

บทที่ 1

บทนำ



## 1.1 ความเป็นมา

ประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรม มีการปลูกพืชและเลี้ยงสัตว์ ผลพลอยได้อย่างหนึ่งของการเลี้ยงสัตว์ คือ หนังสัตว์ ถ้าปล่อยหนังสัตว์นี้ทิ้งไว้ก็จะเกิดการเน่าเสีย และเป็นการสูญเสียโดยเปล่าประโยชน์ แต่ถ้าหนังสัตว์เหล่านี้ได้นำมาผ่านกรรมวิธีการฟอกหนังแล้ว จะสามารถนำมาใช้ประโยชน์ต่างๆ ได้มากมาย

การฟอกหนังเป็นอุตสาหกรรมการแปรรูปหนังสัตว์ให้กลายเป็นหนังสำเร็จ เพื่อการใช้ประโยชน์ต่างๆ ปัจจุบันโรงงานอุตสาหกรรมฟอกหนังในประเทศไทยมีประมาณ 150 โรงงานเกือบทั้งหมดตั้งอยู่ในกลุ่มอุตสาหกรรมฟอกหนัง กม.30 และ กม.34 ในจังหวัดสมุทรปราการ ส่วนใหญ่จะฟอกหนังวัว และมีกำลังการฟอกหนังดิบรวมประมาณ 150,000 ตันต่อปี กรรมวิธีการฟอกหนังจำเป็นต้องใช้น้ำและสารเคมีหลายชนิด ขึ้นอยู่กับวิธีการฟอกที่เลือกใช้ รวมทั้งชนิดของหนังดิบและชนิดของผลิตภัณฑ์ที่ผลิต ซึ่งหลักเลี้ยงไม่ได้ที่จะเกิดของเสียขึ้นในกระบวนการดังกล่าว

เศษหนังเจียนเป็นกากของเสียจากกระบวนการฟอกหนังในขั้นตอนการตกแต่งหนังฟอกสำเร็จ เพื่อให้มีความหนาสม่ำเสมอและขนาดตามต้องการ ซึ่งจากการฟอกหนังดิบหนึ่งตันพบว่าจะได้หนังฟอกสำเร็จ 200 กิโลกรัม และมีของเสียเกิดขึ้นทั้งหมด 600-800 กิโลกรัม หนึ่งในนั้นเป็นเศษหนังเจียนซึ่งมีโครเมียม +3 เป็นส่วนประกอบประมาณ 115 กิโลกรัม ทั้งนี้พอประมาณได้ว่าในแต่ละปีประเทศไทยจะมีเศษหนังเจียนเกิดขึ้น 17,000 ตัน

กากของเสียส่วนใหญ่ที่เกิดขึ้นจะถูกล้างทิ้งไป ทำให้เกิดมลพิษทางด้านสิ่งแวดล้อม ของเสียที่ถูกปล่อยออกมาจากโรงงานฟอกหนังมีทั้งในรูปของก๊าซ ของเหลว และของแข็ง ซึ่งมีอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตและสภาพแวดล้อมเพราะมีส่วนประกอบของโครเมียม +3 ซึ่งเป็นโลหะหนักที่ใช้ในการฟอกหนังปะปนอยู่ในปัจจุบันแม้ว่าจะมีการคิดค้นวิธีที่จะใช้ประโยชน์จากเศษหนังเจียนนี้หลายวิธี แต่ก็ไม่เป็นที่นิยมมากนัก ทำให้ยังคงมีเศษหนังเจียนเหลือทิ้งเป็นจำนวนมาก หากมีการกำจัดโดยไม่ถูกวิธีก็จะทำให้เกิดอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม โดยอาจเกิดการสะสมของโลหะหนักในดิน หรือในสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในพื้นดินบริเวณนั้นได้ นอกจากนี้เศษหนังเจียนยังมีแนวโน้มที่จะถูกนำไปเผาไหม้และทิ้งปนกับขยะชุมชนมากขึ้น เพราะยังไม่เข้าใจหลักการการกำจัดที่ถูกต้องกัน

จากความสำคัญดังกล่าว งานวิจัยฉบับนี้นอกจากจะเน้นศึกษาปริมาณโครเมียมในเศษหนังเจียนทั้งก่อนเผาและหลังการเผาแล้ว ยังจะเสนอแนวทางในการกำจัดซี้เก่าเศษหนังเจียนที่เกิดจากการเผาที่อุณหภูมิสูงด้วย โดยการนำซี้เก่าที่ได้จากการเผาทำให้เป็นก้อนแข็งด้วยวัสดุประสานพวกปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์และปูนซีเมนต์+ปูนขาว(1:1) ซึ่งเป็นวิธีหนึ่งที่นิยมในการใช้กำจัดของเสียอันตรายที่มีโลหะหนักปนเปื้อน โดยก้อนแข็งดังกล่าวจะต้องได้มาตรฐานตามที่ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรมกำหนดไว้ ก่อนนำไปฝังในหลุมฝังกลบต่อไป

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาคุณสมบัติของเศษหนังเจียน โดยเฉพาะปริมาณโครเมียมทั้งก่อนและหลังการเผา โดยใช้ตัวอย่างเศษหนังเจียนที่ได้จากโรงงานฟอกหนังเป็นตัวอย่างการวิจัย หลังจากการเผาตัวอย่างเศษหนังที่อุณหภูมิต่างๆกัน ซี้เก่าก้อนเตาที่ได้จะนำมาทำเสถียรโดยการทำให้เป็นก้อน วัสดุประสานที่ใช้คือ ปูนซีเมนต์และปูนซีเมนต์+ปูนขาว(1:1) โดยผสมในสัดส่วนต่างๆกัน เพื่อทำการตรึงโลหะหนักในซี้เก่าหลังจากการเผาเพื่อให้มีคุณสมบัติที่ไม่เกินค่ามาตรฐานตามที่กฎหมายกำหนด ทั้งนี้วัตถุประสงค์สำคัญในการวิจัยได้แก่

1. ศึกษาสมบัติพื้นฐานและปริมาณโครเมียมของเศษหนังเจียนและซี้เก่าก้อนเตาที่ได้จากการเผาที่อุณหภูมิต่างๆ พร้อมทั้งคำนวณมวลสมมูลโครเมียมทั้งก่อนเผาและหลังเผา
2. ศึกษาการทำเสถียรของซี้เก่าก้อนเตาจากการเผาเศษหนังเจียนด้วยวิธีทำให้เป็นก้อนแข็งโดยใช้วัสดุประสานจำพวกปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์และปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ผสมปูนขาว (1:1) ที่สัดส่วนต่างๆกัน
3. ประเมินประสิทธิภาพและค่าใช้จ่ายของการกำจัดเศษหนังเจียนตั้งแต่ค่าเผาจนถึงค่าฝังกลบ พร้อมทั้งเสนอแนะมาตรการที่เหมาะสมในการจัดการเศษหนังเจียน

## 1.3 ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาในห้องทดลอง โดยใช้เศษหนังเจียนของโรงงานฟอกหนังแห่งหนึ่งมาทำการทดลอง และพิจารณาถึงกากของเสียเฉพาะในส่วนที่เป็นของแข็งเท่านั้น สำหรับมลพิษทางอากาศในระหว่างการเผาจะสนใจเพียงปริมาณโครเมียมที่ระเหยออกไปเพื่อประโยชน์ในการคำนวณมวลสมมูลของการเผา และจะสมมติว่ามลพิษทางอากาศผ่านการบำบัดด้วยวิธีที่ถูกต้องแล้ว ซึ่งขอบเขตการวิจัยที่กำหนดไว้ คือ

1. ศึกษาคุณสมบัติของเศษหนังเจียน คือ ความชื้น ความหนาแน่น ปริมาณเถ้า ความเป็นกรดต่าง ปริมาณโครเมียมทั้งหมดและโครเมียม +6 ในเศษหนังเจียน ค่าการชะละลายโครเมียม ค่าความร้อน
2. อุณหภูมิที่ใช้ในการเผาเศษหนัง คือ  $400^{\circ}\text{C}$   $800^{\circ}\text{C}$  และ  $1,200^{\circ}\text{C}$  เป็นเวลา 15 30 45 และ 60 นาทีตามลำดับ โดยใช้เตาเผาขนาดเล็กในห้องปฏิบัติการ
3. วัสดุประสานที่ใช้ได้แก่ ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภท 1 และปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภท 1 ผสมปูนขาว(1:1) โดยที่จะหาสัดส่วนที่เหมาะสมที่สุดในการทำเป็นก้อนแข็ง
4. ศึกษาคุณสมบัติและตัวแปรต่างๆ ของซีเมนต์หนังเจียนหลังการเผาได้แก่ ความหนาแน่น ความเป็นกรดต่าง ปริมาณโครเมียมทั้งหมดและโครเมียม +6 ค่าการสกัดโครเมียม น้ำหนักซีเมนต์ที่เหลือ ขนาดอนุภาคและพื้นที่ผิวของซีเมนต์
5. คำนวณมวลสมมูลของโครเมียมทั้งหมดและโครเมียม +6 ทั้งก่อนและหลังเผา
6. ศึกษาคุณภาพของก้อนซีเมนต์ที่ทำเป็นก้อนแข็งแล้ว โดยวัดค่า ปริมาณโครเมียมทั้งหมดและโครเมียม +6 ในน้ำสกัด กำลังรับแรงอัด และความหนาแน่นของก้อนตัวอย่าง
7. การวัดปริมาณโครเมียมทั้งหมดและโครเมียม +6 จะใช้เครื่องมือ Spectrophotometer ซึ่งใช้หลักการเทียบสี