



ความเป็นพิษของสารสกัดฆ่าต่อเซลล์มะเร็งเม็ดเลือดขาวเพาะเลี้ยงชนิด K562

Cytotoxicity of *Alpinia galanga* Extract on K562 Cell Line

เรียนรู้เพื่อรับใช้สังคม

สุวรรณา เสมศรี^{1*}, วิชาญ จันทร์วิทยานุชิต², อิสยา จันทร์วิทยานุชิต¹, สมหญิง งามอรุเลิศ¹, กาญจนา วิจิตรธรรมรส¹, โจนาราน อารี คาร์ร็อน¹
¹คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ ²คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ
*Corresponding Author's Email: ssemsri@gmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความเป็นพิษของสารสกัดฆ่าส่วนเหนือดิน และเหง้า ที่สกัดด้วยตัวทำละลายชนิดเอทานอล และเอทิลอะซิเตท ต่อเซลล์มะเร็งเม็ดเลือดขาวเพาะเลี้ยงชนิด K562 ด้วยวิธี MTT พบว่าสารสกัดฆ่าส่วนเหนือดินและเหง้า ที่สกัดด้วยตัวทำละลายชนิดเอทิลอะซิเตท มีความเป็นพิษ (IC₅₀) ต่อเซลล์มะเร็งเม็ดเลือดขาวเพาะเลี้ยงชนิด K562 (36.2 ± 4.5 และ 5.8 ± 0.5 ไมโครกรัมต่อมิลลิกรัม ตามลำดับ) มีความเป็นพิษ (IC₅₀) ต่อเซลล์มะเร็งเม็ดเลือดขาวเพาะเลี้ยงชนิด K562 ได้ดีกว่าสารสกัดฆ่าส่วนเหนือดินและเหง้า ที่สกัดด้วยตัวทำละลายชนิดเอทานอล (229.1 ± 9.5 และ 69.6 ± 8.5 ไมโครกรัมต่อมิลลิกรัม ตามลำดับ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.05) และสารสกัดฆ่าส่วนเหง้า ที่สกัดด้วยตัวทำละลายเอทิลอะซิเตท แสดงความเป็นพิษต่อเซลล์เม็ดเลือดขาวเพาะเลี้ยงชนิด K562 ได้ดีกว่าสารสกัดฆ่าส่วนเอทานอล เท่ากับ 12 เท่า ดังนั้นจากผลการศึกษานี้แสดงให้เห็นอย่างชัดเจนว่าสารสกัดฆ่าส่วนเหง้าที่สกัดด้วยตัวทำละลายเอทิลอะซิเตท สามารถออกฤทธิ์ความเป็นพิษต่อเซลล์เม็ดเลือดขาวเพาะเลี้ยง K562 ได้ดีที่สุดเมื่อเทียบกับตัวทำละลายเอทานอล

บทนำ

ข่า (*Alpinia galanga* (L) Willd.) วงศ์ Zingiberaceae ชื่อท้องถิ่น ข่าตาแดง ข่าหยวก (เหนือ) ข่าหลวง พืชล้มลุก มีลำต้นใต้ดิน เรียกว่า เหง้า มีข้อและปล้องชัดเจน ใบเดี่ยว เรียงสลับ รูปใบหอก รูปวงรีหรือเกือบขอบขนาน ดอกช่อออกที่ยอด ผลเป็นผลแห้งแตกได้ รูปกลม เนื้อในของเหง้ามีสีเหลืองและมีกลิ่นหอมเฉพาะ รสเผ็ดปร่า สรรพคุณยาไทย ใช้เหง้าแก่ แก้อาการท้องอืดท้องเฟ้อ แน่นจุกเสียด (ปิยะพล พูลสุข และคณะ, 2561) ใบ มีรสเผ็ดร้อน แก้กลากเกลื้อน ฆ่าพยาธิ ส่วนผลของข่า มีรสเผ็ดร้อนฉุน ช่วยย่อยอาหาร แก้ปวดท้อง แก้ท้องอืด ท้องเฟ้อ แก้คลื่นไส้อาเจียน แก้บิด แก้แน่นหน้าอก สมุนไพรที่ได้ถูกนำมาใช้ในบัญชียาหลักแห่งชาติ โดยระบุการใช้ข่าในตำรับ “ยาแก้ลมอัมพฤกษ์”

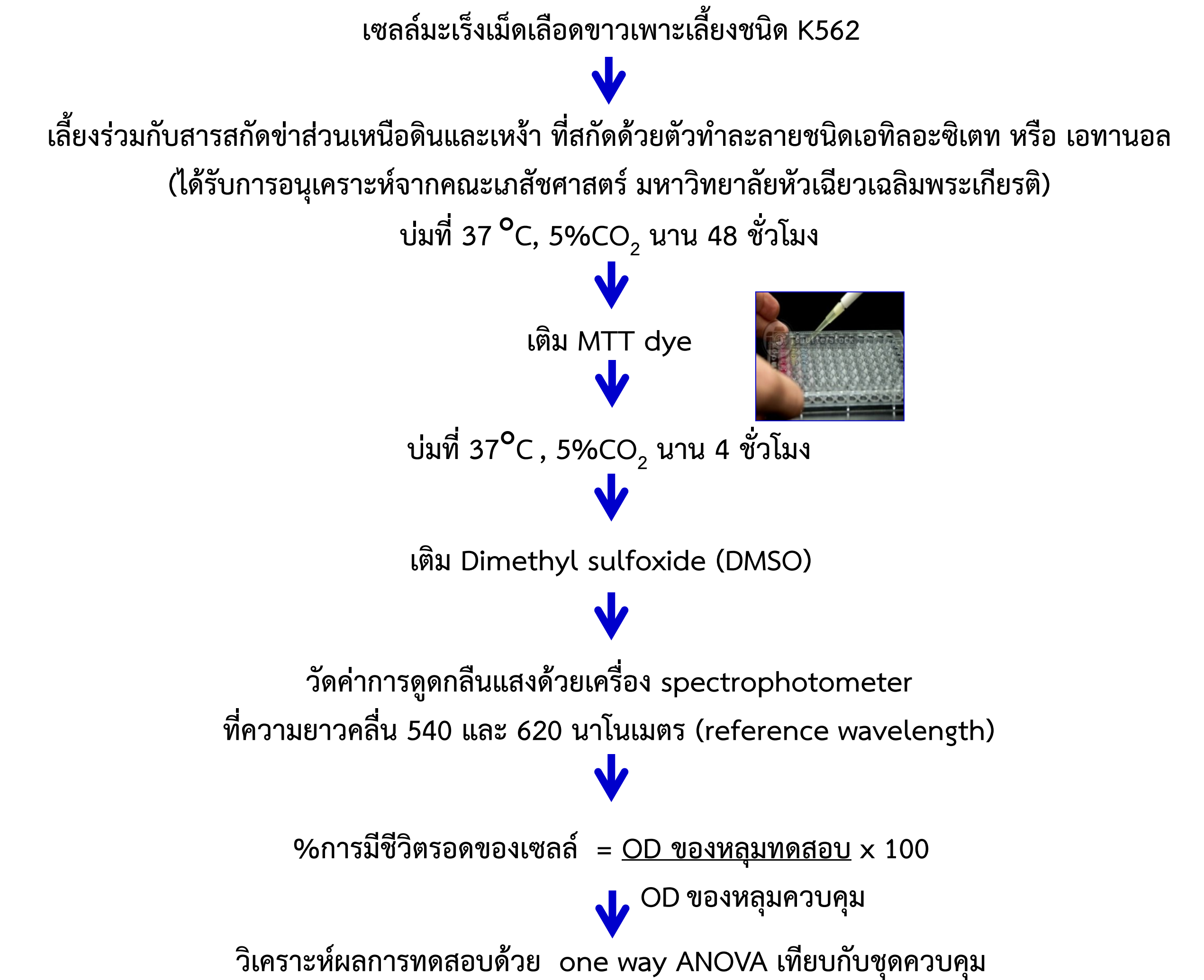
ตัวทำละลายในการสกัดสาร คือการแยกสารโดยอาศัยหลักการของละลายระหว่างตัวทำละลายกับสารสำคัญในสมุนไพร โดยอาศัยหลักการของการละลายความขั้ว (polarity) ของทั้งตัวทำละลายและสารสำคัญ โดยสารสำคัญจะสามารถละลายในตัวทำละลายได้ก็ต่อเมื่อความเป็นขั้วของตัวสารสำคัญกับตัวทำละลายมีค่าใกล้เคียงกัน (like dissolves like) คือตัวถูกละลายที่มีขั้วจะละลายในตัวทำละลายที่มีขั้วเพราะแรงดึงดูดระหว่างโมเลกุลมีขั้วเป็นแรงไดโพล-ไดโพล (dipole-dipole) ในทางตรงข้ามตัวถูกละลายที่ไม่มีขั้วจะละลายในตัวทำละลายที่ไม่มีขั้วเพราะแรงดึงดูดระหว่างโมเลกุลไม่มีขั้วเป็นแรงแวนเดอร์วาลส์ (Van der Waals Force) เหมือนกัน

