บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัยนี้มุ่งเน้นการใช้ประโยชน์จากกากขี้แป้งและขี้เถ้าซึ่งเป็นของเสียจากโรงงานน้ำยางข้นและโรงงานยางแผ่นรมควัน โดยใช้เป็นวัสดุผสมในการทำแผ่นก้อนแข็ง มีขั้นตอนการวิจัยคือ1) การศึกษาอัตราการผลิต/การเกิดกากขี้แป้งและขี้เถ้าจากโรงงานน้ำยางข้นและโรงรมยาง 2) การศึกษาคุณลักษณะทางเคมีและกายภาพของกากขี้แป้งและขี้เถ้าโดยเน้นการศึกษาจากองค์ประกอบในส่วนประกอบที่ทำให้เป็นสารยึดประสาน เช่น SiO_2, Al_2O_3 และCaO ฯลฯ 3)การศึกษาเพื่อให้ได้มาของสูตรการผสมของกากขี้แป้ง ขี้เถ้า และ additiveในการทำเป็นวัสดุแผ่นก้อนแข็งที่เหมาะสม1-3 สูตร และ4) การนำสูตรผสมที่ได้มาเตรียมวัสดุก้อนแข็งเพื่อผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ ผลการศึกษาพบว่า อัตราการผลิตกากขี้แป้งรวมเฉลี่ยทั้งสิ้นเท่ากับ 40 กก./ตันน้ำยางข้น และมีอัตราการเกิดขี้เถ้าโดยเฉลี่ยเท่ากับ 65 กก./ตันยางแผ่นรมควัน ขี้เถ้าประกอบไปด้วยสารยึดประสานในรูป CaO สูงสุดถึง 38.7%โดยเฉลี่ย และรองลงมาคือ K_2O(19.22%) และ SiO_2(6.11%)ตามลำดับ และขี้เถ้าประกอบด้วยสารยึดประสานที่มากกว่ากากขี้แป้ง ชุดทดลองที่มีส่วนผสมของปูนซีเมนต์มีความสามารถในการแข็งตัวได้เร็วกว่าชุดที่มีส่วนผสมของขี้เถ้าและกากขี้แป้ง และเมื่อมีการบ่มนานขึ้นจะให้ค่ารับแรงอัดมากขึ้น ชุดการผสมที่มีการเติมกากขี้เถ้ามากขึ้นจะให้ค่าการรับแรงอัดสูงกว่าการเติมกากขี้แป้ง วัสดุก้อนแข็งที่มีส่วนผสมจากกากขี้แป้งและขี้เถ้า เมื่อนำไปทำการชะล้างโดยน้ำ จะทำให้เกิดการชะออกของสารอาหารพืชทั้งในรูป N P และK ได้ รวมทั้งให้การชะออกของโลหะหนักในรูป Zn และ Mg แต่เมื่อทำการทดสอบการชะออกของโลหะหนักดังกล่าวเพื่อประเมินความเป็นอันตรายโดยทดสอบกับวิธีของ wet extraction test พบว่าการใช้กากขี้แป้งและขี้เถ้าจากอุตสาหกรรมยางพาราในการผสมเพื่อใช้ทำเป็นวัสดุก้อนแข็งไม่ก่อให้เกิดการความเป็นอันตรายในการชะออกของโลหะหนัก การใช้กากขี้แป้งและขี้เถ้าในการเป็นวัสดุผสมในการผลิตวัสดุแผ่นก้อนแข็งสามารถใช้ประโยชน์ได้ในแง่การใช้ทดแทนวัสดุผสมหลักเช่นทราย แต่ไม่ให้ผลในการใช้ทดแทนซีเมนต์ สามารถใช้กากขี้แป้งและขี้เถ้าในการเป็นวัสดุผสมในการทำวัสดุก้อนแข็ง โดยมีเป้าหมายในการผลิต1)วัสดุแผ่นก้อนแข็งที่ใช้ตกแต่งเพื่อความสวยงามและรับแรงอัดไม่มากและได้ผลพลอยได้จากเป็นแหล่งชะออกของสารอาหารพืช โดยสูตรผสมที่เหมาะสมประกอบด้วยส่วนผสมของปูนซีเมนต์ ทราย ขี้เถ้าและกากขี้แป้งในอัตราส่วน 1:1:1:1 และ 2)วัสดุก้อนแข็งที่สามารถตกแต่งสวนในด้านเป็นวัสดุประดับกระถางต้นไม้และปิดดินใต้ต้นไม้และใช้เป็นแหล่งธาตุอาหารให้พืชได้ด้วย โดยสูตรผสมที่เหมาะสมประกอบด้วยส่วนผสมของปูนซีเมนต์ ขี้เถ้าและกากขี้แป้งในอัตราส่วน 1:1:2 และสูตรที่ประกอบด้วยส่วนผสมของปูนซีเมนต์ และกากขี้แป้งจากถังปั่นในอัตราส่วน 1:3 โดยต้นทุนในการผลิตวัสดุแผ่นแข็งที่มีส่วนผสมของปูนซีเมนต์ ทราย ขี้เถ้า และกากขี้แป้ง ในอัตราส่วน 1:1:1:1 ซึ่งมีขนาดของแผ่นแข็ง เท่ากับ 30 x 30 x 5 cm^3 มีราคาต้นทุนรวมที่ติดจากค่าใช้จ่ายจากวัสดุหลักเท่ากับ 9.25 บาท/แผ่น

Abstract

This research aimed to utilize of centrifuged residues from concentrated latex industry and ash from smoked sheet rubber factory to produce a solidified material. The study steps included 1) the study of the generation rates of centrifuged residues and ash from the rubber factories, 2) the chemical and physical characteristics of centrifuged residues and ash with focusing the components of binder elements such as SiO_2, Al_2O_3 and CaO, 3) examination to obtain the mixture ratio for the suitable solidified material and 4) use the mixture ratio obtained to produce the solidified material product. The results illustrated that the generation rates of centrifuged residues and ash were 40 kg/tones of concentrated latex product and 65 kg/tones of smoked sheet rubber product. Ash from the smoked sheet rubber factories contains with high amount of the binders in terms of CaO (38.7%) and SiO_2 (6.11%) as well as contains of K_2O (19.22%). It was found that the binder elements contained in ash were determined to be higher than the binder elements in centrifuged residues from concentrated latex factories. The solidification test with cement addition illustrated to be faster than ash and centrifuged residues addition. The compressive strength of the solidified materials was observed to be higher if the maturation time was longer. The test with higher ash addition gave the higher compressive strength. The compressive strength of ash addition was found to be higher than centrifuged residues addition. The leachate obtained from the leaching test with water of the solidified materials illustrated to compose of plant nutrients in terms of N, P and K, as well as heavy metals of Zn and Mg. However, the wet extraction test in order to assess the hazard was shown that it was safe to utilize the centrifuged residues and ash from the rubber industries for solidified material production. The experimental results illustrated that ash and centrifuged residues could be used as the mixtures for produce the solidified materials with low compressive strength. They could be used in place of the natural additives such as sand, but not well used for cement replacement. This study illustrated that the 1:1:1:1 mixture ratio of cements, sand, ash and centrifuged residues was the best mixture to produce the solidified material use for low compressive strength decorated material. This material could be also used as a source of nutrient release. For solidified material used for decoration the tree pot and supporting the nutrients release, the 1:1:2 mixture ratio of cements, ash and centrifuged residues and the 1:3 mixture ratio of cements, and centrifuged residues were determined to be suitable to produce. The material cost of the solidified material production of the 1:1:1:1 mixture ratio of cements, sand, ash and centrifuged residue made with the rectangular size of 30 x 30 x 5 cm^3 was determined to be 9.25 Baht/ piece.