



รายงานการวิจัย

เรื่อง

การศึกษาฤทธิ์สมุนไพรว่านหางจระเข้ในการรักษาโรคแผลในกระเพาะอาหาร

The Study of Antigastric Ulcer Properties of
Medicinal Plant : *Aloe vera* Linn

นางสาวศิริมา พรสุวัฒน์กุล

คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากงบประมาณโครงการวิจัย

ปีงบประมาณ 2534

กมด

วันที่ส่งตรวจ = 6/5 - - วิจัย
วิจัย

เลขที่	RS 165.A 48	พ/บ 2534
เลขที่	016922	
	2/5	ก.พ. 2535

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีจุดประสงค์เพื่อทดสอบฤทธิ์ของสมุนไพรว่านหางจระเข้ (*Aloe vera* Linn) ในการรักษาแผลในกระเพาะอาหารที่เกิดจากการฉีกกรดแอสซิดิก(30%) เข้าผนังกระเพาะอาหารของหนูขาว จากการศึกษาพบว่า การให้น้ำเมือกว่านหางจระเข้สด และน้ำเมือกว่านหางจระเข้ที่เตรียมเก็บไว้ในตู้เย็นใช้หมดภายใน 3 วัน ในขนาด 0.25 มิลลิลิตร/น้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม ทางหลอดอาหาร วันละ 2 ครั้ง เข้า-เย็น ติดต่อกันเป็นเวลา 12 วัน ภายหลังจากการทำให้เกิดแผลโดยการฉีกกรดแอสซิดิก มีผลลดขนาดแผลที่เกิดลงได้ 42.89% ($p < 0.05$) และ 30.45% ($p < 0.05$) ตามลำดับ ซึ่งผลการทดลองที่ได้แสดงให้เห็นว่า การให้น้ำเมือกว่านหางจระเข้สดให้ประสิทธิภาพในการรักษาแผลได้มากกว่า ($p < 0.1$) และเมื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการรักษาแผลกับยาลดกรดแอนตาซิล (Antacil[®]) ขนาด 0.25 มิลลิลิตร/น้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม และยาไซเมทิดีน (cimetidine) ขนาด 100 มิลลิกรัม/น้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม ซึ่งในวิธีการบริหารยารักษาแบบเดียวกัน ให้ผลลดขนาดแผลที่เกิดลงได้ 38.95% ($p < 0.05$) และ 43.03% ($p < 0.05$) ตามลำดับ พบว่า น้ำเมือกว่านหางจระเข้สดให้ประสิทธิภาพในการรักษาใกล้เคียงกับยาลดกรดแอนตาซิลและยาไซเมทิดีน

Abstract

The objective of this study is to investigate the effects of medicinal plants; *Aloe vera* Linn. on the curation of gastric ulcer induced by injection of acetic acid (30%) into the gastric wall of the rat. For the two distinguish preparation of Aloe vera juice, firstly by freshly prepared method and secondly by unfreshly prepared method (prestored in refrigerator for three days usage), a dose of 0.25 ml/kg body weight gavaged twice a day for twelve consecutive days after acetic acid injection, produced a reduction of ulcer index by 42.89% ($p < 0.05$) and 30.45% ($p < 0.05$) curation respectively. The results have shown that at the dose used, the first preparation (freshly) was more effective than the second one (unfreshly) ($p < 0.1$). When compared the curative effect with antacid (Antacil^R)-0.25 ml/kg body weight and cimetidine 100 mg/kg body weight which in the similar treatment produced 38.95% ($p < 0.05$) and 43.03% ($p < 0.05$) curation respectively, freshly prepared Aloe vera juice showed nearly the same efficacy of curation as antacid (Antacil^R) and cimetidine

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก.
บทคัดย่อ (ภาษาไทย)	ข.
บทคัดย่อ (ภาษาอังกฤษ)	ค.
สารบัญเรื่อง	ง.
สารบัญตาราง	จ.
สารบัญรูปภาพ	ฉ.
บทที่	
1 บทนำ	1
ความสำคัญและความเป็นมา	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	3
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
2 ตรวจเอกสาร	4
3 อุปกรณ์และวิธีดำเนินการวิจัย	8
สัตว์ทดลอง สมุนไพร เคมีภัณฑ์และเครื่องมือ	8
วิธีดำเนินการวิจัย	9
การวิเคราะห์ข้อมูล	11
4 ผลการวิจัยและการวิจารณ์ผล	13
5 อภิปราย สรุปผล และข้อเสนอแนะ	20
บรรณานุกรม	25

สารบัญตาราง

ตารางที่

หน้า

- | | | |
|---|---|----|
| 1 | แสดงฤทธิ์ของน้ำเมือกว่านหางจระเข้ในการรักษาแผลในกระเพาะอาหารที่เกิดจากการฉีดยา 30% กรดแอสซิติคขนาด 0.05 มิลลิลิตร/ตัว เข้าผนังกระเพาะอาหารของหนูขาว..... | 15 |
| 2 | แสดงฤทธิ์ของสารแขวนตะกอน 1% เมทิลเซลลูโลส 1200 ในการรักษาแผลในกระเพาะอาหารที่เกิดจากการฉีดยา 30% กรดแอสซิติคขนาด 0.05 มิลลิลิตร/ตัว เข้าผนังกระเพาะอาหารของหนูขาว.. | 18 |

สารบัญรูปภาพ

รูปที่

หน้า

- | | | |
|---|--|----|
| 1 | แสดงการเปรียบเทียบลักษณะแผลในกระเพาะอาหารของหนูขาวหลังฉีด 30% กรดแอสซิติคเป็นเวลา 12 วัน ในกลุ่ม water control กับลักษณะแผล หลังจากให้น้ำเมือกกว่านหางจระเข้สดทางหลอดอาหาร ในขนาด 0.25 มิลลิลิตร/น้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม วันละ 2 ครั้ง ทุกวันติดต่อกันเป็นเวลา 12 วัน..... | 16 |
| 2 | แสดงการเปรียบเทียบฤทธิ์รักษาแผลในกระเพาะอาหารของหนูขาวที่เกิดจากการฉีด 30% กรดแอสซิติค ระหว่างน้ำเมือกกว่านหางจระเข้สด, ยาลดกรดแอนตาซิด และยาแขวนตะกอนไซเมทิดีน เมื่อให้ทางหลอดอาหาร ในขนาด 0.25 มิลลิลิตร/น้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม วันละ 2 ครั้ง ทุกวันติดต่อกันเป็นเวลา 12 วัน..... | 19 |

บทที่ 1

บทนำ

ความสำคัญและความเป็นมาของปัญหาที่ทำการวิจัย

โรคแผลในกระเพาะอาหาร เป็นโรคทางเดินอาหารที่พบบ่อยที่สุดโรคหนึ่งในประเทศไทย โดยมีอัตราเกือบเท่า ๆ กัน ในอายุระหว่าง 20-60 ปี พบว่าอย่างน้อยประมาณ 10% ของประชากรของประเทศจะต้องเคยป่วยเป็นโรคนี้มาก่อน อุบัติการณ์ของการเกิดโรคเพิ่มจำนวนขึ้นอย่างมากมาในระยะหลัง ๆ และพบว่ามี ความรุนแรงมากกว่าโรคแผลในลำไส้เล็กส่วนต้นด้วย โดยพิจารณาจาก อัตราผู้ป่วยที่ต้องเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลของผู้ป่วยโรคแผลในกระเพาะอาหารต่อผู้ป่วยโรคแผลในลำไส้เล็กส่วนต้น เท่ากับ 2 ต่อ 1⁽¹⁾

ถึงแม้จะพบว่าในผู้ป่วยบางรายจะไม่มีอาการใด ๆ ปรากฏเลย และผู้ป่วยประมาณ 30-40% แม้จะไม่ได้รับการรักษาแต่อย่างใด ผลก็อาจหายเป็นปกติได้ในระยะเวลาหนึ่ง แต่อย่างไรก็ตามในผู้ป่วยที่มีผลขนาดใหญ่และลึกก็มักจะไม่สามารถหายเองได้ และอาจมีอาการแทรกซ้อนที่เป็นอันตรายอื่น ๆ ตามมาได้ นอกจากนี้ขณะที่มีอาการปวดเกิดขึ้นมากก็สร้างความทรมานเป็นอย่างยิ่ง การบรรเทาความเจ็บปวดและรักษาแผลให้หายสนิทโดยเร็วจึงเป็นสิ่งจำเป็นและสำคัญ ยาแผนปัจจุบันที่นำมาใช้รักษาโรคแผลในกระเพาะอาหารในปัจจุบันมีมากมาย และเกือบทั้งหมดเป็นยาสังเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ โดยมีกลไกการออกฤทธิ์ , ประสิทธิภาพ , ข้อดีและข้อเสียแตกต่างกันไป แต่เนื่องจากโรคนี้ ส่วนใหญ่มักเป็นแบบเรื้อรัง เป็น ๆ หาย ๆ อีกทั้งมีอัตราการกลับเป็นใหม่ของโรคสูงถึง 30-40%⁽¹⁾ จึงเป็นปัญหาสำคัญที่ทำให้สิ้นเปลืองทางเศรษฐกิจโดยเฉพาะด้านราคายาที่ค่อนข้างแพง นอกจากนี้มักปรากฏผลข้างเคียงเมื่อใช้ยาเป็นเวลานาน ๆ หรือเมื่อหยุดยา ฉะนั้นเมื่อมีการเล็งเห็นความสำคัญของสมุนไพรซึ่งเป็นทรัพยากรทางชีวภาพจำนวนมากที่สามารถหมุนเวียนได้ไม่หมดสิ้นไปจากโลก ทั้งยังมีข้อดีคือ

- ปลอดภัย เนื่องจากส่วนใหญ่มีฤทธิ์และพิษอ่อน
- ประหยัด เพราะราคาถูกกว่ายาแผนปัจจุบันมาก
- เหมาะสำหรับผู้ที่อยู่ห่างไกล เช่น ผู้ที่อยู่ตามชนบท
- ไม่พบปัญหาการขาดแคลนยา ทั้งยังเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญยิ่ง ถ้ามีการส่งเสริมการปลูกอย่างจริงจัง