จากงานวิจัยที่ผ่านมาพบว่ายังมีการรายงานความเป็นพิษของสารสกัดฆ่าต่อเซลล์มะเร็งเม็ดเลือดขาวยังมีน้อย ดังนั้นคณะผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาว่าสารสกัดฆ่าส่วนเหนือดินหรือเหง้า และตัวทำละลายชนิดใดที่สามารถสกัดสารที่มีฤทธิ์ในการทำลายเซลล์มะเร็งเม็ดเลือดขาวได้ดีที่สุด

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาความเป็นพิษของสารสกัดฆ่าต่อเซลล์มะเร็งเม็ดเลือดขาวเพาะเลี้ยงชนิด K562
2. เพื่อหาส่วนของข่าเหนือดินหรือเหง้าที่มีฤทธิ์ในการทำลายเซลล์มะเร็งเม็ดเลือดขาวเพาะเลี้ยงชนิด K562
3. เพื่อหาตัวทำละลายที่เหมาะสมที่จะสกัดสารจากข่าที่มีฤทธิ์ในการทำลายเซลล์มะเร็งเม็ดเลือดขาวชนิด K562

วิธีดำเนินการวิจัย



ภาพที่ 1 ขั้นตอนการศึกษาฤทธิ์ความเป็นพิษของสารสกัดฆ่าต่อเซลล์มะเร็งเม็ดเลือดขาวเพาะเลี้ยงชนิด K562

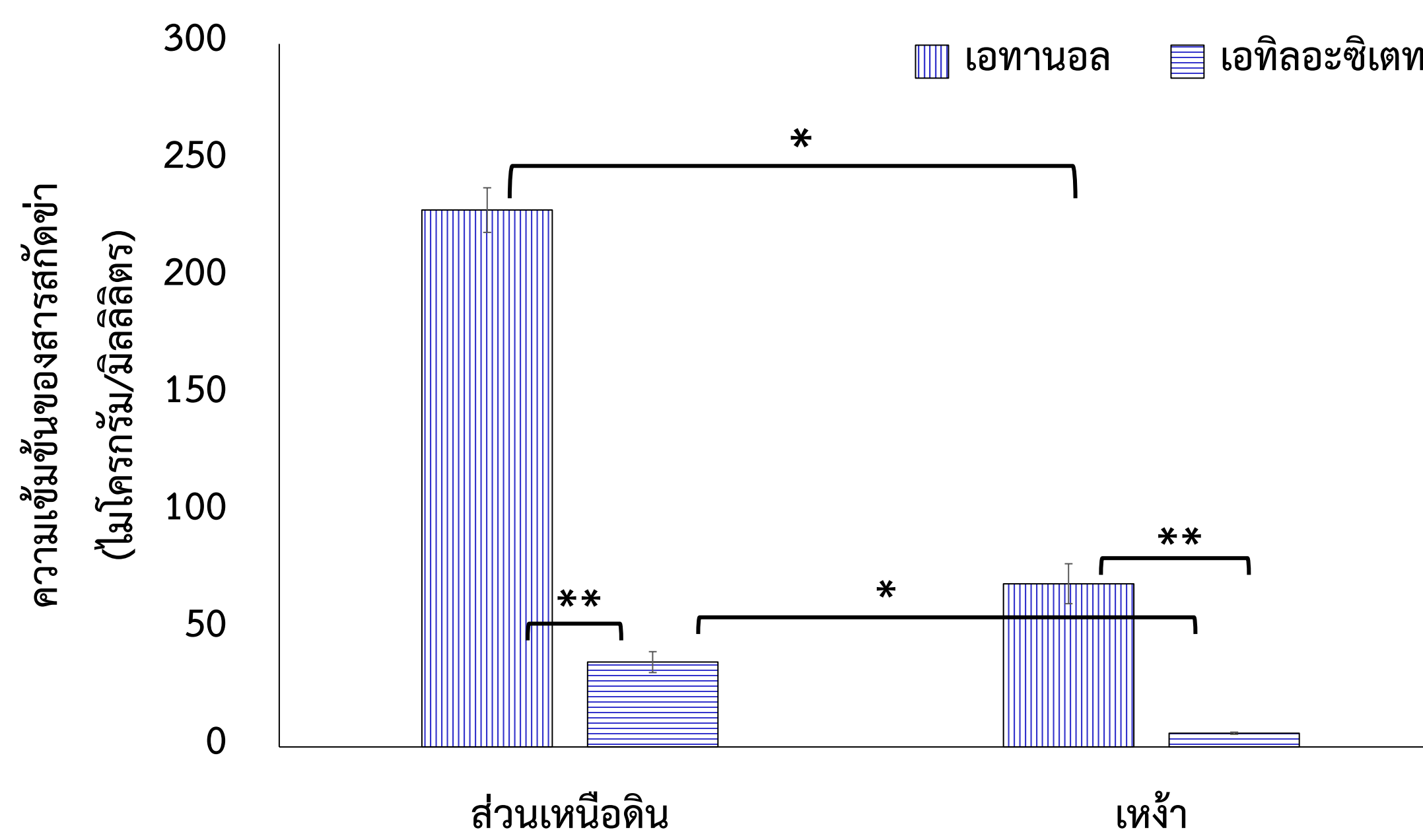
ผลการวิจัย

จากการศึกษาพบว่าสารสกัดฆ่าส่วนเหนือดินสกัดด้วยตัวทำละลายเอทิลอะซิเตท มีความเป็นพิษต่อเซลล์มะเร็งเม็ดเลือดขาวเพาะเลี้ยงชนิด K562 สามารถทำลายเซลล์มะเร็งเม็ดเลือดขาวเพาะเลี้ยงชนิด K562 ได้ร้อยละ 50 (IC₅₀) ได้ดีกว่าเอทานอล อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 (p<0.05) ที่ความเข้มข้น 36.2 ± 4.5 ไมโครกรัม/มิลลิกรัม (เอทิลอะซิเตท) และ 229.1 ± 9.5 (เอทานอล) สารสกัดฆ่าส่วนเหง้าสกัดด้วยเอทิลอะซิเตท สามารถทำลายเซลล์มะเร็งเม็ดเลือดขาวเพาะเลี้ยงชนิด K562 ที่ IC₅₀ ด้วยความเข้มข้น 5.8 ± 0.5 ไมโครกรัม/มิลลิกรัม เป็นความเข้มข้นที่ต่ำกว่าเอทานอล (69.6 ± 8.5 ไมโครกรัม/มิลลิกรัม) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.05) (ตารางที่ 1 และ ภาพที่ 2)

ตัวทำละลายที่เหมาะสมในการสกัดเพื่อให้ได้สารสกัดฆ่าที่มีฤทธิ์ทำลายเซลล์มะเร็งเม็ดเลือดขาวเพาะเลี้ยงชนิด K562 ที่ IC₅₀ พบว่าเอทานอลสามารถสกัดฆ่าส่วนเหง้าที่มีฤทธิ์ในการทำลายเซลล์มะเร็งเม็ดเลือดขาวเพาะเลี้ยงชนิด K562 (ความเข้มข้น 69.6 ± 8.5 ไมโครกรัม/มิลลิกรัม) ได้ดีกว่าส่วนเหนือดิน (ความเข้มข้น 229.1 ± 9.5 ไมโครกรัม/มิลลิกรัม) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.05) และเมื่อสกัดด้วยเอทิลอะซิเตท พบว่าสกัดฆ่าส่วนเหง้าที่มีฤทธิ์ในการทำลายเซลล์มะเร็งเม็ดเลือดขาวเพาะเลี้ยงชนิด K562 (ความเข้มข้น 5.8 ± 0.5 ไมโครกรัม/มิลลิกรัม) ได้ดีกว่าส่วนเหนือดิน (ความเข้มข้น 36.2 ± 4.5 ไมโครกรัม/มิลลิกรัม) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.05) เช่นกัน (ตารางที่ 1 และ ภาพที่ 2)

ตารางที่ 1 ความเป็นพิษของสารสกัดฆ่าต่อเซลล์มะเร็งเม็ดเลือดขาวเพาะเลี้ยงชนิด K562

ส่วนของสารสกัดฆ่า	ความเข้มข้นของสารสกัดฆ่า (ไมโครกรัม/มิลลิกรัม) Mean ± SD	
	ตัวทำละลายเอทานอล	ตัวทำละลายเอทิลอะซิเตท
	IC ₅₀	IC ₅₀
เหนือดิน	229.1 ± 9.5	36.2** ± 4.5
เหง้า	69.6 ± 8.5	5.8** ± 0.5



ภาพที่ 2 ความเป็นพิษของสารสกัดฆ่าส่วนเหนือดิน และเหง้า สกัดด้วยตัวทำละลายชนิดเอทิลอะซิเตท และ เอทานอลต่อเซลล์มะเร็งเพาะเลี้ยงชนิด K562

*แสดงถึงผลการทดสอบที่เปรียบเทียบระหว่างส่วนของสารสกัดฆ่า คือ ส่วนเหนือดิน และส่วนเหง้า ที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 (p<0.05)
**แสดงถึงผลการทดสอบที่เปรียบเทียบระหว่างตัวทำละลายในการสกัด คือ เอทานอล และเอทิลอะซิเตท ที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 (p<0.05)

สรุปและการอภิปรายผลการทดลอง

จากการศึกษาแสดงให้เห็นได้อย่างชัดเจนว่าส่วนของข่าที่มีฤทธิ์ความเป็นพิษ (IC₅₀) ที่สามารถทำลายเซลล์มะเร็งเม็ดเลือดขาวเพาะเลี้ยงชนิด K562 (anti-cancer) คือส่วนที่เป็นเหง้า และตัวทำละลายที่เหมาะสมในการสกัดคือเอทิลอะซิเตท โดยสารสกัดออกเป็นสารที่อยู่ในกลุ่มที่มีขั้วปานกลาง เคยมีรายงานว่าสารสกัดเหง้าข่า มีฤทธิ์ในการเป็น antiproliferation (Pradubay N, et al, 2022) ต่อเซลล์มะเร็งเต้านม MCF7 และ สามารถเหนี่ยวนำให้เซลล์มะเร็งเม็ดเลือดขาวเพาะเลี้ยงชนิด HL-60 และ U937 เกิดการตายแบบ apoptosis (Banjerdpongchai R, 2003) อย่างไรก็ตามการศึกษานี้ยังขาดการศึกษาระดับโมเลกุลและการศึกษาในด้านการออกฤทธิ์ของสารสกัดฆ่าส่วนเหง้า และศึกษาในด้านอนุชีวโมเลกุลในการทำลายเซลล์มะเร็ง

รายการอ้างอิง

ปิยะพล พูลสุข, สุชาดา ทรงผาสุข, เมธิรา จันทนา, เนตรยา นิยมพิทักษ์พงศ์, กิตวี จิรรัตนสถิต. (2561). ประสิทธิภาพของยาพอกสมุนไพรเพื่อบรรเทาอาการปวดเข่าในผู้ป่วยโรคข้อเข่าเสื่อม. ธรรมชาติศาสตร์เวชสาร, 18, 104-111.
Bendjeddou D, Lalaoui K, Satta D. (2003). Immunostimulating activity of the hot water-soluble polysaccharide extracts of *Anacyclus pyrethrum*, *Alpinia galanga* and *Citrullus colocynthis*. J Ethnopharmacology, 88:155-160.
Pradubay N, Giannoudis A, Elmetwali T, Mahalapbutr P, Palmieri C, Mitrpant C, et al (2022). 1'-Acetoxychavicol Acetate from *Alpinia galanga* Represses Proliferation and Invasion, and Induces Apoptosis via HER2-signaling in Endocrine-Resistant Breast Cancer Cells. Planta Med. 88(02):163-178.