

การศึกษาคุณภาพน้ำในแม่น้ำน่านและแม่น้ำยมในเขตภาคเหนือตอนล่าง
(A Study of Water Quality of Nan and Yom River in South - Northern Thailand)



นายณัฐวุฒิ อินทวงศ์
นายประทีป อ่อนกล
นายประเสริฐ จันทร์เอี่ยม

13981807

ห้องสมุดคณะวิศวกรรมศาสตร์	
วันที่รับ.....	1/0 ก.ค. 2543
เลขทะเบียน.....	2310164
เลขเรียกหนังสือ.....	TD
มหาวิทยาลัยนเรศวร	370 043629

2542

โครงการวิศวกรรมนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา ภาควิชาวิศวกรรมโยธา
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
ปีการศึกษา 2542



ใบรับรองโครงการ

หัวข้อโครงการวิศวกรรมโยธา : การศึกษาคุณภาพแม่น้ำป่าสักและแม่น้ำยมในเขตภาคเหนือ
ตอนล่าง

ผู้ดำเนินงาน : นายฉัฐวุฒิ อินทวงศ์ รหัส 39361159
: นายประทีป อ่อนกต รหัส 39361258
: นายประเสริฐ จันทร์เอี่ยม รหัส 39361282

ที่ปรึกษาโครงการวิศวกรรมโยธา : อาจารย์ชัยวัฒน์ โพธิ์ทอง

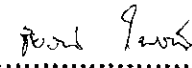
สาขาวิชา : วิศวกรรมโยธา

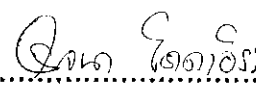
ภาควิชา : วิศวกรรมโยธา


ปีการศึกษา : 2542

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธนบุรี อนุมัติให้โครงการวิศวกรรมฉบับนี้เป็นส่วน
หนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมโยธา

คณะกรรมการสอบโครงการวิศวกรรม


.....ประธานกรรมการ
(อาจารย์ชัยวัฒน์ โพธิ์ทอง)


.....กรรมการ
(อาจารย์โรจนา โคคาอิระ)


.....หัวหน้าภาควิชา
(ผศ.สมบัติ ชื่นชูกลิ่น)

หัวข้อโครงการวิศวกรรมโยธา : การศึกษาคุณภาพน้ำในแม่น้ำน่าน และแม่น้ำยมในเขตภาคเหนือตอนล่าง

ผู้ดำเนินงาน : นายณัฐวุฒิ อินทวงศ์ รหัส 39361559
: นายประทีป อ่อนกล รหัส 39361258
: นายประเสริฐ จันทร์เอี่ยม รหัส 39361282

ที่ปรึกษาโครงการ : อาจารย์ ชัยวัฒน์ โพธิ์ทอง

สาขาวิชา : วิศวกรรมโยธา

ภาควิชา : วิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

ปีการศึกษา : 2542

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของโครงการฉบับนี้ เพื่อศึกษาคุณภาพน้ำของแม่น้ำน่านและแม่น้ำยมในเขตภาคเหนือตอนล่าง ในช่วง พ.ศ. 2538-พ.ศ.2542

วิธีการดำเนินงานการศึกษาแบ่งออกเป็นสองลักษณะคือ 1. การศึกษาข้อมูลจากศูนย์อนามัยสิ่งแวดล้อม 2. การทดลองเก็บตัวอย่างในภาคสนามเพื่อมาทำการวิเคราะห์ของแม่น้ำน่านในเขตจังหวัดพิษณุโลกในบางพารามิเตอร์ DO, BOD, pH และอุณหภูมิ

ผลการศึกษาพบว่าแม่น้ำน่านและแม่น้ำยมจัดอยู่ในแหล่งน้ำประเภทที่ 2-5 ส่วนใหญ่แล้วอยู่ใน ช่วง 2-3 ตามประกาศของคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2537 เรื่องคุณภาพน้ำผิวดินที่มีไขทะเล โดยในจังหวัดพิษณุโลก(เทศบาลนครพิษณุโลก)และในเขตจังหวัดสุโขทัยมีคุณภาพน้ำบางช่วงค่อนข้างต่ำ ในช่วงฤดูแล้ง และยังคงตรวจพบโลหะหนักอันตรายที่เกินมาตรฐานในบางสถานีเช่นที่ บ้านคือเวียง ต.บ้าน อ.เวียงสา จ.น่าน ทั้งนี้สาเหตุของการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำเกิดจากหลายสาเหตุ เช่น จำนวนประชากร, สถานประกอบการต่างๆ, ประเภทของสถานประกอบการ, สารเคมีในการเกษตร และปริมาณน้ำฝนและน้ำท่าในแต่ละช่วงเวลา

Project Title : A Study of Water Quality of The Nan and Yom Rivers in
South-Northern Thailand

Name : Mr. Nattwut Intawong Code 39361159
: Mr. Pratheep Oongon Code 39361258
: Mr. Prasert Juneium Code 39361282

Project Adviser : Mr. Chaiwat Phothong

Major : Civil Engineering

Department : Civil Engineering

Academic Year : 1999

Abstract

The purpose of this project was to study the quality of water of the Nan and Yom Rivers in South Northern Thailand and the changing of water quality during year 1995 -1999.

The procedure of this project was separated in two parts. Part one was the study of data from Environmental Health Center , Department of Public Prosecution. Part two was the testing of water samples which were collected from the Nan river in Phitsanuloke Province in order to compare the results.

The results indicated that both rivers were in arranged of level 2 – 5, almost 2 - 3 according to annoument of National Environment Board 1994. From the study the water in Phitsanuloke Municipal and Sukothai Provinces had low water quality in some stations during the summer season. And the study found toxic heavy metals such as cadmium , lead, and cromium were more than the overland water standard in some stations liked Bankuewiang Amphoe Wiangsa Nan Province had 0.07 mg./l. of lead .

It was concluded that the water quality depends on population , enterprise, kind of industry , chemical substances in agiculture , and quantity of water in the river and intensity of rainfall.

กิตติกรรมประกาศ

โครงการนี้สำเร็จลงด้วยดี เนื่องจากได้รับความกรุณาจาก อ.ชัยวัฒน์ โพธิ์ทอง, อ.โรจนา โคคาอริยะ และ อ.วรางลักษณ์ ช่อนกลิ่น ซึ่งเป็นที่ปรึกษาโครงการ ที่กรุณาให้คำปรึกษา แนะนำตรวจแก้ไขโครงการจนสำเร็จลงด้วยดี และเตรียมตัวอย่างสารเคมีที่ใช้ในการทดลอง ผู้จัดทำสำนึกในความกรุณาและขอขอบพระคุณอาจารย์เป็นอย่างสูง ณ ที่นี้ด้วย

ขอขอบคุณ คุณอาวีระ ภัคมาตร์ เจ้าหน้าที่กลุ่มงานเฝ้าระวังและควบคุมคุณภาพสิ่งแวดล้อม และผู้อำนวยการศูนย์อนามัยสิ่งแวดล้อมเขต 9 จังหวัดพิษณุโลก ที่ได้เอื้อเฟื้อข้อมูลคุณภาพน้ำ อุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บตัวอย่างน้ำ และให้คำปรึกษา

ขอขอบคุณ เจ้าที่ศูนย์อนามัยสิ่งแวดล้อมเขต 8 จังหวัดนครสวรรค์ , เจ้าหน้าที่สำนักงานสถิติจังหวัดพิษณุโลก, เจ้าหน้าที่สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดพิษณุโลก, และเจ้าหน้าที่สำนักงานชลประทานจังหวัดพิษณุโลก ที่ได้เอื้อเฟื้อข้อมูลในการจัดทำโครงการนี้

ขอขอบพระคุณบิดามารดา พี่น้องและเพื่อนๆ ที่สนับสนุนส่งเสริมในเรื่องการศึกษา

คณะผู้จัดทำ

ณัฐวุฒิ อินทวงศ์

ประทีป อ่อนกล

ประเสริฐ จันทร์เอี่ยม

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ(ไทย)	ก
บทคัดย่อ(อังกฤษ)	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	ช
สารบัญแผนภูมิ	ซ
สารบัญรูป	ฅ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่จัดทำโครงการวิศวกรรม	1
1.2 วัตถุประสงค์การศึกษา	2
1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
1.4 ขอบเขตการศึกษาโครงการ	3
1.5 ระยะเวลาการศึกษาโครงการ	3
1.6 ตัวแปรที่ศึกษา	4
1.7 ข้อจำกัดของการทำโครงการ	4
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	6
2.1 ตำราและแม่น้ำ	6
2.2 คุณภาพของน้ำ	8
2.3 การฟอกตัวของน้ำธรรมชาติ	16
2.4 จำนวนประชากรและคุณภาพน้ำ	18

	หน้า
2.5 ปัญหาทรัพยากร	24
2.6 งานเอกสารและวิจัยที่เกี่ยวข้อง	25
2.7 ปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพน้ำ	28
บทที่ 3 วิธีการศึกษาและปฏิบัติการ	29
3.1 วิธีการศึกษา	29
3.2 วิธีปฏิบัติงานภาคสนาม	30
3.3 วิธีวิเคราะห์หาค่าออกซิเจนที่ละลายน้ำในห้องปฏิบัติการ	34
3.4 วิธีการวิเคราะห์หาค่า BOD ในห้องปฏิบัติการ	34
3.5 การวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผลข้อมูล	36
3.6 การวิเคราะห์ข้อมูลคุณภาพน้ำที่ได้จากการเก็บตัวอย่างในภาคสนาม	36
บทที่ 4 ผลการศึกษาวิเคราะห์ข้อมูล	40
4.1 ข้อมูลทั่วไป	40
4.2 ข้อมูลตัวแปรต้น	43
4.3 ข้อมูลตัวแปรตาม(คุณภาพน้ำของแม่น้ำน่านและแม่น้ำยม)	43
4.4 ข้อมูลจากการทดลองภาคสนาม	43
บทที่ 5 สรุปผลการศึกษา อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	197
5.1 สรุปผลการดำเนินงาน	197
5.2 บทสรุป	198
5.3 ผลสรุปการศึกษาเปรียบเทียบปริมาณประชากร และสถานประกอบการอุตสาหกรรมที่มีผลต่อคุณภาพน้ำ	205
5.4 ข้อเสนอแนะ	206
บรรณานุกรม	217
ภาคผนวก ก	219
	หน้า

ภาคผนวก ข	223
ภาคผนวก ค	233
ประวัติของคณะผู้ดำเนินงาน	239



สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 คุณลักษณะของน้ำเสียจากแหล่งชุมชน	22
2.2 คุณลักษณะทางเคมี และทางกายภาพของน้ำทิ้งจาก โรงงานอุตสาหกรรม ที่กรมอนามัยเคยทำการตรวจวิเคราะห์	23
3.1 สถานีและสถานที่เก็บน้ำแม่ น้ำน่าน	37-38
3.2 สถานีและสถานที่เก็บน้ำแม่ น้ำยม	39
4.1 จำนวนเนื้อที่และจำนวนประชากรของชุมชนที่ติดแม่ น้ำน่าน	44
4.2 จำนวนเนื้อที่และจำนวนประชากรของชุมชนที่ติดแม่ น้ำยม	45
4.3 ปริมาณน้ำประปาที่จ่ายแก่ผู้ใช้ของชุมชนที่อยู่ติดแม่ น้ำน่าน พ.ศ.2538	46
4.4 ปริมาณน้ำประปาที่จ่ายแก่ผู้ใช้ของชุมชนที่อยู่ติดแม่ น้ำยม พ.ศ.2538	47
4.5 จำนวนสถานประกอบการอุตสาหกรรม จำแนกตามอำเภอแม่ น้ำน่าน ไหลผ่าน	48
4.6 จำนวนสถานประกอบการอุตสาหกรรม จำแนกตามประเภทอุตสาหกรรม ของจังหวัดที่แม่ น้ำน่าน ไหลผ่าน	49
4.7 จำนวนสถานประกอบการอุตสาหกรรม จำแนกตามอำเภอแม่ น้ำยม ไหลผ่าน	50
4.8 จำนวนสถานประกอบการอุตสาหกรรม จำแนกตามประเภทอุตสาหกรรม ของจังหวัดที่แม่ น้ำยม ไหลผ่าน	51
4.9 ปริมาณน้ำฝนของจังหวัดที่แม่ น้ำน่านและแม่ น้ำยม ไหลผ่านเป็นรายเดือน พ.ศ.253	52
4.10 ปริมาณน้ำที่ไหลผ่านเฉลี่ยสถานีวัดน้ำแม่ น้ำน่านเป็นรายเดือน พ.ศ.2541	53
4.11 ปริมาณน้ำที่ไหลผ่านเฉลี่ยสถานีวัดน้ำแม่ น้ำน่านเป็นรายเดือน พ.ศ.2542	54
4.12 ปริมาณน้ำที่ไหลผ่านเฉลี่ยสถานีวัดน้ำแม่ น้ำยมเป็นรายเดือน พ.ศ.2541	55
4.13 ปริมาณน้ำที่ไหลผ่านเฉลี่ยสถานีวัดน้ำแม่ น้ำยมเป็นรายเดือน พ.ศ.2542	56
4.14 แสดงผลการทดลองค่า อุณหภูมิ และค่า pH จากการทดลองในภาคสนาม	193
4.15 แสดงผลการทดลองค่า DO และค่า BOD จากการทดลองในภาคสนาม	194
5.1 ประชากรริมแม่ น้ำน่าน	207
5.2 จำนวนสถานประกอบการริมแม่ น้ำน่าน	207
5.1 ประชากรริมแม่ น้ำยม	207
5.2 จำนวนสถานประกอบการริมแม่ น้ำยม	207

สารบัญแผนภูมิ

แผนภูมิที่	หน้า
4.1 แสดงร้อยละของประชากรที่อาศัยอยู่ติดแม่น้ำน่าน	44-1
4.2 แสดงร้อยละของประชากรทั้งหมดปี พ.ศ.2539	45-1
4.3 แสดงปริมาณน้ำที่จำหน่ายให้แก่ผู้ใช้แยกตามอำเภอที่แม่น้ำน่านไหลผ่าน	46-1
4.4 แสดงปริมาณน้ำที่จำหน่ายให้แก่ผู้ใช้แยกตามอำเภอน้ำยมไหลผ่าน	47-1
4.5 แสดงร้อยละของสถานประกอบการอุตสาหกรรม จำแนกตามอำเภอที่แม่น้ำน่านไหลผ่าน	48-1
4.6 แสดงจำนวนสถานประกอบการอุตสาหกรรม จำแนกตามประเภทของอุตสาหกรรม ที่แม่น้ำน่าน ไหลผ่าน	49-1
4.7 แสดงร้อยละของสถานประกอบการอุตสาหกรรม จำแนกตามอำเภอที่แม่น้ำยมไหลผ่าน	50-1
4.8 แสดงจำนวนสถานประกอบการอุตสาหกรรม จำแนกตามประเภทของอุตสาหกรรม ที่แม่น้ำยมไหลผ่าน	51-1
4.9 แสดงปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือน พ.ศ.2538	52-1
4.10 แสดงปริมาณน้ำที่ไหลผ่านสถานีวัดระดับน้ำแม่น้ำน่านปี พ.ศ.2541	53-1
4.11 แสดงปริมาณน้ำที่ไหลผ่านสถานีวัดระดับน้ำแม่น้ำน่านปี พ.ศ.2542	54-1
4.12 แสดงปริมาณน้ำที่ไหลผ่านสถานีวัดระดับน้ำแม่น้ำยมปี พ.ศ.2541	55-1
4.13 แสดงปริมาณน้ำที่ไหลผ่านสถานีวัดระดับน้ำแม่น้ำยมปี พ.ศ.2542	56-1
แผนภูมิแสดงคุณภาพน้ำของแม่น้ำน่านจากศูนย์อนามัยสิ่งแวดล้อมเขต 9 จังหวัดพิษณุโลก	57-121
แผนภูมิแสดงคุณภาพน้ำของแม่น้ำยมจากศูนย์อนามัยสิ่งแวดล้อมเขต 9 จังหวัดพิษณุโลก และเขต 8 จังหวัดนครสวรรค์	122-177
4.14 ความเป็นกรด-ด่าง ในแต่ละปี จำแนกรายอำเภอที่แม่น้ำน่านไหลผ่าน	178
4.15 ความกระด้าง ในแต่ละปี จำแนกรายอำเภอที่แม่น้ำน่านไหลผ่าน	178
4.16 ปริมาณเหล็ก ในแต่ละปี จำแนกรายอำเภอที่แม่น้ำน่านไหลผ่าน	179
4.17 ปริมาณแมงกานีส ในแต่ละปี จำแนกรายอำเภอที่แม่น้ำน่านไหลผ่าน	179
4.18 ปริมาณทองแดง ในแต่ละปี จำแนกรายอำเภอที่แม่น้ำน่านไหลผ่าน	180
4.19 ปริมาณสังกะสี ในแต่ละปี จำแนกรายอำเภอที่แม่น้ำน่านไหลผ่าน	180

4.20 ปริมาณตะกั่ว ในแต่ละปี จำแนกรายอำเภอที่แม่น้ำน่านไหลผ่าน	181
4.21 ปริมาณโครเมียม ในแต่ละปี จำแนกรายอำเภอที่แม่น้ำน่านไหลผ่าน	181
4.22 ปริมาณแคดเมียม ในแต่ละปี จำแนกรายอำเภอที่แม่น้ำน่านไหลผ่าน	182
4.23 ปริมาณคลอไรด์ ในแต่ละปี จำแนกรายอำเภอที่แม่น้ำน่านไหลผ่าน	182
4.24 ปริมาณไนเตรท ในแต่ละปี จำแนกรายอำเภอที่แม่น้ำน่านไหลผ่าน	183
4.25 ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ ในแต่ละปี จำแนกรายอำเภอที่แม่น้ำน่านไหลผ่าน	183
4.26 ปริมาณ Coliform Bacteria ในแต่ละปี จำแนกรายอำเภอที่แม่น้ำน่านไหลผ่าน	184
4.27 ปริมาณ Fecal Bacteria ในแต่ละปี จำแนกรายอำเภอที่แม่น้ำน่านไหลผ่าน	184
4.28 ความเป็นกรด-ด่าง ในแต่ละปี จำแนกรายอำเภอที่แม่น้ำยมไหลผ่าน	185
4.29 ความกระด้าง ในแต่ละปี จำแนกรายอำเภอที่แม่น้ำยมไหลผ่าน	185
4.30 ปริมาณเหล็ก ในแต่ละปี จำแนกรายอำเภอที่แม่น้ำยมไหลผ่าน	186
4.31 ปริมาณแมงกานีส ในแต่ละปี จำแนกรายอำเภอที่แม่น้ำยมไหลผ่าน	186
4.32 ปริมาณทองแดง ในแต่ละปี จำแนกรายอำเภอที่แม่น้ำยมไหลผ่าน	187
4.33 ปริมาณสังกะสี ในแต่ละปี จำแนกรายอำเภอที่แม่น้ำยมไหลผ่าน	187
4.34 ปริมาณโครเมียม ในแต่ละปี จำแนกรายอำเภอที่แม่น้ำยมไหลผ่าน	188
4.35 ปริมาณตะกั่ว ในแต่ละปี จำแนกรายอำเภอที่แม่น้ำยมไหลผ่าน	188
4.36 ปริมาณแคดเมียม ในแต่ละปี จำแนกรายอำเภอที่แม่น้ำยมไหลผ่าน	189
4.37 ปริมาณคลอไรด์ ในแต่ละปี จำแนกรายอำเภอที่แม่น้ำยมไหลผ่าน	189
4.38 ปริมาณแอมโมเนีย ในแต่ละปี จำแนกรายอำเภอที่แม่น้ำยมไหลผ่าน	190
4.39 ปริมาณไนเตรท ในแต่ละปี จำแนกรายอำเภอที่แม่น้ำยมไหลผ่าน	190
4.40 ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ ในแต่ละปี จำแนกรายอำเภอที่แม่น้ำยมไหลผ่าน	191
4.41 ปริมาณออกซิเจนที่แบคทีเรียใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ ในแต่ละปี จำแนกรายอำเภอที่แม่น้ำยมไหลผ่าน	191
4.42 ปริมาณ Coliform Bacteria ในแต่ละปี จำแนกรายอำเภอที่แม่น้ำยมไหลผ่าน	192
4.43 ปริมาณ Fecal Bacteria ในแต่ละปี จำแนกรายอำเภอที่แม่น้ำยมไหลผ่าน	192
4.44 แสดงค่าอุณหภูมิของน้ำจากการทดลองในภาคสนาม	195
4.45 แสดงค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำจากการทดลองในภาคสนาม	195
4.46 แสดงปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำจากการทดลองในภาคสนาม	196
4.46 แสดงปริมาณออกซิเจนที่แบคทีเรียใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ของน้ำ จากการทดลองในภาคสนาม	196

5.1 แสดงค่าเฉลี่ย pH จากการทดสอบภาคสนามและจากศูนย์อนามัยสิ่งแวดล้อม	203
5.2 แสดงค่าเฉลี่ย DO จากการทดสอบภาคสนามและจากศูนย์อนามัยสิ่งแวดล้อม	203
5.3 แสดงค่าเฉลี่ย BOD จากการทดสอบภาคสนามและจากศูนย์อนามัยสิ่งแวดล้อม	204
5.4 การเปรียบเทียบจำนวนประชากรกับปริมาณ BOD แต่ละปีของแม่น้ำน่าน	208
5.5 การเปรียบเทียบจำนวนประชากรกับปริมาณความกระด้าง แต่ละปีของแม่น้ำน่าน	208
5.6 การเปรียบเทียบจำนวนประชากรกับปริมาณแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์ม แต่ละปีของแม่น้ำน่าน	209
5.7 การเปรียบเทียบจำนวนประชากรกับปริมาณ แบคทีเรียกลุ่มฟีคัล โคลิฟอร์ม แต่ละปีของแม่น้ำน่าน	209
5.8 การเปรียบเทียบจำนวนสถานประกอบการกับปริมาณตะกั่วแต่ละปีของแม่น้ำน่าน	210
5.9 การเปรียบเทียบจำนวนสถานประกอบการกับปริมาณ โครเมียมแต่ละปีของแม่น้ำน่าน	210
5.10 การเปรียบเทียบจำนวนสถานประกอบการกับปริมาณแคดเมียมแต่ละปีของแม่น้ำน่าน	211
5.11 การเปรียบเทียบจำนวนสถานประกอบการกับปริมาณ BOD แต่ละปีของแม่น้ำน่าน	211
5.12 การเปรียบเทียบจำนวนประชากรกับปริมาณความกระด้าง แต่ละปีของแม่น้ำยม	212
5.13 การเปรียบเทียบจำนวนประชากรกับปริมาณ BOD แต่ละปีของแม่น้ำยม	212
5.14 การเปรียบเทียบจำนวนประชากรกับปริมาณแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์ม แต่ละปีของแม่น้ำยม	213
5.15 การเปรียบเทียบจำนวนประชากรกับปริมาณ แบคทีเรียกลุ่มฟีคัล โคลิฟอร์ม แต่ละปีของแม่น้ำยม	213
5.16 การเปรียบเทียบจำนวนสถานประกอบการกับปริมาณตะกั่วแต่ละปีของแม่น้ำยม	214
5.17 การเปรียบเทียบจำนวนสถานประกอบการกับปริมาณ BODแต่ละปีของแม่น้ำยม	214
5.18 การเปรียบเทียบจำนวนสถานประกอบการกับปริมาณ โครเมียมแต่ละปีของแม่น้ำยม	215
5.19 การเปรียบเทียบจำนวนสถานประกอบการกับปริมาณแคดเมียม แต่ละปีของแม่น้ำยม	215

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 วัฏจักรน้ำ	6
2.2 ความสัมพันธ์ระหว่างประชากร ทรัพยากร อุตสาหกรรม และความน่าเสียของน้ำ	21
3.1 แผนที่แสดงเส้นทางการไหลของแม่น้ำน่าน และแม่น้ำยม	32
3.2 แผนที่แสดงจุดเก็บน้ำในภาคสนามจังหวัดพิษณุโลก	33
ค.1 แสดงจุดเก็บน้ำสะพานวงษ์อ้อม ต.วงษ์อ้อม อ.พรหมพิราม จ.พิษณุโลก	234
ค.2 แสดงจุดเก็บน้ำกระช้ำบ้านหนองตรม ต.วงษ์อ้อม อ.พรหมพิราม จ.พิษณุโลก	234
ค.3 แสดงจุดเก็บน้ำสะพานแขวนหลังตลาด ต.พรหมพิราม อ.พรหมพิราม จ.พิษณุโลก	235
ค.4 แสดงจุดเก็บน้ำสะพานนเรศวร เทศบาลนครพิษณุโลก อ.เมือง จ.พิษณุโลก	235
ค.5 แสดงจุดเก็บน้ำสะพานเอกาทศรถ เทศบาลนครพิษณุโลก อ.เมือง จ.พิษณุโลก	236
ค.6 แสดงจุดเก็บน้ำสะพานวัดจันทร์ เทศบาลนครพิษณุโลก อ.เมือง จ.พิษณุโลก	236
ค.7 แสดงจุดเก็บน้ำสะพานโคกสตุ๊ด ต.โคกสตุ๊ด อ.บางกระทุ่ม จ.พิษณุโลก	237
ค.8 แม่น้ำยมบริเวณอำเภอศรีสำโรง จ.สุโขทัย ในช่วงฤดูฝน	237
ค.9 แม่น้ำยมบริเวณอำเภอศรีสำโรง จ.สุโขทัย ในช่วงฤดูร้อน	238

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่จัดทำโครงการงานวิศวกรรม

หลังจากประเทศไทยเริ่มใช้แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ระยะที่ 1 (พ.ศ.2504) การขยายตัวในระยะแรกยังอยู่ในภาคเกษตรกรรม ที่ยังไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมมากนัก จนถึงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ระยะที่ 5 การขยายตัวของพื้นที่การเกษตรเริ่มถูกจำกัด ทำให้เกษตรกรเริ่มหันมาใช้สารเคมีและปุ๋ยเคมีมากขึ้น ซึ่งในขณะเดียวกันนั้นภาคอุตสาหกรรมก็ได้เจริญเติบโตขึ้นอย่างรวดเร็ว นับตั้งแต่แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ระยะที่ 3 จนนำหน้ามูลค่าการส่งออกภาคเกษตรกรรม ประกอบกับการค้นพบแหล่งก๊าซธรรมชาติในประเทศไทยทำให้การพัฒนาภาคอุตสาหกรรมเจริญเติบโตขึ้นอย่างรวดเร็ว การผลิตภาคการเกษตรก็ต้องเพิ่มปริมาณการผลิตมากขึ้นเพื่อป้อนเข้าสู่ภาคอุตสาหกรรม ทรัพยากรต่างๆถูกใช้อย่างฟุ่มเฟือย พื้นที่ป่าลดน้อยลง เกิดภาวะการขาดแคลนน้ำ และเกิดมลภาวะมลพิษต่าง ๆ ตามมามากมาย

การขยายตัวทางภาคอุตสาหกรรมไม่เพียงส่งผลต่อปริมาณการผลิตภาคเกษตรกรรม แต่ยังส่งผลต่ออัตราการเพิ่มของประชากร โดยในปี พ.ศ. 2504 ประเทศไทยมีประชากรเพียง 26 ล้านคน แต่ในปัจจุบันประเทศไทยมีประชากรถึง 61 ล้านคน ซึ่งเพิ่มขึ้นกว่า 2.3 เท่าตัว มีการอพยพย้ายถิ่นฐานจากชนบทเข้ามาในเมืองเพื่อหางานทำเกิดแหล่งชุมชนแออัดมากมาย ซึ่งล้วนส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมทั้งสิ้น

ในปัจจุบันประเทศไทยอยู่ในช่วงพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ระยะที่ 8 (2540-2544) ซึ่งมีนโยบายการจัดการสิ่งแวดล้อม โดยการเร่งฟื้นฟูพร้อมทั้งอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในชนบทและในเมือง โดยการสนับสนุนให้ชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมและมีการใช้เครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์ มาใช้ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เช่น การเก็บค่าบำบัดน้ำเสีย การทำประชาพิจารณ์ของชุมชนต่างๆ

การพัฒนาดังกล่าวได้ส่งผลไปทั่วประเทศรวมทั้งพื้นที่ภาคเหนือตอนล่างของประเทศ ซึ่งอาศัยอยู่ตามลุ่มน้ำ เช่น ปิง วัง ยม และน่าน ซึ่งในที่นี้จะกล่าวถึงเฉพาะ ลุ่มน้ำยมและลุ่มน้ำน่านที่มี

ประชากร อาศัยอยู่รวมกันประมาณ 3,521,940 คิดเป็นร้อยละ 6 ของประชากรทั้งหมดของประเทศ มีพื้นที่รับน้ำทั้งสองสายรวมกันถึง 57,945.59 ตารางกิโลเมตร

น่านน้ำไหลผ่านจังหวัด น่าน อุตรดิตถ์ พิษณุโลก พิจิตร และแม่น้ำยมไหลผ่านจังหวัดแพร่ สุโขทัย พิษณุโลก และพิจิตร แม่น้ำทั้งสองสายไหลไปบรรจบกันที่ อำเภอชุมแสง จังหวัดนครสวรรค์ ก่อนที่จะไหลไปบรรจบกับแม่น้ำปิงกลายเป็นแม่น้ำเจ้าพระยาต่อไป แม่น้ำทั้งสองสายไหลผ่านชุมชนขนาดใหญ่อย่างเช่น เทศบาลนครพิษณุโลก เทศบาลเมืองอุตรดิตถ์ เป็นต้น การที่แม่น้ำไหลผ่านชุมชนขนาดใหญ่หลายชุมชน ซึ่งจะมีน้ำทิ้งที่เกิดจากการใช้น้ำในกิจกรรมต่างๆ ไหลลงแม่น้ำ ถ้าน้ำนั้นยังไม่ได้รับการบำบัด เมื่อปล่อยสู่แม่น้ำก็จะทำให้เกิดผลเสียต่อคุณภาพน้ำตามมา โดยเฉพาะในฤดูแล้งซึ่งปริมาณน้ำมีน้อยทำให้ความเข้มข้นของปริมาณของเสียเพิ่มมากขึ้น

จากเหตุผลดังกล่าวจึงทำให้กลุ่มของข้าพเจ้าได้สนใจที่จะศึกษาถึงผลกระทบต่าง ๆ ที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงที่กล่าวไปแล้วว่า มีผลกระทบอย่างไร และมีแนวโน้มเป็นอย่างไร ตั้งแต่ปี พ.ศ.2538 -2542 จากข้อมูลการจัดเก็บและตรวจสอบของฝ่ายเฝ้าระวังศูนย์อนามัยสิ่งแวดล้อมเขต 8 จ.นครสวรรค์ และศูนย์อนามัยสิ่งแวดล้อมเขต 9 จ.พิษณุโลก ทั้งนี้ยังได้ทำการทดสอบเปรียบเทียบข้อมูลพารามิเตอร์บางตัว คือ DO, BOD, pH และอุณหภูมิ อีกด้วย

1.2 วัตถุประสงค์การศึกษา

- 1.2.1 เพื่อศึกษาคุณภาพของแม่น้ำน่าน และแม่น้ำยม
- 1.2.2 เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำในแต่ละปี
- 1.2.3 เพื่อศึกษาสาเหตุที่มีผลกระทบต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อม

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.3.1 เพื่อทราบคุณภาพของแม่น้ำน่านและแม่น้ำยมตลอดสายตั้งแต่ พ.ศ. 2538-2542
- 1.3.2 เพื่อทราบแนวโน้มของการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำ
- 1.3.3 ผลของ จำนวนประชากร จำนวนโรงงานอุตสาหกรรม ปริมาณน้ำประปาที่มีผลต่อคุณภาพน้ำ

1.4 ขอบเขตการศึกษาโครงการ

1.4.1 การจัดทำโครงการนี้เป็นการศึกษาคุณภาพน้ำ แม่น้ำน่านและแม่น้ำยมจากข้อมูลของ ศูนย์อนามัยสิ่งแวดล้อม เขต 8 จังหวัด นครสวรรค์ และศูนย์อนามัยสิ่งแวดล้อม เขต 9 จังหวัด พิษณุโลก ซึ่งครอบคลุม พื้นที่ จังหวัด น่าน อุตรดิตถ์ พิษณุโลก พิจิตร แพร่ สุโขทัย ตั้งแต่ พ.ศ.2538 ถึง พ.ศ. 2542

1.4.2 เก็บรวบรวมข้อมูลจากสำนักงานสถิติจังหวัดพิษณุโลก สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดพิษณุโลก สำนักงานชลประทานจังหวัดพิษณุโลก

1.4.3 ศึกษาพารามิเตอร์กายภาพ, เคมี, และชีวภาพ

1.4.4 ศึกษาเปรียบเทียบข้อมูลบางพารามิเตอร์บางตัว ได้แก่ DO, BOD, pH, และอุณหภูมิ จากการเก็บตัวอย่างน้ำในสนาม

1.5 ระยะเวลาการศึกษา

กิจกรรม	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.
1. เขียนโครงการทำงาน	←→					
2. เก็บข้อมูลประชากร จำนวนสถานประกอบการอุตสาหกรรม ปริมาณน้ำท่า ปริมาณน้ำฝน และปริมาณน้ำประปาที่จ่ายแก่ประชาชน	←→	←→				
3. เก็บรวบรวมข้อมูลคุณภาพน้ำจากศูนย์อนามัยสิ่งแวดล้อมเขต 9 พิษณุโลกและศูนย์อนามัยสิ่งแวดล้อมเขต 8 จังหวัดนครสวรรค์	←→	←→				
4. การตรวจสอบคุณภาพน้ำ -ติดต่อขอืมใช้อุปกรณ์ -ทำการตรวจสอบคุณภาพน้ำ			←→	←→		

กิจกรรม	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.
5. ทำรายงานฉบับโครงร่าง ส่งรายงาน ฉบับโครงร่าง				←	→	
6. การปรับปรุงแก้ไข เก็บข้อมูลเพิ่มเติม					←	→
7. ส่งรายงานฉบับสมบูรณ์						←

1.6 ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรต้น(Dependence Variable) ได้แก่

- 1.จำนวนเนื้อที่
- 2.ประชากร
- 3.ปริมาณน้ำประปา
- 4.จำนวนสถานประกอบการอุตสาหกรรม
- 5.ปริมาณน้ำที่ไหลผ่าน
- 6.ปริมาณน้ำฝน

ตัวแปรตาม(Independence Variable) ดังนี้

- 1.ความเป็นกรด-ด่าง
- 2.ความกระด้าง
- 3.เหล็ก (Fe)
- 4.แมงกานีส (Mn)
- 5.ทองแดง(Cu)
- 6.สังกะสี (Zn)
- 7.ตะกั่ว (Pb)
- 8.โครเมียม (Cr)
- 9.แคดเมียม (Cd)
- 10.คลอไรด์ (Cl)
- 11.แอมโมเนีย(NH₄)
- 12.ไนเตรท(NO₃)
- 13.ออกซิเจนที่ละลายน้ำ
(DO)
- 14.ปริมาณออกซิเจนที่เบคทีเรีย
ที่ใช้ออกสลายสารอินทรีย์(BOD)
- 15.Coliform Bacteria
- 16.Fecal Coliform Bacteria

1.7 ข้อจำกัดของการทำโครงการ

เนื่องจากข้อมูลที่น่าสนใจมาศึกษาวิเคราะห์เป็นข้อมูลที่ได้จากศูนย์อนามัยสิ่งแวดล้อมเขต 8 และ เขต 9 ซึ่งการเก็บตัวอย่างน้ำจะทำการจัดเก็บโดยเจ้าหน้าที่ของสาธารณสุขของแต่ละจังหวัด และการวิเคราะห์ตัวอย่างจะนำไปวิเคราะห์ในหลายสถานที่และไม่ใช่เจ้าหน้าที่คนเดียวกัน การทดสอบเปรียบเทียบโดยกลุ่มผู้ทำการวิจัยไม่สามารถเก็บตัวอย่างน้ำตลอดสาย และทุกพารามิเตอร์

เนื่องจากเหตุผลด้านงบประมาณและข้อจำกัดด้านเครื่องมือ อุปกรณ์และสารเคมี ดังนั้นผลที่ได้จึงมี
โอกาสที่ผลจะแตกต่างกันได้



บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

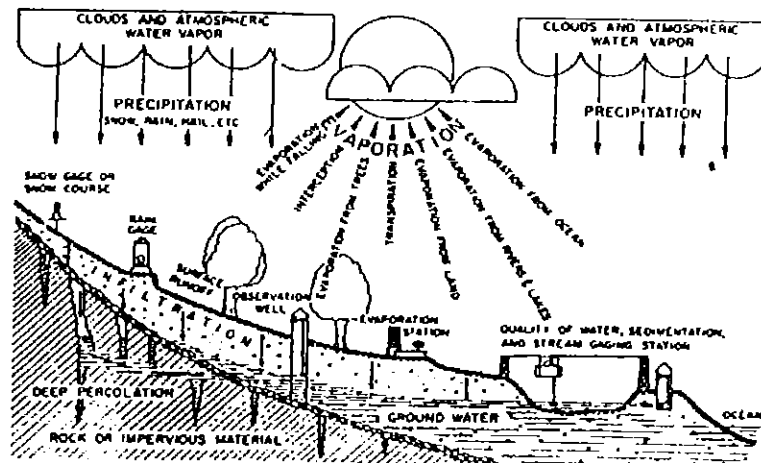
2.1 ลำธารและแม่น้ำ

น้ำไหลอยู่ในแม่น้ำคือ ขบวนการไหลกลับคืนสู่ทะเลหรือแหล่งน้ำของฝนที่ตกลงมาบนพื้นดิน ขบวนการไหลกลับดังกล่าวมีศัพท์เทคนิคเรียกว่า " RUNOFF" (เปี่ยมศักดิ์ แมนะเสวต. 2535 : 13)

RUNOFF แบ่งออกเป็นหลายประเภท ยกตัวอย่างเช่น overland runoff หมายถึง น้ำที่ไหลอยู่บนผิวดินก่อนที่มันจะถึงลำธารหรือแม่น้ำ surface runoff หมายถึงน้ำที่ไหลอยู่ในลำธาร Ground water runoff หมายถึงน้ำที่ไหลซึมลงสู่หน้าดิน เพื่อลงสู่ลำธารและแม่น้ำ เราอาจเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า seepage

- ฝนที่ตกลงมาแล้วมีการเปลี่ยนแปลงดังนี้
- บางส่วนระเหยกลับสู่บรรยากาศ
- บางส่วนไหลกลับสู่ทะเล โดย surface runoff
- บางส่วนไหลจมลงดิน

รูปที่ 2.1 วัฏจักรน้ำ(จาก Hydrology Handbook ,1949 Am. Civ. Eng. Manual of Eng. Practice,no.28,หน้า 2)



บางส่วนถูกพืชใช้ไปและถ่ายสู่บรรยากาศ

บางส่วนที่ซูดซับไว้ก่อนที่จะกลับสู่บรรยากาศอีกครั้งก็ตอนที่พืชตายและมีการนำเปื่อยการหมุนเวียนของน้ำ (runoff cycle) ในรอบหนึ่งปีอาจแบ่งได้ 4 ช่วงคือ

ช่วงแล้งน้ำ (rainless period) เป็นช่วงที่ไม่มีฝนหรืออยู่ในฤดูแล้งนั่นเอง น้ำในลำธารจะถูกหล่อเลี้ยงโดยน้ำที่อยู่ใต้ดิน และเมื่อน้ำใต้ดินมีน้อยลงน้ำในลำธารก็จะเริ่มน้อยลงตามไปด้วย

ช่วงต้นฤดูฝน (initial of rain) เป็นช่วงที่ฝนเริ่มตก พื้นดินจะมีความสามารถในการรับน้ำไว้ในช่วงนี้ จึงยังไม่มี overland runoff การระเหยจะมีน้อยเนื่องจากในบรรยากาศยังมีความชื้นอยู่มาก และการคายน้ำโดยใบพืชก็จะลดลงด้วย ลำธารได้รับน้ำจากฝนโดยตรงและจากน้ำที่อยู่ใต้ดินระดับน้ำในลำธารก็จะเพิ่มขึ้นด้วย

ช่วงฝนตกชุกเป็นช่วงต่อมาที่ฝนตกมากขึ้น ดินจะรับน้ำไว้จนอิ่มตัวจนไม่สามารถจะรับน้ำไว้ได้อีก ก็จะเกิดการน้ำบนผิวดิน overland runoff ลำธารจะได้รับน้ำหลายทางด้วยกัน จากน้ำที่ไหลซึมใต้ดิน บนดิน และจากฝนโดยตรง ทำให้ระดับน้ำเพิ่มขึ้นมากกว่าปกติ ในบางครั้งระดับน้ำในลำธารอาจจะอยู่สูงกว่าระดับน้ำใต้ดิน (water table) การระเหยและการคายน้ำเกิดขึ้นได้น้อย

ช่วงฝนหยุด เป็นช่วงต่อมาที่ฝนหยุดตกแล้ว ในประเทศไทยก็คงจะอยู่ในช่วงเดือนตุลาคมถึงเดือนธันวาคม เมื่อไม่มีฝนและความชื้นในบรรยากาศลดลงก็จะทำให้มีการระเหยและการคายน้ำโดยใบพืชเพิ่มขึ้น น้ำในดินจะซึมลงสู่ชั้นของลำน้ำใต้ดินลำธารได้รับน้ำใต้ดินเพียงอย่างเดียวและยังคงระดับสูงอยู่เหมือนเดิม ระดับของน้ำใต้ดิน (water table) จะเท่ากับระดับของน้ำในลำธาร ในช่วงถ้ามีการไหลของน้ำในลำธารมารวมกันที่ๆ ต่ำกว่าก็อาจจะเกิดน้ำท่วมขึ้นได้ในบางกรณีที่มีระดับต่ำ เช่น ในบริเวณภาคกลางของประเทศไทย

ดังที่ได้กล่าวมาแล้วจะเห็นได้ว่าลำธารเกิดขึ้นจากวัฏจักรของน้ำนั่นเองลำธารมีหลายประเภทด้วยกันเช่น

1. ลำธารถาวร (permanent stream) คือลำธารที่มีน้ำตลอดปี ในฤดูแล้งลำธารประเภทนี้ก็จะได้รับน้ำจากน้ำใต้ดิน

2. ลำธารลักปิดลักเปิด (intermittent stream) เป็นลำธารที่มีน้ำในช่วงฤดูฝนเท่านั้น ในฤดูแล้งไม่มีน้ำ จะเป็นลำธารที่อยู่ในเขตที่ดินเป็นประเภทดินทราย และอยู่ในเขตป่าละเมาะ

3. ลำธารที่ขาดหายบางตอน (interrupted stream) เป็นลำธารที่มีน้ำบางช่วงไหลลงสู่ใต้ดินแล้วก็จะมาเปิดออกบนพื้นดินอีกเช่นบริเวณ Rio Grande เป็นลำธารที่อยู่ในทะเลทราย

ลักษณะที่ใช้ในการประเมินเป็นตัวเลขของลำน้ำได้ เช่น ความเร็วของกระแส น้ำ (velocity) ปริมาณการไหล (discharge)

1. ความเร็วของกระแส (velocity) เป็นความเร็วของการเปลี่ยนตำแหน่งจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง ความเร็วของกระแสน้ำขึ้นอยู่กับปริมาณสารละลายที่มีอยู่ในน้ำหรือแขวนลอยอยู่ในน้ำและยังขึ้นอยู่กับผิวสัมผัสของร่องน้ำที่ไหลผ่าน ถ้าเป็นผิวที่ขรุขระก็จะเกิดการเสียดสีมากทำให้น้ำไหลช้าลงเราสามารถวัดความเร็วของน้ำโดยใช้เครื่องมือวัดกระแสน้ำ (flow meter)

2. ปริมาตรไหล (discharge) คือปริมาตรน้ำที่ไหลผ่านจุดหนึ่งในร่องน้ำต่อหนึ่งหน่วยเวลา หน่วยที่นิยมใช้เป็นหน่วยลูกบาศก์เมตรวินาที การคำนวณปริมาตรใช้สมการ

$$Q = VA$$

โดยที่ $Q =$ ปริมาตรไหล (m^3/s)

$V =$ ความเร็วของการไหล (m/s)

$A =$ พื้นที่หน้าตัดของร่องน้ำ (m^2)

ลักษณะการไหลของน้ำในลำธารและแม่น้ำมีสองแบบคือ turbulence และ laminar การไหลแบบแรกคือการไหลแบบที่สับสนคนละทิศละทางทำให้ผิวน้ำไม่ราบเรียบ การไหลแบบนี้จะเกิดจากสาเหตุสองประการ ก. พื้นของร่องน้ำไม่ราบทำให้บางส่วนของน้ำที่ไหลเกิดการเปลี่ยนทิศทาง ข. เกิดจากความเร็วกว้างขวาง การไหลแบบ turbulence นี้จะทำให้สารมลภาวะมีการผสมกลมกลืนได้ดี การไหลชนิดที่สองคือ การไหลแบบ laminar นั้นเป็นการไหลของมวลน้ำที่ไหลทิศทางเดียวกันหรือในทิศทางที่ขนานกัน ฉะนั้น ผิวน้ำของน้ำจะราบเรียบสม่ำเสมอการไหลประเภทนี้จะทำให้สารมลพิษ ไม่ผสมกลมกลืนกันถ้าจุดปล่อยสารพิษอยู่ใต้น้ำก็จะทำให้บริเวณใต้น้ำมีปริมาณสารดังกล่าวสูงกว่าบริเวณผิวน้ำ

2.2 คุณภาพของน้ำ

แหล่งน้ำนอกจากจะเป็นประโยชน์ทั้งโดยตรงและทางอ้อมแล้วยังเป็นที่ระบายน้ำทิ้งจากกิจกรรมต่างของมนุษย์ ทำให้แหล่งน้ำต่างๆ มีการเปลี่ยนแปลงคุณภาพไป ดังนั้นการวัดการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำจึงมีความจำเป็น เพื่อหาว่าการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำนั้นส่งผลกระทบต่อ การดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตที่ใช้ แหล่งน้ำนั้นอย่างไร

ดังนั้นคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติจึงได้กำหนดมาตรฐานของคุณภาพไว้เพื่อเป็นบรรทัดฐานวัดการเปลี่ยนแปลง(ภาคผนวก)

คุณภาพน้ำแบ่งได้เป็น 3 ประเภท คือ

1. คุณภาพน้ำทางด้านกายภาพ (Physical Quality) เป็นลักษณะที่สามารถรับรู้ได้ด้วยประสาทสัมผัสต่างเช่น สี, อุณหภูมิ, สารแขวนลอย, ความขุ่น, กลิ่น เป็นต้น

2. คุณภาพน้ำทางด้านเคมี (Chemical Quality) ได้แก่ ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ ปริมาณออกซิเจนที่ถูกย่อยสลายโดยสารอินทรีย์ ค่าพีเอช ความกระด้าง คลอรินอิสระ เป็นต้น

3. คุณภาพน้ำทางชีวภาพ (Biological Quality) เกิดจากแบคทีเรียที่ปนเปื้อนอยู่ในน้ำ บางอย่างเป็นสาเหตุทำให้เกิดโรคในมนุษย์ ได้แก่ โคลิฟอร์มแบคทีเรีย ฟีคัล โคลิฟอร์มแบคทีเรีย เป็นต้น

2.2.1 คุณภาพน้ำที่สำคัญ

1. คุณภาพน้ำด้านกายภาพ

ค่าพีเอช (pH) ความเป็นกรด-ด่างของน้ำ เกิดจากประจุบวกของ Ca^{+2} , Mg^{+2} และ K^{+2} จะเข้าไปสะเทินกับ H^+ ในสารละลายในดิน ทำให้ค่า pH ของดินเพิ่มขึ้นด้วย ซึ่งจะมีผลทำให้ค่า pH ของน้ำที่ไหลผ่านมีค่าเพิ่มขึ้นด้วย (ภาควิชาปฐพีวิทยา. 2529 : 214)

ค่า pH ในช่วงที่เป็นกลางประมาณ 6-9 เป็นช่วงที่ปลาและสิ่งมีชีวิตสามารถดำรงอยู่ได้อย่างสบาย ค่า pH สูงหรือต่ำเกินไปจะทำให้ปลาและสิ่งมีชีวิตในน้ำทั้งหลายเกิดความเครียด บางครั้งอาจถึงขั้นทำให้ปลาตายได้ทันที ถึงแม้การเปลี่ยนแปลงไม่มากนักก็อาจมีผลต่อสิ่งมีชีวิตได้ สิ่งมีชีวิตเล็กๆ ที่เป็นอาหารของปลามีความไวต่อการเปลี่ยนแปลงนี้มากกว่าปลา ยกตัวอย่างเช่น *Daphnia magna* และ *Gammarus* ไม่สามารถขยายพันธุ์ได้ในสภาพน้ำที่มีค่า pH ต่ำกว่า 6 น้ำที่มีค่า pH มากกว่า 8.5 อาจทำให้ปลาวางไข่ได้น้อยลงได้ ในทางตรงกันข้ามถ้าค่า pH ลดลง 1.5 ก็อาจทำให้สารประกอบไซยาไนด์เพิ่มขึ้นเป็นพันเท่า (มันลิน ตันจุลวศม์. 2536 : 18) นอกจากนั้นค่า pH ที่ต่ำเกินไปยังส่งผลกระทบต่ออุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตน้ำประปา

โดยปกติแล้วค่า pH ของแหล่งน้ำธรรมชาติจะอยู่ในช่วง 5.0-9.0 และแหล่งน้ำส่วนใหญ่มีค่ามากกว่า 7.0 (วราพร สุรวดี. 2530 : 58)

อุณหภูมิของน้ำ โดยทั่วไปแล้วอุณหภูมิของน้ำขึ้นอยู่กับ อุณหภูมิของอากาศที่อยู่เหนือ น้ำ การถ่ายเทความร้อนจากแสงแดด , ฤดูกาล, ระดับความสูง, ลมและการระเหย ในแม่น้ำที่มีร่มเงาของต้นไม้มีน้ำจะมีอุณหภูมิต่ำ อุณหภูมิของน้ำมีผลต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำมาก เช่น เป็นตัวควบคุมการแพร่พันธุ์ การเจริญเติบโตของสัตว์และพืช (เปี่ยมศักดิ์ มานะเสวต. 2534 : 39) อุณหภูมิของน้ำจะผันแปรอยู่ในช่วง 28-32 องศาเซลเซียส (ไมตรี ดวงสวัสดิ์. 2528 : 18)

อุณหภูมิของน้ำ ในแม่น้ำปกติแล้วไม่เป็นปัญหากับสิ่งมีชีวิต อุณหภูมิของน้ำที่เพิ่มขึ้นหรือลดลงมาจากกิจกรรมของมนุษย์ เช่นน้ำจากการหล่อเย็น ทำให้อุณหภูมิของน้ำสูงขึ้นเกินปกติ และจะทำให้สิ่งแวดล้อมบริเวณนั้นเปลี่ยนแปลงไปด้วย เนื่องจากการที่อุณหภูมิเพิ่มขึ้นจะทำให้ค่าการอิ่มตัวของออกซิเจนลดลง ปฏิกิริยาของพวกจุลินทรีย์ก็จะมีมากขึ้นด้วยทำให้ใช้ออกซิเจนเพิ่มขึ้น (เกรียงศักดิ์ อุคมสินโรจน์. 2536 : 85) นอกจากนั้นอาจจะทำให้สาหร่ายเพิ่มขึ้นเนื่องจากสาหร่ายเหล่านั้นละลายได้มากขึ้น

สีของน้ำ สีของน้ำมีสองประเภทคือ

1. สีที่แท้จริง (true colour) ซึ่งเป็นสีของน้ำที่เกิดจากการย่อยสลายของพืชหรืออนุภาคคอลลอยด์ต่างๆ
2. สีที่ปรากฏ (apparent colour) เกิดจากการสะท้อนของสิ่งที่แขวนลอยอยู่ในน้ำหรือไม่ก็อาจเกิดจากการสะท้อนของท้องฟ้า

สีของน้ำธรรมชาติมักเป็นสีเหลืองน้ำตาล เกิดจากการเน่าของพืช ซึ่งมีสารลิกนิน (Lignin) เป็นส่วนประกอบ เมื่อสลายตัวจะให้สารแทนนิน (Tanin) กรดฮิวมิก (Humic Acid) และสารฮิวเมต (Humates) ซึ่งให้สีเหลืองชา นอกจากนี้สีของน้ำยังเกิดจากไอออนของโลหะ เช่น เหล็ก แมงกานีส และเกิดจากการปนเปื้อนจากน้ำทิ้งโรงงานอุตสาหกรรม (มันลิน ดัชนีอุตสาหกรรม, 2540 : 2) หรืออาจจะเกิดจาก algae มากๆ ในบ่อ หรือถ้าคลองก็จะเป็นสาเหตุให้น้ำมีสีเขียวได้

กลิ่น (Odour) เกิดจากการละลายของสารบางชนิดในน้ำ หรืออาจเกิดจากก๊าซบางชนิด เช่น เกิดจากก๊าซ ไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H_2S) ซึ่งเกิดจากการย่อยสลายของสารอินทรีย์แบบไร้อากาศ หรือ กลิ่นอื่น จากโรงงานอุตสาหกรรม ต่างๆ เช่น โรงงานทำปลาป็น โรงฆ่าสัตว์เป็นต้น (อาวีระ ภัคมาตร์, 2540 : 7)

สารแขวนลอย (suspended solid) สารแขวนลอยหมายถึงสารที่ไม่ละลายน้ำ อยู่ในรูปของแข็ง มักทำให้น้ำมีสีและมีความขุ่น น้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมมีสารแขวนลอยอยู่มาก

ความขุ่น (turbidity) น้ำตามแหล่งน้ำธรรมชาติโดยทั่วไปแล้วมักจะมีมีความขุ่นเสมอเนื่องจากสารแขวนลอยที่ถูกพัดพามาจากบริเวณต้นน้ำหรือจากกิจกรรมของมนุษย์ความขุ่นของน้ำทำให้การละลายของออกซิเจนลดลง เนื่องจากน้ำด้านบนจะดูดซับความร้อนได้มากทำให้ออกซิเจนละลายได้น้อยลง น้ำที่ใสจะมีค่าความขุ่นไม่เกิน 25 เจทียู น้ำขุ่นปานกลางจะมีค่าความขุ่น 25-100 เจทียู ส่วนน้ำที่ขุ่นมากจะมีค่าความขุ่นเกิน 100 เจทียู (Willayghby, 1976 : 109)

2. คุณภาพน้ำทางเคมี

ความกระด้าง (Hardness) ความกระด้างของน้ำเกิดจากผลรวมของอิออนประจุบวกที่มีวาเลนซ์เท่ากับ 2 ทั้งหมด เช่น Ca^{+2} , Mg^{+2} , Fe^{+2} เป็นต้น หน่วยความเข้มข้นนิยมวัดเป็นมิลลิกรัมต่อลิตร (มก./ล) ในทอมของหินปูน (แคลเซียมคาร์บอเนต $CaCO_3$) ความกระด้างแบ่งออกได้เป็น 2 ชนิด ความกระด้างชั่วคราว เกิดจากเกลือไฮโดรคาร์บอเนตของธาตุแคลเซียมและแมกนีเซียมแก้ไขได้ด้วยการต้ม ความกระด้างถาวรเกิดจากเกลือคลอไรด์และซัลเฟตแมกนีเซียมและซัลเฟตของแคลเซียมไม่สามารถปรับปรุงได้ด้วยวิธีการต้ม ต้องปรับปรุงโดยวิธีการที่ซับซ้อนเราสามารถจัดลำดับความกระด้างดังนี้ (ณรงค์ วุฑฒเสถียร, 2540)

ความกระด้าง พีพีเอ็ม CaCO_3	สภาพน้ำ
0-50	น้ำอ่อน
50-100	ค่อนข้างอ่อน
100-150	กระด้างเล็กน้อย
150-250	ค่อนข้างกระด้าง
250-350	กระด้าง
มากกว่า 350	กระด้างมาก

ออกซิเจนที่ละลายน้ำ(Dissolved Oxygen,DO)ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ เป็น องค์ประกอบของน้ำที่เป็นปัจจัยจำกัดของสิ่งมีชีวิต ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำซึ่งได้สรุปผลการศึกษาไว้ดังนี้ (บุญอิน จิราพงษ์. 2536 : 72-73)

1.Oxygen จะละลายในน้ำที่มีอุณหภูมิต่ำได้ดีกว่าในน้ำอุ่นหรือน้ำร้อน ปลาชอบอาศัยอยู่ในน้ำอุ่นมากกว่าน้ำเย็น เพราะกลไกในการทำหน้าที่ของร่างกายจะ Active ดีกว่า ในสภาพเช่นนั้น ปริมาณ Oxygen ไม่เพียงพอ

2.ถึงมีชีวิตอื่นๆ ที่อาศัยอยู่ในน้ำต้องการออกซิเจน Oxygen มากขึ้นเมื่ออุณหภูมิของน้ำเพิ่มขึ้นเช่นเดียวกับปลา

3. การย่อยสลายมูลฝอยของอินทรีย์วัตถุที่กั้นท้องน้ำที่เนื่องมาจาก Bacteria และ Benthos อื่นๆ ทำให้ปริมาณ Carbon Dioxide เพิ่มขึ้น pH ของน้ำจึงลดลงอย่างรวดเร็ว

4.Oxygen จะสามารถละลายเพิ่มลงไปได้น้ำได้มากขึ้นถ้ามีลมและคลื่น เพราะทำให้มีการเคลื่อนที่หมุนเวียนจากอากาศลงสู่น้ำ นอกจากการสังเคราะห์อาหารของ Phytoplankton ที่ช่วยเพิ่มปริมาณออกซิเจน

5.Oxygen ที่ละลายปนอยู่ในแม่น้ำลำธารส่วนใหญ่ได้มาจากอากาศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในบริเวณที่เป็นเกาะแก่งหรือน้ำตกตามหน้าผา อากาศจะสามารถเติมลงไปในน้ำได้มากขึ้น

6.ปริมาณ Oxygen ที่ละลายปนอยู่ในแม่น้ำลำธารและทะเลสาบที่ยังไม่มีผลผลิตอื่น ๆ เจือปนลงอันเนื่องมาจากมนุษย์ โดยทั่วไปในปริมาณ 8-10 ppm จะเป็นการเพียงพอสำหรับการดำรงชีวิตของปลาและสัตว์น้ำอื่น ๆ

สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ (2530 : 18) ได้รายงานว่าปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณออกซิเจนมีดังนี้คือ

1.ความเข้มข้นของออกซิเจน ออกซิเจนจะมีความเข้มข้นมากบริเวณผิวน้ำ ยิ่งลึกความเข้มข้นของออกซิเจนยิ่งลดลง เนื่องจากออกซิเจนละลายน้ำได้เพียงเล็กน้อยเท่านั้น

2.อุณหภูมิของน้ำมีผลต่อการละลายของออกซิเจน ในน้ำที่มีอุณหภูมิต่ำจะมีออกซิเจนมากกว่าน้ำที่มีอุณหภูมิสูง ในน้ำที่มีอุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส จะมีออกซิเจนประมาณ 8 มิลลิกรัม/ลิตร

3.การไหลของน้ำ น้ำที่ไหลเร็วจะมีการหมุนตัวของน้ำอยู่ตลอดเวลา เป็นผลทำให้การแพร่กระจายออกซิเจนในน้ำมีอย่างทั่วถึง นั่นคือออกซิเจนจะละลายอยู่ในน้ำที่มีการเคลื่อนไหวได้รวดเร็วมากกว่าน้ำที่นิ่งหรือไหลได้ช้ากว่า

4.ปริมาณของพืชน้ำ พืชน้ำที่สำคัญคือสาหร่าย เนื่องจากสาหร่ายสามารถเจริญเติบโตได้รวดเร็วและมีวงจรชีวิตสั้น สาหร่ายจะช่วยเพิ่มออกซิเจนโดยการสังเคราะห์แสง ถ้ามีสาหร่ายมากทำให้ปริมาณออกซิเจนที่ได้เพียงพอกับความต้องการใช้ออกซิเจนในการย่อยสลายอินทรีย์สารเคมีของแบคทีเรีย

นอกจากนี้ยังมีอีกหลายสาเหตุที่มีผลต่อปริมาณออกซิเจน เช่น คลอไรด์ คลอไรด์ที่เพิ่มขึ้นทำให้ออกซิเจนละลายในน้ำได้ลดลง ความสามารถในการละลายน้ำของออกซิเจนจะลดลง 5% ต่อทุกๆ 5,000 มล.ของคลอไรด์ที่เพิ่มขึ้น(มันลิน ดัชนีอุตสาหกรรม. 2536 : 44)

BOD(Biochemical Oxygen Demand) ความต้องการออกซิเจนเชิงชีวเคมีเป็นการวัด การแบกรับภาระสารอินทรีย์ของแหล่งน้ำนั้น โดยจะถูกคำนวณเป็นผลต่างระหว่างระดับออกซิเจนของน้ำที่ทดสอบโดยตรง ภายหลังจากการลุ่มตัวอย่าง และภายหลังจากการบริโภคโดยอินทรีย์ที่มีชีวิตขนาดเล็กในน้ำเป็นเวลา 5 วัน ที่ 20°C ค่าที่วัดได้นี้เรียกว่า ความต้องการออกซิเจนเชิงชีวเคมี หรือ Biochemical Oxygen Demand หรือย่อว่า BOD เนื่องจากมีการเก็บสารตัวอย่าง ไว้ 2 วัน และ 5 วัน ดังนั้นจึงเขียนตัวเลขกำกับท้ายไว้เป็น BOD₂หรือ BOD₅เพื่อบอกให้ทราบว่าได้เก็บตัวอย่างไว้ 2 วัน และ 5 วัน ตามลำดับ ด้วยเหตุนี้BOD จึงน่าจะมีสูตร

$$BOD_5 = D_T - D_T$$

เมื่อ BOD₅ : เป็นปริมาณการบริโภคออกซิเจนเชิงชีวเคมีเป็นเวลา 5 วัน

D_T : เป็นออกซิเจนที่ละลายในน้ำก่อนการอบภายหลังลุ่มตัวอย่าง (mg O/l)

D₅ : เป็นออกซิเจนที่ละลายหลังการอบเป็นเวลา 5 วัน (mg O/l)

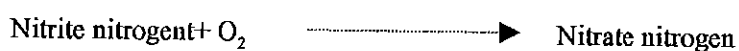
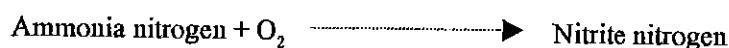
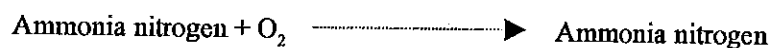
ซึ่งหมายความว่า การหาค่า BOD คือการ ไปที่เก็บตัวอย่างน้ำ 3 ขวด แล้วดำเนินการหาค่า DO โดยทันทีทั้งสามขวด แล้วนำน้ำตัวอย่างที่เหลือไปแช่ไว้ที่อุณหภูมิ 20± 1 °C เป็นเวลา 5 วัน จากนั้นจึงนำเอาออกมาวัด DO ได้เท่าไรจึงไปแทนค่าในสูตรข้างต้นก็จะได้ออกมาค่า BOD ออกมา

แต่การทดลอง BOD นั้นมีความยุ่งยากกว่าที่คิด ถ้าค่า BOD น้อยกว่า 0.2 mg/l ทำให้เกิดข้อผิดพลาดได้ จึงได้มีการเติมของเหลวเพิ่มขึ้น ซึ่งมีอยู่ 2 ชนิด ชนิดแรกเรียกว่า น้ำเจือจาง (dilution water ,DW) และชนิดที่สองเรียกว่า ของเหลวต้นกำเนิด (seed liquid ,SL) ด้วยเหตุนี้สูตร

ของ BOD จึงแตกต่างไปจากสมการข้างบนโดยน้ำเจือจางนั้นถือเป็นของเหลวเชิงสังเคราะห์ เพื่อให้มีส่วนประกอบคล้ายสารตัวอย่าง เพื่อให้จุลินทรีย์สามารถใช้สารอาหารในการมีชีวิต น้ำเจือจางจะต้องมีออกซิเจนอิ่มตัวด้วยการพ่นอากาศที่ถูกทำให้บริสุทธิ์ และพร้อมกับไม่ให้จุลินทรีย์ใดๆ จนกว่าจะมีการเติมของเหลวต้นกำเนิดหรือสารตัวอย่างลงไป ส่วนของเหลวต้นกำเนิดนั้น นำมาใช้เพราะสารตัวอย่างบางแห่งอาจจะไม่มีสารจุลินทรีย์ที่ใช้ ออกซิเจนหรือจำนวนประชากรจุลินทรีย์มีน้อย แต่อาจจะมีการแบกรับสารอินทรีย์ไว้มากก็อาจทำให้การทดลองผิดพลาดได้ ด้วยเหตุนี้จึงต้องมีของเหลวที่ 3 ที่เรียกว่า น้ำเจือจางเติมด้วยของเหลวต้นกำเนิด (seeded dilution water ,SDW) เพื่อเป็นการแสดงให้เห็นว่ามีกิจกรรมตามปกติของจุลินทรีย์ที่ใช้ ออกซิเจน ดังนั้นเมื่อเติมสารตัวอย่างลงไปก็จะสามารถหาค่า BOD ได้ ทั่วๆไปที่ถ้าพึ่งสารตัวอย่างเพียงอย่างเดียวอาจจะไม่มีกิจกรรมของจุลินทรีย์ตามปกติก็ได้

ไนโตรเจนและสารประกอบไนโตรเจน (Nitrogen) ไนโตรเจนมีความสำคัญต่อระบบนิเวศวิทยาของแหล่งน้ำมากเพราะเป็นส่วนประกอบของอินทรีย์ สารหลายชนิดที่มีความสำคัญต่อความเป็นอยู่ของพืชและสัตว์ เช่น เป็นส่วนประกอบของโปรตีน และไขมันบางชนิดฉะนั้นสารประกอบไนโตรเจนจึงเป็นสิ่งจำกัอย่างหนึ่งถึงความอุดมสมบูรณ์ของแหล่งน้ำ ไนโตรเจนอาจดำรงอยู่ในน้ำได้ 4 แบบ คือ

- 1) ไนโตรเจนอินทรีย์ (Organic Nitrogen) เป็นไนโตรเจนที่อยู่ในรูปของโปรตีน กรดอะมิโน และยูเรีย
- 2) แอมโมเนียไนโตรเจน(ammonia nitrogen) เป็นไนโตรเจนที่อยู่ในรูปของเกลือแอมโมเนีย เช่น $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$, $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ หรือแอมโมเนียอิสระ
- 3) ไนไตรต์ไนโตรเจน(Nitrite Nitrogen) เป็นไนโตรเจนที่อยู่ในรูปของ NO^{2-} ซึ่งไม่ค่อยเสถียร
- 4) ไนเตรทไนโตรเจน (Nitrate Nitrogen) เป็นผลิตภัณฑ์จากปฏิกิริยาออกซิเดชันขั้นสุดท้ายของไนโตรเจนออกซิเดชันโดยแบคทีเรียเปลี่ยนไนโตรเจนอินทรีย์เป็นแอมโมเนียไนโตรเจน ค่อยไปเป็นไนไตรต์ไนโตรเจน ในที่สุดเป็นไนเตรทไนโตรเจน



น้ำเป็นธรรมชาติที่มีปริมาณไนโตรเจนอินทรีย์และแอมโมเนียไนโตรเจนที่สูงมากแต่มีไนไตรต์ไนโตรเจนและไนเตรทไนโตรเจนในปริมาณน้อย จัดเป็นน้ำที่มีคุณภาพไม่ดี และไม่ปลอดภัยต่อการบริโภค บริโภค เพราะแสดงว่าน้ำนั้นได้เกิดมลพิษมาก่อนแล้ว แต่ถ้าน้ำนั้นมีไนเตรท

ไนโตรเจนเพียงเล็กน้อย และไม่มีไนโตรเจนอินทรีย์กับแอมโมเนียไนโตรเจนเลย จัดเป็นน้ำที่มีคุณภาพดี (พินิต เรียนวัฒนาและชัยวัฒน์ เจนวานิชย์. : 2539)

คลอไรด์ (Chlorides) ในน้ำธรรมชาติจะมีสารคลอไรด์ผสมอยู่ด้วยเสมอ เนื่องจากสารคลอไรด์มาจากดิน หรือหินต่างๆ ซึ่งน้ำได้ไหลผ่าน หรือจากบริเวณชายฝั่งทะเลทั่ว ๆ ไป เนื่องจากน้ำทะเลได้ซึมเข้าสู่แผ่นดิน หรือจากน้ำเสียที่มาจากบ้านเรือนต่าง ๆ โรงงานอุตสาหกรรม และจากการเกษตรทั่วไป

ค่าความเข้มข้นของคลอไรด์สามารถบ่งถึงความสกปรกของน้ำได้ว่ามีมากน้อยเพียงไร แต่สารคลอไรด์จริงแล้วถ้ามีไม่มากเกินไปแล้ว ก็ไม่มีอันตรายเพียงแต่ทำให้น้ำมีรสชาติเค็มเท่านั้น อย่างเช่นในน้ำประปาไม่ควรจะมีคลอไรด์อยู่มากเกินกว่า 250 มก/ลิตร(เกรียงศักดิ์ อุคมสินโรจน์. 2536 : 97)

แอมโมเนียไนโตรเจน เกิดจากการย่อยสลายทางชีวภาพของสารอินทรีย์ไนโตรเจน ดังนั้นแอมโมเนียจึงมักมีแนวโน้มเป็นน้ำที่สัมผัสกับน้ำเสียหรือน้ำสกปรกและอาจมีเชื้อโรค

โลหะหนัก สารเหล่านี้ได้แก่ นิกเกิล(Ni), แมงกานีส(Mn) ,โครเมียม(Cr), สังกะสี(Zn),ปรอท(Hg) ,ทองแดง(Cu), เหล็ก (Fe), ตะกั่ว(Pb) ฯลฯ จะพบได้ทั่วไปในน้ำมาจากโรงงานอุตสาหกรรม ธาตุบางชนิดก็เป็นธาตุที่จำเป็นสำหรับช่วยให้การเจริญเติบโตของสิ่งมีชีวิต ซึ่งถ้าขาดธาตุเหล่านี้ก็อาจทำให้พวกแบคทีเรียไม่เจริญเติบโตเท่าที่ควร น้ำทิ้งที่มาจากครัวเรือนก็อาจมีสารเหล่านี้ปนมาด้วยก็ได้ เช่น ร้านซ่อมรถ ร้านชุบโลหะ หรือกระทั่งน้ำเสียจากสถานพยาบาล แต่ถ้ามีธาตุเหล่านี้มากเกินไปในน้ำก็จะเป็นพิษร้ายแรงต่อสิ่งมีชีวิตทั้งหลายได้ เช่น

ตะกั่ว ตะกั่วมีพิษร้ายแรงต่อมนุษย์และสัตว์ สามารถเข้าสู่ร่างกายมนุษย์ได้หลายทาง เช่น การหายใจ และทางผิวหนัง พิษจากตะกั่วทำให้ ร่างกายมีการผิดปกติต่าง ๆ เช่น คลื่นไส้ อาเจียน มีอาการทางประสาทและกล้ามเนื้อ นอนไม่หลับ ถ้ามีมากเกินไปอาจทำให้ชักถึงตายได้ ร่างกายสามารถขับตะกั่วออกมาได้เล็กน้อย ที่เหลือจะสะสมอยู่ในร่างกาย

สารตะกั่วส่วนใหญ่มาจากโรงงานอุตสาหกรรม เช่น โรงงานหล่อหลอมและชุบโลหะ โรงงานทำแบตเตอรี่ จากเหมืองแร่เป็นต้น (มันสิน ตันจุลเวศม์. 2540 : 274)

โครเมียม โครเมียมในน้ำมีสองรูป Cr^{+6} และ Cr^{+3} โดยที่ Cr^{+6} มีพิษมากกว่าและพบได้มากกว่า Cr^{+3} จะพบได้น้อยมาก อุตสาหกรรมหลายอย่างมีการใช้โครเมียมในรูปโลหะ และ สารประกอบเช่น ใช้ในอุตสาหกรรมชุบโลหะ

ทองแดงและสังกะสี เป็นโลหะหนักที่ไม่มีพิษต่อร่างกาย ถ้ามีปริมาณมากเกินไปร่างกายจะขับออกมาเองโดยไม่มีการสะสมเหมือนตะกั่ว

แคลเซียม มีพิษร้ายแรง การบริโภคแคลเซียมเข้าไปจะทำให้ร่างกายเกิดอาการผิดปกติต่างๆ เช่น คลื่นเหียน อาเจียน ท้องร่วงและอาจถึงแก่ชีวิตได้ แคลเซียมอาจเข้าไปสะสมอยู่ในอวัยวะต่างๆ ของร่างกายได้ เช่น ตับ ไต และตับอ่อน ซึ่งอาจเป็นสาเหตุของโรคมะเร็งทางหนึ่ง นอกจากนี้ที่มีปริมาณแคลเซียมเพียง 200 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตรสามารถก่อให้เกิดพิษกับปลา แคลเซียมสามารถพบได้ในน้ำที่มาจากอุตสาหกรรมประเภททำโลหะผสม ชุบโลหะ เซรามิก และอุตสาหกรรมถ้ำรูป

แมงกานีส แมงกานีสส่วนใหญ่แล้วพบในน้ำบาดาลมากกว่าน้ำผิวดิน ในน้ำผิวดินจะพบอยู่ในรูปของ MnO_2 ทั้งนี้เนื่องจากในน้ำผิวดินมีปริมาณออกซิเจนอยู่มากทำให้เกิดการตกผลึกของแมงกานีสลงไปนอนอยู่ที่ก้นคลอง หากมีการเกิดการหมักแบบไร้ออกซิเจนแมงกานีสก็จะสามารถละลายใหม่ได้ ในน้ำที่แมงกานีสอยู่มากจะเกิดการออกซิไดส์ให้อยู่ในรูปของสารไม่ละลายน้ำ ทำให้น้ำขุ่นไม่น่าใช้ และทำให้เกิดความกระด้าง และทำให้เครื่องสุขภัณฑ์สกปรก

เหล็ก ในน้ำธรรมชาติมักจะมีเหล็กอยู่ด้วยเสมอ เหล็กถือว่าเป็นธาตุที่ไม่เป็นอันตรายต่อมนุษย์ แต่ทำให้เกิดปัญหาให้กับผู้ใช้น้ำประปาเช่นทำให้น้ำขุ่น เป็นสนิม มีกลิ่น โดยทั่วไปแล้วจะพบเหล็กในน้ำได้ดินมากกว่าน้ำผิวดิน โดยเหล็กในน้ำผิวดินจะอยู่ในรูปของสารละลายเหล็กเฟอรัส เช่น เฟอรัสไบคาร์บอเนต ($Fe(HCO_3)_2$) เฟอรัสซัลเฟต ($FeSO_4$) ถ้านำน้ำเหล่านี้ขึ้นมาในช่วงแรกจะใสแต่เมื่อถูกอากาศแล้วจะออกซิไดส์กลายเป็นเหล็กเฟอริก (Fe^{+3}) ซึ่งไม่ละลายน้ำ เช่น เฟอริกไฮดรอกไซด์ ($Fe(OH)_3$) เป็นต้น

น้ำดื่มควรมีเหล็กไม่เกิน 0.3 มก./ล. ถึงแม้ว่าจะไม่มีพิษต่อร่างกายแต่ถ้ามีปริมาณมากเกินไปร่างกายจะขับออกมาไม่หมดทำให้เหลือสะสมไว้ในตับ ทำให้เกิดโรคเกี่ยวกับตับได้

3.คุณภาพทางด้านชีวภาพ

โรคที่เกิดจากน้ำเป็นสื่อ (Water-born diseases) (อาวีระ ภัคมาตร์. 2539)

โรคที่เกิดจากน้ำเป็นสื่อแพร่ระบาดโดยอาศัยน้ำเป็นตัวกลางสำคัญนั้นอาจจะทำให้ประชาชนเกิดอาการป่วยอย่างรุนแรงจนถึงความตายได้ โรคบางชนิดนี้บางทีหมายถึงโรคทางเดินอาหารด้วย ซึ่งมี อาการป่วยโดยทั่วไป คือ ท้องเดิน มีไข้ อาเจียน และโรคดังกล่าวนี้ยังสามารถแบ่งสาเหตุบางตัวที่ทำให้เกิดโรคได้ดังต่อไปนี้

1. สาเหตุเนื่องจากแบคทีเรีย (Bacteria Infection) ได้แก่
 - โรคไข้รากสาด (Typhoid Fever)
 - โรคไข้รากสาดเทียม (Paratyphoid Fever)
 - โรคบิดชนิดแบซิลลารี (Bacillary Desentery)

- โรคกระเพาะอาหารและลำไส้อักเสบมีเชื้อ (Gastroenteritis)
- โรคอหิวาตกโรค(Cholera)
- 2. สาเหตุเนื่องจากโปรโตซัว (Protozoa Infaction)
 - โรคบิดชนิดอมีบีส
- 3. สาเหตุเนื่องจากไวรัส(Virus Infection)
 - โรคตับอักเสบเกิดจากเชื้อไวรัส(Infection Hepatitis)
- 4. สาเหตุเกิดจากสารเคมีเป็นพิษ(Chemical Poison)
 - สารอาร์เซนิก (Arsenic Poisoning)
 - สารตะกั่ว(Lead Poisoning)
 - สารฟลูออไรด์(Fluoride Poisoning)
 - สารสังกะสี (Zinc Poisoning)
 - สารซีลีเนียม(Selenium Poisoning)
 - สารปรอท (Mercury Poisoning) เป็นต้น
- 5. สาเหตุเกิดจากพวกรพยาธิ(Helminths Lifestion)
 - โรคพยาธิไส้เดือนกลม(Ascariasis)
 - โรคพยาธิใบไม้ตับ(Opisthorchiasis)
 - โรคพยาธิใบไม้ในลำไส้(Fasciolipsiasis)
 - โรคพยาธิแส้ม้า(Trichuriasis)
 - โรคที่เกิดจากไฮดาติคของไส้เดือน (Hydatidosis)

2.3 การฟอกตัวเองของน้ำธรรมชาติ (Zone of Degradation)

พวงน้ำที่มีการไหลและการกักน้ำ ๆ นั้น จะมีการฟอกตัวเองซึ่งทำให้พวกสิ่งเจือปนในน้ำผิวดินนั้นลดลง ในกรณีเช่นนี้ เกิดขึ้นได้โดยแบคทีเรีย และสาหร่าย (Algea) ต้องการพวกสารอินทรีย์ในการดำรงชีพ พวกจุลินทรีย์ขนาดเล็กจะกินพวกแบคทีเรียและสาหร่าย พวกจุลินทรีย์ที่มีขนาดใหญ่ ขึ้นมาก็จะกินพวกที่มีขนาดเล็กกว่าและจุลินทรีย์ที่มีขนาดใหญ่ก็ถูกปลากินอีกที่พวกสารแขวนลอย(Suspended Matter) จะตกตะกอนเองโดยธรรมชาติ พวกสารอินทรีย์จะถูกออกซิไดซ์ (Oxidise) จนถึงขั้นสุดท้าย นอกจากนั้นแสงอุลตราไวโอเลต(Ultra Violet Ray) ในแสงอาทิตย์ก็จะช่วยในการฆ่าเชื้ออีกด้วย เนื่องจากน้ำในลำน้ำมีการฟอกตัวเองโดยธรรมชาตินี้ ทำให้เราแบ่งน้ำในลำน้ำออกเป็นส่วน(Zone) รวม 4 ส่วน ด้วยกันคือ

2.3.1 ส่วนน้ำที่มีคุณภาพเลวลง (Zone of Degradation)

ลำน้ำตอนนี้เป็นตอนที่เพิ่งได้รับมลพิษ ซึ่งลำน้ำตอนนี้จะมียุทธศาสตร์ที่สังเกตได้คือ

2.3.1.1 น้ำนั้นจะมีความขุ่นสูง และมีสีเทาๆ

2.3.1.2 แสงแดดจะต้องผ่านลงไปใต้น้ำได้น้อย ดังนั้น พวกสาหร่ายสีเขียวจึงมีน้อย

2.3.1.3 พวกกิจกรรมของแบคทีเรีย(Bacteria Activities) จะเพิ่มขึ้นซึ่งจะทำให้เกิดการเน่าเปื่อยของพวกสารอินทรีย์ในน้ำนั้น พวกปลาอาจจะยังมีอยู่บ้างซึ่งพวกปลาเหล่านี้จะอาศัยพวกสารอินทรีย์ที่ยังไม่เน่าเปื่อยยังชีพ พวกจุลินทรีย์จะเพิ่มปริมาณมากขึ้นอย่างรวดเร็ว และเร็วเสียยิ่งกว่าน้ำนั้นจะได้รับออกซิเจนจากอากาศจากการเติมอากาศ(Aeration) ดังนั้นในส่วนนี้ในการออกซิเจนในน้ำจะลดลงเหลือประมาณ 40 % ซึ่งทำให้พวกปลาและสัตว์น้ำตายได้ โดยทั่วไปแล้ว สัตว์น้ำต้องการออกซิเจนที่ละลายน้ำ(Dissolved Oxygen) อย่างน้อย 4 มิลลิกรัมต่อลิตร ในการดำรงชีพ

2.3.1.4 พวกตะกอนแขวนลอย (Suspended Matter) จะเริ่มคั่งตกลงสู่พื้นน้ำของลำน้ำนั้นทำให้เกิดตะกอน(Sludge) อย่างน้อย 4 มิลลิกรัมต่อลิตร ในการดำรงชีพ

2.3.2 ส่วนของการเน่าสลายตัว(Zone of Actives of Decomposing)

ส่วนนี้อยู่ถัดลงมาจากส่วนคุณภาพน้ำเลวลง(Zone Of Degradation) เราจะสังเกตลักษณะของน้ำในส่วนนี้คือ

2.3.2.1 น้ำในส่วนนี้เป็นน้ำสีเทา มีกลิ่นเหม็น มีฟองอากาศผุดขึ้น และบนพื้นน้ำจะมีสีดำในส่วนนี้ไม่มีปลาอาศัยอยู่

2.3.2.2 การเน่าเปื่อยของสารอินทรีย์ยังคงเกิดขึ้นและดำเนินต่อไปโดยวิธีรีดิวซ์ (Reducing) และสปริตติง(Splitting) ซึ่งทำให้เกิดสารประกอบขึ้น บางพวกก็จะละลายน้ำและบางที่ก็กลายเป็นก๊าซไป

2.3.2.3 ถ้าปริมาณของออกซิเจนที่ละลายน้ำ(Dissolved Oxygen) มีอยู่มากพอที่จะไม่ก่อให้เกิดปัญหาด้านการรบกวน (Nuisance) แต่ถ้ามีต่ำกว่าแล้ว พวกแบคทีเรียที่ต้องการออกซิเจน(Aerobic Bacteria) ในน้ำนั้นก็หมดไป และจะมีพวกแบคทีเรียที่ไม่ใช้ออกซิเจน (Anarobic Bacteria) แทน ซึ่งเมื่อพวกนี้เจริญเติบโตมากขึ้นจะทำให้ให้น้ำนั้นอยู่ในสภาพเน่าเหม็น (Septic) จะทำให้เกิดกลิ่นเหม็นอย่างรุนแรง และเกิดความไม่น่าดู (Unsigthly) อีกด้วย จะมีพวกแก๊สต่าง ๆ เกิดขึ้น เช่น มีเทน , ไฮโดรเจน เป็นต้น และแก๊สที่ก่อให้เกิดกลิ่นต่าง ๆ อีก ในสภาพเช่นนี้ ออกซิเจนในน้ำจะ ลดลงจาก 40 % จนกระทั่งเป็นศูนย์ และในตอนปลาย ๆ ของส่วนนี้

ปริมาณของออกซิเจนจะกลับเพิ่มขึ้นอีก จนกระทั่งอยู่ในราว 40 % ในตอนปลายของส่วนนี้ การเกิดการเติมอากาศ (Aeration) จะเพิ่มปริมาณของ ออกซิเจนในน้ำขึ้นจะทำให้พวกสัตว์น้ำอาศัยอยู่ได้อีก และในขณะที่เดียวกันพวกจุลินทรีย์จะลดลง

2.3.3 ส่วนคืนตัว (Zone of Recovery)

ส่วนนี้เป็นส่วนที่ต่อลงมาจากส่วนเน่าสลายตัว (Zone Of Actives Decomposing) ซึ่งมีข้อสังเกตดังนี้คือ

2.3.3.1 พื้นที่ของลำน้ำที่เป็นตะกอนเหนียว จะหายไปกลายเป็นพวงรวมตัวเป็นก้อนแทน

2.3.3.2 พวงฟองแก๊สที่ทำให้เกิดคลื่นจะหมดไป

2.3.3.3 ออกซิเจนโดยรอบ(Free Oxygen) จะเพิ่มขึ้น 40 %

2.3.3.4 จะมีผลิตภัณฑ์สุดท้ายของไนโตรเจน ไนไตรต์ จะกลายเป็นไนเตรท ซัลเฟอร์ จะกลายเป็นซัลเฟต และคาร์บอนจะกลายเป็นคาร์บอนเนต

2.3.3.5 พวงสาหร่ายสีเขียวจะเกิดขึ้นอีก แสงอาทิตย์จะส่องลงไปใต้น้ำได้มากขึ้น อาจทำให้เกิดพีชขนาดใหญ่

2.3.3.6 จะพบว่ามีสัตว์น้ำต่างๆ อาศัยอยู่ในส่วนนี้

2.3.4 ส่วนใสสะอาด (Zone of Cleaner)

เป็นส่วนที่คุณภาพทางฟิสิกส์ เคมี และชีววิทยา ดีกว่าส่วนอื่นทั้งหมด (เปี่ยมศักดิ์ เมนะเสวค , 2533)

2.4 จำนวนประชากรและคุณภาพน้ำ

เมืองใหญ่มักจะตั้งอยู่ใกล้แหล่งน้ำที่สำคัญ เช่น กรุงเทพฯ มีแม่น้ำเจ้าพระยา กรุงเทพมหานครอยู่รอบๆ แม่น้ำฮัดสัน นครชิคาโกอยู่ปลายทะเลสาปมิชิแกน และกรุงลอนดอนมีแม่น้ำเทมส์ เป็นต้น แต่หากที่จะหาเมืองใหญ่ที่ไม่ได้อยู่ใกล้แหล่งน้ำ การคมนาคมและการขนส่งทางน้ำมีต้นทุนถูกกว่าการขนส่งทางบกและทางอากาศ เมืองจะค่อย ๆ พัฒนาขึ้นมา โดยอาศัยน้ำเป็นฐานในการคมนาคม และหลาย ๆ กรณี เมืองหลวงเหล่านั้นได้ขยายตัวเป็นศูนย์กลางอุตสาหกรรมในภายหลัง การที่เมืองใหญ่ๆ อยู่ติดแหล่งน้ำมีเหตุผลด้วยกัน 5 ประการ ประการแรกเป็นแหล่งพลังงาน ประการที่สองเป็นแหล่งน้ำเพื่อบริโภค ประการที่สาม เป็นแหล่งทิ้งและระบายของเสีย ประการที่สี่เป็นแหล่งของปัจจัยการผลิต และประการสุดท้ายเป็น แหล่งพักผ่อนหย่อนใจ

ปัจจุบันแหล่งน้ำที่อยู่ติดกับเมืองสำคัญๆ ทั่วโลกล้วนแต่นำเสียอย่างรุนแรง การใช้แหล่งน้ำเป็นที่ทิ้งและระบายของเสีย ก่อให้เกิดความขัดแย้งกับความต้องการแหล่งน้ำเป็นที่พักผ่อน

หย่อนใจ(อย่างไรก็ดีบางแห่งก็ยังใช้แหล่งน้ำเป็นที่พักผ่อนหย่อนใจทั้ง ๆ ที่มีระดับมลพิษค่อนข้างสูง เช่น แม่น้ำอัสคัน เป็นต้น) หลายกรณีการเลือกก็ไม่ได้แสดงออกอย่างชัดเจน มลพิษที่เกิดขึ้นจึงค่อนข้างรุนแรงเนื่องจากขาดการตัดสินใจจากสังคมอย่างมีประสิทธิภาพที่จะหยุดมลพิษเหล่านั้น การที่ไม่มีนโยบายหรือกฎหมายที่เด่นชัดเกี่ยวกับการปล่อยของเสียหรือสารพิษลงในแหล่งน้ำทำให้เกิดกิจกรรมทางเศรษฐกิจเพิ่มขึ้น และมีผลต่อแหล่งน้ำอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้

ประเด็นแรกที่ต้องคำนึงถึง ผลกระทบโดยตรงที่สำคัญของความเป็นเมืองที่มีสังคมเป็นแบบอุตสาหกรรมก็จะมีมลพิษทางน้ำเกิดขึ้นเนื่องจากสารพิษมีความเข้มข้น โดยเปรียบเทียบที่พื้นที่จำนวนจำกัดนั้นก็คือโรงงาน 100 โรงในเมืองย่อมก่อมลพิษได้รุนแรงกว่าโรงงาน 100 โรงที่อยู่ในชนบทและแต่ละโรงงานก็อยู่ห่างกัน

แต่ประเด็นนี้ ยังมีความเห็นไม่ตรงกัน บางคนอาจโต้แย้งว่าความเป็นเมืองไม่ได้เป็นสาเหตุขึ้นพื้นฐานของมลพิษทางน้ำ เหตุผลประการแรกก็คือยังไม่เป็นที่แน่ชัดว่าผลเสียหาย ณ ระดับหนึ่งที่เกิดกับแหล่งน้ำในบริเวณเมืองจะเกี่ยวพันกับต้นทุนภายนอกของสังคมในระดับเดียวกับที่เกิดขึ้นในบริเวณชนบทในทางตรงกันข้ามความเสียหายจากมลพิษทางน้ำที่กระจุกตัวกันเป็นบริเวณเมืองอาจมีผลต่อสังคมน้อยกว่าถ้าความเสียหายกระจายตัวทั่วแหล่งน้ำ ผลที่ได้ที่สูญเสียไปเนื่องจากมลพิษทางน้ำในเขตเมืองจะถูกจำกัดอยู่ในส่วนใหญ่เรื่องการสูญเสียความสุข และต้องเพิ่มต้นทุนในการใช้มันเป็นแหล่งที่พักผ่อน เมืองที่อยู่ติดแม่น้ำจะมีการทดแทนกันอย่างคิระหว่างการใช้น้ำเพื่อการพักผ่อน และใช้น้ำเพื่อการบริโภค โดยมีข้อกำหนดว่าแหล่งต้นน้ำยังมีได้ถูกทำลาย นั่นก็คือต้นทุนการพักผ่อนหย่อนใจในชนบท และแหล่งน้ำเพื่อการบริโภคของคนในเมืองมีค่าค่อนข้างต่ำ เมื่อเปรียบเทียบกับต้นทุนในการป้องกันหรือหลีกเลี่ยงมลพิษทางน้ำ ยิ่งไปกว่านั้นเมื่อมองภาพสังคมอาจพบว่าจะมีประสิทธิภาพในการเปลี่ยนน้ำเสียให้กลายเป็นน้ำที่ดื่มได้ โดยใช้วิธีพื้น ๆ มากกว่าการป้องกันไม่ให้เกิดมลพิษ นั่นก็คือ การปล่อยให้เกิดมลพิษในที่หนึ่งที่ได้จะมีต้นทุนในการขจัดมลพิษเหล่านั้นน้อยกว่าการที่จะปล่อยให้มลพิษกระจายตัวทั่วไปในบริเวณต่าง ๆ

เมื่อมองภาพรวมแล้วมลพิษทางน้ำซึ่งเป็นปัญหาของสังคมอาจไม่ได้เป็นผลมาจากความเป็นเมืองแต่ก็ไม่ได้ยอมรับว่าแหล่งน้ำในเมืองมีความสะอาดเพียงพอ นโยบายที่สำคัญต้องคำนึงถึงการกระจายประชากรและอุตสาหกรรมต่างออกไป อาจมีผลน้อยมากต่อต้นทุนสังคมอันเกิดจากมลพิษทางน้ำ รูปที่ 2.2 แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างประชากร ทรัพยากร อุตสาหกรรม และความเน่าเสียของแม่น้ำ

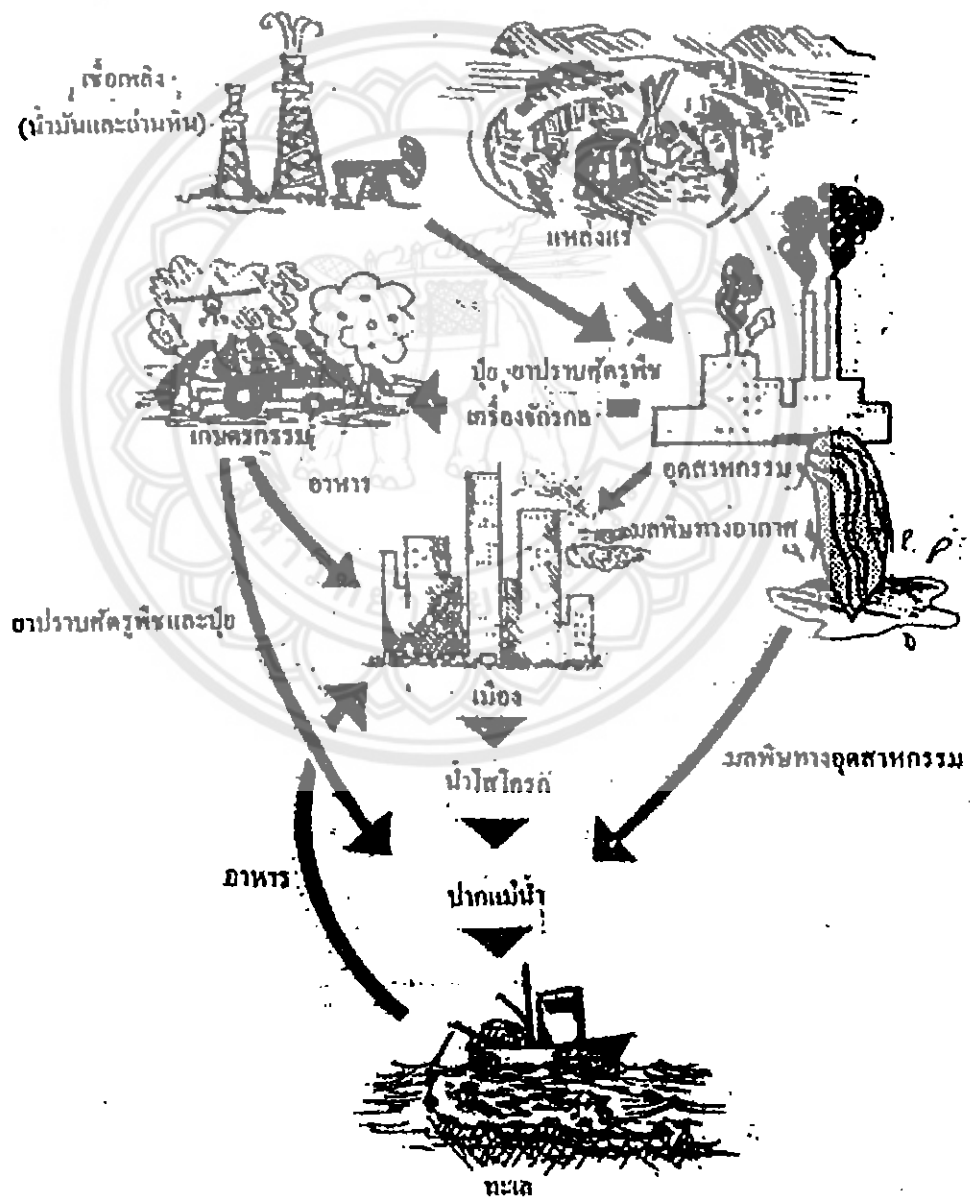
น้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม

น้ำเป็นส่วนประกอบที่สำคัญในกระบวนการอุตสาหกรรมเกือบ ทุกชนิด น้ำทั้งหมดที่ใช้ในกระบวนการผลิต ส่วนใหญ่จะกลายเป็นน้ำทิ้งที่ไม่อาจจะนำกลับมาใช้ได้อีกโดยตรง น้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมอาจแบ่งออกได้เป็นแบ่งออกได้เป็นสี่จำพวกดังนี้คือ

- (1) น้ำหล่อเย็น (Cooling Water) โรงงานอุตสาหกรรมหลายชนิดต้องใช้น้ำเป็นจำนวนมากในกระบวนการระบายความร้อน บางโรงงานระบายน้ำหล่อเย็นที่ใช้แล้ว (Spent Cooling Water) ลงสู่ลำน้ำ หรือนำกลับไปใช้อีกโดยผ่านหอทำความเย็น (Cooling Tower) เสียก่อน นอก



รูปที่ 2.2 ความสัมพันธ์ระหว่างประชากร ทรัพยากร อุตสาหกรรม และความเน่าเสียของน้ำ(ที่
มา : พิมล และชัยวัฒน์ ,2525 หน้า 7)



ตารางที่ 2.1 คุณลักษณะของน้ำเสียจากแหล่งชุมชน

องค์ประกอบ	มก./ลิตร	กรัม/คน/วัน
BOD ₅	110 – 400	80 – 120
COD	1.75* BOD ₅	1.75* BOD ₅
TOC	0.8* BOD ₅	0.8* BOD ₅
Total Solids (TSS)	350 – 1200	170 – 200
Total Suspended Solids(TSS)Settleable Solids	100 – 350	70 – 145
มล./ลิตร	5 – 20	-
Grit (สารอนินทรีย์ที่มีขนาดใหญ่กว่า 0.2 มม.)	-	5 - 15
Grease	50 – 150	10 – 30
Total Nitrogen, as N	20 – 85	6 – 12
-Organic nitrogen	0.4* Total- N	0.4* Total- N
-Ammonia nitrogen	0.6* Total- N	0.6* Total- N
-Nitrate nitrogen	(0.0 – 0.05)* Total- N	(0.0 – 0.05)* Total- N
Total phosphorus, as P	4 – 15	0.6 – 4.5
-Organic phosphorus	0.3* Total- P	0.3* Total- P
-Inorganic phosphorus (ORTHO-P และ POLY-P)	0.7* Total- P	0.7* Total- P
Total alkalinity as CaCO ₃	50 – 200	20 - 30
Chlorides as Cl	20 – 50	4 - 8
Sulfates as SO ₄	15 – 30	-
Nitrate as NO ₃	20 – 40	-
Phosphates as PO ₄	20 – 40	-
Sodium as Na	40 – 70	-
Potassium as K	7 – 15	-
Calcium as CaCO ₃	15 – 40	-
Magnesium as CaCO ₃	15 – 40	-
Boron as B	0.1 – 0.4	-
Total Dissolved Solids	100 - 300	-

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

จำนวนจุลินทรีย์ที่อยู่ในน้ำเสีย	(ต่อ 100 ลบ.ซม.ของน้ำเสีย)
แบคทีเรีย (Bacteria)	$10^9 - 10^{10}$
โคไลฟอร์ม (coliforms)	$10^6 - 10^9$
Fecal Streptococci	$10^5 - 10^6$
Salmonella typhosa	$10^1 - 10^4$
Protozoa cysts	<10
ไวรัส	$10^2 - 10^4$

จากน้ำหล่อเย็นน้ำที่เกิดจากการควบแน่นของไอน้ำและน้ำที่ระบายออกจากหม้อน้ำก็จัดว่าเป็นน้ำทิ้ง ด้วยเช่นกัน โดยทั่วไปแล้วน้ำทิ้งพวกนี้ไม่มีสารเจือปนอยู่มาก แต่มีอุณหภูมิสูงควรแยกออกกระบายทิ้งต่างหากจากน้ำโสโครกพวกอื่น หรือนำกลับไปใช้ประโยชน์อย่างอื่น

(2) น้ำล้าง(Wash Water) เช่นน้ำล้างพื้นโรงงาน น้ำจากห้องน้ำห้องส้วม น้ำล้างเครื่องจักร น้ำล้างวัตถุดิบ เป็นต้น น้ำทิ้งจำพวกนี้มีสารเจือปนอยู่มาก จำเป็นต้องกำจัดก่อนที่จะระบายทิ้งรูปที่ 2.2 ความสัมพันธ์ระหว่างประชากร ทรัพยากร อุตสาหกรรม และความเน่าเสียของน้ำ(ที่มา : พิมพ์ และชัยวัฒน์, 2525 หน้า 7)

(3) น้ำทิ้งจากกระบวนการผลิต(Process Waste Water) น้ำทิ้งที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิตอาจแบ่งได้ออกเป็นสองชนิดตามลักษณะของอุตสาหกรรมอนินทรีย์(Inorganic Process Industry) และอุตสาหกรรมอินทรีย์(Organic Process Industry) น้ำทิ้งจากที่เกิดจากกระบวนการอนินทรีย์ อุตสาหกรรมนั้นมักไม่มีปริมาณอินทรีย์ปนอยู่ หรือมีอยู่น้อย แต่มีสารพิษที่เป็นพวกโลหะต่าง ๆ และอาจจะมีความเป็นกรดหรือด่างสูงมาก เช่น น้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ ส่วนน้ำทิ้งที่เกิดจากกระบวนการอินทรีย์อุตสาหกรรมนั้น มีสารอินทรีย์เป็นจำนวนมาก เมื่อน้ำทิ้งลงแม่น้ำลำ

คลองก็จะทำให้เกิดน้ำเสียเนื่องจากออกซิเจนที่ละลายน้ำถูกใช้หมด เช่น น้ำทิ้งจากโรงงาน ก๊วยเตี๋ย โรงงานทำแป้งมันสำปะหลัง ฯลฯ

คุณลักษณะทางเคมีและฟิสิกส์ของน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม แตกต่างกันไปตาม ชนิดของอุตสาหกรรม ดังแสดงในตาราง

ตารางที่ 2.2 คุณลักษณะทางเคมีและทางกายภาพของน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ ที่กรมอนามัยเคยทำการตรวจวิเคราะห์

โรงงานอุตสาหกรรม	PH	อุณหภูมิ °C	BOD มก./ล.	COD มก./ล.	Total-No., มก./ล.	Phosphate มก./ล.
โรงงานแป้งมันสำปะหลัง	4.5	-	4160	4723	10.08	16.0
โรงงานมันสำปะหลัง	7.0	58	61250	76876	25.78	-
โรงงานน้ำอัดลม	6.65	-	1240	1252	0.7	7.90
โรงงานนมกระป๋อง	6.60	-	1084	3132	19.00	0.90
โรงงานผลไม้กระป๋อง	4.45	-	1262	1662	14.34	2.45
โรงงานฆ่าสัตว์	7.0	-	1540	2580	171.30	-
โรงงานทอผ้าขนหนู	5.50	-	3847	7680	30.24	8.0
โรงงานก๊วยเตี๋ย	4.8	-	8148	8593	48.16	66.00
โรงงานน้ำตาล	7.0	46.0	74	117	4.25	0.65
น้ำทิ้งท่อเทศบาล	7.5	-	124	200	19.40	3.07
โรงงานทำปลาป่น	7.0	40.5	147050	244262	10321.92	3.45
โรงงานกระดาษ	11.1	-	667	1817	18.70	7.50
โรงพยาบาล	6.9	-	536	633	11.76	7.25
โรงงานทำน้ำมันรำ	9.8	-	319	580	5.04	4.15

หมายเหตุ (-)อุณหภูมิปกติ

2.5 ปัญหาทรัพยากรน้ำ

น้ำถือว่าเป็นทรัพยากรที่สำคัญยิ่งของมนุษย์ และปัญหาทรัพยากรน้ำเป็นผลสืบเนื่องมาจากมนุษย์ได้นำมาใช้เพื่อการบริโภคและอุปโภคมากขึ้น อันเป็นผลต่อเนื่องมาจากการเพิ่มของประชากร การขยายงานด้านการเกษตรกรรมมากขึ้น เพื่อเตรียมอาหารให้มากขึ้น และการขยายงานด้านอุตสาหกรรมซึ่งต้องใช้น้ำเกือบทุกขั้นตอนของระบบการผลิต ดังนั้นจึงทำให้เกิดปัญหาทั้งด้านปริมาณและคุณภาพของน้ำกล่าวคือ(อาวีระ ภัทมาตร์. 2540)

1.ปัญหาด้านปริมาณน้ำ เป็นปัญหาในลักษณะการขาดแคลนน้ำจัดในบางท้องที่ สำหรับการบริโภคและอุปโภค ปัญหานี้มีการแก้ไขโดยการชลประทานและการขุดเจาะบ่อนบาดาล ซึ่งก่อให้เกิดปัญหาติดตามมา คือการชลประทานก่อให้เกิดปัญหาแก่ผู้ใช้น้ำตอนล่างเกี่ยวกับปริมาณและการใช้น้ำ และ เขตการรับน้ำ และการระบายสิ่งโสโครกของลำน้ำ ส่วนการขุดเจาะบ่อนบาดาลก่อให้เกิดการทรุดตัวของดิน และการปนเปื้อน(Contamination) ด้วยน้ำเค็มเพราะเกิดการหนุนของน้ำทะเลและระดับความดันในชั้นของน้ำบาดาลลดลง

2.ปัญหาด้านคุณภาพน้ำ น้ำที่เหมาะสมกับการใช้ในกิจกรรมต่างๆ เนื่องด้วยในปัจจุบันมนุษย์ได้ก่อ ผลกระทบต่อระบบนิเวศน์ของลำน้ำทำให้คุณภาพของน้ำเสื่อมลง ซึ่งในกิจกรรมด้านการใช้น้ำเพื่อการอุปโภค และการบริโภคก็ตามมักจะมีข้อกำหนดคุณภาพของน้ำที่ต้องการระดับหนึ่งเสมอ เช่น น้ำที่ดื่อกาใช้ในหม้อกั้นต้องเป็นน้ำอ่อน น้ำที่ใช้ในโรงงานกระดาษเส้นใยจะต้องเป็นน้ำที่มีปริมาณธาตุเหล็ก และแมงกานีสน้อยและน้ำที่ใช้ ในโรงงานอุตสาหกรรมเหล็กเส้นต้องเป็นน้ำที่มีคลอไรด์ในระดับต่ำกว่ามาตรฐานน้ำดื่ม เป็นต้น

2.6 งานเอกสารและวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ศรีสอาด ตั้งประเสริฐ (2521) ได้ศึกษาถึงอัตราการกัดเซาะ (Rate of Erosion) ในกลุ่มแม่น้ำปิง วัง ยม น่าน ในภาคเหนือของประเทศไทยพบว่าการเปรียบเทียบกษัยการระหว่างเขตที่สูงของกลุ่มแม่น้ำ ปิง วัง ยม น่าน กลุ่มน้ำน่านมีอัตราการกัดเซาะสูงที่สุด ถัดลงมา คือ กลุ่มน้ำวัง ยม และปิงตามลำดับ

กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม รายงานเกี่ยวกับคุณภาพน้ำ แม่น้ำน่าน ปี 2535 พบว่าค่าออกซิเจนละลายในน้ำเฉลี่ย 6.7 มิลลิกรัมต่อลิตร ความสกปรกใน รูป บีโอดี เฉลี่ย 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร และปริมาณแบคทีเรียกลุ่ม โคลิฟอร์มเฉลี่ย 93,000 เอ็มพีเอ็นต่อ1,000 มิลลิตร และในปี 2536 พบว่าค่าออกซิเจนละลายในน้ำเฉลี่ย 6.3 มิลลิกรัมต่อลิตร ความสกปรกในรูป บีโอดีเฉลี่ย 1.3 มิลลิกรัมต่อลิตร แต่ปริมาณแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมดมีค่าสูง โดยเฉพาะช่วงที่ไหลผ่านชุมชนหนาแน่น ซึ่งมีการระบายน้ำเสียของชุมชนลงแม่น้ำ ยัง

มีการระบายน้ำทิ้งโดยตรงของของเสียและสิ่งปฏิกูลลงสู่แม่น้ำจากเรือแพที่มีอยู่จำนวนมากกว่า 159 ราย

สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม รายงานเกี่ยวกับคุณภาพน้ำแม่น้ำน่านปี 2537 มีคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์พอใช้ถึงค่อนข้างดี โดยดีขึ้นจากปีที่ผ่านมาเล็กน้อย คือ ปริมาณความสกปรกในรูป บีโอดี มีค่าประมาณ 0.4 มิลลิกรัมต่อลิตร และค่าออกซิเจนละลายในน้ำ มีค่าประมาณ 6.3 มิลลิกรัมต่อลิตรแต่ปริมาณแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมดยังมีค่าสูง

สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม รายงานเกี่ยวกับคุณภาพน้ำแม่น้ำน่าน ปี 2538 ค่าออกซิเจนละลายในน้ำเฉลี่ย 6.7 มิลลิกรัมต่อลิตร ความสกปรกในรูปบีโอดีเฉลี่ย 1.0 และปริมาณแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มเฉลี่ย 93,000 เอ็มพีเอ็นต่อ 100 มิลลิลิตร

จุไรวรรณ บุญธีรเวช (2540) ศึกษาปริมาณสิ่งขับถ่ายน้ำเสียและขยะที่ระบายลงสู่แม่น้ำน่านโดยชุมชนชาวแพ พบว่าชาวแพโดยส่วนมากถ่ายและทิ้งขยะลงสู่แม่น้ำโดยตรง และปริมาณสิ่งขับถ่ายที่ถูกระบายสู่แม่น้ำน่านโดยชุมชนชาวแพที่จังหวัดพิษณุโลกประมาณวันละ 826,800 - 1,752,500 กรัม น้ำเสียวันละ 104,049 - 206,949 ลิตร ขยะวันละ 305,960 กรัม ปริมาณสิ่งขับถ่ายที่ถูกระบายลงสู่แม่น้ำน่านของชุมชนชาวแพที่จังหวัดนครสวรรค์ประมาณวันละ 340,000 - 1,175,000 กรัม น้ำเสียวันละ 42,500 - 85,000 ลิตร และขยะวันละ 125,800 กรัม

บุญยืน จิราพงษ์ (2538) ได้ศึกษาข้อมูลและองค์ประกอบพื้นฐานทางนิเวศน์วิทยาของแม่น้ำป่าสัก พบว่า คุณภาพน้ำมีแนวโน้มที่เสื่อมโทรมลงได้แก่บริเวณที่เป็นแหล่งชุมชนริมน้ำ เพราะมีการระบายน้ำเสียและทิ้งสิ่งปฏิกูลต่าง ๆ ลงสู่แหล่งน้ำทำให้คุณภาพน้ำในบริเวณนั้นไม่เหมาะสมที่จะนำมาใช้ประโยชน์ในการอุปโภคและบริโภค ในบางแห่งอาจมีผลกระทบต่อคุณภาพแหล่งน้ำดิบเพื่อใช้ผลิตน้ำประปา กิจกรรมเร่งด่วนที่จำเป็นในการรักษาคุณภาพน้ำในแม่น้ำป่าสัก คือ การควบคุมการระบายน้ำทิ้ง จากแหล่งชุมชนตามริมน้ำทั้งหมดให้ได้ตามเกณฑ์มาตรฐานรวมทั้งควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม

จำลอง เปรมรักษ์และคณะ (2539) ได้ศึกษาคุณภาพน้ำในแม่น้ำยมที่มีผลทางด้านสาธารณสุข พบว่า คุณภาพน้ำในแม่น้ำยม ตั้งแต่ปี 2536-2538 พบว่า ปริมาณบีโอดีมีค่าพิสัยรายปี เท่ากับ 1.0-4.1 มิลลิกรัมต่อลิตรและค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.4 มิลลิกรัมต่อลิตร จัดอยู่ประเภทที่ 2 ปริมาณไนเตรทมีค่าพิสัยรายปีเท่ากับ 0.10 -1.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.03 มิลลิกรัมต่อลิตร จัดอยู่ประเภทที่ 2 ปริมาณโครเมียมมีค่าพิสัยรายปีอยู่ระหว่าง 0.000-0.020 มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.007 มิลลิกรัมต่อลิตร จัดอยู่ประเภทที่ 2 ปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรีย มีค่าพิสัยรายปีเท่ากับ

300- 80,100 เอ็มพีเอ็นต่อ 100 มิลลิลิตร ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 13,800 เอ็มพีเอ็นต่อ 1000 มิลลิลิตร จัดอยู่ในประเภทที่ 3 และ 4 ปริมาณพีคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรียมีค่าพิสัยรายปีเท่ากับ 300- 80,000 เอ็มพีเอ็นต่อ 100 มิลลิลิตรจัดอยู่ในประเภทที่ 3

พรพิมล วราทร (2541) ได้รายงานถึงปัญหาตะกั่วในกลุ่มน้ำปัดคานีว่า ปริมาณตะกั่วในแม่น้ำปัดคานีตรวจพบมีปริมาณค่อนข้างสูงตั้งแต่ปี พ.ศ. 2529 ในปี พ.ศ. 2536 พบปริมาณตะกั่วในตะกอนดินสูงถึง 3,333 ไมโครกรัมต่อกรัมของตะกอนดิน ในบริเวณลำน้ำที่ไหลผ่านเหมืองแร่ดีบุก ในเขตบ้านท่าทะลุอำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา ปริมาณตะกั่วในตะกอนดินพบ 32 ไมโครกรัมต่อกรัมของตะกอนดิน ในบริเวณปลายแม่น้ำ และปริมาณตะกั่วในน้ำ พบปริมาณสูงเกินค่าสูงสุดที่ยอมให้มีได้ (0.05 มิลลิกรัมต่อลิตร) ในบริเวณที่เป็นเหมืองดีบุก

อี.เอน.แวนดา และเอ็ม.เจ.ซาบิก (E.N. Wanda, M.J. Zabik : 1995) ได้ศึกษาคุณภาพน้ำใน Cote d. Ivoire พบว่า ค่าความสกปรกในรูปค่า ซีโอดี สังกะสี (Zinc) ทองแดง (Copper) และสารกำจัดศัตรูพืช ประเภทออร์กาโนคลอรีน (Organochlorine pesticides) มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น จากตอนเหนือของพื้นที่ (ดันน้ำ) ไปยังตอนล่างของพื้นที่ (ปลายแม่น้ำ) ความเข้มข้นของ Lindane ในแม่น้ำ Komoe บริเวณต้นน้ำ พบในปริมาณ 1.1 ไมโครกรัมต่อลิตร ตอนล่างของแม่น้ำพบ 2.9 ไมโครกรัมต่อลิตร ซึ่งเกี่ยวกับความหนาแน่นของชุมชนการใช้ที่ดิน การประกอบกิจกรรมในตอนล่างของพื้นที่จะมีมากกว่าตอนเหนือ

เจ.กาซานาและคณะ (J.Gasana et al. : 1996) ได้ศึกษาถึงโลหะที่ปล่อยจากโรงงานอุตสาหกรรม เมือง Kigali ประเทศ Rwanda และผลกระทบต่อคุณภาพน้ำดื่ม พบว่า โลหะที่ถูกปล่อยจากโรงงานอุตสาหกรรม โรงพยาบาล มีผลต่อคุณภาพน้ำดื่ม และเมื่อประมาณปริมาณของตะกั่วในแม่น้ำ Nyabarongo มีค่าเท่ากับ 0.013 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งใกล้เคียงกับค่ากำหนดของ มาตรฐานน้ำดื่มของ USEPA (0.015 มิลลิกรัมต่อลิตร)

เอส.เค.อัลเลนและคณะ (S.K Allen et al. : 1995) ได้ศึกษาถึงความเข้มข้นของโลหะในน้ำผิวดินจากการปนเปื้อนน้ำที่ระบายจากเหมืองแร่ในภาคตะวันตกของตอนกลางรัฐอินเดียนา พบว่า น้ำที่ระบายจากเหมืองแร่จะมีค่า pH ต่ำ และทำให้โลหะสามารถละลายได้ดีขึ้น โลหะที่พบว่ามีระดับความเข้มข้นสูงคือ อะลูมิเนียม และ ตะกั่ว ระดับความเข้มข้นของตะกั่วในน้ำที่ระบายจากเหมืองแร่ มีค่าพิสัยเท่ากับ 6.6 - 811 มิลลิกรัมต่อลิตร

เอช.บี.แวน , เอ็ม.เค.วอง , และวาย.ซี.มอค (H.B.Wan , M.K.Wong , Y.C.Mok : 1995) ได้ศึกษาปริมาณสารกำจัดศัตรูพืชตกค้างในสนามกอล์ฟ ในประเทศสิงคโปร์ พบว่า ปริมาณสารกำจัดศัตรูพืชจากตัวอย่างน้ำที่เก็บจาก สระน้ำในบริเวณสนามกอล์ฟและแหล่งน้ำบริเวณรอบๆ สนาม มีชนิดสารกำจัดศัตรูพืชมีหลายชนิด ชนิดที่ละลายน้ำได้ดีสามารถถูกชะล้างจากสนามได้ดี

ส่วนชนิดที่ละลายน้ำได้น้อยสาร สารกำจัดศัตรูพืชมีแนวโน้มจะถูกดูดซึมที่พื้นสนามและดิน การตรวจหาปริมาณจึงพบในปริมาณที่ไม่มากซึ่งความร้อน อากาศที่ชื้นและแสงแดดที่จัด อาจทำให้เกิดการสลายและเกิดการระเหยของสารกำจัดศัตรูพืช

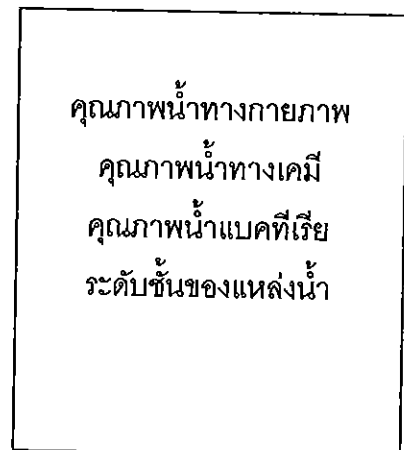
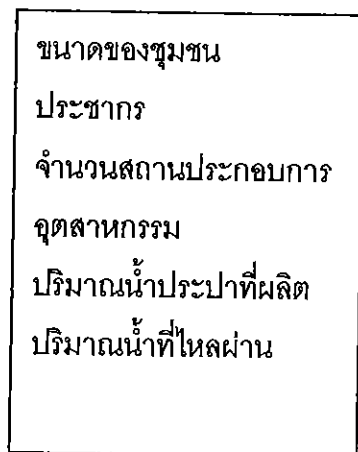
เอ็ม.ซี.ออทิซ และ เจ.อาร์.แซนซ์ (M.C.Ortiz,J.R.Saenz :1997)ศึกษาถึงปริมาณสารทำความสะอาด (Detergents) และออร์โธฟอสเฟต (orthophosphates) จากชุมชนบริเวณอำเภอ Chetumal เมือง Quintana Roo ประเทศ Mexico พบว่า ความเข้มข้นของสารทำความสะอาดที่ระบายจากน้ำทิ้งมีค่าพิสัยเท่ากับ 0.08- 2.86 มิลลิกรัมต่อลิตร และความเข้มข้นจะลดลงเมื่อระยะห่างจากชายฝั่งทะเลเพิ่มขึ้นและเมื่อเปรียบเทียบความเข้มข้นของสารทำความสะอาดที่ระยะ 1 เมตร จะแตกต่างจากระยะ 50 , 100 เมตร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.001) และความเข้มข้นของฟอสเฟต (PO₄³⁻) มีแนวโน้มที่คล้ายกับสารทำความสะอาดและออร์โธฟอสเฟต มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (r=0.88.P<0.00001) ซึ่งสารทำความสะอาดเป็นแหล่งกำเนิดที่สำคัญของฟอสเฟต(PO₄³⁻) ของชุมชนนี้

2.7 ปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพน้ำ

คุณภาพของน้ำขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่างซึ่งเราเรียกว่าตัวแปรต้น ส่วนคุณภาพน้ำที่ตรวจวัดได้เรียกว่าตัวแปรตาม ดังแผนภาพแสดงถึงปัจจัยบางค่าที่มีผลต่อคุณภาพน้ำ

ตัวแปรต้น

ตัวแปรตาม



บทที่ 3

วิธีการศึกษาและปฏิบัติการ

3.1 วิธีการศึกษา

ในการศึกษาเบื้องต้นเกี่ยวกับคุณภาพของแหล่งน้ำ ได้ทำการศึกษเป็น 3 ลักษณะด้วยกัน คือ 1)การเก็บรวบรวมข้อมูลที่คาดว่าจะมีผลต่อคุณภาพน้ำ 2)การศึกษาและรวบรวมข้อมูลคุณภาพน้ำจากข้อมูลที่ได้มีการศึกษาไว้แล้ว ของศูนย์อนามัยสิ่งแวดล้อมเขต 8 จังหวัดนครสวรรค์และเขต 9 จังหวัดพิษณุโลก ซึ่งครอบคลุมจังหวัดน่าน อุตรดิตถ์ พิษณุโลก พิจิตร แพร่ และสุโขทัย รูปที่ 3.1 เพื่อมาทำการวิเคราะห์และอภิปรายผล 3) การตรวจสอบด้วยตนเองในภาคสนาม โดยการเก็บตัวอย่างน้ำจากแหล่งน้ำแล้วนำมาทำการวิเคราะห์หาค่า DO ,BOD ,อุณหภูมิและ ค่า pH เพื่อเปรียบเทียบกับผลที่ได้มีการศึกษาไว้แล้วในข้อที่ 1

1)การเก็บรวบรวมข้อมูลที่คาดว่าจะมีผลต่อคุณภาพน้ำ ข้อมูลที่คาดว่าจะมีผลต่อคุณภาพน้ำที่สำคัญได้แก่

1.1 จำนวนประชากร ปริมาณน้ำประปาที่จ่ายให้กับประชาชน และปริมาณน้ำฝนในอำเภอที่แม่น้ำน่านและแม่น้ำยมไหลผ่านจากสำนักงานสถิติจังหวัดพิษณุโลก

1.2 ปริมาณน้ำท่า ณ สถานีวัดน้ำของกรมชลประทาน จากสำนักงานชลประทานจังหวัดพิษณุโลก

1.3 ลักษณะทางกายภาพและสภาพทางธรณีวิทยาของแม่น้ำทั้งสอง จากเอกสารและงานวิจัยที่มีผู้ศึกษาไว้แล้ว

2)การศึกษาข้อมูลคุณภาพน้ำที่ได้มาจากศูนย์อนามัยสิ่งแวดล้อม ข้อมูลที่ได้เป็นข้อมูลที่ทางสาธารณสุขจังหวัดในแต่ละจังหวัดเป็นผู้จัดเก็บตัวอย่างน้ำและทดสอบทางกายภาพ และรวบรวมส่งไปยังห้องปฏิบัติการ ซึ่งอาจจะเป็นห้องปฏิบัติการของโรงพยาบาลจังหวัด หรือ ศูนย์อนามัยสิ่งแวดล้อม เพื่อ ตรวจสอบคุณภาพน้ำทางเคมีต่อไป

3)การตรวจสอบในภาคสนามด้วยตนเอง การออกเก็บตัวอย่างน้ำด้วยตนเอง เพื่อตรวจวัดคุณภาพน้ำทางกายภาพและทางเคมีบางตัว เช่น ค่า DO,BOD,อุณหภูมิและค่า pH

3.2 วิธีปฏิบัติงานภาคสนาม

3.2.1 กำหนดพื้นที่และจุดเก็บข้อมูล ซึ่งทำการกำหนดจากข้อมูลที่น่ามาจากศูนย์อนามัยสิ่งแวดล้อมเขต 8 และเขต 9, สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด และสำนักงานอนามัยสิ่งแวดล้อม กรมอนามัย เพื่อที่จะได้นำผลที่ได้จากการวิเคราะห์มาเปรียบเทียบกับข้อมูลที่ได้ทำการเก็บไว้แล้ว โดยเลือกเฉพาะสถานีที่อยู่ในจังหวัดพิษณุโลก โดยเริ่มตั้งแต่จุดเริ่มต้นของแม่น้ำน่านที่เข้าสู่จังหวัดพิษณุโลกจนถึงสถานีสุดท้ายที่แม่น้ำน่านออกจากจังหวัดพิษณุโลก รูปที่ 3.2 โดยมีทั้งสิ้น 7 สถานี คือ

- 1.1 สะพานวังม่วงพัฒนา ต.วังม่วงพัฒนา อ.พรหมพิราม จ.พิษณุโลก จุดเริ่มต้นของแม่น้ำน่านที่เข้าสู่จังหวัดพิษณุโลก เป็นจุดซึ่งอยู่หน้าเขื่อนพรหมพิราม ความกว้างของแม่น้ำกว้าง กว่าจุดที่อยู่หลังเขื่อน
- 1.2 กระจ่างบ้านหนองตรม ต.วังม่วง อ.พรหมพิราม จ.พิษณุโลก เป็นจุดซึ่งอยู่หน้าเขื่อนพรหมพิราม และอยู่หลังวัดวังม่วงความกว้างของแม่น้ำกว้าง กว่าจุดที่อยู่หลังเขื่อน
- 1.3 สะพานแขวนหลังตลาดพรหมพิราม อ.พรหมพิราม อยู่หลังตลาดสดพรหมพิราม ปริมาณน้ำขึ้นนอยู่กับน้ำที่ผ่านเขื่อนสิริกิติ์
- 1.4 สะพานนเรศวร เทศบาลนครพิษณุโลก จ.พิษณุโลก อยู่หน้าวัดใหญ่
- 1.5 สะพานเอกาทศรถ เทศบาลนครพิษณุโลก สำนักงานชลประทานจังหวัดพิษณุโลก
- 1.6 สะพานวัดจันทร์ เทศบาลนครพิษณุโลก จุดสุดท้ายก่อนที่แม่น้ำจะไหลออกจากเขตเทศบาล
- 1.7 สะพานโคกสตุต ต.โคกสตุต อ.บางกระทุ่ม จ.พิษณุโลก จุดสุดท้ายก่อนที่แม่น้ำจะไหลเข้าสู่จังหวัดพิจิตร

3.2.2 กำหนดระยะเวลาที่ใช้ในการเก็บข้อมูล เพื่อจะได้เป็นไปตามเป้าหมายที่เราได้กำหนดไว้ โดยกำหนดการจัดเก็บออกเป็นสัปดาห์โดยจะจัดเก็บสัปดาห์ละ 1 ครั้ง ทั้งหมด 5 ครั้ง โดยเริ่มตั้งแต่ วันที่ 24 ธันวาคม 2542 ถึง วันที่ 28 มกราคม 2543

3.2.3 อุปกรณ์และสารเคมีที่ใช้ในการปฏิบัติงาน ประกอบด้วยอุปกรณ์ที่ใช้ในการปฏิบัติการในภาคสนาม

1. Water Sampling เป็นอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับใส่ขวด DO เพื่อใช้ในการเก็บตัวอย่างน้ำ
2. ขวด BOD ความจุ 300 มล..
3. เทอร์โมมิเตอร์สำหรับวัด อุณหภูมิ
4. กระดาษวัดค่า pH แบบเทียบสี

5. ปีเปต
6. ลูกยาง
7. ขวดพลาสติก
8. น้ำแข็ง
9. ขวดวัดปริมาตร ขนาด 200 ลบ.ซม
10. ขวดเออร์เลนเมเยอร์ขนาด 500 ลบซม.
11. บิวเรตต์ ขนาด 50 ลบ.ซม.

สารเคมี

1. สารละลายแมงกานีสซัลเฟต(manganese sulfate solution)
2. อัลคาไล-ไอโอด์-เอไซด์ -รีเอเจนต์ (alkali-iodide-azide reagent)
3. กรดซัลฟิวริกเข้มข้น
4. สารละลายโซเดียมไทโอซัลเฟต
5. น้ำแข็งความเข้มข้น 2 กรัม/100 ลบ.ซม.

3.2.4 วิธีทำการทดลองในภาคสนาม

1. นำ Water Sampling ที่ใส่ขวด BOD ที่ใส่ขวดไว้แล้ว เก็บตัวอย่างน้ำขึ้นมาจากแหล่งน้ำ โดยให้มีน้ำที่อยู่เต็มขวด BOD ถ้าไม่เต็มต้องทำการเก็บใหม่
2. ใช้ถังตักน้ำเพื่อทำการวัดอุณหภูมิของน้ำ และค่า pH ของน้ำแล้วจดบันทึกค่าที่ได้
3. นำขวด BOD ออกจาก Water Sampling เติมสารละลายแมงกานีสซัลเฟต ($MnSO_4$) 1 ml และสารละลายอัลคาไล-ไอโอด์-เอไซด์รีเอเจนต์ (AIA) 1 ml ลงในขวด BOD โดยขณะเติมให้ปลายปีเปตต์และอยู่ข้างปากขวดเหนือผิวตัวอย่างน้ำเพียงเล็กน้อยปิดจุกขวดระวังอย่าให้มีฟองอากาศ ผสมให้เข้ากัน โดยคว่ำขวดขึ้นลงอย่างน้อย 15 ครั้ง แล้วตั้งทิ้งไว้ให้ตกตะกอนจนได้ปริมาณน้ำใสประมาณครึ่งขวด
 4. เติมกรดซัลฟิวริก (H_2SO_4) 1 ml โดยให้กรดค่อย ๆ ไหลลงช้า ๆ ข้างคอขวด ปิดจุกผสมให้เข้ากันโดยคว่ำขวดขึ้นลงจนตะกอนละลายหมด
5. นำขวด BOD แขน้ำแข็งในน้ำแข็งให้มีอุณหภูมิ $4^{\circ}C$ มาทำการไโคเตรทในห้องปฏิบัติการต่อไป
6. เก็บตัวอย่างน้ำใส่ขวดพลาสติกให้มีปริมาณ 1,000 ลบ.ซม. แขน้ำแข็งเพื่อนำมาทำการทดลองหาค่า BOD ในห้องปฏิบัติการ

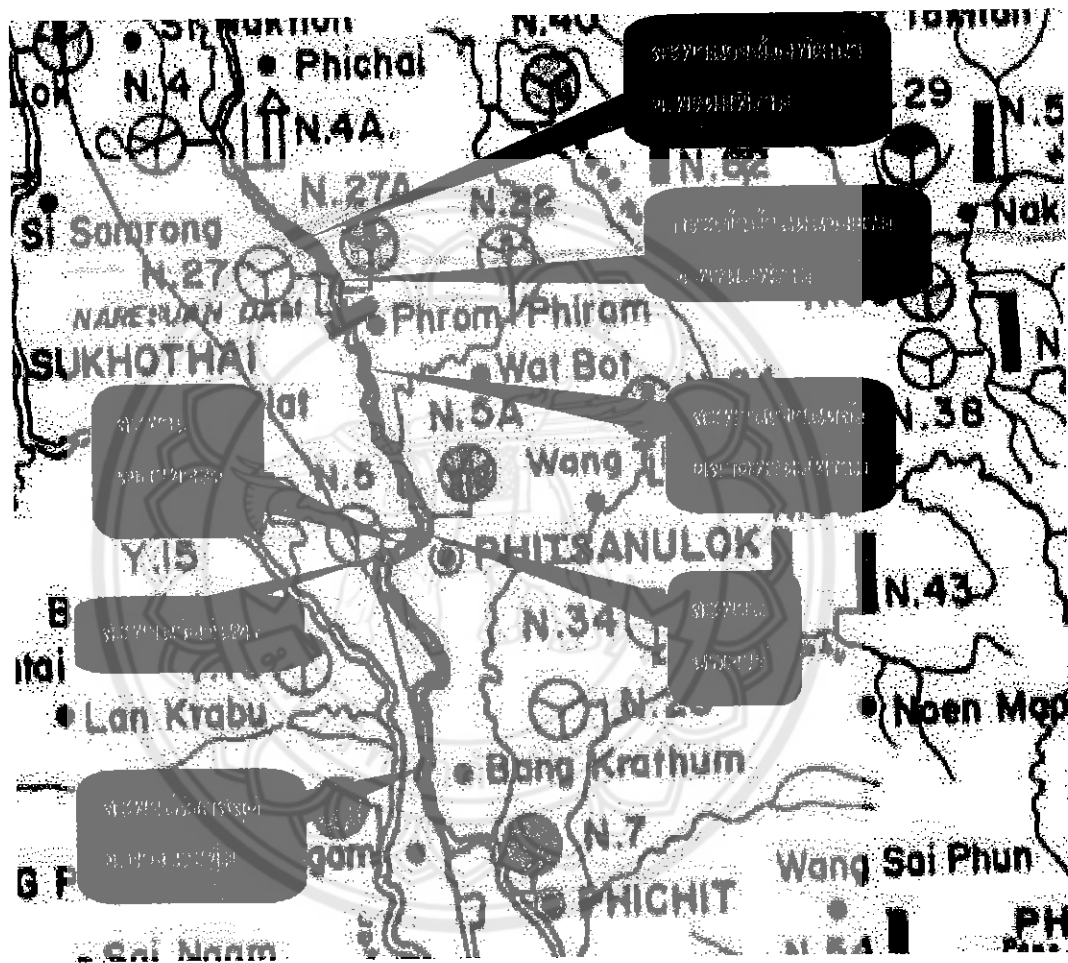
รูปที่ 3.1 แผนที่แสดงเส้นทางไหลของแม่น้ำน่าน และแม่น้ำยม



แม่น้ำน่าน
 แม่น้ำยม
 แม่น้ำน่านในช่วงจังหวัดพิษณุโลก

ที่มา : กองอุทกวิทยา กรมชลประทาน

รูปที่ 3.2 แผนที่แสดงจุดเก็บน้ำในภาคสนาม จังหวัดพิษณุโลก



ที่มา : กองอุทกวิทยา กรมชลประทาน

3.3 วิธีการวิเคราะห์หาค่าออกซิเจนที่ละลายน้ำในห้องปฏิบัติการ

1. เตรียมตัวอย่างน้ำที่ได้จากภาคสนาม 200 ml ไปไตเตรทกับสารละลายโซเดียมไทโอซัลเฟต ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0.0250 N) จนน้ำเริ่มเปลี่ยนสี
2. เติมน้ำแข็งลงไปประมาณ 6 หยด
3. ทำการไตเตรทต่อไปจนน้ำไม่มีสี
4. จดบันทึกปริมาณสารละลายโซเดียมไทโอซัลเฟตที่ใช้ในการไตเตรท แล้วนำไปคำนวณหาค่า DO ตามสูตร

$$\text{DO (mg/l)} = (A \cdot N \cdot 8000) / (B_2(B_1 - R) / B_1)$$

เมื่อ

- A = ปริมาตรของ $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ที่ใช้ในการไตเตรท (ml)
- N = ความเข้มข้นของ $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$
- $B_1 = 300$ ml
- $B_2 = 200$ ml
- R = 2 ml

3.4 วิธีการวิเคราะห์หาค่า BOD ในห้องปฏิบัติการ

เครื่องมือและอุปกรณ์

1. ขวด บีโอดี
2. บิวเรตต์
3. ปิเปต
4. กระจกบอควง
5. ขวดวัดปริมาตร
6. กระดาษอะลูมิเนียมฟลอยด์
7. ตู้อบ
8. น้ำกลั่น

สารเคมี

1. สารละลายแมงกานีสซัลเฟต (manganese sulfate solution)
2. อัลคาไล-ไอโอดีน-ไอโซไซด์-รีเอเจนต์ (alkali-iodide-azide reagent)

3. กรดซัลฟิวริกเข้มข้น
4. สารละลายโซเดียมไทโอซัลเฟต
5. น้ำแข็งความเข้มข้น 2 กรัม/100 ลบ.ซม.

วิธีการทดลอง

1. นำน้ำที่เก็บมาจากภาคสนามเดิมลงในขวด BOD 2 ใบ เพื่อหา DO_0 กับ DO_5 ซึ่งจะได้ปริมาตร 300 ml พอใช้

2. ปิดจุกให้แน่น นำกระดาษอะลูมิเนียมฟลอยด์ห่อฝาขวด DO_5 ให้แน่น จากนั้นนำไปเก็บในตู้อบอุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส

การหาค่า DO_0

1. เติมสารละลายแมงกานีสซัลเฟต ($MnSO_4$) 1 ml และสารละลายอัลคาไล-ไฮโอไดคัล-เอไซค์รีเอเจนต์ (AIA) 1 ml ลงในขวด BOD โดยขณะเติมให้ปลายปิเปตต์แตะอยู่ข้างปากขวด เหนือผิวตัวอย่างน้ำเพียงเล็กน้อย ปิดจุกขวดคว่ำอย่างช้าๆ ให้มีฟองอากาศ ผสมให้เข้ากัน โดยคว่ำขวดขึ้นลงอย่างน้อย 15 ครั้ง แล้วตั้งทิ้งไว้ให้ตกตะกอนจนได้ปริมาณน้ำใสประมาณครึ่งขวด

2. เติมกรดซัลฟิวริก (H_2SO_4) 1 ml โดยให้กรดค่อยๆ ไหลลงช้าๆ ข้างคอขวด ปิดจุก ผสมให้เข้ากัน โดยคว่ำขวดขึ้นลงจนตะกอนละลายหมด

3. เตรียมตัวอย่างน้ำ 200 ml ไปไตเตรทกับสารละลายโซเดียมไทโอซัลเฟต ($Na_2S_2O_3$ 0.0250 N) จนน้ำเริ่มเปลี่ยนสี

4. เติมน้ำแข็งลงไปประมาณ 6 หยด

5. ทำการไตเตรทต่อไปจนน้ำไม่มีสี

6. จดบันทึกปริมาณสารละลายโซเดียมไทโอซัลเฟตที่ใช้ในการไตเตรท แล้วนำไปคำนวณหาค่า DO ตามสูตร

$$DO \text{ (mg/l)} = (A \cdot N \cdot 8000) / (B_2(B_1 - R) / B_1)$$

เมื่อ A = ปริมาตรของ $Na_2S_2O_3 \cdot 5H_2O$ ที่ใช้ในการไตเตรท (ml)

N = ความเข้มข้นของ $Na_2S_2O_3 \cdot 5H_2O$

$B_1 = 300$ ml

$B_2 = 200$ ml

R = 2 ml

7. เมื่อครบ 5 วัน นำน้ำที่ทำการแช่ไว้ในตู้แช่ที่อุณหภูมิ 20 ° c มาทำการทดลองเพื่อหาค่า DO₅ โดยทำการทดลองเช่นเดียวกับการหาค่า DO แล้วนำค่าที่ได้ไปคำนวณหาค่า BOD ตามสูตร

$$BOD(mg/l) = (DO_0 - DO_5) / P * 100$$

เมื่อ P=ค่าเปอร์เซ็นต์การเจือจาง

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูลคุณภาพน้ำที่ได้จากศูนย์อนามัยสิ่งแวดล้อม

การวิเคราะห์ข้อมูลคุณภาพน้ำทำโดยการเปรียบเทียบกับปริมาณประชากรและสถานประกอบการอุตสาหกรรม ในแต่ละอำเภอว่ามีผลอย่างไร โดยใช้ค่าเฉลี่ยเป็นรายปี และนำค่าที่ได้เปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานที่คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติกำหนด พ.ศ. 2539 เนื่องจากข้อมูลมีปริมาณมากและมีหลายสถานีจึงได้มีการกำหนดชื่อสถานีแทนชื่อสถานที่เก็บ ในตารางที่ 3.1 สถานีแม่น้ำน่าน และตารางที่ 3.2 สถานีแม่น้ำยมโดยเรียงลำดับจาก จุดที่อยู่ห่างจากปากแม่น้ำมากที่สุดคือที่บ้านสบกอน อ.เชียงกลาง จ.น่านจนถึง สะพานข้ามแม่น้ำเทศบาลบางมูลนาก อ.บางมูลนาก จ.พิจิตร ในแม่น้ำน่าน และจากสะพานบ้านลูนิกต ค.ห้วยหม้าย อ.สอง จ.แพร่ จนถึงสะพานโพธิ์ทะเล ค.โพธิ์ทะเล อ.โพธิ์ทะเล จ.พิจิตร ในแม่น้ำยม

3.6 การวิเคราะห์ข้อมูลคุณภาพน้ำที่ได้จากการเก็บตัวอย่างในภาคสนาม

การวิเคราะห์ข้อมูลในภาคสนามทำโดยการเปรียบเทียบผลที่ได้กับค่าเฉลี่ยข้อมูลของศูนย์อนามัยสิ่งแวดล้อมว่ามีค่าเป็นอย่างไร โดยอาศัยการใช้แผนภูมิในการเปรียบเทียบ

ตารางที่ 3.1 สถานีและสถานที่เก็บน้ำ แม่น้ำน่าน

สถานี	สถานที่	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด
N3	บ้านตบกอน	เขียงกลาง	เขียงกลาง	น่าน
N4	สะพานบ้านคืด	เขียงกลาง	เขียงกลาง	น่าน
N5	สะพานตบกอน	เขียงกลาง	เขียงกลาง	น่าน
N6	บ้านตบขาว	ท่าวังผา	ท่าวังผา	น่าน
N7	สะพานตาลชุม	ตาลชุม	ท่าวังผา	น่าน
N8	บ้านคอนแก่ง ม.6	ตาลชุม	ท่าวังผา	น่าน
N1	บ้านคั้งกี	ฝายแก้ว	ภูเพียง	น่าน
N9	สะพานท่าวังผา	ท่าวังผา	ท่าวังผา	น่าน
N10	บ้านท่าค้ำ	ท่าวังผา	ท่าวังผา	น่าน
N11	บ้านแสงดาว	ฝายแก้ว	ภูเพียง	น่าน
N12	สะพานน่าน	เมือง	เมือง	น่าน
N13	คูใต้พัฒนา	คูใต้	เมือง	น่าน
N14	สะพานนครน่าน	เมือง	เมือง	น่าน
N15	สะพานเหลืองพัฒนา	-	เมือง	น่าน
N16	สะพานพัฒนาภาคเหนือ	ในเมือง	เมือง	น่าน
N17	บ้านคั้งกี	ในเมือง	เมือง	น่าน
N18	บ้านคั้งกี	หัวเวียงเหนือ	เมือง	น่าน
N19	บ้านคือเวียง	สี่น	เวียงสา	น่าน
N20	บ้านคอนไชย	-	เวียงสา	น่าน
N30	บ้านคลองแก่น	-	-	น่าน
N31	สะพานข้ามแม่น้ำน่าน	เวียงสา	เวียงสา	น่าน
N32	สะพานไหล่น่าน	เวียงสา	เวียงสา	น่าน
N33	บ้านคือ	กลางเวียง	เวียงสา	น่าน
N34	บ้านปากนาย	นาทะนง	นาหมื่น	น่าน
N35	บ้านนาทะนง	นาทะนง	นาหมื่น	น่าน
N36	หมู่บ้านปากน้ำ	นาทะนง	นาหมื่น	น่าน
U1	สะพานศิริกิตต์	แสนตอ	น้ำปาด	อุตรดิตถ์
U2	สะพานตรอน	-	ตรอน	อุตรดิตถ์
U5	สะพานเขื่อนศิริกิตต์	-	ท่าปลา	อุตรดิตถ์
U6	สถานีอุทกฯ หาดไผ่	-	ท่าปลา	อุตรดิตถ์
U7	สะพานพิชัย	-	พิชัย	อุตรดิตถ์
U8	สะพานพญาปิ่นแดน	พญาแมน	พิชัย	อุตรดิตถ์
U9	สะพานวังสีสุบ	จี่งวาม	เมือง	อุตรดิตถ์
U10	สะพานวัดหมอนไม้	ท่าอิฐ	เมือง	อุตรดิตถ์
U11	สะพานท่าเสา	-	เมือง	อุตรดิตถ์
U12	สะพานวัดท่าทอง	-	เมือง	อุตรดิตถ์

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

สถานี	สถานที่	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด
U13	สถานีอุทกวิทยา	-	เมือง	อุตรดิตถ์
PH1	สะพานแขวนหลังตลาด	พรหมพิราม	พรหมพิราม	พิษณุโลก
PH2	กระเช้าบ้านหนองครม	วังน้อย	พรหมพิราม	พิษณุโลก
PH3	สะพานวงษ์พัฒนา	วังน้อย	พรหมพิราม	พิษณุโลก
PH4	สะพานหนองหม้อแดง	ท่าช้าง	พรหมพิราม	พิษณุโลก
PH5	สะพานพญาปิ่นแดง	ตลุกเทียม	พรหมพิราม	พิษณุโลก
PH6	สะพานนครสวรรค์	ในเมือง	เมือง	พิษณุโลก
PH7	สะพานเอกาพรศร	ในเมือง	เมือง	พิษณุโลก
PH8	สะพานวัดจันทร์	ในเมือง	เมือง	พิษณุโลก
PH9	สะพานเลี้ยงเมือง	ในเมือง	เมือง	พิษณุโลก
PH10	สะพานสนามคลี	สนามคลี	บางกระทุ่ม	พิษณุโลก
PH11	สะพานเลี้ยงเมือง	หัวรอ	เมือง	พิษณุโลก
PH12	สะพานโลกศุล	โลกศุล	บางกระทุ่ม	พิษณุโลก
PI1	สะพานข้ามแม่น้ำน่าน	ในเมือง	เมือง	พิจิตร
PI2	สะพานข้ามแม่น้ำน่าน	วังกรด	เมือง	พิจิตร
PI3	สะพานข้ามแม่น้ำน่าน(2)	ในเมือง	เมือง	พิจิตร
PI4	สะพานเลี้ยงเมือง	ในเมือง	เมือง	พิจิตร
PI5	สะพานพิจิตร	ในเมือง	เมือง	พิจิตร
PI6	สะพานข้ามแม่น้ำน่าน	ในเมือง	เมือง	พิจิตร
PI7	สะพานข้ามแม่น้ำ	หัวคอง	เมือง	พิจิตร
PI8	บริเวณจุดสูบน้ำ(ป.ป.ได้)	-	สะพานหิน	พิจิตร
PI9	บริเวณจุดสูบน้ำ(ป.ป.เหนือ)	-	สะพานหิน	พิจิตร
PI10	สะพานข้ามแม่น้ำ	-	สะพานหิน	พิจิตร
PI11	วัดทวประสาธ	หัวเกตุ	สะพานหิน	พิจิตร
PI13	สะพานสะพานหิน	หัวเกตุ	สะพานหิน	พิจิตร
PI14	สะพานข้ามแม่น้ำ	เทศบาล	สะพานหิน	พิจิตร
PI15	สะพานข้ามแม่น้ำ	หัวคค	บางมูลนาก	พิจิตร
PI16	สถานีดับเพลิง	-	บางมูลนาก	พิจิตร
PI17	วัดเนินมะกอก	เนินมะกอก	บางมูลนาก	พิจิตร
PI18	สะพานแขวน	เนินมะกอก	บางมูลนาก	พิจิตร
PI19	สะพานข้ามแม่น้ำ	เทศบาล	บางมูลนาก	พิจิตร

ตารางที่ 3.2 สถานีและสถานีเก็บน้ำ แม่น้ำยม

สถานี	สถานีเก็บ	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด
PR1	สะพานบ.ภูนิเกต	ห้วยหม้าย	ตอง	พร.
PR2	สะพาน บ.มหาโพธิ์	ป่าเมต	เมือง	พร.
PR3	สะพานน้ำไค้ง	ป่าเมต	เมือง	พร.
PR4	สะพานบ้านนาจักร	นาจักร	เมือง	พร.
PR5	สะพาน บ.นาเวียง	วังชัน	วังชัน	พร.
PR6	สะพานทุ่งแก้ง	ทุ่งแก้ง	ตอง	พร.
PR7	สะพานป่าแดงไค้	แดนชุมพล	ตอง	พร.
PR8	สะพานบ้านน้ำริด	น้ำริด	หนองม่วงไข	พร.
PR9	สะพานบ้านวังหลวง	วังหลวง	หนองม่วงไข	พร.
PR10	สะพานบ้านไผ่ล้อม	ท่าข้าม	เมือง	พร.
PR11	สะพานบ้านปากกาง	ปากกาง	ตอง	พร.
S1	ศ.ข้ามแม่น้ำ	หาดเสี้ยว	ศรีสังขาลัย	ศท.
S2	สะพานหน้าคืบเพลิง	ในเมือง	สวรรคโลก	ศท.
S3	สะพานข้ามแม่น้ำ	คลองตาล	ศรีสำโรง	ศท.
S4	สะพานโคโยตี้	ธานี	เมือง	ศท.
S5	ศ.ข้ามแม่น้ำ	กง	กงไกรลาศ	ศท.
S6	สถานีอนามัยศรีสังขาลัย	หาดเสี้ยว	ศรีสังขาลัย	ศท.
S7	สถานีอนามัยสวรรคโลก	ในเมือง	สวรรคโลก	ศท.
S8	สะพานข้ามแม่น้ำ	ในเมือง	สวรรคโลก	ศท.
S9	สะพานข้ามแม่น้ำวัดสว่างอารมณ์	ในเมือง	สวรรคโลก	ศท.
S10	สถานีอนามัยศรีสำโรง	คลองตาล	ศรีสำโรง	ศท.
S11	สถานีอนามัยเมืองสุโขทัย	ธานี	เมือง	ศท.
S12	สถานีอนามัยกงไกรลาศ	กง	กงไกรลาศ	ศท.
PL1	สะพานคลองเป็ด	วังอิทก	บางระกำ	พล.
PL2	สะพานบางระกำ	บางระกำ	บางระกำ	พล.
PJ1	สะพานสามง่าม	สามง่าม	สามง่าม	พจ.
PJ2	สะพานโพทะเล	โพทะเล	โพทะเล	พจ.
PJ3	สะพานโพธิ์ประทับช้าง	โพธิ์ประทับฯ	โพธิ์ประทับฯ	พจ.
PJ4	สะพานวังจิก	วังจิก	โพธิ์ประทับฯ	พจ.

บทที่ 4

ผลการศึกษาระยะที่ข้อมูล

4.1 ข้อมูลทั่วไป

4.1.1 ลักษณะโดยทั่วไปของแม่น้ำทั้งสองสาย

แม่น้ำน่าน

แม่น้ำน่านซึ่งมีต้นกำเนิดจากคอกภูแว ในทิวเขาหลวงพระบาง ในท้องที่อำเภอทุ่งช้าง อำเภอเมืองเข็ญกลาง และอำเภอบัว จังหวัดน่าน มีความยาวประมาณ 770 กิโลเมตร ไหลผ่านพื้นที่ราบกว้างใหญ่อันอุดมสมบูรณ์ ของจังหวัดในภาคเหนือ พื้นที่ราบสองฝั่งแม่น้ำประมาณกว่า 3 ล้านไร่ เปรียบเสมือนเป็นเส้นชีวิตของเกษตรกรเฉพาะอย่างยิ่งในเขตจังหวัดน่าน อุตรดิตถ์ พิชญโลก พิจิตร และนครสวรรค์ (สุนิสา บุญรักษ์ชัย. 2523 : 22)

แม่น้ำน่านมีพื้นที่ผิว 33,110 ตารางกิโลเมตร ถ้าหากคิดพื้นที่ตามยาวโดยคิดพื้นที่เขื่อนสิริกิติ์เป็นหลักทางตอนเหนือเขื่อนมีพื้นที่ผิวน้ำ 16,330 ตารางกิโลเมตร ประกอบด้วยแม่น้ำสายย่อย 40 สาย สำนาคอนต้นไหลไปทางเหนือ คดเคี้ยวไปทางทิศตะวันตกแล้ววกกลับมาทางใต้ผ่านที่ราบแคบ ๆ ทางตอนต้นของอำเภอบัว จังหวัดน่าน แล้วค่อยไหลผ่านอำเภอท่าวังผา จังหวัดน่าน ถึงที่ตั้งจังหวัดน่าน ผ่านซอกเขาลงมาจนถึงอำเภอท่าปลา จังหวัดอุตรดิตถ์ แล้วไหลลงมาทางทิศตะวันออกสู่ที่ราบจากนั้นก็ไหลลงมาสู่ทิศใต้ตลอดสาย ผ่านท้องที่จังหวัดจังหวัดพิชญโลก จังหวัดพิจิตร และบรรจบกับแม่น้ำยมที่อำเภอชุมแสง จากนั้นแม่น้ำสายนี้ก็ไหลไปบรรจบกับแม่น้ำสายอื่นเป็นแม่น้ำเจ้าพระยา ที่ตำบลแควใหญ่ อำเภอเมืองจังหวัดนครสวรรค์(สุชาติ กัดสุข. 2525)

พื้นที่สองฝั่งของแม่น้ำทางตอนเหนือเขื่อนเป็นป่าทึบ ส่วนทางตอนล่างเป็นเนินเขาที่มีช่องแคบให้น้ำไหลผ่าน ฝั่งแม่น้ำลาดเอียงไปทางทิศตะวันออก ส่วนพื้นที่ทางทิศตะวันตกเป็นพื้นที่ลาดค้ำน้ำท่วมถึงเรียกบริเวณนี้ว่า ตามเหลี่ยมปากแม่น้ำยม-น่าน นอกจากนี้ยังมีแม่น้ำสายสั้นๆ ซึ่งเป็นสาขาของแม่น้ำน่านดังต่อไปนี้

- 1.ลำน้ำและต้นน้ำที่เกิดจากเทือกเขาในท้องที่อำเภอทุ่งช้างไหลมาบรรจบกับแม่น้ำที่อำเภอบ้านมอญ อำเภอทุ่งช้าง

2.ลำน้ำกอน ต้นกำเนิดจากเทือกเขาในท้องที่ตำบลเชียงกลาง อำเภอทุ่งช้าง ไหลมาบรรจบกับแม่น้ำน่านที่บ้านสบกอน

3.ลำน้ำเบือ ต้นน้ำเกิดจากเทือกเขาในท้องที่ตำบลเบือ อำเภอทุ่งช้าง

4.ลำน้ำปัว เกิดจากเทือกเขา ในท้องที่อำเภอศิลาเพชร ไหลมาบรรจบแม่น้ำน่านที่บ้านสบปัว(ทุ่งชัย)

5.ลำน้ำย่าง ต้นกำเนิดจากเทือกเขาในท้องที่อำเภอศิลาเพชร ไหลมาบรรจบกับแม่น้ำน่านที่อำเภอสบย่าง

6.ลำน้ำขว้าง ต้นกำเนิดจากเทือกเขาในอำเภอบัว ไหลมาบรรจบแม่น้ำน่านที่บ้านสบขว้าง

7.ลำน้ำขาว ต้นกำเนิดจากเทือกเขาในท้องที่นาไร่หลวง อำเภอทุ่งช้าง ไหลมาบรรจบแม่น้ำน่านที่บ้านสบขาว

8.ลำน้ำสมุน ต้นกำเนิดจากเทือกเขาในอำเภอผากิ ไหลผ่านตำบลลิ้มทองไชยสถานตำบลคูใต้ ไหลมาบรรจบกับแม่น้ำน่านที่ตำบลคูใต้ อำเภอเมืองจังหวัดน่าน

9.ลำน้ำงาว ต้นกำเนิดจากเทือกเขาในท้องที่อำเภอสา ไหลมาบรรจบกับแม่น้ำน่านที่ตำบลกลางเวียง อำเภอสา

10.ลำน้ำวา ต้นกำเนิดจากท้องที่ในตำบลจาม อำเภอเมืองไหลมาบรรจบกับแม่น้ำน่านที่อำเภอสา

11.ลำน้ำปัว ต้นกำเนิดจากเทือกเขาในอำเภอสา ไหลมาบรรจบกับแม่น้ำน่านที่ตำบลกลางเวียง อำเภอสา

12.ลำน้ำสา ต้นกำเนิดจากท้องที่ในอำเภอสา ไหลมาบรรจบกับแม่น้ำน่านที่ตำบลกลางเวียง อำเภอสา

13.ลำน้ำแหง ต้นกำเนิดจากเทือกเขาแปะช้าง อำเภอนาน้อย ไหลมาบรรจบกับแม่น้ำน่านที่ตำบลล้าน อำเภอสา

14.ลำน้ำปาด เกิดระหว่างคอกหัดหมื่นกับภูในอำเภอพากท่า จังหวัดอุดรดิตถ์ ไหลลงมาจากทิศตะวันออกเฉียงใต้ ตลอดไปผ่านอำเภอพากท่า อำเภอน้ำปาดจังหวัดอุดรดิตถ์ แล้วไหลลงแม่น้ำน่านที่ฝั่งซ้ายที่เส้นแบ่งเขตอำเภอท่าปลากับอำเภอน้ำปาด จังหวัดอุดรดิตถ์ ยาว 140 กิโลเมตร หมู่บ้านที่อำเภอน้ำปาดไหลลงมาเรียกว่า ” น้ำปาดปาด “ (จุฬากรณี นามศรีอุ้น. 2533 : 14 – 15)

ถึงแม้ว่าพื้นที่สองฝั่งแม่น้ำน่านจะมีที่ราบกว้างมากกว่า 3 ล้านไร่ ซึ่งนับได้ว่าเป็นทุ่งราบผืนใหญ่ที่สำคัญอีกแห่งหนึ่งของประเทศไทย แต่สิ่งที่สำคัญที่สุดคือแม่น้ำที่ไหลผ่านตัวจังหวัดพิษณุโลกนี้ นั่นตัวแม่น้ำมีความอุดมสมบูรณ์ครั้งหนึ่งของปริมาณความจุที่จังหวัดอุดรดิตถ์ ทั้งยังมี

แม่น้ำแควน้อยไหลมาบรรจบทางฝั่งซ้ายและมีแม่น้ำยมอยู่ทางฝั่งขวาอีกด้วย เมื่อแม่น้ำน่านไหลต่อไปยังจังหวัดพิจิตร ปริมาณความจุยิ่งลดลงไปอีก ฉะนั้นในฤดูฝนน้ำจึงไหลบ่าเข้าไปท่วมพื้นที่ซึ่งอยู่ถัดจากตลิ่งทั้งสองฝั่งเข้าไป นับตั้งแต่จังหวัดพิษณุโลกลงเกือบจะเป็นประจำทุกปี พื้นที่บริเวณดังกล่าวจึงใช้ในการเพาะปลูกไม่ได้เต็มที่ หากจะแสวงหาประโยชน์ด้านการเกษตรจำเป็นจะต้องพัฒนาลุ่มน้ำน่านตลอดจนการควบคุมเรื่องน้ำท่วมให้ได้ (สำนักงานคณะกรรมการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ .2537 :1-2)

แม่น้ำยม

แม่น้ำยมมีต้นกำเนิดมาจากเทือกเขาผีปันน้ำและเทือกเขาแดนลาว ในเขตจังหวัดพะเยาแพร่ และเชียงราย ที่ระดับความสูงจากน้ำทะเลปานกลางประมาณ 1600 เมตร (สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ. 2536 : 2) ไหลผ่านพื้นที่ร่องน้ำระหว่างหุบเขาตอนเหนือของจังหวัดแพร่ ผู้ที่ราบจังหวัดสุโขทัย พิษณุโลก พิจิตร และไปบรรจบกับแม่น้ำน่านที่อำเภอชุมแสงจังหวัดนครสวรรค์ มีความยาวตลอดสาย 555 กิโลเมตร พื้นที่ต้นน้ำ ณ ตำแหน่ง ละติจูด (Latitude) ที่ $18^{\circ} - 70' - 50''$ เหนือ ลองจิจูด (Longitude) ที่ $100^{\circ} - 19' - 30''$ ตะวันออก ประกอบด้วยลำน้ำสาขา 77 สายที่สำคัญ เช่น แม่น้ำงาว แม่น้ำโส แม่น้ำยงหลวง แม่น้ำคำมี แม่น้ำหลาย แม่น้ำสาย แม่น้ำกลาง ฯลฯ (กรมชลประทาน. 2534 : 17-19)

พื้นที่ลุ่มน้ำประกอบด้วยหินในมหายุคมีโซโซอิก (Mesozoic) และพาลีโอโซอิก (Paleozoic) การสะสมของตะกอนลุ่มน้ำตอนบนในจังหวัดแพร่และสุโขทัย อยู่ในดินน้ำและกลางยุคพลีสโตซีน (Pleistocene) ซึ่งพบได้ทั่วไปในพื้นที่ราบลุ่มน้ำ ชั้นดินตะกอนลุ่มน้ำประกอบด้วยดินเหนียว ดินทราย และทรายแป้ง (Royal Irrigation Department. 1970 : 12) ด้วยอิทธิพลของลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือและลมมรสุมตะวันออกเฉียงใต้ทำให้ลุ่มน้ำมีอุณหภูมิแตกต่างกันมากในฤดูร้อน และฤดูหนาว ซึ่งจะพบความหนาวเย็นจัดในพื้นที่ตอนบนของลุ่มน้ำ กระแสลมมีอิทธิพลต่อปริมาณน้ำฝน ซึ่งการตกของน้ำฝนมักเป็นแบบ 2 ช่วง (Bimodel) บางที่อาจได้รับอิทธิพลของพายุดีเปรสชันหรือพายุไซนร้อน ที่มีแหล่งกำเนิดจากทะเลจีนใต้เป็นครั้งคราว (กรมพัฒนาที่ดิน. 2530 : 9)

ในปี พ.ศ. 2532 แม่น้ำยมประสบปัญหาสาหร่ายน้ำแห่งขอคเป็นช่วง ๆ ราษฎรขาดน้ำดื่ม น้ำใช้และน้ำใช้เพื่อการเกษตร (กรมชลประทาน. 2534 : 3) และปัญหานี้ได้รุนแรงอีกครั้งหนึ่งในเดือนมกราคมถึงเมษายน 2537 รวมทั้งเกิดอุทกภัยน้ำความเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สินของราษฎรในเดือนสิงหาคม 2537 สาเหตุสำคัญของปัญหาเหล่านี้เนื่องจากการตัดไม้ทำลายป่าพื้นที่ต้นน้ำลำธาร ทำให้ป่าในปัจจุบันบริเวณอ่างเก็บน้ำของแม่น้ำยมซึ่งประกอบด้วยป่าผสมผลัดใบ และป่าเต็ง

รังมีปริมาณลดลง โดยเฉพาะไม้ป่าดงดิบ มีปริมาณลดลงมากที่สุด ทั้งบริเวณรอบอ่างเก็บน้ำและในป่าลึก(มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 2533 : 19) ด้วยมูลเหตุและปัจจัยดังกล่าวรวมทั้งที่มีได้นำเอาหลักการชลประทานมาใช้ในการพัฒนาลุ่มน้ำพร้อมกับการชลประทานเพื่อให้สามารถระบายและเก็บกักน้ำได้ตามต้องการ ทำให้เกิดผลกระทบต่อสภาพอุทกวิทยาและนิเวศวิทยาของแม่น้ำยมอย่างมาก

ในปัจจุบันแม่น้ำยมยังคงเป็นแม่น้ำสายหลักสำคัญที่มีพื้นที่ลุ่มน้ำ 23615.59 ตารางกิโลเมตร (สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ. 2536 : 3) ที่ประชาชนในพื้นที่ภาคเหนือและภาคเหนือตอนล่างได้ใช้ประโยชน์ทั้งการอุปโภค บริโภค การประมง และการเกษตรกรรมที่ประชาชนส่วนมากในพื้นที่ยึดเป็นหลัก เมื่อต้องประสบปัญหาปริมาณน้ำไม่เพียงพอเกิดความแห้งแล้งมากในฤดูแล้ง บางแห่งขาดน้ำดิบมาทำน้ำประปา บางแห่งคุณภาพน้ำไม่เหมาะสมและเกิดอุทกภัยในบางปี จึงเป็นเรื่องเร่งด่วนที่หน่วยงานทั้งหลายที่เกี่ยวข้องจะต้องช่วยกันแก้ไข เพื่อลดความรุนแรงของปัญหาที่คาดว่าจะมีมากขึ้น พร้อมทั้งพัฒนาศักยภาพด้านต่าง ของแม่น้ำสายนี้ โดยคำนึงถึงกระบวนการจัดการที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและมีผลเสียต่อคุณภาพน้ำมากที่สุด

4.2 ข้อมูลตัวแปรต้น

- 1.จำนวนประชากร
- 2.จำนวนสถานประกอบการอุตสาหกรรม
- 3 ปริมาณน้ำฝน
- 4.ปริมาณน้ำท่า

4.3 ข้อมูลตัวแปรตาม(คุณภาพน้ำแม่น้ำน่านและแม่น้ำยม)

- | | | | | | |
|----------|---------------|----------------------|-----------------------------|--------------|-----------|
| 1.pH | 2.ความกระด้าง | 3.เหล็ก | 4.แมงกานีส | 5.ทองแดง | 6.สังกะสี |
| 7.ตะกั่ว | 8.โครเมียม | 9.แคดเมียม | 10.คลอไรด์ | 11.แอมโมเนีย | 12.ไนเตรท |
| 13.DO | 14. BOD | 15.Coliform Bacteria | 16. Fecal Coliform Bacteria | | |

4.4 ข้อมูลจากการทดสอบในภาคสนาม

1. DO
2. BOD
3. อุณหภูมิ
4. ความเป็นกรด-ด่าง

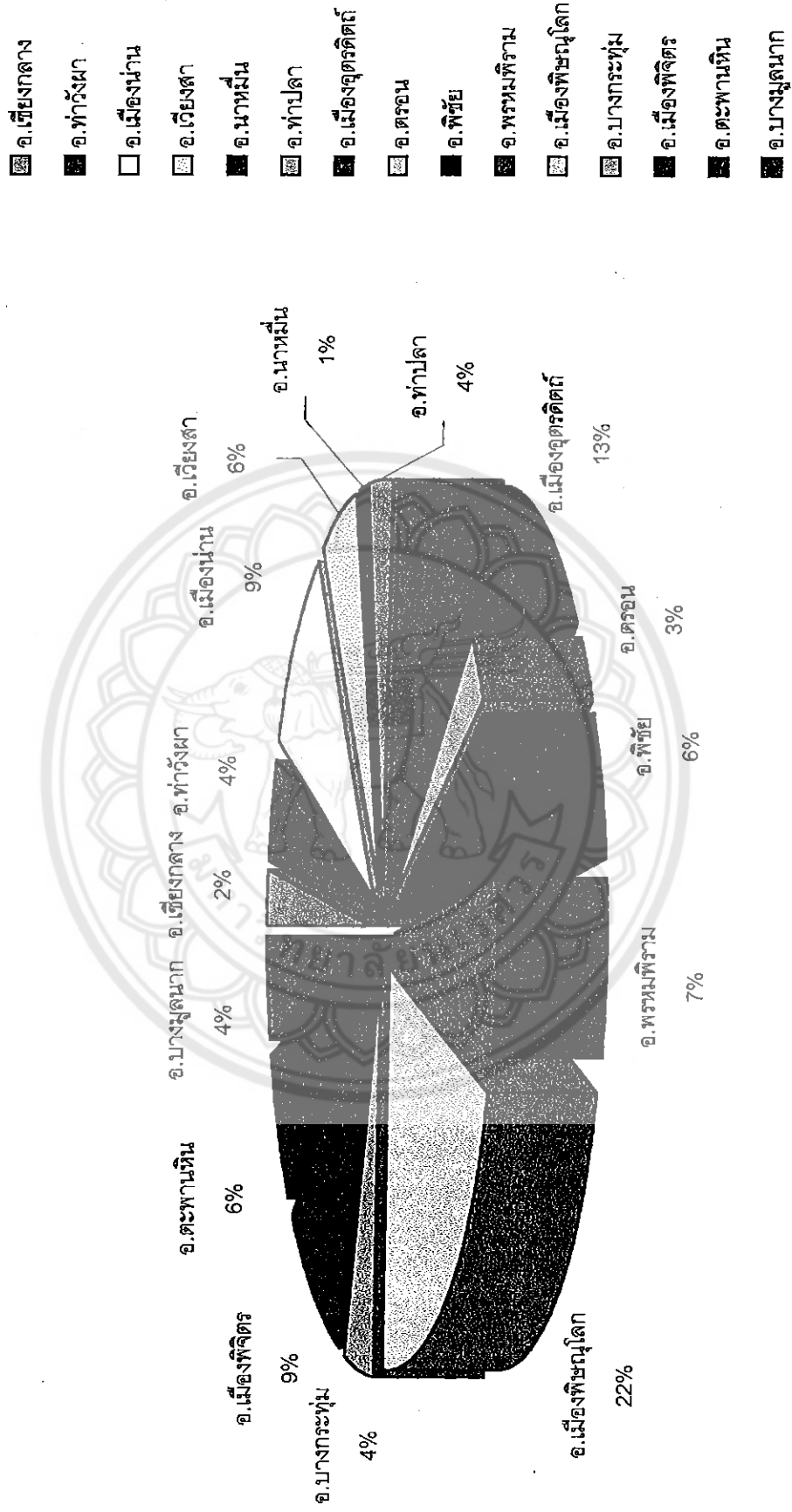
ตารางที่ 4.1 จำนวนเนื้อที่ จำนวนประชากรของชุมชนที่ติดแม่น้ำน่าน

ที่	จังหวัด	อำเภอ/กิ่งอำเภอ	จำนวนเนื้อที่ (ตร.กม.)	ประชากร	ประชากร	ประชากร	ประชากร
				2538	2539	2540	2541
1	น่าน	อ.เชียงกลาง	277.12	28,805	28,995	29,207	29,402
2		อ.ท่าวังผา	702.20	52,000	52,386	52,567	52,953
3		อ.เมืองน่าน	1,321.36	115,223	116,215	116,951	122,018
4		อ.เวียงสา	1,894.89	70,314	70,866	71,197	71,601
5		อ.นาหมื่น	785.61	15,306	15,363	15,411	15,540
6	อุดรดิตถ์	อ.ท่าปลา	1,681.45	48,998	48,673	48,800	49,184
7		อ.เมืองอุดรดิตถ์	765.48	158,435	159,286	159,670	160,768
8		อ.ตรอน	314.50	38,245	37,080	37,350	37,350
9		อ.พิชัย	448.77	78,466	79,208	79,461	80,003
10	พิษณุโลก	อ.พรหมพิราม	832.67	94,079	94,222	94,813	94,627
11		อ.เมืองพิษณุโลก	750.81	258,554	263,436	268,182	270,864
12		อ.บางกระพุ่ม	447.03	55,864	55,668	55,928	56,140
13	พิจิตร	อ.เมืองพิจิตร	738.94	114,240	114,846	119,747	120,556
14		อ.ตะพานหิน	468.93	80,176	80,417	80,815	81,100
15		อ.บางมูลนาก	377.74	75,719	54,552	54,491	54,730
		รวม	11,807.49	1,284,424	1,271,213	1,284,590	1,296,836

ที่มา สำนักงานสถิติจังหวัดพิษณุโลก

จากข้อมูลประชากรในปี พ.ศ. 2541 จะเห็นได้ว่า จำนวนประชากรมีมากที่สุด คือ อำเภอเมืองพิษณุโลก มีประชากร 270,864 คน และจำนวนประชากรที่มีน้อยที่สุด คือ อำเภอตรอน จังหวัดอุดรดิตถ์ มีประชากร 37,350 คนและมีการเพิ่มของประชากรทุกปี ในทุกอำเภอ

แผนภูมิที่ 4.1 แสดงร้อยละของประชากรที่อาศัยอยู่ติดแม่น้ำน่าน



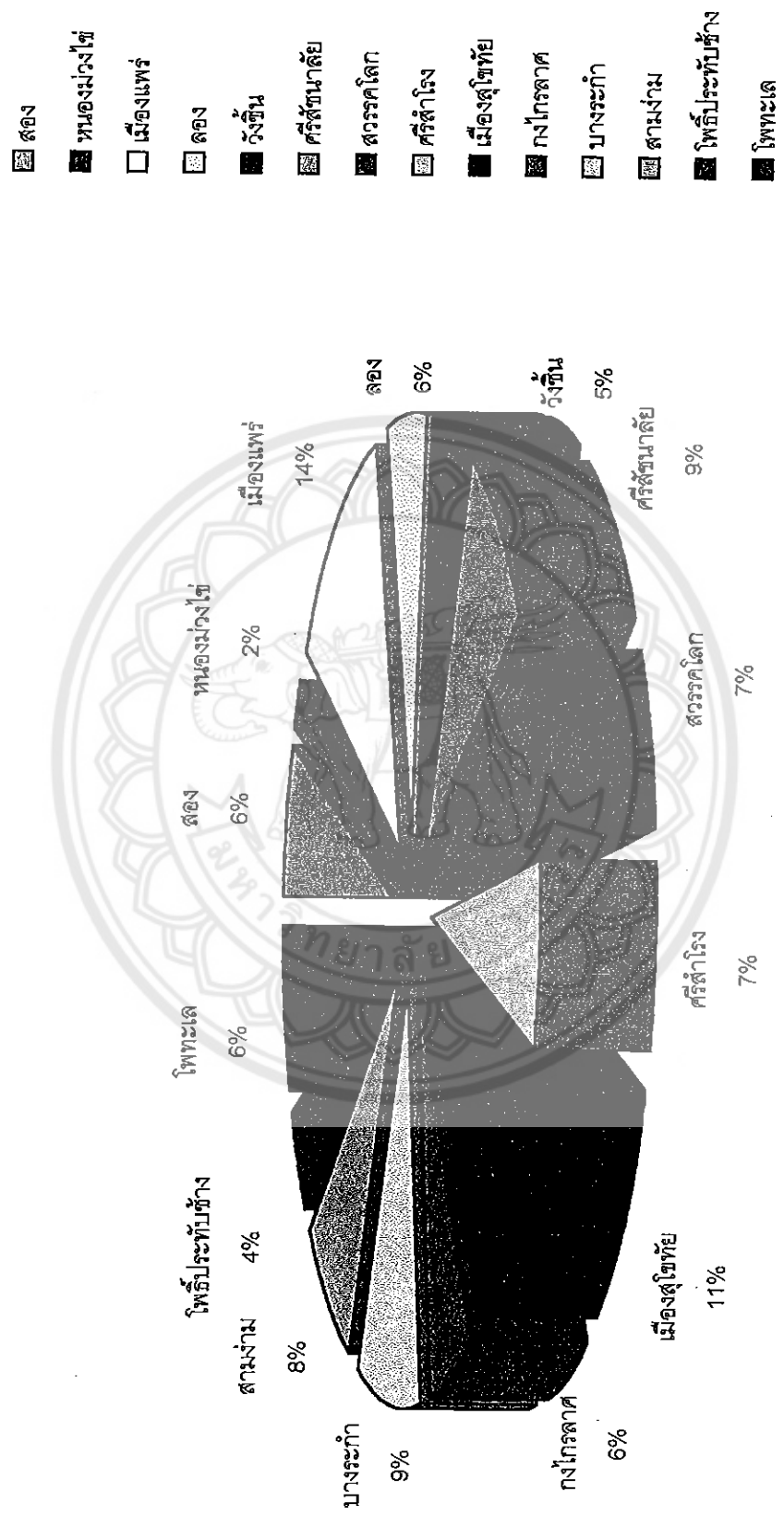
ตารางที่ 4.2 จำนวนเนื้อที่ และจำนวนประชากรของชุมชนที่ติดแม่น้ำยม

ที่	จังหวัด	อำเภอ/กิ่งอำเภอ	จำนวนเนื้อที่ (ตร.กม.)	ประชากร 2538	ประชากร 2539	ประชากร 2540	ประชากร 2541
1	แพร่	สอง	1,624.524	60,184	60,143	60,040	60,100
2		หนองม่วงไข่	221.712	20,328	20,414	20,542	20,464
3		เมืองแพร่	756.068	128,116	128,145	128,650	129,225
4		สอง	1,447.302	59,908	60,253	60,257	60,599
5		วังชิ้น	1,216.960	48,268	48,477	48,721	49,036
6	สุโขทัย	ศรีสัชนาลัย	2,050.511	95,925	96,294	97,648	98,174
7		สวรรคโลก	586.192	90,745	92,342	91,368	91,938
8		ศรีสำโรง	565.731	74,009	74,081	74,354	74,586
9		เมืองสุโขทัย	581.474	112,604	113,388	93,891	116,195
10		กงไกรลาศ	502.382	64,170	64,299	65,346	65,661
11	พิษณุโลก	บางระกำ	936.040	94,782	95,285	97,003	97,373
12	พิจิตร	สามง่าม	597.584	76,893	76,836	77,196	77,249
13		โพธิ์ประทับช้าง	378.561	43,911	44,343	44,620	44,989
14		โพทะเล	484.209	91,288	64,111	64,591	64,968
		รวม	11,949.25	1,061,131	1,019,264	1,043,973	1,050,557

ที่มา สำนักงานสถิติจังหวัดพิษณุโลก

จากข้อมูลจำนวนประชากรในปี พ.ศ. 2541 จะเห็นได้ว่ามีประชากรอาศัยอยู่ติดแม่น้ำยมมีประชากรมากที่สุด คือ อำเภอเมืองแพร่ มีประชากร 129,225 คน และมีจำนวนประชากรอาศัยอยู่ติดแม่น้ำยมน้อยสุด คือ อำเภอหนองม่วงไข่ จังหวัดแพร่ มีประชากร 20,464 คน จากจำนวนประชากรโดยรวมจะเห็นได้ว่าประชากรมีจำนวนเพิ่มขึ้นทุกปี

แผนภูมิที่ 4.2 แสดงร้อยละของประชากรทั้งหมดปี พ.ศ 2539



แม่น้ำยมน้อยสุด คือ อำเภอหนองม่วงไข่ จังหวัดแพร่ มีประชากร 20,464 คน จากจำนวนประชากรโดยรวมจะเห็นได้ว่าประชากรมีจำนวนเพิ่มขึ้นทุกปี

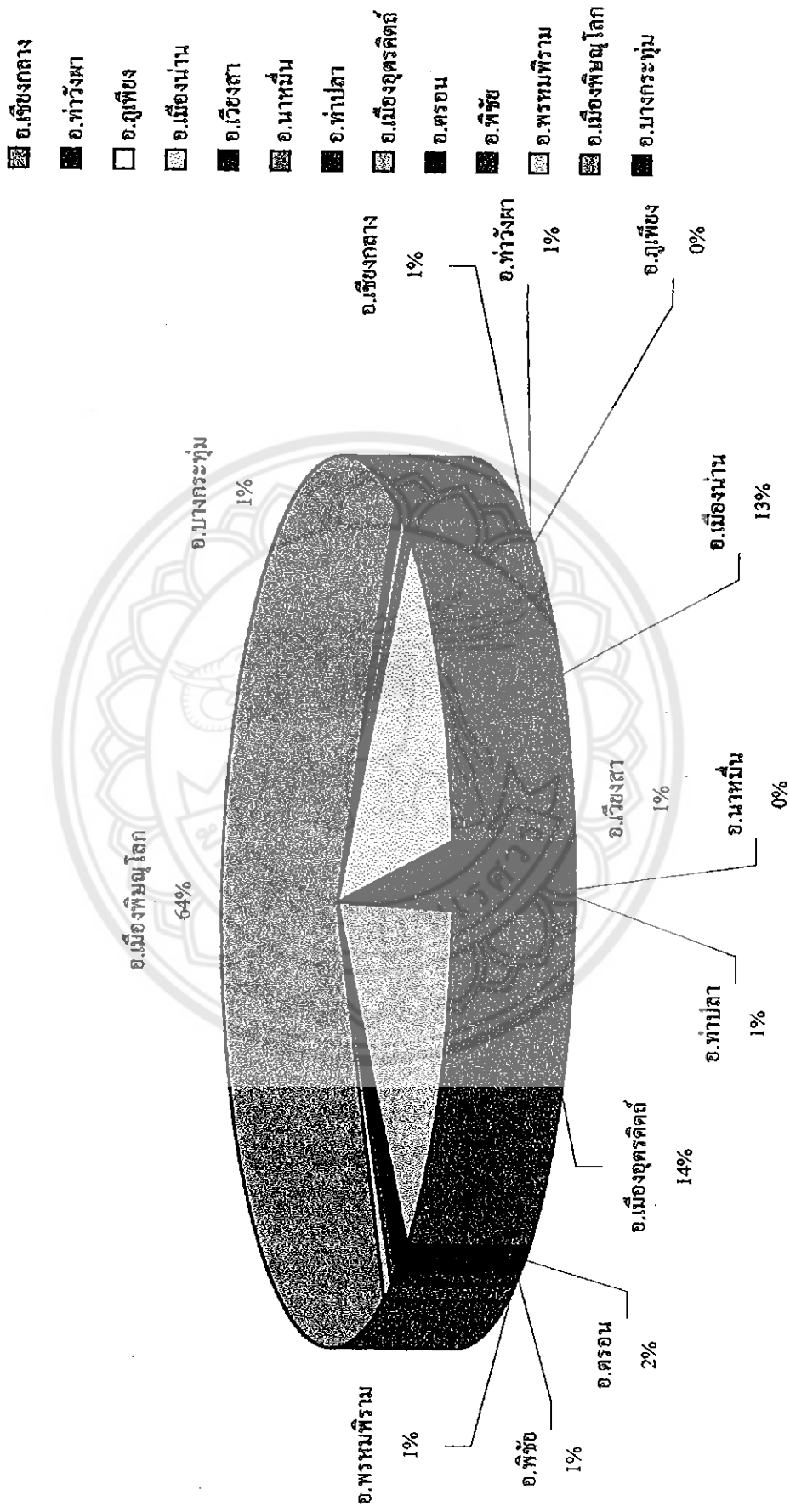
ตารางที่ 4.3 ปริมาณน้ำประปาที่จ่ายแก่ผู้ใช้ ของชุมชนที่อยู่ติดแม่น้ำน่าน ปี พ.ศ.2538

ที่	จังหวัด	อำเภอ/กิ่งอำเภอ	ปริมาณน้ำที่จำหน่าย แก่ผู้ใช้ (ม ³)
1	น่าน	อ.เชียงกลาง	120,530
2		อ.ท่าวังผา	174,100
3		อ.ภูเพียง	-
4		อ.เมืองน่าน	2,146,847
5		อ.เวียงสา	250,031
6		อ.นาหมื่น	-
7	อุตรดิตถ์	อ.ท่าปลา	170,260
8		อ.เมืองอุตรดิตถ์	2,286,280
9		อ.ตรอน	253,325
10		อ.พิชัย	162,320
11	พิษณุโลก	อ.พรหมพิราม	198,028
12		อ.เมืองพิษณุโลก	10,892,460
13		อ.บางกระทุ่ม	159,475
14	พิจิตร	อ.เมืองพิจิตร	-
15		อ.ตะพานหิน	-
16		อ.บางมูลนาก	-

ที่มา สำนักงานสถิติจังหวัดพิษณุโลก

ปริมาณการจ่ายน้ำประปาในปี พ.ศ.2538 ให้แก่ผู้ใช้น้ำ จะเห็นได้ว่าในเขตอำเภอเมืองพิษณุโลกมีปริมาณน้ำจ่ายให้แก่ผู้ใช้สูงถึง 10,892,460 ม³ ซึ่งมีปริมาณมากที่สุดเมื่อเทียบกับในเขตอำเภออื่น ซึ่งมีปริมาณการจ่ายน้ำให้แก่ผู้น้อยกว่า

แผนภูมิที่ 4.3 แสดงปริมาณน้ำที่จำหน่ายให้แก่ผู้ใช้แยกตามอำเภอน้ำน่านปีหลผ่าน



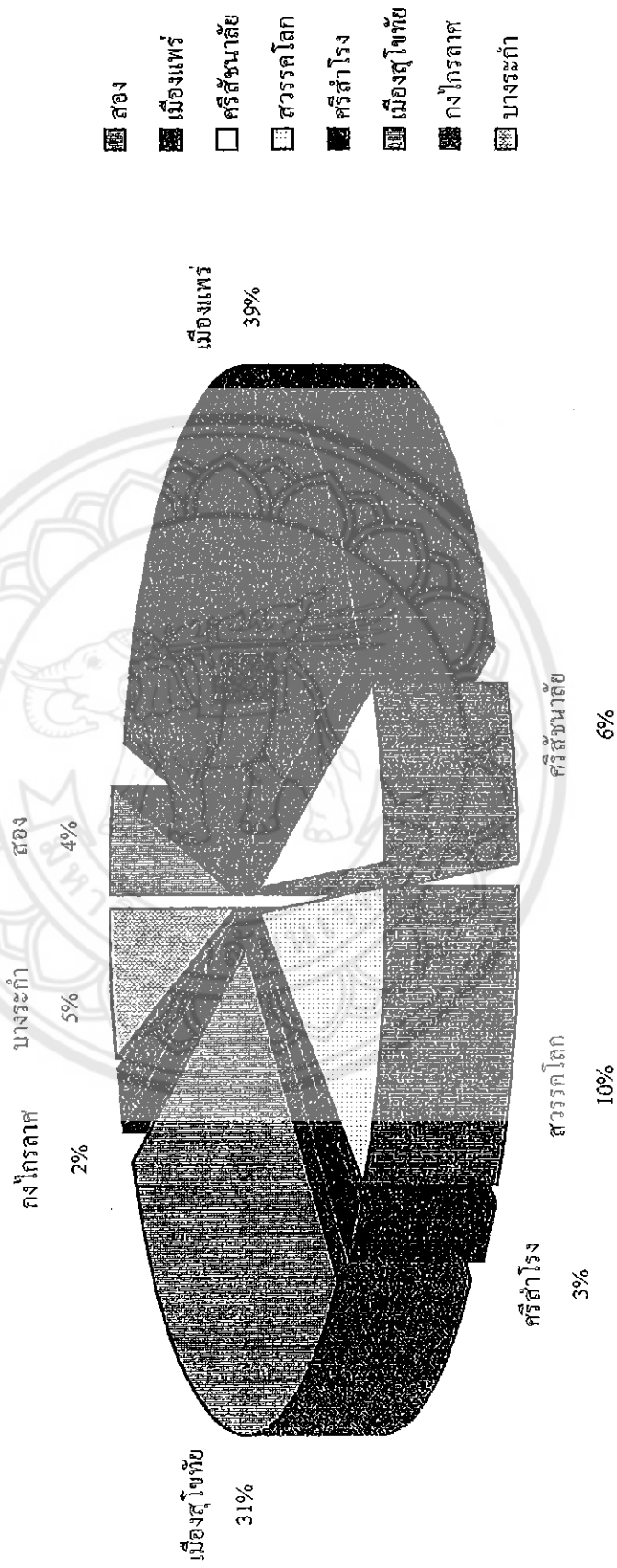
ตารางที่ 4.4 ปริมาณน้ำประปาที่จ่ายแก่ผู้ใช้ ของชุมชนที่อยู่ติดแม่น้ำยมพ.ศ.2538

ที่	จังหวัด	อำเภอ/กิ่งอำเภอ	ปริมาณน้ำที่ จำหน่ายแก่ผู้ใช้ (ม ³)
1	แพร่	สอง	240,849.000
2		หนองม่วงไข่	-
3		เมืองแพร่	2,607,940.000
4		ลอง	-
5		วังชิ้น	-
6	สุโขทัย	ศรีสัชนาลัย	402,223.000
7		สวรรคโลก	683,755.000
8		ศรีสำโรง	169,879.000
9		เมืองสุโขทัย	2,041,200.000
10		กงไกรลาศ	150,000.000
11	พิษณุโลก	บางระกำ	334,955.000
12	พิจิตร	สามง่าม	-
13		โพธิ์ประทับช้าง	-
14		โพทะเล	-

ที่มา สำนักงานสถิติจังหวัดพิษณุโลก

ปริมาณการจ่ายน้ำประปาในปี พ.ศ.2538 ให้แก่ผู้ใช้น้ำ จะเห็นได้ว่าในเขตอำเภอเมืองแพร่มีปริมาณการจ่ายน้ำประปาให้แก่ผู้ใช้น้ำสูงถึง 2,607,940 ม³ ซึ่งมีปริมาณมากที่สุดเมื่อเทียบกับในเขตอำเภออื่น ซึ่งมีปริมาณการจ่ายน้ำให้แก่ผู้ใช้น้อยกว่า

แผนภูมิที่ 4.4 แสดงปริมาณน้ำที่จำหน่ายให้แก่ผู้ใช้แยกตามอำเภอที่น้ำมีไหลผ่าน



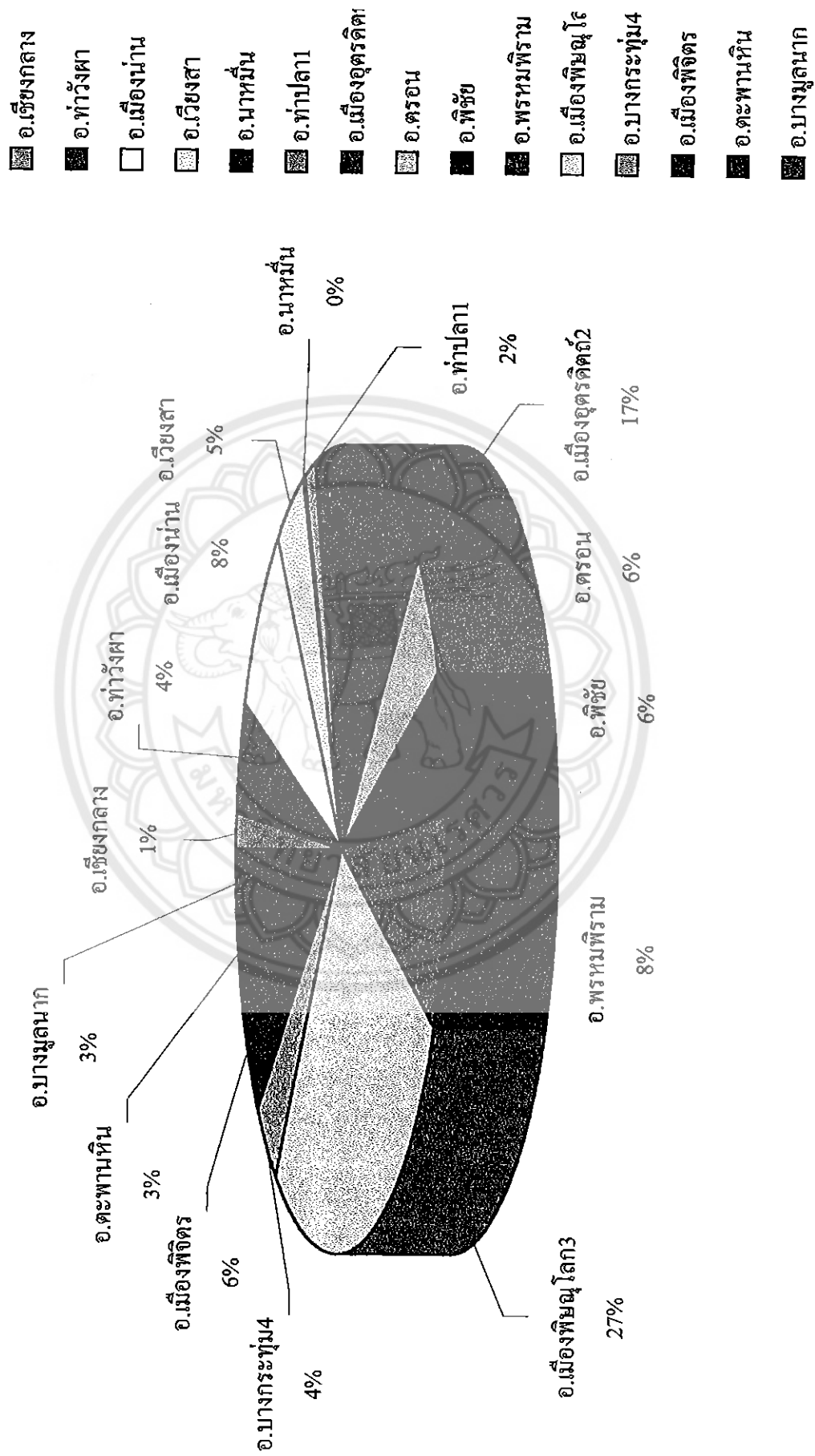
ตารางที่ 4.5 จำนวนสถานประกอบการอุตสาหกรรม จำแนกตามอำเภอที่แม่น้ำน่านไหลผ่าน

ที่	จังหวัด	อำเภอ	จำนวน	เงินทุน	คนงาน
1	จ.น่าน	อ.เชียงกลาง	27	33,689,450	202
2		อ.ท่าวังมา	87	33,186,500	767
3		อ.เมืองน่าน	156	222,663,580	877
4		อ.เวียงสา	89	115,813,760	826
5		อ.นาหมื่น	4	2,937,900	13
6	จ.อุตรดิตถ์	อ.ท่าปลา ¹	33	3,725,470,000	593
7		อ.เมืองอุตรดิตถ์ ²	330	2,926,035,000	3,175
8		อ.ตรอน	109	36,743,000	334
9		อ.พิชัย	118	13,146,000	238
10	จ.พิษณุโลก	อ.พรหมพิราม	166	41,224,950	327
11		อ.เมืองพิษณุโลก ³	542	1,744,141,519	5,344
12		อ.บางกระพุ่ม ⁴	76	2,385,688,600	409
13	จ.พิจิตร	อ.เมืองพิจิตร	109	313,541,800	1,492
14		อ.ตะพานหิน	62	147,944,800	394
15		อ.บางมูลนาก	49	111,200,320	391
รวม			1,957	11,853,427,179	15,382

ที่มา สำนักงานสถิติจังหวัดพิษณุโลก

จำนวนสถานประกอบการอุตสาหกรรม มีจำนวนมากสุด คือ อำเภอเมืองพิษณุโลก มีจำนวน 542 แห่ง ซึ่งมีจำนวนมาก และมีจำนวนน้อยสุด คือ อำเภอนาหมื่น จังหวัดน่าน มีจำนวน 4 แห่งซึ่งมีจำนวนน้อยมาก

แผนภูมิที่ 4.5 ร้อยละของสถานประกอบการอุตสาหกรรม จำแนกตามอำเภอที่แม่น้ำน่านไหลผ่าน



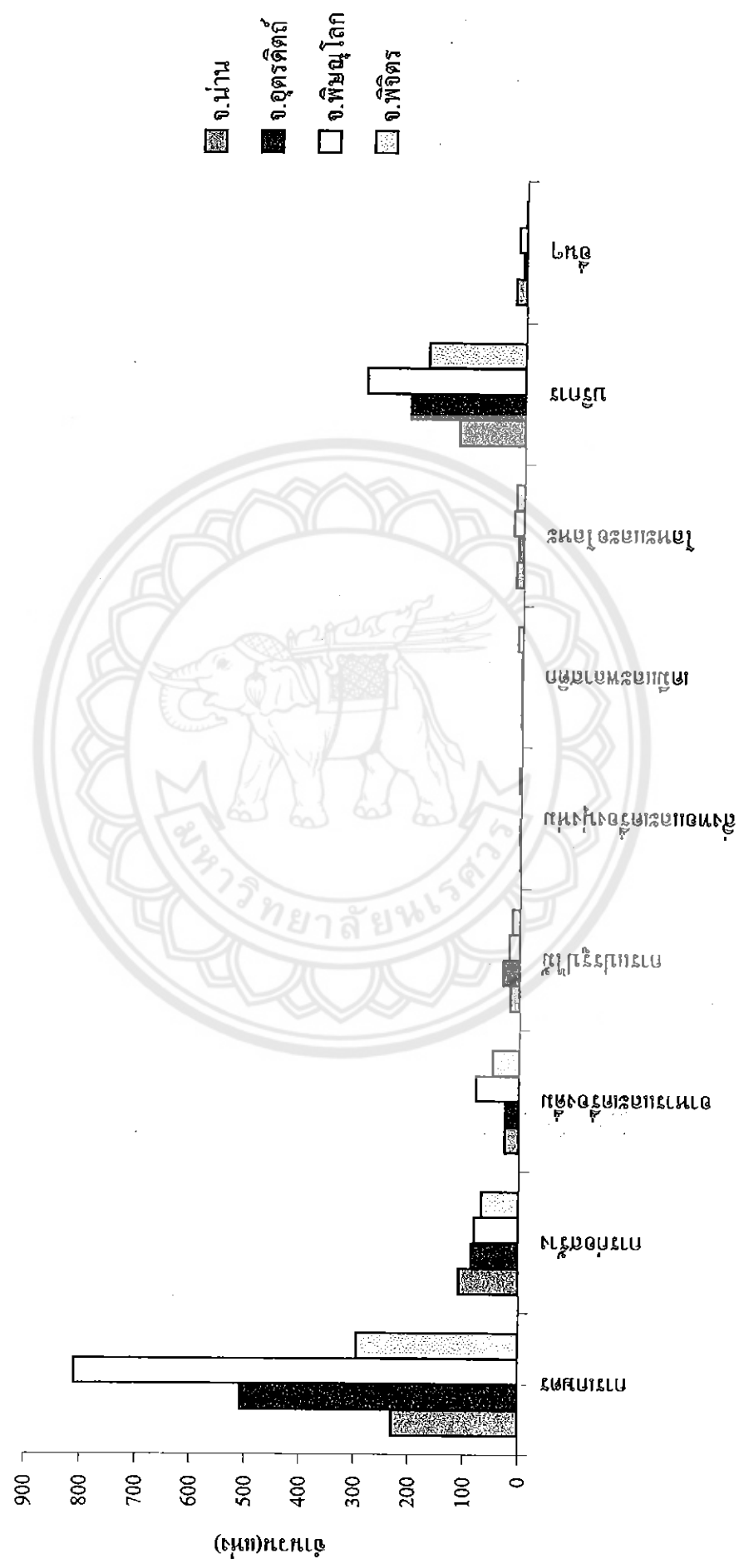
ตารางที่ 4.6 จำนวนสถานประกอบการอุตสาหกรรม จำแนกตามประเภทอุตสาหกรรมของ
จังหวัดที่แม่น้ำน่านไหลผ่าน

ที่	ประเภทอุตสาหกรรม	น่าน	อุตรดิตถ์	พิษณุโลก	พิจิตร
1	การเกษตร	230	508	810	295
2	การก่อสร้าง	109	86	81	68
3	อาหารและเครื่องดื่ม	26	25	79	49
4	การแปรรูปไม้	17	31	19	15
5	สิ่งทอและเครื่องนุ่งห่ม	1	2	-	4
6	เคมีและพลาสติก	1	1	1	9
7	โลหะและอโลหะ	14	10	18	15
8	บริการ	120	209	288	177
9	อื่นๆ	19	6	14	2
	รวม	537	878	1,311	634

ที่มา อุตสาหกรรมจังหวัดพิษณุโลก ,สำนักงาน

จำนวนสถานประกอบการอุตสาหกรรม โดยมองจากภาพรวมแล้วในเขตจังหวัด
พิษณุโลกมีจำนวนสถานประกอบการอุตสาหกรรมมากที่สุดเมื่อแยกเป็นแต่ละประเภทและเมื่อรวม
ทุกประเภท มีจำนวน 1,311 แห่ง ซึ่งมากกว่าในเขตจังหวัดอื่น

แผนภูมิที่ 4.6 จำนวนสถานประกอบการอุตสาหกรรม จำนวนตามประเภทของอุตสาหกรรมของจังหวัดที่แม่น้ำน่านไหลผ่าน



ประเภทของอุตสาหกรรม

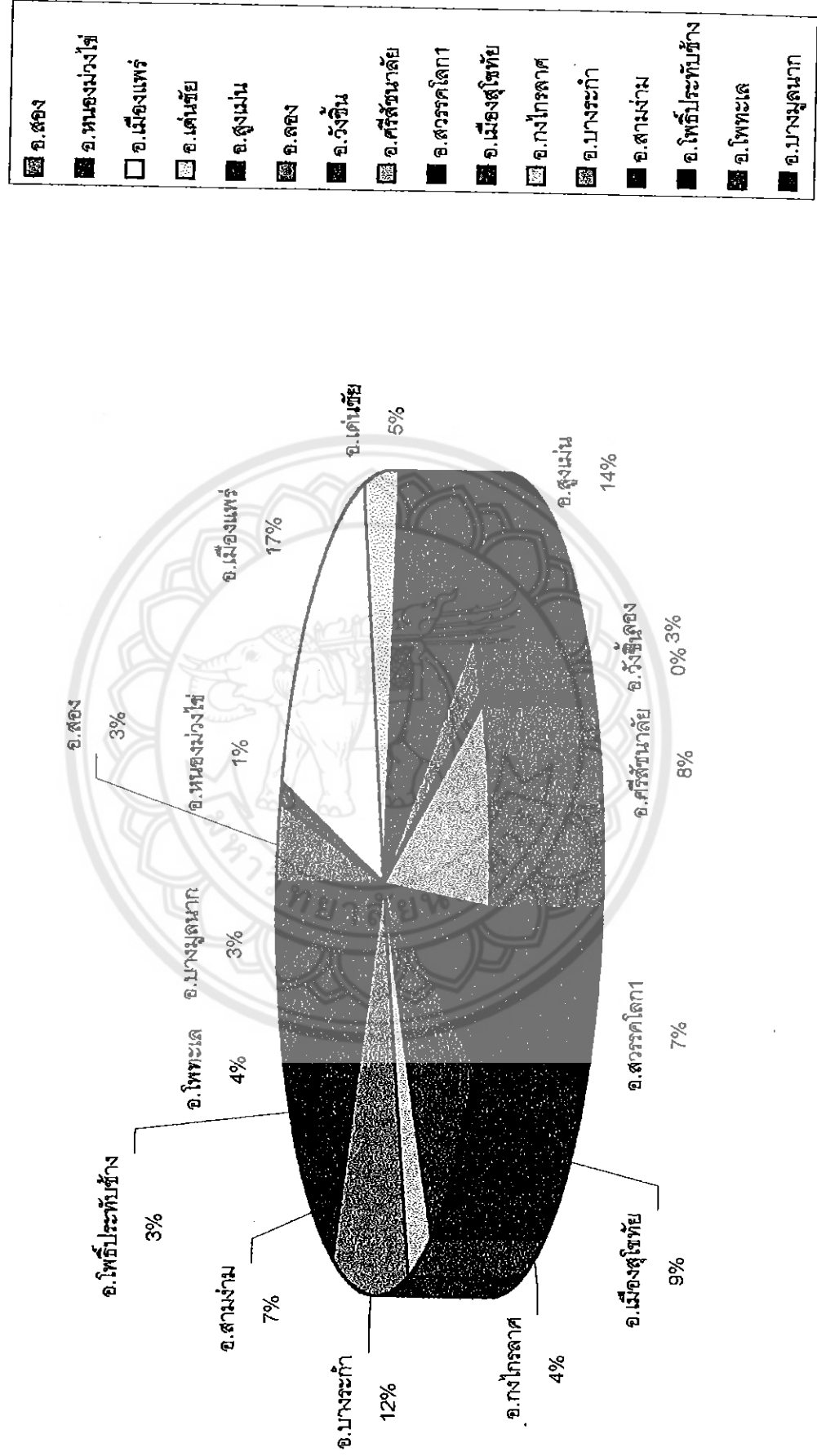
ตารางที่ 4.7 จำนวนสถานประกอบการอุตสาหกรรม จำแนกตามอำเภอที่แม่น้ำยมไหลผ่าน

ที่	จังหวัด	อำเภอ	จำนวน	เงินทุน	คนงาน	
1	แพร่	อ.สอง	45	31,058,000	367	
2		อ.หนองม่วงไข่	11	12,176,000	85	
3		อ.เมืองแพร่	242	306,591,500	2,970	
4		อ.เด่นชัย	74	133,694,000	1,712	
5		อ.สูงเม่น	194	149,804,500	2,269	
6		อ.ลอง	37	26,796,000	289	
7		อ.วังชิ้น	6	9,445,000	46	
8	สุโขทัย	อ.ศรีสำราญ	116	22,629,500	368	
9		อ.สวรรคโลก	94	738,113,848	527	
10		อ.เมืองสุโขทัย	128	14,718,600	798	
11		อ.กงไกรลาศ	53	4,868,300	87	
12		พิษณุโลก	อ.บางระกำ	168	294,063,700	549
13			อ.สามง่าม	103	23,339,825	249
14	พิจิตร	อ.โพธิ์ประทับช้าง	48	10,565,700	124	
15		อ.โพทะเล	60	26,519,500	197	
16		อ.บางมูลนาก	49	111,200,320	391	
รวม			1,428	1,915,584,293	11,028	

ที่มา อุตสาหกรรมจังหวัดพิษณุโลก ,สำนักงาน

จำนวนสถานประกอบการอุตสาหกรรม มีจำนวนมากสุดในเขตอำเภอเมืองแพร่ มีจำนวน 242 แห่ง และมีจำนวนน้อยสุด คือ อำเภอวังชิ้น จังหวัดแพร่ มีจำนวน 6 แห่ง

แผนภูมิที่ 4.7 ร้อยละของสถานประกอบการอุตสาหกรรมจำแนกตามอำเภอที่แม่น้ำยมไหลผ่าน



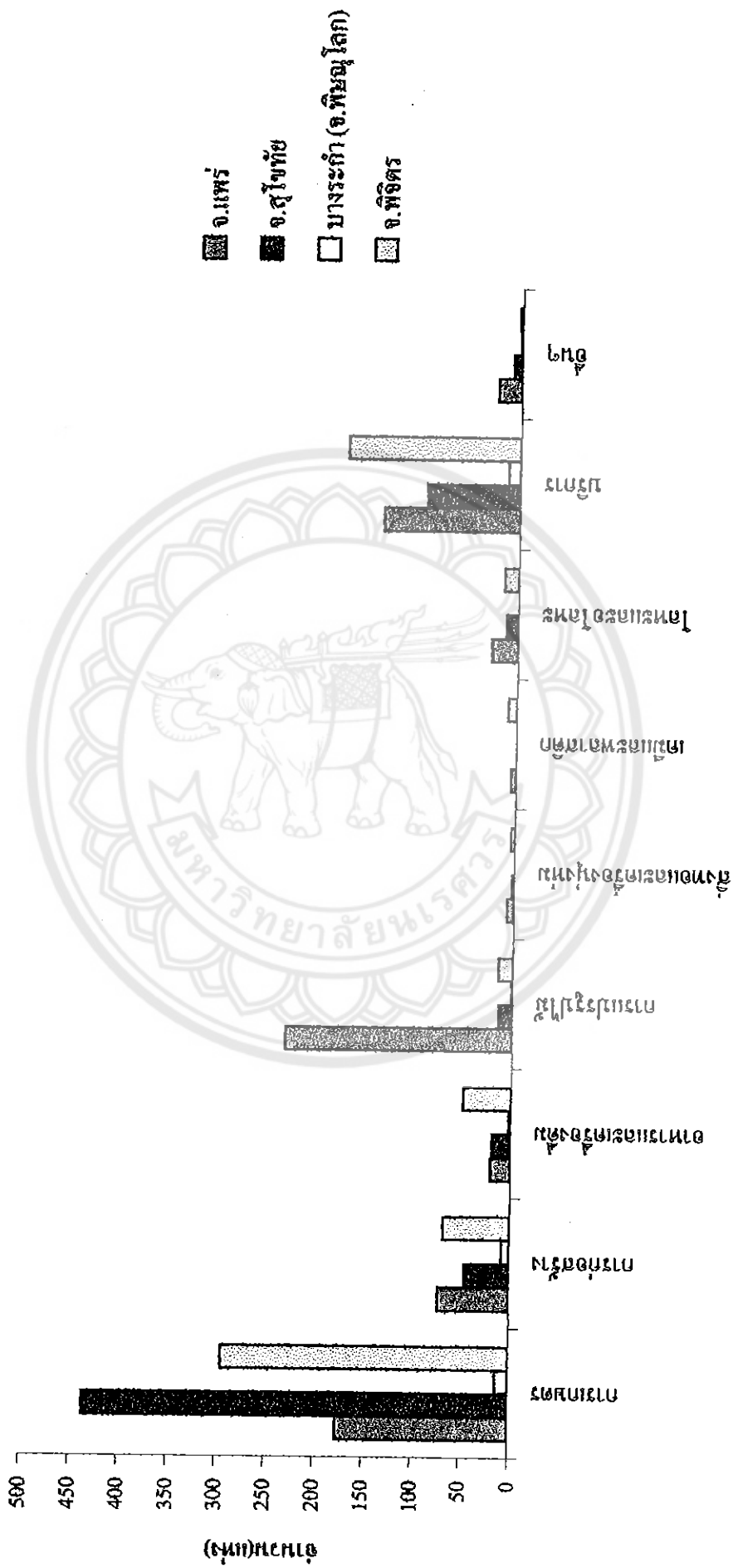
ตารางที่ 4.8 จำนวนสถานประกอบการอุตสาหกรรม จำแนกตามประเภทของอุตสาหกรรม
ของจังหวัดที่แม่น้ำยมไหลผ่าน

ที่	ประเภทอุตสาหกรรม	แพร่	สุโขทัย	พิษณุโลก (อ.บางระกำ)	พิจิตร
1	การเกษตร	177	436	13	295
2	การก่อสร้าง	73	46	8	68
3	อาหารและเครื่องดื่ม	21	19	2	49
4	การแปรรูปไม้	232	14	1	15
5	สิ่งทอและเครื่องนุ่งห่ม	7	2	-	4
6	เคมีและพลาสติก	5	-	-	9
7	โลหะและอลโลหะ	27	12	-	15
8	บริการ	139	95	12	177
9	อื่นๆ	24	8	1	2
	รวม	706	632	37	634

ที่มา อุตสาหกรรมจังหวัดพิษณุโลก ,สำนักงาน

จำนวนสถานประกอบการอุตสาหกรรม เมื่อมองโดยรวมทุกประเภทแล้วจะเห็นได้ว่า
ในเขตจังหวัดแพร่ มีจำนวนมากที่สุด เท่ากับ 706 แห่ง และในเขตจังหวัดพิษณุโลกมีจำนวนน้อย
สุด 37 แห่ง

แผนภูมิที่ 4.8 จำนวนสถานประกอบธุรกิจอุตสาหกรรม จำนวนตามประเภทของอุตสาหกรรมที่เน่าเสียมีผลผ่าน



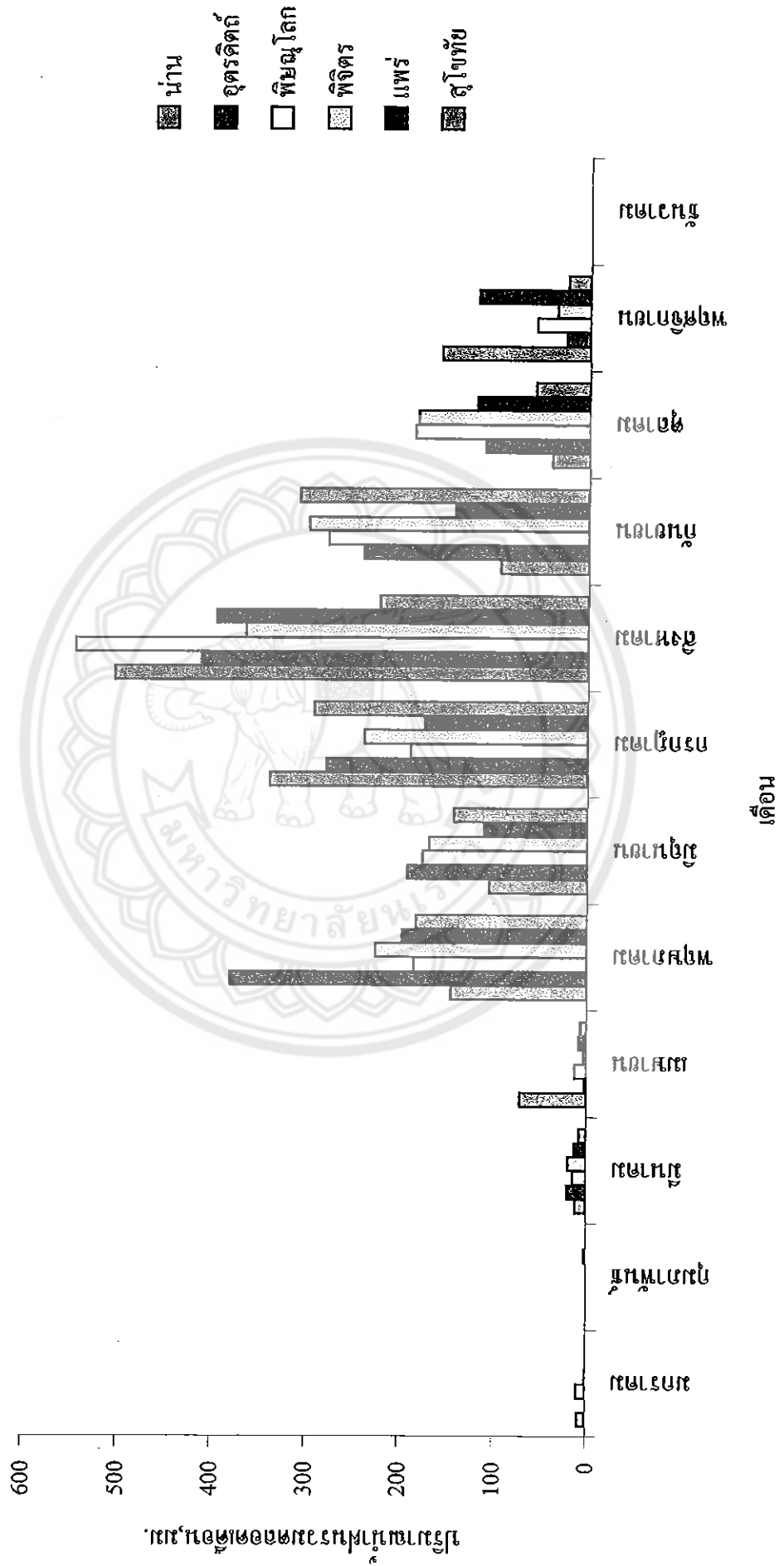
ประเภทของอุตสาหกรรม

ตารางที่ 4.9 ปริมาณน้ำฝนของจังหวัดที่แม่น้ำแม่ป๋านและแม่น้ำยมไหลผ่าน เป็นรายเดือน พ.ศ. 2538

เดือน	น่าน		อุตรดิตถ์		พิษณุโลก		พิจิตร		แพร่		สุโขทัย	
	ปริมาณน้ำ ฝนรวม ตลอดเดือน (มม.)	จำนวนวัน ที่ฝนตก (วัน)	ปริมาณน้ำ ฝนรวม ตลอดเดือน (มม.)	จำนวนวัน ที่ฝนตก (วัน)	ปริมาณน้ำ ฝนรวม ตลอดเดือน (มม.)	จำนวนวัน ที่ฝนตก (วัน)	ปริมาณน้ำ ฝนรวม ตลอดเดือน (มม.)	จำนวนวัน ที่ฝนตก (วัน)	ปริมาณน้ำ ฝนรวม ตลอดเดือน (มม.)	จำนวนวัน ที่ฝนตก (วัน)	ปริมาณน้ำ ฝนรวม ตลอดเดือน (มม.)	จำนวนวัน ที่ฝนตก (วัน)
มกราคม	8.6	4	-	-	9.5	2	0.8	-	-	-	-	-
กุมภาพันธ์	-	2	0.1	1	-	-	-	-	1.9	2	-	-
มีนาคม	11.6	4	20.1	2	14.1	2	19.4	3	13.2	1	7.8	3
เมษายน	71	8	2.5	3	12.7	2	3.2	5	8.2	4	7	3
พฤษภาคม	145.5	19	379.6	16	185.6	12	225.9	14	197.1	14	183	14
มิถุนายน	105	18	191.9	23	176.4	14	168.9	18	111.1	17	142.9	15
กรกฎาคม	338.7	25	279	24	189.1	24	238.9	26	174.4	25	291.6	20
สิงหาคม	503.3	24	411.9	27	545	25	364.7	27	395.3	27	221.9	25
กันยายน	94.2	15	240.1	16	277.8	18	298	19	143.2	17	307.4	20
ตุลาคม	40	7	111.5	11	186	14	182.8	16	120.6	13	57.6	10
พฤศจิกายน	158.3	7	25.1	5	56.9	6	34.9	6	119.4	6	23.8	4
ธันวาคม	-	-	-	-	0.2	1	-	-	-	-	-	-
รวมทั้งปี	1,476.20	133.00	1,661.80	128.00	1,653.30	120.00	1,537.50	136.00	1,284.40	126.00	1,243.00	114.00

ที่มา อุตสาหกรมจังหวัดพิษณุโลก ,สำนักงาน

แผนภูมิที่ 4.9 ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือน พ.ศ. 2538



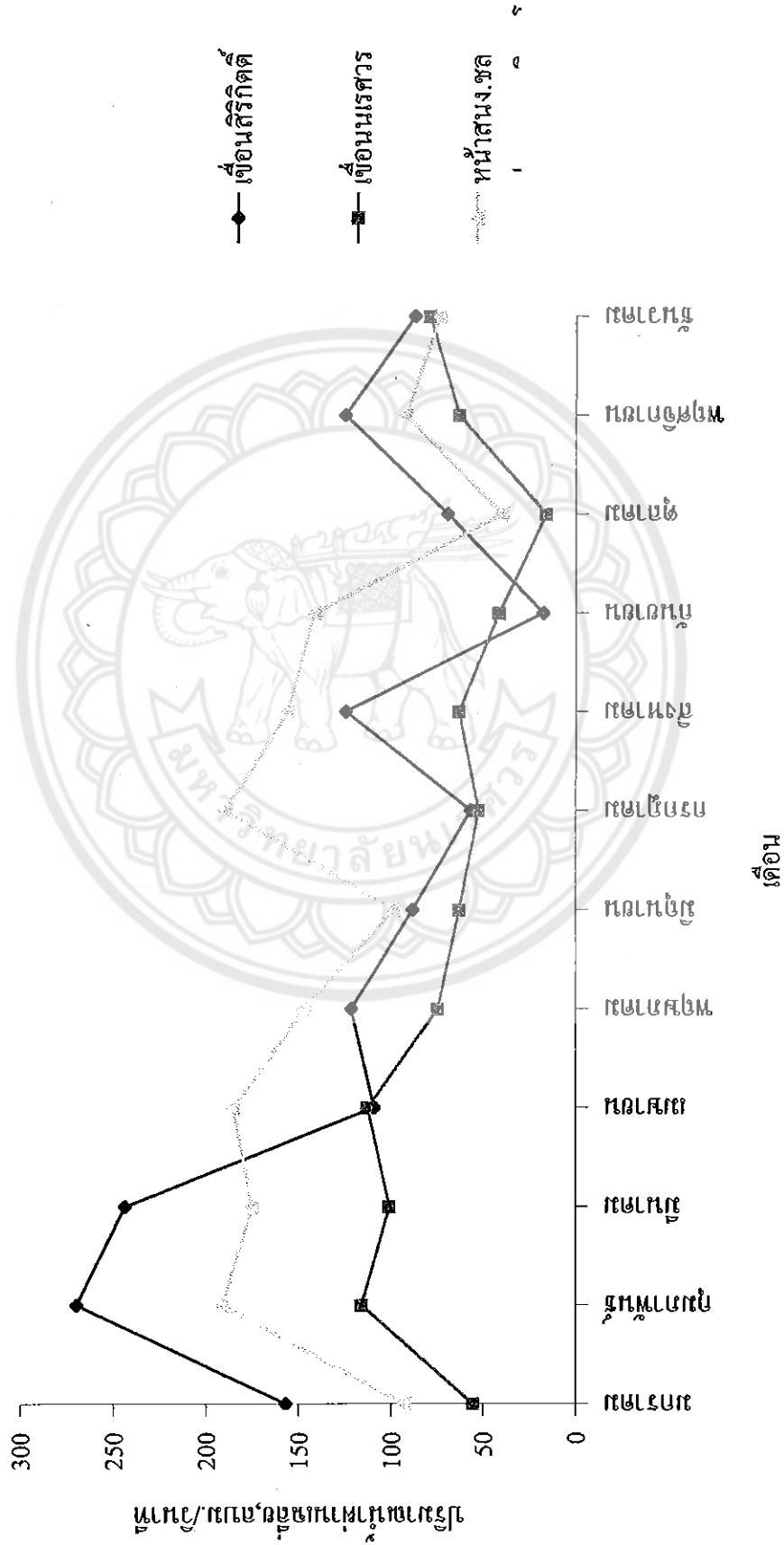
ตารางที่ 4.10 ปริมาณน้ำที่ไหลผ่านเฉลี่ยสถานีวัดน้ำแม่บ้าน เป็นรายเดือน พ.ศ. 2541

เดือน	ปริมาณน้ำผ่านเฉลี่ย(ลบม./วินาที)		
	เขื่อนสิริกิติ์	เขื่อนนเรศวร	NSA ที่ทำการสำนัก งานชลประทาน จ.พิษณุโลก
มกราคม	157.31	55.462	92.93
กุมภาพันธ์	269.57	115.847	191.1
มีนาคม	243.75	101.02	175.327
เมษายน	109.48	112.86	185.43
พฤษภาคม	121.43	74.66	147.16
มิถุนายน	88.51	63.23	99.13
กรกฎาคม	56.96	52.39	189.71
สิงหาคม	124.6	63.24	156.11
กันยายน	17.82	41.7	141.65
ตุลาคม	69.22	16.32	40.03
พฤศจิกายน	125.03	63.23	92.19
ธันวาคม	87.22	78.98	73.69

ที่มา ชลประทานจังหวัดพิษณุโลก, สำนักงาน

ปริมาณน้ำที่ไหลผ่านเฉลี่ยสถานีวัดน้ำแม่บ้าน เป็นรายเดือน พ.ศ. 2541 จะเห็นได้ว่า ปริมาณน้ำที่ไหลผ่านเขื่อนสิริกิติ์ เมื่อเทียบกับอีก 2 สถานีมีปริมาณมากที่สุดเมื่อคิดในแต่ละเดือน

แผนภูมิที่ 4.10 แสดงปริมาณน้ำที่ไหลผ่านสถานีวัดระดับน้ำแม่น้ำแม่ป๋านปี พ.ศ.2541



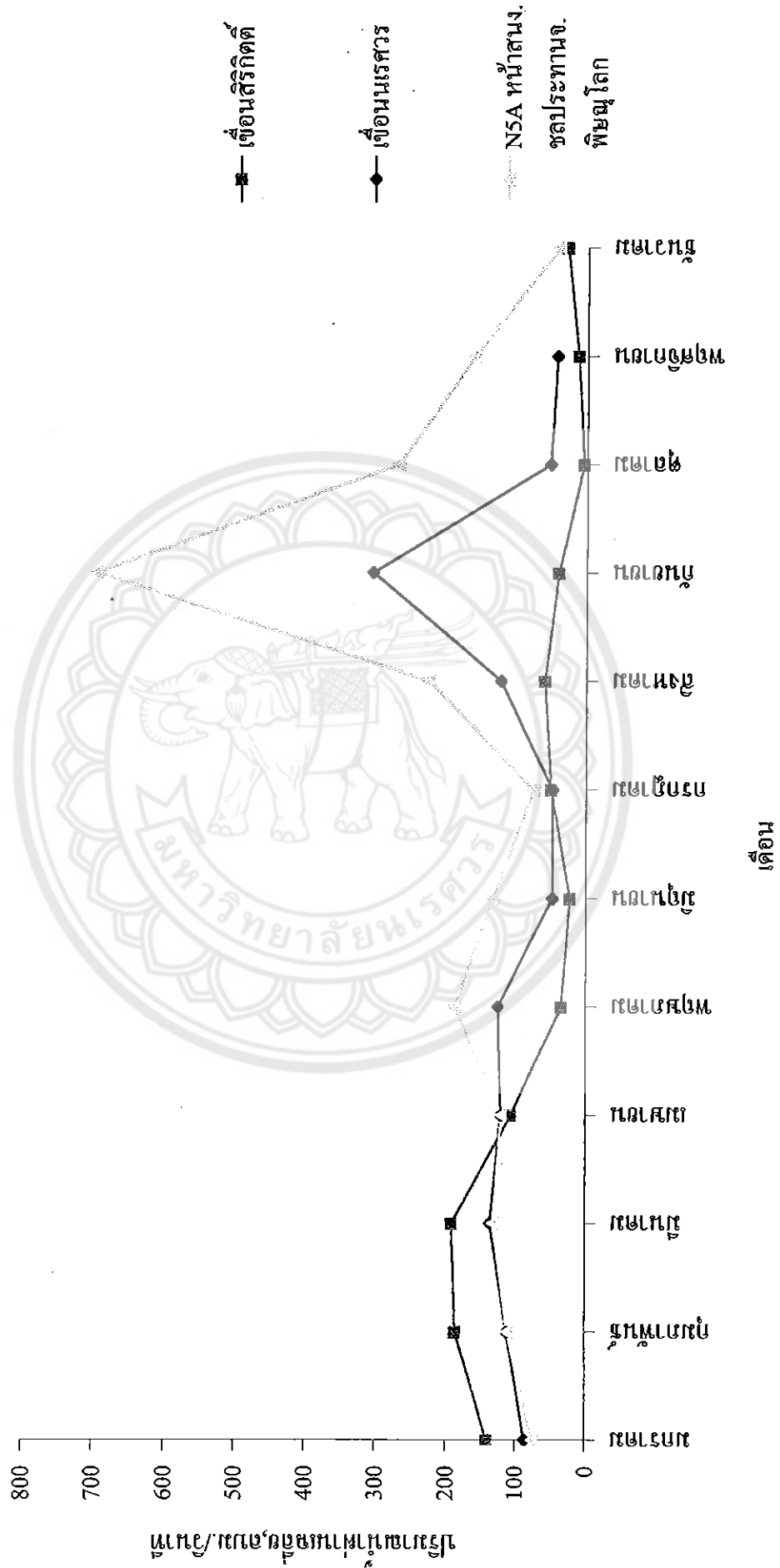
ตารางที่ 4.11 ปริมาณน้ำที่ไหลผ่านเฉลี่ยสถานีวัดน้ำแม่บ้าน เป็นรายเดือน พ.ศ .2542

เดือน	ปริมาณน้ำผ่านเฉลี่ย(ลบม./ วินาที)		
	เขื่อนสิริกิติ์	เขื่อนนเรศวร	N5A ที่ทำการ สำนักงานชล ประทาน จ.พิษณุโลก
มกราคม	139.64	85.73	73.97
กุมภาพันธ์	185.5	110.87	111.45
มีนาคม	190.54	135.22	130.88
เมษายน	106.13	119.88	120.41
พฤษภาคม	34.85	124.41	186.97
มิถุนายน	22.35	124.41	131.99
กรกฎาคม	50.1	47.96	74.08
สิงหาคม	59.16	47.36	225.6
กันยายน	40.23	121.95	694.12
ตุลาคม	4.29	304.87	268.47
พฤศจิกายน	12.89	52.4	161.15
ธันวาคม	28.96	43.2	40.79

ที่มา ชลประทานจังหวัดพิษณุโลก, สำนักงาน

ปริมาณน้ำที่ไหลผ่านเฉลี่ยสถานีวัดน้ำแม่บ้าน เป็นรายเดือน พ.ศ .2542 จะเห็นได้ว่ามีปริมาณที่แตกต่างกันมากในบางเดือน เช่นในเดือนกันยายน N5A ที่ทำการสำนักงานชลประทาน จ.พิษณุโลก มีปริมาณน้ำไหลผ่าน 694.12 ลบม./วินาที ซึ่งมีปริมาณมากกว่าอีก 2 สถานีอย่างเห็นได้ชัด แต่โดยเฉลี่ยแล้วเขื่อนนเรศวรจะมีปริมาณน้ำไหลผ่านมากที่สุด

แผนภูมิที่ 4.11 แสดงปริมาณน้ำที่ไหลผ่านสถานีวัดน้ำแม่บ้าน พ.ศ. 2542



ตารางที่ 4.12 ปริมาณน้ำที่ไหลผ่านเฉลี่ยสถานีวัดน้ำแม่ข่ายมเป็นรายเดือน พ.ศ .2541

เดือน	ปริมาณน้ำผ่านเฉลี่ย(ลบม./วินาที)			
	สถานีสำรวจ อุทกวิทยา Y6 อ.ศรีสัชนาลัย	สถานีสำรวจ อุทกวิทยา Y4 อ.เมืองสุโขทัย	สถานีสำรวจ อุทกวิทยา Y16 อ.บางระกำ	สถานีสำรวจ อุทกวิทยา ฝายบางบัว อ.บางระกำ
มกราคม	3.69	20.2	0.607	0.283
กุมภาพันธ์	2.378	12.218	0.25	3.637
มีนาคม	0.45	-	0.25	0.893
เมษายน	3.44	12.331	1.448	3.042
พฤษภาคม	8.922	24.402	-	5.246
มิถุนายน	6.39	33.613	4.635	5.815
กรกฎาคม	29.354	31.3	55.079	66.037
สิงหาคม	77.067	75.613	87.815	56.898
กันยายน	234.495	177.975	340.412	135.013
ตุลาคม	28.125	55.009	310.022	128.945
พฤศจิกายน	16.547	100.875	35.101	28.966
ธันวาคม	5.157	101.53	10.37	7.819

ที่มา ชลประทานจังหวัดพิษณุโลก, สำนักงาน

ปริมาณน้ำที่ไหลผ่านเฉลี่ยสถานีวัดน้ำแม่ข่ายมเป็นรายเดือน พ.ศ .2541 จะเห็นได้ว่า สถานีสำรวจอุทกวิทยา Y4 อ.เมืองสุโขทัย มีปริมาณน้ำที่ไหลผ่านเฉลี่ยมากที่สุดเมื่อคิดเป็นปริมาณ ในแต่ละเดือน ส่วนอีก 3 สถานีนั้นมีปริมาณที่ใกล้เคียงกัน

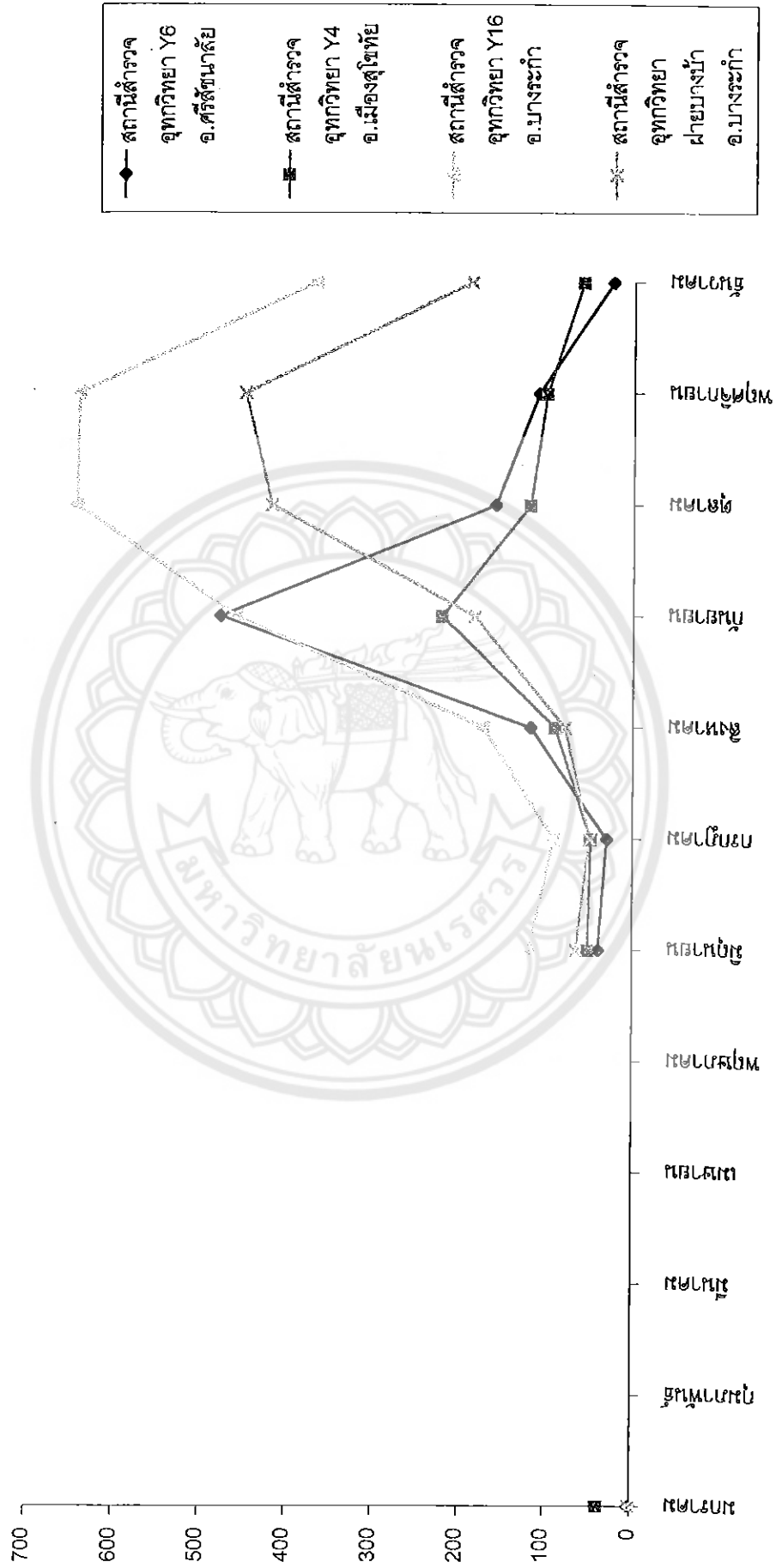
ตารางที่ 4.13 ปริมาณน้ำที่ไหลผ่านเฉลี่ยสถานีวัดน้ำแม่ข่ายมเป็นรายเดือน พ.ศ .2542

เดือน	ปริมาณน้ำผ่านเฉลี่ย(ลบม./วินาที)			
	สถานีสำรวจ อุทกวิทยา Y6 อ.ศรีสัชนาลัย	สถานีสำรวจ อุทกวิทยา Y4 อ.เมืองสุโขทัย	สถานีสำรวจ อุทกวิทยา Y16 อ.บางระกำ	สถานีสำรวจ อุทกวิทยา ฝายบางบัว อ.บางระกำ
มกราคม	1.156	38.16	0	0.802
กุมภาพันธ์	-	-	-	-
มีนาคม	-	-	-	-
เมษายน	-	-	-	-
พฤษภาคม	-	-	-	-
มิถุนายน	39.515	50.476	118.994	64.462
กรกฎาคม	29.586	47.784	90.533	48.555
สิงหาคม	118.296	89.661	173.449	77.779
กันยายน	477.129	221.016	459.023	183.641
ตุลาคม	159.001	119.419	642.717	418.124
พฤศจิกายน	110.105	100.041	640.609	449.465
ธันวาคม	24.559	58.119	368.242	188.545

ที่มา ชลประทานจังหวัดพิษณุโลก, สำนักงาน

ปริมาณน้ำที่ไหลผ่านเฉลี่ยสถานีวัดน้ำแม่ข่ายมเป็นรายเดือน พ.ศ .2542 จะเห็นได้ว่า สถานีสำรวจอุทกวิทยา Y16 อ.บางระกำ มีปริมาณน้ำที่ไหลผ่านเฉลี่ยมากที่สุดเมื่อเทียบกับอีก 3 สถานีซึ่งมีปริมาณที่ไม่แตกต่างกันมากนัก

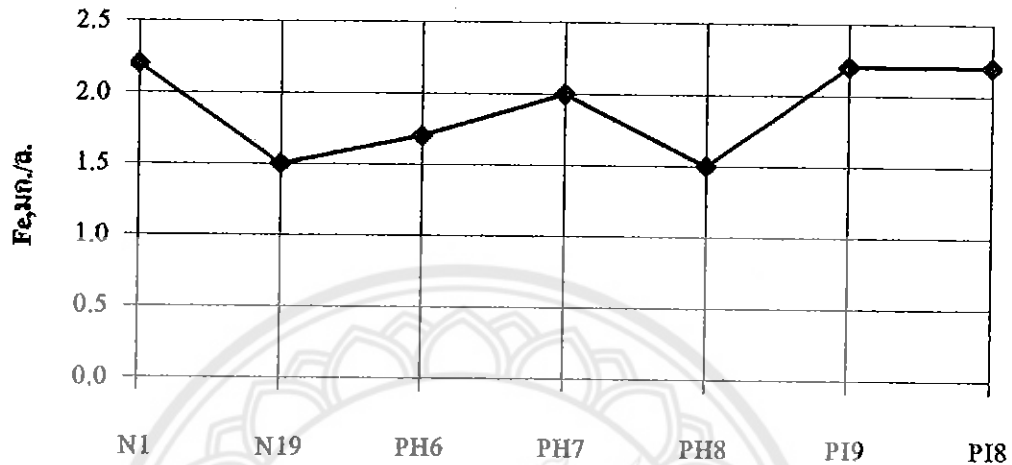
แผนภูมิที่ 4.13 แสดงปริมาณน้ำที่สถานีวัดน้ำ แม่ข่ายม พ.ศ.2542



**แผนภูมิแสดงคุณภาพน้ำของแม่น้ำน่าน
จากศูนย์อนามัยสิ่งแวดล้อมเขต 9 จังหวัดพิษณุโลก**

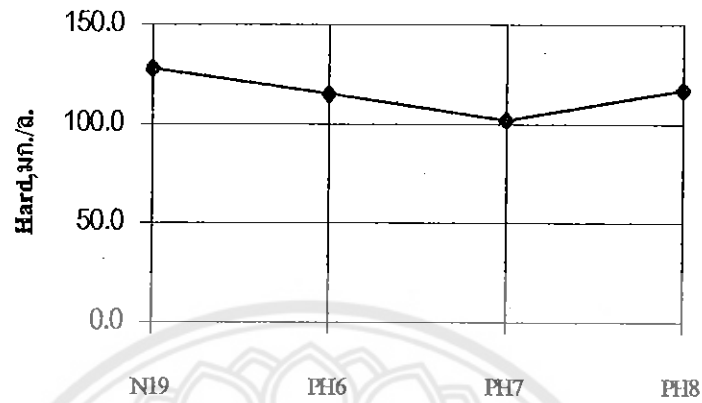


แผนภูมิที่ 1 ค่าเฉลี่ยปริมาณเหล็ก จำแนกรายสถานี พ.ศ. 2538



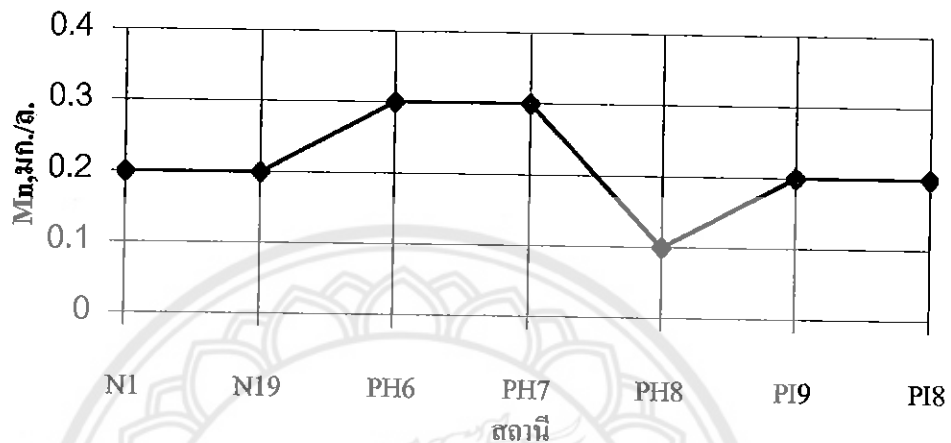
เหล็ก (Fe) จากการศึกษาคุณภาพน้ำ แม่น้ำตลอดสายในปี พ.ศ. 2538 ซึ่งพบได้ทุกสถานีที่ทำการตรวจวัด ค่าเฉลี่ย ประมาณ 1.5 - 2.25 มิลลิกรัม/ลิตรสถานีที่พบว่ามีค่าปริมาณเหล็กสูงสุด คือ บริเวณบ้านคั้งเกี๋ N1 ต.ฝ่ายแก้ว อ.ภูเพียง จ.น่าน , PI9 และ PI8 บริเวณจุดสูบน้ำ(ปป.เหนือ และปป.ใต้) อ.สะพานหิน จ. พิจิตร มีค่าเฉลี่ย 2.25 มิลลิกรัม/ลิตร ส่วนบริเวณที่พบในปริมาณน้อยที่สุด คือ สถานี N19 บ้านคือเวียง ต.सान อ.เวียงสา จ.น่าน และสถานี PH8 ที่สะพานวัดจันทร์ อ่ามเมือง จ. พิจิตร โลกมีค่าเฉลี่ยประมาณ 1.5 มก./ล.

แผนภูมิที่ 2 ค่าเฉลี่ยความกระด้าง(Hardness) จำแนกรายสถานี พ.ศ. 2538



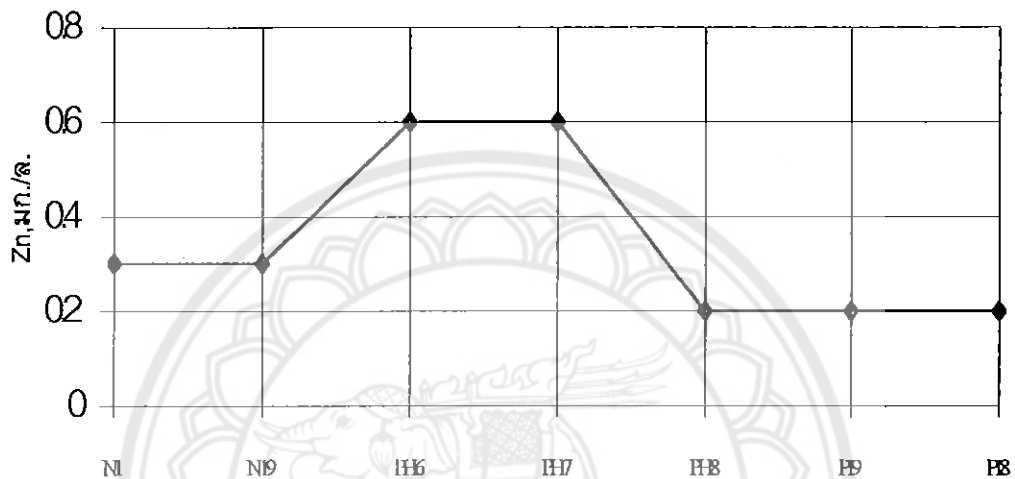
ความกระด้าง (Hardness) จากการศึกษาค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 102 – 128 มก./ล ซึ่งเป็นน้ำค่อนข้างอ่อน บริเวณที่มีค่าความกระด้างสูงได้แก่จุดต้นน้ำ และจุดท้ายน้ำ จุดที่มีค่าความกระด้างมากที่สุด คือ บ้านคือเวียง ต.สาม อ.เวียงสา จ.น่าน

แผนภูมิที่ 3 ค่าเฉลี่ยปริมาณแมงกานีส จำแนกรายสถานี พ.ศ 2538



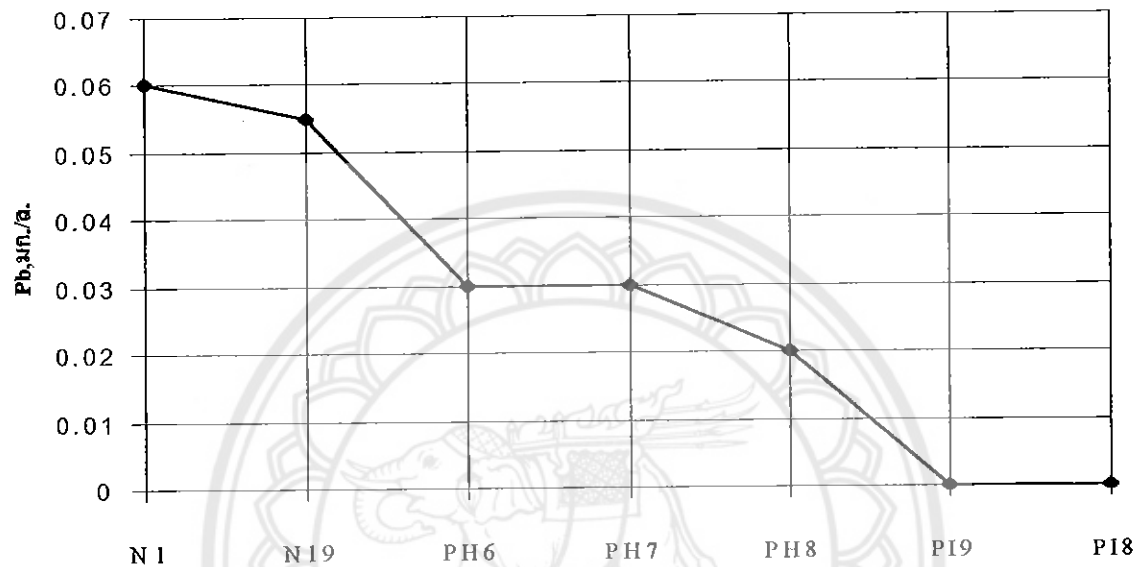
แมงกานีส (Mn) จากการศึกษพบว่าค่าเฉลี่ยของปริมาณแมงกานีสมีค่า 0.1 – 0.3 มก/ล. ซึ่งมีค่าค่อนข้างต่ำ น้อยกว่า 1.0 มก/ล. บริเวณที่พบปริมาณแมงกานีสมากที่สุดคือ ที่สถานี PH6 สะพานนเรศวร และ PH7 สะพานเอกาทศรถ ซึ่งอยู่ในเขตเทศบาลนครจังหวัดพิษณุโลกซึ่งมีประชากรอาศัยอยู่หนาแน่น ส่วนบริเวณที่พบน้อยที่สุดคือสถานี PH8 สะพานวัดจันทร์ อ.เมือง จ. พิษณุโลก

แผนภูมิที่ 4 ค่าเฉลี่ยปริมาณสังกะสี จำแนกรายสถานี พ.ศ. 2538



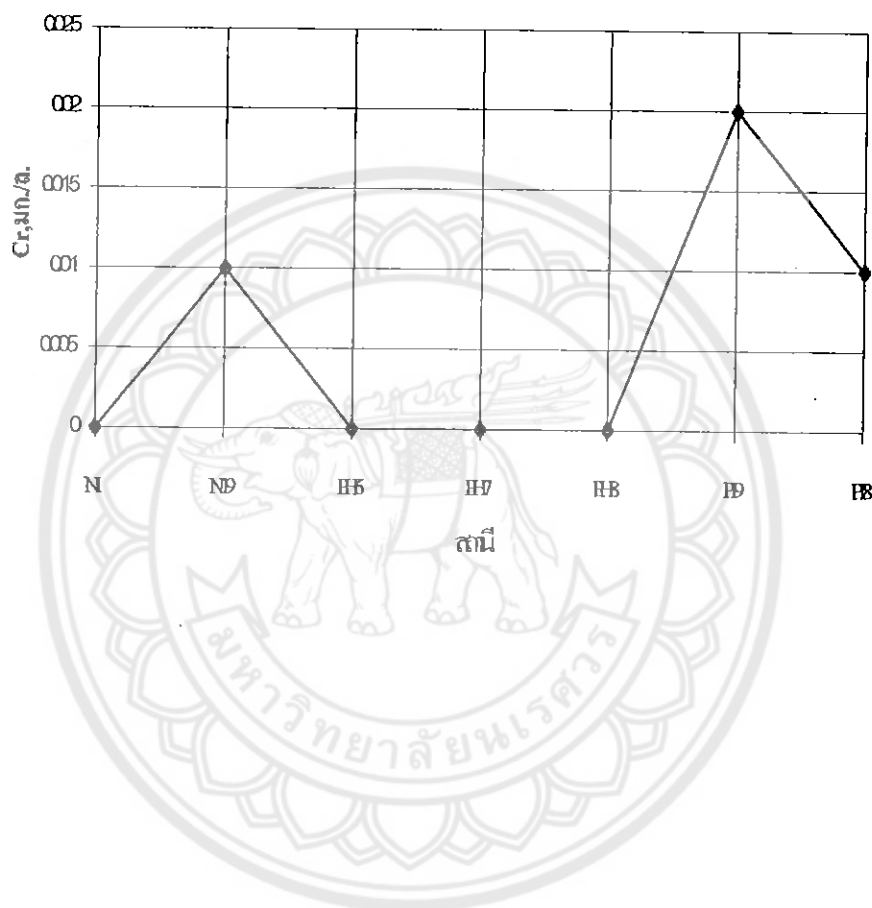
สังกะสี(Zn) จากการศึกษาพบว่าค่าเฉลี่ยของปริมาณสังกะสีมีค่า 0.2 –0.6 มก/ล. ซึ่งมีค่าค่อนข้างต่ำ น้อยกว่า1.0 มก/ล. บริเวณที่พบปริมาณสังกะสีมากที่สุดคือ ที่ สถานี PH6สะพานนเรศวร และสะพานเอกาทศรถ ซึ่งอยู่ในเขตเทศบาลนครจังหวัดพิษณุโลกซึ่งมีประชากรอาศัยอยู่หนาแน่น เมื่อเปรียบเทียบกับจังหวัดอื่นแล้ว จ.พิษณุโลกจะมีค่าสูงกว่า จ.น่าน อุตรดิตถ์ และ พิจิตร ซึ่งมีความหนาแน่นมากที่สุดเมื่อเทียบกับชุมชนที่อาศัยอยู่ริมฝั่งแม่น้ำน่าน

แผนภูมิที่ 5 ค่าเฉลี่ยปริมาณตะกั่ว จำแนกรายสถานี พ.ศ. 2538



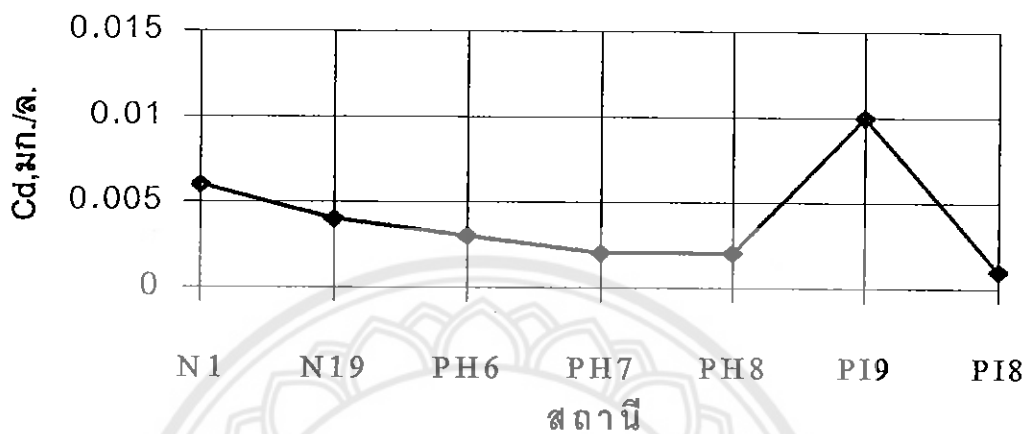
ตะกั่ว (Pb) บริเวณที่พบปริมาณตะกั่วมาก คือ บ้านคังกี สถานี N1 ต.ฝ่ายแก้ว อ.ภูเพียง จ.น่าน ซึ่งมีค่าเฉลี่ย ถึง 0.06 มก./ล. อีกจุดหนึ่งที่พบปริมาณรองลงมาคือที่ สถานี N19บ้านคือเวียง ต.ส้าน อ.เวียงสา จ.น่าน มีค่าประมาณ 0.55 มก./ล.

แผนภูมิที่ 6 ค่าเฉลี่ยปริมาณโครเมียม จำแนกรายสถานี พ.ศ. 2538



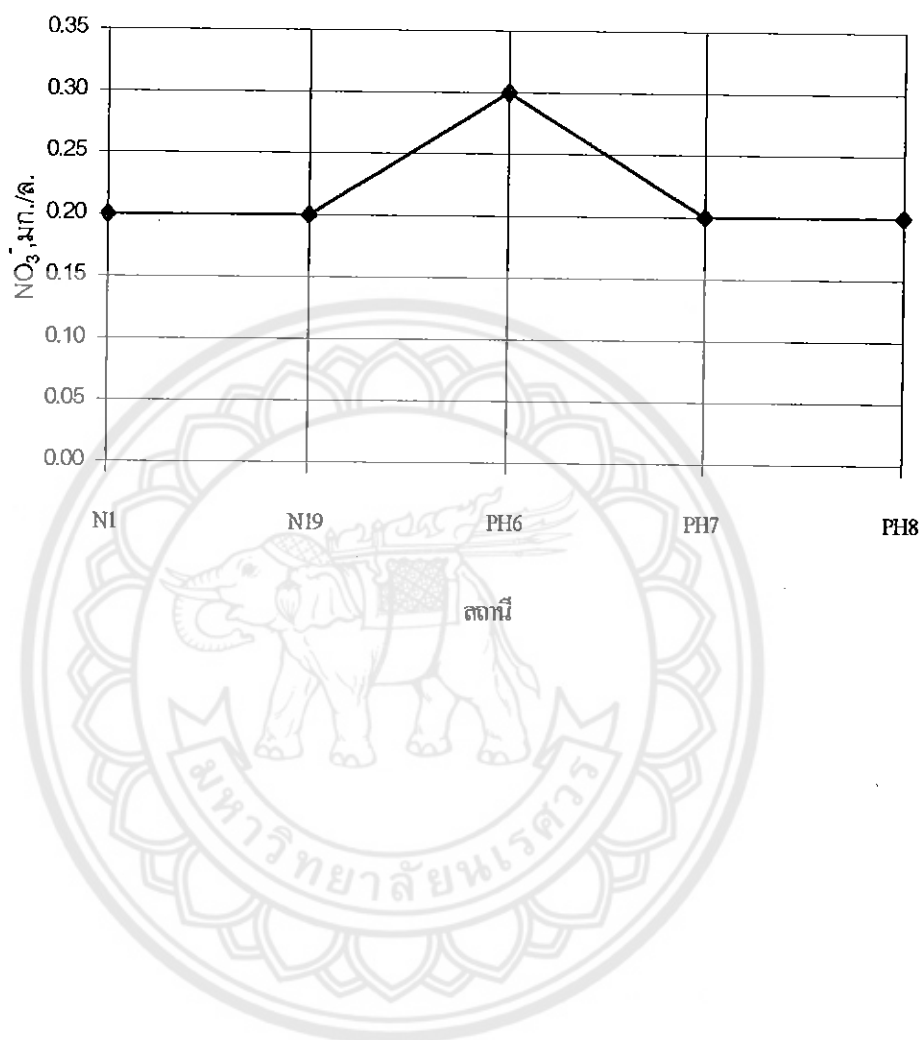
โครเมียม(Cr) ปริมาณโครเมียมที่สถานี P19 บริเวณจุดสูบน้ำประปาเหนือ อ.ตะพานหิน จ.พิจิตร รองลงมาคือ คือจุดเก็บน้ำสถานี N19 บริเวณบ้านคือเวียง ต. ส้าน อ.เวียงสา จ.น่าน ซึ่ง เป็นจุดที่มีประชากรอาศัยอยู่หนาแน่น และมีจำนวนสถานประกอบการอุตสาหกรรมอยู่มาก ส่วนในจุด อื่นๆ มีปริมาณน้อยจนไม่สามารถวัดได้ เช่น บ้านคั้งที่ ต.ฝายแก้ว อ.เมือง จ.น่าน , ตะพานนครสวรรค์ ตะพานเอกาทศรด และสะพานวัดจันทร์ อ.เมือง จ.พิษณุโลก

แผนภูมิที่ 7 ค่าเฉลี่ยปริมาณแคดเมียม จำแนกรายสถานี พ.ศ.2538



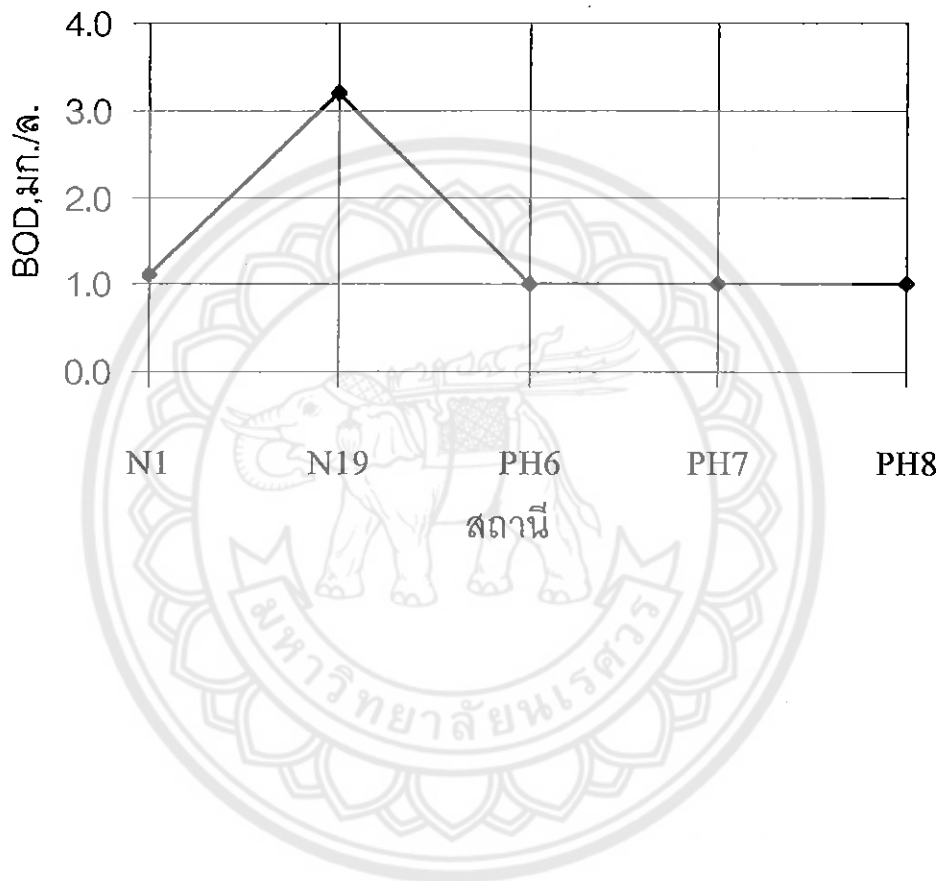
แคดเมียม(Cd) ค่าปริมาณแคดเมียมมีค่าเฉลี่ยสูงสุดที่ สถานี PI9 บริเวณจุดสูบน้ำ (ปป.เหนือ) อำเภอตะพานหิน จังหวัดพิจิตร มีค่าเท่ากับ 0.01 มก./ล. รองลงมาที่ สถานี N1 บ้านคั้งกั ตำบลฝายแก้ว กิ่งอำเภอภูเพียง จ.น่าน มีปริมาณเฉลี่ย 0.006 มก./ล. และพบน้อยที่สุดที่ สถานี PI8 บริเวณจุดสูบน้ำ(ปป.ใต้) มีค่าเฉลี่ย 0.001 มก./ล.

แผนภูมิที่ 8 ค่าเฉลี่ยปริมาณไนเตรท จำแนกรายสถานี พ.ศ. 2538



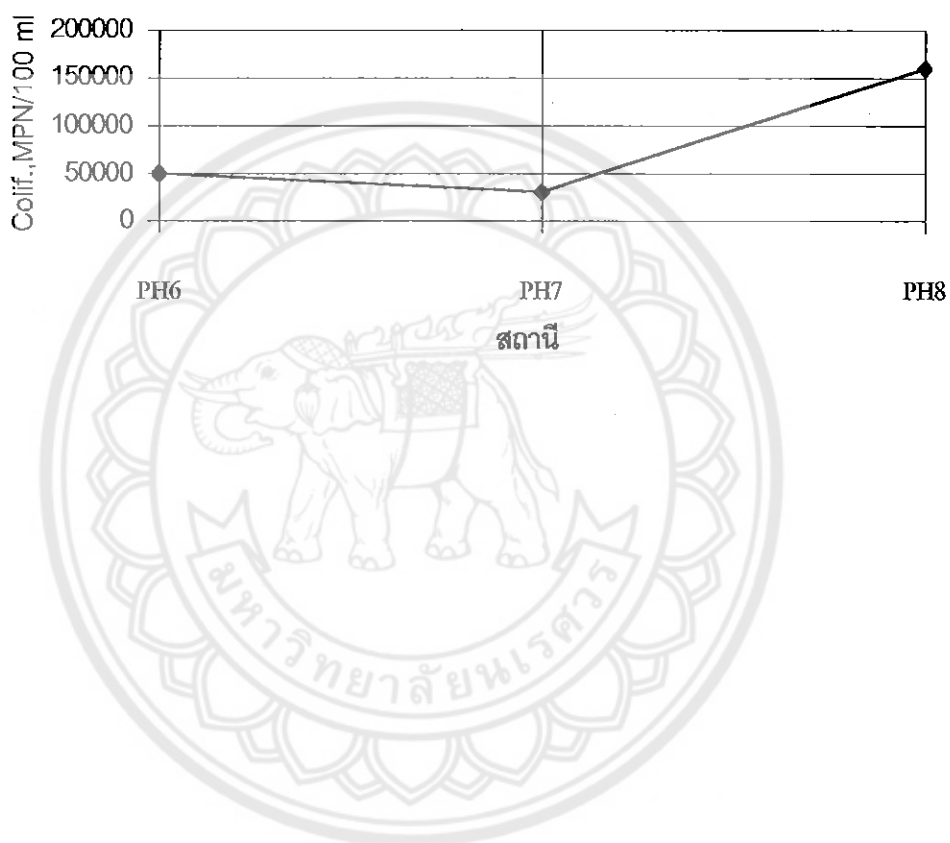
ไนเตรท(NO_3) จากการศึกษาแม่น้ำน่านตลอดสายพบว่า ที่สถานีPH6สะพานนเรศวร อ.เมือง จ.พิษณุโลก มีปริมาณไนเตรทสูงที่สุด คือ 0.63 มก./ล. แสดงว่าในน้ำมีปริมาณแบคทีเรียอาศัยอยู่มากกว่าในจุดอื่นๆ แต่ค่าที่ตรวจได้นั้นยังมีปริมาณไม่มากกว่าที่มาตรฐานน้ำประเภทที่ 2 ส่วนสถานีอื่น ๆ มีค่าเฉลี่ยเท่ากันคือ 0.2 มก./ล. ซึ่งแสดงว่าน้ำนั้นมีปริมาณแบคทีเรียอยู่น้อย

แผนภูมิที่ 10 ค่าเฉลี่ย BOD จำแนกรายสถานี พ.ศ. 2538



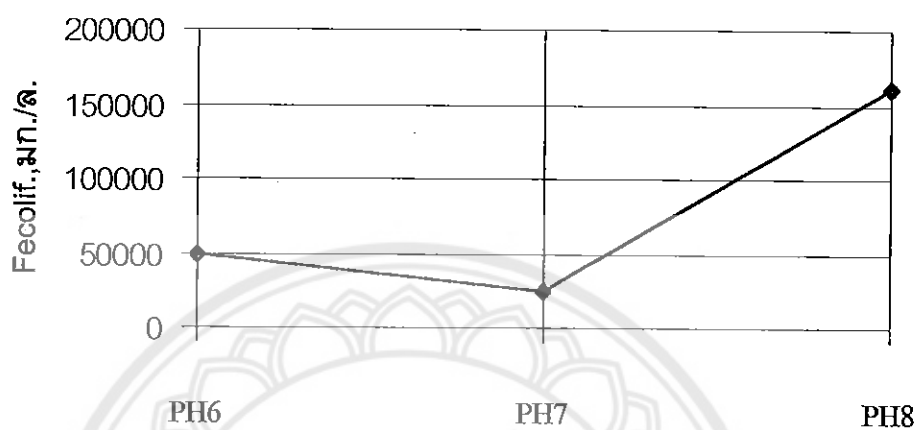
ปริมาณออกซิเจนที่แบคทีเรียใช้ย่อยสลายสารอินทรีย์(BOD) จากการศึกษเปรียบเทียบของ จ.น่าน และ จ. พิษณุโลก ค่า BOD ของ จ.น่าน ที่สถานีN19บ้านคือเวียง ต.ด่าน อ.เวียงสา จ.น่านมีค่ามากที่สุด ซึ่งมีค่าสูงถึง 3.2 มก/ล. ซึ่งเป็นค่าที่มากเมื่อเปรียบกับปริมาณน้ำตามธรรมชาติที่มีค่าไม่เกิน 1.5 มก./ล.

แผนภูมิที่ 11 ค่าเฉลี่ยปริมาณCOLLIFORM BACTERIA จำแนกรายสถานี พ.ศ. 2538



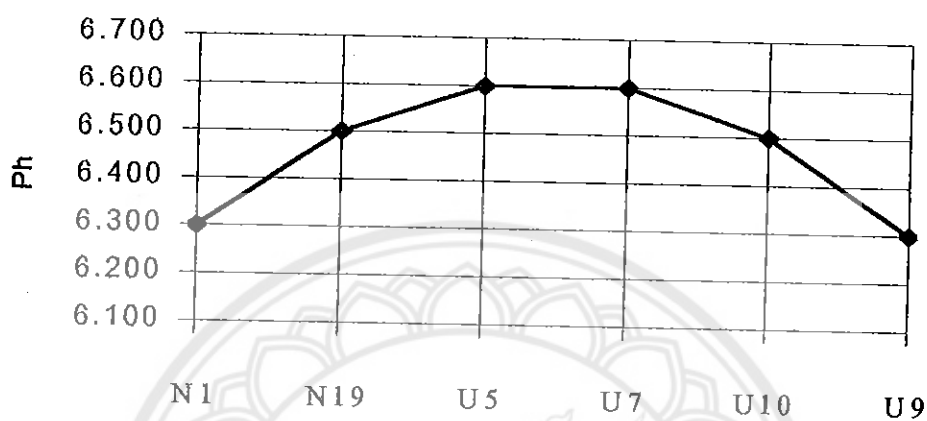
แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด(Total Coliform Bacteria) จากการศึกษาระดับปริมาณ coliform bacteria ใน จ. พิษณุโลกพบว่าที่สถานีPH8 สะพานวัดจันทร์ อ.เมือง จ.พิษณุโลกมีค่ามากที่สุดมีค่ามากกว่า 160,000 MPN/100 ml ซึ่งเป็นค่าที่มากกว่ามาตรฐานมาก อาจทำให้น้ำเป็นแหล่งเพาะเชื้อโรคได้

แผนภูมิที่ 12 ปริมาณแบคทีเรียกลุ่มฟีคัลโคลิฟอร์ม จำแนกรายสถานี พ.ศ. 2538



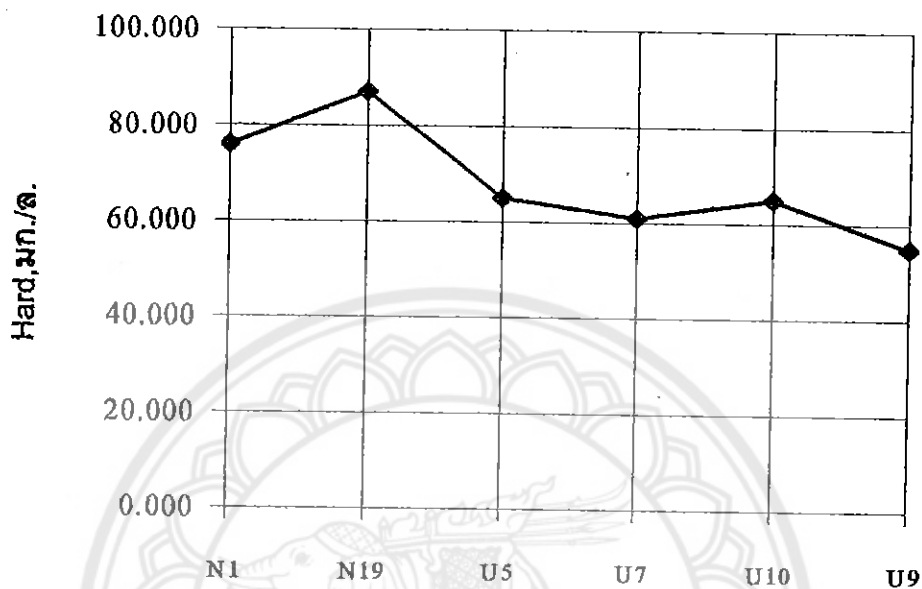
แบคทีเรียกลุ่มฟีคัลโคลิฟอร์ม (Fecal Coliform Bacteria) ผลการศึกษามีลักษณะคล้ายกับผลการศึกษาของ Coliform Bacteria คือค่าเฉลี่ยที่บริเวณสะพานวัดจันทร์ อ.เมือง จ.พิษณุโลก มีค่ามากที่สุด มากกว่า 160,000 MPN /100 ml ซึ่งมีค่ามากกว่ามาตรฐานน้ำผิวดิน ประเภทที่ 4

แผนภูมิที่ 13 ค่าเฉลี่ยความเป็นกรด-ด่าง จำแนกรายสถานี พ.ศ. 2539



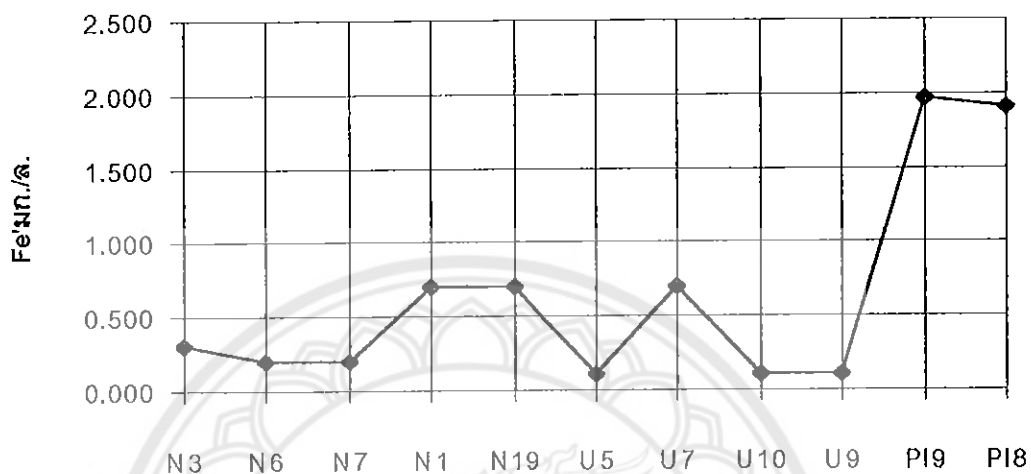
ความเป็นกรด - ด่าง (pH) จากการศึกษพบว่าที่จุดเก็บน้ำสถานี U5 สะพานเขื่อนสิริกิติ์ อ.ท่าปลา จ. อุตรดิตถ์ และที่สถานี U7 สะพานพิชัย อ.พิชัย จ.อุตรดิตถ์ มีค่าความเป็นกรดน้อยที่สุดค่าที่วัดได้ทุกสถานีน้อยกว่า 7 ซึ่งแสดงว่าเป็นกรดอ่อน ค่าเฉลี่ย อยู่ในช่วง 6.3 - 6.6

แผนภูมิที่ 14 ค่าเฉลี่ยความกระด้าง จำแนกรายสถานี พ.ศ. 2539



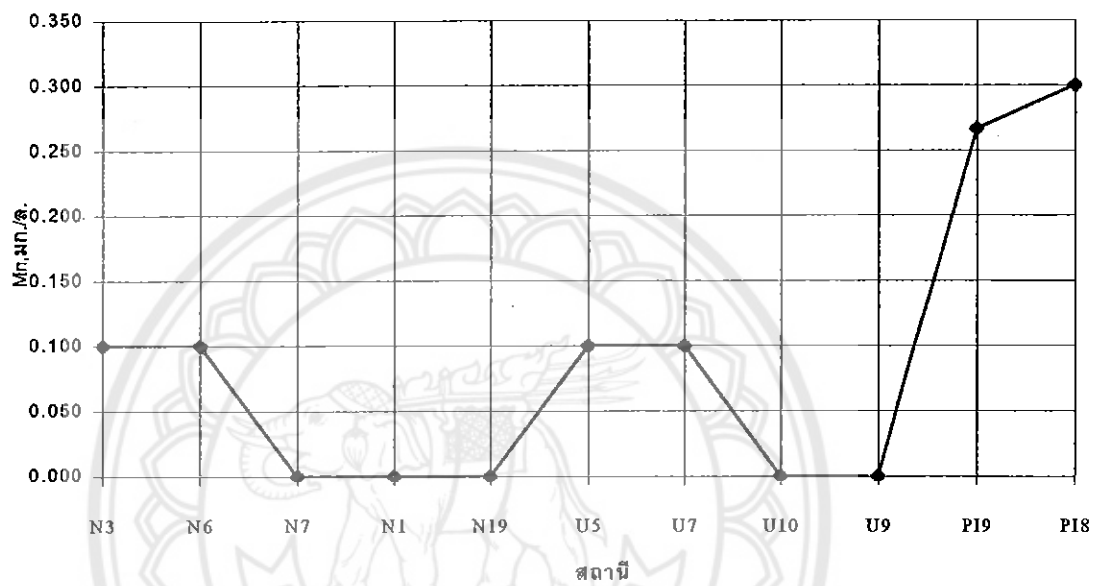
ความกระด้าง(Hardness) ค่าเฉลี่ยที่ได้มีลักษณะคล้ายกับปีที่ผ่านมาคือ ในบริเวณพื้นที่ที่อยู่ทางต้นน้ำ คือ ที่สถานีN1บ้านคั้งถี่ ต.ฝายแก้ว อ.ภูเพียง และN19 บ้านคือเวียง ต.สาม อ.เวียงสา จ.น่าน ยังคงมีค่าสูงกว่าจุดเก็บน้ำอื่นๆ แต่มีค่าลดลงจากปี 2538 คือ 87 และ 76 มก./ล. ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยในจุดเก็บน้ำอื่น ๆ ก็ลดลงเช่นเดียวกัน

แผนภูมิที่ 15 ค่าเฉลี่ยปริมาณเหล็ก จำแนกรายสถานี 2539



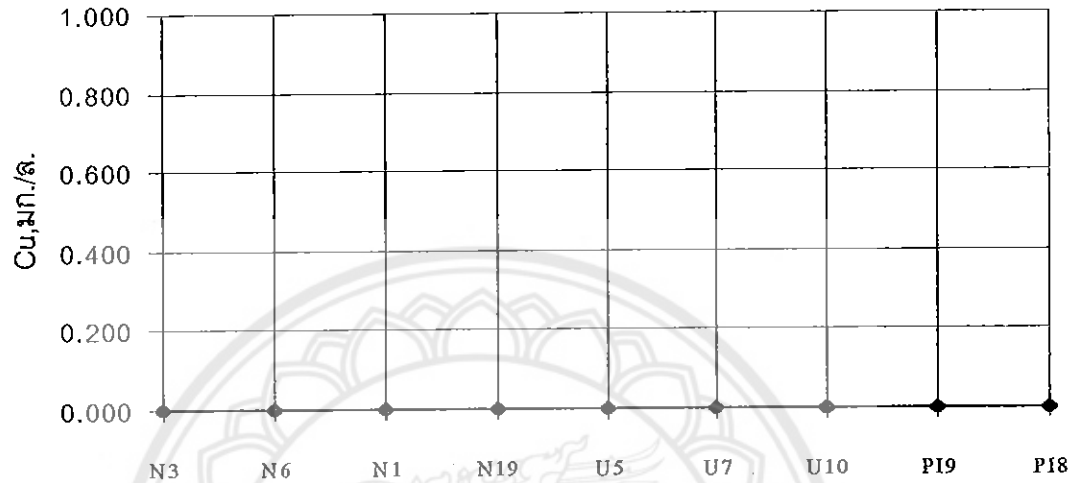
เหล็ก (Fe) ค่าเฉลี่ยของปริมาณเหล็กลดลงจากปี 2538 ค่าปริมาณเหล็ก ของจุดสูบน้ำเหนือ และได้ยังมีค่าสูงกว่าจุดอื่น ลดลงเหลือ ปริมาณเฉลี่ย 1.9 และ 2.0 มก./ล. ในปีนี้มีการตรวจวัดเพิ่มเติมขึ้นจากปีที่แล้ว ในจุดเก็บน้ำ สะพานเขื่อนสิริกิติ์ สะพานพิชัย และในเขต อ.เมือง ค่าที่ได้มีค่าค่อนข้างต่ำเมื่อเทียบกับมาตรฐานที่องค์การ WHO ซึ่งกำหนดไว้ 5.0 มก./ล.

แผนภูมิที่ 16 ค่าเฉลี่ยปริมาณของแมงกานีส จำแนกรายสถานี พ.ศ. 2539



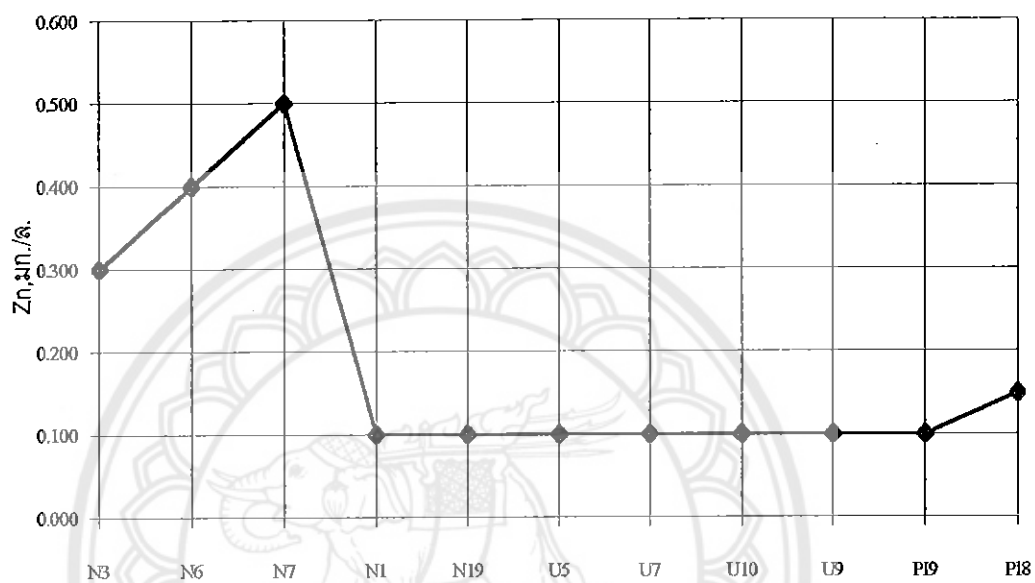
แมงกานีส(Mn) จากการศึกษาริมาณแมงกานีสในแม่น้ำน่าน ได้ค่าเฉลี่ยลดลงในเกือบทุกสถานีที่ทำการตรวจวัด โดยเฉพาะในจุดสถานี N1บ้านคั้งก็ ต.ฝายแก้ว อ.ภูเพียง และ N19 บ้านคือเวียง ต.สำน อ.เวียงสา จ.น่าน ซึ่งมีค่าเฉลี่ยทั้งปี เกือบเป็นศูนย์ แต่ที่สถานีPI9และPIดูบน้ำเหนือและใต้ของ อ.ตะพานหินกลับมีค่าเพิ่มขึ้น จาก 0.2 มก./ล. เป็น 0.267 และ 0.3 มก./ล. ตามลำดับ

แผนภูมิที่ 17 ค่าเฉลี่ยปริมาณทองแดง จำแนกรายสถานี พ.ศ.2539



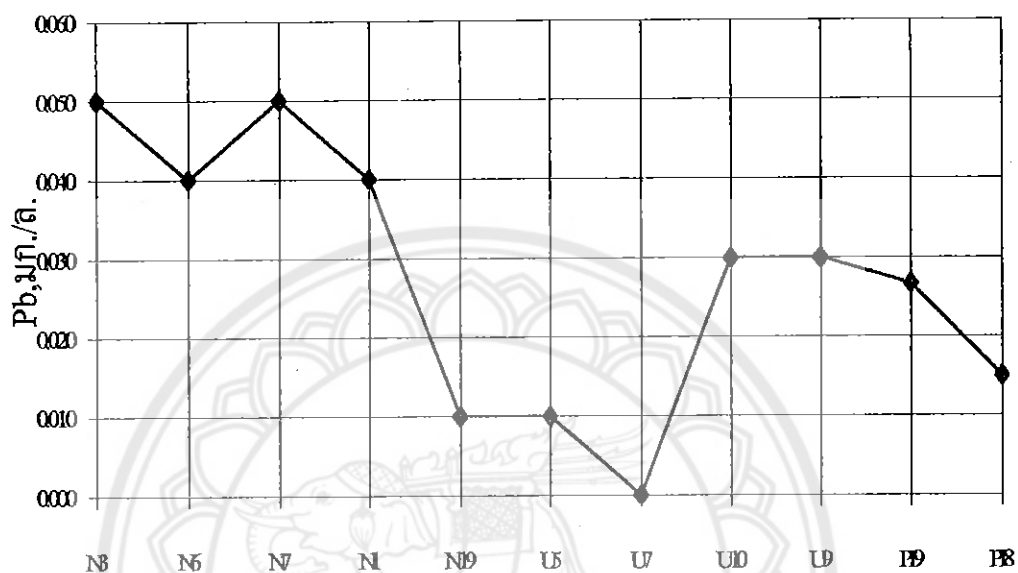
ทองแดง(Cu) จากการศึกษปริมาณของทองแดง ในแม่น้ำน่านตลอดสาย ปรากฏว่าพบปริมาณทองแดงในปริมาณที่น้อยมาก จนไม่สามารถวัดได้ในทุกสถานีที่ได้ทำการศึกษา

แผนภูมิที่ 18 ค่าเฉลี่ยปริมาณสังกะสี จำแนกรายสถานี พ.ศ. 2539



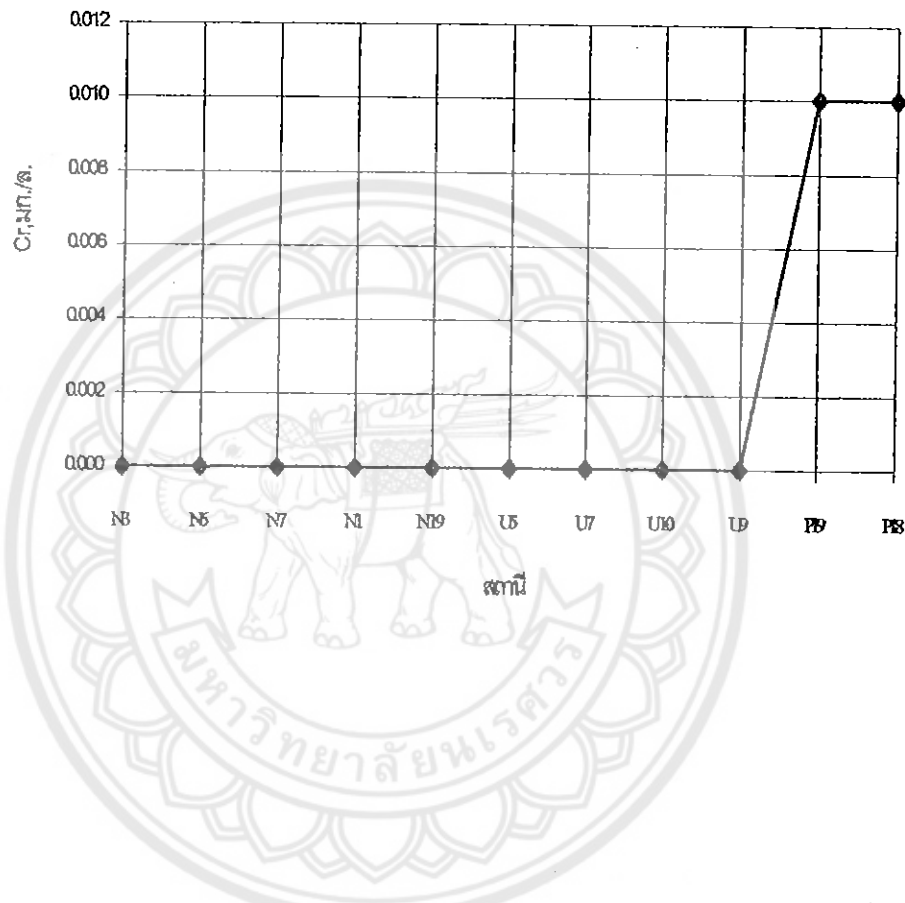
สังกะสี (Zn) ค่าเฉลี่ยปริมาณสังกะสีในแต่ละสถานี มีค่าตั้งแต่ 0.1- 0.5 มก./ล. ซึ่งเป็นปริมาณที่มากเมื่อเทียบกับมาตรฐานคุณภาพน้ำคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ที่กำหนดค่าให้ไม่เกิน 0.1 มก./ล. บริเวณที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดคือที่สถานี N7 สะพานตาลชุม ต.ตาลชุม อ.ท่าวังผา จ.น่าน มีค่าถึง 0.5 มก./ล.

แผนภูมิที่ 19 ค่าเฉลี่ยปริมาณตะกั่ว จำแนกรายสถานี พ.ศ.2539



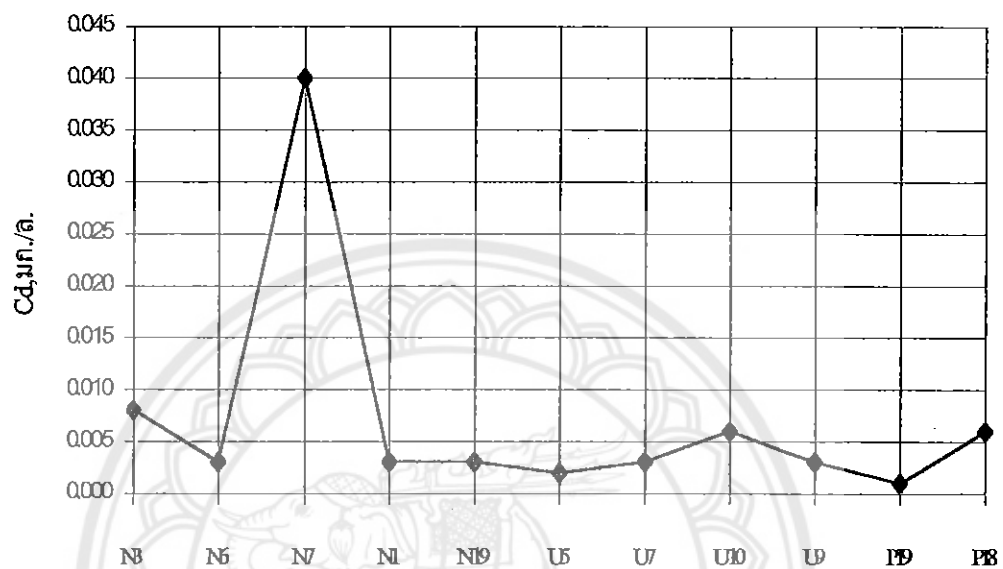
ตะกั่ว(Pb) ค่าเฉลี่ยปริมาณตะกั่วตลอดสายของแม่น้ำน่าน 0- 0.05 มก./ ล. จุดที่มีปริมาณมากที่สุดคือ สถานี N3บริเวณบ้านสบกอน ต.เชียงกลาง อ.เชียงกลาง และที่สถานี N7สะพานตาลชุม ต.ตาลชุม อ.ท่าวังผา จ.น่าน มีค่าเฉลี่ย 0.05 มก./ ล. ซึ่งเป็นค่าที่ค่อนข้างสูง จุดที่มีค่าน้อยที่สุดคือสะพานพิชัย อ.พิชัย จ.อุตรดิตถ์ มีค่าเกือบเท่ากับศูนย์

แผนภูมิที่ 20 ค่าเฉลี่ยปริมาณโครเมียม จำแนกรายสถานี พ.ศ. 2539



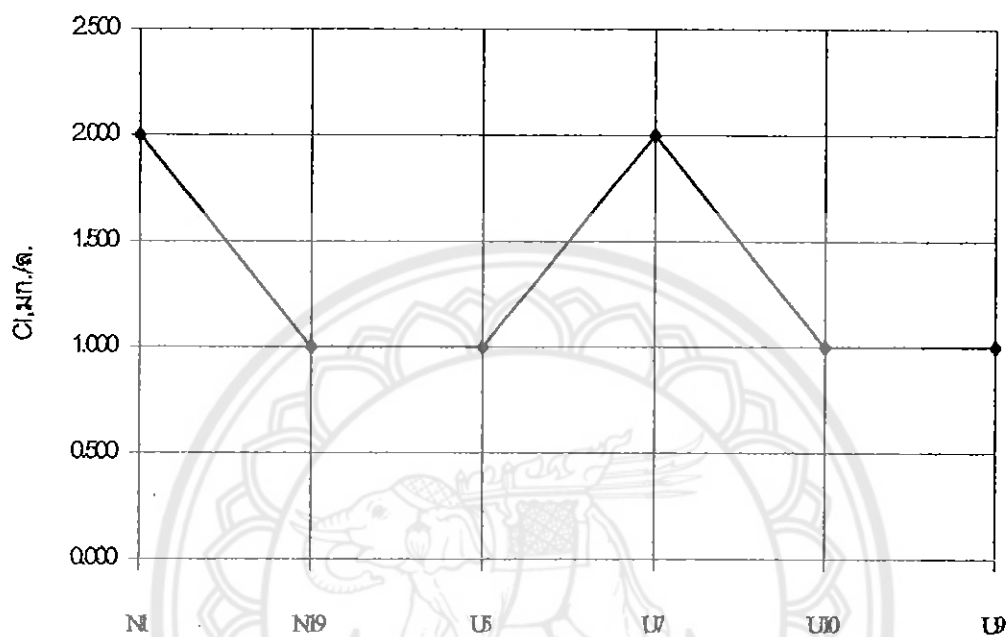
โครเมียม(Cr) จากการศึกษ ปริมาณโครเมียม พบว่าในบริเวณตอนต้นของลำน้ำ มีปริมาณโครเมียมอยู่น้อยมาก จนไม่สามารถวัดได้ ยกเว้นที่สถานีPI9และPI8จุดสูบน้ำประปาเหนือและได้ที่สามารถตรวจวัดได้ 0.01 มก./ล. แต่ค่าที่ตรวจวัดได้นี้ยังมีค่าน้อยมาก ซึ่งไม่เป็นอันตราย ซึ่งค่ามาตรฐานกำหนดให้ไม่เกิน 0.05มก./ล.

แผนภูมิที่ 21 ค่าเฉลี่ยปริมาณแคดเมียม จำแนกรายสถานี พ.ศ .2539



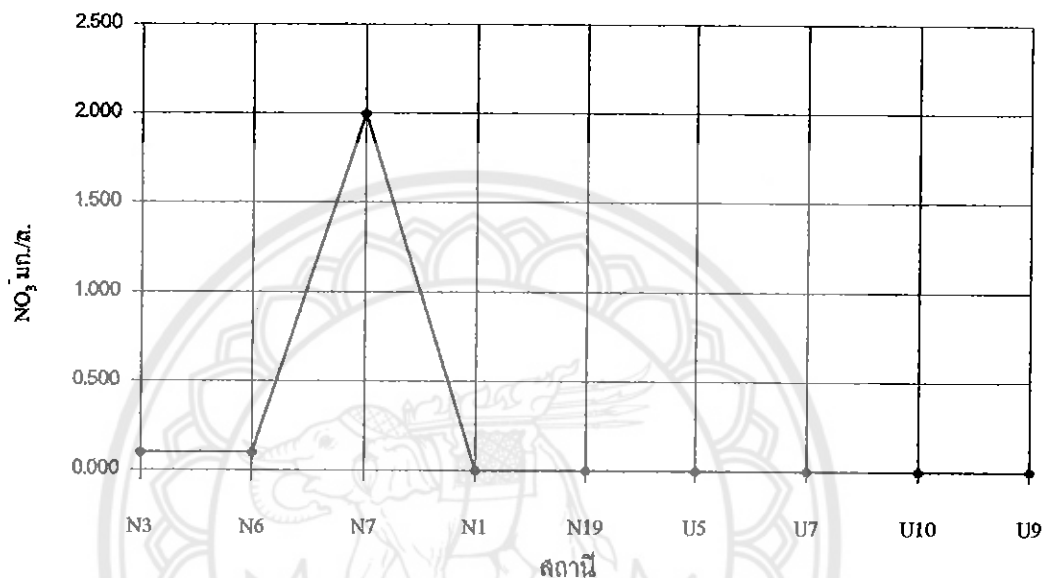
แคดเมียม(Cd) จากการศึกษาน้ำทุกสถานีที่ทำการศึกษาพบแคดเมียมทุกสถานี โดยเฉพาะที่สถานี N 7สะพานตาลชุม ต.ตาลชุม อ.ท่าวังผา จ.น่าน มีปริมาณสูงกว่ามาตรฐาน ถึง 8 เท่า ที่คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติได้กำหนดขึ้นซึ่งมีค่าเพียง 0.005 มก./ล.

แผนภูมิที่ 22 ค่าเฉลี่ยปริมาณคลอไรด์ จำแนกรายสถานี พ.ศ.2539



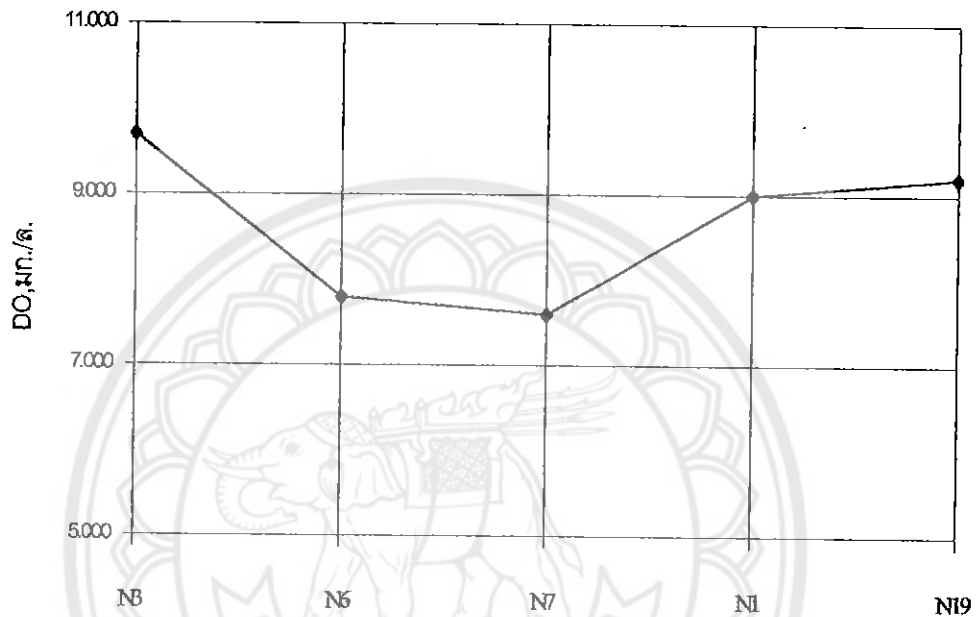
คลอไรด์(CI) ค่าเฉลี่ยปริมาณคลอไรด์ที่พบอยู่ในช่วง 1.00 –2.00 มก./ล. จุดที่พบคลอไรด์มากที่สุดคือ สถานี N1บ้านคั้งเกี ต.ฝ่ายแก้ว อ.ภูเพียง จ.น่าน และที่สถานี U7 สะพานพิชัย อ.พิชัย จ.อุดรดิตถ์ ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 2.00 มก./ล. ส่วนในจุดอื่นๆ มีค่าเท่ากันคือ 1.00 มก./ล.

แผนภูมิที่ 23 ค่าเฉลี่ยปริมาณไนเตรท จำแนกรายสถานี พ.ศ. 2539



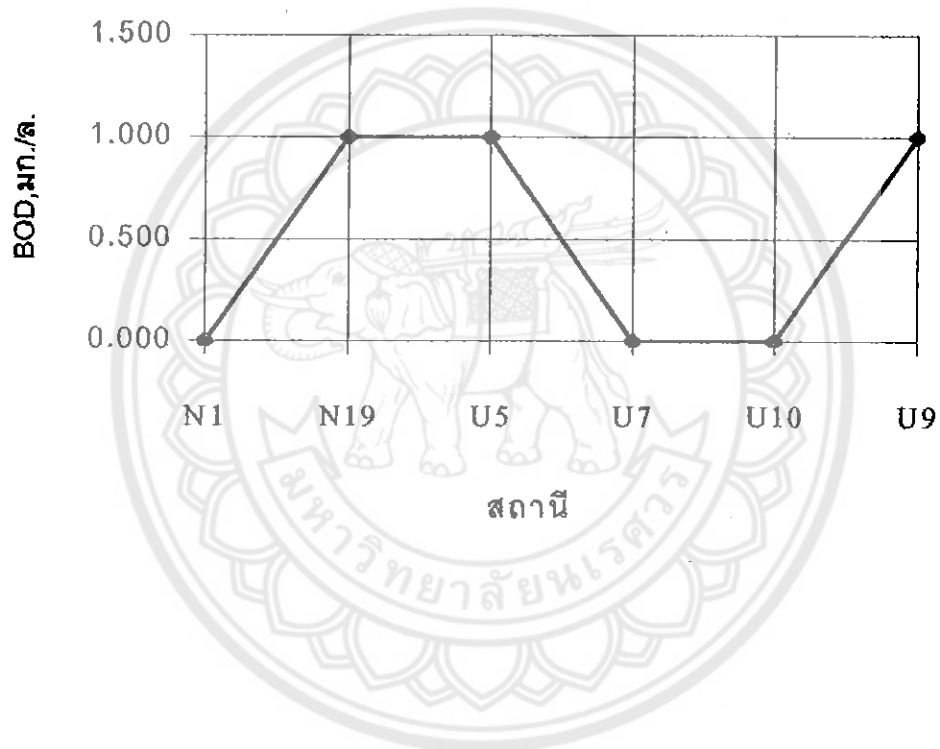
ไนเตรท (NO₃) ปริมาณไนเตรทโดยเฉลี่ย 0.00-2.00 มก./ล. จากค่าเฉลี่ยที่แสดงในกราฟ จะเห็นได้ว่า ที่สถานี N7 สะพานศาลชุม ต.ศาลชุมอ.ท่าวังผา จ.น่าน มีค่ามากที่สุด 2.00 มก./ล. ส่วนในสถานีอื่นๆ เช่น สถานี U 7 สะพานพิชัย อ. พิชัย สะพานวังสีดูบ อ.เมือง จ.อุตรดิตถ์มีค่าน้อยมากจนไม่สามารถตรวจวัดได้ด้วยวิธีที่กำหนด

แผนภูมิที่ 24 ค่าเฉลี่ยปริมาณออกซิเจนที่ละลายอยู่ในน้ำ จำแนกรายสถานี พ.ศ.2539



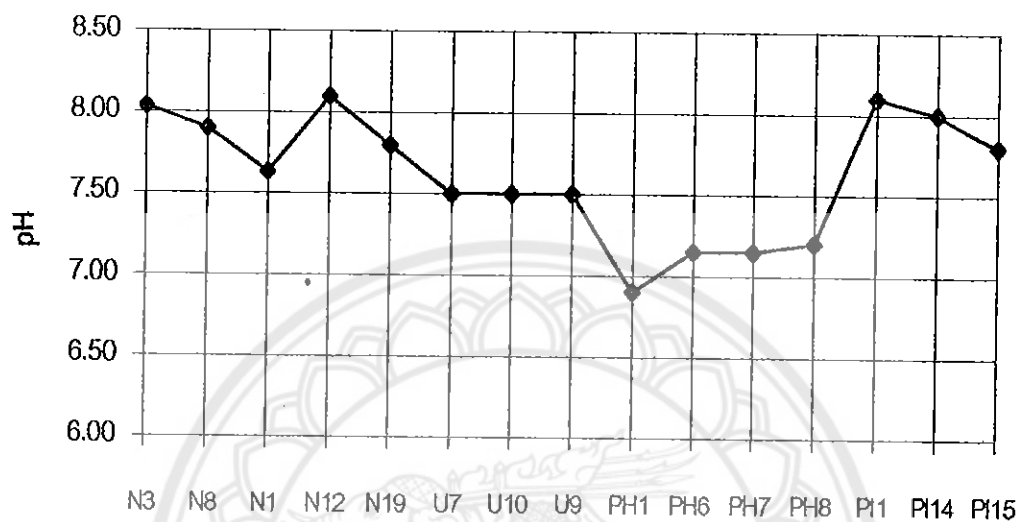
ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ(DO) ค่าเฉลี่ยปริมาณ DO มีค่าใกล้เคียงกัน 7.2-9.7 มก./ล. โดยเฉพาะที่จุดเริ่มต้นจุดสำรวจคุณภาพน้ำ สถานี N3บ้านสบกอน ต.เชียงกลาง อ.เชียงกลาง จ.น่าน มีค่ามากที่สุดคือ 9.7 มก./ล. ส่วนที่สถานี U7สะพานศาลชุม ต.ศาลชุม อ.ภูเพียงมีค่าต่ำที่สุดคือ 7.2 มก./ล.

แผนภูมิที่ 25 ค่าเฉลี่ยปริมาณออกซิเจนที่แบคทีเรียใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์
จำแนกรายสถานี พ.ศ. 2539



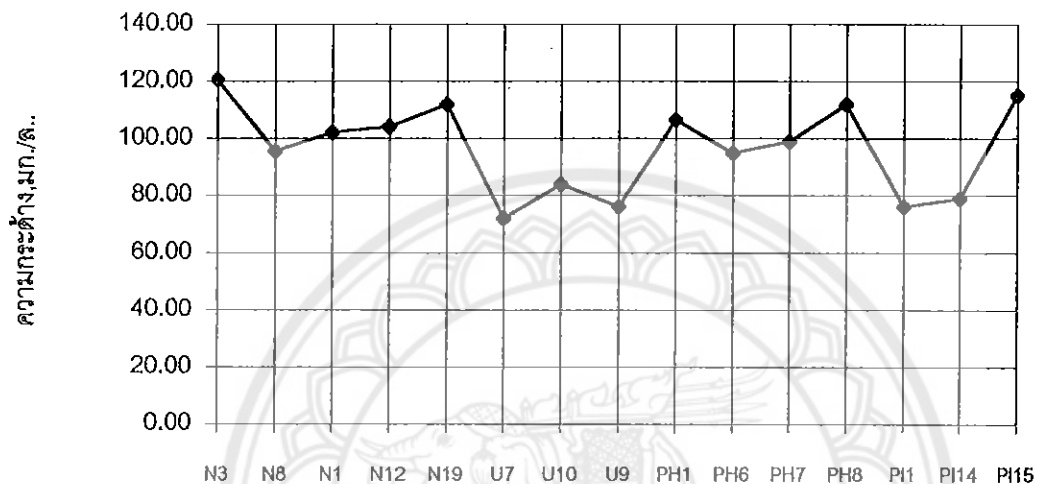
ออกซิเจนที่แบคทีเรียใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์(BOD) จากการศึกษาค่า ค่าเฉลี่ยลดลงจากปีที่แล้ว โดยในสถานีสะพานตาแหลม(N19)ยังคงมี ค่า BOD สูงที่สุด คือ 1.00 มก./ ล. แต่มีค่าลดลงจากปี พ.ศ. 2538 ที่มีค่าสูงถึง 3.00 มก./ล. ส่วนจุดที่ค่า BOD มากที่สุดอีกจุดหนึ่ง คือ ที่สถานี U9 สะพานวังสีสุบ ต.จี้วงม อ.เมือง จ. อุตรดิตถ์

แผนภูมิที่ 26 ค่าเฉลี่ยความเป็นกรด-ด่าง จำแนกรายสถานี พ.ศ. 2540



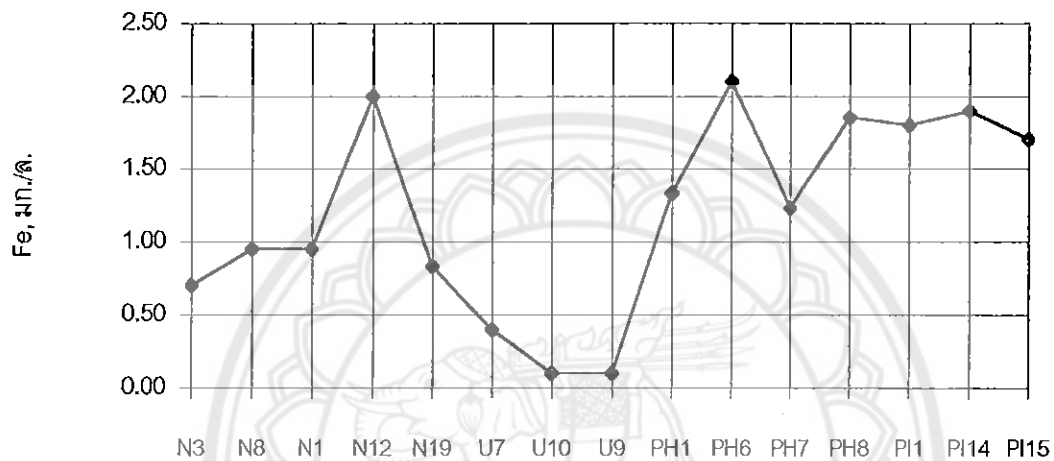
ความเป็นกรด-ด่าง(pH) จากการศึกษพบว่าค่าที่ได้ส่วนใหญ่มีค่ามากกว่า 7.00 ค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 6.9-8.1 สถานีที่มีค่าเป็นกรดคือสถานี(PH1) สะพานแขวนหลังตลาด พรหมพิราม จ. พิจิตร โลก สถานีมีค่าเป็นเบสมากที่สุดคือสถานีสะพานข้ามแม่น้ำน่านP11 ต.ในเมือง จ. พิจิตร มีค่าความเป็นเบส 8.1 ส่วนในสถานีอื่นค่าที่ได้แตกต่างจากปี พ.ศ. 2539 คือเปลี่ยนจากกรดเป็นเบส แต่ไม่มากนัก 7.5-8

แผนภูมิที่ 27 ค่าเฉลี่ยปริมาณความกระด้าง จำแนกรายสถานี พ.ศ. 2540



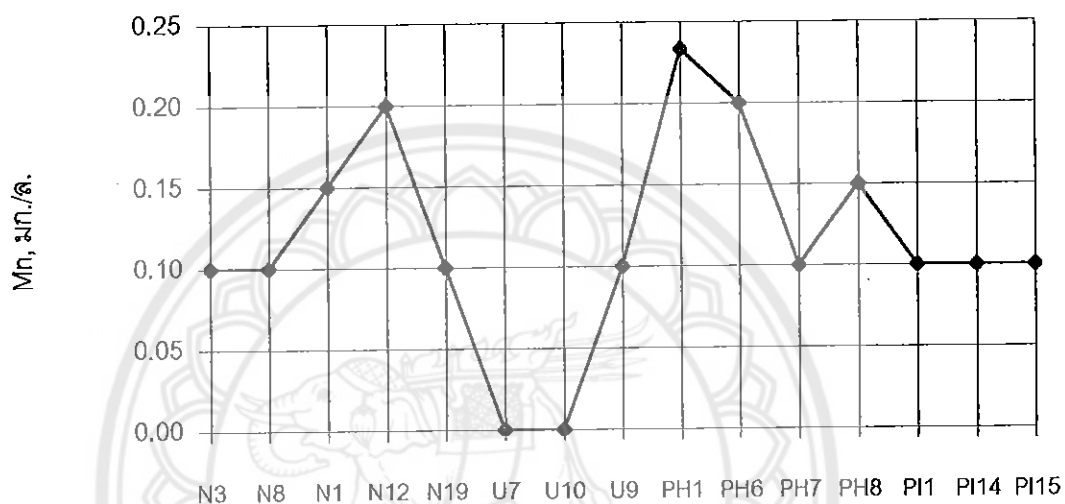
ความกระด้าง (Hardness) จากการศึกษาค่าความกระด้างของน้ำตลอดลำน้ำน่าน มีค่าเฉลี่ย 76 –120.67 มก./ล. จุดที่มีค่าความกระด้างมากที่สุดคือที่จุดเริ่มต้นการศึกษา สถานี N1 คือที่บ้านคั้งเกี๋ ต.ฝายแก้ว อ.ภูเพียง จ.น่าน รองลงมาคือสถานี (P115) สะพานข้ามแม่น้ำน่าน ต.ห้วยคต อ.บางมูลนาก จ.พิจิตร จุดที่มีค่าความกระด้างน้อยที่สุดคือจุดเก็บน้ำสถานี U7 สะพานพิชัย อ.พิชัย จ.อุตรดิตถ์ มีค่าเฉลี่ย 72 มก./ล.

แผนภูมิที่ 28 ค่าเฉลี่ยปริมาณเหล็ก จำแนกรายสถานี พ.ศ.2540



เหล็ก(Fe) จากการศึกษาคพบว่าม้ค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 0.1-2.1 มก./ล.สถานีที่มีค่ามากที่สุดคือที่ PH6 สะพานนเรศวร เทศบาลนครพิษณุโลก ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 2.1 มก./ล. รองลงมาคือที่สถานี (N12) สะพานน่าน ต.เมือง จ.น่านมีค่าเฉลี่ย 2.00 มก./ล. ส่วนสถานีในจังหวัดอุตรดิตถ์มีค่าต่ำที่สุดคือ ที่สถานีU10 สะพานวัดหมอนไม้ ต.ท่าอิฐ , สะพานวังสีตูป ต.จ้วงาม อ.เมือง จ. อุตรดิตถ์ มีค่าเฉลี่ย 0.1 มก./ล.

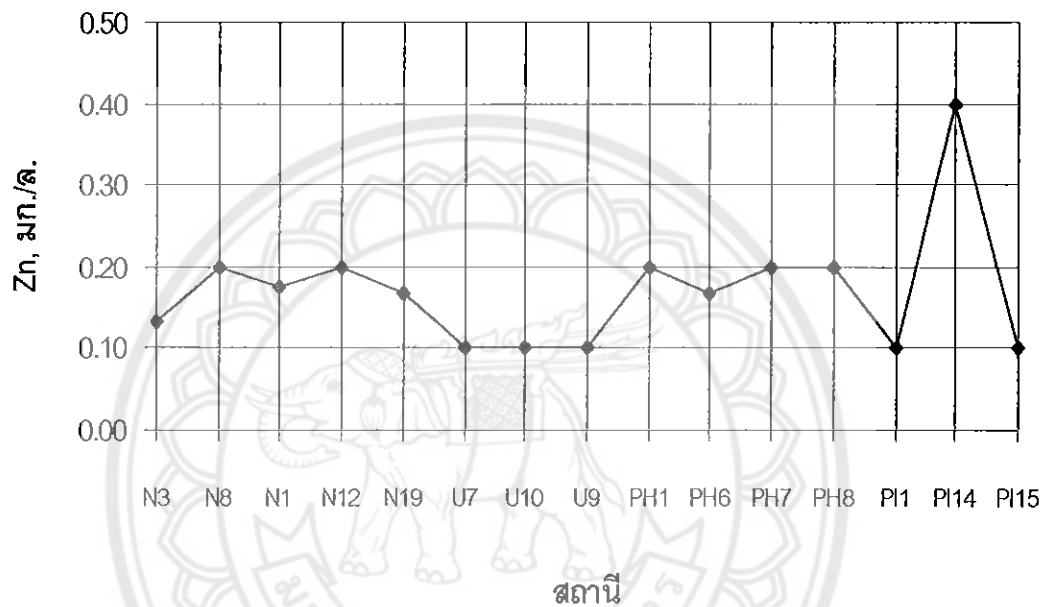
แผนภูมิที่ 29 ค่าเฉลี่ยปริมาณแมงกานีส จำแนกรายสถานี พ.ศ. 2540



สถานี

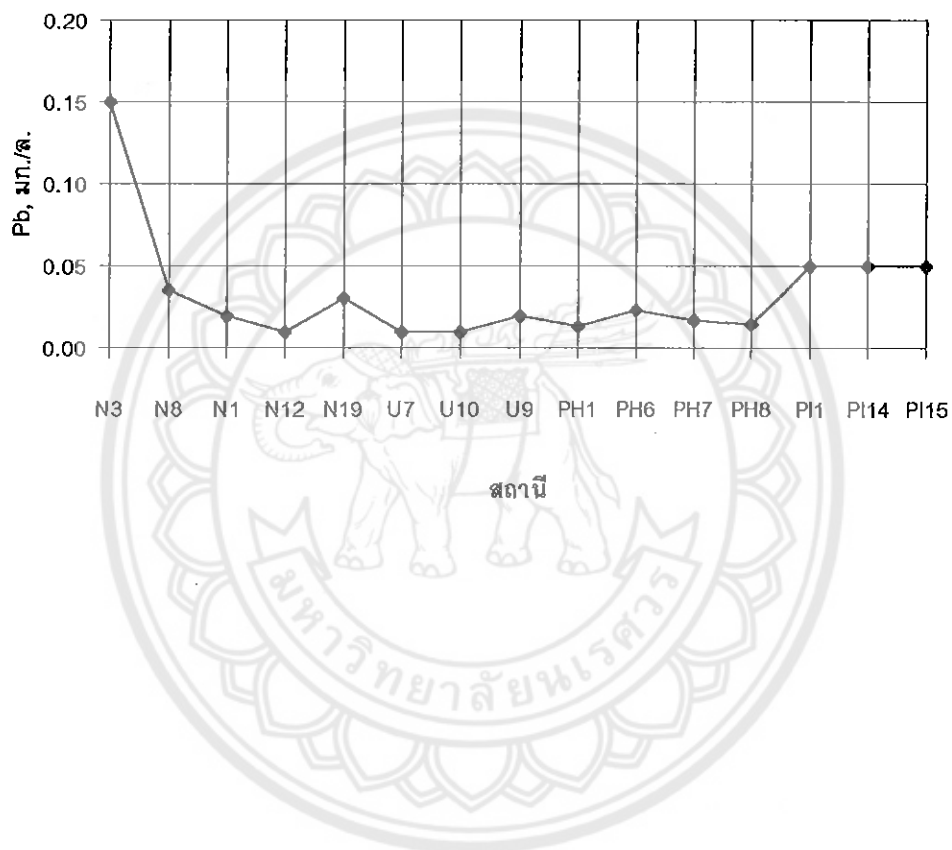
แมงกานีส(Mn) จากการศึกษาค่าเฉลี่ยปริมาณแมงกานีส 0-0.23 มก./ล. สถานีที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดคือสถานี PH1 สะพานแขวนหลังตลาดพรหมพิราม จ.พิษณุโลก จุดที่มีค่าปริมาณแมงกานีสมากที่สุดคือจุด U7 และ U10 สะพานพิชัย อ.พิชัย และวัดหมอนไม้ ต.ท่าอิฐ อ.เมือง จ.อุตรดิตถ์ ตามลำดับ แต่ค่าที่ได้ส่วนใหญ่ไม่แตกต่างจาก ปี พ.ศ. 2539 และมีค่าน้อยกว่าที่คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติกำหนดไว้ 1.0 มก./ล.

แผนภูมิที่ 30 ค่าเฉลี่ยปริมาณสังกะสี จำแนกรายสถานี พ.ศ.2540



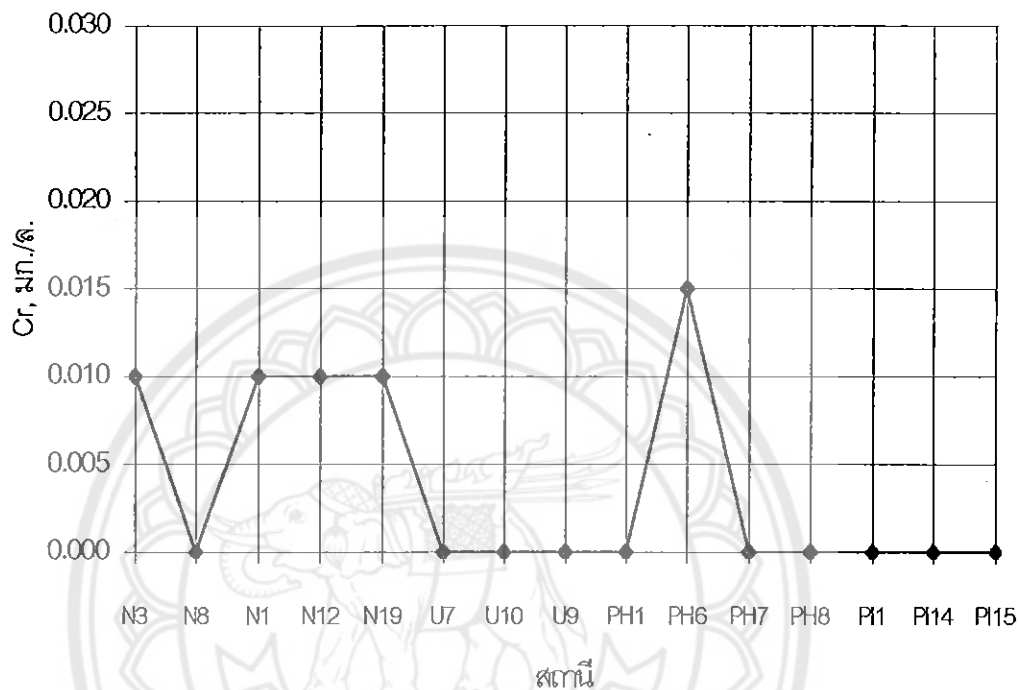
สังกะสี(Zn) ค่าปริมาณสังกะสีในปีนี้มีค่ามากกว่าปีที่ผ่านมาเล็กน้อย สถานีที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือสถานี(P114) สะพานข้ามแม่น้ำน่านเทศบาลตระพานหิน มีค่าเฉลี่ย 0.4 มก./ล. ส่วนสถานีใน, U10 และ U9 จังหวัดอุตรดิตถ์ ทั้งสามสถานีมีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดคือประมาณ 0.1 มก./ล. คือที่ สะพานพิชัย สะพานวัดหมอนไม้ ต.ท่าอิฐ อ.เมือง และสะพานวังสีสุบ ต.จี้วงาม จ.อุตรดิตถ์

แผนภูมิที่ 31 ค่าเฉลี่ยปริมาณตะกั่ว จำแนกรายสถานี พ.ศ.2540



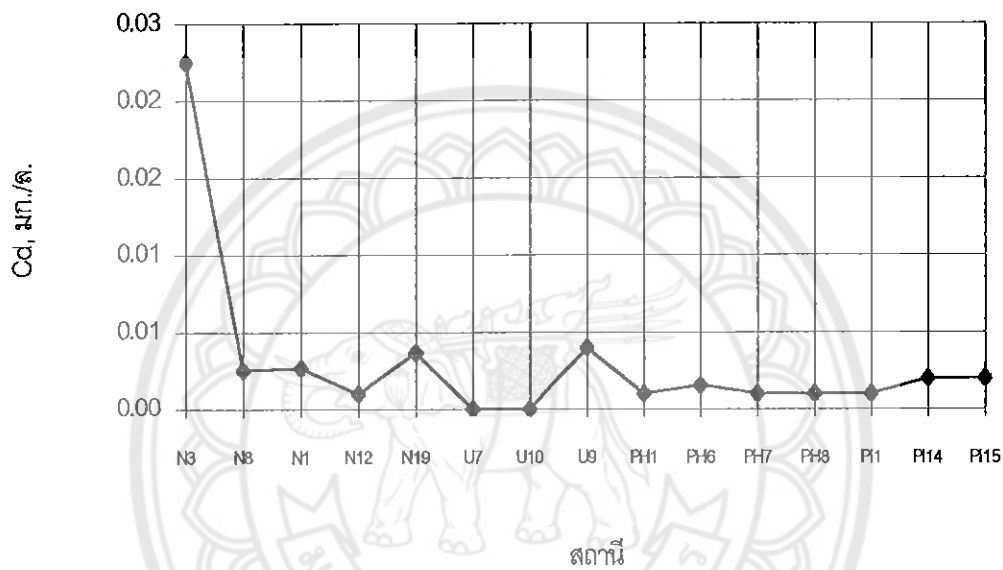
ตะกั่ว(Pb) จากผลการศึกษาพบว่าสามารถตรวจพบตะกั่วได้ทุกสถานี โดยมีค่าเฉลี่ย 0.01-0.15 มก./ล. สถานีที่มีค่าเฉลี่ยปริมาณตะกั่วมากที่สุดคือ สถานี N3บ้านสบกอน อ.เชียงกลาง จ.น่าน มีค่าถึง 0.15 มก./ล.เพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ.2539 เพิ่มขึ้น 3 เท่า และมากกว่าค่ามาตรฐานที่คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติกำหนด ส่วนในจุดอื่น มีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.05 มก./ล.

แผนภูมิที่ 32 ค่าเฉลี่ยปริมาณโครเมียม จำนวนรายสถานี พ.ศ.2540



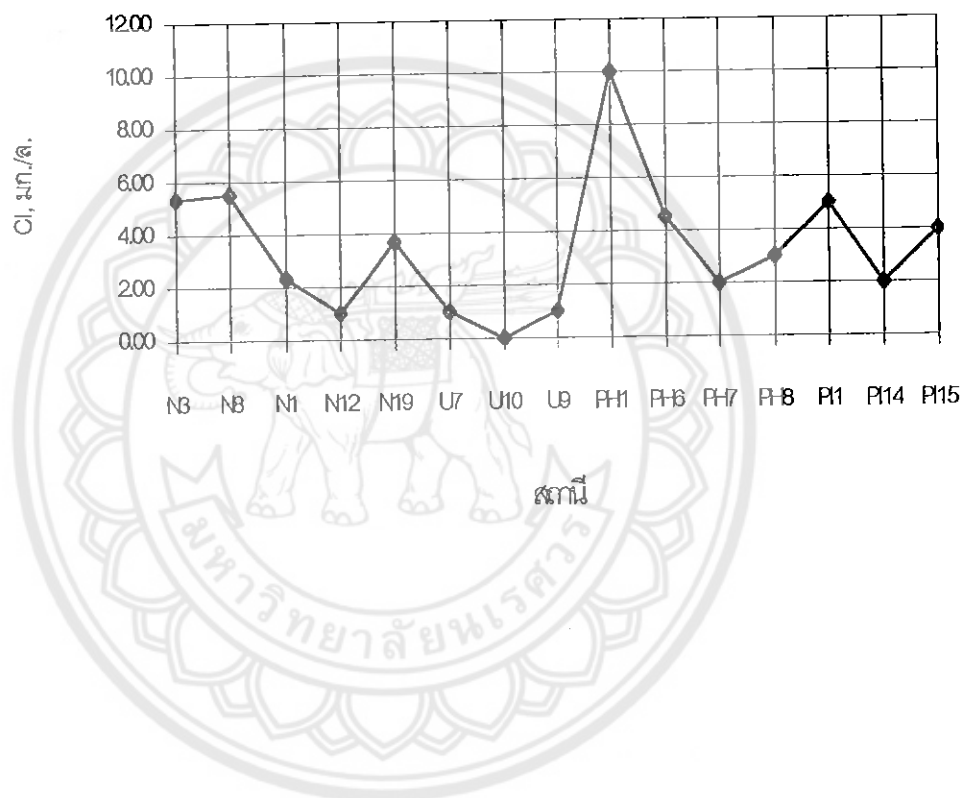
โครเมียม (Cr) จากกราฟจะเห็นได้ว่า จะพบปริมาณแคดเมียมมากที่สุดที่สถานี (PH6) ที่สะพานนเรศวร ซึ่งมีค่าเฉลี่ย จ.พิษณุโลก 0.015 มก./ล. รองลงมาคือที่จุดเก็บน้ำที่จังหวัดน่าน คือที่สถานี N3บ้านสบกอน อ.เชียงกลาง, N1บ้านคั้งถี่ อ.ฝายแก้ว, N12สะพานน่าน อ.เมือง และ N19 บ้านคือเวียง อ.เวียงสา ทั้งหมดมีค่าเฉลี่ย 0.01 มก./ล.

แผนภูมิที่ 33 ค่าเฉลี่ยปริมาณแคดเมียม จำแนกรายสถานี พ.ศ. 2540



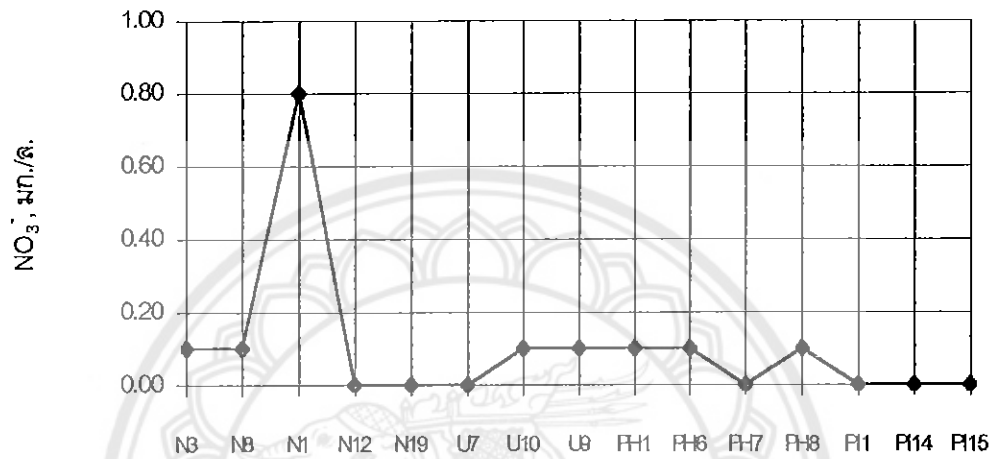
แคดเมียม(Cd) จากการศึกษาคูณภาพแม่น้ำน่านตลอดสาย พบว่าที่สถานีN3 บ้านสบกอน ต.เชียงกลาง อ.เชียงกลาง จ.น่าน มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ 0.02 มก./ล.ซึ่งเป็นค่าที่สูงกว่าสถานีอื่นๆ แต่เนื่องจากมีความกระด้างมากจึงทำให้มีพิษน้อยลงส่วนในสถานีอื่นที่ทำการศึกษามีค่าใกล้เคียงกัน 0.001-0.002 มก./ล.โดยที่สะพานพิชัย อ.พิชัย และสะพานหมอนไม้ อ.เมือง จ.อุตรดิตถ์ มีค่าน้อยมากจนไม่สามารถวัดได้ด้วยวิธีการที่กำหนด

แผนภูมิที่ 34 ค่าเฉลี่ยปริมาณคลอไรด์ จำแนกรายสถานี พ.ศ. 2540



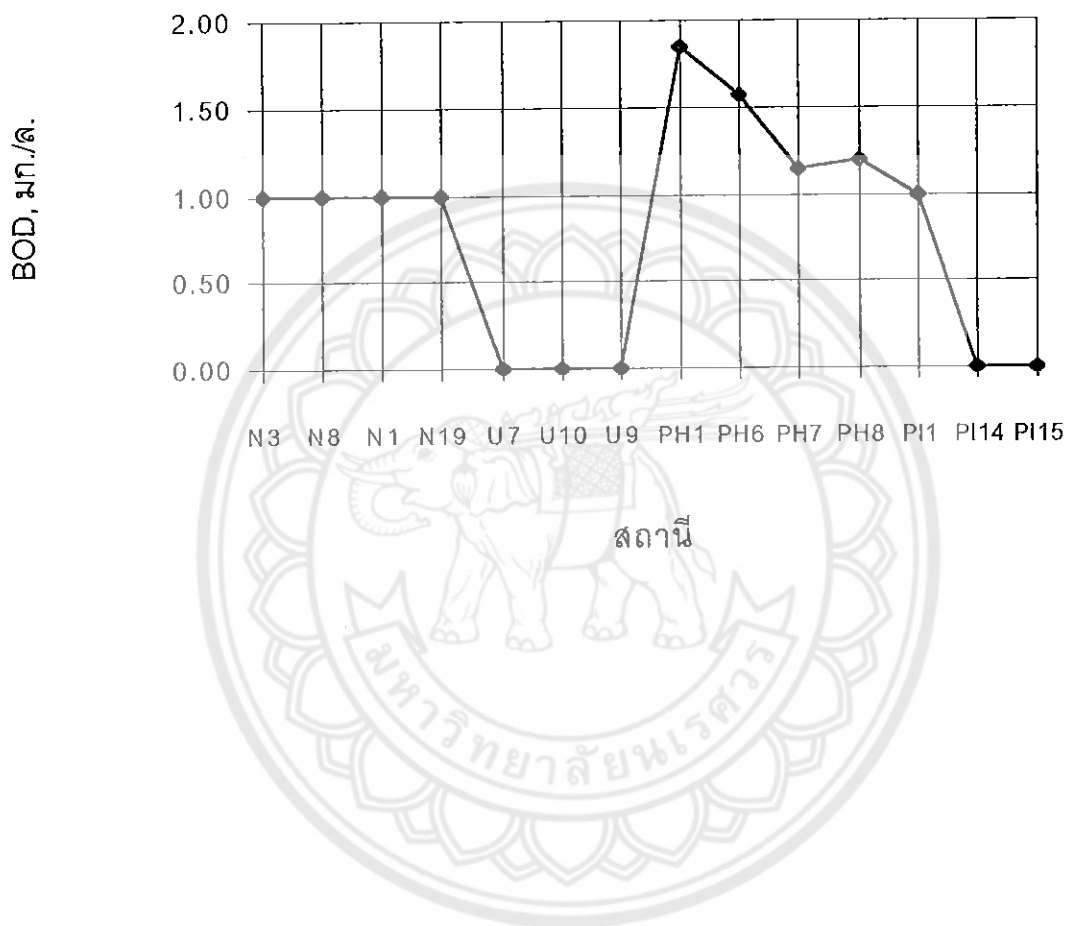
คลอไรด์(CI) จากการศึกษพบว่ามีความเฉลี่ย 0- 10.0 มก./ล. จุดที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดคือที่ PH1จุดเก็บน้ำสะพานแขวนหลังตลาดพรหมพิราม อ.พรหมพิราม จ.พิษณุโลก มีค่าเฉลี่ย10.0 มก./ล. ส่วนจุดที่รองลงมาคือที่สถานี (N3)บ้านคอนแก่ง ม.6 ต.ตาลชุม อ.ท่าวังผา จ.น่าน ค่าเฉลี่ย 5.5 มก./ล. สถานีที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด สะพานวัดหมอนไม้(U10) ต.ท่าอิฐ อ.เมือง จ.อุตรดิตถ์ ซึ่งไม่สามารถวัดได้ตามที่วิธีการที่กำหนด

แผนภูมิที่ 35 ค่าเฉลี่ยปริมาณไนเตรท จำแนกรายสถานี พ.ศ. 2540



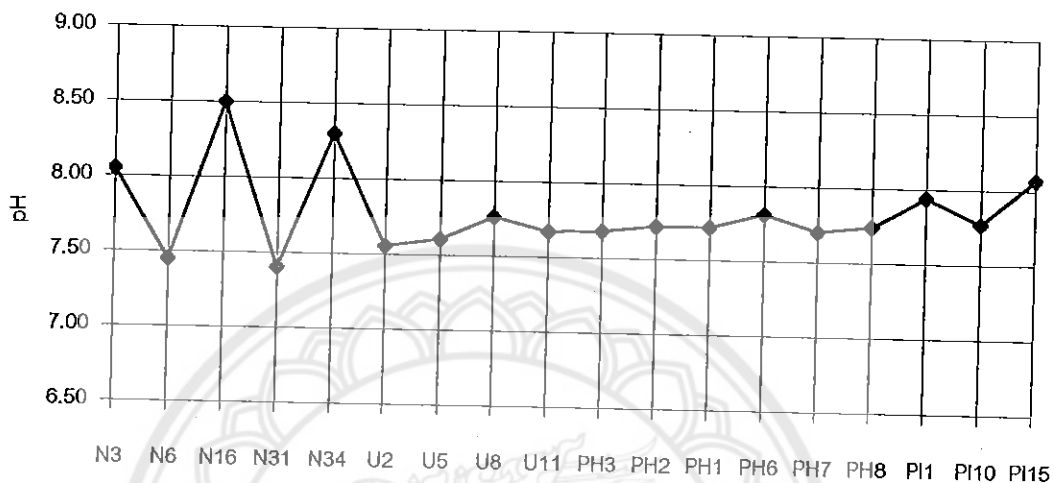
ไนเตรท(NO_3) ค่าเฉลี่ยปริมาณไนเตรท 0 - 0.8 มก./ล. จุดที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดคือที่สถานี N1 บ้านคั้งกี ต.สายแก้ว อ.ภูเพียง จ.น่าน

แผนภูมิที่ 36 ค่าเฉลี่ยปริมาณออกซิเจนที่แบคทีเรียใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ จำแนก
 รายสถานี พ.ศ. 2540



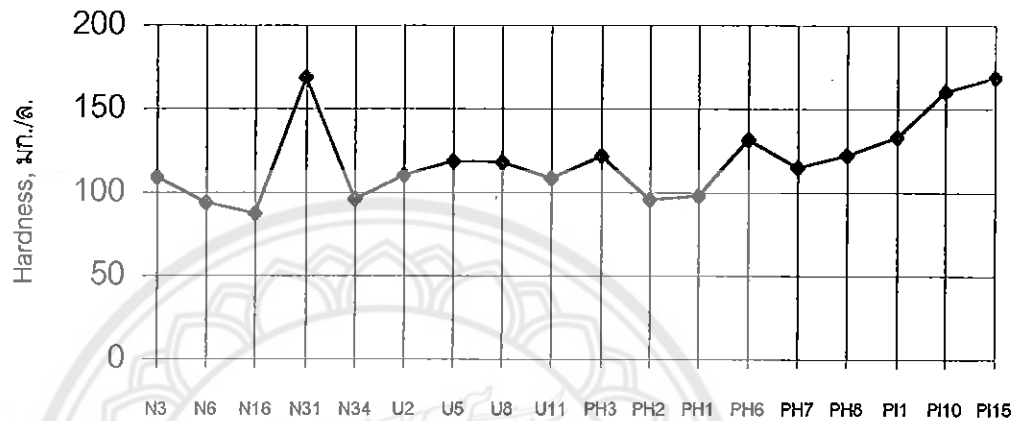
ค่าออกซิเจนที่แบคทีเรียใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์(BOD)ค่าBOD ของสถานีสะพาน
 PH1 แขวงหลังตลาดพรหมพิราม มีค่ามากที่สุด คือ1.85 มก./ล รองลงมาคือที่สถานีPH6สะพาน
 นเรศวร. จ.พิษณุ โลก มีค่าเฉลี่ย 1.57 มก./ล.

แผนภูมิที่ 37 ค่าเฉลี่ยความเป็น กรด-ด่าง จำแนกรายสถานี พ.ศ. 2541



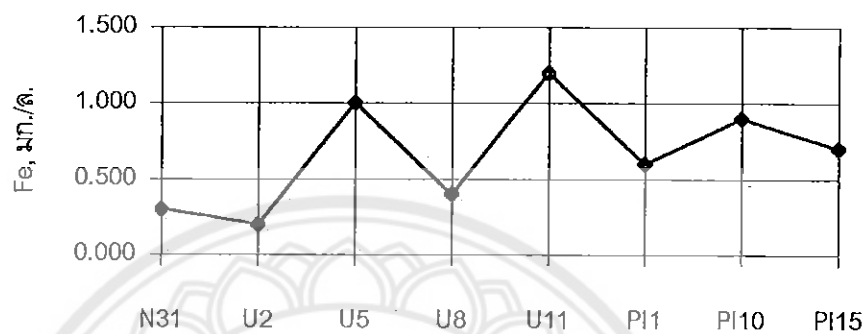
ค่าความเป็นกรด-ด่าง(pH) จากการศึกษาค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 7.40-8.3 ซึ่งมีค่าความเป็นกรดและเบสไม่มากนัก สถานีที่มีค่าเบสสูงสุด คือ สถานี N16 สะพานพัฒนาภาคเหนือ อ.เมือง จ.น่าน และจุดที่มีความเป็นกรดมากที่สุด คือ สถานี(N3) บ้านสบกอน ต.เซียงกลาง อ.เซียงกลาง จ.น่าน

แผนภูมิที่ 38 ค่าเฉลี่ยความกระด้าง จำแนกรายสถานี พ.ศ 2541.



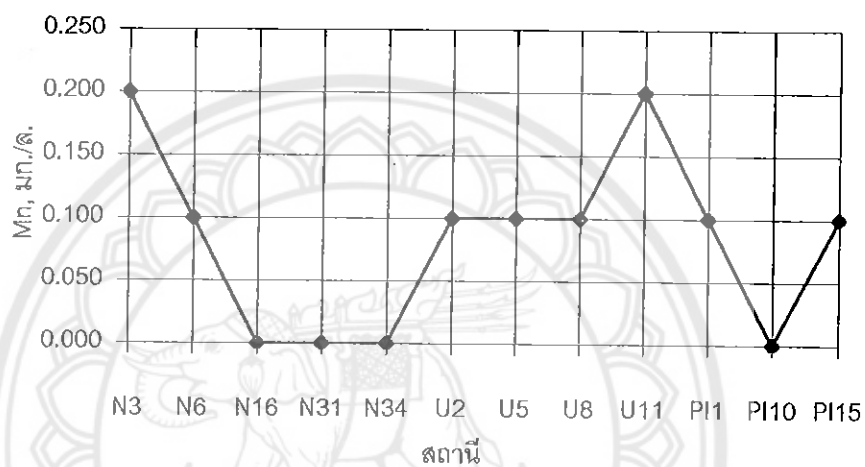
เหล็ก(Fe) จากการศึกษาคุณภาพแม่น้ำน่านตลอดสาย สถานีที่มีปริมาณเหล็กมากที่สุดคือ ที่สถานีPI15 สะพานข้ามแม่น้ำน่าน ต.ห้วยคต อ.บางมูลนาก จ.พิจิตร ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 169.00 มก./ล. รองลงมาคือที่สถานีN31 สะพานข้ามแม่น้ำน่าน อ.เวียงสา จ.น่าน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 168.0มก./ล.และจากราฟจะเห็นได้ว่าค่าความกระด้าง ของสถานีนี้ใน อ.เมืองจ.พิจิตร โลก และพิจิตรมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าในจังหวัดอื่นๆ

แผนภูมิที่ 39 ค่าเฉลี่ยปริมาณเหล็ก จำแนกรายสถานี พ.ศ.2541



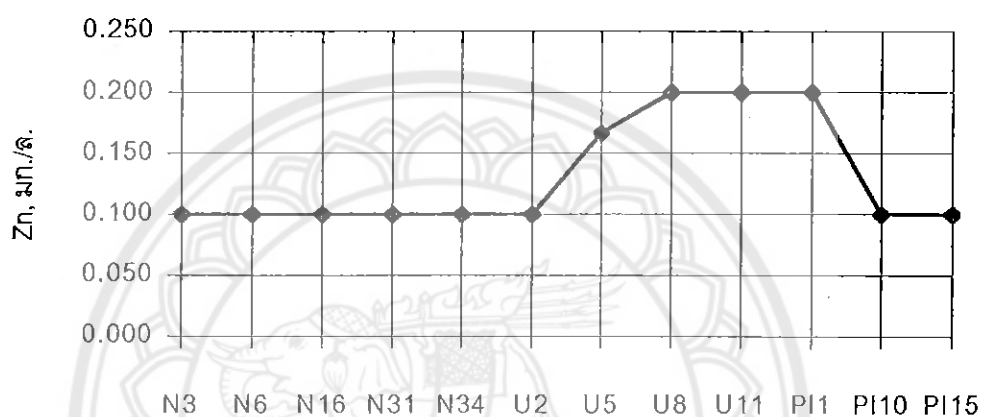
เหล็ก(Fe) จากกราฟจะเห็นว่าจุดที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ U11 ที่สะพานท่าเสา อ.เมือง จ.อุตรดิตถ์ ส่วนสถานีที่มีค่าน้อยที่สุดคือ U2 สะพานตรอน อ.ตรอน จ.อุตรดิตถ์ โดยส่วนใหญ่แล้วมีค่ามากกว่าค่าที่สถาบันประมงน้ำจืดกำหนดไว้ที่ 0.3มก./ล.

แผนภูมิที่ 40 ค่าเฉลี่ยปริมาณแอมกานีส จำแนกรายสถานี พ.ศ. 2541



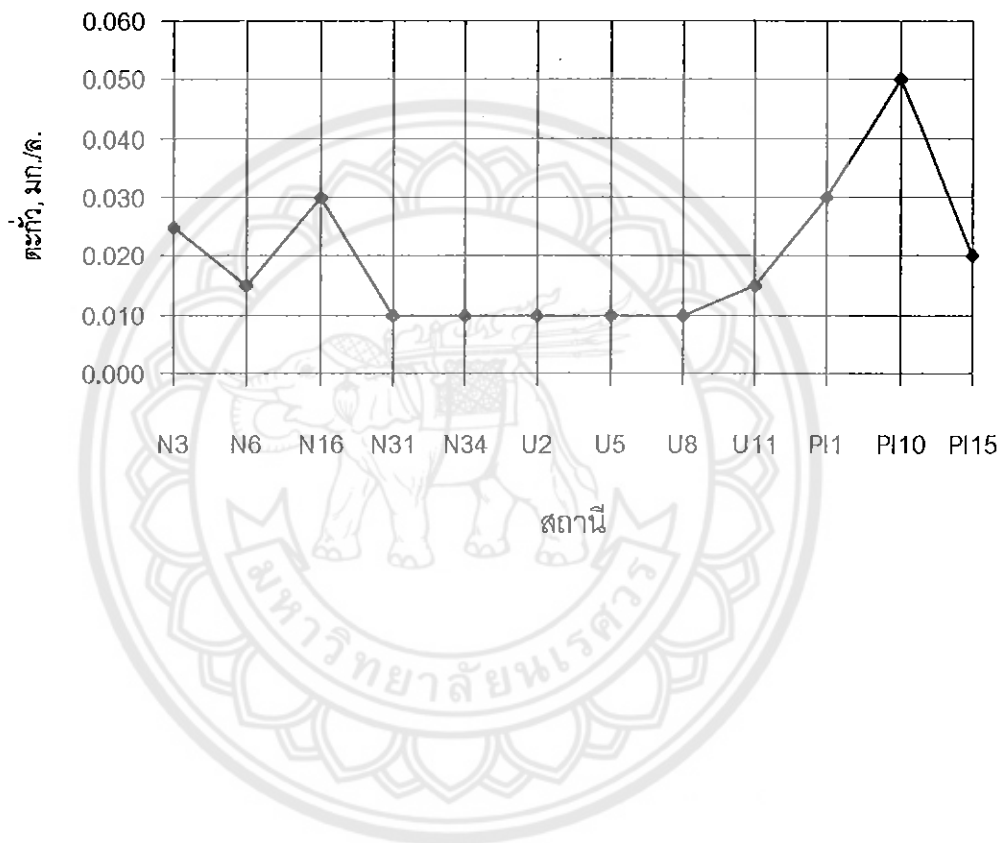
แอมกานีส(Mn) ค่าเฉลี่ยที่สถานีN3 บ้านสบคอน ต.เชิงกลาง จ.น่าน และสถานี U11 สะพานท่าเสา อ.เมือง จ.อุตรดิตถ์มีค่าเท่ากันและมีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ 0.2 มก./ล.แต่โดยทั่วไปแล้ว สถานีที่จังหวัดอุตรดิตถ์จะมีค่ามากกว่า จังหวัดอื่นๆ

แผนภูมิที่ 41 ค่าเฉลี่ยปริมาณสังกะสี จำแนกรายสถานี พ.ศ. 2541



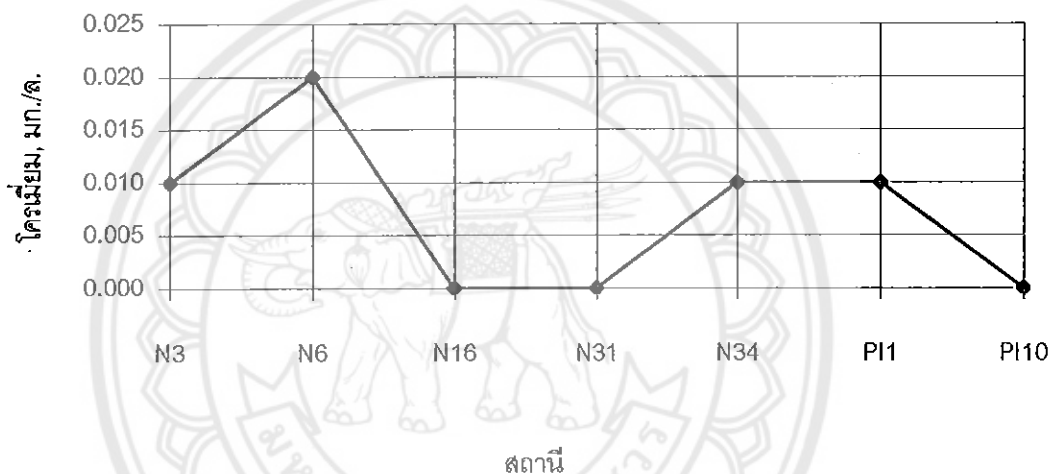
สังกะสี (Zn) ปริมาณสังกะสีพบได้มากในสถานีที่ตรวจวัดได้ในจังหวัดอุตรดิตถ์ มีค่ามากกว่าจุดอื่น ๆ มีค่า 0.2 มก./ล. จุดที่มีปริมาณสังกะสีมากที่สุดคือจุด U8, U11และและ PI1สะพานพญาปิ่นแดน อ.พิชัย, สะพานท่าเสา อ.เมือง จ.อุตรดิตถ์และสะพานข้ามแม่น้ำน่าน อ.เมือง จ.พิจิตร ตามลำดับ ค่าที่ได้แต่ละสถานีมีค่าน้อยกว่า 1.00 มก./ล. ตามที่คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมกำหนดไว้

แผนภูมิที่ 42 ค่าเฉลี่ยปริมาณตะกั่ว จำแนกรายสถานี พ.ศ. 2541



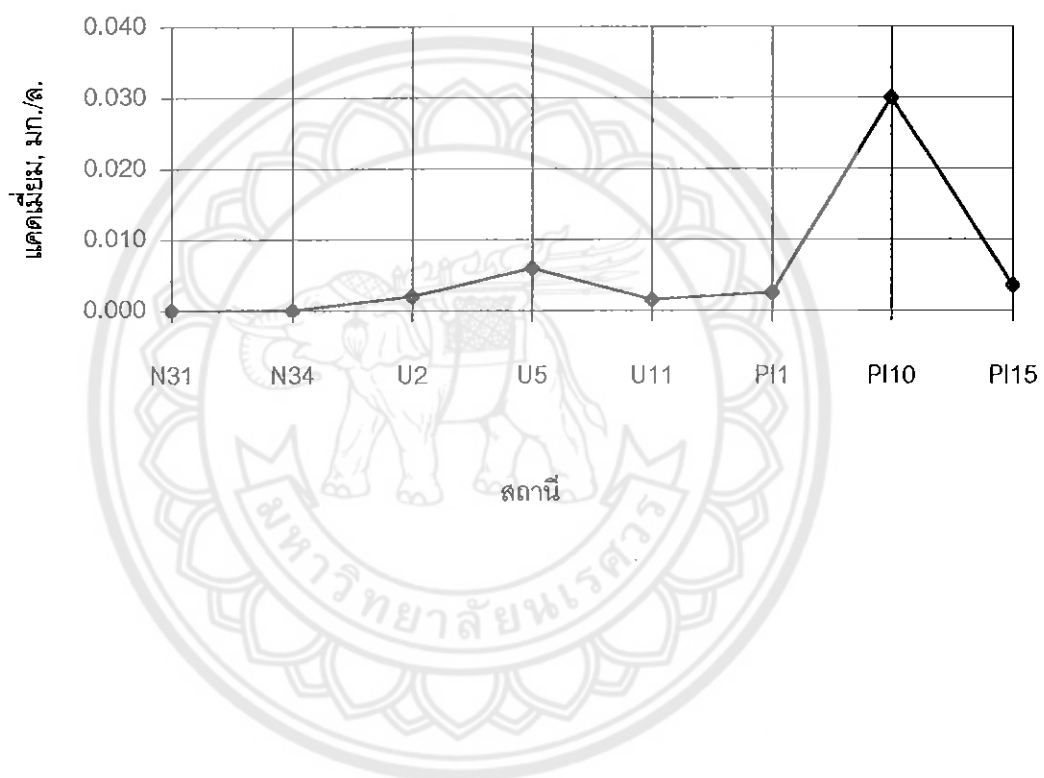
ตะกั่ว(Pb) ค่าเฉลี่ยที่ได้จากกราฟมีค่า 0.01 – 0.05 มก./ล. สถานีที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ PI10 สะพานข้ามแม่น้ำน่าน อ.ตะพานหิน จ. พิจิตร ซึ่งมีค่าถึง 0.05 มก./ล. ซึ่งมีค่าเท่ากับค่ามากที่สุดที่ยอมให้มีได้ในน้ำประเภทที่ 4 สถานีที่มีค่ารองลงมาคือ สถานี N16 สะพานพัฒนาภาคเหนือ ค. ในเมือง อ.เมือง จ.น่าน มีค่าเฉลี่ย 0.03 มก./ล.

แผนภูมิที่ 43 ค่าเฉลี่ยปริมาณโครเมียม จำแนกรายสถานี พ.ศ. 2541



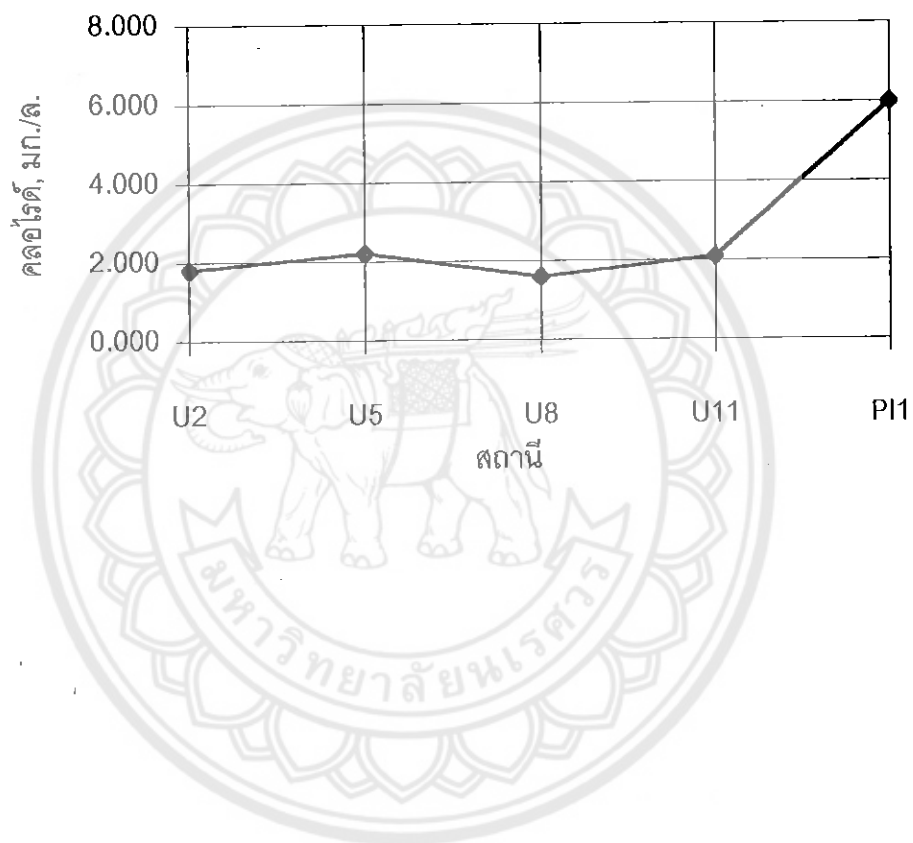
โครเมียม(Cr) จากการศึกษาคุณภาพน้ำ จะพบโครเมียมอยู่ในบางสถานี สถานีที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดคือ N6 บ้านสบยาว ต.ท่าวังผา อ.ท่าวังผา จ.น่าน มีค่าเฉลี่ย 0.02 มก./ล.และ สถานีอื่น ๆ ที่ตรวจพบ คือที่N34บ้านปากนาย อ.นาหมื่น และ ที่P11สะพานข้ามแม่น้ำน่าน อ.เมือง จ.พิจิตร ทั้งสองจุดมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 0.01 มก./ล . สถานีที่พบค่าน้อยที่สุดคือสถานีที่ จ.น่าน คือที่ N15สะพานพัฒนาภาคเหนือ อ.เมือง จ.น่าน

แผนภูมิที่ 44 ค่าเฉลี่ยปริมาณแคดเมียม จำแนกรายสถานี พ.ศ. 2541



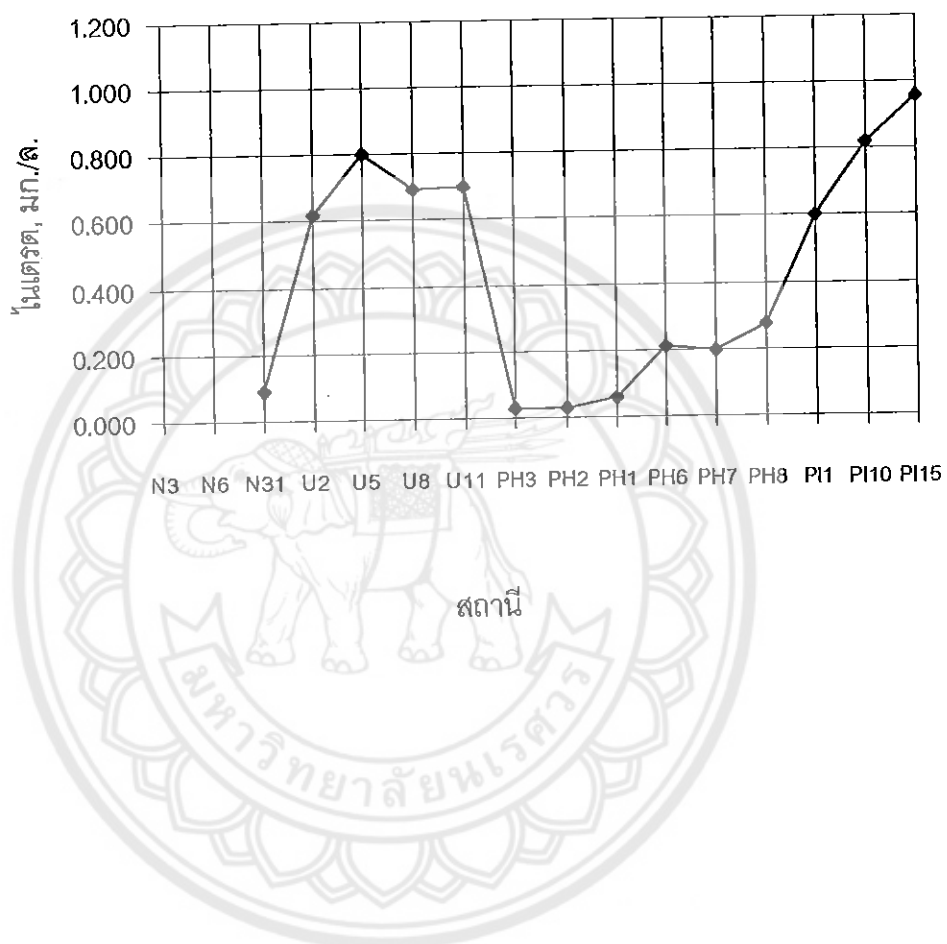
แคดเมียม (Cd) จากการศึกษาคุณภาพแม่น้ำน่านตลอดสายจะเห็นได้ว่าที่สถานีทางด้านท้ายน้ำจะมีค่าสูงกว่า ทางด้านต้นน้ำ จุดที่มีค่าเฉลี่ยปริมาณแคดเมียมสูงที่สุดคือ PI10 สะพานข้ามแม่น้ำน่าน อ.ตะพานหิน จ.พิจิตร มีค่าเฉลี่ย 0.03 มก./ล.

แผนภูมิที่ 45 ค่าเฉลี่ยปริมาณคลอไรด์ จำแนกรายสถานี พ.ศ.2541



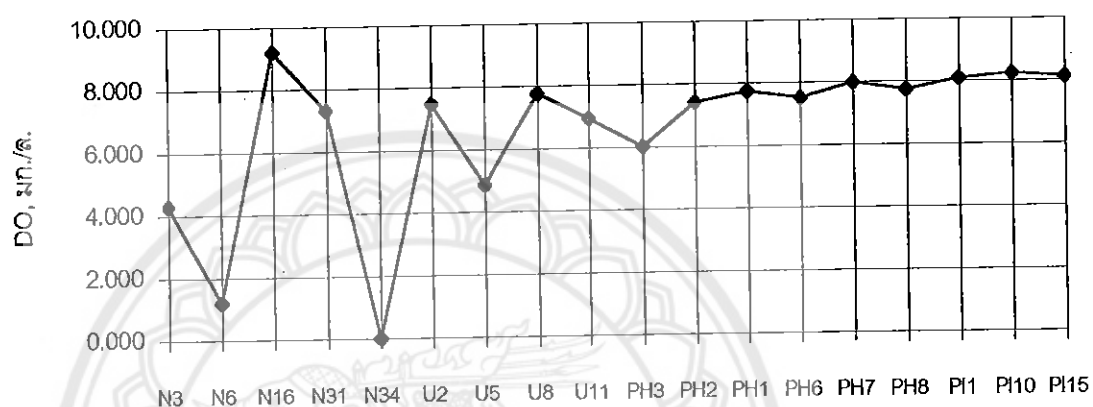
คลอไรด์(CI) ค่าเฉลี่ยปริมาณคลอไรด์ที่ทางด่านท้ายน้ำคือสถานี PI11 สะพานข้ามแม่น้ำ
 น่านจังหวัดพิจิตร มีค่าสูงที่สุด คือ 6.00 มก./ล. สถานี U8 สะพานพญาปิ่นแคน ต.พญาแมน อ.พิชัย
 จ.อุตรดิตถ์ มีค่าเท่ากับ 1.8 มก./ล.

แผนภูมิที่ 46 ค่าเฉลี่ยปริมาณไนเตรท จำแนกรายสถานี พ.ศ. 2541



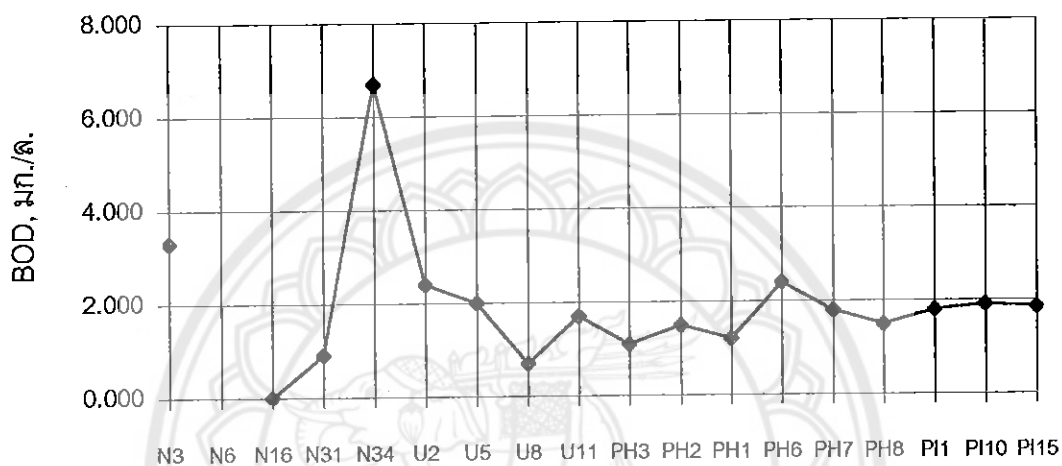
ไนเตรท (NO_3) จากกราฟจะเห็นได้อย่างชัดเจนว่า สถานีที่อยู่ในจังหวัดอุดรธานีและจังหวัดพิจิตรมีปริมาณไนเตรทมากกว่าสถานีในจังหวัดอื่น โดยที่สถานีที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดคือ สถานี P15 สะพานข้ามแม่น้ำน่าน ต.ห้วยคต อ.บางมูลนาก มีค่า 0.96 มก./ล. รองลงมาคือ สถานี U5 สะพานเขื่อนสิริกิติ์ อ.ท่าปลา จ.อุดรธานี ซึ่งมีค่า 0.8 มก./ล.

แผนภูมิที่ 47 ค่าเฉลี่ยปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ จำแนกรายสถานี พ.ศ. 2541



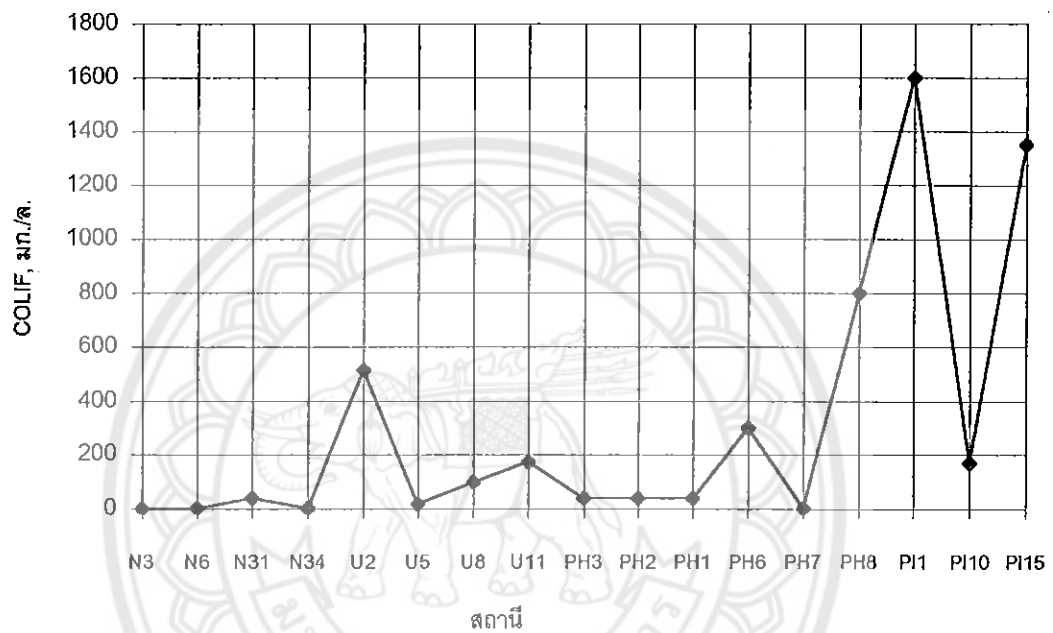
ออกซิเจนที่ละลายน้ำ(DO) จากการศึกษาพบว่าในช่วงแรกของลำน้ำค่าเฉลี่ย จะแตกต่างกันมากในแต่ละสถานีโดยในบางสถานีมีค่าน้อยมากจนไม่สามารถวัดได้ ส่วนในจังหวัดพิษณุโลก และจังหวัดพิจิตรมีค่าใกล้เคียงกัน คืออยู่ในช่วง 6.5-8.2 มก./ล.

**แผนภูมิที่ 48 ค่าเฉลี่ยปริมาณออกซิเจนที่แบคทีเรียใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ จำแนกราย
สถานี พ.ศ. 2541**



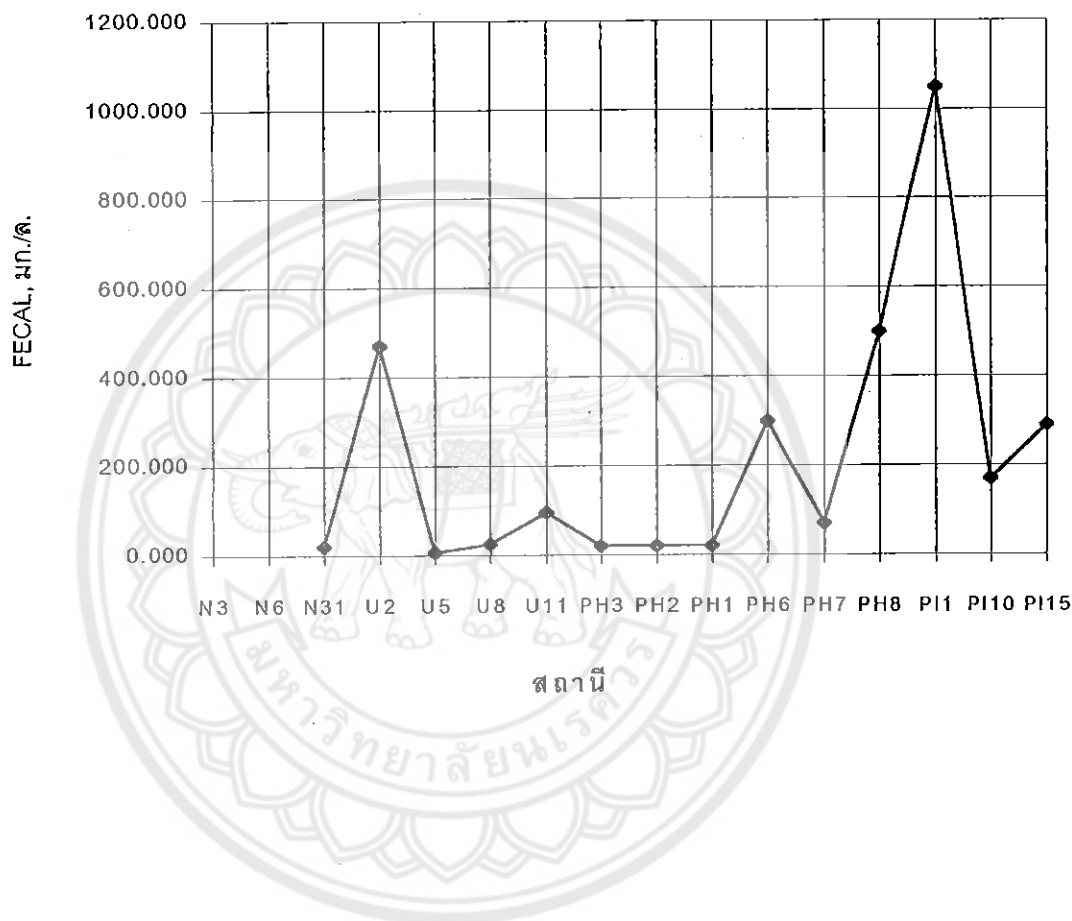
ออกซิเจนที่แบคทีเรียใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์(BOD) จากกราฟ ค่าเฉลี่ยมีค่ามากที่สุดคือมีค่า ถึง 6.7 มก./ล. ที่สถานี N34 บ้านปากนาย ต.นาทะนง อ.นาหมื่น จ.น่าน จุดที่มีค่า BOD น้อยที่สุด คือสถานี N16 สะพานพัฒนาภาคเหนือ อ.เมือง มีค่าน้อยมากจนไม่สามารถทำการตรวจได้ ส่วนในสถานีอื่น ๆ จะมีค่าอยู่ในช่วง 0.5-2.2 มก./ล.

แผนภูมิที่ 49 ค่าเฉลี่ยปริมาณ Total Coliform Bacteria จำแนกรายสถานี พ.ศ. 2541



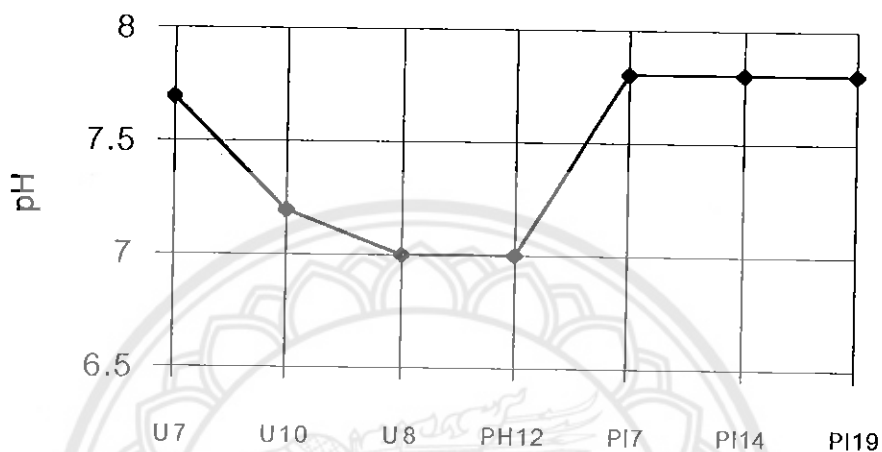
แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด (Coliform Bacteria) จากการศึกษาคุณภาพน้ำตลอดสายพบว่าสถานี PI10 สะพานข้ามแม่น้ำน่าน อ.ตะพานหิน จ. พิจิตร มีค่าถึง 1600 MPN/100 ml. รองลงมาคือ PI15 สะพานข้ามแม่น้ำ ต.ห้วยคต อ.บางมูลนาก จ. พิจิตร มีค่า 1350 MPN/100ml. ส่วนในสถานี บ้านสบกอน อ.เชียงกลาง , บ้านสบยาว อ.ท่าวังผา จ.น่านมีค่าน้อยมากจนไม่สามารถวัดได้

แผนภูมิที่ 50 ค่าเฉลี่ยปริมาณแบคทีเรียกลุ่มฟีคัลโคลิฟอร์ม จำแนกรายสถานี พ.ศ.2541



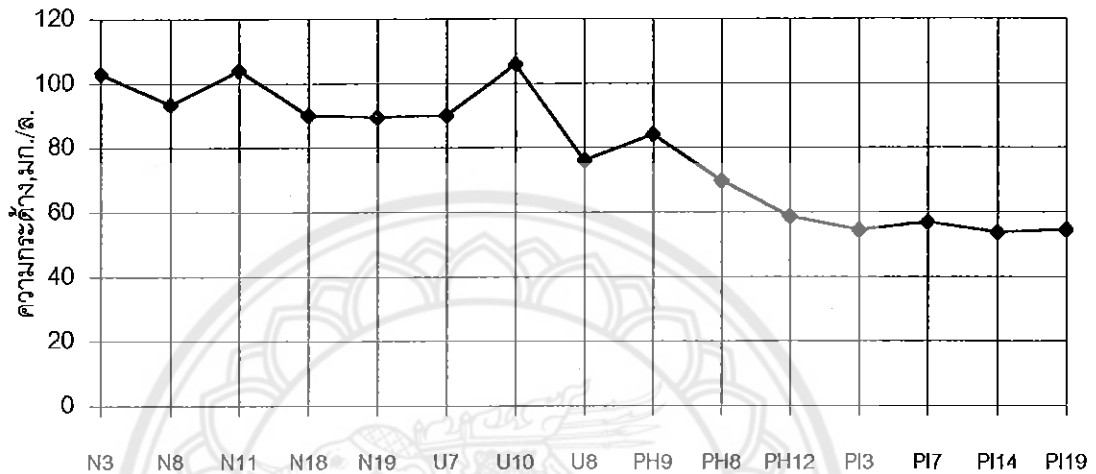
แบคทีเรียกลุ่มฟีคัลโคลิฟอร์ม(Fecal Coliform Bacteria) จากกราฟค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 0.0-1050 MPN/100 ml. สถานีที่มีค่าเฉลี่ย Fecal Bacteria มากที่สุด คือสถานี PI1 สะพานข้ามแม่น้ำน่าน ต.ในเมือง จ.พิจิตร มีค่าเฉลี่ย 1050 MPN/100ml. รองลงมาคือที่สถานี PH8 สะพานวัดจันทร์ อ.เมือง จ.พิษณุโลก ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 500MPN/100 ml. อีกสถานีหนึ่งที่มีปริมาณ Fecal Bacteria ที่สะพานตรอน อ.ตรอน จ.อุตรดิตถ์ซึ่งมีค่า 470 MPN/100ml.

แผนภูมิที่ 51 ความเป็นกรด - ด่าง จำแนกรายสถานี พ.ศ. 2542



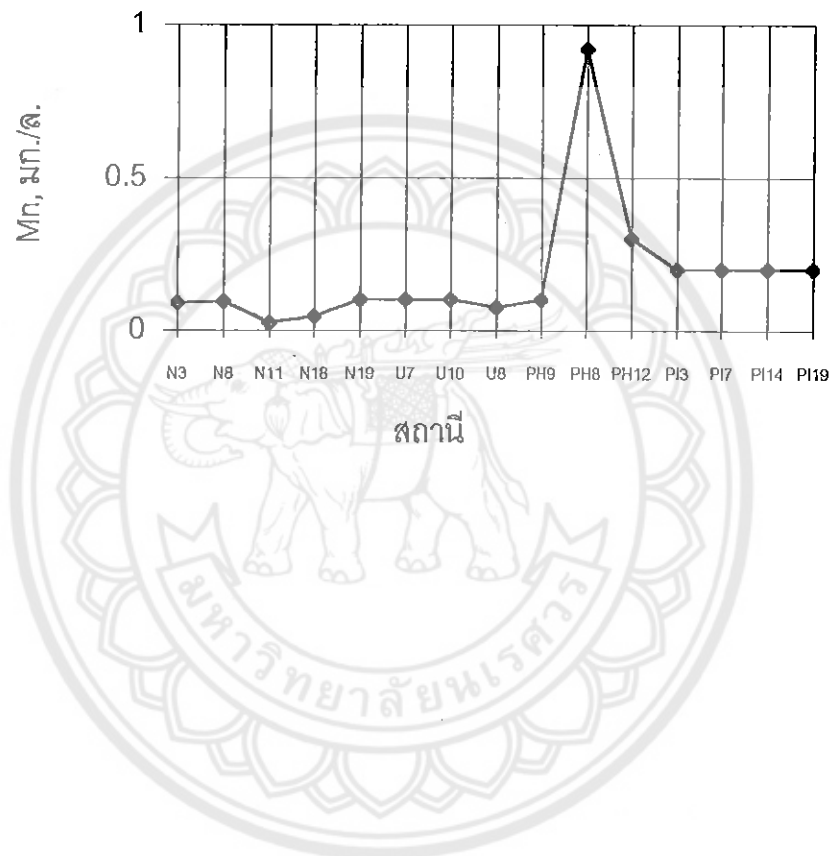
ความเป็นกรด - ด่าง (pH) จากกราฟที่ได้ สถานีที่มีค่าเป็นต่างมากที่สุด มีอยู่ 3 สถานีซึ่งอยู่ใน จ.พิจิตร คือ PI7(สะพานข้ามแม่น้ำน่าน ต.หัวคอง อ.เมือง , PI14(สะพานข้ามแม่น้ำ เทศบาลตะพานหิน และ PI 19(สะพานข้ามแม่น้ำเทศบาลบางมูลนาก) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 7.8

แผนภูมิที่ 52 ค่าเฉลี่ยความกระด้าง จำแนกรายสถานี พ.ศ. 2542



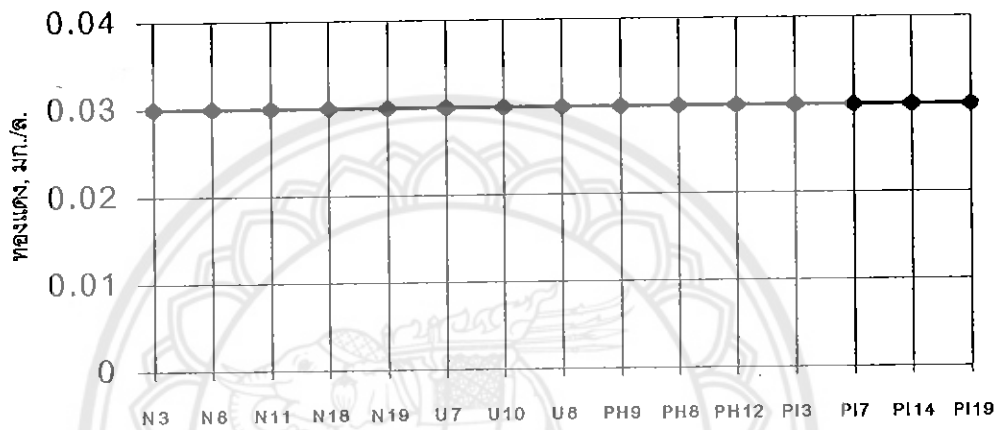
ความกระด้าง(Hardness) จากการศึกษาค่าความกระด้างของแม่น้ำตลอดสาย สถานี U10 (สะพานวัดหมอนไม้ ต.ท่าอิฐ อ.เมือง จ.อุตรดิตถ์)มีค่ามากที่สุด เท่ากับ 106.8 มก./ล. รองลงมาได้แก่ สถานี N11(บ้านแสงดาว ต.ฝายแก้ว จ.น่าน) มีค่าเฉลี่ย 104 มก.ล.ส่วนในสถานีที่มีค่าน้อยที่สุดคือ PI14 สะพานข้ามแม่น้ำเทศบาลตะพานหิน จ.พิจิตร

แผนภูมิที่ 53 ค่าเฉลี่ยปริมาณแมงกานีส จำแนกรายสถาน พ.ศ. 2542



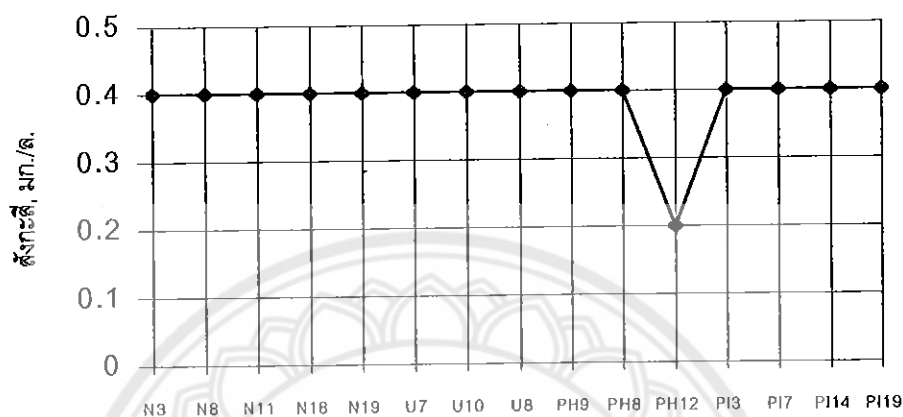
แมงกานีส (Mn) ค่าเฉลี่ยปริมาณแมงกานีส 0.025-0.92 มก./ล. จากกราฟจะเห็นว่าค่าเฉลี่ยแมงกานีสมีค่าน้อย มีเพียงสถานีเดียวที่มีปริมาณเฉลี่ย 0.92 มก./ล. สถานี PH8 สะพานวัดจันทร์ อ. เมืองพิษณุโลก เกือบเท่ากับค่าที่มาตรฐานของ คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติกำหนดไว้ 1.0 มก./ล.

แผนภูมิที่ 54 ค่าเฉลี่ยปริมาณทองแดงจำแนกรายสถานี พ.ศ .2542



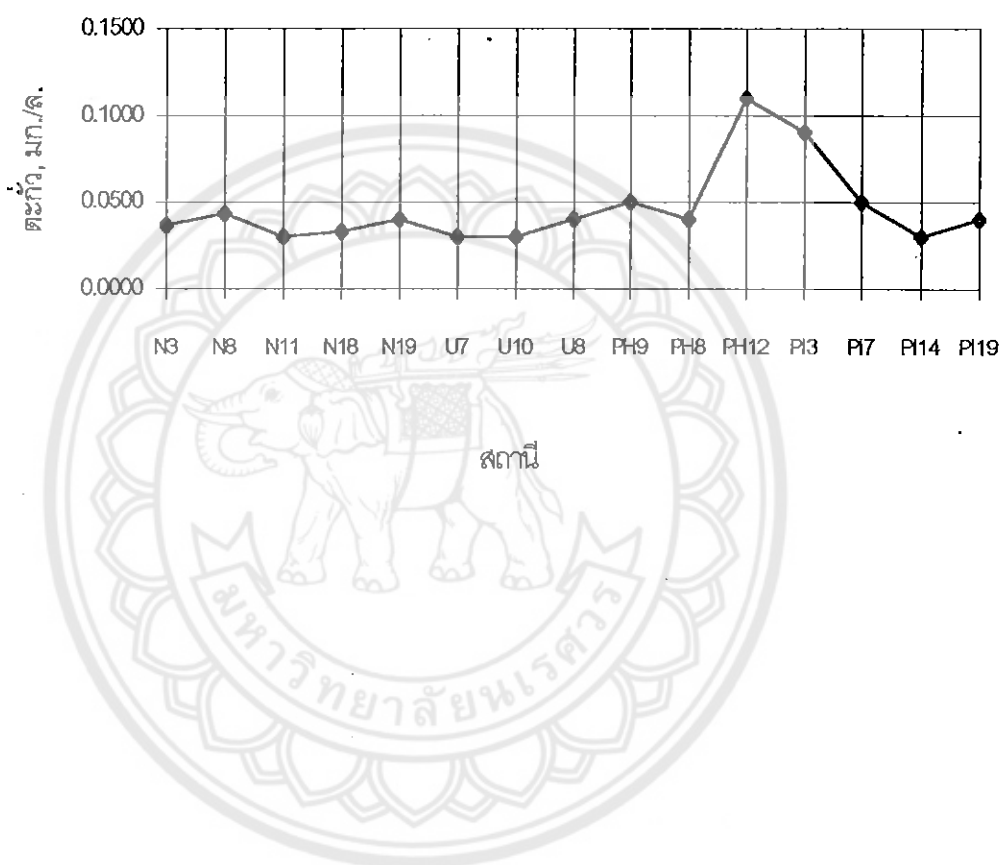
ทองแดง(Cu) พบได้น้อยในแต่ละสถานี ค่าเฉลี่ย 0.03 มก./ล. ในทุกสถานีที่ตรวจวัดแต่ค่าที่ได้ยังมีค่าน้อยกว่ามาตรฐาน ที่กำหนด

แผนภูมิที่ 55 ค่าเฉลี่ยปริมาณสังกะสี จำแนกรายสถานี พ.ศ. 2542



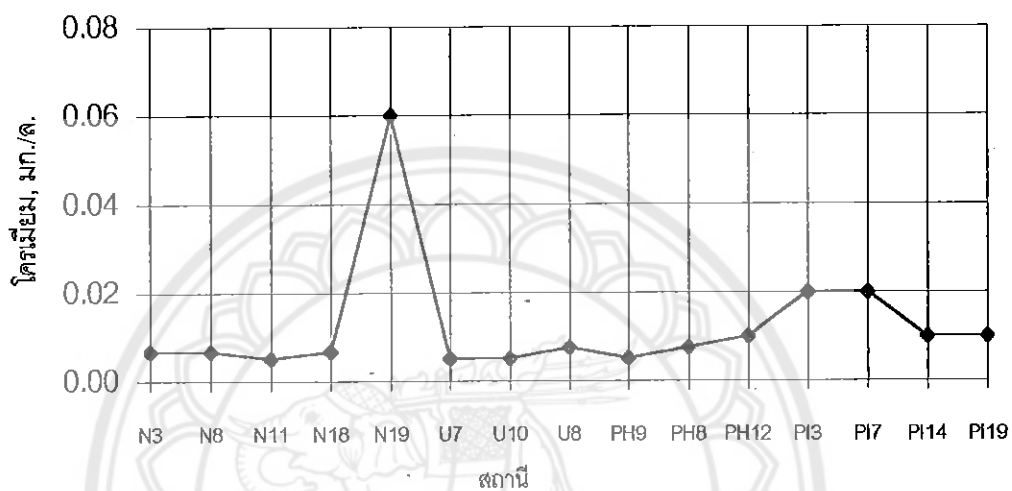
สังกะสี(Zn) จากการศึกษาคูณภาพแม่น้ำตลอดสาย โดยที่มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 0.4 มก./ล. และมีค่าที่น้อยที่สุดที่ คือ PH12 สะพานโคกสตุค ตำบลโคกสตุค อำเภอบางกระทุ่ม จังหวัดพิษณุโลก โดยมีค่าอยู่เฉลี่ยที่ 0.2 มก./ล.เพียงสถานีเดียวที่แตกต่างจากสถานีอื่น

แผนภูมิที่ 56 ค่าเฉลี่ยปริมาณตะกั่ว จำแนกรายสถานี พ.ศ.2542



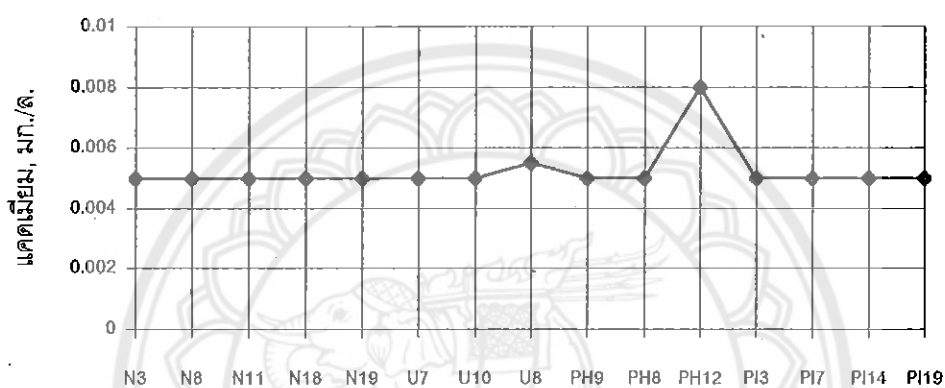
ตะกั่ว(Pb) จากการศึกษาคูณภาพน้ำคลองสาย พบว่าสามารถตรวจพบปริมาณตะกั่วได้ทุกสถานี โดยมีค่า มากกว่ามาตรฐานอยู่หลายสถานี โดยสถานีที่มีค่ามากที่สุดคือที่PH12 สะพานโลกสุด อ.บางกระทุ่ม จ.พิษณุโลก ซึ่งมีค่าเฉลี่ยถึง 0.11 มก./ล. รองลงมาคือสถานี P16 บ้านคอนแก่ง ม.6 ต.ตาลชุม อ.ท่าวังผา จ.น่าน ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.09 มก./ล.

แผนภูมิที่ 57 ค่าเฉลี่ยปริมาณโครเมียม จำแนกรายสถานี พ.ศ .2542



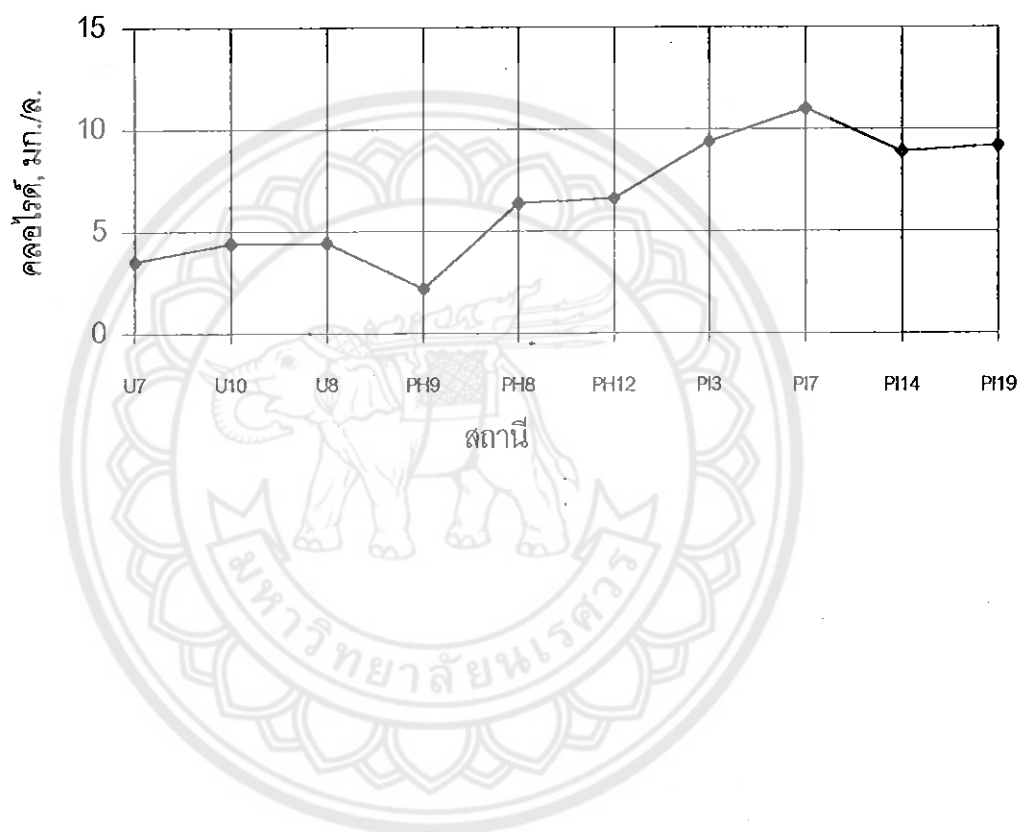
โครเมียม(Cr) จากการศึกษาคุณภาพแม่น้ำน่านตลอดสาย มีค่าเฉลี่ย 0.005-0.06 มก./ล. โดยที่สถานี N19บ้านคือเวียง อ.เวียงสา จ.น่าน มีค่าสูงที่สุด คือ 0.06 มก./ล. นอกจากนั้นสถานีอื่น ๆ มีค่าน้อยกว่า 0.05 มก./ล. (มาตรฐานที่คณะกรรมการ สวล.แห่งชาติกำหนดขึ้น)

แผนภูมิที่ 58 ค่าเฉลี่ยปริมาณแคดเมียม จำแนกรายสถานี พ.ศ.2542



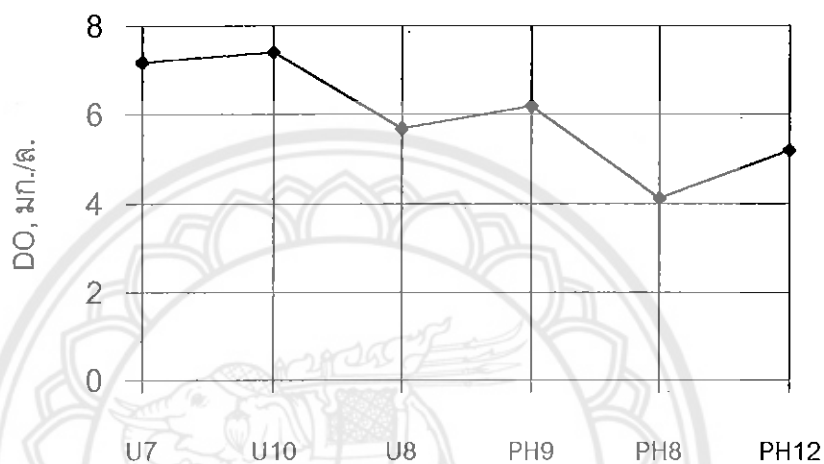
แคดเมียม(Cd) จากการศึกษาคูณภาพน้ำ มีค่าเฉลี่ย 0.005-0.008 มก./ล. สถานีที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดคือ PH12 สะพาน โลกสฤต ตำบล โลกสฤต อำเภอ บางกระทุ่ม จังหวัด พิษณุโลก มีค่าเท่ากับ 0.008 มก./ล. และรองลงมา คือ U8 สะพานพญาปิ่นแดน ตำบลพญาแมน อำเภอพิชัย จังหวัดอุตรดิตถ์ โดยมีค่าอยู่เฉลี่ยที่ 0.0055 มก./ล. นอกจากนั้นแล้วยังตรวจพบ ในอีกหลายสถานี โดยเฉพาะในจังหวัดน่าน และพิจิตร ทุกสถานีพบว่ามีค่าเท่ากับ 0.005 มก./ล.

แผนภูมิที่ 59 ค่าเฉลี่ยปริมาณคลอไรด์ จำนวนรายสถานี พ.ศ.2542



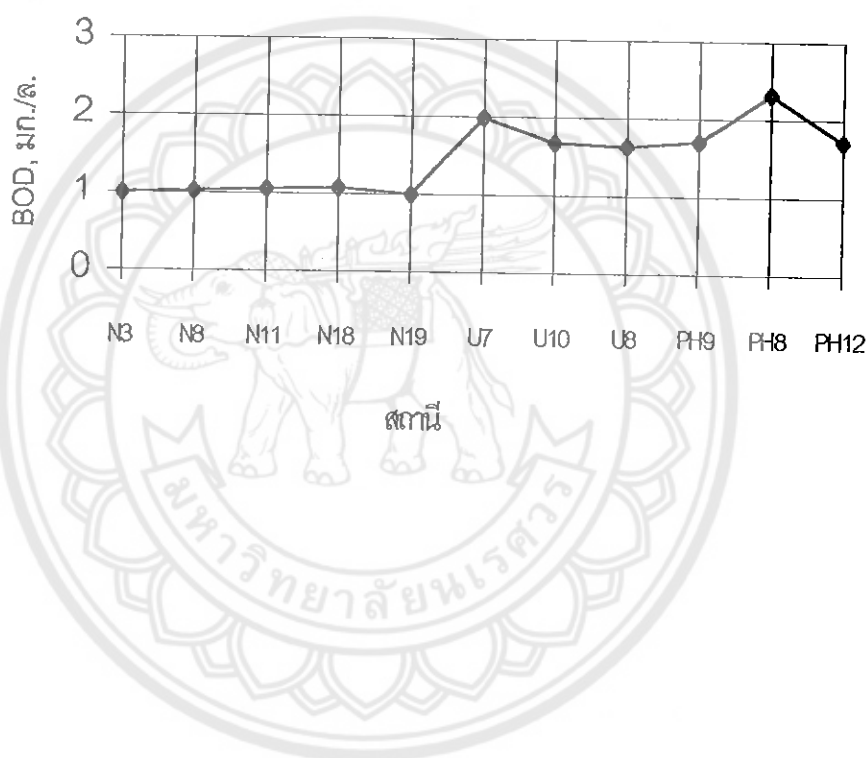
คลอไรด์(CI) จากกราฟจะเห็นได้ว่าปริมาณคลอไรด์จะเพิ่มขึ้นตั้งแต่สถานี U7 สะพานพิชัย จ.อุตรดิตถ์และจะลดลงที่ PH9 สะพานเลียงเมือง คำบลหัวรอ อําเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก จนมีค่าสูงสุดที่สถานี PI7 สะพานข้ามแม่น้ำ ด.หัวดง อ.เมือง จ. พิจิตร มีค่าเท่ากับ 11 มก./ล. หลังจากนั้นก็มีค่าลดลงมาที่สถานี สะพานข้ามแม่น้ำ เทศบาลตะพานหิน 8.9 มก./ล.และเพิ่มขึ้นในสถานีสุดท้ายที่ สะพานข้ามแม่น้ำ เทศบาลบางมูลนาก 9.2 มก./ล.

แผนภูมิที่ 60 ค่าเฉลี่ยปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ จำแนกรายสถานี พ.ศ.2542



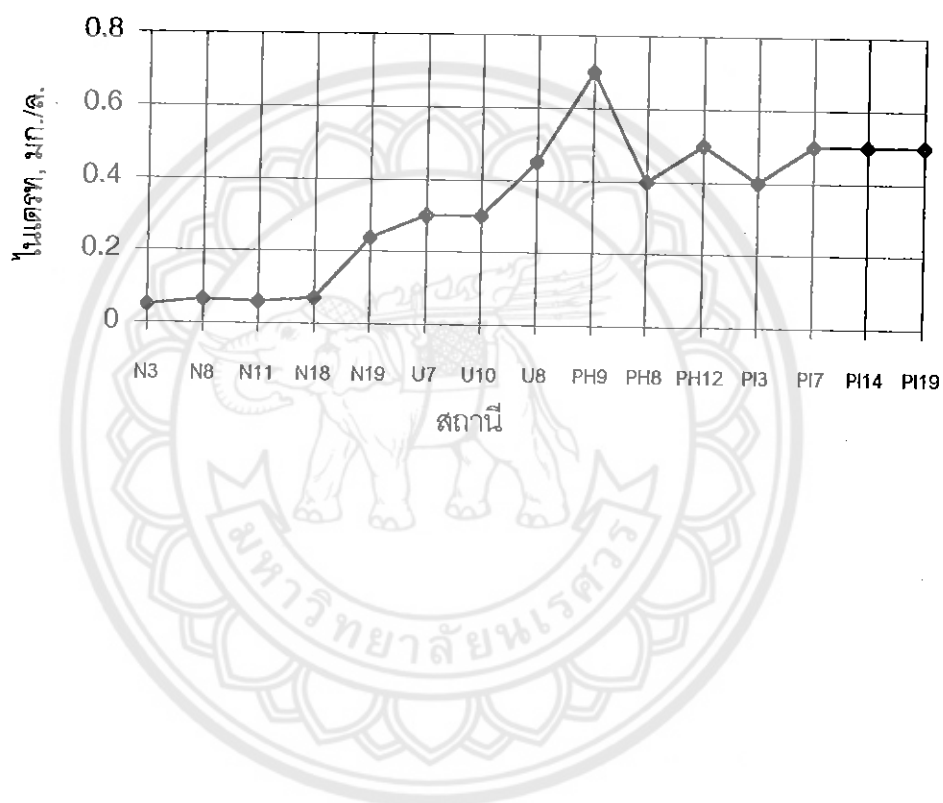
ออกซิเจนที่ละลายน้ำ(DO) จากกราฟค่าเฉลี่ยปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ มีค่าอยู่ในช่วง 4.1-7.4 มก./ล สถานีที่มีค่าปริมาณออกซิเจนสูงที่สุดคือ U10 สะพานวัดหมอนไม้ ต.ท่าอิฐ อ.เมือง จ.อุตรดิตถ์ สถานีที่มีค่าปริมาณออกซิเจนน้อยที่สุดคือ PH8 สะพานวัดจันทร์ อ.เมือง จ.พิษณุโลก

แผนภูมิที่ 61 ค่าเฉลี่ยปริมาณออกซิเจนที่ที่แบคทีเรียใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์
จำแนกรายสถานี พ.ศ. 2542



ปริมาณออกซิเจนที่แบคทีเรียใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์(BOD) จากกราฟค่า BOD พบว่ามีค่าระหว่าง 1-2.32 มก./ล. มีค่าสูงสุดที่สถานี PH8 สะพานวัดจันทร์ ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก มีค่าเท่ากับ 2.32 มก./ล มีค่าต่ำสุดที่ สถานี N3 บ้านสบกอน ตำบลเชียงกลาง อำเภอเชียงกลาง จังหวัดน่าน และสถานี N19 บ้านค้อเวียง ตำบลฝ้าย อำเภอเวียงสา จังหวัดน่าน มีค่าเท่ากับ 1 มก./ล.

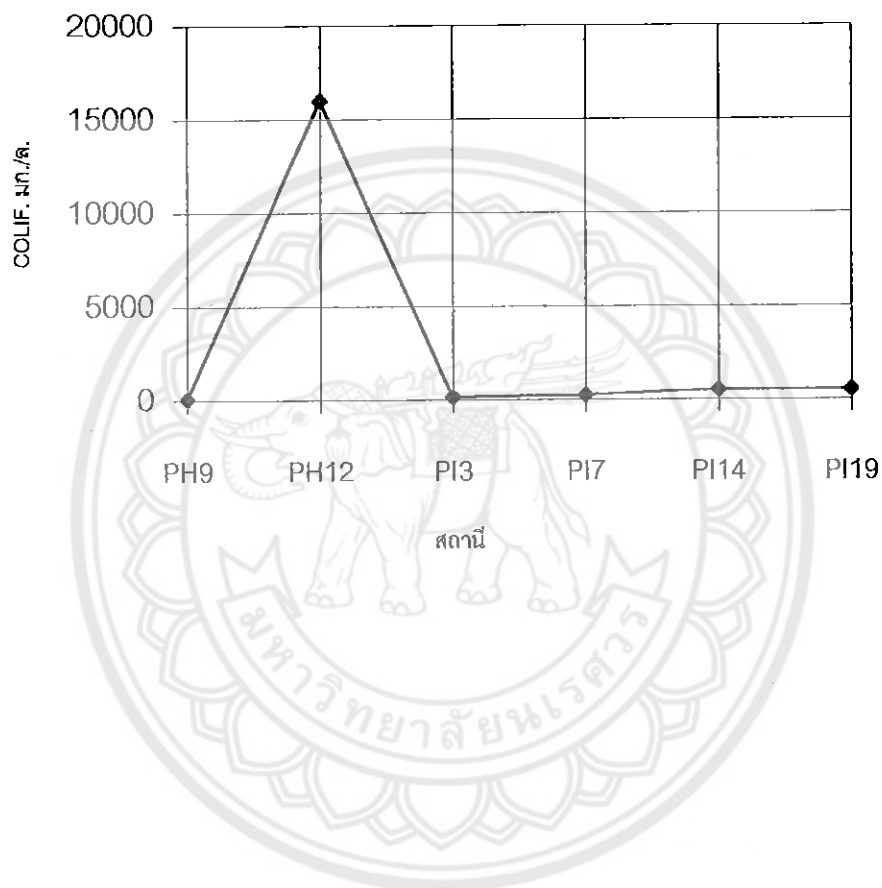
แผนภูมิที่ 62 ค่าเฉลี่ยปริมาณไนเตรท จำนวนรายสถานี พ.ศ. 2542



ไนเตรท (NO_3) จากการศึกษาปริมาณเฉลี่ยของไนเตรท จะเห็นว่า ค่าปริมาณไนเตรทมีค่าเพิ่มขึ้นเรื่อยๆตามสถานี ที่เรียงตามลำดับจากต้นน้ำค่าเฉลี่ยที่มีปริมาณมากที่สุดคือPH9 สะพานเลียงเมือง ตำบลหัวรอ อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก มีค่าเท่ากับ 0.7 มก./ล. แล้วจะลดลงจนมีระดับคงที่

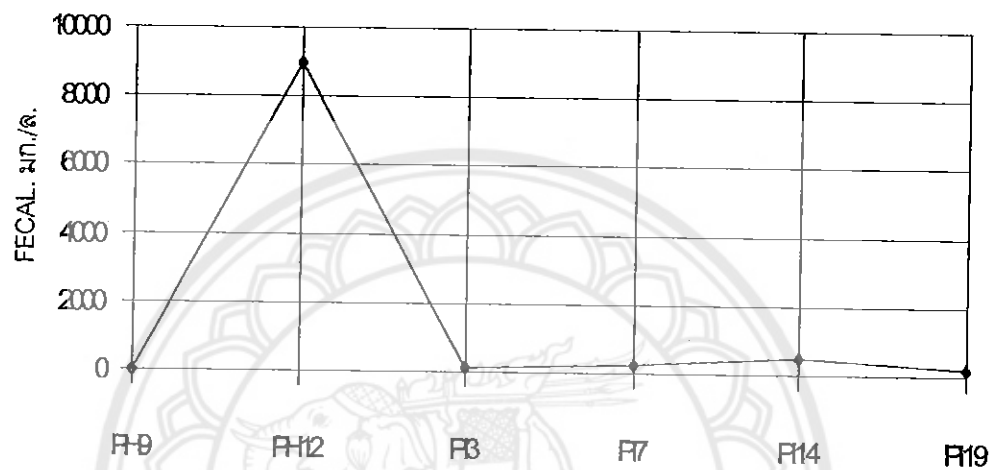
แผนภูมิที่ 63 ค่าเฉลี่ยปริมาณแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด จำแนกรายสถานี

พ.ศ. 2542



แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด (Total Coliform Bacteria) จากการศึกษพบว่าที่ PH12 สะพานโคกสลด อ.บางกระทุ่มมีค่ามากที่สุดคือสูงถึง 16,000 MPN/100ml. แล้วจะมีค่าลดลง ส่วนสถานีจังหวัดพิจิตร มีค่าเฉลี่ยนี้้อยมาก

แผนภูมิที่ 64 ค่าเฉลี่ยปริมาณฟีคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย จำแนกรายสถานี พ.ศ.2542

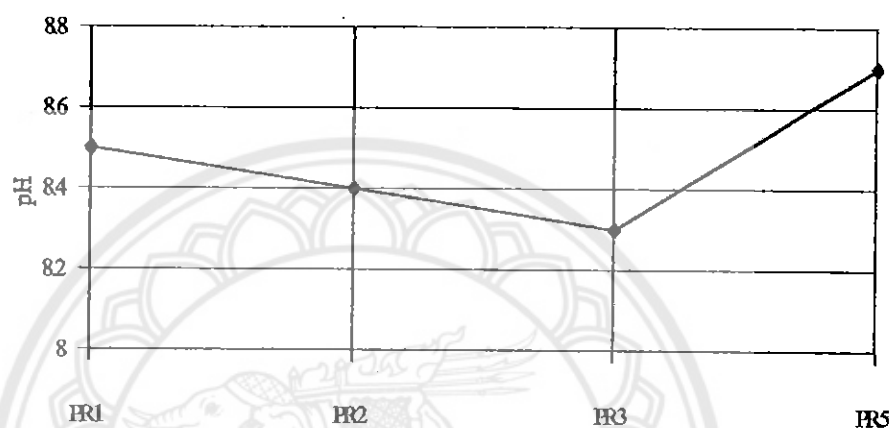


แบคทีเรียกลุ่มฟีคัลโคลิฟอร์ม (Fecal Coliform Bacteria) สถานีที่มีปริมาณมากที่สุด คือสะพาน โคนกสุดซึ่งมีค่าเฉลี่ย 9000 MPN/100 ml. ซึ่งมากกว่าค่ามาตรฐานของแม่น้ำประเภทที่ 3 ถึง 2.25 เท่า ส่วนในสถานีอื่น มีค่าน้อยเมื่อเทียบกับมาตรฐานที่กำหนด

**แผนภูมิแสดงคุณภาพน้ำของแม่น้ำยม
จากศูนย์อนามัยสิ่งแวดล้อมเขต 9 จังหวัดพิษณุโลก
และเขต 8 จังหวัดนครสวรรค์**

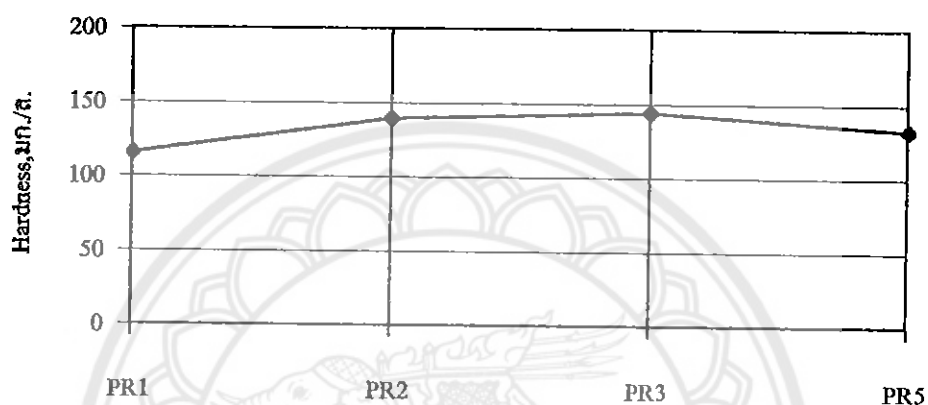


แผนภูมิที่ 65 ค่าเฉลี่ยความเป็นกรด-ด่าง(pH) จำแนกรายสถานี พ.ศ.2539



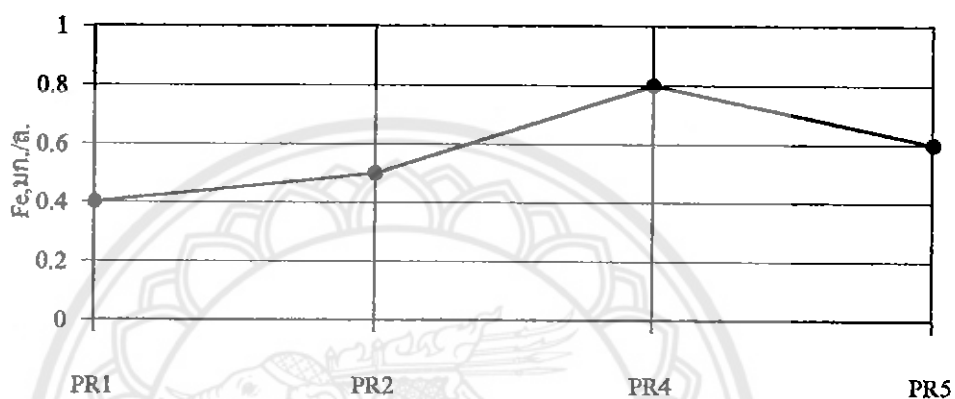
ความเป็นกรด-ด่าง(pH) จากการศึกษพบว่า แม่น้ำยมค่าความเป็นกรด-ด่าง(pH)มีค่าเฉลี่ย 8.3 – 8.7 ซึ่งแต่ละสถานีมีความแตกต่างกันไม่มากนัก จุดที่มีค่าความเป็นกรด-ด่าง สูงสุด (มีความเป็นด่างมากที่สุด) คือบริเวณสะพานบ้านนาเวียง (PR5) ตำบลวังชัน อำเภอวังชัน จังหวัดแพร่ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.7 ซึ่งเป็นบริเวณที่มีบ้านเรือนอยู่หนาแน่น

แผนภูมิที่ 66 ค่าเฉลี่ยความกระด้าง จำแนกรายสถานี พ.ศ.2539



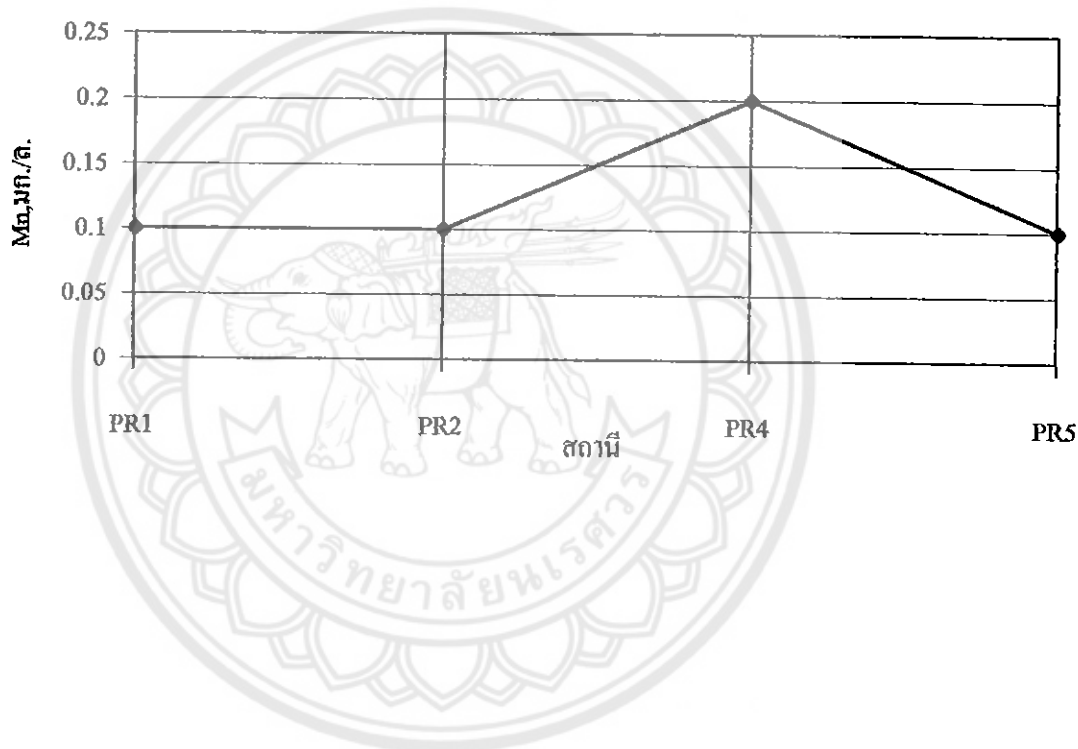
ความกระด้าง (Hardness) จากการศึกษาพบว่า แม่น้ำยมจะมีความกระด้างเฉลี่ย 115.5 – 144 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งเปรียบเทียบเกณฑ์ ความกระด้างในรูป พีพีเอ็ม ของแคลเซียมคาร์บอเนต จัดว่า คุณภาพน้ำแม่น้ำยมเป็นน้ำค่อนข้างอ่อน(50-150 มิลลิกรัมต่อลิตร) สถานีที่มีค่าความกระด้าง สูงที่สุดคือ บริเวณสะพานน้ำโค้ง (PR3) ตำบลป่าแมต อำเภอเมือง จังหวัดแพร่ และสถานีที่มีค่า ความกระด้างน้อยสุด คือ บริเวณสะพานบ้านฉุนเกิด (PR1) ตำบลห้วยหม้าย อำเภอสอง จังหวัดแพร่

แผนภูมิที่ 67 ค่าเฉลี่ยปริมาณเหล็ก จำแนกรายสถานี พ.ศ.2539



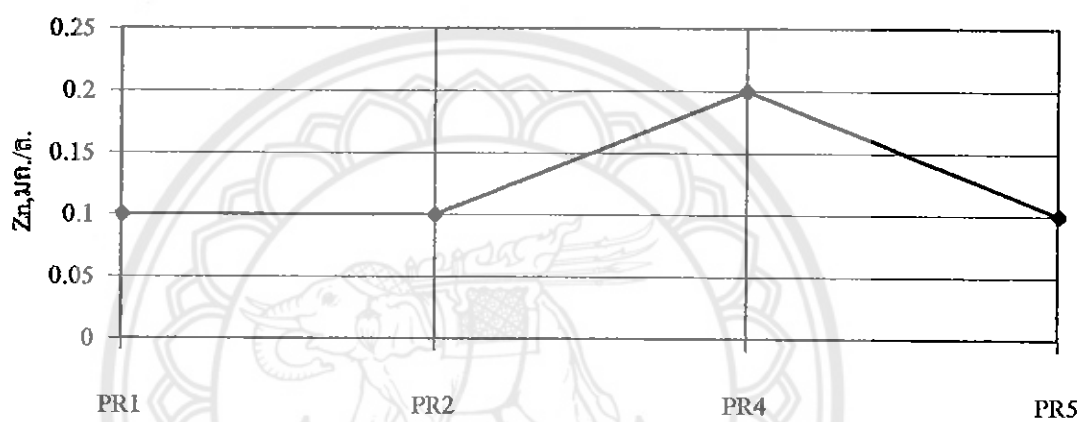
เหล็ก(Fe) ปริมาณเหล็กในแม่น้ำยม จากการศึกษาค้นคว้าพบว่ามีค่าเฉลี่ย 0.4 – 0.8 มิลลิกรัมต่อลิตร เมื่อจำแนกรายสถานีจะเห็นว่า น้ำในแม่น้ำยมที่อยู่ในเขตจังหวัดแพร่มีค่าเฉลี่ยใกล้เคียงกันซึ่งมีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ บริเวณสะพานบ้านนาจักร (PR4) อำเภอเมือง จังหวัดแพร่ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.8 มิลลิกรัมต่อลิตร และมีปริมาณต่ำสุด คือบริเวณสะพานบ้านกุนิเกด (PR1) ตำบลห้วยหม้าย อำเภอสอง จังหวัดแพร่ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.4 มิลลิกรัมต่อลิตร

แผนภูมิที่ 68 ค่าเฉลี่ยปริมาณแมงกานีส จำแนกรายสถานี พ.ศ.2539



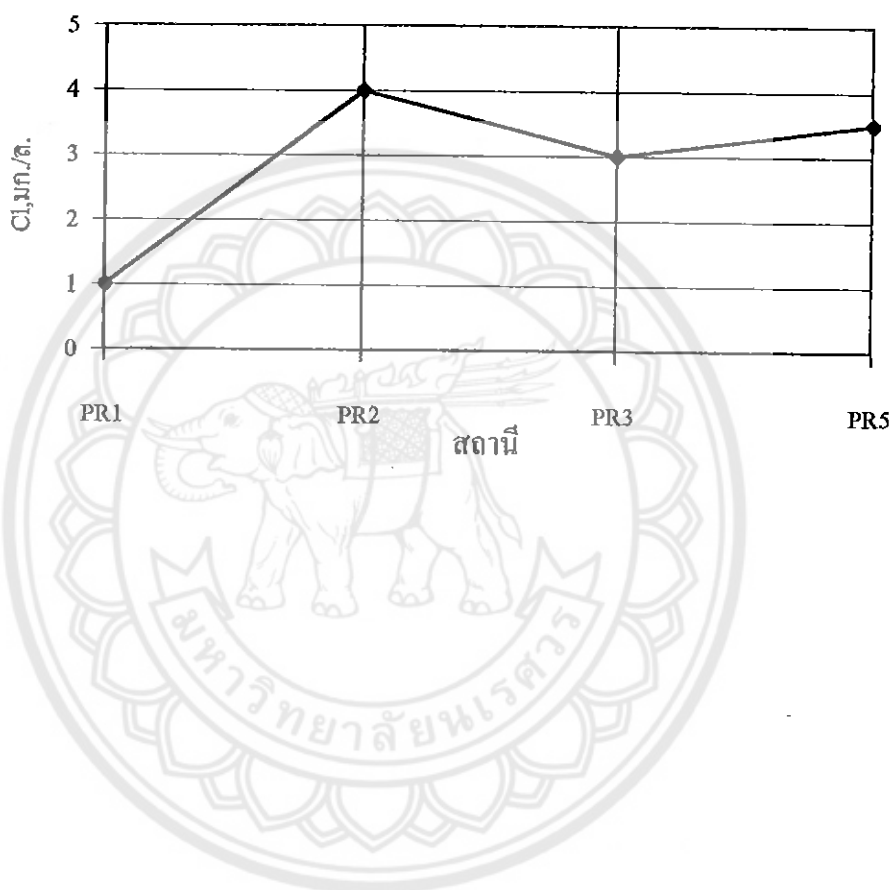
แมงกานีส(Mn) ปริมาณแมงกานีสในแม่น้ำยม จากการศึกษามีค่าเฉลี่ย 0.1 – 0.2 มิลลิกรัมต่อลิตร สถานีที่พบปริมาณสูงสุด คือ บริเวณสะพานบ้านนาจักร (PR4) ตำบลนาจักร อำเภอเมือง จังหวัดแพร่ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.2 มิลลิกรัมต่อลิตร

แผนภูมิที่ 69 ค่าเฉลี่ยปริมาณสังกะสี จำแนกรายสถานี พ.ศ.2539



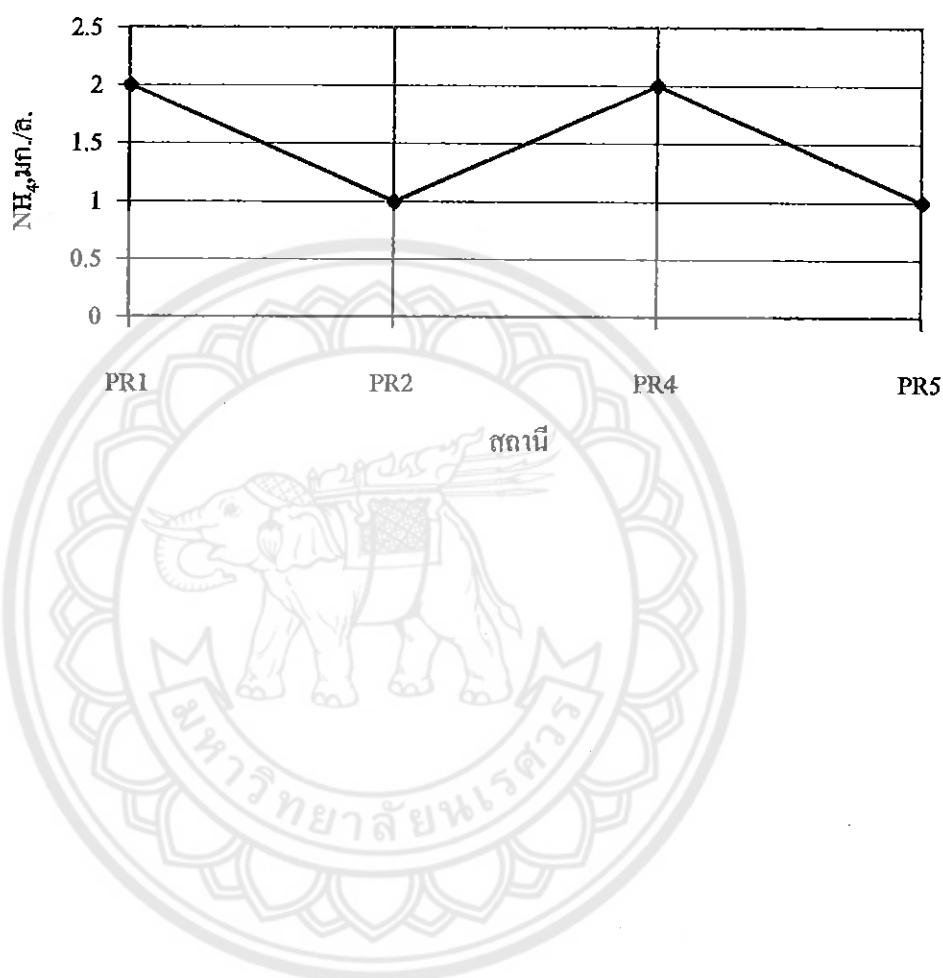
สังกะสี(Zinc,Zn) ปริมาณสังกะสีในแม่น้ำยม จากการศึกษพบว่า มีค่าเฉลี่ย 0.1 – 0.2 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งที่จังหวัดแพร่มีค่าเฉลี่ยใกล้เคียงกัน มีค่ามากที่สุด คือ บริเวณสะพานบ้านนาจักร (PR4) ตำบลนาจักร อำเภอเมือง จังหวัดแพร่ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.2 มิลลิกรัมต่อลิตร

แผนภูมิที่ 70 ค่าเฉลี่ยปริมาณคลอไรด์ จำนวนรายสถานี พ.ศ .2539



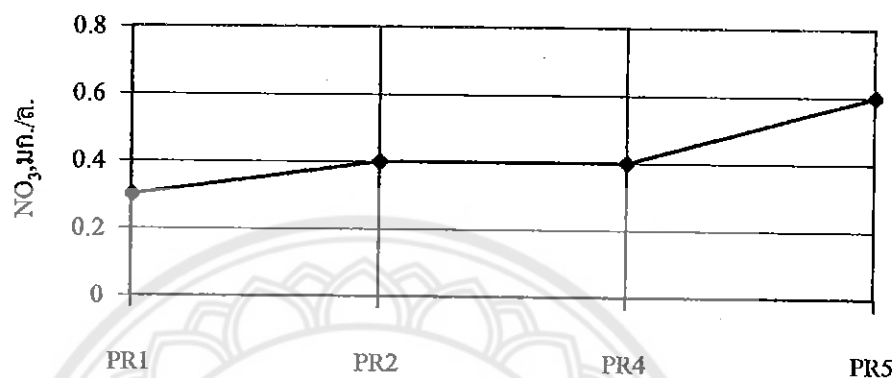
คลอไรด์ (Chloride) จากการศึกษพบว่า แม่น้ำยมในบริเวณจังหวัดแพร่มีค่าเฉลี่ยแตกต่างกันไม่มากนัก ค่าเฉลี่ยปริมาณคลอไรด์มีค่า 1 - 4 มิลลิกรัมต่อลิตร บริเวณที่พบมากที่สุดคือ บริเวณสะพานบ้านมหาโพธิ์ (PR2) ตำบลป่าแมต อำเภอเมือง จังหวัดแพร่ มีค่าเท่ากับ 4 มิลลิกรัมต่อลิตร และน้อยสุด คือ บริเวณสะพานบ้านลูนีเกด (PR1) ตำบลห้วยหม้าย อำเภอสอง จังหวัดแพร่ มีค่าเท่ากับ 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร

แผนภูมิที่ 71 ค่าเฉลี่ยปริมาณแอมโมเนีย จำแนกรายสถานี พ.ศ.2539



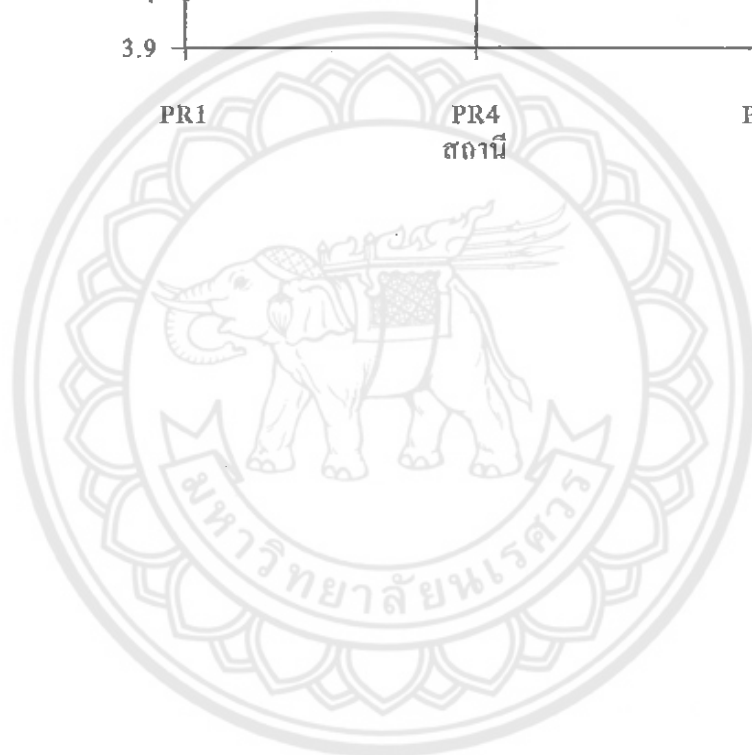
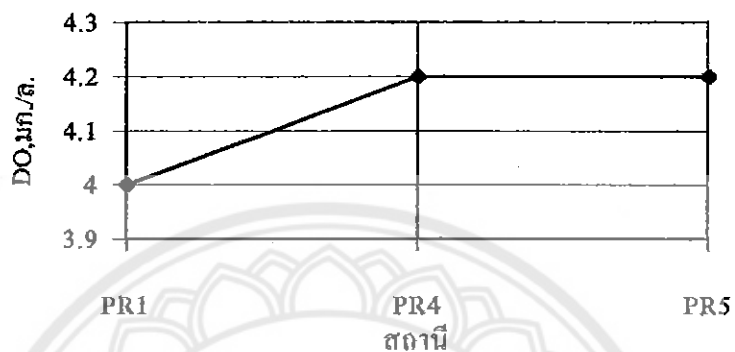
แอมโมเนีย(NH₄) จากการศึกษาปริมาณแอมโมเนีย ในเขตจังหวัดแพร่มีค่าเฉลี่ย 1 – 2 มิลลิกรัมต่อลิตร บริเวณที่พบมากที่สุด คือ บริเวณสะพานบ้านลูนีเกศ(PR1) ตำบลห้วยหม้าย อำเภอสอง และสะพานบ้านนาจักร(PR4) ตำบลนาจักร อำเภอเมือง จังหวัดแพร่ บริเวณที่มีปริมาณแอมโมเนียน้อยสุด คือ บริเวณสะพานบ้านมหาโพธิ์ ตำบลป่าเมต อำเภอเมือง และสะพานบ้านนาเวียง(PR5) ตำบลวังชิ้น อำเภอวังชิ้น จังหวัดแพร่

แผนภูมิที่ 72 ค่าเฉลี่ยไนเตรท (NO_3) จำแนกรายสถานี



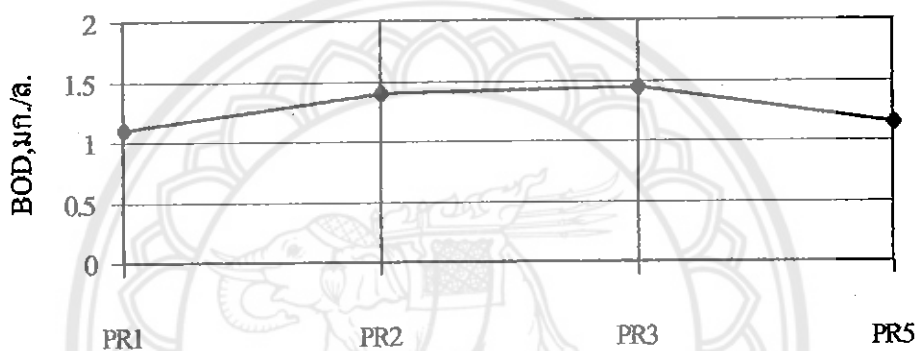
ไนเตรท(NO_3) จากการศึกษาปริมาณไนเตรทของแม่น้ำยมบริเวณจังหวัดแพร่ พบว่ามีค่าเฉลี่ยใกล้เคียงกัน มีค่าเท่ากับ 0.3 – 0.6 มิลลิกรัมต่อลิตร บริเวณที่มีค่ามากที่สุด คือ บริเวณสะพานบ้านนาเวียง(PR5) ตำบลวังชิ้น อำเภอวังชิ้น จังหวัดแพร่ มีค่าเท่ากับ 0.6 มิลลิกรัมต่อลิตร มีปริมาณน้อยสุด คือ สะพานบ้านดุนิเกต(PR1) ตำบลห้วยหม้าย อำเภอสอง จังหวัดแพร่ มีค่าเท่ากับ 0.3 มิลลิกรัมต่อลิตร

แผนภูมิที่ 73 ค่าเฉลี่ยออกซิเจนละลายน้ำ จำแนกรายสถานี พ.ศ.2539



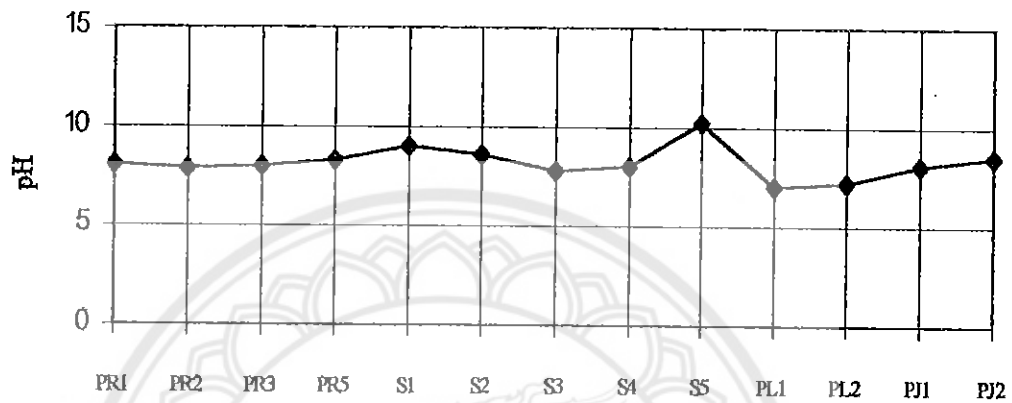
ออกซิเจนละลายน้ำ (Dissolved Oxygen, DO) จากการศึกษาคุณภาพน้ำในแม่น้ำยม พบว่ามีค่าเฉลี่ยของออกซิเจนละลายน้ำมีความแตกต่างกันไม่มากนัก มีค่าเท่ากับ 4 – 4.2 มิลลิกรัมต่อลิตร สถานีที่ตรวจพบปริมาณออกซิเจนละลายน้ำน้อยที่สุด คือ บริเวณสะพานบ้านภูนิมกค (PR1) ตำบลห้วยหม้าย อำเภอสอง จังหวัดแพร่ มีค่าเท่ากับ 4 มิลลิกรัมต่อลิตร

แผนภูมิที่ 74 ความต้องการออกซิเจนของแบคทีเรียใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ที่มีอยู่ในน้ำ



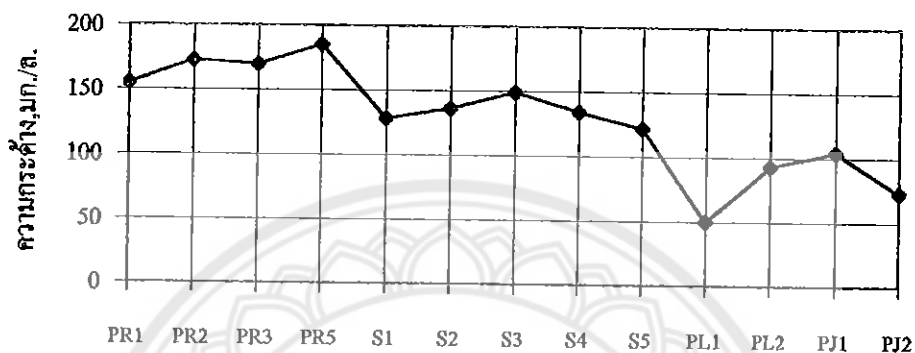
ความต้องการออกซิเจนของแบคทีเรียใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ที่มีอยู่ในน้ำ(BOD) จากการศึกษาคุณภาพน้ำในแม่น้ำยมพบว่า ความต้องการออกซิเจนของแบคทีเรียใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ที่มีอยู่ในน้ำ(BOD) ของจังหวัดแพร่ มีค่าเฉลี่ยแตกต่างกันไม่มากนัก มีค่าเท่ากับ 1.15 – 1.45 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ บริเวณสะพานน้ำโค้ง(PR3) ตำบลป่าแมต อำเภอเมือง จังหวัดแพร่ มีค่าเท่ากับ 4.45 มิลลิกรัมต่อลิตร

แผนภูมิที่ 75 ค่าเฉลี่ยความเป็นกรด-ด่าง(pH) จำแนกชายสถานี พ.ศ.2540



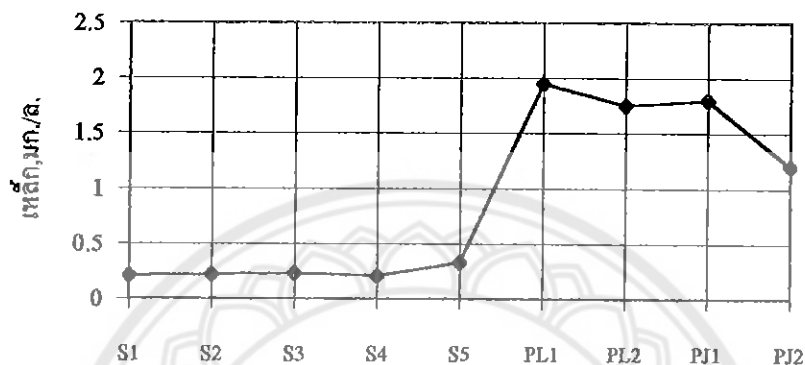
ความเป็นกรด-ด่าง(pH) จากการศึกษพบว่า แม่น้ำยมตลอดสาย ความเป็นกรด-ด่าง มีค่าเฉลี่ย 7-10.2 ดังแผนภูมิ ซึ่งแต่ละสถานีมีค่าไม่แตกต่างกันมากนัก ซึ่งจุดที่มีค่าความเป็นกรด-ด่าง ต่ำที่สุด (มีความเป็นด่างสูง) คือบริเวณจุดตรวจสะพานข้ามแม่น้ำ ตำบลกง อำเภอกงไกรลาศ จังหวัดสุโขทัย และจุดที่มีค่าความเป็นกรด-ด่าง ต่ำที่สุด (มีความเป็นกรดสูง) คือบริเวณสะพานบางระกำ อำเภอบางระกำ จังหวัดพิษณุโลก

แผนภูมิที่ 76 ค่าเฉลี่ยความกระด้างจำแนก รายสถานี พ.ศ.2540



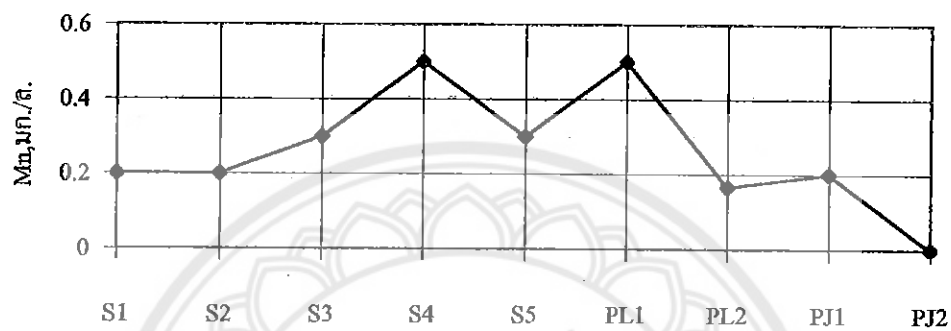
ความกระด้าง (Hardness) จากการศึกษาพบว่า แม่น้ำยมจะมีค่าความกระด้าง เฉลี่ย 48 – 185 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ ความกระด้างในรูป พีพีเอ็ม ของแคลเซียมคาบอเนต จัดว่า คุณภาพแม่น้ำยมเป็นน้ำค่อนข้างอ่อน (50-150 มิลลิกรัมต่อลิตร) สถานีที่มีความกระด้างสูงสุด คือ สะพานบ้านวังชัน ตำบลวังชัน อำเภอวังชัน จังหวัดแพร่ และสถานีที่มีความกระด้างต่ำสุด คือ สะพานบางระกำ อำเภอบางระกำ จังหวัดพิษณุโลก

แผนภูมิที่ 77 ค่าเฉลี่ยปริมาณเหล็ก จำแนกรายสถานี พ.ศ.2540



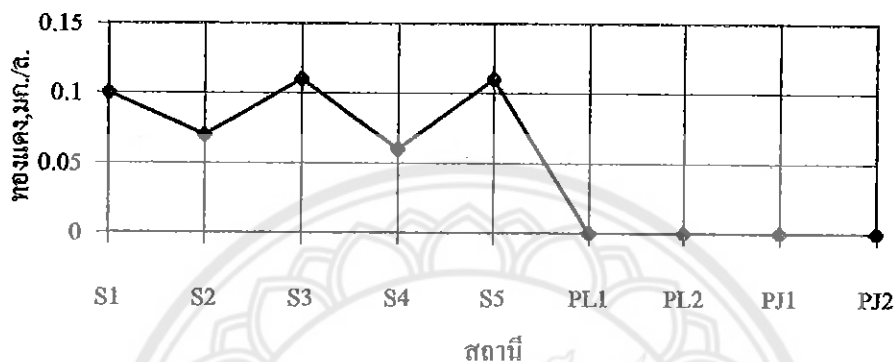
เหล็ก (Fe) ปริมาณเหล็กในแม่น้ำยม จากการศึกษา พบว่าค่าเฉลี่ย 0.21 – 2.3 มิลลิกรัมต่อลิตร เมื่อจำแนกรายสถานีจะเห็นว่า น้ำในแม่น้ำยมที่อยู่ในเขตจังหวัดสุโขทัย บริเวณสะพานข้ามแม่น้ำ ตำบลหาดเลี้ยว อำเภอศรีสัชนาลัย และสะพานโคโยต้า ตำบลธานี อำเภอเมือง พบในปริมาณที่ต่ำสุด คือ ค่าเฉลี่ย 0.21 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่วนจังหวัดพิษณุโลก บริเวณสะพานคลองเป็ด ตำบลวังอิทก อำเภอบางระกำ และสะพานบางระกำ อำเภอบางระกำ พบในปริมาณที่สูงสุด คือ ค่าเฉลี่ย 2.3 มิลลิกรัมต่อลิตร

แผนภูมิ 78 ค่าเฉลี่ยปริมาณแมงกานีส จำแนกรายสถานี พ.ศ.2540



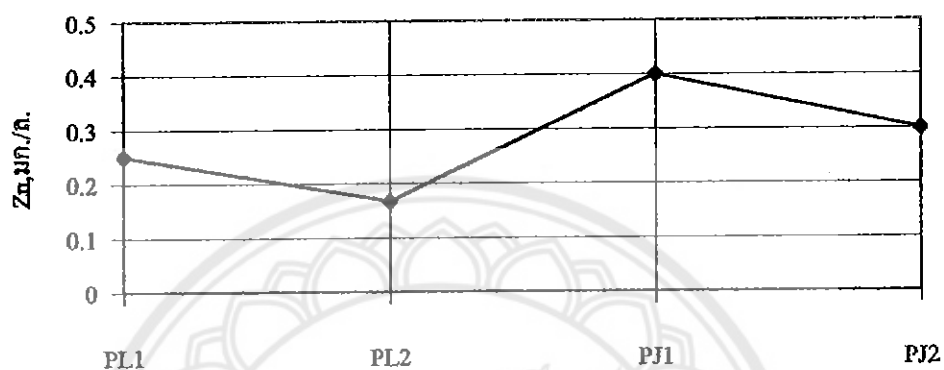
แมงกานีส (Mn) ปริมาณแมงกานีสในแม่น้ำยม จากการศึกษา พบว่ามีปริมาณค่าเฉลี่ย 0.2-0.3 มิลลิกรัมต่อลิตร สถานีที่พบปริมาณสูงสุด คือ บริเวณสะพานคลองเปิด ตำบลวังอิทก อำเภอบางระกำ จังหวัดพิษณุโลก ส่วนบริเวณที่พบปริมาณที่ต่ำ คือบริเวณสะพานบางระกำ อำเภอบางระกำ จังหวัดพิษณุโลก

แผนภูมิที่ 79 ค่าเฉลี่ยปริมาณทองแดง จำแนกรายสถานี พ.ศ.2540



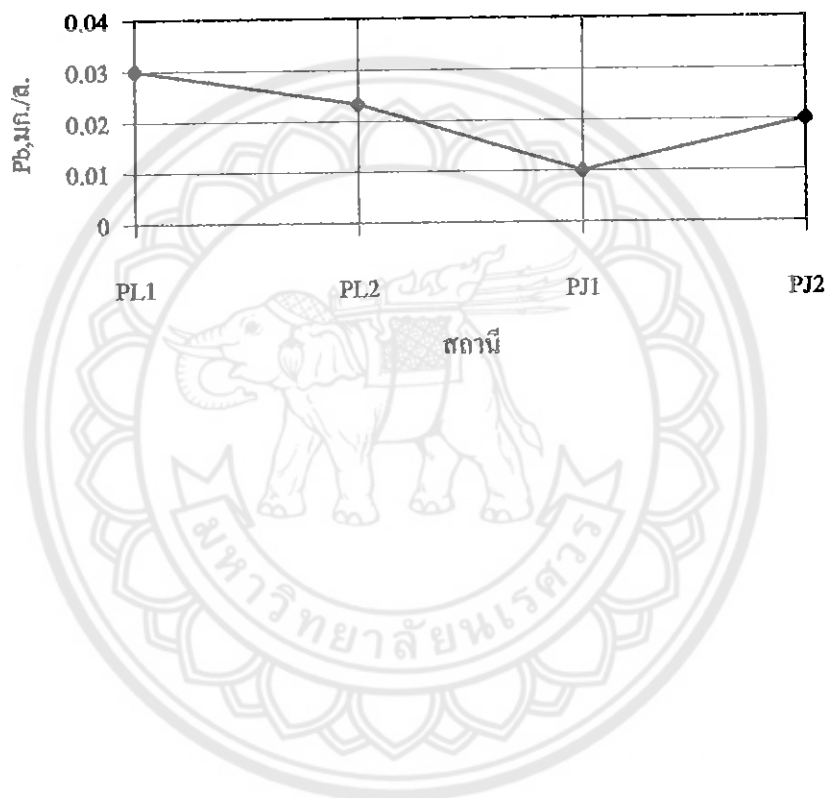
ทองแดง (Cu) ปริมาณทองแดง ในแม่น้ำยมตลอดสาย จากการศึกษาพบว่า มีค่าเฉลี่ย 0.06 - 0.11 มิลลิกรัมต่อลิตร บริเวณที่พบมากที่สุด คือ สะพานข้ามแม่น้ำ อำเภอกงไกรลาศ จังหวัดสุโขทัย ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.11 มิลลิกรัมต่อลิตร และมีปริมาณต่ำสุด คือบริเวณสะพานข้ามแม่น้ำ ตำบลธานี อำเภอเมือง และสะพานข้ามแม่น้ำ ตำบลคลองตาล อำเภอศรีสำโรง จังหวัดสุโขทัย ซึ่งแต่ละสถานีมีความแตกต่างกันไม่มากนัก มีความใกล้เคียงกันตลอดลำน้ำ

แผนภูมิที่ 80 ค่าเฉลี่ยปริมาณสังกะสี จำแนกรายสถานี พ.ศ. 2540



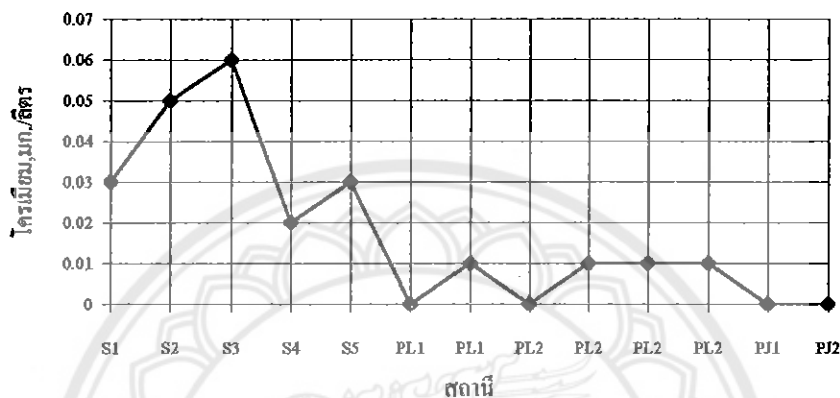
สังกะสี (Zinc, Zn) ปริมาณสังกะสี ในแม่น้ำยมตลอดสาย จากการศึกษพบว่า มีค่าเฉลี่ย 0.1 – 0.4 มิลลิกรัมต่อลิตร บริเวณที่พบมากที่สุด คือ บริเวณสะพานสามง่าม อำเภอสามง่าม จังหวัดพิจิตร ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.4 มิลลิกรัมต่อลิตร และบริเวณที่พบน้อยที่สุด คือบริเวณ สะพานข้ามแม่น้ำ อำเภอบางระกำ จังหวัดพิษณุโลก ซึ่งแต่ละสถานีมีความแตกต่างกันไม่มากนัก มีความใกล้เคียงกัน

แผนภูมิที่ 81 ค่าเฉลี่ยปริมาณตะกั่ว จำแนกรายสถานี พ.ศ.2540



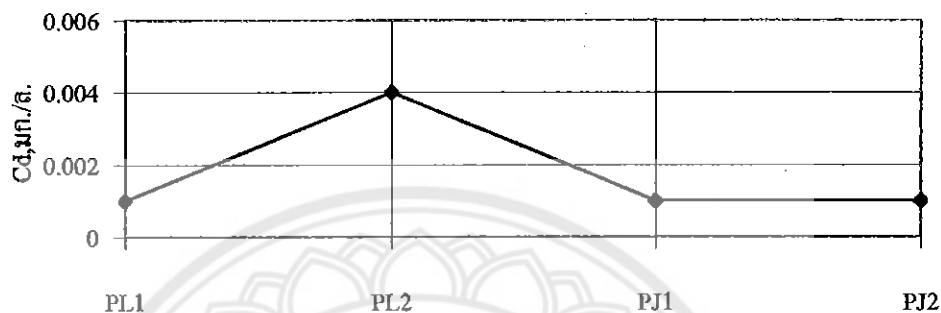
ตะกั่ว (Lead,Pb) ปริมาณตะกั่ว ที่ตรวจพบในตัวอย่างน้ำแม่น้ำยม พบว่ามีปริมาณตะกั่ว อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน คือ มีค่าน้อยกว่า 0.05 มิลลิกรัมต่อลิตร และมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 0.01 – 0.03 มิลลิกรัมต่อลิตร

แผนภูมิที่ 82 ค่าเฉลี่ยปริมาณโครเมียม จำแนกรายสถานี พ.ศ.2540



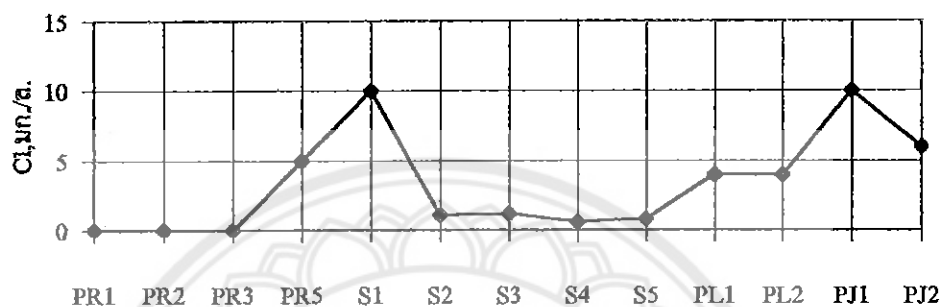
โครเมียม (Chromium,Cr) จากการศึกษาพบว่า แม่น้ำยมตลอดสาย พบโครเมียมมีค่าเฉลี่ยปริมาณโครเมียม 0.0 – 0.06 มิลลิกรัมต่อลิตร บริเวณที่พบโครเมียมมากที่สุด คือบริเวณข้ามแม่น้ำตำบลคลองตาล(S3) อำเภอศรีสำโรง จังหวัดสุโขทัย มีค่าเท่ากับ 0.06 มิลลิกรัมต่อลิตร พบรองลงมา คือบริเวณสะพานหน้าดับเพลิง(S2) ตำบลในเมือง อำเภอสวรรคโลก จังหวัดสุโขทัย มีค่าเท่ากับ 0.05 มิลลิกรัมต่อลิตร และเมื่อดูเป็นรายจังหวัด พบว่าจังหวัดพิจิตร ไม่พบปริมาณโครเมียม

แผนภูมิที่ 83 ค่าเฉลี่ยปริมาณแคดเมียม จำแนกรายสถานี พ.ศ.2540



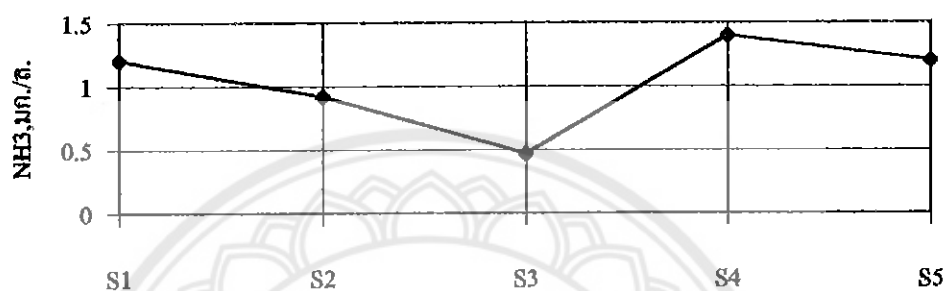
แคดเมียม (Cadmium, Cd) จากการศึกษาคูณภาพน้ำ แม่น้ำยม สามารถตรวจพบแคดเมียมทุกสถานี มีค่าเฉลี่ย 0.001 – 0.004 มิลลิกรัมต่อลิตร สถานีที่พบแคดเมียมมากที่สุด คือ บริเวณสะพานบางระกำ (PL2) ตำบลบางระกำ อำเภอบางระกำ จังหวัดพิษณุโลก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.004 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่วนบริเวณที่มีค่าต่ำสุด คือ บริเวณสะพานคลองเป็ด (PL1) ตำบลวังอิทก อำเภอบางระกำ จังหวัดพิษณุโลก สะพานสามง่าม (PJ1) ตำบลสามง่าม อำเภอสางง่าม จังหวัดพิจิตร และสะพานโพทะเล (PJ2) ตำบลโพทะเล อำเภอพทะเล จังหวัดพิจิตร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.001 มิลลิกรัมต่อลิตร

แผนภูมิที่ 84 ค่าเฉลี่ยปริมาณคลอไรด์ จำแนกรายสถานี พ.ศ.2540



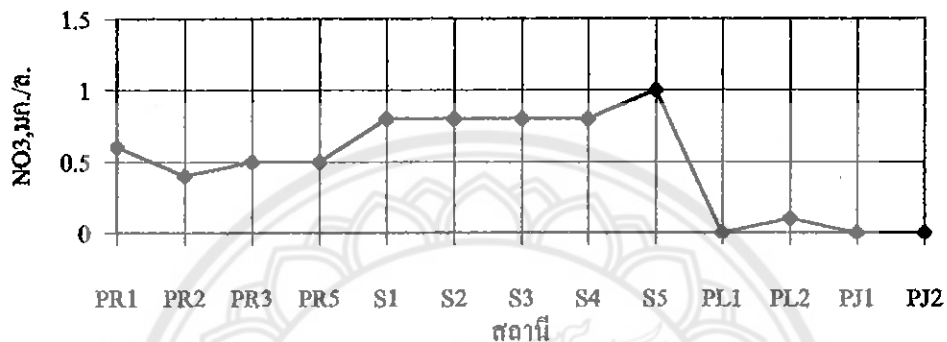
คลอไรด์ (Chloride, Cl) จากการศึกษพบว่า แม่น้ำยมมีค่าเฉลี่ยปริมาณคลอไรด์ เท่ากับ 0.0-10.0 มิลลิกรัมต่อลิตร บริเวณที่พบมีค่าสูงสุด คือ บริเวณสะพานข้ามแม่น้ำ ตำบลหาดเลี้ยว (S1) อำเภอศรีสำราญ จังหวัดสุโขทัย และสะพานสามง่าม (PJ1) อำเภอสามง่าม จังหวัดพิจิตร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 10.0 มิลลิกรัมต่อลิตร และบริเวณที่พบค่าน้อยที่สุด คือบริเวณจังหวัดแพร่ (PR1, PR2, PR3) ซึ่งไม่ตรวจพบปริมาณคลอไรด์

แผนภูมิที่ 85 ค่าเฉลี่ยปริมาณแอมโมเนีย จำแนกชายสถานี พ.ศ. 2540



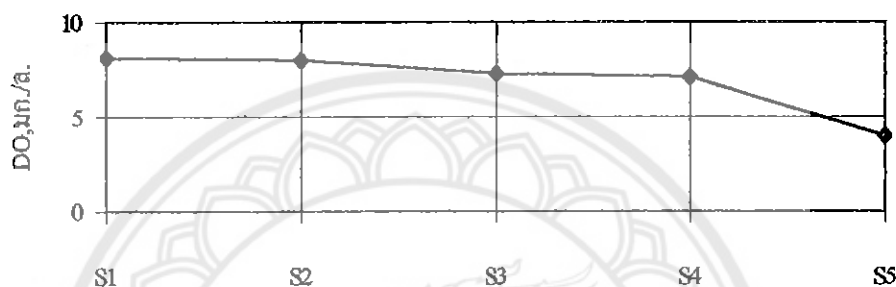
แอมโมเนีย (NH₃) จากการศึกษาพบว่า ปริมาณแอมโมเนียของแม่น้ำยมมีปริมาณที่แตกต่างกัน มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 0.47 – 1.4 มิลลิกรัมต่อลิตร สถานีที่พบว่ามีค่าสูงสุด คือบริเวณสะพานโตโยต้า(S4) ตำบลธานี อำเภอเมือง จังหวัดสุโขทัย มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.4 มิลลิกรัมต่อลิตร และที่พบน้อยที่สุด คือ บริเวณสะพานข้ามแม่น้ำ ตำบลคลองตาล(S3) อำเภอศรีสำโรง จังหวัดสุโขทัย มีค่าเท่ากับ 0.47 มิลลิกรัมต่อลิตร

แผนภูมิที่ 86 ค่าเฉลี่ยปริมาณไนเตรท จำแนกรายสถานี



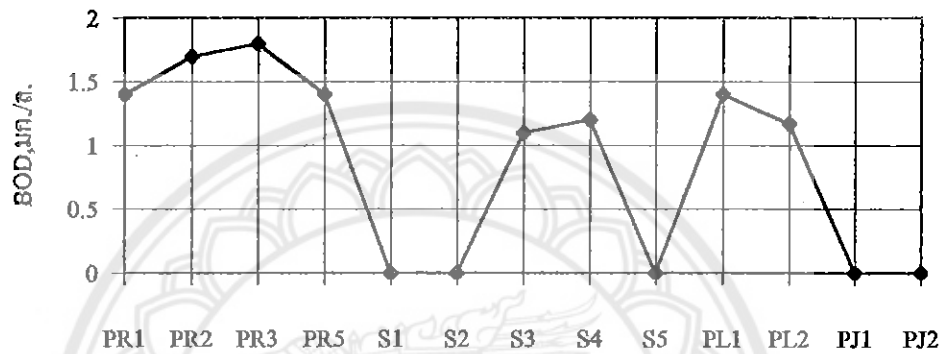
ไนเตรท (NO₃) จากการศึกษพบว่า แม่น้ำยมมีค่าเฉลี่ยปริมาณไนเตรทที่แตกต่างกันมาก คือ มีค่าเท่ากับ 0.0 – 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร บริเวณที่มีค่ามากที่สุด คือ บริเวณสะพานข้ามแม่น้ำยม ตำบลกก(S5) ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร และถ้าทำการจำแนกเป็นแต่ละจังหวัดพบว่า จังหวัดพิษณุโลกมีปริมาณไนเตรทน้อยกว่าจังหวัดอื่น

แผนภูมิที่ 87 ค่าเฉลี่ยปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ จำแนกรายสถานี พ.ศ. 2540



ค่าออกซิเจนละลายน้ำ(Dissolved Oxygen) จากการศึกษาคุณภาพน้ำในแม่น้ำยม จากแต่ละสถานีพบว่า มีค่าเฉลี่ยของออกซิเจนละลายน้ำแตกต่างกันไม่มากนักในแต่ละสถานี แม่น้ำยมมีค่าออกซิเจนละลายน้ำอยู่ในเกณฑ์ดี โดยมีค่าเฉลี่ย 4.0- 8.1 มิลลิกรัมต่อลิตร สถานีที่ตรวจพบออกซิเจนละลายน้ำสูงที่สุด คือบริเวณสะพานข้ามแม่น้ำ ตำบลหาดเสี้ยว(S1) อำเภอศรีสังขันธ์ จังหวัดสุโขทัย มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.1 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่วนสถานีที่พบปริมาณออกซิเจนละลายน้ำน้อยที่สุด คือบริเวณสะพานข้ามแม่น้ำ ตำบลกง(S5) อำเภอกงไกรลาส จังหวัดสุโขทัย มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.0 มิลลิกรัมต่อลิตร

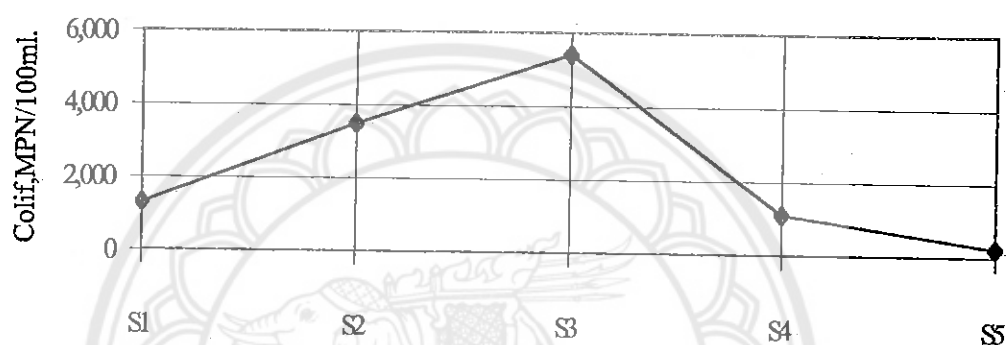
แผนภูมิที่ 88 ค่าเฉลี่ยค่าความต้องการแอกทีวี่ที่ใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ที่มีอยู่ในน้ำ
พ.ศ.2540



สถานี

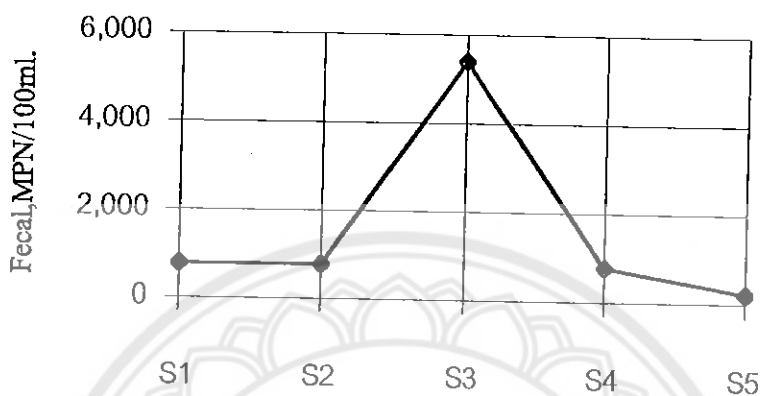
ความต้องการออกซิเจนของแอกทีวี่ที่ใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ (Biochemical Oxygen Demand, BOD) จากการศึกษาคูณภาพน้ำ แม่น้ำยม พบว่าความต้องการออกซิเจนของแอกทีวี่ที่ใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ที่มีอยู่ในน้ำ มีความแตกต่างกันไปตามสถานี ดังนั้นค่า BOD ที่ตรวจพบสูงสุดมีค่าเท่ากับ 1.8 มิลลิกรัมต่อลิตรที่สะพานน้ำโค้ง (PR3) ตำบลป่าเมด อำเภอเมือง จังหวัดแพร่ และถ้าจำแนกเป็นจังหวัดพบว่า จังหวัดสุโขทัย (S1, S2, S5) และจังหวัดพิจิตร (PJ1, PJ2) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.0 มิลลิกรัมต่อลิตรซึ่งน้อยกว่าจังหวัดอื่น

แผนภูมิที่ 89 ค่าเฉลี่ยโคลิฟอร์มแบคทีเรีย(Coliform Bacteria) จำแนกรายสถานี



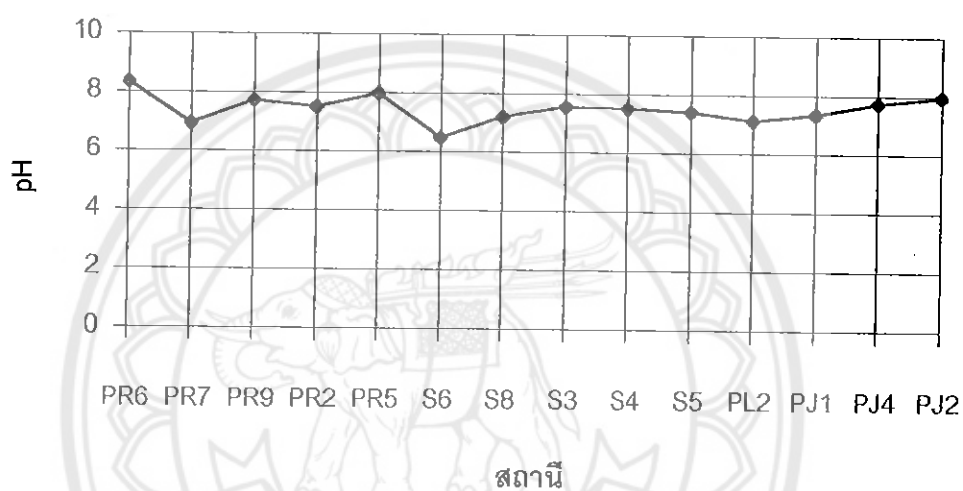
โคลิฟอร์มแบคทีเรีย (Coliform Bacteria) จากการศึกษาคูณภาพแม่น้ำยม พบว่า จำนวนโคลิฟอร์มแบคทีเรียมีค่าเฉลี่ยมากกว่า 1,600 MPN/100Ml. โดยกระจายและแตกต่างกันไปตามสถานีและพบว่าในเขตชุมชนมีค่ามากกว่านอกเขตชุมชน หรือในเขตที่มีความหนาแน่นของบ้านเรือนมาก จะมีค่าสูงกว่าในเขตที่มีความหนาแน่นของบ้านเรือนน้อย

แผนภูมิที่ 90 ฟิคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย จำนวนรายสถานี พ.ศ. 2540



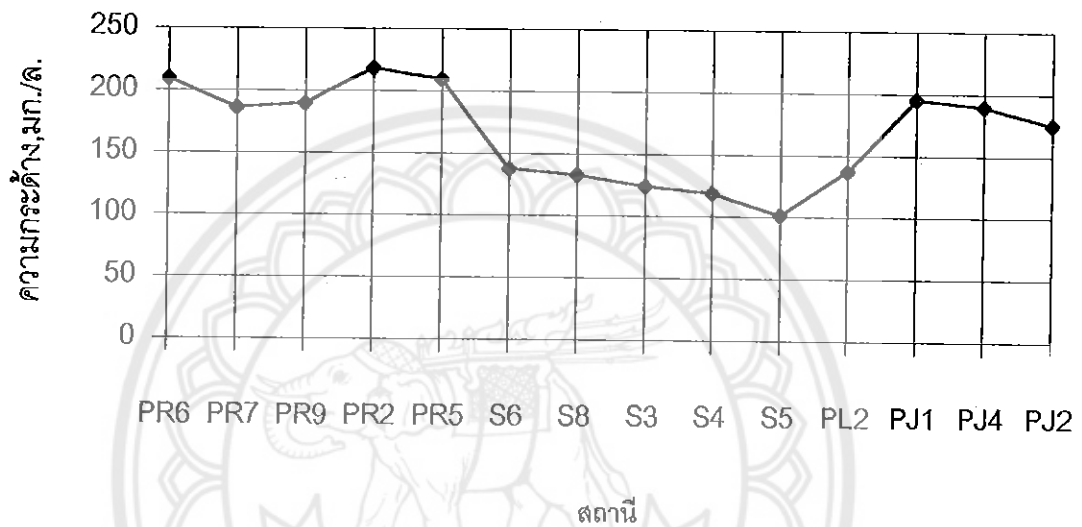
ฟิคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย(Fecal coliform bacteria) จากการศึกษาคุณภาพน้ำแม่น้ำยม พบว่าจำนวนฟิคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย(Fecal coliform bacteria)มีค่าตั้งแต่ 230 – 5,420 MPN/100mL. โดยกระจายและแตกต่างกันไปตามละสถานี และพบว่าในเขตชุมชนมีค่ามากกว่านอกเขตชุมชน หรือในเขตที่มีความหนาแน่นของของบ้านเรือนมากจะมีค่าสูงกว่าเขตที่มีความหนาแน่นของบ้านเรือนน้อย

แผนภูมิที่ 91 ค่าเฉลี่ยความเป็นกรด-ด่าง(pH) จำแนกรายสถานี พ.ศ.2541



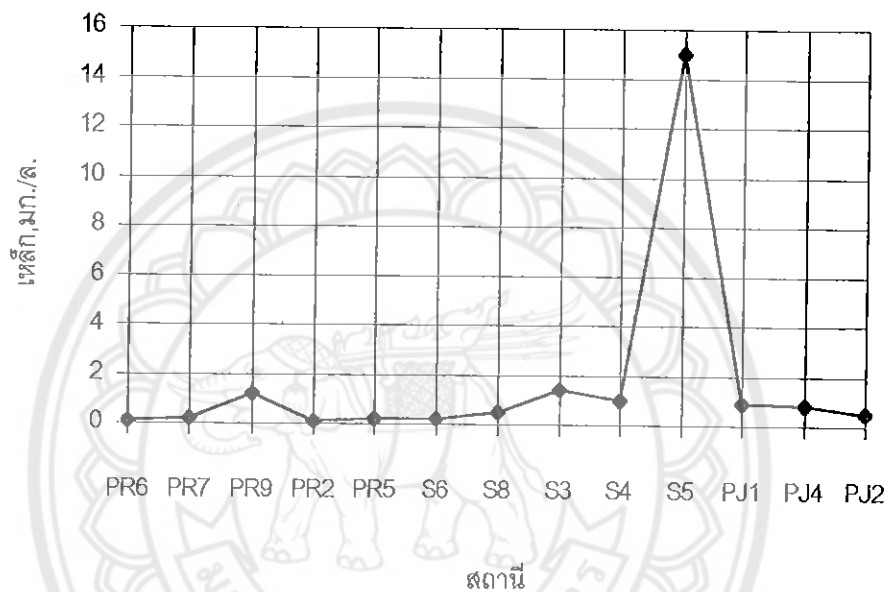
ความเป็นกรด-ด่าง(pH) จากการศึกษพบว่า แม่น้ำยมค่าความเป็นกรด-ด่าง มีค่าเฉลี่ย 6.5 – 8.3 ซึ่งแต่ละสถานีมีค่าความแตกต่างกันไม่มากนัก และจัดอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของแหล่งน้ำธรรมชาติ จุดที่มีค่าความเป็นด่างมากที่สุด คือ บริเวณสะพานทุ่งเลี้ยง (PR6) ตำบลทุ่งเลี้ยง อำเภอสองจังหวัดแพร่ มีค่าเท่ากับ 8.3 และจุดที่มีค่าความเป็นกรด คือ บริเวณสถานีอนามัยศรีสันดาลย์ (S6) ตำบลหาดเลี้ยว จังหวัดสุโขทัย

แผนภูมิที่ 92 ค่าเฉลี่ยความกระด้าง จำแนกรายสถานี พ.ศ.2541



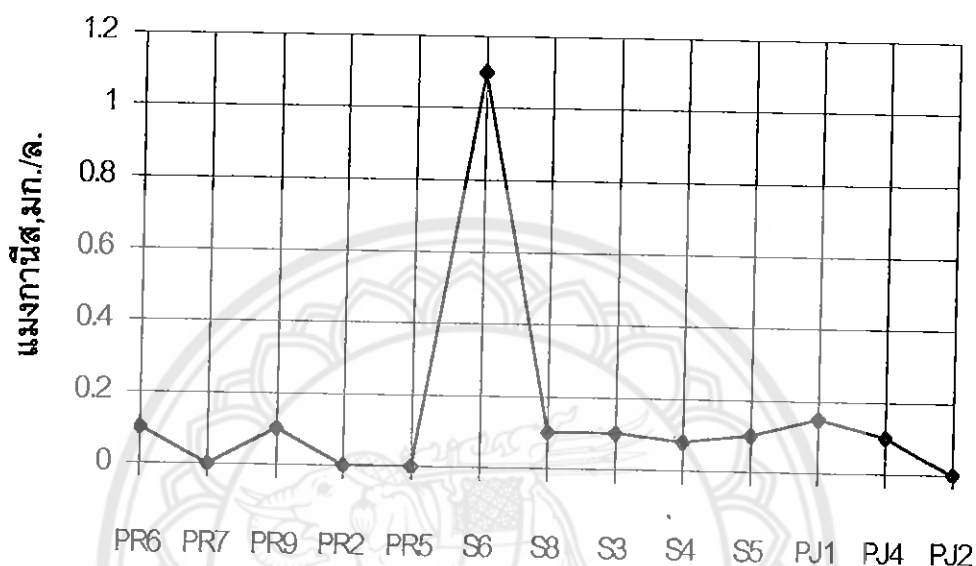
ความกระด้าง(Hardness) จากการศึกษาพบว่า แม่น้ำยมจะมีค่าความกระด้างเฉลี่ย 101 – 217.8 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับตามเกณฑ์ ความกระด้างในรูป พีพีเอ็ม ของแคลเซียมคาบอเนต จัดว่าอยู่ระดับปานกลาง หากเปรียบเทียบค่าความกระด้างแต่ละสถานี พบว่าสถานีที่มีค่าความกระด้างมากที่สุด คือ บริเวณสะพานบ้านนาเวียง(PR5) ตำบลวังซัน อำเภอวังซัน จังหวัดแพร่ มีค่าเท่ากับ 217.8 มิลลิกรัมต่อลิตร และมีค่าความกระด้างน้อยที่สุด คือ บริเวณสะพานข้ามแม่น้ำยม (S5) ตำบลกก อำเภอกรงไกรลาส จังหวัดสุโขทัย มีค่าเท่ากับ 101 มิลลิกรัมต่อลิตร

แผนภูมิที่ 93 ค่าเฉลี่ยปริมาณเหล็ก จำแนกรายสถานี พ.ศ. 2541



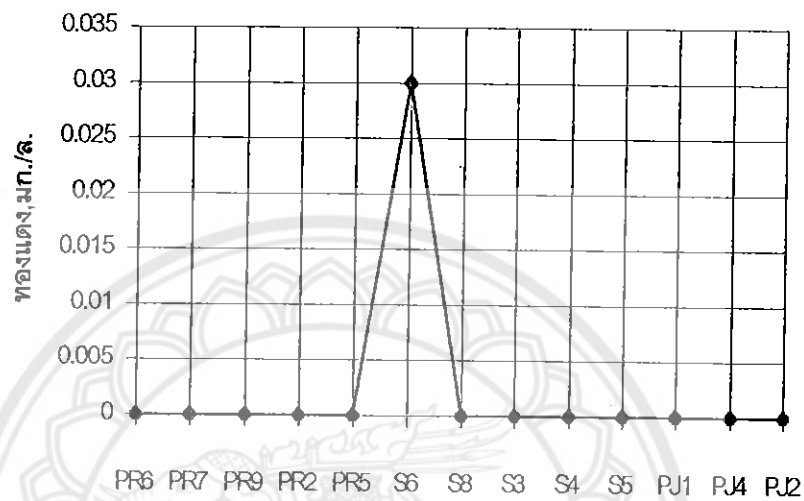
เหล็ก(Fe) ปริมาณเหล็กในน้ำแม่น้ำยม จากการศึกษพบว่า มีค่าเฉลี่ย 0.1 – 1.5 มิลลิกรัมต่อลิตร เมื่อจำแนกเป็นรายสถานีจะเห็นได้ว่า น้ำในแม่น้ำยมที่อยู่ในเขตจังหวัดสุโขทัย (S3,S4,S5) โดยเฉพาะบริเวณสะพานข้ามแม่น้ำยม(S5) มีปริมาณมากที่สุด คือมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่วนจังหวัดพิจิตร(PJ1,PJ2,PJ4) มีปริมาณเหล็กสูงรองลงมา ส่วนในเขตจังหวัดแพร่(PR6,PR7,PR2,PR5) มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด

แผนภูมิที่ 94 ค่าเฉลี่ยปริมาณแมงกานีส จำแนกรายสถานี พ.ศ .2541



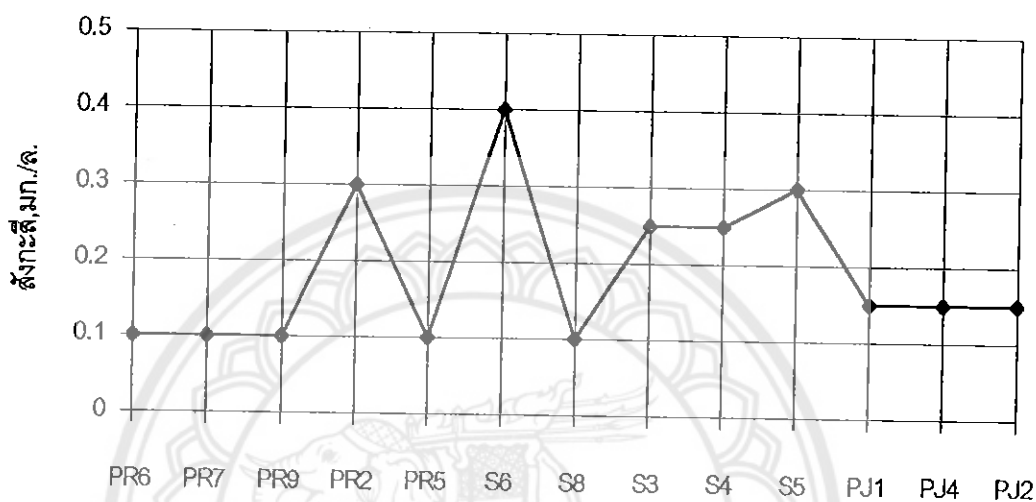
แมงกานีส(Manganes,Mn) ปริมาณแมงกานีสในแม่น้ำยม จากการศึกษพบว่า มีค่าเฉลี่ย 0.0 – 1.1 มิลลิกรัมต่อลิตร สถานีที่พบในปริมาณสูงที่สุด คือ บริเวณสถานีอนามัยศรีสังขนาลัย (S6) ตำบลหาดเดี้ยว อำเภอสรีสังขนาลัย จังหวัดสุโขทัย มีค่าเท่ากับ 1.1 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่วนบริเวณที่พบในปริมาณต่ำสุด อยู่ในเขตจังหวัดแพร่(PR7,PR2,PR5) ซึ่งมีค่าน้อยมากถึงไม่มีเลย

แผนภูมิที่ 95 ค่าเฉลี่ยปริมาณทองแดง จำแนกรายสถานี พ.ศ. 2541



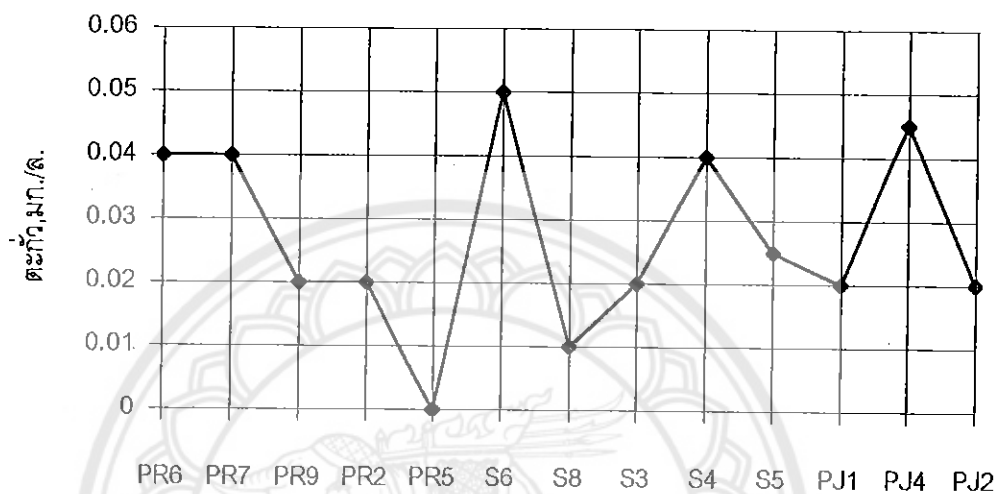
ทองแดง(Cu) ปริมาณทองแดง จากการศึกษพบว่า มีค่าเฉลี่ย 0 – 8.46 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งปริมาณทองแดงในเขตจังหวัดแพร่ สุโขทัย และจังหวัดพิจิตร ไม่ตรวจพบปริมาณทองแดง ยกเว้นบริเวณสถานีอนามัยศรีสังขนาถย์(S6) ตำบลหาดเสี้ยว อำเภอศรีสังขนาถย์ จังหวัดสุโขทัย มีปริมาณทองแดงสูงสุด มีค่าเท่ากับ 8.46 มิลลิกรัมต่อลิตร

แผนภูมิที่ 96 ค่าเฉลี่ยปริมาณสังกะสี จำแนกรายสถานี พ.ศ. 2541



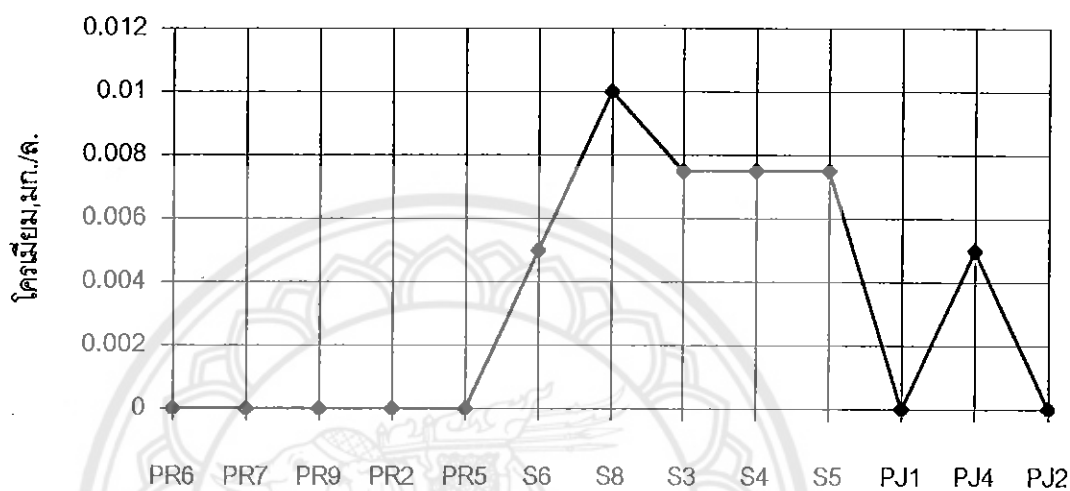
สังกะสี(Zn) ปริมาณสังกะสีในแม่น้ำยม จากการศึกษพบว่า มีค่าเฉลี่ย 0.1 - 0.3 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งมีปริมาณแตกต่างกันไม่มาก บริเวณที่พบมากที่สุด คือบริเวณสะพานบ้านนาเวียง(PR5) ตำบลวังซิ่น อำเภอวังซิ่น จังหวัดแพร่ และบริเวณสะพานข้ามแม่น้ำยม(S5) ตำบลกง อำเภอกงไกรลาศ จังหวัดสุโขทัย มีค่าเท่ากับ 0.3 มิลลิกรัมต่อลิตร และในเขตจังหวัดแพร่ (PR6,PR7,PR9,PR5) พบว่ามีปริมาณสังกะสีน้อยสุด

แผนภูมิที่ 97 ค่าเฉลี่ยปริมาณตะกั่ว จำแนกรายสถานีพ.ศ.2541



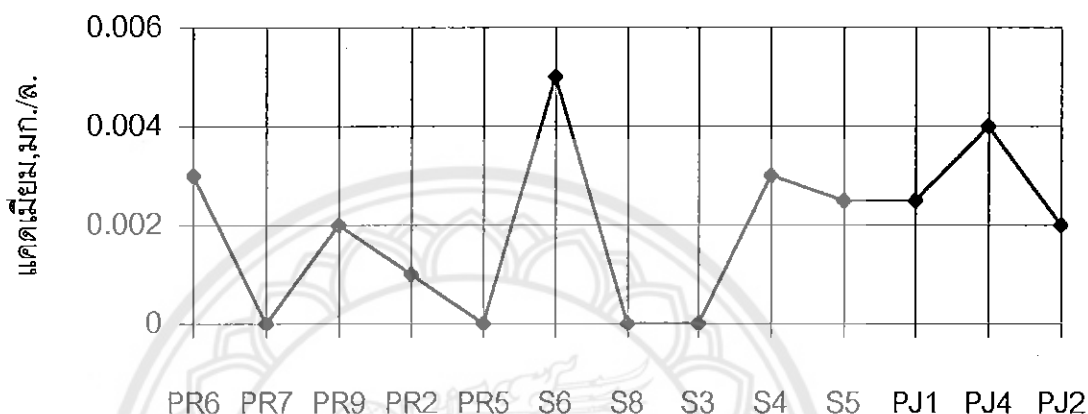
ตะกั่ว (Pb) ปริมาณตะกั่วที่ตรวจพบในแม่น้ำยม จาก 13 สถานี มีอยู่ 1 สถานีที่มีปริมาณตะกั่วเกินมาตรฐาน คือมีค่าเท่ากับ 0.05 มิลลิกรัมต่อลิตร คือ บริเวณสถานีอนามัยศรีษะนาถ (S6) ตำบลหาดเสี้ยว อำเภอศรีษะนาถ จังหวัดสุโขทัย

แผนภูมิที่ 98 ค่าเฉลี่ยปริมาณโครเมียม จำแนกรายสถานี พ.ศ.2541



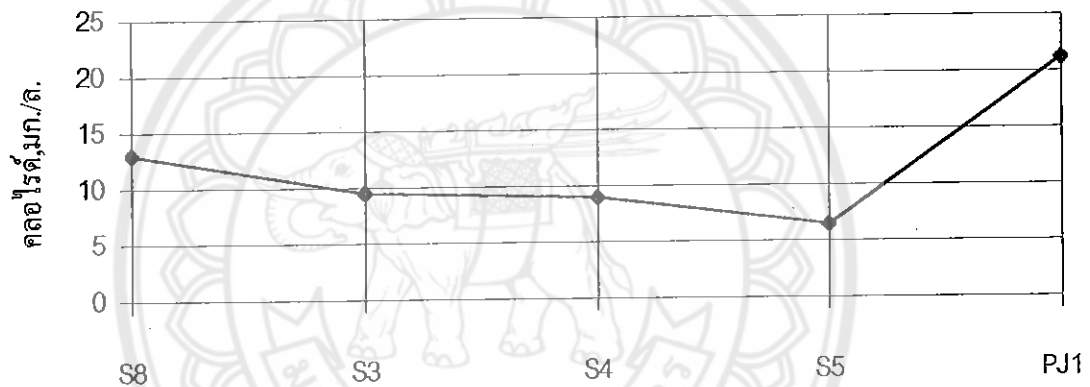
โครเมียม(Chromium,Cr) จากการศึกษพบว่า แม่น้ำยมตลอดสาย พบปริมาณ โครเมียม มากที่สุดเพียงสถานีเดียว คือ ที่สถานี S8 สะพานข้ามแม่น้ำในเมือง จ.สุโขทัย มีค่าเฉลี่ย 0.01 มก./ล.

แผนภูมิที่ 99 ค่าเฉลี่ยปริมาณแคดเมียม จำนวนรายสถานี พ.ศ .2541



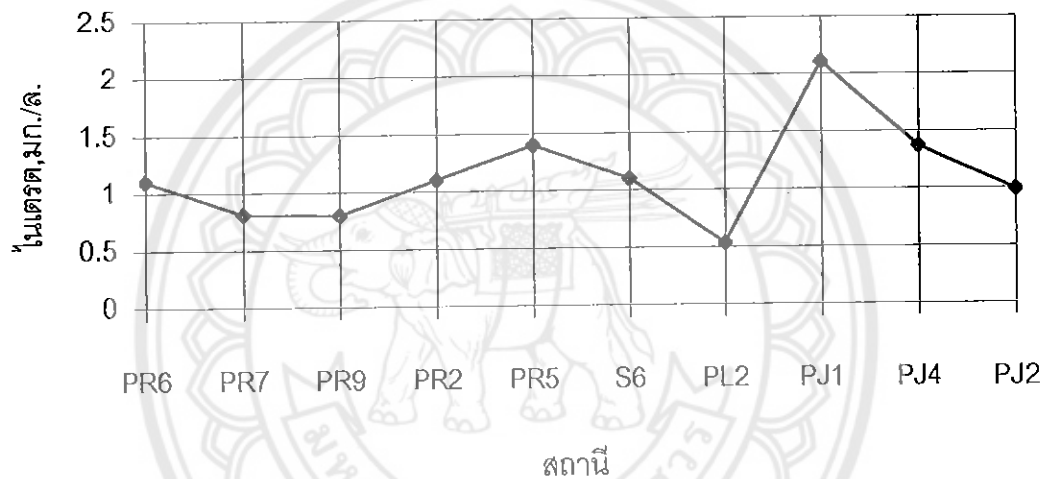
แคดเมียม(Cadmium, Cd) จากการศึกษาน้ำนมตลอดสาย สามารถตรวจพบค่าเฉลี่ย อยู่ระหว่าง 0.00 – 0.02 มิลลิกรัมต่อลิตร พบสูงสุดที่ สถานีอนามัยศรีสังขาลัย(S6) ตำบลหาด เลี้ยว อำเภอศรีสังขาลัย จังหวัดสุโขทัย มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.005 มิลลิกรัมต่อลิตร บริเวณพบต่ำสุดที่ สะพานบ้านนาเวียง(PR5) ตำบลวังจีน อำเภอวังจีน จังหวัดแพร่ สะพานข้ามแม่น้ำ(S3) ตำบล คลองตาล อำเภอศรีสำโรง จังหวัดสุโขทัย สะพานข้ามแม่น้ำ(S5) ตำบลกง อำเภอกงไกรลาส จังหวัดสุโขทัย และสะพานโพทะเล(PJ1) ตำบลโพทะเล อำเภอโพทะเล จังหวัดพิจิตร มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 0.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่วนสถานีอื่นพบมีค่าใกล้เคียงกันระหว่าง 0.002 – 0.004 มิลลิกรัมต่อ ลิตร

แผนภูมิที่ 100 ค่าเฉลี่ยปริมาณคลอไรด์ จำแนกรายสถานีพ.ศ .2541



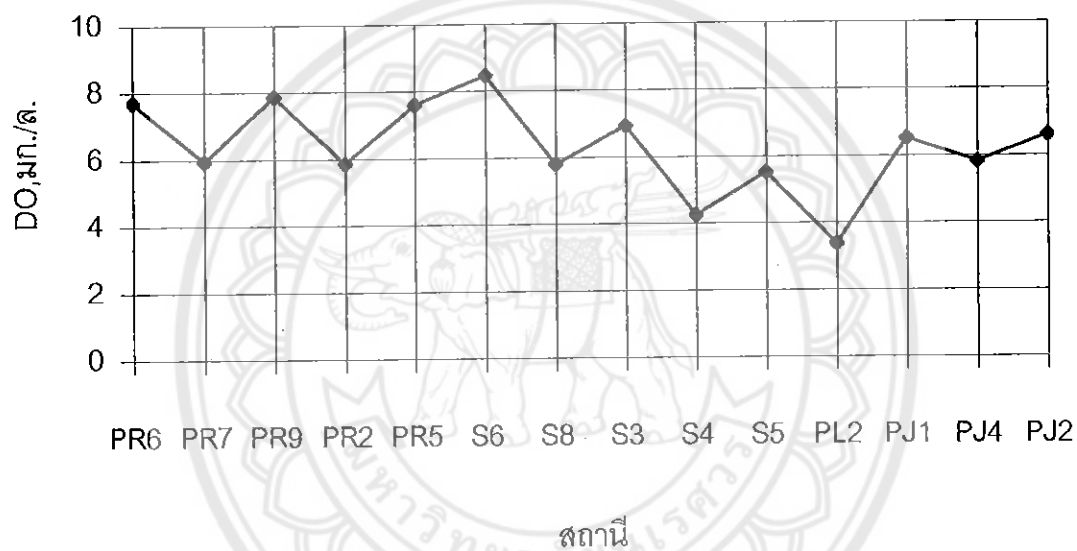
คลอไรด์ (Chloride, Cl) จากการศึกษพบว่า ค่าเฉลี่ยปริมาณคลอไรด์ ของตลอดคสาย มีค่า 0.0 – 21.2 มิลลิกรัมต่อลิตร บริเวณที่พบว่ามีค่าสูงสุด คือ สะพานสามง่าม (PJ1) ตำบลสามง่าม อำเภอสามง่าม จังหวัดพิจิตร มีค่า เท่ากับ 21.2 มิลลิกรัมต่อลิตร รองลงมา คือ สะพานข้ามแม่น้ำ (S8) ตำบลในเมือง อำเภอสวรรคโลก มีค่า เท่ากับ 13 มิลลิกรัมต่อลิตร และพบน้อยที่สุดที่ สถานีอนามัยศรีษะนาถ (S6) ตำบลหาคีรี อำเภอศรีษะนาถ จังหวัดสุโขทัย มีค่า เท่ากับ 0.0 มิลลิกรัมต่อลิตร

แผนภูมิที่ 101 ค่าเฉลี่ยไนเตรท(NO_3) จำแนกรายสถานี พ.ศ .2541



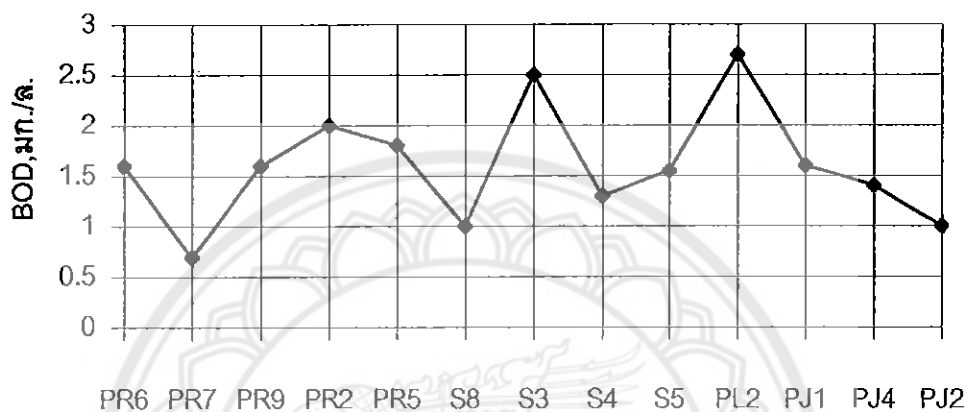
ไนเตรท(Nitrate, NO_3) จากการศึกษพบว่า ปริมาณไนเตรทจากสถานีตลอดสายของแม่น้ำยม พบว่ามีปริมาณที่แตกต่างกัน มีค่าเฉลี่ย 0.0 – 2.11 มิลลิกรัมต่อลิตร พบสูงสุดที่ สะพานสามง่าม(PJ1) ตำบลสามง่าม อำเภอสามง่าม จังหวัดพิจิตร เท่ากับ 2.11 มิลลิกรัมต่อลิตร รองลงมา คือ สะพานบ้านนาเวียง(PR5) ตำบลวังซัน อำเภอวังซัน จังหวัดแพร่ เท่ากับ 1.4 มิลลิกรัมต่อลิตร และพบต่ำสุดคือไม่พบเลย ที่สถานีอนามัยศรีสังขนาถัย(S6) ตำบลหาดเสี้ยว อำเภอศรีสังขนาถัย จังหวัดสุโขทัย

แผนภูมิที่ 102 ค่าเฉลี่ยออกซิเจนละลายน้ำ จำแนกรายสถานี พ.ศ.2541



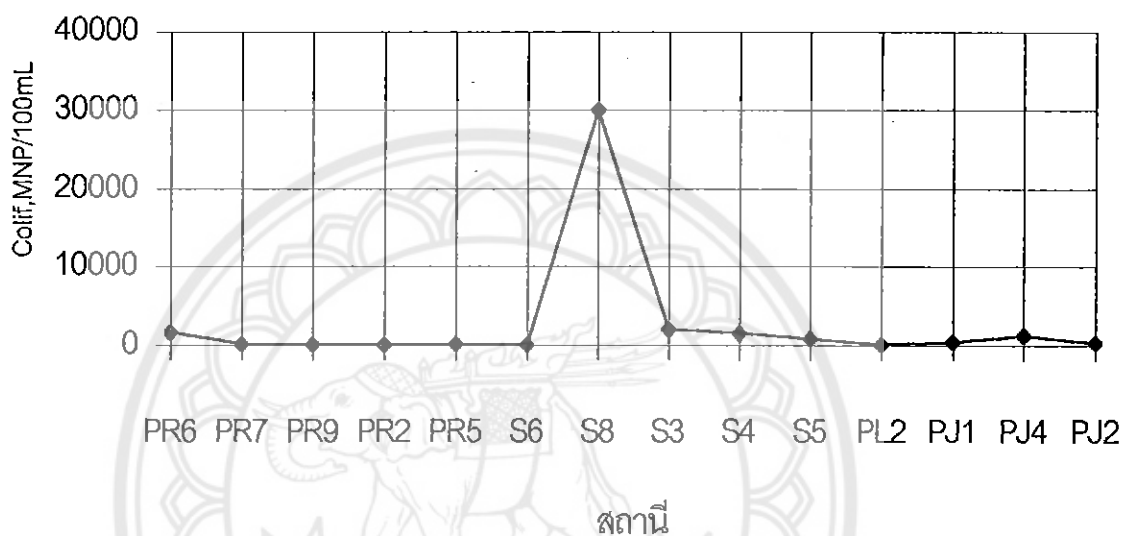
ออกซิเจนละลายน้ำ(Dissolved Oxygen,DO) จากการศึกษาคูณภาพน้ำ แม่น้ำยม จาก สถานีเพื่อการเก็บตัวอย่างน้ำ พบว่า ค่าออกซิเจนที่ตรวจ อยู่ในเกณฑ์ดี มีค่าเฉลี่ย 3.38 – 7.87 มิลลิกรัมต่อลิตร มีเพียงที่ สถานีอนามัยศรีษนาลัย(S6) ตำบลหาดเสี้ยว อำเภอศรีษนาลัย จังหวัด สุโขทัย มีค่าต่ำมาก คือ <math>< 0.005</math> มิลลิกรัมต่อลิตร

แผนภูมิที่ 103 ค่าเฉลี่ยความต้องการของแบคทีเรียใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ที่มีอยู่ในน้ำ
พ.ศ .2541



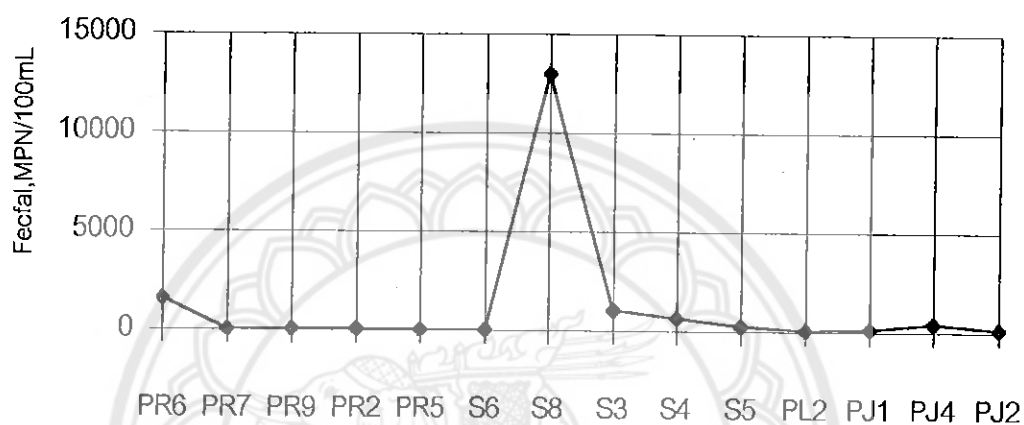
ความต้องการออกซิเจนของแบคทีเรียใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ที่มีอยู่ในน้ำ (Biochemical Oxygen Demand, BOD) จากการศึกษาคูณภาพน้ำ แม่น้ำยมตลอดสายพบว่า ความต้องการออกซิเจนของแบคทีเรียใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ที่มีอยู่ในน้ำ (BOD) มีความแตกต่างกันตามสถานี โดยค่าสูงสุดพบที่ สะพานบางระกำ (PL2) ตำบลบางระกำ อำเภอบางระกำ จังหวัดพิษณุโลก มีค่า เท่ากับ 2.7 มิลลิกรัมต่อลิตร ต่ำสุด คือ สะพานข้ามแม่น้ำ (S8) ตำบลในเมือง อำเภอสวรรคโลก จังหวัดสุโขทัย มีค่า เท่ากับ 0.0 มิลลิกรัมต่อลิตร และพบว่าที่ สะพานป่าแดงใต้ (PR7) ตำบลแคนชุมพล อำเภอสอง จังหวัดแพร่ และสถานีอนามัยศรีสังขนาลัย (S6) ตำบลหาดเสี้ยว อำเภอศรีสังขนาลัย จังหวัดสุโขทัย มีค่าน้อยกว่า 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร

แผนภูมิที่ 104 ค่าเฉลี่ยโคลิฟอร์มแบคทีเรีย จำนวนรายสถานี พ.ศ .2541



โคลิฟอร์มแบคทีเรีย(Coliform bacteria) จากการศึกษาคุณภาพน้ำ แม่น้ำยม พบว่า จำนวนโคลิฟอร์มแบคทีเรียที่มีค่าสูงสุดที่ สะพานข้ามแม่น้ำ(S8) ตำบลในเมือง อำเภอ สวรรคโลก จังหวัดสุโขทัย มีค่า เท่ากับ 30,000 MPN/100ml. ซึ่งมีค่าต่างจากสถานีอื่นมาก ค่าต่ำสุดพบที่ สะพานบ้านมหาโพธิ์(PR2) ตำบลป่าเมต อำเภอเมือง จังหวัดแพร่ สะพานบ้านวังหลวง(PR2) ตำบลวังหลวง อำเภอวังหลวง จังหวัดแพร่ และสะพานบางระกำ(PL2) ตำบลบางระกำ อำเภอบางระกำ จังหวัดพิษณุโลก มีค่า เท่ากับ 110 MPN/100ml.

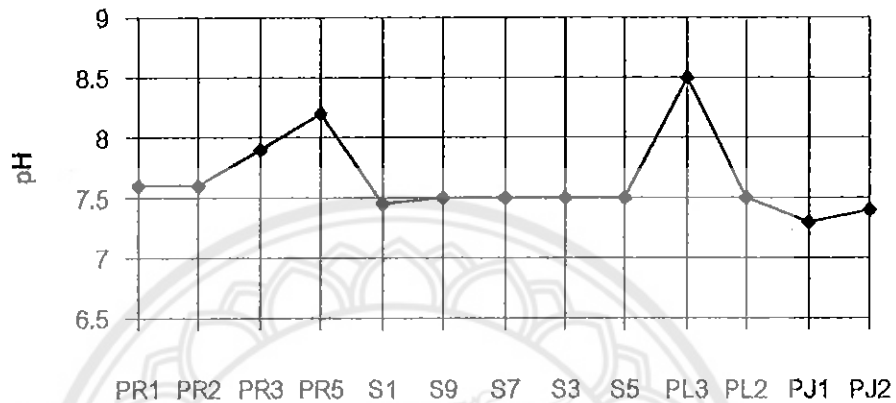
แผนภูมิที่ 105 ค่าเฉลี่ยฟิโคลิฟอร์มแบคทีเรีย(Fecal coliform bacteria) จำแนกรายสถานี
พ.ศ.2541



สถานี

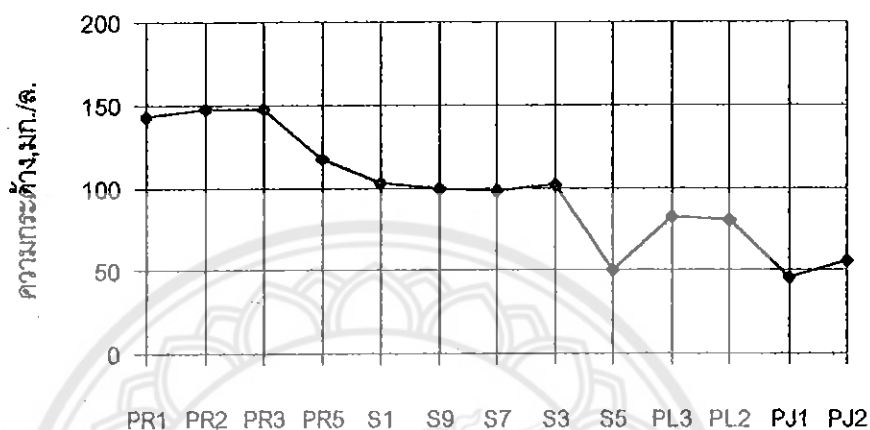
ฟิโคลิฟอร์มแบคทีเรีย(Fecal coliform bacteria) จากการศึกษาคูณภาพน้ำในแม่น้ำ
ยม พบว่า จำนวนฟิโคลิฟอร์มแบคทีเรีย(Fecal coliform bacteria) มีตั้งแต่ 30 – 13000
MPN/100ml โดยกระจายและแตกต่างกันไปตามละสถานี และพบว่ามีค่ามากที่สุด คือ บริเวณ
สะพานข้ามแม่น้ำยม(S8) ตำบลในเมือง อำเภอสวรรคโลก จังหวัดสุโขทัย มีค่าเท่ากับ 13000
MPN/100 ml ส่วนบริเวณจังหวัดแพร่พบว่ามีปริมาณน้อยกว่าจังหวัดอื่นๆ

แผนภูมิที่ 106 ค่าเฉลี่ยความเป็นกรด-ด่าง(pH) จำแนกรายสถานี พ.ศ.2542



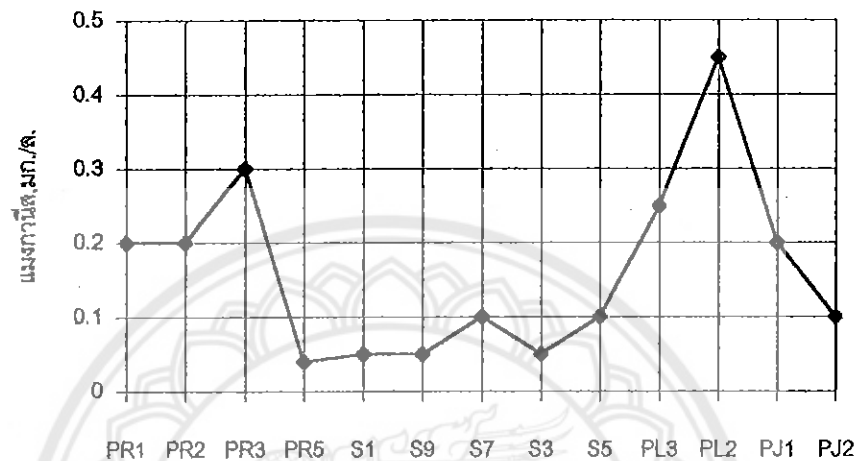
ความเป็นกรด-ด่าง(pH) จากการศึกษพบว่า น้ำในแม่น้ำยม ความเป็นกรด-ด่าง มีค่าเฉลี่ย 7.3 – 8.5 ซึ่ง แต่ละสถานีมีความแตกต่างกันไม่มากนัก และจัดอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของแหล่งน้ำธรรมชาติ จุดที่มีความเป็นด่างมากที่สุด คือ บริเวณสะพานวังเป็ด(PL3) ตำบลวังเป็ด อำเภอบางระกำ จังหวัดพิษณุโลก มีค่าเท่ากับ 8.5

แผนภูมิที่ 107 ค่าเฉลี่ยความกระด้าง จำแนกรายสถานี พ.ศ. 2542



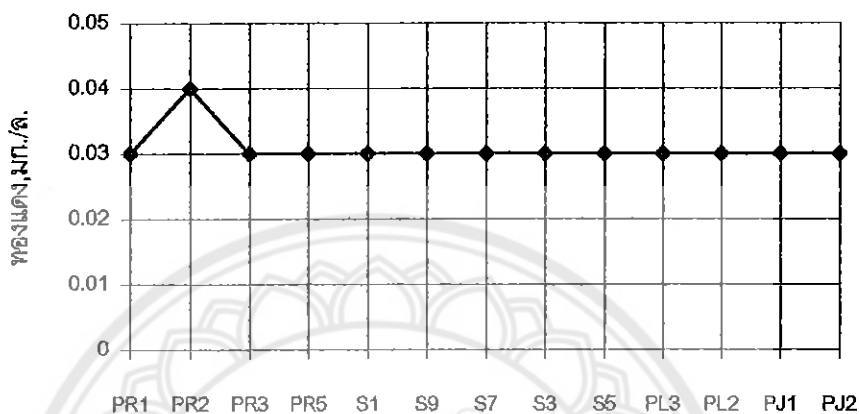
ความกระด้าง(Hardness) จากการศึกษาพบว่า น้ำในแม่น้ำยม จะมีค่าความกระด้างเฉลี่ย 45.6 – 147.7 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ความกระด้างในรูป พีพีเอ็ม ของแคลเซียม คาร์บอเนต จัดว่า คุณภาพน้ำในแม่น้ำยมมีคุณภาพค่อนข้างอ่อน(50 – 150 มิลลิกรัมต่อลิตร) สถานีที่มีค่าความกระด้างสูงที่สุด คือ บริเวณสะพานบ้านมหาโพธิ์(PR2) ตำบลป่าแมต อำเภอเมือง จังหวัดแพร่ มีค่าเท่ากับ 147.7 มิลลิกรัมต่อลิตร และสถานีที่มีค่าความกระด้างต่ำสุด คือ บริเวณสะพานสามง่าม(PJ1) ตำบลสามง่าม อำเภอสามง่าม จังหวัดพิจิตร มีค่าเท่ากับ 45.6 มิลลิกรัมต่อลิตร

แผนภูมิที่ 108 ค่าเฉลี่ยปริมาณแมงกานีส จำแนกรายสถานี พ.ศ. 2542



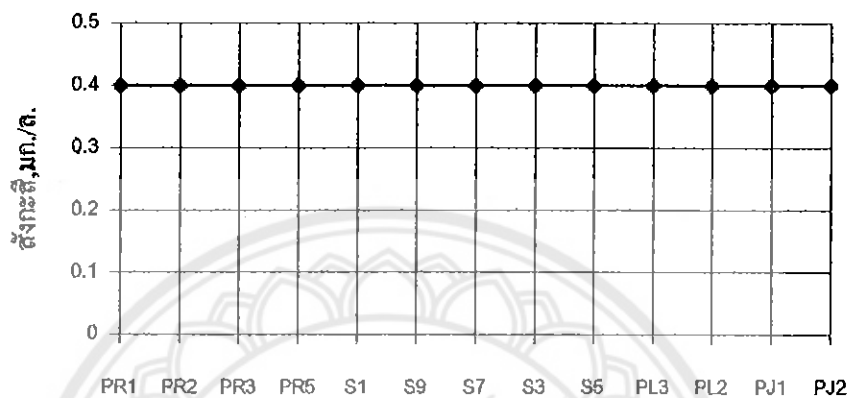
แมงกานีส(Manganes,Mn) ปริมาณแมงกานีสในแม่น้ำยม จากการศึกษพบว่า มีค่าเฉลี่ย 0.05 - 0.45 มิลลิกรัมต่อลิตร สถานีที่พบว่ามีปริมาณสูงสุดคือ บริเวณสะพานบางระกำ(PL2) ตำบลบางระกำ อำเภอบางระกำ จังหวัดพิษณุโลก มีค่าเท่ากับ 0.45 มิลลิกรัมต่อลิตร รองลงมา คือ บริเวณสะพานน้ำไค้ง(PR3) ตำบลป่าเมต อำเภอมือง จังหวัดแพร่ มีค่าเท่ากับ 0.3 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่วนบริเวณเขตจังหวัดสุโขทัย(S1,S9,S3)พบว่ามีปริมาณน้อยที่สุด มีค่าเท่ากับ 0.05 มิลลิกรัมต่อลิตร

แผนภูมิที่ 109 ค่าเฉลี่ยปริมาณทองแดง จำแนกรายสถานี พ.ศ. 2542



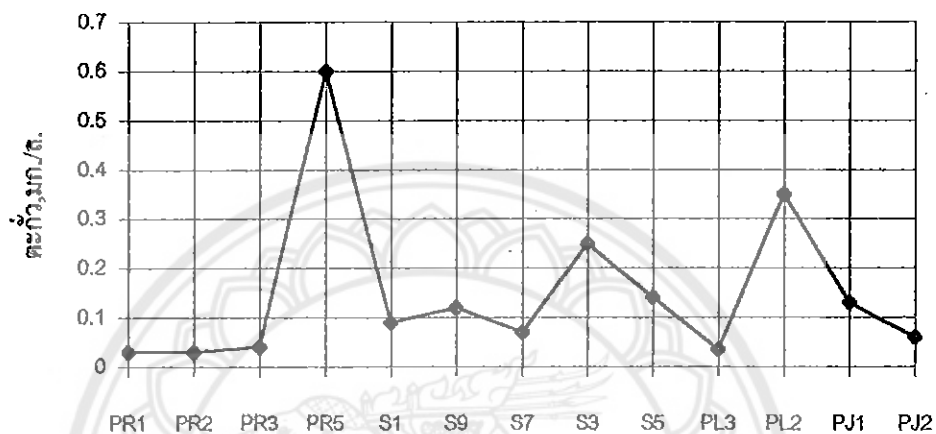
ทองแดง(Cu) ปริมาณทองแดงในแม่น้ำยม จากการศึกษพบว่า มีค่าเฉลี่ย 0.03 – 0.04 มิลลิกรัมต่อลิตร สถานีที่พบในปริมาณสูงสุด คือ บริเวณสะพานบ้านมหาโพธิ์(PR2) ตำบลป่าเมค อำเภอเมือง จังหวัดแพร่ มีค่าเท่ากับ 0.04 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่วนในเขตจังหวัดสุโขทัย (S1,S3,S5,S7,S9) จังหวัดพิจิตร(PL2,PL3) และจังหวัดพิจิตร(PJ1,PJ2) พบปริมาณทองแดงมีค่าใกล้เคียงกันมีค่าเท่ากับ 0.03 มิลลิกรัมต่อลิตร

แผนภูมิที่ 110 ค่าเฉลี่ยปริมาณสังกะสี จำนวนรายสถานี พ.ศ. 2542



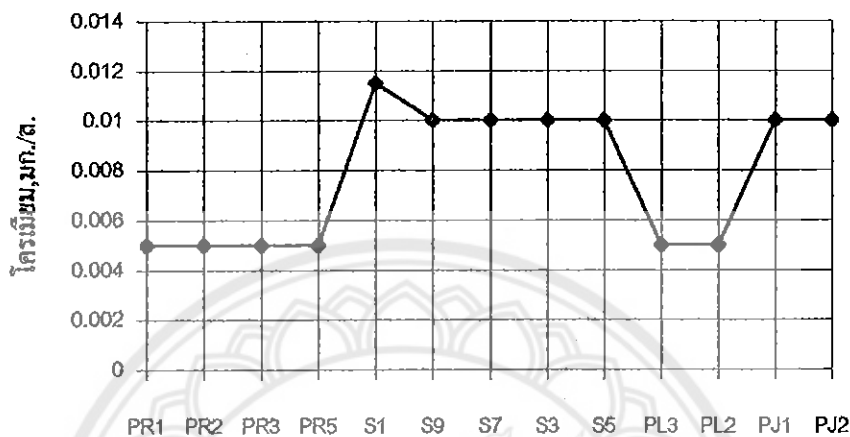
สังกะสี(Zn) ปริมาณสังกะสีในน้ำแม่น้ำยม จากการศึกษพบว่า มีค่าเฉลี่ยที่ใกล้เคียงกัน มาจากการสำรวจสถานีต่างๆ ในเขตจังหวัดแพร่ (PR1, PR2, PR3, PR5) จังหวัดสุโขทัย (S1, S3, S5, S7, S9) จังหวัดพิษณุโลก (PL2, PL3) และจังหวัดพิจิตร (PJ1, PJ2) มีค่าเท่ากับ 0.4 มิลลิกรัมต่อลิตร

แผนภูมิที่ 111 ค่าเฉลี่ยปริมาณตะกั่ว จำแนกรายสถานี พ.ศ. 2542



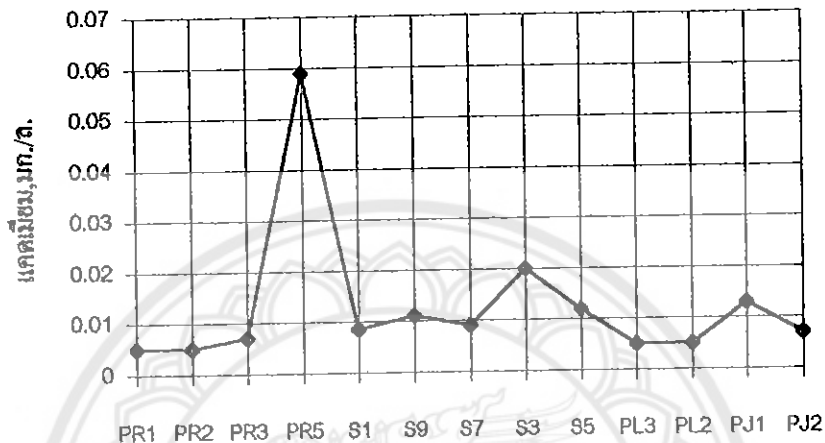
ตะกั่ว(Pb) ปริมาณตะกั่วในน้ำแม่น้ำยม จากการศึกษพบว่า มีค่าเฉลี่ย 0.03 – 0.6 มิลลิกรัมต่อลิตร บริเวณที่พบปริมาณตะกั่วมากที่สุด คือ บริเวณสะพานบ้านนาเวียง(PR5) ตำบลวังชัน อำเภอวังชัน จังหวัดแพร่ มีค่าเท่ากับ 0.6 มิลลิกรัมต่อลิตร บริเวณที่มีปริมาณตะกั่วน้อยที่สุด คือ สะพานบ้านฉุนเกิด(PR1) ตำบลหัวขหม้าย อําเภอสอง จังหวัดแพร่ มีค่าเท่ากับ 0.03 มิลลิกรัมต่อลิตร

แผนภูมิที่ 112 ค่าเฉลี่ยปริมาณโครเมียม จำนวนรายสถานี พ.ศ.2542



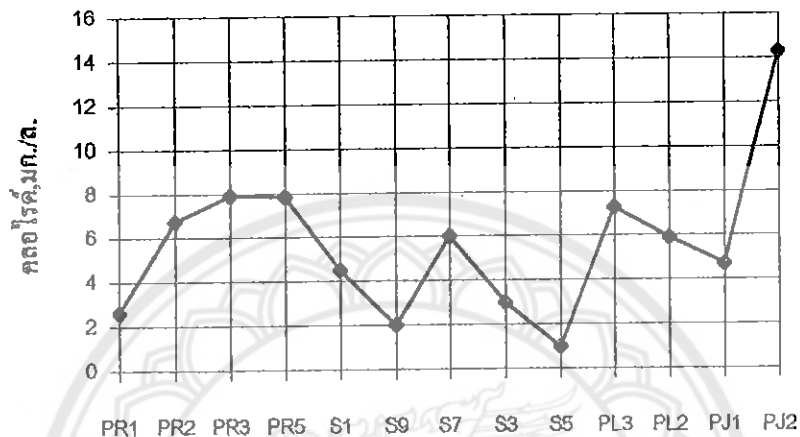
โครเมียม(Chromium,Cr) ปริมาณโครเมียมในน้ำแม่น้ำยม จากการศึกษพบว่า มีค่าเฉลี่ย 0.005 - 0.0115 มิลลิกรัมต่อลิตร บริเวณที่พบว่ามีปริมาณโครเมียมมากที่สุด คือ บริเวณสะพานข้ามแม่น้ำยม(S1) ตำบลหาดเสี้ยว อำเภอสรีสัชนาลัย จังหวัดสุโขทัย มีค่าเท่ากับ 0.0115 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่วนในเขตจังหวัดแพร่(PR1,PR2,PR3,PR5) และจังหวัดพิษณุโลก(PL2,PL3) มีปริมาณโครเมียมน้อยที่สุด มีค่าเท่ากับ 0.005 มิลลิกรัมต่อลิตร

แผนภูมิที่ 113 ค่าเฉลี่ยปริมาณแคดเมียม จำแนกรายสถานี พ.ศ. 2542



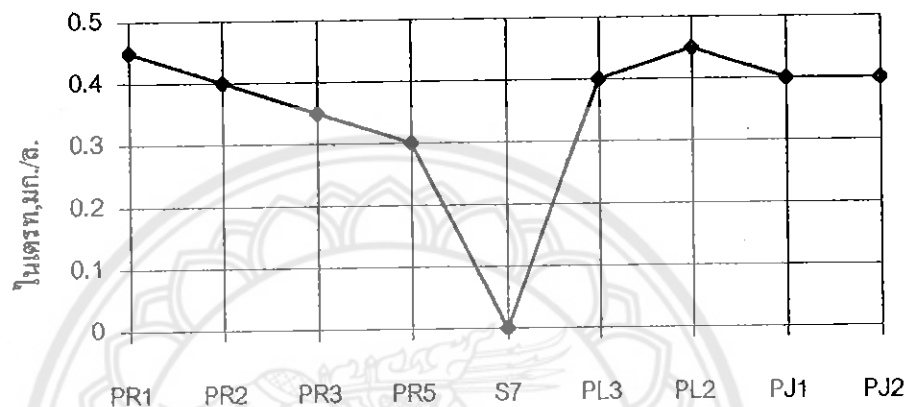
แคดเมียม(Cadmium, Cd) ปริมาณแคดเมียมในน้ำแม่น้ำยม จากการศึกษพบว่า มีค่าเฉลี่ย 0.005 - 0.6 มิลลิกรัมต่อลิตร บริเวณที่มีค่ามากที่สุด คือ บริเวณสะพานบ้านนาเวียง(PR5) ตำบลวังชัน อำเภอวังชัน จังหวัดแพร่ มีค่าเท่ากับ 0.6 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่วนในเขตจังหวัดพิษณุโลก(PL2, PL3) สะพานบางระกำและสะพานวังเป็ด อำเภอบางระกำ มีค่าน้อยสุด มีค่าเท่ากับ 0.005 มิลลิกรัมต่อลิตร

แผนภูมิที่ 114 ค่าเฉลี่ยปริมาณคลอไรด์ จำนวนรายสถานี พ.ศ. 2542



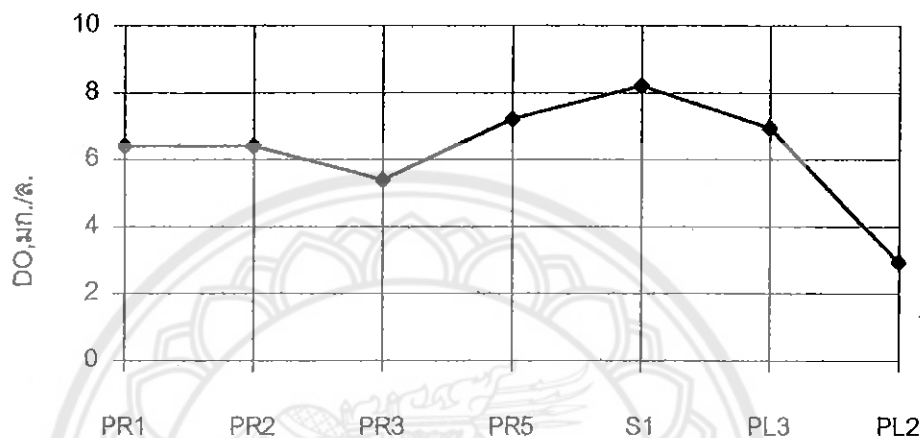
คลอไรด์(CI) ปริมาณคลอไรด์ในน้ำแม่น้ำยม จากการศึกษพบว่า มีค่าเฉลี่ย 1 -14.3 มิลลิกรัมต่อลิตร มีปริมาณมากที่สุด คือ บริเวณสะพานโพทะเล(PJ2) ตำบลโพทะเล อำเภอโพทะเล จังหวัดพิจิตร มีค่าเท่ากับ 14.3 มิลลิกรัมต่อลิตร บริเวณที่พบปริมาณต่ำที่สุด คือ บริเวณสะพานบ้านนาเวียง(PR5) ตำบลวังชัน อำเภอวังชัน จังหวัดแพร่ มีค่าเท่ากับ 1 มิลลิกรัมต่อลิตร

แผนภูมิที่ 115 ค่าเฉลี่ยปริมาณไนเตรท(NO_3) จำแนกรายสถานี พ.ศ.2542



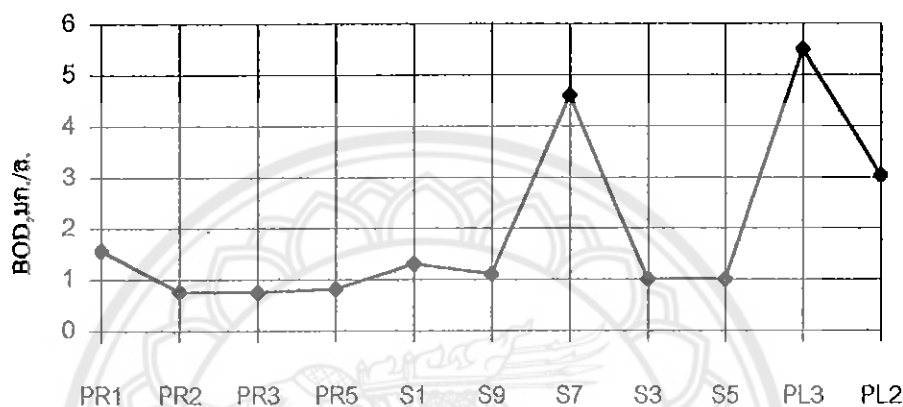
ไนเตรท(NO_3) ปริมาณไนเตรทในน้ำแม่น้ำยม จากการศึกษพบว่า มีค่าเฉลี่ย 0.0 – 0.45 มิลลิกรัมต่อลิตร พบมากที่สุด คือ บริเวณในเขตจังหวัดแพร่(PR1) สะพานตุนิเกต ตำบลหัวหม้าย อำเภอสอง และจังหวัดพิษณุโลก(PL2) สะพานบางระกำ อำเภอบางระกำ มีค่าเท่ากับ 0.45 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งจะมีปริมาณมากกว่าในเขตจังหวัดสุโขทัย(S7) อนามัยสวรรคโลก ตำบลในเมือง อำเภอสวรรคโลก มีปริมาณน้อยที่สุด มีค่าเท่ากับ 0.0 มิลลิกรัมต่อลิตร

แผนภูมิที่ 116 ค่าเฉลี่ยออกซิเจนละลายน้ำ จำแนกรายสถานี พ.ศ.2542



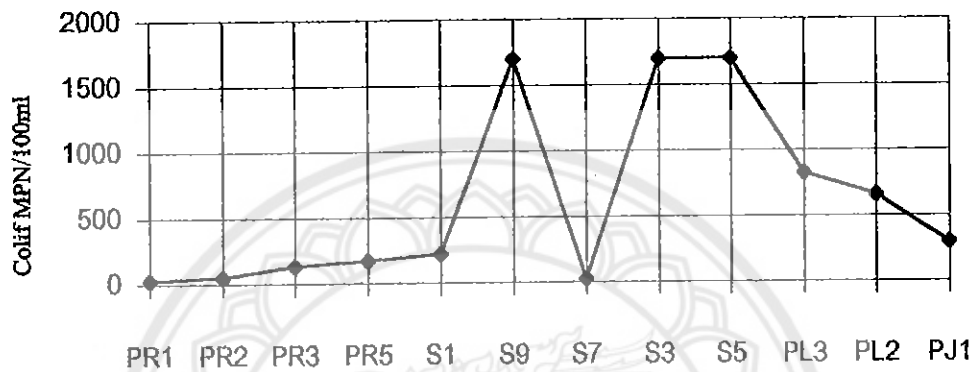
ออกซิเจนละลายน้ำ(Dissolved Oxygen) จากการศึกษาคูณภาพน้ำในแม่น้ำยม จากแต่ละสถานีพบว่า มีค่าเฉลี่ยของออกซิเจนละลายน้ำแตกต่างกันไม่มากนักในแต่ละสถานี แต่มีอยู่ 1 สถานีที่ตรวจพบออกซิเจนละลายน้ำสูงที่สุด คือบริเวณสะพานข้ามแม่น้ำ ตำบลหาดเสี้ยว(S1) อำเภอศรีสัชนาลัย จังหวัดสุโขทัย มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.2 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่วนบริเวณอื่นๆ มีปริมาณละลายน้ำน้อยพอๆ กันและน้อยที่สุด คือ บริเวณสะพานบางระกำ(PL2) ตำบลบางระกำ อำเภอบางระกำ จังหวัดพิษณุโลก มีค่าเท่ากับ 2.95 มิลลิกรัมต่อลิตร

แผนภูมิที่ 117 ค่าเฉลี่ยค่าความต้องการแบคทีเรียใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ที่มีอยู่ในน้ำ พ.ศ.2542



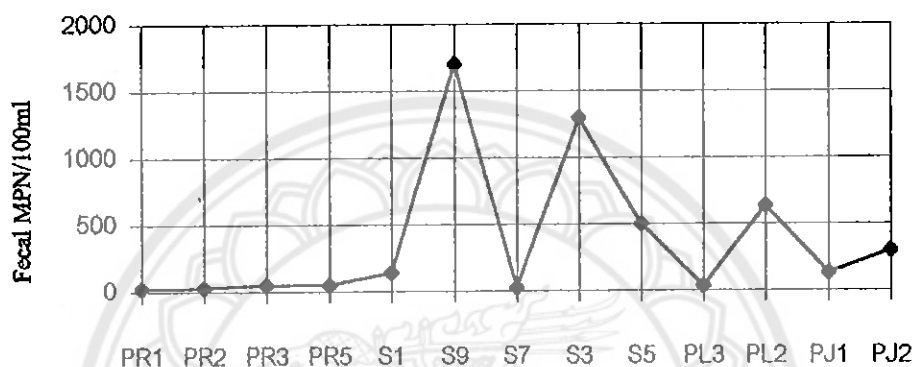
ความต้องการออกซิเจนของแบคทีเรียใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ที่มีอยู่ในน้ำ (Biochemical Oxygen Demand, BOD) จากการศึกษาคูณภาพน้ำ แม่น้ำยม พบว่าความต้องการออกซิเจนของแบคทีเรียใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ที่มีอยู่ในน้ำ มีความแตกต่างกันไปตามสถานี ดังนั้นค่า BOD ที่ตรวจพบสูงที่สุดมีค่าเท่ากับ 5.495 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่สะพานวังเป็ด (PL3) ตำบลวังเป็ด อำเภอบางระกำ จังหวัดพิษณุโลก รองลงมาสถานีอนามัยสวรรคโลก (S7) ตำบลในเมือง อำเภอสวรรคโลก จังหวัดสุโขทัย มีค่าเท่ากับ 4.6 มิลลิกรัมต่อลิตร และในเขตจังหวัดแพร่ (PR3) มีค่าน้อยกว่าบริเวณอื่น มีค่าเท่ากับ 0.75 มิลลิกรัมต่อลิตร

แผนภูมิที่ 118 ค่าเฉลี่ยโคลิฟอร์มแบคทีเรีย(Coliform bacteria) จำแนกรายสถานี



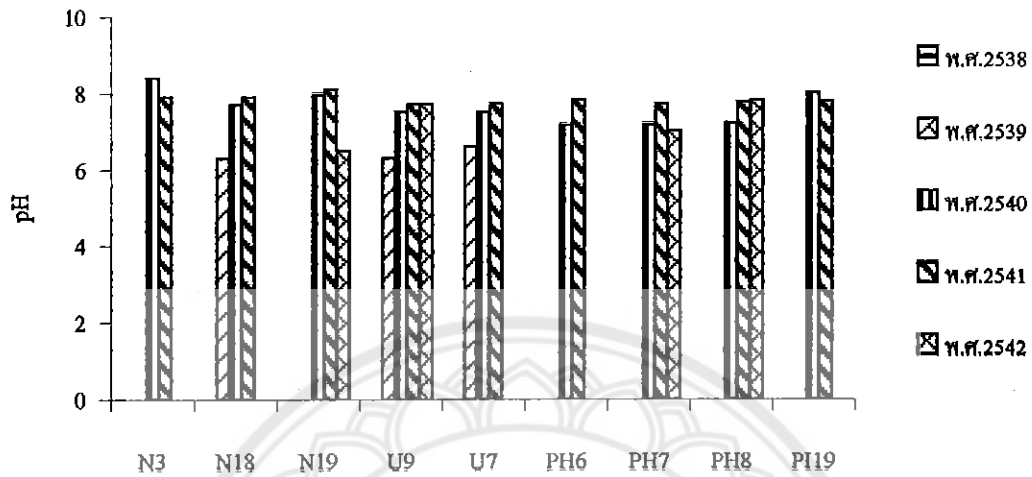
โคลิฟอร์มแบคทีเรีย (Coliform Bacteria) จากการศึกษาดูคุณภาพแม่น้ำยม พบว่าจำนวนโคลิฟอร์มแบคทีเรียมีค่าเฉลี่ย 23 - 1,700 MPN/100ml. โดยกระจายและแตกต่างกันไปตามสถานีและพบว่าในเขตชุมชนมีค่ามากกว่านอกเขตชุมชน หรือในเขตที่มีความหนาแน่นของบ้านเรือนมาก จะมีค่าสูงกว่าในเขตที่มีความหนาแน่นของบ้านเรือนน้อย พบมากที่สุด คือ บริเวณเขตจังหวัดสุโขทัย(S3,S5,S9) มีปริมาณเท่ากับ 1,700 MPN/100ml

แผนภูมิที่ 119 ฟีคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย จำนวนรายสถานี พ.ศ.2542

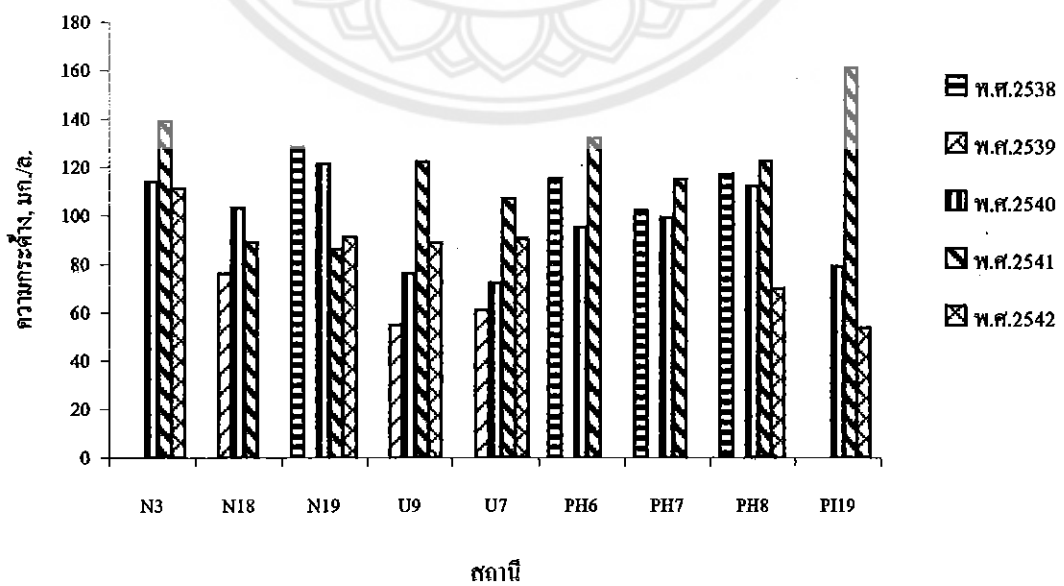


ฟีคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย(Fecal coliform bacteria) จากการศึกษาคูณภาพน้ำแม่น้ำยมพบว่า จำนวนฟีคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย(Fecal coliform bacteria)มีค่าตั้งแต่ 23 – 1,700 MPN/100mL. โดยกระจายและแตกต่างกันไปตามละสถานี และพบว่าในเขตชุมชนมีค่ามากกว่านอกเขตชุมชน หรือในเขตที่มีความหนาแน่นของของบ้านเรือนมากจะมีค่าสูงกว่าเขตที่มีความหนาแน่นของบ้านเรือนน้อย โดยพบมากที่สุด คือ บริเวณสะพานข้ามแม่น้ำวัดสว่างอารมณ์(S9) ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดสุโขทัย มีค่าเท่ากับ 1,700 MPN/100mL และพบน้อยที่สุด คือ บริเวณสถานีอนามัยสวรรคโลก(S7) ตำบลในเมือง อำเภอสวรรคโลก จังหวัดสุโขทัย มีค่าเท่ากับ 23 MPN/100mL

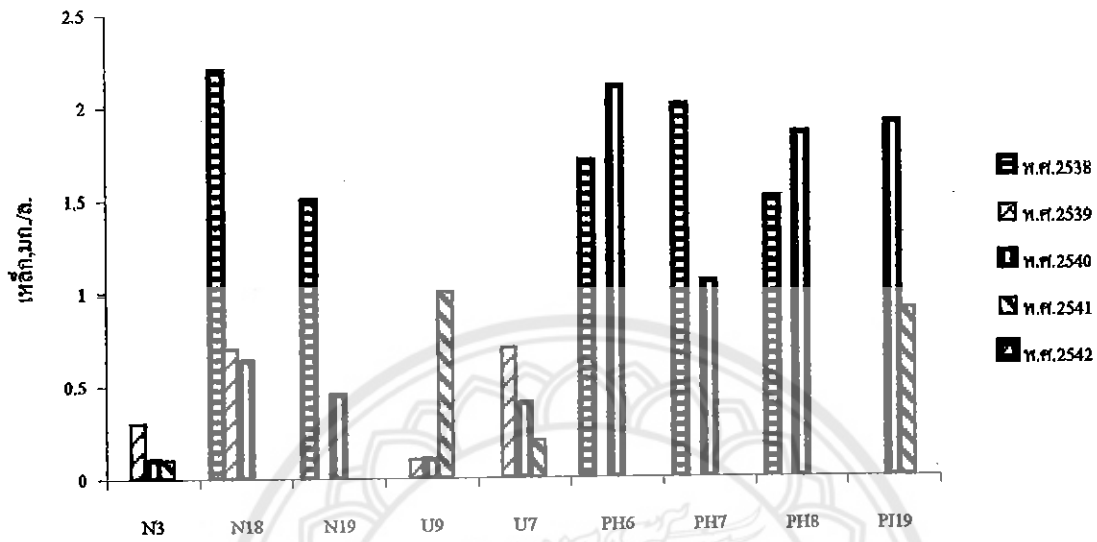
แผนภูมิที่ 4.14 ความเป็นกรด-ด่าง ในแต่ละปี จำแนกรายอำเภอที่แม่น้ำ่านไหลผ่าน



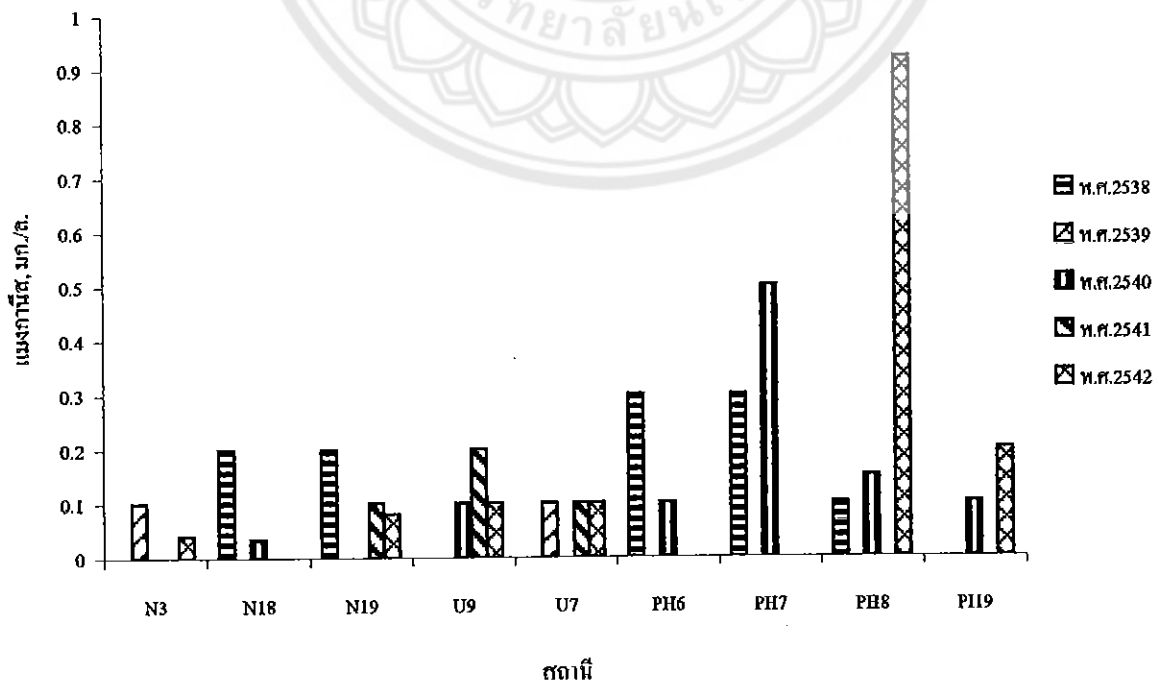
แผนภูมิที่ 4.15 ความกระด้าง ในแต่ละปี จำแนกรายอำเภอที่แม่น้ำ่านไหลผ่าน



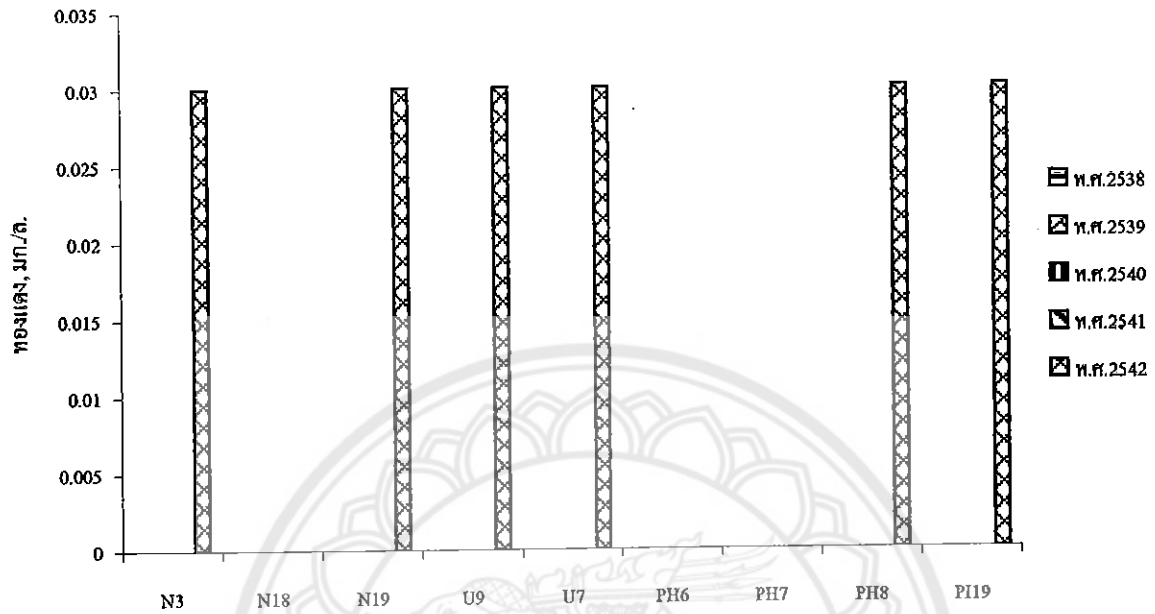
แผนภูมิที่ 4.16 ปริมาณเหล็ก ในแต่ละปี จำแนกรายอำเภอที่แม่น้ำ่านไหลผ่าน



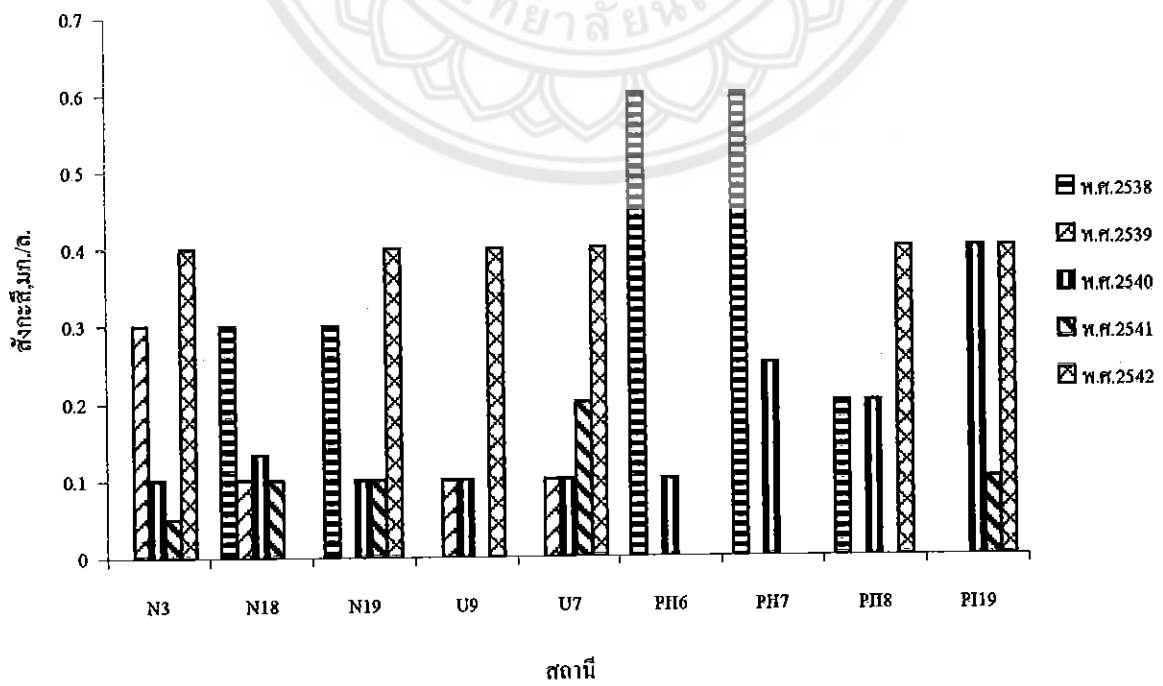
แผนภูมิที่ 4.17 ปริมาณแมงกานีส ในแต่ละปี จำแนกรายอำเภอที่แม่น้ำ่านไหลผ่าน



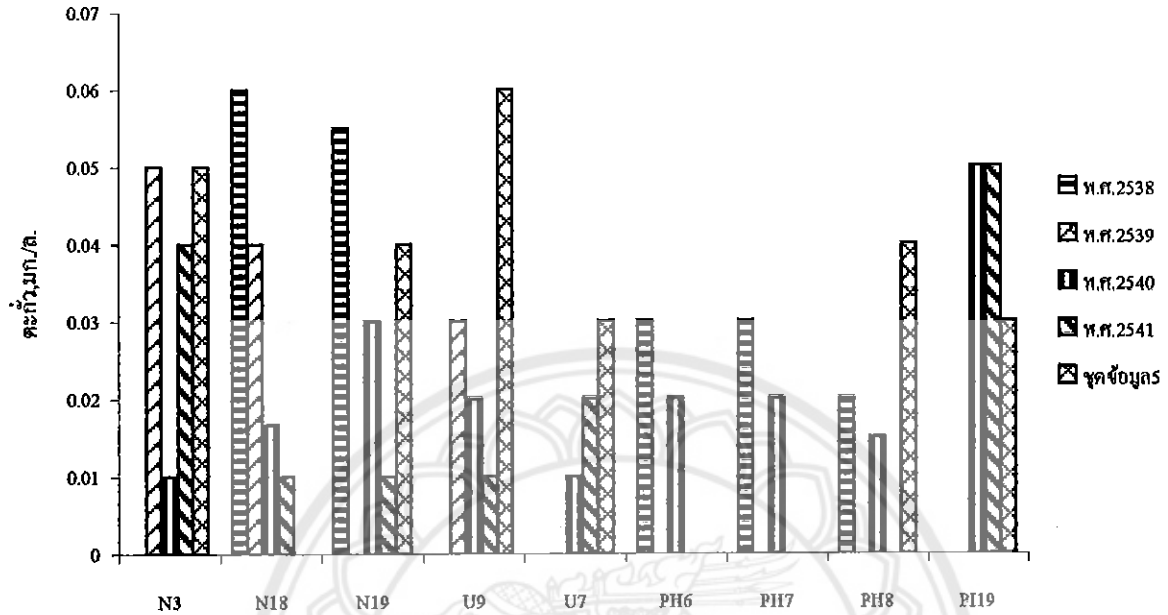
แผนภูมิที่ 4.18 ปริมาณทองแดง ในแต่ละปี จำแนกรายอำเภอที่แม่น้ำน่านไหลผ่าน



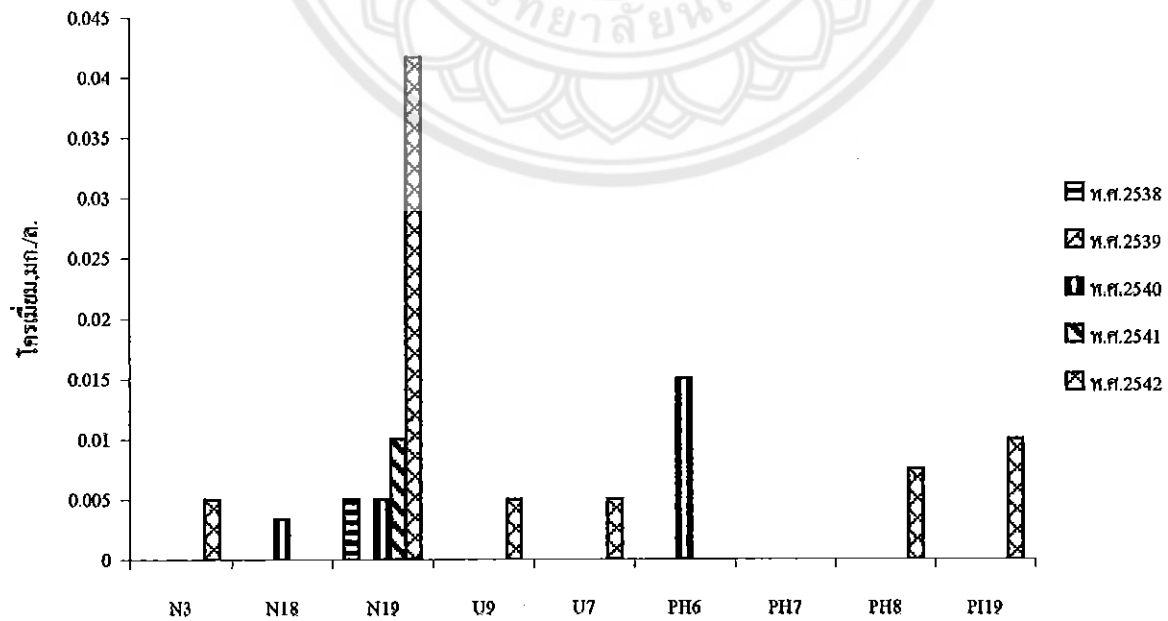
แผนภูมิที่ 4.19 ปริมาณสังกะสี ในแต่ละปี จำแนกรายอำเภอที่แม่น้ำน่านไหลผ่าน



แผนภูมิที่ 4.20 ปริมาณตะกั่ว ในแต่ละปี จำนวนรายอำเภอที่แม่น้ำน่านไหลผ่าน

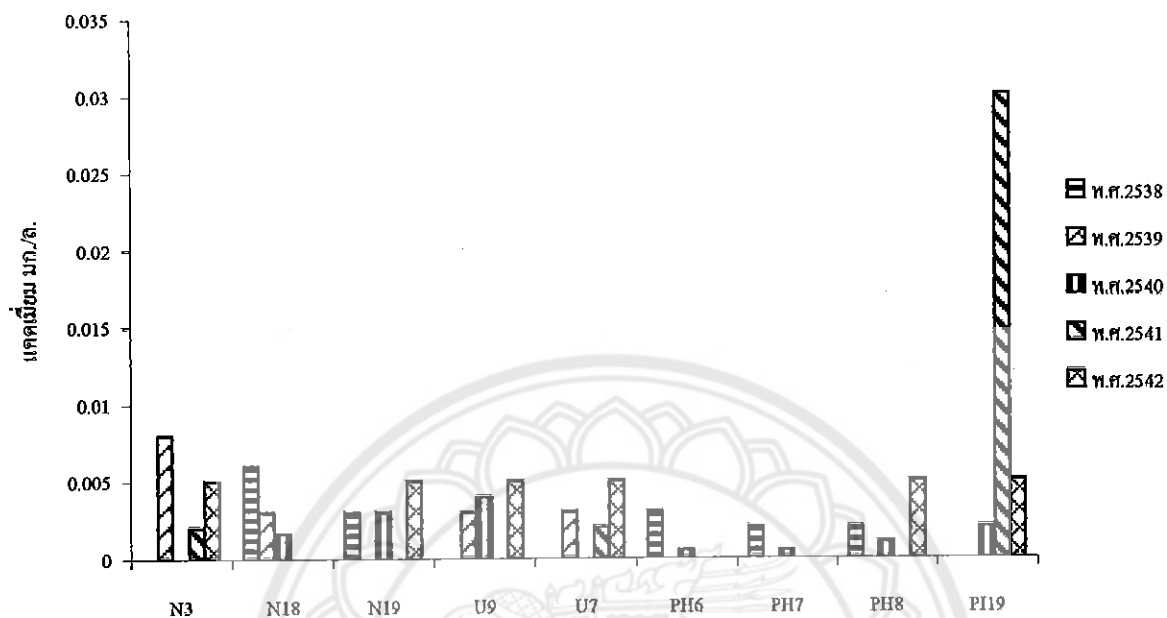


แผนภูมิที่ 4.21 ปริมาณโครเมียม ในแต่ละปี จำนวนรายอำเภอที่แม่น้ำน่านไหลผ่าน

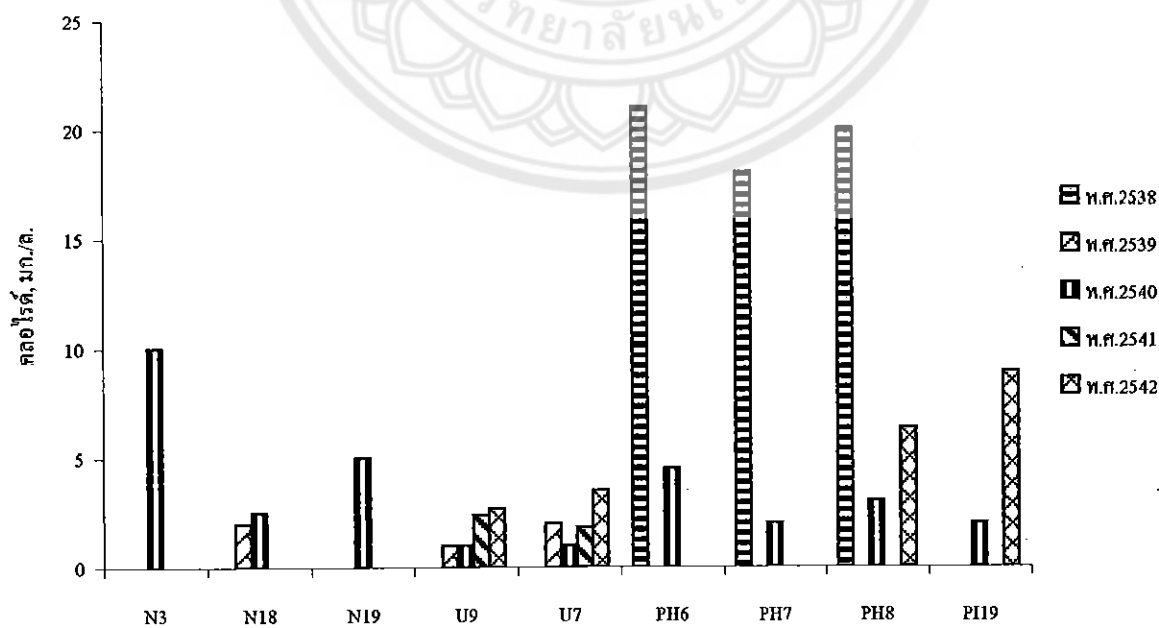


สถานี

แผนภูมิที่ 4.22 ปริมาณแคดเมียมในตะกอนปี อำเภอกราชอำเภอที่แม่น้ำ่านไหลผ่าน

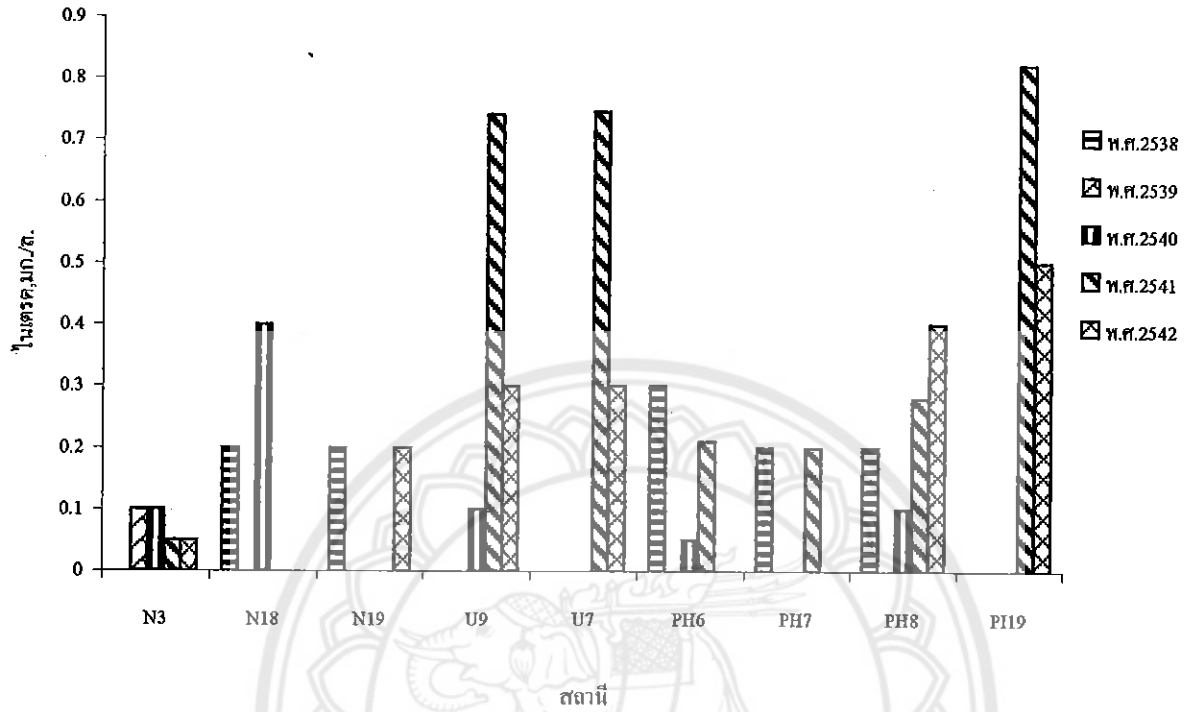


แผนภูมิที่ 4.23 ปริมาณคลอไรด์ในตะกอนปี อำเภอกราชอำเภอที่แม่น้ำ่านไหลผ่าน

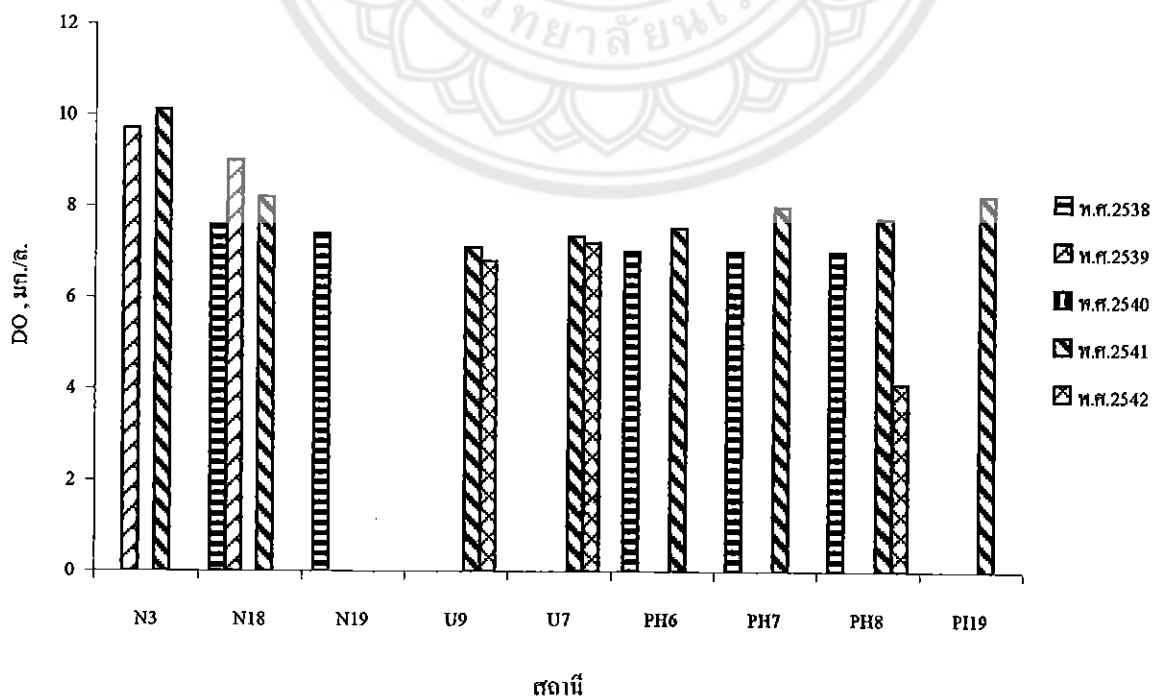


สถานี

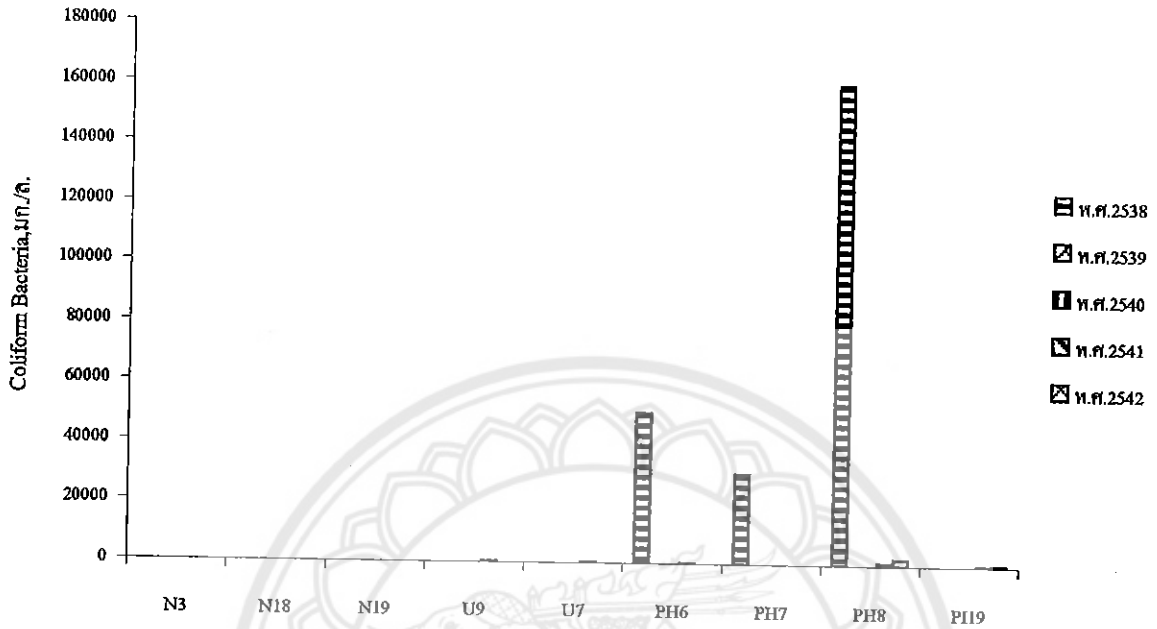
แผนภูมิที่ 4.24 ปริมาณไนเตรตในน้ำในแต่ละปี จำแนกรายอำเภอที่แม่น้ำ่านไหลผ่าน



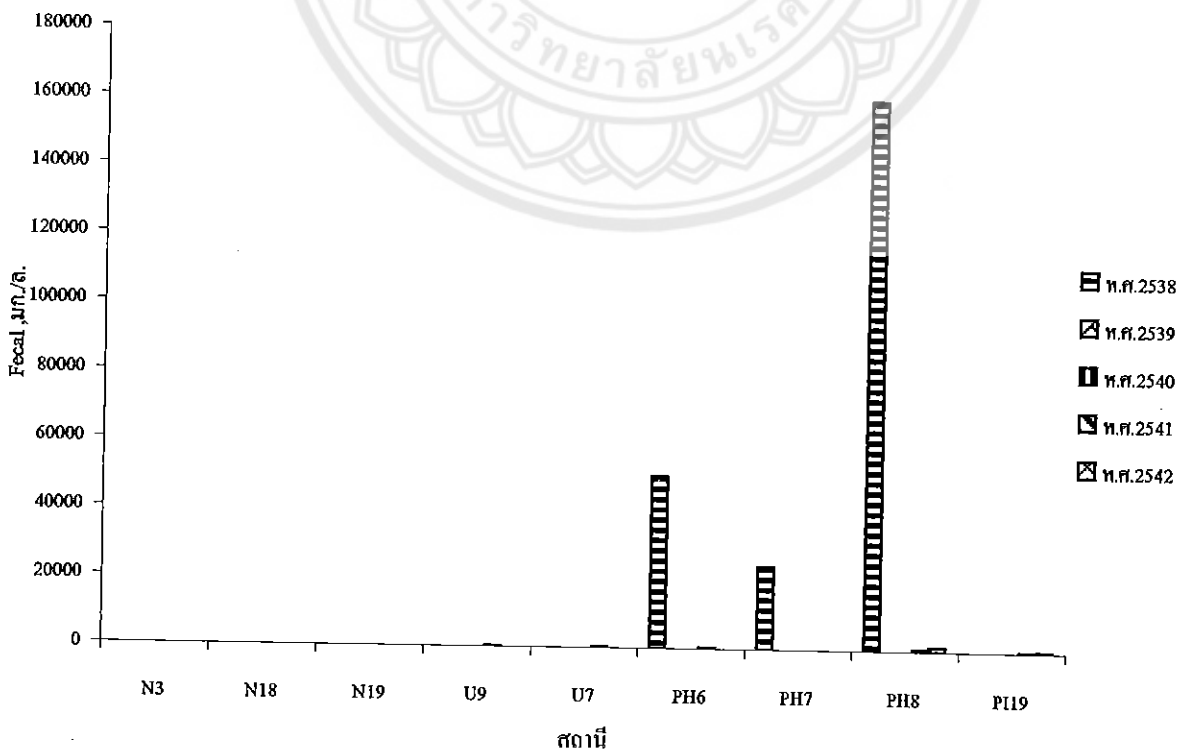
แผนภูมิที่ 4.25 ออกซิเจนที่ละลายในน้ำ ในและปี จำแนกรายอำเภอที่แม่น้ำ่านไหลผ่าน



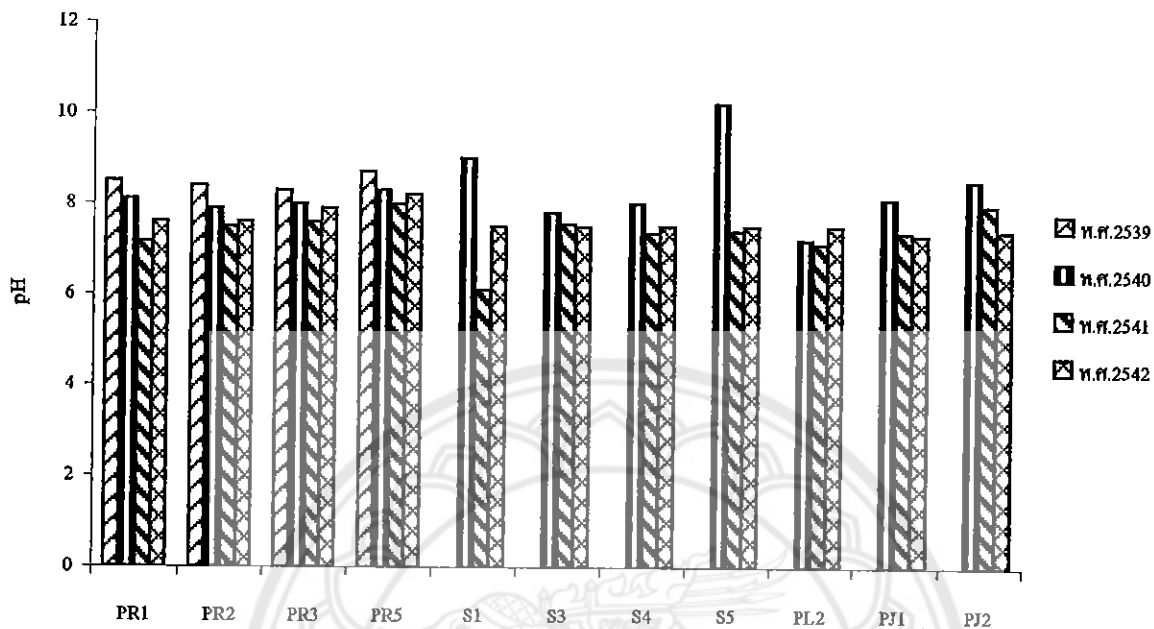
แผนภูมิที่ 4.26 ปริมาณ Coliform Bacteria ในแต่ละปี จำแนกรายอำเภอที่แม่น้ำ่านไหลผ่าน



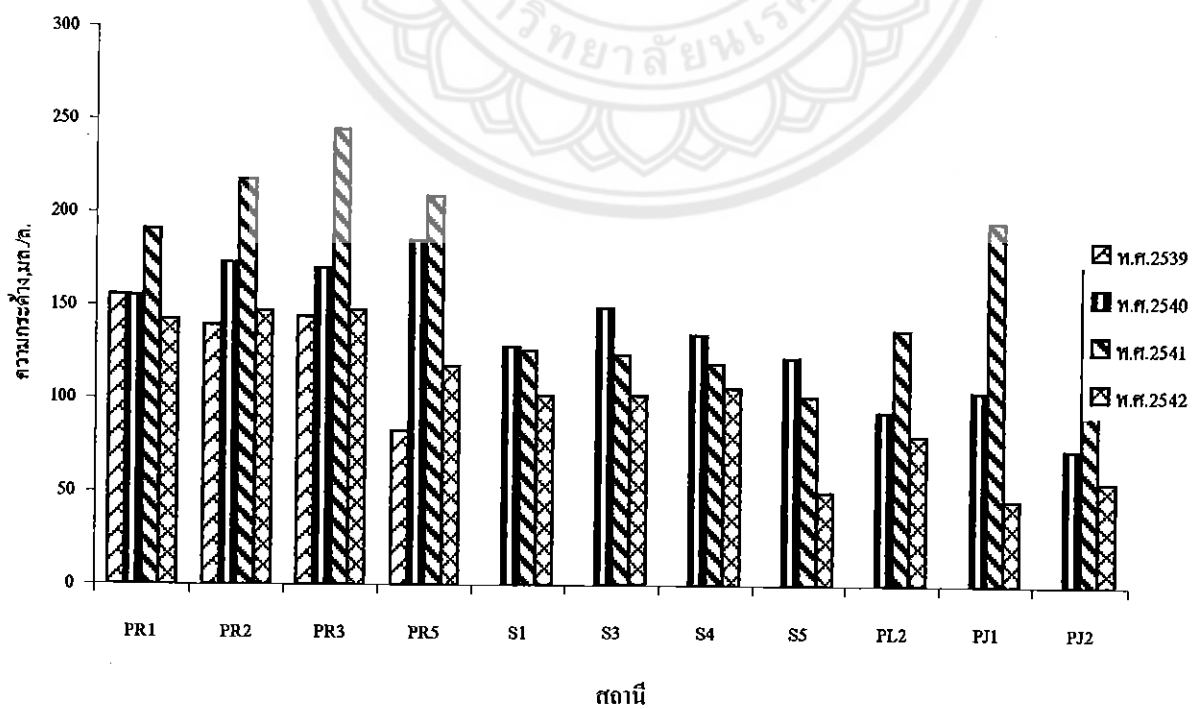
แผนภูมิที่ 4.27 ปริมาณ Fecal Bacteria ในแต่ละปี จำแนกรายอำเภอที่แม่น้ำ่านไหลผ่าน



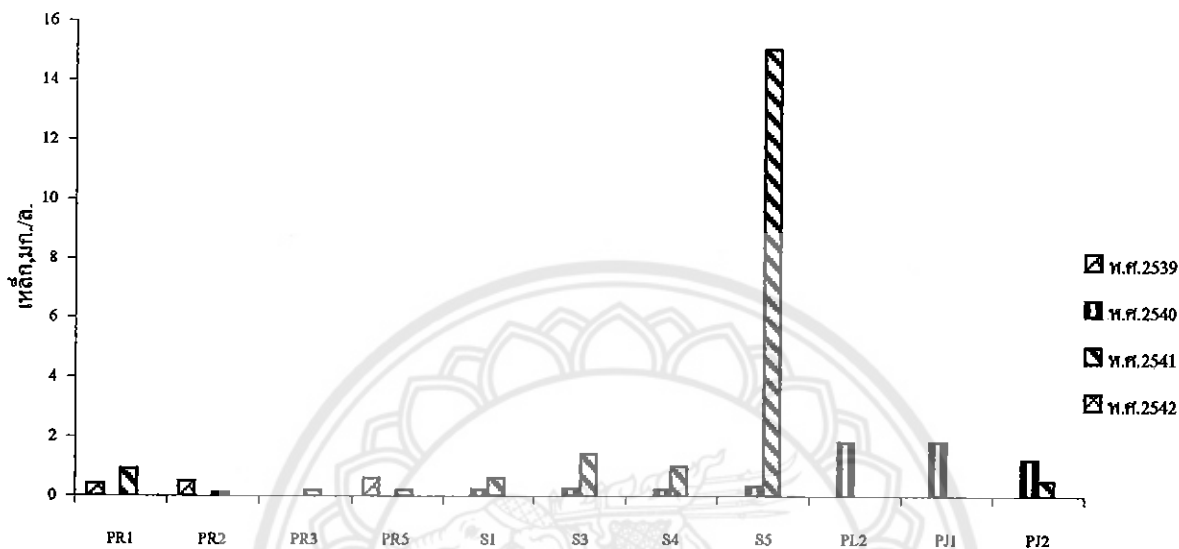
แผนภูมิที่ 4.28 ความเป็นกรด-ด่าง ในแต่ละปี จำแนกตามอำเภอที่แม่น้ำยมไหลผ่าน



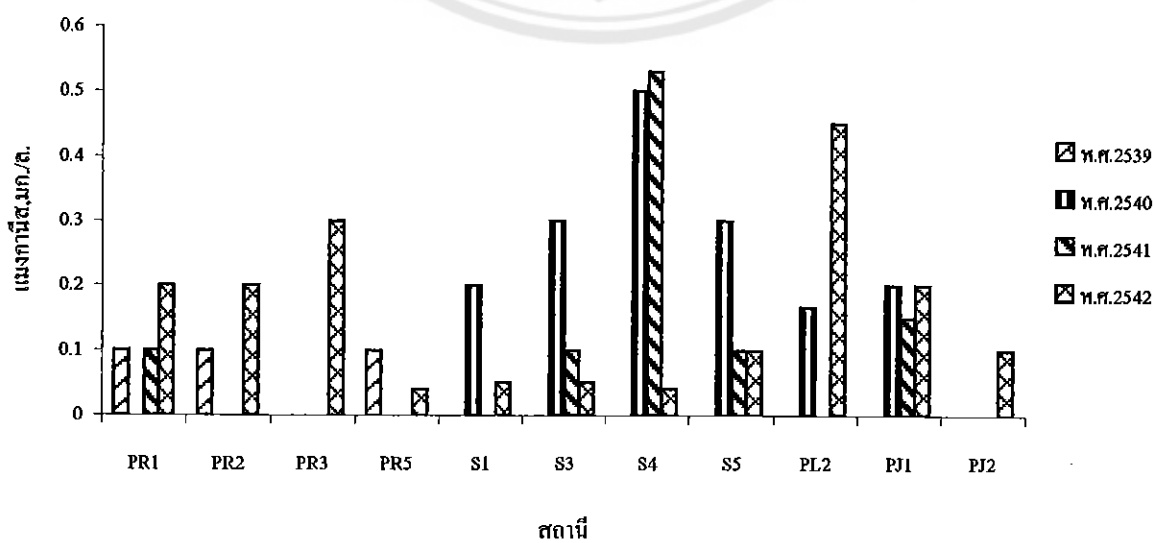
แผนภูมิที่ 4.29 ความกระด้าง ในแต่ละปี จำแนกตามอำเภอที่แม่น้ำยมไหลผ่าน



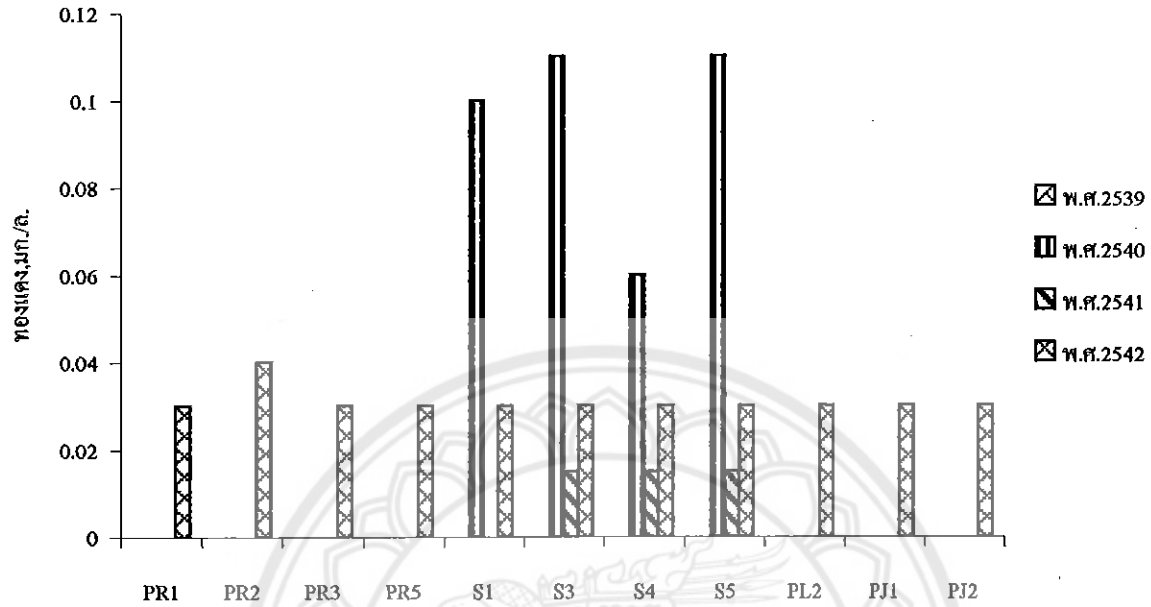
แผนภูมิที่ 4.30 ปริมาณเหล็ก ในแต่ละปี จำแนกตามอำเภอที่แม่น้ำ่านไหลผ่าน



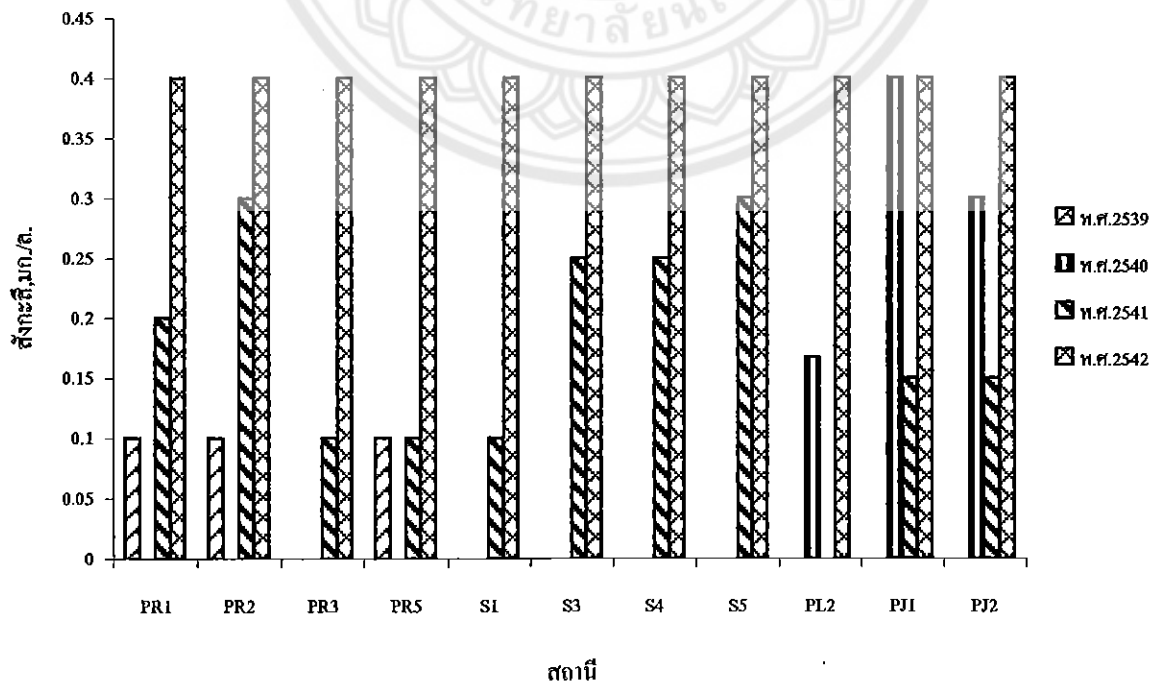
แผนภูมิที่ 4.31 ปริมาณแมงกานีส ในแต่ละปี จำแนกตามอำเภอที่แม่น้ำยมไหลผ่าน



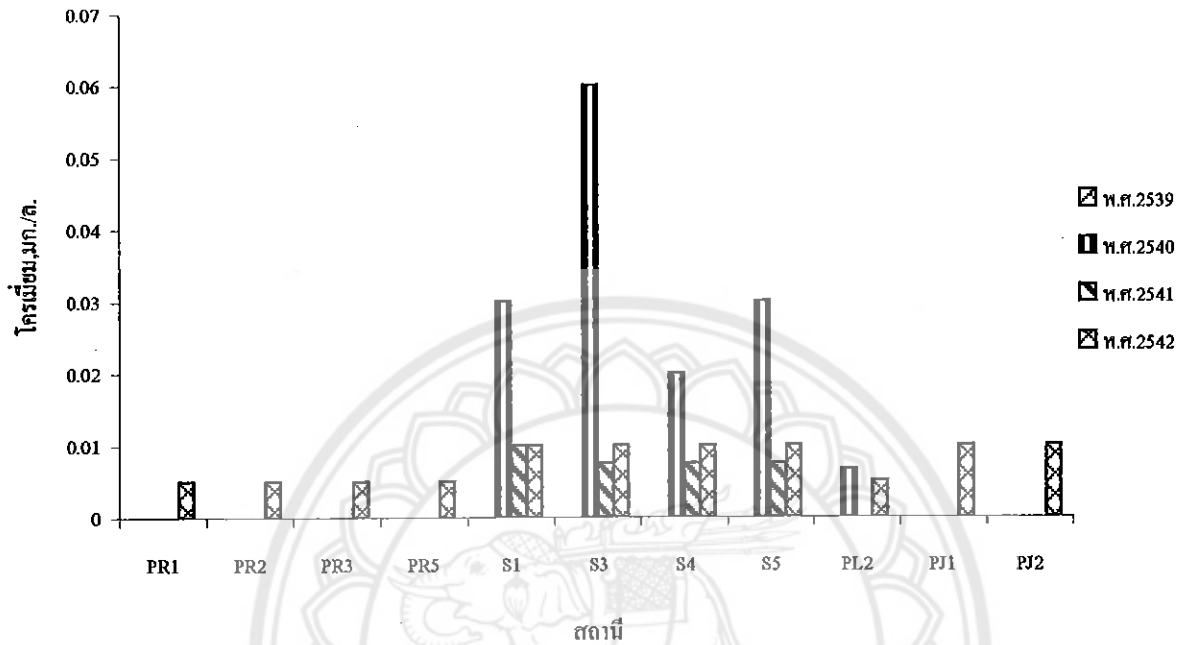
แผนภูมิที่ 4.32 ปริมาณทองแดง ในแต่ละปี จำแนกตามอำเภอที่แม่น้ำยมไหลผ่าน



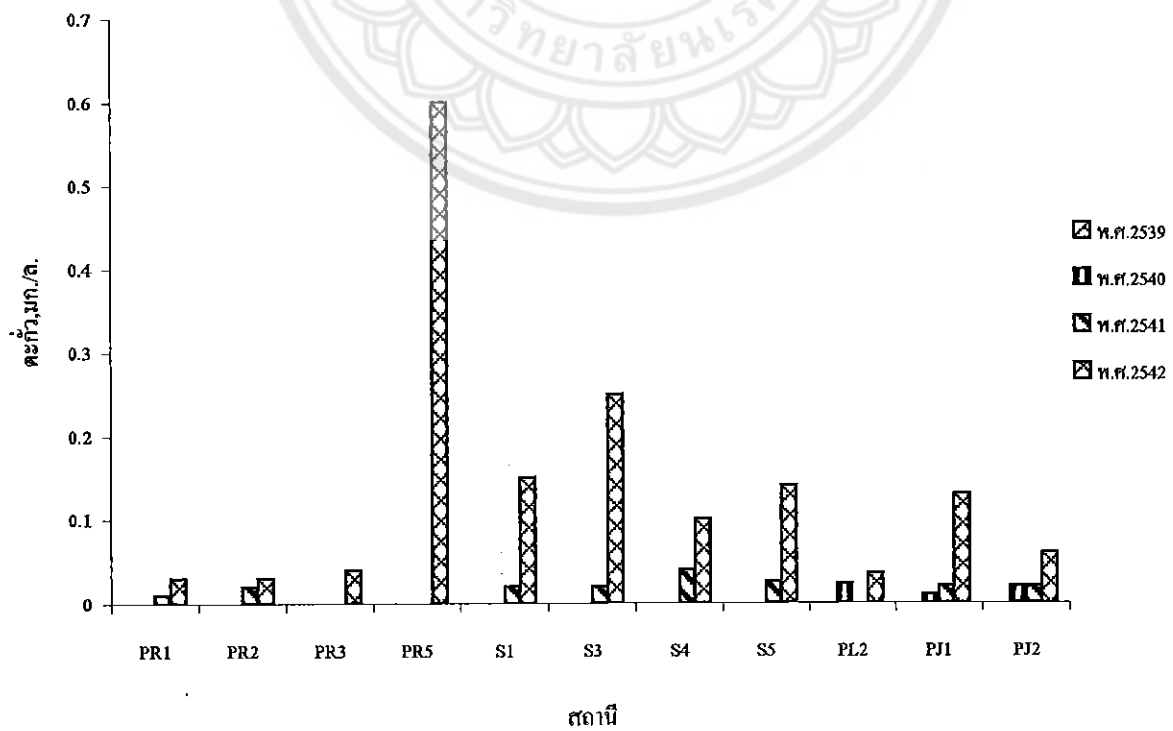
แผนภูมิที่ 4.33 ปริมาณสังกะสี ในแต่ละปี จำแนกตามอำเภอที่แม่น้ำยมไหลผ่าน



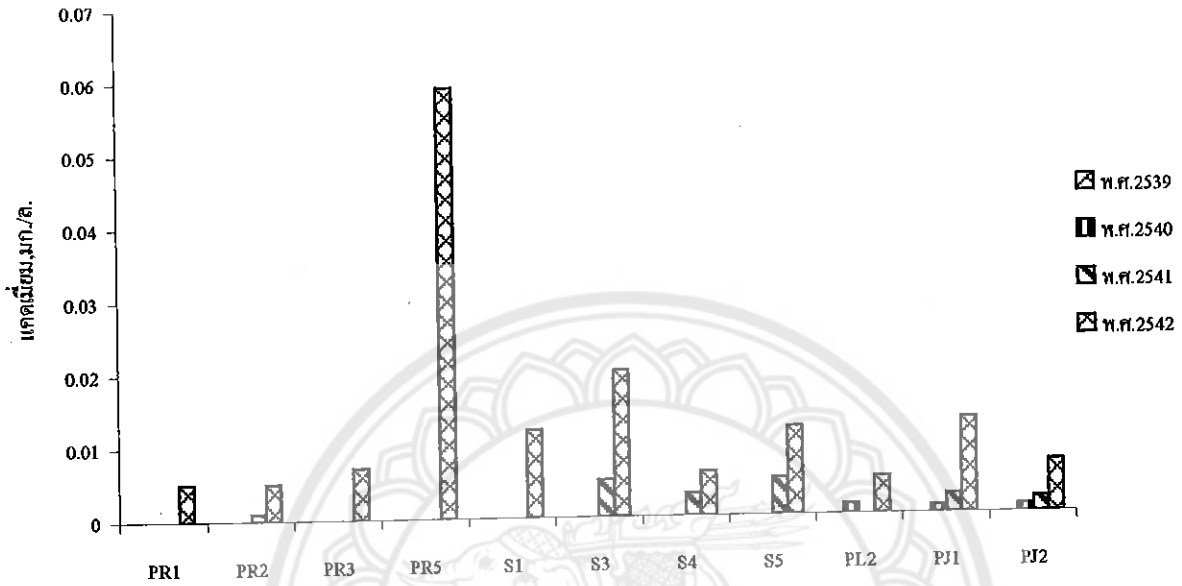
แผนภูมิที่ 4.34 ปริมาณโครเมียม ในแต่ละปี จำแนกตามอำเภอที่แม่น้ำยมไหลผ่าน



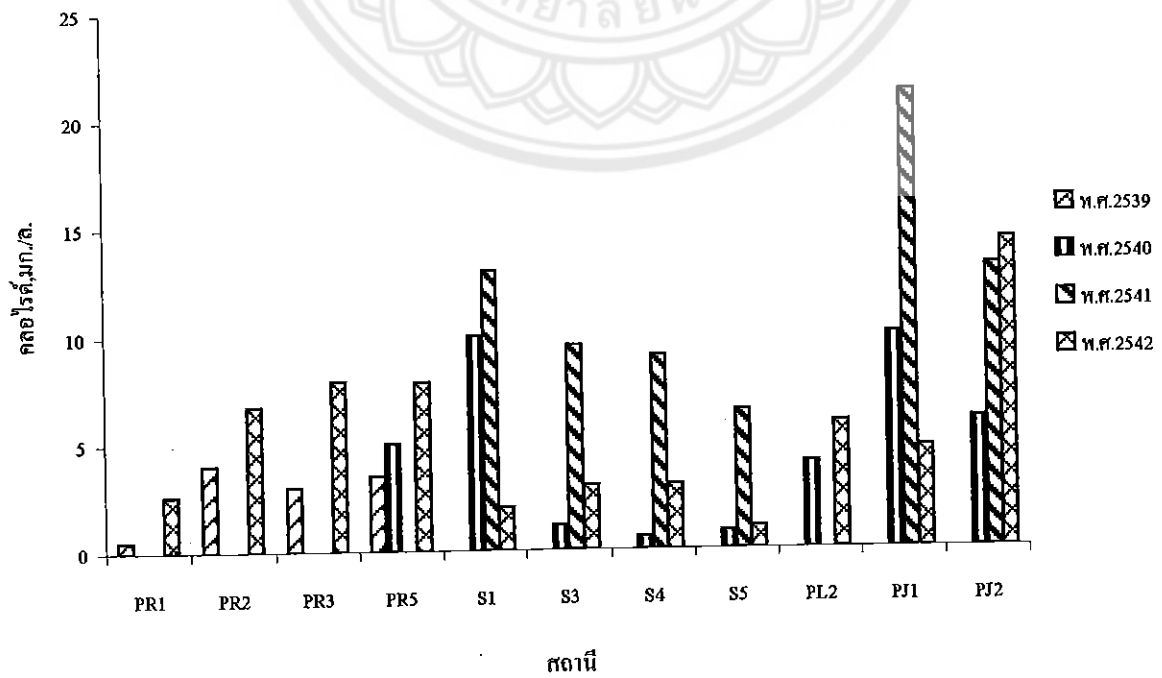
แผนภูมิที่ 4.35 ปริมาณตะกั่ว ในแต่ละปี จำแนกตามอำเภอที่แม่น้ำยมไหลผ่าน



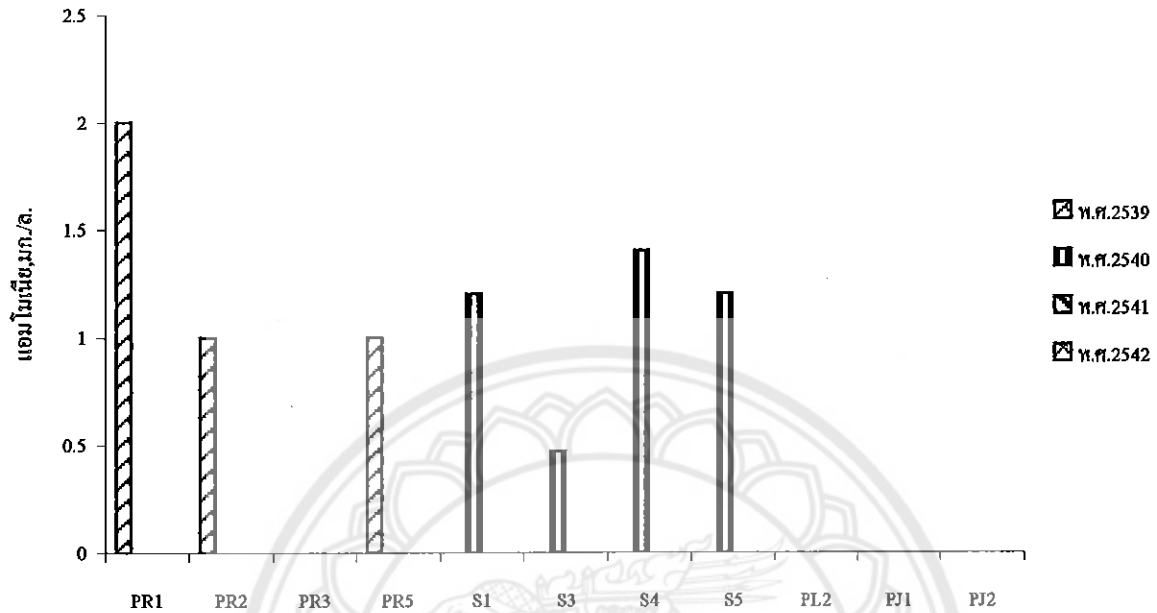
แผนภูมิที่ 4.36 ปริมาณแคดเมียม ในแต่ละปี จำแนกตามอำเภอที่แม่น้ำยมไหลผ่าน



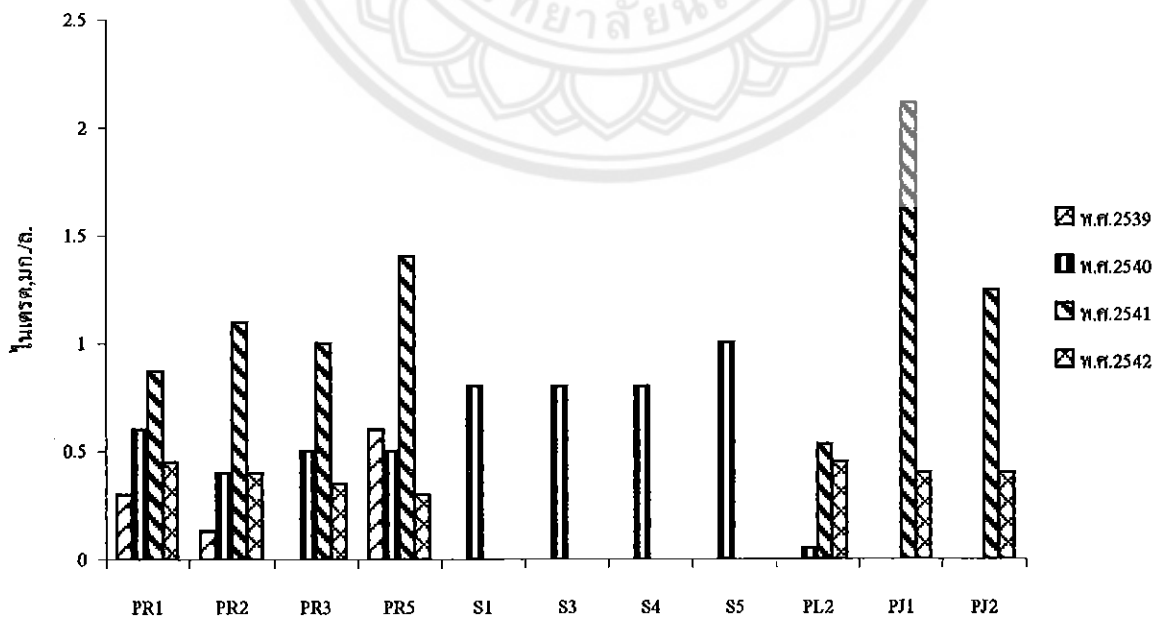
แผนภูมิที่ 4.37 ปริมาณคลอไรด์ ในแต่ละปี จำแนกตามอำเภอที่แม่น้ำยมไหลผ่าน



แผนภูมิที่ 4.38 ปริมาณแอมโมเนีย ในแต่ละปี จำแนกตามอำเภอที่แม่น้ำยมไหลผ่าน

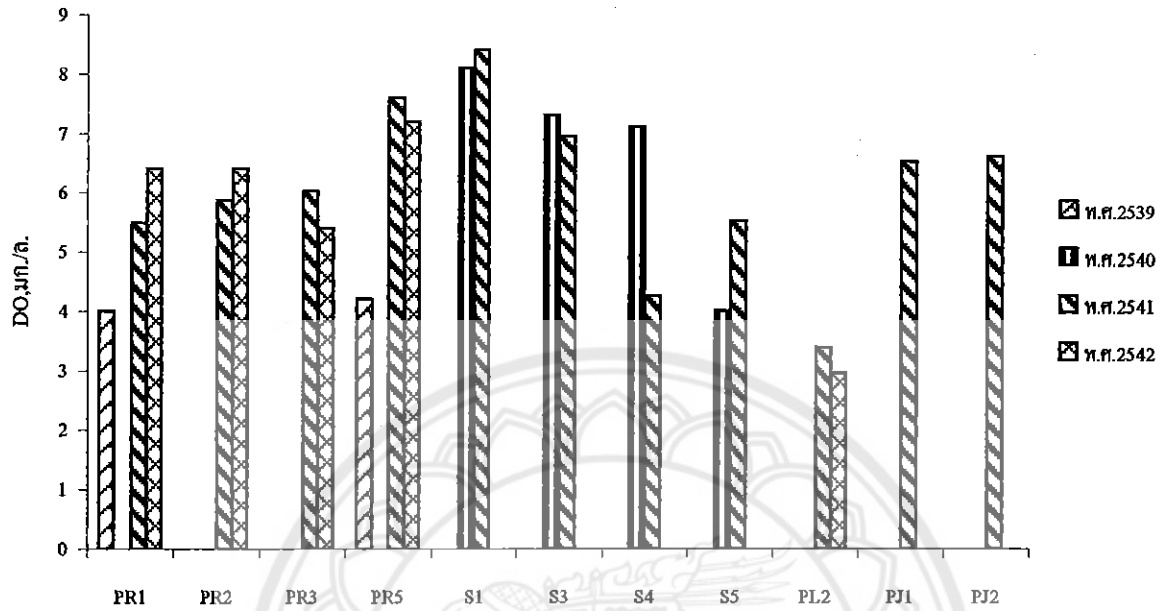


แผนภูมิที่ 4.39 เปรียบเทียบปริมาณไนเตรด ในแต่ละปี จำแนกตามอำเภอที่แม่น้ำยมไหลผ่าน

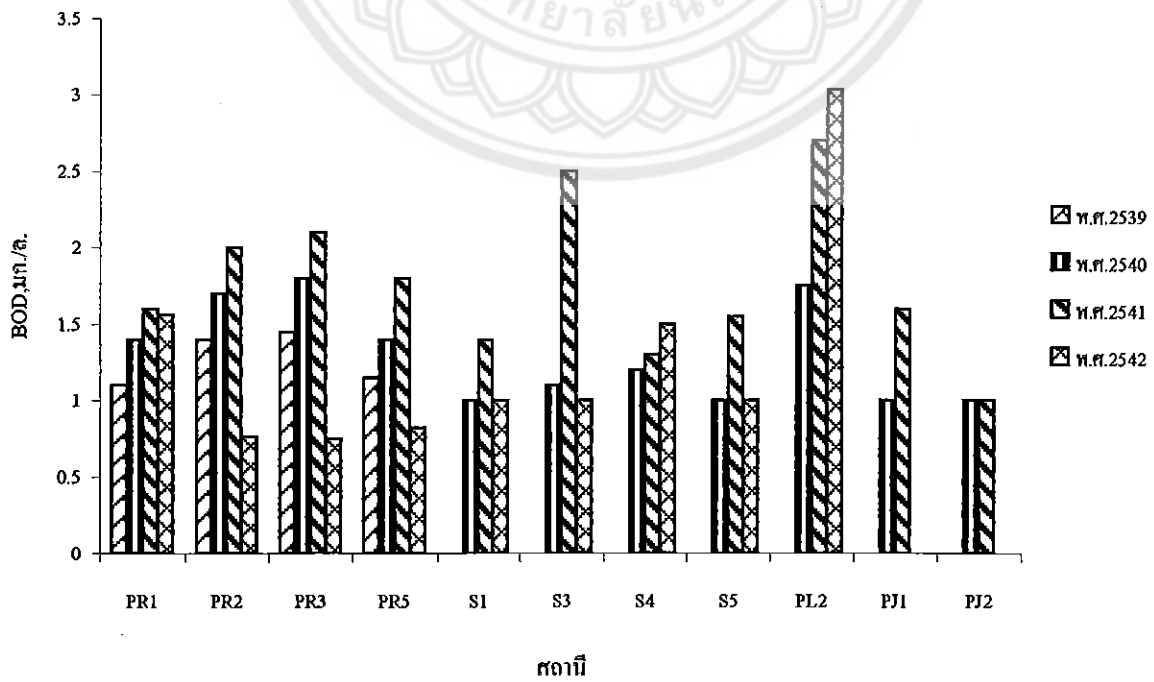


สถานี

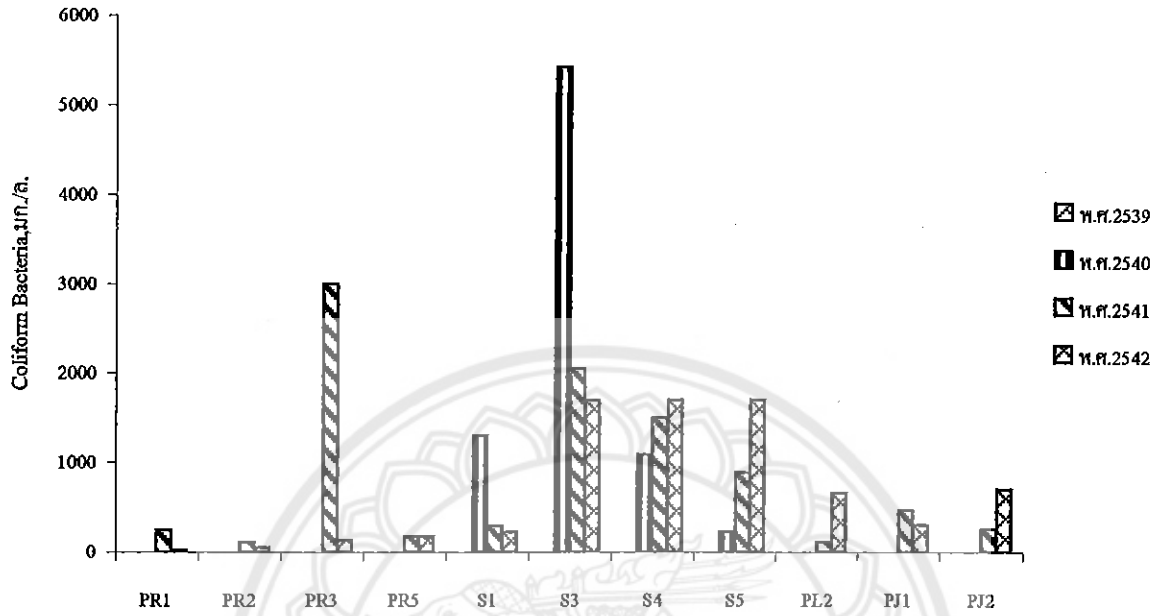
แผนภูมิที่ 4.40 ปริมาณ DO ในแต่ละปี จำแนกตามอำเภอที่แม่น้ำยมไหลผ่าน



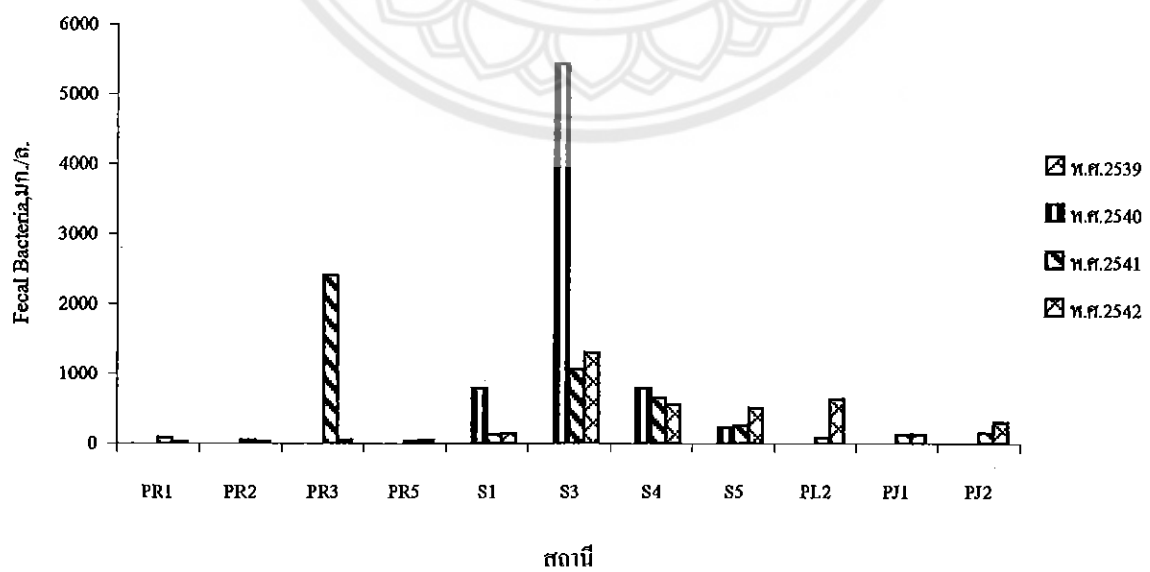
แผนภูมิที่ 4.41 ปริมาณ BOD ในแต่ละปี จำแนกตามอำเภอที่แม่น้ำยมไหลผ่าน



แผนภูมิที่ 4.42 ปริมาณ Coliform Bacteria ในแต่ละปี จำแนกตามอำเภอที่แม่น้ำยมไหลผ่าน



แผนภูมิที่ 4.43 ปริมาณ Fecal Bacteria ในแต่ละปี จำแนกตามอำเภอที่แม่น้ำยมไหลผ่าน



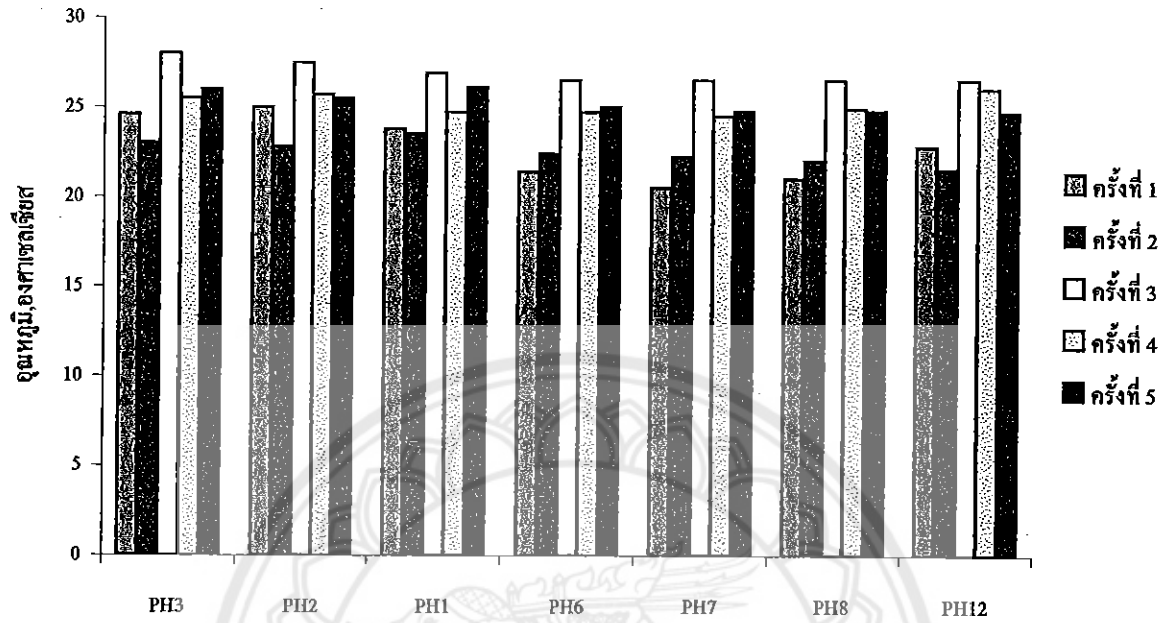
ตารางที่ 4.14 แสดงผลการทดลองค่า อุณหภูมิ และค่า pH จากการทดลองในภาคสนาม

ที่	สถานี	จุดเก็บน้ำ	เก็บน้ำครั้งที่ 1 (24 ธ.ค. 42)		เก็บน้ำครั้งที่ 2 (30 ธ.ค. 42)		เก็บน้ำครั้งที่ 3 (10 ม.ค. 43)		เก็บน้ำครั้งที่ 4 (20 ม.ค. 43)		เก็บน้ำครั้งที่ 5 (28 ม.ค. 43)	
			อุณหภูมิ °C	pH	อุณหภูมิ °C	pH	อุณหภูมิ °C	pH	อุณหภูมิ °C	pH	อุณหภูมิ °C	pH
1	PH3	สว่างส่องพัฒนา	24.6	6.8	23	6.8	28	6.8	25.5	6.8	26	6.8
2	PH2	ดวงส่อง อ.พรมพิราม	25	6.8	22.8	6.8	27.5	6.8	25.7	6.8	25.5	6.8
3	PH1	ส.พานแขวนหลังตลาด พรมพิราม อ.พรมพิราม	23.8	6.6	23.5	7	26.9	6.8	24.7	6.8	26.1	6.8
4	PH6	ส.นเรศวร	21.4	6.8	22.4	6.8	26.5	6.8	24.7	6.8	25	6.6
5	PH7	เทศบาลนครพิษณุโลก	20.5	6.6	22.2	7	26.5	6.8	24.5	6.8	24.8	6.6
6	PH8	ส.วัดจันทร์ ต.เนินมือง	21	6.8	22	6.8	26.5	6.8	24.9	6.8	24.8	6.8
7	PH12	ส.โคกสตุต ต.โคกสตุต อ.บางกระทุ่ม	22.8	6.8	21.5	6.8	26.5	6.8	26	6.8	24.7	6.8

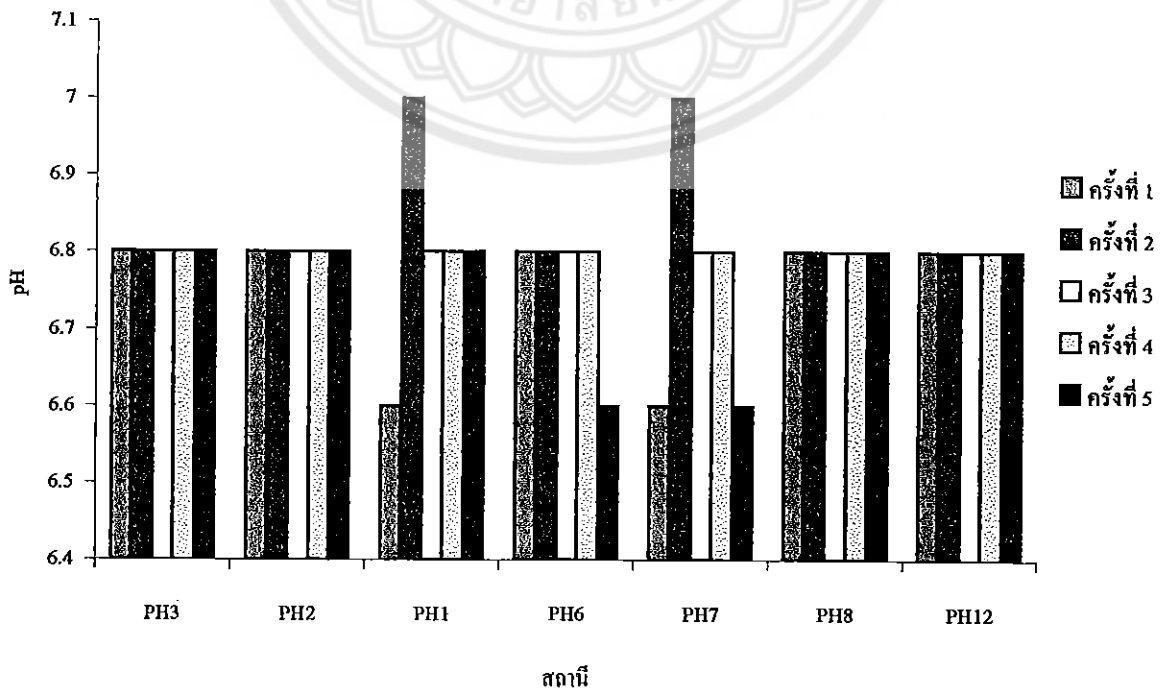
ตารางที่ 4.15 แสดงผลการทดลองค่า DO และ BOD จากกาการทดลองในภาคสนาม

ที่	สถานี	จุดเก็บน้ำ	เก็บน้ำครั้งที่ 1 (24 ธ.ค. 42)		เก็บน้ำครั้งที่ 2 (30 ธ.ค. 42)		เก็บน้ำครั้งที่ 3 (10 ม.ค. 43)		เก็บน้ำครั้งที่ 4 (20 ม.ค. 43)		เก็บน้ำครั้งที่ 5 (28 ม.ค. 43)	
			DO	BOD	DO	BOD	DO	BOD	DO	BOD	DO	BOD
			มก./ล.		มก./ล.		มก./ล.		มก./ล.		มก./ล.	
1	PH3	ต.วงษ์ทองพัฒนา ต.วงษ์ทอง อ.พรมพิราม	7.47	2.54	9.36	2.36	7.74	1.02	8.09	0.61	8.09	0.82
2	PH2	กระเช้า บ.หนองตรม ต.วงษ์ทอง อ.พรมพิราม	7.36	2.14	8.67	3.24	7.54	0.21	7.48	0.3	8.19	2.23
3	PH1	ส.พานแขวนหลังตลาด พรมพิราม อ.พรมพิราม	8.59	1.36	8.87	1.26	8.56	1.22	8.69	0.23	9.2	2.24
4	PH6	ส.นเรศวร เทศบาลนครพิษณุโลก	9.3	0.94	9.55	1.39	8.56	0.31	8.79	0.2	9.4	1.41
5	PH7	ส.เอกาทศรถ เทศบาลนครพิษณุโลก	9	0.38	9.06	1.11	9.58	1.22	8.39	0.8	9.5	1.47
6	PH8	ส.วัดจันทร์ ต.ในเมือง	8.54	2.72	9.26	2.44	8.25	1.01	8.79	1.11	9.4	1.57
7	PH12	ส.โคกสลุด ต.โคกสลุด อ.บาง	10.43	5.26	9.06	2.26	9.07	2.44	8.29	0.26	9.5	1.41

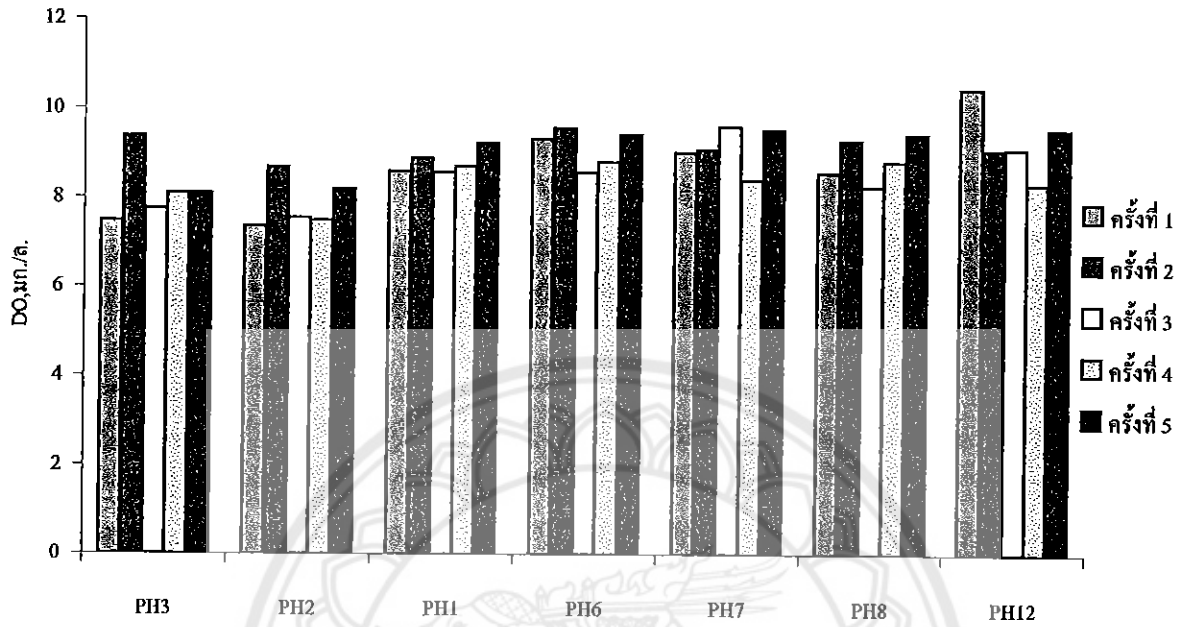
แผนภูมิที่ 4.44 แสดงค่าอุณหภูมิของน้ำจากการทดลองในภาคสนาม



แผนภูมิที่ 4.45 แสดงค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำจากการทดลองในภาคสนาม



แผนภูมิที่ 4.46 แสดงปริมาณออกซิเจนที่ละลายอยู่ในน้ำจากการทดลองในภาคสนาม



แผนภูมิที่ 4.47 แสดงปริมาณออกซิเจนที่แบคทีเรียใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ของน้ำจากการทดลองในภาคสนาม



บทที่ 5

สรุปผลการดำเนินงาน อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการดำเนินงาน

กิจกรรม	ค.ค.	พ.ย.	ช.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.
1. เขียนโครงร่างการทำงาน	←→					
2. เก็บข้อมูลประชากร จำนวนสถานประกอบการอุตสาหกรรม ปริมาณน้ำท่า ปริมาณน้ำฝน และปริมาณน้ำประปาที่จ่ายแก่ประชาชน	←→	←→				
3. เก็บรวบรวมข้อมูลคุณภาพน้ำจากศูนย์อนามัยสิ่งแวดล้อมเขต 9 พิษณุโลกและศูนย์อนามัยสิ่งแวดล้อมเขต 8 จังหวัดนครสวรรค์	←→	←→				
4. การตรวจสอบคุณภาพน้ำ -ติดต่อขอยืมใช้อุปกรณ์ -ทำการตรวจสอบคุณภาพน้ำ			←→	←→	←→	
5. ทำรายงานฉบับโครงร่าง ส่งรายงานฉบับโครงร่าง				←→	←→	
6. การปรับปรุงแก้ไข เก็บข้อมูลเพิ่มเติม					←→	←→
7. ส่งรายงานฉบับสมบูรณ์						←→

←→ แผนการดำเนินงาน
←→ การดำเนินงานจริง

การดำเนินงานการทำโครงการวิจัยล่าช้ากว่าที่กำหนดบ้างเล็กน้อย เนื่องจากการเก็บรวบรวมข้อมูลต้องเดินทางไปหลายสถานที่ และบางครั้งก็ได้ข้อมูลไม่ตรงตามที่ต้องการ ส่วนการดำเนินงานภาคสนาม เนื่องจากสถานที่ในการเก็บตัวอย่างน้ำมีระยะทาง รวมกันทั้งสิ้นประมาณ 170 กิโลเมตร ทำให้ต้องใช้จัดการรถยนต์เพื่อใช้ในการดำเนินงานจึงทำการเริ่มเก็บตัวอย่างน้ำในภาคสนามล่าช้าออกไป

5.2 บทสรุป

จากการศึกษาคุณภาพของแม่น้ำน่านและแม่น้ำยม การเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำในแต่ละปี และสาเหตุที่มีผลกระทบต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อม สามารถสรุปข้อมูลได้คือ

5.2.1 แม่น้ำน่าน

1.ความเป็นกรด-ด่างที่ตรวจพบมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 6-8 ส่วนใหญ่แล้วจะมีค่ามากกว่า 7 ซึ่งมีสภาพเป็นเบสอ่อนๆ ทั้งนี้เนื่องจากสภาพทางธรณีวิทยาของชั้นหินในภาคเหนือเป็นหินปูน เว้นแต่ในปี พ.ศ.2539 ที่มีค่าน้อยกว่า 7 เนื่องจากปริมาณน้ำในแม่น้ำมีน้อยกว่าปีอื่นๆ

2. ความกระด้างที่ตรวจพบมีค่าอยู่ในช่วง 50-140 มก./ล. ของ CaCO_3 จัดอยู่ในระดับของน้ำค่อนข้างอ่อนถึงกระด้างเล็กน้อย ซึ่งพบว่าแปรผันตามปริมาณของแคลเซียมคาร์บอเนต [$\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$] ที่ได้จากการละลายของชั้นหินที่มีแคลเซียม (หินปูน) จากกรดคาร์บอนิก (H_2CO_3) จากการละลายของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในน้ำ

3.เหล็กที่ตรวจพบมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 0.1-2.2 มก./ล. สามารถสังเกตได้จากลักษณะของน้ำในแม่น้ำที่มีความขุ่นมาก เนื่องจากสีของสนิมเหล็ก และค่าที่ตรวจพบส่วนใหญ่จะมีค่ามากกว่ามาตรฐานน้ำดื่มคือ 0.3 มก./ล. ทั้งนี้อาจเป็นผลมาจากการย่อยสลายของสารอินทรีย์ในน้ำ

4.แมงกานีสที่ตรวจพบมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 0.0-0.5 มก./ล. แต่โดยส่วนใหญ่แล้วพบว่ามีค่าน้อยกว่า 0.5 มก./ล. มีเพียงสถานีเดียวที่มีค่าเกินกว่ามาตรฐานของคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ คือที่สะพานวัดจันทร์ มีค่าสูงถึง 1.8 มก./ล. ทำการสำรวจเมื่อ 21 เมษายน พ.ศ.2542

5.ทองแดงเป็นค่าที่ตรวจพบน้อยมากในแต่ละสถานีและสามารถตรวจวัดได้บ้างในปี พ.ศ.2542 แต่มีค่าเฉลี่ยน้อยกว่า 0.03 มก./ล.

6.สังกะสีที่ตรวจพบมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 0.1-0.6 มก./ล. และพบว่าบริเวณที่พบมากเป็นบริเวณชุมชนขนาดใหญ่ เช่น เขตเทศบาลเมืองพิษณุโลกและเทศบาลเมืองพิจิตร ซึ่งมีประชากรอาศัยอยู่มากโดยเฉพาะ อำเภอเมืองพิษณุโลกมีประชากรอาศัยอยู่ถึง 22% ของประชากรที่อาศัยอยู่ติดแม่น้ำน่านทั้งหมด และปริมาณมีการใช้น้ำประปาสูงที่สุดถึง 64% และยังพบว่ามียูทสาหกรรมประเภทโลหะ และอาหารแปรรูปมากที่สุดเป็นผลให้ปริมาณสังกะสีในน้ำมีมากกว่าบริเวณอื่น

7.ผลการตรวจปริมาณตะกั่วพบว่าในช่วงปี พ.ศ.2539 – 2540 แม่น้ำน่านมีปัญหาเกี่ยวกับปริมาณตะกั่วที่มีค่าสูงเกินกว่ามาตรฐานของคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติโดยเฉพาะที่สถานีบ้านสบกอน ตำบลเชียงกลาง อำเภอเชียงกลาง จังหวัดน่าน ตรวจในวันที่ 14 กรกฎาคม พ.ศ.2540 มีปริมาณสูงถึง 0.14 มก./ล. สูงกว่ามาตรฐานถึง 8.2 เท่า สาเหตุของปริมาณตะกั่วที่มากนี้ไม่สามารถบอกได้ด้วยตัวแปรที่รวบรวม ทั้งนี้เนื่องจากปริมาณตะกั่วส่วนใหญ่เกิดจากหล่อโลหะเหมืองแร่ โรงงานแปดเคอร์รี่ ซึ่งต้องทำการศึกษาในขอบเขตที่จำกัดคือในบริเวณที่มีปัญหาเพื่อหาสาเหตุที่แท้จริงต่อไป

8.โครเมียมที่ตรวจพบมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 0.0-0.2 มก./ล. แต่โดยมากมีค่าอยู่ในมาตรฐานคือ น้อยกว่า 0.05 มก./ล. มีเพียงสถานีเดียวที่พบว่ามีค่าเกินมาตรฐานที่กำหนดคือที่สถานี บ้านคือเวียง ตำบล ส้าน อำเภอเวียงสา จังหวัดน่าน ในปี พ.ศ.2542

9.แคดเมียมที่ตรวจพบมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 0.0-0.04 มก./ล. โดยส่วนใหญ่พบในปริมาณที่น้อยกว่า 0.005 มก./ล.

10.คลอไรด์ที่ตรวจพบมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 0.06-10 มก./ล. ซึ่งเป็นปริมาณที่น้อยมาก เนื่องจากบริเวณที่ทำการศึกษาอยู่ห่างไกลจากปากแม่น้ำที่ติดต่อกับทะเล ปริมาณคลอไรด์ที่ตรวจพบจึงมาจากสิ่งปฏิภูลที่มนุษย์ขับถ่าย โดยจะพบในบริเวณชุมชนที่มีประชาชนอาศัยอยู่หนาแน่น เช่น ในปี พ.ศ.2540 ที่สะพานแขวนหลังตลาดพรหมพิราม (PH1) ซึ่งเป็นสถานีที่มีปริมาณน้ำไหลผ่านน้อยเนื่องจากหลังเขื่อนนเรศวร

11.ไนเตรทที่ตรวจพบมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 0.0-2.0 มก./ล. มีปริมาณน้อยกว่าค่ามาตรฐานของคณะกรรมการสิ่งแวดล้อม

12. ออกซิเจนที่ละลายน้ำที่ตรวจพบมีค่าเฉลี่ยตลอดทั้ง 5 ปี มีค่าตั้งแต่ 0.0-9.2 มก./ล. โดยมีปริมาณสูงในสถานีที่อยู่ในจังหวัดน่าน และลดลงมากสุดในจังหวัดพิษณุโลก ส่วนในจุดที่มีปริมาณน้อยที่สุดพบที่ สถานีบ้านคือเวียง ตำบลส้าน อำเภอเวียงสา จังหวัดน่านมีค่าน้อยมากเกือบเท่ากับศูนย์

13.ปริมาณออกซิเจนที่แบคทีเรียใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ที่ตรวจพบมีค่าเฉลี่ยใกล้เคียงกันคือมีค่าอยู่ในช่วง 0.0-6.7 มก./ล.

14.แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มที่ตรวจพบมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 0.0-160,000 MPN/100ml โดยพบว่ามีปริมาณมากในจังหวัดพิษณุโลก ทั้งนี้เนื่องจากมีชุมชนที่อาศัยบนเรือนแพจะมีการทิ้งสิ่งปฏิภูลลงสู่แม่น้ำ

15.ฟีคัล โคลิฟอร์มแบคทีเรียที่ตรวจพบมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 2.0-160,000 MPN/100ml ลักษณะที่พบมีแนวโน้ม ไปทิศทางเดียวกับโคลิฟอร์มแบคทีเรีย

5.2.2 แม่น้ำยม

1. ความเป็นกรด-ด่างที่ตรวจพบมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 7.0-10.2 ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกับค่าที่ตรวจพบในแม่น้ำน่าน

2. ความกระด้างที่ตรวจพบมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 50-240 PPM เนื่องจากลักษณะชั้นหินที่แม่น้ำยมไหลผ่านประกอบไปด้วยชั้นหินดินดาน หินทราย หินปูน หินแกรนิต และหินแปร ทำให้มีแคลเซียมคาร์บอเนตในน้ำมีมากส่งผลให้น้ำมีความกระด้างมาก โดยที่พบว่าจังหวัดแพร่มีค่ามากกว่าจังหวัดอื่นๆ

3. เหล็กที่ตรวจพบมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 0.3-2.0 มก./ล. มีค่าสูงในสถานีที่อยู่ในจังหวัดพิษณุโลก ในปี พ.ศ.2540 และที่จังหวัดสุโขทัย ในปี พ.ศ.2541 โดยมีค่ามากกว่า 15 มก./ล. ที่สถานี S5 สะพานข้ามแม่น้ำยม ตำบลกง อำเภอกงไกรลาศ จังหวัดสุโขทัย เนื่องจากปริมาณน้ำในแม่น้ำในเดือนมีนาคม พ.ศ.2541 ทำให้ปริมาณความเข้มข้นของเหล็กค่ามีมาก

4. แอมโมเนียที่ตรวจพบมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 0.0-0.45 มก./ล. พบมากในจังหวัดพิษณุโลก ที่อำเภอบางระกำ และที่สถานี S4 สะพานโคโยตี้ ตำบลธานี อำเภอเมือง จังหวัดสุโขทัย ในปี พ.ศ.2540

5. ทองแดงที่ตรวจพบมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 0.0-0.11 มก./ล. มีปริมาณที่น้อยมาก

6. สังกะสีที่ตรวจพบมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 0.1-0.4 มก./ล. โดยมีค่าใกล้เคียงกันมากในแต่ละปี และพบว่ามีย่านน้อยกว่าค่ามาตรฐานของคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

7. ตะกั่วที่ตรวจพบมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 0.0-0.29 มก./ล. และพบว่า ในปี พ.ศ.2540-พ.ศ.2541 ที่จังหวัดแพร่มีค่าเฉลี่ยมากกว่าจังหวัดอื่นๆ แต่กลับมีค่าลดลงในปี พ.ศ.2542

8. โครเมียมที่ตรวจพบมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 0.0-0.006 มก./ล. ในปี พ.ศ.2540-พ.ศ.2542 พบว่าที่จังหวัดสุโขทัยมีปริมาณโครเมียมในน้ำสูงกว่าจังหวัดอื่นๆ โดยมีค่าเฉลี่ยตลอด 3 ปี เท่ากับ 0.018 มก./ล. และพบว่ามีย่านมากในฤดูร้อนและฤดูหนาว ซึ่งมีปริมาณน้ำน้อยมาก

9. แคลเซียมที่ตรวจในปี พ.ศ.2540-พ.ศ.2541 มีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 0.0-0.005 มก./ล. และพบว่าในปี พ.ศ.2542 ปริมาณแคลเซียมที่ตรวจมีค่ามากกว่าปีอื่น ทั้งนี้ในการพิจารณาค่าแคลเซียมว่าเกินมาตรฐานหรือไม่จำเป็นต้องพิจารณาประกอบกับความกระด้าง

10. คลอไรด์ที่ตรวจพบมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 0.0-21.2 มก./ล. แต่ยังเป็นปริมาณที่น้อยมาก

11. แอมโมเนียที่ตรวจพบมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 0.5-2.0 มก./ล. ซึ่งมีค่ามากกว่าค่ามาตรฐานของคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

12. ไนเตรตที่ตรวจพบมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 0.0-2.11 มก./ล. โดยมีค่าเฉลี่ยที่ใกล้เคียงกันในแต่ละปี

13. ออกซิเจนที่ละลายน้ำที่ตรวจพบมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 0.38-8.40 มก./ล. ในปี พ.ศ.2541 ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำมีค่าน้อยมาก เนื่องจากการตรวจวัดในฤดูร้อน ที่มีปริมาณน้ำฝน และปริมาณน้ำไหลผ่านน้อย

14. ปริมาณออกซิเจนที่แบคทีเรียใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ที่ตรวจพบมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 0.0-5.5 มก./ล. โดยพบว่ามีความสูงในช่วงฤดูร้อนและมีค่ามากในจังหวัดสุโขทัย และจังหวัดพิษณุโลก

15. แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มที่ตรวจพบมีค่าค่อนข้างสูง โดยในจังหวัดมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 23-30,000 MPN/100ml เนื่องจากจังหวัดสุโขทัยมีจำนวนประชากร ปริมาณน้ำประปา และปริมาณน้ำไหลผ่านน้อย ทำให้น้ำเสียที่ระบายลงแหล่งน้ำมีความเข้มข้นสูง

5.2.3 ผลสรุปการศึกษาคุณภาพน้ำในจังหวัดพิษณุโลกจากการเก็บตัวอย่างในภาคสนาม ภาคสนาม

1.ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ จากการศึกษาพบว่าปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำที่มีค่าตั้งแต่ 7.36- 10.43 มก./ล. เมื่อดูจากกราฟจะเห็นได้ว่าจุดเก็บน้ำที่อยู่หน้าเขื่อนเรศวรจะมีปริมาณออกซิเจนน้อยกว่าจุดเก็บน้ำที่อยู่หลังเขื่อน โดยจะมีค่าเพิ่มขึ้นที่จุดสะพานแขวนหลังตลาดอำเภอพรหมพิราม และเพิ่มขึ้นอีกในสะพานนเรศวร ซึ่งเป็นจุดเก็บแรกที่แม่น้ำน่านไหลผ่านเข้าเมืองพิษณุโลก และจะมีค่าลดลง ในสะพานเอกาทศรถและสะพานวัดจันทร์ เนื่องจากน้ำในส่วนนี้ผ่านการรองรับน้ำจากกิจกรรมต่าง ของชุมชนในเขตเทศบาลนครพิษณุโลก ซึ่งมีปริมาณประชากรอาศัยอยู่มากที่สุดในเขต ภาคเหนือตอนล่าง และมีปริมาณการใช้น้ำประปามากกว่า 60 ของปริมาณการใช้น้ำทั้งหมดของอำเภอที่แม่น้ำน่านไหลผ่าน หลังจากนั้นเมื่อแม่น้ำน่านไหลผ่านไปยังสะพานโคกสตุค อ.บางกระทุ่มซึ่งมีระยะทาง ประมาณ 32 กิโลเมตรจาก สะพานวัดจันทร์ ค่า DO จะกลับมีปริมาณเพิ่มขึ้นโดยเฉลี่ย

2.ปริมาณออกซิเจนที่แบคทีเรียใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ จากการศึกษาคือจุดเก็บน้ำบริเวณที่อยู่เหนือเขื่อนมีค่าปริมาณ BOD สูงกว่าจุดที่อยู่ใต้เขื่อนลงมาและ ในจุดเก็บน้ำสะพานโคกสตุค กลับมีปริมาณ BOD ที่สูงขึ้นอีก

3.อุณหภูมิของน้ำ จากการศึกษาพบว่าอุณหภูมิของน้ำในแม่น้ำเป็นไปโดยธรรมชาติคือมีค่าอยู่กับอุณหภูมิของอากาศในขณะนั้น โดยมีค่าเฉลี่ย 21.5-26.9°C โดยในช่วงที่มีอุณหภูมิของอากาศต่ำจะมีค่าต่ำกว่าในช่วงที่มีอุณหภูมิสูง

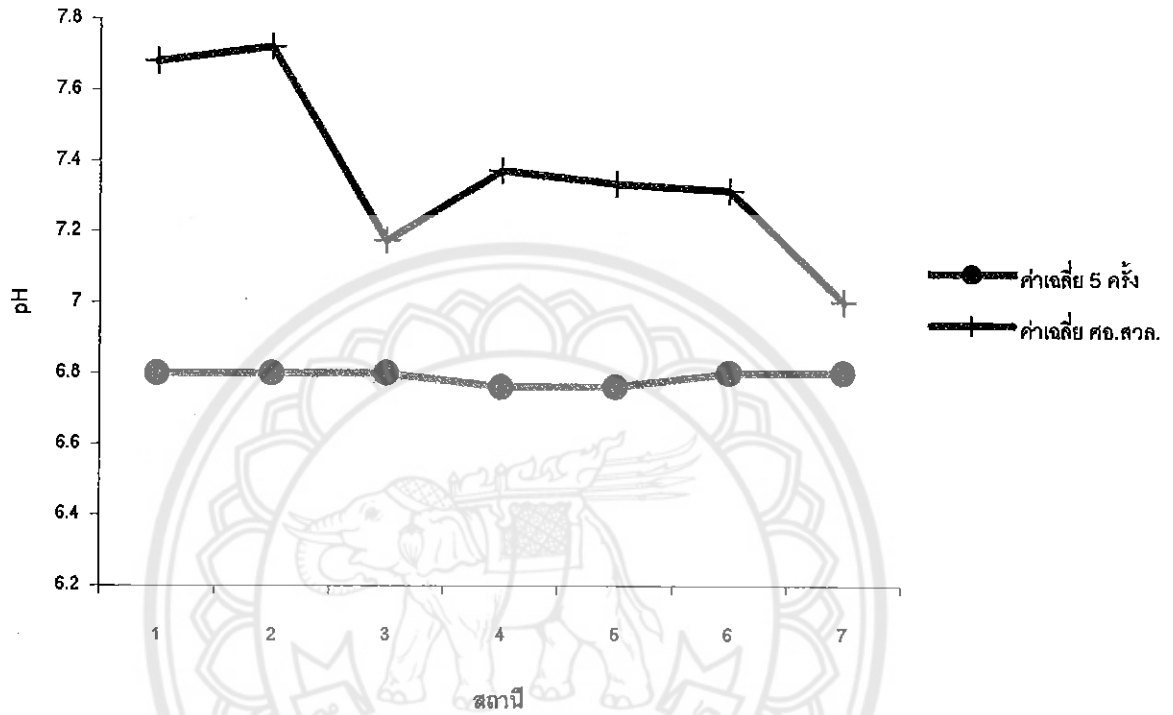
4. ความเป็นกรด-ด่าง (pH) มีค่าค่อนข้างคงที่ คือที่ประมาณ 6.8 และมีสภาพเป็นกลางสองครั้งที่สะพานแขวนหลังตลาดอ.พรหมพิราม และ สะพานเอกาทศรถในการเก็บน้ำครั้งที่ 2

และมีค่าความเป็นกรดเพิ่มขึ้นคือ สะพานแขวนหลังตลาด อ.พรหมพิราม ครั้งที่ 1 สะพานนเรศวร ครั้งที่ 5 และสะพานเอกาทศรถ ครั้งที่ 1 และ 5

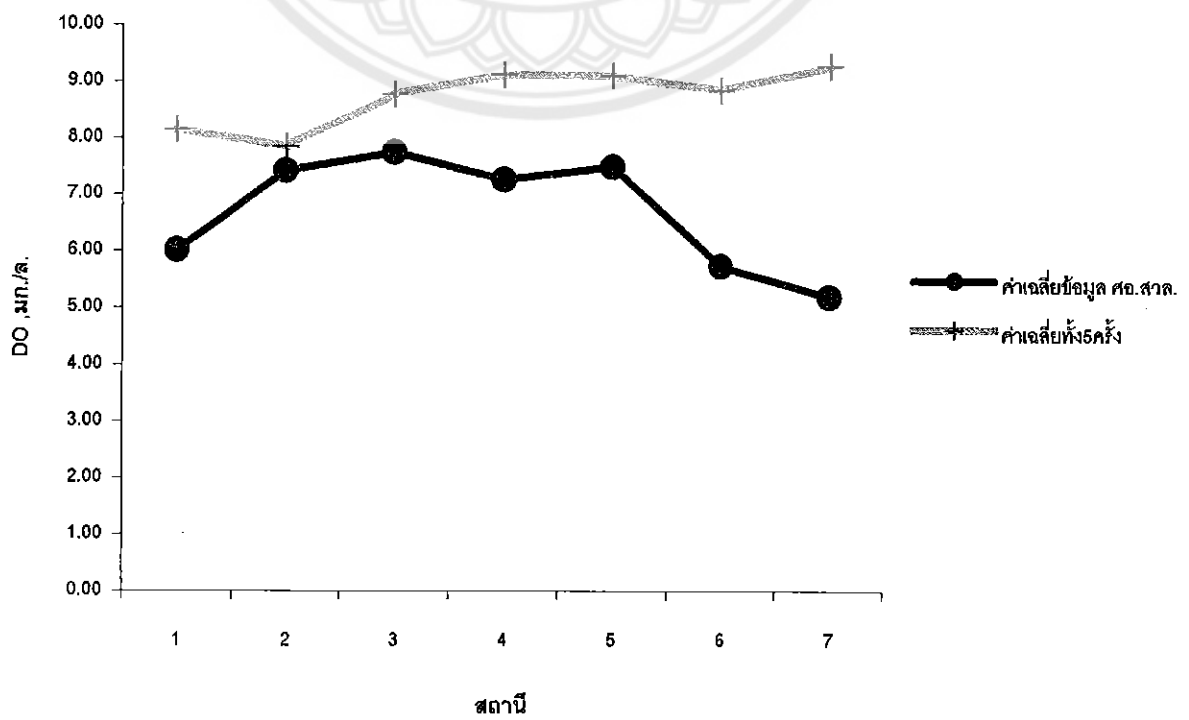
เมื่อเปรียบเทียบข้อมูลจากการสำรวจในภาคสนาม กับข้อมูลคุณภาพน้ำของศูนย์อนามัยสิ่งแวดล้อม(แผนภูมิที่ 5.) จะพบว่าค่า ปริมาณออกซิเจนที่วัดได้มีค่ามากกว่าค่าที่ได้จากศูนย์อนามัยสิ่งแวดล้อม สในขณะค่า BOD มีค่าลดลง และความเป็นกรด-ด่าง(pH) ที่วัดได้ส่วนใหญ่มีค่าต่ำกว่า 7 ซึ่งมีค่า เป็นกรด ในขณะที่ข้อมูลของศูนย์อนามัยสิ่งแวดล้อมมีค่าเป็นเบสอ่อน ทั้งนี้เนื่องจาก ในช่วงเดือนมกราคมปี พ.ศ.2543 เขื่อนนเรศวรมีการปล่อยน้ำมากกว่าในช่วงเดือนอื่นๆทำให้ความเข้มข้นของออกซิเจนเพิ่มขึ้น และเนื่องจากปริมาณแบคทีเรียในน้ำ ทำให้ค่า BOD ลดลง



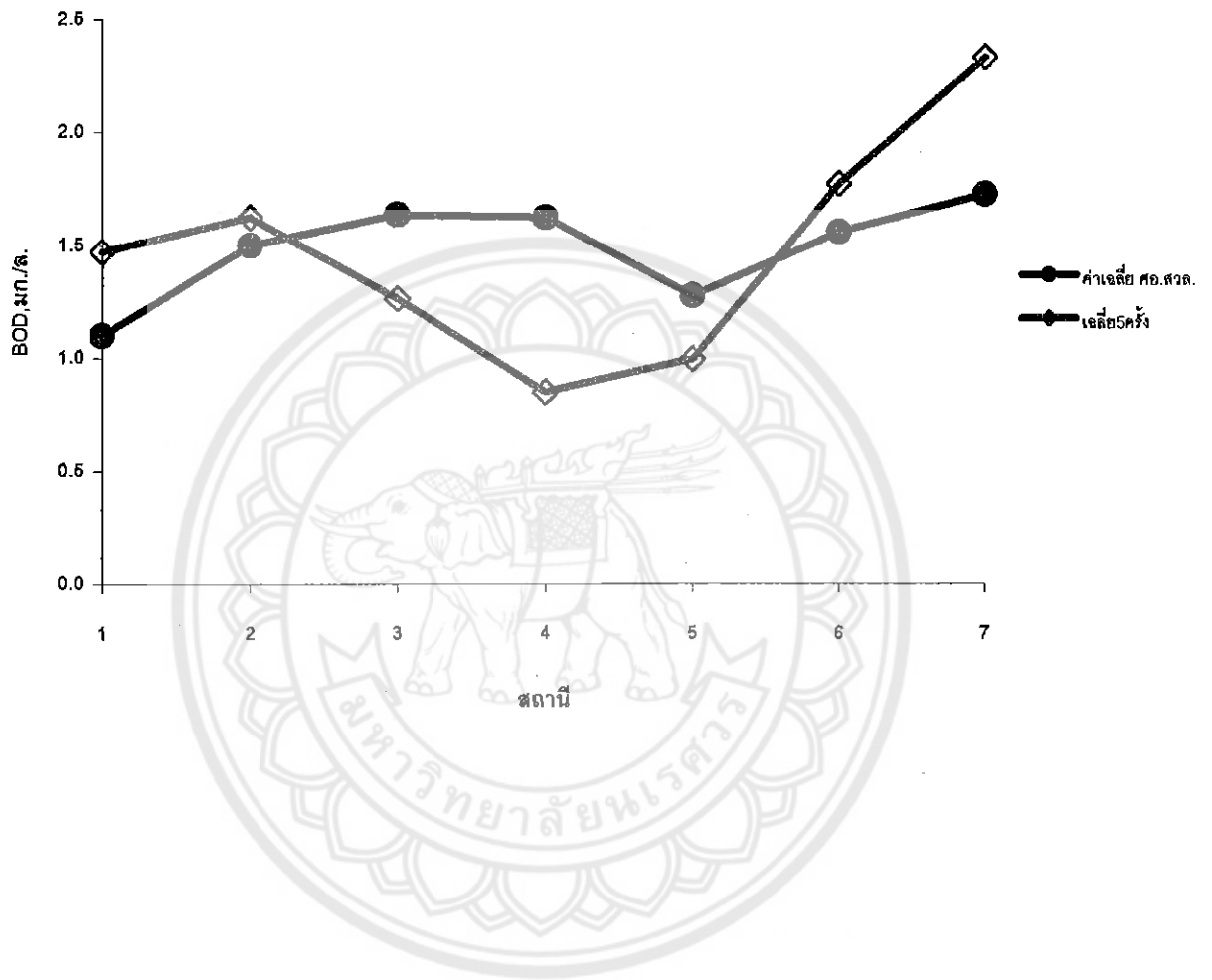
แผนภูมิที่ 5.1 แสดงค่าเฉลี่ย pH จากการทดสอบภาคสนามและจากศูนย์อนามัยสิ่งแวดล้อม



แผนภูมิที่ 5.2 แสดงค่าเฉลี่ย DO จากการทดสอบในภาคสนามและจากศูนย์อนามัยสิ่งแวดล้อม



แผนภูมิที่ 5.3 แสดงค่าเฉลี่ย BOD จากการทดสอบภาคสนามและจากศูนย์อนามัยสิ่งแวดล้อม



5.2 ผลการศึกษาเปรียบเทียบปริมาณประชากรและสถานประกอบการอุตสาหกรรมที่มีผลต่อคุณภาพน้ำ

แม่น้ำน่าน

จากแผนภาพที่ 5.4 ค่า BOD เพิ่มขึ้นตามจำนวนประชากร ส่วนในปีอื่น ๆ จะมีค่าค่อนข้างคงที่ และมีค่าไม่สูงมากนัก เนื่องจากในแม่น้ำมีการแทนที่ของน้ำตลอดเวลาทำให้ค่า BOD มีค่าเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามจำนวนประชากรในปี พ.ศ. 2541 และ พ.ศ. 2542

ผลการศึกษาแผนภูมิที่ 5.5 ระหว่างจำนวนประชากรที่แตกต่างกันในแต่ละอำเภอ โดยเรียงจากอำเภอที่มีค่าน้อย ไปมากพบว่าปริมาณความกระด้างของน้ำจะเพิ่มขึ้นในแต่ละปีจนถึง พ.ศ. 2540 แล้วลดลงในปี พ.ศ. 2542 ทั้งนี้สภาพความกระด้างอาจขึ้นกับธรรมชาติทางธรณีวิทยา เช่น ถ้าน้ำที่ไหลผ่านชั้นหินปูนจะมีปริมาณความกระด้างมากกว่าถ้าที่

แผนภูมิที่ 5.6 และ 5.7 เป็นการศึกษาค่า แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์ม และ ฟีคอลลโคลิฟอร์ม เพื่อหาความปนเปื้อนทางชีวภาพ ซึ่งมีการศึกษาในปี พ.ศ. 2541 เพียงปีเดียว ปรากฏว่าค่าปริมาณแบคทีเรียทั้งสองชนิดมีค่าแปรผัน ตามจำนวนประชากร

ในแผนภูมิที่ 5.8 แสดงปริมาณตะกั่วในแต่ละปี ปรากฏว่า ในช่วงปี พ.ศ. 2539-2541 ค่าปริมาณตะกั่วในอำเภอที่มีสถานประกอบการอุตสาหกรรมมากกว่าทั้งนี้อาจจะเนื่องมาจากประเภทของโรงงานอุตสาหกรรมในชุมชนนั้น

ค่าโครเมียม ของแม่น้ำน่านโดยทั่วไปแล้วมีค่าไม่มากนักเมื่อดูจากแผนภูมิที่ 5.9 จะเห็นได้ว่าจะมีค่ามากใน อ.สะพานหิน จ.พิจิตร เหมือนกับปริมาณตะกั่วในแผนภูมิที่ 5.8 ซึ่งไม่เพิ่มขึ้นตามการเพิ่มขึ้นของจำนวนสถานประกอบการอุตสาหกรรม

ค่าปริมาณแคดเมียมในแผนภูมิที่ 5.10 มีค่าไม่มากนักโดยมีค่าสูงในปี พ.ศ. 2539 และลดลงในปี พ.ศ. 2540 และ พ.ศ. 2541 และกลับมีค่าเพิ่มขึ้น อีกใน ปี พ.ศ. 2542 และมีค่าสูงถึง 0.005 มก./ล. ในทุกสถานี

จากแผนภูมิที่ 5.11 เมื่อพิจารณาค่าความสัมพันธ์ ระหว่าง BOD กับจำนวนสถานประกอบการอุตสาหกรรม จะเห็นว่าลักษณะของกราฟคล้ายกับแผนภูมิที่ 5.4 เนื่องจากในชุมชนที่มีประชากรอาศัยอยู่มาก จะมีจำนวนสถานประกอบการอุตสาหกรรมอยู่มากด้วยเช่นกัน

ตาราง 5.1 ประชากรริมแม่น้ำน่าน

อำเภอ	ประชากร
ท่าวังผา	52,477
เมืองน่าน	117,602
เมืองอุตรดิตถ์	159,540
เมืองพิษณุโลก	265,259

ตาราง 5.2 จำนวนสถานประกอบการริมแม่น้ำน่าน

อำเภอ	จำนวน
ท่าวังผา	62
เมืองน่าน	156
เมืองอุตรดิตถ์	330
เมืองพิษณุโลก	542

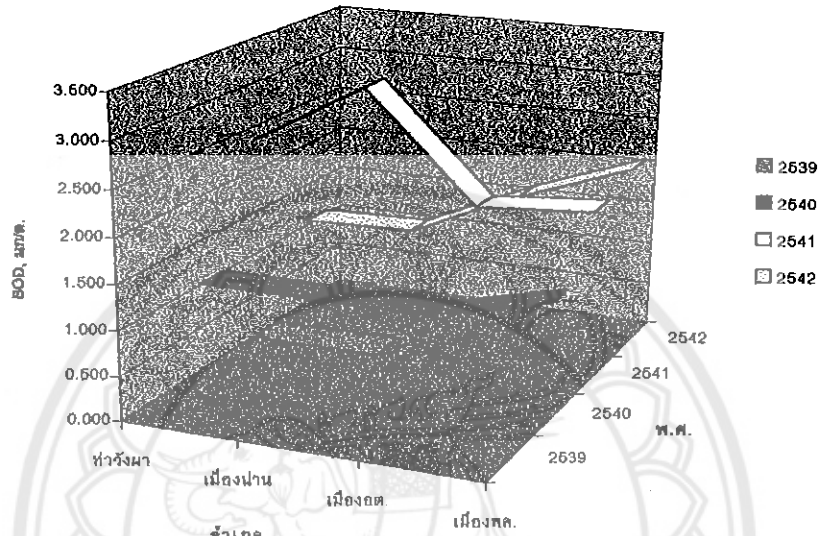
ตาราง 5.3 ประชากรริมแม่น้ำยม

อำเภอ	ประชากร
สามง่ามพิจิตร	69,519
บางระกำ	96,111
ศรีสัชนาลัย	97,010
เมืองสุโขทัย	109,020
เมืองแพร่	138,904

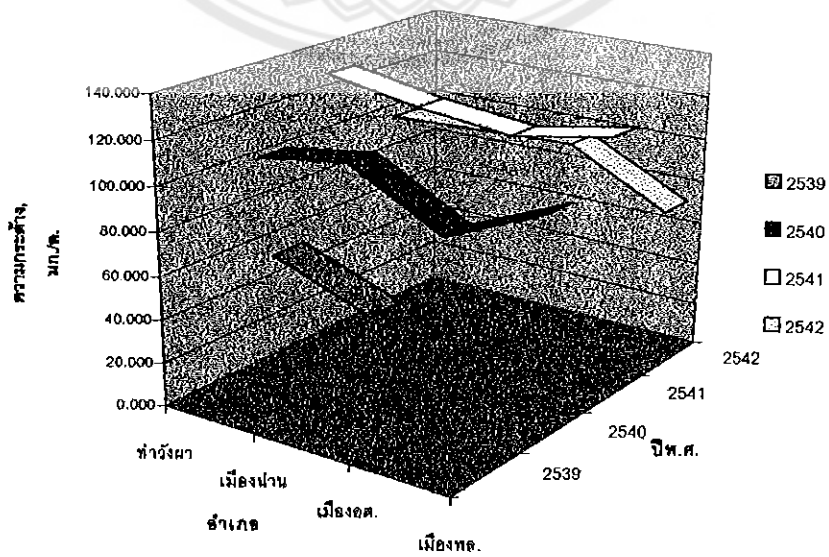
ตาราง 5.4 จำนวนสถานประกอบการริมแม่น้ำยม

อำเภอ	จำนวน
สามง่ามพิจิตร	103
ศรีสัชนาลัย	116
เมืองสุโขทัย	128
บางระกำ	168
เมืองแพร่	242

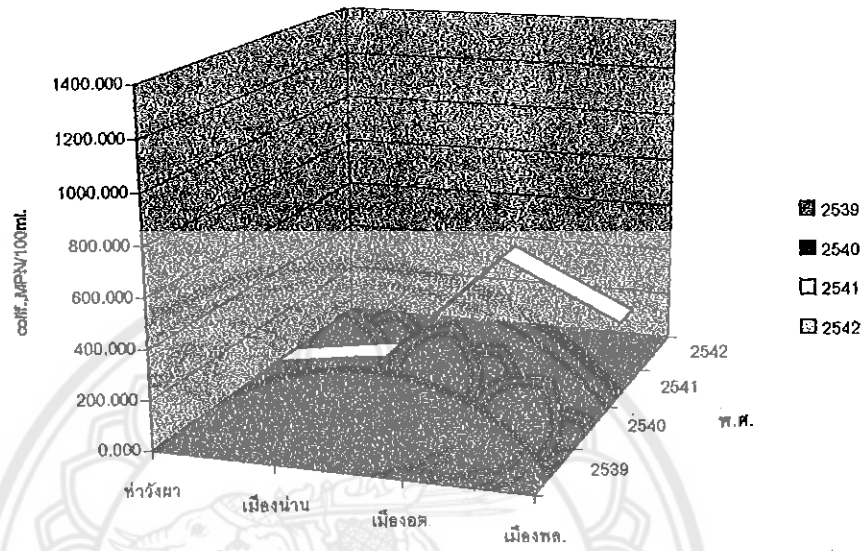
แผนภูมิที่ 5.4 การเปรียบเทียบจำนวนประชากรกับปริมาณ BOD แต่ละปีของแม่น้ำน่าน



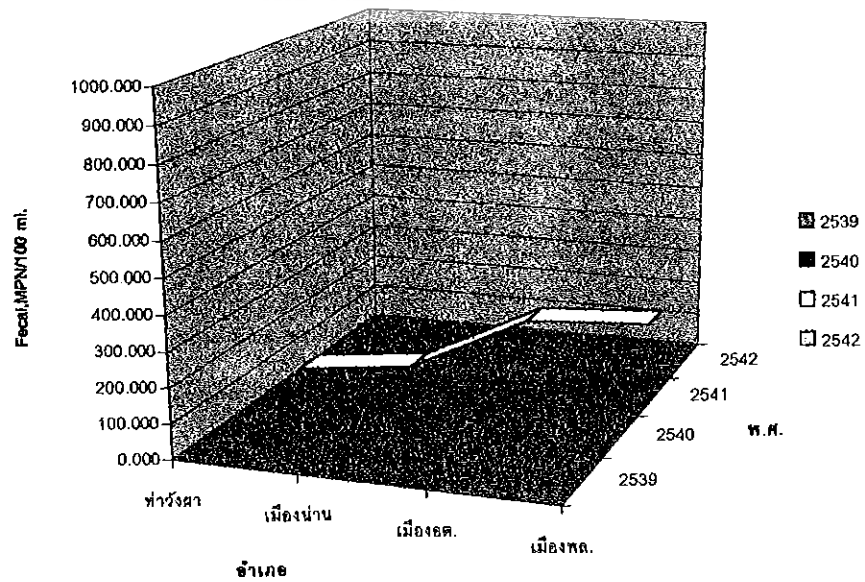
แผนภูมิที่ 5.5 การเปรียบเทียบจำนวนประชากรกับปริมาณความกระด้างแต่ละปีของแม่น้ำน่าน



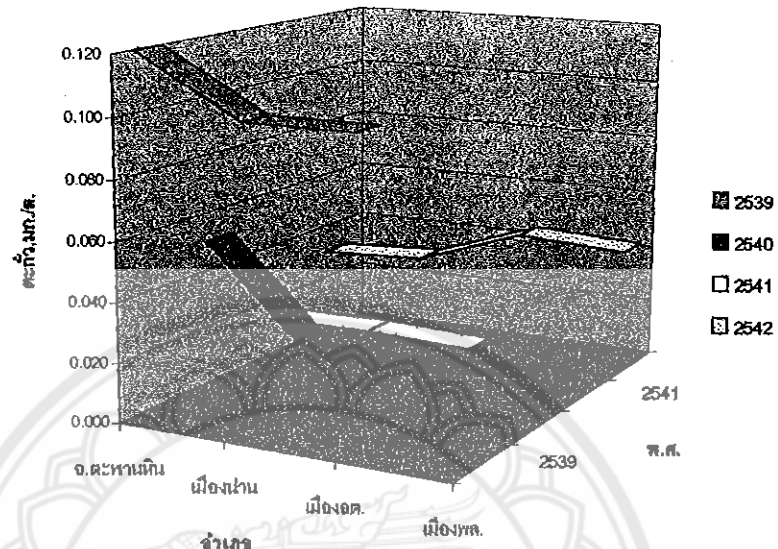
แผนภูมิที่ 5.6 การเปรียบเทียบจำนวนประชากรกับปริมาณแบคทีเรียโคลิฟอร์มแต่ละปีของแม่น้ำน่าน



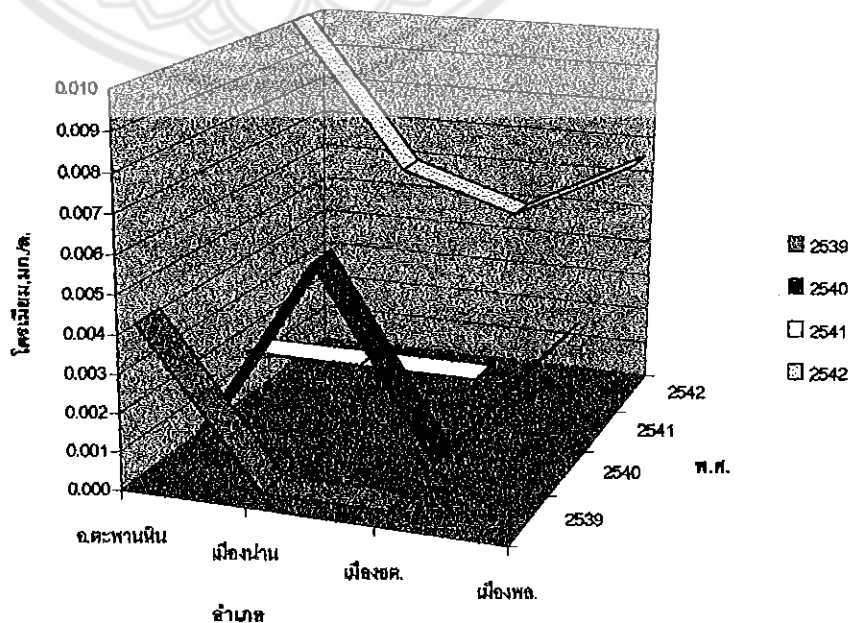
แผนภูมิที่ 5.7 การเปรียบเทียบจำนวนประชากรกับปริมาณแบคทีเรียกลุ่มฟิคัลโคลิฟอร์มแต่ละปีของแม่น้ำน่าน



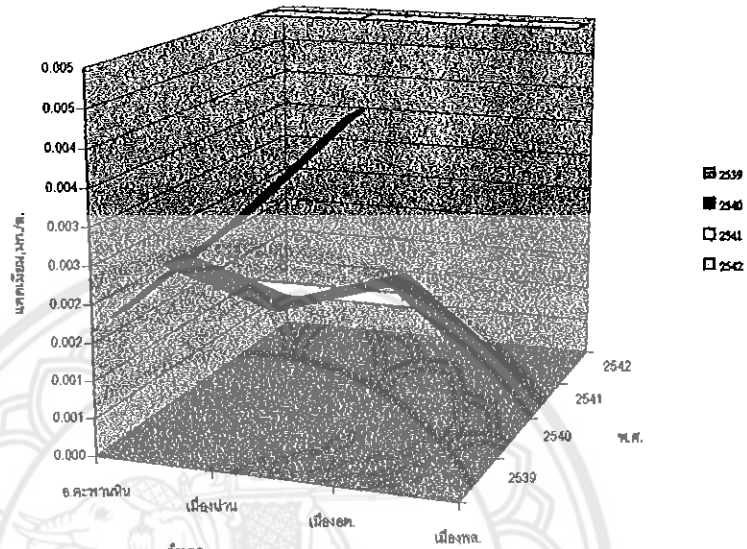
แผนภูมิที่ 5.8 การเปรียบเทียบจำนวนสถานประกอบการกับปริมาณตะกั่วแต่ละปีของแม่น้ำน่าน



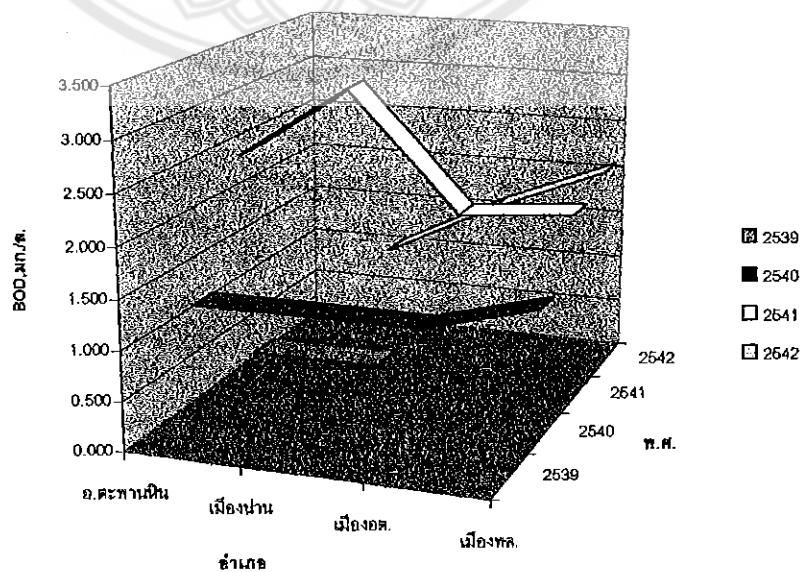
แผนภูมิที่ 5.9 การเปรียบเทียบจำนวนสถานประกอบการอุตสาหกรรมกับปริมาณโครเมียมแต่ละปีของแม่น้ำน่าน



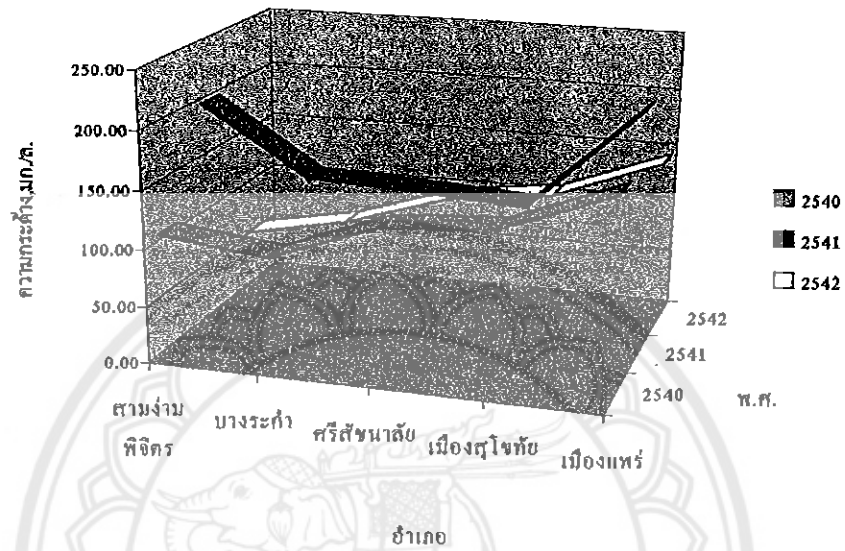
แผนภูมิที่ 5.10 การเปรียบเทียบจำนวนสถานประกอบการกับปริมาณแอมโมเนียในแต่ละปีของแม่น้ำน่าน



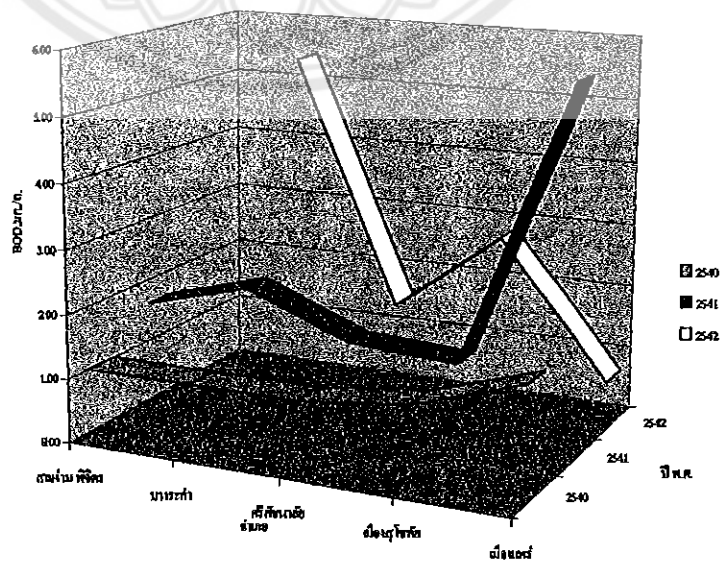
แผนภูมิที่ 5.11 การเปรียบเทียบจำนวนสถานประกอบการกับปริมาณ BOD ในแต่ละปี



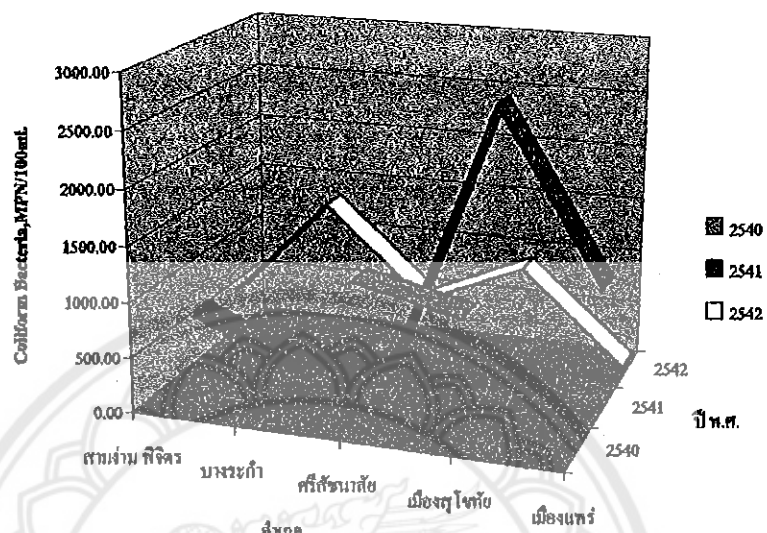
แผนภูมิที่ 5.12 การเปรียบเทียบจำนวนประชากรกับปริมาณความกระด้างแต่ละปี ของแม่น้ำยม



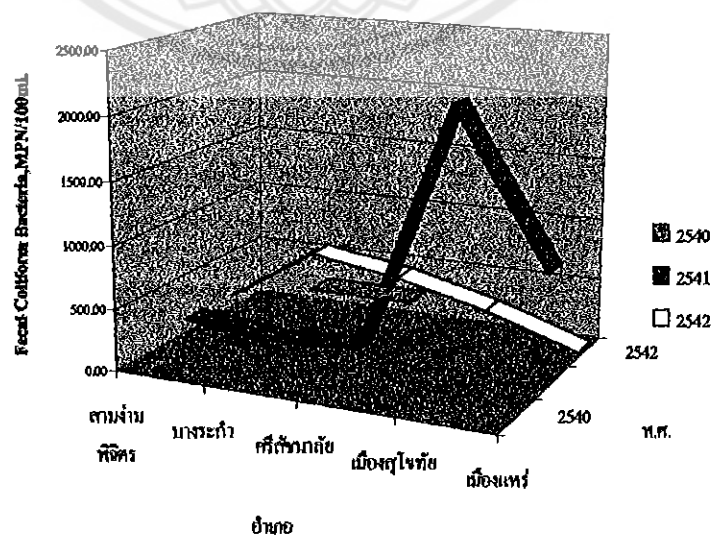
แผนภูมิที่ 5.13 การเปรียบเทียบจำนวนประชากรกับปริมาณ BODแต่ละปี ของแม่น้ำยม



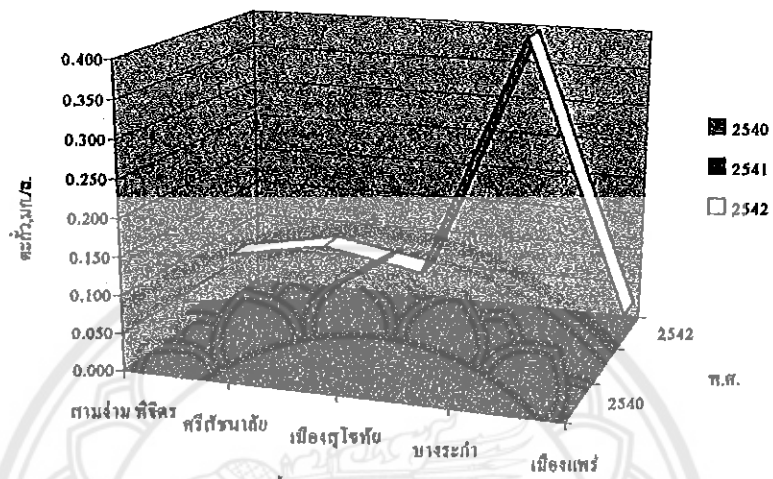
แผนภูมิที่ 5.14 การเปรียบเทียบจำนวนประชากรกับปริมาณแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มแต่ละปีของแม่น้ำยม



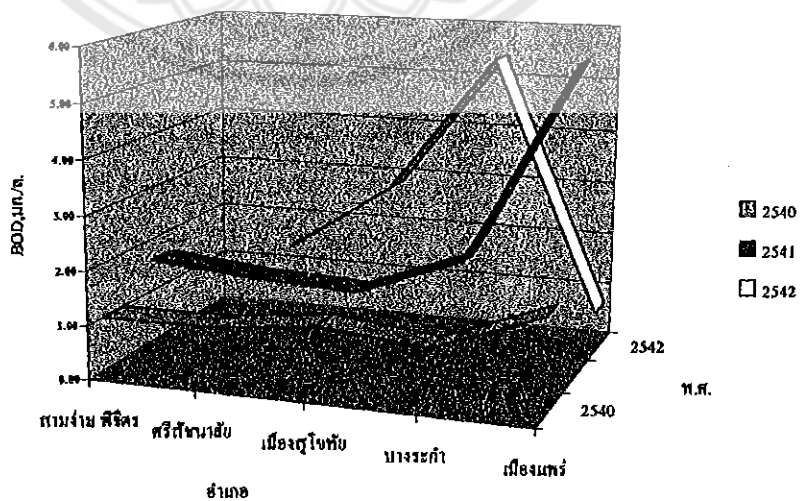
แผนภูมิที่ 5.15 การเปรียบเทียบจำนวนประชากรกับปริมาณแบคทีเรียกลุ่มฟีคัลโคลิฟอร์มแต่ละปีของแม่น้ำยม



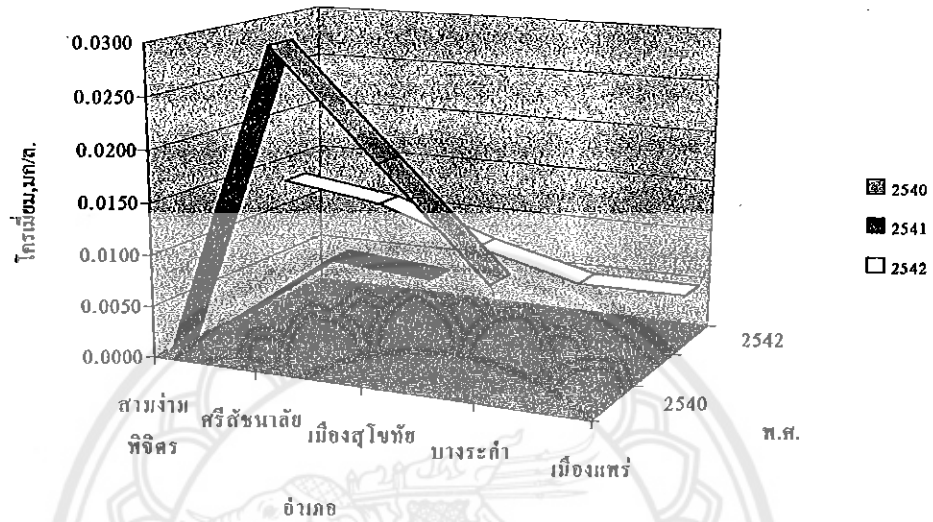
แผนภูมิที่ 5.16 การเปรียบเทียบจำนวนสถานประกอบการกับปริมาณตะกั่วแต่ละปีของแม่น้ำยม



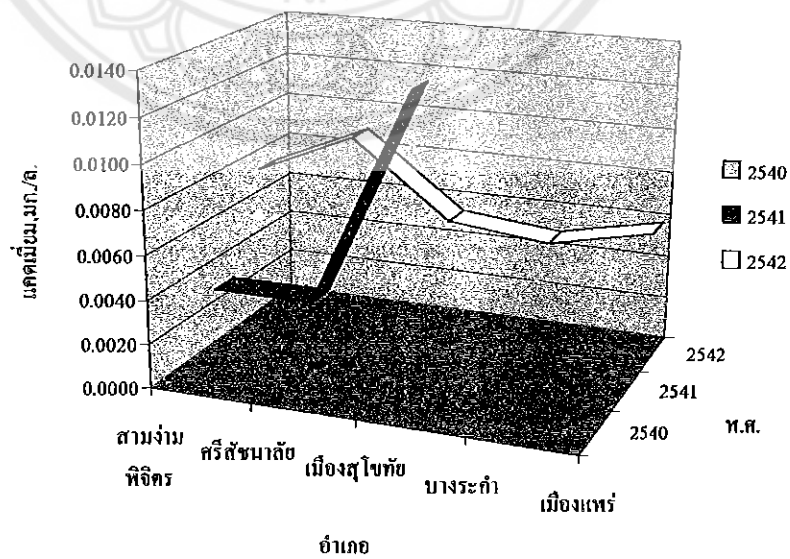
แผนภูมิที่ 5.17 การเปรียบเทียบจำนวนสถานประกอบการกับปริมาณ BOD แต่ละปีของแม่น้ำยม



แผนภูมิที่ 5.18 การเปรียบเทียบจำนวนสถานประกอบการกับปริมาณโครเมียม แต่ละปีของแม่น้ำยม



แผนภูมิที่ 5.19 การเปรียบเทียบจำนวนสถานประกอบการกับปริมาณแคดเมียมแต่ละปีของแม่น้ำยม



5.4 ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาคุณภาพน้ำตลอดสาย บางค่าไม่สอดคล้องกับตัวแปรต้นที่ได้ศึกษาเนื่องจากปัจจัยที่มีคุณภาพน้ำนั้นมีปัจจัยหลายอย่างมากกว่าที่ได้ทำการศึกษาเช่น ประเภทของโรงงานอุตสาหกรรม ลักษณะนิสัยของชุมชนที่อาศัยอยู่ริมแม่น้ำ ฤดูกาล ปริมาณน้ำในแต่ละท้องที่ รวมทั้งการบำบัดน้ำเสียก่อนลงสู่ลำน้ำ ดังนั้นในการศึกษาคุณภาพน้ำ ควรจำกัดขอบเขตให้มีพื้นที่การศึกษาไม่มากนัก และศึกษาตัวแปรต้นที่มีผลต่อคุณภาพน้ำทั้งหมดอย่างละเอียดให้ครอบคลุม และมีการทดสอบ โดยกลุ่มหรือบุคคลคนเดียว เพื่อความถูกต้องในการทดลอง และเวลาการทดลองควรทำในช่วงเวลาที่ใกล้เคียงกันในแต่ละจุดที่ทำการศึกษา เนื่องจากสภาพของลำน้ำเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา

เมื่อมีการตรวจพบโลหะหนักที่มีอันตรายต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมควรมีการตรวจสอบอย่างใกล้ชิด เพื่อหาทางป้องกันและแก้ไขต่อไป

นอกจากนี้ในการทำโครงการครั้งต่อไปควรพิจารณาถึงสารเคมีที่ใช้ในการเกษตรกรรม ทั้งนี้เนื่องจากในสารเคมีที่ใช้ในการเกษตรมีสารพิษต่อสิ่งแวดล้อมรวมอยู่ด้วย

บรรณานุกรม

การศึกษาเกี่ยวกับโครงสร้างทางนิเวศวิทยาของลำน้ำแควน้อย. วิทยานิพนธ์ วท.ม. พิชญ โลก : มหาวิทยาลัยชนเรศวร, 2540.

เกษกร ชัยมณีวงศ์. เคมีสภาวะแวดล้อมเชิงปฏิบัติการ. 2537.

กฤษณา เซษพันธุ์. ผลกระทบจากการทำเหมืองแร่ที่มีผลต่อสภาวะแวดล้อมบริเวณปากน้ำจังหวัดพังงา. วิทยานิพนธ์ วท.ม. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

เกรียงศักดิ์ อุดมสินโรจน์. วิศวกรรมบำบัดน้ำเสีย เล่มที่ 1. กรุงเทพฯ : มิตรนราการพิมพ์, 2536.

คณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ,สำนักงาน. แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (ฉบับที่ 8 พ.ศ.2540 – พ.ศ.2544). กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ.

คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ,สำนักงาน. การกำหนดชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ. กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ, 2533.

จุฬากรณ์ นามศรีอ่อน. “สภาพทั่วไปของแม่น้ำน่าน,” ใน เอกสารประกอบการสัมมนา. หน้า 14-15. 2533.

ชลประทาน, กรม. แนวทางการศึกษาวางแผนพัฒนาลุ่มน้ำและโครงการ. กรุงเทพฯ : ศูนย์วิศวกรรมชลประทาน กรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2532.

ณรงค์ ณ เชียงใหม่. สุขภาพสิ่งแวดล้อมชุมชน: โอ.เอส พรินติ้ง เฮ้าส์, 2530.

บุญยืน จิราพงษ์. ชีววิทยาสัตว์น้ำ. พิชญ โลก : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2530.

เปี่ยมศักดิ์ เมนะเสวด. แหล่งน้ำกับปัญหามลพิษ. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาฯ, 2533.

พรรณศิริ กุลนาถศิริ. การศึกษาด้านเบื้องต้นเกี่ยวกับโครงสร้างทางนิเวศวิทยาของแม่น้ำยม.

วิทยานิพนธ์ กศ.ม. พิชญ โลก : มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2536. ถ่ายเอกสาร.

มันสิน คัญกุลเวศน์ และ ไพพรรณ พรประภา. การจัดการคุณภาพน้ำและการบำบัดน้ำเสียในบ่อ

เลี้ยงปลาและสัตว์น้ำอื่นๆ เล่มที่ 1. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาฯ, 2536.

ไมตรี ดวงสวัสดิ์ และ ชารุวรรณ สมศิริ. คุณสมบัติของน้ำและวิธีวิเคราะห์สำหรับการวิจัยทางการ

ประมง. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด, 2528.

เยาวลักษณ์ โพธิ์ศรี. การศึกษาค้นคว้าความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพน้ำและแหล่งกักต่อน้ำจืดในบริเวณอ่าง

เก็บน้ำแก่งเลิงจานและห้วยตะลุง จังหวัดมหาสารคาม. วิทยานิพนธ์ วศ.ม. มหาสารคาม:

มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, มีนาคม 2539.

สุชาติ กัตติสุข. สภาพของแม่น้ำน่าน. เอกสารประกอบการสัมมนา. 2525.

สุมาลี ทิศรากุล. นิเวศวิทยา. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์การศาสนา, 2532.

อาวีระ กัตมาตร์ และ จำลอง เปรมรักษ์. คุณภาพน้ำแม่น้ำน่าน. พิชญ โลก. 2541.



มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินที่ไม่ใช่ทะเล
ตามประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและการพลังงาน
ปี พ.ศ. 2539

มาตรฐานแหล่งน้ำผิวดินที่ไม่ใช่ทะเล
ประเภทและมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำ

พารามิเตอร์	ค่าทางสถิติ	หน่วย	การแบ่งประเภทคุณภาพน้ำทางด้าน การใช้ประโยชน์				
			1	2	3	4	5
ก. คุณสมบัติทางกายภาพและชีววิทยา							
1.อุณหภูมิ(Temperature)	-	°ซ	๖	๖	๖	๖	-
2.ความเป็นกรดค่า(pH)	-	-	๖	5-9	5-9	5-9	-
3.ออกซิเจนละลายน้ำ(DO)	20% ile	มก./ลิตร	๖	6	4	2	-
4.บีโอดี(BOD)	80% ile	มก./ลิตร	๖	1.5	2.0	4.0	
5.โคลิฟอร์มแบบคทีเรีย	80% ile	MPN/100	๖				
Total Coliform				5,000	20,000		
Fecal Coliform				1,000	4,000		

	หน่วย	ค่าสูงสุดที่ยอมให้มีได้ในแหล่ง น้ำประเภทที่ 2ประเภทที่3 และ ประเภทที่ 4
ข.สารประกอบอินทรีย์(Organic Compound)		
6.ไนโตรเจนในรูปไนโตรเจน($\text{NO}_3\text{-N}$)	มก./ลิตร	5.0
7.แอมโมเนียในรูปไนโตรเจน($\text{NH}_3\text{-N}$)	มก./ลิตร	0.5
ค.สารเป็นพิษ(Toxic Substances)		
8.ฟีนอล(Phenole)	มก./ลิตร	0.0005
9.สารหนู(As)	มก./ลิตร	0.001
10.ไซยาไนด์(CN)	มก./ลิตร	0.005
ง.โลหะหนัก(Heavy Metal)		
11.ทองแดง(Cu)	มก./ลิตร	0.1
12.นิกเกิล(Ni)	มก./ลิตร	0.1
13.แมงกานีส(Mn)	มก./ลิตร	1.0
14.สังกะสี(Zn)	มก./ลิตร	1.0
15.ปรอททั้งหมด(Hg)	มก./ลิตร	0.002
16.แคดเมียม(cd)	มก./ลิตร	0.005,0.05
17.โครเมียม(Cr)	มก./ลิตร	0.05
18.ตะกั่ว(Pb)	มก./ลิตร	0.05

การแบ่งประเภทแหล่งน้ำผิวดินซึ่งมีใช้ทะเล

ประเภทที่ 1 ได้แก่ แหล่งน้ำที่มีสภาพตามธรรมชาติโดยปราศจากน้ำทิ้งจากกิจกรรมทุกประเภท และสามารถประ โยชน์เพื่อ

- การอุปโภคและบริโภค โดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อ โรคตามปกติก่อน
- การขยายพันธุ์ตามธรรมชาติของสิ่งมีชีวิตระดับพื้นฐาน
- การอนุรักษ์ระบบนิเวศวิทยาของแหล่งน้ำ

ประเภทที่ 2 ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภท และสามารถเป็นประ โยชน์เพื่อ

- การอุปโภคและบริโภค โดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อ โรคตามปกติ และผ่านขบวนการปรับปรุงคุณภาพ น้ำทั่ว ไปก่อน
- การอนุรักษ์น้ำ
- การประมง
- การเกษตร

ประเภทที่ 3 ได้แก่ แหล่งน้ำได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภท และสามารถเป็นประ โยชน์เพื่อ

- การอุปโภคและบริโภคต้องผ่านการฆ่าเชื้อตามปกติ และผ่านการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่ว ไปก่อน
- การเกษตร

ประเภทที่ 4 ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภท และสามารถเป็นประ โยชน์เพื่อ

- การอุปโภคและบริโภค โดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อ โรคตามปกติ และผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพ

ภาพน้ำทั่ว ไปก่อน

ประเภทที่ 5 ได้แก่ แหล่งน้ำได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภท และสามารถเป็นประ โยชน์เพื่อ

- การคมนาคม



ตารางที่ ๗-1 แสดงผลคุณภาพน้ำแม่น้ำน่านตอนกลาง จากศูนย์อนามัยสิ่งแวดล้อมเขต 9 จังหวัดพิษณุโลก

สถานี	สถานที่เก็บ	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	วันที่เก็บ	pH	Hard.	Fe	Mn	Cu	Zn	Pb	Cr	Cd	Hg	Cl	NH3	NO3	DO	BOD	ColIF	Fecal.	Lev.	remark
N-3	บ้านสบกอน	เขื่องกลาง	เขื่องกลาง	นน.	29/1/59	-	-	0.3	0.1	ml	0.3	0.05	ml	0.008	-	-	-	0.10	9.7*	-	-	-	2	-
N-3	บ้านสบกอน	เขื่องกลาง	เขื่องกลาง	นน.	11/3/40	8.4	114.0	0.1	ml	ml	0.1	0.01	ml	ml	-	10	-	0.10	<1	<1	-	-	2	-
N-3	บ้านสบกอน	เขื่องกลาง	เขื่องกลาง	นน.	14/7/40	8.2	125.0	0.3	ml	ml	0.1	0.41	0.01	0.043	-	5	-	ml	-	<1	-	-	2	-
N-3	บ้านสบกอน	เขื่องกลาง	เขื่องกลาง	นน.	28/7/40	7.5	125.0	1.7	0.1	ml	0.2	0.03	0.01	0.002	-	1	-	ml	-	<1	-	-	5	-
N-4	สะพานบ้านตาด	เขื่องกลาง	เขื่องกลาง	นน.	12/1/41	8.1	136.4	0.4	ml	ml	0.1	0.02	ml	ml	-	-	-	0.06	9.87	2.0	20	20	2	-
N-5	สะพานบ้านกอน	เขื่องกลาง	เขื่องกลาง	นน.	12/1/41	8.3	170.4	0.1	ml	ml	ml	0.04	ml	0.003	-	-	-	0.05	12.10	2.2	<2	<2	3	-
N-3	บ้านสบกอน	เขื่องกลาง	เขื่องกลาง	นน.	25/2/41	7.5	107.0	-	ml	ml	0.1	0.04	ml	0.001	-	-	-	-	8.10	<1	-	-	4	-
N-3	บ้านสบกอน	เขื่องกลาง	เขื่องกลาง	นน.	20/4/41	8.6*	111	-	0.2	ml	0.1	0.01	ml	ml	-	-	-	-	0.5	5.6*	1.1	-	2	-
N-3	บ้านสบกอน	เขื่องกลาง	เขื่องกลาง	นน.	11/1/42	-	111	-	0.04	<0.03	<0.4	0.05	<0.005	<0.005	-	-	-	<0.05	-	<1.0	-	-	-	-
N-3	บ้านสบกอน	เขื่องกลาง	เขื่องกลาง	นน.	15/4/42	-	118	-	0.03	<0.03	<0.4	<0.03	0.005	<0.005	-	-	-	0.05	-	<1.0	-	-	3	-
N-3	บ้านสบกอน	เขื่องกลาง	เขื่องกลาง	นน.	16/8/42	-	80	-	0.2	<0.03	<0.4	<0.03	0.01	<0.005	-	-	-	-	-	<1.0	-	-	2	-
N-6	บ้านสบกอน	ท่าวังผา	ท่าวังผา	นน.	29/1/59	-	-	0.2	0.1	ml	0.4	0.04	ml	0.003	-	-	-	-	7.8*	-	-	-	3	-
N-7	สะพานตาดชุม	ตาดชุม	ท่าวังผา	นน.	29/1/59	-	-	0.2	ml	ml	0.5	0.05	ml	0.04	-	-	-	2.00	7.6*	-	-	-	2	-
N-8	บ้านดอนแดง ม.6	ตาดชุม	ท่าวังผา	นน.	11/3/40	8.4	89.0	0.2	0.1	ml	0.1	0.02	ml	0.003	-	10	-	0.10	-	<1	-	-	2	-
N-8	บ้านดอนแดง ม.6	ตาดชุม	ท่าวังผา	นน.	28/7/40	7.4	102.0	1.7	0.1	ml	0.3	0.05	ml	0.002	-	1	-	ml	-	1.0	-	-	2	-
N-6	บ้านสบกอน	ท่าวังผา	ท่าวังผา	นน.	28/7/40	7.5	100.0	1.9	0.2	ml	0.3	0.03	0.01	0.003	-	2	-	ml	-	1.0	-	-	2	-
N-7	สะพานตาดชุม	ตาดชุม	ท่าวังผา	นน.	12/1/41	8.0	170.4	0.2	ml	ml	0.1	ml	ml	0.002	-	-	-	0.10	9.19	2.4	<2	<2	4	-
N-9	สะพานท่าวังผา	ท่าวังผา	ท่าวังผา	นน.	12/1/41	7.8	162.8	0.2	ml	ml	0.1	0.01	ml	0.003	-	-	-	0.05	10.23	2.2	<2	<2	4	-
N-10	บ้านท่าเสา	ท่าวังผา	ท่าวังผา	นน.	25/2/41	9.2	105.0	-	ml	ml	0.1	0.01	ml	ml	-	-	-	-	7.20	<1	-	-	2	-
N-6	บ้านสบกอน	ท่าวังผา	ท่าวังผา	นน.	25/2/41	7.2	94.0	-	ml	ml	0.1	0.02	ml	0.001	-	-	-	-	2.10	<1	-	-	2	-
N-6	บ้านสบกอน	ท่าวังผา	ท่าวังผา	นน.	20/4/41	7.7*	93	-	0.1	ml	0.1	0.01	0.02	ml	-	-	-	-	0.3	5.1*	1.6	-	3	-
N-8	บ้านดอนแดง	ตาดชุม	ท่าวังผา	นน.	11/1/42	-	98	-	0.04	<0.03	<0.4	<0.005	0.005	-	-	-	-	0.08	-	<1	-	-	5	-
N-8	บ้านดอนแดง	ตาดชุม	ท่าวังผา	นน.	15/4/42	-	113	-	0.04	<0.03	<0.4	<0.03	<0.005	<0.005	-	-	-	<0.05	-	1.1	-	-	2	-
N-1	บ้านดอนแดง	ตาดชุม	ท่าวังผา	นน.	16/8/42	-	69	-	0.2	<0.03	<0.4	<0.03	0.01	<0.005	-	-	-	-	1	-	-	-	2	-
N-1	บ้านตังกี่	ฝายแก้ว	ภูเพียง	นน.	16/11/38	-	-	2.2	0.2	ml	0.3	0.06	ml	0.006	-	-	-	-	7.6*	1.1	-	-	2	-
N-1	บ้านตังกี่	ฝายแก้ว	ภูเพียง	นน.	8/7/39	6.3	76.0	0.7	ml	ml	0.1	0.04	ml	0.003	-	2	-	0.20	7.6*	1.1	-	-	5	pb
N-1	บ้านตังกี่	ฝายแก้ว	ภูเพียง	นน.	28/1/40	-	-	0.1	ml	ml	0.1	0.02	ml	ml	-	-	-	ml	9.0*	<1	-	-	2	-
N-1	บ้านตังกี่	ฝายแก้ว	ภูเพียง	นน.	24/3/40	8.0	116.0	0.1	ml	ml	0.1	0.01	ml	0.004	-	4	-	0.80	-	<1	-	-	2	-
N-1	บ้านตังกี่	ฝายแก้ว	ภูเพียง	นน.	28/7/40	7.4	90.0	1.7	0.1	ml	0.2	0.02	0.01	0.001	-	1	-	ml	-	<1	-	-	2	-
N-1	บ้านตังกี่	ฝายแก้ว	ภูเพียง	นน.	25/2/41	7.9	89.0	-	ml	ml	0.1	0.01	ml	ml	-	-	-	-	8.20	<1	-	-	2	-
N-11	บ้านแสงดาว	ฝายแก้ว	ภูเพียง	นน.	11/1/42	-	94	-	0.03	<0.03	<0.4	0.09	<0.005	<0.005	-	-	-	0.07	-	<1.0	-	-	2	-
N-11	บ้านแสงดาว	ฝายแก้ว	ภูเพียง	นน.	15/4/42	-	114	-	0.02	<0.03	<0.4	<0.03	0.005	<0.005	-	-	-	<0.05	-	1.1	-	-	2	-

ตารางที่ ข-1 ต่อ

สถานี	สถานีเก็บ	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	วันที่เก็บ	pH	Hard.	Fe	Mn	Cu	Zn	Pb	Cr	Cd	Hg	Cl	NH3	NO3	DO	BOD	Colif.	Fecal.	Lev.	remark
N-12	สะพานนา	ในเมือง	เมือง	นน.	18/8/40	8.1	104.0	2.0	0.2	ml	0.2	0.01	0.01	0.001	-	1	-	-	-	-	-	-	2	-
N-13	สะพานขี้เหล็ก	ในเมือง	เมือง	นน.	12/1/41	7.6	152.6	0.2	ml	ml	0.1	0.04	ml	0.001	-	-	-	0.15	7.80	2.0	220	130	3	-
N-14	สะพานนาคราษาน	ในเมือง	เมือง	นน.	12/1/41	7.4	141.8	0.1	ml	ml	0.1	ml	ml	0.004	-	-	-	0.06	9.35	1.6	<2	<2	4	-
N-12	สะพานนาคราษาน	ในเมือง	เมือง	นน.	12/1/41	7.8	135.0	0.2	ml	ml	0.1	0.02	ml	ml	-	-	-	0.11	9.60	2.2	130	40	4	-
N-15	สะพานนาคราษาน	ในเมือง	เมือง	นน.	12/1/41	7.6	138.6	0.3	ml	ml	0.1	ml	ml	0.003	-	-	-	0.07	3.21	2.2	70	<2	4	-
N-16	สะพานนาคราษาน	ในเมือง	เมือง	นน.	25/2/41	8.5	87.0	-	ml	ml	0.1	0.03	ml	0.002	-	-	-	-	9.20	<1	-	-	2	-
N-16	สะพานนาคราษาน	ในเมือง	เมือง	นน.	20/4/41	7.4	96	-	ml	ml	0.1	0.01	0.01	ml	-	-	-	-	ml	8.1*	1.1	-	-	-
N-17	บ้านคอก	ในเมือง	เมือง	นน.	20/4/41	7.6*	98	-	ml	ml	ml	ml	ml	ml	-	-	-	-	ml	6.4*	1	-	-	-
N-18	บ้านคอก	ในเมือง	เมือง	นน.	11/1/42	-	93	-	0.02	<0.03	<0.4	0.04	<0.005	<0.005	-	-	-	0.09	-	<1.0	-	-	3	-
N-18	บ้านคอก	ในเมือง	เมือง	นน.	15/4/42	-	114	-	0.02	<0.03	<0.4	0.03	0.005	<0.005	-	-	-	<0.05	-	1.2	-	-	3	-
N-18	บ้านคอก	ในเมือง	เมือง	นน.	16/8/42	-	63	-	0.1	<0.03	<0.4	0.03	0.01	<0.005	-	-	-	-	<1.0	-	-	-	3	-
N-19	บ้านคอก	ในเมือง	เมือง	นน.	9/11/28	-	128.0	0.6	0.1	ml	0.3	0.07	ml	0.002	-	-	-	0.20	-	-	-	-	5	pb
N-19	บ้านคอก	ในเมือง	เมือง	นน.	16/11/58	-	-	2.4	0.3	ml	0.3	0.04	0.01	0.004	-	-	-	0.20	7.4*	3.2	-	-	4	-
N-19	บ้านคอก	ในเมือง	เมือง	นน.	8/7/59	6.5	87.0	0.7	ml	ml	0.1	0.01	ml	0.003	-	1	-	ml	9.20	1.0	-	-	2	-
N-20	บ้านคอก	ในเมือง	เมือง	นน.	11/3/40	8.3	111.0	0.2	0.1	ml	0.1	0.01	ml	ml	-	10	-	0.40	-	<1	-	-	2	-
N-19	บ้านคอก	ในเมือง	เมือง	นน.	24/3/40	8.2	130.0	0.3	ml	ml	0.1	0.03	ml	0.002	-	6	-	ml	-	<1	-	-	2	-
N-19	บ้านคอก	ในเมือง	เมือง	นน.	7/7/40	7.7	113.0	0.6	ml	ml	0.1	0.03	0.01	0.004	-	4	-	ml	-	1.0	-	-	2	-
N-30	บ้านคอก	ในเมือง	เมือง	นน.	14/7/40	8.2	119.0	0.5	0.1	ml	0.1	0.01	0.01	ml	-	5	-	ml	-	1.2	-	-	2	-
N-19	บ้านคอก	ในเมือง	เมือง	นน.	28/7/40	7.5	93.0	1.6	0.1	ml	0.3	0.03	0.01	0.005	-	1	-	ml	-	<1	-	-	2	-
N-31	สะพานนาคราษาน	ในเมือง	เมือง	นน.	12/1/41	7.4	168.8	0.3	ml	ml	0.1	0.01	ml	ml	-	-	-	0.09	7.30	0.9	40	20	2	-
N-32	สะพานนาคราษาน	ในเมือง	เมือง	นน.	12/1/41	7.8	143.2	0.4	ml	ml	0.1	0.02	ml	ml	-	-	-	0.05	4.54	0.9	<2	<2	3	-
N-19	บ้านคอก	ในเมือง	เมือง	นน.	25/2/41	7.7	94.0	-	ml	ml	0.2	0.03	ml	0.001	-	-	-	-	9.30	<1	-	-	2	-
N-19	บ้านคอก	ในเมือง	เมือง	นน.	20/4/41	8.1*	86	-	0.1	ml	0.1	0.01	0.01	ml	-	-	-	-	ml	6.9*	1.3	-	-	-
N-19	บ้านคอก	ในเมือง	เมือง	นน.	11/1/42	-	94	-	0.04	<0.03	<0.4	0.04	<0.005	<0.005	-	-	-	0.12	-	<1.0	-	-	3	-
N-19	บ้านคอก	ในเมือง	เมือง	นน.	15/4/42	-	118	-	0.1	<0.03	<0.4	0.04	<0.005	<0.005	-	-	-	-	-	<1.0	-	-	5	-
N-19	บ้านคอก	ในเมือง	เมือง	นน.	16/8/42	-	61	-	0.1	<0.03	<0.4	0.04	0.01	<0.005	-	-	-	0.24	-	1	-	-	4	-
N-34	บ้านคอก	ในเมือง	เมือง	นน.	20/4/41	8.9*	98	-	ml	ml	0.1	0.01	0.01	ml	-	-	-	-	-	5.3*	4.3	-	-	-
N-36	บ้านคอก	ในเมือง	เมือง	นน.	20/4/41	6.3*	94	-	ml	ml	0.1	0.01	ml	ml	-	-	-	-	-	4.8*	1.6	-	-	-
N-34	บ้านคอก	ในเมือง	เมือง	นน.	20/4/41	8.3*	96	-	ml	ml	0.1	0.01	0.01	ml	-	-	-	-	-	6.7*	2.6	-	-	-
U-1	สะพานนาคราษาน	ในเมือง	เมือง	นน.	11/01/42	6.6	88.2	-	0.1	<0.03	<0.4	0.03	<0.005	<0.005	-	4.4	-	0.2	6	1.58	-	-	3	-
U-2	สะพานนาคราษาน	ในเมือง	เมือง	นน.	23/4/41	7.5	105.0	-	-	-	-	-	-	-	1.8	-	-	0.87	7.33	-	130	40	-	-
U-2	สะพานนาคราษาน	ในเมือง	เมือง	นน.	19/1/41	7.6	115.4	0.2	0.1	ml	0.1	0.01	ml	ml	-	-	-	0.37	7.62	2.4	900	900	2	-

ตารางที่ ๑-1 ต่อ

สถานี	สถานที่เก็บ	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	วันที่เก็บ	pH	Hard.	Fe	Mn	Cu	Zn	Pb	Cr	Cd	Hg	Cl	NH3	NO3	DO	BOD	Colif.	Fecul.	Lev.	remark	
U-2	สะพานสวน	-	สวน	จ.ศ.	23/4/41	-	-	-	0.1	-	0.1	0.01	-	0.002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
U-1	สะพานหน้าเขื่อนสิริกิติ์	-	ท่าปลา	จ.ศ.	9/7/39	6.6	65.0	0.1	0.1	ml	0.1	0.01	ml	0.002	-	1	-	-	1.0	-	-	-	2	-	
U-1	สะพานหน้าเขื่อนสิริกิติ์	-	ท่าปลา	จ.ศ.	19/1/41	7.6	119.4	0.4	ml	ml	0.1	0.01	ml	ml	-	-	-	0.86	4.22	1.3	4	<2	3	do bod	
U-1	สะพานหน้าเขื่อนสิริกิติ์	-	ท่าปลา	จ.ศ.	19/1/41	7.7	122.6	1.6	ml	ml	0.2	0.01	ml	ml	-	-	-	0.64	6.45	2.7	8	4	4	bod	
U-6	สถานีอุทกศาสตร์	-	ท่าปลา	จ.ศ.	19/1/41	7.2	147.0	0.4	ml	ml	0.2	0.01	ml	ml	-	-	-	0.69	5.29	1.9	140	80	3	-	
U-1	สะพานหน้าเขื่อนสิริกิติ์	-	ท่าปลา	จ.ศ.	23/4/41	-	114.2	-	-	-	-	-	-	-	-	2.2	-	0.91	3.90	-	40	7	-	-	
U-6	สถานีอุทกศาสตร์	-	ท่าปลา	จ.ศ.	23/4/41	7.6	134.0	-	-	-	-	-	-	-	-	1.8	-	0.89	4.39	-	40	20	-	-	
U-1	สะพานหน้าเขื่อนสิริกิติ์	-	ท่าปลา	จ.ศ.	23/4/41	-	-	-	0.1	ml	0.2	0.01	ml	0.006	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
U-7	สะพานพิชัย	-	พิชัย	จ.ศ.	9/7/39	6.6	61.0	0.7	0.1	ml	0.1	ml	ml	0.003	-	2	-	ml	-	<1	-	-	-	2	-
U-7	สะพานพิชัย	-	พิชัย	จ.ศ.	11/2/40	7.5	72.0	0.4	ml	ml	0.1	0.01	ml	ml	-	1	-	ml	-	<1	-	-	-	2	-
U-7	สะพานพิชัย	-	พิชัย	จ.ศ.	19/1/41	7.8	90.8	0.2	0.1	ml	0.1	0.03	ml	0.003	-	-	-	0.51	6.96	0.8	500	170	2	-	
U-8	สะพานพยุภินแดน	พยุภาน	พิชัย	จ.ศ.	19/1/41	7.8	115.0	0.4	0.1	ml	0.1	ml	ml	ml	-	-	-	0.55	7.72	0.7	130	30	2	-	
U-8	สะพานพยุภินแดน	พยุภาน	พิชัย	จ.ศ.	23/4/41	7.7	120.4	-	-	-	-	-	-	-	1.6	-	-	0.84	7.79	-	70	20	-	-	
U-7	สะพานพิชัย	-	พิชัย	จ.ศ.	23/4/41	7.7	122.8	-	-	-	-	-	-	-	1.8	-	-	0.98	7.71	-	80	80	-	-	
U-8	สะพานพยุภินแดน	พยุภาน	พิชัย	จ.ศ.	23/4/41	-	-	-	0.1	ml	0.3	0.01	ml	ml	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
U-7	สะพานพิชัย	-	พิชัย	จ.ศ.	23/4/41	-	-	-	0.1	ml	0.3	0.01	ml	0.001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
U-7	สะพานพิชัย	-	พิชัย	จ.ศ.	23/4/41	-	-	-	0.1	ml	0.3	0.01	ml	0.001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
U-7	สะพานพิชัย	ในเมือง	พิชัย	จ.ศ.	11/01/42	7.7	90.0	-	0.1	<0.03	<0.4	0.03	<0.0005	<0.0005	-	3.5	-	0.3	7.2	1.99	-	-	-	2	-
U-9	สะพานวังสีสุบ	-	เมือง	จ.ศ.	9/7/39	6.3	55.0	-	ml	ml	0.1	0.03	ml	0.003	-	1	-	ml	-	1.0	-	-	2	-	
U-10	สะพานหนองไม้	-	เมือง	จ.ศ.	9/7/39	6.5	65.0	-	ml	ml	0.1	0.03	ml	0.006	-	1	-	ml	-	<1	-	-	5	cd	
U-9	สะพานวังสีสุบ	-	เมือง	จ.ศ.	11/2/40	7.5	76.0	-	0.1	ml	0.1	0.02	ml	0.004	-	1	-	0.10	-	<1	-	-	2	-	
U-10	สะพานหนองไม้	-	เมือง	จ.ศ.	11/2/40	7.5	84.0	-	ml	ml	0.1	0.01	ml	ml	-	ml	-	0.10	-	<1	-	-	2	-	
U-11	สะพานท่าเสา	-	เมือง	จ.ศ.	19/1/41	7.7	119.0	-	0.2	ml	0.2	0.02	ml	0.001	-	-	-	0.61	7.37	1.7	220	170	3	bod	
U-12	สะพานวัดท่าทอง	-	เมือง	จ.ศ.	19/1/41	7.6	107.0	-	0.1	ml	0.1	0.01	ml	0.001	-	-	-	0.53	7.52	2.5	1600	240	2	-	
U-10	สะพานหนองไม้	-	เมือง	จ.ศ.	19/1/41	7.6	115.0	-	0.1	ml	0.1	ml	ml	ml	-	-	-	0.64	7.37	1.5	>=1600	900	2	-	
U-9	สะพานวังสีสุบ	-	เมือง	จ.ศ.	19/1/41	7.7	110.0	-	0.2	ml	0	0.01	ml	ml	-	-	-	0.59	7.59	1.7	300	240	3	bod	
U-9	สะพานวังสีสุบ	-	เมือง	จ.ศ.	23/4/41	7.7	134.4	-	-	-	-	-	-	-	2.4	-	-	0.89	6.62	-	80	<2	-	-	
U-11	สะพานท่าเสา	-	เมือง	จ.ศ.	23/4/41	7.6	97.8	-	-	-	-	-	-	-	2.1	-	-	0.79	6.50	-	130	20	-	-	
U-12	สะพานวัดท่าทอง	-	เมือง	จ.ศ.	23/4/41	7.5	116.8	-	-	-	-	-	-	-	1.7	-	-	0.85	6.70	-	220	40	-	-	
U-10	สะพานหนองไม้	-	เมือง	จ.ศ.	23/4/41	7.4	101.6	-	-	-	-	-	-	-	2.8	-	-	0.88	6.54	-	170	110	-	-	
U-12	สะพานวัดท่าทอง	-	เมือง	จ.ศ.	23/4/41	-	-	-	0.1	-	0.1	0.01	0.004	0.004	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
U-12	สะพานหนองไม้	-	เมือง	จ.ศ.	23/4/41	-	-	-	0.1	-	0.2	0.03	ml	0.002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
U-11	สะพานท่าเสา	-	เมือง	จ.ศ.	23/4/41	-	-	-	ml	ml	0.2	0.01	ml	0.002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

ตารางที่ ๗-1 ต่อ

สถานี	สถานที่เก็บ	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	วันที่เก็บ	pH	Hard.	Fe	Mn	Cu	Zn	Pb	Cr	Cd	Hg	Cl	NH3	NO3	DO	BOD	Coll.	Fecl.	Lev.	remark
U-13	สถานีสารวจอุทกวิทยา	-	เมือง	ยธ.	23/4/41	-	-	-	0.1	nil	nil	0.01	nil	nil	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
U-9	สะพานวังสกุบ	วังสกุบ	เมือง	ยธ.	11/01/42	6.5	88.8	-	0.1	<0.03	<0.4	<0.005	<0.005	<0.005	-	2.7	-	0.3	6.8	1.6	-	-	5	-
U-10	สะพานหมอนไม้	ท่าอิฐ	เมือง	ยธ.	11/01/42	7.2	105.8	-	0.1	<0.03	<0.4	0.03	<0.005	<0.005	-	4.4	-	0.3	7.4	1.68	-	-	2	-
PH-1	สะพานแขวนหลังตลาดฯ	พรหมพิราม	พรหมพิราม	พธ.	4/2/40	-	-	1.8	0.1	nil	0.4	0.02	nil	nil	-	-	-	-	1.5	-	-	-	2	-
PH-1	สะพานแขวนหลังตลาดฯ	พรหมพิราม	พรหมพิราม	พธ.	2/4/40	7.3	128.0	0.6	0.5	nil	0.1	0.01	nil	0.001	-	18	-	0.10	-	2.2	-	-	4	-
PH-1	สะพานแขวนหลังตลาดฯ	พรหมพิราม	พรหมพิราม	พธ.	10/9/40	6.5	85.0	1.6	0.1	nil	0.1	0.01	nil	nil	-	2	-	nil	-	-	-	-	2	-
PH-2	กระดานหินของกรม	วังน้อย	พรหมพิราม	พธ.	14/1/41	7.7	95.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.03	7.42	1.5	40	20	2	-
PH-1	สะพานแขวนหลังตลาดฯ	พรหมพิราม	พรหมพิราม	พธ.	14/1/41	7.7	98.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.06	7.74	1.2	40	20	2	-
PH-3	สะพานวังสกุบตาม	วังน้อย	พรหมพิราม	พธ.	14/1/41	7.7	121.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.03	6.02	1.1	40	20	2	-
PH-4	สะพานของหมอนธง	ท่าอิฐ	พรหมพิราม	พธ.	14/1/41	7.5	98.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.04	7.46	1.8	40	20	3	-
PH-5	สะพานพญาไมเคิน	ศฤงคาร	พรหมพิราม	พธ.	20/01/42	-	82	-	0.05	<0.03	<0.4	<0.03	<0.005	<0.005	-	2	-	0.5	6.6	1.51	23	23	2	-
PH-5	สะพานพญาไมเคิน	ศฤงคาร	พรหมพิราม	พธ.	21/04/42	7.0	70.2	-	0.1	<0.03	<0.4	0.05	0.01	0.01	-	6.9	-	0.4	-	1.77	700	500	5	-
PH-6	สะพานนครสวรรค์	ไม่เมือง	เมือง	พธ.	14/11/38	-	115.0	1.7	0.3	nil	0.6	0.03	nil	0.003	-	21	-	0.30	7.0*	1.0	50000	50000	4	-
PH-8	สะพานวัดจันทร์	ไม่เมือง	เมือง	พธ.	14/11/38	-	117.0	1.5	0.1	nil	0.2	0.02	nil	0.002	-	20	-	0.20	7.0*	1.0	160000	160000	4	-
PH-7	สะพานเอกทพร	ไม่เมือง	เมือง	พธ.	14/11/38	-	102.0	2.0	0.3	nil	0.6	0.03	nil	0.002	-	18	-	0.20	7.0*	1.0	30000	24000	4	-
PH-6	สะพานนครสวรรค์	ไม่เมือง	เมือง	พธ.	4/2/40	-	-	2.1	0.2	nil	0.3	0.03	nil	0.002	-	-	-	-	1.4	-	-	-	2	-
PH-8	สะพานวัดจันทร์	ไม่เมือง	เมือง	พธ.	4/2/40	-	-	1.7	0.1	nil	0.3	0.02	nil	0.001	-	-	-	-	1.2	-	-	-	2	-
PH-7	สะพานเอกทพร	ไม่เมือง	เมือง	พธ.	4/2/40	-	-	1.6	0.1	nil	0.1	0.01	nil	nil	-	-	-	-	1.3	-	-	-	2	-
PH-6	สะพานนครสวรรค์	ไม่เมือง	เมือง	พธ.	2/4/40	7.3	115.0	0.7	nil	nil	0.1	0.01	0.01	0.001	-	6	-	0.10	-	1.3	-	-	2	-
PH-8	สะพานวัดจันทร์	ไม่เมือง	เมือง	พธ.	2/4/40	7.2	112.0	2.0	0.2	nil	0.1	0.01	nil	0.001	-	3	-	0.10	-	<1	-	-	2	-
PH-7	สะพานเอกทพร	ไม่เมือง	เมือง	พธ.	2/4/40	7.3	108.0	0.5	nil	nil	0.1	0.01	nil	0.001	-	3	-	nil	-	1.0	-	-	2	-
PH-6	สะพานนครสวรรค์	ไม่เมือง	เมือง	พธ.	10/9/40	7.0	75.0	3.5	0.2	nil	0.1	0.03	0.02	nil	-	3	-	nil	-	2.0	-	-	2	-
PH-7	สะพานเอกทพร	ไม่เมือง	เมือง	พธ.	10/9/40	7.0	90.0	1.6	0.1	nil	0.4	0.03	nil	nil	-	1	-	nil	-	-	-	-	2	-
PH-9	สะพานตั้งเมือง	ไม่เมือง	เมือง	พธ.	14/1/41	6.9	113.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.05	6.43	2.1	130	80	4	-
PH-6	สะพานนครสวรรค์	ไม่เมือง	เมือง	พธ.	15/1/41	7.8	131.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.21	7.52	2.4	300	300	4	-
PH-8	สะพานวัดจันทร์	ไม่เมือง	เมือง	พธ.	15/1/41	7.7	122.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.28	7.74	1.5	800	500	2	-
PH-7	สะพานเอกทพร	ไม่เมือง	เมือง	พธ.	15/1/41	7.7	114.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.20	7.98	1.8	2.7	70	3	-
PH-11	สะพานตั้งเมือง	วังสกุบ	เมือง	พธ.	20/01/42	-	84	-	0.1	<0.03	<0.4	0.05	<0.005	<0.005	-	2.2	-	0.7	6.2	1.71	80	90	2	-
PH-8	สะพานวัดจันทร์	ไม่เมือง	เมือง	พธ.	21/01/42	-	85.6	-	0.04	<0.03	<0.4	<0.03	<0.005	<0.005	-	6.3	-	0.2	4.2	1.37	2400	1600	2	-
PH-8	สะพานวัดจันทร์	ไม่เมือง	เมือง	พธ.	21/04/42	7.0	53.8	-	-	<0.03	<0.4	0.05	0.01	0.005	-	6.4	-	0.6	4	3.26	1700	1100	5	-
PH-10	สะพานสามัคคี	สามัคคี	บางกระทุ่ม	พธ.	21/01/42	-	89.8	-	0.1	<0.03	<0.4	<0.03	<0.005	<0.005	-	9.9	-	0.3	6.9	1.95	300	90	2	-
PH-12	สะพานโคกสุด	โคกสุด	บางกระทุ่ม	พธ.	21/04/42	7.0	58.6	-	0.3	<0.03	0.2	-	0.01	-	-	6.6	-	0.5	-	1.72	16,000	9000	5	-

ตารางที่ ข-1 ต่อ

สถานี	สถานที่เก็บ	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	วันที่เก็บ	pH	Hard.	Fe	Mn	Cu	Zn	Pb	Cr	Cd	Hg	Cl	NE3	NO3	DO	BOD	CoilL	FecalL	Lev.	remark
PI-1	สะพานข้ามแม่น้ำน่าน(1)	ในเมือง	เมือง	พธ.	6/2/40	8.1	76.0	1.8	0.1	nil	0.1	0.05	nil	0.001	-	5	-	-	1.0	-	-	-	2	-
PI-2	สะพานข้ามแม่น้ำน่าน	วังสภานุ	เมือง	พธ.	5/1/41	7.7	174.6	0.8	nil	nil	0.1	0.02	nil	0.003	-	-	-	0.76	8.29	2.1	1700	500	4	bod
PI-3	สะพานข้ามแม่น้ำน่าน 2	ในเมือง	เมือง	พธ.	5/1/41	7.8	162.2	0.8	nil	nil	0.1	0.02	nil	nil	-	-	-	0.79	7.45	1.9	2400	800	3	-
PI-1	สะพานข้ามแม่น้ำน่าน(1)	ในเมือง	เมือง	พธ.	5/1/41	7.9	136.4	0.6	nil	nil	0.1	0.05	nil	0.002	-	-	-	1.10	8.10	1.8	2400	1300	3	-
PI-3	สะพานข้ามแม่น้ำน่าน 2	ในเมือง	เมือง	พธ.	20/4/41	-	160.2	-	-	-	-	-	-	-	-	4.8	-	0.02	-	-	1300	170	-	-
PI-1	สะพานข้ามแม่น้ำน่าน(1)	ในเมือง	เมือง	พธ.	20/4/41	-	130.2	-	-	-	-	-	-	-	-	6	-	0.11	-	-	800	800	-	-
PI-4	สะพานสี่เหลี่ยม	ในเมือง	เมือง	พธ.	20/4/41	-	-	-	0.1	nil	0.2	0.01	0.01	nil	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PI-5	สะพานพิพิธ	ในเมือง	เมือง	พธ.	20/4/41	-	-	-	0.1	nil	0.3	0.01	0.01	0.003	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PI-3	สะพานข้ามแม่น้ำน่าน(2)	ในเมือง	เมือง	พธ.	29/04/42	7.7	54.4	-	0.2	<0.03	<0.4	-	0.02	<0.005	-	9.4	-	0.4	-	-	130	130	5	-
PI-7	สะพานข้ามแม่น้ำน่าน	วังสภานุ	เมือง	พธ.	29/04/42	7.8	56.8	-	0.2	<0.03	<0.4	0.05	0.02	<0.005	-	11	-	0.5	-	-	240	230	2	-
PI-8	บริเวณจุดสูบน้ำ(ป.ป.ค.)	-	สะพานหิน	พธ.	30/11/38	-	-	2.2	0.2	nil	0.2	nil	0.01	0.001	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-
PI-9	บริเวณจุดสูบน้ำ(ป.ป.ค.)	-	สะพานหิน	พธ.	30/11/38	-	-	2.2	0.2	nil	0.2	nil	0.02	0.01	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-
PI-9	บริเวณจุดสูบน้ำ(เขตมือ)	-	สะพานหิน	พธ.	14/2/39	-	-	1.9	0.1	nil	0.1	0.02	nil	0.001	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-
PI-8	บริเวณจุดสูบน้ำ(ค.)	-	สะพานหิน	พธ.	14/2/39	-	-	0.6	nil	nil	0.1	0.05	nil	0.002	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-
PI-9	บริเวณจุดสูบน้ำ(เขตมือ)	-	สะพานหิน	พธ.	18/4/39	-	-	1.6	0.1	nil	0.1	0.01	nil	0.001	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-
PI-8	บริเวณจุดสูบน้ำ(ค.)	-	สะพานหิน	พธ.	18/4/39	-	-	1.7	0.1	nil	0.1	0.02	nil	0.01	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-
PI-8	บริเวณจุดสูบน้ำ(ป.ป.ค.)	-	สะพานหิน	พธ.	4/7/39	-	-	1.9	0.2	nil	0.1	0.01	0.01	0.002	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-
PI-9	บริเวณจุดสูบน้ำ(ป.ป.ค.)	-	สะพานหิน	พธ.	4/7/39	-	-	1.9	0.2	nil	0.1	0.01	0.01	0.001	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-
PI-8	บริเวณจุดสูบน้ำ(ป.ป.ค.)	-	สะพานหิน	พธ.	16/8/39	-	-	2.0	0.2	nil	0.3	0.02	0.01	nil	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-
PI-9	บริเวณจุดสูบน้ำ(ป.ป.ค.)	-	สะพานหิน	พธ.	16/8/39	-	-	2.0	0.2	0.1	0.1	0.06	0.01	nil	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-
PI-8	บริเวณจุดสูบน้ำ(ป.ป.ค.)	-	สะพานหิน	พธ.	20/11/39	-	-	2.0	0.7	nil	0.1	0.01	nil	nil	-	-	-	-	-	-	-	-	5	pb
PI-9	บริเวณจุดสูบน้ำ(ป.ป.ค.)	-	สะพานหิน	พธ.	20/11/39	-	-	2.0	0.4	nil	0.1	0.01	nil	nil	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-
PI-10	สะพานข้ามแม่น้ำน่าน	-	สะพานหิน	พธ.	6/2/40	8.0	79.0	1.9	0.1	nil	0.4	0.05	nil	0.002	-	2	-	nil	<1	-	-	-	2	-
PI-10	สะพานข้ามแม่น้ำน่าน	-	สะพานหิน	พธ.	5/1/41	7.8	166.6	0.9	nil	nil	0.1	0.05	nil	0.03	-	-	-	0.82	8.23	1.9	170	170	3	-
PI-11	วัดเทพประสิทธิ์	หัวคอก	สะพานหิน	พธ.	20/4/41	-	155.6	-	-	-	-	-	-	-	5.8	-	0.45	-	-	-	800	220	-	-
PI-20	โรงเรียนชุมชน	-	สะพานหิน	พธ.	20/4/41	-	176.4	-	-	-	-	-	-	-	-	7	-	0.09	-	-	>=16000	9000	-	-
PI-13	สะพานข้ามแม่น้ำน่าน	หัวคอก	สะพานหิน	พธ.	20/4/41	-	-	-	0.1	nil	0.1	0.01	0.01	0.001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PI-20	โรงเรียนชุมชน	-	สะพานหิน	พธ.	20/4/41	-	-	-	0.1	nil	0.3	0.01	0.01	nil	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PI-14	สะพานข้ามแม่น้ำน่าน	ทกบาง	สะพานหิน	พธ.	29/04/42	7.8	53.6	-	0.2	<0.03	<0.4	0.03	0.01	<0.005	-	8.9	-	0.5	-	-	500	500	2	-
PI-15	สะพานข้ามแม่น้ำน่าน	หัวคอก	บางขุนนวด	พธ.	6/2/40	7.8	115.0	1.7	0.1	nil	0.1	0.05	nil	0.002	-	4	-	nil	<1	-	-	-	2	-
PI-15	สะพานข้ามแม่น้ำน่าน	หัวคอก	บางขุนนวด	พธ.	5/1/41	7.7	172.6	0.6	nil	nil	0.1	0.03	nil	0.005	-	-	-	0.82	8.16	1.9	2400	500	3	-
PI-14	สะพานข้ามแม่น้ำน่าน	ทกบาง	บางขุนนวด	พธ.	5/1/41	8.5	165.4	0.8	0.1	nil	0.1	0.01	nil	0.002	-	-	-	1.10	8.12	1.8	300	80	3	-

ตารางที่ ข-1 ต่อ

สถานี	สถานีเก็บ	คั่น	อ่าว	จังหวัด	วันที่เก็บ	pH	Hard.	Fe	Mn	Cu	Zn	Pb	Cr	Cd	Hg	Ci	NiB	NO3	DO	BOD	Colif.	Recd.	Lev.	remark
PI-16	สถานีวัดพลัง	-	บางขุนนนท์	พช.	20/4/41	-	165	-	-	-	-	-	-	-	-	6.6	-	0.21	-	-	1300	170	-	-
PI-17	วัดนิมิตร์เอก	เนินระลอก	บางขุนนนท์	พช.	20/4/41	-	143.8	-	-	-	-	-	-	-	-	6.1	-	0.65	-	-	2400	508	-	-
PI-16	สถานีวัดพลังบางขุนนนท์	-	บางขุนนนท์	พช.	20/4/41	-	-	-	mL	mL	0.2	0.02	0.01	0.002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PI-18	สะพานแจ่ม	เนินระลอก	บางขุนนนท์	พช.	20/4/41	-	-	-	0.3	mL	0.2	0.03	0.01	0.004	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PI-19	สะพานข้ามแม่น้ำ	เทศบาล	บางขุนนนท์	พช.	29/04/42	7.8	54.4	-	0.2	<0.05	<0.4	0.04	0.01	<0.005	-	9.2	-	0.5	-	-	500	210	2	-

*พบธาตุ (-) ไม่ชัดเจน

(๓๓) มีปริมาณเกินมาตรฐานไม่สามารถวัด



ตารางที่ ข-3 แสดงคุณภาพน้ำแม่น้ำขมตลอดสาย โดยกลุ่มข้อมูลเชิงหมวดหมู่เขต 8 จังหวัดนครสวรรค์ และเขต 9 จังหวัดพิจิตร

สถานี	ชื่อแม่น้ำ	สถานีเก็บ	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	วันที่เก็บ	pH	Hard.	Fe	Mn	Cu	Zn	Pb	Cr	Cd	Hg	Cl	NH3	NO3	DO	BOD	Colif.	Fecal	Level	remark
PR1	อน	สะพานบ้านจุมเกิด	ห้วยหม้อ	สอง	พ.	9/1/39	-	-	0.4	0.1	nil	0.1	nil	nil	nil	-	-	2	0.4	4.0*	-	-	-	4	
PR1	อน	สะพานบ้านจุมเกิด	ห้วยหม้อ	สอง	พ.	14/5/39	-	97	-	-	-	-	-	-	-	-	nil	-	0.2	-	1	-	-	2	
PR1	อน	สะพานบ้านจุมเกิด	ห้วยหม้อ	สอง	พ.	19/12/39	8.5	134	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	nil	-	1.2	-	-	2	
PR1	อน	สะพานบ้านจุมเกิด	ห้วยหม้อ	สอง	พ.	24/4/40	8.1	155	-	-	-	-	-	-	-	-	nil	-	0.6	-	1.4	-	-	2	
PR6	อน	สะพานบ้านจุมเกิด	ทุ่งคัง	สอง	พ.	21/1/41	8.33	209.4	0.1	0.1	nil	0.1	0.04	nil	0.003	-	-	-	1.1	7.7	1.6	>=1600	>=1600	3	
PR1	อน	สะพานบ้านจุมเกิด	ห้วยหม้อ	สอง	พ.	21/1/41	7.16	190.8	0.9	0.1	nil	0.2	0.01	nil	nil	nil	-	-	0.87	5.49	1.6	240	80	3	
PR7	อน	สะพานบ้านจุมเกิด	แดนชุมพล	สอง	พ.	21/1/41	6.94	186	0.2	nil	nil	0.1	0.04	nil	nil	-	-	-	0.81	5.94	0.7	130	30	3	
PR1	อน	สะพานบ้านจุมเกิด	ห้วยหม้อ	สอง	พ.	04/01/42	7.6	158.6	-	0.2	<0.03	<0.4	<0.03	<0.005	<0.005	-	2.6	-	0.3	6.6	1.56	-	-	-	-
PR1	อน	สะพานบ้านจุมเกิด	ห้วยหม้อ	สอง	พ.	04/04/42	7.6	126.4	-	-	-	-	-	-	-	-	2.6	-	0.6	6.2	-	23	23	-	
PR8	อน	สะพานบ้านจุมเกิด	น้ำรีต	หนองม่วงไข่	พ.	21/1/41	7.72	187.8	0.2	nil	nil	0.1	0.01	nil	nil	-	-	-	0.82	6.84	1.6	50	30	2	
PR9	อน	สะพานบ้านจุมเกิด	วังหลวง	หนองม่วงไข่	พ.	21/1/41	7.7	189.8	1.2	0.1	nil	0.1	0.02	nil	0.002	-	-	-	0.8	7.87	1.6	110	70	3	
PR2	อน	สะพานบ้านจุมเกิด	บ้านดง	เมือง	พ.	9/1/39	-	-	0.5	0.1	nil	0.1	nil	nil	nil	-	-	1	0.4	-	-	-	-	4	
PR4	อน	สะพานบ้านจุมเกิด	นาขีร์	เมือง	พ.	9/1/39	-	-	0.8	0.2	nil	0.2	nil	nil	0.002	-	-	2	0.4	4.2*	-	-	-	4	
PR2	อน	สะพานบ้านจุมเกิด	บ้านดง	เมือง	พ.	14/5/39	-	146	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	nil	-	1.8	-	-	3	
PR3	อน	สะพานบ้านจุมเกิด	บ้านดง	เมือง	พ.	14/5/39	-	138	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	nil	-	1.3	-	-	2	
PR2	อน	สะพานบ้านจุมเกิด	บ้านดง	เมือง	พ.	19/12/39	8.4	133	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	nil	-	1	-	-	2	
PR3	อน	สะพานบ้านจุมเกิด	บ้านดง	เมือง	พ.	19/12/39	8.3	150	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	nil	-	1.6	-	-	3	
PR2	อน	สะพานบ้านจุมเกิด	บ้านดง	เมือง	พ.	24/4/40	7.9	173	-	-	-	-	-	-	-	-	nil	-	0.4	-	1.7	-	-	3	
PR3	อน	สะพานบ้านจุมเกิด	บ้านดง	เมือง	พ.	24/4/40	8	170	-	-	-	-	-	-	-	-	nil	-	0.5	-	1.8	-	-	3	
PR3	อน	สะพานบ้านจุมเกิด	บ้านดง	เมือง	พ.	21/1/41	7.6	244.6	0.2	nil	nil	0.1	nil	nil	nil	-	-	-	1	6.03	2.1	3000	2400	4	
PR10	อน	สะพานบ้านจุมเกิด	พิจิตร	เมือง	พ.	21/1/41	7.74	184.4	0.2	nil	nil	0.1	0.01	nil	nil	-	-	-	1	8.03	13	300	240	2	
PR2	อน	สะพานบ้านจุมเกิด	บ้านดง	เมือง	พ.	21/1/41	7.5	217.8	0.1	nil	nil	0.3	0.02	nil	0.001	-	-	-	1.1	5.86	2	110	50	3	
PR2	อน	สะพานบ้านจุมเกิด	บ้านดง	เมือง	พ.	04/01/42	7.6	162.2	-	0.2	<0.04	<0.4	<0.03	0.005	<0.005	-	7.7	-	0.3	7.2	0.76	-	-	-	-
PR3	อน	สะพานบ้านจุมเกิด	บ้านดง	เมือง	พ.	04/01/42	7.6	163.0	-	0.3	<0.03	<0.4	0.04	<0.005	0.007	-	8.0	-	0.3	5.0	0.75	-	-	-	-
PR2	อน	สะพานบ้านจุมเกิด	บ้านดง	เมือง	พ.	04/04/42	7.6	132.4	-	-	-	-	-	-	-	-	5.8	-	0.5	5.6	-	50	30	-	-
PR3	อน	สะพานบ้านจุมเกิด	บ้านดง	เมือง	พ.	04/04/42	8.2	132.4	-	-	-	-	-	-	-	-	7.8	-	0.4	5.8	-	130	50	-	-
PR11	อน	สะพานบ้านจุมเกิด	พิจิตร	สอง	พ.	21/1/41	8.28	239.2	0.3	0.1	nil	0.2	0.01	nil	nil	-	-	-	1.2	7.46	1.8	70	9	3	
PR5	อน	สะพานบ้านจุมเกิด	วังจันทน์	วังจันทน์	พ.	9/1/39	-	-	0.6	0.1	nil	0.1	nil	nil	nil	-	-	1	0.6	4.2*	-	-	-	5	
PR5	อน	สะพานบ้านจุมเกิด	วังจันทน์	วังจันทน์	พ.	14/5/39	-	126	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	nil	-	1.3	-	-	2	
PR5	อน	สะพานบ้านจุมเกิด	วังจันทน์	วังจันทน์	พ.	19/12/39	8.7	139	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	nil	-	1	-	-	2	
PR5	อน	สะพานบ้านจุมเกิด	วังจันทน์	วังจันทน์	พ.	21/1/41	7.98	209	0.2	nil	nil	0.1	nil	nil	nil	-	-	-	1.4	7.6	1.8	170	30	3	
PR5	อน	สะพานบ้านจุมเกิด	วังจันทน์	วังจันทน์	พ.	24/4/40	8.3	185	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	0.5	-	1.4	-	-	2	

ตารางที่ ๓-3 ต่อ

สถานี/ชื่อแม่น้ำ	สถานีเก็บ	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	วันที่เก็บ	pH	Hard.	Fe	Mn	Cu	Zn	Pb	Cr	Cd	Hg	Cl	NEE3	NO3	DO	BOD	Colif.	Fecal.	Level	remark
PR5	ขม	สะพานบ้านนาเขียง	วังซัน	พร.	04/01/42	8.2	137.0	-	0.04	<0.03	<0.4	0.6	<0.005	0.059	-	7.6	-	0.3	7.6	0.82	-	-	-	-
PR5	ขม	สะพานบ้านนาเขียง	วังซัน	พร.	04/04/42	8.2	98.0	-	-	-	-	-	-	-	-	8.1	-	0.3	6.8	-	170	50	-	
S1	ขม	ส.ข้ามแม่น้ำ	หาดเสือ	สท.	12/11/40	9	128	0.21	0.2	0.1	-	-	0.03	-	-	10	1.2	0.8	<1	1,300	790	2	-	
S1	ขม	ส.ข้ามแม่น้ำ	หาดเสือ	สท.	12/3/41	6.1	126	0.6	nil	0.1	0.02	0.01	nil	-	-	13	nil	-	8.4	1.4	290	130	2	
S6	ขม	สถานีอนามัยศรีรัตน	นาเกลือ	สท.	21/12/41	6.5	137.6	0.2	0.02	<0.03	<0.4	0.05	<0.005	<0.005	-	-	-	1.1	8.46	-	50	30	-	
S6	ขม	สถานีอนามัยศรีรัตน	นาเกลือ	สท.	29/4/42	7.5	92	-	0.04	<0.03	<0.4	0.09	0.01	0.01	-	8	nil	-	-	2.1	1,100	1,100	5	
S1	ขม	ส.ข้ามแม่น้ำ	หาดเสือ	สท.	3/8/42	7.5	102	-	0.05	<0.03	<0.4	0.15	0.01	0.012	-	2	-	-	<1	220	140	140	5	
S1	ขม	ส.ข้ามแม่น้ำ	หาดเสือ	สท.	3/8/42	7.4	104	-	0.05	<0.03	<0.4	0.03	0.013	<0.005	-	7	nil	-	8.2	1.6	220	140	4	
S2	ขม	สะพานหน้าวัดหลัก	ในเมือง	สท.	12/11/40	8.6	136	0.22	0.2	0.07	-	-	0.05	-	-	1.08	0.92	0.8	8	<1	3,480	790	2	
S7	ขม	สถานีอนามัยสุวรรณ	ในเมือง	สท.	22/12/41	7.0	138.4	0.3	0.03	<0.03	<0.4	0.08	0.005	<0.005	-	-	-	1.1	8.42	-	900	60	-	
S8	ขม	สะพานข้ามแม่น้ำ	ในเมือง	สท.	13/3/41	7.2	133	0.5	0.1	nil	0.1	0.01	0.01	nil	-	13	nil	-	5.8	<1	30,000	13,000	3	
S9	ขม	ส.หน้าวัดสว่างอารมณ์	ในเมือง	สท.	20/7/41	7.4	99	-	0.1	<0.03	<0.4	<0.03	<0.005	<0.005	-	4	nil	-	5.6	2.6	1,700	1,700	4	
S7	ขม	สถานีอนามัยสุวรรณ	ในเมือง	สท.	29/4/42	7.5	98	-	0.1	<0.03	<0.4	0.07	0.01	0.009	-	6	nil	-	4.6	23	23	23	5	
S9	ขม	ส.หน้าวัดสว่างอารมณ์	ในเมือง	สท.	3/8/42	7.5	100	-	0.05	<0.03	<0.4	0.12	0.01	0.011	-	2	-	-	1.1	1,700	1,700	1,700	5	
S3	ขม	สะพานข้ามแม่น้ำ	คลองเตย	สท.	12/11/40	7.8	148.8	0.23	0.3	0.11	-	-	0.06	-	-	1.17	0.47	0.8	7.3	1.1	5,420	5,420	3	
S3	ขม	สะพานข้ามแม่น้ำ	คลองเตย	สท.	13/3/41	7.6	144	1.4	0.1	nil	0.1	nil	0.01	nil	-	14	nil	-	6.6	<1	2,400	800	2	
S3	ขม	สะพานข้ามแม่น้ำ	คลองเตย	สท.	20/7/41	7.5	104	-	0.1	<0.03	<0.4	0.04	0.005	<0.005	-	5	nil	-	7.28	4	1,700	1,300	4	
S10	ขม	สถานีอนามัยศรีสำโรง	คลองเตย	สท.	23/12/41	8.5	134.6	0.4	0.02	<0.03	<0.4	0.34	0.005	0.036	-	-	-	1.2	8.5	-	170	130	-	
S10	ขม	สถานีอนามัยศรีสำโรง	คลองเตย	สท.	29/4/42	7.5	104	-	0.06	<0.03	<0.4	0.04	0.01	<0.005	-	15	nil	-	-	2.4	1,300	500	4	
S3	ขม	สะพานข้ามแม่น้ำ	คลองเตย	สท.	3/8/42	7.5	102	-	0.05	<0.03	<0.4	0.25	0.01	0.02	-	3	-	-	-	<1	1,700	1,300	5	
S13	ขม	หมู่ 2, 7	ป่าหวาย	เมือง	22/01/42	-	116.4	-	0.4	<0.03	<0.4	0.03	0.005	<0.005	-	215.3	-	0.4	8.64	4.23	140	17	-	
S4	ขม	สะพานโดยตัด	ธานี	เมือง	12/11/40	8	134.4	0.21	0.5	0.06	-	-	0.02	-	-	0.58	1.4	0.8	7.1	1.2	1,090	790	2	
S4	ขม	สะพานโดยตัด	ธานี	เมือง	13/4/41	7.7	153	1	0.1	nil	0.1	0.05	0.01	0.001	-	13	nil	-	1.5	-	1,300	800	2	
S11	ขม	สถานีอนามัยเมืองสุ	ธานี	เมือง	24/12/41	8.31	143.2	0.2	0.02	<0.03	<0.4	0.29	<0.005	0.032	-	-	-	1.1	8.38	-	5000	5000	-	
S4	ขม	สะพานโดยตัด	ธานี	เมือง	20/7/41	7	85	-	0.06	<0.03	<0.4	0.03	0.005	<0.005	-	5	nil	-	7	1.3	1,700	500	2	
S4	ขม	สะพานโดยตัด	ธานี	เมือง	3/8/42	7.5	106	-	0.04	<0.03	<0.4	0.1	0.01	0.006	-	3	-	-	-	1.5	1,700	550	5	
S5	ขม	ส.ข้ามแม่น้ำ	กง	กง	12/11/40	10.2	122	0.33	0.3	0.11	-	-	0.03	-	-	0.83	1.2	1	4	<1	230	230	3	
S5	ขม	ส.ข้ามแม่น้ำ	กง	กง	13/3/41	7.3	134	>15	0.1	nil	0.2	0.02	0.01	nil	-	8.9	nil	-	3.9	1.3	80	20	4	
S5	ขม	ส.ข้ามแม่น้ำ	กง	กง	20/7/41	7.5	68	-	0.1	<0.03	<0.4	0.03	0.005	<0.005	-	4	nil	-	7.12	1.8	1,700	500	3	
S12	ขม	สถานีอนามัยคลองกรวด	กง	กง	25/12/41	7.51	113.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.0	9.20	-	300	300	-	
S5	ขม	สะพานข้ามแม่น้ำ	กง	กง	3/8/42	7.5	50	-	0.1	<0.03	<0.4	0.14	0.01	0.012	-	1	-	-	-	<1	1,700	500	5	
PL1	ขม	สะพานคลองเปิด	วังซัน	พท.	14/11/58	-	98	1.2	0.1	nil	0.2	0.02	nil	0.002	-	23	-	7.0*	1	3000	3000	3		

ตารางที่ ๓-3 ต่อ

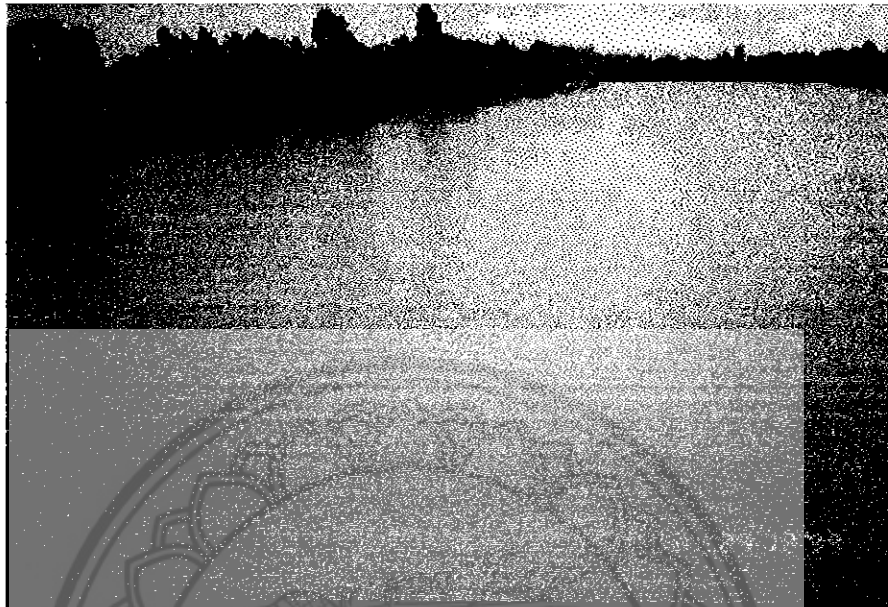
สถานี	ชื่อแม่น้ำ	สถานีเก็บ	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	วันที่เก็บ	pH	Hard.	Fe	Mn	Cu	Zn	Pb	Cr	Cd	Hg	Cl	NH3	NO3	DO	BOD	Colif.	Fecal.	Level	remark
PL1	ยม	สะพานคลองเป็ด	วังพิศ	บางระกำ	พธ.	4/2/40	-	-	1.6	0.8	ml	0.3	0.02	ml	0.001	-	-	-	-	-	1.4	-	-	2	
PL1	ยม	สะพานคลองเป็ด	วังพิศ	บางระกำ	พธ.	10/9/40	7	50	2.3	0.2	ml	0.2	0.04	0.01	ml	-	4	-	-	-	-	-	-	2	
PL1	ยม	สะพานคลองเป็ด	วังพิศ	บางระกำ	พธ.	15/1/41	7.05	135	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.23	4.34	1.4	20	20	3	
PL2	ยม	สะพานบางระกำ	บางระกำ	บางระกำ	พธ.	4/2/40	-	-	1.9	0.2	ml	0.2	0.01	ml	-	-	-	-	-	-	2.5	-	-	4	
PL2	ยม	สะพานบางระกำ	บางระกำ	บางระกำ	พธ.	2/4/40	7.4	138	1.2	0.1	ml	0.1	0.04	0.01	0.004	-	4	-	0.1	-	1	-	-	2	
PL2	ยม	สะพานบางระกำ	บางระกำ	บางระกำ	พธ.	10/9/40	7	48	2.3	0.2	ml	0.2	0.02	0.01	ml	-	4	-	-	-	-	-	-	2	
PL2	ยม	สะพานบางระกำ	บางระกำ	บางระกำ	พธ.	15/1/41	7.11	137	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.53	3.38	2.7	110	70	4	
PL3	ยม	สะพานวังนืด	บางระกำ	บางระกำ	พธ.	21/01/42	-	95.2	-	0.4	<0.03	<0.4	<0.03	<0.005	<0.005	-	7	-	0.3	5.9	3.09	50	23	-	
PL2	ยม	สะพานบางระกำ	บางระกำ	บางระกำ	พธ.	21/01/42	-	91.2	-	0.5	<0.03	<0.4	<0.03	<0.005	<0.005	-	8.9	-	0.2	5.5	3.06	220	170	-	
PL2	ยม	สะพานบางระกำ	บางระกำ	บางระกำ	พธ.	21/04/42	7.5	69.0	-	0.4	<0.03	<0.4	0.04	0.005	<0.005	-	2.9	-	0.7	0.4	3.0	1100	1100	-	
PL3	ยม	สะพานวังนืด	บางระกำ	บางระกำ	พธ.	21/04/42	8.5	69.6	-	0.1	<0.03	<0.4	0.04	<0.005	<0.005	-	7.5	-	0.5	8.0	7.9	1600	45	-	
PJ1	ยม	สะพานบางระกำ	บางระกำ	บางระกำ	พธ.	6/2/40	8.1	104	1.8	0.2	ml	0.4	0.01	ml	0.001	-	10	-	-	<1	-	-	-	2	
PJ1	ยม	สะพานบางระกำ	บางระกำ	บางระกำ	พธ.	5/1/41	7.35	180.4	0.9	0.2	ml	0.1	0.01	ml	ml	-	-	-	0.82	6.51	1.6	130	130	3	
PJ1	ยม	สะพานบางระกำ	บางระกำ	บางระกำ	พธ.	20/4/41	-	210	-	-	-	-	-	-	-	-	21.2	-	3.4	-	-	800	110	-	
PJ1	ยม	สะพานบางระกำ	บางระกำ	บางระกำ	พธ.	20/4/41	-	-	-	0.1	ml	0.2	0.03	ml	0.005	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
PJ1	ยม	สะพานบางระกำ	บางระกำ	บางระกำ	พธ.	29/04/42	7.3	45.6	-	0.2	<0.03	<0.4	0.13	0.01	0.013	-	4.7	-	0.4	-	-	300	130	-	
PJ5	ยม	สะพานบางระกำ	บางระกำ	บางระกำ	พธ.	29/04/42	7.1	46	-	0.9	<0.03	<0.4	0.05	0.02	<0.005	-	8.9	-	0.4	-	-	700	90	-	
PJ6	ยม	สะพานบางระกำ	บางระกำ	บางระกำ	พธ.	29/04/42	7.6	60.6	-	0.2	<0.03	<0.4	0.04	0.01	<0.005	-	6.5	-	0.4	-	-	280	80	-	
PJ7	ยม	สะพานบางระกำ	บางระกำ	บางระกำ	พธ.	29/04/42	7.3	51.8	-	0.2	<0.03	<0.4	0.04	0.01	<0.005	-	7.3	-	0.4	-	-	300	130	-	
PJ3	ยม	สะพานบางระกำ	บางระกำ	บางระกำ	พธ.	5/1/41	8.64	182.4	0.4	0.1	ml	0.1	0.01	ml	0.003	-	-	-	0.85	8.21	1.2	20	<2	2	
PJ4	ยม	สะพานบางระกำ	บางระกำ	บางระกำ	พธ.	5/1/41	7.73	184.4	0.8	0.1	ml	0.1	0.06	ml	0.003	-	-	-	0.94	5.82	1.4	70	40	5	
PJ4	ยม	สะพานบางระกำ	บางระกำ	บางระกำ	พธ.	20/4/41	-	192	-	-	-	-	-	-	-	-	6	-	1.8	-	-	2400	800	-	
PJ4	ยม	สะพานบางระกำ	บางระกำ	บางระกำ	พธ.	20/4/41	-	192	-	0.1	ml	0.2	0.03	0.01	0.005	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
PJ2	ยม	สะพานบางระกำ	บางระกำ	บางระกำ	พธ.	6/2/40	8.5	73	1.2	ml	ml	0.3	0.02	ml	0.001	-	6	-	ml	-	<1	-	-	2	
PJ2	ยม	สะพานบางระกำ	บางระกำ	บางระกำ	พธ.	5/1/41	7.96	187.2	0.5	ml	ml	0.1	0.03	ml	0.004	-	-	-	0.99	6.6	1	300	130	2	
PJ2	ยม	สะพานบางระกำ	บางระกำ	บางระกำ	พธ.	20/4/41	-	163.2	-	-	-	-	-	-	-	-	13.1	-	1.5	-	-	220	170	-	
PJ2	ยม	สะพานบางระกำ	บางระกำ	บางระกำ	พธ.	20/4/41	-	163.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
PJ2	ยม	สะพานบางระกำ	บางระกำ	บางระกำ	พธ.	29/04/42	7.4	55.4	-	0.1	<0.03	<0.4	0.06	0.01	0.007	-	14.3	-	0.4	-	-	700	300	-	

*หมายเหตุ (-) ไม่มีข้อมูล

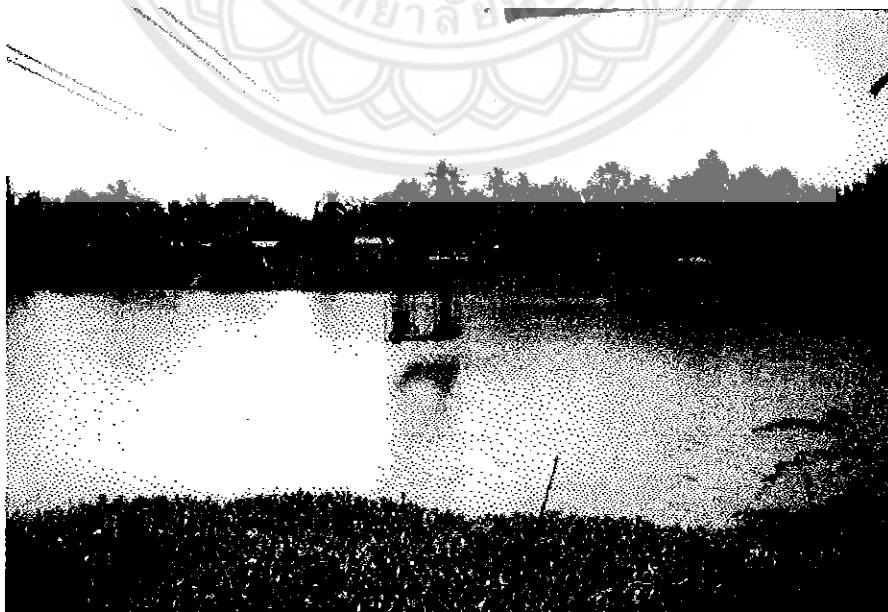
(๗) มีปริมาณออกซิเจนไม่สามารวัดได้



รูปที่ ค.1 แสดงจุดเก็บน้ำสะพานวงษ์องค์ ต.วงษ์องค์ อ.พรหมพิราม จ.พิษณุโลก



รูปที่ ค.2 แสดงจุดเก็บน้ำกระเช้าบ้านหนองตรม ต.วงษ์องค์ อ.พรหมพิราม จ.พิษณุโลก



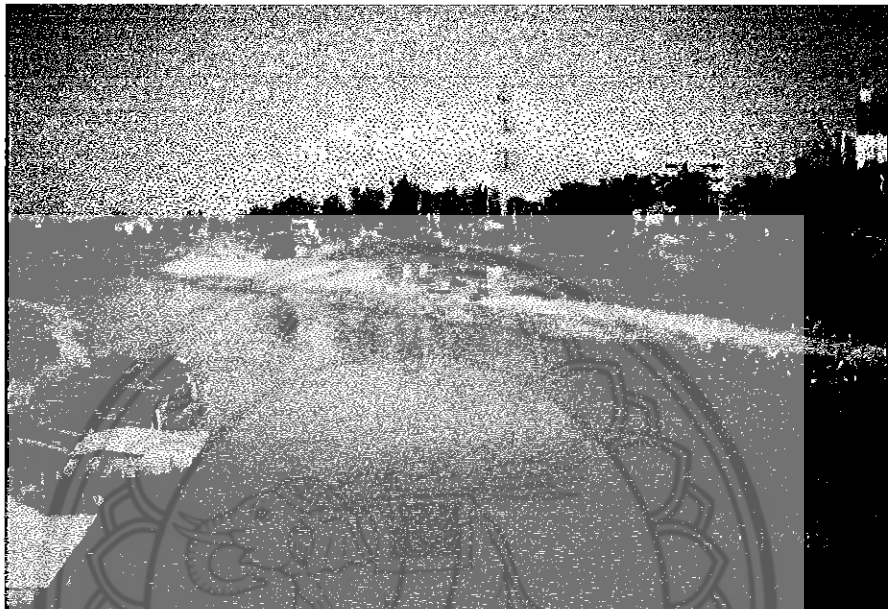
รูปที่ ค.3 แสดงจุดเก็บน้ำสะพานแขวนหลังตลาด ต. พรหมพิราม อ.พรหมพิราม จ.พิษณุโลก



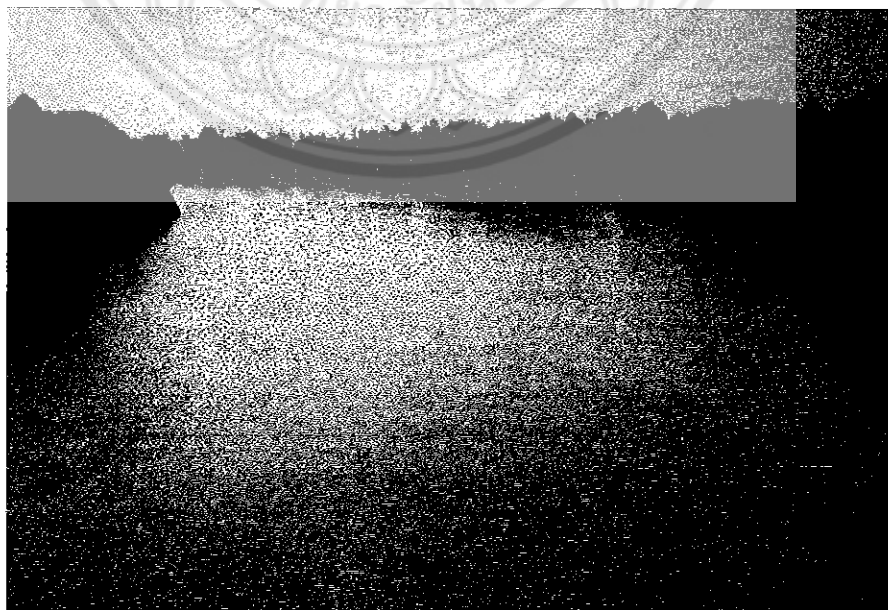
รูปที่ ค.4 แสดงจุดเก็บน้ำสะพานเรศวร เทศบาลนครพิษณุโลก อ.เมือง จ.พิษณุโลก



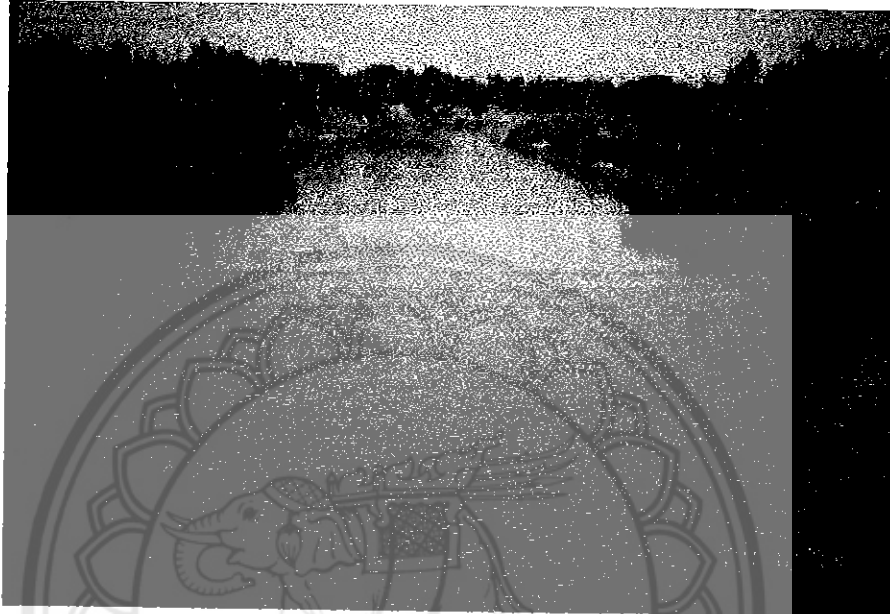
รูปที่ ค.5 แสดงจุดเก็บน้ำสะพานเอกาทศรถ เทศบาลนครพิษณุโลก อ.เมือง จ.พิษณุโลก



รูปที่ ค.6 แสดงจุดเก็บน้ำสะพานวัดจันทร์ เทศบาลนครพิษณุโลก อ.เมือง จ.พิษณุโลก



รูปที่ ค.7 แสดงจุดเก็บน้ำสะพานโคกสตูด ต.โคกสตูด อ.บางกระทุ่ม จ.พิษณุโลก



รูปที่ ค.8 แม่น้ำขมบริเวณอำเภอสรีสำโรง จ.สุโขทัย ในช่วงฤดูฝน



ที่มา : พรรณสิริ กุลนาถศิริ. การศึกษาเบื้องต้นเกี่ยวกับ โครงสร้างทางนิเวศวิทยาของแม่น้ำขม

รูปที่ ค.๑ แม่น้ำยมบริเวณอำเภอสรีสำโรง จ.สุโขทัย ในช่วงฤดูร้อน



ที่มา : พรรณสิริ กุลนาถศิริ. การศึกษาเบื้องต้นเกี่ยวกับโครงสร้างทางนิเวศวิทยาของแม่น้ำยม

ประวัติย่อของคณะผู้ดำเนินงานโครงการ

ชื่อ นายถัฐวุฒิ
 ชื่อสกุล อินทวงศ์
 เกิดวันที่ 30 พฤษภาคม พ.ศ. 2521
 สถานที่เกิด อำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช
 สถานที่อยู่ปัจจุบัน บ้านเลขที่ 69/40 หมู่ 1 ตำบลนครชุม
 อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร

ประวัติการศึกษา
 พ.ศ. 2539 มัธยมศึกษา โรงเรียนกำแพงเพชรพิทยาคม จังหวัดกำแพงเพชร
 พ.ศ. 2542 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมโยธา) มหาวิทยาลัยนเรศวร
 อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก

ชื่อ นายประเสริฐ
 ชื่อสกุล จันทร์เอี่ยม
 เกิดวันที่ 8 มิถุนายน พ.ศ. 2521
 สถานที่เกิด อำเภอทัพทัน จังหวัดอุทัยธานี
 สถานที่อยู่ปัจจุบัน บ้านเลขที่ 32 หมู่ 8 ตำบลตลุกคู่
 อำเภอทัพทัน จังหวัดอุทัยธานี

ประวัติการศึกษา
 พ.ศ. 2539 มัธยมศึกษา โรงเรียนอุทัยวิทยาคม จังหวัดอุทัยธานี
 พ.ศ. 2542 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมโยธา) มหาวิทยาลัยนเรศวร
 อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก

ชื่อ	นายประทีป
ชื่อสกุล	อ่อนกล
เกิดวันที่	19 มกราคม พ.ศ. 2520
สถานที่เกิด	อำเภอศรีสำโรง จังหวัดสุโขทัย
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	บ้านเลขที่ 67 หมู่ 3 ตำบลสามเรือน อำเภอศรีสำโรง จังหวัดสุโขทัย
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2539	มัธยมศึกษา โรงเรียนศรีสำโรงชนูปถัมภ์ จังหวัดสุโขทัย
พ.ศ. 2542	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมโยธา) มหาวิทยาลัยนเรศวร อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก

