บทที่ 1

บทนำ

อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยกำลังมีการขยายตัวอย่างรวดเร็ว ซึ่งจะเห็นได้จากมูลค่าการส่งออกมีค่าเพิ่มขึ้นทุกปี เช่น ปี 1989 มีมูลค่า 18,424 ล้านบาท ปี 1990 มีมูลค่า 21,580 ล้านบาท ปี 1991 มีมูลค่า 25,754 ล้านบาท และปี 1994 มีมูลค่า 45,307 ล้านบาท ซึ่งในปัจจุบันชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ มีมูลค่าการส่งออกรวมเป็นอันดับหนึ่งของประเทศ ในประเภทสินค้าอุตสาหกรรม นั่นหมายถึงปริมาณการผลิตชิ้นส่วนและส่วนประกอบอิเล็กทรอนิกส์ที่เพิ่มขึ้นเมื่อมีปริมาณการผลิตเพิ่มขึ้น การใช้ทรัพยากรต่าง ๆ ในการผลิตก็เพิ่มขึ้น ส่งผลต่อการเกิดปริมาณกากของเสียที่เพิ่มขึ้นเช่นกัน ดังเช่น ปริมาณของเสียอันตรายที่จะเกิดขึ้นทั่วประเทศ โดยบริษัท Engineering Science ได้ศึกษาและรายงานไว้ใน "National Hazardous Waste Management Plan" ซึ่งเสนอต่อคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ปี 2532 ได้ระบุว่า ในปี 2534 จะมีของเสียอันตรายเกิดขึ้นทั่วประเทศ 1,993,600 ตัน และพยากรณ์ว่าในปี 2544 จะมีของเสียอันตรายเกิดขึ้นทั่วประเทศ 5,933,840 ตัน

ในอุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วน และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์นั้น จะต้องผ่านขั้นตอนที่สำคัญคือ ขั้นตอนการบัดกรีชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์เข้ากับแผ่นวงจรไฟฟ้า ในขั้นตอนนี้จะต้องใช้โลหะบัดกรีหลอมร่วมกับสารเคมีที่เรียกว่าฟลักซ์ ซึ่งอาจจะต้องใช้พร้อมกันกับโลหะบัดกรีในลักษณะเป็นไส้ประสานอยู่ตรงกลาง หรืออาจใช้ในลักษณะที่ชิ้นงานผ่านฟลักซ์ร้อน (80 องศาเซลเซียส) ก่อนที่เกิดการบัดกรีในโลหะบัดกรีหลอม (250 องศาเซลเซียส) เมื่อบัดกรีแล้วคราบฟลักซ์ที่ติดไปกับชิ้นงาน ก็จะถูกกำจัดออกด้วยตัวทำละลาย เช่น แอลกอฮอล์ น้ำ และ1,1,1- ไตรคลอโรอีเธน เป็นต้น

การล้างชิ้นงานด้วยแอลกอฮอล์ และน้ำนั้นทางโรงงานมักใช้วิธีการทิ้งน้ำเสียลงสู่ระบบระบายน้ำของเทศบาล หรือแหล่งน้ำสาธารณะตามทำเลที่ตั้งโรงงาน แต่การล้างด้วย1,1,1-ไตรคลอโรอีเธน จะมีเศษฟลักซ์ติดไปด้วย เมื่อนำ1,1,1-ไตรคลอโรอีเธนไปกลั่นเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ก็จะมีเศษฟลักซ์เหลืออยู่ นอกจากนี้ฟลักซ์ในอ่างฟลักซ์เมื่อใช้งานไประยะหนึ่งก็ต้องเปลี่ยนออก ทดแทนด้วยของใหม่ เป็นต้นเหตุสำคัญให้เกิดฟลักซ์เสียที่ต้องกำจัดทิ้ง ดังนั้นจะเห็นได้ว่า ฟลักซ์เสื่อมสภาพในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์กำลังเป็นปัญหามากขึ้น

ปัจจุบันในประเทศไทย มีเพียงโครงการที่บำบัดฟลักซ์เสื่อมสภาพ โดยวิธีการนำไปหล่อรวมกับซีเมนต์แล้วนำไปฝังกลบในพื้นที่ฝังกลบอย่างถูกสุขลักษณะ โดยบริษัทเอกชน GENGO เท่านั้น ซึ่งในความเป็นจริง ยังใช้วิธีการนำฟลักซ์เสื่อมสภาพไปทิ้ง โดยไม่มีการบำบัดใด ๆ ซึ่งการกระทำดังกล่าวจะก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อม โดยจะมีผลกระทบต่อระบบนิเวศน์รอบตัวเรา และเพิ่มอัตรา

เสี่ยงต่อสุขภาพอนามัยของมนุษย์ นอกจากนี้ในปัจจุบัน การมีข้อกำหนดมาตรฐานระบบคุณภาพ ISO 9000 และข้อกำหนดมาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14000 สำหรับภาคอุตสาหกรรมจะมีผลโดยตรงต่อโรงงาน ให้มีการจัดการของเสียที่เกิดจากกระบวนการผลิต ซึ่งหากไม่ปฏิบัติตามข้อกำหนดดังกล่าว ก็มีผลต่อโอกาสทางการค้า ความได้เปรียบเชิงแข่งขัน การเพิ่มส่วนแบ่งทางการตลาด การเงิน การลงทุน และภาพลักษณ์ ของอุตสาหกรรมนั้น ดังนั้นการตรวจสอบติดตามวัตถุดิบ สินค้า ตลอดจนสารมลพิษที่เกิดขึ้นในขบวนการผลิตจึงต้องมีการจัดการที่รัดกุมและเข้มงวดมากขึ้น

ดังนั้นจึงต้องมีการจัดการกับของเสียดังกล่าวอย่างถูกต้องและเหมาะสม ซึ่งแนวทางการจัดการที่ถูกต้องควรคำนึงถึงการป้องกันและการลดปริมาณของเสียให้เหลือน้อยที่สุด มากกว่าจะมุ่งตรงหาทางกำจัดของเสียนั้นเลยตั้งแต่ต้น การลดปริมาณของเสีย (Minimization) บางครั้งเรียกว่า การใช้เทคนิคในการผลิตที่สะอาด (Clean technology) หรือการป้องกันมลพิษ (Prevention) หรือที่เรียกว่าเทคนิคในการผลิตที่มีของเสียน้อยหรือไม่มีของเสียเกิดขึ้นเลย (Low and nonwaste) อย่างไรก็ตามการลดปริมาณของเสียอาจทำได้ในแนวทางใหม่ ๆ ได้ 2 แนวทาง คือ การลดที่แหล่งกำเนิด เช่น การเปลี่ยนไปใช้วัตถุดิบชนิดใหม่ เปลี่ยนวิธีการผลิต หรือปรับปรุงประสิทธิภาพในการผลิต และการนำของเสียกลับมาใช้งานใหม่ (Recycle)

การศึกษานี้ จะศึกษาวิธีการบำบัดฟลักซ์เสื่อมสภาพ ทั้งหมด 6 วิธี ได้แก่ การดูดซับด้วยแอคติเวเตดคาร์บอน (Activated carbon absorption) การกลั่นด้วยไอน้ำ (Steam distillation) การกลั่นแบบลดความดัน (Vacuum distillation) การเผา (Open air incineration) การบำบัดโดยใช้โอโซน (Ozone treatment) และไฮโดรจิเนชัน (Catalytic Hydrogenation) และศึกษาคุณสมบัติและลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่เกิดจากการบำบัดว่าสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ในกิจกรรมใดบ้าง

วัตถุประสงค์

หาวิธีการบำบัดฟลักซ์เสื่อมสภาพ วิธีใหม่ที่เหมาะสมและเป็นไปได้ เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่เกิดจากการบำบัดซึ่งสามารถนำกลับมาใช้ได้อีก

ขอบเขตการวิจัย

- เปรียบเทียบการใช้วิธีการต่าง ๆ ทางเคมีในการบำบัดฟลักซ์เสื่อมสภาพ ซึ่งได้แก่วิธีการดูดซับด้วยแอคติเวเตดคาร์บอน การกลั่นด้วยไอน้ำ การกลั่นแบบลดความดัน การเผา การบำบัดโดยใช้โอโซน และไฮโดรจิเนชัน
- ศึกษาคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ที่เกิดจากการบำบัดด้วยวิธีต่าง ๆ โดยใช้ NMR, DSC และ TGA

สมมติฐานการวิจัย

การใช้วิธีการทางเคมีทั้ง 6 วิธี ได้แก่ การดูดซับด้วยแอคติเวเตดคาร์บอน การกลั่นด้วยไอน้ำ การกลั่นแบบลดความดัน การเผา การบำบัดโดยใช้โอโซน และไฮโดรจิเนชันในการบำบัดฟลักซ์เสื่อมสภาพ จะได้ผลิตภัณฑ์จากการบำบัดที่มีความแตกต่างกัน

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ได้แนวทางที่เหมาะสมในการบำบัดฟลักซ์เสื่อมสภาพเพื่อช่วยลดปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม