

บทที่ 5

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

1. จากการศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของจุลินทรีย์ 4 ชนิด คือ *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 9027, *Escherichia coli* ATCC 8739, *Salmonella choleraesuis* ATCC 10708 และ *Aspergillus niger* ATCC 16404 เมื่อใส่รวมกันในตัวอย่างครีมบำรุงกลางคืนได้เป็นตัวอย่างทดสอบความชำนาญ ทดสอบความเป็นเนื้อเดียวกันและความคงตัว ในรายการทดสอบ Bacteria count, Mould count และ ตรวจหา *P. aeruginosa* ประเมินผลความเป็นเนื้อเดียวกันโดยใช้สถิติ Sufficient Homogeneity test และความคงตัวโดยใช้สถิติ $\pm 0.5 \log_{10}$ median ของผลการทดสอบความเป็นเนื้อเดียวกัน พบว่าการเตรียมครีมบำรุงกลางคืนโดยนำส่วนผสมรวมทั้งสารกันเสีย 2 ชนิด คือ methylparaben 0.2 % โดยน้ำหนักต่อน้ำหนัก และ propylparaben 0.1 % โดยน้ำหนักต่อน้ำหนัก ผสมรวมกันอุ่นให้ร้อนในอ่างน้ำร้อน และตีผสมด้วยหัวผสมตะกร้อ ทำให้เนื้อครีมไม่เนียน เป็นฟองฟู เมื่อทดสอบความเป็นเนื้อเดียวกันพบว่าตัวอย่างทดสอบความชำนาญมีความเป็นเนื้อเดียวกันเพียงพอทั้ง 3 ระดับการปนเปื้อน และเมื่อทดสอบความคงตัวพบว่าที่ระดับปนเปื้อนสูง คือมีปริมาณจุลินทรีย์รวม ในช่วง 5,000-10,000 โคโลนีต่อมิลลิลิตรเป็นระดับเหมาะสมที่ทำให้ตัวอย่างทดสอบความชำนาญมีความคงตัวได้นาน 3 วัน ที่อุณหภูมิ 2-8 องศาเซลเซียส เมื่อใส่จุลินทรีย์ 4 ชนิดรวมกัน คือ *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 9027, *Escherichia coli* ATCC 8739, *Salmonella choleraesuis* ATCC 10708 และ *Aspergillus niger* ATCC 16404 ในรายการทดสอบ Bacteria count, Mould count และ ตรวจหา *P. aeruginosa*

2. จากการศึกษาความคงตัวของจุลินทรีย์แต่ละชนิด จำนวน 6 ชนิดคือ *Aspergillus niger* ATCC 16404, *Candida albicans* ATCC 10231, *Escherichia coli* ATCC 8739, *Pseudomonas aeruginosa* (DMST 35549) สายพันธุ์ที่แยกจากตัวอย่างเครื่องสำอางชนิดโลชั่น, *Pseudomonas putida* ATCC 17522 (DMST 14732) และ *Staphylococcus aureus* ATCC 6538 ในตัวอย่างทดสอบความชำนาญที่ปรับเปลี่ยนเครื่องมือที่ใช้ในการผสมเครื่องสำอาง เมื่อเก็บรักษาตัวอย่างทดสอบความชำนาญที่อุณหภูมิ 2-8 องศาเซลเซียสและอุณหภูมิห้อง พบว่าการเตรียมตัวอย่างครีมบำรุงกลางคืนโดยการอุ่นส่วนผสมกับ methylparaben 0.2 % โดยน้ำหนักต่อน้ำหนัก และการอุ่นส่วนผสมกับ propylparaben 0.1 % โดยน้ำหนักต่อน้ำหนัก แล้วตีผสมด้วย diagonal slotted disintegrating head ทำให้ครีมมีเนื้อเนียน ละเอียด ไม่

เป็นฟองฟูและคงตัวดี ทั้งนี้การแยกใส่สารกันเสีย 2 ชนิดในสูตรตำรับโดยใส่ propyl paraben ในวัฏภาค (phase) น้ำมัน และใส่ methyl paraben ในวัฏภาคน้ำ เมื่อใช้ร่วมกันจึงทำให้สามารถออกฤทธิ์ได้กว้างขึ้นทั้งในวัฏภาคน้ำและวัฏภาคน้ำมัน ครีมบำรุงกลางคืนที่ได้จึงเหมาะสมในการนำมาใช้เป็นตัวอย่างทดสอบความชำนาญ นอกจากนี้พบว่า สารกันเสียที่เติมในตัวอย่างครีมบำรุงกลางคืน คือ methylparaben 0.2%โดยน้ำหนักต่อน้ำหนัก และpropylparaben 0.1%โดยน้ำหนักต่อน้ำหนัก และ protectant ที่เป็นส่วนประกอบที่ผสมในสูตรตำรับ เช่น cetyl alcohol และ propylene glycol จึงทำให้จุลินทรีย์คงตัวอยู่ในครีมบำรุงกลางคืน ที่อุณหภูมิ 2-8 องศาเซลเซียส

3. จากการศึกษาความคงตัวของปริมาณจุลินทรีย์ที่เหมาะสมเมื่อผสมรวมกันของจุลินทรีย์ 8 ชนิด คือ *Aspergillus niger* ATCC 16404, *Candida albicans* ATCC 10231, *Candida tropicalis* สายพันธุ์ที่แยกจากตัวอย่างเครื่องสำอาง, *Escherichia coli* ATCC 8739, *Pseudomonas aeruginosa* (DMST 35549) สายพันธุ์ที่แยกจากตัวอย่างเครื่องสำอางชนิดไลซีน, *Pseudomonas putida* ATCC 17522 (DMST 14732), *Staphylococcus aureus* ATCC 6538, และ *Staphylococcus epidermidis* ATCC 14990 (DMST 5868) ในตัวอย่างทดสอบความชำนาญที่อุณหภูมิ 2-8 องศาเซลเซียส พบว่าปริมาณยีสต์และรามีความคงตัวดีเมื่อผสมรวมกับจุลินทรีย์ที่ปรับเปลี่ยนทั้ง 6 แบบ ส่วนชนิดและปริมาณแบคทีเรียที่เหมาะสมที่ผสมรวมกันในตัวอย่างทดสอบความชำนาญ A ทั้ง 3 แบบ คือ AH 4.05, AM 3.05 และ AL 2.05 log (cfu/g) ตามลำดับ โดยเป็นการผสมรวมกันของแบคทีเรีย 4 ชนิด คือ *P. aeruginosa*, *P. putida*, *S. aureus* และ *S. epidermidis* ที่สามารถนำมาจัดเตรียมเป็นตัวอย่างทดสอบความชำนาญและทำให้ตัวอย่างทดสอบความชำนาญมีความคงตัวนานที่สุด เมื่อเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 2-8 องศาเซลเซียส ในรายการทดสอบตรวจนับแบคทีเรีย, ตรวจนับยีสต์, ตรวจนับรา และ ตรวจหาจุลินทรีย์ก่อโรค 2 ชนิด คือ *P. aeruginosa* และ *S. aureus* ส่วนตัวอย่างทดสอบความชำนาญ B แสดงให้เห็นว่าไม่ควรผสม *Pseudomonas* ลงในตัวอย่างทดสอบความชำนาญที่ต้องการตรวจหา *C. albicans* เพราะ *Pseudomonas* จะเจริญแข่งขันทำให้ตรวจไม่พบ *C. albicans*

4. จากการศึกษาความเป็นเนื้อเดียวกันและความคงตัวของตัวอย่างทดสอบความชำนาญที่มีปริมาณจุลินทรีย์ที่เหมาะสมเมื่อผสมรวมกัน อย่างน้อย 2 ตัวอย่าง ในรายการทดสอบ Total Aerobic Microbial Count, Total Combined Yeasts and Moulds และตรวจหาจุลินทรีย์ก่อโรค 3 ชนิด ได้แก่ *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* และ *Candida albicans* ในการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 2-8 องศาเซลเซียส รวมทั้งศึกษาความคงตัวของตัวอย่างทดสอบความชำนาญที่สภาวะการขนส่ง สามารถนำไปประยุกต์ใช้ หากเตรียมตัวอย่าง

ทดสอบความชำนาญหรือออกแบบแผนการดำเนินการทดสอบความชำนาญเพื่อแจกจ่ายตัวอย่างทดสอบความชำนาญให้แก่ห้องปฏิบัติการสมาชิก ในรายการทดสอบ Total Aerobic Microbial Count และ Total Combined Yeasts and Moulds Count ควรดำเนินการแจกจ่าย และต้องระบุในเอกสารการดำเนินการสำหรับตัวอย่างทดสอบความชำนาญให้ห้องปฏิบัติการสมาชิกทดสอบภายใน 3 วัน ส่วนในการตรวจหาจุลินทรีย์ก่อโรคทำภายใน 2 สัปดาห์ หรืออาจมีการแยกการทดสอบออกจากกันระหว่างการทดสอบเชิงปริมาณและการทดสอบเชิงคุณภาพ ทั้งนี้จากการศึกษาความคงตัวของตัวอย่างทดสอบความชำนาญที่สภาวะขนส่ง โดยการเก็บรักษาด้วย ice pack แสดงให้เห็นว่าการขนส่งตัวอย่างทดสอบความชำนาญเพื่อแจกจ่ายไปยังห้องปฏิบัติการสมาชิกสามารถทำได้หากมีการรักษาอุณหภูมิของตัวอย่างทดสอบความชำนาญอย่างต่อเนื่อง และหากห้องปฏิบัติการสมาชิกไม่ทดสอบทันทีที่ได้รับตัวอย่าง สามารถเก็บรักษาตัวอย่างทดสอบความชำนาญที่ผ่านการขนส่งต่อเนื่องในตู้เย็นที่ควบคุมอุณหภูมิซึ่งตัวอย่างทดสอบความชำนาญยังคงมีความคงตัวได้อีก 2 วัน และแสดงให้เห็นว่าการรักษาอุณหภูมิของตัวอย่างในระหว่างการขนส่งด้วย ice pack เพียงพอกับการควบคุมอุณหภูมิให้อยู่ในช่วง 2-8 องศาเซลเซียสได้ โดยไม่จำเป็นต้องใช้ dry ice เพราะอุณหภูมิจะถูกดึงลงต่ำมากจนอาจส่งผลกระทบต่อโครงสร้างของตัวอย่างหรือจุลินทรีย์ที่ผสมในตัวอย่างทดสอบความชำนาญได้