

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง ส่วนประกอบทางเคมี ฤทธิ์ต้านเชื้อ HIV และเชื้ออื่นๆของต้นตานหม่อน ผู้วิจัยได้สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะในการวิจัยดังนี้

1. สรุปผลการวิจัย
2. อภิปรายผลการวิจัย
3. ข้อเสนอแนะการวิจัย

สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาส่วนประกอบทางเคมี ฤทธิ์ต้านเชื้อ HIV และเชื้ออื่นๆของต้นตานหม่อน โดยศึกษาด้านคุณค่าทางโภชนาการ พบว่าปริมาณความชื้น เถ้า โปรตีน ไขมัน สารเยื่อใย และคาร์โบไฮเดรตของใบตานหม่อน เท่ากับร้อยละ 82.67, 2.49, 1.493, 4.513, 2.96 และ 5.9277 กรัม ส่วนของกิ่งตานหม่อนเท่ากับร้อยละ 72.53, 1.028, 1.2529, 2.53, 11.34 และ 11.3191 กรัมตามลำดับ ศึกษาส่วนประกอบทางเคมีของตานหม่อนโดยการเตรียมสารสกัดจากการแช่สกัดตานหม่อนด้วยตัวทำละลาย 3 ชนิด คือ hexane, ethyl acetate และ ethanol วิเคราะห์กลุ่มสารในสารสกัดรวมทั้งนำสารสกัดมาแยกด้วยคอลัมน์โครมาโทกราฟี แล้วรวมแต่ละ fraction ของสารสกัดจากตัวทำละลายทั้ง 3 มาวิเคราะห์หากกลุ่มสารด้วยวิธี รีเอเจนต์ พบว่าสารสกัดตานหม่อนจากชั้น hexane และ ethyl acetate ประกอบด้วยกลุ่มสารฟลาโวนอยด์และฟีนอลิก ส่วนสารสกัดจากชั้น ethanol ประกอบด้วยแอลคาลอยด์ ฟลาโวนอยด์ และฟีนอลิก ศึกษาฤทธิ์ทางชีวภาพของสารสกัดตานหม่อนจากตัวทำละลายทั้ง 3 ชนิด โดยศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดตานหม่อนจากชั้น hexane, ethyl acetate และ ethanol ที่ความเข้มข้น 1 mg/ml พบว่ามีค่าเท่ากับ ร้อยละ 1.28, 11.85 และ 76.54 ตามลำดับ ฤทธิ์ต้านเชื้อ *Candida albicans* ของสารสกัดตานหม่อนจากชั้น hexane, ethyl acetate และ ethanol ที่ความเข้มข้น 50 µg/ml มีค่าเท่ากับ ร้อยละ 2.08, 11.22 และ 5.64 ตามลำดับ ฤทธิ์ต้านมะเร็งปอดของสารสกัดตานหม่อนจากชั้น hexane, ethyl acetate และ ethanol ที่ความเข้มข้น 50 µg/ml มีค่าเท่ากับ ร้อยละ 91.1, 74.5 และ 8.1 ตามลำดับ ความเป็นพิษต่อเซลล์ปกติของสารสกัดตานหม่อนจากชั้น hexane, ethyl acetate และ ethanol ที่ความเข้มข้น 50 µg/ml วิเคราะห์จากปริมาณเซลล์ที่ยังเจริญเติบโต เท่ากับร้อยละ 130.49,

91.34 และ 118.29 ฤทธิ์ยับยั้งอัลไซเมอร์ของสารสกัดตามหมอนจากชั้น ethyl acetate และ ethanol ที่ความเข้มข้น 1 mg/ml ทำกับร้อยละ 17.67 และ 64.10 ตามลำดับ สำหรับฤทธิ์ยับยั้งเชื้อเอชไอวีของสารสกัดเอทานอลของตามหมอนที่ความเข้มข้น 0.500 $\mu\text{g/ml}$ พบว่าไม่สามารถยับยั้งเชื้อเอชไอวีได้ จึงสรุปได้ว่า สารสกัดตามหมอนมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ, ต้านมะเร็งปอด, ต้านอัลไซเมอร์ และไม่มีความเป็นพิษต่อเซลล์ แต่ไม่มีฤทธิ์ต้านเชื้อ *Candida albicans* และเชื้อไวรัสเอชไอวีได้

อภิปรายผลการวิจัย

1. ต้นตามหมอนที่เก็บมาจากจังหวัดชัยนาท เพื่อนำมาทำวิจัยเรื่อง "ส่วนประกอบทางเคมี ฤทธิ์ต้านทานเชื้อ HIV และเชื้ออื่นๆของต้นตามหมอน" ได้รับการพิสูจน์เอกลักษณ์จากสำนักงานหอพรรณไม้ กรมอุทยานแห่งชาติ ราชภัฏวทพยกรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมแล้วว่าเป็นพันธุ์ไม้ชนิด

Vernonia elliptica DC ซึ่งตรงกับหมายเลข BKF no. 184895

2. การวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการของต้นตามหมอน พบว่าปริมาณความชื้น เถ้า โปรตีน ไขมัน สารใยและคาร์โบไฮเดรต ในส่วนที่เป็นใบเท่ากับ ร้อยละ 82.67, 2.49, 1.4393, 4.513, 2.96, และ 5.9277 ส่วนที่เป็นกิ่งเท่ากับ ร้อยละ 72.53, 1.028, 1.2529, 2.53, 11.34 และ 11.3191 ตามลำดับ

3. การศึกษาส่วนประกอบทางเคมีของสารสกัดตามหมอน เริ่มจากการสกัดสารจากต้นตามหมอนด้วยตัวทำละลาย 3 ชนิดซึ่งมีสภาพขั้วต่างกัน เริ่มจากตัวทำละลายที่มีสภาพขั้วต่ำสุด แล้วค่อยเพิ่มสภาพขั้วให้สูงขึ้นคือ hexane, ethyl acetate และ ethanol ตามลำดับ พบว่าต้นตามหมอนมีผลจมน้ำแห้งบดละเอียดหนัก 519.12 กรัม จะแยกสารสกัดจากชั้น hexane, ethyl acetate และ ethanol ได้เท่ากับ 10.43, 59.72 และ 1.95 กรัม ซึ่งเท่ากับร้อยละ 2, 11.50 และ 0.37 ตามลำดับ สารสกัดที่ได้มีลักษณะเป็นของเหลวเหนียวข้น จากนั้นนำสารสกัดที่สกัดได้จากตัวทำละลายแต่ละชนิดมาวิเคราะห์หาสารสำคัญ 4 กลุ่ม คือ แอลคาลอยด์ ฟลาโวนอยด์ เทนิน และ ฟีนอลิก ด้วยรีเอเจนต์ชนิดต่างๆ ผลการวิเคราะห์พบว่าสารสกัดตามหมอนจากชั้น hexane ไม่มีสารแอลคาลอยด์และเทนิน แต่มีฟลาโวนอยด์และฟีนอลิก ส่วนสารสกัดตามหมอนจากชั้น ethyl acetate ไม่มีแอลคาลอยด์และเทนิน แต่มีฟลาโวนอยด์และฟีนอลิก สำหรับสารสกัดตามหมอนจากชั้น ethanol มีสารแอลคาลอยด์ ฟลาโวนอยด์ และฟีนอลิก แต่ไม่มีเทนิน

4. การนำสารสกัดตามหมอนจากตัวทำละลายทั้ง 3 ชนิด มาสกัดแยกต่อด้วยคอลัมน์โครมาโทกราฟี แล้วรวมสารใน fraction ต่างๆที่แยกได้เป็นกลุ่มๆโดยใช้ TLC เลือก fraction ที่เป็นตัวแทนกลุ่มมาวิเคราะห์หาสารสำคัญ 4 กลุ่ม คือ แอลคาลอยด์ ฟลาโวนอยด์ เทนินและฟีนอลิก พบว่า

สารสกัดตามหมอนจากชั้น hexane สามารถรวมกลุ่มได้ 13 fraction เลือก fraction ที่ 2, 3 และ 6 มาวิเคราะห์ พบสารฟลาโวนอยด์ และฟิโนลิก แต่ไม่พบแอลคาลอยด์และแทนนิน ส่วนสารสกัดตามหมอนจากชั้น ethyl acetate สามารถรวมกลุ่มได้ 8 fraction เลือก fraction ที่ 7 มาแยกต่อ รวมกลุ่มสารได้อีก 15 fraction เลือก fraction ที่ 4, 6 และ 8 มาวิเคราะห์ พบสารฟลาโวนอยด์และฟิโนลิก แต่ไม่พบแอลคาลอยด์และแทนนิน สำหรับสารสกัดตามหมอนจากชั้น ethanol สามารถรวมกลุ่มได้ 6 fraction เลือก fraction ที่ 2 และ 5 มาแยกต่อ รวมกลุ่มสารได้ 6 fraction เลือก fraction ที่ 1 และ 2 มาวิเคราะห์ พบสารแอลคาลอยด์และฟลาโวนอยด์ แต่ไม่พบแทนนินและฟิโนลิก จะเห็นว่าผลการวิเคราะห์กลุ่มสารสำคัญใน fraction ต่างๆที่แยกได้ สอดคล้องกับกลุ่มสารสำคัญที่พบในสารสกัดหยาบของตามหมอนจากตัวทำละลายทั้ง 3 ชนิด

5 การศึกษาฤทธิ์ทางชีวภาพของสารสกัดตามหมอนจากตัวทำละลายทั้ง 3 ชนิด

5.1 จากการวิเคราะห์ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดตามหมอน โดยวิธี DPPH พบว่า ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดตามหมอนจากชั้น hexane , ethyl acetate และ ethanol ที่ความเข้มข้น 1 mg/ml มีค่าเท่ากับ ร้อยละ 1.289 , 11.850 และ 76.540 ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารต้านอนุมูลอิสระมาตรฐาน BHA ที่ความเข้มข้น 1 mg/ml มีค่าเท่ากับ ร้อยละ 93.684 จึงกล่าวได้ว่าสารสกัดตามหมอนจากชั้น hexane และ ethyl acetate ไม่มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ส่วนสารสกัดตามหมอนจากตัวทำละลาย ethanol มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ แต่เมื่อวิเคราะห์ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระโดยวิธี ABTS พบว่า ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดตามหมอนจากชั้น hexane , ethyl acetate และ ethanol ที่ความเข้มข้น 1 mg/ml มีค่าเท่ากับ ร้อยละ 6.010, 53.681 และ 53.359 ตามลำดับเมื่อเปรียบเทียบกับฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารต้านอนุมูลอิสระมาตรฐาน BHA ที่ความเข้มข้นเดียวกัน 1 mg/ml มีค่าเท่ากับ ร้อยละ 98.442 จึงกล่าวได้ว่าสารสกัดจากชั้น hexane ไม่มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ แต่สารสกัดจากชั้น ethyl acetate และ ethanol มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระค่อนข้างน้อย

5.2 จากการวิเคราะห์ฤทธิ์ต้านเชื้อยีสต์ *Candida albicans* ของสารสกัดตามหมอน โดยวิธี Resazurin Microplate assay พบว่าฤทธิ์ต้านเชื้อ *Candida albicans* ของสารสกัดตามหมอนจากชั้น hexane , ethyl acetate และ ethanol มีค่าเท่ากับร้อยละ 2.08 , 11.22 และ 5.64 ตามลำดับ จึงกล่าวได้ว่าสารสกัดตามหมอนจากชั้น hexane , ethyl acetate และ ethanol ไม่มีฤทธิ์ต้านเชื้อ *Candida albicans*

5.3 จากการวิเคราะห์ฤทธิ์ต้านมะเร็งปอดของสารสกัดตามหมอนจากชั้น hexane , ethyl acetate และ ethanol มีค่าเท่ากับ ร้อยละ 91.1 , 74.5 และ 8.1 ตามลำดับ จึงกล่าวได้ว่าสารสกัด

दानหม่อนจากชั้น hexane และ ethyl acetate มีฤทธิ์ต้านมะเร็งปอดดี แต่สารสกัดदानหม่อนจากชั้น ethanol ไม่มีฤทธิ์ต้านมะเร็งปอด

5.4 จากการวิเคราะห์ความเป็นพิษต่อเซลล์ปกติของสารสกัดदानหม่อน โดยวิธี Green Fluorescent Protein (GFP) - based assay พบว่าสารสกัดदानหม่อนจากชั้น hexane , ethyl acetate และ ethanol ไม่มีความเป็นพิษต่อเซลล์ปกติ เพราะทำให้เซลล์เจริญเติบโตได้เท่ากับร้อยละ 130.49 , 91.34 และ 118.79 ตามลำดับ

5.5 จากการวิเคราะห์ฤทธิ์ต้านอัลไซเมอร์ของสารสกัดदानหม่อน โดยวิเคราะห์จากสารสกัดที่มีฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ Acetylcholinesterase เปรียบเทียบกับ Galanthamine ซึ่งเป็นสารมาตรฐาน พบว่าฤทธิ์การยับยั้งเอนไซม์ acetylcholinesterase ของสารสกัดदानหม่อนจากชั้น ethyl acetate และ ethanol มีค่าเท่ากับร้อยละ 17.67 และ 64.10 ตามลำดับ ในขณะที่ Galanthamine มีค่าเท่ากับ ร้อยละ 100.98 จึงกล่าวได้ว่า สารสกัดदानหม่อนจากชั้น ethanol มีฤทธิ์ต้านอัลไซเมอร์

5.6 จากการวิเคราะห์ฤทธิ์ต้านเชื้อไวรัสเอชไอวีของสารสกัดเอทานอลของदानหม่อนด้วยวิธี PBMC assay โดยใช้ความเข้มข้นของสารสกัดเอทานอลของदानหม่อนเป็น 0.500 µg/ml พบว่าไม่มีฤทธิ์ต้านเชื้อไวรัสเอชไอวี

ข้อเสนอแนะการวิจัย

1. ควรจะได้มีการวิเคราะห์ฤทธิ์ต้านเชื้อไวรัสเอชไอวีของสารสกัดเอทานอลของदानหม่อนที่ความเข้มข้นที่สูงกว่า 0.500 µg เพราะความเข้มข้นที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้อาจจะน้อยเกินไป แต่ก็ต้องคำนึงถึงค่าใช้จ่ายที่จะต้องเพิ่มขึ้นด้วยว่าคุ้มหรือไม่เพียงใด
2. ควรจะได้มีการวิเคราะห์ฤทธิ์ต้านเชื้อไวรัสเอชไอวีของสารสกัดदानหม่อนในตัวทำละลายเฮกเซนและเอทิลเอซีเตตด้วย
3. เนื่องจากผลการวิเคราะห์ความเป็นพิษต่อเซลล์ปกติ และฤทธิ์ต้านมะเร็งปอด ของสารสกัดदानหม่อนจากชั้นตัวทำละลายทั้ง 3 ชนิด พบว่าไม่มีความเป็นพิษ มีฤทธิ์ต้านมะเร็งปอด และยังมีคุณค่าทางโภชนาการ จึงน่าจะมีการเพิ่มมูลค่าของदानหม่อน โดยนำมาทำเป็นผลิตภัณฑ์เสริมสุขภาพ