ภาคผนวก

ตารางผนวกที่ 1 ปริมาณ Total N, Available P, Exchangeable K, $SO_4^=$ และ Cl^- ในน้ำเสียที่ผ่านและไม่ผ่านการบำบัด

	ชนิดน้ำเสีย	การวัดครั้งที่ 1	การวัดครั้งที่ 2	เฉลี่ย
Total N (ppm)	ผ่านการบำบัด	31.1	25.5	28.3
	ไม่ผ่านการบำบัด	23.5	15.7	19.6
Available P	ผ่านการบำบัด	2.78	2.98	2.88
(ppm)	ไม่ผ่านการบำบัด	3.02	3.22	3.12
Exchangeable K	ผ่านการบำบัด	7.75	8.70	8.23
(ppm)	ไม่ผ่านการบำบัด	7.55	9.00	8.28
$SO_4^=$ (ppm)*	ผ่านการบำบัด	24.6	22.8	23.7
	ไม่ผ่านการบำบัด	12.0**	24.4	18.2
Cl^- (ppm)*	ผ่านการบำบัด	50.5	49.0	49.8
	ไม่ผ่านการบำบัด	48.0	47.0	47.5

* ข้อมูลจากหน่วยตรวจสอบคุณภาพน้ำ ภาควิชาชีวเคมี มหาวิทยาลัยขอนแก่น (2539)

**ปริมาณซัลเฟตในน้ำเสียที่ไม่ผ่านการบำบัดมีค่าน้อยอาจเนื่องมาจาก กรณีที่สระน้ำเสียอยู่ในสภาพขาด O_2 ซัลเฟตจะถูกรีดิวซ์เป็นซัลไฟด์แล้วตกตะกอนสู่ก้นสระ ปริมาณซัลเฟตที่ตรวจพบจึงมีค่าต่ำ

ตารางผนวกที่ 2 ปริมาณธาตุอาหารหลัก(N, P, K) ที่วิเคราะห์ได้ในพืชที่ปลูกในกระถาง

ชนิดดิน	ชนิดพืช	ชนิดน้ำ	Total N (%)	Total P (%)	Total K (%)
ยโสธร	ข้าว	น้ำปกติ	0.552	0.0095	2.76
		น้ำเสียไม่ผ่านการบำบัด	0.965	0.0075	1.45
	ถั่วลิสง	น้ำปกติ	2.100	0.0120	1.04
		น้ำเสียไม่ผ่านการบำบัด	2.290	0.0140	1.42
ร้อยเอ็ด	ข้าว	น้ำปกติ	0.657	0.0100	1.56
		น้ำเสียไม่ผ่านการบำบัด	1.154	0.0080	1.86
	ถั่วลิสง	น้ำปกติ	2.090	0.0090	1.29
		น้ำเสียไม่ผ่านการบำบัด	2.070	0.0120	1.46

ตัวอย่างการคำนวณ ปริมาณธาตุอาหารหลักในพืชในดินดอนชุดยโสธร

1. ปริมาณไนโตรเจนในดินและพืชของข้าวที่ได้รับน้ำปกติ

1.1 ปริมาณไนโตรเจนในพืช

จากตารางผนวกที่ 2 ปริมาณไนโตรเจน เท่ากับ 0.552 g ในพืช 100 g

จากตารางที่ 1.1.9 น้ำหนักแห้งรวมของข้าว เท่ากับ 17.99 g/ต้น

ปลูกข้าว 3 ต้น เท่ากับ 17.99 x 3 = 53.97 g

ข้าว 53.97 g มี N = (53.97 x 0.552) / 100 = 0.29791 g

ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดในข้าว = 297.91 mg

1.2 ปริมาณไนโตรเจนในดิน

จากตารางที่ 2.2.2 ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดในดิน เท่ากับ 0.028 g ในดิน 100 g

ดินในกระถางทั้งหมด 5,000 g มี N = (5000 x 0.028) / 100 = 1.4 g

ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดในดิน = 1400 mg

1.3 ปริมาณไนโตรเจนรวมในดินและพืช = 297.91 + 1400 = 1697.91 mg

2. ปริมาณฟอสฟอรัสในดินและพืช

2.1 ปริมาณฟอสฟอรัสในข้าว

จากตารางผนวกที่ 2 ปริมาณฟอสฟอรัส เท่ากับ 0.0095 g ในพืช 100 g

จากตารางที่ 1.1.9 น้ำหนักแห้งรวมของข้าว 3 ต้น เท่ากับ 53.97 g

ปริมาณฟอสฟอรัสในข้าว = (53.97 x 0.0095)/100 g

= 5.13 mg

2.2 ปริมาณฟอสฟอรัสในดิน

จากตารางที่ 2.2.2 มี P = 2.93 mg/kg

ดิน 5 kg มี P = 2.93 x 5 mg

= 14.65 mg

2.3 ปริมาณฟอสฟอรัสรวมในดินและพืช = 14.65 + 5.13 = 19.78 mg

3. ปริมาณโปแตสเซียมในดินและพืช

3.1 ปริมาณโปแตสเซียมในพืช

จากตารางผนวกที่ 2 มีโปแตสเซียม เท่ากับ 2.76 g ในข้าว 100 g

จากตารางที่ 1.1.9 น้ำหนักแห้งรวมของข้าว 3 ต้น เท่ากับ 53.97 g

ปริมาณโปแตสเซียมในข้าว = (2.76 x 53.97)/100 g

= 1489.57 mg

3.2 ปริมาณโปแตสเซียมในดิน

จากตารางที่ 2.2.2 มี K = 36.27 mg/kg

ดิน 5000 g มี K = 36.27 x 5 mg

= 181.35 mg

3.3 ปริมาณโปแตสเซียมรวมในดินและพืช = 1489.57 + 181.35 = 1670.92 mg

ตารางผนวกที่ 3 ลักษณะสมบัติทางกายภาพ และเคมีของดินก่อนการทดลองที่ความลึก 0-15 ซม.

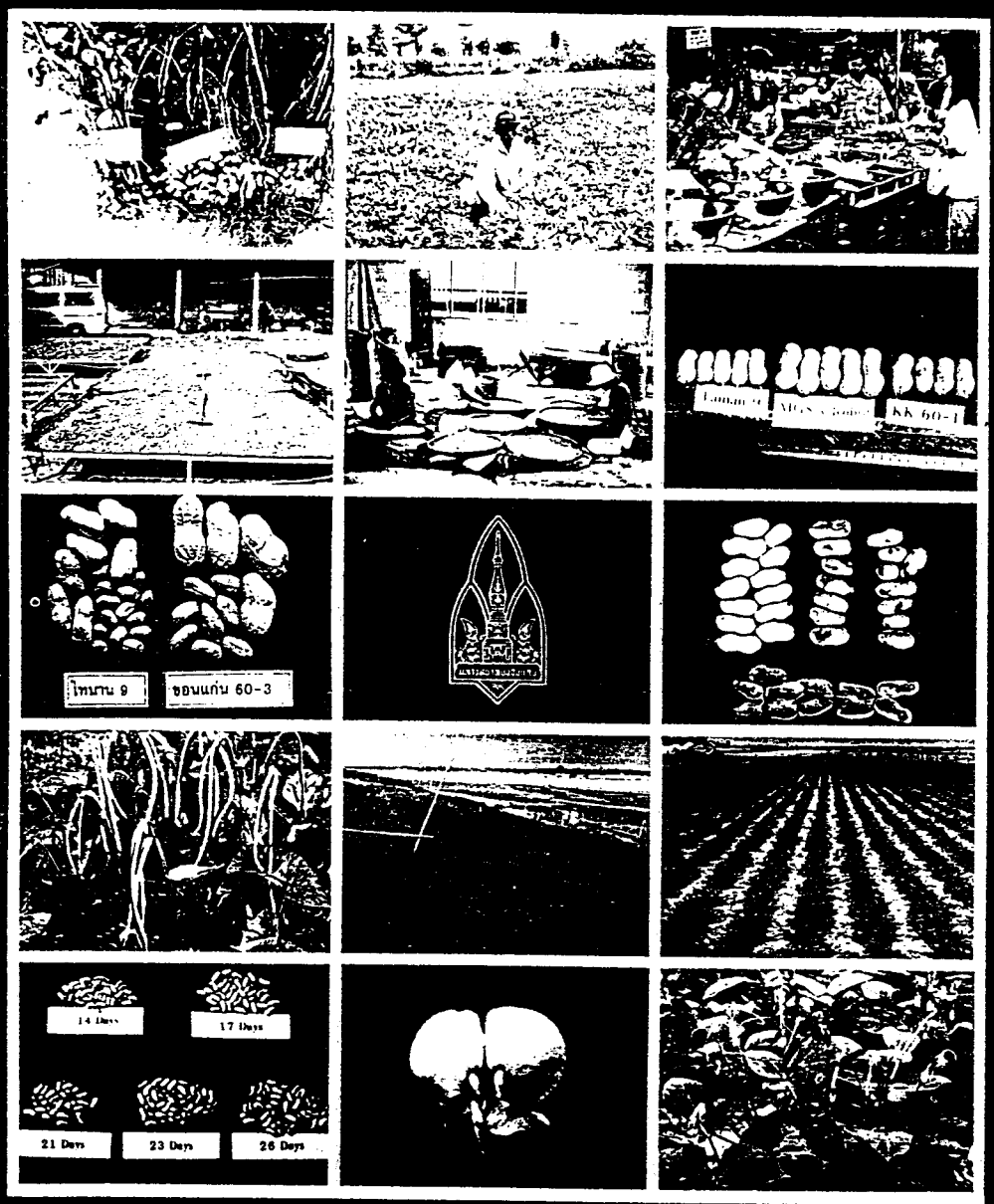
คุณสมบัติ	ดินดอนชุดยโสธร	ดินนาชุดร้อยเอ็ด
Sand (%)*	87.41	67.9
Silt (%)*	6.53	11.6
Clay (%)*	6.06	20.5
pH(1:1 H_2O)	5.75	6.5
OM(%)	0.28	0.74
Total N(%)	0.02	0.040
Available P(ppm)	2.20	3.55
Exchangeable K(ppm)	40.90	43.65

*ข้อมูลจาก สงัด ปัญญาพฤกษ์ (2540)

ตารางผนวกที่ 4 ค่า EC (ds/m) ของน้ำเสียที่ซึมผ่านท่อดินชุดร้อยเอ็ดที่ความลึก 25 ซม.

ชนิดน้ำ	ค่า EC (ds/m)			
	สัปดาห์ที่ 1	สัปดาห์ที่ 2	สัปดาห์ที่ 3	เฉลี่ย
น้ำเสียก่อนทดลอง	1.4	0.63	0.62	0.88
น้ำเสียหลังซึมผ่านท่อลึก 25 ซม.	0.46	0.72	0.77	0.65
น้ำเสียหลังซึมผ่านท่อลึก 65 ซม.	-	-	-	-
น้ำเสียหลังซึมผ่านท่อลึก 90 ซม.	-	-	-	-

ทำเนียบงานวิจัย
มหาวิทยาลัยขอนแก่น
เล่ม 3



ISBN 974-675-480-7

ฝ่ายวิจัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น

23
การศึกษาความเป็นไปได้ของการใช้น้ำเสียจากชุมชนในมหาวิทยาลัยขอนแก่น เพื่อการเกษตร

[Feasibility Study of Utilizing the Community Wastewater in Khon Kaen University for Agriculture]

ผู้วิจัย รศ.ดร. จักรกฤษณ์ หอมจันทน์
Assoc.Prof.Dr. Juckrit HOMCHAN
ภาควิชาปฐพีศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์
ผู้ร่วมวิจัย พัชรินทร์ ฤชุวรารักษ์
Patcharin RUCHUWARARAK

ระยะเวลา สิงหาคม 2539 - มีนาคม 2540
แหล่งทุน ทุนอุดหนุนทั่วไป มหาวิทยาลัยขอนแก่น

วัตถุประสงค์ 1. เพื่อศึกษาถึงความเป็นไปได้ของการใช้น้ำเสียจากชุมชนเพื่อการเกษตร

2. เพื่อศึกษาผลกระทบของน้ำเสียจากชุมชนทั้งที่ผ่านการบำบัดและไม่ผ่านการบำบัดต่อการเจริญเติบโตของพืช

3. เพื่อศึกษาบทบาทของดินในการบำบัดน้ำเสีย

จุดเด่นของงานวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการแสวงหาแนวทางการจัดการและใช้ประโยชน์จากน้ำเสีย ซึ่งในปัจจุบันก่อปัญหามลภาวะของแหล่งน้ำธรรมชาติและก่อผลกระทบต่อทรัพยากรประมง โดยศึกษาความเป็นไปได้ของการนำน้ำเสียจากชุมชนมหาวิทยาลัยขอนแก่นมาใช้ประโยชน์ทางการเกษตร ซึ่งใช้การเจริญเติบโตของพืชที่ได้รับน้ำเสียเป็นตัวชี้วัดเปรียบเทียบกับพืชที่ได้รับน้ำปกติ การศึกษาดำเนินการทั้งในกระถางและภาคสนาม

อีกส่วนหนึ่งเป็นการศึกษาถึงบทบาทของดินในการบำบัดน้ำเสีย โดยจัดแบบจำลองให้น้ำเสียมีการซึมผ่านดินที่บรรจุอยู่ในท่อหลายขนาดซึ่งมีระดับความลึกแตกต่างกัน ตรวจสอบประสิทธิภาพการบำบัดน้ำเสียโดยนำการวิเคราะห์คุณภาพของน้ำเสียก่อนผ่านท่อดินและหลังผ่านท่อดิน

สรุปผลการวิจัย

ผลจากการศึกษาพืชรวม 17 ชนิด ทั้งไม้ผล ไม้ยืนต้น ไม้ประดับ พืชไร่ พืชผัก พืชสวนครัว และพืชอาหารสัตว์ พบว่า การเจริญเติบโตของพืชหลายชนิดที่ได้รับน้ำเสียมีค่าความสูง น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งสูงกว่าพืชที่ได้รับน้ำปกติ โดยความแตกต่างนี้ชัดเจนที่สุดในกรณีของไม้ยูคาลิปตัส ข้อมูลการศึกษาโดยภาพรวมยังแสดงแนวโน้มว่าพืชที่ได้รับน้ำเสียอีกหลายชนิดมีการเจริญเติบโตดีกว่าพืชที่ได้รับน้ำปกติ ยกเว้นไผ่และต้นเข็ม ส่วนผลการศึกษาถึงบทบาทของดินในการบำบัดน้ำเสีย พบว่าน้ำเสียที่ผ่านดินในระดับความลึก 15 ซม. เป็นต้นไป สามารถทำให้น้ำเสียมีคุณภาพดีขึ้น โดยมีค่า BOD, TKN,PO_4^{-3} และความขุ่นลดลง ทั้งนี้ ค่า TKN,PO_4^{-3} ไม่สามารถตรวจพบในดินที่ระดับความลึกตั้งแต่ 15 ซม.เป็นต้นไป ส่วนค่า BOD และค่าความขุ่นนั้นจะลดลงมากขึ้นเมื่อปล่อยน้ำเสียซึมผ่านดินที่มีระดับความลึกมากขึ้น แสดงให้เห็นว่าดินมีบทบาทสำคัญในการปรับปรุงลักษณะสมบัติของน้ำเสีย

คำสำคัญ น้ำเสีย ; การใช้น้ำเสียเพื่อการเกษตร
wastewater ; agricultural use

ยูคาลิปตัสที่ปลูกโดยให้น้ำปกติ

ยูคาลิปตัสที่ปลูกโดยให้น้ำเสียไม่ผ่านการบำบัด