บทที่ 1
บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญ

อุตสาหกรรมเหล็กเป็นอุตสาหกรรมพื้นฐานที่มีความสำคัญ และมีบทบาทในการพัฒนาประเทศ มีความเชื่อมโยงกับอุตสาหกรรมประเภทอื่น เนื่องจากเหล็กเป็นวัตถุดิบพื้นฐานสำหรับอุตสาหกรรมต่อเนื่อง เช่น อุตสาหกรรมยานยนต์ เครื่องใช้ไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ เฟอร์นิเจอร์ อาหารกระป๋อง เครื่องจักรกล และอุตสาหกรรมก่อสร้าง เป็นต้น อย่างไรก็ตามอุตสาหกรรมเหล็กเป็นแหล่งกำเนิดมลพิษที่สำคัญในด้านต่างๆ อาทิเช่น อากาศ กากของเสีย และน้ำเสีย หากมีการจัดการที่ไม่เหมาะสมจะก่อให้เกิดผลกระทบต่อมนุษย์ได้ การจัดการสิ่งแวดล้อมที่ดีนั้นมีส่วนช่วยโรงงานในด้านสภาพแวดล้อม ลดต้นทุนการผลิตจากการลดการเกิดของเสีย ช่วยให้มีการใช้ทรัพยากรในการผลิตอย่างคุ้มค่า และที่สำคัญยังมีส่วนช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน ทำให้อุตสาหกรรมเหล็กมีศักยภาพเพิ่มขึ้นและยังเป็นการพัฒนาธุรกิจอุตสาหกรรมอย่างยั่งยืน

กระบวนการชุบโลหะจัดเป็นกระบวนการหนึ่งที่มีความสำคัญในอุตสาหกรรมเหล็ก ซึ่งการชุบผิวชิ้นงานจะทำให้มีความสวยงาม แข็งแรง ป้องกันการกัดกร่อน และป้องกันสนิม โดยการชุบผิวโลหะด้วยสังกะสีเป็นวิธีการหนึ่งที่ได้รับความนิยม เนื่องจากผิวของโลหะที่ผ่านการชุบจะทนการกัดกร่อนได้ดี ผิวที่ชุบค่อนข้างเรียบและสม่ำเสมอ ความหนาของชั้นสังกะสีค่อนข้างจะเท่ากันทั้งชิ้นงาน ซึ่งการชุบผิวโลหะ มีการเกิดน้ำเสียจากขั้นตอนต่างๆที่สำคัญ เช่น ขั้นตอนการกำจัดไขมันและน้ำมัน ขั้นตอนการจุ่มเงาและกำจัดสนิม ขั้นตอนการล้างชิ้นงานหลังผ่านกระบวนการชุบโลหะ เป็นต้น

