



# คู่มือการปฏิบัติงาน (Work Manual)

การจัดทำคุณลักษณะทางกายภาพของกลุ่มน้ำ

# คู่มือการปฏิบัติงาน (Work Manual)

## การจัดทำคุณลักษณะทางกายภาพของกลุ่มน้ำ

รหัสคู่มือ สบอ./สอท.๖/๒๕๖๑

หน่วยงานที่จัดทำ

ฝ่ายสารสนเทศและพยากรณ์น้ำ ส่วนอุทกวิทยา

สำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา

ที่ปรึกษา

หัวหน้าฝ่ายสารสนเทศและพยากรณ์น้ำ

ผู้อำนวยการส่วนอุทกวิทยา สำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา

พิมพ์ครั้งที่ ๑

จำนวน ๑ เล่ม

เดือนสิงหาคม พ.ศ. ๒๕๖๑

หมวดหมู่อุทกวิทยา

# คู่มือการปฏิบัติงาน (Work Manual)

## การจัดทำคุณลักษณะทางกายภาพของกลุ่มน้ำ

ได้ผ่านการตรวจสอบ กลับกรองจากคณะทำงานตรวจสอบกลับกรองคู่มือการปฏิบัติงาน  
ของสำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยาเรียบร้อยแล้ว จึงถือเป็นคู่มือฉบับสมบูรณ์  
สามารถใช้เป็นเอกสารเผยแพร่และใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติงาน

ลงชื่อ.....

(นายสัญญา แสงพุ่มพงษ์)

ตำแหน่ง ผู้บริหารการจัดการความรู้ (CKO)

สำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา

ลงชื่อ.....

(นายอดิสร จำปาทอง)

ตำแหน่ง ผู้อำนวยการส่วนอุทกวิทยา

ลงชื่อ.....

(นางสุพิญดา วัฒนาการ)

ตำแหน่ง หัวหน้าฝ่ายสารสนเทศและพยากรณ์น้ำ

# คู่มือการปฏิบัติงาน (Work Manual)

การจัดทำคุณลักษณะทางกายภาพของกลุ่มน้ำ

จัดทำโดย

นางสาวทัศนภรณ์ คำศรี

ตำแหน่งนักอุทกวิทยาปฏิบัติการ ฝ่ายสารสนเทศและพยากรณ์น้ำ ส่วนอุทกวิทยา

นางสาวสิริเพ็ญ สิ้นโพธิ์

ตำแหน่งนักอุทกวิทยาปฏิบัติการ ฝ่ายสารสนเทศและพยากรณ์น้ำ ส่วนอุทกวิทยา

สามารถติดต่อสอบถามรายละเอียด/ข้อมูลเพิ่มเติมได้ที่  
ฝ่ายสารสนเทศและพยากรณ์น้ำ ส่วนอุทกวิทยา  
สำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา กรมชลประทาน  
เบอร์โทรศัพท์ ๐-๒๒๔๑-๐๓๗๑

## คำนำ

ในอดีตการจัดทำคุณลักษณะทางกายภาพของกลุ่มน้ำนั้น ใช้เครื่องวัดระยะและคำนวณพื้นที่ (Planimeter) จากแผนที่ภูมิประเทศ (Topographic map) แบบกระดาษ ซึ่งมีวิธีการยุ่งยากและใช้เวลานาน อีกทั้งข้อมูลแผนที่ภูมิประเทศที่ใช้เป็นข้อมูลในอดีต เนื่องจากมีการขยายตัวของสาธารณูปโภคต่างๆ ไม่ว่าจะเป็น การสร้างถนน การพัฒนาโครงการทางด้านแหล่งน้ำด้วยการสร้างอาคารชลศาสตร์ต่างๆ กั้นลำน้ำ หรือการสร้างที่อยู่อาศัย ล้วนแต่ทำให้ลักษณะทางกายภาพของกลุ่มน้ำเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมทั้งสิ้น

ดังนั้นการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System ; GIS) วิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นทางอุทกวิทยา จึงสามารถใช้ข้อมูลพื้นฐานที่เป็นปัจจุบันมากกว่า ในคู่มือนี้แสดงขั้นตอนการจัดทำคุณลักษณะทางกายภาพของกลุ่มน้ำเพื่อนักอุทกวิทยาและผู้ที่สนใจสามารถนำวิธีการไปประยุกต์ใช้ในงานของตนเองได้

คณะผู้จัดทำฝ่ายสารสนเทศและพยากรณ์น้ำ  
ส่วนอุทกวิทยา  
สำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา  
กรมชลประทาน

# สารบัญ

	หน้า
วัตถุประสงค์	๑
ขอบเขต	๑
คำจำกัดความ	๑
หน้าที่ความรับผิดชอบ	๑
Work Flow	๓
ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	๗
ระบบติดตามประเมินผล	๑๐
เอกสารอ้างอิง	๑๑
แบบฟอร์มที่ใช้	๑๑
ภาคผนวก	๑๒
๑) การจัดทำคุณลักษณะทางกายภาพลุ่มน้ำ สถานี X.๑๘๖	๑๓
๒) การจัดทำคุณลักษณะทางกายภาพลุ่มน้ำอ่างลำโตมน้อย	๑๕

# คู่มือการปฏิบัติงาน การจัดทำคุณลักษณะทางกายภาพของกลุ่มน้ำ

## ๑. วัตถุประสงค์

เพื่อแสดงขั้นตอนและหลักการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นทางอุทกวิทยา ให้ได้มาซึ่งคุณลักษณะทางกายภาพของกลุ่มน้ำด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System; GIS)

## ๒. ขอบเขต

คู่มือแสดงขั้นตอนและหลักการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นทางอุทกวิทยาให้ได้มาซึ่งคุณลักษณะทางกายภาพของกลุ่มน้ำ ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System; GIS)

## ๓. คำจำกัดความ

งานออกแบบเชิงอุทกวิทยา ของกรมชลประทาน โดยส่วนอุทกวิทยา มีภารกิจ ๑๑ ด้าน คือ ศึกษาวิเคราะห์และคำนวณลักษณะทางกายภาพของกลุ่มน้ำ,รวบรวม ตรวจสอบ และวิเคราะห์ข้อมูลภูมิอากาศ ปริมาณน้ำฝน ปริมาณน้ำท่าและปริมาณตะกอน, ออกภาคสนามศึกษาสภาพภูมิประเทศจริง, ประเมินปริมาณน้ำต้นทุนของโครงการ, ศึกษารูปแบบการแพร่กระจายและความผันแปร, กำหนดลักษณะและขนาดของโครงการเบื้องต้น, ศึกษาการใช้น้ำของพืช ความต้องการน้ำชลประทาน, ศึกษาแบบจำลองการจัดการน้ำของโครงการ,วิเคราะห์ออกแบบ พายุฝน และปริมาณน้ำนองสูงสุดในรอบปีต่างๆและกำหนดขนาดของทางระบายน้ำล้น(ส่วนอุทกวิทยา, ๒๕๕๒) ซึ่งแสดงให้เห็นว่างานเริ่มต้นของอุทกวิทยาจำเป็นต้องศึกษาลักษณะทางกายภาพของกลุ่มน้ำเป็นสำคัญ

ดังนั้นระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System; GIS) จึงเป็นเครื่องมือที่เหมาะสมเพื่อใช้วิเคราะห์เชิงพื้นที่ (Spatial data) โดยข้อมูลเชิงพื้นที่เหล่านี้แสดงในลักษณะของจุด (point) เส้น (line) พื้นที่ปิด (polygon) ควบคู่กับข้อมูลคุณลักษณะ (attribute) โดยอาศัยลักษณะทางภูมิศาสตร์เป็นตัวเชื่อมโยงระหว่างข้อมูล เพื่อให้สามารถใช้งานตามวัตถุประสงค์ตามที่กล่าวข้างต้นได้ (ดุชฎี ชาญลิติต, ๒๕๕๐)

## ๔. หน้าที่ความรับผิดชอบ

- ๔.๑ ผู้อำนวยการส่วนอุทกวิทยา รับทราบและสนับสนุนการจัดทำคุณลักษณะทางกายภาพของกลุ่มน้ำ
- ๔.๒ หัวหน้าฝ่ายวิจัยและอุทกวิทยาประยุกต์ พิจารณากลับกรอง ความถูกต้องของการจัดทำคุณลักษณะทางกายภาพของกลุ่มน้ำ
- ๔.๓ หัวหน้าฝ่ายสารสนเทศและพยากรณ์น้ำตรวจสอบความถูกต้องของการจัดทำคุณลักษณะทางกายภาพของกลุ่มน้ำ
- ๔.๔ ผู้ปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายการจัดทำคุณลักษณะทางกายภาพของกลุ่มน้ำ เป็นผู้วิเคราะห์คุณลักษณะทางกายภาพของกลุ่มน้ำ ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System; GIS)

## สรุปกระบวนการจัดทำคุณลักษณะทางกายภาพของกลุ่มน้ำ

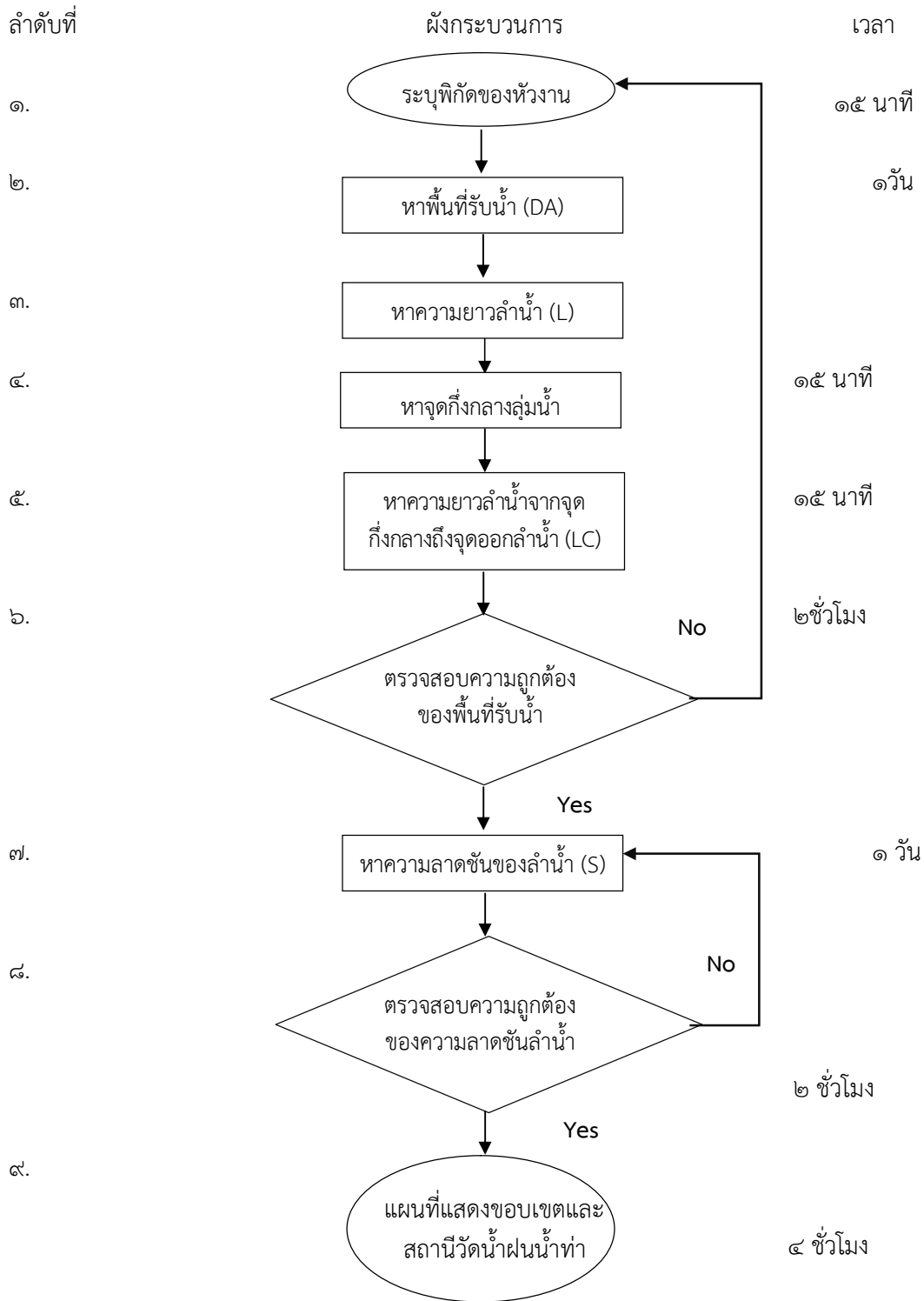
ดังนี้

กระบวนการจัดทำคุณลักษณะทางกายภาพของกลุ่มน้ำของกรมชลประทานประกอบด้วยขั้นตอนสำคัญ

- ๑.๑ ระบุพิกัดละติจูด(Latitude) และลองจิจูด (Longitude) ตำแหน่งที่ตั้งหัวงานของโครงการ
- ๑.๒ หาพื้นที่รับน้ำฝนของโครงการ (DA) โดยดูจากเส้นชั้นความสูงภูมิประเทศ
- ๑.๓ หาความยาวลำน้ำเส้นที่ยาวที่สุด (L) ตั้งแต่ที่ตั้งหัวงานไปถึงจุดที่สูงที่สุดในพื้นที่รับน้ำ
- ๑.๔ หาจุดกึ่งกลางลำน้ำ และหาความยาวลำน้ำจากจุดกึ่งกลางลำน้ำถึงจุดออก (Lc)
- ๑.๕ นำข้อมูลที่ได้มาหาความลาดชันของลำน้ำ (S)
- ๑.๖ ทำแผนที่แสดงขอบเขตพื้นที่รับน้ำของโครงการและสถานีวัดน้ำฝน-น้ำท่าที่อยู่ในพื้นที่รับน้ำ(DA)



Work Flow กระบวนการจัดทำคุณลักษณะทางกายภาพของกลุ่มน้ำ กรมชลประทานในภาพรวม สามารถเขียนตามแผนผังข้างล่างได้ดังต่อไปนี้



รวมเวลาทั้งหมด ๓ วัน ๘ ชั่วโมง ๔๕ นาที

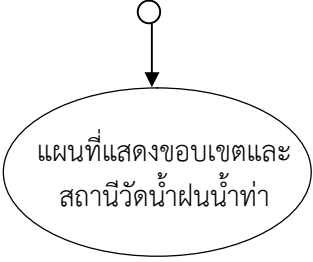
๕. Work Flow

ชื่อกระบวนการ : การจัดทำคุณลักษณะทางกายภาพของกลุ่มน้ำ

ตัวชี้วัดผลลัพธ์กระบวนการจัดทำคู่มือการปฏิบัติงาน: ร้อยละ ๘๐ ของนักอุทกวิทยาสามารถจัดทำคุณลักษณะทางกายภาพของกลุ่มน้ำได้

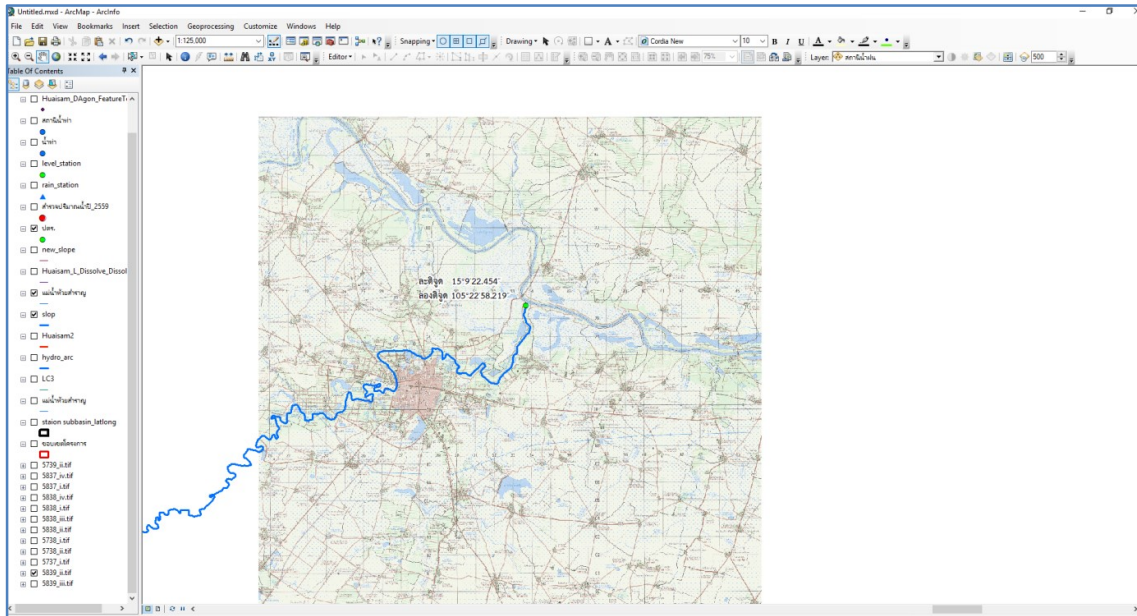
ลำดับ	ผังกระบวนการ	ระยะเวลา	รายละเอียดงาน	มาตรฐานคุณภาพงาน	ผู้รับผิดชอบ
๑.	<pre> graph TD     A([ระบุพิกัดห้วงงาน]) --&gt; B[หาพื้นที่รับน้ำ (DA)]     B --&gt; C[หาความยาวลำน้ำ (L)]     C --&gt; D[หาจุดกึ่งกลางกลุ่มน้ำ]     D --&gt; A             </pre>	๑๕ นาที	๑. การลงตำแหน่งพิกัดห้วงงานด้วยพิกัด ละติจูด (Latitude) และลองจิจูด (Longitude)	พิกัดสถานีต้องอยู่ในลำน้ำและถูกต้องตามระบบพิกัดภูมิศาสตร์	เจ้าหน้าที่ของ สพ.บอ.
๒.		๑ วัน	๒. ลากขอบเขตพื้นที่กลุ่มน้ำตามแนวสันปันน้ำ โดยดูจากเส้นชั้นความสูงแล้วคำนวณหาพื้นที่กลุ่มน้ำ	มีพื้นที่รับน้ำแบ่งโดยสันปันน้ำ ไม่ใช่ร่องน้ำ	เจ้าหน้าที่ของ สพ.บอ.
๓.		๑ วัน	๓. หาค่าความยาวลำน้ำสายหลักซึ่งยาวตั้งแต่จุดออกของลำน้ำไปถึงจุดที่สูงสุดบนสันปันน้ำนั้น	มีความยาวถูกต้อง	เจ้าหน้าที่ของ สพ.บอ.
๔.		๑๕ นาที	๔. หาจุดศูนย์ถ่วงของกลุ่มน้ำด้วยคำสั่ง Feature To Point	จะต้องเป็นจุดกึ่งกลางของกลุ่มน้ำนั้นๆ	เจ้าหน้าที่ของ สพ.บอ.

ลำดับ	ผังกระบวนการ	ระยะเวลา	รายละเอียดงาน	มาตรฐานคุณภาพงาน	ผู้รับผิดชอบ
๕.	<pre> graph TD     Start(( )) --&gt; A[หาความยาวลำน้ำจากจุดกึ่งกลางถึงจุดออกลำน้ำ (LC)]     A --&gt; B{ตรวจสอบความถูกต้องของพื้นที่รับน้ำ}     B -- No --&gt; A     B -- Yes --&gt; C[หาความลาดชันของลำน้ำ (S)]     C --&gt; D{ตรวจสอบความถูกต้องของความชันลำน้ำ}     D -- No --&gt; C     D -- Yes --&gt; End(( )) </pre>	๑๕ นาที	๕. ลากเส้นจากจุดศูนย์ถ่วงที่ได้จากข้อ ๔ ตัดฉากกับลำน้ำ จากนั้นหาความยาวจากจุดตัดดังกล่าวจนถึงหัวงาน	มีความยาวถูกต้อง	เจ้าหน้าที่ของ สพ.บอ.
๖.		๒ ชั่วโมง	๖. ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลทุกชั้นข้อมูลโดยเน้นพิจารณาที่ขอบเขตพื้นที่รับน้ำ	พื้นที่รับน้ำมีขนาดถูกต้อง และสอดคล้องกับ	เจ้าหน้าที่ของ สพ.บอ.
๗.		๑ วัน	๗. ตัดแบ่งความยาวแม่น้ำบริเวณที่แม่น้ำและเส้นชั้นความสูงตัดกัน จากนั้นคำนวณหาความยาวของลำน้ำแต่ละเส้นที่โดนตัด	ค่าความสูงของแต่ละเส้นของลำน้ำตรงกับค่าเส้นชั้นความสูงที่ตัดผ่าน	เจ้าหน้าที่ของ สพ.บอ.
๘.		๒ ชั่วโมง	๘. นำเข้าสมการหาความชัน โดยใช้โปรแกรม Microsoft Excel	ต้องเป็นกราฟที่มีความลาดชันที่ถูกต้อง	เจ้าหน้าที่ของ สพ.บอ.

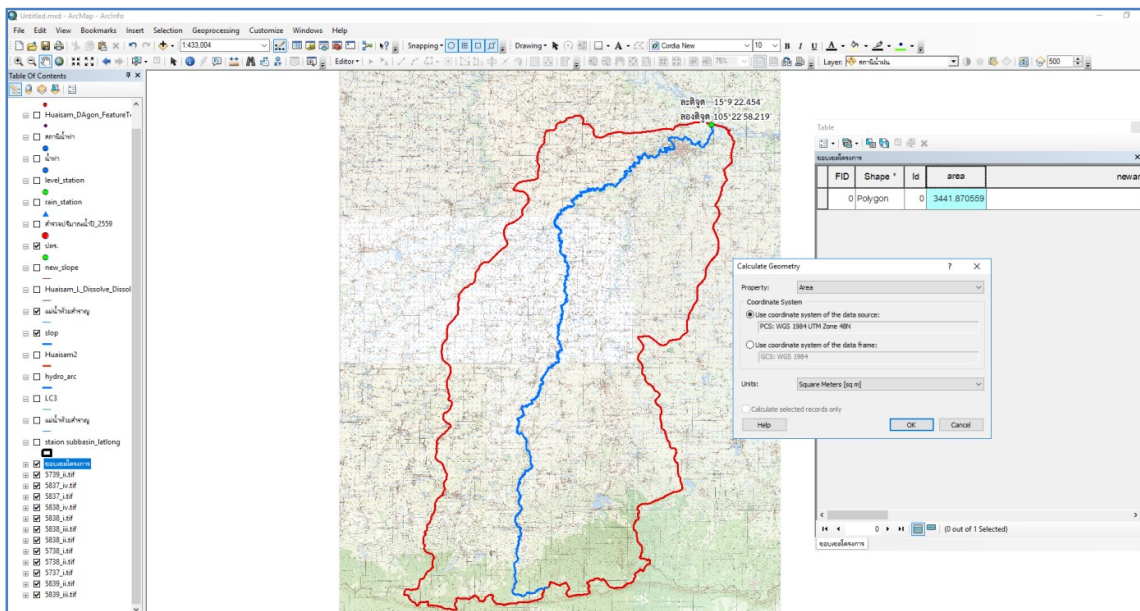
ลำดับ	ผังกระบวนการ	ระยะเวลา	รายละเอียดงาน	มาตรฐานคุณภาพงาน	ผู้รับผิดชอบ
๙.		๔ ชั่วโมง	๙. ทำแผนที่แสดงรายละเอียดที่ตั้งโครงการ และสถานีน้ำฝนน้ำท่าที่อยู่ในขอบเขตโครงการ	แผนที่ที่มีหัวข้อ ทิศทาง ระยะทาง และคำอธิบาย สัญลักษณ์ได้มาตรฐานแผนที่สากล	เจ้าหน้าที่ของ สพ.บอ.

## ๖. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

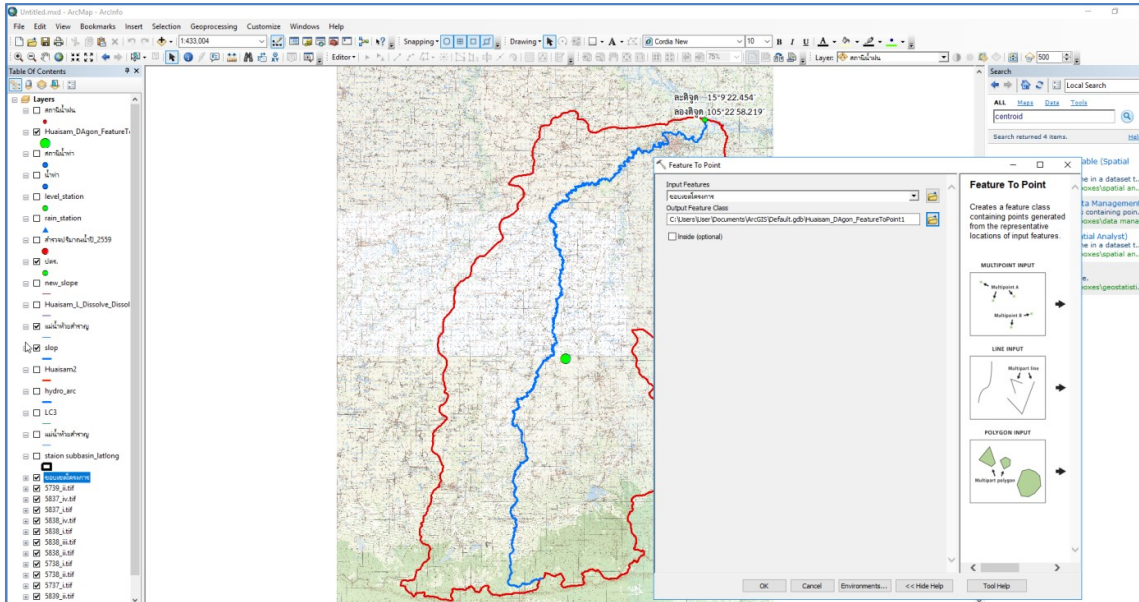
### ๖.๑ การลงตำแหน่งพิกัดห้วงงานด้วยพิกัด ละติจูด (Latitude) และลองจิจูด (Longitude)



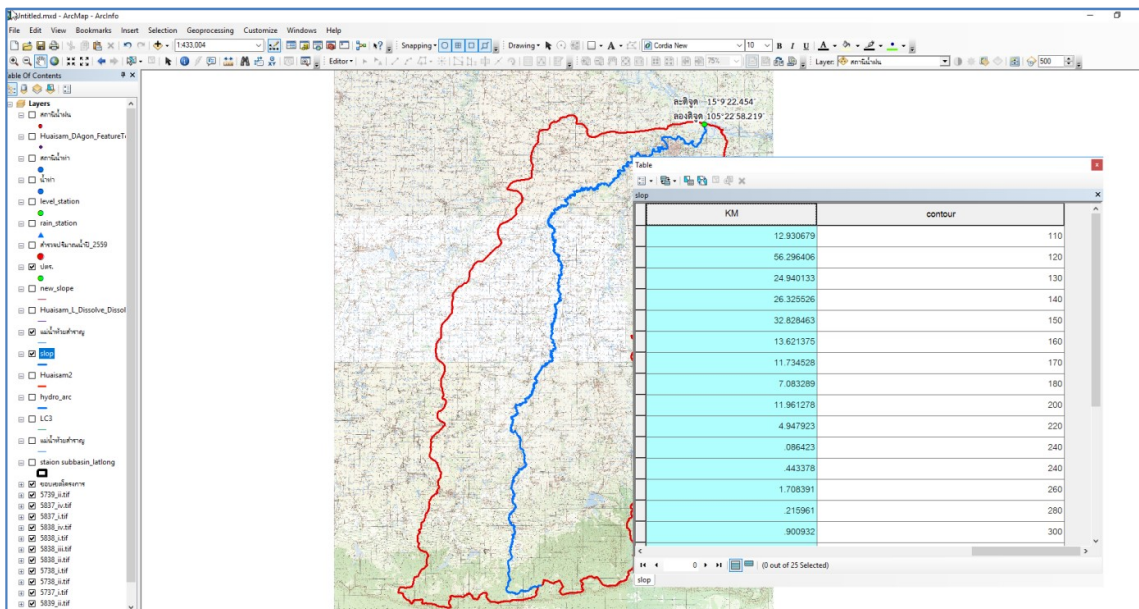
๖.๒ เปิดแผนที่ภูมิประเทศที่ครอบคลุมความยาวลำน้ำ จากนั้นลากขอบเขตพื้นที่ลุ่มน้ำตามแนวสันปันน้ำ โดยดูจากเส้นชั้นความสูงแล้วคำนวณหาพื้นที่ลุ่มน้ำ ด้วยคำสั่ง Calculate Geometry



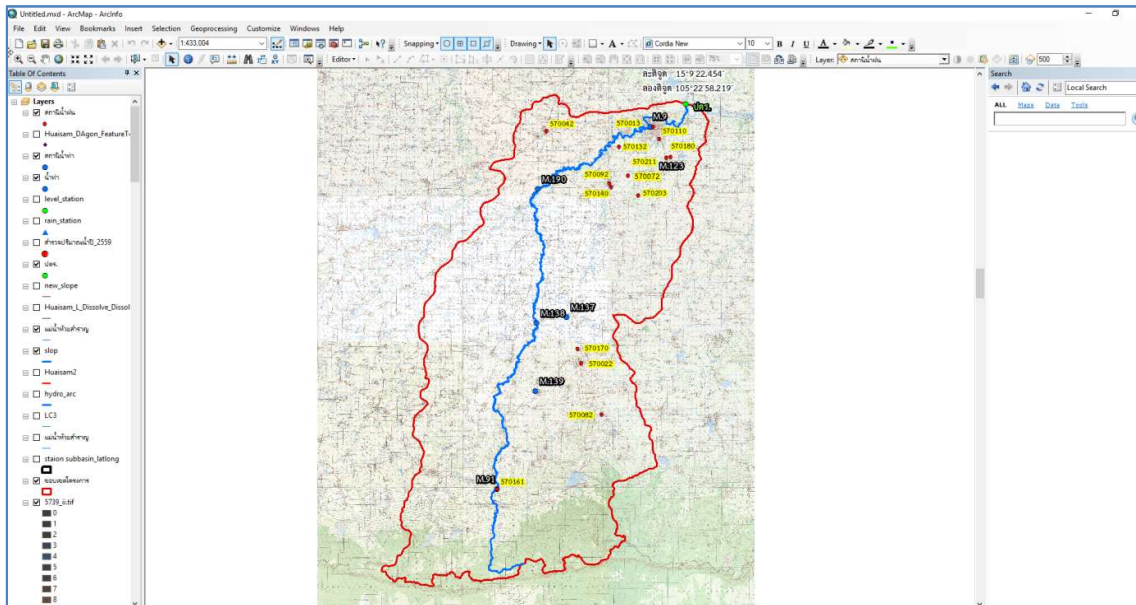
๖.๓ หาจุดศูนย์กลางของกลุ่มน้ำด้วยคำสั่ง Feature To Point แล้ววัดค่าความยาวลำน้ำจากจุดที่ใกล้จุดศูนย์กลางของกลุ่มน้ำมากที่สุดถึงจุดหัวงาน



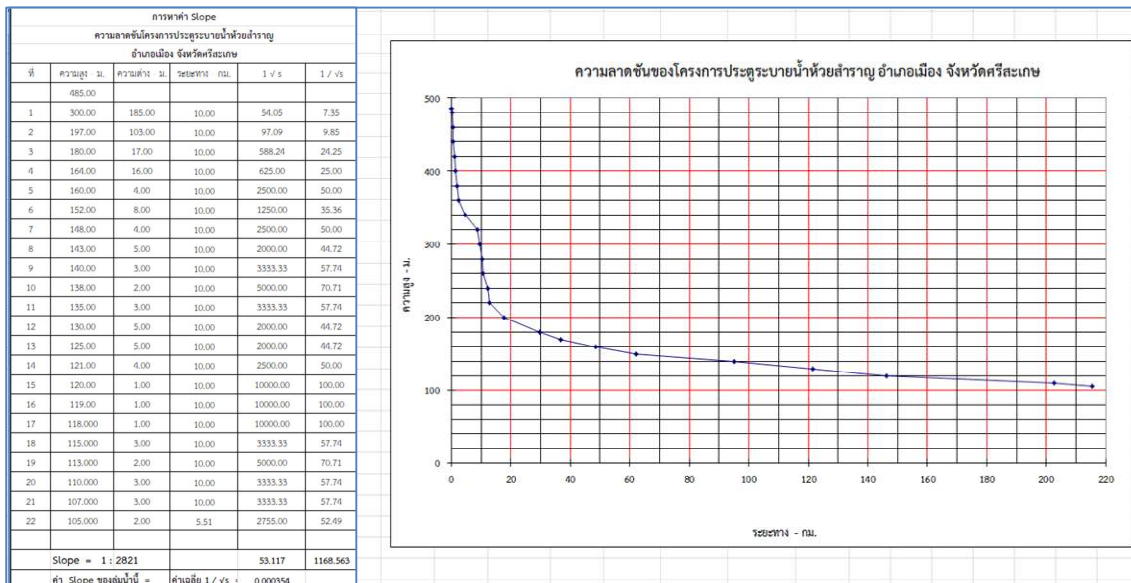
๖.๔ วัดค่าความยาวลำน้ำสายหลักซึ่งต่อแนวไปถึงจุดที่สูงสุดบนสันปันน้ำและบนเส้นลำน้ำสายหลักนั้น ทำสัญลักษณ์ระดับความสูงของลำน้ำตามจุดตัดของเส้นชั้นความสูง ด้วยคำสั่ง Split Tool แล้วคำนวณหาความยาวของลำน้ำแต่ละเส้นที่โดนตัด



## ๖.๕ แผนที่แสดงรายละเอียดที่ตั้งโครงการ และสถานีน้ำฝนน้ำท่าที่อยู่ในขอบเขตโครงการ



## ๖.๖ หาความชันลำน้ำ



๗. ระบบติดตามประเมินผล

กระบวนการ	มาตรฐาน/คุณภาพงาน	วิธีการติดตามประเมินผล	ผู้ติดตาม/ ประเมินผล	ข้อเสนอแนะ
๑.ระบุพิกัดของห้วงงาน	พิกัดสถานีต้องอยู่ในลำน้ำ และถูกต้องตามระบบพิกัดภูมิศาสตร์	เช็คชื่อหมู่บ้าน อำเภอ จังหวัด ด้วย google earth อีกครั้ง	ผู้จัดทำคุณลักษณะทางกายภาพของกลุ่มน้ำ	
๒.หาพื้นที่รับน้ำ (DA)	มีพื้นที่รับน้ำแบ่งโดยสันปันน้ำ	ตรวจสอบเทียบข้อมูลกับบางที่ที่เคยหาไว้	ผู้จัดทำคุณลักษณะทางกายภาพของกลุ่มน้ำ	
๓.หาความยาวลำน้ำ (L)	มีความยาวถูกต้อง	ตรวจสอบจากแผนที่	หัวหน้าฝ่ายสารสนเทศและพยากรณ์น้ำ	
๔.หาจุดกึ่งกลางลุ่มน้ำ	จะต้องเป็นจุดกึ่งกลางของกลุ่มน้ำนั้นๆ	ตรวจสอบจากแผนที่	หัวหน้าฝ่ายสารสนเทศและพยากรณ์น้ำ	
๕.หาความยาวลำน้ำจากจุดกึ่งกลางถึงจุดออกลำน้ำ (LC)	มีความยาวถูกต้อง	ตรวจสอบจากแผนที่	หัวหน้าฝ่ายสารสนเทศและพยากรณ์น้ำ	
๖. หาความลาดชันของลำน้ำ (S)	ต้องเป็นกราฟที่มีความลาดชันที่ถูกต้อง	ตรวจสอบจากกราฟและตารางคำนวณความชัน	หัวหน้าฝ่ายวิจัยและอุทกวิทยาประยุกต์	
๗. แผนที่แสดงขอบเขตและสถานีวัดน้ำฝนน้ำท่า	แผนที่มีหัวข้อ ทิศทาง ระยะทาง และคำอธิบายสัญลักษณ์ได้มาตรฐานแผนที่สากล		ผู้จัดทำคุณลักษณะทางกายภาพของกลุ่มน้ำ	



## ๘.เอกสารอ้างอิง

- ๘.๑ คู่มือปฏิบัติงานส่วนอุทกวิทยา. สำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา. ๒๕๕๒
- ๘.๒ ดุษฎี ชาญลิขิต “การทำแผนที่และการรังวัดภาพ (Mapping and Photogrammetry)” มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี. ๒๕๖๐

## ๙.แบบฟอร์มที่ใช้

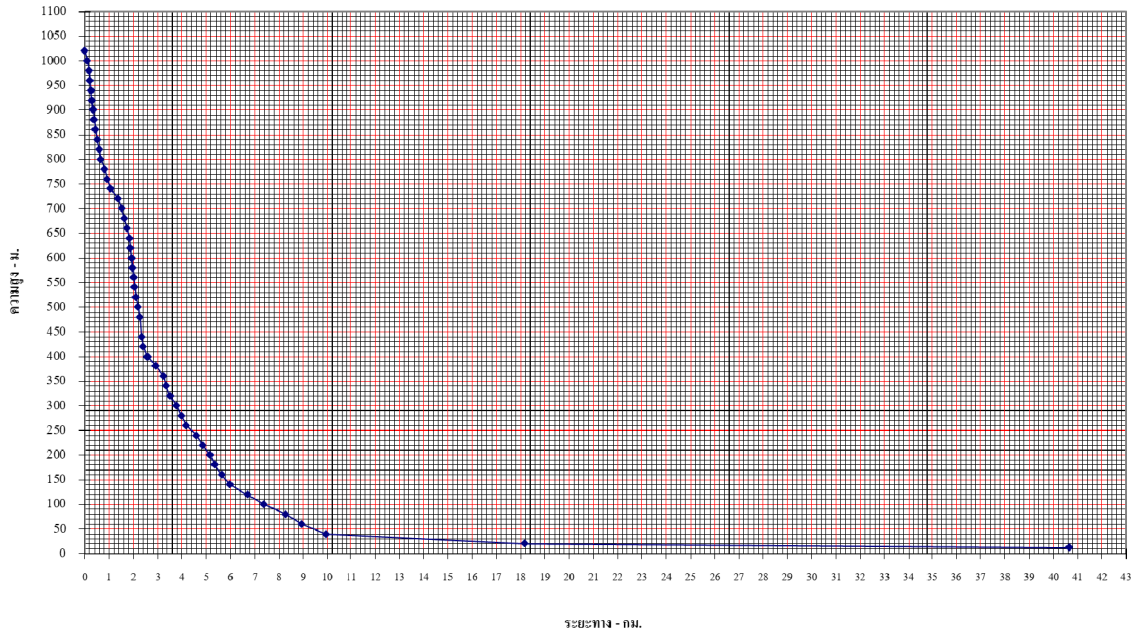
-

# ภาคผนวก

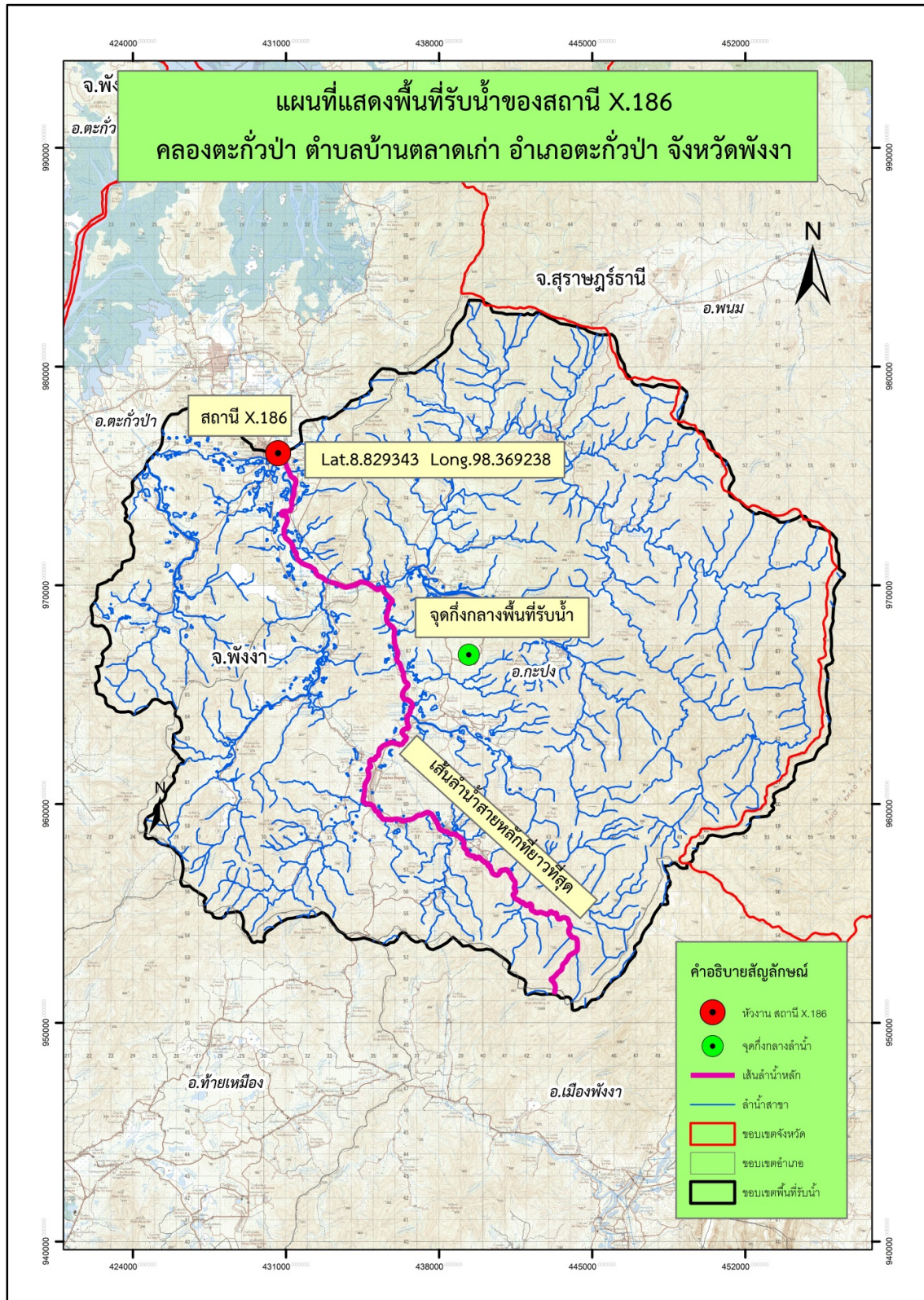
## ตัวอย่างการจัดทำคุณลักษณะทางกายภาพของกลุ่มน้ำ

### ๑.การจัดทำคุณลักษณะทางกายภาพกลุ่มน้ำ สถานี X.๑๘๖

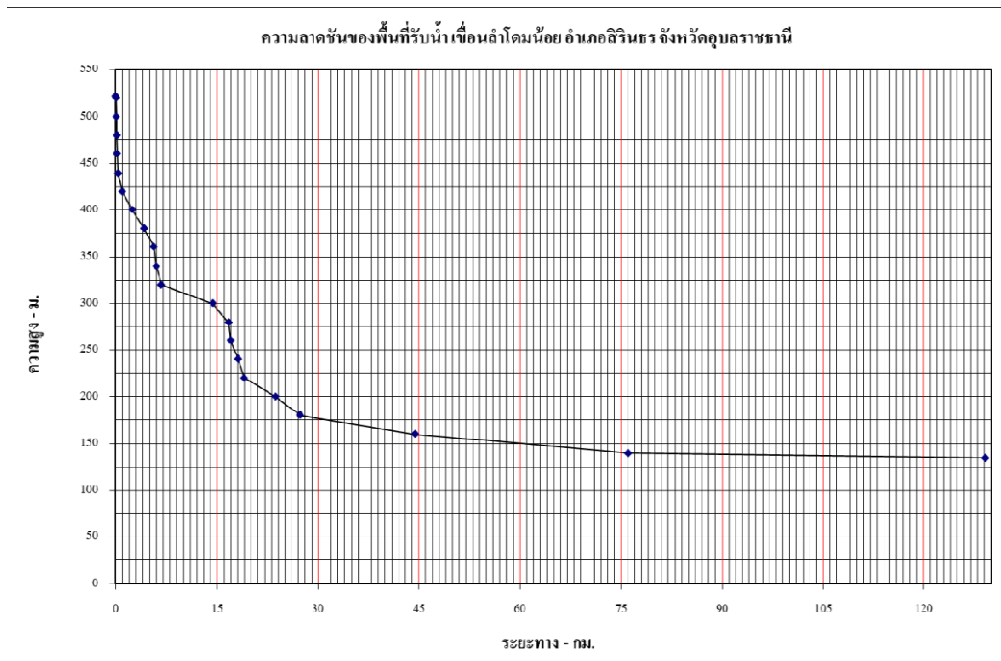
ความลาดชันของสถานี X.186 คลองตะกั่วป่า ตำบลบ้านตลาดเก่า อำเภอตะกั่วป่า จังหวัดพังงา



การหาค่า Slope					
ความลาดชันของสถานี X.186 คลองตะกั่วป่า ตำบลบ้านตลาดเก่า อำเภอตะกั่วป่า จังหวัดพังงา					
ที่	ความสูง - ม.	ความต่าง - ม.	ระยะทาง - กม.	$1/\sqrt{s}$	$1/s$
1	1020.00				
2	280.00	740.000	4.000	5.405	2.325
3	88.00	192.000	4.000	20.833	4.564
4	34.00	54.000	4.000	74.074	8.607
5	25.00	9.000	4.000	444.444	21.082
6	20.00	5.000	4.000	800.000	28.284
7	18.00	2.000	4.000	2000.000	44.721
8	17.00	1.000	4.000	4000.000	63.246
9	15.00	2.000	4.000	2000.000	44.721
10	12.00	3.000	4.000	1333.333	36.515
11	10.00	2.000	4.000	2000.000	44.721
12	9.00	1.000	0.660	660.000	25.690
Slope = 1 : 870			ค่าเฉลี่ย $1/\sqrt{s}$ =	29.498	324.477
ค่า Slope ของคู่มานี้ =			0.00115		
สถานีวัดระดับน้ำ X.186 คลองตะกั่วป่า ตำบลบ้านตลาดเก่า อำเภอตะกั่วป่า จังหวัดพังงา					
L	=	40.66	กิโลเมตร		
LC	=	15.47	กิโลเมตร		
DA	=	733.68	ตารางกิโลเมตร		
Slope	=	1 : 870			



## ๒ การจัดทำคุณลักษณะทางกายภาพลุ่มน้ำอ่างลำโดมน้อย



การหาค่า Slope ของอ่างลำโดมน้อย อําเภอลำโวหาร จังหวัดอุบลราชธานี					
ที่	ความสูง - ม.	ความต่าง - ม.	ระยะทาง - กม.	$1/s$	$1/\sqrt{s}$
1	521.000				
2	294.478	226.522	15.000	66.219	8.137
3	176.847	117.631	15.000	127.517	11.292
4	159.681	17.166	15.000	873.809	29.560
5	150.191	9.490	15.000	1580.620	39.757
6	140.701	9.490	15.000	1580.620	39.757
7	138.691	2.010	15.000	7464.302	86.396
8	137.278	1.413	15.000	10615.770	103.033
9	135.865	1.413	15.000	10615.770	103.033
10	135.018	0.848	15.000	17692.951	133.015
<b>Slope = 1 :</b>		<b>3789</b>	ค่าเฉลี่ย $1/\sqrt{s}$	<b>61.553</b>	<b>553.981</b>
<b>ค่า Slope ของลุ่มน้ำนี้ =</b>			<b>0.000264</b>	<b>L = 129.187 km.</b>	
				<b>Lc = 49.226 km.</b>	

