งานวิจัยนี้ได้ศึกษาผลของแรงแอดเฮซีฟระหว่างอนุภาคและผลการกระจายตัวของรัศมีอนุภาคที่มีต่อการเกิดกลุ่มอนุภาค การเกิดและการแพร่กระจายของรอยแตกของวัสดุเม็ดภายใต้แรงกระแทกโดยวิธีการจำลองทางคอมพิวเตอร์ การจำลองทางคอมพิวเตอร์นี้ใช้วิธีการคำนวณแบบพลศาสตร์ของโมเลกุล และใช้แบบจำลองทางตัวเลขในการสัมผัสระหว่างอนุภาคอย่างง่ายที่คำนึงถึงค่าแอดเฮชัน แบบจำลองวัสดุเม็ดมีรูปร่างกลมใน 2 มิติ ประกอบไปด้วยอนุภาคกลมจำนวน 8,000 อนุภาค การจำลองทางคอมพิวเตอร์นี้จะไม่คำนึงถึงอิทธิพลจากแรงโน้มถ่วงของโลก ผลการคำนวณแสดงให้เห็นว่าในสภาวะสมดุลทางสถิตยศาสตร์ การเกิดกลุ่มของอนุภาคจะเกิดขึ้นเฉพาะในวัสดุเม็ดที่มีค่าแอดเฮชันสูงและกลุ่มอนุภาคจะมีขนาดใหญ่ขึ้นเมื่อค่าแอดเฮชันเพิ่มขึ้น สำหรับวัสดุเม็ดที่มีอัตราส่วนรัศมีอนุภาคเท่ากัน $(r_{max}/r_{min}=1)$ แต่วัสดุเม็ดจะไม่เกิดกลุ่มอนุภาคเมื่อวัสดุเม็ดมีอัตราส่วนรัศมีอนุภาคแตกต่างกัน $(r_{max}/r_{min}=1.25\rightarrow 2)$ ถึงแม้ว่าค่าแอดเฮชันจะสูงมากก็ตาม ในขั้นตอนการกระแทกกับพื้นเรียบกรณีค่าแอดเฮชันสูงและอัตราส่วนรัศมีอนุภาคเท่ากัน วัสดุเม็ดที่กระทบพื้นเรียบด้วยความเร็วต่ำจะทำให้เกิดรอยแตกหรือความเสียหายเพียงเล็กน้อยเท่านั้น แต่ถ้ากระทบพื้นเรียบด้วยความเร็วสูงจะทำให้วัสดุเม็ดแตกออกเป็นชิ้นเล็ก ๆ หรือเสียรูปอย่างถาวร เมื่อพิจารณาผลของการกระจายรัศมีอนุภาคที่มีต่อพฤติกรรมการแตกร้าวของวัสดุเม็ด วัสดุเม็ดมีแนวโน้มของการเสียรูปแบบเปราะสำหรับอัตราส่วนรัศมีอนุภาคเท่ากัน แต่จะเสียรูปแบบเหนียวสำหรับอัตราส่วนรัศมีอนุภาคแตกต่างกัน

204439

This research investigated the influence of adhesive force between particles and the distribution of particle radii to agglomerate nucleation, crack mode and propagation under collision. The simulations were carried on by using Molecular Dynamics Method involving a simple contact law with adhesion. The numerical samples 2D were composed of 8000 disks which subjected to impact load by against a fixed plate, here no gravitation effort. The numerical result suggests that the formation of crystallized agglomerates occurred only for high value adhesion and for monodisperse media. There was not found for the particle radii distribution more than 25 % (also in high cohesive systems). The agglomerate size increased when the cohesion energy is increased. In testing state, and in the case of high adhesive monodisperse systems, Granular media impacted to fixed plate with low velocity would be slightly cracked and damaged. While granular media impact to fixed plate with high velocity would be scattered or permanently deformed. Granular media tend to deform as brittle failure where as for the polydisperse $(r_{max}/r_{min}>1.25)$ the granular system is more ductile before cracking.