

## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1.1 หลักการและเหตุผล

การชุบสังกะสีด้วยวิธีการชุบร้อน (Hot Dip Galvanizing) เรียกโดยย่อว่า HDG เป็นกระบวนการที่รู้จักกันมานาน โดยทั่วไปกระบวนการชุบสังกะสีด้วยวิธีการชุบร้อน คือ การนำชิ้นงานที่ผ่านการทำความสะอาดผิวหน้ามาดีแล้ว และต้องการชุบด้วยสังกะสีไปจุ่มในอ่าง ซึ่งบรรจุด้วยน้ำโลหะสังกะสีหลอมเหลว และเมื่อนำชิ้นงานขึ้นจากอ่างชุบสังกะสีและทำให้เย็นตัวลงในน้ำสังกะสีก็จะแห้งกลายเป็นผิวเคลือบหุ้มชิ้นงานเอาไว้ หลักการเช่นนี้ยังคงใช้อยู่จนกระทั่งปัจจุบันเป็นเวลากว่า 150 ปีแล้ว โดยทั่วไปสังกะสีเป็นวัสดุที่นิยมนำมาใช้เป็นผิวเคลือบเหล็กมากที่สุด นอกจากนี้ก็มี อะลูมิเนียม ดีบุก เป็นต้น ตัวอย่างงานที่ใกล้ตัวเรามากที่สุดก็คือ สังกะสี มุงหลังคาบ้าน แท้จริงแล้วแผ่นสังกะสีนั้นเป็นแผ่นเหล็กกล้าซึ่งมีขนาดบางๆ ที่ถูกนำไปจุ่มลงในอ่างน้ำสังกะสี

ทั้งนี้ในการออกแบบและทดลองของกระบวนการชุบสังกะสีแบบชุบร้อน เพื่อป้องกันการเกิดสนิม เพราะเหล็กเมื่อสัมผัสกับอากาศซึ่งมีความชื้นจะเกิดเป็นเหล็กออกไซด์ ทำให้เกิดการกัดกร่อนและเนื้อเหล็กก็จะค่อยๆ เสื่อมหายอย่างรวดเร็วผิวของสังกะสีก็จะช่วยเคลือบป้องกันผิวหน้าของเหล็กได้อย่างมีประสิทธิภาพมากกว่าการทาด้วยสีหรือน้ำมัน การทาก็มีขีดจำกัดในบริเวณที่เข้าถึงยาก แต่ถ้าเป็นการชุบสังกะสี จะไหลไปยังทุกส่วนที่เข้าถึงได้ยาก โดยที่การทาเข้าไปได้ไม่ถึง จึงทำให้เหล็กสามารถทนทานต่อการกัดกร่อนจากสภาวะดินฟ้าอากาศ ทนต่อการถูกฝังไว้ในดิน หรือกระทั่งแช่ในน้ำทะเล

#### 1.2 วัตถุประสงค์

1.2.1 เพื่อจัดตั้งการทดลองกระบวนการชุบเคลือบสังกะสีแบบชุบร้อน

1.2.2 เพื่อศึกษาการชุบเคลือบสังกะสีด้วยวิธีการชุบร้อน โดยวิธีนี้จะสามารถลดความเสียหายของวัสดุเนื่องจากการกัดกร่อนได้

### 1.3 เกณฑ์ชี้วัดผลงาน (Output)

มีความรู้ความเข้าใจและสามารถทำการจัดตั้งการจำลองกระบวนการชุบเคลือบสังกะสีแบบจุ่มร้อน

### 1.4 เกณฑ์ชี้วัดผลสำเร็จ (Outcome)

1.4.1 การทดลองนี้สามารถชุบสังกะสีให้เกาะติดกับชิ้นงานได้

1.4.2 จัดทำผลการทดลอง สรุปผลการทดลอง และสามารถวิเคราะห์ผลการทดลองที่เกิดขึ้นได้

### 1.5 ขอบเขตในการดำเนินงานวิจัย

โครงการวิจัยนี้เป็นการศึกษา คั้นคว้า และออกแบบกระบวนการชุบเคลือบสังกะสีแบบจุ่มร้อน

1.5.1 ชิ้นงานเหล็กกล้าคาร์บอนต่ำ มีขนาด 0.5นิ้ว×0.5นิ้ว×0.5นิ้ว

1.5.2 ปอชุบเคลือบชิ้นงานมีขนาด 200 ลูกบาศก์เซนติเมตร ทั้งหมด 7 ปอ

1.5.3 ควบคุมสารเคมี อุณหภูมิ และเวลาในการชุบในปอชุบ

1.5.3.1 สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 10 โดยมวลต่อปริมาตร ที่อุณหภูมิ 75 องศาเซลเซียส เวลาที่ใช้ในการชุบ 25 นาที

1.5.3.2 สารละลายไฮโดรคลอริกความเข้มข้นร้อยละ 37 โดยปริมาตร ที่อุณหภูมิห้อง เวลาที่ใช้ในการชุบ 25 นาที

1.5.3.3 สารละลายซิงค์แอมโมเนียความเข้มข้นร้อยละ 45 โดยมวลต่อปริมาตร อุณหภูมิสารละลาย 75 องศาเซลเซียส เวลาที่ใช้ในการชุบ 25 นาที

1.5.4 ควบคุมปริมาณสังกะสี อุณหภูมิ และเวลาในการชุบในปอชุบ

1.5.4.1 น้ำโลหะสังกะสีหลอมเหลวที่ปริมาณร้อยละ 30:1 ของชิ้นงาน อุณหภูมิ 580 องศาเซลเซียส โดยปรับเปลี่ยนเวลาในการชุบเคลือบในเวลาที 15, 50, 60 และ 120 วินาที จากนั้นจุ่มชิ้นงานลงในน้ำทันที

1.5.5 จัดทำเอกสารในการทำการทดลอง กระบวนการชุบเคลือบสังกะสีแบบจุ่มร้อน พร้อมทั้งทำการทดลอง

1.5.6 จัดทำผลการทดลอง สรุปผลการทดลอง และสามารถวิเคราะห์ผลที่เกิดขึ้นได้

## 1.6 สถานที่ในการดำเนินการวิจัย

อาคารปฏิบัติการวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

## 1.7 ระยะเวลาในการดำเนินการวิจัย

กรกฎาคม 51 - เมษายน 52

## 1.8 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

ตารางที่ 1.1 แสดงขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

ลำดับ	การดำเนินงาน	2551						2552					
		ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.		
1	จัดทำข้อเสนอโครงการ	←→											
2	ศึกษาหาข้อมูลกระบวนการชุบสังกะสี		←→										
3	ศึกษาข้อมูลเปรียบเทียบการชุบด้วยสังกะสีกับสารเคลือบชนิดอื่น			←→									
4	ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับสารเคมีที่ใช้ 4.1 กรดไฮโดรคลอริก 4.2 สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ 4.3 สารละลายซิงค์แอมโมเนียมออกไซด์				←→								
5	ทำการออกแบบของกระบวนการชุบเคลือบสังกะสี 5.1 ออกแบบบ่อชุบ 5.2 ออกแบบขั้นตอนการชุบเคลือบสังกะสี					←→							
6	ทำการทดลองและประเมินผล 6.1 ทดสอบชิ้นงานที่ทำการชุบเคลือบสังกะสี 6.2 ตรวจสอบผลการทดลอง 6.3 สรุปผลการทดลอง							←→					

