

## บทที่ 1

### บทนำ

ว่านหางจระเข้เป็นสมุนไพรที่รู้จักกันมานานแล้วมีสรรพคุณที่นำมาใช้ทั้งในทางยาและเครื่องสำอาง โดยส่วนที่นำมาใช้ประโยชน์อาจเป็นวุ้นใสภายในเปลือกของใบ หรือยางที่มีอยู่ในส่วนเปลือกของใบ ซึ่งแล้วแต่จุดประสงค์ในการใช้ ยางจากส่วนเปลือกของใบจะใช้เป็นยาระบาย (Henry, 1979) หรือที่เรียกว่ายาคำ (Smothers, 1980) ส่วนเจลวุ้นใสนิยมใช้เป็นยาภายนอก เครื่องสำอาง และเป็นอาหารเสริม เป็นต้น

ปัจจุบันนิยมนำเจลว่านหางจระเข้มาผสมลงในเครื่องสำอางต่างๆ โดยอาศัยฤทธิ์ในการเป็น moisturizer หรือ humectant (McKeown, 1987) มีการทดลองแสดงผลในการเป็น humectant ของเจลว่านหางจระเข้ (Meadow, 1980) พบว่า เจลว่านหางจระเข้สามารถลดการสูญเสียน้ำได้ใกล้เคียงกับกลีเซอริน และโพรไพลีน ไกลคอล และถ้าใช้เจลว่านหางจระเข้ร่วมกับกลีเซอริน หรือโพรไพลีน ไกลคอล จะช่วยลดปริมาณน้ำที่สูญหายไปจากอิมัลชันได้มากกว่าเมื่อใช้กลีเซอริน หรือโพรไพลีน ไกลคอลเพียงอย่างเดียว สารในเจลว่านหางจระเข้ที่ให้ผลในการเป็น moisturizer หรือ humectant คือ โพลีแซคคาไรด์ ซึ่งเชื่อกันว่ามีส่วนช่วยให้บาดแผลบนผิวหนังหายได้ด้วย (Omelia, 1993) โดยโพลีแซคคาไรด์นี้ส่วนใหญ่จะอยู่ในรูปกลูโคแมนแนน ซึ่งเป็นโพลีเมอร์สายตรงของกลูโคส และแมนโนส ยึดกันด้วยพันธะ 1-4 glycosidic linkage (Paulsen, Fagerheim และ Verbye, 1978) เมื่อไฮโดรไลซ์โพลีแซคคาไรด์แล้วจะได้น้ำตาลกาแลคโตส, อาราบิโนส, แรมโนส และไซโลส ในปริมาณเล็กน้อย (Waller, Mangiafico และ Ritchey, 1978; Gowda, Neelisiddaiah และ Anjaneyalu, 1979)

ในทางอุตสาหกรรม การนำเจลว่านหางจระเข้สดมาใส่ในตำรับยา หรือเครื่องสำอางอาจไม่สะดวกนัก เนื่องจากเจลว่านหางจระเข้ไม่คงสภาพ เมื่อเตรียมปริมาณมากไม่สามารถเก็บไว้ให้คงสภาพเพื่อใช้นานๆ ได้ จำเป็นต้องเตรียมใหม่ๆ และใส่ในตำรับทันที โดยในตำรับจะต้องมีสารลดแรงตึงผิว, สารต้านออกซิเดชัน หรือ chelating agent ที่เหมาะสม

ความไม่คงสภาพของเจลว่านหางจระเข้ อาจเกิดจากเชื้อจุลินทรีย์ หรือปฏิกิริยาเคมี (Leung, 1977) ซึ่งเมื่อเกิดการสลายตัวจะทำให้ความหนืดลดลง เจลจะมีสีคล้ำขึ้นจนมีสีน้ำตาล มีกลิ่น และรสเปลี่ยนแปลงไป การสลายตัวของเจลโดยปฏิกิริยาเคมีนี้ เกิดจากปฏิกิริยาออกซิเดชันของสารประกอบประเภท o-diphenolic หรือเกิดจากปฏิกิริยาออกซิเดชันของกรดแอสคอร์บิก หรือไฮโดรลิซิสของคาร์โบไฮเดรต (ส่วนใหญ่อยู่ในรูป โพลีแซคคาไรด์) ทำให้เกิดสารประกอบพวก highly reactive carbonyl ซึ่งจะทำปฏิกิริยาต่อไปกับกรดอะมิโน, โปรตีน, หรือวิตามินต่างๆ ทำให้ปริมาณสารเหล่านี้ในเจลว่านหางจระเข้ลดลงตามไปด้วย (Morsy, 1982)

ในปัจจุบันมีผลิตภัณฑ์เจลว่านหางจระเข้จากต่างประเทศ ในรูปที่มีความคงสภาพมากขึ้นกว่าเจลว่านหางจระเข้สดหลายรูปแบบด้วยกัน (Meadow, 1983) คือ

1. Aloe liquid concentrate เป็นผลิตภัณฑ์ของเจลว่านหางจระเข้ที่มีความเข้มข้นสูงกว่าปกติ เมื่อนำมาใช้ อาจละลายให้ความเข้มข้นเท่าเดิม หรือผสมในวุ้นภาคน้ำ
2. Aloe powder เป็นผลิตภัณฑ์ของเจลว่านหางจระเข้ที่อยู่ในรูปผงแห้ง ซึ่งเตรียมโดยวิธี Freeze drying (Lyophilization) หรือ Spray drying เมื่อนำมาใช้ต้องละลายผงแห้งในน้ำเสียก่อน
3. Stabilized Aloe gel เป็นผลิตภัณฑ์ของเจลว่านหางจระเข้ที่มีการเติมสารถนอมและสารต้านออกซิเดชันต่างๆ ลงไป

ในงานวิจัยนี้เป็นการตั้งตำรับเจลว่านหางจระเข้ในรูปผงแห้งโดยวิธีไลโอไฟไลเซชัน (Lyophilization) สาเหตุที่เลือกเตรียมเจลว่านหางจระเข้ให้คงสภาพในรูปนี้ เนื่องจากการเตรียม Aloe liquid concentrate จะต้องผ่านกระบวนการที่ทำให้เจลว่านหางจระเข้เข้มข้น ซึ่งกระบวนการนี้จะทำให้ส่วนประกอบต่างๆ สลายตัวไปได้ (Leung, 1985) สำหรับผลิตภัณฑ์ของเจลว่านหางจระเข้ที่เรียกว่า Stabilized Aloe gel นั้นมีข้อดีคือ ไม่ต้องผ่านกระบวนการที่ทำให้เกิดการสลายตัวของสารประกอบทางเคมี แต่มีข้อเสียคือ การเติมสารถนอมและสารต้านออกซิเดชันต่างๆ ลงไป ยังไม่สามารถระงับการสลายตัว หรือทำให้เจลว่านหางจระเข้คงสภาพสมบูรณ์ได้ ดังในงานวิจัยของ เกษร จันทรศิริ (2531) ภาควิชาเภสัชกรรม คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พบว่า การเติมสารต่างๆ ลงในเจลว่านหางจระเข้ เพื่อให้เกิดความคงสภาพโดยใช้สารถนอมคือ methyl paraben 0.2% w/v และ propyl

paraben 0.02% หรือ Bronidox-L<sup>®</sup> 0.2% v/v รวมทั้งการใช้สารต้านออกซิเดชันคือ sodium metabisulfite 0.1% w/v และ chelating agent คือ EDTA 0.05% w/v ยังไม่สามารถทำให้เจลวุ้นทางจระเข้คงสภาพสมบูรณ์ได้ ส่วนการเตรียมเจลวุ้นทางจระเข้ในรูปผงแห้งโดยวิธี Spray drying นั้นต้องนำเจลวุ้นทางจระเข้ไปผ่านความร้อนสูงซึ่งจะทำให้สูญเสียส่วนประกอบทางเคมีไปได้

ผลิตภัณฑ์เจลวุ้นทางจระเข้ในรูปผงแห้ง ซึ่งเตรียมโดยวิธีไลโอไฟไลเซชันที่วางขายอยู่ในประเทศไทยปัจจุบันเป็นผลิตภัณฑ์ที่สั่งมาจากต่างประเทศ อาจอยู่ในรูปเจลวุ้นทางจระเข้บริสุทธิ์ หรืออยู่ในรูปที่ผสมสารเติม, สารต้านออกซิเดชัน, chelating agent หรือ carrier ลงไป จุดประสงค์ในการเติม carrier ลงไปเพื่อเพิ่มความสะดวกในการเก็บและนำไปใช้ (Leung, 1985) เนื่องจากเจลวุ้นทางจระเข้จะมีส่วนประกอบที่เป็นของแข็ง (solid component) ประมาณ 0.5% w/v ซึ่งเป็นปริมาณที่น้อยมาก ไม่สะดวกในการนำไปใช้ จึงเติม carrier เพื่อช่วยเพิ่มเนื้อของตำรับผงแห้ง ผลิตภัณฑ์เจลวุ้นทางจระเข้ที่สั่งมาจากต่างประเทศเหล่านี้ ยังมีราคาสูงมากในปัจจุบัน สำหรับประเทศไทยยังไม่มีการผลิตขึ้นใช้เอง

มุกดาวรรณ สายสุข (2534) ภาควิชาเภสัชกรรม คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ทำการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการเตรียมเจลวุ้นทางจระเข้ในรูปผงแห้ง โดยวิธี Spray drying และ Freeze drying แต่เนื่องจากผลิตภัณฑ์ที่เตรียมได้ยังมีลักษณะไม่สวย มีสีเหลืองคล้ำ ก่อนข้างขึ้น นอกจากนี้การทดสอบคุณสมบัติต่างๆ ของตำรับทำในรูปที่นำผงแห้งมาละลายน้ำแล้วตั้งทิ้งไว้ที่ระยะเวลาต่าง ๆ การทดสอบความคงสภาพทางเคมีเป็นการทดสอบเชิงคุณภาพว่ายังมีส่วนประกอบของสารเช่นเดิมหรือไม่ โดยวิธี Thin layer chromatography แต่จะไม่ทราบชนิด และปริมาณของสารนั้น จากงานวิจัยของมุกดาวรรณ สายสุข (2434) นี้ สรุปว่า การเตรียมเจลวุ้นทางจระเข้ให้อยู่ในรูปผงแห้งทำให้เจลมีความคงสภาพมากกว่าเจลวุ้นทางจระเข้สด สำหรับงานวิจัยครั้งนี้จะต่อเนื่องจากงานวิจัยของมุกดาวรรณ สายสุข (2534) โดยเตรียม เจลผงแห้งของวุ้นทางจระเข้โดยวิธีไลโอไฟไลเซชัน และเลือกใช้ carrier ชนิดต่าง ๆ เพิ่มขึ้น เพื่อให้ได้ผงแห้งที่มีลักษณะสวยงามน่าใช้ เมื่อละลายน้ำให้เจลที่ลักษณะคล้ายคลึงกับเจลวุ้นทางจระเข้สด และการทดสอบความคงสภาพทำในรูปผงแห้งซึ่งเป็นลักษณะของตำรับที่เตรียมได้ นอกจากนี้จะทดสอบส่วนประกอบ

ต่างๆ ในเชิงปริมาณด้วย โดยเน้นไปที่โพลีแซคคาไรด์ซึ่งให้ผลในการเป็น moisturizer หรือ humectant ตามจุดประสงค์ของการนำเจลผงแห่งนี้ไปใช้ในอุตสาหกรรมเครื่องสำอาง และจากที่กล่าวแล้วข้างต้นว่าโพลีแซคคาไรด์ถูกไฮโดรไลซ์เป็นสารประกอบพวก highly reactive carbonyl และทำปฏิกิริยาต่อไปกับกรดอะมิโน ดังนั้นเมื่อความคงสภาพลดลง ปริมาณ กลูโคส, แมนโนสในโพลีแซคคาไรด์ และกรดอะมิโนในตำรับจะลดลง ซึ่งวิเคราะห์ได้โดยใช้ High performance liquid chromatography การทดสอบความคงสภาพของเจลว่านหางจระเข้ในรูปแบบแห่งนี้ ทำทั้งทางด้านกายภาพ เคมี และการปนเปื้อนของเชื้อ ส่วนตำรับที่เติมสารนอม สารต้านออกซิเดชัน และ chelating agent จะอ้างอิงสารเหล่านี้ตามงานวิจัยของ เกษร จันทศิริ (2531) คือ Bronidox-L<sup>®</sup> 0.2% v/v, Sodium metabisulfite 0.1% w/v และ EDTA 0.05% w/v

#### วัตถุประสงค์:

1. เพื่อศึกษาผลของกระบวนการไลโอไฟไลซ์ ต่อ ความหนืด ความเป็นกรด-ด่าง และส่วนประกอบทางเคมีของเจลว่านหางจระเข้
2. เพื่อพัฒนาตำรับเจลว่านหางจระเข้ในรูปแบบแห้งที่เตรียมโดยวิธีไลโอไฟไลเซชัน และคัดเลือกตำรับที่มีลักษณะทางกายภาพที่ดี ซึ่งเมื่อนำมาละลายน้ำแล้วให้ลักษณะทางกายภาพใกล้เคียงกับเจลว่านหางจระเข้สด
3. เพื่อประเมินความคงสภาพของเจลว่านหางจระเข้ในรูปแบบแห้งบริสุทธิ์, เจลว่านหางจระเข้ในรูปแบบแห้งที่เติมสารนอม สารต้านออกซิเดชัน และ chelating agent และ เจลว่านหางจระเข้ในรูปแบบแห้งตำรับต่างๆ ที่ได้รับการคัดเลือก ทั้งทางด้านกายภาพ เคมี และการปนเปื้อนของเชื้อ
4. เพื่อเปรียบเทียบผลของส่วนประกอบต่างๆ ในตำรับที่มีต่อความคงสภาพทางกายภาพ เคมี และการปนเปื้อนของเชื้อ