ภาคผนวก ค

แบบเสนอโครงการวิจัย

แบบเสนอโครงการวิจัยสิ่งแวดล้อม
โปรแกรมวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
สถาบันราชภัฏสงขลา
การวิจัยสิ่งแวดล้อม (4064902)
ปีการศึกษา 2545

ชื่อโครงการวิจัย การศึกษาศักยภาพความเป็นปุ๋ยของกากตะกอนจุลินทรีย์จากระบบตะกอนเร่ง ในโรงงานแปรรูปอาหารทะเล
(The Study of Potential Fertilizing for Excess Sludge of Activated Sludge System from Seafood Processing Factory)

ปีการศึกษาที่ขอรับทุน ปีการศึกษา 2545

สาขาวิชาการที่ทำการวิจัย สาขาเกษตรศาสตร์และชีววิทยา

ประวัติของผู้วิจัย
1. นายเจนณรงค์ สันสน ศึกษาในระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 3 โปรแกรมวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบันราชภัฏสงขลา
(Mr.Jannarong Sunson, Education of bachelor's degree , 3 Environmental Science, Faculty of Science and Technology, Rajabhat Institute Songkhla.)
2. น.ส.สุดารัตน์ คมขำ ศึกษาในระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 3 โปรแกรมวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบันราชภัฏสงขลา
(Miss Sudarat Komkum, Education of bachelor's degree , 3 Environmental Science, Faculty of Science and Technology,Rajabhat Institute Songkhla)

อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์สุชีวรรณ ยอยรู้รอบ อาจารย์ประจำโปรแกรมวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบันราชภัฏสงขลา

รายละเอียดเกี่ยวกับโครงการวิจัยที่เสนอขอรับทุนอุดหนุนการวิจัย

1.<u>ความสำคัญและที่มาของปัญหา</u>

ในปัจจุบันระบบบำบัดน้ำเสียได้รับความสนใจที่จะนำมาใช้ประโยชน์ในหลายๆสถานที่ เช่น โรงงานอุตสาหกรรม ชุมชน โรงแรม ร้านอาหาร ซึ่งในแต่ละสถานที่ต้องมีของเสียที่เกิดจากกิจกรรมต่างๆ หากมีการปล่อยออกสู่สิ่งแวดล้อมโดยตรง จะทำให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมเสื่อมโทรม โดยเฉพาะปัญหาที่เกิดจากการปล่อยน้ำเสียที่มิได้มีการบำบัด ซึ่งจะเห็นผลได้ชัดเจนและมีผลต่อการดำรงชีวิตมากที่สุด ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีระบบบำบัดน้ำเสียเพื่อบำบัดน้ำจากกิจกรรมต่างๆ ของแต่ละสถานที่ก่อนปล่อยออกสู่แหล่งน้ำทางธรรมชาติ

อย่างไรก็ตามในแต่ละแห่งจะประสบกับปัญหาที่เกิดจากระบบบำบัดน้ำเสียเนื่องจากระบำบัดน้ำเสีย จะมีกากตะกอนจุลินทรีย์เกิดขึ้น ชนิด ปริมาณและความถี่ในการดูดกากตะกอนจุลินทรีย์จะขึ้นอยู่กับชนิดของระบบบำบัดน้ำเสียที่ใช้ และเมื่อมีการดูดกากตะกอนจุลินทรีย์เกิดขึ้นหากนำตะกอนจุลินทรีย์ที่ได้กองทิ้งไว้จะเกิดกลิ่นเหม็นเป็นที่รบกวนผู้อยู่ใกล้เคียงเมื่อเป็นเช่นนั้นวิธีการกำจัดที่ใช้กันมากได้แก่การนำไปถมที่และการเผาทิ้ง ซึ่งบางครั้งกากตะกอนจุลินทรีย์อาจนำไปใช้ประโยชน์อย่างอื่นได้ การนำกากตะกอนจุลินทรีย์มาทำปุ๋ยเป็นวิธีหนึ่งที่อาจจะช่วยลดปัญหาการกำจัดกากตะกอนจุลินทรีย์และยังนำไปใช้ในการเกษตรได้อีกด้วย

2. <u>วัตถุประสงค์ของการวิจัย</u>

    1. เพื่อศึกษาลักษณะทางกายภาพและทางเคมีของกากตะกอนจุลินทรีย์ (Excess Sludge) จากระบบตะกอนเร่ง (Activated Sludge) จากโรงงานแปรรูปอาหารทะเล
    2. เพื่อศึกษาศักยภาพของกากตะกอนจุลินทรีย์ โดยทดสอบความเป็นไปได้ของการนำมาทำเป็นปุ๋ยเพื่อใช้ในการเกษตร

3. <u>ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย</u>

    1. ทราบถึงลักษณะทางกายภาพและทางเคมีของกากตะกอนจุลินทรีย์จากอุตสาหกรรมแปรรูปอาหารทะเล
    2. ข้อมูลที่ได้ใช้เป็นแนวทางในการนำกากตะกอนจุลินทรีย์จากระบบบำบัดน้ำเสีย มาทำเป็นปุ๋ย ซึ่งอาจเป็นแนวทางหนึ่งของการจัดการของเสียที่มีประสิทธิภาพ
    3. ช่วยลดต้นทุนในการกำจัดกากตะกอนจุลินทรีย์ในระบบบำบัดน้ำเสียและช่วยลดต้นทุนในการซื้อปุ๋ยเคมีของเกษตรกร

4. <u>การประมวลเอกสารที่เกี่ยวข้อง</u>

    4.1 กากตะกอนน้ำเสีย

การนำกากตะกอนบำบัดน้ำเสียชุมชนมาใช้ประโยชน์ทางการเกษตร เป็นอีกแนวทางหนึ่งในการนำประโยชน์จากของเสียมาใช้ ซึ่งได้รับการสนับสนุนจากงานวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศ พบว่ากากตะกอนบำบัดน้ำเสียชุมชนมีธาตุอาหารที่มีศักยภาพ ในความเป็นปุ๋ยเทียบเท่ากับปุ๋ยหมักหรือปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยเคมี เนื่องจากกากตะกอนบำบัดน้ำเสียชุมชนมีองค์ประกอบเป็นอินทรีย์สารและอนินทรีย์สาร สำหรับโลหะหนักที่มีอยู่ในกากตะกอนบางชนิดเป็นจุลธาตุอาหารที่จำเป็นสำหรับพืชและบางชนิดเป็นพิษต่อพืชเช่นกัน ดังนั้นก่อนที่จะนำกากตะกอนบำบัดน้ำเสียชุมชนไปใช้จำเป็นที่จะต้องตรวจวัดคุณสมบัติขององค์ประกอบต่างๆ ในดินและกากตะกอนบำบัดน้ำเสียก่อน เช่น ระดับพีเอช (pH) อินทรีย์วัตถุ (organic matter) ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม และ โลหะหนัก ซึ่งได้แก่ เหล็ก ทองแดง สังกะสี แมงกานีส และตะกั่ว เป็นต้น โดยให้มีค่าอยู่ในปริมาณที่ยอมรับได้ที่ไม่เป็นอันตราย ต่อพืชและดิน (สุจินดา ลักษณาอดิศร, 2542:46)

4.2 การบำบัดกากตะกอน

กากตะกอนที่เกิดจากกระบวนการบำบัดน้ำเสีย เราสามารถแยกการตะกอนพวกนี้เป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

1. กากตะกอนเคมี หรือ อนินทรีย์ (Chemical Sludge) ซึ่งเกิดจากการบำบัดน้ำเสียทางเคมี บางชนิดอาจเป็นสารพิษ มีสีต่าง ๆ กันขึ้นอยู่กับสารเคมีที่ปะปนอยู่ในกากตะกอน ยากต่อการบำบัด และใช้ค่าใช้จ่ายมาก
2. กากตะกอนอินทรีย์ (Organic Sludge) กากตะกอนส่วนนี้มีลักษณะเป็นของเหลวข้น ส่วนใหญ่จะเป็นมวลอินทรีย์ หรือมวลจุลินทรีย์ ที่ไม่สามารถรักษารูปทรงได้ มีปริมาตรมากและขนย้ายลำบาก

สำหรับระบบบำบัดน้ำเสียแบบตะกอนเร่ง ตะกอนจุลินทรีย์ภายในถังตกตะกอนที่จมลงสู่ส่วนล่างของถังตกตะกอน ซึ่งบางส่วนจะถูกสูบย้อนกลับเข้าสู่ถังเติมอากาศ ส่วนที่เหลือภายในถังตกตะกอนซึ่งจะสะสมกันเป็นปริมาณมากขึ้นเรื่อย ๆ จะต้องถูกสูบออกเพื่อไปกำจัดต่อไป ค่าใช้จ่ายในการกำจัดกากตะกอนนั้นเป็นเงินจำนวนเงินค่อนข้างมากเมื่อเทียบกับค่าใช้จ่ายทั้งระบบ ดังนั้นจึงเป็นเรื่องสำคัญที่ต้องพิจารณาในการเลือกวิธีบำบัดและกำจัดที่เหมาะสม

เนื่องจากลักษณะทางเคมีของกากตะกอนที่เกิดขึ้นในถังตกตะกอนแรกและถังตกตะกอนที่สองจะมีลักษณะแตกต่างกัน ในถังตกตะกอนแรกกากตะกอนจะประกอบด้วยอนินทรียสาร (Inorganic Matter) เป็นส่วนใหญ่ หรือกล่าวโดยง่าย จะเป็นตะกอนกรวดทรายซึ่งมีน้ำหนักค่อนข้างมาก และมีเปอร์เซ็นต์ความชื้น (Percent Moisture) ไม่สูงนัก และสามารถลดปริมาณความชื้นได้ไม่ยากนัก ต่างกับกากตะกอนที่เกิดขึ้นภายในถังตกตะกอนที่สอง ซึ่งเกิดจากปฏิกิริยาทางชีววิทยา กากตะกอนประกอบด้วยอินทรียสาร (Organic Matter) เป็นส่วนใหญ่ มีความชื้นสูงถึง 98-99 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาตรค่อนข้างมาก และยากต่อการบำบัด ทั้งยังก่อให้เกิดปัญหาเรื่องกลิ่นตามมา

<u>การบำบัดกากตะกอน</u>

ขั้นตอนแรกของการบำบัด คือ การพยายามที่จะลดปริมาณน้ำ หรือ ปริมาณความชื้น (Moisture Content) ที่เป็นส่วนประกอบหลัก เพื่อลดปริมาตรและน้ำหนักของกากตะกอนให้เหลือน้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้ เป็นการเพิ่มเปอร์เซนต์ของแข็งให้มีมากขึ้น เพื่อที่ให้กากตะกอนสามารถรักษารูปทรงไว้ได้ สะดวกต่อการขนย้าย และเพื่อลดค่าใช้จ่ายในการบำบัด วิธีลดปริมาตรด้วยการลดปริมาณน้ำในกากตะกอนมีหลายวิธี เช่น

- ลานตากตะกอน (Sand Drying Bed) ซึ่งใช้พื้นที่มาก และจะมีปัญหาในฤดูฝน
- ระบบรีดด้วยความดัน (Filter Press) ค่าใช้จ่ายสูง และต้องใช้ผู้ควบคุมที่มีความรู้
- การรีดด้วยสายพาน (Belt Filter Press) ค่าใช้จ่ายสูง และต้องใช้ผู้ควบคุมที่มีความรู้