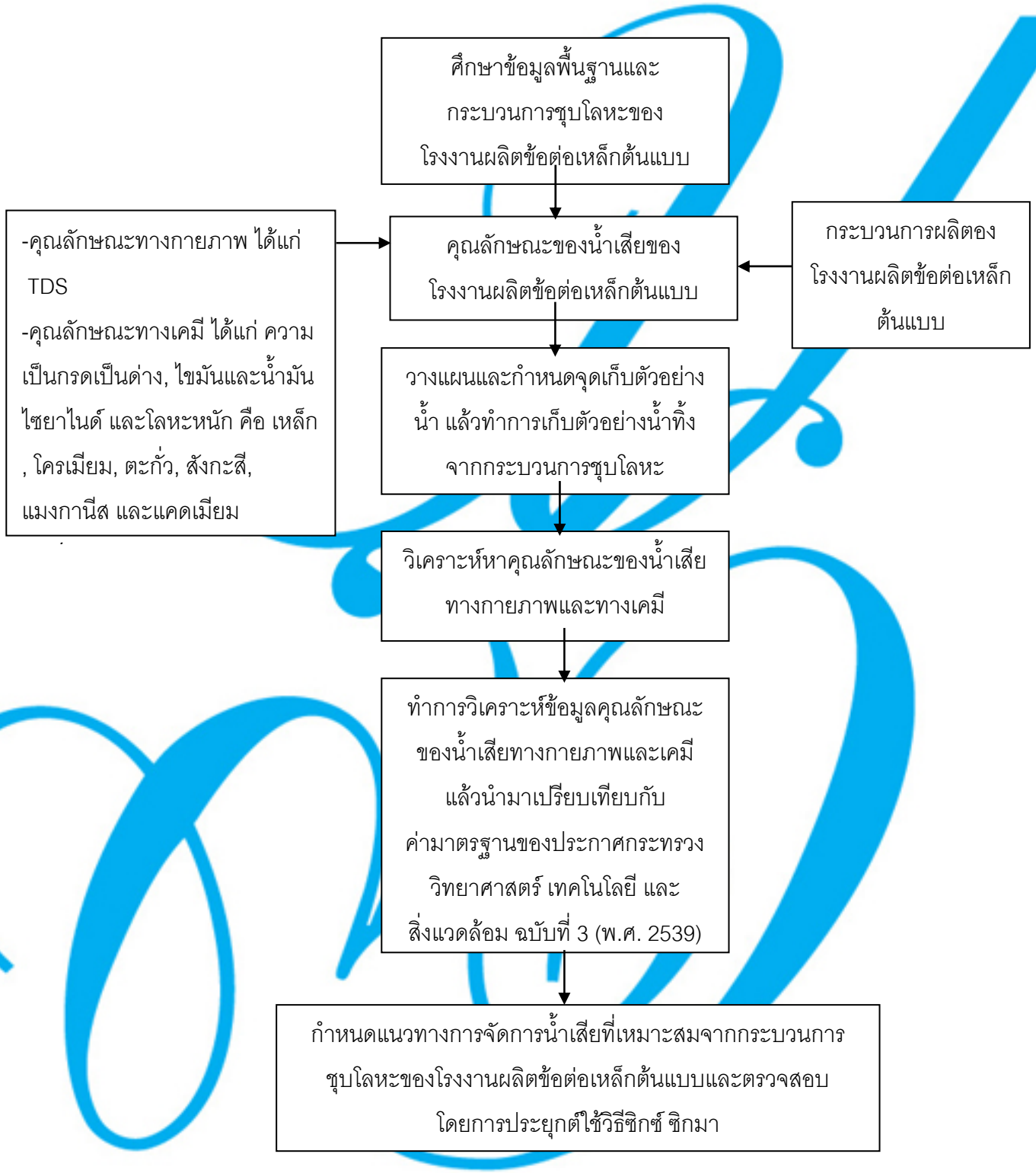
สืบเนื่องมาจากอุตสาหกรรมดังกล่าว เป็นอุตสาหกรรมพื้นฐานที่สำคัญ สำหรับการพัฒนาประเทศ จึงมีความจำเป็นที่จะต้องพัฒนาศักยภาพในด้านต่างๆ ซึ่งการนำเทคโนโลยี และศาสตร์ความรู้มาประยุกต์ใช้กับการจัดการอุตสาหกรรมเหล็ก น่าจะมีส่วนช่วยในการส่งเสริมการพัฒนาอุตสาหกรรม และช่วยเพิ่มประสิทธิภาพ อีกทั้งยังมีส่วนช่วยลดต้นทุนของกระบวนการผลิต ซึ่งถือเป็นการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับอุตสาหกรรมอย่างต่อเนื่อง ศูนย์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต ในฐานะหน่วยงานที่มีบทบาททางด้านสิ่งแวดล้อม ได้ตระหนักถึงความสำคัญของปัญหาดังกล่าว จึงได้มีการศึกษาวิจัยในเรื่องของการศึกษา

คุณลักษณะ การใช้ประโยชน์และการบำบัดน้ำทิ้งจากกระบวนการผลิตของโรงงานผลิตข้อต่อเหล็กซึ่งประกอบไปด้วยกระบวนการหล่อ การขึ้นรูป การเจียร การขัด การชุบ การทำเกลียว การผ่านน้ำมันกันสนิมและการบรรจุผลิตภัณฑ์ เพื่อให้เกิดการใช้ประโยชน์จากน้ำทิ้งดังกล่าวที่มีโลหะหนักปนเปื้อน เช่น ตะกั่ว โครเมียม สังกะสี แมงกานีส อลูมิเนียม ซึ่งมีปริมาณมากไปเป็นวัตถุดิบของโรงงานอีกประเภทหนึ่งก็จะช่วยในการลดภาระของการบำบัดน้ำเสียและลดผลกระทบที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะชุมชนรอบข้างของโรงงาน นอกจากนี้งานวิจัยยังมีจุดประสงค์ที่จะลดการเกิดน้ำเสียจากกระบวนการผลิตให้น้อยที่สุด และหาแนวทางการใช้ประโยชน์และการจัดการที่จะนำกลับมาใช้ซ้ำหรือแปรรูปใช้ใหม่ในอุตสาหกรรมเหล็กและอุตสาหกรรมประเภทอื่นที่เป็นไปได้ โดยให้เหลือของเสียที่เป็นน้ำทิ้งน้อยที่สุดหรือเป็นศูนย์ และนำไปบำบัดขั้นสุดท้ายโดยระบบบำบัดที่เหมาะสมเพื่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด และทำให้คุณภาพชีวิตของประชาชนโดยรอบโรงงานดีขึ้น ซึ่งการศึกษาในครั้งนี้จัดเป็นการกระจายความรู้จากงานวิจัย และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสู่ภาคอุตสาหกรรมโดยทางศูนย์สิ่งแวดล้อม มีความคาดหวังเป็นอย่างยิ่งว่าการวิจัยดังกล่าว จะมีส่วนช่วยในการพัฒนาประสิทธิภาพการผลิตของอุตสาหกรรมเหล็กอย่างมีศักยภาพ เพื่อให้กลายเป็นอุตสาหกรรมที่มีการดำเนินธุรกิจต่อไปอย่างยั่งยืน และมีการจัดการสิ่งแวดล้อมอย่างครบวงจรด้วยเช่นกัน

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อวิเคราะห์คุณสมบัติของน้ำเสียจากกระบวนการผลิตของโรงงานผลิตข้อต่อเหล็กต้นแบบ
2. เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ของการนำน้ำเสียจากกระบวนการผลิตของโรงงานผลิตข้อต่อเหล็กต้นแบบไปใช้ประโยชน์ให้เหมาะสม เป็นการลดของเสียและแลกเปลี่ยนของเสียระหว่างการผลิต ลดการนำเข้าหรือพึ่งพาต่างประเทศ
3. เพื่อศึกษาแนวทางการจัดการน้ำเสียจากกระบวนการผลิตของโรงงานผลิตข้อต่อเหล็กต้นแบบที่เหมาะสมและไม่เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพที่ 1.1 กรอบแนวคิด

ขอบเขตการวิจัย

1. ตรวจวิเคราะห์คุณสมบัติและองค์ประกอบต่างๆในน้ำเสียจากกระบวนการผลิตของโรงงานผลิตข้อต่อเหล็กต้นแบบชุบ กรณีศึกษา โรงงานบีสไพพ์ฟิตติ้ง อินดัสตรีจำกัด

2. ศึกษาวิธีการนำองค์ประกอบที่วิเคราะห์พบในน้ำเสียจากกระบวนการผลิตของโรงงานผลิตข้อต่อเหล็กต้นแบบชุบ กรณีศึกษา โรงงานบีสไพพ์ฟิตติ้ง อินดัสตรีจำกัดเพื่อนำกลับมาใช้ซ้ำ หรือแปรรูปใช้ใหม่ในอุตสาหกรรมเหล็กและอุตสาหกรรมประเภทอื่น

3. ศึกษาแนวทางการจัดการน้ำเสียจากกระบวนการผลิตของโรงงานผลิตข้อต่อเหล็กต้นแบบ กรณีศึกษา โรงงานบีสไพพ์ฟิตติ้ง อินดัสตรีจำกัดที่เหมาะสมและไม่เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม โดยการประยุกต์ใช้วิธีการซิกซ์ ซิกม่าร่วมด้วย

นิยามศัพท์

น้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม หมายถึง น้ำทิ้งจากระบบการผลิต ระบบการหล่อเย็น อาคารที่อยู่อาศัย และที่ทำการ ร้านค้าและโรงอาหาร สารที่ปะปนมาอาจจะเป็นสารอินทรีย์ สารอนินทรีย์ กรดด่าง โลหะหนัก สารเคมีต่างๆ สารกัมมันตภาพรังสี สารพิษ ดินทรายและสิ่งปฏิกูลอื่นๆ ซึ่งเมื่อทิ้งลงในแม่น้ำลำคลอง จะทำให้เพิ่มปริมาณสารเหล่านั้นหรือเกิดการเป็นพิษกับสิ่งมีชีวิตในน้ำ เกิดการเน่าเหม็น เกิดสี กลิ่น และความไม่น่าดู

การชุบโลหะ หมายถึง การประยุกต์วิธีการทางไฟฟ้าและเคมีมาใช้ประโยชน์ โดยการนำโลหะชนิดหนึ่งไปห่อหุ้มโลหะอีกชนิดหนึ่ง เพื่อช่วยเพิ่มความทนทานต่อการกัดกร่อน และเพิ่มความสวยงามน่าใช้ เหล็กนั้นสามารถเกิดสนิมได้ง่ายเมื่อวางทิ้งไว้ในบรรยากาศ โดยสนิมนั้นจัดเป็นออกไซด์ของเหล็กที่เกิดจากปฏิกิริยาระหว่างออกซิเจนกับเนื้อเหล็ก ดังนั้นวิธีหนึ่งที่ใช้ในการป้องกันเหล็กไม่ให้เกิดสนิมคือ การเคลือบด้วยสารปิดทับผิวเหล็ก โดยสารเคลือบที่ใช้มีด้วยกันหลายชนิด เช่น นิเกิล โครเมียม ทองแดง สังกะสี เป็นต้น ซึ่งนอกจากสารเหล่านั้นแล้วในน้ำยาชุบโลหะยังประกอบด้วยสารประเภทต่างๆที่ช่วยให้การชุบมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น

การบำบัด (Treatment) หมายถึง การทำให้ปริมาณมลพิษที่ปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อมลดลงอยู่ในระดับมาตรฐาน ทั้งนี้เนื่องจากมลพิษหรือสิ่งเจือปนดังกล่าว อาจมีอยู่แล้วในธรรมชาติ เป็นสิ่งที่ธรรมชาติใช้หรือหมุนเวียน ในวัฏจักรของธรรมชาติแต่มีปริมาณมากเกินไปในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่งทำให้วัฏจักร/กระบวนการธรรมชาติไม่สามารถดำเนินอย่างปกติ นอกจากนั้นน้ำเสียนั้นเป็นการปนเปื้อนของสารเจืออื่นที่ไม่ได้เปลี่ยนโครงสร้างของน้ำ หรือ H_2O เป็นสารอื่นพันธะระหว่าง H และ O ยังคงอยู่ในสภาพเดิม ดังนั้น หลักการบำบัดน้ำเสียจึงเป็นกระบวนการแยกและลดปริมาณสารเจือปนที่มีอยู่ในน้ำให้ลดลงหรือหมดไป

ซิกซ์ ซิกม่า หมายถึง หลักการของวิธีทางสถิติที่ถูกนำมาใช้กับกระบวนการทางธุรกิจ เพื่อเป็นการพัฒนาประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน โดยวิธีการซิกซ์ ซิกม่ามีจุดมุ่งหมายประการสำคัญต่อการปฏิบัติงานที่ปราศจากความผิดพลาด และยังสามารถคืนกำไรต่อองค์กรได้

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทำให้ทราบถึงคุณลักษณะของน้ำเสียทางกายภาพและทางเคมีบางประการจากกระบวนการชุบโลหะของโรงงานผลิตข้อต่อเหล็กต้นแบบ

2. ใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการแนวทางการจัดการน้ำเสียที่เหมาะสมจากกระบวนการชุบโลหะของโรงงานผลิตข้อต่อเหล็กต้นแบบ