



รายงานฉบับสมบูรณ์

การศึกษาแนวทางการประยุกต์ใช้ผลิตภัณฑ์ Biosan

ในการปรับสภาพน้ำชะขยะ

โดย

ศูนย์บริการวิชาการแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทคัดย่อ

ผลิตภัณฑ์ Biosan เป็นสารชีวภัณฑ์ที่มีศักยภาพในการนำมาใช้เป็นหัวเชื้อจุลินทรีย์ สำหรับการปรับสภาพน้ำชะขยะในงานสิ่งแวดล้อม จากการทดสอบในห้องปฏิบัติการ ผลิตภัณฑ์ Biosan สามารถช่วยลดปัญหากลิ่นเหม็นของน้ำชะขยะ การลดปริมาณสารอินทรีย์ที่ย่อยสลายได้ทางชีวภาพในรูปบีโอดี (BOD) และการลดปริมาณไนโตรเจนในรูป TKN (สารอินทรีย์ไนโตรเจนรวมกับแอมโมเนียไนโตรเจน) ในน้ำชะขยะ โดยการเติมผลิตภัณฑ์ Biosan ในปริมาณที่เหมาะสมภายใต้สภาวะแอโรบิกหรือสภาวะที่มีออกซิเจนในน้ำเสียที่เพียงพอ (ค่าออกซิเจนละลายน้ำหรือค่า DO ไม่น้อยกว่า 2 mg/L) และมีระยะเวลาสัมผัสระหว่างน้ำชะขยะและจุลินทรีย์ที่เพียงพอ จะช่วยให้สามารถปรับสภาพน้ำชะขยะโดยกลุ่มจุลินทรีย์ เพื่อให้คุณภาพน้ำทิ้งในส่วนของการบำบัดที่ย่อยสลายได้ทางชีวภาพมีค่าเป็นไปตามมาตรฐานน้ำทิ้งอุตสาหกรรม (ค่า BOD ไม่เกิน 20 mg/L; ค่า TKN-N ไม่เกิน 100 mg/L; ค่าพีเอชในช่วง 5-9)

นอกจากนี้ยังสามารถใช้ผลิตภัณฑ์ Biosan ร่วมกับผลิตภัณฑ์ Turbo dolomite และถ่านกัมมันต์ (Activated carbon) เพื่อลดค่าสีและสารอินทรีย์ที่ย่อยสลายยากทางชีวภาพที่หลงเหลือในน้ำทิ้งของน้ำชะขยะได้อีกด้วย

ดังนั้นผลิตภัณฑ์ Biosan เป็นผลิตภัณฑ์ที่สามารถนำมาใช้เป็นหัวเชื้อจุลินทรีย์ สำหรับการปรับสภาพน้ำชะขยะ โดยมีสภาวะแวดล้อมของการทำงานที่เหมาะสม

ABSTRACT

Biosan is the bio-product that has potential to be used as the seed microorganism for biological treatment of leachate. From the laboratory test, the results indicated that Biosan could significantly minimize odour nuisance of leachate, reduce biodegradable organic matters in terms of BOD as well as biodegradable nitrogen in terms of TKN-Nitrogen (organic nitrogen and ammonia nitrogen) by adding Biosan product at the optimal dosage under aerobic condition (dissolved oxygen in water not less than 2 mg/L) within sufficient contact time. This will help effluent quality be complied with the industrial effluent standard for biological degradable parameters (BOD not more than 20 mg/L; TKN not more than 100 mg/L; pH in the range of 5-9)

Moreover, Biosan product can be used together with Turbo dolomite product as well as activated carbon for further reduction in color and non-biodegradable organic matters remaining in the leachate effluent.

Therefore, Biosan product can be used as the seed microorganisms to promote biodegradable leachate treatment under optimum environmental condition.

