

ศึกษาการเจริญเติบโต คุณค่าทางอาหาร และประสิทธิภาพการบำบัดน้ำเสีย ของหญ้าอาหารสัตว์พาสพาลัม

Growth, Nutrition Value and Wastewater Filtration Efficiency of Paspalum Grass (*Paspalum atratum*)

เกษญา มิ่งฉาย¹ วันวิสา เหน่งรุ่งโรจน์สกุล² สมภพ พัทดีพันธ์¹ และสุทธิรัตน์ ปาลาศ¹

¹โปรแกรมวิชาเกษตรและอุตสาหกรรมเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ อุดรดิตถ์ 53000

²โปรแกรมวิชาวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ อุดรดิตถ์ 53000

E-mail: Chedsada@yahoo.com

บทคัดย่อ

การวิจัยเรื่องศึกษาการเจริญเติบโต คุณค่าทางอาหาร และประสิทธิภาพการบำบัดน้ำเสียของหญ้าอาหารสัตว์พาสพาลัม โดยใช้ น้ำเสียจากโรงฆ่าสัตว์เทศบาลเมืองอุดรดิตถ์ที่มีค่าความต้องการออกซิเจนทางชีวเคมีที่แตกต่างกัน วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ มี 6 สิ่งทดลอง จำนวน 3 ซ้ำ ทดลองในวงบ่อคอนกรีตที่ปลูกหญ้าพาสพาลัม โดยขังน้ำเสีย จำนวน 5 วัน และปล่อยแห้ง 2 วัน ผลการวิจัยพบว่า สิ่งทดลองที่ 2 น้ำเสียที่มีค่าความต้องการออกซิเจนทางชีวเคมี 135.00 มก./ลิตร หญ้าพาสพาลัมมีอัตราการเจริญเติบโตและมีคุณค่าทางอาหารดีที่สุด มี สีใบ ความสูงของต้น จำนวนต้น น้ำหนักสด เปอร์เซ็นต์โปรตีน และมีประสิทธิภาพการบำบัดน้ำเสียได้ 55.97 เปอร์เซ็นต์

คำสำคัญ: การบำบัดน้ำเสีย พืชอาหารสัตว์ หญ้าพาสพาลัม

Abstract

The objective of this research was to study the growth, nutrition value, and wastewater filtration efficiency of Paspalum grass (*Paspalum atratum*) by varying Biochemical Oxygen Demands (BOD) of the wastewater received from Uttaradit Municipality Slaughterhouse. Completely Randomized Design (CRD) with 6 treatments and 3 replications were applied. The Paspalum grass was grown in a round concrete tank containing wastewater for 5 days and alternated with dry soil for 2 days. The result revealed that grass was grown with the wastewater of BOD 135.00 mg/l was able to filter wastewater with 55.97% efficiency. In addition, the grass gave significantly higher growth and nutrition value than the grass was grown under the wastewater with other BOD values. The growth and nutrition value were shown as leaf color, plant height, plant number, fresh weight, and percent protein content.

Key words: wastewater filtration, forage crop, Paspalum grass (*Paspalum atratum*)

คำนำ

น้ำเสียจากชุมชนและโรงงานอุตสาหกรรม เป็นปัญหาหลักประการหนึ่งที่ส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมเป็นอย่างมาก ในปัจจุบันน้ำเสียเหล่านี้สามารถแก้ไขหรือปรับปรุงให้ดีขึ้นด้วยการนำไปบำบัดเพื่อให้อุณหภูมิที่ดีขึ้น เทคโนโลยีที่ใช้ในการบำบัดน้ำเสียมีอยู่หลากหลายวิธีการ แต่เทคโนโลยีเหล่านี้ต้องใช้การลงทุนที่ค่อนข้างสูงมาก ในขณะที่โครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ย อันเนื่องมาจากพระราชดำริ ได้ดำเนินการวิจัยเพื่อสร้างเทคโนโลยีการกำจัดขยะและการบำบัดน้ำเสียซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่อาศัยหลักการธรรมชาติ ไม่สลับซับซ้อนและเป็นเทคโนโลยีราคาถูกลงสำหรับผู้ใช้งาน เป็นวิธีการที่อาศัยธรรมชาติให้ช่วยเหลือธรรมชาติด้วยกันเอง โดยอาศัยพืชช่วยในการกรอง หรือพอกน้ำให้สะอาดขึ้น อันเป็นผลมาจากพืชจะดูดซับธาตุอาหารที่มีอยู่ในน้ำเสียและนำไปใช้ในการเจริญเติบโต โดยย่อยสลายสารอินทรีย์โดยจุลินทรีย์ที่อยู่ในดินประกอบกัน นอกจากนี้การใช้พืชกรองน้ำเสียประเภทหญ้าเลี้ยงสัตว์ ยังจะได้รับผลจากการนำไปใช้เป็นอาหารสัตว์อีกทางหนึ่งด้วย รวมทั้งเป็นการประหยัดค่าใช้จ่ายในการบำบัดน้ำเสียที่ต้องลงทุนสูง โดยปัจจุบันทางโครงการฯ ได้จัดตั้งเครือข่ายในแต่ละภูมิภาคขึ้น เพื่อนำเทคโนโลยีไปปรับใช้ให้เกิดประโยชน์ในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมด้านขยะและน้ำเสียให้เกิดผลอย่างยั่งยืน

สำหรับในเขตพื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี มีโรงฆ่าสัตว์ของเทศบาลเมืองอุดรธานีที่มีน้ำเสียจากกิจกรรมต่างๆ ออกมาเป็นจำนวนมากในแต่ละวัน และมีค่าความต้องการออกซิเจนทางชีวเคมี (Biochemical Oxygen Demand: BOD) สูงกว่าปกติ ซึ่งอาจเป็นผลเสียต่อสภาพแวดล้อมข้างเคียง ทำให้น้ำเกิดการเน่าเสียและเกิดกลิ่นที่ไม่เหมาะสมออกสู่บริเวณชุมชนนั้น และอาจส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในอนาคตรับได้ ดังนั้นคณะผู้วิจัย จึงมีแนวคิดที่จะประยุกต์การบำบัดน้ำเสียโดยใช้หลักการตามแนวพระราชดำริคือ การใช้ธรรมชาติช่วยธรรมชาติ โดยใช้หญ้าพาสพาลัม (*Paspalum atratum*) ซึ่งเป็นพืชอาหารสัตว์ที่เกษตรกรนิยมปลูกไว้เพื่อเลี้ยงสัตว์ มีคุณค่าทางอาหารที่เหมาะสม รวมทั้งมีความสามารถในการทนต่อสภาพน้ำขังได้ดี นำมาทดลองกับระดับความต้องการออกซิเจนทางชีวเคมี (BOD) ของน้ำเสียจากโรงฆ่าสัตว์เทศบาลเมืองอุดรธานีที่แตกต่างกัน เพื่อศึกษาการเจริญเติบโต คุณค่าทางอาหารและประสิทธิภาพการบำบัดน้ำเสีย เพื่อนำผลการวิจัยที่ได้ใช้เป็นข้อมูลและแนวทาง สำหรับการปรับและประยุกต์ใช้ในการวางแผนด้านสิ่งแวดล้อมและวิทยาการที่เกี่ยวข้องต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

การวิจัยนี้ ดำเนินการที่แปลงสาธิตโครงการสิ่งแวดล้อมตามแนวพระราชดำริ ศูนย์จังหวัดอุดรธานี คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี ทดลองในวงบ่อคอนกรีต ขนาดความกว้าง 50 ซม. สูง 30 ซม. จำนวน 18 บ่อ ที่ปลูกหญ้าพาสพาลัม และใส่น้ำเสียจากโรงฆ่าสัตว์เทศบาลเมืองอุดรธานีที่มีค่าความต้องการออกซิเจนทางชีวเคมี (BOD) แตกต่างกันในสภาพการขังที่ระดับความสูง 20 ซม. จำนวน 5 วัน และปล่อยแห้ง 2 วัน รวม 9 ครั้ง วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Complete Randomized Design: CRD) ประกอบด้วย 6 สิ่งทดลอง จำนวน 3 ซ้ำ สิ่งทดลองประกอบด้วย T1 = Control, T2 = BOD 135.00 มก./ลิตร T3 = BOD 46.50 มก./ลิตร T4 = BOD 40.00 มก./ลิตร T5 = BOD 26.25 มก./ลิตร และ T6 = BOD 17.40 มก./ลิตร การศึกษาการเจริญเติบโตของหญ้าพาสพาลัม ประกอบด้วย สีใบและ

ความสูง เก็บข้อมูลทุก 7 วัน หลังการใส่น้ำเสีย รวม 9 ครั้ง ส่วนจำนวนต้น น้ำหนักสด วัตถุประสงค์ เก็บข้อมูล หลังจากเก็บเกี่ยวเมื่อใส่น้ำเสียครบ 9 ครั้ง แล้วนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ทางสถิติโดยหาค่าสัมประสิทธิ์ ความแปรปรวน (Analysis of variance: ANOVA) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Least significant difference (LSD) สำหรับคุณค่าทางอาหารของหญ้าพาสพาลัม ประกอบไปด้วย เฟอร์เร็นต์โปรตีน ไขมัน เยื่อใย ถั่ว และคาร์โบไฮเดรต เก็บข้อมูลหลังจากเก็บเกี่ยวเมื่อใส่น้ำเสียครบ 9 ครั้ง และนำไปวิเคราะห์ ข้อมูลโดยวิธี AOAC (Association of Official Analytical Chemists International) ส่วนการศึกษา ประสิทธิภาพการบำบัดน้ำเสีย โดยการวิเคราะห์ปริมาณค่าความต้องการออกซิเจนทางชีวเคมีทั้งก่อนและ หลังนำน้ำเสียมาทดลอง เก็บข้อมูลทุก 7 วัน รวม 9 ครั้ง โดยมีช่วงเวลาทดลองระหว่างเดือนมิถุนายน ถึง เดือนกันยายน พ.ศ. 2549

ผลการทดลอง

สีใบ (Leaf Color)

ผลจากการเทียบสีใบของหญ้าพาสพาลัม โดยใช้แผ่นเทียบสี (RHS Color Chart) โดยเก็บข้อมูลทุก 7 วัน หลังจากการใส่น้ำเสีย พบว่า สีใบของหญ้าพาสพาลัมมีการเปลี่ยนแปลงดังนี้ สิ่งทดลองที่ 1(Control) มีการเปลี่ยนแปลงของจากสีใบปกติคือเขียวแกมเหลืองเข้มกลายเป็นสีเขียวแกมเหลืองอ่อน สิ่งทดลองที่ 2 (น้ำเสียโรงฆ่าสัตว์ค่า BOD 135.00 มก./ลิตร) มีการเปลี่ยนแปลงจากสีใบปกติเป็นสีเขียวเข้ม สิ่งทดลองที่ 3 (น้ำเสียโรงฆ่าสัตว์ค่า BOD 46.50 มก./ลิตร) มีการเปลี่ยนแปลงจากสีใบปกติเป็นสีเขียวกึ่งกลางถึงเข้ม สิ่งทดลองที่ 4 (น้ำเสียโรงฆ่าสัตว์ ค่า BOD 40.00 มก./ลิตร) มีการเปลี่ยนแปลงจากสีใบปกติเป็นสีเขียว กึ่งกลางถึงเข้ม สิ่งทดลองที่ 5 (น้ำเสียโรงฆ่าสัตว์ ค่า BOD 26.25 มก./ลิตร) และสิ่งทดลองที่ 6 (BOD 17.40 มก./ลิตร) ไม่มีการเปลี่ยนแปลงสีใบ

ความสูง (Plant Height)

การเจริญเติบโตทางด้านความสูงของต้นหญ้าพาสพาลัม หลังจากใส่น้ำเสียครั้งที่ 9 (63 วัน) พบว่า ระดับความสูงมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเปรียบเทียบระหว่างทุกสิ่งทดลอง โดยพบว่า สิ่งทดลอง ที่ 2 (น้ำเสียโรงฆ่าสัตว์ค่า BOD 135.00 มก./ลิตร) ต้นหญ้าพาสพาลัมมีความสูงเฉลี่ยสูงสุด 201 ซม. (Table 1)

จำนวนต้น (Plant Number)

จากการศึกษาจำนวนต้นของหญ้าพาสพาลัม เมื่อเก็บเกี่ยวหลังจากใส่น้ำเสียครั้งที่ 9 (63 วัน) ผล การศึกษาพบว่า จำนวนต้นของหญ้าพาสพาลัมต่อวงบ่อคอนกรีต มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อ เปรียบเทียบระหว่างทุกสิ่งทดลอง โดยพบว่า สิ่งทดลองที่ 2 (น้ำเสียโรงฆ่าสัตว์ ค่า BOD 135.00 มก./ลิตร) จำนวนต้นเฉลี่ยสูงสุด มีจำนวน 49.33 ต้น/วงบ่อ (Table 1)

น้ำหนักสด (Fresh Weight)

ผลจากการศึกษาน้ำหนักสดของหญ้าพาสพาลัม เมื่อเก็บเกี่ยวหลังจากใส่ปุ๋ยครั้งที่ 9 (63 วัน) ผลการศึกษาพบว่า น้ำหนักสดมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเปรียบเทียบระหว่างทุกสิ่งทดลอง สิ่งทดลองที่มีแนวโน้มให้น้ำหนักสดดีที่สุด ได้แก่สิ่งทดลองที่ 2 (น้ำเสียโรงฆ่าสัตว์ ค่า BOD 135.00 มก./ลิตร) มีน้ำหนักสดเฉลี่ยสูงสุด 3,876 กรัม/วงบ่อ (Table 1)

วัตถุแห้ง (Dry Matter)

จากการศึกษาน้ำหนักวัตถุแห้งของหญ้าพาสพาลัม โดยการนำหญ้าสดเมื่อเก็บเกี่ยวไปอบ หลังจากใส่ปุ๋ยครั้งที่ 9 (63 วัน) ผลการศึกษาพบว่าน้ำหนักวัตถุแห้งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเปรียบเทียบระหว่างทุกสิ่งทดลอง โดยสิ่งทดลองที่ 4 (น้ำเสียโรงฆ่าสัตว์ ค่า BOD 40.00 มก./ลิตร) มีแนวโน้มที่จะให้วัตถุแห้งสูงที่สุด มีน้ำหนักวัตถุแห้ง 814.76 กรัม/วงบ่อ (Table 1)

Table 1 Plant height, plant number, fresh weight and dry matter of Paspalum grass (*Paspalum atratum*).

Treatment	Plant Height	Plant Number	Fresh Weight (g)*	Dry Matter (g)*
T1	181.33 ^b	33.33 ^c	1921.00 ^d	448.94 ^d
T2	201.00 ^a	49.33 ^a	3876.00 ^a	808.92 ^a
T3	199.33 ^a	45.00 ^{ab}	3620.67 ^a	802.34 ^a
T4	199.00 ^a	41.33 ^b	3576.67 ^a	814.76 ^a
T5	200.00 ^a	38.00 ^{bc}	3174.67 ^b	749.53 ^b
T6	192.67 ^a	33.00 ^c	2609.00 ^c	618.85 ^c

Means within a column followed by a common letter are not significant difference at $P < 0.05$

* Fresh weight and dry matter are expressed in gram per one concrete tank.

โปรตีน (Protein)

จากผลการวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์โปรตีนของหญ้าพาสพาลัม เมื่อเก็บเกี่ยวหลังจากใส่ปุ๋ยครั้งที่ 9 (63 วัน) พบว่า สิ่งทดลองที่ 2 (น้ำเสียโรงฆ่าสัตว์ ค่า BOD 135.00 มก./ลิตร) มีแนวโน้มที่จะให้เปอร์เซ็นต์โปรตีนสูงสุด มีค่าเท่ากับ 4.51 เปอร์เซ็นต์ (Table 2)

ไขมัน (Fat)

จากผลการวิเคราะห์ปริมาณไขมันของหญ้าพาสพาลัม เมื่อเก็บเกี่ยวหลังจากใส่ปุ๋ยครั้งที่ 9 (63 วัน) พบว่า สิ่งทดลองที่ 3 (น้ำเสียโรงฆ่าสัตว์ ค่า BOD 46.50 มก./ลิตร) มีแนวโน้มที่จะให้ปริมาณไขมันสูงสุด มีค่าเท่ากับ 0.91 เปอร์เซ็นต์ (Table 2)

เยื่อใย (Crude Fiber)

จากผลการวิเคราะห์หาเยื่อใยของหญ้าพาสพาลัม เมื่อเก็บเกี่ยวหลังจากใส่หน้าเสียดครั้งที่ 9 (63 วัน) พบว่า สิ่งทดลองที่ 6 (น้ำเสียดโรงฆ่าสัตว์ ค่า BOD 17.40 มก./ลิตร) มีแนวโน้มที่จะให้ปริมาณเยื่อใยสูงสุด มีค่าเท่ากับ 7.57 เปอร์เซ็นต์ (Table 2)

เถ้า (Ash)

จากผลการวิเคราะห์หาปริมาณเถ้าของหญ้าพาสพาลัม เมื่อเก็บเกี่ยวหลังจากใส่หน้าเสียดครั้งที่ 9 (63 วัน) พบว่า สิ่งทดลองที่ 1 (Control) มีแนวโน้มที่จะให้ปริมาณเถ้าสูงสุด มีค่าเท่ากับ 1.91 เปอร์เซ็นต์ (Table 2)

คาร์โบไฮเดรต (Carbohydrate)

จากผลการวิเคราะห์หาปริมาณคาร์โบไฮเดรตของหญ้าพาสพาลัม เมื่อเก็บเกี่ยวหลังจากใส่หน้าเสียดครั้งที่ 9 (63 วัน) พบว่า สิ่งทดลองที่ 1 (Control) มีแนวโน้มที่จะให้ปริมาณคาร์โบไฮเดรตสูงสุด มีค่าเท่ากับ 13.23 เปอร์เซ็นต์ (Table 2)

Table 2 Percent of Protein, Fat, Crude Fiber, Ash and Carbohydrate of Paspalum Grass (*Paspalum atratum*).

Treatment	Protein (%)	Fat (%)	Crude Fiber (%)	Ash (%)	Carbohydrate (%)
T1	3.15	0.58	6.97	1.91	13.23
T2	4.51	0.81	6.69	1.62	10.68
T3	4.12	0.91	7.36	1.76	11.14
T4	4.03	0.84	6.91	1.76	12.34
T5	3.90	0.90	7.02	1.74	13.11
T6	3.24	0.83	7.57	1.79	12.80

ความต้องการออกซิเจนทางชีวเคมี

ผลการวิเคราะห์ปริมาณ BOD ของการทดลอง ทั้งก่อนและหลังการบำบัดน้ำเสียดจากโรงฆ่าสัตว์เทศบาลเมืองอุดรดิษฐ์ โดยใช้หญ้าพาสพาลัมเป็นหญ้ากรอง พบว่าปริมาณ BOD ของน้ำเสียดจากโรงฆ่าสัตว์หลังการบำบัดมีค่าลดลง (Table 3) แสดงให้เห็นว่าหญ้าพาสพาลัมมีประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำเสียดได้ จึงมีผลทำให้ปริมาณ BOD มีค่าลดลง โดยสิ่งทดลองที่ 3 ที่มีปริมาณ BOD ของน้ำเสียดก่อนการบำบัดเฉลี่ย 47.13 มก./ลิตร และน้ำเสียดหลังการบำบัดมีค่า BOD ลดลงเหลือ 19.51 มก./ลิตร มีประสิทธิภาพการบำบัดน้ำเสียดดีที่สุดคือ 58.60 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ สิ่งทดลองที่ 2 ปริมาณ BOD ของน้ำเสียดก่อนการบำบัดเฉลี่ย 136.66 มก./ลิตร ปริมาณ BOD ของน้ำเสียดหลังการบำบัดมีค่าลดลงเหลือ 60.16 มก./ลิตร มีประสิทธิภาพการบำบัดเท่ากับ 55.97 เปอร์เซ็นต์ (Figure 1)

