

# Learning Guide

# FOR

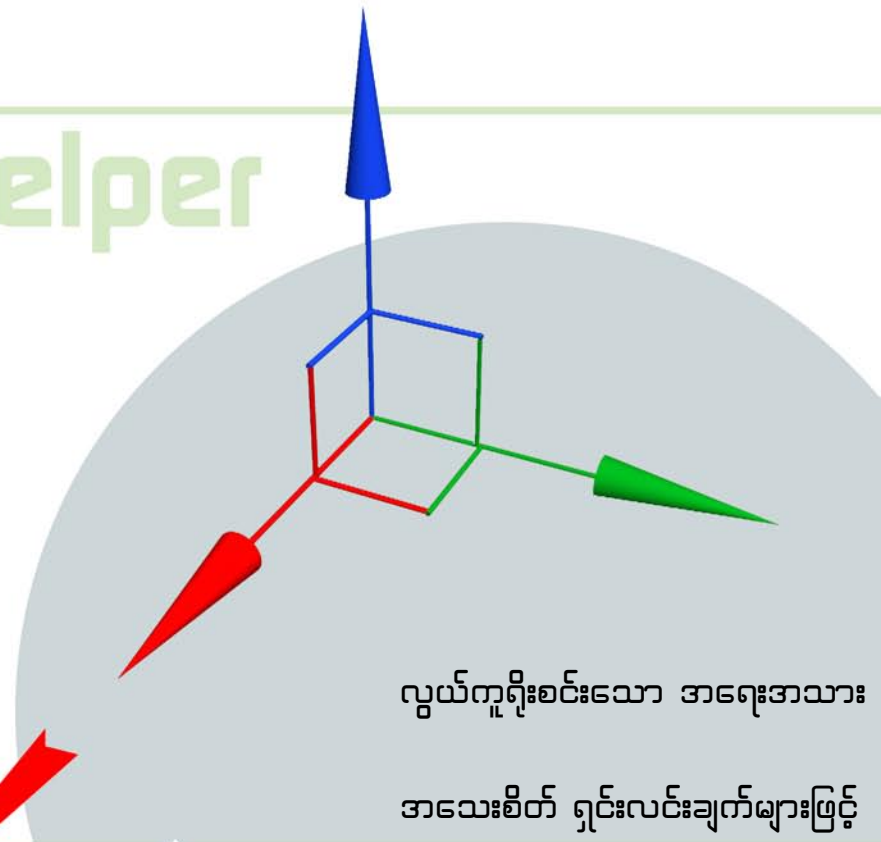
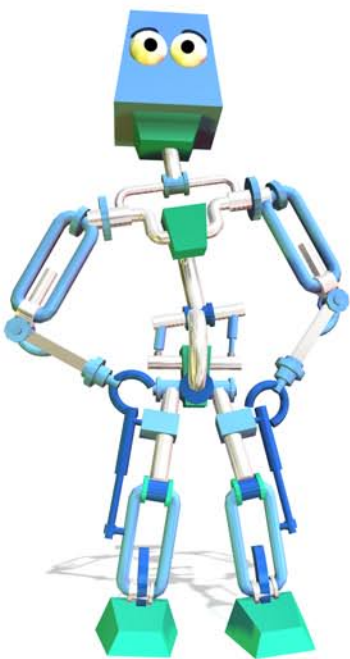
# 3D Studio Max

တစ်လေ့လာသူများအတွက်

Three Dimensional Space

FI

Helper



လွယ်ကူစွာစဉ်းစားသော အရေးအသား

အသေးစိတ် ရှင်းလင်းချက်များဖြင့်

~~axis~~

ပထမတွဲ

FOR BEGINNERS

# အဖွင့်အမှာစကား

သူငယ်ချင်းများအတွက် 3DsMax

ကျွန်တော် ဒီ e-book ကလေးကို ရေးဖြစ်သွားတာက Computer Centre ဖွင့်ထားတဲ့ ကျွန်တော့်ဘော်ဒါ တစ်ယောက်က လိုချင်တယ်ဆိုလို့ စမ်းကြည့်တာပေါ့ ဆိုပြီး လုပ်ကြည့်ရင်းက စိတ်ပါလာတာနဲ့ ဖြည်းဖြည်းချင်း ရေးနိုင်သလောက် ရေးကြည့်တာပါ။ ဆရာလုပ်ချင်တဲ့ သဘောမဟုတ်ပါဘူး။ မိတ်ဆွေအချင်းချင်း ကိုယ်သိတာလေးကို ဖြန့်ဝေပေးလိုတဲ့ ဆန္ဒသက်သက်နဲ့ပါ။ ဒါကြောင့် ကျွန်တော့် အရေးအသားတွေက ဘော်ဒါချင်း ပြောသလို လွတ်လွတ်လပ်လပ် ဖြစ်နေတာကို နားလည်ပေးပါ။ ဒီလို ပြောမှလည်း လိုချင်တာကိုပိုပြီး ထိရောက်အောင် သွားနိုင်တယ်လို့ထင်တယ်လေ။ ဖြစ်တယ်မဟုတ်လား။ ဒီလိုမှမဟုတ်ဘဲ ဤအရာကို ထိုကဲ့သို့ လုပ်လိုက် သောအခါတွင်မူကား ၎င်းကဲ့သို့ပင် ဖြစ်သွားပေတော့သည်တကား ဆိုတဲ့ ဒီဇိုင်းနဲ့သာ ရေးလိုက်ရင် ကျွန်တော့်ဘော်ဒါတွေ ရွာလည်၊ တိုင်ပတ်၊ မြွေဖမ်း၊ ပျားတုပ်၊ ကျွိုင်ပူ၊ အုန်းစား ကုန်တော့မှာပေါ့။ ဟုတ်တယ်နော်။

ဒီစာအုပ်ထဲမှာ ပါတဲ့အကြောင်းအရာတွေဟာ မှီငြမ်းကိုးကားစရာတွေထဲက ယူထားတာတွေပါသလို၊ ကျွန်တော် လုပ်ရင်းကိုင်ရင်း မှတ်ထား သိထား တာလေးတွေလည်းပါပါတယ်။ ကျွန်တော်ကိုယ်တိုင်လည်း လေ့လာဆဲအနေအထားမှာပဲ ရှိနေသေးတဲ့အတွက်ကြောင့် လိုအပ်တာတွေ အများကြီးရှိနေဦးမှာ သေချာပါတယ်။ ဒါပေမယ့် 3DsMax ကို အခုမှ စတင်အသုံးပြုသူတွေ အတွက်တော့ အတိုင်း အတာ တစ်ခုထိ အထောက်အကူပေးနိုင်လိမ့်မယ်လို့ မျှော်လင့်ပါတယ်။

Indesign ကို RAM မနိုင်မနင်းနဲ့ ဇွတ် ပြုစုထားရတဲ့ အားထုတ်မှုကို အသိအမှတ် မပြုချင်နေ၊ MCP စာမေးပွဲတွေကြားထဲက ခြစ်ခြစ်ကုတ်ကုတ် အချိန်တွေထဲမှာ ကြုံရင်ကြုံသလို ရေးထားရတဲ့ လုံ့လလေးကို အသိအမှတ် မပြုချင်နေ၊ 3D ကိုစိတ်ဝင်စားတဲ့ ကျွန်တော့် ဘော်ဒါတွေကို ကူညီလိုတဲ့စိတ်ရင်းကိုတော့ ယုံကြည်စေချင်ပါတယ်။

မပြည့်တဲ့အိုး ဘောင်ဘင်ခတ်တယ်လို့ ဆိုချင်ဆိုနိုင်ပါတယ်။ ဒါပေမယ့် မပြည့်တဲ့အိုးမှာလည်း ရေတော့ပါတာပဲ မဟုတ်လား။ သောက်ချင်တဲ့သူတွေ ခပ်သောက်ပါစေပေါ့ဗျာ၊ ကျွန်တော့်ကို ဝေဖန်အကြံပြုပြစ်တင် ရှုံ့ချအားပေး ချီးမြှောက်ချင်တယ် ဆိုရင်တော့ [nayzaw.mgmg@gmail.com](mailto:nayzaw.mgmg@gmail.com) ကို လက်လွယ်ရင် ဆက်သွယ်နိုင်ပါတယ်။ အားလုံးကိုကျေးဇူးတင်ပါတယ်။

ရှေ့က၊ နောက်က 3D Animator,Modeler များအားလုံးကို လေးစားပါတယ်။  
ကျွန်တော်လည်းကြိုးစားပါဦးမယ်။

ဂယက်  
Nay Zaw Win Maung  
MCSA (Microsoft Certified System Administrator),  
B.Sc(Computer).



## Contents

### Getting Started

#### Chapter G1

- 1.0 Introduction to 3DsMax Interface
- 1.1 Project Workflow
- 1.2 Material Editor
- 1.3 Using Tools
- 1.4 Managing the Viewports
  - 1.4.1 *Configuring the Viewports*
  - 1.4.2 *Controlling the Viewports*
  - 1.4.3 *Understanding Views*
- 1.5 Managing Objects in the Scene
  - 1.5.1 *Creating the Objects*
- 1.6 Selecting the Objects
  - 1.6.1 *Basics of selecting objects*
  - 1.6.2 *Using Named Selection Sets*
  - 1.6.3 *Using Selection Filters*

#### Chapter G2

- 2.0 Modifiers : Using Modifiers
- 2.1 Basics of Using Modifiers
- 2.2 Using the Buttons

#### Chapter G3

- 3.0 Basics of Modelling
  - 3.0.1 *Modelling the Table*
  - 3.0.2 *Creating the Lathe Objects :  
Modelling the Pot*
  - 3.0.3 *Controls of Render Window*

#### Chapter G4

- 4.0 Customizing the User Interface

### Tutorials

#### Chapter T1

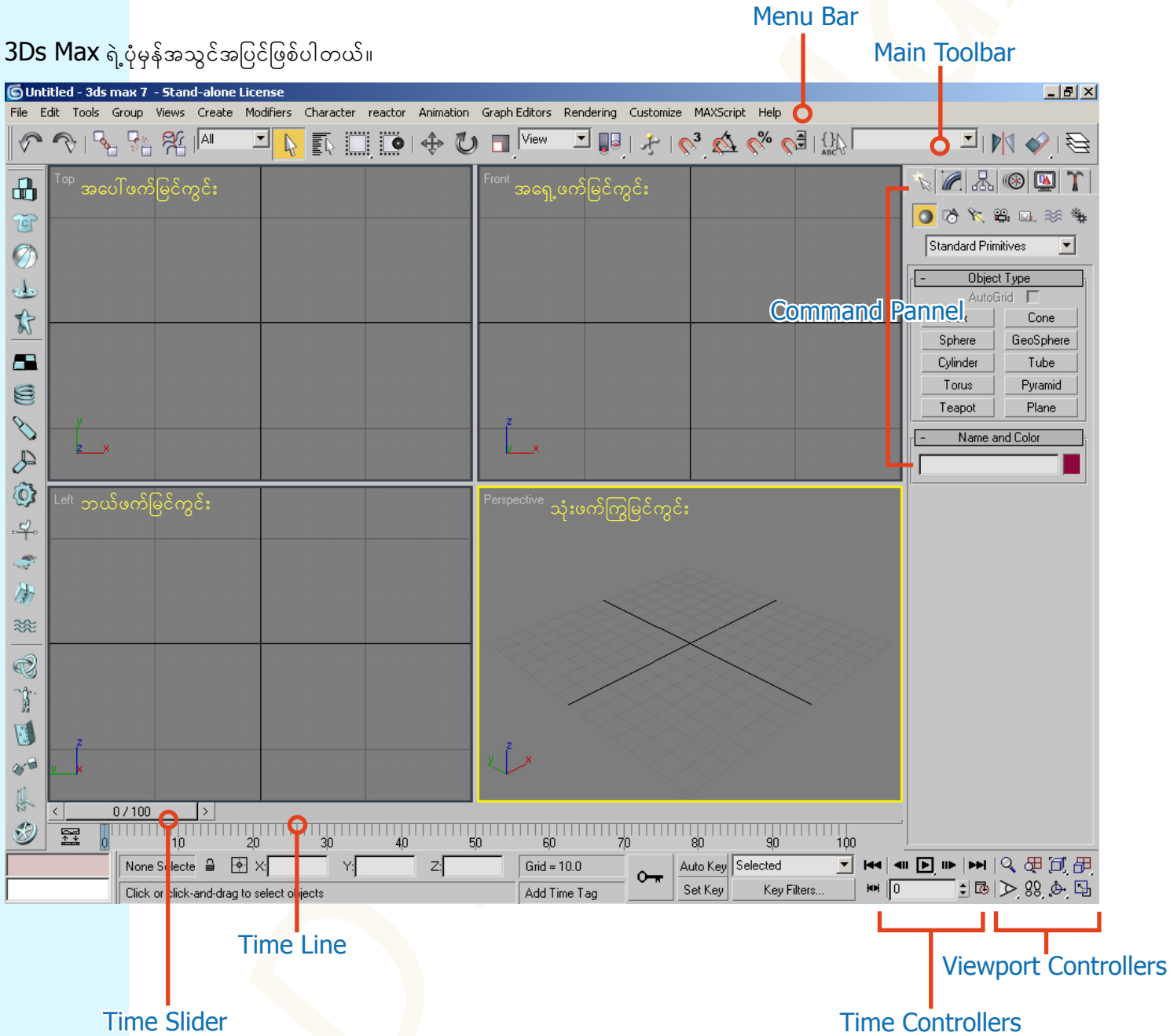
- 1.0 Modeling a Chessmates
- 1.1 Modeling a Pawn
- 1.2 Modeling a Bishop
- 1.3 Modeling a Rook (or Castle)

# Part I

# 1.0 Introduction to 3Ds Max Interface

ပထမဦးစွာ အသုံးပြုသူတွေနဲ့ အသုံးပြုပစ္စည်းတွေကို ရှင်းနိုးစေဖို့အတွက် ရှင်းလင်းပေးသွားမှာ ဖြစ်ပါတယ်။ ဒါမှသာ လိုချင်တဲ့ဖန်တည်းမှုတွေကို စိတ်တိုင်းကျပြုလုပ်နိုင်မှာ ဖြစ်ပါတယ်။ ဒီနေရာမှာ တစ်ခုပြောချင်တာက 3D ဆော့ဝဲကို အသုံးပြုသူတွေဟာ အခြေခံ 3D အမြင်တော့ရှိမှဖြစ်ပါမယ်။ အရာဝတ္ထုတစ်ခုကို ဘေးဖက်၊ အပေါ်ဖက်၊ အောက်ဖက်၊ သုံးဖက်မြင် စသဖြင့်ခွဲခြားတက်ရင် ဖြစ်ပါတယ်။

3Ds Max ရဲ့ပုံမှန်အသွင်အပြင်ဖြစ်ပါတယ်။

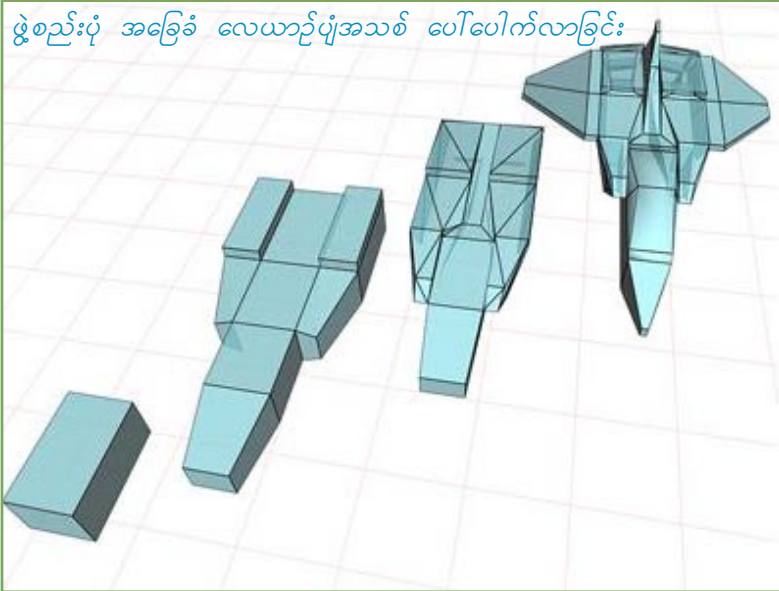


အခြေခံအချက်အလက်မျှသာ ဖော်ပြထားပေးပါတယ်။ နောက်ပိုင်းမှာ အသေးစိတ် ရှင်းလင်းပေးပါမယ်။ **Main Toolbar** ဟာ **Monitor** ရဲ့ **Resolution** အရ အပြည့်အဝ တွေ့ရချင်မှ တွေ့ရပါလိမ့်မယ်။ **Main Toolbar** ပေါ်ကို **Pointer** တင်လိုက်ပြီး လက်ဝါးပုံလေး ပေါ်လာရင် ဘယ်ညာရွှေ့နိုင်ပါတယ်။ **Viewport** (မြင်ကွင်း) တစ်ခုနဲ့တစ်ခုကို **Right Click** နှိပ်ပြီး ကူးပြောင်းနိုင်ပါတယ်။ အဝါရောင်ဘောင်ခတ်ထားတာဟာ လက်ရှိအလုပ်လုပ်နေတဲ့ **Active Viewport** ကိုပြတာပေါ့။ အခုပုံမှာဆိုရင် **Perspective View** ဟာ **Active Viewport** ဖြစ်ပါတယ်။ **X,Y,Z Coordinate** တွေကို အစိမ်းရောင်၊ အပြာရောင်၊ အနီရောင် နဲ့ခွဲခြား ဖော်ပြပေးထားပါတယ်။

တစ်ခုကြိုပြောထားချင်တာက 3DsMax ဟာ **Function** များတဲ့ **Software** ဖြစ်တဲ့အတွက် **Tools** တွေကို **Mouse** နဲ့ ချည်း သွားသွားသုံးနေတာနဲ့စာရင် **Shortcut** လေးတွေကိုမှတ်ထားရင် အလုပ်လုပ်တဲ့အခါ ပိုပြီးထိရောက်မြန်ဆန်နိုင်ပါ လိမ့်မယ်။ **Top View** ဆိုရင် **T** . **Front View** ဆိုရင် **F** . **Left View** ဆိုရင် **L** . **Perspective View** ဆိုရင် **P** စသဖြင့်ပေါ့။ အသေးစိတ်ကို **Managing Viewport** မှာ ကြည့်နိုင်ပါတယ်။

### 1.1 Project Workflow (လုပ်ငန်းဖြစ်စဉ်)

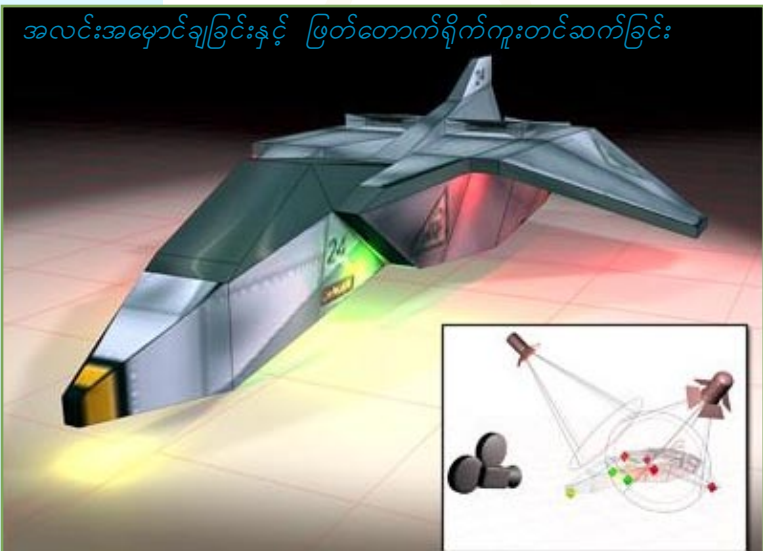
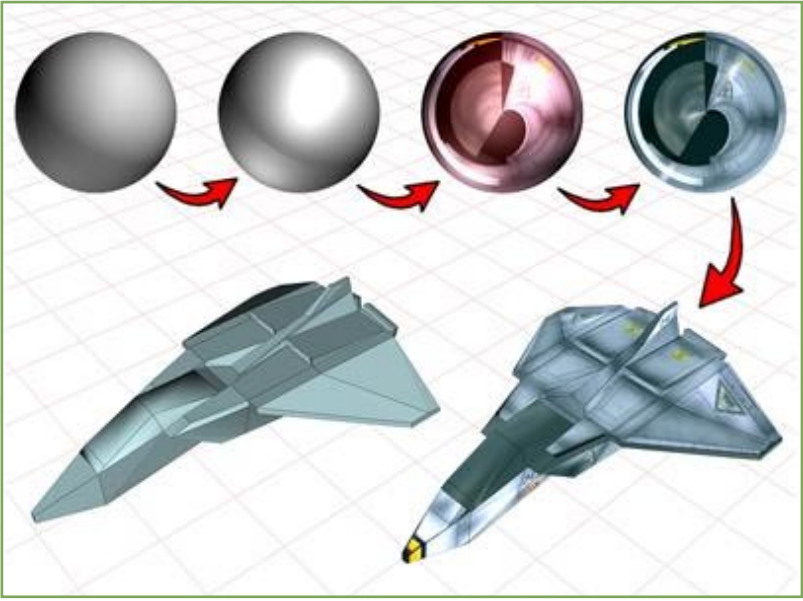
3DsMax ဟာ single-document application ဖြစ်ပါတယ်။ ဆိုလိုတာက တစ်ချိန်ထဲမှာ document တစ်ခုထည်းကိုသာ ကိုင်တွယ်အလုပ်လုပ် ပေးတာပါ။ Photoshop တို့ ဘာတို့လို file နှစ်ခု၊သုံးခု တစ်ပြိုင်တည်း ဖွင့်ထားလို့ မရဘူးပေါ့ဗျာ။ ဒါပေမယ့် 3DsMax ကိုပဲ နှစ်ခုတစ်ပြိုင်တည်း ဖွင့်ထားလို့တော့ရပါတယ်။ ခင်ဗျားစက်မှာ RAM တောင့်တောင့်တင်းတင်း ထည့်ထားမယ်ဆိုရင်တော့ အဆင်ပြေလောက်ပါတယ်။ တစ်ခုထဲဖွင့်တာကတော့ အကောင်းဆုံး ပေါ့ဗျာ။



အရာဝတ္ထုတွေကို စတင်တည်ဆောက်တော့မယ်ဆိုရင် command panel ဆိုတဲ့ နေရာကနေ လုပ်ဆောင်ရပါတယ်။ ဘေးမှာ ပြထားတာကတော့ box တစ်ခုကနေပြီး လေယာဉ်ပျံ ဖြစ်သွားတဲ့အထိ အဆင့်ဆင့် တည်ဆောက် သွားတဲ့ပုံ ဖြစ်ပါတယ်။ polygon နည်းနည်းနဲ့ ဖွဲ့စည်းထားတာပါ။

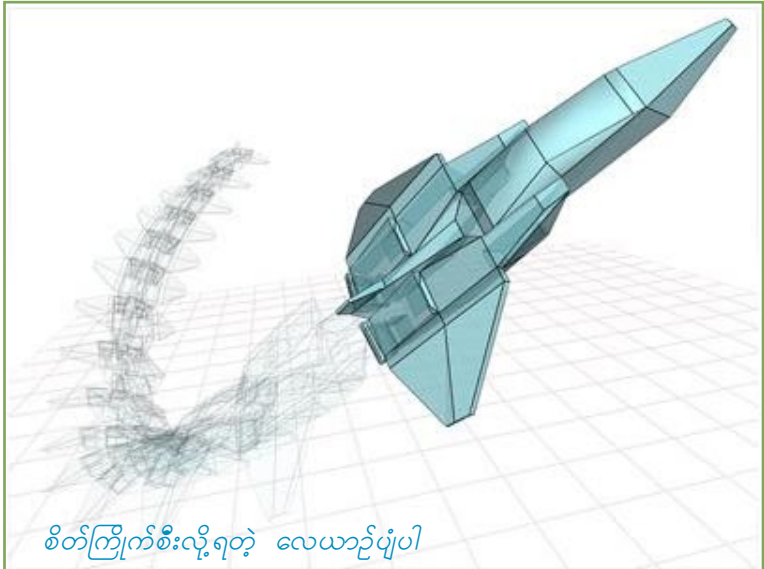
အစစ်အမှန်နှင့် တူအောင် အရေခွံ ခြုံထားခြင်း

model တစ်ခု တည်ဆောက်ပြီးသွားပြီ ဆိုရင် သူနဲ့ သင့်လျော်တဲ့ material ကပ်ပေးရပါတယ်။ ဒါမှသာ တကယ့် အပြင်ကအရာဝတ္ထုနဲ့ တူတော့မှာပေါ့။ အဲဒီလို လုပ်တော့မယ်ဆိုရင် Material Editor ဆိုတဲ့ နေရာ ကနေ လုပ်ရပါတယ်။ လေယာဉ်အတွက်ဆိုရင် လေယာဉ်နဲ့တူအောင် သံပြားပုံတွေ၊ တံဆိပ်တွေ စသဖြင့် ပါမှာပေါ့။

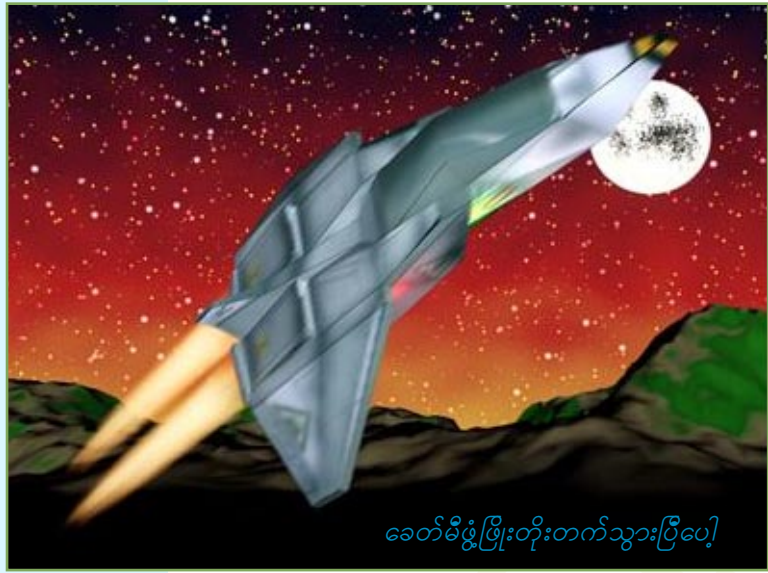


ကဲ.. အခု အားလုံးတည်ဆောက်ပြီးသွားပြီ ဆိုရင်တော့ lighting ပေးရမယ့် အပိုင်း ရောက်လာပြီပေါ့။ အလင်း အမှောင် အယူအဆတွေ ပါလာပြီ။ တကယ့် အပြင်က မီးထိုး မှန်ထောင် လုပ်သလိုမျိုး စိတ်တိုင်းကျ ချိန်ညှိနိုင်ပါတယ်။ ဒါ့အပြင် ကင်မရာမြင်ကွင်းကနေ မြင်ရသလိုမျိုး ကိုယ်တိုင် ရိုက်ကူးနိုင်ပါတယ်။ မှန်ဘီလူး အရွယ်အစားကအစ ချိန်တွယ် ယူနိုင်ပါတယ်။ ဘာလိုသေးလဲ။

လေယာဉ်ပျံဆိုတာ ပျံနေမှ လေယာဉ်ပျံ ပီသမှာ မဟုတ်လား။ အဲသလို ပျံသန်းမယ်၊ ရွေ့လျားမယ်၊ လည်ပတ်မယ် ဆိုရင် တော့ **auto key** ဆိုတဲ့ ခလုတ်ကလေးကို ဖွင့်ပြီးလိုချင်တဲ့ လှုပ်ရှားမှု **animation** ကို လုပ်နိုင်ပါတယ်။ **auto key** ခလုတ်ကို ဖွင့်ထားမယ်ဆိုရင် **scene** ထဲက ပြောင်းလဲမှု မှန်သမျှကို **time line** ပေါ်က **frame** တွေပေါ်မှာ **key** လေးတွေသတ်မှတ်ပေးသွားမှာ ဖြစ်ပါတယ်။ ဘယ်အချိန်မှာ ဘယ်လို လှုပ်ရှားမယ်ဆိုတာ ကတော့ ခင်ဗျားက **animator** လေဗျာ။ ခင်ဗျားသဘောပေါ့။



စိတ်ကြိုက်စီးလို့ရတဲ့ လေယာဉ်ပျံပါ



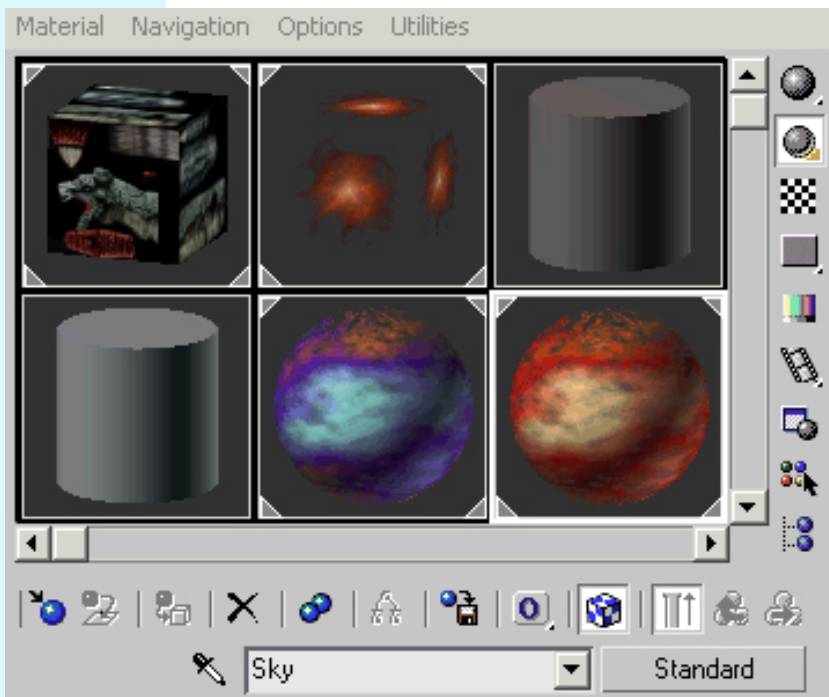
ခေတ်မီဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်သွားပြီပေါ့

နောက်ဆုံးအဆင့်ကတော့ အပြီးသတ်ခြင်းပဲ ဖြစ်ပါတယ်။ ရှင်းသွားပြီ မဟုတ်လား။ ကျွန်တော် ပြောတာက အချောသတ် မွမ်းမံမှုတွေ ပြုလုပ်ခြင်း အဆင့်ကို ဆိုလိုတာ ပါ။ ပြုလုပ်ထား သမျှ **animation** တွေကို **movie** လို ကြည့် လို့ရအောင် လုပ်တာကို **render** လုပ်တယ်လို့ ခေါ်ပါတယ်။ သူ့မှာလည်း **renderer** တွေ စိတ်ကြိုက်ပြောင်းလဲ နိုင်ပါတယ်။ သာမန်ဆိုရင် **default scan-line renderer** ကို သုံးလေ့ရှိပါတယ်။ အပေါ်ကနေ အောက်ကို **scan** သလို တစ်လိုင်းချင်း ပုံဖော်သွားတာ ဖြစ်ပါတယ်။ **mental ray renderer** ဆိုတာလည်း ရှိပါသေးတယ်။ သူကတော့ ပုံကို တစ်ကွက်ချင်း ပုံဖော်သွားတာ ဖြစ်ပါတယ်။

**default scan-line renderer** ကို သုံးမယ်ဆိုရင် **radiosity solution** ဆိုတာကိုဖွင့်ပြီး **lighting** ပိုင်းကို ပိုကောင်းအောင် လုပ်နိုင်ပါတယ်။ သူက အလင်းပြန်မှုတွေကို ပိုပြီးတိတိကျကျ သဘာဝကျကျ ဖြစ်အောင် အထောက်အကူပေးပါတယ်။ **mental ray renderer** မှာ ဆိုရင်လည်း **global illumination** ဆိုတာက ပြင်ပကမ္ဘာရဲ့ အလင်း အမှောင် ကဲ့သို့သော ပီပြင်တဲ့ ပုံပိုးမှုကို ပေးနိုင်ပါတယ်။

ပြီးတော့ ခင်ဗျားရဲ့ ကွန်ပျူတာဟာ **network** တစ်ခုထဲမှာ ပါဝင်နေခဲ့မယ်ဆိုရင် **rendering** လုပ်ငန်းစဉ်ကို အခြား စက်တွေနဲ့ မျှပြီးလုပ်ဆောင်နိုင်ပါသေးတယ်။ အဲဒါကို **network rendering** လို့ခေါ်ပါတယ်။ ကျွန်တော်တို့ ဆီမှာတော့ သုံးလေ့မရှိသလောက်ပါဘဲ။ **stand alone** ပဲ ကိုင်နေကြတာ များပါတယ်။

# 1.2 Material Editor



*Material Editor* ကနေမြင်ရတဲ့ *Material* နမူနာ ပုံစံတွေဖြစ်ပါတယ်။ လိုချင်တဲ့ အနေအထားရအောင် ဖန်တည်းပြင်ဆင်ပြီးရင် *create* လုပ်ထားတဲ့ *object* ဆီကို *apply* လုပ်လိုက်ရုံပဲပေါ့။

*Materials* တွေကို *Create* လုပ်တဲ့အခါ အခြား *Software* တွေနဲ့ ပေါင်းစပ် အသုံးပြုလို့ ရပါတယ်။ ဥပမာ- *Photoshop file (.psd)* တစ်ခုကို ယူသုံး ထားတဲ့ အခါ မူလ *.psd file* က ပြောင်းလဲသမျှ *3DsMax* ထဲမှာပါ လိုက်ပြီး *update* ဖြစ်ပါတယ်။



*Material* မကပ်ခင်ကပုံနဲ့ ကပ်ပြီးပုံ နှစ်ပုံကို ယှဉ်ကြည့်နိုင်ပါတယ်။ ဘယ်ဘက်က မီးခိုးရောင်က ဘာမှမပြုပြင် ရသေးတဲ့ *default material* ဖြစ်ပြီး ညာဘက်ကပုံကတော့ သဘာဝကျကျ ဖြစ်အောင် စိတ်တိုင်းကျ မွမ်းမံထားတဲ့ *user defined materials* တွေနဲ့ ဖွဲ့စည်းထားတဲ့ ပုံပဲဖြစ်ပါတယ်။ ဘယ်လောက်ကွာလဲ။ ခေါင်မိုးမှာ ထမိဆင်ကြီး တပ်ပြီး၊ ကြမ်းပြင်မှာ မီးတောက်၊ နံရံမှာ ပန်းပွင့်ပုံတွေတော့ မကပ်နဲ့ပေါ့ဗျာ။ နို့မို့ဆို ခင်ဗျားကလွဲပြီး ဘယ်သူမှ နေချင်မှာမဟုတ်ဘူးလေ။

### 1.3 Using Tools



ယခုမှ စတင်အသုံးပြုသူတွေအတွက် လိုအပ်တဲ့အချက်တွေကိုပဲ ပြောပြပါမယ်။



**Undo, Redo Button** ဖြစ်ပါတယ်။ မှားယွင်းသွားတာရှိခဲ့ရင် ဘွားတေးလုပ်တဲ့ဟာပေါ့။ ပုံမှန်အားဖြင့် **Undo** လုပ်လို့ ရတဲ့အရေအတွက်ဟာ ၂၀ ကြိမ်ဖြစ်ပြီး မိမိစိတ်ကြိုက်ပြန်သတ်မှတ်လို့လည်းရပါတယ်။



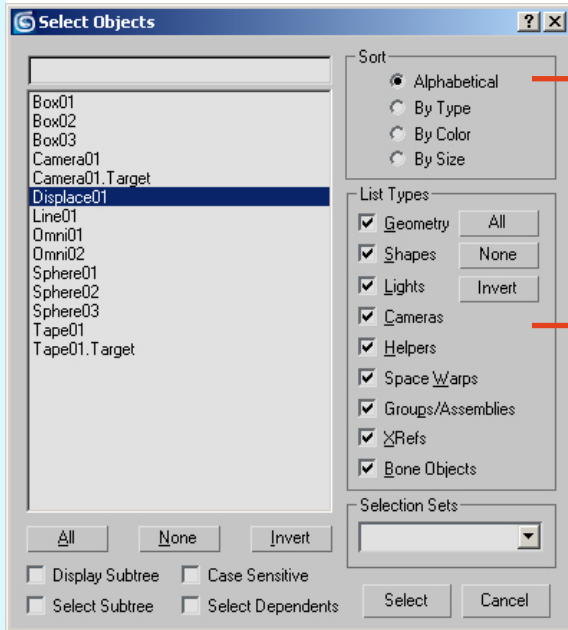
**Link, Unlink Button** ဖြစ်ပါတယ်။ **Object** တွေအချင်းချင်း ချိတ်ဆက်တဲ့အခါသုံးပါတယ်။ **Object A** နဲ့ **Object B** နှစ်ခုမှာ စတင်ချိတ်ဆက်တဲ့သူ **Source** က **Child** ဖြစ်သွားပြီး လာရောက်ချိတ်ဆက်ခံရသူ **Destination** က **Parent** ဖြစ်သွားပါတယ်။ ဒီတော့ **Parent** ကိုလှုပ်ရှားရင် **Child** ပါလိုက် လှုပ်ရှားပြီး၊ **Child** ကိုလှုပ်ရှားရင်တော့ **Parent** က လှုပ်မှာမဟုတ်ပါဘူး။



**Select Object** ပါ။ အရာဝတ္ထုတွေကို **Select** လုပ်ရင် သုံးပါတယ်။



**Select by Name** ဖြစ်ပါတယ်။ **Scene** ထဲမှာ **Objects** တွေများလာရင် အလွန်အသုံးဝင်ပါတယ်။



အက္ခရာစဉ်အလိုက်၊ အမျိုးအစားအလိုက်၊ အရောင်အလိုက်၊ အရွယ်အစားအလိုက် စီစဉ်လို့ ရပါတယ်။

ရွေးချင်တဲ့ အမျိုးအစားကိုပဲ စစ်ပြီးကြည့်ချင်ရင်သုံးပါတယ်။ **Check Box** တွေကို လိုသလောက် ရွေးမှတ်ပြီး သုံးပေါ့။

**Objects** တွေကိုစပြီး **create** လုပ်လိုက်ကတည်းက အလိုလျောက် နာမည်ပေးပြီးသားဖြစ်ပေမယ့်၊ ပိုမိုသင့်လျော်တဲ့ နာမည် ကို မိမိဘာသာ ပြောင်းပေးထားခြင်းဖြင့် **Scene Management** ကိုပိုမိုကောင်းမွန်စေပါတယ်။ ရှာဖွေရလွယ်ကူတာပေါ့ဗျာ။ ဘယ်သူကမှ ကိုယ့်ကလေးတွေကို ကလေး(၁)၊ ကလေး(၂)၊ ကလေး(၃) လို့ နာမည်ပေးလေ့မရှိပါဘူး။ ဟုတ်တယ်မဟုတ်လား။

ထားပါတော့...။ အဲဒီမှာ ကိုယ်လိုချင်တာ ရွေးပြီးလို့ရှိရင် **Select Button** ကိုနှိပ်လိုက်ရုံပါပဲ။ အားလုံးကို ရွေးမယ်ဆိုရင်တော့ **All** ကိုနှိပ်ပေါ့။ တစ်ခုထဲကို ချန်ပြီးကျန်တာအားလုံးကို ရွေးချင်တယ်ဆိုရင် ချန်ထားချင်တဲ့ **Object** ကို **selection** မှတ်၊ ပြီးရင် **Invert** ကိုနှိပ်လိုက်ရုံပါပဲ။

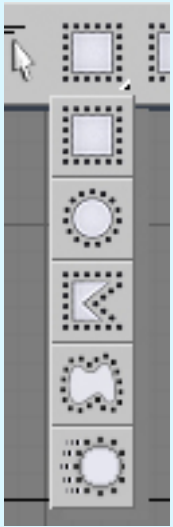
တစ်ခုရှိတာက **Hidden** ဖြစ်နေတဲ့ **Object** တွေနဲ့ **Freeze** ဖြစ်နေတဲ့ **Object** တွေကိုတော့ ဒီစာရင်းထဲမှာ မြင်တွေ့ရမှာ မဟုတ်ပါဘူး။ **Hide** လုပ်ထားတယ်ဆိုတာ လောလောဆယ်မလိုအပ်သေးတာတွေကို မြင်ကွင်းထဲကနေ ခဏ ဖျောက်ထားတာဖြစ်ပြီး၊ **Freeze** ဆိုတာက မတော်တဆ သွားထိမိမှာစိုးလို့ ဘာသွားလုပ်လုပ် တုပ်တုပ်မလှုပ်အောင်ငြိမ်ဆေးကျွေးထားတာ ဖြစ်ပါတယ်။ **Object** တွေသိပ်များလာရင် သုံးလေ့ရှိပါတယ်။





**Rectangular Selection Region** ရွေးချယ်မှုအဝန်းအဝိုင်း လို့ခေါ်ရမလားပဲ။ **Selection** လုပ်တဲ့ပုံစံ ဖြစ်ပါတယ်။ လေးထောင့်ပုံစံ ဧရိယာအတိုင်း **Select** လုပ်သွားမှာဖြစ်ပါတယ်။

**Button** ရဲ့အောက်ခြေမှာ ဒီလိုအစက်လေးပါရင် **Optional Button** တွေရှိပါတယ်။ **Mouse** ကို **Button** ပေါ်မှာ ဖိထားလိုက်ရင် ခုလိုမြင်ရပါလိမ့်မယ်။



**Circular Selection Region** သူကတော့ စက်ဝိုင်းပုံစံ ဧရိယာအတိုင်း **Select** လုပ်မှာဖြစ်ပါတယ်။



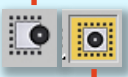
**Fence Selection Region** က ခြံစည်းရိုးခတ်သလိုမျိုး လိုချင်တဲ့အနေအထားရအောင် **Select** လုပ်တာ ဖြစ်ပါတယ်။



**Lasso Selection Region** ဆိုတာက ကြိုးကွင်းစွပ်ရွေးချယ်ခြင်းပေါ့ဗျာ။ **Object** တွေအများကြီးကြားမှာ လိုချင်တာလေးတွေကိုပဲ တွန့်လိမ်တွန့်လိမ်နဲ့ **Select** လိုက်မှတ်လို့ရတာကိုး။



**Paint Selection Region** ကတော့ဗျာ စုတ်တံနဲ့ဆွဲသလိုပဲ **Viewport** ထဲ ဖြတ်ဆွဲလိုက်တဲ့အခါ သူနဲ့ ထိလိုက်တဲ့ **Object** မှန်သမျှကို **Select** လုပ်တော့တာပေါ့။

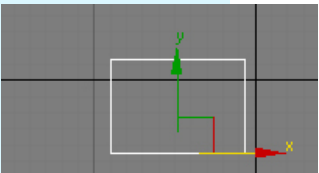


**Window/Crossing** ဆိုတာက ခုနက **Selection Region** တွေနဲ့တွဲသုံးရတာဖြစ်ပါတယ်။ **Window** ကိုရွေးထားမယ် ဆိုရင် **Object** ဟာ **Region** ထဲမှာလုံးဝရောက်ရှိနေမှ **Select** ဖြစ်မှာပါ။ **Crossing** မှာဆိုရင်တော့ **Region** ရဲ့ အနားလိုင်း နဲ့ထိတာနဲ့တင် **Select** လုပ်သွားမှာဖြစ်ပါတယ်။

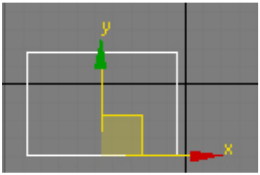
အဲဒီခလုတ်က **Toggle** နော် တစ်ချက်နှိပ်ရင် **Window** ဖြစ်ပြီး နောက်တစ်ချက်ထပ်နှိပ်ရင် **Crossing** ပြန်ဖြစ်သွားရော။



**Select and Move** ဒီ ကရိယာ ကတော့ အသုံးအများဆုံးပါပဲ။ နှိပ်မယ် ရွှေ့မယ်လေ။ **Object** တွေကို တစ်နေရာက တစ်နေရာ ရွှေ့မယ်။ **Animate** လုပ်တော့မယ်ဆိုရင် သုံးပါတယ်။ အဲဒီလို ရွှေ့တော့မယ်ဆိုရင် ဝင်ရိုးကြီးသုံးခုကို သတိထား ရပါမယ်။ **X** လား **Y** လား **Z** လား ၊ ဘယ်ကိုရွှေ့မှာလဲ။



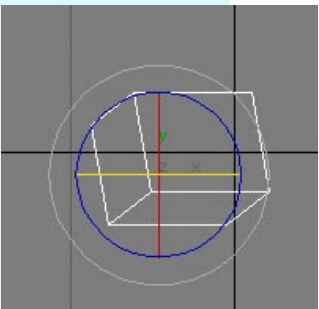
**X** ဝင်ရိုးက အနီရောင်နော်၊ **X** ဘက်ကိုပဲ ရွှေ့မှာဆိုရင်တော့ အနီရောင်ဝင်ရိုးပေါ် **pointer** တင်ပြီး ရွှေ့ပေတော့။ တစ်ဘက်တည်းကိုပဲ တည့်တည့်မတ်မတ် ရွှေ့ပါလိမ့်မယ်။ ဒါမှမဟုတ် တစောင်းလေး **X** ရော **Y** ရော ရွှေ့ချင်ပါတယ် ဆိုရင်တော့ **XY** ဝင်ရိုးနှစ်ခုကြားက လေးထောင့်ကွက်ထဲ **pointer** ထားလိုက်။ အဲဒီအခါ လေးထောင့်ကွက်ဟာ အဝါရောင်ဖြစ်သွားရင် စိတ်ကြိုက်ရွှေ့ပေတော့။



ဒီ **Tool** ရဲ့ **shortcut** က **w** နော်။ အသုံးများတဲ့ဟာဖြစ်လို့မှတ်ထားပါ။ ပြီးတော့ဘယ် **view** မှာ ရွှေ့နေတာလဲ ဆိုတာကိုလည်း သတိထားပါ။ ခုမှစသုံးသူတွေ အနေနဲ့ **perspective view** မှာ ရွှေ့ခြင်းကို သေချာ သတိထားစေချင်ပါတယ်။ ဖြစ်နိုင်ရင် အခြား **view** တွေမှာပဲ လှုပ်ရှားသင့်ပါတယ်။ မှားတက်လို့ ပြောပြတာပါ။



**Select and Rotate** လှည့်တဲ့ ပစ္စည်းဖြစ်ပါတယ်။ သူ့မှာလည်း ဝင်ရိုးတွေရှိတာပေါ့။ ဘယ်ဘက်ကိုလှည့်မလဲ။ **xyz** ကြိုက်တဲ့ဘက် လိမ့်လို့ရတယ်။



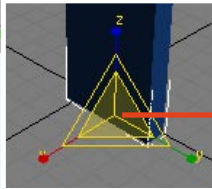
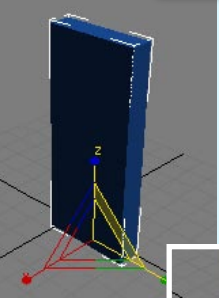
**pointer** ကိုဝင်ရိုးတစ်ခုခုပေါ် တင်လိုက်ရင် အဲဒီဝင်ရိုးဟာ ဝါသွားလိမ့်မယ်။ နှိပ်ပြီးလှည့်ကြည့် အဝါရောင် ဝင်ရိုးအတိုင်း လည်သွားလိမ့်မယ်။ အရောင်တွေက ဝင်ရိုးတွေကို ကိုယ်စားပြုတယ်ဆိုတာ မမေ့နဲ့နော်။ အပြင်ဘက် အကျဆုံး စက်ဝိုင်းကတော့ ဘယ်ဝင်ရိုးကိုမှ ကိုယ်စားမပြုဘူး။ သူက **viewport** က မြင်နေရ တဲ့ မျက်နှာပြင်အတိုင်း လှည့်တာဖြစ်ပါတယ်။ လုံးဝ လွတ်လွတ်လပ်လပ်ကြီး လှည့်ချင်ပါတယ်ဆိုရင်တော့ ဘယ်ဝင်ရိုးကိုမှ မဝါစေဘဲ ကြားထဲမှာ **pointer** ထားပြီး စိတ်တိုင်းကျ လှည့်လို့ရတာပေါ့။

ဒီ **Tool** ရဲ့ **shortcut** ကတော့ **E** ပဲဖြစ်ပါတယ်။



Select and Uniform Scale ချို့မယ် ချို့မယ် ဆိုရင်သုံးပါတယ်။ axis ဝင်ရိုး တစ်ခုချင်းစီ ချို့ချို့ လုပ်လို့ရသလို axis နှစ်ခု ဒါမှမဟုတ် အားလုံးကို အကြီးအသေးချိန်လို့ ရပါတယ်။

ဝင်ရိုးတစ်ခုချင်း အလုပ်လုပ်ချင်ရင် လိုချင်တဲ့ axis ပေါ်ကို pointer တင်ပြီးလုပ်ရုံပါပဲ။ axis နှစ်ခုကိုတပြိုင်တည်း ညှိချင်တယ်ဆိုရင် ဝင်ရိုးနှစ်ခုကြားက ကန့်လန့်ဖြတ်လိုင်းပေါ်ကို pointer တင်လိုက်ပြီး ဝါသွားရင် လုပ်လို့ရပါပြီ။ ဒါမှမဟုတ် အချိုးအစားမပျက် ချို့မယ်ချို့မယ်ဆိုရင်တော့ Gizmo ရဲ့အလယ်ကိုထောက်လိုက်ရင် အတွင်းပိုင်း အဝါရောင် ပြောင်းသွားတဲ့အခါ နဂိုရည်မပျက် ကြီးလိုက်သေးလိုက် ပြောင်းလဲလို့ရပါပြီ။ R ကိုနှိပ်ရင် ဒီတူး(လ)ကို ရပါပြီ။ ဒီပစ္စည်းနဲ့သာဆို ခင်ဗျားဟာ ကမ္ဘာကြီးကိုတောင် ပြားပစ်နိုင်တာပေါ့။ မလုပ်ရဘူးနော်။



ဒီ Tool ရဲ့ shortcut ကတော့ R ဖြစ်ပါတယ်။

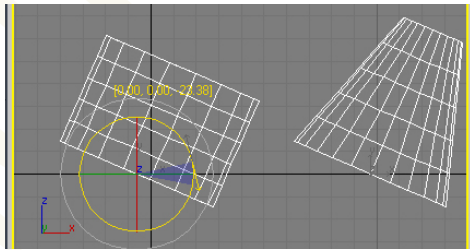
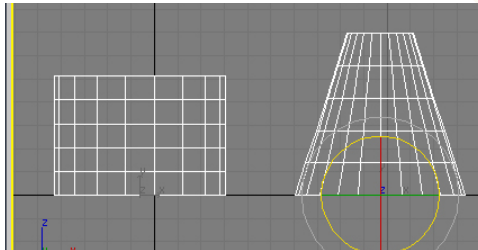
Transform Gizmo



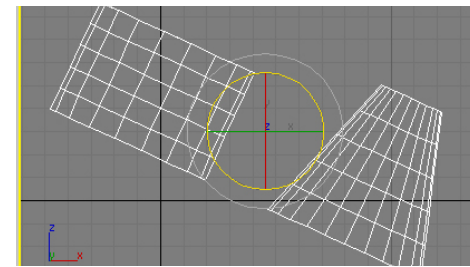
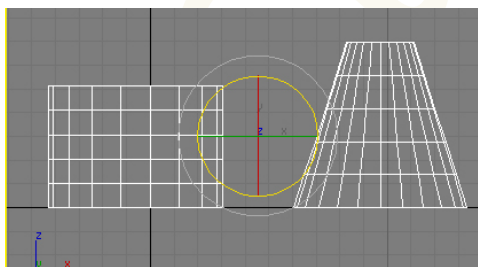
Transform Tools တွေရဲ့ ဗဟိုပြုချက်ကို သတ်မှတ်ပေးလို့ရတဲ့ ခလုတ်ပဲဖြစ်ပါတယ်။



Use Pivot Point Center ဒီဟာက object တွေရဲ့ မူလဗဟိုပြုဆုံမှတ် pivot ပေါ်မှာအခြေပြုပြီး ပြောင်းလဲမှုများ ကိုဖြစ်ပေါ်စေမှာပါ။ ရှင်းသွားအောင်လို့ object နှစ်ခု တည်ဆောက်လိုက်ပါ။ နှစ်ခုလုံးကို select မှတ်လိုက်ပါ။ Rotate Tool ကိုယူပြီး လှည့်ကြည့်၊ တွေ့တဲ့အတိုင်းပဲ object တွေဟာ သီးခြားဗဟိုချက် တွေပေါ်မှာ လည်နေတာဖြစ်ပါတယ်။



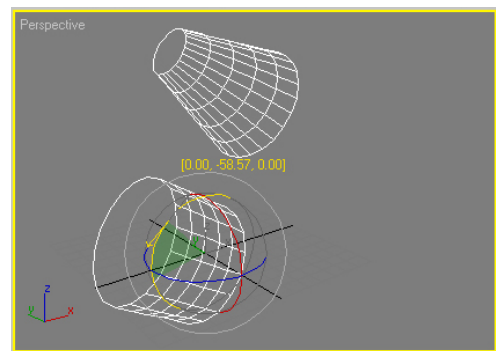
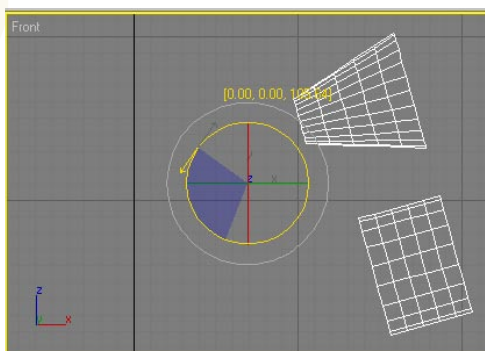
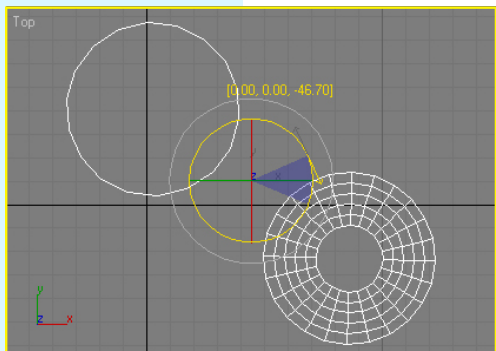
Use Selection Center ကတော့ selection ဖြစ်နေတဲ့ object တွေရဲ့ စုပေါင်း ဗဟိုချက်တစ်ခုတည်းကနေ ပြောင်းလဲ မှုဖြစ်ပေါ်မှာပါ။ ဒီခလုတ်ကိုရွေးပြီး ခုနကအတိုင်း rotate လုပ်ကြည့်လိုက်ပါဦး။

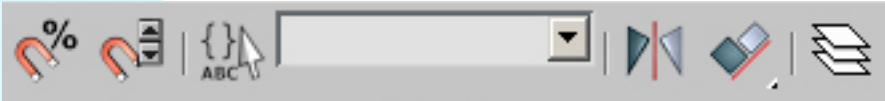


ပြောင်းလဲမှုခြင်းမတူတော့တာ သတိထားမိတယ်နော်။ ဗဟိုချက် မတူတော့တာပါ။



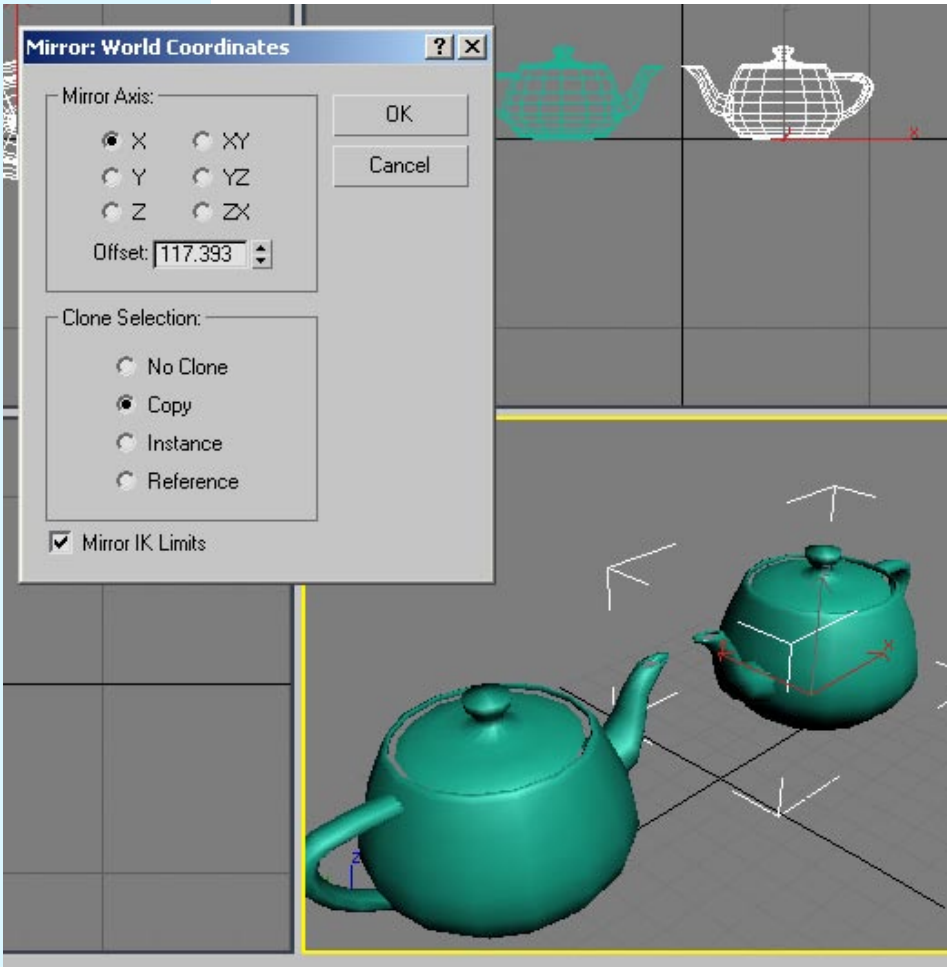
Use Transform Coordinate Center ဒီ Tool မှာကတော့ viewport အလိုက်ကွဲပြားခြားနားမှုလေးတွေ ရှိပါတယ်။ သူ့ကို Perspective view မှာ သုံးမယ်ဆိုရင် x=y=z=0 မှာ ဗဟိုပြု ပြောင်းလဲမှာပါ။ အခြား viewport တွေမှာ သုံးရင်တော့ view ရဲ့ အလယ်ချက်တည့်တည့်ကို ဗဟိုပြုလိုက်တာပဲ ဖြစ်ပါတယ်။





Mirror Selected Objects ဆိုတာက လက်ရှိရွေးထားတဲ့ ပစ္စည်းကို ပြောင်းပြန်လုပ်လိုက်တာပဲ ဖြစ်ပါတယ်။ ဘယ်ညာပြောင်းသွားမယ်။ အပေါ်အောက်ပြောင်းသွားမယ်။ ဘယ်ညာရော အပေါ် အောက်ရော နှစ်ခုလုံးလဲ ပြောင်းလိုက်နိုင်ပါတယ်။

ပထမဦးစွာ object တစ်ခုကို ရွေးထားလိုက်ပါ။ ပြီးရင် Mirror ကိုနှိပ်လိုက်။ အဲဒီမှာ ဘယ်လို ပြောင်းလဲချင်တာလဲ ဆိုတာ သေချာချိန်ညှိလို့ရပါတယ်။



ဘယ်ဝင်ရိုးအတိုင်း ပြောင်းပြန်လှန်မလဲ ဆိုတာ Mirror Axis ထဲမှာ ရွေးပေးနိုင်ပါတယ်။ ဝင်ရိုး တစ်ခုချင်းစီလား နှစ်ခုစလုံး တပြိုင်တည်း လုပ်မှာလား ဆိုတာကိုပေါ့။ Offset ဆိုတာက မူလ object ကနေအသစ်ပြောင်းလဲလိုက်တဲ့ object ကြား အကွာအဝေးကို သတ်မှတ် ပေးတာပါ။

Clone Selection ဆိုတဲ့အထဲမှာတော့ အသစ် ပွားမှာလား မပွားဘူးလား။ ဘယ်လိုပွားမှာလဲ၊ စတာတွေ ရွေးချယ်စရာ ရှိပါတယ်။

No Clone ကို ရွေးထားရင်တော့ မူလပစ္စည်း ကိုပဲ ပြောင်းပြန်လှည့်ပစ်လိုက်မှာပေါ့။

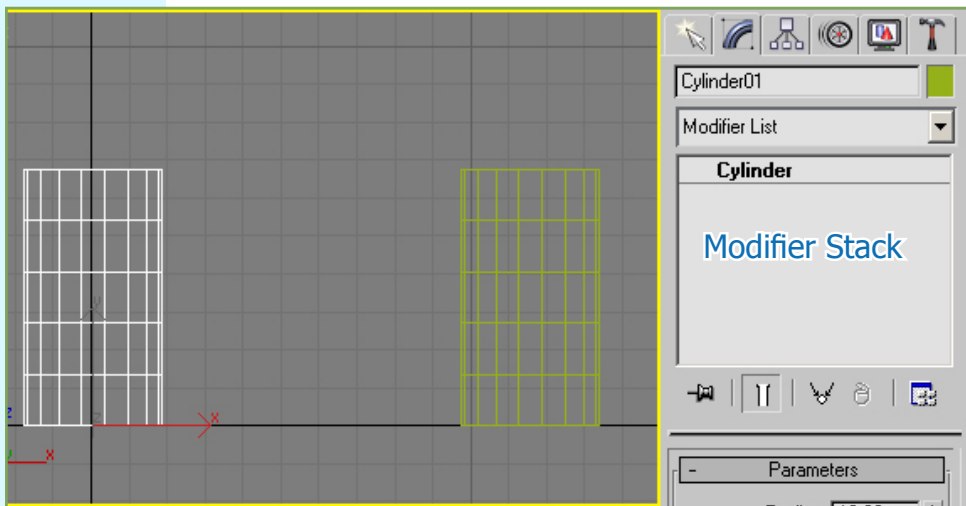
Copy ဆိုရင်တော့ အသစ်တစ်ခု ထပ်ထွက် လာမှာဖြစ်ပါတယ်။ မူလပစ္စည်းနဲ့ အသစ်ပစ္စည်း ကြားမှာ ဘာဆက်နွယ်မှုမှ ရှိနေမှာ မဟုတ် ပါဘူး။ သီးသန့်စီပါပဲ။

Instance နဲ့ Reference မှာကြတော့ ဒီလိုမျိုး မဟုတ်ပါဘူး။

Instance ကို ရွေးထားမယ်ဆိုရင် object နှစ်ခုကြားမှာ ဆက်သွယ်မှု ရှိသွားပါပြီ။ မူလ object ကိုဖြစ်စေ အသစ် object ကို ဖြစ်စေ ပြုပြင်ပြောင်းလဲမှု လုပ်ရင် ကျန်တဲ့တစ်ခုက လိုက်ပြီး ပြောင်းလဲမှာဖြစ်ပါတယ်။ မယုံရင် sphere တစ်ခုဆွဲ၊ mirror လုပ်၊ Offset ကိုနည်းနည်းတင်၊ Instance ကိုရွေးထား၊ Ok နှိပ်။ ပြီးရင် ကြိုက်တဲ့ object ကို နှိပ်ရွေးထား၊ Modify Panel ကိုသွား၊ Parameters ထဲမှာ တစ်ခုခု ပြောင်းကြည့်၊ ကျန်တဲ့တစ်ခုပါ လိုက်ပြောင်းတာကို တွေ့ရလိမ့်မယ်။

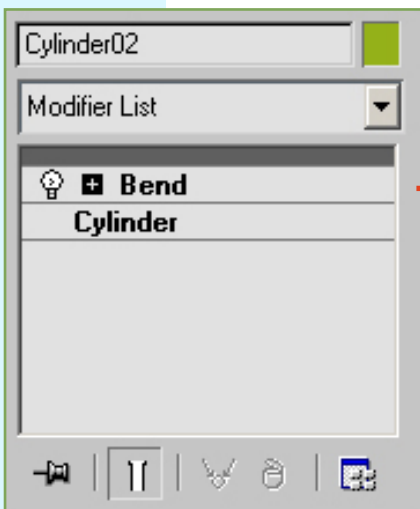
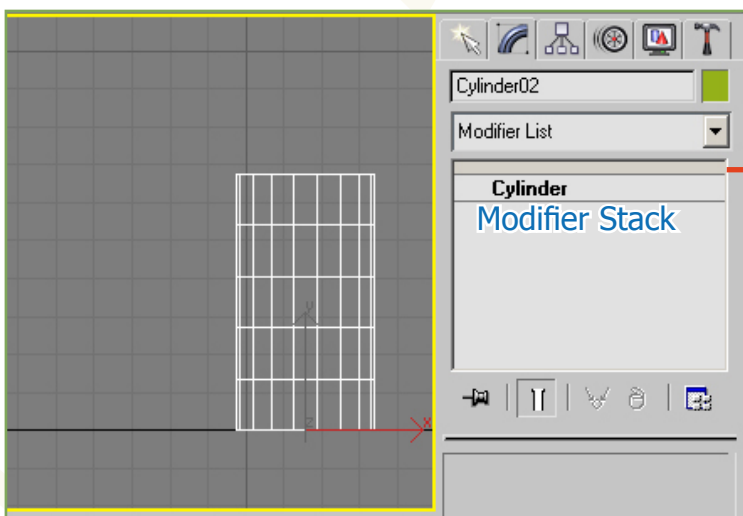
Reference မှာကြတော့ ဆက်သွယ်မှုတော့ရှိတယ်။ သူက တစ်လမ်းသွား ဆက်သွယ်မှုပုံစံလို့ ခေါ်ရမယ်ထင်တယ်။ မူလ object ကို modify လုပ်ရင် object အသစ်က လိုက်ပြောင်းလဲပေးမယ့်၊ object အသစ်မှာ သီးခြားပြောင်းလဲမှုတွေ ထပ်လုပ်လို့ ရပါတယ်။ Instance လိုမျိုးလည်း အလုပ်လုပ်ပေးနိုင်ပါတယ်။ ရှင်းသွားအောင် သေချာထပ်ပြောပြ ပါမယ်။

cylinder တစ်ခုဆွဲလိုက်ပါ။ mirror နဲ့ reference လုပ်ပြီးပွားလိုက်ပါ။ Modify Panel ကိုသွားကြည့်လိုက်ရင် object နှစ်ခုမှာ မတူညီတဲ့ အချက်တစ်ခုတွေ့ရလိမ့်မယ်။

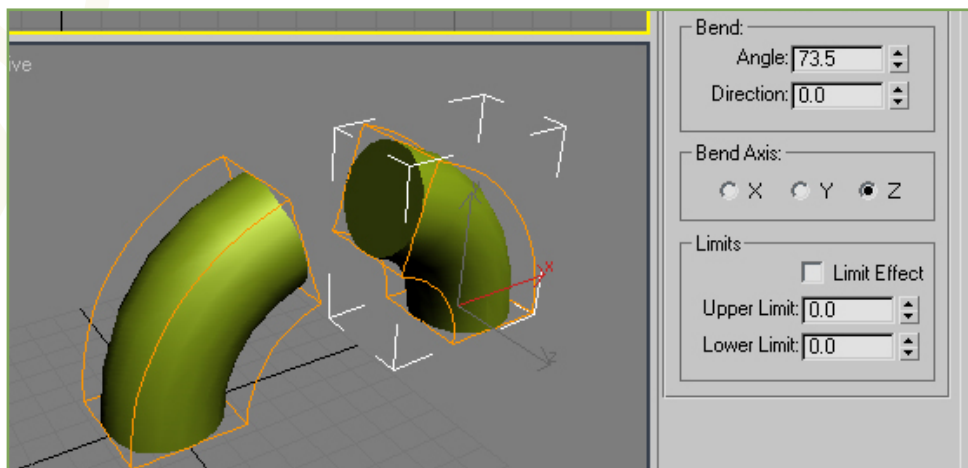


Cylinder01 ရဲ့ Modifier Stack ထဲမှာ Cylinder တစ်ခုပဲ မြင်တွေ့ရပေမယ့် Cylinder02 ရဲ့ Modifier Stack ထဲမှာတော့ Cylinder ရဲ့ အပေါ်မှာ မျဉ်းတစ်ခု ခြားထားတာ တွေ့ရပါမယ်။

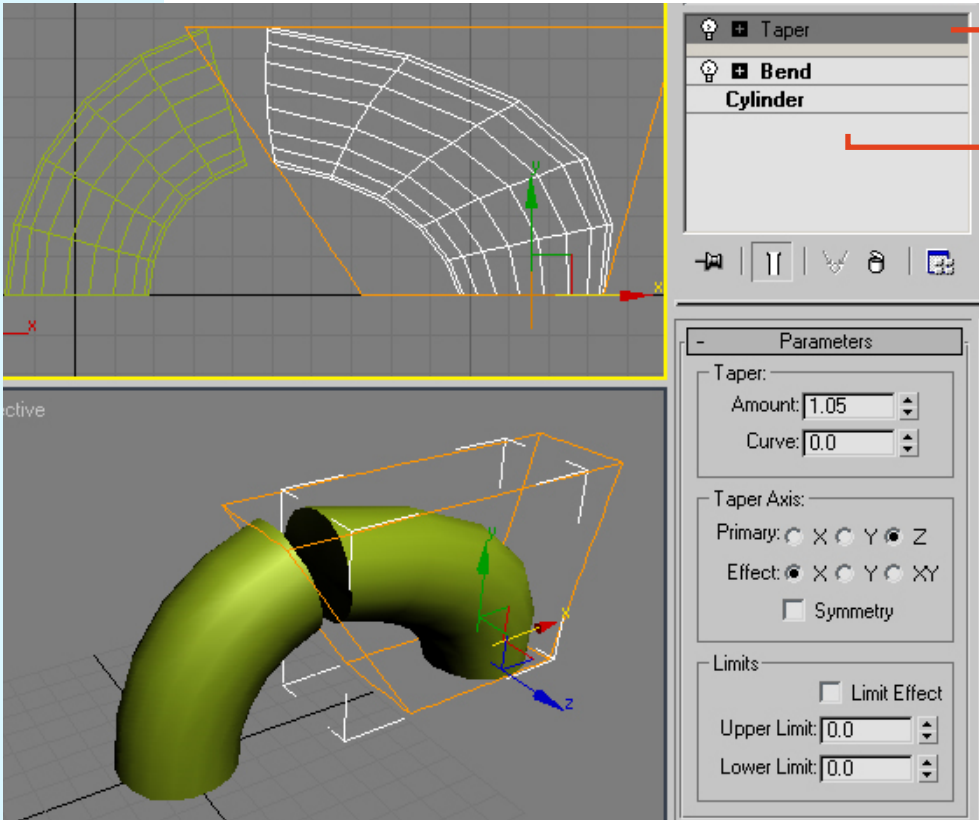
Cylinder01 ကိုရွေးထားပြီး Modifier List ထဲက Bend ကိုရွေးလိုက်ပါ။ B ကိုနှိပ်ရင် မြန်မြန် ရှာတွေ့နိုင်ပါတယ်။ အခုရွေးလိုက်တဲ့ Bend ဆိုတဲ့ Modifier ဟာ object နှစ်ခု စလုံးကို သက်ရောက်မှုရှိပါတယ်။ Cylinder02 ရဲ့ Modifier Stack ကိုကြည့်မယ်ဆိုရင် Bend ဟာ မျဉ်းရဲ့အောက်မှာ ရှိနေပါတယ်။



ဒီအချိန်အထိ လုပ်ထားသမျှတွေက Instance နဲ့ အတူတူပဲ ဖြစ်ပါတယ်။ Cylinder01 ကိုဖြစ်စေ Cylinder02 ကိုဖြစ်စေ ရွေးပြီး Bend ရဲ့ Parameters တွေကို ပြောင်းကြည့်ပါ။ တစ်ခုပြောင်းရင် နောက်တစ်ခုပါ ပြောင်းပါတယ်။



ဟုတ်ပြီ။ Instance နဲ့ Reference ကွာသွားတဲ့ အချက်ကို အခုပြမယ်။ Cylinder02ကို ရွေးထားလိုက်။ Modifier Stack ထဲမှာ အပေါ်ဆုံးကမျဉ်းကို တစ်ချက်နှိပ်လိုက်။ မျဉ်းအောက်က Bend နဲ့ Cylinder ကို selection မဝင်နေစေနဲ့။ အဲဒီလိုမှ မဟုတ်ရင် အသစ်ယူလိုက်တဲ့ Modifier ဟာ မျဉ်းရဲ့အောက်မှာပဲ ရောက်နေလိမ့်မယ်။ မျဉ်းကို နှိပ်လိုက်ပြီးရင် Taper ဆိုတဲ့ Modifier ကိုယူလိုက်ပါ။ Modifier ဟာ မျဉ်းရဲ့အပေါ်ကို ရောက်နေပါလိမ့်မယ်။ မျဉ်းရဲ့ အပေါ်က ထပ်ယူသမျှ Modifier တွေဟာ Cylinder02 နဲ့ပဲ သက်ဆိုင်ပါတယ်။ Cylinder01 မှာလိုက်ပြီး ပြောင်းလဲမှာ မဟုတ်ပါဘူး။



Cylinder02 နဲ့ပဲ သက်ဆိုင်ပါတယ်။  
Cylinder01, Cylinder02 နှစ်ခုလုံး  
နဲ့သက်ဆိုင်ပါတယ်။ Instance  
မှာလို ပါပဲ။

Object နှစ်ခုလုံး အပေါ် သက်ရောက်စေချင်တဲ့ Modifier ပေးချင်တယ်ဆိုရင်တော့ မူလ Object(Cylinder01) မှာ ဖြစ်စေ၊ အသစ် Reference လုပ်ထားတဲ့ Object(Cylinder02) ရဲ့ မျဉ်းအောက် Modifier Stack မှာဖြစ်စေ ပြုလုပ်နိုင်ပါတယ်။

ကဲဗျာ ...၊ Copy ရယ် Instance ရယ် Reference ရယ် ဘယ်လိုကွာခြားသလဲ ဆိုတာ ရှင်းလောက်ပြီ ထင်ပါရဲ့။ မရှင်းသေးလဲ အားနာပါးနာနဲ့ ရှင်းလိုက်ပါတော့ဗျာ။

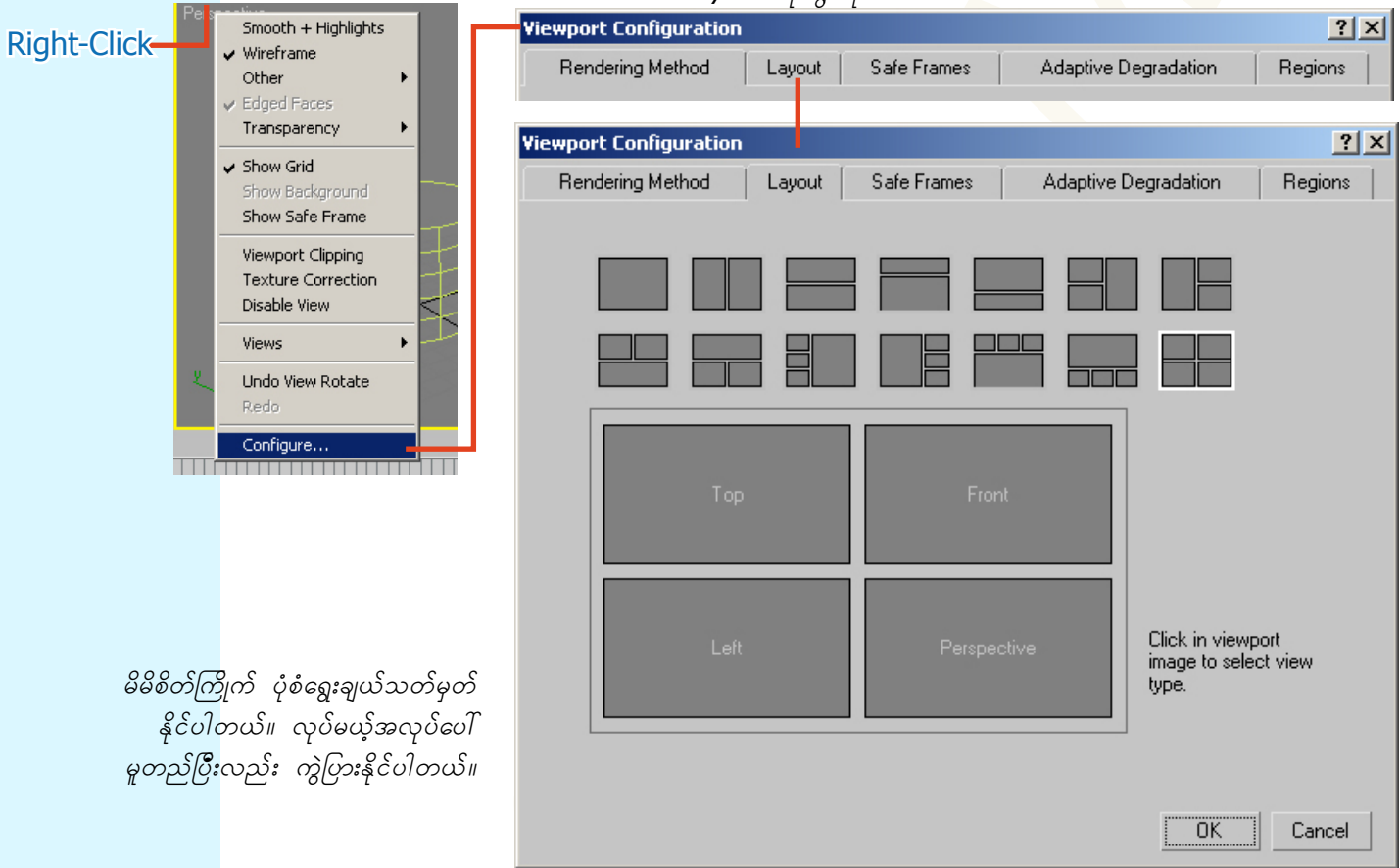


# 1.4 Managing the Viewports

## 1.4.1 Configuring the Viewports

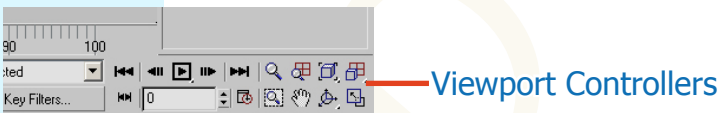
Viewport တွေကို ကောင်းမွန်စွာကိုင်တွယ်တက်ဖို့ကလည်း လိုအပ်ပါတယ်။ Animator အများစုဟာ မိမိစိတ်ကြိုက် viewport အနေအထားကို သတ်မှတ်ထားတက်ကြပါတယ်။ view တစ်ခုနဲ့တစ်ခုအကြား လိုင်းပေါ်မှာ pointer တင်လိုက်ရင် နှစ်ဖက်မြှား ဒါမှမဟုတ် view လေးခုဆုံရာ အလယ်နေရာမှာ pointer တင်လိုက်ရင် လေးဖက်မြှား ပုံစံ Icon ဖြစ်သွားရင် viewport တွေကို လိုသလို ချိန်လို့ရပါတယ်။ ဒီထက်ပိုပြီး ပြင်ဆင်ချင်သေးရင်လည်းဖြစ်ပါတယ်။ viewport label တစ်ခုခုပေါ်မှာ right click နှိပ်လိုက်၊ ပြီးရင် Configure ကိုသာရွေးလိုက်၊ ဒီလိုတွေ့ရမယ်။

Layout ကိုရွေးလိုက်ပါ။

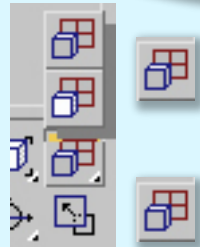


မိမိစိတ်ကြိုက် ပုံစံရွေးချယ်သတ်မှတ်နိုင်ပါတယ်။ လုပ်မယ့်အလုပ်ပေါ်မူတည်ပြီးလည်း ကွဲပြားနိုင်ပါတယ်။

## 1.4.2 Controlling the Viewport



- Zoom Tool ဖြစ်ပါတယ်။ သူက view တစ်ခုခြင်းစီ သီးသန့် zooming လုပ်ပါတယ်။ အနီးအဝေး ချိန်ခြင်းဖြစ်ပါတယ်။
- Zoom All ဖြစ်ပါတယ်။ ဒီ Tool နဲ့ zooming လုပ်ရင် view အားလုံး လိုက်ပြီး effect ဖြစ်ပါတယ်။
- Zoom Extents ကိုနှိပ်လိုက်ရင် scene ထဲမှာရှိသမျှ object တွေအားလုံးကို မြင်ရအောင် လုပ်ပေးပါတယ်။
- Zoom Extents Selected ကတော့ လက်ရှိရွေးချယ်ထားတဲ့ object တစ်ခုထဲကို အဓိကထားပြီး မြင်နိုင်အောင် ပြုလုပ်ပေးပါတယ်။ ဒီ Tool ကို အမြန်သွားသုံးချင်ရင်တော့ Z ကိုနှိပ်လိုက်ရင် ရတယ်။



**Zoom Extents All** ဒီ Tool ကတော့ **Zoom Extents** နဲ့အတူတူပါပဲ။ ကွာခြားတာ တစ်ခုက သူက **view** အားလုံးကို **zooming** လုပ်တာပါ။

**Zoom Extents All Selected** ကလည်းဒီလိုပါပဲ။ လက်ရှိ **selection** ဖြစ်နေတဲ့ **object** ကို **center** ထားပြီး **zoom** လုပ်တယ်။ ပြီးတော့ **viewport** အားလုံး လိုက်ပြီး **effect** ဖြစ်ပါတယ်။



**Field of View** ဆိုတာကတော့ ယခုလက်ရှိ **effect** ဖြစ်နေတဲ့ **view** ထဲမှာ ရှေ့တိုးနောက်ဆုတ် ကြည့်ရသလိုမျိုးမြင်နိုင်အောင် လုပ်ပေးတာ ဖြစ်ပါတယ်။ ဒီ Tool ကိုယူပြီး **view** ထဲမှာ နှိပ်ပြီးအပေါ်အောက်ရွှေ့ကြည့်ပါ။ ဖြစ်တယ်မဟုတ်လား။ မြန်မြန်ကြီး အနီးအဝေး လုပ်ကြည့်ချင်ပါတယ်ဆိုရင်တော့ **Ctrl** နဲ့ တွဲပြီးတော့သာ သုံးကြည့်လိုက်ပါ။ ဒါမှမဟုတ်ပဲ ဖြည်းဖြည်းချင်း မသိမသာလေး တိုးလိုက်ဆုတ်လိုက် လုပ်မယ်ဆိုရင်တော့ **Alt** နဲ့ တွဲနှိပ်လိုက်ပေါ့။



**Zoom Region** ကတော့ **view** ထဲမှာ လေးထောင့်ပုံစံ ဧရိယာလုပ်ယူလိုက်ရင် အဲဒီဧရိယာထဲ ဝင်သမျှမြင်ကွင်းကို ဆွဲချဲ့ပြမှာ ဖြစ်ပါတယ်။



**Walk Through** ဆိုတဲ့ Tool ကတော့ **Perspective view** ထဲမှာပဲ သုံးလို့ရပါတယ်။ သူက တစ်နေရာကနေရပ်ပြီး ပတ်ဝန်းကျင်ကို လှည့်ပတ်ကြည့်သလိုပုံစံမျိုး လုပ်ပေးပါတယ်။ **mouse** နဲ့နှိပ်ပြီး ရွှေ့ကြည့်လို့ရပါတယ်။ **key-board** ပေါ်က **arrow key** တွေကိုသုံးပြီးတော့ လက်ရှိရပ်တည်နေတဲ့ နေရာကို ပြောင်းလို့ရပါတယ်။

**Pan View** ကတော့ မည်သည့် **view** မှာမဆို အသုံးပြုနိုင်ပါတယ်။ မြင်ကွင်းကို လက်ဝါးနဲ့ ဖိပြီးရွှေ့လိုက်သလိုမျိုး သုံးနိုင်ပါတယ်။ အခြား Tool တွေသုံးနေရင်းနဲ့ ဒီ Tool ကို သုံးချင်ရင် **mouse** ရဲ့ **middle click** နဲ့ သုံးနိုင်ပါတယ်။



**Arc Rotate** ကိုရွေးလိုက်ရင် **view** ထဲမှာ အဝါရောင်စက်ဝိုင်းတစ်ခု ပေါ်လာပါလိမ့်မယ်။

*Pointer* ကို စက်ဝိုင်းရဲ့ အလယ်မှာထားပြီး လွတ်လွတ်လပ်လပ် ရွှေ့လို့ရပါတယ်။

စက်ဝိုင်းရဲ့ အပေါ်နဲ့အောက်မှာ ရှိတဲ့ လေးထောင့်ကွက်လေးတွေကို နှိပ်ပြီး အပေါ်အောက်လှည့်ကြည့် နိုင်ပါတယ်။

စက်ဝိုင်းရဲ့ ဘေးနှစ်ဖက်က အကွက်လေးတွေ ကိုနှိပ်ပြီး ဘေးပတ်ပတ်လည် လှည့်ကြည့်နိုင်ပါတယ်။

စက်ဝိုင်းရဲ့ အပြင်ဖက် တနေရာရာမှာ နှိပ်ပြီး လှည့်ရင်တော့ မြင်ကွင်းဟာ လည်ပင်းကိုစောင်းကြည့်သလို လည်သွားမှာ ဖြစ်ပါတယ်။

တစ်ခုသိထားရမှာက အခုလှည့်ပတ်နေတယ်ဆိုတာ **object** တွေကို လှည့်လိုက်တာမဟုတ်ပါဘူး။ မိမိဘက်က ကြည့်တဲ့ မြင်ကွင်းကိုသာ ပြောင်းကြည့်လိုက်ခြင်း ဖြစ်ပါတယ်။ မြင်ကွင်းအပြောင်းအလဲကို **undo** လုပ်ချင်ရင်တော့ **shift+z** ကို နှိပ်ပြီး ပြန်ပြောင်းလဲနိုင်ပါတယ်။

**Arc Rotate Tool** ကတော့ **viewport** ရဲ့ အလယ်ဗဟိုကနေ လှည့်ပတ်ပေးသွားမှာဖြစ်ပါတယ်။



**Arc Rotate Selected** ဆိုတာက လောလောဆယ် **selection** ဖြစ်နေတဲ့ **object** ကိုဗဟိုပြုပြီး လည်ပတ်မှာ ဖြစ်ပါတယ်။ လှည့်လည်ကြည့်ရှုစစ်ဆေးပြီး လိုအပ်တာတွေကို မှာကြားသွားနိုင်ပါတယ်။



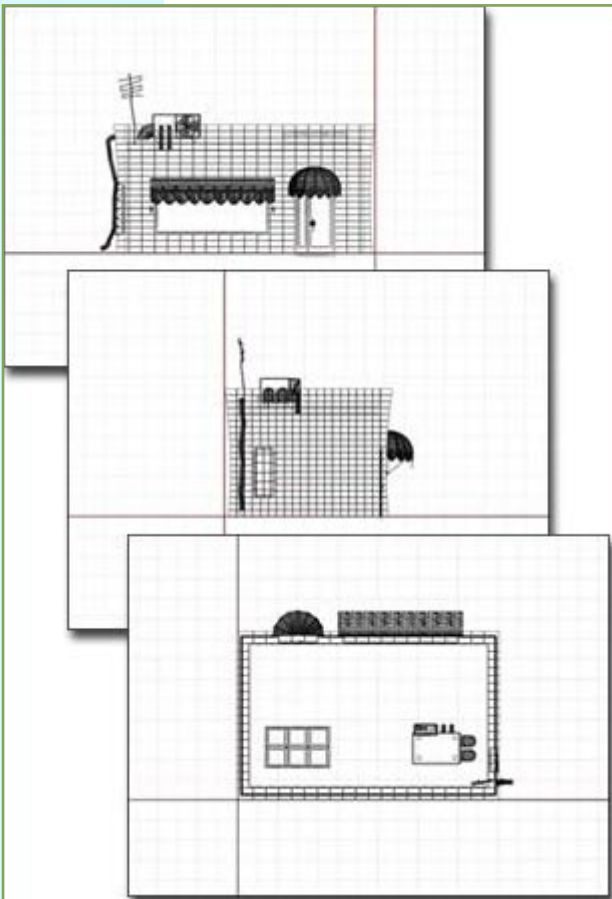
**Arc Rotate SubObject** ကတော့ ဒီလိုဗျာ။ ကျွန်တော်တို့မျက်နှာမှာဆိုရင် မျက်စိ၊ နှာခေါင်း၊ ပါးစပ် စသဖြင့် အစိတ်အပိုင်းလေးတွေ ခွဲထားသလို **object** တွေမှာလည်း သူတို့ကို ဖွဲ့စည်းတည်ဆောက်ထားတဲ့ **vertex, edge, polygon** အစရှိတဲ့ အပိုင်းလေးတွေ ထပ်ခွဲခြမ်းစိတ်ဖြာ လိုရပါတယ်။ အဲဒီအပိုင်းလေးတွေကို အသေးစိတ် ပြုပြင်ပြောင်းလဲ မှုတွေလုပ်တဲ့အခါ လက်ရှိ **select** ဖြစ်နေတဲ့ အပိုင်းလေးကို ဗဟိုပြု လည်ပတ်ပေးမှာပါ။ **object** ကြီးတစ်ခုလုံးကို ဗဟိုပြုမှာ မဟုတ်ဘဲ အခုအလုပ်လုပ်နေတဲ့ လက်အောက်ခံ **sub-object** လေးတွေကို ဗဟိုပြုမှာဖြစ်ပါတယ်။



**Maximize Viewport Toggle** ရဲ့လုပ်ဆောင်ချက်ကတော့ အခု **active** ဖြစ်နေတဲ့ **view** တစ်ခုထဲကို အကြီးချဲ့လိုက် တာပါပဲ။ ဒီအချိန်မှာ အခြား **view** တွေကိုမမြင်နိုင်တော့ပါဘူး။ **view** ပြောင်းချင်ရင်တော့ **shortcut** တွေနိပ်ပြီး ပြောင်းလိုက်ရုံပဲပေါ့။ သူက **Toggle** ခလုတ်ဆိုတော့ နောက်တစ်ချက်ထပ်နှိပ်ရင် မူလ **viewport layout** မြင်ကွင်း အခင်းအကျင်း ကိုပြန်ရမှာဖြစ်ပါတယ်။

### 1.4.3 Understanding Views

#### Orthographic View of Model



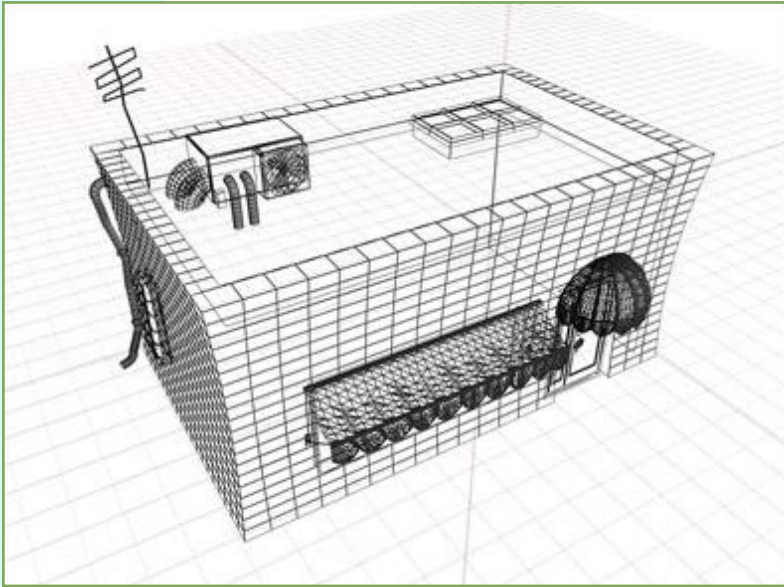
ဒီမြင်ကွင်းကို မြန်မာလို ပြောရမယ်ဆိုရင်တော့ ထောင့်တည့်တည့်ဗျူးလို့ ခေါ်ရမှာပဲဗျ။ ဘေးတည့်တည့်၊ အပေါ်တည့်တည့်၊ အောက်တည့်တည့်၊ အဲဒီလို ကြည့်ကြတာကိုး။

2D မြင်ကွင်းနဲ့ ကြည့်ချင်တယ်ဆိုရင် သုံးပါတယ်။ မြေပုံ ကြည့်သလို ကြည့်မယ်။ အဆောက်အအုံရဲ့ ဖြတ်ပိုင်းပုံကို ကြည့်ချင်တယ်ဆိုရင် **Orthographic Views** တွေကိုသုံးပါတယ်။

**Top View, Left View, Right View, Bottom View** စတဲ့မြင်ကွင်း တွေဟာ **Orthographic Views** လို့ခေါ်တဲ့ စကေးကိုက်မြင်ကွင်း တွေပဲ ဖြစ်ပါတယ်။



### Perspective View



ဒီဗျူးကတော့ လူ့မျက်စိမြင်ကွင်းနဲ့ အတူဆုံးပဲ ဖြစ်ပါတယ်။ အပြင်မှာ တကယ်မြင်နေရသလို ပဲပေါ့ဗျာ။ အနီးအဝေး သဘောတရားကိုပါ တွေ့ရမယ်။ ဒါကြောင့် ဒီဗျူးကို နောက်ဆုံးအချောသတ် final output ကို ယူတဲ့အခါမှာ သုံးကြပါတယ်။

အနီးအဝေးသဘောပါတဲ့ မြင်ကွင်းသုံးမျိုးရှိပါတယ်။ အဲဒါတွေကတော့ Perspective View, Camera View, Light View တို့ပဲဖြစ်ပါတယ်။

Perspective View ကတော့ နဂိုကတည်းက အလိုအလျောက် ပေးထားပြီးသား Perspective လို့ label ထိုးထားပြီးသား ဗျူးပဲဖြစ်ပါတယ်။ အခြားဗျူးတွေ ကြည့်နေရင်းနဲ့ perspective ကို ပြောင်းချင်တယ်ဆိုရင် P ကို နှိပ်လိုက်ပါ။

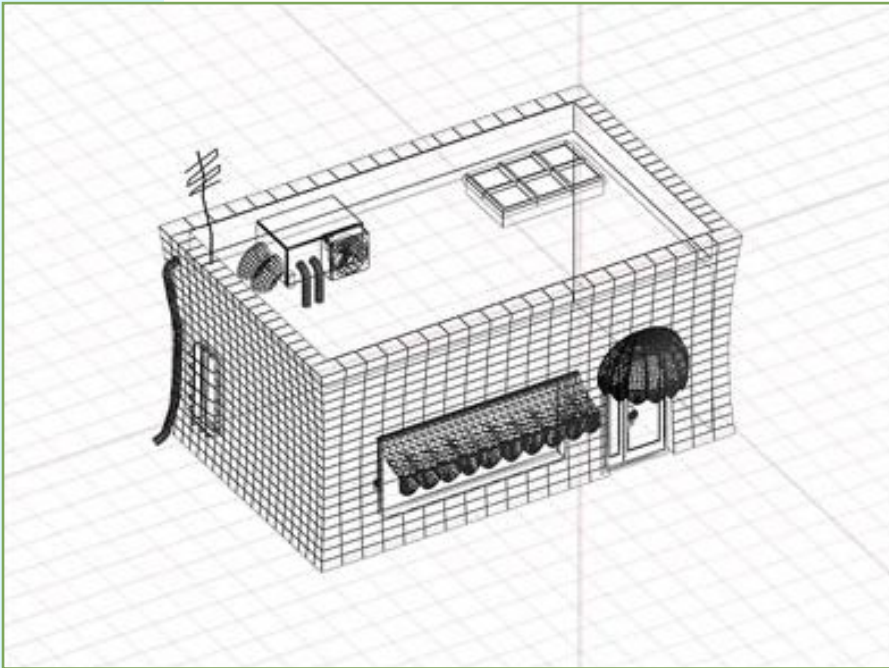
Camera View ကနေ မြင်ရဖို့အတွက်ဆိုရင် ခင်ဗျားရဲ့ scene ထဲမှာ camera တစ်ခုတော့ ရှိမှဖြစ်မှာပေါ့။ အခြားဗျူး တစ်ခုခုကနေ ကင်မရာကို ကိုင်ပြီးရွှေ့ကြည့်၊ ကင်မရာဗျူးမှာပါ လိုက်ပြီးပြောင်းလဲသွားတာ တွေ့ရလိမ့်မယ်။ ကင်မရာတစ်လုံးကနေ ချိန်နေရသလိုပဲ lens, focus, field of view စတာတွေကိုပါချိန်လို့ရပါတယ်။ ကင်မရာဗျူးကို ပြောင်းချင်တယ်ဆိုရင် C ကိုနှိပ်လိုက်ရုံပါပဲ။ ဒါပေမယ့် ခင်ဗျားရဲ့ scene ထဲမှာ ကင်မရာ တစ်လုံးထက်မက ရှိနေမယ် ဆိုရင်တော့ ဘယ်ကင်မရာလဲဆိုတာ ရွေးပေးရမှာ ဖြစ်ပါတယ်။ အလကားရတာပဲ ဆိုပြီး ကင်မရာ အလုံး နှစ်ဆယ်လောက် ဆွဲထည့်မထားနဲ့ဦးနော်။ ကင်မရာမင်းနံ ရွာလည်နေဦးမယ်။

Light View ကတော့ ကင်မရာဗျူးလိုပဲ အလုပ်လုပ်ပါတယ်။ ပထမဦးစွာ spot light ဒါမှမဟုတ် directional light တစ်ခုခု အရင်ပြုလုပ်ထားရပါမယ်။ lighting ကို လိုအပ်သလိုပေးထားတာပေါ့။ ပြီးမှ ဗျူးရဲ့ label ပေါ်မှာ right-click ထောက်ပြီး light တစ်ခုခုရဲ့ ဗျူးကိုပြောင်းလိုက်ပါ။ အလင်းစထွက်ရာ နေရာကနေ မြင်ကွင်းကို တွေ့ရပါလိမ့်မယ်။ လက်နှိပ်ခါတ်မီးနဲ့ ထိုးလိုက်တဲ့အခါ မြင်ရသလိုမျိုးပေါ့ဗျာ။ အလင်းပြင်းအား၊ တောက်ပမှုပမာဏ၊ အလင်းအမှောင်ပြေပြစ်မှု စတာတွေကို ချိန်ညှိလိုတဲ့အခါ အလွန်အသုံးဝင် ပါတယ်။



JET BIKE :: Nay Zaw <<3ds Max>>

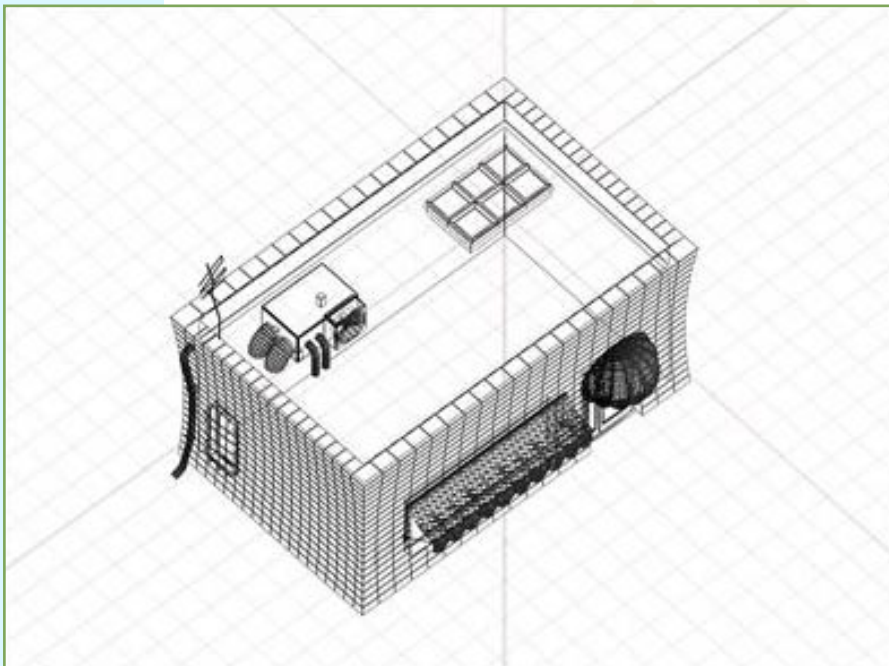
### Axonometric View



ဒီဗျူးကို Engineerတွေ Architectတွေ Modelerတွေက Side Plan တွေနဲ့အတူ Presentation ပြလိုတဲ့အခါ သုံးလေ့ရှိကြပါတယ်။

Axonometric View ဆိုတာ 3D ဗျူး ဖြစ်ပေမယ့် သူ့မှာ အနီးအဝေး သဘောမရှိပါဘူး။ perspective view မှာလို လိုင်းတွေဟာ အဝေးကိုရောက်သွားရင် ဆုံသွားတာမျိုး မရှိပါဘူး။ ဒီတော့ လိုင်းတွေဟာ အချင်းချင်း အမြဲတမ်း ပြိုင်နေ ကြပါတယ်။

### Isometric View



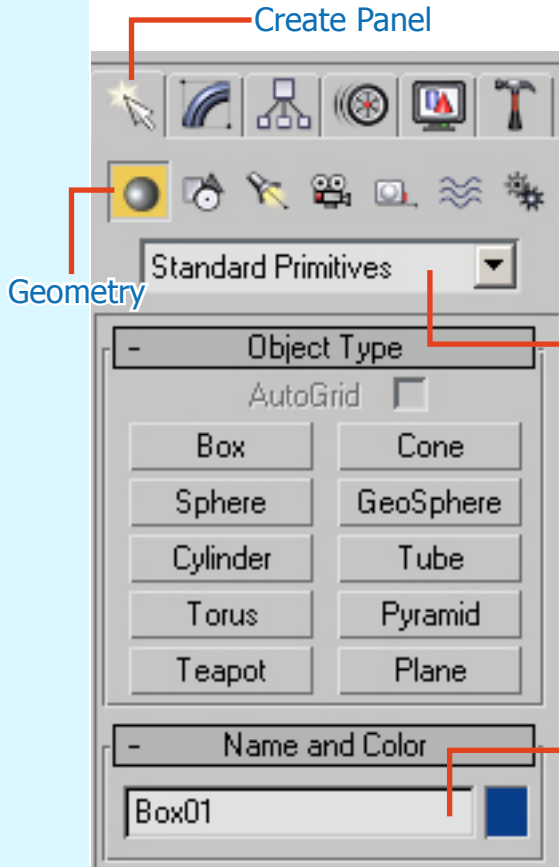
အချိုးမပျက် printout ထုတ်နိုင်ပါတယ်။

Isometric View ဟာလည်း Axonometric လိုပဲဖြစ်ပါတယ်။ Model ရဲ့ အရွယ်အစားကို တစ်ပြေးညီ ကြည့်နိုင်ပါတယ်။ ဒီဗျူးကိုကြည့်ချင်ရင် user view ကို လှည့်ကြည့်လိုက်ရင် ရပါတယ်။

# 1.5 Managing Objects in the Scene

## 1.5.1 Creating the Objects

Object တစ်ခုကို စတင်တည်ဆောက်တော့မယ်ဆိုရင် Command Panel ကနေ ပြုလုပ်ရမှာ ဖြစ်ပါတယ်။



Create Panel

Geometry

Create လုပ်နိုင်တဲ့ အမျိုးအစားတွေ ဖြစ်ပါတယ်။

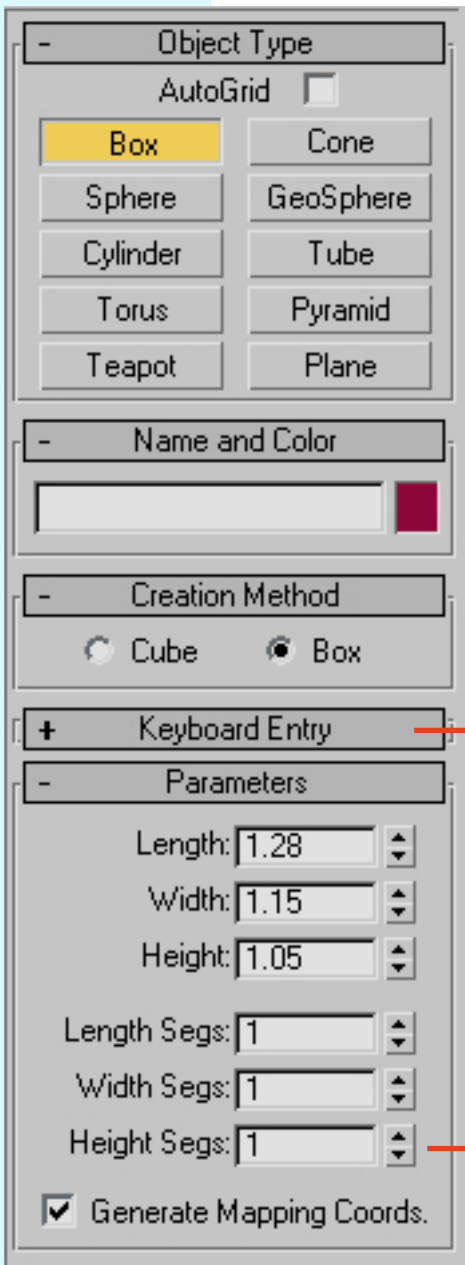
အောက်က ပစ္စည်းအားလုံးက **standard primitive** ထဲမှာပါဝင်တဲ့ အမျိုးအစားတွေသာဖြစ်ပါတယ်။

**Geometry** ထဲကမှ ဘာကိုတည်ဆောက်ချင်တာလဲဆိုတာ ရွေးလိုက်ပါ။

ယခုလက်ရှိ **select** ဖြစ်နေတဲ့ ပစ္စည်းရဲ့ အလိုအလျောက် ပေးထားတဲ့ နာမည်နဲ့ အရောင်ကို ဖော်ပြပေးတာ ဖြစ်ပါတယ်။

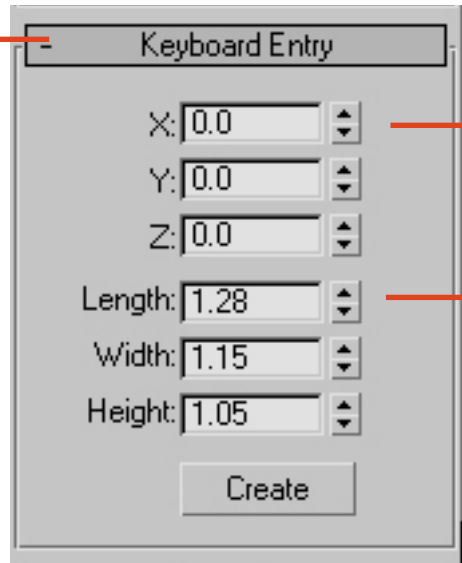
object တွေက အမျိုးအစားပေါ်မူတည်ပြီး စတင်တည်ဆောက်ရတဲ့ပုံခြင်း အနည်းငယ်စီ ကွဲပြားပါတယ်။ ဥပမာ - **Box** တစ်ခုကို တည်ဆောက်ရင် အလျား၊ အနံ၊ အမြင့် တွေကို တွက်ချက်ရပေမယ့်လို့ **sphere** စက်လုံး တစ်ခု-တည်ဆောက် မယ်ဆိုရင်တော့ အချင်း ကို တွက်ချက်ရမယ် မဟုတ်လား။ သူ့အထာနဲ့ သူပဲလေ။ အခု ပထမဆုံး **Box** တစ်ခု စပြီးတည်ဆောက်ပြပါမယ်။





Box ကို ရွေးလိုက်တဲ့အခါ သူနဲ့ပတ်သတ်တဲ့ Rollout ကလေးတွေအောက်မှာ ထွက်လာလိမ့်မယ်။ Creation Method မှာ Cube ကိုရွေးထားမယ်ဆိုရင် Box ဟာ အလျား အနံ အမြင့် တူညီစွာထွက်လာမှာ ဖြစ်ပါတယ်။ Box ကိုပဲ ရွေးထားမယ်ဆိုရင်တော့ အလျား အနံ အမြင့် တွေကို သီးခြားစီ မိမိဘာသာ သတ်မှတ်ပေးနိုင်ပါတယ်။ အကယ်၍ ခင်ဗျားက (သန်ရာသန်ရာ) အံစာတုံးပုံ ဆွဲချင်တယ် ဆိုရင်တော့ Cube ဆိုတဲ့ ကုဗတုံး ကိုရွေးပေါ့ဗျာ။ ဒါမှမဟုတ်ပဲ ခေါင်းတလားလိုမျိုး ပုံစံလိုချင်တယ်ဆိုရင်တော့ Box ကိုပဲ ရွေးပေါ့။

ပြီးတော့ ခင်ဗျားဟာ တိတိကျကျ လုပ်တက်တဲ့သူဆိုရင် အတိုင်းအတာကို ကွက်တီ လိုချင်မှာပဲ။ Box ကိုပြောပါတယ်။ အဲဒါဆိုရင် Keyboard Entry ဆိုတဲ့ Rollout ရှေ့က + ပုံလေးကိုနှိပ်ပြီး ဖြန့်ချလိုက်။ အဲဒီမှာ လိုချင်တဲ့ အတိုင်းအတာကို ရိုက်ထည့်ပေးတော့။ ပြီးရင် create ဆိုတဲ့ ခလုတ်ကို နှိပ်၊ ကဲ.. ခင်ဗျားနဲ့ကွက်တီပဲ.. အဲလေ.. ခင်ဗျားလိုချင်တာ နဲ့ ကွက်တီပဲ။



