

อรณิษฐ์ วิวิธพรมงคล 2561: การกำหนดปัจจัยที่ดีที่สุดที่ส่งผลกระทบต่อค่าความหนืดของ  
โลชั่น ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (การจัดการวิศวกรรม) สาขาวิชาการจัดการ  
วิศวกรรม ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก: รองศาสตราจารย์ประไพศรี  
สุทัศน์ ณ อยุธยา, Ph.D. 74 หน้า

จากการศึกษาปัญหาในกระบวนการผสมโลชั่น พบว่าความหนืดของโลชั่นที่ผสมได้ในแต่ละรุ่น  
การผลิตไม่คงที่โดยผลที่ได้ในแต่ละรุ่นการผลิตมีความแตกต่างกันมาก บางรุ่นการผลิตผลิตภัณฑ์ที่ผสม  
ได้เมื่อทำการตรวจสอบตามหัวข้อที่กำหนดแล้วพบว่าไม่ผ่านข้อกำหนดในหัวข้อความหนืดจากการ  
ตรวจสอบกระบวนการพบว่าในบางกระบวนการ ไม่มีการระบุวิธีการอย่างชัดเจนในการผสม ทำให้ใน  
ขั้นตอนการผสมมีวิธีการเล็กน้อยที่แตกต่างกันขึ้นกับผู้ผสม จึงทำการวิเคราะห์เพื่อหาปัจจัยที่คาดว่าจะมี  
ผลต่อกระบวนการผสม พบว่ามีทั้งหมด 6 ปัจจัยที่สามารถควบคุมได้ คือ อุณหภูมิก่อนผสม ชนิดของใบ  
ปั่นกระจายอนุภาคในวัฏภาคน้ำ ความเร็วในการปั่นกวนกระจายอนุภาคของวัฏภาคน้ำ ความเร็วในการ  
โฮโมจีไนส์ เวลาในการโฮโมจีไนส์วัฏภาคน้ำผสมกับวัฏภาคน้ำมัน และวิธีการลดอุณหภูมิหลังผสม  
จากนั้นนำหลักการของการออกแบบ และวิเคราะห์การทดลองมาประยุกต์ใช้ เพื่อการกรองปัจจัยใน  
เบื้องต้นโดยใช้วิธีการออกแบบการทดลองแบบ  $2^6$  แฟคทอเรียลเต็มรูปแบบที่ระดับนัยสำคัญ 10 เปอร์เซ็นต์

ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าปัจจัยที่มีผลต่อค่าความหนืด คือ ชนิดของใบปั่นกระจายอนุภาค  
ในวัฏภาคน้ำ อันตรกิริยาระหว่างอุณหภูมิก่อนผสม และเวลาในการโฮโมจีไนส์วัฏภาคน้ำผสมกับวัฏภาคน  
น้ำมัน แต่หากพิจารณาข้อมูลในงานวิจัยต่าง ๆ แล้วพบว่า ควรนำปัจจัยความเร็วในการโฮโมจีไนส์ มา  
พิจารณาเพิ่มเติม จากนั้นจึงนำปัจจัยที่ได้มาทำการเพิ่มระดับปัจจัยเป็น 3 ระดับ และทำการออกแบบการ  
ทดลองแบบ  $3^3$  แฟคทอเรียลเต็มรูปแบบที่ระดับนัยสำคัญ 5 เปอร์เซ็นต์ เพื่อหาระดับของปัจจัยที่เหมาะสมใน  
การผสมโลชั่น จากการวิเคราะห์ผลการทดลองตามหลักสถิติจะได้ค่าที่เหมาะสมสำหรับปัจจัยที่มีผล  
ได้แก่อุณหภูมิก่อนผสมที่ 70 องศาเซลเซียส และความเร็วในการโฮโมจีไนส์ที่ 2,738 รอบต่อนาที และ  
เวลาในการโฮโมจีไนส์วัฏภาคน้ำผสมกับวัฏภาคน้ำมันที่ 36 นาที เมื่อนำค่าพารามิเตอร์ที่ได้จากการ  
ทดลองไปใช้ในการผสมจริงจำนวน 15 รุ่นการผลิต พบว่าค่าความหนืดของโลชั่นที่ผสมได้มีค่าเฉลี่ย  
เท่ากับ 5,005.3 เซนติพอยส์ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 23 เซนติพอยส์ ที่ช่วงความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์  
สำหรับค่าเฉลี่ยของความหนืดคือ (4992.61, 5018.06) เซนติพอยส์ ซึ่งสอดคล้องกับข้อกำหนดที่ลูกค้า  
ต้องการ

อรณิษฐ์ วิวิธพรมงคล  
ลายมือชื่อนิสิต

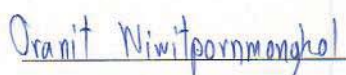
  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาหลัก

17, 07, 2561

Oranit Wiwitpormmongkol 2018: Determination of Optimal Factors Affecting Lotion Viscosity. Master of Engineering (Engineering Management) Major Field: Engineering Management, Department of Industrial Engineering. Independent Study Advisor: Associate Professor Prapaisri Sudasna-na-Ayudhya, Ph.D. 74 Pages.

According to the problem in lotion mixing process, the viscosity of lotion was not met the specification and was not stable. The results in each production batch were very different. Some batches have been found to be out of Specification. After inspecting the process, there are some processes that are not explicitly identified, and make the mixing process different. This study aims to determine the factors that affect on lotion viscosity. There are 6 factors that can be controlled which are premix temperature, turbine type, dispersion speed, homogenizer speed, homogenizing time and cooling method. Designs of Experiments were applied, and the initial factors were screened out by  $2^6$  Full Factorial experiment at significance level of 10 percent.

The results of the experiment showed that the factors affecting on the viscosity were the turbine type and interaction between premix temperature and homogenizing time, and considers factor was the homogenizer speed that many research journal articles say the homogenizer speed has effect on viscosity of lotion. Then the significant factors were investigated further using  $3^3$  Full Factorial experiment at significance level of 5 percent to find the suitable level of factors in the mixing process. The analysis of statistical results showed that the appropriate setting of factors affecting viscosity were the premix temperature at 70 degrees Celsius, homogenizer speed at 2,738 rpm and the homogenizing time at 36 minutes. The result of viscosity of 15 production batches showed the mean of viscosity was 5,005.3 centipoises with standard deviation at 23 centipoises. The 95 percent confidence interval for mean of viscosity is (4992.61, 5018.06) centipoises which conforms to the customers' requirement.



Student's signature



Independent Study Advisor's signature

17 / 07 / 2018