ภาคผนวก ค.

ตัวอย่างการคำนวณแบบจำลองทางชลศาสตร์ Nays2D Flood

1. แนะนำโปรแกรม Nays2D Flood

รูปแบบปกติของโปรแกรม Nays2D Flood เป็นไปตามที่แสดงตัวอย่างไว้ด้านล่าง โดยจะ ประกอบด้วยส่วนหลักๆ คือ ส่วนของ Menu Bar , Tool Bars , Main window และ Status Bar

K IRC	
Eile Import Simulation Calculation Beault View Option Help Calculation Beault View Option Help Menu bar Menu bar	Tool bar
Main window	
	Status bar

2. ส่วนประกอบของโปรแกรม Nays2D Flood

2.1 Menu bar

-

เป็น Menu ที่ใช้สำหรับจัดการโปรแกรม ประกอบด้วย

- [File] (F)
 E:\RUNLB_RES_DITH_Floodway iRIC [Nays2D Flood v4.1 64 bit] [Solver C
 [File] (F)
 File Import Simulation Calculation Result View Option Help
- [Import] (I)
- [Simulation] (S)
- [Calculation Results] (R)
- [View] (V)
- [Option] (O)
- [Help] (H)

2.2 Toolbars

ประกอบด้วยชุดเครื่องมือ ที่ใช้สำหรับสั่งให้โปรแกรมทำงาน

| ▶ 🖬 ❷ 🎯 🎮 🔍 凶 ピ 凶 へ ਨ 🤜 🍁 🛊 🗣 ↔ ++ ‡ ‡ 🕨 🖉 🔳 🤰 📾 区 区 ビ 전 🐼 🤣 🙂

Icon	สื่อ	คำอธิบาย
	[Open]	เปิด File งานเดิม
	[Save]	บันทึกข้อมูล
۵	[Save Snapshot] (N)	บันทึกข้อมูลในรูปแบบ การถ่ายภาพรวดเร็ว
4	[Continuous Snapshots / Google Earth Export]	บันทึกข้อมูลในรูปแบบ KML file for Google Earth.
5	Undo	ยกเลิกคำสั่ง
(*	Redo	ทำใหม่
0	Fit	ขยายข้อมูลทั้งหมดให้ปรากฏในหน้าจอแสดงผล
Ľ [×] ×	Reset Rotation	การหมุนภาพ ในแนวแกน X -Y
2 ⁹⁰	90-Degree Rotation	การหมุนภาพ 90 องศา ทวนเข็มนาฬิกา
××	XY-plane	การหมุนภาพ ในแนวแกน X -Y
ZY	YZ-plane	การหมุนภาพ ในแนวแกน Y -Z
z×	XZ-plane	การหมุนภาพ ในแนวแกน X -Z
-	Moves to the left	ย้ายไปทางซ้าย
*	Moves to the right	ย้ายไปทางขวา
*	Moves to the top	ย้ายไปขึ้นด้านบน
	Moves to the bottom	ย้ายไปทางด้านล่าง
Q	[Zoom in]	ขยายภาพ,ดึงภาพให้ใกล้เข้ามา
Q	[Zoom out]	งยายภาพให้ไกลออกไป
**	Extension in the X-axis direction	ขยายภาพให้ครอบคลุมเฉพาะในทิศทางแกน X
**	Shortening in the X-axis direction	ลดภาพลงเฉพาะในทิศทางแกน X

\$	Extension in the Y-axis direction]	ขยายภาพให้ครอบคลุมเฉพาะในทิศทางแกน Y
*	Shortening in the Y-axis direction	ลดภาพลงเฉพาะในทิศทางแกน Y
	[Run]	เริ่มต้นการ Run โปรแกรม
	[Stop]	หยุดการ Run โปรแกรม
1	Display Pre-processor	เปิดแสดงผล [Pre-processor Window].
	Display [Solver Console]	แสดงผล [Solver Console].
20	[Open New 2D Post- processing Window]	เปิดแสดงผล [2D Post-processing Window].
20	[Open New Bird's Eye 2D Post-processing Window]	เปิดแสดงผถ [Bied'sEye Post-processing Window].
<mark>50</mark>	[Open New 3D Post- processing Window]	เปิดแสดงผล [3D Post-processing Window].
N.	[Open New Graph Window (Position X-axis)]	เปิดแสดงผล [Graph Window (Position X-axis)].
N.	[Open New Graph Window (Time X-axis)]	เปิดแสดงผล [Graph Window (Time X-axis)].
1 L	[Open New Graph Window (Hybrid)]	เปิดแสดงผล [Graph Window (Hybrid)].
٩	[Compare with measured values]	เปิดผลการกำนวณ
9	[Reload Calculation Result]	ผลการคำนวณเพิ่ม
•	[Mouse Hints]	แสดงกำแนะนำการใช้เมาส์

