บทที่ 6

"คลอง" ในโครงการสร้างงานในชนบท (พ.ศ. 2523 - 2524)

6.1 โครงการสร้างงานในชนบท (2523 - 2524)

6.1.1 ความเป็นมาของโครงการ กสช.

"เพื่อบรรเทาความเดือดร้อนอันเนื่องมาจากความแห้งแล้งในปีที่แล้ว ลักษณะงานที่จะสร้างขึ้นนั้นจะต้องเป็นงานที่ใช้แรงงานมาก และสอดคล้องกับความต้องการของท้องถิ่น ซึ่งจะเกิดผลชะลอการอพยพเข้าสู่ตัวเมืองของชาวชนบท การสร้างงานในชนบทนี้นอกจากจะเป็นการเพิ่มรายได้ให้กับชาวชนบทแล้ว ยังเป็นการสร้างปัจจัยพื้นฐานสำหรับการพัฒนาเศรษฐกิจและอำนวยประโยชน์ให้แก่ท้องถิ่นนั้น ๆ ด้วย ....."

ข้อความข้างต้นเป็นส่วนหนึ่งของคำแถลงนโยบายของรัฐบาลต่อสภา เมื่อวันที่ 28 มีนาคม 2523 โดย พณฯ ท่าน พลเอก เปรม ติณสูลานนท์ นายกรัฐมนตรี และเป็นที่มาของ "โครงการสร้างงานในชนบท พ.ศ. 2523" (กสช.) ตามระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยโครงการสร้างงานในชนบท พ.ศ. 2523 ซึ่งมีช่วงดำเนินการระหว่าง วันที่ 1 พฤษภาคม - 31 สิงหาคม 2523 ด้วยวงเงินงบประมาณ 3,500 ล้านบาท

6.1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

(1) เพื่อบรรเทาภัยพิบัติสาธารณะอันเกิดจากภาวะฝนแล้งให้ราษฎรที่ยากจนและว่างงานที่อยู่ในชนบทมีรายได้จากการทำงานอันจะเป็นการสกัดกั้นการอพยพเข้าไปหางานทำในกรุงเทพมหานคร

(2) เพื่อช่วยเหลือเกษตรกรที่อาศัยอยู่นอกเขตพื้นที่ชลประทานให้มีแหล่งน้ำเพื่อการอุปโภคและเพื่อการเกษตรกรรม

(3) เพื่อกระจายรายได้ไปสู่ประชากรทั่วประเทศมาก-น้อยตามอัตราส่วนของประชากรและเงื่อนไขอื่นที่กำหนด

(4) เพื่อฝึกอบรมในทางปฏิบัติให้ข้าราชการในส่วนภูมิภาครู้จักตัดสินใจในการบริหารตามหลักการมอบอำนาจหรือแบ่งอำนาจ

(5) เพื่อทดสอบว่าองค์กรของประชาชนในระดับตำบล สามารถบริหารโครงการพัฒนาซึ่งตนเองเป็นผู้ริเริ่มกำหนดขึ้นมาเองได้หรือไม่ ทั้งนี้เพื่อที่จะหาลู่ทางที่จะปรับปรุงสภาตำบลให้เป็นรูปแบบการปกครองตนเองของประชาชนในท้องถิ่นต่อไปในอนาคต

(6) เพื่อฝึกอบรมการพัฒนาการปกครองระบอบประชาธิปไตยภาคปฏิบัติขั้นพื้นฐานให้กับคณะกรรมการสภาตำบล

6.1.3 ประเภทของโครงการ

ประเภท1 ก่อสร้างและปรับปรุงแหล่งน้ำเพื่อการเกษตรและอุปโภคบริโภค เช่น งานสร้างสระน้ำ บ่อน้ำ คูคลองส่งน้ำ รางระบายน้ำสาธารณะ งานสร้างฝายและทำนบพื้นเมืองแบบต่าง ๆ งานซ่อมทำนบดิน งานขุดลอกห้วยหนองคลองบึง เหมือง

ประเภท 2 ก่อสร้างปรับปรุงและซ่อมแซมสิ่งซึ่งเป็นสาธารณะประโยชน์ต่อชุมชนในเขตชนบท

วัตถุประสงค์ที่สำคัญของโครงการสร้างงานในชนบทได้แก่การเพิ่มรายได้ให้แก่ประชาชนด้วยการสร้างงานประเภทพื้นฐานเศรษฐกิจ เช่น การจัดหาแหล่งน้ำเพื่อการเกษตรและเพื่อการอุปโภคบริโภค การสร้างถนนหนทาง เป็นต้น ขึ้นในท้องถิ่น

จากรายงานผลการดำเนินงานโครงการสร้างงานในชนบท 2523 กองประเมินผลสำนักงบประมาณ (2523) พบว่า จำนวนโครงการประเภท 1 อันได้แก่งานก่อสร้างปรับปรุงแหล่งน้ำเพื่อการเกษตร อุปโภคและบริโภค มีจำนวนคนทำถึง 46,630 โครงการหรือร้อยละ 84.28 ของงานทั้งสิ้น และจำนวนนี้เป็นโครงการที่ขุดคูคลองส่งน้ำ ระบายน้ำถึง

17,218 โครงการ รวมความยาวทั้งสิ้น 25,918.4 กิโลเมตร โดยเฉพาะภาคกลางกว่าร้อยละ 50 ของโครงการทั้งหมดเป็นโครงการการขุดคูคลอง เหมือง ราง ระบายน้ำ ดังตารางที่ 6-1 ถึงแม้ว่าจุดประสงค์สำคัญของโครงการเพื่อเพิ่มรายได้ให้กับชาวชนบทดังกล่าว แหล่งน้ำเหล่านี้น่าจะเป็นพื้นฐานในการเพิ่มผลผลิตในปีต่อ ๆ ไปได้ตามสมควร แม้จะไม่ถาวรยืนนานก็ตาม คูคลองส่งน้ำก็ควรจะมีความสามารถและอายุการใช้งานพอสมควร

6.2 ลักษณะคลองทั่ว ๆ ไปในโครงการ กสช.

คลองทั่วไปเป็นคลองขนาดเล็กมีความกว้างประมาณ 1-5 เมตร ความลึก 0.5-2 เมตร ยาวโดยเฉลี่ยประมาณ 1-3 กิโลเมตร ขุดผ่านบริเวณพื้นที่มีการเพาะปลูก เช่น ทุ่งนาเป็นส่วนมาก ความลาดเอียงท้องคลองจะขุดไปตามระดับดินเดิมมีทั้งที่ขุดขึ้นใหม่และขุดลอกคลองเดิม

6.3 การกำหนดขนาดของคลองในโครงการ กสช.

สภาตำบลในแต่ละเขตท้องถิ่นจะเป็นผู้กำหนดขนาดของคลอง แล้วเสนอต่ออำเภอและจังหวัดเพื่อพิจารณาอนุมัติ ขนาดของคลองที่ขุดขึ้น ส่วนมากจะกำหนดโดยบอกขนาดความกว้างบนความกว้างล่างและความยาว โดยไม่ได้กำหนดขนาดของความลาดเอียงท้องคลองและปริมาณน้ำในคลอง (ดังตัวอย่างคลอง ตารางที่ 6-2 และรูป 6-1 ถึง 6-8) ในด้านวิศวกรรม

เนื่องจากการกำหนดขนาดคูคลองส่งน้ำไม่ได้อาศัยหลักวิชาการเท่าที่ควร กล่าวคือ มีการคำนึงถึงความมั่นคงและประโยชน์จากการใช้งานน้อย แต่จะคำนึงถึงผลของค่าจ้างแรงงานเป็นหลัก ผู้ที่กำหนดจะพยายามกำหนดขนาดที่ง่ายต่อการคำนวณปริมาณดินและค่าจ้าง จึงทำให้คลองมีความลาดของฝั่งคลองชันมาก บางแห่งก็กำหนดหน้าตัดคลองเป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก จากการสุ่มตัวอย่างสำรวจในพื้นที่บางจังหวัดในเขตภาคกลางและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบว่า ขนาดของคลองที่ขุดขึ้นนั้น การกำหนดขนาดจะมีความแตกต่างกันในแต่ละตำบลเพราะขึ้นอยู่กับสภาพตำบลที่กำหนดไม่มีแบบหรือเกณฑ์มาตรฐานที่แน่นอน และพบว่าขนาดลาดด้านข้างของฝั่งคลอง มีความฉลาด

ตารางที่ 6-1 ผลการดำเนินงานตามโครงการสร้างงานในชนบท พ.ศ. 2523

จำแนกตามรายภาค [กองประเมินผลและรายงาน (2523)]

ภาค	จำนวนโครงการประเภทที่ 1 ที่ดำเนินการ						จำนวนโครงการประเภทที่ 2 ที่ดำเนินการ				จำนวนแรงงาน (คน)		
	บ่อน้ำ	สระน้ำ	อ่างเก็บน้ำ ทำนบฝาย พนังกั้นน้ำ	ขุดลอง เหมือง -ราง- ระบายน้ำ	1 อื่น ๆ	รวม	สะพาน	ถนน	2 อื่น ๆ	รวม	โครงการ ประเภท ที่ 1	โครงการ ประเภท ที่ 2	รวม
เหนือ	2,052	2,059	1,369	5,381	125	10,986	183	1,314	169	1,666	786,305	126,933	913,238
ตะวันออก-เฉียงเหนือ	1,872	11,701	3,622	1,320	138	18,653	135	4,660	271	5,066	1,535,975	412,787	1,948,762
กลาง	1,561	2,738	391	7,229	124	12,043	75	707	131	913	588,159	55,264	643,423
ใต้	858	509	437	2,991	153	4,948	78	896	74	1,048	202,351	46,465	248,816
รวม	6,343	17,007	5,819	16,921	540	46,630	471	7,577	645	8,693	3,112,790	641,449	3,754,239

หมายเหตุ 1 อื่น ๆ ในโครงการประเภทที่ 1 ได้แก่ ถังเก็บน้ำ ค.ส.ล. ประปา ท่อระบายน้ำ ฯลฯ

2 อื่น ๆ ในโครงการประเภทที่ 2 ได้แก่ ที่ทำการสภาตำบล ศูนย์เยาวชน อาคารเรียน หอประชุม ถางป่า ฯลฯ

ตารางที่ 6-2 ตัวอย่างขนาดคลองในโครงการสร้างงานในชนบท ปี 2523 - 2524

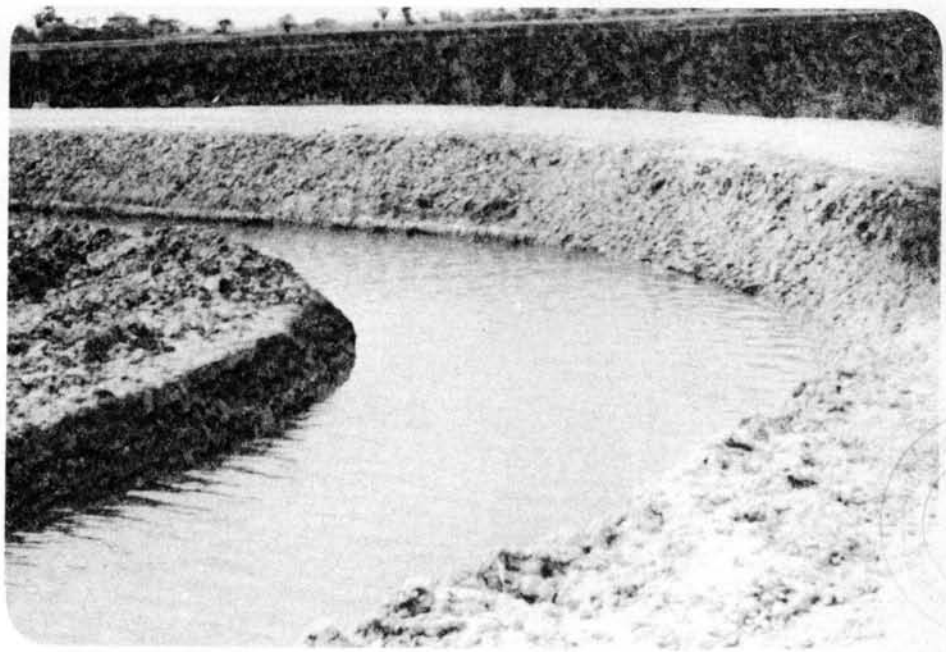
(โดยการสำรวจในสนาม)

สถานที่	ขนาดของคลอง				ค่าลาดเอียงฝั่งคลอง (แนวนอน:แนวดิ่ง)	หมายเหตุ
	กว้างบน (ม)	กว้างล่าง (ม)	ลึก (ม)	ยาว (ม)		
หมู่ 3 ต. ดอนยายหอม อ. เมือง จ. นครปฐม	4.00	2.00	1.50	1,000	0.67:1	(1) = ไม่แน่นอน
หมู่ 4-6 ต. แหลมบัว อ. นครชัยศรี จ. นครปฐม	3.00	0.75	1.50	2,160	1.33:1	
หมู่ 7-8 ต. อ้อมใหญ่ อ. สามพราน จ. นครปฐม	6.50	4.00	1.50	1,050	1.20:1	ความลาดเอียงท้องคลองไม่ได้ระบุไว้
หมู่ 5-6 ต. บางหลวง อ. บางเลน จ. นครปฐม	4.00	1.00	1.50	1,855	0.67:1	
หมู่ 4 ต. ดอนข่อย อ. กำแพงแสน จ. นครปฐม	4.00	1.00	1.50	1,000	0.67:1	
ต. ทองหลาง อ. บางคล้า จ. ฉะเชิงเทรา	6.00	2.00	2.50	1,022	0.8:1	
ต. บางพระ อ. เมือง จ. ฉะเชิงเทรา	4.00	2.00	1.50	950	0.67:1	
หมู่ 4 ต. บางยี่โถ อ. ธัญญบุรี จ. ปทุมธานี	2.00	1.50	1.00	284	0.25:1	
ต. บางคำ อ. หนองเสือ จ. ขอนแก่น (ขุดลอก)	10.00	9.00	1.00	390	0.5:1	
ต. เบาน้อย อ. ภูเวียง จ. ขอนแก่น	1.00	(1)	0.50	680	(1)	
ต. หนองทุ่งเขียง อ. ภูเวียง จ. ขอนแก่น	3.00	(1)	1.00	89	(1)	

ตารางที่ 6-2 (ต่อ) ตัวอย่างในโครงการสร้างงานในชนบท ปี 2523 - 2524

(โดยการสำรวจในสนาม)

สถานที่	ขนาดของคลอง				ค่าลาดเอียงฝั่งคลอง (แนวนอน : แนวตั้ง	หมายเหตุ
	กว้างบน (ม)	กว้างล่าง (ม)	ลึก (ม)	ยาว (ม)		
ต. สำราญ อ. เมือง จ. ขอนแก่น	1.00	(1)	0.50	2,000	(1)	(1) = ไม่แน่นอน
หมู่ 22 ต. เก้ง อ. เมือง จ. มหาสารคาม	2.00	0.50	0.80	(1)	0.94:1	ความลาดเอียงท้องคลองไม่ได้ระบุไว้
ต. เก้ง อ. เมือง จ. มหาสารคาม	2.00	0.50	0.50	2,000	1.5:1	
ต. แก่งเลิงจาน อ. เมือง	2.20	1.80	0.50	1,000	0.40:1	
จ. มหาสารคาม	2.20	1.80	0.50	1,000	0.40:1	
ต. ท่าสองคอน อ. เมือง จ. มหาสารคาม	2.20	1.80	0.50	1,500	0.40:1	
ต. ท่าสองคอน อ. เมือง จ. มหาสารคาม	1.20	0.80	1.00	1,000	0.2:1	
ต. เขวา อ. เมือง จ. มหาสารคาม	2.00	1.00	1.00	2,300	0.5:1	
ต. เขวา อ. เมือง จ. มหาสารคาม	1.50	1.00	1.00	3,000	0.25:1	
ต. เขาใหญ่ อ. เมือง จ. มหาสารคาม	2.00	1.50	0.58	1,815	0.43:1	
ต. ท่าขอนยาง อ. กันทรวิชัย จ. มหาสารคาม	1.00	0.60	0.30	1,000	0.40:1	
ต. ท่าขอนยาง อ. กันทรวิชัย จ. มหาสารคาม	2.00	0.60	1.00	1,300	0.70:1	



รูปที่ 6-1 แสดงตัวอย่างคลองโครงการสร้างงานในชนบท (2524) อ. เมือง จ. นครปฐม

รูปที่ 6-2 แสดงตัวอย่างคลองโครงการสร้างงานในชนบท (2524) อ. ธัญบุรี จ. ปทุมธานี

รูปที่ 6-3 แสดงตัวอย่างคลองโครงการสร้างงานในชนบท (2524) อ.เมือง จ.มหาสารคาม

รูปที่ 6-4 แสดงตัวอย่างคลองโครงการสร้างงานในชนบท (2524) อ.กันทรวิชัย จ.มหาสารคาม

รูปที่ 6-5 แสดงตัวอย่างคลองโครงการสร้างงานในชนบท (2524) อ.บางคล้า จ.ฉะเชิงเทรา

รูปที่ 6-6 แสดงตัวอย่างคลองโครงการสร้างงานในชนบท (2524) อ.บางปะกง จ.ฉะเชิงเทรา

รูปที่ 6-7 แสดงตัวอย่างคลองโครงการสร้างงานในชนบท (2524) อ. เมือง จ. มหาสารคาม

รูปที่ 6-8 แสดงตัวอย่างคลองโครงการสร้างงานในชนบท (2524) อ. เมือง จ. นครปฐม

เกือบเป็นแนวดิ่ง ทราบเหตุผลว่า ทำให้ง่ายต่อการคำนวณปริมาณดินขุด ขนาดของความลาดเอียงด้านข้างไม่แน่นอน ความกว้าง ลึก ก็ไม่แน่นอน

คลองบางคลองขุดขึ้นมาแล้วไม่มีน้ำในคลอง บางคลองพึ่งขุดก็เกิดการพังทลายของฝั่งคลองและการกัดเซาะ บางคลองพบว่า ด้านท้ายน้ำมีระดับสูงกว่าต้นน้ำทำให้การส่งน้ำไปไม่ทั่วถึง โดยผู้ขุดไม่ได้คำนึงถึงความลาดเอียงของท้องคลอง

6.4 ข้อแนะนำในการพิจารณาการกำหนดขนาดคลองสำหรับโครงการสร้างงานในชนบท

6.4.1 การพิจารณาความลาดเอียงฝั่งคลอง

ในการกำหนดขนาดคลองนั้นมีความจำเป็นที่จะต้องพิจารณาถึงเสถียรภาพของฝั่งคลองที่จะไม่ทำให้เกิดการพังทลายหรือเลื่อนถล่มลงในคลอง ซึ่งจะต้องมีการกำหนดความลาดเอียงของฝั่งคลองที่เหมาะสมกับสภาพและชนิดของดินซึ่งเป็นองค์ประกอบของฝั่งคลองนั้น ๆ

ในการศึกษานี้ได้สรุปและให้ค่าความลาดเอียงของฝั่งคลองอย่างคร่าว ๆ ที่แนะนำไว้โดยบุคคลต่าง ๆ เช่น Etcheverry & Harding (1933), Chow (1959), Singhal (1968), Davis & Sorensen (1969), Simon & Senturk (1977), กรมชลประทาน เป็นต้น เพื่อเป็นแนวทางในการพิจารณา ดังตารางที่ 6-3

ตารางที่ 6-3 ค่าความลาดเอียงฝั่งคลองที่แนะนำสำหรับดินชนิดต่าง ๆ

ชนิดของดิน	ค่าความลาดเอียง (แนวนอน:แนวตั้ง)
ดินเหนียวแข็งหรือแน่น (Hard clay or stiff clay)	3/4:1 → 1:1
ดินเหนียวปกติ (ordinary clay soil) ดินเหนียวปนดินตะกอน (silty clay) ดินตะกอน (silt)	1:1 → 1½:1
ดินร่วน (loam soil)	1½:1 → 2:1
ดินร่วนปนทราย (sandy loam) ดินปนทราย	2:1 → 3:1
ดินปนดินทรายมาก (very sandy soil)	3:1

6.4.2 การพิจารณาหน้าตัดของคลอง

เนื่องจากในการกำหนดขนาดคลองในโครงการ กสช. ไม่ค่อยคำนึงถึงปริมาณน้ำที่ต้องการ แต่จะคำนึงถึงขนาดของคลองเป็นจุดสำคัญ เนื่องจากจำกัดในวงเงิน คลองในโครงการ กสช. ทั่ว ๆ ไปจึงเป็นคลองขนาดเล็ก ซึ่งมีความลึกประมาณ 0.50 - 2.00 เมตร และกว้างประมาณ 1.00 - 5.00 เมตร ข้อแนะนำในการพิจารณาหน้าตัดของคลองจึงให้ไว้สองคล้องกับขนาดของคลองทั่ว ๆ ไป โดยใช้ค่าความเร็วการไหลที่ยอมให้ของน้ำในคลองเป็นเกณฑ์กำหนดและอัตราส่วนความกว้างท้องคลองต่อความลึก (b/d) เป็นแนวทางพิจารณา

ค่าความเร็วการไหลของน้ำที่ยอมให้สำหรับดินชนิดต่าง ๆ ที่แนะนำโดยบุคคลต่าง ๆ เช่น Etcheverry (1916), Fortier & Scobey (1926), USSR (1936), Kraatz (1977), Varsheney (1979), Hughes (1980), กรมชลประทาน เป็นต้น ดังตารางที่ 6-4

ตารางที่ 6-4 ค่าแนะนำความเร็วการไหลของน้ำที่ยอมให้

ชนิดของดิน	ความเร็วการไหลที่ยอมให้ (เมตร/วินาที)
ดินเหนียวแข็ง	1.00
ดินเหนียว, ดินปนดินเหนียว, ดินเหนียวปนดินตะกอน	0.80
ดินร่วน, ดินร่วนปนทราย	0.50
ดินทราย, เป็นดินทรายมาก	0.30

ในการพิจารณาความลึกและความกว้างของท้องคลอง ใช้การพิจารณาจากค่าอัตราส่วนความกว้างท้องคลองกับความลึกเท่ากับ 3 (b/d = 3) ซึ่งเป็นค่าที่แนะนำไว้ ข้อมูลจาก U.S.S.R., Simons & Senturk (1977), Davis & Sorensen (1969), กรมชลประทาน

ตารางที่ 6-5 และรูปที่ 6-9 เป็นแนวทางในการกำหนดขนาดคลองเบื้องต้น ความลาดเอียงที่กำหนดไว้นั้นพิจารณาจาก สมการของ Manning เมื่อทราบความเร็วการไหลของน้ำในตารางที่ 6-4 และค่าความลาดเอียงฝั่งคลองในตารางที่ 6-3 โดยพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์ 'n' ของ Manning จากตารางที่ ง-2 และ ง-3 สำหรับการพิจารณาในการศึกษานี้เลือกใช้ค่า 'n' = 0.025 ซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยสำหรับการออกแบบคลองดินโดยทั่ว ๆ ไป

<u>ตัวอย่างการออกแบบกำหนดขนาดคลอง</u> (สำหรับโครงการ กสช.)

สมมุติบริเวณที่จะทำการขุดคลองเป็นพวกดิน เหนียวธรรมดา

ต้องการขุดคลองขนาดความลึก = 0.75 เมตร ในการพิจารณาตัวแปรอื่น ๆ ดูรูปที่ 6-9 เริ่มจากอ่านค่าความลึกทั้งหมดจากท้องคลองถึงขอบบนสุด (d_t) ที่ 0.75 แล้วลากเส้นไปตามแนวลูกศรชี้หมายเลข 1, 2, 3, 4 และ 5 จะได้

ค่าความลึกของน้ำ (d) = 0.50 เมตร

ความกว้างท้องคลอง (b) = 1.50 เมตร

ความลาดเอียงฝั่งคลอง (SS) = 1½:1 (ดูตารางที่ 6-3 ประกอบ)

ความลาดเอียงท้องคลองสูงสุด = 1:600 (0.0017)

ปริมาณการไหลของน้ำสูงสุด (Q) = 0.90 ลบ.ม/วินาที

ความกว้างบนของคลอง (T) = 1.50+2(1.5)(0.75) เมตร = 3.75 เมตร

จากรูปที่ 6-9 ซึ่งแสดงความสัมพันธ์ของตัวแปรการไหลต่าง ๆ ที่ใช้ในการพิจารณากำหนดขนาดหน้าตัดของคลอง เป็นเพียงตัวอย่างแนะนำเบื้องต้นในการพิจารณา ซึ่งสามารถประยุกต์ใช้ได้ดีในกรณีที่ความลาดเอียงของท้องคลองที่พิจารณาจากรูปความสัมพันธ์ดังกล่าวมีค่าใกล้เคียงกับความลาดเอียงของระดับพื้นดินเดิม และคลองที่ใช้ออกแบบมีขนาดเล็ก ระยะสั้น ๆ 1-3 กิโลเมตร ดังเช่นคลองในโครงการสร้างงานในชนบท ในการออกแบบคลองตามสภาพจริงในสนาม ยังต้องอาศัยประสบการณ์และการตัดสินใจของผู้ออกแบบประกอบอีกด้วย เพื่อให้สอดคล้องตามสภาพความเป็นจริงในทางปฏิบัติ ตลอดจนความประหยัดในงานดิน

ตารางที่ 6-5 ตัวอย่างแสดงค่า ความลึกการไหล (d) ความกว้างท้องคลอง (b) ความลาดเอียงทองคลองสูงสุด (S) และปริมาณการไหลสูงสุด (Q) สำหรับดินชนิดต่าง ๆ

b (ม) / d (ม)	0.60	0.90	1.20	1.50	1.80	2.10	2.40	2.70	3.00
0.20	1:115 (0.16 ลบ.ม/วินาที)								
0.30		1:195 (0.36)			ดินเหนียวแน่นและแข็งมาก ความลาดเอียงฝั่งคลอง แนวนอน:แนวตั้ง เท่ากับ 1 : 1				
0.40			1:285 (0.64)						
0.50				1:385 (1.00)					
0.60					1:490 (1.44)				
0.70						1:600 (1.96)			
0.80							1:720 (2.56)		
0.90								1:840 (3.24)	
1.00									1:970 (4.00)
0.20	1:175 (0.144)								
0.30		1:300 (0.324)			ดินเหนียว, ดินเหนียวปนดินตะกอน ความลาดเอียงฝั่งคลอง แนวนอน:แนวตั้ง เท่ากับ $1\frac{1}{2}$: 1				
0.40			1:440 (0.576)						
0.50				1:595 (0.90)					
0.60					1:760 (1.30)				
0.70						1:930 (1.76)			
0.80							1:1110 (2.30)		
0.90								1:1300 (2.92)	
1.00									1:1500 (3.60)

ตารางที่ 6-5 ต่อ

d (ม) \ D (ม)	0.60	0.90	1.20	1.50	1.80	2.10	2.40	2.70	3.00
0.20	1:440 (0.10 ลบ.ม/วินาที)								
0.30		1:750 (0.225)							
0.40			1:1100 (0.40)						
0.50				1:1490 (0.625)					
0.60					1:1900 (0.90)				
0.70						1:2330 (1.225)			
0.80							1:2780 (1.60)		
0.90								1:3255 (2.025)	
1.00									1:3745 (2.50)

ดินร่วน, ดินร่วนปนทราย
ความลาดเอียงฝั่งคลอง
แนวนอน:แนวตั้ง 2:1

0.20	1:1185 (0.066)								
0.30		1:2035 (0.149)							
0.40			1:2990 (0.264)						
0.50				1:4020 (0.413)					
0.60					1:5130 (0.594)				
0.70						1:6300 (0.809)			
0.80							1:7525 (1.056)		
0.90								1:8805 (1.337)	
1.00									1:10130 (1.65)

ดินทราย, เป็นดินทรายมาก
ความลาดเอียงฝั่งคลอง
แนวนอน:แนวตั้ง $2\frac{1}{2}:1$

รูปที่ 6-9 รูปความสัมพันธ์ของตัวแปรการไหลต่างๆ ในการพิจารณาหาหนาตัดของคลอง

6.4.3 การจำแนกชนิดของดินโดยวิธีง่าย ๆ ในสนาม

ในการพิจารณากำหนดขนาดของคลองดิน เช่น ความลาดเอียงฝั่งคลอง หรือค่าความเร็วการไหลของน้ำในคลองที่ยอมให้สำหรับแต่ละชนิดของดินนั้น เราต้องทราบว่าดินชนิดนั้นเป็นดินจำพวกอะไร เช่น กรวด ทราย ดินตะกอน ดินเหนียว เหล่านี้เป็นต้น เมื่อเราพอทราบว่าเป็นดินชนิดไหนแล้ว ตราก็พอจะบอกคุณสมบัติของมันได้อย่างคร่าว ๆ แนวทางต่อไปนี้เป็นวิธีการเบื้องต้น ในการพิจารณาชนิดของดินโดยวิธีง่ายๆในสนาม

(1) ถ้ามีตัวอย่าง กรวดและทราย และอยากทราบว่าการเรียงเม็ดของมันดีหรือไม่ ก็นำตัวอย่างใส่กระบอกตวงขนาด 500 ลบ.ซม.หรือภาชนะอื่นตามสะดวกแล้วใส่น้ำลงไปพอสมควร เขย่าโดยใช้มือทั้งสอง ควำหลอดกลับไปกลับมาสัก 2-3 ครั้ง แล้วตั้งทิ้งไว้สักครู่ก็จะเห็นการเรียงเม็ดของตัวอย่างนี้ จากเม็ดโตไปหาเล็ก โดยนับจากก้นของหลอดทดลองขึ้นไป เพราะโตจะตกก่อน เพราะฉะนั้นจะถือว่าการเรียงเม็ดดี คือมีขนาดคละกันของโตและเล็ก

(2) ถ้ามีตัวอย่างไม่ทราบว่าเป็นทรายละเอียด (fine sand) หรือดินตะกอน (silt) ดินสองชนิดนี้ ขณะแห้งมีลักษณะเป็นฝุ่นเหมือนกันมาก

ข้อพิจารณาความแตกต่างของดินทรายละเอียดกับดินตะกอน

(ก) ในกรณีสามารถหาตะแกรงเบอร์ 200 ได้ใช้ดินตัวอย่างประมาณ 100-500 กรัม อบหรือตากแดดให้แห้งแล้วนำไปร่อนผ่านตะแกรง ถ้าเป็นพวกทรายจะค้างบนตะแกรง ส่วนดินตะกอนจะลอดผ่านตะแกรงเบอร์ 200

(ข) นำไปใส่หลอดแก้วทดลองเติมน้ำเขย่าให้เป็นสารละลาย นำไปวางทิ้งไว้ แล้วคอยสังเกตการตกตะกอน ถ้าเป็นทรายละเอียดจะตกตะกอนหมดภายในเวลาประมาณ 1 นาทีครึ่ง ถ้าเป็นดินตะกอนจะใช้เวลาตกตะกอนนานถึงประมาณ 10 นาทีหรือมากกว่า จึงตกตะกอนหมด (เมื่อตกตะกอนหมดแล้วน้ำจะใส)

(ค) ทรายจะมีความสากของเม็ดดินมากกว่าดินตะกอน โดยใช้มือสัมผัสผิวของดินดู ถ้าสากมากจะเป็นพวกทราย ถ้ามีความสากน้อยคล้ายฝุ่นแป้ง จะเป็นพวกดินตะกอน

(3) ข้อแตกต่างระหว่างดินเหนียว (clay) และดินตะกอน (silt)

(ก) ขนาดของเม็ดดินเหนียวจะเล็กกว่าขนาดของเม็ดดินตะกอน เมื่อนำดินมาผสมน้ำคลุกเข้ากันแล้วบีบด้วยมือ เมื่อคลายมือออกจะมีลักษณะเป็นก้อนแห้ง เป็นรูปรอยนิ้วมือ ไม่เหนียว ถ้าร่อนก้อนดินนี้ในแนวราบช่วระยะเวลาสั้น ๆ น้ำจะออกมาเคลือบที่ผิวเป็นมันเลื่อม เห็นได้ชัด ถ้าเป็นดินเหนียว เมื่อนำมาตากแห้งและบดให้แตกผสมน้ำดินจะมีความเหนียว สามารถปั้นเป็นรูปร่างได้ และเมื่อคลึงจะรู้สึกมีความเหนียวและสามารถคลึงเป็นเส้นได้ยาว และมีขนาดโตประมาณ 3-6 มม. โดยไม่แสดงการแตกที่ผิว เมื่อเอามือบี้จะรู้สึกเหนียวติดที่มือ

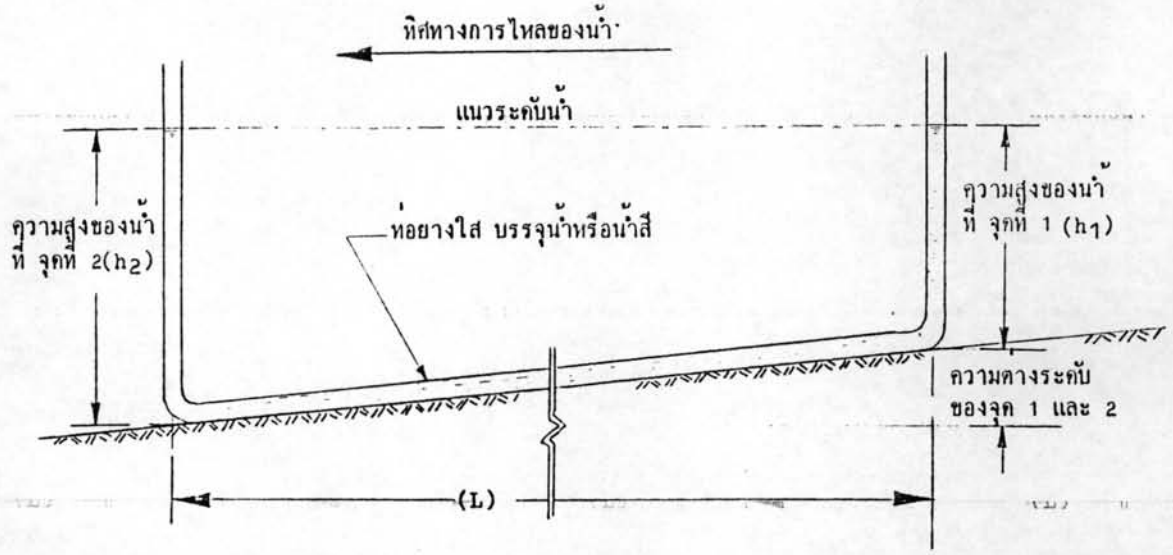
(ข) ผสมน้ำทิ้งให้ตกตะกอนในหลอดทดลอง ถ้าเป็นดินเหนียวจะตกตะกอนช้ากว่าดินตะกอน ดินตะกอนจะตกตะกอนหมดภมยในเวลาประมาณ 1 ชั่วโมง ถ้าเป็นดินเหนียวใช้เวลามากกว่า

(ค) นำดินตัวอย่างตากแห้งแล้วบดเป็นผงผสมน้ำให้เปียกแล้วใช้นิ้วจิ้มลงบนผิวดินนั้น ถ้าเป็นดินเหนียว ผิวรอยจิ้มจะเรียบ ถ้าเป็นดินตะกอนผิวจะขรุขระ

6.4.4 <u>การพิจารณาตรวจสอบความลาดเอียงของท้องคลองโดยวิธีง่าย ๆ</u>

เนื่องจากปัญหาที่พบในการขุดคลองในโครงการ กสช. ที่สำคัญสิ่งหนึ่งก็คือ การขาดการคำนึงถึงความลาดเอียงของท้องคลอง ทำให้คลองบางคลองมีระดับดินท้องคลองท้ายน้ำสูงกว่าเหนือน้ำซึ่งทำให้ไม่สามารถส่งน้ำไปได้ทั่วถึง ในการตรวจสอบความลาดเอียงของท้องคลองอย่างง่าย ๆ สามารถทำได้โดย การใช้ลูกน้ำตรวจสอบระดับดินของท้องคลองและการใช้สายยางใสบรรจุน้ำตรวจวัดระดับหรือวางแนวความลาดเอียงของท้องคลอง ดังรูปที่ 6-10

ใช้สายยางใสที่มีความยาวพอสมควร (ประมาณ 50-100 เมตร) บรรจุน้ำให้ระยะห่างพอสมควรยกปลายทั้งสองข้างขึ้นให้ระดับน้ำนิ่ง แล้วทำการวัดความสูงของน้ำในหลอดสายยางทั้งสองจุด เราก็สามารถประมาณความลาดเอียงของท้องคลองได้โดยการหาจากความต่างระดับทั้งสองจุดและระยะของสองจุด



รูปที่ 6-10 แสดงการหาความลาดเอียงของท้องคลอง โดยวิธีง่ายๆ

ตัวอย่าง สมมุติระยะห่างของสองจุด (L) = 100 เมตร

ระดับน้ำจากพื้นที่จุด 1 (h_1) = 0.95 เมตร

ระดับน้ำจากพื้นถึงระดับน้ำที่จุด 2 (h_2) = 1.00 เมตร

ความต่างระดับของสองจุด (Δh) = $h_1 - h_2$

= 1.00 - 0.95 = 0.05 เมตร

ความลาดเอียงท้องคลอง (S_o) = $\frac{\Delta h}{L} = \frac{0.05}{100}$ = 0.005

หรือ 1:2,000