บทที่ 4

ผลการศึกษาวิจัย และการวิจารณ์ผล

การคำนวณหาคุณภาพของน้ำในพื้นที่ศึกษาโดยใช้แบบจำลองคณิตศาสตร์ Storage, Treatment, Overflow and Runoff Model Version I ประกอบด้วยงานในหลายลักษณะที่ต้องศึกษาทั้งในภาคสนาม ห้องปฏิบัติการ เพื่อปรับเตรียมเป็นข้อมูลนำเข้าและผลที่ได้จากการประมวลผลโดยแบบจำลอง ผลการศึกษาวิจัยประกอบไปด้วย

4.1 ผลการเก็บและการวิเคราะห์มลสารที่สะสมบนพื้นที่ศึกษา

ผลการศึกษาในส่วนนี้เป็นผลที่ได้จากการกวาดและเก็บตัวอย่างบนพื้นที่รองรับน้ำ นำตัวอย่างที่ได้วิเคราะห์หาปริมาณและความเข้มข้นของมลสารในห้องปฏิบัติการ จากนั้นคำนวณและปรับค่าเป็นมลสารสะสมและมลสารปนเปื้อนบนพื้นที่รองรับน้ำ เพื่อเป็นข้อมูลนำเข้าในการประมวลผลโดยแบบจำลองสตอร์ม ซึ่งผลแสดงดังตารางที่ 4.1

จากตารางที่ 4.1 เป็นผลการศึกษาในภาคสนามและห้องปฏิบัติการ พบว่า บริเวณพื้นที่ที่มีการสะสมตัวของฝุ่นและคราบสกปรกซึ่งจัดเป็นมลสารที่สะสมบนพื้นที่รองรับน้ำที่มากที่สุด คือ พื้นที่เปิด รองลงมาคือ เขตที่อยู่อาศัยแบบกลุ่ม และเขตพาณิชยกรรม สำหรับปริมาณมลสารซึ่งเป็นตัวบ่งชี้คุณภาพน้ำที่เจือปนในฝุ่นและคราบสกปรก ส่วนใหญ่คือสารแขวนลอย รองลงมาคือ บี โอ ดี และ ตะกอนหนัก ส่วนไนโตรเจน และฟอสฟอรัสพบเพียงเล็กน้อย พื้นที่การใช้ประโยชน์ที่มีมลสารปนเปื้อนมากที่สุด คือ ย่านพาณิชยกรรมและพื้นที่เปิดหรือสวนสาธารณะตามลำดับ

4.2 ผลการคำนวณปริมาณน้ำท่าที่ได้จากแบบจำลอง

ในการออกแบบระบบบำบัดน้ำเสียของพื้นที่ชุมชนใดก็ตาม จำเป็นที่จะต้องทราบค่าของปริมาณน้ำท่าเสียก่อน ในการหาปริมาณน้ำท่าของพื้นที่ใด ๆ นั้น สามารถหาได้หลายวิธี ในการหาปริมาณน้ำท่าของพื้นที่ศึกษาโดยใช้แบบจำลองนี้ เลือกใช้ข้อมูลน้ำฝนรายชั่วโมงของสถานีกรมอุตุนิยมวิทยา กรุงเทพฯ ในช่วงวันที่ 8 พฤษภาคม 2526 ถึงวันที่ 21 ตุลาคม 2527

ตารางที่ 4.1 แสดงผลการปรับค่าอัตราการสะสมฝุ่นและคราบสกปรกกับปริมาณมลสารที่ใช้น้ำบอกคุณภาพน้ำในแต่ละรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดิน

รูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดิน	อัตราการสะสมของฝุ่นและคราบสกปรกเป็นปอนด์/100 ปอนด์ต่อวัน	ปริมาณมลสารในแต่ละรูปแบบการใช้ประโยชน์ ปอนด์/100 ปอนด์				
		สารแขวนลอย	ตะกอนหนัก	บี โอ ดี	ไนโตรเจน	ฟอสฟอรัส
ที่อยู่อาศัยแบบเดี่ยว	0.63	9.2	1.0	0.13	0.1	0.003
ที่อยู่อาศัยแบบกลุ่ม	3.70	6.4	0.8	0.2	0.02	0.003
ผ่านพาณิชยกรรม	3.4	15.6	1.4	0.7	0.01	0.005
เขตอุตสาหกรรม	1.6	5.3	0.6	0.12	0.01	0.002
สวนสาธารณะหรือพื้นที่เปิด	3.8	8.0	0.8	0.3	0.01	0.004

ซึ่งมีจำนวนฝนตก 249 ครั้ง จากตารางภาคผนวก ข.4 และ ข.5 จะเห็นได้ว่าจำนวนฝนที่ตก ใน 249 ครั้งนี้ ถ้าพื้นที่ศึกษาไม่มีระบบเก็บกักและบำบัดน้ำเสีย จะเกิดน้ำท่าล้นไหลจำนวน 207 ครั้ง และถ้าพื้นที่ศึกษามีระบบบำบัดน้ำเสียขนาด 0.05 นิ้วต่อชั่วโมง หรือ 76,608 ลบ.ม ต่อวันและบ่อเก็บกักน้ำไว้สำหรับบำบัดที่หลัง ขนาด 0.1 นิ้ว หรือ 6,435 ลบ.ม.จะเกิดน้ำท่าล้นจำนวน 146 ครั้ง ซึ่งจะเห็นว่าระบบบำบัดและบ่อเก็บกักน้ำนี้ สามารถลดจำนวนของการไหลล้นของน้ำท่าลง ทำให้ปริมาณน้ำเสียจากพื้นที่ศึกษาลงสู่แหล่งน้ำลดลงจาก 137.12 นิ้วต่อปีหรือ 8,752,888 ลบ.ม.ต่อปี เป็น 117.65 นิ้วต่อปี หรือ 7,510,044 ลบ.ม. ต่อปี

4.3 ผลการคำนวณคุณภาพน้ำท่าที่ได้จากแบบจำลอง

การคำนวณคุณภาพน้ำท่าในพื้นที่ศึกษา ซึ่งจัดเป็นวัตถุประสงค์หลักของการศึกษาวิจัย ผลที่ได้นอกจากจะทราบถึงคุณภาพของน้ำท่าที่เกิดจากน้ำฝนอันจะส่งผลกระทบต่อแหล่งน้ำอื่นแล้วยังสามารถใช้ผลเหล่านี้เพื่อการออกแบบระบบกักเก็บและระบบบำบัดน้ำเสียในพื้นที่ศึกษาได้ ในการคำนวณจะเปรียบเทียบเมื่อพื้นที่มีระบบกักเก็บและระบบบำบัดน้ำเสียขนาดต่าง ๆ กันไปกับเมื่อพื้นที่ไม่มีระบบ โดยศึกษากับพายุฝนตั้งแต่วันที่ 8 พฤษภาคม 2526 ถึงวันที่ 21 ตุลาคม 2527 จำนวนวันทั้งสิ้น 543 วัน มีวันที่ฝนตก 249 วัน ปริมาณน้ำฝนทั้งสิ้น 159.81 นิ้วต่อปี คิดเป็น 10,201,276 ลบ.ม.ต่อปี มีน้ำล้น 137.12 นิ้วต่อปี คิดเป็น 8,752,888 ลบ.ม.ต่อปี

4.3.1 ผลการศึกษาเมื่อบนพื้นที่ศึกษาไม่มีระบบกักเก็บและบำบัดน้ำเสีย

ผลการศึกษาเมื่อบนพื้นที่ศึกษาไม่มีระบบกักเก็บและบำบัดน้ำเสีย (Storage/Treatment System) เฉลี่ยต่อปีมีน้ำฝน 159.8 นิ้ว ซึ่งเมื่อน้ำฝนตกลงสู่พื้นที่รองรับน้ำถูกระเหยกลับและถูกกักเก็บโดยธรรมชาติ แล้วจึงเหลือ (Excess Rainfall) เป็นน้ำท่าล้นออกจากพื้นผิว ซึ่งมีน้ำล้นทั้งสิ้น 137.12 นิ้ว ผลการคำนวณแสดงในตารางที่ 4.2

