

ขี้เหล็ก-แก่น (KHI LEK-KAEN)

คณะกรรมการจัดทำตำราอ้างอิงยาสมุนไพรไทย*

ในคณะกรรมการคุ้มครองและส่งเสริมภูมิปัญญาการแพทย์แผนไทย

บทความนี้นำเสนอยาสมุนไพรแต่ละชนิด ที่คณะกรรมการฯ จัดทำขึ้นก่อนรวบรวมจัดพิมพ์เป็นรูปเล่ม “ตำราอ้างอิงยาสมุนไพรไทย” เพื่อเป็นเวทีประชาพิจารณ์

Lignum Sennae Siamea

Siamese Cassia Heartwood

แก่นขี้เหล็กเป็นแก่นแห้งของพืชที่มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Senna siamea* (Lam.) Irwin et Barneby ในวงศ์ Fabaceae (Leguminosae) วงศ์ย่อย Caesalpinioideae^[1]

ชื่อพ้อง *Cassia gigantea* Bertero ex DC.^[2], *C. siamea* Lam.^[2, 3], *C. sumatrana* Roxb. Ex Hornem.^[3]

ชื่ออื่น แก่นขี้เหล็ก, แก่นขี้เหล็กบ้าน, แก่นขี้เหล็กหลวง, แก่นขี้เหล็กใหญ่, cassod tree heartwood^[1, 4]

ลักษณะพืช ไม้ต้นขนาดกลาง ผลัดใบ ผลิใบใหม่เร็ว สูงได้ถึง 20 เมตร ลำต้นมักคดงอเป็นปุ่มปม เปลือกสีเทาถึงสีน้ำตาลดำ ใบ เป็นใบประกอบแบบขน



นกปลายคู่ เรียงตรงข้าม ใบย่อยมี 7-10(-15) คู่ ออกตรงข้าม รูปขอบขนานแกมรูปไข่ กว้าง 1-2 เซนติเมตร ยาว 3-7 เซนติเมตร เกือบกลม ปลายมน เว้าตื้น หรือแหลม มีติ่งหนามสั้น โคนมน ขอบเรียบ ผิวด้านบนเกลี้ยง ผิวด้านล่างมีขนนุ่ม ช่อดอก แบบ

*ประธานอนุกรรมการ นพ. วิชัย โชควิวัฒน์, รองประธานอนุกรรมการ รศ.ดร. ชัยนันทน์ พิเชียรสุนทร, อนุกรรมการ ศ.ดร. พเยาว์ เหมือนวงษ์ญาติ, รศ. กัลยา ภราไชย, รศ.ดร. วันดี กฤษณพันธ์, รศ.ดร. รพีพล ภโวาท, นายวินิต อัครกจิวิรี, นพ. ปราโมทย์ เสถียรรัตน์, ดร. ก่องกานดา ชยามฤต, นางจรรย์ บันลิตธี, น.ส.นันทนา สิทธิชัย, นางนัยนา วราธศวัต, นางเย็นจิตร์ เตชะดำรงสิน, นางอภิญญา เวชพงศา, นายวุฒิ วุฒิธรรมเวช, ผศ. ร.ต.อ.หญิง สุชาดา สุขหรั่ง, นายยอดวิทย์ กาญจนการุณ, นางพรทิพย์ เดิมวิเศษ, อนุกรรมการและเลขานุการ ดร. อัญชลี จูฑะพุทธิ, อนุกรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ น.ส. สารินี เลนะพันธ์, นางบุษราภรณ์ จันทา, น.ส.จิราภรณ์ บุญมาก, ว่าที่ ร.ต. ทวีข ศิริมุสิกะ



ซีเหล็ก *Senna siamea* (Lam.) H.S. Irwin et Barneby

ก. ดอก ข. ต้น ค. ใบ



ชเล่ลี *Senna siamea* (Lam.) H.S. Irwin et Barneby

กิ่ง แสดงใบ ผล และช่อดอก

ข้อแยกแขนงขนาดใหญ่ ออกตามปลายกิ่ง สีเหลือง ก้านช่อยาว 5-7 เซนติเมตร ใบประดับรูปไข่กลับ มี ปลายแหลมยาวประมาณ 5 มิลลิเมตร ไม่มีใบประดับย่อย ก้านดอกย่อยยาว 2-3 เซนติเมตร กลีบเลี้ยงมี 5 กลีบ รูปวงกลม หนา ขนาดไม่เท่ากัน กลีบนอก 2 กลีบ มีขนาดเล็ก ยาวประมาณ 5 มิลลิเมตร กลีบใน 3 กลีบ ยาวได้ถึง 9 มิลลิเมตร มีขนทางด้านนอก กลีบดอกมี 5 กลีบ รูปไข่กลับกว้าง ยาว 1.5-2 เซนติเมตร มีก้านสั้น เกสรเพศผู้มี 10 อัน ก้านยาวไม่เท่ากัน มี 2 อันที่มีก้านเกสรเพศผู้ยาว ประมาณ 1 เซนติเมตร และ 6-7 มิลลิเมตร ตั้งตรง มี 4-5 อัน มีก้านชูอับเรณูยาว 2-4 มิลลิเมตร เกสรเพศผู้ลดรูปมี 3 อัน ยาว 2-4 มิลลิเมตร รังไข่อยู่ใต้ วงกลีบ รูปรี มีขนนุ่ม ก้านยอดเกสรเพศเมียเห็นไม่ ชัด ผล แบบผลแตกแห้ง เป็นฝักแบน กว้าง 1-5 เซนติเมตร อาจยาวได้ถึง 30 เซนติเมตร เมื่ออ่อนสีเขียว แก่น้ำตาล เมล็ด รูปไข่ แบน สีน้ำตาลอ่อน เรียงตามขวาง มี 20-30 เมล็ด^[3]

ถิ่นกำเนิดและการกระจายพันธุ์ พืชชนิดนี้เป็น พืชพื้นเมืองแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ พบขึ้น ตามป่าดิบชื้น ป่าเบญจพรรณ และตามริมน้ำ พบ ทั่วไปในทุกภาคของประเทศไทย^[4, 6]

ลักษณะเครื่องยา แก่นซี่เหล็กมีลักษณะเป็น ชิ้นส่วนของแก่นไม้แห้ง รูปและขนาดต่าง ๆ กัน ส่วนใหญ่สีน้ำตาลเข้มจนเกือบดำ มีเส้นตรง เนื้อ ค่อนข้างหยาบ แต่เหนียว แข็ง และหนัก กลิ่นเฉพาะ รสขม^[3]

องค์ประกอบทางเคมี แก่นซี่เหล็กมีสารกลุ่ม แอนทราควิโนน (anthraquinones) เช่น คริโซฟานอล (chrysophanol), คริโซฟานไฮดรอนโทรน (chrysophanhydranthrone), แคสเซียมิน (cassiamin)^[7] นอกจากนั้น ยังมีสารกลุ่มแอลคาลอยด์ (alkaloids)

เช่น ซิอะมิน (siamine) และมีสาร 5-อะซีโทนิล-7-ไฮดรอกซี-2-เมทิลโครโมน (5-acetyl-7-hydroxy-2-methyl chromone) หรือ แคสเซียโครโมน (cassia chromone)^[7, 8]

ข้อบ่งใช้ -

ตำราสรรพคุณยาไทยว่า แก่นซี่เหล็กมีรสขม เย็น ใช้กินเป็นยาถ่ายพิษทั้งปวง ถ่ายเส้น แก้กระษัย แก้กามโรค แก้นองใน แก่เหน็บชา แก้ไฟธาตุพิการ เป็นยาระบาย ฟอกโลหิต ขับโลหิต ขับน้ำคาวปลา ทำให้ตัวเย็น^[4, 5, 6, 9]

ข้อห้ามใช้ -

ข้อควรระวัง -

ขนาดและวิธีใช้ -

เอกสารอ้างอิง

1. ส่วนพฤกษศาสตร์ป่าไม้ สำนักวิชาการป่าไม้ กรมป่าไม้. ชื่อพรรณไม้แห่งประเทศไทย เต็ม สมิตินันท์. ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม. กรุงเทพฯ: บริษัทประชาชน จำกัด; 2544. หน้า 478-9.
2. ASEAN Countries. Standard of ASEAN Herbal Medicine. Vol.1. Jakarta: Aksara Buana Printing. 1993. p. 129-40.
3. Larsen K, Larsen SS, Vidal JE. Leguminosae-Caesalpinioideae. In: Smitinand T, Larsen K, editors. Flora of Thailand. Vol. 4(1). Bangkok: The Royal Forest Department; 1984. p. 110-1.
4. ชยันต์ พิเชียรสุนทร, แม้นมาส ชวลิต, วิเชียร จีรวงส์. คำอธิบายตำราพระโอสถพระนารายณ์ ฉบับเฉลิมพระเกียรติ 72 พรรษา มหาราช 5 ธันวาคม พุทธศักราช 2542. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์อมรินทร์; 2544. หน้า 277-9.
5. วุฒิ วุฒิธรรมเวช. สารานุกรมสมุนไพร. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ โอเดียนสโตร์; 2540. หน้า 138.
6. เสี่ยงม พงษ์บุญรอด. ไม้เทศเมืองไทย. กรุงเทพฯ: เกษมบรรณกิจ; 2522. หน้า 100-1.
7. Gritsanapan W. Anthraquinone compounds of Cassia species growing in Thailand. Mahidol Univ J Pharm Sci. 1983;10(3):90-6.
8. Gritsanapan W. The present of alkaloids, chromones, flavonoids, and sterols in Cassia species. Mahidol Univ J Pharm Sci. 1988;15(4):89-98.
9. รัชนี้ จันทรเกษ. ซี่เหล็ก. จุลสารข้อมูลสมุนไพร. 2543;18(2):12-8.

ขี้เหล็ก-ใบ (KHI LEK-BAI)

คณะกรรมการจัดทำตำราอ้างอิงยาสมุนไพรไทย*

ในคณะกรรมการคุ้มครองและส่งเสริมภูมิปัญญาการแพทย์แผนไทย

บทความนี้นำเสนอยาสมุนไพรแต่ละชนิด ที่คณะกรรมการฯ จัดทำขึ้นก่อนรวบรวมจัดพิมพ์เป็นรูปเล่ม “ตำราอ้างอิงยาสมุนไพรไทย” เพื่อเป็นเวทีประชาพิจารณ์

Folium Sennae Siamea

Siamese Cassia Leaf

ใบขี้เหล็กเป็นใบเพสลาดแห้งของพืชที่มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Senna siamea* (Lam.) Irwin & Barneby วงศ์ Fabaceae (Leguminosae) วงศ์ย่อย Caesalpinioideae^[1]

ชื่อพ้อง *Cassia gigantea* DC.^[2], *C. siamea* Lam.^[2, 3], *C. sumatrana* Roxb. ex Hornem., *Chamaefistula gigantea* (DC.) G.Don^[3]

ชื่ออื่น ใบขี้เหล็กบ้าน, ใบขี้เหล็กหลวง, ใบขี้เหล็กใหญ่,^[1, 4]

ลักษณะพืช ไม้ต้นขนาดกลาง ผลัดใบ ผลิใบใหม่เร็ว สูงได้ถึง 20 เมตร ลำต้นมักคดงอเป็นปุ่มปม เปลือกสีเทาถึงน้ำตาลดำ ใบ เป็นใบประกอบแบบขน



นกปลายคู่ เรียงสลับ ใบย่อยมี 7-10(-15) คู่ เรียงตรงข้าม รูปขอบขนานแกมรูปไข่ กว้าง 1-2 เซนติเมตร ยาว 3-7 เซนติเมตร เกือบ ปลายมน เว้าตื้น หรือแหลม มีติ่งหนามสั้น โคนมน ขอบเรียบ ผิวด้านบน

*ประธานอนุกรรมการ นพ. วิชัย โชควิวัฒน์, รองประธานอนุกรรมการ รศ.ดร. ชัยนันทน์ พิเชียรสุนทร, อนุกรรมการ ศ.ดร. พเยาว์ เหมือนวงษ์ญาติ, รศ. กัลยา ภราไชย, รศ.ดร. วันดี กุญชรพันธ์, รศ.ดร. รพีพล ภโวาท, นายวินิต อัครกจิวิ, นพ. ปราโมทย์ เสถียรรัตน์, ดร. ก่องกานดา ชยามฤต, นางจารีย์ บันสิทธิ์, น.ส.นันทนา สิทธิชัย, นางนัยนา วราอศวัต, นางเย็นจิตร์ เตชะดำรงสิน, นางอภิญญา เวชพงศา, นายวุฒิ วุฒิธรรมเวช, ผศ. ร.ต.อ.หญิง สุชาดา สุขหรั่ง, นายยอดวิทย์ กาญจนการุณ, นางพรทิพย์ เดิมวิเศษ, อนุกรรมการและเลขานุการ ดร. อัญชลี จูฑะพุทธิ, อนุกรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ น.ส. สวรรณี เสนะพันธ์, นางบุษราภรณ์ จันทา, น.ส.จิราภรณ์ บุญมาก, ว่าที่ ร.ต. ทวีข ศิริมุสิกะ



ชันทะเลียม *Senna siamea* (Lam.) H.S. Irwin et Barneby

ก. ดอก ข. ผล ค. กิ่งแสดงช่อดอก

เกลี้ยง ผิวด้านล่างมีขนนุ่ม ช่อดอก แบบช่อแยกแขนง ขนาดใหญ่ ออกตามปลายกิ่ง สีเหลือง ก้านช่อยาว 5-7 เซนติเมตร ใบประดับรูปไข่กลับ มีปลายแหลม ยาวประมาณ 5 มิลลิเมตร ก้านดอกย่อยยาว 2-3 เซนติเมตร กลีบเลี้ยงมี 5 กลีบ รูปกลม เนื้อหนา ขนาดไม่เท่ากัน กลีบนอก 2 กลีบ มีขนาดเล็ก ยาวประมาณ 5 มิลลิเมตร กลีบใน 3 กลีบยาวได้ถึง 9 มิลลิเมตร มีขนทางด้านนอก กลีบดอกมี 5 กลีบ รูปไข่กลับกว้าง ยาว 1.5-2 เซนติเมตร มีก้านสั้น เกสรเพศผู้มี 10 อัน ยาวไม่เท่ากัน มี 2 อันที่มีก้านชูอับเรณูยาวประมาณ 1 เซนติเมตร และ 6-7 มิลลิเมตร ตั้งตรง และมี 4-5 อันมีก้านชูอับเรณูยาว 2-4 มิลลิเมตร เกสรเพศผู้ลดรูปมี 3 อัน ยาว 2-4 มิลลิเมตร รังไข่ได้วงกลีบ รูปรี มีขนนุ่ม ก้านยอด เกสรเพศเมียเห็นไม่ชัด ผล แบบผลแตกแห้ง เป็นฝักแบน กว้าง 1-5 เซนติเมตร อาจยาวได้ถึง 30 เซนติเมตร เมื่ออ่อนสีเขียว แก่น้ำตาล เมล็ด รูปไข่แบน สีน้ำตาลอ่อน เรียงตามขวาง มี 20-30 เมล็ด^[3]

ถิ่นกำเนิดและการกระจายพันธุ์ พืชชนิดนี้เป็นพืชพื้นเมืองแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ พบขึ้นตามป่าดิบชื้น ป่าเบญจพรรณ และตามริมน้ำ พบทั่วไปในทุกภาคของประเทศไทย^[4, 5]

ลักษณะเครื่องยา ใบชี้เหล็กเป็นใบย่อยแห้งทั้งที่เป็นใบสมบูรณ์ หรือชิ้นส่วนของใบ สีน้ำตาล อาจมีแกนกลางของใบประกอบปนอยู่ด้วยเล็กน้อย ใบย่อยที่สมบูรณ์รูปขอบขนานแกมรูปไข่ กว้าง 1-2 เซนติเมตร ยาว 3-7 เซนติเมตร ปลายมน เว้าตื้นหรือแหลม โคนมน ขอบเรียบ กลิ่นเฉพาะ รสขมฝืด^[3]

องค์ประกอบทางเคมี ใบชี้เหล็กมีองค์ประกอบเคมีหลายชนิด ที่สำคัญเป็นสารกลุ่มโครโมน (chromones) ได้แก่ 5-แอสีโทนิล-7-ไฮดรอกซี-2-

เมทิลโครโมน (5-acetyl-7-hydroxy-2-methyl chromone), บาราคอล (barakol) นอกจากนี้ ยังมีสารกลุ่มแอนทราควิโนน (anthraquinones) เช่น คริโซฟานอล (chrysophanol), แคสเซียมินเอ (cassiamin-A), เซนโนไซด์ (sennosides), ฟิซิอล (physiol) เรอิน (rhein) สารกลุ่มแอลคาลอยด์ (alkaloids) เช่น ซิอะมินีน (siaminine), ซิอะมิน (siamine) สารกลุ่มฟลาโวนอยด์ (flavonoids) เช่น แคมป์เฟอรอล (kaempferol), เอพิจินี (apigenin) สารกลุ่มสเตียรอล (sterols) เช่น บีตา-ซิโตสเตียรอล (β -sitosterol), บีตา-ซิโตสเตียรอล ไกลโคไซด์ (β -sitosterol glycosides) เป็นต้น^[6, 7]

ข้อบ่งใช้ -

ตำราสรรพคุณยาไทยว่า ใบชี้เหล็กมีรสขมฝืด สรรพคุณแก้ระดูขาว แก้น้ำ ขับปัสสาวะ^[4, 8-12]

ข้อห้ามใช้ ห้ามใช้ใบชี้เหล็กในรูปสมุนไพรเดี่ยวในผู้ป่วยโรคตับ หรือผู้ป่วยที่อยู่ในระหว่างการใช้ยาอื่นที่มีผลต่อการทำงานของตับ

คำเตือน

1. การกินยาเตรียมจากใบชี้เหล็กอาจทำให้เกิดโรคตับอักเสบ (drug-induced hepatitis) อาการอุจจาระเหลวหรือท้องเสียได้
2. ไม่ควรใช้ในเด็กและสตรีระหว่างตั้งครรภ์ หรือผู้ป่วยที่มีประวัติโรคตับ
3. ไม่ควรใช้ยาเตรียมจากใบชี้เหล็กติดต่อกันเป็นระยะเวลานาน

ข้อควรระวัง

4. ผู้ป่วยที่กินยาเตรียมจากใบชี้เหล็กควรได้รับการตรวจการทำงานของตับเป็นระยะ ๆ
5. ผู้ป่วยที่กินยาเตรียมจากใบชี้เหล็ก หากมีอาการตัวเหลือง ตาเหลือง อ่อนเพลีย ควรหยุดยาทันที และพบแพทย์ทันทีเพื่อตรวจการทำงานของตับ

ขนาดและวิธีใช้ -

หมายเหตุ

1. การศึกษาวิจัยทางพรีคลินิกและคลินิกพบว่า ใบชี่เหล็กมีสารบาราคอล (barakol) ซึ่งมีฤทธิ์ทำให้นอนหลับ^[13-17] และเคยมีการใช้เป็นยาช่วยให้นอนหลับในรูปของยาเม็ดและแคปซูล แต่ต่อมาพบว่าทำให้เกิดอาการตับอักเสบในผู้ป่วยหลายราย ปัจจุบันสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาจึงไม่รับขึ้นทะเบียนตำรับยาแผนโบราณที่ใช้ใบชี่เหล็กในรูปสมุนไพรเดี่ยว และจัดใบชี่เหล็กอยู่ในรายการยาสมุนไพรที่จะต้องใช้ด้วยความระมัดระวัง^[18, 19]

2. ใบและ/หรือดอกชี่เหล็กที่นำมาปรุงเป็นแกงชี่เหล็กนั้น โบราณไทยใช้ใบอ่อนและ/หรือดอกอ่อนมาต้มกับน้ำในอัตราส่วน 1:3 จำนวน 2-3 ครั้ง นานครั้งละประมาณ 1 ชั่วโมง เพื่อลดความขม มีรายงานการวิจัยว่าใบชี่เหล็กอ่อนมีสารบาราคอลร้อยละ 0.4035 เมื่อนำมาต้มกับน้ำนาน 1 ชั่วโมง รินน้ำทิ้งกากใบชี่เหล็กที่ได้มีปริมาณสารบาราคอลลดลงเหลือร้อยละ 0.1408 และเมื่อนำกากใบมาต้มกับน้ำครั้งที่ 2 นาน 1 ชั่วโมง รินน้ำทิ้ง กากใบชี่เหล็กที่ได้จะมีปริมาณสารบาราคอลเหลือเพียงร้อยละ 0.0414 เท่านั้น (ผลทำให้สารบาราคอลลดลง 10 เท่า)^[20]

3. ใบอ่อนชี่เหล็กมีปริมาณสารบาราคอลมากกว่าใบแก่ แต่มีปริมาณสารแอนทราควิโนนรวม (total anthraquinones) น้อยกว่าใบแก่ โดยใบอ่อนแห้ง 100 กรัม มีปริมาณบาราคอล 1.67 กรัม และมีแอนทราควิโนน 1.31 มิลลิกรัม ส่วนใบแก่แห้ง 100 กรัม มีปริมาณบาราคอล 0.78 กรัม และมีแอนทราควิโนนรวม 2.14 มิลลิกรัม^[18, 21]

เอกสารอ้างอิง

1. ส่วนพฤกษศาสตร์ป่าไม้ สำนักวิชาการป่าไม้ กรมป่าไม้. ชื่อพรรณไม้แห่งประเทศไทย เต็ม สมิตินันท์. ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม.

- กรุงเทพฯ: บริษัท ประชาชน จำกัด; 2544. หน้า 478-9.
2. ASEAN Countries. Standard of ASEAN Herbal Medicine. Vol.1. Jakarta, Indonesia: Aksara Buana Printing; 1993. p. 129-40.
3. Larsen K, Larsen SS, Vidal JE. Leguminosae-Caesalpinioideae. In: Smitinand T, Larsen K, editors. Flora of Thailand. Vol. 4, Pt. 1. Bangkok: The Royal Forest Department; 1984. p. 110-1
4. ชัยนัต พิเชียรสุนทร, แม้นมาส ชวลิต, วิเชียร จีรวงส์. คำอธิบายตำราพระโอสถพระนารายณ์ ฉบับเฉลิมพระเกียรติ 72 พรรษา มหาราช 5 ธันวาคม พุทธศักราช 2542. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์อมรินทร์; 2544. หน้า 277-9.
5. เสี่ยงม พงษ์บุญรอด. ไม้เทศเมืองไทย สรรพคุณของยาเทศและยาไทย. กรุงเทพฯ: เกษมบรรณกิจ; 2522. หน้า 100-1.
6. Gritsanapan W. Anthraquinone compounds of Cassia species growing in Thailand. Mahidol Univ J Pharm Sci. 1983;10(3):90-6.
7. Gritsanapan W. The present of alkaloids, chromones, flavonoids, and sterols in Cassia species. Mahidol Univ J Pharm Sci. 1988;15(4):89-98.
8. วุฒิ วุฒิธรรมเวช. สารานุกรมสมุนไพร. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์; 2540. หน้า 138.
9. นันทวัน บุญประภักดิ์, อรุณ โชคชัยเจริญพร, บรรณธิการ. สมุนไพรพื้นบ้าน. กรุงเทพฯ: บริษัท ประชาชน จำกัด; 2539. หน้า 532-7.
10. มาโนช วามานนท์, เพ็ญภา ทรัพย์เจริญ, บรรณธิการ. ยาสมุนไพร สำหรับงานสาธารณสุขมูลฐาน. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก; 2540. หน้า 61-2.
11. รัชนี จันทรเกษ. ชี่เหล็ก. จุลสารข้อมูลสมุนไพร. 2543;18(2):12-8.
12. พยาร์ เหมือนวงษ์ญาติ. คู่มือการใช้สมุนไพร. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ เมดิคัล มีเดีย; หน้า 63.
13. อุไร อรุณลักษณ์. การศึกษาเภสัชวิทยาของใบชี่เหล็ก. วิทยานิพนธ์ดุษฎีบัณฑิต แผนกสรีรวิทยา คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยแพทยศาสตร์; 2490.
14. Bulyalert D. Effect of barakol on the central nervous system: quantitative analysis of EEG in the rat. เชียงใหม่เวชสาร. 2536;32(4):191-6.
15. รัชนิวรรณ ทองสะอาด, สุนันท์ ชัยนุกุล. การศึกษาผลของบาราคอล ที่สกัดได้จากใบและดอกชี่เหล็กต่อการหลั่งสาร 5-HT จากเนื้อเยื่อสมองส่วนฮิปปโปแคมปัสของหนูขาวในหลอดทดลอง. การประชุมเสนอผลงานวิชาการด้านการแพทย์แผนไทย วันที่ 27-29 พฤศจิกายน 2543; กรุงเทพฯ: หน้า 22.
16. ประกอบ ผู้วิบูลย์สุข. รายงานการวิจัยตอนที่ 1 ทดสอบฤทธิ์ง่วงนอนของยาเตรียมชี่เหล็กในคนปกติ. คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล; 2542.

17. วีระสิงห์ เมืองมั่น, ศศิธร เจริญบุรณ์, วนิดา จันทระเทพเทวัญ, ชฎา พิศาลพงษ์. การทดสอบทางคลินิก: การใช้ยาน้ำเชื่อมขี้เหล็กและยาเม็ดขี้เหล็กช่วยให้นอนหลับ. วารสารสมุนไพร. 2543;7(1):18-22.
18. Padumanonda T. Determination of barakol and anthraquinone contents and hepatotoxicity evaluation of *Senna siamea* extracts. Ph.D Thesis, Faculty of Graduate Studies, Mahidol University; 2006. 131 p.
19. Hongsirirachorn M, Threeprasertsuk S, Chutaputti A. Acute hepatitis associated with barakol. J Med Assoc Thai. 2003;86 suppl 2:S484-9.
20. Padumanonda T, Gritsanapan W. Barakol contents in fresh and cooked *Senna siamea* leaves. Southeast Asian J Trop Med Public Health. 2006;37(2):388-93.
21. Padumanonda T, Suntornsuk L, Gritsanapan W. Quantitative analysis of barakol content in *Senna siamea* leaves and flowers by TLC-densitometry. Med Princ Pract. 2007;16:47-52.