จึงเป็นสิ่งที่น่าสนใจอย่างยิ่งในการที่จะศึกษาค้นคว้าทำการวิจัยหาข้อมูลทางเภสัชวิทยาในเรื่องของผลการบำบัดรักษา , พืชวิทยา และความปลอดภัยในการนำมาใช้รักษาโรคแผลในกระเพาะอาหาร ซึ่งจะให้ประโยชน์สำคัญอย่างยิ่งในการช่วยลดความสิ้นเปลืองทางเศรษฐกิจ ถ้าสามารถนำสมุนไพรนั้นมาใช้โดยตรงหรือใช้เทคโนโลยีง่าย ๆ าคัดแปลงรูปแบบและขนาดให้เหมาะสม เช่น ในรูปของสารสกัดอย่างหยาบ หรือในรูปของผงยาแห้ง เป็นต้น โดยสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายเพียงเล็กน้อย แต่ประสิทธิภาพในการรักษาอยู่ในเกณฑ์ที่เป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไป ในปัจจุบันได้พบสมุนไพรหลายตัวที่มีหลักฐานปรากฏแน่ชัดว่า สามารถป้องกัน และรักษาโรคแผลในกระเพาะอาหารของสัตว์ทดลอง เช่น nimbodin จากต้นสะเดา (*Azadirachta indica*)⁽²⁾, ผลกล้วยคิบ (*Musa sapientum*)⁽³⁾ และเปลวโนทอล (plaunotol) จากต้นเปลวน้อย (*Croton sublyratus* Kurz)⁽⁴⁾ เป็นต้น ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นผลงานวิจัยทางแถบเอเชีย และสำหรับเปลวโนทอลก็มีการผลิตในรูปยาแคปซูลวางขายในท้องตลาดของญี่ปุ่นแล้ว และเป็นที่ยอมรับในการใช้รักษาจากวงการแพทย์ญี่ปุ่นมาก

สำหรับในประเทศไทย นับแต่แผนพัฒนาสาธารณสุข ฉบับที่ 5 เป็นต้นมากระทรวงสาธารณสุขได้ดำเนินการเพื่อพัฒนาสมุนไพรทั้งด้านการศึกษาวิจัย การปลูก และส่งเสริมให้ใช้ในระดับสาธารณสุขมูลฐาน ภายใต้ชื่อโครงการ สมุนไพรกับการสาธารณสุขมูลฐาน (GTZ) และในแผนพัฒนาสาธารณสุข ฉบับที่ 6 ปี 2531-2534 ได้พัฒนาเป็นโครงการพัฒนาสมุนไพรเพื่อใช้เป็นยา โดยมีสมุนไพรที่นำมาศึกษาและพัฒนาในโครงการนี้อยู่ 5 ชนิด ซึ่งว่านหางจระเข้ก็เป็นหนึ่งในสมุนไพรที่เป็นเป้าหมายในการพัฒนา เนื่องจากเป็นพืชสมุนไพรที่นิยมใช้กันอย่างกว้างขวาง รู้จักกันมานานนับเป็นเวลาหลายศตวรรษ โดยมีการกล่าวถึงสรรพคุณมากมายของว่านหางจระเข้ในรายงานของชาวอียิปต์ก่อนคริสต์ศักราช 1500 ปี และรายงานถึงวิธีการใช้ในการรักษาโรคต่าง ๆ อย่างละเอียดในตำราสมุนไพรที่มีชื่อของกรีก เมื่อคริสต์ศตวรรษที่ 1 สำหรับสรรพคุณเด่นที่นำมาใช้ทางการแพทย์ในขณะนี้ คือ นำส่วนหัวมาทาในการรักษาแผลเปื่อย แผลไฟไหม้ น้ำร้อนลวกและแผลเรื้อรัง แต่อย่างไรก็ดีในตำรับยากลางบ้านของไทย ยังมีการใช้หัวจากว่านหางจระเข้เพียงตัวเดียวเดี่ยว ๆ ในการรักษาโรคกระเพาะลำไส้อักเสบ, รักษาฝีและตะมอย รวมทั้งแผลในปากอีกด้วย⁽⁵⁾ เนื่องจากจากการรวบรวมรายงานผลการทดลองเกี่ยวกับว่านหางจระเข้ พบสรรพคุณและฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาบางอย่างที่ชี้ให้เห็นว่า ว่านหางจระเข้ น่าจะมีฤทธิ์ในการรักษาแผลในกระเพาะอาหารแบบเรื้อรังที่เกิดจากยาหรือสารเคมี จึงได้นำมาทำการวิจัยเพื่อพิสูจน์ผลดังกล่าวนี้เป็นข้อมูลเพิ่มเติมอีกด้านหนึ่งเพื่อสนับสนุนการนำไปใช้ทางสาธารณสุขมูลฐาน เนื่องจากสาเหตุ

สำคัญที่พบบ่อยของโรคแผลในกระเพาะอาหารในกลุ่มคนที่อยู่ตามชนบท คือ เกิดจากการใช้ยาที่ทำให้เกิดแผลเปื่อย (ulcerogenic drugs) โดยเฉพาะยาแอสไพรินในการลดไข้แก้ปวดเมื่อย หรือยาต้านการอักเสบที่ไม่ใช่สเตียรอยด์ เพื่อลดอาการปวดตามข้อ โดยขาดความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องในการใช้ยาเหล่านี้ มักซื้อหาด้วยความหลงเชื่อต่อคำโฆษณาชวนเชื่อจากพ่อค้าเร่ขายยาที่เข้าไปขายหรือจากค้ายอกเล้าค่อมมา ซึ่งถ้าหากมีการพิสูจน์ผลในการใช้ป้องกันและรักษาแผลในกระเพาะอาหารจากสาเหตุเหล่านี้ได้ก็จะเป็นประโยชน์อย่างยิ่ง เนื่องจากว่านหางจระเข้เป็นพืชสมุนไพรที่รู้จักกันดีทั่วไป, สามารถปลูกใช้เองในครัวเรือนได้, วิธีการนำมาใช้สะดวกและง่าย เพียงแค่ปอกเปลือกเอาหัวหรือคั้นเอาน้ำเมื่อกจากหัวมารับประทานเท่านั้น อีกทั้งยังมีพิษน้อยมาก สามารถนำมาใช้รับประทานเป็นประจำได้ นอกจากนี้ค้ายอกเล้าจากประสบการณ์การรับประทาน ว่านหางจระเข้เป็นประจำที่มีการรวบรวมไว้ พบว่าจะช่วยลดอาการปวดข้อ และทำให้ระบบการย่อยอาหารดีขึ้นด้วย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาฤทธิ์ของว่านหางจระเข้ในการรักษาแผลในกระเพาะอาหารแบบเรื้อรังที่เกิดจากสารเคมีในหนูขาว โดยใช้ น้ำสกัดจากเนื้อของใบสด ซึ่งมีลักษณะเป็นน้ำเมือก อันเป็นรูปแบบการใช้ว่านหางจระเข้ตามวิธีของชาวบ้าน
2. เปรียบเทียบประสิทธิภาพในการรักษาแผลของว่านหางจระเข้กับยาลดกรดชนิดยาน้ำแขวนตะกอนที่มีส่วนผสมของ แมกนีเซียมไฮดรอกไซด์ และอะลูมิเนียมไฮดรอกไซด์ และยาไซเมทิดีน (cimetidine) เพื่อเป็นข้อมูลในการพัฒนาทางอุตสาหกรรมต่อไป

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

เพื่อเป็นข้อมูลการทดลองทางด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์และเภสัช ซึ่งจะเป็นแนวทางให้แพทย์และเภสัชกรนำไปใช้เป็นประโยชน์ต่อประชาชน อันเป็นการสนับสนุนการพัฒนาสมุนไพรไปใช้ในทางสาธารณสุขมูลฐานต่อไป

บทที่ 2

ตรวจเอกสาร

ว่านหางจระเข้เป็นสมุนไพรในวงศ์ Liliaceae ชนิดที่ปลูกในประเทศไทยและนำมาใช้เป็นยา มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Aloe barbadensis* Mill หรือชื่อท้องถิ่นว่า *Aloe vera* Linn มีชื่อเรียกในภาษาอังกฤษว่า Mediterranean Aloe, True Aloe หรือ Star Cactus สำหรับชื่อพื้นเมืองอื่น ๆ ในภาคกลางเรียกว่า หางตะเข้ และในภาคเหนือเรียกว่า ว่านไฟไหม้ มีลักษณะเป็นพืชล้มลุก ลำต้นสั้น มีใบติดหนาแน่นที่ปลายลำต้น ใบอวบน้ำ รูปยาว สีเขียวอ่อนหรือเข้ม ปลายใบแหลมหนาประมาณ 1-2.5 เซนติเมตร โคนกว้าง 3-5 เซนติเมตร ยาว 20-50 เซนติเมตร ขอบใบมีหนามแหลมผิวใบมีจุดต่างขาว ภายในใบเป็นวุ้นใส ๆ มีน้ำเมือกเหนียว ๆ พบว่า พันธุ์ที่มีใบสีเขียวอ่อนจะให้วุ้นมากกว่าพันธุ์ที่มีใบสีเขียวเข้มเห็นลายขีดใบแบน⁽⁵⁾ ดอกจะออกเป็นช่อตรงกลางระหว่างใบ ก้านช่อดอกยาว 50-100 เซนติเมตร ดอกมีสีออกส้มถึงแดงติดอยู่ตอนบนของก้าน ขยายพันธุ์โดยการแยกหน่อไปปลูกในดินปนทราย และที่มีแคดจัด ในทางยาส่วนใหญ่จะใช้ส่วนใบของว่านหางจระเข้ ซึ่งสรรพคุณในการรักษาจะมากขึ้นตามอายุ ต้นที่นำมาใช้เป็นยาควรเป็นต้นที่ปลูกนาน 1 ปีขึ้นไป และควรเลือกใช้จากใบล่างสุดก่อน เพราะเป็นใบที่แก่ที่สุดจะมีน้ำเมือกมาก และมีคุณค่าทางยามากกว่าด้วย⁽⁶⁾

จากการศึกษาค้นคว้าทางเคมีมาเป็นเวลากว่า 30 ปี ได้พบสารประกอบทางเคมีที่มีฤทธิ์สำคัญทางเภสัชวิทยาในส่วนของใบว่านหางจระเข้ดังนี้ ในส่วนของยางที่ติดอยู่ที่ผิวด้านในของเปลือกใบ มีสารสำคัญในกลุ่ม แอนทราควิโนน (anthraquinone) เช่น อะโลอีโมดิน (aloe-emodin), อะโลอิน (aloin), แอนทรานอล (anthranol) เป็นต้น ซึ่งมีฤทธิ์กระตุ้นการเคลื่อนไหวของลำไส้ใหญ่ทำให้การขับถ่ายดีขึ้น⁽⁵⁾ ในส่วนของวุ้นมีสารสำคัญในกลุ่มไกลโคโปรตีน (glycoproteins) คือ อะลอคติน-เอ (Aloctin-A) หรือ เลกตินพี-2 (Lectin P-2) ซึ่งมีฤทธิ์ลดการอักเสบ, ลดอาการบวม รวมทั้งช่วยสมานแผลอีกด้วย⁽⁵⁾ และอะลอคติน-บี (Aloctin-B) ซึ่งช่วยเสริมฤทธิ์ลดการอักเสบของอะลอคติน-เอ⁽⁷⁾; เอนไซม์บราดีไคเนส (bradykinase) ซึ่งช่วยในการเสริมฤทธิ์ลดการอักเสบเช่นกัน⁽⁷⁾; สารประกอบในกลุ่มคาร์โบไฮเดรตที่มีรูปแอลฟาและเบต้า คือ อะโลคติน-เอ (Aloctin-A); สารประกอบอะมิโนต่าง ๆ ได้แก่ กรดกลูตามิก (glutamic acid), ไกลซีน (glycine), กรดแอสปาร์ติก (aspartic acid), ซิสเทอีน (cysteine) เป็นต้น ; สารวิตามิน ได้แก่ วิตามินเอ, บี₁, บี₂, ในอาซิनाไมด์

(niacinamide), บี₆ , บี₁₂ (ปริมาณสูง), ซี , อี , โคลีน (choline) และกรดโฟลิก (folic acid); สารพวกเกลือแร่ต่าง ๆ ได้แก่ แคลเซียม, โซเดียม, โพแทสเซียม, ทองแดง เป็นต้น นอกจากนี้ก็ยังพบสารในกลุ่มลิกนิน (lignin) และซาโปนิน (saponin) ซึ่งมีคุณสมบัติในการฆ่าเชื้อโรคอีกด้วย

การศึกษาฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาซึ่งโครงการสมุนไพรเพื่อการพึ่งตนเอง^(๕) ได้รวบรวมไว้ พบว่า รุนสดหรือน้ำเมือกจากใบว่านหางจระเข้เมื่อนำมาทาปิดรักษาแผลไหม้บนผิวหนังที่เกิดจากการฉายรังสีเอกซเรย์จนแผลลึกระดับที่ 3 ในหนูขาว, แผลไหม้ที่เกิดจากการฉายรังสีเบต้าจากสารกัมมันตภาพรังสีบนผิวหนังของกระต่าย หรือแผลทั่วไปในหนูขาว จะทำให้แผลหายเร็วขึ้นมาก ซึ่งเมื่อนำไปทดลองใช้รักษาแผลไหม้จากการฉายรังสีหรือแผลไฟไหม้น้ำร้อนลวกในคนก็ให้ผลดีเช่นกันและความรู้สึกเจ็บปวดแผลลดลงด้วย ในสหรัฐอเมริกาได้มีการศึกษาทดลองใช้น้ำเมือกจากว่านหางจระเข้ลงในน้ำที่ใช้เลี้ยงปลาเพื่อรักษาปลาที่เป็นแผล พบว่า น้ำเมือกจากว่านหางจระเข้จะไปเคลือบแผล ช่วยป้องกันไม่ให้แผลติดเชื้อ และทำให้แผลของปลาหายเร็วขึ้นมาก^(๖) Suzuki Ikuo^(๗) พบว่า สารอะโลคูตินและอะลอคติน-เอในว่านหางจระเข้มีฤทธิ์กระตุ้นให้สารภูมิคุ้มกันในเลือดทำหน้าที่ได้ดีขึ้น จึงทำให้สามารถฆ่าเชื้อและรักษาโรคผิวหนังได้ และยังพบว่า สารสกัดอะลอคตินดังกล่าว เมื่อฉีดเข้าไปในหนูขาว สามารถลดอาการอักเสบที่เท้า ซึ่งถูกชักนำโดยสารเคมีได้^(๘)

สำหรับผลการทดสอบฤทธิ์ที่เกี่ยวข้องกับระบบทางเดินอาหารนั้น การทดลองในหนูขาว พบว่าน้ำเมือกจากใบสามารถป้องกันและรักษาแผลในกระเพาะอาหารซึ่งถูกชักนำให้เกิดโดยความเครียดจาก forcible immobilization ได้^(๑๐) และให้ผลดีทั้งการป้องกันและรักษาแผลในกระเพาะอาหารที่ถูกชักนำให้เกิดโดย forcible immobilization ร่วมกับยาแอสไพริน^(๑๑) การศึกษาในประเทศญี่ปุ่นพบว่า สารอะโลอีโนน (aloinin) ในใบว่านหางจระเข้พันธุ์ *Aloe arborescens* มีฤทธิ์ลดการหลั่งกรดในกระเพาะอาหารของหนูขาวได้^(๑๒) นอกจากนี้จากการศึกษาในหลายประเทศ^(๕) ได้ผลตรงกันว่า ว่านหางจระเข้มีฤทธิ์ขับน้ำดีสูง ช่วยแก้อาการท้องอืดท้องเฟ้อ ที่มีสาเหตุจากอาหารจำพวกไขมันไม่ย่อย สำหรับการทดลองในผู้ป่วยที่เป็นแผลเปื่อยเปปติก (peptic ulcer) และแผลในลำไส้เล็กส่วนดูโอดินัม (duodenal ulcer) โดยการรับประทานน้ำเมือกจากใบว่านหางจระเข้ก็ให้ผลดีเช่นกัน และแผลจะหายภายในเวลา 1 ปี^(๑๓)

ในด้านพิษวิทยาพบว่า วันวานหางจระเข้ไม่มีฤทธิ์ระคายเคือง แต่ส่วนของยางสีเหลือง ซึ่งมีส่วนประกอบเป็นสารแอนทราควิโนนมีฤทธิ์ระคายเคืองและอาจทำให้เกิดอาการแพ้⁽⁵⁾ รวมทั้งทำให้เกิดอาการปวดท้อง ท้องเสีย คลื่นไส้ อาเจียนได้⁽⁶⁾ นอกจากนี้สารสกัดอะโลอินที่ได้จากยางสีเหลืองเมื่อฉีดให้กับสัตว์ปีกทุกวันจะทำให้มีการสร้างกรดยูริกเพิ่มขึ้นจากปกติได้ถึง 3 เท่าตัว⁽⁶⁾ ฉะนั้นการนำวันวานหางจระเข้มารับประทานจึงต้องล้างยางสีเหลืองออกให้หมด ซึ่งอาจทดสอบได้โดยการชิมเนื้อว่านแล้วไม่มีรสขม สารสกัดจากใบวันวานหางจระเข้ด้วยน้ำมีผลเพียงเล็กน้อยในการทำให้เม็ดเลือดแดงแตก และไม่มีฤทธิ์ยับยั้งการฝังตัวของตัวอ่อน (antimplantation) รวมทั้งไม่เป็นพิษต่อตัวอ่อน (embryotoxic)⁽¹⁴⁾ ส่วนน้ำเมือกจากใบแห้งไม่เป็นพิษต่อเซลล์ซาร์โคมา 37 (Sarcoma 37) - ในตัวหนูถีบจักร และเป็นพิษเพียงเล็กน้อยต่อเซลล์ฮีลา (Hela cells) และไฟโบรบลาสต์ (fibroblast) จากไตของกระต่าย⁽¹⁴⁾ ในการทำวิจัยนี้ได้ทดลองหาพิษที่เกิดจากการให้วันวานหางจระเข้ทางหลอดอาหารติดต่อกันทุกวันนาน 15 วัน ในหนูขาว โดยให้ในขนาด 0.25 มิลลิลิตร/น้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม วันละ 2 ครั้ง เข้า-เย็น ไม่พบความผิดปกติใดๆของอวัยวะภายใน รวมทั้งพฤติกรรมที่เกี่ยวกับการกินอาหารและการถ่ายอุจจาระ แต่อย่างไรก็ตามในการใช้วันวานหางจระเข้เป็นเวลานาน ๆ ทั้งโดยการรับประทานหรือทาภายนอก ก็พบว่าอาจทำให้เกิดอาการแพ้เป็นผื่นได้⁽¹⁵⁾ แม้จะมีจำนวนน้อยไม่ถึง 1% แต่ก็ควรระวังในผู้ที่มีประวัติว่าแพ้ยาต่าง ๆ ได้ง่าย

ในประเทศไทย การนำวันวานหางจระเข้มารับรักษาโรคมะเร็งไม่เป็นที่ยอมรับจากองค์การอาหารและยารวมทั้งในทางการแพทย์แผนปัจจุบัน แต่ก็มีมีการนำมาใช้กันอย่างแพร่หลายทั่วประเทศในการรักษาโรคทั้งภายนอกและภายใน การทดลองใช้ในระดับโรงพยาบาล เท่าที่มีรายงานมักจะใช้ในรูปลักษณะของยาภายนอกต่อบาดแผลชนิดต่าง ๆ เช่น การรักษาแผลไฟไหม้, น้ำร้อนลวก และแผลทั่วไปอื่น ๆ ดังเช่น การทดลองใช้วันวานหางจระเข้รักษาแผลของแพทย์หญิงวัชรา รวีไพฑูริย์ จากโรงพยาบาลกระทุ่ม⁽¹⁶⁾ ปรากฏว่าใช้ได้ผลดีในคนไข้ทุกราย แผลแห้งและหายเร็วกว่าการใช้ยาสมัยใหม่, การรักษาแผลที่บาดเจ็บสาหัส (trauma) จากรายงานคนไข้ของโรงพยาบาลทุ่งสง ก็พบว่า วันวานหางจระเข้ทำให้บาดแผลอักเสบหายเร็วขึ้นเมื่อใช้ร่วมกับยาแก้ปวด, ยานอนหลับ, ยาแก้ปวดระงับ, ยาปฏิชีวนะ และเพรดนิโซโลน และการศึกษาเปรียบเทียบของนายแพทย์เกษียร กังคานนท์ คณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาลศิริราช พบว่าการใช้วันวานหางจระเข้จะทำให้แผลหายเร็วกว่าการใช้ยาโพวิโดนไอโอดีน (povidone iodine) และปริมาณเชื้อแบคทีเรียที่แยกจากบาดแผลไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ⁽¹⁷⁾

สำหรับการใช้น้ำเมือกหรือวันสตรับประทาน เพื่อรักษาโรคในระบบทางเดินอาหาร โดยเฉพาะ
โรคกระเพาะลำไส้อักเสบ และโรคแผลในกระเพาะอาหารและลำไส้เล็ก ยังไม่มีการทดลองใช้
ในผู้ป่วยมีเพียงคำบอกเล่าเกี่ยวกับประสิทธิผลการใช้เท่านั้น (๖)

บทที่ 3

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการในการวิจัย

1. สัตว์ทดลอง, สมุนไพร, เคมีภัณฑ์และเครื่องมือ

1.1 สัตว์ทดลอง

หนูขาว (rat) Wistar strain เพศผู้ น้ำหนัก 200-240 กรัม

1.2 สมุนไพร

ใบสดของว่านหางจระเข้ *Aloe vera* Linn สีเขียวอ่อน ซึ่งมีอายุประมาณ 1-2 ปี ขนาดโคนใบกว้างประมาณ 3.5-4 เซนติเมตร

1.3 เคมีภัณฑ์และแหล่งที่มา

1.3.1 สารเคมี

- กรดแอสติก (acetic acid) (J.T.Baker Chemical Co.)
- เพนโทบาร์บิทัลโซเดียม (pentobarbital sodium, Nembutal[®]) (Abbott Laboratories)
- เอทานอล (ethanol) (E. Merck)
- ฟอร์มัลลิน (formalin) (Vidhyasom Co., LTD.)
- โซเดียมคลอไรด์ (sodium chloride U.S.P) (Vidhyasom Co., LTD.)
- ยาลดกรดแอนตาซิล (Antacil[®]) (Thai Nakorn Patana) ในยาแขวนตะกอน 15 มิลลิลิตร มีแมกนีเซียมไฮดรอกไซด์ 330 มิลลิกรัม, อะลูมิเนียมไฮดรอกไซด์ 330 มิลลิกรัม และไซเมทิกอน (simethicone) 60 มิลลิกรัม
- ยาเม็ดทากาเมต (Tagamet[®]) (Smith Kline and French) ใน 1 เม็ด มียาไซเมทิกอน 400 มิลลิกรัม
- เมทิลเซลลูโลส 1200 (methylcellulose 1200) (Vidhyasom Co., LTD.)

- น้ำกลั่น

1.3.2 น้ำยาเคมี

- 30% กรดแอสติก
- 2% น้ำยาฟอร์มอลิน
- 0.9% สารละลายโซเดียมคลอไรด์
- 1% สารละลายเมทิลเซลลูโลส

1.4 เครื่องมือ

- ชุดผ่าตัดเล็ก
- เครื่องแก้ว
- stereo microscope (Meiji)
- เครื่องปั่นน้ำผลไม้ (National)

2. วิธีดำเนินการวิจัย

2.1 การเตรียมสารชนิดต่างๆ

2.1.1 การเตรียมน้ำเมือกจากใบว่านหางจระเข้

นำใบสดของว่านหางจระเข้มาล้างทำความสะอาด ลอกเปลือกออก เอาแต่หัวนำมาล้างน้ำจนยางสีเหลืองอมน้ำตาลถูกชะล้างออกหมด จากนั้นนำหัวมาหั่นเป็นชิ้นเล็ก ๆ นำไปปั่นด้วยเครื่องปั่นน้ำผลไม้ให้ละเอียด นำน้ำเมือกที่ปั่นได้มากรองผ่านผ้าขาวบางเพื่อเอากากเส้นใยออก น้ำเมือกที่เตรียมได้มีวิธีการนำมาใช้ 2 แบบ

ก. น้ำเมือกที่เตรียมได้ใช้หมกภายใน 3 วันหลังจากเตรียมโดยเก็บไว้ในตู้เย็น

ข. น้ำเมือกที่เตรียมได้ใช้หมกภายใน 8 ชั่วโมง หลังจากเตรียมโดยเก็บไว้ในตู้เย็น หรือจัดว่าเป็นน้ำเมือกว่านหางจระเข้สด

2.1.2 การเตรียมยาแขวนตะกอนไซเมทิดิน

นำยาเม็ดทากาเมตขนาด 400 มิลลิกรัม มาบดให้ละเอียดจากนั้นนำไปผสมรวมกับสารแขวนตะกอน 1% เมทิลเซลลูโลส ที่ละน้อยจนได้ยาแขวนตะกอนที่มีความเข้มข้นของยาไซเมทิดินเท่ากับ 4 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร เก็บไว้ในขวดปิดฝาให้สนิท

2.2 ศึกษาผลของกรดแอสซิกต่อการเกิดแผลในกระเพาะอาหารของหนูขาว ในการศึกษาวิธีของ Takagi และคณะ⁽¹⁸⁾ โดยมีรายละเอียดดังนี้ เตรียมหนูขาวเพศผู้ (Wistar strain) ให้น้ำหนักอยู่ในช่วง 200-230 กรัม โดยไม่ต้องให้หนูดอกอาหารก่อนเริ่มทำการทดลองตั้งแต่เวลา 10.00 นาฬิกาจนถึง 17.00 นาฬิกา ซึ่งเป็นช่วงเวลาให้อาหารในกระเพาะของหนู ถูกส่งต่อไปยังลำไส้เล็กเกือบหมดแล้ว (กระเพาะอาหารว่าง) ทำให้หนูสลบด้วยการฉีดเพนโทบาร์บิทอลโซเดียม ในขนาด 50 มิลลิกรัม/น้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม/มิลลิลิตร จากนั้นผ่าตาม middle epigastric incision แล้วฉีด 30% กรดแอสซิก ตัวละ 0.05 มิลลิลิตร เข้าในชั้น subserosal layer ใน glandular part ของผนังกระเพาะอาหารด้าน anterior wall ระวังอย่าให้ถูกเส้นเลือดในขณะฉีด ใช้นิ้วหัวแม่มือ กดตรงจุดที่ฉีดให้แน่น และคงกดยูหลังจากตั้งเข็มฉีดออกอย่างน้อย 30 วินาที เพื่อป้องกันการไหลออกของกรด บริเวณที่กรดเข้าไปจะมีการบวมขาวเกิดขึ้น จากนั้นเย็บแผลผ่าตัดให้สนิทเรียบร้อย ทายาฆ่าเชื้อหรือยาแดงติดต่อกันทุกวันจนแผลที่เย็บเชื่อมสนิท หลังจากนั้นผ่าหนูด้วยการฉีดเพนโทบาร์บิทอลเกินขนาดในวันที่ 10, 15 และ 20 หลังการผ่าตัด วัดพื้นที่ของแผลที่เกิดในหน่วยตารางมิลลิเมตรเปรียบเทียบกันเพื่อศึกษาการหายกลับคืนสภาพเดิมของแผล

2.3 ศึกษาฤทธิ์ของน้ำเมือกกว่านหางจระเข้ ในการรักษาแผลที่เกิดจากการฉีด 30% กรดแอสซิกเข้าผนังกระเพาะอาหารของหนูขาว

วิธีการศึกษาทำโดยหลังจากการชักนำให้เกิดแผลในกระเพาะอาหารของหนูขาว ตามวิธีการในข้อ 2.2 แล้ว ให้นำน้ำเมือกกว่านหางจระเข้ทางหลอดอาหารในวันที่ 2 หลังจากการฉีดกรด ทุกวันติดต่อกันเป็นเวลา 12 วัน โดยแบ่งหนูขาวออกเป็น 4 กลุ่มดังนี้

กลุ่มที่ 1 จำนวน 10 ตัว ได้รับอาหารและน้ำเท่านั้นเป็น water control group

กลุ่มที่ 2 จำนวน 10 ตัว ให้นำน้ำเมือกกว่านหางจระเข้ ก วันละครั้ง ครั้งละ 0.25 มิลลิลิตร/น้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม ในเวลา 9.00 นาฬิกา

กลุ่มที่ 3 จำนวน 10 ตัว ให้นำน้ำเมือกกว่านหางจระเข้ ก วันละ 2 ครั้ง ครั้งละ 0.25 มิลลิลิตร/น้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม ในเวลา 9.00 นาฬิกา และ 17.00 นาฬิกา

กลุ่มที่ 4 จำนวน 10 ตัว ให้นำน้ำเมือกกว่านหางจระเข้ ข วันละ 2 ครั้ง ครั้งละ 0.25 มิลลิลิตร/น้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม ในเวลา 9.00 นาฬิกา และ 17.00 นาฬิกา

2.4 ศึกษาเปรียบเทียบฤทธิ์การรักษาของ น้ำเมือกกว่านหางจระเข้ ข กับยาลดกรด แอนตาซิดและยาแขวนตะกอนไซเมทิดีน

วิธีการศึกษาทำโดยหลังจากการชักนำให้เกิดแผลในกระเพาะอาหารของหนูขาว ตามวิธีการในข้อ 2.2 แล้ว ให้ยาที่ใช้ทดสอบทางหลอดอาหารในวันที่ 2 หลังจากการฉีดยาวันละ 2 ครั้ง ในเวลา 9.00 นาฬิกา และ 17.00 นาฬิกา ทุกวันติดต่อกันเป็นเวลา 12 วัน โดยแบ่งหนูออกเป็น 5 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่มที่ 1 จำนวน 10 ตัว ได้รับอาหารและน้ำเท่านั้นเป็น water control group

กลุ่มที่ 2 จำนวน 10 ตัว ให้สารแขวนตะกอน 1% เมทิลเซลลูโลส เป็น vehicle control group

กลุ่มที่ 3 จำนวน 10 ตัว ให้น้ำเมือกกว่านหางจระเข้ ข ครั้งละ 0.25 มิลลิตร/น้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม

กลุ่มที่ 4 จำนวน 10 ตัว ให้ยาลดกรดแอนตาซิด ครั้งละ 0.25 มิลลิตร/น้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม

กลุ่มที่ 5 จำนวน 10 ตัว ให้ยาแขวนตะกอนไซเมทิดีน ครั้งละ 100 มิลลิกรัม/น้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม หรือ 0.25 มิลลิตร/น้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม

3. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลจะแสดงผลในรูปของ mean และ standard error of mean (SE) เป็นค่า ulcer index⁽¹⁸⁾ ซึ่งคำนวณได้จาก

$$\text{Ulcer index} = \frac{\text{พื้นที่แผล (ตารางมิลลิเมตร) / จำนวนหนูทั้งหมด} \pm \text{ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าเฉลี่ย (Sd) / (\text{จำนวนหนูทั้งหมด})^{1/2}}$$

ทดสอบความแตกต่างระหว่างกลุ่ม control และกลุ่ม treatment โดยใช้สถิติ "Student's t test" เมื่อ p-value น้อยกว่า 0.05 ถือว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

การคำนวณหา % curation(18)

$$\% \text{ curation} = \frac{\text{Ulcer index}_{\text{control}} - \text{Ulcer index}_{\text{treatment}}}{\text{Ulcer index}_{\text{control}}} \times 100$$

บทที่ 4

ผลการวิจัย และการวิจารณ์ผล

จากผลการศึกษาอัตราการหายกลับคืนสภาพเดิมของแผลในกระเพาะอาหารของหนูขาว ในระยะเวลาต่าง ๆ หลังจากการฉีดยา 30% กรดแอสซิติค เข้าผนังกระเพาะอาหารของ Takagi และคณะ (1969)⁽¹⁰⁾ พบว่าอัตราการหายกลับคืนสภาพเดิมของแผลภายในระยะเวลา 20 วัน หลังจากการฉีดยาจะเกิดขึ้นค่อนข้างเร็ว แต่หลังจากนั้นจะมีอัตราการหายกลับคืนสภาพเดิมของแผลช้าและมีการกระเพื่อมขึ้นลงไม่แน่นอน (fluctuation) ในการวิจัยครั้งนี้ได้ศึกษาอัตราการหายกลับคืนสภาพเดิมของแผลในระยะเวลา 10, 15 และ 20 วัน หลังจากการฉีดยา พบว่าแผลที่เกิดขึ้นสามารถมองเห็นชัดได้ด้วยตาเปล่า ขนาดของแผลมีพื้นที่โดยเฉลี่ยเท่ากับ 25.39 ± 2.50 ตารางมิลลิเมตร ($n=5$), 18.39 ± 3.28 ตารางมิลลิเมตร ($n=5$) และ 16.7 ± 2.16 ตารางมิลลิเมตร ($n=5$) ตามลำดับ รูปร่างและลักษณะของแผลที่พบในหนูขาวทั้งสามกลุ่ม มีความคล้ายคลึงกัน คือ ส่วนใหญ่มีรูปร่างเป็นวงรี แผลไม่ลึกมาก มีการเกิดเม็ดเล็ก ๆ บริเวณแผลขณะใกล้หาย (granulation) และมีการงอกขยายขึ้นใหม่ (proliferation) ของเยื่อเกี่ยวพันจากส่วนฐานของแผล แต่พบมีการงอกขึ้นใหม่ของเยื่อบุเซลล์บริเวณขอบแผลเพียงเล็กน้อย

ในการศึกษาฤทธิ์ของน้ำเมือกว่านหางจระเข้ต่อการรักษาแผลในกระเพาะอาหารที่เกิดขึ้นแล้วได้เลือกระยะเวลาการให้ยานาน 12 วัน โดยเริ่มให้ยาในวันที่ 2 หลังจากการฉีดยา และดูแลผลการรักษาในวันที่ 14 หลังจากการฉีดยา รวมระยะเวลาทั้งหมดของการทดลองนาน 14 วัน สำหรับขนาดยาที่ให้คัดแปลงมาจากการทดลองของ Galal และคณะ (1975)⁽¹⁰⁾ และจากการทดลองของ Kandil และคณะ (1982)⁽¹¹⁾ ผลการทดลองที่ได้ดังแสดงในตารางที่ 1 ซึ่งจะเห็นได้ว่า น้ำเมือกว่านหางจระเข้ ก ซึ่งได้จากการเตรียมแล้วใช้หมดภายใน 3 วัน โดยเก็บไว้ในตู้เย็น เมื่อให้ทางหลอดอาหารในขนาด 0.25 มิลลิลิตร/น้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม เพียงวันละครั้ง ทุกวันติดต่อกันเป็นเวลานาน 12 วัน ก็ให้ผลในการรักษาแผลที่เกิดขึ้นได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 19.67% ($p < 0.05$) และผลการรักษาเพิ่มสูงขึ้นเป็น 30.45% เมื่อเพิ่มจำนวนครั้งของการให้ยาเป็น 2 ครั้งต่อวัน แต่เมื่อเปลี่ยนให้น้ำเมือกว่านหางจระเข้ ข หรือน้ำเมือกว่านหางจระเข้สด ซึ่งได้จากการเตรียมแล้วใช้หมดภายใน 8 ชั่วโมง โดยเก็บไว้ในตู้เย็น ในขนาดยา 0.25 มิลลิลิตร/น้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม วันละ 2 ครั้ง เช่นกัน จะให้ผลการรักษาที่มีนัยสำคัญเท่ากับ 42.89% ซึ่งให้ผลการรักษามากกว่าการให้น้ำเมือกว่านหางจระเข้ที่เตรียมไว้ใช้เป็นเวลาหลาย

วันในขนาดยาเดียวกันถึง 17.89% ($p < 0.10$) และเมื่อเปรียบเทียบลักษณะแผลกับหนูขาวในกลุ่ม water control ดังในรูปที่ 1 จะเห็นว่าหนูขาวในกลุ่มที่ได้รับน้ำเมือกกว่านหางจระเข้มีลักษณะแผลมีการเกิดเม็ดเล็ก ๆ บริเวณแผลขณะใกล้หาย และเกิดการงอกขยายขึ้นใหม่ของเยื่อเกี่ยวพันสูงกว่า รวมทั้งมีการงอกขึ้นใหม่ของเยื่อบุเซลล์บริเวณขอบแผลด้วย ทำให้แผลมีลักษณะตื้นกว่าและส่วนกว้างยาวของบริเวณปากแผลลดลงจากกลุ่มที่ที่ได้รับเฉพาะน้ำเพียงอย่างเดียว หนูทุกตัวที่ได้รับน้ำเมือกกว่านหางจระเข้ไม่พบความผิดปกติใด ๆ ของอวัยวะภายในรวมทั้งพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับการกินอาหารและการถ่ายอุจจาระ

ตารางที่ 1 แสดงฤทธิ์ของน้ำเมือกว่านหางจระเข้ในการรักษาแผลในกระเพาะอาหารที่เกิดจากการฉีด 30% กรดแอสซิติค ขนาด 0.05 มิลลิลิตร/ตัว เข้าผนังกระเพาะอาหารของหนูขาว

ยา	ขนาดยาที่ให้ทาง หลอดอาหาร	จำนวนวันที่ให้ การรักษา	จำนวน หนูขาว	ผลการรักษา		P<
				ulcer index (mm ² ± s.e)	curation (%)	
น้ำ (water control)	-	12	10	17.44 ± 0.54	-	-
น้ำเมือกว่านหางจระเข้ ก	0.25 มิลลิลิตร/น้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม วันละครั้ง	12	10	14.01 ± 1.05	19.67	<0.05
น้ำเมือกว่านหางจระเข้ ข	0.25 มิลลิลิตร/น้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม วันละ 2 ครั้ง	12	10	12.13 ± 0.87	30.45	<0.05
น้ำเมือกว่านหางจระเข้ ค	0.25 มิลลิลิตร/น้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม วันละ 2 ครั้ง	12	10	9.96 ± 1.12	42.89	<0.05



น้ำ (water control)



น้ำเมือกกว่านหางจระเข้ ข หรือ น้ำเมือกกว่านหางจระเข้สด

รูปที่ 1 แสดงการเปรียบเทียบลักษณะแผลในกระเพาะอาหารของหนูขาวหลังฉีด 30% กรดแอสซิติค เป็นเวลา 12 วัน ในกลุ่ม water control กับลักษณะแผลหลังจากให้น้ำเมือกกว่านหางจระเข้ ข หรือ น้ำเมือกกว่านหางจระเข้สดทางหลอดอาหารในขนาด 0.25 มิลลิลิตร/ น้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม วันละ 2 ครั้ง ทุกวันติดต่อกันเป็นเวลา 12 วัน

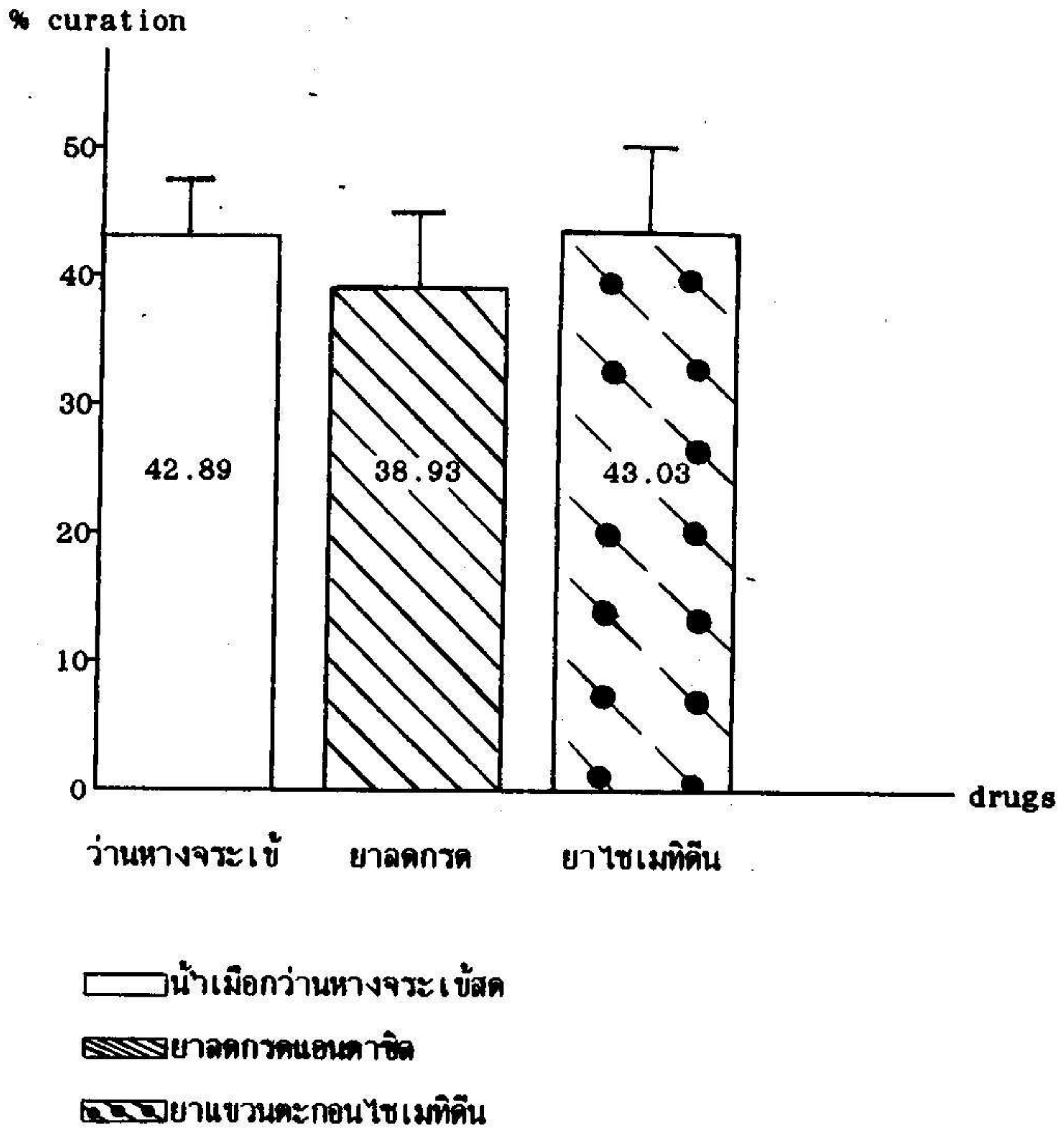
เนื่องจากยาไซเมทีดินต้องเตรียมในลักษณะของยาแขวนตะกอนจึงได้เลือกใช้ 1% เมทิล-
-เซลลูโลส 1200 เป็นสารแขวนตะกอน จากผลการทดลองตั้งในตารางที่ 2 พบว่าสารแขวน
ตะกอนดังกล่าวเมื่อให้ทางหลอดอาหารในขนาด 0.25 มิลลิลิตร/น้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม วันละ 2
ครั้ง ให้ผลการรักษาที่ไม่แตกต่างจากหนูขาวในกลุ่ม water control อย่างมีนัยสำคัญ

ขนาดยาของยาลดกรดที่ให้ในหนูขาวได้เปลี่ยนแปลงจากข้อมูลผลการทดลองของ Brodie
และคณะ (1967)⁽¹⁹⁾ ซึ่งในขนาด 2 มิลลิกรัม/น้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม ของ $Al(OH)_3$ เมื่อให้
ทางหลอดอาหารเป็นเวลา 30 นาที ก่อนการให้ยาแอสไพรินขนาด 128 มิลลิกรัม/น้ำหนักตัว
1 กิโลกรัม จะสามารถยับยั้งการเกิดแผลจากยาแอสไพรินได้ถึง 72.5% และขนาดยาของยา
ไซเมทีดินได้จากข้อมูลผลการทดลองของ Okabe และคณะ (1977)⁽²⁰⁾ ซึ่งในขนาด 100
มิลลิกรัม/น้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม เมื่อให้ทางหลอดอาหาร สามารถยับยั้งการเกิดแผลจากความ
เครียด (stress) และยาอินโดเมธาซิน (indomethacin) ได้มากกว่า 80%

ผลการศึกษาเปรียบเทียบฤทธิ์การรักษาของน้ำเมือกกว่านหางจระเข้สดกับยาลดกรดแอน
ตาซิลและยาแขวนตะกอนไซเมทีดิน โดยวิธีการให้ยารักษาแบบเดียวกัน พบว่ายาลดกรดในขนาด
0.25 มิลลิลิตร/น้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม ให้ผลการรักษาเท่ากับ 38.93% ซึ่งแตกต่างจากผลการ
รักษาของหนูขาวในกลุ่มที่ได้รับน้ำอย่างเดียวย่างมีนัยสำคัญ และยาแขวนตะกอนไซเมทีดินใน
ขนาด 100 มิลลิกรัม/น้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม หรือ 0.25 มิลลิลิตร/น้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม ให้ผล
การรักษาเท่ากับ 43.03% ซึ่งแตกต่างจากหนูขาวในกลุ่มที่ได้รับสารแขวนตะกอน 1% เมทิลเซล-
ลูโลส 1200 เพียงอย่างเดียวอย่างมีนัยสำคัญ แต่เมื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการรักษา
กับน้ำเมือกกว่านหางจระเข้สด พบว่าประสิทธิภาพในการรักษาที่ได้จากยาทั้งสามชนิดไม่แตกต่างกัน
อย่างมีนัยสำคัญ ดังแสดงในภาพรูปที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงฤทธิ์ของสารแขวนตะกอน 1% เมทิลเซลลูโลส 1200 ในการรักษาแผลในกระเพาะอาหาร
 ที่เกิดจากการฉีด 30% กรดแอสซิติค ขนาด 0.05 มิลลิลิตร/ตัว เข้าผนังกระเพาะอาหารของ
 หนูขาว

สาร	จำนวนวันที่ให้ การรักษา	จำนวนหนู	ผลการรักษา	
			ulcer index (mm ² ± s.e)	curation (%)
น้ำ (water control)	12	10	17.44 ± 0.54	-
1% เมทิลเซลลูโลส 1200	12	10	16.71 ± 1.55	4.19



รูปที่ 2 แสดงการเปรียบเทียบฤทธิ์รักษาแผลในกระเพาะอาหารของหนูขาวที่เกิดจากการฉีด 30% กรดแอซติก ระหว่างน้ำเมือกว่านหางจระเข้สด, ยาลดกรดแอนตาซิด และยาแขวนตะกอนไซเมทีดิน เมื่อให้ทางหลอดอาหารในขนาด 0.25 มิลลิลิตร/น้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม วันละ 2 ครั้ง ทุกวันติดต่อกัน เป็นเวลา 12 วัน

บทที่ 5

อภิปรายสรุปผลและข้อ เสนอแนะ

การศึกษาผลของกรดแอสซิติค ต่อการเกิดแผลในกระเพาะอาหาร พบลักษณะการเกิดระคายเคืองของเยื่อเมือกกระเพาะอาหาร โดยมีลักษณะของแผลเปื่อยที่ลึกเข้าไปในชั้นกล้ามเนื้ออย่างชัดเจนและแผลคงอยู่เป็นเวลานาน สอดคล้องกับผลการทดลองของ Tagaki และคณะ (18) ซึ่งพบว่ากรดแอสซิติค ทำให้เกิดแผลในกระเพาะอาหารในลักษณะเช่นเดียวกัน และรุนแรงกว่าแผลที่เกิดจากแอสไพริน ลักษณะของการเกิดแผลและกระบวนการซ่อมแซม (repair process) ค่อนข้างใกล้เคียงกับการเกิดแผลเปื่อยกระเพาะอาหารแบบเรื้อรังในคนมาก จึงเป็นรูปแบบที่เหมาะสมจะนำมาทดสอบผลของยาต่อการรักษาแผลเรื้อรังในกระเพาะอาหารที่เกิดขึ้นแล้ว

สาเหตุที่แท้จริงของการเกิดโรคแผลในกระเพาะอาหารยังไม่เป็นที่ทราบแน่ชัด แต่เป็นที่ยอมรับกันว่าโรคนี้อาจเกิดขึ้นเนื่องจากการเสียสมดุลย์ระหว่างแรงของการทำลาย (aggressive force) และแรงต้านของชั้นเยื่อเมือกต่อการทำลาย (mucosal defending force) โดยในสภาวะปกติแรงทั้งสองนี้จะสมดุลย์กัน และจะไม่มีแผลบนเยื่อเมือกเกิดขึ้น การเกิดแผลอาจเกิดจากการเพิ่มแรงของการทำลายหรือลดแรงต้านของชั้นเยื่อเมือกต่อการทำลาย (21) แรงของการทำลายได้แก่ กรดเกลือ และเอนไซม์เปปซิน (pepsin), vagal hyperactivity และ ฮอว์โมนแกสตริน (gastrin) ซึ่งกระตุ้นให้มีการหลั่งกรดเกลือเพิ่มขึ้น ส่วนแรงต้านของชั้นเยื่อเมือกต่อการทำลาย ได้แก่ เมือก (soluble mucus) ที่ทำหน้าที่เคลือบชั้นเยื่อเมือกของกระเพาะอาหาร และคูกซ์เอนไซม์เปปซิน, mucosal barrier ซึ่งมีคุณสมบัติพิเศษในการป้องกันการซึมของกรดเกลือผ่านกลับเข้าไปในชั้นเยื่อเมือก, การไหลของเลือดในชั้นเยื่อเมือก (gastric mucosal blood flow) ซึ่งมีผลต่อการนำกลับของกรดเกลือออกจากชั้นเยื่อเมือก รวมทั้งช่วยให้มีการงอกขึ้นใหม่ (regeneration) ของเยื่อบุเซลล์เกิดได้เร็วขึ้น และ intrinsic mechanism ต่างๆ

รูปแบบที่เหมาะสมในการนำมาทดสอบผลของยาต่อสาเหตุที่ทำให้เกิดการลดแรงต้านของชั้นเยื่อเมือกต่อการทำลาย มี 2 ระดับ คือ ระดับไม่รุนแรงมากจากการทำให้เกิดแผลโดยใช้แอสไพรินตามวิธีของ Brodie (19) ซึ่งค่อนข้างเห็นผลชัดเจนในระยะเวลาดำเนิน และเป็นรูปแบบหนึ่งที่นิยมใช้กันโดยทั่วไปในการทดสอบฤทธิ์ของยาในการป้องกันและรักษาโรคแผลในกระเพาะ

อาหาร ชนิดเฉียบพลัน ส่วนอีกระดับหนึ่งคือ ระดับรุนแรงมากจนทำให้เป็นแผลเรื้อรังโดยใช้ กรด
แอสซิติค ตามวิธีของ Takagi และคณะ⁽¹⁸⁾ เนื่องจากลักษณะของแผลที่เกิดขึ้นเมื่อมองดูผ่านกล้อง
จุลทรรศน์จะใกล้เคียงคล้ายคลึงกับการเกิดแผลเรื้อรังในคนมาก ทั้งกรดแอสซิติคและแอสไพรินต่าง
ก็มีกลไกเช่นเดียวกันในการทำให้เกิดแผลในกระเพาะอาหาร เนื่องจากสารทั้งสองชนิดมีคุณสมบัติ
เป็นกรดและมีฤทธิ์ทำให้เกิดการทำลายหรือลดแรงต้านของชั้นเยื่อเมือกจะต่างกันตรงที่ระดับความ
รุนแรงดังได้กล่าวมาแล้ว สำหรับกลไกในการทำให้เกิดแผลของแอสไพรินนั้น Menguy⁽²³⁾,
Lynch และคณะ⁽²⁴⁾ และ Davenport⁽²⁵⁾ ได้เสนอผลการทดลองว่า haemorrhagic
lesion ที่เกิดขึ้นเกิดเนื่องจาก แอสไพรินมีผลลดปริมาณสารเมือก และมีผลทำลาย mucosal
barrier ทำให้เพิ่มการไหลซึมผ่านของกรดเกลือกลับเข้าไปในชั้นเยื่อเมือกกระเพาะอาหาร
จำนวนมาก ส่งผลให้เกิดการทำลายเส้นเลือดฝอยและเพิ่มการหลั่งของฮิสตามีนในเนื้อเยื่อ
กระเพาะอาหาร ฮิสตามีนที่หลั่งออกมาจะไปกระตุ้น H₁-receptor ทำให้หลอดเลือดขยายตัว,
เพิ่มการไหลซึมผ่านในหลอดเลือดฝอย และเพิ่มการไหลของเลือดบริเวณเยื่อเมือก ; กระตุ้น
H₂-receptor บริเวณเซลล์พารีเทัล (parietal cell) ทำให้เกิดการหลั่งกรดเกลือ เพิ่ม
มากขึ้นอีก ; กระตุ้น cholinergic intrinsic plexus ทำให้เพิ่มการบีบตัวของกระเพาะ
อาหาร และกระตุ้นการทำงานของเอนไซม์เปปซินोजิน (pepsinogen) ให้อยู่ในรูปเปปซิน ซึ่ง
จะทำให้เกิดการลอกเป็นแผ่นของเยื่อบุผิว และถ้ามีปริมาณกรดมากก็จะทำให้เกิดการกัดกร่อน
เฉาะที่ หรือเกิดเป็นแผลเปื่อยเรื้อรังต่อไปได้ กล่าวโดยสรุปก็คือ ผลการทำลายหรือลดแรง
ต้านทานของชั้นเยื่อเมือก จะมีผลในการกระตุ้นทั้ง H₁ และ H₂ receptor ซึ่งเป็นผลให้มีการ
หลั่งของฮิสตามีน และกรดเกลือมากขึ้น

จากกลไกการทำให้เกิดแผลดังกล่าว ยาที่จะนำมาใช้รักษาแผลในกระเพาะอาหารที่มี
ลักษณะคล้ายคลึงกับแผลที่เกิดจากกรดแอสซิติค จึงน่าจะมียาออกฤทธิ์เพิ่มแรงต้านทานของ
ชั้นเยื่อเมือกเป็นสำคัญ โดยทำหน้าที่คล้ายเมือกเคลือบชั้นเยื่อเมือกไว้แทน mucosal barrier
ที่ถูกทำลายไป ซึ่งจะมีผลป้องกันการซึมผ่านของกรดเกลือและเอนไซม์เปปซินกลับเข้าไปในชั้น
เยื่อเมือก ทำให้มีการหลั่งของฮิสตามีน และกรดเกลือลดลงไปด้วย ร่วมกับการมีผลกระตุ้นให้มี
การงอกขึ้นใหม่ของเยื่อบุเซลล์เพื่อทำให้แผลหายกลับคืนสภาพเดิมโดยเร็ว ส่วนการยับยั้งการหลั่ง
กรดเกลือ หรือเอนไซม์เปปซิน บริเวณ muscarinic receptor นั้น ไม่ใช่กลไกที่จะกระตุ้น
การหายกลับคืนสภาพเดิมของแผลอย่างแท้จริง ดังผลการทดลองของ Takagi และคณะ⁽¹⁸⁾
ที่พบว่า atropine ให้อผลในการรักษาแผลที่เกิดจากกรดแอสซิติคเพียงเล็กน้อยไม่แตกต่างจากกลุ่ม

ควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ และโดยเฉพาะการตัดประสาทเวกัส (vagotomy) กลับยังลดอัตราการหายกลับคืนสภาพเดิมของแผลอย่างมีนัยสำคัญ สำหรับยาลดกรดซึ่งมีฤทธิ์ลดความเป็นกรด และยาไซเมทิดีนซึ่งเป็นยาค้านฮิสตามีนที่ H₂-receptor อาจจะให้ผลการรักษาได้ แต่ก็ไม่ใช่การรักษาที่สาเหตุของการทำให้เกิดการเพิ่มปริมาณที่มากเกินไปของฮิสตามีน และกรดเกลือ

สำหรับการศึกษาฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาต่อการรักษาแผลในกระเพาะอาหารของว่านหางจระเข้ มีรายงานการทดสอบฤทธิ์หลายรูปแบบการทดลอง ดังเช่น Galal และคณะ (1975)⁽¹⁰⁾ ที่ศึกษาฤทธิ์ของน้ำเมือกว่านหางจระเข้ในการป้องกัน และรักษาแผลในกระเพาะอาหารที่เกิดจาก neurogenic stress ซึ่งเป็นภาวะที่ทำให้มีการหลั่งกรดเกลือเพิ่มขึ้นในกระเพาะอาหารร่วมกับการลดปริมาณ gastric mucosal blood flow^(22,26) พบว่า การให้น้ำเมือกว่านหางจระเข้ในขนาด 4 มิลลิลิตร/ตัว ทุก 4 ชั่วโมง ในเวลา 12 ชั่วโมง ก่อนการชักนำให้เกิดแผลสามารถยับยั้งการเกิดแผลได้ประมาณ 75% และเมื่อให้ในขนาด 4 มิลลิลิตร/ตัว วันละ 2 ครั้ง เข้า-เย็น ทุกวัน ติดต่อกันเป็นเวลา 6 วัน หลังการชักนำให้เกิดแผล จะให้ผลในการรักษาแผลที่เกิดขึ้นได้ประมาณ 67% และในการทดลองถัดมาในปี 1982 โดย Kandil และคณะ⁽¹¹⁾ ได้ศึกษาฤทธิ์ของน้ำเมือกว่านหางจระเข้ในการป้องกันและรักษาแผลในกระเพาะอาหารที่เกิดจาก neurogenic stress ร่วมกับ chemical irritation จากการให้ออสไทริน ซึ่งมีกลไกหลักในการทำให้เกิดแผล จากการลดปริมาณสารเมือก⁽²³⁾ และลด gastric mucosal barrier^(24,25) โดยลักษณะแผลที่เกิดจะรุนแรงกว่าวิธีของ Galal ก็พบว่าน้ำเมือกว่านหางจระเข้ให้ผลในการป้องกันการเกิดแผลได้สูงถึง 85% และให้ผลในการรักษา 50% เมื่อให้ในขนาด 2 มิลลิลิตร/ตัว วันละ 2 ครั้ง เข้า-เย็น ทุกวัน ติดต่อกันเป็นเวลา 6 วัน ก่อนและหลังการชักนำให้เกิดแผล โดยกลไกในการออกฤทธิ์ไม่เกี่ยวข้องกับการลดความเป็นกรดในกระเพาะอาหาร (ไม่มีผลเปลี่ยนแปลงพีเอชของกระเพาะอาหาร) และจากผลการทดลองเพื่อทดสอบฤทธิ์เบื้องต้นทางเภสัชวิทยาในการรักษาแผลในกระเพาะอาหารที่เกิดจากการฉีด 30% กรดแอสซิดิก เข้าผนังกระเพาะอาหาร ซึ่งมีผลลดแรงต้านของชั้นเยื่อเมือกต่อการทำลายด้วยกลไกเช่นเดียวกับอสไทริน แต่ก่อนให้เกิดแผลในระดับที่รุนแรงจนทำให้เป็นแผลเรื้อรังคล้ายคลึงกับลักษณะการเกิดแผลในกระเพาะอาหารแบบเรื้อรังในคน โดยใช้น้ำเมือกจากใบว่านหางจระเข้ที่มีอายุ 1-2 ปี ซึ่งเป็นอายุของว่านที่น้อยที่สุดที่จะนำมาใช้เป็นยาได้ในขนาด 5-6 มิลลิลิตร/ตัว วันละ 2 ครั้ง เข้า-เย็น ทุกวันติดต่อกันเป็นเวลา 12 วัน ก็ให้ผลการรักษาอย่างมีนัยสำคัญ 42.89% สรุปได้ว่าว่านหางจระเข้ น่าจะมีกลไกในการออกฤทธิ์ โดยการไปเพิ่มแรงต้านทานของชั้นเยื่อเมือกกระเพาะ

อาหาร ซึ่งคุณสมบัติดังกล่าวนี้จะเกิดจากสารประกอบมิวโคโพลิแซคคาไรด์ (mucopolysac-
-charide) ในมันซึ่งมีลักษณะเป็นเมือกเหนียวๆ ที่สามารถไปเคลือบผิวชั้นเยื่อเมือกของกระเพาะ
อาหารได้และสารไกลโคโปรตีนที่สำคัญต่อการช่วยสมานแผลคือ อะลอกติน-เอ รวมทั้งวิตามินบี12
ที่มีเป็นปริมาณสูงซึ่งมีผลช่วยเสริมสร้างในการทำให้บาดแผลหายเร็วยิ่งขึ้น (healing effect)
ร่วมกับกลไกในการออกฤทธิ์ยับยั้งการหลั่งกรด⁽¹²⁾ ที่อาจจะผ่านทางระบบประสาทพารา-
-ซิมพาเทติก ซึ่งเป็นเรื่องที่จะต้องศึกษากันอย่างลึกซึ้งต่อไป แม้ว่าจากผลการวิจัยเบื้องต้นจะ
พบว่าในขนาดยา 0.25 มิลลิลิตร/น้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม/ครั้ง หรือ 5-6 มิลลิลิตร/ตัว/ครั้ง
ซึ่งเป็นปริมาณที่สูงมากที่สุดเท่าที่เคยใช้ในการให้ทางหลอดเลือดในหนูขาว จะให้ผลการรักษาแผลใน
กระเพาะอาหารแบบเรื้อรังด้วยเปอร์เซนต์การรักษาที่ไม่สูงมากนัก แต่เมื่อพิจารณาว่ามาพร้อมกับ
ข้อมูลผลการทดลองของ Galal และ Kandil แล้ว ก็เป็นการสนับสนุนว่าสมุนไพรชนิดนี้สามารถ
นำไปใช้รักษาโรคกระเพาะอาหารอักเสบ (gastritis) ชนิดเฉียบพลัน หรือเรื้อรังจากสาเหตุ
ต่างๆ โดยเฉพาะจากความเครียด หรือ จากการใช้ยาในกลุ่มที่ทำให้เกิดแผลเปื่อยในกระเพาะ
อาหาร (ulcerogenic drugs) ได้ผลดี เนื่องจากแผลเหล่านี้มักจะเป็นแผลตื้นๆ ไม่รุนแรง
โดยการรับประทานวันละ 3 ครั้ง หรือน้ำเมือกจากใบว่านหางจระเข้ที่มีอายุการปลูกนานหลายปี ซึ่งจะให้
สรรพคุณการรักษาได้ดีที่สุด วันละ 2-3 ครั้ง ครั้งละ 1-2 ช้อนโต๊ะ ร่วมกับน้ำหวานหรือน้ำผลไม้
เพื่อให้รสชาติขึ้น และในกรณีผู้ที่ต้องใช้ยาที่ทำให้เกิดแผลเปื่อยในกระเพาะอาหารได้เป็นประจำนั้น
การรับประทานวันละ 3 ครั้ง หรือน้ำเมือกสดของว่านหางจระเข้เป็นประจำทุกวัน จะช่วยป้องกันไม่ให้เกิด
เกิดการทำลายเยื่อเมือกของกระเพาะอาหารจากยาดังกล่าวได้ สำหรับการนำมาใช้รักษาโรค
แผลในกระเพาะอาหารแบบเรื้อรังในคนนั้น แม้จากข้อมูลการเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่าง
ว่านหางจระเข้กับยาลดกรดแอนตาซิดและยาไซเมทิดีน จะให้ประสิทธิภาพในการรักษาในหนูขาว
ใกล้เคียงกัน แต่จำเป็นที่จะต้องมียุทธศาสตร์การทดลองใช้รักษาทางคลินิกเพิ่มเติม เนื่องจากแผล
เรื้อรังที่เกิดขึ้นในคน มักจะเกิดจากฤทธิ์ในการทำลายของกรด และเอนไซม์เปปซินต่อบริเวณเยื่อ
เมือกที่เริ่มเกิดเป็นแผลมากกว่าซึ่งจะสังเกตจากการทดลองในหนูขาวที่พบว่า ประสิทธิภาพในการ
รักษาแผลในกระเพาะอาหารของยาไซเมทิดีนจะค่อนข้างต่ำ แต่ในการนำมาใช้ทางคลินิก กลับพบ
ว่าสามารถช่วยให้แผลหายเร็วขึ้นมาก เมื่อเปรียบเทียบกับยากุ่มอื่นๆ เนื่องจากฤทธิ์ลดการหลั่ง
กรดเกลือของยาไซเมทิดีนค่อนข้างแรง มีผลทำให้ปริมาณกรดเกลือลดลง ทำให้การทำงานของ
เอนไซม์เปปซินลดลงไปด้วย แต่อย่างไรก็ตาม กรณีการใช้ยารักษาโรคแผลในกระเพาะอาหาร
เป็นเวลานาน จากการศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพชี้ให้เห็นว่า การใช้สมุนไพรว่านหางจระเข้
มีข้อดีกว่ายาไซเมทิดีน เพราะโอกาสในการก่อให้เกิดอาการข้างเคียงต่ำกว่า, เสียค่าใช้จ่าย

ในการรักษาน้อยกว่ามาก ทั้งยังสะดวกในการหามาใช้อีกด้วย

สำหรับการพัฒนาต่อไปในระดับอุตสาหกรรมนั้น ปัญหาที่สำคัญคือ เรื่องความคงตัวของ สารประกอบในวันวางหางจระเข้ โดยเฉพาะอะลอคติน-เอ ซึ่งสลายตัวได้ง่ายเมื่อถูกความร้อน หรือเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันโดยเอนไซม์ในวันวางหางจระเข้ ดังผลการทดลองในตารางที่ 1 จะเห็นได้ว่า การรับประทานน้ำเมือกสดจะให้ประสิทธิภาพในการรักษาดีกว่ามาก ซึ่งจากข้อมูล การทดลองความคงตัวของวันวางหางจระเข้ โดยโครงการวิจัยสมุนไพรกับงานสาธารณสุขมูลฐาน กระทรวงสาธารณสุข พบว่า วันวางหางจระเข้จะมีความคงตัวอยู่ได้ไม่เกิน 1 วัน ที่อุณหภูมิห้อง ถ้านำไปเก็บไว้ในตู้เย็นจะมีความคงตัวอยู่ได้ประมาณ 3 วัน และเมื่อใส่สารกันบูดจะเก็บไว้ได้ ไม่เกิน 3 วัน หรือไม่เกิน 10 วันถ้าใส่สารกันบูดแล้วนำไปเก็บไว้ในตู้เย็น นอกจากนี้ในด้านรูปแบบของยาเตรียม เนื่องจากสารที่มีสรรพคุณในการรักษาอยู่ที่น้ำเมือกในวันของวันวางหางจระเข้ ซึ่งการที่จะทำก่อนวันวางให้กลายเป็นน้ำเมือก เพื่อนำไปเตรียมผลิตภัณฑ์ สำหรับรับประทานนั้น การนำมาบั่นละเอียดแล้วกรองมาใช้ยังเป็นวิธีการที่ไม่ถูกต้อง เนื่องจากการบั่นเพียงแต่ทำให้ กลายเป็นเนื้อวันก้อนเล็กๆ เท่านั้น เวลากรองน้ำเมือกยังคงติดอยู่ในก้อนวันเล็กๆ ในส่วนที่ทิ้งไป มาก ฉะนั้นผลิตภัณฑ์ที่เตรียมได้โดยเฉพาะในรูปแบบของผงแห้ง ควรจะมีข้อมูลการทดสอบที่เชื่อถือได้ ว่า สารที่ออกฤทธิ์ในการรักษาของวันวางหางจระเข้สลายไม่สูญเสียหรือเสื่อมสภาพหรือเปลี่ยนแปลง ไปด้วยในระหว่างการเตรียมตามขั้นตอนต่างๆ นอกจากนี้สิ่งที่ต้องระมัดระวังอีกอย่างหนึ่ง คือ วันวางหางจระเข้ในแต่ละท้องถิ่น แต่ละพื้นที่ จะมีวันและความหนืดต่างกันขึ้นอยู่กับดินและปุ๋ย และ สรรพคุณของสารที่ต้องการยังขึ้นอยู่กับอายุของวันวางหางจระเข้ที่ปลูกด้วย ซึ่งถ้าสามารถแก้ปัญหา ต่างๆ เหล่านี้ได้ ก็จะทำให้การพัฒนาทางอุตสาหกรรมมีความเป็นไปได้สูงมาก และจะเป็นพืช เศรษฐกิจที่สำคัญยิ่งต่อไป

บรรณานุกรม

1. อุกฤษดิ์ เปล่งวาณิช และอรพรรณ ชินะภัค, "Some Aspects in the Management of Peptic Ulcer," วิทยานุกรมในโรคระบบทางเดินอาหาร เล่มที่ 3, หน้า 1-22, สำนักพิมพ์กรุงเทพเวชสาร, กรุงเทพมหานคร, พิมพ์ครั้งที่ 1, 2526.
2. Pillai, N.R., and G. Santhakumari, "Effects of Nimbidin on Acute and Chronic Gastro-duodenal Ulcer Models in Experimental Animals," Planta Medica, 143-146, 1984.
3. Best, R., D.A. Lewis, and N. Nasser, "The Anti-ulcerogenic Activity of the Unripe Plantain Banana (Musa species)," Br. J. Pharmac., 82, 107-116, 1984.
4. Ogiso, A., E. Kitazawa, S. Kobayashi, T. Komai, N. Matsunuma, and S. Kataumi, "Plaunotol (CS-684), A New Anti-ulcer Agent," Annu. Rep. Sankyo Res. Lab, 37, 1-39, Research Planning Department, SANKYO Co., LTD., Tokyo, 1985.
5. สำนักงานคณะกรรมการการสาธารณสุขมูลฐาน, สมุนไพรกับการพัฒนาสาธารณสุข, หน้า 139-148, โรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก, กรุงเทพมหานคร, พิมพ์ครั้งที่ 1, 2532.
6. โครงการสมุนไพรเพื่อการพึ่งตนเอง, คู่มือว่านหางจระเข้ สมุนไพรมหัศจรรย์จากธรรมชาติ (สุพจน์ อิศวพันธุ์ธัญกุล), หน้า 43-46, บริษัท เอ็ดดิสัน เพรส โปรดักส์ จำกัด, กรุงเทพมหานคร, พิมพ์ครั้งที่ 5, 2534.
7. นันทวัน บุญยะประภัศร, "การศึกษาทางด้านเคมีและการเพาะปลูกว่านหางจระเข้," เอกสารประกอบการสัมมนาเรื่อง "การวิจัยสมุนไพรว่านหางจระเข้", ๗ องค์การเภสัชกรรม มกราคม 2532.

8. Ikuo, S., "Glycoprotein Isolated from Aloe, " Eur. Pat. Appl., 2452, 1979.
9. Ikuo, S., "Antiinflammatory Agent," Eur. Pat. Appl., 25873, 1981.
10. Galal, E.E., A. Kandil, R. Hegazy, M.El Ghoroury, and W. Gobran, "Aloe vera and Gastrogenic Ulceration," J. Drug Res. Egypt, 7(2), 73, 1975.
11. Kandil, A., and W. Gobran, "Protection of Gastric Mucosa by Aloe vera," Bull. Islamic Med., 2, 503, 1982.
12. Hirata, T., and T. Suga, "Structure of Aloenin, a New Biologically-Active Bitter Glucoside from Aloe arborescens var natatensis," Bull. Chem. Soc. Jpn., 51(3), 842-849, 1978.
13. Grindlay, D., and T. Reynolds, "The Aloe vera Phenomena: A Review of the Properties and Modern Uses of the Leaf Parenchyma Gel," J. of Ethnopharmacology, 16, 117-151, 1986.
14. ศูนย์ข้อมูลสมุนไพร คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล, ก้าวไปกับสมุนไพร เล่ม 1, หน้า 209-217 ชมรมการพิมพ์, กรุงเทพมหานคร, 2531.
15. Morrow, D.M., M.J.Rapaport, and R.A. Strick, "Hypersensitivity to Aloe," Arch. Dermatol., 116(9), 1064-1065, 1980.
16. วัชรวิทย์ไพฑูริย์, "การใช้ว่านหางจระเข้รักษาแผลในโรงพยาบาลบางกระทู้," เอกสารประกอบการสัมมนาเรื่อง การวิจัยสมุนไพรว่านหางจระเข้, ณ องค์การเภสัชกรรม มกราคม 2532.

17. Bhanganada, K. et al, "The Use of Jelalose as a Wound Dressing by a Comparison Between Jelalose and Povidone Iodine on the Effect of Wound Healing," Department of Surgery, Faculty of Medicine, Siriraj Hospital, Mahidol University, Bangkok, Thailand, 1987.
18. Takagi, K., S. Okabe, and R. Saziki, "A New Method for the Production of Chronic Gastric Ulcer in Rats and the Effect of Several Drugs on Its Healing," Jap. J. Pharmac., 19, 418-426, 1969.
19. Brodie, D.A., and B.J. Chase, "Role of Gastric Acid in Aspirin Induced Gastric Irritation in the Rats," Gastroenterology, 53(4), 604-610, 1967.
20. Okabe, S., K. Takeuchi, T. Urushidani and K. Takagi, "Effects of Cimetidine, a Histamine H₂-Receptor Antagonist, on Various Experimental Gastric and Duodenal Ulcers," Digestive Diseases, 22(8), 677-684, 1977.
21. Sun, D.C.H, "Etiology and Pathology of Peptic Ulcer," Gastroenterology (Bockus, H.L. ed.), pp. 579-610, Philadelphia WB Saunders, 3 rd ed., 1974.
22. Brodie, D.A., "Ulceration of the Stomach Produced by Restraint in Rats," Gastroenterology, 43, 107-109, 1962.
23. Menguy, R., "Gastric Mucosal Injury by Aspirin," Gastroenterology, 51, 430-432, 1966.

24. Lynch, A., H. Shaw, and G.W. Milton, "Effect of Aspirin on Gastric Secretion," Gut, 5, 230-236, 1964.
25. Davenport, H.W., "Salicylate Damage to the Gastric Mucosal Barrier," New Eng. J. Med., 276, 1307-1312, 1967.
26. Kim, Y.S., R. Kerr, and M. Lipkin, "Cell Proliferation During the Development of Stress Erosion in Mouse Stomach," Nature (London), 213, 1180-1181, 1967.