

# ผลการลดระดับน้ำตาลและไขมันในเลือด ของสารสกัดจากใบเบญจรงค์

## Blood glucose and lipid lowering effects of leaf extract of *Asystasia gangetica*

(L.) T. Anderson

ธีรพร กทิสาร์<sup>1</sup> และสุรพงษ์ รัตนะ<sup>2</sup>

Teeraporn Katisart<sup>1</sup> and Surapong Rattana<sup>2</sup>

### บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของสารสกัดจากใบเบญจรงค์ด้วยเอทานอล 95% ต่อระดับน้ำตาลและไขมันในเลือดในหนูปกติและหนูที่ถูกเหนี่ยวนำให้เป็นเบาหวานด้วยสาร streptozotocin หนูขาวได้รับการป้อนสารสกัดทางปากในขนาด 300 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักตัว ทุกวันเป็นเวลา 8 สัปดาห์ และทำการวัดค่าต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการต้านเบาหวาน ได้แก่ ระดับน้ำตาลในเลือด และไขมันในเลือด จากการศึกษาพบว่า สารสกัดดังกล่าวสามารถลดระดับน้ำตาลในเลือดในสัปดาห์ที่ 3 จนถึงสัปดาห์ที่ 8 และลดระดับคอเลสเตอรอลในเลือด ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่า สารสกัดจากใบเบญจรงค์ มีศักยภาพในการเป็นยารักษาโรคเบาหวานได้

**คำสำคัญ :** เบญจรงค์ ระดับน้ำตาลในเลือด ไขมันในเลือด

### Abstract

The present study was aimed to investigate the effect of 95 % ethanol leaf extract from *Asystasia gangetica* (L.) T. Anderson on blood glucose and lipid levels in normal rats and streptozotocin-induced diabetic rats. All rats were daily and orally administered with extract at dose of 300 mg/kg bodyweight for 8 weeks. A anti-diabetic parameters including blood glucose level and lipid profiles were determined. The results revealed that the extract reduced blood glucose level in 3<sup>rd</sup> week until 8<sup>th</sup> week and decreased blood cholesterol. The results demonstrated that leaf extract from *Asystasia gangetica* (L.) T. Anderson has therapeutic potential for treatment of diabetes mellitus.

**Keyword :** *Asystasia gangetica* (L.) T. Anderson , blood glucose level , lipid profiles

---

<sup>1</sup> อาจารย์, <sup>2</sup> นิสิตระดับปริญญาเอก ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ต.ขามเรียง อ.กันทรวิชัย

จ.มหาสารคาม 44150 E-mail address: tkatisart@yahoo.com

<sup>1</sup> Lecturer , <sup>2</sup> Ph.D student, Biology department, Science faculty, Mahasarakham University, Khamriang, Kantarawichai Maha Sarakham 44150 E-mail address: tkatisart@yahoo.com

## บทนำ

เบญจรงค์ (*Asystasia gangetica* (L) T. Anderson) เป็นพืชที่จัดอยู่ในวงศ์ Acanthaceae มีลักษณะเป็นไม้ล้มลุกหลายฤดู ใบเป็นใบเดี่ยว ออกตรงกันข้าม รูปรีกว้าง ปลายแหลม โคนมน สีเขียวสด ใบยอดอ่อน ดอกออกทั้งปีเป็นช่อที่ปลายยอด<sup>1</sup> มีห้าสี จึงมีชื่อเรียกว่า เบญจรงค์ห้าสี หรือ บุษบาริมทาง ผลขนาดเล็ก มีเมล็ด ขยายพันธุ์ด้วยการเพาะเมล็ด หรือปักชำกิ่ง เบญจรงค์ เป็นพืชผักสวนครัว ที่นิยมปลูกทางภาคเหนือของประเทศไทยมาช้านานแล้ว โดยมีชื่อพื้นเมืองว่า อ่อมแซบ เบญจรงค์ ลืมผ้า บุษบาริมทาง และตำลึงหวาน ลักษณะเด่นของพืชชนิดนี้ คือ ยอดอ่อน หรือใบอ่อน มีรสหวานเป็นธรรมชาติ ชาวไทยในภาคเหนือนำไปปรุงเป็นอาหาร เช่น แกงอ่อม น้ำแกงที่ได้จะมีรสหวาน

สารสกัดใบเบญจรงค์มีฤทธิ์ในการต้านเบาหวานได้ โดยสามารถลดระดับน้ำตาลในเลือดระดับคลอโรสเตอร์อล และระดับไตรกลีเซอไรด์ได้ในการให้สารสกัดเป็นเวลา 4 สัปดาห์ และในการศึกษาเดียวกันนี้ยังพบฤทธิ์ในการต้านปฏิกิริยา lipid peroxidation อีกด้วย<sup>2</sup> นอกจากนี้ยังมีการศึกษาของ Akah และคณะ พบว่า สารสกัดใบของเบญจรงค์มีฤทธิ์ยับยั้งอาการหอบหืด โดยสารสกัดเมทานอลให้ฤทธิ์ดีที่สุด และแสดงค่าความเป็นพิษที่ LD<sub>50</sub> เท่ากับ 2150 มิลลิกรัมต่อโลกรัมน้ำหนักตัว ในหนูทดลองและในการศึกษาเดียวกันนี้ยังรายงานองค์ประกอบทางพฤกษเคมีเบื้องต้นพบว่าสารสกัดเมทานอลของใบเบญจรงค์มีสารกลุ่มโปรตีน คาร์โบไฮเดรต แอลคาลอยด์ แทนนิน ซาโปนิน ฟลาโวนอยด์ ไทเทอร์ปีนอยด์ เป็นต้น<sup>3</sup> การศึกษาของ Mary Kensa ยังพบว่า สารสกัดเมทานอลของใบเบญจรงค์ยังมีฤทธิ์ในการยับยั้งจุลินทรีย์ที่ติดทั้งในเชื้อราและแบคทีเรีย<sup>4</sup> จากผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่า ใบเบญจรงค์มีฤทธิ์ทางชีวภาพที่ดี มีศักยภาพในการนำมาศึกษาฤทธิ์อย่างอื่นเพิ่มเติมได้ โรคเบาหวาน (Diabetes mellitus) เป็นโรคที่เกิดจากความผิดปกติของตับอ่อน โดยตับอ่อนไม่สามารถผลิตอินซูลิน (Insulin) หรือผลิตอินซูลินได้น้อย รวมทั้งประสิทธิภาพของอินซูลินในการนำน้ำตาลเข้าเซลล์ลดลง เมื่อน้ำตาลไม่ถูกนำไปใช้ จึงเกิดการคั่งของ

น้ำตาลในเลือดและอวัยวะต่างๆ เมื่อน้ำตาลคั่งในเลือดมาก น้ำตาลจึงถูกไตกรองออกมาทางปัสสาวะ จึงทำให้มีอาการถ่ายปัสสาวะมากกว่าปกติ ทำให้ร่างกายขาดน้ำ ผู้ป่วยเบาหวานจึงรู้สึกกระหายน้ำ อีกทั้งเนื่องจากผู้ป่วยไม่สามารถนำน้ำตาลมาเผาผลาญเป็นพลังงานได้ ทำให้ต้องใช้พลังงานโปรตีนจากกล้ามเนื้อ และไขมันทดแทน ส่งผลให้ร่างกายผอม ไม่มีไขมัน กล้ามเนื้อฝ่อลีบ อ่อนแรง การมีน้ำตาลในอวัยวะต่างๆ ทำให้อวัยวะเหล่านั้นเกิดความผิดปกติ และนำมาซึ่งภาวะแทรกซ้อนมากมาย ในปีหนึ่งๆ มีผู้เสียชีวิตจากโรคเบาหวานทั่วโลกมากถึง 100 ล้านคน ในขณะที่ทวีปเอเชีย พ.ศ. 2540 มีผู้ป่วยที่เป็นเบาหวานมากกว่า 66 ล้านคน และเพิ่มขึ้นเป็น 84 ล้านคนในปี พ.ศ. 2543<sup>5</sup> อย่างไรก็ตามคนไทยผู้ป่วยเบาหวานในประเทศไทยในปี พ.ศ. 2553 ได้รับรายงาน ผู้ป่วยใหม่จำนวน 176,685 ราย อัตราป่วย 277.36 ต่อประชากรแสนคนและผู้ป่วยสะสม (ปี พ.ศ. 2549 - 2553) จำนวน 888,580 รายอัตราความชุก 1,394.91 ต่อประชากรแสนคน<sup>6</sup> ซึ่งผู้ป่วยเบาหวานจะพบในชุมชนเขตเมืองมากกว่าในเขตชนบท ในขณะที่ยังมีผู้ป่วยเบาหวานส่วนมากที่ยังไม่ทราบว่าตัวเองเป็นโรคเบาหวาน จากการศึกษาโรคนี้พบว่า แต่ละเชื้อชาติมีความเสี่ยงที่ทำให้เกิดโรคเบาหวานแตกต่างกันและมีส่วนเกี่ยวข้องกับพันธุกรรม

โรคเบาหวาน จึงถือเป็นปัญหาในระดับชาติ ที่ส่งผลต่อเศรษฐกิจของหลายๆ ประเทศเพราะปัจจุบันระบบการแพทย์ และสาธารณสุขต้องพึ่งพาเทคโนโลยีใหม่ๆ รวมถึงยา และเวชภัณฑ์ที่ใช้เพื่อการรักษาจากต่างประเทศ รัฐต้องสูญเสียงบประมาณในการนี้ เป็นจำนวนเงินหลายล้านบาท ดังนั้นในปัจจุบันรัฐบาลจึงหันมาส่งเสริมให้มีการใช้สมุนไพร (Herbal medicine) ซึ่งถือเป็นการแพทย์ทางเลือกในการดูแลสุขภาพมากขึ้น สอดคล้องกับยุทธศาสตร์การวิจัยที่ 3 ของสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ(วช.)ที่ว่าด้วยการอนุรักษ์ เสริมสร้าง และพัฒนาทุนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม<sup>7</sup>

ด้วยเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัย จึงมีความสนใจศึกษาผลของสารสกัดจากใบเบญจรงค์ต่อระดับน้ำตาลในเลือดและระดับไขมันในเลือดของหนูขาว ซึ่งองค์ความรู้จะเป็นประโยชน์ต่อการแพทย์ รวมทั้งอาจ

นำพีชชนิดนี้ไปใช้เป็นอาหารเสริม หรือยาสำหรับผู้วัย เมาหวานในอนาคตต่อไป

## วิธีการศึกษา

### 1. การเตรียมสัตว์ทดลอง

สัตว์ที่ใช้ในการทดลองคือ หนูขาวสายพันธุ์ Wistar เพศผู้ (Male albino Wistar rats) น้ำหนักตัว ประมาณ 150-200 กรัม ก่อนการทดลอง นำหนูมา พักเพื่อให้หนูสามารถปรับตัวเข้ากับสภาพของ ห้องทดลอง ซึ่งควบคุมอุณหภูมิประมาณ 25±2 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 40-60 % ให้ได้แสงสว่าง วันละ 12 ชั่วโมง และให้หนูได้รับอาหารและน้ำดื่ม อย่างเพียงพอ ในช่วงเดือนพฤษภาคม พ.ศ.2555

### 2. การเตรียมสารสกัดจากใบเบญจรงค์

1. ใบเบญจรงค์ที่ใช้ในการทดลองในครั้งนี้ ได้มาจากเขตจังหวัดมหาสารคามและจังหวัดร้อยเอ็ด โดยทำการเก็บใบเบญจรงค์ ที่ไม่อ่อนหรือแก่จนเกินไป พิสูจน์สายพันธุ์โดย ผศ.ดร.สนอง จอมเกาะ อดีต อาจารย์ประจำสาขาวิชาพฤกษศาสตร์ ภาควิชา ชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

2. นำใบเบญจรงค์มาล้างทำความสะอาด หั่น เป็นชิ้นเล็ก ๆ นำไปอบแห้ง ที่อุณหภูมิ 45-50 องศาเซลเซียส แล้วบดให้ละเอียด

3. นำผงสมุนไพรไปหมักด้วย 95 % Ethanol โดยใช้อัตราส่วน 1 : 4 หมักทิ้งไว้เป็นเวลา 7 วัน จากนั้นกรองเอาส่วนที่เป็นกากออกโดยใช้ผ้าขาวบาง แล้วกรองซ้ำด้วยกระดาษกรอง

4. นำส่วนที่กรองได้ไประเหยเอาตัวทำละลาย ออก โดยใช้เครื่อง Rotary Evaporator

5. จากนั้นนำส่วนสกัดที่ได้ไปทำให้แห้งด้วยความเย็น (freeze dry) เก็บสารที่ได้ในภาชนะปิดสนิท ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส เพื่อเก็บไว้ทดลองต่อไป

### 3. การศึกษาระดับน้ำตาลในเลือด

ทำการอดอาหารหนูเป็นเวลา 8 ชั่วโมงก่อน ทำการเหนี่ยวนำหนูให้เป็นเบาหวานด้วยการฉีด Streptozotocin(STZ) ซึ่งละลายใน 20 mM Citrate buffer ที่ pH 4.5 ในขนาด 65 มิลลิกรัม/กิโลกรัม

โดยเตรียมใหม่ แบบฉีดครั้งเดียวเข้าช่องท้อง (Intra-peritoneal injection) หลังการฉีด STZ แล้ว ให้หนูดื่ม น้ำตาลซูโครส 2% เป็นระยะเวลา 48 ชั่วโมง ทั้งนี้เพื่อ ป้องกันการเกิดภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำ<sup>2</sup> หลังจากนั้น 3 วันทำการอดอาหารหนูเป็นเวลา 8 ชั่วโมงวัดระดับ น้ำตาลในเลือดโดยใช้กลูโคมิเตอร์ (Glucometer) เลือกรุ่นที่มีระดับน้ำตาลในเลือดมากกว่า 126 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร มาใช้ในการทดลอง โดยใช้ เครื่องวัดระดับน้ำตาลกลูโคส (Glucometer) รุ่น Accu-check Advantage II (Roche, Germany)

ทำการแบ่งกลุ่มการทดลองเพื่อศึกษาฤทธิ์ใน การลดระดับน้ำตาลในเลือดในหนูเบาหวานแบ่ง สัตว์ทดลองออกเป็น 5 กลุ่ม กลุ่มละ 8 ตัวดังนี้

กลุ่มที่ 1 หนูปกติที่ได้รับ 0.5 % Tween 80 (Control)

กลุ่มที่ 2 หนูปกติที่ได้รับสารสกัดจากใบ เบญจรงค์ 300 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักตัว (Control + LE)

กลุ่มที่ 3 หนูเบาหวานที่ได้รับ 0.5 % Tween 80 (DM)

กลุ่มที่ 4 หนูเบาหวานที่ได้รับยา Glibenclamide 0.05 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักตัว (DM+Gliben)

กลุ่มที่ 5 หนูเบาหวานที่ได้รับสารสกัดใบ เบญจรงค์ 300 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักตัว (DM+LE)

หลังจากนั้นให้สารสกัดใบเบญจรงค์แก่หนู ทดลองแต่ละกลุ่มทางปากด้วยเข็มบ็อน ที่เวลา ประมาณ 09.00 น. ทุกวัน วันละครั้ง เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์

ทำการวัดระดับน้ำตาลในเลือด (Fasting blood glucose : FBG) หนูทดลองทุก ๆ 2 สัปดาห์ โดยให้หนูทดลองทุกตัวอดอาหารเป็นเวลา 8-12 ชั่วโมง จากนั้นเจาะเลือดบริเวณปลายหางหนู ก่อน เจาะเลือดทำความสะอาดโดยการเช็ดบริเวณปลายหาง หนูด้วยสำลีชุบ 70 % Ethanol จากนั้นหยดเลือดลง บนแผ่น Blood glucose test strip แล้วนำไปอ่าน ค่าด้วยเครื่องวัดระดับน้ำตาลในเลือด โดยใช้เครื่องวัด ระดับน้ำตาลกลูโคส (Glucometer) หลังจากนั้นเช็ด

แผลบริเวณที่เจาะเลือดอีกครั้งด้วย 70 % Ethanol เพื่อทำความสะอาดแผลและป้องกันการติดเชื้อ

#### 4. การวัดระดับไขมันในเลือด

ทำการเจาะเลือดหนูจากหัวใจในสัปดาห์ที่ 8 ของการทดลอง จากนั้นนำไปการวัดระดับไขมันในเลือด โดยใช้เครื่อง Automatic blood chemical analyzer (BT2000plus , Germany) โดยส่งตรวจวิเคราะห์ที่โรงพยาบาลศรีนครินทร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

#### สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน Standard Error Means (SEM) สถิติทดสอบข้อตกลงเบื้องต้น ได้แก่ Outlier, Randomness, Normality, Homogeneity of Variance สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมุติฐาน ได้แก่ One –Way ANOVA (One-way analysis of variance) และ Two –Way ANOVA (Two-way analysis of variance) เมื่อพบว่าผลการตรวจสอบสมมุติฐานมีนัยสำคัญทางสถิติ เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ตามวิธีของ Scheffe's test คำนวณค่าสถิติ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS

#### ผลการศึกษา

สารสกัดที่ได้มีลักษณะขุ่นหนืด สีเขียวเข้มอมดำ ได้ % yields เท่ากับ 6.25 % โดยน้ำหนัก จากการทดลองป้อนสารสกัดจากใบเบญจรงค์ขนาด 300 มิลลิกรัม/กิโลกรัม น้ำหนักตัว และ 0.5% Tween 80 แก่หนูขาวสายพันธุ์ Wistar เพศผู้ เป็นเวลา 8 สัปดาห์ เปรียบเทียบกับหนูกลุ่มต่างๆ ได้ผลการทดลองดังต่อไปนี้

#### ผลการวัดระดับน้ำตาลกลูโคสในเลือด

จากการวัดระดับน้ำตาลกลูโคสในเลือดของหนูในสัปดาห์ที่ 1- 8 พบว่า กลุ่มหนูปกติ (Control) อยู่ในช่วง 77.25±2.48 ถึง 109.63±2.51 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร ส่วนในกลุ่มหนูปกติที่ให้สารสกัด(Control+LE) พบว่าอยู่ในช่วง 75.25±1.85 ถึง 95.63±2.68 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร และพบว่าไม่แตกต่างทางสถิติ ( $p>0.05$ ) เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มหนูปกติ(Control)

จากการวัดระดับน้ำตาลกลูโคสในเลือดของหนูในสัปดาห์ที่ 1- 8 ของ กลุ่มหนูเบาหวาน (DM) อยู่ในช่วง 171.88±24.03 ถึง 479.00±35.49 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร ส่วนในกลุ่มหนูเบาหวานที่ให้สารสกัด (DM+LE) พบว่าอยู่ในช่วง 171.38±14.21 ถึง 328.88±57.97 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร และ ในกลุ่มหนูเบาหวานที่ให้ Glibenclamide(DM+Gliben) พบว่าอยู่ในช่วง 165.50±19.46 ถึง 394.63±71.63 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร เมื่อเปรียบเทียบในรายสัปดาห์ พบว่า สัปดาห์ที่ 1 และ 2 กลุ่มหนูเบาหวานที่ให้สารสกัด(DM+LE) และ กลุ่มหนูเบาหวานที่ให้ Glibenclamide (DM+Gliben) ไม่แตกต่างทางสถิติ ( $p>0.05$ ) เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มหนูเบาหวาน(DM) แต่จะพบแตกต่างทางสถิติ ( $p<0.05$ ) ในสัปดาห์ที่ 3 เป็นต้นไปจนถึงสัปดาห์ที่ 8 ดังแสดงในตารางที่ 1

**Table 1** Fasting Blood Glucose level in normal rats group(Control), Normal rats treated with *A. gangetica* 300 mg/kg (Normal+LE),Diabetes mellitus rats group(DM), Diabetes mellitus treated with *A. gangetica* 300 mg/kg (DM+LE) and diabetes mellitus rats treated with glibenclamide 0.05 mg/kg(DM+Gliben) at week 0 - 8.(n=8, mean±S.E.M)

week	Fasting Blood Glucose level(mg/dl)				
	control	control+LE	DM	DM+LE	DM+Gliben
0	109.63±2.51	95.63±2.68 <sup>b</sup>	171.88±24.03	171.38±14.21 <sup>a</sup>	165.50±19.46 <sup>a</sup>
1	80.75±3.02	75.25±1.85 <sup>b</sup>	247.13±68.73	218.38±58.51 <sup>a</sup>	186.88±54.08 <sup>a</sup>
2	85.25±2.30	84.13±2.61 <sup>b</sup>	398.50±58.57	304.38±51.40 <sup>ab</sup>	308.63±54.08 <sup>ab</sup>
3	77.25±2.48	78.38±1.35 <sup>b</sup>	353.75±42.74	256.88±32.64 <sup>ab</sup>	284.63±45.36 <sup>ab</sup>
4	86.13±1.72	83.63±1.72 <sup>b</sup>	394.13±43.69	266.75±45.79 <sup>ab</sup>	394.63±71.63 <sup>ab</sup>
5	80.75±1.61	80.63±2.48 <sup>b</sup>	418.38±56.95	300.13±53.91 <sup>ab</sup>	385.38±74.63 <sup>ab</sup>
6	86.00±1.61	93.88±3.86 <sup>b</sup>	440.00±54.42	315.25±47.44 <sup>ab</sup>	312.38±64.43 <sup>ab</sup>
7	85.00±1.16	90.00±3.49 <sup>b</sup>	479.00±35.49	328.88±57.97 <sup>ab</sup>	334.38±55.74 <sup>ab</sup>
8	84.63±1.02	85.50±3.23 <sup>b</sup>	364.63±49.70	262.38±39.90 <sup>ab</sup>	354.25±67.06 <sup>ab</sup>

a,b is statistically difference when compare in each week

a = difference when compare with control group.

b = difference when compare with DM group

#### ผลการวัดระดับไขมันในเลือด

ปริมาณไขมันในเลือดที่ศึกษาได้แก่ คอเลสเตอรอล (Total cholesterol : TC) ไตรกลีเซอไรด์ (Triglyceride : TG) เอช ดี แอล (High-density lipoprotein : HDL) และ แอล ดี แอล (Low-density lipoprotein : LDL)

#### ระดับคอเลสเตอรอล (Total cholesterol : TC)

จากการทดลอง พบว่า หนูกลุ่มเบาหวานควบคุม มีระดับคอเลสเตอรอลมากที่สุดคือ 114.13±5.47 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร รองลงมาคือหนูกลุ่มเบาหวานที่ได้รับสารสกัดใบเบญจรงค์ คือ 81.88±0.61 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร หนูกลุ่มปกติควบคุมคือ 81.75±3.34 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร หนูกลุ่มเบาหวานที่ได้รับ Glibenclamide คือ 81.75±1.54 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร และหนูกลุ่มปกติที่ได้รับสารสกัดใบเบญจรงค์

มีระดับคอเลสเตอรอลน้อยที่สุดคือ  $81.13 \pm 1.96$  มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร ตามลำดับ

เมื่อเปรียบเทียบทางสถิติพบว่า หนูทดลองมีระดับคอเลสเตอรอลแตกต่างกัน โดยหนูเบาหวานมีปริมาณคอเลสเตอรอลแตกต่างจากทุกกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญ ( $P < 0.05$ ) (ตารางที่ 2)

#### ระดับไตรกลีเซอไรด์ (Triglyceride : TG)

จากการทดลอง พบว่า หนูกลุ่มเบาหวานควบคุม มีระดับไตรกลีเซอไรด์มากที่สุดคือ  $219.88 \pm 9.15$  มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร รองลงมาคือหนูกลุ่มเบาหวานที่ได้รับสารสกัดใบเบญจรงค์ คือ  $135.63 \pm 6.85$  มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร หนูกลุ่มปกติควบคุมคือ  $135.50 \pm 9.54$  มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร หนูกลุ่มเบาหวานที่ได้รับ Glibenclamide คือ  $135.50 \pm 1.02$  มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร และหนูกลุ่มปกติที่ได้รับสารสกัดใบเบญจรงค์ มีระดับไตรกลีเซอไรด์น้อยที่สุดคือ  $135.00 \pm 2.71$  มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร ตามลำดับ

เมื่อเปรียบเทียบทางสถิติพบว่า หนูทดลองมีระดับไตรกลีเซอไรด์แตกต่างกัน โดยหนูเบาหวานมีปริมาณไตรกลีเซอไรด์แตกต่างจากทุกกลุ่ม อย่างมีนัยสำคัญ ( $P < 0.05$ ) (ตารางที่ 2)

#### ระดับ HDL cholesterol (High-density lipoprotein : HDL)

จากการทดลอง พบว่า หนูกลุ่มปกติควบคุม มีระดับ HDL cholesterol มากที่สุดคือ  $26.13 \pm 0.74$  มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร รองลงมาคือหนูกลุ่มเบาหวานที่ได้รับ Glibenclamide คือ  $26.13 \pm 0.55$  มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร หนูกลุ่มปกติที่ได้รับสารสกัดใบเบญจรงค์ คือ  $26.00 \pm 0.57$  มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร หนูกลุ่มเบาหวานที่ได้รับสารสกัดใบเบญจรงค์ คือ  $26.00 \pm 0.38$  มิลลิกรัม

ต่อเดซิลิตร และหนูกลุ่มเบาหวานควบคุมมีระดับ HDL cholesterol น้อยที่สุดคือ  $19.75 \pm 0.67$  มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร ตามลำดับ

เมื่อเปรียบเทียบทางสถิติพบว่า หนูทดลองมีระดับ HDL cholesterol ต่างกัน โดยหนูเบาหวานมีปริมาณ HDL cholesterol ต่างกันจากหนูกลุ่มปกติควบคุม หนูกลุ่มปกติที่ได้รับสารสกัดใบเบญจรงค์ หนูกลุ่มเบาหวานที่ได้รับสารสกัดใบเบญจรงค์ และหนูกลุ่มเบาหวานที่ได้รับ Glibenclamide อย่างมีนัยสำคัญ ( $P < 0.05$ ) (ตารางที่ 2)

#### ระดับ LDL cholesterol (Low-density lipoprotein : LDL)

จากการทดลอง พบว่า หนูกลุ่มเบาหวานควบคุม มีระดับ LDL cholesterol มากที่สุดคือ  $28.25 \pm 0.86$  มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร รองลงมาคือหนูกลุ่มเบาหวานที่ได้รับสารสกัดใบเบญจรงค์ คือ  $19.50 \pm 0.38$  มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร หนูกลุ่มปกติควบคุมคือ  $19.38 \pm 0.53$  มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร หนูกลุ่มเบาหวานที่ได้รับ Glibenclamide คือ  $19.38 \pm 0.50$  มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร และหนูกลุ่มปกติที่ได้รับสารสกัดใบเบญจรงค์ มีระดับ LDL cholesterol น้อยที่สุดคือ  $19.13 \pm 0.74$  มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร ตามลำดับ

เมื่อเปรียบเทียบทางสถิติพบว่า หนูทดลองมีระดับ LDL cholesterol ต่างกัน โดยหนูเบาหวานมีปริมาณ LDL cholesterol ต่างกันจากหนูกลุ่มปกติควบคุม หนูกลุ่มปกติที่ได้รับสารสกัดใบเบญจรงค์ หนูกลุ่มเบาหวานที่ได้รับสารสกัดใบเบญจรงค์ และหนูกลุ่มเบาหวานที่ได้รับ Glibenclamide อย่างมีนัยสำคัญ ( $P < 0.05$ ) (ตารางที่ 2)

**Table 2** Blood lipid profile levels in normal rats group(Control), Normal rats treated with *A. gangetica* 300 mg/kg(Control+LE) ,Diabetes mellitus rats group(DM), Diabetes mellitus treated with *A. gangetica* 300 mg/kg (DM+LE) and diabetes mellitus rats treated with glibenclamide 0.05 mg/kg(DM+gliben) for week 8<sup>th</sup>. (n=8, mean±S.E.M)

Treatment	Blood lipid profile levels			
	Cholesterol mg/dL	Triglyceride mg/dL	HDL mg/dL	LDL mg/dL
Control	81.75±3.34 <sup>**</sup>	135.50±9.54 <sup>**</sup>	26.13±0.74 <sup>**</sup>	19.38±0.53 <sup>**</sup>
Control + LE	81.13±1.96 <sup>**</sup>	135.00±2.71 <sup>**</sup>	26.00±0.57 <sup>**</sup>	19.13±0.74 <sup>**</sup>
DM	114.13±5.47	219.88±9.15	19.75±0.67	28.25±0.86
DM + LE	81.88±0.61 <sup>**</sup>	135.63±6.85 <sup>**</sup>	26.00±0.38 <sup>**</sup>	19.50±0.38 <sup>**</sup>
DM + gliben	81.75±1.54 <sup>**</sup>	135.50±1.02 <sup>**</sup>	26.13±0.55 <sup>**</sup>	19.38±0.50 <sup>**</sup>

<sup>\*\*</sup> show the statistically difference when compare with DM group in each column( $P<0.05$ )

## สรุปและอภิปรายผล

### ระดับน้ำตาลในเลือด

กลไกการออกฤทธิ์ของยารักษาเบาหวานแบ่งออกได้หลายกลุ่ม เช่น 1.) กลุ่มยาที่กระตุ้นการทำงานของตับอ่อนให้สร้างอินซูลิน 2.) กลุ่มยาที่ส่งเสริมการทำงานของอินซูลิน โดยลดการสร้างน้ำตาลจากตับและทำให้น้ำตาลเข้าสู่เซลล์ได้มากขึ้น 3.) กลุ่มยาที่ขัดขวางการดูดซึมน้ำตาลจากทางเดินอาหารเข้าสู่กระแสเลือด เป็นต้น<sup>8</sup> จากการทดลองครั้งนี้พบว่าสารสกัดจากใบและยอดอ่อนเบญจรงค์ มีการออกฤทธิ์คล้ายกับกลุ่มยาที่ยับยั้งการดูดซึมคาร์โบไฮเดรตเข้าสู่ร่างกาย เพื่อลดระดับน้ำตาลในเลือด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Suvachala และคณะ ที่ทำการการศึกษาผลของสารสกัดใบเบญจรงค์ (*Asystasia gangetica*) ต่อการยับยั้งการทำงานของเอนไซม์บางชนิดในลำไส้ ผลการศึกษานี้พบว่า สารสกัดใบเบญจรงค์มีความสามารถในการยับยั้งเอนไซม์  $\alpha$ -glucosidase ที่ระดับ IC<sub>50</sub> เท่ากับ 325 ไมโครกรัมต่อมิลลิกรัม และมีความสามารถในการยับยั้งเอนไซม์  $\alpha$ -amylase ที่ระดับ IC<sub>50</sub> เท่ากับ 3.75 ไมโครกรัมต่อมิลลิกรัม<sup>9</sup> นอกจากกลไกดังกล่าวแล้ว ใน

การศึกษานี้ยังรายงานกลไกเสริมในการลดระดับน้ำตาลในเลือดคือ การที่สารสกัดใบเบญจรงค์มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ โดยส่งเสริมให้ระดับเอนไซม์ในการต้านอนุมูลอิสระเพิ่มขึ้น เช่น SOD, CAT และ GSH เป็นต้น และยังสามารถลดปริมาณอนุมูลอิสระจากการที่ค่า LPO ลดลง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p<0.05$ ) อีกด้วย<sup>2</sup>

### ระดับไขมันในเลือด

หนูเบาหวานที่ได้รับสารสกัดจากใบเบญจรงค์ขนาด 300 มิลลิกรัม/กิโลกรัมน้ำหนักตัว สามารถกระตุ้นการเผาผลาญ cholesterol ให้กลายเป็นพลังงานที่ตับ และขับออกจากร่างกายผ่านทางน้ำดีได้ แสดงให้เห็นว่าสารสกัดจากใบเบญจรงค์ มีฤทธิ์ในการลดระดับ cholesterol ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Kumar และคณะ ที่ได้ทำการศึกษาสารสกัดใบเบญจรงค์ที่มีฤทธิ์ในการเป็น Hypoglycemic และ Hypolipidemic ในหนูเบาหวานที่ชักนำโดย alloxan ขนาด 150 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โดยพบว่าสามารถลดไขมันชนิดต่างๆได้ เช่น Total cholesterol (TC) Triglyceride (TG) High-density lipoprotein(HDL) และ Low-density lipoprotein (LDL)<sup>10</sup>

## กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับงบประมาณสนับสนุนจาก  
ทุนอุดหนุนการวิจัยประเภท อาจารย์และนักวิจัยใหม่  
ปีงบประมาณ 2555 มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

## บรรณานุกรม

- 1 Tilloo SK, Pande VB, Rasala TM, Kale VV. *Asystasia gangetica* : Review on multipotential application. International Research Journal of Pharmacy 2012; 3(4): 18-20
- 2 Kuppusamy,A.K., Muthusamy, U., Shanmugam, S.S., Thirumalaisamy, S.A., Varadharajan, S. and Ramanathan, S. Antidiabetic, hypolipidemic and antioxidant properties of *Asystasia gangetica* in streptozotocin-incotinamide-induced type 2 diabetes mellitus (NIDDM) in rats. Journal of Pharmacy Research 2010; 3: 2516-2520.
- 3 Kumar, P.R., Sujatha, D., Mohamed Saleem, T.S., Madhusudhana Chetty, C. and Ranganayakulu, D. Potential antidiabetic and antioxidant activities of *Morus indica* and *Asystasia gangetica* in alloxan-induced diabetes mellitus. Journal of Experimental Pharmacology 2010; 2:29-36.
- 4 Mary KV. Studies on phytochemical profile and antimicrobial activity on *Asystasia gangetica* (L.) T. Anderson. Plant Sciences Feed 2011; 1 (7): 112-117
- 5 Ajlouni K, Khader YS, Batieha A, Ajlouni H, El-Khateeb M. An increase in prevalence of diabetes mellitus in Jordan over 10 years. J Diabetes Complications. 2008; 22(5):317-24.
- 6 อมรา ทองหงษ์, กมลชนก เทพสิทธิ์า, ภาคภูมิ จงพิริยะอนันต์ และ ธนวันต์ กาบภิรมย์. รายงานการเฝ้าระวังโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง พ.ศ.2553. รายงานการเฝ้าระวังทางระบาดวิทยาประจำสัปดาห์ 2555; 43: 257-64.
- 7 สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ. นโยบายและยุทธศาสตร์การวิจัยของชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2555-2559)[ online] : [ 5 หน้า ] . สืบค้นจาก <http://www.nrct.go.th/th/portals/0/e-book/policy-strategy8th/8th.html> สืบค้นเมื่อ 1 สิงหาคม 2556.
- 8 Joseph T DiPiro, Robert L Talbert, Gary C Yee, Gary R Matzke, Barbara G Wells, L Michael Posey. Pharmacotherapy: A Pathophysiologic Approach, 6<sup>th</sup> Edition. McGraw-Hill Companies Inc., New York 2005: 1333-1368
- 9 Suvarchala Reddy NVL, Anarthe SJ, Raghavendra NM. In vitro antioxidant and antidiabetic activity of *Asystasia gangetica* ( Chinese Violet) Linn.(Acanthaceae). International of Research in Pharmaceutical and Biological Sciences 2010; (1): 72 – 75.
- 10 Kumar, P.R., Sujatha, D., Mohamed Saleem, T.S., Madhusudhana Chetty, C. and Ranganayakulu, D. Potential hypoglycemic and hypolipidemic effect of *Morus indica* and *Asystasia gangetica* in alloxan-induced diabetes mellitus. Journal of Research Pharmacy Science 2010; 1: 51 - 56