



บทที่ 1

บทนำ

ฟ้าทะลายโจร (*Andrographis paniculata*. Wall. ex Nees.) เป็นพืช อยู่ในวงศ์ Acanthaceae มีชื่อเรียกตามท้องถิ่นว่า ฟ้าทะลาย น้ำลายพังพอน (กรุงเทพฯ) หญ้าก้านงู (สงขลา) ฟ้าสาบ (พม่า) เขยตายายคลุม (โพธาราม) สามสิบคี (ร้อยเอ็ด) เมฆทะลาย (ยะลา) ฟ้าสะท้าน (พัทลุง) (กระทรวงสาธารณสุข, สำนักงานปลัดกระทรวง, โครงการสมุนไพรกับการสาธารณสุขมูลฐาน, 2527)

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

เป็นไม้ล้มลุก ลำต้นและกิ่งก้านเป็นสี่เหลี่ยม ใบเดี่ยวออกตรงกันข้ามโคนใบและปลาย ใบแหลมขอบใบเรียบ ผิวใบเรียบเป็นมันสีเขียวเข้ม ดอกช่อออกที่ปลายยอดและซอกใบ โคนกลีบดอกติดกันเป็นหลอดสีขาวปลายแยกเป็น 2 ปาก ปากบนด้านในมีสีน้ำตาลแดงพาดตามยาว ผลเป็นฝักรูปทรงกระบอกหัวท้ายเรียวแหลมคล้ายฝักค้อยตั้งเมื่อแก่จะแตกออก (มหาวิทยาลัยมหิดล, คณะเภสัชศาสตร์, 2532) ฟ้าทะลายโจรเป็นสมุนไพรที่ขึ้นในเขตร้อน ปลูกง่ายพบได้ทุกฤดูกาล ทางภาคใต้ของประเทศไทยนิยมปลูกไว้ตามบ้าน พบขึ้นทั่วไปตามป่าดงดิบ ป่าสน ป่าก่อ ป่าเต็งรัง (บุศบรณ ฅ.สงขลา, 2525)

การศึกษาทางเคมี

การศึกษาวิจัยฟ้าทะลายโจรได้กระทำติดต่อกันมาเป็นเวลานานกว่า 70 ปี ปัจจุบันพบว่า การสกัดส่วนของใบและลำต้นจะพบสารออกฤทธิ์ที่สำคัญ พวกไกลโคไซด์ และ โพลีฟีนอล

(diterpene lactone) ได้แก่ แอนโดรกราโฟไลด์ (andrographolide) นีโอแอนโดรกราโฟไลด์ (neoandrographolide) และ ดีออกซีแอนโดรกราโฟไลด์ (dexoyandrographolide) ในส่วนของรากจะมีสารฟลาโวนอยด์ (flavonoid) กลุ่มฟลาโวนอน (flavanone) และฟลาโวน (flavone) (มหาวิทยาลัยมหิดล, คณะเภสัชศาสตร์, หน่วยข้อมูลสมุนไพร, 2532)

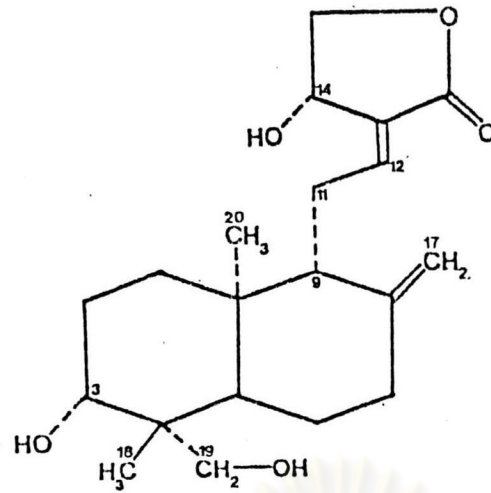
สำหรับในประเทศไทย ผศ. ชัยโย ชัยชาญพิพยท แห่งภาควิชาเภสัชเวท คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สามารถสกัดแยกสารในกลุ่มไทรเทอร์ปีน แลคโตน ได้แล้ว 3 ชนิดได้แก่ แอนโดรกราโฟไลด์ นีโอแอนโดรกราโฟไลด์ และ 14-ดีออกซี-11,12-ไดคีไฮโดรแอนโดรกราโฟไลด์

แอนโดรกราโฟไลด์ เป็นสารพวกอะไกลโคน (aglycone) มีปริมาณสูงที่สุดในสมุนไพรฟ้าทะลายโจร พบว่าฤดูกาลของการเก็บเกี่ยวมีความสำคัญต่อปริมาณสารที่จะได้รับ สูตรโครงสร้างของแอนโดรกราโฟไลด์ แสดงไว้ในรูปที่ 1.ก แอนโดรกราโฟไลด์ มีรสขม ละลายในน้ำได้น้อยมาก ละลายได้ดีในอะซีโตน เอทานอล เมทานอล คลอโรฟอร์ม และ อีเธอร์ มีน้ำหนักโมเลกุล 350.44 จุดหลอมเหลว 230-231 องศาเซลเซียส

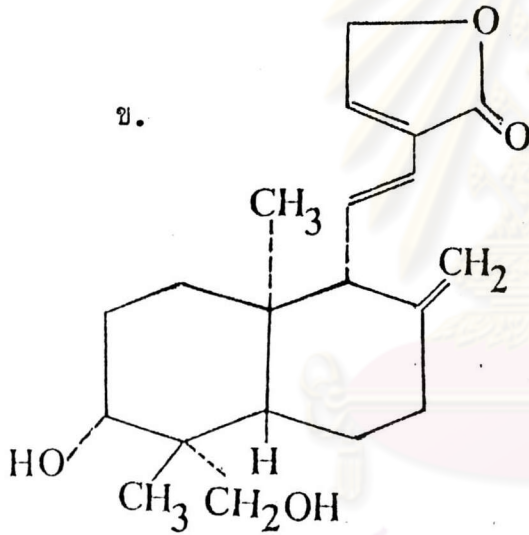
14-ดีออกซี-11,12-ไดคีไฮโดรแอนโดรกราโฟไลด์ เป็นสารพวกอะไกลโคน สมุนไพรฟ้าทะลายโจรในประเทศไทยจะพบสารนี้ในปริมาณที่สูงมากกว่าที่พบในประเทศอื่น สูตรโครงสร้างแสดงไว้ในรูปที่ 1.ข ซึ่งจะพบว่ามี trans - disubstituted double bond (Balmain และ Connolly, 1973) สารชนิดนี้ละลายในน้ำได้น้อยละลายได้ดีใน อะซีโตน เอทานอล เมทานอล คลอโรฟอร์ม และอีเธอร์ มีน้ำหนักโมเลกุล 322.24 จุดหลอมเหลว 203 - 204 องศาเซลเซียส

นีโอแอนโดรกราโฟไลด์ เป็นสารพวกไกลโคไซด์ (glycoside) พบได้ทั้งในส่วนของใบและลำต้น สารสกัดจากเมทานอล (methanolic extract) จะพบปริมาณ นีโอแอนโดรกราโฟไลด์ค่อนข้างน้อย สูตรโครงสร้างแสดงไว้ในรูปที่ 1.ค สารชนิดนี้ละลายในน้ำได้ดี และยังสามารถละลายได้ดีในอะซีโตน เอทานอล เมทานอล คลอโรฟอร์ม และ อีเธอร์ มีน้ำหนักโมเลกุล 480 จุดหลอมเหลว 167-168 องศาเซลเซียส

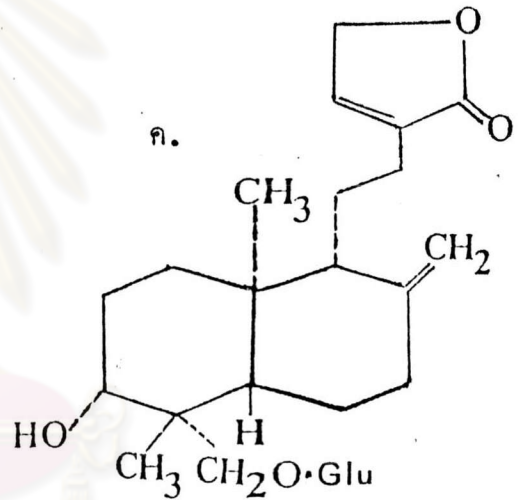
ก.



