

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์
โครงการวิจัยชุดโครงการวิจัยแบบมุ่งเป้า
“สมุนไพร ยารักษาโรคและสารเสริมสุขภาพ”

เรื่อง

ผลของสมุนไพรจากสามสิบ, *Asparagus racemosus* Willd,
ต่อการออกฤทธิ์ของฮอร์โมนเพศเอสโตรเจน

Effect of herbs, *Asparagus racemosus* Willd, on the
action of estrogen.

โดย ผศ.ดร.จิรัฏฐิญา ไตรสมบูรณ์
ภาควิชาสรีรวิทยา คณะแพทยศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

บทคัดย่อ

ต้นรากสามสิบ (*Asparagus racemosus* Willd.; AR) ถูกรายงานว่ามีฤทธิ์คล้ายฮอร์โมนเพศหญิง (estrogen) ซึ่งส่วนรากประกอบด้วยสารหลายชนิดเช่น flavonoids และ saponin จึงได้ทดสอบในหนูแรทที่ถูกตัดรังไข่ที่ได้รับ AR 1, 10 หรือ 100 มก./น้ำหนักตัวหนูแรท 1 กก./วัน (กลุ่มที่ 3 -5) เทียบกับกลุ่มที่ได้รับน้ำกลั่น (กลุ่มที่ 1) และกลุ่มที่ได้รับ estrogen ขนาด 30 มก./น้ำหนักตัวหนูแรท 1 กก./วัน (กลุ่มที่ 2) ติดต่อกันเป็นเวลา 7 วัน เมื่อสิ้นสุดการทดลองได้ซึ่งน้ำหนักตัว ได้ทำ decapitation เพื่อนำอวัยวะออกมาชั่งน้ำหนัก ได้แก่ ตับ ไต ต่อมหมวกไตและมดลูก สำหรับน้ำเลือดนำไปแยกเก็บเพื่อตรวจวิเคราะห์หาปริมาณฮอร์โมน estrogen และ corticosterone ในซีรัม จากผลการทดลองเห็นได้ว่าน้ำหนักตัวของหนูแรทในแต่ละกลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p>0.05$) น้ำหนักมดลูกของหนูแรทที่ได้รับ AR ทุกกลุ่ม (1, 10 และ 100) และกลุ่มที่ได้รับ estrogen มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($p>0.05$) เมื่อเทียบกับหนูแรทกลุ่มที่ได้รับน้ำกลั่น (กลุ่มที่ 1) น้ำหนักต่อมหมวกไตที่ได้รับ AR มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นอย่างไม่มีนัยสำคัญเมื่อเทียบกับกลุ่มที่ได้รับน้ำกลั่นและ estrogen น้ำหนักของตับและไตไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p>0.05$) แสดงให้เห็นว่า AR ไม่ได้เป็นพิษต่อร่างกายของหนูแรท ระดับฮอร์โมน estrogen ในกลุ่มที่ได้รับ AR 100 มก./กก. เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุมที่ได้รับน้ำกลั่น และ estrogen ($p<0.001$) ระดับ corticosterone ในซีรัมของหนูแรทที่ถูกป้อนด้วย AR-10 มก. เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเทียบกับกลุ่มที่ได้รับน้ำกลั่น และ estrogen ($p<0.001$) จากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า AR ออกฤทธิ์คล้าย estrogen ในหนูแรทที่ถูกตัดรังไข่

บทนำ

ต้นรากสามสิบหรือต้นสาวร้อยพัน มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Asparagus racemosus* Willd. ชื่อพ้องได้แก่ จ้วงเครือ (เหนือ), ผักชีช้าง (หนองคาย), ผักหนาม (นครราชสีมา), สามร้อยราก (กาญจนบุรี), สามสิบ, ชีช้าง, จันดินและม้าสามต่อน นอกจากนี้ยังมีชื่อเรียกอื่น ๆ อีกต่างกันไปในแต่ละประเทศเช่น ภาษาสันสกฤตเรียกพืชชนิดนี้ว่า *satavari* ขณะที่อินเดียเรียกพืชชนิดนี้ว่า *satmuli* ต้นรากสามสิบจัดอยู่ในวงศ์ *Asparagaceae* ลักษณะทางพฤกษศาสตร์เป็นไม้เลื้อย เนื้อแข็ง ลำต้นสีเขียว มีหนามแหลม มักเลื้อยพันต้นไม้อื่นๆ มีเหง้าและรากใต้ดินออกเป็นกระจุกคล้ายกระสวยและเป็นพวงคล้ายรากกระชาย มีสรรพคุณเป็นยาสมุนไพรพื้นบ้านไทย โดยนำรากมาต้มน้ำดื่ม เชื่อว่ามีฤทธิ์บำรุงกำลัง แก้ขัดเบา ขับปัสสาวะ ขับเสมหะ บำรุงตับปอด แก้ตับปอดพิการ ในตำราอายุรเวทชี้ว่าพืชชนิดนี้ใช้เป็นสมุนไพรสำหรับบำรุงในผู้หญิง ทำให้ผู้หญิงกลับมาเป็นสาว แก้ไขประจำเดือนไม่ปกติ, ปวดประจำเดือน, ลดภาวะมีบุตรยาก, ตกขาว, หมดอารมณ์ทางเพศ, หมดประจำเดือน, บำรุงน้ำนม, บำรุงครรภ์ และป้องกันการแท้ง

ต้นรากสามสิบได้ถูกนำมาใช้เป็นยาสมุนไพรพื้นบ้าน โดยมีรายงานว่าออกฤทธิ์คล้ายฮอร์โมนเพศหญิงหรือ estrogen จากการวิเคราะห์ทางเคมีของต้นรากสามสิบ พบว่าประกอบด้วยสารสำคัญหลายชนิดที่เป็นที่รู้จักกันดี ได้แก่ flavonoids, saponin และอื่นๆ (Shao et al., 1996) saponin ซึ่งพบมากในถั่วเหลืองมีฤทธิ์คล้ายฮอร์โมน estrogen ยับยั้งการเจริญของทูเมอร์เซลล์ (tumor cells) (Shao et al., 1996; Ali et al., 2009) รวมทั้งมีฤทธิ์เพิ่มน้ำนมมดลูกและเพิ่มการบีบตัวของมดลูก (Peng et al., 2005) สารสกัด saponin จากสมุนไพรโสม (ginseng) สามารถจับตัวกับตัวรับของ estrogen ที่พบในเซลล์มะเร็งที่เต้านมของคน (MCF-7) นอกจากนี้ saponin ยังมีฤทธิ์เพิ่มจำนวนเซลล์ของ mucous (mucosal cell proliferation) ของลำไส้เล็กโดยไม่มีผลต่อความผิดปกติของการทำงานของลำไส้ และยังมีผลไปลดระดับไขมันคลอเลสเตอรอลในเลือด โดยเชื่อว่าการยับยั้งการดูดซึมคลอเลสเตอรอล (Gee and Johnson, 1988; Morehouse et al., 1999) flavonoids ที่พบมากในผัก ผลไม้และเมล็ดพืช flavonoids มีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญของเซลล์เนื้องอก ได้แก่ MDA-MB-435, MCF-7, HT-29, DU145, LNCap, SK-MEL-5, U87, DMS11 เช่นเดียวกับสาร saponin (Miksicek, 1993; Ferguson et al., 2004) นอกจากนี้มีหลายรายงานที่แสดงให้เห็นว่าสารในกลุ่ม flavonoids มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ (antioxidants) ยับยั้งเชื้อแบคทีเรียและไวรัส ลดการอักเสบและเบาหวาน (Peluso, 2006)

รากสามสิบเป็นสมุนไพรชนิดหนึ่งที่นิยมใช้กันมากในประเทศต่างๆ ในแถบเอเชีย เช่นอินเดีย ปัจจุบันมีการผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ในรูปแบบต่างๆ เช่นแคปซูล สารสกัดด้วยน้ำออกจำหน่าย ได้มีการนำสมุนไพรสกัดมาทดสอบพบว่าสามารถลดระดับน้ำตาลในเลือด เพิ่มการหลั่ง insulin ในหนูแรทที่ถูกชักนำให้เป็นเบาหวาน (Hannan et al., 2007) ออกฤทธิ์เป็นลดการเกิดแผลในกระเพาะอาหาร (antiulcer) โดยลดการหลั่งกรดในกระเพาะอาหารของหนูแรท (Bharnagar and Sisodia,