1. หลักการและเหตุผล

น้ำชะขยะ เป็นน้ำเสียที่มีความสกปรกสูง มีการปนเปื้อนจากสารอินทรีย์และสารอนินทรีย์ต่างๆ เจือปนมาด้วย เมื่อน้ำเสียสะสม มลสารต่างๆนี้ และอาจมีความเป็นพิษสะสมในน้ำ การย่อยสลายสารอินทรีย์ในแหล่งน้ำที่ปนเปื้อนน้ำเสียโดยจุลินทรีย์ก่อให้เกิดภาวะไม่พึงปรารถนา ซึ่งรวมไปถึงการเกิดก๊าซส่งกลิ่นเหม็น นอกจากนี้ น้ำเสียที่ไม่ผ่านการบำบัดยังเป็นแหล่งเพาะพันธุ์ของจุลินทรีย์ที่อาจก่อให้เกิดโรคต่อระบบย่อยอาหารของมนุษย์ ถ้าหากมีการบริโภคน้ำในแหล่งน้ำที่ปนเปื้อนน้ำเสียเข้าไปย่อมส่งผลกระทบต่อสุขภาพของสิ่งมีชีวิต สารอาหารละลายที่อยู่ในส่วนประกอบของน้ำเสียได้แก่ไนโตรเจนและฟอสฟอรัส เป็นสารปนเปื้อนที่สามารถเร่งการเจริญเติบโตของพืชน้ำ ทำให้เกิดปัญหาที่เรียกว่ายูโทรฟิเคชัน และในปัจจุบันนี้ น้ำเสียอาจมีการปนเปื้อนของสารประกอบที่เป็นพิษ ทำให้คุณภาพน้ำของแหล่งน้ำที่ปนเปื้อนไม่เหมาะสมสำหรับการนำมาใช้ประโยชน์ ถ้าหากไม่ผ่านการบำบัดที่เพียงพอ ด้วยเหตุผลเหล่านี้ การจัดการน้ำชะขยะโดยจุลินทรีย์เพื่อลดปัญหาด้านกลิ่นเหม็น สารอินทรีย์ แอมโมเนียไนโตรเจน ที่เหมาะสมและไม่ก่อให้เกิดภาวะไม่พึงปรารถนา จึงเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อมสำหรับชุมชน

2. วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาแนวทางการประยุกต์ใช้ผลิตภัณฑ์ Biosan ซึ่งเป็นสารชีวภัณฑ์ที่มีจุลินทรีย์กลุ่มต่างๆ มาเป็นหัวเชื้อจุลินทรีย์ ในการนำมาปรับสภาพน้ำชะขยะในงานสิ่งแวดล้อม ได้แก่การลดปัญหากลิ่นเหม็น และสารอินทรีย์ในน้ำชะขยะจากโรงกำจัดขยะ เป็นต้น

3. ขอบเขตการดำเนินงาน

- 3.1 สรุวจข้อมูลคุณภาพน้ำชะขยะที่จะศึกษาในโครงการ
- 3.2 วางแผนงานทดสอบผลิตภัณฑ์ Biosan ในระบบถังปฏิกริยาขนาดทดสอบในห้องปฏิบัติการ
- 3.3 ดำเนินการทดสอบประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ Biosan ที่ความเข้มข้นที่เหมาะสม 0.1%, 0.2% เพื่อให้ทราบเกณฑ์การใช้งานผลิตภัณฑ์ได้อย่างเหมาะสมในการนำมาปรับสภาพน้ำชะขยะ โดยทำการตรวจวิเคราะห์พารามิเตอร์ต่างๆ สำหรับน้ำเสียเข้าระบบ และน้ำเสียออกจากระบบตามความเหมาะสม ดังนี้

- พารามิเตอร์พื้นฐาน ได้แก่ ค่าบีโอดี ค่าซีโอดี ทีเคเอ็นไนโตรเจน ค่าฟอสฟอรัส ค่าทีดีเอส กลิ่นและสี เป็นต้น

3.4 จัดทำรายงานเสนอแนะแนวทางการใช้งานผลิตภัณฑ์ Biosan อย่างเหมาะสมในการนำมาปรับปรุงคุณภาพน้ำ

4. เป้าหมายของการจัดการน้ำเสียของแหล่งกำเนิดที่จะศึกษาในโครงการ

การประยุกต์ใช้ผลิตภัณฑ์ Biosan ในการนำมาปรับสภาพน้ำชะขยะในงานสิ่งแวดล้อม ได้แก่ การลดปัญหากลิ่นเหม็นและสารอินทรีย์ในน้ำชะขยะจากโรงกำจัดขยะ เป็นต้น

5. ผู้รับผิดชอบดำเนินโครงการ

ศูนย์บริการวิชาการแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยมีหัวหน้าโครงการคือ

รองศาสตราจารย์ ดร.ชวลิต รัตนธรรมสกุล

หัวหน้าหน่วยปฏิบัติการวิจัยนวัตกรรมการบำบัดของเสียและการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่

(Research unit on Innovative Waste Treatment and Water Reuse)

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาฯ

ผลการทดสอบการปรับสภาพน้ำชะขยะ โดยใช้ผลิตภัณฑ์ Biosan ซึ่งเป็นสารชีวภัณฑ์ ที่ความเข้มข้น 0.1% และ 0.2% โดยดำเนินการทดสอบแบบ batch experiment ที่มีการเติมอากาศในน้ำชะขยะสำหรับการย่อยสลายสารอินทรีย์และไนโตรเจนของจุลินทรีย์ในห้องปฏิบัติการวิจัยเป็นระยะเวลารวม 41 วัน แสดงผลได้ดังนี้

1. ค่า pH ของน้ำชะขยะที่ปรับสภาพน้ำ

จากการศึกษากับตัวอย่างน้ำชะขยะในระบบเติมอากาศ พบว่าการเติม Biosan 0.1% และ 0.2% ในน้ำชะขยะ มีแนวโน้มของการเปลี่ยนแปลงค่าพีเอชหลังปรับสภาพน้ำทิ้งโดยรวมตั้งแต่วันที่ 3 ของการทดสอบ มีค่าอยู่ในช่วงค่าเกณฑ์ที่รับได้ (pH 5-9) ของมาตรฐานน้ำทิ้งโรงงานอุตสาหกรรม ดังแสดงในตาราง

วันที่	pH	
	Biosan 0.1%	Biosan 0.2%
น้ำชะขยะ	7.21	7.21
1	7.93	9.17
3	8.66	8.70
5	8.84	8.87
7	8.88	8.97
11	8.89	8.92
18	8.83	8.59
23	8.87	8.82
31	8.81	8.72
33	8.93	8.66
36	8.70	8.70
41	8.78	8.79

2. ค่าสารอินทรีย์ของน้ำชะขยะในรูป BOD หลังการย่อยสลายโดย Biosan

ค่าสารอินทรีย์ของน้ำชะขยะในรูป BOD เป็นค่าสารอินทรีย์ที่ย่อยสลายได้ทางชีวภาพ ซึ่งค่า BOD ของตัวอย่างน้ำชะขยะที่มีการเติม Biosan ในระบบเติมอากาศมีค่าลดลงอย่างเห็นได้ชัด ค่า BOD ในน้ำชะขยะลดลงอย่างมากในวันที่ 7 ซึ่งมีการเติม Biosan 0.1% และ 0.2% ในน้ำชะขยะ การลดค่า BOD ในน้ำชะขยะมาจากการย่อยสลายสารอินทรีย์ย่อยสลายได้ในน้ำโดยจุลินทรีย์ ทำให้ค่า BOD ของตัวอย่างน้ำชะขยะลดลงได้น้อยกว่า 20 mg/L ซึ่งเป็นค่ามาตรฐานน้ำทิ้งของโรงงานอุตสาหกรรม ภายในระยะเวลาประมาณ 14 วัน ดังแสดงในตาราง

วันที่	ค่าสารอินทรีย์ในรูป BOD (mg/L)	
	Biosan 0.1%	Biosan 0.2%
น้ำชะขยะ	834	834
1	132	159
7	69	61
14	11.7	15.6
22	12	12.2
29	13.4	14.4
36	11.7	14.7
41	12.9	18.8

3. ค่า TKN ไนโตรเจนของน้ำชะขยะ หลังการย่อยสลายโดย Biosan

ค่าไนโตรเจนของน้ำชะขยะในรูป TKN เป็นค่าสารอินทรีย์ไนโตรเจนรวมกับแอมโมเนียไนโตรเจนที่ย่อยสลายได้ทางชีวภาพ ซึ่งค่า TKN ของตัวอย่างน้ำชะขยะที่มีการเติม Biosan ในระบบเติมอากาศมีค่าลดลงอย่างเห็นได้ชัด ค่า TKN ในน้ำชะขยะลดลงอย่างมากในวันที่ 29 ซึ่งมีการเติม Biosan 0.1% และ 0.2% ในน้ำชะขยะ การลดค่า TKN ในน้ำชะขยะมาจากการย่อยสลายสารอินทรีย์ไนโตรเจนและแอมโมเนียไนโตรเจนที่ย่อยสลายได้ในน้ำโดยจุลินทรีย์ ทำให้ค่า TKN ของตัวอย่างน้ำชะขยะลดลงได้

น้อยกว่า 100 mg/L ซึ่งเป็นค่ามาตรฐานน้ำทิ้งของโรงงานอุตสาหกรรม ภายในระยะเวลาประมาณ 29 วัน ดังแสดงในตาราง

วันที่	TKN- Nitrogen (mgN/L)	
	Biosan 0.1%	Biosan 0.2%
น้ำชะขยะ	744	744
1	596	589
7	435	463
9	296	300
16	151	143
23	106	88.3
29	92.7	94.9
36	86.6	103
41	98.2	111

4. ค่าสารอินทรีย์ของน้ำชะขยะในรูป COD หลังการย่อยสลายโดย Biosan

ค่า COD ของตัวอย่างน้ำชะขยะที่มีการเติม Biosan ในระบบเติมอากาศมีค่าลดลง ซึ่งมีค่า COD ที่ลดลงอย่างมากในวันที่ 3 ซึ่งมีการเติม Biosan 0.1% และ 0.2% ในน้ำชะขยะ การลดค่า COD ในน้ำชะขยะส่วนใหญ่มาจากการย่อยสลายสารอินทรีย์ย่อยสลายง่ายทางชีวภาพและบางส่วนมาจากการย่อยสลายสารอินทรีย์ย่อยสลายยากทางชีวภาพในน้ำโดยจุลินทรีย์ ทำให้ค่า COD ของตัวอย่างน้ำชะขยะลดลงได้มากกว่า 50% ภายในระยะเวลาประมาณ 31 วัน ดังแสดงในตาราง

วันที่	ค่าสารอินทรีย์ของน้ำชะขยะในรูป COD (mg/L)	
	Biosan 0.1%	Biosan 0.2%
น้ำชะขยะ	3150	3150
1	2025	2045
3	1835	1915
5	1840	1755
7	1825	1815
11	1605	1600
18	1640	1605
23	1670	1720
31	1600	1470
33	1915	1690

5. กลิ่นของน้ำชะขยะหลังการย่อยสลายโดย Biosan

กลิ่นของตัวอย่างน้ำชะขยะที่มีการเติม Biosan ในระบบเติมอากาศมีค่าลดลง ซึ่งกลิ่นที่ลดลงอย่างมากในวันที่ 5 ซึ่งมีการเติม Biosan 0.1% และ 0.2% ในน้ำชะขยะ การลดกลิ่นในน้ำชะขยะมาจากการย่อยสลายสารอินทรีย์ย่อยสลายได้ในน้ำโดยจุลินทรีย์ ทำให้กลิ่นของตัวอย่างน้ำชะขยะลดลงได้อย่างมากภายในระยะเวลา 5 วัน ดังแสดงในตาราง

วันที่	กลิ่นของน้ำชะขยะ	
	Biosan 0.1%	Biosan 0.2%
น้ำชะขยะ	กลิ่นเหม็น รุนแรง	กลิ่นเหม็น รุนแรง
1	กลิ่นลดลง	กลิ่นลดลง
3	กลิ่นลดลง	กลิ่นลดลง
5	กลิ่นลดลงมากถึงไม่มีกลิ่น	กลิ่นลดลงมากถึงไม่มีกลิ่น
7	ไม่มีกลิ่น	ไม่มีกลิ่น
11	ไม่มีกลิ่น	ไม่มีกลิ่น
18	ไม่มีกลิ่น	ไม่มีกลิ่น
23	ไม่มีกลิ่น	ไม่มีกลิ่น
25	ไม่มีกลิ่น	ไม่มีกลิ่น
29	ไม่มีกลิ่น	ไม่มีกลิ่น
33	ไม่มีกลิ่น	ไม่มีกลิ่น
36	ไม่มีกลิ่น	ไม่มีกลิ่น
41	ไม่มีกลิ่น	ไม่มีกลิ่น






6. ฟีคอลลีฟอร์มแบคทีเรียของน้ำชะขยะหลังการปรับสภาพน้ำโดย Biosan

ค่าฟีคอลลีฟอร์มแบคทีเรียของตัวอย่างน้ำชะขยะที่มีการเติม Biosan ในระบบเติมอากาศที่ความเข้มข้น 0.1% และ 0.2% มีค่าตรวจวัดได้น้อยกว่า 180 MPN/100 mL ดังแสดงในตาราง ทั้งนี้ไม่มีมาตรฐานน้ำทิ้งของโรงงานอุตสาหกรรมสำหรับพารามิเตอร์นี้

วันที่	ฟีคอลลีฟอร์มแบคทีเรีย (MPN/ 100 mL)	
	Biosan 0.1%	Biosan 0.2%
1	<180	<180
9	<180	<180
16	<180	<180
23	<180	<180
29	<180	<180

7. ทางเลือกในการปรับสภาพน้ำชะขยะโดยใช้สารชีวภัณฑ์ Biosan ร่วมกับเทคโนโลยีอื่นๆ เพื่อลดสี และ TDS ในน้ำ

เมื่อพิจารณาการปรับสภาพน้ำชะขยะโดยใช้สารชีวภัณฑ์ Biosan ร่วมกับเทคโนโลยีอื่นๆ เพื่อลดสี และ TDS ในน้ำ แสดงผลการทดสอบได้ดังนี้

ดัชนี คุณภาพน้ำ	หน่วย	* มาตรฐาน คุณภาพน้ำทิ้ง กระทรวง อุตสาหกรรม	น้ำก่อนบำบัด	คุณภาพน้ำชะขยะหลังการบำบัด			
				น้ำหลังบำบัด ด้วย Bio-SAN (HRT = 30 days)	น้ำหลังบำบัด ด้วยสาร Turbo dolomite	ผ่านกรอง ทราย & ผ่านกรอง ถ่านกัมมันต์	ผ่านระบบ RO
รูปตัวอย่างน้ำ	-	-					
กลิ่น	-	-	เหม็น รุนแรง	เหม็นน้อยถึง ไม่มีกลิ่น	ไม่มีกลิ่น	ไม่มีกลิ่น	ไม่มีกลิ่น
pH	-	5.5 -9.0	7.2	8.7	12.4	8.1	6.7
Color	ADMI	< 300	หาค่าไม่ได้	2610	356	187	0.8
BOD	mg/L	< 20	834	14.0	14.0	< 10.0	4.6
COD	mg/L	< 120	3,150	1,470	-	284	44
TKN	mg/L	< 100	744	87	-	-	-
TDS	mg/L	< 3,000	3955	3892	3911	2622	478
TSS	mg/L	< 50	62	53	70	17	0.1
Heavy metal							
Zn	mg/L	< 5.0	0.08	0.07	0.05	<0.01	<0.01
Cr	mg/L	< 0.75	0.04	0.03	0.03	0.03	<0.01
As	mg/L	< 0.25	0.04	0.04	0.02	0.01	<0.01
Cu	mg/L	< 2.0	0.01	0.01	0.01	0.01	<0.01
Hg	mg/L	< 0.005	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Cd	mg/L	< 0.03	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Ba	mg/L	< 1.0	0.05	0.05	0.05	<0.01	<0.01
Se	mg/L	< 0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Pb	mg/L	< 0.2	0.02	0.012	0.012	<0.01	<0.01
Ni	mg/L	< 1.0	0.10	0.11	0.03	0.04	<0.01
Mn	mg/L	< 5.0	0.06	0.05	0.07	0.08	<0.01

*ข้อมูลมาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้ง

กระทรวงอุตสาหกรรม จากประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่องมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำ
ทิ้งจากโรงงาน พ.ศ.2560

จากข้อมูลในตารางแสดงให้เห็นว่าผลิตภัณฑ์ Biosan ซึ่งเป็นเชื้อจุลินทรีย์ที่สามารถย่อยสลาย
สารอินทรีย์ย่อยสลายได้ทางชีวภาพในรูปแบบของ BOD และค่า TKN- nitrogen รวมทั้งกลิ่นเหม็นของน้ำชะขยะ
ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สำหรับการลดสีและสารอินทรีย์ที่ย่อยสลายยากทางชีวภาพที่หลงเหลือในรูปแบบ COD สามารถใช้ Biosan
ร่วมกับสาร Turbo dolomite การกรองผ่านถ่านกัมมันต์ รวมทั้งการกรองผ่าน Reverse osmosis

สำหรับค่าเกลือละลายในน้ำทิ้งในรูปแบบ TDS นั้นสามารถใช้การกรองผ่าน Reverse osmosis จะได้ค่า
TDS ที่น้อยลงเป็นอย่างมาก

นอกจากนี้ ผลผลิตที่ได้หลังจากการบำบัดน้ำชะขยะโดยใช้น้ำจุลินทรีย์ Biosan มีศักยภาพในการ
นำไปใช้ประโยชน์ได้อีก กล่าวคือ อาจจะนำไปใช้เป็นหัวเชื้อปุ๋ยน้ำชีวภาพเข้มข้นที่นำไปผสมกับน้ำในอัตราส่วน
1:15 - 1:20 เท่าสำหรับพืชได้ เนื่องจากมีค่าโลหะหนักในน้ำทิ้งน้อยมาก

สรุปผลการทดสอบ

ผลิตภัณฑ์ Biosan เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีศักยภาพในการเป็นหัวเชื้อจุลินทรีย์ในการปรับสภาพน้ำเสียที่มีปริมาณสารอินทรีย์ในรูป BOD และ TKN ไนโตรเจนในปริมาณสูง รวมทั้งกลิ่นเหม็นของน้ำชะขยะ ทั้งนี้ควรใช้ร่วมกับการเติมอากาศในปริมาณที่เหมาะสมเพื่อส่งเสริมการทำงานของเชื้อจุลินทรีย์ โดยมีระยะเวลาการย่อยสลายของจุลินทรีย์ที่เพียงพอ ซึ่งสามารถสรุปผลการปรับสภาพน้ำชะขยะของ Biosan ได้ดังนี้

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบคุณภาพน้ำทิ้งที่ผ่านการปรับสภาพด้วย Biosan สำหรับพารามิเตอร์ BOD, TKN-N pH และกลิ่น กับมาตรฐานน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม

พารามิเตอร์	มาตรฐานน้ำทิ้งจากโรงงาน	น้ำที่ผ่านการบำบัดด้วย Biosan
BOD (mg/L)	20	11.7
TKN (mg/l as N)	100	86.6
pH	5.5-9.0	8.6
กลิ่น	ไม่น่ารังเกียจ	กลิ่นน้อยมาก-ไม่มีกลิ่น

- สามารถช่วยลดกลิ่นเหม็นของน้ำชะขยะร่วมกับการเติมอากาศอย่างเพียงพอ
- ไม่มีผลกระทบต่อค่าพีเอชของตัวอย่างน้ำชะขยะที่ทดสอบ
- จากผลการทดสอบข้างต้น พบว่าสามารถช่วยลดค่าสารอินทรีย์ในรูป BOD (สารอินทรีย์ย่อยสลายได้ทางชีวภาพ) และไนโตรเจนในรูป TKN-nitrogen (สารอินทรีย์ไนโตรเจนรวมกับแอมโมเนียไนโตรเจน) ของน้ำเสียที่ศึกษาได้เมื่อใช้ Biosan ร่วมกับการเติมอากาศที่เพียงพอ

นอกจากนี้ ผลผลิตที่ได้ของน้ำทิ้งหลังจากการบำบัดน้ำชะขยะโดยใช้สารชีวภัณฑ์ Biosan มีศักยภาพในการนำไปใช้ประโยชน์ได้อีก กล่าวคือ อาจจะนำไปใช้เป็นปุ๋ยน้ำชีวภาพเข้มข้นที่นำไปผสมกับน้ำในอัตราส่วน 1:15 - 1:20 เท่าสำหรับพืชได้ เนื่องจากมีค่าไนโตรเจน ฟอสฟอรัส สูง และมีค่าโลหะหนักในน้ำทิ้งน้อย

แนวทางการนำน้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดด้วย Biosan ไปใช้ประโยชน์ทางการเกษตร

พบว่า มี Nitrogen ในรูป TKN-Nitrogen 87 mg/L และ Phosphate 40 mg/L ซึ่งเป็นธาตุอาหารหลักของพืช รวมทั้งมีธาตุอาหารเสริมคือ Zn 0.07 mg/L, Cu 0.01 mg/L, Mn 0.05 mg/L ส่วน pH ของน้ำหลังบำบัด มีค่า 8.7 มีค่าค่อนข้างสูงแต่ก็มีศักยภาพในการนำไปใช้ได้ในรูปแบบของปุ๋ยน้ำชีวภาพได้

โดยควรเน้นการใช้ปุ๋ยน้ำชีวภาพกับไม้ดอก ไม้ใบ ไม่เหมาะกับไม้ผลหรือพืชผักเนื่องจากมีโลหะหนักที่สำคัญคือ Hg, As, Cd, Pb ซึ่งแม้จะมีปริมาณที่น้อย แต่หากใช้บ่อยๆ จะมีการสะสมของโลหะหนักเหล่านี้ได้ อาจใช้เป็นปุ๋ยน้ำชีวภาพสูตรเข้มข้นที่นำไปผสมกับน้ำในอัตราส่วน 1:15 - 1:20 เท่าสำหรับพืชไม้ดอก ไม้ใบ

บทสรุป

ผลิตภัณฑ์ Biosan เป็นสารชีวภัณฑ์ที่มีศักยภาพในการนำมาใช้เป็นหัวเชื้อจุลินทรีย์ สำหรับการปรับสภาพน้ำชะขยะในงานสิ่งแวดล้อม จากการทดสอบในห้องปฏิบัติการ ผลิตภัณฑ์ Biosan มีจุดเด่นของการใช้งานดังต่อไปนี้

- สามารถช่วยลดกลิ่นเหม็นของน้ำชะขยะร่วมกับการเติมอากาศอย่างเพียงพอ
- สามารถช่วยลดค่าสารอินทรีย์ย่อยสลายได้ทางชีวภาพในรูป BOD และไนโตรเจนในรูป TKN-nitrogen (สารอินทรีย์ไนโตรเจนรวมกับแอมโมเนียไนโตรเจน) ของน้ำชะขยะได้อย่างมีประสิทธิภาพเมื่อใช้ Biosan ร่วมกับการเติมอากาศที่เพียงพอ
- ไม่มีผลกระทบกับค่าพีเอชของตัวอย่างน้ำชะขยะที่ทดสอบ

นอกจากนี้ยังสามารถใช้ผลิตภัณฑ์ Biosan ร่วมกับผลิตภัณฑ์ Turbo dolomite และถ่านกัมมันต์ (Activated carbon) เพื่อลดค่าสีและสารอินทรีย์ย่อยสลายยากทางชีวภาพที่หลงเหลือในน้ำทิ้งของน้ำชะขยะได้อีกด้วย

สำหรับผลผลิตที่ได้ของน้ำทิ้งหลังจากการบำบัดน้ำชะขยะโดยใช้สารชีวภัณฑ์ Biosan พบว่ามีศักยภาพในการนำไปใช้ประโยชน์ได้อีก กล่าวคือ อาจจะนำไปใช้เป็นปุ๋ยน้ำชีวภาพเข้มข้นที่นำไปผสมกับน้ำในอัตราส่วน 1:15 - 1:20 เท่าสำหรับพืชได้ เนื่องจากมีค่าไนโตรเจน ฟอสฟอรัส สูง และมีค่าโลหะหนักในน้ำทิ้งน้อย

ภาคผนวก

ตารางที่ 1 พารามิเตอร์คุณภาพน้ำของน้ำชะขยะ (ค่าจากการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ)

พารามิเตอร์	หน่วย	ช่วงค่า	วิธีวิเคราะห์
ซีโอดี (COD)	mg/l	3,150	Spectrophotometric method
บีโอดี (BOD)	mg/l	834	Membrane electrode method
ของแข็งละลายทั้งหมด (TDS)	mg/l	5,264	TDS meter
ของแข็งแขวนลอย (SS)	mg/l	733	Gravimetric method
เจลดาล์ไนโตรเจน (TKN)	mg/l as N	744	Kjeldahl method
ฟอสเฟต (PO ₄ ³⁻)	mg/l	40.4	Ascorbic acid method
สี (Color)	ADMI	5,676	Spectrophotometric method
ออกซิเจนละลายน้ำ (DO)	mg/l	0	DO meter
pH	-	7.2	pH meter
ศักย์การรับส่งอิเล็กตรอน (ORP)	mV	-240	ORP meter
แอมโมเนียไนโตรเจน	Mg/l as N	543	Ammonia electrode HI 4101

