คู่มือการสร้างชั้นข้อมูลพื้นที่ลุ่มน้ำ จากข้อมูลแบบจำลองระดับสูงเชิงเลข ด้วยโปรแกรม Arc Gis 9. X เพื่อจัดทำเขตพัฒนาที่ดิน

คำจำกัดความ

พื้นที่ลุ่มน้ำ (Watershed หรือ Basin) (กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม) หมายถึง หน่วยของพื้นที่ซึ่งล้อมรอบด้วยสันปันน้ำ (boundary) เป็นพื้นที่รับน้ำฝนของแม่น้ำสายหลัก ในลุ่มน้ำนั้น ๆ เมื่อฝนตกลงมาในพื้นที่ลุ่มน้ำจะไหลออกสู่ลำธารสายย่อยๆ (sub-order) แล้วรวมกัน ออกสู่ลำธารสายใหญ่ (order) และรวมกันออกสู่แม่น้ำสายหลัก (mainstream) จนไหลออกปากน้ำ (outlet) ในที่สุด

แบบจำลองระดับสูงเชิงเลข (Digital Elevation Model : DEM) (กรมพัฒนาที่ดิน) เป็น แบบจำลองที่ได้จากการวัดความสูงหรือจุดระดับความสูงที่เป็นตัวแทนของภูมิประเทศ ซึ่งอยู่ในรูปแบบ ของข้อมูลRaster หรือกริด มีระยะห่างของกริด ๒ เมตร (โครงการจัดทำแผนที่เพื่อการบริหาร ทรัพยากรธรรมชาติและทรัพย์สินของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์)

เขตพัฒนาที่ดิน (กรมพัฒนาที่ดิน) หมายถึง พื้นที่ลุ่มน้ำย่อยที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นพื้นที่ ดำเนินการพัฒนา โดยการบูรณาการกิจกรรมที่เกี่ยวข้อง เช่น การจัดทำระบบอนุรักษ์ดินและน้ำทั้งวิธี กล และ วิธีพืชเพื่อป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน การปรับปรุงบำรุงดินที่มีปัญหา (ดินเปรี้ยว ดิน เค็ม ดินกรด และดินที่มีปัญหาต่างๆ) รวมทั้งการฟื้นฟูดินเสื่อมโทรมในพื้นที่ที่ดินขาดอินทรียวัตถุ ตามสภาพปัญหาของพื้นที่นั้นๆ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อแก้ปัญหาดินที่มีปัญหาต่างๆ ให้ใช้ประโยชน์ได้ อย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน และเป็นการสาธิตให้เกษตรกรและประชาชนทั่วไปได้เห็นถึงประโยชน์ ของการพัฒนาที่ดิน การอนุรักษ์ๆ การฟื้นฟูและปรับปรุงบำรุงดิน ๆลๆ

ข้อมูลเส้นชั้นความสูง (Contour Line) (กรมพัฒนาที่ดิน) คือ เส้นที่แสดงลักษณะความสูง ต่ำของพื้นที่ เป็นเส้นที่ได้จากการลากเส้นคงที่ผ่านจุดต่างๆ บนพื้นดินที่มีค่าระดับเท่ากัน เส้นชั้นความ สูงที่มีค่าเป็นบวก คือเส้นที่แสดงค่าความสูงเหนือระดับน้ำทะเลปานกลาง ส่วนเส้นชั้นความสูงที่มีค่าเป็น ลบเป็นเส้นชั้นความสูงที่แสดงค่าความสูงใต้ระดับน้ำทะเลปานกลาง

<u>ระยะห่างระหว่างเส้นชั้นความสูง (Contour Interval)</u> พื้นที่ราบ (Slope ≤ 35%) 2 เมตร พื้นที่สูงชัน (Slope >35%) 2 เมตร หรือ 10 เมตร

Geographic Information System: GIS

จัดทำโดย : นางสาวปวีณา เปรมเจริญ นักวิชาการแผนที่ภาพถ่าย ชำนาญการ กลุ่มบริการแผนที่และภาพถ่ายออร์โธสี สำนักเทคโนโลยีการสำรวจและทำแผนที่ <u>http://www.lddservices.org/</u>

มีเกณฑ์ความถูกต้อง ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ดังนี้ บริเวณพื้นที่ราบ ความลาดชันไม่เกิน 35% ความถูกต้องอยู่ในเกณฑ์ 2 เมตร หรือดีกว่า บริเวณพื้นที่สูงชัน มีความลาดชันเกิน 35% ความถูกต้องอยู่ในเกณฑ์ 4 เมตร หรือดีกว่า (โครงการจัดทำแผนที่เพื่อการบริหารทรัพยากรธรรมชาติและทรัพย์สินของกระทรวงเกษตรและ สหกรณ์)

ขั้นต<mark>อนการสร้างชั้นข้อมูลพื้นท</mark>ี่ลุ่มน้ำ

โปรแกรม Arc Gis9. X 🔤 มีแหล่งรวมเครื่องมือในการประมวลผล เรียกว่า ArcToolbok 👎

ขั้นตอนการสร้างชั้นข้อมูลพื้นที่ลุ่มน้ำ มี 4 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

<u>ขั้นตอนที่ 1</u> การเติมเต็มพื้นที่: เพื่อให้การไหลของน้ำเป็นไปอย่างต่อเนื่อง

ที่โปรแกรม Arc Map นำเข้าชั้นข้อมูล (Add data) แบบจำลองระดับสูงเชิงเลขคร<mark>อ</mark>บคลุม พื้นที่ดำเนินงาน ดังนี้

- → เลือกกล่องเครื่อง Spatial Analyst Tools
- → เลือกชุดเครื่องมือ Hydrology
- → เลือกเครื่องมือการประมวลผลข้อมูล Fill

Input surface... นำเข้าข้อมูลแบบจำลองระดับสูงเชิงเลข (dem_con) Output surface... ชื่อและที่เก็บข้อมูลที่ประมวลผลแล้ว (Fill_Dem)

→ เลือก OK รอสักครู่

←ดังภาพ→

 Spatial Analyst Tools Conditional Density Distance Extraction Generalization Groundwater Hydrology Basin Flow Accumulation Flow Accumulation Flow Direction 	Fill Input surface raster [dem_con Output surface raster F:\Datakhlongtakrao\aanuuuauğinti\nristinuskrikuniylil_dem 2 limit (optional) 3 OK Cancel Environments
--	---

Geographic Information System: GIS

2

จัดทำโดย : นางสาวปวีณา เปรมเจริญ นักวิชาการแผนที่ภาพถ่าย ชำนาญการ กลุ่มบริการแผนที่และภาพถ่ายออร์โธสี สำนักเทคโนโลยีการสำรวจและทำแผนที่ <u>http://www.lddservices.org/</u>





Flow Direction		
Input surface raster		<u>^</u>
Fill_dem	1	- 🗃
Output flow direction raster		_
F:\Datakhlongtakrao\ออกแบบ	มนุรักษใการคำนวณหาพื้นที่ลุ่มน้ำ\FlowDir_Fill1	2 🗳
Force all edge cells to flow a Output drop raster (optional)	outward (optional)	
	3	▼
		Show Help >>
	17.	- State

<u>ผลลัพธ์ที่ได้</u> ชั้นข้อมูล Raster → Flow Dir_Fill (นำไปประมวลผลในขั้นตอนต่อไป)



←ดังภาพ→





้ขั้นตอนที่ 4 แปลงชั้นข้อมูล Basin_FlowDir ที่อยู่ในรูป Raster ให้เป็นชั้นข้อมูลรูปปิด (Polygon)

ที่โปรแกรม Arc Map นำเข้าชั้นข้อมูล Basin_FlowDir

→ เลือกกล่องเครื่อง Convert ion Tools

Geographic Information System: GIS จัดทำโดย : นางสาวปวีณา เปรมเจริญ นักวิชาการแผนที่ภาพถ่าย ชำนาญการ กลุ่มบริการแผนที่และภาพถ่ายออร์โธสี สำนักเทคโนโลยีการสำรวจและทำแผนที่ <u>http://www.Iddservices.org/</u>

- → เลือกชุดเครื่องมือ From Raster
- → เลือกเครื่องมือการประมวลผลข้อมูล Raster to Polygon

Input raster	นำเข้าข้อมูลแบบจำลองระดับสูงเชิงเลข (Basin_FlowDir)
Field	ประเภทข้อมูล (Value)
	ما ما م

- Output Polygon... ชื่อและที่เก็บข้อมูลที่ประมวลผลแล้ว (Fill_Dem)
- → เลือก OK รอสักครู่



ขั้นตอนการสร้างชั้นข้อมูลการไหลสะสมของน้ำ (Flow Accumulation)

<u>ขั้นตอนที่ 1</u> วิเคราะห์การไหลสะสมของน้ำ

เพื่อดูแนวทางการไหลสะสมภายในลุ่มน้ำ หรือทางไหลออกของน้ำ ดังนี้ ที่โปรแกรม Arc Map

- → เลือกกล่องเครื่อง Spatial Analyst Tools
- → เลือกชุดเครื่องมือ Hydrology
- → เลือกเครื่องมือการประมวลผลข้อมูล Flow Accumulation

Input Flow... นำเข้าชั้นข้อมูล FlowDir_Fill

(ชั้นข้อมูลในขั้นตอนที่ 2 การสร้างชั้นข้อมู<mark>ลพื้</mark>นที่ลุ่มน้ำ)

Output Acc... ชื่อและที่เก็บข้อมูลที่ประมวลผลแล้ว (FlowAcc_Flow)

Outputdata type.. เลือก FLOAT

→ เลือก OK รอสักครู่

	AL B	Charles !!	419.90	
 Spatial Analyst Tools Conditional Density Distance Extraction Generalization Groundwater Hydrology Fill Fow Accumulation Fill Flow Accumulation Fow Accumulation 	 Spatial Analyst Tools Conditional Density Distance Extraction Generalization Groundwater Hydrology Basin Fill Flow Accumulation Flow Direction 	Flow Accumulation Input flow direction raster FlowDir_Fill1 Output accumulation raster D:\thiongtakrao\u3uxnati\FlowAcc_Flow1 Input weight raster (optional) Output data type (optional) FLOAT 3 4 OK	2 Cancel Environments	

<u>ผลลัพธ์ที่ได้</u> ชั้นข้อมูล Raster→ FlowAcc_Flow



<u>ขั้นตอนที่ 2</u> วิเคราะห์ลำดับของลำน้ำ (Stream order)

- \rightarrow เลือกกล่องเครื่อง Spatial Analyst Tools
- → เลือกชุดเครื่องมือ Hydrology

->	เลือกเครื่องมือการประมว	ลผลข้อมูล Stream order
	Input Stream	นำเข้าชั้นข้อมูล Flow Acc_Flow
	Input Flow	นำเข้าชั้นข้อมูล Flow Dir_Fill
	VILA	<mark>(ชั้น</mark> ข้อมูลในขั้นตอนที่2 การสร้างชั้นข้อมูลพื้นที่ลุ่มน้ำ)

Output raster ชื่อและที่เก็บข้อมูลที่ประมวลผลแล้ว (Stream O_Flow) Method of Stream... เลือก STRAHLER

→ เลือก OK รอสักครู่

←ดังภาพ→



Geographic Information System: GIS

8

จัดทำโดย : นางสาวปวีณา เปรมเจริญ นักวิชาการแผนที่ภาพถ่าย ชำนาญการ กลุ่มบริการแผนที่และภาพถ่ายออร์โธสี สำนักเทคโนโลยีการสำรวจและทำแผนที่ <u>http://www.lddservices.org/</u>

<u>ผลลัพธ์ที่ได้</u> ชั้นข้อมูล Raster → StreamO_Flow



<u>ขั้นตอนที่ 3</u> แปลงชั้นข้อมูล Stream order ที่อยู่ในรูป Raster ให้เป็นชั้นข้อมูลลายเส้<mark>น</mark> (polyline)

→ เลือกเครื่องมือการประ <mark>มวลผลข้อมู</mark> ล Stream to Feature			
Input Stream	นำเข้าชั้นข้อมูล <mark>Strea</mark> mO_Flow		
Input Flow	้นำเข้าชั้นข้อมูล Flow Dir_Fill		
- 1	(ชั้นข้อมูลในขั้นตอนที่ 2 การสร้างชั้นข้อมูลพื้นที่ลุ่มน้ำ)		
Output polyline	ชื่อและที่เก็บข้อมูลที่ประมวลผลแล้ว (StreamT_StreamO)		
→เลือก OK รอสักครู่	Imunite		

←ดังภาพ→



<u>ผลลัพธ์ที่ได้</u> ชั้นข้อมูล Polyline→ StreamT_ StreamO



ชั้นข้อมูล StreamT_ StreamO จะปรากฏเส้นทางการไหลสะสมของน้ำ ตามลำดับชั้นของ เส้นลำน้ำ โดยมีข้อมูลคุณลักษณะลำดับชั้นของลำน้ำปรากฏอยู่ที่ตาราง Attributes หัว field ชื่อ Grid cod ที่แสดงเป็นค่าตัวเลขตั้งแต่ลำดับที่ 1..2..3.... ให้พิจารณาเลือกเฉพาะเส้นน้ำหลักโดยดูที่ค่า ตัวเลข Grid cod ซึ่งโดยทั่วไปค่าตัวเลขที่มากกว่า 4 จะเป็นชั้นของเส้นลำน้ำหลัก

เมื่อได้ค่าข้อมูลที่ต้องการให้สร้างชั้นข้อมูลเส้นทางน้ำใหม่ โดยวิธีการ Export Data ดังภาพ

- 7 -	📉 💽 🕅 Attributes of	F			
🖃 😅 Layers	ායක්ත 🔍 FiD Shape * AROID C	SRID_COD	FROM_NOD		
	X K Z10 Polyline 25929	5	860394	860927	
🗆 🗹 เส้นท	างน้ำใหล R.A 211 Polyline 26040	5	260297	261416	
—	B Copy	5	860912	861426	
	× Remove	5	860927	861457	
			262021	262021	
	Upen Attribute Lable	5	862022	862023	
	joins and Relates	5	862023	862024	
	🐼 Zoom To Laver	5	862024	862025	
	A Terrer Te Males Middle	5	862025	862026	
	X Zoom To Make Visible	5	862026	862027	
	Visible Scale Range	5	862027	862028	
	Use Symbol Levels	5	861426	862036	
	O-la-Mara	5	861457	862060	
	Selection	5	862028	862589	
	Label Features	5	862589	863159	
	Consumpt Labola to Association	5	863159	863697	
	Convert Labels to Annotation	5	862036	863701	
	孕 Convert Eeatures to Graphics	5	862623	863718	
	Convert Symbology to Representation	5	863697	864195	Conference and the second s
	<u>D</u> ata ▶	R	epair Dat	ta Source.	
	Save As La <u>v</u> er File	E	xport Da	ta	1850
	r@ Properties	<u>V</u>	lake Perr	nanent	

เมื่อได้ชั้นข้อมูล<mark>เ</mark>ส้นทางน้ำ ให้ทำการปรับเส้นให้ Smooth โดยใช้เครื่องมือ SmoothLine ดังภาพ



หมายเหตุ ข้อมูลชั้นข้อมูลพื้นที่ลุ่มน้ำ และชั้นข้อมูลการไหลสะสมของน้ำที่ได้ ใช้แนวทางใน การกำหนดขอบเขตพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยหรือเขตพัฒนาที่ดิน โดยพิจารณาร่วมกับข้อมูลเส้นชั้นความสูง (Contour Line) มาตราส่วน 1:4,000

Geographic Information System: GIS จัดทำโดย : นางสาวปวีณา เปรมเจริญ นักวิชาการแผนที่ภาพถ่าย ชำนาญการ กลุ่มบริการแผนที่และภาพถ่ายออร์โธสี สำนักเทคโนโลยีการสำรวจและทำแผนที่ http://www.lddservices.org/