



รายงานการศึกษา

วิวัฒนาการด้านการสุขาภิบาลในรอบ 200 ปี
แห่งกรุงรัตนโกสินทร์

โดย

ชเวศ ศรีสถิตย์
วัฒนา ชรรวมงคล
ธีรารัง เปรมปรีดิ์

สถาบันราชภัฏนครราชสีมา

รายงานการศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการศึกษา
วิวัฒนาการของเทคโนโลยี
ในรอบ 200 ปี แห่งกรุงรัตนโกสินทร์
เงินทุนเพื่อเห็นคุณค่าและพัฒนาประสิทธิภาพทางวิชาการ
เนื่องในโอกาสสมโภชกรุงรัตนโกสินทร์ 200 ปี
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
พฤศจิกายน 2526

6/9.7
545
9.7

สถาบันวิจัยสภาพแวดล้อม

รายงานการศึกษา

วิวัฒนาการด้านการสุขภาพในรอบ 200 ปี

แห่งกรุงรัตนโกสินทร์

โดย

ดร. เรศ ศรีสวัสดิ์

วิชา สุขกรรมมงคล



รายงานการศึกษานี้ เป็นส่วนหนึ่งของโครงการศึกษา

วิวัฒนาการของ เทคโนโลยี

ในรอบ 200 ปี แห่งกรุงรัตนโกสินทร์

เงินทุน เพื่อ เติบโตและศึกษาประสิทธิภาพทางวิชาการ

เนื่องในโอกาสสมโภชกรุงรัตนโกสินทร์ 200 ปี

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Research
100061

พฤศจิกายน 2525

สารบัญ

บทที่		หน้า
	คำนำ	2-1
	กิตติกรรมประกาศ	2-2
	บทนำ	2-3
	ปัญหาและความเป็นมาในอดีต	2-3
1	วิวัฒนาการด้านการสุขภาพ	2-9
	1.1 การจัดหาน้ำเพื่อบริโภคใช้สอย	2-9
	1.2 การกำจัดสิ่งปฏิกูลและขยะ	2-21
	1.3 การกำจัดน้ำเสีย	2-47
	1.4 การป้องกันอุทกภัย	2-66
2	แนวโน้มของการพัฒนาด้านการสุขภาพในอนาคต	2-72
	2.1 การจัดหาน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคในอนาคต	2-72
	2.2 การกำจัดสิ่งปฏิกูลและขยะในอนาคต	2-83
	2.3 การกำจัดน้ำเสียในอนาคต	2-87
	2.4 การป้องกันอุทกภัยในอนาคต	2-87
	บทสรุป	2-95
	บรรณานุกรม	2-98
	เอกสารอ้างอิง	2-99
	ภาคผนวก	2-107
	บรรณานุกรมภาคผนวก	2-151

คำนำ

การศึกษาวิจัยเรื่อง วิวัฒนาการของเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการสุขภาพในร่ม 200 ปี แห่งกรุงรัตนโกสินทร์ ซึ่งเป็นการศึกษาด้านการวิจัยเอกสารโดยได้รวบรวม เอกสารข้อมูลทางประวัติศาสตร์จากหน่วยงานราชการต่าง ๆ ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง เพื่อนำมาประกอบการศึกษา นอกจากนั้นยังได้สอบถามจากบุคคลสูงอายุที่พบเห็น เหตุการณ์ในอดีตมาเพิ่มเติม ดังนั้นจึงคิดว่า ผลการศึกษานี้จะก่อประโยชน์ต่อการศึกษาด้านการสุขภาพอย่างมาก

ในการศึกษาได้แบ่งการศึกษาไว้ตั้งแต่ก่อนสมัยกรุงสุโขทัย เรื่อยมาจนถึงสมัยกรุงรัตนโกสินทร์จนถึงปัจจุบัน พร้อมทั้งการคาดหมายในอนาคต เรื่องที่ศึกษาประกอบด้วย การจัดทำแหล่งน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค การกำจัดขยะมูลฝอย อูจจาระ น้ำเสีย และการป้องกันน้ำท่วม วิวัฒนาการด้านการสุขภาพของไทยส่วนใหญ่แล้วจะมาจาก ความต้องการปรับปรุงคุณภาพของชีวิตให้ดีขึ้น ปลอดภัยจากโรคภัยไข้เจ็บ ความอึดอัดของชีวิต และความสวยงามของสภาพแวดล้อม เทคโนโลยีทางด้านสุขภาพเป็นแบบค่อยเป็นค่อยไปตามอุปนิสัยของคนไทย โดยเฉพาะในช่วงต้น ๆ ของประวัติศาสตร์ และเริ่มมีบทบาทจากต่างประเทศมากในช่วงตอนกลางของกรุงรัตนโกสินทร์ คือในรัชกาลที่ 4 และ 5 มาจนถึงปัจจุบัน โดยเฉพาะในช่วงหลังการเปลี่ยนแปลงการปกครองประเทศ เทคโนโลยีจากต่างประเทศมีบทบาทมากที่สุด ประกอบกับการส่งเสริมการศึกษาทั้งระดับในประเทศและต่างประเทศ ตลอดจนความร่วมมือจากต่างประเทศก็มีมากด้วย

แนวโน้มของเทคโนโลยีทางด้านสุขภาพในอนาคต จะมีบทบาทมากยิ่งขึ้นทั้งนี้เพราะปัญหาต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาประเทศมีมากขึ้น จำนวนประชากรเพิ่มมากขึ้น ดังนั้นคณะผู้ศึกษาคาดว่า ในอนาคต เทคโนโลยีจะเป็นไปในรูปของเทคโนโลยีที่ก้าวล้ำหน้ากว่าที่เป็นอยู่ในปัจจุบันนี้มาก

มีข้อสังเกตจากคณะผู้ศึกษาอยู่ประการหนึ่ง คือไม่ว่าจะเป็นเทคโนโลยีประเภทใดที่จะมีบทบาทมากหรือน้อย ย่อมขึ้นอยู่กับความต้องการของชีวิตมนุษย์ ความเหมาะสม และความสามารถที่จะรับได้ และจะต้องไม่ขัดกับสภาพความเป็นอยู่เดิมและขนบธรรมเนียมประเพณีของคนในท้องถิ่นด้วย

คณะผู้ศึกษา

พฤศจิกายน 2525

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษา "วิวัฒนาการด้านการดูแลสุขภาพในรอบ 200 ปี แห่งกรุงรัตนโกสินทร์" เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา "วิวัฒนาการทางเทคโนโลยีในรอบ 200 ปี แห่งกรุงรัตนโกสินทร์" ซึ่งได้รับ เงินอุดหนุนจาก เงินทุน เพื่อ เพิ่มพูนและพัฒนาประสิทธิภาพทางวิชาการ เนื่องในโอกาส สมโภชกรุงรัตนโกสินทร์ 200 ปี ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย คณะผู้ศึกษาจึงใคร่ขอขอบคุณ มหาวิทยาลัยไว้ ณ โอกาสนี้

นอกจากนี้ในระหว่างการดำเนินการศึกษา คณะผู้ศึกษายังได้รับความร่วมมือจาก หอจดหมายเหตุแห่งชาติ หอสมุดแห่งชาติ กรมศิลปากร กรมโยธาธิการ กรมอนามัย กรมทรัพยากรธรณี สำนักรักษาความสะอาดกรุง เทพมหานคร กรมโรงงานอุตสาหกรรม กรมพัฒนาชุมชน การประปานครหลวง สำนักงานคณะกรรมการพัฒนา เศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ โรงงานโซดาไฟ อาซาฮี บริษัท เสริมสุขจำกัด และหน่วยงานอื่น ๆ ที่มีได้กล่าวมา ณ ที่นี้ คณะผู้ศึกษาขอขอบคุณ ในความกรุณาที่ได้อำนวยความสะดวก ด้านข้อมูลเอกสารต่าง ๆ เป็นอย่างดี และขอขอบคุณ คุณสมชาย เรืองศรี คุณกอนกาจรณ์ กาญจโนภาส คุณวรกาญจน์ ชีรศรีโชติ คุณณัฏฐ์ สังกรธนกิจ คุณวิชัย พงษ์พิถาวร ที่ได้มีส่วนร่วมในการค้นคว้าเอกสาร การถ่ายภาพและการ เขียนภาพ เพื่อประกอบความสมบูรณ์ของรายงานฉบับนี้

คณะผู้ศึกษา

พฤศจิกายน 2525

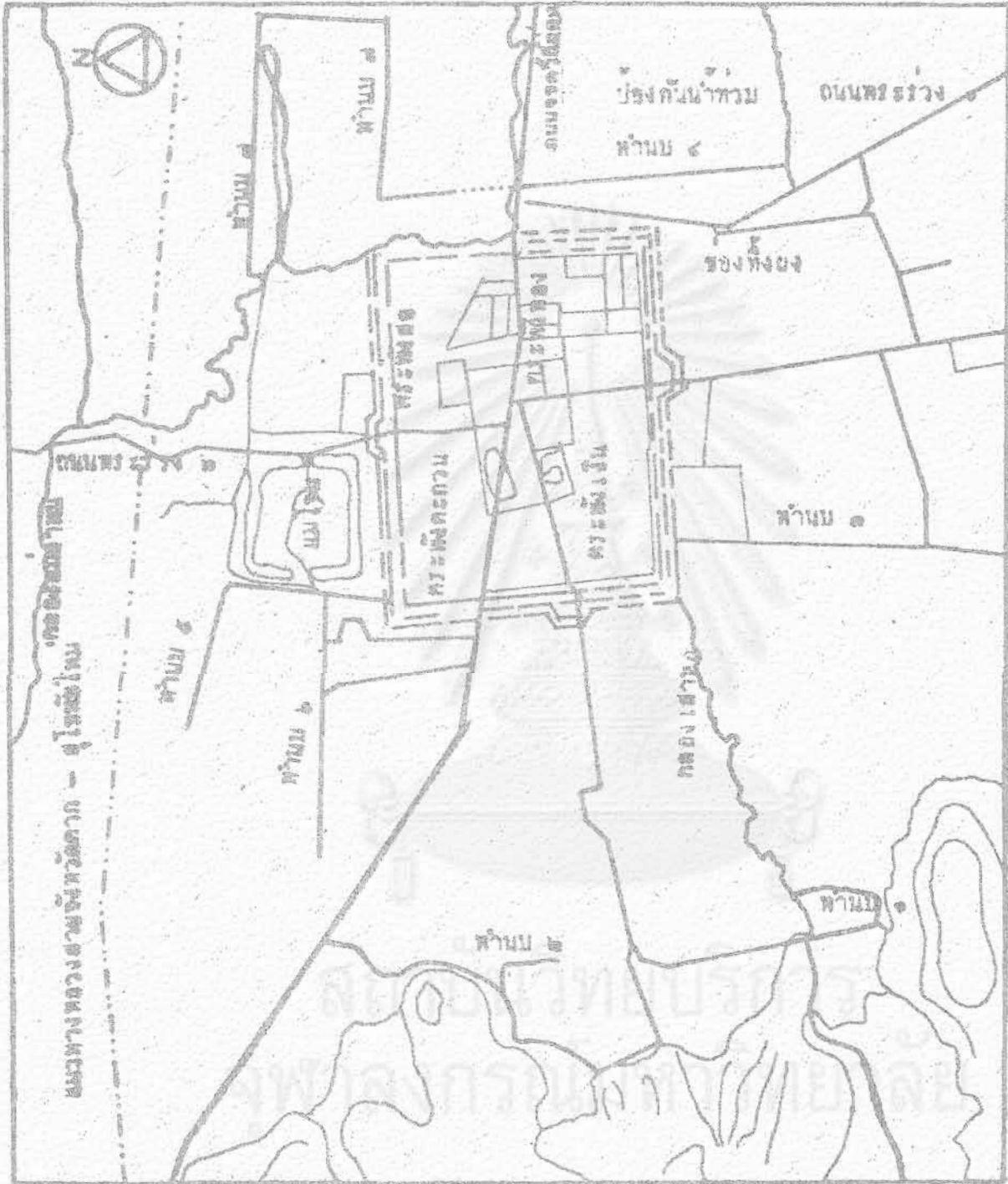
สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทนำ

ปัญหาและความเป็นมาในอดีต

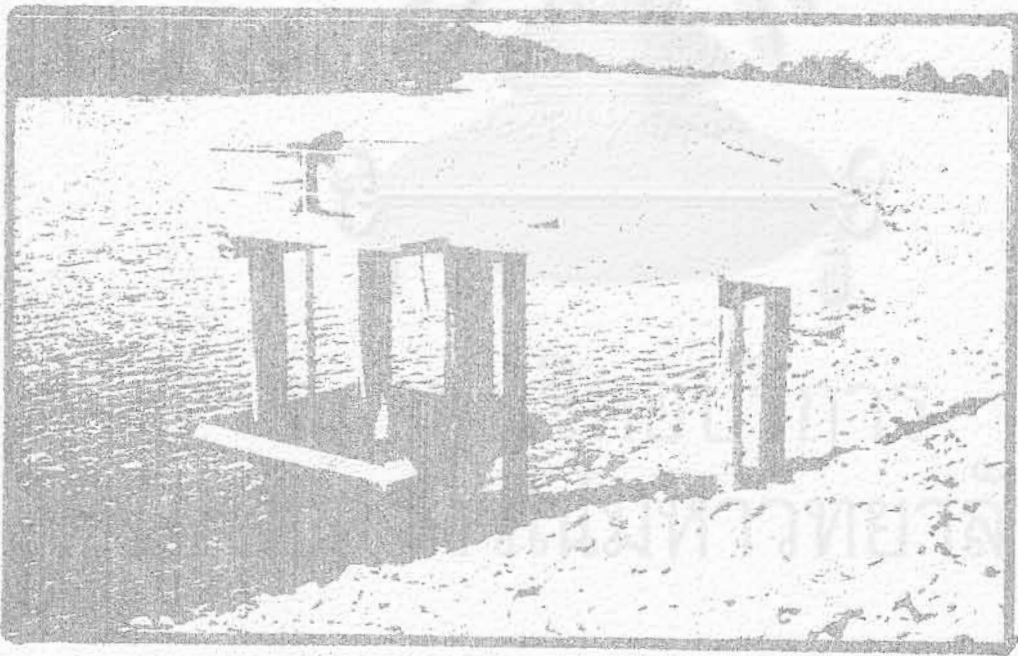
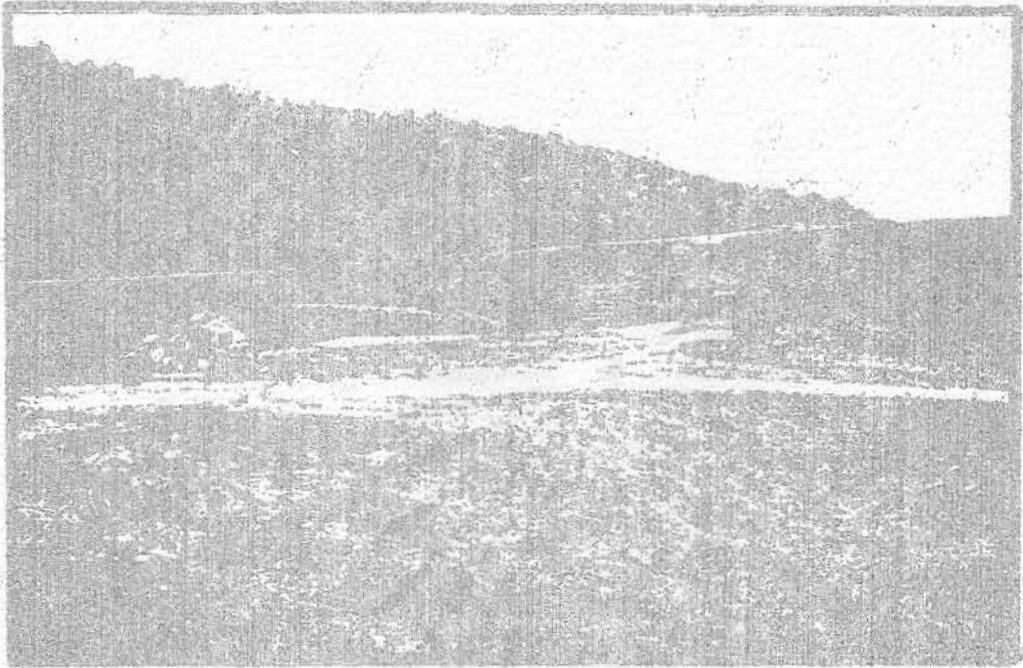
แต่เดิมมาสังคมไทยเป็นสังคมที่ต่างคนต่างอยู่ ผู้คนตั้งถิ่นฐานกันห่าง ๆ ยังชีพด้วยการทำเกษตร ดังนั้น ปัจจุบันในการดำรงชีพที่สำคัญก็คือ น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค และเพื่อการเกษตร ตลอดจนการเลี้ยงสัตว์ ปัญหาเรื่องของเสีย น้ำเสีย หรือลภาวะแวดล้อมเสียในระยะนี้ยังไม่เกิด เพราะธรรมชาติสามารถปรับตัวเองได้รวดเร็วพอ เนื่องจากปริมาณของเสียยังไม่มาก ปัญหาที่สำคัญก็คือ การที่จะต้องกักเก็บน้ำไว้เพื่อใช้ในช่องที่ไม่ฝน ดังนั้น การตั้งถิ่นฐานจึงมักจะเลือกตั้งบ้านเรือนอยู่ริมลำน้ำธรรมชาติ หรือบริเวณที่เป็นหนองน้ำธรรมชาติ เพื่อจะได้มีน้ำใช้ในหน้าแล้ง ส่วนน้ำสะอาดเพื่อการดื่มกินก็อาจจะเก็บไว้ในภาชนะเก็บน้ำฝน ซึ่งสามารถใช้เทคโนโลยีอย่าง ๆ สดหามาได้ เช่น ต้มดื่มซึ่งก็คงจะใช้ดินเหนียวที่หาได้ในบริเวณหนองน้ำมาปั้นใช้ และพัฒนาขึ้นมาเป็นตุ่มดินเผา เมื่อคนรู้สึกว่าการเอาตุ่มดินเหนียวจะได้ตุ่มดินเผาที่มีอายุการใช้งานนานคงทนถาวร ไม่ต้องปั้นใหม่อยู่เรื่อย ๆ การถ่ายอุจจาระก็ถ่ายทิ้งตามป่าหรือในไร่นา แล้วปล่อยให้จุลจากรเน่าเปื่อยผุพังไปเองตามธรรมชาติ ส่วนขยะหรือของเหลือใช้ก็มักจะโยนทิ้งไป ขยะส่วนใหญ่ก็เป็นขยะที่ได้มาจากต้นไม้หรือผลผลิตที่จากป่าหรือจากไร่ เมื่อโยนทิ้งไปก็จะมีจุลชีพตามธรรมชาติได้เช่นกัน

การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในอดีตที่สำคัญก็คือ การรวมตัวกันเข้าเป็นกลุ่มชน เพื่อป้องกันตนเองและทรัพย์สินที่อาจจะถูกกลุ่มชนข้างเคียงที่ถืออาวุธทิ่มแทง และแรงงานเพื่อนำไปช่วยในการผลิตทางการเกษตร จึงได้เกิดชุมชนขึ้นตามที่ตั้งต่าง ๆ ทั่วประเทศ แต่ก็ยังมักจะรวมกันตั้งถิ่นฐานอยู่ริมทางน้ำใหญ่ เช่น เมืองสองแคว นครชุม ฯลฯ การรวมตัวเป็นชุมชนใหญ่จึงมักจะเกิดปัญหาการควบคุมลภาวะแวดล้อม และการค้นหาน้ำเพื่อวัตถุประสงค์ต่าง ๆ ของชุมชน อีกทั้งยังอาจจะเกิดปัญหาโรคระบาดขึ้นได้ เพราะคนอยู่ใกล้ติดกันมากก็มักจะมีส่วนต่าง ๆ เป็นพาหะนำโรค เช่น หนู แมลงวัน ฯลฯ มากมาย เมื่อมีผู้ป่วยด้วยโรคบางโรค เช่น โรคทางเดินอาหาร เชื้อโรคก็จะแพร่กระจายไปได้ง่าย สิ่งทำให้เกิดโรคระบาด เช่น อหิวาตกโรค ซึ่งแต่เดิมานิยมเรียกกันว่า โรคห่า ดังนั้น จึงได้มีผู้คิดจัดการควบคุมลภาวะแวดล้อมให้ดีขึ้น เช่น แทนที่จะให้ผู้คนไปถ่ายอุจจาระในป่า หรือถ่ายลงทางน้ำก็เกิดส่วนหลุมขึ้นนั้นก็คือ มีการถ่ายอุจจาระเป็น



ผังบริเวณอุทยานเทวสถานวัดบ้านคันทนอระบมกทึเก็บน้ำ

ที่เป็นทางขึ้น ขยะมูลฝอยต่าง ๆ ก็จะต้องนำไปทิ้งในที่ ๆ กำหนด หรือเผาเสีย น้ำที่สกปรกจาก
แม่น้ำก็อาจจะขุ่น ก็รู้สึกไม่สบายแล้วตั้งทิ้งไว้ให้ตกตะกอนนอนก้นเสียก่อน และในต่างประเทศ
เช่น ในประเทศจีน เมื่อเกิดโรคทำ ขึ้นก็ได้มีผู้แนะนำให้คนนำเอาใบไม้มาต้มเสียก่อนแล้วจึง
ใช้ดื่ม ทำให้ช่วยลดปัญหาการแพร่กระจายของเชื้อโรคไปได้ เมื่อมีการอพยพย้ายถิ่นฐานชาวจีน
เหล่านี้อพยพเข้ามาอยู่ในประเทศไทย ก็ได้นำวัฒนธรรมการดื่มน้ำลูกหรือน้ำชาเข้ามาด้วย ทำให้
วัฒนธรรมดื่มน้ำลูกแพร่หลายไปในหมู่คนไทยขึ้นสูง ซึ่งก็พ้องมาวัฒนธรรมนี้ต่อไป เช่น ดื่มน้ำต้มกับ
ใบชუმเห็ด กับมะตูมคิบตากแห้งแล้วฉงไฟ เป็นต้น และเมื่อได้ติดต่อกับอินเดีย มีชาวอินเดียอพยพ
เข้ามาพร้อมทั้งนำวัฒนธรรมและเทคโนโลยีจากอินเดียเข้า เราจึงได้มีการตั้งเมืองที่มีกำแพงดิน
ล้อมรอบ เช่น เมืองกำแพงเพชร สุโขทัย เชียงใหม่ เมืองเหล่านี้อาจตั้งอยู่ริมน้ำ เพื่อใช้ประ
โยชน์จากน้ำในสวน หรืออาจจะตั้งอยู่ห่างจากแม่น้ำไปมาก ๆ ก็ได้ เช่น สุโขทัย เชียงใหม่ ฯลฯ
ซึ่งเลือกตั้งเมืองในชัยภูมิที่เหมาะสมต่อการป้องกันทางทหาร เพราะเลือกตั้งเมืองใกล้เขาแล้ว
ใช้ลำน้ำสายเล็ก ๆ ช่วยเป็นแนวป้องกันทางธรรมชาติซึ่งเมื่อรวมกับเทคโนโลยีการสร้างกำแพง
ดินและคูเมืองล้อมรอบ ก็จะทำให้ชุมชนขนาดใหญ่ตั้งอยู่ได้อย่างมีความมั่นคงในการป้องกันตัวเอง
ได้ดี แต่ก็มีปัญหาในการจัดหาน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคและป้องกันน้ำท่วม ปัญหาการตั้งขยะและ
ปัญหาการกำจัดอุจจาระขึ้นมาก จึงได้เกิดเทคโนโลยีขึ้นมาเพื่อการจัดการและจัดการกับปัญหาที่เกิดขึ้น
ขึ้น เทคโนโลยีการหาน้ำของสุโขทัยนั้นได้แก่ การใช้เทคโนโลยีการขุดสระ และทำทำกบดิน
ล้อมรอบ เรียกกันว่า "ตระพัง" ตามศิลาจารึกหลักที่ 1 ราว พ.ศ. 1820 มีหลักฐานว่าได้มี
การขุดสร้าง "ตระพังโพย" ขึ้นเก็บน้ำไว้ใช้ในเมือง ซึ่งในปัจจุบันนี้ ก็ยังมีตระพังต่าง ๆ อยู่
ในเมืองสุโขทัย ได้แก่ ตระพังเงิน ตระพังทอง ตระพังสอ และตระพังตะกอน มีบริเวณกว้าง
ขวางเก็บน้ำไว้ใช้ได้เป็นแสนลูกบาศก์เมตร นอกจากนี้ยังสามารถขุดมากระสร้างเขื่อนดินและ
ขุดลำน้ำไหลตามผิวดินจากเขาทางทิศตะวันตก และขุดคูน้ำเข้าไปเก็บในสระหรือ "ตระพัง"
ต่าง ๆ ในเมืองอีกด้วย และเมื่อปริมาณน้ำที่เก็บไว้ไม่เพียงพอในการใช้งานก็ได้มีการพัฒนา
เทคโนโลยีในการสร้างเขื่อนกักน้ำ ซึ่งปรากฏชื่อในศิลาจารึก "สิริตวงค์" เขื่อนสิริตวงค์นี้กัก
เก็บน้ำใน "โถกพระร่วงลงพระขรรค์" ในหุบเขาพระบาทน้อย ทางตะวันตกเฉียงใต้ของตัว
เมืองสุโขทัย สามารถเก็บน้ำไว้ได้เป็นแสนลูกบาศก์เมตร แล้วจึงส่งมาตาม "คลองเล้าหอ"
เข้าสู่เมืองสุโขทัยได้เช่นกัน ในการกำจัดขยะก็ได้มี "ช่องทิ้งผง" ปรากฏอยู่ทางมุมเมืองด้าน
ทิศตะวันออกเฉียงใต้ เพราะเป็นทางที่จะนำไปออก "ถนนพระร่วง 2" สะดวกแก่การขนสิ่ง



เขื่อนผลิตภัก อุทยานประวัตินาตกรแห่งชาตสุโขทัย หลังภักเก็บน้ำจืด

ขยับไปบ้าง การกำจัดอุจจาระก็คงจะใช้ส้วมหลุม แต่ได้มีการพัฒนาโดยนำเอาศิลาแลงมาทำเป็น
 ผนังส้วม และประดิษฐ์พื้นและที่รับของ ทำให้สามารถถ่ายอุจจาระได้สะดวก อีกทั้งยังได้มีการ
 กำหนดมาตรฐานน้ำดื่มไว้ด้วย ดังปรากฏในหลักศิลาจารึก หลักที่ 1 ว่า "ในเมืองมีสระพังไทยลี
 น้ำใสกินดี ตั้งกินน้ำโงงเมื่อแล้ง" ซึ่งถ้าหากดูลักษณะทางภูมิศาสตร์แล้ว แม่น้ำโงง เป็นแม่น้ำ
 ที่ล้นที่รับน้ำบางส่วนอยู่ในเขตภูเขาสูงในประเทศจีนตอนใต้ ในฤดูหนาว แล่นน้ำจะปกคลุมด้วยหิมะ
 ซึ่งจะละลายไหลลงแม่น้ำโงงในปลายเดือนมีนาคมต่อต้นเดือนเมษายน ทำให้น้ำในแม่น้ำโงง
 ทวีน้ำแล้งใสและสะอาดเหมาะแก่การบริโภค ส่วนการแก้ปัญหาน้ำท่วมซึ่งเกิดขึ้นเมื่อน้ำหลากลงมามาก
 จนอัตราการไหลสูงเกินขีดความสามารถที่ร่องน้ำตื้นล่างจะผ่านไปได้ เพราะเป็นช่วงที่มีความ
 ลาดชันน้อย น้ำไหลได้ช้า น้ำที่เกินขีดความสามารถของร่องน้ำนี้จะบ่าเข้าท่วมล่องฝั่งของร่องน้ำ
 ดังปรากฏในศิลาจารึกหลักที่ 1 เรียก ทะเลหลวง การแก้ปัญหาที่ท่วมในอดีตจะอาศัยเทคโนโลยี
 การทำคันดินกั้นน้ำท่วมและการขุดคลองระบายน้ำออกไปจากบริเวณที่ท่วม ให้สามารถระบายออก
 ได้อย่างรวดเร็ว เมื่อมีผู้อพยพจากยุโรปเข้ามามากขึ้น ก็ได้นำเอาเทคโนโลยีเข้ามาด้วย เช่น
 เทคนิคการขุดคลองกัด เพื่อให้น้ำเปลี่ยนทางจากทะเลหลวงคือมีความลาดชันต่อน้ำท่วม มาเป็น
 ไหลในทางกัดที่มีความลาดชันสูง น้ำสามารถไหลได้เร็วขึ้น *

ในสมัยอยุธยา ปัญหาการหาน้ำกินน้ำใช้ก็ยังไม่รุนแรงมากนัก ตัวเมืองของกรุง
 ศรีอยุธยาเองตั้งอยู่บนเกาะซึ่งเกิดจากการตั้งเมืองในที่ลุ่มหนองโล้น มีแม่น้ำเป็นเครื่องกีดขวาง
 ธรรมชาติ และได้ขุดคูเมืองล้อมรอบ ทำให้กลายเป็นเกาะกรุงศรีอยุธยา การใช้น้ำส่วนใหญ่ยัง
 คงใช้น้ำจากแม่น้ำ แต่ก็ได้มีการพัฒนาบ่อน้ำดินด้วยการกรูบด้วยอิฐก่อ เพื่อให้น้ำใสใช้บริโภคได้
 ส่วนใหญ่บ่อน้ำดินจะมีขุดใช้กันตามท้องนอกเขตพระนคร ในด้านปัญหาท้องก้นน้ำท่วม ชาวกรุงศรี-
 อยุธยาอาศัยน้ำท่วมไว้แก้ปัญหาน้ำของชาวเมือง เช่น ไข่ไข่เป็นเครื่องกีดขวางต่อสู้กับศัตรู จึงไม่
 ค่อยมีหลักฐานแสดงการป้องกันน้ำท่วม แต่อย่างไร แรบบ้านเรือนราษฎรส่วนใหญ่จะเป็นบ้านชั้น
 เดียวใต้ถุนสูง เตรียมรับสถานการณ์น้ำท่วม และสามารถอยู่ได้ในสภาพน้ำท่วมอย่างสบาย จาก
 หลักฐานตามเอกสารอ้างอิง ๓) พบว่าได้มีการใช้น้ำจากแม่น้ำโดยตักมาใช้ดื่มกินเผา หรือภาชนะ
ไม้ไผ่ยาวด้วยขี้เถ้าและน้ำขี้เถ้า ถึงสมัยพระนารายณ์มหาราชา ได้มีการนำสารส้มเข้ามาจากต่าง

ประเทศ จึงเชื่อได้ว่ามีการใช้สารส้มเพื่อให้ น้ำที่ขุ่นตกตะกอนใลแล้วจึงใ้บริโภคบริโภคได้ การ
 อาบน้ำส่วนใหญ่ยังอาบในแม่น้ำสาครลง แต่ที่สุพรรณในสมัยพระนารายณ์มหาราชา ได้มีผู้บรรยายว่า

โปรดให้ตีหน้าจากทะเลชุบศรมาใช้เป็นหน้าใหม่ และมีการกินเขื่อนโดยวิศวกรชาวฝรั่งเศส แล้ว
ต่อหน้าหน้าเข้ามาใช้ในเขตพระราชวัง "นารายณ์ราชนิเวศน์" ที่ลพบุรี หน้าที่ด้วย ถือได้ว่าการ
ส่งน้ำตามท่อมาเพื่ออุปโภคบริโภค ตั้งแต่ พ.ศ. 2223 การแก้ปัญหาขยะและอุจจาระ ใน
สมัยอยุธยาเชื่อว่าละทิ้งลงแม่น้ำ



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

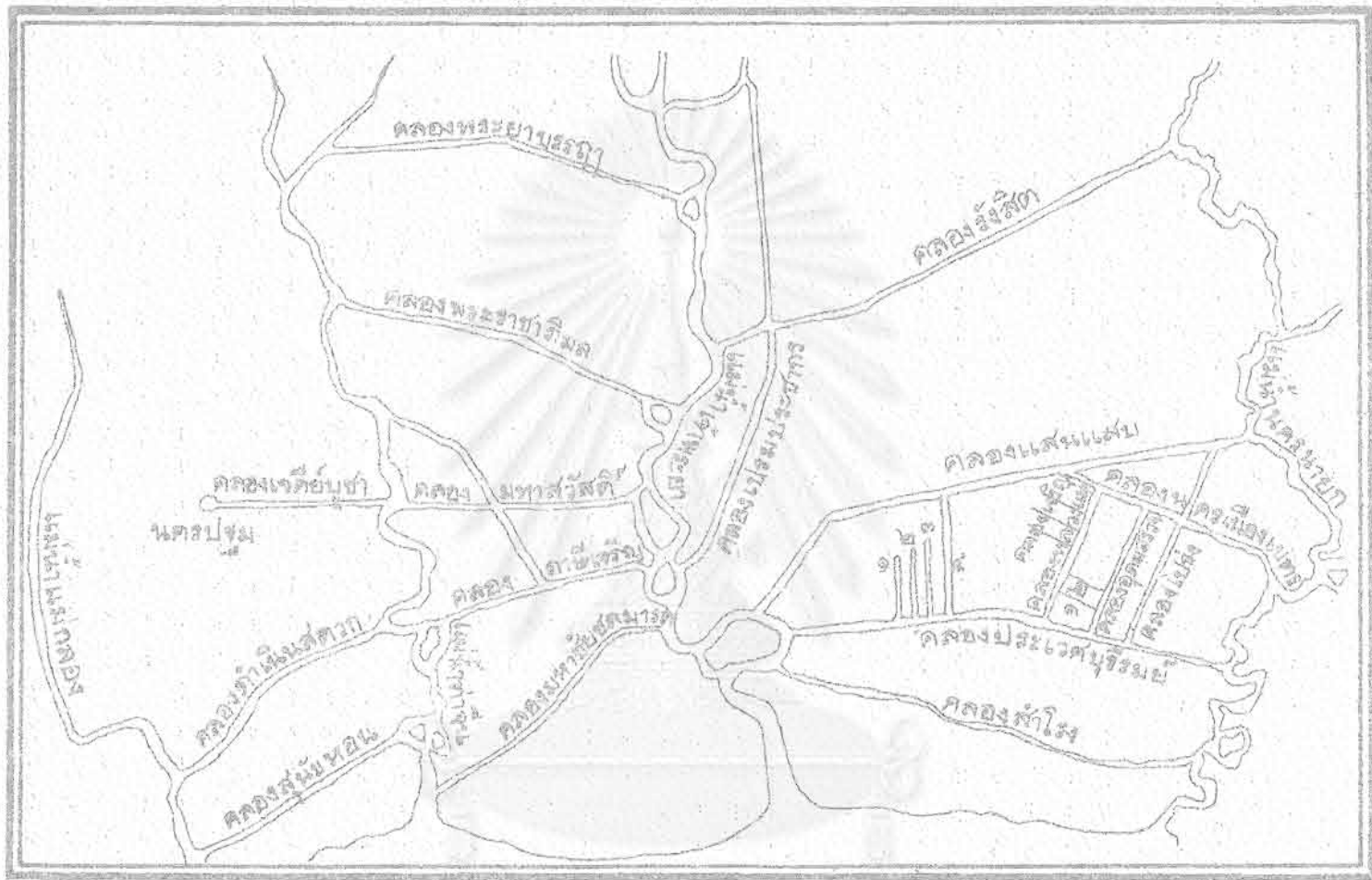
บทที่ 1

วิวัฒนาการด้านการสุขาภิบาล

1.1 การหาน้ำ เพื่อบริโภคใช้สอย

ตามที่ได้อธิบายมาแล้วว่า น้ำเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่มีความสำคัญต่อการดำรงชีพของสิ่งมีชีวิตในโลกของเรามาก และเป็นทรัพยากรที่มีหลายสถานะที่สามารถกลับคืนสู่สภาพเดิม เช่น ลากของแข็ง ของเหลว และไอ น้ำ นอกจากนั้น น้ำเป็นทรัพยากรที่หมุนเวียนไม่หมดสิ้นไปจากโลก น้ำยังนำมาซึ่งความเจริญของมนุษย์ดังจะเห็นได้ว่าบริเวณใดที่อุดมสมบูรณ์ด้วยน้ำจะมีความเจริญรุ่งเรืองแตกต่างกับบริเวณที่แห้งแล้ง

การหาน้ำในสมัยกรุงรัตนโกสินทร์ เมื่อพระบาทสมเด็จพระพุทธยอดฟ้าจุฬาโลกมหาราช ได้ทรงสถาปนาบริเวณฝั่งซ้ายของแม่น้ำเจ้าพระยา บริเวณตำบลบางกอกเป็นราชธานี มีนามว่า "กรุงเทพมหานคร" แล้วประชาชนก็เริ่มอพยพเข้ามาอยู่มากขึ้น บ้านเมืองจึงเจริญเป็นปึกแผ่นมากขึ้นในช่วงของรัชสมัยรัชกาลที่ 1-3 (พ.ศ. 2325 - 2394) คนไทยส่วนใหญ่อาศัยน้ำตามแม่น้ำลำคลองเป็นแหล่งน้ำอุปโภค และบริโภคเป็นสำคัญ แต่ในขณะที่ยังมีบทบาทมากเช่นกันสำหรับบ้านของพวกผู้มีฐานะดีมักมีหลังคาด้วยกระเบื้องหรือหลังคาไม้ มีการร่อนน้ำฝนไว้ดื่ม แต่สำหรับประชาชนธรรมดา น้ำฝนแทบจะไม่มีความหมายเพราะหลังคามักมุงด้วยหญ้าคาหรือใบจาก ดังนั้น น้ำฝนจึงมีรสขมไม่สะอาดประกอบกับสีของน้ำฝนด้วยจึงไม่เป็นที่นิยมดื่ม ส่วนน้ำบ่อมีบ้างทั่ว ๆ ไปเพราะน้ำบ่อขุดได้ไม่ต้องลึกนัก ระดับน้ำใต้ดินอยู่ตื้นไม่มากนักถ้าพบที่ขุดไม่ลึก (วงรอบป้องกันกาฬโรคหลายของดินบ้านข้าง) แต่อย่างไรก็ตามน้ำบ่อคุณภาพก็ยิ่งจะดีกว่าน้ำจากคลองที่มีทางน้ำตื้นวันออกของแม่น้ำเจ้าพระยาหลายลำ เช่น คลองหลอด (คลองคูเมือง) คลองรอบกรุง คือคลองบางลำภู คลองโอ่งอ่าง ซึ่งรัชกาลที่ 1 โปรดให้ขุด และคลองที่ขุดใหม่เพิ่มขึ้น คือ คลองมหานาค นอกจากนั้นมีการขุดคลองขนาดเล็กหลายลำ เชื่อมต่อกับคลองใหญ่ ๆ จำนวนรัชกาลที่ 4 พระบาทสมเด็จพระจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว โปรดให้ขุดคลองผดุงกรุงเกษม เพื่อเป็นการขยายพระนครให้กว้างกว่าเดิม พระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว โปรดให้ขุดคลองประมงประสาทรเพิ่ม นอกจากนี้ก็มีคลองเส้นแสบเป็นคลองขนาดใหญ่ที่มีความสำคัญ (รูป 1.1) กรุงเทพฯ มีคลองมากมายหลายลำจนได้ชื่อว่า "เวนิสตะวันออก" คลองเหล่านี้เป็นเส้นทางคมนาคมของคนกรุงเทพฯ เป็นแหล่ง



รูปที่ 1.1 คลองในสมัยรัชกาลที่ 5

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



น้ำอุปโภคบริโภค และเป็นทั้งสิ่งปฏิศุภ เช่น อุตุนิยม ภัยแล้งมอด ภัยชื้อตลงต่าง ๆ ดังใน
ภาคผนวก 2 ก. ซึ่งเห็นได้ว่าแหล่งน้ำของกรุงเทพมหานคร มีมากมายในครั้งอดีต คุณภาพน้ำ
ก็ติดกับปะติดกับ ทั้งนี้เพราะสภาพประชากรมลน้อย ความสามารถรับได้ของแหล่งน้ำยังไม่ถึงขีด
ล้น (Carrying Capacity)

แหล่งน้ำตามหัวเมืองต่าง ๆ ก็อาศัยน้ำจากแม่น้ำลำคลองเช่นกัน จากบ่อน้ำต้น
เป็นแหล่งอุปโภค บริโภคในน้ำในแม่น้ำลำคลองเดิม เนื่องจากอิทธิพลของน้ำทะเล ก็อาศัยน้ำ
ฝน แต่ส่วนใหญ่แล้วบ่อน้ำต้นจะล้นอยู่ทั่วไปเป็นจำนวนมากทั่วทุกจังหวัด แม้ในปัจจุบันบ่อน้ำต้นก็
ยังเป็นแหล่งน้ำที่มีความสำคัญต่อชีวิตของประชาชนในเขตชนบท น้ำบาดาลมีอยู่ใช้กันครั้งแรก
ในรัชกาลของพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว ได้มีการขุดบ่อน้ำบาดาลทั่วไปทั้งใน
เขตกรุงเทพฯ และต่างจังหวัด เช่น จังหวัดนครปฐม และจังหวัดนครราชสีมา โดยการว่าจ้าง
ช่างชาวญี่ปุ่นมาทำการขุดเจาะ ก่อนน้ำใช้ทั่วไปไม่เจาะขุดล้น ความลึกประมาณ 100-200 ฟุต
แต่**น้ำบาดาลในกรุงเทพฯ** คุณภาพไม่ค่อยดี คือเค็ม นอกจากนี้ บ่อน้ำต้นมีการขุดทั่วไป น้ำที่เป็น
ของทางราชการและประชาชน เช่น ที่ตำบลอ่างศิลา บ่อน้ำของพระราชยาป่าเขา เจ้าดารารัศมี
เจ้าจอมในพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว โปรดให้ขุดไว้เพื่อเป็นน้ำอุปโภค และ
บริโภค สำหรับคนในท้องถิ่นนั้น แหล่งน้ำเป็นเรื่องสำคัญมาก และคนไทยได้พยายามช่วยตนเอง
เพื่อให้มีแหล่งน้ำ

การใช้น้ำจากแม่น้ำลำคลอง โดยเฉพาะในกรุงเทพฯ ในรัชกาลที่ 4-5 ขึ้นมา
น้ำที่ดื่มมาจะถูกกรองด้วยสารส้ม (Alum) แล้วตั้งทิ้งไว้เพื่อให้ตกตะกอน จนน้ำใสแล้วจึงใช้
บริโภคได้เนื่องจากน้ำไม่ผ่านกระบวนการฆ่าเชื้อโรคอย่างปัจจุบัน เมื่อเกิดโรคระบาดขึ้นจึงแพร่
เชื้อโรคอย่างกว้างขวางรวดเร็ว มีคนตายเป็นจำนวนมาก เช่น โรคระบาดจากอหิวาตกโรค
(โรคห่า หรือป่วงใหญ่) เมื่อประมาณปี พ.ศ. 2440⁽¹⁾ พระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้า-
อยู่หัว จึงโปรดให้สร้างการประปาขึ้นในพระมหานคร โดยว่าจ้างชาวฝรั่งก่อสร้างออกแบบ
และก่อสร้าง อยู่ในความควบคุมของกรมสุขาภิบาล ในขณะที่มีเมืองลิเอ เดอลามะโฮเต็ล
เป็นวิศวกรประสากรม ได้เริ่มการก่อสร้างในปี พ.ศ. 2457 ดำเนินการภายใต้ชื่อ กิจการ
ประปาสยาม มะโฮเต็ลได้ออกแบบความต้องการน้ำใช้ของคนในกรุงเทพฯ คนละ 50 ลิตรต่อวัน
ต่อคนกรุงเทพฯ ขณะนั้นมีประชากร 400,000 คน⁽²⁾ (รศ.123) ประมาณความต้องการ
น้ำของกรุงเทพฯ ไว้ 24,000 ลูกบาศก์เมตร อนึ่ง การที่มะโฮเต็ล ออกแบบความต้องการ

น้ำเท่านี้ เพราะในยุโรปซึ่งเป็นประเทศหนาวใช้น้ำคนละ 30-40 ลิตรต่อวัน แต่ประเทศไทย เป็นประเทศร้อนจึงควรใช้ประมาณ 50 ลิตรต่อวันต่อคน ตารางที่ 1.1 แสดงความต้องการ น้ำของคนในประเทศแถบเอเชีย ที่มะไฮเดยร์ นำมาประกอบการออกแบบ

ชื่อเมือง	จำนวนน้ำคิดเป็นลิตรสำหรับราษฎรคนละ
บางกะมอร์	45
แตกกา	45
ลาฮอร์	45
อูตะตารังต์	91 (สำหรับใช้ในบ้านเรือน)
ปีฮันดี	45
กานหะดี	91
โมล	73
ไฮลระบาท	91
ย่างกุ้ง	91
กะราซี	82

ตารางที่ 1.1 ความต้องการน้ำของคนในประเทศแถบเอเชีย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

น้ำในแม่น้ำแยกตาตุอก	ตัวอย่างที่ตก เมื่อ เมษายน ร. ศ. 122	ปากคลองรังสิต		บางหลวง เชียงราก	
		น้ำข้างบน	น้ำใต้น้ำ	น้ำข้างบน	น้ำใต้น้ำ
ภาค แห้ง (เหลือจากน้ำล้นหนึ่ง)	น้ำยังไม่ได้กรอง	0.264 แกรม	0.414 แกรม	0.286 แกรม	0.300 แกรม
"	น้ำกรองด้วยกระดาษแล้ว	0.166 "	0.186 "	0.166 "	0.196 "
เกลือมี เนอราด	น้ำยังไม่ได้กรอง	0.212 "	0.362 "	0.280 "	0.244 "
"	น้ำกรองด้วยกระดาษแล้ว	0.150 "	0.145 "	0.132 "	0.136 "
ที่สูญไป เสียในขณะแยกธาตุ	น้ำยังไม่ได้กรอง	0.082 "	0.062 "	0.076 "	0.056 "
"	น้ำกรองด้วยกระดาษแล้ว	0.046 "	0.041 "	0.034 "	0.030 "
ไฮโดร เมตริกคลอรี (วัดให้ทราบความแน่น ของน้ำ)	น้ำกรองแล้ว	8"	8"	8"	7".5
"	เมื่อได้ค้ำให้เดือดแล้ว	5"	5".5	4".8	4".3
ธาตุคลอรี	"	0.042 แกรม	0.028 แกรม	0.027 แกรม	0.030 แกรม
การตกน้ำที่ไม่มีน้ำ เจือ	"	0.0082 "	0.010 "	0.0061 "	0.0088 "
ใน เครื่องต้มใบ เตรง	"	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี
ลึกลับกะกับ เหล็ก	น้ำยังไม่ได้กรอง		0.186 "		
"	น้ำกรองแล้ว	0.020 แกรม	0.016 "	0.006 แกรม	0.006 แกรม
ฟอสเฟต โย เมีย	"	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี
ลอกซี เป็นสำหรับฆ่าออกแกมิกเมตเตอร์ ที่มีอยู่ในน้ำ 1000 เซนติเมตรถูกขนาด เป็นลักษณะแอลกอฮอล์	"	1.625 แกรม	0.05 แกรม	1.378 แกรม	0.625 แกรม

2-14

ตาราง 1.2 ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำ ระหว่างปากคลองรังสิตกับคลองบางหลวง เชียงราก (4)

	ปากคลองรังสิต		บางหลวงเชียงราก	
	น้ำข้างบน	น้ำข้างล่าง	น้ำข้างบน	น้ำใต้
รวมเป็นไฮโดรเมตริกคิกซ์	บริสุทธิ์	บริสุทธิ์	บริสุทธิ์	บริสุทธิ์
" เมื่อเดือดแล้ว	"	พอรับประทาน	"	"
คลอรีนในลิตรหนึ่ง	พอรับประทาน	"	พอรับประทาน	พอรับประทาน
กรดกำมะถันในลิตรหนึ่ง	"	"	"	"
ออกแก๊สเมตเตอร์ในลิตรหนึ่ง	"	บริสุทธิ์	"	บริสุทธิ์
ธาตุซึ่งละลายไปใต้เมื่อถูก ร้อนจัดมาก	ใช้ไม่ได้	ยังไม่ไวใจ	ใช้ไม่ได้	ยังไม่ไวใจ

ตารางที่ 1.3 การเปรียบเทียบคุณภาพน้ำระหว่างปากคลองรังสิตกับคลองบางหลวง
เชียงราก⁽⁴⁾

น้ำที่ใช้ทำน้ำประปาได้มาจากแม่น้ำเจ้าพระยา โดยเลือกใช้บริเวณตำบลลำแค
สังหรือปทุมธานี จากการผันน้ำเข้าคลองบางหลวงเชียงราก จากนั้นชุดคลองส่งน้ำมาที่โรงกรอง
น้ำลำมเส้น ดังแผนที่แสดงแนวคลอง รูป 1.2 คลองที่ชุดเรียกว่าคลองประปา เหตุที่เลือกบริเวณ
ลำแคเพราะอิทธิพลของน้ำทะเลขึ้นไปไม่ถึง ดังนั้นน้ำจึงดี ได้มีการเปรียบเทียบคุณภาพของน้ำ
ระหว่างคลองบางหลวงเชียงรากกับบริเวณปากคลองรังสิต โดยการส่งตัวอย่างน้ำไปวิเคราะห์
ที่กรุงโซ่งอน ซึ่งตอนนั้น ฝรั่งเศสแค่ครอบครองเวียงจันทน์อยู่ (ตาราง 1.2, 1.3) จากนั้นก็มี
ประกาศรักษาความสะอาดของคลองประปา เพื่อให้มีน้ำในคลองสะอาดปราศจากสิ่งปฏิกูล ค่าก่อสร้าง
ลำน้ำลำย จ.ศ. 123 ที่ มะโฮเตียประมาณไว้ ราคา 4,385,380 บาท⁽⁴⁾ ซึ่งเป็นเงินจำนวน
มหาศาล หลังจากก่อสร้างเสร็จประมาณในจำนวนราคาก่อสร้างประมาณ 5,472,500 บาท สำหรับ
การแจกจ่ายน้ำให้บริเวณอำเภอพระนคร ลำเพ็ง อำเภอเมืองอินทร์ อำเภอเมืองบางรัก และอำเภอ
ดุสิต รวม 4 อำเภอ ต่อจากนั้นก็ขยายกิจการไปอย่างกว้างขวางสำหรับก๊อกประปาสารณะ หรือ
ที่เรียกว่าสาธารณะ ตามถนนได้ติดตั้งเพื่อให้บริการแก่ประชาชน เป็นประโยชน์ต่อราษฎรเป็นอันมาก
เพราะราษฎรทั่วไปสามารถ งดน้ำเอาไปบริโภค อุปโภคได้ตลอดเวลาโดยไม่ต้องเสียเงิน นอก
จากนั้นก็มีการประปายังได้มีน้ำเพื่อไว้สำหรับดับเพลิงด้วย

คลองสี่บ่อกว้างสำหรับกรอเตอรืเว็ท ตั้งแต่เรือยรอกถึงสี่วงเต็ง



รูปที่ 1.2 แผนที่แสดงคลองประปาของกิจการประปากรุงเทพฯ (ที่มา: พ.ร.บ. กษ 11/6 "การนำจัดใช้ (กรุงเทพฯ) 301 พ.ล. 122-311 พ.ศ. 127)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

อัตราค่าน้ำเมื่อเริ่มมีการประปา พ.ศ. 2457 การประปา คิดดังนี้

1-100	ลูกบาศก์เมตร	ราคาลูกบาศก์เมตรละ	25	สตางค์ ⁽⁵⁾
101-500	"	"	20	"
501-1000	"	"	18	"
มากกว่า 1000	"	"	14	"

แต่ถ้าผู้ใดใช้น้ำประปามากกว่า 8 ลูกบาศก์เมตร คิดอัตราเดือนละ 2 บาท ตามตาราง 1.4 แสดงจำนวนผู้ใช้น้ำและรายได้ของประปา ซึ่งขาดทุนในระยะแรก ตั้งให้ สยามสยามประเทศของเราจึงเข้าสู่เทคโนโลยีของโลกสมัย แต่การบริการน้ำประปาคงไม่ทั่วถึง ประชาชนที่อยู่นอกเขตคงอาศัยน้ำแบบเดิม คือ น้ำบ่อ น้ำคลอง เป็นต้น

หลังเปลี่ยนแปลงการปกครอง ปี พ.ศ. 2475 รัชการสมัยใหม่ได้เริ่มมีบทบาทมากขึ้น การจัดหาแหล่งน้ำได้ใช้วิธีการทางด้านเทคโนโลยีมาช่วย แหล่งน้ำที่พิจารณาได้ 2 แหล่ง คือ แหล่งน้ำผิวดินซึ่งรวมไปถึงน้ำฝนด้วย และแหล่งน้ำใต้ดิน ความจริงแล้ว มะโฮเตียร์ (รศ.123) ได้ให้ความรู้เหล่านี้เข้ามา ขณะทำการศึกษาการก่อสร้างประปา แต่การพัฒนายังไม่มากนัก การปกครองส่วนใหญ่อยู่ในตัวเมือง และหัวเมืองสำคัญ ๆ ตั้งให้ เมื่อการปกครองเข้าสู่อย่างปัจจุบัน คือมีการกระจายอำนาจการหันมาประเทศออกไป จึงมีหน่วยงานที่รับผิดชอบด้านนี้หลายหน่วยงาน เช่น กรมชลประทาน รับผิดชอบการจัดหาแหล่งน้ำสำหรับการเกษตรกรรม ประมาณปี พ.ศ. 2464 ได้มีการก่อสร้างระบบชลประทานที่แม่น้ำป่าสัก บริเวณอำเภอท่าเรือ จังหวัดอยุธยา ขุดคลองส่งน้ำเข้าไปในพื้นที่การเกษตร เช่นนี้มีชื่อว่า เขื่อนพระรามหก (ประตูน้ำพระนารายณ์) กรมโยธาธิการจัดหาแหล่งน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคแก่ประชาชน โดยกรมชลประทานได้สร้างอ่างเก็บน้ำขนาดเล็ก กรมทรัพยากรธรณี ทำการขุดเจาะน้ำบาดาลเช่นกัน กรมอนามัยจัดหาแหล่งน้ำที่สะอาดแก่ประชาชน จัดให้มีระบบการประปาชนบทหรือประปาหมู่บ้าน สำนักงานเร่งรัดพัฒนาชนบท (ร.พ.ช.) ก็เช่นกัน นอกจากนี้ยังมีอีกหลายหน่วยงานที่รับผิดชอบงานด้านนี้ ตามตาราง 1.5

แต่ถึงอย่างไร การบริการของรัฐก็ยังไม่ทั่วถึง สภาพของชนบทยังอาศัยน้ำอุปโภค และบริโภคกันอย่างไม่ถูกสุขลักษณะ การใช้น้ำฝนมีความสำคัญเพิ่มขึ้น เพราะบ้านเรือนของประชาชนมีหลังคาที่มุงด้วยสังกะสี หรือกระเบื้องสามารถกรองน้ำฝนไว้ได้

บัญชีเงินรายได้และรายจ่ายของประจำปี พ.ศ. 2458

รายการ	มกราคม	กุมภาพันธ์	มีนาคม	กรกฎาคม	สิงหาคม	กันยายน	ตุลาคม	พฤศจิกายน	ธันวาคม	มกราคม	กุมภาพันธ์	มีนาคม	รวม
เงินรายได้	7,371	4,286	4,053	4,089	5,788	3,999	3,209	5,289	3,398	3,453	-	-	42,935 บาท
จำนวนบริโภคน้ำ	230 ไร่	260 ไร่	286 ไร่	311 ไร่	320 ไร่	347 ไร่	354 ไร่	380 ไร่	435 ไร่	465 ไร่	-	-	-
จำนวนค่าขายน้ำ	๑,818	8,736	8,698	9,028	10,257	8,618	7,761	14,472	13,863	13,633	-	-	104,924 บ.
เงินกำไรสุทธิ และเงินเก็บ เงินฝาก	-	-	-	-	68,630	64,703	9,439	8,308	22,345	19,724	-	-	193,149 บาท
เงินพบได้ เงินฝาก	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,775	-	-	10,775 บาท

ตาราง 1.4 บัญชีรายได้และรายจ่ายของประจำปี (3)

หมายเหตุ อัตรากำน้ำประจำปีโดยคิดตั้งแต่วันที่ 1 พฤศจิกายน พ.ศ. 2458

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตาราง 1.5 หน่วยงานและความรับผิดชอบในการจัดหาแหล่งน้ำ

หน่วยงานหรือโครงการ	หน้าที่รับผิดชอบ
1. กรมทรัพยากรธรณี 2. กรมโยธาธิการ 3. สำนักงาน ร.พ.ย. 4. กรมอนามัย 5. กรมการปกครอง 6. กรมพัฒนาชุมชน 7. การประปาส่วภูมิภาค	เฉพาะบ่อน้ำบาดาล เฉพาะบ่อน้ำบาดาล เฉพาะบ่อน้ำบาดาล บ่อน้ำดื่ม ปรับปรุงระยะมาตรฐาน ชุดลอคหนองบึง จัดทำอ่างเก็บน้ำ ฝาย ทำนบ คู่งน้ำประจำบ้าน ตั้งเก็บน้ำฝนคอนกรีตประจำบ้าน ปรับปรุงบ่อน้ำ เฉพาะบ่อน้ำบาดาล ประปาขนาดเล็ก บ่อน้ำดื่ม บ่อน้ำใต้ดิน ตั้งคอนกรีตเสริมเหล็ก 150 ลบ.ม. ตั้งเหล็ก 400 แกลลอน ประปาชนบท ชุดลอค ลระ หนอง บึง จัดทำอ่างเก็บน้ำ ฝาย ทำนบ บ่อน้ำดื่ม บ่อน้ำใต้ดิน ตั้งคอนกรีตเสริมเหล็ก 150 ลบ.ม. ชุดลอคลระ หนอง บึง ประปาชนบท
หน่วยงานสนับสนุน	
8. แชนพัฒนาจังหวัด 9. โครงการสร้างงานในชนบท (ก.ส.ย.) 10. โครงการพัฒนาชนบทระดับหมู่ หมู่บ้าน 11. กรมพัฒนาที่ดิน 12. กรมชลประทาน	บ่อน้ำดื่ม ตั้งเหล็ก 400 แกลลอน ประปาชนบท ชุด ลอคลระ หนอง บึง จัดทำอ่างเก็บน้ำ ฝาย ทำนบ บ่อน้ำดื่ม ชุดลอคลระ หนอง บึง ฐ คลองต่าง ๆ จัดทำอ่างเก็บน้ำ ฝาย ทำนบ บ่อน้ำดื่ม ตั้งคอนกรีตเสริมเหล็ก 150 ลบ.ม. ประปาชนบท จัดทำอ่างเก็บน้ำ ฝาย ทำนบ จัดทำอ่างเก็บน้ำ ฝาย ทำนบ จัดทำอ่างเก็บน้ำ ฝาย ทำนบ

ในปีอุปถัมภ์การประปาถือว่ามีความสำคัญมาก กิจกรรมประปาได้ขยายตัวอย่างรวดเร็วจนสำหรับกรุงเทพมหานครมีการขยายงานด้านการให้บริการและปรับปรุงการบริการมาเป็นลำดับนับตั้งแต่ก่อตั้ง ถึงปี พ.ศ. 2510 รัฐบาลเห็นสมควรออกพระราชบัญญัติการประปานครหลวงเพื่อรวมกิจการประปากรุงเทพฯ ของกองประปากรุงเทพฯ กรมโยธาธิการ กิจการประปาธนบุรี กิจการประปานครบุรี และกิจการประปาลุ่มทรพราภากร ของการประปาล้วนภูมิภาค กรมโยธาธิการเข้าด้วยกัน เพื่อให้ดำเนินการและบริหารงานเป็นอิสระในรูปของรัฐวิสาหกิจ โดยให้ชื่อว่า "การประปานครหลวง" ซึ่งหน้าที่โดยตรงในการจัดหาและให้บริการน้ำประปาแก่ประชาชนในเขตกรุงเทพมหานคร จังหวัดนนทบุรี และจังหวัดสมุทรปราการ ปีอุปถัมภ์ การประปานครหลวงมีพื้นที่รับผิดชอบทั้งสิ้น ประมาณ 3,100 ตารางกิโลเมตร และมีประชากรซึ่งอาศัยอยู่ในพื้นที่ทั้งสิ้นประมาณ 5.6 ล้านคน แต่ในทางปฏิบัติ การประปานครหลวงสามารถกักกั้นพื้นที่จ่ายน้ำเพียง 273 ตารางกิโลเมตร มีขีดความสามารถในการผลิตน้ำเพื่อให้บริการแก่ประชาชนได้ประมาณ 3.8 ล้านคน (สิ้นปีงบประมาณ 2524) พิจารณาการผลิตน้ำจากโรงกรองน้ำ 3 แห่ง คือ โรงกรองน้ำบางเขน โรงกรองน้ำลำมะลิ้น โรงกรองน้ำธนบุรี และจากบ่อน้ำบาดาล (ตาราง 1.6) และความสามารถในการผลิตของการประปาทั้งหมด ผลิตไว้วันละ 2.0 ล้านลูกบาศก์เมตร (ตาราง 1.7)

แหล่งผลิต	ปริมาณการผลิตต่อปี (ล้านลูกบาศก์เมตร)	
	พ.ศ. 2523	พ.ศ. 2524
โรงกรองน้ำบางเขน	126	204
โรงกรองน้ำลำมะลิ้น	222	199
โรงกรองน้ำ ธนบุรี	58	55
บ่อน้ำบาดาล	169	159

ตาราง 1.6 การผลิตน้ำประปาประจำปี แยกตามแหล่งผลิต

แหล่งผลิต	ความสามารถในการผลิต (ล้านลูกบาศก์เมตรต่อวัน)
โรงกรองน้ำบางเขน	0.80
โรงกรองน้ำสามเสน	0.60
โรงกรองน้ำ รมบุรี	0.15
บ่อบาดาล	0.45
รวม	2.00

ตาราง 1.7 ความสามารถผลิตน้ำประปาแยกตามแหล่งผลิต

จากการผลิตน้ำประปาของการประปานครหลวง ในปี พ.ศ. 2524 มีปริมาณ 617 ล้านลูกบาศก์เมตร ซึ่งจะต้องใช้น้ำดิบจากแม่น้ำเจ้าพระยาปีละประมาณ 500-600 ล้านลูกบาศก์เมตร ประกอบกับการสูบน้ำบาดาล ขณะนี้มีผลให้กรุงเทพฯ ดังนั้นจึงคิดว่าอาจจะเกิดปัญหาต่อไปในอนาคตถึงแหล่งน้ำดิบที่ใช้ในกิจการประปา นอกจากนี้ยังมีข้อสังเกตอยู่ว่าการประปาในอดีตกับปัจจุบันแตกต่างกันอีกอย่างหนึ่งคือ ประปาลำธารณะ ในปัจจุบันนี้ไม่มีประปาลำธารณะที่ให้บริการประชาชนโดยไม่มีคิดราคา

1.2 การกำจัดสิ่งปฏิกูลและขยะ

ในระยะตอนต้นกรุงรัตนโกสินทร์ (รัชกาลที่ 1-2-3) สภาพความเป็นอยู่ของคนไทยเป็นไปอย่างง่าย ๆ ไม่มีเทคโนโลยีเข้ามามาก การกำจัดขยะก็ใช้วิธีการง่าย ๆ คือทิ้งลงคลอง พอถึงรัชกาลที่ 4 ประเทศของเราได้มีการติดต่อกับต่างประเทศมากขึ้น โดยเฉพาะในรัชสมัยของรัชกาลที่ 4 พระองค์ทรงติดต่อกับชาวต่างประเทศ และทรงส่งพระทัยเรื่องราวของวิชาการสมัยใหม่หลายสาขา ขณะเดียวกันกรุงเทพฯ ก็มีส่วนรวมประชากรเพิ่มมากขึ้น เมื่อชุมชนหนาแน่นมากขึ้น ของเสียที่ประชาชนขับถ่ายหรือสิ่งที่ไม่ต้องการก็มีมากขึ้น โดยที่นิสัยของคนไทยเมื่อรู้ว่าเป็นสิ่งปฏิกูล ลักปรก จะพยายามปิดออกไปให้พ้นหน้าบ้านของตัวเอง สภาพเช่นนี้เราเห็นได้จาก

ที่ชาวกรุงเทพฯ ปล่อยอุจจาระลงตามแม่น้ำลำคลอง กิ่งขยะ ชากสัตว์ที่ตายแล้ว เช่น หมูเน่า หนูเน่า เป็ด ไก่ ตายคงปล่อยทิ้งลงในแม่น้ำลำคลอง แต่ด้วยความล้มเหลวของธรรมชาติที่มีอยู่ตอน นั้นดีมาก คือสภาพของธรรมชาติสามารถรองรับของเสียที่ชาวกรุงปล่อยทิ้งลงไปได้ จึงไม่เกิด มลภาวะอย่างชัดเจนเช่นปัจจุบัน จากหลักฐานทางประวัติศาสตร์กรุงรัตนโกสินทร์ นั้น ไม่ปรากฏ แน่ชัดว่าเมื่อเริ่มตั้งกรุงมีประชากรจำนวนเท่าไร แต่ควรจะมีความเป็นเรือนหินเพราะการ ขาดทรัพยากรของพระบาทสมเด็จพระพุทธยอดฟ้าจุฬาโลกมหาราช และกรมพระราชวังบวรมหา สุรสิงหนาทเป็นทัพ 2 ทัพ ที่มีพลรบจำนวนเป็นหมื่นร่วมกับไพร่ฟ้าตั้งเดิม ของบางกอกฝั่งตะวันตก ซึ่งควรมีไม่ต่ำกว่า 4-5 หมื่นคน⁽⁶⁾ ดังนั้นเมื่อประชากรมีน้อย ความสามารถรับได้ของธรรมชาติ เช่น แม่น้ำลำคลอง และอากาศ มลภาวะจึงไม่เกิดขึ้นแต่จะมีบางโอกาสที่เกิดโรคระบาดได้ ใน สมัยต้นกรุงรัตนโกสินทร์ ชีวิตของไทยมีความเป็นอยู่อย่างง่าย ๆ เช่น การถ่ายอุจจาระเป็นต้น สมัยนั้นไม่มีเรือซี (ส้วม) ตามบ้านเรือนเลยคงถ่ายลงน้ำหรือไปทุ่งแทน แต่สำหรับในวังมีลักษณะ ดีกว่าคือเป็นส้วมรวมของพวกข้าหลวง เรียกว่าไป "อุโมงค์" จากนั้นต่อท่อปล่อยลงสู่แม่น้ำเจ้าพระยา ซึ่งในรัชกาลที่ 1 ยังไม่ปรากฏการร้องเรียนแต่อย่างใด เพราะอุจจาระต่าง ๆ จะถูกน้ำพัดพาไป ไปหมดในตอนน้ำขึ้นโดยแม่น้ำเจ้าพระยาและคลองสายต่าง ๆ ต่อมาในรัชกาลที่ 2 เมื่อประชากร เพิ่มขึ้นมีคนอพยพเข้ามาเกิดโรคระบาดคือโรคหาลง หรือปวงใหญ่ (อหิวาตกโรค) ทำให้ ประชากรล้มตายกันมาก ประมาณเดือน 7 ปีระโรค โศกศัลยราช 1174 พ.ศ. 2355⁽⁷⁾ อหิวาตกโรคระบาดอยู่ประมาณ 15 วัน โรคจึงค่อยเสื่อมถอยลงตามลำดับ มีคนตายประมาณ 30,000 คน ผู้หญิงตายมากกว่าผู้ชายประมาณ 2 ใน 3 ส่วน

ความลึกลับทางน้ำปรากฏขึ้นอีกในรัชกาลที่ 3 เมื่อเกิดโรคห่าใหญ่ลงอย่างหนัก ปรากฏว่ามีคนตายถึงร้อยละ 20 คนโยคลิ่งนี้ตรวจดูตามบัญชีเบี้ยหวัดที่โอนค่าหมายตายไปปีนั้น (พ.ศ. 2392) อยู่ที่ 10 ลต 2 ทุกชื่อโง่ง สืบถามตามบ้านใหญ่ ๆ ที่มีคนถึงร้อย ๆ คนเศษก็ ตาย 20 คนเศษ⁽⁸⁾

ในรัชกาลที่ 4 ก็ปรากฏว่าน้ำเป็นพิษอีก ปี 2403 โยห่าลงคนในจวนในวังตายวันละ 3-4-5 คนทุกวันก็อยู่ที่ 15-16 คน เบื้องเวลา 15-16 วัน บางวันก็ตายรวมกัน 34-35 คน ถึงไม่ได้บันทึกว่าตายเท่าไรแต่ก็นับจำนวนพัน⁽⁸⁾

ในรัชกาลที่ 5 ปรากฏว่าโรคห่าลงกินตึก น้ำเป็นพิษมีโรคระบาด ปี 2416, 2424, 2434 และ 2443 ซึ่งในปี พ.ศ. 2434 เป็นครั้งร้ายแรงที่สุด คนตายหลายพันคน ช่างศพ ลอยน้ำเต็มไปหมด

ทั้งนี้ เพราะการดูแลสุขภาพของคนไทยไม่ดี เนื่องจากคนไทยในสมัยนั้นยังอาศัยน้ำจาก แม่น้ำลำคลองดื่มกินมาตลอด การแพร่กระจายของเชื้อโรคทางน้ำจึงเกิดขึ้นได้อย่างรวดเร็ว และ ทำให้คนตายเป็นจำนวนมาก และในสมัยนี้เองการดูแลสุขภาพไทยได้ก้าวหน้าขึ้นมาอีกโดยมีหมอชาว ต่างประเทศเข้ามาทำงานในประเทศไทย มีการจัดระบบระเบียบของบ้านเมืองใหม่ ตามอย่าง ประเทศตะวันตก ซึ่งแนวความคิดนี้มาจาก การเสด็จประพาสยุโรปของรัชกาลที่ 5 ในคราวที่ พระองค์เสด็จประพาสยุโรปครั้งที่สอง ได้มีการออกพระราชกฤษฎีกาสมเด็จกรมการสุขาภิบาลขึ้นใน ร.ศ. 116 ขณะสมเด็จพระนางเจ้าเสาวภาผ่องศรีพระบรมราชินีนาถทรงสำเร็จราชการแผ่นดินต่างพระองค์ (ตามภาคผนวก 2 ข) ในพระราชกฤษฎีกานี้ได้ระบุข้อห้ามต่าง ๆ พร้อมทั้งการตรวจรักษาความ สะอาด ป้องกันโรคภัยต่าง ๆ การทำลายขยะมูลฝอย การตั้งเวรที่ถ่ายอุจจาระและปัสสาวะ ของประชาชน การย้ายสิ่งโสโครก การปลูกสร้างอาคาร ตลอดจนการขยายการดูแลสุขภาพให้ กว้างขวางยิ่งขึ้น นับได้ว่าพระราชกฤษฎีกานี้มีความสำคัญต่อการดูแลสุขภาพของประเทศเป็น อย่างยิ่ง อาจนับได้ว่าเป็นกฎหมายสิ่งแวดล้อมฉบับแรกก็ว่าได้

(1) ลำม หรือ เว็จ หรือ ฐาน คนไทยสมัยก่อนรัชกาลที่ 5 ไม่ค่อยประสีประสีกับ เรื่องอนามัยและสุขภาพเห็นได้จากการอุจจาระ ปัสสาวะ (ซี เยียว) และทิ้งของโสโครกลงใน คลอง แล้วก็ทิ้งน้ำคลองได้อย่างหน้าตาเฉย หรือปล่อยบ้านเรือนให้สกปรกรุงรัง หรือกินอาหาร ที่ไม่แฉงวันต่อม โดยไม่คำนึงถึงความสะอาดเสียก่อน ถ้าหวั่นเรื่องลำมไม่มีหลักฐานแน่ชัดว่าคนไทย นิยมใช้ลำมมาแต่เมื่อใด แต่พอเรียบเรียงได้จากประวัติศาสตร์ว่า "วัดบางแห่งตั้งฐาน (ลำม) ริมถนนหนทาง เช่นวัดจักรวรรดิราชาวาส และวัดอรุณราชวราราม เป็นต้น ลำมวัดมักจะถูกทิ้ง ล้าง มีบันไดขึ้น แยกเป็นห้องหลายห้อง ห้องสำหรับภิกษุสามเณรเฝ้าบ้านประตู และมีกลอนสำหรับ ชัดประตู ผู้ที่จะใช้ห้องเช่นนี้ต้องมีเหล็กตามสำหรับไขกลอน ล้วนห้องสำหรับศิษย์วัด และชาวบ้านทั่วไปไม่มีประตู เพราะฉะนั้นผู้ที่เฝ้าห้องที่ไม่มีประตูปิดจึงมีโอกาสขโมยขมิ้นไม้ และขมิ้นคนที่เดิน ไปมาตามท้องถนนได้อย่างสำราญบานใจ เวลาขี่เสียดก่อนขึ้นกระทบพื้นดินดังเพละ ๆ ทั้งนี้เป็น เพราะใต้ถุนลำมสูงราว ๆ 4-5 คืบ และพื้นดินเป็นพื้นราบ ๆ ไม่ได้ทำหลุมทำบ่อไว้รองรับก่อนซี

อาศัยที่ข้าวบ้านสมัยนั้นชอบเอาหมูเอาหมามาปล่อยในวัด เพราะเห็นว่าวัดมีอาหารอุดมพอจะเลี้ยงสัตว์ได้ ล้วมวัดจึงไม่ค่อยจะมีก้อนขี้ฉี่เป็นกองโตเท่าใดนัก พอถึงฤดูน้ำท่วมตลิ่ง น้ำก็ล้นพัดพาก้อนขี้ที่หมักหมมแรมเดือนแรมปีลงคลองลงแม่น้ำไป พื้นดินได้ล้วมจะดูเกลี้ยง เกลาอยู่พักหนึ่ง ประชาชนที่เดินผ่านวัดโดยไม่ทันรู้ตัวอาจมองเห็นภาพพจน์ที่น่าตาหลายอย่าง เห็นคนที่กำลังนั่งเบ่งขี้ด้วยความกระวนกระวายบ้าง เห็นตัวหมอนับหมื่นนับแสนที่โตในกองขี้บ้าง เห็นกลุ่มแมลงวันนับร้อยนับแสนที่บินว่อนบ้าง เห็นก้อนขี้ที่กำลังหล่นลงมาถูกหัวหมูหัวหมาบ้าง และคนที่เคราะห์ร้ายบางคนอาจจะถูกหมากัด เพราะมันเข้าใจว่าจะแย่งอาหารของมันก็ได้ แต่คนที่เคยผ่านล้วมวัดมาแล้วจะหันหน้าไปทางอื่นพร้อมกับเอานิ้วอุดจมูกจนกว่าจะผ่านพ้นเขตอันตรายไประยะพอสมควร" (9)

"คนที่สร้างตึกแถวและห้องแถวในสมัยรัชกาลที่ 4 และที่ 5 เห็นจะไม่รู้จักวิธีการสร้างล้วมขี้ ตึกแถวและห้องแถวริมถนนหนทางจำนวนมากยังไม่มีล้วม เมื่อมีทุกข์เวทนาถึงขีดที่จะต้องปลดเปลื้องทุกข์ คนที่เป็นหัวหน้าครอบครัวมักซื้อใส่กระโถนแล้วให้คนใช้หรือทาสเอาไปทิ้งในแม่น้ำสาครอง ส่วนคนอื่น ๆ ต้องไปหาที่ขี้เอาเอง เช่นตามล้วมบ้าง ตามที่รกร้างว่างเปล่าบ้าง ตามล้วมวัดและล้วมสาธารณะบ้าง หรือล้วมของเอ เช่นโดยอนุญาตบ้างและโดยการลักลอบบ้าง" (9)

จากข้อความที่คัดลอกมานี้แสดงให้เห็นว่าคนกรุงเก่า เริ่มใช้ล้วมกันบ้างแล้ว แต่ไม่ถูกผู้สังเกตขนานนามขี้ที่ทิ้งจะมี เพราะคนไทยสมัยนี้นิยมดูจลาจลลงแม่น้ำสาครองหรือท้องทุ่ง ซึ่งเรียกว่า "ไปทุ่ง" (รูป 1.3) ในรัชกาลที่ 5 มีชาวต่างประเทศมาติดต่อมากมาย จึงถูกชาวต่างประเทศกล่าวติเตียนว่าเป็นชาติไร้วัฒนธรรม ประกอบกับรัชกาลที่ 5 ทรงเคยเสด็จพระพาสต่างประเทศ จึงทรงเห็นข้อเสียนี้ จึงได้ออกพระราชบัญญัติวัฒนธรรมนิยมคลองตึกราช 1232 มาตรา 4 กล่าวว่า "ห้ามมิให้ผู้หนึ่งผู้ใดที่ในบ้านเรือนอยู่ทิ้งสิ่งสิ่งสิ่งน้ำเสียและถ่ายอุจจาระลงไปในสาครองนั้น เททิ้งสิ่งของอันโสโครกคือเมื่อสัตว์ใหญ่ต่าง ๆ แมว สุนัข ลูกรตายเป็นอันขาดทีเดียว เพราะคลองเหล่านี้มีอยู่ในชุมชนข้าราชการและราษฎร" ถึงอย่างไรพระราชบัญญัติดังกล่าวก็ไม่ได้ใช้ในเขตเมืองตลาดเป็นคลองตลาด คลองหลอด และคลองอื่น ๆ ที่มาตามดูเข้าไปในกำแพงพระนคร แต่สำหรับเขตนอก ๆ ออกไปคงเป็นเช่นเดิม ด้วยเหตุที่ประชาชนไม่รู้จักการใช้ล้วมที่ถูกผู้สังเกตสิ่งทำให้เกิดโรคระบาดตั้งได้กล่าวมาแล้ว การพัฒนาด้านการใช้ล้วมมีมาเรื่อย ๆ จนปลายรัชกาลที่ 5 ได้มีกิจการอันหนึ่งคือการบริการการเก็บอุจจาระตามบ้านไปทิ้ง โดยบริษัทยุติธรรม ตั้งอยู่ที่



รูป 1.3 ลักษณะการออกจากระเบบไปทุ่ง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูป 1.4 รถเก็บของจากระบบของบริษัทสะอาด (ศิริไศว์วรรษย์) (รถอเนกประสงค์)

สถาบันวิทยาบริการ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บางขุนพรหมตรงกับวังกรมพระนครสวรรค์ (ต่อมาเป็นที่ตั้งสถานีโทรทัศน์ไทยทีวีสีช่อง 9 ปัจจุบันนี้ เป็นที่ทำการของธนาคารแห่งประเทศไทย) โดยมีพระศิริโศภนบุรี เป็นผู้ดำเนินการภายใต้การควบคุมของกรมศึกษาธิการ ตอนที่มาเก็บอุจจาระเป็นข่าวลือมาอาศัยในเมืองไทย โดยที่จะมาเก็บอุจจาระในตอนกลางคืนก่อน โกลิ้งรุ่งเวลาราว 2 ยาม โดยใช้รถที่ติดกันทั้ง 4 ด้าน ทำด้วยสังกะสีแผ่น ด้านหลังเป็นบานประตูเปิดได้ ลู่งยาว 30-40 นิ้ว มีล้อสองตัวลาก เอาถังเปล่ามาเปลี่ยนถังขึ้นทุกคืน หลังจากดำเนินการมาประมาณ 20 ปี บริษัทสะอาดของพระศิริโศภนบุรี ก็เลิกไป เปลี่ยนเป็นบริษัทอ่อนหวาน ของคนจีนเข้าดำเนินการแทน (รูป 1.4) ในการขนอุจจาระไปทิ้งนี้ เจ้าของบ้านจะต้องเงินค่าขนอุจจาระไปทิ้งด้วย ลักษณะอย่างนี้เกิดขึ้นในครอบครัวของคนที่มีฐานะดี แต่ชาวบ้านธรรมดาที่ยากจนคงใช้แบบเดิม คือ "ไปทิ้ง" หรือไปลุ่มวัดเช่นเคย นอกจากนั้นก็แอบถ่ายอุจจาระลงคลอง ความสกปรกเนื่องจากสิ่งปฏิกูลยังคงมีอยู่บ้าง แต่ก็ดีขึ้นมากเมื่อเทียบกับสมัยก่อน ๆ ประชาชนส่วนใหญ่นิยมการใช้ลุ่มแบบสังกะสี (ใช้ไล่ถึง) ทุก ๆ วันจะต้องนำไปเททิ้ง โดยอ่อนหวาน ส่วนตามหัวเมืองต่าง ๆ ได้รับอิทธิพลอันนี้บ้าง แต่ส่วนใหญ่ยังคงนิยมไปทิ้งกันมากกว่า นอกจากนั้นยังชาวบ้านนิยมการขุดหลุมฝัง (ขุดดินเป็นหลุมแล้วอุจจาระลงในหลุม จากนั้นก็กลบดิน) จึงเห็นว่าได้การใช้ลุ่ม เริ่มมีความสะอาดขึ้น ประกอบกับมีคณะแพทย์ของมูลนิธิ รอกกี เฟลเลอร์ หมอโนติเกล ประมาณปี พ.ศ. 2467 พระยานครพระธรรมา (สิวลีดี มหาภาส) ได้คิดค้นกำลังแบบเทน้ำราด (ลุ่มคองหงษ์หรือคองหาน) ลุ่มชนิดนี้เมื่อถ่ายทุกขั้วไปแล้วก็เทน้ำลงไปอุจจาระก็จะตกลงไปในหลุม และน้ำยังอยู่ในลุ่ม แม้ลงวันก็ลงไม่ได้ เพราะดินน้ำก็รั่ว และกลิ่นก็ขึ้นไม่ได้ เพราะน้ำก็อยู่ในลุ่ม เดียวกัน ลุ่มแบบนี้ได้ถูกใช้เป็นที่ครั้งแรกที่จังหวัดอุตรดิตถ์ ได้มีผลเป็นที่พอใจมาก

เมื่อนำกลับมาใช้ในประเทศไทย ปรากฏว่า เจ้าหน้าที่ของมูลนิธิรอกกี เฟลเลอร์ ได้เสนอแนะว่า ไม่เหมาะสมที่จะใช้ในประเทศไทย เพราะที่อุจจาระจะขมปนอยู่ในดินก่อให้เกิดความสกปรกและหมักหมมเชื้อโรค แต่ถึงอย่างไรลุ่มที่พระยานครพระธรรมาคงแพร่กระจายใช้ทั่วไปตามเมืองต่าง ๆ และเป็นที่ยอมรับกันมากขึ้น จากนั้นระบบลุ่มขมก็ถูกนำมาใช้ เข้าใจว่าจะถูกดัดแปลงมาจากลุ่มแบบเดิมของพระยานครพระธรรมา ประมาณปี พ.ศ. 2460-2471 ได้มีการจัดการเกี่ยวกับเรื่องลุ่ม คือรัฐบาลได้สนับสนุนให้ประชาชนสร้างลุ่มใช้กันตามบ้าน ลุ่มที่ใช้เป็นแบบคองหาน โดยที่ขุดหลุมลงไปลึกไม่มีปลอกคอนกรีตอย่างปัจจุบัน และระบบไม่ดีมากเหมือนเช่นปัจจุบันนี้

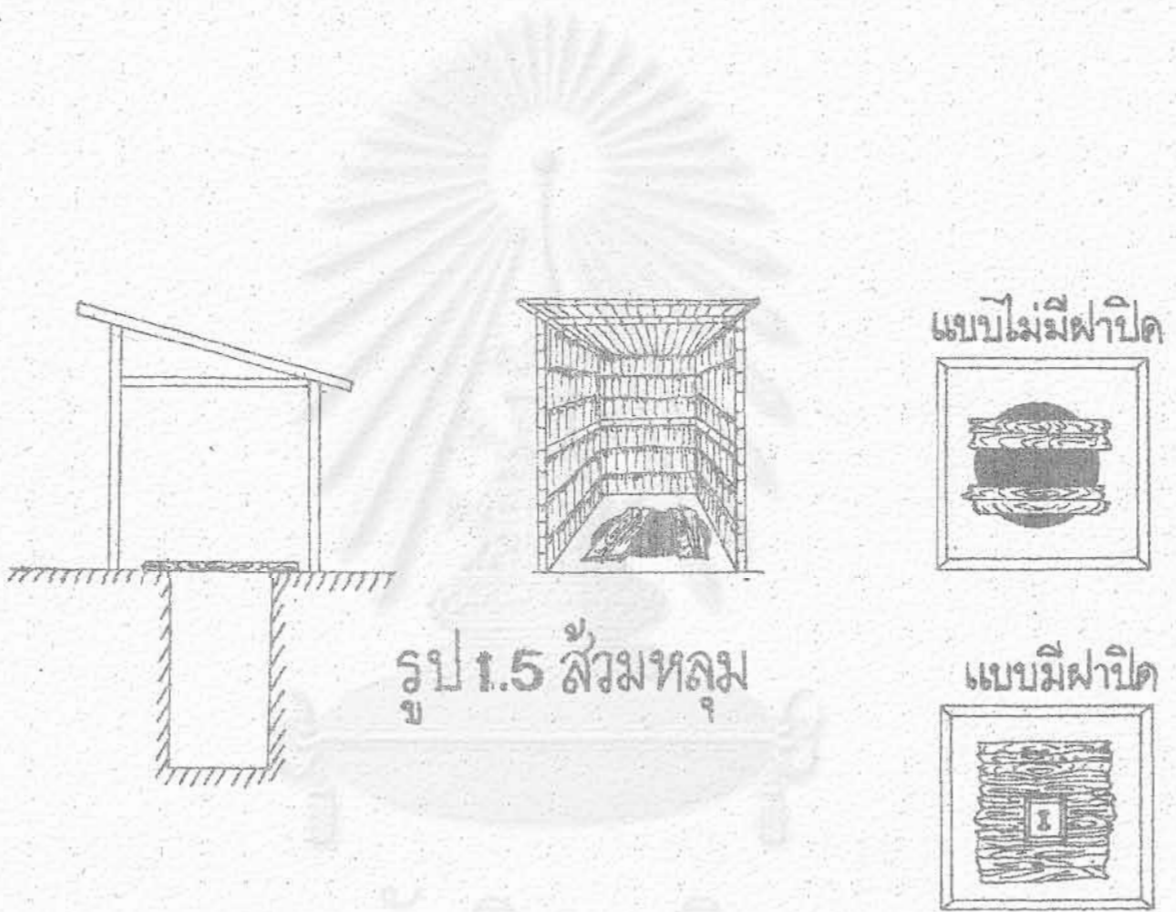
ก่อนที่จะนิยมใช้ลิ้มแบบเหนียวราด ในขณะที่มีลิ้มใช้ระบบหนึ่ง คือ ลิ้มหลุม เป็นที่นิยมกันมาก (รูป 1.5) คือขุดหลุมลึกประมาณ 2-3 เมตร จากนั้นหาไม้กระดานมาพาดปากหลุมให้มืดชิดแล้ว เจนเป็นรูตรงกลางลิ้มไว้เป็นที่สำหรับให้อุจจาระตกลงไปในหลุม อาจจะมีฝาปิดหรือไม่ก็ได้ แต่ลิ้มแบบนี้ข้อเสียคือไม่สามารรถกำจัดกลิ่นให้หมดไป และป้องกันแมลงวันได้ไม่ดี โดยเฉพาะอย่างยิ่งแล้วลิ้มหลุมที่ไม่มีฝาปิด ซึ่งต่อมาลิ้มแบบคอนกรีตของพระยานครพระธรรมก็เป็นที่นิยมมากขึ้น ด้วยเหตุผลที่กล่าวมาแล้ว (รูป 1.6)

การใช้ลิ้มเป็นความนิยมของคนไทยที่ต้องการความสะอาดเรียบร้อย (รูป 1.7) เป็นลิ้มของชาวสวนไกล ๆ กรุงเทพฯ ประมาณปี พ.ศ. 2480 ปัจจุบันลิ้มแบบนี้หมดไปแล้วด้วยเหตุผลที่ชาวสวนต้องการไปใช้ในการเพาะปลูก

ในปัจจุบันถึงแม้ว่าวิสาหกิจจะก้าวหน้าไปมาก แต่ในเขตชนบทห่างไกลก็ยังคงใช้ลิ้มหลุมหรือไปทิ้งอยู่อย่างเดิม อันจะเนื่องมาจากความเคยชินและเศรษฐกิจของประชาชน เคยมีโครงการสร้างลิ้มที่ถูกสุขลักษณะให้แก่ประชาชนในเขตชนบท ปรากฏว่าลิ้มที่สร้างขึ้นนั้นประชาชนกลับไม่ใช้ ที่เป็นเช่นนี้เพราะว่าในลิ้มมีรอนอีต้อด อากาศถ่ายเทไม่สะดวก ดังนั้น เขาจึงไปทิ้งแทน เพราะอากาศเป็นลบายนิดกว่า

ลิ้มในปัจจุบันนี้ นิยมแบบลิ้มซึ่งมีบริเวณอากาศจากลิ้มซึ่งสมัยก่อน แต่ต่างกันในระบบแยกอุจจาระออกจากน้ำต่างหาก สัตว์ไว้เป็น 2 บ่อ (รูป 1.8) นอกจากนั้นส่วนของหัวลิ้มมีการพัฒนาขึ้นอย่างมากขึ้นเป็นแบบอีกโตรก นอกจากนั้นยังมีระบบกำจัดของเสียในลิ้ม โดยไม่ต้องสูบลูจจาระออก โดยที่ระบบใหม่นี้จะเติมจุลินทรีย์เข้าไปในถังลิ้ม จากนั้นจุลินทรีย์ก็จะทำการย่อยสลายอุจจาระในถังเรียกกระบวนนี้ว่า ถังแอโรบิก (Sewage Aerobic Treatment System: SATS)

จากที่ได้กล่าวมานี้ เป็นวิวัฒนาการของลิ้มที่สำหรับเก็บอุจจาระของคนที่ป้องกันการแพร่เชื้อโรคจากอุจจาระ เมื่อเรามองย้อนหลังไปในสมัยตอนต้นกรุงรัตนโกสินทร์ คนไทยยังไม่รู้จักการใช้ลิ้ม แต่ปัจจุบันคนในกรุงเทพมหานคร มีลิ้มที่ทันสมัยและถูกสุขอนามัยใช้กัน (สามารถเข้าไปนอนได้) ช่วง 200 ปี ที่เปลี่ยนไปไม่ทางที่เจริญ แต่สำหรับประชาชนในเขตชนบท การพัฒนาด้านนี้ไปอย่างช้ามากไม่เหมือนในเขตกรุงเทพฯ คือประชาชนในเขตชนบทห่างไกลยังคงนิยมไปทิ้งอยู่ ซึ่งเป็นเพราะความเคยชินของบุคคลมากกว่า ดังนั้น การพัฒนาอย่างไรก็ตามถ้าขัดแย้งกับนิสัยหรือความชอบของตัวบุคคลแล้วการพัฒนานั้นคงไปได้ช้า



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

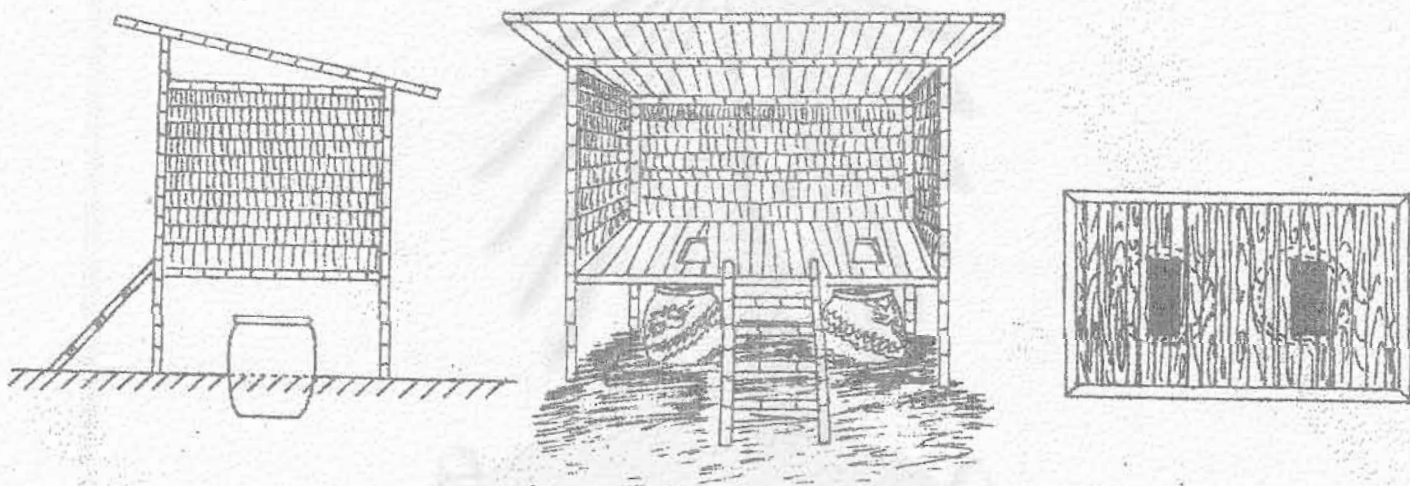


ส้วมเทรอด (ส้วมซีม)

รูป 1.6 ส้วมเทรอดแบบของพระยานครพระราม

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สถาบันวิจัยและพัฒนา
กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ

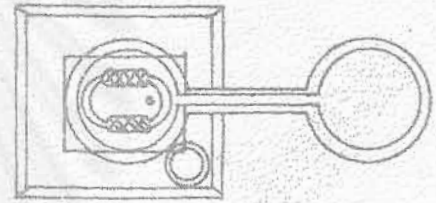
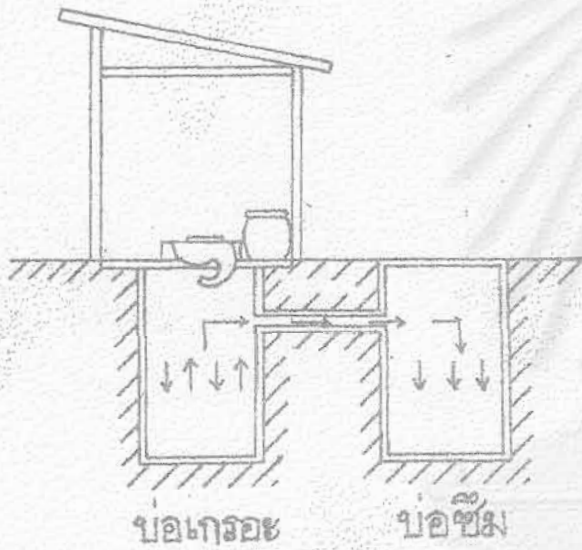


รูป 1.7 ส้วมของข้าวส่ว

รูป 1.7
P4S
a-1

สถาบันวิจัยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

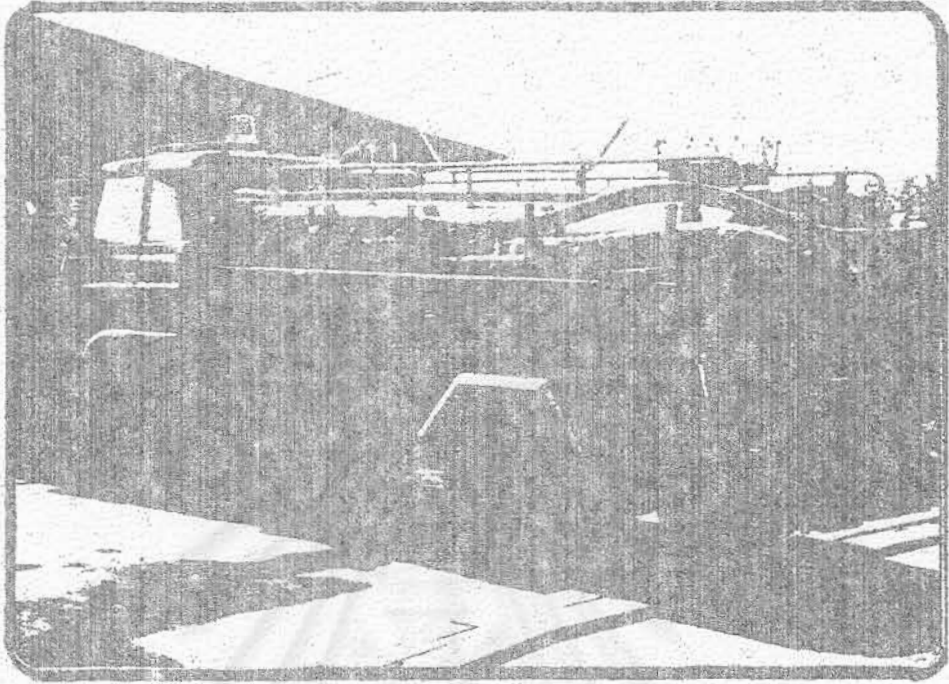




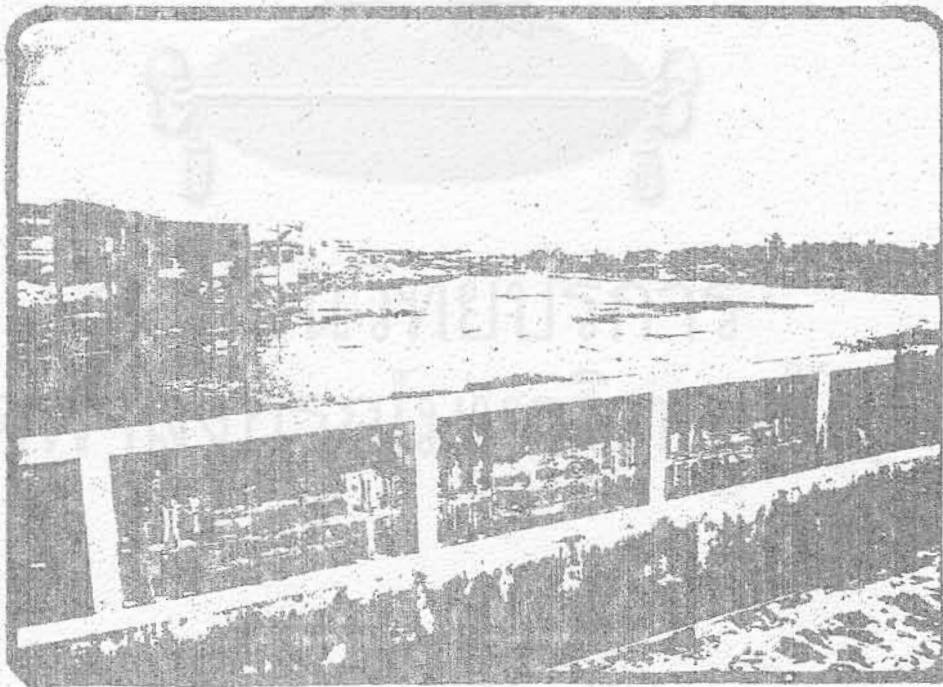
ส้วมเทราดแบบมีบ่อเกรอะบ่อซึม

รูป 1.8 ส้วมแบบบ่อเกรอะบ่อซึม

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



อาคารทุกจุดจากระบบบำบัดน้ำทิ้งโรงกำจัดมูลจากระ ชอยมออบนุส



มูลจากระที่มากเกินไประจะถูกปล่อยไว้ใน Lagoon "Sludge Lagoon"

(2) ขยะ ฉากที่กล่าวมาแล้วขยะเป็นสิ่งที่ไม่พึงประสงค์ของคนทั่วไป เพราะนิสัยของคนไทย เมื่อใดเห็นสิ่งสกปรกเน่าเหม็นและตนเองไม่ต้องภาระก็มักจะพยายามขับไล่ออกไปให้ไกลตนมากที่สุด ด้วยนิสัยนี้จึงได้ก่อปัญหาขยะมูลฝอยขึ้น คือการทิ้งขยะไม่เป็นที่ ไม่มีความรับผิดชอบ จะเห็นได้จากกาการทิ้งขยะไม่เป็นที่ปรากฏอยู่ตลอดเวลา ตั้งแต่ยุคต้น ๆ ของรัตนโกสินทร์ แต่เนื่องจากสภาพธรรมชาติและประชาชนยังมีค่านิยมน้อย ปัญหาที่เกิดจากขยะจึงไม่รุนแรง และแทบจะไม่เห็นว่า เป็นเรื่องยุ่งยากหรือลำบากอะไรที่จะให้ความร่วมมือ ขยะจัดว่าเป็นสิ่งปฏิกูลอย่างหนึ่ง ความหมายของขยะตามข้อบัญญัติของกรุงเทพมหานคร เรื่องการกำจัดขยะมูลฝอย สิ่งปฏิกูลและสิ่งแปดเปื้อน และตามพระราชบัญญัติสาธารณสุขว่าด้วย "วัตถุอื่น ๆ ที่ไม่มีผู้ต้องการแล้ว เช่น เศษกระดาษ เศษผ้า เศษอาหาร เศษสินค้า เศษก้อนมูลสัตว์ และซากสัตว์ รวมตลอดถึงสิ่งของวัตถุอื่น ๆ ซึ่งเก็บกวาดจากถนน ตลาด ที่เลี้ยงสัตว์ หรืออื่น ๆ จะเห็นได้ว่าคำว่า "ขยะ" นั้นกว้างขวางมาก

ขยะในตอนต้นกรุงรัตนโกสินทร์ ยังไม่มียาก ทั้งนี้เพราะประชากรของกรุงรัตนโกสินทร์ ยังน้อย และเริ่มมีบทบาทมากขึ้นในรัชกาลที่ 4-5 เพราะประชาชนเพิ่มขึ้นอีกทั้งประเทศไทย ได้มีการติดต่อกับชาวต่างประเทศมากขึ้น มีการค้าขายร่วมกัน วิทยาการแพทย์สมัยใหม่ได้ทำให้คนไทย รู้ว่ากาที่โรครมาจากการที่บ้านเมืองสกปรกเป็นแหล่งเพาะพันธุ์หนู แมลงสาบ ซึ่ง เป็นพาหะของโรค ดังนั้น จึงได้มีการออกพระราชบัญญัติใน ร.ศ. 116 เกี่ยวกับกาจัดสุขภาพในตอนที่ 1 ว่าด้วยการทำลายขยะมูลฝอย⁽¹⁰⁾ ซึ่งประสิ่งที่จะรักษาความสะอาดของบ้านเมือง และการลงโทษผู้กระทำการฝ่าฝืน ซึ่งทั้งหมดนี้อยู่ในการควบคุมของกรมสุขาภิบาล เดิมทีได้รายงานกำจัดขยะมูลฝอยอยู่ในสังกัดเลขาธิการนครบาล (ร.1 - ร.4) ถึงรัชกาลที่ 5 ทรงปฏิรูปการปกครองเปลี่ยนแปลงเป็นระบบกระทรวง งานรักษาความสะอาดกำจัดมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลขึ้นต่อกรมสุขาภิบาล สังกัดกระทรวงมหาดบาล ฉากนี้ก็เปลี่ยนไปสังกัดใหม่กระทรวงโยธาธิการ กรมนครราชธรม มีตำรวจสุขาภิบาลเป็นผู้ปฏิบัติงานปราบ และปราบผู้กระทำความผิดตามพระราชบัญญัติ เริ่มลงสั่งเมื่อปี พ.ศ. 2418

ในช่วงสมัยรัชกาลที่ 5 ได้เคยมีตำร้องจากพระในวัดราชบูรณะ "ด้วยทุกวันนี้วัดราชบูรณะปฏิกูลไปด้วยขี้เถาแกลบ ซึ่งหล่นลงจากปล่องไฟหามากเหลือประมาณ พระสังฆคัมภีร์ ได้จับแต่ความเดือดร้อน ทั้งเวลากิน เวลาอนม เวลาตื่น ต้านบนฮานุกฎีและบนหลังคาด้วยปฏิกูลไปด้วยขี้เถาแกลบกวาดไม่รู้จักหมดสิ้น เพราะระวางอยู่เดิม ๆ เมื่อเวลาออกจากศาลาฮานุกฎีและฮานุกฎีขี้เถาแกลบก็ร่วงเปื้อนเประฉัตรและทำให้คันตัวด้วย เมื่อเวลาลมพัดก็พาขี้เถาแกลบเข้าไปในกุฎีและที่นอนก็เประฉัตรเข้าไปด้วยนั้น เมื่อเวลาอนมก็ให้คันไปทั้งตัว และเมื่อเวลาบริโภคอาหาร

ซีเก้แก่สลับก็ร่วงลงในยามข้าวขำขามแกง จนต้องบริโภคอาหารในกฎ็ญีโดยมาก จะอยู่แต่ในกฎ็ญีอย่าง เดียวก็ไม่ได้ ครั้นออกจากกฎ็ญีพึมพำคายออกไปก็ได้รับแต่ความเดือดร้อน เพราะซีเก้แก่สลับทว่า หลังคากฎ็ญีให้ชุ่มมอ่มาก ทั้งน้ำในคลองวัดก็ไล่โครกเหลือเกิน จะอาศัยบริโภคใช้สอยก็ไม่มีใครได้ เมื่อเวลาฝนตกจะอาศัยรองน้ำฝนไว้สันี้ก็ไม่ได้ เพราะซีเก้แก่สลับเกรอะอยู่บนหลังคา ทำให้น้ำในบ่อในลระก็ไล่โครก ปีหนึ่งมีเวลากลายความเดือดร้อนแต่ฤดูหนาวประมาณ 2 เดือนเศษ ถึงเวลานั้นก็ไม่สิ้นลุดก็เตียว บางทีลมแปรมาก็กลับลุดขึ้นหลาย ๆ วัน พระสงฆ์สามเษรในวัดได้รับความเดือดร้อนเหลือเกินลุดที่จะหมกทานได้ เพราะไม่มีที่ลุดของความเดือดร้อน อาตมาภาพได้มี หนังสือซีเก้แก่สลับความเดือดร้อนไปถึงมีลเตอร เวลเตินโฮล ผู้จัดการในโรงไฟฟ้้าขอ ความกรุณาถึง 2 ฉบับแล้ว และลึ่งไปย้งกระทรวงธรรมการ ขอให้ช่วยร้งด้วยฉบับหนึ่ง ก็ไม่คลายความเดือด ร้อน ทุกวันนึ้กลับทว่ามีมากขึ้นเหลือกำลังที่จะหมกทานได้ เรื่องนี้อาตมาภาพขอพระบารมีเป็นที่พึ่งด้วย . . พระราชโฆสี" (11) จากคำร้งฉบับนี้แสดงให้เห็้นว่า บัญหาของชยะก่อให้เกิดความเดือดร้อน ลุดว่าเป็นผลภาวะทางอากาศ

หลังจากการเปลี่ยนแปลงการปกครอง พ.ศ. 2475 การพัฒนาของประเทศได้เข้าสู่ ช่วงของวิทยาการสมัยใหม่ ลูชาภิบาลเมืองใหญ่ได้รับการยกฐานะเป็นเทศบาล บริเวณกรุงเทพมหานคร ซึ่งมีประชากรหนาแน่นเพราะเป็นเขตลูชาภิบาลเดิมจึงได้รับการสถาปนาเป็น "เทศบาล" งานรักษาความสะอาดอยู่ในสังกัดของตำรวจเทศบาล มีกรางพัฒนามาเรื่อย ๆ ครั้นปี พ.ศ. 2506 ในกรุงเทพมหานครงานเก็บขยะมูลฝอยได้รับความสนใจเป็นพิเศษ กระทรวงมหาดไทย ได้ให้ความ เห็นชอบจัดตั้งเป็นหน่วยงานบริหารเฉพาะกิจ ต้าเนินงานอิสระ ขึ้นตรงต่อนายกเทศมนตรี เป็น การทดลองขึ้น เรียกว่า ส้านักงานกำจัดมูลฝอยและสิ่งปฏิกุล ปฏิบัติงานเอกเทศตั้งแต่ พ.ศ. 2507 ถึง พ.ศ. 2515 ปรากฏได้ผลดี แต่เนื่องจากมีการปฏิวัติและเปลี่ยนกลุ่่นบริหารใหม่ ได้โอนไปขึ้น ต่อส้านักโยธากรุงเทพมหานคร สมกระทั่งในปี พ.ศ. 2516 มีการจัดระเบียบบริหารราชการ กรุงเทพมหานครใหม่ แยกงานรักษาความสะอาดออกจากส้านักโยธากรุงเทพมหานคร ยกฐานะ เป็นส้านักรักษาความสะอาด แต่ต้าเนินการอยู่ได้ไ้ไม่นานก็มีการเปลี่ยนแปลงจัดระเบียบราชการใหม่ ให้โอนงานกวาดถนน รักษาความสะอาด และงานเก็บขยะมูลฝอยให้ไปอยู่ในบังคับบัญชาของเขต ตามนโยบายกระจายอำนาจปกครอง เพื่อให้เขตต้าเนินงานเป็นอิสระคล่องตัวขึ้น และในปัจจุบัน นี้งานเก็บขยะมูลฝอยอยู่ในความรับผิดชอบดูแลต้าเนินการโดยเขต แยกกันเป็น 24 เขตทั้งกรุงเทพ มหานคร ปัจจุบันนี้งานกำจัดขยะมูลฝอยภาการรวบรวมเก็บทมอยู่ในความรับผิดชอบของหัวหน้าเขต

ส่วนงานกำจัดมูลฝอยภาคการทำลาย ยังคงอยู่ในความรับผิดชอบของสำนักรักษาความสะอาด

ตามจังหวัดต่าง ๆ ทว่าที่การเก็บกำจัดขยะอยู่ในความดูแลของเทศบาลและสุขาภิบาล แต่ส่วนใหญ่แล้วปัญหาของการทำลายขยะมีไม่มากเท่าในเขตของกรุงเทพมหานคร ทั้งนี้เพราะประชาชนในกรุงเทพมหานครอยู่กันอย่างหนาแน่น มีประมาณ 5.1 ล้านคน (สิ้นสุดเดือนมีนาคม 2524) นอกจากนั้นปัญหาที่เกิดจากขยะมีมาก จนก่อปัญหาทางสิ่งแวดล้อมต่อประชาชนในกรุงเทพฯ ต่อชาวต่างประเทศที่เข้ามาติดต่อค้าขาย หรือการท่องเที่ยวด้วย

เมื่อปรากฏว่าสิ่งปฏิกูลและขยะก่อให้เกิดปัญหาต่อสภาพแวดล้อมของมนุษย์ โดยเฉพาะชาวกรุงเทพมหานคร จึงได้มีการดำเนินการแก้ไขปัญหาลักษณะนี้ เพื่อขจัดสิ่งปฏิกูลและขยะให้หมดสิ้นไปไม่ว่าจะเป็นวิธีการใด ๆ ดังนั้น วิชาการสมัยใหม่ตลอดจนเทคโนโลยีใหม่ ๆ จึงมีบทบาทสำคัญต่อการแก้ปัญหานี้ แต่การที่จะนำเทคโนโลยีมาใช้กับประเทศของเราจำเป็นต้องพิจารณาให้ถือว่าเป็นสิ่งที่เหมาะสมกับประเทศของเราหรือไม่ ชัดต่อเหมาะสมเฉพาะประเทศไทยในชาติเพียงไร

1.2.1 การกำจัดสิ่งปฏิกูล สิ่งปฏิกูลในที่นี้หมายถึง "น้ำโสโครกซึ่งเกิดจากการขับถ่ายจากร่างกาย เป็นส่วนของอุจจาระและน้ำปัสสาวะที่มีปริมาณและองค์สารอินทรีย์ปนอยู่ โดยวัดเป็นค่า BOD (Biochemical Oxygen Demand) สูงกว่า 14,000 มิลลิกรัมต่อลิตร" เพื่อไม่ให้เกิดความสับสนในรายงานฉบับนี้ สิ่งปฏิกูลจึงหมายถึงอุจจาระของมนุษย์ รวมไปถึงมูลจากสัตว์เลี้ยงที่ประสงค์กำจัดให้หมดไปหรือนำไปแปรรูปพลังงาน การกำจัดอุจจาระ ปัสสาวะนี้โดยเฉพาะในกรุงเทพมหานคร เป็นหน้าที่ของกรุงเทพมหานครที่ให้บริการประชาชน โดยรับดูแลร่วมจากบ้านที่เต็มแล้วนำไปเททิ้งในถังวางไกลจากชุมชน หรือย่านชุมชน ลักษณะอย่างนี้คล้าย ๆ กับการทำงานของบริษัทสะอาดหรืออเนกวง แต่แตกต่างกันที่ขนาดของถังบรรจุ หรือวิธีการการเก็บอุจจาระ ปัญหาที่กรุงเทพมหานครประสบขณะนี้คือ ระบบลิ้มแบบบ่อเกรอะบ่อซึมไม่โตผล เพราะระดับน้ำในดินอยู่สูงขุดดินลงไปลึกไม่ถึง 1 เมตร ก็พบน้ำ ทำให้หน้าพื้นที่จะซึมออกมาจากถังซึมก็กลายเป็นน้ำจากถังนอกซึมเข้าแล้วเข้าไปในถัง เกรอะด้วย ทำให้สิ่งปฏิกูลที่อยู่ในถัง เกรอะมีน้ำมากขึ้น หรืออาจเป็นเพราะการทำถัง เกรอะไม่ดีพอ น้ำจากใต้ดินสามารถซึมเข้าได้ เนื่องจากระดับน้ำใต้ดินอยู่สูงทำให้ระบบกำจัดน้ำโสโครกโดยวิธีถัง เกรอะและถังซึมไม่โตผล ระยะเวลาของการหมักน้อยไป ทำให้สารอินทรีย์ย่อยสลายโดย Anaerobic Bacteria ไม่พอ ถึงเกรอะจะเต็มเร็ว ดังนั้น กรุงเทพมหานครจึงบริการใช้รถสูบออกไปทิ้งในบริเวณดินแดง ฉะนั้นจะมีการกำจัดสิ่งปฏิกูล (Night Soil Treatment) ซึ่งทำอยู่ที่ซอยอ่อนและหนองแขม

ขบวนการกำจัดสิ่งปฏิกูล มีขั้นตอนพอสรุปได้ดังนี้ ระบบรทูลสิ่งปฏิกูล (Night Soil) จากอาคารบ้านเรือนต่าง ๆ ทั่วไปไหลลงใน Receiving Tank ซึ่งประกอบด้วย Grit Removal ซึ่งทำหน้าที่กำจัดตะกอนแข็ง เช่นทราย ซึ่งอาจติดมากับน้ำโสโครกดังกล่าวได้ Screen เพื่อตัดตะกอนที่ไม่ต้องการให้ผ่านระบบกำจัดในถัง Receiving Tank ติดตั้งระบบเติมอากาศ Diffused Aeration System เพื่อทำหน้าที่กวนกากปฏิกูลในถังผสมกันได้ทั่วถึง ป้องกันไม่ให้เกิดตะกอนและยังเป็นถาวรกำจัดกลิ่น H_2S และ ก๊าซ CO_2 นอกจากนี้ยังเป็นการกำจัดสารอินทรีย์หรือเป็นการลดค่าความเสีย (BOD) ได้ด้วย เป็นระบบ Primary Treatment ไปในตัว นอกจากนี้ในถัง Receiving Tank ยังสามารถกำจัดตะกอนลอยได้โดยมีระบบ Skimming พร้อมติดตั้งเครื่องสูบน้ำเสียจาก Receiving Tank ไปยังถังผสมน้ำยาเคมี (Flash Mixing Tank) ซึ่งมีการเติมปูนขาว (Lime) และสารส้ม (Alum) เพื่อช่วยในการตกตะกอน จากนั้นน้ำเสียจะไหลโดย Gravity เข้าสู่ถังกวนช้า (Flocculation Tank) เพื่อให้ตะกอนลอยแขวนรวมตัวกันเป็น Floc เพื่อตกตะกอน (Sludge Thickener Tank) แยกตะกอนออกจากกันถัง โดยอาศัยเครื่องมือกลสำหรับกวาดตะกอนที่เป็นตะกอนชั้น (Thickened Sludge) แล้วจะไหลเข้าสู่ถังเก็บตะกอน (Sludge Storage Tank) เพื่อนำไปกำจัดกากตะกอนต่อไป (Sludge Dewatering Unit)

น้ำโสที่ผ่านตะกอน (Thickner Tank) แล้วจะไหลลงสู่ถังพักเพื่อปรับค่า pH (Neutralization Tank) ให้เป็นกลางโดยการเติมกรด $H_2 SO_4$ ปรับค่า pH ให้ได้ 7 จากนั้นน้ำจะไหลเข้าสู่ Reaction Tank โดยทำเป็นแบบ Vertical Baffle Tank จากนั้นน้ำจะไปยังถังเติมอากาศเพื่อกำจัดสารอินทรีย์ (BOD) โดยใช้หลักของขบวนการกำจัดแบบ Extended Aeration Activated Sludge Process ระบบการเติมอากาศให้เป็นแบบ Surface Aeration System น้ำเสียจะไหลวนอยู่ในถังเติมอากาศเป็นเวลาประมาณ 24 ชั่วโมง แล้วจะปล่อยให้ตะกอนของ Bacteria ตกตะกอนใน Final Clarifier ติดตั้งเครื่องกวาดตะกอน (Sludge Scraper) ให้ตะกอน Bacteria ไหลเข้าสู่ถังพักตะกอน (Sludge Sump) เพื่อสูบตะกอน Bacteria ไปเลี้ยงยังถังเติมอากาศ (Aeration Tank) ต่อไป ส่วนตะกอน Bacteria ที่เหลือจะถูกส่งไปยัง Receiving Tank น้ำโสที่ผ่าน Final Clarifier จะถูกฆ่าเชื้อโรคโดยผ่าน Chlorine Contact Tank ติดตั้ง Chlorine Feeder ให้สัมพันธ์กับปริมาณน้ำที่ไหลผ่าน Final Clarifier โดยติดตั้ง Flow matching Device

Effluent ของน้ำทิ้งปล่อยออกที่มีคุณภาพตามมาตรฐานของกระทรวงอุตสาหกรรมจะไหลไปตามท่อ (Sewer line) เพื่อออกสู่คลองสาธารณะต่อไป ตะกอนจาก Thickened Tank ซึ่งเป็นตะกอนข้น (Thickened Sludge) จะไหลเข้าสู่ถังเก็บตะกอน (Sludge Storage Tank) จากนั้นตะกอนก็ไปที่เครื่องแยกตะกอน (Sludge Dewatering Machine) แล้วไปที่โรงเก็บเพื่อรอให้รถมาบรรทุกไปใช้ทำปุ๋ยต่อไป (ผังการทำงานของระบบแสดงในภาคผนวก 2 ค)

บางแห่งนิเวศใช้ถังล้างแบบกึ่งอัตโนมัติและย่อยสลายภายในถัง คือระบบสังเขติ (SATS) ที่มีการย่อยสลายของจุลินทรีย์ กับอุณหภูมิ เป็นภาวะยีสตาอูการใช้งานของถังระบบนี้ ซึ่งเป็นที่แพร่หลายในกรุงเทพมหานครในบึงจุลินทรีย์ แต่ระบบนี้มีข้อควรระวังคือห้ามเทพวกผงซักฟอก (Detergen) เพราะจะไปทำลายจุลินทรีย์ให้ตาย สัทธิการขมถ่ายปฏิภองของกรุงเทพมหานคร ตามตารางที่ 1.8

นอกจากนั้นปัญหาที่เกิดจากสิ่งปฏิภองพวกอุจจาระสิ่งได้มีการคิดค้นหาวิธีการต่าง ๆ ที่กำจัดให้หมดไปพร้อมกันนั้นซึ่งที่เหลือจากการกำจัดก็ล้วนมารวมกลับมาใช้ได้ปึก เช่นการกำจัดอุจจาระโดยสร้างถังล้างเครื่องกล แบบคล้ายกับสิ่งปฏิกูลล้างล้างเช่นราดน้ำโดยทั่วไป แตกต่างกันเพียงว่าถังเก็บกักอุจจาระนี้ในถังน้ำซีเมนต์ และสร้างอุโมงค์นอกตัวเรือนล้าง มีจำนวน 2 ถังเพื่อสับเปลี่ยนหมุนเวียน โดยมีก๊อกน้ำที่เส้นผ่าศูนย์กลาง 3 นิ้ว พร้อมทั้งประตูปิด-เปิด เชื่อมจากโถส้วมมาตั้งแต่ละใบ การขับเค็ถอนของอุจจาระยังคงใช้มือเช่นเดิม เริ่มแรกอุจจาระจะถูกเก็บกักอยู่ในถังใบที่ 1 จนกระทั่งเต็ม ก็ปิดประตุน้ำไม่ให้อุจจาระออก อุจจาระก็จะไหลลงไปในถังใบที่ 2 แทน ขณะเดียวกันอุจจาระในถังใบที่ 1 จะเกิดการย่อยสลายด้วยแบคทีเรียใช้ออกซิเจนจนครบ 28 วันก็เปิดฝาดังน้ำอุจจาระเหลว ซึ่งผ่านการย่อยสลายแล้วนี้ไปผ่านลานตากตะกอน โดยการสูบลมหรือตี (รูป 1.9) การพักเวลา 28 วันนี้ เชื้อโรคต่าง ๆ จะตายหมดสิ้น ส่วนพวกไวรัสถ้าได้ยังพบใช้อยู่บ้าง แต่เป็นไวรัสที่ไม่เจริญเติบโตแล้ว (Degenerate eggs) และหากอุจจาระที่ได้ก็มีคุณค่าการเป็นธาตุอาหารของพืชที่ใส่ สามารถนำไปใช้เป็นปุ๋ยในทางเกษตรกรรมได้ วิธีการนี้เป็นการนำของเสียที่ไม่ต้องการกลับมาใช้ใหม่ตนเอง

วิธินาการด้านการกำจัดสิ่งปฏิภองยังได้พัฒนาการกำจัดมูลสัตว์ เช่น โคน กระบือ เพื่อนำกลับมาใช้ประโยชน์ เช่นการผลิตแก๊สจากมูลสัตว์ (Bio Gas) หรือแก๊สชีวภาพ สามารถนำแก๊สที่เกิดจากมูลสัตว์มาใช้ในการหุงต้มอาหาร โครงการนี้ทำที่เฉพาะครอบครัวของชาวเกษตรกรรมที่มีสัตว์เลี้ยง มีปริมาณมูลเหลือพอ เทคโนโลยีสมัยใหม่ได้นำความเจริญและความฉลาดล้ำความปลอดกริช

การขนถ่ายสิ่งปฏิกูลของกรุงเทพมหานคร

พ.ศ. 2520-2523

พ.ศ.	จำนวนที่รับแจ้ง (ราย)		จำนวนที่ทำได้ (ราย)		ปริมาณสิ่งปฏิกูลที่ขนได้ (ลบ.ม.)		จำนวนเงินค่าบริการ (บาท)	
	รวม	เฉลี่ยต่อวัน	รวม	เฉลี่ยต่อวัน	รวม	เฉลี่ยต่อวัน	รวม	เฉลี่ยต่อวัน
2520	42,379	116	40,253	110	133,662.5	366	6,716,790	18,402
2521	43,090	118	40,144	110	137,947.0	378	6,928,890	18,983
2522	43,205	118	40,237	110	141,333.5	387	7,152,700	19,596
2523 *	42,046	138	45,053	148	151,559.5	499	7,204,485	23,699

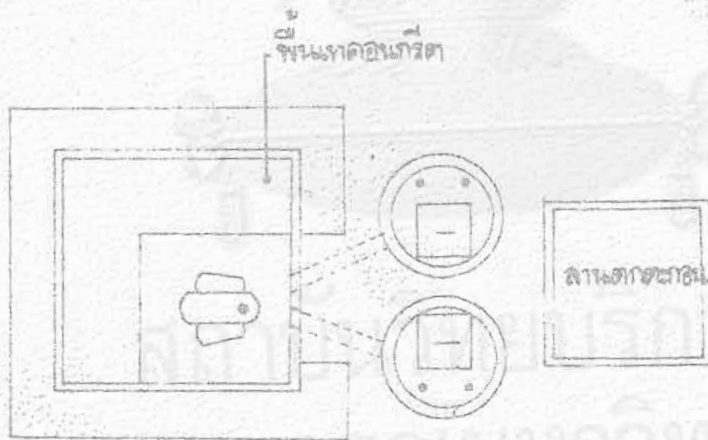
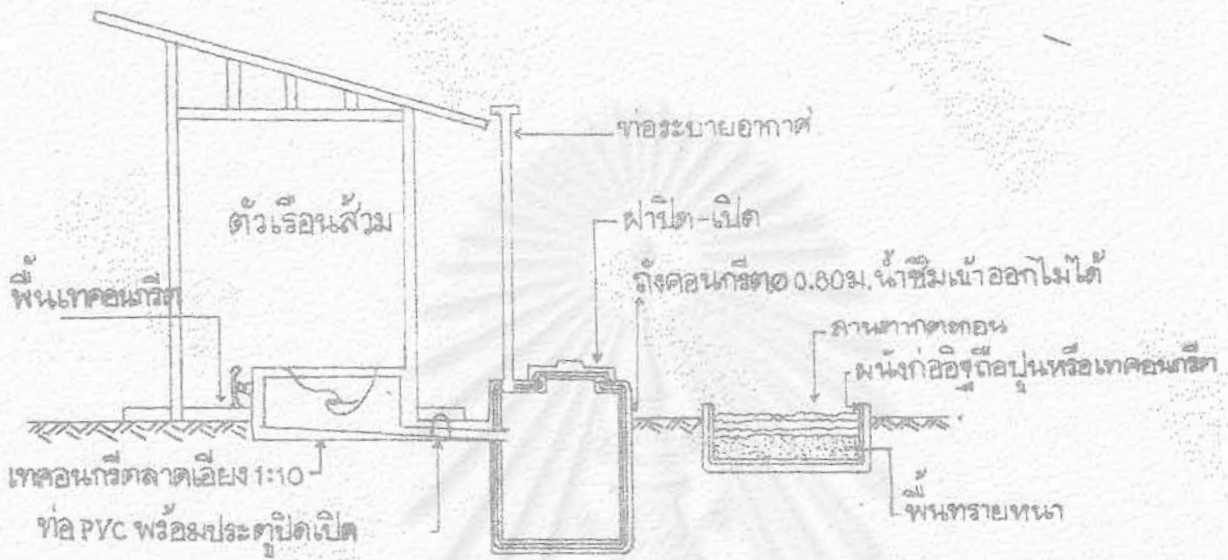
ตาราง 1.8 สถิติการขนถ่ายสิ่งปฏิกูลของกรุงเทพมหานคร

หมายเหตุ * สถิติตั้งแต่ มกราคม - ตุลาคม รวม 10 เดือน

แหล่งข้อมูล กองวิชาการ สำนักการศึกษาความสะอาด

ศูนย์วิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ที่มา: งานศูนย์ข้อมูลกรุงเทพมหานคร กทม. 1 ส.ค.



รูป 1.9 แบบลิ้มเครื่องชักจูง

แห่งชีวิตมาก โดยเฉพาะการกำจัดสิ่งปฏิกูล ทำให้ไม่เกิดโรคระบาดของอหิวาตกโรค ไชโพออยด์ เพราะเราได้อป้องกันแต่ต้นเหตุ

1.2.1 การกำจัดขยะ ได้มีการจำแนกที่มาของขยะไว้ดังนี้ คือมาจากย่านที่อยู่อาศัย ย่านการค้า ย่านอุตสาหกรรม จากระบบกำจัดน้ำเสียบริเวณย่านเกษตรกรรม ตัวเมือง และจาก บริเวณลุ่มน้ำสาธารณะและถนน ชนิดของขยะมูลฝอย แยกออกได้หลายชนิดตามลักษณะการเกิดได้ดังนี้ คือ

- ขยะมูลฝอยที่เน่าเปื่อยได้ง่าย ได้แก่พวกเศษอาหาร เศษเนื้อ เศษผัก ที่ได้จากการเตรียมและการปรุงอาหาร ขยะมูลฝอยชนิดนี้จะเป็นพวกผักที่ย่อยสลายและเน่าเปื่อยได้ง่าย มีความชื้นสูง ที่มาของขยะประเภทนี้ได้แก่ที่อยู่อาศัย วัดศาลา โรงเรียน โรงพยาบาล โรงแรม ตลาดสด ฯลฯ
- ขยะมูลฝอยที่ไม่เน่าเปื่อยหรือเน่าเปื่อยได้ยาก ได้แก่พวกเศษกระดาษ เศษผ้า เศษไม้ หน้ำ ฟางขี้าง แก้ว กระจเบื้อง ยาง เศษโลหะต่าง ๆ ขยะมูลฝอยชนิดนี้จะมีทั้งชนิดที่เผาไหม้ได้ และเผาไหม้ไม่ได้ ซึ่งจะมาจากบริเวณที่อยู่อาศัย ลานที่ราชการ ลานบ้าน ลานการค้า ยกเว้นเศษอาหารที่เกิดการเน่าเสียได้โดยง่าย
- ขยะมูลฝอยที่เป็นซีเมนต์ ได้แก่วัสดุที่เหลือจากการเผาไหม้ของไม้ ถ่าน และเศษกระดาษที่ใช้ในที่อยู่อาศัย ร้านค้า ลานบ้านและโรงงานอุตสาหกรรม
- สิ่งปฏิกูลจากการก่อสร้าง ได้แก่ วัสดุที่เหลือใช้ หรือสิ่งปฏิกูลจากการก่อสร้างบ้านที่อยู่อาศัย ซึ่งส่วนมากจะ ได้แก่ เศษไม้ เศษท่อเหล็ก เศษเหล็ก เป็นต้น
- ขยะจากการเกษตร ได้แก่ ขยะที่เกิดจากการกลั่นกรองต่าง ๆ เช่น เศษไม้ เปลือกผลไม้ มูลสัตว์ และอื่น ๆ
- ขยะที่พิษ (Hazardous Wastes) เป็นขยะที่ทำลายได้ยากต้องใช้กรรมวิธีในการทำลายเป็นพิเศษ ซึ่งจะทำลายได้ เช่น พริกแกงเค็ม สารกัมมันตภาพรังสี ซึ่งจะมีวิธีการในการกำจัดแตกต่างกันไปจากขยะชนิดอื่น ๆ

ดังได้กล่าวมาแล้วว่าปัญหาจากขยะก่อความเดือดร้อนต่อมวลมนุษย์อย่างมาก มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของมนุษย์และสัตว์ เช่นทางด้านการสาธารณสุขชาติ (Physical Resources) โดยทำให้คุณภาพของน้ำ อากาศ และดิน เสื่อมโทรมไป ด้านจิตเวชวิทยาทำให้ระบบจิตเวชวิทยาของ

มนุษย์ สัตว์น้ำ สัตว์บกเลวลง เพิ่มความลำบากต่อการดำรงชีพ ทั้งยังเป็นแหล่งแพร่เชื้อโรคให้ระบาดต่อมนุษย์ และสัตว์อื่น ๆ ด้านการใช้ประโยชน์ของมนุษย์ ทำให้การกระจายลดขีด การใช้ประโยชน์จากที่ดินล้นน้อยลง รวมทั้งการใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำที่มีความสำคัญต่อการดำรงชีพของมวลสิ่งมีชีวิตอีกด้วย นอกจากนี้ด้านคุณภาพชีวิต ทำให้สภาพเศรษฐกิจการสังคมเปลี่ยนไป แทนที่จะนำเงินบางส่วนไปพัฒนาประเทศด้านอื่นให้เจริญ กลับต้องมาทำลายย่อยสลายที่เกิดจากการไม่รับผิดชอบร่วมกันของคนที่สังคม ก่อปัญหาการขัดแย้งทางด้านสังคม การทะเลาะวิวาท ทั้งยังก่อปัญหาความล่วงงามของบ้านเมืองให้หมดราศีไป ทำลายความรู้สึกที่ดีต่อสภาพที่พบเห็น

ขณะเพิ่มขึ้นตามจำนวนประชากร ดังเดิม เมืองใดที่มีประชากรหนาแน่น จนถึงขั้นแออัดย่อมจะเกิดปัญหาขึ้น เช่น กรุงเทพมหานคร ซึ่งมีประชากรประมาณ 5.1 ล้านคน ตามวิสัยการณ์แผนใหม่ มีการทำลายขยะได้ 8 วิช คือ

- การนำไปทิ้ง (Dumping) แบ่งได้เป็น 2 ชนิด คือ
 - ก. การนำไปทิ้งทะเล
 - ข. นำไปเทกองกลางแจ้ง
- การทำลายโดยใช้ดินกลบ
- การทำลายโดยการนำไปเผา
 - ก. การเผาโดยไม่นำความร้อนมาใช้งาน
 - ข. การเผาโดยนำความร้อนมาใช้งาน เช่น การผลิตกระแสไฟฟ้า
- การนำไปเลี้ยงสัตว์
- การอัดเป็นก้อน หุ้มด้วยลวดตาข่ายแล้วขุบแอสฟัลท์หรือคอนกรีต
- การหมักทำปุ๋ย
- การนำขยะมาใช้ประโยชน์
- การสกัดเอาไขมัน

ทั้งหมดนี้แต่ละวิธีมีทั้งผลดีและผลเสียต่าง ๆ กัน ขึ้นอยู่กับชนิดของขยะและภูมิประเทศสิ่งแวดล้อมของแต่ละท้องถิ่น

ปัจจุบันกรุงเทพมหานครมีเนื้อที่ประมาณ 1,568.74 ตารางกิโลเมตร จำนวนประชากรประมาณ 5,100,195 คน (มีนาคม 2524) แบ่งเขตการปกครองเป็น 24 เขต เพื่อความสะดวก

ถึง 20,000 คนต่อตารางกิโลเมตร ปัญหาที่เกิดจากขยะมีอยู่จำนวนมาก เพราะทางกรุงเทพมหานครไม่สามารถกำจัดเก็บขยะได้หมด และจัดบริการให้เพียงพอกับส่วนความต้องการ ปัญหาที่เกิดขึ้นมีทั้งมาจากขยะตกค้างตามตรอกซอย ถนนหนทาง ทางระบายน้ำ และแม่น้ำ คูคลองต่าง ๆ ทำให้เกิดสภาพไม่น่าดู ขณะนี้กรุงเทพมหานครกำจัดขยะ 3 * ๕ คือ นำไปทิ้ง ทิ้งลงบ่อบำบัดน้ำเสีย เช่นบริเวณสวนสัตว์จักร และการหมักเป็นปุ๋ย ที่ทิ้งขยะมีอยู่ 3 แห่ง คือ บริเวณซอยอ่อนนุช หนองแขม และทุ่งหญ้า นอกจากนั้นยังมีโรงปุ๋ยอีก 4 โรง ซึ่งสามารถผลิตปุ๋ยได้ประมาณวันละ 1,200 ตัน โรงปุ๋ยที่หนองแขม สามารถผลิตปุ๋ยได้วันละ 150 ตัน โรงที่ล่องอยู่ที่ถนนรามอินทรา สามารถผลิตปุ๋ยได้วันละ 320 ตัน ส่วนโรงงานที่สามและสี่ที่ซอยอ่อนนุช ซึ่งแต่ละโรงสามารถผลิตปุ๋ยได้วันละ 320 ตัน สำนักรักษาความสะอาดมีความสามารถในการเก็บขยะได้วันละ 1,650 ตัน แต่สามารถนำไปทำปุ๋ยได้เพียงวันละ 1,120 ตัน ดังนั้นเหลือขยะที่กองทับถมอยู่ประมาณวันละ 510 ตันต่อวัน ขยะเหล่านี้จะเพิ่มพูนมากขึ้นทุก ๆ วัน และต้องการเนื้อที่สำหรับทิ้งขยะมากขึ้น ปริมาณขยะที่เกิดขึ้นในกรุงเทพมหานครจากที่ต่าง ๆ แยกได้ตามตาราง 1.9

แหล่งมา	ปริมาณขยะ
บ้านเรือนที่อยู่อาศัย	0.72 กก./คน/วัน
โรงพยาบาล	3.60 กก./คนไข้/วัน
สถานการศึกษา	0.06 กก./คน/วัน
โรงงานอุตสาหกรรม	0.01-0.25 กก./คนงาน/วัน

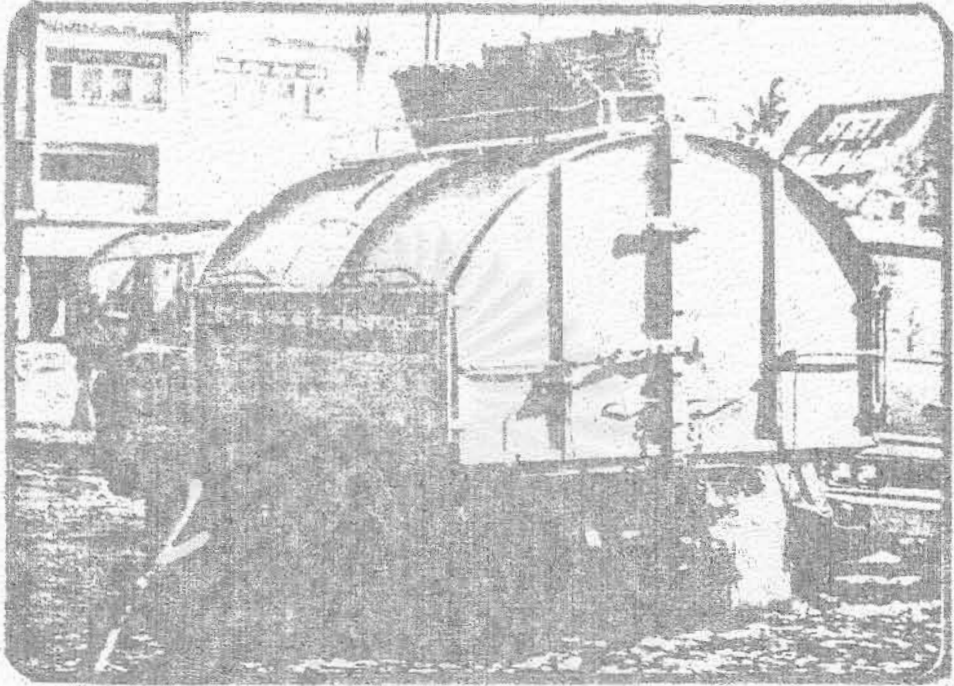
ตาราง 1.9 ปริมาณขยะจากสถานที่ต่าง ๆ (12)

นอกจากนี้ยังพบว่าขยะในบริเวณกรุงเทพมหานคร มีส่วนประกอบในดินวันวัสดุต่าง ๆ ดังตาราง 2.10

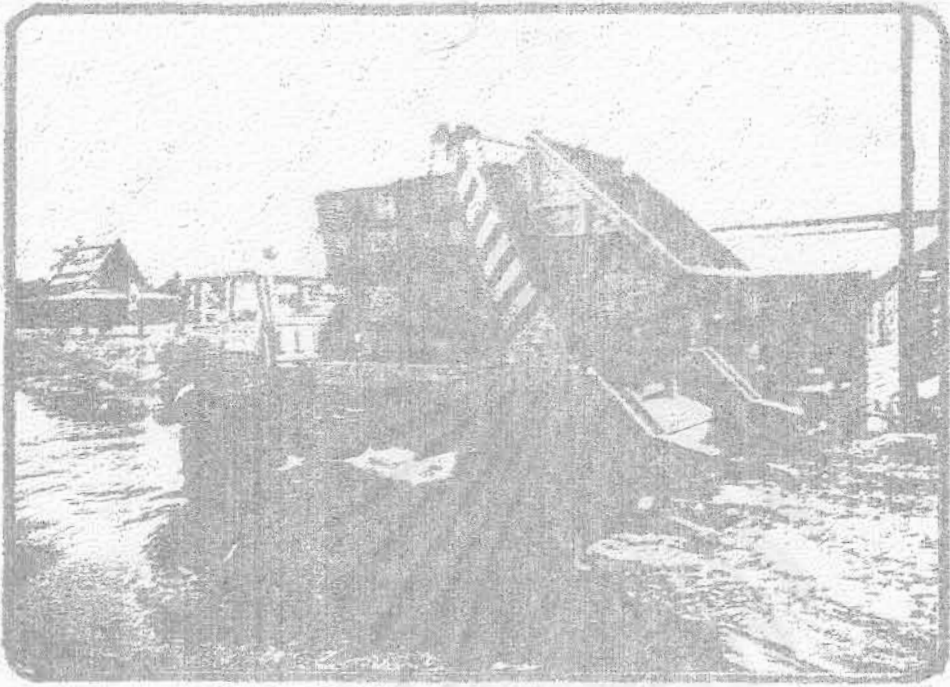
ชนิดของขยะ	จำนวน %
เศษผักผลไม้	20.3
ใบไม้	10.0
พลาสติก	10.0
กระดาษ	5.5
ผ้า	3.2
แก้วและกระเบื้อง	3.1
ไม้	11.4
โลหะ	2.9
กระดุก	0.8
ซีเมนต์	0.5
ยาง	1.4
เนื้อสัตว์และซากสัตว์	0.7
อื่น ๆ	30.2

ตาราง 1.10 ส่วนประกอบของขยะในกรุงเทพมหานคร (12)

การกำจัดขยะที่นิยมทำกันมาก คือการนำไปทิ้งในที่ห่างไกลบ้านเรือน แล้วเผาทิ้งไป เช่น ที่ห้วยทับมาเทศบาล หรือสุขาภิบาล ย่านเมืองทั่วประเทศ นอกจากนี้ก็มีที่ปุ๋ยหมัก หรือฝังดินแล้วกลบ การหมักทำปุ๋ยมีตั้งแต่ขนาดเล็กจนถึงเป็นโรงงานขนาดใหญ่ เช่น ที่ฮ่องกงแห่ง มหานคร ขบวนการทำปุ๋ยจากขยะแสดงในภาคผนวก 2 ง



รถบรรทุกขยะ แบบคัมพ์



รถบรรทุก: "รถโตโยตา"

1.3 การกำจัดน้ำเสีย

น้ำเสีย ตามความหมายทางวิชาการสมัยใหม่คือ "น้ำที่มีคุณสมบัติผิดไปจากคุณสมบัติเดิมของน้ำธรรมชาติ หรือมีคุณภาพเสื่อมโทรมลงจนเกิดผลเสียต่อการใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำนั้น เกิดอันตรายต่อสุขภาพและอนามัย เพื่อนำมาใช้อุปโภคบริโภค ทำให้สัตว์น้ำตาย หรือไม่สามารถอาศัยอยู่ในแหล่งน้ำได้" น้ำเสียรบกวนมนุษย์ด้วยกลิ่นที่เน่าเหม็น สีที่ไม่สะอาดตา นอกจากนี้ น้ำเสียยังทำลายสุนทรียภาพสิ่งแวดล้อมของมนุษย์ด้วย การเน่าเสียของน้ำในแม่น้ำ ลำคลอง อันมีสาเหตุมาจากการทิ้งน้ำโสโครกจากอาคารบ้านเรือน โรงงานอุตสาหกรรม ขยะมูลฝอย และสิ่งสกปรกอื่น ๆ ลงสู่แม่น้ำ การเน่าเสียของน้ำ เกิดจากปฏิกิริยาทางชีวเคมี ซึ่งเป็นการสลายตัวของสิ่งสกปรก หรือสารอินทรีย์ในน้ำ การสลายตัวของสารอินทรีย์ในน้ำ เกิดขึ้นโดยจุลินทรีย์ (Micro Organisms) ซึ่งอาศัยอยู่ในน้ำ จุลินทรีย์เหล่านี้ดำรงชีพอยู่โดยอาศัยสารอินทรีย์หรือสิ่งสกปรกในน้ำเป็นอาหารและใช้ออกซิเจนที่ละลายอยู่ในน้ำ เป็นพลังงานในการสันดาบกับอาหาร น้ำตามธรรมชาติ มีปริมาณออกซิเจนที่ละลายอยู่ในแหล่งน้ำ จำนวนจำกัด ตามปรกติน้ำที่อุณหภูมิประมาณ 30 องศาเซลเซียส ใช้ออกซิเจนละลายคิดเป็นน้ำหนักเพียง 7.6 มิลลิกรัมต่อลิตร เมื่อมีการทิ้งสิ่งสกปรกหรือสารอินทรีย์ลงในน้ำเพิ่มขึ้น การสลายตัวของสารอินทรีย์โดยจุลินทรีย์ในน้ำก็เพิ่มขึ้น ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำจะถูกใช้เพิ่มขึ้นตามลำดับ เป็นผลให้ปริมาณออกซิเจนในน้ำลดน้อยลงเรื่อย ๆ ถ้าหากการเติมปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำธรรมชาติจากบรรยากาศลงสู่แหล่งน้ำ และจากปฏิกิริยาสังเคราะห์แสงของพืชน้ำซึ่งให้ออกซิเจนไม่ทันกับการใช้ออกซิเจนของจุลินทรีย์ในน้ำ ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำจะค่อย ๆ ลดลงจนหมดไป จุลินทรีย์ซึ่งต้องการออกซิเจนในรูปออกซิเจนอิสระจะตายไป จุลินทรีย์อีกจำนวนหนึ่งจะเจริญเติบโตขึ้นแทนที่จุลินทรีย์เหล่านี้ใช้ออกซิเจนที่อยู่ในรูปของสารประกอบ เช่น สารประกอบไนเตรต (NO_3^-) สารประกอบซัลเฟต (SO_4^{2-}) ในการสันดาบกับสารอินทรีย์ที่จุลินทรีย์ใช้เป็นอาหาร ทำให้เกิดปฏิกิริยาทางชีวเคมีอีกรูปแบบหนึ่ง โดยสารประกอบไนเตรตถูกดึงออกซิเจนไปใช้ แล้วเปลี่ยนรูปเป็นแก๊สไนโตรเจน เมื่อสารประกอบไนเตรตหมดไป จุลินทรีย์จะไปดึงออกซิเจนซึ่งอยู่ในสารประกอบซัลเฟต จะถูกเปลี่ยนไปเป็นแก๊สไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H_2S) ซึ่งมีกลิ่นเหม็น สารประกอบซัลไฟด์นี้ เมื่อทำปฏิกิริยากับสารประกอบโลหะหนัก จะเกิดสารประกอบโลหะซัลไฟด์ ซึ่งมีสีดำ แหล่งน้ำจึงเปลี่ยนสภาพเป็นสีดำสกปรกและกลิ่นเหม็น น้ำเน่าเสียย่อมก่อให้เกิดโทษกับสิ่งมีชีวิตทุก ๆ อย่างไม่ว่าตัวมนุษย์เองหรือสัตว์ที่อาศัยอยู่ สาเหตุสำคัญที่ทำให้



แม่ไม้ศาลลงน้ำเสียเกิดจากการปล่อยน้ำโสโครก สิ่งปฏิกูล และสิ่งเจือปนอื่น ๆ ลงสู่แหล่งน้ำ
จนทำให้แหล่งน้ำนั้นเกิดการเปลี่ยนแปลงไม่สมบูรณ์ปรับตัวเอง เพื่อรักษาสมดุลย์ ตามกฎกระทรวง
ชีววิทยา ในสภาพแวดล้อมตามธรรมชาติ ต้นเหตุที่ทำให้อ่างน้ำเสียมาจากแหล่งใหญ่คือ
จากอาคารบ้านเรือน น้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม น้ำอาบหลังจากการใช้เพื่อเกษตร และ
น้ำสกปรก และสิ่งอื่น ๆ ที่ทิ้งจากเรือ

ในสมัยต้นของกรุงรัตนโกสินทร์ บ้านเมืองเริ่มเป็นปึกแผ่นมีประชากรเพิ่มขึ้นตาม
ลำดับ แต่ปัญหาเรื่องน้ำเสียมีน้อย น้ำใช้ทั้งในคลองเป็นน้ำสกปรกจากอาคารบ้านเรือนเท่านั้น
บ้านเมืองยังไม่มีโรงงานอุตสาหกรรม ตามแบบตะวันตก พอเริ่มสมัยรัชกาลที่ 5 บ้านเมืองเริ่ม
เปิดประเทศมีการติดต่อกับชาวต่างประเทศ ประมาณปี พ.ศ. 2413 (ค.ศ. 1870) ได้ประ
กาศใช้กฎหมายเกี่ยวกับการสุขาภิบาลขึ้นเป็นครั้งแรก กฎหมายดังกล่าวมีชื่อว่า "พระราชบัญญัติ
ธรรมภิบาลเมือง" แม้จะไม่ให้พระราชบัญญัติสาธารณสุขโดยตรง แต่ก็อาจนับได้ว่าเป็นกฎหมาย
ฉบับแรกของไทยที่ทำให้เกิดผลพลอยได้ในทางสุขาภิบาลอยู่เป็นอันมาก เช่น มาตรา 1 บัญญัติ
ไว้ดังนี้

"มาตรา 1 ห้ามมิให้ผู้หนึ่งผู้ใดเททิ้งสิ่งของสิ่งหนึ่งสิ่งใดลงในลำคลองเป็นอันขาด
ที่เคี้ยว ถ้าสิ่งหนึ่งจะทำให้น้ำคั่งหรือเน่าเหม็นหรือมีกลิ่นเหม็นหรือมีรสขมหรือมีรสเปรี้ยวหรือ
เห็นว่าคลองจะตื้นเขินหรือมีน้ำสกปรกหรือมีกลิ่นเหม็นหรือมีรสขมหรือมีรสเปรี้ยวหรือมีรสคาว
โดยขึ้นขึ้นเสียจากในลำคลองให้ของเคี้ยวหรือเน่าเหม็น แล้วคิดเอาค่าจ้างจากผู้ซึ่งขุดดินนั้นลงเท่า
ส่วนหนึ่งให้ค่าจ้างอีกส่วนหนึ่งยกขึ้นเป็นเงินแผ่นดิน" และในข้อความอีกตอนหนึ่งในมาตรา 4
บัญญัติว่า "อนึ่ง คลองเล็ก ๆ เหม็ดนเป็น คลองตลาด คลองพลอย และคลองอื่น ๆ ที่มาน้ำทะเล
เข้าไปในกำแพงพระนครและใกล้เคียงกำแพงก็มีอยู่หลายแห่ง ห้ามมิให้ผู้หนึ่งผู้ใดตั้งบ้านเรือน
อยู่ทั้งสองฝั่งนั้น ท้าวเรือ และถ้าขุดลจากระลงในลำคลองนั้น เททิ้งสิ่งของอันโสโครก คือเนื้อสัตว์
ใหญ่ต่าง ๆ และนม ร่มขี้ สักรตามเป็นอันขาดที่เคี้ยว เพราะคลองเหล่านี้มีอยู่ในที่ซึ่งมี
ข้าราชการและราษฎร ถ้าผู้ใดตั้งบ้านเรือนอยู่ริมคลองเหล่านี้ ละทำเรือคายขุดลจากระริมคลอง
ก็ให้ก่ออิฐกำแพงค้ำยันไม่เป็นสับลงไปในแผ่นดิน ให้มีประตูเปิดได้ปิดได้ไปข้างริมคลอง สำหรับกัน
ของโสโครกให้กัดซัด และผู้ที่เป็นเจ้าของเรือต้องเสียเงินค่าจ้างให้แก่นายคลองตามสมควร
นายคลองจะได้จัดเรือ ค้างทวนไว้สำหรับมารับเอาของโสโครกไปทิ้งที่แม่ไม้ใหญ่ 3 วันทุก 5 วัน

ครึ่งหนึ่ง ถ้าเจ้าของจะโกยไปเองก็ได้ แต่ให้ทำตามเวลาที่กำหนดไว้ และที่บ้านของผู้ใดอยู่ริม
ตลิ่ง ผู้นั้นจะต้องรักษาให้เรียบร้อยหมดจดทุก ๆ แห่ง เพราะเหตุที่คนจะใช้น้ำในลำคลองนั้นมาก
ด้วยกัน ถ้าผู้หนึ่งผู้ใดมิได้กระทำตามบังคับไว้ นายคลองและผู้ตรวจตรารักษาคคลองพบปะ ถ้ามี
ผู้มาร้องต่อนายคลองจะเอาตัวผู้กระทำความผิดธรรมเนียมเป็นโทษ"

จะเห็นได้ว่า การที่พระราชบัญญัติดังกล่าว ได้ห้ามมิให้ผู้หนึ่งผู้ใดเทสิ่งโสโครกลงใน
คลอง ควรจะมุ่งหมายที่จะรักษาคุณภาพของน้ำ มิให้เน่าเสียเป็นผลร้ายต่อผู้อื่น หรือผู้ที่นำน้ำไปใช้
อีกประการหนึ่งเพื่อจะรักษาคคลองมิให้ตื้นเขิน โดยที่ในสมัยนั้น คลองใช้เป็นทางสัญจรที่สำคัญที่สุด
ของเมืองไทย การห้ามมิให้ผู้คนที่อาศัยอยู่ตามริมฝั่งคลองทำล้างและถ่ายอุจจาระลงไปในคลอง
ก็เพื่อป้องกันมิให้เกิดความสกปรกเป็นที่อุจจาระตื้นเขินตา นอกจากนั้นยังอาจจะนำโรคภัยไข้เจ็บมาสู่
คนในเมืองด้วย และในสมัยนั้นก็เชื่อกันว่า การใช้น้ำที่สกปรกเป็นมูลเหตุอย่างหนึ่งที่ทำให้เกิดโรค
ภัยไข้เจ็บ เช่น โรคห่า (อหิวาตกโรค, ท้องร่วง) ดังจะเห็นได้จากประกาศพระบรมราชโองการ
ไม่ให้ทิ้งส้วมตายลงในน้ำ พ.ศ. 2399 (รัชกาลที่ 4) ที่มีข้อความว่า "ชาวกรุงเทพฯ นี้ทำโลง
นิกลงในแม่น้ำลำคลองคืบข้างกศพ ส้วมตาย ปล่อยให้ลอยไป ๆ มา ๆ นำเกล็ดค่น้ำยัง แล้วก็ใช้กิน
และอาบน้ำในแม่น้ำเป็นฉิบ เป็นที่ร้ายแรงเสียเปรียบพระมหากษัตริย์ และการซึ่งทิ้งซากศพส้วม
ต่าง ๆ ลงในน้ำให้ลอยขึ้นลอยลงอยู่ดังนี้ คิดดูโดยละเอียดก็เห็นเป็นที่ร้ายแรงแก่คนซึ่งได้อาศัย
ใช้น้ำอยู่ถึงสิ้นด้วยกัน ราษฎรชาวเมืองกรุง เมื่อมีเหตุต้องลงมายังกรุงเทพฯ นี้แล้วก็รังเกียจ
ทีเดียวว่า เพราะต้องใช้น้ำไม่สะอาดจึงเป็นโรคต่าง ๆ ไม่เป็นสุขเหมือนนอกกรุง ถึงคนต่าง
ประเทศ เช่น ฝรั่งเศส อังกฤษ จีน แยก ทั้งปวง ซึ่งเข้ามาค้าขายในกรุงเทพฯ ก็เกิดขึ้นอยู่ต่งนั้น
โดยมาก" ต่อมาใน พ.ศ. 2432 มีประกาศใช้ข้อบังคับฉบับหนึ่ง เรียกว่า "ข้อบังคับ เป็นกฎ
สำหรับการประพฤติดังผู้ที่ตั้งทำนาในคลองนิยมมาตรฐานเป็นการรักษาคคลอง" มีข้อความที่น่าสนใจ
คือ ข้อ (2) "ผู้ใดจะตั้งเรือก็ให้ตั้งพันศันคลองขึ้นไป 4 เส้น จะได้ไม่เป็นที่รังเกียจน้ำในคลองซึ่ง
จะบริโภคใช้สอย" และข้อ (4) "ห้ามมิให้ลงไปอาบน้ำในคลอง เมื่อเวลาปิดท้นบมิให้ก่อกวน
บิลลาระ ในที่ดินคลองเป็นอันขาด เพราะน้ำนั้นจะได้อาศัยบริโภคใช้สอยทั่วกัน ถ้าทำสิ่งโสโครก
ลงไป ก็เป็นที่รังเกียจ ถ้าผู้ใดมิฟังสัจฎาข้อได้จะให้ปรับโทษผู้นั้นเป็นข้อละเม็ด"

หมอบรัดเลย์ (D.B. Bradley) ซึ่งเดินทางเข้ามาถึงกรุงเทพฯ เมื่อ พ.ศ. 2377
ได้บรรยายสภาพของกรุงเทพฯ เมื่อ พ.ศ. 2379 ไว้ในหนังสือ Bangkok Calender ฉบับประจำ

ต.ศ. 1871 (หน้า 132) วิจารณ์ว่าในแม่น้ำลำคลองชุมชนอยู่ตลอดเวลา การใช้น้ำจากคลองก็ต้อง ใช้น้ำารล้นแกว่งก่อกวน สิ่งละเอียดแล้วนำไปใช้ในการอุปโภคได้ แต่สำหรับลำน้ำชุมชนธรรมดาไม่ได้มี การแกว่งน้ำรล้นก่อกวน คงตักน้ำไปใช้โดยปราศจากข้อรังเกียจอย่างไร ทั้งที่น้ำในคลองนั้นเป็นที่ ทั้งขยะมูลฝอยสิ่งปฏิกูลและอุจจาระ ตามร่องข้างคลองมีบ้านเรือนตั้งอยู่ยาวตลอด ตั้งแต่ล้นอยู่ข้าง คลองปล่อยอุจจาระลงในคลอง ทำให้หมอบรัดเลย์ เกิดความขยะแขยงต่อสิ่งที่ได้พบเห็น ดังนั้น เมื่อเวลาเกิดโรคระบาดจึงเกิดขึ้นอย่างรุนแรง และนอกจากนั้น หมอบรัดเลย์ ได้กล่าวปรารภ ถึงการใช้ล้นน้ำว่า ควรจะหาที่ทิ้งใหม่ คือรวบรวมแล้วไปทิ้งที่อื่น หรือไม่ก็ขุดหลุมฝัง เหตุการณ์ เหล่านี้ย่อมแสดงว่า สภาพของน้ำคลองยังไม่เสียมากขนาดเท่ากับบึงลูบึงที่เราเห็นอยู่ขณะนี้ จาก การออกกฎหมายฉบับปี พ.ศ. 2413 ที่ได้กล่าวมาแล้ว ซึ่งมาจากข้อเรียกร้องของคณะมิชชันนารี ชาวอเมริกันในกรุงเทพฯ ที่ทนต่อสภาพอย่างนี้ไม่ได้ จึงพอใจกันเป็นอย่างมากและพากันลี้ภัย เสรี

วิวัฒนาการของการกำจัดน้ำเสียนั้น ได้เข้ามาจากชาวต่างประเทศ และประสพการณ์ ที่ชาวเมืองได้พบกับตัวเอง ซึ่งในรัชกาลที่ 4 เป็นช่วงที่มีความสัมพันธ์กับชาวต่างประเทศมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในรัชกาลที่ 5 ยังได้มีการติดต่อถึงกันว่าจ้างผู้เชี่ยวชาญจากต่างประเทศ เข้า มาทำงานปรับปรุงแก้ไขทางด้านนี้มากขึ้น เมื่อเป็นเช่นนี้ ตามประกาศกฎหมายต่าง ๆ จึงมุ่งออกมา ที่จะพัฒนาและแก้ไขในด้านต่าง ๆ ไว้ดังนี้

ในระหว่างปี พ.ศ. 2440-2457 ซึ่งเป็นช่วงประกาศพระราชกำหนดจัดการสุขาภิบาล (รศ.116) มีการกำหนดการปฏิบัติงานให้เป็นไปตามพระราชกำหนดดังกล่าว เป็นหน้าที่ ของกรมสุขาภิบาล (สังกัดกระทรวงนครบาล) ซึ่งมีเจ้าพนักงานแพทย์สุขาภิบาลและเจ้าพนักงาน ช่างใหญ่เป็นผู้บริหารงานตรวจตรา ดูแลลักษณะของสถานที่ต่าง ๆ อาทิ เช่น ตลาด โรงฆ่าสัตว์ ที่ทำการสูบน้ำ ที่อาบน้ำ โรงซักผ้า ล้าง รางถ่ายน้ำโสโครกตลอดจนการกวาดถนน และการรดน้ำ ถนนด้วย

สำหรับภาระระบายน้ำโสโครกออกจากบริเวณข้างถนน แต่เดิมใช้การก่ออิฐเผาทำ เป็นร่องข้างถนน น้ำโสโครกก็จะลงข้างถนนแล้วไม่ได้ไหลต่อไปยังคองซึ่งอยู่ก้อให้เกิดความสกปรก รัฐบาลในสมัยพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว กรมสุขาภิบาลเป็นผู้รับผิดชอบ ได้ให้ มอذجีเอต เดอลามาโฮเตียร์ (L.R.Dela Mahotiere) วิศวกรสุขาภิบาล เป็นผู้ทำการสำรวจและแก้ปัญหา ใน ร.ศ. 121 ได้เสนองการระบายน้ำแบบเดิม แต่แทนที่จะใช้อิฐเผาทำเป็นร่อง

ก็ให้ใช้ปูนซีเมนต์แทน แล้วทำการสำรวจระดับความสูงของพื้นดินทั่วกรุงเทพฯ แล้วระบายน้ำ
ไล่โครกลงในคลองต่าง ๆ โดยที่ปากร่องระบายน้ำมีประตูเปิดปิดได้ เพื่อป้องกันเวลาน้ำขึ้น
น้ำลง นอกนั้น ใน ร.ศ. 125 มอ.ส.เอ. เดอลามะโฮเตียร์ ได้เสนอระบบระบายน้ำไล่โครก
อีกแบบเรียกว่า "Shone System" ซึ่งใช้กันแพร่หลายในยุโรป ดังรูป 1.10 จากหลักฐาน
ไม่ปรากฏว่าระบบระบายน้ำไล่โครกแบบ Shone นี้ได้รับอนุมัติให้สร้างหรือไม่

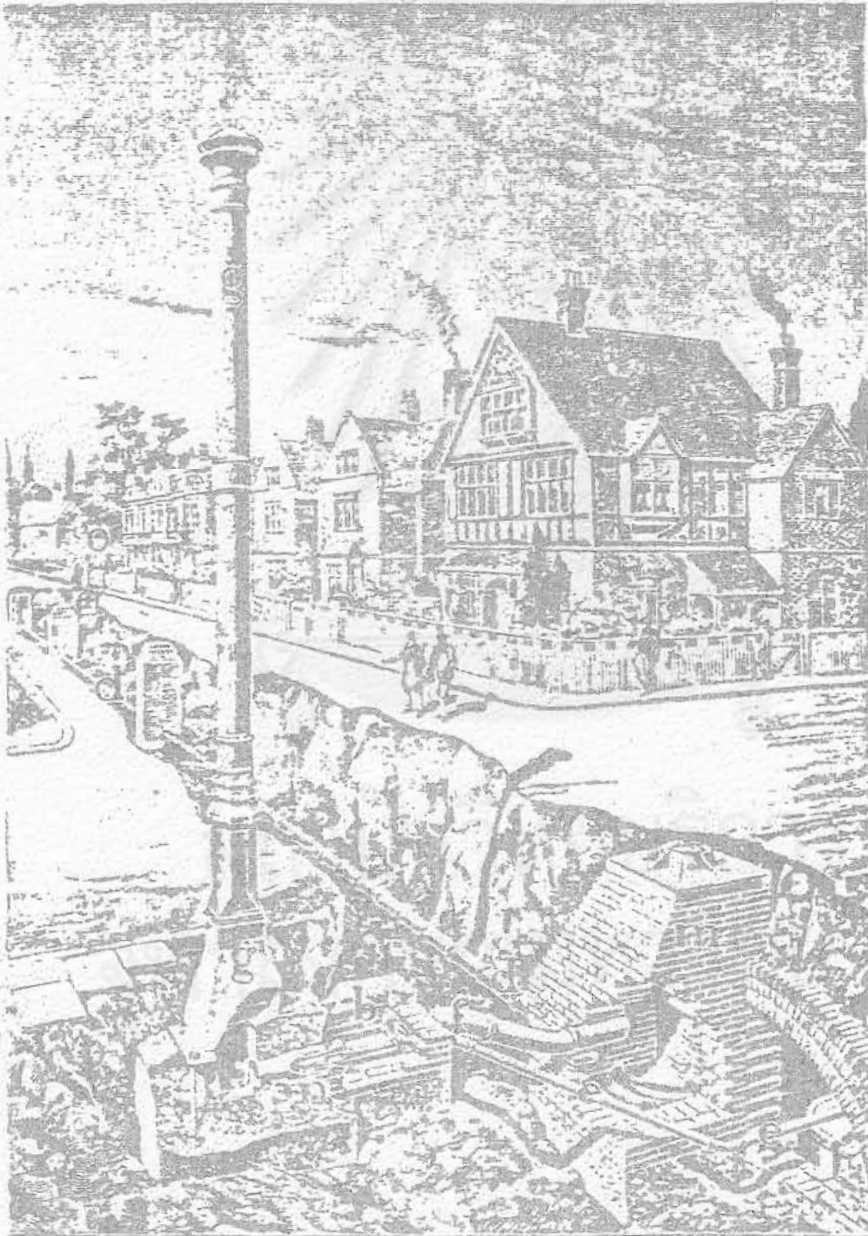
ในสมัยรัชกาลที่ 5 ได้มีการตรวจสอบคุณภาพของน้ำที่นำใช้ โดยเจ้าหน้าที่ของกรม
สุขาภิบาล การตรวจสอบคุณภาพของน้ำทำในประเทศและต่างประเทศ เช่น การส่งน้ำบาดาลที่ชุด
เจาะในบริเวณพระราชวัง ส่งไปตรวจที่กรุงโซ่งอน ซึ่งขณะนั้นเป็นอาณานิคมของฝรั่งเศส ดัง
ตาราง 1.11 เป็นคุณภาพน้ำในคลองหลอดและคลองเม่งเล้ง (คลองเม่งเล้งเป็นคลองใน
บริเวณพระราชวัง ปัจจุบันถมไปแล้ว) ซึ่งเชื่อแน่ว่าวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทางด้านนี้
เข้ามาในประเทศในสมัยรัชกาลที่ 5 เป็นจำนวนมาก เพราะในรัชกาลที่ 5 มีการว่าจ้างชาวต่าง
ประเทศเข้ามาทำงานเป็นจำนวนมาก

การกำหนดคุณภาพของน้ำที่ไม่ปรากฏว่ามีขึ้นเมื่อใด สม.ศ. 2521 สำนักงาน
มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ของกระทรวงอุตสาหกรรม ได้กำหนดคุณภาพของน้ำสำหรับบริโภค
แสดงในภาคผนวก 2ค

ในสมัยรัชกาลที่ 6-7 บ้านเรือนเข้าสู่การพัฒนามาตามแบบตะวันตก มีโรงงาน
อุตสาหกรรมเกิดขึ้น แต่เป็นโรงงานอุตสาหกรรมขนาดเล็ก ปัญหาน้ำเน่าเสียจากโรงงานยังไม่
มาก แต่พอก่อให้เกิดบ้าง หลังจากเปลี่ยนแปลงการปกครอง พ.ศ. 2475 บ้านเมืองพัฒนาอย่าง
รวดเร็ว มีทั้งอุตสาหกรรมหนักอุตสาหกรรมเบา เกิดขึ้นทั่วไปในเขตกรุงเทพมหานคร แต่ผลของ
การทิ้งน้ำเสียลงสู่แม่น้ำยังไม่ปรากฏให้เห็นชัด แนวทางการป้องกันยังไม่ดี

ความต้องการในการกำจัดน้ำเสีย เห็นได้ว่าจะเริ่มมาจากการที่มนุษย์ได้รับความ
เดือดร้อนจากผลของน้ำเสีย ดังจะปรากฏจากข่าวหนังสือพิมพ์ หรือผู้ที่ประสบมากับตนเอง จึงได้
มีการออกกฎหมายมาเพื่อควบคุมขบวนการต่าง ๆ เช่น จากพระราชบัญญัติกฎหมายการควบคุมน้ำ
ทิ้งของโรงงานอุตสาหกรรม ตลอดจนการกำหนดมาตรฐานน้ำทิ้งของแหล่งต่าง ๆ เช่น อาคาร
บ้านเรือนที่หนาแน่น ซึ่งได้ทำกันที่ฐานทัพของทหารอเมริกันที่ลี้ภัย ซึ่งเป็นการทำน้ำเข้ามาครั้งแรก
(ช่วงสงครามเวียดนาม) และติดตามตัวบองการเคหะแห่งชาติ ที่ได้ก่อสร้างอาคารบ้านเรือน

SHONE'S SEWER VENTILATION SYSTEM.



รูปที่ 1.10 ระบบระบายน้ำใต้ดินแบบ SHONE'S

รายงานการตรวจแบกธาตุไนโตรเจนจากคลองหลอดและคลองเม่งเล็ง

	คลองหลอด	คลองเม่งเล็ง
๖๓	เหลืองใสโคจรก	เหลืองใสโคจรก
กลิ่น	ไม่มีกลิ่นที่สังเกตได้	ไม่มีกลิ่นที่สังเกตได้
อากาศ	ไม่มี	ไม่มี
กาก	มีกากเป็นธาตุแระและผักหญ้า	มีกากเป็นธาตุและผักหญ้า
รีแอกชัน	นิวทรัล	นิวทรัล
ฟรือโฮเมีย	3.2 ส่วนใน 100,000	15 ส่วนใน 100,000
ธาตุออกแทนดิก	5.4 ส่วนใน 100,000	
ออกซีเบนซิมใน 2 ชั่วโมง	1.3 ส่วนใน 100,000	0.4 ส่วนใน 100,000
รวมธาตุแข็ง	6. ส่วนใน 100,000	8.5 ส่วนใน 100,000
เกลือ กลอไรน์	0.75 ส่วนใน 100,000	4.0 ส่วนใน 100,000
ธาตุไนเตรตซ์	มี	มี
ได้เห็นในเวลาี่ตรวจ ด้วย	มีธาตุแระและผักหญ้าที่เน่ากับต้น	เหมือนกันแต่ไม่เห็นขี้ต๋น
กล้องไมครอส์โคป	ตะไคร่น้ำและต้นหญ้าเล็กอย่าง อื่น ๆ กับมีสัตว์อย่างเล็ก ๆ	

ตาราง 1.11 คุณภาพน้ำของคลองหลอดและคลองเม่งเล็ง

ตรวจลอบคุณภาพโดย กรมศุขาภิบาล

ที่มา : หลย ร.5 กย 11/4

สำหรับแห่งชุมชน (แฟลต) ก็ได้มีการติดตั้งระบบกำจัดน้ำเสีย ก่อนระบายสู่แหล่งน้ำอื่น ได้กำหนด
มลภาวะอันเกิดจากน้ำไว้ ดังนี้

ก. น้ำเน่า หมายถึง การที่น้ำเสียที่ขุ่นออกซิเจนละลายอยู่น้อยมาก หรือไม่มีเลย
จึงทำให้เกิดสภาพเน่า มีตัวอย่างเห็นได้ชัดโดยทั่วไปตามแม่น้ำ ลำคลองหลายลำ และจาก
การเกิดน้ำเน่าเสียในแม่น้ำแม่กลอง เมื่อปี พ.ศ. 2513 และ พ.ศ. 2516

ข. น้ำเป็นพิษ หมายถึง น้ำที่มีสารเป็นพิษเจือปนอยู่ในระดับที่อาจจะเป็นหรือเป็น
อันตรายต่อชีวิตมนุษย์ และสัตว์ เช่น สารประกอบของปรอท ตะกั่ว สารหนู ฯลฯ

ค. น้ำขุ่นข้น หมายถึง น้ำที่มีตะกอนดินและทรายเจือปนอยู่มาก จนเป็นอันตราย
ได้ และเป็นอุปสรรคต่อการไหลประโชยน์

ง. น้ำมีคราบไขมัน หมายถึง น้ำที่มีไขมันหรือไขมันเจือปน อาจมีสี กลิ่น

จ. น้ำที่มีกลิ่นตลกประหลาด หมายถึง น้ำที่มีสารที่ก่อให้เกิดกลิ่นเจือปนในระดับที่
เป็นอันตรายต่อมนุษย์

ฉ. น้ำที่มีเชื้อโรค หมายถึง น้ำที่มีเชื้อแบคทีเรีย ไวรัส ฯลฯ เช่น เชื้ออหิวาตกโรค
เชื้อบิด ฯลฯ เจือปนอยู่ เป็นต้น

ดังนั้นในปี พ.ศ. 2512 ได้มีพระราชบัญญัติโรงงานอื่น ซึ่งเป็นกฎหมายควบคุมการ
ติดตั้งโรงงานและการทำงานของโรงงาน ในหมวด 2 การควบคุมโรงงาน มาตราที่ 39 ได้
บัญญัติไว้ว่า ผู้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานมีหน้าที่กระทำการดังต่อไปนี้ (กระทรวงอุตสาหกรรม
กรม 2512)

(5) สัตว์โรงงานให้ถูกต้องตามสัญลักษณ์และนามับ

(6) สัตว์ให้มีการกำจัดสิ่งปฏิกูล การระบายน้ำทิ้งและการระบายอากาศ (ภาคผนวก

2 ฉ.)

จากเห็นการควบคุมโรงงานก็เจริญก้าวหน้ามาตามลำดับ นับเป็นครั้งแรกที่ประเทศไทยได้มีการควบคุม
แบบที่ขึ้นมา เพราะปัญหาที่ประเทศต้องเผชิญโดยอย่างนี้แล้ว ตามแผนการพัฒนาประเทศก็มุ่ง
ส่งเสริมการอุตสาหกรรมภายในประเทศ ต่อมาได้มีประกาศของกระทรวงอุตสาหกรรม หลายฉบับ

เน้นการกำจัดน้ำทิ้งของโรงงานอุตสาหกรรมเพิ่มขึ้น ดังประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2513) และฉบับที่ 11 (พ.ศ. 2522) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2512 (ภาคผนวก 2ข)

การกำจัดน้ำทิ้งเป็นวิธีการที่มนุษย์สนใจในการแก้ปัญหาน้ำเสียได้ เพราะเป็นการแก้ปัญหาแต่ต้นเหตุ (คือบำบัดความเน่าเสียก่อนที่จะระบายลงสู่แหล่งระบาย) ระบบกำจัดน้ำทิ้งประกอบด้วยขบวนการต่าง ๆ ที่จะลดปริมาณสิ่งที่ไม่ปนต่าง ๆ ในน้ำทิ้ง โดยการทาลายหรือแยกแอกสิ่งที่ไม่ปนออกเพื่อทำให้น้ำทิ้งมีสภาพกลับเป็นเหมือนน้ำตามธรรมชาติมากที่สุดเท่าที่จะทำได้ตามกำลังความสามารถ ระบบการกำจัดแบ่งออกได้เป็น 4 ระบบ คือ

1. ขบวนการทางฟิสิกส์ (Physical Treatment) นำวิธีการทางฟิสิกส์มาใช้ เช่น การตกตะกอน (Sedimentation) การกรอง (Filtration) การกวาด (Skimming) ฯลฯ.
2. ขบวนการทางเคมี (Chemical Treatment) นำวิธีการทางเคมีมาใช้ ซึ่งอาจจะช่วยเร่งปฏิกิริยาทางฟิสิกส์ เช่น การเติมสารส้มเพื่อช่วยในการตกตะกอน หรือเติมต่างลงไปเพื่อลดปริมาณกรดในน้ำทิ้ง
3. ขบวนการทางฟิสิกส์เคมี (Physical-Chemical Treatment) ใช้ปฏิกิริยาทางฟิสิกส์เคมี เช่น การดูดซับ (Adsorption)
4. ขบวนการทางชีววิทยา (Biological Treatment) ใช้ปฏิกิริยาทางชีวเคมีของจุลินทรีย์ ในการทาลายหรือแยกสิ่งที่ไม่ปนออกจากน้ำทิ้ง

(1) ขบวนการทางฟิสิกส์ (Physical Treatment) เป็นการกำจัดสิ่งสกปรกต่าง ๆ ที่ไม่ละลายในน้ำทิ้งนั้น ใช้ขบวนการทางฟิสิกส์ต่าง ๆ ดังนี้

(1.1) การแยกโดยใช้ตะแกรง (Screening) สิ่งสกปรกชิ้นใหญ่ ๆ ที่ลอยปะปนมากับน้ำทิ้ง สามารถแยกออกได้ง่าย ๆ โดยใช้ตะแกรงกันเป็นการแยกสิ่งสกปรกชิ้นใหญ่ ๆ เช่น เศษขยะ เศษผ้า ฯลฯ ซึ่งอาจจะทำให้เครื่องสูบน้ำหรือท่อนระบายอุดตันได้ สิ่งสกปรกที่ติดอยู่กับตะแกรงจะต้องดึงหรือกวาดออกไปเผาหรือถมดินอยู่เป็นระยะ ๆ เพราะถ้าเก็บทิ้งไว้จะทำให้ตะแกรงอุดตัน หรือเกิดการเน่าเหม็นได้

(1.2) การบดหรือการตัด (Commition) ในกรณีที่ของลอยเป็นสิ่งที่เน่าเปื่อย ใต้ ซึ่งอาจจะเน่าเหม็นเมื่อนำไปตากหรือสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงมาก ถ้าจะนำไปเผา เช่น เศษอาหาร หรือของล่อยที่มีขนาดใหญ่ ซึ่งอาจจะทำให้เครื่องสูบลดต้นได้ อาจใช้เครื่องบดหรือตัดให้ละเอียดกลายเป็นของละลายไปเสียหรือมีขนาดเล็กจนไม่ทำให้เครื่องสูบลดต้น เครื่องบดที่ใช้ชื่อเรียกต่าง ๆ กัน เช่น Maserator, Communitor, Mutrator น้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม โดยมากมักไม่มีผลล่อยเป็นชิ้นใหญ่ ๆ เหมือนกับน้ำทิ้งจากบ้านเรือน การแยกของไม่ละลายดังกล่าวแล้วทิ้งลงวิธีจึงไม่สำคัญมากนักในการกำจัดน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม

(1.3) การกวาด (Skimming) ใช้กับสิ่งสกปรกที่ลอยติดมากับน้ำทิ้งซึ่งอาจแยกได้ โดยใช้กระดานกวาดหน้า (Skimming board) วางขวางทางน้ำไหลในถังตะกอน สิ่งที่ลอยมาจะติดค้างอยู่หน้ากระดานกวาดล่อยปล่อยให้น้ำทิ้งไหลลอดใต้กระดานไป สิ่งที่ติดค้างอยู่จะต้องกวาดออกไปทำลายเสมอ ๆ มิฉะนั้นจะเกิดสะสมจนหนาเกินไป

(1.4) การทำให้ลอย (Floatation) ใช้ในการแยกของล่อยที่เป็นอนุภาคเล็ก ๆ ซึ่งตกตะกอนได้ยากใช้เครื่องแยกที่เรียกว่า Floatator ซึ่งจะอัดอากาศเข้าไปในน้ำทิ้งเพื่อให้ฟองอากาศไปเกาะกับอนุภาคของล่อยทำให้เบาขึ้นอีก และลอยขึ้นสู่ผิวน้ำรวมตัวกันหนาแน่นพอที่จะกวาดออกได้ง่าย

(1.5) การตกตะกอน (Sedimentation) เป็นขบวนการแยกเอาสิ่งสกปรกที่ไม่ละลายออกจากน้ำทิ้งโดยการกั้นน้ำทิ้งไว้เป็นระยะเวลาหนึ่งในห้องหรือบ่อตกตะกอน (Sedimentation tank) เพื่อลดความเร็วในการไหลของน้ำทิ้งลงจนกระทั่งตะกอนต่าง ๆ จมลงสู่ก้นถังโดยน้ำหนักของมันเอง การตกตะกอนใช้ได้ผลดีกับตะกอนหนัก เช่น ดินทรายหรือตะกอนแบคทีเรียในระบบกำจัดน้ำทิ้งแบบเลี้ยงตะกอน สำหรับอนุภาคเบาจะใช้ไม่ค่อยได้ผลดีนัก การทำให้ล่อยจะมีประสิทธิภาพสูงกว่าการตกตะกอนในการแยกตะกอนเบา แต่มีข้อเสียตรงที่ค่าใช้จ่ายสูงกว่าและการควบคุมยากกว่า ในการกำจัดน้ำทิ้งทั่ว ๆ ไปนั้น การตกตะกอนจึงเป็นวิธีที่ใช้กันอยู่ทั่ว ๆ ไป การตกตะกอนแยกเอาของแข็งออกจากน้ำทิ้งนั้นสามารถที่จะลดค่า BOD ของน้ำทิ้งได้มากขึ้นอยู่กับชนิดของน้ำทิ้ง สำหรับน้ำทิ้งจากบ้านเรือนนั้น การตกตะกอนสามารถลด BOD ลงได้ระหว่าง 30-40 ดังนั้นการกำจัดสิ่งสกปรกออกจากน้ำทิ้งด้วยวิธีการตกตะกอนจึงนับว่าเป็นการกำจัดขั้นต้น (Primary Treatment) ส่วนการกำจัดโดยในตะแกรงหรือเครื่องบดนั้นจึงจัดว่าเป็นการกำจัด

ขั้นต้น (Primary Treatment) ส่วนการกำจัดโดยในตะแกรงหรือเครื่องบดนั้นจึงจัดว่าเป็น การกำจัดขั้นเตรียมการ (Preliminary Treatment) สำหรับการตกตะกอนแยกเอาของ แข็งที่เป็นกลาง เช่น ดินทรายออกไปทำให้ค่า BOD ลดลงจึงจัดเป็นการกำจัดขั้นเตรียมการ เหมือนกัน การแยกเอาตะกอนหนักพวกนี้ออกทำได้ง่าย ๆ โดยใช้รางคอนกรีตยาว เรียกว่า Grit Chamber ซึ่งจะมีพื้นที่ภาคตัดกว้างจนความเร็วในการไหลของน้ำโลโครกน้อยกว่า 1 ฟุตต่อวินาที ตะกอนหนักพวกนี้จะแตกแยกตัวออกมาได้ ถึงตะกอนที่ใช้ในการแยกสิ่งสกปรก ที่เป็นตะกอนชนิดที่เกาะกันนั้นมี 3 แบบ คือ

ก. ถังตกตะกอนรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า (Rectangular Tank) เป็นถังคอนกรีตรูป สี่เหลี่ยมผืนผ้ายาว ก้นลาดเฉียงเพื่อให้ตะกอนที่ตกลงมาไหลลงไปรวมกับด้านปลายสุดของถัง สำหรับถังขนาดใหญ่อาจจะมีเครื่องกวาดตะกอน (Mechanical Scraper) ซึ่งจะกวาดตะกอน ที่อยู่ก้นถังให้ไหลออกไปโดยเร็ว

ข. ถังตกตะกอนรูปกลม (Circular Tank) เป็นถังคอนกรีตกลมก้นลาดเฉียง ไปหาจุดศูนย์กลาง ตะกอนที่ตกลงไปที่ก้นจะถูกกวาดให้ไหลไปลงที่ระบายที่ก้นถังตรงจุดศูนย์กลาง ตะกอนที่ตกลงไปที่ก้นจะถูกกวาดให้ไหลไปลงที่ระบายที่ก้นถังตรงจุดศูนย์กลาง

ค. ถังตกตะกอนรูปพีระมิด (Pyramidal or Hoppered Bottom Tank) เป็นถังรูปพีระมิดทรงแบบเหมาะสำหรับใช้กับน้ำโลโครกที่มีปริมาณน้อย ตะกอนที่ทับถมกันอยู่ก้นถังอาจ ระบายออกทางก้นถังโดยตรง หรือระบายออกโดยใช้แรงดันของน้ำ

นอกจากนี้ ยังมีวิธีอื่น ๆ อีกเช่น การกรอง (Filtration) การแยกด้วยแรง เเหียง (Centrifugation)

(2) ขบวนการทางเคมี (Chemical Treatment) น้ำทิ้งที่เกิดจากอุตสาหกรรม อุตสาหกรรมต่าง ๆ เช่น โรงงานทำสารเคมี และโรงงานชุบโลหะ (Metal Finishing Industry) ปกติจะมีสารอินทรีย์อยู่น้อยมาก น้ำทิ้งชนิดนี้มีคุณสมบัติแตกต่างกันไปแล้วแต่ชนิดของ อุตสาหกรรม สิ่งสกปรกที่เสียบนอยู่นั้นเป็นสารเคมีต่าง ๆ เช่น คลอไรด์ ซัลเฟต ฟอสเฟต ไฮเดรียม ไฮโซนาไนต์ ฯลฯ สารเคมีบางชนิดในน้ำทิ้งพวกนี้แม้จะมีอยู่ในปริมาณเล็กน้อยก็จะเป็นพิษต่อสัตว์น้ำใน สำนัที่ระบายน้ำโลโครกนี้ลงไป นอกจากนี้ยังอาจทำให้น้ำมีสี กลิ่น รส ผิดแปลกไปจากเดิม ซึ่ง จะทำให้มันไม่เหมาะสมในการนำมาทำน้ำประปา นอกจากนี้ อาจทำให้น้ำมีสมบัติกัดกร่อน มี

มีความกระด้างเพิ่มขึ้น และมีตะกอนเพิ่มขึ้นก็ได้ วิธีการทางเคมีที่ใช้ในการกำจัดน้ำโคลน
อนินทรีย์มีอยู่ 4 วิธีใหญ่ ๆ คือ

(2.1) Neutralization คือ การทำให้เป็นกลาง น้ำทิ้งที่ละลายของแข็ง
น้ำที่มี pH ผิดไปจากนี้จะต้องปรับ pH ก่อนที่จะระบายทิ้งไป การปรับ pH นั้น จะใช้กรด
หรือด่างแล้วแต่กรณีในการเลือกใช้กรดหรือด่างจะต้องคำนึงถึงราคา ปริมาณที่จะหาได้ อัตรา
เร็วในการทำปฏิกิริยา, ความยากลำบากในการใช้ตะกอนที่อาจเกิดขึ้น ความยากง่ายในการ
กำจัดตะกอน ต่างที่ใช้กันมากก็มีโซดาไฟ (Soda Ash) ดินปูน ปูนขาว จะใช้ชนิดไหนแล้วแต่
เฉพาะกรณี กรณีที่ใช้กันมากก็ได้แก่ H_2SO_4 และ HCl ในกรณีที่ไม่ต้องเปลี่ยนค่า pH
มากนักอาจใช้แก๊ส CO_2 ก็ได้

(2.2) Precipitation เป็นการทำให้เกิดตะกอนโดยการเติมสารเคมีลงไป
ในน้ำทิ้งเพื่อให้ทำปฏิกิริยากับมลสาร ที่ละลายอยู่ในน้ำทิ้ง เกิดเป็นตะกอนหนักซึ่งจมตัวได้ วิธี
นี้ต่างกับวิธีโคแอกกูเลชัน (Coagulation) ซึ่งเป็นการเติมสารเคมีเพื่อช่วยให้มลสารที่เป็น
ตะกอนขนาดเล็กรวมตัวกันเป็นตะกอนใหญ่ ตัวอย่างการบำบัดน้ำทิ้งด้วยการทำให้เกิดตะกอน
ได้แก่การกำจัดฟอสเฟต ตะกั่วและสังกะสีด้วยปูนไฮดรอกไซด์ ในทางปฏิบัติถ้าตะกอนที่เกิดมีขนาดเล็กและ
เบา ต้องใช้วิธีโคแอกกูเลชันเข้าช่วย ในการควบคุมระบบบำบัดแบบนี้จะต้องปรับปริมาณสารเคมี
ที่ใช้ในการทำให้ตกตะกอนให้เหมาะสม (Optimum dose) เพราะถ้าใช้มากเกินไปจะทำให้ขุ่น
และทำให้ pH เป็นต่างมาก ต้องใช้กรดปรับ pH ลงมาให้เป็นกลางก่อนจะปล่อยทิ้งจำนวนมาก
หรือต้องนำไปบำบัดในขั้นต่อไปอีก

(2.3) Oxidation-Reduction เป็นวิธีการทางเคมีที่ใช้กันมากในการ
บำบัดน้ำทิ้งจากโรงงานชุบโลหะ ซึ่งมีสารประกอบของโลหะต่าง ๆ เจือปนอยู่ ในการกำจัดต้อง
เติมสารเคมีลงไปเพื่อให้ทำปฏิกิริยาออกซิเดชัน หรือรีดักชันกับสารประกอบที่ต้องการกำจัด ทำให้
สารประกอบนั้นเสถียรไปเป็นสารประกอบอื่น ที่ไม่เป็นพิษหรือตกตะกอนได้ สารเคมีที่ใช้เป็นตัวทำ
ให้เกิดออกซิเดชัน ได้แก่อากาศ ออกซิเจน ไฮโดรเจน คลอรีน ไฮโปคลอไรต์ เพอร์แมงกาเนต
โครเมต และไนเตรต ส่วนสารเคมีทำให้เกิดรีดักชัน ได้แก่ไฮดรอน (II) ซัลเฟต โซเดียมเมตา-
ไบซัลเฟต ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ฯลฯ ตัวอย่างการบำบัดน้ำทิ้งด้วยวิธีออกซิเดชัน ได้แก่การกำจัด
ไซยาไนด์ ในน้ำทิ้งของโรงงานชุบโลหะ สารเคมีที่ใช้คือคลอรีน หรือไฮโปคลอไรต์ ตัวอย่าง
การบำบัดน้ำทิ้งด้วยวิธีรีดักชัน คือ การบำบัดน้ำทิ้งจากโรงงานชุบโลหะ ที่มีสารประกอบโครเมต

หรือกรกโคโรนิตละลายปนอยู่ การบำบัดไฮโอโรอน (II) จะเฟตไปทำปฏิกิริยากับสารประกอบโครเมต ปฏิกิริยานี้เกิดขึ้นได้ดีที่ pH ต่ำกว่า 3 จึงต้องเติมกรดซัลฟูริกไปด้วย จากนั้นจึงเติมปูนโลมลงไปเพื่อตกตะกอนอีกชั้นหนึ่ง

(2.4) Chlorination การเติมก๊าซคลอรีนหรือสารประกอบคลอรีนลงไปในน้ำทิ้งจากชุมชน มีจุดมุ่งหมายเพื่อฆ่าเชื้อโรคที่เป็นแบคทีเรีย และไวรัสบางชนิด นอกจากนี้ ยังใช้เพื่อประโยชน์อย่างอื่นอีก เช่น การกำจัดกลิ่น สี การควบคุมการเจริญเติบโตของสิ่งมีชีวิต แต่ประโยชน์ที่สำคัญที่สุดของคลอรีน ในการบำบัดน้ำทิ้งได้แก่ การฆ่าเชื้อโรคตามตารางที่ 1.12 แล้วตั้งปริมาณคลอรีนที่ใช้ในการฆ่าเชื้อโรค สำหรับน้ำทิ้งจากระบบบำบัดแบบต่าง ๆ ปริมาณที่แน่นอนควรค้นหาโดยการทดลองในห้องปฏิบัติการ

ตารางที่ 1.12 ปริมาณคลอรีนที่ใช้ในการฆ่าเชื้อโรค

น้ำทิ้งจากชุมชน	ปริมาณคลอรีน (มก./ลบ.ตม.)
ที่ไม่ผ่านการบำบัด	6 - 25
ผ่านระบบบำบัดเบื้องต้น	5 - 20
บำบัดด้วยการตกตะกอนโดยใช้สารเคมี	2 - 6
ระบบการกลึงฟลอยด์	3 - 15
ระบบแอกติเวเตดสลัดจ์	2 - 8
ผ่านการกรองหลังจากบำบัดด้วยระบบแอกติเวเตดสลัดจ์	1 - 5

สารประกอบคลอรีนที่ใช้มากที่สุดได้แก่ แคลเซียม และไฮเดียมไฮโปคลอไรต์ ดังนั้น การควบคุมระบบที่สำคัญคือ การควบคุมปริมาณคลอรีนให้เหมาะสมกับความต้องการ หรือง่ายที่สุด ได้แก่การใช้คนคอยปรับอัตราการเติมคลอรีน การหาปริมาณคลอรีนที่ต้องการนั้นปกติหาจากการวัดปริมาณคลอรีนตกค้าง หลังจากทำปฏิกิริยากับน้ำทิ้งนานประมาณ 15 ถึง 30 นาที น้ำทิ้งควรมีคลอรีนตกค้างเหลืออยู่ประมาณ 0.5 มก./ลบ.ตม. นอกจากนี้ยังอาจใช้เครื่องเติม

คลอรีนอัดโนมิติ ซึ่งสะดวกและเหมาะสมสำหรับโรงงานบำบัดน้ำทิ้งขนาดใหญ่

(3) ขบวนการทางฟิสิกส์เคมี (Physical-Chemical Treatment) ใช้ในการกำจัดมลสารทั้งที่เป็นสารอินทรีย์และสารอนินทรีย์ในน้ำทิ้ง มีหลายขบวนการ เช่น คาร์บอนแอตซอร์ปชัน (Carbon adsorption) อีออนเอ็กซ์เชนจ์ (Ion exchange) ก๊าซส്ടริปปิง (Gas stripping) ฯลฯ และที่นิยมใช้มากที่สุด คือ คาร์บอนแอตซอร์ปชัน และ อีออนเอ็กซ์เชนจ์ อย่างไรก็ตามการบำบัดน้ำทิ้ง ด้วยวิธีฟิสิกส์เคมี โดยทั่วไปจะเสียค่าใช้จ่ายสูงกว่าการบำบัดด้วยวิธีอื่น จึงมักใช้ในการบำบัดขั้นสูง (Advanced treatment) หรือ Tertiary treatment) เพื่อกำจัดมลสารบางชนิดที่มีความเข้มข้นต่ำมาก (trace amount) และไม่เหมาะที่จะกำจัดด้วยวิธีอื่น

(3.1) คาร์บอนแอตซอร์ปชัน กำจัดน้ำทิ้งโดยการดูดซับด้วยถ่าน สามารถใช้แยกสิ่งสกปรกทั้งที่เป็นสารอินทรีย์และสารอนินทรีย์ เช่น COD BOD สี กลิ่น รส ยาน้ำแมลง สารชีวฟอก ฯลฯ ถ่านที่ใช้เป็นถ่านพิเศษเรียกว่าแอคทีเวเตดคาร์บอน (Activated carbon) อัตราการดูดซับแปรผันกลับกับกำลังสองของเส้นผ่าศูนย์กลางของโมเลกุลของมลสารเพิ่มขึ้นตามความเข้มข้นของมลสารในน้ำทิ้ง ลดลงตามการเพิ่มของน้ำหนักโมเลกุลของมลสารแปรผันตามกำลังสองของเวลาสัมผัสระหว่างโมเลกุลของสิ่งสกปรกกับแอคทีเวเตดคาร์บอน และจะเพิ่มขึ้นถ้าค่า pH ลดลง เมื่อแอคทีเวเตดคาร์บอนถูกใช้งานไปนาน ๆ รูปทรงของแอคทีเวเตดคาร์บอนจะอุดตันด้วยโมเลกุลของมลสาร ทำให้หมดประสิทธิภาพการดูดซับ ซึ่งอาจจะสังเกตได้จาก สี กลิ่น หรือโดยการวิเคราะห์ปริมาณสารที่ต้องการกำจัดก่อนและหลังผ่านระบบบำบัด เนื่องจากแอคทีเวเตดคาร์บอนมีราคาค่อนข้างแพง จึงต้องมีการฟื้นฟูสภาพในการดูดซับซึ่งลดต่ำลงไปมาก เมื่อเห็นว่าประสิทธิภาพในการดูดซับลดต่ำลงไปจะต้องทำการฟื้นฟูสภาพแอคทีเวเตดคาร์บอนหรือเปลี่ยนใหม่

(3.2) อีออนเอ็กซ์เชนจ์ ใช้มากที่สุดในการแก้ความกระด้างของน้ำและในการทำให้น้ำบริสุทธิ์ ปราศจากแร่ธาตุ (demineralization) เพื่อใช้ในการทำไอน้ำและในงานอุตสาหกรรมบางชนิดสำหรับการบำบัดน้ำทิ้งนั้น อีออนเอ็กซ์เชนจ์ใช้กันมากในการบำบัดน้ำทิ้งจากโรงงานชุบโลหะและใช้ในการกำจัดแอมโมเนีย การบำบัดน้ำทิ้งโดยวิธีอีออนเอ็กซ์เชนจ์ อาจทำได้ 2 แบบ คือ แบบเป็นครั้งคราว (น้ำทิ้งจะถูกกวนผสมกับเรซินในถังปฏิกริยา จากนั้นจึงแยกเรซินออกโดยการตกตะกอน) และแบบต่อเนื่อง (เรซินจะบรรจุอยู่ในถังรูปทรงกระบอก น้ำทิ้ง

จะถูกปล่อยให้ไหลผ่านชั้นเรซิน เช่นเดียวกับในการดูดซับด้วยแอกติเวเตดคาร์บอน) เมื่อใช้งานไปนาน ๆ เรซินจะหมดประสิทธิภาพ จะต้องฟื้นฟูสภาพโดยล้างเรซินด้วยน้ำเกลือ กรด หรือ ด่าง แล้วแต่ชนิดของเรซิน

(3.3) การใช้สารเคมีในการตกตะกอน (Chemical Coagulation) ในน้ำทิ้งที่มีสารแขวนลอยขนาดใหญ่อาจตกตะกอนแยกตัวออกจากน้ำด้วยน้ำหนักของตัวเอง แต่ถ้าเป็นอนุภาคแขวนลอยที่มีขนาดเล็กมีน้ำหนักเบามาก ไม่สามารถจมตัวได้ ด้วยน้ำหนักของอนุภาคเอง ส่วนอนุภาคคอลลอยด์ที่แขวนลอยอยู่ในน้ำทิ้งต่างก็มีประจุไฟฟ้าซึ่งจะเป็นประจุชนิดใดก็ขึ้นอยู่กับชนิดของอนุภาคนั้น ๆ เมื่อแต่ละอนุภาคซึ่งต่างก็มีประจุที่เหมือนกันแขวนลอยอยู่ ก็จะมีแรงผลักรังที่เกิดจากประจุในน้ำที่ล้อมรอบอนุภาคนั้นอยู่ ทำให้ไม่สามารถรวมตัวกันได้เป็นอนุภาคใหญ่ จึงไม่สามารถจะแยกตัวออกจากน้ำทิ้งได้ด้วยน้ำหนักของอนุภาคเองเช่นกัน การที่จะให้อนุภาคขนาดเล็ก ที่มีน้ำหนักเบามาก และอนุภาคคอลลอยด์แยกตัวออกจากน้ำทิ้งได้ จะต้องมีการทำให้อนุภาคเหล่านี้รวมตัวกันเป็นอนุภาคใหญ่ที่มีน้ำหนักพอที่จะสามารถจมตัวได้ วิธีการดังกล่าวนี้ที่ใช้โดยทั่วไปคือ การเติมสารเคมีเพื่อไปเป็นตัวประสานให้อนุภาคขนาดเล็กมากจับตัวกัน หรือถ้าในบางกรณีที่เป็นอนุภาคคอลลอยด์ สารเคมีที่เติมลงไปจะเป็นชนิดที่ทำลายประจุที่ล้อมรอบอนุภาค ทำให้แรงผลักรังหายไปแล้ว สารเคมีชนิดนั้น (หรือในบางกรณีอาจใช้สารเคมีอีกชนิดหนึ่ง) จะเป็นตัวประสานให้อนุภาคคอลลอยด์นั้นจับตัวกัน การทำให้อนุภาคเล็ก ๆ จับตัวกันเป็นอนุภาคใหญ่ด้วย สารเคมีนี้เรียกว่า เคมีโคแอกกูเลชัน (Chemical coagulation) สารเคมีที่ใช้เรียกว่าโคแอกกูแลนต์ หรือ ฟลอคคูแลนต์ (Coagulant or Flocculant) ที่รู้จักกันดีและใช้โดยทั่วไปได้แก่ สารส้ม (Alum) ปูนไลม์ และ ไฮดรอกไซด์ คลอไรด์ การใช้สารเคมีในการทำให้อนุภาคเหล่านี้รวมตัวกันได้ผลดีที่สุด จะต้องมีการควบคุมค่าความเป็นด่าง โดยทั่ว ๆ ไปใช้วัดเอาจากค่า pH ค่า pH สำหรับสารเคมีที่ใช้เป็น โคแอกกูแลนต์ ชนิดหนึ่ง ๆ มีค่าแตกต่างกันไป เช่น สารส้ม มีค่า pH ที่เหมาะสมอยู่ระหว่าง 5.0 ถึง 6.5 ถ้าในน้ำทิ้งมีค่า pH ไม่ได้อยู่ในพิสัยดังกล่าว ให้ปรับจนได้ดังพิสัยแล้วจึงเติมสารส้มลงไป ในการกำจัดอนุภาคขนาดเล็กมาก และอนุภาคคอลลอยด์ด้วยวิธีนี้ จำเป็นต้องศึกษาทดลองในห้องปฏิบัติการโดยวิธีเรียกว่า จาร์เทสต์ (Jar Test) เพื่อหาค่าความเป็นด่าง pH และปริมาณสารเคมีที่เหมาะสมในการกำจัดให้ได้ประสิทธิภาพสูงสุด

(4) ขบวนการทางชีววิทยา (Biological Treatment) การบำบัดน้ำทิ้งด้วยวิธีชีววิทยา เป็นวิธีการที่ใช้กันมากที่สุดในการกำจัดสารอินทรีย์ในน้ำทิ้งที่อยู่ในรูปต่าง ๆ โดย

ใช้จุลินทรีย์ซึ่งส่วนใหญ่เป็นแบคทีเรียไปทำลายสารอินทรีย์ในน้ำทิ้ง ด้วยปฏิกิริยาชีวเคมีแบบไม่ใช้ออกซิเจนอิสระ ดังนั้น การบำบัดน้ำทิ้งด้วยวิธีชีววิทยามุ่งแบ่งตามปฏิกิริยาชีวเคมีออกได้เป็น การบำบัดแบบไม่ใช้ออกซิเจนอิสระ (Anaerobic treatment) และการบำบัดแบบใช้ออกซิเจนอิสระ (Aerobic treatment) การบำบัดน้ำทิ้งด้วยวิธีชีววิทยาจะต้องประกอบด้วย บัคส์ยต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

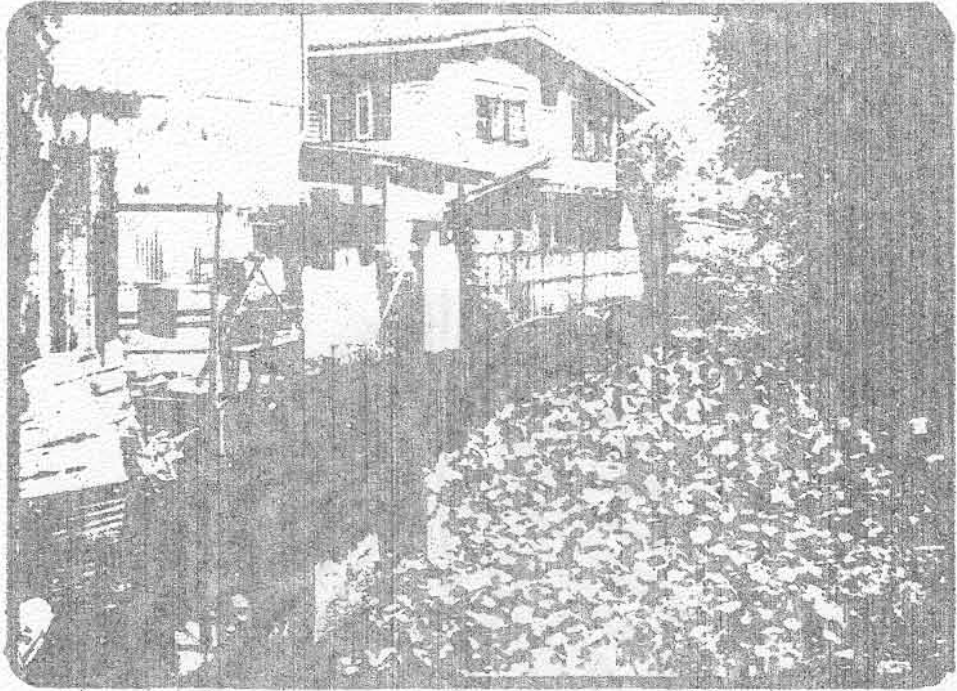
- ตั้งปฏิกิริยา (reactor) ซึ่งใช้เป็นที่ให้แบคทีเรียทำปฏิกิริยาย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำทิ้ง

- การควบคุมสภาพของน้ำเสียให้เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของแบคทีเรีย
- การแยกตะกอน บักเตรี้ออกจากน้ำทิ้งที่ออกจากถังปฏิกิริยา

สำหรับโรงงานในเขตกรุงเทพมหานคร ก็มีโรงงานกำจัดน้ำเสียแบบต่าง ๆ แสดงในภาคผนวก ๒ ขี สำหรับโรงงานกำจัดโดยระบบ Activated Sludge ได้แก่ โรงงานบริษัท เจริญสุข จำกัด (แปบซี) ส่วนโรงงานของบริษัทไทยอาสาชื้อด้าไทย มีการกำจัดน้ำเสียทางเคมี (Chemical Treatment) แสดงในภาคผนวก ๒ ฉ

การพัฒนาทางด้าน การควบคุมน้ำเสีย ในปัจจุบันก้าวหน้ามาก เพราะคนไทยเข้าใจปัญหาที่ตนเองประสบพบเห็นมาด้วยตัวเอง และมีการส่งเสริมความรู้ทางวิชาการมาก เช่น การไปศึกษายังต่างประเทศ ของสถาบันการศึกษาหรือหน่วยงานราชการ ทั้งยังมีการวิจัยทดลองคิดค้นของสถาบันวิจัยต่าง ๆ เมื่อปัญหาน้ำเสียเกิดขึ้นอันส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของมนุษย์ รัฐบาลได้จัดตั้งคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติขึ้น ปัญหา น้ำเสีย ก็เป็นงานในความรับผิดชอบของสำนักงานด้วย สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ จัดตั้งเมื่อปี พ.ศ. ๒๕๑๘ ก่อนที่สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติจะจัดตั้งที่ศาลากลางกรมทหารวิทยาลัยได้ก่อตั้ง สถาบันวิจัยลภาวะแวดล้อม เมื่อ พ.ศ. ๒๕๑๗ ซึ่งหน่วยงานต่าง ๆ ได้เห็นความสำคัญของปัญหานี้

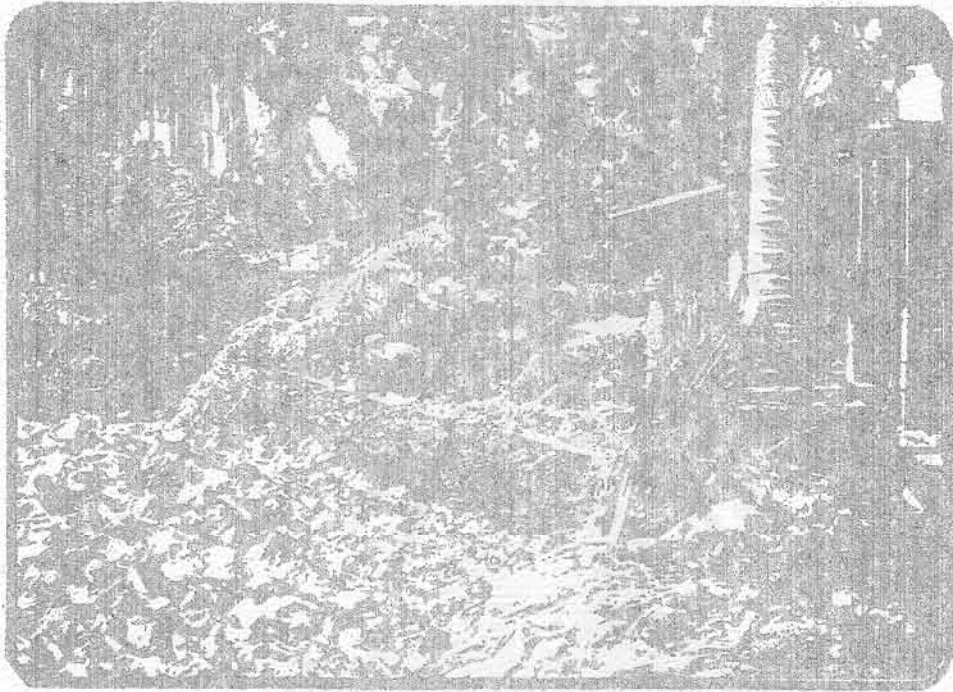
ปัจจุบันหน่วยงานที่รับผิดชอบทางด้านนี้มีหลายหน่วยงาน อาทิ สำนักระบายน้ำของกรุงเทพมหานคร โดยที่หน่วยงานนี้รับผิดชอบในการป้องกันน้ำท่วม ระบายน้ำและการกำจัดน้ำโสโครก (น้ำเสีย) จากรายงานประจำปีของสำนักระบายน้ำได้แสดงให้เห็นถึงความก้าวหน้าของการระบายน้ำและกำจัดน้ำเสีย โดยที่กรุงเทพฯ จะมีระบบระบายน้ำเสียไปสู่ระบบกำจัดก่อนระบาย ซึ่งเป็นน้ำเสียจากอาคารบ้านเรือน นอกจากนี้ ยังมีระบบระบายน้ำฝน โดยจะไม่ไหลไป



การรुकมัดดอง เพื่อใช้ในวัดอุประสงค้อยุอาคัม



การรुकมัดดอง เพื่อใช้ในวัดอุประสงค้อยื่น เช่น การขายกัณย เค็มว เจริญ บจึ เวณอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ



คลองระบายน้ำ ๑ ลงคลองบางซื่อ (แถวสุทธิสาร)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



พองจากผงซักฟอก ที่มีในคลองจะปลิวขึ้นมาบนถนนทำให้เกิดปัญหาทางจราจร



ผลกำรปล่อยน้ำเสียลงคลอง ผงซักฟอกจะทำให้เกิดพอง เป็นปัญหาในการไหลในคลอง

รวมท่อน้ำเสียอีก ซึ่งโครงการเหล่านี้กำลังอยู่ขั้นการศึกษา โดยการสนับสนุนแหล่งทุนจากต่างประเทศ ในปี พ.ศ. 2525 ซึ่งเริ่มปีที่กรุงเทพฯ มีอายุครบ 200 ปี เพื่อเป็นการอนุรักษ์โบราณสถานทางสำนักระบายน้ำ ได้ทำการปรับปรุงคลองหลอด, คลองเทพริดา และคลองวัดราชบพิตร ให้มีสภาพคงทนและสวยงามต่อไป เพื่อจะได้เป็นทางระบายน้ำของกรุงเทพฯ

1.4 การป้องกันอุทกภัย

ดังได้กล่าวมาแล้วในบทนำว่า การที่จะเกิดอุทกภัยหรือน้ำท่วมนั้น สาเหตุที่สำคัญมาจากการที่ร่องน้ำธรรมชาติ มีขีดความสามารถในการล่งน้ำต่ำกว่าปริมาณน้ำที่ไหลในร่องน้ำ ทำให้น้ำไหลไม่สะดวก จึงเอ่อล้นล้นฝั่งของแม่น้ำ ปัญหาที่ท่วมที่เกิดจากสาเหตุดังกล่าวมีอยู่ทั่วไป แต่ในบริเวณกรุงเทพมหานครและบริเวณใกล้เคียงยังมีปัญหาแทรกซ้อน อันเนื่องมาจากการเลือกทำเลที่ตั้งพระนคร เพราะทางฝั่งตะวันออกของแม่น้ำเจ้าพระยา ณ จุดที่เป็นที่ตั้งพระนคร บังคับเดิมเป็นที่ลุ่ม มีทางน้ำธรรมชาติไหลมาจากทางตะวันออกมาลงแม่น้ำเจ้าพระยาในบริเวณใกล้เคียงกับพระนครเป็นจำนวนมาก ดังนั้นเมื่อฝนตกทางบ้านตะวันออกของพระนคร น้ำฝนจะไหลนองมาตามคันดินหรือไหลมาตามร่องน้ำธรรมชาติ มวลน้ำแม่น้ำเจ้าพระยา ประกอบด้วยแม่น้ำเจ้าพระยาจากจุดที่ตั้งพระนคร ไปจนถึงปากน้ำ มีการเปลี่ยนแปลง เนื่องจากน้ำทะเลขึ้นลง และมีน้ำทะเลหนุนสูงขึ้นมาถึง จึงทำให้มีน้ำซึ่งนองในเขตพระนครและบริเวณรอบ ๆ ได้ ยิ่งถ้าเป็นในช่วงปลายฤดูฝนน้ำเหนือหลากลงมาก็จะทำให้เกิดน้ำท่วมในบริเวณพระนครได้ จากการศึกษาเอกสารพบว่าแม่น้ำท่วมเรียกว่า น้ำท่วมใหญ่ (ความสูงระดับน้ำเกิน 2.00 เมตร เหนือระดับทะเลปานกลาง ใต้แก่ น้ำท่วม ดังแสดงในตารางที่ 1.13

ในช่วง 10 ปี ที่ผ่านมาระดับน้ำสูงสุดจะประมาณ 1.99 เมตร จากระดับทะเลปานกลาง เมื่อวันที่ 6 พฤศจิกายน พ.ศ. 2518 เวลา 10.00 น.

จากตารางดังกล่าว จะเห็นได้ว่าปัญหาน้ำท่วมกรุงเทพฯ เป็นปัญหาที่เกิดขึ้นมาตั้งแต่ครั้งสร้างกรุงแล้ว และเทคโนโลยีที่ใช้ในการป้องกันภัยเสียหายเนื่องจากน้ำท่วมในอดีต ก็จะใช้วิธีปลูกบ้านเรือนให้สูงมีพื้นที่สูงกว่าระดับดินมาก ๆ เพื่อหนีน้ำ หรืออาศัยอยู่ในเรือนแพ ซึ่งสามารถยกตัวเองขึ้นมาตามระดับน้ำที่สูงขึ้นได้ สำหรับในพื้นที่การเกษตร เช่น บริเวณที่เป็นนาข้าว ก็จะขุดคลองระบาย เพื่อระบายน้ำออกจากบริเวณน้ำท่วมให้ได้มากที่สุด และเร็วที่สุด ส่วนในตัวแม่น้ำก็ได้มีการขุดคลองลัดเพื่อให้น้ำสามารถไหลลงทะเลไปได้เร็วที่สุด

ในรัชกาลที่	ปี	เดือน	ระดับน้ำ เมตร	หมายเหตุ วัดจาก
1	มะเส็ง พ.ศ. 2328	ตุลาคม	4.00	ท้องสนามหลวง
2	เถาะ พ.ศ. 2362	ตุลาคม	3.40	"
3	เถาะ พ.ศ. 2374	ตุลาคม	3.00	"
4	มะแม พ.ศ. 2402	ตุลาคม	3.00	"
5	เถาะ พ.ศ. 2410	ตุลาคม	2.80	"
5	เถาะ พ.ศ. 2422	ตุลาคม	2.50	"
6	มะเส็ง พ.ศ. 2460	ตุลาคม	2.27	จากระดับทะเลกลาง
8	มะเมีย พ.ศ. 2485	12 ต.ค. 21.00 น.	2.42	"

ตารางที่ 1.13 น้ำท่วมใหญ่ในกรุงรัตนโกสินทร์

ต่อมา เมื่อประมาณ ปี พ.ศ. 2500 ในสมัยรัฐบาลสีโงจอมพลสฤษดิ์ ธนะรัชต์ เป็นนายกรัฐมนตรี ได้เกิดปัญหาการจราจรในท้องถนนติดขัด เพราะมีปริมาณรถยนต์ส่วนบุคคลและรถบรรทุกเพิ่มสูงขึ้นรวดเร็วเป็นเหตุให้วดยานพาหนะมีความเร็วในการเคลื่อนไหวในท้องถนนลดลง ได้มีการเลิกใช้ รถลาก รถเข็น รถสามล้อ และรถราง ไปในระยะไกล ๆ กัน แต่ก็ยังไม่สามารถจะช่วยผ่อนทลายการติดขัดของรถในถนนได้ จึงได้มีการวางแผนถมคลองอย่างถาวร และจัดระบบระบายน้ำในท่อน้ำ โดยรัฐบาลได้จ้างบริษัท Lichfield เข้ามาเป็นบริษัทที่ปรึกษาจัดทำการศึกษาการระบบป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำ และได้เสนอรายงานที่เรียกว่า Greater Bangkok Plan ขึ้นเมื่อปี พ.ศ. 2503 โดยมีสาระสำคัญคือ เสนอแนะให้สร้างเขื่อนหรือคันดินริมฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยา โดยอาจจะทำได้ด้วยการเสริมถนนที่มีอยู่เดิมให้สูงขึ้นกว่าระดับน้ำท่วมถึง (2.00 เมตร เหนือระดับทะเลปานกลาง) เพื่อใช้ป้องกันมิให้น้ำในแม่น้ำไหลบ่าเข้ามาท่วมเมือง เสนอให้ขุดหรือขุดลอกคลองทางด้านตะวันออก และทางด้านเหนือเพื่อใช้เป็นแนวเขตในการป้องกันน้ำท่วม พร้อมทั้งจัดสร้างคันดินเป็นการป้องกันน้ำบ่าเข้าท่วมเมืองจากทางด้านนี้ นอกจากนี้ก็ได้เสนอให้แบ่งเขตภายในแนวเขตออกเป็น 6 เขต และติดตั้งสูบน้ำเพื่อทำการสูบน้ำออกจาก

เขตป้องกันน้ำท่วมลงทิ้งในแม่น้ำต่อไป

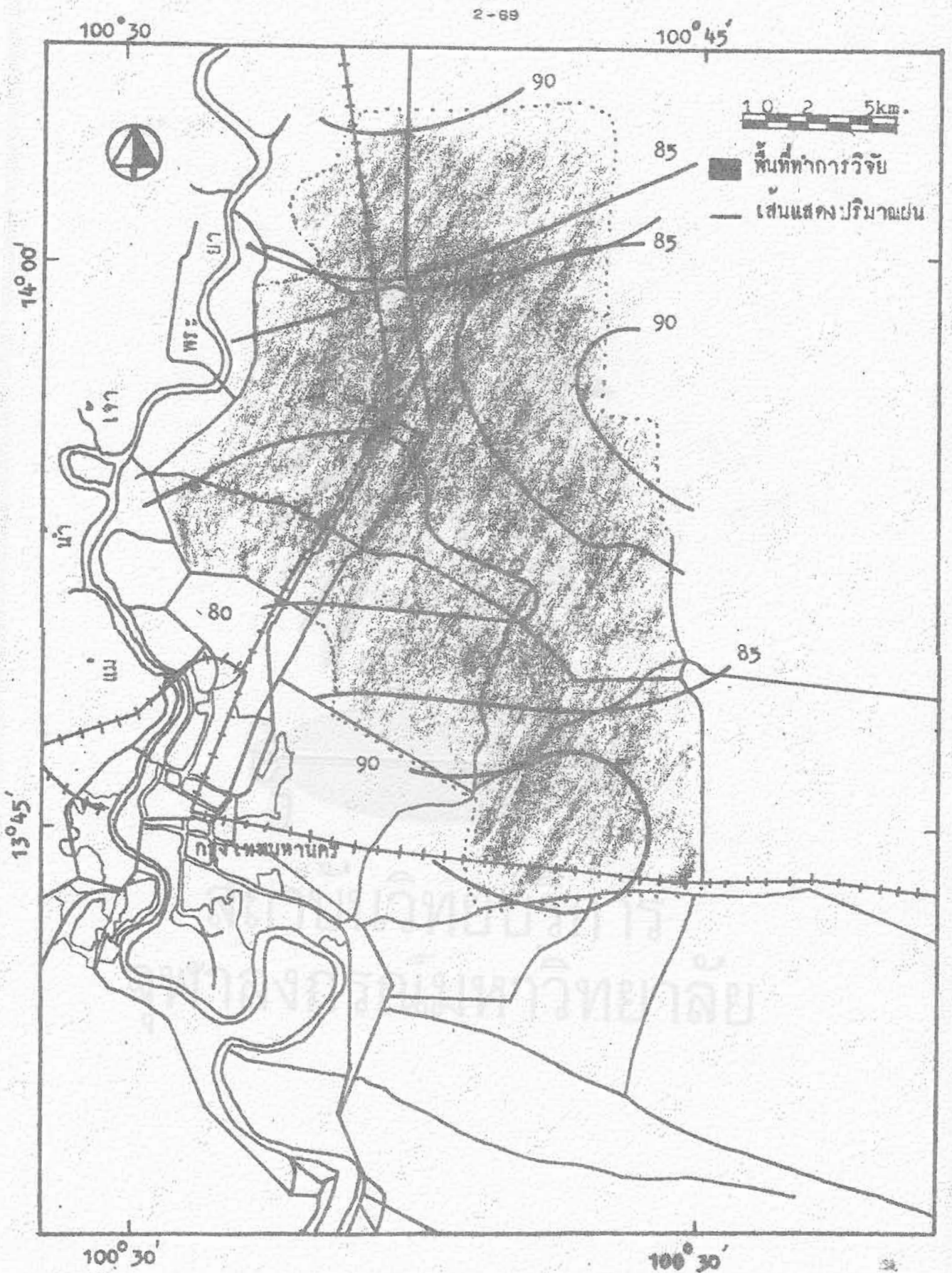
ในการปฏิบัติการตามแผนนี้ กรุงเทพมหานคร ได้ดำเนินการต่าง ๆ ดังนี้

พ.ศ. 2513 ติดตั้งสถานีสูบน้ำใหญ่พระราม 4 สะพานดำ คลองเตย ชีตความสามารถในการสูบ 25 ลูกบาศก์เมตร/วินาที (2.16 ล้านลูกบาศก์เมตร/วัน)

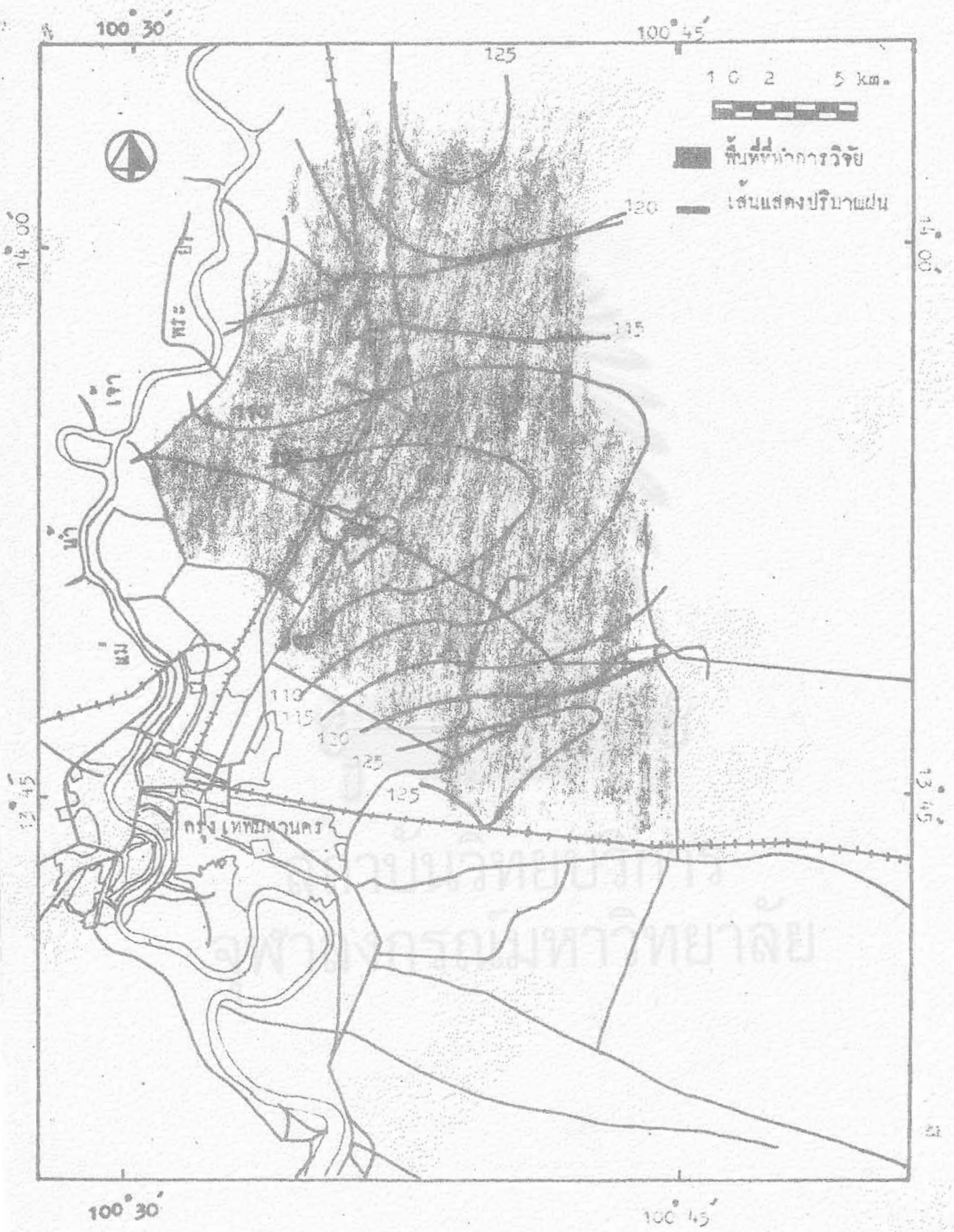
พ.ศ. 2516 ติดตั้งสถานีสูบน้ำใหญ่กรุงเทพมหานคร ปลายถนนสีพระยา ชีตความสามารถในการสูบน้ำ 25 ลูกบาศก์เมตร/วินาที (2.16 ล้านลูกบาศก์เมตร/วัน)

รวมชีตความสามารถในการสูบน้ำของสถานีสูบน้ำใหญ่ทั้งสองแห่ง 50 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที (4.32 ล้านลูกบาศก์เมตร/วัน) ซึ่งเป็นชีตความสามารถที่จะสูบน้ำ เนื่องจากฝนตกหนักตลอดเวลา 24 ชั่วโมง ที่รอบปีเท่ากับ 2 ปี

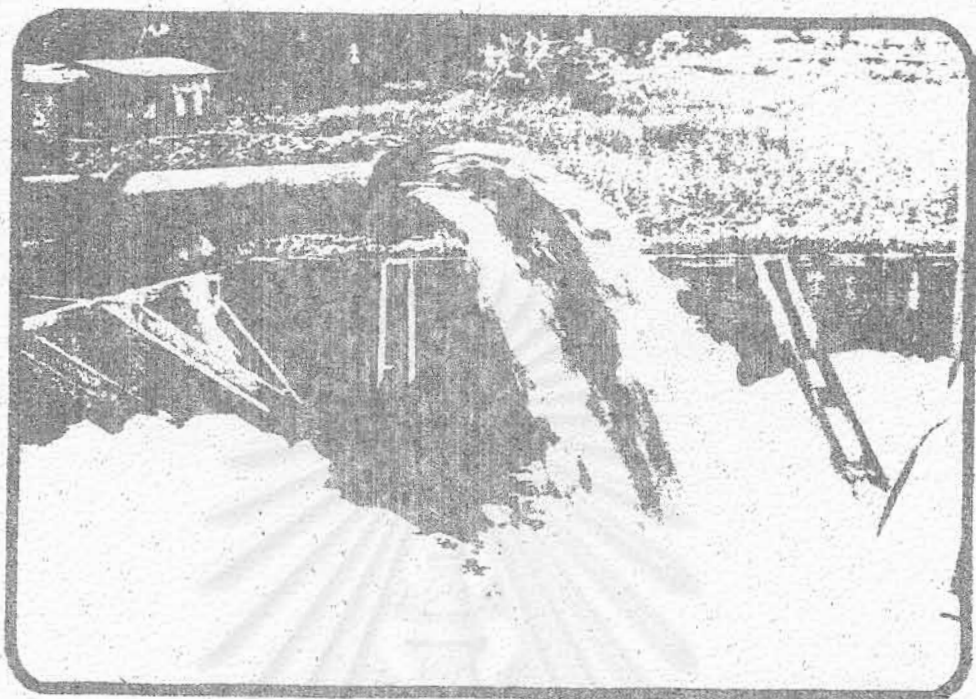
สถาบันวิหอบบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



แผนที่แสดงปริมาณน้ำฝนสูงสุดใน ๒๔ ชั่วโมง กรุงเทพมหานคร
รอบปี ๒ ปี



แผนที่แสดงปริมาณน้ำฝนสูงสุดใน ๒๔ ชั่วโมง กรุงเทพมหานคร



การบดบังน้ำท่วมโดยการสูบล



สูบล้ำขนาด 0.25 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที เพื่อสูบล้ำในการแก้ปัญหาน้ำท่วม กทม.

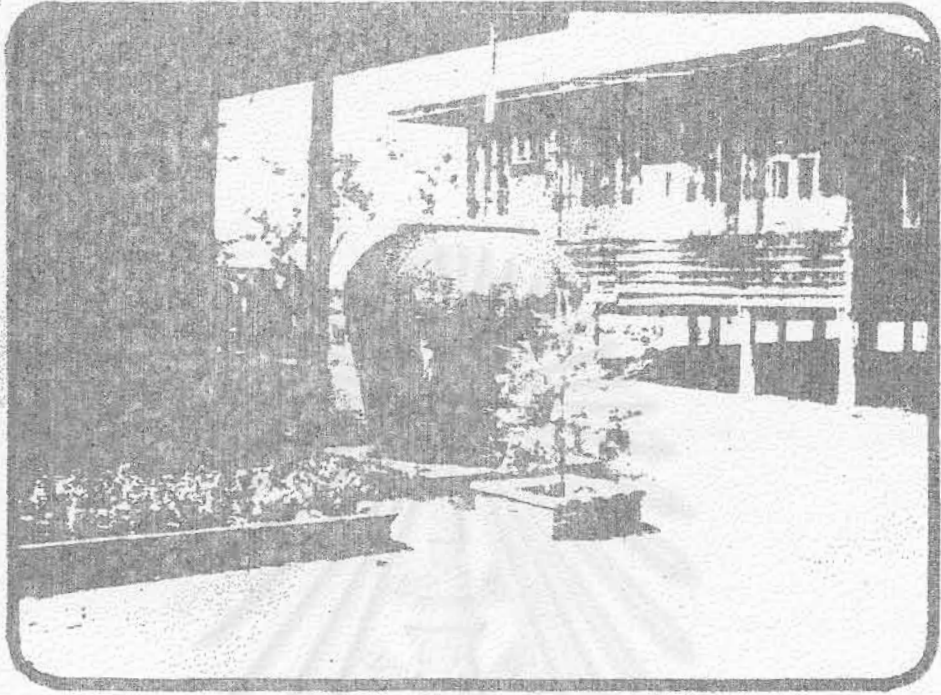
บทที่ 2

แนวโน้มของการพัฒนาด้านการสุขาภิบาลในอนาคต2.1 การหาน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคในอนาคต2.1.1 การหาน้ำในชนบท

แหล่งน้ำที่สำคัญเพื่อการอุปโภคบริโภคในชนบท ได้แก่

- ก. น้ำฝน
- ข. น้ำผิวดิน และน้ำใต้ดินตื้น
- ค. น้ำบาดาล

ก. น้ำฝน น้ำจากฝนเป็นน้ำที่ชาวชนบทใช้อุปโภคบริโภคมานานแล้ว และยังคงเป็นน้ำเพื่อการอุปโภคและบริโภคต่อไปอีกในอนาคต เพราะเป็นน้ำที่มีคุณภาพดีไม่ต้องปรับปรุงคุณภาพก็สามารถใช้อุปโภคและบริโภคได้ ปัญหาของการใช้น้ำฝนอยู่ที่ต้องมีหลังคาให้เพียงพอที่จะรับน้ำฝนมาใช้ ต้องมีระบบนำน้ำฝนจากหลังคาตกลงถังที่เหมาะสม และต้องมีถังหรือภาชนะเก็บน้ำฝนที่เหมาะสมและมีราคาถูก ในอนาคตคาดว่าหลังคาบ้านและอาคารใช้งานอื่นในชนบทจะเป็นแผ่นเหล็กลอนลูกฟูกอบสังกะสีเป็นส่วนใหญ่ ส่วนระบบนำน้ำจะเป็นรางเหล็กอบสังกะสี และท่อพ่นน้ำจากหลังคาลงมาถังภาชนะกรอง ส่วนภาชนะเก็บน้ำฝนจะเป็นภาชนะที่ใช้กันอยู่แล้วในปัจจุบัน เช่น ไม้ไผ่ ถังซีเมนต์ ถังคอนกรีตเสริมเหล็ก ถังเหล็กอบสังกะสี ถังไฟเบอร์กลาส และที่ จะพัฒนาขึ้นมาอีกได้แก่ ถังเก็บน้ำฝนแบบใช้ท่อคอนกรีตหล่อสำเร็จ มาวางซ้อนกันแล้ววางแนวถังซีเมนต์เสริมไม้นอกจากนี้จะมีระบบเก็บน้ำฝนชนิดซีเมนต์ หรือพิวรีซีเมนต์ ใช้เก็บน้ำฝนหรือน้ำฝนที่ใช้แล้ว เพื่อนำมาใช้ในวัตถุประสงค์อื่นอีกครั้ง เทคโนโลยีที่สำคัญที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในอนาคตคือ การนำน้ำฝนที่ใช้แล้ว มาปรับปรุงคุณภาพอย่างง่าย ๆ เช่น กรองหรือทำให้ตกตะกอน แล้วนำน้ำฝนที่ได้อีกกลับมาใช้ใหม่ แต่อาจไม่ใช่ตามวัตถุประสงค์เดิม คืออุปโภคและบริโภค ปริมาณน้ำฝนโดยเฉลี่ยในประเทศไทยจะประมาณ 1000 มิลลิเมตรต่อปี ดังนั้นในแต่ละครอบครัวซึ่งมีสมาชิกประมาณ 6 คน ใช้น้ำคนละประมาณ 150 ลิตร/คน/วัน จะต้องหาน้ำไว้อุปโภคบริโภคในฤดูแล้ง ซึ่งระยะเวลาไม่เกิน 200 วัน ก็ต้องมีน้ำไม่น้อยกว่า 200 ลูกบาศก์เมตร สำรองไว้ใช้ ซึ่งต้องมีพื้นที่หลังคาไม่น้อยกว่า 400 ตารางเมตร จึงจะรับน้ำไว้ใช้ได้พอกันปี และต้องมีระบบกักเก็บประมาณ 200 ลูกบาศก์



คุ่มซีเมนต์ เก็บน้ำฝนขนาดใหญ่ ความจุประมาณ 2 ลูกบ. เมตร



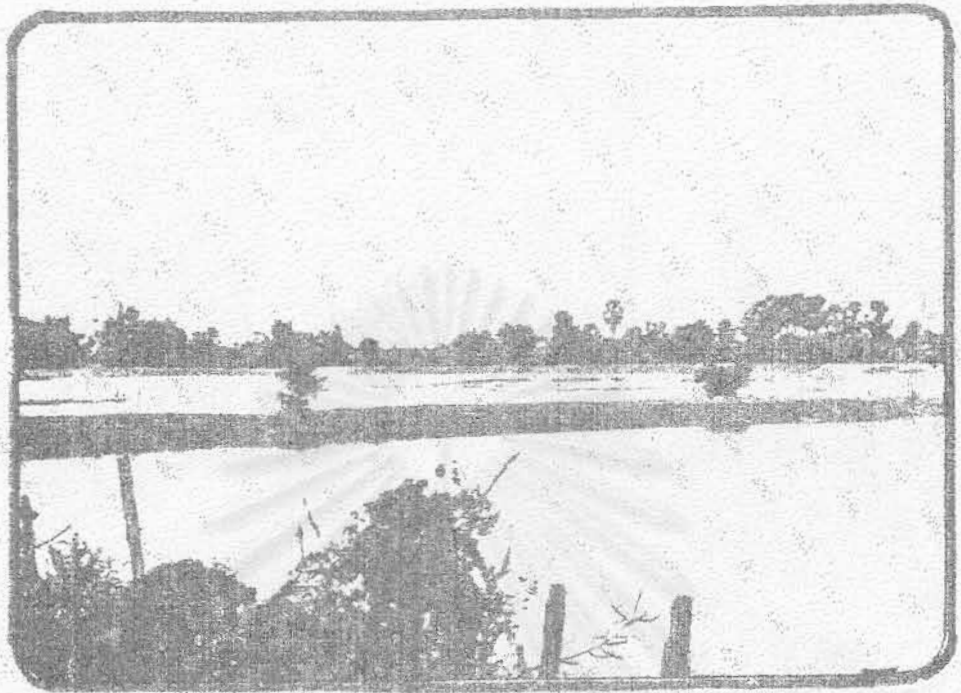
เข่งไม้ไฟทาลินท์โคด ใช้เก็บน้ำได้



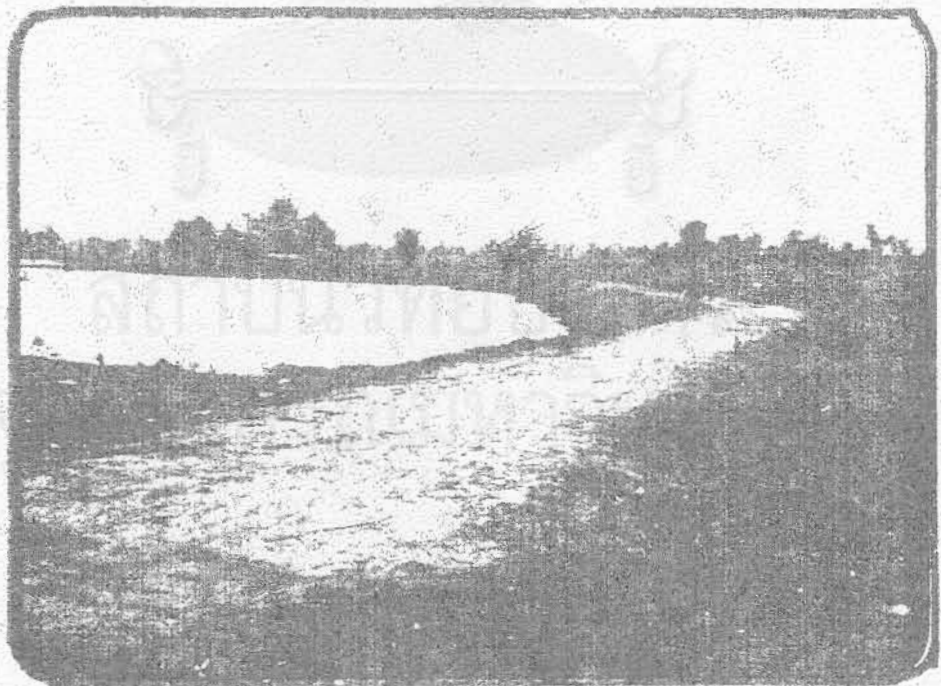
อ่างเก็บน้ำขนาดเล็ก จังหวัดนครราชสีมา



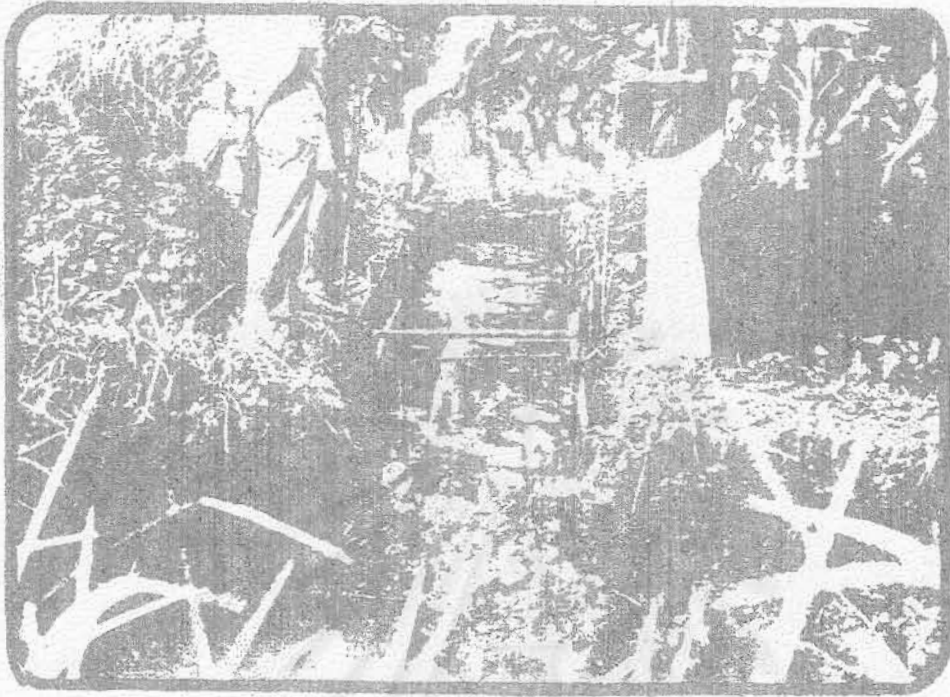
ตระเวนน้ำพาสถึก อ. ชมพวง จังหวัดนครราชสีมา



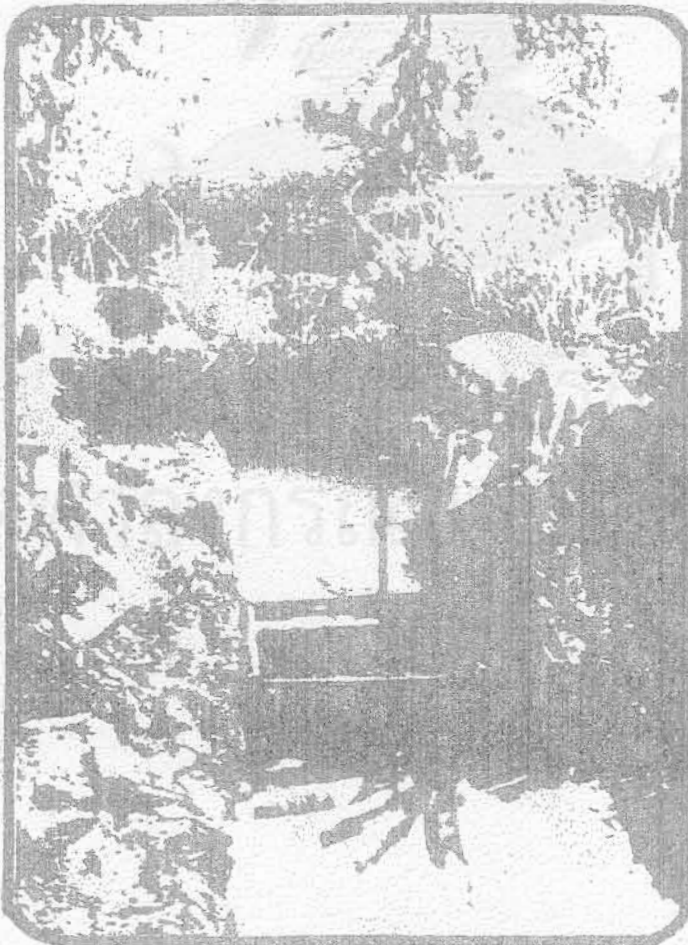
อ่างเก็บน้ำบ้านเวียง จังหวัดอุตรดิตถ์ ของกรมชลประทาน



อ่างเก็บน้ำขนาดเล็ก จังหวัดขอนแก่น



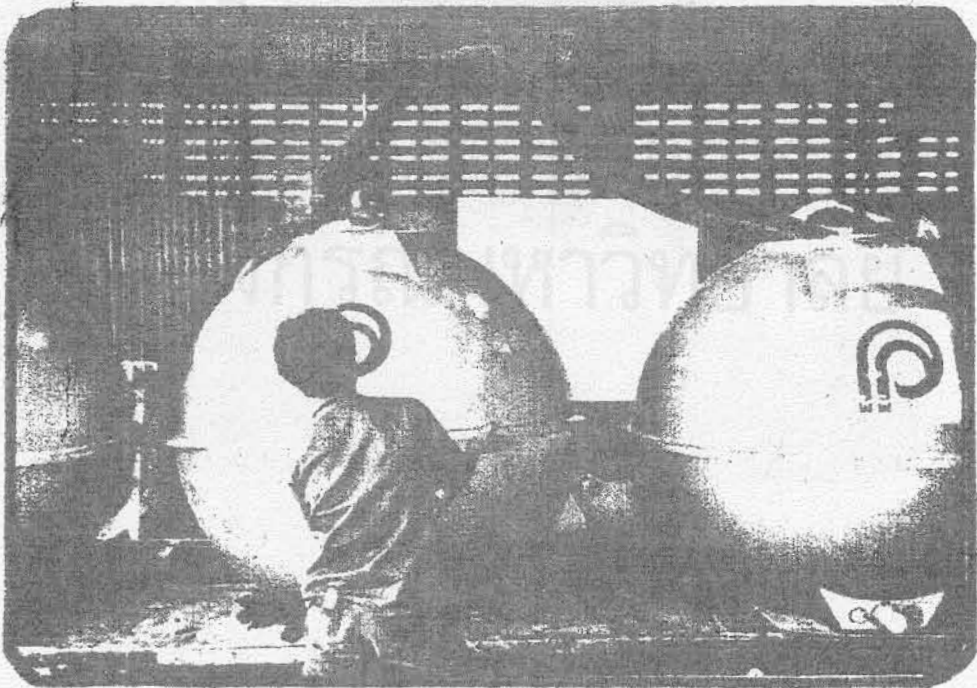
คลองกรองน้ำ ขณะยังไม่ติดตั้งทรายกรอง



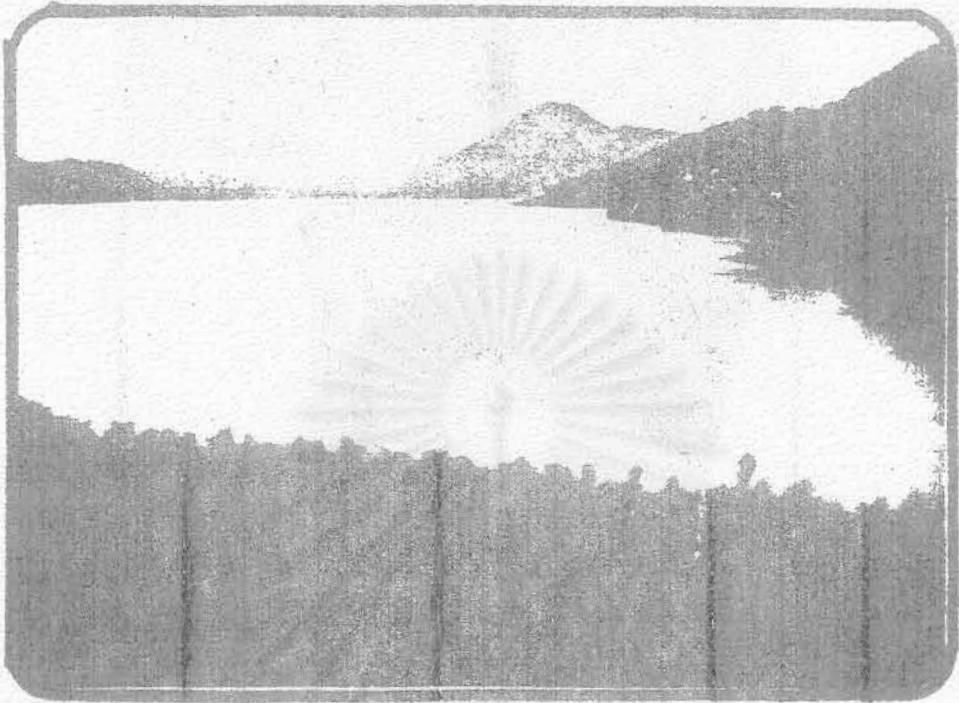
คลองกรองน้ำ ติดตั้งระบบกรองแล้ว



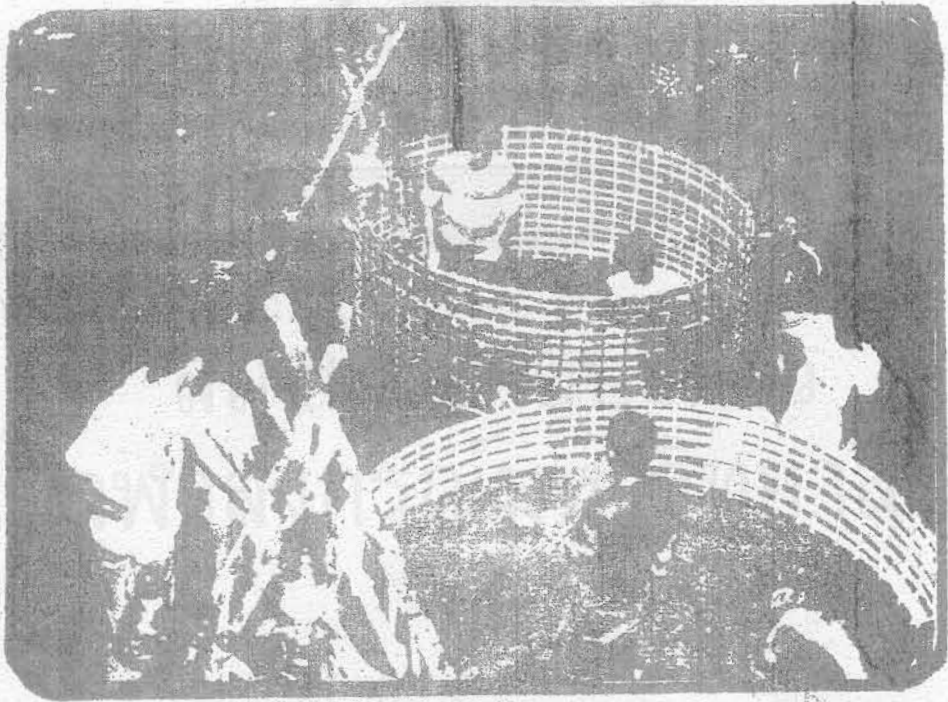
ถัง เก็บน้ำฝนแบบตั้งกลย ทำจากไฟเบอร์กลาส



ถัง เก็บน้ำฝนแบบทรงกลมทำจากไฟเบอร์กลาส



อ่างเก็บน้ำศรีนครินทร์ จ. กาญจนบุรี แหล่งเก็บน้ำขนาดใหญ่สำหรับการประปาในอนาคด



ถังเก็บน้ำเมนต์เสริมใยไฟเบอร์ขนาดใหญ่ แหล่งเก็บน้ำเพื่อการอุปโภค บริโภค ของชาวชนบท ในอนาคด

เมตร ซึ่งจะเป็นภาระที่หนักมากสำหรับชาวชนบท เพราะราคาถังเก็บน้ำฝนจะมีค่าเฉลี่ย 250 บาท/ลูกบาศก์เมตร จึงเห็นได้อย่างชัดเจนว่าจะไม่สามารถใช้น้ำฝนเพื่ออุปโภคบริโภคได้ทั้งหมด แต่ถ้าจะใช้เพื่อบริโภคอย่างเพียงพอต้องใช้ระบบกักเก็บ ประมาณ 20 ลูกบาศก์เมตร มีทางที่จะเป็นไปได้สูง

ข. น้ำผิวดินและน้ำใต้ดินไม่ลึก

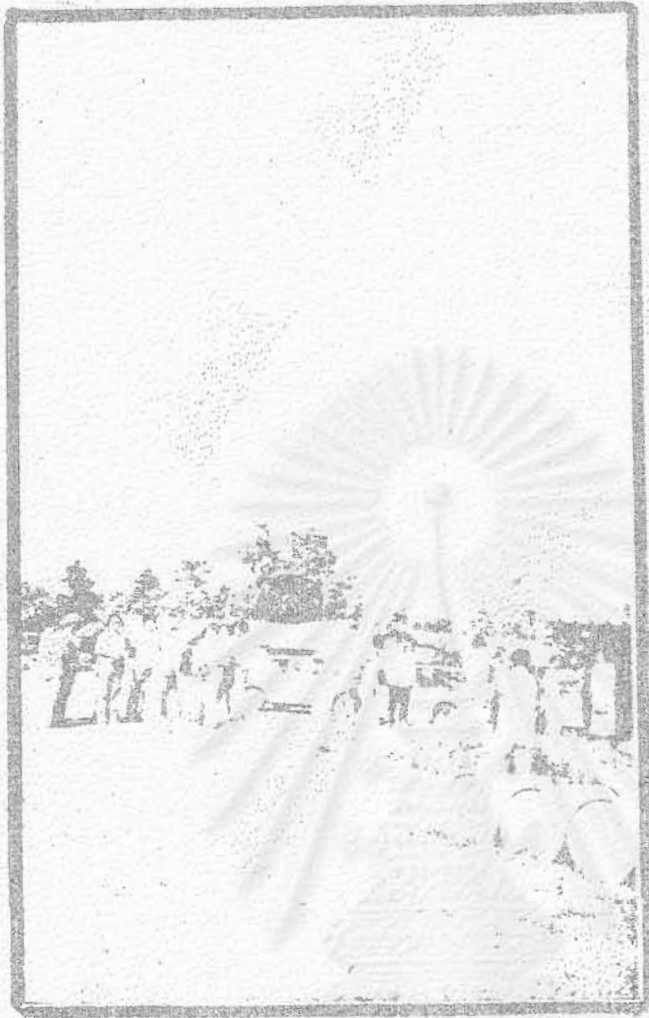
ในชนบท หมู่บ้านส่วนใหญ่จะตั้งอยู่ริมทางน้ำธรรมชาติ หรือหนองน้ำที่สามารถใช้น้ำจากทางน้ำธรรมชาติเพื่อการอุปโภคอยู่บ้าง นอกจากนี้ น้ำฝนที่ไหลลงดินจะซึมไปเก็บรวมในช่องว่างของดิน ชาวชนบทจะขุดบ่อน้ำตื้นหน้าบ้านนี้ขึ้นมาใช้ ในอนาคตอันใกล้ (พ.ศ. 2535) เชื่อว่าน้ำเพื่อการอุปโภคจะมาจากแหล่งน้ำผิวดินและน้ำตื้นตื้น โดยจะมีการสร้างแหล่งเก็บน้ำธรรมชาติโดยใช้เงิน กสช. สำหรับหมู่บ้านทุกหมู่บ้านเป็นส่วนใหญ่

ค. น้ำใต้ดินลึกหรือน้ำบาดาล

ในบริเวณที่มีสภาพทางธรณีวิทยาเหมาะสม จะมีน้ำสะสมอยู่ในชั้นหิน ถมน้ำใต้ดินสามารถเจาะบ่อบาดาลทั้งแบบบ่อดกชาวบ้านและแบบใช้เครื่องเจาะ สามารถให้น้ำที่มีคุณภาพดีพอที่จะใช้อุปโภค และอาจปรับปรุงคุณภาพเพียงเล็กน้อยก็สามารถใช้บริโภคได้ ถึงปี พ.ศ. 2535 คาดว่า จะมีบ่อน้ำบาดาลในทุกหมู่บ้านในประเทศไทย ที่มีสภาพทางธรณีวิทยาเหมาะสม ปัญหาของบ่อบาดาลอยู่ที่ ต้องมีลู่รับน้ำที่สามารถสูบน้ำบาดาลขึ้นมาใช้ได้ และต้องมีปัญหาการกัดเซาะล้างงานเพื่อสูบน้ำ ดังนั้นลู่รับน้ำจะต้องได้รับการบำรุงรักษาอย่างถูกต้อง และต้องเป็นแบบที่ใช้แรงคนจึงจะเหมาะสมที่สุด

2.1.2 การหาน้ำอุปโภคบริโภคสำหรับชุมชนใหญ่

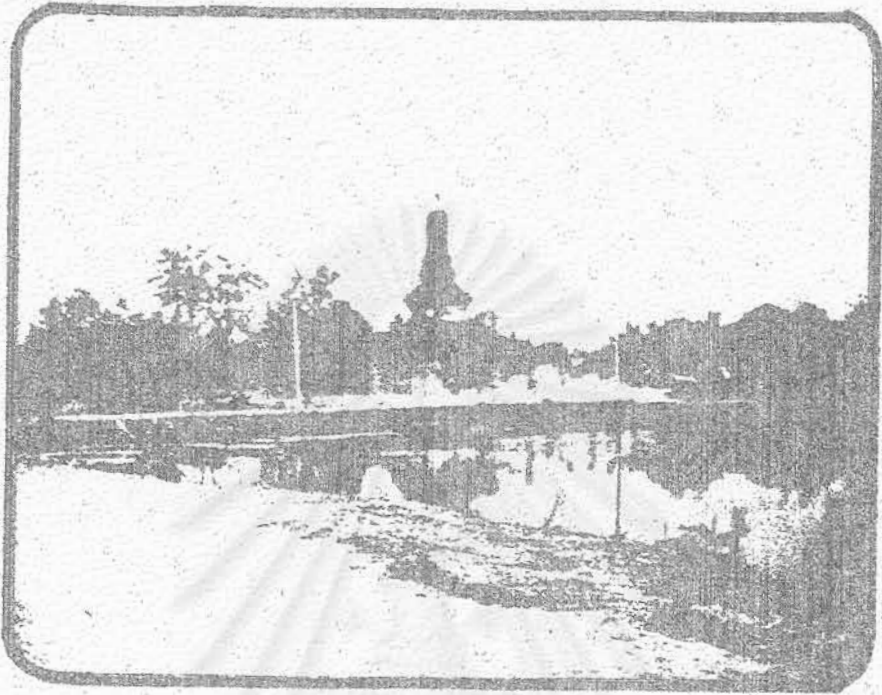
ในชุมชนใหญ่อัตราการใช้น้ำจะสูงขึ้นและอาจถึง 550 ลิตร/คน/วัน ได้ ซึ่งเป็นอัตราการใช้น้ำที่สูง ดังนั้นแหล่งน้ำจะต้องเป็นแหล่งน้ำที่มีขนาดใหญ่ สำหรับเมืองต่าง ๆ และเขตอุตสาหกรรม ส่วนใหญ่จะใช้น้ำประปาที่ผลิตได้จากแหล่งน้ำผิวดิน เช่น ในทางน้ำธรรมชาติ และอ่างเก็บน้ำขนาดเล็ก ซึ่งจะมีปัญหาทั้งการกัดเซาะแหล่งน้ำดิบ ขบวนการผลิตและการส่งน้ำไปถึงผู้ใช้ เพราะต้นทุนการผลิตสูง จึงเชื่อได้ว่าใน 10 ปีข้างหน้า (พ.ศ. 2535) จะยังคงมีปัญหามานาน้ำ และส่งน้ำสะอาดเพื่อการอุปโภคบริโภคในชุมชนในเขตเมืองและอุตสาหกรรมต่อไป ปัญหาจะยิ่งมีมากขึ้น ถ้ามีการใช้น้ำจากแหล่งน้ำเดียวกัน เพื่อประโยชน์ใช้สอยอื่น เช่น การเพาะปลูกใน



การตรวจอากาศก่อนทำฝนเทียม
 ลงอ่างเก็บน้ำ เขื่อนศรีนครินทร์



เครื่องบินที่จะใช้บินโปรยสาร เคมี เพื่อทำฝนเทียมลงอ่างเก็บน้ำศรีนครินทร์ จังหวัดกาญจนบุรี



ตระพังเงิน จังหวัดสุโขทัย



อ่างเก็บน้ำเขื่อนอุบลรัตน์ จังหวัดอุดรธานี

ฤดูแล้ง ซึ่งจะทำให้เกิดปัญหาขาดแคลนน้ำเพื่ออุปโภคบริโภคในอ่างฤดูแล้งอย่างรุนแรงโดยทั่วไป

ในเขตกรุงเทพมหานครและจังหวัดใกล้เคียง การจัดหาและล่งน้ำสะอาดโดยการ
 ระบายน้ำทิ้งลงสู่อ่างน้ำดิบจะประสบปัญหาการผลิตสูงขึ้น เพราะเขตเมืองขยายตัวออกไป
 ทำให้ระยะล่งน้ำตามท่อยาวขึ้นลงทวนสูงขึ้น แหล่งน้ำดิบมีจำกัดโดยเฉพาะแหล่งน้ำดิบ จากน้ำบา-
 ตาลจะต้องลดการนำน้ำใช้ให้น้อยลง จนต้องเลิกใช้ไปใน 10 ปีข้างหน้า เพราะปัญหาแผ่นดินใน
 เขตกรุงเทพมหานครและจังหวัดใกล้เคียงทรุดตัวลง ซึ่งในบางบริเวณจะมีอัตราการทรุดตัวถึง
 10 ซม./ปี แหล่งน้ำดิบปัจจุบันที่ใช้น้ำจากแม่น้ำป่าสักและแม่น้ำเจ้าพระยา โดยมีเขื่อนกรองน้ำพัฒน์
 มานีน มีขีดความสามารถในการให้น้ำเพื่อนำมาผลิตน้ำประปาไม่มากนัก (ประมาณ 350 ล้านลูก-
 บาศก์เมตร/ปี) แต่ความจำเป็นในการใช้น้ำประปาในเขต กทม. จะมีสูงถึงประมาณ 600 ล้าน
 ลูกบาศก์เมตร/ปี ดังนั้นจึงจำเป็นต้องหาแหล่งน้ำดิบสำรอง เพื่อจัดหาน้ำดิบมาผลิตน้ำประปาเพิ่ม แหล่ง
 ที่คาดว่าจะใช้ เป็นแหล่งน้ำดิบสำรองได้แก่ แหล่งน้ำดิบที่กักเก็บไว้ในลุ่มแม่น้ำแม่กลอง ซึ่งจะมีระบบ
 กักเก็บรวมมากพอที่จะใช้เพื่อการอุปโภคบริโภคและเพื่อการผลิตน้ำประปาในเขตกรุงเทพมหานคร
 และจังหวัดใกล้เคียง สำหรับแม่น้ำป่าสักนั้น ถ้าหาก มีการพัฒนาสร้างเขื่อนป่าสักตอนบนและตอน
 ล่าง ก็คาดว่าจะมีน้ำดิบมาเพิ่มใช้ผลิตน้ำประปาได้อีกส่วนหนึ่ง จากตารางแสดงปริมาณน้ำที่ระบาย
 ลงมาในแต่ละปีและปริมาณการกักเก็บของระบบ เขื่อนบนลุ่มแม่น้ำแม่กลองจะมีแหล่งน้ำดิบ สำหรับ
 ผลิตน้ำประปาและใช้ร่วมกับความต้องการอื่นไปได้ถึงปี พ.ศ. 2543

ตาราง 2.1 การใช้น้ำจากแหล่งน้ำของลุ่มน้ำแม่กลอง (หน่วย: ล้านลูกบาศก์เมตร)

พ.ศ.	การใช้น้ำรวม	ใส่น้ำดื่ม	อุปโภค	ประปา
2523	2705	946	1759	-
2528	5242	1577	3413	252
2533	7211	1577	5069	568
2538	8201	1577	5615	1009
2543	10385	1577	7357	1451

ตาราง 2.2 ความสามารถในการให้น้ำสำรอง ระบบเขื่อนแม่ฟ้าแดง

เขื่อน	ปริมาณกักเก็บ	ระบายน้ำลงได้ปีละ
ศรีนครินทร์	7469	4500
เขาแหลม	4800	5500 *
น้ำโจน	4100	2975
รวม	16369	12975

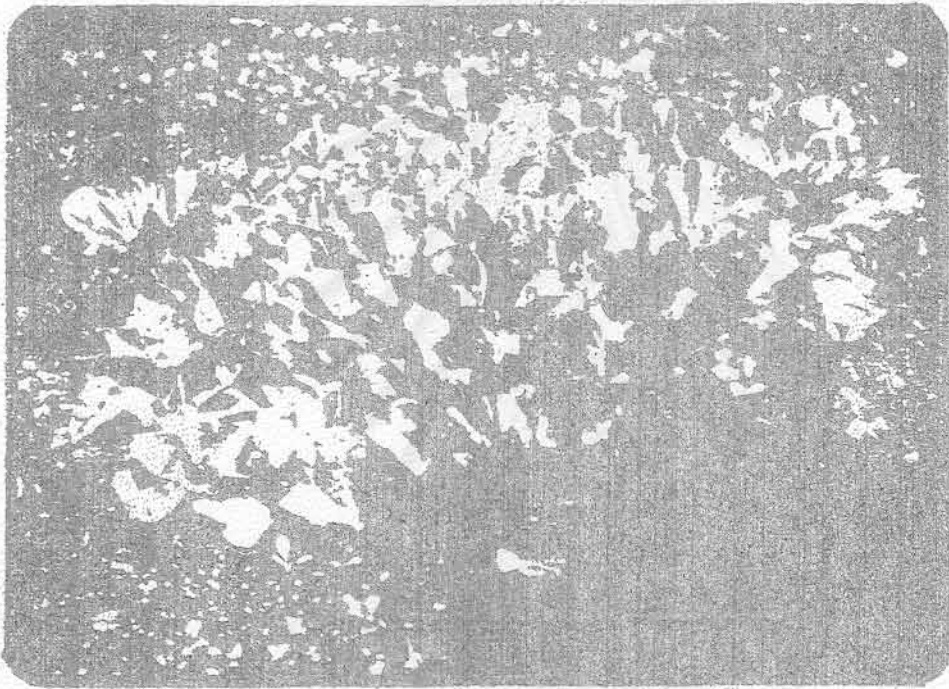
* รวมที่ระบายลงมากโดยไม่ต้องกักเก็บ (หน่วย : ล้านลูกบาศก์เมตร)

สำหรับแหล่งน้ำฝนใน เขตกรุงเทพมหานครนั้น ในอนาคตก็คาดว่า จะมีการสร้าง แหล่งกักเก็บบนอาคารใหญ่ แล้วนำน้ำมาใช้ เพื่อการอุปโภคหรือบริโภค แล้วนำน้ำที่เปลี่ยน คุณภาพไป มาปรับปรุงคุณภาพแล้วนำกลับมาใช้เพื่อวัตถุประสงค์อื่น เช่น เดิมสระว่ายน้ำ รัดต้นไม้ หรือซักล้างอีก เพื่อประหยัดน้ำและเก็บน้ำส่วนหนึ่งไว้ไม่ทิ้งลงในระบบระบายน้ำ ที่มีขีดความสามารถในการระบายน้ำจำกัด อันอาจจะเป็นทางช่วยลดอุทกภัยใน เขตกรุงเทพมหานคร ลงได้บ้าง แม้ว่าจะไม่มีผลในการลดอุทกภัยอย่างเห็นได้ชัด

2.2 การกำจัดสิ่งปฏิกูลและขยะในอนาคต

2.2.1 การกำจัดสิ่งปฏิกูลในอนาคต

การกำจัดสิ่งปฏิกูลในอนาคตอันใกล้ สำหรับในชนบทเข้าใจว่าจะยังไม่มี การเปลี่ยนแปลงไปกว่าในปัจจุบัณัก ส่วนใหญ่แล้วการถ่ายอุจจาระคงจะกระทำในระบบส้วมหรือ ส้วมหลุมแล้วกำจัดอุจจาระโดยวิธีทางชีววิทยามานระบบบ่อเกรอะและบ่อซึม อาจจะมีการเปลี่ยนแปลงบ้างก็คือ อาจเกิดระบบการนำอุจจาระไปทำชีวแก๊สและกากที่เหลือนำไปใช้เป็นปุ๋ยของพืช ในชุมชนใหญ่หรือเมืองใหญ่นั้น คาดว่าจะมีการอพยพย้ายถิ่นฐานของประชากร จากชนบทเข้าสู่ เมืองมากขึ้น ประกอบกับอาจจะมีการย้ายถิ่นฐานของชาวต่างชาติด เช่น ชาวจีนจากฮ่องกง เข้า มาตั้งถิ่นฐานตามชุมชนใหญ่ ในประเทศไทย เช่นในเขตกรุงเทพมหานคร หรือแถบชายทะเลตะวันออกซึ่งจะพัฒนาขึ้นเป็นเขตอุตสาหกรรม จำนวนประชากรจะเพิ่มขึ้นสูงในเขตชุมชนใหญ่ อาคาร



ตะกอนดูจาระตีนขาว เป็นปุ๋ย ปลุกพืชผัก

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ร่วมแบบอเนกประสงค์สำหรับเป็นสำนักงานและที่พักอาศัย หรืออาคารชุดพักอาศัยจะเกิดเพิ่มขึ้นมาก ดังนั้น ปัญหาการกำจัดสิ่งปฏิกูลจากอาคารเหล่านี้ จะต้องมีการกำจัดแบบเป็นระบบ ซึ่งส่วนใหญ่ก็คาดว่าจะใช้ขบวนการทางชีวเป็นต้น แต่จะมีปัญหาการกำจัดกากที่เหลือในระบบกำจัดสิ่งปฏิกูล ซึ่งจะมีปริมาณมาก ระบบกำจัดปฏิกูลในปัจจุบันจะไม่เอื้ออำนวยให้สามารถกำจัดได้อย่างมีประสิทธิภาพ อาจต้องสร้างวิธีการใหม่ เช่น การคัดขึ้นจากถังเก็บกาก แล้วขนส่งไปทิ้งในที่ต่าง ๆ หรือทิ้งทะเลไป ปัญหาที่จะเกิดขึ้นในระบบอาคารชุดอีกก็คือ น้ำที่จะใช้ในอาคารจะหายยากเพราะระบบผลิตน้ำประปาในปัจจุบันนั้นจะไม่มีการผลิต สำหรับจำนวนประชากรที่จะเพิ่มขึ้นด้วยอัตราการเพิ่มที่สูงกว่า 3% ต่อปี ดังนั้น น้ำที่ได้จากการกำจัดสิ่งปฏิกูลอย่างเป็นระบบนั้น ในอนาคตควรจะไม่ใช่สิ่งลงโทษระบายน้ำสู่สาธารณะ หรือทางน้ำสาธารณะ แต่คาดว่าจะต้องนำกลับมาใช้ร่วมกับน้ำเสียที่ได้รับการบำบัดให้มีคุณภาพดีแล้ว เพื่อการอุปโภคหรือใช้รดต้นไม้ เป็นต้น

2.2.2 การกำจัดขยะในอนาคต

การกำจัดขยะดังที่เคยปฏิบัติมาในอดีตนั้น ส่วนใหญ่ก็จะใช้กรรมวิธี ดังนี้

- (ก) ขุดฝังดิน
- (ข) ทิ้งทะเล หรือแม่น้ำ
- (ค) ถมที่
- (ง) หมักทำปุ๋ย
- (จ) เผาทำลาย

แต่เนื่องจากวิธีการกำจัดขยะใน 3 ข้อแรก เป็นกรรมวิธีที่ยังไม่ถูกสุขลักษณะอย่างแท้จริง ส่วนในข้อ (ง) นั้น อาจจะทำให้ถูกสุขลักษณะก็ได้ แต่ต้องลงทุนสูง ดังนั้น วิธีการกำจัดขยะในอนาคตคงจะมุ่ง ไปยังวิธีเผาทำลาย หรือวิธีหมักทำปุ๋ยเป็นหลัก

กรรมวิธีในการกำจัดขยะโดยวิธีการหมักทำปุ๋ย

การที่จะทำปุ๋ยจากขยะนั้น กรรมวิธีได้มีแสดงไว้ในบทที่ 1 เรียบร้อยแล้ว ดังนั้น ในอนาคตถ้าหากจะใช้วิธีการกำจัดขยะ โดยวิธีการหมักทำปุ๋ยแล้วจะต้องหาทางลดต้นทุนการผลิต หรือขายปุ๋ยที่เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้จากกรรมวิธีการกำจัดขยะ ที่แล้วมา โดยมีผู้นำปุ๋ยอินทรีย์ที่ผลิตไปใช้ในการปลูกพืช โดยเฉพาะพืชผลไม้ หรือพืชผักสวนครัว แต่พบว่าต้องใช้คราวละมาก ๆ สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายในการขนส่งปุ๋ยชนิดนี้ ซึ่งถ้าในอนาคตเกิดวิกฤตการณ์น้ำในเข้าน้ำขึ้นอีก ก็จะทำให้ปุ๋ยที่ได้ตามกรรมวิธี

ผู้มีราคาถึงแปลงปลูกพืช พวงมากจนเกษตรกรเห็นว่าใช้ปุ๋ยชนิดนี้แล้วจะไม่คุ้มกับการลงทุน ทางเลือกที่เหลือก็ได้แก่การขยายสิ่งปลูกชนิดนี้ออกไปนอกประเทศ เช่นประเทศในตะวันออกกลาง ที่มีความขาดอาหารสำหรับการปลูกพืชอยู่มาก ประเทศเหล่านี้มีเงินมากที่จะลงทุนซื้อคร่าวละมาก ๆ เพื่อนำลงบรรจุเรือ ซึ่งปกติแล้วจะบรรจุทุกน้ำหนักรวมจากประเทศในตะวันออกกลางมายังประเทศไทยทางเดียวอยู่แล้ว อันจะเป็นการได้ประโยชน์จากการขนส่งปุ๋ยเกี่ยวกับ ซึ่งลดต้นทุนขนส่งได้อีก แต่คงจะต้องมีการศึกษาวิจัยการส่งปุ๋ยเข้าพื้นที่ให้เรียบร้อย เพื่อบรรจุลงในเรือบรรทุกน้ำในได้อย่างสะดวก

กลวิธีการกำจัดขยะโดยวิธีเผาทำลาย

การกำจัดขยะโดยวิธีการเผาทำลายนั้นสามารถกำจัดขยะไปได้มาก และยังสามารถนำเอาความร้อนที่ได้จากการเผาไปใช้ประโยชน์อย่างอื่น เช่น ทำน้ำร้อนในโรงพยาบาล หรือ ล้างน้บริการ หรือนำไปผลิตไฟฟ้า ในขบวนการผลิตไฟฟ้า ความร้อนซึ่งจะสามารถนำไฟฟ้าที่ผลิตได้ไปขาย เพื่อนำเงินที่ได้มาชดเชยค่าใช้จ่ายในการทำลายขยะ นอกจากจะนำความร้อนไปใช้หรือผลิตไฟฟ้าแล้วยังสามารถที่จะนำเอาแก๊สที่ผลิตได้จากการสันดาปไม่สมบูรณ์ มาใช้ในเครื่องยนต์สันดาปภายใน หรือกังหันแก๊สหรือนำแก๊สร้อน ไปผ่านเครื่องถ่ายเทความร้อนแล้วใช้งานในรูปความร้อน

ในประเทศไทยนั้นได้เริ่มมีการศึกษาการนำขยะมาเผาแล้วนำพลังงานไปใช้ ตั้งแต่ปี 2514 โดยได้วางแผนที่จะนำไปผลิตไฟฟ้า แต่เนื่องในระยะปี พ.ศ. 2514 ยังไม่เกิดวิกฤตการณ์ทางน้ำมัน ประกอบกับยังมีปัญหาเกี่ยวกับการจัดสรรปริมาณขยะ เพื่อนำไปป้อนโรงปุ๋ยที่เพิ่งสร้างเสร็จ และนำไปใช้ผลิตไฟฟ้า ตลอดจนปัญหาการจัดหาทุนดำเนินงาน และขอเบ็ดเสร็จของ กทม. ต่อการกำจัดขยะ และผลิตไฟฟ้า เรื่องจึงได้หยุดยั้งไป แต่จากผลการศึกษาขั้นต้นขยะในกรุงเทพฯ นั้น มีปริมาณเพียงพอที่จะใช้ป้อนโรงไฟฟ้า ขนาด 40 เมกกะวัตต์ ซึ่งจะสามารถผลิตไฟฟ้าได้ติดต่อกันตลอดเวลา ได้ประมาณไฟฟ้าประมาณ 250 ล้านหน่วย (กิโลวัตต์-ชั่วโมง) หรือคิดเป็นน้ำมันเตาได้เทียบเท่ากับ 80 ล้านลิตรต่อปี แต่จะสิ้นค่าก่อสร้างประมาณ 1,200 ล้านบาท (ราคาในปี พ.ศ. 2527) ปัญหาที่จะติดตามมา ถ้าลงทุนดำเนินการผลิตไฟฟ้าจากขยะ ก็เห็นจะได้แก่ ลักษณะการเก็บและจำแนกชนิดขยะ เพื่อนำขยะที่เหมาะสมมาป้อนโรงงานผลิตไฟฟ้าจากขยะ ซึ่งต้องทำกันอย่างมีประสิทธิภาพ และกระจายขนาดโรงผลิตไฟฟ้า และจำนวนโครงการ

ให้เหมาะสมกับการขยายตัวของเมืองและปริมาณขยะที่เพิ่มขึ้นอีกในอนาคต ตลอดจนต้องขยายโครงการผลิตไฟฟ้าจากขยะนี้ ให้แพร่หลายไปตามเมืองใหญ่ ๆ ทั่วประเทศอีกด้วย

2.3 การกำจัดน้ำเสียในอนาคต

แนวโน้มในอนาคตนอกจากจะมีการค้นคิดหาวิธีการกำจัดน้ำเสียแล้ว ยังมีการที่จะนำเอาน้ำที่ใช้มาแล้วกลับนำมาใช้อีกครั้ง (Reuse) โดยอาจจะนำเอาไปผ่านกระบวนการปรับทรงคุณภาพ เพื่อให้คุณสมบัติของมันดีขึ้นจนอาจจะนำเอาไปใช้ในการบริโภคหรืออุปโภคได้ วิธีการหนึ่งก็คือ วิธีการกรองแรง ULTRAFILTRATION⁽¹³⁾ ซึ่งทำได้โดยการสูบน้ำที่ต้องการจะทำให้สะอาดให้ไปผ่าน ULTRAFILTRATION MODULE หรือ CELL ซึ่งจะมี membran ทำด้วยพวก polymer (เช่น Polysulfone, Polyamide, Poly caprolactam) จัดเรียงเอาไว้ เมื่อน้ำถูกบีบเข้าไปใน MODULE ก็จะทำให้ถูกขมุกขมูยเนื่องจากความแตกต่างของ pressure น้ำส่วนที่ผ่าน FILTER ออกมาก็จะเป็นน้ำบริสุทธิ์ แต่อย่างไรก็ตาม วิธี ULTRAFILTRATION นี้ก็ยังอยู่ในระหว่างการพัฒนาเพื่อที่จะทำให้มีขนาดใหญ่ขึ้น สามารถที่จะทำน้ำสะอาดในปริมาณที่มาก และในเวลาอันรวดเร็ว

2.4 การป้องกันการอุทกภัยในอนาคต

การป้องกันอุทกภัยในอนาคต สำหรับชนบทนั้นคาดว่าจะยังไม่มีวิธีการแก้ไข คงจะมุ่งแก้โดยวิธีทางสังคม เช่น ส่งเคราะห์ผู้ประสบภัยจากน้ำท่วมโดยองค์การของรัฐ เช่น กรมประชาสัมพันธ์ กรมการปกครอง กรมป่าไม้ หรือจากหน่วยงานเอกชน เช่น มูลนิธิต่าง ๆ แต่ก็อาจเกิดระบบประกันทรัพย์สินที่เสียหาย เนื่องจากอุทกภัยขึ้นได้ เพราะในปัจจุบันนี้ได้รับภัยประกันภัยเกิดเพิ่มขึ้นมาก ส่วนการป้องกันอุทกภัยในเขตชุมชนใหญ่ นั้น ชุมชนที่คาดว่าจะมีการป้องกันเป็นระบบได้แก่ กรุงเทพมหานคร และเมืองที่อยู่รอบ ๆ ได้แก่ นนทบุรี ปทุมธานี สิงห์บุรี ประการ ซึ่งส่วนใหญ่จะใช้ระบบสร้างคันดินล้อมรอบ เพื่อป้องกันน้ำหลากผิวดินเข้ามาจากร่องน้ำธรรมชาติ และคลองต่าง ๆ ติดตั้งระบบสูบน้ำเพื่อสูบน้ำฝนจากภายในแนวเขตป้องกันน้ำท่วมออกทิ้ง แนวเขตป้องกันน้ำท่วมตอนเหนือนี้คาดว่าจะมีการขยายขึ้นไปจนถึงแนวคลองรังสิต หรือสูงกว่า เพื่อป้องกันน้ำท่วมชุมชนรังสิต และเขตอุตสาหกรรมรังสิต ทางด้านตะวันออก ซึ่งเป็นคลองในโครงการพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวรัชการปัจจุบัน แล้วนำน้ำไปทิ้งทะเลทางตอนใต้ของจังหวัดสมุทรปราการ

ปัญหาสำคัญอีกประการหนึ่งก็คือ การที่มีแผ่นดินทรุดโดยเฉพาะในเขตชานกรุง เทพมหานครตอนใต้ ได้แก่ หัวหมาก พระโขนง บางนา เพราะการสูบน้ำบาดาลขึ้นมาใช้เป็นน้ำอุปโภคบริโภคนั้น คาดว่าในภาครัฐบาลอันโตนิโอ การประปานครหลวงนั้น จะไม่มีการสูบน้ำขึ้นมาใช้ภายในปี พ.ศ. 2535 ปัญหาแผ่นดินทรุดตัวจะลดลงบ้างซึ่งจะทำให้ปัญหาน้ำข้างหลังฝนตกลดลง สำหรับในอาคารชุดหรืออาคารเอนกประสงค์ สำนักงานและที่พักอาศัยนั้น ปัญหาที่將會ใช้ในการอุปโภคบริโภคไม่เพียงพอ นั้น จะส่งผลให้มีการออกแบบการกักเก็บน้ำฝนไว้บนหลังคาอาคารแล้วต่อท่อมาใช้ในการอุปโภค เช่น ใช้ในห้องน้ำ ใช้ดับเพลิง หรือนำไปปรับปรุงคุณภาพ เช่น กรองตะกอนหรือผองออกเติมคลอรีนแล้วนำไปใช้ในสระว่ายน้ำต่อไป ซึ่งก็จะช่วยลดปัญหาน้ำขุ่นจากหลังคาไหลลงท่อสาธารณะแล้วไปขังหรือนองอยู่ในถนนและผิวถนน เพราะเหตุที่ท่อสาธารณะมีขนาดเล็ก ชัดความสามารถส่งผ่านน้ำไม่เพียงพอหรืออุดตันผ่านน้ำไม่ได้เลย ระบบประปาที่พบบ่อยที่อาจเสียหาย เนื่องจากน้ำท่วมนั้น คาดว่าจะเกิดขึ้นตามชุมชนใหญ่ค่อนข้างแน่นอน ปัญหาสุดท้ายในการป้องกันน้ำทะเลหนุน ซึ่งอาจเกิดการสร้างเขื่อนกันน้ำทะเลเพื่อแก้ปัญหาได้ตามปากแม่น้ำสำคัญ ๆ เช่น แม่น้ำเจ้าพระยา บางประกงทำสน และแม่กลอง แต่การลงทุนจะสูงเกินกว่าจะไม่เกิดขึ้นในระยะอนาคตอันใกล้ (พ.ศ. 2535)

2.4.1 การป้องกันอุทกภัยในชนบท

การป้องกันอุทกภัยในชนบท คาดว่าจะอาศัยหลักการกักเก็บน้ำไว้ในอ่างเก็บน้ำ ในช่วงที่มีปริมาณน้ำหลากสูง เช่น หลังจากเกิดพายุไซโคลน เบริตัม โดยคาดว่าจะมีการสร้างเขื่อนและอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ ซึ่งจะสามารถกักเก็บน้ำในช่วงน้ำหลากสูงสุดไว้ได้ เขื่อนใหญ่ ๆ ที่น่าสนใจ ได้แก่

1. เขื่อนเขาแหลม
2. เขื่อนน้ำโจน

ใช้ป้องกันอุทกภัยร่วมกับเขื่อนจันทรินทร์ และเขื่อนท่าทุ่งนา สามารถป้องกันอุทกภัยในเขตลุ่มน้ำแม่กลองตอนล่าง ได้แก่ จังหวัดกาญจนบุรี ราชบุรี และสมุทรสงคราม

3. เขื่อนเขียวหลาน สามารถใช้ป้องกันอุทกภัยในลุ่มน้ำตาปี และจังหวัดสุราษฎร์ธานี
4. เขื่อนป่าสักบน
5. เขื่อนป่าสักล่าง

สามารถใช้เป็นเขื่อนกักเก็บน้ำ เพื่อช่วยป้องกันอุทกภัยในลุ่มน้ำป่าสัก จังหวัดเพชรบูรณ์ ลพบุรี สระบุรี และช่วยลดอุทกภัยในเขตจังหวัดอยุธยา กรุงเทพมหานคร และจังหวัดใกล้เคียง

นอกจากนี้ ยังจะมีการสร้างเขื่อนขนาดกลาง และขนาดเล็กอีกเป็นจำนวนมาก ซึ่งจะ
สามารถกักเก็บน้ำเก็บกักความลุ่มสามารถกักเก็บใช้งาน เพื่อประโยชน์ในการป้องกันบรรเทาอุทกภัย
ได้ปริมาณการกักเก็บน้ำ เพื่อประโยชน์ดังกล่าว มีปริมาณไม่แน่นอนขึ้นอยู่กับภาวะระบายน้ำทั้ง และ
ระดับที่เก็บน้ำไว้ แต่การกักเก็บจะเป็นการกักเก็บชั่วคราว และเมื่อสามารถปล่อยน้ำผ่านลงมา
ทางน้ำตอนล่าง โดยไม่เป็นอันตรายหรือเกิดการเสียหายกับทรัพย์สิน ก็จะปล่อยน้ำที่กักเก็บไว้เพื่อ
ป้องกันอุทกภัยได้ออกทั้งหมด

2.4.2 การป้องกันน้ำท่วมในเขตกรุงเทพมหานคร และจังหวัดใกล้เคียง

ในเดือนมีนาคม 2525 พณฯ แวน อากต์ (Van Agt) นายกรัฐมนตรี ประเทศ
เนเธอร์แลนด์ ได้เดินทางมาเยี่ยม เพื่อเชื่อมสัมพันธ์ไมตรีกับประเทศไทย และได้ปรึกษาราชการกับ
พณฯ นายกรัฐมนตรี ในปัญหาต่าง ๆ รวมทั้งปัญหาการแก้ไขปัญหาน้ำท่วมในเขตกรุงเทพฯ ซึ่งต่อมา
รัฐบาลเนเธอร์แลนด์ ได้ส่งนายอูดชูน (Oudshoorn) วิศวกรชาวฮอลันดา เข้ามารับราชการและ
เล่นอริยาบงาน การวางแผนการป้องกันน้ำท่วมในเขตรอบนอกกรุงเทพมหานคร โดยมีสาระสำคัญ
ดังต่อไปนี้

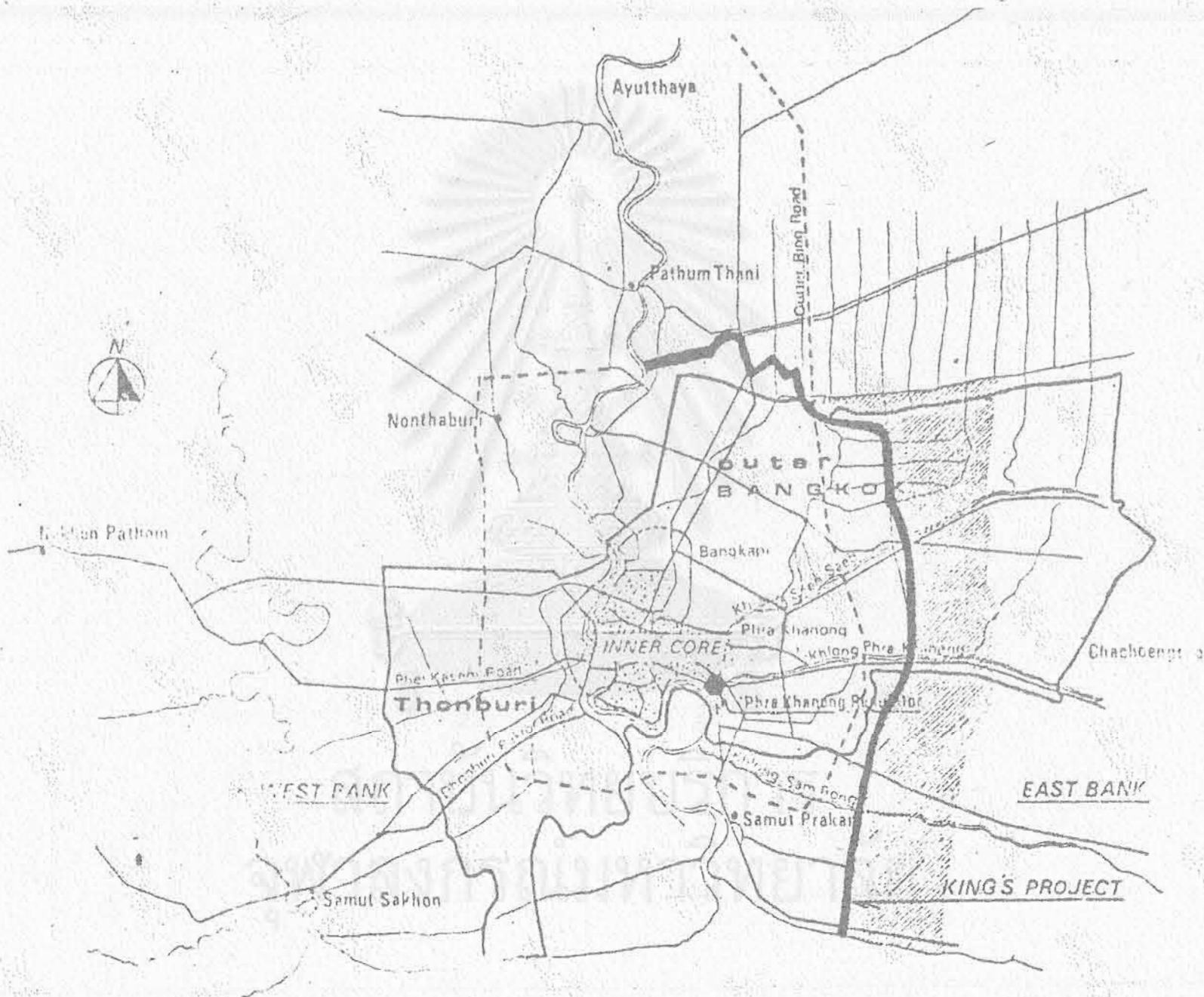
1. ได้เสนอแนะให้มีการจัดตั้งหน่วยงานรับผิดชอบการระบายน้ำ และป้องกันอุทกภัย
ในระดักรม เพื่อรับผิดชอบการวางแผน ออกแบบ จัดหาเงินสนับสนุน จัดสร้าง และควบคุมการ
ระบายน้ำ และป้องกันอุทกภัยในเขตเศรษฐกิจชั้นใน และรอบนอกของกรุงเทพฯ
2. ควบคุมการใช้น้ำบาดาล โดยพยายามลดอัตราการใช้ลงให้หมดไปทั้งนี้เพื่อจะลด
ปัญหาการทรุดตัวของผิวดินกรุงเทพฯ ในเขตชานเมือง โดยเฉพาะทางด้านตะวันออกของกรุงเทพ
มหานคร
3. ควบคุมการไ้ที่ดิน การพัฒนาลักษณะการไ้ที่ดินและจัดเก็บภาษีป้องกันอุทกภัย
และระบายน้ำ
4. จัดสร้างคันดินกั้นน้ำทะเลในเขตจังหวัดสมุทรปราการ และกรุงเทพมหานคร ด้าน
ติดกับแม่น้ำ
5. จัดหางบประมาณและเงินสนับสนุนการจัดตั้งสถานีสูบน้ำ และโครงสร้างรองรับ
การระบายน้ำและป้องกันอุทกภัย
6. จัดสร้างคันดินกั้นน้ำในเขตเศรษฐกิจภายในกรุงเทพมหานคร ให้สมบูรณ์ตามแผนเดิม

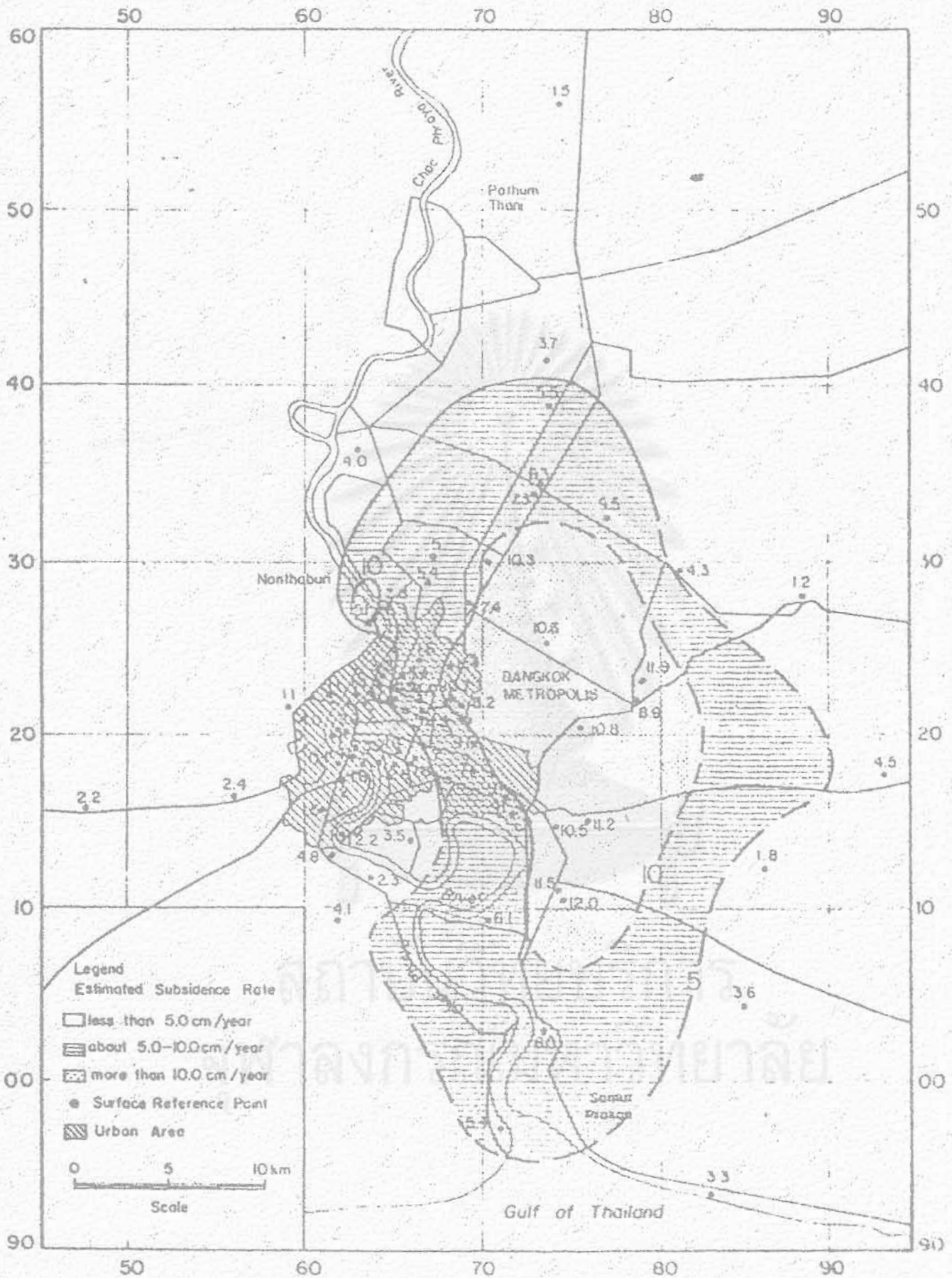
7. จัดทำแผนการสร้างโครงการคลองลัด และรับน้ำจากทางตะวันออกของกรุงเทพฯ ซึ่งเป็นโครงการในพระราชดำริ ของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว

8. ศึกษาการขุดน้ำดิบดินลงเก็บในชั้นทรายใต้กรุงเทพฯ

นอกเหนือจากการจัดการป้องกันน้ำท่วมแล้ว ยังคาดว่าจะต้องมีระบบสัญญาณเตือนภัย จากอุทกภัยโดยหน่วยงานที่รับผิดชอบ จะติดตั้งระบบวัดน้ำฝนอัตโนมัติ ระบบวัดระดับน้ำในแม่น้ำ เจ้าพระยา และในคลองประชาน รวมทั้งติดตั้งระบบส่งสัญญาณเตือนภัยควบคุมผ่านสายหรือโดยวิทยุสื่อสาร ซึ่งเมื่อรวมกับข้อมูลจากสื่อสารดาวเทียม และจากเรดาร์ตรวจอากาศ จะทำให้ศูนย์ควบคุม มีข้อมูลที่เกี่ยวข้องพร้อมอย่างสัมพันธ์ สามารถตัดสินใจสั่งดำเนินการป้องกันอุทกภัยได้ในเวลาไม่เกิน 1 ชั่วโมง นับแต่ฝนตกหนัก

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย





Subsidence rate in Bangkok (cm/year)

Source: Division of Geotechnical & Transportation Engineering
Asian Institute of Technology

แผนที่ แสดงอัตราการทรุดตัวของนิเวศดิน

แผนที่แสดงการสร้างแนวป้องกัน น้ำท่วม 2523

+++++ แนวคันกันน้ำสร้างโดย รป

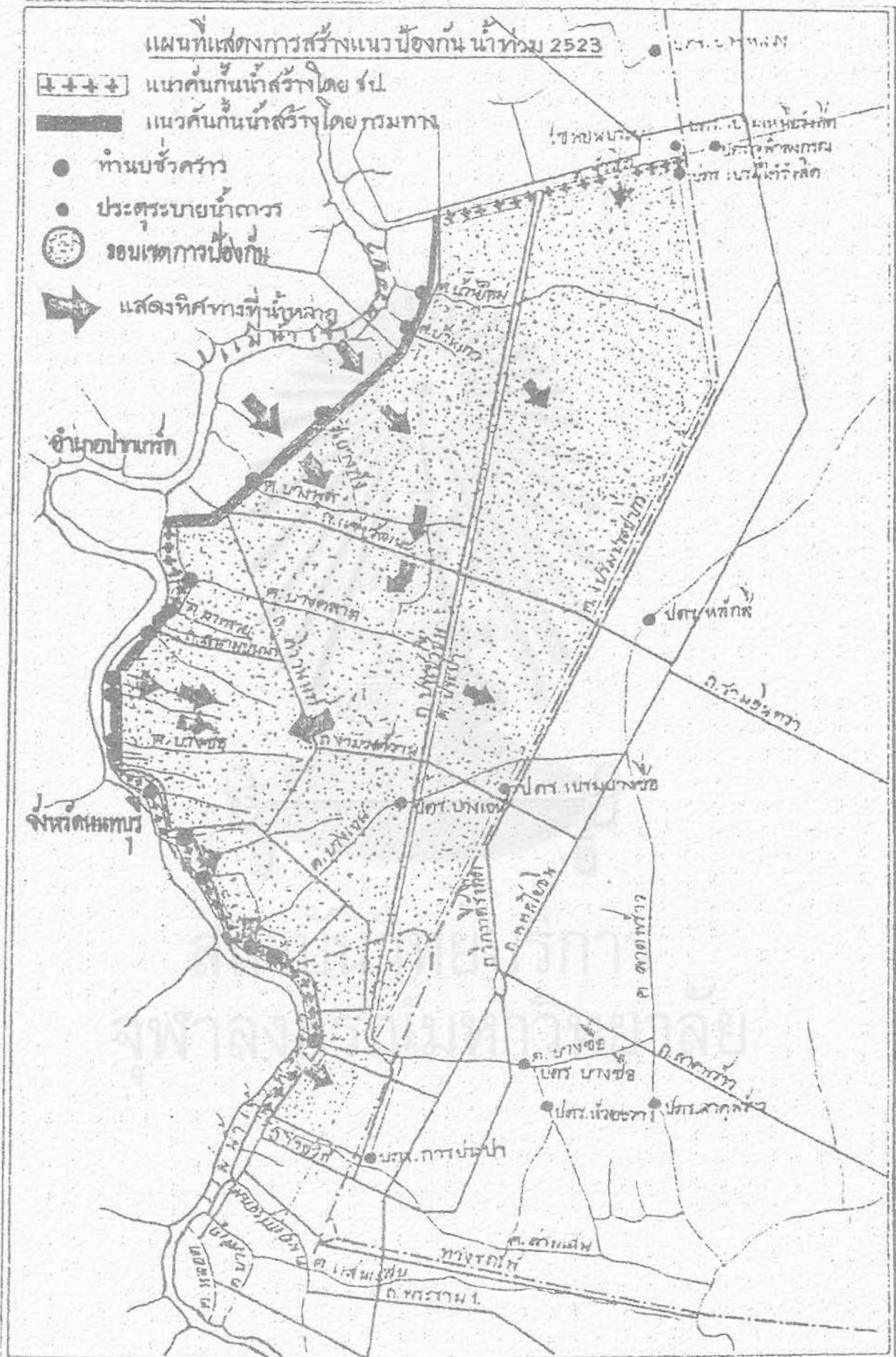
■■■■■ แนวคันกันน้ำสร้างโดยกรมการ

● ทำนบชั่วคราว

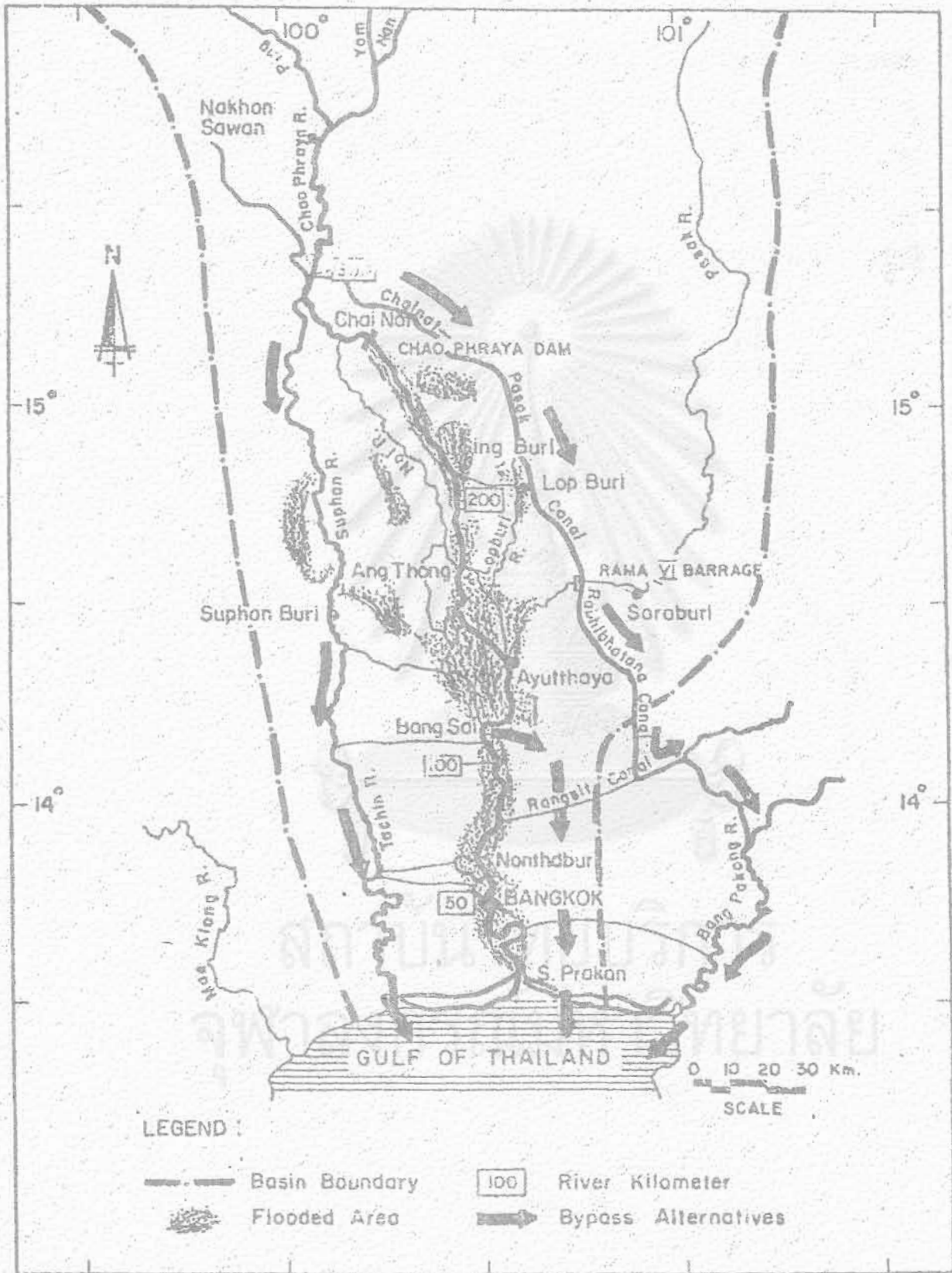
● ประตูระบายน้ำถาวร

☉ รอมเตตการป้องกัน

➔ แสดงทิศทางที่น้ำหลาก



ที่มา : กรมชลประทาน



รูปที่

แผนที่แสดงลุ่มน้ำแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่างและการผันน้ำ (ที่มา : AIT.)

บทสรุป

ในการศึกษาวิวัฒนาการการกำจัดน้ำเสีย การกำจัดขยะและสิ่งปฏิกูล การจัดหาน้ำสะอาด เพื่ออุปโภคบริโภค และการป้องกันอุทกภัยในรอบ 200 ปี แห่งกรุงรัตนโกสินทร์ นั้น พอจะสรุปได้ ดังนี้

(1) ในช่วงต้นของกรุงรัตนโกสินทร์ (ประมาณ รศ. 1 - รศ. 100) ประชาชนส่วนใหญ่แก้ปัญหาด้วยตนเอง กำจัดน้ำเสีย กำจัดขยะและสิ่งปฏิกูล จัดหาน้ำสะอาดเพื่อการอุปโภคบริโภค และป้องกันอุทกภัยร่วมกัน โดยใช้สื่อน้ำธรรมชาติและคลองเป็นหลักในการแก้ปัญหา หลักการที่ใช้ในการกำจัดน้ำเสียในช่วงเวลานี้จะอาศัยกำจัดโดยวิธีชีววิทยา ซึ่งอาศัยธรรมชาติเป็นตัวดำเนินการตามหลักการดังกล่าว การกำจัดขยะและสิ่งปฏิกูลก็ใช้หลักทิ้งลงในทางน้ำธรรมชาติและลำคลอง เพื่อให้น้ำพัดพาไปเอง การจัดหาน้ำสะอาดเพื่อการอุปโภคบริโภคส่วนใหญ่ก็จะจัดหามาจากทางน้ำธรรมชาติและลำคลอง แต่อาจจะมีการใช้สารส้มทวนเพื่อให้การตกตะกอนได้น้ำที่สะอาด เหมาะแก่การอุปโภคบริโภค แต่ยังไม่มีการทำเชื้อแบคทีเรียที่อยู่ในน้ำ ส่วนการป้องกันอุทกภัยนั้น ใช้หลักการที่สำคัญคืออาศัยอยู่ในเรือหรือแพลอยน้ำได้ หรืออาศัยอยู่ในบ้านเรือนใต้ถุนสูงหนึ่ ในลุ่มเขตในโลปีการป้องกันน้ำท่วมอาจใช้เทคโนโลยี การสร้างคันดินล้อมและขุดคลองระบายน้ำที่ท่วมอยู่ออกไป

(2) ในรัชสมัยรัชกาลที่ 5 เป็นต้นมา (ราว พ.ศ. 2425) การเปลี่ยนแปลงวิธีการกำจัดน้ำเสีย ขยะและสิ่งปฏิกูล การจัดหาน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค และการแก้ปัญหาอุทกภัยนั้น เริ่มอย่างจริงจังโดยใช้เทคโนโลยีจากประเทศตะวันตกเข้าช่วยในการแก้ปัญหา อันได้แก่ ใช้วิธีการกำจัดน้ำเสียเป็นระบบแยกอิสระ แต่ยังไม่เป็นระบบรวม มีการใช้วิธีการบำบัดน้ำเสีย โดยวิธีหรือขบวนการทางฟิสิกส์ได้แก่ การกำจัดหรือแยกของแข็งจากน้ำโดยคัดด้วยตะแกรงกวาดออก ทำให้ของแข็งลอยตัวแล้วตกออก ทำให้ตกตะกอนหรือทำการกรองออก โดยวิธีหรือขบวนการทางชีววิทยา ซึ่งได้แก่ การใช้แบคทีเรียช่วยกำจัดหรือบำบัดน้ำเสีย แต่อาจจะใช้วิธีเติมหรือไม่เติมออกซิเจนก็ได้ และโดยวิธีหรือขบวนการทางฟิสิกส์เคมีได้แก่ วิธีการทดซึมด้วยถ่าน การแลกเปลี่ยนประจุ วิธีการออสโมซิสและขบวนการยอนทางออสโมซิส การกำจัดสิ่งปฏิกูลก็ได้พัฒนามาเป็น กำจัดโดยการขนย้ายเพื่อทิ้ง เผาทิ้ง หรือทำเป็นปุ๋ย ถ้าขุดเจาะระในลุ่มขมมานานถึงเกาะและบ่อขม และวิธีการทางชีววิทยา การกำจัดขยะได้มีการเก็บขยะไปทิ้ง ผึ่งดิน ฝัง เผาทิ้ง และทำเป็นปุ๋ยอินทรีย์ การจัดหาน้ำเพื่อ

อุปโภคบริโภค ก็ได้มีการเปลี่ยนแปลงอย่างขนานใหญ่ สำหรับชุมชนตามเขตเมือง โดยมีการนำน้ำดิบมาทำการตกตะกอน แล้วเติมแก๊สคลอรีนฆ่าเชื้อ ได้น้ำประปาแล้วส่งไปยังผู้ใช้ตามท่อ การจัดทำประปาได้แพร่ออกไปทั่วประเทศ รวมทั้งชุมชนในชนบทด้วย แต่ส่วนใหญ่ยังเป็นระบบแยกคิลล์ระยะ ยกเว้นในเขตกรุงเทพมหานคร ซึ่งมีระบบขยายงานท่อติดต่อเป็นตารางทั่วกรุงเทพฯ และเมืองใกล้เคียง แหล่งน้ำดิบใช้ทั้งน้ำผิวดินและน้ำบาดาล การป้องกันน้ำท่วมในเขตชุมชนส่วนใหญ่แล้วใช้ระบบปล่อยตามธรรมชาติ ยกเว้นในเขตกรุงเทพมหานคร และเมืองใกล้เคียง ซึ่งใช้ระบบสร้างคันดินป้องกันน้ำไหลบ่า และติดตั้งสูบน้ำ สูบน้ำที่หนองผิวดินออกทิ้งในลำน้ำธรรมชาติ

การควบคุมการกำจัดน้ำเสีย สิ่งปฏิกูลและขยะนั้น ใช้การออกกฎหมาย ระเบียบ และข้อบังคับต่าง ๆ ซึ่งมีบทลงโทษ แต่การบังคับให้เป็นไปตามบทบัญญัติต่าง ๆ ยังไม่มีหน่วยงานที่ปราบปรามและลงโทษอย่างจริงจัง ส่วนใหญ่ยังอาศัยขบวนการยุติธรรมปกติ เช่น ใช้ตำรวจและขบวนการทางศาล ในการบังคับให้เป็นไปตามบทบัญญัติที่วางไว้

แนวโน้มในการกำจัดน้ำเสียในอนาคต เชื่อว่าเพื่อความเป็นระเบียบและเกิดผลดีกับสังคมส่วนรวม จะมีการจัดตั้งระบบกำจัดน้ำเสียแบบระบบรวมขึ้นตามชุมชนใหญ่ทั่วประเทศ เพื่อบำบัดน้ำเสียให้ได้น้ำที่สะอาดได้มาตรฐานพอที่จะปล่อยลงตามทางน้ำธรรมชาติ หรือนำกลับมาใช้อีกครั้ง การกำจัดสิ่งปฏิกูลสำหรับชุมชนในอาคารชุดหรือในอาคารชุดปนอาคารพาณิชย์ นั้นก็เชื่อว่าจะต้องมีระบบกรองเพื่อให้สามารถแยกสิ่งที่เป็นของแข็งออก และบำบัดน้ำที่เหลือจนกระทั่งได้คุณภาพดีพอที่จะนำกลับมาใช้ใหม่ได้ อีก การจัดหาเงินเพื่อการอุปโภคบริโภค ก็เชื่อว่าประชากรที่เพิ่มขึ้นมากในอนาคต จะเห็นเหตุให้แหล่งน้ำดิบที่มีอยู่เพื่อจัดทำน้ำประปาไม่มีน้ำดิบเพียงพอในการผลิตน้ำประปา อีกทั้งปัญหาแผ่นดินทรุดเนื่องจากการสูบน้ำบาดาลจะเป็นผลให้ต้องยุติการใช้น้ำบาดาลเพื่อการผลิตน้ำประปาใน 10 ปีข้างหน้าค่อนข้างแน่นอน ดังนั้นจึงต้องมีแหล่งน้ำดิบมาเพิ่ม ซึ่งคาดว่าจะได้น้ำจากการกักเก็บน้ำในแม่น้ำป่าสัก ทั้งตอนบน และตอนล่าง เพื่อผันน้ำมาใช้ในการผลิตน้ำประปา แหล่งน้ำดิบสำรองที่อยู่ไม่ไกลจากแหล่งชุมชนใหญ่ ได้แก่ อ่างเก็บน้ำศรีนครินทร์ ในเขตจังหวัดกาญจนบุรี และอ่างเก็บน้ำแก่งกระจาน จังหวัดเพชรบุรี นั้นควรจะต้องมีการผันมาใช้ในการผลิตน้ำประปาในอนาคตค่อนข้างแน่นอน โดยเฉพาะสำหรับชุมชนใหญ่ทางทิศตะวันตกของกรุงเทพมหานคร ปัญหาการป้องกันน้ำท่วมในอนาคตคาดว่าจะมีการขยายแนวป้องกันน้ำบ่ทางทิศเหนือและใต้ของกรุงเทพมหานคร โดยสร้างคันดินล้อมบริเวณที่เป็นเขตอุตสาหกรรม ตามแนวถนนพหลโยธินสร้างลัด และขยายการสร้างคันดินรอบจังหวัดสมุทรปราการ และชุดคลองลัด เพื่อกักน้ำทางทิศตะวันออกของกรุงเทพฯ ไปยังลงทะเลและอ่าวไทย

ติดตั้งสถานีสูบน้ำเพิ่มเพื่อสูบน้ำทิ้ง น้ำฝนซึ่งเป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้เกิดปัญหาน้ำท่วม จึงเชื่อว่าจะต้องมีการสัทธิระบบกักเก็บน้ำฝนบนอาคาร แล้วนำน้ำฝนมาใช้อุปโภค หรือบริโภคก่อนแล้วเอาน้ำทิ้งมาบำบัดให้ได้น้ำคุณภาพดี พอที่คนน้ำกลับมาใช้อีก

4. ในชนบทของประเทศยังเชื่อว่าในอนาคต ระบบบำบัดน้ำเสียกำลังเป็นสิ่งปฏิบัติ และขยะควรจะเป็นเช่นในปัจจุบัน จะมีการเปลี่ยนแปลงบ้างแต่ไม่มาก ส่วนระบบการลัดหน้าเพื่อการอุปโภคบริโภคเห็น เชื่อว่าจะใช้จากแหล่งน้ำใต้ดิน เช่น บ่อน้ำตื้น และบ่อน้ำบาดาล โดยคาดว่า จะมีแหล่งน้ำสะอาดในทุกหมู่บ้าน ในปี พ.ศ. 2535 การใช้น้ำประปาเพื่อเก็บน้ำฝนและน้ำผิวดินอาจพัฒนาเพื่อใช้ลัดด้วยวัสดุกันซึมต่าง ๆ การป้องกันน้ำท่วมในชนบทนั้น ส่วนใหญ่จะไม่มีระบบป้องกันแต่จะใช้วิธีแก้ไขปัญหาด้วยการสังเคราะห์ผู้ประสับภัย โดยหน่วยงานของรัฐและเอกชนแทน

สถาบันวิทยบริการ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บรรณานุกรม

- (1) ทอจดหมาย เหตุแห่งชาติ ร6. น7 4/5
- (2) ทอจดหมาย เหตุแห่งชาติ ร5. น5 11/5 "การทำอเคสไปล"
- (3) ทอจดหมาย เหตุแห่งชาติ ร6. น7 4/9
- (4) ทอจดหมาย เหตุแห่งชาติ ร5. น5 11/4 "การทำอเคสไปล"
- (5) เทพฐ ทัมทอง กรุงเทพฯ เมื่อวันวาน สำนักพิมพ์ บริษัท ซี. วาहनดีบลี เคชั่น จำกัด
พ.ศ.2525 หน้า 97
- (6) มานพ พงศ์ศักดิ์ "วิวัฒนาการฝั่ง เมืองของสมัยรัตนโกสินทร์" เอกสารประกอบการ
ประชุมวิชาการ เรื่อง การพัฒนากรุงเทพมหานครแบบผสมผสานกับสิ่งแวดล้อม สถาบัน
วิจัยสภาวะแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มิถุนายน พ.ศ.2525 , 19 หน้า
- (7) กรมศิลปากร พระราชพงศาวดารกรุงรัตนโกสินทร์ ฉบับหอสมุดแห่งชาติ รัชกาลที่ 1
และรัชกาลที่ 2 สำนักพิมพ์คลังวิทยา พ.ศ.2506 , 751 หน้า
- (8) เทพฐ ทัมทอง กรุงเทพในอดีต แร้งวิเศษระเทศ , พ.ศ.2518
- (9) ชัย เรื่องศิลป์ ประวัติศาสตร์ไทย สมัย พ.ศ.2352-2453 ตอนที่ 1 ด้านสังคม บ้าน-
เรื่องศิลป์ พิมพ์จำหน่าย พ.ศ.2517 หน้า 432-433
- (10) เสถียร วิชัยลักษณ์ , ร.ต.ท. ประชุมกฎหมายประจำศก เล่ม 16 , พระนคร พ.ศ.
2478 ไม่ปรากฏจำนวนพิมพ์
- (11) ทอจดหมาย เหตุแห่งชาติ ร5. น5 12/51 พระราชไมตรีจิตหมายขอให้ช่วยระงับ
ความเดือดร้อนของสงฆ์ ในกรณีที่ได้นำกลบที่โรงไฟฟ้าลิวมาตท ในอานวัคราษมระ
- (12) S. Sujarittanonta "Solid Waste Management in Metropolitan Area"
The Institute of Environmental Research Chulalongkorn University
Bangkok Thailand , August , 1979 pp 13, 14
- (13) Mohd Sallch Suwandi, Mohd Tusirin Mohd Noz, Mohd Sanusijangi
Seminar "Water Technology Towards Rural Development" Malaysia
1982

เอกสารอ้างอิง

ตาชาร์ด กีย "การเดินทางของบาทหลวงตาชาร์ด มายังประเทศไทย" ค.ศ. 1686 เล่ม 1 แปลจาก Le Voyage du Pere Tachard, 1686 Vol. 1 โดย ดวงเห็น กัณฑ์พงษ์ สุรสภา 2513

"จดหมายเหตุการเดินทางครั้งที่ 2" แปลจาก Second Voyage du Pere Tachard et des Pere Jesuites Envoyes par le Roy au Royaume de Siam โดย สันต์ ท. ไกษมบุตร สุรสภา พ.ศ. 2519

ลาอูแมร์ ชิมอง เดอ "จดหมายเหตุ ลาอูแมร์ 2 เล่ม" แปลจาก Du Royaume de Siam 1691, 2 Vols โดย สันต์ ท. ไกษมบุตร สำนักพิมพ์ก้าวหน้า พ.ศ. 2510

ทิฆาน แจมจรัส "ขุมขุมจดหมายเหตุ สร้างในเมืองไทย" พิมพ์ครั้งแรก ผ่านฟ้าศึกษา พ.ศ. 2510

วริยา ศิวะศรียานนท์ และ ทวีวัฒน์ ปุณทริกวิวัฒน์ "บุคลิกภาพและลักษณะนิสัยของคนไทย ในทรรศนะของชาวตะวันตก สมัยอยุธยา - 2475" ไทยวัฒนาพานิช จำกัด ISBN 974 07 5053-2 พ.ศ. 2523

ส. พลายน้อย "ชาวต่างชาติในประวัติศาสตร์ไทย" รวมสาส์น (1977) จำกัด พิมพ์ครั้งที่ 3 พ.ศ. 2523

สิทธา นิธิจวบถล "วรรณกรรมสุโขทัย" มหาวิทยาลัยรามคำแหง พ.ศ. 2518

วชิ งามณรงค์ "การระบายน้ำลงใต้ดินทางบ่อบาดาล" วิศวกรรมสาร วสท. ปีที่ 28 ฉบับที่ 1 ม.ค. - ก.พ. พ.ศ. 2518

ชนิกา เหมะพรรณ "น้ำเสียจากโรงงาน" วิศวกรรมสาร วสท. ปีที่ 28 ฉบับที่ 1 ม.ค. - ก.พ. พ.ศ. 2518

เกษมสันต์ สุวรรณรัต "ข้อเสนอแนะในการคำนวณระยะระบายน้ำฝนจากที่ดินจัดสรร" วิศวกรรมสาร วสท. ปีที่ 28 ฉบับที่ 1 ม.ค. - ก.พ. พ.ศ. 2518

สมพงษ์ ธงไชย "ผลได้ผลเสียของโครงการไฟฟ้าพลังน้ำแควใหญ่คอนบน" สัมมนาวิชาการ
การดำเนินงานแวดล้อมและทรัพยากร บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล กันยายน
พ.ศ. 2525

การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย "ข้อเท็จจริงโครงการ เขื่อนน้ำโจน" ข่าวสัปดาห์
ของการไฟฟ้าฝ่ายผลิต บางกรวย นนทบุรี ก.ค. พ.ศ. 2525

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย "ระบบบำบัดน้ำเสีย" เอกสารประกอบ
การฝึกอบรมระยะสั้น ที่คณะวิศวกรรมศาสตร์ พฤศจิกายน พ.ศ. 2525

กรุงเทพมหานคร, สำนักรักษาความสะอาด "เอกสารประกอบการศึกษา ข้อมูลเกี่ยวกับ
ขยะมูลฝอย" , 31 หน้า

กรุงเทพมหานคร, สำนักรักษาความสะอาด "ส่วนประกอบและหน้าที่การทำงานของ เครื่อง
จักรในโรงงานหมักขยะ" , 5 หน้า

กรุงเทพมหานคร, สำนักรักษาความสะอาด "โรงงานกำจัดสิ่งปฏิกูลของ กทม." , 6 หน้า

กรมศิลปากร "พระราชพงศาวดารกรุงรัตนโกสินทร์" ฉบับหอสมุดแห่งชาติ รัชกาลที่ 1
และรัชกาลที่ 2 สำนักพิมพ์คลังวิทยา, 2506, 75 หน้า

กาญจนาภรณ์ (นามแฝง) "เมื่อวานนี้" ตอนกรุงเทพฯ เมื่อ 70 ปีก่อน สำนัก
พิมพ์เรื่องศิลป์ , 2520 , 414 หน้า

เกียรติ จิวะกุล และคณะ "ตลาดในกรุงเทพมหานคร" การขยายตัวและการพัฒนาการ
ไม่ปรากฏที่พิมพ์ , 2525

คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ สำนักงาน "นโยบายและมาตรการการพัฒนาสิ่งแวดล้อม
แห่งชาติ" โรงพิมพ์สำนักเลขาธิการคณะรัฐมนตรี , 2524 186 หน้า

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , สถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม "การเก็บและกำจัดขยะมูลฝอย
ในเขตกรุงเทพมหานคร" กรุงเทพมหานคร 200 ปี และ ปัญหาสภาวะแวดล้อม
สืบ , วารสารวิจัยสภาวะแวดล้อม ปีที่ 3 ฉบับที่ 1 , 2524 หน้า 73-82

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , สถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม "คู่มือวิเคราะห์น้ำทิ้ง"

ธงชัย พรรณสวัสดิ์ บรรณาธิการ , 2525 , 339 หน้า

ทิพากรวงศ์ , เจ้าพระยา "พระราชพงศาวดาร กรุงรัตนโกสินทร์" ร. 4 เล่ม 2

องค์การค้ำของคุรุสภา , 2504 270 หน้า

ชัย เรื่องศิลป์ "ประวัติศาสตร์ไทยสมัย 2352-2453" ตอนที่ 1 ค้ำลังคม

บ้านเรื่องศิลป์พิมพ์จำหน่าย , 2517 544 หน้า

สมพร สุทธาโรจน์ "แหล่งน้ำและปัญหาการเน่าเสีย" เอกสารเผยแพร่ 09 งานเผยแพร่

กองอนามัยสิ่งแวดล้อม กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข , 2524 , 7 หน้า

สมทรง อินสว่าง "น้ำเสียและการควบคุม" เอกสารเผยแพร่ 07 งานเผยแพร่

กองอนามัยสิ่งแวดล้อม กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข , 2524 , 4 หน้า

สมทรง อินสว่าง "ขยะมูลฝอยและวิธีการกำจัด" เอกสารเผยแพร่ 06 งานเผยแพร่

กองอนามัยสิ่งแวดล้อม กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข , 2524

สาธารณสุข กระทรวง "การจัดหาน้ำสะอาดในชนบท" กองประสานบท

กรมอนามัย , 2524 , 5 หน้า

สาธารณสุข กระทรวง , "การกำจัดขยะมูลฝอยโดยวิธีหมัก เป็นปุ๋ย" งานสิ่งปฏิรูป

กองสุขาภิบาล กรมอนามัย , 6 หน้า

สุขาภิบาล กอง "การกำจัดขยะมูลฝอยโดยวิธีหมักอย่างถูกสุขลักษณะ" งานปฏิรูป ,

กรกฎาคม 2523 , 3 หน้า

สาธารณสุข กระทรวง , "แบบเคาเผาขยะขนาดอัตรการเผา 1 ตบ.ม. ต่อวัน"

งานสุขาภิบาลสิ่งปฏิรูป กองสุขาภิบาล กรมอนามัย , 1 หน้า

สาธารณสุข กระทรวง "การกำจัดอุจจาระโดยการสร้างส้วม เศรษฐกิจ" งานสุขาภิบาล

สิ่งปฏิรูป กองสุขาภิบาล กรมอนามัย , 3 หน้า

- สาธารณสุข กระทรวง "การสร้างบ่อผลิตแก๊สจากมูลสัตว์" กองสุขาภิบาล กรมอนามัย
- สาธารณสุข กระทรวง "การผลิตและการใช้แก๊สธรรมชาติของกรมอนามัย"
 กองสุขาภิบาล กรมอนามัย
- สาธารณสุข กระทรวง "ข้อเสนอแนะระบบบำบัดน้ำโสโครกแบบโรงงานศูนย์กลางสำหรับ
 หมู่บ้านจัดสรรหรือชุมชนอยู่อาศัย" ฝ่ายวิศวกรรมสุขาภิบาล กองอนามัยสิ่งแวดล้อม กรมส่งเสริมสาธารณสุข , กรกฎาคม 2517 , 22 หน้า
- สาธารณสุข กระทรวง "ข้อเสนอแนะการออกแบบถังเกรอะ เพื่อบำบัดน้ำโสโครก ตามข้อ
 กำหนดเกี่ยวกับการจัดสรรที่ดิน" ฝ่ายวิศวกรรมสุขาภิบาล กองอนามัยสิ่งแวดล้อม กรมส่งเสริมสาธารณสุข , มีนาคม 2517 , 9 หน้า
- เสริมพล รัตสุข และคณะ "ระบบกำจัดน้ำทิ้งราคาอุกสำหรับบ้านพักอาศัย" สถาบันวิจัย
 วิทยาศาสตร์ประยุกต์แห่งประเทศไทย , กรุงเทพฯ , 2520 , 38 หน้า
- เสริมพล รัตสุข และ ไชยยุทธ กลิ่นสุคนธ์ "การกำจัดน้ำทิ้งจากชุมชนขนาดเล็ก" สถาบัน
 วิจัยวิทยาศาสตร์ประยุกต์แห่งประเทศไทย , กรุงเทพฯ , พฤษภาคม 2520
 15 หน้า
- เสริมพล รัตสุข และ ไชยยุทธ กลิ่นสุคนธ์ "การกำจัดกากปฏิกูลขึ้นโรงงานทดลอง" สถาบัน
 วิจัยวิทยาศาสตร์ประยุกต์แห่งประเทศไทย , กรุงเทพฯ , 2520 , 63 หน้า
- ประภรณ์ จารุจินทร "การควบคุมมลภาวะสิ่งแวดล้อม" เอกสารเผยแพร่ 05 งานเผยแพร่
 กองอนามัยสิ่งแวดล้อม กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข , 2524
- ทวี มุขตระโยธา "พระมหาธีรราชเจ้า" แพรววิทยา , 2506
 หน้า 392 - 400
- เทพชู ทิมทอง "กรุงเทพฯ เมื่อวันวาน" สำนักพิมพ์ บริษัท พี. วาตัน ทับลิเคชั่น จำกัด
 240 หน้า

- เทพชู ทัมทอง "สภาพชุมชนและสังคมในอดีตของกรุงรัตนโกสินทร์" กรุงเทพฯ เวทีแห่งตะ
วันออก เอกสารประกอบการประชุมวิชาการ เรื่องการพัฒนากรุงเทพมหานคร
แบบผสมผสานกับสิ่งแวดล้อม สถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
มิถุนายน 2525 , 8 หน้า
- สาธิตานสูง กระจ่าง , "อนุสรณ์กระจ่างสาธารณสุขครบ 20 ปี" พ.ศ. 2485-2505 ,
2505 , 798 หน้า
- ธงชัย พรรณสวัสดิ์ "การวิจัยปัญหาและแนวทางแก้ไขสภาวะแวดล้อมของกรุงเทพฯ ด้านกายภาพ"
อิทธิพลของระยะที่ต่อมลภาวะทางน้ำ เอกสารประกอบการประชุมวิชาการ เรื่อง
การพัฒนากรุงเทพมหานครแบบผสมผสานกับสิ่งแวดล้อม สถาบันวิจัยสภาวะแวด
ล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , มิถุนายน 2525 , 24 หน้า
- บิษณาด มุณนาค และ คณะ "คลองในกรุงเทพฯ" รายงานผลการวิจัยเงินทุนเพื่อเพิ่ม
ทุนและพัฒนาประสิทธิภาพทางวิชาการ เนื่องในโอกาสสมโภชกรุงรัตนโกสินทร์ 200 ปี
2525
- บุสดี ทิพทัส และ มานพ พงศ์ศักดิ์ "บ้านในกรุงเทพฯ" รายงานผลการวิจัยเงินทุน
เพื่อเพิ่มทุนและพัฒนาประสิทธิภาพทางวิชาการ เนื่องในโอกาสสมโภชกรุงรัตนโกสินทร์
200 ปี , 2525
- มทิศล มหาวิทยาลัย , "การสุขาภิบาลในประเทศไทย (พ.ศ. 2505-2510)" คณะสาธารณสุข
อนุสรณ์ครบรอบ 20 ปี (ไม่ปรากฏสถานที่พิมพ์)
- มณีรัตน์ ศุภเลิศกิจจา "ขยะมูลฝอย" เอกสารเผยแพร่ 02 งานเผยแพร่ กองอนามัยสิ่ง
แวดล้อม กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข , 2524
- มัทยา จารุพันธ์ และ สุนีย์ มัลลิกะมาลัย "กฎหมายควบคุมสภาวะแวดล้อมสำหรับโรงงาน
อุตสาหกรรม" สถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , 2522 ,
208 หน้า

มานพ หงส์ศักดิ์ "วิวัฒนาการฝั่ง เมืองของสมัยรัตนโกสินทร์" เอกสารประกอบการประชุม

วิชาการ เรื่องการพัฒนากรุงเทพมหานครแบบผสมผสานกับสิ่งแวดล้อม , สถาบัน
วิจัยสภาวะแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , มิถุนายน 2525 , 19 หน้า

รายนคำแหง มหาวิทยาลัย "ปัญหาของกรุงเทพมหานคร วันที่ 26-30 พ.ย. 2520" การ
ประชุมทางวิชาการ คณะรัฐศาสตร์ , 2521 , หน้า 33-47 และหน้า 48-72

วีระ สุสังกรกาญจน์ "แนวทางและมาตรการในการควบคุมป้องกันปัญหาสิ่งแวดล้อมจากการประ
กอบการอุตสาหกรรม ตามที่กำหนดใน พรบ. โรงงาน และความเห็นในการกำหนด
ขนาดของการใช้ที่ดินที่เหมาะสม เพื่อป้องกันปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม" บทบาทของ
รัฐในการวางแผนป้องกันแก้ไขปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมจากการพัฒนาอุตสาหกรรม กรม
โรงงานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม , 8 กันยายน 2524 , 8 หน้า

เปี่ยมศักดิ์ เมนะ เสวต "แหล่งน้ำกับปัญหามลภาวะ" คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย , 2524

คณะกรรมการพัฒนาการ เศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ สำนักงาน , "ทศวรรษการจัดให้มีน้ำ
สะอาดและการสุขาภิบาลของประเทศไทย" มิถุนายน 2524 , 77 หน้า

ทอจดหมาย เหตุแห่งชาติ กรมศิลปากร

ทจข. ร 5. น.5. 12/20 , 4 หน้า

ทจข. ร 5. น.5. 12/34 , 1 หน้า

ทจข. ร 5. น.5. 12/45 , 1 หน้า

ทจข. ร 5. น.5. 12/52 , 3 หน้า

ทจข. ร 5. น.5. 12/47 , 2 หน้า

ทจข. ร 5. น.5. 12/57 , 3 หน้า

ทจข. ร 5. น.5. 12/1 , 4 หน้า

ทจข. ร 5. น.5. 12/9 , บริษัทสะอาด

ทจข. ร 5. น.5. 12/8 , 5 หน้า

ทจข. ร 5. น.5. 12/17 , 4 หน้า

- ทจช. ร 5. น.5. 12/36 , จับกุมแก๊ง 5 คนฐานเอาผ้าตาย บรพฐกรดมาทิ้งตรง ถนนสนามม้า (21-28 ก.ค. รศ. 122)
- ทจช. ร 5. น.5. 12/5 , 9 หน้า
- ทจช. ร 5. น.5. 12/56 , เรื่องราวนายอากาศคือ อำแดงสุด ร้องว่านายเพี้ย
จันเปรม ปลุกเว็จถ่ายอุจจาระลงในท้องร้องสวน ค. ถนนสี่พระยา
- ทจช. ร 5. น.5. 12/46 , ส่งร้องทุกข์ เรื่องความโศโครก ซึ่งอยู่นอกเขตสุขาภิบาล
- ทจช. ร 5. น.5. 12/38
- ทจช. ร 5. น.5. 12/16 , หมอลิ้นถึงเกลดขออนุญาตให้พวกกุสี อาศัยอยู่ที่วัด
ค. สระปทุม แคว้นท่าสาปปรก
- ทจช. ร 5. น.5. 12/21 , มีผู้เพื่องของสปรกโศโครกที่ ค. ท่าพระ
- ทจช. ร 5. น.5. 12/26 , ฐานอนุสาวรีย์ไม่สะอาด มีผู้ไปถ่ายอุจจาระไว้
- ทจช. ร 5. น.5. 11/3 , พระยาพิทโกษาขออนุญาตสิ่งท่อน้ำจำหน่ายในกำแพง
พระนคร
- ทจช. ร 5. น.5. 11/5 , 7 หน้า
- ทจช. ร 5. น.5. 11/4 , การท้าวอเคอร์สไปล
- ทจช. ร 5. กษ. 11/1 , 13 หน้า
- ทจช. ร 5. กษ. 11/6 , "คิดพาน้ำไว้ในกรุงเทพ (14 พ.ค. 122 - 29 เม.ย. 123)"
- ทจช. ร 5. กษ. 11/2 , 9 หน้า
- ทจช. ร 5. กษ. 11/8 , "ขุดบ่อน้ำเมืองโคราช" (12 ก.ย. - 14 ต.ค. 122)
- ทจช. ร 5. กษ. 11/5 , 61 หน้า
- ทจช. ร 5. ยธ. 1/4 , 36 หน้า
- ทจช. ร 5. ยธ. 9/85 , 27 หน้า
- ทจช. ร 5. น.7.4/1 , 16 หน้า
- ทจช. ร 5. น.7.4/2 , 19 หน้า
- ทจช. ร 5. น.7.4/3 , 3 หน้า
- ทจช. ร 5. น.7.11/1 , โรคไข้กาฬนกนางแอ่น
- ทจช. ร 5. น.7.4/7 , ข้อความที่ผู้ใช้น้ำพึงปฏิบัติต่อการประปา , 8 หน้า
- ทจช. ร 5. น.7.4/9
- ทจช. ร 5. มท5.16.13/11 , กรุงเทพฯ รับรองดำเนินการช่างของการประปา กรุงเทพฯ
(2485)

- พจน. ร 6. มท 5.16.13/12 , น้ำประปาบริเวณท่าเรือ ก.ท. , 2485
- พจน. ร 6. กต.49/7 , ส่งเสริมสุขภาพิบาลของ รงคค. เบล เลนร์มูดิซึ (2466-2467)
- พจน. ร 6. 7.7.4/5 , 10 หน้า
- พจน. ร 6. 7.7.4/6 , 20 หน้า

อุตสาหกรรม กระทรวง , กรมโรงงานอุตสาหกรรม "แผนป้องกันน้ำเสียในแม่น้ำเจ้าพระยา" มกราคม , 2524 , 9 หน้า

อุตสาหกรรม กระทรวง , กรมโรงงานอุตสาหกรรม "ผลงานอนุรักษ์น้ำทำขึ้นหน่วยแม่น้ำทำขึ้น กองสิ่งแวดล้อมโรงงาน , 2523 , 31 หน้า

อุตสาหกรรม กระทรวง "พระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2512" , 2512
23 หน้า

ภาษาอังกฤษ

THANH, N.C et al , 1979. "Solid Waste Management in Bangkok Metropolitan Area." Waste Disposal and Resource Recovery. Published by Asian Institute of Technology Bangkok. Thailand, pp 578 - 586.

BISWAS, A.K et al , 1978 "Water : A Perspective on Global Issues and Politics" Water management for arid lauds in developing countries. Vol 13 : Pergamon Press : p.p. 9-87

Sujarittanonta, S. 1979 "Solid Waste Management in Metropolitan Area" , The Institute of Environmental Research Chulalongkorn University. 60 pp.

2-107



ภาคผนวก 2ก

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายชื่อคลองของกรุงเทพมหานคร (1)

ฝั่งพระนคร

คลองบางซื่อ จากแม่น้ำเจ้าพระยาถึงต้นคลองประปา
 คลองสามเสน จากแม่น้ำเจ้าพระยาถึงปลายคลองบางกระสัน
 คลองเปรมประชากร จากคลองมดุงกรุงเทพฯถึงคลองบางซื่อ
 คลองมดุงกรุงเทพฯ จากปากคลองทางเหนือถึงปากคลองทางใต้
 คลองบางลำภู จากแม่น้ำเจ้าพระยาถึงปากคลองมหานาค
 คลองโองอ่าง จากแม่น้ำเจ้าพระยาถึงปากคลองมหานาค
 คลองตลาด จากปากคลองทางเหนือถึงปากคลองทางใต้
 คลองวัดเทพธิดา จากคลองตลาดถึงคลองโองอ่าง
 คลองวัดราชบุรุษ จากคลองตลาดถึงคลองโองอ่าง
 คลองมหานาค จากคลองบางลำภูถึงคลองมดุงกรุงเทพฯ
 คลองบางกะปิ จากคลองมดุงกรุงเทพฯถึงเขตเทศบาลนครกรุงเทพฯ (หลักเขตที่ 6)
 คลองหัวลำโพง จากคลองมดุงกรุงเทพฯถึงคลองเตย
 คลองลำพลวง จากคลองนางหงษ์ถึงคลองหัวลำโพง
 คลองอรชร จากคลองบางกะปิถึงคลองหัวลำโพง
 คลองราชดำริ จากคลองบางกะปิถึงถนนพระราม 4
 คลองไม้สิงห์โต จากคลองราชดำริถึงคลองหัวลำโพง
 คลองสีลม จากแม่น้ำเจ้าพระยาถึงคลองหัวลำโพง
 คลองสาธร จากแม่น้ำเจ้าพระยาถึงคลองหัวลำโพง
 คลองซื่อหน้า จากคลองบางกะปิถึงคลองสามเสน
 คลองวัดใหม่ จากคลองบางซื่อถึงวัดใหม่ทองเสน
 คลองช้างกรมช่างแล้ง จากคลองบางซื่อถึงโรงเรียนทหารสื่อสาร
 คลองบางกระปือ จากแม่น้ำเจ้าพระยาถึงปลายคลองวัดน้อย
 คลองวัดน้อย จากคลองเปรมประชากรถึงปลายคลองบางกระปือ
 คลองบางทองหลวง จากคลองสามเสนถึงถนนวงศรัทษ์

คลองลี้มปอย จากคลองลำมเส้น คลองบางกะปิถึงถนนราชวัตรเก่า ถนนเพชรบุรี
 คลองยี่งโล่ จากแม่น้ำเจ้าพระยาถึงโรงพยาบาลวัชระ
 คลองวัดลี้มเกลี้ยง จากแม่น้ำเจ้าพระยาถึงถนนขาว
 คลองวัดราชาธิวาส จากแม่น้ำเจ้าพระยาถึงถนนลำมเส้น
 คลองบ้านฉนวน จากแม่น้ำเจ้าพระยาถึงถนนลำมเส้น
 คลองวัดมกุฏกษัตริย์ (มกุฏกษัตริย์) จากคลองผดุงกรุงเกษมถึงหลังวัดมกุฏกษัตริย์
 คลองวัดโล่มนต์วิหาร จากคลองผดุงกรุงเกษมถึงถนนจักรพรรดิพงษ์หลังวัดโล่มนต์วิหาร
 คลองวัดตรีศูเทพ จากคลองบางลำภูถึงหลังวัดตรีศูเทพ และจากคลองบางลำภู

ถึงข้างวัดตรีศูเทพ

คลองบ้านหล่อ จากคลองบางลำภูถึงถนนวิสุทธิกษัตริย์
 คลองวัดปริณายก จากคลองบางลำภูถึงหลังวัดปริณายก
 คลองจุฬานาค จากคลองมหานาคถึงถนนนครสวรรค์
 คลองวัดคอกหมู จากคลองมหานาคถึงหลังวัดสุนทรธรรมทาน (วัดแค)
 คลองวัดลี้มถนอมบริหาร (วัดฉนวน) จากคลองผดุงกรุงเกษมถึงถนนพิษณุโลก และ

จากคลองผดุงกรุงเกษมถึงหลังวัดลี้มถนอม

คลองลำปรัก จากคลองวัดลี้มถนอมถึงคลองวัดช่อหน้า
 คลองวัดรังษี จากคลองบางลำภูบนถึงถนนดินสอ
 คลองวัดบวรนิเวศน์ จากคลองบางลำภูถึงถนนบ้านแขก
 คลองนางชี จากคลองมหานาคถึงสะพานแก้วศิรี
 คลองวัดเทพศิรินทร์ จากคลองผดุงกรุงเกษมถึงถนนพลศึกษา
 คลองศาลเจ้าเก่า จากแม่น้ำเจ้าพระยาถึงถนนทรงวาด
 คลองวัดปทุมคงคา จากแม่น้ำเจ้าพระยาถึงหลังวัดปทุมคงคา
 คลองวัดสระบัว จากคลองบางกะปิถึงถนนพระรามที่ 1
 คลองนางหงษ์ จากคลองบางกะปิถึงคลองวัดสระบัว
 คลองข้างวัดใหม่ จากคลองบางกะปิ ถึงถนนพระรามที่ 1
 คลองพญาไท จากคลองบางกะปิถึงถนนเพชรบุรี
 คลองขี้ผึ้ง จากคลองบางกะปิถึงถนนเพลินจิต

คลองบางกระสัน จากคลองบางกระบือ ถึงคลองสามเสน
คลองเตย จากปากคลองหัวสำโพงถึงปลายคลอง
คลองหัวสำโพงเก่า จากตรอกสะพานล่อวางถึงถนนสี่พระยา
คลองช่อจันทน์ จากถนนสี่พระยาถึงเขตเทศบาลนครกรุงเทพฯ ระหว่างหลักเขต

ที่ 9-10

คลองข้างบ้านหม้อเฮย จากคลองสีลม ถึงคลองสำราญ
คลองข้างป่าช้าจีน จากคลองสำราญถึงป่าช้าจีน
คลองวัดยานนาวา จากแม่น้ำเจ้าพระยาถึงปลายคลอง
คลองกรวย จากแม่น้ำเจ้าพระยาถึงเขตเทศบาลนครกรุงเทพฯ ระหว่างหลักเขต

ที่ 10-11

คลองบางขวาง จากแม่น้ำเจ้าพระยาถึงเขตเทศบาลนครกรุงเทพฯ ระหว่างหลักเขต

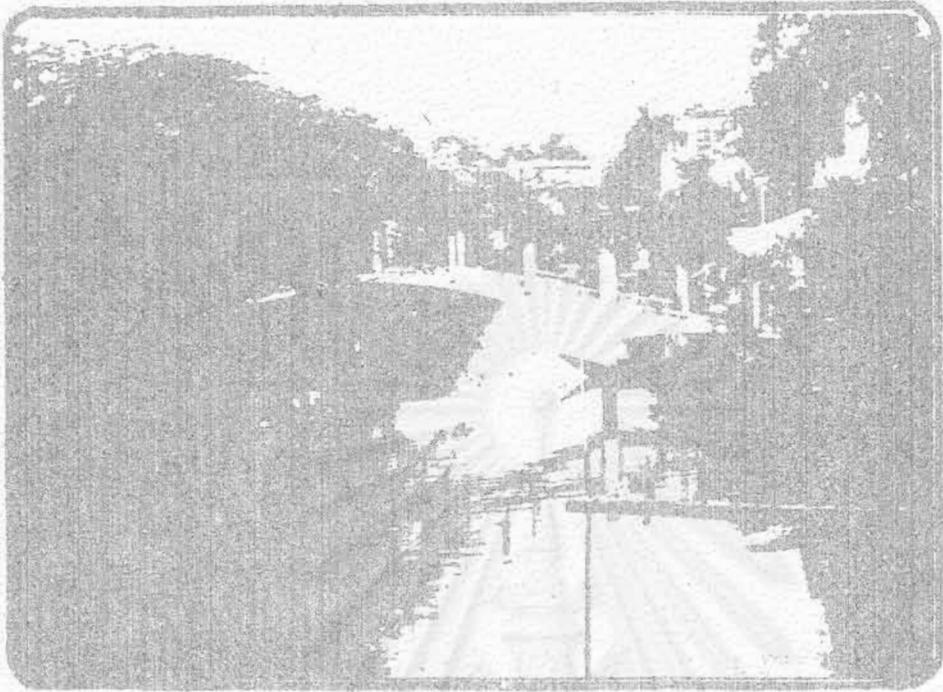
ที่ 10-11

คลองบ้านใหม่ จากแม่น้ำเจ้าพระยาถึงเขตเทศบาลนครกรุงเทพฯ หลักเขตที่ 10-11
คลองลำหลอด จากแม่น้ำเจ้าพระยาถึงปลายคลอง
คลองวีว จากแม่น้ำเจ้าพระยาถึงคูเหราแยก
คลองบางคอแหลม จากแม่น้ำเจ้าพระยาถึงปลายคลอง

ฝั่งธนบุรี

คลองบางกอกน้อย จากแม่น้ำเจ้าพระยาถึงคูตัดเขตเทศบาล
คลองบางขุนเทียน จากสี่แยกคลองมอญถึงคลองบางกอกน้อย
คลองวัดบางขุนศรี จากคลองบางขุนศรีถึงคลองบางกอกน้อย
คลองบางขุนนนท์ จากคลองบางกอกน้อยถึงคลองบางขุนศรี
คลองวัดมะลิ จากคลองบางขุนศรี ถึงคลองบางขุนนนท์
คลองมอญ จากแม่น้ำเจ้าพระยาถึงสี่แยกบางกอกใหญ่
คลองบ้านขมิ้น จากคลองมอญถึงทางรถไฟฝ่ายบางกอกน้อย
คลองวัดอรุณ จากคลองมอญถึงแม่น้ำเจ้าพระยา

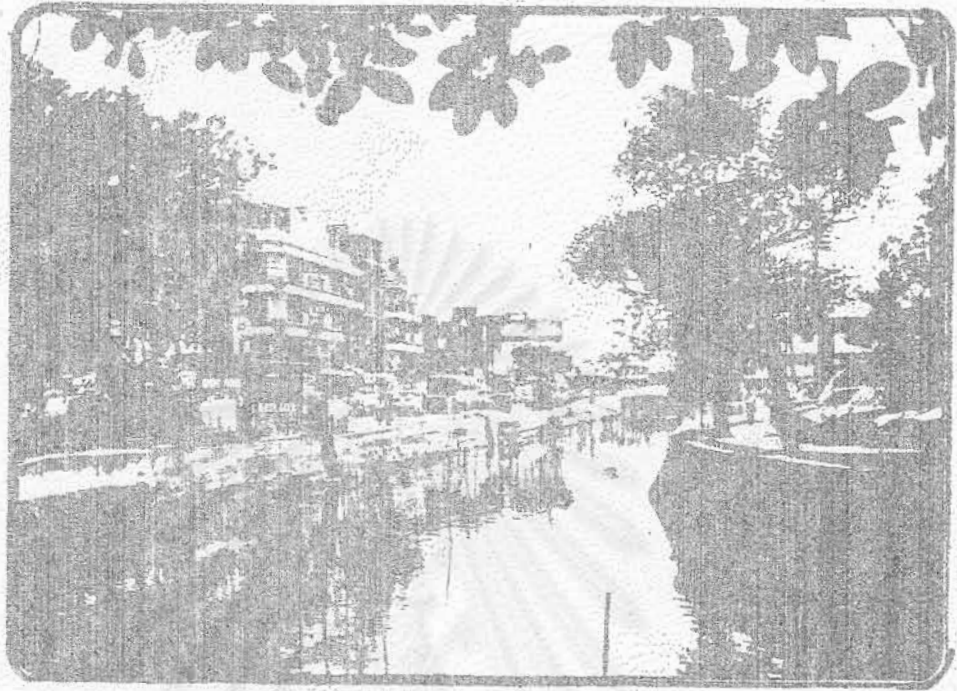
คลองวัดราชสีห์ จากคลองบางกอกใหญ่ถึงคลองวัดอรุณ
 คลองวัดท้ายตลาด จากคลองบางกอกใหญ่ถึงคลองมอญ
 คลองบางกอกใหญ่ จากแม่น้ำเจ้าพระยาถึงสี่แยกปากคลองมอญ
 คลองวัดบุบผาราม จากคลองบางกอกใหญ่ถึงคลองสำน
 คลองกุฎีจีน จากแม่น้ำเจ้าพระยาถึงคลองวัดบุบผาราม
 คลองสำน จากแม่น้ำเจ้าพระยาถึงคลองบางโล้ไก่
 คลองส้มเต็ล จากแม่น้ำเจ้าพระยาถึงคลองสำน
 คลองบางโล้ไก่ จากแม่น้ำเจ้าพระยาถึงคลองบางกอกใหญ่
 คลองบางลำภูล่าง จากแม่น้ำเจ้าพระยาถึงคลองบางโล้ไก่
 คลองตันไทร จากแม่น้ำเจ้าพระยาถึงคลองบางโล้ไก่
 คลองบางน้ำชล จากแม่น้ำเจ้าพระยาถึงคลองบางกอกใหญ่
 คลองบางละแวก จากคลองบางกอกใหญ่ถึงคลองบางค้อ
 คลองบางค้อ จากคลองดาวคะนองถึงคลองด่าน
 คลองด่าน จากคลองบางกอกใหญ่ถึงคูเต๋เขตเทศบาล
 คลองดาวคะนอง จากแม่น้ำเจ้าพระยาถึงคูเต๋เขตเทศบาล
 คลองบางหว้า จากคลองด่านถึงคูเต๋เขตเทศบาล
 คลองภาษีเจริญ จากคลองบางกอกใหญ่ถึงคูเต๋เขตเทศบาล
 คลองบางจาก จากคลองบางกอกใหญ่ถึงคูเต๋เขตเทศบาล
 คลองวัดประตู่ จากคลองภาษีเจริญถึงคลองบางจาก
 คลองวัดปรก จากคลองภาษีเจริญถึงคลองด่าน
 คลองรางบัว จากคลองภาษีเจริญถึงคลองบางหว้า
 คลองวัดเพลง จากคลองภาษีเจริญถึงคลองวัดปรก
 คลองตาแม่ล่ง จากคลองด่านถึงคลองรางบัว

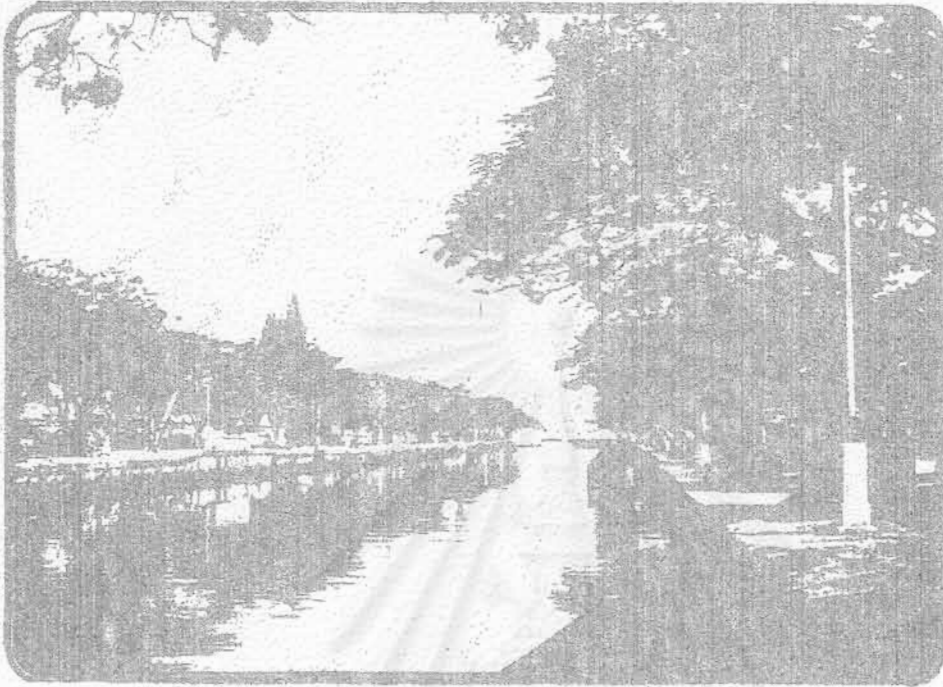


คลองบางลำพู



ป่าคลองโหล่งอ่าง







คลองประปา



ภาคผนวก 2ข

สถาบันวิจัยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พระราชกำหนด ^[2]

คู่มือรัฐบาล กรุงเทพฯ ระตนโกสินทร์ คํก 116

ผู้มมีลัดพระพุทธรูปสำล่นกาล เป็นอดีตภคาลังแล้ว 2440 พระษา บัตบุบ่กกาลจันทรคตดิยม
จุลศักราช 1259 ถูกกฎสั่งวังจระ กิตติกะมาคํ กาศพิภักษ์อัฐมิตีผู้ รุริยคตวิธัฐรัตนโกสินทรคํก 116
พทศัคคิกายมมาคํ โสฬสิริมะมาล่าหคตคํคํษณุมวารปัญสมรัชกาล ดิงลํคิมะล้งวังจระ อัฐฐะนวุตยาริกะ
ปัญจะลตตตตระทลละ ละฬลลิมะ กิวลลเฮตตริ ปริเฉทกาลก่าทนต์

ลํมเต็ลพระนางเจ้าเล่าวภาม่องคํษี พระบรมราชินีนาถ ย้งลํ้าเร็ลราชกการแผ่นดินต่าง
พระองค์ ลํมเต็ลพระประมินทรมหาลูพิาลงกรณํ บดินทรเทพยมหามางกฎบุรุษยรัตน ราชร์วิวงษ์วตุม
พงษ์ปริพัตร วรยัตติยราชย์นิกรโตม ฉาตุรันตบรมมหาจักรพรรดิราชย์ล้งกาคํ บรมธรรมิกมหาราชยา
ริราชย์บรมนารทพิตร พระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว ผู้ทรงพระคุณธรรมอันประเล่ลรัฐ

เล็ดค้อออกพระที่นั่งจักรกริมหาปราสาทบรมราชย์นิมาน โดยลํถานอตุตราภิมุข ภายใต้พระ
มหานพ ปตลเลวตระลัตรีเหนือรัตนบรยงคํ พร้อมด้วยพระบรมวงษานูวงษ์เล่ نابดีรัฐมนตร อกคัมมนตรี
กระษัยชาติ ราชย์ปริพาร ฝ่ายทหารพลเรือนเผ่าทูลลององรัฐพระบาททงกษี โดยก่าทนต์ตำแหน่งเป็น
อันดับกัน

จึงมีพระราชเล่าวดำรัสเหนือเกล้าฯ ให้ประกาศให้ทราบทั่วกันว่า

ด้วยการคู่มือรัฐบาล กรุงเทพฯมหานครนั้น เป็นการลํมควรที่จะตระเตรียมการขึ้นไว้ และจะ
ได้ลํคตการให้ลํ้าเร็ลบริบูรณํเป็นแบบต่อไป เพื่อได้ป้องกันโรคภัยอันตรายของมหานครนั้น ทรงพระราช
ดำรัสเห็นว่ ลํมควรที่จะตองตั้งเจ้าพนักงานคู่มือรัฐบาลขึ้นอยู่ในบังคับบัญชาของเล่ نابดีกระทรวง
นครบาล สําหรับให้ได้รับลงมือลํคตการรักษาความสะอาดบางอย่างขึ้นในทันที เพื่อป้องกันโรคภัยอัน
ตราย ในกรุงเทพฯ แลให้ลํบลวนตรวจตราการที่เกี่ยวในทางโรคภัยของมหานครทั่วไ้ เพื่อที่จะได้
ดำรัสทํ่าข้อบังคับ แลทํ่าการต่าง ๆ ตามลํมยตามครวอันลํมควรแก่การรักษาความสะอาด ป้องกัน
ไม่ให้เกิดโรคภัย กับทั้งจะให้ได้เป็นระเบียบเรียบร้อยแลงตงาม ให้เป็นที่เจริญทั่วไ้ตลอดเขต
แขวงพระนครนั้น

จึงทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ ให้ตราพระราชกำหนดขึ้นไว้ ดังต่อไปนี้

หมวด 1

ว่าด้วยตั้งเจ้าพนักงานแพทย์สำหรับตรวจโรคกับ
ช่างใหญ่ (เออนินเนีย) สำหรับตรวจรักษาความสะอาด
ป้องกันโรคกับอำนาจแลหน้าที่ของ เจ้าพนักงานทั้งสอง
และตั้งกรมคูยาภิบาลกรุงเทพฯ

มาตรา 1 ให้เสนาบดีกระทรวงนครบาล เลือกผู้สมควรเป็นเจ้าพนักงานคูยาภิบาล
เมื่อพระราชทานพระบรมราชานุญาตตั้งขึ้นในตำแหน่งเสนาบดีตำแหน่งหนึ่ง เป็นเจ้าพนักงาน
แพทย์คูยาภิบาลตำแหน่งหนึ่ง เป็นเจ้าพนักงานช่างใหญ่ (เออนินเนีย) คูยาภิบาลขึ้นอยู่ในกระทรวง
นครบาล แลให้กำหนดเงินเดือนแลเงินค่าใช้จ่ายสำหรับตำแหน่งนั้น เพื่อพระราชทานพระบรมราช
านุญาตด้วย

มาตรา 2 เจ้าพนักงานแพทย์คูยาภิบาลนั้น ให้อยู่ในบังคับบัญชาของเสนาบดีกระทรวง
นครบาล มีอำนาจแลหน้าที่สำหรับตรวจแลคัดสรรพาการที่เกี่ยวเนื่องในการซึ่งจะต้องกระทำ ตาม
ข้อบังคับในพระราชกำหนดที่ได้ตราไว้แล้ว หรือที่จะตราขึ้นต่อไปภายหลัง ในการรักษาความสะอาด
ให้ดีขึ้น กันโรคภัยอันตรายของมหาชน แลให้ทำรายงานแลแสดงผลของการที่ได้ตรวจ แลคัดการนั้น ตำรา
การต่าง ๆ ที่เห็นควรจะต้องจัดทำขึ้น เพื่อเป็นการบำรุงความป้องกันโรคภัยอันตรายของมหาชน ขึ้น
เสนาบดีเป็นคราว ๆ แลทั้งต้องออกความเห็นแนะนำ กับกระทรวงช่วยในการแพทย์ต่าง ๆ อัน
เกี่ยวเนื่องในราชการของกระทรวงนครบาล ในเวลาเมื่อเสนาบดีจะให้กระทำนั้นด้วย

มาตรา 3 เจ้าพนักงานช่างใหญ่ (เออนินเนีย) คูยาภิบาลนั้น ให้อยู่ในบังคับบัญชาของ
เสนาบดีกระทรวงนครบาล มีอำนาจแลหน้าที่สำหรับตรวจแลคัดสรรพาการอันเกี่ยวเนื่องด้วยกระทำ
การ ก่อสร้างรักษา การเปลี่ยนแปลง หรือซ่อมแซมแห่งการปลูกสร้างที่ได้ทำขึ้นแล้ว หรือที่จะทำขึ้น
แล้ว หรือที่จะทำขึ้นต่อไปในกรุงเทพฯ ซึ่งเกี่ยวเนื่องกับการรักษาความสะอาดป้องกันโรค
เป็นต้นว่าตลาด โรงฆ่าสัตว์ ที่ทำการสูบน้ำ ที่อาบน้ำ โรงซักผ้า ที่ถ่ายอุจจาระ ที่ถ่ายปัสสาวะ ราง
ถ่ายน้ำ รางถ่ายไล่โครก การทำอน้ำ และการต่าง ๆ สำหรับขนไล่โครก อุจจาระ แล ขยะมูลฝอย
การทำให้ซึ่งไม่มีความสะอาดให้สะอาดขึ้น การชำระแลรดน้ำถนน แลล้างรางไล่โครก การกวาดถนน

แลขนเครื่องโล้โครก แลสิ่งที่เป็นที่ราคาแพงต่าง ๆ เป็นต้น

เจ้าพนักงานช่างใหญ่ (เอนอินเดียม) คู่ชาภิบาล ต้องทำรายงานแลงผลของการที่ได้ตรวจแลจัดขึ้นเหล่านี้ ขึ้นต่อเสนาบดีกระทรวงนครบาลเป็นคราว ๆ แลต้องร่างแบบอย่างการต่าง ๆ ทางงบประมาณจำนวนเงินทำการนั้น บางเมื่อที่จะต้องรับเหมา สำหรับกระทำการอย่างใด ๆ ในการรักษาความสะอาดป้องกันโรคภัยอันตราย ตามการที่เสนาบดีจะสั่งไว้ทำนั้นด้วย

มาตรา 4 ให้เจ้าพนักงานแพทย์กับช่างใหญ่ (เอนอินเดียม) คู่ชาภิบาลประชุมพร้อมด้วยเสนาบดีกระทรวงนครบาลเป็นประธาน ในเมื่อเสนาบดีจะเห็นสมควรนัดประชุม ซึ่งจะมีลุ่มต่อไปเป็นคราว ๆ เพื่อปรึกษาการคู่ชาภิบาล ให้เจ้าพนักงานแพทย์กับช่างใหญ่ (เอนอินเดียม) ย้แจงความเห็นตามหน้าที่ของกรมคู่ชาภิบาล ในข้อความต่าง ๆ อันจำเป็นที่ต้องมีความแนะนำของเจ้าพนักงานแพทย์แลช่างใหญ่ (เอนอินเดียม) นั้น ถ้าเรื่องที่ปรึกษาเสนอนำที่กัน เจ้าพนักงานแพทย์กับช่างใหญ่ (เอนอินเดียม) คู่ชาภิบาลมีความเห็นไม่ต่องกัน เสนาบตีจะเป็นผู้ตัดสินให้เป็นการตกลงโดยได้รับความแนะนำอื่น ซึ่งเสนาบดีจะเห็นสมควรหาหรือก็ได้ ถ้าข้อความที่ปรึกษา เจ้าพนักงานทั้งสองมีความเห็นต่องกัน แต่เสนาบดีมีความเห็นต่างไป ต่องนา เรื่องนั้นขึ้นกราบบังคมทูลพระกรุณาทราบใต้ฝ่าละอองธุลีพระบาท

มาตรา 5 เมื่อเสนาบดีกระทรวงนครบาล จะขอพระราชทานพระบรมราชานุญาต ออกกฎข้อบังคับ สำหรับการคู่ชาภิบาลที่คิดขึ้นใหม่ก็ดี แก้อรรถาหรือเลิกถอนข้อบังคับที่มีอยู่แล้วก็ดี หรือคิดทำการปลูกสร้าง อย่างใดอย่างหนึ่งสำหรับการคู่ชาภิบาลใหม่ก็ดี ให้มีข้อความเห็นของเจ้าพนักงานแพทย์หรือช่างใหญ่ (เอนอินเดียม) คู่ชาภิบาล ตามเรื่องที่เกี่ยวข้องในหน้าที่ของฝ่ายใดหรือทั้งสองฝ่ายถูกลเกล้าถวาย ทราบใต้ฝ่าละอองธุลีพระบาทด้วย

มาตรา 6 เมื่อมีการรับเหมา เพื่อทำการอย่างหนึ่งอย่างใด หรือเพื่อรับจัดสิ่งของ หรือสิ่งใด ๆ สำหรับการทำการทั้งปวงอันเกี่ยวในการคู่ชาภิบาล ต้องสำนวนเงินเกินกว่า 300 บาท ขึ้นไปแล้ว ต้องทำเป็นหนังสือให้เสนาบดีกระทรวงนครบาลลงนามด้วย แลในหนังสือรับเหมานั้นต้องแจ้งรายการ คือ

- ข้อ 1 ระบุการ หรือหน้าที่อันจะต้องทำหรือของที่จะต้องจัดสิ่ง
- ข้อ 2 ระบุสิ่งของที่จะต้องใช้
- ข้อ 3 จำนวนราคาเงินค่าจ้างทำการ หรือค่าของสิ่งนั้น ๆ

ข้อ 4 กำหนดเวลาทำการ หรือพักหน้าที่นั้น ๆ จะให้แล้ว หรือเมื่อใดจะลี้ภัยของ
ให้ครบ

ข้อ 5 ค่าปรับ. หนี้ในการที่ท้าวผิดข้อสัญญาเหมาเห็นด้วย

มาตรา 7 เจ้าพนักงานแพทย์ และช่างใหญ่ (เอนอินเนียบ) คู่ชาภิบาล ทำการโดย
ต่างหากกัน หรือรวมกันอย่างไรโดยบังเอิญ อยู่ในหน้าที่บังคับบัญชาของ เลขาธิการกระทรวง
นครบาล ซึ่งจะได้บังคับกรมคู่ชาภิบาล ไร้วินิจฉัยเจ้าพนักงานผู้ช่วยราชการ เป็นต้นว่า ล่าร์วัด ช่างรอง
(ผู้ช่วยเอนอินเนียบ) คนทำแผนที่ ช่างเขียนแบบ ตัวอย่างคนแปลหนังสือ ล่าม เฝ้ายน และคนงาน
ต่าง ๆ นั้น ให้เลขาธิการกระทรวงนครบาลกำหนดจำนวนจัดขึ้นจำเพาะการ กรมคู่ชาภิบาล ทำบัญชี
จำนวนคนแลเงินเดือน ค่าใช้ล้อยเบ็จแลเสร็จ นำขึ้นกราบบังคมทูลพระกรุณา ขอพระราชทานพระบรม
ราชานุญาตเป็นคราว ๆ ที่จัดการไป

หมวดที่ 2

ว่าด้วยการคู่ชาภิบาลที่กำหนดให้สัดให้ดีขึ้น

มาตรา 8 การรักษาความสะอาดให้ดีขึ้น เพื่อป้องกันโรคภัยอันตราย ให้ลงมือสัดให้เป็น
ไปในเวลาเร็วที่สุดที่จะเป็นไปได้ ในกรุงเทพฯ นั้น ดังรายการกำหนดต่อไปนี้ คือ

- ข้อ 1 การทะเลาะขยะเยื่อมูลฝอย
- ข้อ 2 การสัดเรือที่ถ่ายอุจจาระ และ ปัสสาวะ ของมหาชนทั่วไป
- ข้อ 3 สัดการห้ามต่อไปในภพหม้ออย่าให้ปลุกปล้ำง หรือซ่อมแซมเรือนโรงที่จะเป็น
เหตุให้บังเกิดโรคได้
- ข้อ 4 ขนย้ายสิ่งโสโครกแลสิ่งไร้ราคาของมหาชนไปให้พ้นเสีย

ตอน 1

การทะเลาะขยะเยื่อมูลฝอย

มาตรา 9 เลขาธิการกระทรวงนครบาล เป็นผู้กำหนดให้กรมคู่ชาภิบาล สัดการตามที่
เห็นสมควร ซึ่งจะได้ทำหลายเสีย บรรดากองขยะเยื่อมูลฝอยเป็นอันมาก ที่ผิอยู่ในเวลาสี่ตามถนน
หลวงหรือทางเดินและตามริมฝั่งแม่น้ำ หรือคลองต่าง ๆ ภายในพระนครให้ลดน้อยลงไปโดย
ลำดับ แลการที่จะให้เร็วเป็นไปได้ตามกล่าวแล้ว ให้เลขาธิการกับเจ้าพนักงานช่างใหญ่ (เอนอินเนียบ)

คู่ขาภิบาล สัตว์เป็นการจ้างเหมาให้ผู้รับเหมา ให้ผู้รับเหมาขยยะเยื่อมูลฝอยไปในเวลาที่มีกำหนด โดยไปทุกเกวียนหรือบรรทุกเรือไปทิ้งในตำบลนอกพระนคร ซึ่งได้หาหรือด้วยเจ้าพนักงานแพทย์คู่ขาภิบาล ให้เลือกกำหนดแล้ว ว่าไม่เกิดเป็นเครื่องเคืองต่อร้อน และเป็นตำบลที่จะได้จัดการเผาขยยะเยื่อมูลฝอยนั้น โดยทางที่จะไม่ให้เกิดอันตรายได้ต่อไป แลมูลเก่าของขยยะเยื่อนั้น ถ้าจะเข้าไปให้ใช้ถมที่ถมด้วย

มาตรา 10 บรรดาที่ทิ้งปวงซึ่งในเวลาที่มีกองสิ่งโสโครกทับถมอยู่นั้น ให้เจ้าพนักงานแพทย์คู่ขาภิบาล แนะนำให้จัดการที่สาเป็นป้องกัน เพื่อจะไม่ให้เป็นเหตุเกิดโรคขึ้นได้

มาตรา 11 ให้กรมคู่ขาภิบาลส่งสิ่งสำหรับจะได้รับฝุ่นฝอย หรือของเขื่อนเประมูลเก่า และขยยะเยื่อนั้นเป็นภาชนะเลื่อนได้ หรือต้องอยู่ประจำที่ในพระนครหลาย ๆ แห่ง สำหรับได้ทิ้งบรรดาสิ่งโสโครกที่กล่าวแล้วนั้นอย่างละหนึ่ง หรือจัดให้มีเกวียนเดินไปทั่ว ๆ พระนครทุกวัน เป็นกำหนดเวลารับ วันทุกบรรดาสิ่งโสโครกนั้น นำไปทิ้งยังตำบลที่กล่าวมาแล้ว

เมื่อมีเกวียนหรือสิ่งสำหรับรับรับของโสโครกจัดไว้สำหรับถนน หรือที่ตำบลใดในพระนครแล้ว ผู้ใดผู้หนึ่งเอาของโสโครกทิ้งเอง หรือเข้าไปทิ้ง หรือยอมให้ทิ้งลงในถนนหรือที่ตำบลนั้น นอกจากเกวียนหรือสิ่งสำหรับรับทั้งนั้นแล้ว ผู้นั้นมีความผิดต้องมิโทษปรับเป็นเงินไม่เกินกว่า 16 บาท

เว้นเสียแต่ถ้าผู้ใดผู้หนึ่ง เอาของที่กล่าวไว้ในมาตรา 12 ข้อ 1 นั้นทิ้งเองหรือเข้าไปทิ้งหรือยอมให้ทิ้งลงในถนน หรือในเกวียนหรือในสิ่งสำหรับรับของโสโครกนั้นแล้ว ผู้นั้นมีความผิดต้องมิโทษปรับเป็นเงินไม่เกินกว่า 16 บาท

มาตรา 12 ข้อ 1 ถ้าเจ้าพนักงานแพทย์คู่ขาภิบาล ยื่นรายงานให้กรมคู่ขาภิบาล จดหมายบอกกล่าวไปยังผู้หนึ่งผู้ใดที่ทำการค้าขายตั้งโรงหม้อต้มหรือโรงทำงาน หรือตั้งโรงเลี้ยงสัตว์พาหนะอย่างหนึ่งอย่างใด มีม้าแลโคกระบือ เป็นต้น หรือที่เลี้ยงแกะ แพะ สุนัข หรือเปิดโกนในเขตพระนคร กำหนดให้ย้ายสิ่งโสโครกต่าง ๆ ที่เกิดจากการที่พา หรือเกิดจากที่เลี้ยงสัตว์อยู่นั้น เป็นคราว ๆ ไปแล้ว ถ้าผู้ที่ได้รับจดหมายบอกกล่าวนั้นไม่กระทำตาม ผู้นั้นย่อมมีความผิดทีเดียว เจ้าพนักงานไม่ต้องมีจดหมายบอกกล่าวตักเตือนอีก ให้ลงโทษปรับผู้นั้นวันหนึ่งเป็นเงินไม่เกิน 16 บาท ทุก ๆ วันไป ในเวลาซึ่งไม่ทำตามอยู่นั้น

ข้อ 2 เมื่อช่างใหญ่ (เอนอินเดียบ) คู่ชาภิบาลสมัครงานว่า ควรจะรับจ้างต่อผู้หนึ่ง ผู้ใด เพื่อทำการขมมูลสัตว์และสิ่งโสโครกอันเกิดจากลูกกร หรือเกิดจากสินค้า หรือเกิดจากโรงเลี้ยงสัตว์ หรือเกิดจากเรือกลฉนวน ไปจากที่แห่งใดแล้ว กรมคู่ชาภิบาลจะรับจ้างเหมาต่อผู้ใด เพื่อขนของโสโครกที่กล่าวไปจากที่ของตน ก็ได้ แต่ให้มีกำหนดข้อสัญญาที่เหมาะสม กับจำนวนเงินค่าจ้างและเวลาที่จะให้แล้วเสร็จสิ้นไปทางใดอย่างหนึ่ง สัตแต่เห็นว่าสมควร

ตอน 2

การลัดวีจที่ถ้าบอจาระและปลั้ววาระของมหาชนทั่วไป

มาตรา 13 ข้อ 1 ให้กรมคู่ชาภิบาลปกครองพร้อมด้วยพนักงานแพทย์กับช่างใหญ่ (เอนอินเดียบ) ให้มีวีจที่ตำบลอันสมควรสำหรับราษฎรถ่ายอุจจาระและปลั้ววาระโดยสะดวก ไม่เป็นที่เดือดร้อน และจัดการรักษา แลชำระให้เรียบร้อย

ข้อ 2 อนึ่ง กรมคู่ชาภิบาล จะออกใบอนุญาต ให้ตั้งเวรสำหรับมหาชนเข้าถ่ายอุจจาระ ตามแต่เจ้าพนักงานจะเห็นสมควรก็ได้

มาตรา 14 ข้อ 1 ถ้าเจ้าพนักงานแพทย์กับช่างใหญ่ (เอนอินเดียบ) คู่ชาภิบาลมีความเห็นว่า เรือนใดตึกใดหรือบ้านใดที่จะต้องให้มีวีจตั้งขึ้นใหม่ หรือตั้งเพิ่มขึ้นอีกในตึกตอกกับเรือนใดหรือบ้านแห่งใด ๆ ให้กรมคู่ชาภิบาลมีหนังสือแจ้งความไปยังผู้เจ้าของนั้น ๆ ให้จัดทำวีจขึ้นต้องการนั้น ให้แล้วภายในกำหนดตามสมควร

ข้อ 2 ถ้าผู้ใดที่ได้รับหนังสือแจ้งความให้จัดการตั้งที่กล่าวแล้ว ไม่กระทำตาม ผู้นั้นมีความผิดต้องมิโทษปรับเป็นเงินไม่เกินกว่า 30 บาท แลทั้งต้องปรับอีกไม่เกินกว่าวันละ 5 บาท ทุก ๆ วัน ในเวลาซึ่งไม่ทำตามจดหมายนั้นด้วย

มาตรา 15 ให้เลขาบดีกระทรวงนครบาล ปกษาพร้อมด้วยเจ้าพนักงานแพทย์กับช่างใหญ่ (เอนอินเดียบ) คู่ชาภิบาล ทำข้อบังคับในการสัดขนอุจจาระไปทิ้ง เพื่อจะชักจูงไม่ให้เททิ้งอุจจาระลงในคลอง แม่น้ำ ในรางน้ำ แลตามหนทางต่อไป

ตอนที่ 3

การสั่งห้ามต่อไปในภายหน้า อย่าให้ปลูกสร้าง
หรือซ่อมเรือนโรงที่จะเป็นเหตุให้บังเกิดโรคได้

มาตรา 16 ข้อ 1 ถ้าผู้หนึ่งผู้ใด คิดจะปลูกสร้างหรือต่อเติมเรือนโรงใด ๆ ภายหลังจาก
เมื่อประกาศให้ใช้พระราชกำหนดฉบับนี้แล้ว จะต้องมิให้บังลือแจ้งความคิดที่จะทำขึ้นนั้น ไปยังกรม
สุขาภิบาล กับยื่นแบบตัวอย่างอธิบาย คือ

- ประการที่ 1 ระดับรากและระดับพื้นขึ้นต่ำที่สุดนั้น จะกำหนดสูงเท่าใด
- ประการที่ 2 ถ้าเรือนจะมีเสียงด้วย ให้แจ้งระดับพื้นและสูงเพียงใด
- ประการที่ 3 จะจัดการถ่ายน้ำอย่างไร
- ประการที่ 4 แบบตัวอย่างด้านหน้า เรือนนั้น จะทำเป็นอย่างไร กับทั้งข้อ
อธิบายรายการที่จะคิดค่าและทำด้วยสิ่งใดด้วย

และผู้ที่จะปลูก เรือนนั้น จะต้องทำตามคำสั่งของกรมสุขาภิบาลทุกสิ่งทุกอย่าง อันที่จะได้
แนะนำให้ปฏิบัติตามพระราชกำหนดนี้ สร้างแลทั้งตามกฎหมายข้อบังคับใด ๆ ซึ่งจะตั้งขึ้นเป็นการเนื่อง
จากพระราชกำหนด เพื่อป้องกันไม่ให้ปลูกสร้างหรือต่อเติม เรือนโรงที่จะเป็นอันตราย และเป็น
ประกอบให้เกิดโรคแก่ผู้อยู่ หรือแก่เพื่อนบ้านใกล้เคียง หรือรูป เรือนภายนอกจะไม่งดงามสมกับ
ทางถนน หรือตำบลที่ปลูกสร้างขึ้นนั้น

ข้อ 2 คำที่ว่า ปลูกสร้าง หรือต่อเติมตึกเรือนโรงนั้น ให้เข้าใจว่าการ
เพิ่มเติมหรือการเปลี่ยนแปลงอย่างใด ๆ ซึ่งตลอดถึงทำรากใหม่ หรือเพิ่มเบ้องบนใหม่บนรากเก่า
หรือแปลงตึกโรงที่ไม่ได้ทำไว้สำหรับให้คนอยู่แต่เดิมมา เป็นที่สำหรับคนอยู่ หรือแปลงตึกโรงเรือน
อันแต่แรกได้ปลูกไว้เป็นหลังเดียว ให้กลายเป็นหลายหลัง

มาตรา 17 ถ้าการปลูกสร้างใด ๆ อย่างที่ได้กล่าวแล้วในมาตราข้างบนนั้น ลงมือ
ทำ หรือปลูกสร้างขึ้น โดยไม่ได้แจ้งความหรือส่งแบบที่อธิบายข้อความ ตามที่กล่าวแล้วนั้นก็ดี หรือ
ทำการขัดขืนผิดต่อความแนะนำ อันถูกต้องด้วยกฎหมาย ซึ่งกรมสุขาภิบาลสั่งไปในเวลาใด ๆ ก่อน
สิ้นกำหนด 30 วัน นับแต่วันมีจดหมายแจ้งความไปนั้นก็ดี หรือกระทำการใด ๆ อันผิดต่อพระราช

กำหนดนี้ หรือผิดต่อกฎข้อบังคับอื่นเนื่องในพระราชกำหนดนี้ก็ดี หรือถ้าจะทำการเปลี่ยนแปลงให้ผิดไปจากแบบตัวอย่าง และคำอธิบายรายการที่กำหนดจะทำ ยันกรมคู่ชาภิบาลได้ตรวจเห็นชอบด้วยแล้วนั้น นอกจากได้รับอนุญาตด้วยหนังสือแนบนี้ ผู้ที่ขัดขืนทำการปลูกสร้างตึกโรงเรือนนั้น มีความผิด ต้องมีโทษปรับเป็นเงินวันละ 10 บาท ทุก ๆ วันไป กว่าจะกระทำทำการเปลี่ยนแปลงให้ถูกต้อง หรือทำลายตึกโรงเรือนทิ้ง ซึ่งได้ทำไม่ถูกต้องนั้นลงเสีย แต่อย่างไรก็ดี ถ้ากรมคู่ชาภิบาลไม่ได้มีหนังสือออกความเห็นอย่างหนึ่งอย่างใดภายใน 30 วัน ตั้งแต่ได้แจ้งความแลยื่นแบบแผนที่ ทั้งคำอธิบาย ดังกล่าวมาในมาตรา 16 แล้ว ก็ให้ปลูกสร้างตึกโรงเรือนตามแบบอย่างที่ยื่นไว้ได้ โดยไม่มีความผิด

มาตรา 18 ห้ามไม่ให้ผู้ใด ๆ ปลูกสร้างตึกโรงเรือนอย่างใดอย่างหนึ่งอันมุ่งหลอ้งคหา หรือทำมาด้วยแฝก หรือ ใบไม้ หรือ เสื่อ หรือของอันเป็นเชื้อไฟ อันในระยะใกล้กว่า 10 วา จากเรือนหลังอื่น หรือแถวถนน นอกจากมีหนังสืออนุญาตแต่กรมคู่ชาภิบาล

ถ้าผู้หนึ่งผู้ใดทำมีความผิดขัดต่อมาตรานี้ ต้องมีโทษปรับวันหนึ่ง เป็นเงินไม่เกินกึ่งตำลึงทุก ๆ วันไป กว่าจะได้รู้หรือหลังคหา หรือฝา ที่ทำผิดต่อพระราชกำหนดนี้ด้วย

มาตรา 19 ตึกเรือนทุก ๆ หลังที่จะได้ลงมือสร้างใหม่ ภายหลังจากประกาศให้ใช้พระราชกำหนดตอนนี้แล้ว เป็นตึกเรือนสำหรับจะใช้เป็นที่พักคนอยู่ทั้งหมด หรือแต่เฉพาะส่วนก็ดี ถ้ากรมคู่ชาภิบาลไม่ได้อนุญาตให้ทำอย่างอื่นไว้แล้ว จะต้องมีที่ว่างระหว่างข้างหลัง เรือนต่อติดเป็นบริเวณของตึกเรือนนั้น มีกำหนดดังนี้ต่อไป คือ

ถ้าตึกเรือนสูง ไม่มากกว่าพื้น 2 ชั้น ต้องมีที่ว่างหลังตึก เรือนไม่น้อยกว่า 2 วา

ถ้าตึกเรือนสูงพื้นมากกว่า 2 ชั้น ต้องมีที่ว่างหลังตึก เรือนไม่น้อยกว่า 3 วา

ในที่ว่างที่กล่าวแล้วนี้ ไม่ให้มีการปลูกสร้างอย่างใด นอกจากเจ็ด ที่อาบน้ำ ครัว แลโรงฆ่า ซึ่งจะต้องทำไม่ให้สูงกว่าระดับเพดาน ห้องโถงชั้นล่างของตึก เรือนนั้น แลที่ว่างนั้นต้องให้มีตลอดด้านของตึก เรือน (ไม่ต้องเสมอผนังตึกข้างหลังก็ได้)

ข้อ 4 บรรดากฎข้อบังคับ ข้อความเปลี่ยนแปลง หรือข้อความเพิ่มเติม หรือข้อความเลิกถอนหรือข้อความตั้งใหม่ เปลี่ยนกฎข้อบังคับใด ๆ ก็ดี ต้องได้รับพระราชทานพระบรมราชานุญาต และได้ออกประกาศในราชกิจจานุเบกษาเสียก่อนแล้ว จึงจะเป็นอันใช้ได้

มาตรา 22 เล่าพนักงานอย่างใหญ่ (เดนมินเนียบ) และแพทย์คู่ชาภิบาลต้องยื่นรายงานเป็นคราว ๆ ต่อเลขาธิการกระทรวงนครบาล แจ้งด้วยความเจริญไปอย่างไร ของการจัดการคูชาภิบาล และของการรักษาความสะอาดให้ดีขึ้นในกรุงเทพฯ บางแห่ง หรือทั่วไปทุกแขวง โดยเอาไต่รับความรู้ นอกจากความที่ได้เห็น แลทดลองแล้ว แลโดยกำลังที่พอจะทำได้ทุกอย่างใด ๆ เลขาธิการกระทรวงนครบาลต้องทำความเห็นในการที่จะคิดขยายจังหวัด จัดการคูชาภิบาล ขึ้นมูลเกล้าฯ ถวายเพื่อพระราชทานพระบรมราชานุญาต ให้จัดการแม้วางต่อไปทั่วพระนครนั้นด้วย

หมวด 4

ว่าด้วยข้อบังคับเบ็ดเตล็ด

มาตรา 23 พระราชกำหนดนี้ให้เรียกว่า "พระราชกำหนดคูชาภิบาลกรุงเทพฯ รัตนโกสินทร์ ค.ศ. 116" ข้อความในมาตราทั้งหลาย เว้นไว้แต่มาตรา 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18 และ 19 รวม 8 มาตรานี้แล้ว ให้ใช้เมื่อได้ประกาศในราชกิจจานุเบกษา แต่การที่จะใช้ตามความในมาตราที่ยกเว้นไว้ ในตำบลหนึ่งตำบลใด หรือทั่วไปทั้งแขวงกรุงเทพฯ นั้น จะได้ประกาศในราชกิจจานุเบกษา ให้ทราบต่อไปในภายหลัง

สถาปนาวททยบริการ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตอนที่ 4

การขมยัยสิ่งโคโคกรทที่ร่าคายุให้พันเสียบ

มาตรา 20 กรมคู่ขาริบาลจะตองจัดการให้ขมยัยถึงซึ่งเป็นที่ร่าคายุ แลซึ่งจะทำ ให้เกิดโรค หรืออันตรายใดแก่มหาชนนั้นไปเสียให้พ้นจากถนนหลวง หรือจากที่ของเอกชนใด ๆ ตามอำนาจหน้าที่ของกรมคู่ขาริบาลอันตองด้วยกฎหมาย แลถ้าล่าเป็นแล้วให้ฟ้องผู้กระทำผิดละเมิด ต่อมาตราใดมาตราหนึ่งในพระราชกำหนดนี้ยังโรงศาลด้วย แลอีกประการหนึ่งให้กรมคู่ขาริบาล มีหน้าที่ ๆ สัตร์รักษาถนน ทางน้ำ รางน้ำ กรอกทวง คดอง แลที่ใด ๆ ให้เรียบร้อย ออย่าให้กร ไล่โคกรทเขื่อนเประอะใด

หมวด 3

ว่าด้วยกฎข้อบังคับ

ที่จะขมยัยสิ่งทวิตกรคู่ขาริบาลให้กว้างขวางต่อไป

มาตรา 21 ข้อ 1 เมื่อเส่นาบตีกระทรวงนศรบาลได้ประชุมปลุกษาพร้อมกับเจ้า หนังกานแพทยช่างใหญ่คู่ขาริบาล ดังได้กำหนดไว้ในมาตรา 4 ของพระราชกำหนดนี้แล้ว ก็ให้มี อำนาจตั้งกฎข้อบังคับเพื่อเป็นประโยชน์อย่างใดอย่างหนึ่ง ที่เห็นเป็นการจำเป็นสำหรับจะได้ กระทำการทั้งปวง ในพระราชกำหนดนี้ เป็นอันสำเร็จไปก็ดี หรือโดยมีอำนาจแล้ว ตามพระ ราชกำหนดอื่น ๆ ก็ดี ซึ่งไม่เป็นการขัดขวางต่อข้อความในพระราชกำหนดนี้ หรือพระราชกำหนด บอื่น ๆ ที่ยังไม่ใช้อยู่ในพระราชกำหนดนี้ ก็ตั้งกฎข้อบังคับได้ทุกประการ

ข้อ 2 เส่นาบตีกระทรวงนศรบาล เมื่อได้ประชุมปลุกษาตั้งเห็นว่ามี ในข้อบนแล้วนั้น มีอำนาจที่จะเปลี่ยนแปลงแก้ไขเพิ่มเติม หรือเลิกถอนกฎข้อบังคับอย่างใด ๆ หรือทำกฎข้อบังคับมาแทนใหม่อันใด ๆ ที่ไม่เป็นการผิดกับข้อความที่วางไว้ในพระราชกำหนดนี้ ได้ทุกประการ

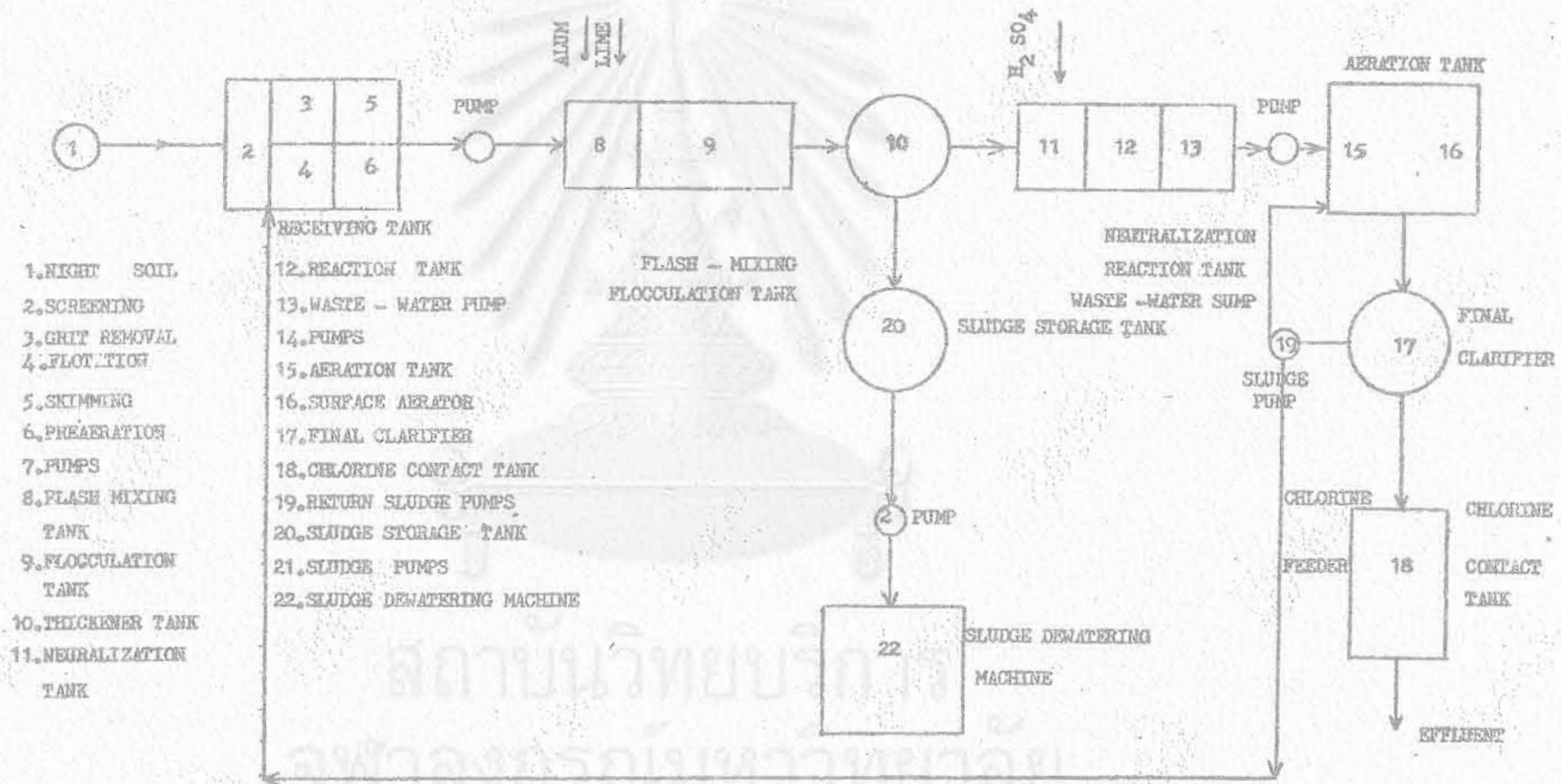
ข้อ 3 ในการที่ก่ากฎข้อบังคับนี้ เส่นาบตีกระทรวงนศรบาล จะตั้ง อัตราปรับโทษในความผิดที่จะมีผู้กระทำผิดขึ้นต่อกฎข้อบังคับนั้น ๆ ก็ได้ แต่ค่าปรับในความผิดข้อ หนึ่ง ออย่าให้เกินกว่า 40 บาท หรือถ้าเป็นความผิดยังขัดขึ้นต่อข้อบังคับนั้น ๆ ต่อไป ให้ลงโทษ ปรับเรียงวันได้ไม่เกินกว่าวันละ 20 บาท ในระหว่างเวลายังยืนหัวผิดอยู่นั้น

2-127



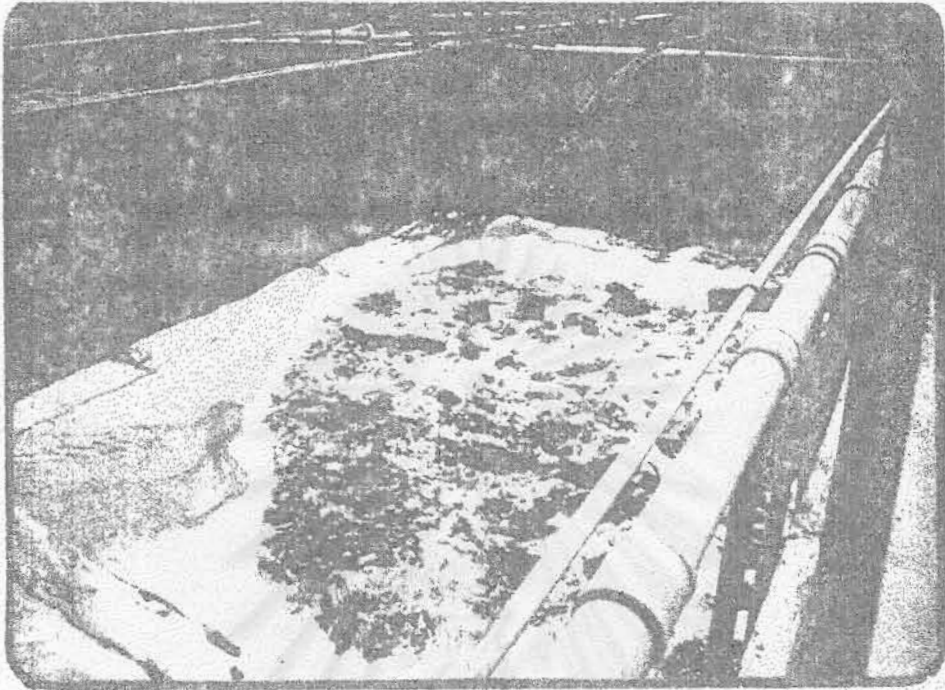
ภาคผนวก 2ค

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

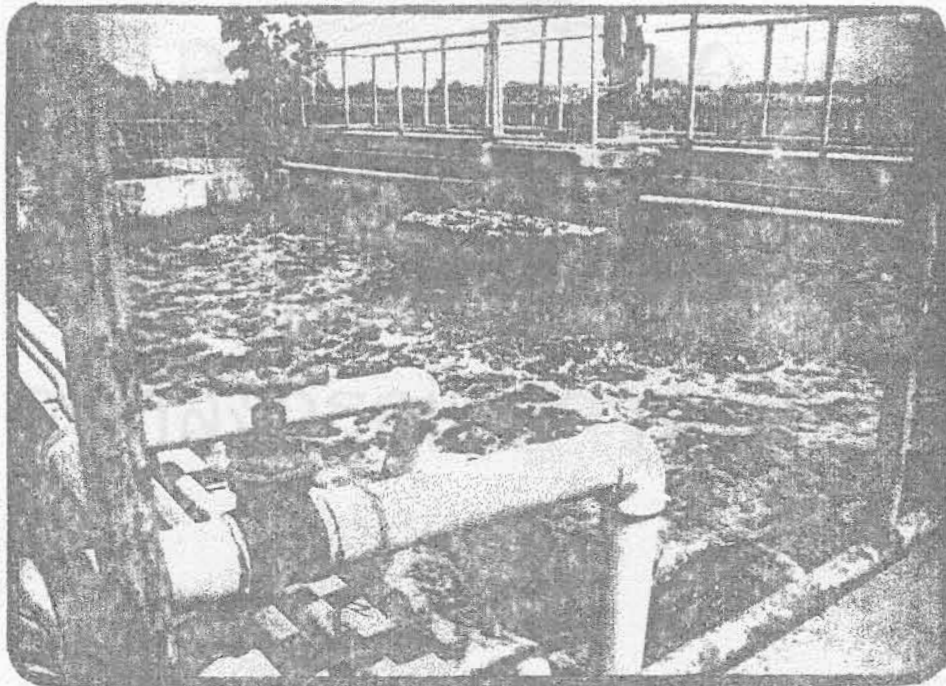


- 1. NIGHT SOIL
- 2. SCREENING
- 3. GRIT REMOVAL
- 4. FLOTATION
- 5. SKIMMING
- 6. PNEUMATATION
- 7. PUMPS
- 8. FLASH MIXING TANK
- 9. FLOCCULATION TANK
- 10. THICKENER TANK
- 11. NEUTRALIZATION TANK
- 12. REACTION TANK
- 13. WASTE - WATER PUMP
- 14. PUMPS
- 15. AERATION TANK
- 16. SURFACE AERATOR
- 17. FINAL CLARIFIER
- 18. CHLORINE CONTACT TANK
- 19. RETURN SLUDGE PUMPS
- 20. SLUDGE STORAGE TANK
- 21. SLUDGE PUMPS
- 22. SLUDGE DEWATERING MACHINE

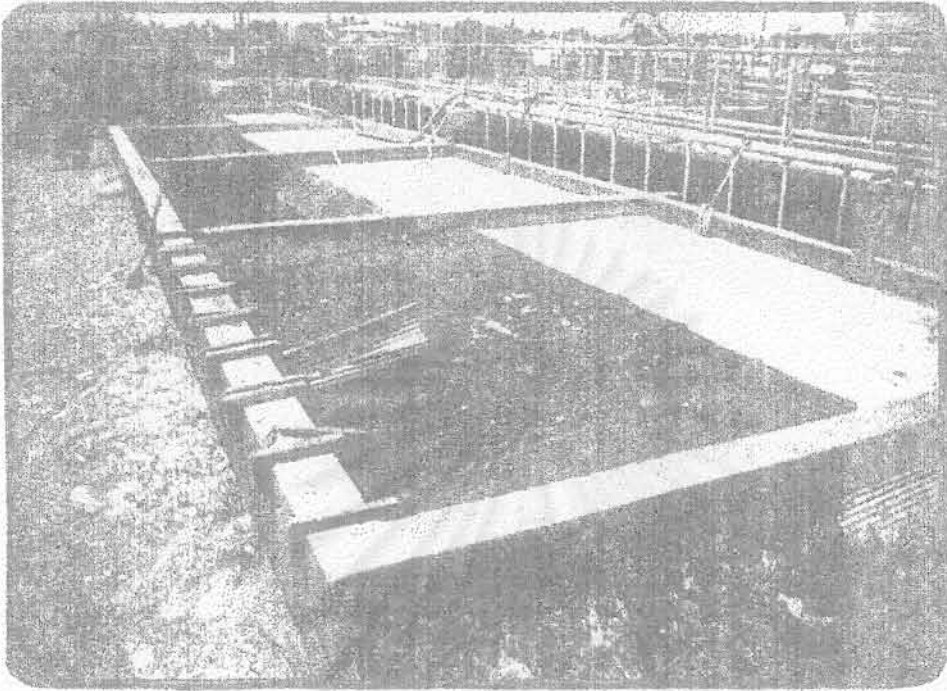
1-000138 (NIGHT SOIL TREATMENT PROCESS)



Flash-Mixing Flocculation Tank ฟลัชมิกซิง ฟลอคคูเลชัน แท็งก์



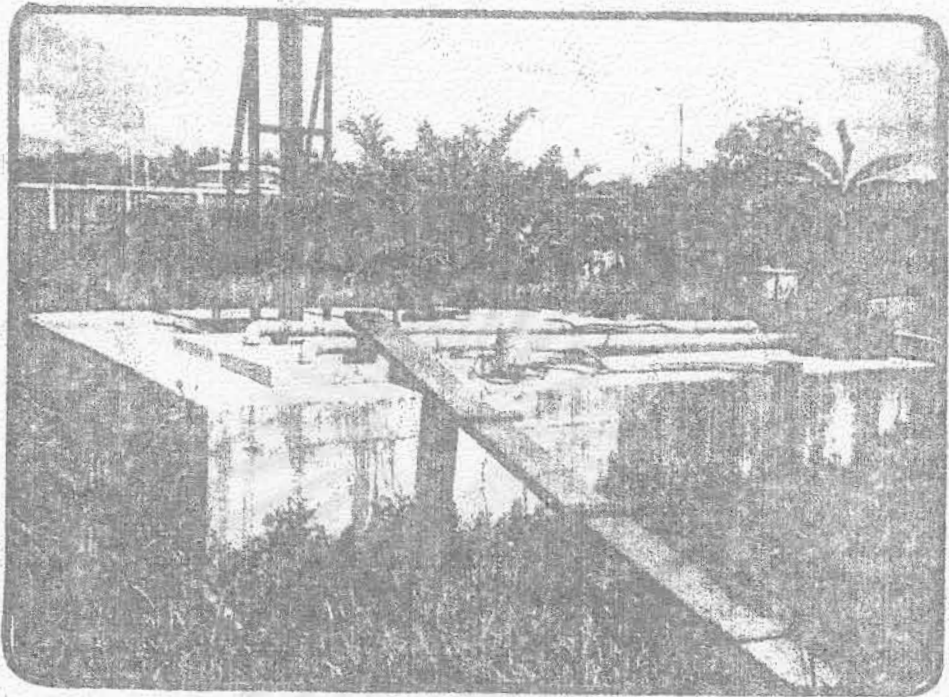
Aeration Tank ไซ Surface Aeration



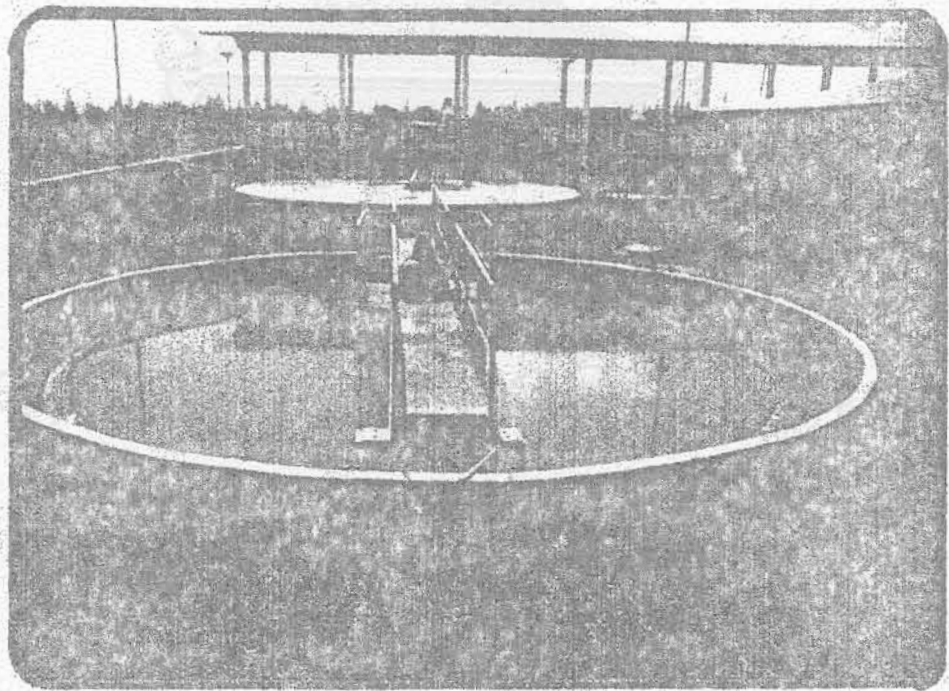
ที่ทิ้งอุจจาระโดยหันตะแคง



ลานตากตะกอนอุจจาระ



Sludge Storage Tank



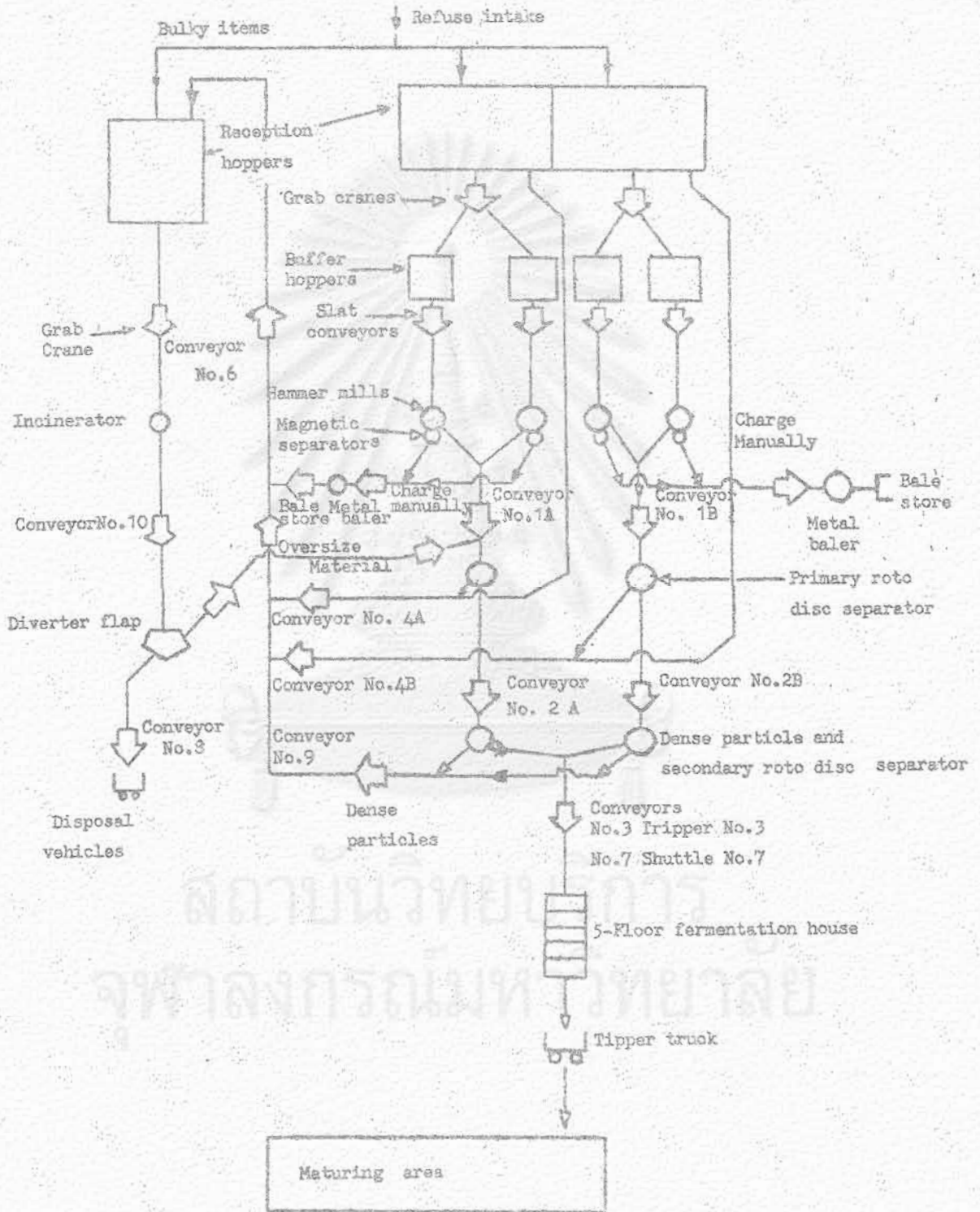
น้ำใสที่ผ่านการ Treat แล้วโดยวิธี Activated Sludge

2-132

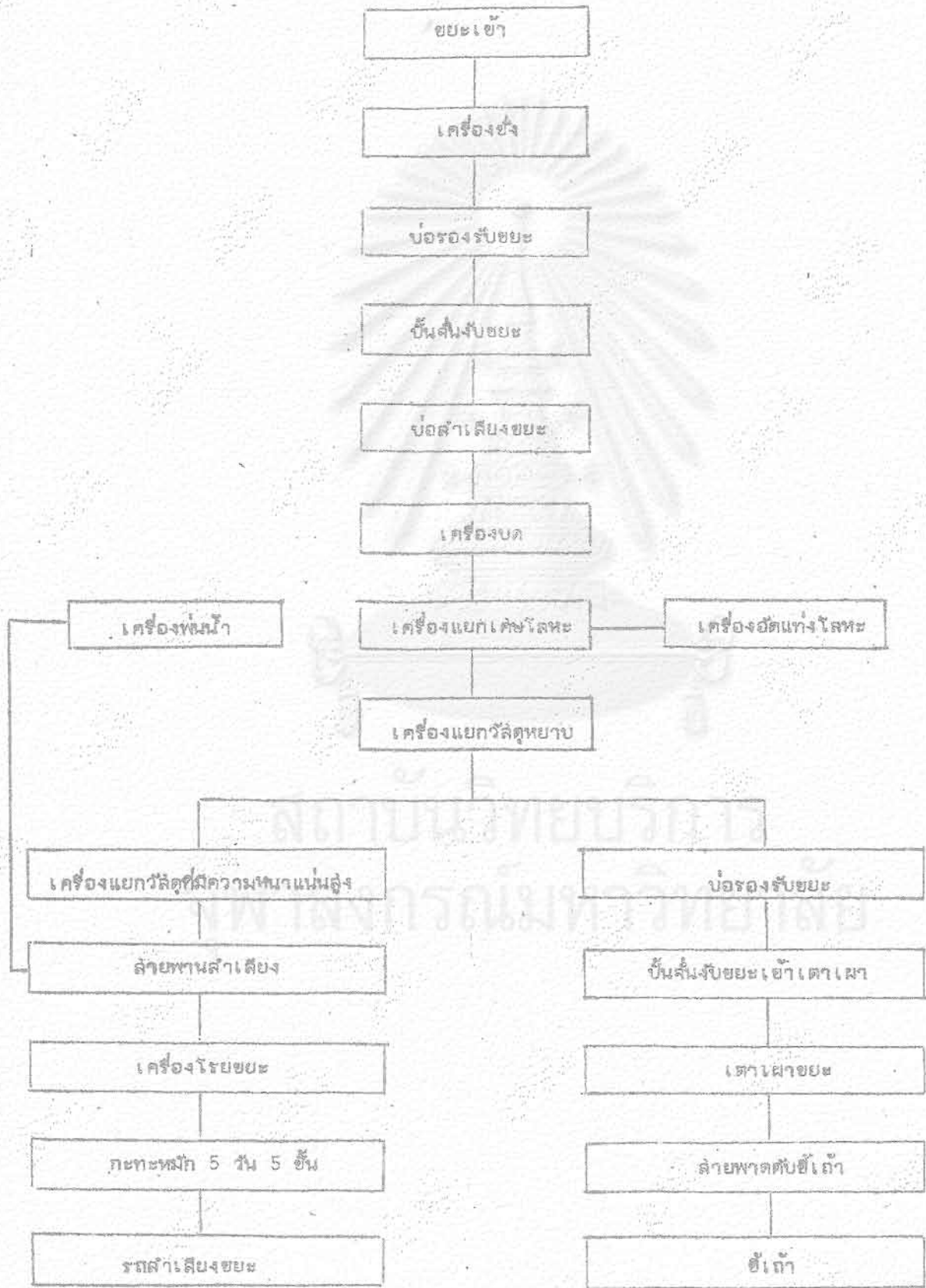
ภาคผนวก 2๔

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

FLOW CHART OF COMPOSTING PLANT⁽³⁾



ผังแสดงการทำงานของเครื่องจักรในโรงงานหมักขยะ



ส่วนประกอบและหน้าที่การทำงานของเครื่องจักรในโรงงานทอผ้า

1. ด้านชั่งน้ำหนัก (Weighbridge) เป็นที่ชั่งน้ำหนักของรถบรรทุกขยะ เพื่อให้รู้ถึงน้ำหนักขยะที่เข้าโรงงานฯ ว่ามีจำนวนเท่าใดต่อวัน ด้านชั่งน้ำหนักตั้งอยู่ข้างถนนทางเข้าโรงงานฯ ที่ชั่งน้ำหนักทำด้วยเหล็กแผ่นราบแบบขนาด 30 x 10 ฟุตหนา 1/2 นิ้ว สามารถชั่งน้ำหนักได้ถึง 30,000 กิโลกรัม เครื่องชั่งจะวัดน้ำหนักโดยอัตโนมัติและออกมา

2. บ่อรับขยะ (Refuse reception hoppers) เป็นที่รับขยะจากรถบรรทุกขยะ ซึ่งมาเข้ามาเทหลังจากที่ผ่านการชั่งน้ำหนักมาแล้ว ขยะที่ตกลงในบ่อรับขยะเป็นขยะที่ยังไม่ได้ผ่านการแยกโดยมีทั้งขยะแห้งและเปียกปนกัน บ่อรับขยะมี 2 บ่อ สร้างด้วยคอนกรีตเสริมเหล็กยาว 66 ฟุต กว้าง 15 ฟุต และลึก 15 ฟุต แต่ละบ่อสามารถรับขยะได้ประมาณ 133 ตัน ในบ่อรับขยะมีบึงน้ำสำหรับสูบน้ำที่ยังอยู่ในบ่อออกไปทิ้งด้านนอก

3. เครื่องปั๊มน้ำออก (Hopper sump pump) ตั้งอยู่ที่บ่อรับขยะ ทำหน้าที่ปั๊มน้ำออกจากบ่อรับขยะ ลักษณะเป็นปั๊มแบบจุ่มในพืดเตี้ยแบบทแยง โย่ง ขนาด 2 แรงม้า ความเร็วรอบ 1450 รอบต่อนาที สามารถสูบน้ำออกได้ 40 แกลลอนต่อนาที จะได้ head สูง 25 ฟุต และมีท่อระบายน้ำทิ้งออกไปภายนอก

4. เครนรับขยะ (Grabbing crane) ติดตั้งอยู่ที่บ่อรับขยะมี 2 ตัว ประจำบ่อละ 1 ตัว ทำหน้าที่รับขยะจากบ่อรับขยะ (Refuse Reception Hoppers) ไปยังบ่อป้อนขยะ (Buffer Hoppers) เครนเคลื่อนที่ได้โดยใช้มอเตอร์ไฟฟ้าเป็นตัวขับให้เคลื่อนที่ ขึ้น-ลง จากซ้ายมาขวา หน้า-หลัง และระบบการรับของเครนใช้แบบ Electro Hydraulic เครนสามารถเคลื่อนที่ขึ้นลงได้เป็นระยะทาง 38 ฟุต และสามารถรับขยะได้ประมาณ 1.75 ตัน

มอเตอร์ที่ใช้ขับเคลื่อนมี 3 ตัว คือ

1. Hoist Motor ขนาด 40 แรงม้า ความเร็วสูงสุด 100 ฟุต/นาที
2. Cross Travel Motor ขนาด 1.25 แรงม้า ความเร็วสูงสุด 100 ฟุต/นาที
3. Long Travel Motor ขนาด 5.5 แรงม้า ความเร็วสูงสุด 200 ฟุต/นาที

มอเตอร์เครนทั้งหมดใช้เบรกด้วยระบบแม่เหล็กไฟฟ้า

5. บ่อป้อนขยะ (Buffer Hoppers) เป็นบ่อที่รับขยะจากเครนเพื่อส่งขยะไปบด มีทั้งหมด 4 บ่อ อยู่ด้านละ 2 บ่อ แต่ละบ่อสามารถรับขยะได้ 6.9 ลูกบาศก์เมตร
6. สายพานลำเลียงขยะ (Slat Conveyor) ติดตั้งอยู่ที่บ่อป้อนขยะ ทำหน้าที่ลำเลียงขยะจากบ่อป้อนขยะ (Buffer Hoppers) ไปยังเครื่องบดขยะ (Hammer Mills) สายพานมีขนาดยาว 35 ฟุต ฟ้าสูง 35" กับแกนนอน ประกอบด้วยแผ่นโลหะที่ผิวดวงหน้า 6 มม. เคลื่อนไปด้วย 2 ตัว ซึ่งขับเคลื่อนโดยมอเตอร์ขนาด 4 แรงม้า มีความเร็วอยู่ระหว่าง 0.8-5.8 เมตร/นาที
7. เครื่องบดขยะ (Hammer Mills) มีลักษณะเป็นรูปสี่เหลี่ยมทำด้วยแผ่นเหล็กหนา ภายในมีเพลาลำหรับติดตั้งหัวค้อน 16 ตัว หัวค้อนทุกตัวทำจากเหล็กหล่อพิเศษ มีความทนทานต่ออาการสึกหรองสูง และทำงานโดยใช้แรงหนีศูนย์กลางไปเหวี่ยงขยะให้ละเอียด เพลาของหัวค้อนหมุนไปโดยใช้มอเตอร์ 2 ตัว เป็นตัวขับเคลื่อนสายพานรูปตัวซี มอเตอร์แต่ละตัวมีกำลัง 85 แรงม้า ทั้งสองตัวมีการทำงานไม่พร้อมกัน ตัวแรกจะเป็นตัวที่ทำงานปกติ ส่วนอีกตัวหนึ่งจะเป็นตัวทำหน้าที่สำรองที่เครื่องเมื่อ Load เพิ่มขึ้นโดยการทำงานจะเป็นไปแบบอัตโนมัติ ขยะที่ผ่านการบดแล้วจะตกลงมาข้างล่างลงบนสายพาน ลำเลียง 1A หรือ 1B บางครั้งขยะอาจทำให้หัวค้อนติดขัดไม่สามารถทำงานได้ต้องเปิดออกมาทำความสะอาด และบำรุงรักษาเป็นประจำ ถ้าหัวค้อนสึกหรอมากก็ต้องทำการเปลี่ยนใหม่ สำหรับเครื่องบดขยะนี้มีอยู่ด้วยกันทั้งหมด 4 เครื่อง ในโรงงานหลักขยะแต่ละโรง
8. เครื่องแยกโลหะโดยใช้แม่เหล็ก (Magnetic separator) ติดตั้งอยู่ที่เครื่องบดขยะ (Hammer mills) ทำหน้าที่แยกเศษโลหะออกจากขยะที่ผ่านหัวค้อนมาแล้ว เศษโลหะที่ถูกแยกออกมาจะตกลงสู่ภาชนะรองรับโดยอาการลื่นของเครื่อง ส่วนเศษขยะที่ไม่ใช่โลหะจะตกลงไปยังสายพาน 1A หรือ 1B
9. สายพานลำเลียงขยะที่บดแล้ว No. 1A, B (Pulverised refuse elevating No. 1A, B) ทำหน้าที่รับขยะที่ผ่านจาก Magnetic separator มาแล้วและลำเลียงต่อไป เครื่องคัดย่อยที่ 1 (Primary roto disc separators) สายพานมีฟ้าสูงเพียง 22 $\frac{1}{2}$ องศา กับแนวระดับและมีความกว้าง 48 นิ้ว เท่ากันทั้ง No. 1A และ 1B ส่วนความยาวต่างกัน สายพาน No. 1A มีความยาวจากหัวถึงท้าย 126 ฟุต สายพาน No. 1B มีความยาว 66 $\frac{1}{2}$ ฟุต
10. เครื่องคัดย่อยที่ 1 (Primary roto disc separator) ประกอบด้วยโรเตอร์

4 ตัว แต่ละตัวมีความยาว 5 ฟุต ขับด้วยมอเตอร์ซึ่งมีทั้งหมด 3 ตัว ทำหน้าที่แยกขยะที่มีความหยาบ เช่น กระจาด, พลาสติก ออกมาแล้วปล่อยลงสู่สายพาน No. 4A, 4B นำไปยังเตาเผาต่อไป ส่วนขยะที่เหลือลอดผ่านโรเตอร์ลงสู่สายพาน No. 2A, 2B เครื่องคัดย่อยนี้มีทั้งหมด 2 ชุด คือชุด และชุด

11. สายพานลำเลียงขยะ No. 2A, 2B (Conveyor No. 2A, 2B) ทำหน้าที่ลำเลียงขยะที่ตกมาจากเครื่องคัดย่อย 1 ไปยังเครื่องคัดย่อยที่ 2 (Secondary roto disc separator) เพื่อทำการแยกอีกครั้งหนึ่ง สายพานนี้มีขนาดกว้าง 48 นิ้ว ยาวตั้งแต่เครื่องคัดย่อย 1 ถึงเครื่องคัดย่อย 2 ประมาณ 93 ฟุต และสูงจากพื้นดิน 32 ฟุต สายพานทั้ง 2 เส้นวางขนานกัน

12. เครื่องคัดย่อยที่ 2 (Secondary roto disc separator and dense particle) มี 2 ชุด คือ ชุด A และชุด B มีระบบการทำงาน 2 ส่วนคือ ส่วน Secondary roto disc separator ทำหน้าที่แยกขยะที่มีความหยาบเช่นเดียวกับเครื่องคัดย่อย 1 ส่วน Dense particle ทำหน้าที่แยกขยะที่มีความหนาแน่นสูง เช่น ใยแก้ว ดิน ดิน ทราย ออกมาขยะเหล่านี้จะตกลงสู่สายพาน No. 9 เพื่อนำไปยังเตาเผา ส่วนขยะที่เหลือจะตกลงสู่สายพาน No. 3 เพื่อนำไปยังตึกหมัก

13. สายพานลำเลียงขยะ No. 9 (Discharge refuse conveyor No. 9) เป็นสายพานที่ลำเลียงขยะจากเครื่องคัดย่อยที่ 2 ไปลงสายพาน No. 5 เพื่อนำไปยังเตาเผาต่อไป สายพานมีความกว้าง 36 นิ้ว

14. สายพานลำเลียงขยะ No. 3 (Separator refuse conveyor No. 3) ทำหน้าที่ลำเลียงขยะจากเครื่องคัดย่อยที่ 2 ไปยังตึกหมัก มีขนาดกว้าง 36 นิ้ว

15. ชั่งน้ำหนักสายพานขึ้นตึกหมัก (Belt weigher) ติดตั้งอยู่ที่สายพานช่วงกึ่งกลางที่จะขึ้นตึกหมัก ทำหน้าที่ชั่งน้ำหนักขยะบนสายพานที่ผ่านการแยกมาแล้ว ซึ่งกำลังนำขึ้นไปบนตึกหมัก เพื่อให้ทราบถึงปริมาณขยะที่ขึ้นตึกหมักในแต่ละวัน

16. สายพานโรยขยะ (Shuttle conveyor No. 7) ติดตั้งอยู่บนเครื่องโรยขยะ ทำหน้าที่รับขยะมาจากสายพาน No. 3 แล้วปล่อยลงสู่กะทะบนตึกหมักซึ่งมีอยู่ 2 ชั้น คือซ้ายและขวา เครื่องโรยขยะจะทำหน้าที่เฉลี่ยขยะลงบนกะทะทั้ง 2 ชั้น ในปริมาณที่เท่ากัน

17. ตึกหมัก (Fermentation house) สร้างด้วยคอนกรีตเสริมเหล็กมีขนาด กว้าง 35 ฟุต 6 นิ้ว ยาว 250 ฟุต 6 นิ้ว และสูง 48 ฟุต จากพื้นถึงหลังคา มีทั้งหมด 5 ชั้น แบ่งออกเป็น 2 ชั้น คือ ชั้นล่าง และชั้นบน มีกะทะ 60 คู่ (120 ใบ) รวม 5 ชั้นมีกะทะ ทั้งหมด 600 ใบ ภายในตึกหมักทุกชั้นมีรถพลิกกะทะอยู่ชั้นละ 1 ตัว สำหรับพลิกกะทะเทยยะที่ผ่านการหมักตัวแล้วในแต่ละวันลงไปสู่ชั้นต่อ ๆ ไป จนครบทั้ง 5 ชั้น ชั้นสุดท้ายขยะจะตกลงสู่รถบรรทุกเพื่อนำออกไปเทกองที่ลานตากขยะ ขยะที่ออกจากตึกหมักนี้เราเรียกชื่อทับศัพท์ภาษาอังกฤษว่า คอมโพส (Compost) สามารถนำเอาไปทำปุ๋ยได้

18. รถพลิกกะทะ (Mobile through turning Unit) ติดตั้งอยู่ภายในตึกหมัก แต่ละชั้น มีทั้งหมด 5 ตัว ทำหน้าที่พลิกกะทะให้ขยะตกลงมาโดยจะพลิกทีละคู่ การทำงานใช้ระบบ ไฟฟ้าและระบบไฮดรอลิครวมกัน และสามารถเดินได้โดยอัตโนมัติและควบคุมด้วยมือ (Trolley)

19. สายพาน No.5 (Oversize rejects collecting conveyor No.5) มีขนาดกว้าง 36 นิ้ว ยาว 103 ฟุต ทำหน้าที่รับขยะมาจากสายพาน No.4A, 4B และสายพาน No.9 เพื่อส่งไปยังสายพาน No.6

20. สายพาน No.6 (Oversize rejects discharge conveyor No.6) มีขนาดกว้าง 36 นิ้ว ยาว 90 ฟุต ทำหน้าที่รับขยะมาจากสายพาน No.5 เพื่อส่งไปลงบ่อรับขยะ สำหรับเตาเผา

21. เตาเผา (The incinerator system) สร้างด้วยคอนกรีตทนไฟ ทำหน้าที่ เผาเศษกระดาษ, พลาสติก, ยาง ตลอดจนเศษขยะอื่น ๆ ที่ไม่สามารถนำเข้าเครื่องบดได้ การทำงานภายในเตาเผา มี 4 ชั้น แต่ละชั้นมี GRATE ซึ่งขยับไปมาได้โดยกลไกไฮดรอลิค การขยับตัวของ GRATE จะทำให้ขยะตกลงมาจากชั้นที่ 4 จนถึงชั้นที่ 1 ที่ชั้นสุดท้ายขยะจะถูกเผาไหม้หมด เหลือเป็นซีเถ้า อุณหภูมิในการเผาประมาณ 1,200 °F

22. สายพาน No.10 (Submerged ash conveyor No.10) เป็นสายพานที่ฝัง อยู่ในน้ำทำหน้าที่รับซีเถ้าจากเตาเผาและนำไปส่งไปยังสายพาน No.8 เป็นสายพานที่เคลื่อนที่ช้าที่สุดในโรงงานฯ มีขนาดความกว้าง 42 นิ้ว ยาว 70 ฟุต

23. สายพาน No.8 (Ash transfer conveyor No.8) ทำหน้าที่รับซีเถ้าจาก สายพาน เพื่อนำออกไปทิ้งนอกโรงงานฯ ซีเถ้าที่ออกมาสามารถนำเอาไปถมก็ได้

ขบวนการทำงานของเครื่องจักรในโรงงานหมักขยะ

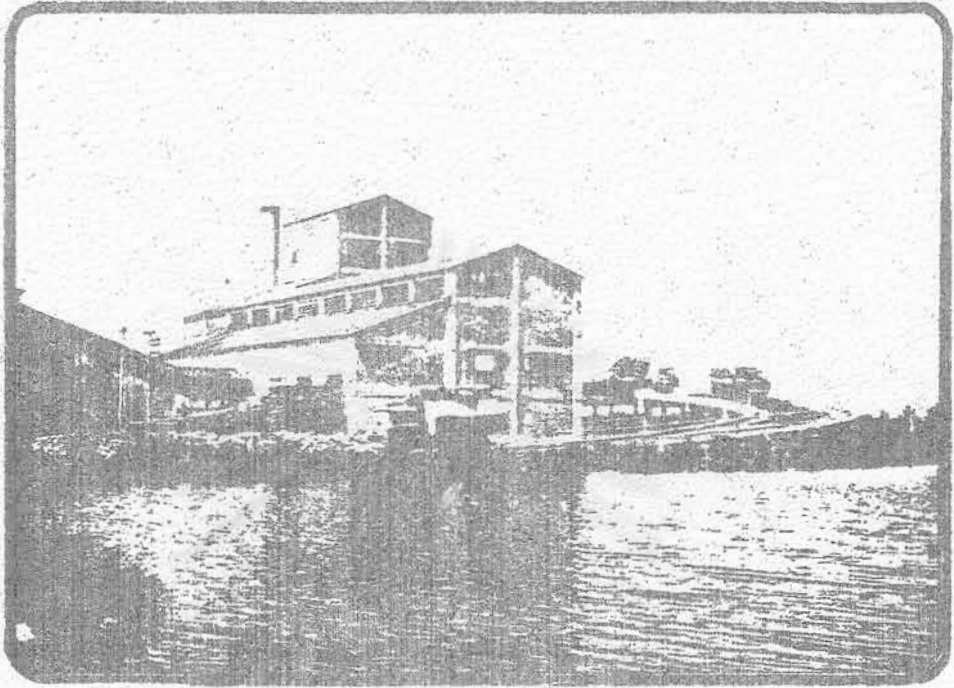
เริ่มต้นจากรถบรรทุกขยะเข้าข้างน้ำหมักที่ตายัง เพื่อบรรทุกน้ำหมักขยะที่เข้าโรงงาน เสิร์คแล้วนำขึ้นไปเทลงในบ่อรับขยะ (Reception hoppers) ซึ่งมีอยู่ 2 บ่อ เครบ 2 ตัว ที่อยู่เหนือบ่อรับขยะจะทำการรับขยะในบ่อนำไปใส่ลงในบ่อป้อนขยะ (Buffer hoppers) ที่ติดเข้าไปทางด้านในของบ่อรับขยะ บ่อป้อนขยะนี้มีอยู่ 4 บ่อ ภายในมีสายพานติดแผ่นเหล็ก (Slat conveyor) สำเสียงขยะขึ้นไปเข้าหัวค้อน (Hammer mills) หัวค้อนจะตีขยะให้แตก ออกเป็นชิ้นเล็กชิ้นน้อย ขยะถูกตีตกผ่านเครื่องแยกโลหะ (Magnetic separator) ซึ่งจะแยก เศษโลหะออกมาแล้วปล่อยลงในกะบะรับจนกระทั่งเต็มกะบะ พนักงานจะนำไปฮัดเป็นแท่งด้วย เครื่องฮัดโลหะ (Metal baler) มีอยู่ 2 เครื่อง แท่งโลหะฮัดที่ได้มีน้ำหนักประมาณแท่งละ 30 กิโลกรัม วันหนึ่ง ๆ ฮัดได้ประมาณ 50 แท่ง ส่วนขยะที่เหลือตกลงสู่สายพาน No. 1A และ No. 1B สายพานทั้ง 2 เส้น สำเสียงขยะขึ้นไปเข้าเครื่องคัดย่อยที่ 1 (Primary roto disc separator) มีอยู่ 2 ชุด คือ ชุด A กับชุด B สายพาน No. 1A นำขยะเข้าเครื่องคัดย่อยชุด A สายพาน No. 1B นำขยะเข้าเครื่องคัดย่อยชุด B เครื่องคัดย่อยที่ 1 ทำหน้าที่แยกขยะหยาบ ที่มีความหนักเบา เช่น พลาสติก, กระจดาช เป็นต้น ออกมาแล้วปล่อยลงสู่สายพาน No. 4 ซึ่งมี 2 เส้นคือ No. 4A กับ No. 4B เครื่องคัดย่อยชุด A ปล่อยขยะลงสายพาน No. 4A เครื่องคัดย่อยชุด B ปล่อยขยะลงสายพาน No. 4B สายพาน No. 4A และ No. 4B ทำหน้าที่สำเสียง ขยะลงสู่สายพาน No. 5 สายพาน No. 5 สำเสียงขยะลงสู่สายพาน No. 6 และสายพาน No. 6 จะทำหน้าที่สำเสียงขยะลงสู่บ่อรับขยะสำหรับนำเข้าเตาเผาขยะต่อไป ส่วนขยะละเอียด ที่เหลือผ่านเครื่องคัดย่อยที่ 1 จะตกลงสู่สายพาน No. 2 มี 2 เส้น คือ No. 2A กับ No. 2B เครื่องคัดย่อยชุด A ปล่อยขยะลงสายพาน No. 2A เครื่องคัดย่อยชุด B ปล่อยขยะลงสายพาน No. 2B สายพานทั้ง 2 เส้น สำเสียงขยะขึ้นไปเข้าเครื่องคัดย่อยที่ 2 (Secondary roto disc separator) ซึ่งมี 2 ชุดเช่นกันคือ ชุด A กับชุด B ทำหน้าที่เช่นเดียวกับเครื่องคัดย่อยที่ 1

ขยะที่ออกจากเครื่องคัดย่อยที่ 2 มี 2 ชนิด คือ ชนิดหยาบสำหรับขยะเบา เช่น พลาสติก, กระจดาช, กระจก ลงสู่สายพาน No. 6 สำเสียงกลับไปลงสายพาน No. 5 ไปลงสายพาน No. 6 ลงสู่บ่อรับขยะ (Reception hopper) ของเตาเผา ส่วนขยะละเอียด ที่เหลือผ่านเครื่องคัดย่อยที่ 2 ทั้ง 2 ชุด จะตกวมกันลงสู่สายพาน No. 3 นำขึ้นหมัก (Fermentation house)

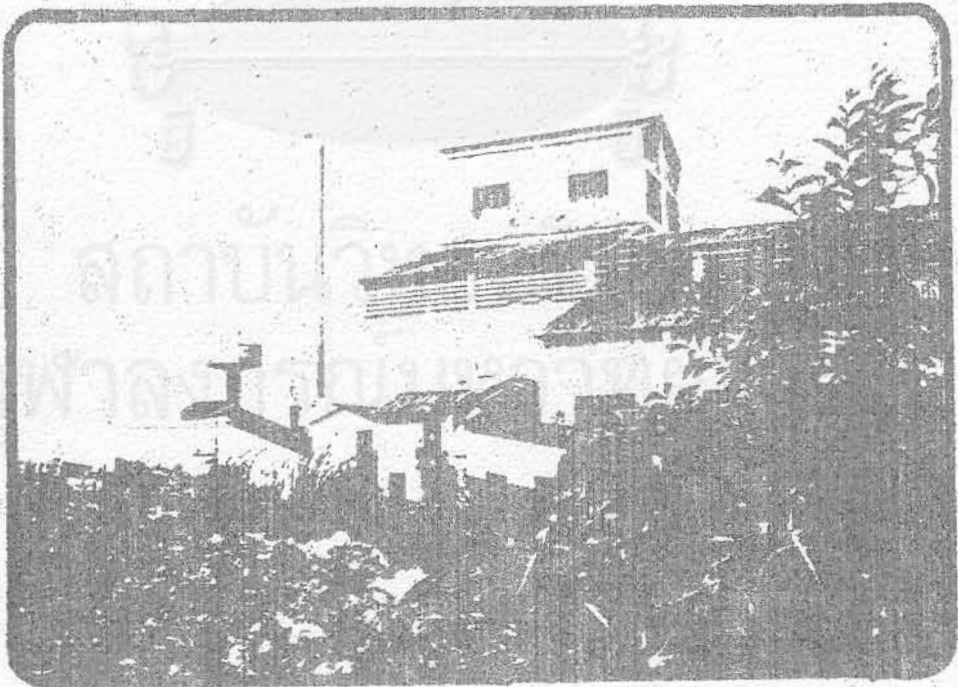
บนตึกหมักมีรถโรยขยะ (Tripper) ยันเคลื่อนด้วยมอเตอร์ โดยใช้ลำยพานทำหน้าที่
 โรยขยะที่รับมาจากลำยพาน No.3 ลงสู่กะทะ ตึกหมักมีทั้งหมด 5 ชั้น แต่ละชั้นมีกะทะ 120
 ใบ รวมทั้งหมดมีกะทะ 600 ใบ แต่ละวันรถโรยขยะมีระยะเวลาการทำงาน 8 ชั่วโมง สามารถ
 โรยขยะลงสู่กะทะบนตึกหมัก ชั้นที่ 5 ได้ครบ 120 ใบ ในตึกหมักทุกชั้นมีรถพลิกกะทะอยู่ 1 คัน
 ทำหน้าที่พลิกกะทะคว่ำลงให้ขยะตกลงมา เมื่อขยะบนชั้นที่ 5 เต็ม กะทะทุกใบแล้วในวันต่อไปรถ
 พลิกกะทะจะทำกาการพลิกกะทะทีละคู่ (ครั้งละ 2 ใบ) ให้ขยะบนชั้นที่ 5 ตกลงมายังกะทะบนชั้นที่ 4
 แต่ละวันจะพลิกลงมาหมด 120 คู่ และในวันต่อไปก็จะพลิกกะทะให้ขยะบนชั้นที่ 4 ตกลงมายังกะทะ
 ชั้นที่ 3, 2 และ 1 ตามลำดับ ชั้นสุดท้ายพลิกขยะลงสู่รถดั้ม เพื่อนำออกไปเทกองรวมกันในลาน
 ตากขยะ (Land compose)

ส่วนทางด้านเตาเผา (Incinerator) เมื่อลำยพาน No.6 นำขยะหยาบลงสู่บ่อ
 รับขยะข้างเตาเผา เครื่องที่อยู่เหนือบ่อรับขยะจะทำกาการรับขยะขึ้นไปใส่ลงในบ่อป้อนขยะ
 (Buffer hopper) ภายในบ่อป้อนขยะมีลำยพานติดแผ่นเหล็ก (Slat conveyor) ลำยพานขยะ
 ลงสู่เตาเผา ภายในเตาเผาแบ่งเป็น 4 ชั้น แต่ละชั้นสามารถขยับตัวได้โดยใช้ระบบไฮดรอลิค
 การขยับตัวของชั้นแต่ละชั้นทำให้ขยะเคลื่อนตัวตกลงมาจากชั้นที่ 4 จนถึงชั้นที่ 1 ๗ ชั้นที่ 1 นี้เอง
 ขยะได้ถูกเผาไหม้หมดเหลือเป็นขี้เถ้า การขยับตัวของ Grate ชั้นที่ 1 ทำให้ขี้เถ้าตกลงสู่อ่าง
 ใส่น้ำ เพื่อดับความร้อน ลำยพาน No.10 ซึ่งอยู่ในอ่างใส่น้ำ จะทำหน้าที่ลำยพานขี้เถ้าไปลง
 ลำยพาน No.3 ซึ่งจะนำออกไปทิ้งนอกโรงงานต่อไป

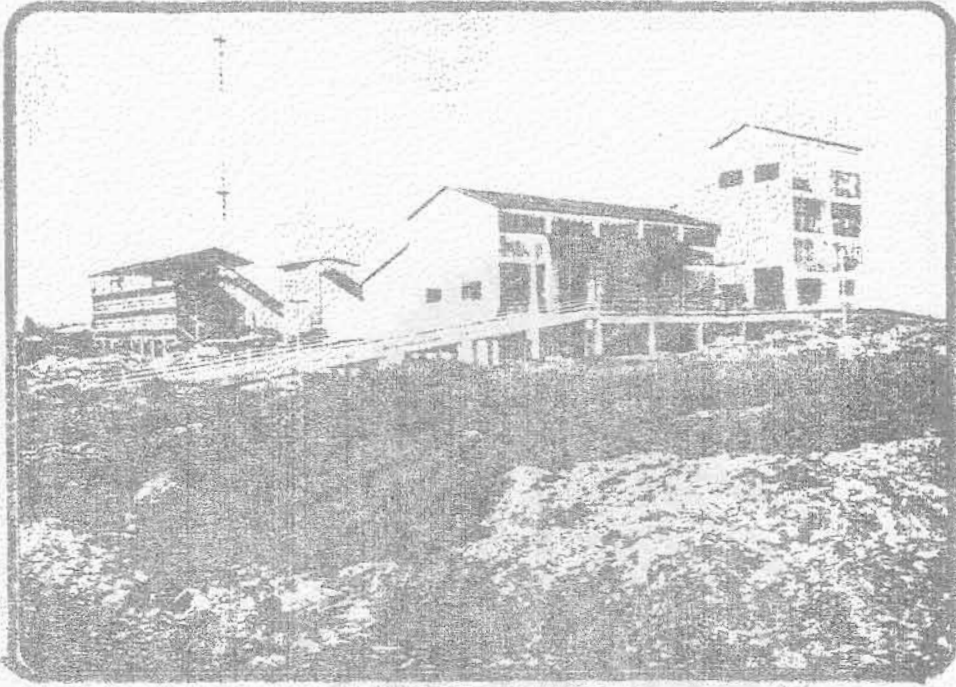
สถาบันวิทยบริการ
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



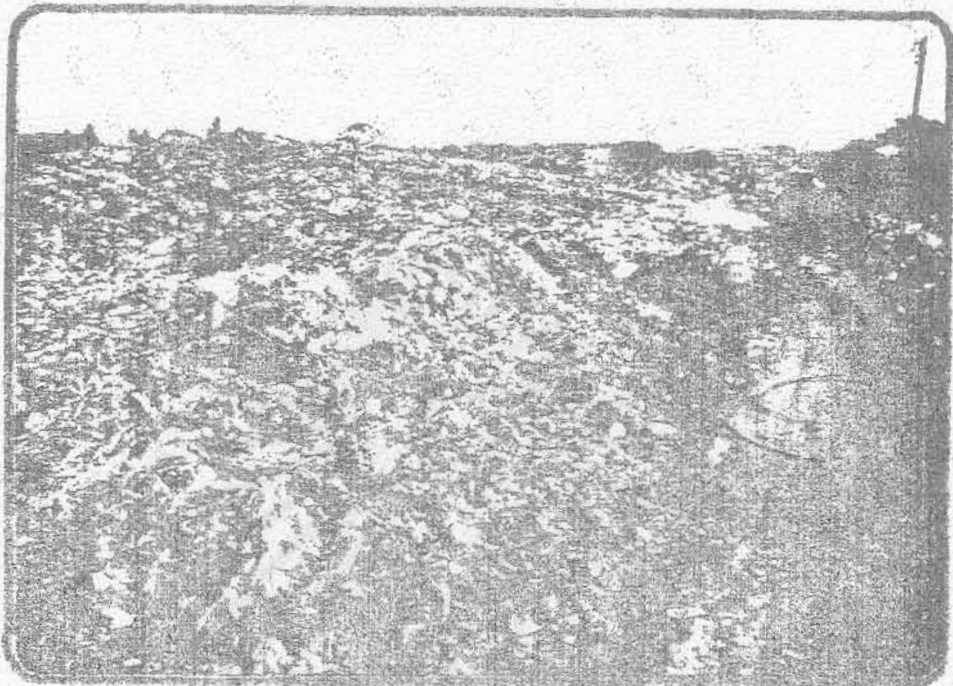
โรงงานกำจัดขยะ ลาดกระบัง



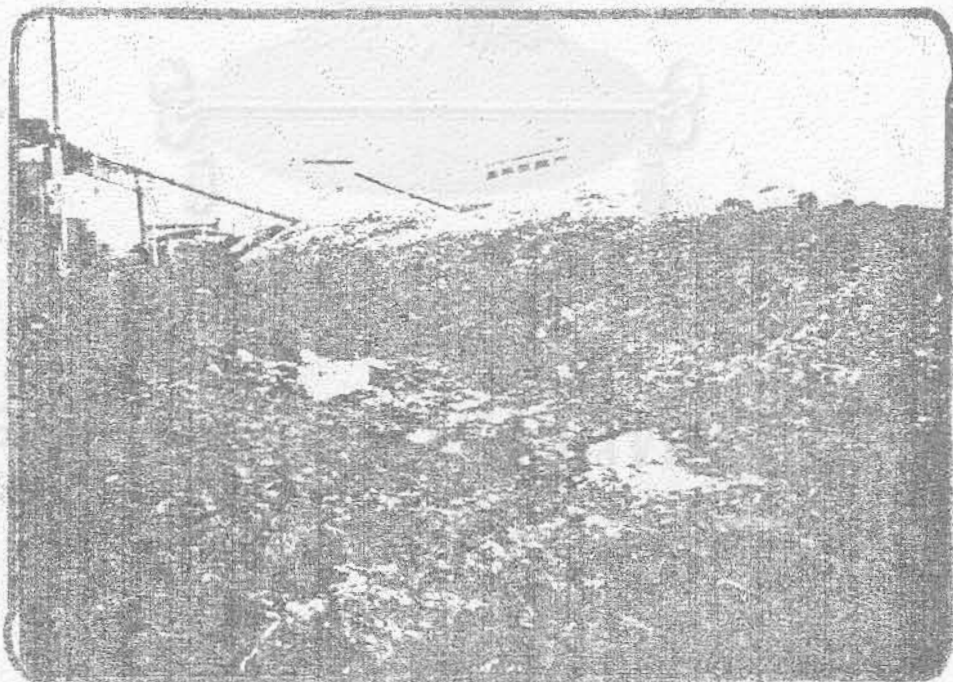
โรงงานเตาขยะเผา อ่อนนุช



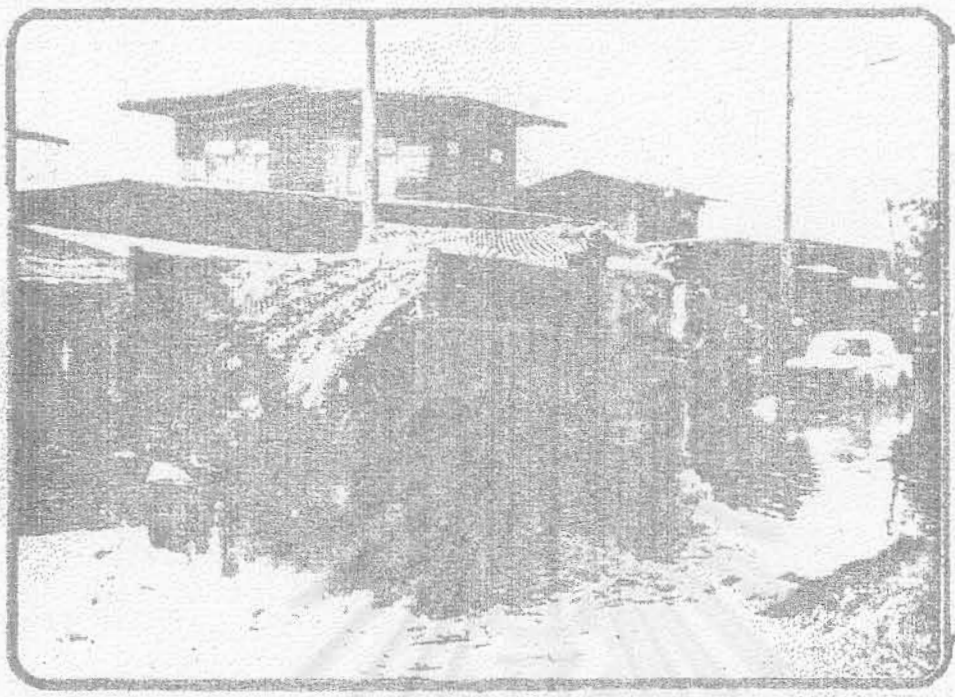
Washington, D.C. 1954



พุ่มไม้ในสวนผลไม้



สวนผลไม้ในเขตเมือง

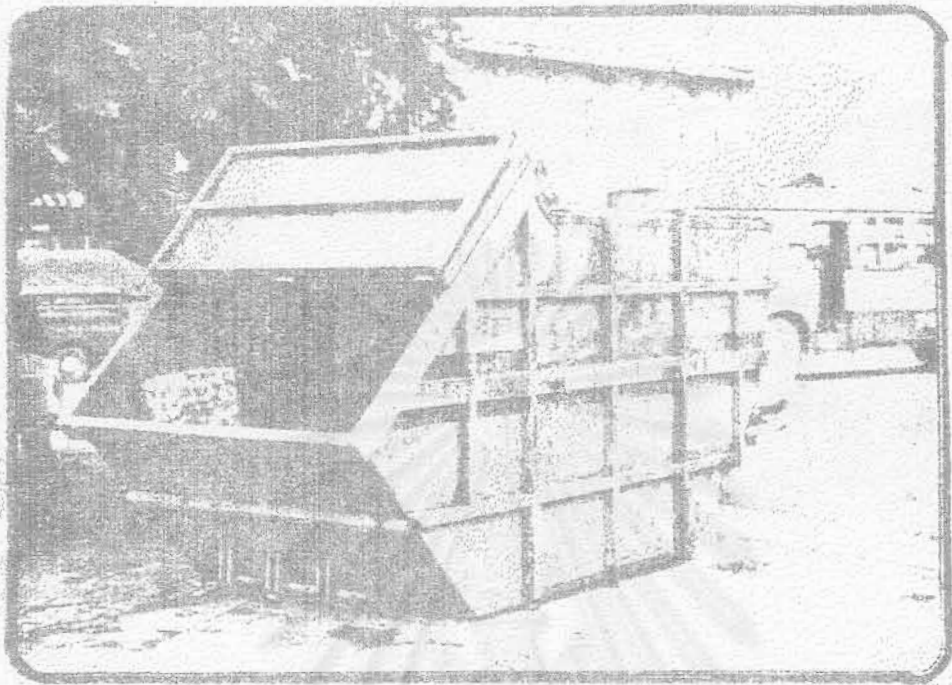




รถบรรทุกขยะ แอมบิวซ์



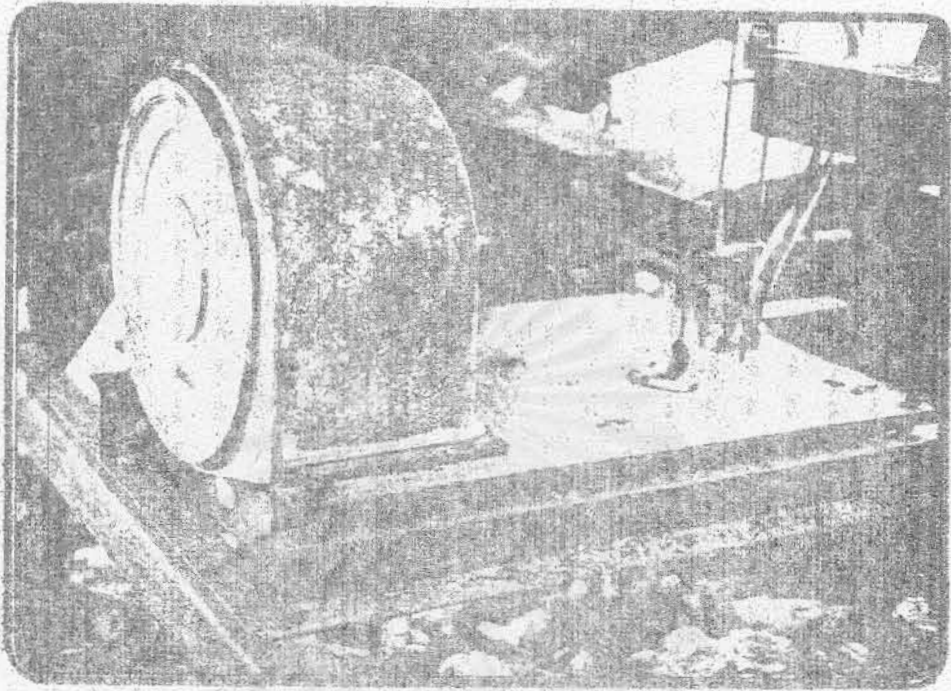
กองขยะที่โรงเรียนสุทธีสาร รอรถขยะ



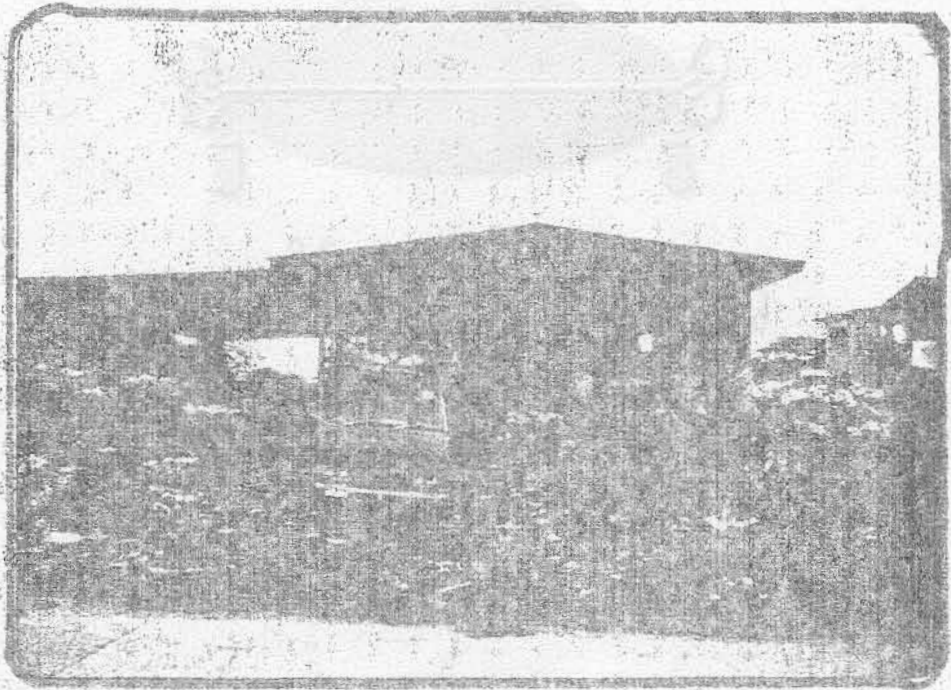
กล่องบรรจุภัณฑ์สำหรับสินค้าประเภท...



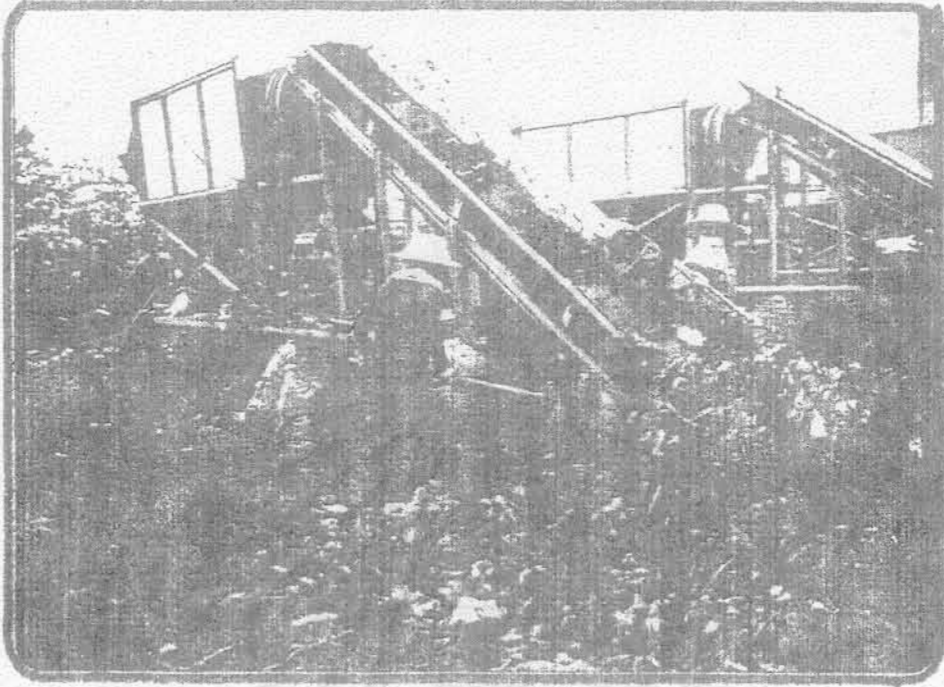
เมื่อปีระแวง... อาคารพาณิชย์และที่อยู่อาศัย...



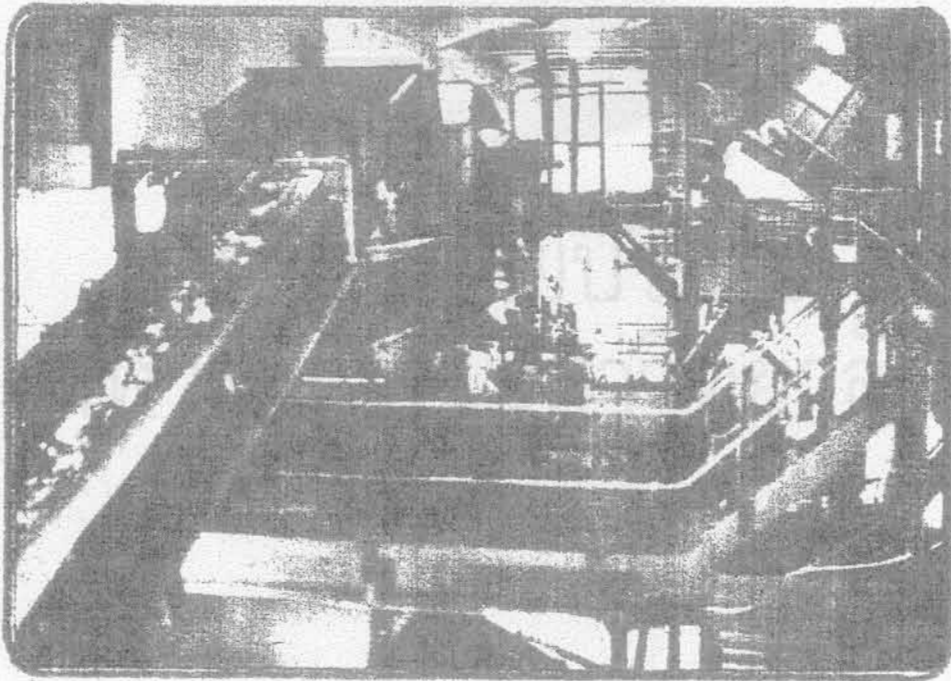
เครื่องโม่หินในเหมืองปูนซีเมนต์



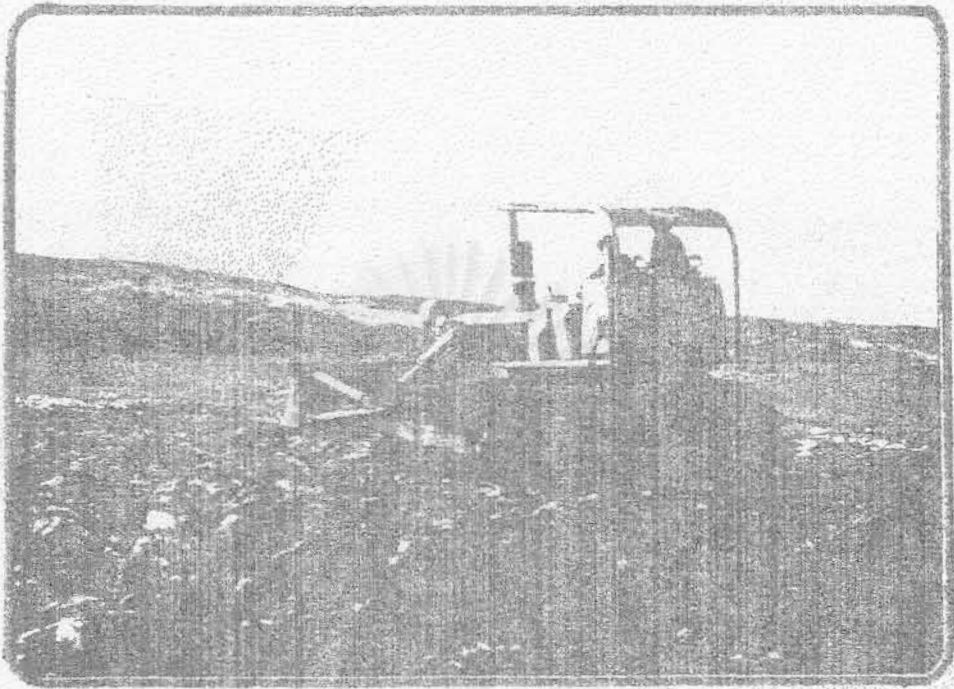
อาคารโรงงานปูนซีเมนต์



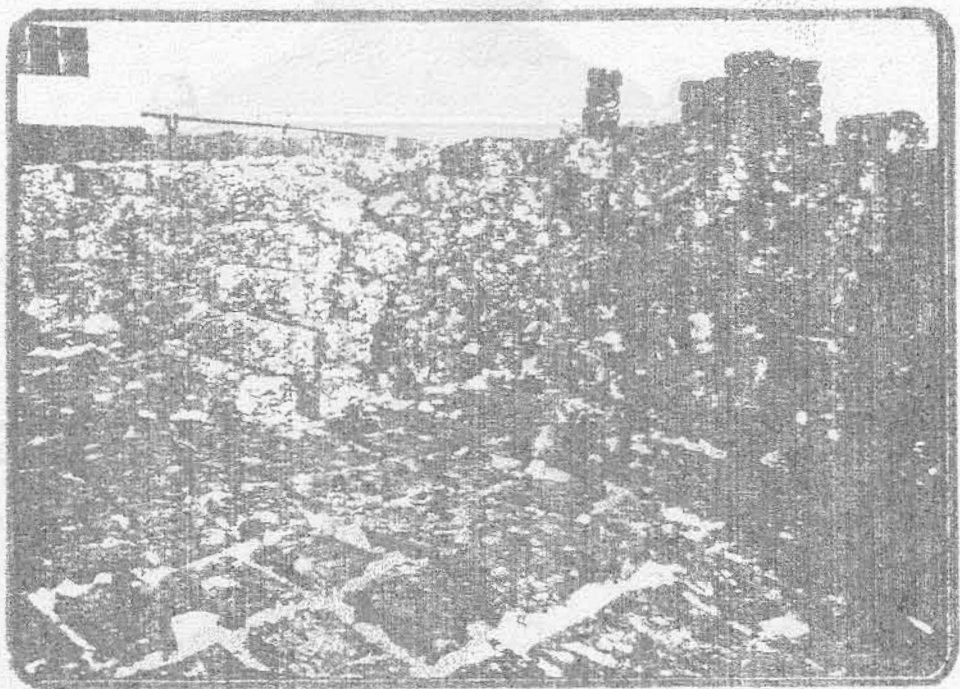
เครื่องนกดกของก่อน เข้าโรงป้อน



เครื่องนกดและ เครื่องบดยาง



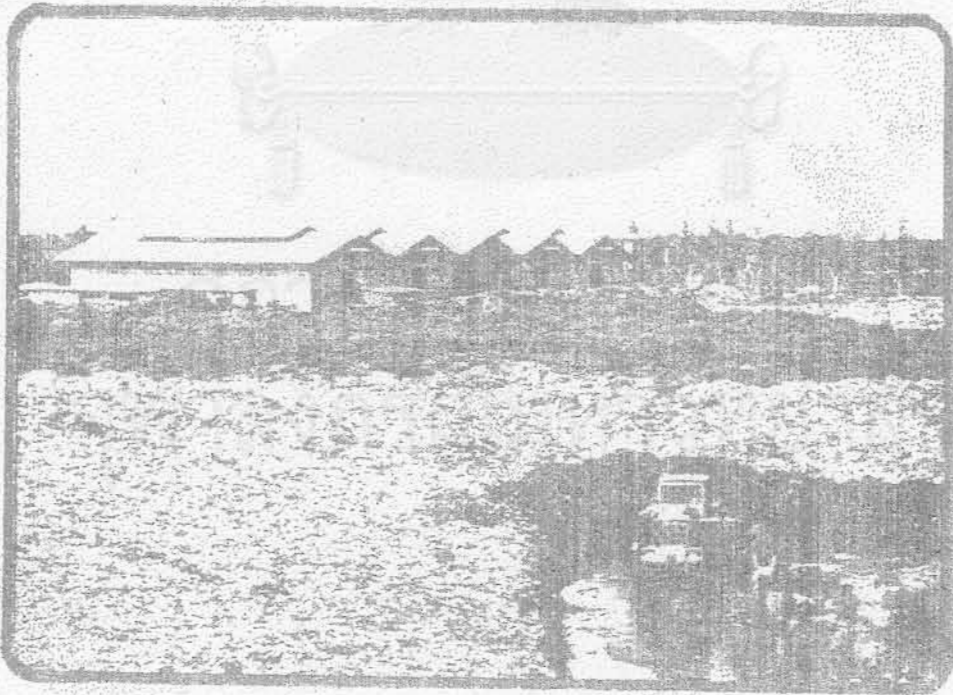
รถ เกรดถนนขณะ สร้างอุโมงค์



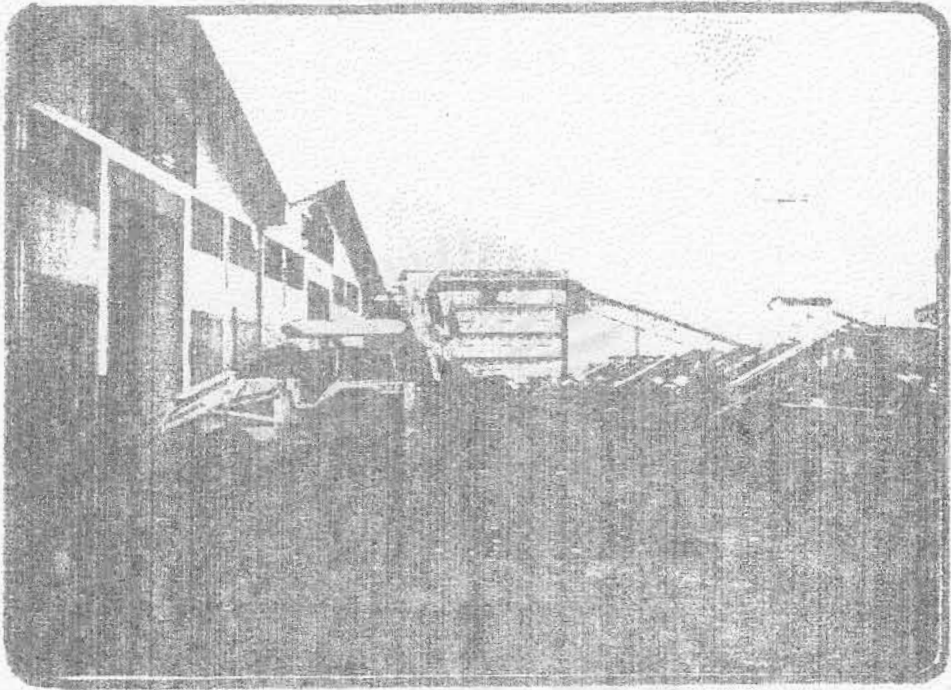
เศษ เหล็กที่เปื้อนมาด้วยจะ จะถูกแยกออกโดยใช้แม่เหล็ก แล้วนำขี้ล เป็นก้อน



เขตพัฒนาการชลประทานจังหวัดขอนแก่น



เขื่อนชลประทานน้ำล้นบริเวณหนองน้ำขอนแก่น



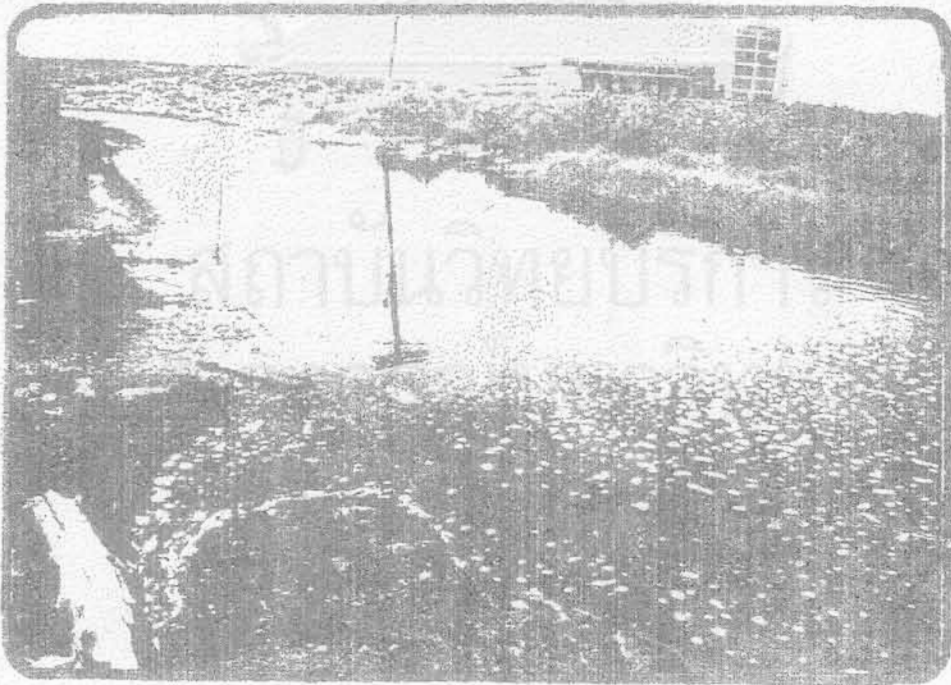
บริเวณโรงรถและร้านค้า



ผลงานทำสิ่งบรรจุมือสอง



ท้องทุ่งที่ ลอนดอน



น้ำที่ไหลมาจากทุ่งน้ำ

2-153



ภาคผนวก 2๓

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (4)

น้ำบริโภค

1. ขอบข่าย

- 1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนด คุณลักษณะที่ต้องการ การทำเครื่องหมายและฉลาก การชักตัวอย่างและ เกณฑ์ตัดสิน และการวิเคราะห์ทดสอบน้ำที่บริโภคทั่วไป ตลอดจนน้ำที่ใช้ในอุตสาหกรรมอาหารและ เครื่องดื่ม

2. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ มีดังต่อไปนี้

- 2.1 หน่วยปลาตินัม-โคบอลต์ (platinum-cobalt scale) หมายถึงหน่วยวัดระดับความ เข้ม ของสีในน้ำ
- 2.2 หน่วยซิลิกา (silica scale unit) หมายถึง หน่วยวัดค่าความขุ่นในน้ำ
- 2.3 แสตนดาร์ดเพลตเคานต์ (standard plate count) หมายถึงจำนวนโคโลนีของบีก เคซี ต่อหนึ่งลูกบาศก์เซนติ เมตรของน้ำ เมื่อ เสี่ยงในอาหารที่กำหนด อบอุ่นอุณหภูมิและระยะเวลา ที่จำกัด
- 2.4 เอ็มพีเอ็น (MPN) most probable number of coliform organisms) หมายถึง ดัชนีแสดงค่าของโคลิฟอร์ม-ออร์แกนิซึม (coliform organism) ที่พบจากการ เสี่ยง เชื้อ จากตัวอย่างน้ำที่ผสม เจือจางแล้วตามส่วน

3. คุณลักษณะที่ต้องการ

- 3.1 น้ำที่จะถือว่าเป็นน้ำบริโภคตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ ต้องมีคุณลักษณะตาม เกณฑ์ที่กำหนด ดังแสดงในสภมภ์ที่ 2 ของตารางที่ 1 ในสภมภ์ที่ 2 ของตารางที่ 2 และในตาราง ที่ 3 และตารางที่ 4
- 3.2 หากมีคุณลักษณะที่แตกต่างไปจากที่ระบุไว้ในข้อ 3.1 ไม่ถือว่าเป็นน้ำบริโภคตามมาตรฐานฉบับนี้

ตารางที่ 1 คุณลักษณะทางกายภาพ
(ข้อ 3.)

1	2	3*
รายการ	เกณฑ์ที่กำหนดสูงสุด (maximum acceptable concentration)	เกณฑ์ที่อนุโลมให้สูงสุด (maximum allowable concentration)
สี (colour) หน่วยปลาตินัม-โคบอลต์	5	15
รส (taste)	ไม่เป็นที่รังเกียจ	ไม่เป็นที่รังเกียจ
กลิ่น (odour)	ไม่เป็นที่รังเกียจ	ไม่เป็นที่รังเกียจ
ความขุ่น (turbidity) หน่วยซิลิกา	5	20
ความเป็นกรด-ด่าง (pH range)	6.5 ถึง 8.5	ไม่เกิน 9.2

ตารางที่ 2 คุณลักษณะทางเคมี
(ข้อ 3.)

1	2	3*
รายการ	เกณฑ์ที่กำหนดสูงสุด มิลลิกรัมต่อ ลูกบาศก์ เดซิ เมตร	เกณฑ์ที่อนุโลมให้สูงสุด มิลลิกรัมต่อ ลูกบาศก์ เดซิ เมตร
ปริมาณสารทั้งหมด (total solids)	500	1,500
เหล็ก (Fe)	0.5	1.0
แมงกานีส (Mn)	0.3	0.5
เหล็กและแมงกานีส	0.5	1.0
ทองแดง (Cu)	1.0	1.5
สังกะสี (Zn)	5.0	15
แคลเซียม (Ca)	75**	200
แมกนีเซียม (Mg)	50	150
ซัลเฟต (SO ₄)	200	250***
คลอไรด์ (Cl)	250	600
ฟลูออไรด์ (F)	0.7	1.0
ไนเตรต (NO ₃)	45	45
อัลคิล เบนซิลซัลโฟเนต (alkyl benzyl sulfonates, ABS)	0.5	1.0
ฟีนอลิกซับสแตนซ์ (Phenolic substances, as phenol)	0.001	0.002

หมายเหตุ :

* เกณฑ์ที่อนุโลมให้สูงสุดตามสคมกที่ 3 นั้น เป็นเกณฑ์ที่อนุญาตให้สำหรับน้ำประปา หรือน้ำบาดาลที่มีความจำเป็นต้องใช้บริโภค เป็นการใช้ชั่วคราว และน้ำที่มีคุณลักษณะอยู่ในระหว่าง เกณฑ์ของสคมกที่ 2 กับสคมกที่ 3 นั้นไม่ให้นำมาใช้ให้เครื่องหมายมาตรฐานได้

** หากค่าเฉลี่ยมีปริมาณสูงกว่าที่กำหนด และมีค่าเฉลี่ย มีปริมาณต่ำกว่าที่กำหนด ในมาตรฐานให้พิจารณา ค่าเฉลี่ย และค่าเฉลี่ย ในเทอมของความกระด้างทั้งหมด (total hardness) ถ้าความกระด้างทั้งหมด เมื่อคำนวณเป็นค่าเฉลี่ยคาร์บอเนต มีปริมาณต่ำกว่า 300 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์ เดซิ เมตร ให้ถือว่าน้ำนั้น เป็นไปตามมาตรฐาน

การแบ่งระดับความกระด้างของน้ำดังต่อไปนี้

0 ถึง 75 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์ เดซิ เมตร เรียก น้ำอ่อน

75 ถึง 150 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์ เดซิ เมตร เรียก น้ำกระด้างปานกลาง

150 ถึง 300 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์ เดซิ เมตร เรียก น้ำกระด้าง

300 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์ เดซิ เมตรขึ้นไป เรียก น้ำกระด้างมาก

*** หากซิลิเกต มีปริมาณถึง 250 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์ เดซิ เมตร มีค่าเฉลี่ยต้อง มีปริมาณไม่เกิน 80 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์ เดซิ เมตร

ตารางที่ 3 สารเป็นพิษ

(ข้อ 3)

รายการ	เกณฑ์ที่กำหนดสูงสุด มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์ เดซิ เมตร
ปรอท (Hg)	0.001
ตะกั่ว (Pb)	0.05
อาร์เซนิก (As)	0.05
เซเลเนียม (Se)	0.01
โครเมียม (Cr hexavalent)	0.05
ไซอะไนด์ (CN)	0.2
คัลเซียม (Cd)	0.01
บาเรียม (Ba)	1.0

ตารางที่ 4 คุณลักษณะทางจุลชีววิทยา

(ข้อ 8)

รายการ	เกณฑ์ที่กำหนดสูงสุด
แอสตนคาร์ด เทลค เคานต์	500
โคไลนีต่อลูกบาศก์ เซนติ เมตร	
เอ็มที เอ็น	น้อยกว่า 2.2
โคลิฟอร์มอ์แกนิสซิมต์อ์ 100	
ลูกบาศก์ เซนติ เมตร	
อี.โคไล (<u>E. coli</u>)	ไม่มี

สถาบันวิทยบริการ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก 2๑

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

ฉบับที่ ๒ (พ.ศ. ๒๕๑๓)

ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. ๒๕๑๒

เรื่อง หน้าที่ของผู้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๔ แห่งพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. ๒๕๑๒ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม ออกประกาศกำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการที่ผู้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานทุกประเภท หรือชนิดมีหน้าที่กระทำการไว้ดังต่อไปนี้

หลักเกณฑ์และวิธีการทั่วไป

หมวด ๕

การกำจัดสิ่งปฏิกูล การระบายน้ำทิ้งและการระบายอากาศ

ออกโดยอาศัยอำนาจตามความใน (๖) แห่งมาตรา ๓๔

ข้อ ๑๘. ต้องรักษาโรงงานให้สะอาดปราศจากสิ่งปฏิกูลอยู่เสมอ และจัดให้มีที่รองรับหรือที่กำจัดสิ่งปฏิกูล ตามความจำเป็นและเหมาะสม

ข้อ ๒๐. ต้องแยกเก็บสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว ซึ่งมีวัตถุมีพิษปนอยู่ด้วย หรือ สำลี ผ้าม หรือเศษผ้าที่เปื้อนวัตถุไวไฟ ไว้ในที่รองรับต่างหากที่เหมาะสมและมีฝาปิดมิดชิด และต้องจัดให้มีการกำจัดสิ่งดังกล่าว โดย เฉพาะด้วยวิธีการที่ปลอดภัยและไม่ก่อให้เกิดความเดือดร้อนรำคาญ

ข้อ ๒๑. ต้องดูแลรักษาระบบระบายน้ำทิ้ง ให้อยู่ในสภาพเรียบร้อยและมีประสิทธิภาพ

ข้อ ๒๒. ห้ามมิให้ระบายน้ำทิ้งออกจากโรงงาน เว้นแต่ได้ทำการอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่าง ให้มีลักษณะดังต่อไปนี้

(๑) ค่าของความเป็นกรด ค่า (pH value) ระหว่าง ๔ ถึง ๙

(๒) ค่าของเปอร์มันังกาเนต (Permanganate value) ไม่มากกว่า ๑๐

มีผลใช้บังคับตั้งแต่วันที่

(๓) สารที่ละลายได้ (Dissolved solids) รวมกันไม่มากกว่า ๒,๐๐๐

มิลลิกรัมต่อลิตร

(๔) ซัลไฟด์ที่คิดเทียบเป็นไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H_2S) ไม่มากกว่า ๑ มิลลิกรัม

ต่อลิตร

(๕) ไซยาไนด์ (Cyanide) คิดเทียบเป็นไฮโดรเจนไซยาไนด์ (HCN)

ไม่มากกว่า ๐.๒ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๖) สังกะสี โครเมียม อาร์เซนิก เงิน ทองแดงปรอท แคดเมียม บารเรียม

เซเลเนียม ตะกั่ว นิกเกิล รวมกันหรือแต่ละอย่างไม่ข้อยกว่า ๑ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๗) น้ำมันทาร์ (Tar) ไม่มีเลย

(๘) น้ำมันและไขมัน (Oil & Grease) ไม่มีเลย

(๙) ฟอร์มัลดีไฮด์ (Formaldehyde) ไม่มากกว่า ๑ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๐) ฟีนอลและครีโซล (Phenols & Cresols) ไม่มากกว่า ๑

มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๑) คลอรีนอิสระ (Free chlorine) ไม่มากกว่า ๑ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๒) ยาฆ่าแมลง (Insecticide) สารกัมมันตภาพรังสีไม่มีเลย

(๑๓) ถ้าอัตราส่วนผลรวมระหว่างน้ำทิ้งกับน้ำสาธารณะอยู่ระหว่าง ๑ ต่อ ๔

ถึง ๑ ต่อ ๑๕๐ สารที่ลอยเจือปนอยู่ต้องไม่มากกว่า ๓๐ ส่วนใน ๑,๐๐๐,๐๐๐ ส่วน

ถ้าอัตราส่วนผลรวมระหว่างน้ำทิ้งกับน้ำในลำน้ำสาธารณะอยู่ระหว่าง ๑ ต่อ ๑๕๐

ถึง ๑ ต่อ ๓๐๐ สารที่ลอยเจือปนอยู่ต้องไม่มากกว่า ๖๐ ส่วนใน ๑,๐๐๐,๐๐๐ ส่วน

ถ้าอัตราส่วนผลรวมระหว่างน้ำทิ้งกับน้ำในลำน้ำสาธารณะอยู่ระหว่าง ๑ ต่อ ๓๐๑

ถึง ๑ ต่อ ๕๐๐ สารที่ลอยเจือปนอยู่ต้องไม่มากกว่า ๑๕๐ ส่วนใน ๑,๐๐๐,๐๐๐ ส่วน

(๑๔) ค่าของ บี.ไอ.ดี. (๕ วันที่ยุกหนุมิ ๒๐ องศาเซนติเกรด) ไม่มากกว่า

๒๐ มิลลิกรัมต่อลิตร หรืออาจแตกต่างจากที่กำหนดไว้แต่ไม่เกิน ๒๐ องศาเซนติเกรดหรือลักษณะการระบาย

ตามที่พนักงานเจ้าหน้าที่เห็นสมควร แต่ต้องไม่มากกว่า ๖๐ มิลลิกรัมต่อลิตร (บี.ไอ.ดี. หรือ

B.O.D. บ่อมาจาก biochemical oxygen Demand)

(๑๕) อุณหภูมิของน้ำทิ้งที่จะระบายลงสู่ลำน้ำสาธารณะไม่มากกว่า ๔๐ องศา

เซนติเกรด

(๑๖) สหกรณ์ของน้ำทิ้ง เมื่อระบายลงสู่ลำน้ำสาธารณะแล้ว ไม่เป็นที่
รังเกียจ

ข้อ ๒๓. ในการรับระบายน้ำทิ้งจากโรงงานลงในทะเลหรือสู่ท่าสาธารณะโดยตรง
ให้เป็นไปตามที่พนักงานเจ้าหน้าที่จะ เห็นสมควร

ข้อ ๒๔. ต้องจัดให้มีการระบายอากาศที่เหมาะสม โดยให้มีพื้นที่ ประสิทธิภาพ
และช่องลมรวมกัน โดยไม่มีที่ติดต่อกันระหว่างห้องไม่น้อยกว่า ๑ ใน ๑๐ ส่วนของพื้นที่ของห้อง
ในเวลาปฏิบัติงาน หรือมีการระบายอากาศไม่น้อยกว่า ๐.๔ ลูกบาศก์เมตรต่อคนต่อชั่วโมงงาน ๑ คน
ทั้งนี้สำหรับโรงงานโดยทั่วไปที่ไม่มีการเก็บหรือการใช้วัตถุพิษ วัตถุเคมี วัตถุไวไฟ วัตถุระเบิด
หรือวัตถุอื่นที่อาจเป็นอันตรายหรือที่อาจ เป็นฝุ่นละออง

ข้อ ๒๕. ในการปฏิบัติงานเป็นครั้งคราวในที่อับ ซึ่งอากาศไม่ถ่ายเท ต้องใช้
เครื่องช่วยในการหายใจหรือเครื่องระบายอากาศที่ช่วยในก การปฏิบัติงานของคนงาน และ
อย่างน้อยต้องมีคนหนึ่งประจำอยู่ปากทางเข้าออกที่อับ สำหรับคอยให้ความช่วยเหลือผู้ติด
เวลา

หมวด ๑๐

น้ำสะอาดสำหรับดื่ม

ออกโดยอาศัยอำนาจตามความใน (๑๑) แห่งมาตรา ๓๔

ข้อ ๔๑. ต้องจัดให้มีน้ำสะอาดสำหรับดื่มตามมาตรฐานน้ำบริโภคอย่างพอเพียง
ไว้เป็นที่ต่างหากอย่างน้อยในอัตราคนงานไม่เกิน ๔๐ คน ๑ ที่ คนงานไม่เกิน ๔๐ คน ๒ ที่
และเพิ่มขึ้นต่อจากนี้ในอัตราส่วน ๑ ที่ ต่อจำนวนคนงานไม่เกิน ๔๐ คน

ข้อ ๔๒. ต้องจัดหาและรักษาอุปกรณ์การต้มหรือภาชนะที่บรรจุน้ำดื่มให้พอเพียง
และอยู่ในสภาพที่สะอาดถูกสุขลักษณะ



ภาคผนวก 2๗

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม
ฉบับที่ 2 (พ.ศ.2519) และฉบับที่ 11 (พ.ศ.2522)
ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ.2512
เรื่อง หน้าที่ของผู้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน

ข้อ 22 ห้ามมิให้ระบายน้ำทิ้งออกจากโรงงาน เว้นแต่ได้ทำการอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่างให้มีลักษณะดังต่อไปนี้

- (1) ค่าของความ เป็นกรด ค่าง (PH. value) ระหว่าง 5 ถึง 9
- (2) ค่าของ เมอร์มังกา เนตไม่มากกว่า 60 มิลลิกรัมต่อลิตร
- (3) สารที่ละลายได้ (Dissolved solids) รวมกันไม่มากกว่า 2,000 มิลลิกรัมต่อลิตร
- (4) ซัลไฟด์คิดเทียบ เป็นไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H_2S) ไม่มากกว่า 1 มิลลิกรัมต่อลิตร
- (5) โซยาไนต์ (Cyanide) คิดเทียบ เป็นไฮโดรเจนโซยาไนต์ (HCN) ไม่มากกว่า 0.2 มิลลิกรัมต่อลิตร

* (6) โลหะหนักมีค่าดังนี้

- 6.1 สังกะสี (Zinc) ไม่มากกว่า 5 มิลลิกรัมต่อลิตร
- 6.2 โครเมียม (Chromium) ไม่มากกว่า 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร
- 6.3 อาร์เซนิค (Arsenic) ไม่มากกว่า 0.25 มิลลิกรัมต่อลิตร
- 6.4 ทองแดง (Copper) ไม่มากกว่า 1 มิลลิกรัมต่อลิตร
- 6.5 ปรอท (Mercury) ไม่มากกว่า 0.005 มิลลิกรัมต่อลิตร
- 6.6 แคดเมียม (Cadmium) 0.03 มิลลิกรัมต่อลิตร
- 6.7 บาเรียม (Barium) ไม่มากกว่า 1 มิลลิกรัมต่อลิตร
- 6.8 เซเลเนียม (Selenium) ไม่มากกว่า 0.02 มิลลิกรัมต่อลิตร
- 6.9 ตะกั่ว (Lead) ไม่มากกว่า 0.2 มิลลิกรัมต่อลิตร
- 6.10 นิกเกิล (Nickel) ไม่น้อยกว่า 0.2 มิลลิกรัมต่อลิตร
- 6.11 แมงกานีส (Manganese) ไม่มากกว่า 5 มิลลิกรัมต่อลิตร

(7) น้ำมันทา (Tar) ไม่มีเลย

* (8) น้ำมันและไขมัน (Oil & Grease) ไม่มากกว่า 8 มิลลิกรัมต่อลิตร

(9) ฟอร์มัลดีไฮด์ (Formaldehyde) ไม่มากกว่า 1 มิลลิกรัมต่อลิตร

- (10) ฟีนอลและทริครีโซลส์ (Phenols & Cresols) ไม่มากกว่า 1 มิลลิกรัมต่อลิตร
- (11) คลอรีนอิสระ (Free chlorine) ไม่มากกว่า 1 มิลลิกรัมต่อลิตร
- (12) ยากำแมลง (Insecticide) สารพิษมันคงสี ไม่มีเลย
- (13) อัตราส่วนผลระหว่างน้ำทิ้งกับน้ำในลำน้ำสาธารณะอยู่ระหว่าง 1 ต่อ 8 ถึง 1 ต่อ 150 สารที่ลอยเจือปนอยู่ต้องไม่มากกว่า 30 ส่วนใน 1,000,000 ส่วน ถ้าอัตราส่วนผลระหว่างน้ำทิ้งกับน้ำในลำน้ำสาธารณะอยู่ระหว่าง 1 ต่อ 151 ถึง 1 ต่อ 300 สารที่ลอยเจือปนอยู่ต้องไม่มากกว่า 60 ส่วนใน 1,000,000 ส่วน ถ้าอัตราส่วนผลระหว่างน้ำทิ้งกับน้ำในลำน้ำสาธารณะอยู่ระหว่าง 1 ต่อ 301 ถึง 1 ต่อ 500 สารที่ลอยเจือปนอยู่ต้องไม่มากกว่า 150 ส่วนใน 1,000,000 ส่วน
- (14) ค่าของ บี.โอ.ดี. (5 วันที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส) ไม่มากกว่า 20 มิลลิกรัมต่อลิตร หรืออาจแตกต่างจากที่กำหนดไว้ได้แล้วแต่ภูมิภาค ประเทศ หรือลักษณะการระบายตามที่พนักงานเจ้าหน้าที่เห็นสมควร แต่ต้องไม่มากกว่า 60 มิลลิกรัมต่อลิตร (บี.โอ.ดี. หรือ B.O.D. ย่อมาจาก Biochemical Oxygen Demand)
- (15) อุณหภูมิของน้ำทิ้งที่จะระบายลงสู่ลำน้ำสาธารณะไม่มากกว่า 40 องศาเซลเซียส
- (16) สีหรือกลิ่นของน้ำทิ้งเมื่อระบายลงสู่ลำน้ำสาธารณะแล้ว ไม่เป็นที่พึงรังเกียจ

หมายเหตุ : * เฉพาะประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 11 (พ.ศ.2522)

หลักเกณฑ์การยื่นแบบกรรมวิธีการขจัดน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม

เพื่อความสะดวกรวดเร็วของทั้งฝ่ายผู้ประกอบการอุตสาหกรรมและฝ่ายเจ้าหน้าที่ของกระทรวงอุตสาหกรรม ในการยื่นแบบเพื่อแสดงกรรมวิธีการขจัดน้ำเสียของโรงงานอุตสาหกรรม ขอให้แจ้งรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. กรรมวิธีการผลิต วัสดุคั้น และผลผลิตเป็นชิ้นคอน พร้อมทั้งแสดงให้ทราบว่าน้ำเสียจากกรรมวิธีการผลิตมีคุณสมบัติอย่างไร และออกจากจุดใดบ้าง
2. คุณสมบัติของน้ำเสียรวมทั้งออกจากกรรมวิธีการผลิต เช่น BOD, COD, pH solids (SS, VS, TS,) N P Hg Ni Cr etc.
3. ปริมาณน้ำเสียต่อหน่วยผลผลิต

4. ปริมาณน้ำใช้ และอัตราการไหลของน้ำเสียต่อชั่วโมงหรือต่อวัน และช่วง เวลา การทิ้งน้ำเสีย
5. กรรมวิธีการขจัดน้ำเสีย เป็นขั้นตอน
6. รายละเอียดการคำนวณและที่มาของค่าต่าง ๆ ในการออกแบบกรรมวิธีการ ขจัดน้ำเสียของโรงงานจำนวน 3 ชุด
7. แบบแปลนการก่อสร้างของระบบขจัดน้ำเสียจำนวน 3 ชุด
8. แบบแปลนต้องมี เครื่องวัดปริมาณหรืออัตราการไหลของน้ำเสีย เพื่อที่จะวัด ปริมาณน้ำเสียตามข้อ 4
9. เอกสารอ้างอิงของการคำนวณ
10. ลายเซ็นวิศวกรผู้ออกแบบ และวงเล็บตัวบรรจง พร้อมด้วยหมายเลขใบ ประกอบอาชีพวิศวกรรม และลายเซ็นของผู้ขอรับใบอนุญาตฯ และประทับตรา เป็นสำคัญ ทั้ง ในรายการคำนวณและแบบแปลน

หมายเหตุ วิศวกรผู้ออกแบบระบบขจัดน้ำทิ้งจะต้องถ่าย เอกสาร ใบอนุญาตให้ประกอบวิชาชีพ วิศวกรรม พร้อมทั้ง เซ็นต์ชื่อกำกับด้วยลายมือจริงอีกครั้งหนึ่งด้วย



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายชื่อโรงงานที่มีระบบขจัดน้ำเสีย (5)
ในเขตกรุงเทพมหานคร

โรงงานผลิตกระดาษในเขต กทม.

ชื่อโรงงาน	ประเภทการผลิต	ระบบขจัดน้ำเสีย
1. กระดาษกรุงเทพ	กระดาษฟาง	Chemical Treatment
2. กระดาษกรุงเทพ	กระดาษ	Chemical Treatment
3. กระดาษเจริญชัย	กระดาษสีน้ำตาล	Chemical Treatment
4. South East Asia	กระดาษสีน้ำตาล	Chemical Treatment
5. ไทยผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมกระดาษ	กระดาษโพลีเอสเตอร์, กระดาษสีน้ำตาล	Chemical Treatment
6. นวัตกรรม เอน เคอร์ไพร์	กระดาษมัน, กระดาษอนามัย	Chemical Treatment
7. บูรพาอุตสาหกรรม	กระดาษ	Activated Sludge
8. ฟาร์มอุตสาหกรรม	กระดาษแข็ง	Recycle
9. วิแสงไทย	กระดาษ	Aerated Lagoon

โรงงานอุตสาหกรรมเคมี

ก. เคมี

1. กรุงเทพอุตสาหกรรม	ของใช้พลาสติก	Chemical Treatment
2. เครื่องเขียนสยาม	ดินสอ, ขอลด	บ่อกัก
3. เซลล์การผลิต (ประเทศไทย)	จารบี	Oil Trap
4. ซินแคลรีเพนท์	สี	Sedimentation
5. ที. เอฟ. เพนท์	สี	Septic Tank
6. ไทยอุตสาหกรรมยางสนเคมี	ยางสน	Biological & Chemical Treatment
7. อวิชัย เกล็ด	ยารักษาโรค	Anaerobic Pond
8. นันยางอุตสาหกรรม	รองเท้ายาง	Chemical Treatment
9. บอร์เนียว (ประเทศไทย)	แชมพู	บ่อเกรอะ
10. บางมดแชลแลค	แชลแลค	Chemical Treatment

<u>ชื่อโรงงาน</u>	<u>ประเภทการผลิต</u>	<u>ระบบบำบัดน้ำเสีย</u>
11. พาเคตา	ยารักษาโรค	Biological Treatment
12. ฟอกหนังคลองไผ่สิงห์โต	ฟอกหนังสัตว์	Activated Sludge
13. เกล็ดขสดาน	ยารักษาโรค	บ่อซึม
14. ไม้อัดไทย	ไม้อัด	Biological Treatment
15. ไม้อัดไทย	ไม้อัด	Biological Treatment
16. เรย์แลมแบค เตอร์รี่	ถ่านไฟฉาย	Chemical Treatment
17. ดีเวอรัมรา เซอร์ประเทศไทย	สมุนไพร, ผงขี้กบ, อาหารสำเร็จรูป	Activated Sludge
18. ไลออน (ประเทศไทย)	เครื่องสำอางค์	Activated Sludge
19. สบู่แข่งไถ่	สบู่	Chemical Treatment
20. แล่งฟ้านแบค เตอร์รี่	ถ่านไฟฉาย	Chemical Treatment
21. องค์การ เกล็ดขกรรม	ยารักษาโรค	Oxidation Ditch
22. Electrical Lamp Manufacturer (ประเทศไทย)	หลอดไฟฟ้า	Concrete Block
23. Esso Standard	น้ำมันหล่อลื่น	Oil Trap
24. SSP. Laboratory	ยารักษาโรค	บ่อเก็บกัก
25. Associated Battery	Battery	Chemical Treatment
26. เอ็กซ์เคมีคอลอินดัสตรี	สารเคมี	Evaporation
27. Summit Industrial	กลั่นน้ำมัน	Oil Separator
28. K.S.	ทำแผ่นธาดูแบค เตอร์รี่	Septic Tank
29. Sacks อุตสาหกรรมสีและการผลิต	ผสมสี	Chemical Coagulation & - Oxidation Pond
30. ไทยแลนด์พาณิชย์	ถ่านไฟฉาย	Chemical Treatment
31. ยงวิธานพลาสติก	เครื่องประดับรถยนต์	Chemical Treatment

ข. โลหะ

1. กรุงธนโครเมียม	ชุบโลหะ	Reduction & Precipitation
2. จีนสยาม	กระบอกไฟฉาย	Chemical Treatment

<u>ชื่อโรงงาน</u>	<u>ประเภทการผลิต</u>	<u>ระบบขจัดน้ำเสีย</u>
3. ซีเมนต์ แซ่เจ็ง	ชุบโลหะ	Chemical Treatment
4. ชาทาสเตรียม	ท่อเหล็ก	ตกตะกอน
5. ซิก เนติกไทยแลนด์	แผงวงจรไฟฟ้า	Neutralization
6. ต. มูนนาค	ชุบโลหะ	Reduction & Precipitation
7. ไคหน้า เมททอล	อุปกรณ์วิทยุ	Chemical Treatment
8. ถัง เอส เอ็นจี	ล้าง, ข้อมลึงน้ำมัน	Grease Trap
9. ไทยนิเซียซี เลคโทรด	ลวดเชื่อม	Neutralization
10. ไทยรุ่งยู เนียนคาร์	กระบวนการบรรจุขนาด เล็ก	Chemical Treatment
11. ไทยแลนด์ไอออน เวอร์ค	ชุบสังกะสี	Neutralization
12. ธานินทร์อุตสาหกรรม	ประกอบวิทยุโทรทัศน์	Reduction & Precipitation
13. นิวไทยปัสตันริง	ทำแหวนสปริง	Chemical Treatment
14. เนียดัง สาขา 1	ชุบโคร เมียม , นิเกิล	บ่อกัก
15. บางชัน เชน เนอร์ล	ประกอบรถยนต์	Chemical Treatment
16. ที. เอส. เมททอล เวอร์ค	กลึง, หล่อ, ชุบโลหะ	Chemical Treatment (Reduction & Precipitation)
17. แวเว เอ็นจี เนียรัง	ชุบโคร เมียม	Chemical Treatment
18. สยามกลการและนิสสัน	ประกอบรถยนต์บรรทุก	Chemical Treatment
19. สทกิจพานิช	ชุบอลูมิเนียม	Chemical Treatment
20. สุโกศล MAZDA	ประกอบรถยนต์	Chemical Treatment
21. แสงเจริญ	ชุบโลหะ	Reduction & Precipitation
22. แสงภักดิ์	ชุบโคร เมียม, นิเกิล	บ่อกัก
23. American Mechanical	อุปกรณ์ไฟฟ้า	Septic Tank
24. อาร์ต- เสรินานิสตัน	ลูกสูบรถยนต์	Chemical Treatment
25. ฮง แซงฮวด	ชุบ แก๊ส-ไคเซิลเหล็ก	Reduction & Precipitation
26. ทักซิณเอนเตอร์ไพรส์	ภาชนะโลหะ เคมี	บ่อกัก
27. กรุง เทพบริการอุตสาหกรรม	ชุบโลหะ	Chemical Treatment
28. อัสวชัย	ชุบโลหะ	บ่อกัก

โรงงานทอ, ฟอก, ย้อม

<u>ชื่อโรงงาน</u>	<u>ประเภทการผลิต</u>	<u>ระบบขจัดน้ำเสีย</u>
1. เครื่องนุ่งห่มสำเร็จรูป	ย้อมผ้า	Chemical Treatment
2. ผ้าปูเสื่อ	ทอ, ย้อมผ้า	บ่อเก็บกัก
3. ไผ่สีดา	ซักโรคเส้นผ้า	Extended Aeration
4. ชิน เจริญ	สิ่งทอ	Chemical Treatment
5. ค้ายและอวนไทย	ค้าย อวน	Oxidation Ditch
6. ประ เสริฐสมบุญ	ย้อมผ้า	Chemical Treatment
7. ทองไทยการทอ	ทอ ย้อมผ้า	Chemical Treatment
8. ทอเยี่ยมไทย เจริญ	ทอ ลงแป้งผ้าดิบ	Septic Tank
9. โท เรโนล่อนไทย	ไหล่อนโพลีเอสเตอร์	Activated Sludge
10. ไทย เทชั่น	ปั่นค้าย โย เทียม	Chemical Treatment
11. ไทยแลนด์นิคตั้ง	ทอค้ายืด	Chemical Treatment
12. ไทยแลนด์ทิมพ์ผ้าดอก	พิมพ์ผ้า	Chemical Treatment
13. บางกอกไหล่อน	สูงเท้า	Chemical Treatment
14. บีโอดีแมลง เค็ดอินดัส เจริญ	ทอผ้าห่ม	Aeration
15. พรหม่าพรีนท์	พิมพ์ผ้า	Chemical Treatment
16. พิมพ์ผ้าปิ๊ง	พิมพ์ผ้า	Chemical Treatment
17. พิมพ์ย้อมน้ำแดงไทย	ฟอกย้อมผ้า	Chemical Treatment
18. ยู เนียนคา เนโย	ค้าย	Chemical Treatment & Activated Sludge
19. ยู เนียนโยชิตะ	ชิบ	Chemical Treatment & Activated Sludge
20. ยู เนียนโอหนูกี-พลัสนิคตั้ง	ค้าย สูงน่อง	Chemical Treatment & Activated Sludge
21. ยู เนียนโอลิมีปัส	ค้าย โหม	Chemical Treatment & Activated Sludge
22. ลีวสิมฤทธิ	พิมพ์ผ้า	Chemical Treatment
23. ศรีกรุงชนฟอกย้อม	ฟอกย้อม	Activated Sludge

<u>ชื่อโรงงาน</u>	<u>ประเภทการผลิต</u>	<u>ระบบขจัดน้ำเสีย</u>
24. สท โชคพิมพ์ย้อม	พิมพ์ผ้า	Chemical Treatment & - Polishing Pond
25. สุทจนากร	พิมพ์ผ้า	Chemical Treatment
26. องค์การทอผ้าทหาร	ทอ ย้อมผ้า	Chemical Treatment
27. อวนสีวัน	พิมพ์ผ้า	Chemical Treatment
28. อุตสาหกรรมผ้าธนบุรี	ทอ ย้อมผ้า	Chemical Treatment
29. แข่งโท แข่ง เชียง	ย้อมผ้า	Aerated Lagoon with Settling- -Tank

โรงงานผลิตวัสดุอุปกรณ์

1. แขงค์	เครื่องสูบลม	Chemical Treatment
2. ผลิตภัณฑ์และวัสดุก่อสร้าง	หล่อซีเมนต์	Sedimentation
3. อุตสาหกรรมทำ เครื่องแก้วไทย	ขวดแก้ว	Oil Separation

โรงงานประเภทอุตสาหกรรมอาหาร

1. กรุงเทพมหานคร	ทำไก่ เป็นอาหาร	Oxidation Pond
2. จาวาแมนูแพค เจอริง	ทำทอพี	Septic Tank & Filter
3. เจ้าพระยาห้อง เย็น	ห้อง เย็น	Extended Aeration
4. ซาฟโคล	อาหารกระป๋อง	Activated Sludge
5. ซินดิงฮิง	อาหารกระป๋อง	Oxidation Ditch
6. Supercrown Bakery	ขนมปัง	Septic Tank
7. เคสีบูต	ทำเนย	Aeration
8. ไทย เจริญ เครื่องกระป๋อง	ผัก ปลากระป๋อง	Aerobic Pond
9. ไทยซอส เซส	ไส้กรอก หมูแฮม	Extended Aeration
10. ไทย เม เจอรัลบูต	ขนมหวาน	Activated Sludge
11. ชนาธิผล	สกัดน้ำมันพืช	Chemical Treatment
12. น้อย รุจิโยธานนท์	ทำเต้าหู้	Septic Tank
13. น้ำมันพืชปทุม	ฟอก กรองน้ำมัน	Chemical Treatment & Activated Sludge

<u>ชื่อโรงงาน</u>	<u>ประเภทการผลิต</u>	<u>ระบบขจัดน้ำเสีย</u>
14. ปราเมษฐ์ แซ่ตั้ง	เส้นก๋วยเตี๋ยว	Septic Tank
15. มาลีบางกอก	ทำอาหารกระป๋อง	Oxidation Ditch
16. รุ่งเจริญอุตสาหกรรม	ทำอาหารกระป๋อง	Oxidation Ditch
17. วิโมกษ์อุตสาหกรรม	ทอผ้า, ขนมหวาน	Oxidation Pond
18. วุ่นเส้นจาดัญ	วุ้นเส้น	Extended Aeration
19. เศรษฐผลไทย	ห้องเย็น	Oxidation Ditch
20. หวังหลี	สีข้าวมัน	Oxidation Pond
21. อุตสาหกรรมพีชมงคล	สกัดน้ำมันพืช	Extended Aeration & Oxidation Ditch
22. โอ.ซี.พี.	ห้องเย็น	Septic Tank & Extended Aeration
23. กระบองไทย	ผลไม้, ปลากระป๋อง	Anarobic Pond
24. คงฮิว	อาหารกระป๋อง	Aerobic System

โรงงานประเภทเครื่องดื่ม

1. กรีนสปอร์ด	น้ำอัดลม	Activated Sludge
2. เกียงฮิว	น้ำอัดลม	Oxidation Pond
3. ไทยน้ำทิพย์	น้ำอัดลม	Activated Sludge
4. โพรโมสต์	ผลิตภัณฑ์นม	Activated Sludge
5. ขาดุลท์ (ประเทศไทย)	นมเพาะเชื้อ	Chemical Treatment
6. ยูเนียนโซดา	น้ำอัดลม	Oxidation Ditch
7. เสริมสุข	น้ำอัดลม	Activated Sludge

โรงงานผลิตสุรา แอลกอฮอล์

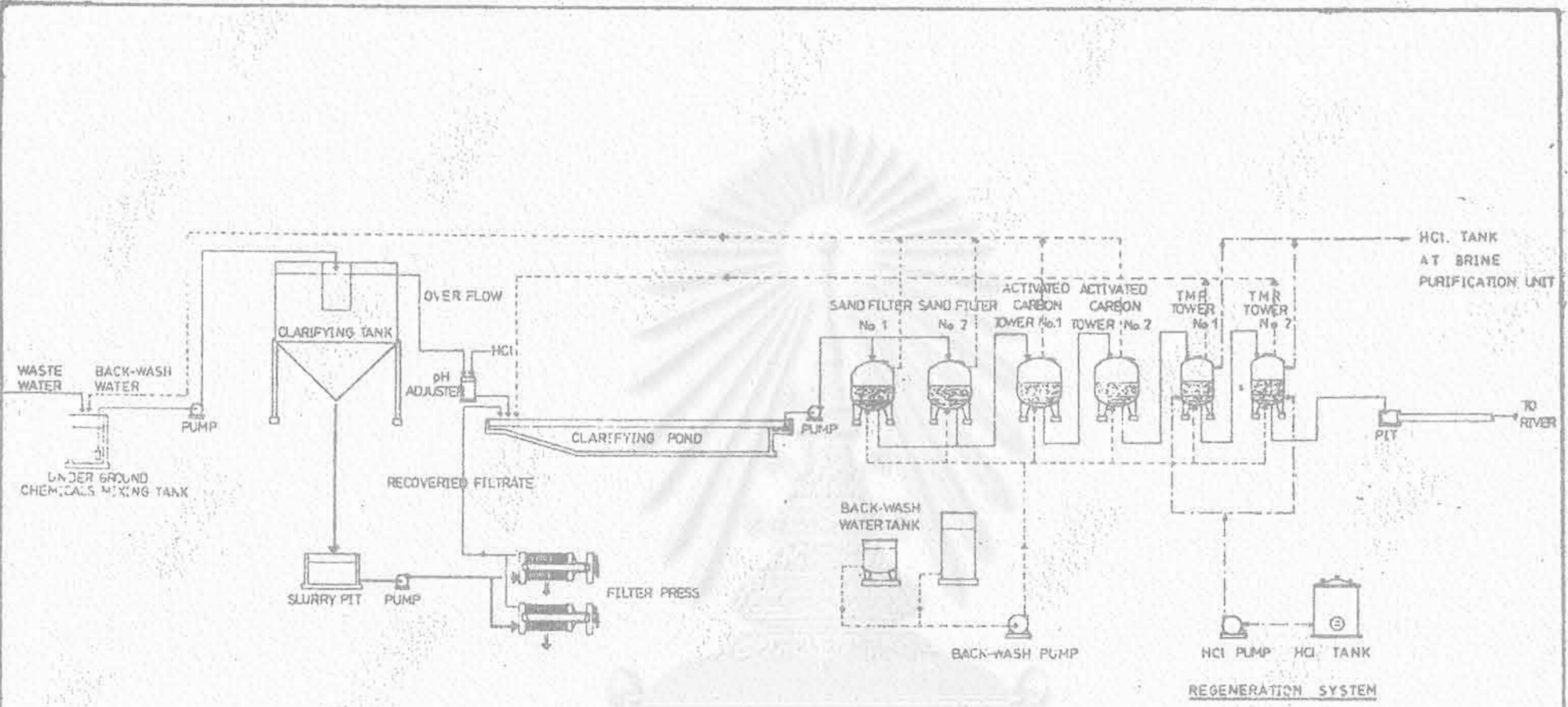
1. บุญรอดบริวเวอรี่	เบียร์, โซดา	Activated Sludge & Aerobic Digeotion
---------------------	--------------	--------------------------------------

2-173



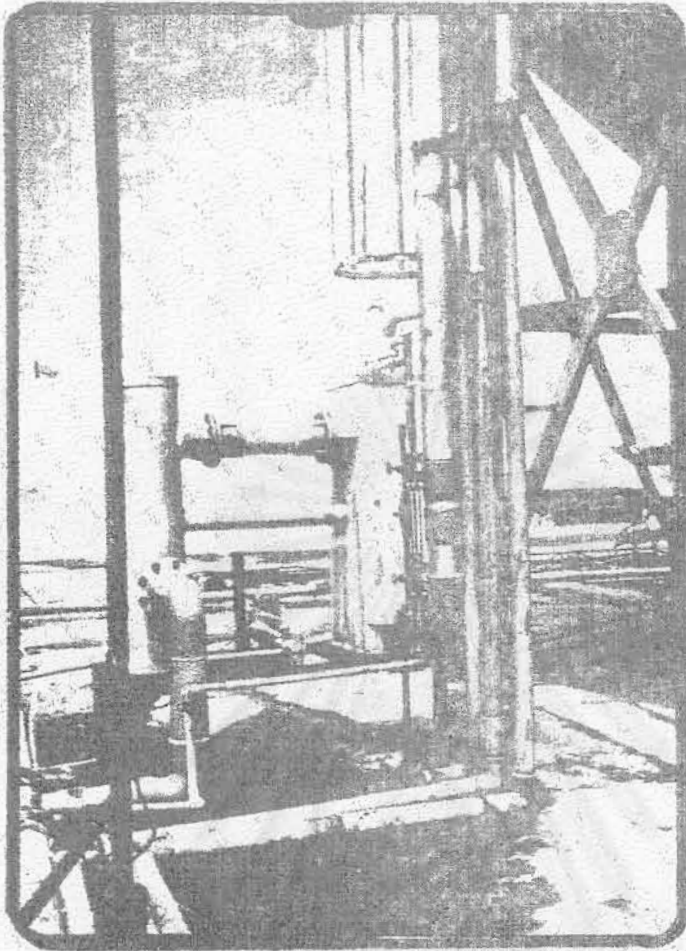
ภาคผนวก 2ฉ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



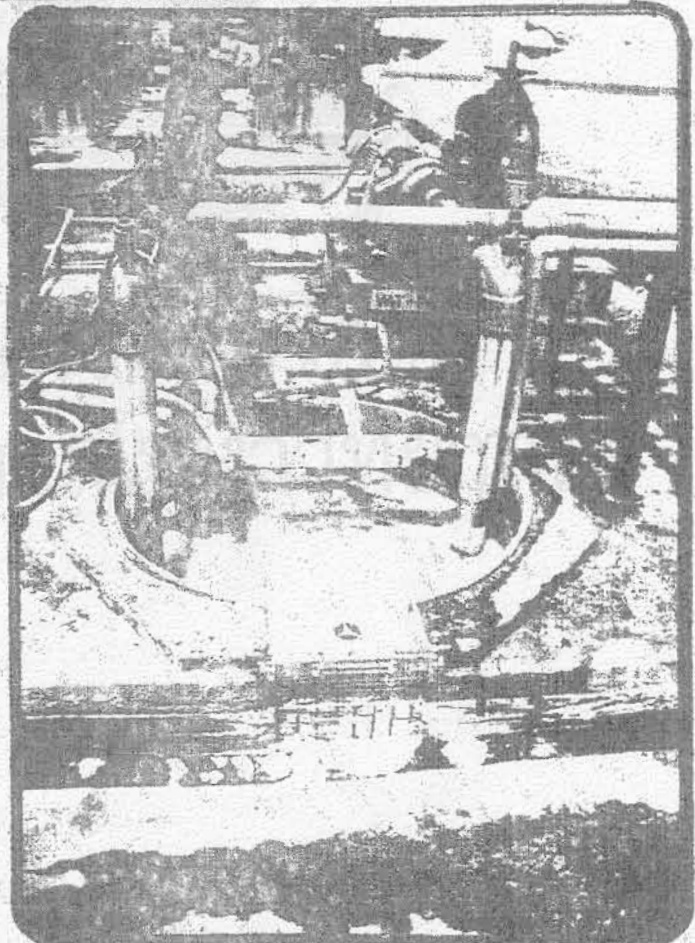
ระบบกำจัดน้ำเสีย ของโรงงาน ไทยอาชีพโซดาไฟ โคยวิซี Chemical Treatment

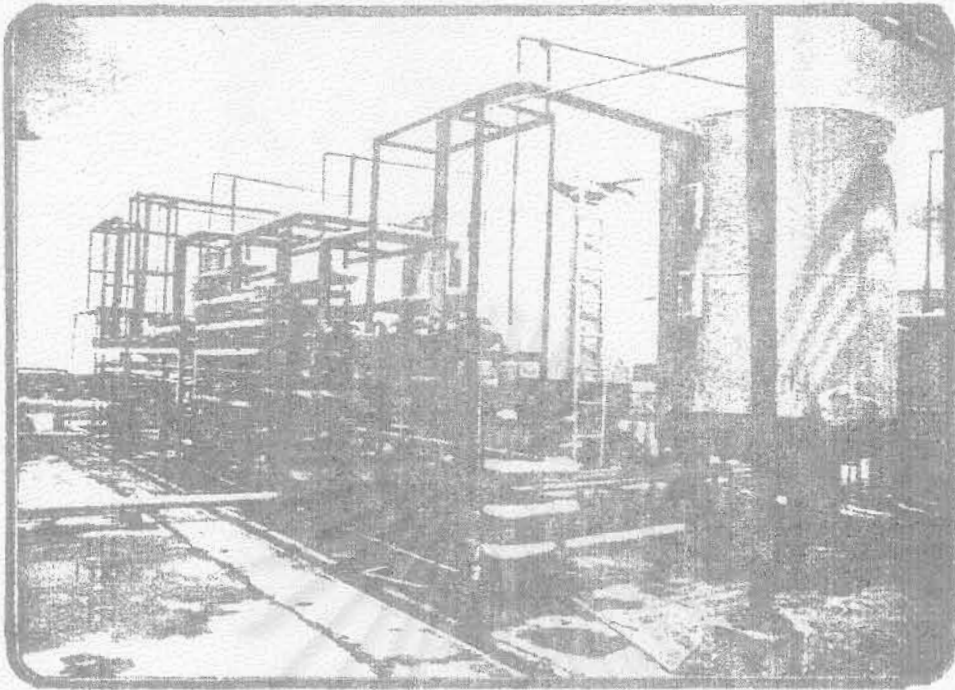
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



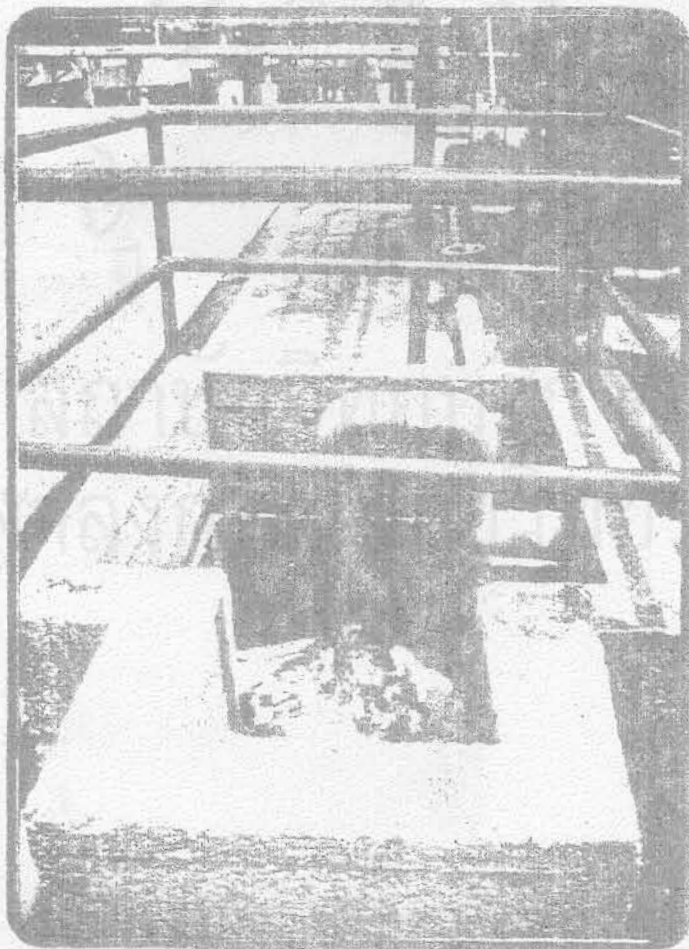
น้ำใสจะถูกถึงสทกระก่อนจะถูกส่งต่อ
ที่ Pond เพื่อปรับ pH

น้ำเสียจากโรงงานจะมา
ลงบรี เรอเน่
โรงงานกำจัดน้ำเสียของ
โทยอาสาฮิซคาโ



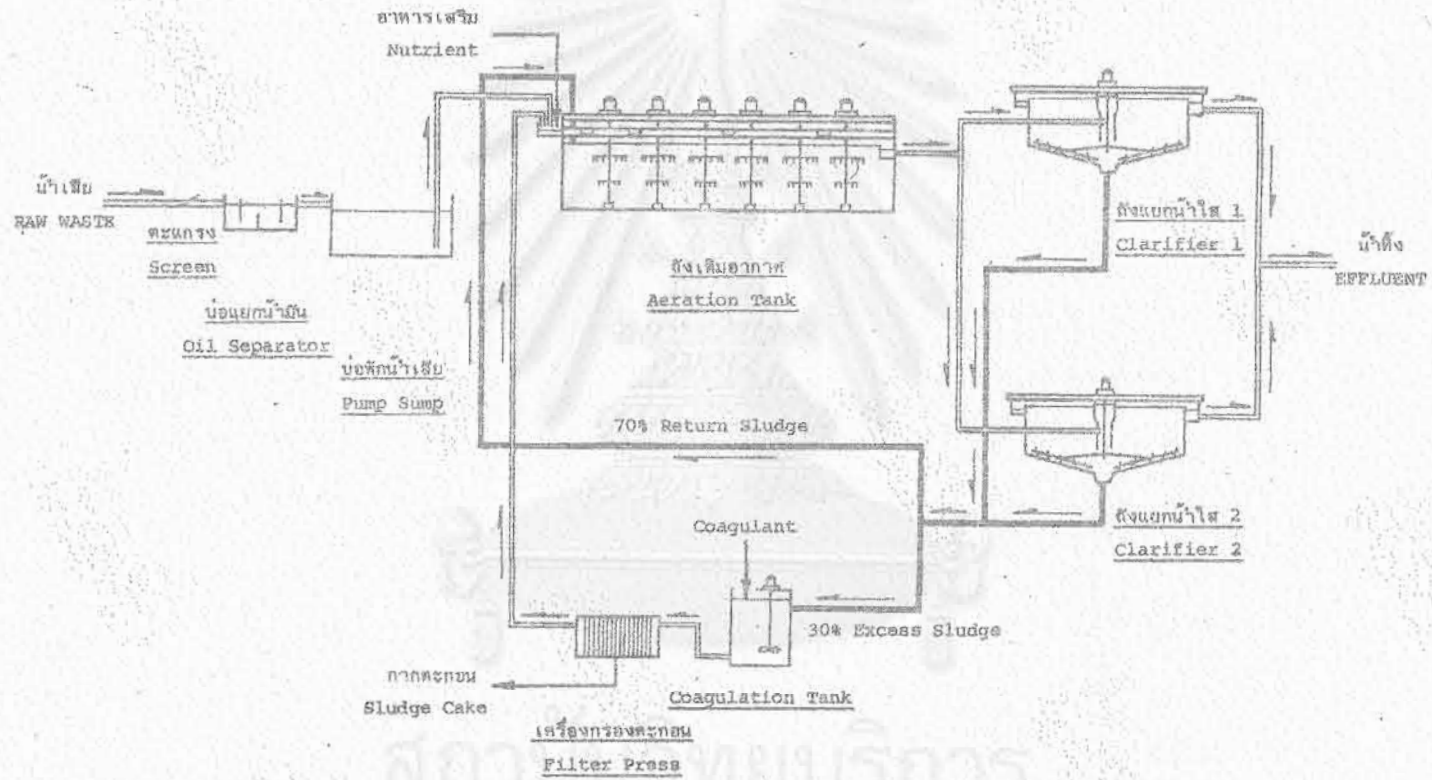


น้ำใสจาก Clarifying Tank จะไหลลงสู่คลองระบายน้ำ



จากนั้นก็จะมีโคลนน้ำใสลงสู่บ่อน้ำ

แผนผังแสดงกรรมวิธีกำจัดน้ำเสียระบบ ACTIVATED SLUDGE



2-177

ระบบกำจัดน้ำเสีย ของโรงงาน เจริมสุขจำกัด (เปปซี่)



ภาคผนวก 2ญ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พระราชบัญญัติโรงงาน (ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๐๔

เหตุผลในการประกาศใช้พระราชบัญญัติฉบับนี้ เนื่องจากสาเหตุนานาประการ แต่อันหนึ่งก็เกี่ยวกับพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. ๒๕๐๒ บางมาตราที่บัญญัติไว้ไม่รัดกุม และเหมาะสมกับสภาพการณ์ในปัจจุบัน และเพื่อเป็นการป้องกันขจัด ภัยที่เกิดอันตรายสิ่งแวดล้อม เสื่อมโทรม และรักษาถิ่นจะมีผลกระทบกระเทือนต่อสุขภาพ และความเป็นอยู่ของประชาชน ตลอดจนเป็นการทำลายทรัพย์สินของชาติ สมควรแก้ไข เพิ่มเติมบทบัญญัติดังกล่าวเสียใหม่ และเพื่อกำหนดโทษผู้ใดในกฎหมายให้เหมาะสมยิ่งขึ้น จึงจำเป็นต้องตราพระราชบัญญัติฉบับนี้ขึ้น

มาตรา ๔ ให้ยกเลิกความในมาตรา ๖ แห่งพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. ๒๕๐๒ และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

มาตรา ๖ รัฐมนตรีมีอำนาจประกาศในราชกิจจานุเบกษา กำหนดโรงงานใด ๆ ที่มีลักษณะตามที่ระบุต่อไปนี้ ให้ได้รับยกเว้นจากการปฏิบัติตามบทบัญญัติแห่งพระราชบัญญัตินี้ทั้งหมด หรือแก่นางส่วนนอกจากในส่วนที่เกี่ยวกับการควบคุมป้องกันหรือระงับอันตรายที่อาจเกิดหรือเกิด แก่บุคคลหรือทรัพย์สินหรือเหตุรำคาญ การกำจัดสิ่งปฏิกูล การระบายน้ำทิ้ง หรือการระบายอากาศ ก็อ

- (๑) โรงงานผลิตอุปกรณ์เพื่อการศึกษาวิจัยสำหรับการพัฒนาอุตสาหกรรม
- (๒) โรงงานของสถานศึกษาที่กึ่งทิ้งเพื่อวัตถุประสงค์ในการฝึกอบรมนักศึกษา
- (๓) โรงงานที่ดำเนินงานเพียง เป็นอุปกรณ์ที่จำเป็นสำหรับการอื่นซึ่งมิใช่กิจการ โรงงาน
- (๔) โรงงานที่ดำเนินงานอันมีลักษณะ เป็นอุตสาหกรรมในครอบครัว หรือ
- (๕) โรงงานที่ดำเนินงานอันมีลักษณะไม่อาจเป็นอันตรายหรือรำคาญแก่ผู้ใด ประกาศดังกล่าวจะกำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขด้วยก็ได้

ในกรณีที่เป็นการประกาศให้โรงงานใดได้รับยกเว้นในส่วนที่เกี่ยวกับการขอรับ ใบอนุญาต ให้ถือว่าผู้ประกอบการโรงงานเป็นผู้รับใบอนุญาตในส่วนอื่นที่ได้รับยกเว้น

มาตรา ๑๐ ให้เพิ่มความต่อไปนี้เป็นมาตรา ๓๔ ทวิ แห่งพระราชบัญญัติโรงงาน

พ.ศ. ๒๕๐๒

มาตรา ๓๔ ทวิ เมื่อปรากฏว่า ผู้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานไม่ปฏิบัติตามคำสั่งของพนักงานเจ้าหน้าที่ หรือคำสั่งของปลัดกระทรวง หรือผู้ซึ่งปลัดกระทรวงมอบหมาย ให้ออกใบอนุญาตซึ่งสั่งตามพระราชบัญญัตินี้ เพื่อให้จัดการอย่างใดอย่างหนึ่งในส่วนที่เกี่ยวกับการ ก่อให้เกิดเหตุรำคาญ หรืออันตรายแก่บุคคลหรือทรัพย์สิน การกำจัดสิ่งปฏิกูล การระบายน้ำทิ้ง หรือการระบายอากาศ ถ้าผู้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานมิได้ยื่นคำร้องขอคำวินิจฉัยตาม มาตรา ๓๔ หรือคำร้องนั้นได้มีคำวินิจฉัยให้ยกเลิกเสียแล้ว และผู้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน

ได้รับคำเตือนเป็นหนังสือจากปลัดกระทรวงหรือผู้ซึ่งปลัดกระทรวงมอบหมายให้ออกใบอนุญาตให้คำเป็นการตามคำสั่งภายในระยะเวลาที่กำหนดแล้ว แต่ยังไม่ปฏิบัติตามคำเตือนให้ปลัดกระทรวง หรือผู้ซึ่งปลัดกระทรวงมอบหมายให้ออกใบอนุญาตมีอำนาจมอบหมายให้บุคคลใด ๆ เข้าจัดทำ เพื่อให้การเป็นไปตามคำสั่งนั้นได้ ในการมอบหมายให้ทำนั้นทั้งความสามารถในการรับภาระของผู้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานนั้น และให้ผู้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานชดใช้ค่าใช้จ่ายในการเข้าจัดการนั้นตามจำนวนที่จ่ายจริงและจะ เรียก ร้อง ค่าเสียหายอย่างใดก็ได้”

หมวดที่ ๕

บทกำหนดโทษ (พ.ศ. ๒๕๑๓)

มาตรา ๕๐ ผู้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานผู้ใดไม่ปฏิบัติตามมาตรา ๓๔ ต้องระวางโทษปรับไม่เกินสองพันบาท

แต่ตามพระราชบัญญัติโรงงาน (ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๑๘

มาตรา ๑๕ ทั้ยกเลิกความในมาตรา ๕๐ แห่งพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. ๒๕๑๒ และใช้ความต่อไปนี้แทน

“มาตรา ๕๐ ผู้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานผู้ใดไม่ปฏิบัติตามมาตรา ๓๔ (๑) (๒) (๓) (๔) (๕) (๗) (๘) (๑๑) (๑๕) หรือ (๑๖) ต้องระวางโทษปรับไม่เกินหนึ่งหมื่นบาทถ้วน

ผู้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานผู้ใดไม่ปฏิบัติตามมาตรา ๓๔ (๖) (๑๐) (๑๒) (๑๓) หรือ (๑๔) ต้องระวางโทษจำคุกไม่เกินหนึ่งเดือน หรือปรับไม่เกินหนึ่งหมื่นบาท หรือทั้งจำทั้งปรับ

พระราชบัญญัติมาตรฐานพ.ศ. ๒๕๕๔

มาตรา ๔

ในพระราชบัญญัติ

“มูลฝอย” หมายถึง เศษกระดาษ เศษผ้า เศษอาหาร เศษสินค้า เศษ มูลสัตว์ และซากสัตว์ รวมตลอดถึงวัตถุอื่นใดซึ่งเก็บกวาดจากถนน คมยกด ที่เลี้ยงสัตว์หรืออื่น

“สิ่งเปื้อนกลิ่น” หมายความว่า กุ้งจาระและบัสสาวะ รวมตลอดถึงวัตถุอื่นใด ซึ่งเป็นสิ่งสกปรกโสโครกและมีกลิ่นเหม็น

หมวดที่ ๑

สุขาภิบาล

ส่วนที่ ๑ มูลฝอยและสิ่งเปราะเปื้อนมาตรา ๖

การกำจัดมูลฝอย สิ่งปฏิกูลและสิ่งเปราะเปื้อนในเขตท้องถิ่นใดให้เป็นอำนาจหน้าที่ท้องถิ่นนั้นแต่ฝ่ายเดียว แต่กิจการนี้เจ้าหน้าที่ท้องถิ่นจะอนุญาตให้บุคคลใดจัดทำในความควบคุมของคนที่ได้ และเพื่อดำเนินการตามดังนี้ ให้เจ้าหน้าที่ท้องถิ่นมีอำนาจออกเทศบัญญัติ หรือข้อบังคับแล้วแต่กรณี ดังต่อไปนี้

๑. ให้มีที่รองรับมูลฝอย และสิ่งปฏิกูลตามที่สาธารณะและสถานที่เอกชน
๒. วางระเบียบการเก็บรวบรวม และการขนมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล
๓. กำหนดอัตราค่าธรรมเนียม การเก็บรวบรวม และการขนมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล
๔. ห้ามถ่าย เท ทิ้ง หรือทำให้มีขึ้นในถนนสาธารณะ และที่สาธารณะซึ่งมูลฝอย สิ่งปฏิกูลและสิ่งเปราะเปื้อน อันอาจเป็นเหตุให้เสื่อมสุขภาพ หรือความสะอาดแห่งจุด
๕. จัดการอื่นใดที่เห็นจำเป็นเพื่อวัตถุประสงค์ด้วยสุขลักษณะ

ส่วนที่ ๔ ส้วมที่รับหรือใส่อุจจาระและที่ปัสสาวะมาตรา ๑๖

เมื่อเจ้าพนักงานสาธารณสุขได้แนะนำว่าจำเป็นต้องมีหรือเพิ่มส้วมชนิดใดขึ้นสำหรับอาคารใดหรือให้เปลี่ยนแปลงส้วมชนิดใดที่ป็นอยู่แล้วให้ต้องด้วยสุขลักษณะ ก็ให้เจ้าพนักงานท้องถิ่นมีอำนาจสั่งเป็นหนังสือให้เจ้าของหรือผู้ครอบครองอาคารนั้นปฏิบัติตามที่เจ้าหน้าที่เห็นสมควรภายในสามสัปดาห์นับแต่วันที่ได้รับคำสั่ง

มาตรา ๑๗

เมื่อเจ้าพนักงานสาธารณสุขได้แนะนำก็ให้เจ้าพนักงานท้องถิ่นมีอำนาจห้ามการสร้างหรือใช้ส้วมที่รับหรือใส่อุจจาระที่ขัดต่อใจ ซึ่งมีลักษณะก่อให้เกิดเหม็นหรืออาจเป็นอันตรายแก่สุขภาพในเขตหนึ่ง เขตใด การห้ามนี้ให้ปิดประกาศไว้ ณ ที่เปิดเผยในเขตที่ประสงค์จะห้ามไม่น้อยกว่ากิโลเมตรตารางเหลี่ยมละสามแห่ง และต้องกำหนดวันที่จะบังคับการตามประกาศให้ไม่น้อยกว่าสามสัปดาห์ นับแต่วันประกาศหรือจะสั่งห้ามเป็นหนังสือเฉพาะรายก็ได้

ถ้าได้มีประกาศห้ามตามความในวรรคก่อนโดยถูกต้องแล้ว ให้สันนิษฐานไว้ก่อนว่า บุคคลผู้มีสำเนาภายในเขตที่ประสงค์จะห้ามการสร้าง หรือใช้ส้วมชนิดที่ปรากฏไว้ในประกาศได้ทราบประกาศนั้นแล้ว

มาตรา ๑๘

เจ้าพนักงานสาธารณสุขมีอำนาจออกคำสั่งเป็นหนังสือแก่เจ้าของหรือผู้ครอบครองส้วม ที่รับหรือใส่อุจจาระ และที่ปัสสาวะชนิดใดในสถานที่ใด ให้จัดการซ่อม ถ่ายเท ทำความสะอาด หรือรักษาไว้ให้เรียบร้อย โดยวิธีอย่างใดก็ได้ตามที่เห็นสมควรภายในเวลาที่กำหนดไว้ในคำสั่งนั้น

ส่วนที่ ๔ เหตุรำคาญ

มาตรา ๑๔

ให้เจ้าพนักงานท้องถิ่นมีหน้าที่จัดการกำจัดห้ามและระงับเหตุรำคาญในที่สาธารณะหรือเอกชน ซึ่งก่อให้เกิดหรืออาจเป็นอันตรายแก่สุขภาพ ความปลอดภัย หรือสิทธิหรือเสรีภาพของประชาชนกับทั้งให้ดูแลรักษา บรรดาถนน ทางบก ทางน้ำ รางระบาย คู คลอง และที่ต่าง ๆ ในเขตของตนให้ปราศจากเหตุรำคาญ

เพื่อความประสงค์แห่งพระราชบัญญัตินี้ เหตุรำคาญได้แก่

๑. สถานที่หรือส่วนของสถานที่ซึ่งมีลักษณะปลูกสร้างหรือมีสภาพซึ่งเป็นเหตุให้เสื่อม หรืออาจเป็นอันตรายแก่สุขภาพหรือความปลอดภัย
๒. ที่ขังน้ำ บ่อ แหล่งน้ำ ห้องร้อง ทางระบายน้ำ ร่องน้ำ ทางน้ำ ที่อาบน้ำ ล้าง ที่ปัสสาวะ ที่รองรับหรือใส่อุจจาระ ท่ออุจจาระ ทางระบาย ที่ได้มูลสัตว์หรือเถ้า ซึ่งอยู่ในทำเลที่ไม่เหมาะสม หรือเป็น หรือน่าจะเป็นที่เพาะพันธุ์ยุง แมลงวัน หรือมีลักษณะจะเป็นเหตุเสื่อม หรือเป็นอันตรายแก่สุขภาพ
๓. สัตว์เลี้ยงไว้ในที่ หรือโดยวิธี หรือมีจำนวนเกินสมควรจนเป็นเหตุเสื่อม หรืออาจเป็นอันตรายแก่สุขภาพ
๔. การสะสม การหมักหมม การเพ่งสิ่งหนึ่งสิ่งใด การละลายไหลลงในที่ หรือสิ่งของรกกรุงรัง ซึ่งเป็นเหตุให้มีกลิ่นเหม็น หรือก่อให้เกิด หรืออาจเป็นอันตรายแก่สุขภาพ หรือเป็น หรือน่าจะเป็นที่เพาะพันธุ์ยุง หรือแมลงวัน
๕. โรงงานอุตสาหกรรมหรือโรงงาน หรือที่ทำการซึ่ง
 - ก. ไม่รักษาให้ปราศจากกลิ่นไอ ยันส่งออกจากท่ออุจจาระ รางระบาย ล้าง ที่รับหรือใส่อุจจาระ ที่ปัสสาวะ หรือจากเหตุอื่น
 - ข. ไม่มีการระบายอากาศเท่าที่พอจกทำให้ แก๊ซ ไอ น้ำ ละออง หรือสิ่งให้โทษชนิดอื่น ๆ ซึ่งบังเกิดขึ้นเนื่องด้วยกิจการนั้นปราศจากโทษจนเป็นเหตุเสื่อมหรืออาจเป็นอันตรายแก่สุขภาพ
 - ค. มีคนยัดเขียดกันในขณะทำงานจนเป็นเหตุเสื่อมหรืออาจเป็นอันตรายแก่สุขภาพ
๖. อาคารกระท่อมหรือโรงโค ๆ อันเป็นเคหะที่อยู่ของคนหรือสัตว์เลี้ยง หรือความประสงค์อย่างอื่น ซึ่งเป็นเหตุที่รวมอยู่ชักรกันหรือปราศจากการระบายน้ำ หรือขัดข้องแก่การกำจัดมูลฝอยหรือสิ่งปฏิกูล หรือโดยเหตุอื่นใดจนเป็นเหตุเสื่อม หรืออาจเป็นอันตรายแก่สุขภาพ
๗. แหล่งน้ำ คู หรือคลองที่คนใช้หรือน่าจะใช้ น้ำสำหรับคนบริโภค หรือสำหรับการบ้านหรือสำหรับทำของให้คนบริโภคซึ่ง เกิดหรือน่าจะเกิดสกปรกขึ้นจนเป็นเหตุเสื่อม หรืออาจเป็นอันตรายแก่สุขภาพ
๘. เตาไฟที่ไล่ไฟหรือปล่องซึ่งพันควันหรือวัตถุเชื้อเพลิงไหม้ไม่หมด เป็นปริมาณมากจนเป็นที่เดือดร้อนแก่ผู้อยู่ใกล้เคียงหรือ เป็นเหตุเสื่อม หรือเป็นอันตรายแก่สุขภาพ
๙. ที่ทำอิฐ หลุมดิน หลุมทราย ที่ซึ่งขุดไว้เพื่อกิจการอย่างหนึ่งอย่างใด อันเป็นที่เดือดร้อนแก่ผู้อยู่ใกล้เคียง หรือเป็นเหตุเสื่อม หรืออาจเป็นอันตรายแก่สุขภาพ

พระราชบัญญัติรักษาหนองรัตนโกสินทร์ พ.ศ. ๑๒๑

และ

พระราชบัญญัติรักษาคคลอง (ฉบับที่ ๒) พระพุทธศักราช ๒๔๔๓

- มาตรา ๑ พระราชบัญญัตินี้ให้เรียกว่า "พระราชบัญญัติรักษาคคลอง (ฉบับที่ ๒) พระพุทธศักราช ๒๔๔๓"
- มาตรา ๓ ให้ยกเลิกความในมาตรา ๒ แห่งพระราชบัญญัติรักษาหนองรัตนโกสินทร์ พ.ศ. ๑๒๑ และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน
"มาตรา ๒ เมื่อจะใช้พระราชบัญญัตินี้สำหรับคลองใด จะได้ประกาศโดยพระราชกฤษฎีกา"
- มาตรา ๔ ให้รัฐมนตรีว่าการกระทรวงเกษตรธิการรักษาการให้เป็นไปตามพระราชบัญญัตินี้

ภาคหนึ่ง

ว่าด้วยการรักษาคคลองเชียงรากสิ่งเงินที่ซึ่งน้ำ

- มาตรา ๕ ในคลองซึ่งกันอยู่ในระหว่าง ๒ ท้าบ และในคูทางน้ำอื่น ๆ ซึ่งไหลลงไปในคลองเชียงรากในตอนนี ในระหว่างระยะ ๑๐ เส้น ห้ามมิให้ผู้หนึ่งผู้ใดทำการดังต่อไปนี้
 ๑. เทหรือทิ้งสิ่งใด ๆ เช่น ดินทราย กิ่งไม้ หญา มูลฝอย เศษไม้ต่าง ๆ รรากสัตว์ต่าง ๆ หรือน้ำโสโครกต่าง ๆ เป็นต้น ลงไปในคลอง
 ๒. ซุกฝ้า หรือล้างสิ่งหนึ่งสิ่งใดลงไปในคลอง
 ๓. นำโคล ทราย และสัตว์ต่าง ๆ ลงไปอาบน้ในคลอง
 ๔. ขุดคลองใหม่ขึ้น หรือขยายคลองเก่าให้ใหญ่ขึ้น หรือจะทคน้ำจากที่ซึ่งน้ำ หรือน้ำทางน้ำให้เรือเดิน หรือสำหรับการอย่างหนึ่งอย่างใดเป็นอันขาด
- มาตรา ๕ เว็จต่าง ๆ ซึ่งตั้งอยู่ริม ๒ ฝั่งคลอง ซึ่งอยู่ในระหว่าง ๒ ท้าบ หรือตามริมฝั่งคลองเล็ก ๆ ซึ่งเป็นคูทางน้ำไหลเกี่ยวกับคลองประปาตลอดลำคลอง ดังที่โคกกล่าวไว้ในมาตรา ๕ แห่งพระราชบัญญัตินี้ เจ้าของจะต้องรื้อถอนออกไปให้เสร็จภายในกำหนด ๑๕ วัน นับแต่วันได้ประกาศใช้พระราชบัญญัตินี้เป็นต้นไป

หมวดที่ ๕

น้ำ

มาตรา ๓๔

ให้เจ้าหน้าที่ท้องถิ่นมีอำนาจออกเทศบัญญัติหรือข้อบังคับแล้วแต่กรณี เพื่อควบคุม การทาน้ำไว้ใช้สำหรับประชาชน และให้เจ้าพนักงานท้องถิ่นมีอำนาจปิดฝาท่อหรือ ห้ามมิให้ใช้น้ำในบ่อหรือแหล่งน้ำใด ๆ ซึ่งเป็นหรือน้ำจะเป็นอันตรายแก่สุขภาพ

มาตรา ๓๕

ห้ามมิให้ผู้ใดขุดเจาะล้างล้างภายใน ชักเสียมหรือขุดเจาะดิน ทราย ทราย หรือขุดน้ำ ให้สัตว์ พืชหรือปล่อยให้สิ่งปฏิกูลลงไปใน หรือทำประการใดให้เกิดความ โสโครกในบ่อ สระ ที่ขังน้ำ หรือทางน้ำ ที่ฝักน้ำ ซึ่งเป็นส่วนของการ ประปาของท้องถิ่น

มาตรา ๔๐

ห้ามมิให้บุคคลใดซึ่งไม่มีอำนาจโดยชอบด้วยกฎหมาย

๑. ทำให้เกิดเสียหายแก่ทางน้ำ ที่ขังน้ำ ที่บรรจุน้ำ บ่อสูบ ท่อประตุน้ำก๊อก ท่อน้ำดื่ม เครื่องวัดน้ำ หรือสิ่งอื่น ๆ ซึ่งใช้ในการประปาของท้องถิ่น หรือซึ่งอยู่ในความอำนาจ หรือความควบคุมของเจ้าหน้าที่ท้องถิ่น (ในข้ออื่น ๆ ไม่เกี่ยวกับมลภาวะ)

สถาบันวิทยบริการ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาค ๓

ว่าด้วยการรักษาคลองส่งน้ำ และคลองที่แยกขึ้นมา
แต่ลำแม่น้ำเจ้าพระยามาบรรจบกับคลองเชียงราก

มาตรา ๔

- ข้อบังคับต่าง ๆ ที่ต่ำกว่าไว้ในภาค ๒ นั้น ให้ใช้สำหรับคลองส่งน้ำ และคลองที่แยกจากแม่น้ำมาบรรจบกับคลองเชียงรากด้วย และนอกจาก ข้อบังคับเหล่านี้ ยังมีข้อห้ามอีกดังต่อไปนี้คือ
๒. ห้ามไม่ให้ผู้หนึ่งผู้ใดปล่อยโต กระบือ และสัตว์พาหนะหรือสัตว์ของ เลี้ยงต่าง ๆ เข้าไปในบริเวณคลอง นอกจากจะได้ขออนุญาตจากทาง สะพานหรือท่านบ ซึ่งเจ้าพนักงานได้ทำขึ้นไว้สำหรับให้เป็นทางเดิน
 ๓. ห้ามไม่ให้ผู้หนึ่งผู้ใดลงอาบน้ำในคลอง
 ๔. ห้ามไม่ให้ผู้หนึ่งผู้ใดรดน้ำในคลองด้วยวิธีใช้เครื่องมือต่าง ๆ ดังต่อไปนี้คือ เครื่องสูบน้ำ เครื่องระหัด แครง หรือโซงโลง หรือเครื่องมือ อื่น ๆ ที่คล้ายกันเป็นอันขาด การรดน้ำเข้าบ่อ อนุญาตให้รดได้ แต่ขณะที่จะนำมรดกน้ำนั้นต้องเป็นภาชนะที่สะอาด
 ๕. ห้ามไม่ให้ผู้หนึ่งผู้ใดลงจับปลา หรือพวยเรือชนิดโต หรือปล่อยให้สิ่งใด ๆ ลอยในคลองนี้เป็นอันขาด

ภาค ๔

ว่าด้วยการลงโทษ

มาตรา ๕

ถ้าผู้หนึ่งผู้ใดกระทำความผิดต่อมาตรา ๔ - ๕ - ๖ - ๗ กับข้อ ๒ - ๓ - ๔ - ๕ ของมาตรา ๔ แห่งพระราชบัญญัตินี้ ต้องมีโทษฐานลงโทษตามประมวลอาญาที่ กำหนดไว้ในกฎหมายอาญา มาตรา ๓๓๑ สำหรับความผิดระวางโทษชั้น ๓ คือ ฎีโทษฐานหนึ่งจำคุกไม่เกินกว่า ๑๐ วัน ฐานหนึ่งปรับไม่เกินกว่า ๕๐ บาท ฐานหนึ่งทั้งปรับทั้งจำเช่นว่ามานี้

"ต่อมาได้มีประกาศพระราชบัญญัติรักษาคลองต่าง ๆ ดังนี้"

ประกาศให้ใช้พระราชบัญญัติรักษาคลอง ร.ศ. ๑๒๑ สำหรับคลอง

ภาษีเจริญ

ประกาศให้ใช้พระราชบัญญัติรักษาคลอง ร.ศ. ๑๒๖ สำหรับคลอง

ดำเนินสะดวก

พระราชบัญญัติการเดินเรือในน่านน้ำไทย พ.ศ. ๒๔๘๖

- มาตรา ๑๑๔ ห้ามมิให้ผู้ใดทะเล ทิ้ง หน กรวด ทราย หิน โคลน อับเฉา สิ่งของหรือสิ่งปฏิกูลใด ๆ รวมทั้งน้ำมันและเคมีภัณฑ์ลงในแม่น้ำ, ลำคลอง, บึง, อ่างเก็บน้ำ ทะเลสาบ อันเป็นทางสัญจรของประชาชนหรือที่ประชาชนใช้ประโยชน์ร่วมกัน หรือทะเลภายในน่านน้ำไทย อันเป็นเหตุให้เกิดการตื่นเหินหรือตกตะกอน หรือทำให้แม่น้ำ, ลำคลอง, บึง, อ่างเก็บน้ำ, ทะเลสาบ อันเป็นทางสัญจรของประชาชนหรือที่ประชาชนใช้ประโยชน์ร่วมกัน หรือทะเลภายในน่านน้ำไทย สกปรกเป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิตหรือเป็นอันตรายแก่การเดินเรือ เว้นแต่จะได้รับอนุญาตจากเจ้าท่า ผู้ใดฝ่าฝืนต้องระวางโทษปรับไม่เกิน ๒,๐๐๐ บาท และต้องชดใช้เงินค่าใช้จ่ายที่เจ้าท่าต้องเสียในการขจัดสิ่งเหล่านั้นด้วย
- มาตรา ๑๑๕ ห้ามมิให้ออน้ำมันปิโตรเลียม จะเป็นน้ำมันที่ปนน้ำหรือไม่ได้ปนก็ตาม เทลงในเขตท่าหรือลำแม่น้ำจากเรือกำปั่น กัง หรือจากสถานที่ได้รับอนุญาตสำหรับเป็นที่เก็บน้ำมันนั้นเป็นอันขาด
- มาตรา ๑๑๕ ผู้ใดละเมิดหรือฝ่าฝืน หรือละเลยไม่กระทำตามข้อบังคับ มีความผิดต้องระวางโทษปรับเป็นเงินไม่เกินกว่า ๕๐๐ บาท หรือจำคุกไม่เกิน ๖ เดือน

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประกาศบอกกำหนดให้ใช้พระราชบัญญัติรักษาคลอง ร.ศ. ๑๒๑
สำหรับคลองสองพี่น้อง จังหวัดสุพรรณบุรี มณฑลนครไชยศรี

ประกาศให้ใช้พระราชบัญญัติรักษาคลอง ร.ศ. ๑๒๑ ในลำแม่น้ำ
สุพรรณ จังหวัดสุพรรณบุรี ตอนตั้งแต่ประตูน้ำวัดพร้าวขึ้นไปทางเหนือ

ประกาศให้ใช้กฎเสนาบดีกระทรวงเกษตรธิการ ลงวันที่ ๑๒
สิงหาคม ร.ศ. ๑๒๕ เรื่องรักษาคลอง และกฎเสนาบดี กระทรวงเกษตรธิการ
ลงวันที่ ๑๒ สิงหาคม ร.ศ. ๑๒๕ เรื่อง คำธรรมเนียมเรื่องผ่านประตูในแม่น้ำ
สุพรรณบุรี ตั้งแต่ที่สร้างประตูน้ำวัดพร้าวขึ้นไป

พระราชกฤษฎีกาให้ใช้พระราชบัญญัติรักษาคลอง ร.ศ. ๑๒๑
พ.ศ. ๒๔๔๔ (คลองต่าง ๆ ในจังหวัดพระนคร รวม ๖๕ คลอง)

พระราชกฤษฎีกาให้ใช้พระราชบัญญัติรักษาคลอง ร.ศ. ๑๒๑
พ.ศ. ๒๔๔๔ (คลองต่าง ๆ ในจังหวัดธนบุรี รวม ๓๒ คลอง)

"พระราชบัญญัติจะใช้บังคับกับคลองใด จะต้องประกาศใน
พระราชกิจจานุเบกษา และใช้บังคับเฉพาะคลองเท่านั้น มิได้รวมถึงแม่น้ำ
หรือแหล่งน้ำอื่นใดด้วย"

พระราชบัญญัติ

การชลประทานหลวง (ฉบับที่ ๔) พ.ศ. ๒๔๑๘

มาตรา ๒๔

ห้ามมิให้ผู้ใดทิ้งมูลฝอย ขากสัตว์ ขากพืช เถ้าถ่านหรือสิ่งเปื้อนลงใน
ทางน้ำชลประทาน หรือทำให้น้ำเป็นอันตรายต่อการเพาะปลูกหรือบริโภค
ห้ามมิให้ผู้ใดปล่อยน้ำซึ่งทำให้เกิดเป็นพิษแก่น้ำตามธรรมชาติ หรือสารเคมี
เป็นพิษลงในทางน้ำชลประทานจนอาจทำให้น้ำในทางน้ำชลประทานเป็น
อันตรายแก่เกษตรกรรม การบริโภค อุปโภค หรือสุขภาพอนามัย

กำหนดโทษ ในพระราชบัญญัติ (ฉบับที่ ๓) พ.ศ. ๒๔๐๗

มาตรา ๓๗

ผู้ใดฝ่าฝืนมาตรา ๒๔ มีความผิดต้องระวางโทษจำคุกไม่เกินสิบวัน
ต้องระวางโทษจำคุกไม่เกิน ๓ เดือน หรือปรับไม่เกิน ๒,๐๐๐ ฟันบาท
หรือทั้งจำทั้งปรับ

ประกาศเรื่องคลองเวรเขต้ำซัท

ประกาศบอกกำหนดให้ใช้พระราชบัญญัติรักษาคล่อง ร.ศ. ๑๒๑
สำหรับคล่องแสนแสน คล่องประเวศบุรีรัมย์ คล่องลำโรง

ประกาศบอกกำหนดให้ใช้กฎเสนาบดีกระทรวงเกษตรธิการ
ตั้งไว้เพื่อประกอบพระราชบัญญัติรักษาคล่อง ร.ศ. ๑๒๑ สำหรับคล่องภาษีเจริญ
คล่องคำเนินสดาก คล่องแสนแสน คล่องประเวศบุรีรัมย์ คล่องลำโรง

ประกาศบอกให้ใช้พระราชบัญญัติรักษาคล่อง ร.ศ. ๑๒๑ กับกฎเสนาบดี
กระทรวงเกษตรธิการ ร.ศ. ๑๒๔ สำหรับคล่องบางเหี้ย (คล่องค้ำน)

ประกาศบอกกำหนดให้ใช้พระราชบัญญัติรักษาคล่อง ร.ศ. ๑๒๑ และ
กฎเสนาบดีกระทรวงเกษตรธิการ สำหรับคล่องเจ้าเจ็ด คล่องลาดชะโด ใน
จังหวัดกรุงเก่า คล่องบางปลาม้า คล่องนางยี่หน คล่องสาธินในจังหวัดสุพรรณบุรี

ประกาศบอกกำหนดให้ใช้พระราชบัญญัติรักษาคล่อง ร.ศ. ๑๒๑ และ
กฎเสนาบดีกระทรวงเกษตรธิการ สำหรับคล่องวังสัจตประยูรศักดิ์ คล่องทกวาสาย
ล่าง คล่องทกวาสายบน คล่องชอยที่ ๑ ถึงที่ ๓๔ รวมคล่องชอย ๓๔ คล่อง

ประกาศบอกกำหนดให้ใช้พระราชบัญญัติรักษาคล่อง ร.ศ. ๑๒๑ และ
กฎเสนาบดีกระทรวงเกษตรธิการ สำหรับคล่องลำน้ำสายใหญ่ แควป่าสัก คล่อง
ชอยแยกจากคล่องลำน้ำสายใหญ่ต่าง ๆ ตั้งแต่ค้ำบล้ำทาลงมาจนถึงสามแยกค้ำบล
หนองแค คล่องลำน้ำ และคล่องชอยต่าง ๆ ซึ่งแยกจากคล่องลำน้ำสายใหญ่ แคว
ป่าสัก ไหลายตะวันตก ตั้งแต่สามแยกหนองแค ลงมาจคคล่อง ๑ ทกวาสายบน
เหนือคล่องวังสัจตประยูรศักดิ์และคล่องลำน้ำสายใต้ ตั้งแต่สามแยกหนองแค ถึง
ปากคล่อง ๑๓ จคคล่องวังสัจตประยูรศักดิ์ และคล่องชอยต่าง ๆ ซึ่งแยกออกจาก
คล่องลำน้ำสายนี้

ประกาศขยายความในประกาศบอกกำหนดให้ใช้พระราชบัญญัติรักษา
คล่อง ร.ศ. ๑๒๑ และกฎเสนาบดี กระทรวงเกษตรธิการ สำหรับคล่องวังสัจ
ตประยูรศักดิ์ คล่องทกวาสายล่าง คล่องทกวาสายบน คล่องชอยที่ ๑ ถึงที่ ๓๔ รวม
คล่องชอย ๓๔ คล่อง

ประกาศบอกกำหนดให้ใช้พระราชบัญญัติรักษาคล่อง ร.ศ. ๑๒๑
สำหรับคล่องระพีพัฒน์ คล่องระพีพัฒน์สายตะวันตก คล่องระพีพัฒน์สายใต้ คล่อง
จำหน้ำน้ำต่าง ๆ และคล่องบวรารของคล่องจำหน้ำน้ำในเขตอารทหน้าแคว
ป่าสัก จังหวัดสระบุรี พระนครศรีอยุธยา ชัยภูมิ และเปทุมธานี ในมณฑลอยุธยา

พระราชบัญญัติ

รักษาความสะอาดและความเป็นระเบียบเรียบร้อยของบ้านเมือง

พ.ศ. ๒๔๐๓

- มาตรา ๑ พระราชบัญญัตินี้เรียกว่า "พระราชบัญญัติรักษาความสะอาด และความเป็นระเบียบเรียบร้อยของบ้านเมือง พ.ศ. ๒๔๐๓"
- มาตรา ๒ พระราชบัญญัตินี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษา เป็นต้นไป และจะใช้บังคับในท้องที่ใด มีบริเวณเพียงใด และจะให้ใช้บังคับทั้งหมดทุกมาตราหรือยกเว้นมาตราใดให้ตราเป็นพระราชกฤษฎีกา พระราชกฤษฎีกาที่ตราขึ้นตามความในวรรคก่อน ให้ใช้บังคับเมื่อพ้นกำหนดสามสัปดาห์นับแต่วันประกาศในราชกิจจานุเบกษา
- มาตรา ๓ ในพระราชบัญญัตินี้
- "เจ้าพนักงานท้องถิ่น" ในเขตเทศบาลหมายความว่า นายกเทศมนตรี ในเขตสุขาภิบาลหมายความว่า ประธานกรรมการสุขาภิบาล และในท้องที่ที่อยู่นอกเขตเทศบาลหรือสุขาภิบาลหมายความว่า นายกำเภา
- "ที่สาธารณะ" หมายความว่า สาธารณสมบัติของแผ่นดินเฉพาะที่เป็นทรัพย์สินสำหรับประชาชนใช้ร่วมกัน และให้รวมถึงถนนด้วย
- "สถานสาธารณะ" หมายความว่า ที่สาธารณะหรือสถานที่ที่จัดไว้เป็นสาธารณะสำหรับประชาชนใช้เพื่อการบันเทิงหรือหย่อนใจหรือเพื่อการชุมนุม
- "อาคาร" หมายความว่า ดึก บ้าน เรือน โรง ร้าน แพ คลังสินค้า สำนักงาน หรือสิ่งปลูกสร้างอย่างอื่น ซึ่งบุคคลอาจเข้าอยู่หรือเข้าใช้สอย และสิ่งปลูกสร้างที่ใช้เป็นที่ชุมนุมของประชาชน
- "ถนน" หมายความว่า ทางบกหรือสะพานที่ประชาชนใช้ประกอบการจราจร และให้หมายความรวมถึง ทางเท้าหรือขอบทางด้วย
- มาตรา ๔ ผู้ใดอาบน้ำหรือซักผ้าบนถนนหรือในสถานสาธารณะ ซึ่งมีได้จัดไว้เพื่อกาานั้น หรือในแม่น้ำหรือคลองหรือที่ใด ๆ ภายในบริเวณที่เจ้าพนักงานท้องถิ่นได้จัดตั้งหรือแขวนประกาศระบุน้ำไว้ ต้องระวางโทษปรับไม่เกินสองร้อยบาท
- มาตรา ๕ ผู้ใดขว้าง สิ่ง หรือถม น้ำลาย น้ำมูก น้ำหมา กะเสมทะเล เท หรือทิ้งสิ่งใด ๆ ลงบนถนนหรือลงบนพื้นรถหรือเรือสาธารณะ โรงมหรสพ ร้านค้าหรือสถานที่ใด ๆ ที่ประชาชนมีสิทธิเข้าไป หรือลง ๑ ที่ใด ๆ ในสถานสาธารณะ ซึ่งเจ้าพนักงานท้องถิ่นมีได้จัดไว้เพื่อกาานั้น หรือลงในแม่น้ำ หรือคลอง ภายในบริเวณที่เจ้าพนักงานท้องถิ่น

ได้ติดตั้งหรือแขวนประกาศระบู้ห้ามไว้ หรือกระทำด้วยประการใด ๆ ให้
ถนนหรือสถานสาธารณูปโภคเปื้อนหรือสกปรก ต้องระวางโทษปรับไม่เกิน
หนึ่งร้อยบาท

มาตรา ๑๗

ผู้ใดอำบอุจจาระหรือปัสสาวะลงบนถนนหรือ ๗ ที่ใด ๆ ในสถานสาธารณูปโภค
หรือที่ซึ่งเห็นได้จากถนนหรือสถานสาธารณูปโภคซึ่งเจ้าพนักงานท้องถิ่นได้จัดไว้
เพื่อการนั้น หรือลงในแม่น้ำหรือคลองภายในบริเวณที่เจ้าพนักงานท้องถิ่นได้
ติดตั้งหรือแขวนประกาศระบู้ห้ามไว้ ต้องระวางโทษปรับไม่เกินห้าร้อยบาท



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บรรณานุกรมภาคผนวก

- (1) เทพชู ทัมทอง "สภาพชุมชนและสังคมในอดีตของกรุงรัตนโกสินทร์" กรุงเทพฯ เวนิส
แห่งตะวันออก เอกสารประกอบการประชุมเชิงวิชาการ เรื่อง การพัฒนากรุงเทพมหานครแบบ
ผสมผสานกับสิ่งแวดล้อม สถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย . มิถุนายน
2525
- (2) เสตีธร วิชัยลักษณ์ , ร.ค.ท. ประชุมกฎหมายประจำศก เล่ม 16 , พระนคร
2478 ไม่ปรากฏจำนวนพิมพ์
- (3) สำนักศึกษาความสะอาด กรุงเทพมหานคร
- (4) มอก. 257 เล่ม 1-2521
- (5) กองตรวจโรงงาน กรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย