

Chulalongkorn Medical Journal

Volume 39
Issue 4 April 1995

Article 1

4-1-1995

สรีรวิทยาและสมุนไพรไทย

Sudtiluk Patumraj

Follow this and additional works at: <https://digital.car.chula.ac.th/clmjournal>



Part of the [Medicine and Health Sciences Commons](#)

Recommended Citation

Patumraj, Sudtiluk (1995) "สรีรวิทยาและสมุนไพรไทย," *Chulalongkorn Medical Journal*: Vol. 39: Iss. 4, Article 1.
Available at: <https://digital.car.chula.ac.th/clmjournal/vol39/iss4/1>

This Editorial is brought to you for free and open access by the Chulalongkorn Journal Online (CUJO) at Chula Digital Collections. It has been accepted for inclusion in Chulalongkorn Medical Journal by an authorized editor of Chula Digital Collections. For more information, please contact ChulaDC@car.chula.ac.th.

สรีรวิทยาและสมุนไพรไทย

สุทธิลักษณ์ ปทุมราช*

ด้วยวัตถุประสงค์หลักคือ ต้องการให้จุฬาลงกรณ์เวชสารฉบับนี้ เป็นแหล่งรวบรวมความรู้เกี่ยวกับบทบาทของสมุนไพรไทยชนิดต่างๆ ที่ได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้าวิจัย โดยคณาจารย์หลายท่านในภาควิชาสรีรวิทยาดังจะเห็นได้จากผลงานใหม่ๆ บางส่วนซึ่งตีพิมพ์ในรูปนิพนธ์ต้นฉบับรวม 3-4 เรื่อง ในจุฬาลงกรณ์เวชสารเล่มนี้ ดังนั้นจึงเห็นสมควรว่าในบทบรรณาธิการนี้ น่าจะ ได้ทำการสรุปรวบรวมผลงานการศึกษาค้นคว้าถึงคุณสมบัติ และฤทธิ์ของสมุนไพรต่างๆ ในรอบ 10 ปี ที่เกิดขึ้นในภาควิชาสรีรวิทยาของเรา ทั้งนี้เพื่อให้เกิดประโยชน์แก่นักวิจัยรุ่นหลังที่อาจนำเอาผลงานเหล่านี้ไปใช้เป็นข้อมูลในการศึกษาค้นคว้าวิจัยต่อไปในอนาคต

ค้อนหมาแดง

ค้อนหมาแดง (*Ancistrocladus tectorius*) เป็นพืชในวงศ์ *Ancistrocladaceae* แพทย์แผนโบราณของไทยมักจะนิยมนำน้ำต้มของพืชชนิดนี้มาใช้ช้อาบเพื่อรักษาอาการบวมตามตัว และเม็ดผื่นคันตามผิวหนัง

ในปี พ.ศ. 2529 ได้มีการศึกษาถึงผลของสารสกัดได้จากใบของต้นค้อนหมาแดง⁽¹⁾ สารสกัดดังกล่าวคือแอนซิสโตรเทคโตริน (*Ancistrocladine*) ซึ่งเป็นสารอัลคาลอยด์ ในกลุ่มของ *naphthalene-isoquinoline* พบว่าสารนี้มีฤทธิ์ต่อหัวใจและหลอดเลือดคือ สามารถลดความดันเลือดในหนูทดลอง (0.3, 0.6, 1.2 และ 2.4

มก/กก น้ำหนักตัว) และในกระต่าย (0.5, 1, และ 2 มก/กก น้ำหนักตัว) ได้ โดยคาดว่าสารแอนซิสโตรเทคโตรินนี้มีบทบาทคือเป็นตัวขยายหลอดเลือด (*vasodilator*) จึงทำให้เกิดผลลดความดันเลือดได้ รวมทั้งพบว่าสารสกัดดังกล่าวนี้ยังช่วยลดแรง และอัตราเร็วของการหดตัวของกล้ามเนื้อหัวใจในสัตว์ทดลองทั้งสองชนิดนี้ด้วย

ในปี พ.ศ. 2531 ได้มีการศึกษาถึงผลของสารสกัดแอนซิสโตรเทคโตริน ซึ่งสกัดได้จากใบของต้นค้อนหมาแดง ต่อการหดตัวของกล้ามเนื้อกระเพาะอาหารในหนูขาว ซึ่งตัดแยกออกมา⁽²⁾ พบว่าสารสกัดอัลคาลอยด์ (1×10^{-5} , 2×10^{-5} และ 3×10^{-5} โมล) นี้ มีผลทำให้การหดตัวของกล้ามเนื้อกระเพาะอาหารนี้ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) โดยคณะผู้วิจัยตั้งสมมติฐานว่าสารสกัดดังกล่าวนี้อาจออกฤทธิ์โดยเกี่ยวข้องกับการยับยั้งการผ่านเข้าของแคลเซียมไอออน

พริกไทย

ในปี พ.ศ. 2529 ได้มีการศึกษาผลของสารอัลคาลอยด์ชนิดหนึ่งคือ ไพเปอรีน (*piperine*) ซึ่งสกัดได้จากพืชตระกูล *Piperaceae* เช่น พริกไทย ทั้งนี้พบว่าพริกไทยจะมีไพเปอรีนนี้อยู่ประมาณร้อยละ 6-9 ไพเปอรีนมีคุณสมบัติเป็นต่างอ่อน และมีสูตรทางเคมีคือ $C_{17}H_{19}O_3N$ น้ำหนักโมเลกุล 258.16 เป็นสารที่ละลาย

*ภาควิชาสรีรวิทยา คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ในคลอโรฟอร์ม อีเธอร์และเบนซิน ในประเทศจีนนิยมใช้ไปเบอร์รินในการรักษา epilepsy จากผลการศึกษาในหนูพบว่าไปเบอร์รินขนาด 1 มก/กก น้ำหนักตัว จะมีผลทำให้ความดันเลือดลดลง หัวใจเต้นช้าลง และการหายใจจะหยุดไปชั่วคราว⁽⁶⁾ ทั้งนี้จากการทดลองพบว่า ผลของไปเบอร์รินดังกล่าวนี้จะหมดไปหลังจากการตัดเส้นประสาทเวกัสทั้งสองข้าง^(6,7) ดังนั้นคณะผู้วิจัยจึงสรุปว่าผลของไปเบอร์รินต่อการลดความดันเลือดนั้นเป็นผลที่เกิดจาก Bezold-Jarish reflex โดยผ่านทางเส้นประสาทของเวกัส⁽⁷⁾

กระท่อมใหญ่

ในสมัยโบราณ ใบของต้นกระท่อมใหญ่นิยมใช้ในการรักษาโรคแผลและการอักเสบในช่องปาก จากการศึกษาวิจัยตั้งแต่ปี พ.ศ. 2527 พบว่าสารอัลคาลอยด์คือ 3 แอลฟา-ไดไฮโดรคาตามบิน (3 α -dihydrocadambine) ซึ่งสกัดจากใบกระท่อมใหญ่ (ขนาด 0.4, 0.8, 1.6 และ 5.2 มก/กก น้ำหนักตัว) มีฤทธิ์ทำให้ความดันเลือดในหนูชาวลดลง^(8,9) กระท่อมใหญ่เป็นพืชอยู่ในวงศ์ Rubiaceae มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า Anthocephalus chinensis A. Rich ในภาษาอังกฤษคือ Wild cinchona จากการศึกษาทดลองในหนูชาวยังพบว่า atropine ขนาด 0.3 มก/กก น้ำหนักตัว สามารถยับยั้งฤทธิ์ของ 3 แอลฟา-ไดไฮโดรคาตามบินนี้ได้โดยมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้นคณะผู้ทำการวิจัยจึงสรุปว่า ฤทธิ์การลดความดันเลือดนี้อาจเกิดขึ้นโดยผ่านทาง muscarinic cholinergic receptor นอกจากนี้จากการทดลองให้ mexamethonium (35 มก/กก น้ำหนักตัว) จะสามารถลดผลของ 3 แอลฟา-ไดไฮโดรคาตามบินต่อความดันเลือดเช่นกัน ดังนั้นคณะผู้วิจัยจึงสรุปอีกว่า สารอัลคาลอยด์ตัวนี้น่าจะมีฤทธิ์ต่อสมองส่วนกลาง (central nervous system) โดยตรงด้วย ดังนั้นอาจสรุปได้ว่า 3 แอลฟา-ไดไฮโดรคาตามบินนี้มีกลไกการออกฤทธิ์ต่อความดันเลือดมากกว่าหนึ่งกลไก

ต้นเครือสีเหลี่ยม

ต้นเครือสีเหลี่ยม (Uncaria) เป็นพืชในวงศ์ Rubiaceae และมีอยู่ด้วยกันหลาย species ในสมัย

โบราณนิยมใช้ใบของต้นเครือสีเหลี่ยมนี้มาใช้ในการสมานแผล ใช้รักษาโรคทางเดินอาหาร ตลอดจนถึงรักษาโรคปอด และโรคข้อ นอกจากนี้นั้นหนามของต้นยังใช้เป็นยารักษาความผิดปกติในระบบประสาทด้วย⁽¹¹⁾

ในปี พ.ศ. 2528 ได้มีการศึกษาวิจัยผลของสารสกัดอินโดล อัลคาลอยด์ ของพืชต้นเครือสีเหลี่ยมต่อระบบประสาทในหนูแรท⁽¹⁰⁾ ซึ่งจากการวิจัยครั้งนี้พบว่าสารสกัดอินโดล อัลคาลอยด์ทั้ง 4 ชนิดคือ 3-isoajmalicine (I₂), 19-epi-3-isoajmalicine (I₁), mitraphylline (O₂) และ uncarine B (O₁) มีผลต่อการทำงานของระบบประสาทส่วนกลาง โดยสารสกัดทั้ง 4 ชนิดสามารถทำให้ serotonergic activity ในระบบประสาทส่วนกลางลดลงได้ โดยสมมติฐานว่าสารสกัดทั้ง 4 ชนิดอาจออกฤทธิ์ยับยั้งการหลั่ง serotonin (5-HT) โดยตรงหรืออาจไปยับยั้งการจับของ 5-HT กับ receptor ก็ได้ ดังนั้นกลไกที่แน่ชัดนั้นยังจะต้องทำการศึกษากันต่อไปในอนาคต

อินทนิลน้ำ

อินทนิลน้ำ (Lagerstroemia Speciosa Pers) เป็นพืชในวงศ์ Lythraceae ซึ่งถือว่าเป็นพืชพันธุ์ตะแบก ชาวบ้านจึงนิยมเรียกว่า ตะแบกน้ำ แต่โบราณเชื่อกันว่า น้ำต้มของใบอินทนิลน้ำนี้สามารถใช้เป็นยาขับปัสสาวะได้ ในปี พ.ศ. 2533 ได้มีการศึกษาฤทธิ์การขับปัสสาวะนี้ในสุนัข⁽¹³⁾ ซึ่งผลการทดลองพบว่าน้ำต้มใบอินทนิลน้ำ (ขนาด 10 มล/กก น้ำหนักตัว) ซึ่งให้ทางกระเพาะมีผลในการขับปัสสาวะ ถึงแม้ว่าอัตราการกรองของไตจะลดลงก็ตาม ดังนั้นคณะผู้ทำการวิจัยจึงเชื่อว่า การเพิ่มขึ้นของปริมาณปัสสาวะนี้น่าจะเกิดจากการลดลงของการดูดน้ำกลับที่หลอดไต แต่อย่างไรก็ตามยังคงต้องศึกษาหากกลไกที่แน่ชัดว่าการยับยั้งการดูดน้ำกลับนี้เป็นอย่างไรการเพิ่มขึ้นของโปแตสเซียมไอออนในพลาสมาหลังจากให้น้ำต้มอินทนิลน้ำ อาจมีผลเกี่ยวข้องกับกลไกการยับยั้งนี้ด้วยเช่นกัน

เตยหอม

เตยหอมเป็นพืชในวงศ์ Pandanaceae มีชื่อทางวิทยาศาสตร์คือ Pandanus amaryllifolius Roxb. แต่โบราณเชื่อว่ารากเตยหอมสามารถใช้รักษาโรคเบาหวาน

April 1995

และขับปัสสาวะได้^(14,15) ในปี พ.ศ. 2536 จึงได้มีการศึกษาฤทธิ์ของน้ำสกัดจากรากแก่ของต้นเตยหอมในสุนัข ในขนาด 50 กรัม/กก. น้ำหนักตัว พบว่ามีผลทำให้การขับถ่ายปัสสาวะเพิ่มขึ้น โดยเชื่อว่าอาจมีสารในน้ำสกัดรากเตยหอมทำหน้าที่เป็นตัวยับยั้งการดูดกลับของน้ำและอิเล็กโทรไลต์ที่หลอดไต นอกจากนั้นคณะผู้วิจัยยังพบว่า 4 ชั่วโมงหลังจากการให้น้ำสกัดนี้พบว่าความดันเลือดลดลง จึงทำให้ระบบไหลเวียนล้มเหลวและไตจึงขับถ่ายปัสสาวะลดลง นอกจากนั้นยังพบว่าปริมาตรเม็ดเลือด (packed cell volume) ก็เพิ่มขึ้นด้วย แต่อย่างไรก็ตามกลไกการออกฤทธิ์ของน้ำสกัดรากเตยหอมทั้งหมดนี้ ยังไม่สามารถสรุปได้แน่ชัด ยังคงต้องทำการศึกษาวิจัยกันต่อไปในอนาคต

กระเทียม

กระเทียม (garlic) มีชื่อทางวิทยาศาสตร์คือ *Allium sativum* Linn เป็นพืชในวงศ์ *liliaceae* พืชชนิดนี้กับความสำคัญทางสรีรวิทยานั้นได้มีการศึกษาค้นคว้าวิจัยกันมานานและแพร่หลายมาก ดังที่ได้รวบรวมไว้ในบทความพิเศษในวารสารเล่มนี้ ทั้งในอดีตและในปัจจุบันภาควิชาสรีรวิทยาของเราได้ทำการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับกระเทียมอยู่ด้วยกันหลายโครงการ อาทิเช่น

ในปี พ.ศ. 2534 ได้มีการศึกษาพบว่าสารสกัดจากกระเทียมคือ อัลลิซิน (ขนาด 3.5 มก/มล. ในปริมาณ 0.2-1.6 มล) มีผลทำให้มดลูกของหนูแรทมีความแรงของการหดตัวเพิ่มขึ้นตามความเข้มข้นของอัลลิซินอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ⁽¹⁷⁾ โดยคณะผู้ทำการวิจัยเชื่อว่า สารสกัดอัลลิซินสามารถเหนี่ยวนำให้มีการเปิด calcium channel และ/หรือ ทำให้ปริมาณแคลเซียมอิสระในเซลล์เพิ่มขึ้น

นอกจากนั้นในปี พ.ศ. 2536 ได้มีการศึกษาผลของอัลลิซินนี้ต่อกล้ามเนื้อดลูกชั้น circular ของคนที่ตัดแยกออกมา และพบว่าสารสกัดดังกล่าวนี้มีผลทั้งเพิ่ม (ขนาด 0.4 มล ของ 80 มก/มล สารสกัดกระเทียม) และลด (ขนาด 0.6 มล และ 0.8 มล ของ 80 มก/มล สารสกัดกระเทียม) การหดตัวของกล้ามเนื้อดังกล่าวรวมทั้งพบว่า verapamil ซึ่งเป็นตัวยับยั้งการผ่านเข้าของแคลเซียมไอออน ในขนาด 0.2 มล ของ 10^{-5} โมล

สามารถยับยั้งผลของอัลลิซินในการเพิ่มการหดตัวได้^(18,19)

ในปีเดียวกันนี้ ได้มีการศึกษาทดลองอีกอันหนึ่งที่น่าสนใจ คือการศึกษาผลของอัลลิซิน ซึ่งเป็นสารสกัดจากหัวกระเทียมดังกล่าวข้างต้นนั้น ต่อการหดตัวของกล้ามเนื้อดลูกของหนูแรท ซึ่งตัดแยกออกมาในขณะตั้งท้องได้ 7, 14 และ 21 วัน ในการทดลองครั้งนี้พบว่า อัลลิซินขนาด 0.44 และ 0.88 มิลลิโมล สามารถเพิ่มแรงหดตัวของมดลูกหนูแรทในขณะที่ตั้งท้อง 14 และ 21 ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)⁽²⁰⁾ แต่ไม่พบผลดังกล่าวนี้ในระยะ 7 วัน ของการตั้งครรภ์ นอกจากนั้นยังพบว่ากลไกการออกฤทธิ์นี้ผ่าน $\alpha-1$ receptor แต่ไม่ผ่าน $\alpha-2$ receptor รวมทั้งต้องอาศัย prostaglandin F_{2a} receptor และต้องอาศัยแคลเซียมไอออน

ใบชี่เหล็ก

ใบชี่เหล็ก มีชื่อทางวิทยาศาสตร์คือ *Cassia siamea* Lam แต่โบราณได้มีการนำใบและดอกชี่เหล็กนี้มาใช้เป็นยาระบาย ในปี พ.ศ. 2535 ได้มีการศึกษาโดยใช้บาราคอล (barakol) ซึ่งเป็นสารสกัดจากใบของชี่เหล็ก พบว่าบาราคอลในขนาด 0.5-15 มก/กก น้ำหนักตัว (intravenous injections) จะมีผลทำให้ความดันเลือดลดลงทั้งซิสโตลิกและไดแอสโตลิก ทั้งในหนูแรทและในแมว รวมทั้งยังพบว่า atropine สามารถยับยั้งผลดังกล่าวนี้ได้⁽²¹⁾ โดยคณะผู้วิจัยเชื่อว่าผลของบาราคอลในการลดความดันเลือดนั้น เนื่องจากการเกิด peripheral vasodilatation โดยบาราคอลอาจออกฤทธิ์ผ่าน endothelium derived relaxing factor (EDRF) หรืออาจออกฤทธิ์โดยตรงที่กล้ามเนื้อเรียบก็ได้ ทั้งนี้ยังคงต้องศึกษาถึงกลไกการออกฤทธิ์ของสารตัวนี้ต่อไปในอนาคต

ในท้ายสุดนี้ ต้องขอขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่านและผู้มีส่วนร่วมทุกคนที่ได้ร่วมกันสร้างผลงานเหล่านี้ให้เกิดมีขึ้นให้ได้เป็นเนื้อหาข้อมูลในวันนี้ ตลอดจนขอขอบคุณในความร่วมมือสำหรับนิพนธ์ต้นฉบับที่ช่วยส่งผล ทำให้จุพาลงกรณ์เวชสารฉบับนี้สมบูรณ์ตั้งความตั้งใจที่จะจัดให้เป็นรูปเล่มของสรีรวิทยากับสมุนไพรไทย ขอขอบพระคุณอย่างยิ่ง

อ้างอิง

1. ขวัญตา ไอสถานุกูล.ฤทธิ์ของแอนซิสโตเทคโตรินต่อระบบหัวใจและหลอดเลือดในหนูขาวและกระต่าย วิทยานิพนธ์สำหรับหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พ.ศ. 2529.
2. กอบกุล บุญปราศภัย. ผลของแอนซิสโตรีนต่อการบีบตัวของกล้ามเนื้อกระเพาะอาหาร หนูขาวที่แยกออกมา วิทยานิพนธ์สำหรับหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พ.ศ. 2531.
3. Burkill IH. A Dictionary of the Economic Product's of the Malay Peninsula. Vol. I. Oxford : Oxford University Press, 1970:155
4. The Wealth of India, A Dictionary of Indian Raw Materials and Industrial Products, Vol. I. New Delhi: Council of Scientific and Industrial Research, 1948:77
5. Boonprasphai K, Dhumma-Upakorn P, Sudsuang R, Sanguanrungsirikul, S. Effects of Ancistropectorine on the contraction of the isolated stomach of rats and mice. Thai J Physiol Sci 1990; 3 (1) : 27-37
6. อัญชลี อักษรชะตา. ฤทธิ์ของไปเปอรินที่มีต่อความดันโลหิตและหัวใจห้องบนขวาและซ้ายที่แยกจากหนูขาว วิทยานิพนธ์สำหรับหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พ.ศ. 2529.
7. อัญชลี อักษรชะตา, ประสาน ธรรมอุปกรณ, ราตรีสุดทรวง, เสน่ห์ สงวนรังศิริกุล. ฤทธิ์ของไปเปอรินต่อความดันเลือดในหนูขาว. Chula Med J 1987 May; 31 (5) : 481-8
8. ผ่องพรรณ อรุณแสง. การศึกษาผลของ 3 แอลฟา-ไดไฮโดรคาตามบินที่แยกจากใบกระท่อมใหญ่ต่อความดันโลหิตในหนูขาว วิทยานิพนธ์สำหรับหลักสูตรปริญญา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พ.ศ. 2527.
9. Aroonsang P, Chomdej B, Dhumma-Upakorn P, Sudsuang R. Effects of 3 α -dihydro-cadambine isolated from anthocephalus chinensis leaves on blood pressure and cardiac activity in rats. A thesis submitted for M.Sc. (Physiology), Graduate School, Chulalongkorn University, 1984.
10. ธิดิตา ชัยศุภมงคลลาภ. ผลของอินโดล อัลคาลอยด์จากต้นเครือสีเหลี่ยมต่อระบบประสาทโดปามีนและซีโรโทนินในหนู วิทยานิพนธ์สำหรับหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พ.ศ. 2528.
11. Phillipson JO, Hemingway SR, Ridale CE. Alkaloids of Uncaria. Part V. Their occurrence and chemotaxonomy : L loydia 1978 Nov-Dec; 14 : 503-70
12. อนุสรณ์ วัฒนจันทร์. ผลของ 3 แอลฟา-ไดไฮโดรคาตามบินที่แยกจากใบกระท่อมใหญ่ต่อความดันเลือดและอัตราการเต้นของหัวใจในกระต่าย วิทยานิพนธ์สำหรับหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พ.ศ. 2536.
13. วรณภา ชัยบุตร. กษาระกฤตการขับปัสสาวะของไบอินทิลน้าในสุนัข วิทยานิพนธ์สำหรับหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พ.ศ. 2533.
14. เสี่ยม พงศ์บุญรอด. ไม้เทศเมืองไทย. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์เกษมบรรณกิจ, 2519:257
15. สมพร หิรัญรามเดช. สมุนไพรใกล้ตัว ตอนที่ 2 พิมพ์ครั้งที่ 2. เชียงใหม่ : คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2525:103
16. จิตรลดา ศรีสารคาม, บังอร ชมเดช. ผลของน้ำสกัดรากเตยหอมต่อการขับปัสสาวะในสุนัข. วารสารเวชศาสตร์สัตวแพทย์ 2536 มี.ค.; 23(4): 1-12
17. อันทิกา เพิ่มพิณทอง. ผลของอัลลิซินต่อการหดตัวของมดลูกหนูแรท วิทยานิพนธ์สำหรับหลักสูตร

April 1995

- ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พ.ศ. 2534.
18. Somboonwong J. Effects of allicin extracted from garlic on the contraction of isolated human uterine muscle A thesis submitted for M.Sc. (Physiology), Graduate School, Chulalongkorn University, 1991.
 19. Somboonwong J, Borvonsin S, Sudsuang R. Effects of garlic extract on the contraction of isolated human uterine muscle. Chula Med J 1993 Apr; 37 (4) : 227-36
 20. สายฝน สฤษดิ์กุล. ผลของอัลลิซินต่อการหดตัวของกล้ามเนื้อดลูกหนูแรดตั้งท้องที่แยกออกมาวิทยานิพนธ์สำหรับหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พ.ศ.2536.
 21. Suwan G, Sudsuang R, Dhumma-Upakorn P, Werawong C. Hypotensive effects of barakol extracted from leaves of Cassia Siamia Lam in rats and cats. Thai J Physiol Sci 1992; 5 (1) : 53-65