จากตารางที่ 4.2 พบว่า มลสารที่ปนเปื้อนในน้ำท่าที่ถูกชะล้างออกจากพื้นที่มีสารแขวนลอยสูงที่สุด คือ 29,124 ปอนด์ คิดเป็นความเข้มข้น 1.51 มก./ล. ตะกอนหนัก 2,684 ปอนด์ คิดเป็นความเข้มข้น 0.14 มก./ล. บี โอ ดี 4,175 ปอนด์ คิดเป็นความเข้มข้น

ตารางที่ 4.2 แสดงมลสารที่ปนเปื้อนในน้ำท่าที่ลันไหลออกจากพื้นที่ศึกษาเมื่อไม่มีระบบบำบัดน้ำเสีย และระบบกักเก็บเฉลี่ยต่อปี

	สารแขวนลอย	ตะกอนหนัก	บี โอ ดี	ไนโตรเจน	ฟอสฟอรัส
1. มลสารที่ถูกชะล้างออกจาก Watershed (ปอนด์)	29124	2684	4175	1648	145
2. มลสารในน้ำท่าลงสู่แหล่งน้ำ (ปอนด์)	29124	2684	4175	1648	145
3. ความเข้มข้นของมลสารในน้ำท่าลงสู่แหล่งน้ำ (mg/l)	1.51	0.14	0.22	0.09	0.01
4. สัดส่วนของมลสารที่ถูกชะล้างในพื้นที่กับมลสารที่ปนเปื้อนในน้ำท่า	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
5. สัดส่วนของมลสารที่ถูกชะล้างไปยังแหล่งน้ำใน 1 ชั่วโมงแรก	0.99	0.99	1.00	1.00	1.00

0.22 มก./ล. ปริมาณไนโตรเจน 1,648 ปอนด์ คิดเป็นความเข้มข้น 0.09 มก./ล. ฟอสฟอรัส 145 ปอนด์ คิดเป็นความเข้มข้น 0.01 มก./ล. เมื่อพื้นที่ไม่มีระบบกักเก็บน้ำท่าทั้งหมด จะไหลลงสู่แหล่งน้ำ และพามลสารทั้งหมดลงไปสู่แหล่งน้ำได้

4.3.2 ผลการศึกษาเมื่อบนพื้นที่ศึกษามีระบบกักเก็บและระบบบำบัดน้ำเสียตามขนาดต่าง ๆ

ระบบบำบัดในพื้นที่หนึ่งจะทำงานมากที่สุดเท่าที่สามารถทำได้ ถ้าอัตราการไหลของน้ำท่าสูงเกินกว่าความสามารถของระบบบำบัดน้ำเหล่านั้น จะเข้าสู่ระบบกักเก็บเพื่อรอเข้าระบบบำบัดต่อไป แต่ถ้ายังมีปริมาณของน้ำท่าสูงมากเกินกว่าระบบกักเก็บ น้ำท่าเหล่านั้นจะล้นไหลผ่านพื้นที่รองรับน้ำ โดยไม่ได้ผ่านการบำบัดสู่แหล่งน้ำ ในการศึกษาครั้งนี้ได้ทดลองใช้อัตราการบำบัด และการกักเก็บในแบบต่าง ๆ

1) เมื่อใช้ระบบที่มีอัตราการบำบัดได้ 0.025 นิ้วต่อชั่วโมง คิดเป็น 38,304 ลบ.ม.ต่อวัน และให้มีระบบกักเก็บน้ำได้สูง 0.05 นิ้วของพื้นที่ คิดเป็นปริมาตรการกักเก็บ 2,217 ลบ.ม. ซึ่งส่วนนี้จะถูกนำเข้าสู่ระบบบำบัดต่อไป หลังจากฝนหยุดตก ผลการคำนวณที่ได้จากแบบจำลอง แสดงดังตารางที่ 4.3 ซึ่งแสดงผลเป็นค่าเฉลี่ยต่อปี

จากตารางที่ 4.3 อธิบายได้ว่า เมื่อพื้นที่ศึกษามีระบบบำบัดในอัตรา 0.025 นิ้วต่อชั่วโมง และมีความสามารถกักเก็บได้ 0.05 นิ้วของพื้นที่ ปริมาณมลสาร ความเข้มข้น และสัดส่วนของมลสารในน้ำท่าต่อมลสารที่ถูกชะล้างออกจากพื้นที่รองรับน้ำลดลงตามลำดับ ดังนี้ สารแขวนลอย 24,395 ปอนด์ มีความเข้มข้น 1.37 มก./ล. ลดลงร้อยละ 16 ตะกอนหนัก 2,400 ปอนด์ มีความเข้มข้น 0.13 มก./ล. ลดลงร้อยละ 11 บี โอ ดี 3,320 ปอนด์ มีความเข้มข้น 0.19 มก./ล. ลดลงร้อยละ 20 ไนโตรเจน 1,359 ปอนด์ มีความเข้มข้น 0.08 มก./ล. ลดลงร้อยละ 18 ฟอสฟอรัส 131 ปอนด์ มีความเข้มข้น 0.01 มก./ล. ลดลงร้อยละ 10

ตารางที่ 4.3 แสดงมลสารที่ปนเปื้อนในน้ำท่าที่สิ้นไหลออกจากพื้นที่ศึกษา เมื่อมีระบบบำบัดน้ำเสียในอัตรา 0.025 นิ้วต่อชั่วโมง และระบบกักเก็บ 0.05 นิ้ว เฉลี่ยต่อปี

	สารแขวนลอย	ตะกอนหนัก	บี โอ ดี	ไนโตรเจน	ฟอสฟอรัส
1. มลสารที่ถูกชะล้างออกจาก Watershed (ปอนด์)	29124	2684	4175	1648	145
2. มลสารในน้ำท่าลงสู่แหล่งน้ำ (ปอนด์)	24395	2400	3320	1359	131
3. ความเข้มข้นของมลสารในน้ำท่าลงสู่แหล่งน้ำ (mg/l)	1.37	0.13	0.19	0.08	0.01
4. สัดส่วนของมลสารที่ถูกชะล้างในพื้นที่กับมลสารที่ปนเปื้อนในน้ำท่า	0.84	0.89	0.80	0.82	0.90
5. สัดส่วนของมลสารที่ถูกชะล้างไปยังแหล่งน้ำใน 1 ชั่วโมงแรก	0.83	0.87	0.79	0.82	0.90

2) เมื่อใช้ระบบที่มีอัตราการบำบัดได้ 0.05 นิ้วต่อชั่วโมง คิดเป็น 76,608 ลบ.ม.ต่อวัน และให้มีระบบกักเก็บน้ำได้สูง 0.10 นิ้วของพื้นที่ คิดเป็นปริมาณการกักเก็บ 6,435 ลบ.ม. ซึ่งส่วนนี้จะถูกนำเข้าสู่ระบบบำบัดต่อไป หลังจากฝนหยุดตก ผลการคำนวณที่ได้จากแบบจำลอง แสดงดังตารางที่ 4.4 ซึ่งแสดงผลเป็นค่าเฉลี่ยต่อปี

จากตารางที่ 4.4 อธิบายได้ว่า เมื่อพื้นที่ศึกษามีระบบบำบัดในอัตรา 0.05 นิ้วต่อชั่วโมง และมีความสามารถกักเก็บได้ 0.10 นิ้วของพื้นที่ ปริมาณมลสาร ความเข้มข้น และสัดส่วนของมลสารในน้ำท่าต่อมลสารที่ถูกชะล้างออกจากพื้นที่รองรับน้ำลดลงตามลำดับ ดังนี้ สารแขวนลอย 20,199 ปอนด์ มีความเข้มข้น 1.22 มก./ล. ลดลงร้อยละ 31 ตะกอนหนัก 2,127 ปอนด์ มีความเข้มข้น 0.13 มก./ล. ลดลงร้อยละ 21 บี โอ ดี 2,652 ปอนด์ มีความเข้มข้น 0.16 มก./ล. ลดลงร้อยละ 36 ไนโตรเจน 1,113 ปอนด์ มีความเข้มข้น 0.07 มก./ล. ลดลงร้อยละ 32 ฟอสฟอรัส 108 ปอนด์ มีความเข้มข้น 0.01 มก./ล. ลดลงร้อยละ 26

3) เมื่อใช้ระบบที่มีอัตราการบำบัดได้ 0.10 นิ้วต่อชั่วโมง คิดเป็น 153,217 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน และให้มีระบบกักเก็บน้ำได้สูง 0.10 นิ้วของพื้นที่ คิดเป็นปริมาณการกักเก็บ 6,435 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน ซึ่งส่วนนี้จะถูกนำเข้าสู่ระบบบำบัดต่อไป หลังจากฝนหยุดตก ผลการคำนวณที่ได้จากแบบจำลอง แสดงดังตารางที่ 4.5 ซึ่งแสดงผลเป็นค่าเฉลี่ยต่อปี

จากตารางที่ 4.5 อธิบายได้ว่า เมื่อพื้นที่ศึกษามีระบบบำบัดในอัตรา 0.10 นิ้วต่อชั่วโมง และมีความสามารถกักเก็บได้ 0.10 นิ้วของพื้นที่ ปริมาณมลสาร ความเข้มข้น และสัดส่วนของมลสารในน้ำท่าต่อมลสารที่ถูกชะล้างออกจากพื้นที่รองรับน้ำลดลงตามลำดับ ดังนี้ สารแขวนลอย 17,355 ปอนด์ มีความเข้มข้น 1.12 มก./ล. ลดลงร้อยละ 40 ตะกอนหนัก 1,922 ปอนด์ มีความเข้มข้น 0.12 มก./ล. ลดลงร้อยละ 28 บี โอ ดี 2,259 ปอนด์ มีความเข้มข้น 0.15 มก./ล. ลดลงร้อยละ 46 ไนโตรเจน 954 ปอนด์ มีความเข้มข้น 0.06 มก./ล. ลดลงร้อยละ 42 ฟอสฟอรัส 92 ปอนด์ มีความเข้มข้น 0.01 มก./ล. ลดลงร้อยละ 47

ตารางที่ 4.4 แสดงมลสารที่ปนเปื้อนในน้ำท่าที่ล้นไหลออกจากพื้นที่ศึกษา เมื่อมีระบบบำบัดน้ำเสียในอัตรา 0.05 นิ้วต่อชั่วโมง และระบบกักเก็บ 0.10 นิ้ว เฉลี่ยต่อปี

	สารแขวนลอย	ตะกอนหนัก	บี โอ ดี	ไนโตรเจน	ฟอสฟอรัส
1. มลสารที่ถูกชะล้างออกจาก Watershed (ปอนด์)	29124	2684	4175	1648	145
2. มลสารในน้ำท่าลงสู่แหล่งน้ำ (ปอนด์)	20199	2127	2652	1113	108
3. ความเข้มข้นของมลสารในน้ำท่าลงสู่แหล่งน้ำ (mg/l)	1.22	0.13	0.16	0.07	0.01
4. สัดส่วนของมลสารที่ถูกชะล้างในพื้นที่กับมลสารที่ปนเปื้อนในน้ำท่า	0.69	0.79	0.64	0.68	0.74
5. สัดส่วนของมลสารที่ถูกชะล้างไปยังแหล่งน้ำใน 1 ชั่วโมงแรก	0.69	0.79	0.63	0.67	0.74

ตารางที่ 4.5 แสดงมลสารที่ปนเปื้อนในน้ำท่าที่ล้นไหลออกจากพื้นที่ศึกษา เมื่อมีระบบบำบัดน้ำเสียในอัตรา 0.10 นิ้วต่อชั่วโมง และระบบกักเก็บ 0.10 นิ้ว เฉลี่ยต่อปี

	สารแขวนลอย	ตะกอนหนัก	บี โอ ดี	ไนโตรเจน	ฟอสฟอรัส
1. มลสารที่ถูกชะล้างออกจาก Watershed (ปอนด์)	29124	2684	4175	1648	145
2. มลสารในน้ำท่าลงสู่แหล่งน้ำ (ปอนด์)	17355	1922	2259	954	92
3. ความเข้มข้นของมลสารในน้ำท่าลงสู่แหล่งน้ำ (mg/1)	1.12	0.12	0.15	0.06	0.01
4. สัดส่วนของมลสารที่ถูกชะล้างในพื้นที่กับมลสารที่ปนเปื้อนในน้ำท่า	0.60	0.72	0.54	0.58	0.63
5. สัดส่วนของมลสารที่ถูกชะล้างไปยังแหล่งน้ำใน 1 ชั่วโมงแรก	0.59	0.71	0.54	0.58	0.63

4) เมื่อใช้ระบบที่มีอัตราการบำบัดได้ 0.05 นิ้วต่อชั่วโมง คิดเป็น 76,608 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน และให้มีระบบกักเก็บน้ำได้สูง 0.20 นิ้วของพื้นที่ คิดเป็นปริมาณการกักเก็บ 12,869 ลูกบาศก์เมตร ซึ่งส่วนนี้จะถูกนำเข้าสู่ระบบบำบัดต่อไป หลังจากฝนหยุดตก ผลการคำนวณที่ได้จากแบบจำลอง แสดงดังตารางที่ 4.6 ซึ่งแสดงผลเป็นค่าเฉลี่ยต่อปี

จากตารางที่ 4.6 อธิบายได้ว่า เมื่อพื้นที่ศึกษามีระบบบำบัดในอัตรา 0.05 นิ้วต่อชั่วโมง และมีความสามารถกักเก็บได้ 0.20 นิ้วของพื้นที่ ปริมาณมลสาร ความเข้มข้น และสัดส่วนของมลสารในน้ำท่าต่อมลสารที่ถูกชะล้างออกจากพื้นที่รองรับน้ำลดลงตามลำดับ ดังนี้ สารแขวนลอย 16,023 ปอนด์ มีความเข้มข้น 1.02 มก./ล. ลดลงร้อยละ 45 ตะกอนหนัก 1,825 ปอนด์ มีความเข้มข้น 0.12 มก./ล. ลดลงร้อยละ 33 บี โอ ดี 2,064 ปอนด์ มีความเข้มข้น 0.13 มก./ล. ลดลงร้อยละ 51 ไนโตรเจน 878 ปอนด์ มีความเข้มข้น 0.06 มก./ล. ลดลงร้อยละ 47 ฟอสฟอรัส 85 ปอนด์ มีความเข้มข้น 0.01 มก./ล. ลดลงร้อยละ 42

5) เมื่อใช้ระบบที่มีอัตราการบำบัดได้ 0.05 นิ้วต่อชั่วโมง คิดเป็น 306,434 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน และให้มีระบบกักเก็บน้ำได้สูง 0.20 นิ้วของพื้นที่ คิดเป็นปริมาณการกักเก็บ 12,869 ลูกบาศก์เมตร ซึ่งส่วนนี้จะถูกนำเข้าสู่ระบบบำบัดต่อไป หลังจากฝนหยุดตก ผลการคำนวณที่ได้จากแบบจำลอง แสดงดังตารางที่ 4.7 ซึ่งแสดงผลเป็นค่าเฉลี่ยต่อปี

จากตารางที่ 4.7 อธิบายได้ว่า เมื่อพื้นที่ศึกษามีระบบบำบัดในอัตรา 0.20 นิ้วต่อชั่วโมง และมีความสามารถกักเก็บได้ 0.20 นิ้วของพื้นที่ ปริมาณมลสาร ความเข้มข้น และสัดส่วนของมลสารในน้ำท่าต่อมลสารที่ถูกชะล้างออกจากพื้นที่รองรับน้ำลดลงตามลำดับ ดังนี้ สารแขวนลอย 9,561 ปอนด์ มีความเข้มข้น 0.75 มก./ล. ลดลงร้อยละ 67 ตะกอนหนัก 1,298 ปอนด์ มีความเข้มข้น 0.10 มก./ล. ลดลงร้อยละ 52 บี โอ ดี 1,224 ปอนด์ มีความเข้มข้น 0.10 มก./ล. ลดลงร้อยละ 71 ไนโตรเจน 524 ปอนด์ มีความเข้มข้น 0.04 มก./ล. ลดลงร้อยละ 68 ฟอสฟอรัส 51 ปอนด์ มีความเข้มข้น 0.00 มก./ล. ลดลงร้อยละ 62

ตารางที่ 4.6 แสดงมลสารที่ปนเปื้อนในน้ำท่าที่ลันไหลออกจากพื้นที่ศึกษา เมื่อมีระบบบำบัดน้ำเสียในอัตรา 0.05 นิ้วต่อชั่วโมง และระบบกักเก็บ 0.20 นิ้ว เฉลี่ยต่อปี

	สารแขวนลอย	ตะกอนหนัก	บี โอ ดี	ไนโตรเจน	ฟอสฟอรัส
1. มลสารที่ถูกชะล้างออกจาก Watershed (ปอนด์)	29124	2684	4175	1648	145
2. มลสารในน้ำท่าลงสู่แหล่งน้ำ (ปอนด์)	16023	1825	2064	878	85
3. ความเข้มข้นของมลสารในน้ำท่าลงสู่แหล่งน้ำ (mg/l)	1.02	0.12	0.13	0.06	0.01
4. สัดส่วนของมลสารที่ถูกชะล้างในพื้นที่กับมลสารที่ปนเปื้อนในน้ำท่า	0.55	0.67	0.49	0.53	0.58
5. สัดส่วนของมลสารที่ถูกชะล้างไปยังแหล่งน้ำใน 1 ชั่วโมงแรก	0.55	0.67	0.49	0.53	0.58

ตารางที่ 4.7 แสดงมลสารที่ปนเปื้อนในน้ำท่าที่ล้นไหลออกจากพื้นที่ศึกษา เมื่อมีระบบบำบัดน้ำเสียในอัตรา 0.20 นิ้วต่อชั่วโมง และระบบกักเก็บ 0.20 นิ้ว เฉลี่ยต่อปี

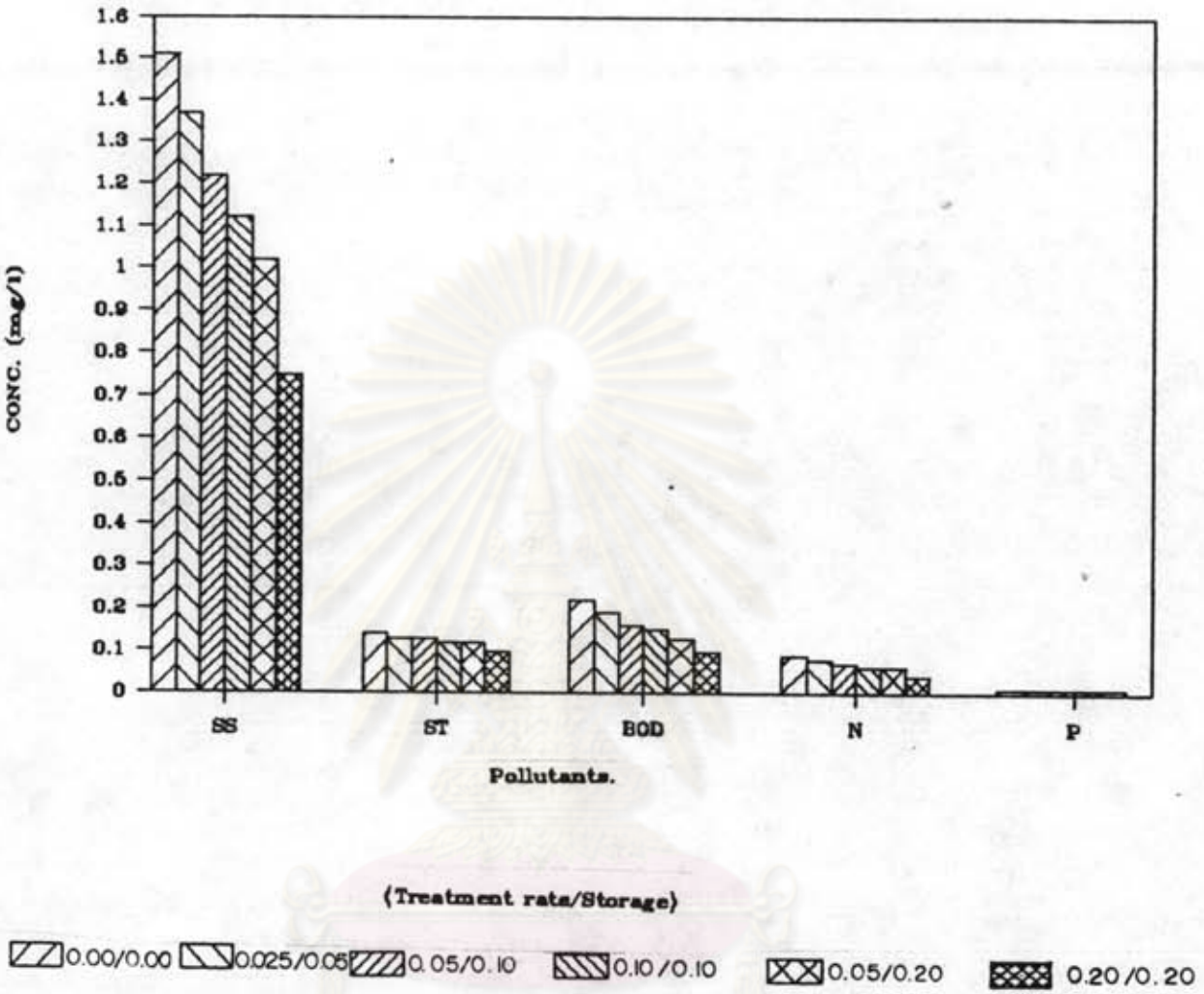
	สารแขวนลอย	ตะกอนหนัก	บี โอ ดี	ไนโตรเจน	ฟอสฟอรัส
1. มลสารที่ถูกชะล้างออกจาก Watershed (ปอนด์)	29124	2684	4175	1648	145
2. มลสารในน้ำท่าลงสู่แหล่งน้ำ (ปอนด์)	9561	1298	1224	524	51
3. ความเข้มข้นของมลสารในน้ำท่าลงสู่แหล่งน้ำ (mg/l)	0.75	0.10	0.10	0.04	0.00
4. สัดส่วนของมลสารที่ถูกชะล้างในพื้นที่กับมลสารที่ปนเปื้อนในน้ำท่า	0.33	0.48	0.29	0.32	0.35
5. สัดส่วนของมลสารที่ถูกชะล้างไปยังแหล่งน้ำใน 1 ชั่วโมงแรก	0.33	0.48	0.29	0.32	0.35

จากการศึกษาเปรียบเทียบปริมาณและความเข้มข้นของมลสารแต่ละชนิดที่ถูกชะล้างออกจากพื้นที่รองรับน้ำแล้วปนเปื้อนไปกับน้ำท่าเพื่อลงสู่แหล่งน้ำอื่น ๆ เมื่อพื้นที่ไม่มีระบบบำบัดและระบบกักเก็บกับเมื่อบนพื้นที่มีระบบขนาดต่าง ๆ กันไป ผลการคำนวณโดยสรุปแสดงตามรูปที่ 4.1 มลสารทุกชนิดจะลดลงเมื่อบนพื้นที่มีระบบบำบัดและระบบกักเก็บที่มีความสามารถในการทำงานสูงขึ้น

4.3 .3 การคำนวณโดยใช้ข้อมูลของ APWA

เป็นการศึกษาเพื่อเปรียบเทียบโดยอาศัยข้อมูลการสะสมตัวและการปนเปื้อนของมลสารในแต่ละลักษณะรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดิน ที่ได้ศึกษาไว้เพื่อเป็นข้อมูลเปรียบเทียบโดย American Public Works Association เมื่อใช้พื้นที่ศึกษาและปริมาณน้ำฝนเดียวกันและเมื่อพื้นที่มีอัตราการบำบัดได้ 0.05 นิ้วต่อชั่วโมง มีระบบกักเก็บ 0.10 นิ้วของพื้นที่ ผลการคำนวณที่ได้จากแบบจำลองแสดงในตารางที่ 4.8 ซึ่งแสดงเป็นค่าเฉลี่ยต่อปี

จากตารางที่ 4.8 อธิบายได้ว่า สำหรับข้อมูลเปรียบเทียบ APWA เมื่อพื้นที่ศึกษามีระบบบำบัดในอัตรา 0.05 นิ้วต่อชั่วโมง และมีความสามารถกักเก็บได้ 0.10 นิ้วของพื้นที่ ปริมาณมลสาร ความเข้มข้น และสัดส่วนของมลสารในน้ำท่าต่อมลสารที่ถูกชะล้างออกจากพื้นที่รองรับน้ำลดลงตามลำดับ ดังนี้ สารแขวนลอย 20,458 ปอนด์ มีความเข้มข้น 1.24 มก./ล. ลดลงร้อยละ 31 ตะกอนหนัก 2,195 ปอนด์ มีความเข้มข้น 0.13 มก./ล. ลดลงเป็นร้อยละ 21 บี โอ ดี 2,748 ปอนด์ มีความเข้มข้น 0.17 มก./ล. ลดลงร้อยละ 36 ไนโตรเจน 1,094 ปอนด์ มีความเข้มข้น 0.07 มก./ล. ลดลงร้อยละ 32 ฟอสฟอรัส 111 ปอนด์ มีความเข้มข้น 0.01 มก./ล. ลดลงร้อยละ 26 ผลการคำนวณเมื่อเปรียบเทียบกับการเก็บตัวอย่างในภาคสนามของพื้นที่เดียวกัน พายุฝนเดียวกันและระบบบำบัดและระบบกักเก็บเท่ากัน แสดงในรูปที่ 4.2 พบว่ามีค่าใกล้เคียงกัน

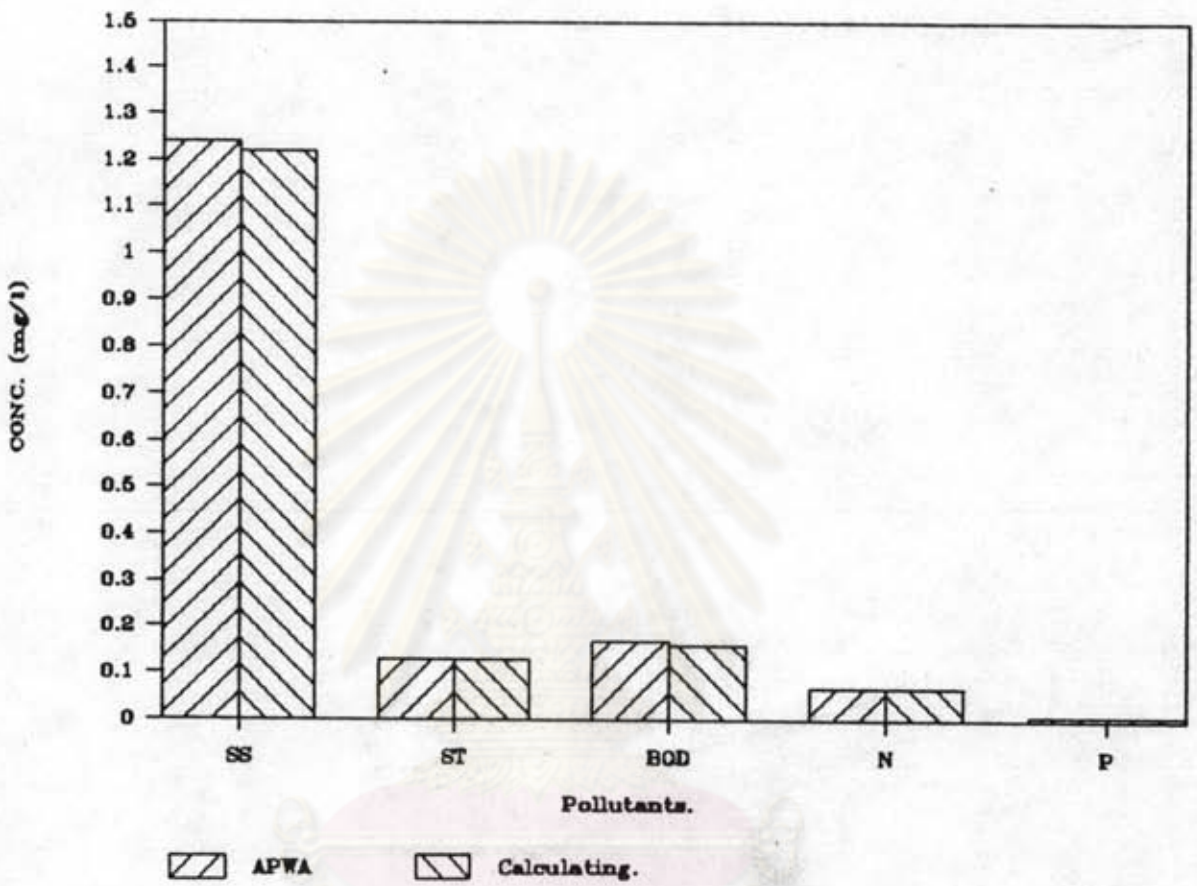


รูปที่ 4.1 แสดงการเปรียบเทียบความเข้มข้นของมลสารชนิดต่างๆในน้ำท่า
เมื่อมีระบบบำบัดน้ำเสียและระบบกักเก็บบนพื้นที่ในขนาดต่างกัน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.8 แสดงมลสารที่ปนเปื้อนในน้ำท่าที่สันไหลออกจากพื้นที่ศึกษาเมื่อมีระบบบำบัดน้ำเสีย ในอัตรา 0.05 นิ้วต่อชั่วโมง และระบบกักเก็บ 0.1 นิ้ว (ข้อมูล APWA)

	สารแขวนลอย	ตะกอนหนัก	บี โอ ดี	ไนโตรเจน	ฟอสฟอรัส
1. มลสารที่ถูกชะล้างออกจาก Watershed (ปอนด์)	29124	2684	4175	1648	145
2. มลสารในน้ำท่าลงสู่แหล่งน้ำ (ปอนด์)	20458	2195	2748	1094	111
3. ความเข้มข้นของมลสารในน้ำท่าลงสู่แหล่งน้ำ (mg/l)	1.24	0.13	0.17	0.07	0.01
4. สัดส่วนของมลสารที่ถูกชะล้างในพื้นที่กับมลสารที่ปนเปื้อนในน้ำท่า	0.69	0.79	0.63	0.67	0.74
5. สัดส่วนของมลสารที่ถูกชะล้างไปยังแหล่งน้ำใน 1 ชั่วโมงแรก	0.69	0.79	0.63	0.67	0.73



รูปที่ 4.2 แสดงเปรียบเทียบการคำนวณโดยอาศัยข้อมูลการสะสมตัวและการปนเปื้อนบนพื้นที่ที่รองรับจากการทดลองกับข้อมูลที่กำหนดให้(APWA) เมื่อมีระบบบำบัด0.05นิ้ว/ชั่วโมง และมีระบบกักเก็บ0.1นิ้วของพื้นที่

4.3 .4 ผลการศึกษาเปรียบเทียบคุณภาพน้ำท่าในช่วงฤดูแล้งและช่วงฤดูฝน

การเปลี่ยนแปลงฤดูกาลมีผลต่อปริมาณน้ำซึ่งเป็นตัวแปรสำคัญในการเปลี่ยนแปลงลักษณะของน้ำในแหล่งน้ำ โดยทั่วไปในฤดูน้ำมากลักษณะสมบัติน้ำอยู่ในเกณฑ์ดีกว่าในฤดูน้ำน้อย ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ได้ทดลองใช้แบบจำลองคำนวณคุณภาพน้ำเปรียบเทียบระหว่างฤดูแล้งกับฤดูฝน ซึ่งผลการคำนวณที่ได้จากแบบจำลองแสดงในตาราง 4.9 และ 4.10

จากตารางที่ 4.9 ซึ่งแสดงผลการคำนวณจากแบบจำลองในช่วงฤดูแล้ง พบว่ามีน้ำฝนทั้งสิ้น 14.11 นิ้ว คิดเป็น 901,055 ลบ.ม. เป็นน้ำท่าทั้งสิ้น 10.82 นิ้ว คิดเป็น 690,958 ลบ.ม. (จากภาคผนวกที่ ข.7) ซึ่งน้ำท่าเหล่านี้ได้นำพามลสารล้นไหลออกจากพื้นที่ศึกษาดังนี้ สารแขวนลอย 16,785 ปอนด์ ค่าความเข้มข้น 15.61 มก./ล. ตะกอนหนัก 1,607 ปอนด์ ค่าความเข้มข้น 1.50 มก./ล. บี โอ ดี 2,419 ปอนด์ ค่าความเข้มข้น 2.25 มก./ล. ไนโตรเจน 953 ปอนด์ ค่าความเข้มข้น 0.89 มก./ล. และฟอสฟอรัส 89 ปอนด์ มีความเข้มข้น 0.08 มก./ล. สำหรับช่วงฤดูฝนตามตารางที่ 4.10 มีปริมาณน้ำฝนในพื้นที่ทั้งสิ้น 42.50 นิ้ว คิดเป็น 2,714,021 ลบ.ม. เป็นน้ำท่าทั้งสิ้น 35.20 นิ้ว คิดเป็น 2,247,848 ลบ.ม. (จากภาคผนวกที่ ข.8) น้ำท่าได้นำพามลสารล้นไหลออกจากพื้นที่ศึกษาดังนี้ สารแขวนลอย 5,824 ปอนด์ มีค่าความเข้มข้น 1.18 มก./ล. ตะกอนหนัก 544 ปอนด์ มีค่าความเข้มข้น 0.11 มก./ล. บี โอ ดี 845 ปอนด์ มีค่าความเข้มข้น 0.17 มก./ล. ไนโตรเจน 333 ปอนด์ มีค่าความเข้มข้น 0.07 มก./ล. ฟอสฟอรัส 25 ปอนด์ มีค่าความเข้มข้น 0.01 มก./ล.

ผลการเปรียบเทียบแสดงโดยรูปที่ 4.3 พบว่า ความเข้มข้นของมลสารทุกชนิดจะถูกชะล้างออกอย่างมากในฤดูแล้ง ซึ่งส่งผลให้น้ำท่ามีคุณภาพต่ำลง และในฤดูฝนจะมีค่าความเข้มข้นของมลสารต่ำ แสดงว่าคุณภาพของน้ำท่าดีกว่ามาก

4.4 การวิจารณ์ผลที่ได้จากการศึกษาวิจัย

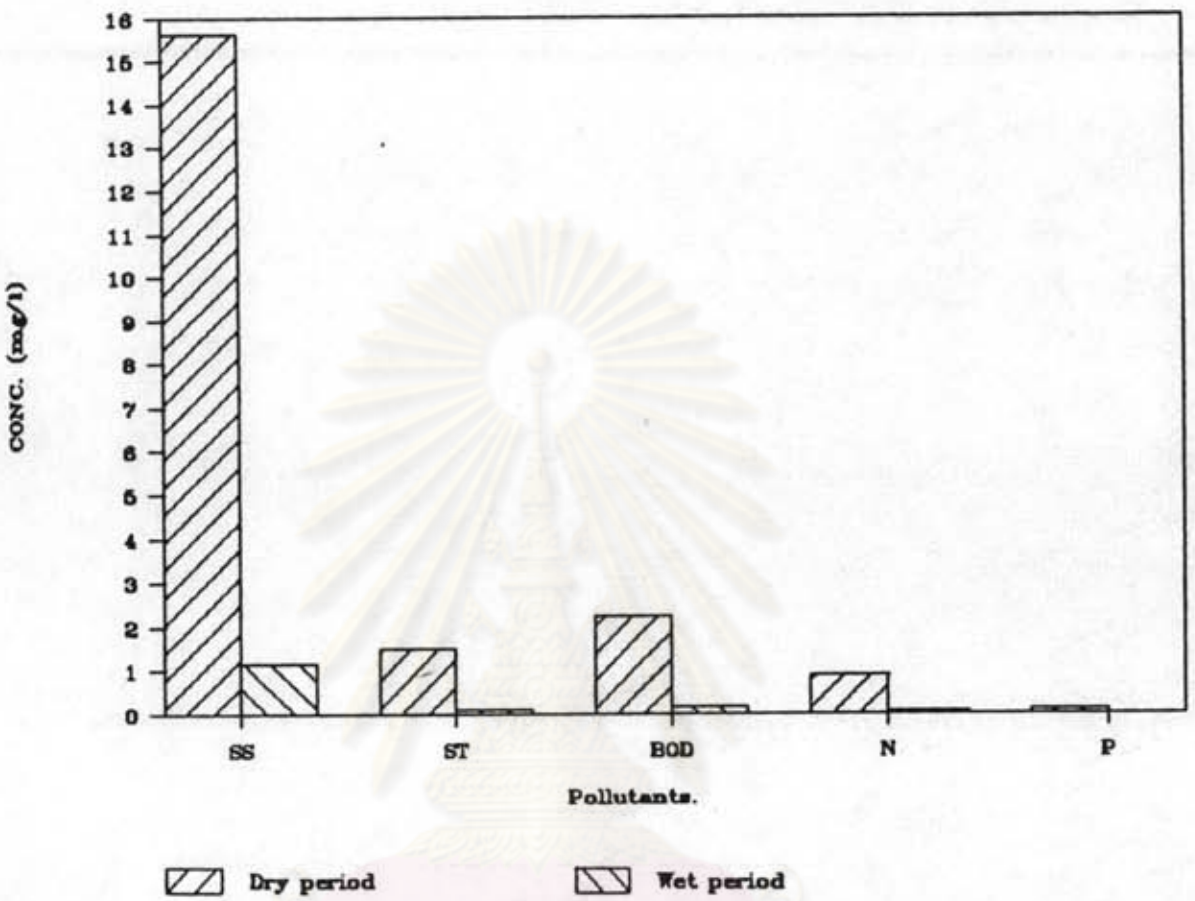
จากผลการประมวลของแบบจำลองคณิตศาสตร์ Storage, Treatment, Overflow and Runoff Model กับพื้นที่ศึกษา พายุฝนที่คัดเลือก และเงื่อนไข (Options) ในรูปแบบต่าง ๆ ของแบบจำลอง ได้แสดงให้เห็นความสามารถในการทำงานของแบบจำลองใน

ตารางที่ 4.9 แสดงมลสารที่ปนเปื้อนน้ำท่าที่ล้นไหลออกจากพื้นที่ศึกษา เมื่อไม่มีระบบบำบัดน้ำเสียและระบบกักเก็บในช่วงฤดูแล้ง

	สารแขวนลอย	ตะกอนหนัก	บี โอ ดี	ไนโตรเจน	ฟอสฟอรัส
1. มลสารที่ถูกชะล้างออกจาก Watershed (ปอนด์)	16785	1607	2419	953	89
2. มลสารในน้ำท่าลงสู่แหล่งน้ำ (ปอนด์)	16785	1607	2419	953	89
3. ความเข้มข้นของมลสารในน้ำท่าลงสู่แหล่งน้ำ (mg/l)	15.61	1.50	2.25	0.89	0.08
4. สัดส่วนของมลสารที่ถูกชะล้างในพื้นที่กับมลสารที่ปนเปื้อนในน้ำท่า	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
5. สัดส่วนของมลสารที่ถูกชะล้างไปยังแหล่งน้ำใน 1 ชั่วโมงแรก	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

ตารางที่ 4.10 แสดงมลสารที่ปนเปื้อนน้ำท่าที่ล้นไหลออกจากพื้นที่ศึกษา เมื่อไม่มีระบบบำบัดน้ำเสียและระบบกักเก็บในช่วงฤดูฝน

	สารแขวนลอย	ตะกอนหนัก	บี โอ ดี	ไนโตรเจน	ฟอสฟอรัส
1. มลสารที่ถูกชะล้างออกจาก Watershed (ปอนด์)	5824	544	845	333	25
2. มลสารในน้ำท่าลงสู่แหล่งน้ำ (ปอนด์)	5824	544	845	333	25
3. ความเข้มข้นของมลสารในน้ำท่าลงสู่แหล่งน้ำ (mg/l)	1.18	0.11	0.17	0.07	0.01
4. สัดส่วนของมลสารที่ถูกชะล้างในพื้นที่กับมลสารที่ปนเปื้อนในน้ำท่า	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
5. สัดส่วนของมลสารที่ถูกชะล้างไปยังแหล่งน้ำใน 1 ชั่วโมงแรก	0.72	0.62	0.79	0.74	0.92



รูปที่ 4.3 แสดงผลการคำนวณหาค่าความเข้มข้นของมลสารที่ปนเปื้อนมากับน้ำท่า ระหว่างฤดูแล้งกับฤดูฝน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การคำนวณคุณภาพน้ำท่าที่เกิดจากน้ำฝนและยังแสดงผลการคำนวณในด้านอื่น ๆ

1) ผลการคำนวณปริมาณมลสารที่เป็นตัวบ่งชี้คุณภาพของน้ำท่า

- สารแขวนลอย (Suspended Solids) กรรณิการ์ สิริสิงห (2525) กล่าวว่าเป็นตัวบ่งชี้ที่สำคัญมากสำหรับการวิเคราะห์น้ำโสโครกที่บอกถึงความสกปรกของน้ำเสีย และบอกถึงประสิทธิภาพของหน่วยระบบบำบัดน้ำเสียต่าง ๆ ซึ่งผลจากการคำนวณปริมาณ และคุณภาพของสารแขวนลอยที่ถูกชะล้างออกจากพื้นที่ที่ศึกษา แล้วผสมผสานไปกับน้ำท่าที่เกิดจากน้ำฝนไหลผ่านพื้นที่รองรับน้ำสู่แหล่งระบายน้ำอื่น พบว่าสูงกว่ามลสารที่เป็นตัวบ่งชี้คุณภาพอื่น ๆ โดยมีปริมาณสูงสุดเฉลี่ยต่อปีเมื่อไม่มีระบบกักเก็บและระบบบำบัดน้ำเสียบนพื้นที่ศึกษา 29,124 ปอนด์ มีค่าความเข้มข้นระหว่าง 0.75-1.55 มก./ล. ค่าความเข้มข้นสูงสุดในฤดูแล้ง เป็น 15.61 มก./ล. อย่างไรก็ตามผลที่เกิดขึ้นในพื้นที่ศึกษาวิจัยครั้งนี้ ชี้ให้เห็นว่าคุณภาพของน้ำท่าที่เกิดจากน้ำฝนบนพื้นที่นี้ยังไม่เสื่อมลงจนต้องมีการบำบัดเพื่อปรับปรุงคุณภาพ เพราะค่าที่ได้ยังคงต่ำกว่ามาตรฐานน้ำทิ้งของโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งกำหนดให้มีค่าของมลสารแขวนลอยได้ไม่เกิน 30 มก./ล.
- ตะกอนหนัก (Settleable Solids) หรือของแข็งตกตะกอนเป็นตัวบ่งชี้คุณภาพที่ใช้บอกกำลังความเข้มข้นของน้ำสกปรก ลักษณะเป็นตะกอนขนาดใหญ่และหนัก สามารถตกลงมารวมตัวกันยังส่วนล่างได้ ซึ่งค่าความเข้มข้นสูงสุดของตะกอนหนักในแหล่งชุมชนไม่ควรเกิน 5 มก./ล. ผลที่ได้จากการคำนวณจากแบบจำลอง พบว่า โดยทั่วไปมีค่าประมาณ 0.11-0.14 มก./ล. แต่ในฤดูแล้งค่าความเข้มข้นของตะกอนหนักในน้ำท่า จะเพิ่มขึ้นถึง 1.5 มก./ล. ซึ่งนับว่ายังคงเป็นค่าที่ไม่ส่งผลกระทบกระเทือนต่อภาวะมลพิษของแหล่งน้ำ และเมื่อบนพื้นที่มีน้ำมากความเข้มข้นนี้ก็ลดลง
- บี โอ ดี เป็นตัวที่บอกถึงกำลังความสกปรกของน้ำ ซึ่งมาตรฐานน้ำทิ้งโดยทั่วไป กำหนดให้ต้องมีค่า บี โอ ดี ไม่เกิน 20 มก./ล. ผลจากการคำนวณของแบบจำลองค่า บี โอ ดี ของน้ำท่าที่ไหลผ่านพื้นที่รองรับน้ำมีค่าระหว่าง 0.10-0.19 มก./ล. ค่าสูงสุดในฤดูแล้ง มีค่า 2.25 มก./ล. ยังคงต่ำกว่ากำหนดมาตรฐานมาก

- ไนโตรเจน เป็นตัวบ่งชี้คุณภาพน้ำในรูปของไนโตรเจนทั้งหมด กำหนดไว้ในมาตรฐานน้ำทิ้งชุมชน 5 มก./ล. ไนโตรเจนเป็นมลสารที่พบว่ามีการปนเปื้อนเพียงเล็กน้อย ค่าความเข้มข้นของไนโตรเจนทั้งหมดที่ได้จากการคำนวณของแบบจำลองอยู่ระหว่าง 0.04 มก./ล. ถึง 0.09 มก./ล. และสูงสุดในฤดูแล้ง มีค่า 0.89 มก./ล. จัดว่ามลสารประเภทไนโตรเจนไม่ส่งผลกระทบต่อภาวะมลพิษทางแหล่งน้ำเช่นเดียวกัน
- ฟอสฟอรัส เป็นมลสารที่มีการถูกชะล้างและปนเปื้อนน้อยที่สุด ค่าความเข้มข้นมาตรฐานต่ำสุดประมาณ 6 มก./ล. ผลจากการคำนวณของแบบจำลองค่าความเข้มข้นของฟอสฟอรัสต่ำมากเพียง 0.01 มก./ล. ซึ่งไม่ส่งผลกระทบใด ๆ ทั้งสิ้น

ผลการคำนวณคุณภาพน้ำท่าที่เกิดจากน้ำฝนไหลผ่านพื้นที่ศึกษาลงสู่ระบบระบบระบาย พบว่า ค่าความเข้มข้นของมลสารบนพื้นที่ทั้งหมดอยู่ในเกณฑ์ที่ปลอดภัย และใกล้เคียงกับเมื่อประมวลผลโดยข้อมูล American Public works Association (APWA) ไม่ส่งผลกระทบใด ๆ ทั้งสิ้น ต่อคุณภาพของแหล่งน้ำอื่นที่รองรับน้ำทิ้งเหล่านี้ จะพบสารแขวนลอยและตะกอนหนักโดยเฉพาะในฤดูแล้งซึ่งมีค่าสูงมาก ทั้ง ๆ ที่มลสารตัวอื่นมีค่าต่ำมาก แสดงว่าบรรดาของแข็งเหล่านี้ ไม่ได้มาจากการใช้ประโยชน์ที่ดินของพื้นที่ศึกษาเพียงอย่างเดียว มีปัจจัยอื่นที่เป็นตัวนำพาผงฝุ่น ซึ่งส่วนใหญ่ก็เข้ามาสู่พื้นที่โดยรถยนต์จากส่วนต่าง ๆ ที่วิ่งผ่านเมืองในบริเวณพื้นที่ศึกษานี้

2) จากการศึกษาเปรียบเทียบคุณภาพของน้ำท่าในช่วงฤดูแล้งกับฤดูฝน พบว่า มีความแตกต่างกันมากทั้งปริมาณและความเข้มข้นของมลสารที่ถูกชะล้างออกจากพื้นที่รองรับน้ำ ในฤดูแล้งพายุฝนแต่ละลูกห่างกันมากเกิดการสะสมของฝุ่นและคราบสกปรกบนพื้นที่รองรับน้ำมากและนาน ขณะที่ในฤดูฝนมีฝนตกติดต่อกันอย่างต่อเนื่อง พื้นที่รองรับน้ำได้รับการชำระล้างและทำความสะอาดเกือบตลอดเวลา ทำให้ไม่เกิดการสะสมตัวของมลสารบนพื้นผิวถนน และการชะล้างมลสาร ซึ่งพบว่าในฤดูฝนเมื่อน้ำท่าถูกระบายลงสู่แม่น้ำลำคลอง สภาพของน้ำในแม่น้ำลำคลองนั้น จะมีลักษณะคุณสมบัติดีขึ้น พิจารณาจากความเข้มข้นของ บี โอ ดี ในหน้าแล้งของพื้นที่ศึกษา 2.25 มก./ล. อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำจืดของ

ประเทศไทย ระดับคุณภาพน้ำระหว่างระดับที่ 3-4 แต่โดยทั่วไปตลอดปีและในช่วงฤดูฝน ค่า บี โอ ดี ของน้ำท่าเหล่านี้ต่ำมาก ซึ่งชี้ให้เห็นว่าเราสามารถที่จะลดปริมาณและความเข้มข้นของมลสารที่เป็นตัวบ่งชี้คุณภาพน้ำลงได้ ถ้าเราลดปริมาณของฝุ่นและความสกปรก หรือขยะมูลฝอยบนพื้นที่รองรับน้ำโดยการทำความสะอาดพื้นที่รองรับน้ำ

นอกจากนี้การทำความสะอาดพื้นที่รองรับน้ำของเจ้าหน้าที่รักษาความสะอาดของ กทม. ยังเป็นสาเหตุให้เกิดความคลาดเคลื่อนในการรวบรวมข้อมูลของการสะสมตัวของมลสารบนพื้นที่รองรับน้ำ เพราะการทำงานของเจ้าหน้าที่มีทั้งการกวาดด้วยพนักงานและการทำความสะอาดโดยใช้เครื่องจักรมีรถฉีดน้ำและแปลงขัดถนน ซึ่งวงรอบของการทำงานยังไม่แน่นอน

3) จากการศึกษาเปรียบเทียบ พบว่า เมื่อพื้นที่ที่ศึกษามีระบบกักเก็บและระบบบำบัดน้ำเสีย เพื่อการปรับปรุง แก้ไขปัญหาน้ำท่าจากน้ำฝนในกรณีที่มีผลกระทบต่อภาวะมลพิษต่อแหล่งน้ำอื่น ๆ สามารถที่จะลดปริมาณและความเข้มข้นของมลสารที่ปนเปื้อนไปกับน้ำท่าซึ่งไหลออกจากพื้นที่รองรับน้ำให้น้อยลงได้ และเมื่อระบบกักเก็บและระบบบำบัดมีขีดความสามารถสูงขึ้น ยังสามารถที่จะลดมลสารปนเปื้อนในน้ำท่าได้มากยิ่งขึ้น กล่าวได้ว่าเมื่อในพื้นที่รองรับน้ำมีระบบกักเก็บและระบบบำบัดน้ำเสียจะสามารถช่วยลดปัญหามลพิษของน้ำซึ่งมีสาเหตุจากน้ำท่าได้

นอกจากนี้ยังพบว่าหากพื้นที่รองรับน้ำนั้นมีระบบกักเก็บที่มีขนาดใหญ่ (ตารางที่ 4.4 และตารางที่ 4.6) สามารถที่จะลดขนาดของระบบบำบัดน้ำเสียให้เล็กลงได้ ซึ่งทำให้ค่าใช้จ่ายในการแก้ปัญหามลพิษจากน้ำท่าได้ประหยัดยิ่งขึ้น ชี้ให้เห็นว่าปัญหามลพิษที่อาจเกิดขึ้นจากน้ำท่าที่ไหลผ่านเมืองสามารถที่จะบรรเทาลงได้ โดยการอาศัยบ่อกักเก็บ เพื่อพักน้ำแล้วจึงปล่อยสู่แหล่งน้ำธรรมชาติอื่นต่อไป

4) จากการศึกษานี้ ยังพบว่าถ้าหากเปลี่ยนแปลงลักษณะรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ศึกษาจะทำให้ปริมาณและคุณภาพของน้ำท่าที่ออกจากพื้นที่ศึกษาลงสู่แหล่งน้ำเปลี่ยนแปลงไป เพราะสภาพการสะสมตัวของฝุ่นและคราบสกปรกที่ต่างกันออกไป อัตราการถูกชะล้างของน้ำที่มีต่อมลสารตะกอนและสิ่งสกปรกตลอดจนการซึมผ่านของน้ำฝนลงสู่พื้นดิน จะเปลี่ยนแปลงไปซึ่งจะส่งผลต่อปริมาณและคุณภาพของน้ำท่าที่เกิดจากน้ำฝนเปลี่ยนไปด้วย

5) จากผลการศึกษาพบว่ามลสารทุกชนิดที่ถูกชะล้างออกจากพื้นที่รองรับน้ำ และปนเปื้อนไปกับน้ำท่าที่เกิดจากน้ำฝนเกือบทั้งหมดจะถูกชะล้างออกมามากในชั่วโมงแรกของพายุฝนที่ตกลงมา ดังนั้นในการป้องกันและแก้ไขปัญหาที่อาจเกิดมลพิษจากน้ำท่าควรคำนึงถึงเวลาที่ฝนตกในชั่วโมงแรก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย