

บทที่ 4 ผลการวิจัย

การศึกษาคุณภาพน้ำที่จากอาคารในมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ทำการเก็บตัวอย่างน้ำจากปลายท่อระบายน้ำที่ในมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ช่วงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2558 ถึงเดือนมกราคม พ.ศ. 2559 เก็บตัวอย่างน้ำรวมทั้งสิ้น 7 จุด พารามิเตอร์ที่ศึกษา ได้แก่ ของแข็งแขวนลอย ของแข็งละลายน้ำทั้งหมด น้ำมันและไขมัน ความเป็นกรด - ด่าง ปริมาณออกซิเจนที่จุลินทรีย์ใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ ซัลไฟด์ ไนโตรเจนในรูปทีเคเอ็น และฟอสฟอรัสในรูปของฟอสเฟต ได้ผลของการศึกษา ดังนี้

4.1 ผลการสำรวจสภาพทั่วไปของพื้นที่ศึกษา

จากการศึกษาจุดเก็บตัวอย่างตามทิศทางของการระบายน้ำจากอาคารต่างๆ ในมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม สภาพทั่วไปของพื้นที่ศึกษา ลักษณะทางกายภาพของแต่ละจุดศึกษา ดังภาพที่ 4.1 - 4.7 ดังนี้

จุดเก็บตัวอย่างที่ 1 สภาพแวดล้อมทางกายภาพ พบว่า น้ำขุ่น มีสีคล้ำเล็กน้อย มีกลิ่นเหม็น มีปริมาณน้ำมากและในบริเวณรอบๆ ปากท่อจะมีเศษใบไม้ ถุงพลาสติก ซึ่งจุดนี้จะรองรับน้ำเสียทั้งหมดอาคารเฉลิมพระเกียรติ 72 พรรษา และอาคาร 34 คณะวิทยาการจัดการ ดังภาพที่ 4.1



ภาพที่ 4.1 จุดเก็บตัวอย่างที่ 1 ปลายท่อระบายน้ำที่อาคารเฉลิมพระเกียรติ 72 พรรษา

จุดเก็บตัวอย่างที่ 2 สภาพแวดล้อมทางกายภาพ พบว่า น้ำขุ่น สีดำคล้ำเล็กน้อย มีกลิ่นเหม็น น้ำมีปริมาณมากและในบริเวณรอบๆ ปากท่อจะมีหญ้าขึ้นปกคลุม มีถุงพลาสติกจากการทิ้งขยะบริเวณใกล้ๆ จุดนี้จะรองรับน้ำเสียทั้งหมดจากหอพักนักศึกษาในมหาวิทยาลัยฯ ซึ่งได้แก่ หอพักเรือนหทัย หอพักเรือนขวัญ หอพักเรือนแก้ว หอพักบูรพา หอพักเฟื่องฟ้า หอพักอารี และน้ำเสียที่เกิดจากร้านอาหารภายในหอพักนั้นด้วย ดังภาพที่ 4.2



ภาพที่ 4.2 จุดเก็บตัวอย่างที่ 2 ปลายทางระบายน้ำที่หอพักนักศึกษาในมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

จุดเก็บตัวอย่างที่ 3 สภาพแวดล้อมทางกายภาพ พบว่า น้ำขุ่น ดำคล้ำ มีกลิ่นเหม็น มีตะกอนจำนวนมาก น้ำไหลช้า มีน้ำขังมีแมลงและลูกน้ำ ในบริเวณรอบๆ ปากท่อจะมีเศษใบไม้จำนวนมาก ซึ่งจุดนี้จะรองรับน้ำเสียทั้งหมดจาก อาคาร 3 คณะมนุษยศาสตร์ฯ อาคาร 7 คณะครุศาสตร์ อาคาร 37 คณะวิศวกรรมศาสตร์ และโรงอาหารโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ดังภาพที่ 4.3



ภาพที่ 4.3 จุดเก็บตัวอย่างที่ 3 ปลายทางระบายน้ำที่หน้าอาคาร 3 (คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์)

จุดเก็บตัวอย่างที่ 4 สภาพแวดล้อมทางกายภาพ พบว่า น้ำใส มีกลิ่นเหม็นเล็กน้อย น้ำไหลช้า แต่ไหลตลอด บริเวณรอบๆ ปากท่อจะมีเศษใบไม้ ซึ่งจุดนี้จะรองรับน้ำเสียทั้งหมดจากอาคาร 5 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และเวทีกลางแจ้ง ดังภาพที่ 4.4



ภาพที่ 4.4 จุดเก็บตัวอย่างที่ 4 ปลายท่อระบายน้ำทิ้งบริเวณหลังเวทีกลางแจ้ง

จุดเก็บตัวอย่างที่ 5 สภาพแวดล้อมทางกายภาพ พบว่า น้ำขุ่น คล้ำ มีกลิ่นเหม็นมาก น้ำไหลช้าแต่ไหลตลอด บริเวณรอบๆ ปากท่อจะมีหญ้าขึ้นและมีเศษใบไม้ ซึ่งจุดนี้จะรองรับน้ำเสียทั้งหมดจากอาคาร 10 ศูนย์วิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ดังภาพที่ 4.5



ภาพที่ 4.5 จุดเก็บตัวอย่างที่ 5 อาคาร 10 (ศูนย์วิทยาศาสตร์)

จุดเก็บตัวอย่างจุดที่ 6 สภาพแวดล้อมทางกายภาพ พบว่า น้ำขุ่น ดำคล้ำเล็กน้อย มีกลิ่นเหม็นมาก น้ำมีปริมาณมาก มีฟอง และในบริเวณรอบๆ ปากท่อจะมีเศษใบไม้และกิ่งไม้ จุดนี้จะรองรับน้ำเสียทั้งหมดอาคาร 9 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี อาคาร 33 คณะนิติศาสตร์ หอพัก และรับน้ำเสียจากชุมชนศรีสวัสดิ์ เป็นต้น ดังภาพที่ 4.6



ภาพที่ 4.6 จุดเก็บตัวอย่างจุดที่ 6 ปลายท่อระบายน้ำที่บริเวณสะพานข้ามห้วยคางไปอาคาร 31 (หอประชุมเฉลิมพระเกียรติ 80 พรรษา)

จุดเก็บตัวอย่างที่ 7 สภาพแวดล้อมทางกายภาพ พบว่า น้ำใส ไม่มีกลิ่นเหม็น น้ำไหลช้าแต่ไหลตลอดเวลา จุดนี้จะรองรับน้ำเสียทั้งหมดจากหอประชุมเฉลิมพระเกียรติ 80 พรรษา ดังภาพที่ 4.7



ภาพที่ 4.7 จุดเก็บตัวอย่างที่ 7 ปลายท่อระบายน้ำที่จากอาคาร 31 (หอประชุมเฉลิมพระเกียรติ 80 พรรษา)

4.2 ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำ

ผลการวิเคราะห์น้ำในแต่ละพารามิเตอร์ของแต่ละจุดเก็บตัวอย่างน้ำ ที่ทำการศึกษาในช่วงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2558 – เดือนมกราคม พ.ศ. 2559 ได้ผลการศึกษาดังตารางที่ 4.1 และเพื่อพิจารณาแต่ละพารามิเตอร์ได้ผลการศึกษาดังนี้

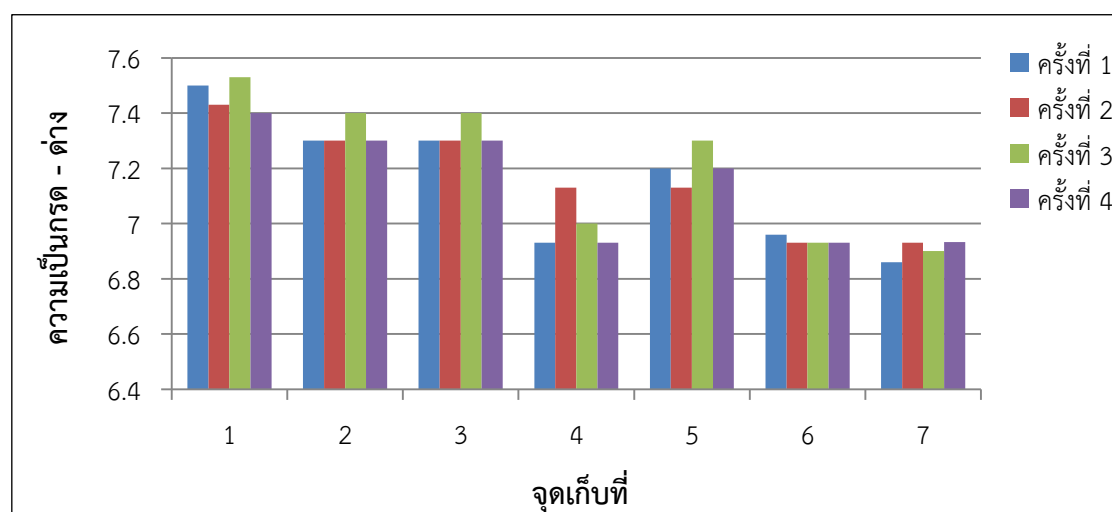
ตารางที่ 4.1 ค่าเฉลี่ยคุณภาพน้ำทิ้งที่ระบายจากอาคารในมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

จุดเก็บตัวอย่างน้ำ	ดัชนีวัดคุณภาพน้ำ							
	pH	BOD (mg/l)	SS (mg/l)	TDS (mg/l)	S ²⁻ (mg/l)	TKN (mg/l)	FOG (mg/l)	PO ₄ ³⁻ (mg/l)
จุดเก็บที่ 1 ปลายท่อระบายน้ำทิ้งจากอาคารเฉลิมพระเกียรติ 72 พรรษา	7.46	43.20	16.60	158.65	0.05	1.90	1.93	3.56
จุดเก็บที่ 2 ปลายท่อระบายน้ำทิ้งจากหอพักนักศึกษาในมหาวิทยาลัยฯ	7.32	73.62	35.10	280.63	0.06	1.33	4.66	7.04
จุดเก็บที่ 3 ปลายท่อระบายน้ำทิ้งหน้าอาคาร 3 คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์	7.32	49.72	81.73	549.86	0.14	4.52	2.31	5.32
จุดเก็บที่ 4 ปลายท่อระบายน้ำทิ้งบริเวณหลังเวทีกลางแจ้ง	6.99	25.75	18.46	181.66	0.02	0.84	1.53	3.84
จุดเก็บที่ 5 ปลายท่อระบายน้ำทิ้งจากอาคาร 10 ศูนย์วิทยาศาสตร์	7.20	37.89	16.60	149.86	0.05	1.71	2.83	5.71
จุดเก็บที่ 6 ปลายท่อระบายน้ำทิ้งบริเวณสะพานข้ามห้วยคะคางไปหอประชุมเฉลิมพระเกียรติ 80 พรรษา	6.93	25.06	12.17	136.52	0.02	1.40	2.22	3.90
จุดเก็บที่ 7 ปลายท่อระบายน้ำทิ้งจากหอประชุมเฉลิมพระเกียรติ 80 พรรษา	6.90	20.53	6.58	88.03	0.02	0.77	1.4	0.93
ค่ามาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากอาคารบางประเภทและบางขนาด (ประเภท ก)	5-9	ไม่เกิน 20	ไม่เกิน 30	ไม่เกิน 500	ไม่เกิน 1.0	ไม่เกิน 35	ไม่เกิน 20	-

4.2.1 ความเป็นกรด - ด่าง (pH) ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำจากปลายท่อระบายน้ำทิ้งที่เกิดจากอาคารต่างๆ ในมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ในจุดเก็บที่ 1 ถึง 7 มีค่าเฉลี่ยความเป็นกรด - ด่าง อยู่ในช่วง 6.90 - 7.53 ดังตารางที่ 4.1 และภาพที่ 4.8

ตารางที่ 4.2 ความเป็นกรด - ด่าง (pH) ของแต่ละจุดเก็บตัวอย่างน้ำทิ้งจากอาคารในมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

ความเป็นกรด - ด่าง (pH)					
ครั้งที่เก็บ / จุดที่เก็บ	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ค่าเฉลี่ย
จุดเก็บที่ 1	7.50 ± 0.00	7.43 ± 0.05	7.53 ± 0.23	7.40 ± 0.00	7.53
จุดเก็บที่ 2	7.30 ± 0.00	7.30 ± 0.00	7.40 ± 0.00	7.30 ± 0.00	7.32
จุดเก็บที่ 3	7.33 ± 0.05	7.30 ± 0.00	7.40 ± 0.00	7.30 ± 0.00	7.32
จุดเก็บที่ 4	6.93 ± 0.05	7.13 ± 0.11	7.00 ± 0.00	6.93 ± 0.05	6.99
จุดเก็บที่ 5	7.20 ± 0.00	7.13 ± 0.05	7.30 ± 0.00	7.20 ± 0.00	7.20
จุดเก็บที่ 6	6.96 ± 0.05	6.93 ± 0.05	6.93 ± 0.11	6.93 ± 0.05	6.93
จุดเก็บที่ 7	6.86 ± 0.11	6.93 ± 0.11	6.90 ± 0.10	6.93 ± 0.05	6.90

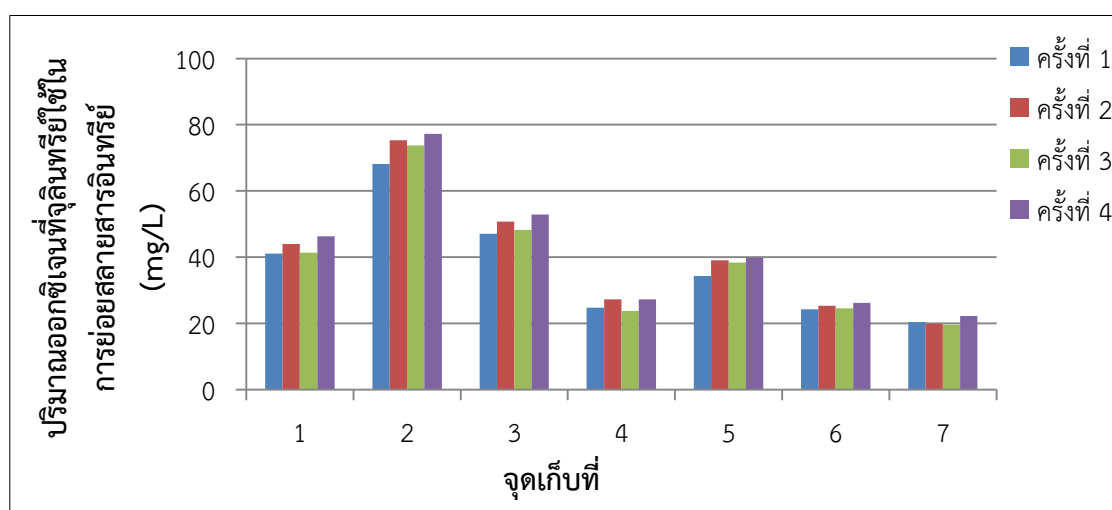


ภาพที่ 4.8 ค่าเฉลี่ยความเป็นกรด - ด่าง ของน้ำทิ้งจากอาคารในมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

4.2.2 ปริมาณออกซิเจนที่จุลินทรีย์ใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ (Biochemical Oxygen Demand, BOD) ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำจากปลายท่อระบายน้ำทิ้ง ที่เกิดจากอาคารต่างๆ ในมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ในจุดเก็บที่ 1 ถึง 7 มีค่าเฉลี่ยปริมาณออกซิเจนที่จุลินทรีย์ใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ อยู่ในช่วง 20.53 - 73.62 mg/l ดังตารางที่ 4.2 และภาพที่ 4.9

ตารางที่ 4.3 ปริมาณออกซิเจนที่จุลินทรีย์ใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ (Biochemical Oxygen Demand, BOD) ของแต่ละจุดเก็บตัวอย่างน้ำทิ้งจากอาคารในมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

ปริมาณออกซิเจนที่จุลินทรีย์ใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ (BOD) (mg/l)					
จุดที่เก็บ	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ค่าเฉลี่ย
จุดเก็บที่ 1	41.08 ± 4.96	44.00 ± 2.41	41.40 ± 7.44	46.33 ± 8.40	43.20
จุดเก็บที่ 2	68.16 ± 10.12	75.33 ± 7.50	73.75 ± 4.99	77.25 ± 8.89	73.62
จุดเก็บที่ 3	47.08 ± 9.63	50.75 ± 1.39	48.25 ± 0.75	52.83 ± 6.57	49.72
จุดเก็บที่ 4	24.75 ± 0.75	27.25 ± 0.43	23.75 ± 9.95	27.25 ± 4.02	25.75
จุดเก็บที่ 5	34.3 ± 3.12	39.0 ± 4.47	38.3 ± 3.12	39.8 ± 2.55	37.89
จุดเก็บที่ 6	24.2 ± 3.19	25.3 ± 3.60	24.5 ± 0.86	26.1 ± 7.18	25.06
จุดเก็บที่ 7	20.41 ± 2.75	19.91 ± 8.80	19.58 ± 5.79	22.25 ± 6.85	20.53

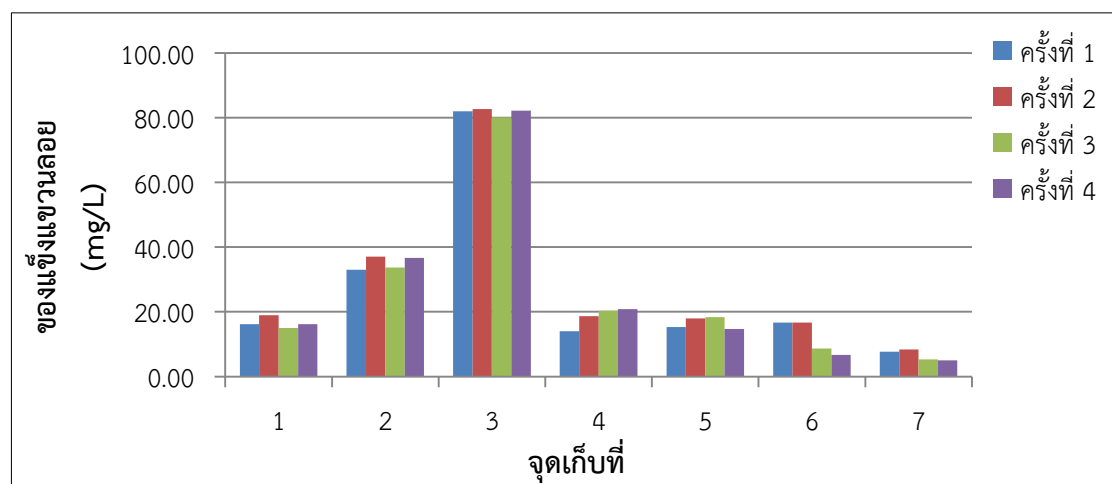


ภาพที่ 4.9 ค่าเฉลี่ยปริมาณออกซิเจนที่จุลินทรีย์ใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ ของน้ำทิ้งจากอาคารในมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

4.2.3 ของแข็งแขวนลอย (Suspended Solids, SS) ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำจากปลายท่อระบายน้ำทิ้ง ที่เกิดจากอาคารต่างๆ ในมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ในจุดเก็บที่ 1 ถึง 7 มีค่าเฉลี่ยของแข็งแขวนลอย อยู่ในช่วง 6.58 - 81.73 mg/l ดังตารางที่ 4.3 และภาพที่ 4.10

ตารางที่ 4.4 ของแข็งแขวนลอย (Suspended Solids, SS) ของแต่ละจุดเก็บตัวอย่างน้ำทิ้งจากอาคารในมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

ของแข็งแขวนลอย (SS) (mg/l)					
ครั้งที่เก็บ	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ค่าเฉลี่ย
จุดเก็บที่ 1	16.17±1.76	19.00±4.00	15.05±2.09	16.17±0.76	16.60
จุดเก็บที่ 2	32.97±0.47	37.05±2.80	33.67±4.73	36.72±1.75	35.10
จุดเก็บที่ 3	82.00±7.81	84.00±3.06	80.13±1.62	82.13±1.45	81.73
จุดเก็บที่ 4	14.00±1.00	18.67±1.53	20.33±3.51	20.83±3.09	18.46
จุดเก็บที่ 5	15.33±2.47	18.00±1.00	18.33±0.58	14.72±2.90	16.60
จุดเก็บที่ 6	16.67±2.08	16.67±3.21	8.67±2.52	6.67±3.06	12.17
จุดเก็บที่ 7	7.67±4.04	8.33±1.15	5.33±2.08	5.00±1.73	6.58

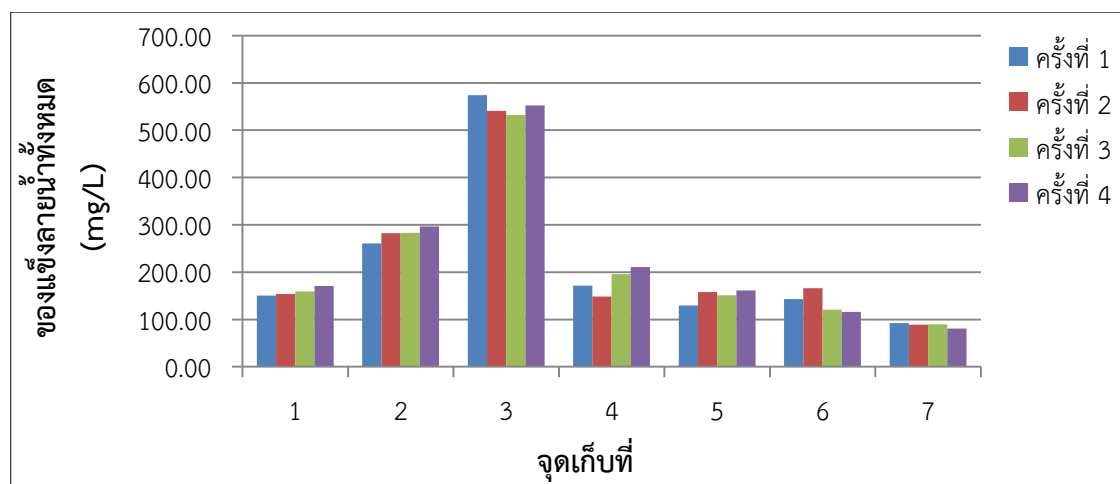


ภาพที่ 4.10 ค่าเฉลี่ยของแข็งแขวนลอย ของน้ำทิ้งจากอาคารในมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

4.2.4 ของแข็งละลายน้ำทั้งหมด (Total Dissolved Solids, TDS) ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำจากปลายท่อระบายน้ำทิ้ง ที่เกิดจากอาคารต่างๆ ในมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ในจุดเก็บที่ 1 ถึง 7 มีค่าเฉลี่ยของแข็งละลายน้ำ อยู่ในช่วง 88.03 - 549.86 mg/l ดังตารางที่ 4.4 และภาพที่ 4.11

ตารางที่ 4.5 ของแข็งละลายน้ำทั้งหมด (Total Dissolved Solids, TDS) ของแต่ละจุดเก็บตัวอย่างน้ำทิ้งจากอาคารในมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

ของแข็งละลายน้ำทั้งหมด (TDS) (mg/l)					
ครั้งที่เก็บ	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ค่าเฉลี่ย
จุดเก็บที่ 1	150.75±0.01	153.87±0.03	159.44±0.01	170.56±0.01	158.65
จุดเก็บที่ 2	261.07±0.00	282.23±0.01	282.78±0.03	296.45±0.02	280.63
จุดเก็บที่ 3	573.87±0.02	541.13±0.03	532.22±0.03	552.22±0.01	549.86
จุดเก็บที่ 4	171.63±0.01	148.33±0.02	196.11±0.00	210.55±0.01	181.66
จุดเก็บที่ 5	129.40±0.01	157.80±0.01	151.11±0.02	161.11±0.01	149.86
จุดเก็บที่ 6	143.30±0.01	166.10±0.00	166.10±0.00	116.11±0.03	136.52
จุดเก็บที่ 7	92.57±0.01	89.00±0.00	89.00±0.00	80.88±0.01	88.03

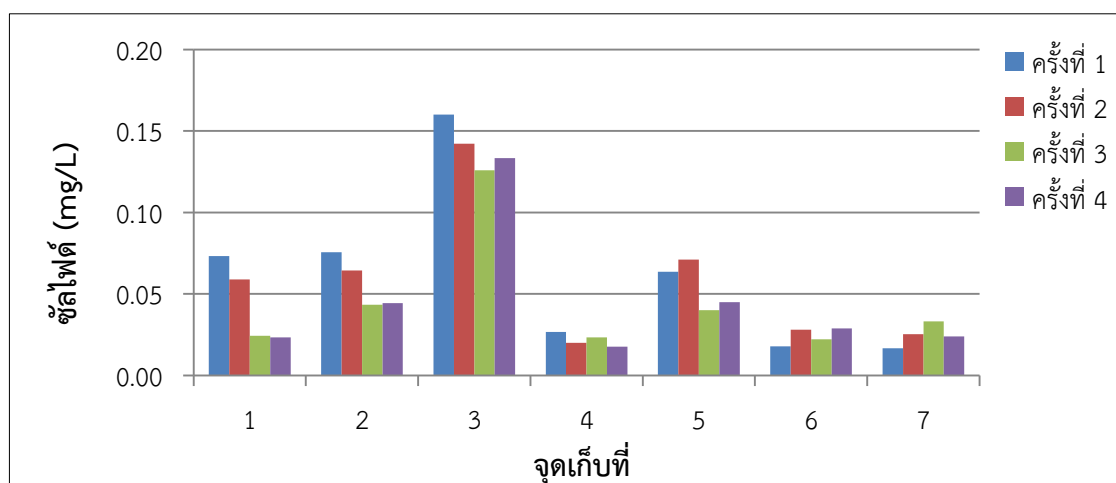


ภาพที่ 4.11 ค่าเฉลี่ยของแข็งละลายน้ำทั้งหมด ของน้ำทิ้งจากอาคารในมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

4.2.5 ซัลไฟด์ (Sulfide, S^{2-}) ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำจากปลายท่อระบายน้ำทิ้ง ที่เกิดจากอาคารต่างๆ ในมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ในจุดเก็บที่ 1 ถึง 7 มีค่าเฉลี่ยซัลไฟด์ อยู่ในช่วง 0.02 – 0.14 mg/L ดังตารางที่ 4.5 และภาพที่ 4.12

ตารางที่ 4.6 ซัลไฟด์ (Sulfide, S^{2-}) ของแต่ละจุดเก็บตัวอย่างน้ำทิ้งจากอาคารในมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

ซัลไฟด์ (S^{2-}) (mg/L)					
ครั้งที่เก็บ	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ค่าเฉลี่ย
จุดเก็บที่ 1	0.07±0.01	0.06±0.03	0.02±0.01	0.02±0.01	0.05
จุดเก็บที่ 2	0.08±0.00	0.06±0.01	0.04±0.03	0.04±0.02	0.06
จุดเก็บที่ 3	0.16±0.02	0.14±0.03	0.13±0.03	0.13±0.01	0.14
จุดเก็บที่ 4	0.03±0.01	0.02±0.02	0.02±0.00	0.02±0.01	0.02
จุดเก็บที่ 5	0.06±0.01	0.07±0.01	0.04±0.02	0.05±0.01	0.05
จุดเก็บที่ 6	0.02±0.01	0.03±0.00	0.02±0.02	0.03±0.03	0.02
จุดเก็บที่ 7	0.02±0.01	0.03±0.00	0.03±0.01	0.02±0.01	0.02

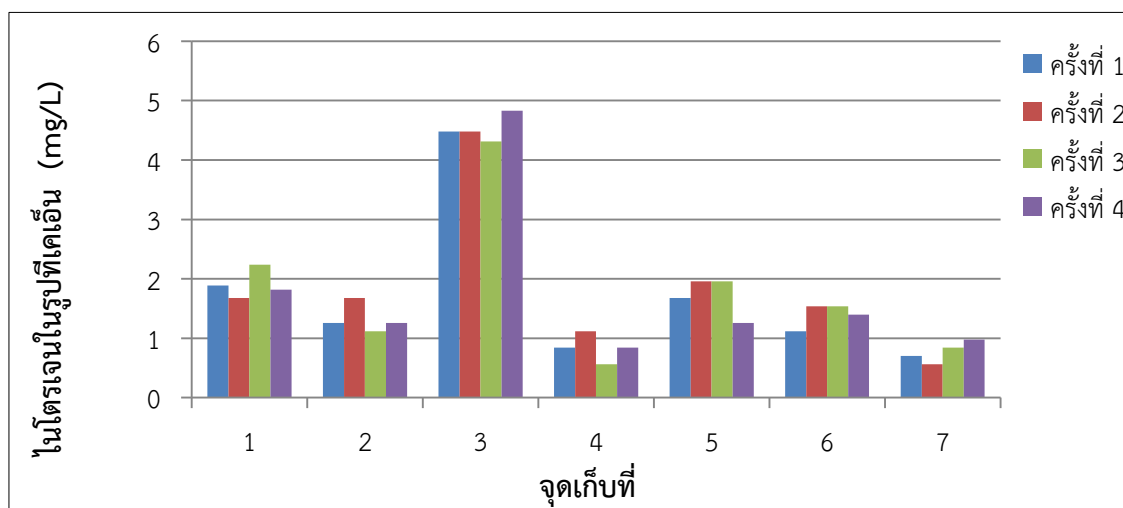


ภาพที่ 4.12 ค่าเฉลี่ยซัลไฟด์ ของน้ำทิ้งจากอาคารในมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

4.2.6 ไนโตรเจนในรูปที่เคเอ็น (Total Kjeldahl Nitrogen, TKN) ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำจากปลายท่อระบายน้ำทิ้ง ที่เกิดจากอาคารต่างๆ ในมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ในจุดเก็บที่ 1 ถึง 7 มีค่าเฉลี่ยไนโตรเจนในรูปที่เคเอ็น อยู่ในช่วง 0.77 - 4.52 mg/l ดังตารางที่ 4.6 และภาพที่ 4.13

ตารางที่ 4.7 ไนโตรเจนในรูปที่เคเอ็น (Total Kjeldahl Nitrogen, TKN) ของแต่ละจุดเก็บตัวอย่างน้ำทิ้งจากอาคารในมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

ไนโตรเจนในรูปที่เคเอ็น (TKN) (mg/l)					
จุดที่เก็บ	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ค่าเฉลี่ย
จุดเก็บที่ 1	1.89 ± 0.29	1.68 ± 0.00	2.24 ± 0.00	1.12 ± 0.00	1.90
จุดเก็บที่ 2	1.26 ± 0.59	1.68 ± 0.00	1.12 ± 0.00	1.26 ± 0.59	1.33
จุดเก็บที่ 3	4.48 ± 0.00	4.48 ± 0.00	4.31 ± 0.55	4.83 ± 0.04	4.52
จุดเก็บที่ 4	0.84 ± 0.00	1.12 ± 0.79	0.56 ± 0.39	0.84 ± 0.59	0.84
จุดเก็บที่ 5	1.68 ± 0.00	1.96 ± 1.16	1.96 ± 0.00	1.26 ± 0.19	1.71
จุดเก็บที่ 6	1.12 ± 0.39	1.54 ± 0.19	1.54 ± 0.19	1.40 ± 0.00	1.40
จุดเก็บที่ 7	0.70 ± 0.19	0.56 ± 0.00	0.84 ± 0.79	0.98 ± 0.59	0.77

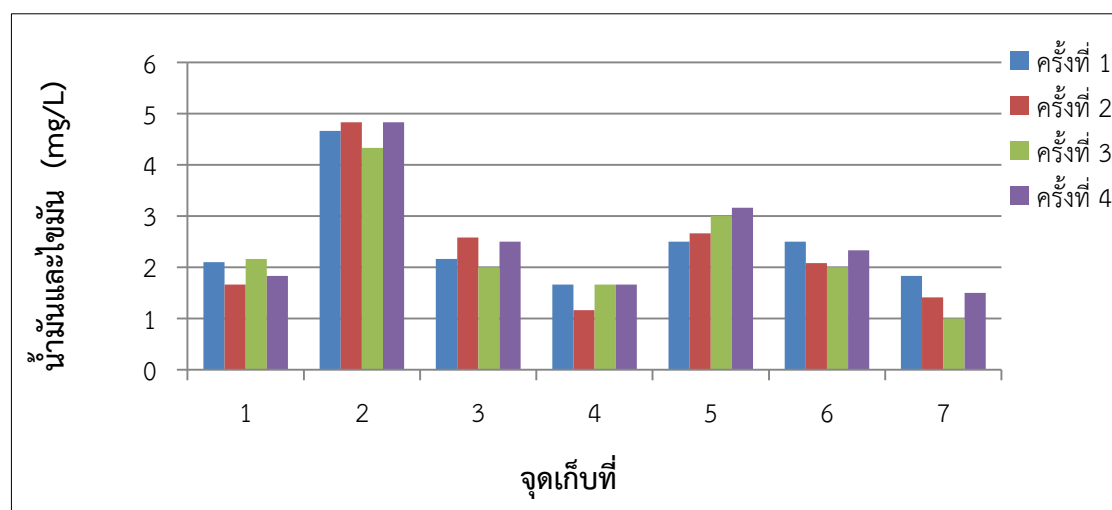


ภาพที่ 4.13 ค่าเฉลี่ยไนโตรเจนในรูปที่เคเอ็น ของน้ำทิ้งจากอาคารในมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

4.2.7 น้ำมันและไขมัน (Fat Oil and Grease, FOG) ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำจากปลายท่อระบายน้ำทิ้ง ที่เกิดจากอาคารต่างๆ ในมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ในจุดเก็บที่ 1 ถึง 7 มีค่าเฉลี่ยน้ำมันและไขมัน อยู่ในช่วง 1.43 - 4.66 mg/L ดังตารางที่ 4.7 และภาพที่ 4.14

ตารางที่ 4.8 น้ำมันและไขมัน (Fat Oil and Grease, FOG) ของแต่ละจุดเก็บตัวอย่างน้ำทิ้งจากอาคารในมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

น้ำมันและไขมัน (FOG) (mg/L)					
ครั้งที่เก็บ	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ค่าเฉลี่ย
จุดเก็บที่ 1	2.16 ± 0.28	1.66 ± 0.28	2.16 ± 0.28	1.83 ± 0.76	1.93
จุดเก็บที่ 2	4.66 ± 1.60	4.83 ± 1.04	4.33 ± 1.04	4.83 ± 0.28	4.66
จุดเก็บที่ 3	2.16 ± 0.57	2.58 ± 1.12	2.00 ± 0.50	2.50 ± 0.50	2.31
จุดเก็บที่ 4	1.66 ± 0.76	1.16 ± 0.57	1.66 ± 0.57	1.16 ± 0.76	1.53
จุดเก็บที่ 5	2.50 ± 0.50	2.66 ± 0.28	3.00 ± 0.86	3.16 ± 1.52	2.83
จุดเก็บที่ 6	2.50 ± 0.50	2.08 ± 1.01	2.00 ± 0.86	2.33 ± 0.76	2.22
จุดเก็บที่ 7	1.83 ± 1.04	1.41 ± 1.45	1.00 ± 0.50	1.50 ± 0.50	1.43

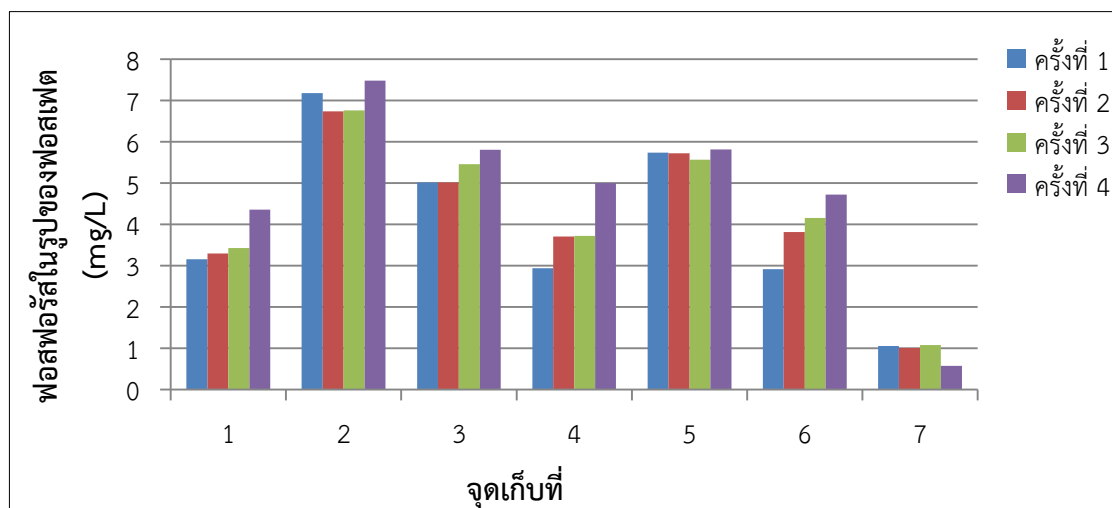


ภาพที่ 4.14 ค่าเฉลี่ยน้ำมันและไขมัน ของน้ำทิ้งจากอาคารในมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

4.2.8 ฟอสฟอรัสในรูปของฟอสเฟต (Phosphate, PO_4^{3-}) ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำจากปลายท่อระบายน้ำทิ้ง ที่เกิดจากอาคารต่างๆ ในมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ในจุดเก็บที่ 1 ถึง 7 มีค่าเฉลี่ยปริมาณฟอสฟอรัสในรูปของฟอสเฟต อยู่ในช่วง 0.93 - 7.04 mg/L ดังตารางที่ 4.8 และภาพที่ 4.15

ตารางที่ 4.9 ค่าเฉลี่ยฟอสฟอรัสในรูปของฟอสเฟต (Phosphate, PO_4^{3-}) ของแต่ละจุดเก็บตัวอย่างน้ำทิ้งจากอาคารในมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

ฟอสฟอรัสในรูปของฟอสเฟต (PO_4^{3-}) (mg/L)					
จุดที่เก็บ / ครั้งที่เก็บ	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ค่าเฉลี่ย
จุดเก็บที่ 1	3.16 ± 0.02	3.30 ± 0.80	3.43 ± 0.00	4.36 ± 0.52	3.56
จุดเก็บที่ 2	7.18 ± 0.01	6.74 ± 1.99	6.76 ± 0.05	7.48 ± 0.14	7.04
จุดเก็บที่ 3	5.02 ± 0.62	5.02 ± 1.52	5.46 ± 0.18	5.81 ± 0.84	5.32
จุดเก็บที่ 4	2.94 ± 0.00	3.71 ± 0.91	3.72 ± 0.25	5.00 ± 0.48	3.84
จุดเก็บที่ 5	5.74 ± 0.18	5.72 ± 1.39	5.57 ± 0.15	5.82 ± 1.37	5.71
จุดเก็บที่ 6	2.92 ± 0.04	3.82 ± 0.93	4.16 ± 0.24	4.72 ± 0.26	3.90
จุดเก็บที่ 7	1.06 ± 0.02	1.01 ± 0.15	1.08 ± 0.85	0.58 ± 0.02	0.93



ภาพที่ 4.15 ค่าเฉลี่ยฟอสฟอรัสในรูปของฟอสเฟต ของน้ำทิ้งจากอาคารในมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม