บทที่ 5

การวิจารณ์

การวิจัยเพื่อศึกษาลักษณะสมบัติของน้ำผิวดิน และเปรียบเทียบลักษณะสมบัติของน้ำ-ผิวดิน ตลอดจนการศึกษาถึงผลกระทบของการใช้ที่ดินต่อลักษณะสมบัติของน้ำผิวดินในเขตบางเขน ได้ทำการเก็บตัวอย่างน้ำผิวดินทุกเดือนที่สถานีที่กำหนดขึ้นตามลักษณะพื้นที่ที่มีการใช้ที่ดินต่าง ๆ กัน ในเขตบางเขน ได้แก่ พื้นที่พักอาศัย พื้นที่ทำการค้า พื้นที่อุตสาหกรรม และพื้นที่เกษตรกรรม รวมทั้งสิ้น 10 สถานี โดยเริ่มตั้งแต่เดือนเมษายน 2527 ถึงเดือนมีนาคม 2528 ตัวอย่างน้ำดังกล่าวนำมาวิเคราะห์ลักษณะสมบัติทั้งด้านกายภาพ ชีวภาพ และเคมี ข้อมูลลักษณะสมบัติของน้ำผิวดินในเขตบางเขนทั้ง 10 สถานี รวบรวมเสนอเป็น 2 ฤดูกาล ได้แก่ ลักษณะสมบัติของน้ำผิวดินในฤดูน้ำน้อย และฤดูน้ำมาก ดังแสดงไว้ในตารางที่ 5 และตารางที่ 6

ผลการวิจัยลักษณะสมบัติของน้ำผิวดินในแต่ละสถานีเสนอไว้แล้วในบทที่ 4 ส่วน-รายละเอียดของผลการวิเคราะห์ลักษณะสมบัติของน้ำผิวดินในแต่ละเดือนของทั้ง 10 สถานี แสดงไว้ในภาคผนวก ส่วนค่าเฉลี่ยของลักษณะสมบัติของน้ำผิวดินเปรียบเทียบระหว่างการใช้ที่ดินประเภทต่าง ๆ กัน จำแนกตามฤดูกาล ได้แสดงไว้ในรูปที่ 3-32

5.1 <u>ลักษณะสมบัติของน้ำผิวดินเนื่องจากการใช้ที่ดินประเภทต่าง ๆ ในเขตบางเขน</u>

ตารางที่ 5 แสดงลักษณะสมบัติของน้ำผิวดินจำแนกตามฤดูกาล เปรียบเทียบระหว่างสถานีที่ 1 - สถานีที่ 5 สามารถสรุปได้ว่า ความเปลี่ยนแปลงของปริมาณน้ำมีผลต่อลักษณะสมบัติของน้ำผิวดินในทุกพื้นที่ จากข้อมูลทั้งหมด แสดงให้เห็นว่า พื้นที่พักอาศัยและทำการค้า (สถานีที่ 2) และพื้นที่พักอาศัย และอุตสาหกรรม (สถานีที่ 3) เป็นบริเวณที่มีคุณภาพน้ำต่ำที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับสถานีอื่น ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในฤดูน้ำน้อย

อุณหภูมิของน้ำในแต่ละพื้นที่ไม่แสดงความแตกต่างกันมากนักทั้งในฤดูน้ำน้อยและฤดูน้ำมาก (รูปที่ 3) ทั้งนี้สรุปได้ว่าอุณหภูมิของน้ำอยู่ในเกณฑ์ปกติ โดยที่การเปลี่ยน-แปลงเป็นไปตามสภาพภูมิอากาศ พีเอชของน้ำแสดงค่าไม่แตกต่างกันทั้งในระหว่างพื้นที่ และ

ในระหว่างฤดูน้ำน้อยกับฤดูน้ำมาก ดังแสดงในรูปที่ 4 ค่าพีเอชอยู่ในช่วงระหว่าง 7.1-7.4 หน่วย นับว่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำจืดของประเทศไทย (สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ, 2524) และเกณฑ์มาตรฐานเพื่อประโยชน์ใช้สอยตามมาตรฐานในประเทศสหรัฐอเมริกา (1967) สำหรับความเป็นด่างที่ปรากฏไม่แสดงความสัมพันธ์กับค่าพีเอช ในฤดูน้ำน้อยความเป็นด่างที่สถานี 1,2 และ 3 มีค่าสูงโดยเฉพาะสถานีที่ 2 ให้ค่าสูงสุด 252 มิลลิกรัม $CaCO_3$ ต่อลิตร (รูปที่ 5) ซึ่งความเป็นด่าง 200 มิลลิกรัม $CaCO_3$ ต่อลิตร จัดอยู่ในลักษณะสมบัติน้ำทิ้งจากชุมชนชนิดความเข้มข้นสูง ส่วนสถานีที่ 4 และ 5 กล่าวได้ว่ามีลักษณะสมบัติในด้านความเป็นด่างอยู่ในช่วงของลักษณะสมบัติน้ำทิ้งชุมชนชนิดเข้มข้นปานกลางถึงสูงซึ่งกำหนดให้มีค่า 100-200 มิลลิกรัม $CaCO_3$ ต่อลิตร ในฤดูน้ำมากค่าความเป็นด่างของทุกสถานีมีค่าสูงกว่าลักษณะสมบัติน้ำทิ้งชุมชนชนิดความเข้มข้นปานกลางทั้งหมด และค่าความเป็นด่างในฤดูน้ำมากลดต่ำกว่าในฤดูน้ำน้อยที่ทุกสถานี ซึ่งแสดงให้เห็นการฟื้นฟูคุณภาพน้ำเนื่องจากการเพิ่มปริมาณน้ำด้วย ลักษณะสมบัติน้ำทิ้งชุมชน ประเทศสหรัฐอเมริกา แสดงไว้ในตารางที่ 7 ส่วนสีของน้ำพบว่าสถานีที่ 2 ปรากฏสีดำในฤดูน้ำน้อยและสีเขียวดำในฤดูน้ำมาก แสดงให้เห็นถึงลักษณะสมบัติทางกายภาพในด้านสีของน้ำที่ผิดปกติเมื่อเปรียบเทียบกับสถานีอื่น ๆ ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงสีของน้ำจากสีธรรมชาติ เขียวอ่อน เขียว จนถึงเขียวดำ สลับกันไปตลอดปี

ปริมาณตะกอนทั้งหมดและตะกอนละลายในฤดูน้ำน้อยและฤดูน้ำมากแตกต่างกันชัดเจน แสดงให้เห็นว่าปริมาณน้ำในฤดูน้ำมากมีอิทธิพลต่อการลดปริมาณตะกอนลงโดยเฉพาะที่สถานีที่ 1 และ 2 (รูปที่ 6,7) ปริมาณตะกอนในฤดูน้ำน้อยพบว่ามีค่าสูงสุดจากสถานีที่ 1 และลดลงในสถานีที่ 2,3,4 ตามลำดับ และที่สถานีที่ 5 เพิ่มขึ้นเล็กน้อย ส่วนในฤดูน้ำมากปริมาณตะกอนสูงสุดพบในสถานีที่ 2 รองลงมาพบที่สถานีที่ 1,3,5 และ 4 ตามลำดับ กรรณิการ์ สิริสิงห (2522) กล่าวไว้ว่า ค่าวิเคราะห์ปริมาณตะกอนทั้งหมดสำหรับการวิเคราะห์น้ำโสโครกและน้ำทิ้งจากบ้านเรือนมีความสำคัญน้อยมาก เพราะยากที่แปลผลออกมาด้วยความแน่นอน สำหรับค่าตะกอนแขวนลอย พบว่ามีค่าสูงในสถานีที่ 4 และ 5 ทั้งในฤดูน้ำน้อยและฤดูน้ำมาก ดังแสดงในรูปที่ 8 ทั้งนี้กล่าวได้ว่า เนื่องจากลักษณะพื้นที่เป็นแหล่งชุมชน การพัฒนาความเป็นเมืองสูง เมื่อเปรียบเทียบกับพื้นที่อื่น ๆ เป็นผลให้มีการพัดพาซากและเศษผงจากถนนในเมืองมากับน้ำไหลทิ้งจากเมืองสู่แหล่งน้ำผิวดิน (American Public Works Association, 1969 และ Weibel, 1969) และจากการเปรียบเทียบลักษณะสมบัติด้านตะกอนแขวนลอยพบว่าในฤดูน้ำน้อยที่สถานีที่ 4 และ 5 และในฤดูน้ำมากที่

ตารางที่ 7 ลักษณะสมบัติน้ำทิ้งจากชุมชน (domestic sewage) ประเทศสหรัฐอเมริกา (หน่วยเป็น มิลลิกรัมต่อลิตร)

ลักษณะสมบัติ	ความเข้มข้น		
	สูง	ปานกลาง	ต่ำ
Solids, total	1,200	700	350
Dissolved, total	850	500	250
Fixed	525	300	145
Volatile	325	200	105
Suspended, total	350	200	100
Fixed	75	50	30
Volatile	275	150	70
Settleable solids	20	10	5
Biochemical Oxygen Demand (BOD_5), 20°C	300	200	100
Total Organic Demand (TOC)	300	200	100
Chemical Organic Demand (COD)	1,000	500	250
Dissolved Oxygen (DO)	0	0	0
Nitrogen (total as N)	85	40	20
Organic	35	15	8
Free ammonia	50	25	12
Nitrites	0	0	0
Nitrates	0	0	0
Phosphorous (total as P)	20	10	6
Organic	5	3	2
Inorganic	15	7	4
Chlorides[a]	100	50	30
Alkalinity[a] (as $CaCO_3$)	200	100	50
Grease	150	100	50

a - value should be induced by amount at carriage water

ที่มา : Handbook of Water Quality Management Planning (1977)

สถานีที่ 5 มีลักษณะสมบัติของน้ำผิวดินอยู่ในช่วงของลักษณะสมบัติน้ำทิ้งชุมชนชนิดความเข้มข้นต่ำถึงชนิดความเข้มข้นปานกลาง ซึ่งกำหนดไว้มีค่า 30 และ 50 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ

ความขุ่นของน้ำเกิดจากการที่มีสารแขวนลอยในน้ำ เช่นดินละเอียดซึ่งอาจเป็นพวกอินทรียสาร อนินทรียสาร แพลงตอน และสิ่งมีชีวิตเล็ก ๆ รูปที่ 9 แสดงค่าความขุ่น ซึ่งสัมพันธ์กับปริมาณตะกอน ส่วนค่าความนำไฟฟ้าซึ่งแสดงให้เห็นถึงปริมาณของอิออนต่าง ๆ ที่ละลายอยู่ในน้ำมีค่าสัมพันธ์กับคลอไรด์ และตะกอนละลายในทุกพื้นที่ทั้งในฤดูน้ำน้อยและฤดูน้ำมาก (รูปที่ 10 และ 11) ในฤดูน้ำน้อยสถานีที่ 1 แสดงค่าอิออนสูงมาก ค่าคลอไรด์ที่ปรากฏเป็น 116 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งจากการศึกษาโดย Weibel, et. al. (1968) พบว่าปริมาณคลอไรด์ในแหล่งน้ำที่มลรัฐโอไฮโอที่ทำการศึกษานั้น เมื่อวิเคราะห์แล้ว พบว่าเป็นคลอไรด์อินทรีย์ซึ่งเป็นอนุพันธ์ส่วนเหลือของยาฆ่าแมลงจำพวกคลอริเนตเตดไฮโดรคาร์บอน และเนื่องจากลักษณะการใช้ที่ดินในสถานีที่ 1 มีเกษตรกรรมปะปนอยู่ด้วย และน้ำผิวดินไหลมาจากเขตรังสิตซึ่งมีพื้นที่เกษตรกรรมส่วนใหญ่อีกด้วย ทำให้อาจพิจารณาได้ว่ามียาฆ่าแมลงหรือสารเคมีทางเกษตรปะปนมาในแหล่งน้ำ และส่งผลให้มีคลอไรด์สูงกว่าในพื้นที่อื่น ๆ

ปริมาณสารอินทรีย์ในฤดูน้ำมากไม่แตกต่างมากนัก ส่วนในฤดูน้ำน้อยมีความแตกต่างกันบ้างในระหว่างพื้นที่ (รูปที่ 13,14) อย่างไรก็ตามสถานีที่ 2 แสดงค่าปริมาณ-สารอินทรีย์สูงกว่าทุกพื้นที่ทั้งฤดูน้ำน้อยและฤดูน้ำมาก ซึ่งปริมาณออกซิเจนละลายดังแสดงในรูปที่ 12 ก็แสดงความสัมพันธ์กับปริมาณสารอินทรีย์อย่างยิ่ง กล่าวคือ ออกซิเจนละลายในสถานีที่ 2 มีระดับต่ำมากเข้าใกล้ศูนย์ ส่วนออกซิเจนละลายในสถานีอื่น ๆ พบว่ามีการลดระดับในฤดูน้ำมากต่ำกว่าในฤดูน้ำน้อย ซึ่งอาจมีสาเหตุมาจากการปิดประตูระบายน้ำบริเวณหัวโค้งดอนเมือง ซึ่งเป็นแผนป้องกันน้ำท่วมกรุงเทพฯ (กรมชลประทาน, 2527) การปิดกั้นคลองทำให้การไหลของน้ำในคลองช้ามากจนถึงหยุดนิ่ง ซึ่งเป็นปัจจัยที่ก่อให้เกิดการลดการเติมออกซิเจนได้อย่างหนึ่ง ค่าออกซิเจนละลายที่ปรากฏในทุกพื้นที่ยกเว้นสถานีที่ 5 ในฤดูน้ำน้อยมีค่าต่ำกว่าเกณฑ์ของมาตรฐานซึ่งกำหนดให้มีค่าต่ำสุดเป็น 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร นอกจากนี้เมื่อพิจารณาค่า บีโอดี ในทุกพื้นที่ทั้งในฤดูน้ำน้อยและฤดูน้ำมากแล้วพบว่าแหล่งน้ำผิวดินมีลักษณะที่ไม่เหมาะต่อการใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ เช่น การอนุรักษ์ระบบนิเวศน์วิทยาของแหล่งน้ำและการอยู่รอดของชีวิต การประมง การพักผ่อนหย่อนใจ การเกษตรกรรม และการอุตสาหกรรม ซึ่งค่า Fecal coliforms ที่พบก็เป็นตัวบ่งชี้อีกอย่างหนึ่งที่บอกให้ทราบว่าแหล่งน้ำไม่เหมาะสม

ต่อการใช้ประโยชน์ต่าง ๆ ดังกล่าวแล้ว ทั้งในฤดูน้ำน้อยและฤดูน้ำมาก (รูปที่ 15) กล่าวคือ มีลักษณะสมบัติอยู่ในระดับต่ำกว่ามาตรฐานระดับ 4 (สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ, 2524)

ค่าสารอาหาร ได้แก่ ไนโตรเจนและฟอสฟอรัสของแต่ละสถานีไม่แตกต่างกันมากนักในฤดูน้ำมาก และปรากฏว่าปริมาณน้ำในฤดูน้ำมากสามารถลดค่าสารอาหารลงได้อย่างชัดเจนในทุกสถานี ในฤดูน้ำน้อยค่าไนโตรเจนทั้งหมดสูงที่สุดที่สถานีที่ 2 ส่วนในฤดูน้ำมากไนโตรเจนทั้งหมดสูงสุดพบในสถานีที่ 4 ซึ่งค่าไนโตรเจนทั้งหมดและฟอสฟอรัสทั้งหมดมีความสัมพันธ์ในทางเดียวกัน (รูปที่ 16,17) อย่างไรก็ตามเมื่อจัดระดับคุณภาพของแหล่งน้ำแล้วพบว่าทุกพื้นที่ในฤดูน้ำน้อยมีลักษณะทางด้านสารอาหารในระดับต่ำกว่ามาตรฐานระดับ 4 (สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ, 2524) ส่วนในฤดูน้ำมากทุกพื้นที่แสดงลักษณะสมบัติอยู่ในระดับสูงกว่ามาตรฐานระดับ 4 ขึ้นไป อาจกล่าวได้ว่าการเพิ่มค่าสารอาหารในแหล่งน้ำมาจากน้ำทิ้งชุมชนเป็นส่วนใหญ่

ตารางที่ 6 แสดงลักษณะสมบัติของน้ำผิวดินจำแนกตามฤดูกาล เปรียบเทียบระหว่างสถานีที่ 6-สถานีที่ 10 สามารถสรุปได้ว่า ความเปลี่ยนแปลงของปริมาณน้ำในฤดูน้ำมากมีอิทธิพลต่อลักษณะสมบัติของน้ำผิวดินในทุกพื้นที่ และเมื่อพิจารณาเปรียบเทียบลักษณะสมบัติของน้ำผิวดินระหว่างพื้นที่ต่างๆ พบว่าบริเวณที่มีคุณภาพน้ำต่ำที่สุด คือ พื้นที่พักอาศัยและอุตสาหกรรม (สถานีที่ 9) พื้นที่พักอาศัย (สถานีที่ 7 และ 10)

อุณหภูมิของน้ำในแต่ละพื้นที่ไม่แสดงความแตกต่างกันมากนักทั้งในฤดูน้ำน้อยและฤดูน้ำมาก (รูปที่ 18) สรุปได้ว่าอุณหภูมิของน้ำอยู่ในเกณฑ์ปกติ และการเปลี่ยนแปลงเป็นไปตามสภาพภูมิอากาศ พีเอชของน้ำแสดงค่าไม่แตกต่างกันทั้งในระหว่างพื้นที่ และฤดูกาล ดังแสดงในรูปที่ 19 โดยมีค่าเปลี่ยนแปลงอยู่ในช่วง 7.0 - 7.3 หน่วยนับว่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำของแหล่งน้ำจืดของประเทศไทย (สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ, 2524) และเกณฑ์มาตรฐานในประเทศสหรัฐอเมริกา (1967) สำหรับความเป็นด่างที่ปรากฏไม่แสดงความสัมพันธ์กับค่าพีเอช ค่าความเป็นด่างที่ปรากฏในฤดูน้ำน้อยสูงกว่าในฤดูน้ำมากเล็กน้อยในทุกสถานี ยกเว้นที่สถานีที่ 6 ค่าความเป็นด่างในฤดูน้ำมากสูงกว่าในฤดูน้ำน้อยเล็กน้อย (รูปที่ 20) ลักษณะค่าความเป็นด่างสามารถจัดอยู่ในลักษณะสมบัติน้ำทิ้งชุมชนชนิดความเข้มข้นปานกลางได้ในทุกสถานีทั้งฤดูน้ำน้อย และฤดูน้ำมาก ยกเว้นสถานีที่ 6 จัดอยู่ในลักษณะสมบัติน้ำทิ้งชุมชนชนิดความเข้มข้นต่ำ สีของน้ำพบว่าเปลี่ยนแปลง

จากสีธรรมชาติ เขียวอ่อน เขียว ถึงเขียวดำ ซึ่งขึ้นกับปริมาณตะกอนและปริมาณน้ำที่เปลี่ยนแปลงด้วย

ปริมาณตะกอนทั้งหมดและตะกอนละลายในฤดูน้ำน้อย และฤดูน้ำมากแสดงความแตกต่างชัดเจน ยกเว้นสถานีที่ 6 ปริมาณตะกอนไม่แตกต่างมากนักตลอดปี (รูปที่ 21, 22) ปริมาณตะกอนทั้งหมดสูงสุดในฤดูน้ำน้อยพบที่สถานีที่ 9 ซึ่งมีค่า 606 มิลลิกรัมต่อลิตร พบว่ามีลักษณะสมบัติเข้าใกล้ลักษณะน้ำทิ้งชุมชนชนิดความเข้มข้นปานกลาง ส่วนในฤดูน้ำมากพบว่าปริมาณตะกอนทั้งหมดสูงที่สุดพบที่สถานีที่ 9 และ 10 มีค่าเท่ากัน คือ 365 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งมีลักษณะสมบัติใกล้เคียงน้ำทิ้งชุมชนชนิดความเข้มข้นต่ำ ซึ่งกำหนดให้มีค่า 350 มิลลิกรัม-ต่อลิตร อย่างไรก็ตามข้อมูลที่ปรากฏแสดงให้เห็นถึงการฟื้นฟูคุณภาพน้ำผิวดินเมื่อถึงฤดูน้ำมาก ปริมาณตะกอนแขวนลอยในฤดูน้ำมากไม่แตกต่างมากนัก และมีค่าต่ำกว่าในฤดูน้ำน้อยทุกสถานี ยกเว้นสถานีที่ 6 ค่าตะกอนแขวนลอยเพิ่มสูงขึ้นเล็กน้อย (รูปที่ 23) ในฤดูน้ำน้อยพบว่าค่าตะกอนแขวนลอยสูงสุดพบในสถานีที่ 8 รองลงมาเป็นสถานีที่ 9,10, 6 และ 7 สามารถกล่าวได้ว่า เนื่องจากสถานีที่ 8 เป็นพื้นที่เกษตรกรรมทำให้น้ำที่ไหลผ่านพื้นที่ซึ่งในฤดูแล้งเป็นที่ว่างจากการทำนา และขาดพืชปกคลุมดิน น้ำไหลจึงชะและพัดพาหน้าดินลงมาเป็นอนุภาคแขวนลอย และมีผลต่อการเพิ่มปริมาณตะกอนแขวนลอยในแหล่งน้ำผิวดินบริเวณนั้นได้ ส่วนสถานีที่ 9 และ 10 มีลักษณะพื้นที่เป็นชุมชนที่มีความเป็นเมืองสูง อย่างไรก็ตามสามารถกล่าวสรุปได้ว่าในฤดู-น้ำน้อยแหล่งน้ำผิวดินบริเวณสถานีที่ 6-10 มีลักษณะสมบัติด้านตะกอนแขวนลอยใกล้เคียงน้ำทิ้งชุมชนชนิดความเข้มข้นต่ำถึงปานกลาง ในฤดูน้ำมากสถานีที่ 6 พบปริมาณตะกอนแขวนลอยสูงขึ้นกว่าฤดูน้ำน้อย อาจกล่าวได้ว่า เป็นผลมาจากการกักน้ำด้วยประตูระบายน้ำบริเวณประตูน้ำคลองสองสายใต้ (กรมชลประทาน, 2527) เพื่อรองรับนโยบายการป้องกันน้ำท่วมกรุงเทพฯ ทำให้น้ำไหลช้าและมีการสะสมของตะกอนสูงขึ้นเล็กน้อย

การเปลี่ยนแปลงความขุ่นสัมพันธ์กับปริมาณตะกอนในแต่ละพื้นที่ โดยที่ความ-ขุ่นสูงสุดพบในสถานีที่ 9 ทั้งในฤดูน้ำน้อยและฤดูน้ำมาก (รูปที่ 24) ความนำไฟฟ้าและคลอไรด์แสดงแนวโน้มของการเปลี่ยนแปลงในแต่ละพื้นที่คล้ายกัน (รูปที่ 25,26) พบค่าสูงสุดของปริมาณอิออนในรูปค่าความนำไฟฟ้า ตะกอนละลาย และคลอไรด์ที่สถานีที่ 9 ในฤดูน้ำน้อย ส่วนในฤดูน้ำมากคลอไรด์สูงสุดเป็นสถานีที่ 9 ส่วนความนำไฟฟ้าและตะกอนละลายพบในสถานีที่ 10 เนื่องจากลักษณะพื้นที่เป็นพื้นที่พักอาศัยในสถานีที่ 9 และ 10 ซึ่งเมื่อ

พิจารณาเปรียบเทียบกับลักษณะสมบัติน้ำทิ้งชุมชนแล้วมีค่าคลอไรด์อยู่ในลักษณะของน้ำทิ้งชุมชน ชนิดความเข้มข้นปานกลางถึงสูง ซึ่งกำหนดไว้เป็น 50 และ 100 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ

ปริมาณออกซิเจนละลายในฤดูน้ำน้อย ปรากฏค่าต่ำกว่าเกณฑ์ตามมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำจืดของประเทศไทยที่สถานีที่ 7,9 และ 10 และในฤดูน้ำมากที่สถานีที่ 6,7, 9 และ 10 (รูปที่ 27) สถานีที่ 7 แสดงให้เห็นการฟื้นฟูคุณภาพน้ำได้เนื่องจากปริมาณน้ำ ในขณะที่สถานีที่ 6,9 และ 10 ปรากฏการลดระดับต่ำลงของออกซิเจนละลายเมื่อถึงฤดูน้ำมาก ทั้งนี้สามารถรวบรวมสาเหตุได้หลาย ๆ ด้าน เช่น ลักษณะการใช้ที่ดินเป็นแหล่งชุมชนมีน้ำทิ้งจากชุมชน และอุตสาหกรรมเป็นแหล่งกำเนิดของมลพิษทางน้ำในบริเวณดังกล่าวเช่น สถานีที่ 9 และ 10 ค่าความขุ่นที่ปรากฏในสถานีที่ 9 และ 10 เป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้ออกซิเจนละลายลดต่ำในด้านการบดบังแสงที่ส่องลงสู่พื้นน้ำทำให้ปริมาณของพืชน้ำที่ช่วยผลิตออกซิเจนให้แก่แหล่งน้ำ นอกจากนี้ที่สถานีที่ 6 การลดระดับของปริมาณออกซิเจนละลายต่ำลงอย่างมากในฤดูน้ำมากเป็นผลมาจากการก่อสร้างประตูระบายน้ำ คลองส่องสายใต้ และปิดกั้นเมื่อการก่อสร้างเสร็จประมาณเดือนสิงหาคม 2527 (กรมชลประทาน, 2527) ประตูระบายน้ำดังกล่าวอยู่ในโครงการป้องกันน้ำท่วมกรุงเทพฯ เขตชั้นใน การปิดกั้นทางน้ำมีผลกระทบต่อคุณภาพของแหล่งน้ำ เพราะทำให้การไหลของน้ำช้าลงจนถึงหยุดนิ่ง ปริมาณออกซิเจนละลายในสถานีที่ 6,8 ในฤดูน้ำน้อย และสถานีที่ 8 ในฤดูน้ำมากมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพแหล่งน้ำจืดของประเทศไทย ปริมาณสารอินทรีย์ในรูปของซีโอดี และบีโอดี (รูปที่ 28,29) แสดงความสัมพันธ์กับปริมาณออกซิเจนละลาย ส่วนค่า Fecal coliforms แสดงในรูปที่ 30 พบว่าในฤดูน้ำน้อยค่าสูงสุดปรากฏที่สถานีที่ 10 รองลงมาที่สถานีที่ 7,9,8 และ 6 ส่วนในฤดูน้ำมากค่าสูงสุดปรากฏที่สถานีที่ 9 รองลงมาที่สถานีที่ 10,7,6 และ 8 อย่างไรก็ตามค่า Fecal coliforms ที่ปรากฏในฤดูน้ำน้อย และฤดูน้ำมากของทุกพื้นที่แสดงความแตกต่างกันมาก โดยทั่วไปปริมาณน้ำในฤดูน้ำมากจะช่วยฟื้นฟูลักษณะสมบัติของน้ำทางด้านชีวภาพได้โดยเฉพาะอย่างยิ่งสถานีที่ 7,8 และ 10 อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาค่า Fecal coliforms เปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำจืดของประเทศไทย แล้วพบว่า ทุกพื้นที่ในฤดูน้ำน้อยและฤดูน้ำมากยังเกินเกณฑ์มาตรฐานอยู่มาก และสามารถสรุปได้ว่าแหล่งน้ำผิวดินในเขตบางเขนทั้งหมดอยู่ในสภาพที่มีโอกาสเป็นที่แพร่พันธุ์ของเชื้อโรคได้สูง และไม่ปลอดภัยสำหรับประโยชน์ใช้สอยเพื่อกิจกรรมต่าง ๆ ในแต่ละพื้นที่

ไนโตรเจนทั้งหมดและฟอสฟอรัสทั้งหมดในฤดูน้ำมากมีค่าต่ำลงในทุกพื้นที่เมื่อเปรียบเทียบกับในฤดูน้ำน้อย ไนโตรเจนทั้งหมดและฟอสฟอรัสทั้งหมดมีความสัมพันธ์ในทางเดียวกัน (รูปที่ 31,32) เมื่อพิจารณาค่าไนโตรเจนทั้งหมดในฤดูน้ำน้อย พบว่ามีค่าสูงสุดที่สถานีที่ 9 รองลงมาที่สถานีที่ 10 และ 7 ซึ่งมีค่าเกินเกณฑ์ที่กำหนดของมาตรฐานคุณภาพน้ำของแหล่งน้ำจืดของประเทศไทย (2524) อยู่มาก นับได้ว่าแหล่งน้ำในพื้นที่ดังกล่าวสามารถใช้ประโยชน์ในการอุปโภคและบริโภคได้เมื่อผ่านขบวนการปรับคุณภาพน้ำ การใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรม คมนาคม และอื่น ๆ ส่วนสถานีอื่น ๆ ยังอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด และในฤดูน้ำมากสามารถกล่าวได้ว่าปริมาณน้ำมีความสำคัญในการลดค่าปริมาณสารอาหารได้อย่างมาก และยกระดับคุณภาพของแหล่งน้ำให้เข้าอยู่ในเกณฑ์ดีมากถึงปานกลางได้ อาจกล่าวได้ว่าค่าสารอาหารเป็นผลมาจากแหล่งกำเนิดน้ำทิ้งจากพื้นที่พักอาศัยเป็นส่วนมาก

5.2 <u>ผลกระทบของการใช้ที่ดินต่อลักษณะสมบัติของน้ำผิวดินในเขตบางเขน</u>

หลักการโดยทั่ว ๆ ไปของผลกระทบของการใช้ที่ดินต่อปริมาณและคุณภาพน้ำ ได้แก่

1. น้ำฝนและการไหลของน้ำตามธรรมชาติส่งผลต่อลักษณะของพื้นที่ ซึ่งลักษณะของพื้นที่เป็นตัวกำหนดทิศทางและการระบายน้ำไหลของพื้นที่นั้น ๆ

2. น้ำมีอยู่ทั่วไปบนผิวโลก

3. น้ำรักษาสภาพการเป็นของเหลวที่อุณหภูมิเดียวกันกับระดับอุณหภูมิใกล้ผิวโลก

4. น้ำเป็นตัวทำละลายที่ดีจึงเป็นตัวรับเอาสารที่ละลายได้ไว้เป็นปริมาณมาก

5. น้ำปริมาณมากถูกเก็บกักอยู่ในรูปทะเลสาป อ่างเก็บน้ำ ซึ่งน้ำเหล่านี้มีเวลาของการพลิกตัว (turnover times) น้อย

6. การใช้ที่ดินที่ได้รับการพัฒนา (ยกเว้นที่ว่างตามธรรมชาติ และป่าปลูก) มีผลในการเปลี่ยนแปลงสภาพการระบายน้ำตามธรรมชาติ ปริมาณสารละลาย และมีผลกระทบต่อแหล่งน้ำใต้ดิน

7. น้ำหมุนเวียนเปลี่ยนสถานะตลอดเวลาบนผิวโลก

8. สิ่งมีชีวิตทุกชนิดต้องการน้ำ และมักจะไวต่อการเปลี่ยนแปลงของชนิดและปริมาณของสารละลายในน้ำ

9. การพัฒนาที่ดินจำเป็นต้องใช้น้ำเป็นอย่างยิ่ง

จากการเปรียบเทียบลักษณะสมบัติของน้ำผิวดินเนื่องจากการใช้ที่ดินในเขตบางเขนในหัวข้อ 5.1 นั้น แสดงให้เห็นว่าทุกพื้นที่ในเขตบางเขนแสดงลักษณะสมบัติทางน้ำผิวดินที่แตกต่างกัน ทั้งนี้เนื่องมาจากมีการปล่อยทิ้งสิ่งปนเปื้อนลงสู่แหล่งน้ำผิวดินแตกต่างกันตามลักษณะการใช้ที่ดินอันจะเป็นเหตุให้เกิดมลพิษทางน้ำ และมีผลในทางกลับต่อการใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำ ซึ่งพอจะสรุปผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อแหล่งน้ำและการใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำในเขตบางเขนได้ดังนี้

5.2.1 ผลกระทบของการใช้ที่ดินเพื่อพักอาศัยและทำการค้าต่อลักษณะสมบัติของน้ำผิวดิน

ลักษณะการใช้ที่ดินโดยทั่ว ๆ ไปในเขตบางเขนมีลักษณะส่วนใหญ่เป็นไปเพื่อเป็นที่พักอาศัย ซึ่งมีอยู่มากถึงร้อยละ 55 ของพื้นที่ทั้งหมด ทั้งนี้เป็นเพราะการขยายตัวของกรุงเทพฯ ทางด้านเหนือแผ่ไปตามถนนพหลโยธิน และรามอินทรา ประกอบกับการขยายเส้นทางรถประจำ-ทางออกมาสู่เขตนี้ และการเพิ่มของประชากรในลักษณะของประชากรย้ายถิ่นเพื่อเข้ามาอยู่ในกรุงเทพฯ พื้นที่เขตบางเขนจึงเป็นเขตชั้นนอกเขตหนึ่งที่ประชากรจะใช้เป็นที่อยู่อาศัย การ-เพิ่มขึ้นของประชากรในเขตนี้เป็นไปอย่างรวดเร็วกล่าวคือ ในปี 2517 มีประชากร 234,372 คน ในขณะที่ปี 2527 มีประชากรเพิ่มเป็น 475,888 คน (แผนกเลือกตั้งและสถิติ กองปกครองและทะเบียน สำนักปลัดกรุงเทพมหานคร) ด้วยสาเหตุหลายประการดังกล่าวทำให้เขตบางเขนมีการพัฒนาไปสู่ความเป็นเมืองอย่างรวดเร็ว โดยที่พื้นที่ทางตอนใต้มีลักษณะความเป็นเมืองสูง สังคมเป็นแบบสังคมเมือง มีความเจริญสูง และจำนวนประชากรหนาแน่น ส่วนพื้นที่ทางตอน-เหนือยังเป็นชนบทมีลักษณะเป็นเรือกสวนไร่นา และสังคมเป็นแบบชนบท ประชากรเบาบางกว่าตอนใต้

ลักษณะสมบัติของน้ำผิวดินที่ได้จากการศึกษาพบว่า เขตบางเขนกำลังขยายจากตอนใต้ของเขตไปสู่ตอนเหนือ ส่งผลให้ลักษณะสมบัติของน้ำผิวดินในสถานีที่ 2,4 ,5 และ 10 อยู่ในสภาวะเน่าเสีย มีลักษณะสมบัติของน้ำผิวดินเข้าใกล้ลักษณะของน้ำทิ้งบ้านเรือนสูงทั้งในฤดู-น้ำน้อยและน้ำมาก กล่าวคือ เป็นที่สะสมของสารอินทรีย์ที่ไม่สามารถย่อยสลายได้ หรือสารอินทรีย์ที่ย่อยสลายไม่หมด ได้แก่ ขยะ ของเสียจากร่างกายมนุษย์ ไขมัน เป็นผลให้มีปริมาณออกซิเจนละลายลดต่ำมาก นอกจากนี้ยังมีสารอินทรีย์ที่เป็นของแข็งในรูปอื่น ๆ เช่น เศษกระดาษ เศษผ้า พลาสติก และวัสดุสังเคราะห์อื่น ๆ อีกมากมาย การสะสมในรูปของดินตะกอนละเอียด กรวดทราย และอื่น ๆ ในรูปของตะกอนเกิดขึ้นมากในเขตที่พักอาศัยที่เป็นเมืองสูง นอกจากนี้แบคทีเรีย ซึ่งรวมทั้งพวกที่เป็นเชื้อโรค ไวรัส และไข่พยาธิต่าง ๆ ก็มีค่าสูงในบริเวณดังกล่าว และที่สำคัญอีกอย่างหนึ่งคือ ผงซักฟอก ส่วนในสถานีอื่นที่มีที่พักอาศัยผสมกับการใช้ที่ดินอื่น ๆ โดย

มากแสดงภาวะเน่าเสียของแหล่งน้ำในฤดูน้ำน้อย และแหล่งน้ำมีการฟื้นคุณภาพเมื่อมีปริมาณน้ำมากขึ้น เช่น สถานีที่ 4,5 และ 7

โดยสภาพทั่ว ๆ ไปแล้วชุมชนที่อยู่ริมฝั่งคลองบางชุมชนที่น้ำประปายังไปไม่ถึงยังคงอาศัยน้ำคลองสำหรับอุปโภคโดยใช้เป็นน้ำอาบ น้ำใช้ในบ้านเรือนสำหรับการซักล้าง และกิจกรรมอื่น ๆ การนำไปใช้มีทั้งใช้โดยตรง และการบำบัดแบบง่าย ๆ โดยกวนด้วยสารส้มเพื่อให้น้ำใสขึ้น (ข้อมูลจากการสังเกตในบริเวณศึกษา)

ตัวบ่งชี้คุณภาพน้ำที่นำมาใช้อาบที่สำคัญและจะกล่าวถึงก็คือ Fecal coliforms ทั้งนี้เพราะแหล่งน้ำที่ปะปนด้วย Fecal coliforms สูงเกินมาตรฐานสามารถทำให้เกิดอาการเจ็บป่วยได้เกี่ยวกับ ตา หู คอ จมูก ผิวหนัง และโรคอื่น ๆ รวมทั้งที่เกี่ยวกับระบบอาหาร เป็นต้น คุณภาพของน้ำอาบถูกกำหนดขึ้นโดยใช้ Total coliforms หรือ Fecal coliforms เป็นเกณฑ์มาตรฐานที่ใช้กันอยู่ในสหรัฐอเมริกา กำหนดไว้ว่า น้ำที่มี Fecal coliforms 200 MPN/100 มิลลิลิตร ใช้อาบได้อย่างปลอดภัย ซึ่งค่านี้ได้จากการศึกษาด้านระบาดวิทยาของ Stevenson (1953) ซึ่งต่อมาได้รับการสนับสนุนจากการศึกษาด้านเชื้อโรคโดย Geldreich (1970) ได้รายงานไว้ว่าสามารถแยก Salmonella ได้ประมาณ 30% ของตัวอย่างน้ำที่มี Fecal coliforms น้อยกว่า 200 MPN/100 มิลลิลิตร แต่สามารถแยก Salmonella ได้ถึง 99% จากตัวอย่างน้ำที่มี Fecal coliforms ประมาณ 2,000 MPN/100 มิลลิลิตร นอกจากนี้ Shuval (1975) ยังได้รายงานไว้ว่าน้ำที่มี Total coliforms ประมาณ 10,000 MPN/100 มิลลิลิตร จะทำให้ผู้ใช้น้ำในการอาบน้ำมีโอกาสเป็นโรคท้องร่วงได้ เนื่องจากเชื้อไวรัส (Viral gastro-enteritis) ถึง 1 ใน 1,000 ดังนั้นเมื่อเปรียบเทียบกับผลการทดลองที่ได้ แสดงให้เห็นว่าน้ำในคลองที่ศึกษาในเขตบางเขนทั้งหมดไม่เหมาะที่จะนำมาใช้อาบโดยตรง

การตรวจพบ Fecal coliforms ในปริมาณสูงมากในแหล่งน้ำของเขตบางเขนนี้แสดงว่าน้ำในคลองถูกปะปนด้วยมูลสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมซึ่งไม่เหมาะอย่างยิ่งที่จะนำมาใช้บริโภคอุปโภค เนื่องจากมีแนวโน้มที่จะก่อให้เกิดการระบาดของโรคต่างๆ ที่สามารถติดต่อได้ทางน้ำ เช่น โรคบิด (Amoebic dysentery) โรคท้องร่วง (Salmonella gastro-enteritis) โรคไทฟอยด์ (Typhoid) โรคไทฟอยด์เทียม (Paratyphoid fever) โรคพยาธิเล็บโตสไปโรซีส (Leptospirosis) โรคอหิวาต์ (Cholera) และโรคตับอักเสบ (Infectious hepatitis) เป็นต้น โรคนี้ติดต่อถึงคนและสัตว์ได้ ถ้ามีการดื่มน้ำที่มีเชื้อโรคเหล่านี้อยู่

นอกจากนี้เมื่อเทียบกับมาตรฐานคุณภาพน้ำจืดของประเทศไทย (สำนักงานคณะ-กรรมสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ, 2524) แล้วพบว่าค่า Fecal coliforms เกินกำหนดสูงสุดที่ยอมให้คือ 4,000 MPN/100 มิลลิลิตร ทุกสถานีจึงกล่าวได้ว่าลักษณะสมบัติของน้ำผิวดินตลอดลำ-คลองในเขตบางเขนมีลักษณะสมบัติของน้ำที่ต้องผ่านขบวนการบำบัดพิเศษก่อนนำไปใช้เพื่อการอุปโภคบริโภค นอกนั้นยังใช้ประโยชน์สำหรับอุตสาหกรรม การคมนาคม และกิจกรรมอื่น ๆ ได้

ตัวบ่งชี้อย่างหนึ่งที่สำคัญสำหรับน้ำใช้เพื่อการอุปโภคและบริโภคก็คือ ปริมาณตะกอนละลาย ซึ่งตามมาตรฐานที่ใช้กันอยู่ในสหรัฐอเมริกากำหนดไว้ว่าควรน้อยกว่า 200 และไม่เกิน 500 มิลลิกรัมต่อลิตร จากการตรวจลักษณะสมบัติของน้ำในเขตบางเขนก็พบว่า ในฤดูน้ำน้อยโดย-เฉพาะในคลองเปรมประชากรน้ำในคลองมีตะกอนทั้งหมดเกินมาตรฐานทุกสถานี ส่วนในฤดูน้ำมากยังอยู่ในมาตรฐาน ส่วนทางด้านคลองสอง คลองออเกาะ คลองถนน และคลองบางบัวลาดพร้าว น้ำในคลองอยู่ในมาตรฐานที่กำหนดของค่าตะกอนละลายทั้งในฤดูน้ำน้อย และฤดูน้ำมาก ยกเว้นสถานีที่ 9 ในฤดูน้ำน้อยเท่านั้น แต่อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาควบคู่กับค่า Fecal coliforms ทำให้น้ำในคลองไม่เหมาะสมที่จะใช้ได้โดยปลอดภัย

ตารางแสดงลักษณะสมบัติของน้ำตามมาตรฐานน้ำประปาสำหรับชุมชน (Public water supplies) ของสหรัฐอเมริกา และมาตรฐานคุณภาพน้ำของแหล่งน้ำจืดของประเทศไทย แสดงไว้ในภาคผนวก

5.2.2 ผลกระทบของการใช้ที่ดินเพื่ออุตสาหกรรมต่อลักษณะสมบัติของน้ำผิวดิน

อุตสาหกรรมที่ปรากฏในเขตบางเขนอยู่ในลักษณะที่ผสมไปกับการใช้ที่ดินเพื่อเป็นที่พักอาศัย ดังเช่นสถานีที่ 3 และ 9 ดังนั้นลักษณะสมบัติของน้ำผิวดินในบริเวณดังกล่าวจึงมีลักษณะเป็นน้ำทิ้งบ้านเรือนผสมผสานไปกับน้ำทิ้งจากโรงงาน สิ่งปนเปื้อนที่มาจากบ้านเรือนดังได้กล่าวไว้ในหัวข้อ 5.2.1 สำหรับสิ่งปนเปื้อนที่มาจากอุตสาหกรรมอาจสรุปได้ดังนี้ สารอินทรีย์ที่ย่อยสลายทางชีวภาพและทำให้แหล่งน้ำมีความต้องการออกซิเจนในปริมาณมาก แหล่งน้ำจึงมีปริมาณออกซิเจนละลายลดต่ำ นอกจากนี้ยังมีของแข็งพวกสารอนินทรีย์ กากเหลือของแร่ธาตุต่าง ๆ ตลอดจนกากเหลือของสารเคมีที่ทิ้งออกมาในรูปของกรด ด่าง สารที่มีลักษณะโครง-สร้างโมเลกุลซับซ้อน และอิออนของโลหะต่าง ๆ

จากข้อมูลที่ได้จากการวิจัย อาจกล่าวได้ว่าน้ำผิวดินในบริเวณสถานีที่ 3 และ 9 อยู่ในสภาวะเน่าเสียทั้งในฤดูน้ำน้อยและฤดูน้ำมาก ซึ่งมีผลย้อนกลับไปสู่การใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำกล่าวคือ ประชาชนริมฝั่งคลองยังคงใช้น้ำเพื่ออุปโภคอยู่เสมอ ซึ่งเมื่อพิจารณาแล้วแหล่งน้ำไม่มีความปลอดภัยเพียงพอ ส่วนโรงงานอุตสาหกรรมไม่สามารถใช้น้ำในขบวนการผลิตได้อย่างแน่นอน ซึ่งทางแก้ที่ใช้อยู่ก็คือ การขุดเจาะบ่อบาดาลเป็นน้ำใช้ แต่ก็ยังคงปล่อยน้ำทิ้งลงสู่คลอง และแม้ว่าโรงงานต่าง ๆ จะมีระบบบำบัดน้ำเสียที่มีประสิทธิภาพก็ตามก็พบเฉพาะในโรงงานใหญ่ภายใต้การควบคุมของกระทรวงอุตสาหกรรมเท่านั้น โรงงานเล็ก ๆมักจะเป็นโรงงานที่สร้างปัญหาในการปล่อยน้ำเสีย ซึ่งรัฐบาลยังหามาตรการควบคุมไม่ได้อย่างจริงจัง อย่างไรก็ตามกองสิ่งแวดล้อมโรงงานได้รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับปริมาณความสกปรกน้ำทิ้งโรงงานในเขตบางเขน ซึ่งอยู่ในโครงการ บีโอดี สูง ไว้ดังแสดงในตารางที่ 8 ปัญหาอีกอย่างหนึ่งก็คือ แม้ระบบบำบัดของโรงงานจะมีประสิทธิภาพในการบำบัดสูงมากก็มีผลในลักษณะที่เท่ากับ-ปล่อยน้ำดีลงในคลองซึ่งเน่าเสียเนื่องจากชุมชนอยู่แล้ว ส่งผลกระทบต่อโรงงานในเรื่องของงบประมาณในงานระบบบำบัดน้ำเสียอย่างยิ่ง สิ่งนี้เองจึงเป็นเครื่องชี้ได้ว่าการควบคุมการใช้ที่ดินเป็นสิ่งจำเป็นที่ควรนำเข้ามาพิจารณาเป็นอย่างยิ่ง โรงงานอุตสาหกรรมจะต้องอยู่ในย่าน (zone) ของอุตสาหกรรมเพื่อจะได้ไม่ต้องมีปัญหากับแหล่งชุมชน และขณะเดียวกันแหล่งชุมชนก็ไม่ควรเข้าไปปะปนในเขตอุตสาหกรรมเช่นเดียวกัน การพิจารณาอย่างนี้ในเบื้องต้นจะช่วยให้การควบคุมแหล่งมลพิษมีประสิทธิภาพและคุ้มทุน อาจกล่าวได้ว่าการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินให้เหมาะสมช่วยทำให้ต้นทุนการควบคุมมลพิษต่าง ๆ เพื่อให้อยู่ในคุณภาพที่ต้องการนั้นลดลงได้

ลักษณะสมบัติน้ำใช้ที่เหมาะกับอุตสาหกรรมแต่ละประเภทแสดงไว้ในภาคผนวก

5.2.3 ผลกระทบของการใช้ที่ดินเพื่อการเกษตรกรรมต่อลักษณะสมบัติของน้ำผิวดิน

พื้นที่เกษตรกรรมเป็นพื้นที่ที่เหลือจากการบุกรุกของการขยายของเมือง ทำให้มักจะมีที่พักอาศัยปะปนเข้าไปอยู่มาก เช่น ในสถานีที่ 1,6 ส่วนในสถานีที่ 8 เป็นพื้นที่เกษตรกรรมล้วน โดยมีบ้านพักอาศัยอยู่ในพื้นที่ซึ่งห่าง ๆ กัน จึงเป็นที่แน่ชัดว่าแหล่งน้ำควรจะเป็นแหล่งน้ำที่เหมาะสำหรับการใช้ตามมาตรฐานแต่จากการวิจัยก็สรุปได้ว่า ไม่มีความเหมาะสมเพราะแหล่งน้ำถูกจัดอยู่ในระดับที่ 4 และ 5 โดยเฉพาะในสถานีที่ 1 ทั้งฤดูน้ำน้อยและฤดูน้ำมาก ส่วนสถานีที่ 6 และ 8 ในฤดูน้ำน้อยและฤดูน้ำมากยังจัดได้ว่าอยู่ในระดับที่พอจะนำมาใช้ได้โดยผ่านขบวนการบำบัดน้ำทั่วไป และการเกษตรกรรม

ตารางที่ 8 แสดงปริมาณความสกปรกน้ำทิ้งโรงงานในเขตบางเขน โครงการบีโอดีสูง

โรงงาน	ประกอบกิจการ	ชนิดระบบขจัด	อัตราการไหล ลบ.ม./วัน	BOD loading กก./วัน		ประสิทธิภาพ	สรุปการดำเนินการ
				ก่อนเข้าระบบ	ออกจากระบบ		
บริษัท เสริมสุข จำกัด	น้ำอัดลม	Activated sludge	1,000	591	13	97	ติดตามผล
บริษัทยูเนียนโซดา จำกัด	น้ำส้ม 25%	Oxidation ditch	1 - 2	0.5	0	-	ผลิตภัณฑ์บรรจุขวดพลาสติก
บริษัท โฟรโมสต์อาหารนม จำกัด	ไอศครีม นม	Activated sludge	300	226	9	95	ไม่มีน้ำล้างขวด ติดตามผล
บริษัท ยาคูลท์ จำกัด	นมเปรี้ยว	Activated sludge	300	220	1	99	ติดตามผล
บริษัท ไทยเทยิ่น จำกัด	ทอ ฟอก ย้อม	C.T.-Aeration	3,000	330	70	79	ติดตามผล
บริษัทกระดาษหลักสี่ จำกัด	กระดาษสีน้ำตาล	C.T.-Aeration	2,000	1,236	120	90	ติดตามผล

ที่มา : กองสิ่งแวดล้อมโรงงาน กรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม

สิ่งปนเปื้อนที่มาจากน้ำใช้การเกษตรกรรมเพิ่มความเข้มข้นของเกลือและอิออนให้กับแหล่งน้ำ มีกากเหลือของปุ๋ยทำให้แหล่งน้ำมีสารอาหารเพิ่ม นอกจากนี้ยังพบกากเหลือของยาฆ่าแมลงและยาฆ่าวัชพืช โดยทั่ว ๆ ไปจะเป็นที่สะสมของดินตะกอนละเอียด และอนุภาคของดินที่มาจากการพังทลายของดิน และการชะหน้าดินที่ไม่มีพืชปกคลุม นอกจากนี้ยังเป็นที่รวมของขยะอินทรีย์จำพวกซากของพืชที่เหลือจากการเก็บเกี่ยวอีกด้วย สำหรับตัวบ่งชี้คุณภาพน้ำใช้สำหรับการเกษตรกรรม ได้แก่ Fecal coliforms, ความนำไฟฟ้า, ตะกอนละลาย และอิออนต่าง ๆ เป็นต้น

จากการศึกษาของ Geldreich และ Bordner (1971) พบว่าน้ำในคลองชลประทานที่มี Fecal coliforms มากกว่า 1,000 MPN/100 มิลลิลิตร สามารถแยกเชื้อ Salmonella ซึ่งเป็นเชื้อที่ทำให้เกิดท้องร่วง ได้ถึง 96.4% ถ้าน้อยกว่า 1,000 MPN/100 มิลลิลิตร แยกเชื้อ Salmonella ได้ 53.5% เท่านั้น จากรายงานนี้ EPA ได้แนะนำว่าน้ำที่ใช้ในการชลประทานควรมี Fecal coliforms น้อยกว่า 1,000 MPN/100 มิลลิลิตร ดังนั้นจากผลการวิจัยจึงสรุปได้ว่าแหล่งน้ำในสถานีที่ 8 ในช่วงเดือนพฤศจิกายน-เดือนธันวาคม 2527 เท่านั้นที่มีความเหมาะสมเพียงพอที่จะใช้ในการชลประทานได้อย่างปลอดภัย นอกจากนี้เมื่อพิจารณาค่าความนำไฟฟ้าและตะกอนละลายแล้วพบว่าในฤดูน้ำมากสถานีที่ 1,6 และ 8 ยังมีสภาพแหล่งน้ำที่เหมาะสำหรับนำไปใช้ในการเกษตรได้ ซึ่งกำหนดให้มีค่าความนำไฟฟ้าได้ตั้งแต่ 750 - 2,250 ไมโครโมห์ต่อเซนติเมตร และตะกอนละลายตั้งแต่ 500-1,500 มิลลิกรัมต่อลิตร ตาม McKee and Wolf (1963) ส่วนลักษณะสมบัติของน้ำที่เหมาะสมในการเกษตรตามแบบของ National Technical Advisory Committee on Water Quality Criteria ของ FWPC Administrationซึ่งเสนอเป็น Interim Report 1967 กำหนดให้มีตะกอนละลายน้อยกว่า 500-2,000 มิลลิกรัมต่อลิตรและค่าความนำไฟฟ้ามากกว่า 0.75-3.00 มิลลิโมห์ต่อเซนติเมตร ตารางลักษณะสมบัติน้ำที่เหมาะสมสำหรับการชลประทาน 2 แบบแสดงไว้ในภาคผนวก

ในการวิจัยแหล่งน้ำในเขตเกษตรกรรมควรจะได้มีการวิจัยถึงค่าตัวกำหนดที่มีความสำคัญอื่น ๆ อีกเช่น โบรอน คอปเปอร์ ซัลเฟต และโซเดียม ซึ่งเป็นค่าที่มีความสำคัญสำหรับการวิเคราะห์ผลให้ละเอียดยิ่งขึ้น นอกจากนี้การวิเคราะห์สารตกค้างทางการเกษตรในในรูปของยาฆ่าแมลงและยาฆ่าวัชพืชต่าง ๆ ก็เป็นสิ่งสำคัญอีกด้วย (McKee and Wolf, 1963)

จากการแสดงลักษณะสมบัติของน้ำผิวดินที่เปลี่ยนแปลงไปตามลักษณะการใช้ที่ดินต่าง ๆ ตลอดจนผลกระทบของการใช้ที่ดินที่มีต่อลักษณะสมบัติของน้ำผิวดินในเขตบางเขน สามารถกล่าวได้ว่า แนวโน้มของการเพิ่มทวีความรุนแรงของน้ำเสียจะแผ่ขยายไปตามการขยายของเมืองและการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินอย่างเห็นได้ชัด ทั้งนี้เพราะพื้นที่ทางตอนใต้ของเขตบางเขนมีลักษณะความเป็นเมืองสูง และการจัดแปลงพื้นที่เพื่อการพัฒนาสำหรับการพักอาศัยและอื่น ๆ สูงกว่าในตอนเหนือของเขตบางเขนซึ่งพื้นที่ยังไม่มีการพัฒนามากนัก และการศึกษาวิจัยดังกล่าวทำให้ทราบถึงข้อมูลปัจจุบันของลักษณะสมบัติของน้ำผิวดินในเขตบางเขน ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้สำหรับการวางแผนพัฒนาพื้นที่ และยังใช้เป็นตัวอย่างกรณีศึกษาเพื่อวางแผนสำหรับกรุงเทพมหานครต่อไปอีกด้วย