<mark>ภาคผนวก ก.</mark> โปรแกรมแบบจำลอง iRIC

## 1. การเปิดใช้งานโปรแกรมแบบจำลอง iRIC

การเริ่มต้นการใช้งานของโปรแกรมแบบจำลอง iRIC โดยหน้าจอหลักของการสร้างงานใหม่ซึ่ง มีขั้นตอนการทำงานเบื้องต้นดังนี้

1.1 การสร้างงานใหม่

- Create New Project >> Select Solver >> Nays2D 4.2 >> OK

The import simulation Calculation Result View Option	REC Start Page	om Colorado River to the Nie.	
	Start Simulation Project	Support	
	Create New Project Recent Solvers:	Copen Project File Recent Projects:	
	Nays2D 4.2 32bit Copyright Yasuyuki Shimizu	> 0 D.ITHESISIBANG 1IRUNI0.0168	
		New folder (5) D:\THESISINew folder (5)	
		> Ex09 D/THESISIIR2D_EXIEx09IEx09.ipro	
		> Ex08 D/THESISIIR2D_EXIEx08/Ex08.ipro	
		> Ex04 D:\THESIS\iR2D_EX\Ex04\Ex04.ipro	
		> 0 D.\THESIS\0.5.ipro	
		Cose	

ร**ูปที่ ก.1** แสดงหน้าหลักเริ่มต้นของ โปรแกรม iRIC (Nays2D)



ร**ูปที่ ก.2** แสดงการเลือก Solver ในการใช้งานของโปรแกรม iRIC (Nays2D)



ร**ูปที่ ก.3** แสดงหน้าจอหลักของ Solver เลือกใช้งานของโปรแกรม iRIC (Nays2D)

1.2 הוז Importing a background image

## 1.2.1 การนำเข้าข้อมูลภาพพื้นหลังเพื่อใช้ในงานสร้างกริค

- เถือก Import >> Background Image



**รูปที่ ก.4** แสดงการนำเข้าข้อมูลภาพพื้นหลังในโปรแกรม iRIC (Nays2D)

นำเข้าข้อมูลภาพพื้นหลัง ที่ได้เตรียมไว้ ในรูปแบบนามสกุลของไฟล์เป็น \*.jpg >>
 เลือก [12233.jpg ] >> Open



ร**ูปที่ ก.5** แสดงการเลือกข้อมูลภาพพื้นหลังในโปรแกรม iRIC (Nays2D)

 นำเข้าข้อมูลภาพพื้นหลังได้เตรียมไว้ลงในโปรแกรมแบบจำลอง iRIC เสร็จเรียบร้อย ซึ่งสามารถใช้คำสั่ง [Zoom], [Move] and [Rotate] เพื่อใช้ในการปรับเปลี่ยนขนาด ของภาพได้



ร**ูปที่ ก.6** แสดงข้อมูลภาพพื้นหลังในโปรแกรม iRIC (Nays2D)

#### 1.3 การ Create Grid

- เถือก Grid >> Create Grid >>



ร**ูปที่ ก.7** แสดงขั้นตอนการสร้างกริด

- เลือก Cross Sectional Shape เพื่อใส่ขนาดความกว้างและจำนวนของช่องกริด

CRIGINALipro - iRIC (Nays2D 4.2	Grid Creation		? ×	
🔮 File Import Geographic Dat	[			elp
	Groups Channel Shape	Single Cross Section		0
	Cross Sectional Shap	Width(m)	200	
Geographic Data	Channel Shape Para Bed and Channel Sha	Number of Grid in Lateral Direction	800	
<ul> <li>Elevation</li> <li>Control</li> </ul>	Upstream and Down Width Variation	Compound Channel		
Destacle	Bed Condition	Numbers of Grids		
Fixed or Movable Bed Density of Vegetation		Left Floodplain	a 💽	
Manning's roughnes		Low Water Channel	ď 🐳	A CONTRACTOR OF
Grid Creating Condition		Right Floodplain	a 👘	
Measured Values		Low Water Channel Depth(m)	0.02	
A General Background Images		Bank Slope Raitio of Low Water Channel	2	
Axes		Numbers of Grids in Low Water Channel Bank		Statement of the agencies of the set
Distance Measures     Measure1		Simple Compound Channel		the second second
		Channel Width		I THE REAL PROPERTY AND A DESCRIPTION OF A DESCRIPTIONO OF A DESCRIPTION OF A DESCRIPANTI OF A DESCRIPTION OF A DESCRIPTION OF A DESCRIPTION O
		Left Flood Channel Width(m)	0.3	
		Low Water Channel Width(m)	0.3	
		Right Flood Channel Width(m)	0.3	
		With Straight or Meandering Levees		Carnel Contraction of the State of
		Total Width(m)	2	
		Low Water Channel Width(m)	0.3	
		Left Levee Distance from Channel Center(m)	2	
		Right Levee Distance from Channel Center(m)	2	Google earth
				16/2006 15°0312.53'น. 100°19'12.89"ตอ. ความสูง 17 น. ความสูงระดับสายคา 540 น. O
	Reset	Cre	ate Grid Cancel	
	<u></u>			X: -211.743743896 Y: 294.498168945

ร**ูปที่ ก.8** แสดงขั้นตอนการใส่ขนาดความกว้างของกริดที่ต้องการ

- เลือก Channel Shape Parameters เพื่อใส่ขนาคความยาวและจำนวนของช่องกริค จากนั้นเลือก Create Grid



รูปที่ **ก.9** แสดงขั้นตอนการใส่ขนาดกวามยาวของกริดที่ต้องการ

- จากนั้นจะได้กริดตามขนาดที่ต้องการ



รูปที่ ก.10 แสดงขนาดของกริดที่ได้สร้างเสร็จเรียบร้อย

### 1.4 การกำหนดค่าระดับ Elevation

- เถือก Elevation >> Add >> Polygon



ร**ูปที่ ก.11** แสดงขั้นตอนการกำหนดค่าระดับ Elevation

- จากนั้นกำหนดค่าระดับ Elevation ตามตำแหน่งที่ต้องการ



รูปที่ ก.12 แสดงขั้นตอนการตั้งก่าระดับ Elevation



รูปที่ **ก.13** แสดงขั้นตอนการใส่ค่าระดับ Elevation

- ก่าระดับ Elevation ตามตำแหน่งที่ต้องการ



รูปที่ ก.14 แสดงการใส่ค่าระดับ Elevation เรียบร้อยแล้ว

- 1.5 nns Setting the calculation conditions
  - เถือก Calculation conditions >> Setting



รูปที่ ก.15 แสดงการ Setting the calculation conditions

- เลือก Solver Type และทำการตั้งค่าดังนี้
  - Select Solver type: +Advanced

Bed deformation: Enabled

Finite difference method of advection terms: CIP method

- +Confluence: Disabled
- +Bed material type: Uniform
- +Sediment transport type: Bed load
- +Bedload transport formula for uniform sediment:
- +Bank erosion: Disabled
- +Slope collapse model: No
- +Turbulent model: Zero equation model



# รูปที่ ก.16 แสดงการตั้งค่า Solver Type

- เลือก Boundary Condition จากนั้นเลือกตั้งค่าดังนี้

Periodic boundary condition: Disabled

Water surface at downstream: Uniform flow

Velocity at downstream: Uniform flow

Slope for uniform flow: Calculated from geographical data

Time unit of discharge/water surface file: Second



รูปที่ ก.17 แสดงการตั้งค่า Boundary Condition

Time series of discharge at upstream and water level at downstream >> Edit >> ใส่ค่า อัตราการใหล (Time และ Discharge) >> OK

