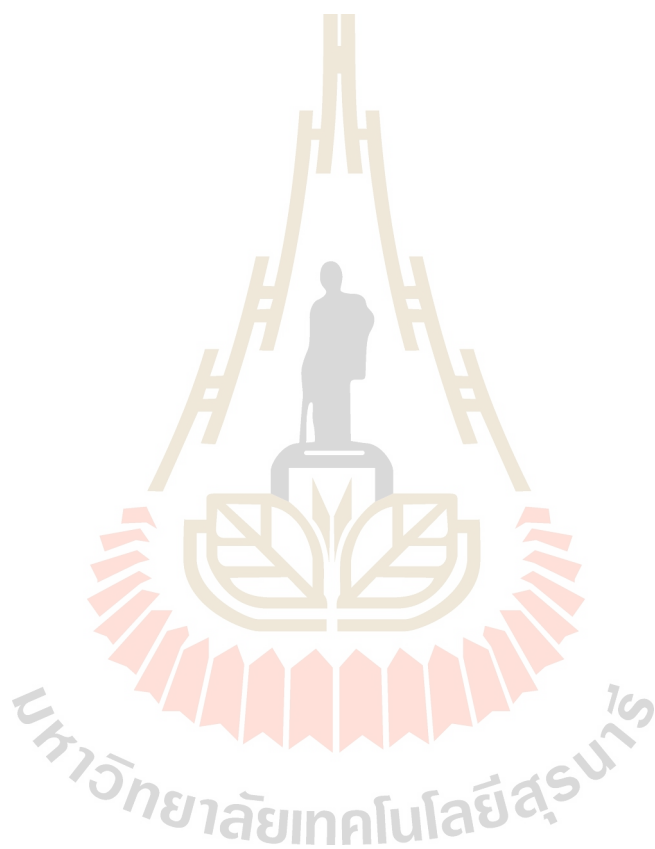


นางสาวแคน มาเรีย เดล มุน ได้ : กระแสวิทยาและโครงสร้างภายในตัวอย่างไขมันและน้ำมัน
สะสมที่เตรียมในระดับห้องปฏิบัติการจากไขมันและแคลเซียมต่างชนิดกัน (RHEOLOGY
AND MICROSTRUCTURE OF LABORATORY SCALE MODELS OF FAT, OIL, AND
GREASE (FOG) DEPOSITS PREPARED FROM DIFFERENT LIPID AND CALCIUM
SOURCES) อาจารย์ที่ปรึกษา : รองศาสตราจารย์ ดร. มาโนชญ์ สุธีรวุฒินานนท์, 138 หน้า.


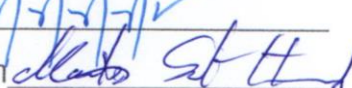
สารสะสมของไขมัน น้ำมัน และไขมันชั้นคล้ายจาระบีในรูปของสบู่ของแคลเซียมพบว่าเป็น
สาเหตุของน้ำเสียล้นท่อระบายน้ำ โดยเกิดจากการสะสมของสารเหล่านี้ที่ผนังด้านในของท่อระบาย
น้ำ อย่างไรก็ตามแหล่งของแคลเซียมและไขมันที่มีการศึกษามาก่อนหน้านี้มีค่อนข้างจำกัด และยัง
ขาดข้อมูลด้านลักษณะเฉพาะของสบู่บางชนิดไป ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงพยายามที่จะศึกษาลึกลงไปผ่าน
การเกิด และความคงตัวของสารสะสมของไขมันเหล่านี้ โดยการเตรียมสบู่ของแคลเซียมที่ได้จาก
เกลือแคลเซียมที่มีความสามารถละลายต่างกัน ร่วมกับไขมันจากหลายแหล่งที่มีสัดส่วน
องค์ประกอบของกรดไขมันแตกต่างกันในระดับห้องปฏิบัติการ แหล่งของแคลเซียมที่ใช้มาจาก
แคลเซียมคลอไรด์และแคลเซียมซัลเฟต ส่วนแหล่งของไขมันและน้ำมันมาจากไก่ หมู ปาล์ม โอลีอิน
ถั่วเหลือง มะกอก และมะพร้าว

จากผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่า ปริมาณแคลเซียมเป็นปัจจัยเชิงบวกต่อการเกิดและความคง
ตัวของสบู่ที่ได้ ถึงแม้ว่าสบู่ที่เกิดจากแคลเซียมซัลเฟตจะเกิดการซาปอนนิไฟด์น้อยกว่าสบู่ที่เกิดจาก
แคลเซียมคลอไรด์ แต่ก็ก่อให้เกิดปัญหาการอุดตันในท่อระบายน้ำได้อย่างรวดเร็ว เนื่องจากลักษณะ
ภายนอกที่รวมตัวกันอย่างหลวมๆ ส่วนสบู่ที่ได้จากแคลเซียมคลอไรด์เกิดการซาปอนนิไฟด์สูงกว่า
และเมื่อเกิดการสะสมอยู่ภายในด้านของท่อระบายน้ำทั้งจะเป็นสารสะสมไขมันที่มีจุดหลอมเหลวที่
อุณหภูมิสูง ปัจจัยด้านสัดส่วนของกรดไขมันมีบทบาทสำคัญต่อความคงตัวของสารสะสมไขมัน
เหล่านี้เป็นอย่างมาก ผลรวมของกรดไขมันปาร์เมติก โอเลอิก และลิโนเลอิก ที่มีสัดส่วนเหมาะสม
จะทำให้เกิดสารสะสมไขมันที่เกิดซาปอนนิไฟด์สูง คงตัวต่อความร้อน และต้านทานการไหลได้ดี
สำหรับไขมันจากแหล่งที่แตกต่างกันพบว่า น้ำมันมะพร้าวก่อให้เกิดการอุดตันภายในท่อระบายน้ำ
เร็วกว่าไขมันจากแหล่งอื่น เพราะเกิดเป็นสบู่ได้มากกว่า ส่วนน้ำมันหมูพบว่าเกิดเป็นสารสะสม
ไขมันที่มีจุดหลอมเหลวสูง ความหนืดปรากฏสูง และมีลักษณะคล้ายของแข็งมากกว่าไขมันจาก
แหล่งอื่นๆ จากการตรวจสอบด้วยเทคนิคการหักเหของรังสีเอ็กซ์พบว่า ความคงตัวอุณหภูมิและการ
ต้านทานการไหลของสบู่จากแคลเซียมเหล่านี้มีความเกี่ยวข้องกับโครงสร้างภายในขนาดเล็กที่อัดกัน
แน่น มีลักษณะเป็นแบบผลึก และมีความเป็นรูพรุนน้อย ความคงตัวนี้ยังสัมพันธ์กับการจัดเรียงตัว
กันของโครงสร้างแบบลามลล่าผสม และการเกิดผลึกในระดับสูงภายในโครงสร้าง

ในภาพรวมแล้ว ความสามารถในการละลายของแคลเซียมจากต่างแหล่งกัน และสัดส่วนของกรดไขมันจากแหล่งไขมันต่างชนิดกันมีผลต่อลักษณะเฉพาะ การหลอมเหลว กระแสวิตา โครงสร้างภายในขนาดเล็ก และการหักเหของรังสีเอ็กซ์ของสบู่จากแคลเซียมที่ได้ ด้วยคุณสมบัติที่แตกต่างกันอย่างชัดเจนของสบู่จากแคลเซียมต่างชนิดกัน จะช่วยก่อประโยชน์และใช้เป็นแนวทางสำหรับกับองค์กรและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการควบคุมการเกิดและการสะสมของสารสะสมไขมันเหล่านี้ได้



สาขาวิชาเทคโนโลยีอาหาร
ปีการศึกษา 2560

ลายมือชื่อนักศึกษา 
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา 

DANN MARIE DEL MUNDO : RHEOLOGY AND MICROSTRUCTURE
OF LABORATORY SCALE MODELS OF FAT, OIL, AND GREASE
(FOG) DEPOSITS PREPARED FROM DIFFERENT LIPID AND
CALCIUM SOURCES. THESIS ADVISOR :
ASSOC. PROF. MANOTE SUTHEERAWATTANANONDA, Ph.D.,
138 PP.

FOG DEPOSIT/CALCIUM SOAPS/RHEOLOGY/MELTING/MICROSTRUCTURE/
CRYSTALLINITY

Fat, oil, and grease (FOG) deposit, in the form of calcium soap, was found to cause sanitary sewer overflows due to its adhesion on pipe walls. However, the lipid and calcium sources previously utilized were limited and some soap characteristics were not examined. Hence, this research attempted to probe through the formation and stability of FOG deposits using laboratory-prepared calcium soaps from calcium sources with different solubilities and fats/oils with different fatty acid profiles. Calcium chloride and calcium sulfate were used as the calcium source while the fats and oils of chicken, pork, palm olein, soybean, olive, and coconut were utilized as the lipid source.

Results revealed that the calcium content is a positive indicator of the formation and stability of the soaps. Although less saponified, the calcium sulfate-based soaps are predicted to cause faster sewer blockages due to their bulky appearance, while the highly saponified calcium chloride-based soaps are expected to accumulate on sewer walls due to their higher melting endset. The fatty acid profile also plays a major role

on the stability of FOG deposits. Certain combinations of palmitic, oleic, and linoleic acids generated highly saponified, heat-stable, and flow-resistant FOG deposits. In terms of lipid type, coconut oil is predicted to cause faster sewer blockages as it forms more soaps, whereas pork fat is foreseen to accumulate on pipe walls because it generates soaps with higher melting endset, apparent viscosity, and solid-like characteristics. The higher heat and flow stability of calcium soaps were linked to their tightly-packed, crystal-like, and less porous microstructure. Their stability was also associated with their mixed lamellar structure and higher degree of crystallinity observed through X-ray diffraction technique.

On the whole, the solubility of the calcium source and the fatty acid profile of the lipid source mainly dictate the appearance, melting, rheology, microstructure, and X-ray diffraction of the calcium soaps. The distinct properties of the different calcium soaps would serve as a helpful guide to authorities and institutions in controlling FOG deposit formation and accumulation.

School of Food Technology

Academic Year 2017

Student's Signature 

Advisor's Signature 