ที่กล่าวมานั้น จะมีข้อเสียต่าง ๆ กันไป ดังนั้นจึงมีการเลี่ยงใช้ระบบบ่อตกตะกอน (Sludge Lagoon) ซึ่งเป็นวิธีที่ถูกเลือกใช้มากที่สุดเนื่องจากอาศัยเพียงแรงโน้มถ่วงของโลกตามธรรมชาติเท่านั้น เป็นวิธีที่ใช้พื้นที่น้อยกว่าลานตากตะกอน โดยหลักการและลักษณะเหมือนถังตกตะกอนโดยทั่วไป อาจมีการเติมโพลีเมอร์บางประเภทเพื่อช่วยในการตกตะกอน บ่อตกตะกอนสามารถที่จะลดปริมาณความชื้นได้เหลือเพียง 95 เปอร์เซนต์ จากนั้นกากตะกอนจะถูกสูบไปบำบัดและกำจัดต่อไป
(สมทิพย์ ด่านธีรวนิชย์และคณะ, 2541: 6-1 – 6-2)

4.3 การบำบัดตะกอนจากระบบบำบัดน้ำเสีย

โดยทั่วไประบบบำบัดน้ำเสียแบ่งได้เป็น 3 ประเภทใหญ่ๆ กล่าวคือ ระบบบำบัดน้ำเสียทางกายภาพ ทางเคมี และทางชีววิทยา การที่โรงงานอุตสาหกรรมแต่ละแห่งจะเลือกใช้ระบบบำบัดน้ำเสียแบบใดนั้น ก็ขึ้นอยู่กับลักษณะของของเสียที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรมนั้นๆ และไม่ได้หมายความว่าโรงงานอุตสาหกรรมโรงหนึ่งจะเลือกใช้ระบบบำบัดน้ำเสียเพียงอย่างเดียว อาจจะมีทั้งระบบแบบกายภาพผสมผสานกับแบบเคมีหรือแบบเคมีกับแบบชีววิทยา หรืออาจเลือกใช้ทั้ง 3 แบบควบคู่กันไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการพิจารณาและศึกษาของผู้ออกแบบว่า ระบบบำบัดน้ำเสียที่จะสร้างขึ้นดังกล่าวนั้น มีประสิทธิภาพที่จะบำบัดน้ำเสียให้ค่าของพารามิเตอร์ต่างๆลดลงได้ต่ำกว่ากฎหมายกำหนดหรือไม่

อย่างไรก็ตามในระบบบำบัดน้ำเสียขึ้นชื่อว่าเป็นการบำบัดนั่นก็หมายความว่า "การทำให้น้ำเสียมีคุณภาพดีขึ้น" แต่ไม่ได้หมายความว่าปริมาณน้ำเสียนั้นจะลดลงไป ซึ่งถ้าโรงงานต้องการกำจัดก็ควรที่จะทำให้น้ำนั้นมีคุณภาพดีขึ้นก่อนจนไม่มีผลกระทบใดๆ ต่อพืช, สัตว์, มนุษย์ รวมทั้งสภาพแวดล้อมโดยทั่วๆไป จากนั้นจึงค่อยปล่อยหรือกำจัดน้ำนั้นออกจากระบบสู่แม่น้ำลำคลองสาธารณะต่อไป และพบว่าหลังจากน้ำเสียได้มีการไหลเข้าระบบเพื่อบำบัดแล้วนั้น ส่วนใหญ่สิ่งสกปรกทั้งหลายจะถูกทำให้ตกตะกอนออกมาในรูปของตะกอนของสารเคมี ถ้าในกรณีเป็นระบบบำบัดน้ำเสียทางเคมี เช่นการใช้สารเคมีช่วยในการตกตะกอนพวกฟอริกคลอไรด์ ,โพลิเมอร์,ปูนขาว ฯลฯ หรือเป็นตะกอนของสารอินทรีย์ ถ้าเป็นระบบบำบัดน้ำเสียทางชีววิทยา จะเห็นได้ว่าตะกอนจากระบบบำบัดน้ำเสียทั้งสองแบบนี้ จะต้องได้รับการบำบัดต่ออีกขั้นหนึ่งก่อนจึงสามารถปล่อยออกจากระบบ เพราะถ้าไม่มีการบำบัดตะกอนแล้วเรากำจัดออกไป เช่นนำไปถมหรือฝังกลบ (Landfill) ก็อาจทำให้เกิดมลพิษขึ้นกับดิน เช่น ดินเสื่อมคุณภาพ เน่า หรือมีโลหะหนักปนอยู่มากหรืออาจซึมลงสู่ระดับใต้ดินที่อยู่ใกล้บริเวณนั้นก็ได้ (ผกาวดี นารอง, 2540: 26-27)

4.4 ปุ๋ยหมักและกระบวนการเป็นปุ๋ยหมัก (Compost and Composting)

ปุ๋ยหมักนับว่าเป็นปัจจัยที่สำคัญอย่างหนึ่งในการเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร เพราะพืชจะให้ผลผลิตสูงจำเป็นต้องใช้ธาตุอาหารต่าง ๆ ในปริมาณที่เพียงพอ โดยปกติพืชจะได้ธาตุอาหารต่าง ๆ จากดิน แต่เนื่องจากพื้นที่ดินที่ทำการเพาะปลูกติดต่อกันเป็นเวลานาน ประกอบการนำผลิตภัณฑ์จากพืชไปใช้โดยมนุษย์ ธาตุอาหารต่าง ๆ ในดินจึงถูกนำออกไปจากดินด้วย จึงทำให้ธาตุอาหารมีปริมาณลดลงและเสื่อมสภาพความสมดุลไป นอกจากนี้ยังมีสาเหตุอื่นๆ เช่น สภาพภูมิอากาศร้อนชื้นอย่างประเทศไทย ก็จะทำให้ดินเสื่อมเร็วกว่าประเทศในเขตหนาวหรือเขตอบอุ่นกว่า ดังนั้นจะต้องมีการปรับปรุงบำรุงรักษา มิฉะนั้นแม้แต่ดินที่ทำการบุกเบิกมาใช้ทำการเกษตรใหม่ ๆ ก็จะเสื่อมความอุดมสมบูรณ์ไปอย่างรวดเร็ว จากการสำรวจดินพบว่าประเทศไทยมีพื้นที่ที่มีปริมาณอินทรียวัตถุต่ำกว่า 1% อยู่ถึง 191 ล้านไร่ หรือ 60% ของพื้นที่ทั้งประเทศ (320 ล้านไร่) และมีปริมาณธาตุอาหารพืชอยู่ในปริมาณค่อนข้างต่ำ จึงจำเป็นต้องใส่เพิ่มลงไปในดินในรูปปุ๋ย ปุ๋ยแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยวิทยาศาสตร์เป็นปุ๋ยที่ได้จากการสังเคราะห์หรือแปรสภาพแร่ธาตุทางเคมีบางชนิด เพื่อให้อยู่ในสภาพที่เป็นประโยชน์ต่อไปได้โดยตรง ปุ๋ยเคมีเป็นปุ๋ยที่เกษตรกรนิยมใช้กันอย่างแพร่หลายเป็นเวลาหลายปีมาแล้ว จนก่อให้เกิดปัญหาดินเสื่อมคุณภาพลง เพราะเกษตรกรใช้ปุ๋ยเคมีอย่างเดียวติดต่อกันเป็นเวลานาน ทำให้ดินเกิดการเกาะตัวกันแน่นมากขึ้น ปุ๋ยอีกประเภทหนึ่งก็คือปุ๋ยอินทรีย์หรือปุ๋ยธรรม

ชาติ เป็นปุ๋ยที่มีองค์ประกอบของอินทรียสารตามธรรมชาติที่ได้จากซากพืชซากสัตว์ทุกชนิด สิ่งขับถ่ายจากสิ่งที่มีชีวิต ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก อุจจาระ ปัสสาวะ และพวกอินทรียสารที่เป็นของเหลือทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมเกษตร เป็นต้น

ปุ๋ยหมักเป็นปุ๋ยอินทรีย์ชนิดหนึ่งส่วนใหญ่มาจากพืชที่ถูกหมักให้ย่อยสลายกลายสภาพเป็นปุ๋ยซึ่งมีคุณสมบัติเช่นเดียวกับอินทรียวัตถุในดินทุกประการ ปุ๋ยหมักเป็นผลผลิตสุดท้ายที่คงตัวซึ่งได้มาจากการย่อยสลายทางชีววิทยาของวัสดุอินทรีย์ ถ้าการย่อยสลายเสร็จสิ้นสมบูรณ์จะเป็นวัสดุผสมมีสีน้ำตาล-ดำ ไม่มีกลิ่นเหม็นเน่าและปราศจากเชื้อโรค ซึ่งนำมาใช้เป็นวัสดุปรับปรุงโครงสร้างของดิน (Www.greenag.org)

4.5 ผักบุ้งจีน (Water convolvulus)

ผักบุ้งจีนเป็นผักที่ปลูกเพื่อบริโภคส่วนของต้นและใบสามารถปลูกได้ง่าย การดูแลรักษาน้อย เจริญเติบโตได้รวดเร็วทันใจผู้ปลูก เป็นผักที่นิยมบริโภคและปลูกกันทั่วไปในประเทศเขตร้อน ซึ่งจัดอยู่ในพวกกลุ่มเรพแทนส์ (Reptans) สามารถขึ้นได้ดีบนพื้นดินที่แห้ง มีใบเล็กและออกยาวปลายแหลม (เมืองทอง ทวนทวี, 2532:280)

5. ตัวแปรและนิยามปฏิบัติการ

ตัวแปรอิสระ คือ ปริมาณกากตะกอน

ตัวแปรตาม คือ การเจริญเติบโตของต้นผักบุ้งจีน

ตัวแปรควบคุม คือ น้ำ พื้นที่(แปลงทดลอง)

นิยามปฏิบัติการ

1. กากตะกอนจุลินทรีย์ (Excess Sludge) คือ ของแข็งที่เหลือจากการย่อยสลายสารอินทรีย์ของจุลินทรีย์ในถังตกตะกอนที่ 2 ของระบบบำบัดน้ำเสียแบบระบบตะกอนเร่ง (Activated Sludge System)

2. ปุ๋ยหมัก (Fertilizer) คือ ปุ๋ยที่ได้จากหมักกากตะกอนจุลินทรีย์ โดยให้อยู่ในสภาวะที่เสถียรภาพหรือไม่มีการเปลี่ยนแปลงทางด้านกายภาพ เคมีและชีวภาพ และนำไปใช้เป็นวัสดุบำรุงดิน

3. ระบบตะกอนเร่ง (Activated Sludge System) คือ ระบบบำบัดน้ำเสียชนิดหนึ่งที่อาศัยจุลินทรีย์ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ที่มากับน้ำเสีย โดยทั่วไปมีส่วนประกอบ 2 ส่วนหลัก ๆ คือถังเติมอากาศและถังตกตะกอน

4. ถังตกตะกอนที่สอง (Secondary Sedimentation Tank) คือ ถังสำหรับพักน้ำเสียเพื่อแยกตะกอนของแข็งที่อยู่ในรูปสารแขวนลอยออกจากของเหลว และตกลงสู่ก้นถัง

6. สมมติฐาน

กากตะกอนจุลินทรีย์น่าจะมีศักยภาพเพียงพอที่จะนำมาหมักเพื่อทำเป็นปุ๋ยอินทรีย์

7. ขอบเขตการศึกษา

7.1 ศึกษาลักษณะทางกายภาพและเคมีของกากตะกอนจุลินทรีย์ จากระบบบำบัดน้ำเสียของโรงงานแปรรูปอาหารทะเล โดยทำการวิเคราะห์พารามิเตอร์ ดังนี้ อุณหภูมิ ค่าความเป็น

กรดเป็นด่าง ความชื้น ไนโตรเจนทั้งหมด ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม อินทรีย์คาร์บอน อัตราส่วน C/N

7.2 ทดสอบศักยภาพของกากตะกอนจุลินทรีย์ในการนำไปทำเป็นปุ๋ย นำไปทดลองกับการปลูกผักโดยใช้ต้นผักบุ้งจีนเป็นตัวทดสอบ แล้วศึกษาด้านความสูงและมวลชีวภาพ (Biomass) และเปรียบเทียบกับชุดควบคุม

8. ระเบียบวิธีการวิจัย

การทดลองแบ่งเป็น 3 ตอน

ตอนที่ 1 วิเคราะห์คุณลักษณะทางกายภาพและทางเคมีของกากตะกอนจุลินทรีย์และดินชุดทดลอง

ตอนที่ 2 การนำกากตะกอนจุลินทรีย์มาหมักเป็นปุ๋ย

ตอนที่ 3 นำปุ๋ยที่ได้นำมาทดลองปลูกผัก

ตอนที่ 1 วิเคราะห์คุณลักษณะของกากตะกอนจุลินทรีย์และดินชุดทดลอง

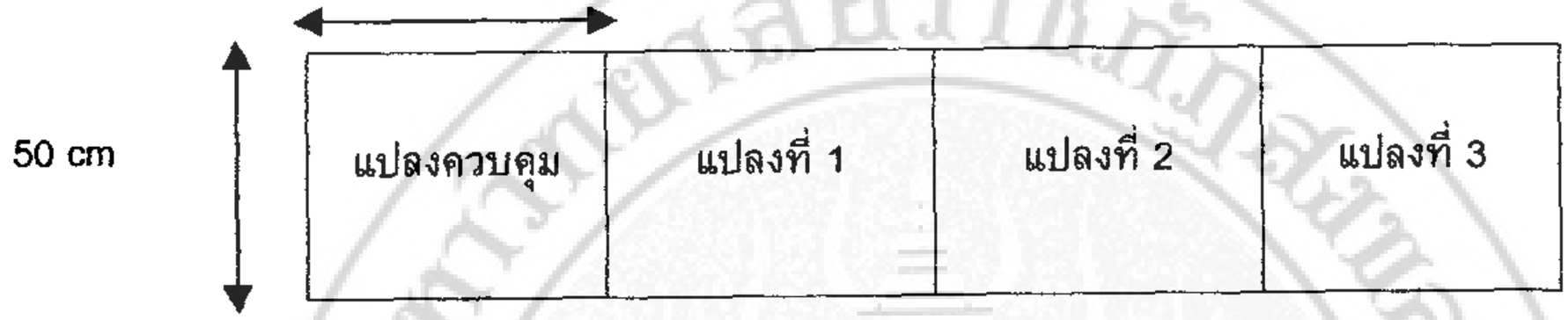
Parameter	วิธีการวิเคราะห์
ลักษณะทางกายภาพ	
- อุณหภูมิ	เทอร์โมมิเตอร์
- ค่า pH	pH Meter
- ความชื้น	อบใน Ovenที่อุณภูมิ 105-110°C 24 ชั่วโมง
ลักษณะทางเคมี	
-ไนโตรเจน (Total Kjeldahl Nitrogen : TKN)	Micro Kjeldahl
- ฟอสฟอรัส	Bray NO II
- โพแทสเซียม	Flam Spectrophotometer
- อินทรีย์วัตถุ	Walkley – Black Method
- C/N Ratio	อัตราส่วนระหว่าง Organic Carbon กับ Total Nitrogen

ตอนที่ 2 นำกากตะกอนมาหมักเป็นปุ๋ย

- นำกากตะกอนมาหมักในถังหมัก 20 กิโลกรัม จำนวน 3 ถัง
- หมักโดยวิธีใช้อากาศแบบใช้จุลินทรีย์เป็นตัวเร่ง เป็นเวลา 1 เดือน
- วิเคราะห์คุณลักษณะทางกายภาพและทางเคมี ได้แก่ อุณหภูมิ, ความชื้น, ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง(pH), ไนโตรเจน,อัตราส่วน C/N และปริมาณอินทรีย์วัตถุ โดยทำการวิเคราะห์สัปดาห์ละ 1 ครั้ง

ตอนที่ 3 นำปุ๋ยที่ได้นำมาปลูกผัก

- พันธุ์พืชที่จะนำมาปลูกในการทดลอง คือ ผักบุ้งจีน (Impomoea aguatica Forsk)
- นำกากตะกอนจุลินทรีย์ที่หมักแล้วไปใช้ในแปลงทดลอง โดยแปลงทดลองมีขนาดกว้าง 50 เซนติเมตร และยาว 50 เซนติเมตร จำนวน 3 แปลง กำหนดให้แปลงควบคุมมีจำนวน 1 แปลง



ภาพประกอบ แสดงแปลงทดลองที่ใช้ในการปลูกผักบุ้งจีน

- เปรียบเทียบการเจริญเติบโตของผักบุ้งจีนระหว่างแปลงควบคุมและแปลงทดลอง
- การวิเคราะห์ข้อมูล ทำการบันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตของผักบุ้งทุกสัปดาห์ โดยศึกษาความสูงและ มวลชีวภาพ (Biomass)

9. ระยะเวลาทำการวิจัย

1 พฤศจิกายน 2545 – 31 มีนาคม 2546

10. <u>แผนการดำเนินงานตลอดโครงการ</u>

กิจกรรมขั้นตอนการดำเนินงาน	ปี 2545		ปี 2546		
	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.
1.เก็บรวบรวมข้อมูล	←→				
2.เขียนโครงการวิจัยและเสนอโครงการ	←→				
3.ดำเนินการวิจัย					
ขั้นตอนที่ 1 วิเคราะห์คุณลักษณะของกากตะกอนจุลินทรีย์และดินชุดทดลอง		←→			
ขั้นตอนที่ 2 การนำกากตะกอนจุลินทรีย์มาหมักเป็นปุ๋ย		←→			
ขั้นตอนที่ 3 นำปุ๋ยที่ได้มาทดลองปลูกผักบุ้งจีน			←→		
4.วิเคราะห์ข้อมูล				←→	
5.สรุปผลการทดลอง พร้อมเขียนรายงาน					←→

11. <u>สถานที่ทำการวิจัย ทดลอง หรือเก็บข้อมูล</u>

เก็บตัวอย่างกากตะกอน : บริษัท โชติวัฒน์อุตสาหกรรมการผลิต จำกัด

สถานที่ทำการทดลอง : ศูนย์วิทยาศาสตร์ สถาบันราชภัฏสงขลา

12. <u>งบประมาณค่าใช้จ่ายตลอดโครงการ</u>

ค่าตอบแทน

ค่าพาหนะจ้างเหมาเก็บข้อมูล	1,500	บาท
ค่าประมวลผลข้อมูล	1,000	บาท

ค่าใช้สอย

ค่าถ่ายเอกสารการศึกษาค้นคว้า และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	100	บาท
ค่าจ้างพิมพ์ (100-200 หน้า)	1,500	บาท
ค่าจัดทำปก เข้าเล่ม (7เล่ม)	700	บาท
ค่าติดต่อประสานงาน	500	บาท

ค่าวัสดุ

ค่าถ่ายเอกสารสี	700	บาท
ค่าวัสดุอุปกรณ์สำนักงาน	1,000	บาท
ค่าวัสดุสำหรับงานวิจัยด้านวิทยาศาสตร์	8,000	บาท
รวมทั้งสิ้น	15,000	บาท

บรรณานุกรม

ผกาวดี นารอง. "การบำบัดตะกอนจากระบบบำบัดน้ำเสีย". Thai Environmental Engineering Journal . 11. (November – December.1997) : 26 – 29.

มั่นสิน ตัณฑุลเวศม์. เทคโนโลยีบำบัดน้ำเสียอุตสาหกรรม เล่ม 1. ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2542.

เมืองทอง ทวนทวี. สวนผัก 2. 2532.

สมทิพย์ ด่านจีรวนิชย์และคณะ. น้ำเสีย: การควบคุมและบำบัด. หน่วยโสตทัศนศึกษา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. 2541.

สุจินดา ลักษณาอดิศร. "กากตะกอน/น้ำเสีย". วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 14. (กันยายน – ธันวาคม 2542) : 21 – 23.

www.greenag.org. (13 พฤศจิกายน 2545).