Calculation Condition		? ×		
roups Solve Type Boundary Condition Time Boundary Condition Time Bed material Vegetation - Confluence - Confluence - Confluence - Solver -	Periodic boundary condition Water surface at downstream Constant value (m) Slope for uniform flow Slope value at downstream Velocity at userstream Slope for uniform flow Slope value at upstream slope value at upstream slope value at upstream slope value at upstream and water level at downstream +Diocharge time series of discharge at upstream and water level at downstream +Diocharge time series of tibutary channel	Deabled	2 - Cardier Cardier Transformer 2 - server area 2 - se	Writer level(0)
Reset           V         Polygon11           V         Polygon2           V         Polygon3           V         Polygon4           V         Polygon5           V         Polygon6           V         Polygon6           V         Polygon6           V         Polygon6           V         Polygon6           V         Polygon6           V         Polygon4           V         Polygon3		Save and Close Cancel		or cont Coogle earth

# ร**ูปที่ ก.18** แสดงการตั้งค่าอัตราการไหล

- เถือก Time จากนั้นเถือกตั้งค่าดังนี้

Output time interval (sec): 10

Calculation time step (sec): 0.01

Start time of output (sec): 0

Start time of bed deformation (Negative is no bed deformation): 500



ร**ูปที่ ก.19** แสดงการตั้งค่า Time

# - เลือก Bed material จากนั้นเลือกตั้งค่าดังนี้

Diameter of uniform bed material (mm): 1.70



รูปที่ n.20 แสดงการตั้งค่า Bed material

 - เลือก Bank erosion: Enabled ในกรณีที่ต้องการคำนวณจากค่าความหนาแน่นของดิน จากนั้นเลือกตั้งค่าดังนี้

Tangent of submerged angle of repose of the bed material: 0.30, 0.27, 0.24



รูปที่ n.21 แสดงการตั้งค่า Bank erosion

- 1.6 การใส่ค่า Manning's roughness coefficient
  - เลือก Manning's roughness coefficient >> Add >> Polygon >> ใส่ค่า >> OK



รูปที่ ก.22 แสดงการตั้งค่า Manning's roughness coefficient



รูปที่ ก.23 แสดงการใส่ค่า Manning's roughness coefficient

#### 1.7 การ Run Program

- เถือก Simulation >> Run

🕐 File Import Geographic Data Grid Measured Values Calculation Co	ondition Simulation Calculation Result View Option Help	- 5 ×
😑 🔜 🚳 崎 🏴 🍭 🖾 📽 🕉 ऊ ऊ 🦛 🍁 🛊 🌷 🍳	. Q. + ▶ Run Ctri+R ⊭ Q. ⊘ 🕑	
+ + X	Stop	
• • • • ×         ×           • Ø @ Elexition •         •           Ø @ Devision •         •           Ø @ Devision •         •           Ø @ Devision *         •	Sop         Solvet Information         Export solver console log             Image: Solver Version 4.2.3302             Nay2d Solver Version 4.2.3302	2 = 5
K A A	V. 404 JDE50014E	1020215
	X: -484.425598145 Y: 513.12	1032/15

รูปที่ ก.24 แสดงการ Run Program

1.8 การแสดงผลรายการคำนวณของโปรแกรมแบบจำลอง iRIC



ร**ูปที่ ก.25** แสดงผลรายการคำนวณของโปรแกรมแบบจำลอง iRIC (Nays2D)

### 1.9 การประยุกต์ใช้โปรแกรมแบบจำลอง iRIC กับ โปรแกรม Google Earth

- เถือก File >> Continuous Snapshot/Movie/Google Earth Export
- เถือก Output to the Google Earth
- ใส่ค่าพิกัด Latitude และ Longitude ที่ได้จาก Google Earth
  - โดยใส่ก่าพิกัดของ Bottom left : Latitude N (15°3'9.80" )
  - โดยใส่ก่าพิกัดของ Bottom left : Longitude E (100°19'0.69")
  - โดยใส่ค่าพิกัดของ Bottom right : Latitude N (15°3'9.78" )
  - โดยใส่ค่าพิกัดของ Bottom right : Longitude E (100°19'22.81")



ร**ูปที่ ก.26** แสดงการตั้งก่าโปรแกรมแบบจำลอง iRIC เพื่อทำการใส่ก่าพิกัด



ร**ูปที่ ก.27** แสดงการประยุกต์ใช้โปรแกรมแบบจำลอง iRIC กับ โปรแกรม Google Earth