွဲ့ဝင်နိုင်ငံများ

အရှေ့တောင်အာရှ နိုင်ငံအားလုံးအား SEAFDEC အဖွဲ့ဝင်နိုင်ငံအဖြစ်လက်ခံပါသည်။ လက်ရှိ အရှေ့ တောင်အာရှ ငါးလုပ်ငန်းဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်ရေးဗဟို အဖွဲ့ဝင်နိုင်ငံများမှာ ဘရူနိုင်း ၊ ကမ္ဘောဒီးယား ၊ အင်ဒိုနီးရှား၊ ဂျပန်၊ လာအို၊ မလေးရှား၊ မြန်မာ၊ ဖိလစ်ပိုင်၊ စင်္ကာပူ၊ ထိုင်း နှင့် ဗီယက်နမ် တို့ဖြစ်ပါသည်။

Translators

Dr. Kyaw Kyaw
Fishery Officer
Department of Fisheries
Ministry if Livestock and Fisheries

Re-Translation and Edited by

Khin Maung Aye
Deputy Director / Principal
Institute of Fisheries Technology
Department of Fisheries
Ministry of Livestock and Fisheries

The production of this document is supported by the Japanese Trust Fund to SEAFDEC

ဘာသာပြန်ဆိုသူ

Dr. ကျော်ကျော်

ဦးစီးအရာရှိ

ငါးလုပ်ငန်းဦးစီးဌာန

မွေးမြူရေးနှင့်ရေလုပ်ငန်းဝန်ကြီးဌာန

ပြန်လည်ဘာသာပြန်ဆိုခြင်းနှင့်တည်းဖြတ်သူ

ခင်မောင်အေး

ကျောင်းအုပ်ကြီး / ဒုတိယညွှန်ကြားရေးမှူး

ငါးလုပ်ငန်းအတတ်သင်သိပ္ပံ

ငါးလုပ်ငန်းဦးစီးဌာန

မွေးမြူရေးနှင့်ရေလုပ်ငန်းဝန်ကြီးဌာန

ဤစာအုပ်အား ဂျပန်နိုင်ငံအစိုးရ အထောက်အပံ့ဖြင့်

SEAFDEC မှထုတ်ဝေပါသည်။

စွမ်းအင်ချွေတာရေးဆိုင်ရာအစီအမံများနှင့် ငါးဖမ်းလုပ်ငန်းဆိုင်ရာကျိုးကြောင်းဆီလျော်မှုရှိသည့် စွမ်းအင်သုံးစွဲခြင်း

မာတိကာ

စဉ်		စာမျက်နှာ
နိဒါန်း		1
အခန်း ၁	**ငါးဖမ်းရေယာဉ်များ၏စွမ်းအင်သုံးစွဲခြင်းဆိုင်ရာ လက်ရှိအခြေအနေ**	2
အခန်း ၂	**ငါးဖမ်းရေယာဉ်များ၏စွမ်းအင်ချွေတာသုံးစွဲရေးနည်းပညာဆိုင်ရာ လက်ရှိအခြေအနေ**	2
(၂.၁)	လောင်စာဆီသုံးစွဲခြင်းအား အမြင်စိတ်ကူးအားဖြင့်ခန့်မှန်းခြင်း	2-3
(၂.၂)	ငါးဖမ်းသင်္ဘောအင်ဂျင်များဆိုင်ရာ လောင်စာဆီအသုံးပြုမှုနှုန်းအလားအလာ	3
(၂.၃)	ငါးဖမ်းရေယာဉ်များတွင်သတ်မှတ်ထားရှိသည့်စွမ်းအင်ချွေတာသုံးစွဲရေးဆိုင်ရာနည်းပညာ	4
(၂.၃.၁)	စွမ်းအင်ချွေတာသုံးစွဲရေးအတွက် လုပ်ဆောင်နိုင်သည့်နည်းစနစ်များ၊	4
(၂.၃.၁.၁)	အရှိန်လျှော့ချခြင်း(ရေယာဉ်အမြန်နှုန်းအားထိန်းညှိခြင်း)	4
(၂.၃.၁.၂)	ရေယာဉ်အလေးချိန်လျှော့ချခြင်း	4
(၂.၃.၁.၃)	ရေယာဉ်ဝမ်းကိုယ်ထည်၊ တက်မနှင့် ပန်ကာဒလက်တို့အားသန့်ရှင်းအောင်ပြုလုပ်ထားရှိခြင်း	5
(၂.၃.၁.၄)	ထိန်းညှိမှုပြုနိုင်သည့် pitch-propeller အားထိရောက်မှုရှိစွာအသုံးပြုခြင်း	5
(၂.၃.၂)	ကိုယ်ထည်အားသင့်တော်မှုရှိသည့် စံပြုပုံစံပြောင်းလဲအသုံးပြုခြင်းဆိုင်ရာ စွမ်းအင်ချွေတာသုံးစွဲသည့်နည်းပညာ	6
(၂.၃.၂.၁)	ရေယာဉ်ဦးပိုင်းရေခွဲအား လုံးဝန်း၍ဖောင်းပွပုံတပ်ဆင်မှုပြုလုပ်ခြင်း	6-7
(၂.၃.၂.၂)	ပန်ကာ၏အရှေ့တွင် တောင်ပံပုံအပြားများတပ်ဆင်ခြင်း	7
(၂.၃.၂.၃)	ရေယာဉ်ကိုယ်ထည်အောက်ခြေနှင့်တွဲဆက်ထားသည့်အရာများ၏ပုံသဏ္ဌာန်ချောမွတ်အောင်ပြုလုပ်ခြင်း	7
(၂.၃.၃)	သင့်တော်မှုရှိသည့်အင်ဂျင်အစားထိုးအသုံးပြုခြင်းဖြင့် စွမ်းအင်ချွေတာသည့်နည်းပညာ	8
(၂.၃.၃.၁)	အင်ဂျင်အစားထိုးအသုံးပြုခြင်း	8
(၂.၃.၃.၂)	ဂျင်နရေတာနှင့်အခြားသောအရန်စက်ယန္တရားများကို ပင်မအင်ဂျင်ဖြင့်မောင်းနှင်ခြင်း	8-9
(၂.၃.၃.၃)	အင်ဗာတာအသုံးပြုခြင်းဖြင့် ပန့်လည်ပတ်အရှိန်နှင့်အခြားသောကိရိယာများအားထိန်းချုပ်ခြင်း	9-10
(၂.၃.၃.၄)	အဆင့်လိုက်တိုးပွါးမှုပြုလုပ်နိုင်သည့်လျှပ်သိုကိရိယာအသုံးပြုခြင်းဖြင့် ပါဝါအဆင့်ပြကိန်းအားတိုးတက်ကောင်းမွန်အောင်ပြုလုပ်ခြင်း	10
(၂.၃.၄)	ငါးဖမ်းကိရိယာအသုံးပြုခြင်းနှင့်ပတ်သက်၍ စွမ်းအင်ချွေတာသည့်နည်းပညာ	10
(၂.၃.၄.၁)	ခုခံမှုနည်းပါးသည့်ငါးဖမ်းကိရိယာ	10-11
(၂.၃.၄.၂)	ဟိုက်ဒရောလစ်စနစ်နှင့်ဟိုက်ဒရောလစ်ပန့်တို့ဖြင့် လုပ်ငန်းလည်ပတ်မှုပြုခြင်း	11
(၂.၃.၅)	ရေယာဉ်အသစ်တည်ဆောက်ရေးကာလတွင်ထည့်သွင်းရမည့်စွမ်းအင်ချွေတာရေးနည်းပညာ	11
(၂.၃.၅.၁)	ဆန့်ကျင်ဘက်လည်ပတ်မှုပြုနိုင်သည့်ပန်ကာကဲ့သို့သောစွမ်းရည်မြင့်တွန်းကန်မှုပြုနိုင်သည့်စနစ်အသုံးပြုခြင်း	11-12
(၂.၃.၅.၂)	ပင်မအင်ဂျင်အားနှစ်ဆလျှော့ချအသုံးပြုခြင်း	12
(၂.၃.၅.၃)	ကုန်ကျစရိတ်ချွေတာနိုင်ရန် A-Marine fuel oil နှင့်ရောစပ်ဆီ(AC-blended oil) စသည့် စီးပွါးရေးအရ တွက်ခြေကိုက်သည့် ဆီများအသုံးပြုခြင်း	12-13
(၂.၃.၆)	စွမ်းအင်ချွေတာသုံးစွဲရေးနည်းပညာအားအနာဂါတ်တွင်ထည့်သွင်းအသုံးပြုရေး	13-14
(၂.၃.၆.၁)	ရွက်အားအကူဖြင့် သွားလာသည့်ငါးဖမ်းရေယာဉ်များ	13-14

မာတိကာ

စဉ်		စာမျက်နှာ
(၂.၃.၆.၂)	လေအားလျှပ်စစ်နှင့်နေအားလျှပ်စစ်ထုတ်ယူအသုံးပြုခြင်	14
(၂.၃.၆.၃)	ဘိုင်အိုဒီဇယ်လောင်စာအသုံးပြုခြင်း	14-15
အခန်း ၃	**ငါးဖမ်းဆီးသည့်နည်းစနစ်အလိုက်လက်ရှိစွမ်းအင်သုံးစွဲမှုနှင့်စွမ်းအင်လျော့ချရေးဆိုင်ရာ အကျိုးသက်ရောက်မှုအားခန့်မှန်းတွက်ချက်ခြင်း**	15
(၃.၁)	လက်ရှိစွမ်းအင်သုံးစွဲမှုနှင့် မျှော်မှန်းထားသည့်စွမ်းအင်ချွေတာရေးဆိုင်ရာအကျိုးသက်ရောက်မှု	15-16
	(i) ၄၈၉–တန်ဆန့် ပင်လယ်နက်ပိုင်းတူနာငါးမျှားတန်းငါးဖမ်းရေယာဉ်(အေးခဲမှုပြုနိုင်သည့်)	16
	(ii) ၁၄၉–တန်ဆန့် ကမ်းရိုးတန်း(ကမ်းနီး)တူနာငါးမျှားတန်းငါးဖမ်းရေယာဉ်(အစို)	16
	(iii) ၄၉၉–တန်ဆန့် ပင်လယ်နက်ပိုင်း skipjack ငါးဖမ်းရေယာဉ်(အေးခဲမှုပြုနိုင်သည့်)	17
	(iv) ၃၄၉–တန်ဆန့် အကြီးစားဝိုင်းချုပ်ပိုက်ငါးဖမ်းရေယာဉ်	17
	(v) ၆၀–တန်ဆန့် နှစ်စီးဆွဲကမ်းဝေး တရွတ်ဆွဲပိုက်ချ(pair trawl) ငါးဖမ်းရေယာဉ်	17-18
	(vi) ၁၃၃–တန်ဆန့် saury square net ငါးဖမ်းရေယာဉ် (ဆောင်ရွက်ခြင်းအတွက်သာ)	18
	(vii) ၁၄–တန်ဆန့် အရွယ်အစားသေးငယ်သည့်ကင်းမွန်ငါးဖမ်းရေယာဉ်	18
	(viii) ၇–တန်ဆန့် အရွယ်အစားသေးငယ်သည့်တရွတ်ဆွဲပိုက်ချငါးဖမ်းရေယာဉ်	18
	(ix) ၉.၉–တန်ဆန့် အရွယ်အစားသေးငယ်သည့်တရွတ်ဆွဲပိုက်ချငါးဖမ်းရေယာဉ်	18-19
(၃.၂)	လက်ရှိစွမ်းအင်ချွေတာရေးဆိုင်နည်းပညာအားဆန်းစစ်လေ့လာခြင်းနှင့်အနာဂါတ်စိန်ခေါ်မှုများ	19-20
အခန်း ၄	**ငါးသိုအအေးခန်းများတွင် ဆီလျော်မှုရှိသည့်အပူရှိန်ထိန်းညှိနိုင်ရန်စီစဉ်မှုပြုလုပ်ခြင်း**	20
(၄.၁)	အေးခဲမှုပြုလုပ်သည့်ကိရိယာများတွင် အေးခဲနိုင်သည့်ဂက်စ်အသုံးပြုခြင်း	20-21
(၄.၂)	ဖမ်းဆီးရမိသည့်တူနာငါးများအားသိုလှောင်မှုပြုခြင်းနှင့် စိမ်ပြုပြင်ထုတ်လုပ်ခြင်း	21-22
(၄.၃)	ကုန်သိုလှောင်အပူချိန်အားပြောင်းလဲပေးခြင်းဖြင့်စွမ်းအင်ချွေတာရေးအပေါ်အကျိုးသက်ရောက်မှု	22
(၄.၄)	အနာဂါတ်တွင်အေးခဲတူနာသိုလှောင်ခြင်းနှင့်ဆက်နွယ်သည့်လုပ်ငန်းအစီအစဉ်	22-24
အခန်း ၅	**LED (Light–emitting diode–ဒိုင်အုပ်ဖြင့်အလင်းထုတ်လွှတ်မှုပြုခြင်း) မီးအသုံးပြုခြင်းဖြင့် စွမ်းအင်ချွေတာမှုပြုနိုင်သည့်နည်းပညာ**	24
(၅.၁)	ငါးဖမ်းဆီးမှုပြုသည့်နေရာတစ်ဝိုက်တွင်အလင်းရောင်အသုံးပြုခြင်း	24
(၅.၂)	စမ်းသပ်ချက်အရတပ်ဆင်အသုံးပြုနေသည့် LED မီးဆိုင်ရာအကျိုးသက်ရောက်မှု၏လက်ရှိ အခြေအနေနှင့်နောက်ခံသမိုင်း	25-26
(၅.၃)	အနာဂါတ်အတွက်သုတေသနဆိုင်ရာလမ်းညွှန်ချက်များ	26
အခန်း ၆	**ငါးဖမ်းလုပ်ငန်းမှဖန်လုံအိမ်ဓါတ်ငွေ့ထုတ်လွှတ်မှုဆိုင်ရာ ခန့်မှန်းတွက်ချက်ခြင်း**	26-28
အခန်း ၇	**ငါးဖမ်းလုပ်ငန်းအတွက်စွမ်းအင်ချွေတာရေးရေးရှုမှုဆိုင်ရာအနာဂါတ်အကျိုးသက် ရောက်မှုများ၏အဆိုပြုချက်**	28-29
(၇.၁)	နည်းပညာပြန့်ပွါးရေးအတွက်ရည်ရွယ်သည့်အားထုတ်မှုများနှင့် စွမ်းအင်ချွေတာရေး နည်းပညာအား လက်တွေ့အသုံးပြုခြင်း	29
(၇.၁.၁)	လက်တွေ့လုပ်ငန်းခွင်ဆိုင်ရာအစည်းအဝေးများကျင်းပခြင်း	29
(၇.၁.၂)	နည်းပညာဆိုင်ရာအထောက်အကူပြုနည်းလမ်းများဖေါ်ဆောင်ခြင်း	29
(၇.၂)	အနာဂါတ်သုတေသနဖွံ့ဖြိုးမှုဆိုင်ရာလမ်းညွှန်ချက်များ	29

မာတိကာ

စဉ်		စာမျက်နှာ
(၇.၂.၁)	လတ်တလောလုပ်ဆောင်ရမည့်လုပ်ငန်းအစီအစဉ်များ	29-30
(၇.၂.၁.၁)	ငါးဖမ်းလုပ်ငန်းမှစွမ်းအင်သုံးစွဲမှု လက်ရှိအခြေအနေဆိုင်ရာအသိအမြင်	30
(၇.၂.၁.၂)	လက်ရှိနည်းပညာရပ်များ တည်ငြိမ်မှုရှိရေး၊ တိုးပွါးလာစေရေးနှင့် စီးပွါးရေးတွက်ခြေကိုက်မှုရှိသည့် နည်းပညာရပ်များထည့်သွင်းချမှတ်နိုင်ရေးဆိုင်ရာ အစီအမံများဖွံ့ဖြိုးရေး	30
(၇.၂.၁.၃)	LED အသုံးပြုသည့်နည်းပညာဖော်ဆောင်မှုပြုလုပ်ခြင်း	30-31
(၇.၂.၁.၄)	အအေးခန်းများတွင်အသုံးပြုသည့် အပူချိန်ဆိုင်ရာသင့်လျော်မှုအားသိပ္ပံနည်းကျစီစစ်အတည်ပြုခြင်း	31
(၇.၂.၂)	အလယ်အလတ်နှင့် ကာလရှည်ဆိုင်ရာကိစ္စရပ်များ	31
(၇.၂.၂.၁)	ပြန်လည်ပြည့်ဖြိုးမြဲစွမ်းအင်အသုံးပြုရေးနှင့်ဖွံ့ဖြိုးလာစေရေး	31
	(i) သဘာဝစွမ်းအင်အားရောနှောအသုံးပြုခြင်းဆိုင်ရာနည်းပညာဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်ရေး	31
	(ii)ဒေသရှိအပင်နှင့်တရိစ္ဆာန်စွန့်ပစ်ပစ္စည်း အရင်းအမြစ်များအသုံးပြုခြင်းဖြင့်ထပ်ကာတလဲလဲ အသုံးပြုနိုင်သည့် နည်းပညာဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်ရေး	32
	(iii)ငါးဖမ်းလုပ်ငန်းနှင့်မွေးမြူရေးလုပ်ငန်းကုန်ထုတ်လုပ်ခြင်းအတွက်ပြန်လည်တိုးပွါးနိုင်သည့် စွမ်းအင်အထောက်အကူပြုနည်းပညာဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်ရေး	32
(၇.၂.၂.၂)	ငါးမွေးမြူရေးလုပ်ငန်းမှကာဗွန်ထုတ်လွှတ်မှုနည်းပါးသည့်ငါးထုတ်လုပ်မှုလုပ်ငန်းဖော်ဆောင်ရေး	32
	(i) ဘေးအန္တရာယ်ကင်းရှင်းရေး၊ လုံခြုံမှုရှိအောင်ထိန်းသိမ်းနိုင်ခြင်း၊ ကာလတိုတောင်းမှုစသည့် အရာများပါဝင်သည့် ငါးလုပ်ငန်းကုန်ထုတ်စနစ်ဖော်ဆောင်ရေး	32
	(ii) ပိုမိုတိကျသေချာမှုရှိသည့်ငါးလုပ်ငန်းဆိုင်ရာ ကြိုတင်ခန့်မှန်းမှုပြုနိုင်သည့်ပုံစံဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်ရေး	32
	(iii) ငါးဖမ်းရေယာဉ်များတွင်စွမ်းအင်နှင့်ကုန်ကျစရိတ်ချွေတာရေးဆိုင်ရာဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်ရေး (ပတ်ဝန်းကျင်နှင့် လိုက်လျောညီထွေရှိသည့်ငါးဖမ်းရေယာဉ်)	33
	(iv) ရေသတ္တဝါမွေးမြူရေးတွင် စွမ်းအင်နှင့်ကုန်ကျစရိတ်ချွေတာရေးဆိုင်ရာနည်းပညာဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်ရေး	33-34
(၇.၂.၂.၃)	ကာဗွန်ထုတ်လွှတ်မှုနည်းပါးသည့်စနစ်ကျယ်ပြန့်ချောမွေ့စွာဖြန့်ကျက်သည့်စနစ်ဖော်ဆောင်ရေး	34

နိဒါန်း

တရုတ်နှင့်အိန္ဒိယနိုင်ငံတို့ကဲ့သို့သော သိသာထင်ရှားစွာစီးပွါးရေးဖွံ့ဖြိုးလာသောနိုင်ငံများ၏ လောင်စာဆီလိုအပ်ချက်တစ်ရှိန်ထိုးမြင့်တက်လာခဲ့ခြင်း၊ ရေနံထုတ်လုပ်သည့်နိုင်ငံများ၏နိုင်ငံရေးတည်ငြိမ်မှုမရှိခြင်း၊ ငွေကြေးဆိုင်ရာဈေးကစား ခြင်းနှင့် ဂျပန်နိုင်ငံအပါအဝင်အာရှဒေသ၏ ရေနံစိမ်းအညွှန်းကိန်းဖြစ်သည့် Arabian light crude အား ယမန်နှစ် ဇူလိုင်လ(၁၄)ရက်နေ့တွင်သတ်မှတ်ခဲ့သည့် ရေနံတစ်စည်ဈေးနှုန်း အမေရိကန်ဒေါ်လာ(၁၃၉.၇၂)ထိ စံချိန်တင်မြင့်တက်ခဲ့ခြင်း စသည်တို့ကြောင့်တစ်နှစ်တာအတွင်း နွေရာသီကုန်ဆုံးခြင်းမတိုင်မီ ကမ္ဘာ့အနှံ့ရေနံဈေးတစ်ဟုန်ထိုးမြင့်တက်လာခဲ့ပါသည်။ နောက်ပိုင်းကာလဖြစ်သည့်ယမန်နှစ်နှစ်ကုန်ပိုင်းတွင် ငွေကြေးဆိုင်ရာကပ်ဆိုက်မှုကြောင့်ကမ္ဘာ့စီးပွါးရေးတွင် အကျိုးအမြတ်ဖြစ်ထွန်းမှုနည်းပါးခြင်းနှင့်အတူ ရေနံဈေးနှုန်းလည်းသိသိသာသာ ကျဆင်းလာခဲ့ပြီး၊ ယခုနှစ်မတ်လ (၁၆)ရက်နေ့တွင် ရေနံတစ်စည်၏ဈေးနှုန်းမှာ အမေရိကန်ဒေါ်လာ(၄၁.၇၂)ထိ ကျဆင်းခဲ့ပါသည်။ သို့ရာတွင်လွန်ခဲ့သည့်နှစ်(၃၀)အတွင်းမှ ရေနံဈေး နှုန်းအတက်အကျကိုပြန်လည်ကြည့်မည်ဆိုပါက ရေနံဈေးနှုန်းမှာဆက်လက်မြင့်နေဆဲတွေ့မြင်ရမှာဖြစ်ပြီး စီးပွါးရေးနလန်ထလာနိုင်မှုနှင့်အတူ ရေနံဈေးလည်းမြင့်တက်လာနိုင်ပြီး မဝေးတော့သည့်အနာဂါတ်ကာလတွင် လိုအပ်ချက်မြင့်မားလာနိုင် ကြောင်းခန့်မှန်းနိုင်မည်ဖြစ်ပါသည်။ အထက်တွင်ဖော်ပြခဲ့သည့် အကြောင်းအရာများအပြင် ရေနံစိမ်းဈေးနှုန်းကျဆင်းမှုသည် ရေနံထုတ်လုပ်သည့်လုပ်ငန်းများ၏ ဖွံ့ဖြိုးမှုအားနှေးကွေးစေနိုင်ပြီး၊ အခြားသောဆက်နွယ်မှုအနေဖြင့် ရေနံစိမ်းဈေးနှုန်းအား တစ်ဟုန်ထိုးမြင့်တက်မှုဖြစ်ပေါ်စေနိုင်ပါသည်။ ထိုကဲ့သို့ဈေးနှုန်းတည်ငြိမ်မှုမရှိဘဲ မြင့်လိုက်ကျလိုက်ဖြစ်ပေါ်နေသည့် ရေနံစိမ်းဈေးနှုန်းသည် ငါးလုပ်ငန်းဆိုင်ရာကိစ္စရပ်များအတွက် ကြီးမားသောထိခိုက်မှုဖြစ်စေနိုင်ပါသည်။ အထက်ပါဖော်ပြချက်များအရ လက္ကားရောင်းချသည့်လုပ်ငန်းများနှင့် စားသုံးသူများဆိုင်ရာအတက်အကျဖြစ်ပေါ်မှုတို့ကြောင့်လည်း ငါးဖမ်းဆီးသည့်လုပ်ငန်းတွင်လောင်စာဆီစရိတ်သည်ကုန်ကျစရိတ်အားလုံး၏ များပြားသည့်ရာခိုင်နှုန်းပါဝင်စေသည့်အကြောင်း အရင်းတစ်ရပ်ဖြစ်ပြီးငင်းလုပ်ငန်းရပ်များအနေဖြင့်ထိုကဲ့သို့စရိတ်ကြီးမြင့်မှုအား အလွယ်အကူဖြတ်ကျော်နိုင်မည်မဟုတ်ပါ။ ၂၀၀၄–ခုနှစ်အထိငါးဖမ်းဆီးရေးလုပ်ငန်းထုတ်လုပ်မှုကုန်ကျစရိတ်၏လောင်စာဆီကုန်ကျစရိတ်ရာခိုင်နှုန်းမှာ စာရင်းရှိအနေဖြင့် ၁၀–၂၀% ပါဝင်၍ ၂၀၀၅–ခုနှစ်တွင် စာရင်းရှိအနေဖြင့်၂၀%ကျော်ပါဝင်ပြီး၊ ယခုနှစ်တွင် skipjack နှင့် tuna ငါးဖမ်းလုပ်ငန်း၊ ကင်းမွန်ငါးဖမ်းလုပ်ငန်းနှင့် ပင်လယ်ရေနက်ပိုင်းငါးဖမ်းလုပ်ငန်း လောင်စာဆီကုန်ကျစရိတ် ရာခိုင်နှုန်းမှာစာရင်းရှိအနေဖြင့်(၄၀%)ကျော်ပါဝင်ခဲ့ခြင်းနှင့်အတူ လောင်စာဆီဈေးနှုန်းအမြင့်ဆုံးသို့ရောက်ရှိခဲ့ပါသည်။ ထို့ကြောင့် စီးပွါးရေးရှုထောင့်မှကြည့်မည်ဆိုပါက လောင်စာဆီကုန်ကျစရိတ်အား ထိန်းချုပ်သုံးစွဲခြင်းသည် သိသာထင်ရှားသည့်စိန်ခေါ်မှုတစ်ရပ်အနေဖြင့်ပါဝင်လျှက်ရှိနေပါသည်။ ငင်းအပြင် ပင်လယ်ပြင်ငါးလုပ်ငန်းဆိုင်ရာ ရေရှည်တည်တံ့ရေးအတွက်ထိန်းသိမ်းရေး၊ ဖွံ့ဖြိုးရေးနှင့်အနာဂါတ်ကမ္ဘာ့ပတ်ဝန်းကျင်ဆိုင်ရာပြဿနာများအားတုံ့ပြန်မှုပြုနိုင်ရေး စသည့်ရည်ရွယ်ချက်များအတွက် လောင်စာဆီဈေးနှုန်းအားသက်ရောက်မှုမရှိစေဘဲ စွမ်းအင်ချွေတာရေးလုပ်ငန်းများ ပြောင်းလဲအသုံးပြုရန်နှင့်ငါးဖမ်းလုပ်ငန်း၏ စွမ်းအင်သုံးစွဲမှုဆိုင်ရာဖွဲ့စည်းပုံအား ပြန်လည်ပြင်ဆင်ရန်လိုအပ်မည်ဖြစ်ပါသည်။ ထို့ကြောင့်ငါးလုပ်ငန်းသုတေသနဆိုင်ရာ ကိုယ်စားလှယ်လုပ်ငန်း–The Fisheries Research Agency (နောင်တွင် FRA ဟုရည်ညွှန်း)အနေဖြင့် စွမ်းအင်သုံးစွဲမှု အတွက်လိုအပ်သည့်အနာဂါတ်ဆိုင်ရာလမ်းညွှန်ချက်နှင့် ငါးဖမ်းဆီးရေးလုပ်ငန်းအပါအဝင်ငါးလုပ်ငန်းဆိုင်ရာကိစ္စရပ်များ၏ စွမ်းအင်ချွေတာရေးနှင့်ပတ်သက်သည့် လက်ရှိအခြေအနေများကိုထိရောက်မှုရှိစွာ တွေးခေါ်မြော်မြင်မှုပြုနိုင်သည့်သဘောတရား ရေးရာကျွမ်းကျင်သူများပါဝင်သည့် ငါးဖမ်းလုပ်ငန်းစွမ်းအင်ချွေတာရေးနည်းပညာဆိုင်ရာသုတေသနကော်မတီ–Resesrch Committee of Saving Energy Technology in Fishing Industry (နောင်တွင် Research Institute ဟု ရည်ညွှန်း)အားတည်ထောင်ခဲ့ပါသည်။ ငင်း Research Institute အားကျိုးကြောင်းဆီလျော်မှုရှိသည့် စွမ်းအင်သုံးစွဲခြင်း၊ တွန်းကန်မောင်းနှင်မှုဆိုင်ရာသုတေသနလုပ်ငန်းတွင် LED ဖြင့်အသုံးပြုခြင်းနှင့် ငါးလုပ်ငန်းထုတ်ကုန်များအား သိုလှောင်ရာတွင်သင့်တော်မှုရှိသည့် အပူချိန်ထိန်းညှိမှုဆိုင်ရာစီမံခန့်ခွဲခြင်း စသည့်သုတေသနအုပ်စု ၃–ခုဖြင့်ဖွဲ့စည်းထားရှိခဲ့ပြီး လက်ရှိအခြေအနေနှင့်စပ်လျဉ်းကိစ္စရပ်များ၊ သုတေသနဆိုင်ရာများအား အကျိုးရှိရှိအသုံးချခြင်းနှင့် စွမ်းအင်ချွေတာရေး နည်းပညာဆိုင်ရာဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်ရေး

စသည်တို့အားလေ့လာမှုပြုလုပ်ခဲ့ပါသည်။ ၎င်းအပြင် Institute အနေဖြင့်အသေးစိတ် နည်းပညာဆိုင်ရာအကြောင်းအရာများအားရှင်းလင်းဖော်ပြထားသည့် ငါးလုပ်ငန်းဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်ရေးရှေးရှုသော လက်ကမ်းစာစောင်များထုတ်ဝေခြင်းနှင့် ကမ္ဘာ့နိုင်ငံများ၏စွမ်းအင်သုံးစွဲရာတွင် ကျိုးကြောင်းဆီလျော်မှုနှင့်ထိရောက်မှုရှိနိုင်စေရန်အတွက် အခြေခံအကြောင်းတရားဖြစ်လာစေမည့် ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုဒ်ထုတ်လွှတ်ခြင်းပမာဏ တွက်ချက်ခြင်းဆိုင်ရာလုပ်ငန်းစဉ်အား စတင်ဆောင်ရွက်မှုပြုနိုင်ခဲ့ပါသည်။ ဤစာတမ်းတွင် သုတေသနအုပ်စုတစ်ခုစီ၏လေ့လာမှုဆိုင်ရာ ရလာဒ်များအားဖော်ပြထားသကဲ့သို့ ငါးလုပ်ငန်းကဏ္ဍစွမ်းအင်ချွေတာရေးရှေးရှုသည့် အနာဂါတ်အကျိုးသက်ရောက်မှုများဆိုင်ရာအဆိုပြုချက်များအားလည်း စုစည်းဖော်ပြထားခြင်းဖြစ်ပါသည်။

အခန်း(၁) ငါးဖမ်းရေယာဉ်များ၏စွမ်းအင်သုံးစွဲခြင်းဆိုင်ရာ လက်ရှိအခြေအနေ

ငါးဖမ်းဆီးမှုပြုလုပ်ရာတွင် ဓါတ်ဆီ(gasoline)အသုံးပြုသည့် အပြင်ထိုင်အင်ဂျင်မှလွဲ၍ အခြားသောပင်လယ်ရေနက်ပိုင်းနှင့် ကမ်းဝေးရေယာဉ်အများစုတွင် လောင်စာဆီအမျိုးအစား(A)အား အသုံးပြုကြပြီး၊ ကမ်းရိုးတန်းဒေသ (ကမ်းနီး)ငါးဖမ်းရေယာဉ်များတွင် လောင်စာဆီအမျိုးအစား(A) နှင့် သာမန်လောင်စာဆီအမျိုးအစား(light oil) များကိုသာအသုံးပြုကြပါသည်။ ကမ္ဘာ့ကြီးပူနွေးလာမှုတန်ပြန်ရေး အစီအမံဆိုင်ရာလေ့လာချက်အရ (ဂျပန်နိုင်ငံ စိုက်ပျိုးရေး၊ သစ်တောနှင့်ငါးလုပ်ငန်း ဝန်ကြီးဌာန) ၂၀၀၈–ခုနှစ်တွင် စိုက်ပျိုးရေး၊ သစ်တောနှင့်ငါးလုပ်ငန်းကဏ္ဍတို့တွင် သဘာဝပတ်ဝန်းကျင်ရှိ အပင်နှင့် သတ္တဝါများတိုးပွါးလာရေးစီမံကိန်းအား အကောင်အထည်ဖော်ဆောင်ရွက်ခဲ့ပြီး၊ ၂၀၀၅–ခုနှစ် ဂျပန်နိုင်ငံ၏ ငါးဖမ်းဆီးရေးလုပ်ငန်းတွင် ဓါတ်ဆီမှလွဲပြီးသာမန်ဆီအမျိုးအစားနှင့် လောင်စာဆီအမျိုးအစား(A)တို့၏ စုစုပေါင်းသုံးစွဲမှုပမာဏမှာ ၂၁၆၀၀၀၀kl –၂၄၅၀၀၀၀kl ဖြစ်ပါသည်။ သယံဇာတအရင်းအမြစ်များနှင့် စွမ်းအင်ဆိုင်ရာနှစ်အလိုက် စာရင်းဇယားအရ ၂၀၀၅–ခုနှစ် ဂျပန်နိုင်ငံ၏သာမန်လောင်စာဆီအမျိုးအစားရောင်းချရသည့်ပမာဏမှာ ၄၂၁၈၀၀၀၀kl ဖြစ်ပြီး၊ လောင်စာဆီအမျိုးအစား(A)ရောင်းချရသည့်ပမာဏမှာ ၃၅၀၀၀၀၀၀kl ဖြစ်ပါသည်။ ထို့ကြောင့်ငါးဖမ်းဆီးရေးလုပ်ငန်းတွင်လောင်စာဆီသုံးစွဲမှုပမာဏမှာ စာရင်းပေါက်အနေဖြင့် လောင်စာဆီအမျိုးအစား(A)နှင့် သာမန်လောင်စာဆီအမျိုးအစားရောင်းချရသည့် စုစုပေါင်းပမာဏ၏ ၂.၈%–၃.၂% ပါဝင်လျှက်ရှိပါသည်။ အလယ်အလတ်နှင့် အကြီးစားပင်လယ်ရေနက်ပိုင်း ကမ်းဝေးငါးဖမ်းရေယာဉ်အရေအတွက်၊ သင်္ဘောကြီးရေလုပ်သားအရေအတွက်နှင့် ငါးဈေးနှုန်းအကျဘက်သို့ဦးတည်ခြင်းနှင့် ငါးဖမ်းရေယာဉ်များ၏ လောင်စာဆီသုံးစွဲမှုပမာဏ နှစ်စဉ်ဆက်တိုက်လျော့ကျခြင်းစသည်တို့အနေဖြင့် စဉ်းစားစရာဖြစ်စေလောက်သည့် လျော့ကျခြင်းဆိုင်ရာဂယက်အားဖြစ်ပေါ်စေနိုင်သည့် အကြောင်းအရာများအနေဖြင့်ပါဝင်လျှက်ရှိပါသည်။ သို့ရာတွင် စဉ်းစားစရာတစ်ခုအနေဖြင့် ဂျပန်နိုင်ငံ၏ပြည်တွင်းအသားတင် ထုတ်လုပ်မှုပမာဏမှာ ၅၀၃၂၀၀၀၀၀၀၀၀၀၀ ယန်း ရှိ၍ ငါးလုပ်ငန်းမှအသားတင်ထုတ်လုပ်မှုမှာ ၈၈၀၀၀၀၀၀၀၀၀ ယန်းရှိ (ဖော်ပြပါကိန်းဂဏန်းများသည် စိုက်ပျိုးရေးနှင့် စားသောက်ကုန်ဆိုင်ရာနှင့်ဆက်စပ်သည့်လုပ်ငန်းများ၏ စီးပွါးရေးဆိုင်ရာတွက်ချက်ခြင်းအား အခြေခံတွက်ချက်ထားခြင်းဖြစ်) ပါသည်။ သို့ဖြစ်၍ စာရင်းရှိအနေဖြင့် ငါးလုပ်ငန်းမှ ၀.၁၇% ခန့်ပါဝင်လျှက်ရှိပြီး အခြားသောလုပ်ငန်းများနှင့် နှိုင်းယှဉ်ပါက ငါးလုပ်ငန်းအနေဖြင့် လောင်စာဆီသုံးစွဲမှုများပြားသည့် လုပ်ငန်းဟုသတ်မှတ်နိုင်ပါသည်။

အခန်း (၂) ငါးဖမ်းရေယာဉ်များ၏စွမ်းအင်ချွေတာသုံးစွဲရေးနည်းပညာဆိုင်ရာ လက်ရှိအခြေအနေ

(၂.၁) လောင်စာဆီသုံးစွဲခြင်းအား အမြင်စိတ်ကူးအားဖြင့် ခန့်မှန်းခြင်း

ငါးဖမ်းရေယာဉ်များ၏ စွမ်းအင်ချွေတာရေးဆိုင်ရာအားထည့်သွင်းစဉ်းစားရာတွင် ပထမအနေဖြင့်ငါးဖမ်းရေယာဉ်များ၏ လောင်စာဆီသုံးစွဲမှုပမာဏအားသိရှိရန်မှာ အဓိကကျသည့်အကြောင်းအချက်ဖြစ်ပါသည်။ ငါးဖမ်းရေယာဉ်များသည် ငါးဖမ်းဆီးခြင်းပြုလုပ်ရာ၌လိုအပ်သော ဆက်စပ်ပစ္စည်းအစိတ်အပိုင်းများအား တပ်ဆင်အသုံးပြု၍ လုပ်ငန်းဆောင်ရွက်ရသည့်နည်းစနစ်များလိုအပ်ပြီး၊ ၎င်းရေယာဉ်များအနေဖြင့် အခြားသောထုတ်ကုန်ပစ္စည်းများနှင့် လူများကိုသာပို့ဆောင်မှုပြုလုပ်ရန် ရိုးရှင်းစွာတည်ဆောက်ထားသည့် ကုန်တင်ရေယာဉ်များနှင့်လုံးဝကွဲပြားမှုရှိပါသည်။

ထိုကဲ့သို့သော ကွဲပြားမှုကြောင့် အဓိကစွမ်းအင်အဖြစ်ရယူမည့်အင်ဂျင်အား ဝမ်းထိုင်တပ်ဆင်သည့်ရေယာဉ်အနေဖြင့် လုပ်ငန်းဆောင်ရွက် သည့်အခြေအနေ၊ အဓိကအင်ဂျင်နှင့်အကူအင်ဂျင်များ၏လောင်စာဆီသုံးစွဲမှုပမာဏအပေါ်မူတည်ပြီး အရေးပါသော အတက်အကျဖြစ်စေသည့်ပြောင်းလဲမှုများလည်းကြုံရနိုင်ပါသည်။ ရေယာဉ်မောင်းသူအနေဖြင့် လောင်စာဆီကုန်ကျစရိတ်အား သိရှိဂရုပြုရန်နှင့် အရန်အင်ဂျင်နှင့်အဓိကအင်ဂျင်တို့တွင် လောင်စာဆီစီးဆင်းမှုတိုင်းတာသည့်ကိရိယာ(Flow devices) တပ်ဆင်အသုံးပြုပြီး ရရှိလာသောရလာဒ်များအား အချိန်နှင့်တပြေးညီဖော်ပြပေးနိုင်သည့်စနစ်ဖြင့် ရေယာဉ်ကွပ်ကဲစင်နှင့်စက်ယန္တယားထိန်းချုပ်ခန်းတို့တွင်ဖော်ပြပေးထားခြင်းစသည့် စွမ်းအင်ချွေတာရေးအတွက် အကျိုးသက်ရောက်မှုရှိအောင် လုပ်ဆောင်ရေးနည်းလမ်းဆိုင်ရာ အတွေးအမြင်များဖြင့်ကြိုးစားအားထုတ်ရပါမည်။

ယေဘုယျအားဖြင့် လောင်စာဆီစီးဆင်းမှုတိုင်းတာသည့်ကိရိယာအား အင်ဂျင်ခန်းအတွင်းရှိလောင်စာဆီကန်နှင့် အဓိကအင်ဂျင်နှင့်အရန်အင်ဂျင်များအကြားရှိ ဆီပိုက်လိုင်းတွင်တပ်ဆင်အသုံးပြုရမည်ဖြစ်ပါသည်။ အင်ဂျင်အများစုတွင် ပန့်ဖြင့်အင်ဂျင်သို့ပို့ပေးသည့်လောင်စာဆီပမာဏသည် အင်ဂျင်မှအမှန်တကယ်သုံးစွဲသည့် ပမာဏထက်ပိုမိုသည့်အတွက် ယင်းပိုသောလောင်စာဆီများသည်ဆီကန်သို့ဆီပြန်ပိုက်မှတဆင့်ပြန်လည်ရောက်ရှိနိုင်သည်။ သို့အတွက်ကြောင့် အင်ဂျင်သို့ဝင်သောလောင်စာဆီပမာဏနှင့် အင်ဂျင်မှပြန်လည်ထွက်လာသော လောင်စာဆီကျန်ပမာဏတို့အား တိုင်းတာပြီး လောင်စာဆီသုံးစွဲမှုကွာခြားခြင်းကိုပါ တွက်ချက်ရန်လိုအပ်မည်ဖြစ်ပါသည်။ အချို့သောအလယ်အလတ်နှင့် အကြီးစား ငါးဖမ်းရေယာဉ်များတွင်ပါရှိသည့် လောင်စာဆီစီးဆင်းမှုတိုင်းတာသည့်ကိရိယာသည် အောက်ခြေဆီလှောင်ကန်မှ အင်ဂျင်အတွက်အသုံးပြုသည့်ကန်သို့ စုပ်တင်မှုပြုသည့်လောင်စာဆီအားတိုင်းတာမှုပြုနိုင်ပြီး၊ ၎င်းကိရိယာအား လောင်စာဆီသုံးစွဲမှုကို အချိန်နှင့်တပြေးညီမဖော်ပြနိုင်သည့်ရေယာဉ်များ လုပ်ငန်းလုပ်ဆောင်စဉ်အတွင်း အသုံးပြုခြင်းဖြစ်ပါသည်။ ယခုအချိန်တွင် လောင်စာဆီစီးဆင်းမှုတိုင်းတာသည့်ကရိယာနှင့် စီးဆင်းမှုပြစနစ်စသည်တို့အား လွယ်ကူစွာတပ်ဆင်မှုပြုနိုင်သည့်ငါးဖမ်းရေယာဉ်များ မရှိသေးသည့်အတွက် နောင်အနာဂါတ်ကာလတွင် ၎င်းကိရိယာများအား လွယ်ကူစွာတပ်ဆင်အသုံးပြုနိုင်သည့် ငါးဖမ်းရေ ယာဉ်များဖွံ့ဖြိုးလာစေရေးလုပ်ဆောင်ရမည်ဖြစ်ပါသည်။

(၂.၂) ငါးဖမ်းသင်္ဘောအင်ဂျင်များဆိုင်ရာ လောင်စာဆီအသုံးပြုမှုနှုန်းအလားအလာ

ငါးဖမ်းရေယာဉ်များ၌ တတ်ဆင်အသုံးပြုသောဒီဇယ်အင်ဂျင်များသည် လက်တွေ့အသုံးပြုလျှက်ရှိသော လောင်စာဆီဖြင့်လောင်ကျွမ်းမှုပြုသည့် အခြားသောအင်ဂျင်အမျိုးအစားများအကြား သာလွန်မှုရှိသည့်အင်ဂျင်အမျိုးအစားများဖြစ်ကြပါသည်။ လောင်စာဆီအကြပ်အတည်းဂယက်ရိုက်မှုဖြစ်ပေါ်ခဲ့သည့် ၁၉၇၀–ခုနှစ်မှစ၍စွမ်းအင်ချွေတာရေးကို ရှေးရှုသည့် သုတေသနနှင့်ဖွံ့ဖြိုးရေးဆိုင်ရာလုပ်ငန်းရပ်များ အဆက်မပြတ်လုပ်ဆောင်လာခဲ့ခြင်းနှင့် လောင်စာဆီသုံးစွဲမှုနှုန်းလျှော့ချရေးဆိုင်ရာကြိုးပမ်းအားထုတ်မှုများ လုပ်ဆောင်လာခဲ့ကြပါသည်။ ၂၀၀၅–ခုနှစ်တွင် စတင်အသုံးပြုခဲ့ကြသည့် ထုတ်လုပ်ပေးနိုင်သည့်စွမ်းအားပမာဏ ၁၃၀Kw ထက်ပိုမိုသည့် ပင်လယ်ပြင်သုံးအင်ဂျင်များအတွက် နိုက်ထရိုဂျင်အောက်ဆိုဒ် (Nitrogen Oxide-NOx) လျှော့ချရေးကိုရည်ရွယ်သည့် ဓါတ်ငွေ့ထုတ်လွှတ်မှုဆန့်ကျင်ရေး ကမ္ဘာလုံးဆိုင်ရာစည်းမျဉ်း စည်းကမ်းအားပြဋ္ဌာန်းခဲ့ပြီး၊ ၂၀၁၂–ခုနှစ်တွင် ဒုတိယအဆင့်အနေဖြင့် Nitrogen Oxide (NOx) ကို ပိုမိုလျှော့ချနိုင်ရေး ဆိုင်ရာများစတင်လုပ်ဆောင်ခဲ့သည့်အပြင်၊ ဒုတိယအဆင့်ပြီးနောက် တတိယ ထိန်းချုပ်မှုပြုသည့်အဆင့်အား ဆက်တိုက်လုပ်ဆောင်နိုင်မည်ဖြစ်ပါသည်။ NOx လျှော့ချနိုင်ရေးအလို့ငှာ အချိန်တိုအတွင်း အပူချိန်လျှော့ကျစေရန်ဖြစ်သည့် နည်းပါးသည့်လောင်ကျွမ်းအပူချိန်အားအသုံးပြုရန် လိုအပ်မည်ဖြစ်ပါသည်။ နည်းပညာဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်ရေးအတွက် အဓိကအချက်မှာ အပူထုတ်လွှတ်မှုဆိုင်ရာထိန်းချုပ်ခြင်းအား အောင်မြင်အောင်ပြုလုပ်ရမည်ဖြစ်ပြီး၊ ထိုသို့ပြုလုပ်ခြင်းဖြင့် အနာဂါတ်တွင် လောင်စာဆီသုံးစွဲမှုနှုန်းပိုမိုဆိုးရွားခြင်းမရှိဘဲ ပိုမိုခိုင်မာမှုရှိသည့်အထောက်အကူ ရရှိနိုင်မည်ဖြစ်ပါသည်။