ข.



ค.



รูปที่ 1

แสดงสูตรสารในกลุ่ม ไทเทอร์พีน แลคโตน (diterpene lactone)

ที่ใช้ในการทดลอง

ก. Andrographolide

ข. 14-Deoxy-11,12-didehydroandrographolide

ค. Neoandrographolide

ฤทธิ์ทางเภสัชวิทยา

ฟ้าทะลายโจรเป็นสมุนไพรที่ใช้แพร่หลายในภาคพื้นเอเชียเข้าในเภสัชตำรับ จีน ยองกง อินเดียน สำหรับในประเทศจีนได้สกัดสารจากฟ้าทะลายโจรออกมาใช้เป็นยาแผนปัจจุบันหลายรูปแบบ เช่น ยาเม็ด ยาฉีด (เพยาว์ เหมือนวงษ์ญาติ, 2529) รายงานผลการศึกษาวจัยฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาของฟ้าทะลายโจรรวบรวมได้ดังนี้

1. ฤทธิ์ต่อต้านเชื้อจุลชีพ

ฤทธิ์ของฟ้าทะลายโจรที่สามารถยับยั้งต่อต้านเชื้อจุลชีพ โดยเฉพาะเชื้อแบคทีเรียอันเป็นสาเหตุของหนองนั้น มีรายงานสนับสนุนค่อนข้างมาก

1.1 George และ Padalai (1949) พบว่าเมื่อนำส่วนของใบฟ้าทะลายโจรมาสกัดด้วยแอลกอฮอล์ 95% จะได้สารที่มีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ S. aureus และ E. Coli ได้ แต่ในส่วนของสารที่สกัดด้วยน้ำจะมีฤทธิ์ยับยั้งได้เฉพาะ E. Coli ส่วน S. aureus จะใช้ไม่ได้ผล

1.2 Nakanishi และคณะ (1965) พบว่าต้นฟ้าทะลายโจรเมื่อนำมาสกัดด้วยเมทานอล 50% จะได้สารที่ยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ Proteus vulgaris ได้

2. ฤทธิ์ต่อต้านพยาธิ

2.1 Dutta และ Sukul (1982) ได้นำส่วนของใบ น้ำหนัก 20 กรัม มาต้มกับน้ำ 60 ซีซี พบว่าสารที่ได้มีฤทธิ์ต้านพยาธิ Dipetalonema reconditum ในหลอดทดลอง (in vitro) ได้ 100% ภายในเวลา 40 นาที ส่วนในสุนัขพบว่าได้ผลดี 85%

2.2 Kaleysa (1975) พบว่าต้นฟ้าทะลายโจรเมื่อกัดด้วย แอลกอฮอล์ 95% สารสกัดที่ได้มีฤทธิ์ทำให้พยาธิไส้เดือนเป็นอัมพาตภายใน 18 ชั่วโมง และตายภายใน 24 ชั่วโมง

3. ฤทธิ์แก้พิษงู

Nazimudeen และ Ramaswamy และ Kameswaran (1978) พบว่าต้นฟ้าทะลายโจรเมื่อนำมาสกัดด้วยแอลกอฮอล์ 95% จะได้สารซึ่งมีฤทธิ์ต้านพิษงูได้นาน 30 นาที และจะยืดเวลาที่ทำให้หนูถีบจักรตายเนื่องจากพิษงูเห่าออกไป กลไกการออกฤทธิ์ไม่ผ่าน nicotinic receptor

4. ฤทธิ์ต่อหัวใจและหลอดเลือด

4.1 Nazimudeen และคณะ (1978) พบว่าต้นฟ้าทะลายโจรเมื่อสกัดด้วย แอลกอฮอล์ 95% จะได้สารที่มีฤทธิ์ขยายหลอดเลือด โดยผู้วิจัยทดลองฉีดสารนี้เข้าไปใน หลอดเลือดดำของสุนัข พบว่าความดันเลือดจะลดลงได้ 50 ม.ม. นอกจากนี้เมื่อฉีดสารนี้เข้าสู่ หัวใจกบ (perfusion) พบว่าจะก่การทำงานของหัวใจกบด้วย

4.2 Garcia และคณะ (1980) พบว่าส่วนของใบฟ้าทะลายโจรเมื่อนำ มาสกัดด้วยอีเทอร์ จะได้สารที่มีฤทธิ์ลดความดันโลหิตในหนูขาวได้

5. ฤทธิ์ต่อกล้ามเนื้อลำไส้เล็ก

5.1 Nazimudeen และคณะ (1978) พบว่าส่วนของต้นฟ้าทะลายโจรที่ สกัดด้วยแอลกอฮอล์ 95% จะได้สารที่มีฤทธิ์กระตุ้นกล้ามเนื้อลำไส้ของหนูตะเภาในร่างกาย (in vitro) ได้

5.2 เพชรรัตน์ พงศ์จรยากุล (2530) ได้ทดลองผลของแอนโดรกราโฟไลด์ ต่อกล้ามเนื้อลำไส้เล็กของกระต่าย หนูตะเภา และหนูถีบจักร พบว่ามีฤทธิ์ลดการหดเกร็งของ กล้ามเนื้อลำไส้เล็กได้

5.3 ผจงศิลป์ เฟิงมาก (2531) ทำการทดลองดูผลของ 14-คีออกซี-11,12-ไดไฮโดรแอนกราโฟไลด์ ต่อลำไส้เล็กของกระต่าย หนูขาว และหนูตะเภา พบว่าสารนี้มีฤทธิ์ลดการหดเกร็งของลำไส้ได้

6. ฤทธิ์ทำให้เป็นหมัน

Shamsuzzoha และ Rahman และ Ahmed (1979) ได้ทดลองนำใบ ฟ้าทะลายโจรมาผสมกับอาหารในปริมาณ 0.75% แล้วให้หนูถีบจักรกินทั้งเพศผู้และเพศเมีย ไม่พบผลที่ทำให้หนูถีบจักรเป็นหมัน แต่ถ้าใช้ส่วนของรากแทนใบในปริมาณเดียวกับพบว่าหนูถีบจักร ทั้งสองเพศเป็นหมันได้

7. ฤทธิ์อื่น ๆ

Chaudhuri (1978) ได้ทดลองนำส่วนของต้นฟ้าทะลายโจรมาสกัดด้วยน้ำ พบว่าสารที่ได้มีฤทธิ์ขับน้ำดี เพิ่มน้ำหนักตับและลดระยะเวลาการออกฤทธิ์ของยา barbiturate ในหนูขาวได้

การศึกษาทางคลินิก

จากการศึกษาทดลองทางคลินิกในประเทศไทย พบว่าการใช้ฟ้าทะลายโจรขนาด 1 กรัม ทุก 12 ชั่วโมง เพื่อรักษาโรคอุจจาระร่วงได้ผลดี และดีกว่าการใช้ยา tetracycline แต่ถ้าเป็นอหิวาตกโรค ฟ้าทะลายโจรจะให้ผลการรักษาไม่ดีเท่าการใช้ยา tetracycline (ปัญญาจักษ์ ฐนังกุล, 2529)

พิษวิทยา

มีผู้ศึกษาความเป็นพิษของต้นฟ้าทะลายโจรไว้มากมาย เช่น

1. Nakanishi และคณะ (1965) ทดลองใช้สารสกัดจากต้นฟ้าทะลายโจรด้วย เมทานอล 50% ฉีดเข้าช่องท้องหนู พบว่าค่า LD₅₀ เท่ากับ 1.0 ก./กก.
2. Dutta และ Sukul (1982) ใช้สารสกัดจากใบฟ้าทะลายโจรฉีดเข้าใต้ ผิวหนังกระต่าย ผลการทดลองไม่พบความเป็นพิษใด ๆ เกิดขึ้น
3. สารสกัดจากใบยาต้ม เมื่อฉีดเข้าหลอดเลือดดำของหนูถีบจักรมีค่า LD₅₀ ประมาณ 5,978 มก./กก. (มหาวิทยาลัยมหิดล, คณะเภสัชศาสตร์, หน่วยข้อมูลสมุนไพร, 2532.)

สรุป

จากที่กล่าวมาฟ้าทะลายโจรเป็นสมุนไพรที่มีความปลอดภัยสูง รายงานการศึกษาวิจัยข้างต้นพอสรุปได้ว่า สารสำคัญในส่วนของใบและลำต้นจะเป็นไอเทอร์พีน แลคโตน ซึ่งมีฤทธิ์ลดการหดเกร็งกล้ามเนื้อเรียบบางชนิดได้ รายงานการใช้ในคลินิกพบว่ารักษาโรคท้องร่วงบิด แผลที่เรื้อยได้ผลดี การวิจัยที่ควรจะดำเนินการต่อไปคือ สกัดสารบริสุทธิ์จากฟ้าทะลายโจรแล้วนำมาศึกษาเปรียบเทียบฤทธิ์ทางเภสัชวิทยา พิษวิทยา เพื่อดูว่าสารตัวใดน่าจะเป็นสารออกฤทธิ์ที่สำคัญและได้ผลดี

สำหรับการวิจัยในครั้งนี้ให้ความสนใจต่อกลิ้มเนื่อกระเพาะอาหาร ซึ่งมีลักษณะทาง สรีรวิทยาใกล้เคียงกับลำไส้ โดยกำหนดวัตถุประสงค์ไว้ดังนี้

1. เพื่อศึกษาฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาของสารสกัดจากฟ้าทะลายโจร 3 ชนิด ได้แก่
 - 1.1 Andrographolide (AC_1)
 - 1.2 Neoandrographolide (AC_2)
 - 1.3 14-deoxy-11,12-didehydroandrographolide (AC_3)
2. เพื่อเปรียบเทียบฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาของสารสกัดจากฟ้าทะลายโจร 3 ชนิด ซ้ำงต้นต่อกลิ้มเนื่อกระเพาะอาหารหนูขาวนอกร่างกาย
3. เพื่อเป็นข้อมูลทางเภสัชวิทยาสำหรับงานวิจัยอื่น ๆ อันจะเป็นแนวทางประกอบการพิจารณานำไปใช้กับมนุษย์ต่อไป
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ
 1. ทำให้ทราบฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาของสารสกัดจากฟ้าทะลายโจร 3 ชนิดดังกล่าว ซ้ำงต้น ต่อกลิ้มเนื่อกระเพาะอาหารหนูขาวนอกร่างกาย
 2. ทำให้สามารถเปรียบเทียบผลของสารสกัดจากฟ้าทะลายโจรทั้ง 3 ชนิดต่อกลิ้มเนื่อกระเพาะอาหารหนูขาวได้
 3. เป็นแนวทางการศึกษาและพิจารณานำสารสกัดบริสุทธิ์จากฟ้าทะลายโจรมาใช้ รักษาโรคในด้านอื่น ๆ และเป็นข้อมูลสนับสนุนรายงานการใช้ฟ้าทะลายโจรเป็นสมุนไพรใน ทางคลินิกและทางการแพทย์แผนโบราณ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาการใช้สมุนไพรต่อไป

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย