

บทที่ 1

บทนำ



1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

มันสำปะหลังและอุตสาหกรรมผลิตแป้งมันสำปะหลังมีความสำคัญต่อเศรษฐกิจของประเทศไทยมาเป็นเวลาช้านาน ทั้งนี้เพราะมันสำปะหลังเป็นพืชที่ปลูกได้ง่าย มีศัตรูพืชรบกวนน้อย เป็นพืชที่ทนทานต่อความไม่แน่นอนของสภาพดินฟ้าอากาศได้เป็นอย่างดี ทั้งยังมีฤดูปลูกและเก็บเกี่ยวไม่จำกัด ทำให้การใช้แรงงานทำได้สะดวก จึงมีเกษตรกรปลูกกันอย่างแพร่หลายไปทั่วทุกภาคของประเทศไทย ดังเช่นในปี พ.ศ. 2515-2517 ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังประมาณ 2-3 ล้านไร่ ในขณะที่ในปี พ.ศ. 2537 ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังประมาณ 8.82 ล้านไร่ ผลผลิตหัวมันสำปะหลังสดในปีนี้มีประมาณ 19.1 ล้านตัน ซึ่งร้อยละ 70.0 (13.4 ล้านตัน) จะถูกนำไปใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตมันเส้นและมันอัดเม็ด และอีกประมาณร้อยละ 30.0 (5.7 ล้านตัน) จะถูกนำไปใช้ในอุตสาหกรรมผลิตแป้งมันสำปะหลัง ซึ่งในกระบวนการผลิตแป้งมันสำปะหลังย่อมต้องมีวัสดุเศษเหลือเกิดขึ้นทั้งที่เป็นของแข็งและของเหลว วัสดุเศษเหลือที่เป็นของแข็งที่เกิดจากกระบวนการผลิตแป้งมันสำปะหลังเป็นผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติทั้งหมด เช่น เศษรากและเปลือกของราก รวมทั้งกากมัน โดยที่วัสดุเหล่านี้มีสารอินทรีย์เป็นองค์ประกอบหลัก โรงงานส่วนใหญ่สามารถนำวัสดุเศษเหลือที่เป็นของแข็งเหล่านี้ไปใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆ ได้ด้วยการจำหน่ายให้แก่เกษตรกร สำหรับเปลือกมันสำปะหลังพบว่าในกระบวนการผลิตแป้งมันสำปะหลังที่ใช้รากมันสำปะหลังสดจำนวน 1 ตัน จะมีเปลือกมันสำปะหลังเกิดขึ้นประมาณ 30 กิโลกรัม และจากการคาดประมาณปริมาณเปลือกมันสำปะหลังที่เกิดจากอุตสาหกรรมผลิตแป้งมันสำปะหลังในปี 2537 พบว่ามีปริมาณเปลือกมันสำปะหลังถึง 171 ล้านตัน

อุตสาหกรรมฟอกย้อมเป็นอุตสาหกรรมที่มีความสำคัญต่อระบบเศรษฐกิจ และการจ้างงานของประเทศไทย เพราะเป็นอุตสาหกรรมย่อยของอุตสาหกรรมสิ่งทอซึ่งถือเป็นอุตสาหกรรมที่ทำรายได้ให้กับประเทศในปริมาณที่สูงและแนวโน้มการขยายตัวของอุตสาหกรรมสิ่งทอก็มีเพิ่มมากขึ้น ดังนั้นอุตสาหกรรมฟอกย้อมจึงมีแนวโน้มการขยายตัวเพิ่มขึ้นตามไปด้วย แต่ในขณะเดียวกันก็ก่อให้เกิดปัญหามลภาวะทางน้ำจากการปนเปื้อนของสีย้อมเพิ่มมากขึ้นเนื่องจากในกระบวนการผลิตของอุตสาหกรรมฟอกย้อมนี้มีกระบวนการที่สำคัญคือกระบวนการย้อมสี โดยสีย้อมที่ใช้ในโรงงานเป็นสารประกอบชนิดต่างๆ ที่มีโครงสร้างทางเคมีต่างๆมากมาย และสีย้อมจำเป็นต้องมีความทนทานต่อแสงแดด การซักผ้า การเสียดสี และความสกปรกที่เกิดจากเหงื่อและน้ำมันจากร่างกายมนุษย์เพื่อให้การฟอกย้อมมีประสิทธิภาพดีมีความคงทน สีย้อมที่นำมาใช้จึงมีการคิดค้นและพัฒนาให้มีลักษณะที่ไม่ถูกย่อยสลายได้

ง่าย จึงทำให้เกิดการตกค้างได้ กระบวนการฟอกย้อมสีนี้เป็นกระบวนการที่มีการใช้น้ำเป็นวัตถุดิบในปริมาณมาก น้ำทิ้งที่ปล่อยออกมาจะมีลักษณะเป็นสีกำจัดได้ยาก (นันทยา ยานูเมศ, 2534) ซึ่งส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมในด้านความสวยงามของธรรมชาติ การบำบัดปริมาณแสงอาทิตย์ทำให้ปริมาณออกซิเจนในน้ำลดลงสัตว์น้ำตายทำให้น้ำเน่าเสีย หรืออาจเป็นอันตรายต่อมนุษย์เพราะสีย้อมหลายชนิดประกอบด้วยสารพิษและโลหะหนัก ระบบบำบัดน้ำเสียในโรงงานอุตสาหกรรมฟอกย้อม สำหรับในประเทศไทยส่วนใหญ่เป็นระบบบำบัดทางชีวภาพหรือระบบบำบัดทางเคมี ซึ่งมักใช้ไม่ได้ผลดีกับสีย้อมที่ปนเปื้อนมากับน้ำเสีย จึงมีการพัฒนาเทคโนโลยีเกี่ยวกับการกำจัดสีหลายวิธี ทางเลือกหนึ่งที่ใช้ในการบำบัดหรือกำจัดสีได้แก่กระบวนการดูดติดผิว (Adsorption) ซึ่งเป็นกระบวนการบำบัดทางกายภาพเคมีที่ใช้กันอย่างแพร่หลายและสารดูดติดผิวที่นิยมใช้ในกระบวนการนี้คือ ถ่านกัมมันต์ ซึ่งเป็นวัสดุที่มีราคาแพงและต้องสั่งซื้อเข้ามาจากต่างประเทศ ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นการผลิตสารดูดติดผิวจากเปลือกมันสำปะหลังซึ่งเป็นวัสดุเศษเหลือในโรงงานผลิตแป้งมันสำปะหลัง ชนิด Native Starch ซึ่งในปัจจุบันเปลือกมันสำปะหลังจะถูกนำไปใช้ประโยชน์ร่วมกับกากมันสำปะหลัง เช่น เพาะเห็ด และเลี้ยงสัตว์ เป็นต้น แต่ยังไม่มีการวิจัยที่จะนำเอาเปลือกมันสำปะหลังไปใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆ เช่น กากมัน เปลือกมันสำปะหลังเป็นส่วนที่มีปริมาณของไซยาไนด์สูงที่สุด ในการนำไปใช้ประโยชน์จึงต้องตากแดดก่อน และด้วยเหตุที่เปลือกมันสำปะหลังประกอบไปด้วยเส้นใยเซลลูโลส จึงน่าจะนำมาใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตสารดูดซับเพื่อใช้ในการกำจัดสีย้อมด้วยกระบวนการดูดติดผิวได้ ซึ่งเป็นการนำของเหลือทิ้งมาใช้ให้เกิดประโยชน์ และเป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับเปลือกมันสำปะหลังอีกด้วย

1.2 วัตถุประสงค์

1. ศึกษาวิธีการเตรียมสารดูดซับจากเปลือกมันสำปะหลังที่เหมาะสม ในการกำจัดสีย้อมจากน้ำเสียโรงงานฟอกย้อม
2. ศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการดูดซับสีจากน้ำเสียของสารดูดซับจากเปลือกมันสำปะหลัง
3. ศึกษาประสิทธิภาพในการดูดติดผิวของสารดูดซับจากเปลือกมันสำปะหลังโดยการทดสอบไอโซเทอมการดูดติดผิว

1.3 ขอบเขตการวิจัย

1. กระบวนการเตรียมสารดูดซับจากเปลือกมันสำปะหลังใช้เปลือกมันสำปะหลังที่เป็นวัสดุเศษเหลือจากกระบวนการผลิตแป้งมันสำปะหลังของโรงงานผลิตแป้งมันสำปะหลัง

2. น้ำเสียที่ใช้ในการทดลองใช้น้ำเสียสังเคราะห์ที่เตรียมจากการละลายสีย้อมประเภทรีแอกทีฟ โทนสีแดง C.I. Reactive 180 ที่ความเข้มข้นคงที่ตลอดการทดลองคือ 100 มิลลิกรัม/ลิตร

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. สามารถนำวัสดุเหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมการเกษตรมาใช้ให้เกิดประโยชน์ในการบำบัดน้ำเสียได้ และเป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับวัสดุเหลือทิ้ง
2. เป็นการพัฒนาสารดูดติดผิวชนิดใหม่ที่ใช้ในการบำบัดน้ำเสียสีย้อม
3. เป็นแนวทางในการพัฒนาระบบการบำบัดน้ำเสียสีย้อม ที่มีค่าใช้จ่ายลดน้อยลง