Table 3 Comparing of BOD values between before and after filtration treatments. Figures also showed percent of efficiency of wastewater filtration of grass.

Date	BOD (mg/l)											
	T1		T2		T3		T4		T5		T6	
	Before	After	Before	After	Before	After	Before	After	Before	After	Before	After
7	6.90	6.53	135.00	60.00	46.50	19.17	40.00	27.07	26.25	24.75	17.40	13.20
14	7.20	6.50	137.05	59.67	47.50	19.48	39.50	27.10	26.30	24.78	17.15	13.20
21	6.90	6.47	137.10	60.30	46.00	19.82	40.10	27.25	26.10	24.73	17.45	13.30
28	7.05	6.50	136.50	60.37	47.50	19.05	42.00	27.28	26.85	24.73	17.50	13.23
35	6.85	6.57	135.50	60.03	48.00	18.91	41.15	27.18	26.00	24.70	17.20	13.27
42	7.20	6.57	137.00	60.00	46.50	19.47	40.50	27.15	26.75	24.83	17.30	13.25
49	6.80	6.43	137.10	60.03	47.00	19.90	41.10	27.08	26.30	24.78	17.15	13.27
56	7.20	6.53	138.00	60.92	48.00	20.28	42.50	27.27	26.70	24.87	17.45	13.33
Average	7.01	6.51	136.66	60.16	47.13	19.51	40.86	27.17	26.41	24.77	17.33	13.26
Efficiency (%)	7.13		55.97		58.60		33.50		6.20		23.48	

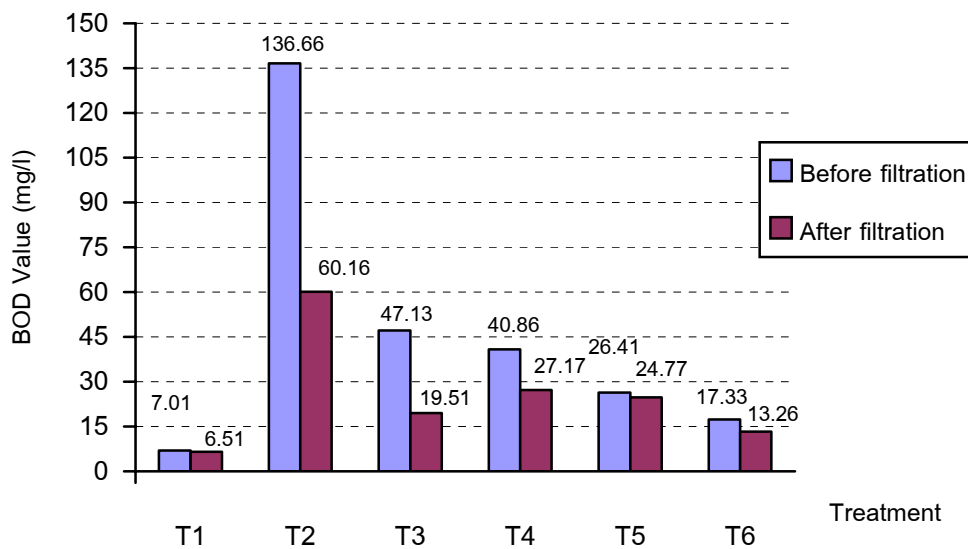


Figure 1 BOD values of treatments, before and after filtration of Paspalum grass.

วิจารณ์และสรุปผลการทดลอง

จากผลการวิจัยพบว่า สิ่งทดลองที่ 2 (น้ำเสียโรงฆ่าสัตว์ ค่า BOD 135.00 มก./ลิตร) ให้ผลที่ดี สนับสนุนให้หญ้ามีการเจริญเติบโตดี สังเกตได้จาก สีใบ ความสูง จำนวนต้น น้ำหนักสดและเปอร์เซ็นต์ โปรตีน เนื่องจากน้ำเสียจากโรงฆ่าสัตว์นั้น มีสารอินทรีย์เป็นจำนวนมากและเมื่อจุลินทรีย์ทำการย่อยสลาย สารอินทรีย์ให้กลายเป็นสารอนินทรีย์ที่พืชต้องการ จึงทำให้หญ้ามีการเจริญเติบโตที่เร็วและส่งผลต่อคุณค่าทางอาหาร ส่วนในด้านประสิทธิภาพการบำบัดน้ำเสียนั้น ถึงแม้ว่าสิ่งทดลองที่ 2 จะมีประสิทธิภาพการบำบัดเป็นลำดับที่ 2 (55.97 เปอร์เซ็นต์) แต่เมื่อพิจารณาค่า BOD ของน้ำเสียก่อนบำบัดและหลังการบำบัด เมื่อเปรียบเทียบกับสิ่งทดลองที่ 3 ที่มีประสิทธิภาพการบำบัด 58.60 เปอร์เซ็นต์แล้ว สิ่งทดลองที่ 2 ใช้น้ำเสียจากโรงฆ่าสัตว์ซึ่งไม่ได้ผ่านการเจือจางเหมือนสิ่งทดลองที่ 3 จึงกล่าวได้ว่าสิ่งทดลองที่ 2 เป็นสิ่งทดลองที่มีประสิทธิภาพการบำบัดที่ดีที่สุด

ดังนั้น การบำบัดน้ำเสียจากโรงฆ่าสัตว์เทศบาลเมืองอุดรดิตถ์ ที่มีค่า BOD 135.00 มก./ลิตร โดยใช้หญ้าพาสพาลัม (*Paspalum atratum*) ในระบบขังน้ำเสียที่ระดับความสูง 20 ซม. จำนวน 5 วัน และปล่อยแห้ง 2 วัน น่าจะเป็นวิธีการที่เหมาะสมที่สุดของการบำบัดน้ำเสียที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้ วิธีการนี้นอกจากจะมีประสิทธิภาพการบำบัดน้ำเสียที่สูงแล้ว ยังมีส่วนสนับสนุนให้หญ้ามีการเจริญเติบโตดี และมีคุณค่าทางโภชนาการของสัตว์ที่ดีอีกด้วย

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณ มูลนิธิชัยพัฒนา โครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ย อันเนื่องมาจากพระราชดำริ และวิทยาลัยสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ที่ให้การสนับสนุนงานวิจัยฉบับนี้

เอกสารอ้างอิง

- เมตตา แสงคำ. 2543. อิทธิพลของน้ำท่วมขัง วิธีการปลูก ความสูงและความถี่ในการตัดต่อผลิต และ คุณภาพหญ้าพาสพาลัม (*Paspalum atratum*). วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์: กรุงเทพฯ.
- สายัณห์ ทัดศรี. 2548. หญ้าอาหารสัตว์และหญ้าพื้นเมืองในประเทศไทย. ภาควิชาพืชไร่ฯ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์: กรุงเทพฯ. 203 น.
- อิทธิพล ราศรีเกรียงไกร และคณะ. 2545. วารสารสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 1(1): 70-73.

Left



Right



Figure 2 Show the Uttaradit Municipality Slaughterhouse (left) and wastewater storage pond (right).

Left



Right



Figure 3 Show the filtration treatments of Paspalum grass grown under the round concrete tanks. At the transplanting date (left), and at 21 days (right).