# บทที่ 1

# บทนำ

## 1.1 ชื่อวิทยานิพนธ์

**ภาษาไทย** : การกำจัดสีย้อมด้วยถ่านกัมมันต์จากกะลามะพร้าว ไม้ยูคาลิปตัสและแอนทราไซต์

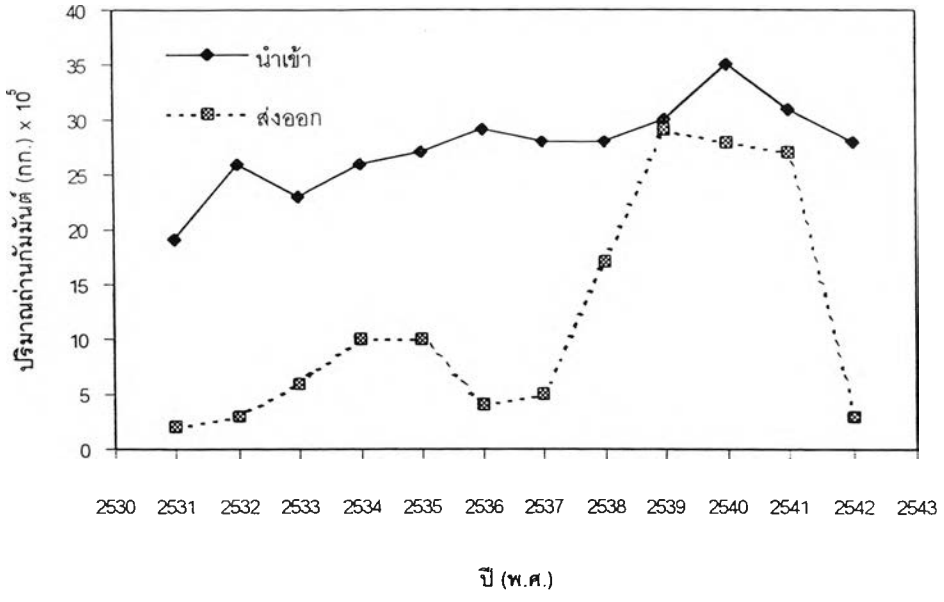
**ภาษาอังกฤษ** : Dye Removal Using Activated Carbon from Coconut Shell, Eucalyptus Wood and Anthracite

## 1.2 คำสำคัญ (key words)

| | |
|---|---|
| ถ่านกัมมันต์ | (Activated Carbon) |
| กะลามะพร้าว | (Coconut Shell) |
| ไม้ยูคาลิปตัส | (Eucalyptus Wood) |
| แอนทราไซต์ | (Anthracite) |
| สีย้อม | (Dye) |
| การกำจัดสี | (Color removal) |

## 1.3 ความเป็นมา

ในภาวะปัจจุบันประเทศไทยต้องเสียเปรียบดุลการค้ากับต่างประเทศ อันเนื่องมาจากปัจจัยทางด้านเทคโนโลยี ทั้งที่เป็นประเทศที่อุดมสมบูรณ์ด้วยทรัพยากรมากมาย และส่งผลผลิตทางการเกษตรออกนอกประเทศในราคาที่ถูก แต่ประเทศไทยกลับต้องซื้อผลิตภัณฑ์ที่ได้จากผลผลิตทางการเกษตรในอัตราที่สูงมาก ดังนั้นจึงควรส่งเสริมให้มีการพัฒนาผลผลิตทางการเกษตรให้มีมูลค่ามากขึ้น เพื่อลดการเสียเปรียบดุลการค้ากับต่างประเทศ ประเทศไทยมีแนวโน้มการใช้ถ่านกัมมันต์ (Activated Carbon) ภายในประเทศสูงขึ้นเรื่อยๆ โดยมีการนำเข้าอย่างต่อเนื่อง ดังรูปที่ 1.1 เนื่องจากยังไม่มีผลิตภัณฑ์ในประเทศที่เพียงพอกับความต้องการ




รูปที่ 1.1 ปริมาณการนำเข้าและส่งออกถ่านกัมมันต์ของประเทศไทย
( กรรณิกา มีนสิรินันท์, 2542 )

ประเทศไทยมีวัสดุมากมายที่สามารถนำมาเพิ่มมูลค่า โดยการนำมาแปรรูปเป็นถ่านกัมมันต์ งานวิจัยนี้เห็นประโยชน์จากกะลามะพร้าวที่เป็นวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร มีคาร์บอนมากพอที่จะผลิตถ่านกัมมันต์ที่มีคุณภาพสูงได้ และเศษไม้ยูคาลิปตัสที่เหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมผลิตเยื่อกระดาษ ซึ่งจะช่วยก่อให้เกิดประโยชน์ในทางอุตสาหกรรมต่อเนื่องจากการผลิตเยื่อกระดาษได้ รวมทั้งแอนทราไซต์เป็นเชื้อเพลิงที่มีปริมาณคาร์บอนสูงและหาได้ในประเทศ จากเหตุผลดังกล่าว การผลิตถ่านกัมมันต์จากวัสดุทั้งสามชนิดจึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่ง ที่จะเพิ่มมูลค่าจากวัสดุเหลือใช้และเป็นทรัพยากรที่มีจำนวนมากในประเทศไทย

การนำถ่านกัมมันต์ที่ผลิตจากกะลามะพร้าว ไม้ยูคาลิปตัส และแอนทราไซต์ มาทดลองกำจัดสีย้อมจากน้ำเสียโรงฟอกย้อมเป็นแนวทางหนึ่งที่อาจแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากสีย้อมได้อย่างมีประสิทธิภาพและคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ เนื่องจากสีย้อมที่ใช้กันทั่วไปในโรงฟอกย้อมมีศักยภาพที่จะก่อให้เกิดสารประเภทอโรมาติกอามีน ซึ่งเป็นสารที่เป็นพิษโดยก่อให้เกิดมะเร็งหรือก่อให้เกิดการกลายพันธ์ได้ หากปล่อยลงสู่ลำรางสาธารณะโดยไม่มีการลดความเข้มข้นก่อน หรือลดได้แต่คุณภาพยังไม่ดีพอ จะทำให้เป็นที่น่ารังเกียจต่อผู้พบเห็น และสิ่งที่ปล่อยลงไปจะขัดขวางการแผ่กระจายของแสงลงสู่ลำน้ำทำให้ระบบนิเวศน์เปลี่ยนไป เกิดเป็นผลเสียต่อสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในน้ำทั้งทางตรงและทางอ้อม อีกทั้งอาจก่อให้เกิดปัญหามลพิษทางน้ำอย่างรุนแรงได้

ถ่านกัมมันต์ที่ผลิตจากวัสดุทั้งสามชนิดนี้ มีลักษณะทางกายภาพและเคมีที่แตกต่างกัน งมีผลต่อประสิทธิภาพการดูดซับสีย้อมของถ่านกัมมันต์ ดังนั้นการศึกษานี้จะหาสภาวะที่เหมาะสมของถ่านกัมมันต์แต่ละชนิดที่กำจัดสีย้อมได้ประสิทธิภาพสูงสุด แล้วนำมาทดลองบำบัดสีย้อมแบบต่อเนื่อง เพื่อหาสภาวะการควบคุมระบบที่ให้ประสิทธิภาพการดูดซับสูงสุด และประเมินอายุการใช้งานของถ่านกัมมันต์

## 1.4 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1. ศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการผลิตถ่านกัมมันต์จากไม้ปาล์ม
2. ศึกษาสภาวะที่เหมาะสมของถ่านกัมมันต์จากไม้ยูคาลิปตัส และไม้ปาล์ม ในการกำจัดสีย้อม
3. ศึกษาประสิทธิภาพการกำจัดสีย้อม โดยใช้ถ่านกัมมันต์จากไม้ยูคาลิปตัสและไม้ปาล์ม

## 1.5 ขอบเขตการวิจัย

1. งานวิจัยนี้ใช้วัตถุดิบในการผลิตถ่านกัมมันต์ด้วยวิธีการกระตุ้นด้วยไอน้ำร้อนยวดยิ่งจากไม้ยูคาลิปตัส (Eucalyptus camaldulensis Dehnh.) อายุ 5 ปี และไม้ปาล์ม (Elaeis Guineensis) อายุ 25 ปี

2. น้ำเสียที่ใช้ในงานวิจัยเป็นน้ำเสียสังเคราะห์ที่เติมสีย้อม รีแอกทีฟ C.I.Reactive 180 สีแดง มีโครงสร้างโมโนอะโซดังรูปที่ 1.2 และสีย้อมรีแอกทีฟ Remazol Black B สีน้ำเงิน โครงสร้างไดอะโซดังรูปที่ 1.3 ความเข้มข้นของสีคงที่ 50 มก/ล ตลอดการวิจัย

3. งานวิจัยแบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอน

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาหาสภาวะที่เหมาะสมในการเตรียมถ่านกัมมันต์

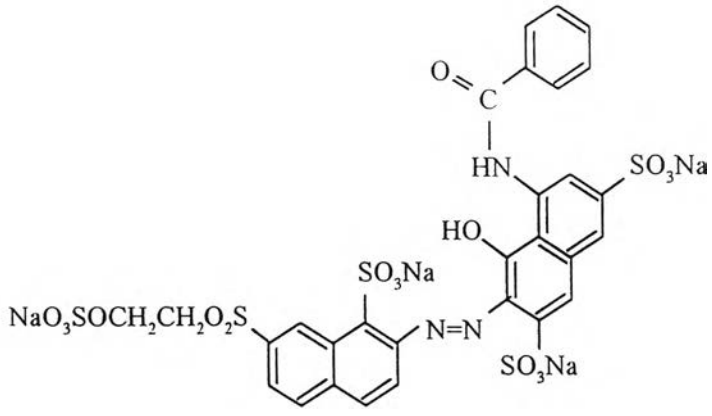
ขั้นตอนที่ 2 ศึกษาระยะเวลาสัมผัสที่เหมาะสมสำหรับกำจัดสีย้อม ในการทดลองแบบแบตช์

ขั้นตอนที่ 3 ศึกษาสมการไอโซเทอมของการดูดติดผิวในการทดสอบแบบแบตช์ เพื่อหาชนิดถ่านกัมมันต์ที่ให้ผลดี

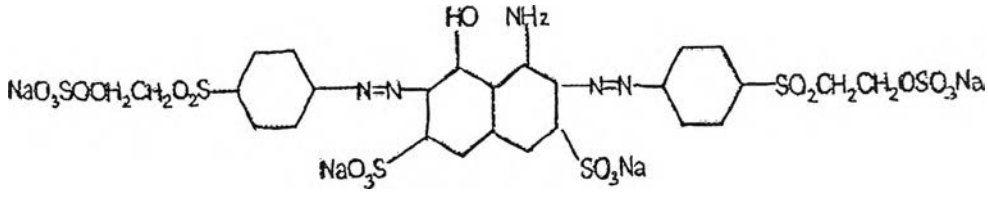
ขั้นตอนที่ 4 ศึกษาประสิทธิภาพการกำจัดสีย้อมและอายุการใช้งานของถ่านกัมมันต์โดยการทดสอบแบบต่อเนื่อง

4. การวิเคราะห์หาค่าสีจะใช้เครื่องสเปกโทรโฟโทมิเตอร์ ในหน่วย ADMI

5. ลักษณะทางกายภาพและเคมีของถ่านกัมมันต์จะวิเคราะห์ด้วย SEM และ FTIR



รูปที่ 1.2 แสดงโครงสร้างสี C.I.Reactive 180



รูปที่ 1.3 แสดงโครงสร้างสี Remazol Black B

## 1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เป็นการนำวัสดุเหลือใช้นำมาเพิ่มมูลค่า โดยการใช้งานด้านการบำบัดน้ำเสีย
2. เป็นการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการผลิตถ่านกัมมันต์ในประเทศให้ได้ประสิทธิภาพสูง
3. ลดการขาดดุลทางเศรษฐกิจ เนื่องจากผลิตถ่านกัมมันต์มาใช้เองในประเทศ
4. สามารถนำข้อมูลที่ได้ไปออกแบบ และควบคุมการกำจัดสีย้อมจากโรงงานฟอกย้อม