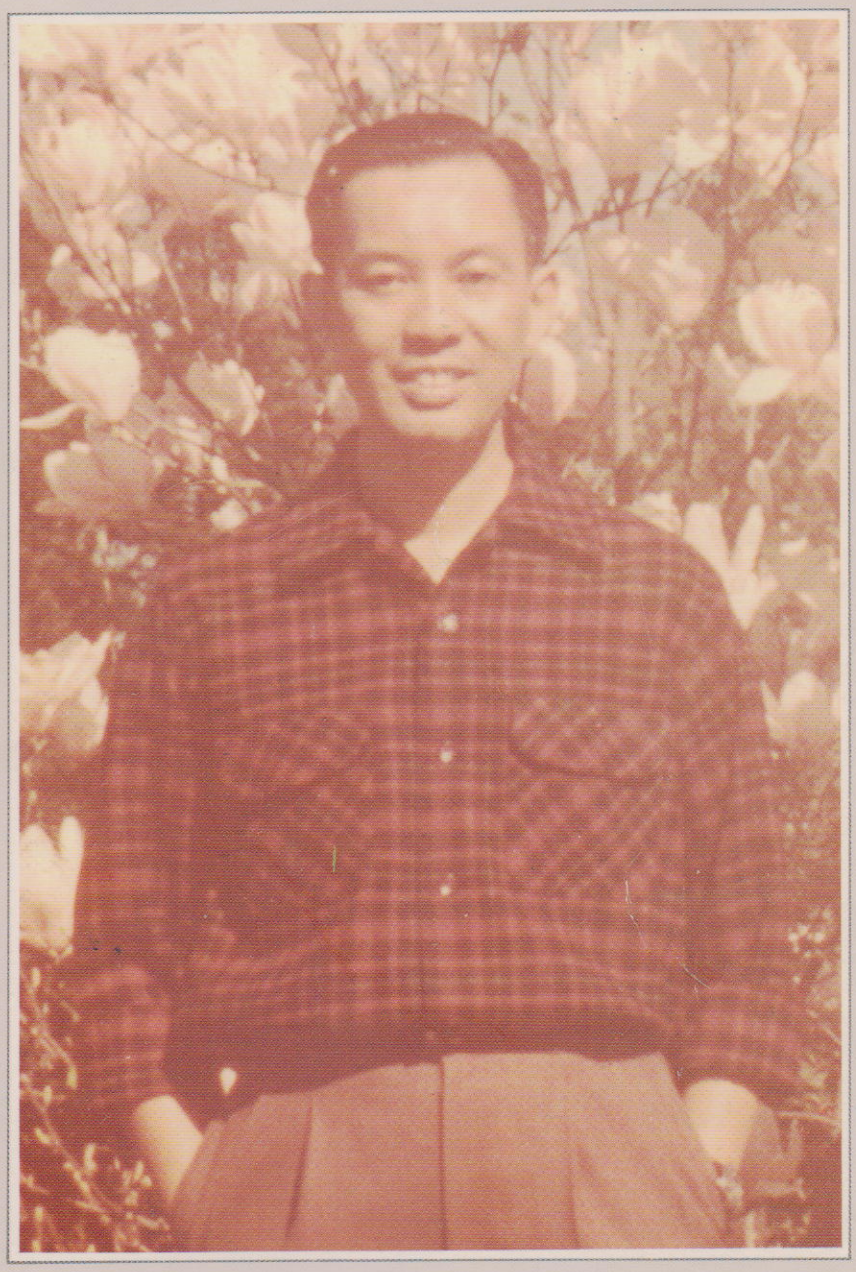
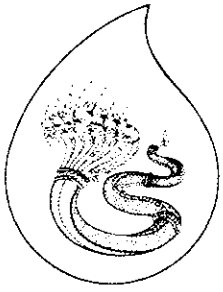
ชลกรฉบับพิเศษ



72 ปี...

อาจารย์อรุณ อินทรปาลิต

17 สิงหาคม 2534



ชลกรฉบับพิเศษ

72 ปี อาจารย์อรุณ อินทรปาลิต

17 สิงหาคม 2534

บูชาครูอรุณ อินทรปาลิต

เพราะบุญพามาเกิดจึงเลิศล้ำ
เฉกเพชรน้ำหนึ่งอยู่คู่ความฝัน
ประกายกล้าท้าแสงแห่งตะวัน
ดวงใจมั่นมุ่งถือความซื่อตรง

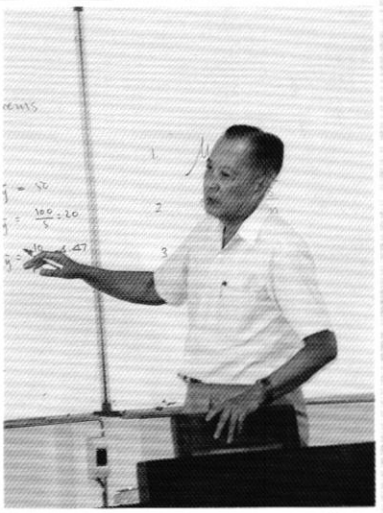
เรียนก็เก่งเคร่งครัดประวัติเยี่ยม
ความรู้เปี่ยมประเสริฐเทิดสูงส่ง
นักเรียนช่าง ชป.ก่อเกียรติคง
รุ่นหนึ่งจงประจักษ์รักความจริง

ทำงานเด่นเป็นหลักนักบริหาร
มุ่งสร้างสานศักดิ์ศรีอย่างดียิ่ง
ทั้งหนักเอาเบาสู้รู้ประวิง
เพียงทุกสิ่งสำเร็จเสร็จสมปอง

ผ่านเมืองนอกออกสนามตรำงานหนัก
น้อยวันพักผ่อนไม่ให้บกพร่อง
ลืมความสุขบุกบั่นตามครรลอง
มิให้ต้องตักเตือนเหมือนตกตม

ยามสงครามความตายอยู่ใกล้ชิด
มิเคยคิดขัดข้องต้องขื่นขม
เร่งสร้างฝายขุดคลองสนองกรมฯ
ที่ อ.หล่มสัก จ.เพชรบูรณ์

ตามนโยบายย้ายเมืองหลวงใหม่
หวังอยู่รอดปลอดภัยไม่สิ้นสูญ
หวังห่างวงสงครามความอาดูร
หวังเพิ่มพูนผาสุกบุกเบิกทาง



จวบ พ.ศ.สองพันห้าร้อยเก้า
จึงโอนเข้าเกษตรศาสตร์ศาสตร์เสริมสร้าง
ถืออุดมการณ์ปานสายกลาง
สอนศิษย์อย่างยอดเยี่ยมเปี่ยมน้ำใจ

คือครูชาญด้านวิทย์มากศิษย์รัก
คือเสาหลักล้ำค่าน่าเลื่อมใส
คือปูชนียบุคคลบนชาติไทย
คือผู้ให้ให้ทางสร้างความดี

ครบหกรอบรอบทิศศิษย์หรรษา
น้อมบูชาชื่นชมสมศักดิ์ศรี
ศิษย์ภูมิใจในครูผู้ปรานี
พระคุณมีมากล้นสุดคณนา

ครูอรุณ อินทรปาลิต
ดวงใจศิษย์ซาบซึ้งถึงคุณค่า
เกินร้อยแก้วแก้วคำจำนรรจา
เกินลีลาร้อยกรองสนองคุณ

ขออำนาจไตรรัตน์เฉกฉัตรหล้า
ดลครูผาสุกพบความอบอุ่น
กราบขอพรขอเมตตาความการุญ
เป็นใบบุญของศิษย์ตราบนิรันดร์

จาก "ศิษย์ของครู"
(ส. เชื้อหอม ร้อยกรอง)
15 กรกฎาคม 2534

ถ้อยแถลง

ในโอกาสวันคล้ายวันเกิดครบรอบ 72 ปี ของอาจารย์อรุณ อินทรปาลิต วันที่ 15 สิงหาคม 2534 บรรดาศิษย์เก่าจากโรงเรียนการชลประทาน คณะวิศวกรรมชลประทาน และคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ทุกรุ่นตลอดจนนักศึกษาและนิสิตปัจจุบัน ถือเป็นวาระพิเศษได้พร้อมใจกันจัดงาน *"72 ปี อาจารย์อรุณ อินทรปาลิต"* ขึ้น ในวันเสาร์ที่ 17 สิงหาคม 2534 ณ สมาคมศิษย์เก่าวิศวกรรมชลประทานในพระบรมราชูปถัมภ์ เพื่อน้อมระลึกถึงพระคุณและแสดงกตเวทิตาแด่อาจารย์ ซึ่งได้ทุ่มเทอบรมสั่งสอนวิชาการ ดูแลเอาใจใส่และแนะนำศิษย์ทุกคนในสิ่งที่ดีงามมาเป็นเวลานานถึง 40 ปี (ติดต่อกันตราบจนปัจจุบันนี้) จนศิษย์รุ่นต่าง ๆ ทุกคนที่สำเร็จการศึกษาได้รับความรู้และประสบการณ์ สามารถนำไปประกอบอาชีพปฏิบัติหน้าที่การงานได้รับความสำเร็จ มีความเจริญก้าวหน้า เป็นประโยชน์อย่างยิ่งทั้งต่อตนเองและสังคม

งาน "72 ปี อาจารย์อรุณ อินทรปาลิต" ในครั้งนี้ เวลาประมาณ 16.00 น. เริ่มพิธีรดน้ำอวยพรอาจารย์ของบรรดาศิษย์เก่าและศิษย์ปัจจุบัน เพื่อแสดงกตเวทิตาแด่อาจารย์ที่ประสิทธิ์ประสาทวิชาการ จนศิษย์ทุกคนสามารถประกอบอาชีพเลี้ยงตนเองและครอบครัวให้มั่งมีศรีสุขตราบจนทุกวันนี้ ส่วนตอนกลางคืน เป็นงานสังสรรค์รื่นเริงร่วมกับอาจารย์ของลูกศิษย์ที่มาร่วมงาน

เพื่อจารึกถึงวันและเรื่องราวที่มีคุณค่าควรแก่การจดจำ และเป็นการรำลึกถึงอาจารย์ตลอดไปนั้น สมาคมศิษย์เก่าวิศวกรรมชลประทานในพระบรมราชูปถัมภ์จึงได้จัดพิมพ์หนังสือชลกรฉบับพิเศษ "72 ปี อาจารย์อรุณ อินทรปาลิต" ขึ้น เนื้อหาในเล่ม ผู้แทนศิษย์เก่ารุ่นต่าง ๆ ได้พร้อมใจกันเขียนเรื่องราวเกี่ยวกับอาจารย์จากเสี้ยวหนึ่งของเหตุการณ์ในอดีตยุคสมัยต่าง ๆ เล่าถึงความผูกพันอาทรห่วงใยของ "อาจารย์"

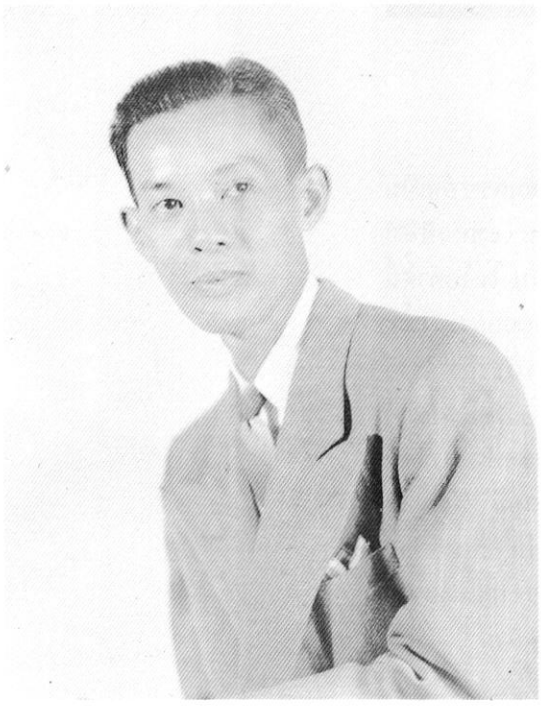
นายกสมาคม

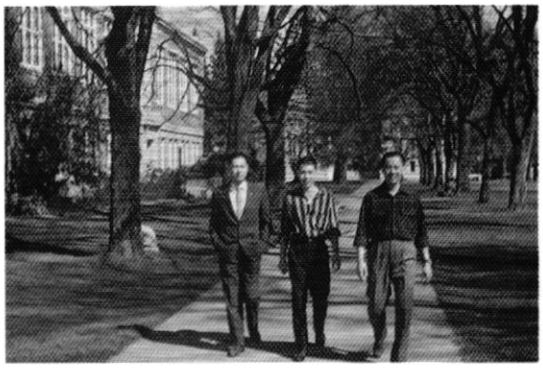
ที่มีต่อศิษย์ทุกรุ่นอย่างจริงใจ เสมอดัง **"บิดาอาทรห่วงใยบุตร"** อันเป็นเหตุการณ์สำคัญซึ่งผูกพันกับชีวิตและเป็นที่ประทับใจของศิษย์ทุกรุ่น เพื่อบันทึกไว้ในหนังสือชลกรฉบับนี้ นอกจากนั้น ในโอกาสนี้ อาจารย์ได้มอบเอกสารตำรา**"การวางแผนและออกแบบระบบการส่งน้ำ" (Planning and Design of Distribution Systems)** ซึ่งเป็นวิชาที่อาจารย์ทำการสอนต่อเนื่องจาก**วิชาหลักการชลประทาน (Irrigation Principles)** เป็นเวลานานเกือบ 40 ปี ให้สมาคมศิษย์เก่าวิศวกรรมชลประทานในพระบรมราชูปถัมภ์นำมาจัดพิมพ์ในหนังสือชลกรฉบับพิเศษนี้ เพื่อมอบเป็นของขวัญอันเนื่องมาจากวันเกิดให้แก่ศิษย์ทุกคนสำหรับใช้ประโยชน์ในการศึกษาและปฏิบัติงานให้ถูกต้อง นับเป็นความห่วงใยและความเมตตาที่ยังคงมีให้กับศิษย์อย่างสม่ำเสมอไม่เคยเสื่อมคลาย

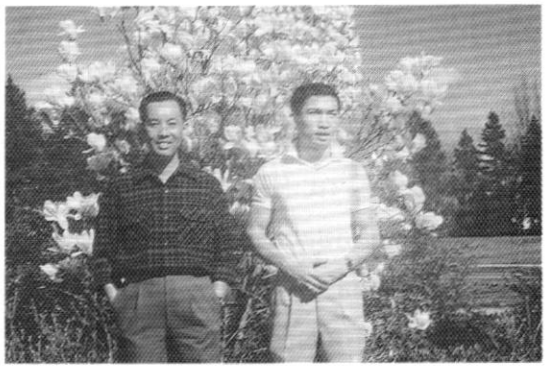
ในนามของคณะกรรมการสมาคมศิษย์เก่าวิศวกรรมชลประทานในพระบรมราชูปถัมภ์และผู้แทนศิษย์เก่าทุกรุ่น ขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งต่อศิษย์เก่าและศิษย์ปัจจุบันทุกคน ตลอดจนผู้มีอุปการคุณทั้งหลาย ที่ได้ให้ความสนับสนุน ช่วยเหลือในการจัดงาน *"72 ปี อาจารย์อรุณ อินทรปาลิต"* และการจัดทำหนังสือชลกรฉบับพิเศษ ในครั้งนี้ จนเกิดผลสำเร็จตามที่หวังไว้ด้วยดีทุกประการ ขออาราธนาคุณพระศรีรัตนตรัย พระสยามเทวาธิราช และสิ่งศักดิ์สิทธิ์ทั้งหลายในสากลโลก จนโปรดคุ้มครองและอำนวยพรให้ท่านและครอบครัวรอดพ้นจากภัยทั้งหลายทั้งปวง ประสบแต่สิ่งที่มุ่งหวัง มั่งคั่งเจริญด้วย ลาภ ยศ และสรรเสริญ ยิ่ง ๆ ขึ้นไปชั่วกาลนาน

(นายปราโมทย์ ไม้กลัด)
นายกสมาคม
17 สิงหาคม 2534

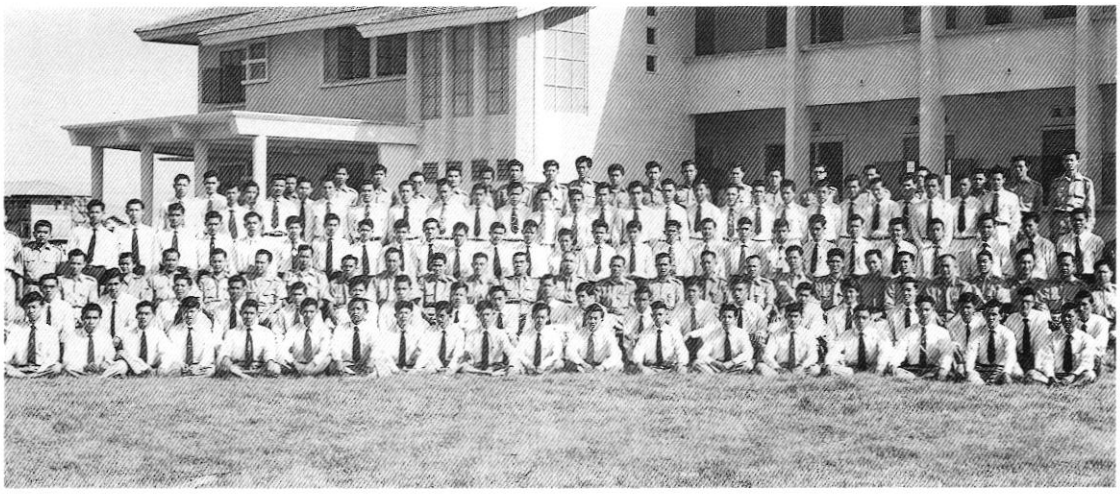
อาจารย์ในวัยหนุ่ม และเมื่อครั้งไปศึกษาต่อที่สหรัฐอเมริกา

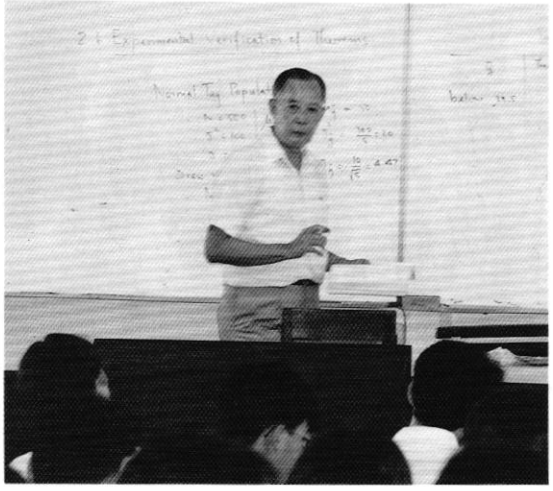




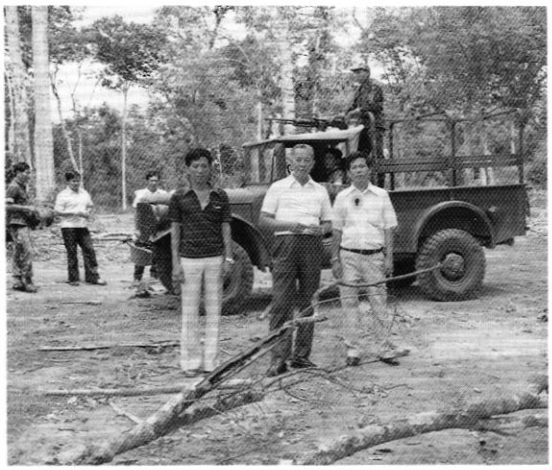


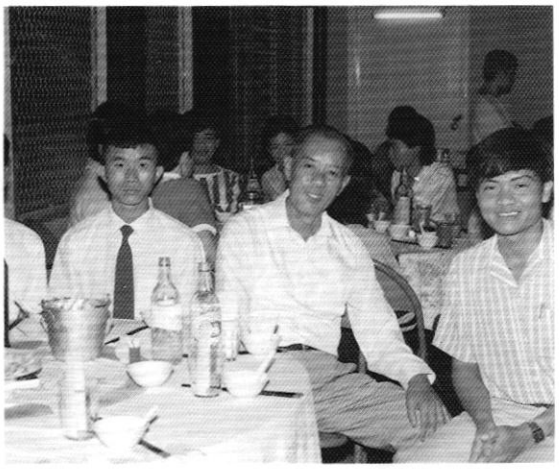
งานสอนหนังสือตลอด 40 ปี ของอาจารย์



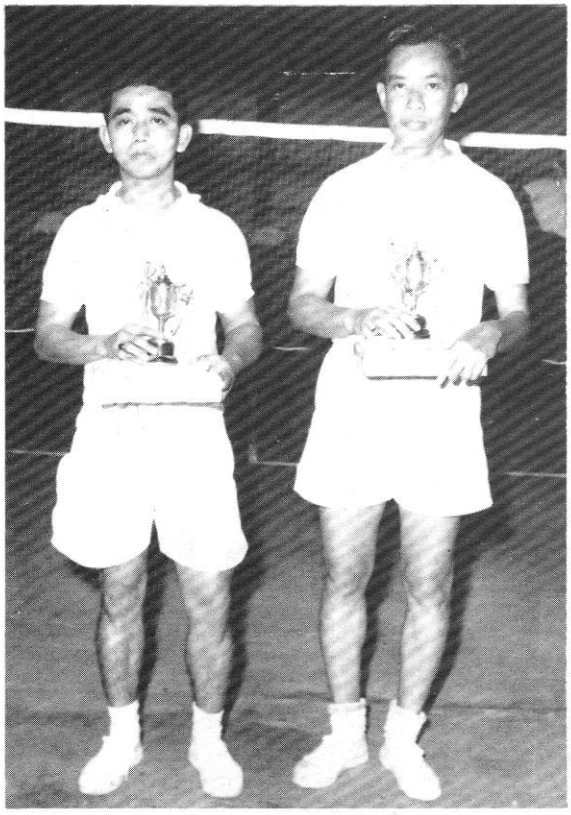


เยี่ยมลูกศิษย์ตามโครงการชลประทานทั่วประเทศ





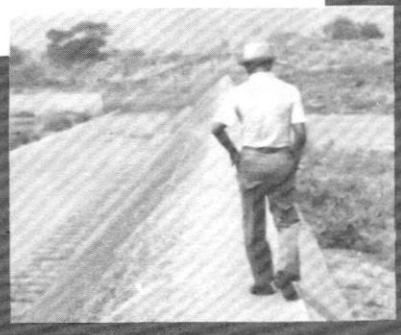
อาจารย์รักการกีฬา...ทั้งฟุตบอลและแบดมินตัน

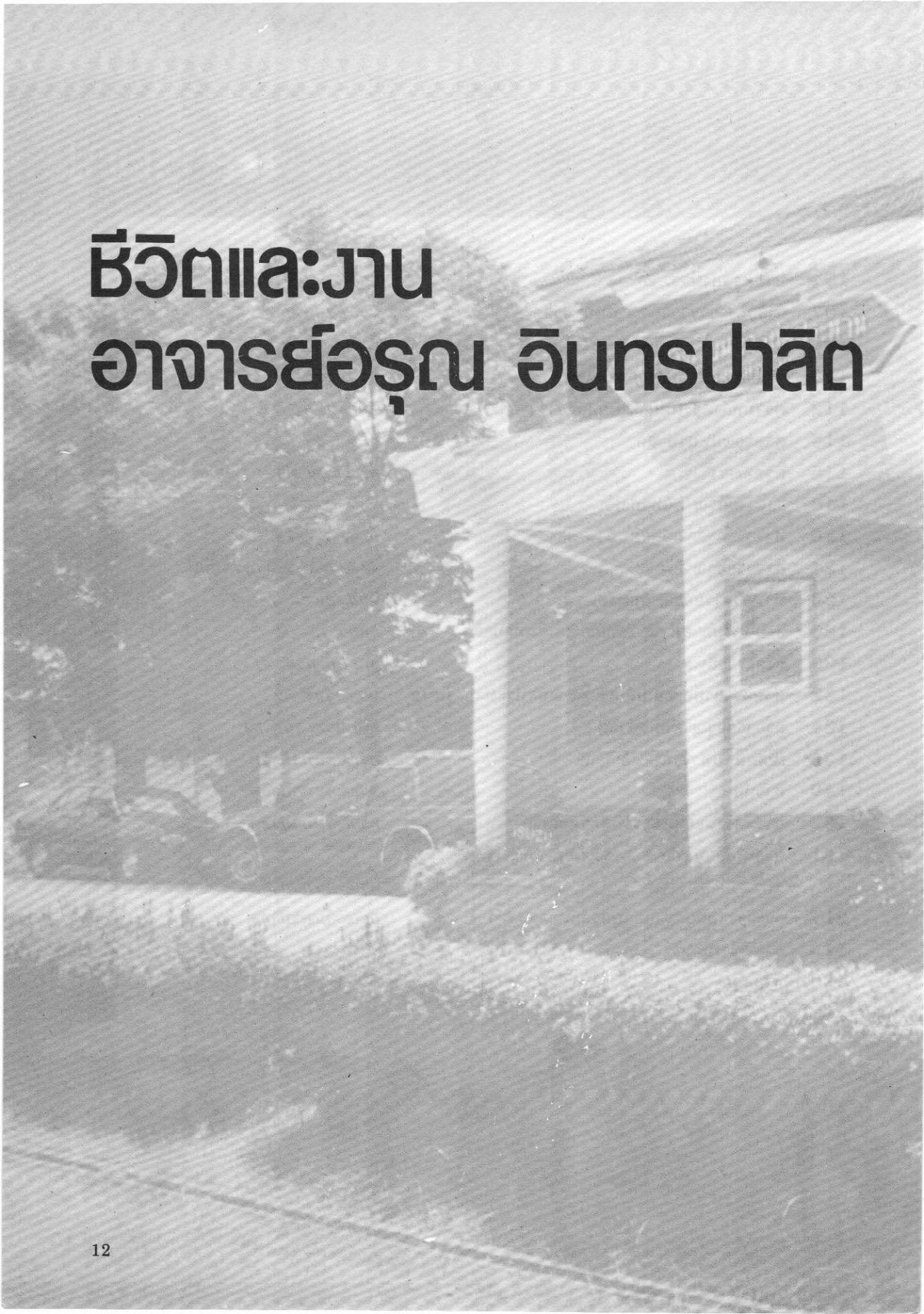


12	ชีวิตและงานอาจารย์อรุณ อินทรปาลิต	
36	รำลึกถึง... อาจารย์อรุณ อินทรปาลิต	*เล็ก จินดาสงวน*
38	อาจารย์ของเรา	*ศิษย์รุ่น 6-7*
42	แด่อาจารย์ ผู้เป็นอาจารย์ของอาจารย์	*นรช. 8*
46	อาจารย์อรุณ ลาออก	*สุทธิ ทรงวรวิทย์ : นรช. 10*
50	อาจารย์อรุณ อินทรปาลิต กับรุ่น 12	*รุ่น 12*
53	เป็นอย่างนี้แหละครับอาจารย์	*ผ.12 (รุ่น 14)*
56	อาจารย์อรุณมาแล้ว!!	*ศิษย์เก่ารุ่น 15*
62	อาจารย์อรุณ กับ นรช. รุ่น 16	*นรช. รุ่น 16*
65	รำลึกคุณครู	*รุ่น 17*
66	ท่านอาจารย์อรุณ มีลูก...	*นรช. รุ่น 18*
69	... จากวิศวกรรมชลประทานรุ่น 19	
72	อาจารย์อรุณกับรุ่น 20 (2507-2512)	*"799"*
78	"จากวันนั้น...ถึงวันนี้"	*นรช. รุ่น 21*
80	เกร็ดเล็กในอดีตของอาจารย์อรุณ	*นรช. รุ่น 22*
83	ระลึกถึง อาจารย์อรุณของพวกเรา	*วิศวฯ มก. รุ่น 23*
86	ระลึกคุณท่านอาจารย์	*นรช. 24*
89	ระลึกถึงเมตตาคุณ	*วศ.ชป. รุ่น 24*
92	พระคุณของอาจารย์	*นรช. รุ่น 25*
94	อาจารย์อรุณ ของพวกเรา รุ่น 26	*รุ่น 26*
96	อาจารย์ผู้เป็นที่ 1 ในเกือบทุกด้าน	*วิศวฯ มก. รุ่น 27*
98	ครูช่างของเรา	*นรช. รุ่น 27*
100	กระจกหกด้าน	*นรช. รุ่น 28*

สารบัญ

104	บรมครูของนรช. 29	*บุญสนอง สุชาติพงศ์*
107	รำลึกถึง อาจารย์อรุณ อินทรปาลิต	*นรช. รุ่น 30*
108	ปูชนียบุคคลของศิษย์รุ่น 31	*"ชลกร รุ่น 31"*
110	จากความเคารพ ถึงความใจดี	*นรช. รุ่น 32*
112	ความหลังครั้งเป็นลูกศิษย์ของอาจารย์	*ศิษย์รุ่น ·34*
114	ครูอรุณ อินทรปาลิต	*นรช. 35*
115	ครูของเรา	*สำเริง แสงภู่วงศ์ : นรช. 36*
118	อาจารย์อรุณ อินทรปาลิต	*นรช. 37*
120	อาจารย์อรุณ กับลูกศิษย์รุ่น 38	*นรช. รุ่น 38*
124	อาจารย์อรุณ อินทรปาลิต	*วิศวกรชลประทานรุ่น 39*
126	ท่านอาจารย์อรุณ กับนรช. รุ่น 39	*นรช. 39*
128	สิ่งที่ได้รับจากท่านอาจารย์อรุณ อินทรปาลิต	*ชลกร 40*
130	ถึงอาจารย์	*ลูกศิษย์ นรช. 41*
132	ท่านอาจารย์อรุณกับนักเรียนช่างชลประทาน รุ่น 42	*นรช. รุ่นที่ 42*
134	อาจารย์อรุณ อินทรปาลิต	*ศิษย์นรช. รุ่นที่ 43*
136	เมื่อผมไปทำงานที่เพชรบูรณ์	*อรุณ อินทรปาลิต*
149	ชาวหอ	*อรุณ อินทรปาลิต*
162	การฝึกงานและดูงานในสหรัฐอเมริกา	*อรุณ อินทรปาลิต*
191	ความเปลี่ยนแปลงของโรงเรียนการชลประทาน ในรอบกึ่งศตวรรษ	*อรุณ อินทรปาลิต*
217	การวางแผนและออกแบบระบบการส่งน้ำ	*อรุณ อินทรปาลิต*
418	สารบัญโฆษณา	
420	ท้ายเล่ม	





ชีวิตและงาน อาจารย์อรุณ อินทรปาลิต

ชีวประวัติ

อาจารย์อรุณ อินทรปาลิต เกิดเมื่อวันที่ 15 สิงหาคม พ.ศ. 2462 ที่ตำบลสวนมะลิ อำเภอป้อมปราบศัตรูพ่าย จังหวัดพระนคร เป็นบุตรของ พ.ท.พระวิสิษฐพจนการ (อ่อน อินทรปาลิต) (ถึงแก่กรรม) และนางวิสิษฐพจนการ (ชื่น อินทรปาลิต) (ถึงแก่กรรม) สัญชาติไทย เชื้อชาติไทย นับถือศาสนาพุทธ

อาจารย์อรุณ เป็นศิษย์เก่าโรงเรียนช่างชลประทาน รุ่นที่ 1 เริ่มเข้ารับราชการครั้งแรกที่กรมชลประทาน กระทรวงเกษตราธิการ ตำแหน่ง ช่างชั้นจัตวา เมื่ออายุ 20 ปี 7 เดือน 21 วัน ต่อมาได้ศึกษาต่อระดับปริญญาโทที่สหรัฐอเมริกา กลับมาทำงานสอนหนังสือวิชาด้านวิศวกรรมชลประทาน ที่โรงเรียนการชลประทาน และมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จนพ้นจากราชการเนื่องจากเกษียณอายุเมื่อวันที่ 1 ตุลาคม พ.ศ. 2522 และยังคงทำงานสอนหนังสือมาจนถึงปัจจุบันอายุครบ 72 ปี ในวันที่ 15 สิงหาคม พ.ศ. 2534

ตลอดระยะเวลา 42 ปี อาจารย์อรุณ มิได้เป็นเพียง **"ครู"** ผู้ทำหน้าที่ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้แก่ศิษย์จำนวนมากมายหลายพันคนในวงการชลประทาน ซึ่งเป็นกำลังสำคัญของกรมชลประทานอยู่ขณะนี้และแยกย้ายกันไปปฏิบัติงานอื่น ๆ อีกมากเท่านั้น แต่อาจารย์ยังทำหน้าที่ของ **"พ่อ"** ผู้ห่วงหาอาทรในตัว **"ลูก (ศิษย์)"** คอยตรวจตราดูแลสภาพความเป็นอยู่อีกทั้งอบรมบ่ม

ด้วยความปรารถนาดี
บริษัท สุวลี จำกัด
11 หมู่ที่ 1 ถ.สุขุมวิท
อ.เมือง จ.ชลบุรี 20000
โทร. (038) 283-150

นิสัยให้เป็นผู้มีคุณธรรมในจิตใจ มีระเบียบวินัยในชีวิต ทำหน้าที่ของ **"พี่** (ชลกรรุ่น 1)" ผู้คอยพิทักษ์ปกป้องภยันตราย และชี้แนะแนวทางในการดำเนินชีวิตที่ถูกที่ควรแก่ **"น้อง"** ชาวชลกรทุกรุ่น ทำหน้าที่ของ**"เพื่อน**(ร่วมสถาบัน)" ที่จะคอยพูดคุย เล่นกีฬา และแลกเปลี่ยนความคิด ให้สามารถปรับตัวเข้ากับสังคมชลกรที่แตกต่างจากสังคมครอบครัวที่เพิ่งจากมาได้อย่างรวดเร็ว

ชื่อ **อาจารย์อรุณ อินทรปาลิต** จึงอยู่ในใจของชลกรทุกรุ่นตลอดมา

เรื่องราวชีวิตและงานของอาจารย์จึงควรค่าแก่การจารึกไว้เป็นตำนานบทหนึ่งของชาวชลกรตลอดไป

การศึกษา

พ.ศ. 2470-2471	โรงเรียนประถมวัดคณิกาผล สำเร็จชั้นประถม 2
พ.ศ. 2472-2476	โรงเรียนพร้อมวิทยามูล สำเร็จชั้นมัธยม 4
พ.ศ. 2477-2479	โรงเรียนราชบูรีวิทยาลัย สำเร็จชั้นมัธยม 7
พ.ศ. 2480	โรงเรียนระพีพัฒน์วิทยาลัย สำเร็จชั้นมัธยม 8 แผนกวิทยาศาสตร์

ระลึกถึงพระคุณอาจารย์
นายชีพ สิริลอยรัตน์
โครงการน้ำแหง จ.น่าน
ต.นาน้อย อ.นาน้อย จ.น่าน 55150

พ.ศ. 2481-2483 โรงเรียนช่างชลประทาน กรมชลประทาน สำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร ได้รับประกาศนียบัตรช่างชลประทาน

พ.ศ. 2485-2491 มหาวิทยาลัยวิชาธรรมศาสตร์และการเมือง ได้รับปริญญาธรรมศาสตร์บัณฑิต (ธ.บ.) สมัยสอบเดือนตุลาคม พ.ศ. 2491

พ.ศ. 2490-2491 U.S. Bureau of Reclamation, Denver, Colorado, U.S.A. สำเร็จการฝึกงาน ได้รับประกาศนียบัตรสาขา Irrigation Engineering

พ.ศ. 2503-2506 Oregon State University, Corvallis, Oregon, U.S.A. สำเร็จการศึกษาปริญญาโท ได้รับปริญญา M.S. in Agricultural Economics

ที่หน้า Campus, OSU, Corvallis, Oregon, U.S.A.

ระลึกถึงพระคุณอาจารย์
นายชีพ สิริลอยรัตน์
โครงการน้ำแหง ต.นาน้อย
อ.นาน้อย จ.น่าน 55150

ตำแหน่งงานและอัตราเงินเดือน

กรมชลประทาน

5 เมษายน พ.ศ. 2483	ช่างจัตวา แผนกก่อสร้าง กองก่อสร้าง ข้าราชการพลเรือนสามัญ ชั้นจัตวา อันดับ 7 ขั้น 50 บาท
1 เมษายน พ.ศ. 2484	ช่างจัตวา แผนกก่อสร้าง กองก่อสร้าง ข้าราชการพลเรือนสามัญ ชั้นจัตวา อันดับ 7 ก ขั้น 55 บาท
6 สิงหาคม พ.ศ. 2485	ช่างจัตวา กองแผนผัง ข้าราชการพลเรือนสามัญ ชั้นจัตวา อันดับ 7 ก ขั้น 55 บาท
23 ตุลาคม พ.ศ. 2485	ช่างจัตวา กองแผนผัง ข้าราชการพลเรือนสามัญ ชั้นจัตวา อันดับ 12 ขั้น 55 บาท
16 มกราคม พ.ศ. 2486	ช่างตรี นายตรวจชลประทานสามชุก กองชลประทานหลวง ข้าราชการพลเรือนสามัญ ชั้นตรี อันดับ 1 ขั้น 80 บาท
1 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2488	ช่างตรี นายตรวจชลประทานหนองแค กองชลประทานหลวง ข้าราชการพลเรือนสามัญ ชั้นตรี อันดับ 1 ขั้น 80 บาท

ระลึกถึงพระคุณอาจารย์
นายชีพ สิริลอยรัตน์
โครงการน้ำแหง จ.น่าน
ต.นาน้อย อ.นาน้อย จ.น่าน 55150

1 เมษายน พ.ศ. 2488	ช่างตรี นายตรวจชลประทานหนองแค กองชลประทานหลวง ข้าราชการพลเรือนสามัญ ชั้นตรี อันดับ 2 ขั้น 90 บาท
1 มกราคม พ.ศ. 2489	ช่างตรี นายตรวจชลประทานหนองแค กองชลประทานหลวง ข้าราชการพลเรือนสามัญ ชั้นตรี อันดับ 3 ขั้น 100 บาท
1 พฤษภาคม พ.ศ. 2489	ช่างตรี กองแผนผัง ข้าราชการพลเรือนสามัญ ชั้นตรี อันดับ 3 ขั้น 100 บาท
1 มกราคม พ.ศ. 2490	ช่างตรี กองแผนผัง ข้าราชการพลเรือนสามัญ ชั้นตรี อันดับ 4 ขั้น 110 บาท
1 มกราคม พ.ศ. 2491	ช่างตรี กองแผนผัง ข้าราชการพลเรือนสามัญ ชั้นตรี อันดับ 1 (90-120 บาท) ขั้น 120 บาท
1 ตุลาคม พ.ศ. 2491	ช่างตรี ช่างบังคับหมวดก่อสร้างเขต 4 (อุบลราชธานี) โครงการอีสาน กองก่อสร้าง ข้าราชการพลเรือนสามัญ ชั้นตรี อันดับ 1 (90-120 บาท) ขั้น 120 บาท
20 เมษายน พ.ศ. 2492	ช่างตรี กองแผนผัง ประจำสำนักงานนายช่างใหญ่ ข้าราชการพลเรือนสามัญ ชั้นตรี อันดับ 1 (90-120 บาท) ขั้น 120 บาท
1 มิถุนายน พ.ศ. 2492	ช่างโท กองแผนผัง ข้าราชการพลเรือนสามัญ ชั้นโท อันดับ 1 (160-190 บาท) ขั้น 160 บาท
1 มกราคม พ.ศ. 2493	ช่างโท กองแผนผัง ข้าราชการพลเรือนสามัญ ชั้นโท อันดับ 2 ขั้น 200 บาท
1 มกราคม พ.ศ. 2494	ช่างโท กองแผนผัง ข้าราชการพลเรือน

ระลึกถึงพระคุณอาจารย์
นายชีพ สิริลอยรัตน์
โครงการน้ำแหง ต.นาน้อย
อ.นาน้อย จ.น่าน 55150

สามัญ ชั้นโท อันดับ 2 ขั้น 240 บาท

6 มิถุนายน พ.ศ. 2495 ช่างเอก แผนกคำนวณชลประทาน กองวิชาการ ข้าราชการพลเรือนสามัญ ชั้นเอก อันดับ 1 (350-460 บาท) ขั้น 350 บาท

1 มกราคม พ.ศ. 2497 ช่างเอก แผนกคำนวณชลประทาน กองวิชาการ ข้าราชการพลเรือนสามัญ ชั้นเอก อันดับ 1 (350-460 บาท) ขั้น 380 บาท

1 มกราคม พ.ศ. 2498 ช่างเอก แผนกคำนวณชลประทาน กองวิชาการ ข้าราชการพลเรือนสามัญ ชั้นเอก อันดับ 1 (350-460 บาท) ขั้น 420 บาท

1 มกราคม พ.ศ. 2499 ช่างเอก แผนกคำนวณชลประทาน กองวิชาการ ข้าราชการพลเรือนสามัญ ชั้นเอก อันดับ 1 (350-460 บาท) ขั้น 460 บาท

1 มกราคม พ.ศ. 2500 ช่างเอก แผนกคำนวณชลประทาน กองวิชาการ ข้าราชการพลเรือนสามัญ ชั้นเอก อันดับ 2 (500-650 บาท) ขั้น 500 บาท

1 มกราคม พ.ศ. 2501 ช่างเอก แผนกคำนวณชลประทาน กองวิชาการ ข้าราชการพลเรือนสามัญ ชั้นเอก อันดับ 2 (500-650 บาท) ขั้น 550 บาท

15 กรกฎาคม พ.ศ. 2501 ช่างเอก ทำหน้าที่ผู้ช่วยผู้อำนวยการกองวิชาการ ในด้านการคำนวณออกแบบโครงการเขื่อนเจ้าพระยา กองวิชาการ ข้าราชการพลเรือนสามัญ ชั้นเอก อันดับ 2 (500-650 บาท) ขั้น 550 บาท

1 มกราคม พ.ศ. 2502 ช่างเอก ทำหน้าที่ผู้ช่วยผู้อำนวยการ

นักเรียนช่าง
โครงการชลประทานระยอง
ถ.สุขุมวิท ต.เชิงเนิน อ.เมือง
จ.ระยอง 21000
โทร. (038) 611-155

	กองวิชาการ ในด้านการคำนวณออกแบบโครงการเขื่อนเจ้าพระยา กองวิชาการ ข้าราชการพลเรือนสามัญ ชั้นเอก อันดับ 2 (500-650 บาท) ขั้น 600 บาท
1 มกราคม พ.ศ. 2503	ช่างเอก ทำหน้าที่ผู้ช่วยผู้อำนวยการกองวิชาการ ในด้านการคำนวณออกแบบโครงการเขื่อนเจ้าพระยา กองวิชาการ ข้าราชการพลเรือนสามัญ ชั้นเอก อันดับ 2 ขั้น 4,300 บาท
15 ธันวาคม พ.ศ. 2503	ช่างเอก ประจำกองวิชาการ ข้าราชการพลเรือนสามัญ ชั้นเอก อันดับ 2 ขั้น 4,300 บาท
5 สิงหาคม พ.ศ. 2503-2 มีนาคม พ.ศ. 2506	ลาศึกษาต่อขั้นปริญญาโท โดยทุนรัฐบาลไทย (ก.พ.) ณ Oregon State University, Oregon, U.S.A. ได้รับปริญญา M.S. in Agricultural Economics
27 เมษายน พ.ศ. 2506	ช่างเอก ประจำกองวิชาการ ทำหน้าที่ผู้ช่วยผู้อำนวยการโรงเรียนการชลประทาน ข้าราชการพลเรือนสามัญ ชั้นเอก อันดับ 2 ชั้น 4,300 บาท

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

1 ตุลาคม พ.ศ. 2509	โอนไปรับราชการสังกัดมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ อาจารย์เอก คณะวิศวกรรมศาสตร์ ข้าราชการพลเรือนสามัญ ชั้นเอก อันดับ 2 ขั้น 4,300 บาท
16 สิงหาคม พ.ศ. 2510	อาจารย์ชั้นพิเศษ แผนกวิชาวิศวกรรมชลประทาน คณะวิศวกรรมศาสตร์ ข้าราชการพลเรือนสามัญ ชั้นพิเศษ อันดับ 1 ขั้น 4,300 บาท

บริษัท สกลเจริญกิจ จำกัด
1725/6 ถ.รัฐพัฒนา อ.เมือง
จ.สกลนคร 47000
โทร. (042) 712-271-2
รับเหมาก่อสร้างงานอาคาร และงานโยธาทั่วไป ให้เช่าแทรคเตอร์ แบคโฮ และรถเทลเลอร์ จำหน่าย หิน กรวด ทราย และดินลูกรัง

ที่สนามบินเมือง Corvallis วันเดินทางกลับประเทศไทย

1 ตุลาคม พ.ศ. 2510	ปรับอัตราเงินเดือน ข้าราชการพลเรือนสามัญ ชั้นพิเศษ อันดับ 1 ขั้น 4,400 บาท
1 ตุลาคม พ.ศ. 2511	อาจารย์ชั้นพิเศษ หัวหน้าแผนกวิชาวิศวกรรมชลประทาน คณะวิศวกรรมศาสตร์ ข้าราชการพลเรือนสามัญ ชั้นพิเศษ อันดับ 1 ขั้น 4,600 บาท
1 ตุลาคม พ.ศ. 2512	อาจารย์ชั้นพิเศษ หัวหน้าภาควิชาวิศวกรรมชลประทาน คณะวิศวกรรมศาสตร์ ข้าราชการพลเรือนสามัญ ชั้นพิเศษ อันดับ 1 ขั้น 4,800 บาท
1 ตุลาคม พ.ศ. 2513	อาจารย์ชั้นพิเศษ หัวหน้าภาควิชาวิศวกรรมชลประทาน คณะวิศวกรรมศาสตร์ ข้าราชการพลเรือนสามัญ ชั้นพิเศษ อันดับ 1 ขั้น 5,000 บาท
1 ตุลาคม พ.ศ. 2514	อาจารย์ชั้นพิเศษ หัวหน้าภาควิชาวิศวกรรมชลประทาน คณะวิศวกรรมศาสตร์

หจก. ถาวรอะไหล่สกล
1294/1 ถ.สุขเกษม อ.เมือง
จ.สกลนคร 47000
โทร. (042) 711-463
จำหน่ายอะไหล่ จิ๊ป-แลนด์-ฮีโน่-ดัทสัน-โตโยต้า รับสั่งอะไหล่แทรคเตอร์ทุกชนิด

	ข้าราชการพลเรือนสามัญ ชั้นพิเศษ อันดับ 1 ขั้น 5,200 บาท
1 ตุลาคม พ.ศ. 2515	อาจารย์ชั้นพิเศษ หัวหน้าภาควิชาวิศวกรรมชลประทาน คณะวิศวกรรมศาสตร์ ข้าราชการพลเรือนสามัญ ชั้นพิเศษ อันดับ 1 ขั้น 5,400 บาท
1 ตุลาคม พ.ศ. 2516	อาจารย์ชั้นพิเศษ หัวหน้าภาควิชาวิศวกรรมชลประทาน คณะวิศวกรรมศาสตร์ ข้าราชการพลเรือนสามัญ ชั้นพิเศษ อันดับ 2 ขั้น 5,800 บาท
	ปรับอัตราเงินเดือน ข้าราชการพลเรือนสามัญ ชั้นพิเศษ อันดับ 2 ขั้น 5,860 บาท
1 มกราคม พ.ศ. 2517	อาจารย์ชั้นพิเศษ หัวหน้าภาควิชาวิศวกรรมชลประทาน คณะวิศวกรรมศาสตร์ ข้าราชการพลเรือนสามัญ ชั้นพิเศษ อันดับ 2 ขั้น 6,875 บาท
8 กรกฎาคม พ.ศ. 2517	อาจารย์ชั้นพิเศษ หัวหน้าภาควิชาวิศวกรรมชลประทาน และผู้รักษาการในตำแหน่งรองคณบดี คณะวิศวกรรมศาสตร์ ข้าราชการพลเรือนสามัญ ชั้นพิเศษ อันดับ 2 ขั้น 6,875 บาท
1 ตุลาคม พ.ศ. 2518	อาจารย์ชั้นพิเศษ หัวหน้าภาควิชาวิศวกรรมชลประทาน และผู้รักษาการในตำแหน่งรองคณบดี คณะวิศวกรรมศาสตร์ ข้าราชการพลเรือนสามัญ ชั้นพิเศษ อันดับ 2 ขั้น 7,660 บาท
1 ตุลาคม พ.ศ. 2519	อาจารย์ระดับ 7 ขั้น 8,075 บาท หัวหน้าภาควิชาวิศวกรรมชลประทาน และรองคณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์
1 ตุลาคม พ.ศ. 2520	อาจารย์ระดับ 7 ขั้น 8,950 บาท หัวหน้า

หจก. วิมลรัตน์ สกลนคร
169 ถ.เจริญเมือง อ.เมือง
จ.สกลนคร 47000
โทร. (042) 711-647, 711-316
ตัวแทนค้าต่าง การปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย ตำแทนจำหน่ายแบตเตอรี่ POWER เบียร์ โซดา น้ำดื่มตราสิงห์

	ภาควิชาวิศวกรรมชลประทาน และรองคณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์
1 เมษายน พ.ศ. 2521	อาจารย์ระดับ 7 ขั้น 8,950 บาท รองคณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์
1 ตุลาคม พ.ศ. 2521	อาจารย์ระดับ 7 ขั้น 9,790 บาท รองคณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์
1 ตุลาคม พ.ศ. 2522	พ้นจากราชการเพราะเกษียณอายุ

การทำงาน

กรมชลประทาน

พ.ศ. 2481	สอบคัดเลือกได้เป็นนักเรียนช่างชลประทานรุ่น 1 เลขประจำตัว 43 เริ่มศึกษาวันที่ 1 สิงหาคม พ.ศ. 2481
พ.ศ. 2483	สำเร็จการศึกษาตามหลักสูตรโรงเรียนช่างชลประทาน สอบไล่ได้ที่ 2 ในจำนวนนักเรียนทั้งหมด 57 คน ได้รับการบรรจุเป็นข้าราชการพลเรือนสามัญ ชั้นจัตวา อันดับ 7 ตำแหน่งช่างจัตวา กองก่อสร้าง เมื่อวันที่ 5 เมษายน พ.ศ. 2483

หจก. ศูนย์รวมอะไหล่สกลนคร
1772/1 ถ.รัฐพัฒนา อ.เมือง
จ.สกลนคร 47000
โทร. (042) 711-143, 712-443
จำหน่าย และรับสั่งอะไหล่เครื่องยนต์
รถไถนา รถแทรคเตอร์ทุกชนิด
ราคาย่อมเยา

1. ประจำทำงานสำนักงานนายช่าง-อำนวยการ กองก่อสร้าง

2. ประจำทำงานกองแผนผัง

2.1 เขียนกราฟน้ำฝน

2.2 คำนวณออกแบบและเขียน-แบบคลองและอาคารชลประทาน

2.3 ปฏิบัติการทดสอบวัสดุ-ก่อสร้าง เช่น คอนกรีต ไม้ และเหล็ก

2.4 ควบคุมการก่อสร้างทำนบ-ดิน คันกั้นน้ำ ท่อระบายน้ำปากคลอง และปลายคลอง โรงสูบน้ำ และขุดคลองระบายน้ำในโครงการระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วมเกาะเมือง จ.พระ-นครศรีอยุธยา

พ.ศ. 2484-2485 ช่างจัตวา กองแผนผัง

1. ควบคุมการก่อสร้างท่อระบาย-น้ำคลองสำรอง ในโครงการเก็บกักน้ำริมฝั่งแม่น้ำแม่กลอง อ.ท่าม่วง จ.กาญ-จนบุรี

2. สำรวจภูมิประเทศ และลำน้ำสายสำคัญของประเทศกัมพูชา ในเขตจังหวัดพระตะบอง พิบูลสงคราม ศรี-โสภณ มงคลบุรี และไพลิน เพื่อพิจารณาสร้างโครงการชลประทานในดินแดนที่ได้รับคืนจากฝรั่งเศส

3. สำรวจ และควบคุมการปราบพื้นที่และก่อสร้างระบบการระบายน้ำบริเวณศาลากลางจังหวัด วัดและบึง-พระราม บริเวณที่จะสร้างที่ทำการศาล และหอทะเบียนที่ดิน ในเกาะเมือง จ.พระนครศรีอยุธยา

หจก. ชินชิน สกลนคร
1353/3 ถ.สุขเกษม อ.เมือง
จ.สกลนคร 47000
โทร. (042) 711-421, 711-121
จำหน่ายอุปกรณ์การก่อสร้าง
วัสดุสำนักงาน และอุปกรณ์
เครื่องใช้ไฟฟ้าทุกชนิด

พ.ศ. 2486 ช่างตรี กองชลประทานหลวง

1. นายตรวจชลประทานสามชุก โครงการชลประทานสุพรรณบุรี (แต่ยังคงปฏิบัติงานกองแผนผัง)

2. ทำการทดลองและสอบวัดการระเหยและการรั่วซึมของน้ำลงไปในดิน บริเวณ จ.ลพบุรี

พ.ศ. 2487 ช่างตรี กองชลประทานหลวง ทำที่หน้าสำรวจ และควบคุมการก่อสร้างฝายห้วยลาน อ.หล่มสัก จ.เพชรบูรณ์ และขุดคลองส่งน้ำเพื่อการเกษตร และเพื่อหาน้ำกินน้ำใช้ให้ข้าราชการและเจ้าหน้าที่กระทรวงการคลัง เนื่องจากจะต้องย้ายที่ตั้งกระทรวงจากกรุงเทพฯ ไปยัง อ.หล่มสัก จ.เพชรบูรณ์ ในระหว่างเกิดสงครามมหาเอเชียบูรพา ตามนโยบายย้ายเมืองหลวงของรัฐบาล

พ.ศ. 2488 ช่างตรี กองชลประทานหลวง

ย้ายไปประจำทำงาน ในตำแหน่งนายตรวจชลประทานหนองแค โครงการชลประทานป่าสักใต้ อ.หนองแค จ.สระบุรี ทำหน้าที่ควบคุมการบริหารงานส่งน้ำและการบำรุงรักษา

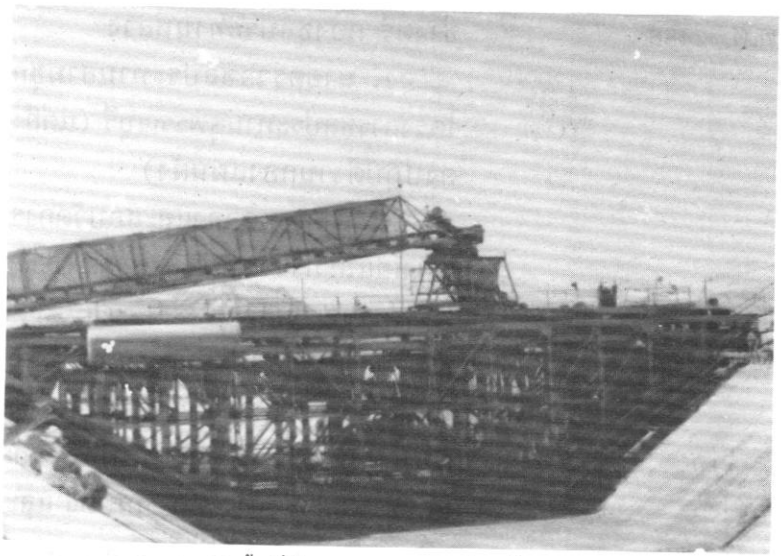
พ.ศ. 2489 ช่างตรี กองแผนผัง

ย้ายมาประจำกองแผนผัง ทำหน้าที่วางแผน และออกแบบระบบการส่งน้ำ (เบื้องต้น) ของโครงการเขื่อนเจ้าพระยา ฝั่งตะวันตก ในลุ่มแม่น้ำน้อย และแม่น้ำสุพรรณ

พ.ศ. 2490 ช่างตรี กองแผนผัง

สอบคัดเลือกได้ ไปฝึกงานการ

หจก เชียงรายธนะวงศ์
8 หมู่ที่ 1 ถ.พิศาล อ.เทิง
จ.เชียงราย 57160
โทร. 795-156-7
รับเหมาก่อสร้าง



การดาดคอนกรีตคลองส่งน้ำ ที่รัฐ Idaho, U.S.A. เมื่อครั้งไปดูงานชลประทาน พ.ศ. 2491

เขื่อน Minidoka รัฐ Idaho, U.S.A. เมื่อครั้งไปดูงานชลประทาน พ.ศ.2491

หจก. ผางาม
255/2 ถ.ธนาลัย อ.เมือง
จ.เชียงราย 57000
ประกอบกิจการค้าวัสดุก่อสร้าง หิน
ดิน ทราย ปูนซิเมนต์ เหล็กเส้นต่าง ๆ

คำนวณและออกแบบคลองและอาคารชลประทานกับ Canals and Siphons Section, Bureau of Reclamation, Denver, Colorado, U.S.A. (เดินทางไป 23 พฤษภาคม 2490 กลับ 15 สิงหาคม 2491)

พ.ศ. 2491 1. ช่างตรี กองก่อสร้าง

ช่างบังคับหมวดก่อสร้างเขต 4 จ.อุบลราชธานี โครงการอีสาน (แต่ยังคงปฏิบัติงานกองแผนผัง)

2. ช่างตรี กองแผนผัง

ประจำทำงานสำนักงานนายช่างใหญ่

2.1 วางแผนและออกแบบระบบการส่งน้ำ (เบื้องต้น) ของโครงการเขื่อนเจ้าพระยา ฝั่งตะวันตก ต่อจากที่ทำไว้เดิม

2.2 จัดเตรียมรายละเอียดและข้อมูลในการทำรายงานเพื่อเจรจาขอกู้เงินจากธนาคารโลก สำหรับโครงการเขื่อนเจ้าพระยา

2.3 คำนวณออกแบบโครงการชลประทานราษฎร์ เฉพาะงานเร่งด่วนเป็นพิเศษ

พ.ศ. 2492-2494 ช่างโท กองแผนผัง

ประจำทำงาน สำนักงานอธิบดี

พ.ศ. 2495-2500 ช่างเอก แผนกคำนวณชลประทาน กองวิชาการ ทำหน้าที่

1. คำนวณออกแบบระบบการส่งน้ำและการระบายน้ำ โครงการเขื่อนเจ้าพระยา ฝั่งตะวันตก

หจก. เกรียงศักดิ์ค้าไม้
127/1 ถ.ศิลาสัมพันธ์ อ.บ้านหมี่
จ.ลพบุรี
โทร. 471-149
จำหน่ายอุปกรณ์ก่อสร้างทุกชนิด

1.1 ลุ่มแม่น้ำน้อย

– โครงการบรมธาตุ

– โครงการชันสูตร

– โครงการยางมณี

– โครงการผักไห่

– เขตขยายโครงการแม่น้ำน้อย

1.2 โครงการทุ่งฝั่งตะวันตก

1.3 โครงการทุ่งชายทะเลฝั่งตะวันตก

1.4 ลุ่มแม่น้ำสุพรรณ

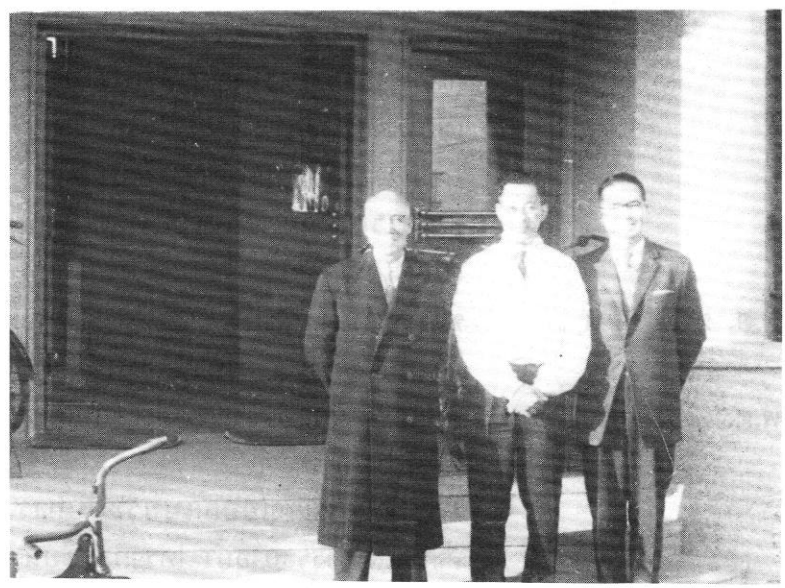
– โครงการทุ่งละหาน

– โครงการพลเทพ

– โครงการบ้านท่าโบสถ์

– โครงการสามชุก (ขยาย)

โดยปฏิบัติงานร่วมกับผู้เชี่ยวชาญ



ฝึกงานชลประทานที่กรุงไทเป ไต้หวัน

หจก. ราชสีมารัตนวงศ์
427 ถ.ท้าวสุระ อ.เมือง
จ.นครราชสีมา 30000
โทร. (044) 252-944

	จาก U.S. Bureau of Reclamation ตามแผนดำเนินงานก่อสร้างโครงการเขื่อนเจ้าพระยา
พ.ศ. 2501-2503	ช่างเอก แผนกคำนวณชลประทาน กองวิชาการ ทำหน้าที่ผู้ช่วยผู้อำนวยการกองวิชาการในด้านการคำนวณออกแบบโครงการเขื่อนเจ้าพระยา
5 สิงหาคม พ.ศ. 2503-2 มีนาคม พ.ศ. 2506	ลาศึกษาต่อโดยทุนรัฐบาลไทย (ก.พ.) ณ Oregon State University, Oregon, U.S.A.
พ.ศ. 2506-2509	ช่างเอก กองวิชาการ ทำหน้าที่ผู้ช่วยผู้อำนวยการโรงเรียนการชลประทาน

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

1 ตุลาคม พ.ศ. 2509	โอนไปรับราชการสังกัดมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ตำแหน่งอาจารย์เอก คณะวิศวกรรมศาสตร์
พ.ศ. 2510-2511	อาจารย์ชั้นพิเศษ หัวหน้าแผนกวิชาวิศวกรรมชลประทาน คณะวิศวกรรมศาสตร์ และอาจารย์สอนวิชา การวางแผนและออกแบบระบบการส่งน้ำ
พ.ศ. 2512-2516	อาจารย์ชั้นพิเศษ หัวหน้าภาควิชาวิศวกรรมชลประทาน คณะวิศวกรรมศาสตร์ และอาจารย์สอนวิชา การวางแผนและออกแบบระบบการส่งน้ำ
พ.ศ. 2517-2518	อาจารย์ชั้นพิเศษ หัวหน้าภาควิชาวิศว-

หจก. ชัยสมบัติ
58/65 หมู่ที่ 11 ถ.ลาดพร้าว
อ.บางเขน กรุงเทพฯ 10900
โทร. 512-1613
รับเหมางานโยธาทุกชนิด

	กรมชลประทาน และผู้รักษาการในตำแหน่งรองคณบดี คณะวิศวกรรมศาสตร์ อาจารย์สอนวิชา 1. การวางแผนและออกแบบระบบการส่งน้ำ 2. หลักสถิติ (อนุมานสถิติ)
พ.ศ. 2519-2520	อาจารย์ระดับ 7 หัวหน้าภาควิชาวิศวกรรมชลประทานและรองคณบดี คณะวิศวกรรมศาตร์ อาจารย์สอนวิชา 1. การวางแผนและออกแบบระบบการส่งน้ำ 2. หลักสถิติ (อนุมานสถิติ)
พ.ศ. 2521	อาจารย์ระดับ 7 รองคณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์ อาจารย์สอนวิชา 1. การวางแผนและออกแบบระบบการส่งน้ำ 2. หลักสถิติ (อนุมานสถิติ)
พ.ศ. 2522	อาจารย์ระดับ 7 อาจารย์สอนวิชา 1. การวางแผนและออกแบบระบบการส่งน้ำ 2. หลักสถิติ (อนุมานสถิติ)
1 ตุลาคม พ.ศ. 2522	พ้นจากราชการเพราะเกษียณอายุ

งานพิเศษหลังเกษียณอายุ

พ.ศ. 2523-2529	1. อาจารย์พิเศษ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ สอนวิชา การวางแผนและออกแบบระบบการส่งน้ำ 2. อาจารย์พิเศษ โรงเรียนการชลประทาน กรมชลประทาน สอนวิชา

หจก. ว.ประยูรก่อสร้าง
165 หมู่ที่ 8 ถ.สืบศิริ
อ.ปักธงชัย จ.นครราชสีมา
โทร. 441-389
รับเหมางานก่อสร้าง
งานโยธาทุกชนิด

2.1 การวางแผนและออกแบบระบบการส่งน้ำ

2.2 เศรษฐกิจการเกษตรและสถิติเบื้องต้น

พ.ศ. 2530-ปัจจุบัน อาจารย์พิเศษ โรงเรียนการชลประทาน กรมชลประทาน สอนวิชาเศรษฐกิจการเกษตรและสถิติเบื้องต้น

ราชการพิเศษ

ระหว่างรับราชการ กรมชลประทาน

(วันที่ 5 เมษายน พ.ศ. 2483 ถึงวันที่ 30 กันยายน พ.ศ. 2509)

1. หัวหน้าแผนกวิชาชลศาสตร์และการชลประทาน โรงเรียนการชลประทาน

2. หัวหน้าแผนกวิชาวิศวกรรมชลประทาน โรงเรียนการชลประทาน

3. รักษาการในตำแหน่งหัวหน้าแผนกวิชาวิศวกรรมชลประทาน (กิตติมศักดิ์) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

4. อาจารย์สอนวิชา

4.1 การก่อสร้าง

หจก. ธนะสินพัฒนา
122-123 ถ.ศรีรับสุข อ.บางเขน
กรุงเทพฯ 10210
โทร. 566-1191
รับเหมาก่อสร้างงานอาคาร
และโยธาทุกชนิด

4.2 การชลประทาน

4.3 หลักการชลประทาน

4.4 การใช้น้ำเพื่อการกสิกรรม

4.5 หัวงานชลประทานและอาคารประกอบ

4.6 การวางโครงการและระบบการส่งน้ำ

สำหรับนักเรียนการชลประทานรุ่น 5 ถึงรุ่น 22

5. อาจารย์สอนวิชาการชลประทาน โรงเรียนแผนที่ (นายสิบแผนที่ และนายทหารแผนที่) กรมแผนที่ทหารบก พ.ศ. 2496 ถึง พ.ศ. 2498

6. อาจารย์หัวหน้าฝ่ายสวัสดิการและหอพักนักเรียนการชลประทาน พ.ศ. 2498 ถึง พ.ศ. 2511

7. อาจารย์สอนวิชาทรัพยากรแห่งชาติ (การชลประทาน) คณะรัฐศาสตร์ และคณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ พ.ศ. 2499 ถึง พ.ศ. 2503

8. ผู้แทนกรมชลประทาน บรรยายเรื่องการชลประทาน สำหรับ

8.1 นายทหารนักเรียน โรงเรียนเสนาธิการทหารบก

8.2 นายทหารนักเรียน โรงเรียนเสนาธิการทหารเรือ

8.3 นายทหารนักเรียน โรงเรียนเสนาธิการทหารอากาศ

8.4 นายทหาร กรมปศุสัตว์

8.5 นายทหาร ค่ายทหาร จ.นครสวรรค์

8.6 นายทหาร ค่ายทหารสวนสน อ.หัวหิน จ.ประจวบคีรีขันธ์

8.7 ข้าราชการครู กระทรวงศึกษาธิการ

8.8 อาจารย์วิทยาลัยเกษตรกรรม บางพูน ปทุมธานี

8.9 นักศึกษาวิทยาลัยเทคนิค จ.นครราชสีมา

9. อาจารย์ผู้อบรมเรื่องการชลประทาน สำหรับ

9.1 ข้าราชการและเจ้าหน้าที่ ร.พ.ช. 2 รุ่น

9.2 ข้าราชการประเทศลาว 2 รุ่น

10. หัวหน้านักเรียนไทย ณ เมือง Corvallis, Oregon, U.S.A. (พ.ศ. 2505-2506)

หจก. บ้านโป่งขนส่ง
11/2 ถ.แสงชูโต อ.บ้านโป่ง
จ.ราชบุรี
โทร. (032) 211-990, 201-169

ระหว่างรับราชการ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

(วันที่ 1 ตุลาคม พ.ศ. 2509 ถึงวันที่ 30 กันยายน พ.ศ. 2522)

1. กรรมการในคณะกรรมการควบคุมการดำเนินงานโรงเรียนการชลประทาน กรมชลประทาน ซึ่งรื้อฟื้นจัดตั้งขึ้นใหม่ พ.ศ. 2510 ตามมติคณะรัฐมนตรี

2. ทำหน้าที่ผู้อำนวยการโรงเรียนการชลประทาน พ.ศ. 2510 ถึง พ.ศ. 2517

3. ประธานกรรมการประจำโรงเรียนการชลประทาน

4. กรรมการโรงเรียนการชลประทานมูลนิธิ

5. อาจารย์สอนวิชา

5.1 หลักการชลประทาน

หัวหน้าภาควิชาวิศวกรรมชลประทาน คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และผู้อำนวยการโรงเรียนการชลประทาน

ร้านศิริมหาชัย วัสดุก่อสร้าง
100/16-19 ถ.อุปราช อ.เมือง
จ.อุบลราชธานี 34000
โทร. 241-866, 241-623-4

5.2 การวางแผนและออกแบบระบบการส่งน้ำ

5.3 เศรษฐกิจการเกษตรและสถิติเบื้องต้น

สำหรับนักศึกษาการชลประทานรุ่น 23 ถึงรุ่น 46

6. กรรมการและเลขานุการในคณะกรรมการสอบข้อดีข้อเสียของการดำเนินการสอนโรงเรียนการชลประทาน กรมชลประทาน กระทรวงพัฒนาการแห่งชาติ พ.ศ. 2515

7. กรรมการและเลขานุการในคณะกรรมการสอบข้อดีข้อเสียของการดำเนินงานโรงเรียนการชลประทาน กรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ พ.ศ. 2516

8. ประธานอนุกรรมการคัดเลือกตัวนักกีฬาอาจารย์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ พ.ศ. 2514 ถึง พ.ศ. 2517

9. ผู้ร่วมคณะทำงานในฐานะที่ปรึกษาสถิติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ พ.ศ. 2515

10. ผู้ทำงาน ในคณะทำงานพิจารณาความช่วยเหลือทางวิชาการในโครงการเงินกู้ฯ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ พ.ศ. 2515

11. ผู้จัดการทีมแบดมินตัน อมก. พ.ศ. 2516 ถึง พ.ศ. 2519

12. ประธานกรรมการกีฬามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ พ.ศ. 2517 ถึง พ.ศ. 2518

13. ผู้แทนมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในคณะกรรมการบริหารกีฬามหาวิทยาลัย พ.ศ. 2517 ถึง พ.ศ. 2518

14. ที่ปรึกษาในคณะกรรมการกีฬามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ พ.ศ. 2519 ถึง พ.ศ. 2522

15. อาจารย์ประจำบัณฑิตวิทยาลัย

16. ประธานกรรมการคัดเลือกนิสิตปริญญาโท

17. กรรมการ วางแผนและพัฒนามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

18. ผู้ทำงานในคณะทำงานพิจารณาการขอจ้างผู้เชี่ยวชาญ ตามโครงการเงินกู้ฯ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

19. ประธานกรรมการตรวจรับพัสดุ ของภาควิชาวิศวกรรมชลประทาน โครงการเงินกู้ฯ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

หจก. อุบลอนันต์พานิช
111-3 ถ.ราชบุตร อ.เมือง
จ.อุบลราชธานี 34000
โทร. (045) 254-247
จำหน่ายวัสดุและเครื่องมือก่อสร้าง
โรงงานอุตสาหกรรม ไฟฟ้า
และอื่น ๆ

เครื่องราชอิสริยาภรณ์ที่ได้รับพระราชทาน

1. เบญจมาภรณ์มงกุฎไทย เมื่อวันที่ 4 ธันวาคม พ.ศ. 2491
2. เหรียญภ.ป.ร. 9 เมื่อวันที่ 5 พฤษภาคม พ.ศ. 2493
3. จัตุรถาภรณ์มงกุฎไทย เมื่อวันที่ 4 ธันวาคม พ.ศ. 2493
4. จัตุรถาภรณ์ช้างเผือก เมื่อวันที่ 5 ธันวาคม พ.ศ. 2495
5. เหรียญรัตนาภรณ์ ชั้นที่ 4 เมื่อวันที่ 28 กันยายน พ.ศ. 2498
6. ตริตาภรณ์มงกุฎไทย เมื่อวันที่ 5 ธันวาคม พ.ศ. 2498
7. ตริตาภรณ์ช้างเผือก เมื่อวันที่ 7 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2500
8. เหรียญจักรพรรดิมาลา เมื่อวันที่ 5 ธันวาคม พ.ศ. 2508
9. ทวีติยาภรณ์มงกุฎไทย เมื่อวันที่ 5 ธันวาคม พ.ศ. 2511
10. **ทวีติยาภรณ์ช้างเผือก เมื่อวันที่ 5 ธันวาคม พ.ศ. 2515**

หจก. อุบลวิบูลย์
58-64 ถ.แจ้งสนิท อ.เมือง
จ.อุบลราชธานี 34000
โทร. (045) 242-609, 254-368
ตัวแทนจำหน่ายยางบริดสโตน
บริการตั้งศูนย์ถ่วงล้อ ตรวจเช็ค
ซ่อมช่วงล่าง

รำลึกถึง...
อาจารย์อรุณ อินทรปาลิต

เล็ก จินดาสงวน
อธิบดีกรมชลประทาน

อาจารย์อรุณ อินทรปาลิต เป็นทั้งอาจารย์ของผมและเป็นรุ่นพี่ร่วมสถาบันการศึกษา อาจารย์ได้ทุ่มเทกำลังสติปัญญาและความวิริยะอุตสาหะในการปฏิบัติหน้าที่ในฐานะอาจารย์ทั้งที่โรงเรียนการชลประทานและคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ พวกเราในฐานะศิษย์รำลึกถึงพระคุณของอาจารย์ที่ได้สั่งสอนมาจนสามารถประกอบอาชีพ อันเป็นประโยชน์ต่อสังคมและประเทศชาติ

อาจารย์เริ่มรับราชการครั้งแรกเมื่อ ปี พ.ศ. 2483 โดยปฏิบัติงานที่กองก่อสร้าง และย้ายมาปฏิบัติงานที่กองชลประทานหลวง กองแผนผังกองวิชาการ และดำรงตำแหน่งผู้ช่วยผู้อำนวยการกองวิชาการ หลังจากนั้นอาจารย์ได้รับทุนรัฐบาลไทย (ทุน ก.พ.) ไปศึกษา ปริญญาโทที่ Oregon State University, U.S.A. เมื่อศึกษาจบได้รับปริญญา M.S. in Agricultural Economics แล้วจึงกลับมาดำรงตำแหน่งที่กองวิชาการตามเดิม และทำหน้าที่ผู้ช่วยผู้อำนวยการโรงเรียนการชลประทานอีกตำแหน่งหนึ่ง จนถึง 30 กันยายน 2509 เวลาที่อาจารย์อยู่กับเราในกรมชลประทานก็สิ้นสุดลง เพราะอาจารย์ได้โอนไปรับราชการในสังกัดมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และอยู่ที่มหาวิทยาลัยจนเกษียณอายุราชการที่นั่น (30 กันยายน 2522) ในระหว่างที่อาจารย์ไปอยู่ที่มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์นั้น อาจารย์ไม่ได้ทิ้งเราไปเลย เพราะอาจารย์ยังคงเป็นอาจารย์พิเศษสอนที่โรงเรียนการชลประทานของกรมชลประทานตลอดมาในวิชาการวางแผนและออกแบบระบบส่งน้ำ และวิชาเศรษฐกิจการ

หจก. สกลอุบลค้าวัสดุ
52/11-12 ถ.เกษมสุข
อ.วารินชำราบ จ.อุบลราชธานี
โทร. (045) 321-167

เกษตรและสถิติเบื้องต้นในปัจจุบันเนื่องจากอาจารย์มีอายุมากขึ้นต้องการพักผ่อน อาจารย์จึงสอนเพียงวิชาเดียวคือ วิชาเศรษฐกิจการเกษตรและสถิติเบื้องต้น และสอนเพียงแห่งเดียวคือที่โรงเรียนการชลประทาน

อาจารย์มีความผูกพันกับศิษย์ชลประทานเป็นอย่างมาก ได้พยายามสั่งสอนให้ศิษย์เป็นผู้มีความรอบรู้ มีความละเอียดรอบคอบ การคิดทศนิยม 3 ตำแหน่งต้องทำให้ถูกต้อง แม่นยำ ถึงแม้อาจารย์จะดุด่าแต่อาจารย์มีความตั้งใจให้ศิษย์ทุกคนมีความรู้ ความสามารถ เมื่อจบแล้วต้องสามารถปฏิบัติงานได้ไม่อายเพื่อนร่วมงานที่จบจากสถาบันอื่น นอกจากนี้งานสำคัญเกี่ยวกับโรงเรียนการชลประทาน อาจารย์เป็นผู้หนึ่งที่พยายามจะปรับปรุงหลักสูตรโรงเรียนการชลประทานให้ผลิตบุคลากรที่มีคุณภาพจนสามารถตอบสนองนโยบายการพัฒนาแหล่งน้ำของรัฐบาลได้อย่างเหมาะสม เป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อกรมชลประทานและประเทศชาติโดยส่วนรวมทั้งในปัจจุบันและอนาคต

ในวาระที่อาจารย์อรุณ อินทรปาลิต มีอายุครบ 72 ปี ในเดือนสิงหาคม 2534 นี้ ผมในฐานะศิษย์อาวุโสผู้หนึ่ง ขออาราธนาคุณพระศรีรัตนตรัยและสิ่งศักดิ์สิทธิ์ทั้งหลาย จงดลบันดาลให้ท่านมีพลานามัยสมบูรณ์ปราศจากโรคภัยต่าง ๆ และจงประสบแต่ความสุขความสมปรารถนาในทุกประการตลอดไป

อภินันทนาการจาก
หจก. ว.เสาวรสอุบล
391-393 ถ.อุปลีล่าน อ.เมือง
จ.อุบลราชธานี 34000
โทร. (045) 241-229

อาจารย์ของเรา

ศิษย์รุ่น 6-7

เมื่อนับถอยหลังไปประมาณ 40 ปี กิจการชลประทานยังไม่เป็นที่รู้จักแพร่หลายมากนัก นักเรียนที่จบเตรียมอุดมศึกษาส่วนน้อยที่ได้รู้จักกรมชลประทานจากเพื่อน ๆ หรือญาติที่รับราชการอยู่ในกรมจึงได้ทราบว่าโรงเรียนการชลประทานเปิดรับนักเรียน ซึ่งเมื่อจบการศึกษาแล้วจะได้เข้ารับราชการในกรมชลประทาน

แต่ในสมัยนั้นเมื่อสอบเข้าเรียนได้แล้ว ต่างก็ยังงง ๆ กันอยู่ว่าเมื่อสำเร็จแล้วจะได้ทำงานอะไร บางคนก็เดาว่า อาจจะไปเป็นนายประตูน้ำก็ได้ อนาคตของพวกเราจะไปได้ขนาดไหนไม่มีใครทราบ แต่รู้ว่าเมื่อจบแล้วจะได้รับการบรรจุเป็นข้าราชการชั้นตรี และทราบว่ารุ่นพี่หลายคนในขณะนั้น ได้เป็นถึงข้าราชการชั้นโท บางคนก็เป็นชั้นเอก จึงทำให้พอมีความหวังอยู่บ้าง

ในสมัยรุ่นของผู้เขียน อาจารย์ที่มาสอนส่วนใหญ่เป็นข้าราชการในกรมชลประทาน จะมีอาจารย์พิเศษจากภายนอกก็สัก 2-3 ท่าน และอาจารย์ภายในกรมหลายท่านเป็นนักเรียนรุ่นพี่ มีตั้งแต่รุ่น 1 จนกระทั่งถึงรุ่น 4 แต่ละท่านได้ผ่านประสบการณ์ในการปฏิบัติงานทั้งในประเทศและต่างประเทศมาแล้ว จึงทำให้ลูกศิษย์ตื่นเต้นที่จะได้รับการถ่ายทอดวิชาการต่าง ๆ ตลอดจนความรู้รอบตัวเกี่ยวกับกิจกรรมชลประทานทั้งในประเทศและต่างประเทศ ซึ่งในสมัยนั้นเป็นการยากมากที่นักเรียนจะหาเรื่องที่อยากรู้ดังกล่าวข้างต้นจากเอกสารหรือข่าวทางสื่อมวลชนเช่นในปัจจุบัน

อภินันทนาการจาก
บริษัท เอื้อวิทยาเมชินเนอรี่ จำกัด
457 ถ.จักรพรรดิพงษ์ อ.ป้อมปราบ
กรุงเทพฯ
โทร. 223-0151-3

เมื่อเข้าเรียนโรงเรียนการชลประทานเป็นนักเรียนใหม่ อาทิตย์แรกพวกเราก็ได้รู้จักอาจารย์หนุ่มใจดี แต่งตัวสุภาพ ท่าทางภูมิฐาน เป็นที่น่าทึ่งของลูกศิษย์เป็นอย่างมาก ท่านก็คืออาจารย์อรุณ อินทรปาลิต ของเรานั่นเอง อาจารย์จะใช้เวลาว่าง เช่น ระหว่างเวลาพักรับประทานอาหารกลางวันแวะมาคุยกับนักเรียน ซึ่งสมัยนั้นโรงเรียนอยู่ภายในบริเวณกรมไม่ห่างจากที่ทำงานของอาจารย์มากนัก พวกเราจึงได้รู้จักอาจารย์ก่อนที่จะได้เรียนวิชาที่อาจารย์สอน คือ วิชาการชลประทานซึ่งต้องเรียนในชั้นปีที่ 2 อาจารย์รู้จักนักเรียนแทบทุกคนตั้งแต่ชั้นปีที่ 1 ถึงปีที่ 3 และรู้จักอย่างละเอียดลึกซึ้งเสียด้วย เช่น การเรียนเป็นอย่างไร นิสัยใจคอเป็นอย่างไร และใครที่รู้ตัวเองว่าเป็นดาวร้ายก็มักจะหลบหน้าอาจารย์ เพราะอาจารย์จะตักเตือนหรือว่ากล่าวแนะนำ เมื่อเห็นว่าลูกศิษย์คนใดปฏิบัติตนไม่เหมาะสม แม้แต่เห็นว่าแต่งตัวไม่เรียบร้อยก็จะแนะนำตักเตือน อาจารย์อรุณจึงเปรียบเสมือนอาจารย์ผู้ปกครองของเราด้วย นอกจากนั้นอาจารย์ยังนำเอาเรื่องที่น่ารู้เกี่ยวกับกิจการชลประทานทั้งในประเทศและต่างประเทศมาคุยให้ฟังเสมอ ๆ เพื่อเป็นการเพิ่มความรู้รอบตัวแก่นักเรียน ทำให้มีความใกล้ชิดและเป็นกันเองกับนักเรียน แต่ทุกคนก็ยังกลัวและเกรงใจอาจารย์ เพราะชั่วโมงที่อาจารย์สอนจะมีนักเรียนเข้าเรียนครบตามจำนวนทุกครั้ง

อาจารย์อรุณ สอนวิชาการชลประทาน ซึ่งเป็นวิชาหลักที่มีความสำคัญและเป็นเรื่องใหม่สำหรับนักเรียนสมัยนั้น ตำราวิชาการชลประทานทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษยังไม่แพร่หลาย มีอยู่บ้างก็ที่ใช้เป็นเอกสารสำหรับสอนในโรงเรียนช่างชลประทานรุ่นแรก คือรุ่นที่ 1 ถึงรุ่นที่ 4 ซึ่งเรียบเรียงโดยข้าราชการชั้นผู้ใหญ่ของกรม ที่ได้ไปศึกษาในต่างประเทศ เมื่อเปิดเป็นโรงเรียนการชลประทาน เราก็ได้มีตำราวิชาการชลประทานที่สมบูรณ์ขึ้น โดยอาจารย์อรุณ ได้เรียบเรียงปรับปรุงจากคำสอนของเก่าให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น ผลงานของอาจารย์ชิ้นนี้นับว่าเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาในวิชาการชลประทานเป็นอย่างมาก ซึ่งตำราดังกล่าวมีลักษณะคล้ายประมวลวิชาการชลประทาน เพราะได้ครอบคลุมหลายด้าน เช่น วิศวกรรมชลประทาน หลักการชลประทาน เกษตรชลประทาน ระบบชลประทานและอาคารประกอบ และอุทกวิทยา ดังนั้นอาจารย์จึงต้องทุ่มเททั้งเวลาและความคิดอย่างมากกว่าจะรวบรวมเรียบเรียงตำราดังกล่าวเสร็จเรียบร้อยใช้ในโรงเรียนการชลประทานจนถึงปัจจุบัน นับว่าอาจารย์อรุณเป็นผู้ที่ได้ช่วยพัฒนาตำราวิชาการชลประทานสืบต่อ

อภินันทนาการจาก
หจก. อึ้งแซ่เฮง
467 หมู่ที่ 6 ถ.ศรีสะเกษ อ.เมือง
จ.ศรีสะเกษ 33000
โทร. 612-140

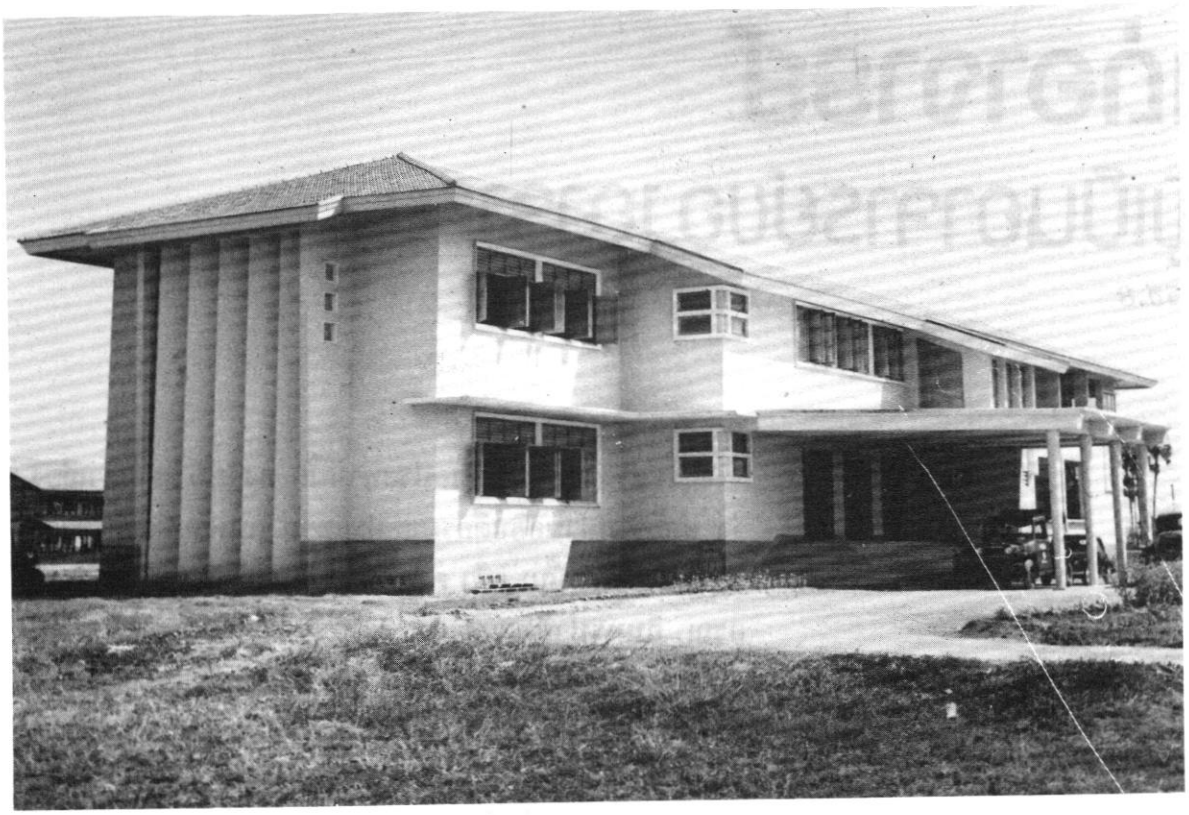
จากบรมครูอาวุโสรุ่นแรกที่ได้วางรากฐานไว้ให้จนทำให้วิชานี้แพร่หลายและพัฒนายิ่งขึ้นในเวลาต่อมา

นอกจากนั้นแล้ว อาจารย์อรุณยังเป็นผู้ที่มีบทบาทสำคัญ ในการพัฒนาหลักสูตรของโรงเรียนการชลประทาน และคณะวิศวกรรมชลประทานให้ทันสมัย และอยู่ในมาตรฐานสากล ซึ่งผลงานของอาจารย์เกี่ยวกับเรื่องนี้เป็นประโยชน์อย่างยิ่ง และเป็นรากฐานสำคัญทำให้การศึกษาด้านวิศวกรรมชลประทานพัฒนาเรื่อยมาจนถึงปัจจุบัน ในนามของศิษย์รุ่น 6-7 จึงขอคารวะเป็นอย่างสูงในผลงานของอาจารย์ที่นำมากล่าวโดยย่อดังกล่าวข้างต้น

อาจารย์อรุณนับว่าเป็นอาจารย์ที่ได้ทุ่มเทชีวิตและจิตใจต่อการศึกษาด้านการชลประทานเป็นอย่างมาก และต่อเนื่องยาวนานแม้ในปัจจุบันอาจารย์จะมีอายุครบ 6 รอบ แต่ก็ยังสละเวลาและกรุณารับสอนวิชาการชลประทานแก่ลูกศิษย์ที่โรงเรียนการชลประทานอยู่ อาจารย์สอนหนังสือมาแล้ว 40 ปีเศษและก็ได้สอนลูกของลูกศิษย์จบรับราชการไปแล้วหลายสิบคน ความผูกพันที่อาจารย์มีต่อลูกศิษย์และโรงเรียนการชลประทานนั้นมากมายและลึกซึ้ง ในสมัยที่อาจารย์ยังรับราชการอยู่ที่กรมชลประทานได้รวบรวมทำเนียบของนักเรียนการชลประทานทุกรุ่นว่าชื่ออะไร จบการศึกษาเมื่อใด ทำงานที่ไหน ไปศึกษาต่ออะไรที่ไหน เก็บเป็นข้อมูลเพื่อติดตามความเคลื่อนไหว ซึ่งแสดงถึงความสนใจและความผูกพันของอาจารย์มีต่อศิษย์เก่าและลูกศิษย์มากเพียงใด

ในโอกาสที่อาจารย์มีอายุครบ 6 รอบในปีนี้พวกกระผมศิษย์รุ่น 6-7 ขอแสดงความคารวะและความซาบซึ้งในพระคุณของอาจารย์เป็นอย่างสูง ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้และอบรมสั่งสอนพวกกระผมและลูกๆของพวกกระผมจนทำให้สำเร็จการศึกษาได้ประกอบอาชีพทั้งภาคราชการและเอกชนเป็นหลักฐานสมความปรารถนา และขออำนาจคุณพระศรีรัตนตรัยจงคุ้มครองให้อาจารย์ประสบแต่ความสุขความเจริญมีสุขภาพอนามัยแข็งแรงตลอดไป

ด้วยความระลึกถึงพระคุณอาจารย์
นายกำธร ตันเจริญ นรช.23
โครงการชลประทานปัตตานี
98 ถ.หนองจิก อ.เมือง
จ.ปัตตานี 94000
โทร. (073) 348-639



อาคารเรียนและหอพักนิสิต
คณะวิศวกรรมชลประทาน
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
เมื่อ พ.ศ. 2498

แด่อาจารย์
ผู้เป็นอาจารย์ของอาจารย์

นรช.8

ในแวดวงของชาวชลประทานนั้น คงไม่มีใครกล้าเถียงว่า นอกจากท่านอธิบดีกรมชลประทาน (เฉพาะที่กำลังดำรงตำแหน่งอยู่เท่านั้น) แล้ว คงไม่มีใครอื่นอีก นอกจากอาจารย์อรุณ อินทรปาลิต เท่านั้น ที่ได้รับการต้อนรับด้วยความเคารพอย่างจริงใจและอบอุ่นจากชาวชลประทาน เมื่อท่านเดินทางไปตามจังหวัดต่าง ๆ ทั้งนี้ เนื่องจากนายช่างชลประทานเกือบทุกคนเป็นลูกศิษย์ หรือเป็นลูกศิษย์ของลูกศิษย์ของลูกศิษย์ของท่านทั้งนั้น

สำหรับพวกเรา นรช. 8 เริ่มรู้จักท่านเมื่อปี 2495 ซึ่งแม้ว่าท่านจะไม่ได้สอนพวกเราในปีนั้น แต่ท่านก็ได้มาพูดคุยทำความสนิทสนมกับนักเรียนทุกคน ตอนนั้นพวกเรารู้จักท่านในฐานะที่เป็น นรช. 1 เป็นอาจารย์ที่จะสอนพวกเราในชั้นปีที่ 2 และเป็นข้าราชการชั้นเอก *(สมัยนั้นข้าหลวงหรือผู้ว่าราชการจังหวัดในปัจจุบันเป็นข้าราชการชั้นเอก นายอำเภอเป็นข้าราชการชั้นตรีหรือชั้นโท ครูใหญ่โรงเรียนประชาบาลหรือโรงเรียนที่สังกัด สปช.ในปัจจุบันเป็นข้าราชการชั้นจัตวาเท่านั้น)* แถมยังเป็นหนุ่มโสดด้วย พวกเราหลายคนใฝ่ฝันที่จะเป็นอย่างท่านบ้าง (เมื่อเรียนจบแล้ว) แต่บางคนที่มักน้อยก็บอกว่าแค่ชั้นโทเต็มขั้นก็เหลือกินแล้ว ซึ่งในปัจจุบันทุกคนก็บรรลุและทะลุเป้าหมาย เพียงแต่รำพึงในใจว่า *"ขีดเต็มบ่า แต่เงินเดือนน้อยจังว่ะ...จริงไหมเอ่ย"* (ไม่อยากพูดถึงระบบ P.C.)

บริษัท ทองมาการเกษตร จำกัด
244 หมู่ที่ 6 ถ.ท่ามะนาว
อ.ชัยบาดาล จ.ลพบุรี 15130
โทร. (036) 461-323
รับเหมาก่อสร้างงานโยธาทุกชนิด

ปี 2496 พวกเราได้เลื่อนขึ้นไปเรียนในชั้นปีที่ 2 และต้องเรียนวิชา **"การชลประทาน"** ซึ่งท่านเป็นผู้สอนและถือว่าเป็นวิชาหลักที่ตรงกับอาชีพที่พวกเรามาเรียนจริง ๆ การที่พวกเราได้มาเรียนกับท่านตลอดระยะเวลา 2 ปีเต็ม ทำให้พวกเรารู้จักท่านมากขึ้น ได้เห็นการประพฤติปฏิบัติอันดีงามของท่าน ซึ่งพวกเราบางคนและหลายคนได้นำไปปฏิบัติบ้างบางส่วน (ปฏิบัติทั้งหมดไม่ไหว) ก็ทำให้เจริญรุ่งเรืองมาจนทุกวันนี้ ซึ่งจะขอแยกแยะข้อประพฤติปฏิบัติของท่านแต่เพียงบางส่วนมาแสดงไว้เป็นข้อ ๆ ดังต่อไปนี้

1. **การตรงต่อเวลา** ท่านจะเข้าสอนและเลิกสอนตรงตามเวลาโดยสม่ำเสมอ และดูเหมือนว่าแต่ละครั้งที่ท่านเข้าสอน ท่านจะกำหนดมาล่วงหน้าว่า ท่านจะสอนเรื่องต่าง ๆ ในแต่ละครั้งจบแค่ไหน ที่สำคัญคือท่านไม่เคยอู้เวลาเหมือนอาจารย์บางท่านในปัจจุบัน (ในตอนนั้นพวกเราไม่ค่อยจะชอบเลย เพราะไม่มีเวลาคุยและเล่นกัน และขณะที่ท่านกำลังสอนอยู่ พวกเราจะยุกยิกหรือวอกแวกไม่ได้เลย ยกเว้นตอนที่ท่านมีมุขตลกเป็นครั้งคราวเท่านั้น)

2. **ความซื่อสัตย์** ในเวลาสอบท่านจะเฮี้ยบในการคุมสอบมาก และนักเรียนทุกคนก็กลัวมากด้วย เพราะพวกเราได้ข่าวจากรุ่นพี่ ๆ ว่า ท่านจับการทุจริตในห้องสอบเก่งมาก (พวกเราจะระวังตัวกันมากในวิชาที่ท่านมาคุมสอบ ผลก็คือบางคนต้องสอบแก้ตัว บางคนก็ไปจบพร้อม นรช. 9 เพราะไม่กล้างัด **"ฝิ่น"** หรือ **"โพย"** ออกมาดู)

3. **อัจฉริยะในการเขียนหนังสือ** เป็นที่ยอมรับกันตลอดมาว่าหนังสือที่ผ่านหรือออกไปจากอาจารย์อรุณฯ จะต้องไม่ปรากฏคำผิด ภาษาสละสลวยและเนื้อความกระชับ สำหรับตำราที่ท่านเขียนและนำไปใช้สอนนั้น ละเอียดและครอบคลุมเนื้อหาทุกแง่ทุกมุม ใช้ภาษากระชับอ่านเข้าใจง่าย (แต่ตอนนั้นพวกเราชอบนอนและเที่ยวกันมากกว่า ส่วนใหญ่จึงทำคะแนนไม่ดีเท่าที่ควร หรือไม่ก็สอบตกไปบ้างเป็นธรรมดา)

4. **ความเป็นระเบียบ** ทุกอย่างในตัวท่านมองดูเป็นระเบียบไปหมด ไม่ว่าจะเป็นการแต่งกาย (ไม่เคยเห็นอาจารย์ฯใส่เสื้อสีฉูดฉาดหรือเอาชายเสื้อไว้นอกกางเกง) การจัดวางของในห้องทำงานของท่าน การพูดที่เป็นขั้นเป็นตอน ตลอดจนขั้นตอนในการทำงานอื่น ๆ โดยเฉพาะการเขียนรูปในกระดานดำ จะมีความชัดเจน สวยงามทั้งโครงรูปและสี (ถ้าตอนนั้นพวกเรามีเงินสักหน่อย ถ่ายรูปไว้ดูตอนสอบก็จะดีไม่น้อย....แต่บอกตรง ๆ ว่า "แม้แต่อาหารกลางวัน บางคนก็กินไม่

อภินันทนาการจาก
นายวีระพล วัชรประทีป
รุ่น 16
นายบุญยง เสริญวงศ์สัตย์
รุ่น 24
นายวีระศักดิ์ ทบด้าน
รุ่น 26
นาย ไพศาล วงศ์ฟูเฟื่องขจร
รุ่น 28
นายพีระชาติ อุดาการ
รุ่น 29
นายณัฐวุฒิ อนุภาษ
รุ่น 31

อิ่ม" อย่าหวังที่จะขับรถยนต์มาเรียนเหมือนนักเรียนเดี๋ยวนี้เลย....ตอนนั้นมีจักรยานสองล้ออยู่คันเดียว เป็นของ **"สมบูรณ์ สักกะวัตร"** ที่อาศัยขี่กันทั้งรุ่น) ซึ่งเรื่องนี้ ตอนที่พวกเราเรียนจบใหม่ ๆ บางคนได้รับการทาบทามให้ไปทำงานในหน่วยงานที่ท่านเป็นผู้บังคับบัญชาอยู่ แต่เพื่อนผู้นั้นไม่กล้ารับปาก เพราะเกรงจะปฏิบัติตนให้อยู่ในระเบียบตามท่านไม่ได้ และก็ทำไม่ได้จริง ๆ จนถึงปัจจุบันนี้

5. **ความเป็นกันเอง** ตอนพักกลางวัน หลังรับประทานอาหารแล้ว ท่านมักมาคุยกับนักเรียนที่โรงเรียนเสมอ ทำให้เกิดความคุ้นเคย และทำให้ท่านทราบเรื่องตื้นลึกหนาบางของพวกเราทุกคน ที่น่าทึ่งอย่างยิ่งก็คือ ตอนพวกเราไปฝึกภาค ไม่ว่าใครไปทำอะไรพิเรน ๆ ไว้ที่ไหน เมื่อถึงเวลาเปิดเทอม ปรากฏว่าท่านทราบเรื่องหมดทุกเรื่อง ส่วนที่น่ายกย่องที่สุดก็คือ นักเรียนช่างฯ กี่คน ๆ ชื่อ นามสกุล รุ่น อายุ ท่านจำได้หมด (ไม่ทราบว่าท่านมี Memory ไว้ที่สมองตรงไหน)

อภินันทนาการจาก
พนักงานข้าราชการฝ่าย
ก่อสร้างโครงการชลประทาน
ขนาดเล็กที่ 6 จ.นครราชสีมา

เท่าที่ได้ยกเอาการประพฤติปฏิบัติหลัก ๆ ของท่านมากล่าวไว้เพียง 5 ข้อเท่านี้ ก็เพียงพอที่จะเห็นได้แล้วว่า แต่ละข้อล้วนเป็นคุณสมบัติอันสำคัญของผู้ที่เป็นอาจารย์ทั้งสิ้น นอกจากนี้ ในสมัยที่ท่านดำรงตำแหน่งผู้อำนวยการโรงเรียนฯ และยังดำรงตำแหน่งหัวหน้าภาควิชาวิศวกรรมชลประทาน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ด้วยนั้น นอกจากความเอาใจใส่ทางด้านวิชาการแล้ว ท่านยังห่วงใยในความเป็นอยู่ของนักเรียนช่างฯ โดยการขึ้นไปดูแลถึงห้องต่าง ๆ ในหอพัก ตลอดจนห้องเรียนและอื่น ๆ อย่างทั่วถึง (เอ๊! เดี๋ยวนี้เขาดูแลกันใกล้ชิดและทั่วถึงอย่างนี้ไหมหนอ?) สำหรับสุขภาพส่วนตัวของท่านนั้น นับว่าท่านเป็นคนอายุ 72 ปี ที่แข็งแรงสมบูรณ์มาก เพราะถ้าให้ท่านมายืนรวมกลุ่มกับพวกเรา รับรองได้ว่า ทุกคนต้องนึกว่าท่านคงเป็น นรช. 8 ในขณะที่คิดว่า พวกเราบางคนเป็น นรช. 1 ก็ได้ (หรือใครจะเถียงว่าไม่จริง!)

ในวาระที่ท่านอาจารย์อรุณ มีอายุครบ 6 รอบ พวกเรา นรช.8 ทั้ง 35 คน (รวมทั้งผู้เสียชีวิตไปแล้วทั้ง 6 คนด้วย) ใคร่น้อมจิตขออาราธนาสิ่งศักดิ์สิทธิ์ทั้งหลาย ได้โปรดอำนวยพรให้ท่านมีสุขภาพแข็งแรงสมบูรณ์ มีความสุขกายสบายใจ และมีอายุยั่งยืนนาน เป็นมิ่งขวัญแก่ ลูกศิษย์ หลานศิษย์ และเหลนศิษย์ ต่อไปอีกนานเท่านาน เทอญ

ด้วยความเคารพและเทอดทูน

หจก. โรงกลึงทีบถ่งหว่อ
2,4,6,8 ถ.บัวรอง อ.เมือง
จ.นครราชสีมา 30000
โทร. (044) 242-176, 242-377
รับเจียรนัยข้อเหวี่ยง ปรับฐานเมน
คว้านเสื้อสูบ กลึง และหล่ออะไหล่
ชิ้นส่วนเครื่องจักรทุกชนิด

อาจารย์อรุณ ลาออก...

สุทธิ ทรงวรวิทย์ : นรช. 10

"ไม่จริง อาจารย์อรุณไม่เคยลาออก ท่านรับราชการจนครบเกษียณอายุราชการต่างหาก"

ทุกคนต้องเถียงอย่างนี้ ใจเย็น ๆ ผมจะเล่าให้ฟัง เมื่อจบแล้วค่อยว่ากันใหม่อีกที

พวกเราเป็นนักเรียนการชลประทาน (นรช.) รุ่นสุดท้ายที่มีโอกาสเรียนที่ **โรงเรียนเสือรำแพน กรมชลประทานสามเสน** และก็เป็นรุ่นแรกที่ได้เข้าเรียนที่ **โรงเรียนการชลประทานที่ปากเกร็ด** ชีวิตจากการนั่งรถเมล์ รถราง มาโรงเรียนเสือรำแพนทุกวัน เปลี่ยนเป็นอยู่หอพัก ตัวโรงเรียนเป็นตึก 2 ชั้น ช่างตื่นเต้นเสียจริง ๆ เพื่อนเราหลายคนปรับตัวไม่ทัน ทำเอายุ่งยากพอสมควร เพราะปกติอยู่วัดนุ่งผ้าขาวม้า นอนเสื่อกับพื้นกุฏิ ต้องเปลี่ยนมานอนเตียงสปริงอย่างดี ที่นอนอ่อนนุ่ม แถมมีหมอนข้างให้ทุกคนอีก ทำเอาบางคนนอนไม่หลับเป็นอาทิตย์เล่นเอาผอมไปเยอะ เรื่องหมอนข้างนี่รุ่นหลัง ๆ ดูเหมือนจะไม่มี เพราะรุ่นนั้นใช้หมอนข้างผิดประเภทเป็นส่วนใหญ่ (เหมือนใช้เงินผิดประเภท) แทนที่จะใช้หมอนข้างกอดเวลานอนให้หลับสบาย กลับใช้เป็นอาวุธในการดับไฟตีแมวบ้าง เอาผ้าปลอกหมอนไปขัดรองเท้าบ้าง บางคนบอกเกิดมาไม่เคยใช้เลย เอายัดไว้ใต้เตียงจนฝุ่นจับเขรอะบ้าง

สมัยไปอยู่ปากเกร็ดปีแรกมีเรื่องสนุกมากมาย เพราะปากเกร็ดเมื่อวันนั้นไม่เหมือนปากเกร็ดในวันนี้ สภาพแวดล้อมแตกต่างกันสิ้นเชิง เกือบจะเรียกได้ว่าอยู่บ้านนอก รอบข้างเป็นทุ่งนา ฝั่งทางทิศตะวันออกของถนนติวานนท์ไม่มีอะไรทั้งนั้น วัดชลประทานรังสฤษฎ์ยังสร้างไม่เสร็จ สนามกอล์ฟไม่มี โรงเรียนชลประทานวิทยา โรงเรียนชลประทานสงเคราะห์ก็ยังไม่มีในบริเวณกรมชลประทานปากเกร็ดเองบางแห่งยังเป็น

ทจก. ส.วัฒนาพาณิชย์
1186/10-11 ถ.มิตรภาพ อ.เมือง
จ.นครราชสีมา 30000
โทร. 242-442, 252-378
จำหน่ายอุปกรณ์ก่อสร้าง-อุปกรณ์ไฟฟ้า เครื่องมือกล อะไหล่-แทรคเตอร์

ป่าละเมาะ มีไก่ป่าไก่หลงเยอะทีเดียว พวกเราร่วมมือกันจับไก่หลงได้บ่อย ๆ

สำหรับโรงเรียนการชลประทานในปีแรกมี **ม.ล.ถาวร สนิทวงศ์** เป็นผู้อำนวยการโรงเรียน พอปีที่สอง **อาจารย์สุกิตติ์ วิสุวรรณ** ก็เปลี่ยนเข้ามาเป็นผู้อำนวยการโรงเรียน โดยมี**อาจารย์อรุณ อินทรปาลิต เป็นอาจารย์ผู้ปกครอง** อาจารย์ผู้ปกครองเข้มงวดมากในเรื่องความเป็นระเบียบเรียบร้อยและความสะอาด ซึ่งพวกเราก็ไม่ค่อยจะมีทั้งสองอย่าง อาจารย์อรุณท่านมีบ้านพักอยู่ในบริเวณกรมชลประทานปากเกร็ด แต่ท่านมักจะมาที่หอพักของพวกเราเสมอ และชอบเข้าไปดูในห้องนอน ห้องไหนที่สะอาด พื้นห้องไม่มีฝุ่น ผ้าปูที่นอนขาวสะอาดและปูไว้ตึงเปรี๊ยะท่านก็จะไม่ว่าอะไร ซึ่งห้องอย่างนี้มีไม่กี่ห้องหรอก ส่วนใหญ่จะเป็นห้องที่มีแต่ฝุ่น ผ้าปูที่นอนดำยับยู่ยี่ ผ้าขาวม้า กางเกงใน ถุงเท้า รองเท้า กองรวมกันอยู่บนเตียงนอนมีให้เห็นเป็นประจำ บางห้องเหมือนห้างสรรพสินค้าย่อย ๆ คุณจะหาสินค้าได้เกือบทุกอย่างในห้องนี้ แต่สินค้าในห้องนี้จะไม่มีของใหม่เลย นับตั้งแต่ยาสีฟันครึ่งหลอด สบู่ครึ่งก้อน รองเท้าแตะ ยาขัดรองเท้า กระดาษชำระ ดินสอ ปากกา ยางในรถจักรยาน ฯลฯ เพื่อนคนไหนขาดเหลืออะไรหรือของใช้ประจำตัวหายไปก็มาหาได้จากห้องนี้ เจ้าของห้องก็ใจดี เพื่อนฝูงอยากได้อะไรก็หยิบได้สะดวก แต่ก็พยายามหามาใส่เพิ่มเติมไว้เสมอ รวมทั้ง กางเกงใน ถุงเท้า เสื้อกล้าม เป็นต้น

นอกจากจะดูแลในเรื่องหอพักแล้ว อาจารย์อรุณในฐานะอาจารย์ผู้ปกครอง ยังกวดขันในเรื่องอื่น ๆ ของพวกเราอีกด้วย ไม่ว่าจะในเรื่องการกินอยู่ การแต่งตัว การไว้ทรงผม จริง ๆ แล้วทางโรงเรียนก็ไม่มีกฎระเบียบหรือบทลงโทษใด ๆ แต่ลูกบ่นและคะแนนวิชาวิศวกรรมการชลประทาน ที่อยู่ในกำมือของอาจารย์อรุณ ทำให้พวกเราต้องยำเกรงและเชื่อฟัง บางคนทำตัวได้ดีจนเป็นศิษย์คนโปรดไป แต่ส่วนใหญ่แล้วมักจะหลบเลี่ยงอาจารย์อรุณอยู่เสมอ ถ้าโอกาสเปิดให้ทำได้

สถานที่พักผ่อนเปลี่ยนบรรยากาศมีแห่งเดียวคือ ที่ตลาดปากเกร็ด ซึ่งก็มีเพียงเรือนไม้ห้องแถวริมแม่น้ำเพียงไม่กี่ห้องเท่านั้น มีโรงเรียนจีนอยู่ 1 แห่งเป็นที่รวมของลูกหลานในตลาดปากเกร็ดมาเล่าเรียนกัน มีสนามบาสเก็ตบอลอยู่ด้วย พวกเรามีสัมพันธภาพที่ดีกับกุมารจีนทั้งหลาย จึงมีการเชื่อมความสามัคคีด้วยการเล่นบาสเกตบอลด้วยกันอยู่เสมอ ความจริงที่ตลาดปากเกร็ดก็ไม่มีอะไรที่จะน่าเที่ยวเตร่เลย แต่ก็ไม่มีที่ไหนดีกว่านั้นจริง ๆ พวกเราหลายคนจึงถือเป็นกิจวัตรที่จะต้องไปเที่ยวปากเกร็ดตอนเย็น หลังจากหมดชั่วโมงเรียนสุดท้าย และกลับมาถึงหอพักตอนค่ำก่อนกินข้าวเย็น พวกไปเที่ยวปากเกร็ดแบ่งออกได้

บริษัท สงวนวงษ์ จำกัด
105-111 ถ.ประจักษ์ อ.เมือง
จ.นครราชสีมา 30000
โทร. 241-044, 242-078
ตัวแทนจำหน่ายน้ำมันเชื้อเพลิง
และผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียม
แห่งประเทศไทย และ
เครื่องอะไหล่รถยนต์ทุกชนิด

เป็น 3 กลุ่ม กลุ่มแรกได้แก่ **เซียนบิลเลียด** ซึ่งจะไปอาศัยร่วมวงไพบูลย์กับข้าราชการฝ่ายปกครองที่สโมสรข้าราชการอำเภอปากเกร็ด กลุ่มที่สอง คือ **กลุ่มคอสุรา** ซึ่งจะรวมกลุ่มกันให้พอจะมีงบประมาณสำหรับค่าเหล้าแม่โขงได้ 1 ขวด ในตอนนั้นก็ยี่สิบกว่าบาทเท่านั้น กับแกล้มดูเหมือนจะไม่จำเป็น ซึ่งก็ไม่ใช่เพราะคอแข็งหากแต่ไม่มีงบประมาณต่างหาก ความจริงพวกเราไม่ได้เป็นคอสุราชั้นดีหรอก แต่เพียงอยากหาที่นั่งคุยกันได้นาน ๆ ที่ไม่ใช่ที่หอพักเท่านั้น จึงกลับมากินข้าวเย็นที่หอได้ตามปกติ และทันเวลาโดยไม่ต้องมีการหามหรือพยุงแต่อย่างไร กลุ่มสุดท้ายคือ **พวกดอนฮวนทั้งหลาย** กลุ่มนี้เป็นกลุ่มเล็กสมาชิกไม่มาก สาว ๆ ปากเกร็ดตอนนั้นมีไม่กี่คนพอจะนับตัวได้ ส่วนใหญ่จะเป็นน้องนางบ้านนาที่ดาวเด่นเป็นดอกฟ้า ก็ได้แก่ลูกสาวร้านขายทองในตลาดสองสาวพี่น้อง แต่ดอนฮวนนักเรียนช่างมีมากกว่า 2 คน จึงไม่ค่อยจะสมดุล ลำพังพวกเราก็ไม่ค่อยกระไร คนที่เกินโค้วต้าก็เตร่ไปตามร้านกล้วยทอด ร้านหนังสือพิมพ์ ร้านขายเครื่องบวชนาคบ้างตามแต่สะดวก ที่สำคัญคือพวกกุมารจีนที่จ้องจะเป็นลูกเขยร้านขายทองอยู่ก่อนแล้ว ซึ่งแสดงความไม่พอใจพวกเราอย่างออกหน้า แรก ๆ เหตุการณ์เป็นปกติดีไม่มีอะไรน่าหนักใจ แต่ตอนหลัง ๆ ดอนฮวนนักเรียนช่างทำคะแนนตีตื้นขึ้นมาก จากเดินผ่านหน้าร้านยิ้มให้ดอกฟ้าสัก 2-3 อาทิตย์ ก็เขยิบเป็นได้ยืนพูดคุยกันหน้าร้าน อีก 2-3 อาทิตย์ก็ขยับยืนคุยในร้าน อีก 2-3 อาทิตย์แทนที่จะยืนคุยก็เป็นนั่งคุยในร้าน ทีนี้ก็มีการนัดหมายไปดูหนังในกรุงเทพฯได้ ต่อจากนั้นการนั่งพูดคุยกันแทนที่จะเป็นในร้านก็ขยับเป็นในห้องหลังร้าน เหตุการณ์ต่างๆ ตามลำดับขั้นตอน ดอนฮวนของเรามารายงานให้เพื่อน ๆ ฟังตลอดเวลาเมื่อกลับมาหอพัก บางครั้งเพื่อน ๆ ต้องช่วยกันวางแผนอย่างเคร่งเครียด โดยเฉพาะเรื่องการรวบรวมเงินเป็นค่าเดินทางและค่าตั๋วดูหนังให้แก่ดอนฮวนของเรา พอมาถึงตอนนี้ สัมพันธภาพของเหล่านักเรียนช่างกับกุมารจีน ในตลาดปากเกร็ดชักไม่ค่อยดีดูจะห่างเหินกันไป และเริ่มมีข้อขัดแย้งตามมา จุดแตกหักมาถึงในวันหนึ่ง ในเมื่อดอนฮวนของเราถูกยื่นคำขาด ห้ามมิให้ไปยุ่งกับดอกฟ้าที่ร้านขายทองอีก เมื่อดอนฮวนไม่ยินยอม ก็เกิดมีการล้อมกรอบเกิดขึ้น คราวนี้ก็ได้เรื่อง นักเรียนช่างชลประทานจำเป็นต้องแสดงพลังในการปิดตลาดปากเกร็ดให้เป็นที่ประจักษ์ การรวมตัวกันไปในครั้งนั้น เนื่องจากไม่มีมือที่สามให้ความสนับสนุนในการจัดหาค่าใช้จ่ายและยานพาหนะแต่อย่างใด พวกเราจึงต้องไปรถเมล์บ้าง เดินไปบ้าง สมัยนั้นนาน ๆ จะมีรถเมล์ผ่านมาสักคัน ระหว่างที่พวกเราเริ่มทะยอยกันไปปากเกร็ดในวันนั้น ศิษย์คนโปรดของอาจารย์อรุณคนหนึ่ง ได้รีบนำข่าวไปแจ้งให้ท่านทราบ

โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษา
ลำนางรอง
ถ.ละหานทราย-ตาพระยา
อ.ละหานทราย จ.บุรีรัมย์ 31170

อาจารย์อรุณรีบขี่จักรยานมาที่หอพักอย่างรวดเร็ว และห้ามพวกเราไม่ให้ไปก่อเหตุอะไรขึ้น แต่ไม่สำเร็จพวกเราไปกันจนได้ เหตุการณ์ก็ไม่มีอะไรรุนแรง เพราะพวกเราไปเป็นร้อย กุมารจีนปากเกร็ดมีเพียง 4-5 คน จึงหลีกเลี่ยงไปหมด แต่ก็ทำเอาชาวปากเกร็ดตื่นตระหนกได้ตามสมควร ชาวบ้านร้านตลาดเห็นข้อผิดสังเกตเร่งรีบปิดร้านกันหมด พวกเราไปเดินยืดอกอยู่ 2 รอบก็เดินกลับกว่าจะถึงหอพักเล่นเอาหอบ แถมมาคุยฟุ้งในศักดาของตนเองอีก นับเป็นวีรกรรมที่ยิ่งใหญ่พอสมควร

ความจริงการแสดงพลังของเหล่านักเรียนช่างในคราวนั้น ไม่มีความรุนแรงหรือกระทบกระทั่งอะไรทั้งสิ้น เงียบเชียบและเรียบร้อยเสียยิ่งกว่าเหตุการณ์รักษาความสงบเรียบโร้ย (รสช.) เมื่อวันที่ 23 กุมภาพันธ์ 2534 ด้วยซ้ำไป แต่อาจารย์อรุณถือเป็นเรื่องใหญ่โตมาก แสดงอาการเครียดจนพวกเราอดห่วงใยไม่ได้

รุ่งขึ้นอาจารย์อรุณก็ยื่นใบลาออกจากการเป็นอาจารย์ผู้ปกครอง โดยมีอาจารย์ช่วง พิทักษ์จำนง เข้ามาเป็นอาจารย์ผู้ปกครองแทน

เรื่องนี้เป็นเรื่องจริง... ไม่เชื่อไปถามนักเรียนช่างชลประทานรุ่น 10 ดู

อภินันทนาการจาก
หจก. อังครงค์รักษ์พาณิชย์
251/1-2 ถ.จอมสุดาเสด็จ อ.พิมาย
จ.นครราชสีมา 30110
โทร. (044) 471-136, 471-579

อาจารย์อรุณ อินทรปาลิต กับ รุ่น 12

รุ่น 12

รุ่นที่ 12 เข้าเรียนเมื่อต้นปี 2499 โดยเข้าอยู่หอพักซึ่งสมัยนั้นเงียบเหงามาก พอทานอาหารเย็นเสร็จบางกลุ่มจะนั่งรถเมล์ซึ่งเป็นรถของเทศบาลนนทบุรีไปปากเกร็ด ค่าโดยสารรถประจำทางจากหอพักไปปากเกร็ด 20 สตางค์ รถประจำทางเที่ยวสุดท้ายออกจากปากเกร็ดสองทุ่ม บางกลุ่มขึ้นรถเมล์กลับ แต่บางกลุ่มก็เดินกลับหอพัก

ที่หอพักมีทีวีให้เราดู 1 เครื่อง รายการโทรทัศน์สมัยนั้นยังไม่ก้าวหน้าเหมือนปัจจุบัน ดังนั้นพวกที่ไม่ทราบจะไปไหน ก็จะดูทีวี พวกที่ขยันหน่อยก็ดูหนังสือ และทำการบ้าน

เมื่อรุ่น 12 เข้าอยู่ในชั้นปีที่ 1 นั้น พี่รุ่น 10 อยู่ชั้นปีที่ 3 ส่วนชั้นปีที่ 4 และ 5 ยังไม่มี จึงทำให้พวกเราไม่แน่ใจว่า จะได้เรียนต่อในชั้นปีที่ 4 และ 5 เพื่อเรียนให้สำเร็จขั้นปริญญาตรีหรือไม่ ซึ่งในขณะนั้นหลักสูตรขั้นปริญญาตรีของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์เป็นหลักสูตร 5 ปี เมื่อคณะวิศวกรรมชลประทาน(ชื่อในขณะนั้น) สังกัดอยู่กับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ หลักสูตรขั้นปริญญาตรีจึงต้องเรียน 5 ปี เหมือนกับคณะอื่น ๆ ในมหาวิทยาลัย

จุดประสงค์ของพวกผมรุ่น 12 ทุกคนที่เข้ามาศึกษา มีความตั้งใจที่จะเรียนให้สำเร็จขั้นปริญญาตรีด้วยกันทุกคน แต่ในขณะนั้น คณะวิศวกรรมชลประทาน มี ม.ล.ถาวร สนิทวงศ์ เป็นคณบดี และมีอาจารย์สุกิตต์ วิสุวรรณ เป็นเลขานุการคณะ อาจารย์ที่มาสอนส่วนใหญ่เป็นอาจารย์พิเศษ เมื่อถึงเวลาก็มาสอน สอนเสร็จก็กลับที่ทำงาน ซึ่งส่วนใหญ่

หจก. เตียไคฮวดสุรินทร์
229-231 ถ.ธนสาร อ.เมือง
จ.สุรินทร์ 32000
โทร. (045) 511-218, 511-821
จำหน่าย เครื่องเขียนและอุปกรณ์การก่อสร้างสินค้าเบ็ดเตล็ด และเป็นผู้แทนจำหน่ายผลิตภัณฑ์วัสดุก่อสร้าง

ก็เป็นข้าราชการกรมชลประทาน พวกเราจึงมักจับกลุ่มคุยกันที่หน้าหอพักเสมอ ๆ ว่า **คณะฯ จะสามารถเปิดสอนถึงขั้นปริญญาตรีทันให้พวกเราได้เรียนต่อกันหรือไม่** เรื่องดังกล่าวนับว่าเป็นเรื่องใหญ่ วิพากษ์วิจารณ์กันในหมู่พวกเราเวลานั้น

เนื่องจากพวกเราต่างก็จากบ้านมาอาศัยอยู่หอพักบริเวณคณะฯ ด้วยกันทุกคน บางคนที่มีบ้านอยู่กรุงเทพฯ ไม่เคยจากบ้านจึงมีความรู้สึกเหงาเป็นบางเวลา ในขณะนั้นยังไม่มีอาจารย์ประจำหอพัก หรือถ้ามีก็ไม่ค่อยเห็นหน้า แต่พวกเราก็มีอาจารย์อรุณ อินทรปาลิต มาพบปะและคุยกับพวกเราที่หอพักอยู่เป็นประจำ ทำให้พวกเรามีความรู้สึกอบอุ่น เพราะมีอาจารย์ชั้นผู้ใหญ่มาดูแลสารทุกข์ต่าง ๆ

อาจารย์อรุณ นอกจากท่านจะขยันสอนหนังสือเพื่อประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ให้แก่พวกเราในชั้นเรียนแล้ว ท่านยังอุตส่าห์เสียสละเวลาในตอนเย็นมาดูแลพวกเราถึงหอพักอีกด้วย พอพวกเราทราบว่าอาจารย์อรุณมา ก็จะหลบเข้าห้องเพื่อดูหนังสือ หรือบางคนกำลังดูทีวีอยู่ก็อาจรีบเดินขึ้นหอ โดยเฉพาะในเวลาที่ควรจะดูหนังสือได้แล้ว

จะเห็นได้ว่า อาจารย์เป็นห่วงพวกเราขนาดไหน การปฏิบัติตนของท่านโดยย่อดังกล่าวแล้ว จึงทำให้ท่านสนิทสนมกับพวกเราทุก ๆ คน ฉะนั้นเมื่อพวกเรามีปัญหาอะไรจึงกล้าที่จะพูดปัญหาเหล่านั้นกับท่าน

หนึ่งในปัญหาอันยิ่งใหญ่นั้นก็คือ พวกเรามีโอกาสที่จะได้เรียนต่อถึงขั้นปริญญาตรีหรือไม่

อาจารย์อรุณ นับว่าเป็นอาจารย์ที่มีบทบาทสำคัญที่ช่วยในการอธิบายให้พวกเราทราบและเข้าใจว่า จะได้เรียนต่อถึงขั้นปริญญาตรีแน่นอน และพวกเราก็เชื่อท่าน ในปีถัดไปจึงไม่มีพวกเราไปสอบเข้าเรียนที่อื่นใหม่ และท่านก็ไม่ได้ทำให้พวกเราผิดหวัง เพราะท่านเป็นหัวเรี่ยวหัวแรงที่สำคัญในการผลักดันให้พวกเราได้มีโอกาสศึกษาถึงขั้นปริญญาตรี

การใช้ชีวิตในหอพักนับว่ามีความสุขสบายดีมาก ถึงกับบางคนเมื่อสำเร็จการศึกษาแล้ว ยังไม่ยอมออกจากหอพัก จึงทำให้พวกเราที่ตั้งใจศึกษาหาความรู้สามารถทำได้อย่างเต็มที่ อาจารย์อรุณ อินทรปาลิตนั้นเป็นผู้ที่มีส่วนสำคัญในการผลักดันให้ชีวิตในหอพักของพวกเราเป็นไปอย่างสุขสบาย ทั้งนี้เพราะท่านมักจะมาที่หอพักโดยเฉพาะเวลาเย็นและค่ำแทบทุกวัน เมื่อท่านมาพบปัญหาที่หอพักโดยเฉพาะการชำรุดของสิ่ง

หจก. ศุภกิจบริการ
143 ถ.สุริยะประดิษฐ์
อ.เมือง จ.นราธิวาส 96000
โทร. 511-146, 511-419, 511-560
ปตท. ตัวแทนจำหน่ายผลิตภัณฑ์
ของการปิโตรเลียม
แห่งประเทศไทย

อำนวยความสะดวกต่าง ๆ ท่านจะรีบรายงานให้คณะฯ รีบดำเนินการซ่อมแซมแก้ไขให้โดยเร็ว

นอกจากนี้การมาเยี่ยมเยือนของท่านที่หอพักของพวกเราเป็นประจำทำให้พวกเราบางคนไม่กล้าประพฤติปฏิบัตินอกกฎระเบียบของคณะที่ได้วางไว้ จึงเป็นผลให้พวกเราประพฤติปฏิบัติแต่ในทางที่ดี เป็นผลพลอยได้ติดตัวออกไปจนทำให้มีความเจริญก้าวหน้าในการปฏิบัติหน้าที่การงานจนได้รับความสำเร็จในชีวิตในปัจจุบัน

รุ่น 12 เมื่อเข้าเรียนปีที่ 1 มีจำนวน 49 คน แต่ออกก่อนศึกษาจบ 19 คน เหลือ 30 คน เมื่อจบใหม่ ๆ ก็เข้ารับราชการในกรมชลประทานทุกคน แต่ปัจจุบันยังเหลือรับราชการเพียง 20 คนเท่านั้น อาจารย์อรุณ เป็นอาจารย์ที่มีพรสวรรค์พิเศษในการจดจำชื่อลูกศิษย์ได้ทุกคน ลูกศิษย์ของท่านปัจจุบันเป็นครูบาอาจารย์หลายคน แต่จะหาที่จำชื่อลูกศิษย์ได้ทุกคนนั้นแทบไม่มี

อาจารย์อรุณไม่เพียงแต่ให้การสนับสนุนในด้านการศึกษาเท่านั้น ท่านยังสนับสนุนในด้านกีฬาและการออกกำลังกายอีกด้วย โดยเฉพาะท่านอาจารย์อรุณเป็นนักแบดมินตันที่เล่นและซ้อมอยู่เป็นประจำ เพิ่งจะเลิกเล่นเมื่อปีสองปีมานี้ด้วยปัญหาโรคหัวใจ ในสมัยที่รุ่นที่ 12 ยังอยู่ที่หอพักกันนั้น ในตอนเช้ามืดราวตีห้าถึงตีห้าครึ่ง ท่านจะมา**ชักชวนนักเรียนที่อยู่หอพักส่วนหนึ่งออกวิ่ง** หรือที่เรียกว่า จ๊อกกิ้ง ในปัจจุบัน การวิ่งก็เริ่มวิ่งจากหอพักไปตลาดปากเกร็ด **เมื่อไปถึงตลาดปากเกร็ด ท่านจะเลี้ยงโอวัลตินร้อนกับปาท่องโก๋ทุกคน** ตอนขากลับก็มักจะเดินคุยกันมาจนถึงหอพัก นั้นเป็นช่วงเวลาที่มีความสุขจริง ๆ...เมื่อได้นึกหวนกลับไป

พวกเราทั้งเคารพและรักอาจารย์อรุณทุกคน เป็นความรักที่รู้คุณและระลึกถึงบุญคุณ ท่านไม่มีวันเสื่อมคลาย.....

อภินันทนาการจาก
โครงการชลประทานศรีสะเกษ
ถ.ศรีสะเกษ-กันทรลักษ์ อ.เมือง
จ.ศรีสะเกษ 33000
โทร. 612-911

เป็นอย่างนี้แหละครับอาจารย์

ผ.12 (รุ่น 14)

ผมได้รับหนังสือจากคุณปราโมทย์ ไม้กลัด เมื่อวันที่ 21 มิถุนายน 2534 แจ้งว่าขอเชิญร่วมงาน *"72 ปี อาจารย์อรุณ อินทรปาลิต"* เพื่อน้อมระลึกถึงพระคุณและแสดงกตเวทิตาแด่อาจารย์ ซึ่งตลอดเวลานานถึง 40 ปีติดต่อกัน ที่อาจารย์ได้อบรมสั่งสอนและแนะนำในสิ่งที่ดีงามแก่ศิษย์ ในหนังสือนั้น คุณปราโมทย์ฯ ยังบอกมาด้วยว่าให้ผมเขียนหนังสือที่เกี่ยวข้องกับอาจารย์อรุณฯ มา 1 เรื่อง เพื่อลงในหนังสือฉบับ *"72 ปี อาจารย์อรุณ อินทรปาลิต"*

ผมมีความยินดีเป็นอย่างยิ่งที่ได้รับมอบภารกิจอันนี้ ที่จริงผมไม่ใช่นักเขียนหรือเคยเขียนเรื่องใด ๆ มาก่อน แต่เพื่ออาจารย์อรุณฯ ผมจะพยายามเขียนดู เล่าเรื่องบางเรื่องที่เกิดขึ้นในสมัยที่เป็นนิสิตคณะวิศวกรรมชลประทานให้อาจารย์ทราบเพื่อทบทวนความผูกพันระหว่างนักเรียนช่างชลประทานรุ่น 14 กับอาจารย์

อาจารย์คงจำได้นะครับว่ารุ่นผมนี้เป็นรุ่นผสมผสาน มีหลายรูปแบบหรือหลากหลายสถานการณ์ เพราะว่าบางคนนั้นมีเมียมีลูกแล้ว แต่รักความก้าวหน้าอุตส่าห์สอบเข้ามาเรียน บางคนซื่อบริสุทธิ์ไร้เดียงสา บางคนก็ทำตัวเป็นเซียน รู้ไปหมดทุกอย่าง แต่เมื่อเข้ามาเป็นนักเรียนช่างแล้ว พวกเรามีความภูมิใจ ยิ่งเมื่อได้คาดเข็มขัดของคณะวิศวกรรมชลประทาน ที่มีอักษรในหัวเข็มขัดว่า "IRRIGATION ENGINEERING" แล้วจะรู้สึกยืด ๆ ครึ้ม ๆ ดีครับ แต่ก่อนจะได้รับเข็มขัดมาคาดได้อย่างสมศักดิ์ศรีนั้นจะต้องผ่านขั้นตอนของการรับน้องใหม่ก่อน อาจารย์คงทราบดีแล้วนะครับ แต่การต้อนรับน้องใหม่นี่ซิครับ อาจารย์อาจจะไม่ทราบในรายละเอียดปลีกย่อย

อภินันทนาการจาก
นายไพศาล วงศ์ฟูเฟื่องขจร
น.ร.ช. รุ่น 28
โทร. (044) 257-515

อาทิตย์แรก ๆ ที่เข้ามาอยู่ในหอพัก จะมีการรับน้องกันแทบทุกคืน มีอยู่คืนหนึ่งครับอาจารย์ เวลาประมาณ ตี 3 เห็นจะได้ ผมสะดุ้งตื่นขึ้นมาโดยการปลุกของพี่ ๆ สักพักหนึ่งพวกเราก็ถูกต้อนมารวมกันที่หน้าหอ 1 ตรงหน้าห้องทีวี ทั้งชุดนอนนั่นแหละ พวกพี่ ๆ ให้เราเข้าแถวเรียงสองตามลำดับไหล่ ผมจำได้ว่าคนยืนติดกับผมคือเดชา ผมเด็กมาจากบ้านนอกครับอาจารย์ ใส่กางเกงขาสั้นนอนก็ต้องเข้าแถวทั้งขาสั้น ส่วนเดชาเขาเป็นเด็กในกรุง ใส่กางเกงแพรนอนก็เลยต้องมายืนเข้าแถวทั้งกางเกงแพร แล้วพี่ ๆ ก็ออกคำสั่งให้พวกเราซ้ายหันขวาหัน แน๊ะ! มาหัดวิชาทหารกันกลางดึกครับ หัดวิชาทหารอย่างเดียวยังไม่พอ ยังออกคำสั่งให้พวกเราคุกเข่าแล้วคลานตามกันไป เดชาเขาคลานนำหน้าผม คลานไปได้สักระยะเมตรกว่า ๆ เห็นจะได้ กางเกงแพรที่เขาใส่อยู่ก็หลุดผลั้วะออกมา

ผมก็เลยรู้ว่าเขามีปานที่ไหนบ้างซึ่งเป็นความลับมาถึงทุกวันนี้!?

อยู่มาคืนวันหนึ่งครับอาจารย์ หลังจากทำการบ้านกันเสร็จเรียบร้อยแล้ว ก็มีคนเกิดหิวข้าวขึ้นมา จะต้มข้าวต้มทานกันเองเหมือนอย่างเคยก็ชักจะเบื่อ ๆ จึงชวนกันไปทานข้าวต้มที่ตลาดหน้าอำเภอปากเกร็ด ทานกันเสร็จสรรพ ก็เดินกลับหอพัก เพราะขณะนั้นดึกมากแล้ว เกือบเที่ยงคืน รถแท็กซี่ รถเมล์ไม่มีแล้ว จึงเดินกันมาเรื่อย ๆ ถึงห้าแยกปากเกร็ด มีรถมอเตอร์ไซด์คันหนึ่งขับมาเร็วมาก ดูเหมือนขับมาจากหลักสี่จะไปปากเกร็ด ขับเลยทางชนกับต้นจามจุรีที่ขึ้นอยู่ข้างทาง เสียงดังโครม! คนขับนิ่งอยู่กับรถที่โคนต้นไม้ ส่วนคนซ้อนท้าย ลอยไปตกในคูน้ำ พวกเราวิ่งเข้าไปดูเพื่อจะช่วย หนึ่งในพวกเราคือ สุทัศน์เอาไฟฉายส่องหน้าคนเจ็บ แล้วร้องว่า *"เฮ้ย! หน้ามันยุบโว้ย"* ฉลองเสริมขึ้นมาว่า *"ช่วยกันเอาไปส่งโรงพยาบาลดีกว่า"* ขณะนั้นดึกมากแล้ว เปลี่ยวก็เปลี่ยว ไม่รู้จะไปหารถจากที่ไหน ตกลงช่วยกันหามคนเจ็บมากันอย่างทุลักทุเล ส่งให้คุณหมอสมทรงที่โรงพยาบาลของกรมฯ ปากเกร็ด ที่อยู่ใกล้ ๆ หอพัก คนที่เจ็บหนักอยู่ได้ครู่เดียวก็เสีย ส่วนอีกคนหนึ่งคุณหมอรับไว้ที่โรงพยาบาล และทราบภายหลังว่าอยู่รักษาที่โรงพยาบาล 2-3 วันก็กลับบ้านได้

ถึงพวกผมจะเรียนหนักหรือลำบากอย่างไรก็ไม่ละเลยในเรื่องคุณธรรมครับอาจารย์

รุ่นผมบางคนมาจากนักเรียนติดบอร์ด ม.8 เป็น 1 ใน 50 คนแรกของประเทศไทยก็มี มาจากโรงเรียนดังในกรุงเทพฯก็หลายคน มาจากโรงเรียนชั้นหนึ่งในภาคเหนือก็มาก แต่ก็เป็นรุ่นที่เรียนทรหดที่สุด เรียน ๆ ไปมหาวิทยาลัยก็เปลี่ยนกฎระเบียบใหม่ ใครสอบตกไม่มี Re-exam.

หจก. ชุนหลีแปดริ้ว
55-59 ถ.มรุพงษ์ อ.เมือง
จ.ฉะเชิงเทรา 24000
โทร. 511-224
จำหน่าย หิน ดิน ทราย ลูกรัง วัสดุ
และอุปกรณ์การก่อสร้าง
ทุกชนิด

เหมือนอย่างเก่า ให้ Repeat ไปเลย อยู่ ๆ มาเปลี่ยนหลักสูตรใหม่อีก เพิ่มวิชาบางวิชาเช่น Descriptive Geometry ทำให้บางคนใช้เวลาเรียนนาน อาจารย์ไปทำปริญญาโทที่อเมริกากลับมาแล้วก็ยังไม่จบ อยู่จนฟ้าผ่าห้องนอนที่หอพักถึงได้จบ อาจารย์ลองถามพิชิตดูสิครับ ถ้ามองในมุมกลับก็ดีไปอย่าง เพราะทำให้รู้จักมักคุ้นรุ่นน้อง ๆ มากขึ้น สังคมดี และความรู้แน่นจริง ๆ

อาจารย์ครับ...พวกเราเคยพูดถึงอาจารย์เสมอว่า อาจารย์ไม่เคยแก่ลงเลย เคยเห็นอาจารย์มาเมื่อสามสิบกว่าปีอย่างไร เดี๋ยวนี้ก็อย่างนั้น ผิดกับลูกศิษย์บางคน แก่เร็วจริง ๆ หัวหงอก หน้าเหี่ยว ฟันหรอ แถมยังบ่มิไก๊อีกต่างหาก อาจารย์จำประวิงได้ไหมครับ คนที่อาจารย์เคยเรียก *"ไอ้หัวโต"* เดี๋ยวนี้เป็นเศรษฐีร้อยล้านแล้วนะครับ มีโรงงานเป็นเจ้าของกิจการบริษัท PACO รับหล่อคานและเสาเข็มอยู่ที่ปทุมฯนี่เอง ส่วนตำรงก็เป็นกรรมการบริหารของบริษัท Team Consulting Co.,LTD. สกลอีกคนหนึ่ง อาจารย์คงจะจำได้ คนที่ฟันเหยิน ๆ ตอนอยู่หอพักพอตกเย็น ๆ มักจะตะโกนเรียกมนัสว่า *"ไอ้เหี่ยว"*นั่นนะครับ เดี๋ยวนี้ได้ร่วมทุนกับผดุงและบันเทิง ตั้งบริษัทที่ปรึกษาขึ้นชื่อ SPB Consulting Co., LTD. กิจการอยู่ในขั้นเริ่มต้นครับ ลูกศิษย์อาจารย์อีกหลาย ๆ คนในรุ่นผมไปทำงานในหน่วยราชการอื่นนอกจากกรมชลฯก็มี เช่น ทองเจือ อยู่การไฟฟ้าฝ่ายผลิตฯ ประโยชน์ เป็นผู้อำนวยการฝ่ายการประปานครหลวง ส่วนพวกที่ทำงานอยู่ในกรมชลฯ ก็เจริญก้าวหน้ากันพอสมควร ปราโมทย์ คงจะได้ C.9 คนแรกของรุ่นในเร็ว ๆ นี้

ทั้งหมดทั้งปวงที่พวกผมประกอบอาชีพอยู่กันได้ทุกวันนี้ ส่วนหนึ่งก็เพราะพระคุณของอาจารย์ที่ได้อบรมสั่งสอนวิชาการและแนะนำในสิ่งที่ดีงามกับลูกศิษย์เสมอมา ในโอกาสอันเป็นมงคลนี้ พวกกระผมขอกราบแทบเท้าอาจารย์ และขออัญเชิญคุณพระศรีรัตนตรัย และสิ่งศักดิ์สิทธิ์ทั้งหลาย ได้คุ้มครองป้องกันภัย และอำนวยพรให้อาจารย์มีสุขภาพแข็งแรง อยู่เป็นมิ่งขวัญของพวกลูกศิษย์นานเท่านาน

หจก. ลิ้มฮวดเส็ง
1-7 ถ.ศุภกิจ อ.เมือง
จ.ฉะเชิงเทรา 24000
โทร. 511-262
จำหน่ายไม้แปรรูป วัสดุ และ
อุปกรณ์การก่อสร้างทุกชนิด

อาจารย์อรุณมาแล้ว !!

ศิษย์เก่ารุ่น 15

วันนี้เป็นวันสำคัญยิ่งวันหนึ่ง สำหรับศิษย์เก่าวิศวกรรมชลประทานและสถาบันเกี่ยวเนื่องทั้งหลายทั้งปวง นับตั้งแต่รุ่นหลังสงครามโลกครั้งที่ 2 เป็นต้นมา ด้วยเป็นวันครบรอบอายุ 72 ปี ของอาจารย์ผู้ทรงคุณค่ายิ่งท่านหนึ่งในสายวิชาการวิศวกรรมชลประทาน ผู้ซึ่งได้อุทิศตนให้การอบรม สั่งสอน ทั้งด้านจริยธรรมและด้านวิชาการต่อเหล่าลูกศิษย์ลูกหาจำนวนมากมายหลายสิบรุ่นอย่างต่อเนื่อง โดยลูกศิษย์ลูกหาทั้งปวงเหล่านั้น นับเนื่องอีกนัยหนึ่งก็คือนักเรียนรุ่นน้องของท่านนั่นเอง เพราะท่านเป็นศิษย์เก่าของสถาบันนี้เช่นกัน สังกัดรุ่นที่ 1

ท่านคือ อาจารย์อรุณ อินทรปาลิต

ครับ, เมื่อเอ่ยนามของท่านครั้งใด ทั้งผู้พูดและผู้ฟัง จะเกิดจินตภาพเห็นบุคลิกของท่านทุกครั้ง ไม่ว่าจะเป็นการแต่งกายที่เรียบง่าย สะอาด และเรียบร้อยอยู่เป็นนิจ ซึ่งก็มักจะเป็นสีขาวหรือสีเทาอ่อน ๆ ประกอบเข้ากับท่วงท่าการเดิน และการพูด ที่ดูเหมาะสมกลมกลืน และแน่นอน ท่านไม่นิยมพูดปนยิ้มเหมือนคนอื่น

ท่านจึงเป็นทั้งสัญลักษณ์แห่งระเบียบ วินัย ความละเอียด รอบคอบ สะอาดหมดจด และยังเป็นประหนึ่งปฏิมากรที่เพียรพยายามปั้นแต่งขูด เกลา ศิษยานุศิษย์ทั้งหลายทั้งปวง ทั้งยังมีความจำเป็นต้องถูกกระทำดังนั้นอย่างจริงจัง ต่อเนื่อง

ปีแล้ว ปีเล่า...

รุ่นแล้ว รุ่นเล่า...

ร้านเพชรเกษมพาณิชย์
148/12 ถ.เพชรเกษม อ.เมือง
จ.ประจวบคีรีขันธ์ 77000
โทร. 611-921
จำหน่ายอะไหล่รถยนต์
รถแทรคเตอร์ เครื่องจักรกล
อุปกรณ์ไฟฟ้า อุปกรณ์ก่อสร้าง และ
ยางรถยนต์ทุกชนิด

ประกอบกับท่านมีความโปรดปรานในกีฬาแบดมินตันเป็นพิเศษ โรงยิมของคณะฯ ในสมัยนั้นจึงเป็นสถานที่ที่ท่านต้องมาสังสรรค์อยู่เป็นประจำ ตั้งแต่ตะวันชิงพลบจนถึงสามทุ่ม สี่ทุ่ม

และแน่นอน ก่อนและหลังเวลาลงสนามประลองฝีมือ ท่านจะมีภารกิจหลักในการเดินดูกิจกรรมของชาวหอ ตั้งแต่ห้องพักผ่อน (เล่นไพ่, หมากรุก,ดูทีวี) จนกระทั่งเดินลัดเลาะไปตามระเบียงของหอต่าง ๆ ห้องที่มีคุณสมบัติทางกายภาพสะอาดเรียบร้อย ไม่รกรุงรัง มักจะได้รับการทักทายจากท่านตามควร แต่ถ้าเป็นห้องนักกิจกรรม ไม่ว่าจะเป็นนักล่ารางวัลจากวงรัมมี่ ศิลปินเพลงนานาชนิด คนของสังคมผู้ซึ่งมีกลิ่นบูดและเหม็นเปรี้ยวของเครื่องดองของเมา และแม้กระทั่งนักกีฬาฟุตบอลนามกระเดื่อง ผู้สละอุปกรณ์การเล่นที่มิได้รับการซักล้างใด ๆ ทั้งสิ้นไว้หน้าห้อง

ท่านจะเร่งฝีเท้าขึ้นเล็กน้อย และเดินตัวตรงผ่านไปอย่างฉับพลัน ด้วยสีหน้าเรียบเฉย

และนั่นก็เพียงพอแล้ว ที่จะทำให้บางสิ่งบางอย่างที่เกิดขึ้น ได้รับการบำบัด ดูแล จากเจ้าของให้บรรเทาเบาบาง จากสภาพเดิม..เดิม

อาจารย์อรุณ อินทรปาลิต จึงเป็นอาจารย์เพียงหนึ่งเดียว ที่นับได้ว่ามีบทบาท ผูกพันใกล้ชิดกับลูกศิษย์มากที่สุด

ถ้าจะเจาะจงพูดถึงความสัมพันธ์ของท่านกับพวกเรานักเรียนช่างชลประทานรุ่น 15 ซึ่งเป็นนักเรียนในห้วงที่เข้าไปสังกัดในสายการศึกษากับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ นับเป็นรุ่นที่ 5 แล้ว โดยสังกัดคณะวิศวกรรมชลประทาน เพื่อให้สามารถได้รับสิทธิและศักดิ์การศึกษาในระดับชั้นปริญญาตรี

ที่กล่าวว่าเข้าไปสังกัดในสายการศึกษานั้น ก็เนื่องจากว่างบประมาณทั้งหลายทั้งปวงในการให้บริการการเรียนการสอน ไม่ว่าจะเป็นคณาจารย์ สถานที่ และบริการอื่น ๆ ที่พึงจะเกิดมี ยังคงได้รับการสนับสนุนจากกรมชลประทานโดยตรงทั้งสิ้น

สายสัมพันธ์ของรุ่นพี่ รุ่นน้อง และความผูกพันกับกรมชลประทานจึงยังคงสภาพเดิม มิได้แปรเปลี่ยนแต่อย่างใด

ความสัมพันธ์ระหว่างอาจารย์อรุณ อินทรปาลิต และนักเรียนช่างชลประทานรุ่น 15 จึงมีความผูกพันใกล้ชิดสม่ำเสมอ เช่นเดียวกับรุ่นพี่ ๆ ที่ประพฤติปฏิบัติกันมา

หากจะมีความห่วงใยจากอาจารย์เพิ่มเป็นพิเศษก็คงจะเนื่องจากสถานการณ์และองค์ประกอบของนักเรียนช่างชลประทานรุ่น 15 ที่มีความแตกต่างไปบ้างคือ

บริษัท ประชาชน จำกัด
23/1 ถ.เพชรเกษม อ.ทับสะแก
จ.ประจวบคีรีขันธ์ 77130
โทร. 671-470
รับจ้างถมดิน ทำถนน ขุดสระ
และงานก่อสร้างทุกชนิด

1. มีนักเรียนถึง 3 ประเภท รวมตัวกันเข้าเป็นนักเรียนช่างชล-ประทานรุ่น 15 หรือนิสิต คณะวิศวกรรมชลประทาน มหาวิทยาลัยเกษตร-ศาสตร์ อย่างเป็นทางการรวมทั้งสิ้น 46 คน โดยแยกประเภทตามลักษณะการเข้ามอบตัวดังนี้

1.1 เป็นผู้ที่สอบผ่านการคัดเลือกเข้าเรียนตามปกติ จำนวน 41 คน

1.2 เป็นนักเรียนทุนรัฐบาลลาวฝากเรียนจำนวน 3 คน แต่ขอสละสิทธิ์ไม่เข้าเรียน 1 คน คงเหลือเพียง 2 คน

1.3 เป็นนักเรียนฝากเรียนสมทบ จำนวน 2 คน

2. ในช่วงการเปิดเข้าเรียน การก่อสร้างหอพักยังไม่แล้วเสร็จ (หอ 3) จึงจำเป็นต้องดัดแปลงอาคารไม้แบบเก่าของกองสำรวจ เป็นหอพักชั่วคราว ณ ที่ตั้งเลยลึกไปจากโรงพยาบาลกรมชลประทาน และบริเวณหอพักอื่น ๆ โดยทางคณะได้จัดให้มีนักเรียนชั้นปีที่ 5 (นักเรียนช่างชล-ประทานรุ่นที่ 11) เป็นผู้ควบคุมดูแล จำนวน 4 คน

3. จากเอกสารและพยานบุคคลในการมอบตัว เป็นที่เชื่อถือได้ว่ามีจำนวนไม่ต่ำกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ของนักเรียนรุ่นนี้ทั้งหมดเป็นคนมาจากต่างจังหวัด

และกว่าครึ่งหนึ่งของจำนวนนี้ ไม่เคยเข้ากรุงเทพฯ มาก่อน ทั้งยังไม่มีญาติพี่น้องอยู่ในกรุงเทพฯ อีกด้วย

ความเชื่อที่ว่านี้ มั่นใจว่าต้องเป็นจริง เนื่องจากภาพพจน์ในวันเข้าทำการมอบตัวบ่งบอกชัดเจน มีผู้ปกครองของนักเรียนหลาย ๆ คนมาจากต่างจังหวัด หอบหิ้วกระเป๋าเสื้อผ้า ถุงหรือกล่องกระดาษใส่ของใช้ และมีชะลอมบรรจุผลหมากรากไม้ ของกินของใช้อีกต่างหาก

ทั้งยังมีการสั่งเสีย น้ำหูน้ำตาหลั่งไหลกันอยู่มากราย

ซึ่งว่าที่จริงก็น่าเห็นใจ เพราะสถานที่เรียนในยุค พ.ศ.2502 มันช่างห่างไกลความเจริญ เปล่าเปลี่ยว และรกเรื้อเอาเสียจริง ๆ

ผู้ปกครองบางคนอาจจะถังวลกลัวลูกของท่านจะเป็นไข้ป่าหรือเปล่าก็ไม่ทราบได้

4. มีความแตกต่างทางอายุของนักเรียนในรุ่นนี้มาก โดยเฉพาะอายุต่ำสุดและสูงสุดของนักเรียน กล่าวคือ

อายุนักเรียนคนที่ต่ำสุดเมื่อเริ่มเข้าเรียน 14 ปีเศษ

อายุนักเรียนคนที่สูงสุดเมื่อเริ่มเข้าเรียน 26 ปี

พิจารณาจากข้อสังเกต 3-4 ข้อข้างต้น จะเห็นว่าเป็นสิ่งสมควรแล้วที่ใครต่อใครจะพากันเป็นห่วงเป็นใยนักเรียนรุ่นนี้ โดยเฉพาะอาจารย์อรุณฯ ซึ่งได้ยอมเสียสละ ปั่นจักรยานไปตามถนนดินลูกรังเป็น

หจก. ประจวบพร
125/1 ถ.เพชรเกษม อ.ทับสะแก
จ.ประจวบคีรีขันธ์ 77130
โทร. 671-902

หลุม บ่อ และรกเรื้อ แถมมืดมิดและเวียนไปตรวจตราเยี่ยมเยียนอยู่เป็นประจำ

พวกขาใหญ่ในรุ่นบางคน ที่มีความกร้านเกรียมในชีวิต สังเกตเห็นวัยรุ่นภูธรพากันเคอะ ๆ เขิน ๆ ไม่กล้าเปลือยกายอาบน้ำร่วมกัน ก็ใช้หลักสูตรสำเร็จเดินเปลือยกายไปติวการบ้านให้เพื่อน ๆ ตามห้องต่าง ๆ ทุกวัน เพื่อให้วัยรุ่นภูธรละวางความเขินอายเสียที[1] เป็นการผ่อนคลายภาระของรุ่นพี่ ครูบาอาจารย์ทางหนึ่ง

และก็หลายครั้งที่ปฏิบัติการของขาใหญ่ท่านนี้ ได้เกิดบังเอิญไปบรรจบกับเส้นทางตรวจเยี่ยมของอาจารย์อรุณฯ จนคว้าผ้าผ่อนนุ่งไม่ทันก็มี

ยิ่งเวลาผ่านไปถึงครึ่งปี นักเรียนในรุ่นมีความสนิทสนมกันเป็นอย่างดีแล้ว กลับมีปัญหาอย่างใหม่เข้ามาในรุ่นพี่และครูบาอาจารย์ได้ติดตาม ตรวจตรา แก้ไขอีก

ไม่ว่าจะเป็นปัญหานักเรียนที่ใฝ่ใจที่จะเป็นคนของสังคมมากขึ้น นิยมเสพเครื่องดองของเมาไม่เป็นเวลำเวลา

หรือว่าปัญหานักเรียนสนใจเข้าคลาสเพศศึกษาเชิงปฏิบัติ กับประดาติวเตอร์นิรนาม ซึ่งเป็นธุระจัดหาโดยเจ้าหน้าที่ยามของกรมชลประทานในขณะนั้น หรือญาติมิตรของเขา

เรื่องต่าง ๆ เหล่านี้ อาจารย์อรุณ อินทรปาลิต ท่านทราบดีด้วยทักษะของท่าน

ปฏิบัติการตรวจเยี่ยมหอพักของท่าน จึงเน้นหนักขึ้น และบางวันเพิ่มรอบขึ้นไปอีก และแน่นอนไม่มีกำหนดเวลา เพื่อให้เป็นการยากต่อการคาดเดา

จึงนับเป็นปฏิบัติการที่ช่วยผ่อนคลายความเข้มข้นต่อภารกิจเหล่านั้นได้พอสมควร จวบจนพวกเราสำเร็จการศึกษาไปตามวิถีทาง

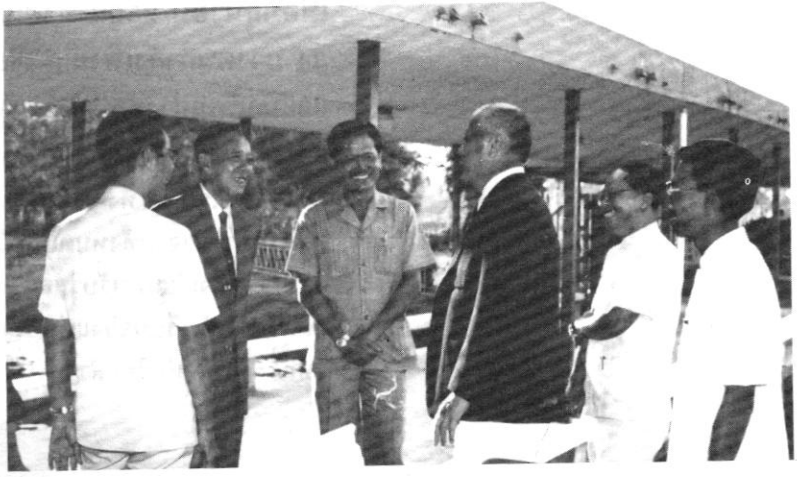
พวกเราจึงระลึกถึงท่านด้วยความเคารพอย่างยิ่งเสมอ แม้จะรู้สึกเหนียม ๆ อยู่บ้างว่า อันความสัมพันธ์ของอาจารย์กับพวกเรานั้นแท้ที่จริงจะเป็นความสัมพันธ์ในเชิงสร้างภาระความหนักอกหนักใจให้แก่ท่านหรือเปล่าก็ไม่รู้ แต่ก็เชื่อมั่นว่าท่านคงไม่ถือสาหาความ เพราะถึงอย่างไร พวกเราก็ก้มหน้า ก้มตาทำงานรับใช้กรมชลประทานและประเทศชาติมาจนเกือบเกษียณอายุแล้ว ตามเจตนารมณ์ของท่านจนได้ในที่สุด และเพื่อเป็นหลักฐานที่จะพูดถึงกันต่อ ๆ ไป พวกเราขอเปิดเผยเคล็ดลับแก่อาจารย์มา ณ ที่นี้ว่า พวกเราสามารถจบการศึกษา จนออกไปทำงานได้ส่วนหนึ่งก็โดยยึดถือคาถาที่ว่า

"เฮ้ย! อาจารย์อรุณมาแล้ว!!"

หจก. ส.พรสุรางค์
30/24-25 ถ.เพชรเกษม อ.ปราณบุรี
จ.ประจวบคีรีขันธ์
โทร. (032) 621-165
จำหน่ายอะไหล่รถยนต์ทุกชนิด
และอุปกรณ์ก่อสร้าง

ดังนั้นเนื่องในวันครบรอบอายุ 72 ปี ของท่าน พวกเรานักเรียนช่างชลประทานรุ่นที่ 15 ขออำนวยพรให้ท่านมีสุขภาพแข็งแรง ปราศจากโรคาภัยทั้งหลายทั้งปวง จำเริญด้วยอายุ วรรณะ สุขะ พละ จงทุกประการ

หจก. ศรีศุภโชค
54 ถ.พระแท่น-ทุ่งคอก
อ.สองพี่น้อง จ.สุพรรณบุรี
โทร. (035) 552-003, 551-222
รับเหมาก่อสร้างงานโยธา
ทั่วราชอาณาจักร



พบกัน "วันชูชาติ" 4 มกราคม ของทุกปี

อาจารย์อรุณ กับ นรช. รุ่น 16

นรช.รุ่น 16

นักเรียนช่างชลประทานรุ่น 16 ได้ก้าวเข้าสู่รั้วดงตาล เมื่อมิถุนายน 2502 ซึ่งขณะนั้นนักเรียนช่างชลประทานรุ่น 34 บางคนกำลังเพิ่งเกิด เรียกตามภาษาอีสานว่า *บักหำน้อย* และนักเรียนช่างชลประทานรุ่น 40 ยังไม่เกิด เรียกเป็นภาษาอีสานได้เหมือนกันว่า *บักไม่มีหำ*

นรช.รุ่น 16 ทั้ง 44 คน ผ่านการสอบคัดเลือกที่โรงเรียนชลประทานวิทยา มาจากทั้งหมดแปดร้อยกว่าคน ซึ่งจบ ม.แปดในสมัยนั้น ความจริงโรงเรียนเขารับรุ่นละ 40 คน สำรองเกือบร้อย เอาเข้าจริง ๆ ที่ติดตัวจริงเข้าเรียนจริงแค่แปดคน นอกนั้นติดวิศวจุฬา เสียเป็นส่วนใหญ่ ที่เหลือก็เรียกสำรองเข้าเรียน คนที่ติดตัวสำรองที่ไม่มาก็อีก

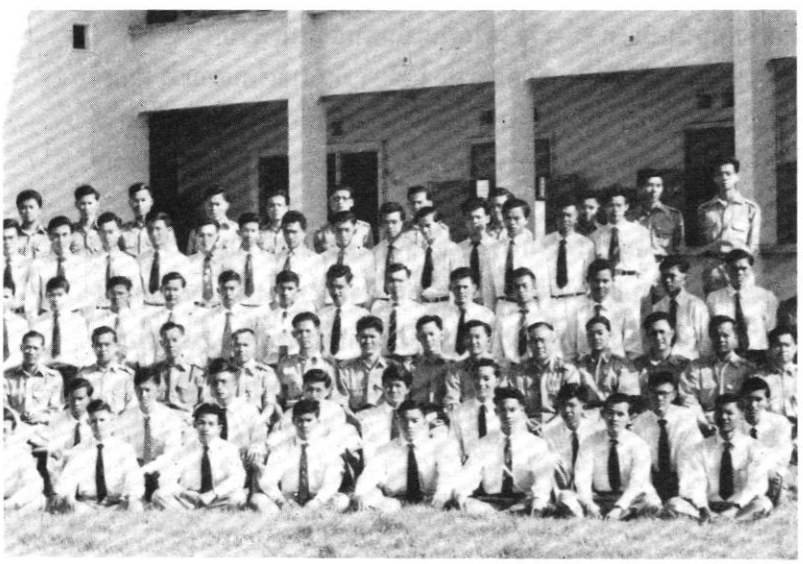
ร้านเจริญวิศว
1073/5 ถ.แสงชูโต อ.ท่าม่วง
จ.กาญจนบุรี 71110
เป็นผู้แทนจำหน่ายอะไหล่-
รถแทรคเตอร์ อะไหล่รถยนต์
และวัสดุก่อสร้างทุกชนิด

แยะ เพราะสมัยนั้น มหา'ลัย เขาเปิดสอบไม่พร้อมกัน ไม่มีเอ็นเล็กเอ็นใหญ่เหมือนสมัยนี้ เอาเข้าจริง ๆ ผู้ที่สำรองลำดับที่เกือบร้อยยังได้เข้าเรียน เป็น นรช.รุ่น 16 นับไปนับมา 44 คน พอดิบพอดีไม่มีเส้น ทั้งนี้ทั้งนั้น เพราะคนที่สี่สิบมีคะแนนเท่ากันห้าคนฮ่ะ ใครไม่เชื่อก็ต้องเชื่อ

ณ วันหนึ่งของเดือนมิถุนายน 2502 นรช.รุ่น 16 ทั้ง 44 คน ก็ได้เข้าอยู่ร่วมเป็นสมาชิกดงตาลกันพร้อมหน้าพร้อมตา ณ หอเรือนไม้หลังที่ทำการสำรวจซึ่งเป็นเรือนไม้เหมือนกัน คาดว่าต่างคนต่างหน้าตาเต๋อ ๆ ด๋า ๆ เพราะส่วนใหญ่เป็นเด็กบ้านนอก บริสุทธิ์เสียไม่มีอะไรเปรียบอย่างที่ฝรั่งเขาว่า **เวอจิ้นพีเพิ่ล** ว่างั้นเหอะ

เมื่อมาอยู่รวมกันในดงตาล เปรียบปานอยู่ในปราสาทใหญ่ กิจกรรมที่ประสบเริ่มแรกก็คือ ขบวนการรับน้องใหม่ อะไรที่ไม่เคยเจอก็ต้องเจอ อะไรที่ไม่เคยโดนก็ต้องโดน การให้ร้องเพลงเชียร์ดึก ๆ การถูกสัมภาษณ์ขู่ตะคอก การวางมาดของรุ่นพี่ การทำตัวลีบของรุ่นน้อง การปล้นหอ การลอดท่อ จบลงด้วยการกินเลี้ยงรับน้องใหม่ ซึ่งจัดเสียใหญ่เต็มโหฯาร มีผู้หลักผู้ใหญ่ไปร่วมงานมากมาย ทำให้ประทับใจไปนานเท่านานจนทุกวันนี้

หลังจากพิธีรับน้องใหม่ดื่มน้ำสาบานบอระเพ็ด ผ่านไปด้วยดีแล้ว ก็ถึงเวลาตั้งหน้าตั้งตาเล่าเรียนหนังสือ ตลอดระยะเวลาเริ่มแรกจนถึงรับน้องใหม่เสร็จแล้ว มีอาจารย์ท่านหนึ่งซึ่งสนิทกับนักเรียนมากกว่าอาจารย์ท่านอื่น ๆ ก้ออาจารย์อรุณนี่แหละครับ เนื่องจากเหตุที่ว่าอาจารย์อรุณ ท่านไม่มีพันธะในครอบครัว ท่านจึงมีเวลามาสอบถามสารทุกข์สุขดิบ



หจก. จรรโลงพานิช
1077/1 ถ.เพชรเกษม-กาญจนบุรี
กม. 115 อ.ท่าม่วง
จ.กาญจนบุรี 71110
โทร. (034) 611-531-3
เป็นตัวแทนค้าต่าง "สำนักงาน
จัดจำหน่ายและสำรองผลิตภัณฑ์
น้ำมันการปิโตรเลียม
แห่งประเทศไทย" (น้ำมันสามทหาร)

จากศิษย์ทุกรุ่น ไม่ใช่จำเพาะแต่รุ่น 16 อาจารย์อรุณ ท่านสามารถรู้จักนักเรียนในรุ่นทุกคนมากกว่าตัวนักเรียนเองด้วยซ้ำไป เด็กนักเรียนซึ่งต่างบ้านต่างเมืองเมื่อไปอยู่ ณ ที่แห่งใหม่ย่อมเกิดความว้าเหว่โดยธรรมชาติ นอกจากเพื่อนใหม่ซึ่งทำให้เกิดการหายเหงาแล้ว ก็มีอาจารย์อรุณนี่แหละที่เป็นผู้ใหญ่เหมือนกับที่พึ่งให้อุ่นอกอุ่นใจ ขึ้นชื่อว่านักเรียนช่างในสมัยนั้นแล้ว ไม่มีใครกล้าปฏิเสธว่าไม่ได้มีความผูกพันทางใจกับอาจารย์อรุณ แม้แต่ปัจจุบันนี้ก็เถอะ ถึงแม้จะเป็นใหญ่เป็นโตแค่ไหน? สำหรับอาจารย์อรุณฯ แล้วละก็...คืออาจารย์อรุณ

อาจารย์ครับ พวกผมยังจำกันได้ อยู่ปี 1 อาจารย์เคยพร่ำสอนเหมือนพ่อสอนลูก พวกผมกล้าพูดได้ว่า **ไม่มีนักเรียนช่างคนไหนที่ไม่เคยได้ทานกาแฟเย็นที่อาจารย์เลี้ยง** ทุกคนได้รับเลี้ยงทั้งนั้นและบ่อยด้วย สมัยนั้นกาแฟเย็นแก้วละหนึ่งบาท มันช่างมากมายมหาศาลในความรู้สึกของพวกผมเหลือเกิน ทุกวันนี้ก็ยังคิดถึงหนี้บุญคุณอันนี้อยู่ อาจารย์ได้อยู่กับรุ่นผมประมาณหนึ่งเทอม อาจารย์ก็ไปเรียนต่อปริญญาโทที่สหรัฐอเมริกา แม้ขณะอยู่ที่สหรัฐอาจารย์ก็ยังเขียนจดหมายมาเล่าให้ฟังและถามถึงสารทุกข์สุกดิบของพวกผมอยู่เสมอ

บารมีของอาจารย์มากมายแค่ไหนก็ดูเอาเถอะ ใกล้สอบครั้งหนึ่งพวกเราเครียดกันมาก ล้กลอบเล่นไพ่เก้าแต้มกัน พอมีเสียงตะโกนว่า "อาจารย์อรุณมา" เท่านั้นแหละ วงแตกฮือ ทั้ง ๆ ที่อาจารย์ก็ยังอยู่เมืองนอกอยู่

อาจารย์ครับ! ก่อนจบ **ไอ้เฒ่า** มันฝากเรียนอาจารย์ด้วยว่า ที่อาจารย์ไปเจอมันกินเหล้ากับไอ้โก๋ แล้วอาจารย์ด่ามัน หาว่ามันแก่แล้วพาเด็กเสียคนนั้นน่ะ ความจริงไอ้โก๋มันเป็นคนชวนนะครับ

อ้อ! แล้วอีกข้อนึงครับอาจารย์ **ไอ้ต้อง** มันฝากเรียนถามว่า สมมุติว่ายังมีการเรียนการสอนเฮดเวอร์คแพลนนิ่ง สมัยนี้อาจารย์จะอนุญาตให้ใช้เครื่องคิดเลขหรือเปล่าครับ แล้วก็อาจารย์ยังจะให้ตอบทศนิยมสี่ตำแหน่งไหมครับ?

สุดท้ายนี้พวกผมนักเรียนช่างรุ่น 16 ขอกราบอาราธนาคุณพระศรีรัตนตรัยและสิ่งศักดิ์สิทธิ์ทั้งหลายในโลกจงดลบันดาลให้อาจารย์มีอายุมั่นขวัญยืน มีพลานามัยที่สมบูรณ์เพื่อจะได้อยู่เป็นปูชนียบุคคลของเหล่านักเรียนช่างทุกคนไปนาน ๆ ครับ

หจก. ว. เสาวรสอุบล
391-393 ถ.อุปลีสาน
อ.เมือง จ.อุบลราชธานี 34000
จำหน่ายอะไหล่รถยนต์ทุกชนิด
อะไหล่แทรคเตอร์ พร้อมอุปกรณ์
ก่อสร้าง และอะไหล่เครื่องสูบน้ำ
ทุกชนิด

รำลึกคุณครู

รุ่น 17

ในโอกาสที่อาจารย์อรุณ อินทรปาลิต มีอายุครบ 72 ปี พวกกระผมรุ่น 17 ทุกคน มีความยินดีเป็นอย่างยิ่ง ใคร่ขออำนาจคุณพระศรีรัตนตรัยช่วยดลบันดาลให้ท่านอาจารย์มีสุขภาพแข็งแรง มีจิตใจแจ่มใส และมีความสุขสบายตลอดไป

รุ่น 17 รู้จักอาจารย์เมื่อเข้ามาอยู่ได้ปีที่ 2 ตอนนั้นอาจารย์เพิ่งกลับจากอเมริกา และได้เรียนกับอาจารย์ตอนอยู่ปี 4 และปี 5 ความรู้สึกตอนเรียนก็คงเหมือนกับรุ่นอื่น ๆ คือ กลัวตก ทั้ง ๆ ที่โดยข้อเท็จจริงแล้ว **อาจารย์อรุณสอนได้อย่างละเอียดชัดเจนดีมาก** ยิ่งถ้าเปรียบเทียบกับอุปกรณ์ช่วยสอนในสมัยนั้นแล้ว ต้องยกย่องว่าอาจารย์อรุณมีความตั้งใจที่จะถ่ายทอดวิชาความรู้ให้แก่ลูกศิษย์เป็นอย่างมาก ดังนั้น **หากมีความสนใจเรียนและตั้งอยู่บนความไม่ประมาทแล้ว เรื่องการสอบในวิชาของอาจารย์อรุณก็คงจะพอผ่านไปได้**

ท่านอาจารย์อรุณนั้นเป็นทั้งครูและรุ่นพี่ของลูกศิษย์และรุ่นน้องในเวลาเดียวกัน นั่นคือ--ท่านมีความตั้งใจและใส่ใจที่จะถ่ายทอดวิชาความรู้อย่างแท้จริงโดยวิญญาณของ"ครู" (ซึ่งน่าจะมีความหมายได้ลึกซึ้งกว่าคำว่า อาจารย์) ในขณะเดียวกับที่มีความสนิทสนมและให้ความช่วยเหลือต่อรุ่นน้องในฐานะของรุ่นพี่ที่ดีคนหนึ่ง

...ซึ่งพวกเรายังรำลึกถึงอยู่เสมอ

หจก. ต.อะไหล่อุบล
105-109 ถ.อุปราช อ.เมือง
จ.อุบลราชธานี 34000
โทร. (045) 244-876, 244-877
รับสั่งด่วน-อะไหล่รถยนต์
แทรคเตอร์ ทุกชนิด

ท่านอาจารย์อรุณมีลูก...

นรช. รุ่น 18

"ท่านอาจารย์อรุณ มีลูก"

"อาจารย์อรุณไหนครับ?"

"ก็ท่านอาจารย์อรุณ อินทรปาลิต ของพวกเรานั่นไง จะเป็นใครไปอีก"

"จะขอพูดใหม่ก็ได้นะ ถ้าคิดว่าพูดอะไรผิดไป"

"นอนแน่ และก็แน่นอน สองร้อยเปอร์เซ็นต์ และยังมีค่าบวกอีกต่างหาก"

"ทำเป็นพูดบ้า ๆ เดี๋ยวก็เจอเจาะกระโหลกนิ่ม ๆ สามเวลาหลังอาหารหรอก"

"อยากฟังอยากรู้เรื่องบ้างไหม?"

"เอ้า ฟังก็ฟัง ฟังเอาบุญ ระวังจะเชื่อนะ"

"ถ้าอยากฟังต้องเก็บลิ้นไว้ในที่ ๆ เหมาะสม มิเช่นนั้นนอกจากจะไม่ได้ฟังแล้วยังอาจจะต้องถูกย้ายฟันเพื่อความเหมาะสมก่อนเวลาอันควร"

"ครับผม แล้วจะพยายามเข้าใจ รักษาสุขภาพหน่อยกลัวจะวูบเสียก่อนเล่าเรื่องจบ"

เมื่อปี พ.ศ. 2505 ท่านอาจารย์อรุณ อินทรปาลิต กลับจากการเดินทางไปทำ MS.Degree จากประเทศสหรัฐอเมริกา ท่านกลับมาถึงปุ๊บก็เริ่มทำการสอนปั๊บเลย วิญญาณของท่านคงเป็นครูบาอาจารย์มาแต่ภพก่อนหลายชาติแล้ว เรื่องนี้มีข้อพิสูจน์ ค่อย ๆ ฟังไปแล้วจะรู้ เรียกว่าฟังดี ๆ ก็จะเกิดปัญญา

ท่านเข้าเป็นอาจารย์สอนหนังสือด้วย และก็เป็นอาจารย์ผู้ปกครองอีกต่างหากด้วย สองตำแหน่งที่ท่านทำนี้ได้แสดงถึงเป็นผู้มีอัจฉริยะ

สหกลพานิช-สหกิจดีเซล
721 ถ.แจ้งสนิท อ.เมือง
จ.อุบลราชธานี 34000
โทร. (045) 254-977
ตัวแทนจำหน่ายอะไหล่-โคมัตสุ
และอะไหล่ สั่งและจำหน่ายอะไหล่
รถแทรคเตอร์ทุกชนิด

มีวิญญาณของการเป็นครูบาอาจารย์ ยังแถมถึงการมีวิญญาณของการเป็น **"พ่อ"** อย่างเปี่ยมล้นอีกต่างหาก

ในปี 2505 นี้ พวกผมนักเรียนช่างรุ่น 18 เป็นน้องใหม่พอดี ปกติท่านอาจารย์จะออกกำลังกายโดยการเล่นแบดมินตันทุกวัน ท่านเคยได้ถ้วยชนะเลิศประเภทสูงอายุหลายใบ หลังจากออกกำลังกาย กลับไปบ้านอาบน้ำ รับประทานอาหารเสร็จเรียบร้อยแล้ว ท่านก็จะมาตรวจเยี่ยมพวกนักเรียนช่างที่หอพัก ท่านทำเป็นประจำทุกวันไม่มีเว้นแม้วันเสาร์-อาทิตย์ ถามสารทุกข์สุกดิบ ตรวจสอบความประพฤติมิให้นอกลู่นอกทาง ท่านจะทำทุก ๆ อย่างเพื่อให้พวกผมเรียนจบ ดูแลไปจนถึงพวกอาหารการกิน เงินทองที่จะใช้จ่าย เมื่อท่านทราบว่าหลายคนมีฐานะยากจน ท่านก็หาทางจัดตั้ง**ทุนอาหารกลางวันให้นักเรียนช่างรุ่น 18 เป็นรุ่นแรก** เรื่องนี้เกิดขึ้นเมื่อปี พ.ศ. 2505 โครงการอาหารกลางวันนักเรียนซึ่งกำลังดังอยู่ขณะนี้ โรงเรียนช่างเริ่มมาตั้งแต่ปี 2505 นู้นแล้วนะจะบอกให้ (โดยท่านอาจารย์อรุณ อินทรปาลิต)

ท่านสอนให้พวกผมไม่เป็นคนฟุ้งเฟ้อ ตั้งแต่รู้จักกับท่านมา เห็นท่านมีจักรยานสองล้อ (เดิมเรียกรถถีบ) เป็นพาหนะคันเดียวที่ท่านมี ปัจจุบันท่านก็ยังขี่รถเมล์อยู่เหมือนเดิม ด้วยผลของการกวดขันเคี่ยวและเข็น พวกผมจึงสามารถจบปริญญาทุกคน ซึ่งแต่เดิมพวกผมยังเป็นวัยรุ่น ทุกคนอยากสนุก อยากมีอิสระ ไม่ชอบใจหาทางหลบหลีกด้วยวิญญาณแห่งการเป็นพ่ออย่างเปี่ยมล้น ท่านไม่เคยลดละความพยายามที่จะเคี่ยว ที่จะเข็น ให้พวกผมได้อยู่ในกรอบแห่งการประพฤติตนเป็นคนดี และเล่าเรียนจนสำเร็จ ไม่ว่าจะต้องทนต่อคำกล่าวขานในทางที่ไม่ดี จากพวกผมเองและบุคคลภายนอก ถ้าท่านไม่มีความอดทน และความเป็นพ่อจริง ๆ ท่านคงเลิกไปนานแล้ว ท่านสามารถพักผ่อนได้อย่างสบาย ๆ หลังภารกิจประจำวัน เพราะท่านสามารถหาความสุขสำราญได้ตลอดเวลา แต่ท่านก็สละความสุข ฝ่าคำครหา อดทนต่อความร้ายกาจของพวกผม ตลอดระยะเวลายาวนานมากกว่า 5 ปี จะมีใครทำได้อย่างท่านสักกี่คนหนอ?

เมื่อเรียนจบได้ทำงานทำการกัน มีครอบ มีครัว มีลูก มีเต้า จนลูกโตเรียนหนังสือแล้วนั่นแหละ ทุกคนจึงได้รู้ถึงคุณค่าการเคี่ยวเข็น ของท่านอาจารย์อรุณ อินทรปาลิต ความอดทนอันยิ่งใหญ่นี้ จะหาจากใครที่ไหนได้อีก พระคุณอันนี้ ยังคงตราตรึงในหัวใจพวกผมทุก ๆ คนตลอดเวลาและตลอดไป

ขอบพระคุณครับ...คุณพ่อ

ท่านผู้อ่านทราบไหมครับ จนบัดนี้พวกผมก็อายุ 50 ปีหลายคนแล้ว

หจก. ศรีสุรินทร์ชัพพลาย
151-153 ถ.เทศบาล 3 อ.เมือง
จ.สุรินทร์ 32000
จำหน่าย วัสดุอุปกรณ์ งานก่อสร้าง
พร้อมอะไหล่รถทุกชนิด
รับเหมางานโครงสร้าง งานโยธา
งานชลประทาน

ท่านอาจารย์อรุณ ก็ยังดูแลพวกผมเหมือนลูกของท่านตลอดเวลา ทุกปีที่มีงานสังสรรค์รุ่น ท่านจะไปร่วมกับรุ่น 18 เกือบทุกปี เว้นเฉพาะปีที่ท่านมีสุขภาพไม่ดีพอเท่านั้น

ท่านจะไปเยี่ยมเยียนพวกลูกศิษย์ลูกหาทุกครั้งเมื่อมีเวลาว่าง ระยะทางจะไกลแสนไกลท่านก็ไป ไม่ว่าจะผ่านไปที่โครงการใด จังหวัดใด จะมีพวกลูกศิษย์ทั้งหลายมาต้อนรับกันมากมาย จนบางครั้งผู้พาพลอยถูกดุไปด้วยว่า "ไม่น่าไปรบกวนเขา อั๊วไม่ชอบ" ก็จนใจครับต้องยอมให้ท่านบ่น เพราะถ้าผู้พาไม่บอกพวกในพื้นที่ที่พาท่านอาจารย์ผ่านไปให้ทราบ จะต้องถูกรุมประชาทัณฑ์แน่นอน และจำนวนก็มากกว่าที่จะถูกอาจารย์ท่านบ่นเป็นร้อยเท่า

ท่านเชื่อไหมว่าระหว่างการเดินทางไปเยี่ยมชมสถานที่ต่าง ๆ ทั้งตัวผู้พาในฐานะไกด์ประจำขบวน และนายช่างเจ้าถิ่น ทุกคนหมดสิทธิ์อธิบายเรื่องราวอันเป็นอดีต และปัจจุบันให้ท่านอาจารย์ฟังเลย กลับเป็นว่าทุกคนต้องมาฟังอาจารย์ท่านอธิบายเอง นี่แหละครับเขาเรียกว่า ประสบการณ์และการอ่านหนังสือมากย่อมได้เปรียบ กระดูกคนละเบอร์ครับ และวิญญาณของความเป็นครูบาอาจารย์ ก็เหนือชั้นกว่ากันเยอะเลย

ในวาระที่ท่านอาจารย์ มีอายุครบ 6 รอบ ในวันที่ 15 สิงหาคม 2534 นี้ พวกกระผมขออาราธนาคุณพระศรีรัตนตรัย จงดลบันดาลให้ท่านอาจารย์จงมี อายุ ยิ่งยืนนาน และมีสุขภาพแข็งแรง เพื่อเป็นที่พึ่งพาของบรรดาศิษย์ตลอดไป

หจก. ศิลาเทียมทอง
142/2 หมู่ที่ 4 อ.พยุหะคีรี
จ.นครสวรรค์ 60130
รับเหมาก่อสร้างและจำหน่ายวัสดุ

...จาก วิศวกรรมชลประทาน รุ่น 19

ท่านอาจารย์อรุณ อินทรปาลิต ของศิษย์วิศวกรรมชลประทานรุ่น 19 นับเป็นผู้ที่ให้ความรัก เอ็นดู เมตตากรุณา และเอาใจใส่ต่อศิษย์วิศวกรรมชลประทานทุกรุ่นอย่างมาก *เปรียบได้ดั่งบิดาที่รักและเอาใจใส่ต่อลูก ๆ* ทีเดียว โดยเฉพาะพวกเราเป็นนิสิตตามหลักสูตรปริญญาช่างชลประทานบัณฑิต

หจก. ชัยนาทซัพพลาย

188/47-48 ถ.พรหมประเสริฐ

อ.เมือง จ.ชัยนาท 17000

โทร. (056) 411-902

ผู้แทนจำหน่าย สินค้าของ

เครื่องซิเมนต์ไทย

(5 ปี) รุ่นสุดท้าย เริ่มเข้าศึกษาในชั้นปีที่ 1 ในพ.ศ. 2506 และสำเร็จการศึกษาในปี 2511 นั้น ท่านอาจารย์อรุณฯ ก็ได้ให้ความรัก เมตตา และเอาใจใส่ต่อพวกเราไม่ยิ่งหย่อนกว่ารุ่นอื่น ๆ เลย

จำได้ว่าวันแรกที่พวกเราได้พบกับท่านคือ วันมอบตัว ท่านได้ให้คำแนะนำอบรมสั่งสอนพวกเราซึ่งเป็นนิสิตใหม่ด้วยความเมตตาทั่วทุกคน ท่านให้ความรักเอาใจใส่ตัวพวกเราตั้งแต่เริ่มการศึกษาในคณะวิศวกรรมชลประทานชั้นปีที่ 1 ซึ่งแม้จะเป็นช่วงเวลาที่ท่านยังไม่ได้สอนวิชาการให้พวกเรา ท่านก็ใช้เวลามาขลุกอยู่กับพวกเราแทบทุกโอกาสที่ท่านไม่ติดภารกิจสำคัญ

หลังเวลาเรียนแต่ละวันในตอนเย็น ท่านจะมาอยู่และเล่นกับพวกเราไม่ฟุตบอลก็แบดมินตัน แม้ในยามค่ำคืน ท่านก็คว้าจักรยานคู่ชีพจากบ้านพักในกรมชลประทานออกมาตรวจเยี่ยมพวกเราที่หอพักทุกคืน คอยกำกับดูแลทุกข์สุขของพวกเราคืนละนาน ๆ และคอยสอบถามหาผู้ที่ขาดหายไปเสมอ ๆ ท่านจดจำชื่อลูกศิษย์ของท่านได้แทบทุกคน โดยปกติพวกเราเพิ่งจะสลัดกางเกงขาสั้นมาสวมกางเกงขายาวในรั้วคณะวิศวกรรมชลประทาน อยู่ในวัยคึกคะนอง เพิ่งจะเริ่มใช้ชีวิตในหอพักคณะวิศวกรรมชลประทานมีอิสระเสรีมาก ไม่มีผู้ปกครองมาคอยดูแลใกล้ชิดอย่างเคย หลายคนถลำไปหาสิ่งอบายมุข สุรา นารี พาชี กีฬาบัตร เที่ยวกลางคืน การพนัน ฯลฯ เมื่อท่านคอยมาตรวจเยี่ยมพวกเราอยู่เนือง ๆ ซ้ำยังคอยถามหาคนที่ขาดหายไป และอยู่กับพวกเราจนดึกดื่นค่อนคืน โดยกว่าที่ท่านจะขี่รถจักรยานกลับบ้านพักก็เป็นเวลาเกือบเที่ยงคืน ไม่มีผู้คนสัญจรบนถนนแล้ว ทำให้พวกเราที่คิดจะออกไปหาความสำราญนอกหอพักไม่กล้าออกไปดังที่ใจปรารถนา

บางคนรู้สึกรำคาญที่ท่านคอยมาจุกจิกจู้จี้กับชีวิตความเป็นอยู่ของตน แต่เมื่อกาลเวลาผ่านไป หลายคนสำนึกถึงพระคุณของอาจารย์ที่ได้คอยกำกับดูแลพวกเราอย่างใกล้ชิดในตอนนั้น ทำให้ถลำลึกไปกับอบายมุขในห้วงเวลาหัวเลี้ยวหัวต่อของชีวิต

ยิ่งถึงช่วงเวลาที่ท่านอาจารย์อรุณสอนวิชาความรู้ให้แก่เรา ท่านก็ยิ่งให้ความรักเอาใจใส่ต่อพวกเรามากยิ่งขึ้นเป็นทวีคูณ นอกจากจะคอยตรวจเยี่ยมดูแลระเบียบวินัยของพวกเราในหอพักตามปกติดังที่ได้กล่าวข้างต้นมิได้ขาดแล้ว ท่านยังได้คอยพร่ำสอนวิชาการให้แก่

หจก. ลานสักวัสดุ
280/12 ถ.หนองฉาง-อุ้มผาง
อ.ลานสัก จ.อุทัยธานี
จำหน่ายวัสดุก่อสร้าง อะไหล่รถยนต์
อุปกรณ์ไฟฟ้า ประปา เครื่องเขียน
และเครื่องใช้ในสำนักงาน

พวกเราอย่างจริงจัง เข้มงวดกวดขันในเรื่องความละเอียดถูกต้องซึ่งเป็นหัวใจของอาชีพวิศวกรรม และคอยพร่ำบ่นสั่งสอนพวกเราทั้งวิชาการและระเบียบวินัยเสมอ พวกเราพูดได้เต็มปากว่าความสำเร็จในหน้าที่การงานของพวกเราในปัจจุบันนั้น ส่วนหนึ่งเป็นผลจากการที่ท่านพร่ำบ่นอบรมสั่งสอนพวกเราทั้งในและนอกชั้นเรียนมาโดยตลอดนั่นเอง

ในวโรกาสที่ท่านอาจารย์อรุณ อินทรปาลิต มีอายุครบ 6 รอบ ในปีนี้ คณะศิษย์วิศวกรรมชลประทานรุ่น 19 สำนึกถึงพระคุณของท่านอาจารย์เป็นอย่างมาก ขออาราธนาอำนาจคุณพระศรีรัตนตรัยคุ้มครองให้อาจารย์ที่เคารพรักของพวกเราเจริญด้วยจตุรพิธพรชัยตลอดไป

ด้วยมุทิตาจิต แด่
อาจารย์อรุณ อินทรปาลิต
ครบรอบ 72 ปี
คณะศิษย์โครงการส่งน้ำ
และบำรุงรักษาทับเสลา
282 ถ.เฉลิมพระเกียรติ ร. 9
อ.ลานสัก จ.อุทัยธานี 61160

อาจารย์อรุณกับรุ่น 20 (2507-2512)

"799"

บทนำ

"สิ่งที่อั๊วไม่ชอบเลย เวลาถูกเชิญไปร่วมงานสังสรรค์ของศิษย์เก่ารุ่นต่าง ๆ มีอยู่สองอย่าง อย่างแรกคือถูกเชิญขึ้นไปกล่าวคำปราศรัย และอย่างที่สองคือ ถูกขอร้องให้เขียนเรื่อง หรือบทความเพื่อนำลงพิมพ์ในหนังสือรุ่น"

ท่านอาจารย์อรุณได้เคยกล่าวอย่างนี้กับผู้เขียนและเพื่อน ๆ ในงานสังสรรค์ของกลุ่ม "60" เมื่อสองปีที่แล้วที่พัทยา

ครับ ว่ากันตามจริงแล้ว สิ่งที่อาจารย์ว่าไม่ชอบนั้นเป็นเรื่องที่หนักหนาและแสนสาหัสเอาการอยู่ ลองอาจารย์เขียนเรื่องให้สักรุ่นสองรุ่นรับรองได้เลยว่ารุ่นอื่น ๆ ต้องเอาอย่างเลียนแบบไปตามกัน และก็คงเป็นไปไม่ได้ที่อาจารย์จะสามารถกล่าวคำปราศรัยหรือเขียนเรื่อง เขียนบทความ โดยไม่ให้ซ้ำซากในรูปแบบและเนื้อหา

พอดีกับคณะศิษย์เก่าได้ประชุมกันและลงมติจะจัดงาน *"72 ปี อาจารย์อรุณ อินทรปาลิต"* ในวันที่ 17 สิงหาคม 2534 พร้อมกับจัดทำหนังสือฉบับพิเศษ โดยให้แต่ละรุ่นเขียนเรื่องที่รุ่นตนเองมีความสัมพันธ์กับอาจารย์มาลง ซึ่งผมผู้เขียนก็มีความเห็นด้วยเป็นอย่างยิ่ง ท่านอาจารย์เองเคยแต่สั่งสอนลูกศิษย์ เขียนเรื่องหรือบทความให้คนอ่านกัน คราวนี้ท่านกลับได้มาอ่านเรื่องราวของตัวท่านเองที่ถูกเขียนโดยลูกศิษย์ลูกหารุ่นต่าง ๆ ที่รับรองได้ว่าไม่ซ้ำแบบกัน เพราะแต่ละรุ่นต่างก็มีตำนานของตัวเอง นับว่าเป็นรสชาดที่แปลกไปอีกรูปแบบหนึ่ง

ผมเองในฐานะตัวแทนรุ่น 20 ที่ต้องเขียนเรื่องของท่านอาจารย์จำต้องกราบขออภัยไว้ล่วงหน้า หากเรื่องที่เขียนไปกระทบกระเทือนหรือ

หจก. สดชื่นพานิช
57/19-20 ถ.วงษ์ไต อ.เมือง
จ.ชัยนาท 17000
โทร. 411-533-5
ตัวแทนจำหน่าย บริษัทซลประทาน-ซิเมนต์ จำกัด และจำหน่าย วัสดุก่อสร้างทุกชนิด

ทำให้ท่านอาจารย์ต้องระคายเคืองโดยไม่เจตนา เพราะจะต้องเขียนจากความทรงจำของตัวเองและเพื่อน ๆ โดยแท้จริง

หอ 3 (2507-2509)

ช่วงเวลาที่พวกเราเข้าไปเป็นน้องใหม่ในราวเดือนมิถุนายน 2507 นั้น ถนนติวานนท์ยังเป็นถนนสายแคบ ๆ เหงา ๆ สายหนึ่ง นาน ๆ ครั้งจะมีรถผ่านมาให้เห็นสักคัน โดยเฉพาะรถเมล์ถ้าพลาดไปสักคันละก็ต้องรอไปอีกนานเกือบชั่วโมง

หลังจากขนของเข้าพักในหอ 3 ชั้นล่าง ซึ่งน้องใหม่ทุกคนในเวลานั้นถูกบังคับให้ต้องอยู่หอพัก พวกเราก็ต้องไปรับฟังการปฐมนิเทศน์ที่ว่าด้วยเรื่องกฎระเบียบของนิสิตนักศึกษาและวิธีการอยู่หอพักอย่างมีความสุข

ในตอนนั้น เราได้พบเห็นอาจารย์ท่านหนึ่ง รูปร่างสูงโปร่ง หุ่นนักกีฬา อายุประมาณ 45 ปี ท่าทางน่าเลื่อมใส ทราบต่อมาในภายหลังว่าท่านชื่อ *"อาจารย์อรุณ อินทรปาลิต"*

หัวหน้าหอ-ซูเปอร์ซีเนียร์

หัวหน้าหอ 3 ของเราเป็นนิสิตชั้นปีที่ 5 แต่อยู่รุ่น 14 จัดว่าเป็นพวกซูเปอร์ซีเนียร์ รูปร่างสันทัด ชอบอมยิ้มน้อย ๆ แทนคำพูด เอกลักษณ์ที่โดดเด่นเป็นของพี่ท่านคือการแต่งกาย ทุกครั้งที่พ้นหอ 3 ออกมาพี่ท่านต้องอยู่ในมาดระยับของเสื้อผ้าเครื่องแต่งกายที่ทันสมัยใหม่เสมอ จนแม้กระทั่งในปัจจุบันนี้ ใครไม่เชื่อลองสังเกตดู

หัวหน้าหอของเราชื่อ พี่*เดชา สกลภาพ* พี่เดชาเป็นคนอบรมวิธีการอยู่หอพัก และให้ข้อมูลเกี่ยวกับอาจารย์อรุณเป็นคนแรกกับพวกเรา

"อ๋อ อาจารย์รุณน่ะเหรอ เป็นผู้ช่วยคณบดี อยู่รุ่น 1 ด้วย แก เป็นอาจารย์ผู้ปกครอง ชอบมาตรวจหอตอนกลางคืนเกือบทุกวัน ระวังหน่อยนะ ไอ้พวกชอบเล่นไพ่น่ะ อย่าให้แกจับได้ แกดุนะโว้ย แต่ไม่เป็นไรน่ะ นิดหน่อยน่า นะเข้าใจนะ ไม่มีอะไรน่ะ..นิดหน่อย...."

คำพูดที่ติดปากของหัวหน้าหอ คือคำว่า *"นิดหน่อย"* ทุกครั้งที่พี่ท่านพูดมักจะมีคำนี้ปนอยู่ด้วยเสมอ นิดหน่อยไปนิดหน่อยมาตอนนี้ตำแหน่งของพี่ท่านไม่นิดหน่อยซะแล้ว ท่านเป็นถึงผู้อำนวยการสำนักงานชลประทานที่ 10 จัดอยู่ในระดับท๊อปทเวนตี้ของกรมชลประทาน

หจก. เจริญวรกุล
40-41/1 ต.ลำไทร อ.วังน้อย
จ.พระนครศรีอยุธยา
โทร. 271-006, 271-271
จำหน่ายวัสดุก่อสร้างทุกชนิด
และรับเหมาก่อสร้างงานทั่วไป

การปราบปรามนักพนัน

หลังจากผ่านช่วงเวลาการรับน้องใหม่ไปแล้ว น้องใหม่รุ่น 20 ทั้งหลายก็เริ่มมีเวลาเป็นของตัวเองมากขึ้น ความรู้สึกคุ้นเคยสนิทสนมรู้จักในอุปนิสัยใจคอก็มีเพิ่มตามไปด้วย พวกที่ชอบเล่นกีฬาก็แยกไปพวกหนึ่ง พอเลิกเรียนแล้วก็เปลี่ยนชุดไปเล่นกัน มีกีฬาหลายชนิดให้เลือกเล่นตามถนัด ไม่ว่า ฟุตบอล เทนนิส บาสเก็ตบอล แบดมินตัน ปิงปอง หรือกีฬาประเภทหมากกระดานก็มีให้เล่นกันในห้องทีวี แต่มีกีฬาอีกประเภทหนึ่งที่ทางคณะฯ ไม่อนุญาตให้เล่น แต่กลับมีผู้นิยมเล่นกันทั่วไป นั่นคือ *กีฬาบัตร* ที่ยอดนิยมคือ *รัมมี่* และ*เก้าเก* ทุกเย็นผู้ที่นิยมในกีฬาชนิดนี้จะแอบกระซิบกระซาบชักชวนกันไปเปิดบ่อนตามห้องต่าง ๆ จุดประสงค์ประการแรก นัยว่าต้องการหาค่าข้าวเย็นฟรี แต่ถ้าได้พ็อคเก็ตมันนี่ติดกระเป๋า แถมด้วยความบันเทิงเริงใจในการเล่นได้เสียอีกนิดหน่อย ก็ถือว่าดีแล้ว เป็นการรีแล็กซ์ไปในตัว

ท่านอาจารย์อรุณ ซึ่งเป็นอาจารย์ผู้ปกครองมานานปี และมีประสบการณ์เกี่ยวกับเรื่องการพนันดี มีหรือที่จะไม่ทราบเรื่องนี้ ทุกเย็นก่อนที่ท่านจะเข้าไปเล่นแบดมินตันในโรงยิม ท่านจะขี่จักรยานคู่ใจตรวจตราเลยมาถึงหอ 3 หรือห้องทีวี บางทีก็เดินตรวจไปตามห้องพักต่าง ๆ จุดประสงค์ของท่านก็คงจะต้องการปราบนักพนันทั้งหลายไว้ด้วย แรก ๆ ท่านไม่ค่อยได้พบเห็นเหตุการณ์แปลกประหลาดอะไรเลย เพราะมีเพื่อนบางคนที่ไม่ชอบเล่นกีฬา แต่ชอบเดินไปมาแถวหน้าหอมองเห็นอาจารย์แต่ไกลเสียก่อน จึงตะโกนบอกพรรคพวกให้รู้ตัวกัน แต่นานวันเข้า ยามแถวหน้าหอ 3 เกิดติดธุระไม่อยู่บ้าง มัวง่วนทำนั่นทำนี่จนมองเห็นอาจารย์ช้าไปบ้าง ท่านอาจารย์เลยได้พบเหตุการณ์ระทึกใจปนขบขันอยู่เป็นประจำ อย่างเช่น

– เย็นวันหนึ่ง อาจารย์เดินขึ้นมาบนระเบียงชั้นล่างของหอ 3 อย่างเงียบเชียบ ยามสมัครเล่นหน้าหอหันมาเห็นเข้าก็จวนตัวเสียแล้ว ได้แต่ร้องขึ้นมาอย่างตกใจ *"เฮ้ย อาจารย์อรุณมาโว้ย"*

พอดีอาจารย์เดินมาถึงหน้าห้องที่ยามยืนอยู่ มีกลิ่นควันบุหรี่ลอยออกมา แต่ไม่มีเสียงพูดคุยกันเลย พออาจารย์เปิดประตูเข้าไปก็พบภาพประหลาด มีน้องใหม่สี่ห้าคนนั่งล้อมโต๊ะเฉย สีหน้ากระดากกระเดื่อง บนโต๊ะว่างเปล่าไม่มีไพ่หรืออุปกรณ์การเล่นการพนันอยู่เลย

– ตอนเย็นของอีกวันหนึ่ง ท่านอาจารย์เปิดประตูเข้าไปในห้อง ๆ

ร้านสนองบริการ
9 หมู่ที่ 4 อ.วิเศษฯ
จ.อ่างทอง 14110
โทร. 611-024
จำหน่ายวัสดุก่อสร้างทุกชนิด
อะไหล่รถยนต์ทุกชนิด
อุปกรณ์ไฟฟ้า และเบ็ดเตล็ด
ทุกชนิด

หนึ่งโดยไม่เจตนา นักพนันที่กำลังนั่งตีรัมมี่อยู่กับพื้นห้องอย่างเพลิดเพลินและเงียบเชียบ ถึงกับตะลึงพรึงเพริศ ปรากฏว่าได้รับการเทศนาและตีเข่าแถมพกไปคนละทีสองทีตามระเบียบ

– อีกครั้งหนึ่ง ผู้เขียนได้เห็นเหตุการณ์ที่ระทึกใจปนขบขันอย่างใกล้ชิด ขณะที่ยืนอยู่ตรงราวตากผ้าหลังหอ 3 ผู้เขียนได้ยินเสียงแว่ว ๆ ว่า *"เฮ้ย อาจารย์รุณมาโว้ย"*

ทันใดนั้นเอง หน้าต่างด้านหลังของห้องพักห้องหนึ่งก็เปิดผลั๊วะออกมา พร้อมกับมีคนสี่คนตาลีตาเหลือกกระโดดตามกันออกมาลงสู่พื้นดินซึ่งสูงสองเมตรกว่า พอถึงพื้นต่างก็รีบวิ่งหลบหลีกแยกย้ายกันไปอย่างรวดเร็วโดยไม่ได้ใส่รองเท้าสักคน มีอยู่คนหนึ่งอารามตกใจรีบวิ่งอย่างรวดเร็วลุยป่าหญ้ารกไปทางสระน้ำ พอดีอาจารย์โผล่หน้าต่างมองมาเห็นเข้า

"เฮ้ย ดูไอ้หมอนั่นซิวะ ท่าจะบ้าตันไปวิ่งเล่นในที่รก ๆ กลางแดด" อาจารย์พูดเปรยกับคนดูด้านข้าง

ถึงจะโดนอาจารย์คอยปราบปรามเรื่องเล่นการพนันในหออย่างสม่ำเสมอ แต่นักเล่นไพ่ทั้งหลายไม่เคยเข็ด กลับพยายามหาวิธีการและสถานที่ที่อาจารย์คาดไม่ถึงและยากที่จะจับ และเป็นเรื่องที่น่าแปลกอยู่อีกอย่าง คือพวกที่โดนจับได้คาหนังคาเขาบ่อยที่สุด กลับเป็นพวกที่เรียบร้อยและตั้งใจเรียนของรุ่น 20

เมื่ออาจารย์เจอเปรต และชีเปลือย

พอขึ้นชั้นปีที่ 3 พวกเราต้องย้ายไปพักอยู่ที่หอ 1 และหอ 2 จากสภาพน้องใหม่ที่เรียบร้อยก็กลายเป็นพี่เก่าที่ชินชาและมีความสุขกับการได้อยู่หอพัก ในฐานะรุ่นพี่อาวุโส จะทำอะไร กินเหล้า หรือเที่ยวดึกดื่นแค่ไหนไม่มีใครว่า ยกเว้นท่านอาจารย์เพียงคนเดียว

คืนวันหนึ่งในฤดูร้อน เวลาค่อนข้างดึก เพื่อนคนหนึ่งรู้สึกร้อนอบอ้าวมาก จึงเดินเปลือยกายรับลมเล่นอยู่ที่ระเบียงหน้าหอ 2 โดยที่ไม่คาดฝัน ท่านอาจารย์เดินพ้นมุมตึกมาพอดี

"อุ๊ย! ชีเปลือย" ยังไม่ทันอาจารย์จะทำอะไร ชีเปลือยก็หายลับเข้าห้อง

และอีกคืนวันหนึ่งในฤดูร้อน อากาศร้อนผิดปกติ เพื่อนคนหนึ่งที่ชอบนุ่งผ้าขาวม้าเป็นชุดลำลองอยู่กับหอ เกิดไอเดียคิดค้นวิธีนุ่งผ้าขาวม้าในสไตล์คลาสสิคขึ้นมาได้ โดยใช้ปลายข้างหนึ่งบรรจงผูกห่อหุ้มของรักเอาไว้ ส่วนปลายอีกข้างหนึ่งพาดเป็นสะไบเฉียงผ่านไหล่ขวา

หจก. ไชยด่านช้างโยธา
912/4-5 ต.หนองมะค่าโมง
อ.ด่านช้าง จ.สุพรรณบุรี
โทร. (035) 595-264
จำหน่ายวัสดุก่อสร้างทุกชนิด
และรับเหมาก่อสร้าง
รับเหมาถมดิน

ห้อยย้อยลงไปด้านหลัง แต่งเสร็จแล้วก็เที่ยวเดินโชว์ให้เพื่อนฝูงตามห้องต่าง ๆ ได้ชื่นชม และวิจารณ์กันเป็นที่ครื้นเครง ขณะที่โผล่ออกมาจากห้องหนึ่งก็จ๊ะเอ๋อาจารย์เข้าพอดี

"เฮ้ย! เปรต" ท่านอาจารย์ว่าพลางยกเข่าเสียบเข้าแก้มก้นเปรตไปหนึ่งที พอจะซ้ำเปรตก็วิ่งผ้าขาวม้าปลิวไสวหายไปกับความมืดเสียแล้ว

อารมณ์ขันของท่านอาจารย์

"อาจารย์ครับ อาจารย์รุ่นไหนครับ" ลูกศิษย์ที่เป็นน้องใหม่มักชอบถามด้วยคำถามเช่นนี้เสมอ

"รุ่นพ่อลื้อไง" หรือ *"พ่อลื้อน่ะรุ่นน้องอั๊ว"*

ท่านอาจารย์ชอบที่จะตอบคำถามที่ต้องตอบบ่อย ๆ แฝงด้วยอารมณ์ขันเสมอ

เป็นที่รู้จักกันว่าท่านอาจารย์อรุณ นอกจากจะเป็นอาจารย์ผู้ปกครองที่คอยเอาใจใส่ดูแลลูกศิษย์ทั้งในและนอกเวลาราชการ อาจารย์ยังเป็นครูผู้ที่สามารถถ่ายทอดวิชาการให้แก่ลูกศิษย์ได้อย่างยอดเยี่ยมด้วยวิธีการสอน และการสื่อความหมาย ซึ่งทำให้การเรียนในวิชาที่อาจารย์สอน เป็นที่สนใจและไม่ยากต่อความเข้าใจ

นอกจากนั้น อาจารย์ยังมีวิธีการที่ช่วยสนับสนุนการเรียนการสอนให้ลูกศิษย์ต้องเพิ่มความระมัดระวังและตั้งใจเรียน อีกหลายอย่างตามลำดับดังนี้

1. อาจารย์จะเช็คชื่อนักเรียนด้วยตัวเองทุกครั้ง ไม่มีการเข้าชั้นเรียนสายเด็ดขาด

2. ระหว่างที่สอน จะมองสำรวจไปทั่วห้องอย่างสม่ำเสมอ หากพบเห็นสิ่งผิดปกติ จะดำเนินการตามข้อ 3 ทันที

3. ด้วยพลังข้อมือของนักกีฬาแบดมินตัน บวกกับความแม่นยำในการขว้างชอล์ค นักเรียนที่นั่งหลับอยู่หลังห้องจะโดนเตือนครั้งแรกด้วยชอล์คกลางหน้าผากเด๊ะเลย เรื่องนี้ผู้เขียนยืนยันได้ในความแม่นยำเพราะเห็นกับตาตนเองหลายครั้ง

4. หากนักเรียนที่โดนเตือนด้วยชอล์คแล้ว ยังไม่สามารถขจัดความง่วงได้ คราวนี้จะโดนเตือนด้วยแปรงลบกระดาน ซึ่งจะหล่นโครมลงบนโต๊ะเรียนด้านหน้าพอดี พร้อมกับไล่ออกจากห้องเรียน ให้ไปล้างหน้าล้างตาเสียให้หายง่วง

หจก. เอ แอนด์ เจ ก่อสร้าง
1078/9 ถ.เพชรเกษม-กาญจนบุรี
อ.ท่าม่วง จ.กาญจนบุรี 71110
โทร. (034) 611-152
รับเหมาก่อสร้างและจำหน่าย
วัสดุก่อสร้างทุกชนิด

สาเหตุที่อาจารย์ไม่แต่งงาน

หัวข้อข้างต้นเป็นเรื่องที่นิยมใช้ถกเถียงวิพากษ์วิจารณ์กันในบรรดาลูกศิษย์ที่ชอบสอดรู้สอดเห็นเรื่องราวของคนอื่น ซึ่งมีอยู่ด้วยกันทุกรุ่น บ้างก็ว่า*อาจารย์อกหัก* บ้างก็ว่า*อาจารย์รักไม่เป็น* และในบรรดาลูกศิษย์แต่ละรุ่นนั้น มักจะมีผู้กล้าหาญที่มีความกล้าพอจะเรียนถามอาจารย์อย่างตรงไปตรงมา ซึ่งก็ได้รับคำตอบไปในทำนองที่ว่าคือ

1. *เพราะเงินเดือนน้อย*
2. *เพราะไม่มีคนจะแต่งด้วย*
3. *เพราะไม่อยากแต่งกับคนที่คิดจะแต่งกับเรา*
4. *เพราะไม่รู้จะแต่งไปทำไม*

อย่างไรก็ดี การที่อาจารย์ไม่แต่งงานนั้น กลับเป็นการดีต่อนักเรียนหลายรุ่น เพราะว่าหากอาจารย์แต่งงานมีครอบครัว อาจารย์คงไม่มีเวลามากพอ ที่จะมาสอดส่องดูแลความประพฤติของลูกศิษย์ที่คอยจะล้ำเส้นออกนอกลู่นอกทางเสมอ และก็เป็นที่เชื่อได้เลยว่านายช่างของกรมชลประทานหลายคน หรือวิศวกรของบริษัทรับเหมาก่อสร้าง...คงจะไม่มีวันนี้ เนื่องเพราะโดนรีไทร์ไปตั้งแต่เมื่อวาน

72 ปี อาจารย์อรุณ อินทรปาลิต

เนื่องในวาระที่อาจารย์มีอายุครบ 72 ปีในวันที่ 15 สิงหาคม 2534 นี้ ผมและเพื่อน ๆ รุ่น 20 ขออาราธนาคุณพระรัตนตรัยและสิ่งศักดิ์สิทธิ์ทั้งหลายในสากลโลก จงช่วยดลบันดาลให้ท่านอาจารย์อรุณ อินทรปาลิต มีสุขภาพแข็งแรงความจำดีเยี่ยม เป็นครูของลูกศิษย์ไปอีกนานเท่านาน จนกระทั่งเป็นตำนานที่เล่าขานกันในหมู่ลูกศิษย์ลูกหา ดังประโยคคำถามและคำตอบข้างล่างนี้

"อาจารย์ครับ อาจารย์รุ่นไหนครับ"
"ปู่ลื้อน่ะ รุ่นน้องอั๊ว"

หจก. สิริวัฒน์กาญจนบุรี
686/22-24 หมู่ที่ 2 ถ.แสงชูโต
อ.ท่าม่วง จ.กาญจนบุรี 71110
โทร. 611-749, 611-829
จำหน่ายอุปกรณ์การก่อสร้างทุกชนิด
อะไหล่รถยนต์ เครื่องจักรกลทุกชนิด

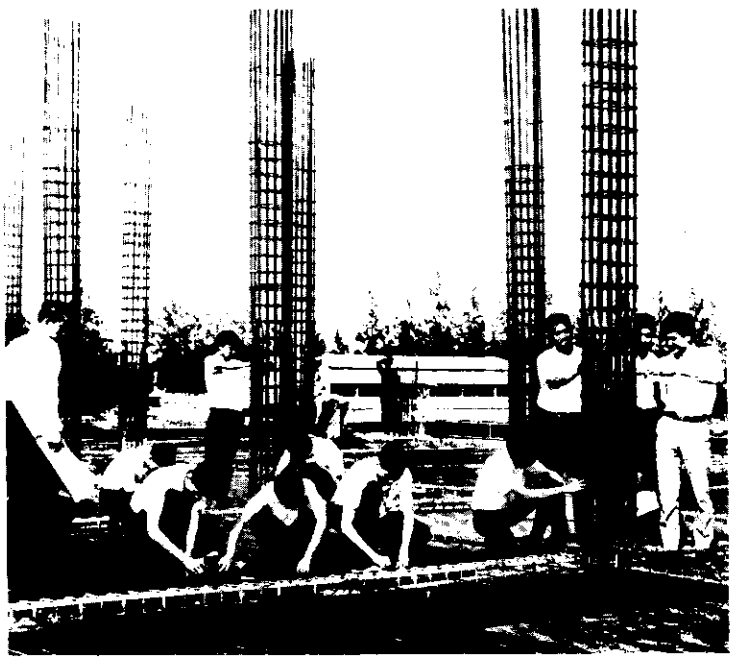
จากวันนั้น...ถึงวันนี้

นรช. รุ่น 21

พวกเรายังจำกันได้ วันแรกที่เรามาอยู่หอพักปากเกร็ดรุ่นพี่ ๆ ให้การต้อนรับขับสู้ยิ้มแย้มแจ่มใสดียิ่ง ช่วยขนข้าวขนของจูงแขนเข้าห้องจนแทบไม่ต้องเดินเอง

แต่วันต่อมาพี่ ๆ เหล่านี้เปลี่ยนนิสัยไปเป็นมนุษย์ต่างดาวจะกัดจะกินพวกเราเสียให้ได้

อาจารย์ถีบจักรยานมาดูพวกเราบ่อยครั้ง เมื่ออาจารย์มามนุษย์ต่างดาวก็จะหายบ้าเป็นช่วง ๆ



หจก. สง่าเครื่องมือกล
131 หมู่ที่ 1 ถ.ราชมรรคา อ.เมือง
จ.นครปฐม 73000
โทร. 241-707, 258-273
รับเหมาก่อสร้างทั่วราชอาณาจักร

บางวันอาจารย์จะชวนพวกเราไปล้างตู้เย็นที่บ้านอาจารย์ซึ่งหมายความว่ามีอะไรในตู้เย็นพวกเรากินได้หมด อาจารย์คอยปลอบใจให้สู้ ทำให้พวกเราอดทนมาได้

ขึ้นปีที่ 2 พวกเรากลับมาเป็นมนุษย์ต่างดาวบ้างได้รับวิชานอกหลักสูตรเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว อาจารย์รู้ว่าพวกเราคนไหนเก่งวิชานอกหลักสูตรวิชาใดบ้าง อาจารย์ก็จะเลียบ ๆ เคียง ๆ พูดจาให้พวกเรารู้สึกตัว แต่พวกเราบางคนหลงในความเก่งกาจของตัวเองเสียแล้ว อาจารย์จึงต้องเพิ่มความพยายามหมั่นพูดหมั่นติดตามดูแลให้พวกเรารู้สึกตัวมาสนใจวิชาในหลักสูตรกันบ้าง

เข้าปีที่ 3 ปีที่ 4 พวกเราบางคนยังอยู่ปีที่ 2 หรือปีที่ 3 พวกเราเริ่มวิตกกับผลการสอบของวิชาในหลักสูตรที่ออกมาในอัตราส่วนตรงข้ามกับความเก่งของวิชานอกหลักสูตร พวกเราทะยอยกันเข้าไปขอความเอ็นดู ขอความสงสารจากอาจารย์ ขอเพิ่มคะแนนเป็นระลอก ๆ พวกเราบางคนรักอาจารย์ และอาจารย์รักมากก็ขออยู่กับอาจารย์ต่อไปเป็นปีที่ 5 ปีที่ 6... จนมีพวกเราคนหนึ่งทำสถิติอยู่กับอาจารย์นานที่สุดและเป็นเจ้าพ่อที่อยู่กับน้อง ๆ มากรุ่นที่สุด

เมื่อพวกเราจบแยกย้ายกันไปทำงานแล้ว หากพบปะกันพวกเราจะถามถึงอาจารย์กันเสมอ อาจารย์พบปะพวกเราก็จะถามถึงความก้าวหน้าในการงานและครอบครัวของพวกเราอยู่เป็นประจำ อาจารย์จำชื่อพวกเราได้หมดทุกคน ในงานสังสรรค์รุ่น อาจารย์ยังมาร่วมงานกับพวกเรา พวกเรารู้ว่าอาจารย์ยอมเสียสละเพื่อลูกศิษย์ทุกคนตลอดมา พวกเราคิดว่านอกจาก อาจารย์จะเป็นอาจารย์พวกเราแล้ว อาจารย์ยังเป็นเสมือนพ่อ เสมือนพี่ของพวกเราที่หาได้ยากยิ่ง

วันนี้พวกเราขอให้อาจารย์ของพวกเรา *อาจารย์อรุณ อินทรปาลิต* จงมีสุขภาพพลานามัยดีสมกับที่อาจารย์ได้ทำความดีมาโดยตลอด และขอให้อาจารย์มีอายุยืนยาวอยู่กับพวกเราไปอีกหลาย ๆ ปี

หจก. สง่าเครื่องมือกล
131 หมู่ที่ 1 ถ.ราชมรรคา อ.เมือง
จ.นครปฐม 73000
โทร. 241-707, 258-273
รับเหมาก่อสร้างทั่วราชอาณาจักร

เกร็ดเล็กในอดีต ของอาจารย์อรุณ

นรช. รุ่น 22

เรื่องราวของ ท่านอาจารย์ อรุณ อินทรปาลิต ที่เกี่ยวข้องกับ *"นักเรียนช่าง"* มีมากมายเล่ากันเป็นปีก็ไม่หมดเพราะสำหรับแต่ละรุ่นแต่ละคน ก็จะมีประสบการณ์ปลีกย่อยที่เกี่ยวข้องกับอาจารย์แตกต่างกันไป

สำหรับรุ่น 22 ก็เป็นรุ่นหนึ่งที่ท่านอาจารย์ได้ให้ความเมตตากรุณา อบรมสั่งสอนดูแลอย่างใกล้ชิด เพื่อจะได้เป็นผู้ที่มีความประพฤติดี ปฏิบัติชอบ และเป็นนายช่างที่ดีต่อไปในภายภาคหน้า แต่ก็เป็นธรรมดาของเด็กหนุ่มในสมัยนั้น(ปัจจุบันแก่) ซึ่งแม้ท่านอาจารย์จะเคี่ยวเข็ญอย่างไร ลวดลายต่าง ๆ มักจะมีแพลมออกมาให้อาจารย์ปวดเศียรเวียนเกล้าอยู่เสมอ ถึงกระนั้นอาจารย์ก็มิได้เลิกล้มหรือหยุดยั้งที่จะให้ความเมตตา เอาใจใส่ ห่วงใย ลูกศิษย์อยู่ตลอดมา และในส่วนที่เกี่ยวกับความรักความห่วงใยของอาจารย์ที่มีต่อลูกศิษย์นี้ ก็มีเกร็ดที่จะนำมาเล่ารำลึกย้อนอดีตกันอยู่เรื่องหนึ่งดังนี้

ในช่วงที่รุ่น 22 กำลังเรียนอยู่ปีที่ 3 ซึ่งในช่วงนั้นก็เรียนและพักอาศัยกันอยู่ที่ปากเกร็ดและในขณะเดียวกันก็มีรุ่นน้องรุ่นที่ 24 และ 23 ซึ่งเป็นนักเรียนคณะวิศวะฯ ปีที่ 1 และปีที่ 2 เรียนอยู่ที่บางเขน และพักอาศัยอยู่ในหอพักที่บางเขนด้วย การอยู่ร่วมกันกับนิสิตคณะอื่น ๆ ที่บางเขน ของพวกรุ่นน้อง ๆ ดังกล่าวในขณะนั้นเข้าใจว่าคงจะวางตัวกันลำบาก และคงจะปรับตัวกันไม่ทัน ทำให้มีเรื่องกระทบกระทั่งกับบรรดานิสิตคณะอื่นอยู่เป็นประจำ จนที่สุดวันหนึ่งก็เกิดเรื่องใหญ่ เมื่อมีข่าวว่านักเรียนวิศวะฯ ปี 1 โดนรุมอัด และเมื่อเรื่องรู้ไปถึงพรรคพวกที่อยู่ปากเกร็ด ซึ่งในช่วงนั้นทุกคนก็กำลังรุ่นหนุ่มวัยฉกรรจ์ และก็มักจะมีอารมณ์วูบวาบกันอยู่ตามประสาคนหนุ่มเป็นธรรมดา จึงชักชวนกันทั้งหมด

หจก. เทพปรีชาก่อสร้าง
907 ถ.สุรนารายณ์ อ.เมือง
จ.นครราชสีมา 30000
โทร. (044) 241-746, 251-892
จำหน่ายวัสดุอุปกรณ์ก่อสร้าง-
อุปกรณ์ไฟฟ้า อุปกรณ์เครื่องเขียน
อะไหล่รถยนต์ และรับเหมาก่อสร้าง
ทุกชนิด

มุ่งตรงไปบางเขน เพื่อตรวจสอบข้อมูลข่าวคราวกันว่ามีข้อเท็จจริงเป็นอย่างไร แต่พอเข้าไปในมหา'ลัยก็เกิดการผิดพลาดทางเทคนิค ทำให้เกิดชุลมุนวุ่นวายกันขึ้นระหว่างพวกเราที่ไปกัน กับพวกในมหา'ลัย ซึ่งในตอนนั้นท่านอาจารย์อรุณทราบข่าวแล้วว่าพวกเราแอบพากันไปที่บางเขน ก็รีบบึ่งตามมาดักหน้า ดักหลัง คอยห้ามปราม และขอร้องให้พวกเรากลับปากเกร็ดอยู่ตลอดเวลา แต่ตอนนั้นเหตุการณ์ชุลมุนมาก คำห้ามปรามของอาจารย์จึงไม่ค่อยได้ผลเท่าใดนัก หลังจากนั้นอีกช่วงระยะหนึ่งก็มีรุ่นพี่ที่ร่วมขบวนไปหลายคนเห็นว่า ถ้าพวกเรายังชุลมุนอยู่ข้างใน ไม่รีบพากันถอยกลับออกมาข้างนอกแล้วก็อาจจะถูกล้อมกรอบจนหาทางออกไม่เจอได้ เพราะจำนวนพวกเราที่มีอยู่กันในตอนนั้นนับว่ามีเพียงหยิบมือ ไม่ถึง 1 ใน 20 ของพวกที่อยู่ในบางเขน พวกรุ่นพี่จึงตะโกนสั่งให้พากันถอยออกมา ในช่วงที่กำลังถอยออกมาเกือบถึงประตูรั้วด้านถนนงามวงศ์วานนั้น ก็เกิดชุลมุนขึ้นอีกเป็นกลุ่ม ๆ และมีพวกเราคนหนึ่งถูกตีล้มลง และกำลังจะโดนจอบสับเอา พอดีท่านอาจารย์อรุณ ซึ่งตามมาทัน ก็เข้าสกัดจอบที่กำลังจะสับลงที่ใบหน้า ให้เฉเบี่ยงเบนไปคงโดนเพียงถาก ๆ จากนั้น อาจารย์ก็พยายามที่จะลากลูกศิษย์คนนั้นให้ออกจากวงไป จังหวะนั้นเองก็มีเท้าของใครไม่ทราบเหวี่ยงพุ่งมาด้วยกำลังแรง กะหมายที่จะน็อคลูกศิษย์ของอาจารย์ที่กำลังมึนงงจากการถูกตีและ

หจก. โตโยต้าโคราช 1988

399/1 ถ.มิตรภาพ-หนองคาย
อ.เมือง จ.นครราชสีมา 30000
โทร. 257-163
เป็นผู้แทนจำหน่ายรถยนต์-
โตโยต้า ทุกรุ่น ทุกแบบพร้อมอะไหล่
และบริการที่ทันสมัย

ถูกสับดังกล่าวอยู่ให้ได้ แต่เผอิญอาจารย์มองเห็นเสียก่อน และคงด้วยความรัก ความห่วงใย ทำให้อาจารย์ไม่ต้องคิดอะไรมาก อาศัยความว่องไวของนักแบดฝีมือเยี่ยมที่อาจารย์เป็นอยู่ในสมัยนั้น โยกตัวไปบังลูกศิษย์ไว้และผลของการเสี่ยงเอาตัวเข้าไปบังแทนนั้น ก็ทำให้อาจารย์โดนหลังเท้าเข้าอย่างจัง แต่อาจารย์ก็พาลูกศิษย์คนนั้นหลุดรอดออกมาได้ในที่สุด

เรื่องดังกล่าวนี้เมื่อผ่านพ้นช่วงเวลานาน ๆ เข้า ก็อาจจะกลายเป็นตำนานไป แต่สำหรับพวกเราที่อยู่ในเหตุการณ์ครั้งนั้น ต่างรู้สึกซาบซึ้งถึงความรักและความห่วงใยของอาจารย์ที่มีต่อลูกศิษย์อย่างไม่รู้ลืม และในวาระครบ 6 รอบ ของอาจารย์ในปี 2534 นี้ ศิษย์รุ่น 22 ทุกคนขอกราบคารวะอาจารย์ และขออาราธนาคุณพระศรีรัตนตรัยและสิ่งศักดิ์สิทธิ์ทั้งหลาย จงดลบันดาลให้ท่านอาจารย์อรุณ อินทรปาลิต ประสบแต่ความสุขเกษมสำราญ และสัมฤทธิ์ผล ในสิ่งอันพึงปรารถนาทุกประการ

บริษัท เชียงใหม่ อุดมศักดิ์
จำกัด
140/68 ถ.เชียงใหม่-ฮอด อ.เมือง
จ.เชียงใหม่ 50000
โทร. 272-891
รับเหมาก่อสร้างสร้างงานโยธาทุกชนิด

ระลึกถึง
อาจารย์อรุณของพวกเรา

วิศวฯ มก. รุ่น 23

รุ่นที่ 23 นับได้ว่าเป็นรุ่นที่มีการเปลี่ยนแปลงนานัปการ เมื่อคำนึงถึงความเป็นอยู่ขณะที่เรียนหนังสือ และสายสัมพันธ์ของสถาบัน

อันดับแรกหลังจากที่มีการเปลี่ยนจากโรงเรียนช่างชลประทาน สังกัดกรมชลประทาน มาเป็นคณะวิศวกรรมชลประทาน และต่อมากลายเป็นคณะวิศวกรรมศาสตร์ สังกัดมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ซึ่งในช่วงเวลานับจากที่โอนมาสังกัดมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ไม่มีสถาบันการศึกษาที่อยู่ภายใต้สังกัดกรมชลประทาน จนกระทั่งถึงรุ่นที่ 23 ได้มีโรงเรียนการชลประทาน สังกัดกรมชลประทาน เกิดขึ้นมาอีกครั้งหนึ่ง ดังนั้นในรุ่นที่ 23 นี้ จึงมีทั้งพวกเราที่เข้าเรียนที่โรงเรียนการชลประทาน ซึ่งเมื่อสำเร็จการศึกษาแล้ว ส่วนใหญ่จะรับราชการอยู่ในกรมชลประทาน และอีกส่วนหนึ่งเรียนที่คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สำหรับพวกเราที่เรียนที่คณะวิศวกรรมศาสตร์ ชั้นปีที่ 1 ต้องไปเรียนที่บางเขน และนับเป็นรุ่นแรกที่เข้าพักประจำอยู่ในหอพักมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน ส่วนหอพักที่ปากเกร็ด ก็สำหรับพวกเราที่เป็นนักศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนการชลประทาน กับรุ่นพี่ปี 2-5 เรียนอยู่ในคณะวิศวกรรมชลประทาน และคณะวิศวกรรมศาสตร์ ในขณะที่เข้ามาเรียนใหม่ ๆ ในปีที่ 1 เราได้รับการอบรมให้รู้จักสังคมของชาวชลประทาน โดยมาทำการรับน้องใหม่ที่ปากเกร็ด ร่วมกับพวกเราที่อยู่ที่ปากเกร็ด ในขณะนั้นบิดาแห่งชลกรของพวกเราคือท่าน ม.ล.ชูชาติ กำภู ดำรงตำแหน่งเป็นอธิการบดีมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ท่านได้มีความคิดอันกว้างไกลที่จะให้มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ขยายวิทยาเขตไปอยู่ที่

หจก. เชียงใหม่กลการอะไหล่
274/1 ถ.ทุ่งโฮเต็ล อ.เมือง
จ.เชียงใหม่ 50000
โทร. 242-965
รับซ่อมเครื่องยนต์ ซ่อมเครื่องจักร
ซ่อมช่วงล่าง รับเช็คปั๊ม-หัวฉีด
ทุกชนิด

กำแพงแสน ซึ่งได้รับการต่อต้านจากบุคคลกลุ่มหนึ่งในมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้พยายามยุยงส่งเสริมและกระทำทุกวิถีทางเพื่อชักชวนให้ทั้งอาจารย์และนิสิตอื่น ๆ ไม่เห็นด้วยกับนโยบายอันนี้ ถึงขั้นมีการยกพวกตีกันกับพวกเรา

พวกเรารุ่นที่ 23 ที่เรียนอยู่บางเขน ต้องคอยระมัดระวังตัวเองอยู่ตลอดเวลา จนกระทั่งวันหนึ่งพวกเราถูกเผาสิ่งของและให้ย้ายออกจากหอพักบางเขน ซึ่งพวกเราส่วนใหญ่จะมาพักอาศัยอยู่ที่หอพักปากเกร็ด และไปเรียนที่บางเขน เมื่อนึกถึงอดีตในช่วงนั้นแล้ว อึดอัดมากทีเดียว บางครั้งขณะที่เรียนหนังสืออยู่ในห้อง จะมีพวกนิสิตอันธพาลมารายล้อมห้องเรียน และเมื่อหมดชั่วโมง ก็จะพยายามเข้ามากลุ้มรุมทำร้ายพวกเรา เหตุการณ์เหล่านี้เกิดขึ้นตลอดในช่วงเวลา 3 ปีที่เรียนอยู่บางเขน

เหตุการณ์ที่เล่ามาทั้งหมดนี้ เพื่อให้พวกเรามองเห็นภาพว่ามีความยากลำบากขนาดไหน ทรมานทั้งทางร่างกายและจิตใจ อย่างคำพังเพยว่า **ถ้าไม่มีสงคราม จะไม่มีวีรบุรุษ** และวีรบุรุษของพวกเราในช่วงนั้นคือ **ท่านอาจารย์อรุณ อินทรปาลิต** ท่านเปรียบเสมือนบิดาคนที่สองของเรา ท่านคอยให้กำลังใจ เป็นห่วงเป็นใย ทั้งขณะที่เราพักอยู่ที่หอพักปากเกร็ด และขณะที่เรียนอยู่บางเขน ในตอนเย็นและตอนกลางคืนท่านจะมาคอยถามถึงสารทุกข์ สุกดิบ บางครั้งยังให้พวกเราไปรับประทานอาหารเย็นที่บ้านพักของท่าน ในกรมชลประทานปากเกร็ด ท่านได้ให้ทั้งความรัก ความเมตตา ความห่วงใย แก่พวกเราโดยตลอด โดยไม่เลือกว่าพวกเราจะเรียนในภาควิศวกรรมชลประทานหรือไม่

พวกเราคงจำได้ว่าครั้งหนึ่ง พวกเราจากปากเกร็ดได้ยกขบวนไป **ถล่มองค์การนิสิต ที่อาคารเทพศาสตร์สถิตย์** เมื่อท่านรู้ด้วยความห่วงใยพวกเรา ท่านได้รีบเดินทางไปห้ามปราม ในเหตุการณ์ครั้งนั้นชุลมุนมาก **ท่านไม่สามารถห้ามปรามพวกเราได้** เนื่องจากความเป็นวัยรุ่นของพวกเรา **ท่านถึงกับน้ำตาไหลออกมา** ซึ่งเหตุการณ์ในครั้งนั้น ทางบางเขนกลับกล่าวหาว่าท่านเป็นผู้นำขบวนเสียเอง ภาพต่าง ๆ เหล่านี้ยังอยู่ในความทรงจำของพวกเราตลอดเวลา

ในการดำรงชีวิตอันเรียบง่ายของท่านนั้น ท่านได้ทุ่มเทชีวิตจิตใจเพื่อการศึกษาของชาติในด้านการชลประทาน ถึงแม้ว่าหลังจากที่ท่านเกษียณอายุราชการไปแล้ว ท่านยังไปช่วยสอนให้กับนิสิตภาควิชาวิศวกรรมชลประทาน ที่วิทยาเขตกำแพงแสน ถึงจะอยู่ไกลท่านก็ไม่เคยบ่น ขอให้ได้มีโอกาสได้ถ่ายทอดความรู้เพื่อเป็นวิทยาทาน นอกจากที่

หจก. ศิริพิพัฒน์
129/6 ถ.ทุ่งโฮเต็ล อ.เมือง
จ.เชียงใหม่ 50000
โทร. (053) 245-020, 248-799
จำหน่ายวัสดุและอุปกรณ์ก่อสร้าง
ทุกชนิด

ภาควิศวกรรมชลประทานแล้ว ท่านยังไปช่วยสอนนักศึกษาโรงเรียนการชลประทานด้วยเช่นกัน

การที่พวกเราจัดงาน กตเวทิตาคุณแก่ท่านในครั้งนี้ จึงเป็นสิ่งที่ควรกระทำ และนับว่าเป็นมงคลอย่างยิ่ง อย่างน้อยพวกเราก็จะได้มีโอกาสตอบแทนพระคุณท่าน อันเนื่องจากคุณความดีที่ท่านได้ประกอบตลอดมา

พวกเราคณะศิษย์รุ่นที่ 23 ขออาราธนาคุณพระศรีรัตนตรัย ได้โปรดคุ้มครองให้ท่านอาจารย์ มีจิตใจผ่องใส เข้มแข็ง พลานามัยสมบูรณ์ แข็งแรง เพื่อเป็นที่เคารพรักของบรรดาศิษย์ทั้งหลายต่อไป.

บริษัทสุขุมเซอร์วิส จำกัด
41/1 ถ.เชียงใหม่-ลำปาง อ.เมือง
จ.เชียงใหม่ 50000
โทร. 242-963
เป็นตัวแทนจำหน่ายน้ำมันเชื้อเพลิง
ของการปิโตรเลียม ไนเซต
เชียงใหม่ น่าน แม่ฮ่องสอน

ระลึกคุณ ท่านอาจารย์

นรช. 24

จาก ปี พ.ศ. 2511 ถึงปัจจุบัน ประมาณ 23 ปีแล้ว ที่นักเรียน 42 คน ได้รับโอกาสเข้ามาศึกษาที่โรงเรียนการชลประทาน พวกเราก่วาครึ่งหนึ่ง มีภูมิลำเนาอยู่ต่างจังหวัด จากต่างถิ่นเมื่อเข้ามาเป็นนักเรียนหอ ภายใต้ระบบ Seniority จะถูกละลายพฤติกรรมเดิมและสร้างความผูกพันต่อหมู่เรา เรามีรุ่นพี่ มีเพื่อนร่วมรุ่น และต่อมาก็มีรุ่นน้อง ครู และอาจารย์ ตลอดจนเจ้าหน้าที่ของโรงเรียนทุกท่าน ให้ความรัก ความอาทรกับพวกเรามาก อาจด้วยเพราะความรู้สึกว่าเราเสมือนลูก-หลานคนใหม่ที่มาถือกำเนิดใน *บ้านชลประทาน* แห่งนี้

ช่วงนั้นท่านอาจารย์อรุณ อินทรปาลิต เป็นผู้อำนวยการโรงเรียน ท่านเป็นทั้งอาจารย์ผู้ประสิทธิ์ประสาทวิชา ความรู้ และเสมือน **"พ่อ"** ที่คอยห่วง-อาทร จึงเรียกได้เต็มปากว่า เราเป็นทั้ง **ลูก** และ **ศิษย์** ของท่าน แม้ภาระการสอนและการบริหารโรงเรียนจะหนัก แต่ท่านใช้เวลาทุกนาทีอย่างมีค่า โดยช่วงเย็นก่อนจะไปเล่นแบดมินตันที่เป็นกีฬาโปรดท่านจะขี่ **รถจักรยานราเลย์สีเลือดหมู** มาแวะตามหอพัก เพื่อดูแลความเป็นอยู่ถามสารทุกข์-สุขดิบ ท่านจึงทราบความประพฤติศิษย์ของท่านได้อย่างดียิ่ง เหล่านี้เป็นภารกิจที่ท่านเพียรปั้นหลอมเพื่อหวังให้พวกเราเป็น **ชลกรที่สมบูรณ์** คือ ต้องพร้อมด้วยภูมิรู้และสติปัญญา และที่สำคัญก็ต้อง **มีความรักต่อกรมชลประทานด้วยจริงใจ** นับว่าท่านเป็นผู้สืบทอดเจตนาของ **"พ่อหม่อม"** บิดาแห่งชลกรโดยแท้

หจก. เชียงใหม่พัฒนาซัพพลาย
223 ถ.ทุ่งโฮเต็ล อ.เมือง
จ.เชียงใหม่ 50000
โทร. 247-926
จำหน่ายวัสดุอุปกรณ์ก่อสร้าง
ทุกชนิด

เหตุแห่งความทรงจำที่สำคัญสมัยเราเรียนปี 1 เมื่อรุ่นพี่นำนั่งรถประจำทางสีเทาไปบางเขน แต่ครั้งนี้มิใช่ไปเรียนเคมีดังเคย แต่ไปเพื่อแสดงพลังอันเกิดจากการรักพวกรักสี พวกเราทุกคนใช้ผ้าเช็ดหน้าผูกข้อมือเป็นสัญลักษณ์ ขณะที่เหตุการณ์ทำท่าจะบานปลาย เมื่อเราเคลื่อนมาถึงอาคารเทพฯ ก็พบกับท่านอาจารย์อรุณ ขวางเราไว้ด้วยสีหน้าที่โกรธเสียใจ และวิตกมาก พวกเรายอมรับคำสั่งถอนกลับมาโดยดี เหตุการณ์ครั้งนี้ทำให้เรารู้ดีว่าการแก้ปัญหาด้วยกำลังมีแต่ทำให้เกิดความเสียหายและบาดเจ็บ และผู้ที่เสียใจมากที่สุดก็คือท่านอาจารย์อรุณ ของเรานั่นเอง แต่เราก็ได้รับการอภัยจากท่าน ให้ตั้งใจเรียนหนังสือต่อไป

การปฏิบัติตนของท่าน ถือเป็นแบบอย่างที่ดีแก่ศิษย์ ควรนำมาถือปฏิบัติหลายประการ กล่าวคือ เป็นผู้ใช้เวลาอย่างมีคุณค่า ตั้งใจทำกิจการใด ๆ จริงจัง เช่น เรื่องกีฬาท่านก็เป็นนักแบดมินตันที่ดี หมั่นรักษาสุขภาพ ขยันฝึกซ้อมสม่ำเสมอ ประกอบกับปฏิภาณไหวพริบที่ดี ท่านจึงเป็นนักแบดฯ ที่มีความสามารถมากท่านหนึ่ง เลี้ยงกล้วยไม้ ก็หมั่นดูแลอย่างดี ออกดอกงอกงาม เลี้ยงนก เลี้ยงไก่ก็ได้ผล บางวันยังมีไข่นกกระทามาฝากศิษย์ให้ได้รับประทานกันด้วย ท่านเป็นผู้รักสันโดษ เสียสละ

หจก. ปิงพาณิชย์
76/2 ถ.บำรุงราษฎร์ อ.เมือง
จ.เชียงใหม่ 50000
โทร. (053) 244-267, 246-026
จำหน่าย อะไหล่รถยนต์ทุกชนิด

และกอปรด้วยคุณธรรม พรหมวิหาร 4 แก่ศิษย์ และบริวารโดยทั่วกัน ท่านเป็นห่วง อาทร แนะนำ พร่ำสอน ทั้งเรื่องการเรียน และความประพฤติ แม้ถึงปัจจุบันนี้ท่านก็ยังหาโอกาสว่าง ร่วมงานพบปะสังสรรค์กับบรรดาศิษย์ของท่าน และออกไปเยี่ยมเยียน ชื่นชมความก้าวหน้าของพวกเราตามโอกาสเท่าที่จะอำนวยเสมอ

เมื่อมองย้อนอดีตจากวันนั้นที่เราเข้ามาเป็น นรช. จนถึงวันนี้ที่เราเป็นเรา ทุกท่านคงปฏิเสธไม่ได้ว่า ด้วยพระคุณของท่านอาจารย์อรุณ อินทรปาลิต นับเป็นส่วนสำคัญส่วนหนึ่งของชีวิตที่สร้างวันนี้ให้แก่เรา แนวทางในการทดแทนพระคุณท่าน คงไม่มีสิ่งใดดีไปกว่ารักษาเกียรติคุณของตัวเราเองให้เป็นชลกรที่ดี ที่สมบูรณ์สมดังเจตนาที่ท่านอาจารย์หวังไว้

ในโอกาสอันเป็นมงคลคล้ายวันเกิดของท่านอาจารย์ครบ 72 ปีนี้ ศิษย์ นรช. 24 ใคร่ขออัญเชิญอำนาจคุณพระศรีรัตนตรัย โปรดอำนวยพรให้ท่าน ประสบแต่ความสุขกายสบายใจ มีสุขภาพพลานามัยที่แข็งแรง เป็นมิ่งขวัญแก่ศิษย์ชลกรอีกนานเท่านานเทอญ

กราบเท้าท่านอาจารย์ด้วยความเคารพอย่างสูง

"คดจะสั้น อกตัญญูจะเสื่อม"

หจก. เชียงใหม่ เอช เมต
211/4-5 ถ.ช้างคลาน อ.เมือง
จ.เชียงใหม่ 50000
โทร. 272-113-5
จำหน่ายวัสดุอุปกรณ์การก่อสร้าง
ทุกชนิด ตัวแทนจำหน่ายผลิตภัณฑ์
ในเครือ บ.ปูนซิเมนต์นครหลวง
จำกัด

ระลึกถึงเมตตาคุณ

วศ.ชป. รุ่น 24

ในชีวิตคนเรา มีเพียงนับครั้งถ้วนเท่านั้นที่เราจะได้มีโอกาสแสดงออกถึงความดีใจและสุขใจ อย่างเต็มบริบูรณ์ได้

ความดีใจและสุขใจที่ว่า เราไม่อาจกำหนดให้อารมณ์ของตัวเกิดความรู้สึกดีใจและเสียใจขึ้นมาเองได้ จะต้องมีเหตุมากระทบกับอารมณ์เสียก่อน แล้วอารมณ์ก็จะเกิดความรู้สึกตาม หลักวิทยาศาสตร์ก็ระบุเอาไว้เป็นที่เข้าใจทั่วไปว่า ต้องมี ACTION เสียก่อน แล้ว RE-ACTION ก็จะเกิดขึ้น จะมากน้อย หรือดีเลว ก็ขึ้นอยู่กับ ACTION ที่เข้ามากระทำ ว่ากันตามหลักศาสนาพุทธก็คือ มีเหตุเสียก่อน แล้วจึงจะมีผลตามมา เหตุรุนแรงขนาดไหน ผลก็รุนแรงตามขนาดนั้น "จะ *รดน้ำต้นไม้แต่น้อย แล้วหวังจะให้ต้นไม้เติบโตเต็มที่นั้น เห็นจะไม่มี*"

ตอนพวกเรายังอยู่ในวัยหนุ่ม กำลังเรียนนั้น พวกเราทั้ง 80 คน ในรุ่นที่ 24 ของคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ พวกเราได้สัมผัส และได้รู้สึกต่อบรรดาคณาจารย์ทั้งหลายที่มีพระคุณ และได้พร่ำสอนให้พวกเราได้เรียนรู้วิชาจนจบการศึกษา และทำมาหาเลี้ยงตัวมาจนกระทั่งทุกวันนี้ พระคุณทั้งหลายย่อมยากที่จะลืมเลือนเสียได้

หนึ่งในคณาจารย์ทั้งหมด อาจารย์อรุณ อินทรปาลิต เป็นอาจารย์ที่พวกเราได้คุ้นเคยและสัมผัสด้วยมากที่สุด

พวกเราจำได้ถึงวิชาการทางชลประทานที่อาจารย์พร่ำสอน และเคี่ยวเข็ญให้พวกเรารู้จริง และเข้าใจจริง จะได้ออกไปทำมาหากินได้อย่างไม่อายเขา เขื่อนหลายเขื่อน แม้พวกเราจะมีส่วนร่วมสร้าง แต่ดูเหมือนว่า **คำสอนของอาจารย์ต่างหากที่เป็นเสมือนบทสวดมนต์ประจำตัว สร้างกำลังใจให้ทำงานแล้วเสร็จลงได้ในที่สุด**

หจก. สินสมบูรณ์ พาณิชย์
77/10 ถ.โชตินา อ.เมือง
จ.เชียงใหม่ 50000
จำหน่าย วัสดุก่อสร้าง อุปกรณ์ประปา
อะไหล่รถยนต์ อะไหล่เครื่องจักรกล
ทุกชนิด

ภาพที่อาจารย์ขี่จักรยานตรวจความเรียบร้อยของหอพัก ตรวจการประพฤติปฏิบัติของนักเรียนและนิสิต เกือบจะทุกตอนเย็นนั้น ไม่มีใครเลยซักคนที่จะไม่จดจำภาพเหล่านี้ พวกเราทั้งจำได้ และระลึกถึงเมตตาคุณอันนี้อย่างปลาบปลื้มทีเดียว สิ่งที่อาจารย์ทำนั้น มันทำให้เกิดความอบอุ่นต่อพวกเราอย่างเหลือจะนับ เหมือนการดูแลเอาใจใส่อย่างอบอุ่น เช่นที่เราได้รับจากพ่อแม่ในยามที่อยู่ที่บ้าน

ตอนเย็น ๆ ที่พวกเรานั่งทานอาหารกันเป็นแถวในโรงอาหาร อาจารย์ก็มานั่งคุยด้วย แถมสัพยอกอีกว่า "**เวลากินเหล้า พวกเอ็งกินแพง ๆ แต่เวลากินข้าว พวกเอ็งสั่งกับข้าวราคาถูก ๆ**" ถึงเดี๋ยวนี้ พวกเรารู้แล้วว่า เป็นหลักการชีวิตที่มีคุณค่าทีเดียว เหมือนว่า *"ที่ควรลงทุนไม่ลงทุน แต่ที่ไม่ควรลงทุน ดันลงทุน"*

เหล่านี้คือเหตุ ที่มากระทบอารมณ์ของพวกเราให้ต้องระลึกถึงเมตตาคุณของอาจารย์ฯ อย่างเอกอุ

ถึงปีนี้ อาจารย์ฯ จะอายุครบ 6 รอบ .. 72 ปี คนโบราณนั้นถือว่าการจะฉลองอายุครบรอบใดรอบหนึ่งนั้น เป็นศิริมงคลอย่างแท้จริงทีเดียว และพวกเราเชื่อว่า ถ้าพวกเราจะระลึกถึงเมตตาคุณของอาจารย์ฯ ในคราวครบรอบนี้ ก็จะเกิดพลังอย่างมหาศาลสมเจตนารมณ์ที่พวกเราตั้งใจหวังต่ออาจารย์ฯ และพวกเราจะได้ดีใจและเป็นสุขที่เต็มบริบูรณ์อีกครั้งหนึ่งของชีวิต ..

หจก. ปริญญ์การค้าและก่อสร้าง
387/6 ถ.เชียงใหม่-ดอยสะเก็ด
อ.สันทราย จ.เชียงใหม่ 50210
โทร. (053) 491-876
รับเหมาก่อสร้าง งานโยธาทุกชนิด
จำหน่ายวัสดุและอุปกรณ์การก่อสร้าง

อยากเขียนเป็นคำร้อย *ลำเลียงถ้อยให้แสนหวาน*
บูชาคุณอาจารย์ฯ *ที่ไม่อาจจะลืมเลือน*
อาจารย์คือพระคุณ *ที่เกื้อหนุนคอยตักเตือน*
ให้เราได้เป็นเหมือน *คนที่ดีมีราคา*
พวกเราได้เป็นคน *ได้หลีกพ้นชั่วนานา*
เป็นดอกแย้มอุษา *ที่บานเบ่งและสดใส*
ขอบคุณเพียงขุ่นขุ่น *เพื่อแทนคุณคงไม่ได้*
จะบอกพร้อมกับใจ *ที่ซาบซึ้งถึงบุญคุณ*
ขอพุทธพิสุทธิ์ศรี *ดลชีวีและค้ำจุน*
ให้สุขพร้อมเปี่ยมบุญ *ประหนึ่งได้ดังใจจง*
ขอเป็นเช่นมิงขวัญ *ชั่วคืนวันเป็นมั่นคง*
ชีวันไม่ปลดปลง *อยู่กับเราตราบเท่านาน*
พวกเราจะเฝ้าวอน *ทุกบทตอนให้พบผ่าน*
อิ่มสุขอิ่มสำราญ *ปานอิ่มทิพย์จากเทวา*
ขอเพียงให้เป็นสุข *แม้นมีทุกข์อย่าทุกขา*
เคยเป็นเช่นเคยมา *ตลอดศกตลอดไป*

ขอน้อมอำนวยพร แด่ อาจารย์อรุณ อินทรปาลิต ด้วยความเคารพอย่างสูง

หจก. ลำพูนสุวรรณรัตน์
78 หมู่ที่ 6 ถ.เชียงใหม่-ลำปาง
อ.เมือง จ.ลำพูน
โทร. 561-551
รับเหมาก่อสร้างงานทุกประเภท
และรับทำการขุดน้ำบาดาล

พระคุณของอาจารย์

นรช. รุ่น 25

อาจารย์อรุณ อินทรปาลิต มิได้เป็นเพียงอาจารย์ผู้ให้ความรู้แก่ลูกศิษย์เท่านั้น แต่ยังเปรียบเสมือนบิดาชลกรคนที่ 2 ในวงการชลประทาน นอกจากจะให้ความรู้แก่ลูกศิษย์แล้ว อาจารย์ยังคอยดูแลทุกข์สุขของลูกศิษย์ที่หอพักเกือบทุกวัน ทั้ง ๆ ที่มีอาจารย์ผู้ปกครองอยู่แล้ว พวกเรา นรช. รุ่น 25 จึงมีความประทับใจต่ออาจารย์อย่างมาก

เมื่อตอนพวกเราเรียนหนังสือกับอาจารย์ นักเรียนส่วนใหญ่จะมีความรู้สึกว่าน่าเบื่อ เพราะว่าอาจารย์จะสอนหนังสือแบบจริงจัง ไม่มีการเรียนแบบเล่น ๆ ทำให้ลูกศิษย์ทุกคนเกิดความเครียดไปหมด แต่หลังจากเรียนจบมาแล้วจึงมองเห็นความสำคัญว่า ทำไมอาจารย์จึงต้องคอยบังคับให้ต้องมาเรียนหนังสือ ต้องทำการบ้าน เวลาสอบห้ามฝืนโดยเด็ดขาด รวมทั้งสอบตกแล้วไม่มีใครกล้าไปขอคะแนน ด้วยเหตุนี้จึงทำให้ลูกศิษย์ของอาจารย์ทุกคนที่เรียนจบออกมา มีคุณค่า มีความรู้ที่จะนำมารับใช้สังคม ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

พระคุณของอาจารย์ นรช. รุ่น 25 ทุกคนรู้สึกซาบซึ้งเป็นอย่างดี เพราะหลังจากอาจารย์ได้เกษียณอายุราชการแล้ว เวลาที่พวกเราจัดงานรุ่นแทบทุกครั้งที่ไปเชิญอาจารย์ให้มาร่วมงาน อาจารย์จะตอบรับและยินดีไปด้วยทุกครั้ง พวกเราจะนึกถึงอาจารย์ก่อนเสมอและต้องการให้อาจารย์ได้ไปพักผ่อนร่วมกับเรา ทำให้เรารู้สึกอบอุ่นเหมือนกับว่ามีพ่อของเราคอยปกป้องคุ้มครองให้เรามีความสุข และปลอดภัยจากอันตรายเสมอ

นอกจาก นรช. รุ่น 25 จะเชิญอาจารย์ไปร่วมงานรุ่นแทบทุกครั้งแล้ว ยังทราบว่า นรช. รุ่นอื่น ๆ ก็ได้เชิญอาจารย์ไปด้วยเหมือนกัน

โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษา
ลำตะคอง
ต.คลองไผ่ อ.สีคิ้ว
จ.นครราชสีมา 30140
โทร. (044) 242-086

ซึ่งบางครั้งก็จัดตรงกันทำให้อาจารย์ต้องเลือกว่าจะไปกับรุ่นไหนดี แต่ถึงแม้บางครั้งที่จัดงานรุ่นตรงกับรุ่นอื่น และอาจารย์ไม่ได้ไปกับเรา เพราะสถานที่ที่เราจัดนั้นอาจารย์เคยไปมาแล้ว พวกเราก็ยังดีใจที่เห็นอาจารย์ได้ออกไปร่วมงานกับรุ่นพี่หรือรุ่นน้องอื่น ๆ ซึ่งจะเป็นผลทำให้อาจารย์มีความสุข มีสุขภาพดี

ในโอกาสที่อาจารย์ มีอายุครบ 72 ปี นี้ พวกเรา นรช. รุ่น 25 ขออาราธนาคุณพระศรีรัตนตรัยและสิ่งศักดิ์สิทธิ์ทั้งหลายในสากลโลก จงช่วยดลบันดาลและคุ้มครองให้อาจารย์ประสบแต่ความสุข ความเจริญ ปราศจากโรคภัยเบียดเบียน มีสุขภาพร่างกายแข็งแรง มีอายุยืนนาน และอยู่เป็นร่มโพธิ์ร่มไทรของพวกเราตลอดไป

ด้วยความเคารพและรักอาจารย์อย่างสุดซึ้ง

หจก. ซี.ซี. จักรกลและก่อสร้าง
74/1 หมู่ที่ 5 ถ.ราชดำเนิน อ.เมือง
จ.นครศรีธรรมราช 80000
โทร. (075) 342-722
รับเหมาก่อสร้าง วัสดุก่อสร้างทุกชนิด
จำหน่ายอะไหล่ อุปกรณ์เครื่องจักรกล
ทุกชนิด

อาจารย์อรุณ ของพวกเรา รุ่น 26

"รุ่น 26"

หจก. นครจตุมิตร
7/15-16 ถ.หัวถนน อ.เมือง
จ.นครศรีธรรมราช 80000
จำหน่ายวัสดุก่อสร้าง และรับเหมางาน
โยธาทุกชนิด

นักเรียนการชลประทานทุกคนในรุ่นที่ 26 ต่างมีความเคารพรัก และผูกพัน ในตัวของอาจารย์อรุณเป็นอย่างมาก ความประทับใจของแต่ละคนก็แตกต่างกันไปตามแต่เหตุการณ์ที่ได้ประสบพบเหตุกับอาจารย์ แต่มีสิ่งหนึ่งที่ทุกคนได้รับจากอาจารย์อรุณ ก็คือความรู้ทางด้านการชลประทาน เพราะเป็นวิชาที่สอนให้พวกเราได้มีความรู้ สามารถทำงานได้มาจนทุกวันนี้ พวกเราจึงสามารถพูดได้อย่างเต็มปากเต็มคำได้ว่า *"พวกเราเริ่มมีความรู้ทางด้านชลประทานมาจากอาจารย์อรุณ"* นับได้ว่าเป็น *"ครูทางด้านชลประทานคนแรกของพวกเรา"*

การสอนของอาจารย์อรุณ เป็นแบบฉบับที่ดีเยี่ยมของบุคคลที่เป็นครู มีการเตรียมการสอนมาก่อนเป็นอย่างดี แม้ว่าแทบจะเรียกได้ว่าไม่ต้องเตรียมก็สามารถหลับตาสอนได้ การมาสอนก็ตรงต่อเวลา นับได้ว่าอาจารย์ได้มอบวิชาความรู้ให้แก่พวกเราอย่างเต็มที่

ในสมัยที่พวกเรารุ่น 26 เรียนอยู่นั้น ส่วนใหญ่ก็พักอยู่ที่หอพักกันเกือบทุกคนเป็นเวลานานถึง 3 ปี ช่วงนั้นอาจารย์อรุณท่านเป็นผู้อำนวยการโรงเรียนการชลประทาน และบ้านท่านก็พักอยู่ในกรมชลประทานปากเกร็ด ทุกวันตอนเย็นพวกเราจะต้องได้เห็นอาจารย์อรุณขี่รถจักรยานไม่ไปที่โรงพละเพื่อเล่นกีฬาแบดมินตัน ก็จะต้องแวะมาที่หอพักเพื่อเยี่ยมเยียนพบปะพูดคุยกับพวกนักเรียนช่างที่พักอยู่ที่หอ จึงทำให้พวกเราต้องคอยมองดูอยู่เสมอว่าอาจารย์อรุณจะมาหรือยัง เพราะถ้ามาไม่ตรงกับ

เวลาที่ควรจะมาแล้ว พวกเราก็จะต้องมีอันเดือดร้อน เนื่องจากการเกิดอาการที่เรียกกันว่า **"วงแตก"** เพราะจะมีพรรคพวกตะโกนบอกกันมาว่า *"อาจารย์อรุณมา"* เท่านั้นแหละครับ **"วงแตก"** แบบตัวใครตัวมันเลยเชียวครับ เพราะรุ่น 26 นี่นะมันเกือบทั้งรุ่นได้เคยวิ่งเพราะอาจารย์อรุณมาเยี่ยมหออยู่เป็นประจำ บางคนวิ่งสวนออกมาเกือบจะชนอาจารย์ก็ยังมีเลยครับ ขนาดมือถือถ้วยพอพบอาจารย์พูดได้คำเดียวว่า *"ผมเปล่าเล่น"* อาจารย์ก็คงจะงงเพราะตั้งใจจะมาเยี่ยมพูดคุย แต่มันกลับพากันวิ่งหนี บางคนแทบจะเป็นซีเปลือยก็มี ตอนที่มีงานเลี้ยงรุ่นเอาเรื่องเหล่านี้มาคุยกันทีไร ก็ได้ฮากันทุกทีไป

รุ่น 26 แม้ว่าจะไม่ค่อยได้ใกล้ชิดอาจารย์อรุณมากเป็นพิเศษ แต่ผู้เขียนเองก็ไม่เคยได้ยินเพื่อนฝูงกล่าวถึงอาจารย์ในด้านลบเลยแม้แต่คนเดียว ทุกคนยอมรับนับถืออาจารย์อรุณเป็นอย่างดี ในโอกาสที่อาจารย์อรุณอายุครบ 72 ปีในปีนี้ และทางคณะลูกศิษย์ได้ร่วมกันจัดงานครั้งนี้ พวกเรารุ่น 26 ทั้งของโรงเรียนการชลประทาน และคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ต่างมีความยินดีเป็นอย่างยิ่งที่จะมีโอกาสได้แสดงความกตัญญู กตเวที ความเคารพ แด่อาจารย์อรุณในวาระนี้

พวกเรารุ่น 26 ทั้ง นรช. และคณะวิศวฯ มีความภูมิใจที่ได้เป็นศิษย์ของอาจารย์อรุณ อินทรปาลิต ซึ่งมีความเป็น *"ครู"* ของศิษย์ที่ยอดเยี่ยมในหน้าที่ตลอดมา

หจก. สุราษฎร์ก่อสร้าง
55 ถ.ตีเหล็ก อ.เมือง
จ.สุราษฎร์ธานี 84000
จำหน่ายวัสดุก่อสร้าง และรับเหมางาน
โยธาทุกชนิด

อาจารย์ผู้เป็นที่ 1 ในเกือบทุกด้าน

วิศวฯ มก.รุ่น 27

ปีนี้ท่านอาจารย์อรุณ หรือที่เราเรียกกันติดปากว่า "อาจารย์รุณ" มีอายุครบ 6 รอบ 72 ปี พวกลูกศิษย์ทั้งหลาย ทั้งศิษย์ใหญ่ ศิษย์น้อย เมื่อรู้ข่าวต่างก็มีความคิดกันไปต่าง ๆ นานา แต่สิ่งหนึ่งที่เป็นความจริงคือท่านอาจารย์เป็นบุคคลสำคัญในวงการชลประทานของประเทศไทย ที่ทุกคนรู้จักท่านดี อาจารย์เป็นที่ 1 ในเกือบทุกด้าน

เข้าเรียนชลประทานรุ่นที่ 1 จบรุ่นที่ 1 เป็นอาจารย์รุ่นที่ 1 ของคณะวิศวกรรมชลประทาน เป็นหัวหน้าภาควิศวกรรมชลประทานคนที่ 1 เป็นหัวหน้าภาควิชาวิศวกรรมชลประทานนานเป็นที่ 1 เป็นบุคคลที่ชลกรรู้จักมากเป็นอันดับ 1 มีลูกศิษย์ทางชลประทานมากเป็นอันดับ 1 สอนวิชาทางชลประทานนานเป็นอันดับ 1.....

อาจารย์อรุณ ไม่เหมือนอาจารย์ส่วนใหญ่ในสมัยนี้ ซึ่งสอนศิษย์เฉพาะเรื่องวิชาการ เรื่องอื่น ๆ ไม่สนใจ ท่านอาจารย์นอกจากจะตั้งอกตั้งใจสอนนิสิตอย่างจริงจังแล้ว ท่านยังบังคับให้นิสิตต้องตั้งใจเรียน นอกเวลาเรียนท่านก็ยังเอาใจใส่ต่อศิษย์ ดูแลสอดส่องความประพฤติศิษย์อะไรที่ท่านเห็นว่าไม่ถูกไม่ควร ท่านก็จัดการอบรมเสีย ทำให้ศิษย์ที่ชอบแหกคอกไม่ค่อยอยากจะเข้าใกล้ท่านนักสมัยที่เรียนอยู่ แต่ครั้นเมื่อจบออกไปทำงานจึงรู้สึกขอบคุณที่ได้เป็นลูกศิษย์อาจารย์รุณ

สมัยก่อนอาจารย์มีวิธีการสอนที่ไม่เหมือนใคร คือท่านมีตำราคำสอนของท่าน แต่ไม่ยอมโรเนียวแจก ท่านเขียนคำสอนลงบนกระดาน และบังคับให้นิสิตลอกก่อนอธิบายเหมือนไม่ใช่นิสิตในมหาวิทยาลัย แต่น่าประหลาดผ่านมายี่สิบปี ส่วนใหญ่ก็คืนความรู้ที่อาจารย์ถ่ายทอดให้

ทจก. โลหะภัณฑ์ นครศรีธรรมราช
1745 ถ.ราชดำเนิน อ.เมือง
จ.นครศรีธรรมราช 80000
โทร. (075) 356-389, 356-087
จำหน่าย เครื่องเหล็ก ทองเหลือง
เครื่องมือต่าง ๆ อุปกรณ์เชื่อม
อุปกรณ์และอะไหล่เรือประมง

เกือบหมด ยกเว้นวิชาของอาจารย์รุณที่ยังจำได้อยู่จนถึงทุกวันนี้ เช่น ฝาย คือทำนบเตี้ยตันทึบ.....

อาจารย์รุณเป็นคนมีระเบียบ และเคร่งครัดกับการปฏิบัติตามระเบียบ จำได้ว่าสมัยท่านยังรับราชการเป็นอาจารย์อยู่นั้น ท่านจะใส่แต่เสื้อ-เชิร์ตสีขาวกับกางเกงสีเทามาทำงาน ไม่เคยเห็นท่านใส่เสื้อสีอื่น หรือแม้แต่ใส่เสื้อแขนยาวแล้วพับแขนมาทำงาน ท่านมาทำงานเช้า แทบจะกล่าวได้ว่า ท่านมาถึงที่ทำงานก่อนผู้ใดทั้งหมด และไม่เคยเห็นท่านกลับก่อนเวลาเลิกงาน

ท่านดูเคร่งขรึมและดุ จนศิษย์หลายคนไม่อยากเข้าใกล้ แต่เมื่อเข้าใกล้ท่านแล้วจึงรู้ว่าท่านเป็นคนมีใจเมตตากรุณา และมีความเป็นกันเองกับศิษย์มาก เวลาคุยกับศิษย์ท่านมักใช้สรรพนามแทนว่า ลื้อ อั๊ว

ท่านอาจารย์อรุณเป็นบุคคลที่น่านับถือ มากที่สุดคนหนึ่ง ท่านมีความตั้งใจ มีความมานะพากเพียรต่อการถ่ายทอดความรู้ทางด้านการชลประทานถึงแม้จะเกษียณราชการแล้ว ก็ยังไม่เลิกงานสอน ดังนั้น ในวาระที่ท่านอาจารย์อรุณมีอายุครบ 72 ปี รุ่น 27 ขออาราธนาคุณพระศรีรัตนตรัยและสิ่งศักดิ์สิทธิ์ทั้งหลายจงคุ้มครองให้ท่านอาจารย์มีสุขภาพแข็งแรง เพื่อจะได้อยู่ถ่ายทอดวิชาให้กับศิษย์รุ่นใหม่ ๆ ต่อไป

หจก. พี.เอส. แทรคเตอร์
แทรค เซอร์วิส
82/4 หมู่ที่ 1 ถ.กะโรม อ.เมือง
จ.นครศรีธรรมราช 80000
โทร. 341-741
จำหน่ายอะไหล่ รถแทรคเตอร์
รถแบคโฮ พร้อมซ่อมกลับบูชโซ่
เชื่อมพอกโรนเลอร์

ครูช่างของเรา

นรช.รุ่น 27

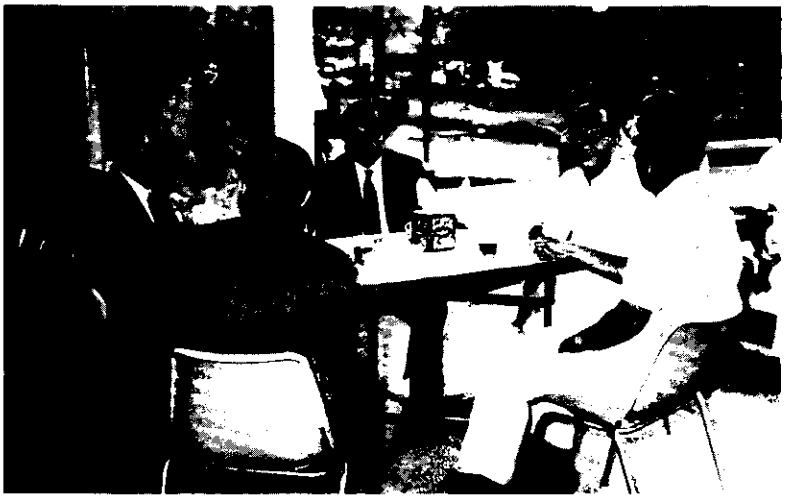
ขอย้อนอดีตในปี พ.ศ. 2514 หรือประมาณ 20 ปีที่ผ่านมาพวกเราได้เข้ารับการศึกษาในโรงเรียนการชลประทานเป็นชลกรรุ่นที่ 27 สมัยนั้นท่านอาจารย์อรุณ อินทรปาลิต ดำรงตำแหน่ง เป็นผู้อำนวยการโรงเรียนการชลประทาน

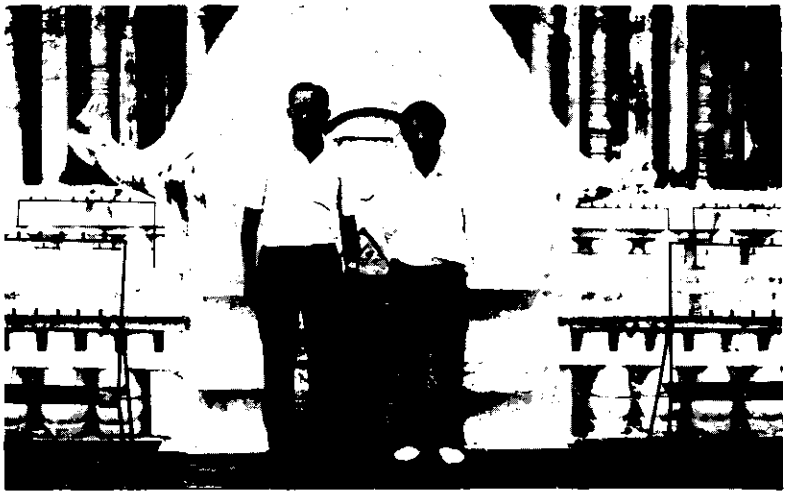
ท่านอาจารย์อรุณเป็นผู้ปฐมนิเทศน์นักศึกษาใหม่ทุกรุ่น ครั้งแรกที่พวกเราพบท่านก็เกิดความรู้สึกถึงความเป็นครูผู้มีความสุภาพเรียบร้อย เปี่ยมด้วยความเมตตากรุณาต่อศิษย์ทุกคน ท่านชอบเล่าเรื่องประสบการณ์ในชีวิตของท่านให้พวกเราฟังเสมอ ๆ พร้อมทั้งสอดแทรกคำสั่งสอน คำแนะนำถึงผลดี ผลเสียในเรื่องนั้น ๆ ด้วย ทั้งนี้เพื่อให้พวกเรายึดเป็นหลักในการประพฤติปฏิบัติตนเป็นชลกรที่ดีมีประสิทธิภาพเจริญรอยตามรุ่นพี่ ๆ ที่ประสบความสำเร็จในชีวิตราชการในปัจจุบัน

เอกลักษณ์เฉพาะของท่านที่พวกเราทุกคนทราบกันดีก็คือ ความเป็นสุภาพบุรุษของท่าน ท่านให้ความอบอุ่นคุ้นเคย และเป็นกันเองกับศิษย์ทุกคนเสมือนหนึ่งเป็นครอบครัวเดียวกัน และชอบเล่นกีฬาแบดมินตันเป็นชีวิตจิตใจ

จึงกล่าวได้ว่านอกจากท่านอาจารย์จะเป็นผู้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ทางด้านช่างชลประทานแก่พวกเราแล้ว ท่านยังปลูกฝังความเป็นคนดีมีคุณธรรม สร้างสรรค์ให้พวกเราเป็นบุคลากรที่ดีมีคุณภาพของกรมชลประทาน และยังเป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาประเทศชาติอีกด้วย

หจก. อริยพาณิชย์
324/5 หมู่ที่ 2 ถ.เพชรเกษม
อ.เมือง จ.กระบี่ 81000
โทร. 612-094
จำหน่ายเครื่องวัสดุก่อสร้าง
ปูนซิเมนต์ กระเบื้อง เหล็กเส้น
และอุปกรณ์ก่อสร้างทุกชนิด





เอื้ออาทรและเป็นกันเองกับศิษย์ทุกรุ่น

กระจกหกด้าน

นรช. รุ่น 28

"เฮ้ย "ป๋า" มาแล้ว"

จากนั้นก็มีเสียงตะโกนรับกันไปเป็นทอด ๆ

"หม่อมจัดห้องเร็วโว้ย"

"ไอ้ตีนมึงนุ่งผ้าขาวม้าอยู่ได้.....เปลี่ยนเร็ว"

บุรุษผู้เป็นต้นเหตุของการเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน แต่งชุดกีฬาท่าทางทะมัดทะแมง ขี่จักรยานมุ่งหน้ามาหอพักนักศึกษานักเรียนการชลประทานเพื่อเยี่ยมเยือนนักเรียนดังกล่าว ด้วยลักษณะและท่าทางของพ่อมาดูแลเอาใจใส่ลูกมากกว่าที่จะมองเป็นอย่างอื่น *"อาจารย์อรุณ อินทรปาลิต"* คือบุคคลที่เรากล่าวถึง

ถึงแม้เหตุการณ์ดังกล่าวจะผ่านมาได้ 17-18 ปีแล้ว แต่ความฝังใจของผู้เขียนและเพื่อนร่วมรุ่น ที่มีต่อเหตุการณ์นั้นยังไม่ลบเลือน แต่กลับเป็นตัวกระตุ้นให้พวกเราประพฤติปฏิบัติตนเยี่ยงท่าน ในแง่ของการดำเนินชีวิตอยู่ในสายกลาง พอใจในสิ่งที่ตนเองมีและหามาได้โดยสุจริต

มีเหตุการณ์หนึ่งที่ผู้เขียนยังจำได้และคงจะฝังใจไปอีกนาน คือ มีคราวหนึ่งที่ "ป๋า" ของพวกเราจำเป็นจะต้องย้ายบ้านจากบ้านพักในกรมไปอยู่ข้างนอกจะด้วยเหตุผลใดคงไม่ต้องกล่าว แต่สิ่งที่ประทับใจผู้เขียนในขณะนั้น "ป๋า" ดำรงตำแหน่งผู้อำนวยการโรงเรียนการชลประทาน ซึ่งถือว่าเป็นตำแหน่งที่สำคัญและมีเกียรติมากในวงการชลประทาน แต่ทรัพย์สินที่พวกเราไปช่วยขนนั้นมีเพียงตู้ เตียงธรรมดา ตู้เย็น 1 ใบ (ค่อนข้างเก่า) และของใช้อีกเล็กน้อยเท่านั้น จะมีเพียงตำราเท่านั้นที่มีมาก และดูว่า "ป๋า" จะหวงมากกว่าอื่น ๆ วันนั้น "ป๋า" ใจดี

หจก. ภูเก็ตพัฒนะกิจ
54/2 ถ.วิชิตสงคราม อ.เมือง
จ.ภูเก็ต 83000
โทร. 212-561
จำหน่ายเครื่องมือ วัสดุก่อสร้าง
อุปกรณ์ประปา ไฟฟ้า สีทุกชนิด
และรับเหมางานโยธา

มาก เลี้ยงอาหารพิเศษสุด โดยเฉพาะแก่ผู้เขียน (คนเดียวจริง ๆ) ซึ่งตั้งแต่เกิดมาผู้เขียนไม่เคยลิ้มรสมาก่อนเลย แต่สิ่งที่ประทับใจมิใช่อาหารมื้อพิเศษดังกล่าว แต่เป็นทรัพย์สินของป้าที่สะสมมาค่อนชีวิตท่านมีเพียงเท่านี้ "เท่านี้จริง ๆ"

ถ้าไม่เรียกป้าว่า **ผู้ให้ แล้วท่านคิดว่า สมควรใช้คำว่าอะไรดี**

นับจากวันนั้นถึงวันนี้วิถีการดำเนินชีวิตของ "ป้า" ก็มิได้เปลี่ยนแปลงไปมาก ถึงแม้ท่านจะใช้ชีวิตของข้าราชการบำนาญมาแล้วประมาณ 10 ปี ถึงแม้จะมีโรคภัยเบียดเบียนบ้างบางครั้ง บางคราว แต่ปัจจุบันลักษณะท่าทางยังแข็งแรง โดยเฉพาะสุขภาพจิตดีเป็นเลิศ (อาจจะเป็นเพราะขาดซึ่งความโลภ) และยังเป็น "ผู้ให้" เหมือนเดิม คือยังสอนให้กับโรงเรียนการชลประทานเพียงแห่งเดียว

หจก. ขอนแก่นศรัณย์
6/7 ถ.กสิกรทุ่งสร้าง อ.เมือง
จ.ขอนแก่น 40000
โทร. 239-216
จำหน่ายวัสดุก่อสร้าง และรับเหมาก่อสร้างงานชลประทาน

วันเสาร์ที่ 17 สิงหาคม 2534 นี้ เป็นวันครบรอบ 72 ปี ของ"ป๋า" ซึ่งเป็นศูนย์รวมใจของพวกเราชาวชลกร ซึ่งทางสมาคมศิษย์เก่าวิศวกรรมชลประทานจะจัดงานเพื่อรำลึกถึงคุณความดีของท่านที่มีต่อวงการชลประทาน ช่วงนี้ซึ่งเป็นช่วงเวลาก่อนถึงวันงานดังกล่าวผู้เขียนเดินทางไปที่ใดมักจะได้ยินแต่บทสนทนาในแวดวงของพวกเราชาวชลกรถึงวันงานดังกล่าว ไม่ว่าจะเป็น รุ่นพี่ รุ่นเพื่อน รุ่นน้อง

ถ้าชลประทานคือความหวังที่แท้จริงของเกษตรกรแล้ว เราอาจจะเปรียบได้ว่า "ป๋า" คือความหวังและรูปแบบการดำเนินชีวิตที่แท้จริงของพวกเราชาวชลกร

หจก. ขอนแก่นอะไหล่ยนต์

(1985)

296/4 ถ.หน้าเมือง อ.เมือง

จ.ขอนแก่น 40000

โทร. (043) 221-746, 225-005

จำหน่าย และรับสั่งอะไหล่รถยนต์

เครื่องจักรกล รถแทรคเตอร์-

ทุกชนิด พร้อมอุปกรณ์

เกี่ยวกับไฟฟ้า

ดูงานโครงการชลประทานในภาคเหนือ

บรมครู
ของ นรช. 29

บุญสนอง สุชาติพงศ์

นับเป็นความผูกพันของ นรช. 29 (นักเรียนช่างชลประทาน รุ่นที่ 29) ทุกคน กับอาจารย์อรุณ อินทรปาลิต ในช่วงเวลาของการศึกษาอยู่ที่โรงเรียนการชลประทาน และพักอาศัยอยู่ ณ หอพักของนิสิตนักศึกษาวิศวกรรมชลประทาน กรมชลประทาน ปากเกร็ด จ.นนทบุรี

ระหว่างการเรียนในชั้นเรียน เพื่อน นรช. ทุกคนจะมีความรู้สึกตั้งใจเรียน ทั้งนี้เพราะมีการเรียกขานชื่อตรวจดูว่าใครตั้งใจเรียน หรือร่มกางไม่เข้าเรียนกันบ้าง สำหรับการเรียนวิชาอื่นอาจมีบ้างที่ติดการทำกิจกรรมการรับน้องใหม่ หรือข้ออ้างใดก็ตามที่ร่มจะกาง (ไม่เข้าเรียน) แต่วิชาของอาจารย์เปอร์เซ็นต์การเข้าเรียนมักจะเท่ากับร้อยโดยสม่ำเสมอ (ยกเว้นเหตุสุดวิสัยจริง ๆ)

การสอนในชั้นเรียนก็เป็นแบบคุณครูกับลูกศิษย์ โดยคิดว่าทุกคนในชั้นเรียนมีความรู้เท่ากับศูนย์ในวิชาที่ท่านสอน ดังนั้นความเข้าใจในเนื้อหา จะเข้าใจมองเห็นภาพ และได้ความรู้ พร้อมกันไปเลยในชั่วโมงแห่งการสอน ซึ่งจะไม่เหมือนกับการสอนในระดับอุดมศึกษาทั่ว ๆ ไปที่นิสิตนักศึกษาจะได้รับความรู้ความเข้าใจในชั่วโมงการสอน ดังนั้นผลจากการสอนของท่านจึงมีผลสะท้อนกลับแก่ตัว นรช. ทุกคนเมื่อออกไปดำเนินอาชีพและปฏิบัติงานในกรมชลประทานหรือหน่วยงานอื่นอันเกี่ยวกับการชลประทาน โดย นรช. ทุกคนจะมีความรู้สึกมั่นใจ ภูมิใจ สุขใจ และประทับใจ ในผลของการประกอบอาชีพที่ได้รับการสอน การบ่มนิสัย และ ฯลฯ จากท่าน และระลึกถึงท่านตลอดเวลา ทั้งในอดีต ปัจจุบัน และอนาคตตลอดไป ทั้งนี้เพราะ นรช. ทุกคนจะมีความรู้สึกผูกพันกับ

บริษัท วิสุทธิชัย จำกัด
125/3-5 ถ.หน้าเมือง อ.เมือง
จ.ขอนแก่น 40000
โทร. (043) 221-434, 222-841
ผู้แทนจำหน่าย สินค้าเครือซิเมนต์ไทย
อุปกรณ์ในการก่อสร้าง และเครื่องมือ
อุปกรณ์ไฟฟ้า สุขภัณฑ์
อเมริกันสแตนดาร์ด

ความรู้ความเข้าใจพื้นฐานที่มั่นคงติดตัวไปเป็นหลักการตลอดชีวิตแห่งการประกอบสัมมาอาชีพ

ครั้นเมื่อมีงานรุ่นพบปะสังสรรค์หรือชุมนุมเกี่ยวกับรุ่น นรช. แต่ละรุ่น แต่ละปี เมื่อเจอกัน ดังกล่าว ก็จะมีการถามข่าวคราวในอาชีพ ความก้าวหน้า ในชีวิต และ นรช. ทุกคนทุกรุ่นจะต้องมีการกล่าวขานถึงท่านอาจารย์ในความดีงาม ความเสียสละ ความเอาใจใส่ต่อการสอนเป็นอย่างดี สิ่งที่ประทับใจลูกศิษย์มาก ๆ คือความละเอียดถี่ถ้วนในการทำงาน เช่น การลงทะเบียนเรียนที่มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ท่านเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ท่านจะตรวจสอบเวลาของการเรียน และจะเขียนแผ่นสลิบที่ลงชื่อวิชาให้ตรวจสอบอย่างรอบครอบแล้วถึงจะเซ็นชื่อผ่าน ฉะนั้นนิสิตคนไหนที่ลักไก่ลงทะเบียนเรียนในบางวิชาที่มีชั่วโมงการเรียนซ้อนกันจะทำไม่ได้เลย อีกประการหนึ่งคือ ความจำอันเป็นเลิศ ลูกศิษย์ของท่านอาจารย์มีมากมาย แต่เมื่อพบอาจารย์ท่านสามารถทักทายด้วยชื่อจริงได้ ไม่ว่าเวลาจะผ่านไปถึงสิบกว่าปี ยังความปลื้มใจแก่ลูกศิษย์ที่พบท่านนึกไม่ถึงว่าท่านจะจำได้

หจก. มานิตย์ขอนแก่น
86/2 ถ.หน้าเมือง อ.เมือง
จ.ขอนแก่น 40000
โทร. 239-527, 238-349
จำหน่าย อะไหล่แทรคเตอร์ รถยนต์
เครื่องสูบน้ำ อุปกรณ์ก่อสร้าง
และวัสดุก่อสร้าง

เนื่องในโอกาสครบรอบ 72 ปีของท่าน พวกเราในนาม นรช. 29 ทุกคนขอพร้อมใจกันระลึกถึงคุณความดี ความเสียสละ ของท่านอันผูกพันกับนรช. ทุกคน เป็นบทกวีไว้เป็นอนุสรณ์แก่ท่าน "บรมครูของ นรช. 29" ตลอดไปดังนี้

"เราทุกคนเจริญวัยในบัดนี้
เป็นเพราะมีใครอบรมบ่มนิสัย
จะชั่วดีมีชีวิตชนิดใด
ก็เพราะใครอุตส่าห์สร้างแบบอย่างมา

เขาตรากตรำลำบากยุ่งยากยิ่ง
ต้องการสิ่งสูงศักดิ์ไดหนักหนา
ศิษย์ได้ดีมีสมบัติวิวัฒนา
คนมีค่าใครเล่าสร้างหนทางทอง

อันคุณงามความดีที่ทำไว้
เพียงแต่ให้ใจเองสุขปราศทุกข์ผอง
ชาติรุ่งเรืองเมืองพินาศขาดคนครอง
ย่อมเกี่ยวข้องคนมีชื่อ เขา คือ...ครู..."

อภินันทนาการจาก
หจก. วุรุฬห์กิจ (1977)
1/14 ถ.ศรีสุข อ.เมือง
จ.อุดรธานี 41000
โทร. 247-577

รำลึกถึง
อาจารย์อรุณ อินทรปาลิต

นรช.รุ่น 30

นรช.รุ่น 30 เป็นรุ่นแรกที่เรียนหลักสูตรใหม่ในขณะนั้น และความหวังในการเรียนต่อระดับปริญญาตรีก็ค่อนข้างจะลำบาก เพราะเนื้อหาวิชาค่อนข้างจะต่างจากหลักสูตรของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ อาจารย์อรุณเป็นบุคคลสำคัญคนหนึ่งที่ผลักดันให้เรียนต่อระดับปริญญาตรีในมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ได้

แต่อย่างไรก็ดี เมื่อจบแล้วยังไม่ได้เรียนเลย เพราะต้องเจรจาอยู่ประมาณปีหรือ 2 ปี ดังนั้นรุ่น 30 จึงจะมีจบปริญญาตรีจากหลายแห่ง และเป็นรุ่นแรกที่อาจารย์อรุณฯ สอนวิชาเศรษฐกิจการเกษตร และสถิติเบื้องต้น ดังนั้นการเรียนวิชานี้จึงหนาวพอสมควรและก็มีคนตกจริง ๆ ด้วย อาจารย์อรุณฯ เป็นอาจารย์ที่มีระเบียบวินัยในการสอนมาก จะพูดบรรยายให้ลูกศิษย์เข้าใจแจ่มชัดยิ่งกว่ารัฐบาลโปร่งใสในปัจจุบัน และมีน้ำใจเป็นนักกีฬาจริง ๆ ทั้งในการเล่นและการทำงานอาจารย์มีความผูกพันกับเรามาก โดยเฉพาะเย็น ๆ ถ้าอาจารย์มาเล่นแบดฯจะแวะเดินมาเล่นที่หอ 3 และพูดคุยกับลูกศิษย์เสมอ โดยเฉพาะการจำฉายาลูกศิษย์อาจารย์จำได้อย่างแม่นยำ

ในนามรุ่น 30 ระลึกถึงพระคุณของอาจารย์เสมอมา การประกอบอาชีพในการดำรงชีวิตอยู่ในปัจจุบันส่วนหนึ่งได้รับการสั่งสอนจากอาจารย์ พวกผมในนามรุ่น 30 จึงขอให้อาจารย์จงมีสุขภาพพลานามัยที่สมบูรณ์ คิดสิ่งใดขอให้อาจารย์สมดังปรารถนา ส่วนพวกผมจะเป็นศิษย์ที่ดีของอาจารย์ต่อไป

อภินันทนาการจาก

หจก.อุดรธนาสิน (1983)

1/15 ถ.ศรีสุข อ.เมือง

จ.อุดรธานี 41000

โทร. (042) 247-579

ปูชนียบุคคล ของศิษย์ รุ่น 31

"ชลกรรุ่น 31"

ครูอาจารย์ถือว่าเป็นปูชนียบุคคลสำคัญรองจากพ่อและแม่ของเรา เป็นบุคคลที่ให้การอบรมสั่งสอนตั้งแต่วัยเด็กชั้นอนุบาล จนกระทั่งจบการศึกษาในแต่ละระดับ ทุกท่านจะถ่ายทอดความรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ ตามที่ตนรับผิดชอบให้แก่ศิษย์ เพื่อให้ศิษย์แต่ละคนมีความรู้ความสามารถ และนำวิชาความรู้ความสามารถที่ได้เรียนมาไปใช้ให้เกิดประโยชน์สำหรับการประกอบอาชีพเพื่อความก้าวหน้าของตนเอง และความเจริญของประเทศชาติ นอกจากนั้นยังเป็นผู้ที่หล่อหลอมจิตใจของศิษย์ให้เป็นคนดี มีคุณธรรม แสดงตนเป็นแบบอย่างที่ดีแก่ศิษย์ เพื่อศิษย์จะได้เอาอย่าง ดังคำกล่าวที่ว่า *"ครูเป็นพ่อพิมพ์และแม่พิมพ์ของชาติ"*

หจก. กิจวัสดุ
171/61 ถ.ประชาสโมสร อ.เมือง
จ.ขอนแก่น 40000
โทร. 242-732
รับเหมาก่อสร้างสาขาชลประทาน
ทุกชนิด และจำหน่ายวัสดุ อุปกรณ์
ก่อสร้างทุกชนิด

จากการที่พวกเราชาวชลกร รุ่น 31 ได้เข้ามาศึกษาที่โรงเรียนการชลประทานในปี พ.ศ. 2518 เป็นสังคมอีกสังคมหนึ่งซึ่งแตกต่างจากที่เคยพบมา ทุกคนมีความรักใคร่กันเหมือนพี่น้อง และเรามักจะพบอาจารย์ท่านหนึ่งจากการแนะนำของรุ่นพี่ที่โรงยิมเสมอ ท่านจะมาเล่นกีฬาแบดมินตันเป็นประจำ ท่านคือ **อาจารย์อรุณ อินทรปาลิต** และพวกเราก็มีความสนิทคุ้นเคยกับท่านมากขึ้น เมื่อมาเรียนวิชาสถิติกับท่าน ท่านเป็นทั้งอาจารย์และเปรียบเสมือนพ่อในเวลาเดียวกัน ให้ความรัก ความเมตตากับศิษย์ทุกคนไม่ว่าจะในห้องเรียนหรือนอกห้องเรียน ให้ความสนิทสนมกับศิษย์โดยมิได้ถือตัว ในบางครั้งท่านจะเดินเยี่ยมเยียนศิษย์

ถึงห้องพัก สร้างความเป็นกันเองให้แก่ศิษย์ และมักจะมากินข้าวที่โรงอาหารกับพวกเราเสมอ

เวลาอยู่ในห้องเรียน ท่านจะพูดเสมอว่า *"ไม่เข้าใจตรงไหนให้ถาม"* ท่านจะเอาใจใส่ต่อศิษย์ของท่านทุกคนที่มีทั้งปมเด่น และปมด้อย สำหรับชื่อของศิษย์นั้นท่านจำได้ทุกคน และอีกสิ่งหนึ่งที่ประทับใจพวกเรามากก็คือ ท่านเป็นผู้ที่มีความละเอียดรอบคอบมากในการเขียนคำภาษาอังกฤษ อย่างคำว่า **"Assumption"** พวกเรามักจะเขียนผิดเป็น **"Assumtion"** ท่านจะแก้ให้พวกเราเสมอ อีกสิ่งหนึ่งที่ศิษย์ควรเอาแบบอย่าง คือ ท่านเป็นผู้ที่รักษาสุขภาพได้ดีมากคนหนึ่ง

ถึงแม้ว่าพวกเราจะจบการศึกษามาเป็นเวลา 10 กว่าปีแล้วก็ตาม พวกเราชาวชลกร รุ่น 31 ยังรักและเคารพท่านโดยถือว่า *"อาจารย์อรุณ อินทรปาลิต เป็นปูชนียบุคคลท่านหนึ่งที่อยู่ในใจของพวกเราเสมอ"* และในวันที่ 15 สิงหาคม พ.ศ. 2534 เป็นวันคล้ายวันเกิดครบ 6 รอบของท่าน ชาวชลกร รุ่น 31 จึงขออาราธนาคุณพระศรีรัตนตรัย และสิ่งศักดิ์สิทธิ์ในสากลโลก จงดลบันดาลให้อาจารย์ของศิษย์ ประสบแต่ความสุข มีสุขภาพพลานามัยที่สมบูรณ์ อยู่เป็นมิ่งขวัญแก่ศิษย์ให้นานแสนนาน

บริษัท เลาหทองไพบูลย์ จำกัด
434 ถ.มีชัย อ.เมือง
จ.หนองคาย 43000
โทร. 411-423
จำหน่าย กรวด ทราย และรับเหมา
ก่อสร้างทุกชนิด

จากความเคารพ ถึงความใจดี

นรช. รุ่น 32

โรงเรียนการชลประทานเป็นสถาบันการศึกษาเพื่อการพัฒนาบุคลากรให้มีศักยภาพสูงขึ้น โดยวางพื้นฐานเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงบุคคลที่เข้ารับการศึกษาเรียกว่า นักเรียนการชลประทาน (นรช.) ให้มีความรู้ ความเข้าใจ ความชำนาญ ตลอดจนเสริมสร้างทัศนคติที่ดี มีคุณธรรม จริยธรรม เกี่ยวกับการประกอบอาชีพรับราชการในกรมชลประทานภายหลังจบการศึกษาแล้ว สถาบันแห่งนี้เป็นที่เคารพรักและหวงแหนของ นรช. รุ่น 32 ซึ่งเข้ามาศึกษาในเดือนมิถุนายน 2519 และจบทำงานรับราชการประมาณ 12 ปี

ในช่วงระหว่างการศึกษาของพวกเรามีปัจจัยหลายสิ่งหลายอย่างที่เสริมสร้างสมรรถนะของการเรียนรู้ในด้านต่าง ๆ เพื่อจบไปทำงานพัฒนากรมชลประทานให้มีคุณภาพสูงขึ้น ในบรรดาปัจจัยเหล่านี้ ครู-อาจารย์เป็นปัจจัยที่มีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งที่จะช่วยเสริม เพิ่ม หรือปรุงแต่งปัจจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ทางวิชาการและทักษะในการทำงานให้เป็นไปในทางเอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้ของพวกเรามากยิ่งขึ้น ในระหว่างนี้ นรช. รุ่น 32 ได้พบอาจารย์ท่านหนึ่งที่ปรารถนาให้ลูกศิษย์ของตนเป็นคนเก่ง และมีชีวิตที่สมบูรณ์ทั้งทางร่างกายและจิตใจ ท่านได้ใช้ความพยายามชี้แนะแนวความคิด อบรมสั่งสอนให้รู้ถูกรู้ผิดเพื่อยกระดับวิญญาณของพวกเราให้เป็นนายช่างชลประทานที่ดีมีความสามารถเป็นตัวของตัวเอง ดังนั้น ท่านจึงเป็นนักสร้างผู้ยิ่งใหญ่ ในอดีตที่ผ่านมาพวกเราจำได้ว่าท่านให้ความรัก ความเมตตา ความห่วงใยลูกศิษย์ทุกคน แม้ว่าจะพ้นช่วงเวลาเรียนแล้ว อาจารย์ยังให้ความกรุณาดูแลทุกข์สุขของ

หจก. รวมวัฒนาการก่อสร้าง
53 หมู่ที่ 5 ถ.ภูมิวิถี อ.วังสะพุง
จ.เลย 42130
โทร. 841-092
บริการรับเหมาก่อสร้างทุกชนิด
และมีเครื่องจักรไว้บริการให้เช่า

พวกเราตามหอพักต่าง ๆ โดยมิได้ย่อท้อต่อความเหนื่อยยาก

ซึ่งพวกเรา นรช. รุ่น 32 ทุกคน ขอยกย่องเทอดทูนท่านเป็นปูชนีย-บุคคลที่สำคัญยิ่ง

ท่านผู้นี้ก็คือ อาจารย์อรุณ อินทรปาลิต

15 สิงหาคม 2534 เป็นวันคล้ายวันเกิดครบรอบ 72 ปี ของอาจารย์อรุณ อินทรปาลิต วันนี้เป็นวันที่ นรช. รุ่น 32 ทุกคนมีจิตใจที่สะอาดบริสุทธิ์ ตระหนักถึงบุญคุณของอาจารย์ซึ่งเป็นที่เคารพยิ่ง โดยขอแสดงกตเวทิตาด้วยความเคารพ นอบน้อมถ่อมตน ท่านอาจารย์เป็นปูชนียบุคคลที่ศิษย์สมควรยกย่อง เชื่อฟัง และประพฤติปฏิบัติตนให้อยู่ในระเบียบวินัยที่อาจารย์ได้สั่งสอนไว้อย่างเคร่งครัด จะอดทนเมื่อพบปัญหาอุปสรรคต่าง ๆ ในการทำงานพร้อมกับพยายามหาทางแก้ไขต่อไป จิตใจของศิษย์ นรช. รุ่น 32 ทุกคนระลึกถึงอาจารย์ที่เคยประสิทธิ์ประสาทวิชาการศึกษาในโรงเรียนการชลประทานและศิษย์จะกระทำตนเป็นปัญญาชนที่มีคุณค่าต่อไปอย่างไม่มีที่สิ้นสุด ในวันคล้ายวันเกิดของอาจารย์วันนี้ศิษย์ขอฝากบทเพลงบูชาครู ตามที่คุณเนาวรัตน์ พงษ์ไพบูลย์ ได้เขียนถึงครูเป็นบทเพลงที่เนื้อความมีคุณค่าในจิตใจของศิษย์เป็นอย่างยิ่ง เพื่อมอบให้อาจารย์ในวันเกิด ด้วยความเคารพนับถือ ยกย่อง ดังนี้

ใครคือครูครูคือใครในวันนี้ ใช่อยู่ที่ปริญญามหาศาล
ใช่อยู่ที่เรียกว่าครูอาจารย์ ใช่อยู่นานสอนนานในโรงเรียน
ครูคือผู้ชี้นำทางความคิด ให้รู้ถูกรู้ผิดคิดอ่านเขียน
ให้รู้ทุกข์รู้ยากรู้พากเพียร ให้รู้เปลี่ยนแปลงสู้รู้สร้างงาน
คือครูผู้ยกระดับวิญญาณมนุษย์ ให้สูงสุดกว่าสัตว์เดรัจฉาน
ครูคือผู้สั่งสมอุดมการณ์ มีดวงมานเพื่อมวลชนใช่ตนเอง
ครูจึงเป็นนักสร้างผู้ยิ่งใหญ่ สร้างคนจริงสร้างคนกล้าสร้างคนเก่ง
สร้างคนให้ได้เป็นตัวของตัวเอง ขอมอบเพลงนี้มาบูชาครู

สุดท้ายนี้ นรช. รุ่น 32 ขอกราบอาราธนาคุณพระศรีรัตนตรัยและสิ่งศักดิ์สิทธิ์ทั้งหลายในสากลโลก จงดลบันดาลให้อาจารย์อรุณ อินทรปาลิต ซึ่งเป็นที่รักและเคารพยิ่งของพวกเราจงอายุมั่นขวัญยืน มีความเจริญก้าวหน้าทุกด้าน ปราศจากทุกข์ โศก โรค ภัย ตลอดกาลด้วยเทอญ

ด้วยความเคารพอย่างสูง

ร้านอุดรศึกษา
334 ถ.โพธิ์ศรี อ.เมือง
จ.อุดรธานี 41000
โทร. (042) 221-206
คลังหนังสือ เครื่องเขียน
จำหน่ายแบบเรียน วิชาครู

ความหลัง
ครั้งเป็นลูกศิษย์ของอาจารย์

ศิษย์รุ่น '34

ด้วยความเคารพรักต่ออาจารย์ เมื่อทราบว่าทางสมาคมศิษย์เก่าฯ จะจัดทำหนังสือสดุดีอาจารย์อรุณ อินทรปาลิต เนื่องในโอกาสอาจารย์จะมีอายุครบ 6 รอบ พวกเรานักเรียนช่างรุ่น 34 รู้สึกปลาบปลื้ม ยินดี และรำลึกถึงพระคุณของท่านอาจารย์ที่คอยพร่ำสอนเป็นอย่างมาก จึงขอกราบเรียนมายังอาจารย์ถึงความรู้สึกนึกคิดเมื่อคราวที่พวกเราอยู่ภายใต้การสอนของอาจารย์ ที่พวกเราได้ประสบ และยังคงรำลึกอยู่เสมอในคำสั่งสอนของอาจารย์

พวกเรานับเป็นนักเรียนช่างรุ่นแรกที่มีจำนวนถึง 96 คน ทำให้อาจารย์ต้องเหนื่อยเพิ่มมากขึ้น ระหว่างที่เรียนอยู่ที่โรงเรียนการช่างประทาน ชั้นปีการศึกษาที่ 2 และ 3 อาจารย์อรุณสอนวิชาสถิติและ PLANNING แก่พวกเรา ในชั่วโมงเรียนอาจารย์สอนพวกเราด้วยความตั้งใจอย่างมากจริง ๆ ด้วยหวังว่าพวกเราจะได้รับความรู้จากอาจารย์จนสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างเต็มที่ อาจารย์ไม่ได้แสดงความเหน็ดเหนื่อยให้พวกเราได้เห็นเลย ซึ่งในขณะนั้นด้วยวัยขนาดอาจารย์คนอื่น ๆ เขาก็นอนพักผ่อนอยู่บ้านกันหมดแล้ว

ถึงแม้ว่าบางครั้งอาจารย์จะเคยทรุดตัวลงนั่งบนเก้าอี้หน้าชั้นเรียน หยิบผ้าเช็ดหน้าขึ้นปาดเหงื่อแล้วเปรยว่า *"สงสัย! อั๊วะจะสอนพวกลื้อเป็นรุ่นสุดท้าย อั๊วะชักไม่ไหวแล้ว"* แต่จนกระทั่งทุกวันนี้อาจารย์ยังคงยืนหยัดสอนลูกศิษย์ลูกหารุ่นแล้วรุ่นเล่าอย่างไม่กลัวเหนื่อยยาก ด้วยจิตวิญญาณของอาจารย์อย่างแท้จริง ยิ่งไปกว่านั้นหลัง

บริษัท โลหะกิจอุดร จำกัด
530/3-7 ถ.โพศรี อ.เมือง
จ.อุดรธานี 41000
โทร. (042) 248-047-8
จำหน่ายอุปกรณ์การก่อสร้าง
ไฟฟ้า ประปา ตัวแทนจำหน่าย
ผลิตภัณฑ์ของบริษัท
ปูนซิเมนต์ไทย จำกัด

เลิกเรียนหรือระหว่างเวลาพักเมื่อมีโอกาสอาจารย์ก็จะมาพูดคุยกับพวกเรา คอยอบรมสั่งสอนด้วยความห่วงใย และถ้าคนใดมีผลการเรียนที่น่าเป็นห่วงอาจารย์ก็จะว่ากล่าวตักเตือนด้วยความหวังดี

ดังนั้นพวกเราจึงมีความสัมพันธ์กับอาจารย์ต่าง ๆ กันไปตามความประพฤติของแต่ละคน ว่าจะมีความวิตถารมากน้อยเพียงใด ส่วนพวกที่มีพฤติกรรมแผลง ๆ ก็มักจะโดนอาจารย์เรียกไปอบรม (Lecture) อยู่เป็นประจำ จนบางคนอบรมกันปีเดียวเห็นจะไม่ค่อยได้เรื่อง ขอเจออีกปีก็เลยสบายไป นอกเหนือจากวิชาความรู้ที่พวกเราได้รับจากอาจารย์แล้ว อาจารย์ยังสอนให้พวกเรามีความละเอียดรอบคอบและมีความเรียบร้อยในการทำงาน พวกเรายังจำได้ว่าเวลาเรียนวิชาสถิติอาจารย์จะเน้นจุดบกพร่องของพวกเราที่ทำผิดอยู่บ่อย ๆ เช่น เลขทศนิยมจะต้องดูกันถึงทศนิยมตำแหน่งที่ 5 และเรื่องภาษาอังกฤษซึ่งพวกเรามักจะขาด ๆ เกิน ๆ อยู่เป็นประจำ ซึ่งสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้พวกเรายังยึดถือนำมาใช้งานอยู่จนทุกวันนี้

ในโอกาสที่อาจารย์มีอายุครบ 72 ปี พวกกระผมทั้งหลายขอกราบอภัยในสิ่งที่บางครั้งลูกศิษย์รุ่นนี้อาจล่วงเกินอาจารย์ไปบ้าง และขอคุณพระศรีรัตนตรัยดลบันดาลให้อาจารย์มีความสุขสวัสดิ์ สุขภาพแข็งแรงและสมบูรณ์ยิ่งยาวนาน

ร้านชัยเจริญกลการ
62/4 ถ.ทหาร อ.เมือง
จ.อุดรธานี 41000
โทร. 241-374
จำหน่ายอะไหล่ อุปกรณ์รถยนต์
ทุกชนิด ยางรถยนต์ จำหน่าย
น้ำมันเครื่อง เครื่องสูบน้ำ
มอเตอร์ไฟฟ้า

ครูอรุณ อินทรปาลิต

นรช. 35

นับตั้งแต่ได้ทราบข่าวว่าจะต้องเขียนเรื่องความประทับใจที่มีต่อครูอรุณ เพื่อลงหนังสือเนื่องในวันคล้ายวันเกิดครบรอบ 72 ปี ก็ดีใจ เพราะเวลาที่เราก้าวออกมาจากรั้วโรงเรียนการชลประทาน ก็ 9 ปีแล้ว เพิ่งจะมีโอกาสได้แสดงออกถึงกตเวทิตาต่อ "ครู" อย่างเป็นทางการเป็นครั้งแรก

หัวข้อเรื่องใช้คำว่า **"ครูอรุณ"** เพราะท่านเป็นครูจริง ๆ ท่านไม่ใช่อาจารย์ที่สักแต่เพียงสอนวิชาการหมดชั่วโมงก็กลับไป ทั้งชีวิตและจิตใจของท่านเป็นครูร้อยเปอร์เซ็นต์ ท่านสอนที่โรงเรียนการชลประทานด้วยความรักลูกชลประทาน รักโรงเรียนการชลประทาน และรักกรมชลประทาน

ครูเป็นตัวอย่างที่ดีที่สามารถยึดถือเป็นเยี่ยงอย่างได้ มาสอนตรงตามเวลา ให้ความเป็นกันเองกับทุก ๆ คน สรรพนามที่ครูพูดอยู่เสมอคือ "ลื้อ" กับ "อั๊ว" ครูจะพยายามสอดแทรกเล่าเรื่องราวต่าง ๆ ที่ครูประสบมาให้ฟังอยู่เสมอ ตั้งแต่เมื่อครั้งปฏิบัติงานร่วมกับ **ครูหม่อมหลวงชูชาติ** กำภู เล่าประวัติโรงเรียนการชลประทาน.... ฯลฯ และคงไม่มีใครอีกแล้วที่จะเล่าเรื่องทำนองนี้ได้ดีเท่าครูอรุณ

ภาพที่น่าประทับใจมากที่สุด เมื่อจบชั่วโมงการเรียน ครูจะเดินโอบไหล่พวกเราคนใดคนหนึ่ง เดินอย่างช้า ๆ ออกจากห้องเรียน คุยเรื่องสัพเพเหระ ลื้อ-อั๊ว ไปเรื่อย ๆ

"....ห่วย....เปื่อย ลื้อว่างมั้ย ไปตีแบดกับอั๊ว วันอาทิตย์ที่โรงยิม...."

แล้วใครล่ะ..... จะลืมครู

หจก. สุขสมใจค้าไม้
229/8 ถ.ประจักษ์ อ.เมือง
จ.อุดรธานี 41000
โทร. 221-355, 221-301
ตัวแทนจำหน่าย ปูนซิเมนต์ ตราเพชร
ไม้แปรรูปขนาดต่าง ๆ
เครื่องสุขภัณฑ์ อุปกรณ์ก่อสร้าง
ทุกชนิด

ครูของเรา

สำเริง แสงภู่วงค์ : นรช.36

ในช่วงหลายปีที่ผ่านมาเรามักจะได้ยินผู้หลักผู้ใหญ่พูดกันอยู่เสมอ ๆ ว่า ประเทศไทยที่เรา ๆ ท่าน ๆ อาศัยอยู่นี้เป็นประเทศกำลังพัฒนา ทำให้ผู้ได้ยินได้ฟังมีความรู้สึกว่าดูดีกว่าคำว่าประเทศด้อยพัฒนาขึ้นมาบ้าง

การพัฒนาประเทศที่ผ่านมาไม่ว่าจะเป็นด้านการเกษตร อุตสาหกรรม เศรษฐกิจ สังคม การเมืองที่กำลังน่าสนใจอยู่ขณะนี้และอีกหลาย ๆ ด้านนั้น ดำเนินไปไม่รวดเร็วอย่างที่คิดวาดฝันไว้เลย หรือแต่ละด้านก็ดำเนินไปได้เร็วช้าต่างกันไม่สมดุลย์กัน ทำให้เกิดปัญหาขึ้นหลาย ๆ อย่างตามมาอย่างที่เราเห็นกันอยู่ทุกวี่ทุกวันนี้แหละ เช่น การเกิดช่องว่างในสังคมมากกว่าสมัยก่อน เป็นต้น มูลเหตุสำคัญอีกอย่างหนึ่งที่ทำให้ประสิทธิภาพของการพัฒนาประเทศไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควรก็คือขาดการพัฒนาบุคคลหรือประชาชนในชาติที่ดีพอ โดยเฉพาะในเด็กและเยาวชนที่จะเป็นกำลังสำคัญของการพัฒนาในอนาคต เมื่อประชาชนขาดคุณภาพ การพัฒนาด้านอื่นก็จะยากตามไปด้วย และการพัฒนาบุคคลให้มีคุณภาพที่ดีได้นั้นจะต้องใช้เวลา ใช้หลายวิธี และหลายด้าน วิธีหนึ่งที่สำคัญและเป็นพื้นฐานของวิธีหรือด้านอื่น ๆ ด้วยก็ว่าได้ นั่นก็คือการเรียน สิ่งที่ได้รับสิ่งแรกจากการเรียนคือ การรู้หนังสือที่เราเรียกเป็นภาษาพื้น ๆ ว่า การอ่านออกเขียนได้ ซึ่งเป็นเรื่องที่กำลังได้รับความสนใจพอสมควรทีเดียวจากผู้ใหญ่ในประเทศของเรา เพราะจากการสำรวจที่ผ่านมาพบว่าประชาชนจำนวนไม่น้อยที่ไม่รู้หนังสือ อ่านไม่ได้แม้กระทั่ง ก.ไก่ พยัญชนะตัวแรกของภาษาไทย การที่จะทำให้จำนวนผู้ไม่รู้หนังสือลดน้อยลงหรือไม่มีเลยนั้นก็ต้องพึ่งบุคคลหรือบุคลากรอาชีพ

หจก. สหบูรณ์ก่อสร้าง
72-76 ต.หนองแสง อ.วาปีปทุม
จ.มหาสารคาม 44000
ประกอบกิจการรับเหมาก่อสร้าง
และค้าวัสดุอุปกรณ์ก่อสร้างทุกชนิด

หนึ่งที่ทำหน้าที่ในด้านการสอนหนังสือ ซึ่งเราเรียกเขาเหล่านั้นว่า "ครู"

ครูหรืออาจารย์ที่เรามักจะเรียกแตกต่างกันตามระดับชั้นเรียนที่สอนเป็นหลักตามค่านิยมปัจจุบัน ซึ่งมักจะเรียกผู้ที่สอนหนังสือชั้นประถมว่า "ครู" และเรียกผู้สอนชั้นมัธยมขึ้นไปว่า "อาจารย์" จึงทำให้บางครั้งจะได้เห็นครูยิ้มน้อยยิ้มใหญ่เมื่อถูกเรียกว่าอาจารย์ หรือได้เห็นสายตาที่มองตอบมาด้วยความไม่พอใจ หรืออาจจะแทรกด้วยคำสบถเบา ๆ ในลำคอด้วยเมื่อเราเรียกอาจารย์คนหนึ่งว่าครู แต่ผู้ที่ตกอยู่ในความหลงชั่ววูบเหล่านั้นจะรู้หรือไม่ว่าในความหมายแล้ว คำว่า "ครู" นั้นลึกซึ้งกินใจ และมีคุณค่าต่อศิษย์มากกว่าคำว่า "อาจารย์" มากมายนัก

ถ้าจะพูดกันตามรากศัพท์แล้ว คำว่าอาจารย์หมายถึง ผู้สั่งสอนวิชาความรู้ ก็คือผู้ที่ถ่ายทอดวิชาการจากตำรับตำราหรือจากตัวอาจารย์เองให้แก่ศิษย์ จึงทำให้ขาดความใกล้ชิดสนิทสนมกันเสมือนหนึ่งต่างคนต่างทำหน้าที่ของตน อาจารย์มีหน้าที่สอน ศิษย์มีหน้าที่เรียน เมื่อเสร็จสิ้นแล้วก็เลิกแล้วต่อกัน จึงไม่น่าแปลกใจเลยถ้าหากได้ยินลูกหลานหรือเด็กวัยรุ่นข้างบ้านบอกว่าเรียนจนจบเทอมแล้วยังไม่รู้จักชื่ออาจารย์ผู้สอนเลย หรือนักศึกษามหาวิทยาลัยเปิดกลุ่มหนึ่งบอกว่าไม่เคยได้พูดคุยกับอาจารย์ผู้สอนสักคำเดียว หรือไม่เคยเห็นตัวจริงอาจารย์ผู้สอนเลย เห็นแต่ในจอโทรทัศน์วงจรปิดเท่านั้น เหล่านี้เป็นต้น

แต่กับผู้ที่เป็นครูไม่ได้เป็นเช่นนั้น เพราะคำว่าครู หมายถึง ผู้หนักแน่น ผู้ควรให้ศิษย์เคารพ ผู้สั่งสอน จากความหมายของคำว่าครูทั้งสามประการนี้ก็พอจะดูออกแล้วว่าแตกต่างกับอาจารย์เพียงใด ประการแรกครูหมายถึง ผู้หนักแน่น แสดงถึงจิตใจของผู้ที่เป็นครู ต้องแน่วแน่ มั่นคงไม่ท้อถอยต่อการทำหน้าที่ของตน ประการที่สองครูหมายถึง ผู้ควรให้ศิษย์เคารพ แสดงถึงความเป็นคนดีของผู้เป็นครูที่จะต้องดีทั้งกาย วาจา ใจ จึงจะเป็นที่เคารพรักของศิษย์ได้ ประการที่สามครูหมายถึง ผู้สั่งสอน จะเห็นว่าไม่ใช่เพียงสั่งสอนความรู้อย่างเดียวเหมือนอาจารย์ แต่ครูเป็นผู้สั่งสอนทุก ๆ ด้านที่จะเป็นประโยชน์ในการดำเนินชีวิตในอนาคตของศิษย์ ถ้าเปรียบศิษย์เป็นอุปกรณ์ชิ้นหนึ่งของเครื่องจักรตัวใหญ่ ครูก็เปรียบเสมือนแม่พิมพ์ที่จะหล่อชิ้นส่วนอุปกรณ์นั้นขึ้นมา ฉะนั้นชิ้นส่วนจะออกมาสวยงามถูกต้องเพียงใดก็ขึ้นกับแม่พิมพ์ตัวนั้นส่วนหนึ่ง ดังนั้นความสำเร็จของศิษย์ในอนาคตครูจึงเป็นผู้ร่วมสร้างด้วย ครูจึงเป็นผู้มีพระคุณต่อศิษย์แม้จะเป็นครูเพียงวันเดียวก็ตาม โดยเฉพาะในสังคมไทยที่เป็นชาวพุทธยึดถือความกตัญญูกตเวทียิ่ง ช่วย

หจก. แมนชัยมหาสารคาม
1517 ถ.นครสวรรค์ อ.เมือง
จ.มหาสารคาม 44000
ประกอบกิจการรับเหมาก่อสร้าง
อาคาร ถนน สะพาน
และงานโยธาทุกชนิด

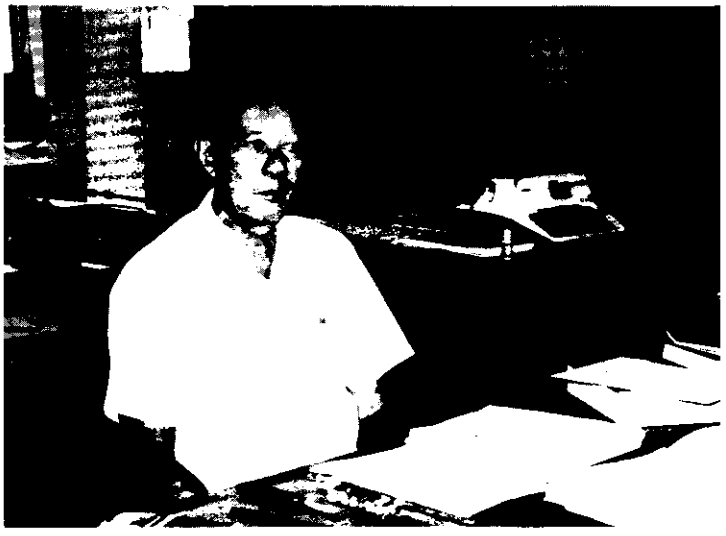
เสริมให้ผู้เป็นครูหรืออาชีพครูเป็นที่น่ายกย่องน่าเคารพ แม้แต่พ่อแม่ของเราเองเราก็ยังนำมาเปรียบว่าเป็นครูคนแรกของเราเลย จึงพอสรุปสั้น ๆ ได้ว่าครูนั้นจะต้องเป็นผู้ที่มีทั้งความดี ความรู้ และมีจิตใจเป็นครูที่แท้จริงด้วย

ชายสูงอายุท่านหนึ่งหากเอ่ยนามท่านในกลุ่มนักเรียนโรงเรียนการชลประทานทั้งรุ่นปัจจุบันและอดีตที่จบออกมาประกอบอาชีพมากมายหลายพันคนแล้ว ทุกคนจะต้องรู้จักท่านดี ท่านมีความเป็นครูอย่างเต็มเปี่ยม ท่านปฏิบัติหน้าที่ของผู้เป็นครูมาหลายสิบปี แม้ว่าบัดนี้ท่านจะผ่านฤดูฝน ฤดูหนาว ฤดูร้อนมาถึง 72 ครั้งแล้วก็ตาม แต่ท่านยังคงทำหน้าที่นั้นอยู่อย่างไม่ย่อท้อ หากเอ่ยนามของท่านสักครั้งให้ได้ยิน ศิษย์ทุกคนคงจะวาดภาพท่านในใจ ไม่ว่าจะเป็นภาพท่านยืนหน้าชั้นเรียน มือถือชอล์คอันเป็นสัญญลักษณ์ของครูอย่างหนึ่ง พร้อมกับพร่ำอธิบายข้อความบนกระดานดำ หรือภาพท่านยืนโอบไหล่พูดคุยกับศิษย์อย่างสนิทสนม หรืออีกหลาย ๆ ภาพ ซึ่งส่วนใหญ่คงจะเป็นภาพที่ท่านทำหน้าที่ของครูแทบทิ้งสิ้น เราทุกคนมักจะเรียกท่านว่าอาจารย์ตามค่านิยมที่กล่าวแล้ว แต่ท่านก็เป็นครูของเรา ศิษย์ทุกคนที่อ่านบทความถึงตรงนี้คงทราบดีว่าผมจะเอ่ยนามของอาจารย์ท่านใดใช่ครับ ท่านคือ *"อาจารย์อรุณ อินทรปาลิต"*

หจก. สันติสุขมหาสารคาม
1068/2-4 ถ.นครสวรรค์ อ.เมือง
จ.มหาสารคาม 44000
โทร. 711-150
ประกอบกิจการรับเหมาก่อสร้าง
อาคาร ถนน สะพาน และงานโยธา
ทุกชนิด

อาจารย์อรุณ อินทรปาลิต

นรช. 37



อาจารย์ที่มีความเป็นอาจารย์ด้วยวิญญาณและสำนึก ทำทุกอย่างด้วยใจจริง หวังเพียงเพื่อให้ศิษย์ได้ดี ทุกวันนี้นับแต่จะหายาก เป็นวาสนาของพวกเราที่มีอาจารย์เช่นนี้อยู่ ซึ่งทุกคนก็ตระหนักและเก็บไว้อยู่ในห้วงแห่งความทรงจำตลอดมา...

พวกเรารักท่านยิ่งกว่าอาจารย์ ท่านเสมือนญาติ เสมือนพ่อที่คอยตักเตือนว่ากล่าว พวกเราบางคนอาจจะไม่ชอบท่าน...แต่เป็นเฉพาะช่วงเวลาเรียน แน่ละพวกเรายังอยู่ในวัยที่มีความรุ่มร้อนในอารมณ์ ไม่ชอบให้ใครมาว่ากล่าว

บริษัท เดชโยธินวิศวกิจ จำกัด
137 หมู่ที่ 3 ถ.ร้อยเอ็ด-โพนทอง
อ.ธวัชบุรี จ.ร้อยเอ็ด 45170
โทร. 512-423
ประกอบกิจการโรงงานผลิต
และจำหน่ายเครื่องสุขภัณฑ์
วัสดุ อุปกรณ์การก่อสร้าง
และท่อ คสล.

ปัจจุบัน--พูดกันง่าย ๆ พวกเราก็ผู้ใหญ่กันแล้ว สามัญสำนึกบอกตัวเองว่า ทุกอย่างที่ท่านว่า ท่านตักเตือน ท่านมีแต่ความหวังดี และพวกเราก็รู้ว่า นี่แหละ อาจารย์ที่เป็นอาจารย์จริง ๆ มิใช่สักแต่ว่าสอนอย่างเดียว ท่านไม่มองว่าเราเป็นแค่ศิษย์ที่ท่านต้องให้ความรู้ แต่ท่านเห็นพวกเราเหมือนลูกหลานของท่านคนหนึ่ง

เวลาที่เข้าห้องสอนท่านจะมาตรงเวลา หรือมาก่อนลูกศิษย์เสมอ เวลาสอนก็สอนอย่างเต็มที่ เห็นถึงความตั้งใจจริงของท่าน ท่านจะคอยถามคอยย้ำจุดที่สำคัญ โดยไม่เบื่อหน่าย พวกเราซิที่นั่งเบื่อแทนช่วงพักแทนที่ท่านจะไปพักผ่อนเป็นการส่วนตัว ท่านจะมานั่งคุยอยู่กับพวกเรา พวกเราก็ซักถามท่านบ้างในเนื้อหาวิชาที่สอน บางครั้งท่านจะคุยเล่น หยอกล้อกับพวกเราเสมือนเพื่อน เสมือนพ่อ ด้วยความเป็นกันเอง... จนพวกเรารู้สึกว่าท่านเป็นทุกอย่างของพวกเรา

ความหวังของพวกเราในตัวท่านก็คือ อยากเห็นท่านสอนรุ่นน้อง ๆ ของพวกเราตลอดไปเท่าที่แรงกายและแรงใจจะอำนวย เพราะท่านนั่นแหละคือ ผู้ที่ผลักดันให้พวกเราและรุ่นน้อง ๆ เป็นบุคลากรที่มีคุณภาพ

ในโอกาสวันครบรอบวันเกิดของท่าน พวกเรา นรช.'37 ขอเทิดทูนและยกย่องท่าน *อาจารย์อรุณ อินทรปาลิต* ผู้มีความพร้อมทั้งความเมตตาและความจริงใจ เป็นปูชนีย-บุคคลผู้ทรงเกียรติของพวกเรา คุณความดีของท่านเราจะตระหนักไว้ในความทรงจำตลอดไป

หจก. ขอนแก่น พ.พานิชย์
616/1 ถ.หน้าเมือง อ.เมือง
จ.ขอนแก่น 40000
จำหน่ายวัสดุอุปกรณ์ก่อสร้าง
และรับเหมาก่อสร้าง

อาจารย์อรุณ
กับลูกศิษย์รุ่น 38

นรช. รุ่น 38

พวกเราเข้าโรงเรียนการชลประทานในปี 2525 ได้รับการแนะนำจากรุ่นพี่ ปี 2 ถึงการใช้ชีวิตในหอพัก การเรียน ให้ประสบผลสำเร็จ ใจความตอนหนึ่งของคำแนะนำมีอยู่ว่า...

"พอน้องขึ้นปีสอง เทอมต้นจะมีวิชาที่ต้องเรียนกับอาจารย์อรุณ ขอให้ตั้งใจเรียนให้ดี ไม่จำเป็นแล้วอย่าขาดเรียน..."

นับเป็นครั้งแรกที่พวกเราได้รู้จักกับอาจารย์ แต่รู้จักเพียงชื่อยังไม่เคยรู้จักตัวของอาจารย์ ในขณะนั้นมีความรู้สึกว่าอาจารย์อรุณก็คงเหมือนกับอาจารย์ทั่วไปนั่นแหละ แต่กาลต่อมามันไม่ใช่เช่นนั้นน่ะซิครับ....

อภินันทนาการจาก
หสน. เชษฐชัยปิโตรเลียม
และ หจก. ยนต์กิจกลการ
92/3-5 ถ.มะลิวัลย์ อ.เมือง
จ.ขอนแก่น 40000
โทร. 236-389

หลักสูตรของโรงเรียนจะใช้เวลา 3 ปีครึ่ง ปีสอง เทอมต้น จะมีวิชาเศรษฐกิจการเกษตรและสถิติเบื้องต้น พวกเราจะเรียกสั้น ๆ ว่า วิชา "**Stat**" ปีสามเทอมต้น จะมีวิชา การวางแผนและออกแบบระบบการส่งน้ำ รู้จักกันดีในหมู่พวกเราว่า วิชา "**Planning**" ทั้งสองวิชานี้อาจารย์ผู้สอนคือ อาจารย์อรุณ ความสำคัญของวิชา Planning อยู่ที่ว่า ถ้าใครพลาดเกิดสอบตกขึ้นมาล่ะก้อเป็นอันว่าต้องอยู่เรียนวิชานี้ใหม่ในปีหน้า สรุปแล้วคือเรียน 4 ปีครึ่งนั่นแหละ **ถ้าโดนกับใครแล้วจะรู้ว่ามันชอกช้าขนาดไหน ที่เราต้องมานั่งเรียนใหม่** *(วิชาเดียวใน 1 ปี)* ในขณะที่เพื่อน ๆ เขาเรียนจบได้บรรจุเป็นนายช่างกันโก้ไปหมดแล้ว

โดยเนื้อหาแล้ววิชา Planning *(ขออภัยอาจารย์ด้วยนะครับที่เรียกชื่อย่อเพราะได้ความหมายเข้าใจง่าย)* เป็นวิชาที่ไม่ยากจนเกินไป แต่ในปีที่รุ่น 38 เรียนวิชานี้ **เชื่อไหมครับว่า สอบตก 14 คน** พวกเราทุกคนยอมรับว่าวันสอบไล่วิชานี้เกร็งกันมาก คืนก่อนสอบจะนอนดึกกันเกือบทุกคน มีทั้งทบทวนเนื้อหาวิชานี้(ซึ่งเป็นส่วนใหญ่)แต่ก็มีอีกส่วนหนึ่งที่นอนดึก เพราะตาค้างหลับไม่ลง ได้แก่พวกที่ไม่ตั้งใจเรียน มิหนำซ้ำตอนสอบกลางภาค (Midterm) ก็ทำคะแนนไว้น้อยไปหน่อย เลยกลุ้มใจและยิ่งกลุ้มหนักขึ้นไปอีก เมื่อการสอบผ่านพ้นไป เพราะคะแนนเก็บก็ทำไว้ไม่ดี สอบ Final ก็ทำไม่ได้

ทางเลือกสุดท้ายคือ ไปขอความเห็นใจกับอาจารย์อรุณ พูดกันตรง ๆ คือไปขอเกรดอาจารย์อย่าให้ "**F**" นั่นแหละครับ เพียงแค่คิดว่าจะไปขอเกรดก็ขนหัวลุกแล้ว เพราะขึ้นชื่อว่า อาจารย์อรุณแล้ว เรื่องความยุติธรรมในการตัดเกรด อาจารย์ท่านยึดถือมาก และคุณสมบัติพิเศษของอาจารย์อีกอย่างหนึ่งคือ อาจารย์จำชื่อ ความประพฤติของลูกศิษย์ในชั่วโมงเรียนได้ทุกคน พวกที่จะไปขอเกรดอาจารย์ก็จะเป็นพวกที่ไม่ตั้งใจเรียน ซึ่งเจ้าตัวก็รู้ดีว่าอาจารย์อรุณจำได้แน่ ๆ ดังนั้นจึงเสี่ยงมากในการที่จะไปขอความสงสารจากอาจารย์

และแล้วรุ่น '38 ก็มีหน่วยกล้าตาย ประมาณ 3-4 คน (ขอสงวนนามบุคคลเหล่านั้น) พวกนี้รู้ตัวดีว่า สอบตกวิชา Planning แน่แล้ว เมื่อการสอบ Final ผ่านไป หลังจากตัดสินใจอยู่หลายวัน ในที่สุดก็ตกลงใจไปหาอาจารย์อรุณที่บ้าน เพื่อเยี่ยมเยียนอาจารย์ *(จุดประสงค์จริง ๆ แล้วคงไม่ต้องบอกนะครับว่าอะไร)* ก่อนไปก็มีการเตรียมการอย่างดี โดยเตรียม **ไข่นกกระทาจำนวนหนึ่งติดมือไปฝากอาจารย์** และมีการตกลงกันว่าเมื่อไปถึงบ้านอาจารย์อรุณจะไม่พูดเรื่องขอเกรดแต่อย่างใด

หจก. มานิตย์ขอนแก่น
86/2 ถ.หน้าเมือง อ.เมือง
จ.ขอนแก่น 40000
โทร. 239-527, 238-349
จำหน่าย อะไหล่แทรคเตอร์ รถยนต์
เครื่องสูบน้ำ แบตเตอรี่
อุปกรณ์ก่อสร้าง และวัสดุก่อสร้าง

เพียงแต่จะถามว่าอาจารย์ตรวจข้อสอบเสร็จรึยังครับ เพื่อบอกเป็นนัยให้อาจารย์ได้รู้จุดประสงค์ เหตุการณ์ก็ดำเนินไปตามแผน โดยอาจารย์ก็ให้การต้อนรับเป็นอย่างดี

หลังจากวันนั้นประมาณ 2-3 อาทิตย์ อาจารย์อรุณ มาเล่นกีฬาตามปกติที่โรงยิมฯ ของโรงเรียน อาจารย์ก็พูดคุยกับลูกศิษย์ของท่านเหมือน ๆ กับทุกครั้งที่มาเล่นกีฬา มีอยู่ตอนหนึ่งของการพูดคุยกัน ได้ถามว่า *"อาจารย์ตรวจข้อสอบ Planning เสร็จหรือยังครับ"* *"มี F กี่คนครับอาจารย์"* อาจารย์อรุณตอบว่า *"ตรวจเสร็จแล้วล่ะ"* *"มี F กี่คนจำไม่ได้"* *"จำได้แต่ว่าไอ้คนที่เอาไข่ไปให้อั๊วที่บ้านน่ะ F คนแรก"*

เมื่อผลสอบประกาศออกมาก็เป็นไปตามที่คิดกันไว้ คือ เรื่องความยุติธรรมแล้ว อาจารย์อรุณมีให้ทุกคน "ทำดีได้ดี"

ในวันคล้ายวันเกิดอาจารย์อรุณครบ 72 ปี พวกเราลูกศิษย์รุ่น '38 ทุกคน ขออาราธนาสิ่งศักดิ์สิทธิ์จงดลบันดาลให้อาจารย์มีสุขภาพแข็งแรง สามารถช่วยรักษามรดกของตระกูลชลประทานไว้ให้เป็นปึกแผ่นยิ่ง ๆ ขึ้นไป

ด้วยความเคารพอย่างสูง

หจก. ขอนแก่นอะไหล่ยนต์
(1985)
296/4 ถ.หน้าเมือง อ.เมือง
จ.ขอนแก่น 40000
โทร. (043) 221-746, 225-005
จำหน่าย และรับสั่งอะไหล่รถยนต์
เครื่องจักรกล รถแทรคเตอร์ทุกชนิด
วัสดุก่อสร้างทุกชนิด และเป็น
ตัวแทนค้าต่างองค์การแบตเตอรี
POWER

เยี่ยมศิษย์ตามโครงการชลประทาน
ต่าง ๆ ทั่วประเทศ

อาจารย์อรุณ อินทรปาลิต

วิศวกรชลประทานรุ่น 39

ม.ล.ชูชาติ กำภู บุคคลท่านแรกที่เราจดจำในฐานะบิดาแห่งชลกร และผู้ที่สามารถนำเรื่องราวความทรงจำต่าง ๆ ของท่านมาบรรยายประกอบการสอน จนพวกเราพอจะนึกภาพการทำงานและเหตุการณ์ต่าง ๆ ในสมัยนั้นได้ ก็เห็นจะมีอยู่เพียงท่านเดียวคือ *ท่านอาจารย์อรุณ อินทรปาลิต*

สำหรับพวกเรา ท่านอาจารย์อรุณ ท่านเปรียบเสมือนประตูแห่งความทรงจำ เมื่อท่านเริ่มสอนประตูบานสำคัญบานนี้จะเปิดออกให้พวกเราได้เข้าไปทัศนศึกษา กอบโกยความรู้ต่าง ๆ บางครั้งก็ไปไกล บางครั้งก็อยู่ใกล้ ๆ แล้วแต่เนื้อหาการสอนจะสอดคล้องกับอดีตส่วนไหนในความทรงจำของท่าน ด้วยวัยที่ต่างกันมากระหว่างอาจารย์กับศิษย์ครั้งแรกที่พวกเราเข้าเรียนกับท่านต่างคิดกันว่าเป็นวิชาที่น่าเบื่อหน่าย ต้องเข้าไปนั่งฟังด้วยความวังเวงในหัวใจ แต่เหตุการณ์ก็มิได้เป็นเช่นนั้น ท่านมีลีลาการสอนที่ชวนให้น่าติดตาม แม้บางครั้งศิษย์จะลามปามอาจารย์บ้าง แต่ท่านก็เข้าใจในความกะล่อนของพวกเราบางคน จนบางครั้งเราลืมว่าท่านอยู่ในวัยเดียวกับพ่อหรือปู่ของพวกเรา **ตอนที่ท่านสอนพวกเราอายุของท่านเกินเกษียณแล้วถึง 6 ปี** แต่ท่านยังดูแข็งแรง ความรู้ประสบการณ์ต่าง ๆ ยังคงถ่ายทอดให้แก่ศิษย์ด้วยความชำนาญ จนพวกเรากลับมาสนใจคำว่า **"ชลประทาน"** อย่างจริงจัง ด้วยความภูมิใจเรื่องราวหลากหลายถูกลำดับออกมาครั้งแล้วครั้งเล่าอย่างต่อเนื่องจนไม่มีทีท่าว่าจะหมด ท่านเป็นพหูสูตรด้านการชลประทานท่านแรกที่เราได้คลุกคลีด้วย ตลอดเวลาที่ท่านได้ประสิทธิ์ประสาทความรู้แก่พวกเราท่านไม่เคยดุด่าพวกเราเลย ท่านจะใช้กลวิธีอันแยบยลในการสั่งสอนพวก

หจก. เอส เอ็ม เอส เทรดดิ้ง
แอนด์ แทรคเตอร์
62/2 ถ.ประชาสโมสร อ.เมือง
จ.ขอนแก่น 40000
โทร. 239-503
สั่ง และจำหน่าย เครื่องอะไหล่
แทรคเตอร์ และอะไหล่อื่น ๆ
อีกมาก

เรา ปกติท่านจะเป็นคนเจ้าระเบียบอยู่มิใช่น้อย สังเกตได้จากการสอนและการเล่าเรื่องราวของท่าน ดังนั้น ท่านจึงไม่ค่อยพอใจเท่าไรกับคนที่ชอบฝ่าฝืนกฎระเบียบ อย่างเช่นคนที่เข้าห้องสาย ท่านจะไม่พูดไม่เตือน แต่ถ้าเมื่อใดที่ท่านกำลังสอนอยู่ แล้วมีคนเข้าห้องเรียนสายท่านจะหยุดสอนทันที แล้วก้มลงมองตามคนคนนั้นตั้งแต่ประตูจนกระทั่งถึงโต๊ะเรียน ท่านมองและยิ้มด้วยความเมตตาไปพร้อมกัน และยังได้ให้เวลาผู้มาเยือนล้าหลังได้พักผ่อนสักครู่ จนท่านเห็นว่าคนนั้นหายเหนื่อยแล้วท่านจึงสอนต่อ ซึ่งเป็นวิธีที่ได้ผล เพราะถ้าวันไหนคนมาสายมากพวกเราแทบจะไม่ได้เรียนอะไรเลย เพราะมัวแต่นั่งไว้อาลัยและแผ่เมตตาให้เพื่อนพวกเราไปกับท่านด้วย ตลอดเวลาการสอนท่านได้ใช้เวลาทุกนาทีให้มีค่ามากที่สุด ท่านจะอธิบายจนพวกเราเข้าใจทั้งหมด Sheet ทุกแผ่น และรูปที่ท่านเขียนบนกระดานดำ พวกเราเก็บไว้เป็นอย่างดีจนกระทั่งทุกวันนี้ เพราะสิ่งเหล่านี้กระมังที่เป็นอดีตแห่งความทรงจำของพวกเรา เมื่อวันใดที่หยิบมาเปิดดูก็สามารถนึกถึงความรู้สึกเก่า ๆ ที่ไม่สามารถจะบรรยายให้หมดได้ในที่นี้ เพราะทั้งหมดที่เขียนมาเป็นเพียงความรู้สึกที่ประทับใจเพียงเสี้ยวหนึ่งเท่านั้น คงจะไม่มีใครอีกแล้วที่จะมาบรรยายวิชานี้ได้ดีเท่ากับท่าน นั่นเป็นความรู้สึกของพวกเราทุกคนเมื่อได้ยินข่าวว่าท่านจะเกษียณตัวเองเพื่อพักผ่อน

จนถึงขณะนี้ศิษย์ของอาจารย์ยังรำลึกถึงท่านอยู่เสมอ หลายคนได้สืบทอดเจตนาและนำความรู้ที่ได้รับถ่ายทอดจากท่านออกมาใช้อย่างเต็มที่กับงานที่เขาเหล่านั้นได้รับมอบหมาย แต่ก็อีกหลายคนที่ไม่มีโอกาสได้นำเอาความรู้เหล่านั้นมาใช้โดยตรง แต่อย่างไรก็ตามความรู้ทุกอย่างย่อมปรับสภาพนำมาใช้ประโยชน์ได้ทั้งสิ้นแล้วแต่ความสามารถของแต่ละบุคคลที่จะดัดแปลงนำไปใช้ ท่านอาจารย์เป็นส่วนหนึ่งของความสำเร็จที่ถึงแม้จะไม่ใช่จุดที่สุดของชีวิต *แต่ท่านเป็นประกายแสงสว่างที่เริ่มต้นนำทางให้พวกเราได้มีโอกาสไปสู่จุด ๆ นั้น*

บริษัท วิสุทธิชัย จำกัด
125/3-5 ถ.หน้าเมือง อ.เมือง
จ.ขอนแก่น 40000
โทร. (043) 221-434, 222-841
ผู้แทนจำหน่าย สินค้าเครือซิเมนต์ไทย
ท่อประปา ท่อ PVC และอุปกรณ์
อุปกรณ์ในการก่อสร้าง และเครื่องมือ

ท่านอาจารย์อรุณ
กับ นรช. รุ่น 39

นรช. 39

ท่านอาจารย์อรุณ อินทรปาลิต ถือว่าเป็นส่วนหนึ่งของตำนานแห่งโรงเรียนการชลประทานเลยทีเดียว เพราะมีเรื่องเล่าขานเกี่ยวกับตัวท่านมากมายในหมู่นรช. ไม่ว่าจะมีการพบปะสังสรรค์ของเหล่านรช. รุ่นไหน ๆ หากได้คุยกันถึงเรื่องเก่าในโรงเรียนเมื่อใด เป็นอันต้องมีเรื่องของท่านอาจารย์อรุณมาให้พูดถึงอยู่ด้วยเสมอ

อย่างมีอยู่เรื่องหนึ่งที่ได้ฟังอยู่บ่อย ๆ คือในงานเลี้ยงรับน้องใหม่ได้มีน้องใหม่คนหนึ่ง (เป็นใครขอสงวนนาม) มีโอกาสร่วมโต๊ะกับท่านอาจารย์อรุณ ด้วยความไม่รู้น้องใหม่คนนั้นได้ถามท่านอาจารย์อรุณว่า *"พี่รุ่นไหนครับ"* ท่านอาจารย์อรุณก็มองหน้าแล้วบอกหน้าตาเฉย *"ก็รุ่นปู่ลื้อนะซิ"* เล่นเอาคนถามซึมไปเลย

สิ่งหนึ่งที่พวกเรา นรช. รุ่น 39 ภูมิใจกันอย่างมาก ก็คือการได้เป็นลูกศิษย์ของบุรุษในตำนานแห่งโรงเรียนการชลประทานท่านนี้ พวกเราได้มีโอกาสเรียนกับท่านถึง 2 วิชา คือวิชา STAT และ PLANNING *(ขออนุญาตเรียกย่อ ๆ นะครับ เพราะตอนเรียนก็เรียกกันอย่างนี้จนติดปากมาถึงทุกวันนี้)*

สัมผัสแรกที่ได้เรียนกับท่านอาจารย์อรุณ พวกเรารับรู้ว่า **ท่านเฮี้ยบ เจ้าระเบียบ ละเอียดลออ การบ้านที่ทำส่งท่านจะต้องสะอาดเรียบร้อย เครื่องหมายเท่ากับแต่ละบรรทัดจะต้องตรงกันหมด** และไม่ว่าจะเขียนผิดนิดผิดหน่อยตรงไหน เวลาท่านตรวจท่านจะเห็นหมดแล้วจะเขียนหมึกแดงไว้ให้รู้ แม้แต่โจทย์การบ้านถ้าลอกผิดตกหล่นท่านก็ยังเห็นจนได้ แสดงว่าท่านเอาใจใส่ตรวจงานของพวกเราอย่างละเอียด

หจก. แก่นนครออโต้พาร์ท ขอนแก่น (สาขาอุดรธานี)
224/5 ถ.ประจักษ์ อ.เมือง
จ.อุดรธานี 41000
โทร. 223-908
จำหน่าย อะไหล่รถแทรคเตอร์ อะไหล่รถยนต์ เครื่องมือทุ่นแรง วัสดุก่อสร้าง อุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้า

ถี่ถ้วนทุกตัวอักษรเลยทีเดียว แล้วพวกเรารุ่นหนึ่งตั้งร้อยคน ท่านผู้อ่านก็ลองคิดดูเถอะว่าท่านมีความวิริยะอุตสาหะแค่ไหน และนี่แหละคือสิ่งที่พวกเราได้รับรู้ในกาลต่อมาว่าท่านเอาใจใส่พวกเราขนาดไหน ยากนักที่จะหาอาจารย์ที่รักและห่วงใยลูกศิษย์มากอย่างท่าน ดังนั้นจึงไม่น่าแปลกใจเลยที่ลูกศิษย์ทุกรุ่นจะพูดถึงท่านอยู่เนือง ๆ

ในเทอมที่เรียน STAT มีพวกเราอยู่คนหนึ่งมีฉายาว่า "หวาน" พออาจารย์ท่านสอนเสร็จท่านก็แจก SHEET การบ้าน และเป็นธรรมดาที่พวกเราทุกคนจะต้องเขียนชื่อของตัวเองเอาไว้บนหัวกระดาษเพื่อกันไม่ให้ไปปนกับของคนอื่น หวานคงไม่ยากเขียนยาวเลยเขียนไปบนหัวกระดาษว่า "หวาน" คราวนี้พอส่งการบ้านไปให้อาจารย์ท่านตรวจซึ่งก็ต้องเย็บ SHEET โจทย์ติดไปด้วยตามคำสั่งของท่านอาจารย์อรุณ พอถึงชั่วโมงเรียนครั้งต่อมาท่านอาจารย์อรุณก็เข้ามาเรียกหวานลุกขึ้นถาม *"สื้อว่าการบ้านอั๊วหวานเหรอวะ"* ไม่พูดเปล่าแถมยังโชว์กระดาษแผ่นนั้นให้พวกเราดูกันอีกด้วย เล่นเอาเฮกันไปทั้งห้อง กว่าหวานจะอธิบายให้ท่านอาจารย์อรุณเข้าใจก็เล่นเอาเหงื่อซึมไปเลย หลังจากนั้นเวลาสอนท่านเป็นต้องเรียกถามหวานอยู่เรื่อยโดยไม่เรียกชื่อจริง อย่างเช่น *"เข้าใจมั้ยหวาน"* ท่านมักจะมีอารมณ์ขันเช่นนี้อยู่เสมอ ทำให้ห้องเรียนคึกคักไม่เบื่อหน่าย ขณะเดียวกันท่านก็อบรมสั่งสอนพวกเราทุกเรื่องตั้งแต่การอยู่หอพัก การแต่งตัว ฯลฯ ท่านอาจารย์พร่ำสอนอยู่ได้โดยไม่รู้จักเบื่อ เพื่อให้ลูกศิษย์ได้ดี ตอนเรียนอยู่พวกเราก็ไม่ค่อยจะซึมซับคำสั่งสอนของท่านเท่าไร จนมาถึงวันนี้เมื่อจบออกมาทำงานรับผิดชอบในหน้าที่และเป็นผู้ใหญ่เต็มตัวจึงได้สำนึกรู้ซึ้งแก่ใจพวกเราว่าที่ท่านสั่งสอนมานั้นล้วนมีประโยชน์ต่อการนำมาใช้ในชีวิตการทำงานทั้งสิ้น

ดังนั้นในโอกาสอันเป็นมงคลนี้ พวกเราขอตั้งจิตอธิษฐานขออาราธนาคุณพระศรีรัตนตรัย และสิ่งศักดิ์สิทธิ์ทั้งหลาย ขอให้คุ้มครองท่านอาจารย์อรุณ ให้มีสุขภาพแข็งแรงมีอายุยืนนานเทอญ.

อภินันทนาการจาก
บริษัท อุดรวิศวกิจ จำกัด
104/13-14 ถ.อุดรดุษฎี อ.เมือง
จ.อุดรธานี 41000
โทร. (042) 221-036, 222-449-50

สิ่งที่ได้รับ
จากท่านอาจารย์อรุณ อินทรปาลิต

ชลกร 40

นับย้อนกลับไป เมื่อปี พ.ศ. 2527 พวกเราชาวชลกรรุ่น 40 ได้เข้ามารับการศึกษาที่โรงเรียนการชลประทาน ในชั้นปีที่ 1 นั้น พวกเราได้รับฟังการบอกเล่าของรุ่นพี่ ๆ ที่กำลังศึกษาอยู่ และที่จบการศึกษาไปแล้วได้บอกให้เราทราบว่า

หจก. ราชสีมา ส.วัสดุก่อสร้าง
3186-3 ถ.มิตรภาพ อ.เมือง
จ.นครราชสีมา 30000
โทร. 253-539
จำหน่ายวัสดุก่อสร้างทุกชนิด
และเป็นตัวแทนจำหน่ายปูน นก-เพ็ชร

ท่านอาจารย์อรุณ เป็นนักเรียนช่างการชลประทานรุ่นที่ 1 และเป็นอาจารย์ที่อาวุโสที่สุด ในตอนแรกพวกเรามีความสงสัยกันมากว่าท่านอาจารย์อรุณ มีสุขภาพที่แข็งแรงทั้ง ๆ ที่ท่านเกษียนอายุราชการมาหลายปีแล้ว

จนกระทั่งพวกเราได้ขึ้นเรียนชั้นปีที่ 2 พวกเราก็ได้มาเรียนกับท่าน ท่านได้อบรมสั่งสอนให้เป็นคนดี มีระเบียบวินัย มีความรับผิดชอบในการเรียน ซึ่งในการสอนของท่าน ทำให้พวกเราเป็นคนละเอียดถี่ถ้วน แม้ในจุดเล็ก ๆ น้อย ๆ ท่านก็ไม่ยอมให้ผ่านเลยไป ในจุดนี้เองที่ทำให้พวกเราสามารถนำข้อบกพร่องต่าง ๆ มาพัฒนาตัวเอง ตลอดจนนำมาใช้ในชีวิตการรับราชการของพวกเราได้เป็นอย่างดี

พวกเราชาวชลกรรุ่น 40 ทุกคน มีความทราบซึ้ง ในพระคุณของท่านอาจารย์อรุณเป็นอย่างมาก ไม่มีคำกล่าวใด ๆ ที่จะบรรยายถึงพระคุณของท่านอาจารย์ได้มากเกินไปกว่า

พวกเราชลกรรุ่น 40 ทุกคน จะยึดถือคำสั่งสอนทุกคำของท่านนำไปปฏิบัติ เพื่อประโยชน์แก่กรมชลประทาน และประเทศชาติ ตามที่อาจารย์ปรารถนาไว้ทุกประการ

จากลูกศิษย์

ยินดีสนับสนุนการจัดทำหนังสือ
ชลกร ฉบับพิเศษ
ด้วยความปรารถนาดี
นายธนา-นางราษี อานนทวิลาศ
195/21-24 ถ.วังสิงห์คำ อ.เมือง
จ.เชียงใหม่ 50000
โทร. 252-830-2

ถึงอาจารย์

ลูกศิษย์ นรช. 41

ย้อนอดีตไปในเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2528 พวกเราจากทุกสารทิศของประเทศไทย ได้โคจรมาพบกัน ณ สถานที่แห่งหนึ่งที่มีนามว่า *ปราสาทดงตาล* ในฐานะน้องใหม่ *"ชลกร รุ่น 41"*

ณ ที่นี้ พวกเราได้ยินชื่ออาจารย์ท่านหนึ่งคือ **"อาจารย์อรุณ อินทรปาลิต"** ที่พวกรุ่นพี่ ๆ ได้กล่าวขวัญถึงว่าเป็นอาจารย์ที่อาวุโสบ้าง เป็นรุ่นพี่รุ่นปี 1 บ้าง เวลาเข้าห้องเรียนต้องใส่เสื้อสีขาวบ้าง ห้ามไว้ผมยาวบ้าง ฯลฯ ซึ่งในตอนนั้นพวกเรารุ่น 41 ก็ยังไม่ได้เรียนกับอาจารย์ท่านนี้เลย ได้แค่รับฟังสิ่งต่าง ๆ ไว้เฉย ๆ

หลังจากที่พวกเรากลับจากการฝึกงานหาประสบการณ์ระหว่างปิดภาคเรียน พวกเราก็มีความรู้สึกกล้า ๆ กลัว ๆ ในการเข้าเรียนกับอาจารย์ท่านนี้ แต่พอได้เข้าไปเรียนจริง ๆ แล้ว อาจารย์ท่านไม่ได้โหดอย่างที่พวกเราคาดคิดไว้ เวลาที่อาจารย์ทำการสอนท่านก็จะสอนอย่างละเอียด พร้อมกับสอดแทรกสิ่งต่าง ๆ ลงไปด้วย เช่น เรื่องตลกต่าง ๆ ประสบการณ์ในชีวิตจริงที่ท่านได้พบได้เห็นในระหว่างที่ท่านเรียน, ฝึกงานตามที่ต่าง ๆ และทำงาน **เวลาที่อาจารย์ท่านให้ทำการบ้าน ทำข้อสอบก็ต้องใช้ทศนิยมถึง 3 ตำแหน่ง** ซึ่งในขณะที่เรียนนั้น พวกเราบ่นกันมากในเรื่องนี้ เพราะสำหรับอาจารย์แล้วถ้าผิดในทศนิยมตำแหน่งที่ 3 ก็ถือว่าผิดเลย

แต่สิ่งต่าง ๆ เหล่านี้ที่อาจารย์ได้เพียรอบรมสั่งสอนกลับเป็นประโยชน์กับพวกเราในภายหลัง คือทำให้พวกเรามีความละเอียดรอบคอบในการทำงาน มีความสุภาพเรียบร้อย มีการแต่งกายที่เหมาะสมกับสภาพ-

หจก. พงศ์ธรเนศ
1/1-2 ถ.ประชาสำราญ อ.สุไหงโกลก
จ.นราธิวาส 96120
โทร. (073) 612-323, 613-287

แวดล้อมต่าง ๆ ซึ่งในขณะที่พวกเราเรียนอยู่นั้น พวกเราไม่เคยคาดคิดมาก่อน อาจจะเป็นเพราะว่าพวกเรายังอยู่ในวัยคึกคะนอง แต่พอจบการศึกษาออกมาแล้วแยกย้ายกันไปทำงานตามสถานที่ต่าง ๆ ก็จะนึกถึงสิ่งต่าง ๆ ที่อาจารย์ได้เพียรอบรมสั่งสอนมาซึ่งอาจารย์ได้ให้ไว้เป็นแนวทางการดำเนินชีวิต

เนื่องในวาระครบ 72 ปี ของอาจารย์อรุณ อินทรปาลิต พวกเราลูกศิษย์รุ่น 41 ขออาราธนาคุณพระศรีรัตนตรัยและสิ่งศักดิ์สิทธิ์ทั้งหลายในสากลโลกนี้ จงดลบันดาลให้อาจารย์อรุณมีสุขภาพพลานามัยที่แข็งแรง ปราศจากโรคาพยาธิ ทั้งปวง อยู่เป็นมิ่งขวัญของลูกศิษย์ลูกหา ตลอดไป

ด้วยความเคารพและนับถืออย่างสูง

หจก. ภักดีชุมพลสุรินทร์
ถ.ภักดีชุมพล อ.เมือง
จ.สุรินทร์ 32000
โทร. 513-770
จำหน่าย หิน ทราย วัสดุในการก่อสร้าง

ท่านอาจารย์อรุณ
กับนักเรียนช่างชลประทานรุ่น 42

นรช. รุ่นที่ 42

สิ่งใดถ้าดีหรือผู้ใดที่เป็นคนดีแล้ว ทุกคนย่อมทราบและคงต้องลงความเห็นที่เหมือนกัน สิ่งใดที่ผู้นั้นได้ปฏิบัติเป็นนิจศีล ทั้งต่อตนเองและผู้อื่น สิ่งนั้นย่อมจะถูกถ่ายทอดและบอกต่อ ๆ กันไป

ท่านอาจารย์อรุณ อินทรปาลิต เป็นปูชนียบุคคลท่านหนึ่ง ที่บรรดาลูกศิษย์ต่างเคารพยกย่องและให้เกียรติท่านอาจารย์เป็นอย่างมาก ลูกศิษย์นักเรียนช่างรุ่นที่ 42 ทุกคนต่างจดจำชื่อของท่านอาจารย์และคุณลักษณะพิเศษต่าง ๆ ของท่านอาจารย์ได้อย่างแม่นยำ สิ่งต่าง ๆ เหล่านั้นก็คือ ท่านอาจารย์ได้เอาใจใส่ต่อการสอนและให้ความรู้แก่ลูกศิษย์อย่างจริงใจ เพื่อที่จะให้ลูกศิษย์เป็นผู้ที่ได้รับความรู้อย่างเต็มที่ อีกทั้งในเวลาที่ท่านอาจารย์มีเวลาว่าง ท่านจะคุยถึงเรื่องราวในอดีตชีวิตของท่าน รวมถึงการทำงานที่ผ่านมา ตลอดจนพูดถึงลูกศิษย์ของท่านที่ท่านได้ติดตาม ได้สัมผัสคุ้นเคยมาหลายท่านในการดำเนินชีวิตที่ผ่านมาทั้งในราชการและอาชีพการงานโดยทั่วไปด้วย แล้วท่านก็จะถ่ายทอดบอกเล่าให้กับลูกศิษย์ที่ท่านกำลังสอนอยู่ขณะนั้น พร้อมกันนั้นท่านจะให้คำแนะนำว่าสิ่งใดดีเราควรจะทำ สิ่งใดไม่ดีอย่าไปทำมัน สิ่งใดที่ดีนั้นท่านยินดีสนับสนุนเสมอ และท่านจะเป็นคนเตือนไว้ก่อนว่า *"อั๊วจะจัดการกับลื้อ"* เพราะว่าท่านจะใช้สรรพนามแทนตัวท่านว่า *อั๊ว* และกับลูกศิษย์ว่า *ลื้อ* คำแนะนำจากประสบการณ์ที่ท่านได้ประสบมานั้นย่อมจะนำมาใช้เพื่อเป็นการเตือนสติสอนใจในการดำเนินชีวิตของพวกเราได้ดี ดังนั้นจะเห็นได้ว่าท่านไม่ได้สอนแต่หนังสือที่ใช้วิชาการเพียงอย่างเดียว แต่ท่านได้สอดแทรกประสบการณ์ต่าง ๆ เข้าไปด้วย ลูกศิษย์ทุกคนจึงได้

หจก. เตียไคฮวดสุรินทร์
229-231 ถ.ธนสาร อ.เมือง
จ.สุรินทร์ 32000
โทร. (045) 511-218, 511-821
จำหน่าย เครื่องเขียนและอุปกรณ์การก่อสร้าง บานประตู หน้าต่าง สินค้าเบ็ดเตล็ด และเป็นผู้แทนจำหน่าย ผลิตภัณฑ์วัสดุก่อสร้าง

รับประโยชน์เป็นอย่างมาก ทำให้ได้คิดเสมอว่า โลกของเรายังต้องต่อสู้กันอีกมาก โดยเฉพาะชีวิตในวงการราชการ ในการทำงานเป็นข้าราชการของกรมชลประทานซึ่งท่านจะยกย่องสรรเสริญบุคคลที่ทำความดี และสร้างชื่อเสียงให้ลูกศิษย์ฟังเสมอ ท่านอาจารย์อรุณจึงเป็นผู้ที่อยู่ในความทรงจำของลูกศิษย์ทุกคนตลอดไป

ท้ายนี้ในนามของนักเรียนช่างชลประทานรุ่น 42 ทุกคน ขอแสดงความเคารพรักต่อท่านอาจารย์อรุณ อินทรปาลิต และขออำนาจแห่งคุณพระศรีรัตนตรัยและสิ่งศักดิ์สิทธิ์ทั้งหลายในสากลโลก จงดลบันดาลให้ท่านอาจารย์มีอายุยืนยาว สุขภาพพลานามัยสมบูรณ์และแข็งแรง คิดหวังสิ่งใดก็ขอให้สมปรารถนาทุกประการ

หจก. โนนดินแดงซัพพลาย
81 หมู่ 21 อ.ละหานทราย
จ.บุรีรัมย์ 31170
โทร. 246-753
จำหน่าย วัสดุและอุปกรณ์งานก่อสร้าง
ทุกชนิด รับเหมา งานก่อสร้าง
งานโยธา ทุกชนิด
ตัวแทน ค้าต่างการปิโตรเลียม
แห่งประเทศไทย

อาจารย์อรุณ อินทรปาลิต

ศิษย์นรช. รุ่นที่ 43

◉ ฤกษ์สิบห้าสิงหาฟ้าลิขิต
ให้ *"อรุณ อินทรปาลิต"* มาเป็นใหญ่
ที่เมืองคนแดนชลประทานไทย
เพื่อแก้ไขขัดเกลาเหล่านักเรียน

◉ ท่านเข้าเรียนชลประทานรุ่นที่หนึ่ง
เรียนได้ซึ้งชำนาญทั้งอ่านเขียน
มีมานะขยันหมั่นพากเพียร
ไม่วนเวียนหลงใหลในอบาย

◉ จบหลักสูตรได้เป็นครูอยู่ที่นั่น
เริ่มสร้างสรรค์สอนสั่งศิษย์ทั้งหลาย
ให้ความรู้คู่ธรรมประจำกาย
ให้สมชายชาตรีมีคนชม

◉ ท่านสอนทั้งสถิติเศรษฐศาสตร์
ศิษย์ฉลาดเริงรื่นไม่ขื่นขม
วิชาการวางแผนแสนนิยม
สมอารมณ์ท่านทำตามจำนง

◉ เคร่งระเบียบเคร่งวินัยใจจดจ่อ
ติเพื่อก่อดุให้ดีมีประสงค์
ให้ศิษย์รักนับถือคนซื่อตรง
ให้ธำรงความดีไว้ในแผ่นดิน

หจก. ส. วัฒนาพาณิชย์
1186/1011 ถ.มิตรภาพ อ.เมือง
จ.นครพนม 30000
โทร. 242-442, 252-378
จำหน่าย อุปกรณ์ก่อสร้าง-
อุปกรณ์ไฟฟ้า และเครื่องมือกล
ต่าง ๆ ในราคาที่คุณพอใจ

◉ ได้ตำแหน่งแต่งตั้งเป็นหัวหน้าฝ่าย
แล้วโยกย้ายเป็นอาจารย์เชี่ยวชาญศิลป์
ที่มหา 'ลัยเกษตรเขตธรณินทร์
เกษียณสิ้นราชการงานประจำ

◉ กลับมาสอนเด็กกรมชลฯ จนเดี๋ยวนี้
นับอายุเจ็ดสิบสองปีแล้วมิหนำ
ยังแข็งแรงแกร่งกล้าน่าจดจำ
พระคุณล้ำดีเด่นเป็นยอดชาย

◉ **รุ่นสี่สามขอพรชัยจากไตรรัตน์**
โปรดขจัดทุกข์ภัยให้ห่างหาย
ให้ "อาจารย์อรุณ" อุ่นใจกาย
แสนสบายสุขสันต์นิรันดร

ด้วยความเคารพรักอย่างสูง

หจก. ภูมิชัยวัสดุก่อสร้าง
39/14-15 ถ.อุบล-ตระการ
อ.เมือง จ.อุบลราชธานี 34000
โทร. (045) 241-623-4

เมื่อผมไปทำงานที่ เพชรบูรณ์

อุบล อิ่มเหล้า

"ให้เดินทางไปเพชรบูรณ์พร้อมกับ นชญ. ขึ้นรถไฟที่สถานีหัวลำโพง เช้าวันที่...เวลาประมาณ 07.00 น. ถ้ากลับจากต่างจังหวัดไม่ทัน ให้เดินทางตามไป"

ผมเห็นคำสั่งของท่าน นชญ. *(หลวงสินธุกิจปรีชา)* ฉบับนี้วางอยู่บนโต๊ะทำงานของผมที่กองแผนผัง กรมชลประทาน สามเสน เมื่อผมกลับจากการตรวจสอบอัตราการระเหยและการรั่วซึมของน้ำ บริเวณพื้นที่เหนือจังหวัดลพบุรี

ในช่วงปลายสงครามโลกครั้งที่สอง พ.ศ. 2487 รัฐบาลตัดสินใจย้ายที่ทำการของกระทรวง ทบวง กรมต่าง ๆ จากกรุงเทพฯ ไปจังหวัดเพชรบูรณ์ ตามร่างพระราชกำหนดระเบียบราชการบริหารนครบาลเพชรบูรณ์ การย้ายกระทรวง ทบวง กรมครั้งนี้ต้องเตรียมการอย่างรีบด่วน มีข้าราชการและเจ้าหน้าที่หลายฝ่ายออกไปทำงานเบื้องต้น เช่น เตรียมสร้างสถานที่ทำงาน บ้านพักข้าราชการ ตัดถนน พัฒนาแหล่งน้ำ จัดหาน้ำเพื่อบริโภคและเพื่อการเกษตรให้ข้าราชการและประชาชน

สถานที่ราชการสำคัญหลายแห่งถูกกำหนดให้ตั้งอยู่สองฝั่งถนนสายเพชรบูรณ์-หล่มสัก บางแห่งอยู่ใกล้ถนน บางแห่งก็อยู่ลึกจากถนนเข้าไปจนถึงชายเขา แต่ทุกแห่งอยู่ใกล้ลำน้ำลำห้วยใหญ่ที่ไหลลงสู่แม่น้ำป่าสัก เช่นกระทรวงเกษตร *(กระทรวงเกษตรและสหกรณ์)* อยู่ที่บ้านห้วยน้ำดุก กระทรวงการคลังอยู่ที่บ้านห้วยลาน โรงเรียนนายร้อยทหารบก *(โรงเรียนนายร้อยจปร.)* อยู่ที่บ้านห้วยป่าแดง ฯลฯ ภารกิจสำคัญของกรมชลประทานคือ การสร้างที่ทำงานและบ้านพักข้าราชการกระทรวงเกษตร การสร้างเขื่อนระบายน้ำขนาดใหญ่ปิดกั้นแม่น้ำป่าสัก 2 แห่งที่บ้านหนองแส *(ระหว่างอำเภอหล่มสักกับจังหวัดเพชรบูรณ์)* และที่บ้านกกเบนในเมืองเพชรบูรณ์ และการสร้างฝายทดน้ำในลำห้วยใหญ่ 7 แห่ง พร้อมทั้งขุดเหมืองส่งน้ำด้วย ฝายทั้ง 7 แห่งนี้ ถ้าเรียงลำดับจากเหนือสุดที่บ้านหินฮาว อ.หล่มสัก ถึงใต้สุดที่อำเภอเมืองเพชรบูรณ์ได้แก่ ฝายหินฮาว ฝายห้วยน้ำก้อ ฝายห้วยน้ำซุน ฝายห้วยลาน ฝายร่องน้ำหลุม ฝายห้วยท่าพล และฝายห้วยป่าแดง

กรมชลประทานส่งนายช่างและช่างของกรมออกไปทำงานที่เพชรบูรณ์หลายครั้ง ส่วนมากเป็นช่างจากกองแผนผัง *(กองออกแบบ)* กองสำรวจ และกองก่อสร้าง ที่ออกไปพวกแรกได้แก่ คุณปลื้ม ปุณศรี *(นายช่างโครงการก่อสร้างชลประทานเพชรบูรณ์)* คุณพล ประทีปะเสน *(นายช่างควบคุมการก่อสร้างเขื่อนระบายน้ำหนองแส)* คุณจวบ มัธยมจันทร์ *(นายช่างควบคุมการก่อสร้างเขื่อนระบายน้ำกกเบน)* คุณมนัส ปิติวงษ์ *(ชลกรรุ่น 1)* คุณชื่น เลื่อมอุไทย *(ชลกรรุ่น 1)* คุณ

ทจก. ไทยศิลป์
192 ถ.สุรนารี อ.เมือง
จ.นครราชสีมา 30000
โทร. 242-529
จำหน่าย อุปกรณ์ก่อสร้าง-
รับเหมาก่อสร้าง งานโยธาทุกชนิด

ธงชัย โชติบุตร *(ชลกรรุ่น 1)* คุณกัสสป จิตตเสวี *(ชลกรรุ่น 1)* คุณยงยุทธ อ่อนสุภาพ *(ชลกรรุ่น 2)* คุณประสาท โพธิปิติ *(ชลกรรุ่น 3)* อาจารย์เขียว นวลปลอด ฯลฯ พวกที่สองได้แก่ คุณชลอ ปุรณะพรรค์ *(ชลกรรุ่น 1)* ผม *(ชลกรรุ่น 1)* คุณวาริก เศรษฐบุตร *(ชลกรรุ่น 2)* คุณเถกิง สายัณหวิกสิต *(ชลกรรุ่น 2)* และคุณชอบ ยิ้มกริ่ม *(ชลกรรุ่น 2)* พวกสุดท้ายเป็นช่างจากกองแผนผังทั้งสิ้น ได้แก่ คุณจรูญ แสงงำพาล *(ชลกรรุ่น 1)* คุณเล็ก กาญจนผล *(ชลกรรุ่น 4)* คุณสุวัฒน์ แก้วพ่วงเสก *(ชลกรรุ่น 4)* คุณโสภณ เจริญพงษ์ *(ชลกรรุ่น 4)* ความจริงนายช่างและช่างที่ไปทำงานเพชรบูรณ์มีมากกว่าที่กล่าวนี้ แต่ผมจำไม่ได้ จึงต้องขออภัยไว้ ณ ที่นี้ด้วย

โดยคำสั่งของท่านอาจารย์คุณหลวงสินธุ์ฯ ฉบับนั้นทำให้ผมต้องรีบเก็บข้าวของลงกระเป๋าและเดินทางไปจังหวัดเพชรบูรณ์พร้อมกับท่านและคุณวาริก ในปลายเดือนมีนาคม พ.ศ. 2487 เราลงรถไฟที่สถานีตะพานหินและพักที่โรงแรมตรงข้ามสถานีหนึ่งคืน รุ่งเช้าจึงออกเดินทางไปจังหวัดเพชรบูรณ์โดยรถกระบะของโครงการ

เส้นทางสายตะพานหิน-เพชรบูรณ์ ในสมัยนั้นเป็นถนนไม่สู้กว้างนัก ผิวจราจรเป็นหินย่อยหรือดินลูกรังบดทับแน่น แต่บางตอนก็ลาดยางแอสฟัลต์ สภาพถนนอยู่ในเกณฑ์พอใช้ ถนนสายนี้ตัดวนเวียนขึ้นไปบนภูเขาสูง โค้งถนนบางแห่งแคบและชันน่ากลัว ที่จุดสูงสุดของถนนบนยอดเขามองเห็นทิวทัศน์เป็นเทือกเขาสูงสลับซับซ้อนสวยงามมาก ปุยเมฆใหญ่น้อยลอยผ่านและสัมผัสตัวเราคล้ายกับอยู่บนเครื่องบิน ในครั้งนั้นมีบางคนยกย่องเพชรบูรณ์ว่าเป็นสวิสเซอร์แลนด์ของเมืองไทย แต่ความจริงนั้นมันห่างไกลอย่างไม่มีทางจะนำมาเปรียบเทียบกันได้เลย ทัศนียภาพของเพชรบูรณ์จากยอดเขาสูงดูสวยงามก็จริง แต่ก็ซ่อนไว้ด้วยกลิ่นอายของความตายในป่าทุกแห่ง และภูเขาทุกลูกจากไข้จับสั่นหรือไข้ป่าหรือไข้มาลาเรียอย่างร้ายแรง *(แล้วแต่จะเรียก)* เมื่อรถพาเราลงจากภูเขาก็เริ่มเข้าสู่ที่ราบและตัวจังหวัดเพชรบูรณ์ ซึ่งอยู่ภายในวงล้อมของภูเขาสูงโดยรอบ

ท่านอาจารย์คุณหลวงสินธุ์ฯ เช่าบ้านไม้ชั้นเดียวใต้ถุนสูงไว้หลังหนึ่ง ตั้งอยู่ริมลำห้วยที่บ้านสะเดียงใกล้สี่แยกเมืองเพชรบูรณ์ เพื่อใช้เป็นที่พักและศูนย์ปฏิบัติงานของกรมชลประทาน คุณวาริกและผมแยกไปพักกับอาจารย์เขียวซึ่งเช่าบ้านไว้อีกหลังหนึ่งในเมืองเพชรบูรณ์ ใกล้กับที่ทำการก่อสร้างเขื่อนระบายน้ำกกเบน อาจารย์เขียวทำหน้าที่ควบคุม

หจก. ราชนครวิศวกรรม
87-89 ถ.สืบศิริ อ.เมือง
จ.นครราชสีมา 30000
โทร. 245-406, 246-753
จำหน่าย วัสดุและอุปกรณ์
งานก่อสร้างทุกชนิด รับเหมา
งานก่อสร้าง งานโยธา ทุกชนิด

งานพัสดุและการเบิกเงินของโครงการเพชรบูรณ์ บ้านพักของอาจารย์เชียวมีพวกเราหลายคนไปอาศัยอยู่ก่อนแล้ว เช่น คุณมนัส คุณธงชัย และคุณจำลอง พวกเราชลกรจากโรงเรียนช่างชลประทานได้มาอยู่และทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มก้อนครบทั้ง 4 รุ่นที่เพชรบูรณ์นี้

หลังจากได้พักผ่อน 2-3 วันแล้ว ท่านอาจารย์คุณหลวงสินธุ์ฯ สั่งให้คุณวาริกและผมออกไปหาทำเลที่จะสร้างฝายปิดกั้นห้วยลานและห้วยท่าพล หาลู่ทางขุดเหมืองส่งน้ำจากฝายมายังที่ตั้งกระทรวงการคลังและค่ายทหาร และส่งน้ำให้ราษฎรใช้ทำการเกษตรด้วย ทั้งนี้ให้ติดต่อประสานงานกับเจ้าหน้าที่กระทรวงการคลังและเจ้าหน้าที่ฝ่ายทหาร ซึ่งกำลังสร้างถนนที่ทำงานและบ้านพักข้าราชการอยู่ที่นั่น

วันแรกคุณวาริกและผมนำรถบรรทุกของโครงการไปที่ห้วยลาน โดยมีแผนที่ภูมิประเทศมาตราส่วน 1 : 50,000 ติดมือไปแผ่นเดียว เราไม่มีแผนที่แสดงรายละเอียดดีกว่านี้เลย วันที่สองเราไปที่ห้วยท่าพล ผลการตรวจสอบลักษณะภูมิประเทศ ลักษณะที่ดิน ลักษณะลำห้วย การทำมาหากิน และสภาพความเป็นอยู่ของราษฎรแล้ว ผมทราบได้ทันทีว่า การก่อสร้างการชลประทานที่ห้วยลานนั้นยากลำบากกว่าที่ห้วยท่าพลมากทีเดียว

ท่านอาจารย์คุณหลวงสินธุ์ฯ เรียกคุณวารินและผมไปพบ เพื่อสั่งให้ออกไปทำงานทันที ท่านเปิดโอกาสให้ผมเลือกก่อนว่าจะอยู่ที่ไหน ผมใจไม่แข็งพอที่จะฉวยโอกาสเลือกที่ซึ่งดีกว่าจึงได้เลือกห้วยลาน ในใจคิดว่าผมก็เคยทำงานสำรวจและงานก่อสร้างมาบ้างแล้ว งานครั้งนี้แม้จะลำบากก็คงไม่หนักหนาสาหัสจนสู้ไม่ไหว ผมกลัวอยู่อย่างเดียวเท่านั้นคือ ความเจ็บไข้ได้ป่วยจากไข้มาลาเรีย

ผมเบิกเครื่องมือสำรวจ ได้แก่ กล้องระดับ โซ่ และเทปผ้าวัดระยะไม้แบ่งส่วนเมตร มีดถางป่า ค้อน เลื่อยลันดา ฯลฯ จากโครงการเรียบร้อยแล้ว รถบรรทุกของโครงการก็พาคุณวาริกและผมไปส่งยังที่ทำงาน อาจารย์เชียวฝากคนงานไปทำงานกับผม 5 คน คนงานเหล่านี้เป็นเด็กหนุ่มอายุไม่เกิน 20 ปี ทุกคนมาจากหมู่บ้านเดียวกันในอำเภอลาดหลุมแก้ว จังหวัดปทุมธานี รถส่งคุณวาริกที่ห้วยท่าพลแล้วจึงเลยไปส่งผมที่ห้วยลาน ซึ่งอยู่ไกลจากเพชรบูรณ์ประมาณ 32-33 กม. ก่อนถึงห้วยลานผมแวะเข้าไปหาคุณพล ประทีปะเสน ซึ่งกำลังเริ่มงานก่อสร้างเขื่อนระบายน้ำหนองแส เมื่อคุณพลทราบว่าผมจะไปอยู่ที่ห้วยลานและไม่ได้เตรียมเสบียงอาหารติดตัวมาเลย จึงแบ่งอาหารแห้ง

หจก. อึ้งแซเฮง
467 หมู่ที่ 6 ถ.ศรีสะเกษ-กันทรลักษณ์ อ.เมือง
จ.ศรีสะเกษ 33000
โทร. (045) 611-699, 612-140
จำหน่ายวัสดุก่อสร้าง และรับเหมางานโยธาทั่วไป

เช่น ปลาเค็ม เนื้อเค็ม ปลากระป๋อง เกลือ กะปิ น้ำปลา ข้าวสาร รวมทั้งเครื่องครัวให้ผมนำติดตัวไป คุณพลบอกว่าหมู่บ้านห้วยลานไม่มีตลาดหรือร้านค้า คงจะหาอาหารรับประทานได้ยาก ถ้าจะหาซื้ออาหารก็ต้องไปที่อำเภอหล่มสัก ซึ่งอยู่ห่างจากห้วยลานประมาณ 10-11 กม.

เมื่อผมไปถึงห้วยลานก็ได้พบกับเจ้าหน้าที่กระทรวงการคลัง ผมขออนุญาตใช้บ้านพักที่ปลูกใหม่หลังหนึ่งเป็นที่พักชั่วคราวในระหว่างทำงานสำรวจจนกว่าผมจะปลูกบ้านอยู่เอง เมื่อเริ่มลงมือสร้างฝายซึ่งก็ได้รับความร่วมมือช่วยเหลือเป็นอย่างดี บ้านพักของกระทรวงการคลังที่ผมไปอยู่นี้เป็นบ้านสำหรับข้าราชการชั้นจัตวา ลักษณะเป็นเรือนแถวชั้นเดียว ใต้ถุนสูงประมาณ 2.00 เมตร แบ่งออกเป็น 4 ห้อง ขนาดห้อง 3×5 เมตร หน้าห้องเป็นชานยาวติดต่อกันตลอดทุกห้อง ใช้เสาไม้ทุบเปลือกทำเสาบ้าน พื้นและฝาบ้านเป็นฟากซึ่งทำด้วยไม้ซาง *(ไม้ไผ่ชนิดหนึ่ง)* โดยใช้มีดสับลำไม้ซางตามยาวแล้วแบะออกเป็นแผ่น หลังคาบ้านมุงด้วยแฝก บันไดขึ้นลงเป็นบันไดไม้ไผ่ ตัวบ้านตั้งอยู่บนเนินดินใหญ่ที่เต็มไปด้วยต้นพลวง เต็ง รัง ตะแบก มะค่า ประดู่ ฯลฯ และอยู่ลึกจากถนนสายเพชรบูรณ์-หล่มสัก เข้าไปทางซ้ายมือเกือบ 2 กม. ห้วยลานไหลผ่านใกล้บ้านจึงสะดวกเรื่องน้ำใช้และน้ำรับประทาน

อย่างไรก็ตาม ภายในรัศมีหนึ่ง กม.รอบบ้านพักไม่มีบ้านคนอยู่เลย บ้านพักของกระทรวงการคลังหลายหลังซึ่งสร้างเสร็จแล้วและอยู่กระจัดกระจายไปทั่วเนินดินใหญ่ลูกนี้ยังไม่มีผู้ใดเข้าพักอาศัย ดูไปก็คล้ายหมู่บ้านร้าง ในระหว่างนั้นเป็นฤดูร้อน ต้นไม้ใหญ่ทิ้งใบทำให้มองเห็นป่ารอบบ้านเป็นป่าโปร่ง บนต้นไม้มีกล้วยไม้ป่านานาชนิดเกาะอยู่ตามกิ่งมากมายและออกดอกบานสะพรั่งสวยงามมาก ผมไม่มีความรู้เรื่องกล้วยไม้และยังไม่เคยเลี้ยงกล้วยไม้จึงไม่ได้สนใจ ผมให้คนงาน 5 คน นอน 2 ห้อง ส่วนผมอยู่อีกห้องหนึ่ง

งานซึ่งผมต้องรีบทำคือการสำรวจแนวเหมืองสายใหญ่และหาที่ตั้งฝายในห้วยลาน เป็นโอกาสเหมาะมากที่ผมจะได้ใช้ความรู้ที่เรียนมาโดยตรงจากท่านอาจารย์คุณหลวงสินธุ์ฯปฏิบัติงานจริงในสนาม ผมนำคนงานออกทำงานตั้งแต่เช้าตรู่หลังจากรับประทานอาหารแล้ว เราต้องนำอาหารกลางวันและกระบอกน้ำดื่มซึ่งทำด้วยปล้องไม้ซางขนาดใหญ่ติดตัวไปด้วย ผมรีบออกทำงานเพราะอากาศตอนเช้าเย็นสบายและแดดยังไม่ร้อน ตั้งแต่ 11.00-14.00 น. อาจจะต้องหยุดพักเพราะแดดร้อนจัดไม่สะดวกต่อการใช้กล้องสำรวจ ประมาณ 16.00 น. จึงเลิกงานและเดินกลับที่

120
หจก.ศรชัยวัฒนาก่อสร้าง
ชัยภูมิ
ถ.ชัยประสิทธิ์ อ.เมือง
จ.ชัยภูมิ 36000
โทร. (044) 822-320
รับเหมาก่อสร้าง อ่างเก็บน้ำ
ฝาย และงานขุดลอกของงาน
ชลประทาน

พัก เมื่อกลับมาถึงที่พักแล้วต้องรีบหุงหาอาหาร อาบน้ำ แล้วรับประทานอาหารพอมืดก็ขึ้นบ้านปิดประตูลั่นดาลและเข้ามุ้งนอนตั้งแต่หัวค่ำ ผมห้ามไม่ให้คนงานลงจากบ้านในเวลากลางคืน เพราะเกรงว่าจะได้รับอันตรายจากคนหรือสัตว์ร้าย ซึ่งไม่แน่ใจว่าจะมีหรือไม่ ป่ารอบบ้านในยามราตรีมืดสนิท ได้ยินเสียงแมลง สัตว์และนกออกหากินกลางคืนร้องดังวังเวงน่ากลัว ผมกำชับให้ทุกคนนอนในมุ้ง สวมเสื้อและห่มผ้านอนเสมอ อากาศที่นั่นเปลี่ยนแปลงเร็วมาก เพราะอยู่ใกล้ภูเขา ตอนหัวค่ำอากาศค่อนข้างร้อนอบอ้าว แต่พอล่วงเข้า 22.00 น. จะเย็นลงอย่างรวดเร็วจนรู้สึกหนาวเมื่อใกล้รุ่ง ถ้าไม่ระวังสุขภาพจะเป็นไข้ได้ง่าย นอกจากนี้ยังต้องระวังเรื่องน้ำดื่มด้วยเพราะน้ำในห้วยลานอาจจะมีเชื้อไข้มาลาเรียหรือเชื้อโรคอื่นเช่น บิด และคุดทะราด ซึ่งทำให้ชาวบ้านเจ็บป่วยกันมาก ผมให้คนงานใช้ปีบต้มน้ำไว้รับประทาน การระวังสุขภาพของเราได้ผลดี ผมและคนงานทุกคนไม่เคยเจ็บไข้ได้ป่วยเลย

ผมกำหนดจุดปลายเหมืองสายใหญ่ขึ้นที่ชายเขา *"หมูบุด"* ซึ่งอยู่ห่างจากห้วยลานไปทางทิศใต้ประมาณ 5 กม. ตรงเขตติดต่อกับร่องน้ำหลุม จากจุดปลายเหมืองผมสำรวจระดับแนวเหมืองย้อนขึ้นไปหาห้วยลาน แนวเหมืองไต่เลาะไปตามชายเขาตัดผ่านห้วยคนฑาซึ่งอยู่ระหว่างร่องน้ำหลุมและห้วยลาน แล้วเปลี่ยนระดับขึ้นที่สูงเรื่อยไปจนตัดลำห้วยลานในช่องเขา ซึ่งจะใช้เป็นที่ตั้งฝาย การสำรวจมีอุปสรรคบ้างแต่แก้ไขสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยการชี้แนะของท่านอาจารย์คุณหลวงสินธุ์ฯ ซึ่งเป็นประโยชน์ในการทำงานและให้ความกระจ่างในวิชาความรู้แก่ผมมากที่สุด

แนวเหมืองสายใหญ่ต้องไต่เลาะชายเขาไปตลอดตามความลาดเทของแผ่นดินซึ่งเต็มไปด้วยป่าไผ่ พงหนาม และต้นไม้นานาชนิด บางตอนรกทึบต้องเจาะแนวสำรวจ ป่าเพชรบูรณ์มีไม้ไผ่หลายชนิด เช่น ไผ่ป่า ไผ่รวก ไผ่ซาง ไผ่ใบคาย ไผ่บง ฯลฯ หน่อไม้ หรือหน่อไผ่แทบทุกชนิดมีรสหวานอร่อย ผมรู้จักพันธุ์ไม้เพิ่มขึ้นอีกหลายอย่าง เช่น ต้นลาน ต้นคนฑา ต้นคราม *(ใช้ทำสีน้ำเงินย้อมผ้า)* ต้นบุกคางคก ต้นกระทือป่า ต้นกลอยป่า ดอกกระเจียว ฯลฯ เวลาเดินในป่าต้องคอยระวังไม่ให้ไปเตะถูกเถากลอยป่า เถาของมันมีปุ่มเล็ก ๆ เป็นหนาม ซึ่งแม้ว่าจะไม่แหลมคม แต่มันอาจจะครูดข้อเท้าถลอกได้ ถ้าแผลถูกน้ำและติดเชื้อคุดทะราดจะกลายเป็นแผลเรื้อรังลุกลามใหญ่โตน่ากลัวมาก ชาวบ้านห้วยลานเป็นคุดทะราดกันมากทีเดียว ผมเคยถูกเถากลอยป่าบาด

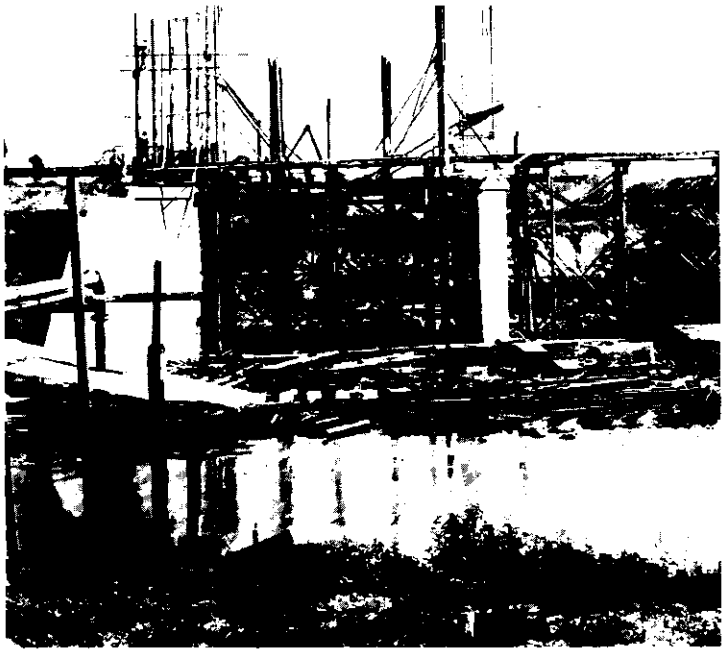
หจก. เม่งเซ่งฮง
123-125 ถ.หฤทัย อ.เมือง
จ.ชัยภูมิ 36000
โทร. 811-101
จำหน่าย หิน อิฐ ปูน ทราย
เสาปูนซิเมนต์ อิฐบ๊อก เครื่องเหล็ก
เครื่องมือ เครื่องก่อสร้าง

ข้อเท้าครั้งหนึ่ง เมื่อกลับมาถึงที่พักผมรีบทำความสะอาดแผลแล้วทาด้วยทิงเจอร์ไอโอดีน ต้องทนแสบจนขาสั่น ถึงกระนั้นแผลก็ยังทำท่าจะเป็นหนองเสียให้ได้

อาหารการกินที่ห้วยลานค่อนข้างอัตคัด ข้าวสารเจ้าหาไม่ได้เพราะชาวบ้านเขารับประทานข้าวเหนียว ผักปลาและเนื้อสัตว์ไม่มีขาย ทุกบ้านเลี้ยงไก่แต่เป็นไก่พื้นเมืองตัวเล็ก ๆ หรือไก่แจ้ทั้งนั้น ขอซื้อก็ไม่ขายบอกว่าจะเอาไว้ทำพันธุ์ ต่อมาเมื่อผมคุ้นเคยกับชาวบ้านมากขึ้นก็พอหาซื้อได้บ้าง ผมจึงซื้อมาเลี้ยงไว้ฝูงหนึ่ง ทำให้พอมีไข่และเนื้อไก่รับประทานบ้าง ผมปรับตัวให้เข้ากับชีวิตบ้านป่าได้ไม่ยาก เพราะตามปกติผมไม่เลือกอาหารและชอบรับประทานของแปลก ๆ อยู่แล้ว ทุกวันหลังเลิกงานตอนเย็น ผมให้คนขุดหน่อไม้และหัวกระทือป่าติดมือมาบ้าน ถ้าเดินผ่านไร่สับปะรดก็ขอซื้อสับปะรดจากเจ้าของไร่ บางวันโชคดีมีลาภปากไปพบชาวบ้านดักนกเปล้าได้มากก็ซื้อมาแกง แกงป่านกเปล้าอร่อยจริง ๆ และยำหัวกระทือป่าก็ไม่เลว ผมรับประทานเนื้อสัตว์ป่าได้ทุกอย่าง แม้กระทั่งแลน อีเห็น และงูสิง ในยามกันดารอาหารอย่างนี้เราจะไปมัวเลือกรับประทานได้อย่างไร ต่อมาโครงการเพชรบูรณ์ให้ผมซื้อเกวียนหนึ่งเล่มพร้อมวัวเทียมหนึ่งคู่ไว้สำหรับการขนส่ง อาหารการกินของพวกผมจึงค่อนดีขึ้น เพราะนำเกวียนไปซื้ออาหารจากอำเภอหล่มสักมาเก็บไว้รับประทานได้ครั้งละหลายวัน อาหารที่ต้องซื้อมาเก็บไว้โดยมากเป็นอาหารแห้ง เช่น พริกแห้ง หัวหอม หัวกระเทียม เกลือ กะปิ น้ำปลา ปลาเค็ม ปลาแห้ง ปลาย่าง เนื้อเค็ม อาหารกระป๋องและข้าวสาร

การเดินทางจากห้วยลานเข้าเพชรบูรณ์ไม่สะดวกเพราะอยู่ในระหว่างสงคราม ไม่ค่อยมีรถโดยสาร และไม่แน่ว่าจะผ่านมาเมื่อไร รถทุกคันบรรทุกคนโดยสารและข้าวของแน่น กว่าจะถึงเพชรบูรณ์ก็เมื่อยขบไปทั้งตัว ครั้งหนึ่งผมจำเป็นต้องเข้าเพชรบูรณ์เพื่อรีบติดต่องานและเบิกเงินมาจ่ายค่าวัสดุก่อสร้างและค่าแรงคนงาน ผมตัดสินใจเดินไปกับคนงานอีกสองคน ระยะทางจากที่พักห้วยลานถึงเพชรบูรณ์ประมาณ 35 กม. ผมและคนงานซึ่งสะพายกระบอกน้ำเริ่มออกเดินประมาณ 17.00 น. 2-3 ชั่วโมงแรกเดินได้เร็วพอใช้ แต่ต่อไปจากนั้นขาเริ่มหนักขึ้นทุกทีจนก้าวไม่ค่อยจะออกและเมื่อยล้า ในสมัยนั้นสองข้างถนนสายเพชรบูรณ์-หล่มสัก เป็นป่าถนนตัดผ่านป่าไปตามลูกเนิน กลางคืนเดือนมืดยิ่งเปลี่ยวน่ากลัวมาก ผมใจไม่ดีเพราะกลัวจะเดินไปพบช้างหรือเสือเข้า ผมเดินมาถึงเพชรบูรณ์ปริมาณ 03.30 น. จึงนั่งพักอยู่นอกเมือง

ร้านค้าไม้เมตตา (หล่มสัก)
115/2 ต.ตอนไผ่ อ.ตำเนินสะดวก
จ.ราชบุรี 70130
โทร. 241-121, 251-121
จำหน่ายไม้แปรรูป เหล็กเส้น
ปูนซิเมนต์ และวัสดุก่อสร้างทุกชนิด



รออยู่จนสว่างแล้วจึงเข้าไปในเมือง นับเป็นครั้งแรกในชีวิตที่ผมเดินไกลที่สุด แต่ขากลับเดินไม่ไหวต้องขึ้นรถโดยสาร

ผมทำงานสำรวจอยู่ประมาณ 3 สัปดาห์งานก็เสร็จและนำผลสำรวจส่งกองแผนผังออกแบบฝาย เหมืองส่งน้ำ และอาคารชลประทานต่าง ๆ ขณะนั้นท่านอาจารย์ ม.ล.ชูชาติ กำภู ขึ้นไปควบคุมงานออกแบบและก่อสร้างโครงการชลประทานเพชรบูรณ์ทั้งหมดในสนามแทนท่านอาจารย์คุณหลวงสินธุ์ฯ มีช่างชลประทานจากกองแผนผังติดตามท่านอาจารย์ ม.ล.ชูชาติ ขึ้นไปทำงานออกแบบที่เพชรบูรณ์หลายคน ส่วนงานก่อสร้างฝายตามห้วยสำคัญ ๆ โครงการเพชรบูรณ์ได้กำหนดตัวช่างควบคุมงานไว้แล้วดังนี้

1. ฝายหินฮาว คุณเถกิง สายัณหวิกสิต
2. ฝายห้วยน้ำก้อ คุณธงชัย โชติบุตร
3. ฝายห้วยน้ำชุน คุณจำลอง อัตนโถ
4. ฝายห้วยลาน ผม
5. ฝายร่องน้ำหลุม คุณชอบ ยิ้มกริ่ม
6. ฝายห้วยท่าพล คุณวาริก เศรษฐบุตร
   (ภายหลังคุณชลอ ปุรณะพรรค์ ไปทำงานแทน)
7. ฝายห้วยป่าแดง คุณมนัส ปิติวงษ์

หจก. ไพศาลการค้า
356-358 ถ.โชคชัย อ.โพธาราม
จ.ราชบุรี 70120
โทร. 231-347
รับเหมาก่อสร้าง และจำหน่ายดิน
หิน ทราย ลูกรัง วัสดุก่อสร้างทุกชนิด
ราคาก้นเอง

ผมย้ายที่พักจากบ้านของกระทรวงการคลังไปอยู่บ้านที่ผมปลูกขึ้นใหม่ ริมห้วยลานใกล้ที่ตั้งฝาย ที่ดินซึ่งผมปลูกบ้านอยู่นี้เป็นของนายทะ ดวงพิลา นายทะเป็นชายวัยกลางคน นิสัยใจคอดี แกอนุญาตให้ผมใช้ที่ดินของแกได้เต็มที่ ผมตอบแทนความมีน้ำใจของแกโดยซื้อเสาไม้ทุบเปลือก ไม้ซาง และแฝกจากแก ผมจ้างแกและชาวบ้านหลายคนปลูกบ้านพัก ที่ทำการ โรงเก็บพัสดุ และที่พักคนเกณฑ์ซึ่งกระทรวงมหาดไทยจัดส่งมาให้เป็นรุ่น รุ่นละประมาณ 100 คน บ้านพักและที่ทำการของเราอยู่เหนือสุดของหมู่บ้าน สองฝั่งห้วยลานใต้บ้านพักลงไปมีบ้านเรือนราษฎรปลูกเรียงรายไปตลอด บางแห่งปลูกติดกันเป็นกลุ่ม บางแห่งก็ปลูกห่างกันและที่ปลูกไกลออกไปจากลำห้วยก็มี ชาวบ้านปลูกต้นผลไม้ต่าง ๆ ไว้ในบริเวณบ้าน เช่น กล้วย ส้ม มะพร้าว มะม่วง น้อยหน่า ฯลฯ มีวัดอยู่กลางหมู่บ้านหนึ่งวัด ความจริงหมู่บ้านห้วยลานเป็นหมู่บ้านใหญ่แห่งหนึ่งในอำเภอหล่มสัก

ท่านอาจารย์ ม.ล.ชูชาติ มาตรวจงานที่ห้วยลานครั้งหนึ่ง ผมพาท่านไปดูที่ตั้งฝายและแนวเหมืองสายใหญ่ รู้สึกว่าท่านพอใจเพราะไม่ได้สั่งให้แก้ไขอะไร ในขณะนั้นผมกำลังป่วยเป็นโรคตาแดง ท่านจึงสั่งให้คุณชื่นเลื่อมอุไทย มาช่วยผมทำงานจนกว่าผมจะหายเป็นปกติ และเมื่อท่านมาเห็นที่ทำงานและสภาพความเป็นอยู่ของพวกเราทุกคนแล้วท่านได้สั่งโครงการเพชรบูรณ์ให้อำนวยความสะดวกในการทำงานและช่วยเหลือด้านสวัสดิการแก่พวกเราเต็มที่กล่าวคือทุก 15 วันโครงการเพชรบูรณ์จะส่งอาหารแห้งตามชนิดและจำนวนที่เราต้องการมาให้ที่ริมถนนสายเพชรบูรณ์-หล่มสักตรงปากทางเข้าที่ทำงานทุกแห่ง เราก็นำเกวียนออกไปรับของ ผมสบายขึ้นอีกมากเพราะไม่ต้องนำเกวียนไปซื้ออาหารไกลถึงอำเภอหล่มสัก และในวันสิ้นเดือนโครงการเพชรบูรณ์จะส่งรถบรรทุกไปรับพวกเราทุกคนเข้ามาเพชรบูรณ์เพื่อประชุมประจำเดือนติดต่องานรับเงินเดือนและเบี้ยเลี้ยง รับเงินค่าแรงคนงานและค่าวัสดุไปจ่ายสั่งซื้อและจ่ายเงินค่าเสบียงอาหาร เมื่อเสร็จธุระแล้วรถก็นำพวกเรากลับไปส่งยังหน่วยงาน

พูดอย่างจริงใจ สองสามสัปดาห์แรกที่ผมไปอยู่ห้วยลาน ผมเกือบจะหมดความอดทนคิดจะเลิกเป็นชลกรก็หลายครั้งเพราะความลำบากตรากตรำและความไม่สะดวกหลายประการ ทั้งในด้านการทำงานและการดำรงชีพ ผมรู้สึกเหมือนคนที่ถูกปล่อยให้อยู่เดียวดายในป่าเขาที่แวดล้อมไปด้วยความอดอยาก ความตาย และความเจ็บไข้ เงินเดือน 80 บาทและ

หจก. ชัยศรีวัฒนา
46 หมู่ที่ 2 อ.นครชัยศรี
จ.นครปฐม 73000
รับเหมาก่อสร้าง และจำหน่ายวัสดุ
ก่อสร้างทุกชนิด

เบี้ยเลี้ยงอีกเดือนละ 45 บาท ดูไม่คุ้มกับการทำงานแบบเสี่ยงชีวิตเช่นนี้เลย แต่ด้วยความสำนึกในหน้าที่ของข้าราชการ เกียรติยศ และศักดิ์ศรีของช่างชลประทาน ผมต้องอดทนสู้ต่อไป เมื่อท่านอาจารย์ ม.ล.ชูชาติ ขึ้นไปที่ทำงานที่เพชรบูรณ์ ความคล่องตัวในการทำงานเริ่มมีมากขึ้น สวัสดิการและความเป็นอยู่ดีขึ้น ผมก็เกิดมีกำลังใจทำงานโดยไม่ย่นย่อท้อถอยต่ออุปสรรคใด ๆ อีกต่อไป

คุณชื่นมาช่วยผมที่ห้วยลานก่อนคนเกณฑ์รุ่นแรกมาถึงไม่กี่วัน เราเริ่มงานโดยการเตรียมหาหินใหญ่ กรวด และทรายเอาไว้สร้างฝายหินก่อ ผมสำรวจแนวเหมืองสายใหญ่และระดับดินโดยละเอียดอีกครั้งหนึ่ง ในขณะนั้นเป็นกลางเดือนพฤษภาคม ฝนเริ่มตกแล้ว บางวันมีน้ำไหลหลากมาในห้วยลาน พอฝนเริ่มตกต้นไม้แตกใบอ่อนป่าก็เริ่มรกทึบมากขึ้น ทำให้ลำบากในการค้นหาหมุดสำรวจและแนวเหมืองที่วางไว้เดิม โครงการเพชรบูรณ์ส่งรถจักรยาน 2 ล้อ มาให้ผมใช้หนึ่งคันเป็นรถญี่ปุ่นใหม่เอี่ยมก็นับว่าสะดวกสบายขึ้นอีกเล็กน้อย

ปลายเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2487 คนเกณฑ์รุ่นแรกจำนวน 100 คน จากอำเภอโกรกพระ จังหวัดนครสวรรค์ได้เดินมาถึงห้วยลานโดยมีปลัดอำเภอควบคุมมา ผมใช้คำว่า *"เดิน"* เพราะพวกเขาเดินมาจริง ๆ โดยเริ่มเดินจากตะพานหิน ใช้เวลาเดินราว 6-7 วัน ในระหว่างทางได้หยุดพักนอนกลางป่าเขามาโดยตลอด ดังนั้นเมื่อมาถึงห้วยลานเชื้อไข้จับสั่นที่ได้รับตามทางก็เริ่มออกฤทธิ์ทันที คนเกณฑ์ล้มป่วยกันมากกว่าครึ่ง ยาควินินน้ำมีเท่าไรก็ไม่พอให้ผู้ป่วยรับประทาน ต้องทยอยส่งเข้าโรงพยาบาลเพชรบูรณ์ คนเหล่านี้ถูกเกณฑ์มาทำงาน ผมไม่ทราบเรื่องการเกณฑ์แรงงานโดยละเอียด แต่ทราบว่ามีการจ้างผู้อื่นไปทำงานแทนได้ คนเกณฑ์เหล่านี้กรมชลประทานไม่ต้องจ่ายค่าแรงให้ สำหรับการทำงานนั้นสุดแล้วแต่เราจะมอบหมายให้เขาทำอะไรโดยผ่านปลัดอำเภอผู้ควบคุม เมื่อทำงานครบหนึ่งเดือนแล้วก็กลับบ้านได้โดยเรารับรอง ถ้าเราต้องการคนเกณฑ์อีกเราจะต้องติดต่อกระทรวงมหาดไทยให้จัดส่งรุ่นใหม่มาให้

ผมมอบงานหาหินใหญ่ กรวด ทราย และงานถางป่าตามแนวเหมืองสายใหญ่ให้คนเกณฑ์ทำ มีคนเกณฑ์คนหนึ่งเป็นชายวัยกลางคนอายุประมาณ 45 ปี ท่าทางเป็นคนติดฝิ่นและดูเหมือนจะรับจ้างเขามาทำงานแทนคนที่ถูกเกณฑ์ วันแรกผมเห็นแกถางป่าได้เข็มแข็ง พอวันที่สองแกก็เริ่มไม่สบายเพราะเป็นไข้จับสั่น และมีอาการทรุดหนักอย่างรวดเร็ว

น้อมระลึกถึงพระคุณอาจารย์
อรุณ อินทรปาลิต
ข้าราชการ และลูกจ้างโครงการ
ก่อสร้างชลประทานขนาดกลาง
ที่ 25
ต.หนองบัว อ.วัดสิงห์
จ.ชัยนาท 17120

จนไม่รู้สึกตัว ผมให้ผู้ควบคุมรีบนำแกส่งโรงพยาบาลเพชรบูรณ์ แต่การพาแกออกไปขึ้นรถที่ถนนใหญ่ต้องใช้เกวียน ผมและคุณชื่นตามไปส่งแกด้วย พอเกวียนออกไปถึงถนนใหญ่แกก็สิ้นใจ ในที่สุดผมและคุณชื่นต้องเป็นสัปเหร่อจำเป็นโดยร่วมมือกับพรรคพวกของแกช่วยกันขุดหลุมฝังศพแกไว้ที่นั่น

คนเกณฑ์ชอบเล่นการพนันมาก ตั้งวงเล่นไพ่ โบก และถั่วกันเป็นกลุ่ม ๆ ทุกคืน มีชาวบ้านมาร่วมวงด้วย เมื่อไม่มีการพักผ่อนเพียงพอสุขภาพก็ทรุดโทรมเพราะต้องเดินมาไกลและทำงานหนัก ทั้งได้รับเชื้อไข้จับสั่นอย่างแรงเข้าอีก ดังนั้นภายในเวลาไม่ถึงหนึ่งสัปดาห์คนเกณฑ์ 100 คนได้ล้มป่วยกันมากกว่าครึ่ง คนเกณฑ์รุ่นนี้ทำงานได้ราว 15 วันแล้วค่อยทยอยหายไปหมด ผมทราบภายหลังว่าไปนอนป่วยที่โรงพยาบาลเพชรบูรณ์กันมาก ที่ตายไปก็นับสิบคน และที่หนีกลับบ้านก็มีอีกไม่น้อย

เราหาวัสดุสร้างฝายไว้ได้มากพอสมควร ในเดือนมิถุนายนเราเริ่มขุดเหมืองสายใหญ่ออกจากช่องเขาไปได้ราว 300 เมตร แต่ยังไม่ได้สร้างตัวฝายเพราะแบบฝายยังไม่เสร็จ ในระหว่างนั้นการสร้างเมืองหลวงใหม่ที่เพชรบูรณ์ทำท่าจะล้มเลิกเพราะมีเสียงคัดค้านมากขึ้นทุกวัน ผู้คนที่ไปทำงานเกิดเจ็บป่วยล้มตายกันมากมายด้วยไข้จับสั่นอย่างแรง โชคดีที่ไม่มีใครในหมู่พวกเราเสียชีวิตเลย แต่ต้องหามขึ้นรถนำตัวจากหน่วยงานมารักษาในเมืองเพชรบูรณ์หลายคนเหมือนกัน เช่น คุณธงชัย คุณจำลอง และกัสสป ทั้งสามคนนอนจับไข้สั่นงัก ๆ ไปหลายวัน

ถ้าโครงการเมืองหลวงใหม่ล้มเลิก งานก่อสร้างทั้งหมดก็จะหยุดลง ท่านอาจารย์ ม.ล. ชูชาติ เรียกตัวพวกเรากลับเข้าเพชรบูรณ์ โดยให้มีผู้ดูแลทรัยพ์สินของหลวงอยู่ที่หน่วยงานแห่งละคนสองคนเท่านั้น ผมกลับเข้าเพชรบูรณ์เมื่อปลายเดือนมิถุนายนนั้นเอง พวกเราเกือบทุกคนมารวมกันที่เพชรบูรณ์อีกครั้งหนึ่ง โครงการเพชรบูรณ์เช่าบ้านชั้นเดียวเพิ่มขึ้นอีกหนึ่งหลัง บ้านเช่าหลังใหม่นี้อยู่ตรงข้ามกับหลังเดิมที่บ้านสะเดียง และใช้เป็นที่พักของพวกเรา ซึ่งกลับมาจากหน่วยงานต่าง ๆ นอกเมือง ในขณะกำลังรอคำสั่งว่าจะให้ดำเนินการก่อสร้างต่อไปหรือไม่ ท่านอาจารย์ ม.ล.ชูชาติได้ล้มป่วยลงด้วยโรคปอด และมีอาการเลือดออก พวกเราตกใจมาก แต่ในไม่ช้าท่านก็ทุเลาลงจนเกือบเป็นปกติ

ปลายเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2487 จอมพล ป. พิบูลสงคราม ได้กราบถวายบังคมลาออกจากตำแหน่งนายกรัฐมนตรีเพราะสภาผู้แทน-

ทจก. ขอนแก่นอะไหล่ยนต์
(1985)
296/4 ถ.หน้าเมือง อ.เมือง
จ.ขอนแก่น 40000
โทร. (043) 221-746, 225-005
จำหน่าย และรับสั่งอะไหล่รถยนต์
เครื่องจักรกล รถแทรคเตอร์ทุกชนิด
พร้อมอุปกรณ์เกี่ยวกับไฟฟ้า
วัสดุก่อสร้างทุกชนิด

ราษฎรไม่อนุมัติร่างพระราชบัญญัติอนุมัติพระราชกำหนดระเบียบราชการบริหารนครบาลเพชรบูรณ์ พ.ศ. 2487 และร่างพระราชบัญญัติอนุมัติพระราชกำหนดจัดสร้างพุทธบุรีมณฑล พ.ศ. 2487 ซึ่งเท่ากับไม่ไว้วางใจรัฐบาล ต้นเดือนสิงหาคมปีนั้น ประเทศไทยก็ได้รัฐบาลใหม่โดยนายควง อภัยวงศ์เป็นนายกรัฐมนตรี เป็นอันว่าโครงการเมืองหลวงใหม่ที่เพชรบูรณ์ได้ล้มเลิกไปหมด พวกเราจึงเตรียมตัวกลับกรุงเทพฯ ผมขึ้นไปห้วยลานอีกครั้งเพื่อขนของมาเพชรบูรณ์ หลังจากพักผ่อนราวหนึ่งสัปดาห์แล้วผมก็กลับกรุงเทพฯ เที่ยวกลับนี้ผมนั่งรถบรรทุกของโครงการเพชรบูรณ์ที่ใช้ถ่านเป็นเชื้อเพลิงแทนน้ำมันมาตะพานหิน การเดินทางพบอุปสรรคตลอดทาง เริ่มต้นด้วยเบรคชำรุดขณะจะแล่นลงจากภูเขาจึงต้องค่อย ๆ คลานลงมา กว่าจะถึงตีนเขาก็เกือบ 21.00 น. หิวข้าวแทบเป็นลม เพราะไม่ได้รับประทานอาหารเย็น ผมมองเห็นร้านอาหารเปิดอยู่แห่งหนึ่งจึงชวนคนรถเข้าไปหาอาหารรับประทาน เจ้าของร้านบอกว่าไม่มีอาหารเลยแม้แต่อย่างเดียว ตกลงเราต้องรับประทานข้าวกับน้ำปลาพริกขี้หนู ผมเพิ่งจะประจักษ์ว่าในยามหิวจนแสบท้องนั้นแม้แต่ข้าวสวยหุงร้อน ๆ กับน้ำปลาพริกขี้หนูก็รับประทานได้อย่างเอร็ดอร่อยที่สุด เราออกเดินทางต่อไปในราว 23.00 น. ไปกันทั้งเบรคชำรุดอย่างนั้นแหละ ค่อยยังชั่วที่ว่ารถแล่นในที่ราบ รถแล่นไปได้ไม่เท่าไรหลอดไฟใหญ่หน้ารถเกิดดับเสียอีกและไม่มีหลอดอะไหล่ แต่คืนนั้นเดือนหงายแสงจันทร์สว่างนวลมองเห็นทางชัดจึงพอจะแล่นไปได้ช้า ๆ มาถึงตะพานหินเกือบ 03.00 น. จึงต้องนอนในรถ รุ่งเช้าผมจับรถไฟกลับกรุงเทพฯ และมาถึงบ้านด้วยความปลอดภัย พวกที่กลับรุ่นหลังนั้นบางคนกลับโดยรถไฟ ซึ่งลำบากเพราะสะพานรถไฟหลายแห่งถูกทิ้งระเบิดพังพินาศ บางคนกลับโดยรถยนต์ ซึ่งต้องบุกป่าฝ่าดงมาตามทางเกวียนอย่างสะบักสะบอม และบางคนก็ล่องแพมาตามแม่น้ำป่าสัก **นี่คือเสี้ยวหนึ่งของชีวิตช่างชลประทาน**

เหตุการณ์ที่ผมเล่าให้ฟังนี้เกิดขึ้นเมื่อประมาณ 47 ปีมาแล้ว แต่ยังติดตาตรึงใจผมอยู่อย่างไม่รู้ลืม เหมือนกับเพิ่งจะเกิดขึ้นเร็ว ๆ นี้เอง ชีวิตชลกรสมัยก่อนไม่สบายนัก ในระหว่างสงครามโลกครั้งที่สองอันเป็นช่วงเวลาที่พวกผมเพิ่งสำเร็จการศึกษาจากโรงเรียนช่างชลประทานออกรับราชการเป็นช่างชั้นผู้น้อย ความสะดวกในการทำงานมีน้อยอย่างเทียบไม่ได้กับในปัจจุบัน ความฝืดเคืองในการครองชีพมีมาก แต่เราก็ทำงานกันมาได้เพราะความอดทน รักงาน และรักศักดิ์ศรีของชลกร มีหลาย

หจก. อิสาณบริการ
2 หมู่ที่ 8 ถ.แจ้งสนิท อ.เมือง
จ.มหาสารคาม 44000
โทร. (043) 711-334
ตัวแทนค้าต่างการปิโตรเลียม
แห่งประเทศไทย และอุปกรณ์
ก่อสร้าง

คนลาออกไปประกอบอาชีพอื่นเพราะมีรายได้ดีกว่าอาชีพรับราชการเป็นช่างชลประทาน ซึ่งก็เป็นเรื่องของแต่ละบุคคลที่น่าเห็นใจ

ผมอยากเห็นชลกรรุ่นน้อง รุ่นลูก และรุ่นหลานทุกคนสนใจศึกษาและยึดถือแนวทางประพฤติปฏิบัติอันดีงามที่ชลกรรุ่นพ่อรุ่นพี่ทำไว้และน้อมรับคำขวัญอันเป็นมงคลของท่านอาจารย์ ม.ล.ชูชาติ กำภู มาประพฤติตนให้เป็นชลกรที่ดี อย่าให้คำขวัญของท่านเป็นแต่เพียงตัวหนังสือซึ่งจารึกไว้ที่สมาคมศิษย์เก่าวิศวกรรมชลประทานในพระบรมราชูปถัมภ์ หรือใส่กรอบไว้ดูเล่น หรือลงพิมพ์ในหนังสือชลกรรับน้องใหม่ประจำปีทุกรุ่นเท่านั้น

หจก. ลพบุรีจิระพันธุ์ค้าไม้
1/24-28 ถ.สายป่าหวาย อ.เมือง
จ.ลพบุรี 15000
โทร. 411-113
จำหน่าย ปูน หิน ทราย และวัสดุ
ก่อสร้างทุกชนิด

ชาวหอ

อรุณ อินทรปาลิต

ชีวิตในหอพักเป็นเรื่องน่ารู้
เพราะมีทั้งสิ่งที่ดีมีประโยชน์
และสิ่งที่เราคาดไม่ถึงว่าจะได้พบ
วิธีเดียวที่จะเข้าถึงเรื่องนี้ได้ก็คือ
ต้องยอมเป็นชาวหอ

หน้า Campus, OSU, Corvallis, Oregan, U.S.A.

คณะผู้จัดทำหนังสือชลกรฉบับพิเศษ ขอให้ผมช่วยเขียนเรื่องเพื่อนำลงพิมพ์ในหนังสือนี้ ผมก็รับปากไปว่าจะเขียนให้ทั้ง ๆ ที่รู้ว่าผมไม่มีเวลาว่างเพื่อการเขียนเรื่องมากนัก เพราะในช่วงนี้เป็นเวลาที่ผมสอนหนังสือจึงต้องใช้เวลาส่วนใหญ่เพื่อการสอนและการสอบนักศึกษาภาชลประทาน อย่างไรก็ตาม เมื่อผมรับปากแล้วก็ต้องทำให้ได้

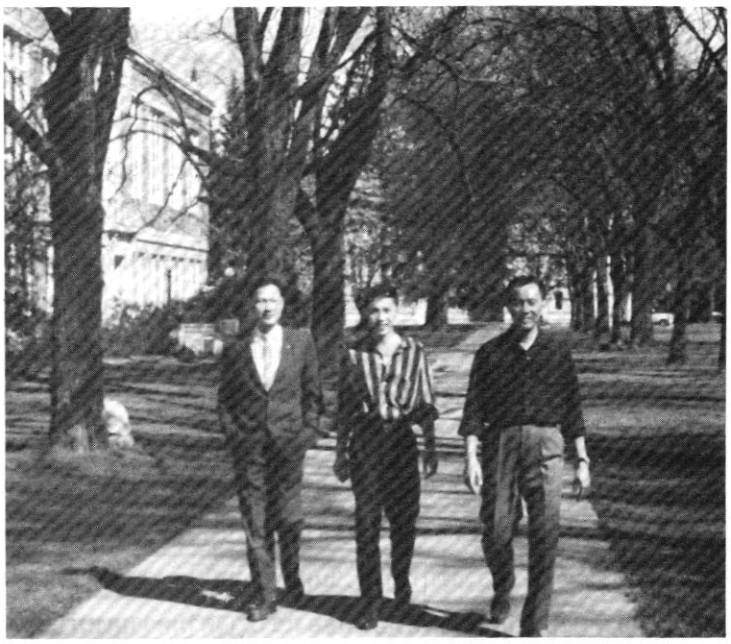
ผมค้นพบเรื่องที่ผมเขียนไว้เรื่องหนึ่งซึ่งคิดว่าถ้านำมาขัดเกลาถ้อยคำสำนวนและเนื้อเรื่องอีกเล็กน้อยก็พอจะนำลงพิมพ์ได้ และจะเกิดประโยชน์แก่การดำเนินงานหอพักของโรงเรียนการชลประทานของเราบ้างไม่มากก็น้อย ถ้าคิดว่าผมกำลังจะขายของเก่าก็เห็นจะต้องยอมรับ เพราะผมไม่มีเวลาจริง ๆ

เรื่องชาวหอนี้ผมเคยเขียนให้นิสิตคณะวิศวกรรมชลประทานนำลงพิมพ์ในหนังสือชลกรมาแล้วครั้งหนึ่งในพ.ศ. 2504 โดยใช้ชื่อเรื่องว่า **"ชีวิตในหอพัก"** ผมขอมอบเรื่องนี้ให้ท่านผู้อ่านอีกครั้งหนึ่ง โดยเฉพาะอย่างยิ่งนักศึกษาการชลประทานทุกคนทั้งที่เรียนจบไปแล้วและกำลังเรียนอยู่ในปัจจุบัน เมื่ออ่านจบแล้วขออย่าได้นำไปเปรียบเทียบกับหอพักของเราในปัจจุบันเป็นอันขาด ถึงแม้ว่ามันจะเป็นเรื่องของหอพักนักเรียนมหาวิทยาลัยอเมริกันเมื่อ 30 ปีมาแล้วก็ตาม จะเสียความรู้สึกไปเสียเปล่า ๆ

Oregon State University เป็นมหาวิทยาลัยแห่งรัฐ Oregon ประเทศสหรัฐอเมริกา มหาวิทยาลัยแห่งนี้เป็นสถาบันการศึกษาเก่าแก่แห่งหนึ่ง เริ่มก่อตั้งเมื่อ ค.ศ. 1868 (123 ปีมาแล้ว) ในรูป land-grant-college มีชื่อว่า **"The Agricultural College of State of Oregon"** จากนั้นได้เจริญเติบโตเรื่อยมาจนเป็น Oregon State University (OSU) ในปัจจุบัน

OSU ตั้งอยู่ทางทิศตะวันตกของเมือง Corvallis ใน Willamete Valley แต่อยู่ค่อนไปทางทิวเขา Coast Range และห่างจากชายฝั่งมหาสมุทร Pacific ประมาณ 60 ไมล์ เมือง Corvallis เป็นเมืองเล็กมาก มีพลเมืองประมาณ 21,000 คนเท่านั้น *(พ.ศ.2503)* และในจำนวนนี้ประมาณครึ่งหนึ่งเป็นนักเรียนและอาจารย์ของ OSU อาณาบริเวณที่เป็นวิทยาเขตของมหาวิทยาลัยมีเนื้อที่ประมาณ 1,000 ไร่ ชาวเมือง Corvallis ส่วนใหญ่ตั้งบ้านเรือนอยู่ทางด้านทิศเหนือและทิศตะวันออก

หจก. อมรชัยรุ่งเรืองก่อสร้าง
54/2 หมู่ 6 ถ.ปากบาง-นาพร อ.พรหมบุรี
จ.สิงห์บุรี 16000
โทร. (01) 330-0066
จำหน่ายอุปกรณ์ก่อสร้าง
อุปกรณ์การไฟฟ้า อะไหล่รถยนต์
ทุกชนิด ราคาเป็นกันเอง



ใน OSU เมือง Corvallis

ของมหาวิทยาลัย นอกเมือง Corvallis โดยรอบเป็นไร่นาฟาร์มเลี้ยงสัตว์ และสวนผลไม้ ถึงแม้ว่า Corvallis จะเป็นเมืองเล็กมาก แต่ก็สะอาดสะอ้านและสงบเงียบน่าอยู่ สมกับเป็นเมืองของนักเรียน

เมื่อผมไปถึง OSU ผมได้ติดต่อ Department of Dormitories แสดงความจำนงขออยู่หอพักของมหาวิทยาลัย OSU มีระเบียบข้อบังคับให้นักเรียนปริญญาตรีทุกคนซึ่งมีอายุต่ำกว่า 23 ปี และยังไม่ได้แต่งงาน ต้องพักอยู่ ณ ที่ใดที่หนึ่งซึ่งมหาวิทยาลัยกำหนด คือ

1. หอพักของมหาวิทยาลัย (college residence halls)
2. sororities
3. fraternities
4. co-operative houses
5. rooms in private homes ซึ่งมหาวิทยาลัยรับรอง

แต่ระเบียบข้อบังคับนี้ไม่ใช้กับ graduate students ดังนั้นนักเรียนปริญญาโทและปริญญาเอกโดยมากจะพักอยู่ตาม apartments หรือบ้านของเอกชนซึ่งแบ่งห้องให้เช่า หรือบ้านพักของมหาวิทยาลัยสำหรับนักเรียนที่แต่งงานแล้ว แต่ถ้าผู้ใดต้องการจะอยู่หอพักกับนักเรียนปริญญาตรีก็ย่อมทำได้

บริษัท ผลิตภัณฑ์ประกาศ
คอนกรีต
33 ถ.พระยาตรัง อ.เมือง
จ.จันทบุรี 22000
โทร. 312-828
จำหน่าย เสาเข็ม เสาไฟฟ้า
และผลิตภัณฑ์คอนกรีตทุกชนิด

เพื่อนนักเรียนไทยสงสัยว่าทำไมผมจึงต้องการอยู่หอพักของมหาวิทยาลัย หลายคนชวนผมไปอยู่ด้วย ผมเข้าใจความปรารถนาดีของพวกเขาที่ไม่อยากเห็นผมต้องไปทนรับประทานอาหารฝรั่งที่ไม่ถูกปากคนไทย ความจริงเรื่องอาหารฝรั่งนี้ผมคุ้นเคยกับมันมาก่อนแล้ว เพราะเมื่อผมไปฝึกงานกับ USBR, Denver, Colorado พ.ศ. 2490-2491 เป็นเวลานานกว่า 1 ปีนั้น ผมก็เคยอยู่หอพักร่วมกับเพื่อนอเมริกัน และเคยชินกับอาหารฝรั่งพอสมควร พูดได้ว่าผมมีความทนทานต่ออาหารฝรั่งได้ดีเป็นพิเศษ เพราะฉะนั้นเรื่องอาหารที่หอพักของมหาวิทยาลัยจึงไม่ใช่เรื่องสำคัญสำหรับผม สิ่งที่ผมต้องการคือการเรียนและการอยู่อย่างนักเรียนอเมริกัน เป็นโอกาสดีที่ผมจะได้รู้จักขนบธรรมเนียมวัฒนธรรม นิสัยใจคอ ภาษาพูด และความเป็นอยู่ของเพื่อนนักเรียนอเมริกัน นอกจากนี้ยังมีโอกาสได้ทราบถึงการดำเนินงานหอพัก ระเบียบการต่าง ๆ ตลอดจนงานด้านสวัสดิการด้วย วันหนึ่งข้างหน้าเราอาจนำสิ่งที่ได้พบและเห็นว่าดีมาประยุกต์ใช้กับหอพักของเราบ้างตามความเหมาะสม

เมื่อไปแสดงความจำนงว่าจะอยู่หอพักของมหาวิทยาลัยที่ Department of Dormitories เราต้องกรอกแบบฟอร์มระบุว่าต้องการอยู่หอไหน ห้องเดี่ยวหรือห้องคู่ ถ้าเป็นห้องคู่ต้องการจะอยู่กับใคร เมื่อ พ.ศ. 2503 OSU มีหอพัก 11 หอ แต่ละหอใหญ่โตรับนักเรียนได้หลายร้อยคน หอเหล่านี้ คือ

1. Cauthorn Hall (ชาย)
2. Hawley Hall (หญิง)
3. Poling Hall (ชาย)
4. Sackett Hall A (หญิง)
5. Sackett Hall B (หญิง)
6. Sackett Hall C (ชาย)
7. Sackett Hall D (ชาย)
8. Snell Hall (หญิง)
9. Waldo Hall (ชาย)
10. Weatherford Hall (ชาย)
11. West Hall (หญิง)

นอกจาก Waldo Hall และ Weatherford Hall ทุกหอล้วนเป็นหอใหม่ทั้งสิ้น บางหอเพิ่งจะสร้างเสร็จก็มี เช่น Hawley Hall, Snell

หจก. ชุนหลี แปดริ้ว
อ.เมือง จ.ฉะเชิงเทรา 24000
โทร. (038) 511-224
รับงานโยธาทุกชนิด และรับส่งวัสดุ
ดิน หิน ทราย ในราคาพิเศษ

Hall และ West Hall *(ในปัจจุบัน ทราบว่าบางหอได้ถูกรื้อทิ้งไป และคงจะมีหอใหม่สร้างเพิ่มขึ้นอีก)*

ผมเลือกอยู่หอ Weather ford ห้องคู่และขออยู่กับนักเรียนอเมริกัน *(ขาว)* ซึ่งจะเป็นใครก็ได้ ค่าใช้จ่ายในการอยู่หอพักของ OSU มี 2 อย่าง คือ

1. ค่าประกันของเสียหาย 15 เหรียญ

เงินค่าประกันนี้เขาจะคืนให้เมื่อเราบอกเลิกอยู่หอพัก และไม่ได้ทำเข้าของสิ่งใดเสียหาย

2. ค่าห้องพัก และค่าอาหาร

ตามปกติ ค่าห้องคู่ถูกกว่าห้องเดี่ยวเล็กน้อย และ OSU เก็บค่าห้องพักไม่เท่ากันทุกหอ ถ้าเป็นหอใหม่อยู่สบายกว่าหอเก่าค่าห้องพักจะแพงกว่าเทอมละประมาณ 15 เหรียญสำหรับห้องคู่ และ 22.50 เหรียญสำหรับห้องเดี่ยว สำหรับค่าอาหารนั้นคงเก็บเท่ากันทุกหอเพราะอาหารมีคุณภาพเหมือนกัน ค่าห้องพักและค่าอาหารนี้เขาคิดเป็นรายวันและรายมื้อทีเดียว เพราะฉะนั้นแต่ละเทอมนักเรียนมีวันพักอยู่ที่หอไม่เท่ากัน ค่าห้องพักและค่าอาหารจึงไม่เท่ากันด้วย ปี 2503 ซึ่งผมอยู่หอ Weatherford นั้นผมเสียค่าห้องพักและค่าอาหารดังนี้

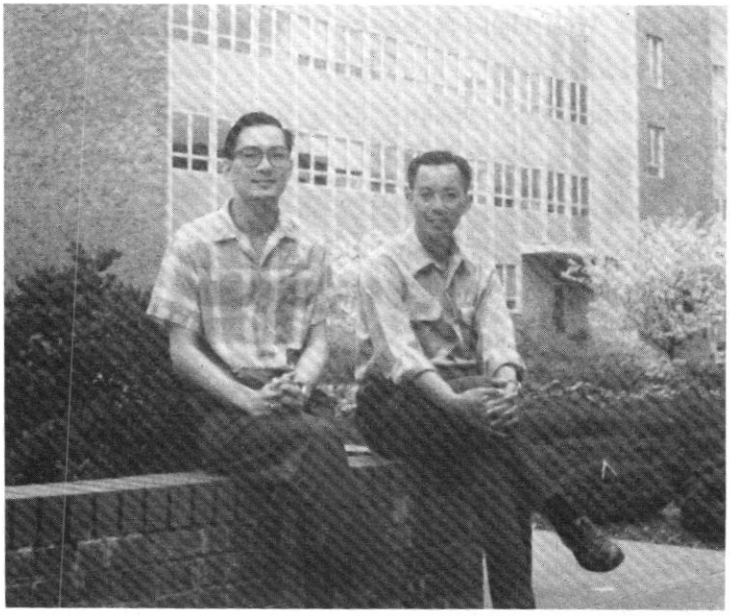
Fall Term เสีย 226 เหรียญ

Winter Term เสีย 204 เหรียญ

Spring Term เสีย 200 เหรียญ

หน้า Weatherford Hall หอพักระหว่างการศึกษา

หจก. คุณอนันท์
ต.คลองบ้านโพธิ์ อ.บ้านโพธิ์
จ.ฉะเชิงเทรา 24140
รับเหมาก่อสร้าง งานอาคาร
งานดิน ลูกรัง งานขุด ถมดิน
ราคาย่อมเยาว์



หน้าตึกฟิสิกส์และเคมี

นักเรียนจะชำระค่าห้องพักและค่าอาหารแต่ละเทอมหมดครั้งเดียวหรือแบ่งชำระเป็นงวดก็ได้ ถ้าชำระเป็นงวดต้องนำเงินไปชำระที่Department of Dormitories ในวันที่ 1 ของทุกเดือน ถ้าชำระเงินล่าช้ากว่ากำหนดจะถูกปรับวันละ 1 เหรียญ

เมื่อผมกรอกแบบฟอร์มขออยู่หอพักและเสียเงินค่าประกันของเสียหายแล้ว Department of Dormitories ก็ให้ระเบียบการและเรื่องต่าง ๆ ที่ผมต้องปฏิบัติตามลำดับก่อนหลังมา 1 ซองใหญ่ เรื่องในซองนี้เขาบอกไว้ละเอียดมาก เรียกว่าถ้าอ่านหมดแล้วจะเข้าใจแจ่มแจ้งโดยไม่ต้องไปถามใครเลย

หอพักของ OSU เปิดให้นักเรียนเข้าพักก่อนวันลงทะเบียนเรียน 2 วัน ผมไปรายงานตัวต่อแม่บ้านของหอ Weatherford ชื่อ Mrs. K.W.Lloyd, Mrs. Lloyd เป็นสุภาพสตรีวัย 50 ปี รูปร่างสูงโปร่ง ลักษณะเป็นผู้ดีและเป็นคนใจดี Mrs. Lloyd พูดคุยกับผมอยู่สักครู่หนึ่งแล้วก็มอบกุญแจห้องพัก บัตรเปลี่ยนผ้าปูที่นอนและปลอกหมอน บัตรอาหาร ระเบียบหอพัก และ Dining Hall Standards ให้กับผม

Weatherford Hall ตั้งอยู่บนเนินดินตรงสี่แยก Jefferson Way ตัด College Drive ตัวหอพักเป็นตึกใหญ่ 4 ชั้นสีแดง ตรงกลางตึกสร้าง

หจก. โชคประเสริฐพานิช
ข/1 332/16 ถ.สุวรรณศร
อ.เมือง จ.นครนายก 26000
โทร. (037) 312-252
จำหน่าย วัสดุไฟฟ้า ประปา
อุปกรณ์ก่อสร้าง

เป็นหอสูงขึ้นไปอีก 2 ชั้น รับนักเรียนชายได้ทั้งหมด 429 คน ผมได้ห้องริมสุดบนชั้นที่ 4 ของปีกตึกด้านตะวันตก เพื่อนร่วมห้องเป็นนักเรียนปริญญาโทชาวอเมริกัน *(ขาว)* ซึ่งมีอายุไล่เลี่ยกับผม หอ Weatherford รับทั้ง undergraduate และ graduate students ในปีการศึกษา 1960-1961 Department of Dormitories จัดห้องพักทั้งหมดบนชั้นที่ 4 เป็นที่พักของ graduate students โดยเฉพาะ เพื่อไม่ให้ปะปนกับเด็ก ๆ ซึ่งค่อนข้างคึกคะนองมากเกินไปสักหน่อย ใน Fall Term นี้ มีนักเรียนไทยพักอยู่ที่หอ Weatherford 5 คน เป็นนักเรียนปริญญาโท 4 คน และปริญญาตรี 1 คน ส่วนที่หอ Waldo มีนักเรียนไทยเรียนปริญญาโทพักอยู่อีก 1 คน

ห้องที่ผมพักเป็นห้องขนาด 3.50×5.00 ม. ภายในห้องมีเตียงนอน 2 ชั้น เป็นเตียงสปริง 1 เตียง นอนชั้นละคน โครงเตียงเป็นเหล็กแข็งแรงมาก ที่นอนหนานอนสบายไม่หย่อนยาน เสียอย่างเดียวที่ไม่มีบันไดคนที่นอนชั้นบนซึ่งเป็นผมเสียด้วยต้องตะกายขึ้นและกระโดดลงทุกวัน ของใช้ประจำห้องมีโต๊ะเขียนหนังสือและเก้าอี้ 2 ชุด เก้าอี้นั่งเล่น 1 ตัว ตู้ใส่เสื้อผ้า 2 ตู้ ตู้พิเศษ 1 ตู้ และแผ่นโฟมสี่เหลี่ยมขนาดใหญ่ 2 แผ่น แขวนไว้ให้เราปิดอะไรต่ออะไรได้ตามใจชอบ เพราะเขาห้ามไม่ให้ปิดกระดาษกับฝาผนังห้อง ทุกคนได้รับแจกผ้าปูที่นอน 2 ผืน หมอน 1 ลูก ปลอกหมอน 1 ปลอก และผ้าห่มนอน 2 ผืน ของใช้อย่างอื่นนอกจากนี้นักเรียนต้องจัดหามาเองตามที่ต้องการ

นักเรียนทำความสะอาดห้องพักเอง ทางหอพักจัดหาไม้กวาดที่ใส่ผง และผ้าถูพื้นห้องไว้ให้ ทุกสัปดาห์จะเปลี่ยนผ้าปูที่นอนและปลอกหมอนได้อย่างละ 1 ผืน โดยนำของเก่าที่ใช้แล้วไปเปลี่ยนกับของใหม่ที่เจ้าหน้าที่หอพัก

ทุกชั้น (floor) ของหอพักมีห้องน้ำและห้องส้วมสะอาดน่าใช้ ห้องน้ำเป็นห้องรวม ติดฝักบัวและอ่างล้างหน้าไว้หลายที่ มีทั้งน้ำร้อนและน้ำเย็นให้ใช้ นอกจากนี้ทุกชั้นของหอพักมีโทรศัพท์ใช้และมีเครื่องทำความร้อน (heater) ประจำทุกห้อง

นอกจากผ้าปูที่นอนและปลอกหมอน นักเรียนต้องซักรีดเสื้อผ้าเอง ห้องใต้ดินของหอ Weatherford กว้างขวางมาก มีเครื่องซักผ้าและเครื่องอบผ้าให้แห้งไว้ให้ใช้หลายเครื่อง การใช้เครื่องเหล่านี้ต้องเสียเงินครั้งละ 10 เซนต์ ถ้าไม่ต้องการอบผ้าจะนำผ้าไปตากในห้องตากผ้าก็ได้ สำหรับผงซักฟอกนักเรียนต้องหามาเอง หอพักมีเตารีดไฟฟ้าให้นักเรียน

หจก. วิศิษฏ์ชัย
ข/3 491 ถ.พานิชเจริญ อ.เมือง
จ.นครนายก 26000
โทร. (037) 311-248
รับเหมาก่อสร้างทุกชนิด

ยืมใช้ และจัดหาที่รองรีดผ้าไว้ให้ด้วย นับว่าหอพักให้ความสะดวกแก่นักเรียนในเรื่องการซักรีดมาก

ในห้องโถงชั้นล่างติดกับห้องพักของแม่บ้านมีช่องรับจดหมายและไปรษณียภัณฑ์สำหรับห้องพักแต่ละห้องโดยเฉพาะ บุรุษไปรษณีย์จะนำจดหมายหรือไปรษณียภัณฑ์มาใส่ไว้ตามช่องเหล่านี้ ต่างคนต่างก็ลงไปเปิดเอาเอง

ทุกหอพักมี groups หรือ clubs ของนักเรียน ซึ่งโดยมากจะอยู่ตามชั้นต่าง ๆ ของหอพัก ที่หอ Weatherford นั้นมีถึง 7 clubs และมีชื่อเป็น runic alphabet ดังต่อไปนี้

Tyr Feoh Kaun	ชั้นที่ 1 East Wing
Othil Gar	ชั้นที่ 2 East Wing
Yar Yar Logar	ชั้นที่ 3 และ 4 East Wing
Kaun Raad	ชั้นที่ 2, 3, 4, 5 Middle Weatherford
Naud Kaun	ชั้นที่ 1 West Wing
Kaun Staan Ilix	ชั้นที่ 2 West Wing
Yar Ilix Yar	ชั้นที่ 3, 4 West Wing

ไปเที่ยวที่ Crater lake National Park ระหว่างหยุดเรียนภาคฤดูร้อน

หจก. วนาการ
97/6 ถ.พหลโยธิน อ.เมือง
จ.ลำปาง 52000
โทร. 221751-3
ตัวแทนจำหน่าย น้ำมัน-แก๊ส ปตท.
บริการเปลี่ยนน้ำมันเครื่อง
ล้างอัดฉีด

แต่ละ club มีกิจกรรมของพวกเขาโดยเฉพาะ ซึ่งผมยอมรับว่าไม่ทราบเรื่องของเขาเลย ลำพังแต่เรียน graduate students อย่างพวกเราก็เหน็ดเหนื่อยกว่าพวกเด็ก ๆ มากอยู่แล้ว

ห้องรับประทานอาหารของหอ Weatherford เป็น cafeteria ขนาดใหญ่มาก เพราะนักเรียนที่พักหอ Poling และหอ Cauthorn ก็มารับประทานอาหารที่ cafeteria นี้ด้วย cafeteria เปิดให้นักเรียนเข้ารับประทานอาหารตามวันและเวลาดังต่อไปนี้

วันจันทร์ถึงวันศุกร์ :	เช้า	07.00-07.45 น.
	กลางวัน	11.30-12.15 น.
	เย็น	17.30-18.15 น.
วันเสาร์ :	เช้า	07.00-07.45 น.
	กลางวัน	11.30-12.15 น.
	เย็น	17.00-17.30 น.
วันอาทิตย์ :	เช้า	08.00-08.30 น.
	กลางวัน	12.45-13.30 น.
	เย็น	17.00-17.30 น.

เราต้องจำเวลารับประทานอาหารไว้ให้ดี เลยเวลาไปแล้วจะไม่มีอาหารให้รับประทาน

ภายใน cafeteria สะอาดมาก โต๊ะเก้าอี้สำหรับนั่งรับประทานอาหารจัดเป็นระเบียบเรียบร้อยดูงามตาและเปลี่ยนวิธีจัดเป็นแบบต่าง ๆ อยู่เสมอ นักเรียนที่เข้ามารับประทานอาหารต้องแต่งกายเรียบร้อยตามปกติก็เป็นชุดซึ่งใส่ไปเรียนหนังสือนั่นแหละ และการเข้าไปรับอาหารก็ต้องเข้าแถว ตามลำดับก่อนหลัง เขาจัดที่จ่ายอาหารไว้หลายแห่ง เพราะมีนักเรียนมาก เราต้องแสดงบัตรอาหารต่อเจ้าหน้าที่ก่อนเข้าไปรับอาหารทุกมื้อ เจ้าหน้าที่จะตรวจบัตรเพื่อไม่ให้นำบัตรมาใช้รับประทานอาหารมื้อนั้นอีก เขาห้ามไม่ให้มอบบัตรอาหารแก่ผู้อื่นเพื่อมาใช้สิทธิ์แทนเจ้าของบัตร ผู้ไม่มีบัตรจะต้องชำระเงินสด เราจะเชิญแขกมารับประทานอาหารด้วยก็ได้โดยจ่ายค่าอาหารเฉพาะของแขก เมื่อเจ้าหน้าที่ตรวจบัตรอาหารแล้วก็เข้าไปรับอาหารได้ตามแบบ cafeteria ทั่วไปคือ เสิร์ฟตัวเอง เขาเตรียมถาด แก้วน้ำ ถ้วยกาแฟ ช้อน ส้อม มีด กระดาษเช็ดมือไว้ให้พร้อม เราก็ไปหยิบเอามา อาหารสิ่ง

ด้วยอภินันทนาการจาก
บริษัท ไทยรักมิตรโกศลา-นันท์ จำกัด
58 หมู่ที่ 12 ถ.ริมน้ำ อ.เมือง
จ.จันทบุรี 22000
โทร. 311-703

ที่ Marineland of the Pacific นคร Los Angeles รัฐ California

ใดที่หยิบได้เอง เช่น ขนมปัง เนยสด แยม ฯลฯ ก็หยิบใส่ถาด แต่อาหารที่เป็น main dish จะมีเจ้าหน้าที่ตักใส่จานส่งให้ เจ้าหน้าที่ใน cafeteria นี้โดยมากเป็นนักเรียนหนุ่ม ๆ สาว ๆ ซึ่งทำงานหารายได้ไปพร้อมกับเรียนหนังสือ เมื่อได้อาหารครบตามต้องการแล้วก็ยกถาดออกไปนั่งรับประทานที่โต๊ะ ซึ่งเขาจัดไว้กลุ่มละ 4-6 คน รับประทานอิ่มแล้วก็เก็บถ้วยชามใส่ถาดไปส่งให้เจ้าหน้าที่เขาล้าง

อาหารเช้าค่อนข้างดีมาก เป็นอาหารแบบ American breakfast ตามปกติเข้ามีให้เลือกรับประทานหลายอย่าง เช่น ผลไม้สด ผลไม้เชื่อมน้ำผลไม้ cornflakes นมสด กาแฟ ไข่ดาว ไข่กวน pancakes เบค่อน ไส้กรอก ขนมปังสด ขนมปังปิ้ง เนยสด แยม ฯลฯ ผมขอยกตัวอย่างอาหารเช้าที่ผมเลือกรับประทานประกอบด้วยกาแฟ 1 ถ้วย นมสด 2 แก้ว cornflakes 1 กล่อง ขนมปังสด 2 แผ่น แยม หรือเนยสด 1 ชิ้น ไข่ดาว 2 ฟอง และไส้กรอก อาหารกลางวันไม่ค่อยดีนัก โดยมากเป็นแซนด์วิช ส่วนอาหารเย็นก็ธรรมดา ๆ แต่มื้ออร่อยที่สุดคือมื้อกลางวันของวันอาทิตย์ อาหารกลางวันของวันอาทิตย์เป็น main meal of the day ไม่ใช่ lunch ตามปกติ ประกอบด้วยซุป 1 ถ้วย ไก่อบ หรือไก่ทอดตัวย่อม ๆ 1 ตัว หรือสะเต็กเนื้อชิ้นใหญ่ 1 ชิ้น สลัดผัก 1 จาน ขนมปังสด

หจก. ป. ศิริภัณฑ์จันทบุรี
43/1 หมู่ที่ 6 ถ.ตรีรัตน์ อ.เมือง
จ.จันทบุรี 22000
โทร. 321-675
จำหน่ายอุปกรณ์ก่อสร้างทุกชนิด
และรับเหมาก่อสร้าง

เนยสด กาแฟร้อน และของหวาน 1 ถ้วย ในวันอาทิตย์ cafeteria จะเปิดบริการอาหารกลางวันตั้งแต่ 12.45-13.30 น. ที่เปิดบริการล่าช้ากว่ามื้อกลางวันตามปกติ เข้าใจว่าเขาคงจะรอนักเรียนกลับจากการไปโบสถ์ในวันอาทิตย์นั่นเอง

เรื่องอาหารของหอพักนี้ไม่ว่าจะเป็นหอพักไทยหรือหอพักอเมริกันเด็กนักเรียนมักจะเบื่อและบ่นกันเสมอ เป็นปัญหาอย่างหนึ่งที่แก้ไขยาก เพราะการทำอาหารให้มีคุณค่าของอาหารเหมาะสมและเพียงพอแก่ความต้องการของร่างกายเป็นอย่างดี ให้มีรสอร่อยและมีราคาพอสมควรนั้นทำได้ยาก ที่ผมชอบมากก็คือ เขาจะให้นมสดคนละ 2 แก้วทุกมื้อ นมสดเป็นอาหารที่มีประโยชน์ต่อร่างกายมาก เด็กอเมริกันดื่มนมสดกันเหมือนกับดื่มน้ำ จึงมีร่างกายสูงใหญ่และแข็งแรงมาก ตามปกติคนไทยโดยมากไม่ชอบรับประทานอาหารฝรั่ง ยิ่งต้องรับประทานขนมปังและมันฝรั่งเป็นอาหารประเภทแป้งแทนข้าวทุกมื้อยิ่งเบื่อ เขามีวิธีทำมันฝรั่งให้รับประทานได้หลายอย่าง อาทิ มันบด (mashed potatoes) มันทอด (French fried potatoes) มันอบหรือปิ้งทั้งหัว (baked potatoes) ฯลฯ สำหรับผมไม่สู้จะมีปัญหาเพราะเคยอยู่หอพักอเมริกันมาก่อน และยังชอบรับประทานอาหารอเมริกันหลายอย่างอีกด้วย

เมื่อในหอพักมีนักเรียนพักอาศัยอยู่มากก็เป็นธรรมดาที่ต้องมีคนไม่ดีปะปนอยู่บ้าง เด็กอเมริกันบางคนสุภาพเรียบร้อยและมีนิสัยดี แต่บางคนชอบทำอะไรแปลก ๆ ที่คนอื่นเขาไม่ทำกัน เพราะฉะนั้นในบางคืนยามดึกสงัดเราอาจจะได้ยินเสียงประทัดดังสนั่นที่หน้าหอพักหรือในหอชั้นล่าง บางทีได้ยินเสียงคนวิ่งโครมครามจนหอแทบจะถล่มทลาย เพราะเขาเกิดเล่นฟุตบอลกันในหอตอน 2 ยาม บางคืนก็ได้ยินเสียงสุนัขหลายตัวเห่าหอนขึ้นพร้อมกัน บางครั้งมีทาร์ซานหลุดออกมาจากป่าขึ้นไปโห่โหยหวนอยู่บนยอดหอ และบางคืนก็มีเสียงประหลาดซึ่งไม่ทราบว่าเป็นเสียงคนหรือเสียงตัวอะไรแน่ร้องดังอยู่นานทีเดียว เสียงประหลาดอย่างนี้มักจะได้ยินในคืนก่อนจะมี noisy parade ของ homecoming day เสมอ

เมื่อใกล้จะหมดเทอม หอพักจะแจกบัตรสีเหลืองให้นักเรียนทุกคนกรอกข้อความลงไปว่า ในเทอมต่อไปเราจะอยู่หอพักนั้นอีกหรือไม่ ถ้าอยู่จะอยู่ห้องเดิมหรือต้องการย้ายไปอยู่ห้องไหน ถ้าต้องการย้ายหอจะไปอยู่หอไหน ต้องการอยู่ห้องเดี่ยวหรือห้องคู่ และจะอยู่กับใคร เราจะต้องแจ้งความประสงค์ให้ Department of Dormitories ทราบล่วง

ด้วยอภินันทนาการจาก
หจก. ส. เทียนทอง
999/1 อ.วัฒนานคร
จ.ปราจีนบุรี 25160

Advisor และภรรยามาส่งที่สนามบิน Corvallis ในวันเดินทางกลับประเทศไทย

หน้าโดยละเอียด เขาจะได้เตรียมจัดห้องพักไว้ให้เท่าที่จะทำได้

ในระหว่างมหาวิทยาลัยปิดเทอม นักเรียนจะแยกย้ายกันกลับบ้านซึ่งอยู่ต่างเมืองหรือต่างรัฐเกือบหมด คงเหลือแต่พวกที่บ้านอยู่ไกลหรือมาจากต่างประเทศ Department of Dormitories จะสอบถามว่าใครต้องการอยู่หอพักในระหว่างปิดเทอมบ้าง เมื่อทราบจำนวนคนแล้ว เขาอาจจะให้ไปอยู่รวมกันที่หอใดหอหนึ่ง เมื่อถึงเวลาเปิดเทอมใหม่จึงจะแยกย้ายกันไปตามที่ต้องการ ส่วนหอพักอื่นซึ่งไม่มีนักเรียนพักเขาจะซ่อมแซมและทำความสะอาดใหญ่แล้วปิดไว้ ผู้ที่อยู่หอพักในระหว่างปิดเทอมต้องเสียค่าห้องพัก ผมจำไม่ได้แน่ว่าเสียเท่าไร ดูเหมือนว่าวันละ 1 เหรียญเท่านั้น แต่ในระหว่างนี้หอพักไม่มีอาหารให้รับประทาน

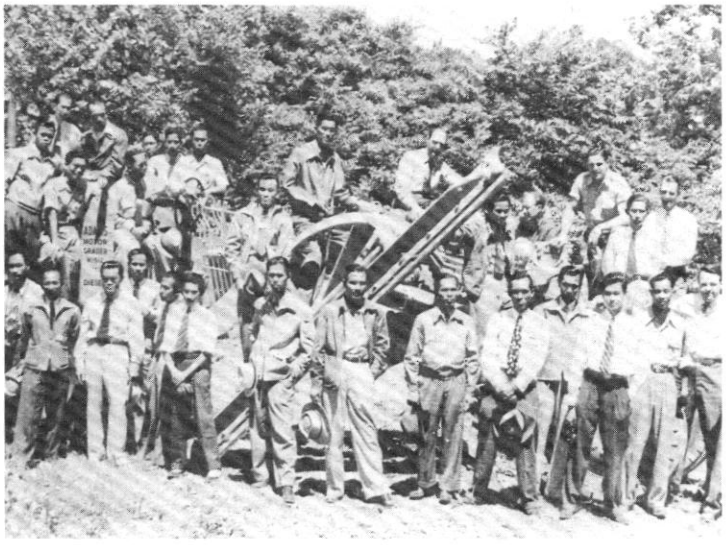
เรื่องที่เล่ามาทั้งหมดเป็นเรื่องของหอพักนักเรียน OSU ซึ่งผมประสบมาด้วยตัวเอง และเชื่อว่าหอพักนักเรียนของมหาวิทยาลัยอื่นในสหรัฐอเมริกาก็คงจะมีสภาพคล้ายคลึงกัน

ด้วยอภินันทนาการจาก
หจก. ศ. อมรชัย
107/2 อ.อรัญประเทศ
จ.ปราจีนบุรี 25120

เมื่อผมกลับจากการไปศึกษาต่อในพ.ศ. 2506 ผมได้นำสิ่งที่ผมเห็นว่าดีบางอย่างมาปรับใช้กับหอพักของโรงเรียนการชลประทาน *(คณะวิศวกรรมชลประทาน)* ก็ได้ผลเป็นที่น่าพอใจในระดับหนึ่ง แต่ในปัจจุบันวันเวลาได้ผ่านพ้นไปเกือบ 30 ปีแล้ว ระเบียบและวิธีการดำเนินงานหอพักบางอย่างที่ผมวางไว้ให้ยึดถือเป็นแนวทางปฏิบัติได้มลายหายสูญไปหมดสิ้น ผมก็ได้แต่ทำใจว่าอย่าไปหวังอะไรให้มากนัก เพราะทุกสิ่งทุกอย่างย่อมเปลี่ยนแปลงไปตลอดเวลาทั้งในด้านดีขึ้นและเลวลง....

หจก. นครกิจไพบูลย์
1345-1347 ถ.ราชดำเนิน อ.เมือง
จ.นครศรีธรรมราช 80000
โทร. (075) 356-786
จำหน่ายเหล็กรูปพรรณต่าง ๆ
แก๊ส และก๊าซต่าง ๆ อุปกรณ์
และเครื่องมือ

การฝึกงานและดูงานใน สหรัฐอเมริกา



คณะที่ไปดูงานทั้งหมด

เมื่อท่านอาจารย์ ม.ล.ชูชาติ กำภู กลับจากการประชุมและดูงานต่างประเทศ พ.ศ. 2489 ท่านเล่าให้พวกเราฟังถึงเรื่องการชลประทานในสหรัฐอเมริกาว่า เขาได้พัฒนาการออกแบบ การก่อสร้าง ตลอดจนการส่งน้ำและบำรุงรักษาไปอย่างไร พวกเราได้ฟังแล้วให้รู้สึกอยากไปเห็นและสัมผัสด้วยตัวเอง ยิ่งท่านบอกว่าท่านเจรจาติดต่อUSBR ขอส่งนายช่างของกรมไปฝึกงานเป็นผลสำเร็จแล้ว พวกเราก็ยิ่งดีใจมาก

การที่กรมชลประทานต้องการส่งนายช่างไปฝึกงานและดูงานชลประทานในสหรัฐอเมริกานั้น เป็นเพราะกรมกำลังจะเปิดโครงการเจ้าพระยาใหญ่ ซึ่งเป็นโครงการชลประทานในทุ่งภาคกลางที่สำคัญและใหญ่ที่สุดในประเทศไทย

ในช่วง 5-6 ปีที่แล้วมา *(พ.ศ. 2482-2488)* เป็นเวลาที่เกิดสงครามโลกครั้งที่ 2 และสงครามมหาเอเชียบูรพา พัฒนาการด้านการชลประทานของเราไปได้ช้ามาก เราไม่มีโอกาสได้ศึกษาหรือได้เห็นงานชลประทานที่มีการออกแบบและการก่อสร้างด้วยเทคโนโลยีสมัยใหม่เลย เมื่อสงครามสงบแล้ว รัฐบาลเห็นชอบให้เปิดโครงการเจ้าพระยาใหญ่ขึ้น และองค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ (FAO) ก็ให้การสนับสนุนอย่างมาก อีกทั้งการเจรจาขอกู้เงินจากธนาคารโลกมาดำเนินการก่อสร้างก็มีลู่ทางว่าจะทำได้ กรมชลประทานจึงต้องเตรียมบุคลากรโดยเฉพาะอย่างยิ่งทางฝ่ายช่างให้พร้อมที่จะทำงานโครงการนี้ได้สำเร็จสมบูรณ์ โดยนำความรู้และเทคโนโลยีสมัยใหม่ที่ได้รับจากการฝึกงานมาประยุกต์ใช้อย่างได้ผลด้วย

เมื่อรัฐบาลได้อนุมัติให้กรมส่งนายช่างไปฝึกงานในสหรัฐอเมริกา และทาง USBR ได้ตอบรับแล้ว กรมชลประทานจึงได้ประกาศสอบคัดเลือกนายช่างของกรม การฝึกงานครั้งนี้จำเป็นต้องมีครบทุกฝ่าย ได้แก่ ฝ่ายวิศวกรรมชลประทาน วิศวกรรมโยธา วิศวกรรมเครื่องกล วิศวกรรมไฟฟ้า ตลอดจนฝ่ายสถาปัตยกรรม และฝ่ายแพทย์ด้วย จึงมีผู้เข้าสอบคัดเลือกมาก

ผลการสอบคัดเลือกปรากฏว่ามีผู้ที่สอบได้ 27 คน ดังต่อไปนี้

ฝ่ายวิศวกรรมโยธา

1. นายกนก ประนิช
2. นายทองคำ พันธาวงศ์
3. นายบุญชอบ กาญจนลักษณ์
4. นายมณีวรรณ สาลักษณ์
5. นายสมลักษณ์ สุขยางค์

ฝ่ายวิศวกรรมเครื่องกล และไฟฟ้า

1. นายจรัญ ตุลยานนท์
2. นายชลัช โรจนสุนทร
3. นายทองโรจน์ พจนารถ
4. นายพยงค์ อาชารัตน์

หจก. เอ็มแอลเฮฟวีย์ อิควิปเมนท์
683/8 ถ.ราชดำเนิน อ.เมือง
จ.นครศรีธรรมราช 80000
โทร. (075) 344-777
จำหน่ายเครื่องจักร เครื่องยนต์
เครื่องมือกล อุปกรณ์ไฟฟ้า
และรับเหมาก่อสร้าง

5. ม.ล.พิชิต กำภู
6. นายสำเริง ศรีจันทร์งาม

ฝ่ายวิศวกรรมชลประทาน

1. นายเกษม สวัสดี
2. นายจรูญ แสงงำพาล
3. นายจาริน อัตถะโยธิน
4. นายจำลอง อัตนโถ
5. นายชื่น เลื่อมอุไทย
6. นายธรรม บุณยะกลัมพ
7. นายผาด แก้วสีประหลาด
8. นายมนัส ปิติวงษ์
9. นายรุ่ง ขันทอง
10. นายเล็ก กาญจนผล
11. นายวาริก เศรษฐบุตร
12. นายแสวง พูลสุข
13. นายโสภณ เจริญพงศ์
14. นายอรุณ อินทรปาลิต

ฝ่ายสถาปัตยกรรม

1. นายวุฒิ ศุขะวณิชย์

ฝ่ายแพทย์

1. น.พ.พิชิต เหล่าสุนทร

นอกจากนี้ กรมยังได้คัดเลือกนายช่างอาวุโสให้ไปฝึกงานโดยไม่ต้องสอบอีก 3 คน คือ

1. ขุนยันตรวิทย์ ชลาทร
2. นายชู ประภาสถิต
3. นายฟู อนุสาสนนันทน์

ผมดีใจมากที่สอบคัดเลือกได้ ครั้งหนึ่งผมเคยสอบชิงทุนเล่าเรียนหลวง *(ทุน ก.พ.)* ไปศึกษาต่อต่างประเทศ เมื่อ พ.ศ. 2481 แต่ก็พลาดไปอย่างหวุดหวิดและคิดว่าผมคงหมดโอกาสที่จะไปต่างประเทศแล้ว เพราะการไปต่างประเทศโดยเฉพาะสหรัฐอเมริกาในสมัยนั้นไม่ใช่จะไปกันได้ง่ายเหมือนในปัจจุบันนี้เลย

หจก. ศรีเบญจรงค์ (ป.ต.ท.)
35/7 หมู่ที่ 1 ถ.กะโรม อ.เมือง
จ.นครศรีธรรมราช 80000
โทร. 341-779
ตัวแทนค้าต่างของการปิโตรเลียม
แห่งประเทศไทย คุณภาพ
ปริมาณ บริการ คือหัวใจของเรา

เราทุกคนเริ่มเตรียมตัวเดินทางทันที การเตรียมตัวเดินทางพร้อมกัน 30 คนค่อนข้างจะเอิกเกริกมากพอสมควร ผมเข้าใจว่ากลุ่มของเราคงจะเป็นข้าราชการพวกแรกที่ได้ไปฝึกงานต่างประเทศหลังจากสงครามโลกครั้งที่ 2 เลิก เราเสียเวลาหลายวันในการทำหนังสือเดินทาง ขอวีซ่า ตัดเสื้อผ้า ซื้อของใช้ที่จำเป็น ตลอดจนฉีดยา เมื่อทุกอย่างเสร็จเรียบร้อยแล้วเราก็พร้อมที่จะออกเดินทางได้

เช้าวันที่ 22 พฤษภาคม พ.ศ. 2490 เป็นกำหนดเวลาออกเดินทางไปสหรัฐอเมริกา ในเที่ยวบินนี้ นอกจากคณะนายช่างกรมชลประทาน 30 คน และท่านอาจารย์ ม.ล.ชูชาติ กำภู หัวหน้าคณะแล้ว ยังมีผู้ร่วมเดินทางไปด้วยอีก 2 คน

เวลาประมาณ 08.30 น. เครื่องบินโดยสารของสายการบิน Philippine Airlines ซึ่งเราเช่าเหมาพิเศษทั้งลำก็พาเราบินขึ้นจากท่าอากาศยานดอนเมือง ผมตื่นเต้นมากเพราะได้ขึ้นเครื่องบินเป็นครั้งแรกในชีวิต เครื่องบินลำนี้เป็นเครื่องบินใบพัด 4 เครื่องยนต์ แบบ C 54 (Skymaster) รับผู้โดยสารได้ประมาณ 40 คน ซึ่งนับว่าเป็นเครื่องบินโดยสารขนาดใหญ่มากในสมัยนั้น

เครื่องบินพาเรามุ่งตะวันออกด้วยความเร็วไม่มากนัก และจะลงสู่สนามบินเมือง Manila ในประเทศ Philippines เป็นแห่งแรก เมื่อจะบินอ่อกสู่ทะเลจีน เครื่องบินตกหลุมอากาศครั้งหนึ่งทำให้เราตกใจหน้าชีดไปตามกัน เรามาถึงสนามบินเมือง Manila ประมาณ 15.00 น. จากบนเครื่องบินผมมองเห็นร่องรอยหรือบาดแผลจากสงครามมหาเอเชียบูรพายังปรากฏอยู่ทั่วไป มองเห็นเรือขนาดใหญ่จมปริ่มน้ำอยู่หลายลำ เมื่อลงสู่สนามบินเรียบร้อยแล้วเราก็ไปที่ห้องพักผู้โดยสาร สายการบิน Philippine Airlines จัดรถพาพวกเราไปชมเมือง Manila เท่าที่มองเห็นอย่างผิวเผินผมคิดว่าเมือง Manila ไม่เจริญไปกว่ากรุงเทพฯ และยังมีทรากปรักหักพังของตึกใหญ่หลายหลังจากการทิ้งระเบิดในระหว่างเกิดสงครามเหลืออยู่ให้เห็น เรากลับมารับประทานอาหารเย็นที่สนามบินแล้ว จึงเดินทางต่อไป

เครื่องบินออกจากสนามบินเมือง Manila ประมาณ 22.00 น. เมื่อบินขึ้นสู่ท้องฟ้าแล้วมองออกไปข้างนอกไม่เห็นอะไรเลย ในไม่ช้าเราก็หลับกันหมด ผมนอนหลับ ๆ ตื่น ๆ ไปตลอดทางจนกระทั่งถึงเกาะ Guam ในตอนเช้าเครื่องบินลงสู่สนามบินเกาะ Guam เราลงไปพักผ่อนและรับประทานอาหารเช้าที่นี่ ในขณะนั้นสนามบินแห่งนี้ยังอยู่ในความ

หจก. ยืนยงบริการ
543 ถ.ราชดำเนิน อ.เมือง
จ.นครศรีธรรมราช 80000
โทร. 356-360, 341-286
จำหน่ายเครื่องเขียน แบบพิมพ์ต่าง ๆ
ครุภัณฑ์สำนักงาน และรับซ่อม
ครุภัณฑ์สำนักงาน รวมทั้ง
รับถ่ายเอกสารและรับอัดสำเนา

ควบคุมของทหารอเมริกัน อาหารเช้าเป็นขนมปังชุบไข่ทอดขนาดยักษ์ 2 แผ่น รับประทานกับ corned beef และกาแฟอีกหนึ่งถ้วยใหญ่

เราออกจากเกาะ Guam ประมาณ 10.00 น. ตอนนี้ผมหมดความตื่นเต้นแล้ว และเริ่มรู้สึกเบื่อเพราะต้องนั่งหลังขดหลังแข็งจนเมื่อยขบไปทั้งตัว พอค่ำเครื่องบินลงสู่สนามบินเกาะ Kwajalein เกาะนี้เป็นเกาะเล็ก ๆ อยู่ในหมู่เกาะมาร์แชล (Marshall Islands) กลางมหาสมุทร Pacific ทราบว่าการสร้างสนามบินบนเกาะนี้เป็นไปด้วยความยากลำบาก ต้องถมทะเลให้เป็นแผ่นดินยื่นออกจากชายฝั่งไปไกลจึงจะพอให้เครื่องบินขนาดใหญ่ใช้เป็นทางวิ่งขึ้นลงได้ และใช้เป็นสนามบินทหารของสหรัฐอเมริกาในระหว่างสงครามมหาเอเชียบูรพา สนามบินแห่งนี้ยังคงอยู่ในความควบคุมของทหารอเมริกันเช่นเดียวกันกับสนามบินเกาะ Guam เราลงจากเครื่องบินไปพักผ่อน ล้างหน้า และถ่ายทุกข์ที่ห้องน้ำของสนามบิน ครั้งแรกผมไม่กล้าใช้ห้องส้วมซึ่งไม่มีฝากั้น คงมีแต่ที่นั่งถ่ายเรียงกันเป็นแถว ความจริงก็ไม่น่าแปลกอะไร เพราะมันเป็นห้องส้วมของทหารเขา แต่เมื่อพวกเราหลายคนไม่กระดากผมก็เลยไม่กระดากที่จะใช้ห้องส้วมนี้ไปกับเขาด้วย ความจริงบนเครื่องบินก็มีห้องส้วม แต่ถ้าไม่จำเป็นจริง ๆ ผมจะไม่ใช้เลย

ประมาณ 22.00 น. เราออกจากสนามบินเกาะ Kwajalein บินตรงไปยังเมือง Honolulu บนเกาะ Oahu ในหมู่เกาะ Hawaii ในขณะนี้เราเดินทางมาได้มากกว่าครึ่งทางแล้ว เครื่องบินข้ามเส้น International Date Line กลางดึก และมาถึงสนามบินเมือง Honolulu เวลาประมาณ 08.00 น. วันที่ 24 พฤษภาคม พ.ศ. 2490 *(เวลาหายไปหนึ่งวัน)* เราถูกตรวจหนังสือเดินทาง วีซ่า บัตรฉีดวัคซีน และกระเป๋าเดินทาง ตามแบบอย่างของการเดินทางเข้าประเทศทั่วไป เราต้องพักที่สนามบินนี้จนถึง 16.00 น. จึงออกบินต่อไป

ที่หมายปลายทางของการเดินทางคราวนี้คือสนามบินเมือง Oakland ในรัฐ California ระยะบินจากเมือง Honolulu ใน Hawaii ถึง Oakland ในรัฐ California นั้นไกลมากและไกลกว่าทุกช่วงที่เราผ่านมาแล้ว ต้องใช้เวลาบินถึง 14 ชั่วโมง เป็นช่วงบินที่ทรมานเรามากที่สุด จนอ่อนเพลียไปตามกัน กลางดึกคืนนั้นเครื่องบินฝ่าพายุอย่างน่ากลัว บางคนถึงกับนั่งหลับตาพนมมือและสวดมนต์ตลอดเวลา แต่พอท้องฟ้าสว่างเราก็มาถึงชายฝั่งแผ่นดินใหญ่ของสหรัฐอเมริกาและบินอยู่เหนือสนามบินเมือง Oakland แล้ว ผมมองลงไปข้างล่างเห็นแต่เมฆขาวไปหมด

หจก. พาณิชการไม้
1935/3-5 ถ.จำเริญวิถี อ.เมือง
จ.นครศรีธรรมราช 80000
โทร. 356-314
ตัวแทนจำหน่ายสีทาอาคาร
ICI, JBP, ALFA และวัสดุก่อสร้าง
ทุกชนิด

และมียอดเขาโผล่พ้นเมฆขึ้นมาหลายแห่ง เครื่องบินลดระดับความสูงและบินฝ่าเมฆลงไป พอหลุดจากชั้นเมฆก็มองเห็นสนามบินข้างล่างชัด ในที่สุดเราได้มาถึงสหรัฐอเมริกาแล้วโดยสวัสดิภาพ เมื่อเวลาประมาณ 07.00 น. วันที่ 25 พฤษภาคม พ.ศ. 2490

เมื่อผมย่างเท้าก้าวแรกลงเหยียบแผ่นดินเมือง Oakland ผมรู้สึกตื้นเต้นมาก ไม่อยากจะเชื่อเลยว่า ผมได้มาถึงสหรัฐอเมริกาแล้วจริง ๆ อากาศที่สนามบินเย็นจัดจนเราต้องรีบเดินเข้าไปในห้องพักผู้โดยสาร Philippine Airlines จัดให้เรารับประทานอาหารเช้า แล้วพาเราขึ้นรถไปยังเมือง San Francisco

San Francisco เป็นเมืองชายฝั่งมหาสมุทร Pacific ในรัฐ California และอยู่ทางทิศตะวันตกของเมือง Oakland โดยมีอ่าว San Francisco คั่นกลาง รถพาเราข้ามอ่าวทางสะพาน Bay Bridge สะพานนี้ยาวหลายไมล์และแบ่งออกเป็น 2 ช่วง ช่วงแรกทอดข้ามอ่าวจากเมือง Oakland มายังเกาะเล็ก ๆ กลางอ่าว ช่วงที่สองทอดข้ามจากเกาะมายังเมือง San Francisco Bay Bridge นี้เป็นคนละสะพานกับ Golden Gate Bridge ที่เราเคยเห็นรูปหรือเคยได้ยินชื่อกันบ่อย ๆ เราไปพักที่โรงแรมชั้นกลางแห่งหนึ่งชื่อ Commodore Hotel ในย่านการค้าโดยแยกกันพักห้องละสองคน ผมกับคุณจำลอง อัตนโถ พักอยู่ด้วยกันในห้องบนชั้นที่สี่ เมื่อ check in และเก็บของเข้าห้องแล้วผมก็นอนหลับไปด้วยความอ่อนเพลีย ตื่นขึ้นมาตอนบ่ายอาบน้ำแต่งตัวเสร็จเรียบร้อยก็ชวนคุณจำลองออกไปเดินเล่น San Francisco เป็นเมืองใหญ่มาก ตัวเมืองตั้งอยู่บนลูกเนินหลายลูก ดังนั้น ถนนในเมืองจึงสูง ๆ ต่ำ ๆ และมีตึกรามบ้านช่องตั้งเรียงรายลดหลั่นกันเองไปน่าดูมาก ผู้คนในเมืองมากจริง ๆ มีทั้งคนอเมริกัน *(ขาวและดำ)* เม็กซิกัน จีน ญี่ปุ่น และชนชาติต่าง ๆ

ถนนหลายสายในย่านการค้ามีร้านขายของนานาชนิด รู้สึกว่า Market Street เป็นถนนที่มีห้างสรรพสินค้า และศูนย์การค้า (emporium) มากที่สุด ผมเพิ่งจะเห็นบันไดเลื่อน (escalator) และบานประตูกระจก ซึ่งเปิดปิดได้เองเป็นครั้งแรกจึงตื่นเต้นมาก ก็เหมือนบ้านนอกเข้ากรุงนั่นแหละ และบางคนก็ทำอะไรเชย ๆ ออกมาจนหัวเราะกันท้องคดท้องแข็ง

เสื้อกางเกงชุดสากลซึ่งผมตัดมาจากเมืองไทยนั้นรูปทรงใช้ได้ เพราะตัดจากร้านที่คิดว่าดีที่สุดในกรุงเทพฯ แต่สีค่อนข้างอ่อนมาก *(สีเทาอ่อน)* ซึ่งคนอเมริกันไม่นิยมใช้ตัดสูท ส่วนเสื้อเชิ้ตแขนยาวที่

หจก. เม้งฮวดนครศรีธรรมราช
1051/4-5 ถ.กะโรม อ.เมือง
จ.นครศรีธรรมราช 80000
โทร. (075) 356-279
ตัวแทนจำหน่าย สินค้าเครือซิเมนต์
ไทยทุกชนิด สี TOA

อุตส่าห์หอบหิ้วมาจากบ้านต้องเก็บเข้ากระเป๋าเดินทางไม่กล้าเอาออกมาใช้เพราะแขนมันพองรุ่มร่ามไม่ทันสมัย และปลายแขนก็พับต้องใช้ cuff links เราได้ค่าเครื่องแต่งตัวมากพอสมควรจึงหาซื้อเสื้อผ้าใหม่ ผมซื้อสูทสำเร็จรูปผ้าขนสัตว์อย่างดีสีเทาเข้มปนน้ำเงินหนึ่งชุดราคา 45 เหรียญ เสื้อ tweed ผ้าขนสัตว์สีน้ำตาลไหม้หนึ่งตัวราคา 30 เหรียญ ซึ่งใช้กับกางเกงพิเศษที่ตัดไปจากเมืองไทยได้อย่างดี และเสื้อเชิ้ตแขนยาวสีขาวอย่างดี 6 ตัว ราคาตัวละ 4 เหรียญ ความจริงสูทสำเร็จรูปตัดด้วยผ้าขนสัตว์เนื้อดีสีสวย มีให้เลือกมากมายหลายร้าน แต่หาขนาดเหมาะกับคนไทยได้ยาก

Commodore Hotel อยู่ใกล้ China Town เรายังไม่คุ้นกับอาหารอเมริกันจึงต้องอาศัยอาหารจีนที่ China Town เป็นอาหารเย็นทุกวัน ใน China Town มีร้านอาหารจีนหลายร้าน แต่ละร้านมีอาหารให้เลือกรับประทานหลายอย่าง ที่เป็นอาหารจานเดียวหรือชามเดียวก็มี เช่น ข้าวผัด (fried rice) ซึ่งผัดกับเนื้อสัตว์ต่าง ๆ ได้แก่ กุ้ง (shrimp) เนื้อปู (crab meat) เนื้อไก่ (chicken) และแฮม (ham) แล้วแต่จะเลือก นอกจากนี้ยังมีข้าวราดหน้าเนื้อผัดน้ำมันหอย (beef rice) เกี๊ยวน้ำ (Wuntun soup) ก๋วยเตี๋ยวไก่ (chicken noodle soup) ข้าวต้มไก่ (chicken rice soup) ที่เป็นอาหารรับประทานกับข้าวสวยนึ่งร้อน ๆ ก็มี เช่น แกงจืดผักกาด (Chinese green soup) แกงจืดเป๋าฮื้อ (abalone soup) แกงจืดสาหร่ายทะเล (sea weed soup) แกงจืดผัก (vegetable soup) ต้มผักกาดดอง (salted green soup) เป็ดย่าง (roast duck) หมูย่าง (roast pork) ซี่โครงหมูเปรี้ยวหวาน (sweet and sour spareribs) ผัดมะระจีนกับเนื้อ (bitter melon and beef) ฯลฯ ในสมัยนั้นแทบจะไม่มีคนไทยอาศัยอยู่ในเมือง San Francisco เลย เพราะฉะนั้น เรื่องร้านอาหารไทยจึงไม่ต้องพูดถึง

ผมรู้สึกว่า China Town ของเมือง San Francisco นี้ใหญ่กว่า China Town ทั้งหลายตามเมืองใหญ่ต่าง ๆ สภาพของ China Town คล้ายกับย่านเยาวราชของกรุงเทพฯ ของเรามาก เข้าใจว่าเขาคงปล่อยให้มีเอกลักษณ์ของชาวจีนไว้ บนทางเท้ามีแผงลอยขายผลไม้และขนม ผู้คนใน China Town โดยมากเป็นชาวจีนที่เกิดในสหรัฐอเมริกา จึงพูดภาษาอเมริกันได้คล่อง ก็เช่นเดียวกันกับลูกจีนที่เกิดใน

ร้าน ช. ทุ่งสงแทรคเตอร์
193/8 ถ.ทุ่งสง-ทุ่งใหญ่ อ.ทุ่งสง
จ.นครศรีธรรมราช
จำหน่ายอะไหล่เครื่องจักรกล
อุปกรณ์ไฟฟ้าเกี่ยวกับรถยนต์
อะไหล่รถแทรคเตอร์ รถขุด

เมืองไทยพูดภาษาไทยได้คล่องนั่นแหละ

เราพักอยู่ในเมือง San Francisco ราวหนึ่งสัปดาห์เพื่อติดต่อธนาคารเบิกเงินเป็นค่าเบี้ยเลี้ยง ค่าพาหนะเดินทาง และค่าเครื่องแต่งตัว เราใช้เงินสดส่วนหนึ่งซื้อ traveler's check เพื่อความสะดวกและปลอดภัยในการเดินทาง ในระหว่างอยู่ที่เมือง San Francisco นี้ เรามีโอกาสไปเที่ยวตามที่สำคัญหลายแห่ง เช่น สะพาน Golden Gate, Steinhart Aquarium, ฯลฯ San Francisco เป็นเมืองน่าอยู่แห่งหนึ่ง อากาศไม่หนาวมาก เสียอย่างเดียวที่มีหมอกมาก

คุณอำนวย พูนพิพัฒน์ นักเรียนช่างชลประทานรุ่น 1 ซึ่งสอบได้ทุนรัฐบาลไทยและกำลังเรียนอยู่ในสหรัฐอเมริกาได้มาพบและพักอยู่กับพวกเราที่ Commodore Hotel ด้วย คุณอำนวยเรียนสำเร็จปริญญาตรีทางวิศวกรรมโยธาจาก University of California at Berkeley แล้ว และกำลังเรียนปริญญาโทต่อที่มหาวิทยาลัยอีกแห่งหนึ่ง ในระหว่างสงครามมหาเอเชียบูรพาคุณอำนวยเป็นเสรีไทยสายสหรัฐอเมริกา และเคยเข้ามาปฏิบัติงานในประเทศไทย เมื่อเลิกสงครามแล้วคุณอำนวยจึงกลับไปเรียนต่อ

จากเมือง San Francisco เราเริ่มออกเดินทางดูงานในรัฐต่าง ๆ โดยเช่ารถบัสพิเศษของบริษัท Greyhound ท่านอาจารย์ม.ล.ชูชาติไม่ได้ร่วมเดินทางไปดูงานด้วย ท่านแยกบินไปกรุง Washington D.C. ตามลำพัง และมอบให้อาจารย์ท่านขุนยันตรวิทย์ชลาทรเป็นหัวหน้าคณะนายช่างแทนท่าน นอกจากคุณอำนวยมาสมทบเดินทางกับพวกเราแล้วยังมีนักเรียนไทยอีกคนหนึ่งร่วมเดินทางไปด้วย

รถ Greyhound เช่าพิเศษพาเราออกจากเมือง San Francisco ข้ามสะพาน Bay Bridge มายังเมือง Oakland เลี้ยวซ้ายไปตาม Highway 50 แล้วเลี้ยวขวาเข้า Highway 99 ล่องลงสู่ทางใต้ของรัฐ California รัฐนี้เป็นหนึ่งในสามรัฐซึ่งอยู่ชายฝั่งมหาสมุทร Pacific (Pacific Coast States) รูปร่างของรัฐยาวไปตามฝั่งทะเลไม่น้อยกว่า 800 ไมล์ หรือประมาณ 1,280 กิโลเมตร ชายทะเลของรัฐอยู่ทางด้านตะวันตกประกอบด้วยภูเขาสูงเป็นส่วนใหญ่เรียกว่า Coast Range ด้านเหนือและด้านตะวันออกของรัฐถูกกั้นด้วยเทือกเขา Cascade และ Sierra Nevada ส่วนด้านใต้ของรัฐเป็นที่ราบสูงและทะเลทราย Mojave ดังนั้นตรงกลางของรัฐจึงเป็นที่ราบกว้าง และยาวขนานไปกับชายฝั่งทะเล

หจก. ที. เค. เวทย์วัสดุภัณฑ์
37 ถ.โชติวิทยะกุล 2 อ.หาดใหญ่
จ.สงขลา 90110
โทร. 246-751
ผู้แทนจำหน่ายอะไหล่โคมัตสุ
จอนเดียร์ และรับสั่งอะไหล่
เครื่องจักรกลทุกชนิด
จำหน่ายวัสดุก่อสร้างทุกชนิด

เรียกว่า Sacramento Valley และ San Joaquin Valley ซึ่งเป็นแหล่งผลิตทางเกษตรที่สำคัญแห่งหนึ่งของสหรัฐอเมริกา

รถบัส Greyhound มีลักษณะเช่นเดียวกันกับรถทัวร์ขนาดใหญ่ รู้สึกว่าตัวรถเป็นอลูมีเนียมคาดด้วยแถบสีน้ำเงิน และมีรูปสุนัข Greyhound กำลังวิ่ง ภายในรถมีที่นั่งแถวละ 4 ที่ แบ่งเป็น 2 ข้าง ๆ ละ 2 ที่โดยมีทางเดินกลางตลอด กระเป๋าเดินทางทั้งหมดเก็บใต้ท้องรถ ใช้พนักงานขับรถคนเดียวไม่ต้องมีผู้ช่วยเหลือคนประจำรถ *(สภาพของรถเมื่อ พ.ศ. 2490 ในปัจจุบันถ้าบริษัท Greyhound ยังอยู่ สภาพของรถคงจะมีดีกว่านี้มาก)* รถแล่นมาได้ประมาณ 2 ชั่วโมงก็เลี้ยวซ้ายเข้าถนนเล็กตรงไปยังอุทยานแห่งชาติ Yosemite ซึ่งอยู่ในเทือกเขา Siewa Nevada อุทยานแห่งชาตินี้สวยงามมาก มีอาณาเขตกว้างขวาง ครอบคลุมเนื้อที่หลายลูกเขาอันร่มรื่นไปด้วยต้นไม้ใหญ่นานาชนิด เช่น pine, redwood, cedar, spruce, และ Douglas fir ต้นไม้เหล่านี้ขึ้นเป็นป่าใหญ่ ลำต้นสูงตรง กิ่งก้านไม่เกะกะ จึงดูเป็นระเบียบสวยงามและไม่รกรุงรัง รถแล่นไปตามถนนริมลำธาร และผ่านน้ำตกหลายแห่ง คืนนั้นเราพักนอนที่ cabins ในอุทยาน ตอนเย็นหลังจากไปชมสถานที่สวยงามต่าง ๆ แล้วเรากลับมาที่ cabins เอาตะกร้อที่คุณวาริกอุตส่าห์นำมาจากเมืองไทยออกไปตั้งวงเตะกัน มีอเมริกันชนหลายคนมายืนดูด้วยความสนใจ คืนนั้นอากาศหนาวมากจึงไม่มีใครออกไปจาก cabins ที่พัก

ตอนสายวันรุ่งขึ้น หลังจากรับประทานอาหารเช้าแล้ว เราก็ออกเดินทางจากอุทยานแห่งชาติ Yosemite มาตามถนนเดิม เมื่อออกสู่ Highway 99 ก็เลี้ยวซ้ายล่องใต้ เราผ่านเมืองใหญ่น้อยหลายเมือง เช่น Atwater, Merced, Chowchilla, Fresno, Tulare, Delano และ Bakersfield รถหยุดให้เรารับประทานอาหารกลางวันและอาหารเย็นตามทาง เรามาถึงเมือง Los Angeles ประมาณตีสองครึ่ง เราไปพักที่โรงแรมใหญ่แห่งหนึ่งชื่อ Roslyn Hotel และกว่าจะเข้าห้องพักได้เรียบร้อยเวลาก็ล่วงไปถึงตีสาม ผมนอนหลับเป็นตายไปจนเกือบเที่ยงวันจึงได้ตื่นขึ้น

Los Angeles เป็นเมืองใหญ่มากเมืองหนึ่งของรัฐ California เมืองนี้ตั้งอยู่ชายทะเลค่อนไปทางใต้สุดของรัฐ อากาศแถบนี้อบอุ่นสบายทั้งปี ผู้คนในเมืองมีมาก แต่เมื่อ พ.ศ. 2490 นั้น แทบไม่มีคนไทยอาศัยอยู่เลย เราพักที่ Los Angeles หลายวัน เที่ยวหาซื้อของบ้าง ดูหนังบ้าง โดยเฉพาะโรงหนังที่มี stage show นั้นพวกเราชอบดูมากที่สุด เรามี

หจก. หัวไทรมนัสบริการ
147/1 ถ.นคร-หัวไทร อ.หัวไทร
จ.นครศรีธรรมราช 80170
โทร. 345-709
จำหน่ายน้ำมันเชื้อเพลิง และผลิตภัณฑ์
ปิโตรเลียมของการปิโตรเลียม
แห่งประเทศไทย

โอกาสไปเที่ยว Hollywood ซึ่งอยู่ห่างเมือง Los Angeles ไม่กี่ไมล์ ได้ชมโรงถ่ายภาพยนตร์แห่งหนึ่งดูเหมือนจะเป็นของบริษัท Twentieth Century Fox แต่ไม่พบดาราภาพยนตร์เลย และเราได้ไปเที่ยวหมู่บ้านของดาราภาพยนตร์ซึ่งล้วนแต่เป็นมหาเศรษฐีทั้งนั้น

จากเมือง Los Angeles เราเดินทางต่อไปตาม Highways 60 และ 91 รถ Greyhound พาเราผ่านบริเวณที่แห้งแล้งและอากาศร้อนของทะเลทราย Mojave แล้วผ่านเข้าตอนปลายล่างสุดของรัฐ Nevada ซึ่งเป็นรัฐหนึ่งของกลุ่มรัฐที่เรียกว่า Mountain States รถแล่นไปตามถนนสาย 15 จนถึงเมือง Las Vegas เราพักที่โรงแรมแห่งหนึ่งในเมืองนี้หนึ่งคืน Las Vegas เป็นเมืองคาสิโนที่มีชื่อเสียงเมืองหนึ่งของสหรัฐอเมริกา ในเมืองมีร้านเล่นการพนันหลายร้าน ทุกร้านประดับไฟฟ้าหลากสีสว่างไสวพราวตา และเปิดเล่นตลอดเวลา มีการพนันให้เลือกเล่นหลายอย่าง เช่น ลูกเต๋า ไพ่ รูเล็ท และ slot machine นักเสี่ยงโชคมาชุมนุมกันที่นี่มาก คืนนั้นพวกเราหลายคนไม่ค่อยได้หลับนอน

วันรุ่งขึ้น เราออกจากเมือง Las Vegas เดินทางไปตาม Highway 95 ผ่านเมือง Boulder City ภูมิประเทศสองข้างทางมีแต่ภูเขาและทราย อากาศค่อนข้างร้อน ใกล้ ๆ กับ Boulder City มีเขื่อนเก็บน้ำขนาดใหญ่ชื่อ Boulder Dam ซึ่งต่อมาได้เปลี่ยนชื่อเป็น**Hoover Dam** สร้างปิดกั้นแม่น้ำ Colorado เขื่อนนี้เป็นเขื่อนคอนกรีตรูปโค้งเช่นเดียวกับเขื่อนภูมิพลของเรา เป็นเขื่อนที่สูงที่สุดในสหรัฐอเมริกา อ่างเก็บน้ำของเขื่อนชื่อ Lake Meed ตรงกลางเขื่อนเป็นเส้นแบ่งเขตรัฐระหว่าง Nevada กับ Arizona เราหยุดดูงานที่เขื่อนนี้หลายชั่วโมงทีเดียว

จาก Hoover Dam เราเดินทางผ่านเข้ารัฐ Arizona ซึ่งเป็นรัฐหนึ่งในกลุ่มรัฐที่เรียกว่า Southwest States รถแล่นมาตาม Highway 93 ผ่านทะเลทรายตลอดทางและเมื่อถึงเมือง Kingman แล้วก็เลี้ยวซ้ายไปทางตะวันออกตาม Highway 66 จนถึงเมือง Flagstaff ในตอนเย็นจึงพักค้างคืนที่ motel แห่งหนึ่ง Flagstaff เป็นเมืองชนบทเล็ก ๆ คืนนั้นพวกเราเกือบเคราะห์ร้ายเพราะมีคนอเมริกันเมาเหล้าเข้ามาหาเรื่องวิวาทโดยเข้าใจผิดว่าพวกเราเป็นญี่ปุ่น แต่พอรู้จักว่าเราเป็นคนไทย เขาก็เลยเงียบไป

รุ่งเช้า เราไปชมอุทยานแห่งชาติ Grand Canyon โดยเข้าชมทางด้านใต้ Grand Canyon เป็นหุบเขามหัศจรรย์ซึ่งมีลักษณะแปลกและสวยงามไปอีกแบบหนึ่ง จากจุดที่เรายืนอยู่บนขอบหุบเขาจะมองเห็น Grand Canyon เป็นหุบเขาลึกและกว้างใหญ่มาก ผมคิดว่าคงจะกว้างไม่

บริษัท ว. เชติชัย จำกัด
168/1 ถ.วารีสวัสดิ์ อ.ปากพนัง
จ.นครศรีธรรมราช 80140
โทร. (075) 517-065
จำหน่ายวัสดุก่อสร้าง

ต่ำกว่า 30 กิโลเมตร และยาวหลายสิบกิโลเมตรทีเดียว ผมมองลงไปก้นหุบเขา เห็นแม่น้ำ Colorado ไหลคดเคี้ยวเหมือนงูตัวเล็ก ๆ ขอบหุบเขาโดยรอบเป็นหน้าผาสูงชันเกือบจะตั้งฉาก ประกอบด้วยชั้นหินสีต่าง ๆ สวยงามแปลกตา Grand Canyon จึงเป็นอุทยานแห่งชาติที่มีชื่อเสียงระดับโลกอีกแห่งหนึ่ง ความจริง Grand Canyon แตกต่างกับ Yosemite ที่เราผ่านมาแล้วมาก เพราะ Yosemite ร่มรื่นไปด้วยป่าไม้ ลำธาร และน้ำตก แต่ Grand Canyon นั้นร้อนระอุเพราะมีแต่หินและทราย อย่างไรก็ตามมันก็สวยงามอย่างประหลาดไปอีกแบบหนึ่ง ซึ่งเป็นเอกลักษณ์โดยเฉพาะอย่างไม่มีที่ไหนเหมือน

กลับจากชม Grand Canyon เราออกเดินทางต่อทันที รถแล่นไปทางตะวันออกตาม Highway 66 ย่านเมือง Winslow, Holbrook,- แล้วเข้าสู่รัฐ New Mexico ซึ่งเป็นอีกรัฐหนึ่งในกลุ่ม Southwest Sates เช่นเดียวกับรัฐ Arizona ผมรู้สึกว่าสภาพภูมิประเทศค่อยชุ่มชื้นมากขึ้น เราผ่านเมือง Gallup และมาถึงเมืองใหญ่แห่งหนึ่ง ชื่อ Albuquerque และพักค้างคืนที่โรงแรมในเมืองนี้หนึ่งคืน

วันรุ่งขึ้น เราเดินทางมุ่งขึ้นเหนือตามถนนสาย 25 และ Highways 84 และ 64 ผ่านเมือง Raton แล้วเข้าสู่รัฐ Colorado ซึ่งเป็นอีกรัฐหนึ่งในกลุ่ม Mountain States เช่นเดียวกับรัฐ Nevada รถแล่นไปตาม Highway 85 ผ่านเมือง Trinidad, Walsenburg, Pueblo, Colorado Springs, จนถึงเมือง Denver ซึ่งเป็นเมืองหลวงของรัฐนี้ เราไปพักที่โรงแรม Argonaut ซึ่งอยู่ตรงข้ามกับ State Capitol Building เราพักที่เมือง Denver หลายวัน เพราะต้องติดต่อสำนักงานกลางฝ่ายออกแบบของ USBR ที่เราจะต้องมาฝึกงานด้วย เมื่อติดต่องานเรียบร้อยแล้วเราก็ออกเดินทางดูงานต่อไป

ผมจำได้ว่าในวันออกเดินทางจากเมือง Denver นั้นอากาศค่อนข้างหนาวและมีฝนตกพรำ ถึงแม้ว่าในขณะนั้นเริ่มเข้าสู่ฤดูร้อนแล้ว แต่อากาศยังคงเย็นจัด เพราะเมือง Denver ตั้งอยู่บนไหล่เขา Rocky ซึ่งสูงจากระดับน้ำทะเลถึง 1 ไมล์ เมืองนี้จึงมีสมญานามอีกอย่างหนึ่งว่า **"Mile High City"** รถ Greyhound พาเราไปทางตะวันออกเฉียงเหนือตาม Highways 6 และ 138 ผ่านเมือง Sterling แล้วเข้าสู่รัฐ Nebraska ซึ่งเป็นรัฐหนึ่งในกลุ่มรัฐ Midwest States เราเดินทางมุ่งตะวันออกฝ่ากลางรัฐ Nebraska ไปตาม Highway 30 ผ่านบริเวณที่เรียกว่า Sand Hill Region ต่อจากนั้นก็เข้าสู่ที่ราบกว้างใหญ่ไพศาล ซึ่งปลูกธัญพืช

หจก. สิริวัฒน์กาญจนบุรี
686/22-24 ถ.แสงชูโต อ.ท่าม่วง
จ.กาญจนบุรี 71110
โทร. 611-231

กับคุณรุ่ง ชันทอง และคุณจาริน อัตถะโยธิน บนยอดเขา Rocky รัฐ Colorado

และเลี้ยงสัตว์ เช่น โคและสุกร เรามาถึงเมือง Lincoln ซึ่งเป็นเมืองหลวงของรัฐนี้ในตอนเย็นจึงไปพักค้างคืนที่โรงแรมแห่งหนึ่ง ผมคิดว่า Lincoln เป็นเมืองหนึ่งที่น่าอยู่มากทีเดียว บ้านเมืองและถนนหนทางสะอาดสะอ้าน มีต้นไม้ใหญ่ปลูกร่มรื่น ตึกรามบ้านช่องก็ปลูกเป็นระเบียบดูงามตา

เช้าวันรุ่งขึ้นเราออกเดินทางต่อไป ผ่านเมือง Omaha ซึ่งเป็นเมืองใหญ่ชายแดนรัฐ Nebraska ติดต่อรัฐ Iowa เส้นแบ่งเขตแดน 2 รัฐนี้คือแม่น้ำ Missouri ดังนั้นเมื่อรถแล่นข้ามสะพานก็เข้าเขตรัฐ Iowa รัฐนี้ก็เป็นอีกรัฐหนึ่งที่อยู่ในกลุ่ม Midwest States รถพาเราไปทางตะวันออกเรื่อย ๆ ตาม Highway 6 ลักษณะของรัฐ Iowa เป็นทุ่งราบกว้างใหญ่แทบจะไม่มีเนินเขาให้เห็นเลย จึงเป็นรัฐที่มีการเลี้ยงสัตว์และปลูกพืชไร่มาก สัตว์เลี้ยงที่สำคัญ คือ โคเนื้อ โคนม และสุกร ส่วนพืชไร่ได้แก่ ข้าวโพด ข้าวโอ๊ต ถั่วเหลือง และหญ้าเลี้ยงสัตว์ เราผ่านเมืองใหญ่น้อยหลายเมือง เช่น เมือง Counsil, Bluffs, Atlantic, Des Moines *(เมืองหลวงของรัฐ Iowa)*, Newton, Iowa City จนถึง Davenport ซึ่งเป็นเมืองชายแดนด้านตะวันออกของรัฐ Iowa ติดต่อรัฐ Illinois โดยมีแม่น้ำ Mississippi เป็นเส้นแบ่งเขตรัฐ เราข้ามสะพานเข้าสู่รัฐ Illinois และพอข้ามสะพานก็ถึงเมือง Rock Island รัฐ Illinois ก็เป็นอีกรัฐหนึ่งในกลุ่ม Midwest States เราพักอยู่ในเมือง Rock Island หลายวันเพื่อดู

ร้านค้าไม้แปรรูปสว่าง
914-916 ถ.แสงชูโต อ.ท่าม่วง
จ.กาญจนบุรี 71110
โทร. 611-057

งานการผลิตเครื่องจักรกลการเกษตรของบริษัท International Harvester

จากเมือง Rock Island เราเดินทางมุ่งตะวันออกต่อไป ตาม Highway 6 สายเดิม ผ่านเมือง Princeton, Ottawa, แล้วเลี้ยวเข้า Highway 66 ไปจนถึงเมือง Chicago เราพักที่โรงแรมในเมืองนี้หลายวัน

Chicago เป็นเมืองใหญ่มาก จะเป็นรองก็แต่ New York City เท่านั้น Chicago ตั้งอยู่ริมทะเลสาบ Michigan ในเมืองมีตึกสูงเสียดฟ้าหลายหลัง ผู้คนเดินขวักไขว่เต็มไปหมด บนถนนมีรถยนต์แล่นเป็นแพ ผมรู้สึกว่าเมือง Chicago นี้มีคนอเมริกันดำมากกว่าทุกเมืองที่ผ่านมาแล้ว เราพบคนไทย และครอบครัวของเขาหลายคนที่เมืองนี้ เราไปดูงานในโรงงานผลิตเครื่องจักรกลการเกษตรและเครื่องจักรเครื่องมือขุดตัด และย้ายดินของบริษัทต่าง ๆ และที่เมืองนี้เองคุณอำนวย และนักเรียนไทยอีก 1 คน ได้แยกจากพวกเราไปเรียนหนังสือต่อ

ออกจากเมือง Chicago เราเดินทางขึ้นเหนือไปตาม Highway 41 ผ่านเข้ารัฐ Wisconsin ซึ่งเป็นอีกรัฐหนึ่งในกลุ่ม Midwest States และไปพักที่โรงแรมแห่งหนึ่งในเมือง Milwaukee ซึ่งเป็นเมืองใหญ่เมืองหนึ่ง โรงแรมที่พักสูงมาก ดูเหมือนผมจะพักอยู่ชั้นที่ 19 เวลากลางคืนมองจากหน้าต่างห้องพักเห็นแสงไฟฟ้าในเมืองสว่างไสวสวยงามมาก เราพักในเมือง Milwaukee 2-3 วันเพื่อดูงานการผลิตรถแทรคเตอร์ เครื่องจักรเครื่องมือก่อสร้างในโรงงานอุตสาหกรรมหนักหลายแห่ง

จากเมือง Milwaukee เราย้อนกลับลงมาตามเส้นทางเดิม ผ่านเมือง Chicago ไปโดยไม่ได้แวะ คราวนี้เราล่องใต้ไปเรื่อยจนถึงเมือง Champaign ซึ่งอยู่กลางรัฐ Illinois เราพักที่เมืองนี้หนึ่งคืน Champaign เป็นเมืองที่ตั้งของมหาวิทยาลัย Illinois คุณชะโรช โล่ห์-สุวรรณ นักเรียนช่างชลประทานรุ่น 1 ที่ได้รับทุน ก.พ. กำลังเรียนปริญญาโททางวิศวกรรมเครื่องกลที่มหาวิทยาลัยนี้ ผมจึงพบคุณชะโรชที่นี่ อากาศที่เมือง Champaign ในขณะนั้นร้อนจริง ๆ เพราะเริ่มเข้าสู่ฤดูร้อนแล้ว ผมว่ามันร้อนกว่ากรุงเทพฯเสียอีก

เราเดินทางออกจาก Champaign ไปทางตะวันออกเข้าสู่รัฐ Indiana รัฐนี้ก็เป็นอีกรัฐหนึ่งที่อยู่ในกลุ่ม Midwest States และมาถึงเมือง Indianapolis ซึ่งเป็นเมืองหลวงของรัฐนี้ เราพักที่โรงแรมในเมือง

ร้านพร้อมภัณฑ์
1078/2 ถ.แสงชูโต อ.ท่าม่วง
จ.กาญจนบุรี 71110
โทร. 611-687

Indianapolis หลายวันเพื่อดูงานในโรงงานอุตสาหกรรมหนักหลายแห่ง

ต่อจากนั้น รถ Greyhound ก็พาเราเดินทางต่อไปทางตะวันออกเฉียงใต้ตาม Highway 52 เข้าสู่รัฐ Ohio และมาถึงเมือง Cincinnati ซึ่งอยู่ชายแดนทางใต้ของรัฐนี้ Ohio เป็นรัฐในกลุ่ม Midwest States ด้วยเหมือนกัน Cincinnati เป็นเมืองใหญ่ตั้งอยู่ริมแม่น้ำ Ohio ซึ่งเป็นเส้นแบ่งเขตรัฐระหว่าง Ohio กับ Kentucky เราพักในเมืองนี้ 2-3 วัน เพื่อดูงานในโรงงานอุตสาหกรรมหนักอีกเช่นเคย

จากเมือง Cincinnati เราเดินทางข้ามสะพานแม่น้ำ Ohio เข้าสู่รัฐ Kentucky ซึ่งเป็นรัฐหนึ่งในกลุ่ม Southern States ขณะนี้เราเดินทางพ้นออกมาจากภาคตะวันตกกลาง (Midwest) แล้ว และกำลังอยู่ในดินแดนที่เรียกว่าภาคใต้ของสหรัฐอเมริกา ตอนเย็นวันนั้นเราก็มาถึงเมือง Louisville ซึ่งเป็นเมืองใหญ่ของรัฐ Kentucky เมืองนี้ตั้งอยู่ริมแม่น้ำ Ohio เช่นเดียวกับเมือง Cincinnati เราพักอยู่ในเมือง Louisville 2-3 วันเพื่อดูงานในโรงงานหลายแห่ง

เราเดินทางมุ่งใต้ต่อไปอีก และเข้าสู่รัฐ Tennessee ซึ่งก็เป็นอีกรัฐหนึ่งในกลุ่ม Southern States รถพาเราผ่านเมือง Nashville *(เมืองหลวงของรัฐ)* ไปโดยไม่ได้แวะ เลี้ยวซ้ายไปทางตะวันออกตาม Highways 70 N และ 70 จนถึงเมือง Knoxville ซึ่งเป็นเมืองสุดท้ายของการเดินทางดูงานของเรา เราไปพักที่โรงแรม Farragut ซึ่งเป็นโรงแรมชั้นดีแห่งหนึ่ง

เราพักที่เมือง Knoxville เกือบ 3 สัปดาห์เพราะต้องดูงานของ Tennessee Valley Authority (TVA) หลายแห่ง องค์การ TVA สร้างเขื่อนเก็บน้ำหลายสิบแห่งในแม่น้ำ Tennessee และสาขาต่าง ๆ ของแม่น้ำสายนี้ เขื่อนเหล่านี้เก็บน้ำได้เป็นปริมาณมหาศาล จึงป้องกันน้ำท่วมในลุ่มน้ำ Tennessee ได้อย่างสมบูรณ์ นอกจากนั้นเขื่อนเหล่านี้ยังผลิตกระแสไฟฟ้าได้มากถึง 1 ใน 10 ส่วนของปริมาณที่ผลิตได้ทั้งหมดในประเทศ *(พ.ศ.2490)* องค์การ TVA ขายกระแสไฟฟ้าให้แก่เมืองต่าง ๆ โรงงานอุตสาหกรรม และโรงงานพลังงานปรมาณู กล่าวกันว่าโรงงานพลังงานปรมาณูในรัฐ Tennessee นี้ได้ผลิตระเบิดปรมาณูที่ใช้ทำลายเมืองฮิโรชิมาและเมืองนางาซากิในประเทศญี่ปุ่น แต่จะจริงเท็จแค่ไหนผมไม่ขอยืนยัน ตามเขื่อนเก็บน้ำต่าง ๆ ในแม่น้ำ Tennessee ได้สร้างประตูน้ำไว้ด้วย ทำให้เรือขนาดใหญ่แล่นขึ้นล่องในแม่น้ำได้ตลอดปี

ร้านเจริญวิศว
1073/5 ถ.แสงชูโต อ.ท่าม่วง
จ.กาญจนบุรี 71110
โทร. (034) 611-117
จำหน่ายอะไหล่รถแทรคเตอร์
รถยนต์ วัสดุก่อสร้างทุกชนิด

เราไปดูงานที่เขื่อนต่าง ๆ หลายแห่ง เช่นที่ Cherokee Dam ในแม่น้ำ Holston, Norris Dam ในแม่น้ำ Clinch, Fontana Dam ในแม่น้ำ Little Tennessee, Hiwassee Dam ในแม่น้ำ Hiwassee แม่น้ำ 4 สายนี้เป็นสาขาของแม่น้ำ Tennessee และได้ดูงานที่เขื่อนกั้นแม่น้ำ Tennessee เป็นตอน ๆ คือ Fort Loudon Dam, Watts Bar Dam, Chickamauga Dam และ Kentucky Dam เรียกว่าดูกันจนเบื่อทีเดียว

Knoxville เป็นเมืองเล็กแต่ก็น่าอยู่ เราพักที่โรงแรม Farragut นานเสียจนคุ้นเคยกับพนักงานของโรงแรมอย่างดียิ่ง ในวันว่างเสาร์อาทิตย์ก็ออกเที่ยวไปตามเรื่อง ได้ไปเที่ยวที่อุทยานแห่งชาติ Great Smoky Mountain ซึ่งอยู่ในเทือกเขา Appalachian และไม่ไกลจากเมือง Knoxville เท่าไร พูดตามจริงแล้วอุทยานแห่งชาติ Great Smoky Mountain ก็ยังสวยงามสู้อุทยานแห่งชาติ Yosemite ของรัฐ California ไม่ได้

การเดินทางดูงานใน 14 รัฐ เป็นระยะทางเกือบ 5,000 ไมล์ ได้สิ้นสุดลงที่เมือง Knoxville รัฐ Tennessee นี้ เรากลับมาที่เมือง Denver ในรัฐ Colorado อีกครั้งโดยรถไฟ เมื่อถึงเมือง Denver แล้วได้แยกย้ายกันไปฝึกงานตามที่ต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. ฝึกงานที่สำนักงานกลางฝ่ายออกแบบของ USBR ในเมือง Denver 19 คน คือ

อาจารย์ชู	*ประภาสถิต*
อาจารย์ฟู	*อนุสาสนนันทน์*
คุณวุฒิ	*ศุขะวณิชย์*
คุณกนก	*ประนิช*
คุณมณีวรรณ	*สาลักษณ์*
คุณทองคำ	*พันธาวงศ์*
คุณสมลักษณ์	*สุขยางค์*
คุณบุญชอบ	*กาญจนลักษณ์*
คุณชลัช	*โรจนสุนทร*
คุณจรัญ	*ตุลยานนท์*
คุณพยงค์	*อาชารัตน์*
คุณทองโรจน์	*พจนารถ*
ม.ล.พิชิต	*กำภู*
คุณจรูญ	*แสงงำพาล*

ร้าน ช. พาณิชย์
751/1 หมู่ที่ 2 ถ.แสงชูโต
อ.ท่าม่วง จ.กาญจนบุรี 71110
โทร. (034) 611-680
จำหน่ายวัสดุและอุปกรณ์ก่อสร้าง
ทุกชนิด จำหน่ายอะไหล่รถยนต์
และจักรยานยนต์ทุกชนิด

คุณจำลอง *อัตนโถ*

คุณเล็ก *กาญจนผล*

คุณโสภณ *เจริญพงศ์ และ*

ผม

2. **ฝึกงานที่ Riverton Project เมือง Riverton รัฐWyoming 1 คน คือ**

คุณชื่น *เลื่อมอุไทย*

3. **ฝึกงานในรัฐ South Dakota 1 คน คือ**

คุณธรรม *บุณยะกลัมพ*

4. **ฝึกงานที่เมือง Sacramento รัฐ California 2 คน คือ**

คุณสำเริง *ศรีจันทร์งาม*

คุณวาริก *เศรษฐบุตร*

5. **ฝึกงานในรัฐ Texas 3 คนคือ**

คุณผาด *แก้วสีประหลาด*

คุณรุ่ง *ขันทอง*

คุณจาริน *อัตถะโยธิน*

6. **ฝึกงานในรัฐ Arizona 2 คน คือ**

คุณแสวง *พูลสุข*

คุณมนัส *ปิติวงษ์*

7. **ฝึกงานในรัฐ Pennsylvania 1 คน คือ**

น.พ.พิชิต เหล่าสุนทร

8. **ฝึกงานที่ USBR กรุง Washington D.C. 1 คนคือ**

อาจารย์ท่านขุนยันตรวิทย์ชลาทร

กลับมาเมือง Denver คราวนี้กำลังอยู่ในฤดูร้อน อากาศสบายมาก กลางวันไม่ร้อนจัดเพราะอยู่บนที่สูง ไม่ค่อยมีเหงื่อออกเนื้อตัวจึงไม่เหนียวเหนอะหนะ Denver เป็นเมืองใหญ่แต่ก็ไม่เท่า San Francisco, Los Angeles หรือ Chicago เมื่อ พ.ศ. 2490 ที่ผมมาฝึกงานเมือง Denver มีพลเมืองประมาณ 5 แสนคนเท่านั้น ชาวเมืองส่วนใหญ่เป็นอเมริกันขาวซึ่งโดยทั่วไปเป็นผู้มีนิสัยใจคอดี มีหน่วยงานของรัฐบาลทั้งฝ่ายทหารและพลเรือนตั้งอยู่ในเมืองนี้หลายแห่ง จึงมีทหาร ข้าราชการและเจ้าหน้าที่ของรัฐบาลอาศัยอยู่ในเมืองนี้มาก เมื่อพลเมืองส่วนใหญ่เป็นคนดีมีการศึกษาสูง Denver จึงเป็นเมืองสงบน่าอยู่เมืองหนึ่ง

ด้วยความเคารพอย่างสูง
นายเนตร อัจฉริยะพิทักษ์
นักเรียนช่างรุ่น 27
โครงการก่อสร้างชลประทาน
ขนาดกลางที่ 59 (เขาระกำ)
ตู้ ป.ณ. 5 อ.เมือง
จ.ตราด 23000
โทร. 039-511-857

บ้านพักระหว่างไปฝึกงานที่เมือง Denver

เมื่อแรกกลับมาถึงเมือง Denver เราไปพักที่โรงแรม Argonaut ที่เราเคยมาพักอีกครั้งหนึ่ง พวกที่ต้องอยู่ฝึกงานที่นี่ต่างออกหาบ้านพัก เมื่อหาได้แล้วก็ย้ายออกจากโรงแรมไป ผมเสาะหาที่พักอยู่ 3-4 วัน ดูโฆษณาในหนังสือพิมพ์บ้าง เดินหาเอาเองบ้าง ผมอยากอยู่ในทำเลเงียบสงบและไม่ไกลจาก downtown มากนัก ถ้ายิ่งได้อยู่กับเพื่อนอเมริกันด้วยยิ่งดี เพราะคิดว่าการได้พูดได้คุยกับเขาบ่อย ๆ คงจะช่วยให้ผมฟังและพูดภาษาอเมริกันได้ดีขึ้นอย่างรวดเร็ว ในที่สุดผมก็หาที่พักได้ที่ Logan House ตรงหัวมุมสี่แยกถนน Logan ตัดถนนสาย 13 Logan House เป็นตึกเก่าสูง 3 ชั้น ในตึกมีห้องพักหลายห้อง อยู่รวมกันห้องละ 2-3 คน ผมและเพื่อนอเมริกันขาว อีก 2 คนพักอยู่ในห้องเดียวกัน ทั้งสองคนอายุประมาณ 22 ปี ผมรับประทานอาหารเช้าและเย็นที่ Logan House ด้วย

คุณกนกและผมถูกส่งไปฝึกงานในแผนก Stress Analysis ของ USBR ส่วนเพื่อน ๆ ก็แยกย้ายกันไปฝึกงานตามแผนกต่าง ๆ สำนักงานกลางฝ่ายออกแบบนี้ตั้งอยู่ที่ Denver Federal Center ห่างออก downtown ไปทางทิศตะวันตกเฉียงใต้หลายกิโลเมตร ก่อน 07.00 น. ผมต้องออกจากบ้านไปคอยขึ้นรถโดยสารตรงสี่แยกถนน Broadway

บริษัท ทุนทรัพย์พัฒนา จำกัด
139/4 หมู่ที่ 5 ถ.ซุปเปอร์ไฮเวย์
อ.เมือง จ.เชียงใหม่ 50000
โทร. 243-140
รับเหมาก่อสร้างถนน เขื่อน
สนามบิน และงานโยธาทุกชนิด

ตัดถนน Colfax ตรงหน้าตึก State Capitol รถจะรับไปส่งถึงที่ทำงาน เวลาเลิกงานตอนเย็นก็มีรถรับกลับ

คุณกนกและผมรู้สึกหนักใจเพราะการทำงานในแผนกนี้ต้องใช้ความรู้สูงเกินกว่าที่เราจะเข้าใจได้ง่าย อีกทั้งไม่สู้จะมีประโยชน์ต่องานออกแบบโครงการเจ้าพระยาใหญ่ ผมฝึกงานอยู่ในแผนกนี้ได้ประมาณหนึ่งเดือน คุณกนกก็ขอลาไปเรียนต่อ ผมจึงขอย้ายไปฝึกงานในแผนก Pipelines and Siphons ของกอง Canal Engineering งานของแผนกนี้เป็นการออกแบบอาคารชลประทานประเภทท่อในระบบการส่งน้ำ เช่น ท่อส่งน้ำชลประทาน ท่อลอด ท่อเชื่อม ประตูระบายน้ำ น้ำตกรางเท และอาคารส่งน้ำที่เกี่ยวกับท่อทุกชนิด การคำนวณออกแบบอาคารส่งน้ำเหล่านี้มีประโยชน์ต่องานชลประทานของเรามาก ผมได้เรียนรู้การคำนวณออกแบบ ทั้งในด้าน hydraulic design และ structural design โดยใช้วิชาการสูงขึ้น การฝึกงานในแผนกนี้ผมได้ Mr. August L. Ahlf เป็น advisor Mr. Ahlf เป็นนายช่างอาวุโสของแผนก รูปร่างล่ำสันสูงใหญ่อยู่ในวัยกลางคน นิสัยใจคอโอบอ้อมอารีดีมาก และ Mr. Ahlf คนนี้แหละที่เป็นผู้เชี่ยวชาญอเมริกัน ซึ่งกรมชลประทานจ้างมาให้คำแนะนำและควบคุมการออกแบบระบบการส่งน้ำของโครงการชลประทานเจ้าพระยาใหญ่ ผมทำงานร่วมกับ Mr. Ahlf ในกองวิชาการ *(กองออกแบบในปัจจุบัน)* ทั้งที่กรมชลประทานสามเสน และปากเกร็ดหลายปี

การฝึกงานในแผนก pipelines and siphons นั้น ในตอนแรกผมต้องเรียนรู้จากงานที่เขาทำไว้แล้วไปก่อน โดย Mr. Ahlf จะมาช่วยแนะนำหรือสอนวิธีคำนวณออกแบบให้บ้างตามสมควร ต่อจากนั้นจึงได้เริ่มทำงานจริง โดยเขาจะมอบหมายให้ผมทำงานตั้งแต่งานเล็กไปสู่งานใหญ่ตามลำดับ ผมรู้สึกสบายใจมากเพราะได้ฝึกงานในสิ่งที่ผมรู้เรื่องและสามารถปฏิบัติได้จริง ผมคิดว่าการฝึกงานในแผนกนี้มีประโยชน์ต่อการทำงานของผมมากทีเดียว

เรื่องการฝึกงานนี้ ผมคงไม่มีอะไรจะเล่าให้ฟังมากไปกว่านี้ เพราะเป็นการฝึกงานด้านการคำนวณออกแบบ ทำงานอยู่กับโต๊ะเขียนแบบตลอดเวลา ไม่มีเหตุการณ์แปลกประหลาดหรือน่าตื่นเต้นแต่อย่างใด ถ้าจะเล่ากันอย่างละเอียดก็ดูจะเป็นตำราทางวิชาการเสียมากกว่า ผมไปสหรัฐอเมริกาครั้งนี้ไปเพื่อฝึกงานและดูงาน การฝึกงานไม่มีอะไรน่าสนุกหรอกครับ ทั้งหนักใจและเหน็ดเหนื่อย ความสนุกมันอยู่ที่การดูงาน

หจก. ธำรงค์เจริญกิจ
237/1 หมู่ที่ 1 อ.บางมูลนาก
จ.พิจิตร 66120
โทร. 612-251
รับเหมาก่อสร้างทุกชนิด

มากกว่า การดูงานนั้นชื่อมันก็บอกอยู่แล้วว่าเราต้องไปดู และการไปดูงานก็ต้องมีการเดินทาง งานที่เราไปดูไม่ใช่มีเพียงแห่งเดียว แต่มีหลายแห่งในหลายรัฐ เพราะฉะนั้นการไปดูงานคงไม่ต่างจากการไปทัศนาจรมากนัก จะผิดกันก็แต่ว่าดูงานกลับมาแล้วต้องเขียนรายงานซึ่งอาจจะมีข้อเปรียบเทียบ และข้อเสนอแนะรวมอยู่ด้วย

ต่อจากนี้ไป ผมจะขอเล่าเรื่องที่ได้ประสบมาด้วยตัวเองในระหว่างอยู่ในเมือง Denver และระหว่างการเดินทางดูงานบ้างเล็กน้อย

Denver เป็นเมืองหลวงของรัฐ Colorado และเป็นเมืองใหญ่ที่สุดในรัฐนี้ downtown ของเมือง Denver มีห้างสรรพสินค้าใหญ่หลายแห่ง มีโรงหนังชั้นหนึ่งหลายโรง วันหยุดเสาร์ อาทิตย์ เราออกไปหาซื้อของ ดูหนัง หรือไปเที่ยวที่สวนสาธารณะ สวนสนุก พิพิธภัณฑ์ ฯลฯ บางวันเราชวนกันขับรถไปเที่ยวตามเมืองต่าง ๆ ที่อยู่ไม่ไกลจากเมือง Denver มากนัก เช่น เมือง Colorado Springs, Pueblo, Boulder, Golden, Greely และ Fort Collins และบางวันก็นำรถขึ้นไปบนภูเขา Rocky ในฤดูร้อนถึงแม้อากาศข้างล่างจะร้อนแต่บนยอดเขาอากาศยังเย็นมาก หิมะที่ตกทับถมเมื่อฤดูหนาวที่ผ่านมายังละลายไม่หมด เราเอากระป๋องเครื่องดื่ม เบียร์ และผลไม้ไปหมกไว้ใต้หิมะ สักพักหนึ่งก็จะได้เครื่องดื่มและผลไม้แช่เย็นรับประทาน

ในเมือง Denver มีร้านอาหารญี่ปุ่น และอาหารจีนหลายร้าน โดยมากอยู่ที่ Market Street แต่ที่ถนน Colfax ใกล้กับ Logan House ที่ผมพักก็มีร้านอาหารจีนอยู่ร้านหนึ่งซึ่งผมไปรับประทานเสมอ โดยเฉพาะเมื่อรู้สึกเบื่ออาหารฝรั่ง ผมไม่ชอบไปที่ Market Street ซึ่งเป็นถิ่นของคนชั้นต่ำและพวกขี้เมา เพราะรู้สึกไม่มีความปลอดภัยเลย แต่พวกเราบางคนชอบไปรับประทานอาหารญี่ปุ่นและเล่น bingo ที่นั่น โดยมากพวกเราไม่ทำอาหารรับประทานเพราะยุ่งยากและไม่มีเวลา เราต้องไปทำงานตั้งแต่เช้าตรู่ กว่าจะกลับถึงที่พักก็เกือบค่ำ คงต้องหาอาหารรับประทานตามร้าน สำหรับผมนั้นสะดวกหน่อยเพราะรับประทานที่ Logan House ทั้งมื้อเช้าและมื้อเย็น พวกเราบางคนซักรีดเสื้อผ้าเอง แต่ผมส่งร้านซักรีดหมด ถึงแม้จะเปลืองเงินบ้างแต่ก็ตัดความยุ่งยากไปได้มาก

รัฐ Colorado ที่มหาวิทยาลัยหลายแห่ง เช่น University of Colorado ที่เมือง Boulder, Colorado State University ที่เมือง Fort Collins, Colorado School of Mines ที่เมือง Golden, University of Denver ที่เมือง Denver และ U.S. Airforce Academy

หจก. ลานหอย
253 หมู่ที่ 2 ถ.สิงห์วัฒน์
อ.เมือง จ.พิษณุโลก 65000
โทร. 242-211-2
รับจ้างเหมา งานโยธาทุกชนิด

ที่เมือง Colorado Springs ผมเคยเรียน course พิเศษกลางคืนของ University of Denver แต่เรียนได้ไม่กี่เดือนก็ต้องเลิกเพราะเดินฝ่าความหนาวและหิมะไปเรียนไม่ไหว

พอย่างเข้าเดือนตุลาคมอากาศเริ่มเย็นมากขึ้นทุกทีต้นไม้ทิ้งใบโกร๋น นอกจากต้นไม้ตระกูลสนเท่านั้นที่มีใบเขียวตลอดปี (evergreens) เราไม่เคยชินกับอากาศหนาวจึงรู้สึกหนาวมาก ท้องฟ้าก็มัวไม่แจ่มใสเหมือนในฤดูร้อน และบางวันยังมีฝนตกพรำด้วย ระหว่างนี้เป็นฤดูใบไม้ร่วง (autumn of fall) อากาศเริ่มสว่างช้า และมืดเร็ว ปลายเดือนตุลาคมปีนั้นหิมะเริ่มตกในเมือง Denver *ผมกำลังอยู่ในห้องนั่งเล่นของ Logan House ได้ยินเสียงเพื่อน ๆ พูดกันว่าหิมะตก ผมจึงเดินออกไปดูข้างนอก ผมรู้สึกตื่นเต้นเพราะเพิ่งจะเคยเห็นหิมะตกเป็นครั้งแรกในชีวิต เกล็ดหิมะสีขาวและบางเบาปลิวว่อนลงมาจากท้องฟ้าเหมือนขนนกหรือปุยฝ้าย มันเกาะตามเสื้อผ้าสักครู่ก็จะกลายเป็นหยดน้ำ รุ่งเช้าผมออกไปทำงานมองเห็นหิมะตกปนสนามหญ้าและทางเดินเต็มไปหมด*

ต่อมาก็ถึงฤดูหนาว (winter) ซึ่งทารุณกับพวกเรามากที่สุด อากาศที่เมือง Denver ในฤดูหนาวนี้ หนาวมากจริง ๆ และหิมะก็ตกอยู่เสมอ บางวันต้องเดินลุยหิมะตั้งครึ่งแข้งไปทำงาน หิมะตกคลุมสนามหญ้า ทางเดิน ถนน และเกาะตามต้นไม้ขาวโพลนไปหมด ซึ่งก็ดูสวยงามดี ผมต้องสวมเสื้อผ้าหลายชั้น มีทั้งเสื้อกล้าม เสื้อเชิ้ต เสวตเตอร์ เสื้อนอก และเสื้อคลุม ต้องสวมหมวกและถุงมือด้วย แต่ถ้าอยู่ในบ้านหรือที่ทำงานก็ไม่หนาวเพราะเขามีเครื่องทำให้อากาศอบอุ่น

อากาศยิ่งหนาวมากขึ้นทุกวันจนบางวันอุณหภูมิของอากาศต่ำกว่า 0° F ในเวลากลางวันอากาศอาจจะอุ่นขึ้น ทำให้หิมะละลายกลายเป็นน้ำและขังอยู่ตามแอ่งเล็ก ๆ ข้างทางเดิน พอถึงกลางคืนมันก็กลายเป็นแผ่นน้ำแข็งบาง ๆ เดินไปเหยียบแตกเหมือนเหยียบแผ่นกระจก ตื่นนอนเช้าต้องคอยฟังวิทยุ ถ้าได้ยินประกาศข่าวอากาศว่าขณะนี้อุณหภูมิของอากาศต่ำกว่า 0° F แล้วแทบไม่อยากไปทำงานเลย ถ้ามีรถมารับถึงบ้านคงไม่เป็นไร แต่นี่ต้องเดินลุยหิมะหรือฝ่าความหนาวเหน็บไปไกล และต้องยืนคอยรถโดยสารอีกหลายนาที จึงเป็นเรื่องที่สุดแสนจะทรมาน หน้าหนาวปีนั้นอุณหภูมิของอากาศในเมือง Denver ลดต่ำถึง -17° F ผมอยากทราบว่าอากาศ -17° F นี่มันจะหนาวสักแค่ไหนจึงออกไปเดินนอกบ้าน ออกไปได้ประเดี๋ยวเดียวต้องรีบกลับเข้ามา เพราะมัน

หจก. ดี อาร์ ที เทรดดิ้ง
11 ถ.บุษบา อ.เมือง
จ.พิจิตร 60000
โทร. (056) 611-532
จำหน่าย ดิน หิน ทราย ลูกรัง วัสดุก่อสร้างทุกชนิด และรับเหมางานก่อสร้างทุกประเภท

หนาวจนทนไม่ไหว รู้สึกเจ็บแปลบและแสบไปทั่วใบหน้าและผิวหนัง เขาจึงพูดกันว่าเมือง Denver นี้อะไรต่าง ๆ ก็ดีหมด เสียอย่างเดียวอากาศมันหนาวเหลือทน

ต่อมาผมย้ายที่พักจาก Logan House ไปอยู่กับคุณมณีวรรณที่บ้านใกล้สี่แยกถนน Washington ตัดถนนสาย 11 ผมกับคุณมณีวรรณพักห้องเดียวกัน ในห้องมีเตียงนอน 2 เตียง ตู้ใส่เสื้อผ้า 2 ตู้ โต๊ะเขียนหนังสือและเก้าอี้ 2 ชุด มีอ่างล้างหน้า ห้องน้ำ ห้องส้วม อยู่ในห้องพร้อม เป็นห้องเช่า (room for rent) ที่เจ้าของบ้านแบ่งให้อยู่และดูแลทำความสะอาดให้ด้วย แต่ไม่มีอาหารรับประทาน ผมจึงไปรับประทานอาหารเช้าและเย็นที่ Logan House ตามปกติ โดยเสียเฉพาะค่าอาหารเป็นรายสัปดาห์ (ไม่เสียค่าที่พัก) บ้านที่มาอยู่ใหม่นี้อยู่ห่างจาก Logan House ไปราว 3-4 บล็อคถนน จึงต้องเดินไปขึ้นรถไปทำงานไกลขึ้น

ในระหว่างฤดูหนาวนี้ คุณสมลักษณ์ คุณโสภณ คุณทองคำ อาจารย์ชู และผมไปเยี่ยมคุณชื่น ซึ่งฝึกงานอยู่ที่เมือง Riverton รัฐ Wyoming เราเดินทางโดยรถยนต์ของคุณสมลักษณ์ รัฐ Wyoming อยู่ติดกับรัฐ Colorado ทางด้านทิศเหนือ เราออกจากเมือง Denver มุ่งขึ้นเหนือไปตาม Highway 87 ไปได้ราว 150 กม. ก็ถึงชายแดน และเมื่อเข้าไปในรัฐ Whoming เพียง 32 กม. ก็ถึง Cheyenne (ไชแอนน์) เมืองหลวงของรัฐนี้ เราไม่แวะเที่ยวคงเดินทางขึ้นเหนือไปตาม Highway 87, Wyoming เป็นรัฐหนึ่งในกลุ่ม Mountain States ดังนั้นสภาพพื้นที่จึงเป็นภูเขาทั่วไป เช่น ภูเขา Rocky, Laramie, Big Horn, และ Bear Lodge แต่ก็มีที่ราบกว้างและทะเลทรายทางด้านตะวันออกของรัฐเรียกว่า Great Plains เราพบพายุใหญ่กลางทาง ซึ่งหอบเอาลูกเห็บเม็ดโตมาตกเกลื่อนถนนจนรถลื่นหมุนคว้างเกือบจะพลิกคว่ำ รถเข้า Highway 25 จนมาถึงเมือง Casper แล้วแล่นไปตาม Highway 26 จนถึงเมือง Shoshone จากนั้นได้ล่องใต้ไปอีกเล็กน้อยก็ถึงเมือง Riverton คุณชื่นดีใจมากที่ได้พบพวกเราเพราะแกมาฝึกงานที่นี่เพียงคนเดียว เราไปพักที่ Rivereton Hotel คุณชื่นพาเราไปเที่ยวและอาบน้ำแร่ที่เมือง Thermopolis ขากลับจากเยี่ยมคุณชื่นเรากลับทางใหม่โดยมาทางถนนสาย 287 และ 30 จนถึงเมือง Laramie เมื่อเลยเมืองนี้ไปได้เล็กน้อยรถก็ขึ้นภูเขาที่อยู่ใกล้ชายแดนรัฐ Wyoming กับ Colorado ตรงนี้เองเราเผชิญกับพายุหิมะอย่างน่ากลัว หิมะตกหนักเป็น

หจก. ธำรงค์เจริญกิจ
237/1 ต.สำนักขุนเณร
อ.บางมูลนาก จ.พิจิตร 66120
โทร. 612-251
รับเหมาก่อสร้าง อาคารพาณิชย์
ถนน สะพาน และจำหน่าย หิน ดิน
ทราย และอุปกรณ์ก่อสร้างทุกชนิด

ม่านขาวทึบจนไม่สามารถจะมองอะไรเห็นในระยะ 20 ม.ข้างหน้า รถเกิดลื่นหิมะไถลลงไปอยู่ข้างถนน เราลงจากรถมาช่วยกันโกยหิมะและพยายามเอารถขึ้นบนถนนแต่ไม่สำเร็จ คิดว่าจะแย่เสียแล้ว โชคดีที่มีรถบรรทุกคันหนึ่งผ่านมา คนขับรถลงมาถามว่าเกิดอะไรขึ้นและช่วยเอารถของเราขึ้นบนถนนได้ เราไม่กล้าเดินทางต่อไปอีกจึงย้อนกลับมาที่เมือง Laramie และพักที่โรงแรมแห่งหนึ่ง รุ่งเช้าหิมะหยุดตกเราจึงเดินทางกลับเมือง Denver ได้ไปเยี่ยมคุณชื่นครั้งนี้ได้พบทั้งพายุลูกเห็บและพายุหิมะ

บนภูเขา Rocky มีที่เล่น Ski เมื่อหิมะตกหนาบนลาดเขาจะมีคนขึ้นไปเล่น Ski กันมาก ผมเคยขึ้นไปเล่นครั้งหนึ่งกับคุณสมลักษณ์ คุณมณีวรรณ คุณทองคำ และคุณโสภณ เราไปเช่า ski มาจากร้านขายเครื่องกีฬาในเมือง ตามปกติการเล่น ski ต้องวิ่งลงมาจากที่สูง ไม่มีใครในพวกเราที่วิ่งได้เกิน 20 ม. เพราะไม่เคยเล่นมาก่อน ต่างก็ล้มลุกคลุกคลานไปตามกัน ล้มก้นกระแทกครั้งแรก ๆ ก็ไม่สู้กระไรนัก เพราะหิมะมันนุ่ม แต่ล้มบ่อยครั้งก็แย่เหมือนกัน วันรุ่งขึ้นผมไปทำงานไม่ไหว มันเจ็บระบมไปทั้งตัว

เทศกาลคริสต์มาส เป็นเวลาเฉลิมฉลองอย่างสนุกสนานของชาวอเมริกัน ทุกบ้านประดับไฟฟ้าหลากสี มีต้นคริสต์มาสตกแต่งสวยงามตั้งไว้ในบ้าน ต้นคริสต์มาสนี้เป็นต้นไม้หลายชนิด เช่น ต้น fir ต้น pine และต้น red cedar มีคนทำไร่ปลูกไม้เหล่านี้เพื่อตัดขายทำเป็นต้นคริสต์มาส ที่สนามหญ้าหน้า Civic Center ซึ่งอยู่ตรงกันข้ามกับ State Capitol Building เขาขุดเอาต้น Douglas fir ต้นมหึมามาปักไว้เป็นต้นคริสต์มาส แล้วประดับไฟฟ้าหลากสีสวยงาม ต้นคริสต์มาสนี้เขาทำไว้ก่อนวันคริสต์มาสหลายวัน และปล่อยไว้จนเลยวันขึ้นปีใหม่ไปแล้วจึงได้เอาออก

ผมทนหนาวอยู่ประมาณ 5-6 เดือน อากาศจึงได้อุ่นขึ้นทีละน้อย ในที่สุดก็ถึงฤดูใบไม้ผลิ (spring) ซึ่งเริ่มจากเดือนมีนาคมเป็นต้นไป ต้นไม้เริ่มแตกตา ผลิใบอ่อน และออกดอก มีดอกไม้ 2 ชนิด ซึ่งผมเพิ่งจะเคยพบและชอบมาก คือ ดอก Tulip และดอก Rhododendron บริเวณสนามหญ้าหน้า Civic Center ปลูก Tulip ไว้หลายแปลง ออกดอกสีต่าง ๆ สวยงามมาก ส่วนดอก Rhododendron ก็มีหลายสีออกดอกบานเป็นกลุ่มโตสวยมากจริง ๆ ผมรู้จักดอกไม้อเมริกันหลายชนิด ถ้าจะเล่ากันอย่างละเอียดเห็นจะต้องเขียนเป็นหนังสืออีกเล่มหนึ่ง อากาศในฤดูใบ

ร้านนิวอะไหล่ยนต์ พิษณุโลก
55/46 ศูนย์การค้าสุรสีห์
อ.เมือง จ.พิษณุโลก 65000
โทร. 251-023
จำหน่ายอะไหล่รถยนต์ รถจักรยานยนต์ และรถแทรคเตอร์ทุกชนิด
อะไหล่เครื่องสูบน้ำ รับจ้างซ่อมรถยนต์มอเตอร์ไซค์ทุกชนิด

ไม้ผลิที่เมือง Denver เห็นจะใกล้เคียงกับเวลาหนาวจัดในเมืองไทย แต่เนื่องจากเขาใช้เสื้อผ้าค่อนข้างหนาจึงอุ่นสบาย ไม่จำเป็นต้องใช้เสื้อคลุม และถุงมืออีกต่อไป สวมเสวตเตอร์ หรือแจ็กเก็ตทับเสื้อเชิ้ตก็เพียงพอแล้ว ผมชอบฤดูใบไม้ผลิมากที่สุด เพราะทุกอย่างดูสดใสมีชีวิตชีวาเสียจริง ๆ

อากาศเย็นในฤดูใบไม้ผลิค่อย ๆ หมดไปจนย่างเข้าสู่ฤดูร้อน (summer) ในเดือนมิถุนายน อากาศในเมือง Denver ไม่ร้อนมากเพราะเมืองอยู่บนที่สูงดังกล่าวแล้ว ในฤดูนี้เมือง Denver มีงานประกวดพืช สัตว์ และ rodeo ประจำปี สัตว์ที่เข้าประกวด ได้แก่ หมู วัวเนื้อ วัวนม ม้า แพะ แกะ กระต่าย เป็ด ไก่ ห่าน ไก่งวง นกพิราบ ฯลฯ กีฬาของพวกเลี้ยงวัว (cowboys) ซึ่งเรียกว่า rodeo นั้นมีหลายอย่าง เช่น การขี่ม้าป่าหลังเปล่า (bareback bronco riding) การขี่วัว (bull riding) การมัดลูกวัว (calf roping) และการปล้ำวัว (steer wrestling) กีฬาเหล่านี้ เราคงจะเคยเห็นแล้วในภาพยนตร์หรือทีวี ผมเคยดู rodeo แล้ว 2 ครั้ง ครั้งแรกดูที่เมือง Denver นี่แหละ ครั้งที่สองผมดูที่เมือง Salem ในรัฐ Oregon

ผมสนใจวัวเนื้อ และวัวนมที่เข้าประกวดมาก วัวเนื้อนี้อ้วนจริง ๆ และมีหลายพันธุ์ เช่น Black Angus, Hereford, Shorthorn ฯลฯ ส่วนวัวนมก็มีหลายพันธุ์เช่นเดียวกัน เช่น Jersey, Milking Shorthorn, Brown Swiss และ Holstein

การฝึกงานของเราสิ้นสุดลงในเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2491 พวกที่ฝึกงานอยู่ตามรัฐต่าง ๆ กลับมารวมกันที่เมือง Denver อีกครั้งเพื่อเตรียมตัวออกดูงานชลประทานในรัฐต่าง ๆ ทางภาคตะวันตกของสหรัฐอเมริกาก่อนกลับเมืองไทย เราจัดงานเลี้ยงอำลาขึ้นที่โรงแรมใหญ่แห่งหนึ่งในเมือง Denver เชิญ advisors และแขกผู้มีเกียรติมาร่วมงานหลายคน

การเดินทางดูงานคราวนี้ไม่ได้ไปครบทั้ง 30 คน เพราะบางคนลาเรียนต่อ เรากำหนดดูงานโครงการชลประทานต่าง ๆ ในรัฐ Wyoming, Idaho, Washington, Oregon, และ California อาจารย์ท่านขุนยันตรฯ เป็นหัวหน้าคณะตามเคย เราเช่ารถโดยสารคันหนึ่งใช้เป็นพาหนะเดินทาง

เราออกจากเมือง Denver ปลายเดือนมิถุนายน ไปดูงานในรัฐ Wyoming เป็นอันดับแรก เราพักที่ Riverton Hotel เพื่ออยู่ดูงานโครงการชลประทาน Riverton และ Jackson Dam ในลุ่มน้ำ Shoshone และลุ่มน้ำ Wind River

บริษัท บางกอกพิษณุอุดร จำกัด
241 หมู่ที่ 2 ถ.สิงหวัฒน์
อ.เมือง จ.พิษณุโลก 65000
โทร. 241-959
ตัวแทนจำหน่ายอะไหล่และ
เครื่องจักรกล "โคมัตสุ" รับซ่อม
และจำหน่ายอะไหล่เครื่องจักรกลหนัก

ออกจากเมือง Riverton เราเดินทางขึ้นเหนือถึงเมือง Cody พักที่โรงแรม Cody Inn หนึ่งคืน ชื่อของเมืองนี้ตั้งขึ้นเพื่อเป็นเกียรติแก่ William Frederick Cody ซึ่งรู้จักกันทั่วไปในนาม Buffalo Bill พรานล่าวัวป่า (American bison) และผู้พิชิตตะวันตกชื่อดังในสมัยก่อน ใกล้กับ Cody Inn ที่เราพักมีอนุสาวรีย์ของ Buffalo Bill ขี่ม้าถือปืนยาวอยู่บนแท่นสูง Cody เป็นเมืองเล็ก ๆ ตั้งอยู่ใกล้ปากทางเข้าอุทยานแห่งชาติ Yellowstone ด้านตะวันออก

วันต่อมาเราเดินทางเข้าเขตอุทยานแห่งชาติ Yellowstone และพักค้างคืนที่ cabins ใกล้น้ำตก Lower Fall รุ่งเช้าจึงนั่งรถเที่ยวไปในอุทยานอันกว้างใหญ่ซึ่งครอบคลุมเนื้อที่หลายลูกเขาของเทือกเขา Rocky และ Absaroka ซึ่งทอดผ่านลงมาจากรัฐ Montana อุทยานแห่งนี้มีลักษณะผิดแปลกจากแห่งอื่นเพราะเต็มไปด้วยบ่อน้ำพุร้อน (geyser) และบ่อโคลนเดือด (mud volcano) เราแวะดูบ่อน้ำพุร้อน และบ่อโคลนเดือดหลายแห่ง น้ำพุร้อนบางบ่อน้ำร้อนจัดจนสามารถลวกไข่ได้ จะมองเห็นไอน้ำลอยขึ้นมาทั่วอุทยานและได้กลิ่นกำมะถันลอยปนอยู่ในอากาศ บ่อน้ำพุร้อนที่มีชื่อเสียงของอุทยานนี้ชื่อ **"Old Faithful Geyser"** ประมาณ 20-30 นาที น้ำพุร้อนในบ่อนี้จะพุ่งขึ้นสู่ท้องฟ้าครั้งหนึ่ง ก่อนน้ำพุร้อนจะพุ่งขึ้นมาจะได้ยินเสียงลั่นคึก ๆ ใต้พื้นดิน คงจะเกิดจากแรงดันของแก๊สเบื้องล่าง จากนั้นน้ำพุร้อนก็จะเริ่มพุ่งสูงพ้นปากบ่อเป็นลำมหึมาตั้งตรงขึ้นไปบนอากาศสูงประมาณตึก 4-5 ชั้น มีลักษณะคล้ายไฟพะเนียง ลำน้ำร้อนตกกระทบแผ่นหินปากบ่อแตกกระจายทำให้ไอน้ำลอยตลบไปทั่วบริเวณ ลำน้ำพุร้อนนี้เมื่อพุ่งขึ้นสูงสุดแล้วจะค่อย ๆ ลดต่ำลงทุกทีจนหายไปใต้ปากบ่อ ต่อมาอีกประมาณ 20-30 นาทีก็จะพุ่งขึ้นมาใหม่อีก เป็นเช่นนี้เรื่อยไปไม่มีที่สิ้นสุด เราเช่า Cabins พักนอนอยู่ใกล้ ๆ Old Faithful Geyser หนึ่งคืน ถึงแม้ว่าจะเป็นฤดูร้อน แต่อากาศคืนนั้นหนาวมากจนเราต้องก่อไฟผิงตลอดคืน

เช้าวันรุ่งขึ้นเราเดินทางต่อไปและออกจากอุทยานแห่งชาติ Yellowstone ทางด้านตะวันตก แล้วผ่านเข้ารัฐ Ohio ซึ่งก็เป็นอีกรัฐหนึ่งในกลุ่ม Mountain States เรามาถึงเมือง Idaho Falls จึงหยุดพักค้างคืนหนึ่งคืน

จากเมือง Idaho Falls เราแวะดูงานที่ American Falls Dam และ Minidoka Dam ระหว่างทาง แล้วไปพักที่ motel ชานเมือง Boise *(บอยซี่)* ซึ่งเป็นเมืองหลวงของรัฐ Idaho 2-3 วัน เพื่อดูงานชลประ-

หจก. วังทอง 1990
คอนสตรัคชั่น
621 หมู่ที่ 1 ถ.พล-วังทอง
อ.วังทอง จ.พิษณุโลก 65130
โทร. 311-393
ค้าวัสดุก่อสร้างทุกชนิด

ทานหลายโครงการ

ออกจากเมือง Boise เราเดินทางไปทางเหนือผ่านเข้ารัฐ Washington ซึ่งเป็นรัฐที่อยู่ทางเหนือสุดของ Pacific Coast States เมื่อไปถึงเมือง Spokane เราต้องพักที่เมืองนี้ 2 วัน เพราะต้องเอารถเข้าอู่ซ่อม Spokane เป็นเมืองใหญ่เมืองหนึ่งของรัฐ Washington

จากเมือง Spokane เราเดินทางไปทางตะวันตก เมื่อถึงเขื่อน Grand Coulee ได้แวะดูงานที่เขื่อนนี้ Grand Coulee Dam เป็นเขื่อนเก็บน้ำใหญ่ที่สุดในสหรัฐอเมริกา *(พ.ศ. 2491)* สร้างปิดกั้นแม่น้ำ Columbia อ่างเก็บน้ำของเขื่อนชื่อ Lake Roosevelt เป็นอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่และยาวถึง 151 ไมล์ *(ประมาณ 240 กม.)* เก็บน้ำไว้ได้มากสำหรับผลิตพลังงานไฟฟ้าและทำการชลประทานทั่วทั้ง Columbia Basin เครื่องสูบน้ำขนาดยักษ์หลายเครื่องสูบน้ำจากหน้าเขื่อนขึ้นไปใช้ใน Columbia Basin Project ซึ่งอยู่บนที่สูง เราขึ้นไปดูงานใน Columbia Basin Project แล้วกลับลงมาพักที่ Coulee City

วันรุ่งขึ้นเราเดินทางลงใต้จนถึงเมือง Yakima และหยุดดูงานชลประทานในบริเวณนี้ 2 วัน จากเมือง Yakima เราเดินทางไปทางใต้เมื่อข้ามแม่น้ำ Columbia แล้วก็เข้าเขตรัฐ Oregon ซึ่งเป็นอีกรัฐหนึ่งของกลุ่ม Pacific Coast States ผ่านเมือง Madras, Redmond, Bend จนถึง Klamath Falls พักที่เมืองนี้ 3 วัน เพื่อดูงานชลประทานหลายโครงการ

เราเดินทางจาก Klamath Falls ไปทางใต้ผ่านเข้าเขตรัฐ California แวะดูงานที่ Shasta Dam ซึ่งเป็นเขื่อนสำคัญเพื่อผลิตพลังงานไฟฟ้าและเพื่อการชลประทานใน Sacramento Valley พักค้างคืนที่เมือง Redding หนึ่งคืน

เช้าวันรุ่งขึ้นเราออกจากเมือง Redding มุ่งทางใต้ต่อไปจนกระทั่งถึง Sacramento เมืองหลวงของรัฐ California เราอยู่ดูงานใน Sacramento และเมืองใกล้เคียงอีก 2-3 วัน แล้วการเดินทางดูงานของเราก็สิ้นสุดลง รวมเวลาดูงานประมาณหนึ่งเดือน และเดินทางราว 3,000 ไมล์

USBR ได้มอบประกาศนียบัตรฝึกงานให้เราที่ Sacramento ผมได้รับประกาศนียบัตรในสาขาวิศวกรรมชลประทาน (Irrigation Engineering) ส่วนเพื่อน ๆ คงได้รับประกาศนียบัตรในสาขาต่าง ๆ ที่ได้รับการฝึกงาน

พวกเราแยกย้ายกันเดินทางกลับเมืองไทย บางคนกลับคนเดียว

ร้านนิวอะไหล่ยนต์
55/46 ถ.ศรีธรรมไตรปิฎก
อ.เมือง จ.พิษณุโลก 65000
โทร. 251-023
จำหน่ายอะไหล่รถยนต์ รถแทรคเตอร์
อะไหล่เครื่องยนต์ทุกชนิด

แต่โดยมากกลับเป็นกลุ่มทางยุโรป ผมกลับพร้อมกับเพื่อนอีก 4 คน ก่อนกลับเราไปเที่ยว San Francisco และพักที่ Commodore Hotel อีกครั้ง พักผ่อนที่ San Francisco 3-4 วันก็ขึ้นเครื่องบินของสายการบิน United Airlines ไปยังกรุง Washington D.C.เป็นการบินข้ามประเทศจากฝั่งตะวันตกไปฝั่งตะวันออกโดยแวะที่สนามบินเมือง Chicago แห่งเดียว

ที่กรุง Washington D.C. พวกผม 5 คนพักที่โรงแรมแห่งหนึ่ง เราไปกราบเยี่ยมท่านทูตที่สถานทูตไทย ในระหว่างนั้นพระเจ้าวรวงศ์เธอพระองค์เจ้าวรรณไวทยากร (กรมหมื่นนราฯ) ทรงเป็นเอกอัคราชทูตไทย เราโชคดีที่ได้พบท่านทูตซึ่งกำลังจะเสด็จไปเมือง New York ท่านทรงนัดพวกเราให้ไปพบท่านที่โรงแรม Waldorf Astoria ในเมือง New York ซึ่งท่านจะประทานเลี้ยงอาหารเย็น

เราพักอยู่ในกรุง Washington D.C. 2-3 วัน แต่ก็พอมีเวลาไปชมสถานที่สำคัญหลายแห่ง Washington D.C. ไม่ใหญ่โตนัก ถนนหนทางและตึกรามบ้านช่องเป็นระเบียบสวยงามและสะอาดสะอ้าน ที่นี่รู้สึกว่าจะมีอเมริกันดำมากทีเดียว Washington D.C. ไม่ได้ตั้งอยู่ในรัฐใด แต่ตั้งอยู่ริมแม่น้ำ Potomac และอยู่ระหว่างรัฐ Maryland กับรัฐ Virginia เรามีโอกาสได้ไปชม Capitol Building, White House, Washington Monument, Lincoln Memorial, Thomas Jefferson Memorial และสถานที่สำคัญอีกหลายแห่ง อากาศในเดือนสิงหาคมที่นี่ร้อนมาก เหงื่อออกโชกจนรู้สึกรำคาญผิดกับที่ Denver มาก บางวันมีฝนตกหนักเหมือนเมืองไทยอีกด้วย

จาก Washington D.C. กลุ่มของผมขึ้นรถไฟไป New York ซึ่งอยู่ทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือของ Washington D,C. เมือง New York ตั้งอยู่บนเกาะ Manhattan ระหว่างแม่น้ำ Hudson และแม่น้ำ East เป็นเมืองใหญ่ที่สุดในสหรัฐอเมริกา มีตึกระฟ้าตั้งระเกะระกะ ผู้คนและรถราในเมืองมากมายน่าเวียนหัว เราไปพักที่ Century Hotel ใกล้ ๆ กับ Times Square และไปเที่ยวหลายแห่งเช่น Rockefeller Center, Empire State Building (ตึก 102 ชั้น สูง 1,250 ฟุต) สวนสัตว์ Bronx และ Times Square

เราไปเฝ้าท่านทูตที่โรงแรม Waldorf Astoria ที่ท่านประทับ ท่านทรงนำเราไปที่ร้านอาหารจีนแห่งหนึ่งแล้วประทานเลี้ยงอาหารเย็น

อภินันทนาการจาก
หจก. พงษ์เกษตรบริการ
608 หมู่ที่ 5 ถ.พหลโยธิน
โทร. 711-281
อ.เมือง จ.กำแพงเพชร 62000

รับประทานอาหารแล้วเราก็ทูลลาท่านทูตกลับโรงแรม Century โดยรถใต้ดิน

ในที่สุดเราก็อำลาสหรัฐอเมริกาซึ่งเราได้มาอยู่นาน 1 ปี 2 เดือน 17 วัน ด้วยความสุข สนุกสนาน และทรมานระคนกัน กลุ่มของผมออกเดินทางกลับบ้านโดยสายการบิน BOAC จากสนามบินเมือง New York เมื่อวันที่ 9 สิงหาคม พ.ศ. 2491 เครื่องบินบลำนี้เป็นเครื่องบินใบพัด 4 เครื่องยนต์แบบ Constellation รับผู้โดยสารได้มากกว่าและดีกว่าเครื่อง Skymaster ของ Philippine Airlines มาก เครื่องบินออกตอนค่ำ และร่อนลงครั้งแรกที่สนามบินเมือง Gander บนเกาะ Newfoundland จากนั้นก็บินข้ามมหาสมุทร Atlantic มาลงที่สนามบิน Shannon ใน Ireland ใต้ เรามาถึงกรุง London ประเทศอังกฤษในตอนเช้าวันที่ 10 สิงหาคม พ.ศ. 2491 สายการบิน BOAC พาเราไปพักที่โรงแรมเล็ก ๆ ซึ่งน่าจะเรียกว่าห้องพักราคาถูกของตึกแถวมากกว่า ผมไม่คิดว่าสายการบิน BOAC บริการไม่ดี เพราะในระหว่างนั้นกำลังมีการแข่งขัน Olympic Games ในกรุง London ซึ่งอังกฤษเป็นเจ้าภาพ โรงแรมดี ๆ ทุกแห่งคงมีคนจองเต็มหมดแล้ว ถึงแม้ว่าสงครามโลกครั้งที่ 2 ได้เลิกไปถึง 3 ปีแล้ว แต่อังกฤษก็ยังขาดแคลนมาก เพราะฉะนั้นอาหารการกินจึงค่อนข้างจะอัตคัด ความสะดวกสบายต่าง ๆ ก็มีน้อย พูดได้ว่าผิดกับสหรัฐอเมริกามาก

เมื่อเก็บของเข้าห้องพักแล้วเราก็ออกไปชม London ทันที เราไปชม Buckingham Palace, อนุสาวรีย์ Queen Victoria, Trafalgar Square, Piccadilly Circus และ Hyde Park เรามีเวลาอยู่ในกรุง London เพียงคืนเดียว จึงไม่มีเวลาไปชมสถานที่สำคัญอีกหลายแห่ง ผมรู้สึกเสียดายเพราะคิดว่าโอกาสที่จะได้มากรุง London อีกคงจะมีน้อยมาก อย่างไรก็ตาม คืนนั้นหลังจากรับประทานอาหารเย็นแล้ว ผมไปดูหนังที่ Piccadilly Circus โดยนั่งรถใต้ดินไป และได้พบว่ารถใต้ดินกรุง London นั้นดีกว่ารถใต้ดินกรุง New York มาก ทั้งสะอาดกว่าและแล่นเร็วกว่าด้วย

สายการบิน BOAC ส่งรถมารับเราแต่เช้าก่อน 07.00 น.เล็กน้อย รถพาเราไปยังเมือง Southampton ซึ่งอยู่ชายทะเลห่างจากกรุง London ไปทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ประมาณ 80 ไมล์ ระหว่างทางรถจอดให้เรารับประทานอาหารเช้า เรามาถึงเมือง Southampton ประมาณ 09.00 น.

อภินันทนาการจาก
หจก. สามเพชร
175-177 ถ.เจริญสุข อ.เมือง
จ.กำแพงเพชร 62000
โทร. 711-358

ที่นี่เราขึ้นเครื่องบินทะเล (flying boat) ของสายการบิน BOAC มากรุงเทพฯ เราขึ้นเครื่องบินบุกมาหลายครั้งหลายสายการบินจนเบื่อแล้ว จึงอยากลองนั่งเครื่องบินน้ำดูบ้าง เครื่องบินทะเลเป็นเครื่องบินใบพัด 4 เครื่องยนต์ รูปร่างเทอะทะคล้ายเรือ และไม่มีลูกล้อ เพราะขึ้นลงบนผิวน้ำ ปีกชั้นเดียวติดอยู่บนลำตัวและมีทุ่นที่ปลายปีกทั้ง 2 ข้าง เครื่องบินทะเลรับผู้โดยสารได้ไม่มากนัก และเที่ยวบินนี้มีผู้โดยสารไม่ถึง 20 คน เราได้ที่นั่งทางท้ายเครื่อง เมื่อเครื่องบินจะขึ้นสู่ท้องฟ้าต้องวิ่งไปบนผิวน้ำด้วยความเร็วสูง รู้สึกเครื่องบินสั่นสะเทือนมากเพราะแรงเสียดทานกับน้ำ เครื่องบินค่อย ๆ เชิดหัวสูงขึ้นทีละน้อย ในที่สุดก็ลอยขึ้นสูงพ้นผิวน้ำ

จาก Southampton เครื่องบินตัดตรงมายังภาคใต้ของประเทศฝรั่งเศส และแวะจอดที่เมือง Aix-en-Provence เขาพาเราไปพักที่ Hotel Dv Roy Rene โรงแรมนี้ดีกว่าโรงแรมที่พักใน London มากอย่างเทียบกันไม่ได้ หลังจากรับประทานอาหารเย็นแล้วเราก็ออกไปเดินเล่น แต่พอค่ำก็กลับเพราะไม่ทราบว่าจะไปที่ไหนดี พูดกับใครก็ไม่ค่อยจะรู้เรื่อง เพราะเขาพูดกับเราเป็นภาษาฝรั่งเศส

รุ่งเช้าเราออกบินต่อ คราวนี้บินมาลงที่เกาะ Sicily ประเทศอิตาลี เติมน้ำมันเชื้อเพลิงแล้วก็บินมาลงแม่น้ำไนล์ เมืองไคโร ประเทศอียิปต์ เขาให้เราพักค้างคืนในเรือลำใหญ่ซึ่งจอดอยู่ริมฝั่งแม่น้ำ เขาไม่อนุญาตให้เราขึ้นบก และผมก็ไม่ได้ถามเขาโดยละเอียด เข้าใจว่าเราไม่มีวีซ่าเข้าประเทศอียิปต์ หรือเพราะเขาเกรงว่าเราจะได้รับอันตรายเพราะในขณะนั้นดูเหมือนยิวกับอาหรับกำลังรบกัน อากาศที่เมืองนี้ร้อนมาก เขาจัดให้เรารับประทานอาหารบนเรือ คืนนั้นเราไม่ได้ย่างกรายไปไหนเลย

เครื่องบินเครื่องเดิมพาเราบินข้ามประเทศซาอุดิอาระเบียมาลงที่เกาะ Bahrain ในอ่าว Persian อากาศที่นี่ร้อนเหลือทน ผมคิดว่าอุณหภูมิของอากาศต้องสูงกว่า 40°C แน่นอน เราพักที่เกาะนี้ประมาณ 2 ชั่วโมง ก็ออกบินต่อไป พอค่ำก็ถึงเมืองการาจีในประเทศปากีสถานตะวันตก *(ในสมัยนั้นยังมีทั้งปากีสถานตะวันตกและตะวันออก)* เครื่องบินจอดพักหนึ่งคืน เขาให้เราขึ้นไปนอนที่โรงแรมบนบก

จากการาจี เราบินข้ามประเทศอินเดียจากฝั่งตะวันตกมาฝั่งตะวันออก และพักในเมืองกัลกัตตาหนึ่งคืน เขาพาเราไปพักที่โรงแรมใหญ่แห่งหนึ่งดูเหมือนชื่อ The Great Eastern Hotel กัลกัตตามีคนมาก

หจก. นครสวรรค์ เอส เอส บี
เอ็นจิเนียริ่ง
126 หมู่ที่ 2 ถ.พหลโยธิน
อ.เมือง จ.นครสวรรค์ 60000
โทร. 222-081
ผลิตและจำหน่าย ท่อกลมคอนกรีต
เสริมเหล็กระบายน้ำ
มอก. 128-2528

เหลือเกิน ผมเห็นคนนอนเกลื่อนบนทางเท้าข้างถนน และหน้าตึกแถวร้านค้า ห้องที่ผมพักแบ่งเป็น 2 ตอน ตอนนอกเป็นที่ตั้งโต๊ะและเก้าอี้ชุดรับแขก ตอนในเป็นห้องนอนและห้องน้ำ มีประตูปิดอีกชั้นระหว่างตอนในและตอนนอก เขาให้เราพักห้องละคน บนโรงแรมนี้มีคนนั่งนอนตามทางเดินหน้าห้องพักด้วย ผมต้องล็อคประตูทั้งสองตอน เพราะไม่แน่ใจว่าเจ้าพวกแขกที่นอนอยู่หน้าห้องจะเข้ามาขโมยหรือบีบคอเราหรือไม่ ดูท่าทางไม่น่าไว้ใจนัก ผมไม่ทราบว่าทำไมโรงแรมจึงปล่อยให้คนขึ้นมาพลุกพล่านและนอนเกะกะหน้าห้องพัก

ผมและเพื่อน ๆ คิดจะออกไปชมเมืองกัลกัตตา แต่พอย่างเท้าออกจากโรงแรมก็ต้องหยุดชะงักและเปลี่ยนใจไม่ออกไปดีกว่า เพราะเราถูกพวกแขกรุมล้อมต้อนหน้าต้อนหลังและยื้อยุดฉุดมือ พูดภาษาอังกฤษปนอินเดียฟังรู้เรื่องบ้างไม่รู้เรื่องบ้างเสียงดังล้งเล้งไปหมด บางคนจะให้เราขึ้นรถ บางคนจะพาเราไปเที่ยว บางคนจะให้เราซื้อของ และบางคนก็ขอสตางค์ ดูแล้วรู้สึกว่าเมืองไทยของเราดีกว่าและน่าอยู่กว่าอินเดียมาก เราต้องรีบกลับเข้ามาในโรงแรม ถ้าขืนออกไปมีหวังกลับไม่ถึงบ้านแน่ เย็นวันนั้นเราไปรับประทานอาหารที่ห้องอาหารของโรงแรม เขามีอาหารให้เลือกหลายอย่าง ผมเลือกอาหารอินเดียเพราะอยากลองรับประทานอาหารอินเดียขนานแท้ว่าจะเหมือนอาหารแขกในเมืองไทยหรือไม่ ก็ปรากฏว่ามีรสคล้ายกันและอร่อยพอสมควรทีเดียว

ออกจากกัลกัตตาตอนเช้าวันรุ่งขึ้น เราบินข้ามอ่าวเบงกอลมาทางตะวันออก เครื่องบินลงที่เมือง Rangoon ประเทศพม่า เราพักอยู่สักครู่หนึ่งก็บินต่อมาลงแม่น้ำเจ้าพระยาที่คลองเตย เมื่อเวลาประมาณ 15.00 น. วันที่ 15 สิงหาคม พ.ศ. 2491 ซึ่งตรงกับวันเกิดของผมพอดี เราเสียเวลาบินจากประเทศอังกฤษถึงบ้านเกือบ 5 วัน เพราะเครื่องบินทะเลบินช้ามาก ทำให้เราต้องหยุดพักนอนตามเมืองต่าง ๆ เรื่อยมา

ที่คลองเตย พี่ชายของผมนำรถไปรับผมกลับบ้าน พี่ถามผมว่าอยากกินอะไรมากที่สุด ผมตอบทันทีว่า *"โอเลี้ยง"* พี่จึงพาผมไปกินโอเลี้ยงที่ร้านกาแฟมีชื่อที่บางลำภู แล้วพาผมกลับบ้าน

อภินันทนาการจาก
ชคป. เพชรบูรณ์
โครงการชลประทานเพชรบูรณ์
124 หมู่ 3 ต.ป่าเลา อ.เมือง
จ.เพชรบูรณ์ 67000

ความเปลี่ยนแปลงของ โรงเรียนการชลประทาน ในรอบกึ่งศตวรรษ

อรุณ อินทรปาลิต

วันนี้ ผมขอเสนอเรื่อง "ความเปลี่ยนแปลงของโรงเรียนการชลประทานในรอบกึ่งศตวรรษ" สำหรับศิษย์ชลประทานทุกคนอีกครั้งหนึ่ง เพราะเรื่องนี้ผมได้เขียนไว้และมีผู้นำไปลงพิมพ์แล้วถึง 3 ครั้ง

ครั้งที่ 1 ลงพิมพ์ในหนังสือ *"ที่ระลึก 40 ปี โรงเรียนการชลประทาน"*

ครั้งที่ 2 ลงพิมพ์ในหนังสือ *"ชลกรรับน้องใหม่รุ่น 34 พ.ศ.2521"*

ครั้งที่ 3 ลงพิมพ์ในหนังสือ *"ชลกรฉบับพิเศษ 50 ปี โรงเรียนการชลประทาน"* **4 มกราคม 2532**

ชื่อเรื่องที่ลงพิมพ์ทั้ง 3 ครั้ง อาจจะแตกต่างกันแต่เนื้อหาของเรื่องส่วนใหญ่หรือแทบทั้งหมดคงเป็นอย่างเดียวกัน และในการลงพิมพ์ครั้งที่ 4 นี้มีการเปลี่ยนแปลงอีกเล็กน้อย โดยมากเกี่ยวกับสถิติ ตัวเลข และข้อความบางแห่งเพื่อให้ถูกต้องตามความเป็นจริงและเหมาะสมกับเหตุการณ์ในปัจจุบัน

ผมคิดว่าเรื่องที่กำลังผ่านสายตาท่านผู้อ่านในขณะนี้ คงจะเป็นประโยชน์แก่ท่านบ้างตามสมควร โดยเฉพาะศิษย์ทุกคนของโรงเรียนการชลประทานจะได้ทราบถึงความเป็นมาอันสลับซับซ้อนของโรงเรียนของเราโดยลำดับ ทุกวันนี้ผู้ที่ทราบเรื่องโรงเรียนการชลประทานอย่างละเอียดและถูกต้องมีน้อยมาก นักศึกษามักจะนำข้อสงสัยที่เขาคิด

ม.ล. ชูชาติ กำภู

โรงเรียนการชลประทาน (มีเสาธง) สมัยก่อนสงคราม

ไม่ออกหรือไม่ทราบว่าจะถามใครมาถามผมเสมอ บางเรื่องต้องอธิบายกันยืดยาวและซ้ำซากคนแล้วคนเล่าไม่รู้จักหมดสิ้น เมื่ออธิบายไปแล้วก็คิดว่าเขาคงจะเข้าใจ แต่เขาจะพอใจหรือไม่นั้นเป็นอีกเรื่องหนึ่ง ผมชอบพูดตรงไปตรงมา มีอะไรก็พูดให้ฟังอย่างเปิดเผย ไม่คิดจะใช้โวหารให้เกิดความสับสนคลุมเครือและเกิดการแตกแยกขึ้นในหมู่คณะ

ผมขออนุญาตชี้แจงอีกสักเล็กน้อยว่าผมเขียนเรื่องนี้จากหลักฐานประสบการณ์ ความทรงจำ และจิตสำนึกของผมในฐานะเป็นศิษย์เก่าคนหนึ่งซึ่งทำงานให้โรงเรียนการชลประทานอย่างใกล้ชิดมาตลอดเวลา 40 ปี ผมอยากให้ท่านอ่านเรื่องนี้ด้วยความรู้สึกเหมือนกับว่ามีผู้สูงอายุผู้หนึ่งซึ่งความจำยังดีอยู่กำลังเล่าเรื่องจริงเรื่องหนึ่งให้ฟังมากกว่าจะให้ท่านอ่านประวัติของโรงเรียนการชลประทานอย่างเดียว ซึ่งท่านอาจจะหาอ่านได้โดยง่าย และเมื่อเป็นเรื่องที่ผมเล่าให้ฟังก็อาจจะมีข้อความบางแห่งบางตอน ซึ่งเป็นเรื่องส่วนตัวของผมเองหรือกระทบกระเทือนไปถึงท่านผู้หนึ่งผู้ใดโดยไม่เจตนา ผมต้องขออภัยไว้ ณ ที่นี้ด้วย

ถ้าเป็นสามัญชน โรงเรียนการชลประทานก็มีอายุล่วงเข้าสู่ปัจฉิมวัยแล้ว คนอายุ 50 ปี ย่อมมีประสบการณ์ในการดำเนินชีวิตมากพอสมควรทีเดียว เพราะวิถีชีวิตของแต่ละคนหาได้ราบรื่นเสมอไปไม่ บางครั้งก็สุข บางคร้ังก็ทุกข์ โรงเรียนการชลประทานจึงหนีความไม่แน่นอนนี้ไปไม่พ้นตลอดเวลา 50 ปีที่ผ่านมาโรงเรียนต้องเผชิญเหตุการณ์หลายอย่างซึ่ง

อภินันทนาการจาก
นายสุนทร เธียรเจริญ
ชคป. เพชรบูรณ์
โครงการชลประทานเพชรบูรณ์
อ.เมือง จ.เพชรบูรณ์ 67000

เป็นผลให้โรงเรียนเจริญรุ่งเรืองมากในบางสมัย แต่บางสมัยกลับซบเซาไป และบางสมัยได้เสื่อมโทรมลงอย่างน่าวิตกจนถึงขั้นแทบจะไปไม่รอดเอาทีเดียว

คนใน **"ตระกูลชลประทาน"** หรือ **"ลูกชลประทาน"** ทุกคนทราบดีว่าโรงเรียนการชลประทานมีกำเนิดจากผลแห่งความเพียรพยายาม ความเสียสละ และมองเห็นการณ์ไกลของบรมครูผู้มีพระคุณอย่างยิ่ง 3 ท่านคือ **คุณหลวงสินธุกิจปรีชา ม.ล.ชูชาติ กำภู** และ **คุณหลวงชลานุสร**

กรมชลประทานเปิดโรงเรียนนี้ขึ้นเป็นครั้งแรกในกรมชลประทานสามเสน กรุงเทพมหานคร เมื่อวันที่ 1 สิงหาคม พุทธศักราช 2481 ในสมัยแรกหรือสมัยที่หนึ่งนั้นใช้ชื่อโรงเรียนว่า **"โรงเรียนช่างชลประทาน"** เจตนารมณ์ของการตั้งโรงเรียนช่างชลประทานก็เพื่อเตรียมบุคลากรฝ่ายช่างสำหรับการพัฒนาทรัพยากรน้ำ โดยเฉพาะในด้านการชลประทานซึ่งกำลังได้รับการส่งเสริมอย่างมากจากรัฐบาล การสร้างขุมกำลังคนเพื่อการพัฒนางานอย่างหนึ่งเป็นเรื่องสำคัญซึ่งต้องทำให้สำเร็จ มิฉะนั้นงานต่าง ๆ ในแผนงานที่วางไว้จะไม่เกิดสัมฤทธิผล สำหรับบุคลากรระดับนายช่างถึงหากจะขาดจำนวนที่ต้องการไปบ้างก็ไม่มากนัก กรมชลประทานพอจะหาเพิ่มเติมได้จากผู้สำเร็จการศึกษาวิศวกรรมศาสตร์จากต่างประเทศ หรือจากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยซึ่งเป็นสถาบันการศึกษาแห่งเดียวในประเทศซึ่งมีการสอนวิศวกรรมศาสตร์ในสมัยนั้น แต่บุคลากรระดับรองลงไปจากนายช่างคือ **"ช่างชลประทาน"** ซึ่งจะต้องมีความรู้ทางวิศวกรรมศาสตร์มากพอสมควรและมีความชำนาญในงานชลประทานโดยเฉพาะนั้นกรมชลประทานกำลังต้องการมากที่สุดและเป็นจำนวนมากด้วย ช่างชลประทานเหล่านี้จะเป็นกำลังสำคัญของกรมสำหรับการสำรวจ การออกแบบ การก่อสร้าง การบริหารงานส่งน้ำและบำรุงรักษาโครงการชลประทาน เพราะฉะนั้น หลักสูตรของโรงเรียนช่างชลประทาน พ.ศ. 2481 จึงเน้นหนักในวิชาที่จะนำไปใช้ปฏิบัติงานได้โดยตรง เช่น วิชาวิศวกรรมชลประทาน (Irrigation Engineering) วิชาเกษตรชลประทาน (Irrigation Agronomy) วิชาชลศาสตร์ (Hydraulics) วิชาอุทกวิทยา (Hydrology) วิชาการสำรวจ (Survey) วิชาการออกแบบและเขียนแบบทางวิศวกรรม (Engineering Design and Drawing) วิชาการก่อสร้าง (Construction) ฯลฯ และให้นักเรียนออกฝึกงานสนามเป็นเวลา 6-8 เดือน เพื่อให้นักเรียนมีความรู้ในชั้นเรียนเพียงพอ ได้เห็นงานและลงมือทำงานในสนามด้วยตนเอง

หจก. อุตรดิตถ์เพชรโยธา
53 ถ.ชินใจมี ต.ท่าอิฐ
อ.เมือง จ.อุตรดิตถ์ 53000
โทร. 413-357

เมื่อสำเร็จการศึกษาออกรับราชการจะทำงานอย่างได้ผลทันทีโดยไม่ต้องเข้ารับการอบรมอีก

ผมเป็นนักเรียนช่างชลประทานรุ่น 1 เข้าเรียนเมื่อวันที่ 1 สิงหาคม พ.ศ. 2481 สำเร็จการศึกษา พ.ศ. 2483 ได้รับการบรรจุเป็นข้าราชการพลเรือนสามัญชั้นจัตวา ตำแหน่งช่างจัตวาอันดับ 7 อัตราเงินเดือน 50 บาท ผมไม่เคยคิดหรือตั้งใจมาก่อนเลยว่าเมื่อสำเร็จการศึกษาแล้วจะมาทำงานกับโรงเรียนช่างชลประทานแต่ผมก็หลีกโรงเรียนไม่พ้น ทั้งนี้เป็นเพราะแรงผลักดันหรือแรงบันดาลใจบางอย่าง รวมทั้งได้รับการสนับสนุนจากท่านอาจารย์ ม.ล.ชูชาติ กำภู ด้วยจึงทำให้ผมไม่อาจจะทอดทิ้งโรงเรียนไปได้ ผมเป็นอาจารย์สอนนักเรียนการชลประทานตั้งแต่รุ่น 5 เป็นต้นมาจนถึงปัจจุบัน รวมเวลา 42 ปี ติดต่อกัน เคยเป็นกรรมการควบคุมการดำเนินงานโรงเรียน ประธานกรรมการประจำโรงเรียน ผู้อำนวยการโรงเรียน และกรรมการโรงเรียนการชลประทานมูลนิธิ ชีวิตราชการและชีวิตส่วนตัวของผมจึงผูกพันอยู่กับโรงเรียนตลอดเวลา และได้พบว่าการดำเนินงานโรงเรียนนั้นมีความยุ่งยากมิใช่น้อยเลย บางครั้งต้องใช้ความอดทนและอดกลั้นอย่างยิ่งในการแก้ไขปัญหา

ในความรู้สึกส่วนตัวของผม นักเรียนช่างชลประทานไม่รู้สึกน้อยเนื้อต่ำใจในวิถีชีวิตราชการของตน เพราะเข้าใจดีว่าเมื่อเรียนมาทางนี้และเพียงเท่านี้ก็ควรจะพอใจในฐานะของตนไม่ทะเยอทะยานใคร่ได้ใคร่เป็นในสิ่งที่สูงเกินฐานะเมื่อยังไม่ถึงเวลาอันสมควร แต่ก็ไม่แปลกอะไรมิใช่หรือที่พวกผมจะพยายามเลื่อนวิทยฐานะและตำแหน่งงานด้วยการศึกษาเพิ่มเติม หาความรู้ความชำนาญจากงานที่ปฏิบัติและทำงานด้วยความขยันหมั่นเพียร เราตระหนักดีว่ามีน้อยคนที่มีความรู้ทางวิศวกรรมชลประทาน และในสมัยนั้นก็มีโรงเรียนช่างชลประทานเพียงแห่งเดียวที่สอนวิชานี้ เมื่อเรามีโอกาสได้เรียนและได้ทำงานด้านนี้โดยตรงก็ควรจะมีความเชี่ยวชาญเหนือกว่าผู้อื่นอย่างแน่นอนนับว่าเป็นโชคดีอยู่บ้างที่พวกผมทั้งหมดรับราชการอยู่ภายใต้บังคับบัญชาของบรมครูผู้มีพระคุณอย่างยิ่งทั้ง 3 ท่าน จึงได้เรียนรู้วิธีทำงาน ได้รับการปลูกฝังสิ่งที่ดีงามและได้รับการสนับสนุนอย่างมากจากท่าน พวกผมทำงานด้วยใจรักและทะนงตัวเพราะมีเลือดชลประทานอันเข้มข้น ถึงแม้บางครั้งจะต้องปฏิบัติงานด้วยความเหนื่อยยากและประสบความยากเข็ญในการครองชีพแสนสาหัสโดยเฉพาะในระหว่าง

ร้านนครยนต์
57/1 ถ.สำราญรื่น อ.เมือง
จ.อุตรดิตถ์ 53000
โทร. 411100
จำหน่ายอะไหล่ เครื่องจักรกล
ทุกชนิด

เกิดสงครามโลกครั้งที่สองความก้าวหน้าในราชการไม่สู้แจ่มใสนัก แต่เราก็ทนกันมาได้เพราะมีสายสัมพันธ์อันลบอุ่นซึ่งเชื่อมโยงชีวิตของ *"ลูกชลประทาน"* ทั้งหมดไว้ด้วยกัน เมื่อแรกสำเร็จการศึกษาจากโรงเรียนช่างชลประทาน พวกผมมีฐานะเป็นเพียงช่างจัตวา แต่ในช่วงปลายของชีวิตราชการมีหลายท่านดำรงตำแหน่งสูงในกรมชลประทานดังที่ทราบกันดีอยู่แล้ว

สงครามโลกครั้งที่สองโดยเฉพาะสงครามมหาเอเชียบูรพานั้นเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้โรงเรียนช่างชลประทานต้องหยุดสอนหลังจากรับนักเรียนได้เพียง 4 รุ่นรวม 220 คน เพราะไม่มีงบประมาณค่าใช้จ่ายดำเนินงาน โรงเรียนงดรับนักเรียนซึ่งจะเข้าเรียนในปี 2484 *(รุ่น 3 และรุ่น 4 รับพร้อมกันในปี 2483 นักเรียนรุ่น 3 เป็นผู้สำเร็จชั้นมัธยม 8 แต่นักเรียนรุ่น 4 เป็นผู้สำเร็จชั้นมัธยม 6 เนื่องจากการสอนชั้นมัธยม 8 ได้ถูกยกเลิกไป นักเรียนรุ่น 4 จึงต้องเรียนเตรียมช่างชลประทาน 1 ปีก่อนที่จะเรียนหลักสูตรช่างชลประทาน)*

"ลูกชลประทาน" ทุกคนเศร้าสลดใจ เพราะไม่คิดว่าโรงเรียนของพวกเราจะถึงจุดจบอย่างรวดเร็วเช่นนี้ เรารู้สึกสับสนและไม่อาจจะคาดหมายได้ว่าสงครามซึ่งกำลังรบติดพันอย่างรุนแรงจะสิ้นสุดลงเมื่อใด และเมื่อสงครามเลิกแล้วโรงเรียนช่างชลประทานจะเปิดสอนต่อไปอีกหรือไม่ อย่างไรก็ตามเราคิดว่าการพัฒนางานชลประทานตามเป้าหมายของกรมชลประทานในขณะนั้นเพิ่งจะเริ่มต้น กรมยังมีช่างชลประทานไม่พอทำงาน และกรมก็ยังมีโครงการชลประทานขนาดใหญ่อีกมากซึ่งจะต้องบรรจุในแผนพัฒนาฯ เป็นลำดับไป เราจึงหวังว่าสักวันหนึ่งโรงเรียนของเราคงจะได้เปิดสอนอีก เราเชื่อมั่นในความสามารถของบรมครูของเราที่จะทำเรื่องนี้ได้สำเร็จ

ในที่สุดสิ่งที่เราหวังก็ปรากฏเป็นความจริง สงครามโลกครั้งที่สองและสงครามมหาเอเชียบูรพาได้สงบลงใน พ.ศ. 2488 ผลจากสงครามได้นำความเสียหายอย่างมหาศาลมาสู่ประเทศต่าง ๆ มนุษย์กำลังเผชิญความทุกข์ยากและอดอยากบรรดาประเทศที่เป็นแหล่งผลิตอาหารและและพืชผลการเกษตรที่สำคัญของโลกต่างเร่งรีบพัฒนาการเกษตรโดยเฉพาะในด้านการเพาะปลูกโดยได้รับความช่วยเหลือจากองค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ (FAO) เพราะฉะนั้นในช่วงเวลานี้จึงเป็นโอกาสเหมาะที่กรมชลประทานจะได้รื้อฟื้นแผนพัฒนางานชลประทานที่ชะงักงันไปเพราะสงคราม และเป็นจังหวะเหมาะอย่างยิ่ง

อภินันทนาการจาก
หจก. ลานหอยหินอ่อน
179/1-2 ต.ธานี อ.เมือง
จ.สุโขทัย 64000
โทร. 611-320-1

โรงเรียนการชลประทานในปัจจุบัน

ที่จะเริ่มงานพัฒนาลุ่มน้ำตอนกลางหรือโครงการเจ้าพระยาใหญ่ซึ่งเป็นโครงการชลประทานขนาดใหญ่ที่สุดของประเทศไทย โครงการนี้รัฐบาลของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวรัชกาลที่ 5 และรัชกาลที่ 6 ดำริจะสร้างมาแล้วถึง 2 ครั้ง แต่ก็มีอันเป็นไปต้องระงับลงทั้ง 2 ครั้ง เพราะยังไม่พร้อมในเงินลงทุนและกำลังคน โครงการเจ้าพระยาใหญ่มีขอบเขตกว้างขวางครอบคลุมเนื้อที่มากกว่า 5 ล้านไร่ ถึงแม้ว่าเนื้อที่ตอนล่างบางส่วนของโครงการนี้จะมีงานชลประทานในรูปการเก็บกักน้ำสร้างเสร็จแล้ว แต่ยังมีงานที่จะต้องทำเพิ่มเติมอีกมากเพื่อให้โครงการนี้เสร็จสมบูรณ์ ได้แก่การสร้างตัวเขื่อนเจ้าพระยาซึ่งเป็นเขื่อนทดน้ำเพื่อการชลประทานและระบบการส่งน้ำในทุ่งตอนบนของโครงการนี้ซึ่งมีเนื้อที่มากกว่า 3 ล้านไร่ จะเห็นได้ว่าปริมาณงานที่จะต้องทำในโครงการเจ้าพระยาใหญ่เพียงแห่งเดียวนั้นมากกว่างานชลประทานทั้งหมดที่กรมชลประทานได้ทำมาแล้วรวม 40 ปีเสียอีก เมื่อรัฐบาลตกลงใจสร้างโครงการเจ้าพระยาใหญ่และกู้เงินจากธนาคารโลกได้แล้ว ปัญหาใหญ่ที่กรมชลประทานจะต้องแก้ให้ตกก็คือการหาบุคลากรฝ่ายช่างมาทำงานให้เพียงพอ ในระยะเวลานั้นมีผู้สำเร็จการศึกษาจากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยมาสมัครทำงานกับกรมมาก ถ้าเป็นนายช่างโยธาจะทำงานเกี่ยวกับการคำนวณออกแบบในกองวิชาการ *(กองออกแบบในปัจจุบัน)*

อภินันทนาการจาก
หจก. สัณห์ท่าทอง
66/6 หมู่ที่ 8 ถ.พิษณุโลก-นครสวรรค์
อ.เมือง จ.พิษณุโลก 65000
โทร. 241-805

แต่มีหลายคนเหมือนกันที่ออกไปควบคุมงานก่อสร้างในสนาม นอกจากนายช่างโยธาดังกล่าวแล้วที่เหลือเป็นนายช่างกลและนายช่างไฟฟ้าทั้งสิ้น ถึงกระนั้นก็ตาม กรมยังต้องการช่างอีกมากโดยเฉพาะอย่างยิ่งช่างชลประทาน เพราะช่าง 4 รุ่นแรกจากโรงเรียนช่างชลประทานก็ยังมีไม่พอทำงานสำหรับโครงการชลประทานต่าง ๆ โดยไม่รวมโครงการเจ้าพระยาใหญ่อยู่แล้ว ดังนั้น กรมจึงได้เปิดโรงเรียนเพื่อผลิตช่างชลประทานขึ้นเป็นครั้งที่ 2 หรือสมัยที่ 2 และรับนักเรียนรุ่น 5 เข้าเรียนในปี 2492

ในการเปิดโรงเรียนครั้งใหม่นี้ *"ลูกชลประทาน"* ทุกคนรู้สึกปลาบปลื้มยินดีเป็นที่สุด เราทราบดีว่านี่คือผลงานของท่านอาจารย์ ม.ล.ชูชาติ กำภู อีกเช่นเคย ยุคนี้นับว่าเป็นยุคเริ่มต้นแห่งความรุ่งเรืองของโรงเรียน เราหวังอย่างยิ่งที่จะเห็นโรงเรียนของเราเจริญก้าวหน้าอย่างมีเสถียรภาพควบคู่ไปกับกรมชลประทาน เป็นที่น่าสังเกตว่าความเปลี่ยนแปลงบางอย่างเริ่มเกิดขึ้นกับโรงเรียนแล้ว กล่าวคือ โรงเรียนได้เปลี่ยนชื่อจาก *"โรงเรียนช่างชลประทาน"* เป็น **"โรงเรียนการชลประทาน"** และใช้หลักสูตรใหม่ *(3 ปี)* สอนนักเรียนแทนหลักสูตรเดิม *(2 ปี)* โรงเรียนการชลประทานยังคงตั้งอยู่ในกรมชลประทานสามเสน กรุงเทพมหานคร

เมื่อยังเป็นโรงเรียนช่างชลประทาน ผมไม่มีส่วนเกี่ยวข้องในการทำงานให้โรงเรียนเท่าไรนัก จำได้ว่าผมเคยช่วยท่านอาจารย์ ม.ล.ชูชาติ กำภู ออกข้อสอบคัดเลือกนักเรียนช่างชลประทานรุ่น 4 และตรวจข้อสอบเท่านั้น แต่เมื่อเปิดโรงเรียนการชลประทานขึ้นใหม่ในสมัยที่ 2 นี้ผมทำงานให้โรงเรียนมากขึ้น กรมแต่งตั้งผมเป็นอาจารย์สอนวิชาการก่อสร้างสำหรับนักเรียนรุ่น 5 และวิชาวิศวกรรมชลประทานสำหรับนักเรียนรุ่น 6 นับแต่นั้นเป็นต้นมาผมก็กลายเป็นอาจารย์พิเศษของโรงเรียนจนถึงในปัจจุบันนี้

หลักสูตร 3 ปีของโรงเรียนการชลประทานมีความเหมาะสมกับสถานการณ์ในสมัยนั้นพอสมควร และเป็นหลักสูตรที่ให้ความรู้แก่นักเรียนกว้างขึ้นกว่าแต่ก่อน นักเรียนที่เรียนสำเร็จหลักสูตรจะได้รับการบรรจุเข้ารับราชการเป็นข้าราชการพลเรือนสามัญชั้นตรี ตำแหน่งช่างตรีซึ่งดีกว่าผู้สำเร็จหลักสูตรโรงเรียนช่างชลประทานมากทีเดียว

เมื่อโรงเรียนการชลประทานเปิดสอนไปได้ไม่กี่ปี สถานการณ์ของบ้านเมืองก็เปลี่ยนไป การพัฒนางานของชาติได้กระทำพร้อมกัน

อภินันทนาการจาก
นรช. โครงการชลประทาน
พิษณุโลก
82/13 ถ.วังจันทน์ อ.เมือง
จ.พิษณุโลก 65000
โทร. 258-916

หลายด้าน วิชาการทุกสาขาเจริญก้าวหน้ามากขึ้น มหาวิทยาลัยต่าง ๆ ขยายการสอนและรับนิสิตนักศึกษาเข้าเรียนเพิ่มขึ้น เด็กนักเรียนตื่นตัวและกระตือรือร้นที่จะเข้าเรียนมหาวิทยาลัย เพราะถ้าเรียนสำเร็จมีปริญญาก็จะหางานอาชีพในตำแหน่งสูงมีรายได้งามได้ง่าย เราจึงเริ่มรู้สึกว่าการให้นักเรียนการชลประทานได้เรียนเพียง 3 ปีนั้นน่าจะไม่เพียงพอเสียแล้ว เพราะมีพื้นฐานของการศึกษาไม่พอสำหรับงานชลประทานสมัยใหม่ ซึ่งจำเป็นต้องใช้ความรู้และเทคโนโลยีสูงขึ้นกว่าแต่ก่อน และขาดโอกาสสำคัญในการพัฒนาตนเองอีกด้วย ทุกคนย่อมทราบดีแล้วว่าการพัฒนาตนเองเป็นสิ่งสำคัญ ยิ่งเป็นข้าราชการด้วยแล้วยิ่งสำคัญมากเพราะเป็นหนทางลัดที่จะก้าวไปสู่ตำแหน่งงานสูงได้เร็วขึ้น เรื่องการเสียโอกาสในการพัฒนาตนเองนี้นักเรียนช่างชลประทานรุ่น 1 ถึงรุ่น 4 ย่อมทราบดี ขอยกตัวอย่างเช่นเมื่อคราวกรมส่งช่างชลประทานหลายรุ่นไปฝึกงานในสหรัฐนั้น เมื่อครบกำหนดเวลาฝึกงานแล้วก็ต้องกลับบ้าน ไม่มีโอกาสลาศึกษาต่อได้เพราะเรียนมาน้อยเกินไป วิถีชีวิตราชการถึงแม้จะไม่มีอุปสรรคขวากหนามมากแต่ก็ไม่ราบเรียบนัก อย่างดีที่สุดก็เพียงได้ชื่อว่าสำเร็จการฝึกงานจากต่างประเทศเท่านั้น ผมประสบเหตุการณ์อย่างนี้ด้วยตนเอง จึงฝังใจจำและคิดอยู่เสมอว่า ถ้ามีโอกาสเมื่อใดผมจะพยายามช่วยนักเรียนการชลประทานรุ่นน้องให้ได้เรียนถึงขั้นปริญญาตรีให้จงได้ แล้วในที่สุดโอกาสเหมาะก็มาถึง

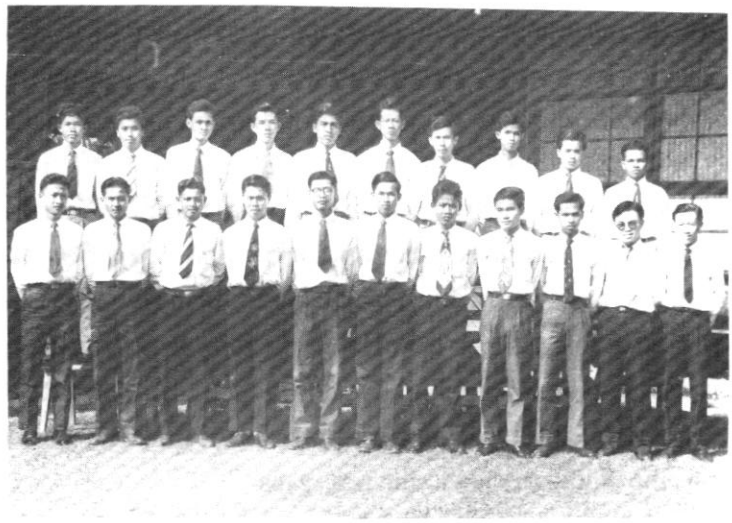
ท่านอาจารย์ ม.ล.ชูชาติ กำภู *(อธิบดีกรมชลประทานในขณะนั้น)* ได้กรุณาเรียกผมไปหารือเรื่องจะให้นักเรียนการชลประทานได้เรียนถึงขั้นปริญญาตรี ผมดีใจมากและได้กราบเรียนให้ท่านทราบเหตุผลและความจำเป็นเพื่อสนับสนุนเรื่องนี้ให้สำเร็จ ในที่สุดท่านก็เห็นชอบด้วย คราวนี้เกิดมีปัญหาขึ้นมาอีกคือโรงเรียนการชลประทานจะสอนนักเรียนถึงขั้นปริญญาตรีได้อย่างไร เพราะกรมชลประทานไม่ใช่มหาวิทยาลัย จึงไม่มีอำนาจหน้าที่ในการสอนระดับปริญญาได้เอง เรื่องนี้นักศึกษาการชลประทานรุ่น 23 ถึงรุ่นปัจจุบันควรจะได้ทราบไว้ จะได้หมดความสงสัยว่าเพราะเหตุใดโรงเรียนการชลประทานจึงไม่สามารถขยายหลักสูตรให้ถึงระดับปริญญาตรีได้ ดังนั้น เมื่อเราตัดสินใจจะให้นักเรียนการชลประทานได้เรียนถึงขั้นปริญญาตรีก็จะต้องสมทบหรือรวมโรงเรียนการชลประทานเข้ากับมหาวิทยาลัยแห่งใดแห่งหนึ่ง คือ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยหรือมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ แต่เมื่อได้

หจก. สัมพันธ์วัสดุก่อสร้าง
ช-4 349-350 ถ.พาณิชย์เจริญ
อ.เมือง จ.นครนายก 26000
โทร. (037) 311-216, 311-408
ผู้แทนจำหน่าย สินค้า
เครือซิเมนต์ไทยทุกชนิด
ไม้แปรรูป อิฐ หิน ทราย
ในราคายุติธรรม

พิจารณาโดยรอบคอบแล้วเห็นว่าการรวมกับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์น่าจะทำได้สะดวกกว่า เพราะการเกษตรกับการชลประทานเป็นงานควบคู่กันและเกื้อกูลกัน ทั้งในสมัยนั้นมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์และกรมชลประทานก็อยู่ในสังกัดกระทรวงเดียวกันย่อมตกลงกันได้ง่าย กรมชลประทานจึงขอรวมโรงเรียนการชลประทานเข้ากับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ตั้งเป็นคณะใหม่ของมหาวิทยาลัยเรียกว่า "**คณะวิศกรรมชลประทาน**" โดยมีเป้าหมายจะเปิดสอนวิชาวิศวกรรมชลประทาน (Irrigation Engineering) ระดับปริญญาตรี *(หลักสูตร 5 ปี)* โรงเรียนการชลประทานสมัยที่ 2 นี้รับนักเรียนได้เพียง 6 รุ่น *(รุ่น 5 ถึงรุ่น 10)* รวม 181 คน แล้วจึงเปลี่ยนสภาพเป็นคณะวิศวกรรมชลประทานของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เมื่อ พ.ศ. 2498

วิวัฒนาการของโรงเรียนช่างชลประทานหรือโรงเรียนการชลประทานได้เข้าสู่สมัยที่ 3 แล้ว โดยนิตินัยเราไม่มีโรงเรียนการชลประทานอีกต่อไป แต่เราก็ยังมีความรู้สึกเหมือนกับว่าโรงเรียนของเราไม่ได้สูญหายไปไหน เพราะในขณะนั้นมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ยังไม่พร้อมที่จะรับคณะวิศวกรรมชลประทานเข้าไปอยู่ในวิทยาเขตบางเขน นิสิตยังคงเรียนและพักอาศัยอยู่ที่โรงเรียนการชลประทานปากเกร็ด ตามเดิม *(โรงเรียนการชลประทานย้ายที่ตั้งจากกรมชลประทาน สามเสน กรุงเทพมหานคร มาอยู่ภายในกรมชลประทาน ปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี เมื่อ พ.ศ. 2498)* บรรดาอาจารย์และเจ้าหน้าที่ทั้งหมดยังสังกัดกรมชลประทาน งบประมาณค่าใช้จ่ายประจำปียังตั้งทางกรมชลประทาน และคณะฯ ก็เปิดสอนวิชาวิศวกรรมชลประทานสาขาเดียว ไม่มีนิสิตสาขาอื่นปะปน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์เพียงแต่ควบคุมการเรียนการสอนและการอนุมัติให้ปริญญาเท่านั้น ความเปลี่ยนแปลงของโรงเรียนการชลประทานครั้งนี้เราไม่รู้สึกสะเทือนใจเหมือนเมื่อครั้งโรงเรียนการชลประทานต้องเลิกสอน เพราะเราทราบดีว่ามันเป็นความเปลี่ยนแปลงที่เราต้องยอมรับอย่างไม่มีทางเลือก แต่ก็เป็นความเปลี่ยนแปลงไปสู่สิ่งที่ดีขึ้น มีศักดิ์ศรีขึ้น และเป็นประโยชน์แก่พวกเรามากขึ้น ผู้สำเร็จการศึกษา *(หลักสูตร 5 ปี)* จากคณะวิศวกรรมชลประทานได้รับปริญญา "**ช่างชลประทานบัณฑิต** *(ชป.บ.)*" มีฐานะเป็น "**นายช่างชลประทาน**" โดยสมบูรณ์ มีศักดิ์ศรีและโอกาสในการพัฒนาตนเองได้เท่าเทียมกับวิศวกรจากมหาวิทยาลัยอื่น กล่าวได้ว่าโรงเรียนการชลประทานสมัยที่ 3 หรือยุคของคณะวิศวกรรมชลประทาน

หจก. โชคอมรพันธ์
698 หมู่ที่ 2 อ.สระแก้ว
จ.ปราจีนบุรี 25170
โทร. 241-038
รับเหมาก่อสร้าง จำหน่ายอะไหล่
เครื่องยนต์ และวัสดุก่อสร้าง
ทุกชนิด



นักเรียนการชลประทานรุ่น 9

เป็นยุคแห่งความรุ่งเรืองอย่างแท้จริง นิสิตรุ่น 11 *(นับรุ่นและเลขประจำตัวต่อจากนักเรียนการชลประทานรุ่น 10)* ซึ่งเข้าเรียนใน พ.ศ. 2498 เป็นพวกแรกที่ได้รับปริญญา ชป.บ.

หลักสูตร 5 ปีของคณะวิศวกรรมชลประทานแบ่งออกเป็น 2 ตอน นิสิตที่เรียนจบ 3 ปีแรกถ้าได้คะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ถึงร้อยละ 70 จะไม่มีสิทธิเรียนต่อขั้นปริญญาตรีในชั้นปีที่ 4 และ 5 ต้องออกจากการศึกษาโดยได้รับอนุปริญญาช่างชลประทาน ถ้ารับราชการในกรมก็จะมีฐานะเป็น "ช่างชลประทาน" เช่นเดียวกับผู้สำเร็จหลักสูตร 3 ปีของโรงเรียนการชลประทาน สำหรับนักเรียนการชลประทานรุ่น 5 ถึงรุ่น 10 นั้น คณะวิศวกรรมชลประทานเปิดโอกาสให้มาศึกษาเพิ่มเติมให้ได้อนุปริญญาช่างชลประทาน และถ้าผู้ใดได้คะแนนเฉลี่ยสะสมถึงร้อยละ 70 ก็มีสิทธิเรียนต่อขั้นปริญญาตรีได้ ความจริงหลักสูตร 3 ปีของโรงเรียนการชลประทานซึ่งใช้สอนนักเรียนรุ่น 5 ถึงรุ่น 10 นั้นยังต่ำกว่าระดับอนุปริญญาช่างชลประทานอยู่เล็กน้อย แต่ก็ไม่เป็นปัญหาสำคัญนัก เพราะถ้านักเรียนได้เรียนเพิ่มเติมอีก 1-2 วิชา ความรู้ก็จะอยู่ในระดับเดียวกัน และสามารถเรียนต่อขั้นปริญญาตรีได้ ดังนั้น ตั้งแต่ พ.ศ. 2501 เป็นต้นมา จึงมีนักเรียนการชลประทานรุ่น 5 ถึงรุ่น 10 มาเรียนต่อขั้นปริญญาตรีร่วมกับนิสิตหลายรุ่น

บริษัท ร่วมมิตรเหมืองแร่ จำกัด
589 ถ.พระสุเมรุ แขวงวัดบวรนิเวศ
กรุงเทพฯ
รับเหมาก่อสร้างและงานโยธา
ทุกชนิด

ถ้าจะถามผมว่าเมื่อโรงเรียนการชลประทานกลายเป็นคณะวิศวกรรมชลประทานและมีเป้าหมายในการสอนเปลี่ยนไปแล้วเช่นนี้ กรมจะได้ช่างชลประทานที่เคยพูดอยู่เสมอว่ายังมีไม่พอทำงานนั้นมาจากที่ไหน ผมใคร่ขอเรียนว่าการสอนของคณะวิศวกรรมชลประทานไม่ก่อให้เกิดความเสียหายแก่แผนงานของกรมเลย ตรงกันข้ามกลับจะเป็นประโยชน์แก่กรมเกินความคาดหมายเสียด้วยซ้ำ เพราะนิสิตวิศวกรรมชลประทานนั้นไซ่ว่าจะมีสิทธิได้เรียนขั้นปริญญาตรีทุกคนก็หาไม่ ในจำนวนนิสิตทั้งหมดของแต่ละรุ่นจะมีผู้ได้เรียนขั้นปริญญาตรีเพียงร้อยละ 70-75 เท่านั้น ที่เหลือต้องออกจากการศึกษาเพียงขั้นอนุปริญญา จึงเท่ากับว่าคณะวิศวกรรมชลประทานได้ผลิตบุคลากรชั้นนายช่างและช่างชลประทานให้กรมพร้อมกัน อนึ่ง ในขณะนั้นกรมมีช่างชลประทานจากโรงเรียนช่างชลประทานและโรงเรียนการชลประทานรวม 2 สมัย มากพอสมควร ที่ยังขาดจำนวนที่ต้องการอยู่ก็จะได้รับจากผู้สำเร็จอนุปริญญาจากคณะวิศวกรรมชลประทานเป็นประจำทุกปี ในช่วงเวลานี้เองกรมกลับได้นายช่างโยธาจากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยน้อยลง ทั้งนี้เพราะรัฐบาลกำลังเร่งพัฒนางานของชาติทุกด้าน นายช่างโยธาจากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยแห่งเดียวจึงไม่พอแก่ความต้องการของประเทศ *(ขณะนั้นมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ขอนแก่น และสงขลานครินทร์ยังไม่เปิดสอน)* กรมเริ่มขาดแคลนนายช่างโยธาสำหรับการออกแบบอาคารและสิ่งก่อสร้างต่าง ๆ ตลอดจนการควบคุมงานก่อสร้างในสนาม เพราะกรมกำลังขยายงานเต็มที่ทั้งในด้านการชลประทานและการไฟฟ้าพลังน้ำ แต่กรมก็ได้นายช่างชลประทานจากคณะวิศวกรรมชลประทานมาทดแทนงานของกรมจึงดำเนินไปได้อย่างราบรื่น ที่ผมกล่าวมานี้บางท่านอาจจะสงสัยว่านายช่างชลประทานทำหน้าที่แทนนายช่างโยธาได้อย่างไร ผมขอถือโอกาสชี้แจงว่าหลักสูตรของคณะวิศวกรรมชลประทานได้รวมวิชาในสาขาวิศวกรรมโยธาและสาขาวิศวกรรมชลประทานเข้าไว้ด้วยกันอย่างครบถ้วนสมบูรณ์ และ 2 สาขาวิชานี้มีพื้นฐานเหมือนกัน และสัมพันธ์กันมากด้วย ที่เราสามารถจัดหลักสูตรได้เช่นนี้เพราะเป็นหลักสูตรปริญญาตรี 5 ปี จึงได้เปรียบหลักสูตรปริญญาตรี 4 ปี ธรรมดา เนื่องจากมีเวลาเรียนมากกว่าและเรียนได้มากวิชากว่า ผู้สำเร็จหลักสูตร 5 ปี สามารถทำงานเป็นนายช่างโยธาและนายช่างชลประทานได้ดี ผลงานของนิสิตรุ่น 11 ถึงรุ่น 19 เป็นที่ประจักษ์ชัดและยอมรับนับถือกันทั่วไป ในปัจจุบันการประกอบอาชีพ

หจก. ชัยนาทประดิษฐ์
58/23 ถ.วงษ์โต อ.เมือง
จ.ชัยนาท 17000
จำหน่ายวัสดุก่อสร้างทุกชนิด
และรับจ้างเหมาก่อสร้างและ
งานโยธาทุกชนิด

วิศวกรรมโยธาอยู่ในความควบคุมของก.ว. ผู้ได้รับปริญญาช่าง-ชลประทานบัณฑิต *(ชป.บ.)* จึงได้รับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบอาชีพวิศวกรรมโยธา เช่นเดียวกันกับผู้ได้รับปริญญา วศ.บ. *(โยธา)* ทุกประการ นิสิตวิศวกรรมชลประทานรุ่น 11 ถึงรุ่น 19 รวม 9 รุ่น มีจำนวนทั้งหมด 389 คน

สมัยที่ 3 หรือยุคของคณะวิศวกรรมชลประทานนี้ผมมีบทบาทและทำงานให้คณะฯ มากขึ้น กล่าวคือ ผมได้รับการแต่งตั้งเป็นหัวหน้าแผนกวิชาวิศวกรรมชลประทาน *(ภายหลังเปลี่ยนเป็นหัวหน้าภาควิชาวิศวกรรมชลประทาน)* เป็นกรรมการประจำคณะฯ และเป็นอาจารย์ควบคุมด้านสวัสดิการและหอพักนิสิต งานเหล่านี้เป็นงานพิเศษนอกเหนือจากงานประจำของผมในกองวิชาการ กรมชลประทาน

ในตอนปลายแห่งยุคของคณะวิศวกรรมชลประทานได้มีความเปลี่ยนแปลงครั้งสำคัญเกิดขึ้นกับคณะฯ คือในปี 2507 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ได้เปลี่ยนระบบการศึกษาหลักสูตรปริญญาตรี 5 ปี เหลือเพียง 4 ปี ดังนั้นนักเรียนการชลประทานหรืออีกนัยหนึ่งคือนิสิตวิศวกรรมชลประทานรุ่น 19 ซึ่งเข้าเรียนในปี 2506 จึงเป็นรุ่นสุดท้ายที่เรียนหลักสูตร 5 ปี และนิสิตรุ่น 20 ซึ่งเข้าเรียนในปี 2507 เป็นรุ่นแรกที่เรียนหลักสูตร 4 ปี เพราะฉะนั้น ในปี 2511 จึงมีผู้เรียนสำเร็จหลักสูตร 5 ปี และ 4 ปี พร้อมกัน 2 รุ่น เนื่องจากในขณะนั้นคณะวิศวกรรมชลประทานเปิดสอนวิชาวิศวกรรมชลประทานเพียงสาขาเดียว นิสิตผู้เรียนสำเร็จหลักสูตร 5 ปี และ 4 ปี จึงได้รับปริญญาช่างชลประทานบัณฑิต *(ชป.บ.)* อย่างเดียวกัน

ความเปลี่ยนแปลงครั้งสำคัญในลำดับต่อมาก็คือ ในปี 2509 คณะวิศวกรรมชลประทานได้เปลี่ยนชื่อเป็น **"คณะวิศวกรรมศาสตร์"** กรมชลประทานได้โอนนายช่างของกรมชลประทานที่ทำหน้าที่สอนในคณะวิศวกรรมชลประทานไปเป็นอาจารย์สังกัดคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์พร้อมทั้งโอนพัสดุ ครุภัณฑ์ บางส่วนให้มหาวิทยาลัยด้วย แต่เงินงบประมาณค่าใช้จ่ายดำเนินงานนั้นยังได้รับในรูปผสมคือได้รับจากกรมชลประทานและมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ อย่างไรก็ตาม คณะวิศวกรรมศาสตร์ยังคงตั้งอยู่ที่กรมชลประทาน ปากเกร็ด ตามเดิม

เมื่อเป็นคณะวิศวกรรมศาสตร์แล้ว การเรียนการสอนก็จะต้องมีหลายสาขาวิชาเช่นเดียวกันกับคณะวิศวกรรมศาสตร์อื่น ๆ ดังนั้น นอกจาก

หจก. อรลักษณ์สิงห์บุรี
36/3 หมู่ที่ 8 ต.โพชนไก่
อ.บางระจัน จ.สิงห์บุรี 16130
จำหน่ายวัสดุก่อสร้าง และรับเหมาก่อสร้างงานโยธาทุกชนิด

สาขาวิชาวิศวกรรมชลประทาน (Irrigation Engineering) ที่เปิดสอนมาตั้งแต่ต้น คณะฯ ได้เปิดสอนวิชาวิศวกรรมเกษตร (Agricultural Engineering) เป็นสาขาที่ 2 ในปี 2509 ต่อมาได้เปิดสอนอีก 2 สาขาวิชาคือ วิศวกรรมเครื่องกล (Mechanical Engineering) และวิศวกรรมโยธา (Civil Engineering) ในปี 2510 ในปัจจุบันคณะฯ ได้เปิดสอนเพิ่มขึ้นอีกหลายสาขาวิชา อาทิ วิศวกรรมไฟฟ้า (Electrical Engineering) วิศวกรรมทรัพยากรน้ำ (Water Resources Engineering) และวิศวกรรมอุตสาหการ (Industrial Engineering)

ในปี 2513 คณะวิศวกรรมศาสตร์ได้ย้ายที่ตั้งจากกรมชลประทานปากเกร็ด ไปอยู่ในวิทยาเขตบางเขน นับแต่นั้นมาคณะวิศวกรรมศาสตร์ได้เข้าอยู่ในสังกัดมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์โดยสมบูรณ์ นิสิตคณะวิศวกรรมศาสตร์รุ่น 20 ถึงรุ่น 22 รวม 3 รุ่นมีจำนวนทั้งหมด 147 คน

คราวนี้จึงมาถึงสมัยที่ 4 ของโรงเรียนการชลประทานซึ่งเป็นช่วงเวลาที่โรงเรียนประสบอุปสรรคในการดำเนินงานจนแทบจะดำรงอยู่ไม่ได้ ท่านผู้อ่านคงจะสงสัยว่าเมื่อโรงเรียนการชลประทานหมดสภาพกลายเป็นคณะวิศวกรรมชลประทานและคณะวิศวกรรมศาสตร์ในสังกัดมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ไปตามลำดับแล้วเหตุไฉนจึงมีโรงเรียนการชลประทานสมัยที่ 4 ขึ้นมาอีก ผมจะขอชี้แจงให้ทราบด้วยต่อไปนี้

ในปี 2507 ซึ่งคณะวิศวกรรมชลประทานเปลี่ยนหลักสูตร 5 ปี เป็น 4 ปี นั้นคณะฯ ยังเปิดสอนวิศวกรรมชลประทานเพียงสาขาวิชาเดียว ดังนั้นนิสิตพวกแรกที่เรียนหลักสูตร 4 ปี *(รุ่น 20)* เมื่อสำเร็จการศึกษาจึงได้รับปริญญาตรีทางวิศวกรรมชลประทาน และส่วนใหญ่สมัครรับราชการในกรมชลประทาน กรมยังคงได้รับนายช่างชลประทานจากคณะฯ ตามปกติ แต่เมื่อคณะวิศวกรรมศาสตร์เริ่มเปิดสอนหลายสาขาวิชาดังกล่าวข้างต้น กรมเริ่มได้รับนายช่างชลประทานมาทำงานน้อยลงเป็นลำดับ ทั้งนี้เป็นเพราะนิสิตคณะวิศวกรรมศาสตร์เลือกเรียนในสาขาวิชาต่าง ๆ ได้ตามที่ตนต้องการ สำหรับสาขาวิชาวิศวกรรมชลประทานนั้นมีผู้เลือกเรียนน้อยมาก เราต้องยอมรับความจริงอย่างหนึ่งว่าแนวทางการประกอบอาชีพวิศวกรรมชลประทานในประเทศไทยนั้นนอกจากการรับราชการแล้วรู้สึกว่าจะแคบกว่าวิศวกรรมศาสตร์สาขาอื่น ยิ่งเปลี่ยนใช้หลักสูตร 4 ปีด้วยแล้ว ความรู้ก็ถูกจำกัดให้น้อยลงไม่สามารถขยับขยายไปทำงานด้านวิศวกรรมโยธาได้เต็มที่เหมือนกับเรียนหลักสูตร 5 ปี นิสิตจึงไม่ค่อยเลือกเรียนวิศวกรรมชลประทาน จะเห็นได้ว่า นิสิต

อภินันทนาการจาก
นายณรงค์ โกยโภไคสวรรค์
ฝ่ายก่อสร้างโครงการชลประทาน
ขนาดเล็กที่ 11 อ.ปากพนัง
จ.นครศรีธรรมราช 80140
โทร. (075) 517-150

นิสิตคณะวิศวกรรมชลประทานฝึกปฏิบัติวิชาชลศาสตร์

รุ่น 21 เลือกเรียนเพียง 9 คน แล้วลดน้อยลงทุกทีจนไม่มีสินิตรุ่น 26 เลือกเรียนเลย

เมื่อปรากฏการณ์เกิดขึ้นเช่นนี้ จำนวนนายช่างชลประทานที่กรมจะได้รับจากคณะวิศวกรรมศาสตร์จึงมีแนวโน้มลดลงอย่างเห็นได้ชัด มิหนำซ้ำความขาดแคลนช่างชลประทานยังเกิดซ้อนขึ้นมาอีก เพราะงานก่อสร้างโครงการชลประทานหลวงขนาดใหญ่ได้เสร็จสมบูรณ์แล้วหลายสิบโครงการ และที่กำลังจะเสร็จทยอยตามมาก็มีอีกมาก โครงการชลประทานหลวงเหล่านี้ต้องมีช่างควบคุมการส่งน้ำหรือการจัดสรรน้ำและบำรุงรักษางานที่สร้างไว้เพื่อเกษตรกรจะได้ใช้น้ำชลประทานให้เกิดประโยชน์มากที่สุด การบริหารงานส่งน้ำและบำรุงรักษาจึงเป็นงานสำคัญมาก งานใดก็ตามแม้จะได้สร้างขึ้นอย่างดีเลิศด้วยเงินลงทุนมหาศาลสักเท่าใด ถ้าผู้ใช้งานใช้ไม่เป็นและขาดความเอาใจใส่ดูแลบำรุงรักษาแล้วงานนั้นจะไม่เกิดประโยชน์คุ้มค่าลงทุนและไม่บรรลุวัตถุประสงค์สมดังเจตนารมณ์ได้เลย ผู้ที่จะควบคุมการบริหารงานส่งน้ำและบำรุงรักษาโครงการชลประทานได้ดีที่สุดก็คือช่างชลประทาน เป็นไปไม่ได้ที่กรมจะรับช่างที่สำเร็จการศึกษาจากสถานศึกษาอื่นที่ไม่มีพื้นความรู้ทางชลประทานมาทำงานด้านนี้ และการบริหารงานส่งน้ำก็จ้างเหมาไม่ได้เสียด้วย

อภินันทนาการจาก
นักเรียนการชลประทาน รุ่น 30
ในเขต สชป. 11
สำนักงานชลประทานที่ 11
อ.ปากพนัง จ.นครศรีธรรมราช 80140

นอกจากความขาดแคลนช่างชลประทานจะเกิดขึ้นเพราะสาเหตุดังกล่าวแล้ว ช่างชลประทานรุ่นเก่าที่กรมมีอยู่แต่เดิมก็เริ่มทยอยออกจากราชการเพราะเกษียณอายุ กรมจะได้ช่างชลประทานจากที่ไหนมาทดแทนถ้าไม่เปิดโรงเรียนการชลประทานขึ้นอีกครั้งหนึ่ง

ดังนั้น สมัยที่ 4 หรือสมัยปัจจุบันของโรงเรียนการชลประทานจึงได้เกิดขึ้นเมื่อคณะรัฐมนตรีได้ประชุมปรึกษาเมื่อวันที่ 22 พฤศจิกายน พ.ศ. 2509 ลงมติเห็นชอบตามที่กระทรวงพัฒนาการแห่งชาติเสนอขอรื้อฟื้นจัดตั้งโรงเรียนการชลประทานใหม่ *(ครั้งหนึ่งกรมชลประทานอยู่ในสังกัดกระทรวงพัฒนาการแห่งชาติ ต่อมากระทรวงนี้ได้ถูกยุบเลิกไป)* การเปิดโรงเรียนสมัยที่ 4 คงได้รับความสนับสนุนจากท่านอาจารย์ ม.ล.ชูชาติ กำภู อีกเช่นเคย เพราะในขณะนั้นท่านดำรงตำแหน่งรัฐมนตรีช่วยว่าการกระทรวงพัฒนาการแห่งชาติ

อย่างไรก็ตาม โรงเรียนการชลประทานก็ยังเปิดไม่ได้ทันที จนกระทั่งถึงต้นปีการศึกษา 2510-2511 จึงได้เริ่มรับนักศึกษา ก่อนที่คณะรัฐมนตรีมีมติให้เปิดโรงเรียนการชลประทานได้นั้น ผมถูกโอนตัวไปสังกัดมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์แล้วเมื่อกรมชลประทานเตรียมงานจะเปิดโรงเรียน กรมได้ขอตัวผมมาเป็นกรรมการควบคุมการดำเนินงานโรงเรียน โดยมีท่านอดีตอธิบดีกรมชลประทาน *(ม.ล.เชิงชาญ กำภู)* เป็นประธานกรรมการ และเมื่อเปิดโรงเรียนไปได้ไม่นานนัก กรมชลประทานได้แต่งตั้งผมเป็นผู้อำนวยการโรงเรียนอีกตำแหน่งหนึ่ง

มีเรื่องที่ควรเล่าให้ฟังอีกเรื่องหนึ่งคือ ท่านผู้ใหญ่ในกรมชลประทานบางท่านมีความเห็นว่าในการเปิดโรงเรียนการชลประทานสมัยที่ 4 นี้น่าจะลองรับนักเรียนที่สำเร็จชั้น ม.ศ. 3 เข้าเรียน 3 ปี ทำนองเดียวกันกับโรงเรียนอาชีวศึกษาต่าง ๆ แต่ผมได้คัดค้านไว้ เพราะผมเห็นว่าเป็นการสร้างคนให้มีความรู้ไม่ถึงขั้นที่เหมาะสมกับงาน อีกทั้งการพัฒนาตนเองก็ทำได้ยากและมีอุปสรรคมาก คนพวกนี้เมื่อสำเร็จการศึกษาจะมีฐานะเป็นช่างจัตวา เราหนีสภาพอย่างนี้มาครั้งหนึ่งจนหลุดพ้นไปแล้วจะกลับถอยหลังเข้าคลองอีกหรือ ผู้ที่เคยเป็นข้าราชการชั้นจัตวาย่อมรู้รสของความขมขื่นในชีวิตราชการได้ดี กว่าจะเป็นข้าราชการชั้นตรีได้ต้องใช้ความเพียรพยายามมากเหลือเกินในสมัยนั้นการสอบเลื่อนชั้นเป็นช่างตรีดูเหมือนจะไม่มีด้วย ช่างจัตวาที่เราปั้นด้วยมือของเราเองก็จะยืนตายอยู่อย่างไม่ต้องสงสัยในที่สุดกรมตกลงให้รับนักเรียนที่สำเร็จชั้น ม.ศ. 5 *(แผนกวิทยาศาสตร์)* เข้าศึกษาตามหลักสูตร 3 ปี เมื่อเรียน

หจก. เฉลิมนนท์
408 หมู่ที่ 1 อ.เวียงสระ
จ.สุราษฎร์ธานี 84190
โทร. (077) 361-999

คำสั่งกรมชลประทาน
ที่ ๔๕๕/๒๕๑๐
เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการดำเนินงานเกี่ยวกับโรงเรียนการชลประทาน

เนื่องด้วยกรมชลประทานได้รับอนุมัติจากคณะรัฐมนตรีให้จัดตั้งโรงเรียนการชลประทานขึ้นใหม่ ตามหนังสือสำนักเลขาธิการคณะรัฐมนตรี ที่ สร.๐๔๐๑/๑๔๘๖ ลงวันที่ ๒๓ พฤศจิกายน ๒๕๐๙ ทั้งนี้ เพื่อจัดหาช่างที่มีความรู้ความสามารถทางด้านงานชลประทานโดยเฉพาะให้มีมาตรฐานความรู้เหมาะสมกับงานที่กรมชลประทานจะต้องปฏิบัติในด้านการสำรวจ การออกแบบ การก่อสร้าง การส่งน้ำ บำรุงรักษา การระบายน้ำ และการกระจายน้ำไปสู่แปลงเพาะปลูกให้ถึงมือผู้ใช้น้ำ ตลอดจนการพัฒนาการชลประทานที่เพิ่มขึ้น และการบริหารงานชลประทานตามโครงการต่าง ๆ ในห้องถิ่นที่สร้างเสร็จแล้ว ให้เพียงพอกับความต้องการในยุคซึ่งประเทศกำลังอยู่ในระหว่างการพัฒนาการเกษตรและการบริหารอื่น ๆ เพื่อให้บรรลุผลตามเป้าหมาย

โรงเรียนการชลประทานที่จัดตั้งขึ้นใหม่นี้ ยังคงสังกัดอยู่ในแผนกโรงเรียน กองวิชาการ กรมชลประทาน ตามเดิม แต่ในระยะที่กำลังโอนอัตรากำลังของแผนกโรงเรียนไปสังกัดในคณะวิศวกรรมศาสตร์ ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ อยู่ในระยะนี้ จึงแต่งตั้งคณะกรรมการ ดังมีรายนามต่อไปนี้ให้มีหน้าที่รับผิดชอบในการกำหนดนโยบาย และควบคุมงานของโรงเรียนการชลประทานให้ดำเนินไปตามหลักสูตร ระเบียบข้อบังคับ และความต้องการของกรมชลประทาน เพื่อให้การดำเนินงานเกี่ยวกับโรงเรียนการชลประทานได้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ดังกล่าวข้างต้น ในระยะหนึ่งก่อน คือ:-

๑. อธิบดีกรมชลประทาน	เป็นประธานกรรมการ
๒. ช่างเฉพาะด้านการบำรุงรักษาและส่งน้ำ	เป็นรองประธานกรรมการ
๓. ผู้อำนวยการกองวิชาการ	เป็นกรรมการ
๔. หัวหน้ากองช่างกล	เป็นกรรมการ
๕. หัวหน้ากองสำรวจ	เป็นกรรมการ
๖. นายอรุณ อินทรปาลิต	เป็นกรรมการ
๗. นายอนันต์ การุญเกร	เป็นกรรมการและเลขานุการ

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป.

สั่ง ณ วันที่ ๒๖ กุมภาพันธ์ ๒๕๑๐

(ม.จ. เชิงชาญ กำภู)
รักษาการในตำแหน่งอธิบดีกรมชลประทาน

คำสั่งกรมชลประทาน
ที่ ๑๕๔/๒๕๑๐
เรื่อง แต่งตั้งข้าราชการ

ด้วยมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้ให้กรมชลประทานยืมนายอรุณ อินทรปาลิต ข้าราชการพลเรือนสามัญชั้นพิเศษ หัวหน้าแผนกวิชาวิศวกรรมชลประทาน คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มาช่วยปฏิบัติราชการทางกรมชลประทาน

ฉะนั้น เพื่อความเหมาะสมในการปฏิบัติหน้าที่ราชการ จึงให้นายอรุณ อินทรปาลิต ทำหน้าที่ผู้อำนวยการโรงเรียนการชลประทาน

ทั้งนี้ ตั้งแต่วันที่ ๑ ตุลาคม ๒๕๑๐ เป็นต้นไป.

สั่ง ณ วันที่ ๑๗ พฤศจิกายน ๒๕๑๐

(ม.ล. เชิงชาญ กำภู)
อธิบดีกรมชลประทาน

สำเร็จแล้วจะได้รับประกาศนียบัตรเทียบเท่าอนุปริญญาและได้รับการบรรจุเข้ารับราชการในตำแหน่งช่างตรี นักศึกษารุ่นแรกของโรงเรียนการชลประทานสมัยที่ 4 คือ รุ่น 23 *(นับรุ่นและเลขประจำตัวต่อจากนิสิตคณะวิศวกรรมศาสตร์ รุ่น 22 เพราะถือว่าเป็นสถาบันการศึกษาที่สืบเนื่องมาจากแหล่งกำเนิดเดียวกัน)* ซึ่งเข้าเรียนในปีการศึกษา 2510-2511

ในปี 2510 ที่เปิดโรงเรียนการชลประทานสมัยที่ 4 และรับนักศึกษาการชลประทานรุ่น 23 นี้ คณะวิศวกรรมศาสตร์ก็ยังอยู่ที่กรมชลประทาน ปากเกร็ด และคณะฯ ยังคงรับนิสิต รุ่น 23 ตามปกติ เพราะฉะนั้นรุ่น 23 จึงมีด้วยกัน 2 พวก พวกหนึ่งเป็นนักศึกษาการชลประทานรุ่น 23 อีกพวกหนึ่งเป็นนิสิตวิศวกรรมศาสตร์รุ่น 23 *(ตั้งแต่รุ่น 23 เป็นต้นไป นักศึกษาการชลประทานและนิสิตวิศวกรรมศาสตร์ มีลำดับรุ่นเหมือนกัน)* นักศึกษาการชลประทานและนิสิตวิศวกรรมศาสตร์แยกกันเรียนเป็นอิสระแต่พักอาศัยอยู่ในหอพักของกรมชลประทานด้วยกัน ปัญหาในการปกครองไม่มีเพราะนักศึกษาและนิสิตรักใคร่กลมเกลียวกันดีมาก ทุกคนถือว่ามีเลือดเนื้อเชื้อไขเดียวกัน และถือว่าเป็นรุ่นเดียวกันด้วย สำหรับตัวผมเองนั้นต้องทำงานให้ทั้งคณะวิศวกรรมศาสตร์ *(หัวหน้าภาควิชาวิศวกรรมชลประทาน อาจารย์สอน และอาจารย์ควบคุมด้านสวัสดิการและหอพัก)* และโรงเรียนการชลประทาน *(ผู้อำนวยการโรงเรียน)* พร้อมกันไป แต่ก็ไม่ลำบากอะไรเพราะโรงเรียนและคณะฯ อยู่ที่เดียวกัน

เมื่อแรกเปิดโรงเรียนการชลประทานสมัยที่ 4 หลักสูตรที่ใช้สอนนักศึกษารุ่น 23 นั้นส่วนใหญ่เป็นหลักสูตรโรงเรียนการชลประทาน พ.ศ. 2492 ครั้นเมื่อผมมาทำหน้าที่ผู้อำนวยการโรงเรียน ผมเห็นว่าหลักสูตรนี้ค่อนข้างเก่าล้าสมัยแล้วจึงเสนอกรมขอเปลี่ยนหลักสูตรใหม่ หลักสูตรใหม่นี้คณะกรรมการประจำโรงเรียนได้ร่างขึ้นโดยมีเป้าหมายให้นักศึกษามีความรู้ทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์มากขึ้น มีความรู้ในวิชาวิศวกรรมศาสตร์พื้นฐาน เช่นวิชาวิศวกรรมโยธา ชลศาสตร์ และอุทกวิทยา สูงขึ้น และมีความรู้ในวิชาชลประทานมากพอที่จะออกไปทำงานในหน้าที่ช่างชลประทานได้ดี ทั้งเป็นหลักสูตรที่เตรียมไว้สำหรับการพัฒนาตนเองสำหรับผู้ที่มีโอกาสเรียนต่อขั้นปริญญาตรีในอนาคต โดยไม่เสียเวลานานเกินไปด้วย กรมพิจารณาแล้วอนุมัติให้ใช้หลักสูตรใหม่ได้ หลักสูตรใหม่นี้เรียกว่าหลักสูตรโรงเรียนการชลประทาน

พ.ศ. 2510 ใช้สอนนักศึกษารุ่น 23 ถึง รุ่น 29

ผมขออนุญาตชี้แจงเรื่องการเรียนต่อขั้นปริญญาตรีของนักศึกษาการชลประทานที่คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ให้ทราบไว้ด้วยว่า วัตถุประสงค์สำคัญในการรื้อฟื้นจัดตั้งโรงเรียนการชลประทานสมัยที่ 4 ขึ้นใหม่ก็เพื่อเตรียมหาช่างชลประทานซึ่งมีความรู้ระดับอนุปริญญาสำหรับงานส่งน้ำและบำรุงรักษาโครงการชลประทาน แต่ผมยังมองไปอีกทางหนึ่งด้วยว่านักเรียนที่ผ่านการสอบคัดเลือกเป็นนักศึกษาการชลประทานได้นั้นนับว่าเป็นผู้มีความรู้ดีพอสมควรอยู่แล้ว มีบางคนอาจจะเรียนได้ดีในโรงเรียนการชลประทาน เมื่อเขามีผล

ม.ล.ชูชาติ กำภู บิดาแห่งชลกร

หจก. ว. อรุณพันธ์
อ.ทุ่งสง จ.นครศรีธรรมราช 80000
จำหน่ายอุปกรณ์ก่อสร้างทุกชนิด

การเรียนดีกรมก็ควรจะส่งเสริมให้เขามีโอกาสได้เรียนสูงขึ้น เป็นการอุปถัมภ์ผู้ที่จะฝากชีวิตการทำงานไว้กับกรมในอนาคต ไม่ใช่มาพักพิงเพียงชั่วคราวแล้วก็จากไป ผมได้กล่าวมาแล้วว่า จำนวนนายช่างชลประทานที่กรมได้รับจากคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ นั้นนับวันจะลดน้อยลง อาจจะถึงจุดวิกฤตของความขาดแคลนนายช่างชลประทานเข้าสักวันหนึ่ง การส่งเด็กของกรมไปเรียนต่อจะทำให้กรมได้นายช่างชลประทานมาทำงานบ้าง ถึงแม้จะได้ไม่มากนักแต่ก็ได้แน่นอนและดีกว่าไม่ได้เลย อย่างไรก็ตาม กรมคงไม่มีนโยบายจะส่งนักศึกษาทุกคนไปเรียนต่อเป็นแน่ เพราะขัดกับเหตุผลและวัตถุประสงค์ในการขอรื้อฟื้นจัดตั้งโรงเรียนใหม่ดังที่กรมเคยชี้แจงไว้

ผมนำเรื่องนี้เสนอกรมเพื่อติดต่อมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ขอส่งนักศึกษาที่มีผลการเรียนดีมากไปเรียนต่อขั้นปริญญาตรีสาขาวิชาวิศวกรรมชลประทานทันทีเมื่อสำเร็จการศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์และคณะวิศวกรรมศาสตร์ได้กรุณาให้ความร่วมมือช่วยเหลืออย่างดียิ่ง กรมได้ส่งนักศึกษาไปเรียนต่อเป็นประจำทุกปีแทบทุกคนสำเร็จการศึกษาและกลับมารับราชการเป็นกำลังสำคัญของกรมอยู่ในขณะนี้ในปัจจุบันผมทราบว่าการส่งนักศึกษาไปเรียนต่อนั้นไม่ได้ส่งผู้สำเร็จการศึกษาทันทีเหมือนแต่ก่อน แต่กรมคัดเลือกนักศึกษารุ่นต่าง ๆ ที่กำลังรับราชการซึ่งมีความสามารถในการทำงานสูง มีประสบการณ์และความรู้พอจะศึกษาขั้นปริญญาตรีได้ไปเรียนต่อนับว่ากรมเปิดโอกาสให้นักศึกษาการชลประทานพัฒนาตนเองได้มากขึ้น และเป็นที่น่ายินดีว่าคณะวิศวกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ได้กรุณาช่วยเหลือมากยิ่งขึ้น กล่าวคือนอกจากจะให้นักศึกษาเรียนสาขาวิชาวิศวกรรมชลประทานแล้วยังให้เรียนได้อีกหลายสาขาวิชาเช่น วิศวกรรมทรัพยากรน้ำ และวิศวกรรมโยธา เป็นต้น

ขอย้อนกลับมาพูดถึงโรงเรียนการชลประทานต่อไป เมื่อโรงเรียนประกาศใช้หลักสูตร พ.ศ. 2510 แล้วก็จำเป็นต้องแจ้ง ก.พ. เพื่อให้รับรองหลักสูตรและกำหนดอัตราเงินเดือนของผู้สำเร็จหลักสูตร ซึ่งกรมจะบรรจุเข้ารับราชการก.พ.ได้รับรองหลักสูตร พ.ศ. 2510 ว่าอาจบรรจุผู้สำเร็จหลักสูตรดังกล่าวเข้ารับราชการโดยให้ได้รับเงินเดือนไม่สูงกว่าอัตราข้าราชการพลเรือนสามัญชั้นตรี อันดับ 1 ขั้น 950 บาท *(สมัยนั้น)* ปัญหาเรื่องการรับรองและตีราคาหลักสูตรก็หมดไป

ขอคารวะแด่อาจารย์อาวุโส
นายนพดล สังข์ศิรินทร์
โครงการชลประทานระนอง
182 หมู่ที่ 2 ถ.เพชรเกษม อ.เมือง
จ.ระนอง 85000
โทร. (077) 821-666

แต่แล้วกลับมีเรื่องสำคัญเกิดขึ้นซึ่งทำให้กรมชลประทานเกือบจะต้องล้มเลิกโรงเรียนการชลประทาน แต่ก่อนที่ผมจะกล่าวถึงเรื่องนี้ผมขอเรียนว่าโดยใจจริงนั้นผมไม่ประสงค์จะนำความขัดแย้งมากล่าวไว้ในที่นี้เลย แต่เนื่องจากเป็นเหตุการณ์สำคัญที่เกี่ยวกับโรงเรียน และเราก็กำลังพูดถึงความเป็นมาและความเปลี่ยนแปลงของโรงเรียน จึงควรจะได้กล่าวไว้ด้วย ผมเคารพในความเห็นและเหตุผลของผู้อื่นเสมอ เพราะเชื่อว่าทุกฝ่ายมีความบริสุทธิ์ใจและเห็นแก่ประโยชน์ของชาติบ้านเมือง อยากให้การปฏิบัติราชการได้ดำเนินไปอย่างมีระเบียบแบบแผน ความจริงเรื่องนี้ก็ผ่านพ้นไปด้วยดีหลายปีมาแล้ว ต่างฝ่ายต่างก็มีเหตุผลและหลักการที่ควรรับฟัง เพียงแต่ว่าเรามองปัญหาที่เกิดขึ้นกันคนละทรรศนะเท่านั้น

ความจริงการรื้อฟื้นจัดตั้งโรงเรียนการชลประทานใหม่สมัยที่ 4 นี้ได้กระทำตามมติคณะรัฐมนตรีซึ่งเห็นชอบด้วยตามที่กระทรวงพัฒนาการแห่งชาติเสนอ จึงไม่ควรจะนำเรื่องความสมควรหรือไม่สมควรในการเปิดโรงเรียนการชลประทานขึ้นมาพิจารณาอีก แต่ปรากฏว่าในช่วงเวลานี้เองได้มีความเห็นขัดแย้งขึ้นว่า กระทรวงทบวงกรมที่มิได้มีหน้าที่เกี่ยวกับการศึกษาไม่ควรจัดตั้งโรงเรียนขึ้นในหน่วยงานนั้น เว้นแต่ในกรณีที่มีความจำเป็นแท้จริงก็อาจตั้งโรงเรียนขึ้นได้ แต่ทั้งนี้จะต้องดำเนินการโดยประหยัดที่สุด เพราะการจัดตั้งโรงเรียนขึ้นในกระทรวงทบวงกรมนั้นจะทำให้สิ้นเปลืองงบประมาณและอาจเป็นช่องทางให้เกิดการซ้อนงานขึ้นได้ สำหรับการรื้อฟื้นโรงเรียนการชลประทานขึ้นในกรมนั้น กรมชลประทานไม่ควรเปิดหลักสูตร 3 ปี ควรเปิดเพียงปีเดียว โดยรับนักศึกษาที่สำเร็จปีที่ 2 จากวิทยาลัยในสังกัดกรมอาชีวศึกษาหรือสถานศึกษาอื่นมาศึกษาเพิ่มเติมในวิชาการชลประทานอีก 1 ปี จะประหยัดค่าใช้จ่ายได้มาก ไม่ต้องสอนหลายปี และบรรจุเจ้าหน้าที่ได้เร็วกว่าเดิมมากด้วย

เราได้พยายามชี้แจงให้เขาทราบโดยละเอียดซึ่งผมขอสรุปให้ทราบดังนี้

1. กรมชลประทานมีความจำเป็นแท้จริงที่จะต้องรื้อฟื้นจัดตั้งโรงเรียนการชลประทานใหม่เพราะต้องหาช่างชลประทานให้พอและทันการขยายตัวของงาน

2. การรื้อฟื้นจัดตั้งโรงเรียนใหม่ไม่ทำให้สิ้นเปลืองงบประมาณเพิ่มขึ้นอย่างที่เข้าใจกันแต่อย่างใด เพราะกรมมีอาคารสถานที่ประกอบ

หจก. สุราษฎร์ก่อสร้าง
55 ถ.ตีเหล็ก อ.เมือง
จ.สุราษฎร์ธานี 84000
จำหน่าย วัสดุก่อสร้างทุกชนิด
และรับเหมางานก่อสร้างทุกประเภท

ด้วยที่ดินบริเวณโรงเรียน 77 ไร่ ตึกเรียน หอพักนักศึกษา ห้องทดลอง ห้องสมุด โรงงานช่างไม้ โรงเก็บรถยนต์ โรงอาหาร บ้านพักอาจารย์ โรงพลศึกษา สนามกีฬา และอุปกรณ์การศึกษาพร้อมมูลอยู่แล้ว คิดเป็นราคาทั้งหมดประมาณ 44 ล้านบาท (ราคาพ.ศ. 2511) ไม่ต้องสร้างหรือจัดหาใหม่ อาจารย์และเจ้าหน้าที่ของโรงเรียนซึ่งเป็นข้าราชการกรมชลประทานก็มีเพียงพอแล้ว ไม่จำเป็นต้องขอตั้งอัตราใหม่อีก สำหรับค่าใช้จ่ายดำเนินงานโรงเรียนก็ได้รับงบประมาณรายจ่ายของงานส่งเสริมกำลังช่างเป็นประจำอยู่แล้วทุกปี

3. ยังไม่มีสถานศึกษาแห่งใดในเมืองไทยที่สอนวิชาช่างชลประทานในระดับนี้ การรื้อฟื้นจัดตั้งโรงเรียนจึงไม่เป็นการซ้อนงาน และโรงเรียนการชลประทานก็ไม่ใช่โรงเรียนที่เพิ่งจะตั้งขึ้นใหม่ เพราะได้เคยเปิดสอนและได้รับงบประมาณค่าใช้จ่ายติดต่อตลอดมาถึง 20 ปี เพียงแต่เปลี่ยนสภาพของโรงเรียนไปชั่วระยะหนึ่ง จึงได้รื้อฟื้นขึ้นมาอีกเท่านั้น

4. กรมชลประทานจำเป็นต้องใช้หลักสูตร 3 ปี เพื่อให้นักศึกษามีความรู้จริงและได้ฝึกงานอย่างเพียงพอ การรับผู้สำเร็จชั้นปีที่ 2 ของวิทยาลัยต่าง ๆ ในสังกัดกรมอาชีวศึกษามาเรียนเพิ่มเติมในวิชาการชลประทานอีก 1 ปีนั้นทำไม่ได้เพราะ

4.1 นักศึกษาที่จะมาเรียนเพิ่มเติมมีพื้นความรู้ไม่พอวิชาพื้นฐานสำคัญต่าง ๆ เรียนมาน้อยหรือไม่ตรงตามความต้องการ

4.2 วิชาที่นักศึกษาของวิทยาลัยหรือสถานศึกษาต่าง ๆ เรียนมาไม่เหมือนกัน เพราะแนวการสอนของแต่ละสถาบันต่างกัน จึงไม่สามารถจัดนักศึกษาให้เรียนในชั้นเดียวกันหรือเรียนสำเร็จพร้อมกันได้

4.3 วิชาการชลประทานและวิชาพื้นฐานที่เกี่ยวเนื่องมีหลายวิชาซึ่งจะต้องเรียนก่อนหลังเป็นลำดับไป โรงเรียนไม่สามารถสอนได้ครบถ้วนทุกวิชาภายในเวลา 1 ปี

4.4 นักศึกษาที่สำเร็จชั้นปีที่ 2 แล้วอาจไม่สนใจมาสมัครเรียนที่โรงเรียนการชลประทาน เพราะการมาศึกษาเพิ่มเติมอีก 1 ปี ก็ไม่ดีไปกว่าอยู่ศึกษาที่วิทยาลัยเดิม ซึ่งก็ใช้เวลาอีก 1 ปีเหมือนกัน

4.5 สำหรับโรงเรียนการชลประทานนั้นการเปิดสอนหลักสูตร 1 ปีจะไม่ช่วยให้กรมได้ช่างชลประทานทำงานเร็วขึ้นเลย เพราะในขณะที่โรงเรียนกำลังชี้แจงอยู่นี้ โรงเรียนมีนักศึกษาชั้นปีที่ 1 และ 2 แล้ว ถึงแม้จะใช้หลักสูตร 3 ปี ก็คงเหลือเวลาอีกปีเดียวเหมือนกันที่จะมีผู้สำเร็จการศึกษาออกรับราชการ ต่อจากนั้นก็จะมีผู้สำเร็จการศึกษาทุกปี

อภินันทนาการจาก
ทจก. เจริญวรกุล
401 หมู่ที่ 7 ต.ลำไทร อ.วังน้อย
จ.พระนครศรีอยุธยา 13170

ความเห็นขัดแย้งเรื่องการเปิดโรงเรียนการชลประทานสมัยที่ 4 เกิดขึ้นยืดเยื้อมาหลายปี ผมในฐานะผู้อำนวยการโรงเรียนต้องไปชี้แจงในที่ประชุมหลายครั้ง ขอเรียนให้ทราบตามตรงว่าผมไม่สบายใจเลย และเกิดความเบื่อหน่ายอย่างมาก อย่างไรก็ตามขอได้โปรดอย่าคิดว่าที่ผมพยายามให้กรมชลประทานดำเนินงานโรงเรียนเองนั้นเพราะผมเป็นศิษย์เก่าคนหนึ่งของโรงเรียนนี้ เรากำลังพูดกันด้วยเหตุผลและความจริงต่างหาก ผมเข้าใจดีและไม่ขอโต้แย้งในข้อที่ว่าหน่วยงานที่มิได้มีหน้าที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาไม่ควรจัดตั้งโรงเรียนขึ้นในหน่วยงานนั้น โดยความรู้สึกส่วนตัวของผมแล้วผมคิดว่ากรมก็ไม่ปรารถนาจะเปิดสอนโรงเรียนการชลประทานตลอดไป ถ้ามีสถานศึกษาใดสามารถสอนวิชาการชลประทานในระดับนี้ได้ดีเท่าโรงเรียนการชลประทานแล้วกรมคงไม่ขัดข้องที่จะยุบเลิกโรงเรียน แต่ในขณะที่ยังไม่มีสถานศึกษาใดสอนได้ กรมก็ควรจะเป็นผู้ดำเนินงานโรงเรียนเอง ในระหว่างที่มีความเห็นขัดแย้งกันนี้บางครั้งเกิดมีความคิดจะให้วิทยาลัยเทคนิคแห่งหนึ่งสอนแทนโรงเรียนการชลประทาน แต่เมื่อได้ประชุมหารือร่วมกันแล้ว พบว่ามีอุปสรรคมากมาย เช่น งบประมาณค่าใช้จ่ายต้องได้รับเพิ่มขึ้น เพื่อเป็นค่าก่อสร้างสถานที่ทำการ ตึกเรียน ห้องทดลองพร้อมด้วยเครื่องมือและอุปกรณ์ ตลอดจนต้องเพิ่มอัตราอาจารย์และเจ้าหน้าที่ และในระยะแรกที่วิทยาลัยเทคนิคยังไม่มีอาจารย์สอนวิชาชลประทาน กรมชลประทานต้องให้อาจารย์ของกรมไปช่วยสอน เพียงเท่านี้คงจะได้คำตอบแล้วว่าเพราะเหตุใดเรื่องที่จะให้วิทยาลัยเทคนิคแห่งนั้นสอนจึงได้ระงับไป

หมดเรื่องวิทยาลัยเทคนิคแล้ว เกิดมีความคิดใหม่ว่าจะให้มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์สอนแทนโรงเรียนการชลประทาน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ยอมรับสอนให้แต่มีเงื่อนไขว่านักศึกษาการชลประทานต้องเรียนและพักอยู่ที่กรมชลประทานปากเกร็ด ตามเดิม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์จะส่งอาจารย์ไปช่วยสอนให้ แต่ไม่ได้พูดถึงงบประมาณค่าใช้จ่าย และการดำเนินงานโรงเรียนว่าใครจะเป็นผู้รับผิดชอบ เรื่องนี้กรมชลประทานไม่เห็นด้วย เพราะถ้าเพียงแต่มหาวิทยาลัยจะรับสอนให้ผลที่เกิดขึ้นคงไม่ต่างไปจากกรมชลประทานสอนเอง พูดกันตามความจริงแล้วกรมไม่ได้ขาดแคลนอาจารย์ผู้มีความรู้ความสามารถในการสอนเลย

เมื่อเรื่องนี้หาข้อยุติไม่ได้จึงได้มีการตั้งคณะกรรมการขึ้น

ร้านวัฒนายนต์
678-679 หมู่ที่ 10 อ.วัฒนานคร
จ.ปราจีนบุรี 25160
โทร. (037) 261-009
จำหน่ายอะไหล่รถยนต์ น้ำมันหล่อลื่น
หม้อแบตเตอรี่ และวัสดุก่อสร้าง

รับพระราชทานประกาศนียบัตร เมื่อ 4 มกราคม 2534 จำนวน 74 คน

พิจารณาข้อดีและข้อเสีย ของการให้กรมชลประทานดำเนินการสอนโรงเรียนการชลประทานเอง ในที่สุดเรื่องก็จบลง โดยคณะกรรมการมีความเห็นให้กรมชลประทานดำเนินการสอนเองต่อไปตามเดิม แต่ให้เปลี่ยนหลักสูตรใหม่ให้เหมาะแก่งานของกรมชลประทานมากขึ้น ให้น้ำชลประทานถึงมือผู้ใช้น้ำโดยทั่วถึง ให้การใช้น้ำชลประทานเกิดประโยชน์มากที่สุด เน้นหนักถึงการปฏิบัติงานในระดับไร่นา และงานใหม่ที่กำลังเริ่มทำคือการจัดรูปที่ดิน หลักสูตรใหม่นี้เรียกว่าหลักสูตรโรงเรียนการชลประทาน พ.ศ. 2517

หลักสูตร พ.ศ. 2510 ใช้สอนนักศึกษาการชลประทาน 7 รุ่น *(รุ่น 23-29)* รวม 354 คน

หลักสูตร พ.ศ. 2517 ใช้สอนนักศึกษาการชลประทาน 5 รุ่น *(รุ่น 30-34)* รวม 261 คน

ต่อมาในพ.ศ. 2522 โรงเรียนการชลประทานปรับปรุงหลักสูตรใหม่ เปลี่ยนเป็นเรียนภาคทฤษฎี 3 ปี เรียนภาคปฏิบัติในสนามและอบรมระเบียบต่าง ๆ อีก 24 สัปดาห์ หลักสูตรนี้เรียกว่า หลักสูตรโรงเรียนการชลประทาน พ.ศ. 2522 ใช้สอนนักศึกษาการชลประทาน 10 รุ่น คือ รุ่น 35-47 *(พ.ศ. 2522-2534)* รวม 1,315 คน

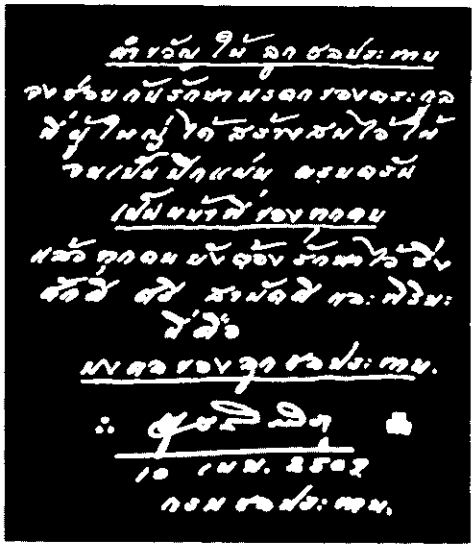
ท่านผู้อ่านเรื่องนี้อาจรู้สึกสับสนในบางคำ เช่น นักเรียน นิสิต และนักศึกษา ผมขอเรียนว่าเราใช้ **"นักเรียน"** สำหรับผู้ที่เรียนโรงเรียน

ร้านมิตรพันธ์
2/15 ถ.สุวรรณศร อ.อรัญประเทศ
จ.ปราจีนบุรี 25120
โทร. 231-215
จำหน่าย อะไหล่รถยนต์ ยางรถยนต์
ไฟฟ้า ประปา ฯลฯ

ช่างชลประทานและโรงเรียนการชลประทานในสมัยที่ 1 และ 2 "นิสิต" สำหรับผู้ที่เรียนคณะวิศวกรรมชลประทานและคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ในสมัยที่ 3 และ "นักศึกษา" สำหรับผู้ที่เรียนโรงเรียนการชลประทานในสมัยที่ 4

จากเรื่องที่ผมเล่าให้ฟังทั้งหมดผมคิดว่าท่านผู้อ่านคงทราบความเป็นมาอันสลับซับซ้อนของโรงเรียนการชลประทานดีแล้ว และคงพอจะเข้าใจว่าความเปลี่ยนแปลงของโรงเรียนหลายครั้งในรอบ 50 ปีที่ผ่านมานั้นล้วนมีมูลเหตุมาจากสถานการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจริงในการปฏิบัติภารกิจของกรมชลประทานทั้งสิ้น ในเวลาที่กรมต้องการช่างชลประทาน โรงเรียนก็เปิดสอนเพียงระดับประกาศนียบัตร ครั้นถึงคราวจะส่งเสริมฐานะช่างชลประทานและในยามต้องการนายช่าง โรงเรียนก็เปลี่ยนสภาพเป็นคณะของมหาวิทยาลัย และเมื่อเกิดขาดแคลนช่างชลประทานขึ้นมาอีกก็ต้องรื้อฟื้นจัดตั้งโรงเรียนขึ้นใหม่ ผลที่เกิดขึ้นคือโรงเรียนต้องหยุดสอนไปบ้าง ต้องโอนไปสังกัดมหาวิทยาลัยบ้าง และต้องรื้อฟื้นจัดตั้งใหม่บ้าง เกิดปัญหาต้องชี้แจงกันไม่รู้จักจบสิ้น

นักเรียน นิสิต และนักศึกษาการชลประทาน นับตั้งแต่แรกเปิดโรงเรียน *(พ.ศ. 2481)* จนถึงปัจจุบัน *(พ.ศ. 2534)* มีทั้งหมด 47 รุ่น รวม 2,867 คน "ตระกูลชลประทาน" นับว่าเป็นตระกูลใหญ่ตระกูลหนึ่ง ท่านอาจารย์ม.ล.ชูชาติ กำภู บิดาแห่งชลกรได้เขียนคำขวัญให้ลูกชลประทานของท่านไว้ดังนี้



หจก. ฉัตรชัยพาณิชย์กาฬสินธุ์
51-52 ถ.ภิรมย์ อ.เมือง
จ.กาฬสินธุ์ 46000
โทร. 811-153
จำหน่าย วัสดุ และอุปกรณ์
การก่อสร้างทุกชนิด

คำขวัญของท่านมีความหมายลึกซึ้งแจ่มชัด และสนิทแน่นอยู่ในดวงใจของลูกชลประทานทุกคน ถึงแม้ว่าผมจะพ้นไปจากวงงานชลประทานแล้ว แต่ผมจะไม่ทอดทิ้งโรงเรียนการชลประทาน เพราะผมถือว่าเป็นสถานศึกษาที่ให้กำเนิดชีวิตการทำงานแก่ผม และก็ที่โรงเรียนแห่งนี้แหละที่ท่านอาจารย์ผู้มีพระคุณได้สอนและอบรมให้ผมมีความรู้ความสามารถในการรับราชการจนเจริญก้าวหน้ามาได้ถึงเพียงนี้ ผมจะสอนและอบรมศิษย์นักศึกษาต่อไปตราบเท่าที่ร่างกายยังแข็งแรงและโรงเรียนยังต้องการผมอยู่ ผมยึดมั่นในคำขวัญของท่านอาจารย์ ม.ล. ชูชาติ กำภู อยู่เสมอ และในฐานะที่ผมเป็นอาจารย์สอนพวกคุณตั้งแต่รุ่น 5 ถึงรุ่นปัจจุบันผมจะคอยดูว่าศิษย์นักศึกษาการชลประทานของผมจะปฏิบัติตนตามคำขวัญของท่านได้หรือไม่ และใครจะเป็นผู้ทำลายมรดกของตระกูลชลประทาน

สุดท้ายนี้ ผมขอให้ลูกชลประทานทุกคนจงร่วมมือสนับสนุนโรงเรียนการชลประทานให้เจริญก้าวหน้าไปอย่างมั่นคง โปรดคิดดูว่าถ้าคนในตระกูลเดียวกันไม่ช่วยเหลือกันแล้วก็ยากที่จะหวังความช่วยเหลือจากผู้อื่น ขออย่างเดียวให้เป็นความช่วยเหลือที่บริสุทธิ์และยุติธรรมเท่านั้น

ขออวยพรให้ลูกชลประทานทุกคนมีความสุขความเจริญตลอดไป

ห้างยโสธรมิตรกลการ
448-450 ถ.แจ้งสนิท อ.เมือง
จ.ยโสธร 35000
โทร. (045) 711-103, 711-466
จำหน่าย แบตเตอรี่ น้ำมันหล่อลื่น
และอะไหล่รถยนต์ทุกชนิด

การวางแผนและออกแบบ ระบบการส่งน้ำ

อาจารย์อรุณ อินทรปาลิต

ประกาศนียบัตรช่างชลประทาน

Cert. in Irrigation Engineering (USBR)

M.S. in Agricultural Economics (Oregon State University)

ธ.บ.

สารบัญ

อารัมภบท 221

ภาค 1 หัวงานของโครงการชลประทานและอาคารประกอบ 223

บทนำ 223

การชลประทานเหมืองฝาย 224

1.1 ส่วนประกอบของโครงการชลประทานเหมืองฝาย 225

1.2 ลักษณะหน้าที่และส่วนประกอบของหัวงาน 227

1.3 ฝายและเขื่อนระบายน้ำเป็นสิ่งจำเป็นต้องสร้างหรือไม่ 230

1.4 การหาที่ตั้งของหัวงาน 230

1.5 ทำเลที่ตั้งของหัวงาน 231

1.6 ลักษณะบริเวณที่ควรเลือกเป็นที่ตั้งของหัวงาน 234

1.7 หลักการกำหนดระดับน้ำใช้การเต็มที่ของหัวงาน 235

1.8 ฝายและเขื่อนระบายน้ำ 239

1.9 ลักษณะของฝาย 243

1.10 แรงซึ่งกระทำต่อฝาย 258

1.11 หลักการคำนวณฝาย 260

1.12 อาคารประกอบ 277

1.13 บานระบาย 294

1.14 ประตูเรือสัญจร 298

ภาค 2 การวางแผนและออกแบบระบบการส่งน้ำ 307

2.1 ปริมาณน้ำและชลภาระ 307

2.2 ชลภาระ 312

2.3 สิ่งที่ทำให้ค่าของชลภาระเปลี่ยนแปลง 313

2.4 การควบคุมชลภาระ 316

2.5 ความสำคัญของชลภาระเกี่ยวกับการชลประทาน 317

2.6 คลองส่งน้ำ 318

2.7 ประเภทคลองส่งน้ำ 319

2.8 หลักการวางแนวคลองส่งน้ำ 321

2.9 หน้าที่และคุณสมบัติของคลองส่งน้ำ 322

2.10 ส่วนสัดของคลองส่งน้ำ 325
2.11 การเลือกใช้ลาดผิวน้ำในคลอง 326
2.12 การพิจารณารูปตัดขวางของคลองส่งน้ำ 327
2.13 คันคลอง 345
2.14 ขานคลอง 350
2.15 เขตคลอง 352
2.16 หลักการพิจารณาทั่วไปในการออกแบบคลองส่งน้ำ 354
2.17 อาคารในคลองส่งน้ำ 358
2.18 รางน้ำ 359
2.19 ท่อเชื่อม 368
2.20 การรับน้ำจากลำน้ำสายอื่นเข้าคลองส่งน้ำ 372
2.21 การตัดผ่านทางคมนาคมทางบก 373
2.22 ที่ข้ามสัตว์พาหนะ 374
2.23 การลดระดับน้ำและระดับท้องคลองส่งน้ำ 374
2.24 น้ำตก 377
2.25 หลักการออกแบบน้ำตกดิ่ง 384
2.26 รางเท 404
2.27 ประตูระบายทดน้ำกลางคลอง 408
2.28 ประตูระบายปลายคลองส่งน้ำ 409
2.29 ประตูระบายปากคลองซอย 410
2.30 ท่อส่งน้ำเข้านา 411

บรรณานุกรม **416**

สารบัญรูป

ภาค 1	รูปที่ 1.1	Map Showing Irrigation Project	226
	รูปที่ 1.2	Headwork, barrage and appurtenant structures	228
	รูปที่ 1.3	Headwork, diversion weir and appurtenant structures	228
	รูปที่ 1.4	Types of Headwork Locations	232
	รูปที่ 1.5	Position and Height of Diversion Weir	237
	รูปที่ 1.6	ฝายชั่วฤดู	244
	รูปที่ 1.7	ฝายชั่วคราว	245
	รูปที่ 1.8	Log Weir	247
	รูปที่ 1.9	Continuous Crib Weir Type I	247
	รูปที่ 1.10	Continuous Crib Weir Type II	249
	รูปที่ 1.11	Continuous Crib Weir Type III	249
	รูปที่ 1.12	Wooden Frame Open Weir	253
	รูปที่ 1.13	Loose Rock Fill Indian Type Weir	253
	รูปที่ 1.14	ฝายหินแบบกรมชลประทาน (ฝายแม่น้ำปิงเก่า ลำพูน)	254
	รูปที่ 1.15	Mass Concrete Weir	256
	รูปที่ 1.16	Masonry Weir	257
	รูปที่ 1.17	Reinforced Concrete Weir	257
	รูปที่ 1.18	พื้นฝายและเขื่อนระบายน้ำ	259
	รูปที่ 1.19	พื้นด้านท้ายน้ำและหินทิ้งของฝาย	276
	รูปที่ 1.20	พื้นด้านท้ายน้ำและหินทิ้งของเขื่อนระบายน้ำ	277
	รูปที่ 1.21	การแบ่งกั้นฝายและประตูระบายทรายด้วยเกาะดิน	280
	รูปที่ 1.22	การแบ่งกั้นฝายและประตูระบายทรายด้วยกำแพงคอนกรีต	281
	รูปที่ 1.23	Fish Ladder and Logway	283
	รูปที่ 1.24	Overpour-type Regulators	286
	รูปที่ 1.25	Undershot-type Regulators	288
	รูปที่ 1.26	บานระบายโค้งและเครื่องกว้าน	295
	รูปที่ 1.27	Radial Gate and Gate Sill	296
	รูปที่ 1.28	Lock Head and Mitring Gates	303
	รูปที่ 1.29	บานประตูน้ำ	304
ภาค 2	รูปที่ 2.1	The 1L Lateral	337
	รูปที่ 2.2	Timber Flume and Typical Design for Wood-stave Flume	362
	รูปที่ 2.3	น้ำตก (Drop) เป็นอาคารสร้างสำหรับลดระดับน้ำในคลองส่งน้ำ	376
	รูปที่ 2.4	Small Vertical Drop	378
	รูปที่ 2.5	Trapezoidal Inclined Control-Section Drop	379
	รูปที่ 2.6	Baffled Apron Drop	382
	รูปที่ 2.7	Pipe Drop	383
	รูปที่ 2.8	Longitudinal Section Typical Rectangular Chute	405
	รูปที่ 2.9	Pipe Chute and Baffled Pipe Drop	407

การวางแผนและออกแบบระบบการส่งน้ำ
(Planning and Design of Distribution Systems)

วิชาการวางแผนและออกแบบระบบการส่งน้ำเป็นวิชาที่สอนต่อเนื่องวิชาหลักการชลประทาน (irrigation principles) ซึ่งต้องนำความรู้ทางชลศาสตร์ (hydraulics) โดยเฉพาะอย่างยิ่งเรื่องการไหลของน้ำในร่องน้ำเปิด (open channel flow) และการไหลของน้ำผ่านอาคารมาประยุกต์ เพราะฉะนั้นผู้ที่จะศึกษาวิชานี้จึงต้องมีพื้นความรู้ในวิชาหลักการชลประทานและชลศาสตร์เป็นอย่างดีมาก่อน

วัตถุประสงค์ของการศึกษาวิชาการวางแผนและออกแบบระบบการส่งน้ำมีดังต่อไปนี้

1. เพื่อศึกษาลักษณะ หน้าที่ และความสำคัญของอาคารชลประทาน (irrigation structures) ทุกชนิด ซึ่งรวมทั้งอาคารทดและส่งน้ำที่หัวงานของโครงการชลประทาน (diversion structures) อาคารส่งน้ำชลประทาน (water conveyance irrigation structures) และอาคารบังคับน้ำ (water control structures)

2. เพื่อศึกษาวิธีเลือกใช้อาคารชลประทานชนิดต่าง ๆ ในเขตส่งน้ำของโครงการชลประทานและการกำหนดที่ตั้งของอาคารชลประทานเหล่านั้น

3. เพื่อศึกษาวิธีคำนวณทางชลประทาน (irrigation design) ของคลองส่งน้ำและอาคารชลประทานทุกชนิด

การที่จะให้ผู้ศึกษามีความเข้าใจลึกซึ้งถึงการวางแผนและออกแบบระบบการส่งน้ำ ผู้ศึกษาจะต้องปฏิบัติงานโดยการทำ **problems** ในแผนที่โครงการชลประทานที่กำหนดให้ ซึ่งจะมีการวางแนวคลองส่งน้ำ การพิจารณาเลือกใช้

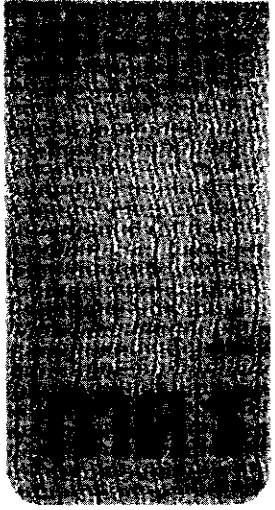
อาคารชลประทานชนิดต่าง ๆ การคำนวณขนาดคลองส่งน้ำและขนาดอาคารชลประทาน การคำนวณปริมาตรดินขุด และดินถมคลองส่งน้ำ การคำนวณเขตคลองส่งน้ำ และอาจมีการศึกษาและดูงานสนามในโครงการชลประทานต่าง ๆ ด้วย

การศึกษาวิชาการวางแผนและออกแบบระบบการส่งน้ำ แบ่งออกเป็น 2 ภาค คือ

ภาค 1 ว่าด้วยหัวงานของโครงการชลประทานและอาคารประกอบ (headworks and appurtenant structures)

ภาค 2 ว่าด้วยการวางแผนและออกแบบระบบการส่งน้ำ (planning and design of distribution systems)

ซึ่งจะได้นำมากล่าวโดยละเอียดต่อไป



หัวงานของโครงการชลประทานและอาคารประกอบ (Headworks and Appurtenant Structures)

บทนำ

ความจริงโครงการชลประทานต่าง ๆ ที่สร้างกันทั่วไปนั้นมีหลายประเภท และ**การแบ่งประเภทการชลประทาน** ก็มีหลายวิธีสุดแล้วแต่ว่าจะถือหลักอะไรในการพิจารณาดังต่อไปนี้

1. ประเภทการชลประทานแบ่งตามลักษณะของอิทธิพลที่ทำให้น้ำไหล

ก. การชลประทานเหมืองฝาย (gravity irrigation)

ข. การชลประทานสูบน้ำ (pumping irrigation)

- สูบน้ำโดยแรงคน
- สูบน้ำโดยแรงสัตว์
- สูบน้ำโดยแรงน้ำ
- สูบน้ำโดยแรงลม
- สูบน้ำโดยเครื่องสูบน้ำ

2. ประเภทการชลประทานแบ่งตามลักษณะของต้นน้ำที่รับน้ำมาใช้

ก. รับน้ำจากลำน้ำธรรมชาติ (natural streams)

ข. รับน้ำจากแหล่งเก็บน้ำ หรืออ่างเก็บน้ำ (reservoirs or tanks)

ค. รับน้ำจากบ่อน้ำธรรมดา (ordinary wells)

ง. รับน้ำจากบ่อน้ำบาดาล (artesian wells)

จ. รับน้ำจากอุโมงค์น้ำ (tunnels)

3. ประเภทการชลประทานแบ่งตามวิธีส่งน้ำ

ก. ส่งน้ำตลอดเวลา (continuous irrigation)

ข. ส่งน้ำเป็นรอบเวร (rotational irrigation)

ค. ส่งน้ำเป็นครั้งคราว (intermittent irrigation)

ง. ส่งน้ำตามความต้องการของพืชในวัยต่าง ๆ

4. ประเภทการชลประทานแบ่งตามวิธีใช้น้ำ

ก. ใช้น้ำแบบบนผิวดิน (surface irrigation)

- uncontrolled or wild flooding
- border-strip floooding
- check flooding
- basin flooding
- furrow method

ข. ใช้น้ำแบบใต้ผิวดิน (sub-irrigation)

- artificial sub-irrigation
- real sub-irrigation

ค. ใช้น้ำแบบฉีดฝอย (sprinkler irrigation)

ง. ใช้น้ำแบบหยดน้ำ (drip or trickle irrigation)

5. ประเภทการชลประทานแบ่งตามผลประโยชน์

ก. มีผลกำไร (productive irrigation)

ข. บรรเทาทุกข์ (protective irrigation)

ในวิชาการวางแผนและออกแบบระบบการส่งน้ำจะเน้นกล่าวเฉพาะ *การชลประทานเหมืองฝาย* เท่านั้น

การชลประทานเหมืองฝาย (Gravity Irrigation)

การชลประทานเหมืองฝายเป็นการชลประทานซึ่งใช้อิทธิพลของ gravity ทำให้น้ำไหลจากแม่น้ำเข้าคลองส่งน้ำไปสู่พื้นที่เพาะปลูกได้เองโดยไม่ต้องใช้พลังงานอย่างใด ยกน้ำขึ้น

ร้านบัวคำสกลนครก่อสร้าง
(ค้าไม้)
1826/7 ถ.สุขเกษม อ.เมือง
จ.สกลนคร 47000
โทร. (042) 711-450, 713-260
ขายไม้ และวัสดุก่อสร้างทุกชนิด

ถ้าระดับน้ำในแม่น้ำอยู่ต่ำจนน้ำไม่ไหลเข้าคลองส่งน้ำหรือไหลเข้าไม่เต็มที่ตามความต้องการแล้ว จะต้องสร้างอาคารทดน้ำ ได้แก่ ฝาย หรือ เขื่อนระบายน้ำขวางกั้นแม่น้ำเพื่ออัดหรือทดน้ำในแม่น้ำให้สูงขึ้นจนถึงระดับที่จะไหลเข้าคลองส่งน้ำได้สะดวกและเต็มที่ตลอดเวลาที่ต้องการส่งน้ำ

โครงการชลประทานขนาดใหญ่โดยมากเป็นโครงการชลประทานเหมืองฝายทั้งสิ้น เพราะเหมาะที่จะสร้างขึ้นในเนื้อที่กว้างใหญ่ ถึงแม้ว่าค่าลงทุนก่อสร้างทั้งหมดในครั้งแรกจะสูงมาก แต่อัตราค่าลงทุนต่อหนึ่งหน่วยเนื้อที่รับน้ำเมื่อเปรียบเทียบกับการชลประทานประเภทอื่นแล้วจะถูกกว่ามาก และเมื่อสร้างเสร็จแล้วก็ไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายอื่นใดอีก นอกจากค่าบริหารงานส่งน้ำและค่าบำรุงรักษาประจำปีเท่านั้น

วิชาการวางแผนและออกแบบระบบการส่งน้ำที่จะศึกษาต่อไปนี้จึงเกี่ยวกับ**โครงการชลประทานเหมืองฝายโดยเฉพาะ**

1.1 ส่วนประกอบของโครงการชลประทานเหมืองฝาย

โครงการชลประทานเหมืองฝายมีส่วนประกอบสำคัญ 5 ประการคือ

1) พื้นที่ดินและพืช
2) ต้นน้ำของโครงการ
3) หัวงานของโครงการ
4) คลองส่งน้ำสายใหญ่
5) ระบบการส่งน้ำหรือคลองซอย

1.1.1 พื้นที่ดินและพืช (land and crops)

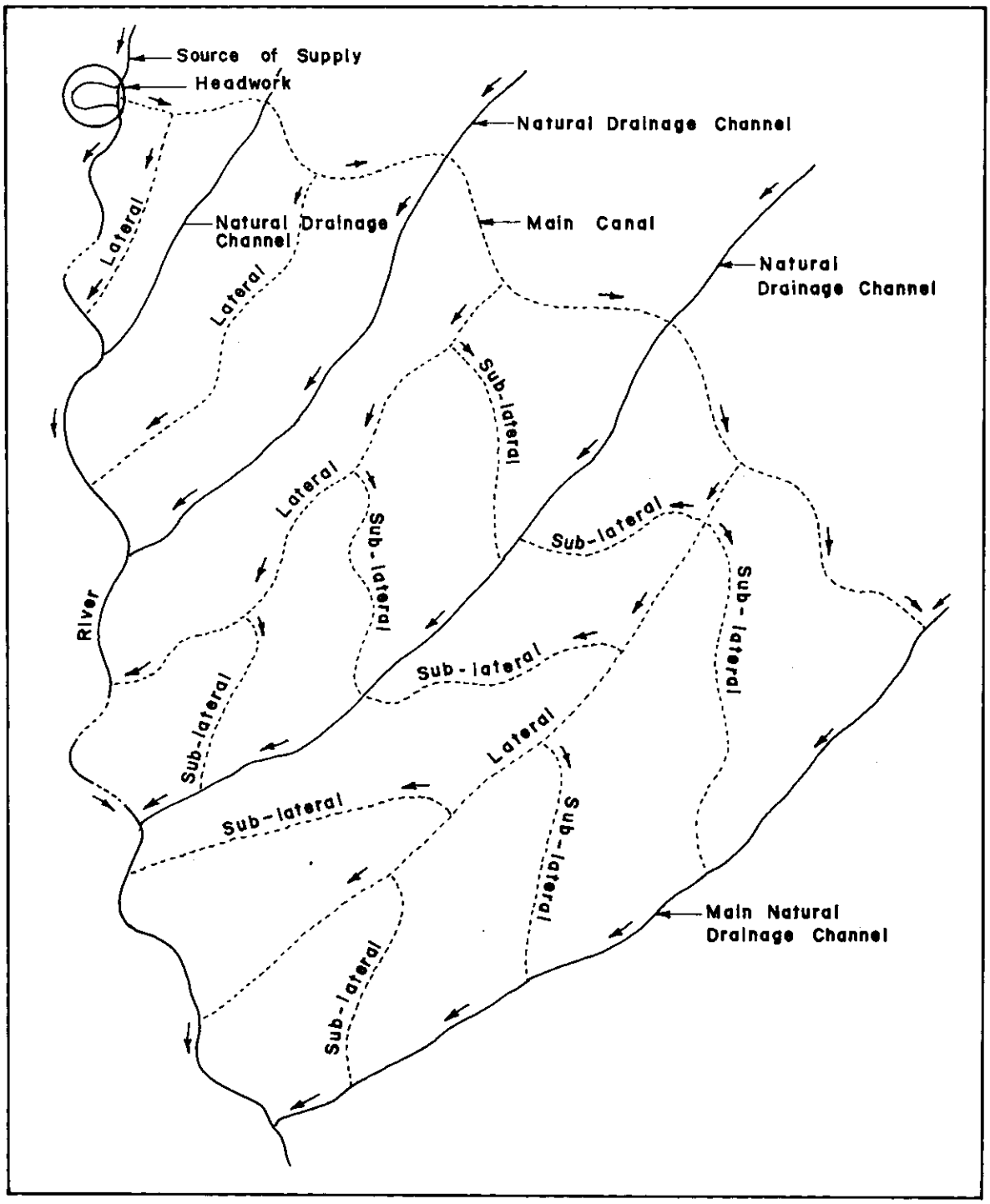
โครงการชลประทานทุกแห่งย่อมมีขอบเขตที่ดินซึ่งรับน้ำชลประทานไปใช้ปลูกพืชกำหนดไว้อย่างแน่ชัด ถ้าเป็นโครงการเล็กก็มีเนื้อที่น้อย แต่ถ้าเป็นโครงการใหญ่จะมีขอบเขตของโครงการกว้างขวางครอบคลุมเนื้อที่หลายแสนไร่หรือหลายล้านไร่

เนื้อที่ของโครงการชลประทานแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1) เนื้อที่ทั้งหมด (total area)

คือเนื้อที่ดินทั้งหมดภายในเขตโครงการนั้น หรือเป็นเนื้อที่เต็ม 100%

หจก. ว.เสาวรสอุบล
391-393 ถ.อุปลีสาน อ.เมือง
จ.อุบลราชธานี 34000
โทร. 241-229
จำหน่ายอะไหล่รถยนต์ ทุกชนิด



รูปที่ 1.1 Map Showing Irrigation Project

2) **เนื้อที่ชลประทาน (irrigable area)**

คือเนื้อที่ดินซึ่งใช้ปลูกพืชภายในเขตโครงการ ซึ่งจะส่งน้ำชลประทานไปถึงได้ เพราะฉะนั้นเนื้อที่ชลประทานจึงเท่ากับเนื้อที่ทั้งหมดหักออกด้วยเนื้อที่ซึ่งไม่ต้องการส่งน้ำชลประทานให้ ได้แก่ ที่ลุ่ม หนอง บึง ลำน้ำ ลำคลอง ที่อยู่อาศัยของประชาชน ฯลฯ และเนื้อที่ซึ่งส่งน้ำชลประทานให้ไม่ได้ เช่น ที่สูง เนินดิน ภูเขา ฯลฯ เหล่านี้เป็นต้น ในทางปฏิบัติเนื้อที่ชลประทานคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของเนื้อที่ทั้งหมด เช่น 70% ถึง 90% ซึ่งแล้วแต่สภาพของพื้นที่ดินและประชาชนภายในเขตโครงการ ลักษณะของพื้นที่ดิน สภาพของการปลูกพืช สภาพทางอุทกวิทยาและอุตุนิยมวิทยา เนื้อที่ชลประทานเป็นเนื้อที่ซึ่งจะนำมาคิดปริมาณน้ำที่ต้องส่งไปใช้ทำการชลประทาน

สำหรับพืชที่ปลูกภายในเขตโครงการชลประทานแห่งหนึ่งอาจเป็นพืชชนิดเดียวกันโดยตลอดหรือเป็นพืชต่างชนิดก็ได้

1.1.2 ต้นน้ำของโครงการ (source of supply)

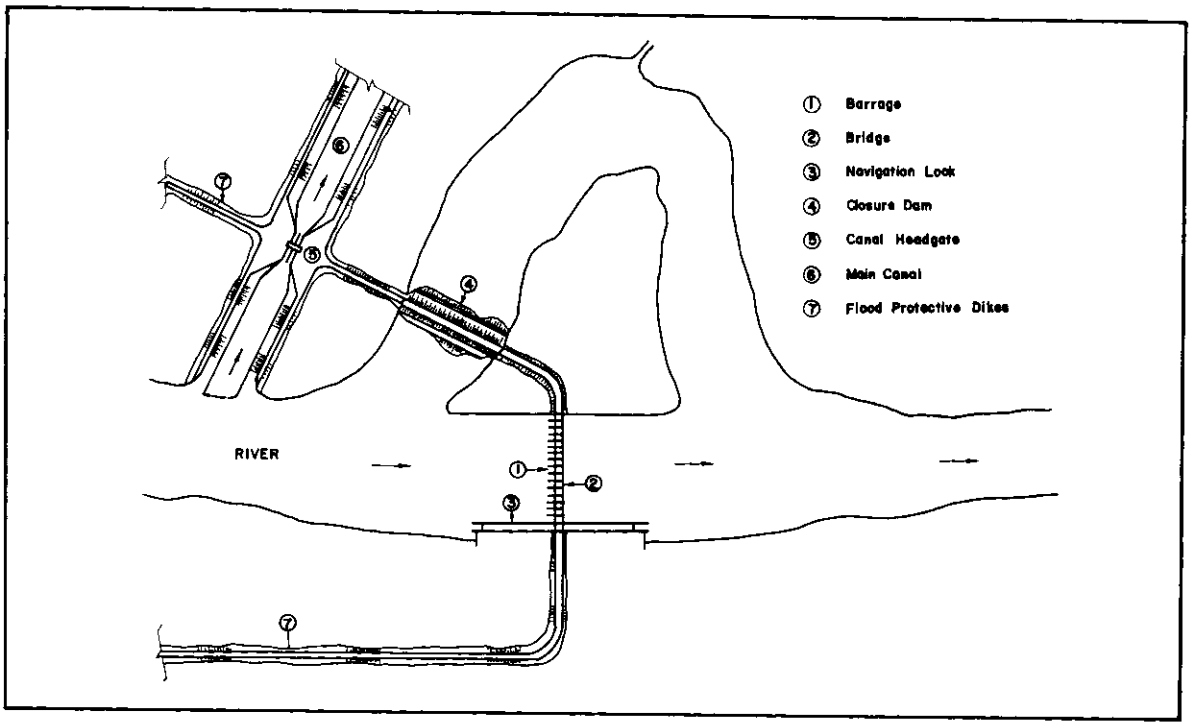
ต้นน้ำของโครงการชลประทานคือ แม่น้ำ ลำธาร หรือลำน้ำต่าง ๆ ซึ่งจะรับเอาน้ำมาใช้ทำการชลประทาน แม่น้ำบางสายอาจมีปริมาณน้ำเพียงพอตลอดเวลาทำการชลประทาน แต่บางสายอาจมีปริมาณน้ำไม่พอจึงต้องสร้างการเก็บน้ำ (storage of water) ขึ้นช่วยเหลือการชลประทานด้วย เช่นการสร้างเขื่อนแก่งกระจานเก็บน้ำไว้ช่วยเหลือโครงการชลประทานเพชรบุรี เป็นต้น

สำหรับส่วนประกอบของโครงการชลประทานอีก 3 ประการคือ หัวงานของโครงการ (headworks) คลองส่งน้ำสายใหญ่ (main canals) และระบบการส่งน้ำหรือคลองซอย (distribution systems) นั้น จะกล่าวไว้ต่างหากโดยละเอียดเพราะเป็นเนื้อหาสำคัญของวิชาการวางแผนและออกแบบระบบการส่งน้ำ

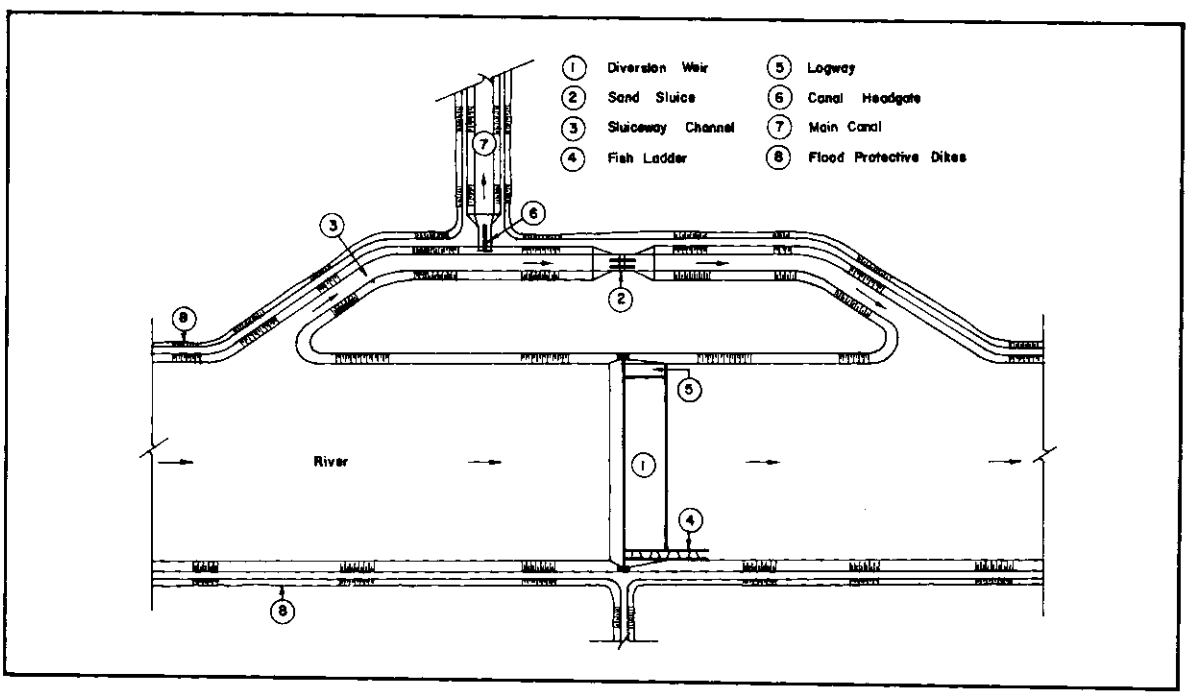
1.2 ลักษณะหน้าที่และส่วนประกอบของหัวงาน

"หัวงาน" ของโครงการชลประทานแปลมาจากคำภาษาอังกฤษคือ **"headworks"** ซึ่งหมายถึงบรรดาสิ่งก่อสร้างทั้งหมดซึ่งสร้างไว้ที่ต้นน้ำคือแม่น้ำเพื่ออัดทดน้ำในแม่น้ำให้มีระดับสูงกว่าระดับน้ำปกติตามธรรมชาติ น้ำก็จะไหลเข้าสู่คลองส่งน้ำที่ขุดขึ้นได้สะดวกและขึ้นถึงระดับพื้นดินข้างคลองส่งน้ำได้เร็วโดยไม่ต้องขุดคลองส่งน้ำลึกและยาวเกินไป คำว่าหัวงานนี้ยังมีความหมายรวมถึงบรรดาสิ่งก่อสร้างทั้งหมดซึ่งสร้างไว้ที่ปากคลองส่งน้ำสายใหญ่เพื่อควบคุมการส่งน้ำเข้าคลองด้วย

หจก. สกลยนต์ทินกร
1438/4 ถ.ยุงพัฒนา อ.เมือง
จ.สกลนคร 47000
โทร. 711-936
จำหน่ายอุปกรณ์ก่อสร้างทุกชนิด
หิน กรวด ทราย



รูปที่ 1.2 Headwork, barrage and appurtenant structures



รูปที่ 1.3 Headwork, diversion weir and appurtenant structures

ตามปกติ หัวงานของโครงการชลประทานทุกแห่งประกอบด้วยอาคาร 3 ชนิดคือ

1) **อาคารทดและส่งน้ำ (diversion structures)** ได้แก่
   - ฝาย (diversion weir) หรือ
   - เขื่อนระบายน้ำ (barrage, diversion dam)

2) **อาคารประกอบ (appurtenant structures)**

เป็นอาคารที่สร้างประกอบกับฝายหรือเขื่อนระบายน้ำ เพื่อให้หัวงานทำหน้าที่ได้อย่างสมบูรณ์

- **อาคารประกอบฝาย** ได้แก่
  - ประตูระบายทราย (sand sluice, scouring sluice)
  - ร่องระบายทราย (sluiceway channel)
  - กำแพงแบ่งร่องน้ำ (division wall)
  - บันไดปลา (fish ladder)
  - ทางซุง (logway)
  - สะพาน (bridge)
  - คันกั้นน้ำ (flood protective dikes)

อาคารประกอบเขื่อนระบายน้ำ ได้แก่
- บันไดปลา (fish ladder)
- ประตูเรือสัญจร (navigation lock)
- สะพาน (bridge)
- ทำนบดินปิดแม่น้ำเดิม (closure dam)
- คันกั้นน้ำ (flood protective dikes)

3) **อาคารที่ปากคลองส่งน้ำสายใหญ่** ได้แก่
   - ประตูระบายปากคลองส่งน้ำสายใหญ่ (headgate of main canal)
   - ประตูเรือสัญจร (navigation lock)
   - ที่ดักทราย (sand trap)

หัวงานของโครงการชลประทานหลายแห่งในประเทศไทยมีอาคารทดน้ำเป็นฝายหรือเขื่อนระบายน้ำ สำหรับอาคารประกอบและอาคารที่ปากคลองส่งน้ำสายใหญ่นั้นแต่ละหัวงานอาจจะมีไม่เหมือนกัน และไม่จำเป็นต้องมีครบทุกอย่างตามที่กล่าวไว้ข้างต้น

อภินันทนาการจาก
หจก. อุดมพิพัฒน์
1773/63 ถ.รัฐพัฒนา อ.เมือง
จ.สกลนคร 47000
โทร. 711-230

1.3 ฝายและเขื่อนระบายน้ำเป็นสิ่งจำเป็นต้องสร้างหรือไม่

ความจริงฝาย (diversion weir) และเขื่อนระบายน้ำ (barrage, diversion dam) นั้น ถ้าพิจารณาตามหลักการส่งน้ำแล้วก็ไม่ใช่สิ่งจำเป็นต้องสร้างเสมอไป คือถ้าระดับน้ำในแม่น้ำสายใดสูงพอที่จะไหลเข้าคลองส่งน้ำได้สะดวกและขึ้นถึงระดับพื้นดินข้างคลองได้เร็วอยู่ตลอดฤดูส่งน้ำแล้ว เพียงแต่ขุดคลองส่งน้ำออกจากแม่น้ำ น้ำจะไหลเข้าคลองไปสู่พื้นที่เพาะปลูกได้เอง ลักษณะการส่งน้ำหรือการชลประทานแบบนี้เรียกว่าการชลประทานรับน้ำนอง (inundation)

อย่างไรก็ดี แม่น้ำที่มีพฤติการณ์ของระดับน้ำดังกล่าวนี้มีน้อยมากหรือแทบจะหาไม่ได้เลย เพราะระดับน้ำในแม่น้ำจะผันแปรขึ้น ๆ ลง ๆ ตลอดเวลา โอกาสที่น้ำในแม่น้ำจะขึ้นสูงถึงระดับที่จะไหลเข้าคลองส่งน้ำได้สะดวกจึงมีเพียงปีละไม่กี่วัน น้ำจึงไหลเข้าคลองไม่สม่ำเสมอ คือบางเวลาจะมีน้ำไหลเข้าคลองมาก บางเวลาก็น้อย และบางเวลาที่ระดับน้ำในแม่น้ำต่ำกว่าระดับท้องคลองส่งน้ำก็จะไม่มีน้ำไหลเข้าคลองเลย

เพื่อที่จะให้การส่งน้ำเข้าคลองเป็นไปโดยสม่ำเสมอตลอดฤดูส่งน้ำ จึงต้องสร้างอาคารทดน้ำคือฝายหรือเขื่อนระบายน้ำขึ้นทดน้ำในแม่น้ำให้สูงถึงระดับที่ต้องการตลอดเวลา

1.4 การหาที่ตั้งของหัวงาน

การหาที่ตั้งของหัวงานมี 2 วิธี คือ

1) การหาโดยทางอ้อม

2) การหาโดยตรง

1.4.1 การหาโดยทางอ้อม

ทำโดยวิธีกำหนดจุดปลายคลองส่งน้ำสายใหญ่ขึ้นในภูมิประเทศจริงตรงบริเวณที่มีระดับพื้นดินสูงมากพอที่จะส่งน้ำจากคลองไปทำการชลประทานพื้นที่ตอนล่างสุดของโครงการได้ทั่วถึง จากจุดปลายคลองที่กำหนดขึ้นนี้ให้วางแนวคลองส่งน้ำสายใหญ่ย้อนขึ้นไปหาปากคลองโดยให้คลองมีลาดตามยาวราบกว่าลาดตามยาวของแม่น้ำ ในที่สุดแนวคลองส่งน้ำสายใหญ่จะไปตัดแนวแม่น้ำเข้า ณ ที่แห่งหนึ่งก็ตั้งหัวงานขึ้นตรงที่นั้น การหาที่ตั้งของหัวงานโดยทางอ้อมนี้ ควรใช้เมื่อไม่มีแผนที่ภูมิประเทศของโครงการโดยละเอียดหรือไม่มีแผนที่จะใช้งานเลย ฉะนั้น การกำหนดจุดปลายคลองส่งน้ำสายใหญ่จึงต้องพิจารณาเลือกในภูมิประเทศจริงอย่างรอบคอบ

หจก. สกลรวมกิจสาขามุกดาหาร
434 หมู่ที่ 2 ถ.สมุทรศักดารักษ์
อ.เมือง จ.มุกดาหาร 49000
จำหน่ายวัสดุก่อสร้างทุกชนิด
และเครื่องเขียนแบบพิมพ์

1.4.2 การหาโดยตรง

ทำโดยวิธีออกไปสำรวจดูแม่น้ำที่ใช้เป็นต้นน้ำของโครงการชลประทาน เมื่อพบทำเลที่มีลักษณะเหมาะสมก็ใช้ที่นั้นเป็นที่ตั้งของหัวงาน แล้วจึงวางแนวคลองส่งน้ำสายใหญ่ออกจากหัวงานเข้าไปสู่เขตโครงการ โดยใช้ลาดตามยาวของคลองราบกว่าลาดตามยาวของแม่น้ำ

การหาที่ตั้งของหัวงานโดยตรงจึงเป็นวิธีตรงกันข้ามกับการหาโดยทางอ้อม และทั้ง 2 วิธีนี้มีทั้ง **ข้อดี** และ **ข้อเสีย** ด้วยกัน คือการหาโดยทางอ้อมนั้นแนวคลองส่งน้ำสายใหญ่จะไต่ลัดเลาะไปตามระดับแผ่นดินสูงสุดของโครงการ การส่งน้ำจึงสะดวกและทั่วถึงกันดีทั้งโครงการ นับว่าเป็นข้อดีในแง่การส่งน้ำ และแนวคลองส่งน้ำสายใหญ่จะเป็นขอบเขตด้านหนึ่งของโครงการ ส่วนข้อเสียก็คือเมื่อวางแนวคลองส่งน้ำสายใหญ่ย้อนขึ้นไปหาปากคลอง แนวคลองอาจไปตัดแนวแม่น้ำตรงที่มีลักษณะไม่เหมาะจะตั้งเป็นหัวงาน เช่นแม่น้ำมีรูปตัดขวางไม่สม่ำเสมอ สภาพและลักษณะดินตลิ่งแม่น้ำไม่ดี แนวแม่น้ำในบริเวณนั้นคดเคี้ยวมาก ฯลฯ อย่างไรก็ดี ในทางปฏิบัติจะแก้ไขได้โดยเลื่อนที่ตั้งของหัวงานจากที่เดิมขึ้นไปยังที่ใหม่ทางด้านเหนือน้ำซึ่งมีลักษณะเหมาะสมกว่า แต่แนวคลองส่งน้ำก็จะต้องยาวขึ้น สำหรับการหาที่ตั้งของหัวงานโดยตรงมีข้อดีในแง่ที่ลักษณะของแม่น้ำตรงที่ตั้งของหัวงานเหมาะสมดีเพราะไปเลือกเอาในภูมิประเทศ ส่วนข้อเสียอาจเกิดขึ้นได้ถ้าหัวงานตั้งอยู่ในที่ไม่สูงพอ เมื่อกำหนดระดับน้ำใช้การเต็มที่ที่หัวงานขึ้น และวางแนวคลองส่งน้ำสายใหญ่จากหัวงานเข้าไปในโครงการแล้ว แนวคลองจะไต่ไปไม่ถึงแนวระดับแผ่นดินสูงสุดของโครงการ จะเสียเนื้อที่ส่งน้ำมากหรือทำให้เนื้อที่ของโครงการลดน้อยลง การแก้ไขอาจทำได้โดยเพิ่มระดับน้ำใช้การเต็มที่ซึ่งกำหนดไว้เดิมที่หัวงานให้สูงขึ้นอีก แล้ววางแนวคลองส่งน้ำสายใหญ่ออกไปใหม่ แนวคลองอาจไต่ไปตามแนวระดับแผ่นดินสูงสุดของโครงการได้ แต่การกำหนดระดับน้ำใช้การเต็มที่ที่หัวงานสูงมากเช่นนี้ อาคารทดน้ำจะต้องสูงตามไปด้วย ทำให้เสียค่าก่อสร้างหัวงานมากขึ้น

1.5 ทำเลที่ตั้งของหัวงาน

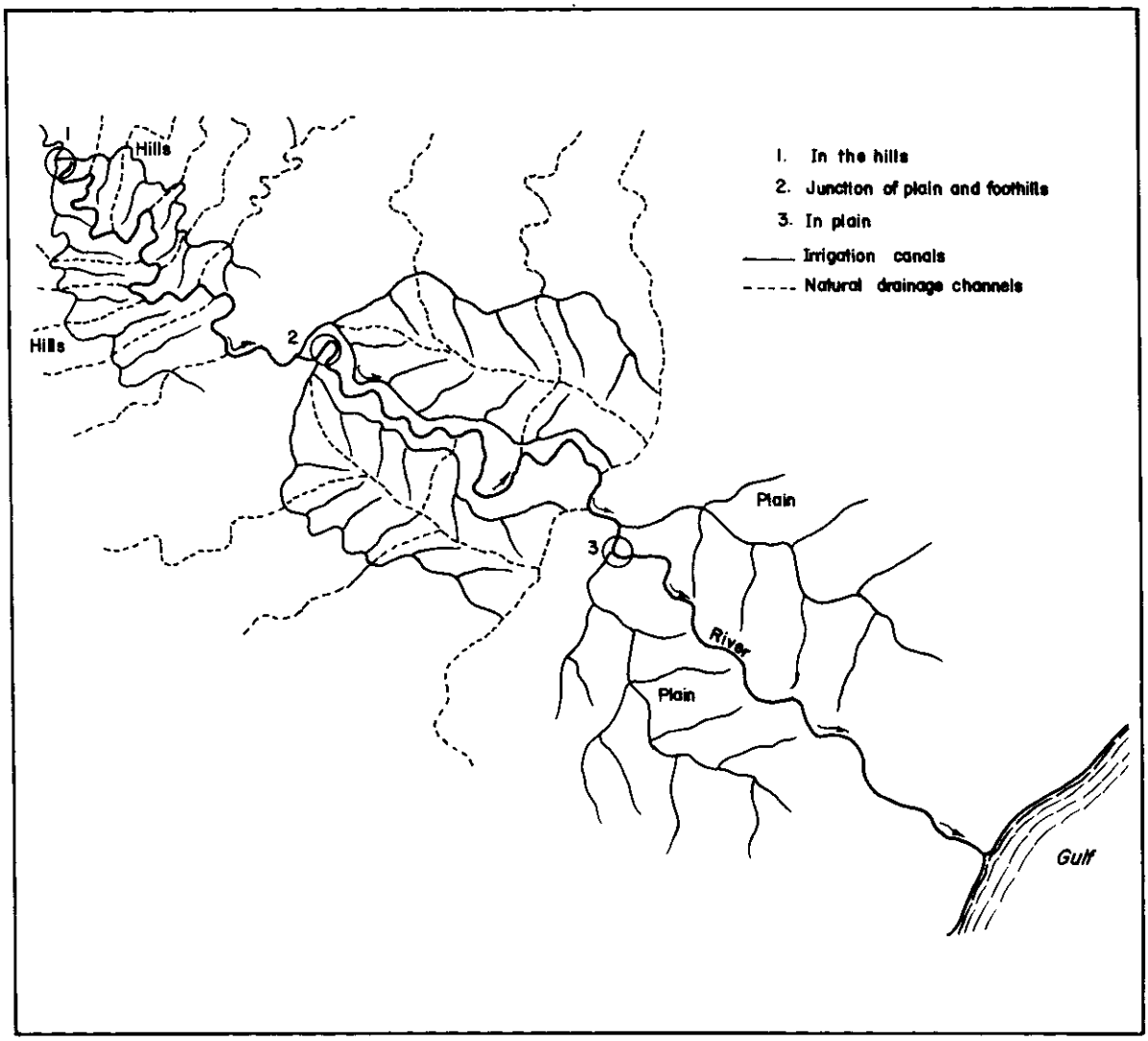
หัวงานของโครงการชลประทานที่สร้างขึ้น ณ ที่ซึ่งหาได้โดยทางอ้อมหรือโดยตรงก็ตาม ย่อมตั้งอยู่ในทำเลแห่งใดแห่งหนึ่งดังต่อไปนี้

1) ในภูเขา
2) ในบริเวณหัวทุ่งราบติดต่อกับภูเขา
3) ในบริเวณทุ่งราบ

หจก. สกลรวมกิจ
1772/9 ถ.รัฐพัฒนา อ.เมือง
จ.สกลนคร 47000
โทร. 711-888
จำหน่ายวัสดุก่อสร้าง และอุปกรณ์
ไฟฟ้าทุกชนิด

1.5.1 หัวงานในภูเขา

ในภูเขามักจะสร้างหัวงานได้ยากและเสียค่าก่อสร้างมาก ลักษณะของท้องแม่น้ำเป็นหินดานหรือหินก้อนใหญ่เสียโดยมาก การสร้างอาคารทดน้ำบนหินดานซึ่งมีไม่ตลอดความกว้างของท้องแม่น้ำนั้นอาคารทดน้ำอาจชำรุดเพราะการทรุดตัวเนื่องจากฐานรากมีความสามารถรับน้ำหนักบรรทุกไม่เท่ากันได้ มิฉะนั้นจะต้องเสียค่าก่อสร้างฐานรากมาก



รูปที่ 1.4 Types of Headwork Locations

ลาดตามยาวของแม่น้ำและความลาดเทของแผ่นดินสองฟากแม่น้ำในบริเวณภูเขาจะชันมาก ลักษณะภูมิประเทศทั่วไปขรุขระ ขุดคลองส่งน้ำออกจากหัวงานไปได้ยาก เพราะแนวคลองจะถูกบังคับให้เดินไปตามทางที่จำกัด บางทีจะต้องสร้างอาคารพิเศษแทนการขุดคลอง เช่นทำเป็นรางน้ำ (flumes) ไต่ลัดเลาะไปตามชายเขาริมแม่น้ำ หรือต้องเจาะอุโมงค์ (tunnels) ทะลุภูเขาเพื่อนำเอาน้ำจากหัวงานออกไปสู่พื้นที่เพาะปลูกในเขตโครงการซึ่งอยู่ไกลออกไป คลองส่งน้ำมักตัดลำห้วยขนาดใหญ่บ่อย ๆ ทำให้ต้องสร้างอาคารตัดผ่าน เช่น รางน้ำ (flumes) ท่อเชื่อม (siphons) ประตูรับน้ำ (inlets) ประตูทิ้งน้ำ (outlets) หรือทางทิ้งน้ำ (wasteways) ขนาดใหญ่หลายแห่ง

เพราะฉะนั้นถ้าไม่จำเป็นแล้ว **ไม่ควรตั้งหัวงานไว้ในภูเขา** สำหรับอาคารทดน้ำที่สร้างต้องเป็น **ฝาย (diversion weir)** อย่างเดียวเท่านั้น

1.5.2 หัวงานในบริเวณหัวทุ่งราบติดต่อกับภูเขา

ในทำเลนี้ลักษณะดินฐานรากของอาคารทดน้ำและดินตลิ่งแม่น้ำจะมั่นคงแข็งแรงดีมาก ท้องแม่น้ำเป็นกรวดหรือทรายหยาบและอาจมีชั้นดินเหนียว hardpan หรือดินดานอยู่ตื้นใกล้ระดับท้องแม่น้ำ ลักษณะดินเช่นนี้จะช่วยประหยัดค่าก่อสร้างฐานรากและพื้นของอาคารทดน้ำได้มาก และอาคารทดน้ำจะปลอดภัยจากน้ำซึมลอดใต้พื้นด้วย

ลักษณะภูมิประเทศสองฟากแม่น้ำมักเรียบดี แผ่นดินมีความลาดเทพอสมควร ทำให้การขุดคลองส่งน้ำออกจากหัวงานเข้าสู่เขตที่ต้องการใช้น้ำทำได้สะดวก และคลองก็มั่นคงแข็งแรงดีเพราะลักษณะดินดี แนวคลองส่งน้ำไม่ค่อยตัดลำห้วยขนาดใหญ่ ไม่ต้องเสียค่าก่อสร้างอาคารตัดผ่านมากนัก

อาคารทดน้ำของหัวงานในบริเวณหัวทุ่งราบติดต่อกับภูเขาอาจเป็นฝาย (diversion weir) หรือเขื่อนระบายน้ำ (barrage, diversion dam) อย่างใดอย่างหนึ่ง ถึงแม้ว่าอาคารทดน้ำจะเป็นฝายก็ไม่ก่อให้เกิดความเสียหาย เพราะน้ำท่วมแผ่นดินสองฟากแม่น้ำ เพราะด้านเหนือน้ำของฝายเป็นที่สูงหรือป้องกันน้ำท่วมได้ง่าย

บริเวณหัวทุ่งราบติดต่อกับภูเขาจึงเป็นทำเลที่ควรสร้างหัวงานขึ้นมากที่สุด

1.5.3 หัวงานในบริเวณทุ่งราบ

ลักษณะดินท้องแม่น้ำในบริเวณทุ่งราบมักเป็นทรายหรือดินเหนียว อาจมีชั้นดินเหนียวหรือดินดานอยู่เบื้องล่างแต่มักจะอยู่ลึกลงไปจากระดับท้องแม่น้ำมาก การตอกเข็มพืด (sheet piles) ป้องกันน้ำซึมลอดใต้

นายนิพนธ์ ควนเพิ่มสิน
ฝ่ายก่อสร้างโครงการชลประทาน
ขนาดเล็กที่ 5
ถ.ชยางกูร อ.เมือง
จ.อุบลราชธานี 34000
โทร. (045) 254-438, 244-448

พื้นของอาคารทดน้ำโดยเด็ดขาดจึงทำไม่ได้ เข็มพืดที่ตอกไว้จึงมีประโยชน์เพียงช่วยยืดระยะทางที่น้ำจะต้องซึมลอดใต้พื้นของอาคารทดน้ำให้ยาวขึ้นจนน้ำหมดกำลัง ไม่สามารถจะกัดและพาเม็ดดินใต้พื้นออกไปได้เท่านั้น เพราะฉะนั้นการออกแบบพื้นของอาคารทดน้ำซึ่งสร้างขึ้นในบริเวณทุ่งราบจึงต้องได้รับการพิจารณาอย่างรอบคอบ

ลักษณะภูมิประเทศสองฟากแม่น้ำเรียบดีมาก แต่แผ่นดินค่อนข้างราบหรือมีความลาดเทน้อย การขุดคลองส่งน้ำจากหัวงานเข้าไปสู่เขตที่ต้องการใช้น้ำทำได้สะดวก แต่คลองจะมีขนาดกว้างใหญ่กว่าปกติเพราะน้ำในคลองไหลช้า

อาคารทดน้ำของหัวงานในบริเวณทุ่งราบเป็นเขื่อนระบายน้ำ (barrage, diversion dam) แต่อย่างเดียว จะสร้างฝาย (diversion weir) ขึ้นในทำเลนี้ไม่ได้ เพราะฝายจะทำให้เกิดน้ำท่วมแผ่นดินสองฟากแม่น้ำด้านเหนือน้ำของฝายซึ่งเป็นที่อยู่อาศัยของประชาชนและเป็นพื้นที่เพาะปลูกเสียหาย หรือทำให้แม่น้ำเปลี่ยนทางเดินใหม่ เขื่อนระบายน้ำที่สร้างไม่ค่อยสูงแต่จะกว้างและมีช่องระบายน้ำหลายช่อง เพราะลักษณะของแม่น้ำในทุ่งราบไม่ลึกแต่ค่อนข้างกว้าง และตามปกติระดับหลังกำแพงหรือหลังตอม่อของเขื่อนระบายน้ำสูงเสมอระดับตลิ่งแม่น้ำหรือสูงกว่าเพียงเล็กน้อยเท่านั้น

เขื่อนระบายน้ำที่สร้างจะทดน้ำได้สูง น้ำขึ้นถึงระดับพื้นดินตามแนวคลองส่งน้ำได้เร็ว คลองส่งน้ำที่ขุดจากหัวงานเข้าไปสู่เขตที่ต้องการใช้น้ำจะสั้นกว่าทุกทำเล

1.6 ลักษณะบริเวณที่ควรเลือกเป็นที่ตั้งของหัวงาน

บริเวณที่ควรเลือกเป็นที่ตั้งของหัวงานควรมีลักษณะดังต่อไปนี้

1) เป็นบริเวณกว้างพอที่จะสร้างประตูระบายปากคลองส่งน้ำสายใหญ่ให้แนวศูนย์กลางของประตูตั้งฉากกับแนวสันฝายหรือแนวศูนย์กลางของเขื่อนระบายน้ำได้ เพราะจะช่วยป้องกันหรือลดปริมาณกรวดทรายในแม่น้ำที่จะหลุดเข้าไปในคลองส่งน้ำลงได้มาก

2) การขุดคลองส่งน้ำสายใหญ่ออกจากหัวงานทำได้สะดวกโดยไม่ต้องสร้างอาคารพิเศษ เช่นรางน้ำ อุโมงค์น้ำ หรือกำแพงริมคลอง

3) เป็นบริเวณที่อยู่ใกล้วัสดุก่อสร้างเช่น เสา ไม้ หิน ทราย กรวด ฯลฯ เพราะงานก่อสร้างหัวงานเป็นงานใหญ่ที่สุดในโครงการชลประทานต้องการใช้วัสดุก่อสร้างต่าง ๆ เป็นจำนวนมาก ถ้ามีวัสดุก่อสร้างเหล่านี้อยู่ใกล้

หจก. ราชสีมารัตนก่อสร้าง
733 ถ.ท้าวสุระ อ.เมือง
จ.นครราชสีมา 30000
โทร. 255-607-9
รับเหมาก่อสร้างทุกชนิด
โดยราคากันเอง

หรือหาได้ง่ายในท้องถิ่นนั้นแล้ว งานก่อสร้างจะทำได้สะดวกและประหยัดเงินได้มาก

4) ดินฐานรากของหัวงานต้องแข็งแรงรับน้ำหนักบรรทุกได้มากและเป็นดินชนิดเดียวกันตลอดใต้พื้นของอาคารทดน้ำที่จะสร้าง ตลิ่งแม่น้ำมั่นคงดีไม่ถูกน้ำกัดทำลายได้ง่าย เพราะเมื่อสร้างหัวงานขึ้นแล้ว กระแสน้ำที่ไหลผ่านอาคารทดน้ำจะแรงมาก ถ้าตลิ่งแม่น้ำไม่มั่นคงพอน้ำจะกัดเซาะตลิ่งหรือปีกอาคารทดน้ำขาด แล้วน้ำจะไหลไปทางช่องขาดนั้นทำให้อาคารทดน้ำใช้ประโยชน์ไม่ได้

5) มีชั้นดินเหนียวหรือดินดานอยู่ใกล้ระดับท้องแม่น้ำ ถ้าตอกเข็มพืดให้ปลายเข็มหยั่งถึงชั้นดินเหล่านี้ อาคารทดน้ำที่สร้างขึ้นจะปลอดภัยจากน้ำซึมลอดใต้พื้น

6) แม่น้ำในบริเวณนั้นมีความลดลาดพอที่จะอัดทดน้ำให้สูงถึงระดับที่จะไหลเข้าคลองส่งน้ำสายใหญ่ได้สะดวกและขึ้นถึงระดับพื้นดินตามแนวคลองได้เร็ว โดยไม่ต้องสร้างฝายหรือเขื่อนระบายน้ำสูงเกินไป

7) เป็นบริเวณที่พอจะสร้างฝายโดยไม่ทำให้เกิดน้ำท่วมแผ่นดินสองฟากแม่น้ำด้านเหนือน้ำของฝายลึกมากนัก หรือทำให้แม่น้ำเปลี่ยนทางเดินไปได้ง่าย

8) กระแสน้ำในแม่น้ำบริเวณหัวงานไม่แรงเกินไป

9) แม่น้ำบริเวณหัวงานควรมีแนวตรง น้ำจะไหลผ่านอาคารทดน้ำไปได้สะดวกและลดการกัดเซาะตลิ่งได้มาก

10) รูปตัดขวาง (cross sections) ของแม่น้ำบริเวณหัวงานควรคล้ายคลึงกันหรือเท่ากัน จะทำให้น้ำไหลสม่ำเสมอ ถ้ารูปตัดขวางของแม่น้ำมีลักษณะและขนาดต่างกันมากน้ำจะไหลปั่นป่วนและเพิ่มอิทธิพลการกัดเซาะตลิ่งและท้องแม่น้ำมากขึ้น

อย่างไรก็ดี บริเวณที่มีลักษณะเหมาะสมทุกประการดังกล่าวย่อมหาได้ยาก เพราะฉะนั้นลักษณะ 10 ประการนี้จึงไม่ถือเป็นหลักเกณฑ์ตายตัวในการเลือกที่ตั้งของหัวงาน

1.7 หลักการกำหนดระดับน้ำใช้การเต็มที่ของหัวงาน

ระดับน้ำใช้การเต็มที่ (full supply level) ของหัวงานหมายถึงระดับน้ำในแม่น้ำซึ่งฝายหรือเขื่อนระบายน้ำจะต้องทดไว้เพื่อให้น้ำไหลเข้าคลองส่งน้ำสายใหญ่ได้เต็มที่ตามความต้องการตลอดเวลาทำการส่งน้ำหรือตลอดฤดูชลประทาน เพราะฉะนั้นในระหว่างฤดูชลประทานระดับน้ำในแม่น้ำด้านเหนือ

หจก. ยนต์ไพศาลบัวใหญ่
1442-1443 ถ.เทศบาล 5 อ.บัวใหญ่
จ.นครราชสีมา 30120
โทร. 461-090
รับจ้างเหมาก่อสร้างงานต่าง ๆ ทั่วไป
ราคาเป็นกันเอง

ฝายหรือเขื่อนระบายน้ำจะต่ำกว่าระดับน้ำใช้การเต็มที่ไม่ได้

ความประสงค์สำคัญของการสร้างฝายหรือเขื่อนระบายน้ำก็เพื่อทดน้ำในแม่น้ำให้สูงกว่าระดับน้ำปกติตามธรรมชาติของมัน น้ำจะไหลเข้าคลองส่งน้ำได้เต็มที่ตามความต้องการและขึ้นถึงระดับพื้นดินตามแนวคลองได้เร็วโดยไม่ต้องขุดคลองลึกเกินไป

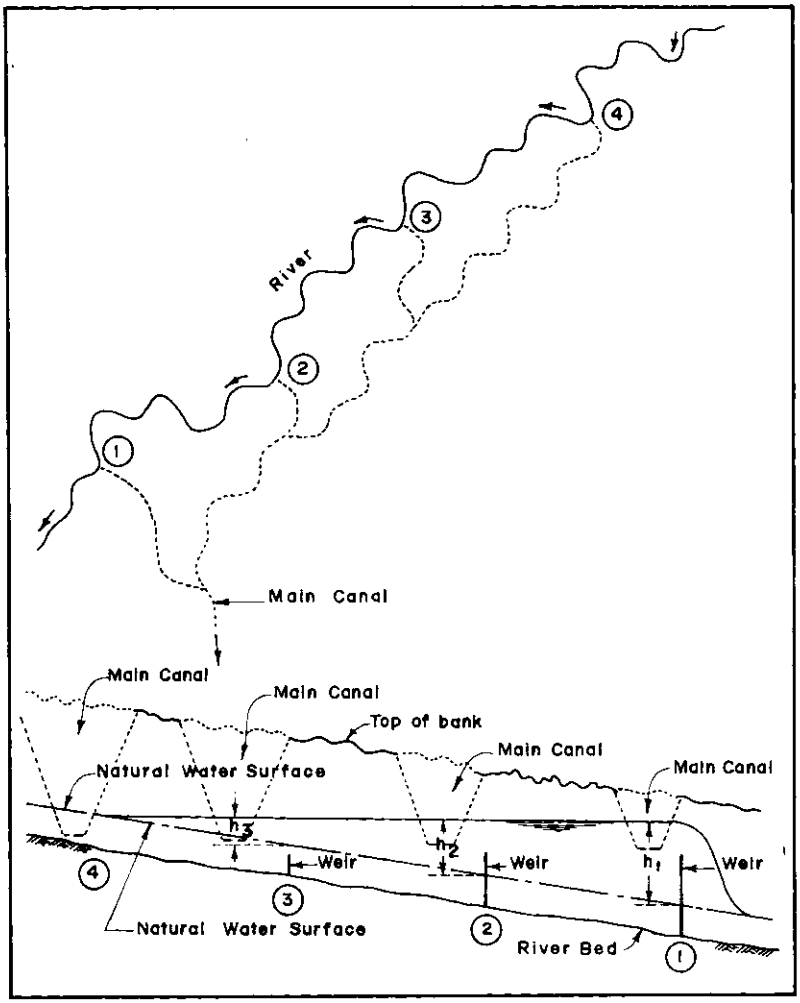
จากการหาที่ตั้งของหัวงานโดยทางอ้อมในข้อ *1.4.1* นั้น ถ้ากำหนดระดับน้ำสูงสุดในคลองที่ต้องการใช้เพื่อการส่งน้ำหรือเรียกได้อีกอย่างหนึ่งว่าระดับน้ำใช้การเต็มที่ในคลอง (full supply level in canal) ขึ้นตรงจุดปลายคลองและลาดผิวน้ำในคลองส่งน้ำสายใหญ่แล้ว ก็จะทราบระดับน้ำใช้การเต็มที่ในคลองตรงจุดต้นคลองคือที่ปากคลองส่งน้ำสายใหญ่ซึ่งขุดออกจากแม่น้ำ ที่ปากคลองส่งน้ำสายใหญ่นี้น้ำจะไหลเข้าคลองได้ก็ต่อเมื่อระดับน้ำในแม่น้ำสูงกว่าระดับน้ำใช้การเต็มที่ในคลอง แต่จะมีเพียงไม่กี่วันในรอบหนึ่งปีที่ระดับน้ำตามธรรมชาติในแม่น้ำจะสูงถึงระดับนั้น ดังนั้นในระหว่างฤดูส่งน้ำหรือฤดูชลประทานจึงมีน้ำไหลเข้าคลองไม่สม่ำเสมอ คือไหลเข้าตามความต้องการบ้างน้อยกว่าความต้องการบ้าง หรืออาจไม่มีน้ำไหลเข้าคลองเลยก็ได้ เพราะระดับน้ำตามธรรมชาติในแม่น้ำจะผันแปรสูง ๆ ต่ำ ๆ อยู่ตลอดเวลา ถ้าต้องการให้น้ำไหลเข้าคลองเต็มที่ตลอดฤดูชลประทานแล้วก็จะต้องสร้างฝายหรือเขื่อนระบายน้ำขึ้นทดน้ำตามธรรมชาติในแม่น้ำให้สูงกว่าระดับน้ำใช้การเต็มที่ในคลองที่ปากคลองส่งน้ำสายใหญ่ ระดับน้ำเหนือฝายหรือเขื่อนระบายน้ำที่ต้องการทดไว้นี้ก็คือระดับน้ำใช้การเต็มที่ของหัวงานนั่นเอง ความแตกต่างของระดับน้ำใช้การเต็มที่ของหัวงานและระดับน้ำใช้การเต็มที่ในคลองที่ปากคลองส่งน้ำสายใหญ่ คือ **losses of head (H)** ของประตูระบายปากคลองส่งน้ำสายใหญ่ (canal headgate) ซึ่งมีอิทธิพลต่อการไหลของน้ำเข้าคลองมาก

คราวนี้จะพิจารณาต่อไปว่า ถ้าเราไม่ตั้งหัวงานตรงที่ซึ่งแนวคลองส่งน้ำสายใหญ่ตัดแนวแม่น้ำ *(ข้อ 1.4.1)* แต่เลื่อนที่ตั้งของหัวงานขึ้นไปทางเหนือน้ำตามลำน้ำนั้นเรื่อย ๆ แล้ว ความสูงของน้ำที่จะต้องทดขึ้นจากระดับน้ำตามธรรมชาติจะน้อยลงไปตามลำดับ จนกระทั่งถึงที่แห่งหนึ่งซึ่งระดับน้ำตามธรรมชาติในแม่น้ำเท่ากับระดับน้ำใช้การเต็มที่ของหัวงานที่ต้องการ ตรงที่นี้ไม่จำเป็นต้องสร้างฝายหรือเขื่อนระบายน้ำเลย เพราะเพียงแต่ขุดคลองน้ำจะไหลเข้าคลองเต็มที่ตลอดฤดูชลประทาน ให้สังเกตว่าในขณะที่ความสูงของน้ำที่ต้องทดขึ้นจากระดับน้ำตามธรรมชาติน้อยลงทุกทีเพราะการเลื่อนที่ตั้งของหัวงานขึ้นไปทางด้านเหนือน้ำนั้น อาคารทดน้ำโดยเฉพาะฝายจะเตี้ยลงทุกที จนถึงที่ซึ่งไม่ต้องสร้างฝายเลยดังกล่าวข้างต้น แต่คลองส่งน้ำซึ่งต้องขุดย้อนตามหัวงาน

อภินันทนาการจาก
สำนักงานชลประทานที่ 12
งานจัดหาที่ดินที่ 12
191 หมู่ที่ 5 ถ.เพชรเกษม
อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา 90110

ขึ้นไปนั้นจะยาวและลึกมากขึ้นตามลำดับ และถ้าระดับน้ำใช้การเต็มที่ของหัวงานอยู่ต่ำกว่าตลิ่งแม่น้ำมากแล้วอาจต้องขุดคลองลึกเกือบเท่าความลึกของแม่น้ำในทางตรงกันข้าม ถ้ายิ่งเลื่อนที่ตั้งของหัวงานจากที่ซึ่งไม่ต้องสร้างฝายลงมาทางใต้น้ำเรื่อย ๆ ความสูงของน้ำที่ต้องทดขึ้นจากระดับน้ำตามธรรมชาติจะมากขึ้นทุกทีและฝายก็จะสูงขึ้นทุกทีด้วย แต่คลองส่งน้ำจะกลับสั้นลงและตื้นขึ้นตามลำดับ ดังนั้นการกำหนดระดับน้ำใช้การเต็มที่ของหัวงานว่าจะให้อยู่ที่ระดับใดนั้นจึงต้องพิจารณาจากสถิติและเรื่องต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1) ระดับพื้นดินสูงสุดภายในเขตโครงการซึ่งกำหนดให้ได้รับน้ำชลประทาน



รูปที่ 1.5 Position and Height of Diversion Weir

ต้องพิจารณาว่าระดับนั้นสูงเกินไปหรือไม่ ถ้าเห็นว่าสูงเกินไปจนต้องกำหนดระดับน้ำใช้การเต็มที่ของหัวงานสูงมาก ต้องสร้างอาคารทดน้ำสูงและเสียค่าก่อสร้างมากแล้ว ควรลดการกำหนดระดับพื้นดินสูงสุดซึ่งจะให้ได้รับน้ำชลประทานลงบ้าง แต่จะทำให้เขตส่งน้ำหรือเนื้อที่ของโครงการชลประทานน้อยลง

2) ลาดตามยาวของแม่น้ำและของคลองส่งน้ำสายใหญ่

3) ระดับน้ำตามธรรมชาติในแม่น้ำซึ่งมีปริมาณน้ำมากพอทำการชลประทานและมีอยู่ตลอดฤดูชลประทาน

ระดับน้ำและปริมาณน้ำในข้อนี้จะศึกษาได้จาก hydrograph และ rating curve ของแม่น้ำตรงที่ตั้งของหัวงาน

4) ที่ตั้งของหัวงาน

ต้องเลือกโดยการเปรียบเทียบค่าก่อสร้างในระหว่างการสร้างเขื่อนระบายน้ำหรือฝายสูงแต่ขุดคลองส่งน้ำสั้นและตื้น กับการสร้างเขื่อนระบายน้ำหรือฝายเตี้ยแต่ขุดคลองส่งน้ำยาวและลึก

5) ประเภทของอาคารทดน้ำ

ต้องพิจารณาว่าอาคารทดน้ำที่จะสร้างควรเป็นฝายหรือเขื่อนระบายน้ำ อย่างใดจะเหมาะสมและใช้ประโยชน์ได้ดีกว่ากัน และเมื่อสร้างขึ้นแล้วไม่ทำให้เกิดความเสียหาย เพราะน้ำท่วมแผ่นดินสองฟากแม่น้ำด้านเหนือน้ำของอาคารทดน้ำนั้น

6) ความแตกต่างของระดับน้ำใช้การเต็มที่ของหัวงานและระดับน้ำใช้การเต็มที่ในคลองที่ปากคลองส่งน้ำสายใหญ่

ต้องพิจารณาว่าความแตกต่างของระดับน้ำทั้งสองหรือ **losses of head (H)** ของประตูระบายปากคลองส่งน้ำสายใหญ่ควรเป็นเท่าไร เนื่องจากเราทราบระดับน้ำใช้การเต็มที่ในคลองที่ปากคลองส่งน้ำสายใหญ่ไว้ก่อนแล้ว ฉะนั้น ถ้ากำหนดความแตกต่างของระดับน้ำทั้งสองขึ้นก็จะทราบระดับน้ำใช้การเต็มที่ของหัวงานได้ทันที

ความแตกต่างของระดับน้ำทั้งสองยิ่งมากระดับน้ำใช้การเต็มที่ของหัวงานจะยิ่งสูงขึ้น แต่ขนาดของประตูระบายปากคลองส่งน้ำสายใหญ่จะยิ่งเล็กลงคือมีช่องระบายน้ำทุกช่องรวมกันแคบ แต่ถ้าความแตกต่างของระดับน้ำทั้งสองยิ่งน้อยระดับน้ำใช้การเต็มที่ของหัวงานจะต่ำลงทุกที แต่ขนาดของประตูระบายปากคลองส่งน้ำสายใหญ่จะยิ่งโตขึ้นคือมีช่องระบายน้ำทุกช่องรวมกันกว้าง

อภินันทนาการจาก
โครงการชลประทานยะลา
ถ.ผังเมือง อ.เมือง จ.ยะลา 95000
โทร. (073) 213-979

1.8 ฝายและเขื่อนระบายน้ำ

1.8.1 ฝาย (diversion weir)

ฝายคือทำนบเตี้ยและทึบตันชนิดหนึ่งซึ่งสร้างขวางกั้นทางน้ำไหลไว้ตลอดความกว้างของแม่น้ำ ลำธาร หรือลำห้วย เพื่อทดน้ำให้สูงขึ้นจากระดับน้ำปกติตามธรรมชาติ ให้น้ำไหลเข้าคลองส่งน้ำได้เต็มที่ตามความต้องการตลอดฤดูชลประทาน และปล่อยให้ปริมาณน้ำมากที่สุดของลำน้ำหรือปริมาณน้ำที่เหลือใช้จากการชลประทานไหลล้นข้ามฝายไปได้โดยไม่เกิดความเสียหายเพราะน้ำท่วมแผ่นดินสองฟากแม่น้ำด้านเหนือน้ำของฝายนั้น

ฝายมีหลายชนิดและมีรูปร่างต่าง ๆ กัน แต่โดยมากรูปตัดของฝายจะเป็นรูปสามเหลี่ยมหรือสี่เหลี่ยมคางหมูโดยประมาณ ฝายสร้างด้วยวัสดุหลายชนิด เช่น กิ่งไม้ เสาไม้ ดิน ทราย กรวด หินเล็ก หินใหญ่ ไม้กระดาน คอนกรีตล้วน หินก่อ คอนกรีตเสริมเหล็ก และอาจสร้างด้วยวัสดุเหล่านี้คละกัน

ฝายทำหน้าที่กักกั้นน้ำเช่นเดียวกับทำนบแต่ปล่อยให้น้ำไหลข้ามไปได้ ซึ่งผิดลักษณะของทำนบทั่วไป จึงมีชื่อต่างจากทำนบธรรมดา โดยปกติเมื่อสร้างฝายขึ้นฝายจะปะทะการไหลของน้ำในลำน้ำทำให้น้ำท้นสูง และเมื่อระดับน้ำสูงกว่าสันฝายน้ำจะเริ่มไหลข้ามฝายไป น้ำจะไหลข้ามสันฝายลึกมากหรือน้อยย่อมแล้วแต่ปริมาณน้ำที่ไหลมาในลำน้ำ ถ้าน้ำไหลมามากก็ท่วมสันฝายลึก ถ้าไหลมาน้อยก็ท่วมสันฝายน้อย ดังนั้นในขณะที่ปริมาณน้ำมากที่สุดของลำน้ำไหลหลากมาน้ำจะท่วมสันฝายลึกที่สุดและท่วมแผ่นดินสองฟากแม่น้ำด้านเหนือน้ำของฝายลึกจนเกิดอันตรายเสียหายได้ เพราะฉะนั้นฝายที่สร้างโดยทั่วไปจึงไม่สูงหรือไม่สร้างให้ระดับสันฝายสูงถึงระดับตลิ่งแม่น้ำ เพื่อไม่ให้เกิดน้ำท่วมมากในเวลาที่มีปริมาณน้ำมากที่สุดไหลหลากมานั่นเอง อย่างไรก็ดี ฝายบางแห่งอาจต้องมีระดับสันฝายสูงเพื่อทดน้ำซึ่งไหลมาน้อยในบางฤดูให้สูงถึงระดับที่จะไหลเข้าคลองส่งน้ำได้เต็มที่ เช่นในการปลูกพืชครั้งที่สองนอกฤดูฝนเป็นต้น แต่เมื่อถึงเวลาน้ำใหญ่หรือปริมาณน้ำมากที่สุดไหลหลากมาจะทำให้เกิดน้ำท่วมเสียหายแล้ว เขาจะออกแบบฝายนั้นเป็นชนิดที่ถอดหรือลดระดับสันฝายส่วนบนลงได้หรือล้มพับลงนอนราบได้เอง (collapsible weir) เพื่อให้มีช่องที่น้ำจะไหลข้ามฝายโตขึ้น แล้วจะลดระดับน้ำท่วมตลิ่งลงได้

1.8.2 เขื่อนระบายน้ำ (barrage, diversion dam)

เขื่อนระบายน้ำคือทำนบชนิดหนึ่งซึ่งสร้างขวางกั้นทางน้ำไหลไว้ตลอดความกว้างของแม่น้ำ เพื่อทดน้ำให้สูงขึ้นจากระดับน้ำปกติตามธรรมชาติ ให้น้ำไหลเข้าคลองส่งน้ำได้เต็มที่ตามความต้องการตลอดฤดูชลประทาน

หจก. ที.เค. เวทย์วัสดุภัณฑ์
37 ถ.โชติวิทยะกุล 2 อ.หาดใหญ่
จ.สงขลา 90110
โทร. 246-751
ผู้แทนจำหน่ายอะไหล่จอนเตียร์,
รับสั่งอะไหล่เครื่องจักรกล
จำหน่ายวัสดุก่อสร้างทุกชนิด

และปล่อยให้ปริมาณน้ำมากที่สุดของแม่น้ำหรือปริมาณน้ำที่เหลือใช้จากการชลประทานไหลผ่านช่องระบายน้ำของเขื่อนไปได้โดยไม่กระทบกระเทือนสภาพของระดับน้ำตามธรรมชาติด้านเหนือน้ำของเขื่อนมากนัก

เขื่อนระบายน้ำสร้างขึ้นโดยการแบ่งความกว้างของแม่น้ำออกเป็นช่อง ๆ ด้วยตอม่อ โดยทั่วไปกว้างช่องละ 6.00 ม. ถึง 12.50 ม. แต่จะมีกี่ช่องนั้นแล้วแต่ปริมาณน้ำที่ไหลผ่านเขื่อนมีมากหรือน้อย

ช่องระบายน้ำระหว่างตอม่อทุกช่องมีบานประตู (gate) ปิดไว้ซึ่งจะยกขึ้นเพื่อระบายน้ำผ่านไปหรือหย่อนลงเพื่อทดน้ำได้ทุกระดับ ในเวลาน้ำใหญ่ไหลหลากมาบานประตูเขื่อนทุกบานจะถูกยกขึ้นสูงพ้นระดับน้ำทั้งสองข้างปล่อยให้น้ำไหลผ่านไปได้เต็มที่โดยระดับน้ำในแม่น้ำด้านเหนือน้ำของเขื่อนไม่สูงกว่าระดับน้ำปกติตามธรรมชาติมากเกินไป

บานประตูของเขื่อนระบายน้ำซึ่งมักเรียกกันว่าบานระบายนั้นมีรูปร่างต่าง ๆ กัน เช่นเป็นบานเดี่ยวตั้งตรงรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า (slide gates) หรือเป็นบานเดี่ยวรูปโค้ง (radial gates) ซึ่งสร้างด้วยวัสดุหลายชนิด เช่น ไม้ เหล็ก หรือไม้และเหล็กร่วมกัน

ถ้าเขื่อนมีช่องระบายน้ำหลายช่องและเมื่อรวมความกว้างของทุกช่องเข้าด้วยกันได้เกือบเท่ากับความกว้างของแม่น้ำแล้ว ความสูงของระดับน้ำที่ทันขึ้นจากระดับน้ำปกติตามธรรมชาติ (afflux) ด้านเหนือน้ำของเขื่อนจะไม่มากนัก แต่ถ้าช่องระบายน้ำทั้งหมดรวมกันแล้วแคบกว่าความกว้างของแม่น้ำมาก afflux จะเกิดขึ้นมาก

ตามที่กล่าวมาแล้วนี้จะเห็นได้ว่าฝายและเขื่อนระบายน้ำมีหน้าที่เหมือนกัน แต่มีรูปลักษณะต่างกัน มีคุณสมบัติและความดีเด่นในตัวของมันเองโดยเฉพาะ เพราะฉะนั้น **การเลือกใช้อาคารทดน้ำว่าควรเป็นฝายหรือเขื่อนระบายน้ำจึงต้องพิจารณาจากสภาพต่าง ๆ ดังต่อไปนี้** :

1) พฤติการณ์และปริมาณน้ำของแม่น้ำ

ถ้าระดับน้ำและปริมาณน้ำของแม่น้ำผันแปรได้ง่ายและรวดเร็ว อาคารทดน้ำควรเป็นฝายมากกว่าเขื่อนระบายน้ำ เพราะจะลดงาน operation ลงได้มากโดยไม่ต้องใช้คนคอยปิดเปิดบานประตูเหมือนเขื่อนระบายน้ำ น้ำจะไหลข้ามฝายไปเองโดยอัตโนมัติ

2) ระดับแผ่นดินสองฟากแม่น้ำด้านเหนือน้ำของหัวงาน

ถ้าแผ่นดินมีระดับสูง น้ำที่ทันขึ้นจากระดับน้ำปกติตามธรรมชาติอาจท่วมไม่ถึงหรือท่วมไม่มาก ไม่เกิดความเสียหายหรือป้องกันได้ง่าย อาคาร

หจก. นิวันค้าไม้
44 ถ.โสภาพิสัย อ.เมือง
จ.นราธิวาส 96000
โทร. 511-383
จำหน่ายวัสดุก่อสร้างทุกชนิด
ไม้แปรรูป ไม้เสาเข็ม

ทดน้ำควรเป็นฝาย ดังนั้นในทำเลที่เป็นภูเขาหรือหัวทุ่งราบติดต่อกับภูเขาจึงใช้ฝายเป็นอาคารทดน้ำกันมาก

ถ้าแผ่นดินมีระดับต่ำ น้ำที่ท้นขึ้นจากระดับน้ำปกติตามธรรมชาติท่วมแผ่นดินได้มาก แม่น้ำเปลี่ยนแนวคือไหลไปทางอื่นได้ง่าย หรือต้องสร้างคันกั้นน้ำสูงมาก อาคารทดน้ำควรเป็นเขื่อนระบายน้ำ เพราะเกิด afflux น้อยกว่าฝาย ดังนั้นในทำเลที่เป็นทุ่งราบ ซึ่งระดับแผ่นดินสองฟากแม่น้ำต่ำเพราะแม่น้ำไม่ลึกมากอาคารทดน้ำจึงเป็นเขื่อนระบายน้ำทั้งหมด

3) ลักษณะดินฐานรากที่หัวงาน

ถ้าท้องแม่น้ำเป็นหินดาน ดินดาน อาคารทดน้ำควรเป็นฝาย แต่ถ้าท้องแม่น้ำเป็นดินหรือทราย อาคารทดน้ำควรเป็นเขื่อนระบายน้ำ อย่างไรก็ดีเรื่องนี้ไม่ใช่หลักเกณฑ์แน่นอนเสมอไป

4) ความมั่นคงถาวรของสิ่งก่อสร้าง

ฝายเป็นอาคารทดน้ำที่มีความแข็งแรงมั่นคงต่อการกระทบกระแทกจากวัตถุหนักที่ลอยน้ำมาชนได้ดีมาก และถ้าสร้างด้วยวัสดุถาวรโดยถูกหลักวิชาจะมีอายุใช้งานยืนยาว ดังนั้นในแม่น้ำที่มีไม้ซุงหรือต้นไม้ใหญ่ไหลลอยน้ำมามาก ฝายจะดีกว่าเขื่อนระบายน้ำเพราะมีความมั่นคงต่อการกระทบกระแทกมากกว่า และเป็นสาเหตุอย่างหนึ่งซึ่งทำให้ต้องสร้างฝายเป็นอาคารทดน้ำในแม่น้ำบริเวณตอนเหนือของลุ่มน้ำ

เขื่อนระบายน้ำก็เป็นอาคารทดน้ำที่มีความถาวรทนทานและมีอายุใช้งานยืนยาวเช่นเดียวกับฝายเหมือนกัน เพราะต้องสร้างด้วยวัสดุถาวรซึ่งดีที่สุดคือคอนกรีตเสริมเหล็ก มีการคำนวณออกแบบและการก่อสร้างโดยถูกหลักวิชา แต่รูปลักษณะของเขื่อนระบายน้ำบอบบางกว่าฝาย และส่วนที่บอบบางมากที่สุดคือบานประตูของเขื่อนซึ่งชำรุดเสียหายได้ถ้ามีวัตถุหนักลอยน้ำมาชน

5) วัสดุก่อสร้างซึ่งจะหาได้สะดวกในบริเวณหัวงานและที่ใกล้เคียง

ถ้าบริเวณหัวงานและที่ใกล้เคียงมีต้นไม้ใหญ่อุดม หากรวดทรายและหินใหญ่ได้ง่าย แต่ต้องขนส่งปูนซีเมนต์และเหล็กไกลและลำบากแล้ว ควรใช้ฝายเป็นอาคารทดน้ำเพราะสร้างได้ง่ายและสะดวกกว่าเขื่อนระบายน้ำ

6) จำนวนเงินซึ่งสมควรลงทุนก่อสร้างและบำรุงรักษา

เนื่องจากฝายสร้างได้ง่ายและใช้วัสดุก่อสร้างไม่แพงมากเหมือนเขื่อนระบายน้ำ จึงมีราคาถูกกว่า และนอกจากจะมีราคาถูกกว่าแล้วค่า

หจก. ชุ่นเฮงก่อสร้าง
137/2 หมู่ 2 ถ.เพชรเกษม
อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา 90110
โทร. 244-058
จำหน่ายวัสดุก่อสร้าง รับเหมาถมดิน
เครื่องจักรให้เช่า

บริหารงานและค่าบำรุงรักษาประจำปี (annual operation and maintenance costs) ของฝายก็น้อยกว่าด้วย โครงการชลประทานใดที่มีเงินค่าลงทุนก่อสร้าง ค่าบริหารงาน และค่าบำรุงรักษาประจำปีน้อย ควรใช้ฝายเป็นอาคารทดน้ำ

ตามที่กล่าวมาทั้งหมดนี้พอจะสรุปข้อดีและข้อเสียของฝายและเขื่อนระบายน้ำได้ดังนี้ :

ฝาย

ข้อดี

1) ฝายสร้างได้ง่าย ราคาถูก ค่าบริหารงานและค่าบำรุงรักษาประจำปีน้อย

2) ฝายแข็งแรงและมั่นคงต่อการกระทบกระแทกจากวัตถุหนักที่ลอยน้ำมาชนได้ดีมาก

3) ฝายมีอายุใช้งานยืนยาวถ้าสร้างด้วยวัสดุถาวรโดยถูกหลักวิชา

4) ฝายไม่มีงาน operation ยุ่งยากเพราะฝายจะปล่อยให้น้ำไหลข้ามไปได้เองโดยอัตโนมัติ

ข้อเสีย

1) ฝายทำให้เกิด afflux สูง น้ำอาจท่วมแผ่นดินสองฟากแม่น้ำด้านเหนือน้ำของฝายลึกทำให้เกิดความเสียหายได้ จึงสร้างฝายได้เฉพาะในบางท้องถิ่นเท่านั้น

2) ฝายทดน้ำในแม่น้ำไม่ได้ทุกระดับที่ต้องการ คือระดับน้ำเหนือสันฝายจะอยู่สูงหรือต่ำเพียงไรนั้นย่อมแล้วแต่ปริมาณน้ำที่ไหลมามากหรือน้อย เราไม่สามารถบังคับระดับน้ำได้

3) กรวดทรายและตะกอนที่ไหลมากับน้ำในแม่น้ำจะตกทับถมติดอยู่ทางด้านเหนือน้ำของฝายและอาจหลุดเข้าไปในคลองส่งน้ำทำให้ คลองตื้นอย่างรวดเร็ว คลองจะส่งน้ำไม่ได้ตามปริมาณที่ต้องการและเสียค่าขุดลอกคลอง

บริษัท เจริญวัฒน์โลหะกิจ จำกัด
292-296 ถ.ธรรมนูญวิถี อ.หาดใหญ่
จ.สงขลา 90110
โทร. (074) 246-601, 231-637
จำหน่ายวัสดุก่อสร้าง เหล็กรูป
เครื่องเหล็กต่าง ๆ เครื่องมือเครื่องใช้
และอุปกรณ์

เขื่อนระบายน้ำ

ข้อดี

1) เขื่อนระบายน้ำเป็นอาคารทดน้ำที่มีความถาวรทนทาน มีอายุใช้งานยืนยาว เพราะต้องคำนวณออกแบบและก่อสร้าง ด้วยความรอบคอบโดยถูกหลักวิชา และใช้วัสดุก่อสร้างที่แข็งแรงที่สุดและดีที่สุด

2) เขื่อนระบายน้ำทดน้ำในแม่น้ำได้สูงมากและทดน้ำได้ทุกระดับที่ต้องการโดยใช้บานประตูเขื่อนบังคับ จึงบังคับน้ำได้ดีที่สุด

3) เขื่อนระบายน้ำทำให้เกิด afflux น้อย น้ำจะไม่ท่วมแผ่นดินสองฟากแม่น้ำด้านเหนือน้ำของเขื่อนเสียหาย

4) ไม่มีปัญหาเรื่องตะกอนทรายหลุดเข้าไปในคลองส่งน้ำเพราะไม่มีตะกอนทรายตกทับถมอยู่ทางด้านเหนือน้ำของเขื่อน

ข้อเสีย

1) เขื่อนระบายน้ำไม่มั่นคงต่อการกระทบกระแทกจากของหนักที่ลอยน้ำมาชน บานประตูเขื่อนอาจชำรุดและเป็นอุปสรรคต่อการปิดเปิดเพื่อทดน้ำและระบายน้ำ

2) เขื่อนต้องการงาน operation มาก เพราะต้องมีเจ้าหน้าที่คอยควบคุมดูแลการปิดเปิดบานประตูเขื่อนอย่างใกล้ชิด

3) เขื่อนระบายน้ำมีราคาแพงมาก การออกแบบและการก่อสร้างค่อนข้างยาก

4) เขื่อนระบายน้ำเหมาะที่จะสร้างในท้องถิ่นบางแห่งโดยเฉพาะเช่นในทุ่งราบเท่านั้น

1.9 ลักษณะของฝาย

ฝายที่สร้างในประเทศไทยและต่างประเทศมีหลายชนิด ทั้งลักษณะรูปร่างก็แตกต่างกันมากยากที่จะนำมากล่าวไว้ในที่นี้ได้หมด อย่างไรก็ดี ถ้าจะแบ่งประเภทของฝายโดยพิจารณาจากวัสดุที่ใช้สร้างและวิธีการสร้างแล้วจะมีฝายอยู่ 4 ประเภทคือ

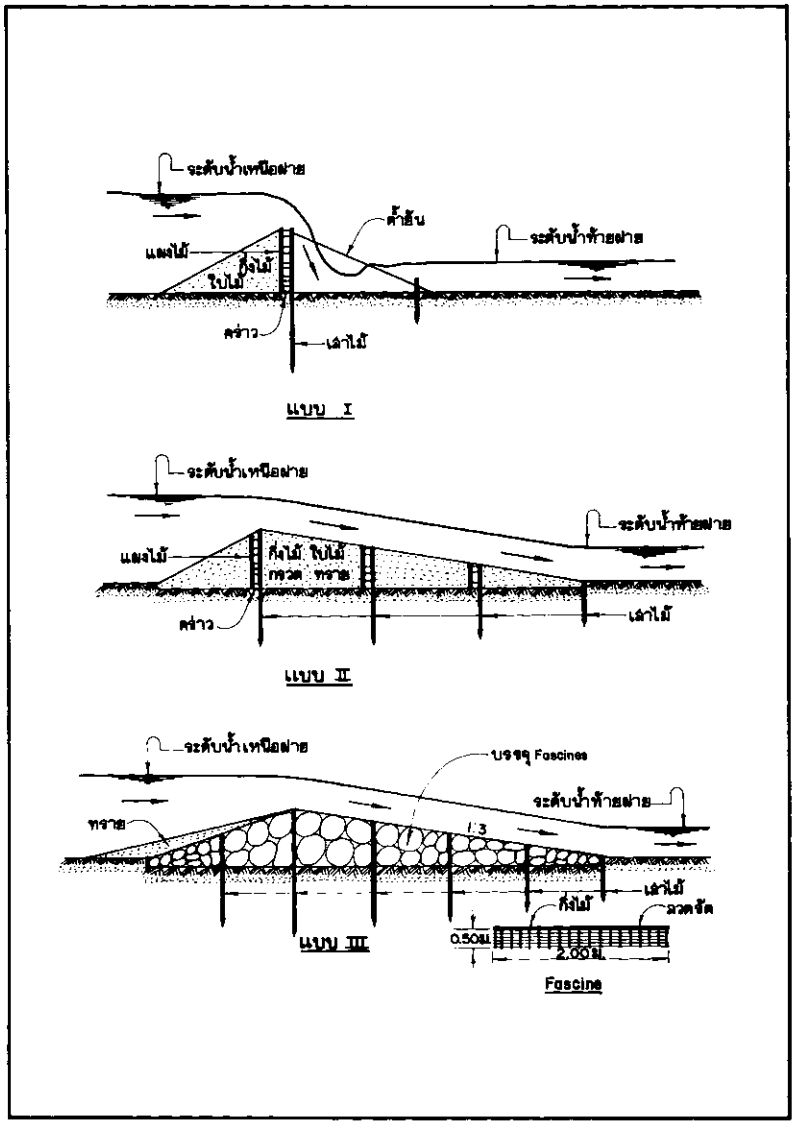
1) ฝายชั่วฤดู
2) ฝายชั่วคราว
3) ฝายค่อนข้างถาวร
4) ฝายถาวร

1.9.1 ฝายชั่วฤดู

ฝายชั่วฤดูเป็นฝายขนาดเล็ก ทดน้ำสูงไม่เกิน 2.00 เมตร สร้างด้วยวัสดุต่าง ๆ ซึ่งส่วนมากเป็นของไม่ถาวร เช่น กิ่งไม้ แผงไม้ ไม้กระดาน เสาไม้ กรวดและทราย ตามปกติจะใช้เสาไม้ตอกลงบนท้องน้ำเป็นโครงฝาย ใช้กิ่งไม้ กรวด และทรายเป็นไส้ฝายทำให้ฝายแน่นทึบและปะทะน้ำไหลโดยมีเสาไม้คร่าว ไม้กระดาน และแผงไม้เป็นเครื่องยึดเหนี่ยวไม่ให้ไส้ฝายถูกน้ำพัดหลุดไป

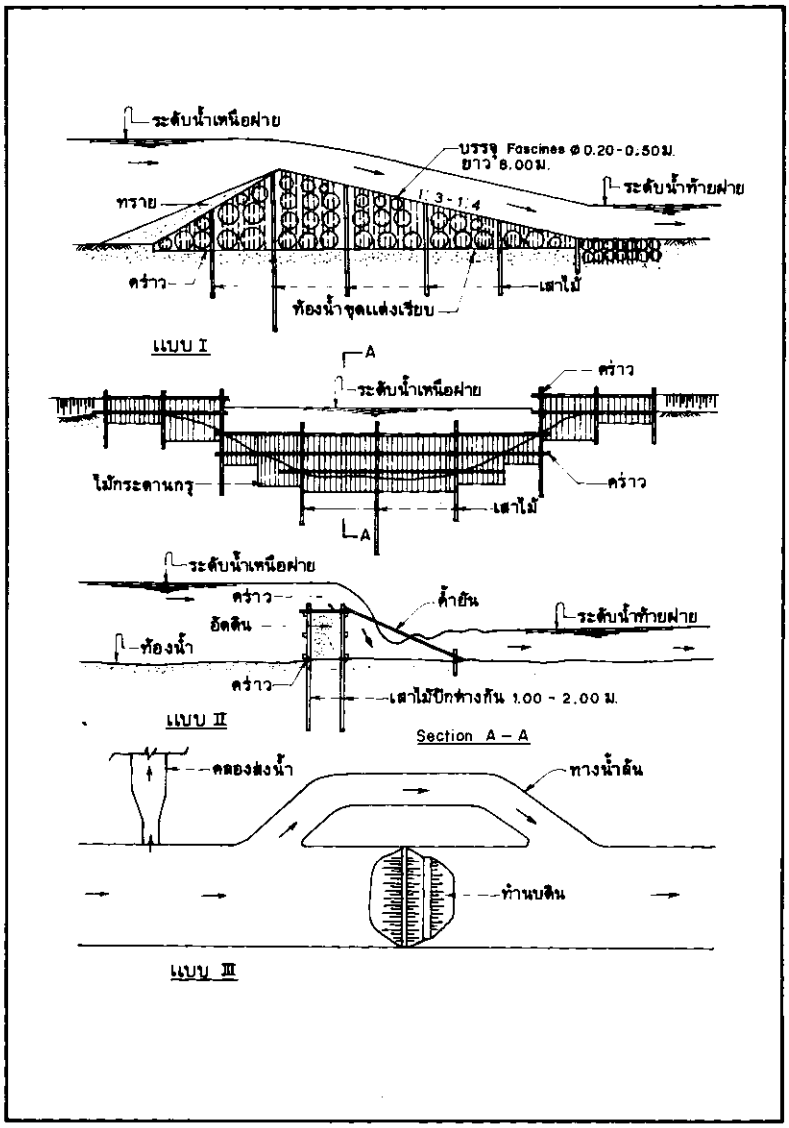
หจก. ปัตตานีเจริญสถาปัตย์
สตูล
9/11-12 ถ.สตูลธานี อ.เมือง
จ.สตูล 91000
โทร. 711-236
ตัวแทนจำหน่ายเครือซิเมนต์ไทย
ไม้อัดไทย
จำหน่ายไม้แปรรูป สังกะสี ประตู
หน้าต่าง พร้อมอุปกรณ์ก่อสร้าง
ทุกชนิด รับเหมาก่อสร้าง

ฝายชั่วฤดูมีสร้างกันมากตามลำน้ำ ลำห้วยขนาดเล็ก เพื่อทดน้ำทำการชลประทานสำหรับเนื้อที่เพาะปลูกไม่มากนัก แต่มีอายุใช้งานไม่นาน พอถึงเวลาน้ำใหญ่ไหลหลากมาฝายจะแตกทลายไปหมด ทำให้ต้องสร้างขึ้นใหม่ทุกปี การที่ฝายชั่วฤดูแตกทลายง่ายเป็นเพราะสร้างด้วยวัสดุไม่ถาวรจึงไม่ค่อยแข็งแรง หรือเสื่อมคุณภาพผุพังง่าย และไม่มีเครื่องยึดเหนี่ยวโครงฝายและไส้ฝายให้แน่นหนามั่นคงพอ จึงต้านทานกระแสน้ำไม่ค่อยได้ สาเหตุสำคัญอีกอย่างหนึ่งที่ทำให้



รูปที่ 1.6 ฝายชั่วฤดู

ฝายชั่วฤดูแตกทลายง่ายก็คือไม่มีการป้องกันอิทธิพลการกัดทำลายของน้ำ เพราะกระแสน้ำที่ไหลตกจากสันฝายแรงมาก น้ำจะกระแทกและกัดพื้นท้องน้ำด้านท้ายน้ำของฝายซึ่งตามปกติเป็นกรวดและทรายให้เป็นหลุมลึกและกว้างใหญ่ขึ้นทุกที กรวดและทรายใต้ตัวฝายจะทะลักมาสู่หลุมนี้ ในไม่ช้าใต้ตัวฝายจะเป็นโพรงใหญ่ เมื่อตัวฝายไม่มีอะไรรองรับก็หักพังลงมาแล้วถูกน้ำพัดแตกกระจัดกระจายไป นอกจากนั้นน้ำยังกัดทำลายตลิ่งของลำน้ำด้านท้ายน้ำของฝายด้วย



รูปที่ 1.7 ฝายชั่วคราว

และสุกลามเข้าไปหาตัวฝายทุกที จนในที่สุดปีกฝายคือส่วนที่ริมฝายเชื่อมต่อกับตลิ่งถูกน้ำกัดขาด ฝายก็ใช้ทดน้ำไม่ได้อีกต่อไปเพราะน้ำจะไหลไปทางช่องขาดเสียหมด ดังนั้น แม้ว่าฝายชั่วฤดูบางแห่งจะสร้างด้วยวัสดุค่อนข้างถาวรหรือถาวรก็ยังแตกทลายไปได้ง่าย โดยอิทธิพลการกัดทำลายของน้ำดังกล่าวนี้

1.9.2 ฝายชั่วคราว

โดยมากฝายชั่วคราวเป็นฝายขนาดเล็กและมีลักษณะคล้ายกับฝายชั่วฤดู แต่มีความมั่นคงแข็งแรงและมีอายุใช้งานนานกว่า เพราะสร้างด้วยวัสดุค่อนข้างถาวรหรือถาวร ได้แก่ เสาไม้ ไม้กระดาน กรวดหรือหินเล็ก และมีวิธีการสร้างประณีตมากขึ้น เมื่อถึงเวลาน้ำใหญ่ไหลหลากมาฝายจะต้านทานได้ ถ้าคอยซ่อมแซมส่วนของฝายที่ชำรุดหรือที่ถูกน้ำพัดหลุดลอยไปบ้างอยู่เสมอ แล้วอาจมีอายุใช้งานถึง 10 ปี ส่วนของฝายที่ชำรุดมักเป็นไม้ที่อยู่ชั้นบนซึ่งเปลี่ยนใหม่ได้ง่าย ไม้ข้างล่างไม่ค่อยผุเพราะจมน้ำอยู่เสมอ ตะกอนทรายในลำน้ำซึ่งน้ำพัดพามาจะเข้าไปอุดช่องว่างในตัวฝายและตกทับถมอยู่ทางด้านเหนือน้ำของฝาย กลายเป็นทำนบทรายจากฝายออกไปไกล ทำให้ฝายแน่นทึบและแข็งแรงมากขึ้น

1.9.3 ฝายค่อนข้างถาวร

ตามปกติฝายค่อนข้างถาวรสร้างด้วยเสาไม้หรือไม้ปนหินใหญ่ เสาไม้ที่ใช้เป็นเสาขนาดใหญ่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ 0.20 เมตรขึ้นไป การก่อสร้างก็ประณีตมากกว่าฝายชั่วคราว เพราะฉะนั้นฝายประเภทนี้จึงมีความถาวรกว่าฝายชั่วฤดูและฝายชั่วคราวที่กล่าวมาแล้วมาก ถ้าคอยดูแลและบำรุงรักษาอยู่เสมออาจมีอายุใช้งานได้ถึง 20 ปี คือจนกว่าเสาไม้ที่ใช้ทำฝายจะผุพังไป เว้นแต่ฝายจะพังทลายไปก่อนเพราะเหตุสุดวิสัยอย่างร้ายแรงเท่านั้น

ฝายค่อนข้างถาวรมี 2 ชนิดคือ

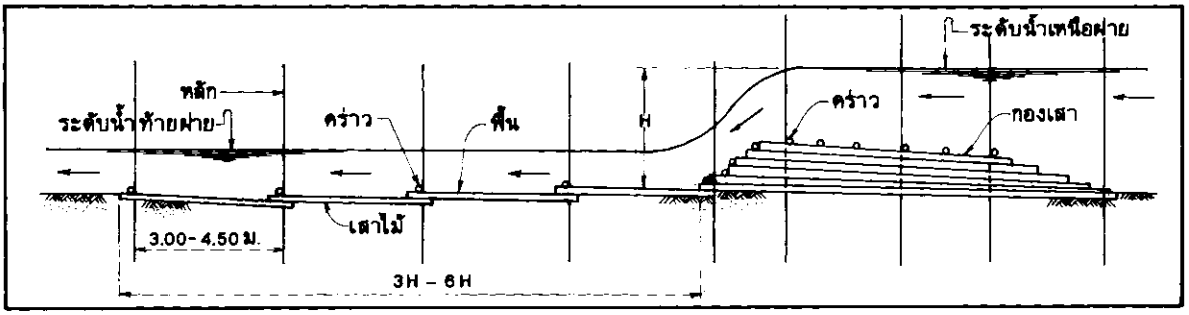
1) ฝายเสาไม้

2) ฝายไม้คอกหมู

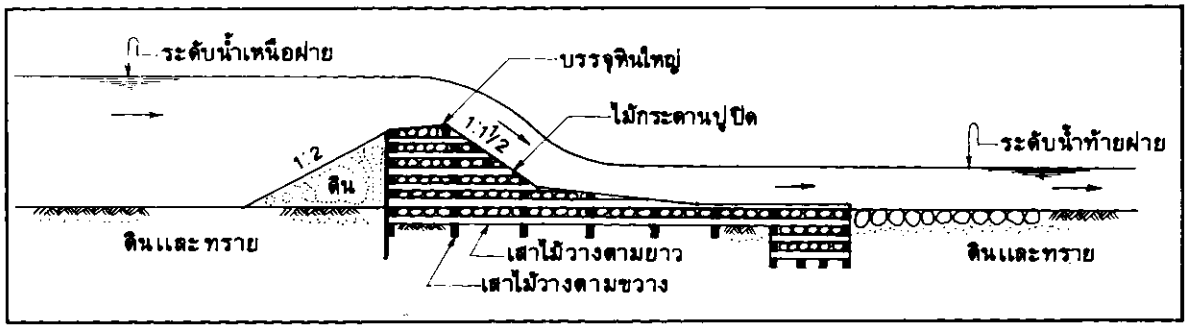
ก. ฝายเสาไม้ (log weirs)

เป็นฝายที่เหมาะจะสร้างในท้องถิ่นที่หาเสาไม้ขนาดใหญ่ได้ง่ายและมีราคาถูก แต่การขนส่งปูนซีเมนต์ เหล็กและหินค่อนข้างลำบากและไกล ตามธรรมดาฝายเสาไม้เป็นฝายขนาดกลางถึงขนาดใหญ่ สูงประมาณ 3.50 เมตร ถึง 4.50 เมตรเป็นอย่างมาก และสร้างบนพื้นท้องน้ำที่เป็นดินหรือทราย ก่อนสร้างฝายจะต้องขุดแต่งดินหรือทรายท้องน้ำและลาดตลิ่งให้เรียบและได้ระดับดีแล้วใช้เสาไม้ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ 0.20 เมตรขึ้นไปปูเรียงบนท้อง

หจก. ยะลาไทยวัฒน์
170-172 ถ.สิโรรส อ.เมือง
จ.ยะลา 95000
โทร. 212-202
จำหน่ายไม้แปรรูป และอุปกรณ์
การก่อสร้าง



รูปที่ 1.8 Log Weir



รูปที่ 1.9 Continuous Crib Weir Type I

น้ำให้ติดกันเป็นพืดตลอดความกว้างของท้องน้ำโดยให้โคนเสาอยู่ทางด้านท้ายน้ำเสมอไป ด้วยการเรียงเสาชิดกันเช่นนี้จะทำให้เกิดเป็นพื้นฝายสำหรับรับแรงกระแทกของน้ำที่ไหลตกจากสันฝายและป้องกันไม่ให้กระแสน้ำปั่นป่วนกัดทำลายพื้นท้องน้ำด้านท้ายฝายได้ พื้นฝายนี้อาจต้องสร้างยาวไปจนสุดเขตอิทธิพลการกัดทำลายของน้ำ จึงต้องใช้เสาไม้วางต่อกันตามยาวหลายต้นโดยให้โคนเสาของต้นที่อยู่ทางด้านเหนือน้ำทับปลายเสาของต้นที่วางต่อไปทางด้านท้ายน้ำเสมอ และต้องปูเสาชิดกันตลอดความกว้างของท้องน้ำหลายแถว

ถ้า H = ความสูงของน้ำที่ไหลตกจากสันฝายถึงพื้นฝาย

L = ความยาวของพื้นฝายด้านท้ายน้ำจากขายลาดฝายถึงปลายพื้น

L ควรเท่ากับ 3H ถึง 6H

พื้นฝายด้านท้ายน้ำซึ่งเกิดจากการปูเสาชิดกันและต่อทับกันหลายแถวนั้นมีลักษณะเป็นขั้นบันได ความกว้างของขั้นบันไดจึงเท่ากับความยาวของเสาแต่ละแถวหรือประมาณ 3.00 เมตร ถึง 4.50 เมตร

เมื่อได้พื้นฝายด้านท้ายน้ำแล้วจึงสร้างตัวฝายโดยใช้เสาไม้วางเรียงชิดกันและทับกันเป็นชั้น ๆ ให้โคนเสาทุกชั้นอยู่ทางด้านท้ายน้ำ แนวโคนเสาของชั้นต่าง ๆ ตั้งฉากกับพื้นท้องน้ำ หรือจะให้เป็นลาด 1 : 1 หรือชันกว่าเพื่อทำเป็น

หจก. อัครพันธ์ก่อสร้าง
483 ถ.สิโรรส อ.เมือง
จ.ยะลา 95000
โทร. 212-497
จำหน่ายวัสดุก่อสร้าง และรับเหมาก่อสร้าง

ลาดฝายด้านท้ายน้ำก็ได้ สำหรับลาดฝายด้านเหนือน้ำจะเกิดขึ้นเองตามความเรียวของเสาอยู่แล้วในตัว แต่โดยมากจะทำให้มีลาดประมาณ 1 : 3

ตามซอกระหว่างเสาใช้กรวดหรือหินเล็กอุดให้แน่น และเพื่อทำให้ฝายแข็งแรงเขาใช้เสาไม้ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.10 เมตรติดเป็นคร่าวไว้ตรงแนวใกล้ ๆ กับโคนเสาของแต่ละชั้นโดยมีสลักยึดติดแน่นกับเสาชั้นล่าง สำหรับเสาชั้นบนซึ่งเป็นลาดฝายนั้นต้องติดเสาไม้คร่าวหลายแนวให้มั่นคงแข็งแรง เพราะน้ำไหลผ่านแรงและอาจถูกต้นไม้หรือซุงไหลลอยมากระทบได้ ถ้าเสาไม้ที่ใช้ทำฝายเป็นไม้เบาและฝายต้องจมอยู่ใต้น้ำนานแล้วต้องใช้เสาไม้ปักลงในท้องน้ำเป็นระยะ ๆ เพื่อยึดเสาไม้ตัวฝายและพื้นฝายที่เรียงไว้ไม่ให้ลอยขึ้นมาได้

ข. ฝายไม้คอกหมู (crib weirs)

ฝายไม้คอกหมูมีสร้างในต่างประเทศมาก ฝายชนิดนี้เหมาะที่จะสร้างในท้องถิ่นซึ่งหากรวดและหินใหญ่ได้ง่าย เช่นตามต้นแม่น้ำลำธารต่าง ๆ

ฝายไม้คอกหมูมี 2 แบบ คือ

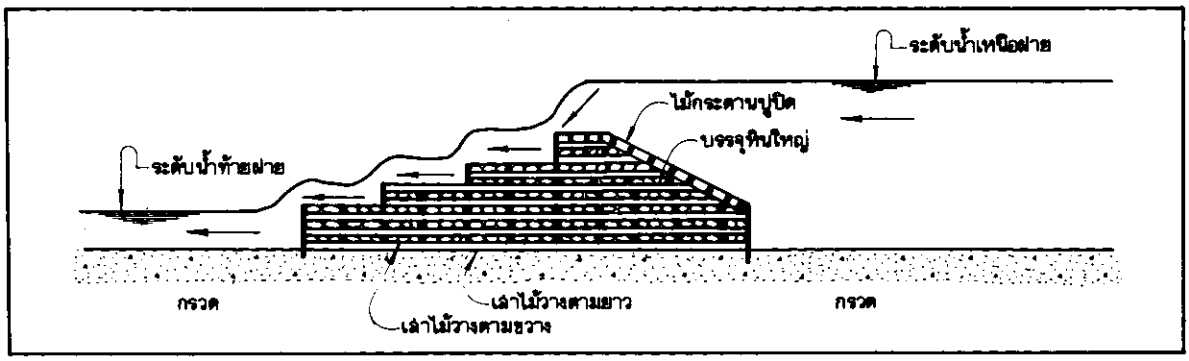
1) ฝายไม้คอกหมูติดต่อ
2) ฝายไม้คอกหมูเดี่ยว

• ฝายไม้คอกหมูติดต่อ (continuous crib weirs)

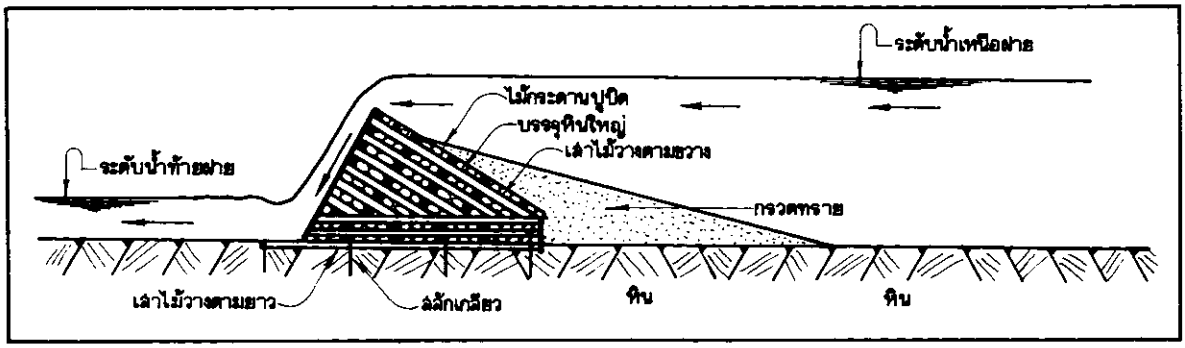
ฝายแบบนี้เหมาะจะสร้างในลำน้ำที่มีน้ำไม่ลึกมากและกระแสน้ำไม่แรงนัก รูปตัดของฝายคล้ายสามเหลี่ยมและมีลาดฝายอยู่ทางด้านเหนือน้ำ ส่วนลาดฝายด้านท้ายน้ำนั้น บางทีก็มีและบางทีก็ทำเป็นขั้นบันได

ตัวฝายเป็นคอกสี่เหลี่ยมหลายคอกสร้างติดต่อกันโดยใช้เสาไม้เหลี่ยมหรือกลมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.25 เมตร ถึง 0.30 เมตร วางบนท้องน้ำเป็นแถว ๆ ไปตามความยาวของลำน้ำ แต่ละแถวจะต้องใช้เสาหลายต้นวางต่อกัน เมื่อวางเสาเป็นแถว ๆ ตามความยาวของลำน้ำแล้วก็วางเสาเป็นแถว ๆ ตามขวางของลำน้ำทับแนวเสาตามยาวเหล่านั้นเพื่อทำให้เกิดเป็นคอกสี่เหลี่ยมหลายคอกติดต่อกัน เขาจะวางเสาตามยาวและตามขวางสลับกันเป็นชั้น ๆ เช่นนี้ขึ้นมาเรื่อย ๆ จนกว่าจะได้ความสูงของคอกหรือตัวฝายที่ต้องการ คอกสี่เหลี่ยมหรือคอกหมูเหล่านี้แต่ละคอกมีขนาดกว้างยาวประมาณ 2.00 เมตร ถึง 3.50 เมตร ภายในคอกบรรจุหินใหญ่ไว้เต็มและใช้กรวดหรือหินเล็กอุดซอกระหว่างหินใหญ่ให้แน่น ฝายที่สร้างโดยวิธีนี้จะมีความมั่นคง เพราะตัวฝายที่ประกอบด้วยคอกหมูซึ่งมีหินใหญ่บรรจุอยู่เต็มนั้นมีน้ำหนักมาก จะต้านทานแรงดันของน้ำได้ และเสาไม้ที่ทำคอกหมูจะช่วยยึดหินใหญ่ไว้ไม่ให้ถูกน้ำพัดหลุดไป เมื่อได้สร้างคอกหมูและบรรจุหินใหญ่ลงในคอกจนได้รูปฝายที่ต้องการแล้ว เขาใช้

อภินันทนาการจาก
โครงการชลประทานสตูล
13/1 ถ.ยาตราสวัสดิ์ อ.เมือง
จ.สตูล 91000



รูปที่ 1.10 Continous Crib Weir Type II



รูปที่ 1.11 Continous Crib Weir Type III

ไม้กระดานปูปิดลาดฝายด้านเหนือน้ำและท้ายน้ำหรือขั้นบันไดอีกทีหนึ่งเพื่อป้องกันไม่ให้น้ำพัดหินใหญ่ชั้นบนหลุดและเพื่อทำให้ฝายแน่นทึบ น้ำรั่วผ่านตัวฝายยาก บางแห่งจะใช้ดินถมลงข้างหน้าฝายด้านเหนือน้ำและทำให้เป็นลาด 1 : 2 จากสันฝายลงไปยังท้องน้ำเพื่อช่วยให้ฝายแน่นทึบยิ่งขึ้น

- **ฝายไม้คอกหมูเดี่ยว (separate crib weirs)**

ฝายไม้คอกหมูเดี่ยวนี้ไม่ค่อยจะได้สร้างกันนัก และตามปกติจะสร้างในลำน้ำที่มีน้ำไหลแรงตลอดเวลา การสร้างจะต้องทำคอกหมูขึ้นก่อนเป็นคอกเดี่ยว มีขนาดกว้างยาวประมาณ 2.00 เมตร ถึง 3.00 เมตร ใช้ไม้กระดานกรุก้นคอกและข้างคอกทั้ง 4 ด้าน นำหินใหญ่บรรจุลงในคอกหมูแต่พอควรที่จะทำให้คอกจมน้ำได้เท่านั้น แล้วจึงนำคอกหมูไปวางลงบนท้องน้ำตรงที่จะสร้างฝาย เมื่อวางได้ที่แล้วค่อยเติมหินใหญ่ให้เต็มคอก นำคอกหมูดังกล่าวมาวางลงทีละคอกเช่นนี้เรื่อยไปจนกว่าจะได้รูปฝายที่ต้องการซึ่งอาจต้องวางคอกหมูหลายแถวและทับซ้อนกันหลายชั้น การวางคอกหมูต้องให้คอกชิดกันที่สุดและไม่ให้มีหัวต่อระหว่างคอกของชั้นและแถวต่าง ๆ อยู่เป็นแนวเดียวกัน

หจก. โรงไม้ทักษิณ
94 ถ.อภัยบริรักษ์ อ.เมือง
จ.พัทลุง 93000
โทร. 613-317, 612-085
จำหน่ายไม้แปรรูป และอุปกรณ์
ในการก่อสร้างทุกชนิด

ฝายไม้คอกหมูโดยเฉพาะแบบคอกหมูติดต่อ (continuous crib weirs) นั้น จะสร้างบนท้องน้ำซึ่งเป็นดิน ทราย กรวด หรือหินก็ได้ทั้งสิ้น ถ้าท้องน้ำเป็นดิน ทราย หรือกรวด จะต้องขุดลอกท้องน้ำลงไปลึกประมาณ 1.00 เมตร ถึง 1.50 เมตร แล้วแต่งให้เรียบ การขุดลอกท้องน้ำนี้ต้องให้ยาวพอที่จะสร้างพื้นท้ายน้ำของฝายต่อจากตัวฝายออกไปด้วย ถ้าท้องน้ำเป็นหินก็ไม่จำเป็นต้องสร้างพื้นท้ายน้ำ แต่เสาชั้นล่างสุดที่ทำคอกหมูต้องยึดติดกับพื้นหินให้แน่นด้วยสลักเกลียวทุกระยะ 1.50 เมตร ถึง 2.50 เมตร หรือต้องสกัดพื้นหินให้เป็นร่องเพื่อวางเสาชั้นล่างสุดลงในร่องนั้น และเพื่อไม่ให้น้ำรั่วผ่านตัวฝายไปตามแนวระหว่างเสาชั้นล่างสุดกับหิน เขาใช้ไม้กระดานกรุกั้นไว้ข้างหน้าฝายด้านเหนือน้ำ โดยฝังปลายไม้กระดานลงในร่องหินแล้วอุดด้วยปูนซีเมนต์กับทราย ส่วนการแต่งพื้นท้องน้ำซึ่งเป็นหินให้เรียบย่อมทำไม่ได้เหมือนพื้นท้องน้ำซึ่งเป็นดินหรือทราย ดังนั้นก่อนจะสร้างฝายจึงต้องสำรวจรูปลักษณะของท้องน้ำอย่างละเอียด แล้วพยายามสร้างคอกหมูให้กันคอกเข้ากับรูปท้องน้ำอย่างดีที่สุด เมื่อได้สร้างตัวฝายและพื้นท้ายน้ำแล้วจะต้องทำการป้องกันตลิ่งของลำน้ำ (bank protection) บริเวณฝายด้วย

1.9.4 ข้อบกพร่องของฝายชั่วฤดู ฝายชั่วคราว และฝายค่อนข้างถาวร

ฝายชั่วฤดู ฝายชั่วคราว และฝายค่อนข้างถาวรทั้ง 3 ประเภทนี้จัดอยู่ในพวกฝายไม่ถาวร ทั้งสิ้น เพราะสร้างด้วยวัสดุไม่ถาวรและขาดการป้องกันอิทธิพลของน้ำ ตามธรรมดาวัสดุไม่ถาวรย่อมเสื่อมคุณภาพผุพังได้ง่าย เมื่อนำมาสร้างฝายจะมีอายุใช้งานสั้น อย่างไรก็ดีถ้าขาดการป้องกันอิทธิพลของน้ำแล้ว ฝายที่สร้างด้วยวัสดุค่อนข้างถาวรหรือวัสดุถาวรก็อาจมีอายุใช้งานสั้นหรือพังได้ง่ายเหมือนกัน

ฝายที่สร้างขึ้นบนพื้นหรือฐานรากซึ่งน้ำซึมผ่านได้ (pervious foundations) เช่น พื้นซึ่งเป็นดิน ทราย หรือกรวด นั้น เมื่อทดน้ำมีระดับต่างกัน น้ำย่อมพยายามไหลจากด้านที่มีระดับน้ำสูงทางด้านเหนือน้ำของฝายไปสู่ด้านที่มีระดับน้ำต่ำทางด้านท้ายน้ำตามแนวทางต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1) ไหลซึมลอดใต้ตัวฝายและพื้นฝาย
2) ไหลลัดข้ามฝาย
3) ไหลทะลุผ่านตัวฝาย
4) ไหลซึมเข้าตลิ่งผ่านปีกฝายทั้ง 2 ข้าง

ฝายชั่วฤดู ฝายชั่วคราว และฝายค่อนข้างถาวร ไม่มีการป้องกันอิทธิพลของน้ำที่ไหลไปตามแนวทางทั้ง 4 นี้ จึงพังได้ง่าย

บริษัท ธำรงวัฒนา จำกัด
142-146 ถ.ปัตตานีภิรมย์ อ.เมือง
จ.ปัตตานี 94000
โทร. 349-027, 349-119
ตัวแทนจำหน่ายผลิตภัณฑ์
การปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย

แนวทางที่ 1: ถ้าน้ำไหลซึมลอดใต้ตัวฝายและพื้นฝายได้แรง น้ำอาจกัดและพาเม็ดดินใต้ฝายหลุดออกไปได้ ในที่สุดจะเกิดเป็นโพรงขึ้นใต้ฝาย เมื่อตัวฝายและพื้นฝายไม่มีดินรองรับ ฝายจะทรุดแล้วพังทลายไป

แนวทางที่ 2: น้ำที่ไหลล้นข้ามฝาย เมื่อตกลงสู่พื้นท้องน้ำซึ่งเป็นดินทราย หรือกรวดที่ไม่มีการป้องกัน น้ำจะกระแทกพื้นท้องน้ำโดยแรงและกัดท้องน้ำเป็นหลุมลึกแล้วลุกลามเข้ามาหาตัวฝายอย่างรวดเร็ว ดินหรือทรายใต้ฝายจะเคลื่อนที่มาสู่หลุมนี้ซึ่งมีระดับต่ำกว่า เมื่อตัวฝายและพื้นฝายไม่มีอะไรรองรับก็จะทรุดแล้วพังทลายไป

แนวทางที่ 3 : ฝายที่ไม่ทึบตันน้ำจะไหลทะลุผ่านตัวฝายได้ตลอด ถ้าวัสดุใส้ฝายมีน้ำหนักน้อยและเป็นของไม่ถาวรด้วยแล้ว ในไม่ช้าน้ำจะพัดใส้ฝายหลุดไปหมด ฝายก็จะเหลือแต่โครงใช้ทดน้ำไม่ได้

แนวทางที่ 4: น้ำที่ไหลซึมเข้าตลิ่งผ่านปีกฝายทั้ง 2 ข้างแล้วไปทะลุออกที่ลาดตลิ่งด้านท้ายน้ำของฝายนั้นก็มีอิทธิพลเช่นเดียวกับน้ำที่ไหลซึมลอดใต้ตัวฝายและพื้นฝายตามแนวทางที่ 1 คือถ้าน้ำไหลได้สะดวกและแรงจะกัดและพาเม็ดดินในตลิ่งหลุดออกไปทีละน้อยจนกระทั่งปีกฝายขาดเกิดเป็นทางน้ำไหลอ้อมฝายไป ฝายจะทดน้ำไม่ได้หรือพังทลายไป

1.9.5 ฝายถาวร

ฝายถาวรเป็นฝายที่สร้างด้วยวัสดุถาวรต่าง ๆ ซึ่งมีราคาแพง เช่น ไม้กระดาน คอนกรีตล้วน หินก่อ คอนกรีตเสริมเหล็ก ฯลฯ มีการคำนวณออกแบบถูกต้องตามหลักวิชา จึงมั่นคงต่อแรงดันของน้ำและต้านทานอิทธิพลการกัดทำลายของน้ำได้ และการก่อสร้างก็กระทำด้วยความประณีต ฝายถาวรจึงมีอายุใช้งานยืนยาว ถ้าได้รับการบูรณะซ่อมแซมอยู่เสมอจะใช้งานได้จนหมดอายุทางเศรษฐกิจ (economic life) ของมัน

ฝายถาวรมี 3 ชนิดคือ

1) ฝายโครงไม้

2) ฝายหิน

3) ฝายคอนกรีต

ก. ฝายโครงไม้ (wooden frame open weirs)

ตามปกติฝายที่สร้างด้วยไม้กระดานมีน้อย เพราะไม้ซึ่งจมอยู่ใต้น้ำนั้นแม้ว่าจะเป็นของถาวรไม่ผุง่ายก็จริง แต่มีน้ำหนักน้อยมักจะลอยขึ้นมาต้องยึดติดกับท้องน้ำให้แน่นหนา

อภินันทนาการจาก
บริษัท ซีวิล เอนจิเนียริ่ง จำกัด
โดย นายชัยวัล อัศวศิริสุข
กรรมการผู้จัดการ

ฝายโครงไม้เป็นฝายถาวรขนาดเล็กถึงขนาดกลางชนิดหนึ่งซึ่งสร้างด้วยไม้กระดานทั้งหมด สูงไม่เกิน 2.00 เมตร และมีลักษณะค่อนข้างบอบบาง จึงไม่เหมาะจะสร้างในลำน้ำที่อาจมีวัตถุหนักลอยน้ำมาชนได้ โดยมากจะสร้างในลำน้ำขนาดเล็กทางตอนล่างของลุ่มน้ำซึ่งมีท้องน้ำเป็นกรวดหรือทราย และเป็นทำเลที่หาไม้คุณภาพดีได้ง่ายกว่าการหาหินใหญ่

ก่อนสร้างฝายโครงไม้ต้องขุดแต่งดินท้องน้ำให้เรียบและยาวไปตามลำน้ำจนพอที่จะสร้างพื้นฝายได้ แล้วตอกเสาไม้ขนาดใหญ่ลงบนท้องน้ำเป็นแถว ๆ ตลอดความกว้างของลำน้ำ ให้ระดับหัวเสาจมอยู่ใต้พื้นท้องน้ำ เมื่อตอกเสาเสร็จแล้วจึงติดไม้คร่าวที่หัวเสาทุกแถวเพื่อปูไม้กระดานพื้นฝายซึ่งเป็นไม้หนาไม่น้อยกว่า 2 นิ้ว ไม้กระดานพื้นฝายเหล่านี้ต้องเข้าลิ้นรางให้แน่นสนิทไม่ให้น้ำที่ไหลซึมอยู่เบื้องล่างทะลุพื้นฝายขึ้นมาได้ และมักจะสร้างพื้นฝายให้ต่ำกว่าระดับน้ำต่ำสุดประมาณ 0.50 เมตร ถึง 1.00 เมตร ปลายพื้นฝายด้านเหนือน้ำและด้านท้ายน้ำมีเข็มพืดตอกอยู่ข้างใต้ด้านละหนึ่งแนว ตอกขวางตลอดความกว้างของลำน้ำและเลยเข้าไปในตลิ่งทั้งสองข้าง สำหรับตัวฝายนั้นสร้างด้วยไม้กระดานเป็นโครงรูปสามเหลี่ยมวางเอียงตามน้ำเป็นมุม 45 องศากับพื้นฝายเพื่ออาศัยแรงดันของน้ำช่วยกดทับตัวฝายไว้ โครงฝายตั้งค่อนมาทางปลายพื้นด้านเหนือน้ำ ทำให้มีพื้นฝายด้านท้ายน้ำยาวสำหรับรับแรงกระแทกของน้ำที่ตกจากฝายและป้องกันน้ำกัดท้องน้ำ ที่โครงฝายมีแผ่นไม้กระดานติดไว้สำหรับอัดน้ำ ต่อจากปลายพื้นฝายด้านท้ายน้ำจะเรียงหินป้องกันน้ำกัดท้องน้ำไว้ด้วย

ข. ฝายหิน

ฝายหินที่จะกล่าวในที่นี้มี 2 แบบคือ

1) ฝายหินแบบอินเดีย

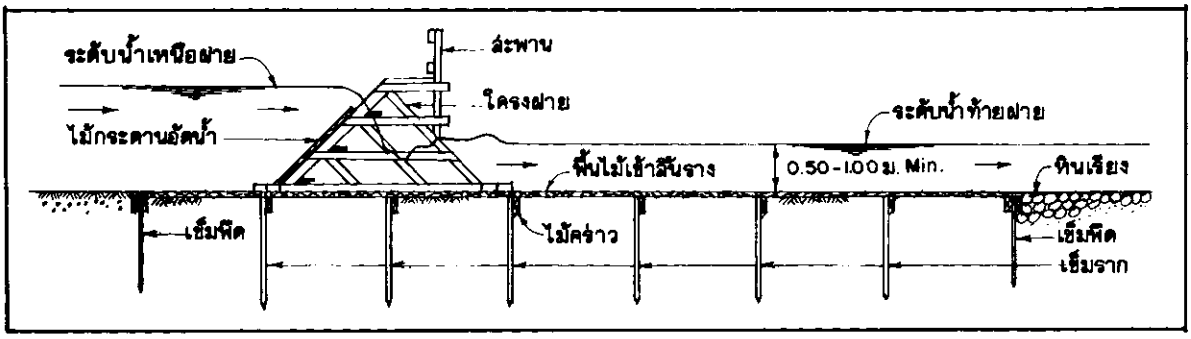
2) ฝายหินแบบกรมชลประทาน

- **ฝายหินแบบอินเดีย (loose rock fill Indian Type weirs)**

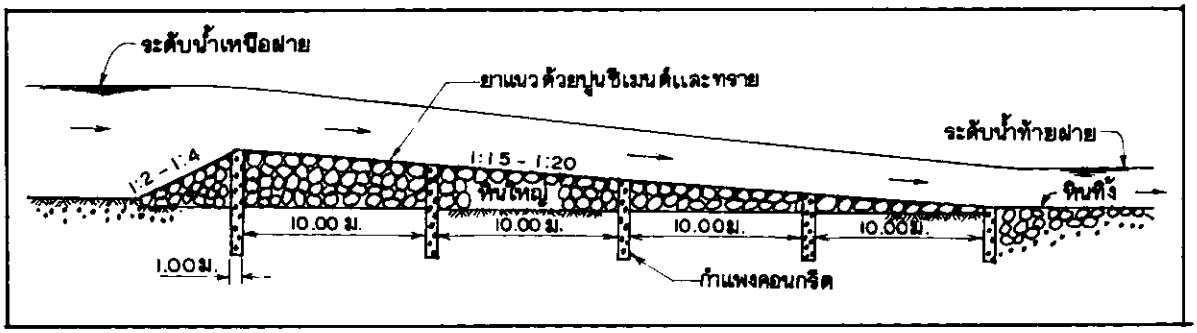
ในประเทศอินเดีย นิยมสร้างฝายหิน (loose rock fill weirs) กันมาก เพราะเป็นฝายที่สร้างง่าย ราคาไม่แพงมากนัก และมีความถาวรทนทานเทียบได้กับฝายคอนกรีต

ฝายแบบนี้มีรูปตัดคล้ายรูปสามเหลี่ยมค่อนข้างแบน ลาดฝายด้านเหนือน้ำประมาณ 1:2 ถึง 1:4 และด้านท้ายน้ำประมาณ 1:15 ถึง 1:20 ตัวฝายประกอบด้วยกำแพงคอนกรีตหนาประมาณ 1.00 เมตร สร้างขวางตลอดความกว้างของลำน้ำหลายแถว ใช้สันกำแพงแถวที่หนึ่งเป็นสันฝายและให้ระดับสันกำแพงแถวอื่น ๆ ลดต่ำลงไปเป็นลำดับตามลาดฝายด้านท้ายน้ำ กำแพง

หจก. นพรัตน์ก่อสร้าง
107-109 ถ.เฟื่องนคร อ.เมือง
จ.นครพนม 48000
โทร. (042) 511-302
จำหน่ายวัสดุก่อสร้างทุกชนิด
และรับเหมาก่อสร้างทั่วไป



รูปที่ 1.12 Wooden Frame Open Weir

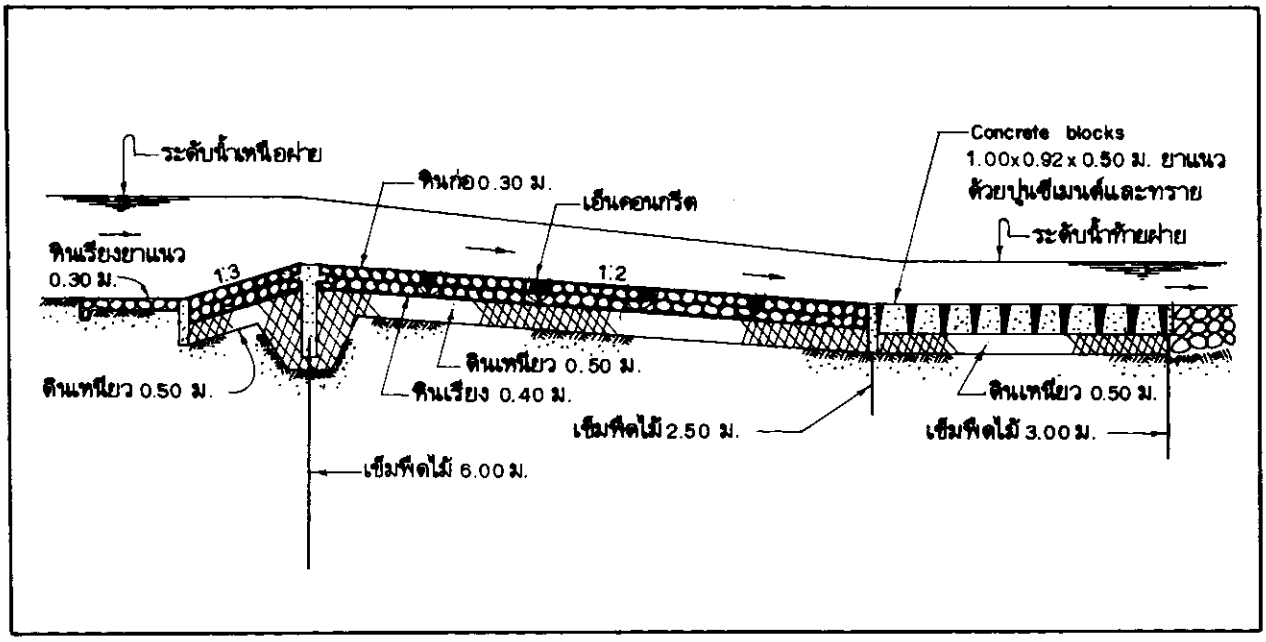


รูปที่ 1.13 Loose Rock Fill Indian Type Weir

เหล่านี้จะสร้างไว้ห่างกันประมาณ 10.00 เมตร ในระหว่างกำแพงบรรจุหินใหญ่เต็ม ใช้กรวดหรือหินแล็กอัดซอกหินใหญ่ทุกชั้น ต่อจากปลายลาดฝายด้านท้ายน้ำมีหินใหญ่ทิ้งไว้เป็นระยะยาวพอสมควรเพื่อป้องกันน้ำกัดท้องน้ำ ลาดฝายซึ่งมีน้ำไหลผ่านตลอดเวลานั้น ต้องใช้หินใหญ่สกัดหน้าเรียบวางเรียงชิดกันเป็นผิวลาดฝายและบางทีก็ยาแนวระหว่างก้อนหินด้วยปูนซีเมนต์กับทราย จะทำให้ผิวลาดฝายแข็งแรงขึ้นไม่ให้น้ำพัดหินหลุดไปได้

ฝายหินแบบนี้ไม่จำเป็นต้องมีเข็มพืด เพราะตัวฝายยาวมาก เนื่องจากมีลาดฝายค่อนข้างแบน น้ำต้องซึมลอดใต้ตัวฝายไปไกลจนหมดกำลังที่จะกัดและพาเม็ดดินไปได้ อย่างไรก็ดี เนื่องจากตัวฝายไม่ทึบตันน้ำที่ไหลซึมอยู่ใต้ฝายจะทะลุตัวฝายขึ้นมาและพาเม็ดดินหลุดไปได้ เพราะฉะนั้นในระยะแรกฝายมักจะทรุดได้บ้าง จึงต้องเติมหินใหญ่ไว้ให้เต็มตามรูปเดิมอยู่เสมอ จนกว่าฝายจะอยู่ตัว แต่เมื่อใช้งานไปนานปีจะมีตะกอนหรือทรายในลำน้ำแทรกตัวเข้าไปอุดซอกหินใหญ่และหินเล็กไส้ฝายแน่น ตัวฝายจะทึบตันและตั้งอยู่ได้อย่างถาวร ถ้าต้องการให้ตัวฝายสั้นลงโดยใช้ลาดฝายชันขึ้นก็ทำได้แต่จะต้องตอกเข็มพืดไว้ใต้กำแพงตรงแนวสันฝาย

ร้าน ต.อะไหล่อุบล
105-109 ถ.อุปราช อ.เมือง
จ.อุบลราชธานี 34000
โทร. (045) 244-876-80
รับสั่งด่วน อะไหล่รถยนต์
แทรคเตอร์ ทุกชนิด



รูปที่ 1.14 ฝายหินแบบกรมชลประทาน (ฝายแม่ปิงเก่า ลำพูน)

• ฝายหินแบบกรมชลประทาน

เป็นฝายที่ดัดแปลงมาจากฝายหินแบบอินเดีย และฝายหินของสหรัฐอเมริกา เพื่อให้เหมาะกับสภาพของท้องถิ่นในประเทศไทย กรมชลประทานสร้างฝายหินแบบนี้ไว้อย่างน้อย 3 แห่งคือ ฝายแม่แฝกที่เชียงใหม่ ฝายแม่ปิงเก่าที่ลำพูน และฝายแม่วังที่ลำปาง

รูปตัดของฝายเป็นรูปสามเหลี่ยมค่อนข้างแบนแต่ไม่แบนมาก เหมือนฝายหินแบบอินเดีย คือมีลาดฝายด้านเหนือน้ำ 1:3 และด้านท้ายน้ำ 1:6 ก่อนสร้างฝายต้องขุดแต่งดินท้องน้ำให้เรียบดีแล้วใช้ดินเหนียวปูรองรับหินตัวฝายไว้ชั้นหนึ่งหนาประมาณ 0.50 เมตร ถึง 1.00 เมตร เพื่อประหยัดจำนวนหินที่ใช้สร้างฝายและทำให้ตัวฝายทึบตันไม่ให้น้ำไหลทะลุจากใต้ฝายขึ้นมาได้ น้ำจะถูกบังคับให้ไหลซึมลอดใต้ตัวฝายและพื้นฝายไปเท่านั้น บนชั้นดินเหนียวใช้หินใหญ่เรียงไว้หนา 0.40 เมตร ถึง 0.60 เมตร มีหินเล็กหรือกรวดอัดชอกหินใหญ่ให้แน่น แล้วก่อหินหนา 0.30 เมตรบนหินเรียงอีกชั้นหนึ่งเป็นผิวลาดฝายทั้งสองด้าน ใต้สันฝายเป็นกำแพงคอนกรีต หนา 0.60 เมตร ถึง 1.00 เมตร ตั้งอยู่บนหัวเข็มพืด ฝายแม่แฝกใช้เข็มพืดเหล็กยาว 9.00 เมตร แต่ฝายแม่ปิงเก่าและฝายแม่วังใช้เข็ม

อภินันทนาการจาก
หจก. อุบล ว.ชาญกิจ
ต.ในเมือง อ.เมือง
จ.อุบลราชธานี 34000
โทร. 254-860

พืดไม้ยาว 6.00 เมตร บนลาดฝายทั้งสองด้านมีเอ็นคอนกรีตตั้งอยู่บนเข็มรากกั้นเป็นคอก ๆ คอกหนึ่ง ๆ กว้างยาวประมาณ 3.00 เมตร ถึง 5.00 เมตร เพื่อยึดหินก่อบนลาดฝายไว้

การป้องกันท้องน้ำด้านเหนือน้ำของฝายใช้หินเรียงยาแนวหนา 0.30 เมตร แต่ทางด้านท้ายน้ำต่อจากปลายลาดฝายไปนั้นใช้หินเรียงหนา 1.00 เมตร ยาว 10.00 เมตร และมีแท่งคอนกรีต (concrete blocks) ขนาดใหญ่วางกั้นไว้ที่ปลายหินเรียงอีกหนึ่งแถวเพื่อป้องกันไม่ให้น้ำพัดหินเรียงหลุดกระจัดกระจายไป สำหรับฝายแม่ปิงเก่า ไม่ใช้หินเรียงเลยแต่ใช้แท่งคอนกรีตขนาดใหญ่ปูบนท้องน้ำด้านท้ายฝายโดยตลอด และใช้ปูนซีเมนต์กับทรายอุดช่องว่างระหว่างแท่งคอนกรีตเหล่านั้นด้วย

ฝายแม่ปิงเก่าต้องระบายน้ำมากในเวลาน้ำใหญ่ไหลหลาก จึงกำหนดระดับสันฝายไว้ต่ำ แต่เมื่อถึงฤดูแล้งเกษตรกรต้องการน้ำทำนาปรังก็เป็นเวลาที่มีน้ำไหลน้อยในแม่น้ำ ฝายอัดน้ำได้ไม่ถึงระดับที่จะไหลเข้าคลองส่งน้ำได้เต็มที่ จึงต้องทำที่ไว้บนสันฝายสำหรับเสริมสันฝายให้สูงขึ้นได้อีก 0.50 เมตร เพื่ออัดน้ำให้สูงขึ้น สันฝายส่วนที่เสริมขึ้นนี้จะถอดออกได้เมื่อถึงฤดูน้ำ

ค. ฝายคอนกรีต (concrete weirs)

ฝายคอนกรีตมี 2 ชนิดคือ

1) ฝายคอนกรีตล้วนหรือฝายหินก่อ

2) ฝายคอนกรีตเสริมเหล็ก

ฝาย 2 ชนิดนี้มีรูปร่างต่างกันมากเพราะ ต้องออกแบบให้แข็งแรงพอจะต้านทานแรงดันของน้ำได้ แต่ลักษณะของพื้นฝายและส่วนอื่นคงคล้ายคลึงกัน เนื่องจากฝายคอนกรีตสร้างด้วยวัสดุที่มีราคาแพง เพราะฉะนั้นการออกแบบจึงต้องมีการคำนวณอย่างละเอียดเพื่อให้ฝายแข็งแรงมากที่สุดโดยสิ้นเปลืองวัสดุที่ใช้สร้างฝายน้อยที่สุด

ถ้าสร้างฝายคอนกรีตบนพื้นแข็ง เช่น ดินดานหรือหิน ก็ไม่จำเป็นต้องป้องกันพื้นท้องน้ำ แต่ถ้าสร้างบนพื้นซึ่งเป็นดิน ทราย หรือกรวดจะต้องสร้างพื้นฝายขึ้นก่อนตามขนาดที่คำนวณได้ พื้นฝายอาจต้องมีเข็มราก (foundation piles) และโดยมากจะตอกเข็มพืด (sheet piles) ไว้หนึ่งแนวใต้สันฝายหรือที่ปลายพื้นด้านเหนือน้ำ ถ้าปลายเข็มพืดหยั่งถึงชั้นดินเหนียวข้างล่าง ฝายจะปลอดภัยจากน้ำซึมลอดใต้ฝาย และ uplift pressure โดยเด็ดขาด แต่ถ้าปลายเข็มพืดหยั่งไม่ถึงชั้นดินเหนียว เข็มพืดจะทำหน้าที่ขยายความยาว

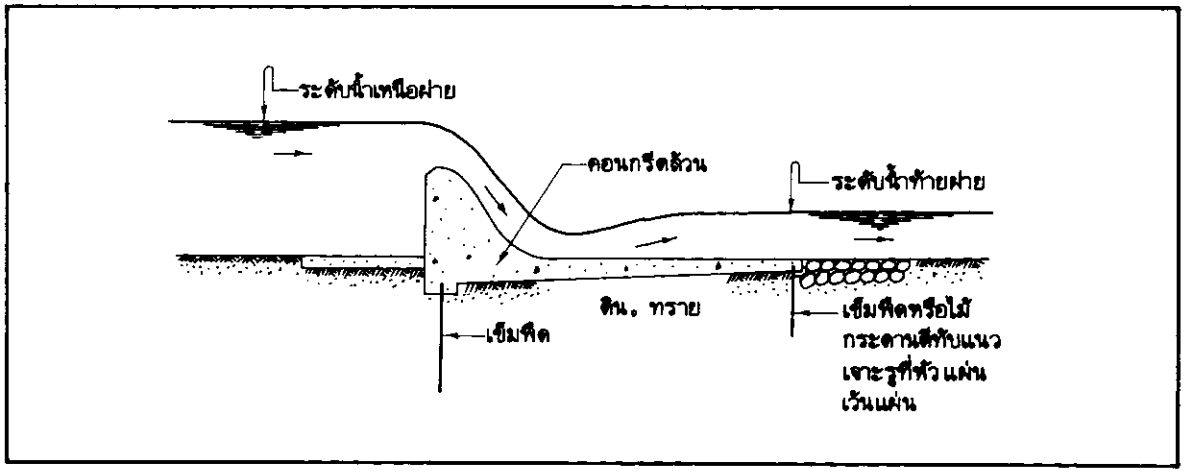
หจก. ว. เสาวรสอุบล
391-393 ถ.อุปลีสาน อ.เมือง
จ.อุบลราชธานี 34000
โทร. 241-229
จำหน่ายอะไหล่รถยนต์อีซูซุทุกรุ่น-
อะไหล่รถแทรคเตอร์ อะไหล่
เครื่องสูบน้ำพร้อมอุปกรณ์
การก่อสร้างทุกชนิด

ของทางน้ำซึมลอดใต้ฝาย ทำให้กำลังแรงของน้ำซึมและ uplift pressure ลดลง

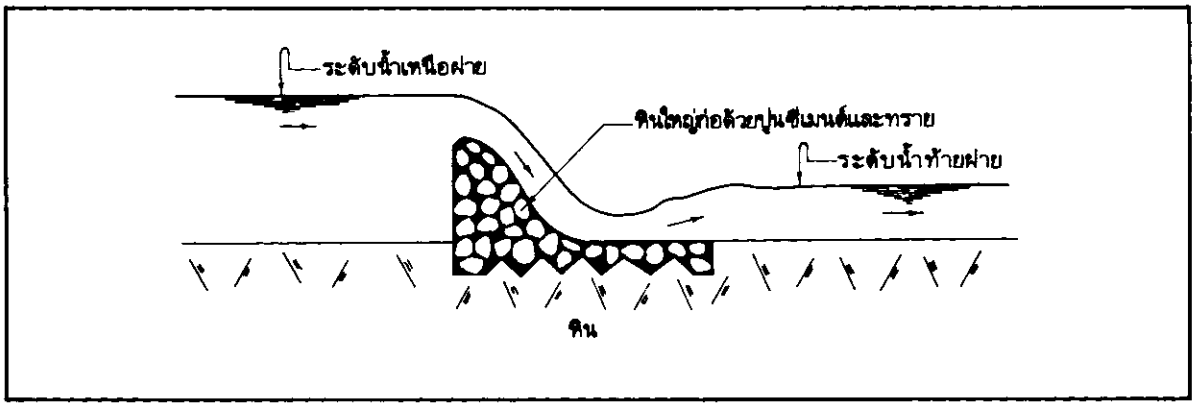
ถึงแม้ว่าทางน้ำซึมลอดใต้ฝายจะยาวมากพอจนน้ำไม่สามารถกัดและพาเม็ดดินไปได้แล้วก็ตาม ที่ปลายพื้นฝายด้านท้ายน้ำยังมีไม้กระดานตีทับแนวหรือเข็มพืดตอกไว้อีกหนึ่งแนว เข็มพืดแนวนี้ไม่ได้ใช้ประโยชน์เพื่อขยายความยาวของทางน้ำซึม แต่เพื่อป้องกันไม่ให้น้ำที่ไหลตกจากฝายวกกลับมากัดทะลวงดินใต้พื้นฝาย ควรสังเกตว่าถ้าตอกเข็มพืดแนวนี้ไว้ตามปกติน้ำจะซึมเลาะเข็มพืดไปทางน้ำซึมลอดใต้ฝายจะยาวขึ้น แต่เส้นลาดอุทกศาสตร์ (hydraulic gradient line) จะราบมากขึ้นทำให้ uplift pressure ใต้ฝายเพิ่มขึ้น ดังนั้น ถ้าจะให้เส้นลาดอุทกศาสตร์และ uplift pressure เป็นไปตามเดิมเสมือนหนึ่งไม่มีเข็มพืดแนวนี้ก็จะต้องเจาะรูที่หัวเข็มพืด รูที่เจาะโตประมาณ 1 นิ้วก็พอ และจะเจาะเข็มพืดทุกแผ่นหรือเจาะหนึ่งแผ่นเว้นหนึ่งแผ่นสลับกันไปก็ได้ น้ำจะไหลซึมทะลุรูที่เจาะไว้ไปได้โดยไม่เลาะไปตามเข็มพืด จึงไม่กระทบกระเทือนถึงความยาวของทางน้ำซึมลอดใต้ฝายเส้นลาดอุทกศาสตร์ และ uplift pressure ลักษณะของพื้นฝายและเข็มพืดดังกล่าวนี้คงมีเหมือนกันทั้งฝายคอนกรีตล้วน ฝายหินก่อ และฝายคอนกรีตเสริมเหล็ก

• ฝายคอนกรีตล้วนหรือฝายหินก่อ (mass concrete or masonry weirs)

ฝายคอนกรีตล้วนหรือฝายหินก่อเป็นกำแพงทึบ มีรูปตัดคล้ายรูปสี่เหลี่ยมคางหมูซึ่งมีด้านบนคือสันฝายแคบกว่าด้านล่างซึ่งเป็นฐานฝาย



รูปที่ 1.15 Mass Concrete Weir

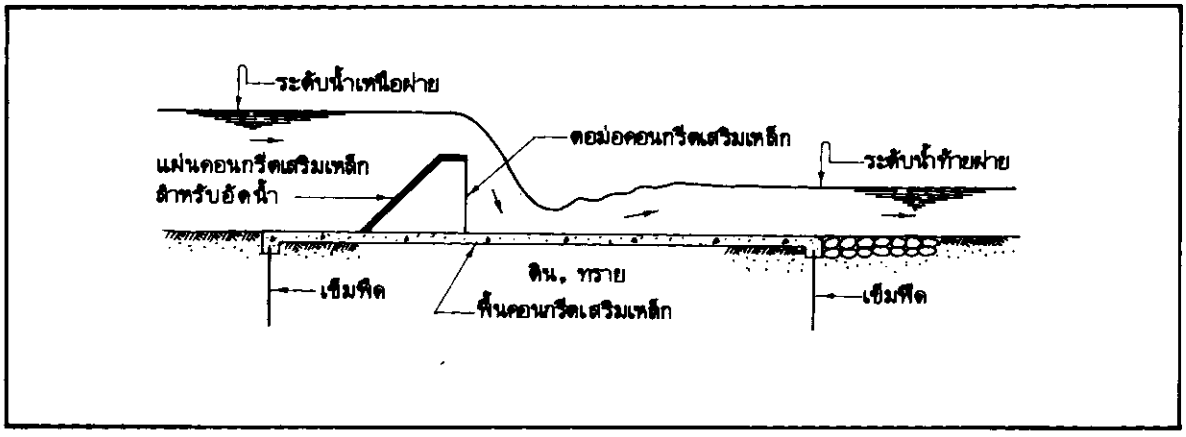


รูปที่ 1.16 Masonry Weir

โดยปกติลาดฝายด้านเหนือน้ำไม่มี หน้าฝายตั้งชันเป็นแนวดิ่งกับพื้นฝาย ส่วนลาดฝายด้านท้ายน้ำมีส่วนลัดตามที่คำนวณได้ เพื่อให้น้ำไหลข้ามฝายสะดวกและไม่ให้น้ำตกกระแทกพื้นฝายแรงเกินไปรูปตัดของฝายจะถูกดัดแปลงไปบ้าง คือ จะทำสันฝายและบริเวณที่ปลายลาดฝายตัดกับพื้นท้ายน้ำไม่ให้มีเหลี่ยมมุมเหลืออยู่เลย

- **ฝายคอนกรีตเสริมเหล็ก (reinforced concrete weirs)**

ฝายคอนกรีตเสริมเหล็กมีลักษณะเป็นตอม่อคอนกรีตรูปสามเหลี่ยมหนาประมาณ 0.50 เมตร ถึง 0.60 เมตร ตั้งอยู่บนพื้นคอนกรีตเป็นระยะ ๆ ห่างกันประมาณ 3.00 เมตร ถึง 6.00 เมตรตลอดความกว้างของลำน้ำ ช่องระหว่างตอม่อทุกช่องมีแผ่นคอนกรีตเสริมเหล็กสำหรับอัดน้ำติดไว้ แผ่น



รูปที่ 1.17 Reinforced Concrete Weir

คอนกรีตเสริมเหล็กเหล่านี้ติดเอนเป็นมุม 45 องศากับตอม่อเพื่ออาศัยแรงดันของน้ำกดทับตัวฝายไว้ด้วย เพราะฉะนั้นตอม่อรูปสามเหลี่ยมจึงมีลาด 45 องศาทางด้านเหนือน้ำแต่ด้านท้ายน้ำเป็นแนวดิ่งปล่อยให้น้ำที่ไหลข้ามฝายตกลงสู่พื้นฝายโดยตรง

1.10 แรงซึ่งกระทำต่อฝาย

เนื่องจากฝายเป็นสิ่งกีดขวางการไหลของน้ำ จึงทำให้ระดับน้ำด้านเหนือน้ำของฝายสูงกว่าด้านใต้น้ำ และมีแรงกระทำต่อตัวฝายหลายแรง แรงเหล่านี้แบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ

1.10.1 Static forces

เป็นแรงซึ่งกระทำต่อตัวฝายภายใต้สภาพแห่งการอยู่นิ่งของน้ำ ได้แก่

1) แรงดันของน้ำซึ่งกระทำต่อตัวฝายทางด้านเหนือน้ำ ซึ่งพยายามผลักฝายให้ล้มคว่ำ ทรุด หรือเลื่อนไป

2) แรงดันของน้ำซึ่งกระทำต่อตัวฝายทางด้านใต้น้ำซึ่งจะต้านทานแรงดันของน้ำทางด้านเหนือน้ำ

3) น้ำหนักของน้ำที่ทับอยู่บนตัวฝาย

4) ถ้าสร้างฝายบนฐานรากซึ่งน้ำซึมผ่านได้ (pervious foundations) จะมีแรงดันขึ้นของน้ำ (uplift pressure) ซึ่งพยายามจะยกตัวฝายให้ลอยขึ้น

1.10.2 Dynamic forces

เป็นแรงซึ่งกระทำต่อตัวฝายภายใต้สภาพแห่งการไหลของน้ำ ได้แก่

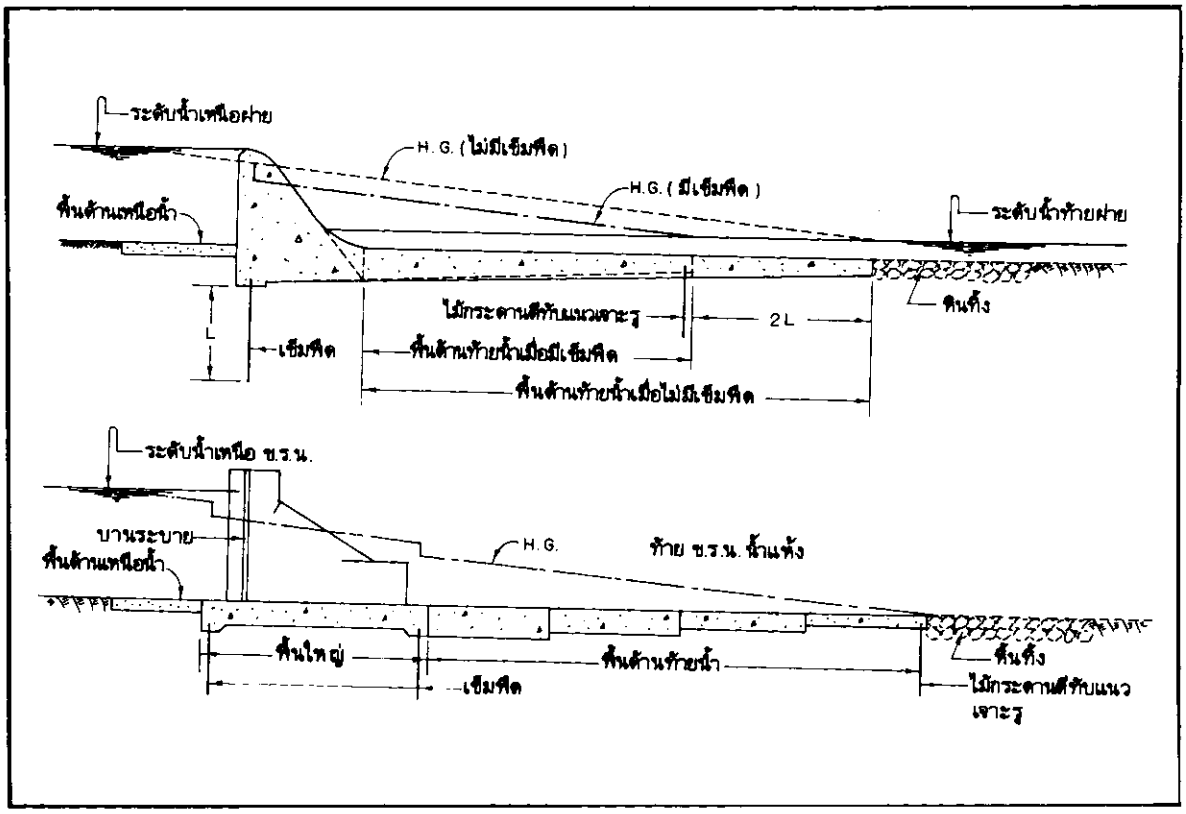
1) แรงกัดทำลายของน้ำซึ่งไหลตกลงมาโดยแรงจากสันฝาย แรงนี้จะพยายามกัดผิวของลาดฝายด้านท้ายน้ำ และเมื่อน้ำไหลตกถึงพื้นท้องน้ำท้ายฝายจะกระแทกพื้นและพยายามกัดทำลายพื้น

2) แรงกระแทกตัวฝายหรือสันฝายซึ่งเกิดจากวัตถุหนัก เช่น ไม้ซุงไหลลอยน้ำมาชน

3) ถ้าสร้างฝายบนฐานรากซึ่งน้ำซึมผ่านได้ (pervious foundations) จะมีแรงกัดพาของน้ำ (erosive force) ซึ่งพยายามกัดพาเอาเม็ดดินใต้ฝายหลุดออกไป

ฝายถาวรทุกชนิดจะต้องต้านทานแรงต่าง ๆ เหล่านี้ได้หรือไม่เกิดชำรุดเสียหายเพราะแรงเหล่านี้

• หจก. สกลรวมกิจ
1772/9 ถ.รัฐพัฒนา อ.เมือง
จ.สกลนคร 47000
โทร. 711-000, 711-888
จำหน่ายวัสดุก่อสร้าง และ
วัสดุสำนักงานทุกชนิด



รูปที่ 1.18 พื้นฝายและเขื่อนระบายน้ำ

การต้านทานแรงดันของน้ำไม่ให้ผลักฝายล้มคว่ำ ทรุด เลื่อน หรือยกฝายขึ้นนั้นย่อมต้องการฝายที่มีน้ำหนักมาก อาจต้องฝังตัวฝายลงไปในพื้นเป็น key และอาจต้องตอกเข็มราก (foundation piles) ไว้ใต้ฝายด้วย

การต้านทานน้ำกัดทำลายผิวของลาดฝายและพื้นท้องน้ำด้านท้ายน้ำย่อมต้องการลาดฝายและพื้นฝายแข็งและทนทานซึ่งสร้างด้วยวัสดุถาวรเช่น หินก่อ (masonry) หรือคอนกรีตล้วน (mass concrete) และมีหินเรียงยาแนว (grouted pitching) และหินทิ้ง (riprap) ปูป้องกันท้องน้ำและลาดตลิ่งต่อจากปลายพื้นฝายด้านท้ายน้ำออกไปจนพ้นเขตการกัดทำลายของน้ำด้วย

การป้องกันสันฝายจากวัตถุหนักซึ่งไหลลอยน้ำมาชนนั้นจะต้องมีเหล็กประกับสันฝายไว้

การป้องกันไม่ให้น้ำกัดพาเม็ดดินใต้ฝายไปได้ย่อมต้องการความยาวของทางน้ำซึมลอดใต้ฝายมากพอจนน้ำหมดกำลังโดยใช้พื้นฝายด้านท้ายน้ำยาวหรือจะใช้เข็มพืดช่วยดังกล่าวใน *หัวข้อฝายคอนกรีต* ก็ได้

หจก. ยิ่งทวีวัฒน์ สกลนคร
1792/2 ถ.ประชาราษฎร์ อ.เมือง
จ.สกลนคร 47000
จำหน่ายวัสดุก่อสร้างทุกชนิด

1.11 หลักการคำนวณฝาย

การคำนวณฝายแบ่งออกเป็น 2 ตอนคือ

1) ความสามารถของฝายในการระบายน้ำ

2) ความมั่นคงของฝาย

1.11.1 ความสามารถของฝายในการระบายน้ำ

ฝายที่สร้างจะต้องให้ปริมาณน้ำมากที่สุดในลำน้ำนั้นไหลข้ามไปได้โดยไม่ทำให้ระดับน้ำทางด้านเหนือน้ำของฝายท้นสูงขึ้นจากระดับน้ำตามธรรมชาติมากเกินไป ถ้าน้ำท้นสูงมากจะท่วมพื้นดินสองฝั่งลึกถึงขีดเป็นอันตรายเสียหายได้

การคำนวณความสามารถของฝายในการระบายน้ำจะต้องทราบปริมาณน้ำมากที่สุด และระดับน้ำสูงสุดตามธรรมชาติในลำน้ำตรงที่สร้างฝายเสียก่อน แล้วจึงจะพิจารณาได้ว่าในขณะที่ปริมาณน้ำมากที่สุดไหลข้ามฝายไปนั้นมีน้ำท่วมสันฝายลึกเท่าไร ระดับน้ำบนสันฝายสูงกว่าระดับน้ำสูงสุดตามธรรมชาติเท่าไร ความแตกต่างของระดับน้ำทั้งสองนี้เรียกว่า **afflux** ซึ่งจะคำนวณได้จากสูตรคือ

$$Q = CW\sqrt{2gH}\,(D-\frac{H}{3})$$

ในเมื่อ

Q = ปริมาณน้ำมากที่สุดที่ไหลข้ามฝายเป็น เมตร^3/วินาที

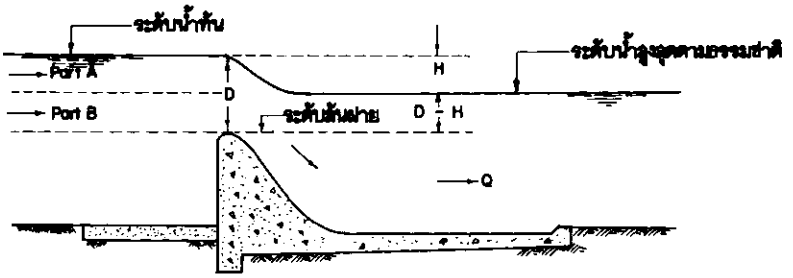
W = ความยาวของสันฝายเป็นเมตร

g = 9.81 เมตร/วินาที/วินาที

H = afflux เป็น เมตร

D = ความลึกของน้ำบนสันฝายเป็น เมตร

สูตรนี้ใช้กับ **submerged weirs** หรือ **submerged overfall weirs** คือ ฝายซึ่งมีระดับน้ำทั้งสองข้างสูงกว่าระดับสันฝาย และได้มาจากการคำนวณดังแสดงไว้ข้างล่างนี้



Part A

$$V_a = \frac{2}{3} C \sqrt{2gH}$$

$$A_a = WH$$

$$Q_a = V_a \times A_a$$

$$= \frac{2}{3} C \sqrt{2gH}\, WH$$

$$= \frac{2}{3} CWH \sqrt{2gH}$$

Part B

$$V_b = C_1 \sqrt{2gH}$$

$$A_b = W(D-H)$$

$$Q_b = V_b \times A_b$$

$$= C_1 \sqrt{2gH}\ \ W(D-H)$$

$$= C \sqrt{2gH}\ \ W(D-H) \ldots\ldots (C = C_1 \text{ approx.})$$

$$= CW(D-H) \sqrt{2gH}$$

$$Q = Q_a + Q_b$$

$$= \frac{2}{3} CWH \sqrt{2gH} + CW(D-H) \sqrt{2gH}$$

$$= CW \sqrt{2gH} \left(\frac{2}{3} H + D - H\right)$$

$$= CW \sqrt{2gH} \left(D - \frac{H}{3}\right)$$

น้ำที่ทันสูงขึ้นทางด้านเหนือน้ำของฝายมีลาดผิวน้ำราบกว่าลาดผิวน้ำตามธรรมชาติ เพราะฉะนั้นลาดผิวน้ำทั้งสองนี้จะตัดกัน ณ ที่แห่งหนึ่งทางด้านเหนือน้ำของฝาย ระยะจากจุดที่ตัดกันถึงที่ตั้งฝายเรียกว่า **length of backwater curve** น้ำที่ไหลข้ามฝายไปแล้วจะมีระดับน้ำและลาดผิวน้ำตามธรรมชาติ เพราะระดับน้ำด้านท้ายฝายจะไม่ถูกกระทบกระเทือนแต่อย่างใด

ในสูตร $Q = CW \sqrt{2gH} \left(D - \frac{H}{3}\right)$ นี้จะเห็นว่ามีสิ่งที่ทราบค่าแล้วคือ

1) Q ในที่นี้คือปริมาณน้ำมากที่สุดซึ่งจะต้องทราบมาก่อนรวมทั้งต้องทราบ

หจก. กาฬสินธ์ไทยเจริญ
62 ถ.ลีนานนท์ อ.เมือง
จ.กาฬสินธ์ 46000
โทร. 811-657
รับเหมาก่อสร้าง และจำหน่าย
วัสดุก่อสร้าง

ระดับน้ำสูงสุดตามธรรมชาติในลำน้ำตรงที่สร้างฝายเมื่อมีปริมาณน้ำมากที่สุดไหลผ่านดังกล่าวมาแล้วข้างต้น

2) C มีค่าประมาณ 0.60 ถึง 0.70 แล้วแต่ลักษณะของสันฝาย แต่โดยทั่วไปใช้ C = 0.65

3) W หรือความยาวของสันฝายนี้ผู้ออกแบบเป็นผู้กำหนดว่าจะให้ยาวเท่าไร

4) g = 9.81 เมตร/วินาที/วินาที

ดังนั้นจึงมีสิ่งที่ยังไม่ทราบอีก 2 อย่างคือ D และ H แต่เนื่องจากผู้ออกแบบจะต้องกำหนดระดับสันฝายขึ้น จึงทำให้ทราบระยะ D – H (เพราะทราบระดับน้ำสูงสุดตามธรรมชาติในลำน้ำตรงที่สร้างฝายอยู่ก่อนแล้ว เพราะฉะนั้น D และ H นี้ เมื่อทราบค่าตัวใดตัวหนึ่งแล้วจะทราบค่าอีกตัวหนึ่งได้ทันที เช่น ระดับสันฝาย + 100.000 ร.ท.ก. ระดับน้ำสูงสุดตามธรรมชาติตรงที่สร้างฝาย + 101.500 ร.ท.ก. ดังนั้น D – H = 101.500-100.000 = 1.50 เมตร ถ้า D = 2.10 เมตร จะทราบได้ทันทีว่า H = 2.10-1.50 = 0.60 เมตร เพราะฉะนั้นในการหาค่าของ D และ H จึงต้องใช้วิธีสมมติค่าของ D ขึ้น แล้วจะได้ค่าของ H ตามมา ต่อจากนั้นจึงคำนวณค่าของ $CW\sqrt{2gH}\,(D - \frac{H}{3})$ คือด้านขวามือของสมการ ถ้าผลของการคำนวณไม่เท่ากับค่าของ Q ทางด้านซ้ายมือของสมการแสดงว่าค่าของ D ที่สมมตินั้นไม่ถูกต้อง ต้องสมมติค่าของ D ใหม่จนกว่าผลของการคำนวณจะเท่ากับค่าของ Q ซึ่งแสดงว่าค่าของ D ที่สมมตินั้นถูกต้องแล้ว

เมื่อได้ค่าของ D ที่ถูกต้องแล้วก็จะทราบระดับน้ำเหนือสันฝายและพิจารณาได้ว่าระดับน้ำนั้นมีอิทธิพลทำให้เกิดน้ำท่วมพื้นดินสองฝั่งทางด้านเหนือน้ำของฝายได้เพียงไร ถ้าน้ำท่วมลึกมากจะต้องเปลี่ยนแปลงส่วนสัดของฝายบางอย่างหรือหาวิธีป้องกันความเสียหายโดยวิธีใดวิธีหนึ่งดังต่อไปนี้

1) ถ้ามีที่พอ ให้ขยายความยาวของสันฝาย (W) ออกไปอีก การขยายความยาวของสันฝายทำให้น้ำไหลข้ามฝายได้มากขึ้น การเอ่อท้นของน้ำจะลดลง

2) ลดระดับสันฝายให้ต่ำลงอีก การลดระดับสันฝายจะทำให้น้ำไหลข้ามฝายได้มากขึ้น ความสูงของ **afflux** จะลดลง

3) สร้างคันกั้นน้ำ (flood protective dikes) บนสองฝั่งแม่น้ำจากปีกฝายทั้งสองข้างยาวขึ้นไปทางด้านเหนือน้ำของฝายจนสุดเขต **backwater-curve** ซึ่งเกิดจากอิทธิพลของ **afflux**

การเลือกใช้วิธีใดนั้นย่อมแล้วแต่สภาพของงานและค่าลงทุนก่อสร้าง ได้กล่าวมาแล้วว่าสูตร

หจก. ร้อยเอ็ดหาญพิทักษ์
11 ถ.เทวาภิบาล อ.เมือง
จ.ร้อยเอ็ด
โทร. 512-081-2
รับเหมาก่อสร้าง งานชลประทาน
และงานโยธาทั่วไป

$$Q = CW\sqrt{2gH}\ (D - \frac{H}{3})$$

เป็นสูตรของ submerged weirs ใช้สำหรับหาส่วนสัดของฝายในการระบายน้ำ และหาปริมาณน้ำที่ไหลข้ามฝายด้วย

ในกรณีที่น้ำไหลข้ามฝายไปแล้วมีระดับน้ำด้านท้ายฝายต่ำกว่าระดับสันฝาย ฝายนั้นจะอยู่ในสภาพที่เรียกว่า **clear overfall weirs** หรือ **free overfall weirs** การคำนวณปริมาณน้ำที่ไหลข้ามฝายในกรณีนี้จะต้องใช้อีกสูตรหนึ่งคือ

$$Q = \frac{2}{3} CA\sqrt{2gD}$$

$$= \frac{2}{3} CWD\sqrt{2gD}$$

$$= \frac{2}{3} CWD^{3/2}\sqrt{2g}$$

ตัวอย่าง 1 :

กำหนดให้

ระดับสันฝาย	+50.000 ร.ท.ก.
ระดับน้ำด้านเหนือฝาย	+52.000 ร.ท.ก.
ระดับน้ำด้านท้ายฝาย	+51.200 ร.ท.ก.

$C = 0.65$

$W = 20.00$ ม.

$g = 9.81$ ม./วินาที/วินาที

ให้คำนวณปริมาณน้ำที่ไหลข้ามฝาย

การคำนวณ

เพราะว่าฝายมีสภาพเป็น submerged weir

สูตร $Q = CW\sqrt{2gH}\ (D - \frac{H}{3})$

$H = 52.000 - 51.200 = 0.80$ ม.

$D = 52.000 - 50.000 = 2.00$ ม.

$\therefore\ Q = 0.65 \times 20 \times \sqrt{2 \times 9.81 \times 0.80}\ (2.00 - \frac{0.80}{3})$

$= \underline{89.244\ \text{ม.}^3/\text{วินาที}}$

หจก. แก้วประกาย
191 หมู่ที่ 8 อ.กุดชุม
จ.ยโสธร 35140
โทร. 711-980
จำหน่ายวัสดุ-อุปกรณ์ก่อสร้างทุกชนิด
และรับเหมางานก่อสร้าง
งานโยธาทั่วไป

ตัวอย่าง 2:

กำหนดให้

ปริมาณน้ำที่ไหลข้ามฝาย = 149.600 ม.^{3}/วินาที

ระดับน้ำท้ายฝาย +60.500 ร.ท.ก.

ระดับสันฝาย +59.000 ร.ท.ก.

$C = 0.65$

$W = 30.00$ ม.

$g = 9.81$ ม./วินาที/วินาที

ให้หาระดับน้ำเหนือสันฝาย

การคำนวณ

เพราะว่าฝายมีสภาพเป็น submerged weir

สูตร $$Q = CW\sqrt{2gH}\,(D - \frac{H}{3})$$

สมมติ D = 2.00 ม.

ระดับน้ำเหนือสันฝาย = 59.000+2.000 = +61.000 ร.ท.ก.

ระดับน้ำท้ายฝาย = +60.500 ร.ท.ก.

H = 61.000−60.500 = 0.50 ม.

$$Q = 0.65\times30\times\sqrt{2\times9.81\times0.50}\,(2.00 - \frac{0.50}{3})$$

= 112 น้อยกว่า 149.600 ม.^{3}/วินาที

แสดงว่า D มีค่าน้อยไป.

สมมติ D = 2.50 ม.

ระดับน้ำเหนือสันฝาย = 59.000+2.500 = +61.500 ร.ท.ก.

ระดับน้ำท้ายฝาย = +60.500 ร.ท.ก.

H = 61.500−60.500 = 1.00 ม.

$$Q = 0.65\times30\times\sqrt{2\times9.81\times1.00}\,(2.50 - \frac{1.00}{3})$$

= 187 มากกว่า 149.600 ม.^{3}/วินาที

แสดงว่า D มีค่ามากไป

หจก. เพิ่มพูนเซอร์วิส
หจก. อุบลเจริญภัณฑ์
260/7 ถ.สุรมาตร์ อ.เมือง
จ.อุบลราชธานี 34000
โทร. 244-356
จำหน่ายอุปกรณ์ก่อสร้างทุกชนิด
ตัวแทนจำหน่ายน้ำมันของการ-
ปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย
จังหวัดอุบลราชธานี

สมมติ D = 2.25 ม.

ระดับน้ำเหนือสันฝาย = 59.000+2.250 = +61.250 ร.ท.ก.

ระดับน้ำท้ายฝาย = +60.500 ร.ท.ก.

$H = 61.250-60.500 = 0.75$ ม.

$$Q = 0.65\times30\times\sqrt{2\times9.81\times0.75}\left(2.25-\frac{0.75}{3}\right)$$

$= 149.600$ ม.^{3}/วินาที

แสดงว่าค่าของ D = 2.25 ม. ที่สมมตินั้นถูกต้องแล้ว

เพราะฉะนั้นระดับน้ำเหนือสันฝาย = 59.000+2.250

= +61.250 ร.ท.ก.

ตัวอย่าง 3 :

กำหนดให้

ปริมาณน้ำที่ไหลข้ามฝาย = 154.750 ม.^{3}/วินาที

ระดับสันฝาย +52.000 ร.ท.ก.

ระดับท้องน้ำด้านท้ายฝาย +50.000 ร.ท.ก.

$C = 0.65$

$W = 28.00$ ม.

$g = 9.81$ ม./วินาที/วินาที

ความกว้างของท้องน้ำด้านท้ายฝาย (b) = 24.00 ม.

ลาดตลิ่งของลำน้ำด้านท้ายฝาย (SS) = 1 : 1

roughness coefficient ของลำน้ำ (n) = 0.025

ลาดผิวน้ำของลำน้ำด้านท้ายฝาย (S) = 1 : 4,000

ให้หาระดับน้ำเหนือสันฝาย

การคำนวณ

จาก data ที่กำหนดเราไม่ทราบระดับน้ำด้านท้ายฝาย จึงต้องพิจารณาว่าถ้าปริมาณน้ำ 154.750 ม.^{3}/วินาที ไหลข้ามฝายไปแล้ว ระดับน้ำด้านท้ายฝายจะอยู่ที่ใด และจะทราบว่าในขณะนั้นฝายมีสภาพเป็น submerged weir หรือ free overfall weir แล้วจึงคำนวณระดับน้ำเหนือสันฝายต่อไป

หจก. อุบลอนันต์พานิช

111-115 ถ.ราชบุตร อ.เมือง

จ.อุบลราชธานี 34000

โทร. (045) 254-247, 242-025

จำหน่ายวัสดุและเครื่องมือก่อสร้าง

โรงสี ประปา โรงงานอุตสาหกรรม

ไฟฟ้า

หาระดับน้ำด้านท้ายฝาย

จาก data

ความกว้างของท้องน้ำด้านท้ายฝาย (b) = 24.00 ม.

ลาดตลิ่งของลำน้ำด้านท้ายฝาย (SS) = 1 : 1

สมมติความลึกของน้ำในลำน้ำด้านท้ายฝายในขณะที่ปริมาณน้ำ 154.750 ม.^{3}/วินาที ไหลผ่าน (d) = 4.00 ม.

$$A = (b+d)d$$
$$= (24.00+4.00)\,4.00$$
$$= 112.000 \text{ ม.}^2$$

$$P = b + 2d\sqrt{2}$$
$$= 24.00+2(4.00)(\sqrt{2})$$
$$= 35.312 \text{ ม.}$$

$$R = \frac{A}{P}$$
$$= \frac{112.000}{35.312}$$
$$= 3.172 \text{ ม.}$$

$$\sqrt{R} = \sqrt{3.172}$$
$$= 1.781$$

จาก Kutter's Formula:

$$V = \frac{\frac{1}{n} + 23 + \frac{0.00155}{S}}{1 + (23 + \frac{0.00155}{S})\frac{n}{\sqrt{R}}} \times \sqrt{RS}$$

$$= \frac{\frac{1}{0.025} + 23 + \frac{0.00155}{\frac{1}{4,000}}}{1+(23+\frac{0.00155}{\frac{1}{4,000}})\frac{0.025}{\sqrt{R}}} \times \sqrt{R} \times \sqrt{\frac{1}{4,000}}$$

$$= \frac{1.094 \times R}{0.730 + \sqrt{R}}$$

หจก. ภูมิชัยวัสดุก่อสร้าง
39/14-15 ถ.อุบล-ตระการ อ.เมือง
จ.อุบลราชธานี 34000
โทร. 241-623-4
จำหน่าย วัสดุ-อุปกรณ์ก่อสร้างทุกชนิด
เครื่องสุขภัณฑ์ทุกชนิด เอเย่นต์-
สีตราผึ้ง

$$= \frac{1.094 \times 3.172}{0.730+1.781}$$

$$= 1.382 \text{ ม./วินาที}$$

$$\therefore \quad Q = AV$$

$$= 112 \times 1.382$$

$$= 154.784 \text{ ม.}^3\text{/วินาที}$$

ใกล้เคียงกับ 154.750 ม.^{3}/วินาที จึงใช้ได้ และแสดงว่า d = 4.00 ม. ที่สมมตินั้นถูกต้องแล้ว

ในการคำนวณอาจต้องสมมติค่าของ d หลายครั้ง จนกว่าจะได้ค่าของปริมาณน้ำ (Q) เท่าที่กำหนด ตามตัวอย่างนี้ได้นำค่าของ d ที่สมมติถูกต้องมาแสดงให้เห็นเท่านั้น

ดังนั้นระดับน้ำด้านท้ายฝาย = 50.000+4.00

= +54.000 ร.ท.ก.

ซึ่งสูงกว่าระดับสันฝาย

เพราะฉะนั้น ในขณะที่ปริมาณน้ำ 154.750 ม.^{3}/วินาที ไหลข้ามฝายไป ฝายจะมีสภาพเป็น submerged weir

สูตร $Q = CW\sqrt{2g}\,H(D-\frac{H}{3})$

<u>หาระดับน้ำเหนือสันฝาย</u>

สมมุติ D = 2.63 ม.

ระดับสันฝาย = +52.000 ร.ท.ก.

ระดับน้ำเหนือสันฝาย = 52.000+2.630

= +54.630 ร.ท.ก.

ระดับน้ำด้านท้ายฝาย = +54.000 ร.ท.ก.

$H = 54.630 - 54.000 = 0.63$ ม.

$$Q = 0.65 \times 28 \times \sqrt{2 \times 9.81 \times 0.63}\,(2.63 - \frac{0.63}{3})$$

$= 154.921$ ม.^{3}/วินาที

ใกล้เคียงกับ 154.750 ม.^{3}/วินาที จึงใช้ได้

(การคำนวณข้างบนนี้ได้นำค่าของ D ที่สมมติถูกต้องมาแสดงให้เห็นเท่านั้น)

หจก. เจริญยนตรกิจ
178 หมู่ที่ 3 ถ.นิตโย อ.พังโคน
จ.สกลนคร
โทร. 771-031-3
ศูนย์รวมผลิตภัณฑ์ P.V.C.
จำหน่ายอุปกรณ์ก่อสร้างทุกชนิด

ดังนั้นระดับน้ำเหนือสันฝาย = 52.000+2.630

= +54.630 ร.ท.ก.

ตัวอย่าง 4 :

กำหนดให้

ระดับสันฝาย = +60.000 ร.ท.ก.

ระดับน้ำเหนือสันฝาย = +60.800 ร.ท.ก.

ระดับน้ำด้านท้ายฝาย = +58.500 ร.ท.ก.

C = 0.65

W = 20.00 ม.

g = 9.81 ม./วินาที/วินาที

ให้คำนวณปริมาณน้ำที่ไหลข้ามฝาย

การคำนวณ

เพราะว่าฝายมีสภาพเป็น free overfall weir

สูตร $Q = \frac{2}{3} CWD^{3/2}\sqrt{2g}$

$D = 60.800 - 60.000 = 0.80$ ม.

$Q = \frac{2}{3}\times 0.65\times 20\times (0.80)^{3/2}\sqrt{2\times 9.81}$

= 27.490 ม.^{3}/วินาที

ตัวอย่าง 5 :

กำหนดให้

ปริมาณน้ำที่ไหลข้ามฝาย = 4.130 ม.^{3}/วินาที

ระดับสันฝาย = +60.000 ร.ท.ก.

ระดับท้องน้ำด้านท้ายฝาย = +58.000 ร.ท.ก.

C = 0.65

W = 20.00 ม.

g = 9.81 ม./วินาที/วินาที

ความกว้างของท้องน้ำด้านท้ายฝาย (b) = 16.00 ม.

ลาดตลิ่งของลำน้ำด้านท้ายฝาย (SS) = 1 : 1

หจก. สกลรวมกิจ
1772/9 หมู่ที่ 14 ถ.รัฐพัฒนา อ.เมือง
จ.สกลนคร 47000
โทร. 711-000, 711-888
จำหน่ายวัสดุก่อสร้าง และวัสดุ-
สำนักงานทุกชนิด

roughness coefficient ของลำน้ำ (n) = 0.025

ลาดผิวน้ำของลำน้ำด้านท้ายฝาย (S) = 1 : 4,000

ให้หาระดับน้ำเหนือสันฝาย

การคำนวณ

จาก data ที่กำหนด เราไม่ทราบระดับน้ำด้านท้ายฝาย จึงต้องคำนวณเช่นเดียวกับตัวอย่าง 3

หาระดับน้ำด้านท้ายฝาย

จาก data

$b = 16.00$ ม.

$SS = 1 : 1$

สมมติความลึกของน้ำในลำน้ำด้านท้ายฝายในขณะที่ปริมาณน้ำ 4.130 ม.^{3}/วินาที ไหลผ่าน (d) = 0.60 ม.

$$A = (b + d)d$$
$$= (16.00+0.60)0.60$$
$$= 9.960 \text{ ม.}^2$$

$$P = b + 2d\sqrt{2}$$
$$= 16.00+2(0.60)(1.414)$$
$$= 17.697 \text{ ม.}$$

$$R = \frac{A}{P}$$
$$= \frac{9.960}{17.697}$$
$$= 0.562 \text{ ม.}$$

$$\sqrt{R} = \sqrt{0.562}$$
$$= 0.750$$

จาก Kutter's Formula :

$$V = \frac{1.094 \times R}{0.730+\sqrt{R}}$$ .....(ได้จากการคำนวณเช่นเดียวกับตัวอย่าง 3)

$$= \frac{1.094 \times 0.562}{0.730+0.750}$$
$$= 0.415 \text{ ม./วินาที}$$

$$Q = 9.960 \times 0.415$$
$$= 4.133 \text{ ม.}^3\text{/วินาที}$$

ใกล้เคียงกับ 4.130 ม.^{3}/วินาที จึงใช้ได้ และแสดงว่า

หจก. ฉัตรชัยพาณิชย์กาฬสินธุ์
51-52 ถ.ภิรมย์ อ.เมือง
จ.กาฬสินธุ์ 46000
โทร. (053) 811-153
จำหน่ายวัสดุก่อสร้างทุกชนิด

d = 0.60 ม. ที่สมมตินั้นถูกต้องแล้ว

ดังนั้น เมื่อปริมาณน้ำ 4.130 ม.^{3}/วินาที ไหลข้ามฝายไปแล้วจะทำให้มีน้ำในลำน้ำด้านท้ายฝายลึก 0.60 ม. เพราะฉะนั้นระดับน้ำในลำน้ำด้านท้ายฝายจะอยู่ที่ 58.000+0.600 หรือ +58.600 ร.ท.ก. ซึ่งต่ำกว่าระดับสันฝาย ในขณะนั้นฝายมีสภาพเป็น free overfall weir

หาระดับน้ำเหนือสันฝาย

สูตร $Q = \frac{2}{3} CWD^{3/2}\sqrt{2g}$

$4.130 = \frac{2}{3}\times 0.65\times 20\times D^{3/2}\times\sqrt{2\times 9.81}$

$D^{3/2} = 0.107$

$D = (0.107)^{3/2}$

$= 0.226$ ม.

ดังนั้น ระดับน้ำเหนือสันฝาย = 60.000+0.226

= +60.226 ร.ท.ก.

1.11.2 ความมั่นคงของฝาย

เรื่องที่ต้องพิจารณาเกี่ยวกับความมั่นคงของฝายคือ

- ความทรงตัวของฝาย
- พื้นฝาย
- แรงดันขึ้นของน้ำใต้ฝาย
- แรงกัดพาเม็ดดินใต้ฝาย

ก. ความทรงตัวของฝาย (stability)

ได้กล่าวในข้อ *1.10.1* แล้วว่าแรงที่กระทำต่อตัวฝายภายใต้สภาพแห่งการอยู่นิ่งของน้ำ (static forces) มีอยู่ด้วยกันหลายแรงซึ่งแบ่งออกได้เป็น

- **แรงในแนวราบ (horizontal forces)**
  - แรงดันของน้ำกระทำต่อตัวฝายทางด้านเหนือน้ำ
  - แรงดันของน้ำกระทำต่อตัวฝายทางด้านท้ายน้ำ
- **แรงในแนวดิ่ง (weights or vertical forces)**
  - น้ำหนักของน้ำที่กดทับบนตัวฝาย
  - แรงดันขึ้นของน้ำใต้ตัวฝาย

นอกจากนี้ยังมีน้ำหนักของตัวฝายซึ่งกระทำในแนวดิ่งด้วย น้ำหนักหรือแรงในแนวดิ่งทั้งหมดต้องมากพอที่จะต้านทานแรง

หจก. ขอนแก่นอะไหล่ยนต์
(1985)
296/4 ถ.หน้าเมือง อ.เมือง
จ.ขอนแก่น 40000
โทร. (043) 221-746, 225-005
จำหน่าย และรับสั่งอะไหล่รถยนต์
เครื่องจักรกล วัสดุก่อสร้างทุกชนิด
และเป็นตัวแทนค้าต่างองค์การ-
แบตเตอรี่ POWER

ในแนวราบทั้งหมดไม่ให้ฝายถูกผลักล้มคว่ำ ทรุด และเลื่อนได้

ในขั้นแรกจะต้องหาแรงดันของน้ำซึ่งกระทำต่อตัวฝายในแนวราบเสียก่อน โดยพิจารณาว่าระดับน้ำใดทำให้เกิดแรงดันซึ่งกระทบกระเทือนต่อความทรงตัวของฝายมากที่สุด เพราะระดับน้ำสองข้างฝายจะเปลี่ยนแปลงสูง ๆ ต่ำ ๆ อยู่เสมอ ถ้าหากพิจารณาแต่เพียงผิวเผิน เรามักจะคิดว่าระดับน้ำสองข้างฝายที่แตกต่างกันมากที่สุดจะกระทบกระเทือนต่อความทรงตัวของฝายมากที่สุด แต่ถ้าได้คำนวณตามสภาพต่าง ๆ ของระดับน้ำแล้วจะทราบว่าไม่เป็นเช่นนั้น และพอจะกล่าวได้ว่าความทรงตัวของฝายจะได้รับความกระทบกระเทือนมากที่สุดเมื่อมีน้ำท่วมสันฝายลึกพอสมควร และระดับน้ำด้านท้ายฝายขึ้นมาสูงเกือบถึงระดับสันฝาย

เมื่อทราบสภาพของระดับน้ำและแรงดันของน้ำที่กระทบกระเทือนต่อความทรงตัวของฝายมากที่สุดแล้ว ก็จะหาขนาดและน้ำหนักของตัวฝายให้ต้านทานแรงดันของน้ำได้ โดยถือหลักว่าแนวแรงลัพธ์ซึ่งเกิดจากแรงในแนวราบทั้งหมด (ΣP) กับน้ำหนักในแนวดิ่งทั้งหมด (ΣW) ต้องตัดฐานฝายภายในช่วง **middle third** หรืออย่างมากที่สุดต้องไม่เลยปลาย middle third ทางด้านท้ายน้ำ เพราะถ้าเลยออกไปแล้วจะเกิดแรงดึง (tension) ขึ้นที่ริมฝายทางด้านเหนือน้ำซึ่งไม่ควรให้เกิดขึ้นเพราะเป็นอันตรายต่อตัวฝายและฐานฝาย และถ้าแนวแรงลัพธ์ผ่านออกนอกฐานฝายและไม่มีวิธีต้านทาน tensile stress ที่ upstream toe ของฝายแล้ว ฝายอาจจะล้มคว่ำลงได้

แรงในแนวราบทั้งหมด (ΣP) เป็นแรงที่พยายามผลักฝายให้เลื่อนไปด้วย แต่การเลื่อนของฝายจะถูก friction ระหว่างฐานฝายกับดินใต้ฐานฝายต้านทานไว้

ถ้า f = coefficient of static friction ระหว่างผิวสองผิวที่เลื่อนออกจากกัน

แรงต้านทานการเลื่อนทั้งหมด = $f \Sigma W$

ดังนั้น ถ้าจะไม่ให้ฝายเลื่อน แรงต้านทานการเลื่อนทั้งหมดจะต้องเท่าหรือมากกว่าแรงในแนวราบทั้งหมด นั่นคือ

$$f \Sigma W = \Sigma P$$

$$f = \frac{\Sigma P}{\Sigma W}$$

$$= \tan \theta$$

เพราะฉะนั้น $\tan \theta$ จึงต้องเท่ากับ หรือน้อยกว่า coefficient of static friction ระหว่าง upper surface และ lower surface ที่ฐานฝาย

อภินันทนาการจาก
นายภิญโญ ศิริ
ฝายก่อสร้างชลประทานขนาดเล็ก
ที่ 12 อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา

ตารางที่ 1.1 Values of f and **tan** θ for earth foundations

material	f	safety factor	tan θ
concrete or masonry on gravel	0.50	2.50	0.20
concrete or masonry on sand	0.40	2.50	0.16
concrete or masonry on clay	0.30	2.50	0.12

ข. พื้นฝาย (aprons)

ในที่นี้จะพิจารณาเฉพาะพื้นด้านท้ายน้ำ (downstream apron) เท่านั้น เพราะพื้นด้านเหนือน้ำ (upstream apron) ไม่สำคัญเท่าพื้นด้านท้ายน้ำ

ตามปกติพื้นฝายด้านท้ายน้ำมีหน้าที่ 3 ประการคือ

1) ป้องกันไม่ให้น้ำที่ไหลตกลงมาจากสันฝายกระแทกและกัดท้องน้ำได้โดยตรง

2) ทำให้เกิดเป็นอ่างน้ำ (basin) ท้ายฝายซึ่งพลังงานของน้ำที่ไหลตกลงมาจากสันฝายจะถูกทำลายภายในอ่างน้ำนี้ น้ำจะไม่กัดท้องน้ำต่อจากปลายพื้นฝายออกไป

3) ขยายทางน้ำซึม (path of percolation) ใต้ฝายให้ยาวพอจนน้ำหมดกำลังไม่สามารถจะพาเอาเม็ดดินไปได้

พื้นฝายต้องสร้างด้วยวัสดุถาวรเช่นคอนกรีตหรือหินก่อเพื่อให้รับการกระแทกและการกัดทำลายของน้ำที่ไหลตกลงมาโดยแรงจากสันฝายได้ และพื้นฝายต้องทึบหนาและหนักพอที่จะกดทับแรงดันขึ้นของน้ำ (uplift pressure) ไม่ให้น้ำทะลุขึ้นมาข้างบนหรือยกพื้นลอยขึ้นได้ ในกรณีที่ไม่สามารถสร้างพื้นฝายให้ยาวเพื่อทำให้เกิดเป็นอ่างน้ำสำหรับทำลายพลังงานของน้ำได้อย่างสมบูรณ์นั้นจะต้องมีหินทิ้ง (riprap) บนท้องน้ำต่อจากปลายพื้นฝายออกไประยะหนึ่ง สำหรับหน้าที่ของพื้นฝายในการขยายความยาวของทางน้ำซึมใต้ฝายนั้นย่อมต้องการพื้นฝายยาวมาก แต่ความยาวของพื้นฝายจะลดลงได้ถ้าใช้เข็มพืด (sheet piles) ช่วย

ค. แรงดันขึ้นของน้ำใต้ฝาย (uplift pressure)

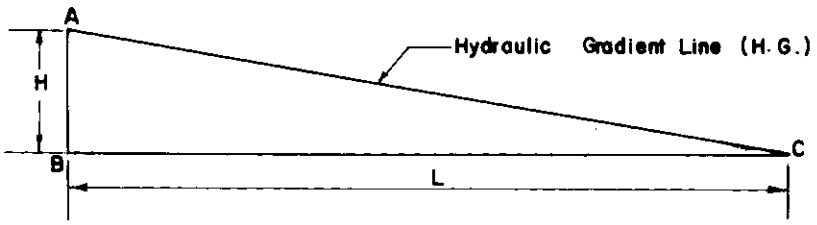
Uplift pressure สัมพันธ์กับความแตกต่างของระดับน้ำทั้งสองข้างฝายและความยาวที่น้ำจะต้องไหลซึมลอดใต้ฝายไปทั้งหมด

บริษัท ร้อยเอ็ดเอ็นจิเนียริ่ง คอนสตรัคชั่น จำกัด
12-18/1 ถ.เทวาภิบาล อ.เมือง
จ.ร้อยเอ็ด 45000
โทร. 511-270, 511-372
รับเหมาก่อสร้าง จำหน่าย อิฐ หิน ปูน ทราย เครื่องวัสดุก่อสร้างทุกชนิด และรับถมดิน

ถ้า H = ความแตกต่างของระดับน้ำสองข้างฝาย

L = ความยาวที่น้ำจะต้องไหลซึมลอดไปทั้งหมด

$\frac{H}{L}$ = คือ ลาดอุทกศาสตร์ (hydraulic gradient)



ตามรูป AC คือเส้นลาดอุทกศาสตร์ (hydraulic gradient line)

ความสูงจากจุดใดบนเส้นฐาน BC ถึงเส้นลาด AC จะเท่ากับ uplift pressure ใต้พื้นฝายตรงจุดนั้น เพราะฉะนั้นพื้นฝายจึงต้องหนาและหนักมากพอที่จะต้านทาน uplift pressure ได้ uplift pressure นี้จะลดน้อยลงทุกทีจนหมดที่ปลายพื้นด้านท้ายน้ำ ดังนั้นพื้นฝายและพื้นอาคารเก็บกักน้ำหรืออาคารอัดทดน้ำทุกชนิด เช่น เขื่อนระบายน้ำ ประตูระบายน้ำ ฯลฯ จึงไม่จำเป็นต้องหนาเท่ากันโดยตลอด แต่จะทำให้พื้นหนาที่สุดในบริเวณใกล้กับตัวฝายหรือตอม่อเขื่อนระบายน้ำหรือตอม่อประตูระบายน้ำแล้วค่อย ๆ บางเรียวลงไปสู่ปลายพื้นด้านท้ายน้ำ

ง. แรงกัดพาเม็ดดินใต้ฝาย (erosive force)

เป็นแรงกัดพาเม็ดดินใต้ฝายให้หลุดออกไปซึ่งเกิดจากความแรงของน้ำที่ไหลซึมลอดใต้พื้นฝายนั้น แรงกัดพานี้มีความสัมพันธ์กับลักษณะดินและลาดอุทกศาสตร์

ถ้าลาดอุทกศาสตร์ชัน น้ำจะไหลซึมลอดใต้พื้นฝายไปได้แรง และอาจกัดพาเม็ดดินขนาดใหญ่หลุดออกไปได้ ถ้าลาดอุทกศาสตร์ค่อนข้างราบน้ำจะไหลซึมช้าแรงกัดพาก็เบาลง ดังนั้นในการออกแบบพื้นฝายจึงต้องทราบก่อนว่าดินใต้พื้นฝายชนิดนั้นควรใช้ลาดอุทกศาสตร์เท่าไรจึงจะปลอดภัยจากแรงกัดพา

อภินันทนาการจาก
นายสุทธิศักดิ์ เชี่ยวพานิช
นรช. รุ่นที่ 32

เม็ดดิน **Bligh** ได้ให้ลาดอุทกศาสตร์สำหรับดินชนิดต่าง ๆ ไว้ดังนี้

ดินทรายละเอียด	ควรใช้ลาดอุทกศาสตร์ (H.G.) ไม่ชันกว่า			1:18
ดินทรายเม็ดเล็ก	"	"	"	1:15
ดินทรายเม็ดใหญ่	"	"	"	1:12
ดินกรวดทรายคละกัน ค่อนข้างแน่น	"	"	"	1:9
หินร่วน กรวดก้อน-ใหญ่ซึ่งมีทรายคละกัน	"	"	"	1:6

การทำให้ลาดอุทกศาสตร์เหมาะกับลักษณะดินใต้พื้นฝายนั้นจะต้องขยายความยาวที่น้ำจะต้องไหลซึมลอดใต้ตัวฝายและพื้นฝาย (L) ทั้งหมดออกไปซึ่งจะทำได้ 2 วิธีคือ

1) ขยายความยาวของพื้นฝายด้านท้ายน้ำออกไปโดยตรง หรือ

2) ใช้เข็มพืด

การตอกเข็มพืดให้ปลายเข็มหยั่งจมลงไปในชั้นดินเหนียวหรือชั้นดินที่น้ำไหลซึมผ่านไม่ได้ (impervious stratum) จะป้องกันไม่ให้น้ำไหลลอดใต้พื้นฝายได้อย่างเด็ดขาดซึ่งเป็นหลักการที่ควรพยายามทำให้ได้ แต่ถ้าทำไม่ได้เข็มพืดก็ยังมีประโยชน์ช่วยเพิ่มความยาวที่น้ำจะต้องไหลซึมลอดใต้ตัวฝายและพื้นฝายทั้งหมดขึ้นอีก 2 เท่าของความยาวของเข็มพืดนั้น และจะช่วยลดแรงดันขึ้นของน้ำใต้พื้นฝาย (uplift pressure) ด้วย

การใช้เข็มพืดขยายความยาวที่น้ำจะต้องไหลซึมลอดไปเป็นวิธีประหยัดและดีกว่าการขยายความยาวของพื้นฝายด้านท้ายน้ำออกไปโดยตรง เพราะน้ำจะไหลเลาะไปตามผิวเข็มพืด จึงมีผลเท่ากับขยายความยาวของพื้นออกไปอีกเป็น 2 เท่าของความยาวของเข็มพืด และทำให้พื้นด้านท้ายน้ำบางลงด้วยเนื่องจาก uplift pressure ใต้พื้นลดลง นอกจากนั้นถ้าได้ตอกเข็มพืดล้อมเป็นคอกก็จะช่วยป้องกันไม่ให้ดินภายในคอกอูดหรือไหลหนีไปได้เมื่อได้รับน้ำหนักกดมาก ๆ เพราะฉะนั้นเขื่อนระบายน้ำ ประตูระบายน้ำ และประตูน้ำที่สร้างบนพื้นดินเหนียวจึงมีคอกเข็มพืดตอกไว้ใต้พื้นใหญ่ (main floor) เสมอ

น้ำที่ไหลซึมเข้าตลิ่งด้านหนึ่งฝายและผ่านปีกฝายไปทะลุออกริมตลิ่งด้านท้ายฝายนั้นถ้าปล่อยให้ไหลซึมผ่านไปได้แรงอาจพาเอาเม็ดดินหลุดออกไปได้ แล้วน้ำจะกัดปีกฝายขาด การป้องกันคงใช้หลักการเช่นเดียวกับพื้นฝาย คือ **สร้างกำแพงปีก (wingwall)** หรือต่อแนวเข็มพืดที่ตอกไว้ใต้สันฝายให้เลยขึ้น

หจก. เสิงสางปิโตรเลียม
189 หมู่ที่ 8 ถ.เสิงสาง-ปะคำ
อ.เสิงสาง จ.นครราชสีมา 30330
โทร. (044) 447-078, 311-828
ตัวแทนผู้ค้าต่างการปิโตรเลียม
แห่งประเทศไทย และรับเหมา
ก่อสร้างทุกชนิด

ไปในตลิ่งทั้งสองข้างเพื่อสกัดทางไหลซึมของน้ำในตลิ่งหรือยืดความยาวของทางไหลซึมของน้ำให้มากพอจนน้ำหมดกำลังจะพาเอาเม็ดดินไปได้ ตามปกติดินในตลิ่งแม่น้ำมักจะมีเนื้อแน่นกว่าดินใต้ท้องน้ำ เพราะฉะนั้นลาดอุทกศาสตร์ในตลิ่งจึงกำหนดให้ชันกว่าลาดอุทกศาสตร์ในท้องน้ำได้

ความยาวทั้งหมดที่น้ำจะต้องไหลซึมลอดใต้ฝายไปนั้นแบ่งออกได้เป็น 4 ส่วนคือ

1) พื้นด้านเหนือน้ำ
2) ตัวฝาย
3) เข็มพืด
4) พื้นด้านท้ายน้ำ

พื้นด้านเหนือน้ำไม่สู้สำคัญเหมือนพื้นด้านท้ายน้ำ โดยปกติพื้นด้านเหนือน้ำสร้างด้วยคอนกรีตล้วนหรือหินก่อหนาประมาณ 0.30 เมตร และไม่ยาวมากนัก แต่พื้นด้านท้ายน้ำมีความสำคัญมาก เพราะต้องทำหน้าที่ 3 ประการดังกล่าวข้างต้น การใช้เข็มพืดแม้ว่าจะช่วยลดความยาวและความหนาของพื้นด้านท้ายน้ำลงได้ก็จริง แต่เราจะให้พื้นด้านท้ายน้ำสั้นและบางเกินไปไม่ได้ เพราะวัตถุประสงค์สำคัญที่ทำพื้นด้านท้ายน้ำก็เพื่อป้องกันแรงกระแทกของน้ำที่ตกจากสันฝายไม่ให้กัดท้องน้ำได้

Bligh ได้ให้สมการสำหรับคิดความยาวของพื้นด้านท้ายน้ำไว้ดังนี้

$$L_a = 4C\sqrt{\frac{H_a}{13}}$$

ในเมื่อ :

L_a = ความยาวของพื้นด้านท้ายน้ำ
C = coefficient สำหรับหาความยาวของทางน้ำไหลซึมลอดใต้ฝายและพื้นฝายทั้งหมด (L)
H_a = ความสูงจากพื้นฝายถึงสันฝาย

เมื่อทราบความยาวของพื้นด้านท้ายน้ำแล้วก็เอาไปหักออกจากความยาวทั้งหมดที่น้ำจะต้องไหลซึมลอดใต้ฝายที่เหลือก็จะเป็นความยาวของพื้นด้านเหนือน้ำ ตัวฝายและเข็มพืด

ต่อจากปลายพื้นด้านท้ายน้ำจะต้องมีหินทิ้ง (riprap) ป้องกันท้องน้ำไว้ระยะหนึ่งด้วย ความยาวของหินทิ้งขึ้นอยู่กับสิ่งต่อไปนี้คือ

หจก. นครสวรรค์ เต็ก เซ่ง ฮง
196/3-4 ถ.สวรรค์วิถี อ.เมือง
จ.นครสวรรค์ 60000
โทร. 222-6000, 221-754
จำหน่ายวัสดุอุปกรณ์ในการก่อสร้าง
ทุกชนิด

– สภาพของท้องน้ำ
– ความสูงของน้ำที่ตกจากสันฝาย
– ปริมาณน้ำที่ไหลหลากมาในลำน้ำ

Bligh ได้ให้สมการสำหรับคำนวณความยาวของหินทิ้งไว้ดังนี้

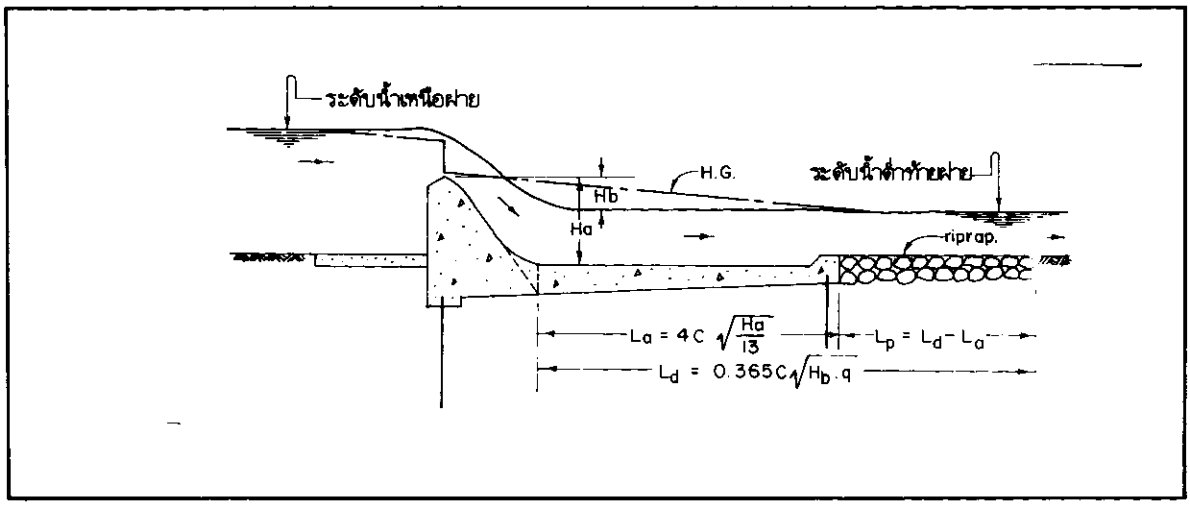
$$L_d = 10\,C\sqrt{\frac{H_b}{10}}\cdot\sqrt{\frac{q}{75}}$$
$$= 0.365C\sqrt{H_b \cdot q}$$

ในเมื่อ :

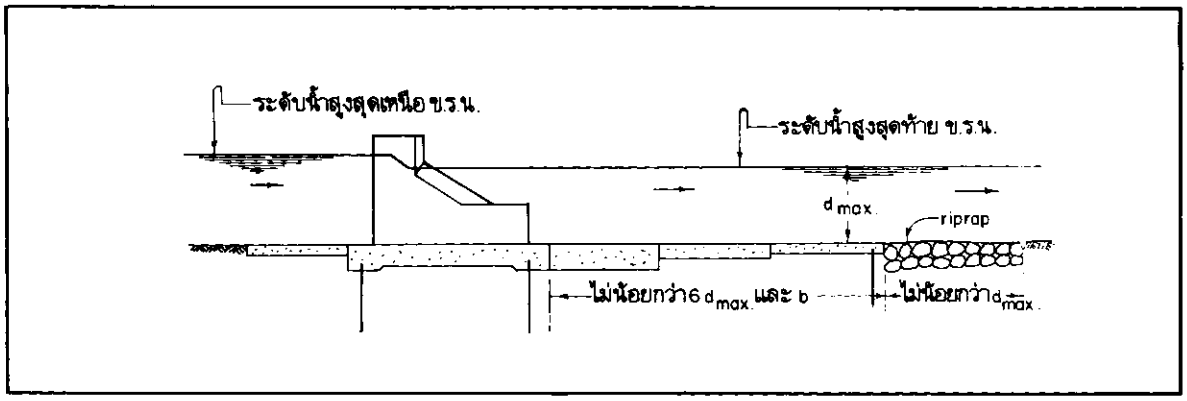
L_d = ความยาวทั้งหมดของพื้นด้านท้ายน้ำรวมทั้งหินทิ้ง
H_b = ความสูงของสันฝายจากระดับน้ำต่ำท้ายฝาย
q = ปริมาณน้ำมากที่สุดเป็น ฟุต^3/วินาทีต่อ 1 ฟุต ความยาวของสันฝาย
C = coefficient สำหรับหาความยาวของทางน้ำไหลซึมลอดใต้ฝายและพื้นฝายทั้งหมด (L)

ถ้า L_p = ความยาวของหินทิ้ง

$$L_p = L_d - L_a$$
$$= 0.365C\sqrt{H_b \cdot q} - 4C\sqrt{\frac{H_a}{13}}$$



รูปที่ 1.19 พื้นด้านท้ายน้ำและหินทิ้งของฝาย



รูปที่ 1.20 พื้นด้านท้ายน้ำและหินทิ้งของเขื่อนระบายน้ำ

สำหรับความยาวของพื้นด้านท้ายน้ำและหินทิ้งของเขื่อนระบายน้ำหรือประตูระบายซึ่งกรมชลประทานกำหนดให้ใช้นั้นมีเกณฑ์ดังนี้

ถ้า d = ความลึกของน้ำมากที่สุดท้ายเขื่อนระบายน้ำหรือประตูระบาย

b = ความกว้างของท้องน้ำท้ายเขื่อนระบายน้ำหรือประตูระบาย

ความยาวของพื้นด้านท้ายน้ำทั้งหมดต้องไม่น้อยกว่า 6d และไม่น้อยกว่า b ด้วย

ความยาวของหินทิ้งต้องไม่น้อยกว่า d

อย่างไรก็ดี พื้นด้านท้ายน้ำของฝายหรือเขื่อนระบายน้ำและหินทิ้งจะยาวแค่ไหนจึงจะป้องกันการกัดเซาะท้องน้ำได้นั้นไม่มีหลักเกณฑ์แน่นอนตายตัวที่จะคำนวณออกมาได้ เพราะสภาพของลำน้ำ ปริมาณและพฤติการณ์ของน้ำและลักษณะเนื้อดินท้องน้ำในบริเวณที่ตั้งหัวงานย่อมแตกต่างกันได้มาก สมการต่าง ๆ ที่ให้ไว้จึงใช้ได้สำหรับการพิจารณาโดยทั่วไปเท่านั้น ในการคำนวณออกแบบจริงอาจต้องทำการทดลองและพิจารณาจากแบบจำลองในห้องทดลองชลศาสตร์เพื่อให้ได้ผลแน่นอน

1.12 อาคารประกอบ (appurtenant structures)

1.12.1 ประตูระบายทราย (sand sluices, scouring sluices)

เป็นอาคารที่สร้างประกอบฝาย โดยปกติสร้างไว้ข้างฝายในแนวเดียวกับสันฝาย แต่บางทีจะสร้างไว้ที่ตัวฝายเลยก็ได้

อภินันทนาการจาก
หจก. สามเพชร
175-177 ถ.เจริญสุข อ.เมือง
จ.กำแพงเพชร 62000
โทร. 711-358

ประตูระบายทรายมีลักษณะเช่นเดียวกับประตูระบายทั่วไป คือประกอบด้วยตอม่อและช่องระบายน้ำ มีบานประตู (gates) ซึ่งยกขึ้นและหย่อนลงได้ปิดไว้ที่ช่องระบายน้ำ ที่เรียกว่าประตูระบายทรายก็เพราะอาคารชนิดนี้ทำหน้าที่ระบายทรายที่ตกทับถมอยู่ในท้องน้ำด้านเหนือ ฝายบริเวณหน้าประตูระบายปากคลองสายใหญ่ให้หลุดออกไปสู่ลำน้ำเดิมด้านท้ายฝาย โดยอาศัยความแรงของกระแสน้ำที่ไหลผ่านช่องระบายน้ำกัดพาเอาทรายออกไป ร่องน้ำบริเวณหน้าประตูระบายปากคลองสายใหญ่จึงลึกอยู่เสมอ ทรายก็จะไม่หลุดเข้าไปในคลอง

ฝายขนาดใหญ่ทุกแห่งควรต้องมีประตูระบายทรายสร้างประกอบไว้ เพราะน้ำจะพัดพาเอากรวดทรายมาดิดฝายทับถมกันมากขึ้นทุกทีจนหลุดเข้าไปในคลองสายใหญ่และทำให้คลองตื้นเขินอย่างรวดเร็ว ความจุของคลองจะน้อยลง คลองจะส่งน้ำไม่ได้ตามปริมาณน้ำที่ต้องการและต้องเสียค่าขุดลอกคลองด้วย ฝายบางแห่งที่ไม่มีประตูระบายทรายนั้นอาจเป็นเพราะในลำน้ำมีกรวดทรายไหลมาน้อยมาก ระดับก้นคลองสายใหญ่อยู่สูงกว่าระดับสันฝาย หรือผู้ออกแบบกำหนดที่ตั้งของประตูระบายปากคลองสายใหญ่ไว้ห่างจากฝายมากจนพ้นอิทธิพลของการตกจมของกรวดทรายในลำน้ำหรือเป็นฝายไม่ถาวรขนาดเล็ก

ประตูระบายทรายนอกจากทำหน้าที่ระบายทรายแล้ว ยังช่วยระบายน้ำที่ไหลหลากมาเป็นครั้งคราวซึ่งมีปริมาณน้ำไม่มากนักได้ด้วย การช่วยระบายน้ำทางประตูระบายทรายนี้มีประโยชน์มากสำหรับฝายที่มีการเสริมสันฝายให้สูงขึ้นอีกได้ เพราะทำให้ระดับน้ำที่ไหลล้นข้ามฝายไม่ค่อยขึ้นสูงอย่างรวดเร็ว จึงไม่ต้องลดระดับสันฝายที่เสริมไว้บ่อย ๆ

ถ้าอาคารทดน้ำของหัวงานเป็นเขื่อนระบายน้ำก็ไม่จำเป็นต้องสร้างประตูระบายทราย เพราะเขื่อนระบายน้ำจะระบายทรายที่ติดอยู่หน้าเขื่อนหลุดออกไปได้เองเมื่อยกบานประตูขึ้นจากธรณีเขื่อน

1.12.2 ร่องระบายทราย (sluiceway channels)

ถึงแม้ว่าประตูระบายทรายจะสร้างไว้ติดกับฝาย แต่ถ้าไม่จำกัดขอบเขตการระบายทราย ประตูระบายทรายก็ไม่สามารถระบายทรายข้างหน้าประตูระบายปากคลองสายใหญ่ออกไปได้หมด เพราะทรายที่ตกทับถมด้านเหนือฝายมีมาก จะไหลเลื่อนมาแทนที่ทรายที่ระบายออกไปแล้วอยู่ตลอดเวลา เพราะฉะนั้นจึงต้องมีสิ่งแบ่งกั้นระหว่างฝายและประตูระบายทรายให้เกิดเป็น

อภินันทนาการจาก
หจก. บุญจรัญสุโขทัย
321/1 หมู่ที่ 3 ถ.นาโพธิ์-เมืองเก่า
อ.เมือง จ.สุโขทัย 64000
โทร. 613-022

ร่องน้ำอันเป็นขอบเขตที่ประตูระบายทรายจะต้องรักษาให้ลึกอยู่เสมอ ร่องน้ำนี้เรียกว่าร่องระบายทราย ทรายที่ตกทับถมด้านเหนือฝายจะไหลเลื่อนมาสู่ร่องระบายทรายไม่ได้ เพราะจะติดสิ่งแบ่งกั้นที่ทำไว้ สิ่งแบ่งกั้นนี้ทำได้ 2 อย่างคือ

1) เกาะดิน

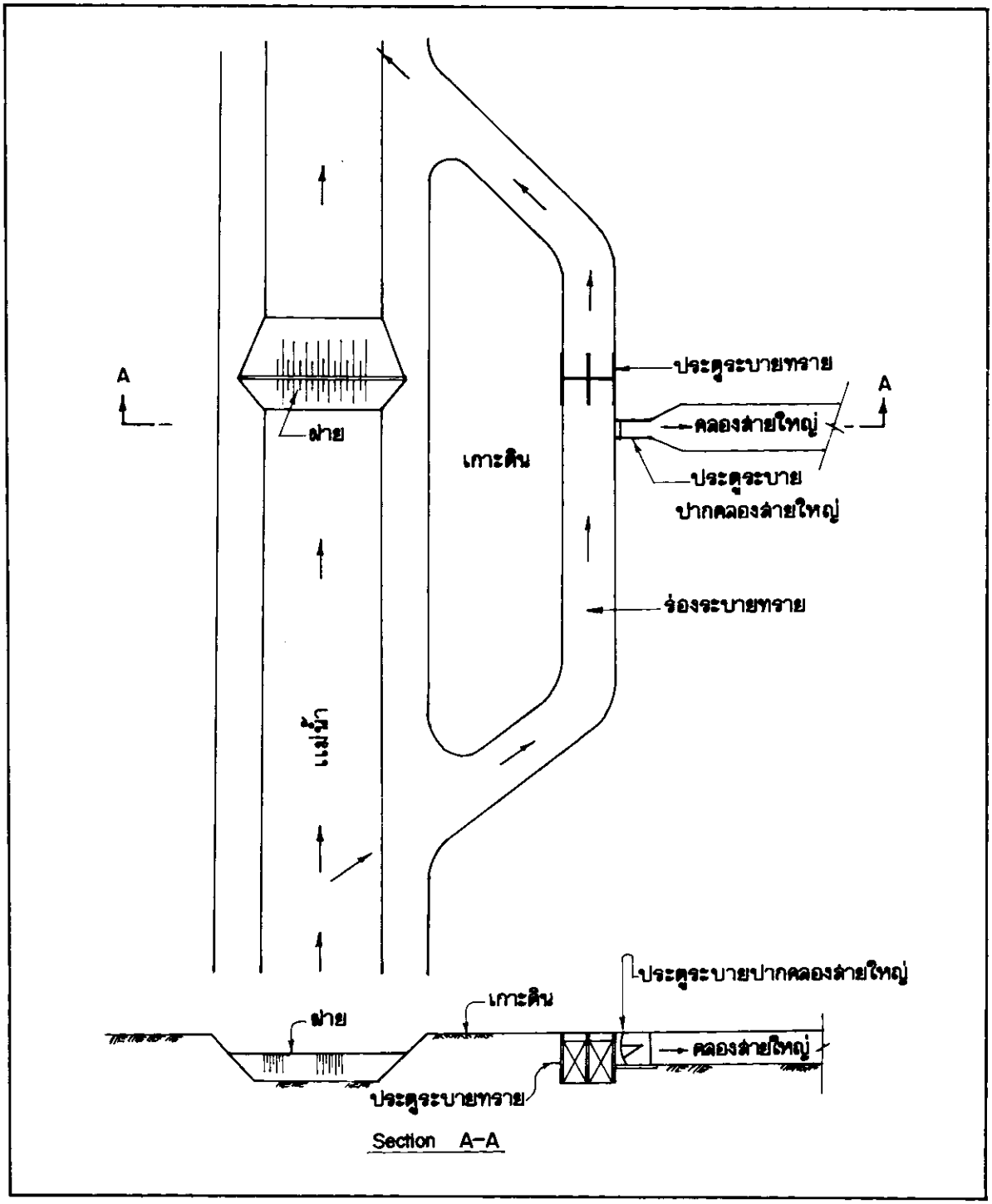
ฝายและประตูระบายทรายจะสร้างไว้ห่างกันโดยมีเกาะดินคั่นกลาง ดังเช่นที่หัวงานของโครงการชลประทานแม่แฝกและโครงการชลประทานแม่วัง เป็นต้น เกาะดินนี้กว้างประมาณ 20 เมตร ยาวจากประตูระบายทรายขึ้นไปทางด้านเหนือน้ำประมาณ 70 เมตร แต่ไม่จำเป็นต้องยาวไปทางด้านท้ายน้ำมากนัก

2) กำแพงคอนกรีต (concrete division wall)

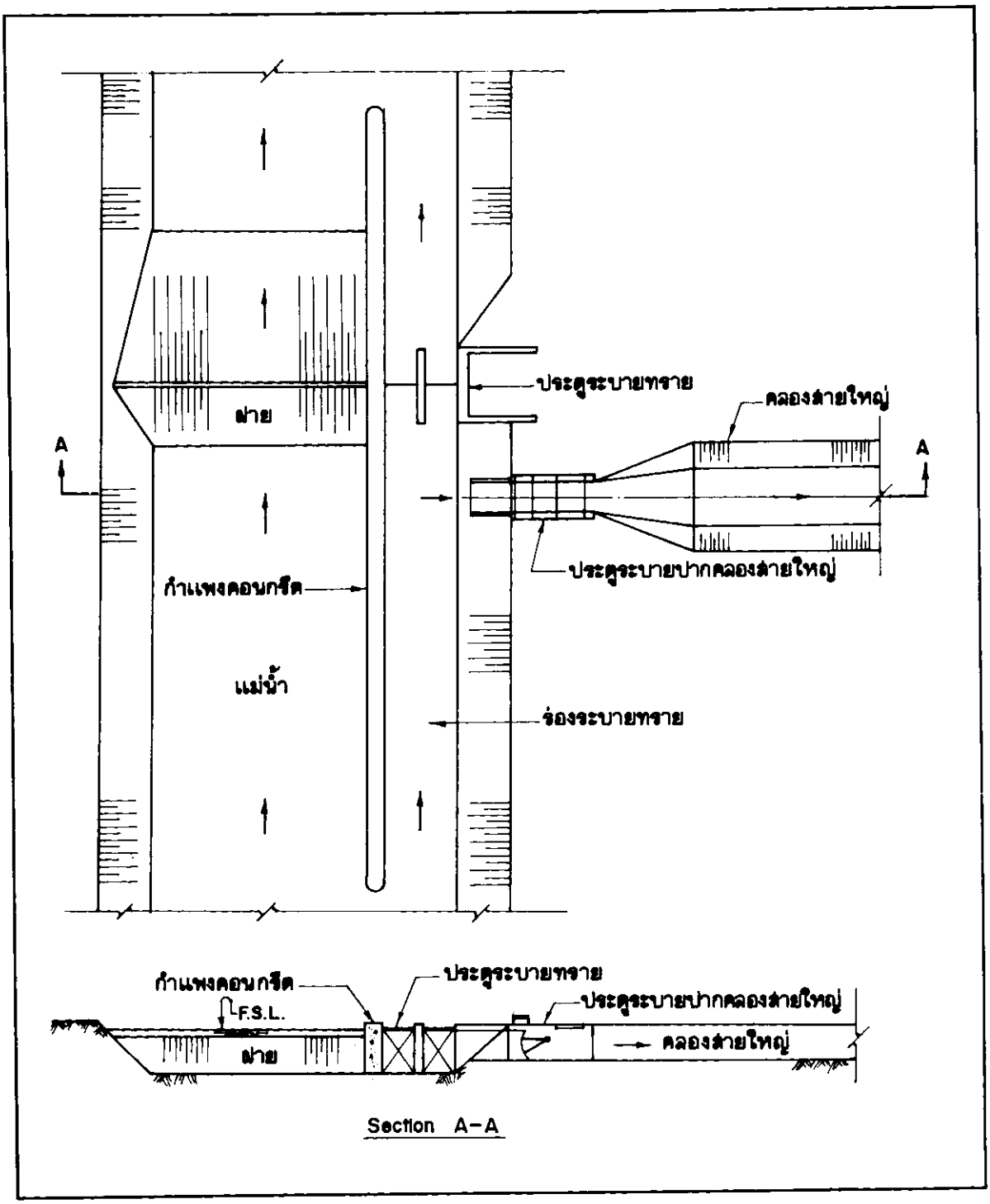
ฝายและประตูระบายทรายสร้างไว้ชิดกันโดยมีกำแพงคอนกรีตคั่นกลาง กำแพงคอนกรีตนี้ไม่หนามากนัก แต่ต้องสร้างให้ส่วนใหญ่ของกำแพงยาวจากประตูระบายทรายขึ้นไปทางด้านเหนือน้ำเช่นเดียวกับเกาะดิน ที่หัวงานของโครงการชลประทานแม่ปิงเก่ามีกำแพงคอนกรีตยาวจากประตูระบายทรายขึ้นไปทางด้านเหนือน้ำ 75 เมตร

ตามปกติประตูระบายปากคลองสายใหญ่จะสร้างไว้ที่ริมตลิ่งของร่องระบายทรายและมีระดับธรณีประตูสูงกว่าระดับพื้นร่องระบายทรายประมาณ 1.00-2.00 เมตร เวลาส่งน้ำเข้าคลองน้ำจะไหลผ่านร่องระบายทรายไปก่อนแล้วจึงจะไหลเข้าประตูระบายปากคลองสายใหญ่ในขณะนั้นประตูระบายทรายต้องปิดสนิท กระแสน้ำที่ไหลเข้ามาในร่องระบายทรายจึงอ่อนกว่ากระแสน้ำในแม่น้ำ กรวดทรายที่ไหลมากับน้ำจะตกจมลงในร่องระบายทรายซึ่งในเวลานั้นทำหน้าที่เป็นบ่อดักทราย (sand trap) เมื่อเห็นว่ากรวดทรายตกจมทับถมสูงขึ้นมาจนเกือบถึงระดับธรณีประตูระบายปากคลองสายใหญ่แล้ว จึงปิดประตูระบายปากคลองสายใหญ่ หยุดส่งน้ำเข้าคลองชั่วคราว แล้วเปิดประตูระบายทรายให้น้ำพัดพาเอากรวดทรายที่ตกจมอยู่หลุดออกไปสู่ลำน้ำเดิมด้านท้ายฝายจนหมด แล้วจึงปิดประตูระบายทรายและเปิดประตูระบายปากคลองสายใหญ่ทำการส่งน้ำเข้าคลองต่อไปอีก เพราะฉะนั้นการเปิดประตูระบายปากคลองสายใหญ่และประตูระบายทรายจึงต้องทำคนละจังหวะ ถ้าเปิดพร้อมกันกรวดทรายที่ถูกน้ำกัดพาขึ้นมาจากร่องระบายทรายจะหลุดเข้าไปในคลองสายใหญ่ได้ร่องระบายทรายนี้ต้องมีขนาดโตกว่าคลองสายใหญ่ และโตพอที่จะทำให้กระแสน้ำที่ไหลผ่านไปในขณะเปิดประตูระบายทรายแรงจัด แต่ในขณะที่ปิดประตูระบายทรายกระแสน้ำในร่องระบายทรายจะอ่อนกว่ากระแสน้ำในแม่น้ำและในคลองสายใหญ่

หจก. ธำรงค์เจริญกิจ
237/1 หมู่ที่ 1 อ.บางมูลนาก
จ.พิจิตร 66000
โทร. (056) 612-251
รับเหมาก่อสร้าง อาคารทุกประเภท



รูปที่ 1.21 การแบ่งกั้นฝายและประตูระบายทรายด้วยเกาะดิน



รูปที่ 1.22 การแบ่งกั้นฝายและประตูระบายทรายด้วยกำแพงคอนกรีต

1.12.3 บันไดปลา (fish ladders)

ในต่างประเทศเช่นในสหรัฐอเมริกามีหลายรัฐที่มีกฎหมายบังคับให้สร้างบันไดปลาไว้ที่อาคารปิดกั้นลำน้ำเช่นฝายหรือเขื่อนระบายน้ำทุกแห่ง เพื่อให้ปลาว่ายขึ้นไปหากินและวางไข่ขยายพันธุ์ทางด้านเหนือน้ำได้ เป็นการสงวนพันธุ์ปลาไว้ตามธรรมชาติ

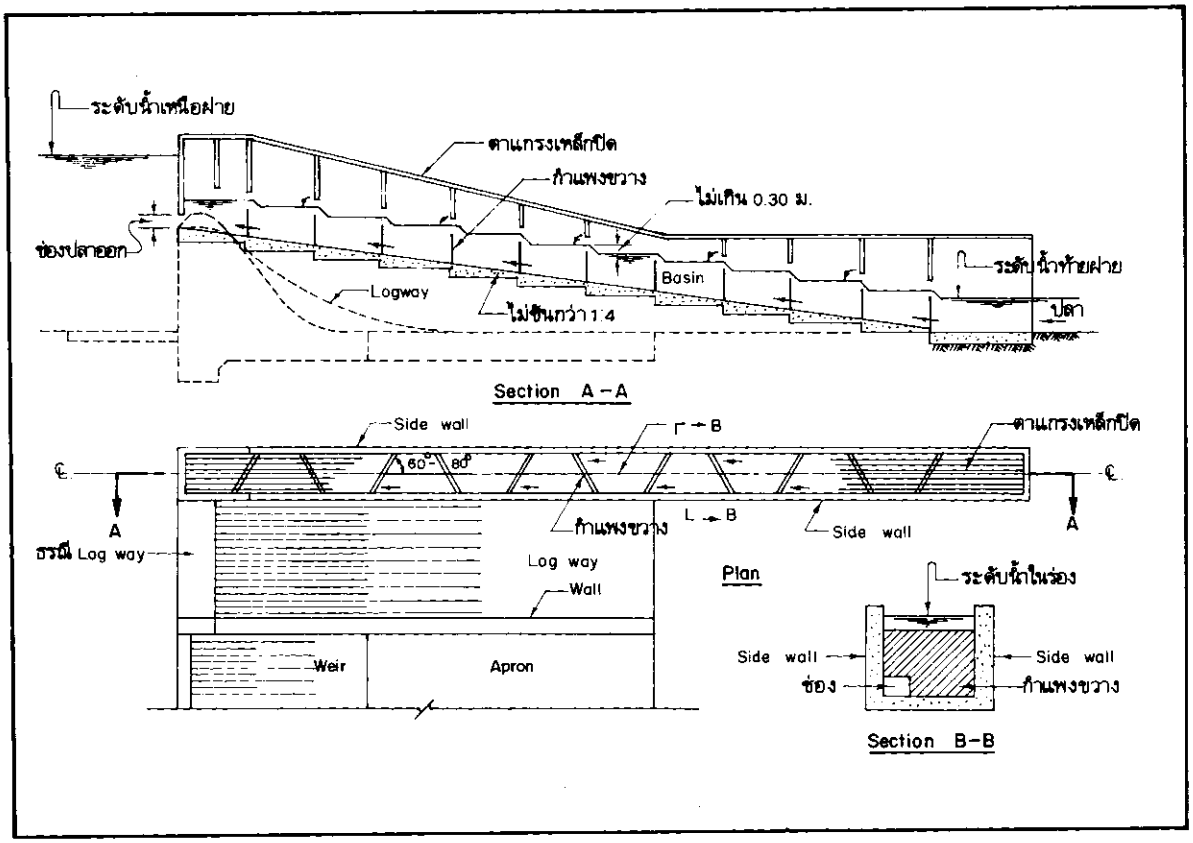
บันไดปลามีลักษณะเป็นร่องน้ำหรือรางน้ำกว้างประมาณ 1.00-2.00 เมตร สร้างไว้ที่ตัวฝาย มีน้ำในร่องลึกประมาณ 0.75-1.50 เมตร ร่องบันไดปลามีลาดค่อนข้างราบ คือประมาณ 1 : 4 ถึง 1 : 6 แต่ไม่ควรชันกว่า 1 : 4 เพื่อไม่ให้น้ำในร่องไหลแรงเกินไป ในร่องมีกำแพงขวางหรือแผงกั้นไว้เป็นระยะทุก 1.80-2.00 เมตร ทำให้เกิดเป็นอ่างน้ำ (basins) ขึ้นระหว่างกำแพงขวางหรือขั้นบันไดติดต่อกันไปตลอดร่อง กำแพงขวางเหล่านี้ไม่ได้ติดตั้งฉากกับกำแพงข้างร่อง แต่จะติดไว้เป็นมุม 60-80° กับแนวศูนย์กลางของร่อง ที่มุมล่างข้างหนึ่งของกำแพงขวางแต่ละอันเขาเจาะช่องไว้ให้ปลาว่ายทะลุผ่านไปได้ ช่องเหล่านี้จะเจาะสลับข้างกันเพื่อไม่ให้น้ำไหลผ่านช่องได้แรงตลอดร่องและทำให้มีน้ำค่อนข้างนิ่งอยู่ที่มุมล่างอีกข้างหนึ่งที่ไม่ได้เจาะซึ่งปลาจะอาศัยพักเหนื่อยได้ ปลาจะว่ายลดเลี้ยวขึ้นบันไดผ่านทางช่องเหล่านี้ได้ทางหนึ่ง

เพื่อให้มีน้ำไหลเต็มร่องบันไดปลาในระหว่างขั้นบันได ช่องที่เจาะไว้ที่กำแพงขวางอันแรกที่หัวร่องบันไดปลาจะโตที่สุด แล้วค่อย ๆ เล็กลงจนเล็กที่สุดที่กำแพงขวางอันสุดท้ายที่ปลายร่อง เช่น จากขนาด 0.50x0.50 เมตร ลงไปจนถึงขนาด 0.30x0.30 เมตร

นอกจากน้ำในร่องบันไดปลาจะไหลผ่านทางช่องที่เจาะไว้ที่กำแพงขวางแล้วน้ำยังไหลล้นข้ามหลังกำแพงขวางไปเป็นขั้น ๆ ด้วย ความแตกต่างของระดับน้ำระหว่างขั้นบันไดจะบังคับอัตราเร็วของน้ำที่ไหลในร่องซึ่งไม่ควรให้เร็วกว่า 0.50 เมตร/วินาที ดังนั้นความแตกต่างของระดับน้ำระหว่างขั้นบันไดจึงควรน้อยที่สุด ซึ่งปกติไม่ควรเกิน 0.30 เมตร ปลาอาจขึ้นบันไดโดยกระโดดข้ามขั้นบันไดได้อีกทางหนึ่ง บันไดปลานี้ควรมีตะแกรงหรือลวดตาข่ายปิดไว้เพื่อป้องกันศัตรูของปลาเช่นเหยี่ยวและสัตว์กินปลาต่าง ๆ แต่ต้องไม่ปิดมิด มิฉะนั้นปลาจะไม่ว่ายน้ำขึ้นบันได

ในปัจจุบันยังไม่มีกฎหมายบังคับให้ต้องสร้างบันไดปลาประกอบอาคารทดน้ำทุกแห่ง แต่ก็มีสร้างไว้ที่ฝายและเขื่อนระบายน้ำบางแห่งบ้างเหมือนกัน อย่างไรก็ดีหัวงานของโครงการชลประทานในปัจจุบันมักจะไม่มีบันไดปลา เพราะลักษณะและนิสัยของปลาเมืองไทยต่างกับปลาต่างประเทศ การขยายพันธุ์และสิ่งแวดล้อมซึ่งเอื้ออำนวยความสะดวกในการขยายพันธุ์ก็ไม่เหมือน

อภินันทนาการจาก
หจก. ราชสีมาคอนส์
72 ถ.มหาดไทย อ.เมือง
จ.นครราชสีมา 30000
โทร. (044) 254-376



รูปที่ 1.23 Fish Ladder and Logway

กัน บันไดปลาจึงมีประโยชน์น้อย และถ้าอาคารทดน้ำเป็นเขื่อนระบายน้ำด้วยแล้ว การติดตั้งบันไดปลาค่อนข้างจะลำบากและเป็นอุปสรรคต่อการระบายน้ำผ่านเขื่อนด้วย เพราะฉะนั้นเขื่อนระบายน้ำเกือบทั้งหมดที่สร้างในประเทศไทยจึงไม่มีบันไดปลา ที่เคยมีก็เลิกใช้ไปในที่สุด

1.12.4 ทางซุง (logways)

ความจำเป็นที่ต้องสร้างทางซุงไว้ที่ฝายก็เพราะฝายบางแห่งอาจสร้างไว้ในแม่น้ำทางต้นน้ำของลุ่มน้ำซึ่งมีการทำไม้กันมาก เช่น ในภาคเหนือของประเทศไทย ซุงที่ตัดไว้ในป่าจะถูกชักลากมายังแม่น้ำ แล้วปล่อยให้ไหลลอยตามน้ำลงมา ซุงเหล่านี้จะลอยน้ำมาติดฝาย จึงต้องหาวิธีให้ซุงไหลตามน้ำข้ามฝายหรือผ่านฝายไปได้หมด ถ้าปล่อยให้ติดแน่นอยู่เหนือฝายแล้ว จะเป็นอุปสรรคแก่การสัญจรทางน้ำ น้ำไหลข้ามฝายไม่สะดวก และอาจเกิดอันตรายแก่คันกั้นน้ำ

อภินันทนาการจาก
หจก. พี.ที.ที
257-258 ถ.สุขาภิบาล อ.บรบือ
จ.มหาสารคาม 44130
โทร. 711-284

หรือตั่วฝายได้ ฝายในภาคเหนือของประเทศไทยหลายแห่งมีทางซุงสร้างไว้ด้วย

อย่างไรก็ดี ทางซุงนี้ก็ไม่ใช่สิ่งจำเป็นต้องสร้างไว้ที่ฝายทุกแห่งเสมอไป ถ้ามีน้ำไหลในแม่น้ำมากจนเชื่อได้ว่าจะมีน้ำท่วมสันฝายลึกตลอดเวลา แล้วจะไม่สร้างทางซุงไว้ก็ได้ เพราะซุงจะไหลตามน้ำข้ามฝายไปได้หมด หรือถ้าการขนส่งซุงทางบกทำได้สะดวกและรวดเร็วกว่าการล่องซุงทางน้ำแล้ว ก็ไม่จำเป็นต้องสร้างทางซุงไว้ที่ฝายเลย

ตามปกติทางซุงสร้างขึ้นง่าย ๆ โดยลดระดับสันฝายตอนหนึ่งที่อยู่ติดกับบันไดปลาหรือประตูระบายทรายให้ต่ำลงเป็นช่วงสั้น ๆ ด้านข้างของทางซุงเป็นกำแพงสองข้างสร้างขนานกัน จึงอาจใช้กำแพงของบันไดปลาหรือกำแพงริมตลิ่งเป็นกำแพงข้างหนึ่งของทางซุงได้ ถ้าไม่ต้องการเสียน้ำไปตามทางซุงมากก็จะต้องสร้างทางซุงให้แคบเท่าที่จะทำได้ และที่ปากทางเข้าทางซุงจะมีบานประตูปิดไว้ซึ่งจะเปิดต่อเมื่อต้องการระบายซุงเท่านั้น ทางซุงอาจกว้างเพียง 1.80-2.40 เมตร แต่ตามปกติจะกว้างประมาณ 6.00-9.00 เมตร ซึ่งแล้วแต่จำนวนและขนาดของซุง ระดับธรณีทางซุงต้องต่ำกว่าระดับสันฝายอย่างน้อยที่สุด 1.20 เมตร เพื่อให้ซุงไหลเข้าได้สะดวก ควรสังเกตว่าเราไม่ต้องการให้น้ำที่ไหลผ่านทางซุงลงไปนั้นเกิด hydraulic jump มิฉะนั้นซุงจะไม่ไหลออกจากทางซุงได้

เขื่อนระบายน้ำไม่จำเป็นต้องมีทางซุงเพราะเขื่อนระบายน้ำสร้างในทุ่งราบหรือบริเวณหัวทุ่งราบซึ่งอยู่ทางใต้ของลุ่มน้ำ ก่อนที่ซุงจะลอยน้ำมาถึงเขื่อนระบายน้ำจะถูกเก็บรวบรวมและมัดเป็นแพโดยเรียบร้อย แล้วใช้เรือลากจูงแพซุงเหล่านี้ผ่านเขื่อนระบายน้ำไปทางประตูน้ำ

1.12.5 ประตูระบายปากคลองสายใหญ่ (main headgates)

ประตูระบายปากคลองสายใหญ่มีหน้าที่จำกัดปริมาณน้ำให้ไหลเข้าคลองเพียงปริมาณที่ต้องการและไม่เกินความจุของคลอง เป็นอาคารสำคัญซึ่งจำเป็นต้องสร้างไว้ที่ปากคลองสายใหญ่ทุกสาย ถ้าไม่มีประตูระบายนี้จะเกิดความเสียหายหลายประการคือ

1) น้ำจะไหลเข้าคลองสายใหญ่มากเกินปริมาณที่ต้องการใช้ทำการเพาะปลูก ในที่สุดก็ต้องระบายทิ้งไป หรือปล่อยให้รั่วซึมลึกลงไปใต้ดินเป็นการสูญเสียน้ำโดยไม่ได้ประโยชน์

2) ถ้าน้ำไหลเข้าคลองสายใหญ่มากเกินความจุของคลองจะรับไปได้ คลองจะพัง น้ำจะไหลออกทางช่องขาดทำให้เกิดน้ำท่วมบริเวณช่องขาดเสียหาย พื้นที่เพาะปลูกทางปลายคลองจะไม่ได้รับน้ำหรือได้รับน้อยไม่พอใช้ การส่ง

หจก. ธนาพาณิชย์เชียงใหม่
195/21-23 ถ.วังสิงห์คำ อ.เมือง
จ.เชียงใหม่ 50000
โทร. 234-276, 252-830-2
จำหน่าย วัสดุก่อสร้างและรับเหมาก่อสร้างทั่วไป

น้ำไม่สะดวกเพราะระดับน้ำในคลองสายใหญ่จะต่ำกว่าระดับน้ำใช้การเต็มที่ (full supply level) ที่กำหนดไว้ และต้องเสียค่าซ่อมแซมคลองด้วย

3) คลองสายใหญ่บางตอนจะตื้นเขินเพราะดินตัวคลองและคันคลองที่น้ำกัดพังทลายลงมาเนื่องจากน้ำไหลเข้าคลองเกินความจุของคลองจะตกทับถมอยู่ในคลองนั้น ทำให้คลองสายใหญ่ส่งน้ำไม่ได้ตามปริมาณที่ต้องการ และต้องเสียค่าขุดลอกคลองด้วย

4) น้ำที่ไหลเข้าคลองสายใหญ่มากเกินต้องการจะทำให้เกิดน้ำท่วมที่ลุ่มในเขตโครงการชลประทาน

5) ประตูระบายปากคลองสายใหญ่บางแห่งป้องกันตะกอนทรายเข้าคลองได้ โดยมีระดับธรณีประตู (sill level) สูงกว่าระดับพื้นประตู (floor level) หรือมีบานประตูเป็นชนิดให้น้ำไหลข้ามสันบาน (overpour-type gates) ซึ่งเหมาะกับท้องถิ่นที่มีตะกอนทรายในแม่น้ำมาก ถ้าไม่มีประตูระบายปากคลองสายใหญ่ ตะกอนทรายจะหลุดเข้าคลองทำให้คลองตื้นอย่างรวดเร็ว ส่งน้ำไม่ได้ตามปริมาณที่ต้องการ และเสียค่าขุดลอกคลอง

ตามปกติประตูระบายปากคลองสายใหญ่จะตั้งอยู่ริมตลิ่งของลำน้ำหรือร่องระบายทราย และให้อยู่ใกล้ประตูระบายทรายหรือเขื่อนระบายน้ำมากที่สุดเท่าที่จะทำได้ เพื่ออาศัยประตูระบายทรายหรือเขื่อนระบายน้ำช่วยรักษาร่องน้ำหน้าประตูระบายปากคลองสายใหญ่ให้ลึกอยู่เสมอ ตะกอนทรายในลำน้ำก็จะไม่หลุดเข้าคลอง

ในกรณีที่ต้องขุดคลองสายใหญ่ออกจากแม่น้ำห่างจากเขื่อนระบายน้ำหรือฝายมากและในกรณีที่ไม่มีอาคารทดน้ำ (inundation scheme) ประตูระบายปากคลองสายใหญ่จะต้องตั้งอยู่ในบริเวณที่ตลิ่งแม่น้ำมีความมั่นคงแข็งแรง ไม่ควรสร้างประตูระบายปากคลองสายใหญ่บนตลิ่งแม่น้ำที่อยู่ในท้องคุ้ง เพราะน้ำอาจเซาะตลิ่งพังแล้วลุกลามมาถึงที่ตั้งของประตูจนอาจเกิดอันตรายได้ แต่ถ้าจำเป็นต้องสร้างจริง ๆ แล้วจะต้องหาวิธีป้องกันตลิ่งแม่น้ำ เช่น สร้างหลักรอ (spurs) บังคับให้น้ำไหลเปลี่ยนทิศทางไปกลางแม่น้ำ หรือทำการป้องกันตลิ่ง (bank protection) อย่างแข็งแรง หรือเลื่อนที่ตั้งประตูระบายปากคลองสายใหญ่ให้ลึกเข้าไปจากตลิ่งมาก ๆ แต่วิธีหลังนี้จะมีตะกอนทรายตกจมในช่วงคลองสายใหญ่จากแม่น้ำถึงประตูระบายปากคลองสายใหญ่ ทำให้ช่วงคลองตอนนี้ตื้นเขินเสมอ ต้องขุดลอกหรือต้องสร้างประตูระบายทรายหรือทางทิ้งน้ำ (waste-ways) ไว้ทางด้านเหนือใกล้ ๆ ประตูระบายปากคลองสายใหญ่นั้นเพื่อระบายทรายลงสู่แม่น้ำ

การสร้างประตูระบายปากคลองสายใหญ่ไว้บนตลิ่งแม่น้ำบริเวณ

หจก. วรสินพาณิชย์เชียงใหม่
77/1-2 ถ.โชตนา อ.เมือง
จ.เชียงใหม่ 50000
โทร. 212-347
จำหน่ายวัสดุ-อุปกรณ์ ก่อสร้างทุกชนิด

หัวคุ้งย่อมมีความมั่นคงดี เพราะในบริเวณนี้ตลิ่งจะไม่ถูกน้ำกัดเลย แต่จะมีตะกอนทรายมาตกจมเป็นหาดยื่นออกไปกลางแม่น้ำ จึงต้องคอยขุดลอกบริเวณหน้าประตูบ้าง

การสร้างประตูระบายปากคลองสายใหญ่มีหลักสำคัญที่จะต้องพิจารณา 3 ประการคือ

1) ประเภทประตูระบายปากคลองสายใหญ่

2) ระดับต่าง ๆ ที่เกี่ยวโยงกันที่หัวงาน

3) ปริมาณน้ำที่จะส่งผ่านประตูระบายปากคลองสายใหญ่เข้าคลองและขนาดของช่องระบายน้ำของประตู

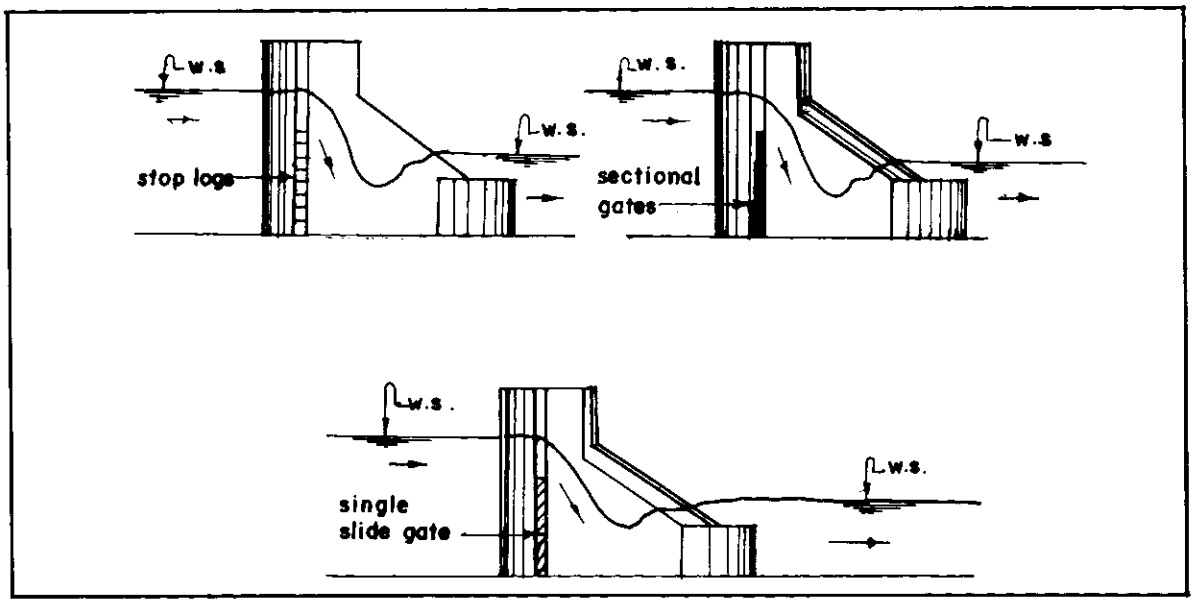
ก. ประเภทประตูระบายปากคลองสายใหญ่

เราจะใช้ประตูระบายประเภทใดเป็นประตูระบายปากคลองสายใหญ่เป็นเรื่องแรกที่จะต้องพิจารณาก่อน

ประตูระบายปากคลองสายใหญ่ที่สร้างย่อมมีลักษณะแตกต่างกันได้มาก แต่ก็อาจแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทเท่านั้นคือ

1) Overpour-type regulators

คือประตูระบายประเภทมีบานประตูเป็นชนิดให้น้ำไหลข้ามสันบาน บานประตูชนิดนี้อาจเป็นแบบใดแบบหนึ่งดังต่อไปนี้



รูปที่ 1.24 Overpour-type Regulators

– ไม้กระดานอัดน้ำ (stop planks)

– ไม้เหลี่ยมอัดน้ำ (stop logs)

– บานประตูหลายบานที่ตั้งซ้อนกัน (sectional gates)

ประตูระบายประเภทนี้เหมาะที่จะสร้างในท้องถิ่นที่มีตะกอนไหลมาในแม่น้ำมาก ตะกอนเหล่านี้แบ่งออกได้เป็น 2 พวกคือ

• **Bed loads**

เป็นตะกอนหยาบและหนัก เช่น กรวดและทรายหยาบ ซึ่งไหลเลื่อนมาตามท้องน้ำ ถ้าปล่อยให้หลุดเข้าคลองสายใหญ่ได้คลองจะตื้นอย่างรวดเร็ว แต่เนื่องจากบานประตูของประตูระบายประเภท overpour-type regulators ปล่อยให้น้ำชั้นบนใกล้ผิวน้ำไหลข้ามสันบานประตูเข้าคลอง กรวดและทรายหยาบซึ่งอยู่ในน้ำชั้นล่างจะติดอยู่หน้าบานประตูไม่หลุดเข้าไปในคลองสายใหญ่ได้

• **Suspended loads**

เป็นตะกอนละเอียดและเบามาก เช่น ตะกอนดินเหนียว ซึ่งลอยตัวอยู่ในน้ำชั้นบน จึงไหลตามน้ำข้ามสันบานประตูเข้าคลองสายใหญ่ไปได้ ตะกอนละเอียดมีอาหารพืชติดมาด้วย ถ้าปล่อยให้ไหลตามน้ำไปสู่แปลงเพาะปลูกได้จะช่วยเพิ่มความสมบูรณ์ให้แก่ดิน เพราะฉะนั้นคลองส่งน้ำทุกสายจึงต้องมีกระแสน้ำแรงพอที่จะทำให้ตะกอนละเอียดลอยตัวอยู่ได้ตลอดทางจนกว่าจะไปถึงแปลงเพาะปลูก และคลองจะไม่ตื้นเขินเพราะตะกอนละเอียดด้วย

2) **Undershot-type regulators**

คือประตูระบายประเภทมีบานประตูเป็นชนิดให้น้ำไหลลอดใต้บาน บานประตูของประตูระบายประเภทนี้อาจเป็นแบบใดแบบหนึ่งดังต่อไปนี้

– บานประตูเดี่ยวซึ่งชักขึ้นและหย่อนลงได้ (single slide gates)

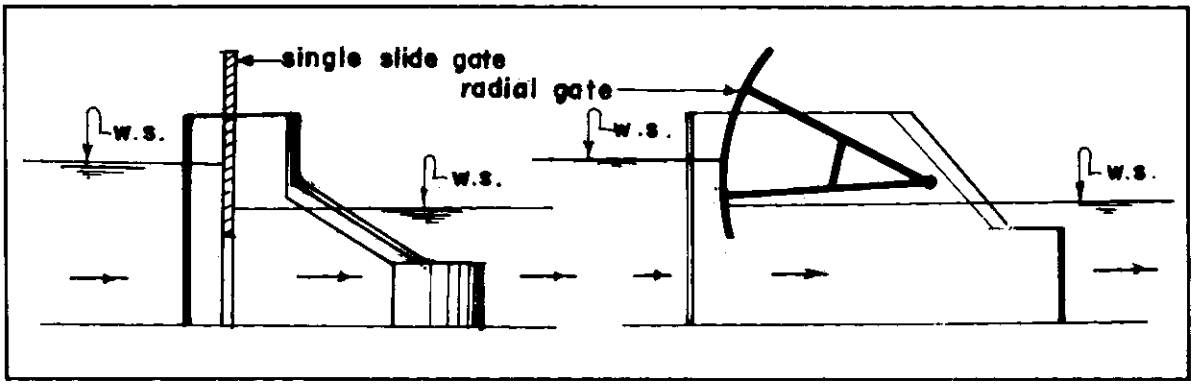
– บานประตูรูปโค้ง (radial gates)

ประตูระบายประเภทนี้เหมาะที่จะสร้างในท้องถิ่นซึ่งมีตะกอนไหลมาในแม่น้ำน้อย แม้จะเป็นการส่งน้ำให้น้ำตอนล่างไหลลอดใต้บานประตูเข้าคลองสายใหญ่ ตะกอนในน้ำซึ่งมีอยู่น้อยจะไม่ทำให้คลองตื้นเท่าไรนัก

อย่างไรก็ตามถ้าได้แก้ไขการออกแบบบ้างแล้วประตูระบายประเภทนี้ก็ยังใช้ในท้องถิ่นที่มีตะกอนไหลมาในแม่น้ำมากได้ การแก้ไขจะทำได้ด้วยวิธีต่อไปนี้

1) ยกระดับธรณีประตูระบายปากคลองสายใหญ่ให้สูงกว่า

อภินันทนาการจาก
ร้านพูลสวัสดิ์ แพร่
383 หมู่ที่ 1 ต.บ้านหนุน อ.สอง
จ.แพร่ 54120



รูปที่ 1.25 Undershot-type Regulators

ระดับพื้นร่องระบายทรายให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ หรือ

2) ถ้าหากสภาพไม่อำนวยให้ทำตามข้อ 1. ได้ ก็ใช้วิธีเสริมระดับธรณีประตูระบายปากคลองสายใหญ่ให้สูงขึ้นอีก

สำหรับช่องระบายน้ำระหว่างตอม่อนั้น ถ้าเป็นประตูระบายประเภท overpour-type regulators จะเปิดโล่งตลอดถึงระดับตลิ่ง แต่ถ้าเป็นประเภท undershot-type regulators ช่องระบายน้ำตอนบนมักจะทำเป็นกำแพงขวาง (diaphragm wall) ปิดไว้หรือถมดินปิดตาย หรือจะเปิดโล่งตลอดถึงระดับตลิ่งก็ได้

คันดินปิดตายหรือ diaphragm wall จะขวางกั้นน้ำและปล่อยให้น้ำไหลเข้าคลองสายใหญ่ทางช่องเบื้องล่างซึ่งมีบานประตูปิดเปิดได้เท่านั้น จึงทุ่นขนาดและลดน้ำหนักบานประตูลงได้มากและสะดวกต่อการปิดเปิดด้วย เพราะถ้าไม่มี diaphragm wall บานประตูจะต้องสูงพ้นระดับน้ำนองสูงสุดในลำน้ำ diaphragm wall จึงช่วยป้องกันไม่ให้น้ำนองไหลเข้าคลองสายใหญ่

ประตูระบายประเภท overpour-type regulators และ undershot-type regulators ย่อมมีทั้งข้อดีและข้อเสียด้วยกันซึ่งพอจะสรุปได้ดังนี้

Overpour-type regulators

ข้อดี

1) ป้องกันไม่ให้ตลองสายใหญ่ตื้นเพราะตะกอนหยาบเข้าคลองได้ดีเนื่องจากน้ำตอนผิวบนเท่านั้นที่ไหลเข้าคลอง

2) ค่าก่อสร้างค่อนข้างถูก

หจก. ศรีสุนทรน่าน
145/4 ถ.มหาวงศ์ อ.เมือง
จ.น่าน 55000
โทร. 710-019
จำหน่ายเครื่องเหล็ก เครื่องมือ
และวัสดุก่อสร้างทุกชนิด

ข้อเสีย

1) ไม่สะดวกต่อการปิดเปิดบานประตูเพราะปิดยาก และในขณะที่ต้องการเปิดหรือยกบานขึ้นนั้นถ้ามีน้ำท่วมสันบานลึกจะยกขึ้นได้ยากเพราะมองไม่เห็นบานซึ่งจมอยู่ใต้น้ำ

2) บานประตูของประตูระบายประเภทนี้ไม่มีอุปกรณ์ช่วยลด friction ระหว่างผิวบานกับร่องบาน (grooves) ที่ตอม่อ จึงเปิดบานได้ช้าและลำบาก

3) น้ำรั่วผ่านช่องว่างระหว่างผิวบานประตูได้ง่ายเพราะยากที่จะให้ไม้ที่ใช้ทำบานแต่ละแผ่นหรือแต่ละบานลงไปทับกันได้แนบสนิทในน้ำ

4) บานประตูรับแรงดันของน้ำได้น้อย ประตูระบายประเภทนี้จึงเป็นประตูขนาดเล็กเสียโดยมาก

Undershot-type regulators

ข้อดี

1) ปิดเปิดบานประตูได้สะดวกรวดเร็ว ถ้าเป็นบานขนาดใหญ่จะมีอุปกรณ์ช่วยลด friction ระหว่างผิวบานและร่องบาน (grooves) ที่ตอม่อด้วย

2) เป็นประตูระบายที่สร้างได้ทุกขนาด เพราะบานประตูของประตูระบายประเภทนี้จะออกแบบให้ต้านทานแรงดันของน้ำได้มาก

3) บานประตูของประตูระบายประเภทนี้ปิดได้แน่นสนิท น้ำไม่รั่วตามข้างบานและธรณีประตูเพราะมีวิธีป้องกันน้ำรั่วดีมาก

ข้อเสีย

1) ตะกอนหยาบอาจหลุดเข้าไปในคลองสายใหญ่ได้เพราะต้องระบายน้ำตอนล่างเข้าคลองเว้นแต่จะได้แก้ไขโดยการยกหรือเสริมระดับธรณีประตูระบายปากคลองสายใหญ่ให้สูงขึ้น

2) ถ้าน้ำด้านเหนือประตูระบายปากคลองสายใหญ่ลึกมาก โดยเฉพาะเวลาเกิดน้ำใหญ่ไหลหลากในแม่น้ำ บานประตูจะต้องสูงมากเพื่อให้พ้นระดับน้ำนอง แต่อาจแก้ไขได้โดยการใช้ diaphragm wall

3) ค่าก่อสร้างค่อนข้างสูง

เมื่อเปรียบเทียบดูแล้ว undershot-type regulators เป็นที่นิยมสร้างกันมากกว่า overpour-type regulators โดยมาก overpour-type regulators เป็นประตูระบายขนาดเล็กถึงขนาดกลาง มีความกว้างของช่องระบายน้ำระหว่างตอม่อไม่เกิน 4.00 เมตร และในปัจจุบันก็ไม่ค่อยจะสร้างกันแล้ว ส่วน undershot-type regulators เป็นประตูระบายที่สร้างได้ทุกขนาด ในปัจจุบันนิยมสร้างกันทั่วไป

หจก. แพร่ธำรงวิทย์
31 ถ.ยันตรกิจโกศล 1 อ.เมือง
จ.แพร่ 54000
โทร. 511-842, 521-521
รับเหมาก่อสร้าง งานถนน งานโยธา
และงานแหล่งน้ำทุกชนิด

ข. ระดับต่าง ๆ ที่เกี่ยวโยงกันที่หัวงาน

ระดับต่าง ๆ ที่สำคัญที่หัวงานได้แก่

– ระดับสันฝาย (weir crest elevation)

– ระดับหลังตอม่อ (top of pier) หรือหลังกำแพงประตูระบายปากคลองสายใหญ่

– ระดับพื้นร่องระบายทราย (bed level of sluiceway channel)

– ระดับธรณีประตูระบายปากคลองสายใหญ่ (sill level of main headgate)

– ระดับท้องคลองสายใหญ่ (bed level of main canal)

– ระดับน้ำใช้การเต็มที่ในคลองสายใหญ่ (full supply level in main canal)

– ระดับน้ำนองสูงสุดของแม่น้ำ (maximum flood level)

ระดับต่าง ๆ เหล่านี้มีความสัมพันธ์กันคือ

• ระดับน้ำใช้การเต็มที่ในคลองสายใหญ่กับระดับสันฝาย

ระดับทั้งสองนี้ย่อมแล้วแต่สภาพของน้ำในแม่น้ำ คือถ้าปริมาณน้ำน้อยที่สุดในแม่น้ำระหว่างทำการส่งน้ำทำให้เกิดน้ำท่วมสันฝายลึกมาก หรือระดับน้ำเหนือสันฝายสูงกว่าระดับน้ำใช้การเต็มที่ (F.S.L.) ในคลองสายใหญ่มากแล้ว เราอาจลดระดับสันฝายให้ต่ำกว่าระดับน้ำใช้การเต็มที่ในคลองสายใหญ่ได้มาก แต่ถ้าน้ำล้นข้ามฝายน้อยก็ต้องขยับสันฝายให้สูงขึ้น ตามปกติเรากำหนดให้ระดับน้ำเหนือสันฝาย (สำหรับปริมาณน้ำน้อยที่สุดในแม่น้ำระหว่างทำการส่งน้ำ) สูงกว่าระดับน้ำใช้การเต็มที่ในคลองสายใหญ่ประมาณ 0.10 ถึง 0.30 เมตร

• ระดับท้องคลองสายใหญ่กับระดับน้ำใช้การเต็มที่ในคลอง

ความสัมพันธ์ของระดับทั้งสองนี้ย่อมได้มาจากการคำนวณขนาดของคลองสายใหญ่ ความแตกต่างของระดับทั้งสองก็คือความลึกของน้ำในคลองสายใหญ่นั่นเอง

• ระดับธรณีประตูระบายปากคลองสายใหญ่กับระดับพื้นร่องระบายทราย

ระดับทั้งสองนี้จะต้องได้รับการพิจารณาร่วมกันเสมอ และต้องคำนึงถึงลักษณะและปริมาณตะกอนทรายที่ไหลตามน้ำมาด้วย ถ้ามีตะกอนทรายมากจะ

อภินันทนาการจาก
หจก. พนากิจพะเยา
244/7 ถ.พหลโยธิน อ.เมือง
จ.พะเยา 56000
โทร. 431-539

ต้องให้ระดับธรณีประตูระบายปากคลองสายใหญ่สูงกว่าระดับพื้นร่องระบายทรายประมาณ 1.00 ถึง 2.00 เมตร

• ระดับหลังตอม่อหรือหลังกำแพงประตูระบายปากคลองสายใหญ่กับระดับน้ำนองสูงสุดของแม่น้ำ

หลังตอม่อหรือหลังกำแพงประตูระบายปากคลองสายใหญ่จะต้องสูงกว่าระดับน้ำนองสูงสุดของแม่น้ำประมาณ 0.75 ถึง 1.00 เมตร เป็นอย่างน้อย ซึ่งเป็นส่วนพ้นน้ำ (freeboard) ของอาคารนั่นเอง

ในโครงการเจ้าพระยาใหญ่ นายช่างผู้เชี่ยวชาญจาก USBR ได้กำหนดให้ใช้ freeboards ของอาคารชลประทานทุกชนิดไว้ดังนี้

$$F = 0.20+0.15\ D$$

ในเมื่อ

F = freeboard ของอาคารชลประทานเป็นเมตร

D = ความลึกของน้ำมากที่สุดในลำน้ำหน้าอาคารนั้นเป็นเมตร

ถ้าระดับน้ำไม่ผันแปรมาก หรือเราทราบสถิติระดับน้ำได้อย่างแน่นอนแล้ว เราอาจลด freeboards ให้น้อยกว่าเกณฑ์ที่กำหนดนี้ได้ซึ่งจะทุ่นปริมาตรงานและลดน้ำหนักกดบนฐานรากของงานลงได้มาก

ค. ปริมาณน้ำที่จะส่งผ่านประตูระบายปากคลองสายใหญ่เข้าคลองและขนาดของช่องระบายน้ำของประตู

หลักการข้อนี้จะได้รับการพิจารณาในลำดับสุดท้าย กล่าวคือ เมื่อได้เลือกประเภทประตูระบายปากคลองสายใหญ่และกำหนดความแตกต่างของระดับน้ำเหนือสันฝายและระดับน้ำใช้การเต็มที่ในคลองสายใหญ่แล้ว เราอาจคำนวณปริมาณน้ำที่ส่งผ่านประตูระบายปากคลองสายใหญ่เข้าคลองและขนาดของช่องระบายน้ำได้

สูตรที่ใช้คำนวณมีหลายสูตร คือ

$$Q = CA\sqrt{2gH} \qquad \text{..... (1)}$$

สูตรนี้ใช้คำนวณปริมาณน้ำที่ส่งผ่านประตูระบายปากคลองสายใหญ่หรือประตูระบายทั่วไปเข้าคลองในกรณีระดับน้ำในคลองสูงกว่าระดับก้นบานประตูหรือยกบานประตูไม่สูงพ้นระดับน้ำทั้งสองข้าง ในเมื่อ

Q = ปริมาณน้ำที่ไหลผ่านประตูระบายเข้าคลองเป็นเมตร^3/วินาที

โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษา
แม่วัง-กิ่วลม
195 ต.บ้านแลง อ.เมือง
จ.ลำปาง 52000
โทร. (054) 223-722

C = coefficient of discharge
= 0.70-0.80
A = เนื้อที่ของช่องระบายน้ำของประตูระบายที่น้ำไหลผ่าน เป็น เมตร^2
= W × D
W = ความกว้างของช่องระบายน้ำทั้งหมดเป็นเมตร
D = ระยะที่ยกบานประตูขึ้นจากธรณีเป็นเมตร
g = 9.81 เมตร/วินาที/วินาที
H = ความแตกต่างของระดับน้ำด้านเหนือและด้านท้ายประตูระบายเป็นเมตร

$$Q = CW\sqrt{2gH}\ (D - \frac{H}{3}) \qquad \text{..... (2)}$$

สูตรนี้ใช้ในกรณียกกันบานประตูสูงพ้นระดับน้ำทั้งสองข้าง เป็นสูตรที่ใช้หาขนาดของช่องระบายน้ำของประตูระบายปากคลองสายใหญ่หรือประตูระบายทั่วไปและใช้คำนวณปริมาณน้ำที่ส่งเข้าคลองด้วย ในเมื่อ

Q = ปริมาณน้ำที่ไหลผ่านประตูระบายเข้าคลองเป็นเมตร^3/วินาที
C = coefficient of discharge
= 0.70-0.80
W = ความกว้างของช่องระบายน้ำทั้งหมดเป็นเมตร
g = 9.81 เมตร/วินาที/วินาที
H = ความแตกต่างของระดับน้ำด้านเหนือและด้านท้ายประตูระบายเป็นเมตร
D = ความลึกของน้ำตรงธรณีประตูระบายเป็นเมตร หรือระยะจากธรณีประตูถึงระดับน้ำด้านเหนือประตูนั้น

$$Q = \frac{2}{3}CWD^{3/2}\sqrt{2g} \qquad \text{..... (3)}$$

สูตรนี้ใช้คำนวณปริมาณน้ำที่ไหลผ่านประตูระบายปากคลองสายใหญ่หรือประตูระบายทั่วไปเข้าคลองในเมื่อประตูระบายนั้นเป็นประเภท **overpour-type regulator** และระดับน้ำด้านในคลองต่ำกว่าระดับสันบานประตู ถ้าระดับน้ำในคลองสูงกว่าระดับสันบานประตูแล้วต้องใช้สูตร (2) คำนวณ ในสูตร (3) นี้

Q = ปริมาณน้ำที่ไหลผ่านประตูระบายเข้าคลองเป็นเมตร^3/วินาที

อภินันทนาการจาก
นรช. โครงการชลประทานลำปาง
โครงการชลประทานลำปาง
194 ถ.บุญวาทย์ อ.เมือง
จ.ลำปาง 52000
โทร. 227-221

C = coefficient of discharge

= 0.65

W = ความกว้างของช่องระบายน้ำทั้งหมดเป็นเมตร

D = ความลึกของน้ำบนสันบานประตูเป็นเมตร หรือระยะจากสันบานประตูถึงระดับน้ำด้านเหนือประตูนั้น

g = 9.81 เมตร/วินาที/วินาที

$Q = A \times V$

$$V = \sqrt{\frac{2gH}{1 + f_1 + f_2 \frac{L}{m}}} \qquad \text{..... (4)}$$

สูตรนี้เป็นสูตรคำนวณอัตราเร็วของน้ำที่ไหลผ่านเข้าคลองในกรณีประตูระบายปากคลองสายใหญ่หรือประตูระบายทั่วไปมีลักษณะเป็นท่อระบาย (pipe regulators) ซึ่งหน้าท่อและท้ายท่อจมอยู่ใต้ระดับน้ำ เป็นสูตรที่ใช้หาขนาดท่อหรือคำนวณปริมาณน้ำที่ไหลผ่านท่อ ในเมื่อ

Q = ปริมาณน้ำที่ไหลผ่านท่อระบายเข้าคลองเป็น เมตร^3/วินาที

A = เนื้อที่ของช่องระบายน้ำที่ไหลผ่านเป็น เมตร^2 หรือเนื้อที่รูปตัดตามขวางของท่อระบายนั้น

V = อัตราเร็วของน้ำที่ไหลผ่านท่อเป็น เมตร/วินาที

g = 9.81 เมตร/วินาที/วินาที

H = ความแตกต่างของระดับน้ำด้านหน้าท่อและด้านท้ายท่อเป็นเมตร

f_1 = coefficient of friction at entrance

= 0.505 ..... cylindrical entrance

= 0.080 ..... bell-mouth entrance

f_2 = coefficient of inner surface friction

$$= a\left(1 + \frac{b}{m \times 3.28}\right)$$

ค่าของ a และ b กำหนดไว้ดังนี้

	a	b
ท่อเหล็กเรียบ	0.00497	0.084
ท่อคอนกรีต	0.00316	0.100

m = hydraulic mean depth ของท่อเป็น เมตร

$$= \frac{A}{P}$$

อภินันทนาการจาก
หจก. เลิศโลหะ
อ.เมือง จ.ลำปาง 52000
โทร. (054) 218-690

A = เนื้อที่รูปตัดตามขวางของท่อที่น้ำไหลผ่านเป็น เมตร^2

P = wetted perimeter เป็น เมตร

L = ความยาวของท่อเป็น เมตร

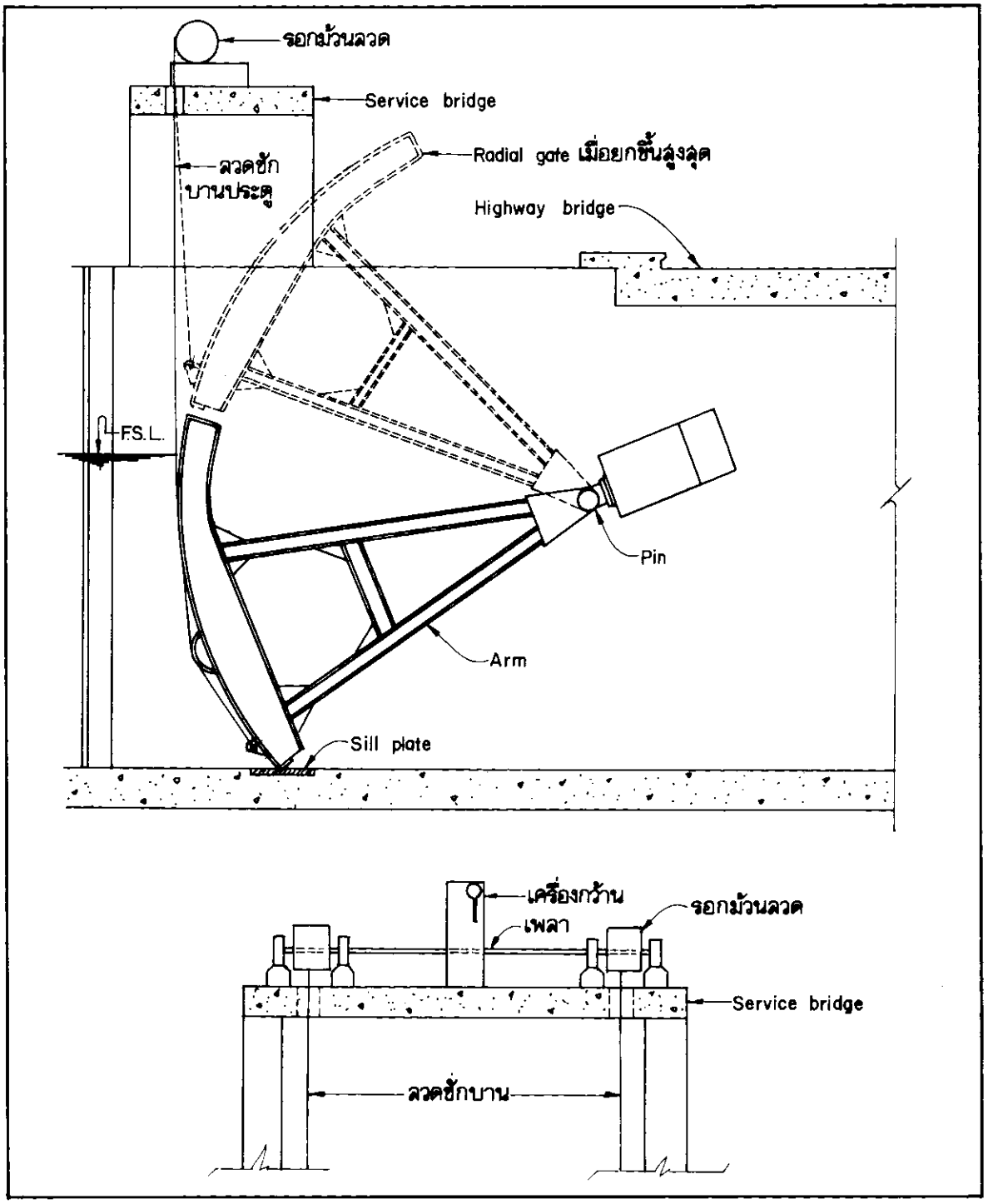
1.13 บานระบาย (regulating gates)

บานระบายหรือบานประตูคือสิ่งปิดกั้นน้ำระหว่างตอม่อของเขื่อนระบายน้ำ ประตูระบายปากคลองสายใหญ่ หรือประตูระบายทั่วไป บานระบายมีขนาดและลักษณะต่างกันได้มากและสร้างด้วยวัสดุต่าง ๆ เช่นไม้กระดาน (stop planks) ไม้เหลี่ยม (stop logs) บานไม้หรือบานเหล็กหลายบานตั้งซ้อนกัน (sectional gates) บานไม้หรือบานเหล็กเดี่ยว(single slide gates) ประตูระบายประเภท overpour-type regulators จะมีบานระบายเป็น stop planks, stop logs หรือ sectional gates แต่ประตูระบายประเภท undershot-type regulators จะมีบานระบายเป็น single slide gates ในข้อนี้จะกล่าวเฉพาะบานระบายของประตูระบายประเภท undershot-type regulators เท่านั้น

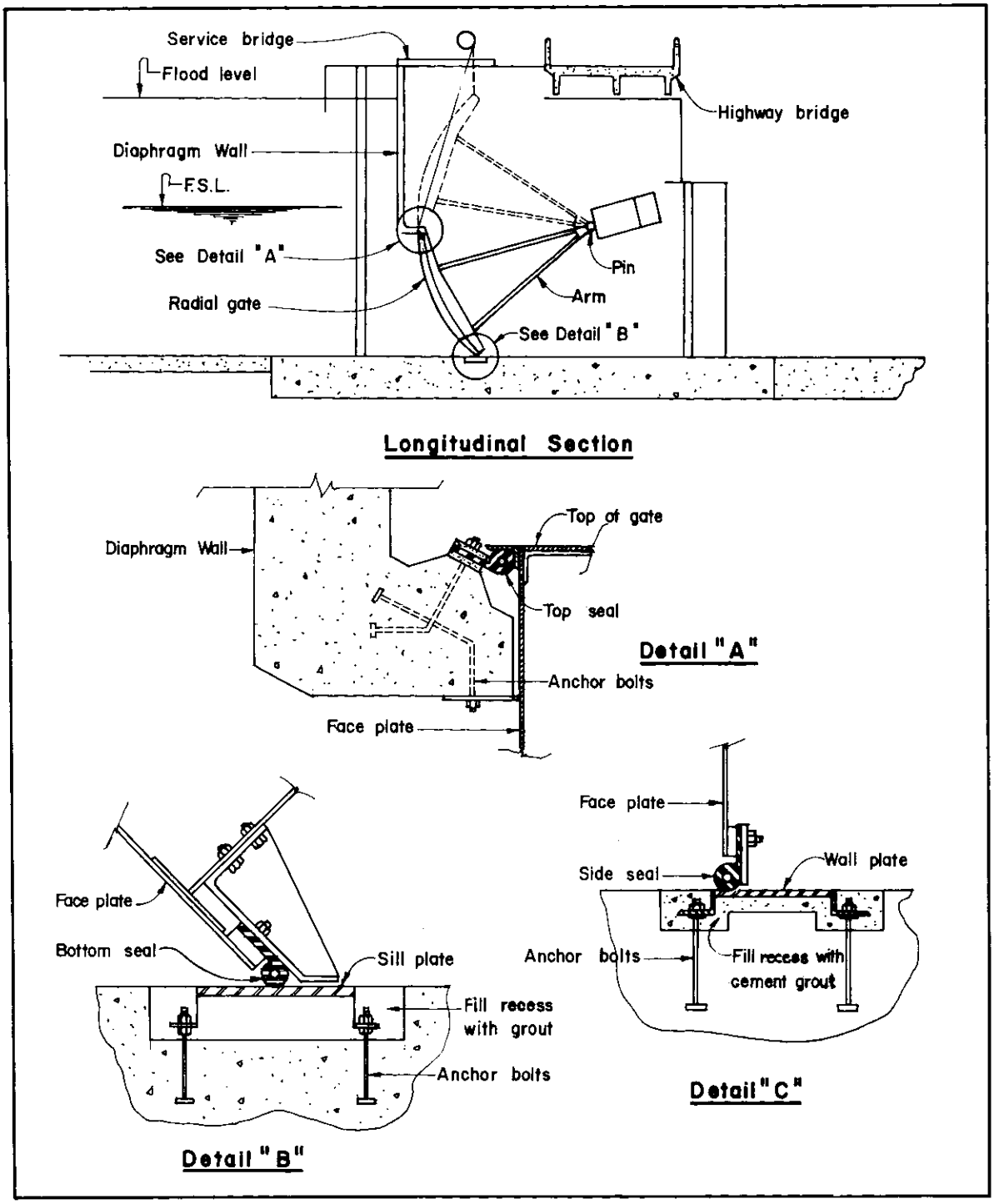
บานระบายจะต้องมีความแข็งแรงพอที่จะต้านทานแรงดันของน้ำมากที่สุดซึ่งเกิดขึ้นกับบานในระยะระหว่างตอม่อ (span) ได้ โดยปกติลักษณะของบานระบายนั้นจะมีโครงบานซึ่งประกอบด้วยคร่าวตั้งสูงเท่ากับตัวบานหลายอันและมีคร่าวนอนหรือคานยาวเท่ากับความกว้างของตัวบานหลายอัน คานเหล่านี้จะกำหนดให้รับแรงดันของน้ำเท่ากันทุกอันเพื่อจะได้ใช้ขนาดของคานโตเท่ากันระหว่างคาน หรือด้านหน้าของโครงบานจะมีแผ่นไม้หรือแผ่นเหล็ก (face plate) ปิดไว้สำหรับอัดน้ำ ถ้าเป็นบานระบายขนาดเล็กซึ่งไม่ต้องรับแรงดันของน้ำมากก็จะให้บานเลื่อนขึ้นลงในร่องที่ตอม่อ (grooves) ตามปกติ แต่ถ้าเป็นบานระบายขนาดใหญ่ต้องรับแรงดันของน้ำมากจะฝังลูกล้อ (rollers) ติดกับตัวบานเพื่อให้บานระบายเลื่อนขึ้นลงในร่องที่ตอม่อได้สะดวก เพราะลูกล้อจะช่วยลด **friction** ระหว่างผิวบานระบายและผิวร่องที่ตอม่อซึ่งเกิดจากแรงดันของน้ำลงได้มาก

บานระบายขนาดใหญ่ซึ่งมีความกว้างมากกว่า 6.00 เมตร และต้องรับแรงดันของน้ำมากจะใช้วิธีลด friction ระหว่างผิวบานระบายและผิวร่องที่ตอม่อด้วยลูกล้อแบบ Stoney ลูกล้อแบบนี้ไม่ได้ฝังติดกับตัวบานเหมือนอย่างที่กล่าวมาแล้ว แต่เขาจะตรึงลูกล้อเหล่านี้เข้าเป็นพวงหรือเป็นตับ แล้วเอาตับลูกล้อหย่อนลงไปในร่องที่ตอม่อให้อยู่ระหว่างผิวบานระบายกับผิวร่องเวลาบานระบายเลื่อนขึ้นลงตับลูกล้อก็จะเลื่อนขึ้นลงตามบานด้วย วิธีนี้จะลด friction ได้ดีที่สุด บานระบายที่มีตับลูกล้อแบบ Stoney ลดความฝืดจึงเรียกว่า **Stoney gates**

หจก. ชัยพิพัฒน์แพร่
120/7 ถ.ยันตรกิจโกศล อ.เมือง
จ.แพร่ 54000
โทร. 511-465
จำหน่ายวัสดุก่อสร้างทุกชนิด



รูปที่ 1.26 บานระบายโค้ง และเครื่องกว้าน



รูปที่ 1.27 Radial Gate and Gate Sill

การใช้ลูกล้อลด friction ทั้งโดยวิธีฝังติดกับตัวบานระบายและแบบ Stoney จะทำให้เกิดช่องว่างขึ้นระหว่างบานระบายกับร่องที่ตอม่อ เพราะลูกล้อจะค้ำบานไม่ให้แนบติดกับร่องที่ตอม่อ น้ำจะรั่วผ่านทางช่องว่างนี้ เพื่อจะไม่ให้น้ำรั่วเขาใช้ท่อเหล็กกลม (staunching rods) ติดห้อยไว้ที่ริมบานทั้งสองข้างทางด้านเหนือน้ำ ท่อเหล็กที่ติดไว้นี้เคลื่อนตัวได้ เมื่อน้ำพยายามไหลผ่านทางช่องว่างก็จะดันท่อเหล็กไปปะทะแนบสนิทกับผิวตอม่อและผิวบานระบาย น้ำจึงรั่วผ่านไม่ได้

ในปัจจุบัน บานระบายมีขนาดกว้างใหญ่มาก เพราะการใช้บานระบายขนาดใหญ่จะประหยัดเงินกว่าบานระบายขนาดเล็ก และประสิทธิภาพในการระบายน้ำของบานระบายขนาดใหญ่ก็สูงกว่าบานระบายขนาดเล็กด้วย เช่นบานระบายขนาดกว้าง 6.00 เมตร 4 บาน จะระบายน้ำได้มากกว่าบานระบายขนาดกว้าง 2.00 เมตร 12 บาน เพราะ friction ระหว่างน้ำกับตอม่อมีน้อยลงทำให้น้ำไหลผ่านไปได้สะดวก แต่บานระบายยิ่งมีขนาดใหญ่ก็ต้องรับแรงดันของน้ำมากขึ้น และมีน้ำหนักมากขึ้นตามส่วนไปด้วย บานระบายเหล็กขนาดกว้าง 6.00 เมตร สูง 5.00 เมตร มีน้ำหนักประมาณ 5 ตัน แต่บานระบายเหล็กขนาดกว้าง 12.50 เมตร สูง 6.00 เมตร จะมีน้ำหนักถึง 20 ตัน เพราะฉะนั้นถ้าจะยกบานระบายด้วยแรงคนก็จะต้องใช้กว้านเป็นเครื่องผ่อนแรง แต่ตามธรรมดากว้านยิ่งยกน้ำหนักมากกวงเฟืองจะต้องมีมาก ทำให้ยกบานระบายได้ช้า ด้วยเหตุนี้จึงต้องมีหีบถ่วงหรือถังถ่วง (counter balance box) ไว้ด้วยเพื่อถ่วงน้ำหนักของบานระบายไว้อีกข้างหนึ่งของเพลารอกม้วนลวดชักบานระบาย เมื่อเป็นเช่นนี้กว้านจะไม่ต้องยกน้ำหนักของบานระบายเลยเพราะหักกลบลบกันไปกับน้ำหนักของหีบถ่วงแล้ว กว้านคงทำงานพอที่จะต้านทาน friction ที่เพลาและที่บานระบายซึ่งเกิดจากแรงดันของน้ำเท่านั้น กว้านจึงยกบานระบายได้อย่างคล่องแคล่วโดยใช้แรงน้อย

ในปัจจุบัน บานระบายโค้ง (radial gates) นิยมใช้กันมาก บานระบายโค้งมีลักษณะและคุณสมบัติแตกต่างจากบานระบายตรง (vertical slide gates) ที่กล่าวมาแล้ว คือมีรูปเป็นส่วนหนึ่งของวงกลม โดยมีผิวบานด้านนูนอยู่ทางด้านเหนือน้ำ จากปลายคานนอนของบานจะมีคานใหญ่ (arms) ติดอยู่เป็นรัศมีของวงกลมซึ่งมารวมกันที่จุดศูนย์กลาง ที่จุดศูนย์กลางนี้มีเดือย (pins) ติดอยู่กับตอม่อข้างละอัน บานระบายโค้งไม่มีร่องบานประตูที่ตอม่อ (grooves) ขอบบานจะชนติดกับข้างตอม่อ เวลายกบานระบายขึ้นขอบบานจะเลื่อนขึ้นไปตามแนววงกลมบนแผ่นโลหะ (wall plates) ซึ่งฝังติดไว้ที่ข้างตอม่อ เวลาหย่อนบานระบายลงขอบล่างของบานจะนั่งอยู่บนแผ่นโลหะที่ธรณี (sill plate) การป้องกันน้ำรั่วที่ขอบบานด้านล่างกับธรณี ที่ขอบบานด้านข้างกับตอม่อ และที่หัวบานกับ

หจก. ทวีศักดิ์ก่อสร้าง ลำปาง
151/2 ถ.วังขวา อ.เมือง
จ.ลำปาง 52000
โทร. (054) 218-294
รับเหมาก่อสร้างเขื่อน และระบบส่งน้ำ

diaphragm wall (ในกรณีที่มี diaphragm wall) จะใช้แผ่นยางกันน้ำรั่วติดไว้กับตัวบานระบายซึ่งป้องกันน้ำรั่วได้ดีที่สุด

ข้อดีเด่น ของบานระบายโค้งอยู่ที่ว่า แรงดันของน้ำบนส่วนโค้งของผิวบานระบายจะถ่ายทอดมายัง pins ทั้งสองข้างซึ่งฝังติดกับตอม่อ แต่เมื่อไม่มีร่องบานประตูที่ตอม่อก็จะลด friction ระหว่างบานระบายกับตอม่อลงได้มาก ข้อดีเด่นอีกอย่างหนึ่งของบานระบายโค้งก็คือไม่ต้องมีโครงยกบานระบาย (superstructure) สูงเหมือนอย่างบานระบายตรง เพราะเวลายกบานระบายโค้งขึ้นบานจะเคลื่อนไปตามวงกลม บานจึงไม่ขึ้นสูงเกะกะ จึงต้องการแต่เพียงสะพานสำหรับติดตั้งกว้านและรอกม้วนลวด (service bridge) เตี้ย ๆ สำหรับยกบานก็พอแล้ว ทำให้ประหยัดเงินค่าก่อสร้างและมีความปลอดภัยมากขึ้นด้วย

บานระบายโค้ง รับแรงดันของน้ำได้มาก ออกแบบได้ทุกขนาด จึงเหมาะจะใช้เป็นบานระบายของประตูระบายประเภท **undershot-type regulators**

1.14 ประตูเรือสัญจร (navigation locks)

นายช่างชลประทานอาจต้องปฏิบัติงานเกี่ยวกับประตูเรือสัญจรหรือที่เรียกกันทั่วไปว่า ประตูน้ำ เนื่องจากเหตุ 2 ประการคือ

1) ในการออกแบบคลองสายใหญ่ซึ่งใช้เป็นคลองคมนาคมทางน้ำด้วย

2) ในการออกแบบหัวงานของโครงการชลประทานซึ่งมีการคมนาคมทางน้ำในแม่น้ำ

การสร้างเขื่อนระบายน้ำปิดกั้นแม่น้ำเป็นการถาวรจะทำให้เรือแพขึ้นล่องในลำน้ำผ่านเขื่อนไปไม่ได้ ถึงแม้ว่าจะยกบานระบายสูงพ้นระดับน้ำทั้งสองข้าง แต่กระแสน้ำที่ไหลผ่านช่องเขื่อนจะแรงจัดและเป็นอันตรายแก่เรือแพมาก จึงต้องสร้างประตูเรือสัญจรไว้ที่เขื่อนระบายน้ำเพื่ออำนวยความสะดวกแก่การสัญจรของเรือแพ

สำหรับคลองสายใหญ่ซึ่งใช้เป็นทางเดินเรือด้วยนั้นก็จะต้องสร้างประตูเรือสัญจรไว้ที่ประตูระบายทุกแห่งซึ่งสร้างปิดกั้นคลอง คือที่ปากคลอง กลางคลอง และปลายคลอง

ประตูเรือสัญจรอาจสร้างเป็นอาคารร่วมกับเขื่อนระบายน้ำหรือประตูระบาย (combined structures) เช่นที่เขื่อนเจ้าพระยา เขื่อนวชิราลงกรณ ประตูระบายบางม่า ฯลฯ หรือจะสร้างแยกเป็นคนละอาคารกับเขื่อนระบายน้ำหรือประตูระบาย (isolated structures) ก็ได้ เช่นที่เขื่อนพระราม 6 เขื่อนนครนายก ประตูระบายพระนารายณ์ ประตูระบายพระเอกาทศรถ ฯลฯ

หจก. เพ็ญพรรณ แพร่
ถ.ยันตรกิจโกศล อ.เมือง
จ.แพร่ 54000
โทร. 511-293
จำหน่ายเครื่องเขียน และเครื่องใช้ใน
สำนักงานทุกชนิด

การสร้างประตูเรือสัญจรเป็นอาคารร่วมกับเขื่อนระบายน้ำหรือประตูระบายนั้นอาจกำหนดที่ตั้งของประตูเรือสัญจรได้ 2 วิธีคือ

1) ให้ตัวประตูเรือสัญจรทั้งหมดตั้งอยู่ทางด้านเหนือน้ำของเขื่อนระบายน้ำหรือประตูระบาย

2) ให้ส่วนหนึ่งของประตูเรือสัญจรตั้งอยู่ทางด้านเหนือน้ำของเขื่อนระบายน้ำหรือประตูระบาย แต่อีกส่วนหนึ่งอยู่ทางด้านท้ายน้ำ

การให้ตัวประตูเรือสัญจรทั้งหมดตั้งอยู่ทางด้านท้ายน้ำของเขื่อนระบายน้ำ หรือประตูระบายไม่ค่อยทำกัน เพราะต้องป้องกันตลิ่งด้านเหนือน้ำเป็นพิเศษ ทั้งจะต้องมีการป้องกันอันตรายที่จะเกิดกับเรือแพจากกระแสสกัด (cross current) ของน้ำซึ่งไหลเข้าช่องระบายน้ำของเขื่อนหรือประตูระบายอย่างแข็งแรง

สำหรับการสร้างประตูเรือสัญจรเป็นอาคารอิสระแยกจากเขื่อนระบายน้ำหรือประตูระบายนั้นอาจกำหนดที่ตั้งของประตูเรือสัญจรได้ 2 วิธีเช่นเดียวกันคือ

1) ให้ประตูเรือสัญจรตั้งอยู่ตรงแนวศูนย์กลางของแม่น้ำหรือคลองสายใหญ่ แล้วสร้างเขื่อนระบายน้ำหรือประตูระบายไว้ในคลองแยก (diversion channel) ซึ่งขุดขึ้นข้าง ๆ

2) ให้เขื่อนระบายน้ำหรือประตูระบายตั้งอยู่ตรงแนวศูนย์กลางของแม่น้ำหรือคลองสายใหญ่ แล้วสร้างประตูเรือสัญจรไว้ในคลองแยก (diversion channel) ซึ่งขุดขึ้นข้าง ๆ

การกำหนดที่ตั้งของประตูเรือสัญจรทั้งหมดที่กล่าวมาแล้วมีทั้งข้อดีและข้อเสียซึ่งอาจสรุปได้ดังนี้

ก. การสร้างประตูเรือสัญจรเป็นอาคารร่วมกับเขื่อนระบายน้ำหรือประตูระบายโดยให้ตัวประตูเรือสัญจรทั้งหมดตั้งอยู่ทางด้านเหนือน้ำของเขื่อนระบายน้ำหรือประตูระบาย

ข้อดี

1) ไม่ต้องขุด diversion channel

2) ลดตอม่อริมตลิ่ง (abutment) ลงได้หนึ่งตอม่อ

3) ร่องน้ำเหนือประตูเรือสัญจรไม่ตื้นเพราะตะกอนตกจม จึงลดค่าบำรุงรักษาประจำปีลงได้มาก

4) เรือเข้าประตูเรือสัญจรได้สะดวกเพราะอิทธิพลของกระแสสกัดมีน้อย

อภินันทนาการ
จาก
คุณสมจิต ทรัพย์สิบ

ข้อเสีย

1) ออกแบบยากเพราะอ่างพักเรือไม่ symmetry ตามแนวศูนย์กลาง

2) ถึงแม้ว่าอิทธิพลของกระแสสกัดจะมีน้อยแต่ก็ไม่ถึงกับปลอดภัยเสียทีเดียว ต้องมีการป้องกันเรือแพไม่ให้หลุดเข้าไปในช่องระบายน้ำของเขื่อนหรือประตูระบายได้

3) ตัวประตูเรือสัญจรยาวมากกว่าปกติเพราะต้องไปสร้างสะพานข้ามประตูเรือสัญจรไว้ที่ตอม่อด้านท้ายน้ำ ทำให้เสียค่าก่อสร้างมากขึ้น

ข. การสร้างประตูเรือสัญจรเป็นอาคารร่วมกับเขื่อนระบายน้ำหรือประตูระบายโดยให้ส่วนหนึ่งของประตูเรือสัญจรตั้งอยู่ทางด้านเหนือน้ำของเขื่อนระบายน้ำหรือประตูระบาย แต่อีกส่วนหนึ่งอยู่ทางด้านท้ายน้ำ

ข้อดี

1) ไม่ต้องขุด diversion channel

2) ลดตอม่อริมตลิ่ง (abutment) ลงได้หนึ่งตอม่อ

3) ร่องน้ำเหนือประตูเรือสัญจรไม่ตื้นเพราะตะกอนตกจม จึงลดค่าบำรุงรักษาประจำปีลงได้มาก

4) ตัวประตูเรือสัญจรไม่ยาวเกินไปเพราะจะสร้างสะพานข้ามประตูเรือสัญจรไว้ตรงกลางได้

ข้อเสีย

1) ออกแบบยากเพราะอ่างพักเรือไม่ symmetry ตามแนวศูนย์กลาง

2) เรือเข้าประตูเรือสัญจรไม่สะดวก อิทธิพลของกระแสสกัดมีมาก ต้องมีการป้องกันแข็งแรงไม่ให้เกิดอันตรายแก่เรือแพได้

ค. การสร้างประตูเรือสัญจรเป็นอาคารอิสระแยกจากเขื่อนระบายน้ำหรือประตูระบายโดยให้ประตูเรือสัญจรตั้งอยู่ตรงแนวศูนย์กลางของแม่น้ำหรือคลองสายใหญ่

ข้อดี

1) ออกแบบง่ายเพราะอ่างพักเรือ symmetry ตามแนวศูนย์กลาง

2) เรือเข้าประตูเรือสัญจรได้สะดวกและปลอดภัย ไม่ต้องสร้างเครื่องป้องกัน

หจก. โรงปูนเขตรุ่งเรือง
152/2 หมู่ที่ 5 อ.พนมทวน
จ.กาญจนบุรี 71140
โทร. (034) 571-187-8
ผลิตและจำหน่าย ท่อคอนกรีตอัดแรง
เสาไฟฟ้าแรงต่ำ เสาโทรเลข
และอุปกรณ์ก่อสร้างทุกชนิด

ข้อเสีย

1) ต้องขุด diversion channel สำหรับเขื่อนระบายน้ำหรือประตูระบาย ถ้าปริมาณน้ำมาก diversion channel ต้องใหญ่ จะเสียค่าขุดดินมาก

2) เสียตอม่อริมตลิ่ง (abutment) เพิ่มขึ้นอีกหนึ่งตอม่อ

ง. การสร้างประตูเรือสัญจรเป็นอาคารอิสระแยกจากเขื่อนระบายน้ำหรือประตูระบายโดยให้ประตูเรือสัญจรตั้งอยู่ในคลองแยก (diversion channel)

ข้อดี

1) ออกแบบง่ายเพราะอ่างพักเรือ symmetry ตามแนวศูนย์กลาง

2) diversion channel เล็กกว่าแม่น้ำหรือคลองสายใหญ่ จึงไม่เสียค่าขุดดินมาก

ข้อเสีย

1) เรือเข้าประตูเรือสัญจรไม่ค่อยสะดวก

2) เสียตอม่อริมตลิ่ง (abutment) เพิ่มขึ้นอีกหนึ่งตอม่อ

3) diversion channel ในช่วงจากปากทางเข้าถึงประตูเรือสัญจรมีกระแสน้ำอ่อน จึงตื้นเพราะตะกอนตกจมได้ง่าย ต้องเสียค่าขุดลอกเสมอ

ส่วนสำคัญของประตูเรือสัญจร

ประตูเรือสัญจรมีส่วนสำคัญคือ

– หัวประตู

– อ่างพักเรือ

• หัวประตู (Lock heads)

ประตูเรือสัญจรมีหัวประตู 2 ด้าน คือด้านเหนือน้ำและด้านท้ายน้ำ หัวประตูแต่ละด้านมี 2 ตอม่อ และแต่ละตอม่อมีส่วนประกอบสำคัญ 2 อย่าง คือ

ก. บานประตู (lock gates)

สำหรับปิดกั้นน้ำ จึงต้องแข็งแรงพอที่จะต้านทานแรงดันของน้ำซึ่งมีระดับแตกต่างกันมากได้

ข. ที่ระบายน้ำ

สำหรับระบายน้ำจากด้านที่มีระดับสูงไปสู่ระดับต่ำจนกว่าระดับน้ำ 2 ข้างบานประตูเท่ากันจึงจะเปิดประตูได้ ที่ระบายน้ำนี้อาจเจาะเป็นช่องไว้ที่บานประตู หรือทำเป็นอุโมงค์ระบายน้ำในตอม่อหรือใต้ธรณี

หจก. ส. วัฒนาพาณิชย์
1186/10-11 ถ.มิตรภาพ อ.เมือง
จ.นครราชสีมา 30000
โทร. 242-442, 244-881
จำหน่ายวัสดุก่อสร้าง อะไหล่
เครื่องจักรกล

•อ่างพักเรือ (lock chamber, lock basin)

เป็นอ่างน้ำรูปกลม รูปไข่ หรือรูปสี่เหลี่ยมซึ่งอยู่ระหว่างหัวตอม่อ 2 ด้าน ขนาดของอ่างพักเรือนี้ไม่แน่นอน ย่อมแล้วแต่ขนาดและจำนวนเรือแพที่จะผ่านขึ้นล่อง ถ้าเรือแพมีน้อยและมีขนาดเล็กอ่างพักเรือก็แคบและสั้นได้ แต่ถ้ามีเรือแพขนาดใหญ่ผ่านขึ้นล่องมาก ขนาดของอ่างพักเรือก็ต้องกว้างและยาวมากขึ้นตามลำดับ

อ่างพักเรือเป็นที่พักเรือแพในขณะรอคอยการระบายน้ำเข้าหรือออกจากอ่างเพื่อเปลี่ยนระดับน้ำจากระดับหนึ่งไปสู่อีกระดับหนึ่ง เมื่อระดับน้ำ 2 ข้างบานประตูเท่ากันจึงจะเปิดประตูให้เรือแพผ่านเข้าออกได้

ในขณะระบายน้ำเข้าอ่างพักเรือ น้ำในอ่างจะปั่นป่วนและอาจเป็นอันตรายแก่เรือแพ จึงต้องทำที่ผูกโยงเรือแพไว้ในอ่างพักเรือด้วย

บานประตูของประตูเรือสัญจรต้องแข็งแรงปิดเปิดได้สะดวกและรวดเร็ว การปิดเปิดอาจใช้แรงคนประกอบกับเครื่องผ่อนแรง หรือปิดเปิดด้วยไฟฟ้าก็ได้ บานประตูของประตูเรือสัญจรมีหลายแบบคือ

1) Mitring gates

บานประตูแบบนี้มีลักษณะคล้ายกับบานหน้าต่าง แต่เวลาปิดปลายบานจะชนกันเป็นมุม 150-160 โดยมีมุมชี้ไปทางด้านที่มีระดับน้ำสูงกว่าเพื่อให้บานประตูได้อาศัยยันกันเอง ประตูเรือสัญจรที่มีบานประตูแบบ mitring gates จะพบได้ทั่วไปในทุ่งราบตอนกลางของประเทศไทย

Mitring gates นี้ตามปกติจะติดไว้หัวประตูด้านละหนึ่งคู่ แต่ถ้าประตูเรือสัญจรตั้งอยู่ในทำเลที่มีน้ำขึ้นน้ำลงซึ่งจะทำให้ระดับน้ำด้านในหรือด้านนอกประตูสูงต่ำกว่าอีกด้านหนึ่งได้แล้ว จะต้องมี mitring gates หัวประตูด้านละ 2 คู่ คู่หนึ่งจะใช้เมื่อระดับน้ำด้านในประตูสูงกว่าด้านนอกประตู อีกคู่หนึ่งจะใช้เมื่อระดับน้ำด้านนอกประตูสูงกว่าด้านในประตู

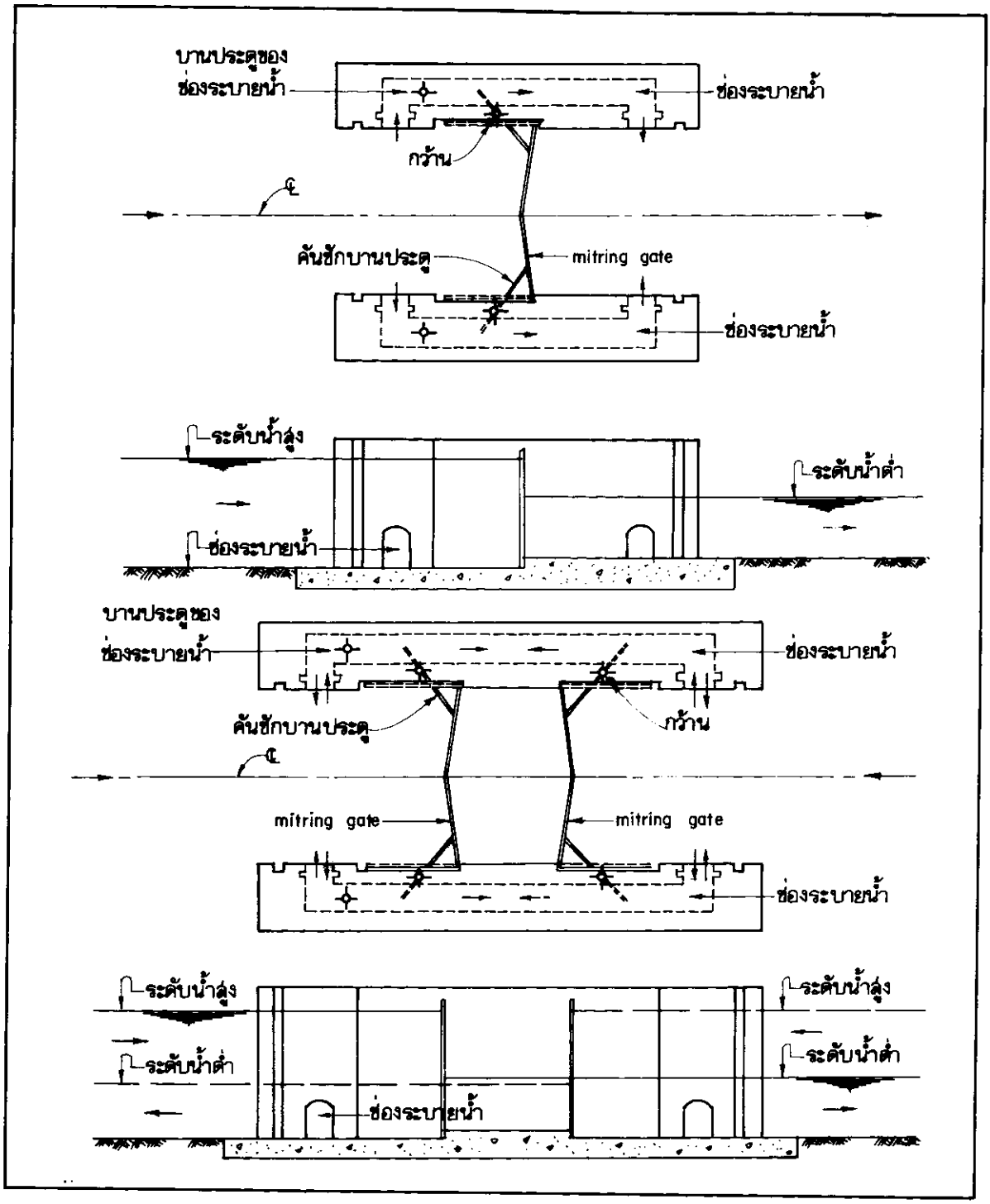
2) บานเดี่ยวซึ่งพับเก็บข้างตอม่อ

บานประตูแบบนี้มีลักษณะเช่นเดียวกับบานประตูรั้วบ้าน เป็นบานเดี่ยวขนาดกว้างเท่ากับช่องเรือผ่านที่หัวประตูเรือสัญจร ถ้าน้ำไหลทางเดียวหัวประตูด้านหนึ่งจะมีบานประตูเพียงหนึ่งบานเท่านั้น แต่ถ้าน้ำขึ้นน้ำลงได้หัวประตูด้านหนึ่งจะมีบานประตู 2 บาน

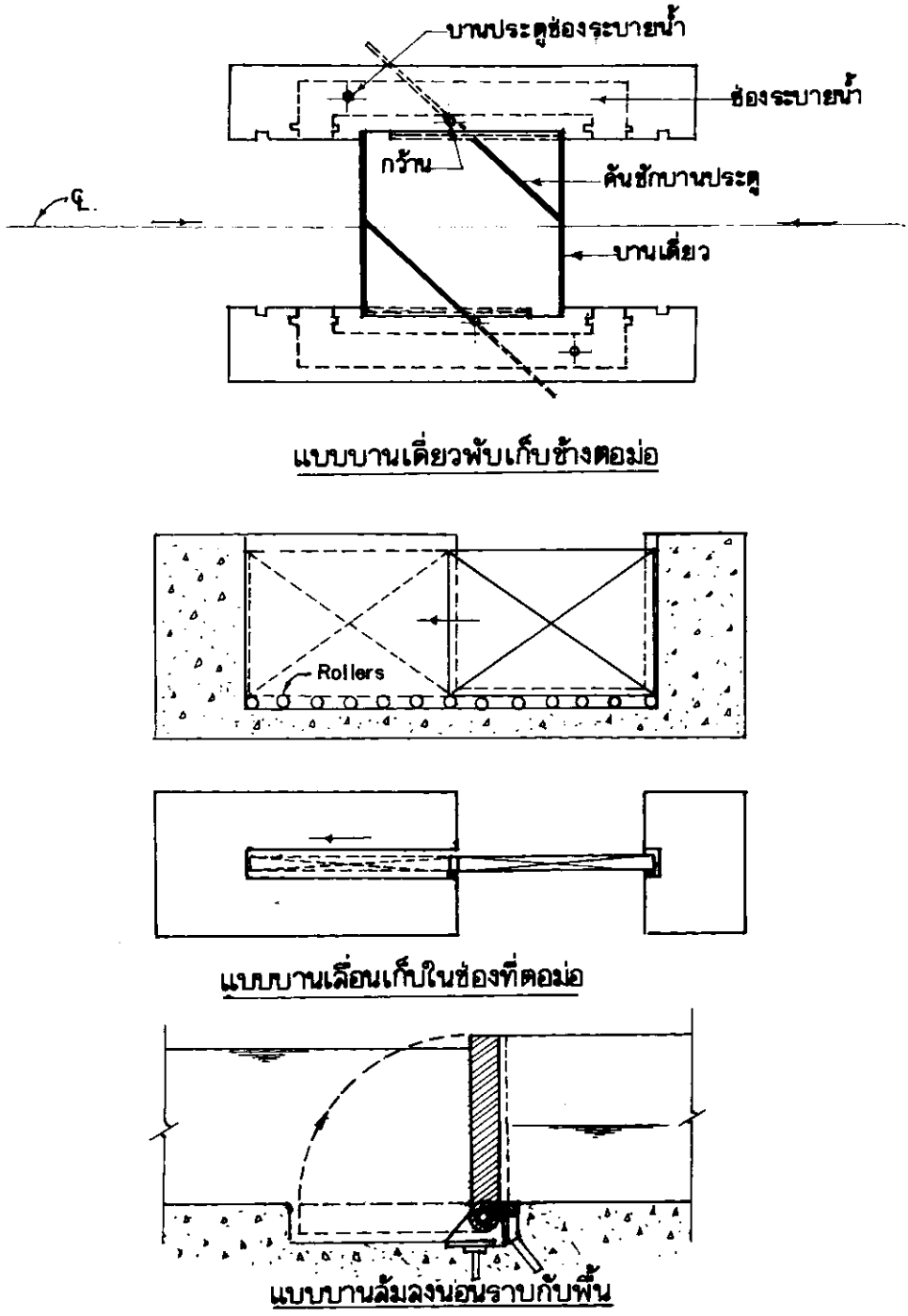
3) Rolling gates

เป็นบานเดี่ยวชนิดที่เปิดโดยการเลื่อนบานเข้าไปเก็บไว้ในช่องที่ตอม่อ

หจก. เชียงใหม่สหวิศวกรก่อสร้าง
64 ถ.ทิพย์เนตร อ.เมือง
จ.เชียงใหม่ 50000
โทร. 274-211
รับเหมาก่อสร้างงานโยธาทุกชนิด



รูปที่ 1.28 Lock Head and Mitring Gates



รูปที่ 1.29 บานประตูน้ำ

โดยเครื่องกว้าน เป็นบานประตูที่รับน้ำได้ 2 ทาง ในประเทศไทยยังไม่มีบานประตูแบบนี้ใช้

4) Falling gates

เป็นบานเดี่ยวชนิดที่เปิดโดยการล้มบานลงไปนอนราบกับพื้น โดยปกติเป็นบานประตูขนาดใหญ่ รับแรงดันของน้ำได้มาก เหมาะที่จะใช้กับอู่เรือเพราะไม่กีดขวางเกะกะเหมือนกับบานประตูแบบอื่น แต่ก็ยังไม่มีใช้ในประเทศไทย

5) Slide gates

เป็นบานเดี่ยวชนิดยกขึ้นและหย่อนลงในร่องที่ตอม่อ (grooves) เช่นเดียวกับบานระบายของประตูระบายทั่วไป ประตูเรือสัญจรที่มีบานแบบนี้มีสร้างไว้หลายแห่งในโครงการชลประทานนครนายก เช่นที่ประตูน้ำบางเม่าและประตูน้ำศรีจุฬา เป็นต้น แต่ติดบานแบบนี้ไว้ที่หัวประตูด้านเหนือน้ำเท่านั้น ส่วนหัวประตูด้านท้ายน้ำใช้บานแบบ mitring gates

ภาค 2

การวางแผนและออกแบบระบบการส่งน้ำ
(Planning and Design of Distribution Systems)

2.1 ปริมาณน้ำและชลภาระ

ปริมาณน้ำและชลภาระเป็นเรื่องสำคัญมากสำหรับการวางแผนและออกแบบระบบการส่งน้ำของโครงการชลประทาน และจำเป็นจะต้องนำมากล่าวไว้ก่อน

ปริมาณน้ำที่เกี่ยวข้องกับการชลประทานมี 3 ชนิดคือ :

- ปริมาณน้ำที่พืชต้องการใช้
- ปริมาณน้ำที่ต้องการใช้ทำการชลประทาน
- ปริมาณน้ำที่ต้องส่งจากแม่น้ำหรือหัวงานไปทำการชลประทาน

2.1.1 ปริมาณน้ำที่พืชต้องการใช้

พืชทุกชนิดนับตั้งแต่เกิดจนถึงตายต้องใช้น้ำเป็นจำนวนมาก เพราะพืชต้องอาศัยน้ำช่วยละลายอาหารของพืชในดินแล้วจึงจะใช้รากดูดอาหารที่ละลายน้ำแล้วขึ้นไปเลี้ยงส่วนต่าง ๆ ของพืช จากนั้นก็จะคายน้ำออกทางใบเป็นไอน้ำไปสู่อากาศ ในต้นพืชเองก็มีน้ำเป็นส่วนประกอบอยู่ด้วยเป็นจำนวนมากเช่นเดียวกับในร่างกายของมนุษย์และสัตว์ทั่วไป ถ้าพืชขาดน้ำพืชจะเหี่ยวเฉาหรืออาจตายไปได้ อาการที่พืชดูดน้ำจากดินขึ้นไปสู่ลำต้นแล้วคายออกทางใบนี้เรียกว่า **การคายน้ำ (transpiration)**

ปริมาณน้ำที่สูญเสียไปโดยการคายน้ำตลอดอายุของพืชมีจำนวนมาก ยากที่จะทราบได้นอกจากจะทำการทดลองสอบวัดดูเท่านั้น และปริมาณน้ำ

ที่สูญเสียไปโดยการคายน้ำของพืชแต่ละชนิดก็ไม่เท่ากัน เพราะพืชต่าง ๆ มีอายุไม่เท่ากัน ย่อมมีเวลาใช้น้ำนานมากน้อยผิดกัน ดังนั้นปริมาณน้ำที่สูญเสียไปโดยการคายน้ำของพืชที่สอบวัดได้จึงไม่ได้แสดงให้ทราบถึงนิสัยที่แท้จริงของพืชชนิดนั้นว่าเป็นพืชที่ใช้น้ำมากหรือน้อย การพิจารณาว่าพืชชนิดใดใช้น้ำมากหรือน้อยจึงต้องดูจาก ratio

$$\frac{\text{น้ำหนักของน้ำที่พืชใช้ทั้งหมดตลอดอายุของพืช}}{\text{น้ำหนักของวัตถุแห้งทั้งหมดของพืช}}$$

ratio นี้เรียกว่า **"transpiration ratio"** หรือเรียกได้อีกอย่างหนึ่งว่า **"water requirement of crop"**

บางประเทศได้ทำการทดลองหา transpiration ratio ของพืชต่าง ๆ ไว้ ดังตัวอย่างข้างล่างนี้

พืช	**transpiration ratio**
ข้าวสาลี	422-1,133
ข้าวโอ๊ต	490-1,117
ข้าวบาเล่ย์	422- 679
ข้าวโพด	246- 804
ถั่ว	453- 973
ข้าว	800-1,100

ปริมาณน้ำที่สอบวัดได้จากการทดลองเป็นตัวเลขในทางทฤษฎีเท่านั้น แต่ในทางปฏิบัติเราต้องปลูกพืชบนแปลงกลางแจ้ง ย่อมจะต้องมีการระเหย (evaporation) ของน้ำเกิดขึ้นบนแปลงปลูกพืชก่อนที่พืชจะได้ใช้น้ำนั้นอีกด้วย เพราะฉะนั้นในทางปฏิบัติ ปริมาณน้ำที่พืชต้องการใช้ทั้งหมดจึงต้องรวมการระเหยของน้ำบนแปลงปลูกพืชเข้าไปด้วย ratio ใหม่จะกลายเป็น

$$\frac{\text{น้ำหนักของน้ำที่พืชใช้ทั้งหมดตลอดอายุของพืช+น้ำหนักของน้ำที่ระเหยไปทั้งหมด}}{\text{น้ำหนักของวัตถุแห้งทั้งหมดของพืช}}$$

ratio ใหม่นี้จึงเรียกว่า **"evapo-transpiration ratio"**

2.1.2 ปริมาณน้ำที่ต้องการใช้ทำการชลประทาน

Transpiration ratio ของพืชชนิดหนึ่งจะเปลี่ยนไปได้ตามสภาพของดินฟ้าอากาศ นอกจากนั้นในการให้น้ำแก่พืชอาจมีน้ำสูญหายไปเพราะการรั่วซึมลึกลงไปใต้ดินโดยที่พืชไม่ได้ใช้ประโยชน์จากน้ำนั้นเลยอีกด้วย

เพราะฉะนั้น ปริมาณน้ำที่ต้องการใช้ทำการชลประทานจึงเท่ากับ

อภินันทนาการจาก
หจก. สุรินทร์คอนสตรัคชั่น
19 หมู่ที่ 5 ถ.แมนสรวง อ.สอง
จ.แพร่ 54120
โทร. 522-268

ปริมาณน้ำที่พืชต้องการใช้จริง + ปริมาณน้ำที่สูญหายไปเพราะการระเหยและการรั่วซึมบนแปลงปลูกพืช เช่น ปริมาณน้ำที่ต้องการใช้ทำการชลประทานสำหรับการปลูกข้าว = 1 ซ.ม./วัน จึงหมายถึงน้ำที่ใส่ลงไปบนนาข้าวลึก 1 ซ.ม. จะถูกต้นข้าวดูดไปใช้รวมทั้งการระเหยและการรั่วซึมบนนาหมดพอดีใน 1 วัน

สำหรับการชลประทานชนิด supplementary irrigation ซึ่งส่งน้ำในฤดูฝนนั้นน้ำฝนส่วนหนึ่งที่ตกบนแปลงปลูกพืชจะเป็นประโยชน์แก่พืชแทนน้ำชลประทาน (effective rainfall) ดังนั้น ปริมาณน้ำที่ต้องการใช้ทำการชลประทานจริงจึงต้องหัก effective rainfall ออกจากปริมาณน้ำที่ต้องการใช้ทำการชลประทานดังกล่าวข้างต้น

ตัวอย่าง

จากการทดลองของกองชลประทานหลวง กรมชลประทาน พ.ศ. 2493 ปรากฏว่าข้าวตาอู่อายุ 140 วันที่ปลูกในนา 1 ไร่ ได้น้ำหนักของวัตถุแห้งทั้งหมด 1,121 ก.ก. transpiration ratio ของข้าวตาอู่ = 850 ปริมาณน้ำที่ระเหยและรั่วซึมบนแปลงนา = 400 ม.ม. effective rainfall = 900 ม.ม.

จาก data ข้างบนนี้จะคำนวณปริมาณน้ำที่ต้องการใช้ทำการชลประทานได้ดังนี้ :

น้ำหนักของวัตถุแห้งทั้งหมด = 1,121 ก.ก.

transpiration ratio = 850

ดังนั้น $850 = \frac{\text{น้ำหนักของน้ำที่ใช้ไปทั้งหมด}}{1,121}$

น้ำหนักของน้ำที่ใช้ไปทั้งหมด = 850×1,121 ก.ก.

= 1,029,350 ก.ก.

= 1,030 ตัน(ประมาณ)

คิดเป็นปริมาตรน้ำ = 1,030 $ม.^3$

คิดเป็นความลึกของน้ำบนนา 1 ไร่ $= \frac{1,030}{1,600} = 0.645$ ม.

ปริมาณน้ำที่ระเหยและรั่วซึมบนแปลงนา = 400 ม.ม. = 0.400 ม.

effective rainfall = 900 ม.ม. = 0.900 ม.

ดังนั้น ปริมาณน้ำที่ต้องการใช้ทำการชลประทานใน 140 วัน

= 0.645+0.400−0.900 ม.

= 0.145 ม.

คิดเป็นปริมาตรน้ำที่ต้องการใช้ทำการชลประทานบน 1 ไร่ ใน 140 วัน

= 0.145×1,600 $ม.^3$

หจก. ส.สิริเพชร
305 หมู่ที่ 6 ถ.ยันตรกิจโกศล อ.เมือง
จ.แพร่ 54000
โทร. (054) 521-258
จำหน่ายวัสดุอุปกรณ์การก่อสร้าง
วัสดุสำนักงานทุกชนิด

คิดเป็นปริมาตรน้ำที่ต้องการใช้ทำการชลประทานบนนา 1 ไร่ ใน 1 วินาที

$$= \frac{0.145 \times 1,600}{140 \times 24 \times 60 \times 60}$$

$$= \underline{\underline{0.00002}} \text{ ม.}^3$$

ปริมาณน้ำที่ต้องการใช้ทำการชลประทาน 0.00002 ม.^{3}/วินาที/ไร่ นี้เรียกว่า **"ชลภาระบนแปลงเพาะปลูก"**

2.1.3 ปริมาณน้ำที่ต้องส่งจากแม่น้ำหรือหัวงานไปทำการชลประทาน

ตามปกติการส่งน้ำจากแม่น้ำหรือจากหัวงานไปทำการชลประทานบนแปลงปลูกพืชนั้นต้องมีการขุดคลองส่งน้ำรับเอาน้ำไป คลองส่งน้ำเหล่านี้จะขุดแพร่กระจายไปทั่วเขตส่งน้ำของโครงการชลประทาน และโดยทั่วไปเป็นคลองดินธรรมดา (earth canals) ซึ่งไม่มีการทำเปลือกคลอง (lining) ป้องกันน้ำรั่วซึมออกจากคลอง เพราะฉะนั้นกว่าน้ำจะไหลจากแม่น้ำหรือหัวงานไปถึงแปลงปลูกพืช **น้ำจำนวนหนึ่งจะสูญหายไปตามคลองส่งน้ำด้วยสาเหตุสำคัญ 2 ประการคือ :**

1) การสูญเสียน้ำโดยการระเหย (evaporation loss)

เป็นจำนวนน้ำที่สูญหายไปเพราะการระเหยของน้ำจากพื้นผิวน้ำในคลอง

2) การสูญเสียน้ำโดยการรั่วซึม (seepage losses)

เป็นจำนวนน้ำที่สูญหายไปเพราะน้ำรั่วซึมออกจากคลองซึ่งเกิดจาก

– *การดูดซับน้ำของดิน (absorption)* ซึ่งมักจะเกิดขึ้นมากในตอนเริ่มฤดูการส่งน้ำ เพราะดินตัวคลองแห้งผากจึงสามารถดูดซับน้ำไว้ได้มาก แต่หลังจากนั้น absorption จะลดน้อยลง

– *การรั่วไหลลงไปเบื้องล่าง (percolation)* ซึ่งเกิดจากน้ำรั่วออกจากคลองลงไปตามรอยแตกร้าวหรือช่องว่างในเนื้อดิน

Seepage losses เป็นสาเหตุสำคัญของการสูญเสียน้ำไปตามคลองในระหว่างการส่งน้ำ และมักจะเกิดขึ้นมากกว่า evaporation loss ถ้าเป็นดินทรายซึ่งมีระดับน้ำใต้ดิน (water table) อยู่ลึกหรือมีชั้นดินซึ่งน้ำรั่วผ่านไม่ได้ที่มีลาดชั้นดินชันมากและอยู่ลึกจากระดับผิวดินมากแล้ว seepage losses ก็จะยิ่งมาก

Evaporation loss รวมกับ seepage losses ที่เกิดขึ้นในคลอง

หจก. เชียงใหม่ เอช.เมต.
211/4 ถ.ช้างคลาน อ.เมือง
จ.เชียงใหม่ 50000
โทร. 272-113-5
จำหน่ายวัสดุอุปกรณ์การก่อสร้าง
ทุกชนิดและอะไหล่รถยนต์ เครื่อง-
จักรกลต่าง ๆ

ระหว่างการส่งน้ำนี้เรียกว่า **"conveyance losses"** หรือ **"transportation losses"** ซึ่งเป็นปริมาณน้ำที่วัดได้ยาก

ดังนั้น การที่จะส่งน้ำจากแม่น้ำหรือหัวงานไปตามคลองส่งน้ำให้มีน้ำเหลือไปถึงแปลงปลูกพืชเต็มจำนวนที่ต้องการใช้ทำการชลประทาน จึงต้องเผื่อ conveyance losses ไว้ด้วย แต่เนื่องจากการวัด conveyance losses ทำได้ยากและในการวางแผนและออกแบบระบบการส่งน้ำของโครงการชลประทานใหม่ก็ไม่สามารถจะวัด conveyance losses ได้เพราะคลองส่งน้ำยังไม่ได้ขุด เพราะฉะนั้นเพื่อความสะดวกในการคำนวณปริมาณน้ำที่จะส่งจากแม่น้ำหรือหัวงานเข้าคลองส่งน้ำ เราจะคิดว่า conveyance losses มีค่าเท่ากับความลึกของน้ำจำนวนหนึ่งซึ่งขังอยู่บนแปลงปลูกพืช เช่นการส่งน้ำให้แก่การทำนาซึ่งปลูกข้าวหนักอายุ 183 วันในทุ่งราบตอนกลางของประเทศไทย นั้นถือว่า conveyance losses เท่ากับความลึกของน้ำบนแปลงนา 800 มม. (ประมาณวันละ 4.4 มม.)

การคำนวณปริมาณน้ำที่ต้องส่งจากแม่น้ำหรือหัวงานไปทำการชลประทานจะแสดงให้เห็นโดยตัวอย่างต่อไปนี้

ตัวอย่าง

กำหนดให้

- ข้าวที่ปลูกเป็นข้าวหนักมีอายุ 183 วัน
- ต้นข้าวใช้น้ำรวมทั้งการระเหยและรั่วซึมบนแปลงนาด้วยวันละ 1 ซม.
- effective rainfall = 1,050 มม.
- conveyance losses = 800 มม.

วิธีคำนวณ

ต้นข้าวมีอายุ 183 วัน ใช้น้ำวันละ 1 ซม.

ต้นข้าวใช้น้ำทั้งหมด = 183 ซม. = 1,830 มม.

effective rainfall = 1,050 มม.

ต้องส่งน้ำให้ต้นข้าวเพียง 1,830 – 1,050 = 780 มม.

เผื่อ conveyance losses = 800 มม.

เพราะฉะนั้นต้องส่งน้ำจากแม่น้ำหรือหัวงานไปทำการชลประทาน

= 780+800 = 1,580 มม.

= 1.580 ม.

คิดเป็นปริมาตรน้ำที่ต้องส่งจากแม่น้ำหรือหัวงานไปทำการชลประทานบนนา 1 ไร่ ใน 183 วัน = $1.580 \times 1,600$ ม.^{3}

ร้านเฮงเคหะภัณฑ์
ถ.เพชรเกษม อ.ท่ายาง
จ.เพชรบุรี 76130
โทร. (032) 461-590
จำหน่ายหิน ดิน ทราย อุปกรณ์ก่อสร้าง และอะไหล่รถยนต์ทุกชนิด

หรือคิดเป็นปริมาตรน้ำที่ต้องส่งจากแม่น้ำหรือหัวงานไปทำการชลประทาน

บนนา 1 ไร่ ใน 1 วินาที $= \frac{1.580 \times 1,600}{183 \times 24 \times 60 \times 60}$ ม.^{3}

$= \underline{\underline{0.00016}}$ ม.^{3}

ปริมาณน้ำที่ต้องส่งจากแม่น้ำหรือหัวงานไปทำการชลประทาน 0.00016 ม.^{3}/วินาที/ไร่ (ตามตัวอย่างนี้) เรียกว่า **"ชลภาระที่หัวงาน"** หรือเรียกโดยย่อว่า **"ชลภาระ (water duty)"**

2.2 ชลภาระ (water duty)

ชลภาระแปลมาจากคำว่า water duty ในภาษาอังกฤษ คือหน้าที่ของน้ำ ซึ่งหมายถึง น้ำ 1 หน่วยปริมาตรซึ่งส่งไปใน 1 หน่วยเวลาใช้ทำการชลประทานในเนื้อที่แปลงหนึ่งได้

ดังนั้น ชลภาระจึงแสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่าง

- ปริมาณน้ำ
- ระยะเวลาส่งน้ำ และ
- เนื้อที่รับน้ำ

การแสดงค่าของชลภาระอาจทำได้ 2 วิธี

วิธีที่ 1 เป็นการแสดงค่าของชลภาระในรูปแบบตามความหมายของศัพท์เดิมคือ water duty เช่น

ชลภาระ = 80 เอเคอร์/ลูกบาศก์ฟุต/วินาที หมายถึงน้ำ 1 ลูกบาศก์ฟุตซึ่งส่งไปใน 1 วินาทีใช้ทำการชลประทานในเนื้อที่ได้ 80 เอเคอร์

โดยการแสดงค่าของชลภาระในรูปแบบนี้ ถ้ากล่าวว่าชลภาระมีค่าสูงจะหมายถึง น้ำ 1 หน่วยปริมาตรซึ่งส่งไปใน 1 หน่วยเวลาใช้ทำการชลประทานในเนื้อที่ได้มากหรือใช้น้ำน้อย เช่น

ชลภาระ = 90 เอเคอร์/ลูกบาศก์ฟุต/วินาที และถ้ากล่าวว่าชลภาระมีค่าต่ำก็จะหมายถึงน้ำ 1 หน่วยปริมาตรซึ่งส่งไปใน 1 หน่วยเวลาใช้ทำการชลประทานในเนื้อที่ได้น้อยหรือใช้น้ำมาก เช่น

ชลภาระ = 70 เอเคอร์/ลูกบาศก์ฟุต/วินาที

วิธีที่ 2 เป็นการแสดงค่าของชลภาระในรูปแบบซึ่งมีความหมายแตกต่างไปจากศัพท์เดิม คือแสดงถึงน้ำจำนวนหนึ่งซึ่งส่งไปใน 1 หน่วยเวลา ใช้ทำการชลประทานได้ใน 1 หน่วยเนื้อที่ เช่น

หจก. เฮงปิโตรเลียม
ถ.เพชรเกษม อ.ท่ายาง
จ.เพชรบุรี 76130
โทร. (032) 461-216
จำหน่ายน้ำมันเชื้อเพลิง และหล่อลื่น
ของ ปตท.

ชลภาระ = 0.00016 ลูกบาศก์เมตร/วินาที/ไร่ หมายถึงน้ำ 0.00016 ลูกบาศก์เมตรซึ่งส่งไปใน 1 วินาที ใช้ทำการชลประทานในเนื้อที่ได้ 1 ไร่

โดยการแสดงค่าของชลภาระในรูปแบบของวิธีที่ 2 นี้ ถ้ากล่าวว่าชลภาระมีค่าสูงจะหมายถึงน้ำซึ่งส่งไปใน 1 หน่วยเวลาเพื่อใช้ทำการชลประทานใน 1 หน่วยเนื้อที่มีจำนวนมาก หรือใช้น้ำมาก เช่น

ชลภาระ = 0.00018 ลูกบาศก์เมตร/วินาที/ไร่ และถ้ากล่าวว่าชลภาระมีค่าต่ำก็จะหมายถึงน้ำซึ่งส่งไปใน 1 หน่วยเวลา เพื่อใช้ทำการชลประทานใน 1 หน่วยเนื้อที่ มีจำนวนน้อย หรือใช้น้ำน้อย เช่น

ชลภาระ = 0.00014 ลูกบาศก์เมตร/วินาที/ไร่

เพราะฉะนั้น การแสดงค่าของชลภาระโดย 2 วิธีนี้ คำว่าชลภาระมีค่าสูงและชลภาระมีค่าต่ำจึงมีความหมายกลับกัน ในงานชลประทานของประเทศไทยเราใช้วิธีที่ 2 แสดงค่าของชลภาระ

2.3 สิ่งที่ทำให้ค่าของชลภาระเปลี่ยนแปลง

ค่าของชลภาระมีได้ต่าง ๆ กัน เพราะแฟคเตอร์ที่กระทบกระเทือนถึงชลภาระ (factors affecting the water duty) มีหลายอย่าง ได้แก่ :

- พืช
- ฤดูกาล
- น้ำฝน
- ลักษณะเนื้อดิน
- วิธีจัดแปลงเพาะปลูก
- การเขตกรรม
- วิธีการส่งน้ำ
- ความชำนาญและความประหยัดของผู้ใช้น้ำ

2.3.1 พืช

ได้กล่าวแล้วว่าพืชแต่ละชนิดย่อมต้องการน้ำไม่เท่ากันตามนิสัยการใช้น้ำและเวลาการใช้น้ำทั้งหมดของพืชชนิดนั้น และพืชชนิดเดียวกันถ้าต่างพันธุ์กันก็ต้องการน้ำไม่เท่ากัน ยิ่งกว่านั้นพืชชนิดเดียวกันพันธุ์เดียวกันถ้ามีอายุไม่เท่ากันก็ยังต้องการน้ำไม่เท่ากันอีกด้วย เพราะฉะนั้น ค่าของชลภาระจึงเปลี่ยนไปได้ต่าง ๆ กันตามชนิด พันธุ์ และอายุของพืช ในโครงการชลประทานแห่งหนึ่งอาจปลูกพืชหลายชนิดหรือหลายพันธุ์ การพิจารณาเลือกใช้ค่าของชลภาระจึงต้องถือเอาพืชซึ่งใช้น้ำมากที่สุดเป็นหลัก

หสน. ไทยออยล์เทรดดิ้ง พัทลุง
88 ถ.อภัยบริรักษ์ อ.เมือง
จ.พัทลุง 93000
โทร. 613-076
จำหน่ายน้ำมันเชื้อเพลิงการปิโตรเลียม
แห่งประเทศไทย พร้อมน้ำมันหล่อลื่น
ทุกชนิด

2.3.2 ฤดูกาล

ในฤดูหนึ่ง ๆ อุณหภูมิ ความชุ่มชื้น ความกดของอากาศ และลมย่อมแตกต่างกันได้มาก สิ่งเหล่านี้มีอิทธิพลต่อการระเหยของน้ำ (evaporation) และการคายน้ำของพืช (transpiration) เพราะฉะนั้นในฤดูหนึ่ง ๆ การระเหยของน้ำและการคายน้ำของพืชจึงเกิดขึ้นมากน้อยผิดกันทำให้ค่าของชลภาระเปลี่ยนไปต่าง ๆ กันด้วย

2.3.3 น้ำฝน

น้ำฝนส่วนหนึ่งที่ตกบนแปลงปลูกพืชซึ่งเป็นประโยชน์แก่พืช (effective rainfall) นั้นจะช่วยลดปริมาณน้ำที่ต้องการใช้ทำการชลประทาน คือถ้า effective rainfall มาก ปริมาณน้ำที่ต้องการใช้ทำการชลประทานก็น้อย และโดยกลับกัน และถ้าไม่มีฝนตกในระหว่างทำการเพาะปลูกเลยปริมาณน้ำที่ต้องการใช้ทำการชลประทานก็จะต้องมีมากเต็มที่ (real irrigation) น้ำฝนจึงเป็นแฟคเตอร์สำคัญอย่างหนึ่งที่ทำให้ชลภาระมีค่าต่าง ๆ

2.3.4 ลักษณะเนื้อดิน

ลักษณะเนื้อดินเป็นแฟคเตอร์สำคัญอีกอย่างหนึ่งที่ทำให้ค่าของชลภาระเปลี่ยนแปลงได้ เพราะลักษณะเนื้อดินเกี่ยวข้องกับการสูญเสียน้ำชลประทานโดยการรั่วซึมลงไปลึกใต้ดินและการระเหยจากผิวดิน เนื้อดินบางชนิดน้ำรั่วซึมลงไปได้มากหรือน้ำระเหยจากผิวดินได้มาก แต่บางชนิดน้ำรั่วซึมลงไปได้น้อยหรือน้ำระเหยจากผิวดินได้น้อย จึงต้องเผื่อน้ำสำหรับการสูญเสียดังกล่าวนี้มากหรือน้อยตามไปด้วย ยังผลให้ค่าของชลภาระเปลี่ยนไปได้ต่าง ๆ กัน

2.3.5 วิธีจัดแปลงเพาะปลูก

การปราบพื้นดินในแปลงเพาะปลูกให้เรียบจะทำให้น้ำชลประทานแพร่กระจายอย่างสม่ำเสมอไปทั่วแปลงเพาะปลูกนั้น ทำให้ไม่เปลืองน้ำ แต่ถ้าปล่อยพื้นดินในแปลงเพาะปลูกไว้สูง ๆ ต่ำ ๆ ที่สูงจะได้น้ำไม่พอใช้ ที่ต่ำจะได้น้ำมากเกินต้องการ ถ้าจะให้ที่สูงได้รับน้ำพอก็จะต้องเพิ่มน้ำชลประทานมากขึ้น ทำให้เปลืองน้ำ และอาจทำให้เกิดน้ำท่วมบริเวณที่ต่ำด้วย

การทำคัน-คูน้ำ (dikes and ditches) และการจัดรูปที่ดิน (land consolidation) ของการชลประทานแบบส่งน้ำบนผิวดิน (surface irrigation) เป็นวิธีใช้น้ำที่ถูกต้องอย่างหนึ่ง เพราะสูญเสียน้ำน้อย และการวางแนวร่องส่งน้ำของการชลประทานแบบส่งน้ำโดยร่องคู (furrow irrigation) ก็มีส่วนทำให้การใช้น้ำมากหรือน้อยได้

เพราะฉะนั้นวิธีจัดแปลงเพาะปลูกจึงเป็นแฟคเตอร์อย่างหนึ่งที่ทำให้ค่าของชลภาระเปลี่ยนไปได้ต่าง ๆ กัน

2.3.6 การเขตกรรม

การเขตกรรมคือการไถคราดและพรวนดินซึ่งทำให้ดินแตกเป็นก้อนเล็ก ๆ และโปร่งร่วน ก๊าซ Nitrogen ในอากาศจะทำปฏิกิริยากับดินเกิดเป็นธาตุอาหารพืช และเมื่อดินโปร่งร่วนไม่จับติดกันแน่นก็จะมีช่องว่างในดินสำหรับเก็บน้ำไว้ให้พืชใช้ และป้องกันไม่ให้น้ำระเหยจากดินได้มาก การเขตกรรมจึงช่วยประหยัดการใช้น้ำชลประทาน ทำให้ค่าของชลภาระต่ำ ดังนั้น ในระหว่างการปลูกพืชครั้งหนึ่ง ๆ อาจจะต้องทำการเขตกรรมหลายครั้ง

2.3.7 วิธีการส่งน้ำ

การส่งน้ำชลประทานมีหลายวิธี เช่น การส่งน้ำตลอดเวลา (continuous irrigation) การส่งน้ำเป็นครั้งคราว (intermittent irrigation) การส่งน้ำเป็นรอบเวร (rotational irrigation) และการส่งน้ำตามความต้องการของพืชในวัยต่าง ๆ

วิธีการส่งน้ำต่าง ๆ ดังกล่าวนี้จะต้องการน้ำมากน้อยไม่เหมือนกัน เช่นการส่งน้ำตลอดเวลาจะเปลืองน้ำมากกว่าการส่งน้ำเป็นรอบเวร และการส่งน้ำตามความต้องการของพืชในวัยต่าง ๆ ก็เปลืองน้ำน้อยกว่าการส่งน้ำให้การปลูกพืชที่ทำพร้อมกันทั้งหมด

วิธีการส่งน้ำจึงเป็นแฟคเตอร์อย่างหนึ่งที่กระทบกระเทือนถึงค่าของชลภาระคือทำให้ชลภาระมีค่าสูงหรือต่ำได้

2.3.8 ความชำนาญและความประหยัดของผู้ใช้น้ำ

ผู้ชำนาญการใช้น้ำชลประทานย่อมใช้น้ำอย่างประหยัด คือใช้น้ำให้เกิดประโยชน์มากที่สุด อย่างไรก็ดี ความชำนาญและความประหยัดของผู้ใช้น้ำเป็นคุณสมบัติเฉพาะบุคคล ไม่มีหลักเกณฑ์ใดที่จะบ่งชัดลงไปได้ว่าผู้ใช้น้ำชลประทานในท้องถิ่นหนึ่งมีความชำนาญและประหยัดการใช้น้ำดีกว่าผู้ใช้น้ำชลประทานในท้องถิ่นอื่น

ความชำนาญและความประหยัดของผู้ใช้น้ำมีผลทำให้ค่าของชลภาระต่ำหรือลดน้อยลง แต่ไม่ได้หมายความว่าในโครงการชลประทานที่เปิดใช้แล้วจะลดปริมาณน้ำที่ส่งไปใช้ทำการชลประทานหรือลดขนาดของอาคารชลประทานต่าง ๆ เช่นคลองส่งน้ำ ประตูระบายน้ำ ท่อส่งน้ำ ฯลฯ ลงได้ หรือในโครงการชลประทานที่จะเปิดใหม่จะใช้ค่าของชลภาระต่ำกว่าปกติ

เพราะถือว่าผู้ใช้น้ำในเขตโครงการมีความชำนาญและความประหยัดในการใช้น้ำแต่อย่างใด

ความชำนาญและความประหยัดของผู้ใช้น้ำทำให้ค่าของชลภาระลดน้อยลงจะแสดงออกให้เห็นในรูปของการเพิ่มขึ้นของเนื้อที่ชลประทานในเขตโครงการแต่ปริมาณน้ำที่ต้องส่งไปใช้ทั้งหมดยังคงเท่าเดิม เช่น

โครงการชลประทานแห่งหนึ่งมีเนื้อที่ทั้งหมด = 200,000 ไร่
เนื้อที่ชลประทานคิดเพียง 70% ของเนื้อที่ทั้งหมด = 140,000 ไร่
กำหนดใช้ค่าของชลภาระ = 0.00016 ม.^{3}/วินาที/ไร่
จึงต้องส่งน้ำทั้งหมด = 0.00016×140,000 ม.^{3}/วินาที
= 22.400 ม.^{3}/วินาที

ต่อมาอีก 20 ปี ปรากฏว่าเนื้อที่ชลประทานในโครงการชลประทานแห่งนี้เพิ่มขึ้นเป็น 160,000 ไร่ แต่ปริมาณน้ำที่ส่งทั้งหมด ยังคงเท่ากับ 22.400 ม.^{3}/ วินาที อย่างเดิม

เพราะฉะนั้นชลภาระใหม่ $= \frac{22.400}{160,000}$

$= \underline{\underline{0.00014}}$ ม.^{3}/วินาที/ไร่

ซึ่งน้อยกว่าชลภาระเดิมที่กำหนดใช้ในการวางโครงการ

2.4 การควบคุมชลภาระ

เนื่องจากน้ำในแม่น้ำลำธารต่าง ๆ มีปริมาณจำกัด การชักน้ำไปใช้มากเกินความจำเป็น อาจทำให้ผู้ใช้น้ำอื่น ๆ ซึ่งอยู่ทางใต้น้ำลงไปได้รับความเดือดร้อนเพราะมีน้ำไม่พอใช้ จึงจำเป็นที่รัฐจะต้องเข้าควบคุมการใช้น้ำและจัดสรรน้ำให้แก่ผู้ใช้น้ำ ไม่ให้เกิดการเอารัดเอาเปรียบและแย่งน้ำกันขึ้นได้

การควบคุมการใช้น้ำอาจทำได้เป็น 2 ขั้น

ขั้นที่ 1 จะถือว่าลำน้ำและน้ำ ในลำน้ำต่าง ๆ เป็นทรัพยากรของชาติ (national resources) ซึ่งจะสงวนไว้เพื่อสาธารณประโยชน์ ผู้ใดจะเอาน้ำไปใช้ก่อนได้รับอนุญาตจากรัฐไม่ได้ ยกเว้นในบางกรณีซึ่งให้สิทธิเป็นพิเศษ เช่น การใช้น้ำเพื่อบริโภคและเพื่อประโยชน์อย่างอื่นในครัวเรือน (domestic use) ฯลฯ

ขั้นที่ 2 ถึงแม้ว่ารัฐจะอนุญาตให้ใช้น้ำได้ตามที่ขอ แต่ก็จะขออนุญาตให้เพียงเท่าที่จำเป็น ถ้าเป็นการเพาะปลูกจะอนุญาตให้เพียงเท่าที่จำเป็นสำหรับพืช

ที่ปลูกและเนื้อที่ที่ปลูกพืชเท่านั้น การควบคุมขั้นที่ 2 นี้ก็คือการควบคุมชลภาระหรือกำหนดค่าของชลภาระให้นั่นเอง

ในท้องถิ่นที่มีน้ำอุดมสมบูรณ์อย่างเหลือเฟือนั้น ความจำเป็นในการควบคุมการใช้น้ำและการจัดสรรน้ำไม่ค่อยจะมี แต่ในท้องถิ่นที่มีน้ำน้อยหรือขาดแคลนน้ำ จำเป็นที่รัฐจะต้องควบคุมอย่างใกล้ชิด ในภาคเหนือของประเทศไทยซึ่งน้ำในลำน้ำต่าง ๆ มีปริมาณจำกัด การควบคุมการใช้น้ำของเกษตรกรได้ทำกันมานานแล้วทั้งในรูปราษฎรจัดทำกันเองและรัฐเข้าควบคุม เช่น กรมชลประทานได้สร้างโครงการประหยัดน้ำขึ้นโดยสร้างประตูระบายน้ำหรือท่อระบายน้ำปิดปากเหมืองส่งน้ำต่าง ๆ ของราษฎรเพื่อจำกัดปริมาณน้ำที่ส่งไปใช้ทำการชลประทาน

การควบคุมชลภาระหรือควบคุมการใช้น้ำจะทำให้ได้เนื้อที่เพาะปลูกเพิ่มขึ้นอีกมาก เพราะน้ำจะถูกใช้ให้เกิดประโยชน์ในการเพาะปลูกมากที่สุดและอย่างประหยัด

2.5 ความสำคัญของชลภาระเกี่ยวกับการชลประทาน

ชลภาระเป็นค่าที่คำนวณได้จากผลของการทดลองและการสอบวัดก่อนที่จะกำหนดค่าของชลภาระเพื่อใช้กับโครงการชลประทานที่จะเปิดใหม่จึงต้องอาศัยผลของการทดลองและการสอบวัดในเขตโครงการนั้นเป็น data ในการคำนวณ ถ้าไม่มีก็ต้องอาศัย data ของโครงการชลประทานอื่นที่สร้างเสร็จแล้วหรือ data จากท้องถิ่นอื่นที่มีสภาพของดินฟ้าอากาศใกล้เคียงกับของโครงการชลประทานที่จะเปิดใหม่นั้น

หน้าที่สำคัญอย่างหนึ่งของนายช่างชลประทานผู้บริหารงานส่งน้ำและจัดระบบการชลประทาน คือการหาค่าของชลภาระจริงในเขตโครงการ เพื่อตรวจสอบกับค่าของชลภาระเดิมที่ใช้ในการวางแผนและออกแบบระบบการส่งน้ำของโครงการชลประทานนั้น ถ้าผลของการตรวจสอบปรากฏว่าค่าของชลภาระแตกต่างกันมากก็จะได้แก้ไขเพื่อให้การส่งน้ำได้ผลสมบูรณ์จริง ๆ นอกจากนั้นค่าของชลภาระจริงที่สอบวัดได้ใหม่ยังจะเป็น data สำคัญสำหรับโครงการชลประทานที่จะเปิดใหม่ต่อไปอีกด้วย

สำหรับโครงการชลประทานที่เปิดใหม่นั้น เมื่อทราบเนื้อที่ชลประทานและค่าของชลภาระแล้ว จะทราบปริมาณน้ำทั้งหมดที่ต้องส่งจากแม่น้ำหรือหัวงานไปทำการชลประทานซึ่งเท่ากับผลคูณของชลภาระกับเนื้อที่ชลประทาน ต่อจากนั้นจึงจะทราบว่าแม่น้ำหรือลำน้ำที่เป็นต้นน้ำของโครงการชลประทาน

มีปริมาณน้ำในระหว่างฤดูเพาะปลูกพอใช้ทำการชลประทานหรือไม่ ถ้ามีปริมาณน้ำมากพอตลอดฤดูเพาะปลูกจึงจะเริ่มคำนวณขนาดของประตูระบายปากคลองส่งน้ำ คลองส่งน้ำ และอาคารชลประทานต่าง ๆ ในคลองส่งน้ำได้

ขนาดของคลองส่งน้ำทุกสายและขนาดของอาคารชลประทานทุกแห่งต้องคำนวณจากปริมาณน้ำที่ส่งผ่านคลองและอาคารชลประทานเหล่านั้น และปริมาณน้ำต้องได้มาจากชลภาระเสมอ เพราะฉะนั้นชลภาระจึงมีความสำคัญต่อการชลประทาน ถ้าค่าของชลภาระที่ใช้คลาดเคลื่อนมากจะเกิดผลเสียทั้ง 2 ทาง กล่าวคือ ถ้าค่าของชลภาระน้อยไป ปริมาณน้ำทั้งหมดที่ต้องส่งจากแม่น้ำหรือหัวงานไปทำการชลประทานจะน้อยกว่าที่ต้องการจริง คลองทุกสายและอาคารชลประทานทุกแห่งมีขนาดเล็ก จะส่งน้ำได้ไม่พอกับความต้องการ โครงการชลประทานนั้นจะไม่ให้ประโยชน์สมบูรณ์ ในทางตรงกันข้าม ถ้าค่าของชลภาระมากไป ปริมาณน้ำทั้งหมดที่ต้องส่งจะมากเกินความต้องการจริง ทำให้เสียน้ำไปโดยไม่เกิดประโยชน์ คลองทุกสายและอาคารชลประทานทุกแห่งมีขนาดโตเกินไป จะเสียค่าก่อสร้างโครงการชลประทานมาก

ถึงแม้ว่าค่าของชลภาระที่ถูกต้องนั้นหาได้ยาก แต่ผู้วางแผนและออกแบบระบบการส่งน้ำของโครงการชลประทานจะต้องพยายามใช้ค่าของชลภาระให้ใกล้เคียงความจริงมากที่สุด แล้วโครงการชลประทานนั้นจะให้ประโยชน์สมบูรณ์และประหยัดเงินค่าก่อสร้างได้มาก

2.6 คลองส่งน้ำ (irrigation canals)

ตามปกติการส่งน้ำจากแม่น้ำหรือหัวงานเข้าไปในเขตโครงการชลประทานต้องมีการขุดคลองรับเอาน้ำไป แต่คลองบางตอนอาจต้องสร้างเป็นอาคารส่งน้ำ (water conveyance structures) แทนการขุดคลอง เช่นสร้างเป็นอุโมงค์ (tunnels) ท่อส่งน้ำ (pipes) รางน้ำ (flumes) ท่อเซื่อม (siphons) ฯลฯ เหล่านี้เป็นต้น

คลองส่งน้ำเป็นสิ่งจำเป็นและสำคัญที่สุดของโครงการชลประทานประเภท gravity irrigation และต้องเสียค่าก่อสร้างคลองมากกว่าค่าก่อสร้างอาคารอย่างอื่น เพราะโครงการชลประทานแห่งหนึ่งมีคลองส่งน้ำหลายสาย เมื่อรวมเข้าด้วยกันทุกสายแล้วจะยาวมาก ต้องเสียเงินค่าซื้อที่ดินเพื่อเตรียมไว้สำหรับขุดคลอง และเสียค่าขุดคลองมาก

คลองส่งน้ำเป็นรางเปิด (open channels) หรือร่องน้ำขนาดใหญ่ซึ่งขุดขึ้นในดินหรือถมขึ้นบนดิน (floating canals) เพื่อส่งน้ำให้แก่พื้นที่เพาะปลูก

โดยทั่วไป คลองส่งน้ำมี 2 ชนิด คือ

1) **คลองดิน (earth canals)** เป็นคลองที่ขุดดินหรือถมดินให้เป็นรูปคลองตามธรรมดา

2) **คลองมีเปลือก (lined canals)** เป็นคลองที่ขุดดินหรือถมดินให้เป็นรูปคลอง แล้วดาดผิวคลองด้วยวัตถุที่น้ำรั่วซึมไม่ได้เป็นเปลือกคลองอีกทีหนึ่ง

ในที่นี้จะกล่าวเฉพาะ*คลองดินธรรมดา* เท่านั้น

2.7 ประเภทคลองส่งน้ำ

คลองส่งน้ำมีหลายประเภท อาจแบ่งออกตามลักษณะและหน้าที่ได้ดังต่อไปนี้

1) คลองสายใหญ่
2) คลองแยกหรือคลองสาขา
3) คลองซอย
4) คลองแยกซอย

2.7.1 คลองสายใหญ่ (primary canals, main canals)

คลองสายใหญ่เป็นคลองที่ขุดแยกจากแม่น้ำหรือหัวงานเพื่อรับน้ำเข้าไปในเขตโครงการชลประทาน เนื่องจากคลองสายใหญ่จะต้องรับน้ำไปให้เนื้อที่เพาะปลูกทั้งหมดในเขตโครงการหรือเนื้อที่เพาะปลูกบางส่วนอันกว้างใหญ่ของโครงการ ปริมาณน้ำในคลองมีมาก คลองจึงมีขนาดใหญ่ที่สุดและมีความสำคัญมากกว่าคลองส่งน้ำประเภทอื่น

ในทางปฏิบัติ คลองสายใหญ่จะไม่ส่งน้ำให้แก่พื้นที่ดินซึ่งอยู่ข้างคลองโดยตรง นอกจากบางแห่งซึ่งจำเป็นเท่านั้น โครงการชลประทานแห่งหนึ่งจะมีคลองสายใหญ่เพียงสายเดียวหรือหลายสายก็ได้ และจะขุดออกทางฝั่งเดียวหรือสองฝั่งของแม่น้ำก็ได้ ทั้งนี้ย่อมแล้วแต่เขตส่งน้ำและแผนการส่งน้ำของโครงการชลประทานนั้น ตามปกติแนวคลองสายใหญ่จะวางอยู่บนพื้นที่ซึ่งสูงที่สุดในเขตโครงการ

2.7.2 คลองแยกหรือคลองสาขา (branch canals)

คลองแยกหรือคลองสาขาเป็นคลองที่แยกออกจากคลองสายใหญ่เพื่อรับน้ำไปสู่พื้นที่อันกว้างขวางของโครงการซึ่งไม่เหมาะที่จะวางคลองสายใหญ่เพิ่มขึ้นอีก คลองแยกและคลองสาขามีลักษณะและหน้าที่เช่นเดียวกับคลองสายใหญ่ มีแนวคลองอยู่บนที่สูง และไม่ส่งน้ำให้แก่พื้นที่ดินข้างคลองโดยตรง

คลองแยกหรือคลองสาขานี้ไม่ค่อยจะขุดกันมากนัก ในประเทศไทยก็มีเฉพาะในโครงการชลประทานป่าสักใต้แห่งเดียวเท่านั้น คือคลองแยกตะวันตก (west branch) และคลองแยกใต้ (south branch) ของคลองรพีพัฒน์ซึ่งเป็นคลองสายใหญ่ของโครงการชลประทานป่าสักใต้

2.7.3 คลองซอย (secondary canals, distributary canals, laterals)

คลองซอยเป็นคลองที่แยกออกจากคลองสายใหญ่หรือคลองสาขาเพื่อรับน้ำไปส่งให้แก่พื้นที่เพาะปลูกซึ่งคลองซอยสายนั้นควบคุมอยู่โดยตรง แนวคลองซอยจะวางอยู่บนที่สูงเช่นเดียวกัน

ตามริมคลองซอยจะมีท่อส่งน้ำเข้านา (farm turnouts) ฝังไว้เป็นระยะ ๆ เพื่อส่งน้ำให้พื้นที่เพาะปลูกซึ่งทำได้ 2 วิธีคือ :

1) ปล่อยน้ำออกจากท่อส่งน้ำเข้านา แล้วให้น้ำไหลบ่าท่วมไปบนดิน

2) ปล่อยน้ำออกจากท่อส่งน้ำเข้านา เข้าคูนา (farm ditch) ให้คูนารับน้ำไปส่งให้พื้นที่เพาะปลูกอีกทีหนึ่งเพื่อให้น้ำแพร่กระจายทั่วถึงกันดีขึ้น

คลองสายใหญ่สายหนึ่งอาจมีคลองซอยหลายสาย คลองซอยเหล่านี้จะแยกออกจากคลองสายใหญ่ทางฝั่งเดียวหรือทั้งสองฝั่งก็ได้ ทั้งนี้ย่อมแล้วแต่เขตส่งน้ำและสภาพของพื้นที่ดินในเขตโครงการ

ตามปกติ **การเรียกชื่อคลองซอย** จะถือลำดับก่อนหลังที่คลองซอยสายนั้นแยกออกจากฝั่งเดียวกันของคลองสายใหญ่ เช่น

– คลองซอย 1 R คือคลองซอยสายที่ 1 ซึ่งแยกออกทางฝั่งขวา (R = right) ของคลองสายใหญ่

– คลองซอย 3 L คือคลองซอยสายที่ 3 ซึ่งแยกออกทางฝั่งซ้าย (L = left) ของคลองสายใหญ่

แต่บางทีก็เรียกชื่อคลองซอยตามระยะทางของคลองสายใหญ่ที่คลองซอยแยกออกมา เช่น

Right Lateral at KM. 3 + 250.870 คือคลองซอยที่แยกออกทางฝั่งขวาของคลองสายใหญ่ที่ กม. 3+250.870

2.7.4 คลองแยกซอย (tertiary canals, sub-distributary canals, sub-laterals)

คลองแยกซอยเป็นคลองขนาดเล็กที่แยกออกจากคลองซอยอีกทีหนึ่งเพื่อรับน้ำไปส่งให้แก่พื้นที่เพาะปลูกที่คลองแยกซอยนั้นควบคุมอยู่ ในโครงการชลประทานแห่งหนึ่งจะมีคลองแยกซอยหลายสายแพร่กระจายไปทั่วเขต

โครงการ คลองแยกซอยมีลักษณะและหน้าที่เช่นเดียวกับคลองซอย และมีแนวคลองวางอยู่บนที่สูงของเขตส่งน้ำของมัน

คลองซอยหนึ่งจะมีคลองแยกซอยกี่สายก็ได้ และจะแยกออกทางฝั่งไหนหรือทั้งสองฝั่งของคลองซอยก็ได้

ในคลองแยกซอยอาจมีคลองส่งน้ำเล็ก ๆ แยกออกไปอีก แต่คงเรียกว่าคลองแยกซอยเช่นเดียวกัน

การเรียกชื่อคลองแยกซอย จะถือหลักเช่นเดียวกับคลองซอย เช่น

– คลองแยกซอย 1L – 1R คือคลองแยกซอยสายที่ 1 ซึ่งแยกออกทางฝั่งซ้ายของคลอง ซอย 1R

– คลองแยกซอย 3R – 2L คือคลองแยกซอยสายที่ 3 ซึ่งแยกออกทางฝั่งขวาของคลองซอย 2L

– คลองแยกซอย 1R – 3L – 2R คือคลองแยกซอยสายที่ 1 ซึ่งแยกออกทางฝั่งขวาของคลองแยกซอย 3L – 2R

หรืออาจจะเรียกชื่อคลองแยกซอยตามระยะทางของคลองซอยที่คลองแยกซอยแยกออกมาก็ได้

2.8 หลักการวางแนวคลองส่งน้ำ

หลักสำคัญของการวางแนวคลองส่งน้ำคือต้องพยายามให้คลองอยู่บนแนวซึ่งมีระดับพื้นดินสูงที่สุดของเขตส่งน้ำของมัน เพราะเมื่อส่งน้ำออกจากคลองน้ำจะไหลไปสู่พื้นที่เพาะปลูกได้สะดวก แต่จะทำได้แค่ไหนเพียงไรนั้นย่อมแล้วแต่ลักษณะของภูมิประเทศดังต่อไปนี้

1) ถ้าเป็นทุ่งราบระหว่างเชิงเขาบนสองฝั่งแม่น้ำ ควรพยายามวางแนวคลองสายใหญ่ให้ไต่ลัดเลาะไปตามชายลาดเขาให้สูงหรือให้ห่างจากแม่น้ำมากที่สุดเท่าที่จะทำได้ (ระดับน้ำใช้การเต็มที่ของหัวงานและระดับน้ำใช้การเต็มที่ในคลองสายใหญ่จะเป็นสิ่งบังคับแนวสูงสุดของคลองสายใหญ่)

ในทำเลนี้เราอาจวางคลองสายใหญ่ไว้บนสองฝั่งแม่น้ำได้ และคลองสายใหญ่จะมีแนวเกือบจะขนานไปกับเส้น contours ของพื้นที่ ส่วนแนวคลองซอยต่าง ๆ จะวางอยู่บนสันเนินย่อยซึ่งยื่นเป็นพูออกมาจากชายลาดเขา และตามปกติแนวคลองซอยจะแยกออกทางฝั่งเดียวของคลองสายใหญ่

ริมเขตส่งน้ำของคลองซอยทุกสายเป็นที่ลุ่ม ลำน้ำหรือร่องน้ำ ซึ่งจะใช้เป็นทางระบายน้ำ (drainage channels) ไปด้วยในตัว ถ้าไม่มีทางระบายน้ำธรรมชาติเหล่านี้จะต้องขุดทางระบายน้ำหรือคลองระบายน้ำขึ้น

เนื้อที่ดินซึ่งคลองซอยหรือคลองแยกซอยสายหนึ่งควบคุมอยู่จะถูกแบ่งออกเป็นแปลงใหญ่ ๆ เรียกว่า**แฉกส่งน้ำหรือแฉกรับน้ำ** เพราะฉะนั้นเนื้อที่ทั้งหมดของโครงการชลประทานก็คือผลรวมของเนื้อที่ของแฉกส่งน้ำทั้งหมดนั่นเอง

2) ถ้าเป็นทุ่งราบกว้างใหญ่ซึ่งมีความลาดเทของพื้นดินพอสมควร แต่ไม่ปรากฏแนวสันเนินให้เห็นอย่างเด่นชัดมากนัก แนวคลองสายใหญ่ก็จะต้องอยู่บนที่ซึ่งมีระดับพื้นดินสูงที่สุดของเขตส่งน้ำของมันเช่นเดียวกัน ส่วนแนวคลองซอยต่าง ๆ จะแยกออกทั้งสองฝั่งของคลองสายใหญ่

เพราะฉะนั้น ก่อนวางแผนระบบการส่งน้ำ จึงต้องมีการสำรวจระดับพื้นดินและทำแผนที่แสดงเส้น contours โดยละเอียดให้ทั่วเขตโครงการ แล้วจึงจะพิจารณาวางแนวคลองส่งน้ำลงบนแผนที่ได้ แผนที่ซึ่งใช้วางแนวคลองส่งน้ำมีมาตราส่วน 1 : 20,000 หรือ 1 : 32,000 ไม่ควรใช้แผนที่ซึ่งมีมาตราส่วนเล็กกว่านี้ การวางแนวคลองส่งน้ำลงในแผนที่ครั้งแรกนี้เรียกว่า **"paper location"**

ช่างสำรวจจะยึดถือแนวคลองส่งน้ำในแผนที่ตาม **paper location** เป็นหลักออกไปสำรวจวางแนวคลองส่งน้ำจริงในภูมิประเทศ การวางแนวคลองจริงในภูมิประเทศอาจจะต้องเปลี่ยนแนวคลองบ้างบางตอน เพราะอาจพบอุปสรรคที่ไม่ปรากฏในแผนที่และไม่สามารถขุดคลองผ่านไปได้จึงต้องหลบแนวคลองไปให้พ้นบริเวณนั้น แต่เมื่อเปลี่ยนแนวคลองแล้วช่างสำรวจจะต้องแจ้งให้ผู้ทำ paper location ทราบเพื่อแก้ไขแนวคลองในแผนที่ให้ตรงกันกับแนวคลองจริงในภูมิประเทศ ในทางปฏิบัติช่างสำรวจจะมาปรึกษาผู้ทำ paper location ก่อนเปลี่ยนแนวคลองเสมอ และแจ้งผลให้ทราบเมื่อเปลี่ยนแนวคลองเสร็จแล้ว การแก้ไขแนวคลองในแผนที่ให้ถูกต้องตรงกันกับแนวคลองจริงในภูมิประเทศเรียกว่า **"final location"** ซึ่งจะใช้เป็นหลักในการออกแบบคลองส่งน้ำต่อไป

2.9 หน้าที่และคุณสมบัติของคลองส่งน้ำ

คลองส่งน้ำมีหน้าที่รับน้ำจากแม่น้ำไปสู่พื้นดินในเขตโครงการชลประทาน คลองส่งน้ำทุกประเภทและทุกตอนของช่วงคลองจะทำหน้าที่ได้ดีนั้นต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

1) มีขนาดโตพอที่จะส่งน้ำได้ตามจำนวนที่ต้องการ

2) มีระดับน้ำใช้การเต็มที่ในคลองสูงพอที่จะส่งไปท่วมพื้นที่ซึ่งต้องการใช้น้ำได้สะดวก

3) ไม่เกิดการตื้นเขินและการกัดทำลายคลองขึ้นในคลอง

4) ไม่เกิดการรั่วซึมมากเกินไป

คุณสมบัติทั้ง 4 ข้อนี้เป็นสิ่งสำคัญซึ่งคลองส่งน้ำควรมีให้มากที่สุด

2.9.1 คุณสมบัติข้อ 1 ได้ทราบมาแล้วว่าปริมาณน้ำที่จะต้องส่งเข้าคลองส่งน้ำเท่ากับผลคูณของชลภาระ (water duty) กับเนื้อที่ชลประทาน (irrigable area) ซึ่งคลองสายนั้นควบคุมอยู่ ปริมาณน้ำดังกล่าวนี้จะต้องส่งให้พื้นที่เพาะปลูกตลอดเวลาสำหรับการชลประทานประเภท continuous irrigation เช่นการส่งน้ำให้การทำนาในประเทศไทย แต่ถ้าเป็นการชลประทานประเภท rotational irrigation ซึ่งส่งน้ำให้แก่พื้นที่เพาะปลูกเป็นรอบเวร ระยะเวลาส่งน้ำหรือเวลาที่น้ำไหลเข้าคลองจะน้อยลง เพราะฉะนั้น ปริมาณน้ำที่ต้องส่งเข้าคลองภายในระยะเวลาอันสั้นก็จะต้องเพิ่มมากขึ้น กล่าวโดยทั่วไป**ขนาดของคลองส่งน้ำจะมีความสัมพันธ์กับวิธีการส่งน้ำ**

เมื่อคลองส่งน้ำพาน้ำผ่านพื้นที่เพาะปลูกคลองจะจ่ายน้ำตามทางเรื่อยไป ถ้าเป็นคลองสายใหญ่จะจ่ายน้ำเข้าคลองซอยต่าง ๆ ถ้าเป็นคลองซอยจะจ่ายน้ำเข้าท่อส่งน้ำเข้านา (farm turnouts) ที่ฝังไว้ข้างคลองเป็นระยะ ๆ และจ่ายน้ำเข้าคลองแยกซอยด้วย และถ้าเป็นคลองแยกซอยจะจ่ายน้ำเข้าท่อส่งน้ำเข้านา เพราะฉะนั้น ปริมาณน้ำในคลองจะลดน้อยลงทุกทีจนหมดที่ท่อส่งน้ำเข้านาแห่งสุดท้าย ขนาดของคลองส่งน้ำจึงเรียวเล็กลงไปสู่ปลายคลอง การที่จะกำหนดได้แน่นอนว่าคลองส่งน้ำตอนใดต้องจ่ายน้ำเป็นจำนวนเท่าใดนั้นต้องอาศัยแผนที่ระดับแสดงชั้นดินซึ่งได้แบ่งเขตส่งน้ำต่าง ๆ ไว้เพราะต้องทราบแน่นอนก่อนว่าพื้นที่ในเขตโครงการบริเวณใดจะรับน้ำได้สะดวกจากคลองสายไหน แล้วจึงจะทราบปริมาณน้ำประจำคลองและคำนวณขนาดคลองสายนั้นได้

จึงกล่าวได้ว่า ขนาดของคลองส่งน้ำย่อมมีความสัมพันธ์กับ

- ชลภาระ (water duty)
- วิธีการส่งน้ำ (methods of irrigation)
- เนื้อที่ดินซึ่งจะได้รับน้ำจากคลองส่งน้ำสายนั้นตามระยะทาง

2.9.2 คุณสมบัติข้อ 2 ระดับน้ำใช้การเต็มที่ในคลองส่งน้ำ (full supply level) จะสูงพอที่จะให้น้ำที่ส่งออกจากคลองไหลท่วมไปบนพื้นดินซึ่งต้องการใช้น้ำได้สะดวกหรือมากน้อยเพียงไรนั้นย่อมแล้วแต่การเลือกใช้ลาดผิวน้ำในคลอง (water surface slope) ให้เหมาะสมกับความลาดเทของพื้นดินตามแนวคลองและลักษณะและปริมาณของตะกอนที่ไหลมากับน้ำด้วย

ถ้าต้องการให้ระดับน้ำใช้การเต็มที่ในคลองส่งน้ำขึ้นสูงกว่าระดับ

พื้นดินตามแนวคลองได้เร็ว คือตั้งแต่ต้นคลองตลอดไปถึงปลายคลอง ก็จะต้องใช้ลาดผิวน้ำในคลองค่อนข้างราบ แต่บางทีจะใช้ลาดผิวน้ำราบมากเกินไปไม่ได้ เพราะกระแสน้ำในคลองจะอ่อน ทำให้ตะกอนที่ไหลมากับน้ำตกจมได้มาก การเลือกใช้ลาดผิวน้ำในคลองจึงต้องพิจารณาอย่างรอบคอบ แล้วตัดสินใจว่าจะให้ระดับน้ำใช้การเต็มที่ในคลองขึ้นสูงกว่าระดับพื้นดินตามแนวคลองได้เร็ว (ใช้ลาดผิวน้ำในคลองค่อนข้างราบ) แต่คลองจะต้องตื้นเขินเพราะตะกอนตกจมบ้าง หรือจะยอมให้ระดับน้ำใช้การเต็มที่ในคลองขึ้นสูงกว่าระดับพื้นดินตามแนวคลองได้ช้า (ใช้ลาดผิวน้ำค่อนข้างชัน) แต่คลองจะไม่ตื้นเขิน

ตามปกติ ระดับน้ำใช้การเต็มที่ในคลองส่งน้ำต้องสูงกว่าระดับพื้นดินตามแนวคลองมากพอสมควรจึงจะส่งน้ำออกจากคลองได้สะดวก ในทางปฏิบัติควรกำหนดดังนี้

1) ในทำเลซึ่งเป็นทุ่งราบระหว่างเชิงเขาบนสองฝั่งแม่น้ำ

ได้เคยกล่าวมาแล้วในข้อ 2.8 ว่าในทำเลนี้แนวคลองสายใหญ่จะลัดเลาะไปตามชายลาดเขา แต่แนวคลองซอยจะแยกออกจากคลองสายใหญ่มาตามพูหรือสันเนินย่อย ลักษณะของพื้นที่จะลาดเทมากจากคลองสายใหญ่ลงมาหาแนวแม่น้ำ ระดับน้ำใช้การเต็มที่ในคลองสายใหญ่จึงไม่จำเป็นต้องสูงกว่าระดับพื้นดินตามแนวคลองมากนัก คือประมาณ 0.50-1.00 เมตร ก็พอแล้ว สำหรับคลองซอยประมาณ 0.20-0.30 เมตร

2) ในทำเลซึ่งเป็นทุ่งราบกว้างใหญ่และมีความลาดเทของพื้นที่น้อย

ในทำเลนี้ระดับน้ำใช้การเต็มที่ในคลองสายใหญ่ควรสูงกว่าระดับพื้นดินตามแนวคลองประมาณ 1.00-1.50 เมตร และสำหรับคลองซอยประมาณ 0.30-0.50 เมตร

2.9.3 คุณสมบัติข้อ 3 คลองส่งน้ำที่เป็นคลองดินธรรมดา (earth canals) ย่อมมีโอกาสตื้นเขิน เพราะตะกอนตกจมในคลองและถูกน้ำกัดทำลายได้ง่าย ถ้ากระแสน้ำในคลองอ่อนเกินไปตะกอนจะตกจม ถ้าแรงเกินไปน้ำจะกัดคลองพัง

กระแสน้ำที่จะไม่ทำให้ตะกอนในน้ำตกจมและไม่กัดทำลายคลองนั้นเรียกว่า critical velocity เพราะฉะนั้นกระแสน้ำในคลองส่งน้ำจึงควรจะเท่ากับ critical velocity

คุณสมบัติของคลองส่งน้ำข้อ 3 นี้จะกล่าวโดยละเอียดอีกครั้งหนึ่งในเรื่องการออกแบบคลองส่งน้ำในท้องถิ่นที่มีตะกอนในน้ำมาก

ความจริงสาเหตุที่ทำให้คลองส่งน้ำตื้นเขินและถูกน้ำกัดทำลายนั้น

ยังมีอีกหลายอย่าง เช่น การใช้โค้งแนวคลองแคบเกินไป การใช้ลาดตลิ่งคลองชันเกินไป น้ำฝนจากฝนที่ตกหนัก ฯลฯ เหล่านี้เป็นต้น

2.9.4 คุณสมบัติข้อ 4 การรั่วซึมของน้ำออกจากคลองดินธรรมดา (earth canals) จะเกิดขึ้นมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับลักษณะดินที่คลองจะต้องถูกขุดผ่านไป ตามปกติการวางแนวคลองส่งน้ำได้พยายามหลบหลีกไม่ให้แนวคลองผ่านบริเวณซึ่งเป็นดินทรายหรือดินที่มีเนื้อหยาบโปร่งร่วนอยู่แล้ว เพราะดินชนิดนี้น้ำรั่วซึมได้มาก แต่ถ้าหลีกไม่พ้นจริง ๆ ก็จะต้องหาวิธีป้องกันไม่ให้เกิดการรั่วซึม เช่นการทำเปลือกคลอง (canal lining) ด้วยวัตถุที่น้ำรั่วซึมยากหรือรั่วไม่ได้ เช่น concrete, asphalt, ดินเหนียว ฯลฯ ตลอดทางที่เกิดการรั่วซึมมากนั้น หรือจะเปลี่ยนระบบการส่งน้ำในบริเวณนั้นเป็นท่อส่งน้ำแทนการขุดคลองก็ได้ เมื่อพ้นบริเวณนั้นไปแล้วจึงขุดคลองส่งน้ำต่อไปใหม่

2.10 ส่วนสัดของคลองส่งน้ำ

ส่วนสัดของคลองส่งน้ำที่จะต้องพิจารณามี 5 อย่างคือ

1) ลาดผิวน้ำในคลอง (water surface slope in canal)
2) รูปตัดขวางของคลอง (cross section of canal) ซึ่งประกอบด้วย
   - ความกว้างของก้นคลอง (bed width of canal = b)
   - ความลึกของน้ำในคลอง (depth of water in canal = d)
   - ลาดตลิ่งคลอง (side slopes of canal = SS)
   - ความลึกของดินขุด (depth of cut = E)
3) คันคลอง (embankments)
4) ชานคลอง (berms)
5) เขตคลอง (right-of-way)

คลองส่งน้ำบางสายมีชานคลองแต่บางสายก็ไม่มีทั้งนี้แล้วแต่การพิจารณาของผู้ออกแบบ ถ้าดินที่ขุดจากคลองมีมากก็จะพอทำคันคลองบนสองฝั่งคลอง แต่ถ้ามีไม่มากพอจะต้องขุดบ่อยืมดิน (borrow pits) เพื่อเอาดินมาช่วยทำคันคลอง เพราะฉะนั้นรูปตัดขวางของคลองส่งน้ำจึงมีได้ต่าง ๆ กันหลายแบบ

ถึงแม้ว่าคลองส่งน้ำจะเป็นสิ่งจำเป็นและสำคัญที่สุดในบรรดาสิ่งก่อสร้างทั้งหลายในโครงการชลประทาน ต้องเสียค่าก่อสร้างและค่าบำรุงรักษามาก แต่คลองส่งน้ำกลับเป็นสิ่งก่อสร้างที่ชำรุดทรุดโทรมได้ง่ายที่สุด เพราะมี **ความบกพร่อง** เกิดขึ้นหลายประการคือ

1) การออกแบบ

การออกแบบคลองส่งน้ำยังขาดหลักเกณฑ์ที่แน่นอนว่าคลองควรมีขนาดอย่างไร เพราะฉะนั้นการออกแบบจึงแล้วแต่ความพินิจพิจารณาของผู้ออกแบบแต่ละคนโดยอาศัยงานออกแบบที่แล้วมาเป็นแนวทางปฏิบัติ

ตามปกติคลองส่งน้ำสายหนึ่ง ๆ ยาวหลาย ก.ม. ลักษณะดินตามแนวคลองย่อมแตกต่างกันได้มากและยากที่จะทราบได้โดยละเอียด ทำให้เกิดความบกพร่องหรือจุดอ่อนขึ้นในการออกแบบคลองเกี่ยวกับการกำหนดอัตราเร็วของน้ำในคลองให้เหมาะกับลักษณะดินและการเลือกใช้ลาดตลิ่งคลองด้วย

2) การก่อสร้าง

การขุดคลองส่งน้ำให้ได้ขนาดถูกต้องสมบูรณ์ตามที่ออกแบบไว้นั้นทำได้ยาก ในปัจจุบันการขุดคลองใช้เครื่องจักร เช่น รถขุด เป็นต้น จึงเป็นไปไม่ได้ที่จะให้เครื่องจักรขุดคลองให้ได้ขนาดสมบูรณ์ เพราะเครื่องจักรทำงานไม่ได้ละเอียดพอ ความกว้างของก้นคลอง ลาดก้นคลอง และลาดตลิ่งคลองที่ขุด จึงทำได้เพียงใกล้เคียงกับแบบมากที่สุดเท่านั้น

3) การบำรุงรักษา

คลองส่งน้ำแต่ละสายมีความยาวมาก การบำรุงรักษาดูแลมักจะทำไม่ได้ทั่วถึงคลองที่ขุดเสร็จและใช้ส่งน้ำได้ไม่กี่ปีจะชำรุดทรุดโทรมได้มากซึ่งเกิดจากคนและสัตว์ทำลาย ตลอดจนถูกน้ำฝนชะล้างและกัดพังอีกด้วย นอกจากนั้นยังมีพวกวัชพืชขึ้นรกในคลอง ทำให้น้ำไหลไม่สะดวก

โดยเหตุที่กล่าวมาแล้วนี้ คลองส่งน้ำซึ่งเป็นสิ่งสำคัญที่สุดจึงกลายเป็นสิ่งที่มีความบกพร่องมากที่สุด อย่างไรก็ดีในข้อต่อไปนี้จะได้รวบรวมหลักการพิจารณาส่วนสัดของคลองส่งน้ำมากล่าวไว้พอเป็นสังเขป

2.11 การเลือกใช้ลาดผิวน้ำในคลอง

การคำนวณอัตราเร็วของน้ำ (V) ในรางเปิดทุกชนิด ลาดผิวน้ำ (S) ในรางเป็นสิ่งสำคัญและมีอิทธิพลที่จะทำให้น้ำไหลไปได้โดย **gravity** ไม่มีลาดผิวน้ำน้ำจะไม่ไหล ถ้าลาดผิวน้ำยิ่งชันน้ำจะยิ่งไหลแรงขึ้น ถ้ายิ่งราบก็จะยิ่งไหลช้าลง

ตามปกติคลองที่ขุดจะมีลาดก้นคลองขนานกับลาดผิวน้ำ การแสดงค่าของความลาดเทของคลองบางทีจะเขียนไว้ที่เส้นลาดก้นคลอง

ลาดผิวน้ำในคลองไม่จำเป็นต้องมีค่าเดียวกันตลอดคลอง จะชันในบางตอนแล้วราบในบางตอนก็ได้ เช่นตอนต้นคลองใช้ลาดผิวน้ำ 1 : 8,000 ตอนกลางคลองใช้ลาดผิวน้ำ 1 : 10,000 และตอนปลายคลองใช้ลาดผิวน้ำ 1 : 12,000 เช่นนี้

ก็ได้ แต่ถ้าสามารถทำได้แล้วควรใช้ลาดผิวน้ำในคลองค่าเดียวกันตลอดคลอง ถ้าลาดผิวน้ำในคลองตอนใดไม่เหมาะกับลาดพื้นดินตามแนวคลอง ควรใช้วิธีลดระดับน้ำในคลองลงโดยการสร้างอาคารน้ำตก (drops) หรือรางเท (chutes)

ลาดผิวน้ำในคลองมีความสัมพันธ์กับอัตราเร็วของน้ำในคลอง ดังจะเห็นได้จาก **Chezy's formula:**

$$V = C\sqrt{RS}$$

ถ้า C และ R ไม่เปลี่ยน ค่า V จะเปลี่ยนไปตาม S คือถ้า S ชัน V จะมีค่ามากหรือน้ำไหลแรง ถ้า S ราบ V จะมีค่าน้อยหรือน้ำไหลช้า ดังนั้นจึงต้องเลือกใช้ลาดผิวน้ำให้เหมาะ เพื่อให้กระแสน้ำในคลองเท่ากับ **critical velocity**

นอกจากนั้นลาดผิวน้ำในคลองยังมีความสัมพันธ์กับระดับน้ำใช้การเต็มที่ (F.S.L.) ในคลองด้วย คือถ้าลาดผิวน้ำชัน น้ำจะขึ้นสูงกว่าระดับพื้นดินตามแนวคลองได้ช้าแต่คลองไม่ค่อยตื้นเขิน เพราะตะกอนตกจม ถ้าลาดผิวน้ำราบน้ำจะขึ้นสูงกว่าระดับพื้นดินตามแนวคลองได้เร็ว แต่คลองจะมีรูปตัดค่อนข้างใหญ่และมักจะตื้นเขินเพราะตะกอนตกจม

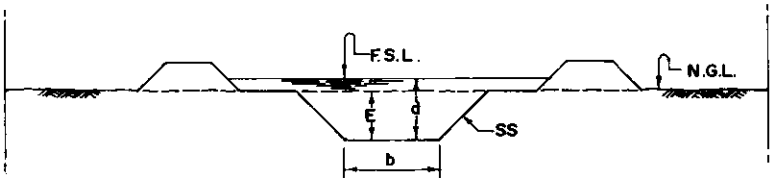
กล่าวได้ว่าการเลือกใช้ลาดผิวน้ำในคลองไม่มีกฎเกณฑ์แน่นอน ทั้งนี้แล้วแต่

- ลาดพื้นดินตามแนวคลองส่งน้ำ
- ลักษณะและปริมาณของตะกอนที่ไหลมากับน้ำ
- ลักษณะเนื้อดินตามแนวคลองที่น้ำจะกัดพาไปได้
- ความพินิจพิจารณาของผู้ออกแบบ

2.12 การพิจารณารูปตัดขวางของคลองส่งน้ำ

ได้กล่าวมาแล้วว่า รูปตัดขวางของคลองส่งน้ำประกอบด้วย

- ความกว้างของก้นคลอง (b)
- ความลึกของน้ำในคลอง (d)
- ลาดตลิ่งคลอง (SS)
- ความลึกของดินขุด (E)



ความกว้างของก้นคลอง (b) และความลึกของน้ำในคลอง (d) มีความ

สำคัญมากและเกี่ยวกับ **hydraulic properties** ของคลอง

การเลือกใช้ความกว้างของก้นคลอง (b) และความลึกของน้ำในคลอง (d) สำหรับปริมาณน้ำ (Q) จำนวนหนึ่งนั้น มีวิธีเลือกได้หลายวิธีเพื่อให้เหมาะกับสภาพของท้องถิ่น คือ

1) ถ้ามีตะกอนไหลมากับน้ำมาก ควรเลือกใช้ส่วนลัดของคลองที่จะไม่ตื้นเขินเพราะตะกอนตกจมในคลอง

2) ถ้าไม่มีตะกอนมากและไม่มีการรั่วซึมของน้ำออกจากคลองมาก ควรเลือกใช้ส่วนลัดของคลองที่จะส่งน้ำได้สะดวกที่สุด

3) ถ้ามีการรั่วซึมของน้ำออกจากคลองมาก ควรเลือกใช้ส่วนลัดของคลองที่จะเกิดการรั่วซึมน้อยที่สุด

ส่วนลัดของคลองที่เหมาะกับสภาพอย่างหนึ่งอาจไม่เหมาะกับสภาพอย่างอื่นก็ได้ เช่น คลองที่ออกแบบไว้ให้ป้องกันการตื้นเขินเพราะตะกอนตกจมอาจส่งน้ำไม่ได้สะดวกหรือเกิดการรั่วซึมของน้ำออกจากคลองมากก็ได้ ผู้ออกแบบไม่สามารถออกแบบคลอง ให้เหมาะกับสภาพทุกอย่างในเวลาเดียวกันได้ เพราะฉะนั้นในการออกแบบคลองจึงต้องพิจารณาว่าสภาพใดจะก่อให้เกิดความเสียหายแก่คลองมากที่สุด ก็ต้องเลือกใช้ส่วนลัดของคลองที่จะป้องกันความเสียหายนั้นได้ โดยยอมให้มีข้อบกพร่องที่เกิดจากสภาพอื่นได้บ้าง

2.12.1 รูปตัดขวางของคลองส่งน้ำในท้องถิ่นที่มีตะกอนมากในลำน้ำ

ในท้องถิ่นที่มีตะกอนไหลปนมากับน้ำมากในลำน้ำ ถ้าไม่มีการป้องกัน ตะกอนจะหลุดเข้าไปในคลองส่งน้ำแล้วทำให้คลองตื้นอย่างรวดเร็ว เกิดความเสียหายหลายประการคือ

1) เนื้อที่รูปตัดขวางของคลองเล็กลงกว่าที่ได้ออกแบบไว้ ทำให้ส่งน้ำไม่ได้ตามจำนวนที่ต้องการ

2) เสียค่าขุดลอกคลอง

วิธีป้องกันตะกอน ทราย เข้าคลองส่งน้ำอาจทำได้เป็นลำดับดังต่อไปนี้

1) สร้างประตูระบายทรายไว้ที่ฝาย

2) ใช้ประตูระบายปากคลองส่งน้ำประเภท **overpour-type regulator** คือมีบานระบายชนิดให้น้ำไหลข้ามบานเข้าคลอง

3) ยกระดับธรณีประตูระบายปากคลองส่งน้ำให้สูงกว่าระดับพื้นร่องระบายทรายให้มาก หรือเสริมระดับธรณีประตูระบายปากคลองส่งน้ำให้สูงขึ้น

4) ถ้ามีตะกอนในน้ำมากจริง ๆ ก็ทำ**บ่อดักทราย (sand trap)** ไว้ในคลองส่งน้ำตอนท้ายประตูระบายปากคลอง

5) ทำให้อัตราเร็วของน้ำในคลองสูงพอที่จะทำให้ตะกอนละเอียดในน้ำลอยตัวอยู่ได้ตลอดคลอง แล้วปล่อยให้ไหลผ่านท่อส่งน้ำเข้ามาสู่แปลงเพาะปลูก ก็จะเป็นประโยชน์แก่พืชและดีกว่าที่จะปล่อยให้ตกจมในคลองทำให้คลองตื้น

เมื่อ ค.ศ. 1895 **Mr. Kennedy** นายช่างชลประทานซึ่งประจำทำงานอยู่ในประเทศอินเดียได้ศึกษาค้นคว้าเรื่องอัตราเร็วของน้ำในคลองโดยการสังเกตการณ์จาก Bali Doab Canals, Kennedy ได้ตั้งสูตรสำหรับอัตราเร็วของน้ำในคลองซึ่งจะไม่กัดทำลายตัวคลองและเกิดการตื้นเขินเพราะตะกอนตกจม สูตรนี้รู้จักกันทั่วไปว่า **Kennedy's critical velocity** ซึ่งมีรูปสูตรดังนี้

$$V_o = Cd^m$$

ในเมื่อ V_o = critical velocity คือกระแสน้ำที่จะไม่กัดทำลายตัวคลองและไม่เกิดการตื้นเขินเพราะตะกอนตกจม

C = coefficient ซึ่งมีค่าเปลี่ยนได้ตามลักษณะของตะกอนในน้ำ เช่น

= 0.365 สำหรับตะกอนละเอียดและเบามาก

= 0.544 สำหรับตะกอนละเอียดและเบา

= 0.586 สำหรับตะกอนทรายหยาบและเบา

= 0.645 สำหรับตะกอนดินทรายหยาบ

= 0.770 สำหรบตะกอนทรายหยาบและหนัก

กรมชลประทานใช้

C = 0.350 สำหรับตะกอนในลำน้ำต่าง ๆ ในทุ่งราบตอนกลาง

= 0.547 สำหรับตะกอนในลำน้ำต่าง ๆ ในภาคเหนือและภาคอื่นที่มีลักษณะหยาบกว่าตะกอนในทุ่งราบตอนกลาง

d = ความลึกของน้ำในคลองสำหรับคลองที่มีรูปตัดแน่นอน (regular section) หรือ

$$= \frac{\text{เนื้อที่รูปตัดขวางของคลองที่น้ำไหลผ่าน}}{\text{ความกว้างของผิวน้ำในคลอง}}$$

สำหรับคลองที่มีรูปตัดไม่แน่นอน (irregular section)

m = index

= 0.64 หรือ 0.66 หรือ $\frac{2}{3}$

การออกแบบรูปตัดขวางของคลองส่งน้ำในประเทศโดยปกติเป็นการออกแบบให้ป้องกันการตื้นเขินและการกัดทำลายตัวคลอง และยังใช้ **Kennedy's critical velocity** เป็นหลักในการคำนวณออกแบบ โดยพยายามทำให้อัตราเร็วของน้ำในคลอง (V) เท่ากับ **critical velocity (V_o)** หรือให้ใกล้เคียงกันมากที่สุด คือจะยอมให้คลองตื้นเขินหรือถูกน้ำกัดทำลายได้บ้างเล็กน้อย ซึ่งผู้ออกแบบจะต้องเลือกใช้ขนาดคลอง (หมายถึง b และ d) ต่าง ๆ กันจนกว่าจะได้ผลตามที่ต้องการ อย่างไรก็ดี ถ้าลาดผิวน้ำในคลอง (S) ราบมากเกินไปและปริมาณน้ำก็น้อยด้วยแล้ว ค่าของ V และ V_o จะไม่เท่ากันได้เลยแม้ว่าจะได้พยายามเปลี่ยนค่าของ b และ d สักเท่าใดก็ตาม ดังจะเห็นได้จากตัวอย่างต่อไปนี้

ถ้า $Q = 1.850\ m.^3/sec.$

$SS = 1 : 1\frac{1}{2}$

$n = 0.0225$

$S = 1 : 13{,}333$

$V_o = 0.350\ d^{0.66}$

$V = \frac{0.763\ R}{0.982 + \sqrt{R}}$ ..... from Kutter's formula

section	b m	d m	A m^2	P m	R m	$\sqrt{R}$	V m/sec	Q m^3/sec	V_o m/sec	V/V_o
1	3.00	1.20	5.760	7.327	0.786	0.887	0.321	1.849	0.395	0.813
2	3.50	1.15	6.009	7.646	0.786	0.887	0.321	1.929	0.384	0.836
3	4.00	1.10	6.215	7.966	0.780	0.883	0.319	1.983	0.373	0.855
4	4.00	1.05	5.854	7.786	0.752	0.867	0.310	1.815	0.361	0.859
5	4.50	1.00	6.000	8.106	0.740	0.860	0.306	1.836	0.350	0.874
6	5.00	0.95	6.104	8.425	0.724	0.851	0.302	1.843	0.338	0.893
7	6.00	0.90	6.615	9.245	0.715	0.846	0.297	1.965	0.326	0.911
8	6.00	0.85	6.184	9.065	0.682	0.826	0.288	1.781	0.314	0.917
9	7.00	0.80	6.560	9.884	0.664	0.815	0.282	1.850	0.302	0.934
10	8.00	0.75	6.844	10.704	0.639	0.800	0.274	1.875	0.289	0.948
11	9.00	0.70	7.035	11.524	0.610	0.781	0.264	1.857	0.277	0.953

รูปตัด 11 รูปนี้ได้พยายามเปลี่ยนใช้ค่าของ b และ d ต่าง ๆ กัน และถึงแม้ว่ารูปตัดแต่ละรูปจะให้ค่าของปริมาณน้ำเท่าหรือใกล้เคียงกับปริมาณน้ำที่กำหนด แต่ไม่มีรูปตัดใดที่ให้ค่าของ V เท่ากับ V_o หรือ $\frac{V}{V_o}$ = 1.00 ค่าของ $\frac{V}{V_o}$ ทุกค่าน้อยกว่า 1.00 แสดงว่าคลองจะตกอยู่ในขอบข่ายของความตื้นเขินเสมอ ดังนั้นในกรณีเช่นนี้ถ้าหากลักษณะของพื้นดินตามแนวคลองอำนวยให้เราใช้ลาดผิวน้ำในคลองชันมากขึ้นได้แล้ว ควรจะเปลี่ยนค่าของลาดผิวน้ำในคลองเสียใหม่ แล้วคำนวณขนาดของคลองใหม่ ซึ่งค่าของ V และ V_o อาจจะเท่ากันได้

ในการออกแบบรูปตัดขวางของคลองส่งน้ำนั้นจะต้องคำนวณอัตราเร็วของน้ำในคลอง (V) ก่อน เมื่อเอาอัตราเร็วของน้ำคูณกับเนื้อที่รูปตัดขวางของคลองที่น้ำไหลผ่าน (A) ก็จะได้ปริมาณน้ำที่ไหลในคลอง (Q) นั่นคือ

$$Q = AV$$

สูตรที่ใช้คำนวณอัตราเร็วของน้ำในคลองหรือรางเปิด (open channels) คือ **Chezy's formula**

ใน ค.ศ. 1769 นายช่างฝรั่งเศสผู้หนึ่งชื่อ **Chezy** ได้คิดสูตรอัตราเร็วของน้ำที่ไหลในรางเปิดซึ่งเป็น **uniform flow** และได้มาจากหลักมูลฐานของ **fluid mechanics** ไว้ดังนี้

$$V = C\sqrt{RS}$$

ในเมื่อ V = อัตราเร็วเฉลี่ยของน้ำในรางเปิด

C = resistance factor

R = hydraulic radius

$= \frac{A}{P}$

A = เนื้อที่รูปตัดขวางของรางเปิดที่น้ำไหลผ่าน

P = wetted perimeter

S = slope of energy line (สำหรับ uniform flow, S นี้เป็นลาดอย่างเดียวกันกับ ลาดตามยาวของผิวน้ำและก้นราง)

ต่อมามีนายช่างหลายคนได้พิจารณาค่าของ **resistance factor** ใน Chezy's formula ว่าจะเกี่ยวข้องกับ factors อะไรบ้างเพื่อกำหนดค่าของ C ดังจะกล่าวต่อไปนี้

1. The Ganguillet and Kutter's Formula

ใน ค.ศ. 1869 นายช่างสวิส 2 คนคือ **Ganguillet** และ **Kutter** ได้คิดสูตรแสดงค่าของ C ใน terms ของ slope (S), hydraulic

radius (R), และ roughness coefficient (n) สูตรนี้ได้รู้จักกันแพร่หลายต่อมาว่า **"The Kutter's C"** คือ

$$C = \frac{\frac{1.811}{n} + 41.65 + \frac{0.00281}{S}}{1+(41.65 + \frac{0.00281}{S})\frac{n}{\sqrt{R}}} \qquad \text{(หน่วยอังกฤษ)}$$

หรือ

$$C = \frac{\frac{1}{n} + 23 + \frac{0.00155}{S}}{1+(23 + \frac{0.00155}{S})\frac{n}{\sqrt{R}}} \qquad \text{-(หน่วยเมตริก)}$$

ดังนั้นเมื่อนำ Kutter's C ไปแทน C ใน Chezy's formula จะได้

$$V = \frac{\frac{1.811}{n} + 41.65 + \frac{0.00281}{S}}{1 + (41.65 + \frac{0.00281}{S})\frac{n}{\sqrt{R}}} \cdot \sqrt{RS} \qquad \text{(หน่วยอังกฤษ)}$$

หรือ

$$V = \frac{\frac{1}{n} + 23 + \frac{0.00155}{S}}{1 + (23 + \frac{0.00155}{S})\frac{n}{\sqrt{R}}} \cdot \sqrt{RS} \qquad \text{(หน่วยเมตริก)}$$

2. The Manning's Formula

ใน ค.ศ. 1889 นายช่างไอริชผู้หนึ่งชื่อ **Robert Manning** ได้คิดสูตรขึ้นสูตรหนึ่ง ซึ่งต่อมาได้รู้จักกันแพร่หลายในรูปสมการต่อไปนี้

$$V = \frac{1.486}{n} R^{2/3} S^{1/2}$$

ในเมื่อ V = อัตราเร็วเฉลี่ยของน้ำในรางเปิด เป็นฟุต/วินาที

n = roughness coefficient ซึ่งเรียกกันทั่วไปว่า "The Manning's n"

R = hydraulic radius เป็น ฟุต

$= \frac{A}{P}$

A = เนื้อที่รูปตัดขวางของรางเปิดที่น้ำไหลผ่านเป็น ฟุต^2

P = wetted perimeter เป็น ฟุต

S = slope of energy line

Manning's formula มีกำเนิดจากสูตรต่าง ๆ ถึง 7 สูตร และขึ้นอยู่กับ data ที่ได้จากการทดลองของ Bazin และได้แสดงให้เห็นจริงโดยการสังเกตการณ์รวม 170 ครั้ง มีผู้นิยมใช้ Manning's formula คำนวณอัตราเร็วเฉลี่ยของน้ำในรางเปิดหรือคลองที่เป็น **uniform flow** กันมาก เพราะได้ผลใกล้เคียงความจริงและคำนวณได้ง่ายและรวดเร็วกว่าสูตรอื่นด้วย ในงานของกรมชลประทานใช้ทั้ง Kutter's formula และ Manning's formula เพราะการคำนวณโดย Kutter's formula ในปัจจุบันสะดวกมากเนื่องจากมี Tables สำหรับคำนวณโดยไม่เสียเวลาเหมือนแต่ก่อน อนึ่งการคำนวณขนาดรูปตัดขวางของคลองส่งน้ำที่ไม่มีเปลือกคลองนั้น การกำหนดค่าของ **roughness coefficient (n)** น่าจะมีอิทธิพลทำให้ผลของการคำนวณคลาดเคลื่อนได้มากกว่าเพราะการใช้ Kutter's formula หรือ Manning's formula คำนวณ

มีข้อที่ควรสังเกต คือ ถ้าค่าของ roughness coefficient (n), hydraulic radius (R), และ slope of energy line (S) ไม่เปลี่ยน

1) **ในกรณี R > 1.00**

V ที่คำนวณได้โดย Kutter's formula จะมีค่ามากกว่า V ที่คำนวณได้โดย Manning's formula

2) **ในกรณี R < 1.00**

V ที่คำนวณได้โดย Kutter's formula จะมีค่าน้อยกว่า V ที่คำนวณได้โดย Manning's formula

3) **ในกรณี R = 1.00**

V ที่คำนวณได้โดย Kutter's formula จะมีค่าเท่ากับ V ที่คำนวณได้โดย Manning's formula

เมื่อนำ Chezy's formula และ Manning's formula มาพิจารณาจะเห็นว่า

$$\text{The Manning's } C = \frac{1.486}{n} R^{1/6}$$

สมการข้างบนนี้ให้ความสัมพันธ์อันสำคัญระหว่าง Chezy's C และ Manning's n ภายในช่วง slope (S) และ hydraulic radius (R) ธรรมดานั้น Manning's n และ Kutter's n จะมีค่าใกล้เคียงกันมาก และในการใช้งานเราจะถือว่า n ทั้งสองนี้มีค่าอย่างเดียวกัน ถ้า slope (S) = 1 : 10,000 (หรือ 0.0001)

หรือมากกว่าและ R มีค่า 1 ถึง 30 ฟุต ค่าของ n สำหรับ Kutter's formula และ Manning's formula ให้ใช้ตามค่าในตารางต่อไปนี้

Surface	Conditions			
	Best	Good	Fair	Bad
Uncoated cast-iron pipe	0.012	0.013	0.014	0.015
Coated cast-iron pipe	0.011	0.012*	0.013*	
Commercial wrought-iron pipe, black	0.012	0.013	0.014	0.015
Commercial wrought-iron pipe, galvanized	0.013	0.014	0.015	0.017
Smooth brass and glass pipe	0.009	0.010	0.011	0.013
Smooth lockbar and welded "OD" pipe	0.010	0.011	0.013*	
Riveted and spiral steel pipe	0.013	0.015*	0.017*	
Vitrified sewer pipe	0.010	0.013*	0.015	0.017
Common clay drainage tile	0.011	0.012*	0.014*	0.017
Glazed brickwork	0.011	0.012	0.013*	0.015
Brick in cement mortar, brick sewers	0.012	0.013	0.015*	0.017
Neat cement surfaces	0.010	0.011	0.012	0.013
Cement mortar surfaces	0.011	0.012	0.013*	0.015
Concrete pipe	0.012	0.013	0.015*	0.016
Wood stave pipe	0.010	0.011	0.012	0.013
Plank Flumes				
planed	0.010	0.012*	0.013	0.014
unplaned	0.011	0.013*	0.014	0.015
with battens	0.012	0.015*	0.016	
Concrete-lined channels	0.012	0.014*	0.016*	0.018
Cement-rubble surface	0.017	0.020	0.025	0.030
Dry-rubble surface	0.025	0.030	0.033	0.035
Dresed-ashlar surface	0.013	0.014	0.015	0.017
Semicircular metal flumes, smooth	0.011	0.012	0.013	0.015
Semicircular metal flumes, corrugated	0.0225	0.025	0.0275	0.030

Surface	Conditions			
	Best	Good	Fair	Bad
Canals and Ditches				
Earth, straight and uniform	0.017	0.020	0.0225*	0.025
Rock cuts, smooth and uniform	0.025	0.030	0.033*	0.035
Rock cuts, jagged and irregular	0.035	0.040	0.045	
Winding sluggish canals	0.0225	0.025*	0.0275	0.030
Dredged earth channels	0.025	0.0275*	0.030	0.033
Canals with rough stony beds, weeds on earth banks	0.025	0.030	0.035*	0.040
Earth bottom, rubble sides	0.028	0.030*	0.033*	0.035
Natural Stream Channels				
1. Clean, straight bank, full stage, no rifts or deep pools	0.025	0.0275	0.030	0.033
2. Same as 1., but some weeds and stones	0.030	0.033	0.035	0.040
3. Winding, some pools and shoals, clean	0.033	0.035	0.040	0.045
4. Same as 3., lower stages, more ineffective slope and sections	0.040	0.045	0.050	0.055
5. Same as 3., some weeds and stones	0.035	0.040	0.045	0.050
6. Same as 4., stony sections	0.045	0.050	0.055	0.060
7. Sluggish river reaches, rather weedy or with very deep pools	0.050	0.060	0.070	0.080
8. Very weedy reaches	0.075	0.100	0.125	0.150

**Values commonly used in designing.*

ถ้าใช้หน่วยเมตริกรูปสูตรของ Manning จะเปลี่ยนเป็น

$$C = \frac{1}{n} R^{1/6}$$

$$V = \frac{1}{n} R^{2/3} S^{1/2}$$

นอกจาก Kutter's formula และ Manning's formula แล้ว ยังมีสูตรแสดงค่าของ C อีกหลายสูตร เช่น The Bazin's formula

ใน ค.ศ. 1897 นักชลศาสตร์ฝรั่งเศสผู้หนึ่งชื่อ **H. Bazin** ได้คิดสูตรแสดงค่าของ C ของ Chezy's formula ใน function ของ R โดยไม่เกี่ยวกับ S คือ

$$C = \frac{157.6}{1+\frac{m}{\sqrt{R}}} \qquad \text{(หน่วยอังกฤษ)}$$

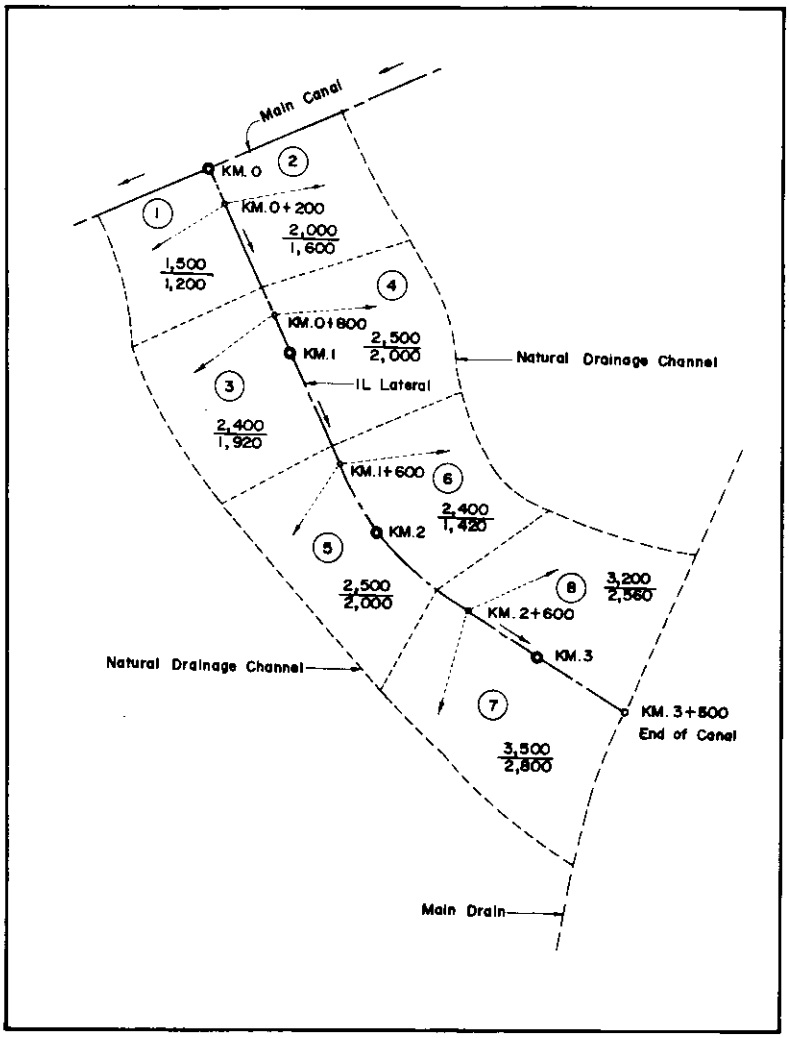
หรือ $$C = \frac{87}{0.552+\frac{m}{\sqrt{R}}} \qquad \text{(หน่วยเมตริก)}$$

ในเมื่อ m = roughness factor ซึ่งมีค่าต่าง ๆ กันตามลักษณะของผิวรางที่น้ำไหลผ่านซึ่ง Bazin ได้กำหนดไว้ในตารางข้างล่างนี้

Proposed Values of Bazin's m

Description of Channel	Bazin's m	
	หน่วยอังกฤษ	หน่วยเมตริก
1. Very smooth surfaces, cement, planed wood, etc.	0.11	0.06
2. Smooth surfaces, unplaned wood, concrete, brick, cut stone, etc.	0.29	0.16
3. Surfaces of rubble masonry, poor brickwork	0.83	0.46
4. Very regular earth sections, rough stone pavements, etc.	1.54	0.85
5. Earth channels in ordinary condition	2.35	1.30
6. Earth channels in rough condition	3.17	1.75

Bazin's formula ได้จาก data ซึ่งรวบรวมจากร่องน้ำขนาดเล็กเสียโดยมาก จึงไม่ค่อยจะได้ผลดีในการใช้งานทั่วไป เหมือนอย่าง Kutter's formula



รูปที่ 2.1 The 1L Lateral

ตัวอย่างการคำนวณขนาดคลองส่งน้ำ

คลองซอย 1L ยาว 3.500 กม. ควบคุมเนื้อที่ซึ่งแบ่งออกเป็นแฉกส่งน้ำต่าง ๆ ดังรูป

ให้คำนวณขนาดคลองซอยสายนี้ เมื่อกำหนดให้

เนื้อที่ชลประทาน (irrigable area) = 80% ของเนื้อที่ทั้งหมด

ชลภาระ (water duty) = 0.00013 ม.^{3}/วินาที/ไร่

S = 1 : 10,000

$n = 0.0225$

$SS = 1 : 1\frac{1}{2}$

$V_o = 0.350\ d^{0.66}$

$\frac{V}{V_o} = 0.80$ ถึง 1.10

วิธีคำนวณ การคำนวณจะใช้ Kutter's formula ก่อนคำนวณขนาดคลองส่งน้ำจะต้องทำตารางแสดงจุดที่จะฝังท่อส่งน้ำเข้านา เลขที่ประจำแฉกส่งน้ำ ปริมาณน้ำที่จะส่งให้แฉกส่งน้ำ และปริมาณน้ำที่จะต้องส่งผ่านคลองในช่วงต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

ระยะทาง (กม.)		แฉกส่งน้ำ เลขที่		อ่าน planimeter				เนื้อที่ของแฉกส่งน้ำ (ไร่)		ปริมาณน้ำ ประจำแฉก ม.^{3}/วินาที	ปริมาณน้ำ ที่จะต้องส่ง ม.^{3}/วินาที
จาก	ถึง	ขวา	ซ้าย	1	2	3	เฉลี่ย	ทั้งหมด	ชลประทาน		
0+000	0+200										2.080
		1						1,500	1,200	0.156	
0+200	0+800										1.716
			2					2,000	1,600	0.208	
		3						2,400	1,920	0.250	
0+800	1+600										1.206
			4					2,500	2,000	0.260	
		5						2,500	2,000	0.260	
1+600	2+600										0.697
			6					2,400	1,920	0.249	
		7						3,500	2,800	0.364	
2+600	3+500										0.000
			8					3,200	2,560	0.333	
	(ปลายคลอง)										
รวม								20,000	16,000	2.080	

ปริมาณน้ำประจำแฉก

แฉก 1 ขวา	= 0.00013x1,200	= 0.15600 ม.^{3}/วินาที
แฉก 2 ซ้าย	= 0.00013x1,600	= 0.20800 ม.^{3}/วินาที
แฉก 3 ขวา	= 0.00013x1,920	= 0.24960 ม.^{3}/วินาที
แฉก 4 ซ้าย	= 0.00013x2,000	= 0.26000 ม.^{3}/วินาที
แฉก 5 ขวา	= 0.00013x2,000	= 0.26000 ม.^{3}/วินาที
แฉก 6 ซ้าย	= 0.00013x1,920	= 0.24960 ม.^{3}/วินาที
แฉก 7 ขวา	= 0.00013x2,800	= 0.36400 ม.^{3}/วินาที
แฉก 8 ซ้าย	= 0.00013x2,560	= 0.33280 ม.^{3}/วินาที
รวม	0.00013x16,000	= 2.08000 ม.^{3}/วินาที

จาก Kutter's formula

$$V = \frac{\frac{1}{n} + 23 + \frac{0.00155}{S}}{1+\left(23 + \frac{0.00155}{S}\right)\frac{n}{\sqrt{R}}} \cdot \sqrt{RS}$$

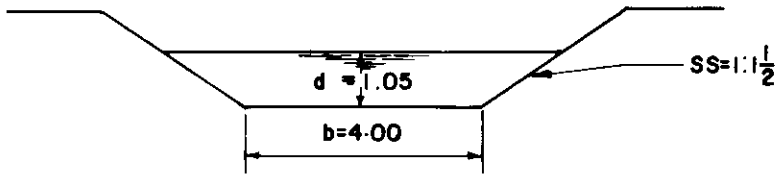
$$= \frac{\frac{1}{0.0225} + 23 + \frac{0.00155}{\frac{1}{10,000}}}{1+\left(23 + \frac{0.00155}{\frac{1}{10,000}}\right)\frac{0.0225}{\sqrt{R}}} \cdot \sqrt{R} \cdot \sqrt{\frac{1}{10,000}}$$

$$= \frac{44.444 + 23 + 15.50}{1+(23+15.50)\frac{0.0225}{\sqrt{R}}} \cdot \sqrt{R} \cdot \frac{1}{100}$$

$$= \frac{82.944}{1+\frac{8.866}{\sqrt{R}}} \cdot \sqrt{R} \cdot \frac{1}{100}$$

$$= \frac{0.829\,R}{0.866 + \sqrt{R}}$$

รูปตัดที่ 1 จาก กม. 0+000 ถึง กม. 0+200
ปริมาณน้ำที่จะต้องส่ง = 2.080 ม.^{3}/วินาที



สมมติ $b = 4.00$ ม.

$d = 1.05$ ม.

$A = (b + 1.50d)\,d$

$= \lfloor 4.00+(1.50\times1.05) \rfloor\ 1.05$

$= 5.854$ ม.^{2}

$P = b + d\sqrt{13}$

$= 4.00+(1.05\times3.605)$

$= 7.785$ ม.

$R = \frac{A}{P}$

$= \frac{5.854}{7.785}$

$= 0.752$ ม.

$\sqrt{R} = \sqrt{0.752}$

$= 0.867$

$V = \frac{0.829\times0.752}{0.866+0.867}$

$= 0.360$ ม./วินาที

$\therefore Q = AV$

$= 5.854\times0.360$

$= 2.107$ ม.^{3}/วินาที ใช้ได้

$V_o = 0.350d^{0.66}$

$= 0.350\ (1.05)^{0.66}$

$= 0.360$ ม./วินาที

$$\therefore \frac{V}{V_o} = \frac{0.360}{0.360}$$

$$= 1.00 \text{ ใช้ได้}$$

สำหรับรูปตัดที่ 2 จากกม. 0+200 ถึง กม. 0+800

รูปตัดที่ 3 จากกม. 0+800 ถึง กม. 1+600

รูปตัดที่ 4 จากกม. 1+600 ถึง กม. 3+500

คงคำนวณขนาดได้เช่นเดียวกัน

จากการคำนวณขนาดรูปตัดขวางของคลองซอยสายนี้ทั้งหมด เราอาจนำผลการคำนวณมารวมไว้ในตารางต่อไปนี้

Hydraulic Properties and Dimensions of The 1L Lateral

Section No.	From KM. to KM.	b m.	d m.	A $m.^2$	P m.	R m.	$\sqrt{R}$	V m./sec.	Q $m.^3$/sec.	V_o m./sec.	$\frac{V}{V_o}$
1	0+000 to 0+200	4.00	1.05	5.854	7.785	0.752	0.867	0.360	2.107	0.360	1.00
2	0+200 to 0+800	4.00	0.95	5.154	7.425	0.694	0.833	0.339	1.747	0.339	1.00
3	0+800 to 1+600	3.00	0.90	3.915	6.244	0.627	0.792	0.314	1.229	0.326	0.96
4	1+600 to 3+500	1.50	0.90	2.565	4.744	0.541	0.735	0.280	0.718	0.326	0.86

2.12.2 รูปตัดขวางของคลองส่งน้ำซึ่งจะส่งน้ำได้สะดวก

ในท้องถิ่นซึ่งไม่มีปัญหาเรื่องตะกอนในน้ำและการรั่วซึมของน้ำออกจากคลองมาบังคับการพิจารณาแล้ว ควรเลือกใช้ส่วนสัดของคลองส่งน้ำซึ่งจะส่งน้ำได้สะดวกหรือให้น้ำไหลได้สะดวกที่สุด

คลองส่งน้ำซึ่งมีเนื้อที่รูปตัดขวางที่น้ำไหลผ่าน (A) และลาดผิวน้ำในคลอง (S) เท่ากันนั้น สายใดที่มี **wetted perimeter** สั้นที่สุดน้ำจะไหลในคลองสายนั้นได้สะดวกที่สุด เพราะพื้นคลองและลาดตลิ่งคลองที่เปียกน้ำซึ่งทำให้เกิด **friction** หรือต้านทานการไหลของน้ำมีน้อยกว่า ความจริงดังกล่าวนี้จะเห็นได้จาก Chezy's formula คือ

$$V = C\sqrt{RS}$$

$$= C\sqrt{\frac{AS}{P}}$$

ถ้า P มีค่ามาก friction ระหว่างน้ำกับพื้นคลองและลาดตลิ่งคลองจะมีมาก ทำให้ค่าของ V น้อยลง ในทางตรงกันข้ามถ้า P มีค่าน้อยลง ค่าของ

V จะมากขึ้น เพราะฉะนั้นถ้าต้องการให้คลองสามารถส่งน้ำได้สะดวกที่สุดก็จะต้องออกแบบให้รูปตัดขวางของคลองมีส่วนเปียกน้ำน้อยที่สุดตามเกณฑ์ดังต่อไปนี้

$$d = \sqrt{\frac{A \sin \theta}{2 - \cos \theta}}$$

$$b = 2\, d \tan \frac{\theta}{2}$$

$$R = \frac{d}{2}$$

ในเมื่อ θ = มุมระหว่างเส้นลาดตลิ่งคลองกับเส้นราบระดับก้นคลอง

มุม θ นี้ไม่ได้กำหนดไว้ว่าจะต้องโตเท่าใด คงปล่อยไว้ให้ผู้ออกแบบกำหนดเอาเองให้เหมาะกับสภาพของเนื้อดิน

สำหรับดินที่มีความมั่นคงดีซึ่งสามารถจะขุดให้ลาดตลิ่งคลองชันเป็นมุมเท่าใดก็ได้นั้น เราอาจคำนวณได้ว่ามุม θ ซึ่งจะทำให้น้ำไหลได้สะดวกที่สุดนั้นเท่ากับ 60° (ลาดตลิ่งคลอง = $\sqrt{3}$: 1 หรือ 1.732 : 1)

เพราะฉะนั้น $d = 0.760 \sqrt{A}$

$b = 0.878 \sqrt{A}$

$R = 0.380 \sqrt{A}$

2.12.3 รูปตัดขวางของคลองส่งน้ำซึ่งจะรั่วซึมได้น้อยที่สุด

การรั่วซึมของน้ำ ออกจากคลองย่อมสัมพันธ์กับสิ่งต่อไปนี้คือ

1) ลักษณะดินของตัวคลอง

ถ้าเป็นดินเนื้อแน่นน้ำจะรั่วซึมออกไปได้ยาก แต่ถ้าเป็นดินเนื้อโปร่งร่วนน้ำจะรั่วซึมออกไปได้มาก

2) ระดับน้ำใต้ดิน

ถ้าระดับน้ำใต้ดินสูง คือขึ้นมาอยู่ใกล้ระดับผิวดิน น้ำจะรั่วซึมออกจากคลองน้อย เพราะน้ำใต้ดินจะหนุนไว้ไม่ให้น้ำในคลองรั่วซึมออกไปได้ง่าย แต่ถ้าระดับน้ำใต้ดินต่ำ คืออยู่ลึกลงไปจากระดับผิวดินมาก จะเกิดการรั่วซึมของน้ำออกจากคลองมาก

3) Wetted perimeter (P)

Wetted perimeter ของคลองถ้ายิ่งยาวการรั่วซึมของน้ำออกจากคลองยิ่งมีมาก เพราะส่วนของคลองที่เปียกน้ำมีมากนั่นเอง

4) ความลึกของน้ำในคลอง (d)

น้ำยิ่งลึก การรั่วซึมของน้ำออกจากคลองยิ่งมีมาก เพราะมีแรงดันของน้ำมาก

จากหลักดังกล่าวนี้เราอาจคำนวณได้ว่า คลองที่จะเกิดการรั่วซึมของน้ำออกจากคลองน้อยที่สุดจะมีส่วนสัดตามเกณฑ์ดังต่อไปนี้

$$d = \sqrt{\frac{A \sin \theta}{4\text{-}3 \cos \theta}}$$

$$b = 4\, d \tan \frac{\theta}{2}$$

2.12.4 ลาดตลิ่งคลอง (side slopes of canal = SS)

ลาดตลิ่งคลองนี้คำนวณไม่ได้ ต้องเลือกใช้ให้เหมาะกับ**สภาพของดิน**ที่จะขุดคลองหรือที่จะถมให้เป็นรูปคลอง กล่าวคือ

1) ลักษณะเนื้อดิน (soil textures)

เป็นดินเหนียว ดินธรรมดา ดินร่วน ดินปนทราย ดินปนกรวด ดินดาน ฯลฯ

2) โครงสร้างของดิน (soil structures)

เป็นดินเนื้อละเอียดแน่นหรือเนื้อโปร่งร่วน ฯลฯ

3) ลักษณะของงานก่อสร้าง

เป็นคลองที่ขุดในดินเดิมตามปกติ หรือเป็นคลองที่เกิดจากการถมดินให้เป็นรูปคลอง

4) วิธีการขุดคลอง

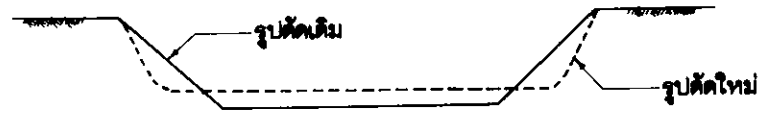
ใช้ขุดด้วยแรงคนหรือขุดด้วยเครื่องจักร

ความประสงค์สำคัญของการเลือกใช้ลาดตลิ่งคลองให้เหมาะกับสภาพต่าง ๆ ดังกล่าวก็คือ เพื่อให้ลาดตลิ่งคลองสามารถต้านทานกระแสน้ำและทรงตัวอยู่ได้อย่างถาวร ดินลาดตลิ่งคลองจะตั้งอยู่ได้ชันเท่าใดนั้นยากที่จะกำหนดได้แน่นอน แต่ตามปกติลาดตลิ่งคลองจะชันกว่า **angle of repose** หรือ **angle of internal friction** ของดินชนิดนั้นไม่ได้ และสำหรับดินชนิดเดียวกันมุมทรงตัวของลาดตลิ่งคลองในดินขุดจะโตกว่าในดินถม

นอกจากลาดตลิ่งคลองจะพังทลายเพราะต้านทานกระแสน้ำไม่ได้หรือทรงตัวอยู่ไม่ได้แล้ว ยังอาจพังทลายเพราะสาเหตุอื่นอีกหลายอย่าง เป็นต้นว่าคลื่นในคลองที่เกิดจากลมและเรือ (ในกรณีที่ใช้คลองส่งน้ำสำหรับเดินเรือด้วย) จะเซาะลาดตลิ่งคลองบริเวณระดับผิวน้ำให้เป็นโพรงลึกเข้าไปในตลิ่ง ดินลาด

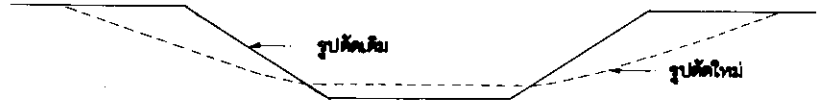
ตลิ่งข้างบนที่ไม่มีฐานรองรับก็จะเลื่อนพังลงมา หรือในขณะฝนตกหนักน้ำฝนจะไหลลงคูลอง และกัดดินลาดตลิ่งคลองพัง หรือถูกคนและสัตว์เหยียบย่ำทำลาย ดังนั้นคลองที่ใช้งานไปนานปีลาดตลิ่งคลองจะเปลี่ยนไปและทำให้รูปตัดขวางของคลองที่ออกแบบไว้เปลี่ยนไปด้วย

สำหรับคลองที่ขุดในดินที่มีเนื้อดินค่อนข้างแน่น เมื่อใช้งานไปนานปี รูปตัดขวางของคลองจะเปลี่ยนไปโดยมีลาดตลิ่งชันประมาณ 1 : $\frac{1}{2}$ (ด้านตั้ง : ด้านราบ) กันคลองตรงที่เส้นลาดตลิ่งตัดเส้นกันคลองจะมน ไม่มีเหลี่ยมมุมเหลืออยู่เลย ดังรูป



ดินเนื้อแน่น

ถ้าเป็นคลองที่ขุดในดินปนทรายร่วนและไม่มีต้นหญ้าบนลาดตลิ่งยึดเหนี่ยวดินไว้แล้ว ลาดตลิ่งคลองอาจจะพังราบลงไปเป็นลาด 1 : 2 หรือ 1 : 3 ได้ และยิ่งถูกคนและสัตว์เหยียบย่ำขึ้นลงด้วยแล้ว ลาดตลิ่งคลองจะยิ่งพังราบลงไปได้มากกว่านั้น ดังรูป



ดินปนทรายร่วน

อย่างไรก็ดี **การเลือกใช้ลาดตลิ่งคลอง** ให้เหมาะกับสภาพของดินก็พอจะกำหนดได้ดังต่อไปนี้

- สำหรับการขุดในพื้นดินดาน ใช้ลาด 1 : $\frac{1}{4}$
- สำหรับการขุดในพื้นหินแตกร้าวและดินดานแข็ง ใช้ลาด 1 : $\frac{1}{2}$
- สำหรับการขุดในพื้นกรวดแน่นและดินเหนียวที่เกือบเป็นดินดาน ใช้ลาด 1 : $\frac{3}{4}$
- สำหรับการขุดในดินปนกรวดทรายแน่นและดินเหนียวธรรมดาค่อนข้างแห้ง ใช้ลาด 1 : 1
- สำหรับการขุดหรือถมในดินธรรมดาและในดินที่มีกรวดปนอยู่บ้างไม่แน่นนัก ใช้ลาด 1 : $1\frac{1}{2}$

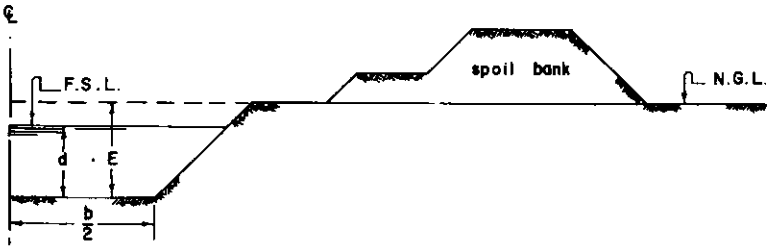
- สำหรับการขุดหรือถมในดินธรรมดา ค่อนข้างร่วน ใช้ลาด 1 : 2
- สำหรับการขุดหรือถมในดินปนทราย ค่อนข้างร่วน ใช้ลาด 1 : 3
- สำหรับการขุดในดินชายทะเล ใช้ลาด 1 : 4 ถึง 1 : 5

2.13 คันคลอง (embankments)

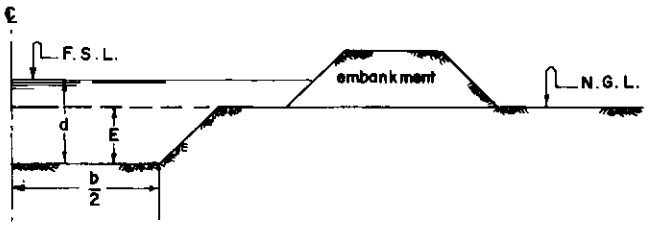
คันคลองคือคันดินซึ่งตั้งอยู่บนสองฝั่งคลองและมีแนวขนานไปกับแนวคลอง

คันคลองมีลักษณะและหน้าที่ดังต่อไปนี้

1) เป็นที่ทิ้งดินซึ่งขุดขึ้นมาในเวลาขุดคลองโดยไม่ได้ทำหน้าที่อย่างใดเลย คันคลองชนิดนี้เรียกว่า **spoil banks** เช่นคันคลองในบริเวณที่ขุดคลองผ่านที่สูง ต้องขุดดินลึกและมีปริมาตรดินมาก ระดับน้ำใช้การเต็มที่ในคลอง (F.S.L.) ต่ำกว่าระดับดินเดิมตามแนวคลอง (N.G.L.) **spoil banks** จึงเป็นคันดินขนาดใหญ่และบางทีอาจจะต้องถมสูงเป็น 2-3 ชั้นดังรูป



2) เป็นคันดินที่ทำหน้าที่ป้องกันไม่ให้น้ำในคลองไหลออกไปจากคลองหรือไม่ให้น้ำภายนอกไหลเข้ามาในคลอง เว้นแต่ตรงที่ซึ่งต้องการส่งน้ำออกจากคลองหรือรับน้ำภายนอกเข้าคลองก็จะสร้างอาคารส่งน้ำหรืออาคารรับน้ำไว้ที่คันคลองตรงจุดนั้น



สำหรับคันคลองที่ไม่ได้ทำหน้าที่เป็นคันกั้นน้ำ การกำหนดขนาดคันคลองไม่สู้จะมีปัญหานัก คงเพียงแต่คอยระวังให้ลาดข้างคันคลองหรือลาดตลิ่งคันคลองเหมาะกับดินที่ถมเท่านั้น เพื่อไม่ให้คันคลองพังลงคลองหรือทลายออกไปทับที่ดินข้างคลองได้ แต่คันคลองที่ทำหน้าที่เป็นคันกั้นน้ำนั้นการกำหนดขนาด การก่อสร้าง และการบำรุงรักษาคันคลองเป็นเรื่องสำคัญที่จะต้องทำให้ถูกต้องและมั่นคงแข็งแรง เพราะถ้าคันคลองตอนใดขาดจะกระทบกระเทือนการส่งน้ำในช่วงคลองที่อยู่ถัดจากช่องขาดลงไป และน้ำที่ไหลออกจากคลองทางช่องขาดจะทำความเสียหายแก่พื้นที่เพาะปลูกที่อยู่ใกล้เคียงกับช่องขาดได้มาก

ส่วนสัดของคันคลองที่ทำหน้าที่เป็นคันกั้นน้ำซึ่งจะต้องพิจารณามี 3 อย่าง คือ

- ลาดตลิ่งคันคลอง
- ระดับหลังคันคลอง
- ความกว้างของหลังคันคลอง

ลาดตลิ่งคันคลอง (side slopes of embankments)

การพิจารณาลาดตลิ่งคันคลองคงใช้หลักในการพิจารณาเช่นเดียวกับที่ได้กล่าวมาแล้วในเรื่องลาดตลิ่งคลอง

ระดับหลังคันคลอง (top of banks, T.B., T.BR., T.BL.)

ระยะหรือความสูงจากระดับน้ำใช้การเต็มที่ในคลอง (F.S.L.) ถึงระดับหลังคันคลอง (T.B.) เรียกว่า **freeboard** = F ของคลอง ในการออกแบบคลองจะต้องกำหนด freeboard ให้สูงพอที่น้ำจะไม่ล้นข้ามหลังคันคลองในขณะที่ระดับน้ำในคลองสูงกว่าระดับน้ำใช้การเต็มที่ผิดปกติอย่างรวดเร็ว ซึ่งอาจจะเกิดขึ้นจากสาเหตุต่าง ๆ เช่น จากการอัดน้ำด้วยประตูระบายทดน้ำกลางคลอง การไม่ระมัดระวังในการเปิดประตูระบายน้ำในคลอง เกิดอุบัติเหตุในขณะส่งน้ำเข้าคลองเต็มที่ อิทธิพลของคลื่นในคลอง การเลื่อนพังของตลิ่งคลอง เกิดฝนตกหนักมีน้ำไหลเข้ามาในคลองมาก ฯลฯ เหล่านี้เป็นต้น

ตามปกติ **freeboard** ของคลองที่ขุดในดินเท่าที่เคยใช้กันมีดังต่อไปนี้

สำหรับคูน้ำขนาดเล็ก ใช้ F = 0.30 เมตร

สำหรับคลองซอยขนาดเล็ก ใช้ F = 0.50 เมตร

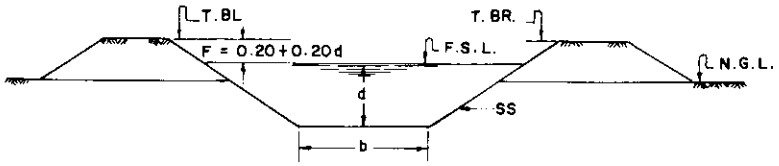
สำหรับคลองซอยขนาดกลาง ใช้ F = 0.30+0.25 d

ในเมื่อ d = ความลึกของน้ำในคลองเป็นเมตร

สำหรับคลองสายใหญ่ ใช้ F = 1.50-2.00 เมตร

ในโครงการเจ้าพระยาใหญ่ กรมชลประทานกำหนดใช้ **freeboard** ของคลองส่งน้ำทุกประเภทไว้ดังนี้

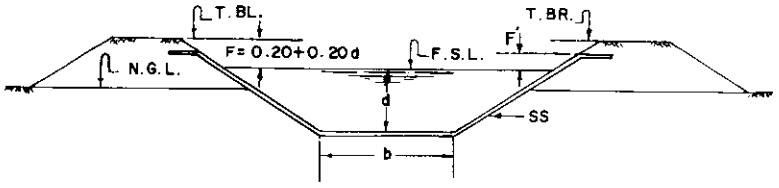
$$F = 0.20+0.20\ d$$



Freeboard of Earth Canal

ในการถมดินคันคลองจะต้องเผื่อการทรุดตัวของดินไว้ด้วยประมาณ 20% ของความสูงของดินถม เพราะเมื่อดินทรุดตัวจนแน่นดีแล้วจะได้ระดับหลังคันคลองหรือได้ freeboard ตามต้องการ

สำหรับคลองที่มีเปลือก (lined canal) คงมี freeboard เท่ากับ freeboard ของคลองดินธรรมดา (earth canal) ที่มีขนาดเดียวกัน แต่ไม่จำเป็นต้องทำเปลือกคลองให้สูงถึงระดับหลังคันคลอง ระยะจากระดับน้ำใช้การเต็มที่ถึงระดับยอดเปลือกคลองขึ้นอยู่กับขนาดรูปตัดขวางของคลองที่น้ำไหลผ่าน เช่นคูน้ำขนาดเล็กใช้ 0.075 เมตรก็พอ แต่สำหรับคลองส่งน้ำอาจต้องใช้ตั้งแต่ 0.15 เมตรจนถึง 0.60 เมตร



Freeboard of Lined Canal

F' = 0.075 เมตร สำหรับคูน้ำขนาดเล็ก
= 0.15-0.60 เมตร สำหรับคลองส่งน้ำ

ความกว้างของหลังคันคลอง (top width of embankment = W)

ถ้าระดับน้ำใช้การเต็มที่สูงกว่าระดับดินเดิมตามแนวคลองเล็กน้อย เช่น ประมาณ 0.10-0.30 เมตร ความกว้างของหลังคันคลองเท่าที่เคยใช้กันมีดังต่อไปนี้

สำหรับคลองซอยขนาดเล็ก ใช้ W = 2.00 เมตร
สำหรับคลองซอยขนาดใหญ่ ใช้ W = 2.00-4.00 เมตร
สำหรับคลองสายใหญ่ ใช้ W = 4.00-6.00 เมตร

อย่างไรก็ดี เราอาจต้องพิจารณาความกว้างของหลังคันคลองเป็นพิเศษตามความประสงค์ของการใช้งานด้วย คือ

1) คันคลองที่ไม่ได้ใช้เป็นถนน (non-operating banks)

ก. ก้นคลองกว้างน้อยกว่า 10.00 เมตร ($b < 10.00$ เมตร)

$W = \frac{b}{2}$ แต่ไม่น้อยกว่า 0.50 เมตร

ความกว้างของหลังคันคลองจะลดตามความกว้างของก้นคลองที่ลดลงตามลำดับจากต้นคลองถึงปลายคลอง แต่การลดความกว้างของหลังคันคลองให้ลดลงครั้งละ 0.50 เมตร เป็นอย่างน้อย

ข. ก้นคลองกว้างตั้งแต่ 10.00 เมตรขึ้นไป

$W_{min.}$ = 5.00 เมตร

2) คันคลองที่ใช้เป็นถนน (operating roads)

ก. ก้นคลองกว้างน้อยกว่า 4.00 เมตร ($b < 4.00$ เมตร)

$W_{min.}$ = 5.00 เมตร หรือ
= 2.00 เมตร แต่ต้องมีทางเดินเผื่อไว้กว้าง 5.00 เมตร ระหว่างปลายลาดตลิ่งคันคลองกับแนวเขตคลอง

ข. ก้นคลองกว้างตั้งแต่ 4.00 เมตรขึ้นไป

$W_{min.}$ = 5.00 เมตร

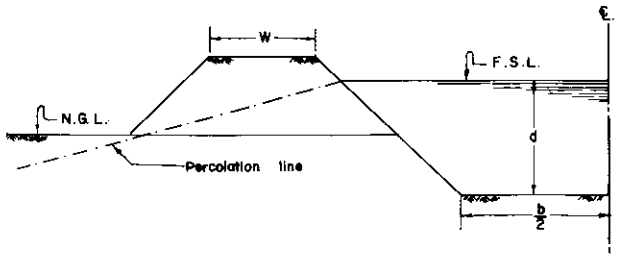
3) คันคลองที่ใช้เป็นทางหลวง (double-lane highways)

$W_{min.}$ = 10.00 เมตร หรือ
= 5.00 เมตร แต่ต้องเผื่อเขตคลองไว้ให้ขยาย W เป็น 10.00 เมตร ได้ในภายหน้า

4) คันคลองที่กั้นน้ำสูง

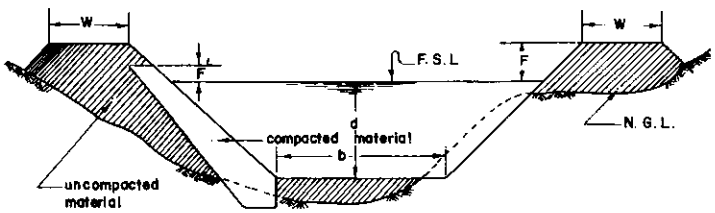
คันคลองต้องแข็งแรงพอที่จะต้านทานดันของน้ำได้ และต้องกว้างพอที่จะป้องกันไม่ให้เส้นน้ำซึม (percolation line) ทะลุออกมาที่ชายลาดตลิ่งคันคลองเหนือระดับพื้นดินเดิมได้ หรือไม่ให้น้ำไหลซึมลอดใต้คันคลองได้แรงจนกัดพาเม็ดดินหลุดออกไปได้ ในกรณีนี้จะต้องพิจารณาความกว้างของหลังคันคลองจากเส้น

น้ำซึม (percolation line) หรือเส้นลาดอุทกศาสตร์ (hydraulic gradient line) ซึ่งจะเริ่มเกิดขึ้นที่ขอบผิวน้ำในคลอง ตามปกติดินเนื้อแน่นจะมี H.G. ประมาณ 1 : 4 ถ้าดินโปร่งร่วนจะมี H.G. ประมาณ 1 : 10

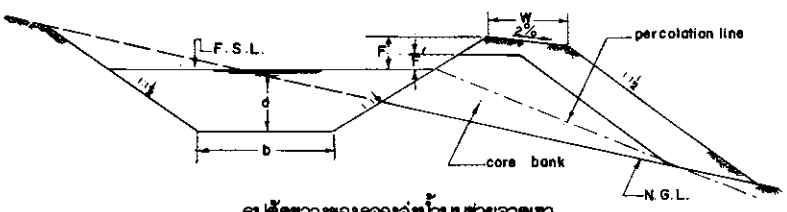


5) คันคลองที่ผ่านที่ลุ่มลึกหรือชายลาดเขา

ในกรณีนี้คันคลองจะทำหน้าที่คล้ายทำนบดิน จึงต้องออกแบบเป็นพิเศษ ดังรูป



รูปตัดขวางของคลองส่งน้ำที่อัดดินลาดสองคลองแบบ
(ระดับดินเดิมต่ำกว่าระดับก้นคลอง)



รูปตัดขวางของคลองส่งน้ำบนชายลาดเขา

6) คันคลองที่ใช้เป็นคันกั้นน้ำ (flood protective dikes)

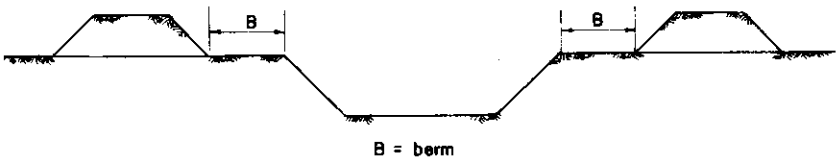
$$W_{min.} = 5.00 \text{ เมตร}$$

คันคลองนี้ถึงแม้ว่าจะได้ทำไว้ถูกต้องตามขนาดที่ออกแบบไว้ แต่ก็ไม่สามารถรักษาขนาดของมันไว้ได้ตลอดไป มักจะชำรุดทรุดโทรมด้วยสาเหตุนานาประการ เช่น ถูกน้ำฝนชะล้างให้เล็กและต่ำลง ถูกคนและสัตว์เหยียบย่ำและทรุดตัวเอง ดังนั้นในเวลาก่อสร้างหรือถมดินคันคลองจึงต้องคิดเผื่อไว้ด้วย

คันคลองควรสร้างให้ได้แนว ขนาด และระดับตามแบบ ความขรุขระของดินบนหลังคันคลองจะทำให้คันคลองชำรุดได้มากขึ้น ควรปราบหลังคันคลองให้เรียบและบดทับดินให้แน่น ทำขอบคันคลองด้านริมคลองให้สูงและลาดออกไปยังอีกขอบหนึ่งประมาณ 2% เมื่อฝนตกน้ำฝนจะไม่ไหลลงคลอง แต่จะไหลเทออกไปทางด้านนอก บนหลังคันคลองและลาดตลิ่งคันคลองควรปลูกหญ้าไว้เพื่อช่วยยึดดินไม่ให้ถูกน้ำฝนชะล้างพังทลายไป และไม่ปล่อยให้ต้นไม้ใหญ่ขึ้นบนคันคลอง เพราะจะทำให้คันคลองและตัวคลองพังง่ายและไม่สะดวกแก่การบำรุงรักษาด้วย

2.14 ชานคลอง (berms)

ชานคลองคือระยะจากขอบตลิ่งคลองถึงชายลาดตลิ่งคันคลองด้านริมคลอง



B = berm

ชานคลองมีประโยชน์คือ

1) ชานคลองช่วยไม่ให้ตลิ่งคลองพังง่าย เพราะตามปกติดินลาดตลิ่งคลองจะชุ่มน้ำและพังทลายง่ายอยู่แล้ว ถ้าคันคลองตั้งอยู่บนตลิ่งหรือใกล้ตลิ่งคลองมาก น้ำหนักของดินคันคลองจะกดทับดินลาดตลิ่งคลอง ทำให้ตลิ่งคลองพังง่ายขึ้น ชานคลองจึงเป็นระยะที่เว้นไว้เพื่อให้คันคลองตั้งห่างออกไปจากแนวขอบตลิ่งคลอง

2) ชานคลองช่วยรับดินคันคลองที่ถูกฝนชะไม่ให้ไหลลงคลอง โดยจะติดอยู่บนชานคลองนี้ก่อน คลองจะไม่ตื้นเขิน

3) ในกรณีที่ต้องขุดคลองลึกมาก ถ้าได้ตัดดินตลิ่งคลองให้เป็นชานคลองไว้ชั้นหนึ่งแล้วจึงต่อลาดตลิ่งคลองขึ้นไปใหม่จนถึงขอบตลิ่งคลอง จะช่วยให้ตลิ่งคลองทรงตัวดีขึ้น ไม่เลื่อนพังลงมาได้ง่าย

4) ชานคลองเป็นทางเดินที่เครื่องจักรเครื่องมือต่าง ๆ เช่น รถขุด เครื่องมือทำเปลือกคลอง รถตัดหญ้า ฯลฯ จะทำงานได้สะดวกในเวลาก่อสร้าง ขุดลอกคลอง บำรุงรักษาหรือซ่อมแซมคลอง

5) ถ้าคันคลองสูงมากและชานคลองกว้างพอ เราอาจจะสร้าง operating road ไว้บนชานคลองแทนการสร้างไว้บนหลังคันคลองก็ได้

ชานคลองนี้จะให้กว้างเท่ากันตลอดจากต้นคลองถึงปลายคลองไม่ได้ เพราะจะทำให้แนวศูนย์กลางของคันคลองไม่เป็นเส้นตรง ดังนั้น ความกว้างของชานคลองของคลองสายหนึ่งจึงเปลี่ยนไปต่าง ๆ กันตลอดทาง คือบางช่วงก็กว้างบางช่วงก็แคบ

ความกว้างของชานคลอง จะสัมพันธ์กับความลึกของดินขุดคลอง (depth of cut = E) เพื่อรักษาแนวศูนย์กลางของคันคลองให้เป็นเส้นตรง

ถ้า 1 : x = ลาดตลิ่งคลอง

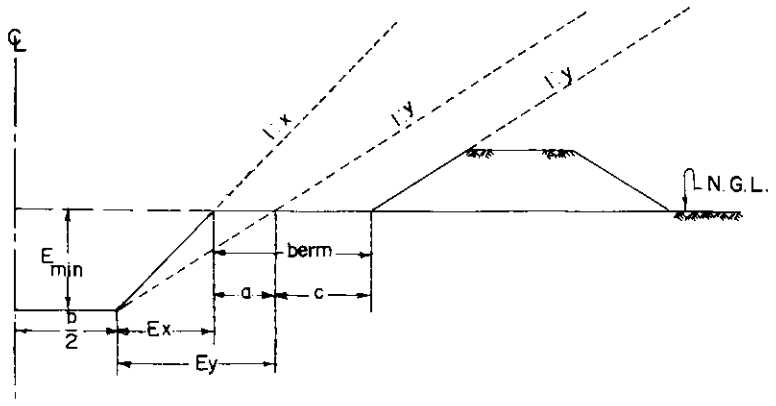
1 : y = ลาดตลิ่งคันคลอง

E = ความลึกของดินขุดคลอง

c = ค่าคงที่ซึ่งโดยปกติจะเท่ากับความกว้างที่เครื่องจักรเครื่องมือเช่นรถขุดจะเดินได้สะดวก

a = ส่วนที่จะต้องเพิ่มหรือตัดออก

1) ในกรณีลาดตลิ่งคลองชันกว่าลาดตลิ่งคันคลอง



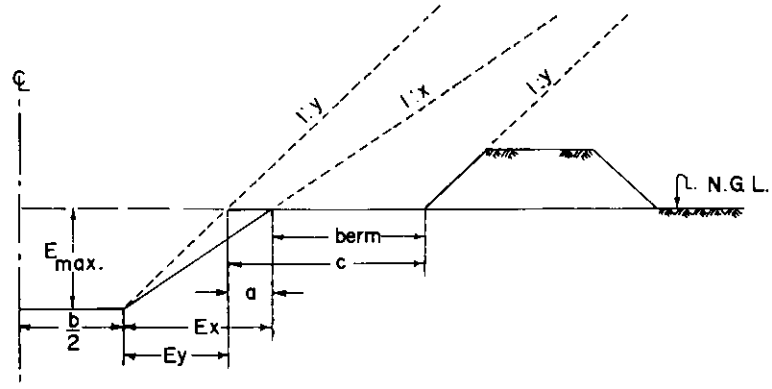
ระยะชานคลองที่สั้นที่สุด = c + a

a = Ey − Ex

= E(y − x)

E คิดจากความลึกของดินขุดที่น้อยที่สุดในช่วงนั้น (คือ $E_{min.}$)

2) ในกรณีลาดตลิ่งตันคลองชันกว่าลาดตลิ่งคลอง



ระยะชานคลองที่สั้นที่สุด = c − a

a = Ex − Ey

= E(x − y)

E คิดจากความลึกของดินขุดที่มากที่สุดในช่วงนั้น (คือ $E_{max.}$)

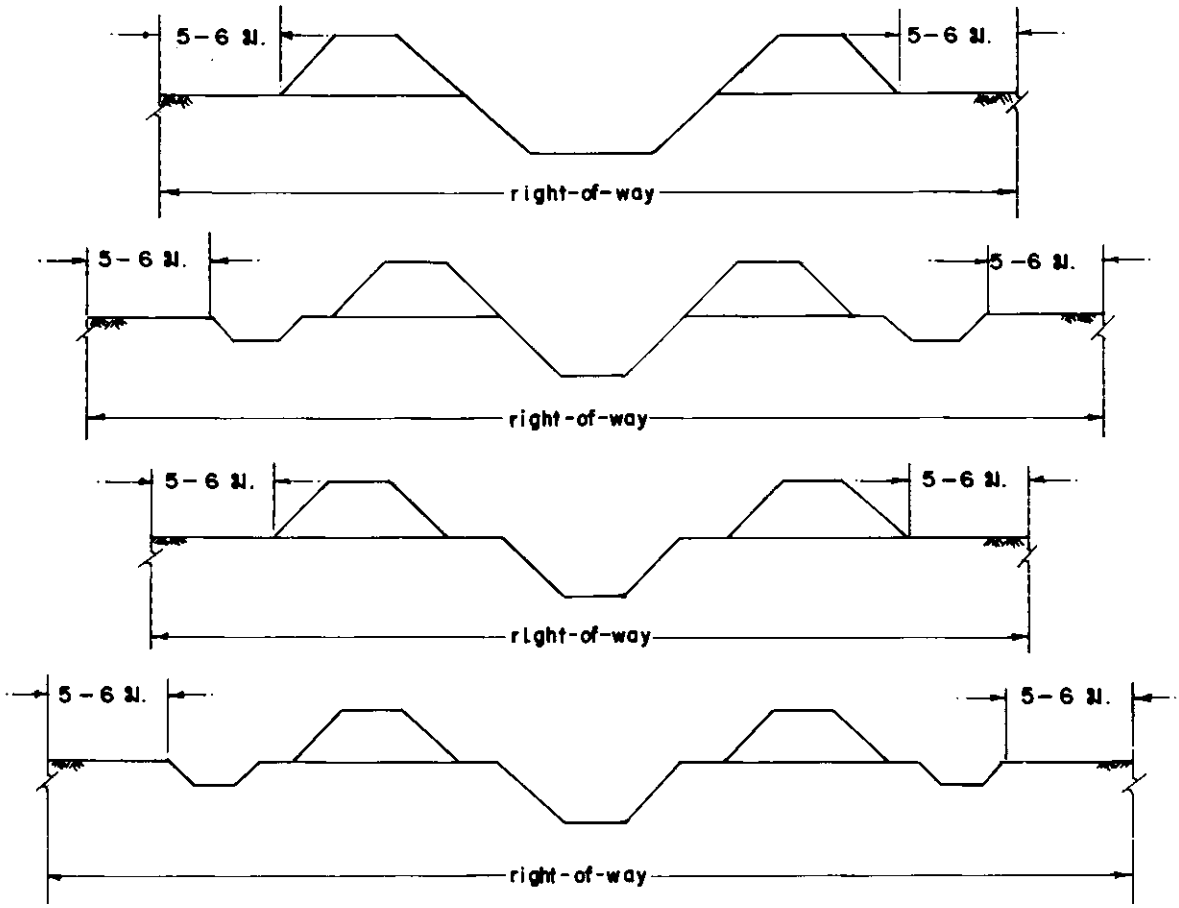
ตามปกติระดับพื้นดินบนชานคลองจะปล่อยไว้ตามสภาพเดิมตามธรรมชาติของมัน ไม่จำเป็นต้องถมและตัดดินให้เป็นลาดอย่างเดียวกันกับลาดตามยาวของคลอง แต่ควรตกแต่งให้เรียบร้อยพอสมควร ถ้าเป็นคลองที่มีเปลือก (lined canals) ควรทำชานคลองให้แน่น ไม่ให้น้ำฝนรั่วไหลลงไปขังอยู่ทางด้านหลังของเปลือกคลอง เพราะจะทำให้เปลือกคลองแตกชำรุดเสียหาย ชานคลองนี้ควรได้รับการดูแลรักษาให้อยู่ในสภาพที่ดีเสมอ ไม่ปล่อยให้มีต้นไม้ใหญ่ขึ้นบนชานคลอง แต่ควรปลูกหญ้าไว้ซึ่งจะช่วยป้องกันดินชานคลองไม่ให้ถูกฝนชะล้างไปได้ง่าย

2.15 เขตคลอง (right-of-way, boundary width)

เขตคลองคือเขตที่ดินซึ่งจะต้องซื้อหรือสงวนไว้เพื่อก่อสร้าง บำรุงรักษาและซ่อมแซมคลองส่งน้ำและคันคลอง

ได้กล่าวแล้วว่าคลองส่งน้ำและคันคลองชำรุดทรุดโทรมได้ง่ายมาก จึงต้องคอยซ่อมแซมอยู่เสมอ เช่น เมื่อคลองตื้นก็ต้องขุดลอก ถ้าคันคลองทรุดหรือมีขนาดเล็กลงก็ต้องถมดินเสริมหรือขยายขึ้น ดังนั้นในเวลาออกแบบคลองส่งน้ำจึงต้องพิจารณาหาที่ทิ้งดินเวลาขุดลอกคลองและที่ขุดบ่อยืมดิน (borrow pits) เพื่อเอาดินมาเสริมเวลาซ่อมคันคลองเอาไว้ล่วงหน้า เพราะต่อไปเมื่อมีคลองส่งน้ำ แล้วที่ดินสองฝั่งคลองจะมีราคาสูงมากและหาซื้อยากด้วย

แนวเขตคลองควรกำหนดให้อยู่ห่างจากขอบลาดตลิ่งคันคลองหรือแนวปากบ่อยืมดิน (แล้วแต่กรณี) ประมาณข้างละ 5.00-6.00 เมตร ดังรูป



เขตที่เผื่อไว้ 5.00-6.00 เมตรนี้อาจใช้เป็นแนวทางเดินของสัตว์พาหนะและเกวียนจะได้ไม่ขึ้นมาเดินบนหลังคันคลองซึ่งจะทำให้คันคลองชำรุดเสียหายได้มากอย่างรวดเร็ว

2.16 หลักการพิจารณาทั่วไปในการออกแบบคลองส่งน้ำ

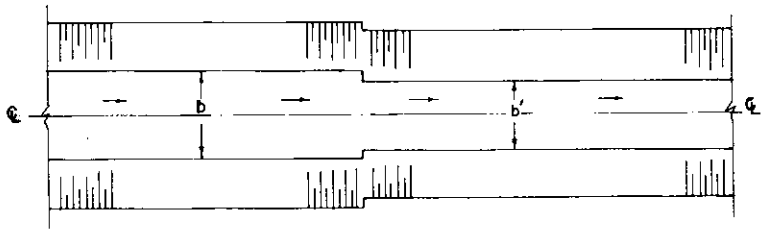
นอกจากการพิจารณาส่วนสัดสำคัญ 5 ประการของคลองส่งน้ำดังกล่าวแล้ว ยังมีการพิจารณาเล็ก ๆ น้อย ๆ ซึ่งควรจะนำมากล่าวไว้พอเป็นสังเขปดังต่อไปนี้

2.16.1 การเปลี่ยนขนาดและรูปคลอง

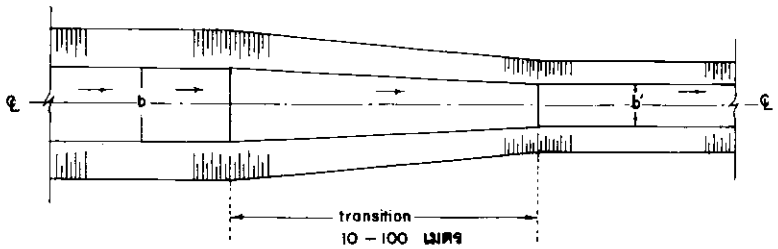
ก. การเปลี่ยนขนาดคลอง

1) เปลี่ยนความกว้างของก้นคลอง (b) แต่ความลึกของน้ำในคลอง (d) ยังคงเท่าเดิม

ถ้าเป็นการลดความกว้างของก้นคลองลงจากเดิมเพียงเล็กน้อย เช่น 0.20-0.40 เมตร (ลดความกว้างของก้นคลองลงข้างละ 0.10-0.20 เมตร) ก็เปลี่ยนได้ทันที แต่ถ้าลดลงมากจะต้องทำ **transition** โดยค่อย ๆ ลดความกว้างของก้นคลองทีละน้อยภายในช่วง 10-100 เมตร ของ transition นั้น จนกว่าจะได้ความกว้างของก้นคลองใหม่ที่ต้องการเพื่อไม่ให้มีแง่มุมกีดขวางการไหลของน้ำ



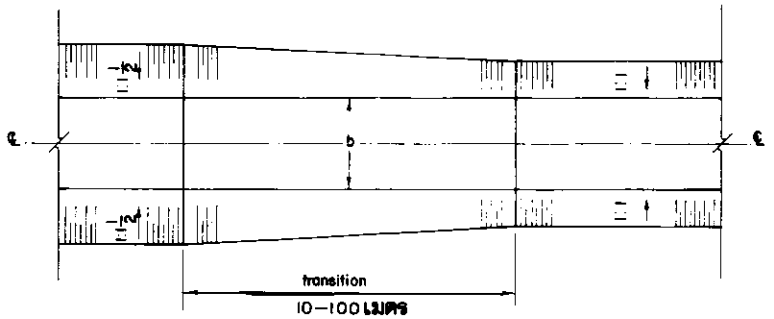
ลดความกว้างของก้นคลองเล็กน้อย



ลดความกว้างของก้นคลองมาก

2) เปลี่ยนลาดตลิ่งคลอง (SS)

ถ้าลักษณะดินตามแนวคลองเปลี่ยนไปจะต้องเปลี่ยนลาดตลิ่งคลองให้เหมาะกับลักษณะดิน โดยทำ **transition** แล้วค่อย ๆ เปลี่ยนลาดตลิ่งคลองไปทีละน้อย ภายใน ช่วง 10-100 เมตรของ transition นั้น จนกว่าจะได้ลาดตลิ่งใหม่ที่ต้องการ



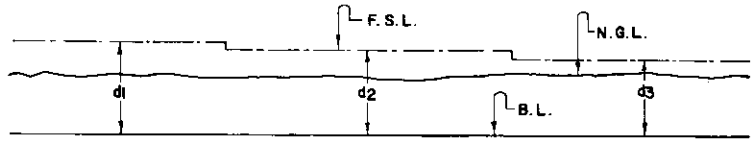
เปลี่ยนลาดตลิ่งคลองจาก $1\frac{1}{2}$ เป็น 1:1

3) เปลี่ยนความลึกของน้ำในคลอง (d)

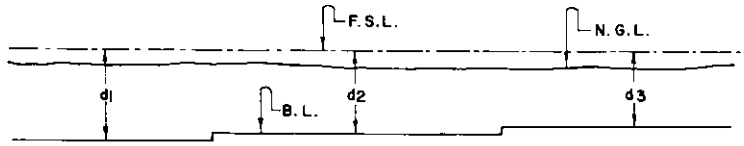
ตามปกติในการออกแบบคลองส่งน้ำเราพยายามให้เส้นลาดก้นคลองเป็นลาดเส้นเดียวตลอดคลอง ดังนั้นเมื่อจะลดความลึกของน้ำในคลองก็จะต้องลด F.S.L. ลงมา ในกรณีที่ลด F.S.L. ลงเพียงเล็กน้อยจะปล่อยให้ F.S.L.

ลดลงเองโดยไม่มีอาคารบังคับน้ำ แต่ถ้าลด F.S.L. ลงมากจะต้องมีอาคารบังคับน้ำเช่นประตูระบายทดน้ำกลางคลอง น้ำตก รางเท ฯลฯ สร้างไว้ตรงจุดที่ต้องการลด F.S.L. นั้น

การลดความลึกของน้ำในคลองอาจทำได้อีกวิธีหนึ่งคือยกระดับก้นคลองขึ้นตรงจุดที่ต้องการลดความลึกของน้ำในคลองแทนการลด F.S.L. ลงมา แต่วิธีนี้ไม่ค่อยดีนัก เพราะถ้ายกระดับก้นคลองมากตะกอนในน้ำจะมาติดอยู่ที่แง่ก้นคลองที่ยกขึ้นทำให้คลองช่วงเหนือบริเวณที่ยกระดับก้นคลองตื้นเขินและกระทบกระเทือนการไหลของน้ำ น้ำที่ไหลผ่านบริเวณนี้จะไม่เป็น uniform flow อาจกัดคลองพังเสียหายได้



การลดความลึกของน้ำในคลองโดยลด F.S.L. ลง

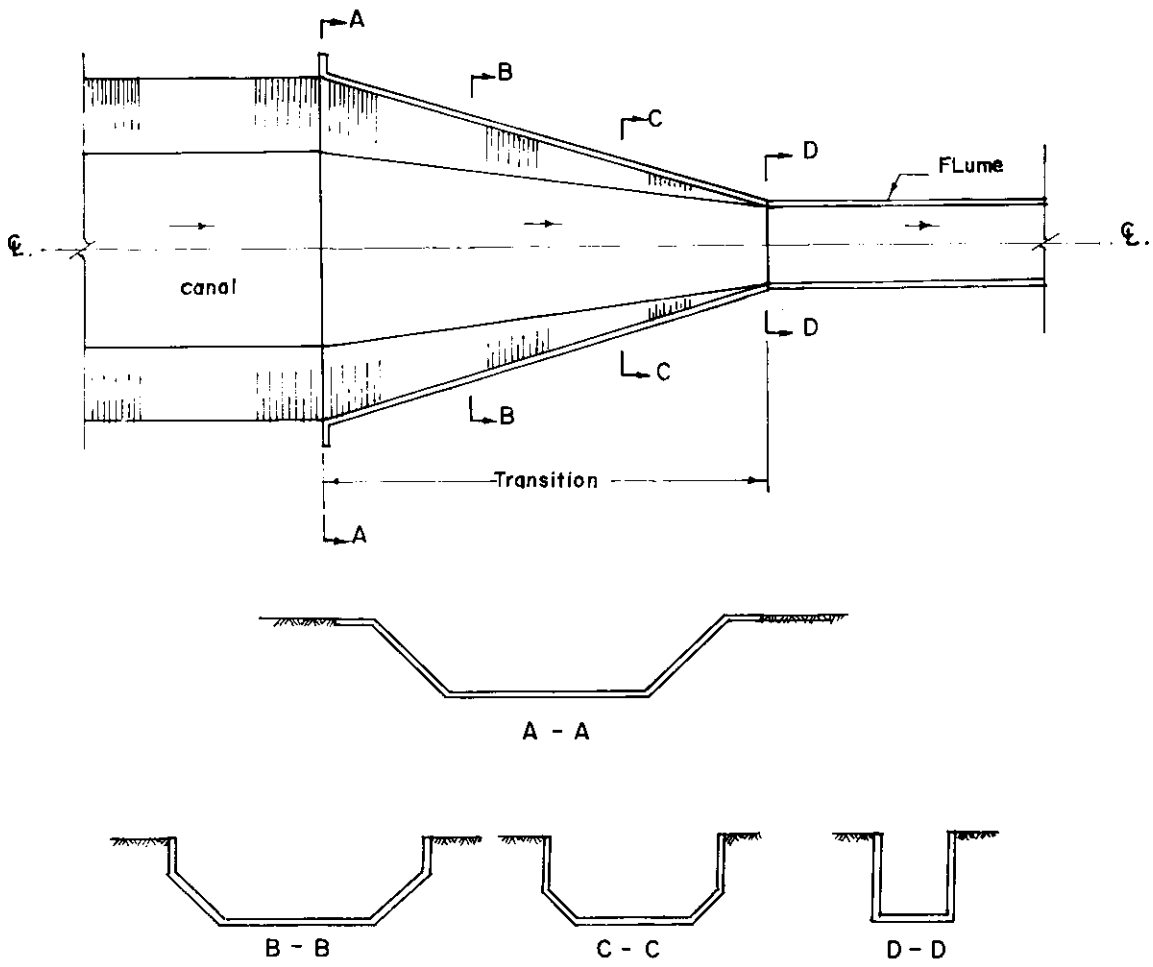


การลดความลึกของน้ำในคลองโดยยกระดับก้นคลองขึ้น

ในโครงการเจ้าพระยาใหญ่การลดความลึกของน้ำในคลองใช้ทั้งวิธีลด F.S.L. และยกระดับก้นคลอง

ข. การเปลี่ยนรูปคลอง

การเปลี่ยนรูปคลองหมายถึงการเปลี่ยนรูปตัดขวางของคลองจากรูปสี่เหลี่ยมคางหมูตามปกติเป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากหรือครึ่งวงกลม เช่นตอนที่ขุดคลองผ่านดินแข็งหรือหินหรือตอนที่คลองจะต่อกับท่อเชื่อม (Siphon) และรางน้ำ (flume) ในกรณีนี้จะต้องออกแบบรูปตัดขวางของคลองเป็นพิเศษโดยมี **transition** แล้วให้คลองเปลี่ยนรูปไปทีละน้อยภายในช่วงของ transition จนกว่าจะกลายเป็นรูปใหม่ที่ต้องการ จะทำให้น้ำไหลสะดวก



2.16.2 รัศมีแนวคลองตอนโค้ง

น้ำในคลองมักจะกัดตลิ่งคลองด้านท้องคุ้งของคลองตอนโค้ง เพราะฉะนั้นแนวคลองตอนโค้งควรจะมีรัศมีของโค้งยาวเพื่อทำให้โค้งของคลองกว้างจะลดการกัดตลิ่งคลองลงได้ ความยาวของรัศมีแนวคลองตอนโค้งนี้จะเปลี่ยนไปต่าง ๆ กันแล้วแต่ว่าแนวคลองจะหักเลี้ยวมากหรือน้อย ถ้าแนวคลองหักน้อย

จะใช้รัศมีสั้นก็ได้ แต่ไม่ควรให้สั้นกว่า 100 เมตร ถ้าแนวคลองหักมากจะต้องใช้รัศมีค่อนข้างยาว เช่น 500-1,000 เมตร

2.17 อาคารในคลองส่งน้ำ (canal structures)

การขุดคลองส่งน้ำจากแม่น้ำหรือจากหัวงานเข้าไปในเขตโครงการชลประทานอาจพบอุปสรรคต่าง ๆ เป็นต้นว่าคลองต้องตัดผ่านลำน้ำธรรมชาติ ห้วย ทางระบายน้ำ ที่ลุ่มลึก ถนน ทางรถไฟ แผ่นดินที่เปลี่ยนระดับลดต่ำลงมาก หรือคลองต้องไต่เลาะไปตามชายลาดเขาค่อนข้างชัน ในบริเวณดังกล่าวนี้จะต้องสร้างอาคารส่งน้ำ (water conveyance structures) หรืออาคารบังคับน้ำ (water control structures) เพื่อรักษาระดับน้ำใช้การเต็มที่ในคลองส่งน้ำ (F.S.L.) ไว้ให้ได้ตามต้องการ

ตามปกติคลองสายใหญ่ของโครงการชลประทานในทุ่งราบชายเขาสองฟากแม่น้ำจะไต่เลาะไปตามชายเขาซึ่งพื้นดินจะลาดเทค่อนข้างชันลงสู่แนวแม่น้ำ แนวคลองสายใหญ่เกือบขนานกับเส้น contours ดังนั้นแนวคลองสายใหญ่จึงมักจะตัดผ่านลำน้ำลำห้วยที่ไหลมาตามช่องเขาลงสู่แม่น้ำได้บ่อย ๆ ส่วนคลองซอยซึ่งอยู่บนสันเนินย่อยหรือพูที่ยื่นออกมาจากชายเขามีแนวคลองไปทางเดียวกับลำน้ำลำห้วย จึงไม่ค่อยจะตัดผ่านกัน แต่แนวคลองซอยมักจะผ่านบริเวณที่ระดับแผ่นดินลดต่ำลงมากได้เสมอ

ในทุ่งราบกว้างใหญ่ การตัดผ่านลำน้ำลำห้วยของคลองส่งน้ำจะไม่เป็นไปตามที่กล่าวมาแล้ว ทั้งคลองสายใหญ่และคลองซอยจะตัดลำน้ำห้วยได้เสมอ แต่ระดับแผ่นดินตามแนวคลองจะไม่เปลี่ยนแปลงลดต่ำลงมากนัก

ตรงที่ซึ่งคลองส่งน้ำตัดผ่านลำน้ำธรรมชาติหรือที่ลุ่มลึก จะต้องสร้างอาคารส่งน้ำไว้เป็นพิเศษ ซึ่งจะสร้างได้เป็น 3 ชนิดคือ.-

1) รางน้ำ (flumes, aqueducts)
2) ท่อเชื่อม (siphons)
3) ประตูระบายหรือท่อระบายรับน้ำป่า (inlets)

การเลือกใช้อาคารชนิดใดนั้นต้องพิจารณาจากสิ่งต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

– ความแตกต่างของระดับน้ำใช้การเต็มที่ในคลองส่งน้ำ (F.S.L.) กับระดับน้ำนองสูงสุดในลำน้ำธรรมชาติ

– ความแตกต่างของระดับท้องคลองส่งน้ำกับระดับท้องน้ำของลำน้ำธรรมชาติ

– ปริมาณน้ำมากที่สุดของคลองส่งน้ำและของลำน้ำธรรมชาติ

– ความไม่แน่นอนของปริมาณน้ำนองของลำน้ำธรรมชาติ
– ความปลอดภัยต่าง ๆ
– ความสะดวกในการควบคุม
– ราคาค่าก่อสร้าง

ตามปกติ การสร้างรางน้ำ ท่อเชื่อม หรือประตูระบายรับน้ำให้ลำน้ำธรรมชาติไหลข้าม ไหลลอด หรือไหลเข้ามาในคลองส่งน้ำมักจะไม่ค่อยทำกัน จะทำก็ต่อเมื่อ

1) ลำน้ำธรรมชาติมีขนาดเล็กและมีปริมาณน้ำน้อย
2) ไม่มีกรวดทรายหรือสิ่งสกปรกไหลมากับน้ำมาก
3) ใช้คลองส่งน้ำเป็นคลองเดินเรือด้วย

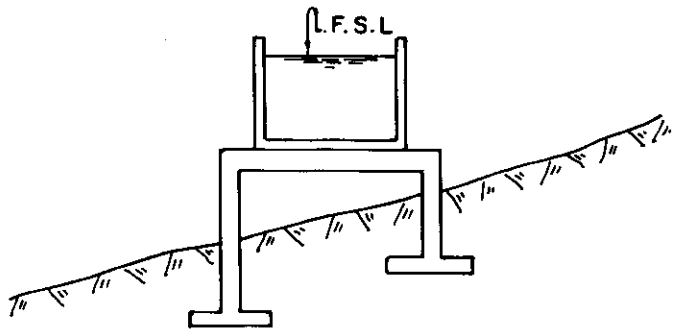
การรับน้ำจากลำน้ำธรรมชาติเข้าคลองอาจมีประโยชน์ในขณะที่เรายังส่งน้ำเข้าคลองไม่เต็มที่ น้ำที่รับเข้ามาจะช่วยเพิ่มปริมาณน้ำในคลองให้เต็มตามความต้องการ อย่างไรก็ดี ลำน้ำธรรมชาติกับแม่น้ำซึ่งเป็นต้นน้ำของโครงการชลประทานอยู่ในลุ่มน้ำเดียวกัน จะมีน้ำไหลหลากมามากพร้อมกัน เพราะฉะนั้นในขณะที่น้ำในลำน้ำธรรมชาติไหลหลากมาก็เป็นเวลาที่เราสามารถส่งน้ำเข้าคลองได้เต็มที่อยู่แล้ว น้ำในลำน้ำธรรมชาติจึงไม่สู้จะมีประโยชน์ในการส่งน้ำเท่าไรนัก อนึ่ง การรับน้ำจากลำน้ำธรรมชาติเข้าคลองอาจทำให้ปริมาณน้ำในคลองมากกว่าความจุของคลอง น้ำจะล้นคลองและเป็นอันตรายแก่ตัวคลองและคันคลองได้ จึงไม่ค่อยนิยมรับน้ำเข้าคลองกันนัก แต่จะทำเป็น **drainage siphons** ลอดใต้คลองส่งน้ำไป หรือถ้ารับน้ำเข้ามาในคลองส่งน้ำแล้วก็หาทางระบายน้ำทิ้งไปทางอาคารทิ้งน้ำ (outlets, wasteways)

2.18 รางน้ำ (flumes, aqueducts)

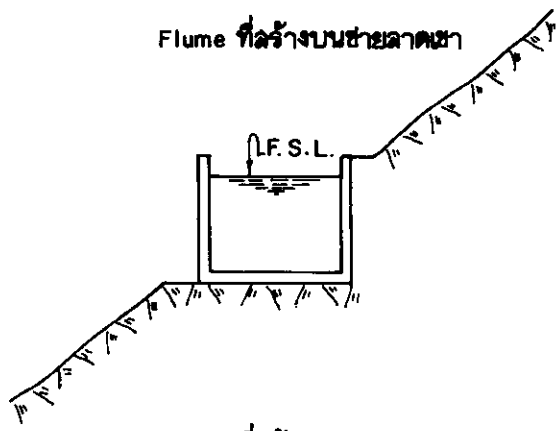
รางน้ำเป็นรางเปิด (open channels) ชนิดหนึ่งซึ่งวางอยู่บนพื้นดิน (bench flumes) หรือวางไว้สูงกว่าพื้นดินโดยมีโครงหรือฐานรองรับ (elevated flumes) เพื่อให้น้ำชลประทานไหลไปตามรางผ่านบริเวณซึ่งถ้าจะขุดเป็นคลองส่งน้ำหรือสร้างเป็นท่อส่งน้ำแล้วจะเสียค่าก่อสร้างมากกว่าทำรางน้ำ เพราะฉะนั้นการสร้างรางน้ำจึงมีวัตถุประสงค์ 2 ประการคือ

1) เพื่อส่งน้ำชลประทานไปตามรางเลาะชายลาดเขาซึ่งถ้าจะขุดเป็นคลองส่งน้ำแล้วจะเสียเงินมาก

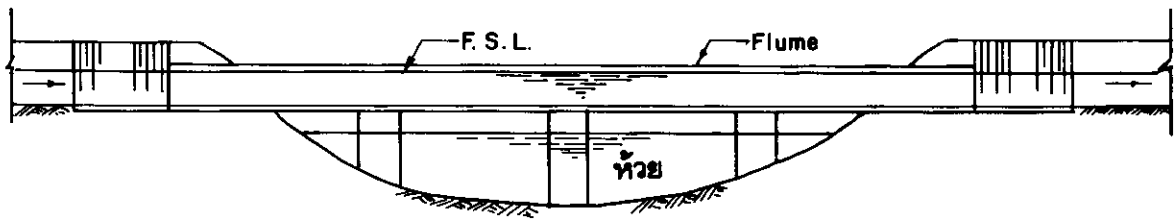
2) เพื่อส่งน้ำชลประทานไปตามรางข้ามลำน้ำธรรมชาติ คลอง หรือที่ลุ่มลึกซึ่งไม่เหมาะจะสร้างเป็นท่อเชื่อมหรือสร้างท่อเชื่อมไม่ได้



Flume ที่สร้างบนชายลาดเขา



Flume ที่สร้างบนชายลาดเขา



Flume ที่สร้างข้ามห้วย

รางน้ำที่สร้างเลาะชายลาดเขามักจะยาวมาก บางแห่งอาจยาวหลายกิโลเมตร แต่รางน้ำที่สร้างข้ามลำน้ำธรรมชาติ คลอง หรือที่ลุ่มลึกมักจะสั้น ความกว้างของรางน้ำประมาณ 1.00-10.00 เมตร ถ้าเป็นรางน้ำขนาดเล็กจะใช้ในคูน้ำของระบบการส่งน้ำในไร่นา (farm distribution systems) ถ้าเป็นรางน้ำ

ขนาดใหญ่จะใช้ในคลองส่งน้ำของระบบการส่งน้ำของโครงการชลประทาน

รางน้ำมีรูปต่าง ๆ กัน เช่นมีรูปตัดขวางเป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก รูปครึ่งวงกลม และรูปสามเหลี่ยม สร้างด้วยแผ่นโลหะ ไม้ คอนกรีตล้วน คอนกรีตเสริมเหล็ก หรือวัสดุเหล่านี้ร่วมกัน

รางน้ำบางแห่งอาจออกแบบไว้เป็นพิเศษ และไม่ได้ทำหน้าที่เป็นอาคารส่งน้ำชลประทาน เช่นทำหน้าที่เป็นรางเท (chutes) ทางทิ้งน้ำ (waste-ways) และทางน้ำล้นของเขื่อนเก็บน้ำ (spillway channels) แต่ในที่นี้จะกล่าวเฉพาะ *รางน้ำธรรมดา* ซึ่งเป็นอาคารส่งน้ำในโครงการชลประทานเท่านั้น

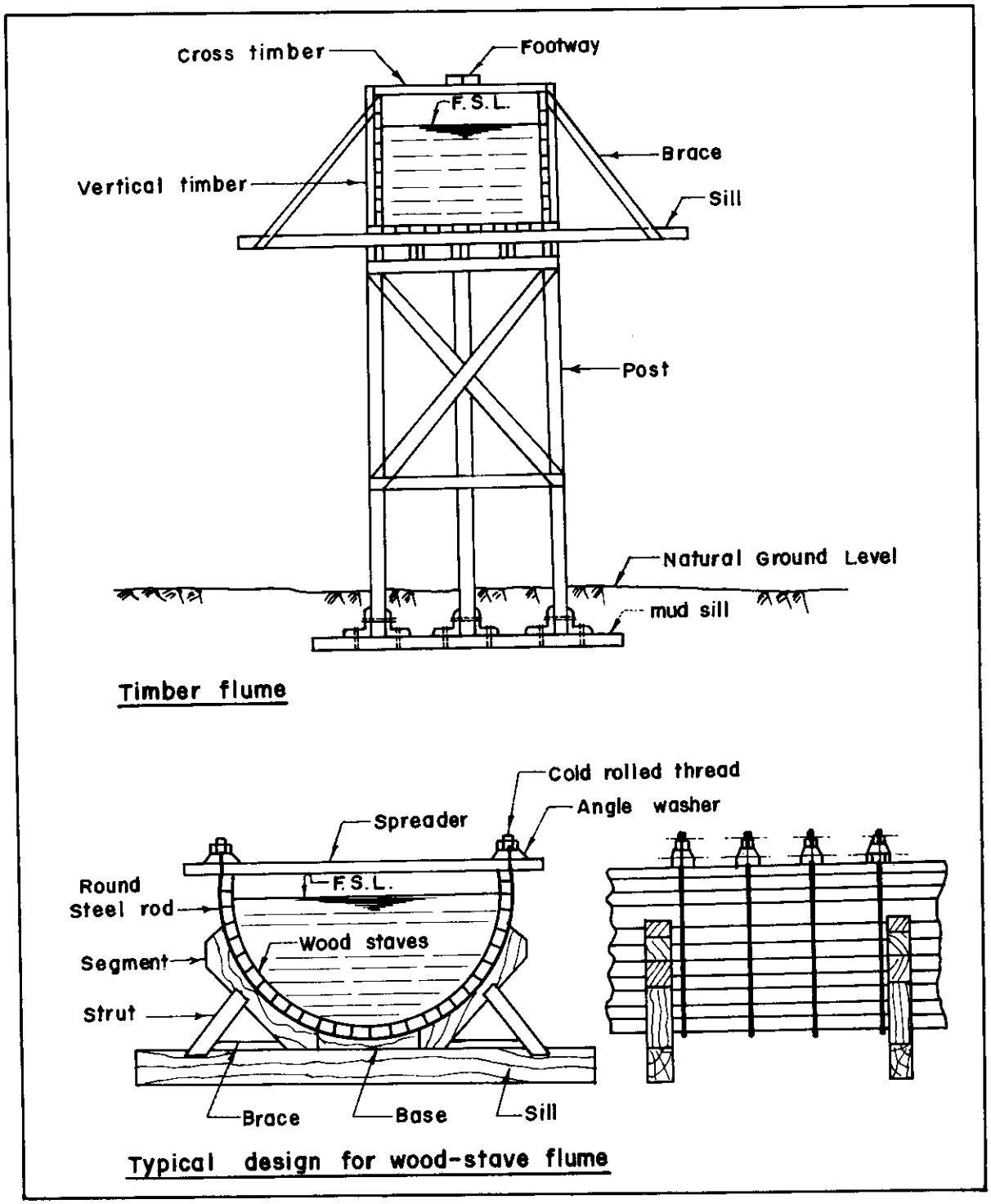
2.18.1 ลักษณะทั่วไปของรางน้ำ (general features of flumes)

ตามปกติรางน้ำทั่วไปเป็นรางเปิด (open channels) และไม่มีฝาปิด แต่อาจมีรางน้ำบางแห่งที่มีฝาปิดเพราะสร้างขึ้นเพื่อวัตถุประสงค์อย่างอื่นด้วย เช่นใช้รางน้ำนั้นเป็นสะพานไปในตัว รางน้ำทุกแห่งจะออกแบบไว้สำหรับ **free flow operation** คือไม่มีบานประตู (gates) ติดไว้ที่รางสำหรับบังคับน้ำ

2.18.2 รางน้ำไม้ (timber flumes)

รางน้ำชนิดนี้สร้างด้วยไม้ล้วน ควรใช้ในท้องถิ่นที่หาไม้ซึ่งมีคุณภาพดีได้ง่ายและมีราคาถูก ข้อเสียของรางน้ำไม้ก็คือผุและรั่วง่ายเพราะตัวรางน้ำจะเปียก ๆ แห้ง ๆ อยู่เสมอ รางน้ำไม้จึงเหมาะสำหรับการส่งน้ำตลอดเวลา (continuous irrigation) และเป็นรางน้ำขนาดเล็ก อย่างไรก็ดีถึงแม้ว่ารางน้ำไม้จะผุและรั่วง่ายแต่ก็ซ่อมแซมง่าย จึงใช้งานได้ดีจนกว่าจะได้เปลี่ยนรางน้ำไม้เป็นรางน้ำที่ถาวรกว่า เช่นรางน้ำโลหะหรือรางน้ำคอนกรีตแทน

ไม้ที่ใช้ทำรางน้ำควรเป็นไม้เนื้อแข็ง ไม่แตกร้าวหรือบิดงอ ไม่มีตาไม้และเนื้อไม้ไม่เสีย ไม้กระดานที่ปูเป็นพื้นรางน้ำและบุเป็นผนังข้างรางควรหนาไม่น้อยกว่า $1\frac{1}{2}$ นิ้ว ตอกตาปูยึดติดแน่นกับธรณี (sill) และคร่าวตั้ง (vertical timbers) เนื่องจากตัวรางน้ำยาวจึงต้องมีการต่อไม้ที่ใช้ทำรางน้ำ การต่อไม้จะต่อโดยแบบใดวิธีใดก็ได้ แต่รอยต่อจะต้องเรียบสนิท ปลายล่างของคร่าวตั้งต้องร้อยสกรูน็อตติดกับธรณี และปลายบนติดกับคานขวาง (cross timbers) เพื่อไม่ให้รางน้ำแบะเพราะถูกน้ำดันในขณะส่งน้ำผ่านรางเต็มที่ คร่าวตั้งและคานขวางจะติดไว้เป็นระยะห่างกันประมาณ 0.90-1.50 เมตร ตลอดความยาวของรางน้ำ ถ้าเป็นรางน้ำไม้ขนาดใหญ่จะต้องต่อธรณีของรางยื่นออกไปทั้งสองข้างเพื่อรับไม้ค้ำยันข้างราง (braces) ตามปกติรางน้ำไม้จะวางไว้สูง



รูปที่ 2.2 Timber flume and Typical design for wood-stave flume

เหนือพื้นดินจึงต้องมีโครงรับราง โครงรับรางนี้จะสร้างไว้เป็นระยะห่างกัน ประมาณ 3.50-10.00 เมตร เสาของโครงรับรางอาจตั้งบน **mudsill** หินแข็ง หรือฐานคอนกรีตก็ได้ โดยมากรางน้ำไม้ที่สร้างมักมีความกว้างเป็นสองเท่าของความลึกของราง แต่ก็ไม่ใช่กฎเกณฑ์ตายตัว จึงอาจมีส่วนสัดต่าง ๆ ได้

2.18.3 Wood stave flumes

Wood stave flumes เป็นรางน้ำไม้อย่างหนึ่งซึ่งทำด้วยไม้ชิ้นเล็ก ๆ อัดเรียงประกอบกันเป็นรูปครึ่งวงกลมและมีเหล็กรัดเป็นเปลาะ ๆ ตลอดความยาวของราง ไม้ที่ใช้ทำ wood stave flumes ควรเป็นไม้เนื้อแข็งที่มีคุณภาพดีและแห้ง รอยต่อของไม้ตามยาวต้องเรียบและสนิทแน่นน้ำรั่วไม่ได้เลย

แต่ก่อน wood stave flumes ทำด้วยไม้ธรรมดา จึงผุและรั่วง่าย เช่นเดียวกับรางน้ำไม้ทั่วไป ในปัจจุบัน wood stave flumes ทำด้วยไม้อัดน้ำยา ซึ่งลดการยืดและหดตัวของไม้ในขณะที่รางน้ำเปียก ๆ แห้ง ๆ ลงได้ จึงไม่รั่วง่าย และน้ำยาที่ใช้บางชนิดรักษาเนื้อไม้ได้ดี แมลงและเห็ดราจะไม่ทำลายเนื้อไม้ ทำให้รางน้ำมีอายุใช้งานได้นานมาก น้ำยาที่อัดเข้าไปในเนื้อไม้มีชื่อต่าง ๆ ในทางการค้า เช่น creosote, tanalith C ฯลฯ เหล่านี้เป็นต้น รางน้ำไม้ที่ทำด้วยไม้อัดน้ำยาไม่จำเป็นต้องทาสี

2.18.4 รางน้ำโลหะ (metal flumes)

รางน้ำรูปครึ่งวงกลมที่ทำด้วยแผ่นโลหะเคลือบมีใช้กันมากในระบบการส่งน้ำของโครงการชลประทาน เพราะรางน้ำชนิดนี้มีน้ำหนักน้อย ประกอบติดตั้งได้ง่าย และน้ำไหลผ่านได้สะดวก แต่ถ้าในน้ำมีแร่ธาตุซึ่งมีปฏิกิริยาทางเคมีกับโลหะที่ทำรางน้ำปนอยู่ด้วยแล้วจะต้องทาสีรางป้องกันไว้ รางน้ำโลหะนี้ควรใช้ในที่ซึ่งไม่มีทรายไหลปนมากับน้ำ เพราะทรายจะขัดสีสิ่งที่เคลือบโลหะไว้ให้หลุดไปได้

ขนาดของรางน้ำโลหะนิยมเรียกเป็นตัวเลขซึ่งเท่ากับความยาวเป็นนิ้วของแผ่นโลหะที่ใช้ทำราง เช่นรางน้ำ No. 96 ทำจากแผ่นโลหะยาว 8 ฟุต (96 นิ้ว) ซึ่งเมื่อดัดงอให้เป็นรูปครึ่งวงกลมแล้วจะมีเส้นผ่าศูนย์กลางยาว 5.09 ฟุต รางน้ำโลหะที่ใช้ทั่วไปในโครงการชลประทานมีขนาดต่าง ๆ กัน อย่างใหญ่ที่สุดมีเส้นผ่าศูนย์กลางยาวประมาณ 20 ฟุต

ในขณะที่น้ำไหลผ่านราง รางน้ำโลหะจะเปลี่ยนรูปจากครึ่งวงกลมไปเล็กน้อย ถ้าเป็นรางเล็กก็ไม่จำเป็นต้องพิจารณา แต่ถ้าเป็นรางใหญ่การเปลี่ยนรูปของรางจะต้องได้รับการพิจารณาอย่างรอบคอบโดยเฉพาะอย่างยิ่งในการคำนวณออกแบบ supports ของ endwall

2.18.5 รางน้ำคอนกรีต (concrete flumes)

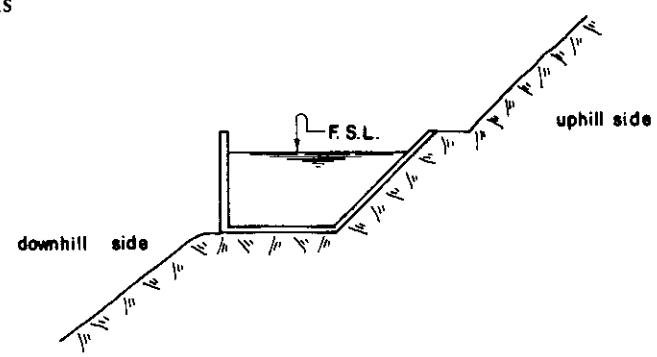
ถ้าได้คำนวณออกแบบและก่อสร้างได้ดีจริง ๆแล้ว รางน้ำคอนกรีตเป็นรางน้ำที่ดีที่สุดในบรรดารางน้ำทุกชนิด แต่รางน้ำคอนกรีตก็มีราคาแพงที่สุด จึงเหมาะที่จะสร้างในคลองสายใหญ่ ซึ่งส่งน้ำตลอดเวลาในฤดูชลประทาน

โดยทั่วไปรางน้ำคอนกรีตมีรูปตัดขวางเป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมมากที่ดัดแปลงเป็นรูปครึ่งวงกลมหรือรูปสามเหลี่ยมก็มีเหมือนกัน รางน้ำคอนกรีตขนาดใหญ่ต้องเป็นรางคอนกรีตเสริมเหล็ก

การสร้างรางน้ำคอนกรีตทำได้ 2 วิธี คือจะหล่อตัวรางโดยเทคอนกรีตลงในแบบ ณ ที่ก่อสร้าง (cast in place) หรือจะหล่อตัวรางไว้ก่อนเป็นท่อน ๆ (precast units) ก็ได้เมื่อจะสร้างจึงค่อยนำไปประกอบกัน ณ ที่ก่อสร้าง การสร้างรางน้ำคอนกรีตโดยใช้ precast units มีข้อดีอยู่ประการหนึ่งคือเมื่อรางท่อนใดชำรุดจะซ่อมแซมได้ง่ายและรวดเร็ว คือหยุดส่งน้ำผ่านรางเสียชั่วขณะ แล้วรีบนำเอารางท่อนที่หล่อไว้แล้วไปเปลี่ยนท่อนที่ชำรุด รางน้ำคอนกรีตรูปครึ่งวงกลมก็อาจใช้ precast units ซึ่งนำไปวางบนฐานคอนกรีตได้เช่นเดียวกัน

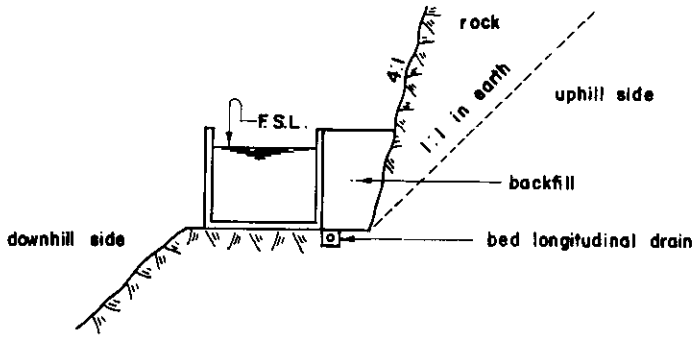
2.18.6 Bench flumes

รางน้ำทุกชนิดอาจสร้างขึ้นบน benches ไปตามพื้นดินที่มีความลาดเทได้ bench flumes เหล่านี้ถ้ามีขนาดใหญ่จะทำด้วยคอนกรีตและโดยมากมีรูปตัวขวางเป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก แต่ที่ทำเป็นรูปครึ่งวงกลมก็มีบ้างเหมือนกัน bench flumes บางแห่งมีพื้นเป็นคอนกรีต ลาดข้างรางด้านขึ้นเขา (uphill side) ลาดด้วยคอนกรีต ทางด้านลงเขา (downhill side) เป็นกำแพงคอนกรีตตั้งตรง bench flumes ซึ่งมีลักษณะดังกล่าวนี้บางทีเรียกว่า concrete lined canals



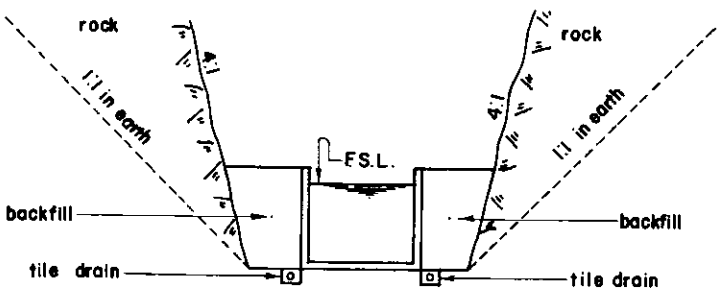
bench flume or concrete lined canal

เราอาจออกแบบ bench flumes ให้มีพื้นเป็นคอนกรีตและมีกำแพงคอนกรีตตั้งตรงสองข้างรางก็ได้ ตามปกติข้างหลังกำแพงคอนกรีตด้านขึ้นเขาของ bench flumes เป็นดินถมอัดแน่น ส่วนกำแพงคอนกรีตด้านลงเขาตั้งไว้เฉย ๆ แต่บางทีอาจมีดินถมอัดแน่นข้างหลังกำแพงคอนกรีตทั้งสองข้าง หรือไม่ถมดินเลยก็ได้



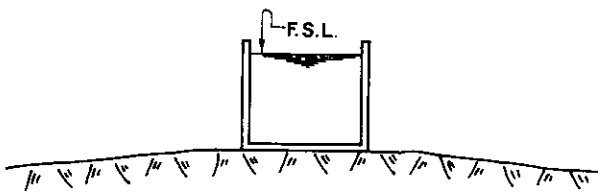
bench flume Type I

(backfill one side, none on either)



bench flume Type II

(backfill both sides)



bench flume Type III

(no backfill either side)

Bench flumes เหล่านี้ควรสร้างไว้บนพื้นดินตามธรรมชาติที่ขุดหรือแต่งไว้อย่างดี บนดินถมอัดแน่น หรือบนฐานรองรับอย่างอื่น

2.18.7 ส่วนพ้นน้ำในรางน้ำ (freeboard in flumes)

Freeboard ของรางน้ำคือระยะจากระดับน้ำสูงสุดในรางถึงระดับยอดกำแพงข้างราง freeboard นี้ต้องสูงพอที่น้ำจะไม่ล้นข้ามกำแพงข้างรางในขณะส่งน้ำผ่านรางเต็มที่ ตามปกติ freeboard ของรางน้ำจะมีค่าต่าง ๆ กันจาก 0.05 เมตร (สำหรับรางน้ำขนาดเล็ก) ถึง 0.60 เมตร (สำหรับรางน้ำขนาดใหญ่)

รางน้ำบางแห่งมี freeboard สูงเป็นพิเศษ เช่นรางน้ำที่มีน้ำไหลในรางแรงมาก รางน้ำที่มีโค้งของรางแคบ รางน้ำที่มีเศษสิ่งของไหลลอยน้ำมามากและตัวรางมีคานขวาง ซึ่งเศษสิ่งของอาจจะลอยมาติดได้ รางน้ำที่สร้างในท้องถิ่นที่มีลมพัดแรงมาก รางน้ำที่มีการอัดน้ำในคลองหรือมีสภาพอื่นซึ่งเป็นสาเหตุทำให้ระดับน้ำในรางสูงขึ้นกว่าปกติมาก ถ้าน้ำไหลล้นข้ามกำแพงข้างรางได้อาจทำความเสียหายแก่ตอม่อ ฐานราก หรือฐานที่รองรับราง เพราะฉะนั้นรางน้ำดังกล่าวนี้จึงต้องมี freeboard สูงกว่า freeboard ธรรมดา อย่างไรก็ดีถ้ามีทางน้ำล้นอัตโนมัติ (automatic spillway) หรือทางทิ้งน้ำ (wasteway) สร้างไว้เหนือปากทางเข้ารางแล้ว ก็ไม่จำเป็นต้องใช้ freeboard ของรางน้ำสูงเป็นพิเศษแต่อย่างใด

ผู้ออกแบบรางน้ำรูปครึ่งวงกลมบางคนใช้ **freeboard** เท่ากับ 1 นิ้ว สำหรับความลึกของน้ำในรางทุก 1 ฟุต + 2 นิ้ว

ดังนั้น ถ้าน้ำในรางลึก 3 ฟุต

freeboard = 3(1 นิ้ว) + 2 นิ้ว

= 5 นิ้ว หรือ 0.125 เมตร

ผู้ออกแบบบางคนใช้สูตรคำนวณ **freeboard** โดยมี **velocity head** เข้ามาเกี่ยวข้องด้วย สมการทั่วไปที่ใช้หา freeboard ที่น้อยที่สุดสำหรับรางน้ำโลหะรูปครึ่งวงกลมคือ

$$F = 0.10\ D\ (0.90+0.10\ h_v) \quad \text{.....(1)}$$

ในเมื่อ

F = minimum freeboard

D = เส้นผ่าศูนย์กลางของรางน้ำ

h_v = velocity head

เนื่องจากความลึกของรางน้ำรูปครึ่งวงกลมเท่ากับครึ่งหนึ่งของเส้นผ่าศูนย์กลาง จึงเขียนสมการ (1) ได้ใหม่ดังนี้

$$F = 0.20d' (0.90+0.10 h_v) \quad \text{.....(2)}$$

ในเมื่อ

d' = ความลึกที่ไม่ถูกกีดขวางจากขอบรางน้ำลงไป หรือจากท้องคานขวางของรางน้ำลงไปจนถึงก้นราง

ดังนั้นความลึกของน้ำในราง (d) ขณะส่งน้ำเต็มที่จึงเท่ากับความลึกที่ไม่ถูกกีดขวาง (d') ลบด้วย freeboard (F) ของรางนั้น

สมการ (2) นี้อาจใช้กับรางน้ำรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากและ wood-stave flumes ได้ด้วย

กรมชลประทาน มีสูตรหา **freeboard** ของรางน้ำและของอาคารชลประทานทุกชนิดดังนี้

$$F = 0.15\ d+0.20 \text{ เมตร} \quad \text{..... (3)}$$

ในเมื่อ

F = minimum freeboard เป็นเมตร

d = ความลึกมากที่สุดของน้ำในรางหรือของน้ำด้านเหนืออาคารชลประทานทุกชนิด เป็นเมตร

เรื่องที่เกี่ยวกับรางน้ำนอกจากนี้ก็คงมีแต่การพิจารณาเกี่ยวกับความมั่นคงของราง เช่นการรับน้ำหนัก การป้องกันการทรุด การคำนวณความแข็งแรงของพื้นและกำแพงข้างของรางน้ำ

กรมชลประทานสร้างรางน้ำไว้หลายแห่งในโครงการชลประทานหลวงต่าง ๆ เป็นรางน้ำไม้และรางน้ำคอนกรีตเสริมเหล็ก

ได้กล่าวมาแล้วว่าเราอาจจะสร้างรางน้ำให้คลองส่งน้ำไหลข้ามลำน้ำธรรมชาติหรือให้ลำน้ำธรรมชาติไหลข้ามคลองส่งน้ำก็ได้ คือถ้าฝ่ายใดมีระดับท้องน้ำสูงกว่าระดับน้ำสูงสุดของอีกฝ่ายหนึ่ง และมีปริมาณน้ำน้อยกว่าอีกฝ่ายหนึ่งแล้วควรสร้างรางน้ำให้ฝ่ายนั้นไหลข้ามอีกฝ่ายหนึ่งไป แต่ถ้าระดับท้องน้ำของทั้งสองฝ่ายต่างก็ไม่สูงกว่าระดับน้ำสูงสุดของอีกฝ่ายหนึ่งก็ไม่ควรสร้างรางน้ำควรจะสร้างท่อเชื่อม (siphons) แทนจะปลอดภัยกว่า

หลักการคำนวณขนาดและความมั่นคงของรางน้ำก็คล้ายกับของคลองส่งน้ำ คือ

1) รางน้ำจะต้องโตพอที่จะให้ปริมาณน้ำมากที่สุดของคลองส่งน้ำหรือของลำน้ำธรรมชาติ (แล้วแต่กรณี) ไหลไปตามรางได้โดยน้ำไม่ล้นข้ามกำแพงข้างราง

2) การคำนวณอัตราเร็วของน้ำที่ไหลในรางคงใช้ Kutter's formula หรือ Manning's formula แต่จะใช้ลาดผิวน้ำในรางหรือลาดตามยาวของราง (S´) ชันกว่าลาดตามยาวของคลองส่งน้ำหรือของลำน้ำธรรมชาติ (แล้วแต่กรณี) ที่ส่งน้ำไหลไปตามรางนั้นมาก คือใช้ลาด 1 : 100 ถึง 1 : 500 เท่านั้น และ roughness coefficient (n) ของรางน้ำจะมีค่าต่างกันตามชนิดของวัสดุที่ใช้ทำรางตามที่ได้ให้ไว้แล้วใน *หัวข้อ 2.12.1*

3) ระดับท้องคานหรือระดับใต้พื้นรางน้ำจะต้องสูงกว่าระดับน้ำสูงสุดของลำน้ำธรรมชาติหรือของคลองส่งน้ำ (แล้วแต่กรณี) ที่รางนั้นทอดข้ามไป

4) ช่วงต่อเชื่อมตัวรางน้ำกับคลองส่งน้ำหรือกับลำน้ำธรรมชาติ (แล้วแต่กรณี) ทางด้านเข้าราง (inlet transition) และทางด้านออกจากราง (outlet transition) ต้องทำให้สอบเรียวเข้ามาและผายออกไปทีละน้อยตามสมควร เพื่อให้น้ำไหลเข้ารางและไหลออกจากรางได้สะดวก ถ้าสร้างเป็นกำแพงขวางตั้งฉากกับทางน้ำไหลไว้ที่ปากทางเข้ารางแล้วน้ำอาจจะเอ่อท้นและเกิดกระแสน้ำปั่นป่วนที่ปากทางเข้ารางได้

5) ตรงปลาย inlet transition และ outlet transition ต้องป้องกันไม่ให้น้ำรั่วลงไปยังลำน้ำธรรมชาติหรือคลองส่งน้ำ (แล้วแต่กรณี) ที่รางนั้นทอดข้ามไปได้ โดยปกติ transitions ทำด้วยคอนกรีตเสริมเหล็กที่สร้างยื่นออกไปจากปากรางและปลายรางพอสมควร ถ้าดินบริเวณนั้นน้ำรั่วซึมผ่านได้ง่ายจะต้องมีเข็มพืดตอกไว้ที่ปลาย transitions ข้างละหนึ่งแนวต่อจากปลาย transitions ออกไปควรทำหินเรียงยาแนวป้องกันตลิ่งและท้องน้ำของคลองส่งน้ำหรือของลำน้ำธรรมชาติ (แล้วแต่กรณี) ไว้ระยะหนึ่งด้วย

2.19 ท่อเชื่อม (siphons)

เป็นท่อกลมหรือสี่เหลี่ยม จะเป็นท่อแถวเดียวหรือหลายแถวก็ได้ ซึ่งสร้างจากริมตลิ่งข้างหนึ่งของลำน้ำธรรมชาติหรือของคลองส่งน้ำ (แล้วแต่กรณี) ลงไปตามลาดตลิ่ง หักเลี้ยวขนานไปตามท้องน้ำ แล้วลาดขึ้นไปตามลาดตลิ่งขึ้นอีกข้างหนึ่ง เพื่อให้คลองส่งน้ำไหลลอดใต้ลำน้ำธรรมชาติหรือให้ลำน้ำธรรมชาติไหลลอดใต้คลองส่งน้ำ

การสร้าง siphons ให้คลองส่งน้ำไหลลอดใต้ลำน้ำธรรมชาติจำเป็นต้องทำเมื่อระดับท้องคลองส่งน้ำต่ำกว่าระดับน้ำนองสูงสุดของลำน้ำธรรมชาติ

ประการหนึ่ง และในกรณีลำน้ำธรรมชาติมีขนาดกว้างใหญ่ มีปริมาณน้ำมากกว่าคลองส่งน้ำอีกประการหนึ่ง ตามปกติมักจะไม่ค่อยสร้างให้ลำน้ำธรรมชาติไหลลอดใต้คลองส่งน้ำ เว้นแต่ลำน้ำนั้นมีขนาดเล็กกว่าคลองส่งน้ำ มีปริมาณน้ำน้อยและไม่มีกรวด ทราย กิ่งไม้ ใบไม้ หรือสิ่งต่าง ๆ ไหลมากับน้ำ เพราะของเหล่านี้จะเข้าไปอุดทำให้ท่อตันได้

สำหรับคลองส่งน้ำที่ใช้เป็นทางเดินเรือด้วยนั้นย่อมจำเป็นอยู่เองที่ต้องสร้าง siphons ให้ลำน้ำธรรมชาติไหลลอดใต้คลองส่งน้ำแต่อย่างเดียวเท่านั้น ถ้าลำน้ำธรรมชาติมีปริมาณน้ำมากและคลองส่งน้ำก็มีความจุมากแล้วควรสร้างท่อระบายหรือประตูระบายรับน้ำ (inlets) แบ่งรับน้ำเข้ามาในคลองส่งน้ำเสียบ้าง น้ำที่เหลือจึงปล่อยให้ไหลไปตาม siphons วิธีนี้จะช่วยลดขนาดของ siphons ลงได้มาก

กรมชลประทานสร้าง siphons ไว้หลายแห่งในโครงการชลประทานหลวงต่าง ๆ มีทั้งชนิดในคลองส่งน้ำไหลลอดใต้ลำน้ำธรรมชาติ เช่น siphon สิงห์บุรี (คลองชัยนาท-อยุธยา ลอดใต้แม่น้ำลพบุรี) และชนิดให้ลำน้ำธรรมชาติไหลลอดใต้คลองส่งน้ำ เช่น siphon หนองแค (คลองหนองแค ลอดใต้คลองรพีพัฒน์ซึ่งเป็นคลองสายใหญ่ของโครงการชลประทานหลวงป่าสักใต้)

2.19.1 การคำนวณขนาด siphons

การคำนวณขนาด siphons ให้ปริมาณน้ำไหลผ่านไปได้นั้นจะต้องคำนวณความแตกต่างของระดับน้ำด้านเหนือและด้านท้าย siphons (H) เสียก่อนว่าจะยอมให้แตกต่างกันได้เท่าไร แล้วจึงสมมติขนาดท่อเพื่อหาความยาวของท่อ (L) ตามแนวเส้นศูนย์กลางและ hydraulic mean depth ของท่อ (m) จากนั้นจึงคำนวณอัตราเร็วของน้ำที่ไหลในท่อจากสูตร

$$H = (1 + f_1 + f_2 \frac{L}{m}) \frac{V^2}{2g}$$

ในเมื่อ H = ความแตกต่างของระดับน้ำด้านเหนือและด้านท้ายท่อเป็นเมตร

f_1 = coefficient of friction at entrance

= 0.080 for bell-mouth entrance

= 0.505 for cylindrical entrance

f_2 = coefficient of inner surface friction

$= a (1 + \frac{b}{m \times 3.28})$

a และ b มีค่าต่าง ๆ ตามลักษณะของวัสดุที่ใช้ทำท่อ ดังนี้

	a	b
ท่อเหล็กเรียบ	0.00497	0.084
ท่อเหล็กมีสนิมจับ	0.00996	0.084
ท่อคอนกรีตเรียบหรือไม้ไสเรียบ	0.00316	0.100
ท่อหินก่อเรียบ อิฐก่อและไม้กระดานธรรมดา	0.00401	0.230
ท่อหินก่อหยาบ หินเรียง	0.00507	0.820

L = ความยาวของท่อวัดตามแนวเส้นศูนย์กลาง เป็นเมตร

m = hydraulic mean depth

$= \frac{A}{P}$ เป็นเมตร

A = เนื้อที่รูปตัดขวางของท่อที่น้ำไหลผ่าน เป็นตารางเมตร

P = wetted perimeter เป็นเมตร

V = อัตราเร็วของน้ำที่ไหลในท่อ เป็นเมตร/วินาที

g = 9.81 เมตร/วินาที/วินาที

เมื่อได้อัตราเร็วของน้ำในท่อแล้วก็จะทราบปริมาณน้ำผ่านท่อทั้งหมด ซึ่งเท่ากับเนื้อที่รูปตัดขวางของท่อที่น้ำไหลผ่านคูณด้วยอัตราเร็วของน้ำในท่อ ถ้าปริมาณน้ำที่คำนวณได้ยังไม่เท่ากับปริมาณน้ำที่ต้องการส่งผ่านท่อ จะต้องเปลี่ยนค่าของ H หรือเปลี่ยนขนาดท่อ หรือเปลี่ยนทั้ง H และขนาดท่อแล้วคำนวณใหม่จนกว่าจะได้ปริมาณน้ำเท่ากัน

ตัวอย่าง

ให้หาขนาด siphon คอนกรีตซึ่งจะให้ปริมาณน้ำ 9.048 ม.^{3}/วินาทีไหลผ่านไปได้ โดยยอมให้มี H = 0.20 ม. เมื่อกำหนดให้

ความยาวของท่อ = 40.00 ม.

g = 9.81 ม./วินาที/วินาที

f_1 = 0.505

a = 0.00316

b = 0.100

วิธีทำ

สมมติใช้ท่อคอนกรีตสี่เหลี่ยม 1 แถว ขนาด 2.00x3.00 ม.

A = 2.00x3.00 = 6.00 ม.^{2}

P = 2(2.00+3.00) = 10.00 ม.

$$m = \frac{6.00}{10.00} = 0.60 \text{ ม.}$$

$$f_1 = 0.505$$

$$f_2 = a\left(1 + \frac{b}{m \times 3.28}\right)$$

$$= 0.00316\left(1 + \frac{0.100}{0.60 \times 3.28}\right)$$

$$= 0.00332$$

$$V = \sqrt{\frac{2gH}{1 + f_1 + f_2 \frac{L}{m}}}$$

$$= \sqrt{\frac{2 \times 9.81 \times 0.20}{1 + 0.505 + \frac{0.00332 \times 40}{0.60}}}$$

$$= 1.508 \text{ ม./วินาที}$$

$$\therefore \quad Q = 6.00 \times 1.508$$

$$= \underline{\underline{9.048}} \text{ ม.}^3\text{/วินาที}$$

ดังนั้นท่อคอนกรีตสี่เหลี่ยม 1 แถวขนาด 2.00x3.00 ม. ตามที่สมมติขึ้นใช้ได้

2.19.2 การพิจารณาความมั่นคงของ siphons

การพิจารณาความมั่นคงของ siphons นั้นผิดกับของอาคารชลประทานชนิดอื่นอยู่บ้าง กล่าวคือ

1) แรงที่กระทำต่อตัวท่อ (siphon barrel) จะเปลี่ยนไปได้ต่าง ๆ ตามสภาพที่ใช้สำหรับการคำนวณออกแบบ (conditions for design) แรงเหล่านี้ได้แก่

- น้ำหนักของน้ำที่ทับหลังท่อ
- น้ำหนักของหินก่อและดินที่ทับหลังท่อ
- น้ำหนักของตัวท่อ
- น้ำหนักของน้ำในท่อ
- แรงดันหรือแรงระเบิดของน้ำภายในท่อ (bursting)
- แรงดันของดินที่กระทำต่อตัวท่อด้านข้างทั้งในสภาพดินเปียกและดินแห้ง
- reaction ที่กระทำต่อตัวท่อด้านล่าง

แรงต่าง ๆ เหล่านี้จะต้องได้รับการพิจารณาอย่างละเอียด

2) เมื่อ Siphons เป็นท่อที่วางลาดลงไปตามลาดตลิ่งของลำน้ำธรรมชาติหรือของคลองส่งน้ำ (แล้วแต่กรณี) ตัวท่ออาจจะเลื่อนหรือทรุดได้ จึงต้องพิจารณาอย่างละเอียดในการออกแบบเช่นเดียวกัน

3) จากสูตรที่ใช้หาขนาด siphons จะเห็นได้ว่าลักษณะของปากท่อและกำแพงหน้าท่อมีอิทธิพลต่อการไหลของน้ำมาก จึงควรได้รับการพิจารณาเป็นพิเศษเพื่อให้น้ำไหลเข้าท่อสะดวก จะลดขนาดท่อลงได้มาก

2.20 การรับน้ำจากลำน้ำสายอื่นเข้าคลองส่งน้ำ

การรับน้ำจากลำน้ำสายอื่นเข้าคลองส่งน้ำ จะใช้เมื่อสร้าง flumes หรือ siphons ไม่สะดวกหรือแพงเกินไป โดยสร้างเป็นท่อระบายหรือประตูระบายรับน้ำ (inlets) แทน แต่ตามปกติไม่ค่อยจะสร้างกันนัก

การรับน้ำเข้าคลองส่งน้ำทำได้ 2 วิธีคือ

1) รับเข้ามาแล้วปล่อยให้ไหลไปตามคลองส่งน้ำ

2) รับเข้ามาแล้วปล่อยทิ้งไปทันทีทางฝั่งตรงกันข้ามกับที่รับเข้ามา

การเลือกใช้วิธีใดย่อมแล้วแต่สภาพและปริมาณน้ำดังต่อไปนี้

1) ถ้าลำน้ำที่จะรับน้ำเข้าคลองส่งน้ำมีน้ำไหลมาในขณะที่ยังไม่ได้ส่งน้ำเข้าคลอง และปริมาณน้ำไม่มากกว่าความจุของคลองส่งน้ำแล้ว จะรับน้ำเข้าคลองได้ทั้งหมด

2) ถ้าลำน้ำที่จะรับน้ำเข้าคลองส่งน้ำมีน้ำไหลมาในขณะที่กำลังส่งน้ำเข้าคลองไม่เต็มที่ และปริมาณน้ำที่จะรับเข้ามาในคลองส่งน้ำไม่มากนัก ก็ควรจะรับเข้ามาแล้วนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป การรับน้ำเข้ามาเช่นนี้ถ้ามีหลายแห่งอาจทำให้ปริมาณน้ำมากกว่าความจุของคลองส่งน้ำ ต้องสร้างทางทิ้งน้ำ (wasteways) เพื่อระบายน้ำออกจากคลองส่งน้ำทิ้งไปตามทางเสียบ้าง

3) ถ้าลำน้ำที่จะรับน้ำเข้าคลองส่งน้ำมีปริมาณน้ำมากและไหลมาในขณะที่กำลังส่งน้ำเข้าคลองเต็มที่ ก็ไม่ควรจะให้น้ำที่รับเข้ามาไหลไปตามคลองส่งน้ำ คือเมื่อรับเข้ามาแล้วจะปล่อยทิ้งไปทันทีทางท่อระบายหรือประตูระบายทิ้งน้ำ (outlets) ทางฝั่งตรงกันข้ามกับที่รับน้ำเข้ามา

2.20.1 ท่อระบายหรือประตูระบายรับน้ำ (inlets)

ถ้าระดับท้องน้ำของลำน้ำและระดับท้องคลองส่งน้ำต่างกัน อาคารรับน้ำจะเป็นท่อระบายหรือประตูระบาย (inlets) ซึ่งมีบานประตูปิดเปิดบังคับน้ำได้ ท่อระบายหรือประตูระบายรับน้ำนี้ตั้งอยู่ตรงแนวคันคลองส่งน้ำ และจะเปิดเมื่อต้องการรับน้ำเข้าคลองเท่านั้น ลาดตลิ่งและท้องคลองส่งน้ำตรงที่สร้างอาคารรับน้ำต้องมีการป้องกันไม่ให้น้ำที่ไหลเข้ามาในคลองกัดทำลายได้

2.20.2 ท่อระบายหรือประตูระบายทิ้งน้ำ (outlets)

ถ้ารับน้ำเข้ามาแล้วปล่อยให้ไหลไปตามคลองส่งน้ำจะต้องสร้างทำนบดิน (closure dike) ปิดลำน้ำตรงแนวคันคลองส่งน้ำฝั่งตรงกันข้ามกับที่รับน้ำเข้ามา แต่ถ้าต้องการทิ้งน้ำไปตามลำน้ำเดิมทันทีก็จะต้องสร้างท่อระบายหรือประตูระบายทิ้งน้ำ (outlets) ซึ่งมีลักษณะเช่นเดียวกับท่อระบายหรือประตูระบายรับน้ำ (inlets) แทนการสร้างทำนบดิน

ข้อเสีย ของการสร้างท่อระบายหรือประตูระบายรับน้ำเข้าคลอง (inlets) ก็คือ กรวดทรายที่ไหลมาในลำน้ำจะหลุดเข้าคลองส่งน้ำ ทำให้คลองตื้นอย่างรวดเร็ว อาจจะต้องสร้างบ่อดักทราย (sand trap) ไว้ข้างหน้า inlets ก่อนที่จะปล่อยให้น้ำไหลเข้าคลองส่งน้ำ และต้องขุดลอกกรวดทรายทิ้งทุกปี ทำให้ค่าบำรุงรักษาประจำปีเพิ่มขึ้น ข้อที่ควรสังเกตอีกอย่างหนึ่งคือ เราคาดคะเนปริมาณน้ำมากที่สุดของลำน้ำได้ยาก บางครั้งจะเกิดอันตรายแก่คลองส่งน้ำได้

2.21 การตัดผ่านทางคมนาคมทางบก

ในกรณีคลองส่งน้ำตัดผ่านถนนหรือทางรถไฟนั้นปัญหาในการออกแบบหรือการก่อสร้างอาคารตรงที่ตัดผ่านไม่ยุ่งยากเหมือนกับคลองส่งน้ำตัดผ่านลำน้ำธรรมชาติ เพราะตามปกติระดับหลังถนนหรือหลังทางรถไฟย่อมสูงอยู่แล้ว ถึงแม้ไม่สูงพอก็เสริมให้สูงขึ้นอีกได้ง่าย การสร้างสะพานหรือท่อลอด (culverts) จะทำได้สะดวก

2.21.1 สะพาน (bridges)

ถ้าระดับหลังถนนหรือหลังทางรถไฟสูงกว่าระดับน้ำใช้การเต็มที่ในคลองส่งน้ำ (F.S.L.) มาก หรือพอจะเสริมให้สูงขึ้นอีกได้แล้ว ควรสร้างสะพานข้ามคลองส่งน้ำไป

สำหรับคลองส่งน้ำที่มีเรือเดินด้วยนั้น ช่วงสะพานระหว่างตอม่อ (span) ต้องไม่น้อยกว่า 6.00 เมตร และท้องคานสะพานต้องอยู่สูงกว่าระดับน้ำสูงสุดในคลองส่งน้ำ 2.50 เมตร สำหรับเรือธรรมดาและ 4.50 เมตรสำหรับเรือขุด

โดยมากสะพานถนนหรือสะพานทางหลวงเป็นสะพานคอนกรีต แต่สะพานรถไฟเป็นสะพานเหล็ก

2.21.2 ท่อลอด (culverts)

ใช้สร้างในกรณีระดับหลังถนนหรือหลังทางรถไฟไม่สูงพอที่จะสร้างสะพานได้ หรือถ้าสร้างสะพานแล้วจะเสียค่าก่อสร้างแพงกว่ามาก

ถ้าระดับหลังถนนหรือหลังทางรถไฟต่ำกว่าระดับน้ำสูงสุดในคลอง

ส่งน้ำ ท่อที่สร้างลอดไปจะมีลักษณะเป็นท่อเชื่อม (siphons) ซึ่งบางกรณีอาจจะต้องกดตัวท่อให้ต่ำกว่าระดับท้องคลองส่งน้ำด้วย

ท่อลอด (culverts) หรือท่อเชื่อม (siphons) ที่สร้างลอดถนนหรือทางรถไฟเป็นท่อคอนกรีตกลมหรือสี่เหลี่ยม จะเป็นท่อแถวเดียวหรือหลายแถวก็ได้ สำหรับการคำนวณขนาดท่อนั้น *ถ้าเป็นท่อลอด (culverts) คงคำนวณเช่นเดียวกับรางเปิด (open channels) แต่ถ้าเป็นท่อเชื่อมต้องคำนวณแบบ siphons* ดังได้กล่าวมาแล้ว

2.22 ที่ข้ามสัตว์พาหนะ (cattle ramps)

ในปัจจุบันยังมีเกษตรกรอีกมากที่ใช้วัวควายเป็นแรงงานในการเพาะปลูก การนำสัตว์เหล่านี้ข้ามคลองส่งน้ำไปทำงานหรือไปเลี้ยงเป็นปัญหาที่ควรได้รับการพิจารณาด้วยเหมือนกัน เพราะถ้าปล่อยให้นำสัตว์ข้ามคลองส่งน้ำได้ตามใจชอบแล้ว คลองจะพังเสียหายมาก ในที่สุดก็จะใช้ส่งน้ำไม่ได้ จึงต้องกำหนดสถานที่ให้นำสัตว์ข้ามคลองเป็นที่เป็นแห่งตรงที่ข้ามสัตว์พาหนะนี้

ตามคลองสายใหญ่ ถ้าที่ใดมีสะพานให้รถยนต์และเกวียนข้ามก็ใช้สะพานนั้นให้สัตว์เดินข้ามด้วย แต่สะพานเหล่านี้มีน้อย ไม่พอให้สัตว์เดินข้ามไปมาได้สะดวก ถ้าจะสร้างสะพานหลายแห่งก็จะสิ้นเปลืองเงินมาก จึงทำเป็นที่ข้ามสัตว์พาหนะแทนสะพาน

ที่ข้ามสัตว์พาหนะไม่มีสิ่งก่อสร้างมากมายอะไร เพียงแต่เจาะคันคลองเป็นทางให้สัตว์เดินลงและเดินขึ้น ช่องที่เจาะเป็นทางเดินของสัตว์ต้องไม่ชันคือมีลาดประมาณ 1 : 5 เพื่อให้สัตว์เดินลงและเดินขึ้นได้สะดวก ใช้ไม้กระดานปูบนทางที่สัตว์เดินข้ามคลองเพื่อไม่ให้ดินลาดตลิ่งและท้องคลองถูกสัตว์เหยียบย่ำพังเสียหาย ไม้กระดานเหล่านี้ปูบนเสาหรือไม้หมอนที่วางอยู่ข้างล่างและปูเสมอกับระดับท้องคลองเพื่อไม่ให้กีดขวางทางน้ำไหล

ความจริงที่ข้ามสัตว์พาหนะใช้ไม่ค่อยได้ผล เพราะผู้เลี้ยงสัตว์ไม่ชอบใช้ คือไม่นำสัตว์ข้ามให้ตรงที่ ปล่อยสัตว์เพ่นพ่านเหยียบย่ำคลองส่งน้ำเสียหายไปหมด ยิ่งเป็นคลองใหญ่มีน้ำลึกมากและกระแสน้ำค่อนข้างแรงด้วยแล้ว ที่ข้ามสัตว์พาหนะแทบจะไม่มีประโยชน์ เพราะสัตว์จะถูกน้ำพัดไปขึ้นฝั่งไม่ตรงที่ซึ่งทำไว้ ในกรณีเช่นนี้ควรสร้างเป็นสะพานจะมีประโยชน์กว่า ถึงแม้ว่าจะต้องสิ้นเปลืองเงินมากก็ตาม

2.23 การลดระดับน้ำและระดับท้องคลองส่งน้ำ

ตามปกติลาดผิวน้ำในคลองหรือลาดตามยาวของคลองส่งน้ำไม่ได้เป็นเส้น

ลาดเส้นเดียวไปตลอด เราอาจต้องลดระดับน้ำและระดับท้องคลองลงเป็นแห่ง ๆ อันเนื่องมาจากสาเหตุ 2 ประการคือ

1) ลาดของพื้นดินตามแนวคลองชันเกินไป

ได้กล่าวแล้วว่า ลาดผิวน้ำหรือลาดตามยาวของคลองที่เราเลือกใช้ในการออกแบบคลองส่งน้ำขึ้นอยู่กับลาดของพื้นดินตามแนวคลองประการหนึ่งและอัตราเร็วของน้ำซึ่งจะไม่กัดทำลายตัวคลองอีกประการหนึ่ง โดยทั่วไปเรามักจะใช้ลาดตามยาวของคลองเช่นเดียวกับลาดของพื้นดินตามแนวคลอง แต่ถ้าลาดของพื้นดินชันมากและเรายังใช้ลาดตามยาวของคลองอย่างเดียวกับลาดของพื้นดินแล้ว อัตราเร็วของน้ำในคลองจะสูงเกินไปจนกัดคลองพังทะลายเสียหายได้ จึงควรใช้ลาดตามยาวของคลองราบกว่าลาดของพื้นดิน

การใช้ลาดตามยาวของคลองราบกว่าลาดของพื้นดินจะทำให้ระดับน้ำใช้การเต็มที่ในคลอง (full supply level) สูงกว่าระดับพื้นดินมากขึ้นทุกที และระดับท้องคลอง (bed level) กับระดับพื้นดินจะใกล้กันมากขึ้นทุกที จนในที่สุดจะถึงจุดหนึ่งซึ่งระดับท้องตลาดจะเป็นระดับเดียวกับพื้นดินต่อจากจุดนี้ไปถ้าเราไม่ลดระดับน้ำและระดับท้องคลองลง ตัวคลองทั้งหมดก็จะอยู่สูงพ้นพื้นดินซึ่งมีลักษณะเป็นคลองลอย (floating canals) โดยต้องถมอัดดินให้แน่นเป็นรูปคลองแทนการขุดคลอง สำหรับคลองธรรมดาที่ไม่มีเปลือกคลอง (unlined canals) นั้น ควรหลีกเลี่ยงการสร้างคลองลอยให้มากที่สุด เพราะฉะนั้นตรงจุดนี้หรือก่อนถึงจุดนี้จึงต้องลดระดับน้ำและระดับท้องคลองลง แล้วจึงขุดคลองต่อไปใหม่

2) ระดับพื้นดินตามแนวคลองลดต่ำลงมากอย่างรวดเร็ว

ระดับพื้นดินตามแนวคลองบางช่วงอาจลดต่ำลงมากอย่างรวดเร็ว ทำให้ต้องลดระดับน้ำและระดับท้องคลองลงในช่วงนั้นเพื่อปรับตัวคลองให้เข้ากับลักษณะภูมิประเทศ

ตรงที่ซึ่งมีการลดระดับน้ำและระดับท้องคลองลงต้องมีอาคารส่งน้ำ (water conveyance structures) สร้างไว้ในคลองเพื่อควบคุมระดับน้ำด้านเหนืออาคารและป้องกันตัวคลองด้านท้ายอาคารไม่ให้ถูกน้ำกัดทำลายเสียหาย อาคารส่งน้ำที่สร้างมี 2 ชนิดคือ

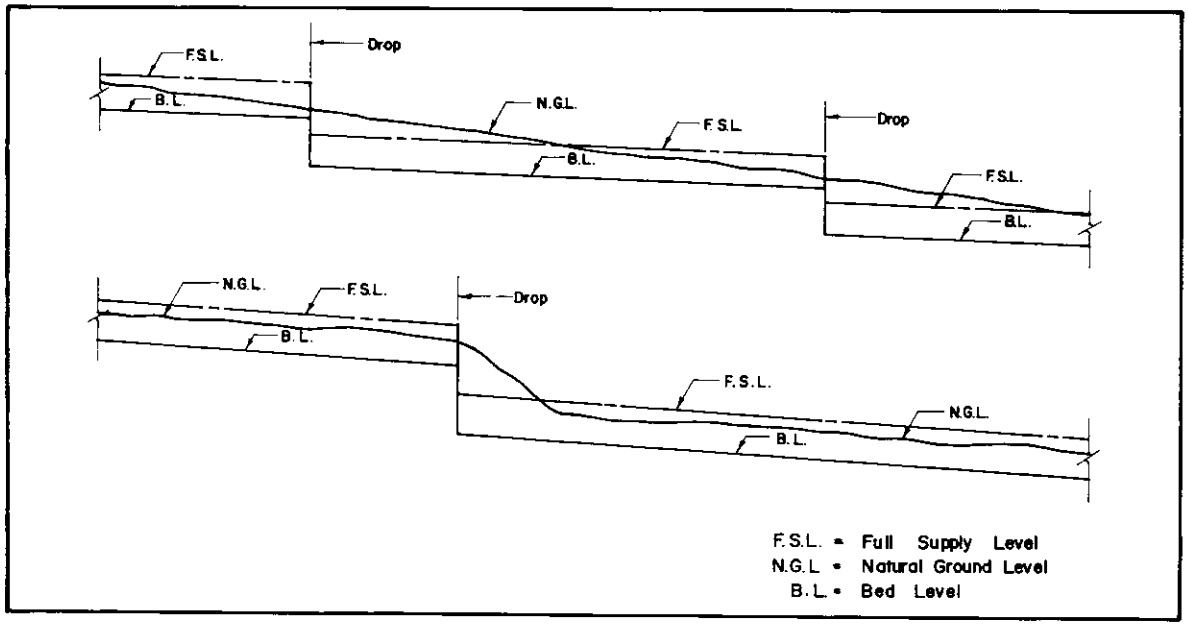
1) น้ำตก

2) รางเท

น้ำตกและรางเท มักจะสร้างในคลองซอย คลองแยกซอย และคูน้ำมากกว่าในคลองสายใหญ่ ทั้งนี้เพราะคลองสายใหญ่มีลาดตามยาวไปทางเดียวกับแนวแม่น้ำ แนวคลองสายใหญ่ได่ลัดเลาะไปตามเส้น contours ลาดของ

พื้นดินตามแนวคลองสายใหญ่สม่ำเสมอดีและไม่สู้จะชันหรือเปลี่ยนระดับมากนัก จึงไม่จำเป็นต้องลดระดับน้ำและระดับท้องคลองลง อย่างไรก็ตาม ถ้าแนวคลองสายใหญ่ต้องผ่านบริเวณที่พื้นดินลาดชันมากหรือมีระดับลดต่ำลงมากอย่างรวดเร็วและไม่มีทางที่จะหลบแนวคลองให้พ้นบริเวณนั้นไปได้แล้ว ก็จะต้องลดระดับน้ำและระดับท้องคลองลงโดยสร้างน้ำตกหรือรางเทขึ้นในคลองสายใหญ่เหมือนกัน ส่วนคลองซอย คลองแยกซอย และคูน้ำต่างกับคลองสายใหญ่ที่ว่าคลองเหล่านี้มีแนวคลองอยู่ในที่บังคับคืออยู่ตามแนวสันสูงของเนินดินหรือพูย่อยที่ยื่นออกมาจากชายลาดเขาหรือจากแนวคลองสายใหญ่ แนวคลองเหล่านี้จะตัดขวางเส้น contours พุ่งเข้าหาแนวแม่น้ำ ลาดของพื้นดินตามแนวคลองค่อนข้างชันและมักจะผ่านบริเวณที่ระดับพื้นดินลดต่ำลงมากอย่างรวดเร็วได้บ่อย ๆ จึงต้องสร้างน้ำตกและรางเทไว้มากในคลองซอย คลองแยกซอย และคูน้ำ

กล่าวโดยทั่วไปน้ำตกและรางเทมีประโยชน์อย่างเดียวกันดังกล่าวข้างต้น และบางแบบยังมีลักษณะคล้ายคลึงกันด้วย แต่ก็พอจะแยกออกจากกันได้ คือ ถ้าเป็นอาคารที่สร้างขึ้นเพื่อลดระดับน้ำและระดับท้องคลองลงไม่มากตามแนวดิ่งหรือตามลาดค่อนข้างชันในช่วงสั้น ๆ จะเรียกว่า **"น้ำตก"** แต่ถ้าเป็นอาคารที่สร้างขึ้นเพื่อลดระดับน้ำและระดับท้องคลองลงมากตามลาดที่ไม่ค่อยชันแต่ก็พอจะทำให้เกิดกระแสน้ำแรงจัดในช่วงยาวได้จะเรียกว่า **"รางเท"**



รูปที่ 2.3 น้ำตก (Drop) เป็นอาคารสร้างสำหรับลดระดับน้ำในคลองส่งน้ำ

2.24 น้ำตก (drops)

น้ำตกเป็นอาคารส่งน้ำซึ่งเหมาะกับปริมาณน้ำที่ไหลผ่านไม่มากนัก อย่างไรก็ตามเท่าที่เคยสร้างกันนั้นน้ำตกบางแห่งสามารถระบายน้ำผ่านได้มากถึง 30 ม.^{3}/วินาที

เนื่องจากเราจะลดระดับน้ำและระดับท้องคลองลงในแนวดิ่งหรือตามลาดในช่วงสั้น ๆ ก็ได้ เพราะฉะนั้นจึงมีน้ำตกอยู่ 2 ชนิดคือ.–

1) น้ำตกดิ่ง
2) น้ำตกเอียง

2.24.1 น้ำตกดิ่ง (vertical drops)

ในสมัยหนึ่งได้มีการสร้างน้ำตกชนิดนี้กันมากในระบบการส่งน้ำของโครงการชลประทาน แต่เมื่อวิวัฒนาการทางวิชาการในด้านการออกแบบก้าวหน้ามากขึ้น ในปัจจุบันจึงมักจะใช้น้ำตกเอียงชนิดรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก (rectangular inclined drops) หรือชนิดพื้นร่องมีแท่งคอนกรีตปะทะน้ำไหล (baffled apron drops) แทนน้ำตกดิ่ง อย่างไรก็ตามน้ำตกดิ่งก็ยังใช้งานได้ดีและเหมาะสำหรับคลองซอยและคูน้ำขนาดเล็กที่ต้องการลดระดับน้ำและระดับท้องคลองลงไม่เกิน 3.00 ม. ทั้งยังสร้างได้ง่ายและราคาถูกอีกด้วย

น้ำตกดิ่งอาจสร้างด้วยไม้ หินก่อ คอนกรีตล้วน หรือคอนกรีตเสริมเหล็ก แต่ในสมัยนี้มักจะสร้างด้วยคอนกรีตเสริมเหล็กทั้งนั้น โดยทั่วไปจะสร้างเป็นกำแพงปิดคลองส่งน้ำให้แคบเข้าและเปิดช่องตรงกลางไว้ให้น้ำไหลผ่านตกลงสู่พื้นหรืออ่างรับน้ำท้ายช่องในแนวดิ่ง จากนั้นน้ำจึงจะไหลไปตามคลองเบื้องล่างต่อไป ช่องที่เปิดไว้ให้น้ำไหลผ่านจะมีช่องเดียวหรือหลายช่องก็ได้แล้วแต่ปริมาณน้ำและการออกแบบ และตามปกติจะเปิดไว้ให้น้ำไหลผ่านตลอดเวลาโดยไม่มีบานประตูหรือสิ่งปิดกั้นน้ำ แต่บางทีก็มีไม้กระดานอัดน้ำ ไม้เหลี่ยมอัดน้ำ หรือบานประตูติดไว้ที่ช่องด้วยเหมือนกัน ถ้าเป็นแบบนี้อาคารน้ำตกจะทำหน้าที่เป็นอาคารอัดน้ำในคลอง (check structures) ไปด้วยในตัว เราเรียกน้ำตกแบบนี้ว่า **check drops**

น้ำตกดิ่งมีส่วนประกอบที่สำคัญคือ

1) เข็มพืดหรือกำแพงสกัด (sheet piles or cut-off walls) ที่ปลายพื้นด้านเหนือน้ำและท้ายน้ำ

2) ทางเข้าและทางออก (inlet and outlet sections) สำหรับน้ำตกดิ่งขนาดเล็กจะไม่มีทางเข้าและทางออกก็ได้

3) พื้นด้านเหนือน้ำและท้ายน้ำ (upstream and downstream floors)

4) กำแพงปีก (inlet and outlet wing walls)

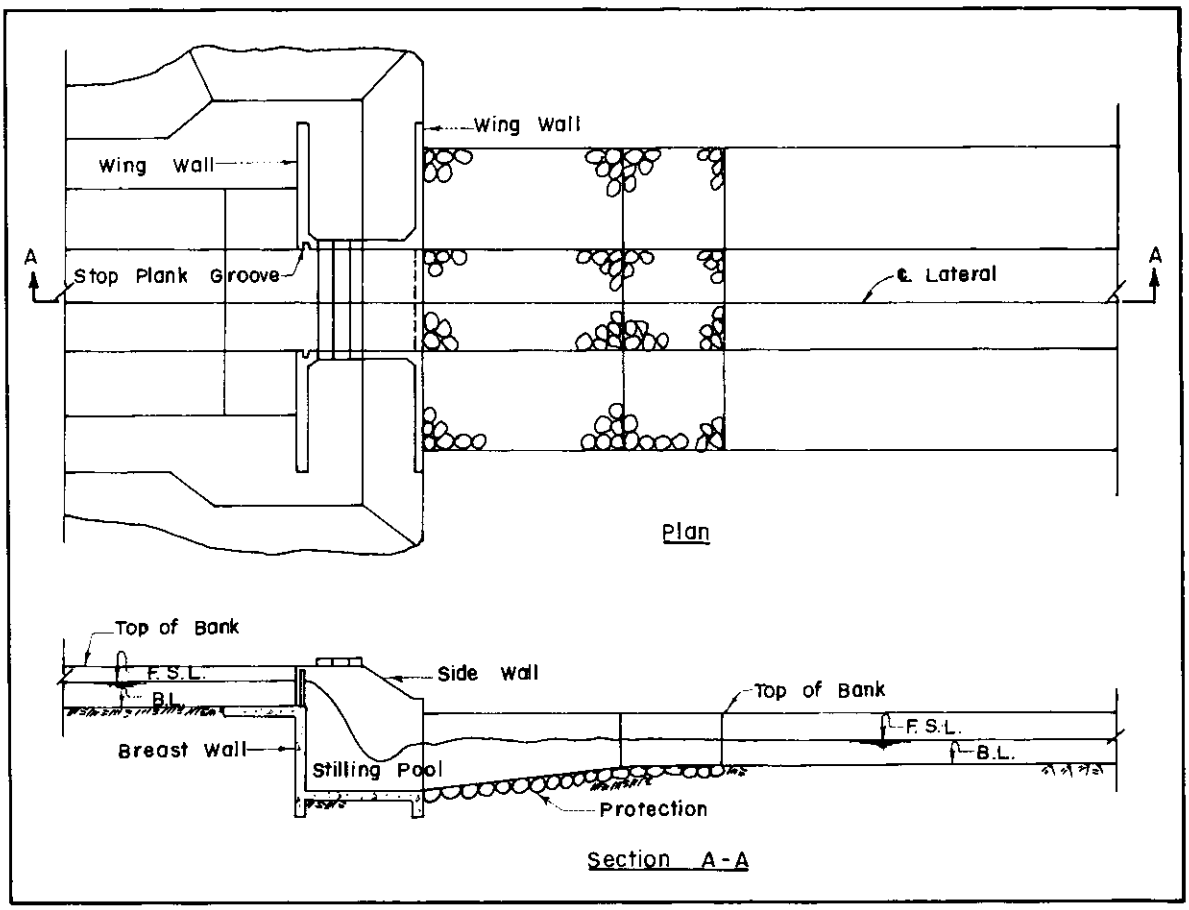
5) กำแพงช่องน้ำตก (breast wall)

6) กำแพงข้างช่องน้ำตก (side walls)

7) อ่างรับน้ำ (stilling pool)

ก่อนถึงพื้นด้านเหนือน้ำและต่อจากปลายพื้นด้านท้ายน้ำออกไปจะต้องมีหินทิ้งหินเรียงหรือหินเรียงยาแนวป้องกันน้ำกัดตลิ่งและท้องคลอง (protection) ไว้ระยะหนึ่งด้วย

(รูปที่ 2.4) แสดงรูปน้ำตกดิ่งขนาดเล็กสำหรับปริมาณน้ำไหลผ่านไม่เกิน 0.500 ม.^{3}/วินาที



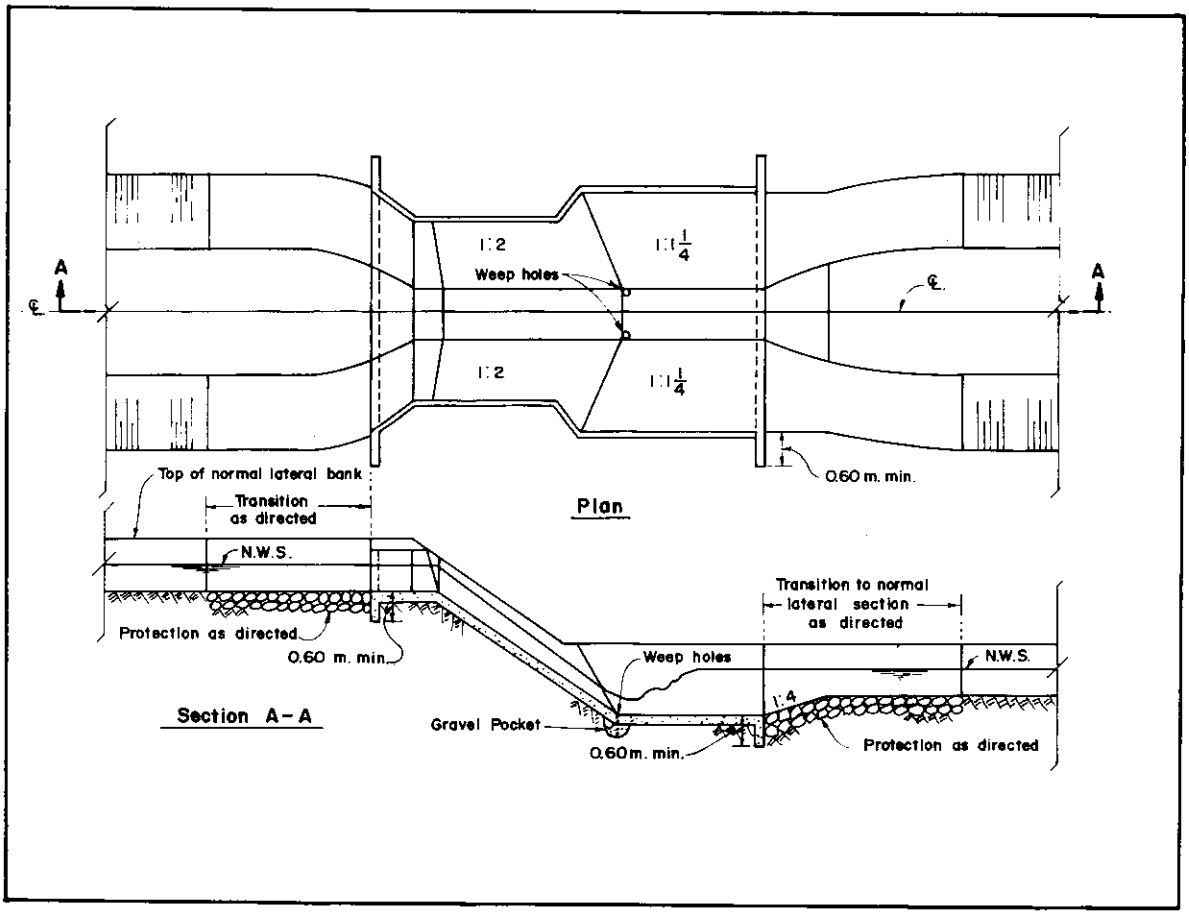
รูปที่ 2.4 Small Vertical Drop

2.24.2 น้ำตกเอียง (inclined drops)

ถ้าเปรียบเทียบกับน้ำตกดิ่งแล้ว น้ำตกเอียงมีข้อได้เปรียบกว่าน้ำตกดิ่งคือต้านทานการเลื่อน (sliding) และการไหลซึมของน้ำใต้พื้นอาคารได้ดีกว่า โดยเฉพาะถ้าลดระดับน้ำลงมากกว่า 1.00 ม.

น้ำตกเอียงต่างกับน้ำตกดิ่ง คือน้ำที่ไหลผ่านช่องน้ำตกจะไหลลงสู่อ่างรับน้ำเบื้องล่างไปตามพื้นเอียงสั้น ๆ แต่มีลาดด่อนข้างชันซึ่งตามปกติจะชันกว่า 1 : 3

เราอาจสร้างน้ำตกเอียงไว้ในคลองส่งน้ำได้ทุกประเภทไม่ว่าจะเป็นคลองสายใหญ่คลองสาขา คลองซอยหรือคลองแยกซอย และสามารถลดระดับน้ำลงได้ทุกระดับจนถึงประมาณ 8.00 ม. หรือมากกว่า มีน้ำตกเอียงแห่งหนึ่งของ All American Canal, U.S.A. ซึ่งลดระดับน้ำลงถึง 15.00 ม.



รูปที่ 2.5 Trapezoidal Inclined Control-Section Drop

น้ำตกเอียงมีชื่อเรียกต่าง ๆ กัน เช่นเรียกตามลักษณะของรูปตัดตามขวางของร่องน้ำตก (drop channels) ของมัน ได้แก่น้ำตกเอียงรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก (rectangular inclined drops) และน้ำตกเอียงรูปสี่เหลี่ยมคางหมู (trapezoidal inclined drops) หรือถ้ามีสิ่งก่อสร้างพิเศษสร้างประกอบไว้กับน้ำตกเอียงนั้นด้วยก็จะเรียกชื่อต่าง ๆ กันได้อีกหลายอย่าง เช่น notched drops, controlled-section drops, gate-controlled drops, flashboard-controlled drops, และ check drops ซึ่งโดยมากเป็นน้ำตกที่มีบานประตูบังคับน้ำ

ความจริงน้ำตกเอียงเป็นรางน้ำพิเศษแบบหนึ่งซึ่งมีลักษณะสำคัญคือ

1) ทางเข้าและทางออก (inlet and outlet sections)

โดยปกติทางเข้าและทางออกของน้ำตกเอียงเป็น transitions แบบพิเศษเพื่อต่อเชื่อมตัวคลองกับตัวอาคารน้ำตก inlet transition อาจเป็นกำแพงธรรมดาที่สอบแคบเข้ามา แต่ outlet transition จากอ่างรับน้ำไปยังคลองด้านท้ายน้ำนั้นควรออกแบบอย่างรอบคอบ โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับน้ำตกเอียงขนาดใหญ่ซึ่งลดระดับน้ำลงมาก

2) อาคารทางเข้า (inlet structure)

ต้องออกแบบให้ควบคุมการไหลของน้ำได้ เช่นทำเป็นช่องบังคับน้ำ (notch controls) ไว้หลาย ๆ ช่อง ให้น้ำไหลผ่านช่องเหล่านี้ลงไปตามพื้นเอียงของร่องน้ำตก หรืออาจออกแบบให้มีไม้กระดานอัดน้ำ บานประตู หรือฝายไว้ด้วยเพื่อป้องกัน drawdown effect ไม่ให้น้ำกัดตลิ่งคลองด้านเหนือน้ำเสียหาย อาคารทางเข้าประกอบด้วยพื้น กำแพงสกัด ตอม่อหรือกำแพงริมตลิ่ง กำแพงปีก และช่องน้ำตก

3) ร่องน้ำตก (drop channel)

ร่องน้ำตกเป็นรางน้ำรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากหรือสี่เหลี่ยมคางหมู ประกอบด้วยกำแพงข้าง (side walls) 2 ข้าง และพื้นเอียงสั้น ๆ ซึ่งมีลาดค่อนข้างชัน ลาดของพื้นเอียงที่ควรเลือกใช้มีดังต่อไปนี้

ลาด 1 : $1\frac{1}{2}$	ใช้สำหรับการลดระดับน้ำลงไม่เกิน 1.50 ม.
ลาด 1 : 2	ใช้สำหรับการลดระดับน้ำลงมากกว่า 1.50 ม.
ลาด 1 : $2\frac{1}{2}$ ถึง 1 : 3	ใช้สำหรับน้ำตกเอียงขนาดใหญ่ซึ่งลดระดับน้ำลงมาก

ตามปกติร่องน้ำตกมีแนวตรง ปลายร่องลงสู่อ่างรับน้ำ พื้นเอียงของร่องเป็นพื้นตรงแต่จะออกแบบปลายพื้นให้เป็นโค้งทางดิ่ง (vertical curve) ลงสู่อ่างรับน้ำก็ได้

4) อ่างรับน้ำ (stilling pool)

น้ำที่ไหลเทลงมาโดยแรงตามพื้นเอียงของร่องน้ำตกจะลงสู่อ่างรับน้ำที่สร้างไว้ตรงปลายพื้นเพื่อสลายพลังงานของน้ำที่มีมากเกินไปเสียก่อน อัตราเร็วของน้ำจะลดลงเหลือเท่ากับอัตราเร็วของน้ำในคลองด้านท้ายน้ำตก จะป้องกันไม่ให้น้ำกัดคลองและอาคารน้ำตกอย่างรุนแรงได้เพื่อให้สัมฤทธิผลดังกล่าวนี้ จึงต้องกดระดับก้นอ่างรับน้ำลงต่ำกว่าระดับน้ำในคลองด้านท้ายน้ำตกให้มากพอที่จะทำให้เกิด **hydraulic jump** ขึ้นในอ่างได้

อ่างรับน้ำมีรูปตัดตามขวางเป็นรูปสี่เหลี่ยมคางหมูตามลักษณะของร่องน้ำตกของมัน ประกอบด้วยพื้นอ่าง (floor) และกำแพงข้าง (side walls) 2 ข้าง อ่างรับน้ำต้องแข็งแรงพอที่จะต้านทานแรงกระแทกของน้ำได้ ควรมีรูระบายน้ำ (weep holes) ไว้ในอ่างเพื่อลดแรงดันขึ้นของน้ำใต้พื้น (uplift pressure) รูระบายน้ำเหล่านี้เจาะทะลุพื้นหรือกำแพงข้างเข้ามาในอ่าง มีทรายและกรวด (sand and gravel pockets) หุ้มปากรูด้านใต้พื้นหรือด้านหลังกำแพงข้างเป็นเครื่องกรอง (filter) ไว้ด้วย และควรมีการป้องกันน้ำกัดคลองก่อนถึง inlet transition และต่อจาก outlet transition ออกไปด้วยหินทิ้ง หินเรียง หรือหินเรียงยาแนวไว้สักระยะหนึ่งเช่นเดียวกับน้ำตกดิ่ง

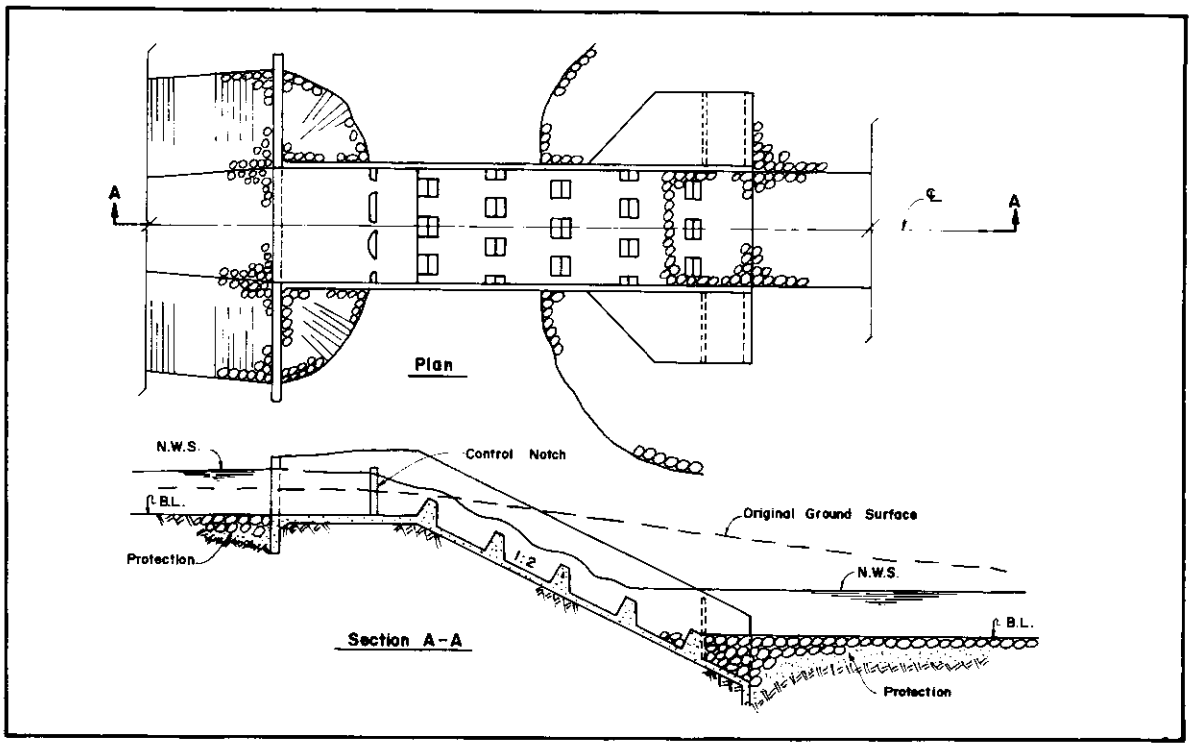
น้ำตกเอียงคอนกรีตเสริมเหล็กเป็นอาคารส่งน้ำที่นิยมสร้างกันมากในปัจจุบัน นอกจากน้ำตกเอียงรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากและรูปสี่เหลี่ยมคางหมูดังกล่าวแล้ว ยังมีน้ำตกเอียงอีก 2 แบบที่สมควรจะได้นำมากล่าวไว้ด้วยคือ.–

1) น้ำตกเอียงแบบพื้นร่องมีแท่งคอนกรีต และ

2) น้ำตกเอียงแบบท่อ

• น้ำตกเอียงแบบพื้นร่องมีแท่งคอนกรีต (baffled apron drops)

เป็นน้ำตกเอียงรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากซึ่งบนพื้นร่องน้ำตกมีแท่งคอนกรีตสร้างไว้หลายแถว น้ำที่ไหลเทลงมาโดยแรงจะปะทะและล้นข้ามแท่งคอนกรีตเหล่านี้ตกลงสู่คลองเบื้องล่างเป็นขั้น ๆ ทำให้พลังงานของน้ำสลายไปหมด จึงไม่จำเป็นต้องมีอ่างรับน้ำไว้ที่ปลายพื้น (ดูรูปที่ 2.6) แต่จะต้องมีหินทิ้ง หินเรียง หรือหินเรียงยาแนวป้องกันคลื่นกัดตลิ่งคลองด้านท้ายน้ำตกไว้ด้วย การออกแบบน้ำตกชนิดนี้ได้พัฒนาจากการศึกษาแบบจำลองในห้องทดลองและ



รูปที่ 2.6 Baffled Apron Drop

ปริมาณน้ำที่ยอมให้ไหลผ่านต่อ 1 ฟุตความกว้างของร่องน้ำตกซึ่งได้กำหนดไว้ดังต่อไปนี้

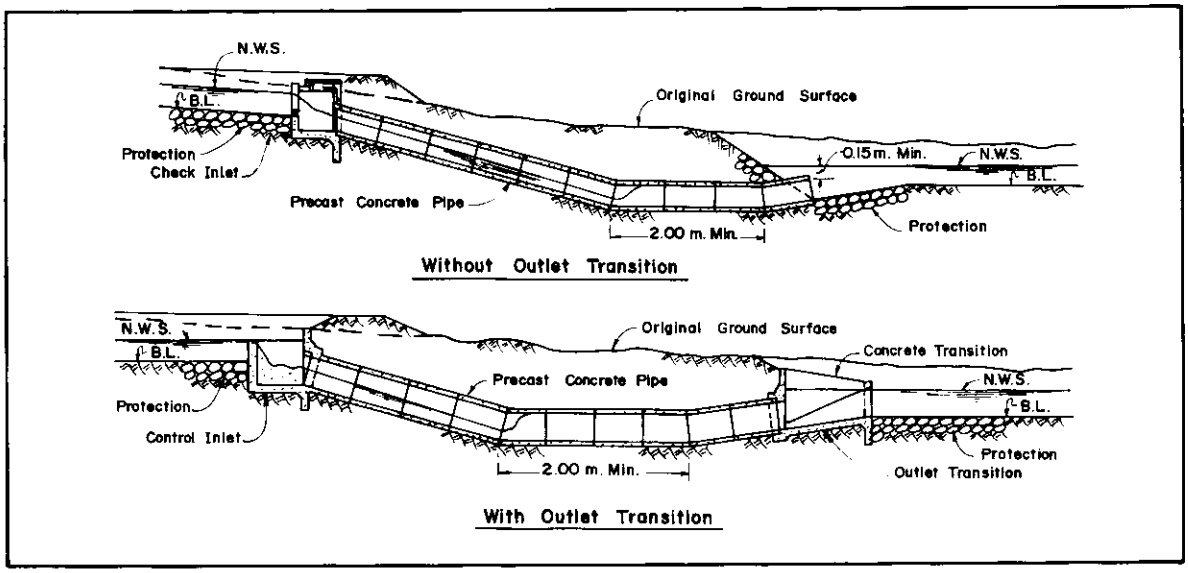
ปริมาณน้ำในคลอง ($ft.^3sec.$)	ปริมาณน้ำที่ยอมให้ไหลผ่านต่อ 1 ฟุตความกว้างของร่องน้ำตก ($ft.^3/sec.$)
0 ถึง 39	5 ถึง 10
40 ถึง 99	10 ถึง 15
100 ถึง 189	15 ถึง 20
190 ถึง 459	20 ถึง 30
460 ถึง 999	30 ถึง 50
ตั้งแต่ 1,000 ขึ้นไป	50 ถึง 60

เนื่องจากการจำกัดปริมาณน้ำที่ไหลผ่านต่อ 1 ฟุตความกว้างของร่องน้ำตกนี้เอง จึงทำให้น้ำตกเอียงแบบนี้มีราคาสูง โดยเฉพาะเมื่อมีปริมาณน้ำไหลผ่านมากและต้องลดระดับน้ำลงมาก

แท่งคอนกรีตปะทะน้ำ (baffled blocks) ควรสูง 0.90 ของ critical depth และกว้างประมาณ 1 ถึง $1\frac{1}{2}$ เท่าของความสูง ระยะห่าง (clear distance) ระหว่างแท่งคอนกรีตควรเท่ากับความสูงของแท่งคอนกรีต และระยะห่างระหว่างแถวของแท่งคอนกรีตบนพื้นเอียงควรเป็น 2 เท่าของความสูงของแท่งคอนกรีตแต่ไม่มากกว่า 6 ฟุต อัตราเร็วของน้ำที่หัวร่องน้ำตกไม่ควรมากกว่า critical velocity เพราะฉะนั้นจึงต้องมีการบังคับน้ำที่หัวร่อง แต่เนื่องจากความกว้างของร่องน้ำตกแบบนี้พิจารณาจากปริมาณน้ำที่ยอมให้ไหลผ่านต่อ 1 ฟุตความกว้างของมันดังได้กล่าวมาแล้ว การบังคับน้ำจึงทำได้โดยการยกระดับปากทางเข้าร่องน้ำตกให้สูงขึ้นหรือทำเป็นช่องบังคับน้ำ (notch controls) ไว้หลาย ๆ ช่องดังแสดงไว้ใน (รูปที่ 2.6)

- **น้ำตกเอียงแบบท่อ (pipe drops)**

ตามธรรมดาร่องน้ำตกทั่วไปเป็นร่องเปิด (open channels)- แต่ร่องน้ำตกเอียงแบบนี้เป็นท่อคอนกรีตกลมเสริมเหล็กซึ่งฝังอยู่ใต้พื้นดิน ท่อเหล่านี้จะหล่อไว้ก่อนเป็นท่อน ๆ (precast concrete pipes) เมื่อจะสร้างน้ำตกจึงนำไปวางต่อกันดัง (รูปที่ 2.7)



รูปที่ 2.7 Pipe Drop

น้ำตกเอียงแบบท่อมี inlet transition แต่อาจจะมีหรือไม่มี outlet transition ก็ได้ ที่ inlet transition จะมีช่องบังคับน้ำหรือไม้เหลี่ยมอัดน้ำอย่างใดอย่างหนึ่งติดไว้เพื่อป้องกัน drawdown ที่ปากทางเข้าไม่ให้น้ำกัดตลิ่งคลอง โดยทั่วไปนิยมใช้น้ำตกเอียงแบบท่อสำหรับลดระดับน้ำลงไม่เกิน 20 ฟุต (ประมาณ 6.50 ม.)

ในช่วงแรกของน้ำตก ตัวท่อจะวางไปตามลาดค่อนข้างชัน เพราะฉะนั้นอัตราเร็วของน้ำที่ไหลผ่านท่อในช่วงแรกนี้จึงเป็น supercritical velocity จึงต้องมีวิธีสลายพลังงานของน้ำที่มากเกินไปและลดอัตราเร็วของน้ำลงให้พอเหมาะเพื่อป้องกันตัวอาคารน้ำตกให้ต้านทานการกัดทำลายอย่างรุนแรงของน้ำที่ปากทางออกได้ อัตราเร็วสูงสุดของน้ำเมื่อไหลเต็มท่อควรเท่ากับ 3.5 ฟุต/วินาที สำหรับน้ำตกเอียงแบบท่อที่ไม่มี outlet transition และ 5.0 ฟุต/วินาที ถ้ามี outlet transition

การสลายพลังงานของน้ำที่มากเกินไปจาก supercritical velocity นี้จะทำได้สำเร็จโดยการกดตัวท่อในช่วงใกล้จะถึงปลายท่อให้ต่ำกว่าระดับน้ำในคลองด้ายท้ายน้ำตกให้เกิด hydraulic jump ขึ้นภายในท่อก่อนที่น้ำจะไหลออกสู่คลองหรือ outlet transition

2.25 หลักการออกแบบน้ำตกดิ่ง

การไหล และ dynamic forces ของน้ำมีความสำคัญมากในการออกแบบน้ำตก จึงต้องพิจารณาเรื่องต่อไปนี้เป็นพิเศษคือ

– อัตราเร็วของน้ำด้านเหนือช่องน้ำตก

– แรงกระแทกของน้ำที่ตกลงสู่ท้ายน้ำตก

– การกัดทำลายพื้นด้านท้ายน้ำตกหรืออ่างรับน้ำจากกระแสน้ำวนและกระแสน้ำปั่นป่วนตรงทางออกสู่คลอง

2.25.1 อัตราเร็วของน้ำด้านเหนือช่องน้ำตก

ในขณะที่น้ำไหลผ่านช่องน้ำตกลงสู่อ่างรับน้ำเบื้องล่างนั้นระดับน้ำที่ช่องน้ำตกจะลดต่ำลง การลดของระดับน้ำจะเริ่มเกิดขึ้นที่จุดหนึ่งซึ่งอยู่ห่างจากพื้นช่องหรือธรณีช่องน้ำตกไปทางด้านเหนือน้ำเล็กน้อย ความลึกของน้ำบนพื้นหรือธรณีจึงน้อยกว่าความลึกของน้ำในคลอง ทำให้ลาดผิวน้ำในช่วงนั้นชันกว่าลาดผิวน้ำในคลองและเกิดกระแสน้ำแรงจัด น้ำจะกัดท้องคลองในช่วงนั้นแล้วลุกลามเข้ามาทำให้ **breast wall** ชำรุดเสียหายได้ จึงต้องมีพื้นด้านเหนือน้ำ (up-stream floor) ยื่นออกไปจาก breast wall เพื่อป้องกันน้ำกัดท้องคลอง ให้สังเกตว่า

พื้นช่องหรือธรณีช่องน้ำตกตรงที่น้ำไหลข้ามตกลงสู่เบื้องล่างนั้นแปรียบได้กับสันฝาย (weir crest) ถ้าความกว้างของพื้นช่องหรืออีกนัยหนึ่งความยาวของธรณีช่องน้ำตกยิ่งยาว ความลึกของน้ำบนธรณีจะยิ่งน้อย ลาดผิวน้ำจะยิ่งชันและกระแสน้ำจะยิ่งแรงมากขึ้นทำให้เกิดน้ำกัดท้องคลองและลาดตลิ่งคลองด้านเหนือน้ำตกอย่างรุนแรง

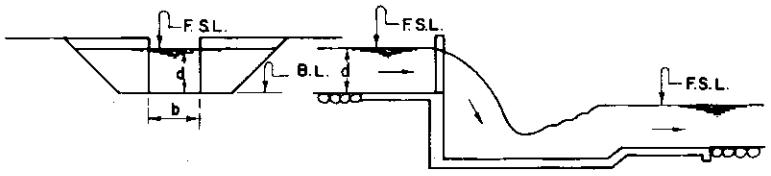
อย่างไรก็ตาม การกัดของน้ำอย่างรุนแรงนี้จะไม่เกิดขึ้นถ้าเราออกแบบช่องน้ำตกให้ปริมาณน้ำที่ไหลผ่านช่องเท่ากับปริมาณน้ำในคลองโดยมีระดับน้ำที่ช่องน้ำตกและระดับน้ำในคลองเป็นระดับเดียวกันซึ่งจะทำได้โดยวิธีใดวิธีหนึ่งดังต่อไปนี้

– โดยการใช้พื้นช่องน้ำตกแคบกว่าความกว้างของก้นคลอง

– โดยการยกระดับพื้นหรือธรณีช่องน้ำตกให้สูงขึ้นจากระดับก้นคลอง

– โดยการใช้ notched breast wall

ก. โดยการใช้พื้นช่องน้ำตกแคบกว่าความกว้างของก้นคลอง



โดยวิธีนี้ช่องน้ำตกจะเป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากซึ่งมีความกว้างของพื้นช่องแคบกว่าความกว้างของก้นคลอง โดยสร้างเป็นกำแพงบีบเข้ามาจาก 2 ฝั่งคลอง ความลึกของน้ำ (d) บนพื้นหรือธรณีของช่องหรือบน breast wall นั้นเท่ากับความลึกของน้ำในคลอง ความกว้างของพื้นช่องจะคำนวณได้จากสูตรของฝายโดยถือว่าน้ำที่ไหลผ่านช่องน้ำตกมีลักษณะเช่นเดียวกับน้ำที่ไหลล้นข้ามฝายซึ่งมีพื้นช่องน้ำตกหรือสันฝายอยู่ที่ระดับเดียวกับก้นคลอง สมการที่ใช้คำนวณคือ

$$Q = Cb' d^{3/2} \quad \text{..... (1)}$$

ในเมื่อ Q = ปริมาณน้ำทั้งหมดที่ไหลผ่านช่องน้ำตก

C = สัมประสิทธิ์

b′ = ความกว้างของพื้นช่องน้ำตก

d = ความลึกของน้ำบนพื้นช่องน้ำตก

Bellassis ได้ให้ค่าของ C = 4.75 ดังนั้นสมการ (1) จึงกลายเป็น

$$Q = 4.75\ b'\ d^{3/2} \quad \text{..... (2)}$$

แต่ **Bazin** กำหนดให้ค่าของ C = 5.03 ดังนั้นโดย Bazin's formula

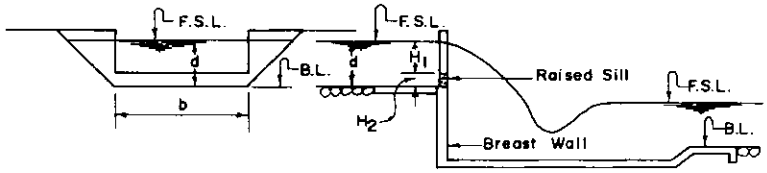
$$Q = 5.03\ b'\ d^{3/2} \quad \text{..... (3)}$$

สมการ (2) และ (3) นี้ไม่มี velocity of approach เข้ามาเกี่ยวข้องด้วย และใช้สำหรับน้ำตกซึ่งระดับน้ำด้านท้ายน้ำอยู่ต่ำกว่าระดับพื้นช่องน้ำตก

ตามปกติช่องน้ำตกแบบนี้ไม่มีไม้เหลี่ยมอัดน้ำหรือบานประตูบังคับน้ำ น้ำในคลองจะไหลผ่านช่องน้ำตกตลอดเวลา ในปัจจุบันไม่ค่อยนิยมสร้างกันนัก เพราะมีข้อเสียอยู่บ้างคือ เมื่อความกว้างของพื้นช่องน้ำตก (b') คำนวณได้จากปริมาณน้ำเต็มที่ในคลอง (Q) ซึ่งไหลผ่านช่องน้ำตก โดยมีความลึกของน้ำมากที่สุด (d) ในคลองเท่ากับความลึกของน้ำบนพื้นช่องน้ำตก ผลของการคำนวณย่อมจะถูกต้องเฉพาะค่าของปริมาณน้ำและความลึกของน้ำที่นำมาใช้คำนวณเท่านั้น ถ้าหากปริมาณน้ำที่ไหลมาน้อยกว่าที่ใช้คำนวณ ความลึกของน้ำในคลองและบนพื้นช่องน้ำตกจะลดลงแต่ลดไม่เท่ากัน โดยความลึกของน้ำบนพื้นช่องน้ำตกจะน้อยกว่าความลึกของน้ำในคลอง ทำให้ลาดผิวน้ำชันขึ้น น้ำจะไหลแรงและอาจกัดตลิ่งคลองหรือกระทบกระเทือนถึงการส่งน้ำด้านเหนือช่องน้ำตกได้

ข. โดยการยกระดับพื้นหรือธรณีช่องน้ำตกให้สูงขึ้นจากระดับก้นคลอง

โดยวิธีนี้ช่องน้ำตกจะเป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากเช่นเดียวกับข้อ ก. แต่ความกว้างของพื้นช่องน้ำตกเท่ากับความกว้างของก้นคลอง และยกพื้นช่องน้ำตกหรือสัน breast wall ให้สูงขึ้นซึ่งจะทำให้ระดับน้ำบนพื้นช่องน้ำตกเท่ากับระดับน้ำในคลอง



ความลึกของน้ำ H_1 บนสันพื้นช่องที่ยกขึ้นจะคำนวณได้จากความกว้างของพื้นช่องและปริมาณน้ำที่ไหลผ่านโดยใช้สูตรของฝ่ายธรรมดานี่เองคือ

$$H_1 = \left(\frac{Q}{Cb}\right)^{2/3} \quad \text{..... (1)}$$

สำหรับกรณีที่ไม่มี velocity of approach และ

$$H_1 = \left(\frac{Q}{Cb} - h_v^{3/2}\right)^{2/3} \quad \text{..... (2)}$$

สำหรับกรณีที่มี velocity of approach

ในเมื่อ h_v = velocity head

$$= \frac{v^2}{2g}$$

= velocity of approach

ถ้า d = ความลึกของน้ำในคลอง

H_2 = ความสูงที่ยกระดับพื้นช่องขึ้นจากระดับก้นคลอง เพราะฉะนั้น $H_2 = d - H_1$

สำหรับค่าของสัมประสิทธิ์ (C) ควรเลือกใช้ดังต่อไปนี้

กรณี 1

C = 3.33 สำหรับพื้นช่องที่ยกขึ้นเป็นไม้กระดานอัดน้ำที่ใส่ลงไปในแนวดิ่ง หรือเป็นกำแพงสี่เหลี่ยมมุมฉากตั้งตรงหนา 4 ถึง 30 นิ้ว มีขอบคมและความลึกของน้ำบนสันกำแพงไม่น้อยกว่า 2 เท่าของความหนาของกำแพง

กรณี 2

C = 3.50 สำหรับกำแพงอย่างเดียวกับกรณี 1 แต่ลบเหลี่ยมสันกำแพงด้านเหนือน้ำให้กลมมนมีรัศมี 4 นิ้ว

กรณี 3

C = 2.90 สำหรับกำแพงอย่างเดียวกับกรณี 1 แต่ความลึกของน้ำบนสันกำแพงเท่ากับความหนาของกำแพงโดยประมาณ

กรณี 4

C = 3.10 สำหรับกำแพงอย่างเดียวกับกรณี 2 แต่ความลึกของน้ำบนสันกำแพงเท่ากับความหนาของกำแพงโดยประมาณ

สมการเหล่านี้ใช้สำหรับน้ำตกซึ่งระดับน้ำด้านท้ายน้ำอยู่ต่ำกว่าระดับพื้นช่องน้ำตก (complete fall)

ช่องน้ำตกแบบยกระดับพื้นช่องให้สูงกว่าระดับก้นคลองมี **ข้อเสีย** คือ

1) ความสูงของพื้นช่องน้ำตกที่ยกขึ้นซึ่งคำนวณได้จะถูกต้องเฉพาะในกรณีปริมาณน้ำที่ไหลผ่านเท่ากับปริมาณน้ำที่ใช้คำนวณเท่านั้น เว้นแต่ส่วนที่ยกขึ้นนี้สามารถปรับความสูงได้ เช่นทำด้วยไม้เหลี่ยมหรือไม้กระดานอัดน้ำซึ่งสามารถใส่เพิ่มลงไปและถอดออกได้

2) ถ้าส่วนที่ยกขึ้นนี้เป็นกำแพงติดตาย จะกีดขวางการไหลของน้ำ ตะกอนทรายที่ไหลมากับน้ำจะตกจมติดอยู่ข้างหน้าทำให้คลองตื้น แต่ก็แก้ไขได้โดยการทำให้ส่วนที่ยกขึ้นนั้นปรับความสูงได้

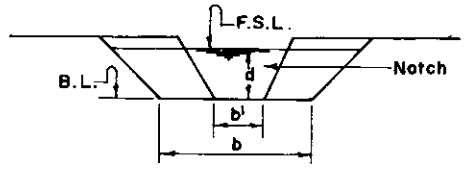
3) การยกพื้นหรือธรณีช่องน้ำตกขึ้นก็เท่ากับต้องสร้าง breast wall ให้สูงกว่าปกติจึงสิ้นเปลืองค่าก่อสร้างมากขึ้น

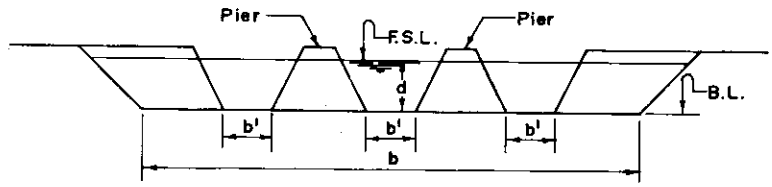
อย่างไรก็ตาม ช่องน้ำตกแบบนี้ก็ยังดีกว่าแบบที่กล่าวมาแล้วในข้อ ก. เพราะเนื้อที่ซึ่งน้ำไหลผ่านตรงช่องน้ำตกไม่เปลี่ยนแปลง หรือหดน้อยมาก การกัดเซาะของน้ำที่ outlet จึงมีไม่มาก และถ้าจะให้น้ำตกทำหน้าที่เป็นประตูระบายทดน้ำกลางคลอง (check gate) ด้วยแล้ว ก็สามารถจะใช้น้ำตกแบบนี้ได้โดยมีไม้กระดานอัดน้ำหรือบานประตูสำหรับปรับความสูงของพื้นช่องที่ยกขึ้นเพื่อบังคับระดับน้ำ

ค. โดยการใช้ notched breast wall

โดยวิธีนี้จะต้องต่อ breast wall ให้สูงพ้นระดับก้นคลองขึ้นไปข้างบนแล้วทำให้เป็นช่องน้ำตก (notch) ช่องเดียวหรือหลายช่องเพื่อให้น้ำไหลผ่านและตกลงสู่เบื้องล่าง

ช่องน้ำตกแบบนี้จะมีรูปเป็นสี่เหลี่ยมคางหมูซึ่งมีความกว้างของพื้นช่องน้อยกว่าความกว้างของก้นคลอง มีระดับพื้นช่องเป็นระดับเดียวกับระดับพื้นคลอง และมีลาดข้างช่องชันกว่าลาดตลิ่งคลอง ความประสงค์ของการทำช่องน้ำตกแบบนี้ก็คือให้ช่องน้ำตกสามารถบังคับปริมาณน้ำที่ไหลผ่านได้ทุกปริมาณโดยมีความลึกของน้ำบนพื้นช่องเท่ากับความลึกของน้ำในคลอง (d) อยู่เสมอ





สิ่งที่จะต้องพิจารณาในการออกแบบช่องน้ำตกแบบนี้คือ

1) ความกว้างทั้งหมดของ breast wall

2) จำนวนช่องที่น้ำไหลผ่าน

3) ขนาดของช่อง

ความจริงน้ำตกที่มีช่องเดียวก็สามารถให้ปริมาณน้ำทั้งหมดไหลผ่านไปได้เช่นเดียวกับที่มีหลายช่อง แต่การใช้หลายช่องอาจมีข้อดีอยู่บ้างคือเมื่อปริมาณน้ำทั้งหมดถูกแบ่งออกเป็นปริมาณน้อย ๆ หลายปริมาณตามจำนวนช่อง ความรุนแรงของการไหลของน้ำด้านท้ายน้ำตกจะลดน้อยลง อย่างไรก็ตาม การใช้ช่องแคบ ๆ หลายช่องก็มีข้อเสียเหมือนกันคือวัตถุที่ไหลลอยมากับน้ำอาจมาติดที่ช่องได้ จะทำให้น้ำไหลผ่านช่องไม่สะดวก หลักเกณฑ์ที่ควรใช้ในการเลือกส่วนสัดของช่องพอสรุปได้ดังนี้

1) ความยาวทั้งหมดของ breast wall ซึ่งอยู่ระหว่างกำแพงข้าง (side walls) ควรเท่ากับความกว้างของกันคลอง

2) ความกว้างของปากช่องไม่ควรมากกว่าความลึกของน้ำในคลอง (d) ควรจะอยู่ระหว่าง $\frac{3}{4}$ ถึง 1 เท่าของความลึกของน้ำในคลอง

3) ความยาวของหลังตอม่อ (piers) ซึ่งแบ่งช่องระบายน้ำออกเป็นช่อง ๆ นั้น ไม่ควรน้อยกว่าครึ่งหนึ่งของความลึกของน้ำในคลอง

4) จำนวนช่องทั้งหมดโดยประมาณที่ได้จากหลักเกณฑ์ดังกล่าวข้างต้นจะเท่ากับความกว้างของกันคลองหารด้วย $1\frac{1}{4}$ ถึง $1\frac{1}{2}$ เท่าของความลึกของน้ำในคลอง

ขนาดของช่องน้ำตกที่ต้องทราบมีดังต่อไปนี้คือ

1) ความลึกของช่องหรือความลึกของน้ำบนพื้นช่องซึ่งตามปกติจะเท่ากับความลึกของน้ำใช้การเต็มที่ในคลอง

2) ความกว้างของพื้นช่อง

3) ลาดข้างช่อง

ความกว้างของพื้นช่องและลาดข้างช่องจะคำนวณได้จากสมการของการไหลของน้ำผ่านช่องคือ

$$Q = \frac{2}{3} C\sqrt{2g}\,[b' d^{3/2} + \frac{4}{5} n d^{5/2}] \quad \text{..... (1)}$$

ในเมื่อ

Q = ปริมาณน้ำที่ไหลผ่านช่อง

C = สัมประสิทธิ์ของการระบายน้ำ (coefficient of discharge)

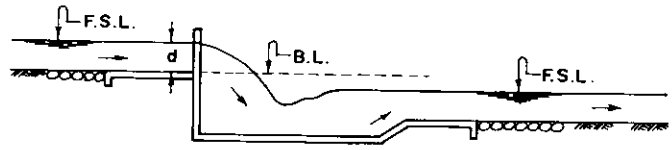
g = gravity

b′ = ความกว้างของพื้นช่อง

d = ความลึกของน้ำบนพื้นช่องซึ่งเท่ากับความลึกของน้ำในคลองเมื่อมีปริมาณน้ำ Q ไหลผ่าน

1 : n = ลาดข้างช่อง

สมการ (1) ใช้ในกรณีระดับน้ำในคลองด้านท้ายช่องน้ำตกอยู่ต่ำกว่าระดับพื้นช่อง (complete fall) และไม่คิด velocity of approach (ความคลาดเคลื่อนในการคำนวณจะมีน้อยมากถ้า velocity of approach ไม่มากกว่า 3 ฟุต/วินาที)

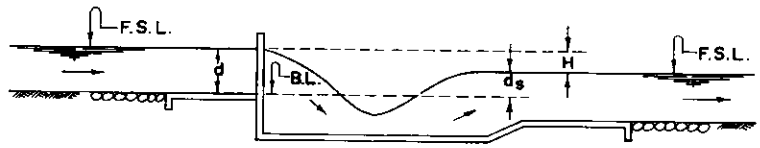


Complete Fall

แต่ถ้าคิด velocity of approach สมการจะเปลี่ยนไปดังนี้

$$Q = \frac{2}{3}C\sqrt{2g}\left[b'\{(d+h)^{3/2} - h^{3/2}\} - 2n\{-dh^{3/2} - \frac{2}{5}\{(d+h)^{5/2} - h^{5/2}\}\}\right] \quad \text{..... (2)}$$

ในกรณีระดับน้ำในคลองด้านท้ายช่องน้ำตกอยู่สูงกว่าระดับพื้นช่อง (partial fall) และไม่คิด velocity of approach



Partial Fall

สมการที่ใช้คำนวณจะเป็น

$$Q = \frac{2}{3}C\sqrt{2gH}\left[b'\left(d + \frac{d_s}{2}\right) + 2n\left(\frac{3}{4}d_s^2 + d_s H + \frac{2}{5}H^2\right)\right] \quad \text{..... (3)}$$

ในเมื่อ H = ความแตกต่างของระดับน้ำด้านเหนือและด้านท้ายช่องน้ำตก

d_s = ความแตกต่างของระดับน้ำด้านท้ายช่องน้ำตกกับระดับพื้นช่อง

สำหรับ coefficient of discharge (C) สำหรับช่องน้ำตกซึ่งมีน้ำไหลผ่านทั้งกรณี complete fall และ partial fall มีค่าดังต่อไปนี้

1) คิด velocity of approach

Burton กำหนดให้

C = 0.662 ถึง 0.676

2) ไม่คิด velocity of approach

Reid กำหนดให้

C = 0.70 สำหรับช่องน้ำตกขนาดเล็กซึ่งสร้างในคลองซอย และ

C = 0.78 สำหรับช่องน้ำตกขนาดใหญ่ซึ่งสร้างในคลองสายใหญ่

ความจริงถึงแม้จะไม่คิด velocity of approach ผลของการคำนวณก็แน่นอนพอสมควรแล้ว

ส่วนสัดหรือขนาดของช่องน้ำตกจะคำนวณได้จากการ (1) หรือ (3) แล้วแต่กรณี ในสมการทั้ง 2 นี้จะเห็นว่า Q, C, g, d, H และ d_s นั้นเราทราบค่าทั้งหมดแล้ว คงมีแต่ b′ และ n เท่านั้นที่เป็น unknown quantities ซึ่งเราจะต้องคำนวณค่าออกมา และจำเป็นต้องทำเป็นสมการ 2 ชั้น โดยกำหนดความลึกของน้ำในคลองขึ้น 2 ค่า คือ d_1 และ d_2 เนื่องจากเราทราบความกว้างของก้นคลอง ลาดตลิ่งคลอง และลาดตามยาวของคลองอยู่ก่อนแล้ว เราจึงหาปริมาณน้ำ Q_1 และ Q_2 สำหรับความลึกของน้ำ d_1 และ d_2 ได้โดย Kutter Chezy's formula หรือ Manning's formula เมื่อนำค่า Q_1 และ d_1 กับ Q_2 และ d_2 ไปใส่ในสมการ (1) (กรณี complete fall) ก็จะได้ 2 สมการ เป็นสมการ 2 ชั้นคือ

$$Q_1 = \frac{2}{3} C \sqrt{2g} \left[b' d_1^{3/2} + \frac{4}{5} n d_1^{5/2} \right]$$

และ $$Q_2 = \frac{2}{3} C \sqrt{2g} \left[b' d_2^{3/2} + \frac{4}{5} n d_2^{5/2} \right]$$

จากสมการทั้ง 2 นี้เราจะถอดสมการหาค่าของ b′ และ d ออกมาได้

โดยทำนองเดียวกัน ถ้านำค่า Q_1 และ d_1 กับ Q_2 และ d_2 ไปใส่ในสมการ (3) (กรณี partial fall) ก็จะได้สมการ 2 ชั้นคือ

$$Q_1 = \frac{2}{3} C \sqrt{2gH} \left[b' \left(d_1 + \frac{d_s}{2} \right) + 2n \left(\frac{3}{4} d_s^2 + d_s H + \frac{2}{5} H^2 \right) \right]$$

และ

$$Q_2 = \frac{2}{3} C \sqrt{2gH} \left[b' \left(d_2 + \frac{d_s}{2} \right) + 2n \left(\frac{3}{4} d_s^2 + d_s H + \frac{2}{5} H^2 \right) \right]$$

และจะถอดสมการหาค่าของ b′ และ d ออกมาได้

d_1 และ d_2 นี้ จะกำหนดให้มีค่าเท่าไรก็ได้ เช่นให้

d_1 = ความลึกของน้ำใช้การเต็มที่ในคลอง (d) ซึ่งในกรณีนี้ Q_1 ย่อมเท่ากับปริมาณน้ำใช้การเต็มที่ในคลอง (Q) ด้วย

$$d_2 = \frac{d_1}{2}$$

แต่ถ้าจะให้ช่องน้ำตกควบคุมปริมาณน้ำต่าง ๆ ที่ไหลผ่านได้ดีขึ้น ควรใช้ค่าของ d_1 และ d_2 ดังต่อไปนี้

ถ้า d = ความลึกของน้ำใช้การเต็มที่ในคลอง

d_o = ความลึกของน้ำใช้การต่ำสุดในคลอง

$$d_1 = d - \frac{1}{4}(d - d_o)$$

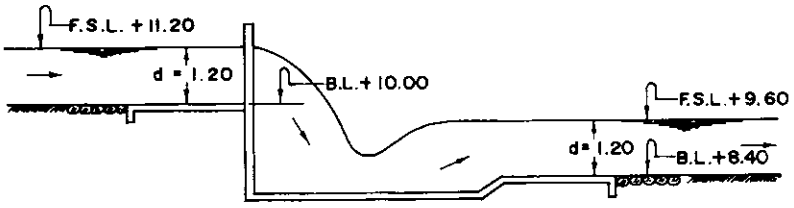
$$d_2 = d_o + \frac{1}{4}(d - d_o)$$

ค่าของ d_o นี้ไม่ควรมากกว่า $\frac{1}{2} d$ และไม่น้อยกว่า $\frac{1}{3} d$

ช่องน้ำตก notched breast wall รูปสี่เหลี่ยมคางหมูซึ่งมีระดับพื้นช่องเป็นระดับเดียวกับระบบก้นคลองดังกล่าวนี้ดีกว่าช่องน้ำตกรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากในข้อ ก และ ข มาก จึงนิยมสร้างกันทั่วไป และช่องน้ำตกแบบนี้น้ำจะไหลผ่านตลอดเวลาโดยไม่ต้องมีไม้กระดานอัดน้ำหรือสิ่งปิดกั้นแต่อย่างใด

ต่อไปนี้เป็น **ตัวอย่าง** ของการคำนวณขนาดช่องน้ำตกดิ่ง (vertical drop) แบบ notched breast wall

ตัวอย่าง 1



กำหนดให้ :

1. สำหรับคลองด้านเหนือและท้ายช่องน้ำตก

ความกว้างของก้นคลอง (b) = 2.00 ม.

ความลึกของน้ำใช้การเต็มที่ในคลอง (d) = 1.20 ม.

ลาดตลิ่งคลอง (SS) = $1 : 1\frac{1}{2}$

ลาดตามยาวของคลองหรือลาดผิวน้ำ (S) = 1 : 4,000

roughness coefficient (n) = 0.0225

ปริมาณน้ำใช้การเต็มที่ในคลอง (Q) = 2.540 ม.^{3}/วินาที

2. สำหรับช่องน้ำตก

coefficient of discharge (C) = 0.70

g = 9.81 ม./วินาที^{2}

ใช้ช่องน้ำตกแบบ notched breast wall ช่องเดียวและใช้

$d_1 = d$

$d_2 = \frac{d_1}{2}$

ให้หาขนาดช่องน้ำตก

วิธีทำ :

หาปริมาณน้ำ Q_2 ที่ไหลผ่านช่องน้ำตก

$b = 2.00$ ม.

$d = 1.20$ ม.

$d_1 = d = 1.20$ ม.

$d_2 = \frac{d_1}{2} = \frac{1.20}{2} = 0.60$ ม.

$A = \{2.00+1.50\,(0.60)\}\,0.60 = 1.740$ ม.^{2}

$P = 2.00+0.60\sqrt{13} = 4.163$ ม.

$$R = \frac{1.740}{4.163} = 0.418 \text{ ม.}$$

$$\sqrt{R} = \sqrt{0.418} = 0.647$$

จาก Kutter's formula

$$V = \frac{\frac{1}{n} + 23 + \frac{0.00155}{S}}{1+(23 + \frac{0.00155}{S}) \frac{n}{\sqrt{R}}} \times \sqrt{RS}$$

$$= \frac{\frac{1}{0.0225} + 23 + \frac{0.00155}{\frac{1}{4,000}}}{1+ (23 + \frac{0.00155}{\frac{1}{4,000}}) \frac{0.0225}{\sqrt{R}}} \times \sqrt{R} \times \sqrt{\frac{1}{4,000}}$$

$$= \frac{44.444+23+6.20}{1 + (23 + 6.20) \frac{0.0225}{\sqrt{R}}} \times \sqrt{R} \times \frac{1}{63.245}$$

$$= \frac{73.644}{1 + (29.20)\frac{0.0225}{\sqrt{R}}} \times \sqrt{R} \times \frac{1}{63.245}$$

$$= \frac{1.164 R}{0.657+ \sqrt{R}}$$

$$= \frac{1.164 \times 0.418}{0.657+0.647}$$

$$= 0.373 \text{ ม./วินาที}$$

$\therefore$ $Q_2 = 1.740 \times 0.373 = \underline{0.649}$ ม.^{3}/วินาที

จาก data ที่กำหนดให้จะเห็นว่าเมื่อ $Q_1 = Q = 2.540$ ม.^{3}/วินาที ไหลผ่านช่องน้ำตก ระดับน้ำในคลองด้านท้ายน้ำตกจะอยู่ที่ระดับ + 9.60 ซึ่งต่ำกว่าระดับพื้นช่อง + 10.00 เพราะฉะนั้นการไหลผ่านช่องน้ำตกของ Q_1 เป็น complete fall และเนื่องจากคลองด้านเหนือและท้ายช่องน้ำตกโตเท่ากัน เมื่อ Q_2 = 0.649 ม.^{3}/วินาที ซึ่งมี d_2 = 0.60 ม. ไหลผ่านช่องน้ำตกไปแล้ว จะทำให้มีน้ำในคลองด้านท้ายน้ำตกลึก 0.60 ม. เช่นเดียวกัน และระดับน้ำจะอยู่ที่ 8.40+0.60

หรือ + 9.00 ซึ่งต่ำกว่าระดับพื้นช่อง + 10.00 เพราะฉะนั้นการไหลผ่านช่องน้ำตก ของ Q_2 จึงเป็น complete fall ด้วย

จากสมการของ complete fall

$$Q_1 = \frac{2}{3} C \sqrt{2g} \left[b' d_1^{3/2} + \frac{4}{5} n d_1^{5/2} \right]$$

$$2.540 = \frac{2}{3} \times 0.70 \times \sqrt{2 \times 9.81} \left[b' d_1^{3/2} + \frac{4}{5} n d_1^{5/2} \right]$$

$$= 2.0673 \left[b' d_1^{3/2} + 0.80 n d_1^{5/2} \right]$$

$$b' d_1^{3/2} + 0.80 n d_1^{5/2} = 1.229 \quad \text{.....(1)}$$

และ

$$Q_2 = \frac{2}{3} C \sqrt{2g} \left[b' d_2^{3/2} + \frac{4}{5} n d_2^{5/2} \right]$$

$$0.649 = 2.0673 \left[b' d_2^{3/2} + 0.80 n d_2^{5/2} \right]$$

$$b' d_2^{3/2} + 0.80 n d_2^{5/2} = 0.314 \quad \text{.....(2)}$$

โดยการแทนค่า d_1 และ d_2 ในสมการ (1) และ (2) จะแก้สมการหาค่าของ b′ และ n ได้คือ

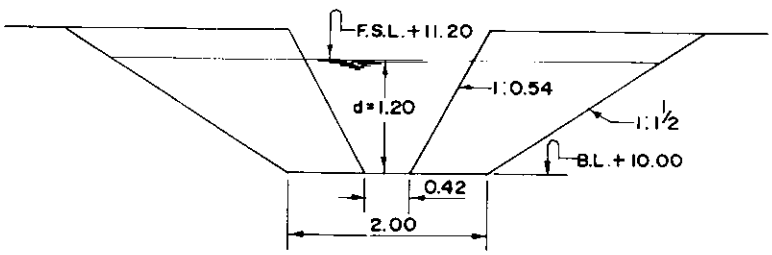
$b' = 0.42$ ม.

$n = 0.54$

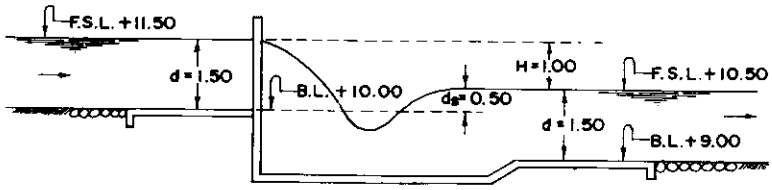
เพราะฉะนั้นช่องน้ำตกจะมีส่วนสัดหรือขนาดดังนี้

ความกว้างของพื้นช่อง (b′) = 0.42 ม.

ลาดข้างช่อง (1:n) 1 : 0.54



ตัวอย่าง 2



กำหนดให้

1. สำหรับคลองด้านเหนือและท้ายช่องน้ำตก

ความกว้างของก้นคลอง (b) = 3.00 ม.

ความลึกของน้ำใช้การเต็มที่ในคลอง (d) = 1.50 ม.

ลาดตลิ่งคลอง (SS) = $1 : 1\frac{1}{2}$

ลาดตามยาวของคลองหรือลาดผิวน้ำ (S) = 1 : 4,000

roughness coefficient (n) = 0.0225

ปริมาณน้ำใช้การเต็มที่ในคลอง (Q) = 5.418 ม.^{3}/วินาที

2. สำหรับช่องน้ำตก

coefficient of discharge (C) = 0.70

g = 9.81 ม./วินาที/วินาที

ใช้ช่องน้ำตกแบบ notched breast wall ช่องเดียวและใช้

$d_1 = d$

$d_2 = \frac{d_1}{2}$

ให้หาขนาดช่องน้ำตก

วิธีทำ:

หาปริมาณน้ำ Q_2 ที่ไหลผ่านช่องน้ำตก

b = 3.00 ม.

d = 1.50 ม.

$d_1 = d = 1.50$ ม.

$d_2 = \frac{d_1}{2} = \frac{1.50}{2} = 0.75$ ม.

$A = \{3.00+1.50(0.75)\}\ 0.75 = 3.094$ ม.^{2}

$$P = 3.00+0.75\sqrt{13} = 5.704 \text{ ม.}$$

$$R = \frac{3.094}{5.704} = 0.542 \text{ ม.}$$

$$R^{2/3} = (0.542)^{2/3} = 0.666$$

จาก Manning's formula

$$V = \frac{1}{n} R^{2/3} S^{1/2}$$

$$= \frac{1}{0.0225} \times 0.666 \times \sqrt{\frac{1}{4,000}}$$

$$= 44.444 \times 0.666 \times \frac{1}{63.245}$$

$$= 0.468 \text{ ม./วินาที}$$

$$\therefore Q_2 = 3.094 \times 0.468 = \underline{1.448} \text{ ม.}^3\text{/วินาที}$$

จาก data ที่กำหนดให้จะเห็นว่าเมื่อ $Q_1 = Q = 5.418$ ม.^{3}/วินาที ไหลผ่านช่องน้ำตก ระดับน้ำในคลองด้านท้ายน้ำตกจะอยู่ที่ + 10.50 ซึ่งสูงกว่าระดับพื้นช่อง + 10.00 เพราะฉะนั้นการไหลผ่านช่องน้ำตกของ Q_1 เป็น partial fall และเนื่องจากคลองด้านเหนือและท้ายช่องน้ำตกโตเท่ากัน เมื่อ $Q_2 = 1.448$ ม.^{3}/วินาที ซึ่งมี $d_2 = 0.75$ ม. ไหลผ่านช่องน้ำตกไปแล้วจะทำให้มีน้ำในคลองด้านท้ายน้ำตกลึก 0.75ม.เช่นเดียวกัน และระดับน้ำจะอยู่ที่ 9.00+0.75 หรือ + 9.75 ซึ่งต่ำกว่าระดับพื้นช่อง + 10.00 เพราะฉะนั้นการไหลผ่านช่องน้ำตกของ Q_2 จึงเป็น complete fall

จากสมการของ partial fall

$$Q_1 = \frac{2}{3} C \sqrt{2gH} \left[b'\left(d + \frac{d_s}{2}\right) + 2n\left(\frac{3}{4}d_s^2 + d_s H + \frac{2}{5}H^2\right)\right]$$

$$5.418 = \frac{2}{3} \times 0.70 \sqrt{2\times 9.81 \times 1.00} \left[b'\left(1.50 + \frac{0.50}{2}\right) + 2n\left(\frac{3}{4}(0.50)^2 + 0.50(1.00) + \frac{2}{5}(1.00)^2\right)\right]$$

$$= 2.0673\left[1.75b' + 2n(0.1875+0.50+0.40)\right]$$

$$= 2.0673\left[1.75b' + 2.175n\right]$$

$$= 3.618b' + 4.496\,n \quad \text{.....(1)}$$

จากสมการของ complete fall

$$Q_2 = \frac{2}{3} C \sqrt{2g} \left| b' d^{3/2} + \frac{4}{5} n d^{5/2} \right|$$

$$= \frac{2}{3} \times 0.70 \times \sqrt{2 \times 9.81} \left| b' (0.75)^{2/3} + 0.80\, n (0.75)^{5/2} \right|$$

$$= 2.0673 \left| 0.650\, b' + 0.3896\, n \right|$$

$$= 1.344\, b' + 0.805\, n \qquad \text{.....(2)}$$

จากสมการ (1) และ (2) จะหาค่าของ b′ และ n ได้คือ

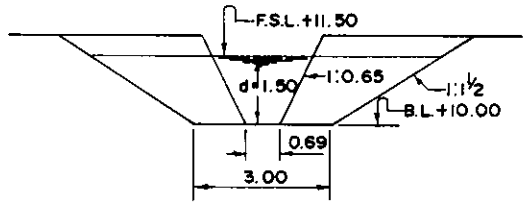
b' = 0.69 ม.

n = 0.65

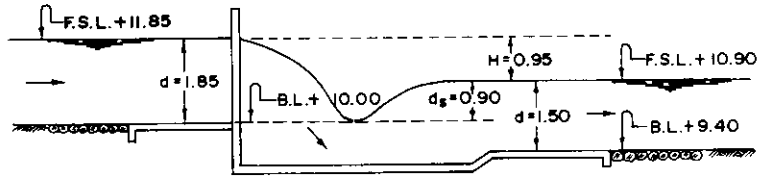
เพราะฉะนั้น ช่องน้ำตกจะมีส่วนสัดหรือขนาดเท่านี้

ความกว้างของพื้นช่อง (b′) = 0.69 ม.

ลาดข้างช่อง (1:n) = 1 : 0.65



ตัวอย่าง 3



กำหนดให้ :

1. ขนาดคลองด้านเหนือน้ำตก

ความกว้างของก้นคลอง (b) = 1.10 ม.

ความลึกของน้ำใช้การเต็มที่ในคลอง (d) = 1.85 ม.

ลาดตลิ่งคลอง (SS) = $1 : 1\frac{1}{2}$

ลาดตามยาวของคลองหรือลาดผิวน้ำ (S) = 1 : 3,000

roughness coefficient (n) = 0.0225

ปริมาณน้ำใช้การเต็มที่ในคลอง (Q) = 5.490 ม.^{3}/วินาที

2. ขนาดคลองด้านท้ายน้ำตก

ความกว้างของก้นคลอง (b) = 2.60 ม.

ความลึกของน้ำใช้การเต็มที่ในคลอง (d) = 1.50 ม.

ลาดตลิ่งคลอง (SS) = $1 : 1\frac{1}{2}$

ลาดตามยาวของคลองหรือลาดผิวน้ำ (S) = 1 : 3,000

roughness coefficient (n) = 0.0225

ปริมาณน้ำใช้การเต็มที่ในคลอง (Q) = 5.490 ม.^{3}/วินาที

3. สำหรับช่องน้ำตก

coefficient of discharge (C) = 0.70

g = 9.81 ม./วินาที/วินาที

ใช้ช่องน้ำตกแบบ notched breast wall ช่องเดียวและใช้

$$d_1 = d = 1.85 \text{ ม.}$$

$$d_2 = \frac{d_1}{2}$$

ให้หาขนาดช่องน้ำตก

วิธีทำ:

หาปริมาณน้ำ Q_2 ที่ไหลผ่านช่องน้ำตก

$b = 1.10$ ม.

$d = 1.85$ ม.

$d_1 = d = 1.85$ ม.

$d_2 = \frac{d_1}{2} = \frac{1.85}{2} = 0.925$ ม.

$A = \{1.10+1.50(0.925)\}\ 0.925 = 2.300$ ม.^{2}

$P = 1.10+0.925\sqrt{13} = 4.430$ ม.

$R = \frac{2.300}{4.430} = 0.518$ ม.

$\sqrt{R} = \sqrt{0.518} = 0.720$

จาก Kutter's formula :

$$V = \frac{\frac{1}{n} + 23 + \frac{0.00155}{S}}{1+(23 + \frac{0.00155}{S})\frac{n}{\sqrt{R}}} \times \sqrt{RS}$$

$$= \frac{\frac{1}{0.0225} + 23 + \frac{0.00155}{\frac{1}{3,000}}}{1+(23 + \frac{0.00155}{\frac{1}{3,000}})\frac{0.0225}{\sqrt{R}}} \times \sqrt{R} \times \sqrt{\frac{1}{3,000}}$$

$$= \frac{44.444+23+4.65}{1+(23+4.65)\frac{0.0225}{\sqrt{R}}} \times \sqrt{R} \times \frac{1}{54.722}$$

$$= \frac{72.094}{1+(27.65)\frac{0.0225}{\sqrt{R}}} \times \sqrt{R} \times \frac{1}{54.722}$$

$$= \frac{1.316\ R}{0.622+\sqrt{R}}$$

$$= \frac{1.316 \times 0.518}{0.622+0.720}$$

$$= 0.507 \text{ ม./วินาที}$$

$$\therefore \quad Q_2 = 2.300 \times 0.507 = \underline{1.166} \text{ ม.}^3\text{/วินาที}$$

เนื่องจากรูปตัดของคลองด้านท้ายน้ำตกมีขนาดไม่เท่ากับรูปตัดของคลองด้านเหนือน้ำตกจึงต้องคำนวณดูว่าถ้า Q_2 ไหลผ่านจะทำให้มีน้ำในคลองด้านท้ายน้ำตกลึกเท่าใด

หา d_2 ของคลองด้านท้ายน้ำตกเมื่อ Q_2 = 1.166 ม.^{3}/วินาที ไหลผ่าน

สมมติ d_2 = 0.68 ม.

b = 2.60 ม.

A = [2.60+1.50(0.68)] 0.68 = 2.480 ม.^{2}

P = 2.60+0.68 $\sqrt{13}$ = 5.050 ม.

$R = \frac{2.480}{5.050}$ = 0.492 ม.

$\sqrt{R} = \sqrt{0.492}$ = 0.701

$V = \frac{1.316\ R}{0.622+\sqrt{R}}$

$$= \frac{1.316 \times 0.492}{0.622+0.701}$$

$$= 0.488 \text{ ม./วินาที}$$

$$\therefore \quad Q_2 = 2.480 \times 0.488 = \underline{1.212} \text{ ม.}^3\text{/วินาที}$$

ใช้ได้

ดังนั้นเมื่อ Q_2 ไหลผ่านคลองด้านท้ายน้ำตกจะมีระดับน้ำในคลอง 9.40+0.68 หรือ + 10.08 ซึ่งสูงกว่าระดับพื้นช่อง + 10.00 เพราะฉะนั้นการไหลผ่านช่องน้ำตกของ Q_2 จึงเป็น partial fall

จาก data ที่กำหนดให้จะเห็นว่าเมื่อ $Q_1 = Q = 5.490$ ม.^{3}/วินาทีไหลผ่านช่องน้ำตกระดับน้ำในคลองด้านท้ายน้ำตกอยู่ที่ + 10.90 ซึ่งสูงกว่าระดับพื้นช่อง + 10.00 เพราะฉะนั้นการไหลผ่านช่องน้ำตกของ Q_1 จึงเป็น partial fall เช่นเดียวกัน

จากสมการ ของ partial fall

$$Q_1 = \frac{2}{3} C \sqrt{2gH} \left[b' \left(d + \frac{d_s}{2}\right) + 2n \left(\frac{3}{4} d_s^2 + d_s H + \frac{2}{5} H^2\right)\right]$$

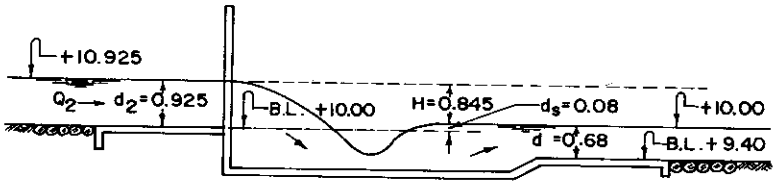
$$5.490 = \frac{2}{3} \times 0.70 \times \sqrt{2 \times 9.80 \times 0.95} \left[b' \left(1.85 + \frac{0.90}{2}\right) + 2n \left(\frac{3}{4}(0.90)^2 + (0.90 \times 0.95) + \frac{2}{5}(0.95)^2\right)\right]$$

$$= 2.0673 \times 0.975 \left[b' \left(1.85+0.45\right) + 2n \left(0.6075+0.855+0.361\right)\right]$$

$$= 2.106 \left[2.30\, b' + 3.647\, n\right]$$

$$= 4.637\, b' + 7.352\, n \qquad \text{.....(1)}$$

และ $$Q_2 = \frac{2}{3} C \sqrt{2gH} \left[b' \left(d + \frac{d_s}{2}\right) + 2n \left(\frac{3}{4} d_s^2 + d_s H + \frac{2}{5} H^2\right)\right]$$



$$1.166 = \frac{2}{3} \times 0.70 \times \sqrt{2 \times 9.81 \times 0.845} \left[b' \left(0.925 + \frac{0.08}{2}\right) + 2n \left(\frac{3}{4}(0.08)^2 + (0.08 \times 0.845) + \frac{2}{5}(0.845)^2\right)\right]$$

$$= 2.0673 \times 0.92 \left| b' \ (0.925+0.04)+2n(0.0048+0.0676+0.286) \right|$$

$$= 1.902 \left| 0.965 \ b' + 0.717 \ n \right|$$

$$= 1.835 \ b' + 1.364 \ n \qquad \text{.....(2)}$$

จากสมการ (1) และ (2) จะหาค่าของ b' และ n ได้คือ

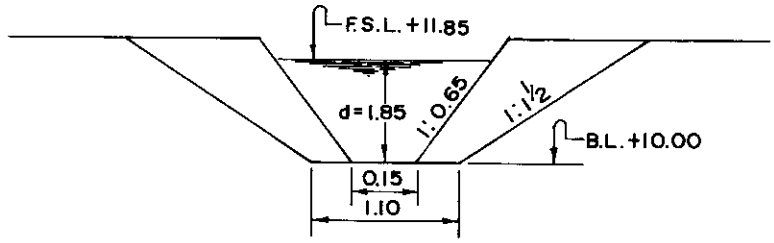
$$b' = 0.15 \text{ ม.}$$

$$n = 0.65$$

เพราะฉะนั้นช่องน้ำตกจะมีส่วนสัดหรือขนาดดังนี้

ความกว้างของพื้นช่อง (b) = 0.15 ม.

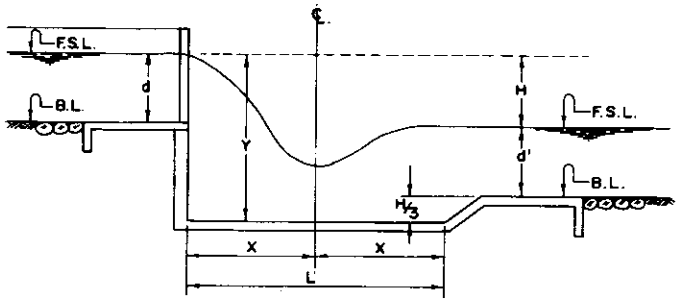
ลาดข้างช่อง ($1 : n$) = 1 : 0.65



2.25.2 แรงกระแทกของน้ำที่ตกลงสู่ท้ายน้ำตก

นอกจากการพิจารณาขนาดและลักษณะของช่องน้ำตกดังได้กล่าวมาแล้ว ยังมีสิ่งที่จะต้องพิจารณาอีกบางอย่างคือพื้นด้านท้ายช่องซึ่งจะต้องรับน้ำที่ตกลงมานั้น ถ้าเป็นพื้นแข็งเช่นหิน ก็ไม่จำเป็นต้องมีการป้องกันพื้นจากแรงกระแทกของน้ำ แต่ถ้าพื้นด้านท้ายช่องเป็นดิน จะต้องสร้างเป็นอ่าง (stilling pool) หรือตะแกรงเหล็กสำหรับรับน้ำที่ตกลงมาสู่พื้นเพื่อลดแรงกระแทกของน้ำไม่ให้กัดทำลายพื้นท้องน้ำได้โดยตรง

การพิจารณาขนาดของอ่างรับน้ำตก (stilling pool) นั้นถือว่าน้ำจะไหลพุ่งตกลงมากลางอ่าง แต่ระยะที่น้ำจะพุ่งเลยกำแพงช่องน้ำตก (breast wall) ออกมาไกลเท่าไรย่อมขึ้นอยู่กับความแรงและความสูงของน้ำที่ตกลงมา ยิ่งน้ำพุ่งแรงมากและตกสูงมากความยาวของอ่างรับน้ำก็จะยิ่งยาวมากขึ้น



ถ้า x = ระยะที่น้ำพุ่งเลยกำแพงช่องน้ำตกออกมาถึงกลางอ่าง

c = coefficient ซึ่งมีค่า 4.75

d = ความลึกของน้ำหน้าช่องน้ำตก

y = ความสูงของน้ำที่ตกลงมาถึงพื้นอ่าง

$x = 0.385\ c\ \sqrt{d.y}$

ความยาวของอ่างรับน้ำตก (L) = 2x

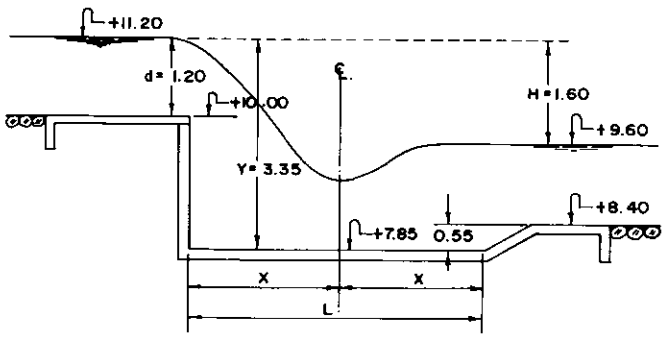
$= 0.770\ c\ \sqrt{d.y}$

ความลึกของอ่างรับน้ำตกก็เช่นเดียวกัน คือถ้าน้ำยิ่งตกสูงมาก อ่างก็จะต้องลึกมากขึ้น ประมาณได้ว่าความลึกของอ่างควรจะเป็น $\frac{1}{3}$ ของความแตกต่างระหว่างระดับน้ำด้านเหนือและท้ายน้ำตก

ดังนั้น ถ้า H = ความแตกต่างของระดับน้ำ

ความลึกของอ่าง $= \frac{H}{3}$

ตัวอย่าง : การหาความลึกและความยาวของอ่างรับน้ำตก



วิธีทำ

ความลึกของอ่างรับน้ำตก

$$\text{ความลึกของอ่าง} = \frac{H}{3}$$

$$= \frac{1.60}{3}$$

$$= 0.53 \text{ ใช้ } 0.55 \text{ ม.}$$

ความยาวของอ่างรับน้ำตก

$$\text{ระดับพื้นอ่าง} = 8.40 \ 0.55 = +7.85$$

$$y = 11.20 - 7.85 = 3.35 \text{ ม.}$$

$$\text{ความยาวของอ่าง (L)} = 0.770 \ c \sqrt{d.y}$$

$$= 0.770 \times 4.75 \sqrt{1.20 \times 3.35}$$

$$= \underline{\underline{7.334}} \text{ ใช้ } \underline{\underline{7.50}} \text{ ม.}$$

2.25.3 การจัดทำลายพื้นด้านท้ายน้ำตกหรืออ่างรับน้ำจากกระแสน้ำวนและกระแสน้ำปั่นป่วนตรงทางออกสู่คลอง

นอกจากการป้องกันแรงกระแทกของน้ำที่พื้นแล้วยังต้องมีการป้องกันน้ำกัดพื้นและลาดตลิ่งคลองด้วย ดังนั้นพื้นท้ายน้ำจากขอบอ่างน้ำจะต้องมีหินเรียงยาแนวออกไปเป็นระยะพอสมควร และจะต้องมีหินเรียงยาแนวบนลาดตลิ่งคลองเช่นเดียวกันด้วย ตรงปลายเขตหินเรียงยาแนวควรทำเป็นกำแพงฝังลึกลงไปในดินประมาณ $\frac{1}{2}$ ของความลึกของน้ำในคลองเพื่อป้องกันไม่ให้น้ำวกกลับมากัดทะลวงดินใต้พื้นได้

2.26 รางเท (chutes)

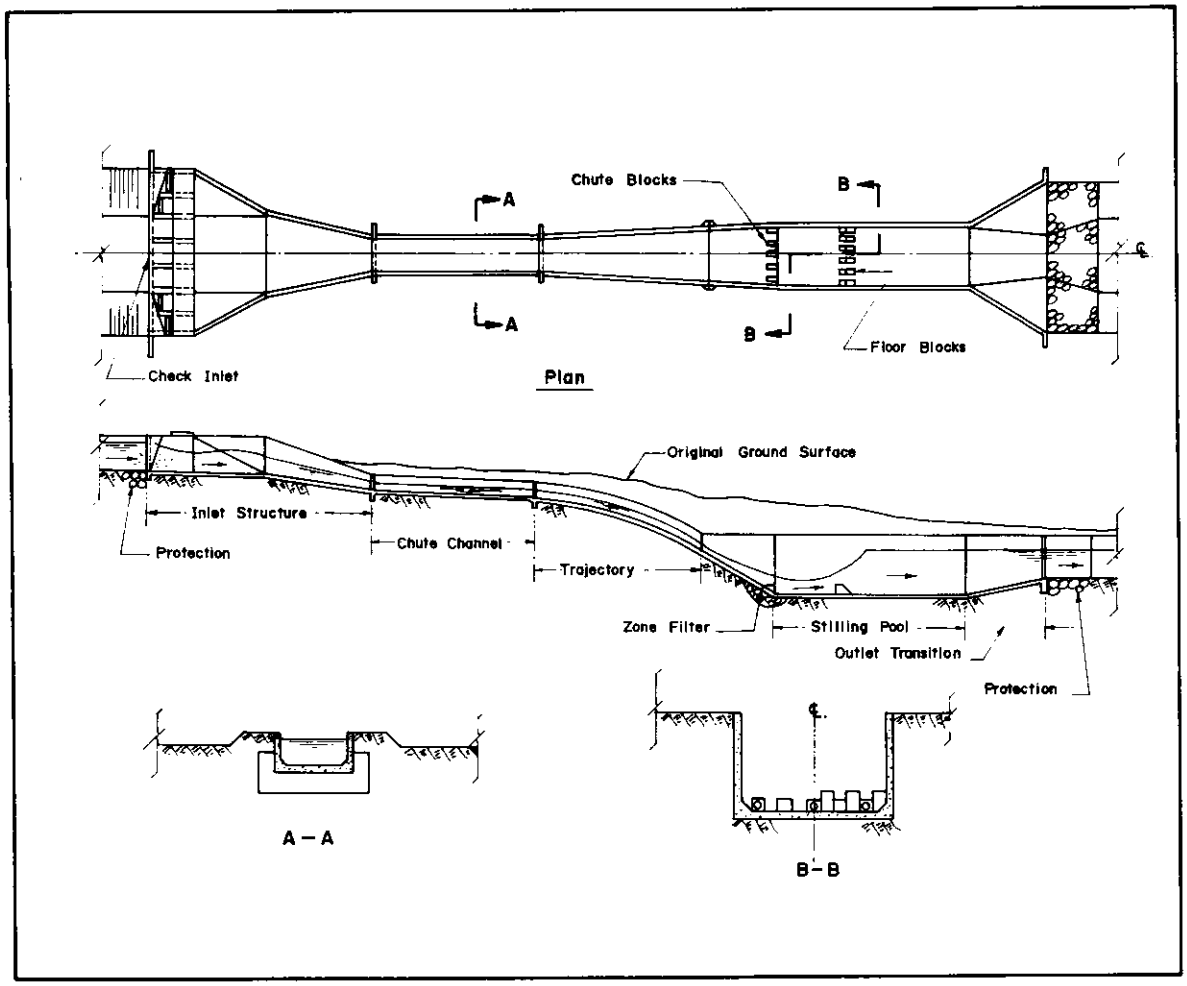
รางเทเป็น inclined drops ชนิดพิเศษซึ่งออกแบบไว้สำหรับ **ลดระดับน้ำ** และ **ระดับท้องคลอง** ลงตามลาดค่อนข้างยาวและชันมากพอที่จะทำให้เกิดมีกระแสน้ำในรางแรงจัด รางเทนี้ตามปกติจะวางได้เป็นลาดเดียวกันตลอดราง แต่บางทีก็แบ่งความยาวของรางออกเป็นตอน ๆ โดยมีลาดต่าง ๆ กัน หรือตอนปลายรางจะทำเป็นรางโค้งทางดิ่งก็ได้

รางเทเหมาะสำหรับให้น้ำปริมาณมากไหลผ่าน จึงมักจะสร้างไว้ในคลองสายใหญ่และคลองซอยขนาดใหญ่ ลักษณะของพื้นดินตามแนวคลองบางสายอาจจะบังคับให้ต้องสร้างน้ำตกติด ๆ กันหลายแห่ง ในทำเลเช่นนี้ควรสร้างเป็นรางเทรางเดียวแทนน้ำตกหลายแห่งจะดีกว่า เพราะถึงแม้ว่าการสร้างรางเทยาว

รางเดียวจะเสียค่าก่อสร้างมากกว่าการสร้างน้ำตกติด ๆ กันหลายแห่งก็ตาม แต่ค่าบำรุงรักษาประจำปีจะน้อยกว่ากันมาก

ในสมัยก่อนรางเทสร้างด้วย wood-stave หรือเป็นรางโลหะ แต่ในปัจจุบันเป็นรางคอนกรีตเสริมเหล็กแทบทั้งหมด

โดยทั่วไปรางเทเป็นรางเปิดธรรมดาซึ่งสร้างไว้ในดินและมีลาดตามยาวไปตามลาดพื้นดิน แต่ตอนปลายรางใกล้จะถึงอ่างรับน้ำมักจะใช้ลาดตามยาวของราง 1 : 2 ตัวราง (chute channel) มีรูปตัดต่าง ๆ กันแล้วแต่จะออกแบบ เช่นเป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก สี่เหลี่ยมคางหมูหรือครึ่งวงกลม แต่รางรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากนั้นมักจะใช้กันมากกว่ารูปอื่น



รูปที่ 2.8 Longitudinal Section Typical Rectangular Chute

รางเทคอนกรีตเสริมเหล็กประกอบด้วย

1) อาคารที่ปากทางเข้า (inlet structures)

2) ตัวราง (chute channel)

3) อ่างรับน้ำ (stilling pool)

รางเทคอนกรีตเสริมเหล็กซึ่งมีรูปตัดเป็นสี่เหลี่ยมมุมฉากใช้ทั่วไปสำหรับปริมาณน้ำมาก ๆ ซึ่งไม่เหมาะที่จะสร้างเป็นน้ำตกหรือรางเทชนิดอื่น

ปากทางเข้าราง (inlet) นี้ควรออกแบบให้บังคับน้ำได้เพื่อป้องกัน drawdown ที่จะเกิดขึ้นเพื่อไม่ให้ตลิ่งคลองถูกน้ำกัด อาคารที่ปากทางเข้า (inlet structure) อาจจะทำเป็นช่องน้ำตกหลายช่อง หรือสร้างเป็นอาคารอัดน้ำประกอบไว้กับ inlet เพื่อใช้ประโยชน์ทั้งอัดน้ำและบังคับน้ำทั้ง 2 อย่าง

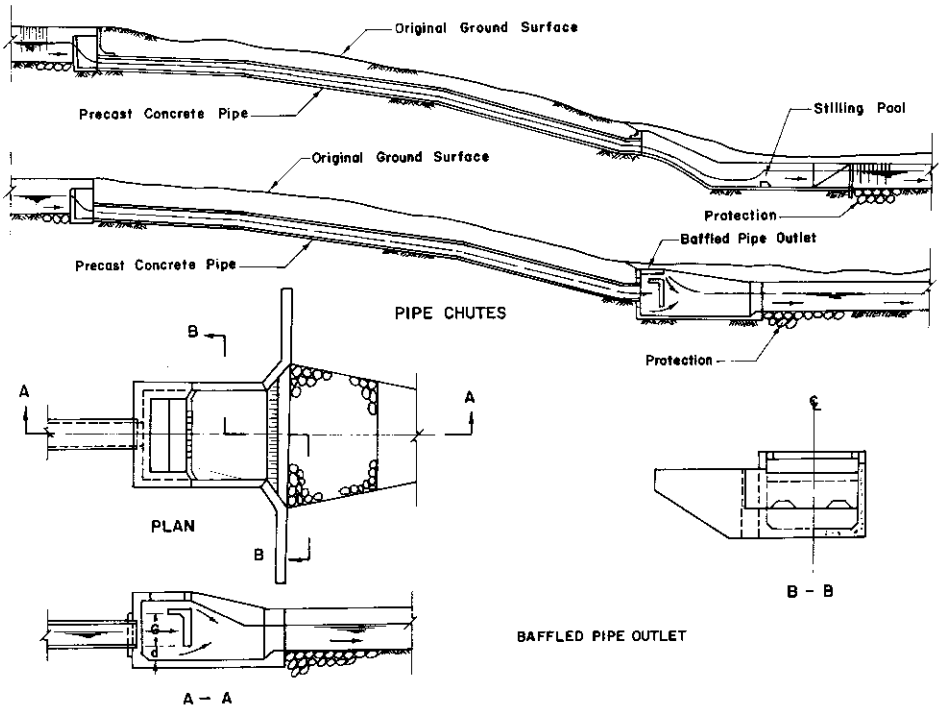
ตัวราง มีรูปตัดไม่เท่ากันตลอดราง ตามปกติตอนกลางรางจะแคบที่สุด แต่ตอนหัวราง และปลายรางจะกว้าง ในระหว่างช่วงรางที่แคบที่สุดกับขอบอ่างรับน้ำจะต้องมี spread transition และ trajectory

ที่ปลายรางจะต้องมี **อ่างรับน้ำ (stilling pool)** และ outlet transition เพื่อสลายพลังงานของน้ำและลดอัตราเร็วของน้ำที่ไหลเทลงมาตามรางอย่างแรงเสียก่อนที่จะปล่อยให้ไหลไปตามคลอง มิฉะนั้นน้ำจะกัดคลองพังทลายและทำให้ตัวรางชำรุดได้ การสลายพลังงานและการลดอัตราเร็วของน้ำดังกล่าวนี้จะสัมฤทธิผลก็ต่อเมื่อระดับพื้นอ่างอยู่ลึกจากระดับน้ำในคลองมากพอที่จะทำให้เกิด hydraulic jump ขึ้นในอ่างได้

Chutes ขนาดใหญ่จะมีรูระบายน้ำ (weep holes) ไว้ในบริเวณใกล้ ๆ กับปากทางเข้าอ่างรับน้ำเพื่อลด uplift pressure ใต้พื้น บริเวณรูระบายน้ำเหล่านี้จะต้องมี filter ซึ่งทำด้วยทรายและกรวดที่มีขนาดเรียงลำดับกันดีเพื่อป้องกันไม่ให้เม็ดดินใต้พื้นหลุดลอดตามน้ำออกมาทางรูระบายน้ำได้

นอกจากรางเทชนิดที่เป็นรางเปิดธรรมดาซึ่งสร้างด้วยคอนกรีตเสริมเหล็กแล้ว ยังมีรางเทอีกชนิดหนึ่งเรียกว่า **pipe chutes** ซึ่งมีลักษณะเป็นท่อยาวฝังอยู่ใต้พื้นดินและมีลาดตามยาวไปตามลาดพื้นดิน

ตามปกติ pipe chutes จะยาวกว่า pipe drops และกระแสน้ำภายในท่อก็แรงกว่า เนื่องจากน้ำในท่อของ pipe chutes แรงมาก จึงทำให้เกิดมีอากาศถูกกักอยู่ภายในท่อ ดังนั้นวิธีสลายพลังงานของน้ำในท่อปิด (closed pipe) โดย hydraulic jump เหมือนอย่างที่ใช้กับ pipe drops จึงทำไม่ได้ เพราะแรงระเบิดที่เกิดจากการรวมตัวมากขึ้นของอากาศจะทำให้ท่อของ pipe chutes แตกได้ เพราะฉะนั้นการสลายพลังงานของน้ำสำหรับ pipe chutes จึงต้องใช้อ่าง



รูปที่ 2.9 Pipe Chute and Baffled Pipe Drop

รับน้ำแบบ **open-type basin** หรือแบบ **impact-type basin** ชนิดมีปากท่อเป็น baffled pipe outlet แบบใดแบบหนึ่ง

แบบมาตรฐานและรูปร่างของ impact-type basin ได้แสดงไว้ในรูปที่ 2.9 อย่างไรก็ตามการใช้ baffled-pipe outlet สำหรับ impact-type basin นี้มี **ข้อควรสังเกต** คือ

1) อัตราเร็วของน้ำตรงปากท่อจะต้องไม่เกิน 30 ฟุต/วินาที หรือประมาณ 9.15 ม./วินาที

2) เพื่อให้ได้ผลดีที่สุดควรกำหนดพื้นอ่างให้อยู่ลึกจากระดับน้ำสูงสุดท้ายอ่างไม่มากกว่า $d + \frac{G}{2}$

3) ท่อของ pipe chutes ช่วงที่ต่อเข้าอ่างจะวางไว้ในแนวราบหรือวางเป็นลาดก็ได้แต่ต้องไม่เกิน 15 องศา ตามปกติมักจะวางท่อในแนวราบ

2.27 ประตูระบายทดน้ำกลางคลอง (check gates, check regulators, check pipes)

ประตูระบายทดน้ำกลางคลองเป็นอาคารชลประทานชนิดหนึ่งซึ่งสร้างไว้ในคลองส่งน้ำทุกประเภท เช่น คลองสายใหญ่ คลองซอย และคลองแยกซอย มีหน้าที่บังคับระดับน้ำด้านเหนือน้ำของประตูระบายทดน้ำกลางคลองให้สูงพอที่จะส่งเข้าคลองซอย คลองแยกซอยและท่อส่งน้ำเข้านาได้สะดวกตลอดเวลาถึงแม้ว่าปริมาณน้ำที่ไหลมาจะน้อยกว่าปริมาณน้ำที่กำหนดไว้ก็ตาม ในบางกรณีอาจจะใช้ประตูระบายทดน้ำกลางคลองปิดกั้นไม่ให้น้ำไหลผ่านไปตามคลองด้านท้ายประตู แต่บังคับให้ไหลไปทางประตูระบายทิ้งน้ำ (wasteways) เพื่อล้างตะกอนซึ่งตกจมอยู่ในคลองให้หลุดออกไป

ตามปกติจะสร้างประตูระบายทดน้ำกลางคลองเป็นอาคารเดียวกับอาคารชลประทานชนิดอื่น (combined structures) เช่นสร้างเป็นอาคารเดียวกับประตูระบายปากคลองซอยหรือประตูระบายปากคลองแยกซอยหรือประตูระบายน้ำทิ้งเป็นต้น ทั้งนี้เพื่อความสะดวกในการควบคุมการส่งน้ำ แต่อาจจะสร้างแยกกันเป็นคนละอาคารก็ได้

ในการคำนวณขนาดคลองส่งน้ำนั้นย่อมถือปริมาณน้ำและระดับน้ำใช้การเต็มที่ในคลอง (full supply level) เป็นหลัก ถ้าน้ำที่ส่งเข้าคลองส่งน้ำมีปริมาณเต็มที่ตามที่ได้กำหนดไว้ตลอดเวลาแล้วก็ไม่จำเป็นต้องสร้างประตูระบายทดน้ำกลางคลอง เพราะระดับน้ำในคลองย่อมขึ้นสูงถึงระดับน้ำใช้การเต็มที่ซึ่งต้องการเสมอ แต่ถ้าน้ำที่ส่งเข้าคลองส่งน้ำน้อยกว่าปริมาณเต็มที่ตามที่ได้กำหนดไว้ซึ่งอาจจะเกิดขึ้นได้เพราะต้นน้ำของโครงการชลประทานนั้นขนาดแคลนน้ำ หรือเกิดจากเนื้อที่เพาะปลูกในเขตโครงการชลประทานใช้น้ำไม่พร้อมกัน ระดับน้ำในคลองส่งน้ำก็จะไม่ขึ้นสูงถึงระดับน้ำใช้การเต็มที่ ทำให้น้ำไม่ไหลเข้าคลองซอย คลองแยกซอย หรือท่อส่งน้ำเข้านาแล้วแต่กรณี หรือไหลเข้าไม่เต็มที่ จึงต้องสร้างประตูระบายทดน้ำกลางคลองไว้สำหรับอัดทดน้ำในคลองส่งน้ำให้สูงถึงระดับน้ำใช้การเต็มที่อยู่เสมอ

โดยหลักการส่งน้ำ และถ้าไม่มีปัญหาเรื่องเงินค่าก่อสร้างแล้วก็ควรจะสร้างประตูระบายทดน้ำกลางคลองไว้ตรงที่ซึ่งมีคลองซอย หรือคลองแยกซอยแยกออกไปทุกแห่ง จะทำให้ส่งน้ำสะดวกและได้ผลดีที่สุด

ประตูระบายทดน้ำกลางคลองอาจจะมีลักษณะเป็นประตูระบายน้ำธรรมดาเรียกประตูระบายทดน้ำกลางคลองแบบนี้ว่า **check gates** หรือ **check regulators** แต่บางทีก็มีลักษณะเป็นท่อระบายน้ำซึ่งเรียกว่า **check pipes** ทั้งนี้แล้วแต่ว่า

ประเภทใดจะโตพอที่จะระบายน้ำผ่านไปได้สะดวกและเสียค่าก่อสร้างน้อยกว่า ถ้าประตูระบายทดน้ำกลางคลองเป็นประตูระบายน้ำก็อาจจะเป็นประเภท **ระบายน้ำข้ามบานประตู (overpour-type regulators)** หรือ **ประเภทระบายน้ำลอดใต้บานประตู (undershot-type regulators)** ได้ทั้ง 2 ประเภท และช่องระบายน้ำจะต้องโตพอที่จะให้ปริมาณน้ำเต็มที่ไหลผ่านไปได้โดยไม่เสียระดับน้ำ (H) มากเกินไป สำหรับหลักการคำนวณขนาดประตูระบายทดน้ำกลางคลองหรือท่อระบายทดน้ำกลางคลองคงใช้หลักเช่นเดียวกันกับที่ได้กล่าวมาแล้วในเรื่องเขื่อนระบายน้ำ ประตูระบายปากคลองส่งน้ำ หรือท่อระบายปากคลองส่งน้ำ

ตัวอย่างประตูระบายทดน้ำกลางคลองที่สำคัญ ของโครงการชลประทานหลวงต่าง ๆ ในประเทศไทยคือ

– ประตูระบายพระเอกาทศรถ ในคลองระพีพัฒน์ ซึ่งเป็นคลองส่งน้ำสายใหญ่ของโครงการชลประทานป่าสักใต้

– ประตูระบายช่องแค และประตูระบายโคกกระเทียมในคลองชัยนาท-ป่าสัก ซึ่งเป็นคลองส่งน้ำสายใหญ่ของโครงการชลประทานชัยนาท-ป่าสัก

– ประตูระบายชันสูตรและประตูระบายยางมณีในแม่น้ำน้อยซึ่งใช้เป็นคลองส่งน้ำสายใหญ่ของโครงการชลประทานแม่น้ำน้อย

– ประตูระบายบ้านท่าโบสถ์และประตูระบายชลมารคพิจารณ์ในแม่น้ำสุพรรณซึ่งใช้เป็นคลองส่งน้ำสายใหญ่ของโครงการชลประทานสุพรรณบุรี

2.28 ประตูระบายปลายคลองส่งน้ำ (tail regulators, tail pipes)

ประตูระบายปลายคลองส่งน้ำมีลักษณะเช่นเดียวกับประตูระบายปากคลองส่งน้ำหรือประตูระบายทดน้ำกลางคลอง จะผิดกันก็แต่เพียงหน้าที่ของมันเท่านั้น

ประตูระบายปลายคลองส่งน้ำมีหน้าที่ 3 ประการคือ :

1) ทำหน้าที่เป็นประตูระบายทดน้ำกลางคลองแห่งสุดท้ายในคลองส่งน้ำสายนั้นเพื่ออัดทดน้ำในคลองช่วงเหนือประตูให้สูงถึงระดับน้ำใช้การเต็มที่ได้ตามต้องการ

2) ระบายน้ำเหลือใช้ในคลองทิ้งลงสู่ทางระบายน้ำธรรมชาติที่ปลายคลองส่งน้ำ

3) ป้องกันไม่ให้น้ำในทางระบายน้ำธรรมชาติที่ปลายคลองส่งน้ำไหลย้อนเข้ามาในคลองและท่วมพื้นที่ดินในเขตโครงการชลประทานได้ในเวลาที่ระดับน้ำในทางระบายน้ำธรรมชาติสูงกว่าระดับน้ำใช้การเต็มที่ในคลองส่งน้ำ

ประตูระบายปลายคลองส่งน้ำเป็นอาคารชลประทานอีกชนิดหนึ่งซึ่งจำเป็นต้องสร้างไว้ในคลองส่งน้ำทุกประเภทและทุกสายเช่นเดียวกับประตูระบายปากคลองส่งน้ำ ประตูระบายปลายคลองส่งน้ำนี้อาจจะมีลักษณะเป็นประตูระบายน้ำธรรมดาซึ่งเรียกว่า **tail regulators** และอาจจะเป็นประตูระบายประเภท **ระบายน้ำข้ามบานประตู (overpour-type regulators)** หรือ **ประเภทระบายน้ำลอดใต้บานประตู (undershot-type regulators)** ก็ได้ แต่บางทีก็เป็นท่อระบายน้ำซึ่งเรียกว่า **tail pipes** ซึ่งแล้วแต่ว่าปริมาณน้ำที่จะต้องระบายทิ้งจะมากหรือน้อย สำหรับหลักการคำนวณขนาดประตูระบายปลายคลองหรือท่อระบายปลายคลองและการคำนวณปริมาณน้ำที่ระบายทิ้งคงใช้หลักการเช่นเดียวกันกับที่ได้กล่าวมาแล้วในเรื่องประตูระบายปากคลองส่งน้ำหรือท่อระบายปากคลองส่งน้ำ

ตัวอย่างประตูระบายปลายคลองส่งน้ำ ที่สำคัญ ของโครงการชลประทานหลวงต่าง ๆ ในประเทศไทย คือ

– ประตูระบายเริงรางของโครงการชลประทานชัยนาท-ป่าสักซึ่งสร้างไว้ที่ปลายคลองชัยนาท-ป่าสัก

– ประตูระบายผักไห่ของโครงการชลประทานแม่น้ำน้อย ซึ่งสร้างไว้ในแม่น้ำน้อย

– ประตูระบายโพธิ์พระยาของโครงการชลประทานสุพรรณบุรีซึ่งสร้างไว้ในแม่น้ำสุพรรณ

2.29 ประตูระบายปากคลองซอย (distributary head regulators, distributary head pipes)

ประตูระบายน้ำปากคลองซอยเป็นประตูระบายหรือท่อระบายเช่นเดียวกับประตูระบายหรือท่อระบายปากคลองสายใหญ่ที่ได้กล่าวมาแล้ว แต่มีขนาดเล็กกว่าเพราะปริมาณน้ำที่ไหลผ่านน้อยกว่า ประตูระบายปากคลองซอยเป็นอาคารชลประทานสำคัญที่จำเป็นต้องสร้างไว้ที่ปากคลองซอยทุกสาย เพราะทำหน้าที่บังคับและควบคุมปริมาณน้ำที่ส่งเข้าคลองซอยตลอดเวลา ถ้าไม่มีประตูระบายปากคลองซอยจะส่งน้ำไม่ได้ผล

ประเภทประตูระบาย การคำนวณปริมาณน้ำ ขนาดช่องระบายน้ำ และหลักการพิจารณาความมั่นคงของประตูระบายปากคลองซอยนั้นใช้หลักการเดียวกันกับประตูระบายปากคลองสายใหญ่

ตามหลักการส่งน้ำถือว่าคลองซอยเป็นคลองส่งน้ำให้แก่พื้นที่เพาะปลูกโดยตรง คลองซอยจึงมีความสัมพันธ์กับวิธีใช้น้ำมาก จึงต้องสอบวัดปริมาณน้ำที่

ส่งเข้าคลองซอยตลอดเวลา และต้องเก็บสถิติไว้เพื่อควบคุมปริมาณน้ำที่จะจ่ายให้แก่พื้นที่ดินในเขตคลองซอยสายนั้น นอกจากนี้สถิติปริมาณน้ำที่ส่งผ่านปากคลองซอยยังเป็นข้อมูลที่จำเป็นสำหรับการศึกษาเรื่องการใช้น้ำ และถ้าได้พิจารณาร่วมกับปริมาณน้ำที่ส่งผ่านประตูระบายปากคลองสายใหญ่แล้วก็จะทราบปริมาณน้ำที่สูญหายไปโดยการระเหย และการรั่วซึมตามทางในคลองสายใหญ่ได้ด้วย

การวัดปริมาณน้ำที่ส่งผ่านปากคลองซอยเพื่อให้ทราบปริมาณน้ำอย่างแน่นอนทำได้หลายวิธี เครื่องมือวัดน้ำ (measuring devices) ที่ติดตั้งไว้ที่ปากคลองซอยได้แก่ venturi meters, Parshall flumes, weirs และเครื่องมือวัดน้ำชนิดอื่น

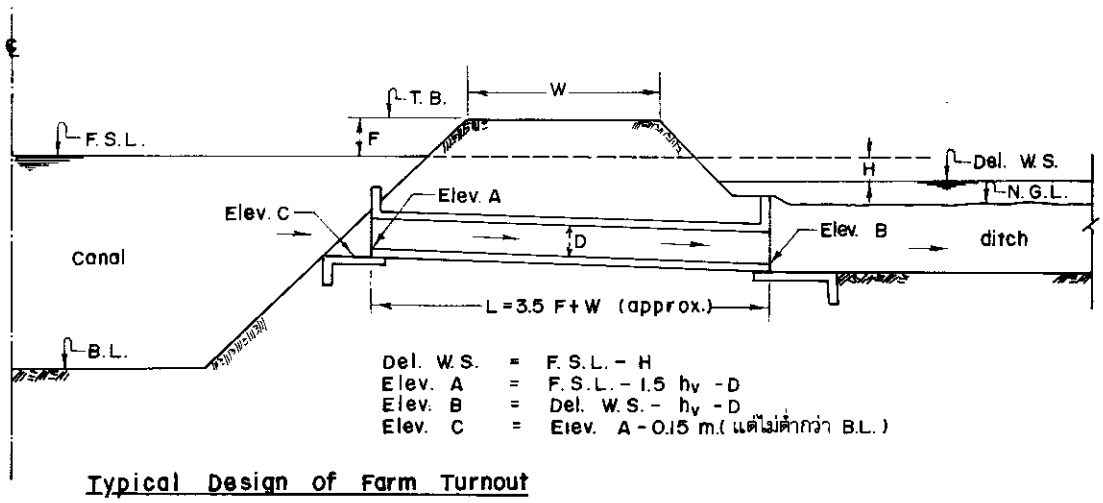
2.30 ท่อส่งน้ำเข้านา (farm turnouts)

ตามสองข้างคลองซอยและคลองแยกซอยซึ่งรับน้ำมาส่งให้พื้นที่เพาะปลูกนั้นมีท่อส่งน้ำเข้านาฝังลอดใต้คันคลองเพื่อปล่อยน้ำจากคลองซอยหรือคลองแยกซอยเข้าคูนา (farm ditches) หรือเข้าสู่พื้นที่เพาะปลูกโดยตรง ท่อเหล่านี้จะฝังไว้เป็นระยะ ๆ ไม่ห่างกันมากนักเพื่อให้พื้นที่เพาะปลูกได้รับน้ำโดยทั่วถึงกันตามปกติแฉกรับน้ำแฉกหนึ่งจะมีท่อส่งน้ำหนึ่งท่อ เกษตรกรที่ไม่รู้จักวิธีใช้น้ำอย่างถูกต้องมักจะปล่อยให้น้ำไหลออกจากท่อส่งน้ำเข้านาบ่าท่วมไปบนพื้นดินตามธรรมชาติ วิธีนี้จะสูญเสียน้ำมากเพราะน้ำจะไหลหนีไปสู่ร่องหรือที่ต่ำเสียมาก ทำให้พื้นที่เพาะปลูกได้รับน้ำไม่สม่ำเสมอกัน แต่เกษตรกรที่เข้าใจวิธีใช้น้ำและรู้จักคุณค่าของน้ำจะขุดคูน้ำหรือคูนา (farm ditches) หรือเหมืองไส้ไก่ (เหมืองขนาดเล็ก) จากท่อส่งน้ำเข้านาไปสู่พื้นที่เพาะปลูก การทำเช่นนี้จะสามารถควบคุมการใช้น้ำได้เต็มที่ ท่อส่งน้ำเข้านาทุกแห่งมีฝาท่อหรือบานประตูติดไว้ และมีเครื่องมือวัดน้ำติดไว้ด้วย ปริมาณน้ำที่ไหลผ่านท่อส่งน้ำเข้านาจะแสดงถึงปริมาณน้ำที่ได้ใช้ไปจริงซึ่งเป็นสถิติสำคัญสำหรับใช้ประกอบการคำนวณชลภาระ

โดยทั่วไป ท่อส่งน้ำเข้านาเป็นท่อคอนกรีตกลมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.20-0.50 เมตร แต่ท่อขนาด 0.30 เมตร และ 0.40 เมตร นิยมใช้กันมากที่สุด ส่วนความยาวของท่อนั้นแล้วแต่ความกว้างของหลังคันคลองส่งน้ำที่จะฝังท่อลอดไปและความลึกที่ฝังท่อ

Farm Turnout Installation Data

ช่องที่ 1 Canal	คือชื่อคลองส่งน้ำที่ฝังท่อส่งน้ำเข้านา
ช่องที่ 2 KM.	คือระยะกม.ตามคลองส่งน้ำตรงจุดที่ฝังท่อส่งน้ำเข้านา



Typical Design of Farm Turnout

Farm Turnout Installation Data

Canal	K M.	Farm Data				Canal Data					Turnout Data							Re-marks
		chak No.	Lt. or Rt.	a	Del. N.G.L.	F. S. L. Elev.	N.G.L Elev.	B.L. Elev.	F	W	L = Length	D = Dia.	H = Losses	Del. W.S.	Elev. A	Elev. B	Elev C	

ช่องที่ 3 Chak No. คือเลขที่ของแฉกส่งน้ำเข้านาซึ่งท่อส่งน้ำเข้านานั้นจะส่งน้ำให้

ช่องที่ 4 Lt. or Rt. คือแฉกส่งน้ำเข้านานั้นอยู่ทางฝั่งซ้ายหรือฝั่งขวาของคลองส่งน้ำ

ช่องที่ 5 Q คือปริมาณน้ำประจำแฉกส่งน้ำนั้นหรือปริมาณน้ำที่จะส่งผ่านท่อส่งน้ำเข้านานั้น เป็น ม.^{3}/วินาที

ช่องที่ 6 Del. N.G.L. คือระดับพื้นดินตามธรรมชาติซึ่งสูงที่สุดของเนื้อที่ชลประเทานของแฉกนั้น หรือระดับพื้นดินตามธรรมชาติที่สูงที่สุดในแฉกนั้น ซึ่งคิดว่าจะส่งน้ำถึงได้

ช่องที่ 7 F.S.L. Elev. คือระดับน้ำใช้การเต็มที่ในคลองส่งน้ำตรงหน้าท่อส่งน้ำเข้านาที่ฝัง

ช่องที่ 8 N.G.L. Elev. คือระดับน้ำพื้นดินตามธรรมชาติตรงที่ฝังท่อส่งน้ำเข้านา

ช่องที่ 9 B.L. Elev. คือระดับท้องคลองส่งน้ำตรงหน้าท่อส่งน้ำเข้านาที่ฝัง

ช่องที่ 10 F คือ freeboard ของคลองส่งน้ำตรงท่อส่งน้ำเข้านาที่ฝัง เป็นเมตร

ช่องที่ 11 W คือความกว้างของหลังคันคลองที่ท่อส่งน้ำเข้านานั้นฝังลอดใต้ เป็นเมตร

ช่องที่ 12 L คือความยาวของท่อส่งน้ำเข้าหาที่ฝัง เป็นเมตร

ช่องที่ 13 D คือเส้นผ่าศูนย์กลาง (ภายใน) ของท่อส่งน้ำเข้านาที่ฝัง เป็นเมตร

ช่องที่ 14 H คือความแตกต่างของระดับน้ำด้านเหนือและท้ายท่อส่งน้ำเข้านาที่ฝัง เป็นเมตร

ช่องที่ 15 Del. W.S. คือระดับน้ำด้านท้ายท่อส่งน้ำเข้านาที่ฝัง

= F.S.L. – H

ช่องที่ 16 Elev. A คือระดับปากท่อด้านล่าง

= F.S.L. – 1.5 h_v – D

(h_v = velocity head)

ช่องที่ 17 Elev. B คือระดับปลายท่อด้านล่าง

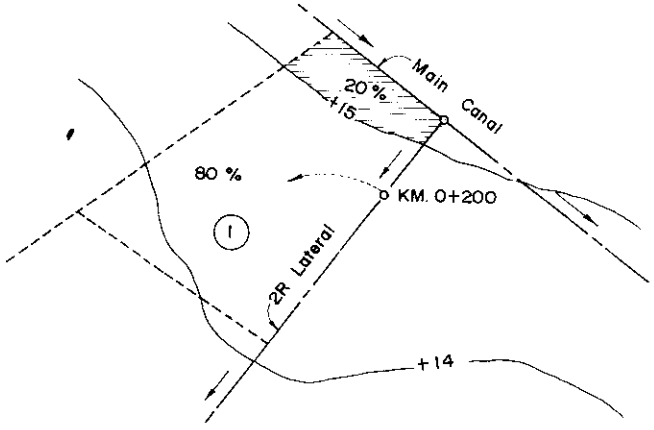
= Del. W.S. – h_v – D

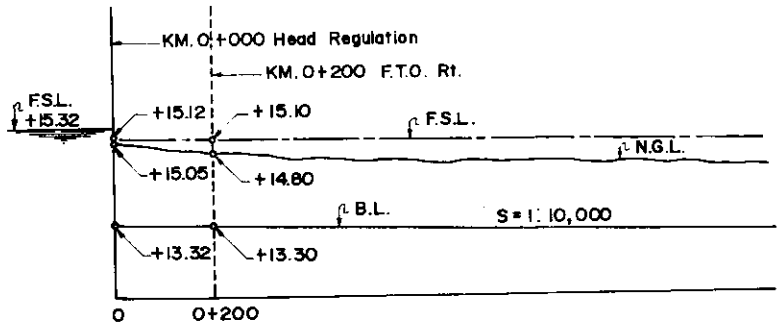
ช่องที่ 18 Elev. C คือระดับขานหน้าท่อ

= Elev. A – 0.15 ม. (แต่ไม่ต่ำกว่า B.L.)

ช่องที่ 19 Remarks คือช่องหมายเหตุ

ตัวอย่าง





Profile of the 2R Lateral

วิธีทำ

ถ้าเนื้อที่ทั้งหมด (100%) ของแฉกส่งน้ำ (1) ขวาช่องคลองซอย 2R = 1,000 ไร่

เนื้อที่ชลประทานคิดเพียง 80% ของเนื้อที่ทั้งหมด = 800 ไร่

ชลภาระ = 0.00016 ม.^{3}/วินาที/ไร่

เพราะฉะนั้น Q ประจำแฉก (1) ขวา = 0.00016×800 = 0.128ม.^{3}/วินาที

Del. N.G.L. = +15.00

b = 4.00 เมตร

d = 1.80 เมตร

F.S.L. ในคลองตรงที่ฝังท่อส่งน้ำเข้านา +15.100

N.G.L.ตรงที่ฝังท่อส่งน้ำเข้านา +14.800

B.L. ตรงที่ฝังท่อส่งน้ำเข้านา +13.300

$$F = 0.20+0.20\,d$$
$$= 0.20+0.20\,(1.80)$$
$$= 0.56 \text{ เมตรใช้ } 0.60 \text{ เมตร}$$

$$W = \frac{1}{2}\,b$$
$$= \frac{1}{2}\,(4.00)$$
$$= 2.00 \text{ เมตร}$$

$$L = 3.5\,F + W$$
$$= 3.5\ (0.60)+2.00$$
$$= 4.10 \text{ เมตร ใช้ } 4.00 \text{ เมตร}$$

ใช้ท่อกลมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง (ภายใน) 0.30 เมตร จาก chart สำหรับท่อ $\varnothing$ 0.30 เมตร ยาว 4.00 เมตร และ Q = 0.128 ม.^{3}/วินาที นั้นจะเกิด H = 0.10 เมตร

$$\text{Del. W.S.} = \text{F.S.L.} - H$$
$$= 15.100\text{-}0.10$$
$$= +15.000$$

และจาก chart สำหรับ Q = 0.128 ม.^{3}/วินาที ท่อ $\varnothing$ 0.30 เมตร จะได้ h_v = 0.06 เมตร

$$\text{Elev. A} = \text{F.S.L.} - 1.5.\ h_v - D$$
$$= 15.000-1.5\ (0.06)-0.30$$
$$= 15.000-0.09-0.30$$
$$= +14.710$$

$$\text{Elev. B} = \text{Del. W.S.} - h_v - D$$
$$= 15.000-0.06-0.30$$
$$= +14.640$$

$$\text{Elev. C} = \text{Elev. A} - 0.15$$
$$= 14.710-0.15$$
$$= +14.560 \text{ (สูงกว่า B.L.} + 13.300)$$

Farm Data, Canal Data, และ Turnout Data ที่คำนวณได้นี้จะต้องนำไปกรอกใน *ตาราง Farm Turnout Installation Data* ให้ครบทุกท่อส่งน้ำเข้านาของแต่ละคลอง

บรรณานุกรม

1. Leliavsky. *Design Textbooks in Civil Engineering, Vol. I, II, III.*
2. Sharma, K.R. *Irrigation Engineering, Vol. I.*
3. U.S. Bureau of Reclamation. *Design of Small Dams.*
4. Davis. *Handbook of Applied Hydraulics.*
5. Houk. *Irrigation Engineering, Vol. I, II.*
6. Israelsen. *Irrigation Principles and Practices, 3rd Ed.*
7. Creager, Justin, Hinds. *Engineering for Dams.*
8. Etcheverry. *Irrigation Practice and Engineering.*
9. National Resources Committee. *Low Dams.*
10. Davis, Wilson. *Irrigation Engineering.*
11. หลวงสินธุกิจปรีชา (วงษ์ กุลพงษ์). *วิศวกรรมชลประทาน*
12. Chow, Ven Te. *Open-Channel Hydraulics.*

ขอขอบคุณ

ศิษย์เก่า บริษัท ห้างร้านต่าง ๆ ที่สนับสนุน
การจัดทำหนังสือชลกรฉบับพิเศษ ในครั้งนี้

สารบัญโฆษณา

ก.

เกรียงศักดิ์ค้าไม้, หจก. (หน้า 27)
กิจวัสดุ, หจก. (หน้า 108)
แก่นนครออโต้พาร์ทซอนแก่น (สาขาอุดรธานี), หจก. (หน้า 126)
กาฬสินธุ์ไทยเจริญ, หจก. (หน้า 261)
แก้วประกาย, หจก. (หน้า 263)

ข.

ขอนแก่นศรัณย์, หจก. (หน้า 101)
ขอนแก่นอะไหล่ยนต์(1985), หจก. (หน้า 102, 122, 126, 270)
ขอนแก่น พ.พานิชย์, หจก. (หน้า 119)
ข้าราชการและลูกจ้าง โครงการก่อสร้างชลประทานขนาดกลางที่ 25 (หน้า 125)

ค.

โครงการชลประทานปัตตานี (หน้า 40)
โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาลำนางรอง (หน้า 48)
โครงการชลประทานศรีสะเกษ (หน้า 38)
คณะศิษย์โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาทับเสลา (หน้า 71)
โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาลำตะคอง (หน้า 92)
ค้าไม้เมตตา(หล่มสัก), ร้าน (หน้า 142)
คุณอนันท์, หจก. (หน้า 153)
ค้าไม้แปรรูปสว่าง, ร้าน (หน้า 173)
โครงการก่อสร้างชลประทานขนาดกลางที่ 59 (เขาระกำ) (หน้า 177)
โครงการชลประทานเพชรบูรณ์ (หน้า 190)
โครงการชลประทานยะลา (หน้า 238)
โครงการชลประทานสตูล (หน้า 248)
โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาแม่วัง-กิ่วลม (หน้า 291)
นรช.โครงการชลประทานลำปาง (หน้า 292)

ง.

งานจัดหาที่ดินที่ 12 (หน้า 236)

จ.

เจริญวิศว, ร้าน (หน้า 62)
จรรโลงพานิช, หจก. (หน้า 63)
เจริญวรกุล, หจก. (หน้า 73)
เจริญวัฒน์โลหะกิจ, บริษัทจำกัด (หน้า 242)
เจริญยนตรกิจ, หจก. (หน้า 267)

ฉ.

เฉลิมนนท์, หจก. (หน้า 205)
ฉัตรชัยพาณิชย์ กาฬสินธุ์, หจก. (หน้า 215, 269)

ช.

ชีพ สิริลอยรัตน์ (หน้า 15, 16, 17, 18)
เชียงรายธนะวงศ์, หจก. (หน้า 25)
ชัยสมบัติ, หจก. (หน้า 29)
ชุนหลีแปดริ้ว, หจก. (หน้า 54)
ชัยนาทซัพพลาย, หจก. (หน้า 69)
ไชยด่านช้างโยธา, หจก. (หน้า 75)
เชียงใหม่อุดมศักดิ์, บริษัทจำกัด (หน้า 82)
เชียงใหม่กลการอะไหล่, หจก. (หน้า 83)
เชียงใหม่พัฒนาซัพพลาย, หจก. (หน้า 86)
เชียงใหม่ เอช เมต, หจก. (หน้า 88, 310)
ชัยเจริญกลการ, ร้าน (หน้า 113)
เชษฐชัยปิโตรเลียม, หสน. (หน้า 120)
ชัยศรีวัฒนา, หจก. (หน้า 144)
โชคประเสริฐ, หจก. (หน้า 154)
ช.ทุ่งสงแทรคเตอร์, ร้าน (หน้า 168)
ช.พาณิชย์, ร้าน (หน้า 176)
โชคอมรพันธ์, หจก. (หน้า 199)
ชัยนาทประดิษฐ์, หจก. (หน้า 201)
ชัยพิพัฒน์ แพร่, หจก. (หน้า 294)
เชียงใหม่สหวิศวกรก่อสร้าง, หจก. (หน้า 302)

ซ.

ซิน ซิน สกลนคร, หจก. (หน้า 24)
ซี.ซี.จักรกลและก่อสร้าง, หจก. (หน้า 93)
ซุ่นเฮงก่อสร้าง, หจก. (หน้า 241)
ซีวิล เอนจิเนียริง, บริษัทจำกัด (หน้า 251)

ฌ.

ญัฐวุฒิ อนุภาษ (หน้า 43)
ฌรงค์ โกยโภไคสวรรค์ (หน้า 203)

ด.

เดชโยธินวิศวกิจ, หจก. (หน้า 118)
ดี อาร์ ที เทรดดิ้ง, หจก. (หน้า 181)

ต.

เตียไคฮวดสุรินทร์, หจก. (หน้า 50, 132)
ต.อะไหล่อุบล, หจก. (หน้า 65, 253)
โตโยต้า โคราช 1988, หจก. (หน้า 81)

ถ.

ถาวรอะไหล่สกล, หจก. (หน้า 21)

ท.

ทองมาการเกษตร, บริษัทจำกัด (หน้า 42)
เทพปรีชาก่อสร้าง, หจก. (หน้า 80)
ไทยศิลป์, หจก. (หน้า 137)
ไทยรักมิตรโกศลานันท์, บริษัทจำกัด (หน้า 157)
ที.เค.เวทย์วัสดุภัณฑ์, หจก. (หน้า 169, 239)
ทุนทรัพย์พัฒนา, บริษัทจำกัด (หน้า 178)
ทวีศักดิ์ก่อสร้าง, หจก. (หน้า 297)
ไทยออยล์เทรดดิ้ง พัทลุง, หสน. (หน้า 313)

ธ.

ธนะสินพัฒนา, หจก. (หน้า 31)
ธนา-ราษี อานนทวิลาศ (หน้า 129)
ธำรงค์เจริญกิจ, หจก. (หน้า 179, 182, 279)
ธนาพาณิชย์เชียงใหม่, หจก. (หน้า 284)
ธำรงวัฒนา, บริษัทจำกัด (หน้า 255)

น.

นักเรียนช่างโครงการชลประทานระยอง (หน้า 19)
นครจตุมิตร, หจก. (หน้า 94)
โนนดินแดงซัพพลาย, หจก. (หน้า (หน้า 133)
นครกิจไพบูลย์, หจก. (หน้า 161)
นิวอะไหล่ยนต์ พิษณุโลก, ร้าน (หน้า 183, 186)
นครสวรรค์ เอส เอส บี เอ็นจิเนียริ่ง, หจก. (หน้า 189)
นครยนต์, ร้าน (หน้า 194)
นรช.โครงการชลประทานพิษณุโลก (หน้า 197)
นักเรียนการชลประทานรุ่น 30 ในเขตสชป. 11 (หน้า 204)
นพดล สังข์ศิรินทร์ (หน้า 210)
นิพนธ์ ควนเพิ่มสิน (หน้า 233)
นิวันค้าไม้, หจก. (หน้า 240)
นพรัตน์ก่อสร้าง, หจก. (หน้า 252
นครสวรรค์ เต็ก เช่ง ฮง, หจก. (หน้า 275)

บ.

บ้านโป่งขนส่ง, หจก. (หน้า 32)
บุญยง เสริญวงศ์สัตย์ (หน้า 43)
บางกอกพิษณุอุดร, บริษัทจำกัด (หน้า 184)
บัวคำสกลนครก่อสร้าง (ค้าไม้), ร้าน (หน้า 224)
บุญเจริญสุโขทัย, หจก. (หน้า 278

ป.

ประชาชน, บริษัทจำกัด (หน้า 57
ประจวบพร, หจก. (หน้า 58)
ปิงพาณิชย์, หจก. (หน้า 87)
ปริญญ์การค้าและก่อสร้าง, หจก. (หน้า 90)
ป.ศิริภัณฑ์จันทบุรี, หจก. (หน้า 158
ปัตตานีเจริญสถาปัตย์สตูล, หจก. (หน้า 243)

ผ.

ผางาม, หจก. (หน้า 26)
ผลิตภัณฑ์ประกาศคอนกรีต, บริษั (หน้า 151)

พ.

ไพศาล วงศ์ฟูเฟื่องขจร (หน้า 43, 53)
พีระชาติ อุดาการ (หน้า 43)
พนักงานข้าราชการ ฝ่ายก่อสร้าง โครงการชลประทานขนาดเล็ก ที่ 6 (หน้า 44)
เพชรเกษมพาณิชย์, ร้าน (หน้า 56
พี.เอส.แทรคเตอร์ แทรค เซอร์วิส หจก. (หน้า 97)
พงศ์ธเนศ, หจก. (หน้า 130)
ไพศาลการค้า, หจก. (หน้า 143)
พาณิชการไม้, หจก. (หน้า 166)
พร้อมภัณฑ์, ร้าน (หน้า 174)
พงษ์เกษตรบริการ, หจก. (หน้า 187)
พิษณุ อนันทานนท์ (หน้า 208)
เพิ่มพูนเซอร์วิส, หจก. (หน้า 264
พี.ที.ที, หจก. (หน้า 283)
พูนสวัสดิ์ แพร่, ร้าน (หน้า 287)
แพร่ธำรงวิทย์, หจก. (หน้า 289)

พนากิจพะเยา, หจก. (หน้า 290)
เพ็ญพรรณ แพร่, หจก. (หน้า 298)

ภ.

ภูมิชัยวัสดุก่อสร้าง, หจก. (หน้า 135, 266)
ภูเก็ตพัฒนะกิจ, หจก. (หน้า 100)
ภักดีชุมพลสุรินทร์, หจก. (หน้า 131)
ภิญโญ ศิริ (หน้า 271)

ม.

มานิตย์ขอนแก่น, หจก. (หน้า 105, 121)
แมนชัยมหาสารคาม, หจก. (หน้า 116)
เม่งเซ่งฮง, หจก. (หน้า 141)
เม้งฮวดนครศรีธรรมราช, หจก. (หน้า 167)
มิตรพันธ์, ร้าน (หน้า 214)

ย.

ยนต์กิจกลการ, หจก. (หน้า 120)
ยืนยงบริการ. หจก. (หน้า 165)
ยโสธรมิตรกลการ, ร้าน (หน้า 216)
ยนต์ไพศาลบัวใหญ่, หจก. (หน้า 235)
ยะลาไทยวัฒน์, หจก. (หน้า 246)
ยิ่งทวีวัฒน์ สกลนคร, หจก. (หน้า 259)

ร.

ราชสีมารัตนวงศ์, หจก. (หน้า 28)
โรงกลึงหีบถ่งหว่อ, หจก. (หน้า 45)
รวมวัฒนาการก่อสร้าง, หจก. (หน้า 110)
ราชสีมา ส.วัสดุก่อสร้าง, หจก. (หน้า 128)
ราชนครวิศวกรรม, หจก. (หน้า 138)
ร่วมมิตรเหมืองแร่, บริษัทจำกัด (หน้า 200)
ราชสีมารัตนก่อสร้าง, หจก. (หน้า 234)
โรงไม้ทักษิณ, หจก. (หน้า 249)
ร้อยเอ็ดหาญพิทักษ์, หจก. (หน้า 262)
ร้อยเอ็ดเอ็นจิเนียริ่งคอนสตรั๊คชั่น, บริษัทจำกัด (หน้า 272)
ราชสีมาคอนส์, หจก. (หน้า 282)
โรงปูนเขตรุ่งเรือง, หจก. (หน้า 300)

ล.

ลิ้มฮวดเส็ง, หจก. (หน้า 55)
ลานสักวัสดุ, หจก. (หน้า 70)
ลำพูนสุวรรณรัตน์, หจก. (หน้า 91)
โลหะภัณฑ์นคร ศรีธรรมราช, หจก. (หน้า 96)
เลาหทองไพบูลย์, บริษัทจำกัด (หน้า 109)
โลหะกิจอุดร, บริษัทจำกัด (หน้า 112)
ลพบุรีจิระพันธุ์ค้าไม้, หจก. (หน้า 148)
ลานหอย, หจก. (หน้า 180)
ลานหอยหินอ่อน, หจก. (หน้า 195)
เลิศโลหะ, หจก. (หน้า 293)

ว.

วิมลรัตน์สกลนคร, หจก. (หน้า 22)
ว.ประยูรก่อสร้าง, หจก. (หน้า 30)
ว.เสาวรสอุบล, หจก. (หน้า 37, 64, 225)
วีระพล วัชระประทีป (หน้า 40)
วีระศักดิ์ ทบด้าน (หน้า 40)
วิสุทธิชัย, บริษัทจำกัด (หน้า 104, 125)
วุรุฬห์กิจ (1977), หจก. (หน้า 106)
วิศิษฏ์ชัย, หจก. (หน้า 155)
วนาการ, หจก. (หน้า 156)
ว.โชติชัย, บริษัทจำกัด (หน้า 171)
วังทอง 1990 คอนสตรัคชั่น, หจก. (หน้า 185)
ว.อรุณพันธุ์, หจก. (หน้า 209)
วัฒนายนต์, ร้าน (หน้า 213)
วรสินพาณิชย์เชียงใหม่, หจก. (หน้า 285)

ศ.

ศูนย์รวมอะไหล่สกลนคร, หจก. (หน้า 23)
ศิริมหาชัย วัสดุก่อสร้าง, ร้าน (หน้า 33)
ศุภกิจบริการ, หจก. (หน้า 51)
ศรีศุภโชค, หจก. (หน้า 60)
ศรีสุรินทร์ชัพพลาย, หจก. (หน้า 67)
ศิลาเทียมทอง, หจก. (หน้า 68)
ศิริพิพัฒน์,หจก. (หน้า 81)
ศรีชัยวัฒนาก่อสร้างชัยภูมิ, หจก. (หน้า 140)
ศ.อมรชัย, หจก. (หน้า 160)
ศรีเบญจรงค์ (ป.ต.ท.) หจก. (หน้า 164)
ศรีสุนทร น่าน, หจก. (หน้า 288)

ส.

สุวลี, บริษัทจำกัด (หน้า 14)
สกลเจริญกิจ, บริษัทจำกัด (หน้า 20)
สกลอุบลค้าวัสดุ, หจก. (หน้า 36)
ส.วัฒนาพาณิชย์, หจก. (หน้า 46)
สงวนวงษ์, บริษัทจำกัด (หน้า 47)
ส.พรสุรางค์, หจก. (หน้า 59)
สหกลพานิช (หน้า 66)
สดชื่นพานิช, หจก. (หน้า 72)
สนองบริการ, ร้าน (หน้า 74)
สิริวัฒน์กาญจนบุรี, หจก. (หน้า 77)
สง่าเครื่องมือกล, หจก. (หน้า 78, 79)
สุขุมเซอร์วิส, บริษัทจำกัด (หน้า 85)
สินสมบูรณ์พาณิชย์, หจก. (หน้า 89)
สุราษฎร์ก่อสร้าง, หจก. (หน้า 95, 221)
สุชสมใจค้าไม้, หจก. (หน้า 114)
สหบูรณ์ก่อสร้าง, หจก.(หน้า 115)
สันติสุขมหาสารคาม, หจก. (หน้า 117)
ส.วัฒนาพาณิชย์, หจก. (หน้า 134, 301)
ส.เทียนทอง, หจก. (หน้า 159)
สามเพชร, หจก. (หน้า 188, 277)
สุนทร เธียรเจริญ (หน้า 192)
สัณห์ทำทองล หจก. (หน้า 196)
สัมพันธ์วัสดุก่อสร้าง, หจก. (หน้า 198)
สกลยนต์หินกร, หจก. (หน้า 227)
สกลรวมกิจสาขามุกดาหาร, หจก. (หน้า 230)
สกลรวมกิจ, หจก. (หน้า 231, 258, 268)
สุทธิศักดิ์ เชี่ยวพานิช (หน้า 273)
เสงสางปิโตรเลียม, หจก. (หน้า 274)
สมจิต ทรัพย์สิน (หน้า 229)
สุรินทร์คอนสตรัคชั่น, หจก. (หน้า 308)
ส.สิริเพชร, หจก. (หน้า 309)

ห.

หัวไทรมนัสบริการ, หจก. (หน้า 170)

อ.

อุบลอนันต์พานิช, หจก. (หน้า 34, 265)
อุบลวิบูลย์, หจก. (หน้า 35)
เอื้อวิทยาแมชินเนอรี่, บริษัทจำกัด (หน้า 38)
อึ้งแซเฮง, หจก. (หน้า 39, 139)
อังครงค์รักษ์พาณิชย์, หจก. (หน้า 49)
เอ แอนด์ เจ ก่อสร้าง, หจก. (หน้า 76)
อริยพาณิชย์, หจก. (หน้า 98)
อุดรธนาสิน (1983), หจก. (หน้า 107)
อุดรศึกษา, ร้าน (หน้า 111)
เอส เอ็ม เอส เทรดดิ้ง แอนด์ แทรคเตอร์, หจก. (หน้า 124)
อุดรวิศวกิจ, บริษัทจำกัด (หน้า 127)
อิสาณบริการ, หจก. (หน้า 147)
อมรชัยรุ่งเรืองก่อสร้าง, หจก. (หน้า 150)
เอ็มแอลเฮฟวีย์ อิควิปเมนท์, หจก. (หน้า 163)
อุดรดิษฐ์เพชรโยธา, หจก. (หน้า 193)
อรุลักษณ์สิงห์บุรี, หจก. (หน้า 202)
อุดมพิพัฒน์, หจก. (หน้า 229)
อัครพันธ์ก่อสร้าง, หจก. (หน้า 247)
อุบล ว.ชาญกิจ, หจก. (หน้า 254)
อุบลเจริญภัณฑ์, หจก. (หน้า 264)

ฮ.

เฮงเคหะภัณฑ์, ร้าน (หน้า 311)
เฮงปิโตรเลียม, หจก. (หน้า 312)

ท้ายเล่ม

คณะผู้จัดทำหนังสือชลกรฉบับพิเศษ "72 ปี อาจารย์อรุณ อินทรปาลิต" ขอขอบคุณทุกท่านทุกฝ่ายที่สนับสนุนข้อเขียนให้ความร่วมมือและกำลังใจ จนในที่สุดก็ได้หนังสือเล่มนี้ขึ้นมาสำหรับเป็นอนุสรณ์ในงานฉลองครบรอบ 72 ปีอาจารย์อรุณ อินทรปาลิต วันที่ 17 สิงหาคม 2534

คณะผู้จัดทำ

ผู้อำนวยการ

นายปราโมทย์ ไม้กลัด

กองบรรณาธิการ

นายศรัณย์ เวียงคำมา
นางสาวจารุณี สกุลสำราญสุข
นายอัครพงษ์ บุญมาศ
นายจำลอง เจริญสม
นางอโนชา วิรยศิริ
นายพงศ์ศักดิ์ อรุณวิจิตรสกุล
นายทวี เต็มญารศิลป์

ศิลป์

นายเฉลิมชนม์ ศรีสุธรรม

โรงพิมพ์

บริษัท โอเอส พริ้นติ้ง กรุ๊ฟ จำกัด
โทร. 424-6944
สิงหาคม 2534
ป. 09342500