

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

เนื่องจากปัจจุบันพบว่าในบริเวณจังหวัดลำพูนมีการทำอุตสาหกรรมสีมัลย้อมในครัวเรือนเป็นจำนวนมาก โดยเฉพาะการย้อมสีผ้าฝ้าย ถึงแม้ว่าปริมาณน้ำเสียสีรวมที่เกิดขึ้นในแต่ละครั้งของกระบวนการย้อมผ้าจะมีปริมาณที่ต่ำ แต่จากการที่มีการทำอุตสาหกรรมในครัวเรือนกันเป็นจำนวนมากกระจัดกระจายไปทั่วบริเวณในจังหวัดลำพูน และเนื่องจากในปัจจุบันยังไม่มีกระบวนการบำบัดน้ำทิ้งจากกระบวนการย้อมผ้าฝ้ายที่เหมาะสม ส่งผลให้เกิดการปนเปื้อนของสีย้อมผ้าเหล่านี้ในแหล่งน้ำตามธรรมชาติในลักษณะที่เป็นวงกว้างยากแก่การควบคุมและป้องกัน โดยในปัจจุบันชาวบ้านใช้วิธีการกำจัดน้ำเสียสีรวมสีย้อมผ้าด้วย การเทน้ำสีเหล่านี้ลงในแหล่งน้ำในบริเวณข้างบ้านโดยตรงหรือสร้างถังพักน้ำเสียสีรวมไว้ และเมื่อถังพักน้ำเต็มก็จะจ้างรถบรรทุกน้ำมาสูบน้ำเสียสีรวมที่เก็บไว้เหล่านี้ไปทิ้ง โดยที่ตัวของผู้อย้อมผ้าเองก็ไม่ทราบว่าน้ำเสียสีรวมเหล่านี้จะถูกนำไปทิ้งที่ใด

เมื่อสีย้อมผ้าเหล่านี้ปนเปื้อนลงสู่แหล่งน้ำตามธรรมชาติก็จะเกิดผลเสียต่างๆ ตามมาอย่างมากมาย ในกรณีที่เป็นแหล่งน้ำผิวดิน ถ้ามีปริมาณของสีปนเปื้อนอยู่ในปริมาณที่สูงจะทำให้เกิดความพึงรังเกียจของผู้พบเห็น ปริมาณสีที่สูงยังไปบดบังทางเดินของแสงที่จะลงสู่ด้านใต้ของแหล่งน้ำทำให้ กิจกรรมการสังเคราะห์แสงของพืชน้ำเกิดขึ้นได้น้อยลงส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศน์ของแหล่งน้ำโดยตรง นอกจากนี้สีบางตัว เช่น สีที่มีสารประกอบพวอะโซ(Azo Compound) อาจเกิดการเปลี่ยนรูปไปเป็นสารประกอบอันตรายบางตัวที่อาจเป็นสารก่อมะเร็งอีกด้วย อีกทั้งการเก็บน้ำเสียสีรวมไว้ในบ่อพัก แล้วจ้างรถบรรทุกน้ำมาสูบน้ำเสียสีรวมที่เก็บไว้เหล่านี้ไปทิ้งยังเป็นการสิ้นเปลืองในระยะยาว ด้วยเหตุนี้จึงมีความจำเป็นที่จะต้องหาวิธีการที่เหมาะสมเพื่อนำมาแก้ไข ปัญหาเหล่านี้ได้อย่างถูกวิธีและมีประสิทธิภาพ

ดังนั้นจุดมุ่งหมายของงานวิจัยครั้งนี้ก็คือการศึกษาสมรรถนะของกระบวนการบำบัดสีแบบ 2 ขั้นตอนโดยกระบวนการแรกคือ การบำบัดทางกายภาพเคมีและกระบวนการที่ 2 คือการดูดซับสี โดยกระบวนการทางกายภาพเคมีจะทำการหาประสิทธิภาพในการกำจัดสีโดยใช้สารโคแอกกูแลนต์ 3 ชนิดด้วยกันคือ สารส้ม ($Al_2(SO_4)_3$) เฟอร์ริคคลอไรด์ ($FeCl_3$) และเฟอร์รัสซัลเฟต ($FeSO_4$) ส่วนกระบวนการดูดซับสี (Adsorption Process) จะใช้ถ่านกัมมันต์สองชนิดที่ผลิตจากถ่านหินและกะลามะพร้าวโดยใช้น้ำเสียสีรวมจากกลุ่มชุมชนย้อมผ้าขนาดเล็ก

การศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ส่วน แบบไม่ต่อเนื่อง และ แบบต่อเนื่อง โดยศึกษาตัวแปร 3 ชนิด (พีเอช ความเข้มข้นของสี และอัตราการไหล) ที่มีผลต่อประสิทธิภาพของกระบวนการดูดซับสี

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

เพื่อหาสมรรถนะในการกำจัดที่ไอซีในน้ำเสียสีรวมจากอุตสาหกรรมย้อมผ้าโดยกระบวนการโคแอกกูเลชันร่วมกับกระบวนการดูดซับสี

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการศึกษา

1.3.1 เปรียบเทียบสมรรถนะในการกำจัดที่ไอซีของ สาร Coagulant ทั้ง 3 ชนิด คือ สารส้ม เพอร์ริคคลอไรด์ และ เพอร์ริสซัลเฟต

1.3.2 ทำนายปรากฏการณ์การดูดซับสีของที่ไอซี จากอุตสาหกรรมย้อมผ้าของถ่านกัมมันต์ที่ผลิตจากกะลามะพร้าว และถ่านหิน

1.3.3 เปรียบเทียบสมรรถนะในการกำจัดที่ไอซี จากอุตสาหกรรมย้อมผ้าถ่านกัมมันต์ที่ผลิตจากกะลามะพร้าว และถ่านหิน

1.3.4 ทำให้ทราบผลของพีเอชในน้ำเสียสีรวม ที่มีต่อประสิทธิภาพการกำจัดที่ไอซีจากอุตสาหกรรมย้อมผ้าของถ่านกัมมันต์ที่ผลิตจากกะลามะพร้าวและถ่านหิน

1.3.5 ทำให้ทราบผลของอัตราการบรรทุกทางชลศาสตร์ ที่มีต่อประสิทธิภาพการกำจัดที่ไอซีจากอุตสาหกรรมย้อมผ้าของถ่านกัมมันต์ที่ผลิตจากกะลามะพร้าว และถ่านหิน

1.4 ขอบเขตการศึกษา

1.4.1 ทำการทดลองแบบ Jar Test ในการที่จะหาค่า Optimum ของสาร Coagulant สามชนิด คือ สารส้ม ($\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 18\text{H}_2\text{O}$) เพอร์ริคคลอไรด์ (FeCl_3) และเพอร์ริสซัลเฟต (FeSO_4) ในการกำจัดโดยมีการปรับ พีเอช ของน้ำเข้าและทดลองที่อุณหภูมิคงที่

1.4.2 ทำการทดลองในระดับห้องปฏิบัติการ ที่เป็นแบบไม่ต่อเนื่อง (Batch) โดยใช้ตัวกลางในการดูดซับ 2 ชนิดด้วยกัน คือ ถ่านกัมมันต์ที่ผลิตจากถ่านหินและกะลามะพร้าว โดยทำการศึกษาดังนี้

1.4.2.1 ศึกษาผลกระทบของค่าพีเอชต่อเวลาสัมผัสที่ใช้ในการดูดซับที่ไอซีโดยถ่านกัมมันต์ที่ผลิตจากถ่านหินและกะลามะพร้าว โดยใช้ค่าพีเอชและอุณหภูมิที่คงที่

1.4.2.2 ศึกษาผลกระทบของความเข้มข้นของน้ำสีย้อมรวมต่อเวลาสัมผัสที่ใช้ในการดูดซับที่ไอซีโดยถ่านกัมมันต์ที่ผลิตจากถ่านหินและกะลามะพร้าว โดยใช้ค่าพีเอชและอุณหภูมิที่คงที่

1.4.2.3 การศึกษาผลกระทบของค่าพีเอชต่อความสามารถในการดูดซับที่ไอซีโดยถ่านกัมมันต์ที่ผลิตจากถ่านหินและกะลามะพร้าว โดยใช้ค่าความเข้มข้นและอุณหภูมิที่คงที่

1.4.2.4 การศึกษาผลกระทบของความเข้มข้นของน้ำเสีย้อมรวมต่อค่าความสามารถในการดูดซับที่ไอซีโดยถ่านกัมมันต์ที่ผลิตจากถ่านหินและกะลามะพร้าวโดยใช้ค่าพีเอชและอุณหภูมิที่คงที่

1.4.3 ทำการทดลองในระดับห้องปฏิบัติการที่เป็นแบบต่อเนื่อง โดยใช้ถ่านกัมมันต์ที่ผลิตจากถ่านหินและกะลามะพร้าวเป็นตัวกลางดูดซับ โดยทำการศึกษาผลของค่าอัตราการไหลของน้ำสีย้อมรวมและความลึกของชั้นตัวกลางดูดซับต่อประสิทธิภาพในการดูดซับ ที่ไอซี โดยทำการทดลองที่อุณหภูมิที่คงที่