2006) มีฤทธิ์ต่อต้านมะเร็งตับ (Agrawal et al., 2008) และมีฤทธิ์ต่อต้านการอักเสบ (Kanwar and Bhutani, 2010) แต่อย่างไรก็ตามยังไม่มีการศึกษาทางวิทยาศาสตร์ที่แสดงให้เห็นว่าสมุนไพรรากสามสิบมีฤทธิ์คล้ายคลึงกับฮอร์โมนเพศ estrogen ดังนั้นจึงเป็นเรื่องที่น่าสนใจอย่างยิ่งที่จะศึกษาผลของสมุนไพรรากสามสิบต่อการออกฤทธิ์ของฮอร์โมนเพศ estrogen ซึ่งผู้วิจัยเชื่อว่าถ้าสามารถพิสูจน์ได้ว่ารากสามสิบเป็นพืชที่สามารถออกฤทธิ์คล้ายกับฮอร์โมน estrogen ได้จริง จะนำไปสู่การศึกษาในระดับลึกต่อไป

วัตถุประสงค์

ทดสอบผลการออกฤทธิ์แบบ estrogen ของสมุนไพรรากสามสิบ

ระเบียบวิธีวิจัย

สารเคมี

estradiol, Cat. No. E-2758 (Sigma Chemical Co.)

สัตว์ทดลอง

หนูแรทเพศเมียสายพันธุ์ Wistar (*Rattus norvegicus*) น้ำหนักตัว 100–120 กรัม จากศูนย์สัตว์ทดลองแห่งชาติ มหาวิทยาลัยมหิดล สัตว์ทดลองจะถูกเลี้ยงในห้องสัตว์ทดลองของคณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร โดยอยู่ในห้องควบคุมอุณหภูมิที่ประมาณ 21 ± 1 องศาเซลเซียส ควบคุมแสงสว่างโดยปิด-เปิดเป็นเวลา (12:12 ชั่วโมง) ให้อาหารสำเร็จรูปชนิดเม็ดจากบริษัทโภชนาการสัตว์จำกัด รวมทั้งน้ำสะอาดตลอดเวลา

วิธีการทดลอง

สัตว์ทดลองทุกตัวจะถูกตัดรังไข่ และถูกสุ่มแบ่งออกเป็น 5 กลุ่ม กลุ่มละ 8 ตัว ดังนี้

กลุ่มที่ 1 หนูแรทที่ถูกตัดรังไข่ได้รับการป้อนด้วยน้ำกลั่น

กลุ่มที่ 2 หนูแรทที่ถูกตัดรังไข่ได้รับการป้อนฮอร์โมนเพศ estrogen 30 มก./น้ำหนักตัวหนูแรท 1 กก./วัน

กลุ่มที่ 3–5 หนูแรทที่ถูกตัดรังไข่ได้รับการป้อนสมุนไพรรากสามสิบที่ขนาด 1, 10 และ 100 มก./น้ำหนักตัวหนูแรท 1 กก./วัน

หนูทดลองทั้ง 5 กลุ่มภายหลังจากที่ถูกตัดรังไข่ (day 1) จะถูกป้อนด้วยน้ำกลั่น (กลุ่มที่ 1), ฮอร์โมน estrogen ทางผิวหนัง (กลุ่มที่ 2), รากสามสิบ (*Asparagus racemosus*; AR) ที่ 1, 10, 100 (กลุ่มที่ 3–5) และ ติดต่อกันเป็นเวลานาน 7 วัน หลังจากนั้นจะถูกวิธีการทำ decapitation เวลา 09.00–10.00 น. เพื่อเก็บเลือดวัดปริมาณฮอร์โมน estrogen, corticosterone, LH และ

prolactin และซั่งน้ำหนักร้อยละต่าง ๆ ได้แก่ ตับ ไต ต่อมหมวกไตและมดลูกตลอดระยะเวลาการทดลอง น้ำหนักตัวของสัตว์จะถูกซั่งทุกวัน

การเก็บตัวอย่างเลือด

นำตัวอย่างเลือดไปปั่นที่ความเร็ว 3,000 รอบต่อนาที นาน 15 นาที ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส และแยกเก็บตัวอย่างซีรัมทันที ซีรัมที่เก็บได้จะนำไปแช่ที่ตู้แช่ที่อุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียส จนกระทั่งตรวจวัดการเปลี่ยนแปลงของระดับฮอร์โมน

การตรวจวัดปริมาณฮอร์โมน (hormonal assay)

ปริมาณฮอร์โมน estrogen, corticosterone, LH และ prolactin ในซีรัม ด้วยวิธี Electrical luminoassay

การซั่งน้ำหนักร้อยละของสัตว์ทดลอง

หลังจากที่หนูแรทถูกฆ่าตัดคอ อวัยวะต่าง ๆ ได้แก่ ตับ ไต ต่อมหมวกไตและมดลูกจะถูกนำออกมาซั่งทันที โดยที่ค่าที่ได้จะถูกนำมาปรับเป็นค่าน้ำหนักของอวัยวะต่อน้ำหนักตัวสัตว์ทดลองครั้งสุดท้าย

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ค่าน้ำหนักตัว น้ำหนักร้อยละของสัตว์ทดลองและระดับฮอร์โมนในเลือดจะแสดงเป็นค่า $\text{mean} \pm \text{S.E.M}$ เปรียบเทียบกันระหว่างค่าของกลุ่มควบคุม (กลุ่มที่ 1) และกลุ่มทดลอง โดยใช้ ANOVA และใช้ LSD ทดสอบค่าแตกต่างทางสถิติ

สถานที่ทำการศึกษา

ภาควิชาสรีรวิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ผลการทดลอง

I. ผลของสมุนไพรสามสิบต่ออวัยวะของหนูแรทเพศเมีย

น้ำหนักตัวของสัตว์ทดลองในแต่ละกลุ่มตลอดการทดลองไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p>0.05$) ทางสถิติ (ไม่ได้แสดงตารางข้อมูล) น้ำหนักมดลูก ตับ ไตและต่อมหมวกไตในกลุ่มที่ถูกป้อนด้วย AR-1, 10 และ 100 มก./กก./ต่อวัน เป็นเวลา 7 วัน ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม (กลุ่มที่ 1) ($p>0.05$) หรือกลุ่มควบคุมเชิงบวก (positive control) ($p>0.05$) (กลุ่มที่

2) ที่ได้รับ estrogen แต่อย่างไรก็ตามน้ำหนักมดลูกที่ได้รับ AR และ estrogen มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับกลุ่มที่ได้รับน้ำกลั่นอย่างเดียว (ภาพที่ 1)

II. ผลของสมุนไพรรากสามสิบต่อฮอร์โมน estrogen และ corticosterone ในซีรัมของหนูแรทเพศเมีย

ระดับ estrogen ในซีรัมของหนูแรทที่ถูกบั่นด้วย AR ทำวันติดต่อกันนาน 7 วันมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นโดยกลุ่มที่ได้รับการบั่น AR-100 มก. เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$) เมื่อเทียบกับหนูกลุ่มควบคุม (กลุ่มที่ 1) และกลุ่มควบคุมเชิงบวก (กลุ่มที่ 2) ขณะที่ระดับ estrogen ในซีรัมของหนูแรทที่ได้รับการบั่นด้วย AR-1 และ AR-10 มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุมทั้งสองกลุ่ม สำหรับฮอร์โมน LH และ prolactin ไม่สามารถค่าที่ตรวจวัดได้โดย Electrical luminoassay ของหนูแรท

ระดับ corticosterone ในซีรัมของหนูแรทที่ถูกบั่นด้วย AR-10 มก. เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม (กลุ่มที่ 1) ($p < 0.001$) และกลุ่มควบคุมเชิงบวก (กลุ่มที่ 2) ($p < 0.001$) (ภาพที่ 2) ระดับ corticosterone ในหนูแรทที่ถูกบั่นด้วย AR-1 และ AR-10 ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกลุ่มควบคุมทั้งสองกลุ่ม ($p > 0.05$)

สรุปและอภิปราย

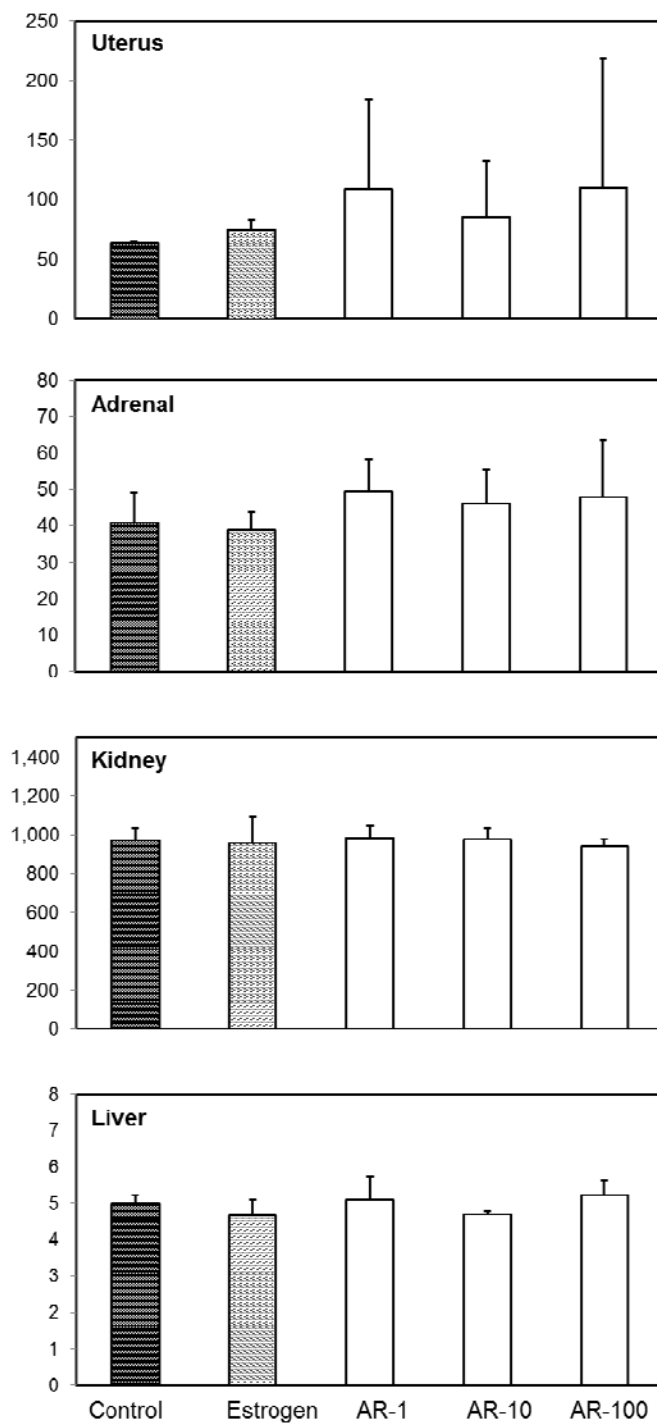
น้ำหนักตัวของสัตว์ทดลองในแต่ละกลุ่มไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p > 0.05$) (กลุ่มที่ 1, 2 และกลุ่มที่ 3-5) เป็นไปได้ว่าจำนวนของสัตว์ทดลองในกลุ่มน้อย (8 ตัว/กลุ่ม) รวมทั้งระยะเวลาในการทำทดลองไม่นานพอ (7 วัน)

ขณะที่น้ำหนักมดลูกของหนูแรทที่ถูกตัดรังไข่เมื่อได้รับฮอร์โมน estrogen มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$). เมื่อเทียบกับหนูแรทกลุ่มที่ได้

รับน้ำกลั่นอย่างเดียว หนูแรท (AR-1, 10 และ 100) มีน้ำหนักมดลูกแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเทียบกับกลุ่มที่ได้น้ำและกลุ่มที่ได้รับฮอร์โมน estrogen จากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่าฮอร์โมน estrogen มีบทบาทสำคัญในการควบคุมเมตาบอลิซึมของไขมัน โดยการลดการสลายไขมัน (lipolysis) ที่ได้ผิวหนังโดย estrogen จะจับกับตัวรับแอลฟา ($ER-\alpha$) ที่เซลล์ไขมัน (adipose tissue) นอกจากนี้ estrogen ยับยั้งการทำงานของ norepinephrine และ epinephrine ต่อการเร่งการสลายไขมันโดยผ่านทาง protein kinase A (PKA) (Lugio, 2014) หญิงที่อยู่ในวัยหมดระดูซึ่งมีระดับ estrogen ต่ำ มีแนวโน้มที่ปริมาณไขมันที่สะสมในเนื้อเยื่อใต้ผิวหนังบริเวณช่องท้องลดลงเมื่อเทียบกับกลุ่มหญิงที่มีอายุน้อยกว่าซึ่งมี estrogen ในร่างกายสูงมากกว่า แสดงให้เห็นว่า estrogen มีผลเพิ่มปริมาณเซลล์ไขมัน (Pedersen et al., 2004) หญิงในวัยหมดระดู

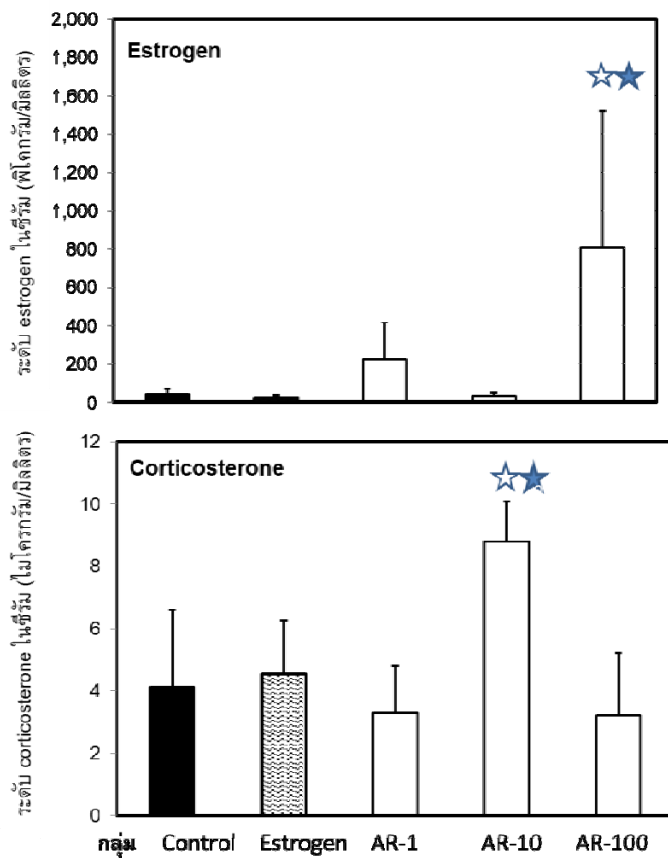
เมื่อได้รับฮอร์โมน estrogen (external estrogen) มีปริมาณไขมันเพิ่มขึ้น โดยยับยั้งการทำงานของฮอร์โมน adrenaline ในการสลายไขมันที่ผิวหนังหน้าท้อง (VanPelt et al., 2006) เช่นเดียวกับผู้ชายที่เข้ามเพศเป็นผู้หญิงที่ได้รับฮอร์โมน estrogen จะมีปริมาณไขมันสะสมใต้ผิวหนังมากกว่าผู้ที่ไม่ได้รับฮอร์โมน estrogen (Elbers et al., 1999) ส่วนรากของต้นรากสามสิบประกอบด้วย flavonoids, saponin และอื่นๆ (Shao et al., 1996) saponins มีสูตรโครงสร้างทางเคมีคล้ายกับฮอร์โมน estrogen จึงจัด saponin อยู่ในกลุ่ม phytoestrogen ออกฤทธิ์คล้ายกับฮอร์โมน estrogen เช่น เพิ่มน้ำหนักมดลูกและเพิ่มกระตุ้นบีบตัวของมดลูก (Peng et al., 2005) *Ficus deltoidea* เป็นสมุนไพรที่มีสารกลุ่ม flavonoid และ saponin เป็นส่วนประกอบ เมื่อทำการทดลองให้หนูแรทเพศเมีย พบว่ากระตุ้นการบีบตัวของมดลูก (Amiera et al., 2014) ginseng มีฤทธิ์เป็น estrogen ต่ออวัยวะของระบบสืบพันธุ์ เช่น มดลูก โดยจับกับตัวรับ estrogen ทั้งแอลฟา (α) และเบต้า (β) โดยเฉพาะตัวรับแอลฟา ดังนั้นจากการทดลองที่ให้ AR แก่หนูแรทจะแสดงผลเป็น estrogen โดยมีแนวโน้มเพิ่มน้ำหนักของมดลูก ขณะที่น้ำหนักของตับและไตในหนูแรทไม่แตกต่างกันในทุกกลุ่ม (กลุ่มที่ 1 – 5) แสดงให้เห็นว่าการให้ AR แก่หนูแรทนาน 7 วัน ไม่มีผลต่อการเกิดพิษ (toxic effect) ต่อสัตว์ทดลอง

น้ำหนักของต่อมหมวกไตในหนูแรทที่ได้รับ AR-1, 10 และ 100 ก็มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเทียบกับกลุ่มที่ได้รับน้ำกลั่นและ estrogen เมื่อดูที่ระดับ corticosterone ในซีรัมของหนูแรทกลุ่มที่ได้รับ AR-10 เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ จากการศึกษาที่ผ่านมาแสดงให้เห็นว่า estradiol benzoate (EB) เพิ่มการสังเคราะห์สเตียรอยด์ฮอร์โมนที่ต่อมหมวกไตในหนูแรทที่ถูกตัดรังไข่ พร้อมๆ กับการเพิ่ม cAMP (MJ et al., 2000) หนูแรทที่ถูกตัดรังไข่และได้รับ dexamethasone เมื่อได้รับ estrogen พบว่าทำให้ระดับ corticosterone เพิ่มขึ้น ตอบสนองต่อการได้รับ adrenocorticotrophic hormone (ACTH) แสดงให้เห็นว่า estrogen มีบทบาทต่อการเพิ่มการสังเคราะห์ corticosterone (Hiai et al., 1979) การฉีดสาร saponin จาก ginseng จะเพิ่มระดับ corticosterone ในเลือดของหนูถีบจักร (mice) แต่อย่างไรก็ตามการให้ saponin ก่อนการกระตุ้นให้เกิดความเครียดแก่หนูถีบจักรโดยจับขังไว้ไม่ให้เคลื่อนไหว (immobilization stress) โดยปกติแล้วความเครียดเป็นตัวเพิ่มระดับ corticosterone พบว่าเมื่อหนูถีบจักรได้รับ saponin ก่อนการกระตุ้นให้เครียด จะมีระดับ corticosterone ไม่สูงมากนักเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับ saponin โดยยับยั้ง ACTH การศึกษานี้ แสดงให้เห็นว่า saponin มีผลต่อการทำงานของ hypothalamo-pituitary-adrenal axis (Hiai et al., 1979; Kim et al., 2003) จากการทดลองนี้ เมื่อหนูแรทที่ถูกตัดรังไข่เมื่อได้รับ AR-10 มีระดับ corticosterone เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ



ภาพที่ 1 แสดงน้ำหนักมดลูก ต่อมหมวกไต ตับและตับเมื่อปรับกับน้ำหนักตัวของหนูแรทที่ถูกป้อนด้วยรากสามสิบ (AR) ขนาด 1, 10 และ 100 มก. ต่อน้ำหนักตัวหนึ่งกก.ทุกวันเป็นเวลา 7 วัน เทียบ

กับกลุ่มควบคุม (กลุ่มที่ 1) และกลุ่มควบคุมเชิงบวกที่ได้รับการฉีด estrogen ขนาด 30 มิลลิกรัม/
กิโลกรัม/วัน (กลุ่มที่ 2)



ภาพที่ 2 แสดงระดับ estrogen และ corticosterone ในซีรัมของหนูแรทที่ถูกป้อนด้วยรากสามสิบ (AR) ขนาด 1, 10 และ 100 มก. ต่อน้ำหนักตัวหนึ่งกก.ทุกวันเป็นเวลา 7 วัน เทียบกับกลุ่มควบคุม (กลุ่มที่ 1) และกลุ่มควบคุมเชิงบวกที่ได้รับการฉีด estrogen ขนาด 30 มก./กก./วัน (กลุ่มที่ 2); ☆, ★ แสดงค่า $p < 0.01$ เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุมและกลุ่มควบคุมเชิงบวกตามลำดับ

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ รศ.ดร.รอมิตา วัฒนโภาสสิน ในการแนะนำในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- Agarwal PK, Sadetsky N, Konety BR, Resnick MI, and Carroll PR. 2008. Treatment failure after primary and salvage therapy for prostate cancer: likelihood, patterns of care, and outcomes. *Cancer* 112(2): 307–314.
- Agrawal A, Sharma M, Rai SK, Singh B, Tiwari M, and Ramesh C. 2008. The effect of the aqueous extract of the roots of *Asparagus racemosus* on hepatocarcinogenesis initiated by diethylnitrosamine. *Phytotherapy Research* 22(9): 1175–1182.
- Ali Z, Khan SI, and Khan IA. 2009. Soyasaponin BH, a triterpene saponin containing a unique hemiacetal–functional five–membered ring from glycine max (soybeans). *Planta Med* 75(4): 371–374.
- Amiera ZUR, Nihayah I, Wahida F, Rojab NF. 2014. Phytochemical Characteristic and Uterotonic Effect of Aqueous Extract of *Ficus deltoidea* Leaves in Rats Uterus. *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 17: 1046–1051.
- Bharnagar M, and Sisodia SS. 2006. Antisecretory and antiulcer activity of *Asparagus racemosus* Willd. against indomethacin plus pyloric ligation–induced gastric ulcer in rats. *J Herb Pharmacother* 6(1): 13–20.
- Ding J, Xu Y, Ma X, An J, Yang X, Liu Z, and Lin N. 2015. Estrogenic effect of the extract of Renshen (*Radix Ginseng*) on reproductive tissues in immature mice. *J Tradit Chin Med* 35: 460–467.
- Elbers JM, De Jong S, Teerlink T, Asscheman H, Seidell JC, and Gooren LJ. 1999. Changes in fat cell size and in vitro lipolytic activity of abdominal and gluteal adipocytes after a one–year cross–sex hormone administration in transsexuals. *Metabolism* 48: 1371–1377.
- Ferguson PJ, Kurowska E, Freeman DJ, Chambers AF, and Koropatnick DJ. 2004. A flavonoid fraction from cranberry extract inhibits proliferation of human tumor cell lines. *J Nutr*, 134: 1529–1535.
- Gee JM, and Johnson IT. 1988. Interactions between hemolytic saponins, bile salts and small intestinal mucosa in the rat. *J Nutr* 118(11): 1391–1397.
- Hannan JMA, Marenah L, Ali L, Rokeya B, Flatt PR, and Abdel–Wahab, YH. 2007. Insulin secretory actions of extracts of *Asperagus racemosus* root in perfused pancreas, isolated islets and clonal pancreatic β –cells. *J of Endocrinology* 192: 159–168.

- Kanwar AS, and Bhutani KK. 2010. Effects of *Chlorophytum arundinaceum*, *Asparagus adscendens* and *Asparagus racemosus* on pro-inflammatory cytokine and corticosterone levels produced by stress. *Phytother Res* 24(10): 1562–1566.
- Lo MJ, Chang LL, and Wang PS. 2000. Effects of estradiol on corticosterone secretion in ovariectomized rats. *J Cell Biochem* 77(4): 560–568.
- Park J, Song H, Kim S, Lee MS, Khee D. 2017. Effects of ginseng on two main sex steroid hormone receptors: estrogen and androgen receptors. *Journal of Ginseng Research* 41(2): 215–221
- Luglio HF. 2014. Estrogen and body weight regulation in women: the role of estrogen receptor alpha (ER- α) on adipocyte lipolysis. *Acta Med Indones* 46(4): 333–338.
- Miksicek R. 1993. Commonly occurring plant flavonoids have estrogenic activity. *Mol Pharmacol* 44(1): 37–43.
- Morehouse LA, Bangerter FW, DeNinno MP, Inskeep PB, McCarthy PA, Pettini JL, Savoy YE, Sugarman ED, Wilkins RW, Wilson TC, Woody HA, Zaccaro LM, and Chandler CE. 1999. Comparison of synthetic saponin cholesterol absorption inhibitors in rabbits: evidence for a non-stoichiometric, intestinal mechanism of action. *J Lipid Res* 40: 464 – 474.
- Pedersen SB, Kristensen K, Hermann PA, Katzenellenbogen JA, and Richelsen B. 2004. Estrogen controls lipolysis by up-regulating alpha 2A-adrenergic receptors directly in human adipose tissue through the estrogen receptor alpha. Implications for the female fat distribution. *J Clin Endocrinol Metab* 89(4): 1869–1878.
- Kim DH, Moon YS, Jung JS, Min SK, Son BK, Suh HW, and Song DK. 2003. Effects of ginseng saponin administered intraperitoneally on the hypothalamo-pituitary-adrenal axis in mice. *Neurosci Lett* 29; 343(1): 62–66.
- Hiai S, Yokoyama H, Oura H, and Yano S. 1979. Stimulation of pituitary-adrenocortical system by ginseng saponin. *Endocrinol Jpn* 26(6): 661–665
- Peluso MR, 2006. Flavonoids attenuate cardiovascular disease, inhibit phosphodiesterase, and modulate lipid homeostasis in adipose tissue and liver. *Exp Biol Med* 231: 1287–1299.
- Peng DY, Liu QY, Dai M, Zi XM, and Xu XX. 2005. Research on effect of total saponins of yinfenglun on uterine. *Zhongguo Zhong Yao Za Zhi* 30(13): 1006–1008.
- Shao Y, Chin CK, HO CT, Ma W, Garrison SA, and Huang MT. 1996. Anti-tumor activity of the crude saponins obtained from asparagus. *Cancer Lett* 104(1): 31–36.

VanPelt RE, Gozansky WS, Hicknert RC, Schwartz RS, and Kohrt WM. 2006. Acute modulation of adipose tissue lipolysis by intravenous estrogens. *Obesity (Silver Spring)* 14(12): 2163-2172.
