บทที่ 1

บทนำ

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปาล์มน้ำมัน เป็นสินค้าเกษตรหลักหนึ่งในสิบสองชนิด และเป็นพืชเศรษฐกิจของจังหวัดภาคใต้ที่นำมาใช้ในอุตสาหกรรมน้ำมันปาล์ม โดยปาล์มน้ำมันจะมีปริมาณการผลิตต่อพื้นที่สูงเมื่อเปรียบเทียบกับน้ำมันพืชชนิดอื่นๆ เช่น ปาล์มน้ำมัน (น้ำมันปาล์มดิบ) 512 กิโลกรัมต่อไร่ ปาล์มน้ำมัน (น้ำมันเมล็ดใน) 73 กิโลกรัมต่อไร่ เรปสีด (Rapeseed) 89 กิโลกรัมต่อไร่ ทานตะวัน 81 กิโลกรัมต่อไร่ มะพร้าว 54 กิโลกรัมต่อไร่ ถั่วเหลือง 52 กิโลกรัมต่อไร่ ถั่วลิสง 51 กิโลกรัมต่อไร่ (อนันต์ ดาโลดม, 2546) ซึ่งน้ำมันปาล์มจัดเป็นวัตถุดิบที่นำไปใช้ในอุตสาหกรรมอื่นๆ เช่น ทำสบู่ ผงซักฟอก เนยเทียม ครีม ไอศกรีม ไขมันทำขนมปัง และกรดไขมัน เป็นต้น

นอกจากนี้สำหรับประเทศไทย พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวได้ทรงมีพระราชกระแสในปี 2543 รับสั่งให้กองงานส่วนพระองค์ดำเนินการวิจัยและพัฒนา พร้อมให้ดำเนินการทดลองนำน้ำมันปาล์มมาใช้กับเครื่องยนต์ดีเซล เพราะในช่วงนั้นมีผลผลิตปาล์มมากกว่าความต้องการของตลาด ทำให้น้ำมันปาล์มดิบมีราคาตกต่ำ เป็นผลให้เกษตรกรได้รับความเดือดร้อน ต่อมาคณะรัฐมนตรีได้มีมติเมื่อวันที่ 17 พฤษภาคม 2548 กำหนดให้ใช้ไบโอดีเซล B5 ทั่วประเทศในปี 2554 และเพิ่มขึ้นเป็นไบโอดีเซล B10 ในปี 2555 ซึ่งหากเป็นไปตามที่กำหนด ประเทศไทยจะต้องใช้ไบโอดีเซลเป็นจำนวนมากถึง 8.5 ล้านลิตรต่อวัน ดังนั้น จะต้องมีการลงทุนจำนวนมากเพื่อก่อสร้างโรงงานผลิตไบโอดีเซลขึ้นในประเทศไทย โดยวัตถุดิบที่จะนำมาผลิตไบโอดีเซลนั้น กระทรวงเกษตรและสหกรณ์มีแผนส่งเสริมการเพิ่มพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันอีก 5 ล้านไร่ จำแนกเป็นการปลูกภายในประเทศ 4 ล้านไร่ และการปลูกในประเทศเพื่อนบ้านอีก 1 ล้านไร่ รวมถึงพัฒนาพันธุ์ปาล์มให้มีผลผลิตเพิ่มขึ้นจาก 2.7 ตันต่อไร่ เป็น 3.3 ตันต่อไร่ โดยในปัจจุบันได้มีโครงการที่ได้รับการส่งเสริมการลงทุนในกิจการผลิตไบโอดีเซลหลายโครงการ เป็นต้นว่า บริษัท ไทยโอลีโอเคมี จำกัด ในเครือของ ปตท. ได้รับการส่งเสริมเมื่อเดือนมีนาคม 2549 เพื่อลงทุน 7,100 ล้านบาท ในการก่อตั้งโรงงานผลิตไบโอดีเซล 1,456,000 ลิตรต่อวันและกำหนดจะใช้น้ำมันปาล์มเป็นวัตถุดิบ (ยุทธศักดิ์ คณาสวัสดิ์, 2549) ซึ่งในอนาคตน้ำมันไบโอดีเซลนี้จะมีความต้องการสูงมาก และมีความสำคัญต่อเศรษฐกิจโลก เพราะน้ำมันที่ขุดจากใต้ผิวโลกนับวันมีแต่จะหมดไป แต่น้ำมันจากพืชสามารถปลูกทดแทนหมุนเวียนต่อๆ ไปไม่จบสิ้น

ในการทำอุตสาหกรรมน้ำมันปาล์มก่อให้เกิดของเสียหลายชนิด เช่น ทะลายเปล่า เส้นใยปาล์ม กะลา กากตะกอน และน้ำเสีย โดยของเสียเกิดจากปาล์มสดที่เข้าสู่กระบวนการผลิตนั้นคิด

เป็น 42 เปอร์เซ็นต์ ของปาล์มสด ซึ่งเป็นส่วนของเส้นใยปาล์ม 11 เปอร์เซ็นต์ของปาล์มสด (เอกชัย พฤกษ์อำไพ, 2548) และมีการนำไปใช้ทำประโยชน์ในการใช้เป็นเชื้อเพลิงให้กับหม้อกำเนิดไอน้ำ ใช้สำหรับเป็นซับสเทรตในกระบวนการย่อยสลายให้ได้น้ำตาล และใช้เป็นอาหารสำหรับสัตว์เคี้ยวเอื้อง ซึ่งผลที่ได้รับจัดว่ายังมีผลกระทบเกิดขึ้น เช่น ค่าความร้อนของเส้นใยปาล์มแห้ง มีค่าน้อยกว่า 5 เมกกะจูลต่อกิโลกรัม และหากนำไปผสมในอาหารสัตว์มากเกินไปจะทำให้การย่อยอาหารของสัตว์ลดลง เนื่องจากเส้นใยมีปริมาณไฟเบอร์สูง

ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อนำเอาเส้นใยปาล์มซึ่งเป็นของกากของเสียทางการเกษตรมาใช้ให้เกิดประโยชน์เพิ่มขึ้น อีกทั้งยังเป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับกากของเสียด้วย โดยปัจจุบันในอุตสาหกรรมต่างๆ ที่ทำให้เกิดของเสียจำพวกโลหะหนักนั้นมีเพิ่มขึ้น ดังนั้นค่าใช้จ่ายในการกำจัดย่อมสูงขึ้นตามไปด้วย หากมีการประยุกต์ใช้โดยการนำวัสดุเหลือทิ้งจากกระบวนการผลิตน้ำมันปาล์มนี้มาใช้ในการบำบัดน้ำเสีย นอกจากเป็นการลดกากของเสียที่เกิดขึ้นจากอุตสาหกรรมน้ำมันปาล์มแล้ว ยังสามารถพัฒนาให้สามารถประยุกต์ใช้ในการกำจัดโลหะหนักได้ด้วย

1.2 วัตถุประสงค์

1.2.1 ศึกษาวิธีการที่เหมาะสมในการปรับสภาพเส้นใยปาล์มในการกำจัดโลหะหนัก

1.2.2 ศึกษาความสามารถในการกำจัดโลหะหนักของเส้นใยปาล์มที่ปรับสภาพเปรียบเทียบกับเส้นใยที่ไม่ปรับสภาพ

1.2.3 ศึกษาองค์ประกอบหลักและสภาวะที่เหมาะสมในการกำจัดโลหะหนักของเส้นใยปาล์มที่ปรับสภาพเปรียบเทียบกับเส้นใยที่ไม่ปรับสภาพ

1.3 สมมุติฐาน

เส้นใยปาล์มที่ผ่านการปรับสภาพด้วยวิธีการต่างๆ นั้น สามารถกำจัดโลหะหนักได้ดีกว่าเส้นใยปาล์มที่ไม่ผ่านการปรับสภาพ

1.4 ขอบเขตของการวิจัย

1.4.1 ศึกษาประสิทธิภาพในการดูดซับโลหะหนักในน้ำเสียสังเคราะห์ ได้แก่ นิกเกิล ทองแดง และสังกะสีของเส้นใยปาล์มที่ปรับสภาพด้วยวิธีต่างๆ ดังนี้

- ไม่มีการปรับสภาพ (เกศสุชา พูลคำ, 2537)

- ปรับสภาพโดยใช้ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ 50 เปอร์เซ็นต์ (Shukla และคณะ, 2005)
- ปรับสภาพโดยใช้กรดไฮโดรคลอริก 1 นอร์มัล (Maranon, 1991)

1.4.2 ศึกษาโครงสร้างเส้นใยปาล์มซึ่งปรับสภาพด้วยวิธีต่างๆ

1.4.3 วิเคราะห์หาไอโซเทอมในการดูดซับโลหะหนักของเส้นใยปาล์มซึ่งปรับสภาพด้วยวิธีต่างๆ โดยการแปรเปลี่ยนความเข้มข้นของโลหะหนักแต่ละชนิด

1.4.4 ศึกษาขนาดของเส้นใยปาล์มที่มีผลต่อการกำจัดโลหะหนัก โดยใช้ขนาดของเส้นใยปาล์ม ค้างตะแกรงเบอร์ 4 (> 4.76 มิลลิเมตร) ค้างตะแกรงเบอร์ 10 (2.00-4.76 มิลลิเมตร) ค้างตะแกรงเบอร์ 40 (0.45-0.85 มิลลิเมตร) และผ่านตะแกรงเบอร์ 80 (< 0.018 มิลลิเมตร)

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.5.1 วิธีการปรับสภาพปรับสภาพเส้นใยปาล์มที่ให้เหมาะสมในการกำจัดโลหะหนัก

1.5.2 เป็นแนวทางหนึ่งในการเพิ่มมูลค่าให้กับของเสียอุตสาหกรรมปาล์มน้ำมัน

1.5.3 ลดค่าใช้จ่ายในการกำจัดโลหะหนักที่เกิดขึ้นจากอุตสาหกรรม