บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

จากการประยุกต์ใช้เตยหอมในการบำบัดน้ำเสียจากศูนย์อาหาร มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา โดยทำการเก็บและวิเคราะห์ตัวอย่างสัปดาห์ละ 1 ครั้งเป็นเวลา 8 สัปดาห์ ซึ่งแบ่งเป็น 2 ช่วงคือก่อนและหลังการบำบัดน้ำเสียด้วยเตยหอมโดยทำการตรวจวัดและวิเคราะห์คุณภาพน้ำทั้งหมด 9 พารามิเตอร์คืออุณหภูมิ (Temperature) ความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) ความขุ่น (Turbidity) ปริมาณของแข็งแขวนลอยทั้งหมด (Total Suspended Solids) ปริมาณของแข็งตกตะกอน (Settleable Solids) ความต้องการออกซิเจนทางเคมี (COD : Chemical Oxygen Demand), ความต้องการออกซิเจนทางชีวเคมี (BOD : Biochemical Oxygen Demand), ปริมาณทีเคเอ็นไนโตรเจน (TKN :Total Kjeldahl Nitrogen)และฟอสเฟต (Phosphate) สรุปผลการทดลองได้ดังนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาคุณลักษณะทางกายภาพและทางเคมีของน้ำทิ้งจากศูนย์อาหาร มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ก่อนที่จะบำบัดโดยใช้เตยหอม พบว่าค่าความสกปรกของน้ำ (BOD) ค่าความต้องการออกซิเจนทางเคมี (COD) และทีเคเอ็นไนโตรเจน ไม่เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานสิ่งแวดล้อมกำหนดดังตารางที่ 5.1

ตารางที่ 5.1 แสดงผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำบริเวณศูนย์อาหาร มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

พารามิเตอร์	ผลการวิเคราะห์	ค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำจากอาคารประเภท ข*
อุณหภูมิ (° C)	29.05	ไม่เกินกว่า 40
ค่า pH	5.8	5-9
ค่าความขุ่น (NTU)	34.55	ไม่เกินกว่า 50
Settleable Solids (ml / L/ h)	0.35	ไม่เกินกว่า 0.5
Total Suspended Solids (mg / L)	3.7	ไม่เกินกว่า 40
BOD (mg /L)	210	ไม่เกินกว่า 30
COD (mg /L)	107.5	ไม่เกินกว่า 40
TKN (mg /L)	191.5	ไม่เกินกว่า 35
Phosphate (mgP /L)	1.50	-

หมายเหตุ * อาคารประเภท ข อาคารโรงเรียนราษฎ์ โรงเรียนของทางราชการ สถาบันอุดมศึกษาเอกชนหรือสถาบันอุดมศึกษาของทางราชการ ที่มีพื้นที่ใช้สอยรวมกันทุกชั้นของอาคารหรือกลุ่มของอาคารตั้งแต่ 5,000 ตารางเมตร แต่ไม่ถึง 25,000 ตารางเมตร (ประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม , 2537)

จากการศึกษาคุณลักษณะทางกายภาพและทางเคมีของน้ำทิ้งจากศูนย์อาหาร มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา หลังจากที่ผ่านการบำบัดโดยใช้เตยหอม พบว่าคุณภาพน้ำทิ้งเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานสิ่งแวดล้อมกำหนด ยกเว้นค่า ความสกปรกของน้ำ (BOD) และค่าความต้องการออกซิเจนทางเคมี (COD) อย่างไรก็ดี หลังจากใช้เตยหอมในการบำบัดทำให้ค่าความขุ่น ปริมาณของแข็งแขวนลอยทั้งหมด ปริมาณทีเคเอ็นไนโตรเจน และฟอสเฟตมีค่าลดลง เป็นดังตารางที่ 5.2

ตารางที่5.2 แสดงผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำที่ผ่านการบำบัดโดยใช้เตยหอม

พารามิเตอร์	ระยะเวลา (วัน)				ค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำจากอาคารประเภท ข*
	7	14	21	28	
อุณหภูมิ (° C)	28.3	28	28.7	28.5	ไม่เกินกว่า 40
ค่า pH	6.73	6.12	6.35	6.28	5-9
ค่าความขุ่น (NTU)	27.7	28.2	28.4	23.6	ไม่เกินกว่า 50
Settleable Solids (ml / L/ h)	ND	ND	ND	ND	ไม่เกินกว่า 0.5
Total Suspended Solids (mg / L)	3.2	2.8	2.9	2.5	ไม่เกินกว่า 40
BOD (mg /L)	138	120	152	128	ไม่เกินกว่า 30
COD (mg /L)	75	80	65	60	ไม่เกินกว่า 40
TKN (mg /L)	45.37	32.48	27.36	25.12	ไม่เกินกว่า 40
Phosphate (mgP /L)	1.25	1.10	1.0	0.95	-

หมายเหตุ ND หมายถึง ไม่สามารถตรวจวัดได้

\- หมายถึง ไม่มีค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำกำหนด

จากการศึกษาประสิทธิภาพของเตยหอมในการบำบัดน้ำเสียจากศูนย์อาหารมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา พบว่าเตยหอมมีประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำเสียในแต่ละพารามิเตอร์ ดังตารางที่ 5.3

ตารางที่5.3แสดงประสิทธิภาพของเตยหอมในการบำบัดน้ำเสียบริเวณศูนย์อาหารมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

พารามิเตอร์	ประสิทธิภาพในการบำบัด (%)
ค่าความขุ่น (NTU)	31.70
Settleable Solids (ml / L/ h)	100
Total Suspended Solids (mg / L)	32.40
BOD (mg /L)	39.05
COD (mg /L)	44.20
TKN (mg /L)	86.90
Phosphate (mgP /L)	36.70

จากการศึกษาประสิทธิภาพของเตยหอมในการบำบัดน้ำเสียจากศูนย์อาหาร มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาพบว่าน้ำทิ้งก่อนที่จะได้รับการบำบัดด้วยเตยหอมจะมีคุณภาพไม่เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้งจากอาคาร เนื่องมาจากศูนย์อาหารมีการใช้น้ำในการอุปโภคเป็นจำนวนมาก ทำให้น้ำทิ้งที่ปล่อยออกมามีความสกปรกมาก เมื่อทำการทดลองโดยใช้เตยหอมในการบำบัดน้ำเสียจากศูนย์อาหาร พบว่าพารามิเตอร์ที่มีประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำเสียด้วยเตยหอมมากที่สุดคือปริมาณตะกอนหนัก มีประสิทธิภาพในการบำบัด 100 % เนื่องจากสภาพแปลงทดลองจึงมีส่วนช่วยในการตกตะกอนของตะกอนหนักได้ดี รวมทั้งของแข็งที่สามารถตกตะกอนได้ จะถูกกำจัดโดยกระบวนการตกตะกอน และปริมาณสารแขวนลอยซึ่งจะทำให้น้ำมีความขุ่นก็จะถูกย่อยสลายโดยจุลินทรีย์ภายในแปลง รองลงมาคือปริมาณไนโตรเจนในรูป TKN มีประสิทธิภาพในการบำบัด 86.90 % เนื่องจากเตยหอมดูดซับไนโตรเจนเพื่อใช้ในการเจริญเติบโต และสารอินทรีย์ไนโตรเจนที่อยู่ในน้ำถูกย่อยสลายให้กลายเป็นแอมโมเนียและจุลินทรีย์ที่อยู่ในแปลงทดลองดึงไปใช้เป็นสารอาหารและใช้ในการสร้างเซลล์ สำหรับค่าความสกปรกของน้ำ (BOD) มีประสิทธิภาพในการบำบัด 39.05 % เพราะแปลงทดลองมีลักษณะเป็นระบบบำบัดที่เลียนแบบธรรมชาติ ซึ่งจุลินทรีย์จะใช้ออกซิเจนในการย่อยสลายความสกปรกในน้ำเพื่อเป็นอาหารของจุลินทรีย์ ทำให้ค่าความสกปรกของน้ำหลังการบำบัดมีค่าลดลง ถึงแม้ค่าที่ได้หลังจากการบำบัดยังเกินมาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้งจากอาคาร พารามิเตอร์ที่ได้ประสิทธิภาพน้อยที่สุดคือ ค่าความขุ่น มีประสิทธิภาพ 31.70 % เพราะของแข็งที่สามารถตกตะกอนได้ก็จะตกตะกอนอยู่ก้น และตะกอนที่ไม่สามารถตกตะกอนได้จะถูกย่อยสลายโดยจุลินทรีย์ ภายในแปลงทดลอง

จากการศึกษาในครั้งนี้เป็นไปตามวัตถุประสงค์และสมมติฐานที่ตั้งไว้ คือเตยหอมมีประสิทธิภาพในการลดปริมาณของเสียที่อยู่ในรูปของสารอินทรีย์และตะกอนหนัก และยังช่วยในการบำบัดน้ำเสียได้

5.2 ข้อเสนอแนะ

1. เตยหอมมีประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำเสียที่มีค่าความสกปรกไม่มากนัก แต่สามารถใช้เตยหอมในการบำบัดน้ำเสียขั้นสุดท้าย หรือการบำบัดแบบ Wet Land ดังนั้นในการศึกษาวิจัยต่อควรปลูกเตยหอมให้มีความหนาแน่นมากกว่าเดิม และควรตัดแต่งใบที่เหี่ยวออก เพื่อลดการเพิ่มสารอินทรีย์ในน้ำ

2. จากการวิจัยครั้งนี้เตยหอมมีประสิทธิภาพในการบำบัดไนโตรเจนในรูป TKN ได้ดี จึงสามารถที่จะนำไปประยุกต์ใช้กับการบำบัดน้ำที่มีไนโตรเจนปนเปื้อนอยู่สูงได้ดี

3. ในการศึกษาวิจัยอาจจะมีพืชน้ำชนิดอื่นที่สามารถบำบัดน้ำเสียได้ จึงควรที่จะเลือกศึกษาพืชน้ำชนิดอื่นในการศึกษาวิจัยครั้งต่อไป