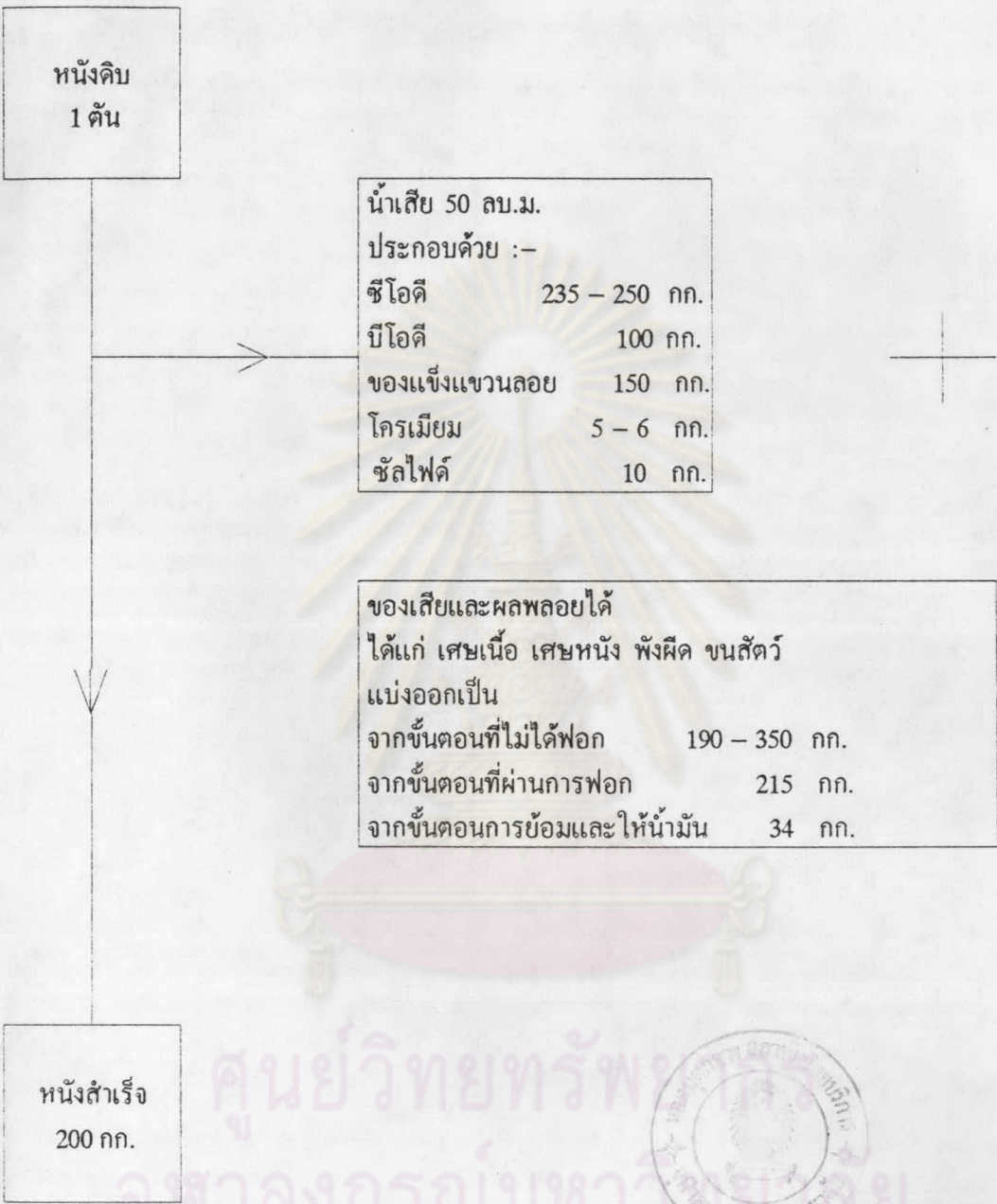




ในปัจจุบันอุตสาหกรรมฟอกหนังของประเทศไทยมีการขยายตัวอย่างรวดเร็ว จาก การพยากรณ์ของธนาคารกสิกรไทยคาดว่าในปีพ.ศ. 2534 มีมูลค่าการส่งออกถึง 22.5 ล้านบาทจากเดิมเพียง 10.3 ล้านบาทในปีพ.ศ. 2532 อุตสาหกรรมฟอกหนังเป็นอุตสาหกรรมผล ผลิตที่ได้ของอุตสาหกรรมเนื้อสัตว์ โดยการนำหนังสัตว์มาแปรรูปให้กลายเป็นหนังสำเร็จเพื่อ การใช้ประโยชน์ต่าง ๆ ซึ่งสามารถลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของอุตสาหกรรมเนื้อสัตว์ได้ อย่างมาก อย่างไรก็ตามหนังสำเร็จที่ขายได้มีเพียง 20 % ของน้ำหนักหนังดิบเท่านั้น ที่ เหลือจะเป็นของเสียหรือผลผลิตได้ดังแสดงในรูปที่ 1.1

กรรมวิธีการฟอกหนังสามารถจำแนกได้สองประเภทคือการฟอกโครมและการฟอก ฝาด การฟอกโครมจะใช้สารประกอบโครมเมียมทำปฏิกิริยากับหนังเพื่อเปลี่ยนสภาพไม่ให้เน่า เปื่อย ส่วนการฟอกฝาดใช้สารแทนนินซึ่งเป็นสารสกัดจากพืชหรือสังเคราะห์ขึ้นทำปฏิกิริยากับ หนัง การฟอกฝาดมักไม่มีการทิ้งน้ำฝาดจึงมีน้ำเสียน้อย ส่วนการฟอกโครมได้รับความนิยม มากกว่า โดยเฉพาะในประเทศไทยซึ่งมีโรงงานฟอกหนังกว่า 150 แห่งนั้นเกือบทั้งหมดใช้ สารประกอบโครเมียมในการฟอกหนัง โครเมียมเป็นโลหะหนักที่เป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิต หาก สะสมอยู่ในร่างกายคนในระดับหนึ่งจะทำให้เกิดอาการ คลื่นเหียนอาเจียน โรคผิวหนังพุพอง และมะเร็งในปอดได้ น้ำเสียจากอุตสาหกรรมฟอกหนังจึงเป็นแหล่งสำคัญของการปนเปื้อน ในสิ่งแวดล้อม

ในประเทศอิตาลี สหรัฐอเมริกา และรัสเซียซึ่งผลิตหนังได้มากที่สุดในโลกพบว่า มี น้ำเสียจากการฟอกหนังถึงปีละ 40 ล้าน ลบ.ม. (Macchi, 1991) ในประเทศอินเดียซึ่งมี การฟอกหนังถึง 500,000 ตันหนังดิบ/ปีพบว่าน้ำเสียเกิดขึ้นปีละ 18 ล้านลบ.ม. และมี โครเมียมที่ใช้ไม่หมดถูกทิ้งออกมากับน้ำเสียประมาณ 10,000 ตัน คิดเป็นสารฟอกโครมที่ถูก ทิ้งไปมูลค่า 270 ล้านบาท/ปี (Rajamani, Gupta, et al, 1992) ในประเทศไทยมีการ ฟอกหนังประมาณ 140,000 ตันหนังดิบ/ปี มีน้ำเสียเกิดขึ้น 2.6 ล้านลบ.ม./ปี มีโครเมียม ในน้ำเสียประมาณ 198,800 กก./ปี เทียบเป็นมูลค่าสารฟอกโครมเท่ากับ 27 ล้านบาท (ชงชัย พรหมสวัสดิ์ และ ปธาน บรรจงปรุ., 2536) นับเป็นเงินจำนวนมหาศาลที่ถูกทิ้ง ไปโดยเปล่าประโยชน์



รูปที่ 1.1 ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของการผลิตหนังสือสำเร็จ (Wood, et al, 1992)

น้ำเสียที่มีโครเมียมสูงนี้สามารถบำบัดด้วยระบบบำบัดน้ำเสียแบบต่าง ๆ สำหรับกลุ่มโรงงานฟอกหนังในประเทศไทยได้มีการจัดการน้ำเสียโดยการรวบรวมน้ำเสียไปรวมกันยังระบบบำบัดส่วนกลาง แล้วผ่านการบำบัดด้วยระบบแอกทิเวเต็ดสลัดจ์ ซึ่งสามารถลดโครเมียมจากน้ำเสียที่ปล่อยออกจากโรงงานประมาณ 30-100 มก./ล. มาเหลือประมาณ 1 มก./ล. (ชงชัย พรหมสวัสดิ์ และ ปธาน บรรจงปรุ , 2538) แต่โครเมียมจะไปรวมตัวกันอยู่ในสลัดจ์ ซึ่งต้องนำไปกำจัดที่ศูนย์บริการกำจัดกากของกรมโรงงานอุตสาหกรรม การจัดการกากตะกอนที่มีสารพิษอาจทำได้หลายวิธีคือการทำลายฤทธิ์ด้วยสารเคมี การเผาที่อุณหภูมิสูง และการฝังกลบ วิธีที่ได้รับความนิยมและสามารถจัดการกับกากตะกอนที่ยังหลงเหลือจากการกำจัดโดยวิธีอื่น ๆ คือ วิธีการฝังกลบซึ่งนับวันจะเป็นเรื่องที่ทำได้ยากเนื่องจากปัญหาที่ดินมีน้อยลงและมีราคาแพง

ได้มีการพิจารณานำเอากากตะกอนจากน้ำเสียฟอกหนังไปใช้เป็นปุ๋ย เนื่องจากความเหมาะสมบางประการเช่น มีไนโตรเจนมาก โครเมียมIIIในดินเคลื่อนที่ได้น้อย และมีความอยู่ตัว แต่อย่างไรก็ตามมีข้อจำกัดหลายประการ กล่าวคือในดินที่มีสภาพเป็นกรดและมีสารอินทรีย์โครเมียมIIIจะมีการเคลื่อนที่ในดินได้มากขึ้น นอกจากนี้เมงกานีสไดออกไซด์ในดินสามารถออกซิไดซ์โครเมียมIIIเป็นโครเมียมVIซึ่งสามารถเคลื่อนที่และมีความเป็นพิษมากขึ้น ประการสำคัญคือยังขาดข้อมูลเกี่ยวกับอัตราที่ทำให้เกิดอันตรายถึงกับชีวิตและผลกระทบต่อในระยะยาวของโครเมียม และยิ่งไปกว่านั้นยังอาจมีโลหะหนักที่มีพิษอื่น ๆ เช่น ตะกั่วในกากตะกอนซึ่งอาจมีสูงถึง 1,500 มก./กก. ตะกอนแห้ง (Macchi , 1991) ในบางประเทศเช่นเยอรมันได้มีมาตรฐานเกี่ยวกับการนำกากตะกอนที่มีโลหะหนักมาใช้ในการเกษตรกรรม โดยกำหนดไว้ว่าไม่อนุญาตให้นำกากตะกอนที่มีโครเมียมทั้งหมดสูงกว่า 1,200 มก./ล. (Porst, 1992) มาใช้ในทางเกษตรกรรม และในประเทศอิตาลีไม่อนุญาตให้นำมาใช้ในทางเกษตรกรรมเลย (Macchi, 1991) การจัดการกากตะกอนอีกวิธีหนึ่งที่ได้รับ ความสนใจเพื่อหลีกเลี่ยงปัญหาเกี่ยวกับการใช้ที่ดินคือการเผากากตะกอน ปัญหาสำคัญของการใช้วิธีนี้ คือ มลพิษอากาศ การจัดการกากตะกอนจำนวนมากจากโรงบำบัดน้ำเสียฟอกหนังจึงเป็นปัญหาสำคัญอย่างยิ่งในปัจจุบัน

จากปัญหาดังกล่าว การลดโครเมียมในกากตะกอนและการนำกลับโครเมียมมาใช้ใหม่จึงได้รับความสนใจเป็นอย่างมาก ซึ่งจะเป็นการประหยัดค่าใช้จ่ายในการฟอกโครม และลดการปนเปื้อนโครเมียมในสิ่งแวดล้อมด้วย วิธีการที่เหมาะสมที่สุดในการนำกลับโครเมียมจากน้ำเสียฟอกหนังคือการนำกลับทางอ้อม ซึ่งมีหลายขั้นตอน กล่าวคือ การแยกน้ำเสียจากการฟอกโครมมาตกตะกอนผลิตโครเมียมด้วยสารละลายต่าง จากนั้นนำตะกอนผลิต

ที่ได้มาละลายด้วยกรดซัลฟูริกได้เป็นโครเมียมIIIซัลเฟต ซึ่งสามารถนำกลับมาใช้ในกระบวนการฟอกหนังได้โดยตรง วิธีนี้เป็นวิธีที่ไม่ยากและคุ้มค่าใช้จ่าย การวิจัยนี้มุ่งการศึกษาไปที่การละลายตะกอนผลึกโครเมียมด้วยกรดซัลฟูริก โดยทำการทดสอบหาวิธีการและความเหมาะสมในการใช้กรดซัลฟูริกตลอดจนชนิดของตะกอนผลึก (ได้แก่ สลัดจ์ หรือ กากตะกอน) ที่ควรรู้ เปรียบเทียบค่าใช้จ่ายในการนำกลับโครเมียมของตะกอนผลึกแต่ละประเภท เพื่อเป็นแนวทางในการตัดสินใจเลือกสภาพการละลายที่เหมาะสมสำหรับใช้ในโรงทดลองนำร่อง (pilot plant) ต่อไป



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย