

การอภิปรายผลการทดลอง

1. จากผลการทดลอง 3.1 เมื่อนำอิมัลชันมาตรวจสอบแล้ว ผลปรากฏตามตารางที่ 3 และ 4 ซึ่งสรุปได้ดังนี้คือ เมื่อใช้ Tween 60 และ Span 60 เป็นตัวทำอิมัลชันนั้น พบว่ากับน้ำมันมะกอกจะไม่เกิดการแยกชั้นที่ค่า HLB 6-10.5 และเมื่อผ่าน five freeze-thaw cycles พบว่ามีการแยกชั้น ยกเว้นที่ค่า HLB 7.5-8.5 ส่วนน้ำมันดินเปิดน้ำ เมื่อดูด้วยตาเปล่าจะไม่เกิดการแยกชั้นในช่วงค่า HLB 6-9.5 และเมื่อผ่าน five freeze-thaw cycles พบว่ามีการแยกชั้น ยกเว้นที่ค่า HLB 7-7.5 ดังนั้นน้ำมันดินเปิดน้ำจึงมีค่า HLB ประมาณ 7-7.5 โดยการใช้ Tween 60 และ Span 60 เป็นตัวทำอิมัลชัน

หากกำหนดชนิดของอิมัลชันที่เตรียมจากน้ำมันดินเปิดน้ำ ตามวิธีของ Griffin อิมัลชันที่เกิดขึ้นควรเป็นชนิด W/O แต่เนื่องจากอัตราส่วนของปริมาตรของวัตถุดิบทั้งสองนั้น ใช้ปริมาตรของน้ำมันเพียง 33.33% ส่วนปริมาตรของน้ำเป็น 66.67% ดังนั้นอิมัลชันที่ได้จึงเป็นแบบน้ำมันกระจายตัวในน้ำ

2. ได้ทำการทดลองขั้นต่อไป โดยใช้ตัวทำอิมัลชันตัวอื่น และตำรับที่ใช้ได้คือ Triethanolamine Stearate ซึ่งดัดแปลงมาจากตำรับ Baby Lotion New York Hospital Formulary

ผลการทดลองพบว่าเมื่อใช้ Triethanolamine Stearate เป็นตัวทำอิมัลชัน และเพิ่มกรดสเตียริกในตำรับเพื่อเพิ่มความหนืดและความคงตัว จะได้โลชั่นที่มีความสวยงาม ขาว เฝื่อน และปรับความข้นได้ตามต้องการ และได้ตำรับที่ดีกว่าการใช้ส่วนผสมของ Tween 60 และ Span 60

โดยวิธีการทดสอบแบบ Double Blind Test ในการเปรียบเทียบตำรับแก่สักรมระหว่างน้ำมันมะกอกและน้ำมันดินเปิดน้ำ พบว่าโลชั่นที่เตรียมจากน้ำมันมะกอก

และโคลนที่เตรียมจากน้ำมันดินเปิดน้ำมีลักษณะล้วยงาม เนียน และกลมกลืนดีเท่า ๆ กัน แต่โคลนที่เตรียมจากน้ำมันมะกอกมีลักษณะข้น การรินจากขวดยากกว่าโคลนที่เตรียมจากน้ำมันดินเปิดน้ำ เนื่องจากค่า yield value สูงกว่าซึ่งเปรียบเทียบได้จากตารางที่ 5 ทั้งนี้เพราะว่าหยดเล็ก ๆ ของวัตถุภายในของ โคลนที่เตรียมจากน้ำมันมะกอกมีขนาดไม่แตกต่างกันมากนักและกระจายอยู่สม่ำเสมอ ซึ่งจะเหมือนกับเป็นโครงสร้างแบบตาข่าย ที่ให้ความคงตัวและความแข็งแรงดีกว่า โครงสร้างแบบอื่น ในการรินหรือเขย่าจึงจำเป็นต้องใช้แรงกระทำที่สูง เพื่อไปทำลายโครงสร้างแบบตาข่ายก่อน ซึ่งผลก็คือ โคลนของน้ำมันมะกอกจะมี yield value สูงและรินยากกว่า ส่วนโคลนที่เตรียมจากน้ำมันดินเปิดน้ำมีขนาดหยดเล็ก ๆ ของวัตถุภายในค่อนข้างใหญ่ และอยู่เป็นประจุเล็ก ๆ กระจายไม่เป็นระเบียบ ทำให้แรงยึดเกาะของอิมัลชันลดลง โคลนที่เตรียมจากน้ำมันดินเปิดน้ำจึงมี yield value ต่ำกว่า yield value ของโคลนที่เตรียมจากน้ำมันมะกอกเกือบครึ่งหนึ่ง เมื่อโคลนไหลแล้วจะพบว่าน้ำมันดินเปิดน้ำจะมีค่าความต้านทานการไหลสูงกว่าน้ำมันมะกอก ทั้งนี้เนื่องจากเมื่อเทียบอัตราส่วนของกรดไขมันอิ่มตัว เช่น กรดสเตียริก กรดปาล์มิติก กรดอราซิดิก ที่มีอยู่ในน้ำมันทั้งสองชนิด พบว่าในน้ำมันดินเปิดน้ำจะมีอยู่ถึง 31.6% และน้ำมันมะกอกมีเพียง 20.3% ดังนั้นในปริมาณที่เท่ากัน น้ำมันดินเปิดน้ำย่อมจะประกอบด้วย กรดสเตียริก กรดปาล์มิติก กรดอราซิดิก ที่มากเกินพอกมากกว่าน้ำมันมะกอก จึงเป็นผลให้น้ำมันดินเปิดน้ำมีความต้านทานต่อการไหลสูงกว่าน้ำมันมะกอกดังในตารางที่ 5

เมื่อนำโคลนทั้งสองไปผ่านการ centrifuge 3750 รอบต่อนาที เป็นเวลา 5 ชั่วโมงในหลอดแก้วยาว 10 เซนติเมตร ผลคือโคลนของน้ำมันมะกอกไม่เกิดลอยผิวเหมือนโคลนของน้ำมันดินเปิดน้ำ ทั้งนี้อธิบายได้ว่า การที่หยดเล็ก ๆ ของอิมัลชันของโคลนของน้ำมันมะกอกมีการกระจายสม่ำเสมอเป็นตาข่าย ซึ่งนอกจากจะมีแรงยึดเกาะระหว่างกันสูงแล้ว ยังกลายเป็นแรงต้านที่ต่อการเหวี่ยงหรือดูดีให้หยดเล็ก ๆ ไปอยู่ด้านตรงข้ามกับแรงเหวี่ยงนั้น ผลก็คือ โคลนของน้ำมันมะกอกไม่เกิดลอยผิวเมื่อผ่าน centrifuge แต่โคลนของน้ำมันดินเปิดน้ำเกิดลอยผิว ซึ่งคืนสภาพเดิมได้เมื่อเขย่า ทั้งนี้

คงเป็นเพราะว่า centrifugal force เพียงผลักดันหยดเล็ก ๆ ของอิมัลชันไปรวมกัน ณ ทิศทางตรงข้ามกับแรงเหวี่ยงเท่านั้น แต่ไม่ได้ทำลายฟิล์มระหว่างผิวประจันของหยดเล็ก ๆ ซึ่งถ้าฟิล์มระหว่างผิวประจันถูกทำลายแล้วจะเป็นสัญลักษณ์อิมัลชัน ไม่ใช่ลอยผิวและเมื่อเขย่าก็ไม่สามารถคืนกลับสู่สภาพเดิมได้

เมื่อนำโลชั่นที่เตรียมจากน้ำมันทั้งสองชนิดมาทดสอบความคงตัวโดยผ่าน time storage ที่ 45°C เป็นเวลา 3 สัปดาห์ และ five freeze-thaw cycles ระหว่าง 45°C เป็นเวลา 24 ชั่วโมง และ -10°C เป็นเวลา 24 ชั่วโมง โลชั่นที่เตรียมจากน้ำมันมะกอกและน้ำมันดินเปิดน้ำไม่เกิดลอยผิวหรือสัญลักษณ์อิมัลชัน ซึ่งหมายถึงโลชั่นทั้งสองชนิดสามารถคงอยู่ในภาวะปกติได้นานกว่า 2 ปี

3. จากผลการทดลอง 3.3 วาณิชซึ่งครีมที่เตรียมจากน้ำมันมะกอกและน้ำมันดินเปิดน้ำ มีลักษณะล้วยงาม เนียน กลมกลืนดี เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับแล้ว ครีมของน้ำมันดินเปิดน้ำจะล้วยงาม เนียน กลมกลืนดีกว่าครีมของน้ำมันมะกอก โดยวิธีการทดสอบแบบ Double Blind Test ครีมทั้งสองชนิดมีลักษณะข้นมาก รินจากขวดไม่ได้ หยดเล็ก ๆ ของอิมัลชันของครีมที่เตรียมจากน้ำมันดินเปิดน้ำ โดยเฉลี่ยขนาดใหญ่กว่าและมักอยู่เป็นกลุ่มไม่กระจายสม่ำเสมอเหมือนครีมของน้ำมันมะกอก ครีมทั้งสองชนิดสามารถต้านทานแรงเหวี่ยงของ centrifuge ได้ดี ไม่เกิดลอยผิวหรือสัญลักษณ์อิมัลชัน แต่ครีมทั้งสองชนิดจะเกิดผลึกกรดลึเตยรคที่พื้นผิวหน้าเมื่อเก็บไว้ ทำให้เห็นเป็นเงาวาว

4. จากผลการทดลอง 3.4 โคลด์ครีมของน้ำมันมะกอกและน้ำมันดินเปิดน้ำให้ครีมที่ล้วยงาม เนียน กลมกลืนดี เท่า ๆ กัน แต่มีความคงตัวน้อยกว่าวาณิชซึ่งครีม

ผู้ทำการทดลองจึงได้ปรับปรุงสูตรของ โคลด์ครีมและวาณิชซึ่งครีม ซึ่งมีรายละเอียดอยู่ในข้อเสนอนี้