3. ขั้นตอนการใช้งานโปรแกรม Nays2D Flood เบื้องต้น

3.1 สร้าง File งานใหม่

- เถือก File >> New Project จาก Menu Bar >> Nays2D Flood >> OK



Nays3D+ Nays3D+ EnH3d v1.0 FaSTMECH v1.0 Morpho2D v1.0 Nays2D cw0015 Nays2D cw002 Nays2D Flood Nays2D Flood v3.0	Basic Information Name Nays2D Flood v4.0 Version 4.0.2499 Copyright Yasuyuki Shimizu Release 2012/05/25 Homepage http://i-ric.org
Nays2D v30 Nays2D v40 NaysCUBE v1.19 NaysCUBE v1.12 NaysCUBE v1.12 NaysCUBE v1.14 NaysCUBE v1.14 NaysCUBE v2.18 River2D v1.0	Description License Nays 2D Flood is a flood flow analysis solver that relies on unsteady 2-dimensional plane flow simulation using boundary-fitted coordinates as the general curvilinear coordinates. This solver adopts the 2-dimensional plane flow simulation of the Nays2D Solver developed by Professor Yasuyuki Shimizu of Hokkaido University for flood flow analysis. The solver easily enables the user to set the inflow conditions of an analysis. The solver easily enables the user to set the food flow analysis of inflow rivers that enter from the upstream end or sides of a river. It has been applied to the flood flow analysis of small/mid-scale rivers. Because the solver does not require river channel data, it is also used for the flood process analysis of primitive rivers and rivers in developing countries.

จะได้หน้าจอแสดงผลเริ่มต้นของโปรแกรม Nays2D Flood



3.2 Creating the calculation grid

- 1. Importing cross-sectional river survey data
 - เถือก Import >> Geographic Data >> Elevation



นำเข้าข้อมูลทางภูมิศาสตร์ (Geographic data) ที่ได้ทำการแปลงไฟล์เตรียมไว้แล้ว ใน
 รูปแบบนามสกุลของไฟล์เป็น *.tpo >> เลือก [DEM.tpo] >> Open

organize New	folder				ii • <mark>□</mark> (
Documents	^ N	ame	D	ate modified	Туре
J Music	ſ	DEM.tpo	3	/11/2556 0:00	TPO File
Videos	E	XYZ	3	/11/2556 0:13	Text Document
🖳 Computer 🏭 Program (C:)					
DATA (E:)					
Network	E				
🕖 Image Catalog					

- จะขึ้น dialog ของ Filtering Setting เลือก Filter = 1 แล้ว กด OK



จะได้หน้าจอแสดงผลของรูปร่าง ข้อมูลทางภูมิศาสตร์ (Geographic data)ที่นำเข้า



- 2. Importing a background image
 - นำเข้าข้อมูลภาพพื้นหลัง (Background image) ที่ได้เตรียมไว้แล้ว ในรูปแบบนามสกุล

ของไฟล์เป็น *. jpg เลือก Import >> Background Image



- เถือกภาพพื้นหลัง (Background image) >> Map1_50000.jpg >> Open

Open Image file	จัย ▶ DATA_NEW)	Picture	✓ 4→ Search Pic	ture
Organize 👻 New folder				z • 🔟 🔞
Downloads Dropbox Recent Places Libraries Documents Music Pictures Videos	Map1_50000	Map1_50000_2	ortho	ortho2
Program (C:)				
File nam	ne:		← All images(*.jpg *.jpeg *.png *.t ▼

- สามารถใช้คำสั่ง [Move], [Rotate] and [Zoom] ในการปรับ background image เพื่อให้ สอดคล้องตรงกับข้อมูล Elevation data.



3.3 Selecting an algorithm for creating a grid

1. ที่ Menu bar เถือก Grid >> Select algorithm to create grid



จะขึ้น dialog ของ Select Grid Creating Algorithm เถือก Create grid from polygonal line and width

lgorithm:	Description:
Create grid from polygonal line and width Create grid from from river survey data Create grid by dividing rectangular region Create grid by dividing rectangular region (Longitud Create compound channel grid Multifunction Grid Genarator	First, please define polygonal line, by mouse-clicking. The polygonal line is used as the center line of the grid. Then, you define the width, division number of grid in I direction and J direction.
• III • •	

 Creating a grid โดยเลือกจุดศูนย์กลางของตารางกริด จากเหนือน้ำ (Upstream) มาที่ท้ายน้ำ (Downstream) เมื่อสร้างเสร็จแล้วให้ทำการดับเบิลคลิก หรือกดปุ่ม "Enter"



จะขึ้น dialog ของ Grid Creation ทำการปรับแก้ค่า Number of divisions in the longitudinal direction (n_1) ,ค่า Number of divisions in the transverse direction (n_2) และค่า Grid width in the transverse direction (W) เพื่อให้ได้ก่าตารางกริด (d_1) และ (d_2) ตามต้องการ $(d_1xd_2 = 30 x30 m.) >>$ Apply >> OK

- Number of divisions in the longitudinal direction: 329
- Number of divisions in the transverse direction: 266
- Grid width in the transverse direction: 8000 m

จะขึ้น dialog ของ Confirmation เลือก Yes

/ Con	firmation 🛛 🔀
į)	Do you want to map geographic data to grid attributes now?

จะได้ตารางกริดที่สร้างขึ้น



3.4 Setting the calculation conditions

1. Open "Calculation Conditions" ที่ Menu bar เลือก Calculation Conditions >> Setting

Setting	*		
Export	Calculation Condition roups Inflow/Outflow Bound Initial Water Surface Time Others	Time unit of discharge/water surface file Boundary Conditions for j=1 Boundary Conditions for j=nj Water surface at downstream Constant value (m) Stage at downstream time series Rainfall Dainfall	Hour Inflow Free outflow Control Edit Without
	Reset	Rainfall time series(mm/h)	Edit d Close Cancel

2. Setting the inflow boundary conditions โดย คลิกเลือก Inflow/ Outflow Boundary Conditions ตั้งค่าดังนี้ :

- Time unit of discharge/water surface elevation files : Hour
- Boundary Conditions for j=1 : Inflow
- Boundary Condition for j=nj : Outflow
- Water surface at downstream : Free Outflow
- Rainfall : Without

Inflow/Outflow Bound Initial Water Surface Time Others	Time unit of discharge/water surface file Boundary Conditions for j=1 Boundary Conditions for j=nj Water surface at downstream Constant value (m) Stage at downstream time series Rainfall Rainfall time series(mm/h)	[[[[[[[[[[[[[[[[[[[Hour Inflow Inflow Edit Edit Edit	
---	--	---	--	--

Setting the initial water surface profile โดย คลิกเลือก Initial Water Surface Elevation ตั้งค่าดังนี้
 Initial water surface : Depth = 0

Inflow/Outflow Boun	Initial water surface	Depth = 0 💌
Initial Water Surface Time Others	Initial water surface slope of main channel	0.001

- 4. Setting the time โดย คลิกเลือก Time ตั้งค่าดังนี้ :
 - Output time interval (sec) : 60
 - Calculation time step (sec) : 0.2
 - Start time of output (sec) : 0

- 5. Other settings โดย คลิกเลือก Other ตั้งค่าดังนี้ :
 - Finite difference method of advection terms : CIP method
 - Maximum number of iterations of water surface calculation : 10
 - Relaxation coefficient for water surface calculation : 0.8
 - Minimum water depth : 0.01

Groups	Finite differential method of advection terms	CIP method V
Inflow/Outflow Boun Initial Water Surface Time	Maximum number of iterations of water surface calculation	eo 🜩
Others	Relaxation coefficient for water surface calculation	0.8
	Minimum water depth	0.01
	A of eddy viscosity coefficient	1
	B of eddy viscosity coefficient	0

3.5 Setting inflow rivers

 The number of inflow rivers คือการใส่ข้อมูลปริมาณน้ำที่ใหลเข้า (Inflow) ของลำน้ำ โดยการ ใส่ข้อมูลอัตราการใหลของลำน้ำทั้งหมดที่ใหลเข้าพื้นที่ที่ศึกษา โดยจำนวนปริมาณน้ำที่ใหลเข้า (Inflow)สูงสุดที่นำเข้าโปรแกรมได้คือ 5 (Inflow)

Grid	Measured Values Calculation	Con	dition	Sim	ulatio	on	Calc	ulat
	Select Algorithm to Create Grid Grid Creating Condition Create Grid	٠	2 4	\$	*			
	Attributes Mapping	٠						
	Edit	۲						
	Boundary Condition	•		Add In	flow			
×	Delete			Edit Co	ondit	ion.		
	Display Setting		×	Delete				
1	Open Bird's-Eye View Window			Assign Conditio		n		
	Add New Grid			Releas	e Co	nditi	on	
9	Import							
	Export							

Type:	Inflow	
Name:	New InflowLB1	
Setting		
Dischar	ge time series	Edit
Slope v	alue at inflow	0.001
♥ Trans Point Size ♥ Show	parent ,	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
	ОК	Cancel

	Time	Discharge(m3.		G, 800 -					
1	0	ରରସ.ସମ୍ମର		-		٨			
2	ď	500 =		a,000 -		1			
3	a	aao	(s)	d00 -		1			
4	ଜାଅ	ardo	E	-		1			
5	ດ່ວ	ଉଉଉର୍ଜ.ଙ	ge(- 000					
6	bo	๗๕๐	har	-		1			
7	bď	aa 0	Disc	a00 -					
8	ba	aa 0	-	-			\backslash		
9	nb	೧೭೦		- 000			\sim		
10	G	n00		-					_
•		•		0 -					L.L.L
	Ad	d Remove			0	00		a o	0 000

- เลือก ไฟล์ Inflow ที่เตรียมไว้แล้ว

Organize 👻 New	w folder				8= - 🚺 🔞	
〕 Downloads 💔 Dropbox	^	Name	Date	e modified	Type File folder	
🔛 Recent Places		atl B1	4/11	/2556 14:14	uile Microsoft Fa	
		Call atLB2	4/11/2556 14:12		แฟ้ม Microsoft Fi	
Cibraries		atLB3	4/11	/2556 14:13	แฟ้ม Microsoft E	
Documents		(A) qtLB4	4/11	1/2556 14:13	เมฟัม Microsoft E	
 Music Pictures Videos 		ها qtLB5	4/11	1/2556 14:14	หพิม Microsoft Ex	
Computer						
DATA (E:)						
~	-	< [
	File nav			Text files (* cr	v * tvt)	

3.6 Setting inflow rivers

The number of inflow rivers คือการใส่ปริมาณน้ำที่ใหลเข้า (ทั้ง 5 Inflow) ตามข้อ 3.5โดยใส่ ตรงกริดให้สอดกล้องกับลำน้ำจริงที่ใหลเข้า



3.7 Setting obstacle cells

คือการสร้างสิ่งปลูกสร้าง หรืออุปสรรคที่กีดขวางลำน้ำต่างๆ เช่น ถนน ,ทำนบดิน เป็นต้น โดยที่ Menu bar เลือก Grid >> Cell attributes >> Obstacle >> คลิกขวาที่ Cell ที่จะสร้าง >> เลือกเป็น Obstacle ที่ Obstacle edit dialog



3.8 Setting the roughness

คือการตั้งก่าสัมประสิทธิ์กวามขรุขระของ Manning (n) โดยที่ Menu bar เลือก Grid >> Cell attributes >> Roughness >> คลิกขวาที่ Cell ที่จะสร้าง >> ใส่ค่า Manning's roughness coefficient ที่ Roughness condition edit dialog



3.9 Making a simulation

คือการเริ่มต้น RUN โปรแกรม ที่ Menu bar เถือก Simulation >> Run

File Impo	rt Simulation	Calculati	on Result	View	Option	Help			
📄 🔜 🧕	» ا ۲ (۳) و	®. ∐× 比°	Y _X Z _Y	z_{X}	i + ≜	₩ ⊕	9, 4+	** \$	*
Nays2d_floo	od Solver Ve	rsion 4.0	.3111	Last	updated	1 2013/4	/19		
Copyright (C	C) by Yasuyu	ki Shimiz	u, Hokka	ido Un	iv., Jap	oan			
Modified by	y Ichiro Kim	ura, Tosh	iki Iwas	aki, S	atomi Ka	wamura	, Takuya	Inoue	
inflow(i=1)	New InflowL	B1							
inflow(i=1)	New InflowL	B2							
inflow(i=1)	New InflowL	B3							
inflow(i=1)	New InflowL	B4							
inflow(j=1)	New InflowL	B5							
time	q input	h down	rain						
0.000	0.0000	0.0000	0.0000	out					