(၂.၃) ငါးဖမ်းရေယာဉ်များတွင်သတ်မှတ်ထားရှိသည့်စွမ်းအင်ချွေတာသုံးစွဲရေးဆိုင်ရာနည်းပညာ

လက်ရှိငါးဖမ်းရေယာဉ်များတွင်အသုံးပြုနိုင်သည့် စွမ်းအင်ချွေတာရေးနည်းပညာဆိုင် ရာလက်ရှိအခြေအနေအား ဖော်ပြပါ အတိုင်းရှင်းပြနိုင်ပါသည်။ ၎င်းတို့မှာ (၁)စွမ်းအင်ချွေတာရေးအတွက်လုပ်ဆောင်နိုင်သည့်နည်းစနစ်များ၊ (၂)ကိုယ်ထည်အား သင့်တော်မှုရှိသည့်စံပြပုံစံပြောင်းလဲအသုံးပြုခြင်းဖြင့် စွမ်းအင်ချွေတာသုံးစွဲသည့်နည်းပညာ၊ (၃)အင်ဂျင်အားသင့်တော်မှုရှိသည့်နေရာချထားခြင်းဖြင့်စွမ်းအင်ချွေတာမှုနည်းပညာ၊ (၄)ငါးဖမ်းကိရိယာအသုံးပြုခြင်းတွင် စွမ်းအင်ချွေတာသည့်နည်းပညာ၊ (၅)ရေယာဉ်အသစ်တည်ဆောက်ရေး ကာလတွင်ထည့်သွင်းရမည့် စွမ်းအင်ချွေတာရေး နည်းပညာနှင့် (၆)စွမ်းအင်ချွေတာ သုံးစွဲရေးနည်းပညာအား အနာဂါတ်တွင်ထည့်သွင်းအသုံးပြုရေးတို့ ဖြစ်ပါသည်။

(၂.၃.၁) စွမ်းအင်ချွေတာသုံးစွဲရေးအတွက် လုပ်ဆောင်နိုင်သည့်နည်းစနစ်များ၊

(၂.၃.၁.၁) အရှိန်လျှော့ချခြင်း(ရေယာဉ်အမြန်နှုန်းအားထိန်းညှိခြင်း)

ယခုဖော်ပြသောနည်းပညာသည် ငါးလုပ်ငန်းအမျိုးအစား၊ ရေယာဉ်အရွယ်အစားနှင့်ကိုယ်ထည်ပုံသဏ္ဍာန်တို့အား ထည့်သွင်းစဉ်းစားခြင်းမပြုဘဲ အားလုံးသောငါးဖမ်းရေယာဉ်များတွင်အသုံးပြုနိုင်သည်။ ၎င်းနည်းသည် ရေယာဉ် အမြန်နှုန်းထပ်ကိန်းနှင့်တိုက်ရိုက်နီးပါးအချိုးကျသော မောင်းနှင်မှုအတွက်သတ်မှတ်ထားသည့်စက်မှ တွန်းကန်အား (မြင်းကောင်ရေ) လိုအပ်ပါသည်။ ထို့ကြောင့်သတ်မှတ်ထားသည့်တွန်းကန်အားထုတ်လွှတ်မှုပမာဏအားလျှော့ချခြင်းဖြင့် အမြန်နှုန်းအနည်း ငယ်လျှော့နည်းသွားမည်ဖြစ်ပြီး လောင်စာဆီသုံးစွဲမှုအားလည်းလျှော့ချနိုင်မည်ဖြစ်ပါသည်။ ဖော်ပြပါ စည်းမျဉ်းစည်းကမ်းအား ရေထုကိုဖယ်ထုတ်နိုင်သည့် ငါးဖမ်းရေယာဉ်အမျိုးအစားများဖြစ်သည့် ကမ်းဝေးငါးဖမ်း ရေယာဉ်များနှင့် ပင်လယ်ရေနက်ပိုင်းငါးဖမ်းရေယာဉ်များတွင် အသုံးပြုနိုင်မည်ဖြစ်ပါသည်။ ၎င်းရေယာဉ်အမျိုးအစား များ၏အရှည်(အလျား)မှာ၂၀–မီတာ အထက်ရှိရမည်ဖြစ်ပြီး၊ တစ်နာရီရေမိုင်နှုန်း ၁၃–နော်တီကယ်မိုင်အောက် ရှိရမည် ဖြစ်ပါသည်။ လက်တွေ့အားဖြင့်ရေကြောင်း သွားလာမှုတူညီသည့်ခရီးအကွာအဝေးအတွက် အရှိန်လျှော့မောင်းနှင်ခြင်း သည် အမြန်နှုန်းအားကိုက်ညှိပေးခြင်းနှင့်အတူ လောင်စာဆီသုံးစွဲမှုကိုပါလျှော့ချနိုင်ပြီး ရေကြောင်းသွားလာမှုဆိုင်ရာ လိုအပ်သည့် အချိန်ကိုက်ဖြစ်စေရေးအတွက် အမြန်နှုန်းအချိုးအစားအားတိုးမြှင့်ပေးရမည်ဖြစ်ပါသည်။ သို့သော်ငြား လည်း အရွယ်အစားသေးငယ်သည့် ကမ်းနီးငါးဖမ်းရေယာဉ် အများစုဖြစ်သည့် အလျား ၂၀–မီတာအောက်နှင့် တစ်နာရီရေမိုင်နှုန်း ၁၄–မိုင် အထက်ရှိ ငါးဖမ်းရေယာဉ်များအား(semi-planing) အလယ်အလတ် ငါးဖမ်းရေယာဉ် အမျိုးအစားဟုခေါ်ဆိုနိုင်ပါသည်။ ၎င်းငါးဖမ်းရေယာဉ်အမျိုးအစားသည် တစ်နာရီရေမိုင်နှုန်း ၁၀–မိုင်အထက်အမြန်နှုန်း ဖြင့်မောင်းနှင်ပါက ရေယာဉ်ဦးမြင့်တက်မှုဖြစ်ပေါ်စေနိုင်ပါသည်။ ဤနေရာတွင် ရေယာဉ်အမြန်နှုန်းထပ်ကိန်းနှင့် တိုက်ရိုက်နီးပါးအချိုးကျသော သတ်မှတ်ထားသည့်တွန်းကန်အားထုတ်လွှတ်မှုပမာဏဆိုင်ရာ နည်းပညာစည်းမျဉ်းသည် semi-planing ငါးဖမ်းရေယာဉ်အမျိုးအစားများအပေါ် အကြိုးသက်ရောက်မှုမရှိနိုင်ပါ။ ယခုအမြန်နှုန်းအပိုင်း အခြားတွင် ပုံသေအပြောင်းအလဲမရှိသောအကွာအဝေတစ်ခုသည် အမြန်နှုန်းနှင့်အချိုးကျဖြစ်သည့်အခိုက် အမြန်နှုန်း လျှော့ချခြင်းဖြင့် လောင်စာဆီသုံးစွဲမှုအားလည်းလျှော့ချမှုပြုနိုင်ပါသည်။ အရှိန်လျှော့ချမောင်းနှင်ခြင်းသည် ရေကြောင်း သွားလာမှုအချိန်ကြာညောင်းမှု(ရက်ကြာညောင်းမှု)အား ပိုမိုကြာရှည်စေနိုင်ပြီး၊ ကြာညောင်းချိန် အချိုးအစား အလိုက် အရန်အင်ဂျင်၏လောင်စာဆီသုံးစွဲမှုပိုမိုမြင့်တက်စေခြင်းနှင့် ထိုကဲ့သို့မြင့်တက်ခြင်းကြောင့် ငါးဖမ်းဆီးခြင်းအပေါ် တွင်လည်းသက်ရောက်မှုရှိနိုင်သည့်အတွက် ၎င်းကိစ္စရပ်အားထည့်သွင်းစဉ်းစားမှုပြုရန်နှင့် သင့်တော်မှုရှိသည့်အမြန်နှုန်း အား ရွေးချယ်အသုံးပြုရန် လိုအပ်မည်ဖြစ်ပါသည်။

(၂.၃.၁.၂) ရေယာဉ်အလေးချိန်လျှော့ချခြင်း

ယခုဖော်ပြမည့်နည်းပညာသည် မည်သည့်ငါးဖမ်းရေယာဉ်အမျိုးအစားအတွက်မဆိုအသုံးပြုနိုင်ပြီး အထူးသဖြင့် အသေးစားငါးဖမ်းရေယာဉ်များအတွက် ပိုမိုအကျိုးသက်ရောက်မှုရှိပါသည်။ ရေယာဉ်အလေးချိန်တွင်ပါဝင်သည့် လောင်စာဆီ၊ ငါးဖမ်းကိရိယာနှင့်ဖမ်းဆီးရငါးများကဲ့သို့သောအရာများ၏ပမာဏမြင့်တက်မှုရှိပါက ရေယာဉ်၏ရေထုကို

တွန်ကန်ဖယ်ထုတ်ရမှုမှာလည်း မြင့်တက်လာနိုင်မည်ဖြစ်ပြီး၊ တွန်းကန်ရမှုအားများပြားလာခြင်းနှင့်အတူ လောင်စာဆီ သုံးစွဲမှုလည်း မြင့်တက်လာမည်ဖြစ်ပါသည်။ ထိုကဲ့သို့ရေယာဉ်အလေးချိန်မြင့်တက်မှုကို လျှော့ချနိုင်ရန်အကြံပြုထား သည်မှာ အသုံးပြုခြင်းမရှိသည့် ငါးဖမ်းကိရိယာများအား ကမ်းခြေသို့လှောင်ရုံတွင်သိမ်းဆည်းထားသင့်ပြီး၊ ရေယာဉ် ပေါ်သို့တင်ဆောင်ရမည့် လောင်စာဆီပမာဏကိုလည်း အနည်းဆုံးလိုသလောက်သာတင်ဆောင်ခြင်းဖြင့် လျှော့ချမှုပြု လုပ်နိုင်မည်ဖြစ်ပါသည်။ ကမ်းနီးအသေးစား ငါးဖမ်းရေယာဉ်များအတွက်ဆိုပါက ငါးဖမ်းကိရိယာတင်ဆောင်သည့် နည်းစနစ်များနှင့် ဖမ်းဆီးရရှိသည့်ငါးများအားသင့်တော် ကောင်းမွန်မှုရှိသည့်အခြေအနေတွင် ထိန်းသိမ်းထားနိုင်ရန် အတွက် အထူးဂရုပြုလုပ်ဆောင်ရန် လိုအပ်မည်ဖြစ်ပါသည်။ ၎င်းအပြင် ဝန်ပိုတင်ဆောင်ခြင်းမှရှောင်ရှားနိုင်ရန် အလို့ငှာ ငါးဖမ်းကိရိယာတင်ဆောင်သည့် နည်းစနစ်များအားလည်း အထူးဂရုပြုလုပ်ဆောင်ရန်လိုအပ်မည်ဖြစ်ပါသည်။ အကယ်၍ ရေယာဉ်ဦး(သို့)ပဲ့ပိုင်းတွင်ဝန်ပိုတင်ဆောင်ခြင်းပြုလုပ်ပါက လောင်စာသုံးစွဲမှုမြင့်တက်လာခြင်း၊ ပင်လယ်ပြင် အတွင်းထိန်းသိမ်းနိုင်မှုနှင့် ကိုင်တွယ်မောင်းနှင်မှုယိုယွင်းလာခြင်း စသည်တို့ဖြစ်ပေါ်စေနိုင်မည်ဖြစ်ပါသည်။

(၂.၃.၁.၃) ရေယာဉ်ဝမ်းကိုယ်ထည်၊ တက်မ နှင့် ပန်ကာဒလက်တို့အားသန့်ရှင်းအောင်ပြုလုပ်ထားရှိခြင်း

ယခုဖော်ပြမည့်နည်းပညာသည် ငါးလုပ်ငန်းအမျိုးအစား၊ အရွယ်အစားနှင့်ကိုယ်ထည်ပုံသဏ္ဍာန်တို့အား ထည့်သွင်း စဉ်းစားခြင်းမပြုဘဲ အားလုံးသောငါးဖမ်းရေယာဉ်များတွင်အသုံးပြုနိုင်သည့် နည်းပညာဖြစ်ပါသည်။ သင်္ဘောကျင်းမှ ရေချပြီးနောက် ကိုယ်ထည်၊ တက်မ၊ ပန်ကာဒလက်နှင့် အခြားသောအစိတ်အပိုင်းများအား သန့်ရှင်းမှုရှိအောင်ပြုလုပ် ထားရမည်ဖြစ်ပါသည်။ သို့ရာတွင် ရက်ကြာလာသည်နှင့်အမျှ ၎င်းအစိတ်အပိုင်းများအနေဖြင့် ရေညှိရေမှော်များ၊ ခရုကဲ့သို့သော အခွံမာရေသတ္တဝါများနှင့် အခြားသောသက်ရှိသတ္တဝါများကပ်ငြိနေခြင်းအားဖြင့် မသန့်ရှင်းမှုဖြစ်လာ ခြင်းနှင့်အတူ လောင်စာဆီသုံးစွဲမှုများပြားစေမည့် ပွတ်အားလေးဖင့်ခြင်းမြင့်တက်လာစေနိုင်ပြီး မူလပုံမှန်အမြန်နှုန်း ရရှိရန်ခက်ခဲလာမည်ဖြစ်ပါသည်။ ပုံမှန်သန့်ရှင်းရေးလုပ်ပေးခြင်းဖြင့် ၎င်းအရာများ၏အရည်အသွေးအားမြှင့်တင်ပေး နိုင်မည်ဖြစ်ဖြစ်ပြီး၊ အကယ်၍ ရေယာဉ်အားမကြာခဏသင်္ဘောကျင်းတွင် ပြန်လည်ပြုပြင်နိုင်ခြင်းမရှိပါက ရေငုပ်သမား အကူအညီဖြင့်ပန်ကာဒလက်များအားသန့်ရှင်းမှုပြုလုပ်ပေးခြင်းသည်လည်း စွမ်းအင်ချွေတာသုံးစွဲရေးအတွက် ထိရောက်မှု ရှိသည့်လုပ်ငန်းတစ်ရပ်ဖြစ်ပါသည်။

(၂.၃.၁.၄) ထိန်းညှိမှုပြုနိုင်သည့် pitch-propeller အားထိရောက်မှုရှိစွာအသုံးပြုခြင်း

တရွတ်ဆွဲပိုက်(trawl)နှင့် တူနာငါးမျှားတန်း(tuna long line) ကဲ့သို့သော ပင်လယ်ကမ်းဝေးနှင့်ရေနက်ပိုင်း၌ ငါးဖမ်းဆီးမှုပြုလုပ်သည့် အချို့သောငါးဖမ်းရေယာဉ်များတွင် ပန်ကာရေလိမ်ကိုလိုသလိုရရှိနိုင်ရန် ပန်ကာရွက်များအား စောင်းခြင်း၊ မတ်ခြင်း စသဖြင့် ထိန်းချုပ်မှုပြုနိုင်သော pitch-propeller အားတပ်ဆင်အသုံးပြုနိုင်ပါသည်။ ၎င်းငါးဖမ်း ရေယာဉ်များ၏ ပဲ့ထိန်းမောင်းနှင်ခန်း(bridge) ရှိ ထိန်းချုပ်ကရိယာများတပ်ဆင်ထားသည့်ခုံ(control board) တွင် ပန်ကာဒလက်စွမ်းဆောင်ရည်(pitch)နှင့် လည်ပတ်နှုန်း (rotating speed) အား ထိန်းချုပ်သည့် ခလုပ်တပ်ဆင်အသုံးပြုလေ့ရှိကြပါသည်။ အရှိန်လျှော့ချရန်အတွက်အင်ဂျင်ပုံမှန်လည်ပတ်မှုပြုနေသည့်အခါ ရေယာဉ်၏ အမြန်နှုန်းကိုပန်ကာဒလက်စွမ်း ဆောင်ရည်(pitch)အားဖြင့်သာ ထိရောက်စွာထိန်းချုပ်ခြင်းပြုလုပ်ကြပြီး၊ ထိုကဲ့သို့ ပြုလုပ်ခြင်းသည်လောင်စာဆီသုံးစွဲမှုအား ပိုမိုမြင့်တက်စေပါသည်။ ထိုကဲ့သို့ထိန်းချုပ်မှုပြုလုပ်ခြင်းသည် ရေယာဉ်ပေါ် တွင်ဝန်တင်ဆောင်ထားသည့်အခြေအနေ၊ အမြန်နှုန်းနှင့်လုပ်ငန်းဆောင်ရွက်မှုပြုသည့် အခြေအနေတို့အပေါ်တွင်မူတည် လျှက်ရှိပြီး၊ pitch နှင့် rotating speed နှစ်မျိုးစလုံးအား လည်ပတ်မှုပြုလုပ်ခြင်းအားဖြင့် လောင်စာဆီသုံးစွဲမှု လျှော့ချခြင်းပြုလုပ်နိုင်မည်ဖြစ်ပါသည်။ အထူးသဖြင့် ထိုကဲ့သို့ထိန်းချုပ်မှုပြုလုပ်နိုင်သော(pitch propeller) အား ပန်ကာဒလက်ထုတ်လုပ်သည့်စက်ရုံလုပ်ငန်းများနှင့် သင်္ဘောကျင်းများမှ pitch propeller ထိန်းချုပ်မှု အထောက်အကူ ဆိုင်ရာအဖြစ်ထုတ်ဝေသည့် လက်စွဲစာအုပ်မှလမ်းညွှန်မှုနှင့်အညီ သင့်တော်မည့်အနေအထားအတိုင်းတပ်ဆင်၍ pitch နှင့် rotating speed အား တစ်ပြိုင်းတည်းထိန်းချုပ်မှုပြုလုပ်ကာ ရေယာဉ်ခုတ်မောင်းနိုင်ပါသည်။

(၂.၃.၂) ကိုယ်ထည်အားသင့်တော်မှုရှိသည့် စံပြုပုံစံပြောင်းလဲအသုံးပြုခြင်းဆိုင်ရာ စွမ်းအင်ချွေတာသုံးစွဲသည့် နည်းပညာ

(၂.၃.၂.၁) ရေယာဉ်ဦးပိုင်းရေခွဲအား လုံးဝန်း၍ဖောင်းပွပုံတပ်ဆင်မှုပြုလုပ်ခြင်း

ရေစူးအမှတ်မျဉ်းအောက်နား ရေယာဉ်ဦးပိုင်းရှိရေခွဲနေရာတွင် လုံးဝန်းပုံထိုးထွက်နေသည့်အရာအားလုံးဝန်းဖောင်းပွပုံ (bulbous bow) ဟုခေါ်ဆိုပြီး bow cap (သို့)bow bulb ဟုလည်းခေါ်ဆိုနိုင်ပါသည်။ ကမ်းဝေးနှင့်ပင်လယ်ရေနက်ပိုင်း ငါးဖမ်းရေယာဉ်များအပါအဝင် ငါးဖမ်းရေယာဉ်များ၏အမြန်နှုန်းအပြင်ခိုင်မာမှုရှိစေမည့် ရေယာဉ်အလျားကိုလည်းထည့်သွင်းစဉ်းစားခြင်းဖြင့် ရေယာဉ်၏ခံနိုင်စွမ်းရှိသည့်အစိတ်အပိုင်းများအကြား ပင်လယ်လှိုင်းကြောင့်ဖြစ်ပေါ်သည့် ခုခံအားဆိုင်ရာ (ရေယက်ဖြစ်ပေါ်ခြင်းကြောင့် ရေယာဉ်၏ခုခံအားမြင့်တက်စေခြင်း) အချိုးအစားများပြားစေနိုင်သည့် အကြောင်းအရင်းဖြစ်ပါသည်။ ပင်လယ်လှိုင်းကြောင့်ဖြစ်ပေါ်သည့်ခုခံအားကိုလျော့ချမှုပြုနိုင်ရန်အလို့ငှာ ရေယာဉ်ဦးအနားစောင်းများ၏ရေခွဲဖယ်မှု ပမာဏများစေရန်ပံ့ပိုးပေးနိုင်သော ထိရောက်မှုရှိသည့်နည်းစနစ်တစ်ခုဖြစ်ပြီး၊ ထိုကဲ့သို့ပြုလုပ်ပေးနိုင်ခြင်းအားဖြင့်အမြန်နှုန်း မြင့်တက်မှုအားဖြစ်ပေါ်စေနိုင်ခြင်းဆိုင်ရာ သီအိုရီကိုလည်းပေါ်လွင်ထင်ရှားစေနိုင်မည်ဖြစ်ပါသည်။ ထို့ကြောင့်ဖော်ပြပါအကြောင်းအရာများသည် ကမ်းဝေးနှင့်ပင်လယ်ရေနက်ပိုင်းတွင်လုပ်ငန်းလည်ပတ်မှုပြုလုပ်သည့်ရေယာဉ်များအတွက် ထိရောက်မှုရှိသည့်နည်းပညာတစ်ရပ်ဖြစ်ပါသည်။ bulbous bow သည် ရေယာဉ်ဦးအနားစောင်းများ၏ ရေခွဲဖယ်ထုတ်မှု ပမာဏများစေရန်ပံ့ပိုးပေးသော သီးသန့်တည်ဆောက်ရေးဆိုင်ရာနည်းစနစ်ဖြစ်ပါသည်။ သို့ဖြစ်၍ သင့်တော်မှုရှိသည့် ရေယာဉ်အရွယ်အစားသည် ရေယာဉ်အမြန်နှုန်းနှင့်အလျားအချိုး (ရေယာဉ်အမြန်နှုန်းနှင့်အလျားနှစ်ထပ်ကိန်းအချိုး) အပေါ်တွင်မူတည်ပြီး၊ တိကျမှုရှိသည့်ဒီဇိုင်းဆိုင်ရာတည်ဆောက်ရေးလုပ်ငန်းတို့နှင့်ပတ်သက်၍ ထိရောက်မှုရှိသည့်အရွယ်အစားနှင့် ပုံသဏ္ဍာန်ဆိုင်ရာဒီဇိုင်းရရှိနိုင်ရေးအတွက် သုတေသနသိပ္ပံ၊ သင်္ဘောလွန်းကျင်း၊ ဒီဇိုင်းအတိုင်ပင်ခံစသည်တို့နှင့် ဆွေးနွေးညှိနှိုင်းမှုပြုလုပ်ရန်လိုအပ်မည်ဖြစ်ပါသည်။ လှိုင်းလုံးကြီးများဖြစ်ပေါ်ခြင်းကြောင့် ကန့်လန့်ဖြတ်ဧရိယာအစိတ်အပိုင်းများ သိသိသာသာပြောင်းလဲမှုဖြစ်ခြင်းနှင့်ပတ်သက်၍ bulbous bow အားတပ်ဆင်ရန်လိုအပ်ပြီး၊ ထိုကဲ့သို့တပ်ဆင်ခြင်းဖြင့် အဓိကအစိတ်အပိုင်းများအား အပြည့်အဝချော့မွေ့မှုရှိစေသည့်အတွက် ဦးတည်ရာခရီးရှည်အတိုင်း ကန့်လန့်ဖြတ်ဧရိယာများသိသိသာသာမပြောင်းလဲဘဲရှိနေမည်ဖြစ်ပါသည်။ ၎င်းအပြင်လှိုင်းဖြစ်ပေါ်သည့် ပင်လယ်ရေမျက်နှာပြင်အား ထိုးထွက်နေသည့်ရေယာဉ်ဦးနှင့်ထိရိုက်ခြင်းကြောင့် ရေယာဉ်အောက်ခြေထိခိုက်မှုအား ကြီးကြီးမားမားဖြစ်ပေါ်ခြင်းမှ ကာကွယ်နိုင်ရန် (bulbous) ပုံသဏ္ဍာန်အား ကန့်လန့်ဖြတ်ပိုင်းမျက်နှာပြင်ကဲ့သို့ပြုလုပ်ရန်နှင့် သမုဒ္ဒရာတွင်းလှိုင်းဖြစ်ပေါ်နေစဉ်မည်သည့်ပြဿနာမဆိုရှောင်ရှားမှုပြုနိုင်ရန်အတွက် ဖွဲ့စည်းတည်ဆောက်ပုံခိုင်မာမှုရှိသည့် အခြား(bulbous)ပုံသဏ္ဍာန်များကိုလည်းပြုလုပ်ရမည်ဖြစ်ပါသည်။ ယေဘုယျအားဖြင့်ယခုဖော်ပြထားသည့်နည်းစနစ်များသည် ရေယာဉ်အမြန်နှုန်းနှင့်အလျားအချိုးပိုမိုသည့် ကမ်းနီးငါးဖမ်းရေယာဉ်များအတွက် အကျိုးသက်ရောက်မှုမရှိပါ။ သို့ရာတွင်အချို့သောကမ်းနီးငါးဖမ်းရေယာဉ်ငယ်များ၌ ရေစူးမျဉ်းအမှတ်အရှည်တိုးမြှင့်ရန်နှင့် ရေယာဉ်ဦး၏ဖော့ဂုဏ်ပိုမိုကောင်းမွန်စေရေးအတွက် ရေယာဉ်ဦးတွင်ပုံသဏ္ဍာန်တူ bulbous များဖြင့်တပ်ဆင်အသုံးပြုကြပါသည်။ bulbous bows များတပ်ဆင်ထားခြင်းမရှိသည့် ကမ်းဝေးနှင့်ပင်လယ်ရေနက်ပိုင်းငါးဖမ်းရေယာဉ်များနှင့် bulbous bows များတပ်ဆင်ထားသော်လည်း ပုံသဏ္ဍာန်သင့်တော်မှုမရှိသည့် ကမ်းဝေးနှင့်ပင်လယ်ရေနက်ပိုင်းငါးဖမ်းရေယာဉ်များတွင် bulbous bows များတပ်ဆင်ခြင်း (သို့) bulbous bows ပုံသဏ္ဍာန်များအား ပိုမိုကောင်းမွန်အောင်ပြုလုပ်ပေးခြင်းဖြင့် လောင်စာဆီသုံးစွဲမှုလျော့ချခြင်းအားပြုလုပ်နိုင်ပါသည်။

(၂.၃.၂.၂) ပန်ကာ၏အရှေ့တွင် တောင်ပံပုံအပြားများတပ်ဆင်ခြင်း

၄င်းကိရိယာသည် ပင်လယ်ရေနက်ပိုင်းနှင့်ကမ်းဝေးငါးဖမ်းရေယာဉ်များအတွက် မောင်းနှင်တွန်းကန်နိုင်မှုအားကို တိုးမြှင့်မှုပြုလုပ်ပေးနိုင်သည့် ကိရိယာတစ်မျိုးပင်ဖြစ်ပါသည်။ ရေယာဉ်ပဲ့ပိုင်းဝမ်းဗိုက်၏ပန်ကာအရှေ့တစ်ဝိုက်မှ

ဖြတ်ကာတပ်ဆင်ထားသည့် ငုင်းဆူးတောင်ပြားများမှ ပန်ကာအတွင်းစီးဝင်သောရေစီးကြောင်းအလျဉ်အား ပြောင်းလဲပေးနိုင်သလိုပန်ကာလည်ပတ်မှုစွမ်းအင်ကိုလည်းပြန်လည်ရရှိနိုင်ပါသည်။ ရေစီးကြောင်းဖြစ်စေသည့်အပြား၊ ပုံသဏ္ဍာန်၊ အရွယ်အစားတို့၏ တပ်ဆင်ထားသည့်နေရာနှင့်ဖြောင့်တန်းပေးမှုအရေအတွက်တို့သည် ရေယာဉ်၏ရေအောက်ပိုင်းပုံသဏ္ဍာန်၊ အမြန်နှုန်း စသည်တို့နှင့်ဆက်စပ်လျက်ရှိကာ ရေယာဉ်တွင်ရေစီးကြောင်းဖြစ်စေသည့်အပြားများ တပ်ဆင်မှုနှင့်စပ်လျဉ်းပြီး ဂရုတစိုက်နှင့် ကြိုတင်ထည့်သွင်းစဉ်းစားမှုပြုနိုင်ရန်အတွက် သင့်တော်မှုရှိသည့် ရေယာဉ်တည်ဆောက်မှုပညာရပ်ဆိုင်ရာ သုတေသနသိပ္ပံ၊ သင်္ဘောလွန်းကျင်း၊ ဒီဇိုင်းအတိုင်ပင်ခံစသည့် အခြားသောဆက်စပ်အဖွဲ့အစည်းများ၏အကြံဉာဏ်ရယူမှုမှာ မရှိမဖြစ်လိုအပ် မည်ဖြစ်ပါသည်။

(၂.၃.၂.၃) ရေယာဉ်ကိုယ်ထည်အောက်ခြေနှင့်တွဲဆက်ထားသည့် အရာများ၏ပုံသဏ္ဍာန်ချောမွတ်အောင်ပြုလုပ်ခြင်း

ရေယာဉ်ကိုယ်ထည့်အောက်ခြေနှင့် တွယ်ဆက်ထားသည့်အရာများအား ပုံသဏ္ဍာန်ချောမွတ်အောင်မွမ်းမံမှုပြုလုပ်ပေးခြင်းသည် ကမ်းဝေးနှင့်ပင်လယ်ရေနက်ပိုင်းငါးဖမ်းရေယာဉ်များအတွက် ထိရောက်မှုရှိသည့်နည်းပညာတစ်ရပ်ဖြစ်ပါသည်။ တက်မရိုးနှင့်ဇရာအားဆက်ထားသည့်အပိုင်း–skeg (ရေယာဉ်အလယ်ပိုင်းအောက်ခြေနေရာ အလျားလိုက်ရှိသည့်အရာများ စုစည်းထားခြင်းကိုဇရာဟုခေါ်ဆို၍ ဇရာမှပြူထွက်နေသည့်ရေယက်ပုံအရာအား skeg ဟုခေါ်ဆိုပြီး၊ ရေယာဉ်အားဖြောင့် တန်းစွာမောင်းနှင်မှုပြုနိုင်ရန် ၎င်းအားတပ်ဆင်ထားခြင်းဖြစ်ပါသည်)၊ ရေယာဉ်ဝမ်းဗိုက်အပြားဆုံးအပိုင်းရှိဇရာ–bilge keel (ရေယာဉ်ဝဲယာတိမ်းစောင်းမှုမှကာကွယ်မှုပြုရန် ကိုယ်ထည်ဘေးဖက်တွင်တပ်ဆင်ထားသည့်အပြားများ/ဘဲတောင်)၊အသံလှိုင်းဖြင့်ရေအောက်ဝတ္ထုတို့၏တည်မှုကိုရှာဖွေသည့်ကိရိယာ(sonar)၊ ရေအောက်ရှိငါးရှာဖွေသည့်ကိရိယာ(Fish-Finder)နှင့်(thruster) အပေါက်စသည်တို့သည် ပူးတွဲတပ်ဆင်အသုံးပြုနိုင်သည့်အရာများဖြစ်ပြီး၊ ၎င်းတို့ကြောင့် မျက်နှာပြင်အောက်ဝဲဂယက်များဖြစ်ပေါ်ခြင်းနှင့် ရေစီးအားခုခံမှုပြုလုပ်သလိုဖြစ်နေသည်။ နှိုင်းယှဉ်ချက်အားဖြင့် ထိုပူးတွဲတပ်ဆင်အသုံးပြုသည့်အရာများ၏ဖြစ်ပေါ်မှုပမာဏသည် ငါးဖမ်းရေယာဉ်များအပေါ်တွင်သက်ရောက်မှုကြီးမားစွာရှိနိုင်ပြီး၊ အရွယ်အစားကြီးမားသည့် ကုန်စည်ပို့ဆောင်သောရေယာဉ်များတွင်မှု အနည်းငယ်သာသက်ရောက်မှုဖြစ်ပေါ်နိုင်ပါသည်။ ငါးလုပ်ငန်းအမျိုး အစားပေါ်မူတည်၍ propeller guard ကဲ့သို့သောကိရိယာများအားထည့်သွင်းအသုံးပြုသင့်ပါသည်။ ရေထုတွင်လျင်မြန်စွာ ခုတ်မောင်းမှုပြုနိုင်ရန်သင့်တော်သည့်ပုံသဏ္ဍာန်ရရှိရန်အတွက် ပူးတွဲတပ်ဆင်အသုံးပြုသည့်အရာများအား မွမ်းမံခြင်းအားဖြင့် တွန်းကန်မှုဆိုင်ရာခုခံအားနဲစေရေးအတွက် ပိုမိုကောင်းမွန်အောင်ပြုလုပ်နိုင်ပါသည်။ အကြီးစားဝိုင်းချုပ်ပိုက်(purse seine) ငါးဖမ်းရေယာဉ်များတွင် sonar နှင့် ငါးရှာဖွေစက်တွင်အသုံးပြုသောစွမ်းအင်အသွင်ပြောင်းကိရိယာ(transducer)တို့အား ကိုယ်ထည်အောက်ခံဘောင်အတွင်း ဇရာမျဉ်းပေါ်ရှိရေယာဉ်အောက်ခြေတစ်ဝိုက်တွင် ဖြန့်ကျက်တပ်ဆင်ရမည်ဖြစ်ပါသည်။ တူနာငါးမျှားတန်း(tuna long line) ငါးဖမ်းရေယာဉ်များတွင် ဝမ်းဗိုက်ဇရာ၊ ငါးတည်ရှိမှုသိရှိနိုင်ရန်အသုံးပြုသည့် transducer box နှင့် သံချေး၊ အက်ဆေးတို့ကြောင့်ပျက်စီးမှုခံနိုင်သည့် aluminum board စသည့် အစိတ်အပိုင်းတစ်ခု စီအားပြုပြင်မွမ်းမံခြင်းဖြင့် လောင်စာဆီသုံးစွဲမှုလျော့ချခြင်းအား ဥပမာတစ်ရပ်အနေဖြင့်ဖော်ပြထားရှိပါသည်။ အကယ်၍ ငါးတည်ရှိမှုသိရှိနိုင်ရန်အသုံးပြုသည့် (transducer) အား ပိုမိုကောင်းမွန်သည့်နည်းစနစ် အသုံးပြုတပ်ဆင်မည်ဆိုပါက ငါးတည်ရှိမှုအားသိရှိနိုင်သည့်အစိတ်အပိုင်းတွင် အသံဆူညံမှုပေါ်ပေါက်ရန်အလားအလာရှိသည့်အရာအား ပိုမိုကောင်းမွန်အောင်ပြုလုပ်နိုင်မည့်နည်းစနစ်အား ထည့်သွင်းစဉ်းစားရန်လိုအပ်မည်ဖြစ်ပါသည်။ ရေယာဉ်အောက်ခြေရှိ transducer မှတစ်ဆင့်ရေယာဉ်ဦးပိုင်းအနီးတစ်ဝိုက်လှိုင်းများကြောင့် ဗလုံစီဖြစ်ပေါ်ခြင်းသည် အခြေအနေပေါ်တွင်မူတည်၍ဖြစ်ပေါ် လေ့ရှိပါသည်။

(၂.၃.၃) သင့်တော်မှုရှိသည့်အင်ဂျင်အစားထိုးအသုံးပြုခြင်းဖြင့် စွမ်းအင်ချွေတာသည့်နည်းပညာ

(၂.၃.၃.၁) အင်ဂျင်အစားထိုးအသုံးပြုခြင်း

ယခုဖော်ပြမည့်နည်းပညာသည်အရွယ်အစားသေးငယ်သည့်ကမ်းနီးငါးဖမ်းရေယာဉ်များအတွက်အကျိုးသက်ရောက်မှုရှိနိုင်မည်ဟုမျှော်လင့်ရသည့် နည်းပညာတစ်ရပ်ဖြစ်ပါသည်။ အရွယ်အစားသေးငယ်သည့် ကမ်းနီးငါးဖမ်းရေယာဉ်များတွင် အင်ဂျင်အဟောင်းမှအင်ဂျင်အသစ်သို့ ပြောင်းလဲအစားထိုးအသုံးပြုရန် လိုအပ်မည်ဖြစ်ပါသည်။ လောင်စာဆီသုံးစွဲမှုအား ပိုမိုကောင်းမွန်အောင်ပြုလုပ်နိုင်ခြင်းအလို့ငှာ ၁၀–နှစ်သက်တမ်းအထက်ရှိ အင်ဂျင်အဟောင်းအား အင်ဂျင်အသစ်နှင့်အစားထိုးအသုံးပြုရမည်ဖြစ်ပါသည်။ စွမ်းအင်ပါဝါထွက်ရှိရန်လောင်စာဆီသုံးစွဲမှုနှုန်းအား ပိုမိုကောင်းမွန်အောင်ပြုလုပ်သင့်ပြီး အကယ်၍အသစ်အစားထိုးအသုံးပြုသည့် အင်ဂျင်မြင်းကောင်ရေသည် အင်ဂျင်အဟောင်းထက်ပိုမို၍အမြင့်ဆုံးလည်ပတ်မှုပြုလုပ်မည်ဆိုပါက လောင်စာဆီသုံးစွဲမှုပိုမိုလာမည်ဖြစ်ပါသည်။ လောင်စာဆီသုံးစွဲမှုတိုင်းတာမှုရလာဒ်များဆိုင်ရာဆုံးဖြတ်ချက်အရ အရွယ်အစားသေးငယ်သည့် (pole and line) ခေတ်မီငါးမျှားတံနည်းအသုံးပြုငါးဖမ်းရေယာဉ်များတွင် လောင်စာချွေတာနိုင်ရန်အလို့ငှာ မြင်းကောင်ရေ(၃၀၀)အောက်ရှိ အင်ဂျင်အစားမြင်းကောင်ရေ(၆၀၀) အင်ဂျင်အားတပ်ဆင်အသုံးပြုသည့် ကိစ္စရပ်များလည်းရှိလာခဲ့ကြပါသည်။ သိသာထင်ရှားမှုရှိသည့်ပါဝါထုတ်လွှတ်မှုပြုနိုင်သည့်အင်ဂျင်အား ဓါတ်အားအနိမ့်နှင့်ညှိဖျင်းမှုရှိသည့်လောင်စာဆီသုံးစွဲမှုနှုန်းတို့အားအချိန်ကြာမြင့်စွာအသုံးပြုခြင်းသည် ဘေးပတ်ဝန်းကျင်၊ လောင်စာဆီသုံး စွဲမှုနှင့်အင်ဂျင်အစားထိုးခြင်းအတွက် ကနဦးရင်းနှီးမြုပ်နှံမှုတို့အပေါ်တွင် အဆင်ပြေချောမွေ့မှုမရှိရုံသာမက ဓါတ်အားအနိမ့်ထုတ်လွှတ်မှုဒဏ်ကြောင့်အင်ဂျင်အား ထိခိုက်မှုလည်းဖြစ်စေနိုင်ပါသည်။ အကယ်၍ အင်ဂျင်အားအသစ်တပ်ဆင်ခြင်းနှင့် အစားထိုးမှုပြုလုပ်မည်ဆိုပါက စွမ်းအင်ချွေတာရေးအတွက်သင့်တော်သည့် ထုတ်လွှတ်မှုပြုနိုင်သည့်အင်ဂျင်အား ရွေးချယ် အသုံးပြုနိုင်ရေးသည် အရေးကြီးဆုံးအကြောင်းတစ်ရပ်အနေဖြင့်ပါဝင်လျှက်ရှိပါသည်။

(၂.၃.၃.၂) ဂျင်နရေတာနှင့်အခြားသောအရန်စက်ယန္တရားများကို ပင်မအင်ဂျင်ဖြင့်မောင်းနှင်ခြင်း

ကမ်းဝေးနှင့်ပင်လယ်ရေနက်ပိုင်းငါးဖမ်းရေယာဉ်များတွင် ဂျင်နရေတာအသုံးပြုခြင်းနှင့်စပ်လျဉ်း၍ အရန်အင်ဂျင်အသုံးပြုခြင်းနှင့်နှိုင်းယှဉ်ပါက လောင်စာဆီသုံးစွဲမှုနှုန်းပိုမိုကောင်းမွန်သည့် ပင်မအင်ဂျင်အားမောင်းနှင်အသုံးပြုခြင်းဖြင့် စွမ်းအင်ချွေတာမှုပြုနိုင်ပါသည်။ ပင်မအင်ဂျင်အသုံးပြုပြီး အေးခဲမှုပြုနိုင်သည့်စက် (freezing machine) ကဲ့သို့သောအကူစက်ကိုတိုက်ရိုက်လည်ပတ်စေခြင်းဖြင့် တစ်ဆင့်ခံထုတ်လွှတ်ခြင်း၏သက်ရောက်မှုအား ပိုမိုကောင်းမွန်အောင်ပြုလုပ်နိုင်ပြီး၊ ၎င်းလုပ်ငန်းရပ်အတွက်အရန်စက်သည် လျှပ်စစ်ဆိုင်ရာပြောင်းလဲခြင်းအားပြုလုပ်စရာမလိုတော့ပါ။ သို့ရာတွင် freezing machine သို့တိုက်ရိုက်မောင်းနှင်ခြင်းသည် စနစ်ဖွဲ့စည်းမှုအားခက်ခဲရှုပ်ထွေးစေနိုင်သည့်အတွက် ပင်လယ်ရေနက်ပိုင်း tuna long-line ငါးဖမ်းရေယာဉ်များ၌အစိတ်အပိုင်းတစ်ရပ်အနေဖြင့်သာအသုံးပြုလျှက်ရှိပါသည်။ အကယ်၍ ဂျင်နရေတာအားပင်မအင်ဂျင်ဖြင့်မောင်းနှင်မည်ဆိုပါကကြိမ်နှုန်း (frequency) ပြောင်းလဲမှုမရှိဘဲထိန်းထားနိုင်မှုသည်အရေးပါသည့်အချက်တစ်ရပ်ဖြစ်ပါသည်။ ထိုကဲ့သို့ frequency ပြောင်းလဲမှုမရှိဘဲထိန်းထားနိုင်ရန်နည်းလမ်းနှစ်သွယ်ရှိပြီး၊ ပထမနည်းလမ်းတစ်ရပ်မှာ ပင်မအင်ဂျင်အသုံးပြုခြင်းဖြင့် လည်ပတ်ကြိမ်နှုန်း (rotation frequency) ပြောင်းလဲမှု မရှိစေရန်ပြုလုပ်ခြင်းနှင့် ထိန်းချုပ်မှုပြုနိုင်သည့်pitch propeller (controllable pitch propeller-CPP) အားဖြင့် အမြန်နှုန်းအားထိန်းထားရုံမျှသာပြုလုပ်ခြင်းတို့ဖြစ်ပြီး၊ အခြားသောနည်းလမ်းတစ်ရပ်ဖြစ်သည့် ဒုတိယနည်းလမ်းမှာ ပြောင်းလဲလည်ပတ်ကြိမ်နှုန်း (variable rotation frequency) ပါရှိသည့်ပင်မအင်ဂျင်နှင့် ဂျင်နရေတာအကြား(သို့) ဂျင်နရေတာနောက်ဖက်တွင် ပြောင်းလဲမှုမရှိသည့်ကြိမ်နှုန်းယူနစ်(constant frequency unit) အားတပ်ဆင်အသုံးပြုခြင်း တို့ဖြစ်ပါသည်။ ပထမနည်းလမ်းနှင့်ပတ်သက်ပြီး အကယ်၍ tuna long-line ငါးဖမ်းရေယာဉ်များတွင် ပန်ကာအားတည်ငြိမ်စွာလည်ပတ်စေပြီး ရေယာဉ်သွားနှုန်းအားနှေးကွေးအောင်ပြုမည်ဆိုပါက ပန်ကာ၏ထိရောက်မှုကျဆင်းမည်ဖြစ်ပြီး လောင်စာဆီသုံးစွဲမှုအမြင့်ဖက်သို့ဦးတည်လာမည်ဖြစ်ပါသည်။ ဒုတိယနည်းလမ်းနှင့်

ပတ်သက်၍ပြောင်းလဲမှုမရှိသည့်ကြိမ်နှုန်း ယူနစ်အားအသုံးပြုရာတွင် လျှပ်စစ်ပိုင်းဆိုင်ရာ(သို့)စက်ပိုင်းဆိုင်ရာအား နေရာကျနမှုရှိအောင်ပြုလုပ်ပေးခြင်းဖြင့်ဂျင်နရေတာ ၏ပုံမှန်လည်ပတ်မှု (rotation frequency) အားထိန်းသိမ်းမှု ပြုနိုင်မည်ဖြစ်ပြီး၊ အကယ်၍ပင်မအင်ဂျင်၏ လည်ပတ်အမြန်နှုန်းအား မြင့်မားအောင်ပြုလုပ်ပေးမည်ဆိုပါက တစ်ဆင့်ခံ ထုတ်လွှတ်ခြင်း၏သက်ရောက်မှု လျော့ကျသွားမည်ဖြစ်၍လောင်စာဆီသုံးစွဲမှု မြင့်တက်လာမည်ဖြစ်ပါသည်။ ဖော်ပြပါ နည်းလမ်းများသည် အမြန်နှုန်း ၂-မျိုးစနစ်အသုံးပြုခြင်းဖြင့် ပြောင်းပြန်သက်ရောက်မှုအားလျော့ပါးစေသည့် နမူနာပုံစံ များဖြစ်ကြပါသည်။ ၎င်းအပြင် အင်ဗာတာစနစ်အသုံးပြုလျှပ်ကူးလျှပ်ကာ ပြုလုပ်နိုင်သည့်ကိရိယာ(thyristor) သည် variable frequency alternating current ပြောင်းလဲပြီးနောက် constant frequency alternating current သို့ပြောင်းလဲမှုပြုနိုင်ပြီး ပင်မအင်ဂျင်၏လည်ပတ်မှုအရေအတွက်အား ထည့်သွင်းခြင်းမပြုဘဲ များပြားသည့်တစ်ဆင့်ခံ ထုတ်လွှတ်ခြင်းသက်ရောက်မှု (high transmission efficiency) အားပြုလုပ်နိုင်ပါသည်။ သို့ရာတွင် ထိုကဲ့သို့ ပြုလုပ်သည့်နည်းစနစ်အား အရန်အင်ဂျင်နှင့်အပြိုင်လည်ပတ်မောင်းနှင်ရန်အခက်အခဲရှိနိုင်မည်ဖြစ်ပါသည်။ အင်ဗာတာ အနေဖြင့်လျှပ်စစ်ထုတ်လုပ်ခြင်းကြောင့်ဖြစ်ပေါ်သည့်ဆူညံသံအားထိန်းသိမ်းကာကွယ်မှုမပြုနိုင်သည့်အတွက် ပစ္စည်းကိရိ ယာတန်ဆာပလာများနှင့်ဆက်သွယ်မှုပြုလုပ်သည့် ကိရိယာများအားတိုင်းတာရာတွင် ဆူညံသံအား ထိန်းချုပ်မှုပြုနိုင် သည့်တိုင်းတာမှုပြုနိုင်ရေး မရှိမဖြစ်လုပ်ဆောင်ရမည်ဖြစ်ပါသည်။ အင်ဂျင်များ၏ output ပါဝါအပေါ်မူ တည်၍ တပ်ဆင်ထားသော်ငြားလည်း စတင်အသုံးပြုခဲ့သည့်အချိန်နှင့်နှိုင်းယှဉ်ပါက လုပ်ဆောင်နိုင်စွမ်းလျော့နည်းလာသည့် အတွက် ပင်မအင်ဂျင်နှင့်အရန်အင်ဂျင်အကြား လောင်စာဆီသုံးစွဲမှုကွာဟချက်ဖြစ်ပေါ်ခြင်းနှင့်အတူ ပင်မအင်ဂျင် လည်ပတ်မောင်းနှင်ခြင်းမှစွမ်းအင်ချွေတာနိုင်ခြင်းဆိုင်ရာအကျိုးသက်ရောက်မှုနည်းပါးလာစေမည်ဖြစ်ပါသည်။ ထို့ကြောင့် ထိန်းသိမ်း ပြုပြင်စရိတ်လျော့ချနိုင်ရေးအပါအဝင်ကုန်ကျစရိတ်အားလုံးနှင့် ပင်မအင်ဂျင်ဖြင့်မောင်းနှင်သည့်ဂျင်နရေတာ အား အရန်အင်ဂျင်ဖြင့်မောင်းနှင်ခြင်းပြုနိုင်ခြင်းစသည့်အရာများအား ထည့်သွင်းစဉ်းစားမှုပြုရန်လိုအပ်မည်ဖြစ်ပါသည်။ ထို့အပြင် အကူစက်များအားပင်မအင်ဂျင်မောင်းနှင်အသုံးပြုသည့်စနစ်နှင့် ရင်းနှီးကျွမ်းဝင်မှုရှိသည့်ကျွမ်းကျင်ပညာရှင် များ၏ အရေးပါမှုရှိခြင်းကိုလည်း ထည့်သွင်းစဉ်းစားရန်လိုအပ်မည်ဖြစ်ပါသည်။

(၂.၃.၃.၃) အင်ဗာတာအသုံးပြုခြင်းဖြင့် ပန့်လည်ပတ်အရှိန်နှင့်အခြားသောကိရိယာများအား ထိန်းချုပ်ခြင်း

ကမ်းဝေးနှင့်ပင်လယ်ရေနက်ပိုင်းငါးဖမ်းရေယာဉ်များတွင် ပြောင်းလဲမှုမရှိသည့်အမြန်နှုန်းဖြင့် မောင်းနှင်မှုပြုနိုင် ရန်အတွက် ဗို့လ်အားသုံးမျိုးပြောင်းလဲ(three-phase)အသုံးပြုနိုင်သည့် လျှပ်စစ်မော်တာ(induction motor) တပ်ဆင် အသုံးပြုသည့် ပင်မအင်ဂျင်နှင့်အရန်အင်ဂျင်များတွင် အပူရှိန်လွန်စွာမြင့်တက်မှုအားကာကွယ်မှုပြုနိုင်ရန် ပင်လယ် ရေအားအအေးခံ (seawater coolant) နိုင်သည့်ရေစုပ်ပန့်(pumps)များအသုံးပြုကြပါသည်။ အခြားတစ်ဖက်တွင်လည်း အင်ဂျင်နှင့်ကိရိယာတန်ဆာပလာများ၏ ခံနိုင်ဝန်အပေါ်မူတည်ပြောင်းလဲနိုင်သည့်အပူပမာဏအတွက် အအေးဓါတ်ပေး သောရေနှင့်ချောဆီအားအအေးခံရန်လိုအပ်မည်ဖြစ်ပြီး၊ ယေဘုယျအားဖြင့် လုပ်ဆောင်နိုင်စွမ်းအမြင့်ဆုံး စံနှုန်းရွေးချယ် အသုံးပြုနိုင်ရန်အလို့ငှာ ရေထုထည်ပမာဏအတွက်လုံလောက်သောအရေအတွက်ရှိသည့် အခန်းပိုများထားရှိရန်နှင့် အမြင့်ဆုံးစီးဆင်းမှုဖြစ်ပေါ်စေရန် အအေးခံသည့်ကိရိယာကိုလည်း ကြိုတင်စီမံထားရှိရမည်ဖြစ်ပါသည်။ ပြောင်းလဲမှုပြု နိုင်သည့်ရေစုပ်ပန့်စံနှုန်းအားအသုံးပြုခြင်းသည်လည်ပတ်မှုအရေအတွက်အားထိန်းညှိမှုပြုလုပ်ပေးနိုင်ပြီး အပူထုတ်လွှတ်မှု ဆိုင်ရာလိုအပ်သည့် အအေးခံရေရရှိရေးနှင့် ထိရောက်မှုရှိသည့်ပါဝါချွေတာရေးဆိုင်ရာ တိုင်းတာမှုပြုခြင်းအတွက်လည်း အထောက်အကူပြု နိုင်မည်ဖြစ်ပါသည်။ အောက်ဖော်ပြပါနည်းလမ်းများဖြင့် လောင်စာဆီသုံးစွဲမှုအား လျော့ချမှု ပြုလုပ်နိုင်ပါသည်။

- ပထမနည်းလမ်းအနေဖြင့် ပင်မအင်ဂျင်၏ခံနိုင်ဝန်အားထည့်သွင်းမှုမပြုဘဲ အင်ဗာတာဖြင့်ထိန်းညှိမှုပြုထားသည့် ပင်မအင်ဂျင်၏ရေအအေးခံရေစုပ်ပန့် (pump) အား မောင်းနှင်ခြင်းဖြင့် မော်တာအားအမြန်နှုန်းရရှိအောင်ပြုလုပ်ပြီး ပြန်လည် ထွက်လာသည့် အအေးခံရေအပူချိန်ကွာခြားမှုအားထိန်းချုပ်ခြင်းဖြင့် လောင်စာဆီသုံးစွဲမှုအားလျော့ချနိုင်ခြင်း၊

– ဒုတိယနည်းလမ်းအနေဖြင့် မောင်းနှင်မှုပြုသည့်အရန်အင်ဂျင်အရေအတွက်အားထည့်သွင်းခြင်းမပြုဘဲ အရန်အင်ဂျင်များဖြင့်ထိန်းညှိမှုပြုထားသည့် ရေအအေးခံရေစုပ်စက်(pump) အားမောင်းနှင်ခြင်းဖြင့် မော်တာအားအမြန်နှုန်းရရှိအောင်ပြုလုပ်ပြီး ထုတ်လွှတ်မှုဆိုင်ရာတွန်းအား တသတ်မတ်တည်းရရှိအောင်ထိန်းချုပ်ခြင်း၊

– တတိယနည်းလမ်းအနေဖြင့် ငါးမျှားတံနှင့်ငါးမျှားခြင်း(pole and line) နည်းဖြင့် skipjack ဖမ်းဆီးရန်အသုံးပြုမည့် ငါးစာအရှင်များကို အပူချိန်အနိမ့်တွင်ငါးစာအဖြစ်မွေးမြူမှုပြုမည့် ငါးအရှင်သိုလှောင်ကန်မှရေစုပ်ပန့်(pump)၏အမြန်နှုန်းအားထိန်းညှိမှုပြုခြင်းနှင့် ၎င်းငါးအရှင်အရေအတွက်အားလျော့ချပေးပြီး ရေဖယ်ထုတ်မှုအားထိန်းညှိခြင်းဖြင့် စွမ်းအင်ချွေတာမှုပြုနိုင်သည့်အလားတူနည်းလမ်းများအားကျယ်ပြန့်စွာအသုံးပြုခြင်း စသည်တို့ဖြစ်ပါသည်။

(၂.၃.၃.၄) အဆင့်လိုက်တိုးပွါးမှုပြုလုပ်နိုင်သည့်လျှပ်သိုကိရိယာအသုံးပြုခြင်းဖြင့် ပါဝါအဆင့်ပြကိန်းအား တိုးတက်ကောင်းမွန်အောင်ပြုလုပ်ခြင်း

ယခုဖော်ပြမည့်နည်းပညာသည် ကမ်းဝေးနှင့်ပင်လယ်ရေနက်ပိုင်းငါးဖမ်းရေယာဉ်နှစ်မျိုးလုံးအတွက် အသုံးဝင်မှုရှိပြီး အကျိုးသက်ရောက်မှုရှိသည့် နည်းပညာတစ်ရပ်ဖြစ်ပါသည်။ လျှပ်စီးကြောင်းအားမျဉ်းပြိုင်သွယ်တန်းခြင်းဖြင့် လျှပ်စီးပတ် လမ်းမှ လျှပ်စစ်ဓါတ်အားဆုံးရှုံးမှုဖြစ်ခြင်းအားလျော့ချနိုင်မည်ဖြစ်ပါသည်။ လျှပ်စစ်တွန်းအားနှင့်လျှပ်စီးကြောင်းပြောင်းလဲ ဖြစ်ပေါ်ခြင်းတို့အကြား အဖြစ်အပျက်နှစ်ခုကြားကာလ (time lag) ပါပေါက်စေနိုင်ပြီး အကယ်၍ယင်းကာလတွင် ဗို့လ်အားအနိမ့်တွင်လျှပ်စစ်စီးဆင်းမှုမြင့်မားစွာထုတ်လွှတ်ခဲ့ပါက လျှပ်စစ်ဓါတ်အားအမြောက်အများဆုံးရှုံးစေမည်ဖြစ်ပါသည်။ ထို့ကြောင့် လျှပ်သိုကိရိယာ (အဆင့်လိုက်တိုးပွါးမှုပြုလုပ်နိုင်သည့်လျှပ်သိုကိရိယာ) တပ်ဆင်ခြင်းဖြင့် time lag အားထိန်းညှိ ပေးနိုင်ပြီး လျှပ်စစ်ဓါတ်အားလျော့ချနိုင်ခြင်းနှင့်လျှပ်စစ်ဓါတ်အား ဆုံးရှုံးမှုလျော့ပါးသက်သာစေမည်ဖြစ်ပါသည်(ပါဝါအဆင့် ပြကိန်းအားတိုးတက်ကောင်းမွန်အောင်ပြုပြင်နိုင်မည်ဖြစ်ပါသည်)။ သို့ရာတွင်အသစ်တည်ဆောက်သည့်ရေယာဉ်များအနေဖြင့် လျှပ်စစ်ဓါတ်အားဆုံးရှုံးမှုဖြစ်ပေါ်ခြင်းမရှိပါက အဆင့်လိုက်တိုးပွါးမှုပြုလုပ်နိုင်သည့် လျှပ်သိုကိရိယာတပ်ဆင်ခြင်းအနေဖြင့် ပိုမိုကောင်းမွန်သည့်အကျိုးသက်ရောက်မှုမရှိနိုင်ပါ။ လျှပ်သိုကိရိယာအားထည့်သွင်း အသုံးပြုမည်ဆိုပါက ရေယာဉ်အပေါ်မူတည်၍ သင့်တော်သည့်ပမာဏရှိသော လျှပ်သိုကိရိယာအားရွေးချယ်ရန်နှင့် သင့်တော်မှုရှိသည့် သွယ်တန်းခြင်းဆိုင်ရာ နည်းလမ်းအားရွေးချယ်ရန်စသည်တို့အတွက် ကျွမ်းကျင်သူပညာရှင်များနှင့်ဆွေးနွေးညှိနှိုင်း မှုများပြုလုပ်ရန်လိုအပ်မည် ဖြစ်ပါသည်။

(၂.၃.၄) ငါးဖမ်းကိရိယာအသုံးပြုခြင်းနှင့်ပတ်သက်၍ စွမ်းအင်ချွေတာသည့်နည်းပညာ

(၂.၃.၄.၁) ခုခံမှုနည်းပါးသည့်ငါးဖမ်းကိရိယာ

ဤနည်းပညာရပ်သည် ကမ်းဝေးနှင့်ပင်လယ်ရေနက်ပိုင်းတွင်ငါးဖမ်းဆီးမှုလုပ်ဆောင်သည့် တရွတ်ဆွဲငါးဖမ်းရေယာဉ်များအတွက် အကျိုးသက်ရောက်မှုရှိသည့်နည်းပညာတစ်ရပ်ဖြစ်ပါသည်။ တရွတ်ဆွဲငါးဖမ်းရေယာဉ်ဆိုင်ရာငါးဖမ်းကိရိယာ၏ခုခံမှုသည် တရွတ်ဆွဲပိုက်ဖြင့်ငါးဖမ်းသည့်အခါ ပင်မအင်ဂျင်ပါဝါထုတ်လွှတ်မှု၏အစိတ်အပိုင်းတစ်ရပ်အနေဖြင့်ပါဝင်လျှက်ရှိပါသည်။ ထို့ကြောင့်စွမ်းအင်ချွေတာမှုဆိုင်ရာအကျိုးသက်ရောက်မှုများအား ငါးဖမ်းကိရိယာ၏ခုခံမှုအားလျော့ချခြင်းဖြင့် ခန့်မှန်းမှုပြုနိုင်ပါသည်။ တရွတ်ဆွဲပိုက်ချငါးဖမ်းရေယာဉ်များ၏ ငါးဖမ်းပိုက်အားယေဘုယျအားဖြင့် ပိုလီယက်စတာ(polyester) ဓါတုချည်မျှင်အမျိုးအစားဖြင့်ပြုလုပ်လေ့ရှိကြပါသည်။ ပိုက်လက်နားအစိတ်အပိုင်းရှိ ပိုက်ကွက်အရွယ်အစားအားပိုမိုကြီးမားအောင် တိုးချဲ့မှုပြုခြင်းဖြင့် ခုခံမှုလျော့ချရန်ကြီးမားသည့်အကျိုးသက်ရောက်မှုရှိမည်မဟုတ်ပါဘဲ ငါးဖမ်းကိရိယာ၏မှန်ကန်သောနေရာများ၌ ပုံမှန်ထက် (၄–ဆ) ပို၍ခိုင်မာမှုရှိသောအလွန်ကြံ့ခိုင်မှုရှိသည့် ပိုလီယက်စတာချည် (polyester fiber)ကို လွန်းတင်ကာအသုံးပြုသောကြောင့် ပိုက်ချည်လုံးအရွယ်ပိုမိုသေးငယ်စေခြင်းအားဖြင့် ငါးဖမ်းပိုက်၏ ခုခံမှုကိုလျော့ချစေနိုင်ပါသည်။ ဤနည်းပညာအား

အချို့သောကမ်းဝေးတရွတ်ဆွဲပိုက်ချ ငါးဖမ်းရေယာဉ်များတွင်အသုံးပြုခဲ့ကြပြီး စွမ်းအင်ချွေတာမှုဆိုင်ရာ အကျိုးသက်ရောက်မှုများရှိကြောင်းအတည်ပြုနိုင်ခဲ့ပါသည်။

အရွယ်အစားသေးငယ်သည့် ကမ်းရိုးတန်း(ကမ်းနီး)တရွတ်ဆွဲပိုက်ချ ငါးဖမ်းရေယာဉ်များနှင့်စပ်လျဉ်း၍ ယခုကာလတွင် ကမ်းဝေးတရွတ်ဆွဲပိုက်ချငါးဖမ်းရေယာဉ်များတွင်အသုံးပြုသကဲ့သို့ ကမ်းနီးငါးဖမ်းရေယာဉ်များတွင်ခုခံမှုနည်းပါးသည့် ငါးဖမ်းကိရိယာအသုံးပြုရန်အခက်အခဲရှိနိုင်ပြီး ယေဘုယျအားဖြင့်ပင်လယ်ရေနက်ပိုင်းနှင့် ကမ်းဝေးတရွတ်ဆွဲ ပိုက်ချငါးဖမ်းရေယာဉ်များနှိုင်းယှဉ်ပါက ကမ်းနီးငါးဖမ်းရေယာဉ်များတွင်အသုံးပြုသည့်ငါးဖမ်းပိုက်အား ပိုမိုသေးမျှင်သည့်ကြိုး (thinner line) ဖြင့်သာအသုံးပြုခြင်းနှင့် ထိုကဲ့သို့သေးမျှင်သည့်ကြိုးနှင့်အလွန်ကြံ့ခိုင်မှုရှိသည့် polyester fiber ၏သင့်တော်မှု ရှိသည့်အရွယ်အစားအားရရှိရန်မလွယ်ကူပါ။ ထို့ပြင် ခုခံမှုလျော့ချရန်အတွက် ငါးဖမ်းဆီးခြင်းအတွက် သက်ရောက်မှုသိပ်မရှိသည့် တရွတ်ဆွဲပိုက်အဝနားတွင်ပူးတွဲမှုပြုလုပ်ထားသည့် တောင်ပံကဲ့သို့သောအစိတ်အပိုင်း (ပိုက်လက်နား)၏ ပိုက်ကွက်အရွယ်အားချဲ့ပေးမှုပြုခြင်းစသည့် ပြုလုပ်နိုင်ရန်အလားအလာရှိမည့်နည်းလမ်းများအား ထည့်သွင်းစဉ်းစားမှုပြုရ မည်ဖြစ်ပါသည်။

(၂.၃.၄.၂) ဟိုက်ဒရောလစ်စနစ်နှင့်ဟိုက်ဒရောလစ်ပန့်တို့ဖြင့် လုပ်ငန်းလည်ပတ်မှုပြုခြင်း

ကမ်းဝေးတရွတ်ဆွဲပိုက်ချငါးဖမ်းရေယာဉ်အပါအဝင် များစွာသောငါးဖမ်းရေယာဉ်များတွင် ဟိုက်ဒရောလစ်ပန့်အသုံးပြုမောင်းနှင်ကြပြီး ဝန်ချီစက်(winch) ကဲ့သို့သော ငါးဖမ်းဆီးမှုပြုလုပ်ရာတွင်အသုံးပြုသည့်စက်များအတွက် ပါဝါအရင်းအမြစ်အား ပင်မအင်ဂျင်မှရရှိအသုံးပြုကြပါသည်။ ထိုကဲ့သို့သောဟိုက်ဒရောလစ်ပန့်စနစ်တွင် ပမာဏပြောင်းလဲမှုမရှိသည့် မော်တာ(constant-volume motor) နှင့် ပမာဏပြောင်းလဲမှုမရှိသည့်ပန့်(constant-volume pump) စသည်တို့နှင့် တွဲလျက်ရှိသည့်လျှပ်စီးပတ်လမ်းအား အသုံးပြုကြပါသည်။ ပန့်အားပင်မအင်ဂျင်ဖြင့်မောင်းနှင်ပါက ဆီပမာဏအချို့အား ထုတ်လွှတ်မှုပြုပေးမည်ဖြစ်ပါသည်။ ဝန်ချီစက်ဒရမ် (winch drum) သည် လိုအပ်သည့်လည်ပတ်မှုရရှိရန်အလို့ငှာ ပုံမှန်စီးဆင်းအောင်ပြုလုပ်ပေးသည့် အဆို့ရှင်အားထိန်းညှိမှုပြုလုပ်ပေးပြီး ၎င်းအရာသည် ဟိုက်ဒရောလစ်မော်တာအတွက် လိုအပ်မှုရှိသည့်ဆီပမာဏအား ပံ့ပိုးမှုရရှိအောင်ပြုလုပ်ပေးပါသည်။ ပိုလျှံသည့်ဆီများလမ်းလွှဲမှတစ်ဆင့် စီးကြောင်းအတွင်းရောက်ရှိသည့်တိုင် ၎င်းဆီများအနေဖြင့်ပိုက်အတွင်းသို့ စီးဝင်မှုရှိပါက စွမ်းအင်ဆုံးရှုံးမှုဖြစ်ပေါ်စေနိုင်မည်ဖြစ်ပါသည်။ ယေဘုယျအားဖြင့်ဟိုက်ဒရောလစ်မော်တာပမာဏအား လုံလောက်သောအခန်းရှိပန့်များနှင့်တပ်ဆင်ထားခြင်းဖြင့် စွမ်းအင်ဆုံးရှုံးမှုအားလျော့ချမှုပြုနိုင်မည်ဖြစ်ပြီး ပင်မအင်ဂျင်မှလည်ပတ်မှုအရေအတွက်အားလျော့ချခြင်းဖြင့် ပန့်မှထုတ်လွှတ်မှုပြုသည့်ပမာဏလည်း နည်းပါးစွာ ထုတ်လွှတ်မှုပြုနိုင်မည်ဖြစ်ပါသည်။ တွန်းအားတသတ်မတ်တည်းရှိပြီး ပမာဏပြောင်းလဲမှုရှိသည့် ဟိုက်ဒရောလစ်ပန့်စနစ်အား အသုံးပြုခြင်းဖြင့် ဟိုက်ဒရောလစ်မော်တာအတွက် လိုအပ်သည့်ဆီပမာဏကိုသာ ပံ့ပိုးမှုပြုလုပ်နိုင်မည်ဖြစ်ပြီး၊ ထိုကဲ့သို့ပြုလုပ်ခြင်းဖြင့် အထက်တွင်ဖော်ပြထားသကဲ့သို့ စွမ်းအင်ဆုံးရှုံးမှုမဖြစ်ပေါ်စေနိုင်ခြင်းနှင့် စွမ်းအင်ချွေတာမှုပြုနိုင်မည်ဖြစ်ပါသည်။

(၂.၃.၅) ရေယာဉ်အသစ်တည်ဆောက်ရေးကာလတွင်ထည့်သွင်းရမည့်စွမ်းအင်ချွေတာရေးနည်းပညာ

(၂.၃.၅.၁) ဆန့်ကျင်ဘက်လည်ပတ်မှုပြုနိုင်သည့်ပန်ကာကဲ့သို့သောစွမ်းရည်မြင့်တွန်းကန်မှုပြုနိုင်သည့်စနစ်အသုံးပြုခြင်း

နီပွန်မရု(Nippon-maru) ကဲ့သို့သော အကြီးစားဝိုင်းချပ်ပိုက်ငါးဖမ်းရေယာဉ်များတွင် ရှေ့နောက်တွန်းကန်မှုပြုနိုင်သည့် ကိရိယာ(tandem propulsion device) အား တပ်ဆင်အသုံးပြုကြပြီး၊ ၎င်းအရာသည် တစ်ခုနှင့်တစ်ခုမျက်နှာချင်းဆိုင်တပ်ဆင်ထားသည့် ပင်မအင်ဂျင်ဖြင့်မောင်းနှင်မှုပြုသည့်ပန်ကာ(main engine drive propeller) နှင့် လျှပ်စစ်မော်တာဖြင့်မောင်းနှင်မှုပြုသည့်ပန်ကာ(electric motor drive propeller) တို့တွင် ထည့်သွင်းထားခြင်း

ဖြစ်ပါသည်။ ဤကဲ့သို့ပြုလုပ်ခြင်းသည် ဆန့်ကျင်ဘက်လည်ပတ်မှုပြုနိုင်သည့်ပန်ကာတစ်မျိုးဖြစ်ပြီး တွန်းကန်မှုဆိုင်ရာသက်ရောက်မှုအား ပင်မအင်ဂျင်ဖြင့်ပန်ကာမောင်းနှင်ခြင်းမှဖြစ်ပေါ်စေသည့် နောက်သို့လည်ပတ်သည့်ပန်ကာမှ စုစည်းလည်ပတ်စီးဆင်းခြင်းအားဖြင့် ပိုမိုကောင်းမွန်အောင်ပြုလုပ်နိုင်မည်ဖြစ်ပါသည်။ ဤစနစ်အား အကြီးစားဝိုင်းချုပ်ပိုက်ငါးဖမ်းရေယာဉ်များ ငါးဖမ်းဆီးမှုပြုလုပ်သည့်အခိုက် လျှပ်စစ်ဖြင့်တွန်းကန်မှုပြုသည့်ကိရိယာမှ stern အား လည်ပတ်မှုပြုခြင်းဖြင့်ရရှိသည့် stern thruster အဖြစ်အသုံးပြုနိုင်ပါသည်။ ရှေ့နောက်တွန်းကန်မှုပြုနိုင်ခြင်းအတွက် အသုံးပြုသည့်နည်းလမ်းအား ငါးဖမ်းဆီးမှုနှင့် ရေကြောင်းသွားလာမှုကာလအတွင်း အခိုင်အမာသက်သေထူနိုင်ပြီး၊ စိစစ်အတည်ပြုခြင်းဆိုင် ရာစစ်ဆေးမှုနှင့် ပတ်သက်၍ အနာဂါတ်စိန်ခေါ်မှုများဖြစ်သည့် ပြုပြင်ထိန်းသိမ်းစရိတ်အား စိစစ်ပိုင်းခြားမှုလည်းပြုနိုင်မည်ဖြစ်ပါသည်။

(၂.၃.၅.၂) ပင်မအင်ဂျင်အားနှစ်ဆလျော့ချအသုံးပြုခြင်း

တရွတ်ဆွဲပိုက်ချငါးဖမ်းရေယာဉ်များတွင် pitch-propeller တပ်ဆင်ခြင်းနှင့်စပ်လျဉ်း၍ ၎င်းအရာအား ရေကြောင်းသွားလာမှုအတွက်ထည့်သွင်းခြင်း (သို့) တရွတ်ဆွဲငါးဖမ်းခြင်းအတွက်ထည့်သွင်းခြင်း စသည်တို့အပေါ်တွင်မူတည်လျှက်ရှိပြီး ပုံသေချထားသည့်ပိုက (set net) ငါးဖမ်းရေယာဉ်များတွင် ဟန်ချက်ထိန်းသိမ်းနိုင်ရန် အလေးချိန်စီးသည့် အရာများ (ballast) သာထည့်သွင်းထားခြင်း(သို့)ကုန်အပြည့်တင်ဆောင်ထားခြင်း စသည့်အခြေအနေများတွင် ကွာဟချက်များစွာရှိ၍ အင်ဂျင်ကိုလိမ်အား(torque) နှင့်ပြည့်နက်နေသည့်အခြေအနေမှ ရှောင်ရှားနိုင်ရန်အလို့ငှာ ပန်ကာအား ပုံစံထုတ်ရေးဆွဲရမည်ဖြစ်ပါသည်။ ရေကြောင်းသွားလာခြင်း (သို့) တရွတ်ဆွဲငါးဖမ်းခြင်း (ရေယာဉ်အားကုန်အပြည့်တင်ဆောင်ထားခြင်း)စသည့် မတူညီသည့်အခြေအနေနှစ်မျိုး၏တွန်းကန်မှုဆိုင်ရာခုခံအားအရ အဆင့်၂–ဆင့်ပါ အရှိန်လျော့ခြင်းစနစ် (two stage deceleration system) နှင့်အလိုက်သင့်ဖြစ်အောင်ပြုလုပ်ခြင်းဖြင့် လည်ပတ်သည့် အရေအတွက်အား ရွေးချယ်မှုပြုနိုင်မည်ဖြစ်ပါသည်။ ဤနည်းလမ်းအားဖြင့် ကုန်ကျစရိတ်များပြားသည့် ထိန်းချုပ်မှုပြုနိုင်သည့် pitch propeller အား အသုံးပြုခြင်းမရှိဘဲ ထိရောက်မှုရှိစွာမောင်းနှင်မှုပြုလုပ်နိုင်မည်ဖြစ်ပြီး ဝန်ပိုတင်ဆောင်ထားမှုမဖြစ်ဘဲ အင်ဂျင်၏လုပ်ဆောင်နိုင်စွမ်းအားလည်း ပိုမိုထိရောက်မှုရှိစေမည်ဖြစ်ပါသည်။ ၎င်းအပြင်စွမ်းအင်ချွေတာမှုလည်းပြုနိုင်မည်ဖြစ်ပါသည်။

(၂.၃.၅.၃) ကုန်ကျစရိတ်ချွေတာနိုင်ရန် C-Marine fuel oil နှင့် ရောစပ်ဆီ (AC-blended oil) စသည့် စီးပွါးရေးအရ တွက်ခြေကိုက်သည့်ဆီများအသုံးပြုခြင်း

လောင်စာဆီအမျိုးအစား C-Marine fuel oil (ဂျပန်နိုင်ငံတွင်လောင်စာဆီအမျိုးအစား A-Marine diesel oil ၏၈၀%သည် လောင်စာဆီအမျိုးအစား C-Marine fuel oil ၏ကုန်ကျစရိတ်ဖြစ်ပါသည်) လောင်စာဆီအမျိုးအစား A-Marine diesel oil ထက်ဈေးသက်သာပြီး စီးပွားရေးအရတွက်ခြေကိုက်သည့် C (သို့) ရောစပ်ဆီ AC-blended oil စသည့် တို့အား အသုံးပြုခြင်းဖြင့် ကုန်ကျစရိတ်ချွေတာမှုပြုနိုင်မည်ဖြစ်ပါသည်။ လောင်စာဆီအမျိုးအစား A နှင့် C အားရောစပ်ထားသည့် လောင်စာဆီအမျိုးအစား AC-blended oil အား ဓါတ်ဆီချက်လုပ်ရာမှထွက်ရှိသည့် အကြွင်းအကျန်၊ အပူပေးစနစ်အသုံးပြု၍ ဆီနှင့်ရေနံစိမ်းအားသန့်စင်ရာမှရရှိသည့် အလေးချိန်ပေါ့သည့်ဆီ (light oil) စသည်တို့မှပြုလုပ်ရရှိပြီး အသုံးပြုသည့်ရေနံစိမ်းအမျိုးအစားနှင့် သန့်စင်သည့်နည်းစနစ်တို့ကြောင့် ရရှိလာသည့် ၎င်းဆီအမျိုးအစားပမာဏ ပြောင်းလဲမှုများစွာရှိမည် ဖြစ်ပါသည်။ အကယ်၍ ရရှိလာသည့်လောင်စာဆီအမျိုးအစား C အနေဖြင့်ပျစ်ခဲမှုရှိပါက လောင်စာသုံးအပူပေးကိရိယာ အသုံးပြုရန်လိုအပ်မည်ဖြစ်ပါသည်။ ၎င်းအပြင်ရရှိလာသည့် လောင်စာဆီအမျိုးအစား C တွင် အခြားသောအရာများနှင့် မသန့်စင်သည့်အရာများပါဝင်နိုင်သည့်အတွက် ၎င်းဆီအားအသုံးပြုမည်ဆိုပါက ထိုအရာများအားဖယ်ရှားမှုပြုရန် ဗဟိုပြုလည်ပတ်ခြင်းနှင့်သန့်စင်မှု ပြုသည့်ကိရိယာ (centrifugal cleaning equipment)အား အသုံးပြုရန်လိုအပ်မည်ဖြစ်ပါသည်။ ထိုသို့သန့်စင်မှုပြုရသည့်လုပ်ငန်းစဉ်အတွက် စွမ်းအင်အများအပြားလိုအပ်သည့်အပြင် လောင်စာဆီအမျိုးအစား A နှင့် နှိုင်းယှဉ်ပါက ကာဗွန်/ဟိုက်ဒြိုဂျင်

(C/H) ပါဝင်မှုအချိုးအစားပိုမိုများပြားသည့်အတွက် ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုဒ်ထုတ်လွှတ်မှု မြင့်တက်လာစေနိုင်မည်ဖြစ်ပါသည်။ အခြားသောအရာများဖြစ်သည့် နိုက်ထြိုဂျင်အောက်ဆိုဒ်(NOx)၊ ဆာလဖာအောက် ဆိုဒ်(Sox) နှင့် ဒြပ်မှုန်ပါဝင်မှုမြင့်တက်ခြင်းကဲ့သို့သော ဘေးဥပဒ်ဖြစ်စေနိုင်သည့်အရာဝတ္ထုထုတ်လွှတ်မှုအား ထည့်သွင်းစဉ်းစားရန်လိုအပ်မည်ဖြစ်ပါသည်။ ဓါတ်အားနိမ့်အသုံးပြုခြင်းအတွက် အင်ဂျင်အားစတင်မောင်းနှင်ခြင်းနှင့်ရပ်တန့်ခြင်း ပြုသည့်အချိန်တို့တွင် လောင်စာဆီအမျိုးအစား C အား A သို့ လှည့်ပြောင်းပေးရန်နှင့် လောင်စာဆီ အဆို့ရှင်အပါအဝင် အင်ဂျင်အစိတ်အပိုင်းများ ခါတိုင်းထက်ပိုမြန်လာစေမည်ဖြစ်ပါသည်။ ပြည်တွင်းရေယာဉ်များနှင့်ပတ်သက်၍တန်(၅၀၀)ဆန့် ရေယာဉ်များတွင် လောင်စာဆီအမျိုးအစား C အသုံးပြုခဲ့သည့်ယခင်ကမှတ်တမ်းအားဖော်ပြရမည့်အပြင် အင်ဂျင်ခန်းဆိုင်ရာ ပွံ့ပိုးမှုအင်္ဂါရပ်များအားထည့်သွင်းစဉ်းစားရမည်ဖြစ်ပြီး ဤကိစ္စရပ်အား အကြီးစားငါးဖမ်းရေယာဉ်များအတွက်သာ စတင်ခဲ့ခြင်းဖြစ်ပါသည်။ စီးပွါးရေးဆိုင်ရာအကျိုးသက်ရောက်မှုများအား စိစစ်တွက်ချက်နိုင်ရန်အလို့ငှာ ပြုပြင်ထိန်းသိမ်းစရိတ်နှင့် ရေယာဉ်လုပ်သားအရေအတွက်တိုးမြင့်ခြင်းတို့အားထည့်သွင်းစဉ်းစားမှုပြုနိုင်ရန် အကြီးစားငါးဖမ်းရေယာဉ်များအတွက် စိစစ်အတည်ပြုခြင်းဆိုင်ရာစစ်ဆေးမှုအား မရှိမဖြစ်လုပ်ဆောင်ရမည်ဖြစ်ပါသည်။ ၎င်းအပြင် လောင်စာဆီအမျိုးအစား C ရ ရှိနိုင်မည့်လမ်းကြောင်းအားထည့်သွင်းစဉ်းစားရမည်ဖြစ်ပါသည် (ယေဘုယျအားဖြင့်ဂျပန်နိုင်ငံတွင် ရောစပ်ဆီ AC-blended oil အားမရရှိနိုင်ပါ)။

ငါးဖမ်းလုပ်ငန်းများ၏မေတ္တာရပ်ခံချက်အရ နည်းပညာဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်ရေး စီမံချက်ဟုခေါ်ဆိုနိုင်သည့် ငါးဖမ်းရေယာဉ်များ ကုန်ကျစရိတ်ချွေတာနိုင်ရေးနည်းပညာအတွက် အဆောတလျှင်သက်သေထူနိုင်ရေးဆိုင်ရာ စီမံကိန်းအား Fisheries Agency မှ ၂၀၀၈-ခုနှစ်မှ ၂၀၀၉-ခုနှစ်အထိ ၂-နှစ်စီမံချက်ချမှတ်၍ လောင်စာဆီအမျိုးအစား C အသုံးပြုခြင်းအား အစပျိုးခဲ့ကြ ပါသည်။

(၂.၃.၆) စွမ်းအင်ချွေတာသုံးစွဲရေးနည်းပညာအားအနာဂါတ်တွင်ထည့်သွင်းအသုံးပြုရေး

(၂.၃.၆.၁) ရွက်အားအကူဖြင့် သွားလာသည့်ငါးဖမ်းရေယာဉ်များ

မည်သည့်အချိန်မဆိုလောင်စာဆီဈေးမြင့်တက်နေသည့်အတွက် ငါးဖမ်းရေယာဉ်များ ရေကြောင်းသွားလာရေးဆိုင်ရာကိရိယာ အဖြစ်တပ်ဆင်ထားသည့်လေစွမ်းအင်အသုံးပြုခြင်းဆိုင်ရာတွေးခေါ်ယူဆချက်အားဤကဏ္ဍတွင်တင်ပြထားခြင်းဖြစ်ပါသည်။ သို့ရာတွင်တရွက်ဆွဲပိုက်ချငါးဖမ်းရေယာဉ်များကဲ့သို့သော သီးသန့်ငါးဖမ်းရေယာဉ်များတွင်အသုံးပြုခြင်းမှလွဲ၍ ယခုယူဆချက်အား ကျယ်ပြန့်စွာအသုံးပြုမှုဖြစ်လာနိုင်မည်မဟုတ်ပါ။ အဘယ်ကြောင့်ဆိုသော် ၎င်းနည်းလမ်းအားအသုံးပြုခြင်းဖြင့် ဆိုးကျိုးများစွာဖြစ်ပေါ်စေနိုင်ပြီး ထိုဆိုးကျိုးများအနေဖြင့် လောင်စာချွေတာခြင်းဟူသည့်ကောင်းကျိုးအားဖယ်ရှားမှုပြုစေမည်ဖြစ်ပါသည်။ ဆိုးကျိုးများကိုဖော်ပြရမည်ဆိုပါက-ရိုးရှင်းသည့်ရွက်တွင်ပါဝင်သည့်ပစ္စည်းကိရိယာအစိပ်အပိုင်းများအား ရေလမ်းခရီးသွားလာရေးတွင်ထိန်းကျောင်းရာ၌ ရှုပ်ထွေးမှုဖြစ်စေနိုင်သည့်အပြင် ရွက်အားအလိုအလျှောက်ထိန်းကျောင်းသည့် စနစ်ကိုအစားထိုးပြုလုပ်ခြင်းအနေဖြင့် ကနဦးကုန်ကျစရိတ်မြင့်တက်မှုဖြစ်ပေါ်စေနိုင်ပါသည်။ ထိုကဲ့သို့ပြုလုပ်ခြင်းအားဖြင့် ပြုပြင်ထိန်းသိမ်းစရိတ်အားမြင့်တက်စေနိုင်ခြင်း၊ ရေလမ်းခရီးသွားလာရေးဆိုင်ရာမြင်ကွင်းအားနှောင့်ယှက်မှုပြုနိုင်ခြင်းနှင့် ကုန်းပတ်နေရာအားကျဉ်းမြောင်းစေခြင်းကဲ့သို့သော ပြဿနာများအားဖြစ်ပေါ်စေနိုင်မည်ဖြစ်ပါသည်။

ရေလမ်းခရီးသွားလာရန်ကြံ့ခိုင်မှုရှိသည့် ဆက်သွယ်ထိန်းချုပ်စနစ် (Cybernated hard sail) တပ်ဆင်ထားသည့်ပင်လယ်ကူး(Ocean-going)တူနာငါးများားတန်းငါးဖမ်းရေယာဉ်တစ်စီးအား နီပွန်းဖောင်ဒေးရှင်း(Nippon Foundation) အကူအညီဖြင့် ၁၉၈၀-ခုနှစ် အလယ်ပိုင်းတွင်တည်ဆောက်ခဲ့ပြီး ယခုအခါရွက်လွှင့်သွားလာသည့်ငါးဖမ်းရေယာဉ်အဖြစ်ရေလမ်းခရီး သွားလာရေးအသုံးပြုရန်သေချာမှုမရှိတော့ပါ။ ပြည်တွင်းရေယာဉ်များအားဖော်ပြပါ ယူဆချက်အတိုင်းတည်ဆောက်မှုပြုလုပ်၍ မောင်းနှင်အသုံးပြုခဲ့ကြပြီး ရွက်များအားဖယ်ရှားမှုပြုလုပ်ခဲ့ကြပါသည်။ အကြီးစားကုန်သွယ်မှုဆိုင်ရာရေယာဉ်များနှင့်စပ်လျဉ်း၍ စွန်ပုံသဏ္ဍာန်ရွက်တပ်ဆင်အသုံး ပြုခြင်းအားအဆိုပြုတင်ပြခဲ့ပြီး ငါးဖမ်းရေယာဉ်များ

တွင်ထည့်သွင်းအသုံးပြု နိုင်ရေးမှာအခက်အခဲရှိနေဆဲဖြစ်ပါသည်။ ရွက်ဖြင့်ရေယာဉ်မောင်းနှင်မှုပြုလုပ်ခြင်းသည် လေတိုက်နှုန်းနှင့်လေလာလမ်း ကြောင်းတို့အပေါ်တွင်မူတည်သည့်အတွက်ရေယာဉ်သည် လေနှင့်ဆန့်ကျင်ပြီးသွားလာသည့်အခါ ရွက်နှင့်ရွက်တွင်ပါဝင်သော အစိပ်အပိုင်းများကြောင့် လောင်စာဆီလိုအပ်မှုပိုမိုလာမည်ဖြစ်ပါသည်။ လေစွမ်းအင်အသုံးပြုခြင်းအနေဖြင့် သမားရိုးကျအမြန်နှုန်းနှင့်တူညီသည့်အမြန်နှုန်းအား မြန်နှုန်းမြင့်သည့်ကမ်းနီးငါးဖမ်းရေယာဉ်များတွင် ရရှိရန်ခက်ခဲသည်။

များမကြာမီကဖြည်းညှင်းသည့် ရွက်လွှင့်ခြင်းအတွက်အသုံးပြုရန် ရိုးရှင်းသောရွက်တိုင်၊ ရွက်၊ ဆိုင်းကြိုးတို့အားပင်လယ်ကူး တူနာငါးမျှားတန်းငါးဖမ်းရေယာဉ်များတွင် ထည့်သွင်းနိုင်ရေးစဉ်းစားမှုပြုလုပ်ခဲ့ကြပြီး လေစွမ်းအင်အားကောင်းမွန်စွာအသုံးပြုနိုင်ရန်အလို့ငှာ အခြားသောအကြောင်းအရာဖြစ်သည့် အသင့်တော်ဆုံးမိုးလေဝသလမ်းကြောင်းနှင့်ပတ်သက်သည့် စနစ်ရွေးချယ်ခြင်းဆိုင်ရာအသေးစိတ်အစီရင်ခံစာအားလည်း ပါဝင်စဉ်းစားမှုပြုလုပ်ရမည်ဖြစ်ပါသည်။ သို့ရာတွင်၎င်းကိစ္စရပ်အား ငါးဖမ်းလုပ်ငန်းနယ်ပယ်တွင်အစပျိုးရန်လုပ်ဆောင်နေဆဲဖြစ်သည်။ လေစွမ်းအင်အသုံးပြုခြင်းသည်တွန်းကန်မှုပြုသည့် ကိရိယာလည်ပတ်မှုပြုရန် ကျောက်ဖြစ်ရပ်ကြွင်းလောင်စာအပေါ်တွင်မူတည်ခြင်းမရှိသကဲ့သို့အရေးတကြီးလုပ်ဆောင်ရမည့် သည့် သုတေသနစီမံကိန်းတစ်ရပ်အနေဖြင့် ပါဝင်လျက်ရှိပါသည်။

(၂.၃.၆.၂) လေအားလျှပ်စစ်နှင့်နေအားလျှပ်စစ်ထုတ်ယူအသုံးပြုခြင်း

လေအားလျှပ်စစ်နှင့်နေအားလျှပ်စစ်ကဲ့သို့သော သဘာဝမှရရှိသည့်စွမ်းအင်ထုတ်ယူသုံးစွဲရာတွင် အထူးဂရုပြုဆောင်ရွက်ရန်လိုအပ်ပါသည်။ လေစွမ်းအင်အားငါးဖမ်းရေယာဉ်များအတွက် စွမ်းအင်ရင်းမြစ်အသစ်အဖြစ်အသုံးပြုရာတွင် ရွက်လွှင့် ခြင်းဆိုင်ရာပါဝါရင်းမြစ်အဖြစ်အသုံးပြုသည်သာမက ငါးဖမ်းရေယာဉ်တွင်လေအားလျှပ်စစ်ထုတ်ယူနိုင်သည့်နည်းလမ်းများ ထည့်သွင်းဆောင်ရွက်ခြင်းဖြင့် ထုတ်ယူရရှိသည့်လျှပ်စစ်ဖြင့်ဘက်ထရီအားသွင်းခြင်းပြုလုပ်နိုင်ပြီး၎င်းဘက်ထရီဖြင့် ရေကြောင်းပြကိရိယာ၊ ငါးဖမ်းဆီးမှုပြုသည့်ကိရိယာ၊ ရေယာဉ်ပေါ်ရှိပိုက်များနှင့် ရွက်နှင့်ဆက်စပ်ကိရိယာ (rig device) ကဲ့သို့သော အဆက်မပြတ်လျှပ်စီးမှုပြုရသည့်ကိရိယာ မောင်းနှင်မှုပြုသည့်ပါဝါအဖြစ်လည်းအသုံးပြုနိုင်ပါသည်။ အကယ်၍ ငါးဖမ်းရေယာဉ်များတွင် နေစွမ်းအင်သုံးဘက်ထရီ(solar battery) အားတပ်ဆင်မှုပြုမည်ဆိုပါက လက်ရှိအသုံးပြုလျက်ရှိသည့် ငါးဖမ်းရေယာဉ်ကွပ်ကဲစင် (bridge) ၏ အသင့်တော်ဆုံးနေရာတွင်ထားရှိရမည်ဖြစ်ပါသည်။ သို့သော် အချို့သောကိစ္စရပ်များတွင် ရေကြောင်းပြကိရိယာအားကွပ်ကဲစင်တွင်တပ်ဆင်ထားသည့်အတွက် လေအားလျှပ်စစ်(wind mill)ကဲ့သို့ သောအရာများအတွက် နေရာတကျထားရှိရေးသည်အရေးတကြီးထည့်သွင်းဆွေးနွေးရမည့် အကြောင်းကိစ္စတစ်ရပ်အနေဖြင့် ပါဝင်လျက်ရှိပါသည်။

(၂.၃.၆.၃) ဘိုင်အိုဒီဇယ်လောင်စာအသုံးပြုခြင်း

အပင်နှင့်တရိစ္ဆာန်စွန့်ပစ်ပစ္စည်းတို့မှ ဇီဝလောင်စာဆီအဖြစ်ပြုလုပ်ရရှိသည့် ဘိုင်အိုဒီဇယ်လောင်စာ(Biodiesel Fuel-**BDF**) အား ဒီဇယ်အင်ဂျင်သုံးလောင်စာအဖြစ်ယေဘုယျခေါ်ဆိုနိုင်ပါသည်။ လောင်ကျွမ်းမှုပြုရာမှထွက်ရှိသည့် carbon neutral နှင့် ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုဒ်(carbon dioxide) တို့အနေဖြင့် ကမ္ဘာ့ဖန်လုံအိမ်အာနိသင်ဓါတ်ငွေ့ထုတ်လွှတ်မှုနှင့်ပတ်သက်၍ ထည့်သွင်းရေတွက်မှုမပြုနိုင်ပါက သဘာဝနှင့်သဟဇာတဖြစ်သည့်လောင်စာဟုသတ်မှတ်နိုင်မည်ဖြစ်ပါသည်။ ဂျပန်နိုင်ငံတွင် အခြားသောအရာများနှင့်အစိုဓါတ်ဖယ်ရှားမှုပြုထားပြီး စီးပွါးဖြစ်တွက်ခြေကိုက်မှုရှိသည့်အကြော်ဆီ(tempura oil) နှင့် အိမ်တွင်းစွန့်ပစ်ဆီကဲ့သို့သော အသီးအရွက်မှရရှိသည့် fat နှင့် oil (အခန်းအပူချိန်တွင်အခဲအဖြစ်တည်ရှိသည့်အရာအား fat ဟုခေါ်၍ အခန်းအပူချိန်တွင်အရည်အဖြစ်တည်ရှိသည့်အရာအား oil ဟုခေါ်ပါသည်)တို့အား အဓိကအားဖြင့်အရင်းခံ လောင်စာပစ္စည်း(basic ingredient) အဖြစ်အသုံးပြုကြပါသည်။ methanol BDF နှင့်ဓါတ်ပြု ပြီးနောက် fatty acid methyl ester ပါရှိသည့် BDF အားထုတ်လုပ်ရရှိပြီး ၎င်း BDF အနေဖြင့် ထုတ်လုပ်မှုလုပ်ငန်းစဉ်အတွင်း ဓါတ်ကူပစ္စည်းနှင့် glycerin ဘေးထွက်ပစ္စည်း လုံးဝကင်းစင်ရန်လိုအပ်မည်ဖြစ်ပါသည်။ light oil နှင့်ရောစပ်ခြင်း(သို့) BDF ၁၀၀%အား ဒီဇယ်အင်ဂျင်များတွင် light oil

အစားထိုးလောင်စာအဖြစ်အသုံးပြုနိုင်ပါသည်။ ထိုကဲ့သို့အသုံးပြုခြင်းအတွက် ထည့်သွင်းစဉ်းစားရမည့်အကြောင်းအရာများမှာ–

(၁) light oil နှင့်နှိုင်းယှဉ်ပါက BDF လောင်စာသုံးစွဲမှုအနေဖြင့် အပူထုတ်လွှတ်မှုပမာဏ ၁၀%အောက်ရှိ/မရှိ၊

(၂) အရည်ပျော်စေသည့်ပါဝါမြင့်မားမှုကြောင့် rubber packing နှင့် rubber hose (ရာဘာဖြင့်ပြုလုပ်ထားသည့် အဖုံး အကာများနှင့်ရာဘာပိုက်များ) ဖောင်းပွမှုဖြစ်ပေါ်စေနိုင်ခြင်း၊

(၃) light oil မှ BDF သို့ပြောင်းလဲအသုံးပြုခြင်းဖြင့် လောင်စာကန်(fuel tank) နှင့် ပိုက်အတွင်းအညစ်အကြေးများ အဖတ်လိုက်ကွာထွက်မှုကြောင့် (ဆီ)စစ်များပိတ်ဆို့မှုဖြစ်ပေါ်နိုင်ခြင်း စသည်တို့ဖြစ်ပါသည်။

BDF သည် light oil နှင့်တူညီမှုရှိပြီး ကောင်းမွန်သောအရည်အသွေးရှိသည့်လောင်စာတစ်မျိုးအဖြစ် အသုံးပြုနိုင်ပါက ၎င်းအားဈေးကွက်အတွင်းပျံ့နှံ့မှုရှိရန်အလို့ငှာ တည်ငြိမ်မှုရှိသည့်ဖြန့်ဖြူးပေးနိုင်မှုနှင့် ထုတ်လုပ်မှုကုန်ကျစရိတ်တို့အား ပိုမိုသေချာစေရေးပြုလုပ်ရန် လိုအပ်မည်ဖြစ်ပါသည်။

အခန်း(၃) ငါးဖမ်းဆီးသည့်နည်းစနစ်အလိုက် လက်ရှိစွမ်းအင်သုံးစွဲမှုနှင့် စွမ်းအင်လျော့ချရေးဆိုင်ရာ အကျိုးသက်ရောက်မှုအား ခန့်မှန်းတွက်ချက်ခြင်း

(၃.၁) လက်ရှိစွမ်းအင်သုံးစွဲမှုနှင့် မျှော်မှန်းထားသည့်စွမ်းအင်ချွေတာရေးဆိုင်ရာအကျိုးသက်ရောက်မှု

အဓိကငါးဖမ်းဆီသောရေယာဉ်အမျိုးအစားအတွက် စွမ်းအင်ချွေတာရေးအစီအမံနည်းပညာဆိုင်ရာ အကျိုးသက်ရောက်မှုအား အခန်း–၄ တွင်ဖော်ပြပါရှိသော (ငါးသိုခန်းအအေးဓါတ်ပေးနိုင်သည့် အပူချိန်ကောင်းမွန်စွာထိန်းညှိပေးခြင်း)နှင့် အခန်း–၅ (LED အလင်းရောင်၏အကျိုးသက်ရောက်မဆိုင်ရာ စွမ်းအင်ချွေတာရေးနည်းပညာ) စသည့်တို့အားဖြင့် ခန့်မှန်းတွက်ချက်နိုင်ပါသည်။ ငါးဖမ်းရေယာဉ်များ လုပ်ငန်းလုပ်ဆောင်သည့်အခြေအနေတစ်ခုချင်းစီအလိုက် (ရေကြောင်း ခရီးသွားလာမှု၊ လုပ်ငန်းဆောင်ရွက်မှုနှင့် ကျောက်ချရပ်နားမှုပြုလုပ်ခြင်း) ပင်မအင်ဂျင်နှင့် အရန်အင်ဂျင်လောင်စာဆီ သုံးစွဲမှုအားခွဲခြား၍တွက်ချက်ထားခြင်းဖြစ်ပြီး၊ ၎င်းအရာများထဲမှ လက်ရှိလုပ်ငန်းဆောင်ရွက်လျှက်ရှိသည့်အခြေအနေဆိုင်ရာ အချက်အလက်များနှင့် လောင်စာဆီသုံးစွဲမှုအခြေအနေတို့အား ရယူထားခြင်းဖြစ်ပါသည်။ စွမ်းအင်ချွေတာရေးအစီအမံနည်းပညာဆိုင်ရာအကျိုးသက်ရောက်မှုများအား လောင်စာဆီသုံးစွဲမှုပမာဏနှင့် လုပ်ငန်းဆောင်ရွက်မှု ခြေအနေဆိုင်ရာယုံကြည် အားထားရသောအချက်အလက်များကို အောက်တွင်ဖော်ပြထားပါသော ရေယာဉ်(၉)စီးမှ စီစစ်ရယူခဲ့ခြင်းဖြစ်ပါသည်။

(၁). ပင်လယ်နက်ပိုင်းတူနာငါးမျှားတန်းငါးဖမ်းရေယာဉ်(အေးခဲမှုပြုနိုင်ခြင်း)၊

(၂). ကမ်းရိုးတန်း(ကမ်းနီး) တူနာငါးမျှားတန်းငါးဖမ်း ရေယာဉ်(အေးခဲမှုပြုနိုင်ခြင်း)

(၃). ပင်လယ်နက်ပိုင်း skipjack ငါးဖမ်းရေယာဉ်၊

(၄). ကမ်းဝေးတရွတ်ဆွဲပိုက်ချငါးဖမ်းရေယာဉ်၊

(၅). အရွယ်အစားသေးငယ်သည့်ကင်းမွန်ငါးဖမ်းရေယာဉ်

(၆). ငန်းလည်ပတ်ရန်လုပ်ပိုင်ခွင့်ရငါးဖမ်းရေယာဉ် (သို့) ယခင်ကလုပ်ပိုင်ခွင့်ရရှိဖူးပြီး FRA မှရရှိသည့်ယုံကြည် စိတ်ချရသည့်အချက်အလက်များအရ လုပ်ဆောင်နေသောရေယာဉ်

(၇). အရွယ်အစားသေးငယ်သည့် (pole and line) ခေတ်မီငါးမျှားတံဖြင့်ငါးဖမ်းဆီးသည့်ရေယာဉ်များ၊

(၈). အရွယ်အစားသေးငယ်သည့်တရွတ်ဆွဲပိုက်ချငါးဖမ်းရေယာဉ်၊

(၉). လောင်စာဆီစီဆင်းမှုတိုင်းတာသည့်ကိရိယာတပ်ဆင်ထားပြီး လောင်စာဆီအသုံးပြုမှုတွက်ချက်ထားသော အကြီးစား saury square net ငါးဖမ်းရေယာဉ် ထိုကဲ့သို့ရရှိရန် စွမ်းအင်ချွေတာရေးသရုပ်ပြ စီမံကိန်းအား ငါးလုပ်ငန်းအဖွဲ့အစည်းဌာန(Fisheries Agency) မှ ဦးစီးဦးရွက်ပြုဆောင်ရွက်ခဲ့ခြင်းဖြစ် ပါသည်။

ငါးဖမ်းရေယာဉ်တစ်စီးချင်းအလိုက် စွမ်းအင်ချွေတာရေးအစီအမံနည်းပညာဆိုင်ရာအကျိုးသက်ရောက်မှုအား အကြမ်းဖျင်း ဖော်ပြချက်မှာအောက်ပါအတိုင်းဖြစ်ပါသည်။ စွမ်းအင်ချွေတာရေးဆိုင်ရာအကျိုးသက်ရောက်မှုအချိုးအား အားလုံးသော သက်ဆိုင်သည့် စွမ်းအင်ချွေတာရေးဆိုင်ရာအတိုင်းအတာနှင့် အဓိပ္ပါယ်ဖွင့်ဆိုချက်များအားဖော်ပြထားသည့် အခန်း– ၂၊ ၄ နှင့် ၅ တို့မှ ဖော်ပြချက်များအရ အနီးစပ်ဆုံးခန့်မှန်း တွက်ချက်ထားသော အများဆုံးတန်ဖိုးဖြစ်ပါသည်။ ၎င်းတွက်ချက်မှုများမှ စွမ်းအင်ချွေတာရေးအကျိုးသက်ရောက်မှုဆိုင်ရာအကိုးအကားပြုနိုင်ရန် စာရင်းပြုစုထားရှိမှုသည် ငါးဖမ်းရေယာဉ်နှင့် လုပ်ငန်းဆောင်ရွက်မှုများ၏ အရွယ်အစား၊ ပုံသဏ္ဍာန် နှင့် လုပ်ငန်းလုပ်ကိုင်မှုနည်းလမ်း အသေးစိတ်ပါဝင်ဖွဲ့စည်းမှုများ စသည်တို့အပေါ်မူတည်၍ ပြောင်းလဲမှုရှိနိုင်ပြီး၊ စွမ်းအင်ချွေတာရေးဆိုင်ရာအစီအမံများ အတွက် အောက်ပါရေယာဉ်များ များမှ ရယူတွက်ချက်ထားခြင်းလည်းဖြစ်ပါသည်။

(i) ၄၈၉–တန်ဆန့် ပင်လယ်နက်ပိုင်းတူနာငါးမျှားတန်းငါးဖမ်းရေယာဉ်(အေးခဲမှုပြုနိုင်သည့်)

၂၉၁–ရက်ကြာ ပင်လယ်ခရီးတစ်ကြိမ်အတွက်လောင်စာဆီသုံးစွဲမှုသည် ပင်မအင်ဂျင်မ ၂(၅၀၃)Kl နှင့် အရန်အင်ဂျင်မှ (၃၄၆) Kl ဖြစ်ပြီး စုစုပေါင်းလောင်စာသုံးစွဲမှုမှာ (၈၄၉) Kl ဖြစ်ပါသည်။ (document 1 သို့ရည်ညွှန်း) ဖြစ်နိုင်ခြေရှိ သောမည်သည့်စွမ်းအင်ချွေတာရေးဆိုင်ရာအစီအမံများအား ဆောင်ရွက်မှုပြုနိုင်ခြင်းနှင့်ပတ်သက် ၍ယူဆ မှုပြုကြရာတွင် လောင်စာသုံးစွဲမှုပမာဏ (၆၁၅)Kl နှင့် စွမ်းအင်ချွေတာနှုန်းမှာ ၂၈%ဖြစ်ပါသည်။ ပိုမိုခရီးကြန့်ကြာမှု ရှိသည့် ပင်လယ်ရေနက်ပိုင်းတူနာငါးဖမ်းရွက်လှင့်ရေယာဉ်များအတွက် ရေလမ်းခရီးသွားလာမှုပြုရာတွင် အချိန်လျော့ချ မောင်းနှင့်ခြင်းဖြင့် အကျိုးသက်ရောက်မှုရှိစေမည်ဖြစ်ပါသည်။ အခြားတစ်ဖက်တွင်လည်း အရှိန်လျော့ချမောင်းနှင် ခြင်းသည် အရန်အင်ဂျင်အား လောင်စာသုံးစွဲမှုပမာဏမြင့်တက်မှုဖြစ်စေနိုင်ပြီး ရေလမ်းခရီးအတွက်သတ်မှတ်ရက်လည်း ပိုလာမည်ဖြစ်သည့်အတွက် ၎င်းကိစ္စရပ်အားအရေးပါသည့်ကိစ္စရပ်အနေဖြင့် ထည့်သွင်းစဉ်းစားရမည်ဖြစ်ပါသည်။ ငါးဖမ်းလုပ်ငန်းကာလအပေါ်လွှမ်းမိုးမှု မရှိသည့်အတိုင်းအတာအတွင်း ရေကြောင်းသွားအမြန်နှုန်းအားလျော့ချမောင်းနှင် မှုပြုရန်လိုအပ်မည်ဖြစ်ပါသည်။ ၎င်းအပြင် ကိုယ်ထည်ပိုင်း၊ ရေယာဉ်ဦးပုံစံနှင့် အင်ဂျင်အစိတ်အပိုင်းများ စသည့်နေရာ များအားကောင်းမွန် အောင်ပြုလုပ်ခြင်းဖြင့် အကျိုးသက်ရောက်မှုရှိနိုင်မည်ဖြစ်ပါသည်။

(ii) ၁၄၉–တန်ဆန့် ကမ်းရိုးတန်း(ကမ်းနီး)တူနာငါးမျှားတန်းငါးဖမ်းရေယာဉ်(အစို)

၂၀၉–ရက်ကြာ ရေလမ်းခရီး(၆)ကြိမ်အတွက် လောင်စာဆီသုံးစွဲမှုသည် ပင်မအင်ဂျင်မှ(၂၃၃)Kl နှင့် အရန်အင်ဂျင်မှ (၉၂)Kl ဖြစ်ပြီး၊ စုစုပေါင်းလောင်စာဆီသုံးစွဲမှုမှာ(၃၂၅)Kl ဖြစ်ပါသည်။ (document ii သို့ရည်ညွှန်း) ဖြစ်နိုင်ခြေရှိ သောမည်သည့် စွမ်းအင်ချွေတာရေးဆိုင်ရာအစီအမံများအား ဆောင်ရွက်မှုပြုနိုင်ခြင်းနှင့်ပတ်သက်၍ယူဆမှုပြုကြရာတွင် လောင်စာသုံးစွဲမှု ပမာဏ (၂၃၁)Kl နှင့် စွမ်းအင်ချွေတာနှုန်းမှာ ၂၉%ဖြစ်ပါသည်။

ရွက်များစွာလိုအပ်သည့် ကမ်းရိုးတန်း(ကမ်းနီး)တူနာငါးမျှားတန်း ငါးဖမ်းရေယာဉ်များအတွက် ရေကြောင်းသွားလာမှု အမြန်နှုန်းလျော့ချမောင်းနှင်ခြင်းသည် ထိရောက်မှုရှိသည့်မောင်းနှင်ခြင်းဖြစ်ပါသည်။ ထိုသို့အရှိန်လျော့ချမောင်းနှင်ခြင်း ကြောင့် အရန်အင်ဂျင်အားလောင်စာသုံးစွဲမှုပမာဏမြင့်တက်မှုဖြစ်စေနိုင်ပြီး ရေလမ်းခရီး၏သတ်မှတ်ရက်လည်း ပိုလာ မည်ဖြစ်သည့်အတွက် ၎င်းကိစ္စရပ်အားအရေးပါသည့်ကိစ္စရပ်အနေဖြင့် ထည့်သွင်းစဉ်းစားရမည်ဖြစ်ပါသည်။ ငါးဖမ်း လုပ်ငန်းကာလအပေါ်လွှမ်းမိုးမှုမရှိသည့်အတိုင်းအတာအတွင်း ရေကြောင်းသွားအမြန်နှုန်းအားလျော့ချမောင်းနှင်မှုပြုရန် လိုအပ်မည် ဖြစ်ပါသည်။ ၎င်းအပြင် ကိုယ်ထည်ပိုင်း၊ ရေယာဉ်ဦးပုံစံနှင့် အင်ဂျင်အစိတ်အပိုင်းများ စသည့်နေရာများ အားကောင်းမွန် အောင်ပြုလုပ်ခြင်းဖြင့်အကျိုးသက်ရောက်မှုရှိနိုင်မည်ဖြစ်ပါသည်။

(iii) ၄၉၉–တန်ဆန့် ပင်လယ်နက်ပိုင်း skipjack ငါးဖမ်းရေယာဉ်(အေးခဲမှုပြုနိုင်သည့်)

၂၅၀–ရက်ကြာ ရေလမ်းခရီး(၄)ကြိမ်အတွက် လောင်စာဆီသုံးစွဲမှုသည် ပင်မအင်ဂျင်မှ (၅၀၇)Kl နှင့် အရန်အင်ဂျင်မှ (၃၄၅)Kl ဖြစ်ပြီး စုစုပေါင်းလောင်စာဆီသုံးစွဲမှုမှာ (၈၅၃) Kl ဖြစ်ပါသည်။ (document iii သို့ရည်ညွှန်း) ဖြစ်နိုင်ခြေရှိသောမည်သည့်စွမ်းအင်ချွေတာရေးဆိုင်ရာအစီအမံများအား ဆောင်ရွက်မှုပြုနိုင်ခြင်းနှင့်ပတ်သက်၍ ယူဆမှုပြုကြရာတွင် လောင်စာသုံးစွဲမှုပမာဏ (၆၅၄) Kl နှင့် စွမ်းအင်ချွေတာနှုန်းမှာ ၂၃%ဖြစ်ပါသည်။

ရေလမ်းခရီးသွားလာမှုအချိန်ပိုမိုကြာမြင့်သည့်ပင်လယ်ရေနက်ပိုင်း skipjack ငါးဖမ်းရေယာဉ်များအတွက် ရေကြောင်းသွားလာမှုအမြန်နှုန်းလျှော့ချမောင်းနှင်ခြင်းသည် ထိရောက်မှုရှိသည့်မောင်းနှင်ခြင်းဖြစ်ပါသည်။ သို့သော် ထိုကဲ့သို့အရှိန်လျှော့ချမောင်းနှင်ခြင်းသည် အရန်အင်ဂျင်အားလောင်စာသုံးစွဲမှုပမာဏ မြင့်တက်မှုဖြစ်စေနိုင်ပြီး ရေလမ်းခရီးအတွက် သတ်မှတ်ရက်လည်းပိုလာမည်ဖြစ်သည့်အတွက် ၎င်းကိစ္စရပ်အားအရေးပါသည့် ကိစ္စရပ်အနေဖြင့်ထည့်သွင်းစဉ်းစားရမည်ဖြစ်ပါသည်။ ငါးဖမ်းလုပ်ငန်းကာလအပေါ်လွှမ်းမိုးမှုမရှိသည့်အတိုင်းအတာအတွင်း ရေကြောင်းသွားအမြန်နှုန်းအားလျှော့ချ မောင်းနှင်မှုပြုရန်လိုအပ်မည်ဖြစ်ပါသည်။ ၎င်းအပြင် ကိုယ်ထည်ပိုင်း၊ ရေယာဉ်ဦးပုံစံနှင့်အင်ဂျင်အစိတ်အပိုင်းများစသည့် နေရာများအားကောင်းမွန်အောင်ပြုလုပ်ခြင်းဖြင့် အကျိုးသက်ရောက်မှုရှိနိုင်မည်ဖြစ်ပါသည်။

(iv) ၃၄၉–တန်ဆန့် အကြီးစားဝိုင်းချုပ်ပိုက်ငါးဖမ်းရေယာဉ်

၂၅၈–ရက်ကြာ ရေလမ်းခရီး(၅)ကြိမ်အတွက်လောင်စာဆီသုံးစွဲမှုသည် ပင်မအင်ဂျင်မှ(၁၁၁၂)Kl နှင့် အရန်အင်ဂျင်၃–လုံးမှ (၆၄၄)Kl ဖြစ်ပြီး စုစုပေါင်းလောင်စာဆီသုံးစွဲမှုမှာ(၁၇၅၆) Kl ဖြစ်ပါသည်။ (document iv သို့ရည်ညွှန်း) ဖြစ်နိုင်ခြေ ရှိသောမည်သည့်စွမ်းအင်ချွေတာရေးဆိုင်ရာအစီအမံများအား ဆောင်ရွက်မှုပြုနိုင်ခြင်းနှင့်ပတ်သက်၍ယူဆမှုပြုကြရာတွင် လောင်စာသုံးစွဲမှုပမာဏ (၁၄၉၇) Kl နှင့် စွမ်းအင်ချွေတာနှုန်းမှာ ၁၅%ဖြစ်ပါသည်။

ရေလမ်းခရီးသွားလာမှုအချိန် ပိုမိုကြာမြင့်သည်ဟုသတ်မှတ်ထားသည့် အကြီးစားဝိုင်းချုပ်ပိုက်ငါးဖမ်းရေယာဉ်များအတွက် ရေကြောင်းသွားလာမှုအမြန်နှုန်းလျှော့ချမောင်းနှင်ခြင်းသည် ထိရောက်မှုရှိသည့်မောင်းနှင်ခြင်းဖြစ်ပါသည်။ သို့သော်အရှိန် လျှော့ချမောင်းနှင်ခြင်းသည် အရန်အင်ဂျင်အားလောင်စာသုံးစွဲမှုပမာဏမြင့်တက်မှုဖြစ်စေနိုင်ပြီး၊ ရေလမ်းခရီးအတွက် သတ်မှတ်ရက်လည်းပိုလာမည်ဖြစ်သည့်အတွက် ၎င်းကိစ္စရပ်အားအရေးပါသည့်ကိစ္စရပ်အနေဖြင့်ထည့်သွင်းစဉ်းစားရမည်ဖြစ်သည်။ ငါးဖမ်းလုပ်ငန်းကာလအပေါ် လွှမ်းမိုးမှုမရှိသည့်အတိုင်းအတာအတွင်း ရေကြောင်းသွားအမြန်နှုန်းအား လျှော့ချမောင်းနှင်မှု ပြုရန်လိုအပ်မည်ဖြစ်ပါသည်။ ၎င်းအပြင် ကိုယ်ထည်ပိုင်း၊ ရေယာဉ်ဦးပုံစံနှင့်အင်ဂျင်အစိတ်အပိုင်းများစသည့်နေရာများအား ကောင်းမွန်အောင်ပြုလုပ်ခြင်းဖြင့် အကျိုးသက်ရောက်မှုရှိနိုင်မည်ဖြစ်ပါသည်။

(v) ၆၀–တန်ဆန့် နှစ်စီးဆွဲကမ်းဝေး တရွတ်ဆွဲပိုက်ချ (pair trawl) ငါးဖမ်းရေယာဉ်

၁၃၆–ရက်ကြာ ရေလမ်းခရီး(၂၉)ကြိမ်အတွက် လောင်စာဆီသုံးစွဲမှုသည် ပင်မအင်ဂျင်မှ(၃၄၁) Kl နှင့် အရန်အင်ဂျင်မှ (၅၃)Kl ဖြစ်ပြီး စုစုပေါင်းလောင်စာဆီသုံးစွဲမှုမှာ(၃၉၄)Kl ဖြစ်ပါသည်။ (document v သို့ရည်ညွှန်း) ဖြစ်နိုင်ခြေရှိသော မည်သည့်စွမ်းအင်ချွေတာရေးဆိုင်ရာအစီအမံများအား ဆောင်ရွက်မှုပြုနိုင်ခြင်းနှင့်ပတ်သက်၍ယူဆမှုပြုကြရာတွင် လောင်စာသုံးစွဲမှုပမာဏ(၂၅၇)Kl နှင့် စွမ်းအင်ချွေတာနှုန်းမှာ ၃၅%ဖြစ်ပါသည်။ နှစ်စီးဆွဲတရွတ်ဆွဲပိုက်ချငါးဖမ်းရေယာဉ်များ အတွက် ခုခံအားနည်းပါးသည့်ငါးဖမ်းကိရိယာအသုံးပြုခြင်းသည် အကျိုးသက်ရောက်မှုရှိသည့်အသုံးပြုနည်းဖြစ်ပါသည်။ သို့ရာတွင် ရေယာဉ်အားလျှင်မြန်စွာလည်ပတ်မှုပြုနိုင်ရန် သမားရိုးကျငါးဖမ်းကိရိယာအသုံးပြုသကဲ့သို့ ၎င်းနှင့်တူညီသည့် အခြေအနေတွင် အင်ဂျင်အားလောင်စာဖြင့်မောင်းနှင်၍ တရွတ်ဆွဲပိုက်ချပြုလုပ်ခြင်းအားထည့် သွင်းစဉ်းစားရန်လိုအပ်မည် ဖြစ်ပြီး နောက်ဆုံးတွင်စွမ်းအင်ချွေတာနိုင်မှုဆိုင်ရာ အကျိုးသက်ရောက်မှု

နည်းပါးမှုရှိကြောင်းတွေ့ရှိရမည်ဖြစ်ပါသည်။ ၎င်းအပြင် ကိုယ်ထည်ပိုင်း၊ ရေယာဉ်ဦးပုံစံနှင့် အင်ဂျင်အစိတ်အပိုင်းများ စသည့်နေရာများအား ကောင်းမွန်အောင်ပြုလုပ် ခြင်းဖြင့် အကျိုးသက်ရောက်မှုရှိနိုင်မည်ဖြစ်ပါသည်။

(vi) ၁၃၃–တန်ဆန့် saury square net ငါးဖမ်းရေယာဉ် (ဆောင်ရွက်ခြင်းအတွက်သာ)

၁၃၆–ရက်ကြာ ရေလမ်းခရီး(၁၀၃)ကြိမ်အတွက် လောင်စာဆီသုံးစွဲမှုသည် ပင်မအင်ဂျင်မှ(၁၉၂)Kl နှင့် အရန်အင်ဂျင်မှ(၁၃၂)Kl ဖြစ်ပြီး စုစုပေါင်းလောင်စာဆီသုံးစွဲမှုမှာ (၃၂၄) Kl ဖြစ်ပါသည်။ (document vi သို့ရည်ညွှန်း) ဖြစ်နိုင်ခြေရှိသော မည်သည့်စွမ်းအင်ချွေတာရေးဆိုင်ရာအစီအမံများအား ဆောင်ရွက်မှုပြုနိုင်ခြင်းနှင့်ပတ်သက်၍ ယူဆမှုပြုကြရာတွင်လောင်စာသုံးစွဲမှုပမာဏ (၁၉၅) Kl နှင့်စွမ်းအင်ချွေတာနှုန်းမှာ ၄၀%ဖြစ်ပါသည်။ saury ငါးဖမ်းလုပ်ငန်းအတွက် ငါးဖမ်းဆီးရာတွင် LED အလင်းရောင်အသုံးပြုခြင်းသည် စွမ်းအင်ချွေတာရေးအတွက်နည်းလမ်းကောင်းတစ်ရပ်ဖြစ်ပါသည်။ စုစုပေါင်း ၆၂၈ kW အသုံးပြုသည့် အပူပေးခြင်းဖြင့်အလင်းဖြာသည့်မီးလုံး (incandescent lamp)နှင့် metal halide lamp တို့နေရာတွင် ၆၈ kW ရှိ LED အလင်းရောင်အားငါးဖမ်းဆီးမှုပြုရာတွင် ပြောင်းလဲအသုံးပြုခြင်းဖြင့် လျှပ်စစ်ဓါတ်အားတူညီသည့်ပမာဏရှိသည့်ရေယာဉ်ပေါ်တွင် လုပ်ငန်းလည်ပတ်မှုကာလအတွင်း ၇၁% စွမ်းအင်ချွေတာမှု ပြုလုပ်နိုင်ပါသည်။ ရေကြောင်းသွားအမြန်နှုန်းအားလျော့ချမောင်းနှင်ခြင်း (သို့) ကိုယ်ထည်ပိုင်း၊ ရေယာဉ်ဦးပုံစံနှင့် အင်ဂျင်အစိတ်အပိုင်းများစသည့်နေရာများအား ကောင်းမွန်အောင်ပြုလုပ်ခြင်းဖြင့် အချို့သောအကျိုးသက်ရောက်မှုရှိနိုင် မည်ဖြစ်ပါသည်။

(vii) ၁၄–တန်ဆန့် အရွယ်အစားသေးငယ်သည့်ကင်းမွန်ငါးဖမ်းရေယာဉ်

တစ်နှစ်ပတ်လုံးလုပ်ငန်းလည်ပတ်ဆောင်ရွက်သည့် (၃၁၄၄)နာရီအတွက် ပင်မအင်ဂျင်လောင်စာဆီသုံးစွဲမှုမှာ (၈၅) Kl ဖြစ်ပါသည်။ (document vii သို့ရည်ညွှန်း) ဖြစ်နိုင်ခြေရှိသော မည်သည့်စွမ်းအင်ချွေတာရေးဆိုင်ရာအစီအမံများအား ဆောင်ရွက်မှုပြုနိုင်ခြင်းနှင့်ပတ်သက်၍ ယူဆမှုပြုကြရာတွင် လောင်စာသုံးစွဲမှုပမာဏ(၉၅) Kl နှင့် စွမ်းအင်ချွေတာနှုန်းမှာ ၃၁%ဖြစ်ပါသည်။ ကင်းမွန်ငါးဖမ်းလုပ်ငန်းအတွက် ငါးဖမ်းဆီးရာတွင် LED အလင်းရောင်အသုံးပြုခြင်းသည် စွမ်းအင် ချွေတာရေးအတွက်နည်းလမ်းကောင်းတစ်ရပ်ဖြစ်ပါသည်။ ၆၂၈ kWအသုံးပြုသည့် metal halide lamp နေရာတွင် LED ငါးဖမ်းဆီးမှုပြုသည့်အလင်းရောင် ၄၅ kW နှင့် metal halide lamp ၄၅ kW နှစ်မျိုးလုံးအားအသုံးပြုခြင်းဖြင့် လျှပ်စစ်ဓါတ်အားတူညီသည့်ပမာဏရှိသည့်ရေယာဉ်ပေါ်တွင် လုပ်ငန်းလည်ပတ်မှုကာလအတွင်း ၃၄% စွမ်းအင်ချွေတာမှု ပြုလုပ်နိုင်ပါသည်။

(viii) ၇–တန်ဆန့် အရွယ်အစားသေးငယ်သည့်တရွတ်ဆွဲပိုက်ချငါးဖမ်းရေယာဉ်

တစ်နှစ်ပတ်လုံးလုပ်ငန်းလည်ပတ်ဆောင်ရွက်သည့် (၁၆၇၄)နာရီအတွက် ပင်မအင်ဂျင်လောင်စာဆီသုံးစွဲမှုမှာ (၃၂)Kl ဖြစ်ပါသည်။ (document viii သို့ရည်ညွှန်း)ဖြစ်နိုင်ခြေရှိသော မည်သည့်စွမ်းအင်ချွေတာရေးဆိုင်ရာအစီအမံများ အားဆောင်ရွက်မှုပြုနိုင်ခြင်းနှင့်ပတ်သက်၍ ။ ဆမှုပြုကြရာတွင် လောင်စာသုံးစွဲမှုပမာဏ(၂၆) Kl နှင့် စွမ်းအင်ချွေတာနှုန်းမှာ ၂၀% ဖြစ်ပါသည်။ အတွင်းသို့ဦးတည်သည့်ခရီးစဉ်(inward voyage) အတွင်း ကုန်ပါအဆင့်ပြကိန်းအနေဖြင့် ၅၀% အထိရှိပြီး အကယ်၍နောက်ထပ်ခရီးစဉ်တွင် အင်ဂျင်အသစ်လဲလှယ်မှုပြုလုပ်မည်ဆိုပါက အင်ဂျင်ပါဝါအားလျော့ချမှုပြုရန်လိုအပ်မည်ဖြစ်ပါသည်။ ပါဝါကိုက်ညီမှုရှိသည့်အင်ဂျင်အား အစားထိုးလဲလှယ်အသုံးပြုခြင်းဖြင့် စွမ်းအင်ချွေတာရေးတွင်အကျိုးသက်ရောက်မှုများစွာရှိကြောင်း သိသာထင်ရှားသည့်သာဓကဖြင့်လည်းဖော်ပြကြပါသည်။

(ix) ၉.၉–တန်ဆန့် အရွယ်အစားသေးငယ်သည့်တရွတ်ဆွဲပိုက်ချငါးဖမ်းရေယာဉ်

တစ်နှစ်ပတ်လုံးလုပ်ငန်းလည်ပတ်ဆောင်ရွက်သည့် (၂၃၉၅) နာရီအတွက် ပင်မအင်ဂျင်လောင်စာဆီသုံးစွဲမှုမှာ(၆၅)Kl ဖြစ်ပါသည်။ (document ix သို့ရည်ညွှန်း) ဖြစ်နိုင်ခြေရှိသော မည်သည့်စွမ်းအင်ချွေတာရေးဆိုင်ရာ အစီအမံများအား ဆောင်ရွက်မှုပြုနိုင်ခြင်းနှင့်ပတ်သက်၍ ယူဆမှုပြုကြရာတွင် လောင်စာသုံးစွဲမှုပမာဏ(၆၁) Kl နှင့် စွမ်းအင်ချွေတာနှုန်းမှာ၇%ဖြစ်ပါသည်။ နီးကပ်စွာတည်ရှိသည့်ငါးဖမ်းကွက်နှင့်ပတ်သက်၍ အရွယ်အစားသေးငယ်သည့် တရွတ်ဆွဲ

ပိုက်ချငါးဖမ်းရေယာဉ်များအတွက် လုပ်ငန်းလည်ပတ်သည့်ကာလအတွင်း အမြန်နှုန်းလျှော့ချမောင်းနှင်ခြင်းသည် စွမ်းအင်ချွေ တာရေးအတွက် အကျိုးသက်ရောက်မှုရှိသည့်နည်းလမ်းမဟုတ်ပါ။ ဖြစ်နိုင်ခြေရှိသည့်အတိုင်းအတာအထိ ခုခံအားလျှော့ချမှုပြုနိုင်ရန် ငါးဖမ်းကိရိယာဖွဲ့စည်းပုံအား ပြန်လည်သုံးသပ်ခြင်းဖြင့် လုပ်ငန်းလည်ပတ်သည့်ကာလ အတွင်း စွမ်းအင်ချွေတာမှုပြုလုပ်နိုင်မည်ဖြစ်ပါသည်။ အရွယ်အစားသေးငယ်သည့် ကမ်းရိုးတန်း(ကမ်းနီး)ငါးဖမ်း ရေယာဉ်များအတွက် ကာလကြာရှည်စွာအသုံးပြုထားသည့်အင်ဂျင်အား အင်ဂျင်အသစ်ဖြင့်အစားထိုးလဲလှယ် အသုံးပြု ခြင်းဖြင့် ၅% မှ ၁၀% အထိစွမ်းအင် ချွေတာမှုပြုလုပ်နိုင်မည်ဟုယူဆနိုင်သော်လည်း ထိုသို့ပြုလုပ်ခြင်းဖြင့် တစ်ခုတည်းသောပန်းတိုင်ဖြစ်သည့် စွမ်းအင်ချွေတာ ရေးအတွက်အကျိုးအမြတ်ရရှိမည်မဟုတ်ပါ။

(၃.၂) လက်ရှိစွမ်းအင်ချွေတာရေးဆိုင်နည်းပညာအားဆန်းစစ်လေ့လာခြင်းနှင့် အနာဂါတ်စိန်ခေါ်မှုများ

ငါးဖမ်းရေယာဉ်များ၏အမျိုးအစားနှင့်အရွယ်အစားအပေါ်မူတည်၍ စွမ်းအင်ချွေတာရေးဆိုင်ရာအကျိုးသက်ရောက်မှုအား ခန့်မှန်းတွက်ချက်ခြင်းနှင့် လက်ရှိသုံးစွဲမှုအခြေအနေတို့အား အထက်တွင်ပြဆိုထားသည့်အတိုင်း ဆောင်ရွက်မှုပြုခဲ့ကြ ပါသည်။ အကျိုးဆက်အားဖြင့် စွမ်းအင်ချွေတာရေးတွင်အကျိုးသက်ရောက်မှုရှိသည့် အမြန်နှုန်းလျှော့ချခြင်းကဲ့သို့သော လုပ်ဆောင်ရ မည့်အတိုင်းအတာများဆိုင်ရာ အသုံးပြုပညာရပ်နယ်ပယ်နှင့်ပတ်သက်သည့် စွမ်းအင်ချွေတာရေး နည်းပညာအား သိသာထင်ရှားမှုရှိအောင်ပြုလုပ်လာနိုင်ခဲ့ကြပါသည်။ အသုံးပြုလုပ်ဆောင်ရမည့်အတိုင်းအတာ ပညာရပ်နယ်ပယ်ဆိုင်ရာလုပ်ငန်း လည်ပတ်ဆောင်ရွက်သည့်အစီအမံများအနေဖြင့်ကုန်ကျစရိတ်များပြားမှုမရှိသော်လည်း ထိုအစီအမံများအားအကောင်အထည် ဖော်ဆောင်ရွက်ရန်နှင့် လက်တွေ့တွင်လူအများမှဖြစ်ရပ်မှန်အားသိရှိလာစေရန် အတွက်အခက်အခဲရှိပါသည်။ အနာဂါတ်တွင် အောက်ပါဆွေးနွေးမှုပြုထားသည့်အတိုင်း ငါးလုပ်ငန်းရပ်များ နီးနွယ် ဆက်စပ်လုပ်ကိုင်သူများ (stakeholders) အတွက် အစည်းအဝေးများမှတစ်ဆင့် ငါးလုပ်ငန်းလက်တွေ့လုပ်ငန်းခွင်များ အသုံးပြုလုပ်ဆောင်ရမည့်အတိုင်းအတာပညာရပ်ဆိုင်ရာ အစီအမံများလုပ်ဆောင်ရေးတက်ကြွစွာလုပ်ဆောင် ရန်လိုအပ် မည်ဖြစ်ပါသည်။

အခြားတစ်ဖက်တွင်လည်း ရေယာဉ်ကိုယ်ထည်ပိုင်း (hull) နှင့် အင်ဂျင်ပုံစံအသစ်ပြောင်းလဲခြင်းနှင့် ငါးဖမ်းကိရိယာ၊ ငါးဖမ်းနည်းစနစ်နှင့်ပတ်သက်၍ စွမ်းအင်ချွေတာရေးနည်းပညာအတွက်လိုအပ်သည့် ကုန်ကျစရိတ်သည် ငါးဖမ်းရေ ယာဉ်၏အသေးစိတ်အချက်အလက်များ ခြားအနားမှုအပေါ်တွင်မူတည်လျှက်ရှိပြီး မျှော်မှန်းနိုင်သည့်အကျိုးသက်ရောက်မှု အနေဖြင့်လည်း ငါးလုပ်ငန်းအမျိုးအစားနှင့်ရေယာဉ်တစ်စီးချင်းတို့၏ ခြားနားမှုအပေါ်တွင်မူတည်လျှက်ရှိပါသည်။ လောင်စာဆီဈေးနှုန်းဆက်လက်၍ အတက်အကျဖြစ်ပေါ်မှုရှိခြင်းသည် စွမ်းအင်ချွေတာရေးနည်းပညာအား အစပြုလုပ် ဆောင်ခြင်းဖြင့် ကုန်ကျစရိတ်နှင့်အကျိုးအမြတ်ရရှိရေးလုပ်ဆောင်နိုင်မှု တသတ်မတ်တည်းဖြစ်ပေါ်စေရန် အခက်အခဲ ရှိနိုင်မည်ဖြစ်ပြီး ၎င်းနည်းပညာအား အသုံးချခြင်းနှင့်ဆက်လက်ပြန့်ပွါးရေးအတွက်လည်း အခက်အခဲရှိမည်ဖြစ် ပါသည်။ သို့ဖြစ်၍ အနာဂါတ်တွင် Fisheries Agency မှ စီမံကိန်းများနှင့် FRA မှ သုတေသနများမှတစ်ဆင့် စွမ်းအင်ချွေတာရေးနည်းပညာ ဆိုင်ရာကိစ္စရပ်များ ပိုမိုတိုးတက်မှုရရှိအောင်အားထုတ်မှုပြုလုပ်ရမည်ဖြစ်ပါသည်။ ထိုကဲ့သို့စီမံကိန်းများနှင့် သုတေသနဆိုင်ရာကိစ္စရပ်များကိုအခြေခံပြီး မတူညီမှုရှိသည့်နည်းပညာများအကြား လက်တွေ့ နှင့်သင့်တော်မှုရှိရန်နှင့် ကုန်ကျစရိတ်နှင့် အကျိုးအမြတ်ရရှိရေးလုပ်ဆောင်နိုင်မှုစသည်တို့အား မည်ကဲ့သို့ဖန်တီးရယူ နိုင်မည်ဆိုသည့် လမ်းညွှန်ချက်(အကြမ်း)ပြုလုပ်ရန်လိုအပ်မည်ဖြစ်ပါသည်။ ၎င်းအပြင် ပင်လယ်နက်ပိုင်းနှင့်ကမ်းဝေး တွင် လုပ်ငန်းလည်ပတ်လုပ်ဆောင်သည့် ငါးဖမ်းရေယာဉ် များအသုံးချရေး လက်ရှိနည်းပညာရပ်များနှင့်ပတ်သက်၍ အတန်းအစားခွဲခြားမှုလည်း ပြုလုပ်ရမည်ဖြစ်သော်လည်း software အသုံးပြုခြင်းမှလွဲ၍ ၎င်းအစီအမံများအနေဖြင့် အရွယ်အစားသေးငယ်သည့် ကမ်းရိုးတန်း(ကမ်းနီး)ငါးဖမ်းရေ ယာဉ်များအတွက်မူ ပြည့်စုံလုံလောက်မှုရှိမည်မဟုတ်ပါ။ အနာဂါတ်တွင်အရွယ်အစားသေးငယ်သည့် ကမ်းရိုးတန်း(ကမ်းနီး) ငါးဖမ်းရေယာဉ်များဆိုင်ရာ တန်ပြန်အစီအမံများနှင့် ပတ်သက်၍ အရေးတကြီးထည့်သွင်းစဉ်းစားမှု ပြုလုပ်ရန်လိုအပ်မည် ဖြစ်ပါသည်။ သာမန်အားဖြင့် ဖမ်းဆီးရမိသည့် ငါးပမာဏအပေါ်စွမ်းအင်သုံးစွဲမှု လျှော့ချနိုင်ရန်အလို့ငှာ ဝိုင်းချပ်ပိုက် ငါးဖမ်းဆီးမှုပြုလုပ်ရာတွင်အရေးပါမှုရှိသည့်

အသေးစားအုပ်စုဖွဲ့ငါးဖမ်းရေယာဉ်များအတွက် အုပ်စုဖွဲ့လုပ်ငန်းလုပ်ဆောင် သည့်နည်းလမ်း၊ ဂြိုလ်တုမှရရှိသည့် အချက်အလက်များအားအသုံးပြုခြင်းနှင့် ရေကြောင်းသွားလာမှုအချိန်နှင့် အကွာအဝေးအားလျော့ချမှုပြုလုပ်ခြင်း စသည်တို့အားဖြင့် ငါးရှာဖွေရေးအားပိုမိုထိရောက်မှုရှိအောင်ပြုလုပ်ရမည်ဖြစ်ပါသည်။ ငါးဖမ်းဆီး ရေးလုပ်ငန်းဖွဲ့စည်းတည်ဆောက်ပုံအား ပြောင်းလဲရန်အလို့ငှာ ပြည့်စုံကျယ်ပြန့်သောလုပ်နည်းလုပ်ဟန်ဆိုင်ရာကိစ္စရပ်များဖြစ်သည့် စွမ်းအင်ချွေတာရေးနှင့် ကုန်ကျစရိတ်ချွေတာရေးတို့သာမက ဘေးအန္တရာယ်ကင်းရှင်းရေး၊ ရေယာဉ်လုပ်သား များ၏လုပ်ငန်းခွင်အဆင်ပြေမှုရှိရေးနှင့် အကျိုးအမြတ်ရရှိရေးစသည် တို့အားလည်းတိုးတက်ကောင်းမွန်အောင်ပြုလုပ်နိုင်ရေး အတွက်ကိုင်တွယ်ထိန်းသိမ်းမှုပြုလုပ်ရန် လိုအပ်မည်ဖြစ်ပါသည်။

၎င်းအပြင် တိကျသတ်မှတ်ထားရှိသည့်စွမ်းအင်ချွေတာရေးနည်းပညာအား အစပြုလုပ်ဆောင်နိုင်ရန်အလို့ငှာ ငါးလုပ်ငန်းဆိုင်ရာအင်ဂျင်နီယာလုပ်ငန်းရပ်များ (သုတေသနနှင့်ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်ရေးကဏ္ဍတွင် ရေလုပ်ငန်းလုပ်ကိုင်သူများနှင့်ကျွမ်းကျင် သူများအကြားပေါင်းစည်းမှုပြုလုပ်ရေး)နှင့် ဆီလျော်မှုရှိသည့်နည်းပညာရပ်ဆိုင်ရာလမ်းညွှန်ချက်များနှင့်အကြံဉာဏ်များလိုအပ်မည်ဖြစ်ပါသည်။ ထို့ကြောင့် အထက်တွင်ဖော်ပြခဲ့သည့်အတိုင်း ငါးဖမ်းဆီးရေးလက်တွေ့လုပ်ငန်းခွင်နှင့်သက်ဆိုင်သည့် အစည်းအဝေးများကျင်းပနိုင်ရေးအလို့ငှာ လုပ်ငန်းဆက်စပ်မှုရှိသည့်သုတေသနသိပ္ပံ၊ စီမံအုပ်ချုပ်ရေးဌာန၊ သင်္ဘောကျင်းများ၊ ငါးဖမ်းကိရိယာထုတ်လုပ်သည့်လုပ်ငန်းများနှင့် ငါးဖမ်းလုပ်ငန်းအဖွဲ့အစည်းများတစ်ခုနှင့်တစ်ခုပူးပေါင်းလုပ်ဆောင်ရေးနှင့် လူ့စွမ်းအားအရင်းအမြစ်များဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်ရေးအပါအဝင် အင်ဂျင်နီယာလုပ်ငန်းရပ်များ အထောက်အပံ့ပြုပေးနိုင်ရန်အလို့ငှာ လုပ်ငန်းမူဘောင်သတ်မှတ်ချက်ဖော်ဆောင်ရေး စသည့်လုပ်ငန်းရပ်များမှပါဝင်မှုပြုရန် လိုအပ်မည်ဖြစ် ပါသည်။

အခန်း(၄) ငါးသိုအအေးခန်းများတွင် ဆီလျော်မှုရှိသည့်အပူရှိန်ထိန်းညှိနိုင်ရန်စီစဉ်မှုပြုလုပ်ခြင်း

ရေထွက်ကုန်ပစ္စည်းများသန့်ရှင်း၍ ရောဂါကင်းရှင်းမှုထိန်းချုပ်နိုင်သည့်စီမံခန့်ခွဲမှုပြုလုပ်နိုင်ရေး၊ လတ်ဆတ်မှုရှိအောင်ပြုပြင်ထိန်းသိမ်းနိုင်ရေး၊ အရည်အသွေးထိန်းချုပ်ရေး၊ ထုတ်ကုန်များအရည်အသွေးမြင့်မားမှုရှိအောင်ထိန်းထားနိုင်ရေးနှင့် တန်ဖိုးမြင့်ထုတ်ကုန်များ အရည်အသွေးမြင့်မားမှုရှိအောင်ထိန်းထားနိုင်ရေး စသည်တို့အား စီမံခန့်ခွဲမှုပြုနိုင်ရန်အလို့ငှာ ငါးလုပ်ငန်းကဏ္ဍတွင် အထူးသဖြင့်ရေထွက်ကုန်ပစ္စည်းပြုပြင်ထုတ်လုပ်သည့် လုပ်ငန်းနှင့်အအေးခန်းတို့သည် အရေးပါသည့်အရာများအဖြစ်ပါဝင်လျှက်ရှိပါသည်။ သိုလှောင်ခန်းအပူချိန်နည်းပါက အရည်အသွေးမြင့်မားစွာထိန်းထားနိုင်မှုပိုမိုထိရောက်မှုရှိနိုင်သည်ဟုယူဆမှုပြုလုပ်ထားကြပြီးဖြစ်ပါသည်။ သို့ရာတွင် အပူချိန်အားနည်းပါးစွာထိန်းထားခြင်းအနေဖြင့် စွမ်းအင်သုံးစွဲမှုများပြားစေနိုင်ပြီး ဈေးကွက်နှင့်ပြုပြင်ထုတ်လုပ်မှုလုပ်ငန်း လုပ်ကိုင်သူများအားလည်းဝန်ထုပ်ဝန်ပိုးမြင့်မားလာစေနိုင်မည်ဖြစ်ပါသည်။ အထူးသဖြင့် tuna အားအေးခဲမှုပြုလုပ်ခြင်းသည်အခြားသောငါးအေးခဲမှုပြုလုပ်ခြင်းနှင့်လုံးဝကွာခြားမှုရှိ၍ အပူချိန်အလွန်နည်းပါးစွာအသုံးပြုရသည့်ထုတ်ကုန်တစ်မျိုးဟုယူဆရမည်ဖြစ်ပါသည်။ ဖမ်းဆီးရပြီးသည်နှင့်တစ်ပြိုင်နက် tuna အား (-၅၅) ဒီဂရီစင်တီဂရိတ် တွင်လျှင်မြန်စွာအေးခဲမှုပြုလုပ်ရန်နှင့် ကုန်သိုလှောင်ခန်းအပူချိန်အနေဖြင့် လည်းအလွန်နည်းပါးစွာ (-၅၀ ဒီဂရီစင်တီဂရိတ်အောက်) အသုံးပြုရသည့်အတွက် ရေယာဉ်ပေါ်ရှိငါးသိုခန်းနှင့် ကမ်းခြေငါးသိုခန်းအဆောက်အအုံ တို့အနေဖြင့်များပြားသည့်စွမ်းအင်သုံးစွဲမှုဖြစ်ပေါ်စေနိုင်မည်ဖြစ်ပါသည်။ ဖော်ပြပါဖြစ်စဉ်နှင့်စပ်လျဉ်း၍ ရေထွက်ကုန်ပစ္စည်းသိုလှောင်ခန်းအပူချိန်နှင့် အရည်အသွေးတာရှည်ခံအောင်ထိန်းသိမ်းခြင်းတို့အကြားဆက်နွယ်မှုအားတိကျသေချာစွာသဘောပေါက်ရန်လိုအပ်မည်ဖြစ်ပြီး စွမ်းအင်ချွေတာရေးအထောက်အကူဖြစ်စေရန်အလို့ငှာ ရေထွက်ကုန်ပစ္စည်းအတွက်ဆီလျော်မှုရှိသည့် သိုလှောင်ခန်းအပူချိန်အားပြန်လည်စဉ်းစားမှု ပြုလုပ်ရမည်ဖြစ်ပါသည်။

(၄.၁) အေးခဲမှုပြုလုပ်သည့်ကိရိယာများတွင် အေးခဲနိုင်သည့်ဂက်စ်အသုံးပြုခြင်း

၂၀၀၆-ခုနှစ်၊ ဂျပန်ငါးဟင်းတစ်မျိုးဖြစ်သည့် (အစိမ်းစားနိုင်သည့်) တူနာ sashimi ပြည်တွင်းရောင်းအားပမာဏမှာ ၄၀၈၀၀၀-တန်ဖြစ်ပြီး ၎င်းအနက်မှစာရင်းရှိအနေဖြင့် အေးခဲမှုပြုထားသည့်ထုတ်ကုန်ပမာဏမှာ ၂၈၁၀၀၀-တန်

(ပြည်တွင်းထုတ်လုပ်မှု ၁၂၃၀၀၀–တန်၊ပြည်ပတင်သွင်းမှု ၁၆၈၀၀၀–တန်)(၂၀၀၆–ခုနှစ်၊ ရေထွက်ကုန်ဖြန့်ဖြူးမှုဆိုင်ရာ ကိန်းဂဏန်း/ဂျပန်နိုင်ငံကုန်သွယ်မှုကိန်းဂဏန်း) ဖြစ်ပါသည်။ တူနာအေးခဲမှုပြုလုပ်ရာတွင် သိုလှောင်ခန်းအပူချိန် အလွန်နည်းပါးစွာရရှိရန်အတွက် အေးခဲမှုပြုလုပ်ရာတွင်အသုံးပြုသည့် ဂက်စ်အဖြစ်သတ်မှတ်ချက်ထားရှိသည့် chloroflurocarbon (R22) အားဖြင့် ပံ့ပိုးမှုပြုထားခြင်းဖြစ်ပါသည်။ သို့ရာတွင် ကမ္ဘာ့ပတ်ဝန်းကျင်ဆိုင်ရာကိစ္စရပ်များနှင့်ပတ်သက်၍ chloroflurocarbon (R22)ဆိုင်ရာစည်းမျဉ်းစည်းကမ်းများအား Montreal Protocolအရ စတင်ခဲ့ပြီး R22 ထုတ်လုပ်မှုအား ၂၀၁၂–ခုနှစ်တွင် လုံးဝဖျက်သိမ်းမှုပြုလုပ်ခဲ့ပါသည်။ အိုဇုန်းလျော့ပါးနိုင်မှု အလား အလာသုည (zero) သာရှိသည့် chloroflurocarbon များဖြစ်သည့် (R134a၊ R404A) စသည်တို့ဖြင့် အစားထိုးမှုပြုလုပ်ခဲ့သော်လည်း ၎င်းအရာများအနေဖြင့်ကမ္ဘာကြီးပူနွေးမှု အလားအလာမြင့်မားကြောင်းတွေ့ရှိရပါသည်။ သို့ဖြစ်၍ ၎င်းအရာများအား အကန့်အသတ်ဖြင့်ထုတ်လွှတ်မှုပြုနိုင်ရေး ဆန့်ကျင်မှုများဖြစ်ပေါ်ခဲ့ပါသည်။ အေးခဲမှုပြုလုပ်သည့်ကိရိယာများတွင်အသုံးပြုသည့် အေးခဲမှုပြုနိုင်သည့်သဘာဝအေးခဲမှု ပြုသည့်အရာ အမိုးနီးယား၊ ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုဒ်(NH_3၊ CO_2)များသည် chloroflurocarbon နှင့်ကုန်ကျစရိတ်တူညီမှုရှိပြီး အပူချိန်(–၄၅) ဒီဂရီအောက်တွင် ထိန်းချုပ်မှုပြုလုပ်ရန်အခက်အခဲရှိသည့်သမားရိုးကျထုတ်ကုန်များထက် ပိုမိုဈေးမြင့်မားမှုရှိပါသည်။ ထို့ကြောင့်ကမ်းခြေရှိငါးသိုလှောင်ခန်းအဆောက်အအုံများနှင့် ငါးဖမ်းရေယာဉ်များတွင်(–၅၀) ဒီဂရီအောက်တွင် ပုံမှန်သိုလှောင်မှုပြုရေးအား လတ်တလောအရေးတကြီးလုပ်ဆောင်ရမည့်ကိစ္စရပ်အဖြစ် ကိုင်တွယ်ဆောင်ရွက်ရမည်ဖြစ်ပါသည်။

(၄.၂) ဖမ်းဆီးရမိသည့်တူနာငါးများအားသိုလှောင်မှုပြုခြင်းနှင့် စီမံပြုပြင်ထုတ်လုပ်ခြင်း

ပင်လယ်နက်ပိုင်းတူနာငါးမျှားတန်း ငါးလုပ်ငန်းမှဖမ်းဆီးရရှိသည့် တူနာငါးများအား အာရုံကြော၊ သွေး၊ အူ နှင့် ခေါင်းတို့အားဖယ်ရှားခြင်းဖြင့် စီမံပြုပြင်ထုတ်လုပ်မှုပြုခြင်းနှင့် ထိုသို့ဖယ်ရှားမှုပြုပြီးနောက် ၃၆–၄၈ နာရီအတွင်း လျှင်မြန် စွာအေးခဲမှု (လေဖိသိပ်မှုဖြင့်အေးခဲခြင်း)ပြုလုပ်ရန်နှင့် ထိုကဲ့သို့ပြုလုပ်ရာတွင် (–၅၅) ဒီဂရီ အောက်ရှိ အပူချိန်အား ငါး၏အလယ်ဗဟိုရှိရာသို့ ပံ့ပိုးပေးမှုပြုလုပ်ခြင်းအားဖြင့် အေးခဲထားသည့်ထုတ်ကုန်များ ရရှိအောင်ပြုလုပ်ကြရပါသည်။ အအေးခန်းပါကုန်သေတ္တာများနှင့် ငါးသယ်ဆောင်သည့်ရေယာဉ်များ၏ ငါးသိုခန်းများအတွင်းပိုင်းအား အအေးဓါတ်ရရှိအောင်ပြုလုပ်ပေးထားသကဲ့သို့ များစွာသောငါးဖမ်းရေယာဉ်များရှိငါးသိုခန်းများတွင် အေးခဲမှုပြုထားသည့်တူနာငါးများအား လွန်စွာနည်းပါးသည့်(–၅၀ဒီဂရီအောက်)အပူချိန်တွင်သိုလှောင်မှုပြုကြပါသည်။ ဖမ်းဆီးမှုပြုခြင်းနှင့်ဆိပ်ကမ်း ဝင်ရောက်ဆိုက်ကပ်ခြင်းအထိတူနာဖမ်းဆီးခြင်းအတွက် အချိန်လိုအပ်ချက်မှာ ကာလတိုအနေဖြင့် ၆–လခန့်၊ ယေဘုယျ အားဖြင့် ၁၂–လခန့်နှင့် ရံဖန်ရံခါ ၁၈–လ ခန့်ကြာမြင့်တတ်ပါသည်။

ဖမ်းဆီးရရှိသည့်ငါးများအား ဆိပ်ကမ်းတင်/ချမှုပြုလုပ်ပြီးနောက် ၎င်းငါးများအား အမျိုးမျိုးသောစီမံပြုပြင်ထုတ်လုပ်ခြင်းနှင့်ဖြန့်ဖြူးရေးလမ်းကြောင်းများ စသည့်လုပ်ငန်းအဆင့်ဆင့်အားဖြတ်သန်းမှုပြုလုပ်ပြီး စားသုံးသူများထံသို့ အရောက်တင်ပို့မှုပြုလုပ်ကြပါသည်။ ယေဘုယျအားဖြင့် *Thunnus obesus* နှင့် *Thunnus albacares* ကဲ့သို့သော အဆီနည်း သည့်ငါးများအား ပင်လယ်ကမ်းခြေအအေးခန်းများ၌ သိုလှောင်မှုပြုသည့်ကာလမှာ ၂–လ မှ ၆–လ ထိ ကြာမြင့် ကာ တစ်နှစ်ပတ်လုံးသယ်ဆောင်ဖြန့်ဖြူးမှုပြုလုပ်ကြပြီး southern blue-fin tuna နှင့် blue-fin tuna ကဲ့သို့သော အဆီပါဝင်မှုများပြားသည့်ငါးများအား ၁၂–လကြာ သိုလှောင်မှုပြုလုပ်ကြပြီး ၎င်းငါးများအား နောက်နှစ်ရာသီချိန်မှသာ ရောင်းလေ့ရှိကြပါသည်။ ယေဘုယျအားဖြင့် ထိုကဲ့သို့အဆီပါဝင်မှုနည်း (သို့) များပြားသည့် ငါးအမျိုးအစားအားလုံးအား အပူချိန်လွန်စွာနည်းပါးမှုရှိသည့်(–၅၀ဒီဂရီအောက်) အအေးခန်းတွင် သိုလှောင်မှုပြုလုပ်ကြပါသည်။ ၎င်းအပြင် အဆီပါဝင်မှုများပြားသည့် ငါးများအားသိုလှောင်မှုပြုသည့်ကာလအပါအဝင် ဝယ်ယူသုံးစွဲမှုများပြားသည့်ဒေသအနီးတစ်ဝိုက်ရှိ အပူချိန်အလွန်နည်းပါးသည့်အအေးခန်းများတွင် သိုလှောင်မှုပြုခြင်းအား ၂–လခန့်သာပြုလုပ်လေ့ရှိကြပါသည်။ ယခုဖော်ပြထားချက်သည် ငါးဖမ်းရေယာဉ်ငါးသိုခန်းများ၊ ကမ်းခြေသိုလှောင်အအေးခန်း၊ ကုန်သေတ္တာများနှင့် သယ်ဖြန့်ယာဉ်များမှ သယ်ယူပို့ဆောင်မှုပြုသည့်ကာလအတွင်း အေးခဲမှုပြုလုပ်ထားသည့်

တူနာများအား အပူချိန်ပြောင်းလဲမှုမရှိဘဲ (-၅၀) ဒီဂရီ အောက်တွင်သိုလှောင်မှုပြုလုပ်ကြပါသည်။ သို့ရာတွင် ငါးဖမ်းရေယာဉ်မှသယ်ဆောင်ဖြန့်ဖြူးသည့် ယာဉ်သို့ပြောင်းရွှေ့သည့်အခိုက်၊ သယ်ဆောင်ဖြန့်ဖြူးသည့်ယာဉ်မှ ကမ်းခြေရှိအပူချိန်အလွန်နည်းပါးမှုရှိသည့် အအေးခန်းသို့ကူးပြောင်းသည့်ကာလအတွင်း၊ ဈေးကွက်သို့တင်ပို့မှုပြုသည့် အခိုက်၊ စီမံပြုပြင်ထုတ်လုပ်မှုပြုသည့်အခိုက်၊ ရောင်းချမှုပြုခြင်းနှင့်ကူးပြောင်းမှုပြု သည့်ကာလအတွင်းကဲ့သို့သော ပြင်ပလေနှင့်ထိတွေ့မှုရှိသည့်အခိုက်တွင် ငါးခန္ဓာကိုယ်အပူချိန်ပြောင်းလဲမှုဖြစ်ပေါ်နိုင်ပါသည်။ FRA မှ ဆန်းစစ် လေ့လာချက်အရဈေးကွက်တင်ပို့မှုကာလအတွင်း ၁၈-ဒီဂရီရှိအပြင်လေနှင့် ၃-နာရီကြာထိတွေ့မှုရှိပါက အလယ်ဗဟိုရှိ ငါး၏အပူချိန်သည် ၁၈-ဒီဂရီခန့်တိုးမြင့်လာသည်ကိုတွေ့ရှိရပါသည်။

(၄.၃) ကုန်သိုလှောင်အပူချိန်အားပြောင်းလဲပေးခြင်းဖြင့်စွမ်းအင်ချွေတာရေးအပေါ်အကျိုးသက်ရောက်မှု

FRA မှ ပဏာမတွက်ချက်ခြင်းအရ အလွန်နည်းပါးသည့်အပူချိန် (-၅၀)ဒီဂရီမှ(-၄၀)ဒီဂရီထိ အေးခဲတူနာသိုလှောင်ထားသည့်ငါးသိုခန်းအပူချိန်အားတိုးမြှင့်ခြင်းအားဖြင့် တစ်နှစ်ပတ်လုံးလောင်စာသုံးစွဲမှု၏ ၇% အားလျှော့ချမှုပြုလုပ်နိုင်မည်ဖြစ်ပါသည်။ ပင်လယ်နက်ပိုင်းတူနာငါးမျှားတန်းငါးဖမ်းရေယာဉ်၏ ရေလမ်းခရီးသွားလာမှုတစ်ကြိမ်အတွက်ပျမ်းမျှလောင်စာသုံးစွဲမှုမှာ ၃.၀kl ဖြစ်ပါသည်။ အကယ်၍ တစ်နှစ်ပတ်လုံးလုပ်ငန်း လည်ပတ်ဆောင်ရွက်သည့်ကာလအား ၃၂၀-ရက်နှင့် စုစုပေါင်းရေယာဉ်အရေအတွက်အား ၃၆၀-စီး(၁၉၉၇-ခုနှစ်၊ မေလစာရင်းအရ) ဟုယူဆပါက ပင်လယ်နက်ပိုင်းတူနာငါးမျှားတန်းငါးဖမ်းရေယာဉ်များမှ တစ်နှစ်ပတ်လုံးလောင်စာဆီသုံးစွဲမှုနှုန်းအနေဖြင့် ၃၄၅၀၀၀kl အသုံးပြုရမည်ဖြစ်ပါသည်။ အကယ်၍သမားရိုးကျအသုံးပြုလေ့ရှိသည့်လွန်စွာနည်းပါးမှုရှိသည့်အပူချိန်(-၅၀)ဒီဂရီမှ(-၄၀မှ-၄၅) ဒီဂရီထိ ငါးသိုခန်းအပူချိန်တိုးမြှင့်မှုပြုလုပ်ခြင်းဖြစ်နိုင်ခြေရှိမည်ဆိုပါက ပါဝါသုံးစွဲမှု ၁၅% မှ ၄၀% ထိလျှော့ချနိုင်မည်ဖြစ်ပါသည်။ ၎င်းအပြင် လွန်စွာနည်းပါးသည့်အပူချိန်တွင်သာအသုံးပြုနိုင်သည့် အထူးထုပ်ပိုးမှုပြုလုပ်သည့်ပစ္စည်းအစား အထွေထွေထုပ်ပိုးမှုပြုလုပ်နိုင်သည့်ပစ္စည်းအားအသုံးပြုနိုင်ပြီး ထိုကဲ့သို့အသုံးပြုခြင်းအနေဖြင့် ကုန်ကျစရိတ်ချွေတာမှုပြု လုပ်နိုင်မည်ဖြစ်ပါသည်။

(၄.၄) အနာဂါတ်တွင်အေးခဲတူနာသိုလှောင်ခြင်းနှင့်ဆက်နွယ်သည့်လုပ်ငန်းအစီအစဉ်

အေးခဲမှုပြုထားသည့်တူနာငါးများအားအလွန်နည်းပါးသည့် အပူချိန်(-၅၀ဒီဂရီအောက်)တွင် သိုလှောင်မှုပြုကြပါသည်။ သို့ရာတွင်အရည်အသွေးနှင့်သိုလှောင်အပူချိန်တို့၏ ဆက်စပ်မှုနှင့်ပတ်သက်သည့် သိပ္ပံနည်းကျအခြေခံအကြောင်း အရင်းမှာရှင်းလင်းပြတ်သားမှုမရှိသေးပါ။ ပင်လယ်နက်ပိုင်းတူနာငါးမျှားတန်းငါးဖမ်းရေယာဉ်များအတွက် ရေထွက်ပစ္စည်းလုပ်ငန်းလုပ်ကိုင်သူများ (stake holders) အနေဖြင့် ၎င်းရေယာဉ်များမှအခြားသောငါးဖမ်းရေယာဉ်များနှင့်ယှဉ်ပြိုင်မှုပြုနိုင်သကဲ့သို့ အေးခဲမှုပြုထားသည့်ထုတ်ကုန်များနှင့်ပတ်သက်သည့် အခြားသောငါးဖမ်းရေယာဉ်များနှင့်ခွဲခြားမှုပြုနိုင်ရေးတောင်းဆိုချက် များပြုလုပ်ခဲ့ကြပါသည်။ အအေးခန်းများ၌အလွန်နည်းပါးသည့်အပူချိန် အသုံးပြုခြင်းသည်အေးခဲမှုပြုရာတွင် ဖလိုရိုကာဗွန် (fluorocarbon) အသုံးပြုခြင်းအားဖြင့်အအေးပေးသည့်စနစ် စွမ်းဆောင်ရည်တိုးမြှင့်ဖြစ်ပေါ်ခြင်းနှင့်အပြိုင် ကျယ်ကျယ် ပြန့်ပြန့်ဖြစ်ပေါ်လာခဲ့ပါသည်။ အရည်အသွေးပိုမိုကောင်းမွန်မှုရှိရန်အလို့ငှာ တူနာအားအချိန်ကြာမြင့်စွာသိုလှောင်မှုပြုရာတွင် အအေးခန်းအပူချိန် (-၄၀)ဒီဂရီအောက် လိုအပ်ခြင်းနှင့်ပတ်သက်၍ ယခင်ထုတ်ဝေခဲ့သည့် စာအုပ်စာတမ်းများနှင့် သုတေသနဆိုင်ရာစမ်းသပ်ချက်များအရ သိပ္ပံနည်းကျအသိအမြင်များမရှိခဲ့ပါ။

ရေယာဉ်ပေါ်တွင်အေးခဲမှုပြုထားသည့်တူနာများအားကမ်း ခြေအအေးခန်းများတွင်သိုလှောင်ထားသည့် ကာလအတွင်း အသုံးပြုသည့်အပူချိန်အားဖြင့် အရည်အသွေးအာမခံချက်ပေးနိုင်မှုကာလအပိုင်းအခြားသတ်မှတ်နိုင်ခြင်း (အရည်အသွေးအာမခံချက်ကာလာအပိုင်းအခြားအား တူနာငါးအသားအရောင်ပြောင်းလဲမှုဒီဂရီဖြင့်ခန့်မှန်းမှုပြုနိုင်) နှင့်ပတ်သက်သည့် စာတမ်းစုစည်းမှုအား (၁၉၈၄ ခုနှစ်ထုတ် အတွဲ-၁၊အမှတ်၁-၂၊)Japanese Society of Refrigerating ဂျာနယ်တွင် ပုံနှိပ်ထုတ်ဝေမှုပြုလုပ်ထားပြီး၊ (-၄၀) ဒီဂရီအောက် တွင်သိုလှောင်မှုပြုပါက ငါးအသားအညိုရောင်သို့ပြောင်းလဲမှုအညွှန်းဖြစ်သည့် metmyoglobin အခြေအနေအားခန့်မှန်းမှုပြုခြင်းအားဖြင့် sashimi အတွက်အသုံးပြုသည့်

အဆီပါဝင်မှု နည်းပါးသောတူနာငါး *Thunnus obesus* ၏ အရည်အသွေးအာမခံချက်ကာလအား ၁၇–လထက်ပိုမို၍ သိုလှောင်မှု ပြုနိုင်မည်ဖြစ်ပါသည်။ ယခုဖော်ပြချက်သည် အကယ်၍တူနာအားရေယာဉ်ပေါ်တွင် အလျှင်အမြန် အေးခဲမှုပြုပြီး ထုံးစံအတိုင်း(–၄၀)ဒီဂရီအောက်ရှိ ကမ်းခြေအအေးခန်းနှင့် ငါးသိုခန်းများတွင်သိုလှောင်ခြင်းဖြင့် အရည်အသွေး(အရောင်)အား ထိန်းချုပ်မှုပြုနိုင်ကြောင်းညွှန်ပြခြင်းဖြစ်ပါသည်။ ဖမ်းဆီးရရှိသည်မှ စားသုံးမှုပြုသည် အထိ ပုံမှန်ကာလထက် ပိုမိုအချိန်ကြာမြင့်စွာသိုလှောင်မှုပြုခြင်းဖြင့် အရည်အသွေးဆိုင်ရာအကျိုးသက်ရောက်မှုနှင့် အဆီပါဝင်မှုများသည့် blue fin tuna နှင့် အခြားသောငါးများ၏ အရည်အသွေးဆိုင်ရာတာရှည်ခံအောင် ပြုလုပ်နိုင်ခြင်းနှင့် အအေးခန်းအပူချိန် နှင့်ပါတ်သက်သည့် ဗဟုသုတအသိအမြင်များမရှိခဲ့ပါ။ (ယေဘုယျအားဖြင့် ၁–နှစ်နှင့်၆–လခန့်) အနာဂါတ်ကာလတွင် ဆန်းစစ်လေ့မှုအား ပိုမိုပြုလုပ်ရန်လိုအပ်မည်ဖြစ်ပါသည်။ လတ်တလောဖြစ်ထွန်းလျှက်ရှိသည့် ပစ္စည်းကိရိယာများနှင့် စီမံခန့်ခွဲမှုဆိုင်ရာ နည်းပညာများအပေါ် ကျေးဇူးတင်ရှိကြောင်းနှင့် ကမ်းခြေအအေးခန်းများ၏အတွင်းပိုင်းနှင့်ဂျပန်ငါးဖမ်း ရေယာဉ်ငါးသိုခန်းများ၌ ပြောင်းလဲမှုမရှိသည့်အပူချိန်တွင် သိုလှောင်မှုပြုရန်အလားအလာရှိသည့်နည်းပညာရပ်များပေါ် ပေါက်ရေးပြုလုပ်ရမည်ဖြစ်ပါသည်။ သို့ရာတွင်အေးခဲမှုပြုထားသည့် တူနာငါးများအနေဖြင့် သယ်ယူပို့ဆောင်မှုပြုရန်အတွက် ယာဉ်တစ်စီးပေါ်မှအခြားယာဉ်ပေါ်သို့လွှဲပြောင်းမှုပြုခြင်း၊ ဖမ်းဆီးရရှိသည့်ငါးများအားတင်ချမှုပြုခြင်းနှင့် ဈေးကွက်သို့တင်ပို့ရောင်းချမှုပြုသည့် အခြေအနေများတွင် ပြင်ပလေနှင့်ထိတွေ့မှုရှိသည့်အတွက်အပူချိန်မြင့်တက်မှုဖြစ်ပေါ်နိုင်ပါသည်။ ထုတ်လုပ်ခြင်းမှစားသုံးမှုပြုခြင်းတိုင် အေးခဲထားသည့် တူနာငါးများ၏အပူချိန်ပြောင်းလဲခြင်းအားဖြင့် အရည်အသွေးနှင့်အခြေအနေတို့အပေါ် အကျိုးသက်ရောက်မှုအား တိကျမှုရှိစွာနားလည်သဘောပေါက်ရန်အလို့ငှာ လုပ်ငန်းစဉ်တိုင်းတွင်အပူချိန်တိုင်းတာမှတ်သားခြင်းအား ဂရုတစိုက် လုပ်ဆောင်ရန်လိုအပ်မည်ဖြစ်ပါသည်။ အလွန်နည်းပါးသည့် အပူချိန်တွင်သိုလှောင်မှုပြုထားသည့် တူနာနှင့် အေးခဲထားသည့်တူနာတို့အား (–၄၀)ဒီဂရီတွင်သိုလှောင်မှုပြုခြင်းနှင့်ပတ်သက်၍ ကြားခံပွဲစားများနှင့် အခြားသော စီမံပြုပြင်ထုတ်လုပ်သည့်လုပ်ငန်းလုပ်ကိုင်သူများအနေဖြင့် ဆန်းစစ်လေ့လာအကဲဖြတ်မှုပြုခြင်းသည် အရေးကြီးသည့်အကြောင်းရင်းတစ်ရပ်အနေဖြင့်ပါဝင်လျှက်ရှိပြီး ငါးသိုခန်းများတွင်သိုလှောင်အပူချိန်ကွဲပြားခြားနားခြင်းအားဖြင့် စွမ်းအင်ချွေတာမှုဆိုင်ရာအကျိုးသက်ရောက်မှုများအားလည်း ထည့်သွင်းစဉ်းစားမှုပြုလုပ်ရမည်ဖြစ်ပါသည်။ အေးခဲမှုပြုထားသည့် တူနာ၏အရည်အသွေးနှင့်အအေးခန်းအပူချိန်တို့အကြားဆက်နွယ်မှုအား နားလည်သဘောပေါက်ရန်အလို့ငှာ အညွှန်းကိန်းအဖြစ်အသုံးပြုနိုင်သည့်အေးခဲမှုပြုနိုင်သည့်အမြန်နှုန်း၊ အအေးခန်းအပူချိန်ကွဲပြားခြားနားခြင်း၊ အဆီပါဝင်မှု၊ အပူချိန်ပြောင်းလဲမှုနှင့် ရေရှည်သိုလှောင်မှုပြုခြင်း၊ ပရိုတိန်းပျက်စီးယိုယွင်းမှုဖြစ်ပေါ်ခြင်း၊ ရေခဲအားပုံဆောင်ခဲဖြစ်ပေါ်အောင်ပြုလုပ်ခြင်း၊ lipid oxidation နှင့် metmyoglobin အခြေအနေကဲ့ သို့သောအရာများ၏ ကွဲပြားခြားနားမှုရှိသည့်အခြေအနေကြောင့် အရည်အသွေးအပေါ်အကျိုးသက်ရောက်ခြင်းရှိမှုနှင့်ပတ်သက်၍ သုတေသနလုပ်ငန်းများပြုလုပ်ရန်လိုအပ်မည်ဖြစ်ပါသည်။ sashimi အဖြစ်အသုံးပြုသည့်အေးခဲတူနာများ အားပြည်တွင်းရောင်းဝယ်မှုပြုသည့် ပမာဏရှုထောင့်မှနေ၍ယေဘုယျအားဖြင့် (၁)အများအပြားရောင်းဝယ်မှုပြုလုပ်သည့် ဈေးကွက်နှင့်သက်ဆိုင်သည့် *Thunnus obesus* နှင့် *Thunnus albacares* တို့၏အလယ်အလတ်အရွယ်အစား၊ (၂)စံပြုအဆီပါဝင်မှုနည်းပါးသည့် *Thunnus obesus* ၏အကြီးစားလုပ်ငန်း၊ (၃)အဆီပါဝင်မှုများသည့် blue fin tuna နှင့် southern blue fin tuna စသည်ဖြင့်ခွဲခြားမှုပြုနိုင်ပြီး သုတေသနလုပ်ငန်းစတင်နိုင်ရန် ငါးအမျိုးအစားအားလျော့ချ ပစ်ရန်လိုအပ်မည်ဖြစ်ပါသည်။ အေးခဲတူနာအားသင့်လျော်မှုရှိအောင် သိုလှောင်ခြင်းနှင့်ပတ်သက်သည့် အပူချိန်ထိန်းချုပ်မှုနည်းလမ်းသုတေသနဆိုင်ရာ ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်ရေးအားတိုးမြှင့်လုပ်ဆောင် ရမည်ဖြစ်ပြီး ၎င်းလုပ်ငန်းရလာဒ်များအား ငါးလုပ်ငန်းလုပ်ကိုင်သူများအတွက်သာမက အေးခဲတူနာကိုင်တွယ်ထိန်းသိမ်းမှု ပြုလုပ်သည့်စီးပွါးရေးလုပ်ကိုင်သူများ (စီမံပြုပြင်ထုတ်လုပ်ခြင်း၊ အေးခဲမှုပြုလုပ်ခြင်းနှင့်သယ်ယူပို့ဆောင်မှုပြုလုပ်ခြင်း)အား အလျှင်အမြန်နှင့် ရှင်းရှင်းလင်းလင်းတင်ပြရန်အရေးကြီးကြောင်းနှင့်ထုတ်လုပ်မှု၊ ဖြန့်ချီမှုနှင့်ကုန်ကျစရိတ်ချွေတာနိုင်ခြင်း စသည့်စနစ်များ တိုးတက်ကောင်းမွန်လာရေးအတွက်ရည်ရွယ်၍ ကိုယ်ထူကိုယ်ထအားထုတ်မှုပြုသည့် လုပ်ငန်းရပ်များအား တိုက်တွန်းအားပေးမှုပြုလုပ်ရမည်ဖြစ်ပါသည်။ ပင်လယ်နက်ပိုင်း skipjack ငါးမျှားတန်းငါးဖမ်းရေယာဉ်များမှ ဖမ်းဆီးရရှိ

သည့်တူနာသာမက အေးခဲမှုပြုထားသည့်ထုတ်ကုန်များ (skipjack, B1 products of albacore tuna) အား ရေယာဉ်ပေါ်၌ (−၅၀)ဒီဂရီအောက် အလွန်နည်းပါးသည့်အပူချိန်တွင် သိုလှောင်မှုပြုရမည်ဖြစ်သကဲ့သို့ ကမ်းခြေ အအေးခန်းတွင်လည်း ထိုကဲ့သို့ပြုလုပ်ရမည်ဖြစ်ပါသည်။ သင့်လျော်သည့်အအေးခန်းနည်းစနစ်ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်ရေးနှင့် အအေးခန်းအပူချိန်နှင့်အရည်အသွေးတို့အကြား ဆက်နွယ်မှုနှင့်ပတ်သက်၍ ပိုမိုရှင်းလင်းမှုရှိအောင်ပြုလုပ်ရမည်ဖြစ် ပါသည်။ ရေယာဉ်ပေါ်ရှိ ငါးသိုခန်း၌ (−၃၅) ဒီဂရီတွင်သိုလှောင်မှုပြုထားသည့် အေးခဲ neon flying squids များအားဆိပ်ကမ်းတင်ချမှုပြုရန် ဈေးကွက်နှင့်ဆက်စပ်သည့်စားသုံးသူများမှတောင်းဆိုမှုပြုလုပ်ခဲ့ကြပါသည်။ သို့ရာတွင် ၎င်း squids များအားကုန်းပေါ်ရှိ အအေးခန်းများ၌ (−၂၀) ဒီဂရီတွင်သိုလှောင်မှုပြုကြပါသည်။ ထို့ကြောင့် စွမ်းအင် ချွေတာမှုပြုခြင်းနှင့် အရည်အသွေးတာရှည်ခံအောင်ပြုလုပ်ခြင်းရှုထောင့်မှကြည့်မည်ဆိုပါကအသင့်တော်ဆုံးအပူချိန်အပိုင်း အခြားအား ထည့်သွင်းစဉ်းစားမှုပြု ရန်လိုအပ်မည်ဖြစ်ပါသည်။

အခန်း(၅) LED (Light–emitting diode–ဒိုင်အုပ်ဖြင့်အလင်းထုတ်လွှတ်မှုပြုခြင်း) မီးအသုံးပြုခြင်းဖြင့် စွမ်းအင်ချွေတာမှုပြုနိုင်သည့်နည်းပညာ

(၅.၁) ငါးဖမ်းဆီးမှုပြုသည့်နေရာတစ်ဝိုက်တွင်အလင်းရောင်အသုံးပြုခြင်း

အလင်းရောင်အသုံးပြုသည့်ငါးဖမ်းဆီးခြင်းလုပ်ငန်းများအနက် ကင်းမွန်ငါးဖမ်းဆီးခြင်းနှင့် saury square ပိုက်ဖြင့် ငါးဖမ်းဆီးခြင်းတို့သည် အလင်းပမာဏများစွာအသုံးပြုရသည့် မီးလုံးများအသုံးပြု၍ငါးများစုဝေးလာအောင် အသုံးပြုလုပ်ဆောင်ရသည့် ငါးဖမ်းနည်းစနစ်များဖြစ်ပါသည်။ ထိုသို့ငါးများစုဝေးလာအောင်အသုံးပြုသည့် မီးလုံးများ အတွက် အဓိကအားဖြင့် အရန်အင်ဂျင်တပ်ဆင်အသုံးပြုခြင်းမှ (အချို့သောအရွယ်အစားသေးငယ်သည့်ရေယာဉ်များတွင် ပင်မအင်ဂျင်အားဖြင့်) လျှပ်စစ်ဓါတ်အားအထောက်အပံ့ရရှိအောင်ပြုလုပ်ထားခြင်းဖြစ်ပါသည်။ အရန်အင်ဂျင်မောင်းနှင် ရာတွင်ကျောက်ဖြစ်ရုပ်ကြွင်းလောင်စာ (fossil fuel) (အဓိကအားဖြင့် heavy oil A) ပမာဏအမြောက်အမြား အသုံးပြုကြပါသည်။ ယနေ့ကာလများတွင် ငါးဖမ်းဆီးခြင်းလုပ်ငန်းအနေဖြင့် ငွေကြေးဆိုင်ရာထိခိုက်မှုကြုံတွေ့ နေရသည့်အတွက် ကုန်ကျစရိတ်ချွေတာမှု ပြုနိုင်ရေးသည် အရေးတကြီးပြဿနာတစ်ရပ်အနေဖြင့်ပါဝင်လျှက်ရှိပါသည်။ ငါးများစုဝေးလာ အောင်အသုံးပြုသည့်မီးလုံးများအတွက် ပါဝါအသုံးပြုခြင်းအားထိန်းချုပ်ခြင်းဖြင့် လောင်စာကုန်ကျ စရိတ်ချွေတာမှုပြုနိုင်ရန်အလို့ငှာ ငါးများစုဝေး လာအောင်ပြုလုပ်သည့်မီးလုံးအမျိုးအစားဖြစ်သည့် LED (ဒိုင်အုပ်ဖြင့် အလင်းရောင်ထုတ်လွှတ်မှုပြုခြင်း)အား ရေယာဉ်ပေါ်ရှိ မီးလုံးများနှင့် ဝိုင်းချုပ်ပိုက်ငါးဖမ်းဆီးခြင်းနှင့် saury square ပိုက်ဖြင့် ငါးဖမ်းဆီးခြင်းတို့ရှိရေအောက်မီးလုံးများနေရာတွင် အစပြုထည့်သွင်းအသုံးပြုခဲ့ကြပါသည်။ ငါးများစုဝေးလာ စေရန်အတွက် အလင်းရောင်အရင်းအမြစ်အဖြစ် ယခုလက်ခံအသုံးပြုနေသည့်မာကျူရီပါဝင်သည့် ဖန်မီးသီးသည် ဟေလိုဂျင်သတ္တုကိုအသုံးပြုထားခြင်းဖြစ်ပြီး အကယ်၍၎င်းဖန်မီးသီးအမျိုးအစားကျိုးကွဲမှုဖြစ်ပွါးပါက မာကျူရီညစ်ညမ်း မှုအန္တရာယ်ဖြစ်ပေါ်စေနိုင်မည်ဖြစ်ပါသည်။ အပူပေးခြင်းဖြင့်အလင်းရောင် ဖြာထွက်မှုပြုနိုင်သည့်မီးလုံး (incandescent lamp) နှင့်ပတ်သက်၍ ဥရောပသမဂ္ဂအနေဖြင့် ၂၀၁၂− ခုနှစ်တွင် အိမ်သုံး incandescent lamp ရောင်းချခြင်းအားအဆုံးသတ်ရန်နှင့် စွမ်းအင်ဆိုင်ရာအကျိုးသက်ရောက်မှုရှိသည့်မီးချောင်း ပြောင်းလဲအသုံးပြုရန် ဆုံးဖြတ်ချက်ချခဲ့ပါသည်။ ထိုနည်းတူစွာ ဂျပန်နိုင်ငံတွင်လည်း incandescent lamp အသုံးပြုခြင်းမှ ၂၀၁၂−ခုနှစ်တွင် စွမ်းအင်ဆိုင်ရာအကျိုးသက်ရောက်မှုရှိသည့် မီးချောင်း (သို့) LED မီးအားပြောင်းလဲအသုံးပြုခဲ့ကြပါ သည်။ ငါးများစုဝေးလာစေရန်အတွက် LED မီး အစပြုအသုံးပြုခြင်းသည် ကမ္ဘာ့ပတ်ဝန်းကျင်ပြဿနာဆိုင်ရာ လျော့ချမှု ပြုခြင်းရှုထောင့်မှကြည့်မည်ဆိုပါက အရေးပါသည့်အကြောင်းတစ်ရပ်အနေဖြင့်ပါဝင်လျှက်ရှိပါသည်။ ၎င်းအပြင် ဤပြဋ္ဌာန်းစာအုပ်တွင် အလင်းရောင်၊ အလင်းရောင်ရရှိသည့်နေရာသို့ စုဝေးလာစေရန် (သို့) အဝေးမှ၎င်းနေရာသို့ ရောက်ရှိလာစေရန် ထိန်းချုပ်မှုပြုနိုင်သည့်သတ္တဝါ၏အပြုအမူအပေါ်မူတည်၍ ငါးများစုဝေးလာစေရန်အတွက် အသုံးပြုသည့်မီးအစား ငါးဖမ်းဆီးခြင်းဆိုင်ရာမီးကိုသာအသုံးပြုမည်ဖြစ်ပါသည်။

(၅.၂) စမ်းသပ်ချက်အရတပ်ဆင်အသုံးပြုနေသည့် LED မီးဆိုင်ရာအကျိုးသက်ရောက်မှု၏ လက်ရှိအခြေအနေနှင့်နောက်ခံသမိုင်း

၂၀၀၄–၂၀၀၅ ခုနှစ်အတွက် ပုဂ္ဂလိကကုမ္ပဏီများ၏ saury square ပိုက်ဖြင့် ငါးဖမ်းဆီးခြင်းနှင့်ပတ်သက်၍ အစိုးရမှ ၂၀၀၆–ခုနှစ်တွင် မက်လုံးပေးဆွဲဆောင်မှုဆိုင်ရာစိစစ်သတ်မှတ်ခြင်းအားအသုံးပြုခဲ့ရာ ငါးဖမ်းဆီးသူများမှအဓိကလှုပ်ရှားသူများအဖြစ်ပါဝင်မှုပြုခဲ့ကြပြီး အစိုးရမှမက်လုံးပေးဆွဲဆောင်မှုအသုံးပြုခြင်းအားစမ်းသပ်ချက်တစ်ခုအနေဖြင့်အစပြုလုပ်ဆောင်ခဲ့ကြပါသည်။ saury square ပိုက်ဖြင့်ဖမ်းဆီးခြင်းဆိုင်ရာအကြီးစားလုပ်ငန်းတွင် incandescent lamp အသုံးပြုခြင်းမှအလင်းရောင်ပျံ့နှံ့မှု တစ်စုတစ်စည်းတည်ဖြစ်ပေါ်စေသည့်အမျိုးအစား (concentrated light-distribution type) ဖြစ်သည့် LED မီး (၎င်းLED မီးအနေဖြင့် အလင်းရောင်အားပိုမိုအားကောင်းစေသည့် အလင်းရောင်ထုတ်လွှတ်မှုအကွာ အဝေးနည်းပါး) အားပြောင်းလဲအသုံးပြုခြင်းနှင့် ဟေလိုဂျင်သတ္တုအသုံးပြုဖန်မီးသီးမှ အလင်းရောင်ထုတ်လွှတ်ရာတွင်ပျံ့ နှံ့မှုဖြစ်ပေါ်စေသည့်အမျိုးအစား (diffusion light-distribution type) LED မီး (၎င်းLED မီးအနေဖြင့် အလင်းရောင်အားပျံ့နှံ့စေပြီး အလင်းရောင်ထုတ်လွှတ်မှုအကွာအဝေးများပြား)အားပြောင်းလဲအသုံးပြုခြင်းစသည်တို့ဖြင့်လောင်စာ ဆီသုံးစွဲမှု ၂၀% မှ ၄၀% ထိ လျော့ချမှုပြုလုပ်နိုင်ခဲ့ခြင်းနှင့် လက်ရှိတွင်လည်းအခြားသောအရွယ်အစားသေးငယ်သည့် ငါးဖမ်းရေယာဉ်များအတွက် တူညီသည့်ရလာဒ်များရရှိလျှက်ရှိပါသည်။

သေးငယ်သောအရွယ်အစားရှိ Saurysquare ပိုက်ဖြင့်ငါးဖမ်းဆီးမှုပြုသည့်ရေယာဉ်များအတွက်လည်း တူညီသည့်ရလာဒ်ရရှိခဲ့သည်ကိုတွေ့ရှိရပါသည်။ ၎င်းရလဒ်များအား ထည့်သွင်းစဉ်စားရမည်ဆိုလျှင် တစ်နေရာတည်းတွင်ငါးများစုရုံးလာစေရန်အတွက် အလင်းရောင်တောက်ပစေသော Concentreted Light-distribution များကိုသေးငယ်သော အရွယ်အစားနဲ့ ကြီးမားသည့် Saurysquare net Fishing Vessels နှစ်ခုစလုံးမှာစမ်းသပ်စစ်ဆေးချက်အရ လုံးဝ ပြောင်းလဲမှုရှိသည်ကိုတွေ့ရှိရမည်ဖြစ်ပြီး ပတ်ဝန်းကျင်အား အရောင်ဖြာထွက်စေသည့် LED Lamps ကို အသုံးပြုမည် ဆိုပါကလည်းတူညီသောပမာဏရှိသည့် ငါးအရေအတွက်ကိုဖမ်းဆီးနိုင်သည်ကိုတွေ့ရှိရမည်ဖြစ်ပါသည်။ ထိုကဲ့သို့အသုံးပြုခြင်းအနေဖြင့် ငါးဖမ်းဆီးရာတွင်အသုံးပြုသည့်ဖန်မီးသီး အရွယ်အစားလျော့ကျဆင်းခြင်းနှင့် အရန်စက်ပစ္စည်းတပ်ဆင်အသုံးပြုခြင်း လျော့နည်းလာခြင်းတို့ကိုညွှန်ပြလျှက်ရှိပါသည်။ ကင်းမွန်ငါးဖမ်းဆီးခြင်းအတွက် အစိုးရမှအားပေးကူညီမှုပြုသည့်အစပြုစမ်းသပ်ချက်အား ၂၀၀၀–ခုနှစ်၌ ပုဂ္ဂလိကကုမ္ပဏီများမှလုပ်ဆောင်ခဲ့ကြပါသည်။ ထိုကဲ့သို့စမ်းသပ်ချက်အတွက် မျှားခေါင်းပုံရှိကင်းမွန်မျိုးစိတ် (sagittated calamari) အားအဓိကထားပြုလုပ်ခဲ့ကြပါသည်။ ဖမ်းဆီးခြင်းလုပ်ငန်းများတွင် အလင်းရောင်ရရှိရန်အတွက် သတ္တုနှင့်ပြုလုပ်ထားသည့် Metal halide fishing lamp (သို့မဟုတ်) အလင်းဖြာထွက်စေတဲ့ LED Lamp နှင့် metal halide fishing lamp နှစ်မျိုးစလုံးတပ်ဆင်ထားသည့်ကိရိယာများကို တပ်ဆင်အသုံးပြုသည့် စမ်းသပ်မှုပြုလုပ်ဆောင်ရွက်ခဲ့ကြပါသည်။ ရေယာဉ်ပေါ်တွင် LED မီးတပ်ဆင်အသုံးပြုသည့် နည်းပညာနှင့်ပတ်သက်၍ metal halide fishing lamp (သို့) တစ်နေရာ တည်းမှာပဲ အလင်းရောင်ဖြာကျနေတဲ့ LED lamp စသည့်အရာများအသုံးပြုခြင်းအတွက် စိစစ်အတည်ပြုနိုင်သည့်စစ်ဆေးမှုစတင်ပြုလုပ်ခဲ့ကြပါသည်။ သေးငယ်သောငါးဖမ်းစက်လှေ (သို့) အလယ်အလတ်ငါးဖမ်းစက်လှေများအတွက် LED တစ်မျိုးတည်းအသုံးပြု၍ငါးဖမ်းဆီးခြင်းနှင့် metal halide lamps စသည်တို့အသုံးပြုသည့်ငါးဖမ်းဆီးခြင်းဆိုင်ရာ စမ်းသပ်ဆောင်ရွက်ချက်များအရ ငါးဖမ်းဆီးမှုပမာဏလျော့ကျလာကြောင်းတွေ့ရှိရပါသည်။ ထို့ကြောင့်ရေယာဉ်ပေါ်မှပတ်ဝန်းကျင်တလျှောက်လုံးမှာ ငါးများပျံ့နှံ့နေခြင်းအားတွေ့ရှိရသည့် LED lamps များကို အသုံးပြုပြီးနောက်ပိုင်းမှာ saurysquare net fishing vessels များအသုံးပြုဖမ်းဆီးခြင်းဆိုင်ရာစမ်းသပ်ဆောင်ရွက်မှုများပြီးဆုံးစေခဲ့ပါသည်။ ထိုရလာဒ်များကြောင့် တူညီတဲ့ငါးပမာဏကို ဖမ်းဆီးနိုင်သော metal halide lamps များကို ငါးဖမ်းသင်္ဘောအသေးနှင့်အလတ်စားများတွင် နွေဦးပေါက်မှ ဆောင်ဦးအထိ လောင်စာဆီသုံးစွဲမှုလျော့ကျစဉ်ဖမ်းဆီးခွင့်ပြုထားပါသည်။ ဘယ်လိုပဲဖြစ်ဖြစ်ဆောင်ဦးကျပြီး နောက်ပိုင်း တွင် LED (သို့) metal halide lamps တစ်ခုချင်းစီအသုံးပြုခြင်းဖြင့်လည်း ငါးဖမ်းဆီးမှုလျော့ကျလာကြောင်းတွေ့ရှိခဲ့ရပါသည်။ တစ်ဖက်မှ

ကြည့်မည်ဆိုပါက ရေအောက်သုတေသနအဖွဲ့အနေဖြင့် နေ့ဖက်တွင်မြောက်ဖက်ပစီဖိတ်သမုဒ္ဒရာမှာ neon flying squid ကို ရေအောက် LED lamps နှင့် metal halide underwater fishig lamps များအား အသုံးပြုပြီး သုတေသနပြုခြင်းမှတူညီသည့်ပမာဏအား ဖမ်းဆီးနိုင်ကြောင်းတွေ့ရှိခဲ့ရပါသည်။ လက်ရှိတွင် ၎င်းသုတေသနအဖွဲ့အနေဖြင့် ညဘက်တွင်လည်းဖမ်းဆီးမှုပြုနိုင်ခြင်းနှင့်ပတ်သက်၍ သုတေသနလုပ်ငန်းများဖွံ့ဖြိုးမှုရှိရန်အလို့ငှာ ဆက်လက်ဆောင်ရွက်လျှက်ရှိပါသည်။ ၎င်းအပြင်၂၀၀၈–ခုနှစ်လောက်မှစပြီး ဂျပန်နိုင်ငံ Ishikawa Prefedture ၏ ငါးဖမ်းဆီးမှုလုပ်ငန်း သင်တန်းကျောင်းမှ sagittatedcalaman sarrow head squid အတွက် LED ၏နည်းပညာအသုံးချမှု၊ ရေအောက်သုံး LED fishing lamp ၏ အလင်းရောင်ကျရောက်စေတဲ့လက္ခဏာရပ်များနှင့် arrow head squid မှရေအောက်သုံး lamps များအားအသုံးပြုခြင်းဖြင့် ဖြစ်ပေါ်စေသည့်အပြုအမူများအား စတင်စမ်းသပ်သုတေသန ပြုလုပ်လာခဲ့ကြပါသည်။ ကြီးမားသောဝိုင်းချုပ်ပိုက်နှင့် ငါးဖမ်းဆီးခြင်းလုပ်ငန်းများတွင် ငါးဖမ်းမီးအိမ်များအားငါးဖမ်း ရေယာဉ်ပေါ်နှင့် ရေအောက်မှာအသုံးပြုနိုင်သည့်မီးအိမ်အမျိုးအစား (ဂျပန်ပင်လယ်၊ ပင်လယ်ဝါနှင့်သမုဒ္ဒရာအရှေ့ဖက်များ အသုံးပြုခြင်းကို)အား ငါးဖမ်းသင်္ဘောများတွင် တပ်ဆင်အသုံးပြုရန်ခွင့်ပြုထားပါသည်။ အလင်းရောင်အနည်းငယ်သာအသုံးပြုပြီး ကင်းမွန်ဖမ်းဆီးခြင်း၊ saurysquare net ငါးဖမ်းဆီးခြင်းနှင့် lamps အသုံးပြုခြင်းအားဖြင့် လောင်စာဆီအသုံးပြုမှု၊ ဖမ်းဆီးခြင်းများလျော့နည်းလာကြောင်းတွေ့ရှိရပါသည်။ ၂၀၀၆–ခုနှစ်တွင် အစိုးရအဖွဲ့အစည်းများ၏ LED fishing lamp ကို စမ်းသပ်ဆောင်ရွက်ခဲ့ပြီး နောက်ပိုင်းတွင် Nagasaki Prefecture ၌လည်း လုပ်ဆောင်လာခဲ့ကြပါသည်။ ၎င်းအပြင် ရေအောက် underwater lamp အသုံးပြုမှုကို အားလုံးထည့်သွင်းစဉ်းစားကြရမည်ဖြစ်ပါသည်။ metal halid lamp နှင့်လောင်စားသုံးစွဲမှုလျော့ချပြီး halogen lamp သုံးစွဲခြင်းများတွင်လည်း ငါးထိမိမှုပမာဏတူညီ ကြောင်းတွေ့ရှိရပါသည်။ LED fishing light သည်အလင်းရောင်ဖြင့် မမြင်နိုင်အောင်ပြုလုပ်နိုင်ခြင်းကြောင့် ငါးအထိအမိပိုကောင်းသည်ဟုတင်ပြမှုများပြုလုပ်လာနိုင်ခဲ့ကြပါသည်။ အနာဂတ်ကာလတွင်ငါးဖမ်းရေယာဉ်ပေါ်ရှိ Lamp ကဲ့သို့ ရေအောက်တွင်အသုံးပြုသည့် lamp များ၏နည်းပညာအသုံးချမှုကိုတည်ဆောက်ထားပြီး သင့်တော်သောငါးအမျိုးအစား များအား ဖမ်းဆီးနိုင်သည့် LED underwater lamp များ အသုံးပြုခြင်းအားဖြင့် ငါးများ၏အပြုအမူများအား သိရှိ နိုင်ရန်နှင့်ငါးအထိအမိကောင်းစေရန် မည်ကဲ့သို့သောနည်းပညာများ အသုံးပြုသင့်သည်ဆိုသည့်အချက်အား ဖွံ့ဖြိုးတိုး တက်လာစေရန်ပြုလုပ်ရန် လိုအပ်မည်ဖြစ်ပါသည်။

(၅.၃) အနာဂါတ်အတွက်သုတေသနဆိုင်ရာလမ်းညွှန်ချက်များ

အလင်းရောင်အသုံးပြုပြီး ငါးဖမ်းဆီးခြင်းတွင် LED အစပြုထည့်သွင်းခြင်းအားအထောက်အကူပြုရန်အလို့ငှာ အရေးယူဆောင်ရွက်ရမည့်အချက်(၄)ချက်ရှိပါသည်။ ၎င်းတို့မှာ (၁)ငါးဖမ်းရာသီတစ်လျှောက်တွင် LED lamp ဖြင့်စမ်းသပ်သုတေ သနပြုဆောင်ရွက်နိုင်ခြင်း၊ (၂)ငါးဖမ်းသင်္ဘောများ၏စုစုပေါင်းစွမ်းအင်သုံးစွဲမှုမှတ်တမ်းများစုဆောင်းနိုင်ခြင်း၊ (၃)အလင်း ရောင်အားဖြင့် ငါးနေငါးထိုင်သက်ရောက်ထိန်းချုပ်နိုင်မှုအပေါ် နည်းပညာဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်လာစေရန်နှင့် ရေငန်ငါးများ၏ နေထိုင်မှုဘဝစက်ဝန်းပေါ်တွင် အလင်းရောင်ကျရောက်ခြင်းကြောင့် ဖြစ်ပေါ်လာသောအင်းအားနှင့် အလင်းတန်းအနီးအဝေးကွားခြားခြင်းကြောင့်ဖြစ်ပေါ်လာသောကွာခြားမှုများကိုသတ်မှတ်ရန်၊ (၄)အထက်ပါအချက်များမှ ထွက်ပေါ်လာသည့်ရလာဒ်အားအခြေခံပြီး LED lamp အသုံးပြုခြင်းအားဖြင့် ငါးဖမ်းဆီးထုတ်လုပ်မှုနည်းလမ်းများ ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်လာစေရန် စသည်တို့ ဖြစ်ပါသည်။

အခန်း(၆) ငါးဖမ်းလုပ်ငန်းမှဖန်လုံအိမ်ဓါတ်ငွေ့ထုတ်လွှတ်မှုဆိုင်ရာ ခန့်မှန်းတွက်ချက်ခြင်း

Post Kyoto Protocol တွင်ချမှတ်ခဲ့တဲ့အဓိကရည်ရွယ်ချက်မှာ အခန်းကဏ္ဍမျိုးစုံမှ greenhouse gas(GHG) ထုတ်လွှတ် ခြင်းကိုလျော့ချရန်ဖြစ်ပါသည်။ ငါးဖမ်းဆီးခြင်းလုပ်ငန်းများမလျော့ကျစေဘဲ greenhouse gas ထုတ်လွှတ်မှု လျော့နည်းလာစေရန်တိုင်းတာခြင်းများတိုးတက်လာစေရန်အတွက် ပုံမှန်လုပ်ဆောင်မှုများအပေါ်တွင်လျော့ချခြင်းအားဖြင့်

တစ်ခုစီ၏အတိုင်းအတာသတ်မှတ်ပြီး ငါးဖမ်းဆီးခြင်းလုပ်ငန်းပေါ်မှာလုပ်ဆောင်သည့် နည်းလမ်းမှအချက်အလက်ကို အခြေခံရန်လိုအပ်ပါသည်။ ငါးဖမ်းလုပ်ငန်းများတွင် ငါးဖမ်းရေယာဉ်များ၏လောင်စာဆီသုံးစွဲမှု တွက်ချက်ခြင်းအားဖြင့် CO_2 ထုတ်လွှတ်မှုပမာဏကိုခန့်မှန်းနိုင်ပါသည်။ သို့ရာတွင်ငါးဖမ်းပြီးနောက် ငါး/ပုစွန်ပြုပြင်ထုတ်လုပ်ရေး လုပ်ငန်းများတွင် ထုတ်လုပ်ခြင်းနည်းလမ်းအဆင့်ဆင့်၊ မွေးမြူရေးလုပ်ငန်း၊ အအေးခန်းစက်ရုံနှင့်ဖြန့်ချီခြင်း လုပ်ငန်းများသည် ရေထွက်ကုန်ပစ္စည်းထုတ်လုပ်မှုမှ CO_2 ထုတ်လွှတ်မှုကိုယခုထိမသတ်မှတ်နိုင်သေးပါ။ အနာဂတ်တွင် greenhouse gas လျှော့ချနိုင်ရန် အတွက်ပြီးခဲ့သောနှစ်များ၏ သုတေသနသတင်းအချက်အလက်များကိုအသုံးပြု၍ လက်ရှိမှတ်တမ်းများတွက်ချက်ခြင်းနှင့် လေ့လာခြင်းနည်းလမ်းမှတစ်ဆင့် ငါးလုပ်ငန်းတစ်ခုလုံး၏ greenhouse gas ထုတ်လွှတ်မှုလျှော့ချရန်ဆောင်ရွက်နေသည့် လက်ရှိအကြောင်းအချက်များသည် အကျိုးသက်ရောက်မှုရှိသည့်လုပ်ငန်းရပ်များအနေဖြင့်ပါဝင်လျှက်ရှိပါသည်။ သို့ရာတွင် လက်ရှိအခြေအနေ၌ ဖမ်းဆီးခြင်း၊ ဖြန့်ဝေခြင်းနှင့်သိုလှောင်ခြင်းစသည့် မည်သည့်လုပ်ငန်းတစ်ခုမှ ဘယ်လိုပုံစံအမျိုး အစားအားဖြင့် greenhouse gas ထုတ်လွှတ်မှု ဘယ်လောက်ထိ ရှိလဲဆိုသည်ကိုသိနိုင်ခြင်းမရှိပါ။ ငါးဖမ်းဆီးခြင်းမှ စားသုံးသည့်အဆင့်အထိအဆင့်ဆင့်တိုင်းမှာ greenhouse gas ထုတ်လွှတ်မှုအားနားလည်ပြီး ထုတ်လွှတ်မှုအတိုင်းအတာကိုထည့်သွင်းစဉ်းစားပြီး သတိမူရမည့်အချက်များကိုဖော်ပြမည်ဖြစ်ပါသည်။ အနာဂတ်မှာ Carbon print အား ထုတ်လုပ်ခြင်းနှင့် ဖြန့်ဖြူးခြင်းမှာအသုံးပြုသည့်စွမ်းအင်ပမာဏကိုဖော်ပြပြီး ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုဒ်ထွက်ပေါ်မှုကိုပြောင်းလဲပြုလုပ်ရမည်ဖြစ်ပါသည်။ ထိုကဲ့သို့ပြုလုပ်ခြင်းဖြင့် စားသုံးသူများမှရွေးချယ်ချိန်တွင် carbondioxide အနည်းဆုံးရှိသည့်ထုတ်ကုန်ကိုသာ ရွေးချယ်ခြင်းအားဖြင့် carbon print ကို အကျိုးသက်ရောက်မှုရှိ စေနိုင်မည်ဖြစ်ပါသည်။

သို့သော် ရေထွက်ကုန်ပစ္စည်းအနေဖြင့် ဖမ်းဆီးခြင်းမှထုတ်လုပ်မှုအဆင့်ဆင့်တိုင်းသည် ကွဲပြားမှုများရှိနေသည့်အတွက် ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုဒ်ထုတ်လုပ်မှုပမာဏကို စားသုံးသူများရွေးချယ်ဝယ်ယူနိုင်ရန်အတွက် ဖော်ပြနိုင်ခြင်းမရှိပါ။ ရေထွက်ကုန်ပစ္စည်းထုတ်လုပ်မှုအဆင့်ဆင့်တိုင်း၏ CO_2 ထုတ်လုပ်မှုပမာဏကိုမှတ်သားပြီး ငါးလုပ်ငန်းမှ CO_2 ထုတ်လုပ်မှုပမာဏလျှော့ချရန် အခြေခံမှတ်တမ်းများ သတ်မှတ်ထားရှိရမည်ဖြစ်ပါသည်။ စိုက်ပျိုးရေး၊ သစ်တောနှင့် ငါးလုပ်ငန်းတို့ပူးပေါင်း၍ ကမ္ဘာကြီးပူနွေးလာမှုတိုင်းတာသုတေသနပြုခြင်းမှ GHG ထုတ်လုပ်မှုခန့်မှန်းခြင်းအား ၂၀၀၈–ခုနှစ် မှ စတင်အကောင်အထည်ဖော်ဆောင်ရွက်နိုင်ခဲ့ပါသည်။ မွေးမြူရေးလုပ်ငန်းနှင့် ငါးဖမ်းဆီးခြင်းလုပ်ငန်းတွေမှာ လောင်စာသုံးစွဲမှုမှတ်တမ်းများကောက်ယူခြင်း၊ ရေထွက်ပစ္စည်းထုတ်လုပ်မှုအဆင့်ဆင့်တိုင်း၏ GHG ထုတ်လုပ်မှုအားထည့်သွင်းစဉ်းစားတွက်ချက်ခြင်းနှင့် လက်ရှိထုတ်လွှတ်မှုပမာဏခန့်မှန်းခြင်းများကိုတိုင်းတာ၍ သုတေသနပြုလုပ်ရန်လိုအပ်မည်ဖြစ်ပါသည်။ ထိုကဲ့သို့ခန့်မှန်းတွက်ချက်မှုပြုလုပ်ရာတွင် GHG များအနက် CO_2 ထုတ်လွှတ်မှုကျဆင်းခြင်းအခြေအနေတွေ့ရှိပါက စက်ရုံ၊ အလုပ်ရုံများ၏ကွင်းပြင်အခြေအနေအမျိုးအစားခွဲခြားမှုအား Image(1) ဖြင့်ဖော်ပြနိုင်ပြီး CO_2 ပမာဏအားခန့်မှန်းတွက်ချက်နိုင်မည်ဖြစ်ပါသည်။ ယခုလောလောဆယ်တွင်ငါးဖမ်းဆီးခြင်းနှင့်မွေးမြူရေးလုပ်ငန်း (ငါးရှဉ့်မွေးမြူရေး၊ ရေမှော်စိုက်ပျိုးမွေးမြူရေးနှင့် ငါးအစာအဖြစ်အသုံးပြုမည့်ငါးမွေးမြူရေး)မှ ဖမ်းဆီးရရှိသည့် ငါးအခြေအနေအပေါ်မူတည်၍ ကွင်းပြင်ဆိုင်ရာဆောင်ရွက်ချက်အားခန့်မှန်းတွက်ချက်ထားခြင်းဖြစ်ပါသည်။ ထုတ်လုပ်မှု ဧရိယာအဆင့်တစ်ဆင့်စီ တွင်အေးခဲမှုပြုလုပ်နိုင်သည့်ရေခဲသေတ္တာ၊ ရေခဲစက်နှင့်စီမံပြုပြင်ထုတ်လုပ်ခြင်းစသည်တို့မှ ထွက်ရှိလာသည့် CO_2 ပမာဏကို တွက်ချက်မှုပြုလုပ်ရမည်ဖြစ်ပါသည်။

၎င်းအပြင် ဖြန့်ဖြူးမှုအဆင့်ဆင့်မှာ(CO_2)ထွက်ရှိမှုတွက်ချက်ခြင်းအတွက် ချမှတ်ထားတဲ့နည်းလမ်းအပေါ်လမ်းညွှန်ချက်အရ Ton Killon Method အခြေခံပြီး (စီးပွားရေး/ကုန်သွယ်ရေးနှင့်စက်ရုံ/အိုးအိမ်/ဆောက်လုပ်ရေး/သယ်ယူပို့ဆောင်ရေးနှင့် ခရီးသွားလာရေးဝန်ကြီးဌာနတို့မှ ရေဆွဲထားသော) အောက်ပါအချက် (၃) ချက်ကိုခွဲခြားမှုပြုနိုင်ပါသည်။ ၎င်းတို့မှာ–

(၁) ထုတ်လုပ်ခြင်းနေရာအနီးဖြန့်ဖြူးခြင်း(ငါးဖမ်းဆိပ်ကမ်းမှခရိုင်အတွင်း၊ ခရိုင်အတွင်းငါးတင်/ချဆိပ်ကမ်းရှိခြင်း)

(၂) ဧရိယာကျယ်ကျယ်ပြန့်ပြန့်ဖြန့်ဖြူးခြင်း (ခရိုင်အတွင်းဖြန့်ဖြူးခြင်း – ထုတ်လုပ်သည့်ခရိုင်၏အပြင်ဘက်သို့ ထုတ်လုပ်သည့်ဧရိယာမှ ဖြန့်ဖြူးမှုပြုရန်အတွက်ထုတ်လုပ်သည့်လုပ်ငန်းစဉ်)

(၃) စားသုံးမှုပြုသည့်ဧရိယာအတွင်းဖြန့်ဖြူးခြင်း (စားသုံးမှုပြုသည့်ဧရိယာအတွင်း ရေထွက်ပစ္စည်းဆိုင်ရာဖြန့်ဖြူးမှုလုပ်ငန်းစဉ်) စသည်တို့ဖြစ်ပါသည်။

ထိုကဲ့သိုခန်းမှန်းတွက်ချက်ခြင်းအား ဆက်လက်ဆောင်ရွက်မှုပြုခြင်းသည် အရေးကြီးသည့်အရာဖြစ်ကြောင်းနှင့် ယခုခန့်မှန်းတွက်ချက်မှုမပြုနိုင်သေးသည့် CO_2 နှင့်ကွင်းပြင်ရှိအရာများဖြစ်သည့်အခြားသော ဖန်လုံအိမ်ဓါတ်ငွေ့ ပမာဏခန့်မှန်းတွက်ချက်ခြင်းအား တိုးတက်ကောင်းမွန်လာအောင်ပြုလုပ်ရမည်ဖြစ်ပါသည်။ အနာဂါတ်သုတေသနလုပ်ငန်းစဉ်တွင်CO_2 သာမကအခြားသောဖန်လုံအိမ်ဓါတ်ငွေ့ မြင့်တက်လာမှုအခြေအနေအားလည်း ထည့်သွင်းမှုပြုရမည်ဖြစ်ပါသည်။ အရာအားလုံးအ တွက်ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်မှုအဆင့်အားလုံး၏ စစ်တမ်းဆိုင်ရာရှုထောင့်မှနေ၍ သိရှိနိုင်ရန်ပြုလုပ်ရမည်ဖြစ်ပြီး ယခုဆောင်ရွက်မှုမပြုနိုင်သေးသည့် ဆက်စပ်လုပ်ငန်းများ (ဥပမာ–၁။ငါးသိုသေတ္တာလုပ်ငန်း၊ ၂။ငါးထည့်သည့်ဗန်းလုပ်ငန်း၊ ၃။ငါးဖမ်း ပိုက်–ဖယ်ရှားရှင်းလင်းမှုပြုနိုင်သောလုပ်ငန်းစဉ်ပါရှိသည့် FRP ငါးဖမ်းရေယာဉ်များ၊ ၄။ ရေထွက်ပစ္စည်းစီမံပြုပြင်ထုတ် လုပ်သည့်လုပ်ငန်းမှထုတ်လွှတ်သည့် စွန့်ပစ်ပစ္စည်းများအားဖယ်ရှားရှင်းလင်းမှုပြုနိုင်သည့်လုပ်ငန်းစဉ်၊ ၅။အများအပြား လက်လီဖြန့်ချီသူများကဲ့သို့သော ကုန်ထုတ်လုပ်ငန်းများမှနောက်ဆုံးအဆင့်ဖြန့်ဖြူးမှုပြုလုပ်ခြင်းမှထုတ်လွှတ်သည့် စွန့်ပစ်ပစ္စည်းများအား ဖယ်ရှားရှင်းလင်းမှုပြုနိုင်သည့်လုပ်ငန်းစဉ်) ရေထွက်ပစ္စည်းစီမံပြုပြင်ထုတ်လုပ်ခြင်းနှင့် ဆက်စပ်သည့်လုပ်ငန်းနှင့် ရေထွက်ပစ္စည်းစီမံပြုပြင်ထုတ်လုပ်ငန်းတွင် ဖန်လုံအိမ်ဓါတ်ငွေ့လျော့ချခြင်းအစီအမံဆိုင်ရာ အခြေခံအချက်အလက်စုဆောင်းခြင်း စသည်တို့၏ပမာဏမြင့်တက်မှုအားလည်း ခန့်မှန်းတွက်ချက်မှုပြုလုပ်ရမည်ဖြစ်ပါသည်။

အခန်း(၇) ငါးဖမ်းလုပ်ငန်းအတွက်စွမ်းအင်ချွေတာရေးရှေးရှုမှုဆိုင်ရာ အနာဂါတ်အကျိုးသက်ရောက်မှုများ၏အဆိုပြုချက်

ငါးဖမ်းလုပ်ငန်းဆိုသည်မှာ ပင်လယ်ပြင်နှင့်ဆက်စပ်တည်ရှိသည့်ရေပြင်တွင် အခြေပြုလုပ်ဆောင်သည့်လုပ်ငန်းဖြစ်ပြီး၊ ဇီဝဗေဒဆိုင်ရာအရင်းအမြစ်အား အဓိကထားဆောင်ရွက်သည့် ကိုယ်ပိုင်အသစ်ပြန်လည်ဆန်းသစ်နိုင်သောလုပ်ငန်းတစ်ခုဖြစ်သည့်အတွက် ၎င်းလုပ်ငန်းသည်ကိုယ်ပိုင်နည်းကိုယ်ပိုင်ဟန်ဖြင့် ရေရှည်တည်တံ့စေရန်ထိန်းသိမ်းခြင်းနှင့် ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်ခြင်းတို့အတွက် အလားအလာရှိသည့်လုပ်ငန်းရပ်ဖြစ်ပါသည်။ အနာဂါတ်တွင်လူများအတွက် အစားအစာစိတ်ချလုံခြုံမှု၊ ဘေးကင်းတည်ငြိမ်စွာအထောက်အပံ့ရရှိစေရန် နည်းစနစ်ဖန်တီးမှုနှင့် စွမ်းအင်သုံးစွဲမှုအမြင်ယူဆချက်များမှ စွမ်းအင်ချွေတာနိုင်စေရန်အဓိကအကြောင်းအချက်ဖြစ်ပါသည်။ ပက်ထရိုလီယံကဲ့သို့ ကျောက်မီးသွေးလောင်စာများအား များများစားစားမှီခိုအားထားနိုင်မှုမရှိခြင်းနှင့် မိမိနိုင်ငံ၏ငါးဖမ်းခြင်းလုပ်ငန်းသည် အများနှင့်ယှဉ်ပြိုင်မှုများတွင် တိုးတက်စေနိုင်မည်ဖြစ်ပါသည်။

ထိုကဲ့သို့ဖြစ်စဉ်တွင် အချိန်နှင့်တပြေးညီဖြစ်ရေးနှင့် လောင်စာသုံးစွဲမှုလျော့ချနိုင်ရေးအတွက် ကျွန်တော်တို့အနေဖြင့်သက်ဆိုင်သည့်စွမ်းအင်ချွေတာရေးနည်းလမ်းများ ကြိုးစားဖော်ထုတ်နေစဉ် ငါးဖမ်းခြင်းလုပ်ငန်းများတွင် စွမ်းအင်သုံးစွဲမှု၊ ကာဗွန်ဒိုင် အောက်ဆိုဒ်ထုတ်လွှတ်မှု၏ အမှန်တကယ်အခြေအနေအားသိရှိနားလည်ရန်လိုအပ်မည်ဖြစ်ပါသည်။ ကျွန်တော်တို့သည် အသိအမှတ်ပြုမှုပေါ်တွင်အခြေခံထား၍ လက်ရှိဖြစ်ပျက်မှုများအားဖြေရှင်းရေးနှင့် အလယ်အလတ်အကြောင်းတရားမှသည် ရေရှည်အကြောင်းအရာတွေးခေါ်ပုံများသို့မြင့်တက်လာစေရန် သုတေသနပြုမှုနှင့်ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်မှုများအားကြိုးစားလုပ်ဆောင်သွားရမည်ဖြစ်ပါသည်။ အရေးကြီးသည့်ကိစ္စရပ်များသည် အကျိုးဆက်နှင့်အတူ ငါးဖမ်းဒေသများသို့ပေါ်ပေါက်လာရာ အထူးသဖြင့်ငါးဖမ်းခြင်းလုပ်ငန်း၏အဓိကနေရာများရှိ အကျိုးဆက်များနှင့်အောင်မြင်စွာဆက်စပ်ပေးရမည်ဖြစ်ပါသည်။ ထိုထက်ပို၍သေသေချာချာဆိုရသော် အစိုးရနှင့်ပူးပေါင်းဆောင်ရွက်ခြင်း၊ စီရင်စုနယ်အသီးသီး၏ ပြည်သူလူထုစီမံခန့်ခွဲမှု၊ သုတေသနဆိုင်ရာသိပ္ပံ၊ သက်ဆိုင်ရာအဖွဲ့အစည်းနှင့်သက်ဆိုင်ရာကုမ္ပဏီများမှ

ADCP cycle အရ ကျွန်တော်တို့လုပ် ဆောင်ရန်လိုအပ်မည်ဖြစ်ပါသည်။ **ADCP cycle** ဆိုသည်မှာ **စီမံချက်– Plan** (လက်ရှိစွမ်းအင်သုံးစွဲမှုအခြေအနေအားနား လည်သဘောပေါက်ခြင်း၊ ရည်ရွယ်ချက်သို့ရောက်ရှိအောင် ဆောင်ကြဉ်းနိုင်ခြင်း)၊ **အစီအစဉ်–Do** (အစပြုလုပ်ဆောင်ခြင်း နှင့်လက်ရှိတန်ပြန်အစီအမံဆိုင်ရာနည်းပညာများ ပြန့်ပွါးအောင်လုပ်ဆောင်ခြင်း)၊ **ကြည့်ရှုစစ်ဆေးခြင်း–Check** (နည်းပညာ အစပြုလုပ်ဆောင်ခြင်းဆိုင်ရာအကျိုးသက်ရောက်မှုများအားဆန်းစစ်လေ့လာခြင်း)၊ **လုပ်ဆောင်ချက်–Action** (လက်ရှိတန် ပြန်အစီအမံဆိုင်ရာနည်းပညာအားတိုးတက်ကောင်းမွန်အောင်ပြုလုပ်ခြင်း၊ နည်းပညာအသစ်များဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်အောင်ပြုလုပ်ခြင်း၊ နည်းပညာပြန့်ပွါးအောင်ပြုလုပ်ခြင်းနှင့် အစပြုလုပ်ဆောင်ခြင်း) စသည်တို့ဖြစ်ပါသည်။

(၇.၁) နည်းပညာပြန့်ပွါးရေးအတွက်ရည်ရွယ်သည့်အားထုတ်မှုများနှင့် စွမ်းအင်ချွေတာရေး နည်းပညာအား လက် တွေ့အသုံးပြုခြင်း

(၇.၁.၁) လက်တွေ့လုပ်ငန်းခွင်ဆိုင်ရာအစည်းအဝေးများကျင်းပခြင်း

Software နှင့် Hardware (၂)ခုစလုံး၏သက်ဆိုင်ရာနည်းပညာများ တည်ရှိနေသော်ငြားလည်း ငါးလုပ်ငန်းအနေဖြင့် ပြည့်ဝစွာအသုံးပြုနိုင်ခြင်းမရှိသေးပါ။ ထိုကြောင့်အချိန်နှင့်တပြေးညီဖြစ်စေရန် ငါးလုပ်ငန်းအေဂျင်စီ၊ စီရင်စုနယ်၏အစိုးရအဖွဲ့အစည်းများ၊ ပတ်သက်နေသောအဖွဲ့အစည်းများနှင့် FRAစသည်တို့နှင့်ပူးပေါင်းဆောင်ရွက်သင့်ပြီး လက်တွေ့ လုပ်ငန်းများအစည်းအဝေးအား အချိန်မရွေးငါးဖမ်းခြင်းလုပ်ငန်းများနှင့်ပါတ်သက်သည့် လက်တွေ့ဆောင်ရွက်မှုများအား ရှင်းလင်းပြသ၍စွမ်းအင်ချွေတာမှုဖြင့်ရရှိသည့် အကျိုးသက်ရောက်မှုနည်းပညာများနှင့် ငါးဖမ်းခြင်းလုပ်ငန်းအမျိုးအစားပေါ်မူတည်သည့် ရေရှည်တည်တံ့စေမှုနှင့် လက်ကမ်းစာစောင်အသုံးပြုခြင်းဖြင့် သုတေသနအဖွဲ့ကိုဖြတ်၍ဖွဲ့စည်းဆောင်ရွက်မှုများပြုခဲ့ပါသည်။

(၇.၁.၂) နည်းပညာဆိုင်ရာအထောက်အကူပြုနည်းလမ်းများဖေါ်ဆောင်ခြင်း

အလယ်အလတ်မှသည် ရေရှည်အကြောင်းအရာများအတွက်လိုအပ်သည့် အင်ဂျင်နီယာပညာနည်းစနစ်ဖေါ်ဆောင်ရန်၊ လိုအပ်သည့် ငါးလုပ်ငန်းဆိုင်ရာနေရာများအားနားလည်သိရှိရန်၊ နည်းပညာဆိုင်ရာစူးစမ်းမှုများနှင့်လိုအပ်သည့်အချိန်တွင် ဆက်သွယ်ထားသည့်သုတေသနပြုအဖွဲ့အစည်းများ တည်ထောင်ရန်လိုအပ်မည်ဖြစ်ပါသည်။ အသေအချာဆိုရလျှင် အထက်တွင်ဖေါ်ပြထားသည့် လက်တွေ့လုပ်ငန်းများအစည်းအဝေး၏ အကောင်အထည်ဖေါ်ဆောင်ရွက်မှုအခြေအနေအား အခြေခံ၍ ဖြစ်ပေါ်မှုအရမရှိမဖြစ်လိုအပ်သည့် စဉ်းစားရန်ကိစ္စနှင့်တိုးတက်ပြောင်းလဲလာသည့် ဘတ်ဂျက်အစီအစဉ်များအပါအဝင် ဖွဲ့စည်းမှုမူဘောင်များဖေါ်ဆောင်ရန်၊ ငါးဖမ်းခြင်းလုပ်ငန်းအေဂျင်စီနှင့် role-sharing ကြားရှိ စီစဉ်ဆောင်ရွက်ရန်၊ FRA၊ စီရင်စုနယ်၏အစိုးရနှင့်ပါတ်သက်သည့်အဖွဲ့အစည်းများ၊ လက်ကမ်းစာစောင်များတိုးတက်သကဲ့သို့ သက်သေအထောက် အထားများပြုလုပ်ခြင်းနှင့် ငါးဖမ်းဆီးခြင်းနေရာများထံသို့ တိုက်ရိုက်သွားရောက်အလုပ်လုပ်ကိုင်သူများ၏ လူအရင်းအမြစ်ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်စေရန် ဆောင်ရွက်ရမည်ဖြစ်ပါသည်။

(၇.၂) အနာဂါတ်သုတေသနဖွံ့ဖြိုးမှုဆိုင်ရာလမ်းညွှန်ချက်များ

(၇.၂.၁) လတ်တလောလုပ်ဆောင်ရမည့်လုပ်ငန်းအစီအစဉ်များ

ငါးဖမ်းလုပ်ငန်းသည် ငွေကြေးဆိုင်ရာကိစ္စရပ်များနှင့်ကြုံတွေ့နေရသဖြင့် ထပ်မံအသစ်ရင်းနှီးမြုပ်နှံရန်ခက်ခဲမှုရှိပါသည်။ ထို့ကြောင့် စီရင်စုနယ်မြေအစိုးရအဖွဲ့နှင့်ပူးပေါင်းဆောင်ရွက်ခြင်း၊ ပါတ်သက်ဆက်နွယ်သောအဖွဲ့အစည်းများနှင့် သုတေသနပြုလုပ်ငန်းဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်ခြင်း (အောက်ဖေါ်ပြပါအတိုင်းငါးဖမ်းသင်္ဘောများတည်ရှိနေစေရန် နည်းပညာဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်ခြင်း) စသည်တို့ပြုလုပ်နေစဉ်အတောအတွင်း FRA သည် အဓိကအခန်းကဏ္ဍ(central role) မှပါဝင်ဆောင်ရွက်လျှက်ရှိပါသည်။

(၇.၂.၁.၁) ငါးဖမ်းလုပ်ငန်းမှစွမ်းအင်သုံးစွဲမှု လက်ရှိအခြေအနေဆိုင်ရာအသိအမြင်

FRA မှအဖွဲ့အစည်းတခုအဖြစ်သတ်မှတ်ထားသော ပုဂ္ဂလိကငါးဖမ်းသင်္ဘောများ၏ လောင်စာဆီသုံးစွဲမှုကိုစွတစ်ခု အောက်တွင် ငါးဖမ်းခြင်းလုပ်ငန်း၏အခြေအနေတည်ရှိနေမှုများ မှတည်လျှက်ရှိပါသည်။ ငါးလုပ်ငန်းအေဂျင်စီအနေဖြင့် Pilot Projects နှင့် Incentive Projects များ၏ အကောင်အထည်ဖော်ဆောင်ရွက်မှုအခြေအနေများအား အမှန်တကယ်နားလည်ရန် ကျွန်ုပ်တို့ကြိုးစားရလိမ့်မည်။ မွေးမြူရေးလုပ်ငန်းအပါအဝင် ငါးမှထွက်ကုန်များသို လှောင်ခြင်း၊ ဖြန့်ဖြူးခြင်းနှင့်သယ်ယူပို့ဆောင်ခြင်းလုပ်ငန်းများတွင် စွမ်းအင်သုံးစွဲမှုနှင့် ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုဒ် ထုတ်လွှင့်မှု၏ အမှန်တကယ်အခြေအနေဖြစ်စဉ် များအားလည်းသိရှိရန်လိုအပ်ပါသည်။ ငါးထုတ်လုပ်မှုလုပ်ငန်း အဆင့်ဆင့်နှင့် ငါးထွက်ကုန်တင်ပို့မှုများအတွက် ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုဒ်ထုတ်လွှတ်ခြင်းနှင့် ငါးလုပ်ငန်းများအတွက် စွမ်းအင်ချွေတာခြင်းများ၏ အခြေခံအထောက်အထားများနှင့်ဖွဲ့စည်းမှု၊ ခန့်မှန်းခြေတွက်ချက်မှုနှင့် ငါးလုပ်ငန်းမဟုတ် သောတခြားလုပ်ငန်းများ၏ နမူနာများအသုံးပြု၍ တွက်ချက်နည်းများဖေါ် ဆောင်လုပ်ကိုင်သင့်ပါသည်။

(၇.၂.၁.၂) လက်ရှိနည်းပညာရပ်များ တည်ငြိမ်မှုရှိရေး၊ တိုးပွါးလာစေရေးနှင့် စီးပွါးရေးတွက်ခြေကိုက်မှုရှိသည့် နည်းပညာရပ်များ ထည့်သွင်းချမှတ်နိုင်ရေးဆိုင်ရာ အစီအမံများဖွံ့ဖြိုးရေး

Hull နှင့် bow တည်ဆောက်ပုံနည်းပညာတိုးတက်ကောင်းမွန်လာချိန်တွင် အင်ဂျင်အစိတ်အပိုင်းများ၏နည်းပညာတိုး တက်ကောင်းမွန်ရန်လိုအပ်လျှက်ရှိနေပြီး လက်ရှိတွင်ငါးဖမ်းရေယာဉ်များတည်ဆောက်ရာ၌ ၎င်းအချက်သည်အရေးကြီး သည့်ကဏ္ဍမှပါဝင်နေပါသည်။ ငါးလုပ်ငန်းလုပ်ကိုင်ဆောင်ရွက်သည့်အဖွဲ့အစည်းများမှ မှန်ကန်သောနည်းပညာရပ်များ သိရှိရန်၊ ရည်ရွယ်ချက်မှန်ကန်စွာတည်ဆောက်နိုင်ရန်အတွက် ရှေးဦးလုပ်ငန်းအစီအစဉ်များအား ချမှတ်ဆောင်ရွက် ရမည်ဖြစ်ပါသည်။ နည်းပညာရပ်များအသုံးချပြီးသည့်အခါတွင်လည်း အစအဆုံးပြန်လည်သုံးသပ်ပြီး တိုးတက်မှု အခြေအနေမှန်ကိုသိရှိရန် တည်ဆောက်ပြီးရေယာဉ်အားစမ်းသပ်အသုံးပြုခြင်း၊ လက်တွေ့စမ်းသပ်ချက်များကိုနှိုင်းယှဉ်ပြီး ပြန်လည်တည်ဆောက် ထားသည့်ရေယာဉ်၏ အမှန်တကယ်အချက်အလက်နှင့်နည်းပညာများ၏ထိရောက်မှုများကို သုံးသပ်ဆောင်ရွက်ရမည်ဖြစ်ပါသည်။ ကမ်းရိုးတန်းကမ်းဖမ်းရေယာဉ်များ၏အရွယ်အစားအသေးများမှာ ကန့်သတ်ထား ပြီး မောင်းနှင်နိုင်သည့်အရှိန်နှင့် ကန့်သတ်အလေးချိန်များရှိပါသည်။ ရှေးဦးစွာလုပ်ငန်းအစအဆုံး စတင်လုပ်ဆောင် ကတည်းကပင် နည်းပညာရပ်များမှန်ကန်မှုရှိစေရန်၊ နည်းလမ်းအမျိုးမျိုးဖြင့်လက်တွေ့မှန်ကန်စွာ လုပ်ဆောင်နိုင်မှု ရှိရန်အတွက် စစ်ဆေးခြင်း၊ သီးသန့်သတ်မှတ်ချက်များဖြင့်အသုံးပြုထားသည့် ငါးဖမ်းဆီးသည့်ပုံစံများဖြင့် စဉ်းစား ဆုံးဖြတ်ခြင်းများပြုလုပ်ရမည်ဖြစ်ပြီး ပင်လယ်ပြင်တွင် ဟန်ချက်ညီစွာဖမ်းဆီးနိုင်သည့်အချက်၊ ငါးလုပ်ငန်းကဏ္ဍတွင် အသုံးဝင်ပြီး ဘေးအန္တရာယ်ကင်းစေခြင်းနှင့် ရေယာဉ်ကိုယ်ထည်၊ ရေယာဉ်ပုံစံ၊ ငါးဖမ်းဆီးသည့်ကိရိယာ၊ အင်ဂျင်နှင့်အသုံးပြုမည့်စွမ်းအားတို့ကို လုပ်ငန်းခွင်တွင်ထိရောက်စွာအသုံးပြုနိုင် ရန်ကြိုတင်တွက်ဆရမည်ဖြစ်ပါသည်။

(၇.၂.၁.၃) LED အသုံးပြုသည့်နည်းပညာဖော်ဆောင်မှုပြုလုပ်ခြင်း

ကင်းမွန်ငါးဖမ်းဆီးခြင်းလုပ်ငန်းတွင် LED မီးအလင်းပေးသည့်စနစ်ကို ထိရောက်စွာအသုံးပြုပြီး နှစ်ထပ်ပိုက်များ၊ ဝိုင်းချုပ်ပိုက်များဖြင့်ဖမ်းဆီးခြင်း၊ သမားရိုးကျငါးဖမ်းဆီးရာတွင်အသုံးပြုသည့်မီးအလင်းနှင့် LED စနစ်ကိုအသုံးပြုရာ၌ ရရှိသည့်ပမာဏတူညီသော်လည်း LED စနစ်ကိုအသုံးပြုပြီး ဖမ်းဆီးမည့်ငါးမျိုးစိတ်၏အလေ့အထကို သိရှိထားမှသာ အကျိုးသက်ရောက်မှုရှိမည်ဖြစ်ပြီး၊ တစ်ချိန်တည်းမှာပင် သက်ဆိုင်ရာတာဝန်ရှိအာဏာပိုင်အဖွဲ့အစည်းများနှင့်လက်တွေ့ ပူးပေါင်းလုပ်ဆောင်ခြင်းဖြင့် ၎င်းစနစ်အသုံးပြုခြင်း၏ ထိရောက်မှုအခြေအနေကိုသိရှိနိုင်မည်ဖြစ်ပါသည်။ စမ်းသပ်ချက် အနေဖြင့် LED မီးအလင်းပေးစနစ်ဖြင့် ငါးဖမ်းဆီးခြင်းနည်းစနစ်တွင် ရာသီဥတုအခြေအနေ၊ ပင်လယ်ပြင်အနေ အထား၊ ဖမ်းဆီးခြင်းလုပ်ငန်းများအပေါ်တွင် ထိရောက်စွာအသုံးပြုနိုင်ခြင်းရှိသည်ကို ထည့်သွင်းစဉ်းစားရမည်ဖြစ် ပါသည်။

ထို့အတူ နောက်ခံသမိုင်းကြောင်းအခြေအနေ၊ ထိန်းချုပ်သည့်နည်းစနစ်များကိုအသုံးပြုပြီး အလင်းရောင်ကိုအသုံးချခြင်းဖြင့် ငါးစုဆောင်းရယူခြင်း၊ ငါးသယံဇာတတည်ရှိမှုနေရာပမာဏအပေါ်တွင် LED စနစ်ကိုအသုံးပြု၍ ငါးဖမ်းဆီးခြင်းဖြင့် ပုံမှန်ဖမ်းဆီးထိမိသောပမာဏအတိုင်း ထိမိချင်သည့်မျိုးစိတ်ကို အလွယ်အကူဖမ်းဆီးနိုင်မည် ဖြစ်ပါသည်။

(၇.၂.၁.၄) အအေးခန်းများတွင်အသုံးပြုသည့် အပူချိန်ဆိုင်ရာသင့်လျော်မှုအား သိပ္ပံနည်းကျစီစစ်အတည်ပြုခြင်း

ယခုလက်ရှိ၌ အလွန်နိမ့်ကျသည့်အပူချိန်(–၅၀)ဒီဂရီတွင် အေးခဲသိုလှောင်မှုပြုထားသည့် skipjack နှင့် tuna တို့၏ အအေးခန်းအပူချိန်အားမြှင့်တင်ပေးခြင်းဖြင့် စွမ်းအင်ချွေတာရေးဆိုင်ရာအကျိုးသက်ရောက်မှု များပြားစေနိုင်မည်ဖြစ်ပါသည်။ သို့ရာတွင် အအေးခန်းအပူချိန်အားမည်မျှမြှင့်တင်ပေးခြင်းဖြင့် ရေရှည်တွင်အရည်အသွေးအပေါ်သက်ရောက်မှုရှိခြင်းနှင့် ပတ်သက်၍ရှင်းရှင်းလင်းလင်းမသိရှိရသေးပါ။ စားသုံးကုန်ပစ္စည်းများဖြန့်ချီခြင်းလုပ်ငန်းနှင့် စားသုံးသူများ၏တုန့်ပြန်မှုအခြေ အနေများကိုအမြဲတစေစောင့်ကြည့်ပြီး အလေးထားဆောင်ရွက်ရမည်ဖြစ်ပါသည်။ ထို့ကြောင့်သေချာစွာသိရှိထားရန်မှာ အအေးခန်း၏အပူချိန်နှင့် အအေးခန်းတွင်ကြာရှည်သိုလှောင်မှုပြုထားသည့် skipjack နှင့် tuna တို့၏အရည်အသွေးသည် အအေးခန်းအပူချိန်ပြောင်းလဲမှုကြောင့် အရည်အသွေးကွားခြားသွားနိုင်ကြောင်း သိရှိထားရမည်ဖြစ်ပါသည်။ စွမ်းအင်သိုလှောင်မှုနှင့်ထုတ်ကုန်တန်ဖိုးစသည်ဖြင့် သိရှိထားရမည်ဖြစ်ပါသည်။ ထုတ်ကုန်၏အပူချိန်ပြောင်းလဲမှုအခြေအနေနှင့် ဖမ်းဆီးသည့်အခြေအနေမှ ဈေးကွက်သို့ဖြန့်ချိသည့်အချိန်ထိ ထိန်းထားရမည့်အပူချိန်ကိုသိရှိထားရမည်ဖြစ်ပါသည်။

ငါးလုပ်ငန်းထုတ်ကုန်များဖြန့်ချီခြင်းလုပ်ငန်းတွင် စွမ်းအင်ထိန်းသိမ်းထားနိုင်ရန်နှင့် ကာဗွန်အနည်းဆုံးထုတ်လွှတ်နိုင်ရေးသည် ထည့်သွင်းစဉ်းစားရမည့်အချက်ဖြစ်ပြီး skipjack နှင့် tuna ငါးမျိုးစိတ်များသာမက အခြားသောငါးလုပ်ငန်းထုတ်ကုန်များအတွက်လည်း အအေးခန်းတွင်ထိန်းသိမ်းအသုံးပြုရမည့်အပူချိန်ကို လက်တွေ့သိရှိထားရန်လိုအပ်မည်ဖြစ်ပါသည်။

(၇.၂.၂) အလယ်အလတ်နှင့် ကာလရှည်ဆိုင်ရာကိစ္စရပ်များ

မိမိတို့နိုင်ငံ၏ ငါးထုတ်လုပ်မှုလုပ်ငန်းထုတ်ကုန်ယှဉ်ပြိုင်မှုများအား တိုးတက်ရရှိလာနေရန်အတွက် ငါးလုပ်ငန်းထုတ်လုပ်မှုအပိုင်းတွင် စွမ်းအင်ချွေတာမှုရှိစေရန်နှင့် ကာဗွန်ထုတ်လွှတ်မှုပမာဏလျော့နည်းလာစေရန် ကမ်းရိုးတန်းဒေသနှင့်သီးခြားဖြစ်ပေါ်နေသောငါးလုပ်ငန်းလုပ်ကိုင်ရာဒေသများနှင့်ငါးထုတ်လုပ်မှုလုပ်ငန်းများလုပ်နိုင်ရန်အသုံးချခြင်း၊ ကာလတို/ကာလရှည် များသတ်မှတ်လုပ်ဆောင်ခြင်း၊ စီးပွါးရေးကဏ္ဍအစပြုရာတွင် FRA သည် အရေးကြီးသောကဏ္ဍတစ်ရပ်အနေဖြင့်ပါဝင်လျှက်ရှိပြီး၊ လက်ရှိဖွံ့ဖြိုးမှုနည်းပညာများကိုအခြေခံပြီး သုတေသနလုပ်ငန်းများဖွံ့ဖြိုးရေးအတွက် အောက်ဖော်ပြပါအချက်များဖြင့် ဆက်လက်ဆောင်ရွက်ရန်လိုအပ်မည်ဖြစ်ပါသည်။

(၇.၂.၂.၁) ပြန်လည်ပြည့်ဖြိုးမြဲစွမ်းအင်အသုံးပြုရေးနှင့်ဖွံ့ဖြိုးလာစေရေး

(i) သဘာဝစွမ်းအင်အားရောနှောအသုံးပြုခြင်းဆိုင်ရာနည်းပညာဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်ရေး

ငါးဖမ်းဆီးခြင်းလုပ်ငန်းလုပ်ကိုင်သည့်ရွာများတွင် ငါးလုပ်ငန်းလုပ်ကိုင်ရာ၌ အခြေခံလိုအပ်ချက်များဖြစ်သည် ငါးတင်/ငါးချဆိပ်ကမ်းများ၊ ရေထွက်ကုန်များစီမံပြုပြင်ထုတ်လုပ်မှုပြုရာတွင် အသုံးပြုသည့်ငါးသိုအအေးခန်းနှင့် လိုအပ်သည့်ပစ္စည်းများ၊ လေကောင်းလေသန့်ရရှိမှု၊ ဆိုလာစနစ်၊ ပင်လယ်ပြင်အခြေအနေ၊ လုပ်ငန်းခွင်ထိရောက်စွာအသုံးပြုနိုင်ရန် လိုအပ်သောစွမ်းအင်ထောက်ပံ့မှုများပြုလုပ်နိုင်ရန်နှင့် အခြားသောအသုံးချမှုများပြုလုပ်နိုင်ရန်လိုအပ်ချက်များ ဖြည့်ဆည်းလုပ်ဆောင်ပေးရမည်ဖြစ်ပါသည်။

(ii) ဒေသရှိအပင်နှင့်တရိစ္ဆာန်စွန့်ပစ်ပစ္စည်း အရင်းအမြစ်များအသုံးပြုခြင်းဖြင့် ထပ်ကာတလဲလဲအသုံးပြုနိုင်သည့် နည်းပညာဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်ရေး

ပုံမှန်လုပ်ငန်းလည်ပတ်ရာတွင်အသုံးပြုသည့်နည်းစနစ်တွင် ဒေသခံစားသုံးသူများအတွက် ထုတ်လုပ်သည့်ဒေသထွက်ကုန်ထုတ်လုပ်မှုပမာဏတွင် သုံးစွဲသည့်လောင်စာဆီပမာဏ၊ ရေထွက်ပစ္စည်းစီမံပြုပြင်ထုတ်လုပ်ရာမှ စွန့်ပစ်သည့်ပမာဏနှင့် ပင်လယ်ရေမော်၊ ရေညှိစသည်တို့၏ လုပ်ငန်းလည်ပတ်မှုအခြေအနေတို့ကို သိရှိထားရန်လိုအပ်မည်ဖြစ်ပါသည်။

(iii) ငါးဖမ်းလုပ်ငန်းနှင့်မွေးမြူရေးလုပ်ငန်း ကုန်ထုတ်လုပ်ခြင်းအတွက် ပြန်လည်တိုးပွါးနိုင်သည့် စွမ်းအင်အထောက်အကူပြုနည်းပညာဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်ရေး

BDF အသုံးပြုမှုအလားအလာရှိလာစေရန်အလို့ငှာ ထုတ်လုပ်သူနှင့်ပေးသွင်းသူတို့အကြား စနစ်နှင့်နည်းပညာနှင့်အထက်တွင်ဖော်ပြထားသည့်ဒေသရှိငါးဖမ်းလုပ်ငန်းနှင့်မွေးမြူရေးလုပ်ငန်းကုန်ထုတ်လုပ်ခြင်းအတွက် အခြားသောအရင်းအမြစ်များကိုလည်း အစီအစဉ်တကျလုပ်ဆောင်ထားရှိရန် လိုအပ်မည်ဖြစ်ပါသည်။

(၇.၂.၂.၂) ငါးမွေးမြူရေးလုပ်ငန်းမှကာဗွန်ထုတ်လွှတ်မှုနည်းပါးသည့်ငါးထုတ်လုပ်မှုလုပ်ငန်းဖော်ဆောင်ရေး

(i) ဘေးအန္တရာယ်ကင်းရှင်းရေး၊ လုံခြုံမှုရှိအောင်ထိန်းသိမ်းနိုင်ခြင်း၊ ကာလတိုတောင်းမှု စသည့်အရာများပါဝင်သည့် ငါးလုပ်ငန်းကုန်ထုတ်စနစ်ဖော်ဆောင်ရေး

အဓိကအခြေခံအချက်အလက်များနှင့် တိုးတက်မှုကိုစောင့်ကြည့်စစ်ဆေးခြင်းလုပ်ငန်းများဖြစ်သည့် ပင်လယ်ပြင်နှင့်ငါးအုပ်စုများ၏ အခြေအနေသတင်းအချက်အလက်များ၊ သဘာဝငါးဖမ်းဆီးသည့်နေရာအစိတ်အပိုင်းများ၊ အလှဖန်တီးမွေးမြူမှု (အောက်ခြေအဆင့်မှအလယ်အလတ် အဆင့်ထိတိုးမြှင့်လုပ်ဆောင်မှုရှိစေရန်)နှင့် ငါးဖမ်းဆီးသည့်နေရာဒေသအတွင်း သတင်းအချက်အလက်များ၊ နည်းပညာများတိုးတက်စေရန်အတွက် စီစဉ်ဆောင်ရွက်မှုများပြုလုပ်ရန်လိုအပ်မည်ဖြစ်ပါသည်။ သို့ရာတွင် သဘာဝပင်လယ်ပြင်တွင် ငါးဖမ်းဆီးမှုနှင့်ဖန်တီးမွေးမြူမှုနေရာများအား လက်ရှိအဆင့်ထက်တိုးမြင့်လာစေရန် ပြုပြင်ပြောင်းလဲမှုပြုလုပ်ရမည်ဖြစ်ပါသည်။ ပင်လယ်ပြင်ငါးအုပ်စု၏ သဘာဝအရင်းအမြစ်အလားအလာတိုးတက်လာစေရန် ထိန်းသိမ်းပြုပြင်ပေးရမည်ဖြစ်ပါသည်။ ပုံစံသတ်မှတ်ထားသော ငါးဖမ်းကွက်များ၏ ကမ်းနီး(သို့) ကမ်းဝေးငါးဖမ်းဆီးထုတ် လုပ်မှုတည်ငြိမ်မှုရှိစေရန်၊ လုပ်ငန်းခွင်အတွင်းအသုံးစရိတ်လျှော့ချနိုင်ရန်အတွက် ဖမ်းဆီးခြင်းစရိတ်လျှော့ချနိုင်မှသာ ရေလုပ်သားများ၏အာမခံချက်များ လုံခြုံစိတ်ချရမည်ဖြစ်ပါသည်။

(ii) ပိုမိုတိကျသေချာမှုရှိသည့်ငါးလုပ်ငန်းဆိုင်ရာ ကြိုတင်ခန့်မှန်းမှုပြုနိုင်သည့်ပုံစံဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်ရေး

ရေယာဉ်အုပ်စုလိုက်လုပ်ငန်းဆောင်ရွက်ခြင်းမှ ရေယာဉ်တစ်စီးချင်းလုပ်ငန်းဆောင်ရွက်ခြင်းသို့ ပြောင်းလဲခြင်းဖြင့်စွမ်းအင်နှင့်ကုန်ကျစရိတ်ချွေတာရေးတို့အား အကောင်အထည်ဖော်ဆောင်ရွက်နိုင်မည်ဖြစ်ပါသည်။ ယေဘုယျအားဖြင့် ရေယာဉ်တစ်စီး ချင်းအလိုက်လုပ်ငန်းဆောင်ရွက်ခြင်းသည် ရေယာဉ်အုပ်စုလိုက်လုပ်ငန်းဆောင်ရွက်ခြင်းနှင့် နှိုင်းယှဉ်ပါက အဓိကထားဖမ်းဆီးမည့်ငါးရှာဖွေရာတွင် လုပ်နိုင်စွမ်းနိမ့်ကျမှုရှိသည့်အတွက် လုပ်ငန်းလုပ်ဆောင်မှုအတွက်အဟန့်အတားဖြစ်ပေါ်စေနိုင်ပါသည်။ အဓိကထားဖမ်းဆီးမည့်အုပ်စုလိုက်သွားလာမှုပြုသည့် ငါးအုပ်များအား ပိုမိုထိရောက်မှုရှိအောင် မည်ကဲ့သို့ရှာဖွေမည်ဆိုခြင်းသည် စွမ်းအင်ချွေတာရေးအတွက်အရေးကြီးသည့် အကြောင်းတစ်ရပ်အနေဖြင့်ပါဝင်လျှက်ရှိပါသည်။ ယနေ့ကာလတွင် ရေမျက်နှာပြင်အပေါ်တွင် နေထိုင်လေ့ရှိသည့်ငါးများအပါအဝင်ဂေဟစနစ်အားဖော်ပြရာတွင် တိကျသေချာမှုရှိသည့် ကိရိယာပုံစံအရေအတွက်များစွာရှိပါသည်။ ဂြိုလ်တုမှပေးပို့သည့်သတင်းအချက်အလက်အသုံးပြုခြင်းအတွက် တိကျသေချာမှု ရှိသည့်သမုဒ္ဒရာအခြေအနေဆိုင်ရာကြိုတင်ခန့်မှန်းမှုပြုနိုင်သည့်ပုံစံကိုလည်း တိုးကောင်းမွန်အောင်ပြုလုပ်နိုင်ခဲ့ပြီး ၎င်းအရာအားအရွယ်အစားကြီးမားသည့်ရေခူ၏ ပုံပန်းအား

ကြိုတင်ခန့်မှန်းမှုပြုရာတွင်အသုံးပြုခဲ့ကြပါသည်။ Safe, Close, Short, ဖြင့်ဖော်ပြသည့် ရေထွက်ပစ္စည်းထုတ်လုပ်သည့်စနစ်အားဖော်ဆောင်နိုင်သကဲ့သို့ ရှာဖွေရေးကုန်ကျစရိတ်လျှော့ချနိုင်ရန်နှင့် အစီအစဉ်တကျထုတ်လုပ်မှုအခြေပြုသည့် ကုန်ထုတ်စနစ်အားဖြင့် စွမ်းအင်ချွေတာရေးထိရောက်မှုရှိအောင်ပြုလုပ်နိုင်ရန် ပိုမိုတိကျသေချာသည့် ငါးလုပ်ငန်းဆိုင်ရာကြိုတင်ခန့်မှန်းမှုပြုနိုင်သည့် ပုံစံဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်ရေးအား တက်ကြွစွာတိုးမြှင့်လုပ်ဆောင်ရမည်ဖြစ်ပါသည်။ ၎င်းအပြင် အနာဂါတ်တွင်စစ်ဆေးဆောင်ရွက်ရမည့် လုပ်ငန်းအစီအစဉ်ဖြစ်သည့် ငါးလုပ်ငန်းဆိုင်ရာကြိုတင်ခန့်မှန်းမှုပြုနိုင်သည့်ပုံစံအား ခန့်မှန်းခြင်းအားစိစစ်အတည်ပြုနိုင်ရန် မောင်းသူမဲ့လေယာဉ်ဖြင့် အဓိကထားဖမ်းဆီးမည့်ငါးအုပ်စုများအား အချိန်နှင့်တပြေးညီစောင့်ကြည့်သည့်စနစ်ဆိုင်ရာနည်းပညာများ ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်အောင်လုပ်ဆောင်ရမည်ဖြစ်ပါသည်။

(iii) ငါးဖမ်းရေယာဉ်များတွင်စွမ်းအင်နှင့်ကုန်ကျစရိတ်ချွေတာရေးဆိုင်ရာဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်ရေး (ပတ်ဝန်းကျင်နှင့် လိုက်လျောညီထွေရှိသည့်ငါးဖမ်းရေယာဉ်)

လက်ရှိငါးဖမ်းရေယာဉ်များ၌ အစားထိုးပြောင်းလဲအသုံးပြုနိုင်ရေးနှင့်ပတ်သက်သည့် ကြိုတင်ပြင်ဆင်ရေးရည်ရွယ်ချက်သည် အနာဂါတ်တွင်လိုအပ်မှုရှိလာနိုင်မည်ဖြစ်ပြီး ထိုကဲ့သို့လုပ်ဆောင်ချက်အတွက် အထက်တွင်ဖော်ပြခဲ့သည့်အတိုင်း ပြန်လည်တိုးပွါးမှုပြုနိုင်သည့် သဘာဝအရင်းအမြစ်များအသုံးပြုရန်၊ ထိရောက်မှုရှိသည့်စွမ်းအင်ချွေတာရေး အကောင်အထည်ဖော်ဆောင်ရွက်ရေးနှင့် ရေယာဉ်ကိုယ်ထည်ပုံစံ၊ အင်ဂျင်များနှင့်ကိရိယာတန်ဆာပလာများ စသည်တို့အတွက် ကုန်ကျစရိတ် ချွေတာနိုင်ရေးနှင့် ဆန်းစစ်လေ့လာမှုပြုနိုင်သည့်စွမ်းရည်များနှင့် အထက်တွင်ဖော်ပြထားခဲ့သည့်အတိုင်း အမျိုးမျိုးသော ငါးလုပ်ငန်းဆိုင်ရာသတင်းအချက်အလက်များအသုံးပြုနိုင်ခြင်း စသည့်တို့တပ်ဆင်အသုံးပြုထားသည့် ပတ်ဝန်းကျင်နှင့် လိုက်လျောညီထွေဖြစ်စေနိုင်သည့် ငါးဖမ်းရေယာဉ်တည်ဆောက်ရေး/လုပ်ငန်းလည်ပတ်ဆောင်ရွက်မှုဆိုင်ရာ နည်းပညာဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်ရေးလုပ်ဆောင်ရန် လိုအပ်မည်ဖြစ်ပါသည်။ အကျိုးသက်ရောက်မှုရှိသည့် လုပ်ငန်းသုံးပစ္စည်းများအားအသုံးပြုခြင်းဖြင့် စွမ်းအင်ချွေတာရေးတိုးမြှင့်လုပ်ဆောင်ရန်ထည့်သွင်းစဉ်းစားမှု ပြုလုပ်ရမည်ဖြစ်ပါသည်။ ပိုမိုတိကျသေချာမှုရှိစေရန်အတွက် တစ်နှစ်ပတ်လုံးလည်ပတ်အသုံးပြုနိုင်သည့် လုပ်ငန်းသုံးပစ္စည်းများပါဝင်သည့်ကုန်ထုတ်လုပ်မှု ဖွဲ့စည်းတည်ဆောက်ပုံသို့ပြောင်းလဲနိုင်ရန်အလို့ငှာ ငါးမျိုးစိတ်တစ်မျိုးတည်းသာအဓိကထားဖမ်းဆီးနိုင်သည့်ရေယာဉ်အစား ကဏ္ဍမျိုးစုံအသုံးပြုနိုင်သည့် ငါးဖမ်းရေယာဉ်(ဘက်စုံသုံးရေယာဉ်) တည်ဆောက်ခြင်းအားဖြင့် စွန့်စားရသည့်အရာများလျော့ပါးစေနိုင်မည်ဖြစ်ပါသည်။

သမုဒ္ဒရာတွင်းသယ်ယူပို့ဆောင်ရေးစနစ်ဖော်ဆောင်ခြင်းဖြင့် စွမ်းအင်ချွေတာရေးအားထည့်သွင်းစဉ်းမှုပြုလုပ်ရမည်ဖြစ်ပါသည်။ ဥပမာအားဖြင့် saury square ပိုက်ဖြင်းငါးဖမ်းဆီးခြင်းတွင် ဖမ်းဆီးရရှိသည့် saury များအားဈေးကွက်သို့တင်ပို့မှုပြုရန် ရေယာဉ်တိုင်း၌ ၎င်းငါးများအားသယ်ဆောင်မှုပြုကြပါသည်။ သမုဒ္ဒရာတွင်းသယ်ယူပို့ဆောင်ရေးစနစ်ဖော်ဆောင်ခြင်းဖြင့် စွမ်းအင်ပမာဏမြောက်မြားစွာ ထိန်းသိမ်းမှုပြုနိုင်မည်ဖြစ်ပါသည်။

(iv) ရေသတ္တဝါမွေးမြူရေးတွင် စွမ်းအင်နှင့်ကုန်ကျစရိတ်ချွေတာရေးဆိုင်ရာ နည်းပညာဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်ရေး

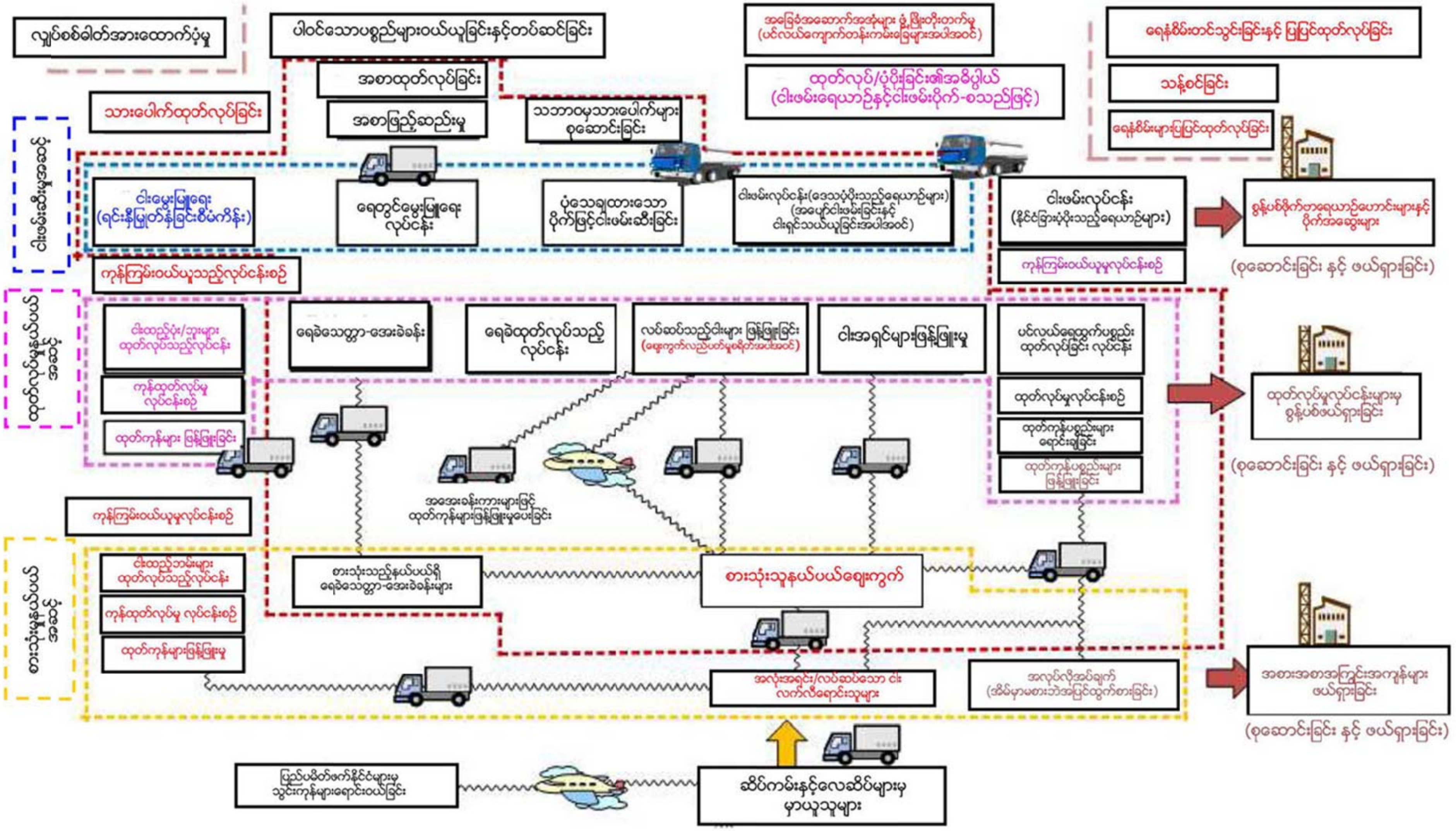
မွေးမြူရေးကန် ရေအပူချိန်ပူနွေးစွာထိန်းနိုင်စွမ်း၊ အလိုအလျောက်အစာကျွေးနိုင်သည့်နည်းစနစ်အစပြုအသုံးပြုခြင်း၊ လက်ရှိရေသတ္တဝါမွေးမြူရေး ကုန်ထုတ်လုပ်ငန်းစဉ်တွင် အလိုအလျောက်လုပ်ဆောင်နိုင်သည့်ကိရိယာများ ထည့်သွင်းအသုံးပြုနိုင်ရေးစသည်တို့အား တိုးတက်ကောင်းမွန်အောင်ပြုလုပ်ခြင်းဖြင့် စွမ်းအင်နှင့်ကုန်ကျစရိတ်ချွေတာရေးနှင့်ပတ်သက်သည့် အကောင်အထည်ဖော်ဆောင်ရွက်ခြင်းလုပ်ဆောင်ရန်လိုအပ်မည်ဖြစ်ပါသည်။ အထက်တွင်ဖော်ပြထားခဲ့သည့်အတိုင်း ပြန်လည်တိုးပွါးနိုင်သည့်စွမ်းအင်အား တိုက်ရိုက်အသုံးပြုခြင်းဆိုင်ရာနည်းပညာနှင့် ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်ရေးဆိုင်ရာအားထည့်သွင်းစဉ်းစားခြင်းအားဖြင့် သတ်မှတ်ထားသည့်နည်းပညာများ ဖွံ့ဖြိုးရေးတိုးမြှင့်လုပ်ဆောင်ရန်လိုအပ်မှုရှိပြီး ပုံစံများနှင့်အသုံးပြုရန်ကြိုက်နှစ်သက်မှုရှိသည့်ရေသတ္တဝါမွေးမြူရေး ထုတ်ကုန်ထုတ်လုပ်မည့်နေရာရွေးချယ်ခြင်း

ပြုလုပ်ရန်လိုအပ်မည်ဖြစ်ပါသည်။ (ဥပမာအားဖြင့် – ကမ်းရိုးတန်းဒေသ ရေသတ္တဝါမွေးမြူရေးတွင် ကြိုးဖြင့်ဆိုင်းထားသည့်/ပင်လယ်တွင်း ရေပေါ်လှောင်အိမ် ငါးမွေးစနစ်၊ ကမ်းခြေရေသတ္တဝါမွေးမြူရေး စသည်)။

၎င်းအပြင် ကြီးထွားနှုန်းကောင်းသော အရေးပါသည့်မျိုးအသစ်များထုတ်လုပ်ခြင်းသည် အလွန်အရေးပါကြောင်းနှင့် ပင်လယ်ရေညှိ၊ ရေမှော်ကဲ့သို့သော သဘာဝအရင်းအမြစ်များနှင့်တွဲဘက်၍ ကုန်ထုတ်လုပ်မှုဆောင်ရွက်ခြင်းဖြင့် အစာကြောင့်ပတ်ဝန်းကျင်ထိခိုက်မှုဖြစ်စေနိုင်မှုအားလျော့ချနိုင်သည့်အစီအမံများဖန်တီးခြင်းနှင့် ရေသတ္တဝါမွေးမြူရေးတွင် အစာကုန်ကျစရိတ်လျော့ချနိုင်ရန်အလို့ငှာ အစာအရည်အသွေးအားပိုမိုကောင်းမွန်အောင်ပြုပြင်ရန်လည်း အလွန်အရေးကြီးပါသည်။

(၇.၂.၂.၃) ကာဗွန်ထုတ်လွှတ်မှုနည်းပါးသည့်စနစ်ကျယ်ပြန့်ချောမွေ့စွာဖြန့်ကျက်သည့်စနစ်ဖော်ဆောင်ရေး

အအေးခန်းတွင်အသုံးပြုသည့် သင့်လျော်မှုရှိသည့်အပူချိန်နှင့်စပ်လျဥ်း၍ သိပ္ပံနည်းကျစိစစ်အတည်ပြုထားသည့်ရလာဒ်နောက်ခံဖြစ်ရပ်အားဆန့်ကျင်ခြင်းအနေဖြင့် အသုံးပြုကာဗွန်အားနည်းပါးစွာဖြန့်ဖြူးခြင်းဆိုင်ရာ ဖော်ဆောင်ခြင်း၊ ထုတ်လုပ်ခြင်းမှပြောင်းလဲမှုမရှိခြင်း၊ စီမံပြုပြင်ထုတ်လုပ်ခြင်းမှစားသုံးမှုပြုခြင်းနှင့်ပြဿနာများဖြေရှင်းခြင်း၊ အအေးခဲမှုပြုထားသည့် ထုတ်ကုန်များသိုလှောင်မှုပြုသည့်စနစ်စသည်တို့အတွက် နည်းစနစ်ဆိုင်ရာပြဿနာများအားစစ်ဆေးမှုပြုရန်လိုအပ်မည်ဖြစ်ပါသည်။ အချို့သောကိစ္စရပ်များတွင် စားသုံးသူများနှင့် ဖြန့်ဖြူးမှုပြုလုပ်သည့်လုပ်ငန်းများအားနားလည်သဘောပေါက်ခြင်းသည် မရှိမဖြစ်လိုအပ်သည့်အရာများဖြစ်ပါသည်။ ပိုမိုအသေးစိတ်ကျမှုရှိစေရန်အတွက် ဒြပ်စင်နည်းပညာနှင့် စနစ်အားဆက်လက်၍တိုးတက်ကောင်းမွန်အောင်ပြုလုပ်ရန် လိုအပ်မည်ဖြစ်ပြီးကား၊ လေယာဉ်စသည်တို့ဖြင့်သယ်ယူပို့ဆောင်မှုပြုလုပ်ခြင်းအစား ရထား၊ ပင်လယ်ကူးသင်္ဘောများဖြင့် သယ်ယူပို့ဆောင်မှုပြုလုပ်ခြင်းအား စမ်းသပ်လုပ်ဆောင်ရန်နှင့် နို့သယ်ယူပို့ဆောင်ရေးကိုလည်း ရထား၊ ပင်လယ်ကူးသင်္ဘောများဖြင့် အကောင်အထည်ဖော်ဆောင်ရွက်ရမည်ဖြစ်ပါသည်။ ၎င်းအပြင်ဖြန့်ဖြူးမှုပြုလုပ်ရာတွင်အခြားသော လုပ်ငန်းများနှင့်ပူးပေါင်းဆောင်ရွက်လုပ်ဆောင်ရေးအားလည်း ဂရုတစိုက်လုပ်ဆောင်ရန်လိုအပ်မည်ဖြစ်ပါသည်။



စိုက်ပျိုးရေး၊ သစ်တော နှင့် ငါးလုပ်ငန်းနယ်ပယ်တို့မှ သုတေသပြုလုပ်ထားသော ကမ္ဘာ့ကြီးပူနွေးလာမှုဆိုင်ရာအတိုင်းအတာများနှင့်အကျုံးဝင်သော သရုပ်ပြပုံ (အမျိုးသား သုတေသနစီမံကိန်း) အနက်ရောင်စာလုံးများသည် -: ယခုလက်ရှိလုပ်ငန်းနယ်ပယ်များအားခန့်မှန်းချက်ဖြစ်သည်။ အနီရောင်စာလုံးများသည်-: အနာဂါတ်တွင်ဖြစ်ပေါ်လာနိုင်သည့် လုပ်ငန်းနယ်ပယ်များအား ခန့်မှန်းထားခြင်းဖြစ်သည်။

အမှတ်စဉ်(၁) ၄၈၉-တန်ဆန့် ပင်လယ်ရေနက်ပိုင်းတူနာငါးမျှားတန်းငါးဖမ်းရေယာဉ်(အေးခဲမှုပြုနိုင်သည်)

		၄၈၉-တန်ဆန့် ပင်လယ်ရေနက်ပိုင်းတူနာငါးမျှားတန်းငါးဖမ်းရေယာဉ်(အေးခဲမှုပြုနိုင်သည်) (ပင်လယ်ခရီးတစ်ခေါက် ၂၉၁-ရက်ကြာပါသည်)																
		ပင်မအင်ဂျင်								အရန်အင်ဂျင်								စုစုပေါင်း
		ခရီးထွက်ခွါခြင်း	ငါးဖမ်းဆီးစဉ်နေထိုင်သည့်ကာလ				ကျောက်ချရပ်နားရာ	ပြန်လည်ဝင်ရောက်	တစ်ဆင့်ခံစုစုပေါင်း	ခရီးထွက်ခွါခြင်း	ငါးဖမ်းဆီးစဉ်နေထိုင်သည့်ကာလ				ကျောက်ချရပ်နားရာ	ပြန်လည်ဝင်ရောက်	တစ်ဆင့်ခံစုစုပေါင်း	
			ကြိုးကွင်း	ကယ်တင်မှု	ရွှေ့လျားမှု	မျှောပါခြင်း					ကြိုးကွင်း	ကယ်တင်မှု	ရွှေ့လျားမှု	မျှောပါခြင်း				
လုပ်ငန်းလည်ပတ်သည့်အချိန်(h)		၅၄၂	၉၇၃	၂၃၃၉	၁၃၅၇	၀	၀	၇၆၁	၅၉၇၁	၅၈၉	၉၇၃	၂၃၃၉	၁၃၆၀	၈၇၆	၂၁၆	၈၂၃	၇၁၇၆	၁၃၁၄၇
တစ်နာရီလောင်စာသုံးစွဲနှုန်း(L/h)		၁၃၉	၁၃၄	၈	၁၃၄			၁၂၇		၃၇	၅၂	၅၂	၅၂	၅၂	၃၂	၃၇		
လောင်စာသုံးစွဲနှုန်း(L)		၇၅၁၇၅	၁၃၀၁၅၅	၁၉၄၇၁	၁၈၁၅၇၄	၀	၀	၉၆၇၈၉	၅၀၃၁၆၄	၂၁၆၉၀	၅၀၂၃၆	၅၀၂၃၆	၇၀၂၇၁	၄၅၂၅၀	၆၉၇၆	၃၀၅၅၂	၃၄၅၇၈၅	၈၄၈၉၄၉
ငါးဖမ်းဆီးမှုကာလတစ်ဆင့်ခံစုစုပေါင်း(L/h)			၃၃၁၂၀၀								၂၈၆၅၆၇							
စွမ်းအင်ချွေတာရေးဆောင်ရွက်ပြီး(L/h)		၄၂၀၇၄	၇၆၀၈၃	၁၂၁၀၈	၁၀၁၆၂၃	၀	၀	၅၆၅၇၈	၂၈၈၄၆၆	၂၁၁၉၄	၁၈၃၃၅	၁၈၃၃၅	၅၆၁၀၄	၁၄၅၁၀	၅၃၂၃	၂၄၀၁၃	၂၇၁၈၈၉	၅၆၀၃၅၅
စွမ်းအင်ချွေတာရေးအကျိုးသက်ရောက်မှု(5)		၄၄%	၄၂%	၃၈%	၄၄%			၄၂%	၄၃%	၂%	၂၄%	၂၄%	၂၀%	၂၄%	၂၄%	၂၁%	၂၁%	၃၄%
စွမ်းအင်ချွေတာရေးလုပ်ငန်းပြဇယား	စာမျက်နှာ	စွမ်းအင်ချွေတာရေးတွင်လုပ်ငန်းပြဇယားအသုံးပြုပြီးနောက်အကျိုးသက်ရောက်မှုဆိုင်ရာဥပမာများ																
software အသုံးပြုစွမ်းအင်ချွေတာရေး																		
အရှိန်လျော့ချခြင်း၊အရှိန်လျော့မောင်းနှင်ခြင်း ၃% တစ်နာရီလောင်စာသုံးစွဲမှုနှုန်းလျော့ချခြင်း ၆%	၂		၆%					၆%								-၃%		
အရှိန်လျော့ချခြင်း၊အရှိန်လျော့မောင်းနှင်ခြင်း ၅% တစ်နာရီလောင်စာသုံးစွဲမှုနှုန်းလျော့ချခြင်း ၁၀%	၂	၁၀%			၁၀%					-၅%			-၅%					
အရှိန်လျော့ချခြင်း၊အရှိန်လျော့မောင်းနှင်ခြင်း ၁၀% တစ်နာရီလောင်စာသုံးစွဲမှုနှုန်းလျော့ချခြင်း ၁၉%	၂																	
ကုန်ချိန်လျော့ချခြင်းအားဖြင့်ရေယာဉ်အလေးချိန်အား ချွေတာမှုပြုခြင်း(ရေဖယ်ထုတ်မှု ၅%)	၃	၃%	၃%	၃%	၃%			၃%										
ကိုယ်ထည်၊ပဲ့ထိန်းကွင်းနှင့်ပန်ကာစသည်တို့အား သန့်ရှင်းအောင်ပြုလုပ်ထားရှိခြင်း	၄	၁၀%	၁၀%	၁၀%	၁၀%			၁၀%										
controable pitch propeller အားထိရောက် မှုရှိစွာအသုံးပြုခြင်း	၅	၈%	၈%	၈%	၈%			၈%										
ငါးသိုအအေးခန်းများတွင်သင့်လျော်မှုရှိသည့် အပူချိန်အားချိန်ညှိခြင်း	၆																	
ကိုယ်ထည်ပုံစံပြောင်းလဲခြင်းဖြင့်စွမ်းအင်ချွေတာရေး																		
လုံးဝန်းဖောင်းပွပုံရှိရေယာဉ်ဦး	၇	၁၂%	၁၂%	၁၂%	၁၂%			၁၂%										
ကိုယ်ထည်ပြားများ	၈	၅%	၅%	၅%	၅%			၅%										
ပုံသဏ္ဍာန်အားမွမ်းမံပြင်ဆင်မှုပြုလုပ်ခြင်း	၉	၇%	၇%	၇%	၇%			၇%										
ကိုယ်ထည်ပုံစံပြောင်းလဲခြင်းဖြင့်စွမ်းအင်ချွေတာရေး																		
အင်ဂျင်အားပြောင်းလဲခြင်း	၁၀																	
ဂျင်နရေတာမောင်းနှင်သည့်ပင်မအင်ဂျင်နှင့် အခြားသောအရန်စက်များ	၁၁																	
အင်ဗာတာဖြင့်အခြားသောကိရိယာများနှင့် ပန့်လည်ပတ်နှုန်းတို့အားထိန်းချုပ်ခြင်း	၁၂									၆%	၆%	၆%	၆%	၆%	၆%	၆%		
အဆင့်လိုက်တိုးပွါးမှုပြုနိုင်သည့်လျှပ်သိုကိရိယာအ သုံးပြုခြင်းဖြင့်ပါဝါအဆင့်ပြကိန်းအားမြှင့်တင်ခြင်း	၁၃									၁%	၁%	၁%	၁%	၁%	၁%	၁%		
ငါးဖမ်းကိရိယာဖြင့်စွမ်းအင်ချွေတာသည့်နည်းပညာ																		
ငါးဖမ်းခြင်းတွင် LED မီးအသုံးပြုခြင်း	၁၄																	
ခုခံမှုနည်းပါးသည့်ငါးဖမ်းကိရိယာ	၁၅																	
	အလွန်ထိရောက်မှုရှိ			ထိရောက်မှုရှိ			အသုံးပြုသည့်ကိရိယာများကိုက်ညီမှုရှိပါကထိရောက်မှုရှိ					ဆန့်ကျင်ဘက်ထိရောက်မှု			ထိရောက်မှုမရှိပါ			

ပင်လယ်ရေနက်ပိုင်းတူနာငါးမျှားတန်းငါးရေယာဉ်များအတွက် ခရီးသွားလာမှုပြုရာတွင်အချိန်ကြာမြင့်စွာလိုအပ်သည့်အတွက် အရှိန်လျော့ချမောင်းနှင်ခြင်းသည်ထိရောက်မှုရှိပါသည်။ အရှိန်လျော့ချမောင်းနှင်ခြင်းသည်ခရီးသွားလာမှုအတွက် သတ်မှတ်ရက်ပိုမိုများလာနိုင်ခြင်းအားအထူးဂရုပြုရန် လိုအပ်ပြီးထိုသို့ပြုလုပ်ခြင်းဖြင့် အရန်အင်ဂျင်၏လောင်စာသုံးစွဲမှုအားပိုမိုလာစေနိုင်မည်ဖြစ်ပါသည်။ အရှိန်လျော့ချမောင်းနှင်ခြင်းသည် ငါးဖမ်းဆီးမှုပြုသည့်ကာလကြာညောင်းမှုအပေါ်တွင် အကျိုးသက်ရောက်မှုမရှိပါ။

အမှတ်စဉ်(၂) ၁၄၉-တန်ဆန့် ကမ်းနီးတူနာငါးများတန်းငါးဖမ်းရေယာဉ်(အစို)

		၁၄၉-တန်ဆန့် ကမ်းနီးတူနာငါးများတန်းငါးဖမ်းရေယာဉ်(အစို) (ပင်လယ်ခရီးဖြ-ကြိမ် ၂၀၉-ရက်ကြာပါသည်)																
		ပင်မအင်ဂျင်								အရန်အင်ဂျင်								စုစုပေါင်း
		ခရီးထွက်ခွါခြင်း	ငါးဖမ်းဆီးစဉ်နေထိုင်သည့်ကာလ				ကျောက်ချရပ်နားရာ	ပြန်လည်ဝင်ရောက်	တစ်ဆင့်ခံစုစုပေါင်း	ခရီးထွက်ခွါခြင်း	ငါးဖမ်းဆီးစဉ်နေထိုင်သည့်ကာလ				ကျောက်ချရပ်နားရာ	ပြန်လည်ဝင်ရောက်	တစ်ဆင့်ခံစုစုပေါင်း	
			ကြီးကွင်း	ကယ်တင်မှု	ရွှေ့လျားမှု	မျှောပါခြင်း					ကြီးကွင်း	ကယ်တင်မှု	ရွှေ့လျားမှု	မျှောပါခြင်း				
လုပ်ငန်းလည်ပတ်သည့်အချိန်(h)		၄၇၂	၅၂၁	၁၂၈၁	၁၂၃၉	၀	၆	၃၂၀	၃၈၃၉	၅၀၇	၅၂၁	၁၂၈၁	၁၁၄၅	၄၈၆	၁၆၂	၃၈၄	၄၄၈၇	၈၃၂၆
တစ်နာရီလောင်စာသုံးစွဲနှုန်း(L/h)		၁၀၀	၆၆	၄	၉၀			၁၀၉		၁၉	၂၁	၂၁	၂၁	၂၁	၁၃	၁၇		
လောင်စာသုံးစွဲနှုန်း(L)		၄၇၂၆၄	၃၄၃၇၈	၅၆၂၇	၁၁၁၁၀၁	၀	၆၈	၃၄၈၁၃	၂၃၃၂၅၁	၉၅၀၀	၁၁၁၆၂	၂၇၄၁၉	၂၄၅၁၈	၁၀၃၉၆	၂၁၃၈	၆၅၂၄	၉၁၆၅၇	၃၂၄၉၀၈
ငါးဖမ်းဆီးမှုကာလတစ်ဆင့်ခံစုစုပေါင်း(L/h)			၁၅၁၁၀၆								၇၃၄၉၅							
စွမ်းအင်ချွေတာရေးဆောင်ရွက်ပြီး(L/h)		၂၈၇၅၃	၂၁၈၄၃	၃၈၀၄	၆၇၅၈၈	၀	၆၈	၂၂၁၁၂၀	၁၄၄၁၇၅	၉၂၈၃	၁၀၃၈၇	၂၅၅၁၆	၂၃၉၅၈	၉၆၇၄	၁၉၉၀	၆၂၅၃	၈၇၀၆၁	၂၃၁၂၃၆
စွမ်းအင်ချွေတာရေးအကျိုးသက်ရောက်မှု(5)		၃၉%	၃၆%	၃၂%	၃၉%		၀%	၃၆%	၃၈%	၂%	၇%	၇%	၂%	၇%	၇%	၄%	၅%	၂၉%
စွမ်းအင်ချွေတာရေးလုပ်ငန်းပြဇယား	စာမျက်နှာ	စွမ်းအင်ချွေတာရေးတွင်လုပ်ငန်းပြဇယားအသုံးပြုပြီးနောက်အကျိုးသက်ရောက်မှုဆိုင်ရာဥပမာများ																
software အသုံးပြုစွမ်းအင်ချွေတာရေး																		
အရှိန်လျှော့ချခြင်း၊အရှိန်လျှော့မောင်းနှင်ခြင်း ၃% တစ်နာရီလောင်စာသုံးစွဲမှုနှုန်းလျှော့ချခြင်း ၆%	၂		၆%					၆%								-၃%		
အရှိန်လျှော့ချခြင်း၊အရှိန်လျှော့မောင်းနှင်ခြင်း ၅% တစ်နာရီလောင်စာသုံးစွဲမှုနှုန်းလျှော့ချခြင်း ၁၀%	၂	၁၀%			၁၀%					-၅%			-၅%					
အရှိန်လျှော့ချခြင်း၊အရှိန်လျှော့မောင်းနှင်ခြင်း ၁၀% တစ်နာရီလောင်စာသုံးစွဲမှုနှုန်းလျှော့ချခြင်း ၁၉%	၂																	
ကုန်ချိန်လျှော့ချခြင်းအားဖြင့်ရေယာဉ်အလေးချိန်အားချွေတာမှုပြုခြင်း(ရေဖယ်ထုတ်မှု ၅%)	၃	၃%	၃%	၃%	၃%			၃%										
ကိုယ်ထည်ပဲ့ထိန်းကွင်းနှင့်ပန်ကာစသည်တို့အားသန့်ရှင်းအောင်ပြုလုပ်ထားရှိခြင်း	၄	၁၀%	၁၀%	၁၀%	၁၀%			၁၀%										
controable pitch propeller အားထိရောက်မှုရှိစွာအသုံးပြုခြင်း	၅																	
ငါးသိုအအေးခန်းများတွင်သင့်လျော်မှုရှိသည့်အပူချိန်အားချိန်ညှိခြင်း	၆																	
ကိုယ်ထည်ပုံစံပြောင်းလဲခြင်းဖြင့်စွမ်းအင်ချွေတာရေး																		
လုံးဝန်းဖောင်းပွပုံရှိရေယာဉ်ဦး	၇	၁၂%	၁၂%	၁၂%	၁၂%			၁၂%										
ကိုယ်ထည်ပြားများ	၈	၅%	၅%	၅%	၅%			၅%										
ပုံသဏ္ဍာန်အားမွမ်းမံပြင်ဆင်မှုပြုလုပ်ခြင်း	၉	၇%	၇%	၇%	၇%			၇%										
ကိုယ်ထည်ပုံစံပြောင်းလဲခြင်းဖြင့်စွမ်းအင်ချွေတာရေး																		
အင်ဂျင်အားပြောင်းလဲခြင်း	၁၀																	
ဂျင်နရေတာမောင်းနှင်သည့်ပင်မအင်ဂျင်နှင့်အခြားသောအရန်စက်များ	၁၁																	
အင်ဗာတာဖြင့်အခြားသောကိရိယာများနှင့်ပန့်လည်ပတ်နှုန်းတို့အားထိန်းချုပ်ခြင်း	၁၂									၆%	၆%	၆%	၆%	၆%	၆%	၆%		
အဆင့်လိုက်တိုးပွါးမှုပြုနိုင်သည့်လျှပ်သိုကိရိယာအသုံးပြုခြင်းဖြင့်ပါဝါအဆင့်ပြကိန်းအားမြှင့်တင်ခြင်း	၁၃									၁%	၁%	၁%	၁%	၁%	၁%	၁%		
ငါးဖမ်းကိရိယာဖြင့်စွမ်းအင်ချွေတာသည့်နည်းပညာ																		
ငါးဖမ်းခြင်းတွင် LED မီးအသုံးပြုခြင်း	၁၄																	
ခုခံမှုနည်းပါးသည့်ငါးဖမ်းကိရိယာ	၁၅																	

အလွန်ထိရောက်မှုရှိ ထိရောက်မှုရှိ အသုံးပြုသည့်ကိရိယာများကိုက်ညီမှုရှိပါကထိရောက်မှုရှိ ဆန့်ကျင်ဘက်ထိရောက်မှု ထိရောက်မှုမရှိပါ

ကမ်းနီးတူနာငါးများတန်းငါးရေယာဉ်များအတွက် ခရီးသွားလာမှုပြုရာတွင် အချိန်ကြာမြင့်စွာလိုအပ်သည့်အတွက် အရှိန်လျှော့ချမောင်းနှင်ခြင်းသည်ထိရောက်မှုရှိပါသည်။ အရှိန်လျှော့ချမောင်းနှင်ခြင်းသည် ခရီးသွားလာမှုအတွက်သတ်မှတ်ရက် ပိုမိုများလာနိုင်ခြင်းအား အထူးဂရုပြုရန်လိုအပ်ပြီး ထိုသို့ပြုလုပ်ခြင်းဖြင့်အရန်အင်ဂျင်၏လောင်စာသုံးစွဲမှုအားပိုမိုလာစေနိုင်မည်ဖြစ်ပါသည်။ အရှိန်လျှော့ချမောင်းနှင်ခြင်းသည် ငါးဖမ်းဆီးမှုပြုသည့်ကာလကြာညောင်းမှုအပေါ်တွင်အကျိုးသက်ရောက်မှုမရှိပါ။

အမှတ်စဉ်(၃) ၄၉၉-တန်ဆန့် ပင်လယ်ရေနက်ပိုင်း skipjack ငါးဖမ်းရေယာဉ်(အေးခဲမှုပြုနိုင်သည်)

		၄၉၉-တန်ဆန့် ပင်လယ်ရေနက်ပိုင်း skipjack ငါးဖမ်းရေယာဉ်(အေးခဲမှုပြုနိုင်သည်) (ပင်လယ်ခရီး ၄-ကြိမ် ၂၅၀-ရက်ကြာပါသည်)														
		ပင်မအင်ဂျင်							အရန်အင်ဂျင်							စုစုပေါင်း
		ခရီးထွက်ခွါခြင်း	ငါးဖမ်းဆီးစဉ်နေထိုင်သည့်ကာလ			ကျောက်ချရပ်နားရာ	ပြန်လည်ဝင်ရောက်	တစ်ဆင့်ခံစုစုပေါင်း	ခရီးထွက်ခွါခြင်း	ငါးဖမ်းဆီးစဉ်နေထိုင်သည့်ကာလ			ကျောက်ချရပ်နားရာ	ပြန်လည်ဝင်ရောက်	တစ်ဆင့်ခံစုစုပေါင်း	
			ငါးဖမ်းဆီးမှု	ရှွေ့လျားမှု	မျောပါခြင်း					ငါးဖမ်းဆီးမှု	ရွှေ့လျားမှု	မျောပါခြင်း				
လုပ်ငန်းလည်ပတ်သည့်အချိန်(h)		၄၄၂	၀	၂၉၈၀	၀	၉	၄၉၃	၃၉၂၃	၄၈၀	၂၂၇	၂၉၈၀	၆၅၇	၂၇၅	၆၃၂	၅၂၅၁	၉၁၇၄
တစ်နာရီလောင်စာသုံးစွဲနှုန်း(L/h)		၁၉၁		၉၁		၂၄၇	၃၀၄		၇၀	၆၉	၆၉	၆၉	၃၅	၅၇		
လောင်စာသုံးစွဲနှုန်း(L)		၈၄၄၂၀	၀	၂၇၁၀၈၀	၀	၂၁၀၀	၁၄၉၈၂၀	၅၀၇၄၂၀	၃၃၄၂၀	၁၅၇၅၅	၂၀၅၈၈၈	၄၅၃၉၇	၉၆၂၀	၃၅၈၂၀	၃၄၅၉၀၀	၈၅၃၃၂၀
ငါးဖမ်းဆီးမှုကာလတစ်ဆင့်ခံစုစုပေါင်း(L/h)			၂၇၁၀၈၀							၂၆၇၀၄၀						
စွမ်းအင်ချွေတာရေးဆောင်ရွက်ပြီး(L/h)		၅၃၈၆၁	၀	၁၇၂၉၅၃	၀	၂၁၀၀	၉၅၅၈၈	၃၂၄၅၀၂	၃၂၀၃၄	၁၄၆၆၂	၁၉၇၃၄၇	၄၂၂၄၆	၈၉၅၂	၃၄၃၃၄	၃၄၅၉၀၀	၆၇၀၄၀၂
စွမ်းအင်ချွေတာရေးအကျိုးသက်ရောက်မှု(5)		၃၆%		၃၆%		၀%	၃၆%	၃၆%	၄%	၇%	၄%	၇%	၇%	၄%	၀%	၂၀%
စွမ်းအင်ချွေတာရေးလုပ်ငန်းပြဇယား	စာမျက်နှာ	စွမ်းအင်ချွေတာရေးတွင်လုပ်ငန်းပြဇယားအသုံးပြုပြီးနောက်အကျိုးသက်ရောက်မှုဆိုင်ရာဥပမာများ														
software အသုံးပြုစွမ်းအင်ချွေတာရေး																
အရှိန်လျော့ချခြင်း၊အရှိန်လျော့မောင်းနှင်ခြင်း ၃% တစ်နာရီလောင်စာသုံးစွဲမှုနှုန်းလျော့ချခြင်း ၆%	၂	၆%		၆%			၆%		-၃%		-၃%			-၃%		
အရှိန်လျော့ချခြင်း၊အရှိန်လျော့မောင်းနှင်ခြင်း ၅% တစ်နာရီလောင်စာသုံးစွဲမှုနှုန်းလျော့ချခြင်း ၁၀%	၂															
အရှိန်လျော့ချခြင်း၊အရှိန်လျော့မောင်းနှင်ခြင်း ၁၀% တစ်နာရီလောင်စာသုံးစွဲမှုနှုန်းလျော့ချခြင်း ၁၉%	၂															
ကုန်ချိန်လျော့ချခြင်းအားဖြင့်ရေယာဉ်အလေးချိန်အားချွေတာမှုပြုခြင်း(ရေဖယ်ထုတ်မှု ၅%)	၃	၃%		၃%			၃%									
ကိုယ်ထည်၊ပဲ့ထိန်းကွင်းနှင့်ပန်ကာစသည်တို့အားသန့်ရှင်းအောင်ပြုလုပ်ထားရှိခြင်း	၄	၁၀%		၁၀%			၁၀%									
controable pitch propeller အားထိရောက်မှုရှိစွာအသုံးပြုခြင်း	၅															
ငါးသိုအအေးခန်းများတွင်သင့်လျော်မှုရှိသည့်အပူချိန်အားချိန်ညှိခြင်း	၆															
ကိုယ်ထည်ပုံစံပြောင်းလဲခြင်းဖြင့်စွမ်းအင်ချွေတာရေး																
လုံးဝန်းဖောင်းပွပုံရှိရေယာဉ်ဦး	၇	၁၂%	၁၂%	၁၂%			၁၂%									
ကိုယ်ထည်ပြားများ	၈	၅%	၅%	၅%			၅%									
ပုံသဏ္ဍာန်အားမွမ်းမံပြင်ဆင်မှုပြုလုပ်ခြင်း	၉	၇%	၇%	၇%			၇%									
ကိုယ်ထည်ပုံစံပြောင်းလဲခြင်းဖြင့်စွမ်းအင်ချွေတာရေး																
အင်ဂျင်အားပြောင်းလဲခြင်း	၁၀															
ဂျင်နရေတာမောင်းနှင်သည့်ပင်မအင်ဂျင်နှင့်အခြားသောအရန်စက်များ	၁၁															
အင်ဗာတာဖြင့်အခြားသောကိရိယာများနှင့်ပန့်လည်ပတ်နှုန်းတို့အားထိန်းချုပ်ခြင်း	၁၂								၆%	၆%	၆%	၆%	၆%	၆%		
အဆင့်လိုက်တိုးပွါးမှုပြုနိုင်သည့်လျှပ်သိုကိရိယာအသုံးပြုခြင်းဖြင့်ပါဝါအဆင့်ပြကိန်းအားမြင့်တင်ခြင်း	၁၃								၁%	၁%	၁%	၁%	၁%	၁%		
ငါးဖမ်းကိရိယာဖြင့်စွမ်းအင်ချွေတာသည့်နည်းပညာ																
ငါးဖမ်းခြင်းတွင် LED မီးအသုံးပြုခြင်း	၁၄															
ခုခံမှုနည်းပါးသည့်ငါးဖမ်းကိရိယာ	၁၅															
	အလွန်ထိရောက်မှုရှိ		ထိရောက်မှုရှိ		အသုံးပြုသည့်ကိရိယာများကိုက်ညီမှုရှိပါကထိရောက်မှုရှိ				ဆန့်ကျင်ဘက်ထိရောက်မှု			ထိရောက်မှုမရှိပါ				

ပင်လယ်နက်ပိုင်း skipjack ငါးဖမ်းရေယာဉ်များအတွက် ခရီးသွားလာမှုပြုရာတွင် အချိန်ကြာမြင့်စွာလိုအပ်သည့်အတွက် အရှိန်လျော့ချမောင်းနှင်ခြင်းသည် ထိရောက်မှုရှိပါသည်။ အရှိန်လျော့ချမောင်းနှင်ခြင်းသည်ခရီးသွားလာမှုအတွက် သတ်မှတ်ရက်ပိုမိုများလာနိုင်ခြင်းအား အထူးဂရုပြုရန်လိုအပ်ပြီး ထိုသို့ပြုလုပ်ခြင်းဖြင့် အရန်အင်ဂျင်၏လောင်စာသုံးစွဲမှုအားပိုမိုလာစေနိုင်မည်ဖြစ်ပါသည်။

အမှတ်စဉ်(၄) ပြည်ပပင်လယ်ပြင်တွင် အကြီးစားဝိုင်းချပ်ပိုက်ဖြင့်ဖမ်းဆီးသည့် ၃၄၉-တန်ဆန့် ငါးဖမ်းရေယာဉ်

ပြည်ပပင်လယ်ပြင်တွင် အကြီးစားဝိုင်းချပ်ပိုက်ဖြင့်ဖမ်းဆီးသည့် ၃၄၉-တန်ဆန့်ငါးဖမ်းရေယာဉ် (ပင်လယ်ခရီး ၅-ကြိမ် ၂၅၈-ရက်ကြာပါသည်)												
		ပင်မအင်ဂျင်					အရန်အင်ဂျင်					စုစုပေါင်း
		ခရီးထွက်ခွါခြင်း	ငါးဖမ်းဆီးမှုပြုလုပ်ခြင်း	ကျောက်ချရပ်နားရာ	ပြန်လည်ဝင်ရောက်	တစ်ဆင့်ခံစုစုပေါင်း	ခရီးထွက်ခွါခြင်း	ငါးဖမ်းဆီးမှုပြုလုပ်ခြင်း	ကျောက်ချရပ်နားရာ	ပြန်လည်ဝင်ရောက်	တစ်ဆင့်ခံစုစုပေါင်း	
လုပ်ငန်းလည်ပတ်သည့်အချိန်(h)		၈၆၁	၂၁၆၄	၁၁၇၇		၄၂၀၂	၂၂၇၂	၉၇၄၃	၇၆၉	၃၄၇၂	၁၆၅၂၅	၂၀၇၂၈
တစ်နာရီလောင်စာသုံးစွဲနှုန်း(L/h)		၂၆၅	၂၆၀	၂၇၃	၁၀၉		၃၄	၃၉	၆၀	၃၇		
လောင်စာသုံးစွဲနှုန်း(L)		၂၂၈၃၄၀	၅၆၁၉၂၀	၃၂၁၈၀၀	၃၄၈၁၃	၁၁၁၂၁၇၀	၇၆၉၄၀	၃၈၀၇၉၀	၄၅၈၈၀	၁၄၀၂၂၀	၆၄၃၈၃၀	၁၇၅၆၀၀၀
ငါးဖမ်းဆီးမှုကာလတစ်ဆင့်ခံစုစုပေါင်း(L/h)												
စွမ်းအင်ချွေတာရေးဆောင်ရွက်ပြီး(L/h)		၁၃၆၉၁၂	၅၆၁၉၂၀	၁၉၂၉၅၀	၂၂၁၂၀	၈၉၁၈၉၃	၇၃၇၄၈	၃၅၄၃၆၃	၄၂၆၉၆	၁၃၄၄၀၃	၆၀၅၂၁၁	၁၄၉၇၁၀၃
စွမ်းအင်ချွေတာရေးအကျိုးသက်ရောက်မှု(5)		၄၀%	၀%	၄၀%	၃၆%	၂၀%	၄%	၇%	၇%	၄%	၆%	၁၅%
စွမ်းအင်ချွေတာရေးလုပ်ငန်းပြဇယား	စာမျက်နှာ	စွမ်းအင်ချွေတာရေးတွင်လုပ်ငန်းပြဇယားအသုံးပြုပြီးနောက်အကျိုးသက်ရောက်မှုဆိုင်ရာဥပမာများ										
software အသုံးပြုစွမ်းအင်ချွေတာရေး												
အရှိန်လျော့ချခြင်း၊အရှိန်လျော့မောင်းနှင်ခြင်း ၃% တစ်နာရီလောင်စာသုံးစွဲမှုနှုန်းလျော့ချခြင်း ၆%	၂	၆%		၆%	၆%		-၃%			-၃%		
အရှိန်လျော့ချခြင်း၊အရှိန်လျော့မောင်းနှင်ခြင်း ၅% တစ်နာရီလောင်စာသုံးစွဲမှုနှုန်းလျော့ချခြင်း ၁၀%	၂											
အရှိန်လျော့ချခြင်း၊အရှိန်လျော့မောင်းနှင်ခြင်း ၁၀% တစ်နာရီလောင်စာသုံးစွဲမှုနှုန်းလျော့ချခြင်း ၁၉%	၂											
ကုန်ချိန်လျော့ချခြင်းအားဖြင့်ရေယာဉ်အလေးချိန်အားချွေတာမှုပြုခြင်း(ရေဖယ်ထုတ်မှု ၅%)	၃	၃%			၃%							
ကိုယ်ထည်ပဲ့ထိန်းကွင်းနှင့်ပန်ကာစသည်တို့အားသန့်ရှင်းအောင်ပြုလုပ်ထားရှိခြင်း	၄	၁၀%			၁၀%							
controable pitch propeller အားထိရောက်မှုရှိစွာအသုံးပြုခြင်း	၅	၈%			၈%							
ငါးသိုအအေးခန်းများတွင်သင့်လျော်မှုရှိသည့်အပူချိန်အားချိန်ညှိခြင်း	၆											
ကိုယ်ထည်ပုံစံပြောင်းလဲခြင်းဖြင့်စွမ်းအင်ချွေတာရေး												
လုံးဝန်းဖောင်းပွပုံရှိရေယာဉ်ဦး	၇	၁၂%	၁၂%		၁၂%							
ကိုယ်ထည်ပြားများ	၈	၅%	၅%		၅%							
ပုံသဏ္ဍာန်အားမွမ်းမံပြင်ဆင်မှုပြုလုပ်ခြင်း	၉	၇%	၇%		၇%							
ကိုယ်ထည်ပုံစံပြောင်းလဲခြင်းဖြင့်စွမ်းအင်ချွေတာရေး												
အင်ဂျင်အားပြောင်းလဲခြင်း	၁၀											
ဂျင်နရေတာမောင်းနှင်သည့်ပင်မအင်ဂျင်နှင့်အခြားသောအရန်စက်များ	၁၁											
အင်ဗာတာဖြင့်အခြားသောကိရိယာများနှင့်ပန့်လည်ပတ်နှုန်းတို့အားထိန်းချုပ်ခြင်း	၁၂						၆%	၆%	၆%	၆%		
အဆင့်လိုက်တိုးပွါးမှုပြုနိုင်သည့်လျှပ်သိုကိရိယာအသုံးပြုခြင်းဖြင့်ပါဝါအဆင့်ပြကိန်းအားမြှင့်တင်ခြင်း	၁၃						၁%	၁%	၁%	၁%		
ငါးဖမ်းကိရိယာဖြင့်စွမ်းအင်ချွေတာသည့်နည်းပညာ												
ငါးဖမ်းခြင်းတွင် LED မီးအသုံးပြုခြင်း	၁၄											
ခုခံမှုနည်းပါးသည့်ငါးဖမ်းကိရိယာ	၁၅											
	အလွန်ထိရောက်မှုရှိ		ထိရောက်မှုရှိ	အသုံးပြုသည့်ကိရိယာများကိုက်ညီမှုရှိပါကထိရောက်မှုရှိ					ဆန့်ကျင်ဘက်ထိရောက်မှုရှိ			ထိရောက်မှုမရှိပါ

ပြည်ပပင်လယ်ပြင်တွင် အကြီးစားဝိုင်းချပ်ပိုက်ဖြင့်ဖမ်းဆီးသည့်ငါးဖမ်းရေယာဉ်များအတွက် ခရီးသွားလာမှုပြုရာတွင် အချိန်ကြာမြင့်စွာလိုအပ်သည့်အတွက် အရှိန်လျော့ချမောင်းနှင်ခြင်းသည်ထိရောက်မှုရှိပါသည်။
အရှိန်လျော့ချမောင်းနှင်ခြင်းသည် ခရီးသွားလာမှုအတွက် သတ်မှတ်ရက်ပိုမိုများလာနိုင်ခြင်းအားအထူးဂရုပြုရန်လိုအပ်ပြီး ထိုသို့ပြုလုပ်ခြင်းဖြင့်အရန်အင်ဂျင်၏လောင်စာသုံးစွဲမှုအားပိုမိုလာစေနိုင်မည်ဖြစ်ပါသည်။

အမှတ်စဉ်(၅) ၆၀-တန်ဆန့် ကမ်းဝေးနှစ်စီးတွဲတရွတ်ဆွဲပိုက်ချငါးဖမ်းရေယာဉ်

၆၀-တန်ဆန့် ကမ်းဝေးနှစ်စီးတွဲတရွတ်ဆွဲပိုက်ချငါးဖမ်းရေယာဉ် (ပင်လယ်ခရီး ၂၉-ကြိမ် ၁၃၆-ရက်ကြာပါသည်)												
		ပင်မအင်ဂျင်					အရန်အင်ဂျင်					စုစုပေါင်း
		ခရီးထွက်ခွါခြင်း	ငါးဖမ်းဆီးမှုပြုလုပ်ခြင်း	မျောပါခြင်း	ကျောက်ချရပ်နားရာ	တစ်ဆင့်ခံစုစုပေါင်း	ခရီးထွက်ခွါခြင်း	ငါးဖမ်းဆီးမှုပြုလုပ်ခြင်း	မျောပါခြင်း	ကျောက်ချရပ်နား	တစ်ဆင့်ခံစုစုပေါင်း	
လုပ်ငန်းလည်ပတ်သည့်အချိန်(h)		၃၃၃၄	၁၃၆၃	၀	၃၈	၄၇၃၆	၃၃၃၄	၁၂၇၉	၁၀၁၄	၁၅၆	၅၇၈၃	၁၀၅၂၀
တစ်နာရီလောင်စာသုံးစွဲနှုန်း(L/h)		၈၆	၃၈		၇၂	၇၂	၇	၁၈	၇	၈	၉	၃၇
လောင်စာသုံးစွဲနှုန်း(L)		၂၈၆၆၈၉	၅၁၆၀၄	၀	၂၇၆၉	၃၄၁၀၆၂	၂၂၇၄၉	၂၂၇၄၉	၆၇၁၄	၁၂၆၉	၅၂၈၁၉	၃၉၃၈၈၁
ငါးဖမ်းဆီးမှုကာလတစ်ဆင့်ခံစုစုပေါင်း(L/h)												
စွမ်းအင်ချွေတာရေးဆောင်ရွက်ပြီး(L/h)		၁၆၈၂၇၉	၃၃၀၃၆	၀	၂၇၆၉	၂၀၄၀၈၄	၂၁၁၇၀	၂၁၁၇၀	၆၂၄၈	၁၁၈၁	၄၉၇၇၀	၂၅၃၈၅၄
စွမ်းအင်ချွေတာရေးအကျိုးသက်ရောက်မှု(5)		၄၁%	၃၆%		၀%	၄၀%	၄%	၇%	၇%	၇%	၆%	၃၆%
စွမ်းအင်ချွေတာရေးလုပ်ငန်းပြဇယား	စာမျက်နှာ	စွမ်းအင်ချွေတာရေးတွင်လုပ်ငန်းပြဇယားအသုံးပြုပြီးနောက်အကျိုးသက်ရောက်မှုဆိုင်ရာဥပမာများ										
software အသုံးပြုစွမ်းအင်ချွေတာရေး												
အရှိန်လျှော့ချခြင်း၊အရှိန်လျှော့မောင်းနှင်ခြင်း ၃% တစ်နာရီလောင်စာသုံးစွဲမှုနှုန်းလျှော့ချခြင်း ၆%	၂	၆%				၆%	-၃%			-၃%		
အရှိန်လျှော့ချခြင်း၊အရှိန်လျှော့မောင်းနှင်ခြင်း ၅% တစ်နာရီလောင်စာသုံးစွဲမှုနှုန်းလျှော့ချခြင်း ၁၀%	၂											
အရှိန်လျှော့ချခြင်း၊အရှိန်လျှော့မောင်းနှင်ခြင်း ၁၀% တစ်နာရီလောင်စာသုံးစွဲမှုနှုန်းလျှော့ချခြင်း ၁၉%	၂											
ကုန်ချိန်လျှော့ချခြင်းအားဖြင့်ရေယာဉ်အလေးချိန်အားချွေတာမှုပြုခြင်း(ရေဖယ်ထုတ်မှု ၅%)	၃	၃%			၃%							
ကိုယ်ထည်၊ပဲ့ထိန်းကွင်းနှင့်ပန်ကာစသည်တို့အား သန့်ရှင်းအောင်ပြုလုပ်ထားရှိခြင်း	၄	၁၀%			၁၀%							
controable pitch propeller အားထိရောက်မှုရှိစွာအသုံးပြုခြင်း	၅				၈%							
ငါးသိုအအေးခန်းများတွင်သင့်လျော်မှုရှိသည့် အပူချိန်အားချိန်ညှိခြင်း	၆	၈%										
ကိုယ်ထည်ပုံစံပြောင်းလဲခြင်းဖြင့်စွမ်းအင်ချွေတာရေး												
လုံးဝန်းဖောင်းပွပုံရှိရေယာဉ်ဦး	၇	၁၂%			၁၂%							
ကိုယ်ထည်ပြားများ	၈	၅%	၅%		၅%							
ပုံသဏ္ဍာန်အားမွမ်းမံပြင်ဆင်မှုပြုလုပ်ခြင်း	၉	၇%	၇%		၇%							
ကိုယ်ထည်ပုံစံပြောင်းလဲခြင်းဖြင့်စွမ်းအင်ချွေတာရေး												
အင်ဂျင်အားပြောင်းလဲခြင်း	၁၀											
ဂျင်နရေတာမောင်းနှင်သည့်ပင်မအင်ဂျင်နှင့် အခြားသောအရန်စက်များ	၁၁											
အင်ဗာတာဖြင့်အခြားသောကိရိယာများနှင့် ပန့်လည်ပတ်နှုန်းတို့အားထိန်းချုပ်ခြင်း	၁၂						၆%	၆%	၆%	၆%		
အဆင့်လိုက်တိုးပွါးမှုပြုနိုင်သည့်လျှပ်သိုကိရိယာအသုံးပြုခြင်းဖြင့်ပါဝါအဆင့်ပြကိန်းအားမြှင့်တင်ခြင်း	၁၃						၁%	၁%	၁%	၁%		
ငါးဖမ်းကိရိယာဖြင့်စွမ်းအင်ချွေတာသည့်နည်းပညာ												
ငါးဖမ်းခြင်းတွင် LED မီးအသုံးပြုခြင်း	၁၄											
ခုခံမှုနည်းပါးသည့်ငါးဖမ်းကိရိယာ	၁၅		၁၇%									
	အလွန်ထိရောက်မှုရှိ		ထိရောက်မှုရှိ	အသုံးပြုသည့်ကိရိယာများကိုက်ညီမှုရှိပါကထိရောက်မှုရှိ				ဆန့်ကျင်ဘက်ထိရောက်မှုရှိ				ထိရောက်မှုမရှိပါ

ကမ်းဝေးနှစ်စီးတွဲလိုက်ငါးဖမ်းရေယာဉ်များအတွက် ခုခံအားနည်းပါးမှုရှိသည့်ငါးဖမ်းကိရိယာအသုံးပြုခြင်းသည့် ထိရောက်မှုရှိသည့်နည်းလမ်းဖြစ်ပါသည်။ သို့ရာတွင် တရွတ်ဆွဲပိုက်ချမှုပြုလုပ်သည့်လောင်စာအသုံးပြုမောင်းနှင်သည့်အင်ဂျင်နှင့်အနေအထားတူညီမှုရှိသည့် သမားရိုးကျငါးဖမ်းကိရိယာအသုံးပြုသော ရေယာဉ်အားလျှင်မြန်စွာ မောင်းနှင်မှုပြုလုပ်ခြင်းအား စဉ်းစားမှုပြုရန်နှင့် အဆုံးသတ်တွင် စွမ်းအင်ချွေတာရေးဆိုင်ရာအကျိုးသက်ရောက်မှု ကျဆင်းစေနိုင်မည်ဖြစ်ပါသည်။

အမှတ်စဉ်(၆) ၁၃၃–တန်ဆန့် saury stick-held dip net ငါးဖမ်းရေယာဉ်

၁၃၃–တန်ဆန့် saury stick-held dip net ငါးဖမ်းရေယာဉ် (ပင်လယ်ခရီး ၃၆–ကြိမ် ၁၀၃–ရက်ကြာပါသည်)										
		ပင်မအင်ဂျင်				အရန်အင်ဂျင်				စုစုပေါင်း
		ခရီးထွက်ခွါခြင်း	ငါးဖမ်းဆီးမှုပြုလုပ်ခြင်း	ကျောက်ချရပ်နားရာ	တစ်ဆင့်ခံစုစုပေါင်း	ခရီးထွက်ခွါခြင်း	ငါးဖမ်းဆီးမှုပြုလုပ်ခြင်း	ကျောက်ချရပ်နားရာ	တစ်ဆင့်ခံစုစုပေါင်း	
လုပ်ငန်းလည်ပတ်သည့်အချိန်(h)		၁၆၀၉	၄၄၃	၄၂၀	၂၄၇၂	၁၆၀၉	၄၄၃	၄၂၀	၂၄၇၂	၄၉၄၄
တစ်နာရီလောင်စာသုံးစွဲနှုန်း(L/h)		၁၂၀	၀	၀		၂၇	၁၇၇	၂၇		
လောင်စာသုံးစွဲနှုန်း(L)		၁၉၂၂၇၆	၀	၀	၁၉၂၂၇၆	၄၂၉၆၀	၇၈၂၇၈	၁၁၂၁၄	၁၃၂၄၅၂	၃၂၄၇၂၈
ငါးဖမ်းဆီးမှုကာလတစ်ဆင့်ခံစုစုပေါင်း(L/h)										
စွမ်းအင်ချွေတာရေးဆောင်ရွက်ပြီး(L/h)		၁၂၂၁၆၉	၀	၀	၁၂၂၁၆၉	၄၁၁၇၈	၂၀၈၃၄	၁၀၄၃၆	၇၂၄၄၈	၁၉၄၆၁၇
စွမ်းအင်ချွေတာရေးအကျိုးသက်ရောက်မှု(5)		၃၆%			၃၆%	၄%	၇၃%	၇%	၄၅%	၄၀%
စွမ်းအင်ချွေတာရေးလုပ်ငန်းပြဇယား	စာမျက်နှာ	စွမ်းအင်ချွေတာရေးတွင်လုပ်ငန်းပြဇယားအသုံးပြုပြီးနောက်အကျိုးသက်ရောက်မှုဆိုင်ရာဥပမာများ								
software အသုံးပြုစွမ်းအင်ချွေတာရေး										
အရှိန်လျော့ချခြင်း၊အရှိန်လျော့မောင်းနှင်ခြင်း ၃% တစ်နာရီလောင်စာသုံးစွဲမှုနှုန်းလျော့ချခြင်း ၆%	၂	၆%				–၃%		–၃%		
အရှိန်လျော့ချခြင်း၊အရှိန်လျော့မောင်းနှင်ခြင်း ၅% တစ်နာရီလောင်စာသုံးစွဲမှုနှုန်းလျော့ချခြင်း ၁၀%	၂									
အရှိန်လျော့ချခြင်း၊အရှိန်လျော့မောင်းနှင်ခြင်း ၁၀% တစ်နာရီလောင်စာသုံးစွဲမှုနှုန်းလျော့ချခြင်း ၁၉%	၂									
ကုန်ချိန်လျော့ချခြင်းအားဖြင့်ရေယာဉ်အလေးချိန်အား ချွေတာမှုပြုခြင်း(ရေဖယ်ထုတ်မှု ၅%)	၃	၃%								
ကိုယ်ထည်၊ပဲ့ထိန်းကွင်းနှင့်ပန်ကာစသည်တို့အား သန့်ရှင်းအောင်ပြုလုပ်ထားရှိခြင်း	၄	၁၀%								
controable pitch propeller အားထိရောက် မှုရှိစွာအသုံးပြုခြင်း	၅									
ငါးသိုအအေးခန်းများတွင်သင့်လျော်မှုရှိသည့် အပူချိန်အားချိန်ညှိခြင်း	၆	၈%								
ကိုယ်ထည်ပုံစံပြောင်းလဲခြင်းဖြင့်စွမ်းအင်ချွေတာရေး										
လုံးဝန်းဖောင်းပွပုံရှိရေယာဉ်ဦး	၇	၁၂%								
ကိုယ်ထည်ပြားများ	၈	၅%								
ပုံသဏ္ဍာန်အားမွမ်းမံပြင်ဆင်မှုပြုလုပ်ခြင်း	၉	၇%								
ကိုယ်ထည်ပုံစံပြောင်းလဲခြင်းဖြင့်စွမ်းအင်ချွေတာရေးနည်းပညာ										
အင်ဂျင်အားပြောင်းလဲခြင်း	၁၀									
ဂျင်နရေတာမောင်းနှင်သည့်ပင်မအင်ဂျင်နှင့် အခြားသောအရန်စက်များ	၁၁									
အင်ဗာတာဖြင့်အခြားသောကိရိယာများနှင့် ပန့်လည်ပတ်နှုန်းတို့အားထိန်းချုပ်ခြင်း	၁၂					၆%	၆%	၆%		
အဆင့်လိုက်တိုးပွါးမှုပြုနိုင်သည့်လျှပ်သိုကိရိယာအ သုံးပြုခြင်းဖြင့်ပါဝါအဆင့်ပြကိန်းအားမြှင့်တင်ခြင်း	၁၃					၁%	၁%	၁%		
ငါးဖမ်းကိရိယာဖြင့်စွမ်းအင်ချွေတာသည့်နည်းပညာ										
ငါးဖမ်းခြင်းတွင် LED မီးအသုံးပြုခြင်း	၁၄						၇၁%			
ခုခံမှုနည်းပါးသည့်ငါးဖမ်းကိရိယာ	၁၅		၁၇%							
	အလွန်ထိရောက်မှုရှိ		ထိရောက်မှုရှိ	အသုံးပြုကိရိယာလိုက်လျောညီထွေဖြစ်ပါကထိရောက်မှုရှိ				ဆန့်ကျင်ဘက်ထိရောက်မှုရှိ		ထိရောက်မှုမရှိပါ

saury stick-held dip net ငါးဖမ်းရေယာဉ်များအတွက် စုစုပေါင်း ၂၆၈ kW အသုံးပြုသည့်အပူပေးခြင်းဖြင့်အလင်းဖြာသည့်မီးလုံး(incandescent lamp) နှင့် metal halide lamp တို့နေရာတွင် ၆၈kW ရှိ LED အလင်းရောင်းအား ငါးဖမ်းဆီးမှုပြုလုပ်ရာတွင် ပြောင်းလဲအသုံးပြုခြင်းဖြင့် လျှပ်စစ်ဓါတ်အားပမာဏတူညီမှုရှိသည့်ရေယာဉ်ပေါ်တွင် လုပ်ငန်းလည်ပတ်မှုကာလအတွင်း ၇၁%စွမ်းအင်ချွေတာမှုပြုလုပ်နိုင်ပါသည်။

အမှတ်စဉ်(၇) ၁၄-တန်ဆန့်အသေးစားကင်းမွန်ငါးဖမ်းရေယာဉ်၊ ၇-တန်ဆန့်အသေးစားငါးမျှားတံအသုံးပြုငါးဖမ်းရေယာဉ်၊ ၉.၉-တန်ဆန့်အသေးစား Danish seine ဝိုင်းပိုက်ငါးဖမ်းရေယာဉ်

		၁၄-တန်ဆန့်အသေးစားကင်းမွန်ငါးဖမ်းရေယာဉ်				၇-တန်ဆန့်အသေးစားငါးမျှားတံအသုံးပြုငါးဖမ်းရေယာဉ်				၉.၉-တန်ဆန့်အသေးစား Danish seine ငါးဖမ်းရေယာဉ်			
		ပင်မအင်ဂျင်			စုစုပေါင်း	ပင်မအင်ဂျင်			စုစုပေါင်း	ပင်မအင်ဂျင်			စုစုပေါင်း
		ခရီးထွက်ခွါခြင်း	ငါးဖမ်းဆီးမှုပြုလုပ်ခြင်း	ရေစီး(သို့)လေဖြင့်မျောပါခြင်း		ခရီးထွက်ခွါခြင်း	ငါးဖမ်းဆီးမှု ပြုလုပ်ခြင်း	ပြန်လည် ဝင်ရောက်		ခရီးထွက်ခွါခြင်း	ငါးဖမ်းဆီးမှုပြုလုပ်ခြင်း	ပြန်လည်ဝင်ရောက်	
လုပ်ငန်းလည်ပတ်သည့်အချိန်(h)		၇၈၆	၁၁၇၉	၁၁၇၉	၃၁၄၄	၄၄၀	၉၃၄	၃၀၀	၁၆၇၄	၁၀၀	၂၂၀၀	၉၅	၂၃၉၅
တစ်နာရီလောင်စာသုံးစွဲနှုန်း(L/h)		၄၈	၄၀	၀		၂၄	၄	၆၀		၂၇	၂၇	၃၂	
လောင်စာသုံးစွဲနှုန်း(L)		၃၇၇၂၈	၄၇၁၆၀	၀	၈၄၈၈၈	၁၀၅၆၀	၃၇၃၆	၁၈၀၀၀	၃၂၂၉၆	၂၇၀၀	၅၉၄၀၀	၃၀၄၀	၆၅၁၄၀
ငါးဖမ်းဆီးမှုကာလတစ်ဆင့်ခံစုစုပေါင်း(L/h)													
စွမ်းအင်ချွေတာရေးအစီအမံများဆောင်ရွက်ပြီးနောက်(L/h)		၂၉၄၃၉	၂၉၅၆၉	၀	၅၉၀၀၈	၈၂၃၄	၃၅၄၉	၁၄၀၃၆	၂၅၈၁၉	၂၁၀၅	၅၆၄၃၀	၂၃၇၀	၆၀၉၀၆
စွမ်းအင်ချွေတာရေးအကျိုးသက်ရောက်မှု(5)		၂၂%	၂၇%		၃၁%	၂၂%	၅%	၂၂%	၂၀%	၂၂%	၅%	၂၂%	၇%
စွမ်းအင်ချွေတာရေးလုပ်ငန်းပြဇယား	စာမျက်နှာ	စွမ်းအင်ချွေတာရေးတွင်လုပ်ငန်းပြဇယားအသုံးပြုပြီးနောက်အကျိုးသက်ရောက်မှုဆိုင်ရာဥပမာများ											
စွမ်းအင်ချွေတာရေးမှတုန့်ပြန်မှုပြုနိုင်သည့်အရာများ													
အရှိန်လျော့ချခြင်း၊အရှိန်လျော့မောင်းနှင်ခြင်း ၃% တစ်နာရီလောင်စာသုံးစွဲမှုနှုန်းလျော့ချခြင်း ၆%	၂												
အရှိန်လျော့ချခြင်း၊အရှိန်လျော့မောင်းနှင်ခြင်း ၅% တစ်နာရီလောင်စာသုံးစွဲမှုနှုန်းလျော့ချခြင်း ၁၀%	၂	၅%				၅%		၅%		၅%		၅%	
အရှိန်လျော့ချခြင်း၊အရှိန်လျော့မောင်းနှင်ခြင်း ၁၀% တစ်နာရီလောင်စာသုံးစွဲမှုနှုန်းလျော့ချခြင်း ၁၉%	၃												
ကုန်ချိန်လျော့ချခြင်းအားဖြင့်ရေယာဉ်အလေးချိန်အားချွေတာမှုပြုခြင်း(ရေဖယ်ထုတ်မှု ၅%)	၄	၄%				၄%		၄%		၄%		၄%	
ကိုယ်ထည်ပဲ့ထိန်းကွင်းနှင့်ပန်ကာစသည်တို့အားသန့်ရှင်းအောင်ပြုလုပ်ထားရှိခြင်း	၅	၁၀%				၁၀%		၁၀%		၁၀%		၁၀%	
controable pitch propeller (CPP) အားထိ မှုရှိစွာအသုံးပြုခြင်း	၆												
ငါးသိုအအေးခန်းများတွင်သင့်လျော်မှုရှိသည့် အပူချိန်အားချိန်ညှိခြင်း													
ကိုယ်ထည်ပုံစံပြောင်းလဲခြင်းဖြင့်စွမ်းအင်ချွေတာရေး	၇												
လုံးဝန်းဖောင်းပွပုံရှိရေယာဉ်ဦး	၈												
ကိုယ်ထည်ပြားများ	၉												
ပုံသဏ္ဍာန်အားမွမ်းမံပြင်ဆင်မှုပြုလုပ်ခြင်း(ကိုယ်ထည်အောက်ခြေ)													
ကိုယ်ထည်ပုံစံပြောင်းလဲခြင်းဖြင့်စွမ်းအင်ချွေတာရေးနည်း	၁၀												
အင်ဂျင်အားပြောင်းလဲခြင်း	၁၁	၅%	၅%			၅%	၅%	၅%		၅%	၅%	၅%	
ဂျင်နရေတာမောင်းနှင်သည့်ပင်မအင်ဂျင်နှင့် အခြားသောအရန်စက်များ	၁၂												
အင်ဗာတာဖြင့်အခြားသောကိရိယာများနှင့် ပန့်လည်ပတ်နှုန်းတို့အားထိန်းချုပ်ခြင်း	၁၃												
အဆင့်လိုက်တိုးပွါးမှုပြုနိုင်သည့်လျှပ်သိုကိရိယာအ သုံးပြုခြင်းဖြင့်ပါဝါအဆင့်ပြကိန်းအားမြှင့်တင်ခြင်း													
ငါးဖမ်းကိရိယာဖြင့်စွမ်းအင်ချွေတာသည့်နည်းပညာ	၁၄												
ငါးဖမ်းခြင်းတွင် LED မီးအသုံးပြုခြင်း	၁၅		၃၄%										
ခုခံမှုနည်းပါးသည့်ငါးဖမ်းကိရိယာ	၁၆												
	အလွန်ထိရောက်မှုရှိ		ထိရောက်မှုရှိ	အသုံးပြုကိရိယာလိုက်လျောညီထွေဖြစ်ပါကထိရောက်မှုရှိ				ဆန့်ကျင်ဘက်	ထိရောက်မှုမရှိပါ				

ကင်းမွန်ငါးဖမ်းရေယာဉ်များတွင် LED အသုံးပြုငါးဖမ်းဆီးခြင်းအနေဖြင့် လောလောဆယ်တွင်ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်မှုမရှိသေးပါ။ အကယ်၍ သမားရိုးကျမီးအသုံးပြုခြင်းဖြင့်ဖမ်းဆီးရရှိသည့်ငါးပမာဏတူညီမှုရှိပါက LED မီးအသုံးငါးဖမ်းဆီးခြင်းသည် စွမ်းအင်ချွေတာရေးအတွက် ထိရောက်မှုရှိသည့် ကိရိယာတစ်မျိုးဖြစ်ကြောင်းယူဆနိုင်ပါသည်။

THE SECRETARIAT
P.O. Box 1046, Kasetsart PostOffice,
Bangkok 10903,
Thailand
Tel: (662) 940-6326
Fax: (662) 940-6336
E-mail: secretariat@seafdec.org
Internet: http://www.seafdec.org

TRAINING DEPARTMENT (TD)
P.O.Box 97, Phrasamutchedi,
Samut Prakan 10290,
Thailand
Tel: (662) 425-6100
Fax: (662) 425-6110, 425-6111
E-mail: td@seafdec.org
Internet: http://www.seafdec.or.th

MARINE FISHERIES RESEARCH DEPARTMENT (MFRD)
2 Perahu Road, Off Lim Chu Kang Road,
Singapore 718915
Tel: (65) 790-7973
Fax: (65) 861-3196
E-mail: ava_mfrd@ava.gov.sg
Internet: http://www.seafdec.org

AQUACULTURE DEPARTMENT (AQD)
Main Office:Tigbauan, 5021 Iloilo,
Philippines
Tel: (63-33) 511-9107, 511-9171
Fax: (63-33) 511-9709, 511-914
Email: aqdchief@aqd.seafdec.org.ph
Internet: www.seafdec.org.ph

MARINE FISHERY RESOURCES DEVELOPMENT AND MANAGEMENT DEPARTMENT (MFRDMD)
Taman Perikana Chendering
21080 Kuala Terengganu,
Malaysia
Tel: (609) 617-5940
Fax: (609) 617-5136, 617-4042
E-mail: mfrdmd@seafdec.org.my
Internet: http://www.seafdec.org.my