ဒါက သွားပြီးတည်ဆောက်မယ့် နေရာကို သတ်မှတ်ပေးလို့ ရတဲ့ တန်ဖိုးတွေ။

လိုချင်တဲ့ ဆိုက် ချိန်သာရိုက် ပေးတော့ဗျို့။

လိုအပ်သလောက် segment စိတ်ပိုင်းမှုကို သတ်မှတ်လို့ရပါတယ်။

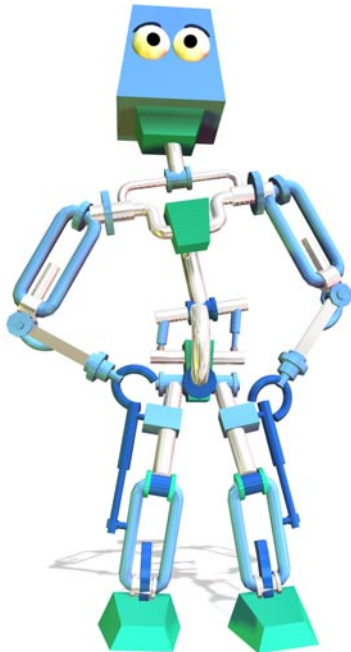
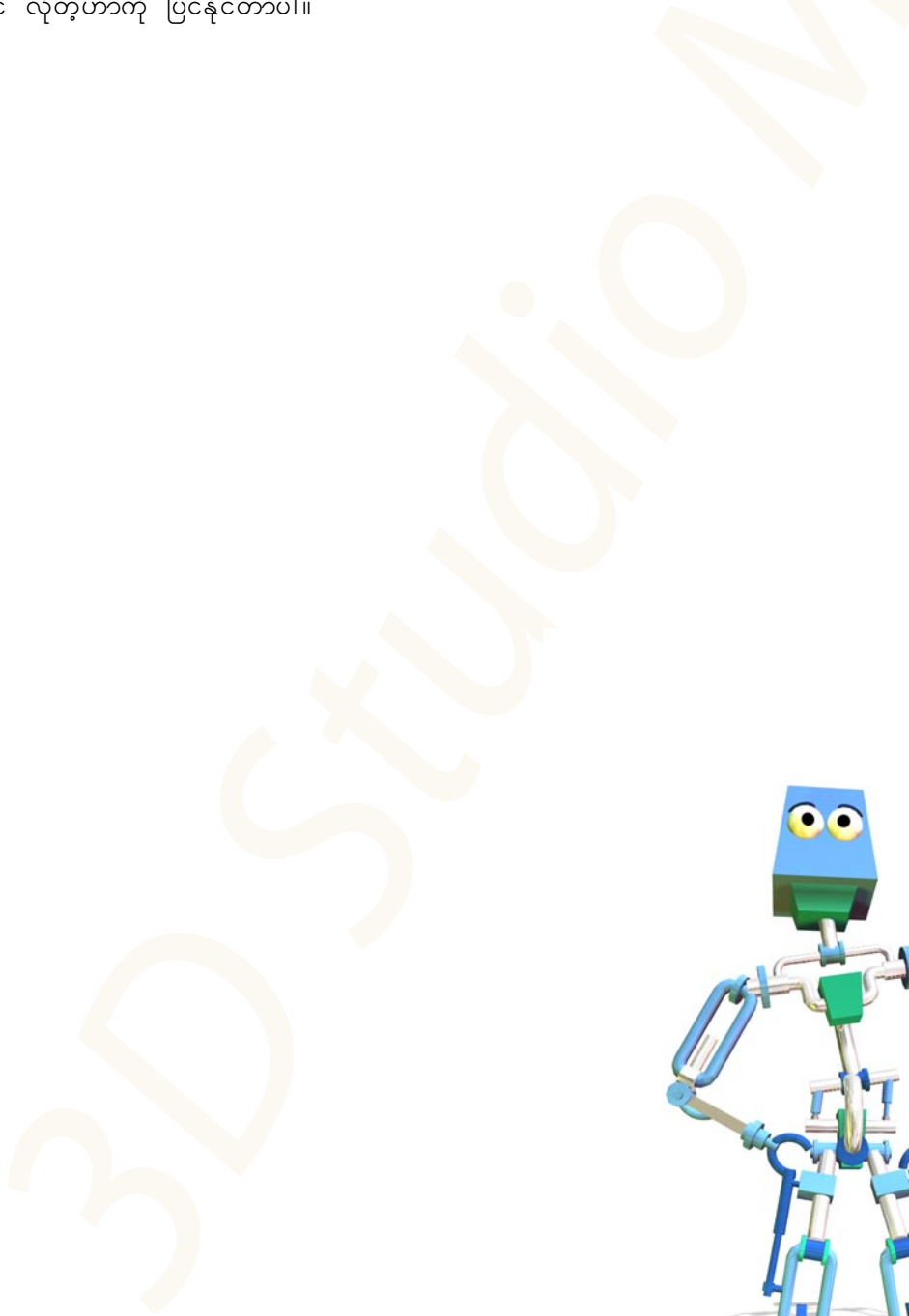
Segments ဆိုတာက object ကို ပိုပြီးညက်ညောစေဖို့၊ နောက်ပိုင်းမှာ လိုအပ်တဲ့ အသေးစိတ် ပြုပြင်ပြောင်းလဲမှု တွေ လုပ်တဲ့အခါ အဆင်ပြေစေဖို့အတွက် အသုံးပြုတာဖြစ်ပါတယ်။ Segments တွေယူတဲ့အခါ လိုအပ်သလောက် ပမာဏ ကိုပဲ ယူတာကောင်းပါတယ်။ လိုတာထက် လျော့သွားရင် ပြေပြစ်မှုအားလျော့သွားပြီး မလိုအပ်ဘဲ Segments အများကြီး ယူထားရင် လုပ်ငန်းစဉ်ကိုင်တွယ်မှုကို နှေးကွေးလေးလံ စေနိုင်ပါတယ်။

နောက်ထပ်ပြီး စဉ်းစားရမှာက ဒီ object ဟာ scene ရဲ့ အဓိကနေရာမှာ ပါသလား။ အဖြည့်သဘော ပဲလား။ အနီးကပ်ကြည့်မှာလား။ အဝေးကနေပဲ ပြမှာလား။ ဒါတွေပါထည့်တွက်ရပါမယ်။ မလိုအပ်ရင် segment နည်းနည်းနဲ့ အလုပ်လုပ်တာ ပိုကောင်းပါတယ်။ ကျွန်တော်တို့ဆီက စက်တွေကိုလည်း နားလည်ပေးရာရောက်တာပေါ့။ ပိုင်းဖြတ်မှု နည်းတော့ တွက်ချက်မှုလည်း နည်းတာပေါ့ဗျာ။

Gaming မှာဆိုရင် အဓိက လိုအပ်ချက်က ပေါ့ပါးလျင်မြန်ဖို့ ပဲလေ။ ဒီတော့ Low Polygon Modeling ဆိုတဲ့ ပိုင်းစိတ်ထားမှုနည်းပါးတဲ့ တည်ဆောက်ခြင်းနည်းလမ်းကို သုံးကြတာဖြစ်ပါတယ်။ ရုပ်ထွက် ကောင်းဖို့ အတွက် ကတော့ Texturing နည်းပညာတွေကို သုံးကြပါတယ်။

3D ရုပ်ရှင်၊ဗီဒီယို တွေဖန်တည်းမှု အပိုင်းမှာကြတော့ အရည်အသွေးကို အဓိက ကြည့်ကြတာဖြစ်တဲ့အတွက် High Polygon Modeling ကို သုံးပါတယ်။ အဲဒါကြောင့် ရုပ်ရှင်ထဲက 3D ရုပ်နဲ့ ဂိမ်းထဲက 3D ရုပ်တို့ ကွာခြားမှု ရှိနေတာဖြစ်ပါတယ်။ အခြား Rendering Equipments တွေ 3D Techniques တွေ Animators, Modelers တွေရဲ့ Talent နဲ့ ပါးနပ်မှုတွေ ပေါ်မူတည်ပြီးတော့လည်း ရလဒ်တွေ အမျိုးမျိုး ပြောင်းလဲသွားနိုင်ပါတယ်။ အာလူးဖုတ်တာ နည်းနည်းများသွားပြီ။ ရှေ့ဆက်သွားကြစို့ဗျာ။

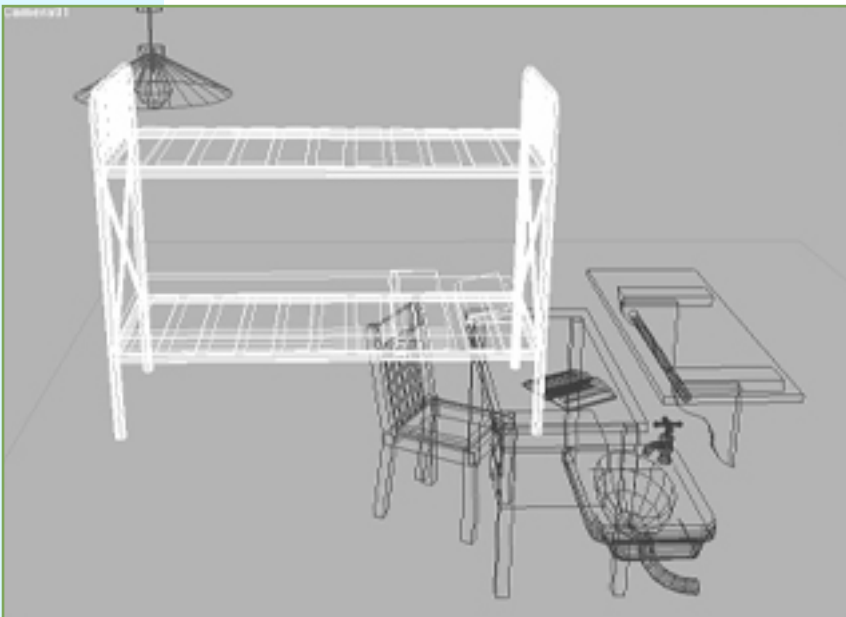
ခင်ဗျားဟာ **cube** ကိုရွေးထားမယ်ဆိုရင် **mouse** ကို ဘယ်မြင်ကွင်းကနေမဆို တစ်ချက်ထဲနှိပ်ပြီးဆွဲလိုက်တာနဲ့ ကုဗတုံးပုံ ထွက်လာလိမ့်မယ်။ **box**ကို ရွေးထားမယ်ဆိုရင်တော့ **mouse** ကို နှစ်ချက်နှိပ်ရလိမ့်မယ်။ ပထမတစ်ချက်က အလျား၊အနံ အတွက်ဖြစ်ပြီး နောက်တစ်ချက်က အမြင့်ကို သတ်မှတ်ပေးတာပါ။ **Top view** ကိုရွေးထား၊ အလျားအနံ သတ်မှတ်တဲ့ ပထမ တစ်ချက်ကို နှိပ်ပြီးဆွဲလိုက်ပါ။ **mouse** ကိုလွှတ်လိုက်ရင် အမြင့်ကိုသတ်မှတ်လို့ရနေပါပြီ။ စိတ်ကြိုက် အမြင့်ရရင် **mouse** ကိုနှိပ်လိုက်၊ ကဲ.. **box** တစ်ခု ဆွဲပြီးသွားပြီ။ ပြီးသွားလို့မှ စိတ်တိုင်းမကျသေးဘူး၊ အရွယ် အစားကို ပြန်ချိန်ချင်သေးတယ်ဆိုလည်း ရပါတယ်။ တစ်ခုသတိထားရမှာက **scale tool** ကိုသုံးပြီးချိန်လို့လည်း ရပေမယ်လို့ သူနဲ့ချိန်လိုက်ရင် **xyz**အတိုင်းအတာဖော်ပြမှုတွေဟာ မှန်တော့မှာမဟုတ်ပါဘူး။ သိပ်ကြီးတိကျဖို့ မလိုအပ်ဘူး ဆိုရင်တော့ လုပ်ပေါ့။ ကွက်တိ အတိုင်းအတာ လိုချင်ရင်တော့ **Modify Tab** ထဲကိုသွားရပါမယ်။ **Modify Tab** ကို နှိပ်လိုက်ရင် လက်ရှိရွေးထားတဲ့ ပစ္စည်းရဲ့ အတိုင်းအတာ အချက်အလက်တွေကို မြင်ရမှာဖြစ်ပါတယ်။ အဲဒီမှာမှ ပြင်ဆင် လိုတဲ့ဟာကို ပြင်နိုင်တာပါ။



# 1.6 Selecting the Objects

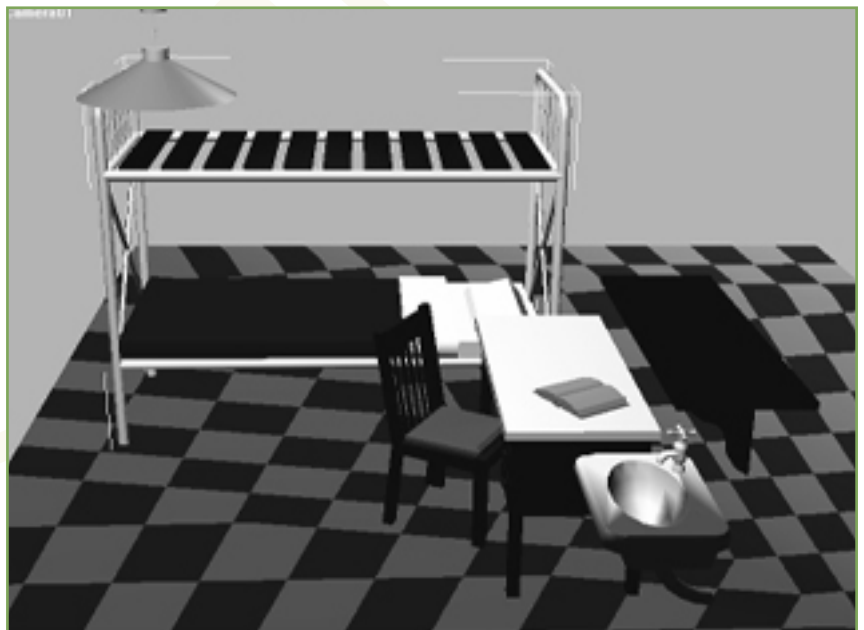
## 1.6.1 Basics of Seleting Objects

အရာဝတ္ထုတွေကို ရွေးချယ်ကိုင်တွယ်ပုံ အခြေခံအချက်တွေကို ပြောပြချင်ပါတယ်။ ဒါမှ လိုချင်တဲ့ ပြောင်းလဲမှုတွေကို လိုချင်တဲ့ ပစ္စည်းတွေကိုပဲ ရွေးချယ်ပြီး လုပ်နိုင်မှာ ဖြစ်ပါတယ်။



အခု **selection** ဖြစ်နေတာ ခုတင်(ဂဒင်)ပုံစံ ပဲ ဖြစ်ပါတယ်။ **wire frame view** လို့ ခေါ်တဲ့ အရာဝတ္ထုရဲ့ ဖွဲ့စည်း တည်ဆောက်မှု လမ်းကြောင်း တွေကို တွေ့နိုင်တဲ့ မြင်ကွင်းပဲ ဖြစ်ပါတယ်။ **selection** ဖြစ်နေရင် အဖြူရောင် အနေနဲ့ ပြပါတယ်။

ဒီပုံကတော့ **selection** ဖြစ်နေတာကို **smooth and shaded view** လို့ခေါ်တဲ့ အရောင်ကိုပါ မြင်နိုင်တဲ့ ချောမွေ့မှုပါရှိတဲ့ မြင်ကွင်းကနေ ကြည့်တာ ဖြစ်ပါတယ်။ သို့မှကတော့ **object** ဟာ မဖြူသွားဘဲ အဖြူရောင် ဘောင်လေးများသာ ဖော်ပြပေးမှာ ဖြစ်ပါတယ်။



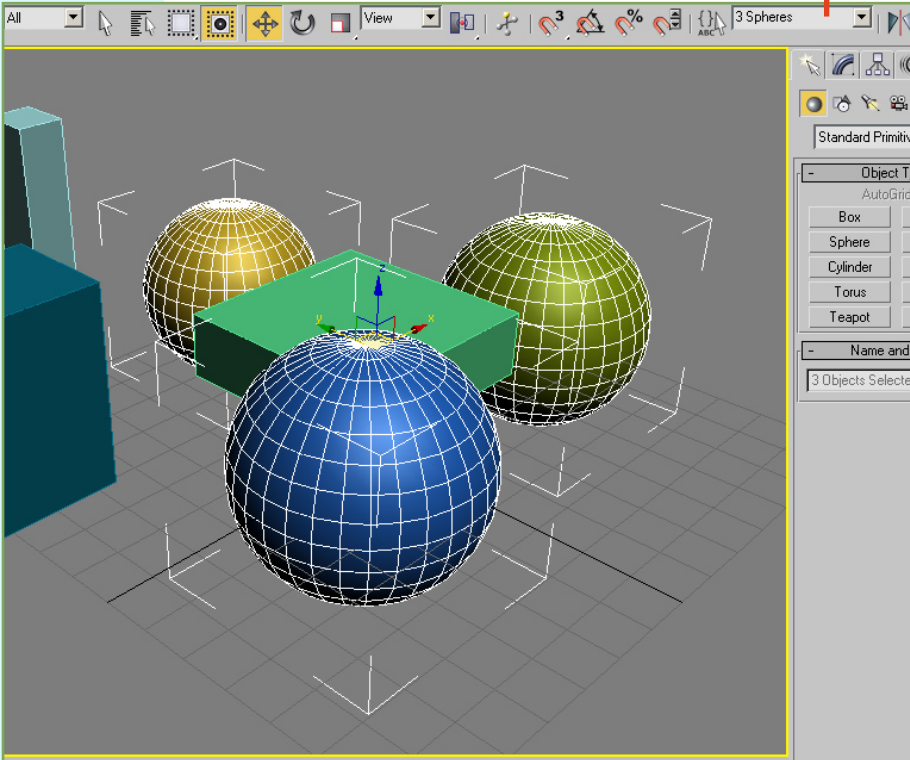
အားလုံးကို **select** လုပ်ချင်ရင် **Edit menu > Select All** ကိုရွေး၊ ဒါမှမဟုတ် ကီးဘုတ်ကနေ **Ctrl+A** ကို နှိပ်။ အဆင်ပြေတယ် မဟုတ်လား။ ပစ္စည်းတစ်ခုကို ခင်ဗျားက **select** လုပ်ထားတယ်ဗျာ။ အခုကျတော့ အဲဒီပစ္စည်းက လွဲပြီး ကျန်တဲ့ဟာတွေကို **select** လုပ်ချင်တယ်ဆိုပါစို့။ အဲဒီအခါ ခင်ဗျားလုပ်ရမှာက **Edit menu > Select Invert** ၊ ဒါမှမဟုတ် **Ctrl+I** ကိုနှိပ်။ အဲဒါ ပြောင်းပြန်ရွေးချယ်မှုပဲ။ **selection** ဖြစ်နေတဲ့ **object** တွေကို တိုးချင်လျော့ချင် တယ်ဆိုပါစို့ဗျာ။ **Ctrl** ခလုတ်ကိုဖိထား **object** တွေကို တစ်ခုပြီး တစ်ခု နှိပ်သွားလိုက်၊ **selection** ထဲကို **object** တွေထပ်တိုးလာပါလိမ့်မယ်။ အကယ်လို့ **selection** ဖြစ်ပြီးသား **object** ကို **Ctrl** နဲ့တွဲပြီး ထပ်နှိပ်လိုက်မယ်ဆိုရင်တော့ အဲဒီ **object** ဟာ **selection** ထဲကနေ နုတ်ပြီးသား ဖြစ်သွားပါ လိမ့်မယ်။ **Alt** ခလုတ်ကို နှိပ်ပြီးတော့လည်း **selection** ကို လျော့လို့ ရပါတယ်။ ဘာတစ်ခုကိုမှ **select** မလုပ်ချင်တော့ဘူး ဆိုရင်တော့ ဘယ် **object** မှ မရှိတဲ့ နေရာအလွတ်မှာ **click** နှိပ်လိုက်ရုံပါပဲ။ ဒါမှမဟုတ်ရင် **Edit menu > Select None** ကို ရွေးပေါ့ဗျာ။

### 1.6.2 Using Named Selection Sets



တစ်ခုထက်ပိုတဲ့ object တွေရဲ့ Selection ဖြစ်နေတဲ့ အစုအဖွဲ့ကို နာမည်ပေးပြီး မှတ်ထားခြင်းအားဖြင့် မကြာခဏ ပြန်ပြန်သုံးရတဲ့ အခါမျိုးမှာ အလွန်ထိရောက်မြန်ဆန်စေပါတယ်။

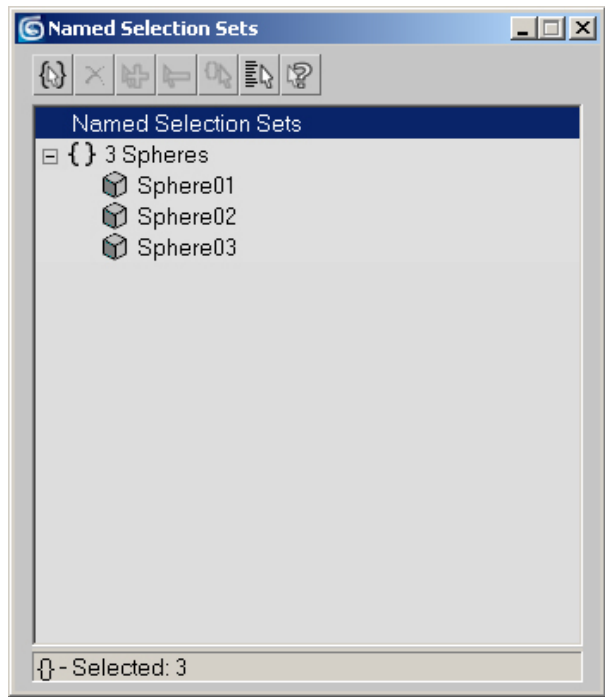
လက်ရှိ ရွေးထားတဲ့ ပစ္စည်းတွေကို နာမည်ပေး တဲ့ နေရာ



scene ထဲမှာရှိတဲ့ လိုချင်တဲ့ objects တွေကို ရွေးချယ်လိုက်ပါ။ ပုံထဲကအတိုင်းဆို စက်လုံးပုံ တွေချည်း ရွေးလိုက်မယ် ဆိုပါစို့။ အဲဒါကို selection set ထဲမှာ သင့်တော်တဲ့ နာမည်တစ်ခုခု ပေးပြီး မှတ်ထားလိုက်လို့ ရပါတယ်။ ဒီပုံအရဆို 3 Spheres လို့ ပေးလိုက်ပေါ့။ ပြီးရင် selection ကို ဖျောက်ပြီး အခြားလုပ်စရာ တွေကိုလုပ်နိုင်ပါတယ်။ အဲဒီလို လုပ်နေရင်းနဲ့ ခုနက စက်လုံးသုံးခုကို select ပြန်လုပ်ချင်တယ်ဆိုရင် တစ်ခုချင်းစီ လိုက်ပြီး နှိပ်စရာမလိုတော့ပါဘူး။ Named Selection Sets ဆိုတဲ့ နေရာက မြှားပုံလေးကို နှိပ်ပြီး ခုနက ပေးထားတဲ့ 3 Spheres ဆိုတာကို ရွေးလိုက်တာနဲ့ စက်လုံးသုံးခုကို ရွေးပြီးသား ဖြစ်သွားပါလိမ့်မယ်။



နာမည်ပေးထားတဲ့ ရွေးချယ်ပစ္စည်းများ အစုအဖွဲ့တွေကို ပြင်ဆင်မှုတွေ လုပ်ချင်တယ်ဆိုရင် ဒီခလုတ်ကိုနှိပ်လိုက်ပါ။ ဒီလိုမျိုး နာမည်ပေးထားတဲ့ အစုအဖွဲ့တွေနဲ့ အဲဒီအစုထဲမှာ ပါဝင်တဲ့ ပစ္စည်းတွေကို ဖော်ပြထားတာ တွေ့ရမယ်။ ပြင်ဆင်ချင်တာရှိရင် ပြင်ပေါ့။

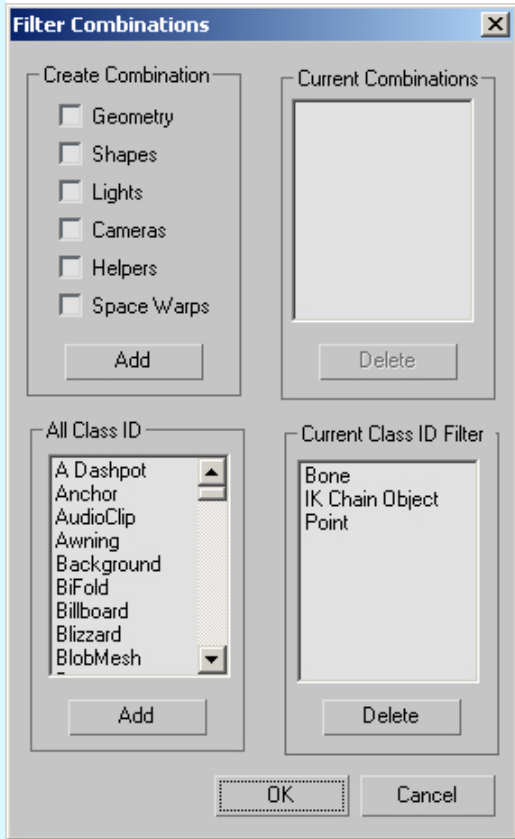


ဒီနေရာမှာ တစ်ခုပြောချင်တာက Selection Sets ဆိုတဲ့ အစုအဖွဲ့ လုပ်ထားတာနဲ့ Group လုပ်တာနဲ့ မတူပါဘူး။ Selection Set တစ်ခုထဲမှာ ပါဝင်နေတဲ့ object တစ်ခုဟာ အခြား Selection Set တစ်ခုထဲမှာ ပါဝင်နေနိုင်ပါတယ်။ ဥပမာ- အနီရောင် objects တွေကို စုထားတဲ့ Selection Set တစ်ခုထဲမှာ စက်လုံးအနီတစ်ခုကို ထည့်ထားမယ်ဆိုပါစို့။ နောက်ပြီးတော့ စက်လုံးတွေ ချည်းစုထားတဲ့ Selection Set ထဲမှာ ခုနက စက်လုံးအနီကို ထပ်ထည့်ထားနိုင်ပါတယ်။ အဲဒီတော့ ဘယ် Selection Set ကို ယူယူ စက်လုံးအနီကို select လုပ်ပြီးသား ဖြစ်နေပါလိမ့်မယ်။ Group လုပ်တဲ့နေရာမှာတော့ object တစ်ခုဟာ Group တစ်ခုထဲမှာပဲ ပါဝင်နိုင်ပါတယ်။ Group တွေအများကြီးကိုလည်း Group တစ်ခုထဲမှာ ထည့်ထားနိုင်ပါတယ်။

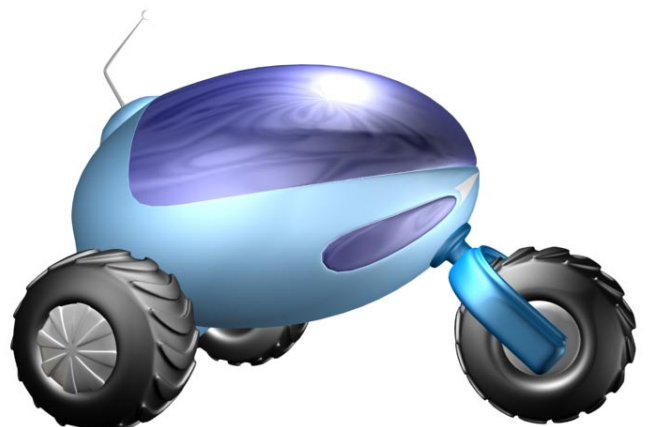
### 1.6.3 Using Selection Filters



Selection Filters ဆိုတာကတော့ လိုချင်တဲ့ အမျိုးအစား တွေကိုချည်း သီးသန့် ရွေးချယ်မှု လုပ်ချင်တယ်ဆိုရင် သုံးပါတယ်။ **default** ကတော့ **All** ဖြစ်နေပါတယ်။ အမျိုးအစား အားလုံးကို ရွေးချယ်လို့ ရတယ်လို့ ဆိုလိုတာပါ။ အဲဒီမှာ **Geometry** ကို ရွေးထားမယ် ဆိုရင်တော့ **scene** ထဲမှာ အခြား **objects** တွေအများကြီး ရှိပေမယ့်လို့ **Geometry** တွေကိုချည်းပဲ ရွေးလို့ရပါတယ်။ အခြား **objects** တွေကို ထိလို့တောင် ရမှာမဟုတ်ပါဘူး။ **Combos...** ဆိုတာကတော့ အမျိုးအစား တစ်ခုအထက် စစ်ထုတ်ရွေးချယ်ချင်တယ်ဆိုရင် သုံးပါတယ်။



**Combos...** ကို ရွေးလိုက်ရင် တဖက်ပါအတိုင်း တွေ့ရပါလိမ့်မယ်။ အဲဒီအခါ လိုချင်တဲ့ အမျိုးအစား စစ်ထုတ်မှုတွေကို တွဲဖက်ထားလို့ ရပါတယ်။ **Filter** ပေါင်းစပ်ပြီး လုပ်ချင်တဲ့ အမျိုးအစားတွေကို တွဲမှတ်လိုက် ပြီးရင် **Add** ကိုနှိပ်လိုက်။ **Current Combinations** ဆိုတဲ့ အကွက်ထဲမှာ တွဲဖက်ထားလိုက်တဲ့ **Filter** အတွဲအစပ်ကို မြင်ရမှာ ဖြစ်ပါတယ်။ **All Class ID** ဆိုရင်လည်း ဒီလိုပဲ ဖြစ်ပါတယ်။

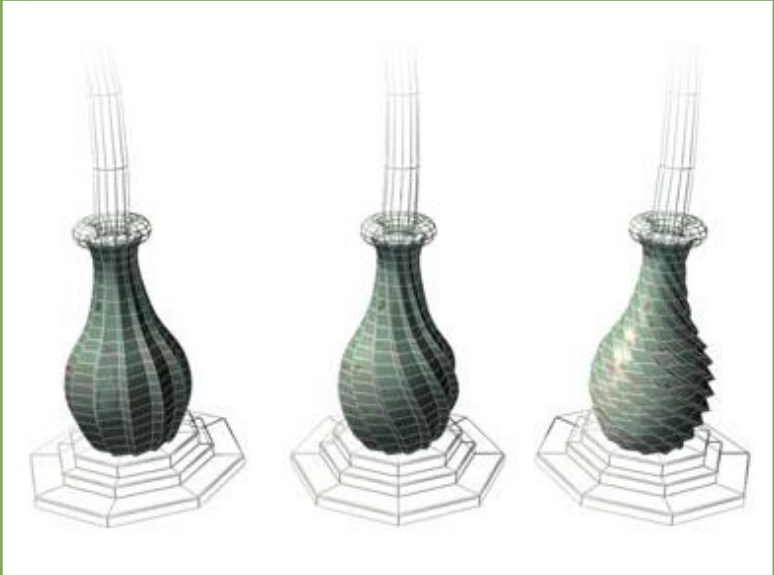




## 2.0 Modifiers

### Using Modifiers

Modifiers ဆိုတာ ကျွန်တော်တို့ ပြုလုပ်ထားတဲ့ objects တွေကို ပြောင်းလဲပေးနိုင်ပါတယ်။ ကွေးမယ်၊ ကောက်မယ်၊ လိမ်မယ်၊ ပိန်မယ်၊ ဖောင်းမယ် ကြိုက်သလို ပြုပြင်မှုတွေ လုပ်နိုင်ပါတယ်။ အဲဒီလို ပြုလုပ်တဲ့နေရာမှာ Modifiers တွေ တစ်ခုပြီး တစ်ခု ထပ်ထပ်ယူလို့ ရပါတယ်။ ကိုယ်ယူထားတဲ့ Modifiers တွေကို stack အဆင့်ဆင့်နဲ့ မြင်နိုင်ပါတယ်။ အဲဒီမှာ လိုချင်တဲ့ Modifier ဆီကို သွားပြီး ပြောင်းလဲမှုတွေ ပြုလုပ်နိုင်ပါသေးတယ်။



ပုံမှာ ပြထားတာကတော့ twist modifier ကို apply လုပ်ထားတာပါ။ ပထမပုံမှာ မလိမ်ရသေးပါဘူး။ ဒုတိယပုံမှာတော့ အနည်းငယ် လိမ်ထားတာပါ။ ဒီဘက်ထောင့်ဆုံးပုံကတော့ တော်တော်လေး လိမ်လိုက်တဲ့ ပုံဖြစ်ပါတယ်။ လိမ်ချင်သလောက် လိမ်ပေါ့။

Modifiers တွေနဲ့ ပက်သက်ပြီး သိထားရမယ့် အချက်တွေကတော့ -

- \* Object တစ်ခုမှာ Modifiers အရေအတွက် အကန့်အသတ်မရှိ ယူနိုင်ပါတယ်။
- \* ယူသုံးထားတဲ့ Modifier တစ်ခုကို ဖျက်လိုက်ရင် သူကနေ ပြောင်းလဲထားတာတွေ အားလုံး ပျောက်ကုန်ပါလိမ့်မယ်။
- \* Modifiers တွေကို object တစ်ခုကနေတစ်ခုဆီကို ပြောင်းလို့၊ ကော်ပီကူးလို့ ရပါတယ်။ Modifier Stack ကနေ လုပ်နိုင်ပါတယ်။
- \* Modifiers တွေရဲ့ အစီအစဉ်ဟာ အရေးကြီးပါတယ်။ သူတို့တွေဟာ တစ်ခုပြီးတစ်ခု အဆင့်ဆင့် အလုပ်လုပ် သွားတာပါ။

ဥပမာ- Taper လုပ်ပြီး Bend လုပ်တာနဲ့ Bend လုပ်ပြီးမှ Taper လုပ်တာနဲ့ တူမှာ မဟုတ်ပါဘူး။

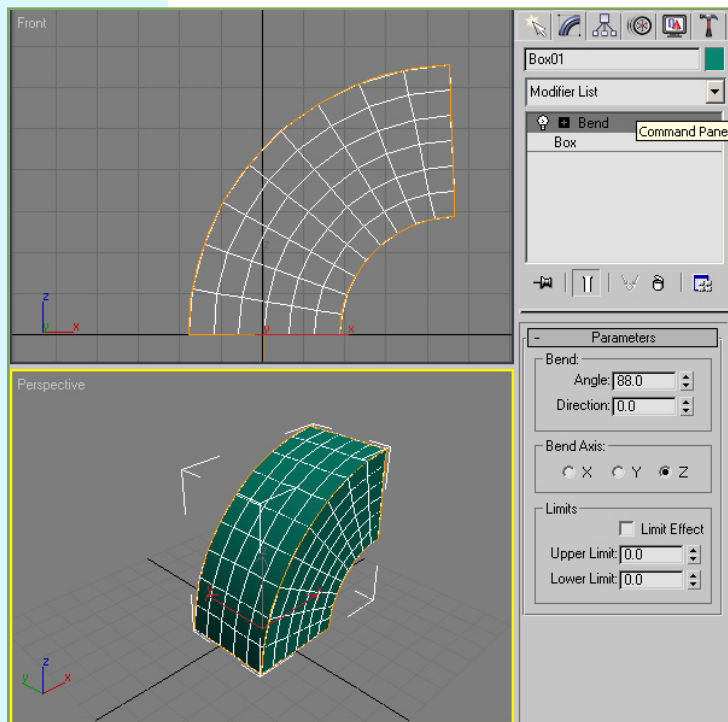
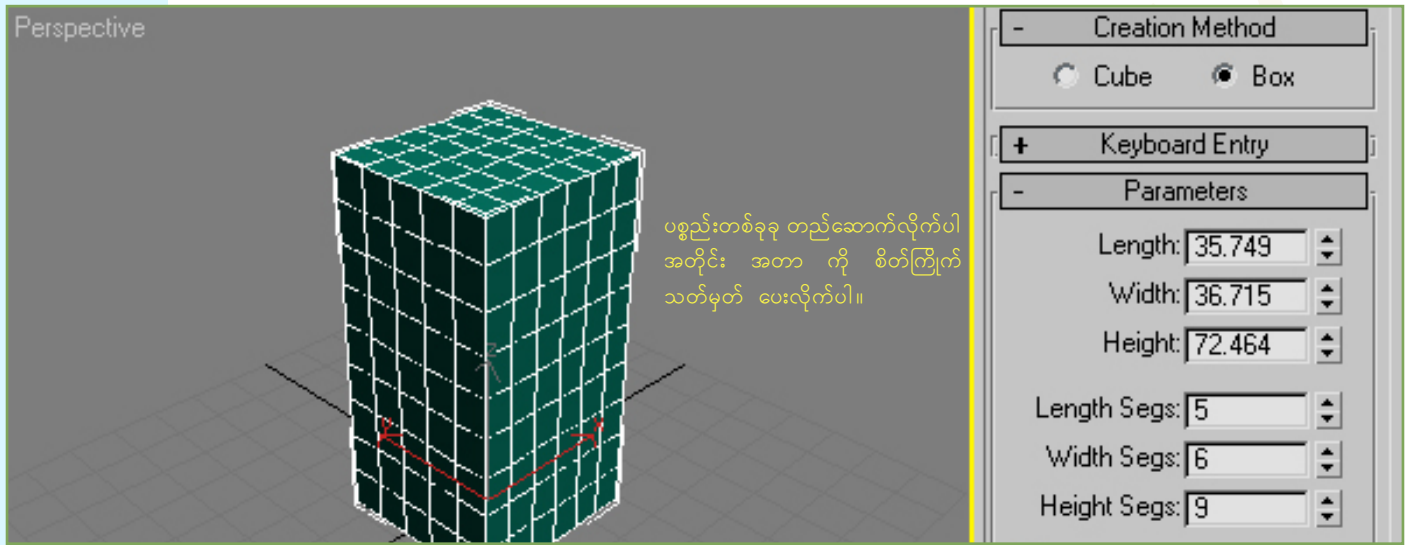
Transforms နဲ့ Modifiers နဲ့ ဘာကွာသလဲ?

Transforms ဆိုတာ သုံးဖက်မြင် တွက်ချက်ခြင်းရဲ့ အခြေခံ အကျဆုံး အရာတွေပဲ ဖြစ်ပါတယ်။ Modifiers တွေနဲ့ မတူတာက transforms တွေဟာ object ရဲ့ အတွင်းပိုင်း ဖွဲ့စည်းမှုနဲ့ မသက်ဆိုင်ဘဲ object တစ်ခုလုံးကို လုံးဝ ပြောင်းလဲပစ်လိုက်တာပါ။ ဘာကို ဘယ်လို အရင်ပြောင်းလိုက်ပါစေ အရေးမကြီးဘူး၊ ဘယ် transform(scale,rotate,move) ကို ဘယ်နှခါလုပ်လုပ် သူတို့တွေရဲ့ တန်ဖိုး ဖော်ပြမှုကတော့ တစ်ခုထဲပါပဲ။

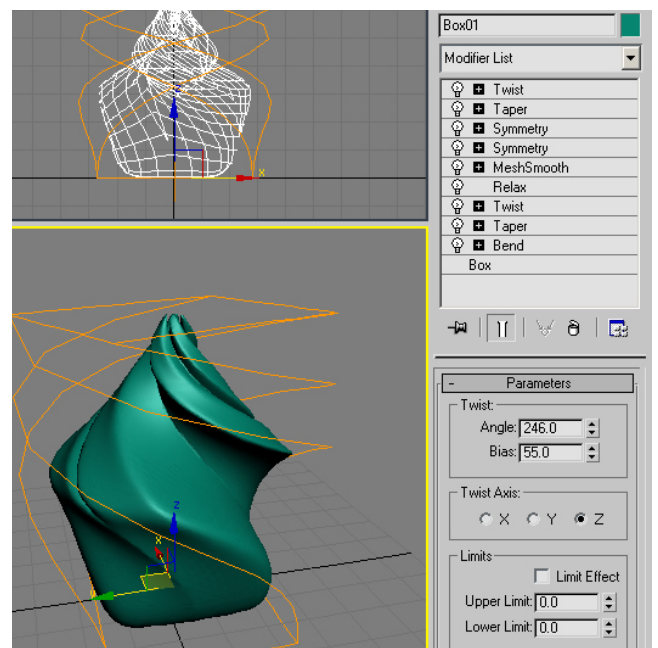
Modifiers တွေကကျတော့ object ရဲ့ အတွင်းပိုင်းမှာ အလုပ်လုပ်တာပါ။ ဥပမာ- object တစ်ခုကို twist ဆိုတဲ့ modifier ပေးလိုက်တဲ့အခါ အဲဒီ object ရဲ့ vertex တွေရဲ့ နေရာတွေပြောင်းလဲသွားပြီး object ရဲ့ အနေအထား အလိုက် လိမ်လိုက်သလို ရွေ့ကုန်မှာ ဖြစ်ပါတယ်။ Modifiers မှာက object တစ်ခုလုံးကိုဖြစ်စေ object ရဲ့ တစ်စိတ်တစ်ပိုင်းကို ကွက်ပြီးဖြစ်စေ အလုပ်လုပ် စေနိုင်ပါတယ်။ သူတို့က အစီအစဉ်အတိုင်း အလုပ်လုပ်တယ်။ ပြီးတော့ အဲဒီ အစီအစဉ်ကိုလည်း ပြောင်းလို့ရပါတယ်။ ပြီးတော့ Modifiers တွေကို on/off လုပ်ပြီး မမြင်ချင်သေးရင် ခဏ ဖျောက်ထားလို့ရပါတယ်။

## 2.1 Basics of using Modifiers

ကျွန်တော်တို့ create panel ကနေပြီး object တစ်ခုကို ပြုလုပ်ပြီးတဲ့အခါ modify panel ကနေပြီး object ရဲ့ parameter တွေ (အလျား၊အနံ၊အချင်း စသဖြင့် ....) ပြောင်းလဲလို့ ရပါတယ်။ ပြီးတော့ Modifiers တွေ ယူသုံးလို့ ရတယ်။



ပြီးရင် Modify Panel ထဲက Modifier List ထဲမှာ Bend ကို ရွေးလိုက်ပါ။ အခုယူလိုက်တဲ့ Bend Modifier ဟာ မီးခိုးရောင် ဖြစ်နေရင် အောက်က Parameters မှာ သူနဲ့ ပက်သက်တဲ့ တန်ဖိုးတွေကို ချိန်ညှိနိုင်ပါတယ်။ သူ့ရဲ့ အရှေ့က မီးလုံးပုံလေးက တစ်ချက်နှိပ်ပြီး ပိတ်ထားလိုက်ရင် Modifier ဟာ object ပေါ်မှာ သက်ရောက်မှု ရှိမှာ မဟုတ်ပါဘူး။ အပေါင်းပုံလေးကို နှိပ်ပြီးဖွင့်ချလိုက်ရင် ထပ်ပြီး ပြင်လို့ရတာကို တွေ့ရပါလိမ့်မယ်။ အခုပုံမှာ Bend ရဲ့ Angle တန်ဖိုးကို တင်လိုက်တဲ့အခါ object ဟာ ကွေးကောက်သွားတာကို တွေ့ရပါလိမ့်မယ်။ Direction ဆိုတာက ဘယ်ဘက်ကို လှည့်ကွေးမလဲ ဆိုတာပါ။ Axis ကတော့ ဘယ်ဝင်ရိုးအတိုင်း ကွေးမလဲ ရွေးတာပါ။ Limit မှာလည်း ဘယ်ကစပြီး ဘယ်အထိ ကွေးမလဲ သတ်မှတ် ပေးနိုင်ပါတယ်။



Modifiersတွေ ထပ်ခါထပ်ခါ ယူပြီး သမပေးလိုက်တာ ဘာမှန်းမသိတဲ့ model တစ်ခု ဖြစ်လာတာပေါ့။ လုံးဝ လန်းတယ်နော်။ ကျွန်တော်ကတော့ Modifiers တွေအားလုံးကို မပြောပြနိုင်ဘူးဗျာ။ ကိုယ့်ဖာသာ စမ်းကြည့်ဦး ပေါ့ဗျာ။ ဒီလိုပဲ စမ်းရင်းနဲ့ တွေ့သွားတာပဲ မဟုတ်လား။ ပေါက်တယ်နော်။

### Modifier Sub-Object Levels

Modifiers တွေမှာ သူတို့ရဲ့ ကိုယ်ပိုင် parameters တန်ဖိုးတွေရှိပါတယ်။

Gizmo ဆိုတာက Modifier ရဲ့ ပြောင်းလဲမှု ပုံသဏ္ဍာန်ကို အဝါရောင် ဘောင်ခတ်ထားပုံနဲ့ ဖော်ပြပေးထားတာပါ။ အဲဒါကို Modifier Stack ထဲမှာ တစ်ချက်နှိပ်လိုက်ပြီး အဝါရောင်လေးပြနေရင် ရွှေ့လို့ လှည့်လို့ ရပါတယ်။

Center ဆိုတာကတော့ Modifier ရဲ့ Pivot Point အခြေတည် ပြောင်းလဲမှုနေရာ လို့ သုံးရမလားပဲ။ Center ကို မူတည်ပြီး Modifier က အလုပ်လုပ်တာပါ။ သူ့ကိုလည်း အဝါရောင်ပြောင်းသွားအောင် နှိပ်ပြီး Transform လုပ်လို့ ရပါတယ်။ သတိထား ရမှာက Transform လုပ်ပြီးတာနဲ့ အဲဒီ အဝါရောင်ဖြစ်နေတာကို တစ်ချက်ထပ်နှိပ်ပြီး ပြန်ဖျောက်ထားလိုက်ဖို့ပဲ ဖြစ်ပါတယ်။

## 2.2 Using the Buttons



Modifier Stack ကို အောက်က ခလုတ်ကလေးတွေသုံးပြီး Manage လုပ်နိုင်ပါတယ်။



Pin Stack ဆိုတဲ့ ခလုတ်ကို နှိပ်ထားလိုက်ရင် အခုလက်ရှိ ရွေးချယ်ထားတဲ့ object ရဲ့ stack ကို အသေကိုင် ထားလိုက်သလိုမျိုးပါ။ ပြောချင်တာက Box01 ကို select လုပ်ပြီး pin stack ကိုနှိပ်ထားလိုက်ရင် နောက်အခြား object ကို သွား select လုပ်လိုက်လည်း Box01 ရဲ့ stack ကိုသာ မြင်တွေ့နေရမှာ ဖြစ်ပါတယ်။ အဲဒီ အချိန်မှာ Pin Stack ကို ထပ်နှိပ်လိုက်မယ်ဆိုရင်တော့ လက်ရှိ object ရဲ့ stack ကို မြင်ရမှာပါ။



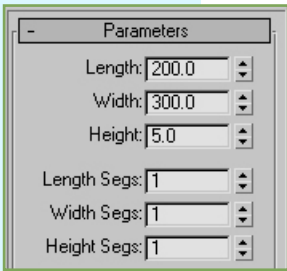
Show End Result ခလုတ်ကို နှိပ်ထားမယ်ဆိုရင်တော့ ယူထားသမျှ Modifiers အားလုံးရဲ့ နောက်ဆုံး ရလဒ်ကို တွေ့ရပါလိမ့်မယ်။ သူ့ကိုသာ ပိတ်ထားမယ်ဆိုရင်တော့ လက်ရှိ ရွေးထားတဲ့ Modifier အထိပဲ ပြောင်းလဲမှုကို ပြပေးပါလိမ့်မယ်။

### 3.0 Basics of Modeling

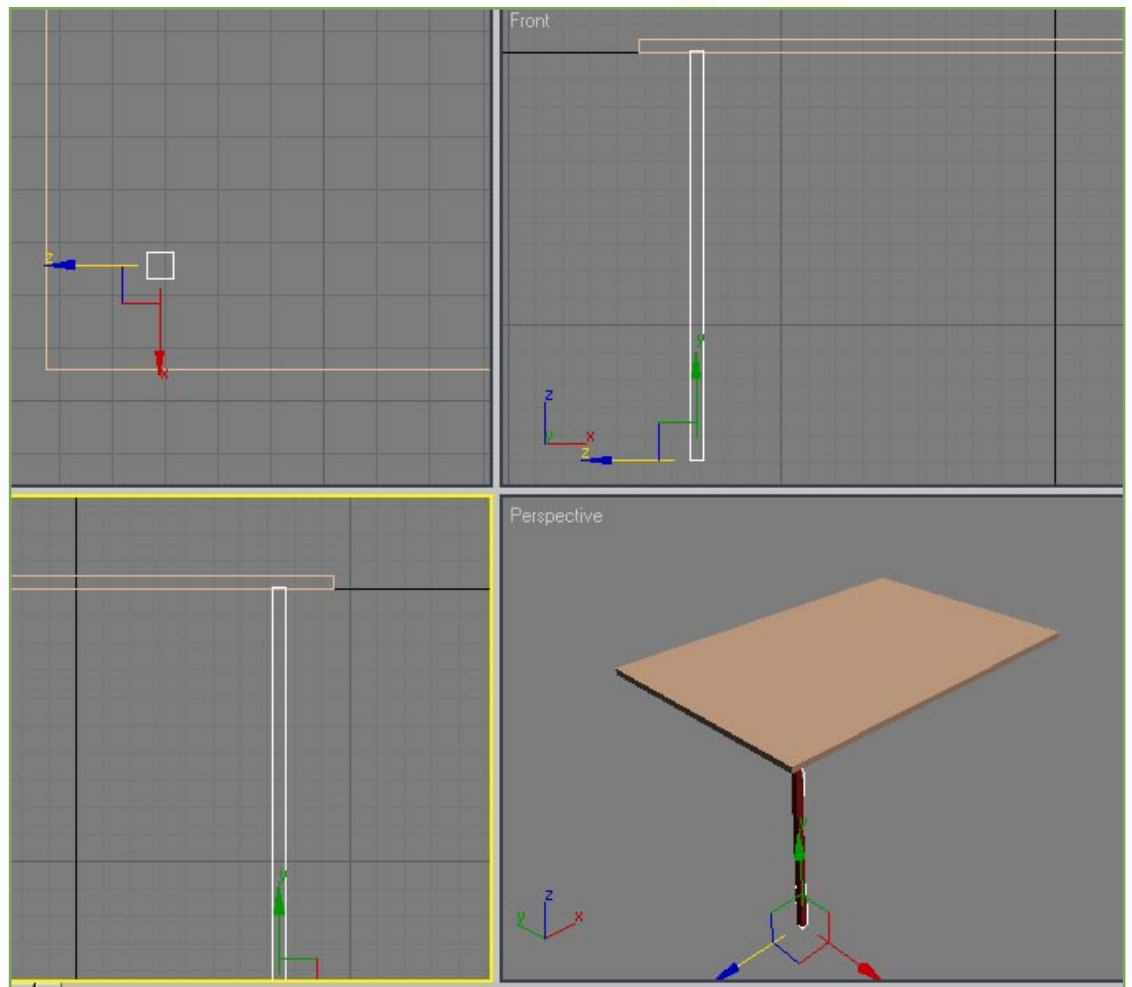
ကျွန်တော်တို့ လေ့ကျင့်ခန်းလေးတွေ လုပ်ရင်းနဲ့ **object** တွေကို ဘယ်လိုတည်ဆောက် သွားတယ်ဆိုတာ ကြည့်ကြရအောင်။

#### 3.0.1 Modelling the Table

3dsmax ကိုဖွင့်လိုက်ပါ။ အခုလုပ်ပြမှာက စားပွဲပုံပုံဖြစ်ပါတယ်။ **Create>Geometry>Object Type>Box** ကို ရွေးလိုက်ပါ။ ပြီးရင် **parameters** မှာ အောက်ပါအတိုင်း ရိုက်လိုက်ပါ။

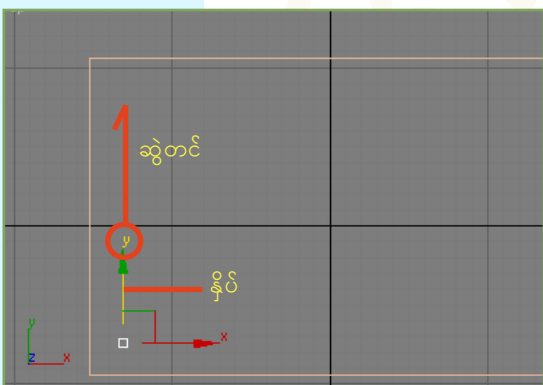


နောက်ထပ် **box** တစ်ခုထပ်ဆွဲပြီး **Modify Panel** ထဲမှာ **Length:5, Width:5, Height:150** လို့ ရိုက် ထည့်လိုက်ပါဦး။ စားပွဲတိုင်ပေါ့။



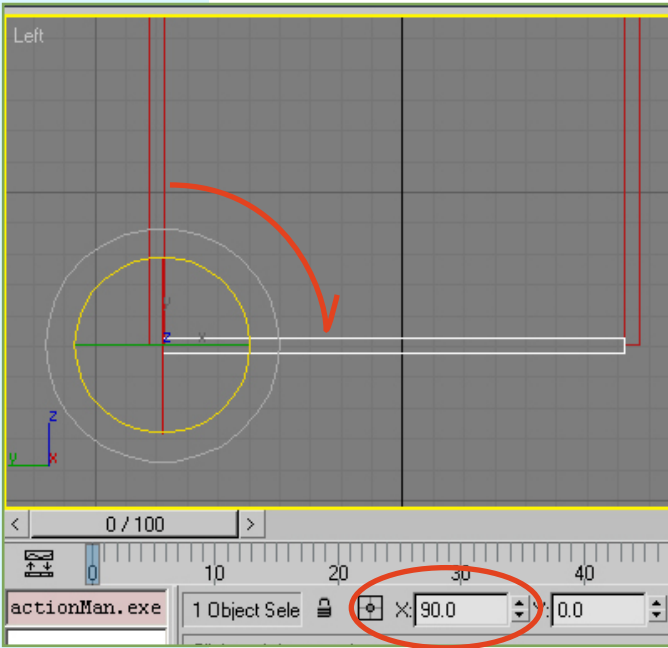
စားပွဲတိုင်နဲ့ တူအောင် နေရာ ချပေး လိုက်ပါ။ လောလောဆယ်မှာ တော့ ခြေထောက် တစ်ချောင်းထဲ ရှိတဲ့ စားပွဲပေါ့။ အဲဒီ တစ်ချောင်း ကိုပဲ ထပ်ပွား ယူ ကြမယ်လေ။

အပေါ်စီးက မြင်ရတဲ့ **Top View** ကိုသွားလိုက်ပါ။ ပြီးရင် ဒုတိယ **create** လုပ်ထားတဲ့ **Box02** ကိုရွေး၊ **Shift** ကိုနှိပ်ထားပြီး **Y** ဝင်ရိုး အတိုင်း ဆွဲတင်လိုက်ပါ။ **dialog box** ကျလာရင် **Copy** ကိုရွေးပြီး **Ok** နှိပ်လိုက်ပါ။ ကဲ အခုဆိုရင် စားပွဲတိုင်

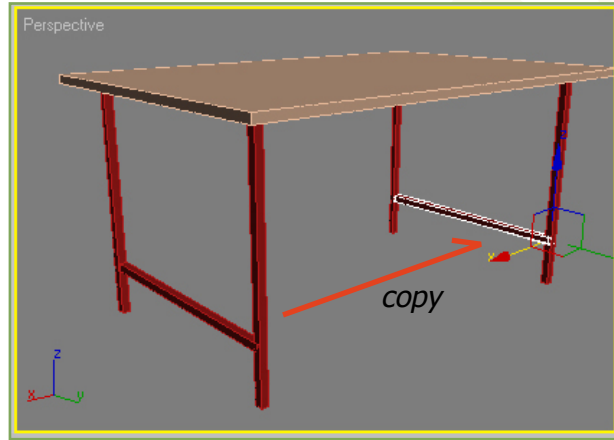


**Top view** မှာပဲ စားပွဲခြေထောက် နှစ်ခုစလုံးကို **Control** နဲ့ တွဲနှိပ်ပြီး **select** လုပ်ပါ။ ပြီးရင် **x** ဝင်ရိုး အတိုင်း **Shift** နှိပ်ပြီး **Copy** ထပ်ပွားလိုက်ပါဦး။ စားပွဲတိုင် လေးခု ဖြစ်ပြီပေါ့။

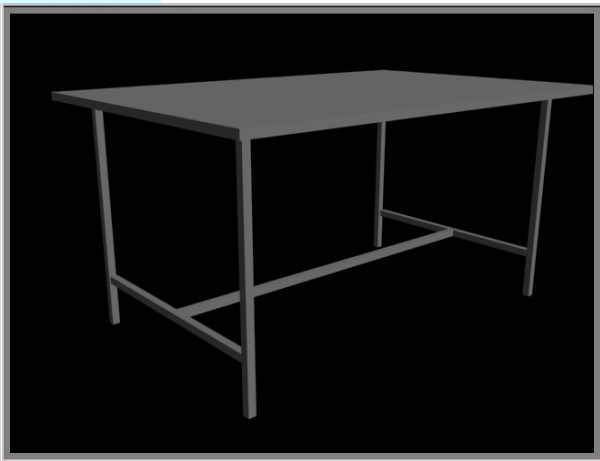
**Left view** ကိုသွားပြီး တိုင်တစ်တိုင်ကို ရွေးထားလိုက်။ **Rotate** လုပ်မှာ ဖြစ်တဲ့ အတွက် **E** ကို နှိပ်လိုက်ပါ။



Shift ကိုနှိပ်ပြီး ဆွဲလှည့်ချလိုက်ပါ။ ကန့်လန့်ဖြတ်တန်း တစ်ခု ထွက်လာတာ တွေ့ရပါမယ်။ 90 ဒီဂရီ တိတိကျကျ ဖြစ်အောင် X တန်းဖိုးမှာ 90 လို့ ရိုက်ထည့်လိုက်ပါ။ ပြီးရင် သူ့ကို အပေါ် နည်းနည်း ဆွဲတင်ပေးလိုက်ပါ။ စားပွဲတိုင်ကို ထိန်းတဲ့တန်းပေါ့။

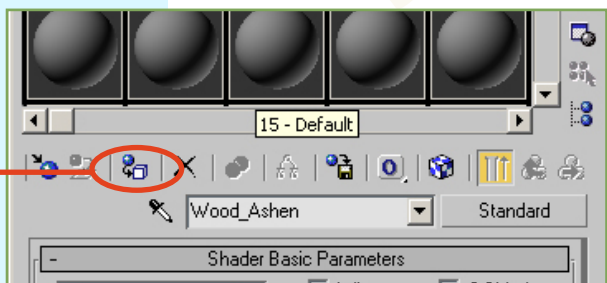
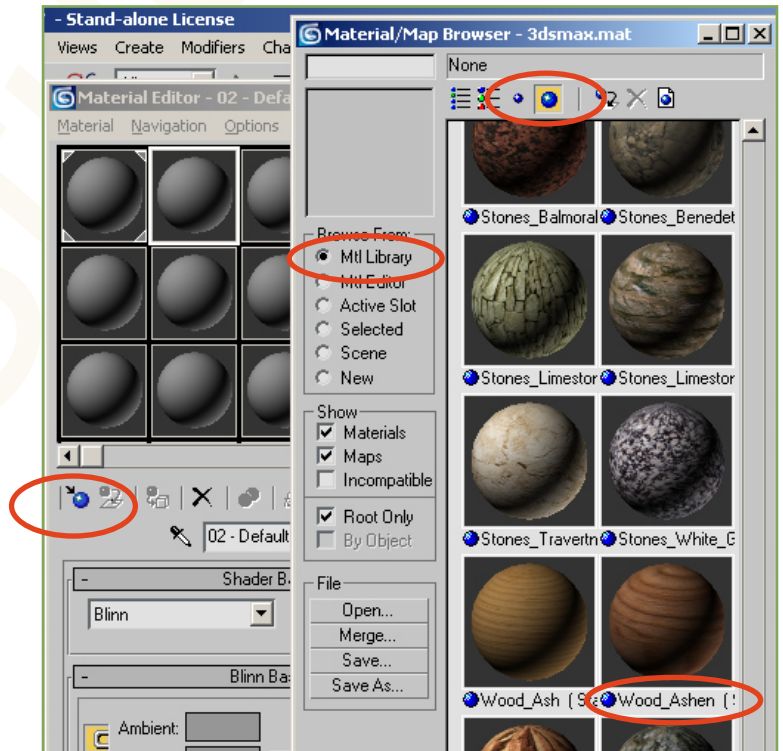


အဲဒီတန်းကိုလည်း ကျန်တဲ့အခြမ်းဆီ copy ထပ်ပွားပေးလိုက်တဲ့အခါ အထက်ပါပုံအတိုင်း မြင်ရပါလိမ့်မယ်။ ပြီးရင် Length:5, Width:5, Height:255 parameters သတ်မှတ်ထားတဲ့ Box တစ်ခု create လုပ်ပြီး အလယ်တန်းအဖြစ် ချိတ်ဆက်ပေးလိုက်တဲ့ အခါ စားပွဲပုံလေး ပိုပြီး ပီပြင်လာပါပြီ။

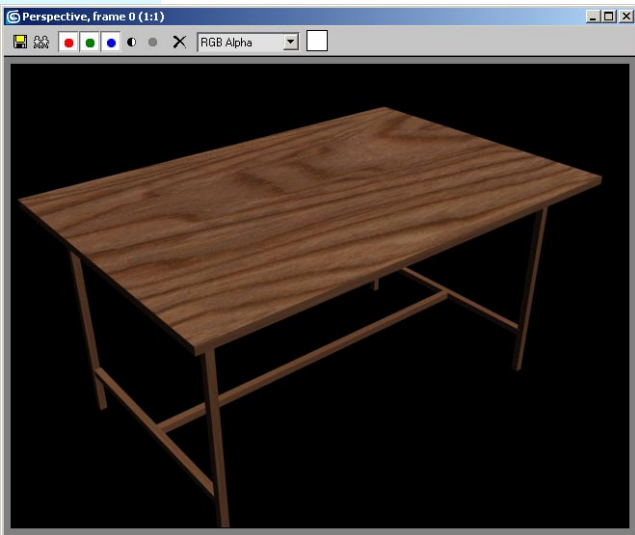


Default Material ကပ်ထားတဲ့ စားပွဲပုံ ဖြစ်ပါတယ်။ သစ်သားစားပွဲ လိုချင်ရင်တော့ သစ်သား Texture ကပ်လိုက်ရုံပေါ့။ Material Editor ကို ဖွင့်လိုက်ပါ။ M ကိုနှိပ်လိုက်ရင် ရပါတယ်။

Material Editor ကိုဖွင့်ပြီးတဲ့နောက် Get Material ဆိုတဲ့ ခလုတ်ကိုနှိပ်လိုက်ပါ။ Create လုပ်ထားပြီးသားကို ယူသုံးမယ် ဆိုပါတော့။ ဘယ်ကယူမလဲဆိုတော့ Mtl Library ထဲကနေပေါ့။ Material တွေကို Preview ခပ် ကြီးကြီးလေးမြင်ချင်ရင် View Large Icons ဆိုတာကို နှိပ်ထားလိုက်ပြီးတော့ လိုချင်တဲ့ Material ကို ရွေးလိုက် ရုံပါပဲ။ အခုတော့ သစ်သားကို လိုချင်တာဖြစ်တဲ့အတွက် Wood\_Ashen ကို ရွေးလိုက်ပါ။ ပြီးရင် objects အားလုံးကို select လုပ်ထားလိုက်ပြီး Assign Material to selection ခလုတ်ကို နှိပ်လိုက်ပါ။

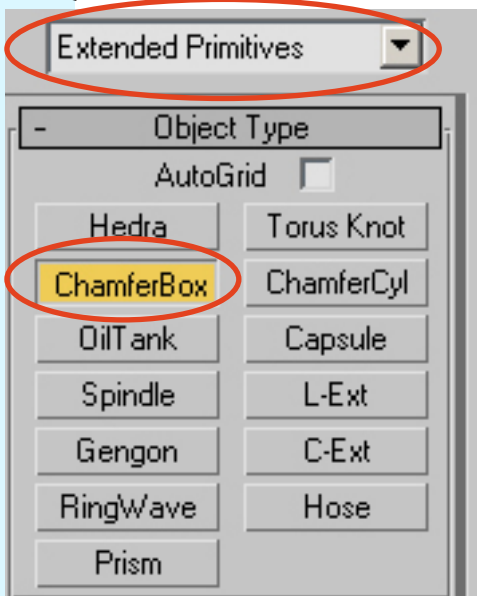


အဲဒီလို နှိပ်လိုက်တဲ့အခါ လက်ရှိရွေးချယ်ထားတဲ့ Material ဟာ Object တွေအားလုံးကိုသွားပြီး Apply လုပ်ပါလိမ့်မယ်။

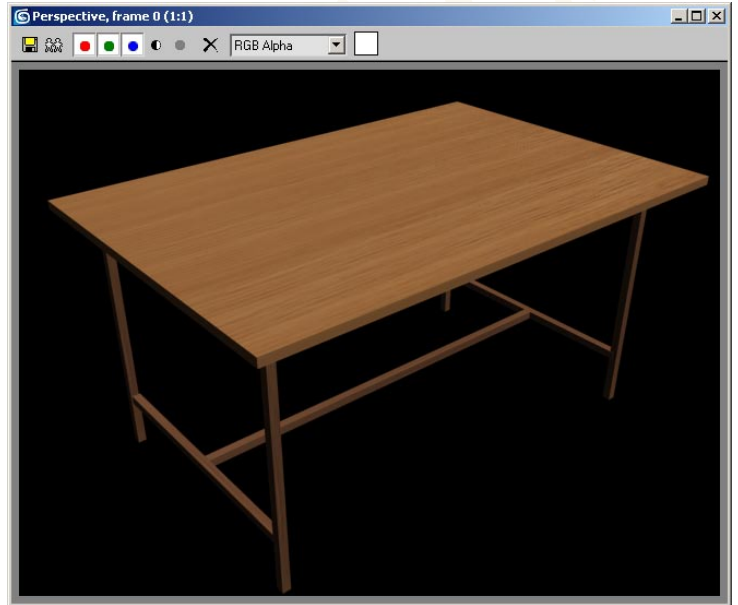


ဒီထက်နည်းနည်း ပိုပြီးညက်ညောတဲ့ စားပွဲလိုချင်ရင်တော့ စားပွဲ မျက်နှာပြင်ကို Box နဲ့ တည်ဆောက်တဲ့အစား Extended Primitives ထဲက Chamfer Box နဲ့ လုပ်ပေါ့။

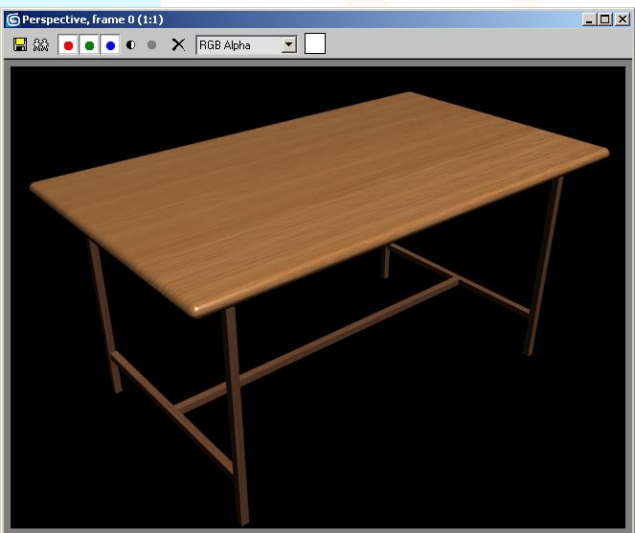
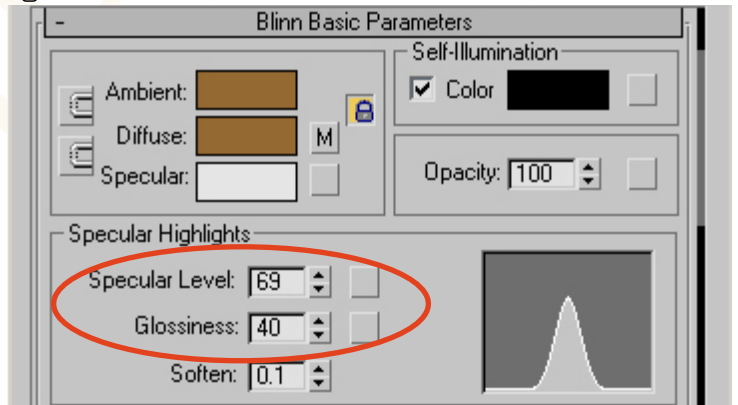
သူ့ကိုဆွဲရင် Mouse သုံးချက်နှိပ်ရတယ်နော်။ အလျားအနံ အတွက် တစ်ချက်၊ အမြင့်အတွက် တစ်ချက်၊ အနားလုံးဝန်းမှု အတွက် တစ်ချက်ပါ။



ကဲ တွေ့တဲ့အတိုင်းပဲ သစ်သားစားပွဲ ဖြစ်သွားပြီမဟုတ်လား။ ဒါပေမယ့် သစ်သား အပွေးကြီးက သိပ်ကြီးလွန်းမနေဘူးလား။ သိပ်ကြည့် မကောင်းဘူးဆိုပါတော့။ တစ်ခြားသစ်သား အမျိုးအစား မရှိဘူးလား။ ရှိတာပေါ့။ Material Editor ထဲမှာ လက်ရှိ Material ကို ရွေးထား၊ Get Material နဲ့ Mtl Library ထဲသွားပြီး Wood Oak ကို ရွေးလိုက်ရင် ပိုညက်ညောတဲ့ သစ်သားစားပွဲ ဖြစ်သွားပြီပေါ့။



Material Editor ထဲက သစ်သား Texture ရဲ့ Specular Level နဲ့ Glossiness တန်ဖိုးတွေကို မြင့်ပေးလိုက်ပါ။ သစ်သားရဲ့ မျက်နှာပြင် ဟာ ကွန်ပျူတာနဲ့ ပြင်လိုက်သလို ပြောင်လက်လာပါလိမ့်မယ်။

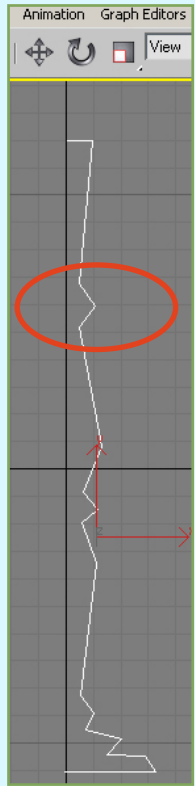


ခုတခါ F9 ကိုနှိပ်မယ်ဆိုရင်တော့ ခုနကပုံထက် ပို ညက်ညောတဲ့ စားပွဲမျက်နှာပြင်ကို တွေ့မြင်ရမှာပါ။ ပေါလစ် တင်ပြီးသားနော်။ ဈေးကြီးတယ်။ ရှားတယ်။ အမျိုးအစားကောင်းတယ်။ မရောင်းဘူး။ For Show Only ပဲ။

### 3.0.2 Creating Lathe Objects

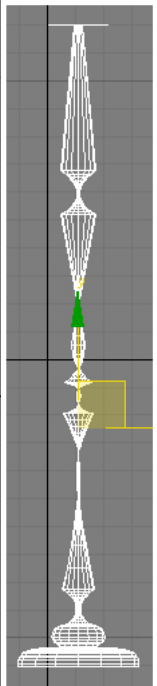
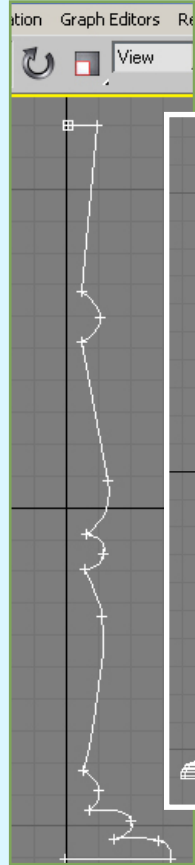
တွင်ခုံမှာ လုပ်သလိုမျိုး သစ်သားတွေကို ပွတ်လုံးပုံစံ လိုချင်တယ်ဆိုရင် **Lathe** ဆိုတဲ့ **Modifier** ကို သုံးပါတယ်။ သူ့ကိုကျတော့ **Shape** လို့ခေါ်တဲ့ **Line** တွေနဲ့ တွဲသုံးရပါတယ်။ လုပ်ကြည့်ရအောင်။

**Shape** ကိုသုံးပြီးဟော့ဆိုရင် **Shape** တွေကို **Control** လုပ်တဲ့နည်းတွေကို သိထားမှဖြစ်ပါလိမ့်မယ်။



**Front View** ကို **Active** ဖြစ်အောင်လုပ်ထားပြီး **Shapes** ထဲက **Splines** ထဲက **Line** ကို ရွေးပြီး ဘေးဘက်ကပုံ အတိုင်းဆွဲလိုက်ပါ။ အပေါ်ကစဆွဲဆွဲ အောက်ကစဆွဲဆွဲ အဆင်ပြေပါတယ်။ **Line** ကို အဆုံးသတ်ချင်ပြီဆိုရင်တော့ **right click** နှိပ်လိုက်ရင် ပြတ်ပြီ။ ပြီးလို့ သူ့ကို **Edit** လုပ်ချင်ရင် **1** ကိုနှိပ်လိုက်ပါ။ ဘေးက **Modifier Stack** ထဲမှာ **Vertex** ဆိုတဲ့ **Sub-object Level** ကို ရောက်နေပါလိမ့်မယ်။ အဲဒီအချိန်မှာ **vertex** တွေကို ပြင်ဆင်လို့ရပါပြီ။ ပုံမှာ ဝိုင်းပြထားတဲ့ ဘေးဘက်ကို ချွန်ထွက်နေတဲ့ **vertex** ကိုရွေးလိုက်ပါ။ **right-click** နှိပ်ပြီး **smooth** ကိုရွေးလိုက်ပါ။ အဲဒီ ထောင့်လေးဟာ လုံးလုံးလေး ဖြစ်သွားပါလိမ့်မယ်။ ကျန်တဲ့ ထောင့်တွေကိုလည်း

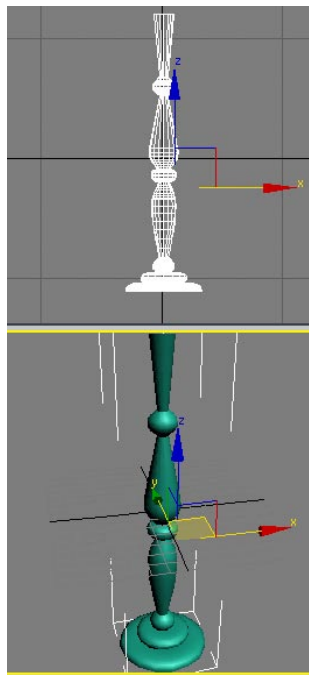
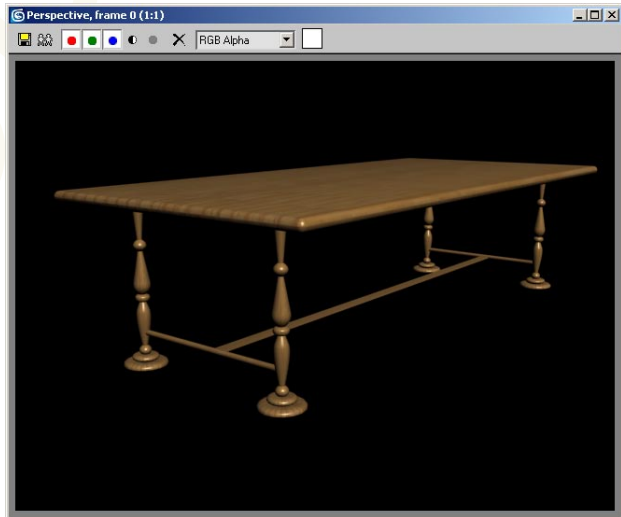
အခြားထောင့်တစ်ခုကို **select** လုပ်လိုက်ပြီး **right-click** နှိပ်ပါ။ **Bezier Corner** ကို ရွေးလိုက်ပါ။ အတန်းလေး နှစ်တန်းထွက်လာတာတွေ့ရပါလိမ့်မယ်။ အဲဒီ အတန်းလေးတွေရဲ့ထိပ်က အစိမ်းရောင်လေးကိုကိုင်ပြီး စိတ်ကြိုက်ချိန်ညှိလို့ ရပါတယ်။ ဒါပေမယ့် တစ်ခါတစ်လေ ကိုင်ပြီးရွှေ့လိုက်တဲ့အခါ ဝင်ရိုးတစ်ဖက်တည်းကိုပဲ ရွှေ့နေမယ်ဆိုရင် **gizmo** ရဲ့ ဝင်ရိုးနှစ်ခုကြားထဲက လေးထောင့်ကွက်လေးကို တစ်ချက်နှိပ်ပြီး ဝါသွားအောင် လုပ်လိုက်ပြီးရင် ခုနက **handle** လေးတွေကိုကိုင်၊ ကြိုက်သလိုရွှေ့လို့ ရပါပြီ။ **bezier** ကိုရွေးမယ်ဆိုရင် **handle** တစ်ဖက်ကို ကိုင်ရင် နှစ်ဖက်လုံး လိုက်ပြီးလှုပ်ပါတယ်။ **corner** ကိုရွေးလိုက်မယ်ဆိုရင် ထောင့်ချိုးပုံစံ အတိုင်းပြန်ဖြစ်သွားပြီး **handle** တွေလည်း ပျောက်ကုန်ပါလိမ့်မယ်။



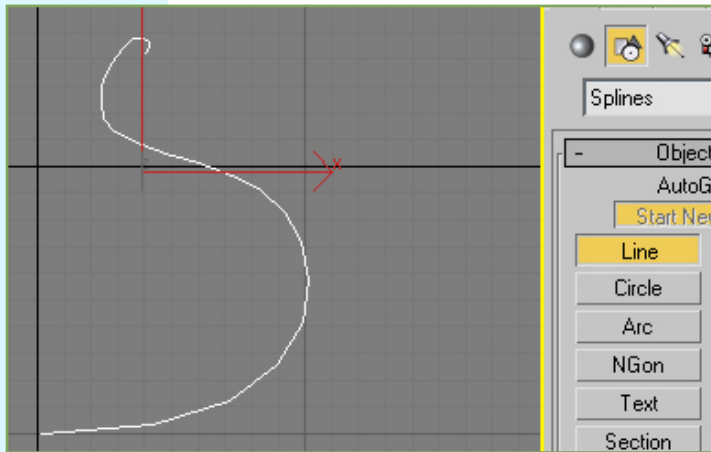
ဘေးကပုံအတိုင်းလေး ဆွဲပြီးသွားပြီဆိုရင် ပွတ်လုံးပုံစံ လုပ်လို့ရပြီပေါ့။ **vertex** ကို **select** ဖြစ်နေတာကို ပြန်ပျောက်ထားဖို့ မမေ့ပါနဲ့။ ပြီးရင် **Modifier List** ထဲက **Lathe** ကိုရွေးလိုက်ပါ။

ပွတ်လုံးပုံစံအတိုင်းတော့ ထွက်လာပါရဲ့ လိုချင်တဲ့ ပုံစံတော့မဟုတ်ပါဘူး။ အဲဒီတော့ ဘယ်လိုပြင်ကြမလဲ။ **1** ကို နှိပ်လိုက်ပေါ့။ **Modifier Stack** ထဲမှာ **Lathe** ရဲ့ **Axis** ကို ရွှေ့လို့ရပါပြီ။ လိုချင်တဲ့ အနေအထား ရအောင် ချိန်နိုင်ပါပြီ။ နည်းနည်းချင်း ရွှေ့ကြည့်လိုက်ရင် ပြောင်းလဲသွားတဲ့ ပုံစံကိုတွေ့ရပါလိမ့်မယ်။

ညာဖက်မှာ ပြထားသလိုမျိုး ပွတ်လုံးပုံ ထွက်လာပါလိမ့်မယ်။ ဝရန်တာ မှာလည်း သုံးလို့ရတယ်။ လှေကားလက်တန်းလည်း လုပ်လို့ရတယ်။ စားပွဲ ခြေထောက်လည်းလုပ်လို့ ရတယ်လေ။ ခုနတုန်းက ကျွန်တော်ဆွဲပြတဲ့ စားပွဲပုံရဲ့ အောက်ခြေတိုင်တွေ နေရာမှာ ဒီတိုင်ကိုအစားထိုးလိုက်ရင် ပိုလှ သွားမှာပေါ့။

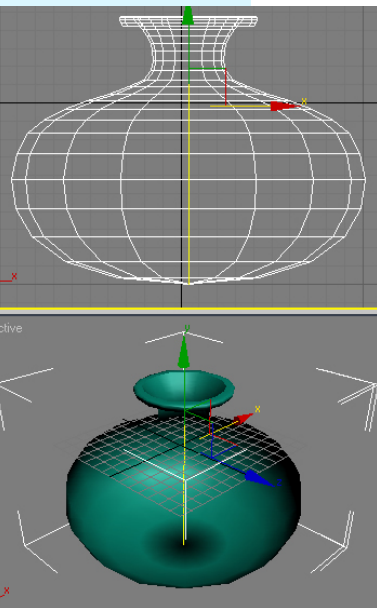
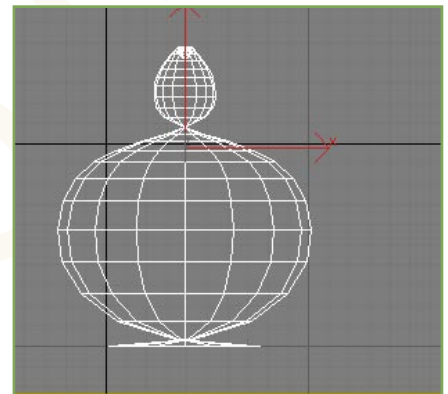


Lathe ကို သုံးပြီး တိုင်လုံးတွေပဲ လုပ်လို့ရတာ မဟုတ်ပါဘူး။ အခြား **objects** တွေလည်း လုပ်လို့ရပါသေးတယ်။ ကျွန်တော် နောက်တစ်ခုထပ်ဆွဲပြမယ်။ ခုတစ်ခါ လုပ်ပြမှာ အိုးဗျ အိုး။

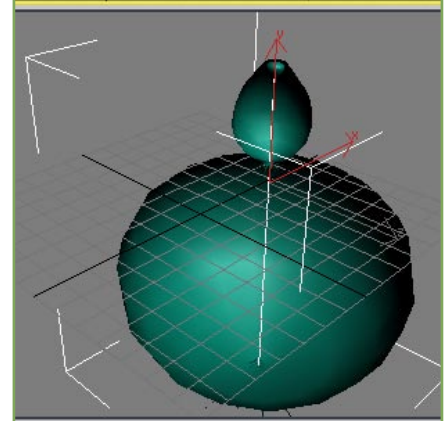


ဒီတစ်ခါ **Fronte View** မှာ **Line** နဲ့ပဲ အချပြထားတဲ့ပုံ အတိုင်း ဆွဲလိုက်ပါ။ အသေးစိတ်တော့ မပြတော့ဘူးဗျာ။ ခုနက ပြော ထားတဲ့အတိုင်း သင့်လျော်တဲ့နေရာမှာ **vertex** လေးတွေ ချပြီး ဆွဲသွားလိုက်။ ပြီးမှာ **vertex** တစ်ခုချင်းစီကို ရွေးပြီး **right-click** နှိပ် လိုသလို **Bezier Corner, Bezier, Smooth, Corner** စတာတွေကို ပြောင်းပြီး ပြုပြင်ချေပေါ့။ ဘေးမှာ ပြထားတဲ့ ပုံအတိုင်းရရင် **Lathe Modifier** ကို ယူလိုက်ပါ။

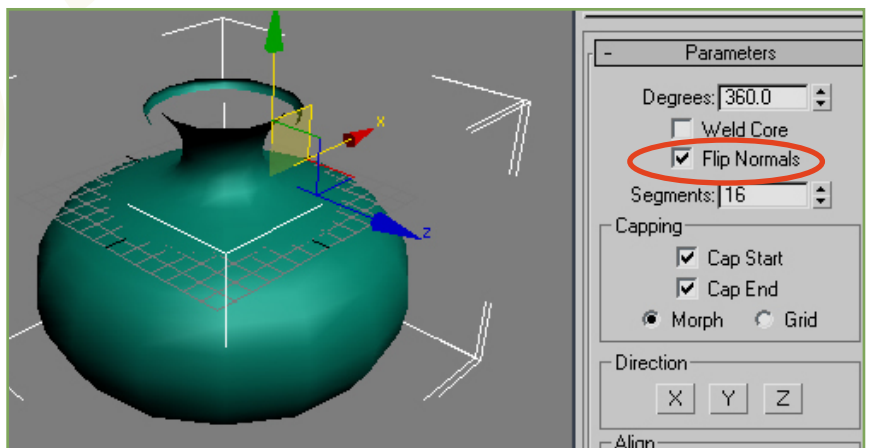
မြင်တဲ့အတိုင်းပဲ လိုချင်သလို မရပြန်ဘူး။ ဘာပုံကြီးထွက်နေမှန်း မသိဘူး။ အဲဒီတော့ **1** ကိုနှိပ်ပြီး **Axis** ကိုပြင်ရွှေတာပေါ့။ **Front View** ကနေပဲ **X** ဝင်ရိုးအတိုင်း နည်းနည်းရွှေ့ကြည့်လိုက်ပါ။ လိုချင်တဲ့ အနေအထားရတဲ့အထိပေါ့။



အိုးပုံကတော့ ပေါ်လာပြီ။ ဒါပေမယ့် တစ်ခါတစ်လေ ကျရင် **Lathe Object** တွေဟာ ပြောင်းပြန်ကြီး မြင်နေရ တက်တယ်။ အပြင်ပိုင်းနဲ့ အတွင်းပိုင်း ပြောင်းပြန်ဖော် ပြ နေတာမျိုးပေါ့။ အဲဒီအခါကျရင် **Lathe** ရဲ့ **Parameters** အောက်က **Flip Normals** ရဲ့ **Check Box** ကို **On** ပေးလိုက်ပါ။ အဲဒါဆို အတည့်မြင်ရပြီ။ သူ့ကို လိုအပ်မှသာ သုံးရပါတယ်။ ခင်ဗျားရဲ့ အိုးက သိပ်မညက်ဘူးဆိုရင် **Segments** ကို တင်လိုက်ပေါ့။ **Segment** များလေ အိုးလှလေ။

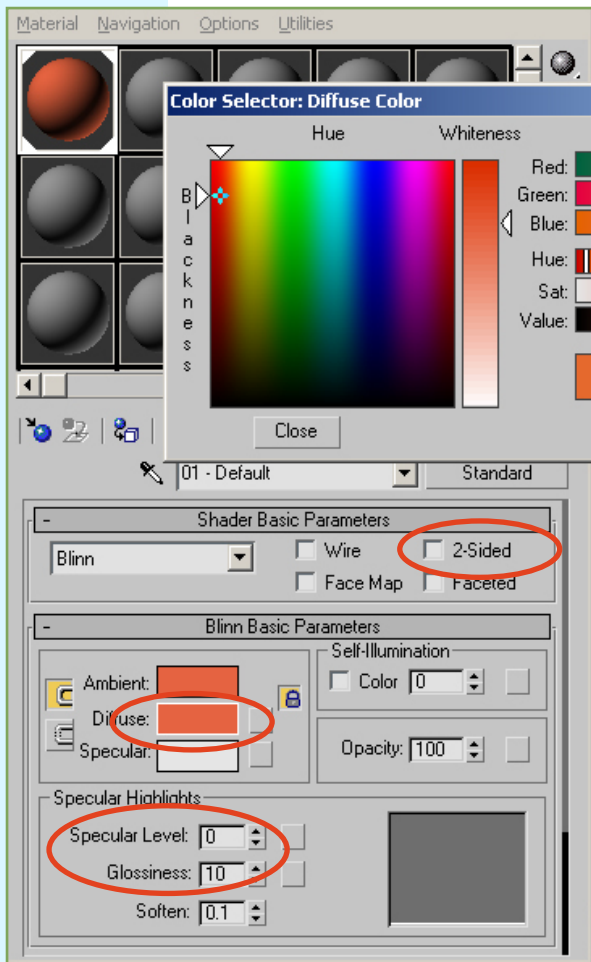


အဲဒီလို လုပ်လိုက်ပေမယ့်လည်း အိုးရဲ့ နတ်ခမ်း သားတွေ ပြတ်နေသလို ဖြစ်နေပါသေးတယ်။ **Material** ကပ်လိုက်မှ အဲဒီပြဿနာကို ရှင်းလို့ ရမှာပါ။ **M** ကိုနှိပ်လိုက်ပါ။

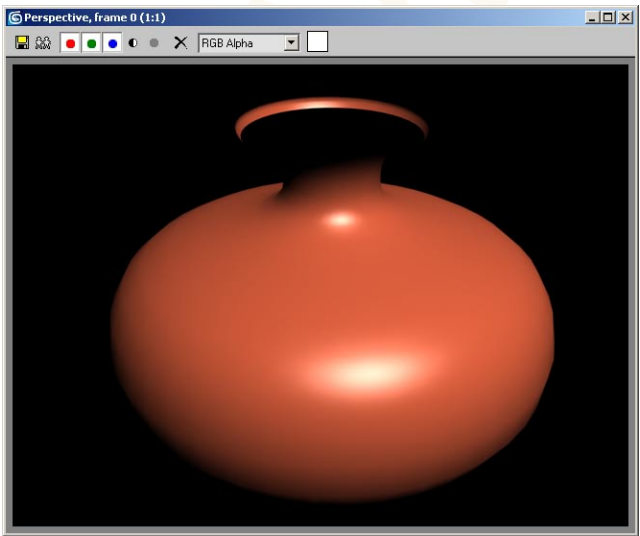


အခုဆွဲနေတာ ဘာအိုးလဲ။ သံအိုးလား၊ ဒန်အိုးလား၊ မြေအိုးလား၊ ကြေးအိုးလား၊ ကိုယ်လိုချင်တဲ့ အပေါ်မူတည်ပြီး **Material** ကို **Create** လုပ်ကြတာပေါ့။ **Material** အသစ်တစ်ခု **Create** လုပ်ကြည့်ကြစို့ဗျာ။

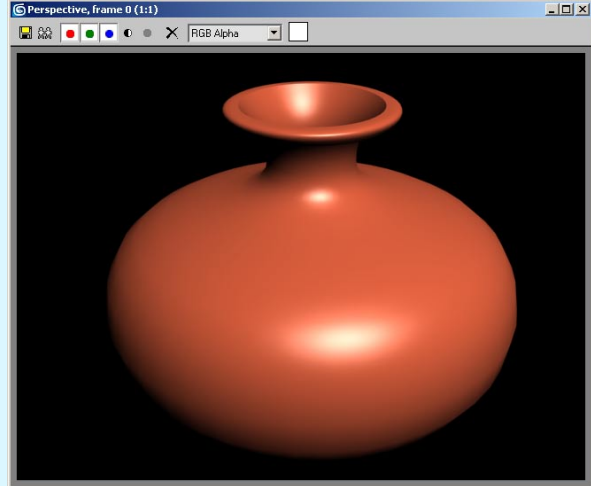




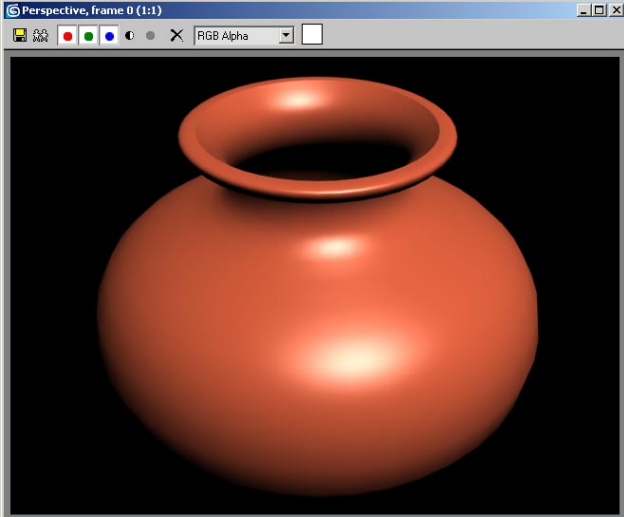
Material Editor ထဲက အသုံးမပြုရသေးတဲ့ Material အလွတ်တစ်ခုကို ရွေးထားလိုက်ပြီး Diffuse လို့ရေးထားတဲ့ အကွက်လေးကို နှိပ်ပြီး အရောင် တစ်ခုခုကို ရွေးလိုက်ပါ။ အခုမြေအိုးလုပ်ကြည့်မှာ ဖြစ်လို့ အုတ်ရောင်လိုမျိုး အရောင်ကို ရွေးလိုက်ပေါ့။ ပြီးရင် Close ကို နှိပ်လိုက်ပါ။ အဲဒါက သူ့ရဲ့ အခြေခံအရောင်ပါ။ အိုးပြောင်ပြောင်လေး လိုချင်တယ်ဆိုရင်တော့ Specular Level နဲ့ Glossiness ကို တင်ပေးလိုက်ရုံပေါ့။ ပြီးရင် Material ကို Object ဆီမှာ Assign လုပ်လိုက်ပါ။ Render ပေးကြည့်လိုက်ရင် အောက်ပါအတိုင်း တွေ့ရပါလိမ့်မယ်။



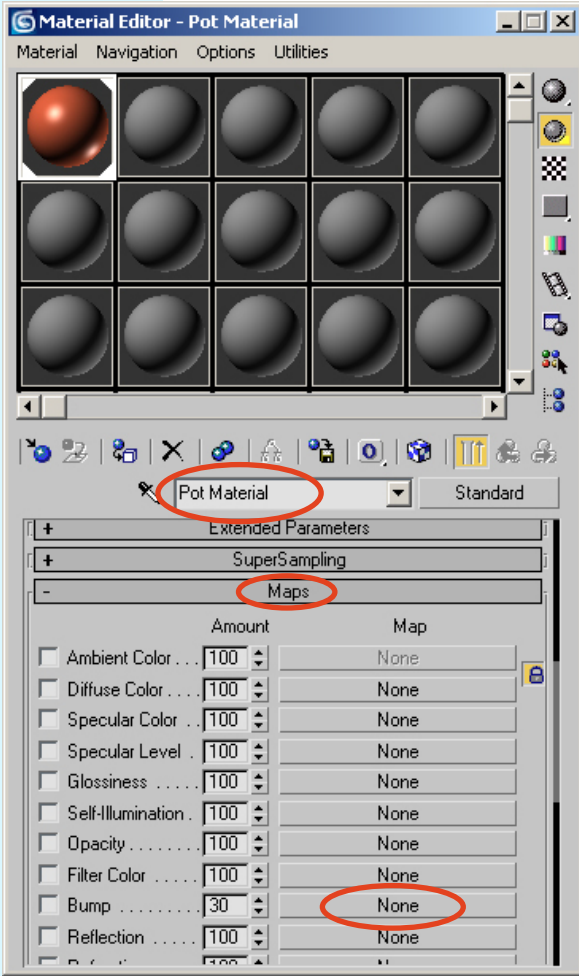
အိုးနုတ်ခမ်းက ပြတ်နေတုန်းပဲ။ ဘယ်လိုလုပ်ကြမတုန်း။ Material ရဲ့ Shader Basic Parameters အောက်မှာ 2 Sided ဆိုတဲ့ Check Box ကို နှိပ်ထားလိုက်ပေါ့။ Object ရဲ့ အတွင်းဘက်ရော အပြင်ဘက်ရော Material ကို Apply လုပ်ပေးတဲ့ သဘောပါ။ ဘယ်လိုပြောင်းလဲသွားသလဲ ကြည့်ရအောင်။



တွေ့လား ပိုပြီးတော့ သဘာဝကျ သွားပြီ။ ဒါပေမယ့်ဗျာ ကျွန်တော့်အိုးကြီး (ကျွန်တော်ဆွဲထားတဲ့ ရေအိုးကြီး) ကိုကြည့်ရတာ အဝကျဉ်းနေသလိုပဲ။ ဟုတ်တယ်မဟုတ်လား။ ပြန်ချဲ့ချင်လား၊ ရတာပေါ့။ ချဲ့တာများ လွယ်လွန်းလို့။ Modifier Stack ထဲမှာ Line ကို နှိပ်လိုက်။ vertex အထိသွား။ နောက်ဆုံးထွက်လာမယ့် result ကို တစ်ပြိုင်တည်း မြင်ချင်ရင် အောက်က Show end result ခလုတ်ကို On ထား။ Front View ကနေပြီးမှ vertex တွေကို အပြောင်းအလဲ လုပ်လိုက်။ Lathe လုပ်ထားတဲ့ အိုးပုံပါ လိုက်ပြီး ပြောင်းလဲတာ တွေ့ရပါလိမ့်မယ်။

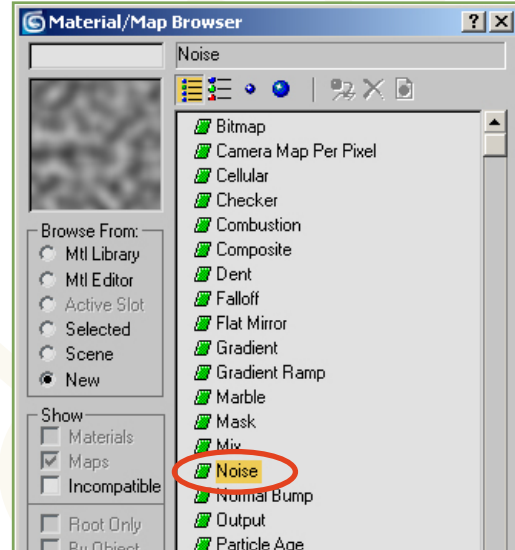


ကဲ အခုတစ်ခါထပ်ပြီး အရစ်ရှည်ရဦးမယ် ဆိုရင်ဖြင့် ဒီအိုးကြီးက ပြောင်ချောကြီးဆိုတော့ကာ ပလတ်စတစ်အိုးလိုလို ဖြစ်နေတယ်။ မြေအိုးဆိုရင် ခပ်ကြမ်းကြမ်းလေး ဖြစ်နေရမယ် မဟုတ်လား။ Material Editor ထဲမှာ တစ်ခုခုလုပ်ကြည့် ရအောင်။



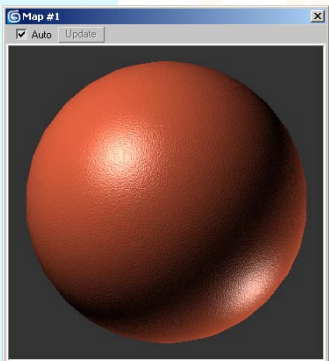
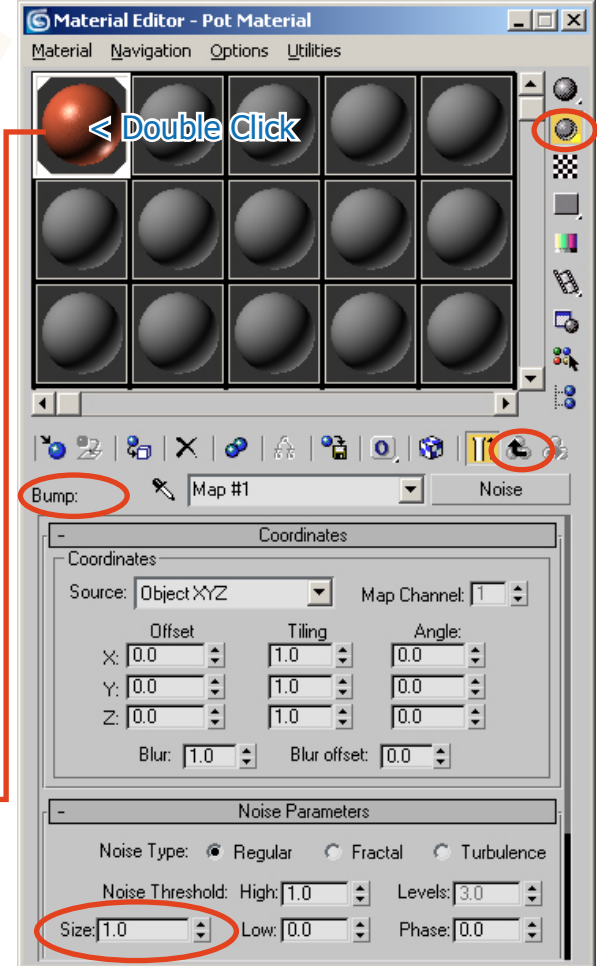
ခုနက ကျွန်တော်တို့ create လုပ်ထားတဲ့ Material ကို ကိုယ့် စိတ်ကြိုက် နာမည်ပေးထားလို့ရပါတယ်။ နောက်ပိုင်း Materials တွေများလာတဲ့အခါ နာမည်ပေးထားတော့ ရှာရလွယ်တာပေါ့။ အခုတော့ ရေအိုး မှာကပ်တာမို့လို့ Pot Material လို့ ပေးထားလိုက်တယ်။

ပြီးတော့ အောက်က Maps ဆိုတဲ့ Rollout ကို တစ်ချက်နှိပ်ပြီး ဖြန့်ချလိုက်ပါ။ Bump လို့ ရေးထားတဲ့ ဘေးတည့်တည့်က None ဆိုတဲ့ နေရာမှာ တစ်ချက်ထပ်နှိပ်လိုက်ပါ။ Bump ဆိုတာက ဖေါင်းကြွလေး ဖြစ်အောင် လုပ်တာပါ။ မြတ်ထတဲ့ပုံစံ ဖေါင်းကြွမယ်ဆိုတော့ Material/Map Browser ပေါ်လာရင် Noise ကို ရွေးလိုက်ပါ။

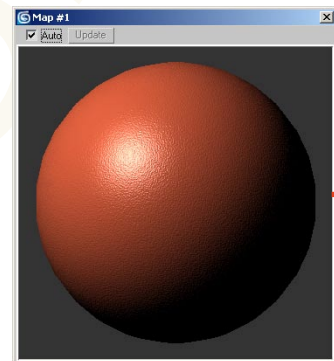


အခု Material Editor မှာ မြင်နေရတာက Bump ရဲ့ Parameters တွေပါ။ ခုနက Noise ကို ရွေးထားလိုက်တဲ့အတွက် အောက်မှာ Noise Parameters ကို ပြောင်းလဲပြင်ဆင်နိုင်ပါတယ်။ Size ကို 1 လောက်အထိ လျော့ချပေးလိုက်ရင် မြတ်ထမှုလာ စိတ်စိတ်ကလေး ဖြစ်နေပါလိမ့်မယ်။ အပေါ်တဆင့်ဖြစ်တဲ့ Pot Material ဆီကို ပြန်သွားချင်တယ်ဆိုရင် Go to parent ဆိုတဲ့ မြားပုံခလုတ်ကို နှိပ်နိုင်ပါတယ်။ Material ရဲ့ Preview ကို ခပ်ကြီးကြီး ကြည့်ချင်တယ်ဆိုရင် အဲဒီ Material ပေါ်မှာ Double Click နှိပ်လိုက်ရင် Window လေးတစ်ခုနဲ့ ခပ်ကြီးကြီးမြင်နိုင်ပါတယ်။

ညာဖက်အခြမ်းက Backlight ခလုတ်လေးကတော့ နောက်မီးအဖွင့် အပိတ်လုပ်တာပေါ့။ Material ရဲ့ နောက်ပိုင်းအလင်းပြန်မှုကို ကြည့်ချင်ရင် သုံးပါတယ်။ On ထားတာနဲ့ Off ထားတာ ဘာကွာသလဲ ဆိုတာ အောက်မှာ ယှဉ်ကြည့်ပေါ့။

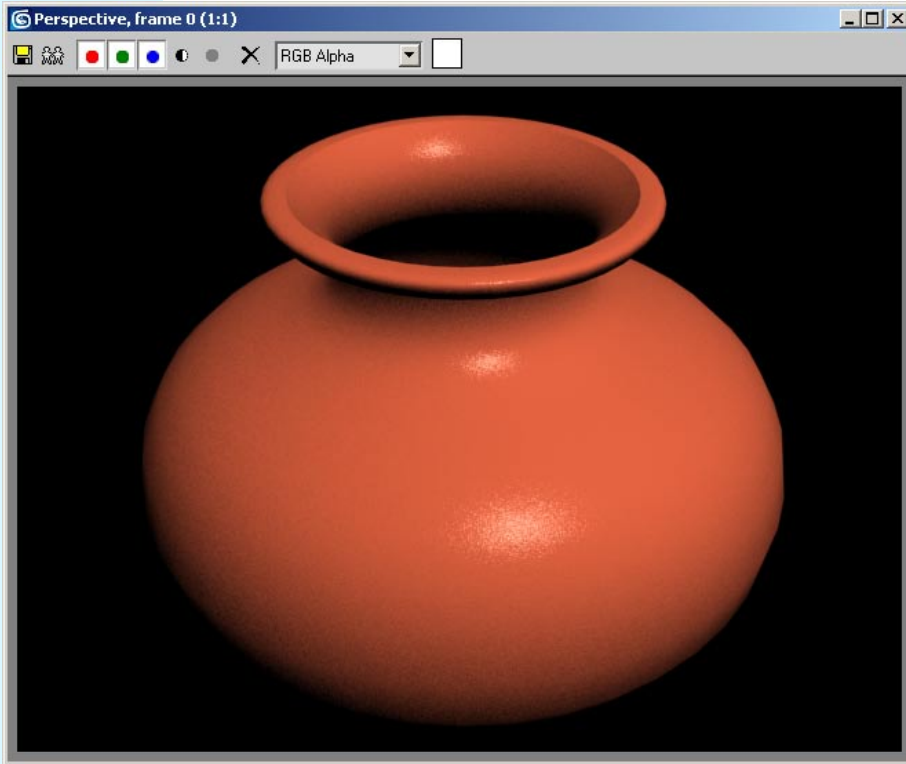


Backlight On

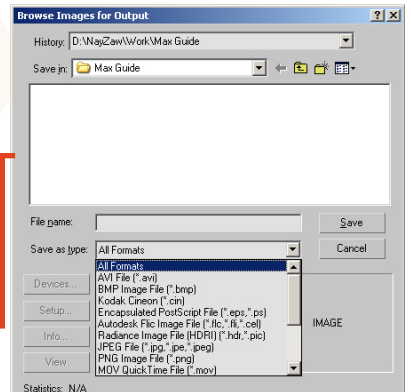


Backlight Off

### 3.0.3 Controls of Render Window



အခုဆိုရင် အိုးပုံတော့ဆွဲပြီးသွားပြီဗျာ။  
**Render Window** မှာ  
မြင်ရတဲ့အတိုင်းပါပဲ။  
အဲဒီမှာတွေ့ရတဲ့ ခလုတ်လေးတွေကို  
နည်းနည်း ရှင်းပြချင်ပါတယ်။  
သူတို့တွေက ဘာတွေများ လုပ်ပေးသလဲ  
ကြည့်ကြရအောင်။



**Save Bitmap** ခလုတ်ဖြစ်ပါတယ်။ လက်ရှိ **Render** ပေးထားတဲ့ပုံကို **Save** လုပ်ချင်ရင် သုံးပါတယ်။ သူ့ကိုနှိပ်လိုက်ရင် သိမ်းဖို့နေရာ လာတောင်း ပါလိမ့်မယ်။ **Image File Format** တော်တော်များများကို ရွေးပြီး **save** လုပ်နိုင်ပါတယ်။



**Clone Rendered Current Frame Window** က ကျတော့ လက်ရှိ **Render** ပေးထားတဲ့ပုံကို **Window** အသစ်တစ်ခု ပွားယူလိုက်တာဖြစ်ပါတယ်။ ပထမ **Render** ပေးထားတဲ့ပုံနဲ့ နောက် **Render** ပေးတဲ့ပုံတွေကို နှိုင်းယှဉ်ကြည့် ချင်တယ်ဆိုရင် သုံးနိုင်တာပေါ့။



**Enable Red Channel, Enable Green Channel, Enable Blue Channel** ဆိုတဲ့ ခလုတ်တွေကတော့ **R,G,B Channels** တွေကို သီးသန့်စီ ကြည့်ချင်ရင်သုံးပါတယ်။ အခု **Red Channel** ကို မကြည့်ချင်ရင် ပိတ်ထား လိုက်ရုံပေါ့။ အစိမ်းနဲ့ အပြာ နှစ်ခုပဲကျန်တဲ့အခါ ဘေးကပုံကိုကြည့်ပါ။



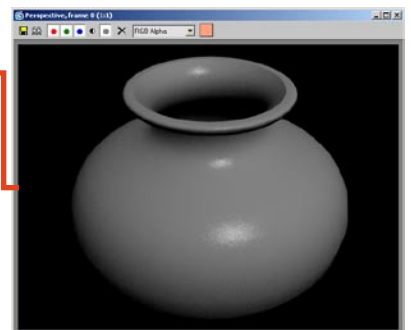
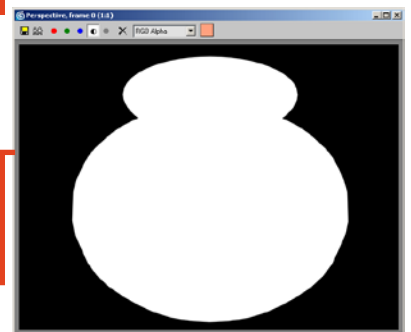
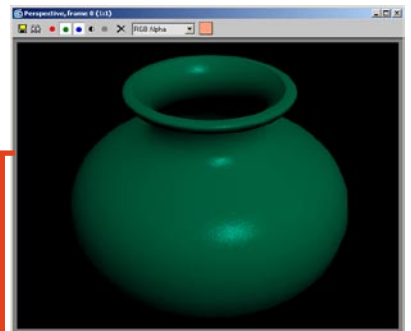
**Display Alpha Channel** ဆိုတာကတော့ **Render** ပေးလိုက်တဲ့အခါ **object** မရှိတဲ့နေရာနဲ့ **object** ရှိတဲ့နေရာကို ခွဲခြားပြပေးတာ ဖြစ်ပါတယ်။ သူ့ကိုနှိပ်ထားလိုက်ရင် ဘေးကပုံအတိုင်း **object** ရှိတဲ့နေရာကို အဖြူရောင်နဲ့ ပြပြီး **object** မရှိရင် အမည်းရောင်နဲ့ ဖော်ပြပေးပါတယ်။



**Monochrome** ဖြစ်ပါတယ်။ သူကတော့ ပုံကို အဖြူအမည်းနှစ်ရောင်ထဲနဲ့ ဖော်ပြမှာဖြစ်ပါတယ်။



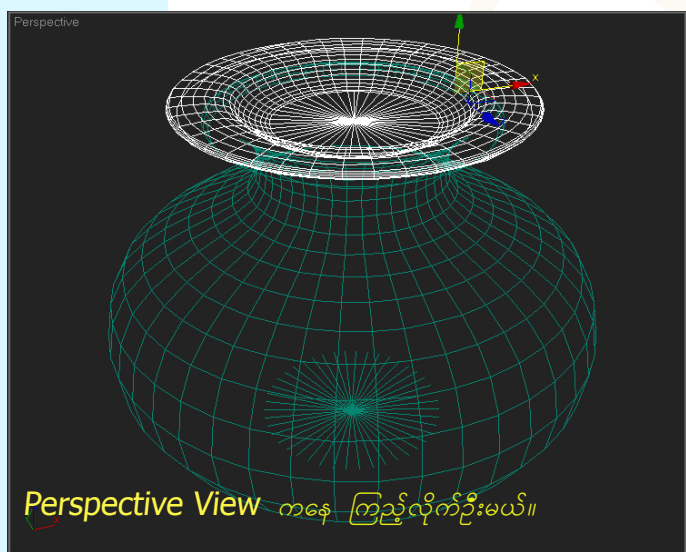
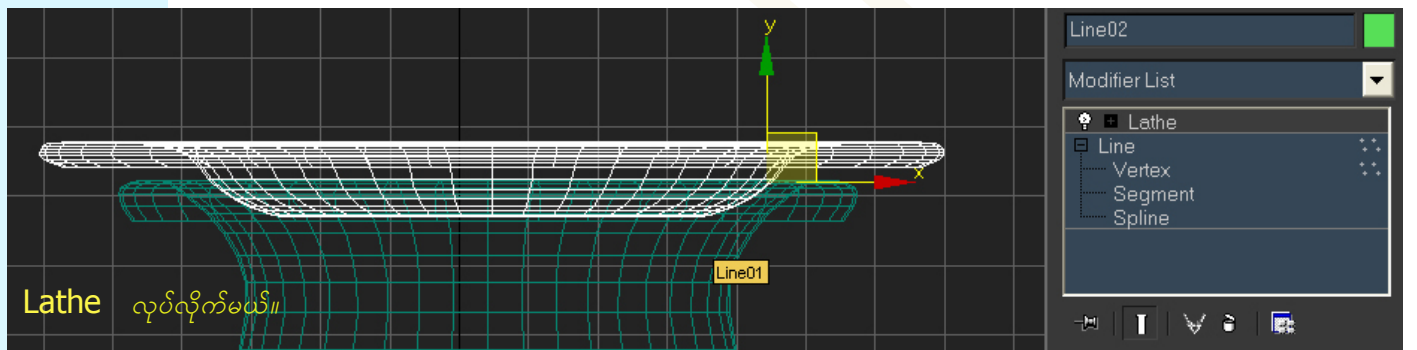
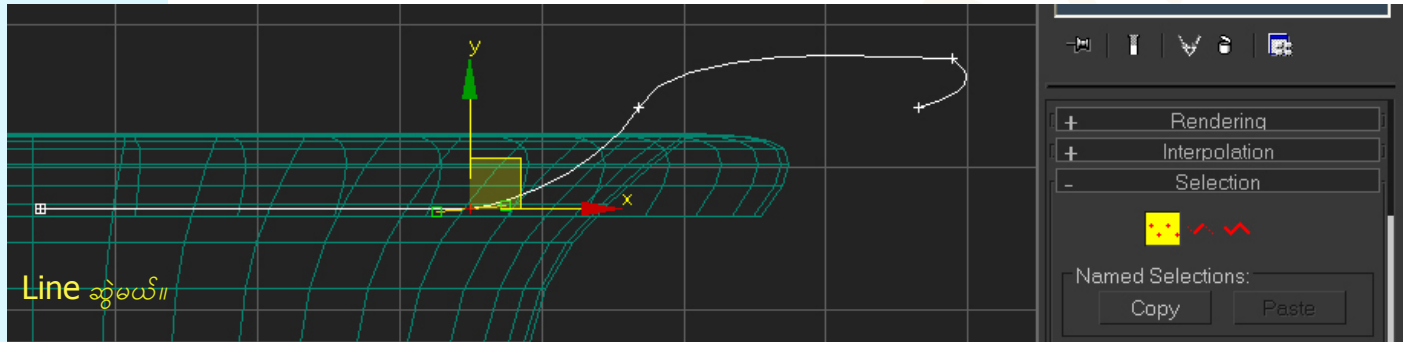
**Clear** ဆိုတဲ့ခလုတ်ကတော့ **clear** လုပ်တာပါ။ လက်ရှိ **Render** လုပ်ထားတဲ့ ပုံကို မကြည့်ချင်တော့လို့ ရှင်းပစ်လိုက်တာ ဆိုပါတော့။



Render Window ထဲက ပုံပေါ်မှာ Right Click ထောက်ရွှေ့ပြီး Eye Dropper လေးနဲ့ အရောင်တွေကို စုပုံယူထားသလိုမျိုး မှတ်ထားလိုက်လို့ရပါတယ်။ အဲဒီလိုမှတ်ထားလိုက်တဲ့ အရောင်ကို အပေါ်ဘက်က အကွက်လေးထဲမှာ မြင်နေရပါလိမ့်မယ်။ အဲဒီအကွက် လေးထဲမှာ Right Click ထောက်ပြီး အရောင်ကို copy လုပ်ထားလို့ရပါတယ်။ လိုအပ်ရင် Material Editor ထဲက Diffuse Color ထဲကို paste လုပ်ယူလို့ ရတာပေါ့။ ကျွန်တော်ကတော့ မသုံးဖြစ်သလောက်ပဲဗျ။

Render Window ထဲမှာ Control နဲ့ တွဲပြီး Click နှိပ်ရင် Zoom ချဲ့ပေးပါတယ်။ 64 ဆ အထိချဲ့လို့ရတယ်ဗျာ။ ချဲ့မယ် ဆိုရင်တော့ Control နဲ့ Right Click ကိုတွဲနှိပ်နိုင်ပါတယ်။ သူ့မှာတော့ 16 ဆ အထိ ဆွဲစိပ်လိုက်လို့ရပါတယ်။

ဟုတ်ပါပြီ ကျွန်တော်တို့ Modeling ဘက်ကို ပြန်သွားကြရအောင်။ ရေအိုးဖုံး ပန်းကန်ပြား ဆွဲကြရအောင်။ သူလည်း ရေအိုးလိုပဲ Lathe နဲ့ပဲ လုပ်တာပဲ။

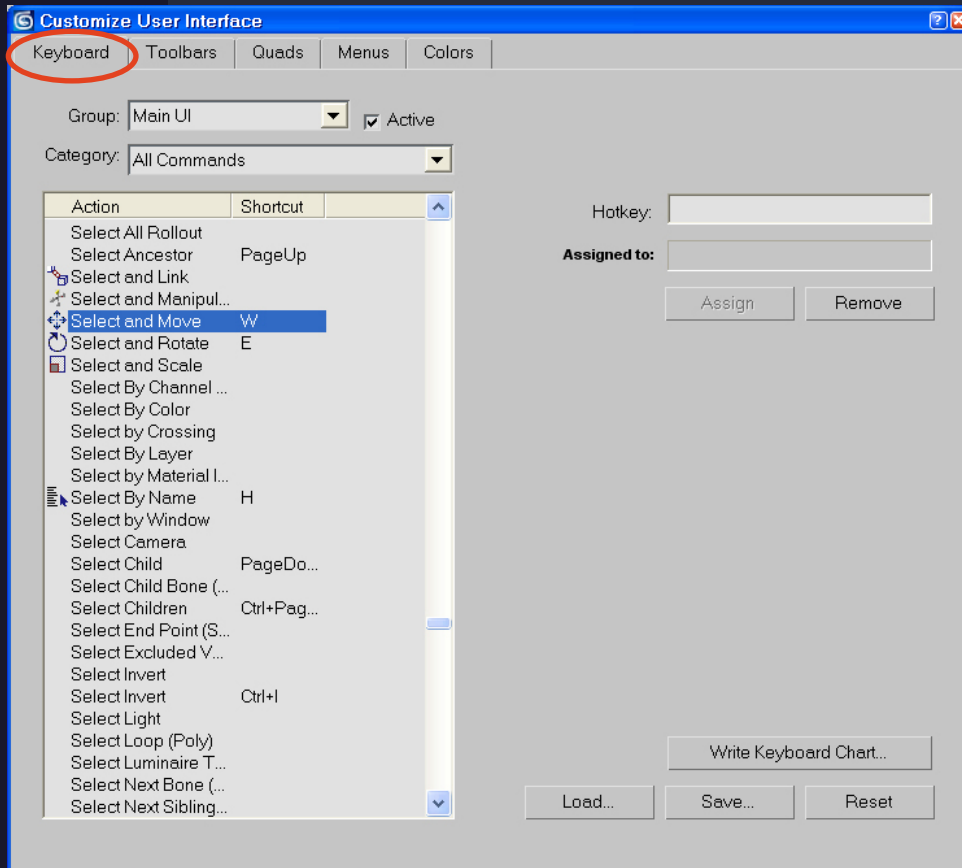


အခုလိုဆိုတော့ အိုးနဲ့ အဖုံးနဲ့ ပဏာရသွားပြီ မဟုတ်လား။ ကျန်တဲ့ ခွက်တို့ အုပ်ဆောင်းတို့ကိုတော့ ကိုယ့်အားကိုယ်ကိုး လိုက်ပါတော့နော်။



# 4.0 Customizing the User Interface

ကျွန်တော်တို့ဟာ Software တစ်ခုကို ရေရှည်သုံးမယ်ဆိုရင် ကိုယ်နဲ့အဆင်အပြေဆုံး ပုံစံကိုပြုပြင်ယူထားမယ်ဆိုရင် အသုံးပြု ရတာ ပိုပြီး ထိထိရောက်ရောက်နဲ့ မြန်မြန်ဆန်ဆန် ရှိမှာဖြစ်ပါတယ်။ အဲဒီလိုပြုပြင်ယူမယ်ဆိုရင် Customize ဆိုတဲ့ Menu ကိုနှိပ်ပြီး Customize User Interface ကိုရွေးလိုက်ပါ။



ပထမဆုံး တွေ့ရတဲ့ Keyboard ဆိုတာ က Keyboard Shortcut တွေကို ပြုပြင် သတ်မှတ်ပေးလို့ ရတဲ့နေရာပါ။ အခုလက်ရှိသတ်မှတ်ထားတဲ့ shortcut တွေကိုလည်း တွေ့နိုင်ပါတယ်။ Select and Move ဆို W ၊ Select and Rotate ဆို E လို့ နဂိုကတည်းက သတ်မှတ်ထားပေးတဲ့အတိုင်း တွေ့ရမှာ ဖြစ်ပါတယ်။ ဘာ Shortcut မှ မသတ်မှတ်ထားရသေး တာတွေလည်း ရှိပါတယ်။ Shortcut သတ်မှတ်ချင်ရင် လိုချင်တဲ့ Action ကိုရွေးထား၊ ဘေးက Hot Key ဆိုတဲ့နေရာမှာ Cursor ချပြီး ကိုယ်ပေးချင်တဲ့ Shortcut ကို ပေးလိုက်။ အကယ်လို့များ ကိုယ်ပေးလိုက်တဲ့ Key က အခြား Action တစ်ခုကို သတ်မှတ်ပေးပြီးသား ဆိုရင် Assigned to ဆိုတဲ့နေရာမှာ ဖော်ပြပေးထားပါလိမ့်မယ်။

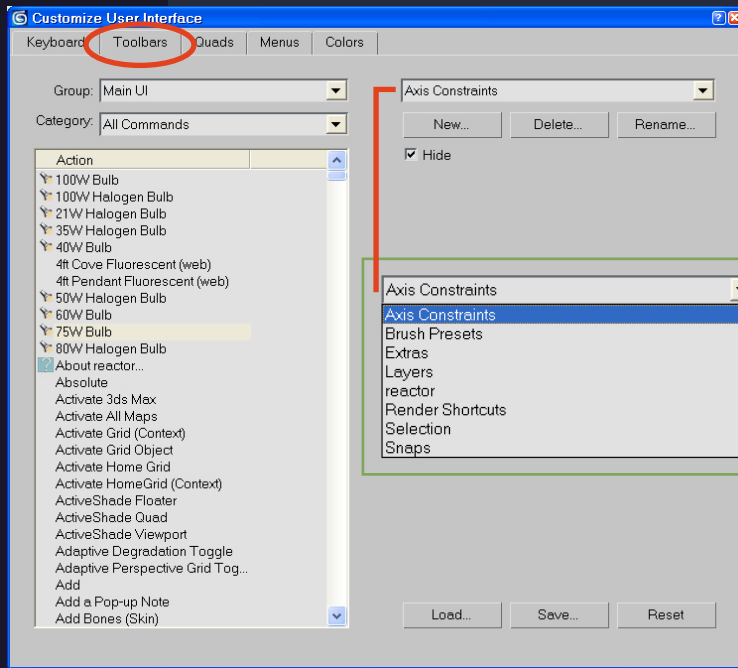
ဘာပဲဖြစ်ဖြစ်ကွာ ဆိုပြီး Assign ကိုနှိပ်လိုက်မယ်ဆိုရင် အရင်ကသတ်မှတ်ထားတဲ့ Action အတွက် Key ဟာ ပျက်သွားပြီး အခု Assign လုပ်လိုက်တဲ့ Action အတွက်ပဲ အလုပ်လုပ်ပေးမှာပါ။ သတ်မှတ်ပြီးသား Key ကို ပြန် ဖျက်ချင်တယ်ဆိုရင်တော့ အဲဒီ Action ကိုရွေး ပြီး Remove ကိုနှိပ်လိုက်ပေါ့ဗျာ။

Write Keyboard Chart ဆိုတာကတော့ အခုသတ်မှတ်ထားတဲ့ HotKeys တွေကို Text File တစ်ခုမှာ သွားဖော် ပြပေးစေချင်ရင် နှိပ်လိုက်ပြီး File Name နဲ့ Path ပေးပြီး Save လုပ်လိုက်ရင် နောက်လိုတဲ့အခါ သွားကြည့်လို့ ရတာပေါ့။

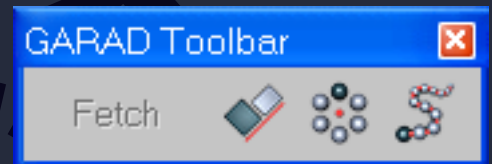
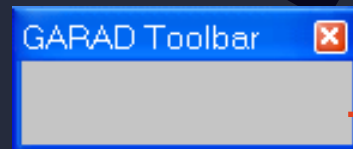
ဟိုအပေါ်က Group တို့ Category တို့ထဲမှာ ကိုယ်လိုချင်တဲ့ အပိုင်းသပ်သပ်စီ ခွဲပြီး ကြည့်လို့ရပါတယ်။ ဥပမာ- File Menu ထဲက Action တွေကိုပဲ ပြင်ချင်တာလား Edit ထဲကဟာပဲလား စသဖြင့်ပေါ့။

Save ဆိုတာက အခုမိမိစိတ်ကြိုက် သတ်မှတ်ပေးထားလိုက်တဲ့ HotKeys တွေကို save လုပ်ထားပေးတာပါ။ ကိုယ့်ရဲ့ setting တွေကို အခြားတစ်ယောက်က လာပြောင်းသွားခဲ့ရင် ပြန်ခေါ်သုံးလို့ ရတာပေါ့။ အဲဒီလိုပြန်ခေါ်မယ်ဆိုရင် Load ကိုနှိပ်ပြီး မိမိသိမ်းထားတဲ့ Keybord Shortcut File ကိုသွားရွေးလိုက်ရုံပါပဲ။ .kbd နဲ့ သိမ်းပါတယ်။

Reset ကတော့ မူလအနေအထားကို ပြန်သွားခြင်းပါ။ ဘယ်လောက်ပဲ Key တွေသတ်မှတ်ထား သတ်မှတ်ထား အပေါ်နားက Active ဆိုတဲ့ CheckBox ကို Off ထားမယ်ဆိုရင်တော့ HotKey တွေ အလုပ်လုပ်မှာ မဟုတ်ပါဘူး။

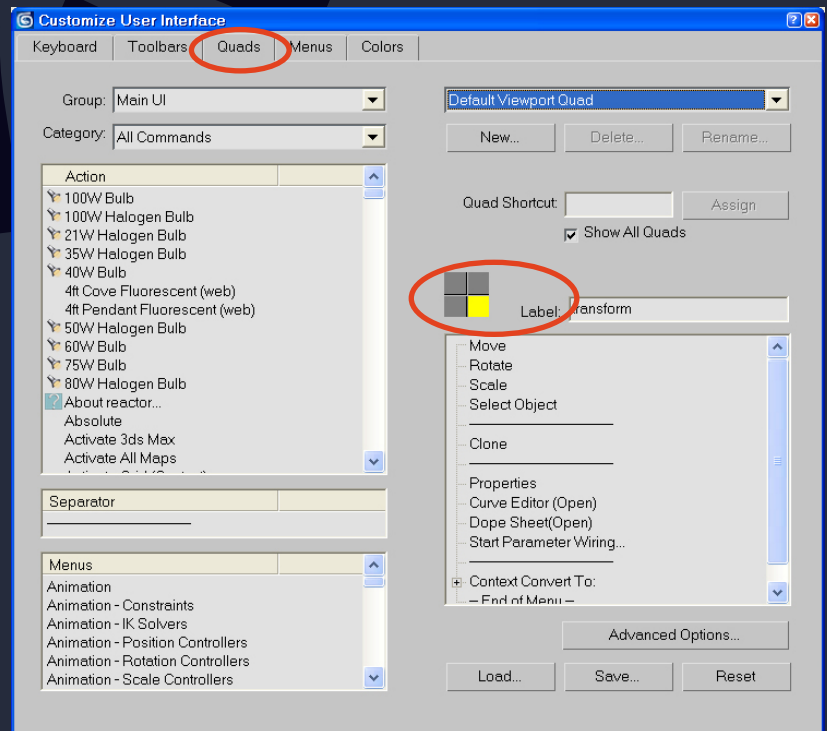


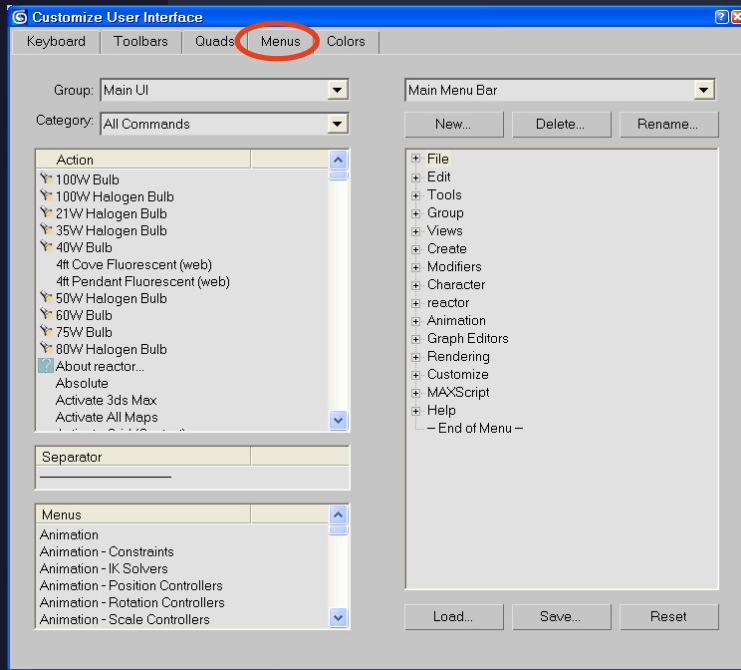
Toolbars ဆိုတာကတော့ ကိုယ့်စိတ်ကြိုက်၊ ကိုယ် ခဏခဏ သုံးလေ့ရှိတဲ့ Tools တွေကို တစ်နေရာထဲမှာ စုဝေးထား လိုတဲ့အခါမှာ သုံးနိုင်တယ်။ နဂိုတည်းက ရှိပြီးသား Toolbars တွေကိုလည်း Edit လုပ်နိုင်တယ်။ ယူသုံးနိုင်တယ်။ မလိုတော့ရင် ဖျက်ပစ်နိုင်တယ်။ Hide ကိုနှိပ်ပြီး ဖျောက်နိုင် ဖော်နိုင်တယ်။ ကိုယ့်စိတ်တိုင်းကျ Toolbar လုပ်တော့မယ်ဆိုရင် New ကိုနှိပ်လိုက်ပါ။ ကိုယ့်ရဲ့ Toolbar ကို နာမည်တစ်ခုခု ပေးလိုက်ပါ။ Ok နှိပ်လိုက်တဲ့အခါ ကိုယ်ပေးလိုက်တဲ့ နာမည်နဲ့ Toolbar အလွတ်တစ်ခုကို တွေ့ရပါလိမ့်မယ်။



အဲဒီအခါမှာ Action အောက်က ကိုယ်လိုချင်တဲ့ Tools တွေကို Click n Drag နှိပ်ဆွဲပြီး မိမိရဲ့ Toolbar ထဲ ထည့်လိုက် ရုံပါပဲ။ အဲဒီဆိုရင် Tools တွေကို တစ်နေရာခြင်းစီ လျှောက်ရှာနေစရာ မလိုတော့ပဲ ကိုယ့်ရဲ့ စိတ်ကြိုက်ပစ္စည်းလေးတွေ စုထားတဲ့ နေရာတစ်ခုထဲကနေ ရနိုင်ပြီပေါ့။

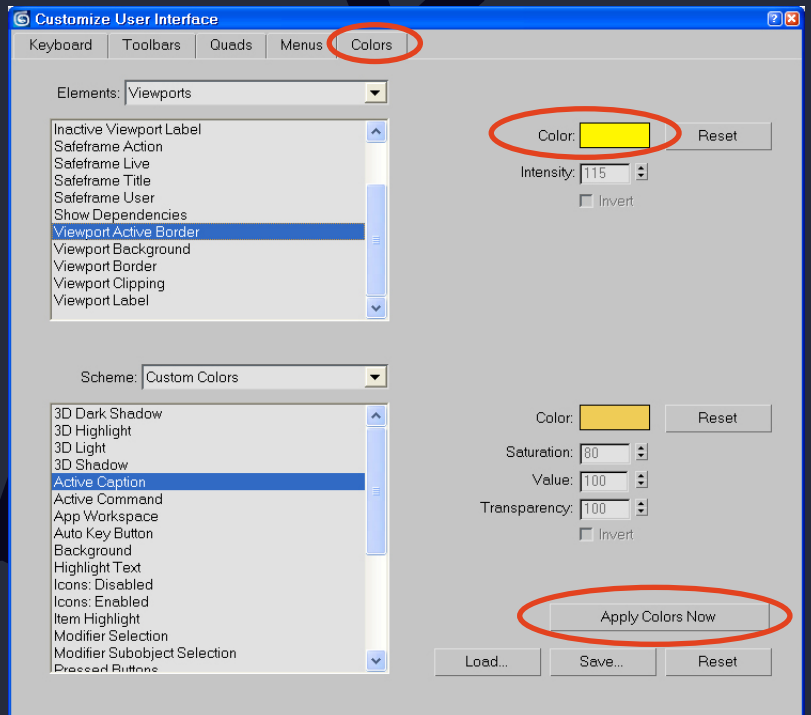
Quads ဆိုတာက Right Click နှိပ်လိုက်တဲ့အခါ ပေါ်လာတဲ့ လေးထောင့်ကွက်တွေထဲက Action တွေ ပေါ့ဗျာ။ အဲဒီ Action တွေက သုံးရတာ သိပ်အထာ မကျဘူးဆိုရင် ကိုယ့်စိတ်ကြိုက် လုပ်ယူပေါ့။ အဝါရောင်ပြထားတာက လက်ရှိ Label မှာပြထားတဲ့ Action အစုအဖွဲ့ပေါ့။ Label ကို နာမည်ပြောင်းပေး နိုင်တယ်။ အခြားအကွက်တွေကိုလည်း ပြောင်းနှိပ် နိုင်တယ်။ ပြင်ဆင်ချင်ရင်တော့ ဘယ်ဖက်အခြမ်းက Action တွေထဲကလည်း ယူနိုင်တယ်။ သူ့အကန့်နဲ့သူ ပိုင်းခြားထားချင်ရင် Separator ကို ထည့်ပေးရတယ်။ Menus တွေကိုတောင် Right Click နှိပ်လိုက်ရုံနဲ့ သုံးလို့ရအောင် ဆွဲထည့်ထားလို့ ရသေးတယ်။





Menus ကတော့ရှင်းပါတယ်ဗျာ။ ဘယ် Menu ထဲမှာ ဘာ Actions တွေ၊ ဘာ Tools တွေ ထည့်ထားမလဲဆိုတာ သတ်မှတ် ပေးထားတဲ့နေရာပေါ့။ ကျွန်တော်ကတော့ မူလ အော်ရီဂျင်နယ်အတိုင်းပဲ သုံးနေတာပါပဲ။ သူများက အဆင် အပြေဆုံး ဖြစ်အောင် လုပ်ထားပေးတာပဲ မဟုတ်လား။ မကြိုက်ဘူး ပြောင်းချင်ပါတယ်ဆိုရင်တော့ Menu တစ်ခု ချင်းစီကိုသွား မလိုတာဖြုတ် လိုတာထပ်ပေါင်းထည့် ကိုယ်သုံးတဲ့ Software ကိုယ့်စိတ်ကြိုက်လုပ်ပေါ့။ အဲဒါအပြင် ကိုယ့်ဘာသာကိုယ် Menu အသစ်လည်း ပြုလုပ် ထားလို့ရပါတယ်။ New ကိုနှိပ်လိုက်ပြီး နာမည်ပေး လိုက်ရင် Menus ရဲ့ အောက်ထဲမှာ ကိုယ်ပေးထားတဲ့ နာမည်နဲ့ Menu အသစ်တစ်ခု ပေါ်လာပါမယ်။ အဲဒါကိုနှိပ်ပြီး ဒီဘက်အခြမ်းက လက်ရှိသုံးနေတဲ့ Menus တွေဘက်ကို ဆွဲထည့်လိုက်ပါ။ ပြီးရင် အဲဒီ Menu အောက်မှာ စိတ်ကြိုက် Tools တွေ ထည့်ထားပြီး သုံးနိုင်ပါပြီ။

Color ထဲမှာတော့ အရောင်တွေ ရှိတာပေါ့ဗျာ။ ပြောချင်တာက ဘယ်အရောင်က ဘာကို ရည်ညွှန်းတယ် ဆိုတာ သတ်မှတ်ပေးထားတဲ့ နေရာပေါ့။ Default ဆိုရင် Active ဖြစ်နေတဲ့ ViewPort ကို အဝါရောင်နဲ့ ပြတယ်မဟုတ်လား။ အဲဒါကိုပြောင်းချင်ရင် Viewport Active Border ကို ရွေးထား ပြီးရင် Color: ထဲကနေ သွားပြီး ကိုယ့်စိတ်ကြိုက် အရောင်ပြောင်းပစ် လိုက်ပေါ့။ အခြား အရောင်တွေကိုလဲ အဆင်ပြေသလို ပြောင်းထားလို့ရပါတယ်။ Apply Colors Now ကိုနှိပ်လိုက်ရင်တော့ အရောင်တွေ ချက်ချင်း ပြောင်းလဲသွားတာ တွေ့ရပါ လိမ့်မယ်။



# 1.0 Modeling

## 1.1 Modeling a Pawn



ဒီလေ့ကျင့်ခန်းမှာ စစ်တုရင်အရုပ်တစ်ခုဖြစ်တဲ့ Pawn ပုံကိုတည်ဆောက်ကြည့်မှာ ဖြစ်ပါတယ်။ Spline ကို သုံးပြီး Pawn ရဲ့ Outline ကိုဆွဲယူမယ်။ Spline ကို သေချာ Edit လုပ်မယ်။ Lathe နဲ့ Pawn ပုံရအောင်ဆွဲမယ်။

2D outline ကနေ 3D model ဖြစ်အောင်လုပ်ပါမယ်။ ဒီလေ့ကျင့်ခန်းရဲ့ file ကို \tutorials\intro\_to\_modeling folder ထဲမှာ ရှာကြည့်နိုင်ပါတယ်။

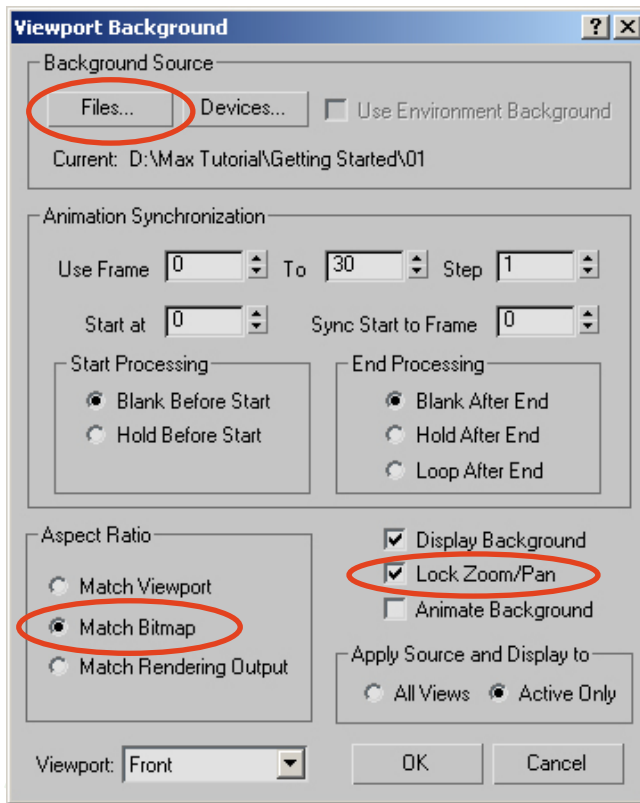
လိုအပ်သော ကျွမ်းကျင်မှု = စတင်အသုံးပြုသူ  
ကြာချိန် = ၁၅ မိနစ်

3DsMax ကိုစဖွင့်လိုက်ပါ။ ဖွင့်ပြီးသားဆိုရင်တော့ File>Reset ကိုနှိပ်လိုက်ပါ။

### Ste up the viewport background

Pawn ပုံဆွဲဖို့အတွက် အပြင်က တကယ့်စစ်တုရင်အရုပ်ကို အခြေခံကိုးကားဖို့ ယူရပါမယ်။ viewport ထဲကို အရုပ်ပုံကို ဆွဲထည့်ထားဖို့လိုပါတယ်။

- ၁။ Front viewport ကို right-click နှိပ်ပြီး current (အဝါရောင်ဘောင်)ဖြစ်နေအောင်လုပ်လိုက်ပါ။
- ၂။ Views Menu ထဲက viewport background ကိုရွေးလိုက်ပါ။ Alt+B နှိပ်လည်းရပါတယ်။



- ၃။ File ကိုနှိပ်ပြီးတော့ Intro\_to\_modeling folder ထဲက ref-chess.jpg ကိုရွေးလိုက်ပါ။
- ၄။ Aspect Ratio အောက်မှာ Match Bitmap ကိုရွေးလိုက်ပါ။ အဲဒါမှသာ နောက်ခံယူထားတဲ့ပုံဟာ အချိုးပျက်တာမျိုး မဖြစ်မှာပါ။
- ၅။ ညာဖက်က Lock Zoom/Pan ကိုလည်း ရွေးထားပေးရပါမယ်။ ဒါမှ zoom အချို့အချို့လုပ်တာတို့ pan ရွေ့တာပြုတာမျိုး လုပ်တဲ့အခါ အဆင်ပြေမှာပါ။
- ၆။ OK နှိပ်လိုက်တဲ့အခါ viewport ထဲမှာ နောက်ခံပုံကိုမြင်တွေ့ရမှာ ဖြစ်ပါတယ်။ G ကိုနှိပ်ပြီး grid လိုင်းတွေကို ဖျောက်ထားလိုက်ပါ။ ဒီလေ့ကျင့်ခန်းအတွက် grid သုံးဖို့ မလိုပါဘူး။



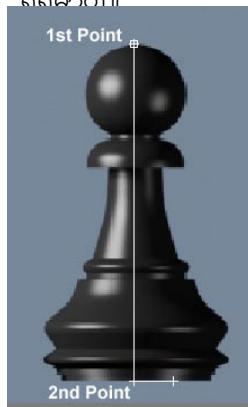


အခုဆိုရင် pawn ကို စဆွဲဖို့ အသင့်ဖြစ်ပါပြီ။

၁။ pawn ပုံကို Front view မှာ သေချာမြင်ရအောင် zoom ချဲ့ယူထားပါ။

၂။ Create panel ထဲမှာ Shapes ကိုနှိပ်၊ Line ကိုယူလိုက်ပါ။

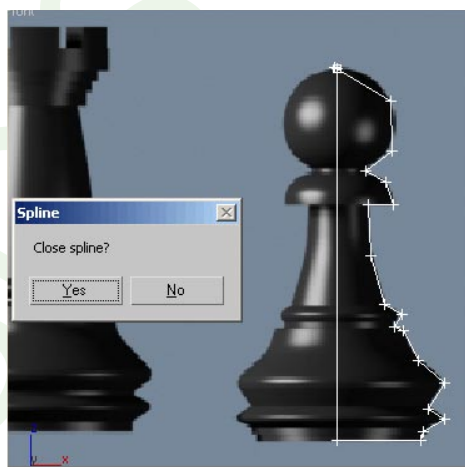
၃။ Creation Method Rollout ထဲမှာ Initial Type ရော Drag Type ရော နှစ်ခုလုံးကို Corner ကိုရွေးထားပါ။ ဒါမှသာ line ဆွဲတဲ့အခါ အကွေးတွေမထွက်ဘဲ ဖြောင့်ဖြောင့်တန်းတန်း ရစ်မာပါ။



၄။ Front Viewport ထဲမှာ pawn ပုံရဲ့ ထိပ်တည့်တည့်မှာ တစ်ချက်နှိပ်ပြီး point တစ်ခုချပါ။

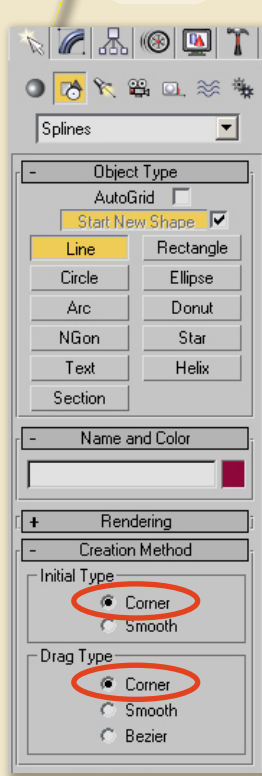
ပြီးရင် shift ကိုနှိပ်ထားပြီး အောက်ခြေတည့်တည့်မှာ နောက်ထပ် point တစ်ခုချပါ။

၅။ shift ကိုထပ်နှိပ်ထားပြီး ညာဖက်အောက်ထောင့်မှာ point တစ်ခုချပါ။



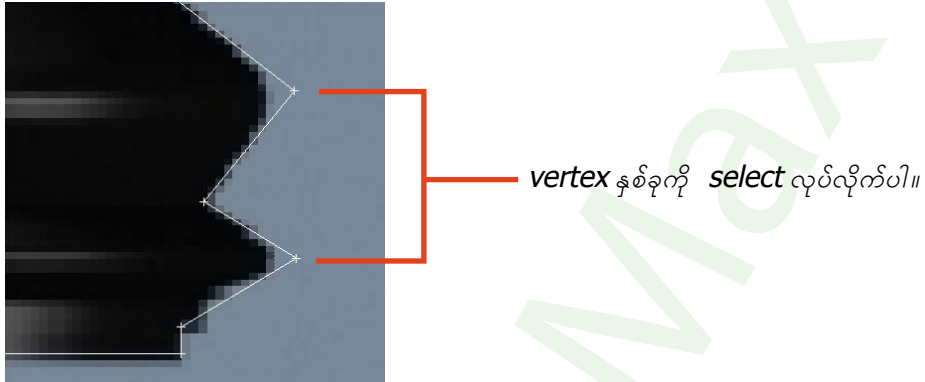
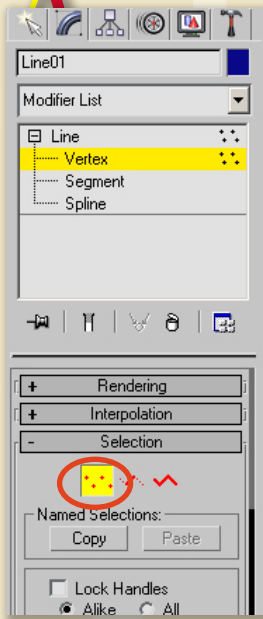
၆။ အဲဒီနေရာစပြီး နောက်ခံပုံအတိုင်း အနီးစပ်ဆုံး လိုက်ပြီး point တွေလိုက်ချသွားလိုက်ပါ။ ပထမဆုံး point ကိုပြန်ရောက်သွားတဲ့အထိပေါ့။

၇။ ပထမဆုံး point ကိုသွားနိုင်လိုက်တဲ့အခါ Close spline? ဆိုပြီး မျဉ်းကိုပိတ်မှာလားလို့ လာမေးရင် အင်း လို့ ဖြေလိုက်ပေါ့။

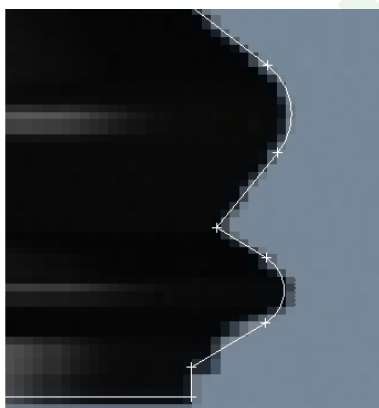
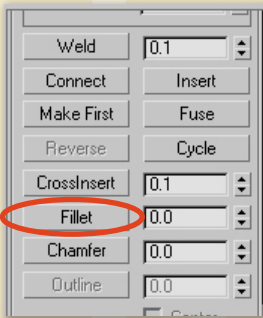


အခု pawn ရဲ့ outlines တွေကို ပြန်လည်ပြုပြင်ပါမယ်။

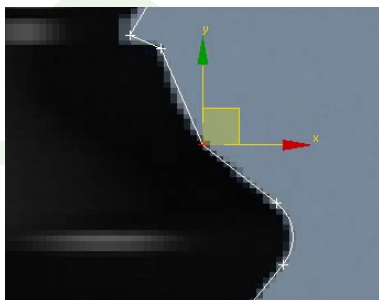
- ၁။ ခုနဆွဲထားတဲ့ spline ကိုရွေးချယ်ထားလျက်နဲ့ပဲ Modify Panel ကိုသွားပါ။
- ၂။ Selection rollout အောက်က Vertex ကိုယူထားပါ။ အပေါ်က Modifier stack ထဲက သွားယူတာနဲ့အတူတူပါပဲ။
- ၃။ Front viewport မှာ ဆွဲထားတဲ့ outline ရဲ့ အောက်ခြေနားကို zoom ချဲ့ထားပါ။
- ၄။ Select and move tool ကိုသုံးပြီး vertex တွေကို အောက်ပုံကလို နေရာချပေးပါ။



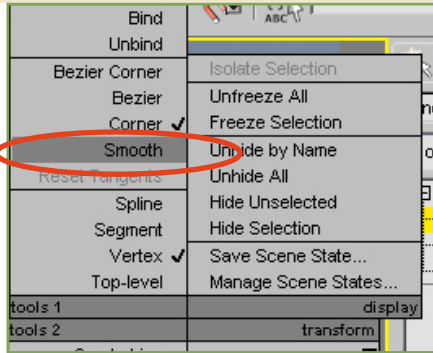
- ၅။ ညာဖက်ခြမ်းက vertex နှစ်ခုကို ရွေးထားလိုက်ပါ။လိုတာထက်ပိုပြီး ချွန်ထွက်နေတဲ့ ထောင့်ကို လုံးဝန်းအောင်လုပ်ရပါမယ်။
- ၆။ Modify panel ထဲက Fillet ခလုတ်ကို နှိပ်ထားလိုက်ပြီး လုံးချင်တဲ့ vertex ဆီကိုသွားပြီး click-n-drag နှိပ်ဆွဲလိုက်တဲ့အခါ အနားတွေလုံးသွားတာကို တွေ့ပါမယ်။ လိုချင်သလောက် ချိန်ပြီး လုံးနိုင်ပါတယ်။



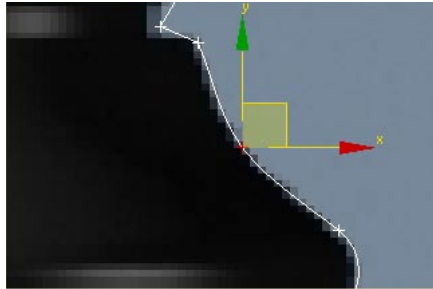
- ၇။ viewport ကို နောက်ခံပုံရဲ့ အလယ်နားလောက်ကို ရွှေ့ယူလိုက်ပါ။
- ၈။ ပုံရဲ့အလယ်က အဖုလုံးရဲ့အပေါ်က vertex အနေအထားမကျသေးရင် ညှိတာပေါ့။



- ၉။ အဲဒီ vertex ကိုရွေးထားပြီး right-click နှိပ်လိုက်ရင် quad-menu ပေါ်လာပါမယ်။ အဲဒီမှာ လက်ရှိ corner ဖြစ်နေတာကို smooth ကို ပြောင်းပေးလိုက်ပါ။



၁၀။ အောက်ခံပုံနဲ့ညှိအောင် vertex ကိုချိန်လိုက်ပါ။



၁၁။ နောက်ထပ်အပေါ် တစ်ဆင့်ကို ထပ်ရွေ့ကြည့်လိုက်ရအောင်။



ဒီနေရာမှာ အထစ်ပေါ်အောင် vertex လိုနေပါတယ်။

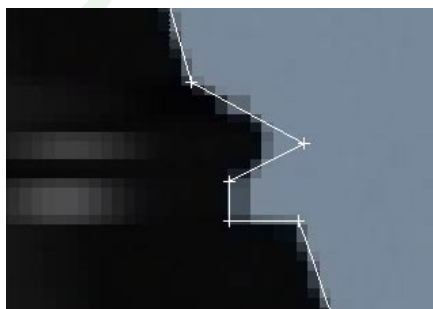
ခု အနေအထားကို ကြည့်ရတာ vertex တစ်ခုပေါင်းထည့်ဖို့ လိုနေပါတယ်။

၁၂။ Modify panel > Geometry rollout ထဲက Connect ရှေ့က check-box ကိုနှိပ်ပြီး Refine ကို နှိပ်ပါ။

၁၃။ vertex ထပ်ထည့်ဖို့လိုနေတဲ့နေရာမှာ တစ်ချက်နှိပ်လိုက်ပါ။ vertex အသစ်တစ်ခု ပေါင်းထည့်သွားပါလိမ့်မယ်။



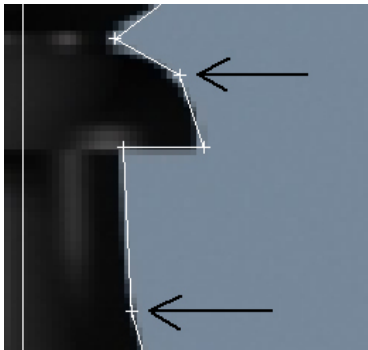
၁၄။ vertex အသစ်ကို အောက်ကပုံအတိုင်း နေရာချထားပေးလိုက်ပါ။



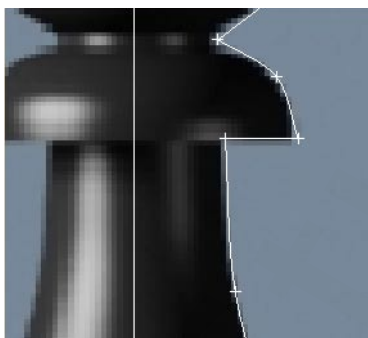
၁၅။ အရင်တစ်ခေါက် လုပ်ခဲ့သလိုမျိုးပဲ ထောင့်မှာချွန်ထွက်နေတဲ့ vertex ကို fillet လုပ်ပြီး အနားလုံးအောင်လုပ်ပါ။



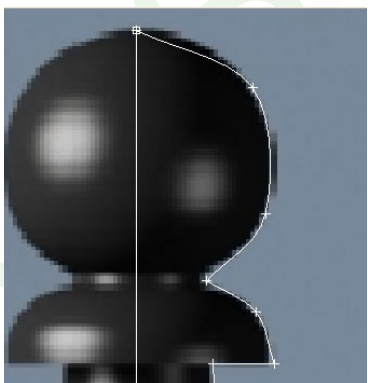
၁၆။ ပုံကို အပေါ်နည်းနည်း ထပ်ရွှေ့လိုက်ပါ။ ပြထားတဲ့ vertex နှစ်ခုကို ရွေးပါ။



၁၇။ right click နှိပ်ပြီး quad-menu ထဲက smooth ကို ရွေးလိုက်ပါ။



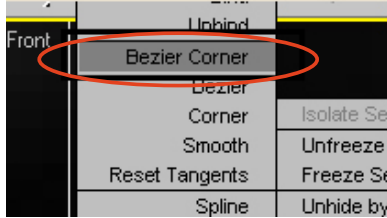
၁၈။ ပုံကို အပေါ်ဆုံးကို ရွှေ့လိုက်ပါ။ ထိပ်ဆုံးကအလုံးဘေးဖက်က vertex နှစ်ခုကိုလည်း smooth ဖြစ်အောင်လုပ်ပါ။ ပြီးတော့ ပိုအဆင်ပြေတဲ့ နေရာကျအောင် ချိန်ပေးပါ။



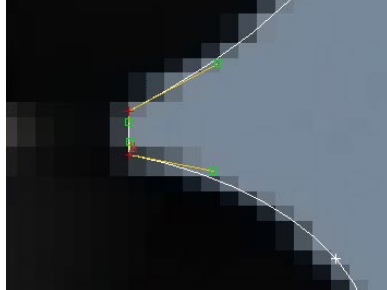
၁၉။ ထိပ်ဆုံးက ဘုလုံးရဲ့ အောက်ခြေကိုသွားလိုက်ပါ။



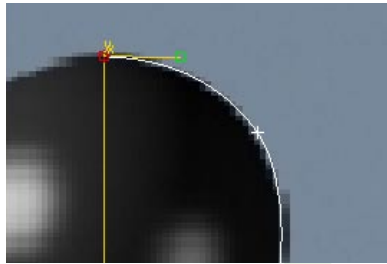
- ၂၀။ အကယ်လို့ အဲဒီနေရာမှာ **vertex** တစ်ခုပဲ ရှိနေခဲ့တယ်ဆိုရင် **Refine tool** ကိုသုံးပြီး အရင်က လုပ်ခဲ့ဖူးသလိုမျိုးပဲ **vertex** တစ်ခု ပေါင်းထည့်လိုက်ပါ။
- ၂၁။ ဘုလုံးအောက်ခြေက **vertex** နှစ်ခုစလုံးကို ရွေးပြီး **right-click** နှိပ် **quad-menu** ကို ကြည့်ပါ။
- ၂၂။ အဲဒီ **vertex** နှစ်ခုလုံးကို **Bezier Corner** ပြောင်းလိုက်ပါ။



၂၃။ **Select and move** ကို သုံးပြီး ဘုလုံးရဲ့အောက်ခြေကို ပုံမှာပြထားတဲ့အတိုင်း ရအောင်လုပ်ပါ။



- ၂၄။ အပေါ်ထိပ်ဆုံးက **vertex** ကို **Bezier Corner** ပြောင်းပါ။
- ၂၅။ **Handle** တွေကိုကိုင်တွယ်ပြီး နောက်ခံပုံအတိုင်း တူအောင်လုပ်ယူပါ။

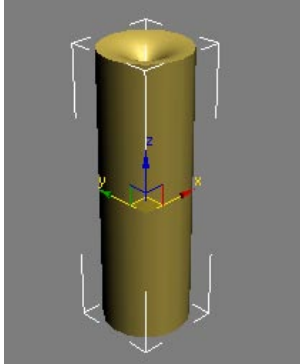


- ၂၆။ **vertex** တွေကို ချိန်ညှိပြီး **outline** ကို နောက်ခံပုံနဲ့တူအောင် ဆက်လက်လုပ်ဆောင်ပါ။
- ၂၇။ ပြီးသွားတဲ့အခါ **Selection rollout** အောက်က **vertex** ကို နှိပ်လိုက်ခြင်းဖြင့် **sub-object level** ကနေ ပြန်ထွက်ထားပါ။



Outline ကို Lathe လုပ်ပါမယ်။

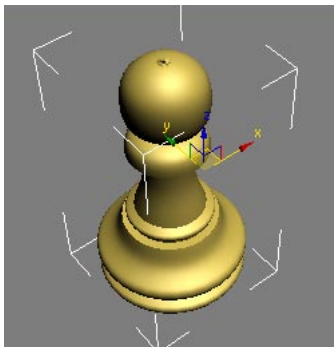
- ၁။ ခုနဆွဲထားတဲ့ pawn ကို ရွေးထားပြီး Modifier List ကို နှိပ်လိုက်ပါ။  
Modifier တွေ အများကြီးကျလာတာ တွေ့ရပါမယ်။
- ၂။ အဲဒီထဲက Lathe ကိုရွေးလိုက်ပါ။ L ကို နှိပ်ပြီး ရှာရင် ပိုမြန်ပါတယ်။



Pawn ဟာ အခုဆို 3D ဖြစ်သွားပါပြီ။

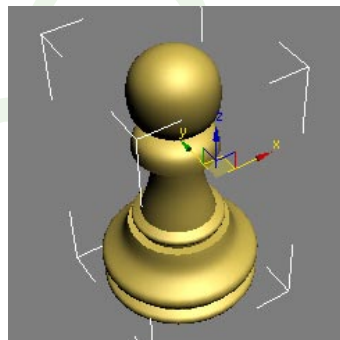
ဒါပေမယ့် ကိုယ်လိုချင်တဲ့ပုံတော့ မထွက်လာဘူးဖြစ်နေတယ်။ ဘာကြောင့်လဲဆိုတော့ lathe ပြုလုပ်တဲ့ ဝင်ရိုးလွဲနေသေးလို့ပါ။ default အားဖြင့် object ရဲ့ pivot နေရာကို ဗဟိုပြုပြီး lathe လုပ်လိုက်တဲ့ အတွက် ဖြစ်ပါတယ်။ အဲဒါကို ဖြေရှင်းရအောင်။

- ၃။ Lathe modifier ရဲ့ parameter rollout ထဲက Align အောက်မှာ Min ဆိုတာကို နှိပ်လိုက်ပါ။ကြည့်လို့ကောင်းသွားပြီ။
- ၄။ Segments ကို 32 တင်ပေးလိုက်ပါ။



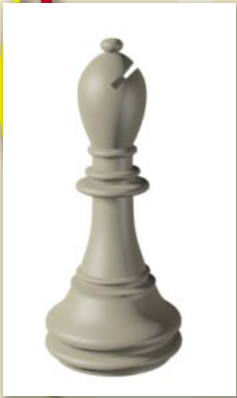
Perspective viewport ကနေ render ပေးလိုက်ရင် မြင်ရတဲ့အတိုင်းပဲ ပိုပြီးညက်ညောလာတဲ့ model ကိုမြင်တွေ့ရပါမယ်။ ဒါပေမယ့် အလယ်ပိုင်းမှာ အစက်လေးပေါ်နေပြီး အဆင်မပြေ ဖြစ်နေသေးတယ်။

- ၅။ Lathe Modifier ရဲ့ Parameter အောက်က Weld core ကို နှိပ်ထားလိုက်တဲ့အခါအလယ်က vertex တွေ စုစည်းသွားပြီး ချောမွေ့သွားတာ တွေ့ရပါမယ်။



ကဲ အခုဆိုရင် ၁၅မိနစ်အတွင်းမှာပဲ မော်ဒယ်လ် တစ်ခုကိုတည်ဆောက်ပြီးသွားပြီ။ ဘယ်လောက်မိုက်လဲ။ အဆင်ပြေရင် ဆက်သွားကြရအောင်။

### 1.2 Modeling a Bishop



ဘစ်ရှော့ပုံကိုဆောက်ကြရအောင်။ ဒီသင်ခန်းစာမှာတော့ ခုနက ပွန်း ကိုဆောက်သလိုမျိုး လုပ်ဆောင်သွား ချင်းတော့တူပါတယ်။ ဒါပေမယ့် ဘစ်ရှော့ရဲ့ထိပ်က ဟနေတဲ့နေရာကို ဘယ်လိုလုပ်မလဲ။ ဒုက္ခပဲ တစ်မျိုးမထင်နဲ့နော်။ ပုံကိုကြည့်ပါ။ အဲဒါကိုရအောင်လို့ **Boolean** ဆိုတာကိုသုံးပြီး ဖြတ်ထုတ်ပါမယ်။ ဒီသင်ခန်းစာအတွက်

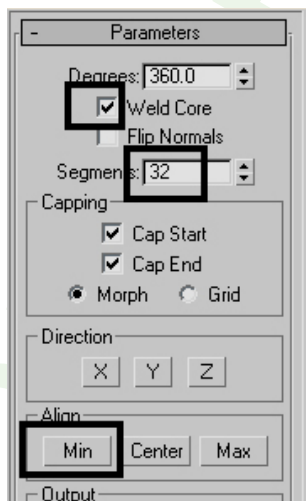
**Bishop**ကိုဆွဲသွားတဲ့ အစပိုင်းလုပ်ပုံလုပ်နည်းတွေက **Pawn**ကိုဆွဲတုန်းကနဲ့ အတူတူပဲမို့လို့ ပြန်ဆွဲမပြတော့ ပါဘူး။ **Getting Started\01 Modeling\intro\_to\_modeling\bishop\_outline\_edited.max** ဆိုတဲ့ လမ်းကြောင်းအတိုင်း သွားဖွင့်လိုက်ရင် တည်ဆောက်ပြီးသား **Bishop** ပုံကိုတွေ့ရပါမယ်။ လွယ်တယ်နော် .. သူများ ဆွဲထားပေးပြီးသားကိုး။

အဲဒီ **file** ထဲမှာ **Bishop** အတွက် **reference** လုပ်ဖို့ **background** ပုံပါလာပြီးသားပါ။ အကယ်လို့ အဲဒီပုံကို မမြင်ရဘူးဆိုရင်

- ၁။ **Front Viewport** ကို ရွေးထားပြီး **Alt+B** ကိုနှိပ်လိုက်ပါ။
- ၂။ **Viewport Background dialog** ပေါ်လာရင် **File** ဆိုတဲ့ ခလုတ်ကိုနှိပ်ပါ။
- ၃။ **intro\_to\_modeling** ဆိုတဲ့ folder ထဲက **ref-chess.jpg** ကိုရွေးလိုက်ပါ။

#### Lathing the Bishop

- ၁။ **Select Tool** ကိုယူပြီး **Bishop** ရဲ့ **outline** ကိုရွေးထားပါ။ ဘယ်မြင်ကွင်းကနေမဆို ရွေးလို့ ရပါတယ်။
- ၂။ အဲဒီ **outline** ဆိုတဲ့ **spline** ကိုရွေးထားလျက်နဲ့ **Modify Panel** ထဲက **Modifier List** ထဲမှာသွား ပြီးရင် **Lathe** ကို ရွေးလိုက်။
- ၃။ **Parameter Rollout** ထဲက **Align Group** ထဲမှာ **Min** ကိုနှိပ်။
- ၄။ **Segments** ကို **32** ထားပြီး **Weld Core** ကို **on** ထား။



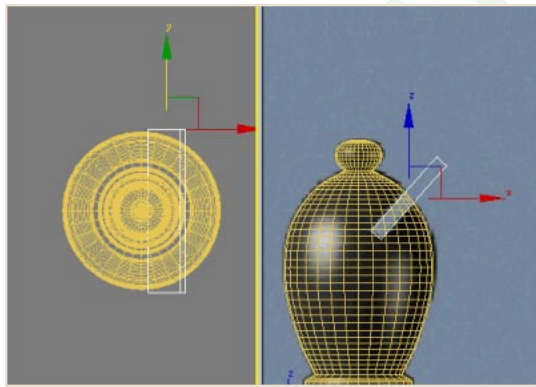
**Weld Core** ဆိုတာက အူတိုင်ကို ပြေပြစ်အောင် ဆက်သွယ်ပေး တာကို ပြောတာပါ။ လိုအပ်ရင် သုံးတာပေါ့။

### Create and position the box

**Bishop** ထိပ်ကို ဟနေအောင်လုပ်ဖို့ဆိုရင် ကျွန်တော်တို့ဟာ **box** တစ်ခုကိုတည်ဆောက်ပြီး **Bishop** ပုံထဲကနေ နုတ်ထုတ်ရပါမယ်။

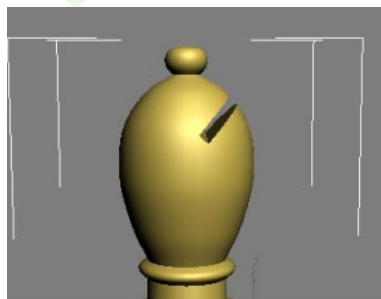
- ၁။ **Front viewport** ကနေ **Bishop** ခေါင်းကို **zoom** ချဲ့ထားပါ။
- ၂။ **Create Menu** ထဲက **Standard Primitives** ကနေ **Box** ကိုရွေးလိုက်ပါ။
- ၃။ **Front viewport** ထဲကနေ **click and drag** နှိပ်ဆွဲလိုက်ပါ။ အတိုင်းအတာကို စိတ်ထဲမထားပါနဲ့၊ နောက်မှ ကြည့်လုပ်တာပေါ့။
- ၄။ နောက်ပြီး **Hight** အတွက် နောက်တစ်ချက်ထပ်နှိပ်ပြီး **box** ကိုလက်စသတ်လိုက်ပါ။
- ၅။ **Modify Panel** ထဲသွားပြီး **dimensions** တွေကို အောက်ပါအတိုင်း သတ်မှတ်ပေးပါ။  
**Length=15.0**  
**Width=2.0**  
**Height=50.0**

- ၆။  **Select and Rotate tool** ကို သုံးပြီး **Front view** ကနေ **Bishop** ထိပ်ကအဟလေးအတိုင်း စောင်းနေအောင်လုပ်ပေးပါ။
- ၇။  **Select and Move tool** ကို သုံးပြီး အဟလေးအတိုင်း နေရာချထားပေးပါ။
- ၈။ **Top view** ရော **Front view** ကနေပါ သေချာချိန်ပြီး နေရာချပါ။



ပြီးရင် ဖြတ်ထုတ်ကြရအောင်။

- ၁။ **Bishop** ကိုရွေးထားပါ။
- ၂။ **Create Menu** ရဲ့ **Compound** ထဲက **Boolean** ကိုရွေးလိုက်ပါ။ **Bishop** ဟာ **Boolean object** ဖြစ်သွားပါပြီ။ **object** ရဲ့ **parameters** တွေကို မြင်နေရပါလိမ့်မယ်။
- ၃။ **Pick Boolean rollout** ထဲက **Pick Operand B** ကိုနှိပ်၊ ပြီးရင် **Box** ကို သွားနှိပ်ပါ။ **Boolean** ကို သုံးတဲ့အခါ ပထမရွေးထားတဲ့ **object** ဟာ **operand A** ဖြစ်ပြီး နောက်မှရွေးတဲ့ **object** ဟာ **operand B** ဖြစ်ပါတယ်။ နောက်ပြီးတော့ အဲဒီ **operand** နှစ်ခုကိုဘာလုပ်မှာလဲဆိုတဲ့ **operation** အောက်မှာ **union, intersection, substration** စသဖြင့်ကိုယ်လုပ်ချင်တာ ရွေးယူလို့ရပါတယ်။ အခုအတွက်ဆိုရင်တော့ နဂိုပုံထဲကနေ နုတ်ထုတ်ရမှာမို့လို့ **substration** ကိုရွေးပါမယ်။



အနှစ်ချုပ် :: ဒီသင်ခန်းစာမှာ ပစ္စည်းတစ်ခုထဲကနေ တစ်ခုကို ဖြတ်ထုတ်တဲ့ **Boolean** ရဲ့ သဘောတရားကို သဘောပေါက်မယ်ထင်ပါတယ်။



### 1.3 Modeling a Rook

ဒီလေ့ကျင့်ခန်းမှာဆိုရင် Rook ဒါမှမဟုတ် Castle လို့ခေါ်တဲ့ ကာစယ်ပုံကို လုပ်ကြည့်ကြတာပေါ့။ Chess ကစားတဲ့အခါ ဒေါင်လိုက် အလျားလိုက် ကြိုက်သလိုပြေးတက်တဲ့ကောင်က Modeling လုပ်ရာမှာတော့ နံနံ ကို့လို့ကန့်လန့်ပေါ့ဗျာ။ အောက်ပိုင်း ဖွဲ့စည်းပုံအခြေခံက Pawn တို့ Bishop တို့နဲ့ မူချင်းတူပေမယ့် အပေါ်ပိုင်းမှာတော့ မတူတော့ဘူးပေါ့။ သူ့မှာက ခံတပ်ပုံစံ တံတိုင်းတွေ လိုမျိုး ထိပ်ပိုင်းတွေရှိတယ်လေ။ အဲဒါကိုကျတော့ Lathe နဲ့လုပ်လို့မရတော့ဘူး။ အခြားနည်းလမ်းကို သုံးမှရတော့မှာပေါ့။



လိုအပ်သောကျွမ်းကျင်မှု = စတင်အသုံးပြုသူ  
ကြာချိန် = ၁၅ မိနစ်

လေ့ကျင့်ခန်းကို အစတည်ကြရအောင် ...

rook\_outline\_edited.max ဆိုတဲ့ file ကိုဖွင့်ပါ။ အဲဒီထဲမှာ ကာစယ်ရဲ့ အခြေခံ ပုံကြမ်းကို ဆွဲထားပေးပြီးသားပဲ။ ဒါပေမယ့် ခင်ဗျားက ပြင်ပအားကိုး ဆိုတာမျိုး မလုပ်ချင်ဘူးဆိုရင်တော့ အဲဒါကိုဖျက်ပြီး ပြန်ဆွဲနိုင်ပါတယ်။ ကိုယ့်ကြံစွာ ကိုယ်ဖန်တီး မယ်ဆိုလဲ ဖြစ်တာပဲလေ။

Front Viewport မှာ မှီငြမ်းဖို့ ပုံပါပြီးသားပါပဲ။ ဒါပေမယ့် ခင်ဗျားဟာ အဲဒါကို မမြင်ရဘူး ဖြစ်နေရင် ဟောဒီအတိုင်း လုပ်ကြည့် လိုက်ပါဦး ...

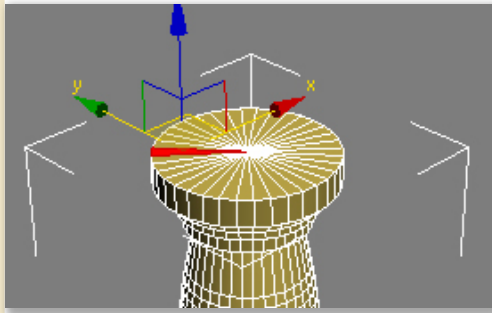
- (၁) Front Viewport ကို ရွေးထားပြီး Alt+B ကိုနှိပ်ပါ။ Viewport Background ဆိုတဲ့ dialog box ပေါ်လာပါလိမ့်မယ်။
  - (၂) အဲဒီထဲကမှ File ဆိုတဲ့ ခလုတ်ကိုနှိပ်ပါ။
  - (၃) intro\_to\_modelling folder ထဲက ref-chess.jpg ဆိုတဲ့ file ကို နှစ်ချက်နှိပ်ပြီး ရွေးလိုက်ပါ။
- ကဲ ပြီးပြီ ...

Lathe လုပ်ရအောင် ...

- ၁။ Main Toolbar ထဲက Select Tool နဲ့ ခုနက ဆွဲထားတဲ့ castle ရဲ့ spline လမ်းကြောင်းကို ရွေးထားပါ။ကြိုက်တဲ့ viewport ကနေ လုပ်လို့ရပါတယ်။
- ၂။ ပြီးရင် Modify Panel ထဲက Modifier List ထဲက Lathe ကိုရွေးပါ။
- ၃။ Parameter rollout ထဲက Align Group ထဲက Min ဆိုတာကို ရွေးပါ။  
သူ့ကို ရွေးရတဲ့အကြောင်းက castle ဖြစ်လာမယ့် spline ရဲ့ စမှတ်ဆုံးမှတ်တွေဟာ x,y ပြင်ညီရဲ့ သူည နေရာကမှာ ဆွဲထားတဲ့အတွက် lathe ရဲ့ ဝင်ရိုးနေရာကို အနည်းဆုံး (Minium) လို့ပေးလိုက်ခြင်းအားဖြင့် x=y=0 နေရာကို ဗဟိုပြုပြီး အလုပ်လုပ်သွားမှာပါ။
- ၄။ segment ကို 36 လောက်ထားပြီး weld core ကိုလည်း on ထားလိုက်ပါဦး။  
အခုဆိုရင် ကာစယ်ရဲ့ အောက်ပိုင်းပုံကို ရရှိပါပြီ။  
segment ကို 36 ရယ်လို့ အသေမှတ်ထားစရာမလိုပါဘူး။ အခုလေ့ကျင့်ခန်းလုပ်နေတဲ့ ပုံနဲ့ အဆင်ပြေ-  
တဲ့  
ပမာဏကို သတ်မှတ်ပေးထားတာ ဖြစ်ပါတယ်။ နောက်ဆို ခင်ဗျားတို့ဘာသာ ခင်ဗျားတို့ပဲ ကိုယ် ဆွဲတဲ့ model နဲ့သင့်တော်တဲ့ segment ကို သတ်မှတ်ရမှာပါ။ အခုတော့ အဆင်ပြေအောင်လို့ ကျွန်တော် ပြောသလိုပဲ လိုက်လုပ်ထားပေးပါဦး။

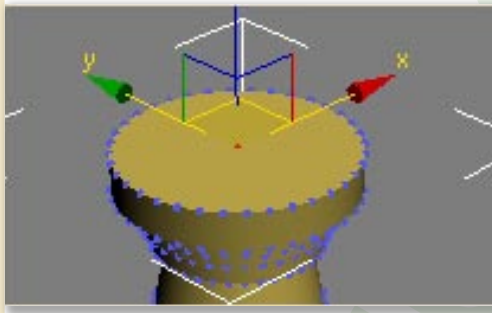
**Battlement:** ခံတပ်တည်ဆောက်ခြင်း

- ၁။ ကာစယ်ကို ရွေးထားလျက်သားတန်းလန်းနဲ့မှ **Modify Panel** ထဲက **Modifier List** ထဲက **Edit Poly** ကို ရွေးပါ။  
**Edit Poly** ကို သုံးမှသာ **Polygon** စတုဂံ တစ်ခုချင်းစီကို ကိုင်တွယ်ပြုပြင်မှုတွေ လုပ်နိုင်ပါမယ်။
- ၂။ **Selection rollout** ထဲက **Polygon** ကိုရွေးပါ။ စတုဂံတွေ တစ်ကွက်ချင်း ကိုင်တွယ်တော့မယ်လို့ ပြောလိုက်တဲ့ သဘောပါ။
- ၃။ ကာစယ်ထိပ်ကို **select** မှတ်ကြည့်ပါ။ **click** လုပ်ကြည့်ဖို့ပြောတာပါ။ အစိတ်အပိုင်းတစ်ခုပဲ **selected** ဖြစ်နေတာ တွေ့ပါမယ်။

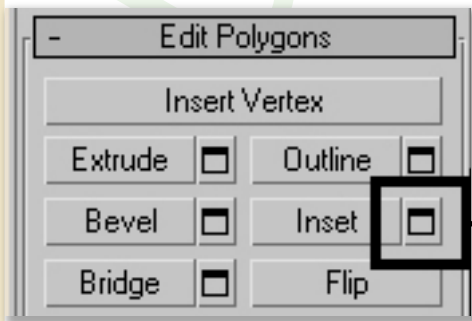


အခုကျွန်တော်တို့က မျက်နှာပြင်ပေါ်က အကွက်တွေအားလုံးကို ရွေးချင်တယ်။ နည်းတစ်ခု ပြောပြပါမယ်။

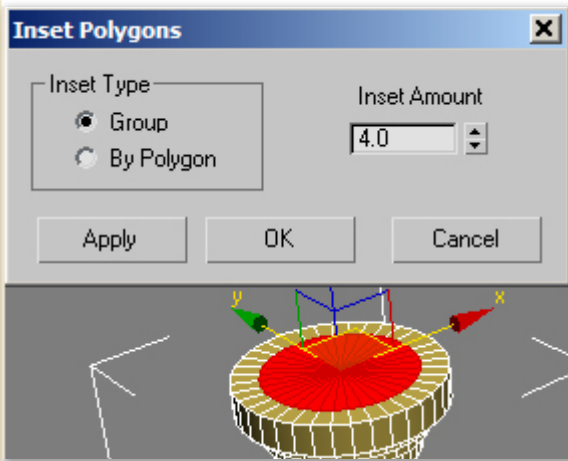
- ၄။ **Selecton rollout** ထဲက **vertex** ကိုရွေးလိုက်ပါ။ **vertex** တွေကို ကိုင်တွယ်မယ်ဆိုတဲ့ သဘောပေါ့။
- ၅။ ပြီးရင် အလယ်ဆုံးက **vertex** ကို **select** လိုက်ပါ။



- ၆။ **Control** ကို နှိပ်ထားပြီး **Selection rollout** ထဲက **Polygon** ဆိုတဲ့ ခလုတ်ကိုနှိပ်ပါ။ အဲဒါက အခုရွေးထားတဲ့ **vertex** နဲ့ထိစပ်နေတဲ့ **polygon** အားလုံးကို **select** လုပ်လိုက်ပြီးသား ဖြစ်စေပါတယ်။
- ၇။ လိုအပ်ရင် **F4** ကိုနှိပ်ပြီး အနားလိုင်းမြင်ကွင်းကို ပြောင်းကြည့်နိုင်ပါတယ်။
- ၈။ **Edit polygons rollout** ထဲက **Insert** ဆိုတဲ့ ခလုတ်နောက်က **Setting** ခလုတ်ကိုနှိပ်ပါ။ **Insert** ကို တန်းနှိပ်လိုက်ရင် စိတ်ကြိုက်ချိန်ညှိလို့မရတော့ပါဘူး။ သေချာချိန်ညှိချင်တယ်ဆိုရင် **setting** ခလုတ်ကိုနှိပ်လိုက်ပါ။



၉။ ပေါ်လာတဲ့ dialog ထဲမှာ Insert Amount ကို 4.0 ထည့်ပေးလိုက်ပါ။

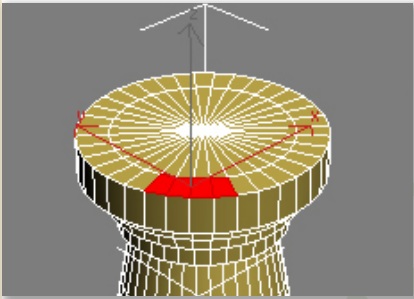


၁၀။ ပြီးတော့ Ok ပေါ့ဗျာ။ တွေ့တဲ့အတိုင်းပဲ အကွက်တွေအလယ်ကနေ အသစ် ပိုင်းပြီးသား ဖြစ်ကရော။

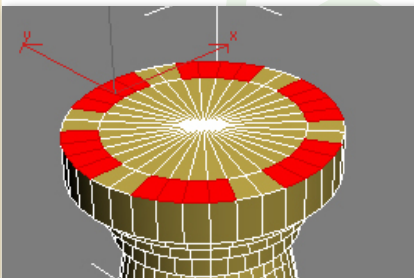
ကဲ .. ခံတပ် တကယ်ဆောက်ပြီ ...

၁။ Selection rollout ထဲမှာ Polygon sub-object level ကို ရွေးထားတာ သေချာပါစေနော်။ စတုဂံတွေကို အပီကိုင်တော့မှာလေ။

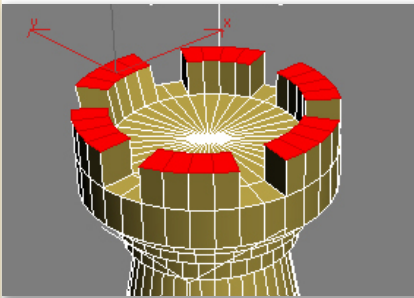
၂။ Selection tool ကိုသုံးပြီးတော့ မျက်နှာပြင်ရဲ့ အပြင်ဘက်ခြမ်းက polygon လေးခုကို select လိုက်ပါ။ Control နဲ့ တွဲနှိပ်ရင် ထပ်တိုးလာတာဖြစ်ပြီး Alter နဲ့ ဆိုရင် ပြန်နုတ်တာဆိုတာ မပြောပြတော့ဘူးနော်။



၃။ လေးကွက်ဆက်တိုက် select ပြီးရင် နှစ်ကွက်ကျော်ပြီး နောက်လေးကွက်ထပ် select လုပ်။ အဲဒီလို ပဲ တစ်ပတ်ပတ်မိတဲ့အထိ လုပ်သွားပါ။



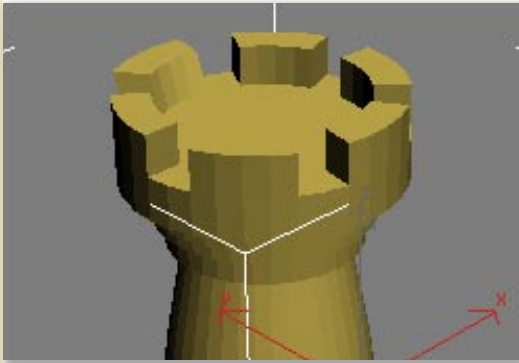
၄။ Edit polygon rollout ထဲမှာ Extrude ကိုရှာပါ။ သူ့ဘေးက setting ခလုတ်ကိုနှိပ်ပါ။ dialog ပေါ်လာတဲ့အခါ Extrusion Height value ကို 4.5 ပေးလိုက်ခြင်းဖြင့် မှီငြမ်းဖို့ယူထားတဲ့ နောက်ကပုံနဲ့ တူသွားပါလိမ့်မယ်။ သေချာကြည့်ချင်ရင် view ပြောင်းကြည့်ပေါ့။ ပြီးရင် Ok ။



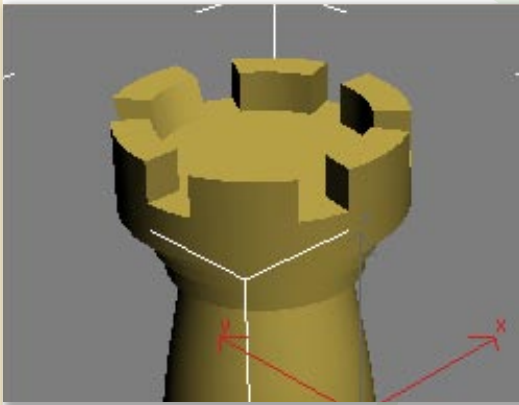
- ၅။ selection rollout ထဲမှာ polygon ကို တစ်ချက်နှိပ်လိုက်ခြင်းအားဖြင့် sub-object level ကနေ ပြန်ထွက်လိုက်ပါ။
- ၆။ F4 ကိုနှိပ်ကြည့်ပြီးတော့ အနားတွေဖျောက်ကြည့်တဲ့အခါ ဘယ်လိုမြင်နေရပါသလဲ။ ကာစယ်ပုံတော့ ပေါ်ပြီ။ ဒါပေမယ့် ထောင့်တွေက အထစ်အထစ်တွေပေါ်နေတယ်။ အပေါ်စားကြီး ကျနေတာပဲ။ အဲဒါကိုရှင်းမယ်။

အနားချောအောင်လုပ်ပါမယ် ...

- ၁။ ကာစယ်ကို select ထားပြီး modify panel ထဲဝင်ထားပါ။
- ၂။ modifier list ထဲက smooth ကို ရွေးလိုက်ပါ။  
အဲဒီလိုရွေးလိုက်တဲ့အခါ ပုံတစ်ပုံလုံး အကွက်တွေပေါ်နေလိမ့်မယ်။ မလောနဲ့လေ။



- ၃။ Parameters rollout ထဲမှာ Auto smooth ကို On ထားလိုက်။ Threshold တန်ဖိုးကိုတော့ သူပေးထား တဲ့အတိုင်းသာ 30.0 မှာ ထားလိုက်ပါ။ အကွက်တွေ တစ်ခုနဲ့တစ်ခုကြားမှာ ဆက်ကြောင်းတွေ မတွေ့ရတော့တာကို တွေ့ရပါလိမ့်မယ်။ ဒါမှမဟုတ် တွေ့ရတာကို မတွေ့ရတော့ပါဘူး။



ကဲ ချောသွားပြီ ...

အနှစ်ချုပ် :: ဒီသင်ခန်းစာမှာ Extrude ဆိုတဲ့ ထုထည်ထုတ်ခြင်းနည်းဖြင့် modeling လုပ်တာရယ်၊ ပြေပြေပြစ်ပြစ် ဖြစ်အောင် Smooth အချောကိုင်တာရယ်ကို မှတ်သားရမှာဖြစ်ပါတယ်။

အပိုင်း(၁)ကို ဒီနေရာတွင်ရပ်နားထားပါမည်။  
ကျန်ရှိနေသေးသော လေ့ကျင့်ခန်းများကို အပိုင်း(၂)တွင် ဆက်လက်လေ့လာနိုင်ပါသည်။  
ကျွန်တော်သူငယ်ချင်းများ သုံးဖက်မြင်ပုံရိပ်ယောင်လောကထဲတွင် ပျော်ရွှင်နိုင်ကြပါစေ။  
ကျေးဇူးတင်ပါသည်။

ဂယက်

3D Studio Max