

ผลการทดลองและการวิจารณ์

จากการทำวุ้นว่านหางจระเข้หนัก 342 กรัม บีบน้ำเมือกหนัก 168.2 กรัม เมื่อทำแห้งด้วยวิธี freeze dry ได้วุ้นแห้งที่มีลักษณะ เป็นผงสีขาวลักษณะเบา จำนวน 2.52 กรัม น้ำหนักของผงแห้งที่ได้คิดเป็นร้อยละ 1.5 ของน้ำหนักวุ้นสด

ผลการตรวจสอบคุณสมบัติทางกายภาพ

เมื่อทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพของวุ้นว่านหางจระเข้ผงแห้งที่เกิดขึ้นในระยะเวลาต่าง ๆ กันคือวุ้นผงแห้งที่เตรียมมาใหม่ๆ, และที่ตั้งทิ้งไว้ 2, 4, 6, 8, 12 สัปดาห์ เปรียบเทียบกับวุ้นว่านหางจระเข้สดโดยทดสอบหาค่า pH, ค่าความหนืด และการตรวจหาปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ดัง ตารางที่ 1 จะพบว่าเมื่อทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพโดยการตรวจวัดหาค่า pH ของวุ้นว่านหางจระเข้สดกับวุ้นว่านหางจระเข้ในรูปผงแห้งที่เตรียมมาใหม่ๆ หรือผงแห้งที่ตั้งทิ้งไว้ 2, 4, 6, 8, 12 สัปดาห์ พบว่าค่าที่ได้ต่างกันเพียงเล็กน้อย โดยเฉพาะวุ้นว่านหางจระเข้สด ค่า pH ที่ได้ต่ำกว่าเมื่ออยู่ในรูปผงแห้งคือ 4.64 ในขณะที่อยู่ในรูปผงแห้ง pH 4.72 และเมื่อตั้งทิ้งไว้ในระยะเวลาต่าง ๆ กันจนถึง 12 สัปดาห์ ค่า pH ของวุ้นผงแห้งที่ตั้งทิ้งไว้ไม่ต่างกับ pH ของวุ้นผงแห้งที่เตรียมมาใหม่ๆ และค่าของวุ้นผงแห้งที่ตั้งทิ้งไว้ 12 สัปดาห์ก็ยังไม่ต่างกับวุ้นว่านหางจระเข้สด ส่วนค่าความหนืดของวุ้นว่านหางจระเข้สด และ วุ้นผงแห้งที่ในระยะเวลาต่าง ๆ กันก็ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ดังนั้นผลการทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพของวุ้นว่านหางจระเข้ในรูปสดและผงแห้งพบว่ามีค่าไม่ต่างกันและ เมื่อนำวุ้นว่านหางจระเข้ผงแห้งที่ตั้งทิ้งไว้ คุณสมบัติทางกายภาพก็ไม่เปลี่ยนแปลง

ตารางที่ 1 ผลการทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพของ วุ้นว่านหางจระเข้ ใ้้นรูปสดและผงแห้ง ที่ระยะ เวลาต่างๆกัน

การตรวจ ทาง กายภาพ	วันสด	วันแห้ง เตรียมใหม่ ๆ	วันแห้งที่ 2 สัปดาห์	วันแห้งที่ 4 สัปดาห์	วันแห้งที่ 6 สัปดาห์	วันแห้งที่ 8 สัปดาห์	วันแห้งที่ 12 สัปดาห์
pH	4.64	4.72	4.71	4.72	4.72	4.70	4.70
ความหนืด (cps)	14.18	13.90	14.18	14.10	13.90	14.18	14.18
จำนวน เชื้อ (โคโลนี/ มิลลิลิตร)	176.5 x 10 ³	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10

นอกจากนี้เมื่อตรวจสอบหาจำนวนเชื้อแบคทีเรียต่อมิลลิลิตรของสารละลายพบว่าในวันวางหางจะเข้มข้นขึ้นปริมาณมากมาย แต่เมื่อทำให้หยุดยั้งโดยวิธี freeze dry แล้วตรวจหาปริมาณเชื้อแบคทีเรียที่ขึ้นมีปริมาณน้อยมาก และเมื่อวางหางเก็บในระยะ เวลาต่างๆกันแล้วตรวจหาเชื้อแบคทีเรียก็พบว่า มีเชื้อแบคทีเรียขึ้นปริมาณน้อยมาก ต่ำกว่ามาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่กำหนดให้มีได้ (มาตรฐานอุตสาหกรรมกำหนดให้มี total colony count น้อยกว่า 1000 โคโลนีต่อมิลลิลิตรของตัวอย่าง)⁽³⁾ ซึ่งก็เป็นข้อดีของการทำให้หยุดยั้งที่ทำให้ปริมาณของเชื้อแบคทีเรียมีน้อยมาก ดังนั้นถ้าวันวางหางเครื่องสำอางจะผลิตขึ้นมาขายเป็นวัตถุดิบทางอุตสาหกรรมก็ย่อมจะทำได้ เพราะถ้าผลิตให้หยุดยั้งของเหลวสจะทำให้ผลิตภัณฑ์สูญเสียง่ายกว่า

ผลการตรวจสอบคุณสมบัติทางเคมี

การตรวจสอบด้วยรังคเลขนิวบาง

จากการทดสอบคุณสมบัติทางเคมีด้วยการใช้รังคเลขนิวบางพบว่าค่า Rf ที่ใช้ในการใช้ developing solvent 3 ชนิด และ ตรวจสอบ (detection) โดยการใช้น้ำยาที่ฉีดพ่น (spraying reagent) 3 ชนิดและการอั้งไอไอไอติน พบว่า ค่า Rf ที่ได้จากตารางที่ 2 ในการใช้ developing solvent และ spraying reagent แต่ละชนิด ในการแยกสารจากวันวางหางจะเข้มข้น, วันวางหางจะเข้มข้นแห้งที่เตรียมใหม่และที่ตั้งทิ้งไว้ 2, 4, 6, 8, 12 สัปดาห์นั้น ค่า Rf ที่ได้ไม่แตกต่างกัน แสดงว่าสารประกอบทางเคมีในวันวางหางจะเข้มข้น หรือ วันวางหางจะเข้มข้นแห้งถึงแม้จะตั้งทิ้งไว้นานถึง 12 สัปดาห์สารประกอบทางเคมีก็ไม่เปลี่ยนแปลง แต่การทดลองด้วยวิธีนี้ถึงแม้จะบอกไม่ได้ว่าวันวางหางจะเข้มข้นสารประกอบอะไรบ้าง และปริมาณของสารประกอบทางเคมีเปลี่ยนแปลงไปอย่างไร แต่จากการตรวจสอบจากน้ำยาที่นำมาฉีดพ่นก็จะสรุปได้ว่าวันวางหางจะเข้มข้นสารในกลุ่มใด⁽⁶⁾ เช่น การตรวจสอบด้วยนินไฮดริน

ตารางที่ 2 แสดงค่า Rf ของสารประกอบทางเคมีในวุ้นว่านทางจระเข้ในรูปสดและผงแห้งที่ระยะเวลาต่างๆกัน

	phenol อิมัตัวด้วยน้ำ				CH ₃ Cl:MeOH:H ₂ O				BAW (4:1:5)			
	Nin.	Ani.	Ace.	I ₂	Nin.	Ani.	Ace.	I ₂	Nin.	Ani.	Ace.	I ₂
วุ้นสด	0.33	0.15 0.92	0.90	0.00 0.34 0.81	0.00	0.00 0.45	0.03 0.13	0.03	0.00	0.47	0.52 0.81	0.40 0.81
วุ้นผงเตรียมใหม่ ๆ	0.33	0.15 0.92	0.90	0.00 0.34 0.81	0.00	0.00 0.45	0.03 0.13	0.03	0.00	0.47	0.50 0.79	0.41 0.82
วุ้นผงที่ 2 สัปดาห์	0.34	0.15 0.93	0.89	0.00 0.34 0.82	0.00	0.00 0.45	0.03 0.13	0.03	0.00	0.47	0.51 0.80	0.41 0.82
วุ้นผงที่ 4 สัปดาห์	0.33	0.15 0.92	0.90	0.00 0.34 0.82	0.00	0.00 0.45	0.03 0.13	0.01	0.00	0.48	0.51 0.80	0.40 0.82
วุ้นผงที่ 6 สัปดาห์	0.33	0.14 0.91	0.89	0.00 0.33 0.80	0.00	0.00 0.42	0.02 0.12	0.01	0.00	0.50	0.51 0.85	0.42 0.84
วุ้นผงที่ 8 สัปดาห์	0.32	0.14 0.92	0.87	0.00 0.34 0.84	0.00	0.00 0.43	0.04 0.13	0.00	0.00	0.49	0.51 0.82	0.44 0.85
วุ้นผงที่ 12 สัปดาห์	0.33	0.16 0.94	0.89	0.00 0.35 0.80	0.00	0.00 0.46	0.04 0.15	0.00	0.00	0.48	0.51 0.83	0.41 0.82

หมายเหตุ
 Nin. = นียานินไฮดริน (Ninhydrin reagent)
 Ani. = สารละลายอนิซัลดีไฮด์ (Anisaldehyde solution)
 Ace. = แอซิดิก แอนไฮดราย/กรดซัลฟิวริกเข้มข้น (Acetic acid/
 conc. sulfuric acid)
 I₂ = ไอโอดีน

(ninhydrin reagent) แล้วให้ spot เป็นสีม่วงหรือชมพู แสดงว่ามีสารอยู่ในรูปของกรดอะมิโน ตรวจสอบด้วยน้ำยอนิซัลดีไฮด์ (anisaldehyde reagent) แล้วให้ spot สีเขียวหรือน้ำเงิน แสดงว่าเป็นสารประกอบเป็นน้ำตาล, steroid หรือ terpene เมื่อตรวจด้วยแอซิดิก แอนไฮดรไรต์/กรดซัลฟิวริกเข้มข้น (acetic anhydride /conc.H₂SO₄) ให้ spot สีเขียวหรือชมพู เป็นสารประกอบในกลุ่ม steroid หรือ triterpenoid เป็นต้น

การหาปริมาณสารเคมีในวุ้นว่านหางจระเข้

สารประกอบส่วนใหญ่ในวุ้นว่านหางจระเข้ คือ กลูโคสโบรตีน ดังนั้น การตรวจสอบจะทำการวิเคราะห์หาปริมาณของน้ำตาลกลูโคสและโบรตีน ซึ่งจะ เป็นตัวแสดงถึงปริมาณกลูโคสโบรตีนในวุ้นว่านหางจระเข้ว่ามีการเปลี่ยนแปลงหรือไม่ โดยทำการวิเคราะห์หาปริมาณน้ำตาลกลูโคสและโบรตีนในวุ้นว่านหางจระเข้สด เปรียบเทียบกับวุ้นว่านหางจระเข้ผงแห้งที่เกิดขึ้นระยะเวลาต่างกัน ผลการทดลองแสดงในตารางที่ 3 และ 4 ตามลำดับ

จากข้อมูลสามารถสรุปได้ว่าวุ้นว่านหางจระเข้สดกับ วุ้นว่านหางจระเข้ที่ทำให้อยู่ในรูปผงแห้งที่เตรียมขึ้นมาใหม่ๆจะ ไม่มีความแตกต่างกันเลยเมื่อวิเคราะห์หาปริมาณของน้ำตาลกลูโคสและโบรตีน นั่นคือไม่มีความแตกต่างกันในปริมาณของกลูโคสโบรตีน และวุ้นผงแห้งนี้สามารถเก็บได้นานถึงประมาณ 4 สัปดาห์โดยที่ปริมาณสารเคมี คือ น้ำตาลกลูโคสและโบรตีนยังคงมีปริมาณไม่แตกต่างกับปริมาณของน้ำตาลกลูโคสและโบรตีนในวุ้นว่านหางจระเข้สดอย่างมีนัยสำคัญ แต่เมื่อใช้เวลานานขึ้นมากกว่า 6 สัปดาห์ปริมาณน้ำตาลกลูโคสและโบรตีนจะลดลงอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเปรียบเทียบกับวุ้นว่านหางจระเข้สด และวุ้นว่านหางจระเข้ผงแห้งที่เตรียมมาใหม่ๆ

ตารางที่ 3 แสดงปริมาณธาตุโคสนิวันว่านทางจระ เช้สดเปรียบเทียบกับานรูปผงแห้งที่เก็บ
ในระยะเวลาต่างๆกัน

วันสด (มก/มล)	วันผงแห้ง (มก/มล)					
	เตรียมมาหม่า	2 สัปดาห์	4 สัปดาห์	6 สัปดาห์	8 สัปดาห์	12 สัปดาห์
4.60 (0.14)	4.63 (0.04)	4.57 (0.08)	4.55 (0.09)	* # 4.36 (0.06)	* # 4.26 (0.06)	* # 4.05 (0.14)

หมายเหตุ * หมายถึงปริมาณสารที่วิเคราะห์ได้มีค่าต่ำกว่าที่มีในวันสดอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ
ความเชื่อมั่น 95%

หมายถึงปริมาณสารที่วิเคราะห์ได้มีค่าต่ำกว่าที่มีในวันผงแห้งที่เตรียมมาหม่า
อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

() แสดงค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ตารางที่ 4 แสดงปริมาณโปรตีนในน้ำว่านทางจระเข้สดเปรียบเทียบกับานรูปผงแห้งที่เกิดขึ้นในระยะเวลาต่างๆกัน

วันสด (มก/ml)	วันผงแห้ง (มก/ml)					
	เตรียมใหม่*	2 สัปดาห์	4 สัปดาห์	6 สัปดาห์	8 สัปดาห์	12 สัปดาห์
0.350 (0.001)	0.352 (0.002)	0.352 (0.002)	0.348 (0.002)	* # 0.322 (0.001)	* # 0.323 (0.003)	* # 0.310 (0.001)

หมายเหตุ * หมายถึงปริมาณสารที่วิเคราะห์ได้มีค่าต่ำกว่าที่มีในวันสดอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

หมายถึงปริมาณสารที่วิเคราะห์ได้มีค่าต่ำกว่าที่มีในวันผงแห้งที่เตรียมใหม่อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

() แสดงค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน