

การศึกษาขนาดกากอ้อยและกากตะกอนที่มีผลต่อประสิทธิภาพการกรองด้วยเครื่องกรองสูญญากาศ

เอกภัทร จินดาอินทร์*

บทคัดย่อ

กระบวนการการทำใสน้ำอ้อยของโรงงานน้ำตาลมีความจำเป็นอย่างยิ่งเนื่องจากน้ำตาลที่มีอยู่ในน้ำอ้อยนั้นจะเกิดการสูญเสียได้ตลอดเวลา จึงต้องหาวิธีการควบคุมไม่ให้เกิดการสูญเสียน้ำตาลหรือให้เกิดน้อยที่สุด กระบวนการทำใสน้ำอ้อยนั้นสามารถทำได้โดยแยกเอาสิ่งสกปรกออกด้วยวิธีทางเคมี หรือวิธีทางกลโดยการกรองด้วยเครื่องกรองสูญญากาศซึ่งผสมผงกากอ้อยเข้ากับน้ำโคลนที่ได้จากการทำใสน้ำอ้อยเป็นตัวช่วยกรอง การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาขนาดผงกากอ้อยและปริมาณส่วนผสม เพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพและลดความสูญเสียจากการกรอง โดยกำหนดขั้นตอนการดำเนินงานคือ การศึกษาเปอร์เซ็นต์น้ำหนักผงกากอ้อยและอนุภาคของแข็งของน้ำโคลน การทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของชุดทดสอบ การศึกษาปริมาณส่วนผสมของผงกากอ้อยคละขนาดที่ผสมกับน้ำโคลนในการกรอง และการประเมินขนาดผงกากอ้อยและปริมาณส่วนผสมของผงกากอ้อยกับน้ำโคลนในการกรอง ซึ่งมีผลการศึกษาดังนี้ต่อไป

ผลการศึกษาเปอร์เซ็นต์น้ำหนักผงกากอ้อยและอนุภาคของแข็งของน้ำโคลน พบว่าระยะเวลาในการเขย่าตะแกรงที่เหมาะสมคือ 10 นาที ซึ่งขนาดผงกากอ้อยที่ค้างอยู่บนเบอร์ตะแกรง 30 มีปริมาณมากที่สุดเฉลี่ย 37.81 เปอร์เซ็นต์ อนุภาคของแข็งที่ค้างอยู่บนเบอร์ตะแกรง 20 มีปริมาณมากที่สุดเฉลี่ย 40.02 เปอร์เซ็นต์

การทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของชุดทดสอบ พบว่าเปอร์เซ็นต์โพลาริเซชันของกากตะกอนมีค่าเท่ากับ 4.84 เปอร์เซ็นต์โพล เปอร์เซ็นต์กากอ้อยที่อยู่ในน้ำกรองใสเท่ากับ 2.70 เปอร์เซ็นต์ และค่าประสิทธิภาพการกรองเท่ากับ 97.30 เปอร์เซ็นต์

ผลการศึกษาปริมาณส่วนผสมของผงกากอ้อยคละขนาดที่ช่วงปริมาณส่วนผสม 10 - 15 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์โพลของกากตะกอนน้อยกว่ากากตะกอนน้ำโคลนที่ผสมมาจากโรงงานคือ 4.84 เปอร์เซ็นต์โพล โดยลดลง 0.32-0.38 เปอร์เซ็นต์ มีค่าเปอร์เซ็นต์กากอ้อยที่อยู่ในน้ำกรองใสเฉลี่ยเท่ากับ 0.38 - 0.45 เปอร์เซ็นต์ และค่าประสิทธิภาพการกรองเฉลี่ยเท่ากับ 99.55 - 99.62 เปอร์เซ็นต์

ผลการประเมินขนาดผงกากอ้อย และปริมาณส่วนผสมผงกากอ้อยกับน้ำโคลนในการกรอง พบว่าขนาดผงกากอ้อยที่ค้างอยู่บนเบอร์ตะแกรง 50 และปริมาณส่วนผสม 10 เปอร์เซ็นต์ ให้เปอร์เซ็นต์โพลของกากตะกอนน้อยที่สุดเฉลี่ย 4.14 เปอร์เซ็นต์โพล เปอร์เซ็นต์กากอ้อยที่อยู่ในน้ำกรองใส 0.39 เปอร์เซ็นต์ และประสิทธิภาพการทำงาน 99.6 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเป็นค่าที่เหมาะสมของคุณภาพน้ำอ้อยสำหรับอุตสาหกรรมผลิตน้ำตาลของโรงงานในประเทศ

* วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (เครื่องจักรกลเกษตร) คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 73 หน้า.

A Study on Effects of Bagasse and Filter Cake Sizes on Filtration Efficiency of Rotary Vacuum Filter

Akkaphat Jindain*

Abstract

The sugar liquid clarification process in sugar manufacturing plants is essential because sugar content can gradually be lost or reduced, therefore means must be found in order to control such loss. The clarification procedure normally involves the separation of mixed substances by chemical or mechanical means, which employs a rotary vacuum filter, making use of bagasse silt and mud, to obtain clear sugar liquid. The purpose of this research is to study the size of bagasse silt and mixing percentage which will help increase filtration efficiency and reduce filtration loss. The procedure consists of the determination of percentage weights of bagasse silt and solid particles inside the mud, the prototype's performance test, the study of the amount of varied-size bagasse silt mixed with the mud during filtration, and the evaluation of the size of bagasse silt and mixing percentage for the filtration. The results are as follows:

For the determination of percentage weights of bagasse silt and solid particles inside the mud, it was found that the optimum time for sieve shaking was 10 minutes, with bagasse silt remaining on No. 30 sieve giving a maximum percentage weight of 37.81 % and solid particles remaining on No. 20 sieve giving a maximum percentage weight of 40.02 %.

For the prototype's performance test, it was found that the percentage polarization of filter cake was 4.84 %Pol, the percentage of bagasse in the clarified liquid was 2.70 % and the filtration efficiency was 97.30 %.

The test result of using mixing percentage within the range 10 - 15 % gave the percentage polarization of filter cake 0.32-0.38 % less than the 4.84 %Pol as obtained from the factory, with 0.38 – 0.45 % of bagasse content in the clarified liquid and 99.55 – 99.62 % filtration efficiency.

For the evaluation of the size of bagasse silt and mixing percentage, the size of bagasse silt on No. 50 sieve and the mixing percentage of 10 % gave a minimum percentage polarization of filter cake of 4.14 % Pol, 0.39 % of bagasse content in the clarified liquid and 99.6 % filtration efficiency. These values were considered suitable for the sugar liquid quality in manufacturing plants in Thailand.

* Master of Engineering (Agricultural Machinery), Faculty of Engineering, Khon Kaen University. 73 pages.