

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความสำคัญของงานวิจัย

แรงยึดติดระหว่างอนุภาคระดับไมครอนมีผลกระทบต่อกระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมหลายสาขาที่ใช้วัสดุคิบที่มีลักษณะเป็นผงอนุภาคขนาดเล็ก เช่น อุตสาหกรรมยา อุตสาหกรรมอาหาร อุตสาหกรรมเคมี อุตสาหกรรมพลาสติก อุตสาหกรรมซีเมนต์และอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนโลหะจากโลหะผง แรงยึดติดกันระหว่างอนุภาคนั้นเกิดจากหลายสาเหตุ เช่น แรงแคปิลลารี (Capillary Force) ระหว่างพื้นผิวของอนุภาคที่มีความชื้นจากบรรยากาศเกาะอยู่ แรงไฟฟ้าสถิตย์ (Electrostatic Force) และแรงแวนเดอร์วาลส์ (Van der waals Force) เป็นต้น ซึ่งแรงแคปิลลารีที่เกิดจากความชื้นมีผลต่อแรงยึดติดมากที่สุดที่ระดับความชื้นสัมพัทธ์สูง ทำให้ความสามารถในการไหล (Flowability) การเคลื่อนตัว การอัดตัวลงแม่พิมพ์ (Compactability) และการผสมกันระหว่างวัสดุผงต่างชนิดกัน งานวิจัยนี้มุ่งเน้นศึกษาผลของความชื้นในบรรยากาศที่ถูกดูดซับบนผิวโลหะ ซึ่งคาดว่าเป็นสาเหตุหลักที่ก่อให้เกิดการยึดติดระหว่างอนุภาค ส่งผลให้มีการเกาะตัวกันระหว่างอนุภาควัสดุผงซึ่งอาจจะเกิดความเสียหายต่อกระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมดังกล่าวได้

### 1.2 วัตถุประสงค์

1.2.1 เพื่อศึกษาถึงชนิดและขนาดของแรงยึดติดที่มีผลให้เกิดการยึดติด (Adhesion) ระหว่างอนุภาคผงขนาดเล็กระดับไมครอนโดยเฉพาะอย่างยิ่งในสภาพแวดล้อมที่มีความชื้นสูงอย่างประเทศไทย เมื่อทราบขนาดและชนิดของแรงยึดติดแล้ว จะสามารถกำหนดสภาพแวดล้อมเพื่อลดแรงยึดติดระหว่างอนุภาค ชนิดของผง ลักษณะผิว รูปร่างของอนุภาคผงและส่วนผสมทางเคมีเป็นปัจจัยที่มีผลต่อขนาดของแรงยึดติดประเภทต่างๆ ในการศึกษานี้จะเน้นถึงผลของแรงยึดติดที่เกิดขึ้นระหว่างอนุภาคอันเนื่องมาจากความชื้นในบรรยากาศ

1.2.2 เพื่อศึกษาถึงการเตรียมและคุณลักษณะของขี้เถ้าแกลบ (Rice Husk Ash) ที่ได้จากการเผาแกลบข้าว และศึกษาความเป็นไปได้ที่จะนำขี้เถ้าแกลบ มาเป็นวัสดุที่ใช้ในการดูดซับความชื้นที่อยู่ในโลหะผง

### 1.3 ขอบเขตของการศึกษา

1.3.1 ทำการวัดแรงยึดติดระหว่างอนุภาค โลหะผงที่มีใช้ทั่วไปในอุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนโลหะ ได้แก่ ผงเหล็ก และ ผงทองแดง ที่ระดับความชื้นสัมพัทธ์ 20-98 เปอร์เซ็นต์

1.3.2 ตรวจสอบความสามารถในการไหล (Flowability) และความสามารถในการอัดตัว (Compactability) ของโลหะผง ที่ระดับความชื้นสัมพัทธ์ 20-98 เปอร์เซ็นต์

1.3.3 เตรียมและศึกษาคุณลักษณะของซิลิกาที่ได้จากการเผาเคลือบข้าวที่ผ่านการดัมกรดและไม้ ดัมกรด และเผาที่อุณหภูมิ 500°C 600°C และ 700°C

1.3.4 ศึกษาความเป็นไปได้ที่จะนำซิลิกาจากขี้เถ้าเคลือบมาดูดซับความชื้นในอนุภาคโลหะผง

### 1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

เมื่อเราทราบถึงชนิด ขนาดและประเภทของแรงยึดติดระหว่างอนุภาค ทำให้สามารถกำหนดขอบเขตสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมที่จะลดการติดกันของอนุภาค ทั้งยังรวมถึงส่วนผสมทางเคมีที่อาจจะเป็นปัจจัยที่มีผลต่อขนาดของแรงยึดติดประเภทต่างๆและยังสามารถกำหนดสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมสำหรับความสามารถในการไหล (Flowability) และความสามารถในการอัดตัว (Compactability) ที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดเพื่อให้เกิดความสูญเสียต่อชิ้นงานในกระบวนการผลิตน้อยที่สุด

สามารถนำซิลิกาที่ได้จากการเผาเคลือบข้าวมาใช้ในการดูดซับความชื้นอย่างมีประสิทธิภาพและทำให้ทราบถึงความเป็นไปได้ที่จะนำซิลิกาจากขี้เถ้าเคลือบมาดูดซับความชื้นในโลหะผง