

การศึกษาผลของการลดระดับน้ำตาลในเลือด

แบบเทียบพลังของแป๊ะตำปิ้งในกลุ่มผู้ที่มีภาวะก่อนเบาหวาน

Acute Hypoglycemic effects of *Gynura procumbens* on Postprandial blood Sugar in Prediabetes Patients

จินณ์ฉนิชา ตรีญญาลักษณ์

5852003254@lamduan.mfu.ac.th

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ

สำนักวิชา เวชศาสตร์ชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ

มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

อาจารย์ที่ปรึกษา ดร.อาริยา สาริกะภูติ

Unique21th@hotmail.com

สำนักวิชา เวชศาสตร์ชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ

มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

บทคัดย่อ

แป๊ะตำปิ้งเป็นพืชสมุนไพรที่มีสรรพคุณอันหลากหลาย มีการใช้แป๊ะตำปิ้งเป็นสมุนไพรทางเลือกในการรักษาโรคเบาหวานมานาน แต่มีข้อมูลการศึกษาทางคลินิกไม่มากนัก งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการลดระดับน้ำตาลในเลือดแบบเทียบพลังหลังดื่มน้ำตาลกลูโคสในผู้ที่มีภาวะก่อนเบาหวาน เมื่อรับประทานสารสกัดแป๊ะตำปิ้ง 300 มิลลิกรัมครั้งเดียวเปรียบเทียบกับยาหลอก โดยวิธีการวิจัยเป็นการศึกษาทดลองทางคลินิก โดยแบ่งอาสาสมัครที่มีภาวะก่อนเบาหวานจำนวน 30 คนเป็น 2 กลุ่มโดยการสุ่ม อาสาสมัครกลุ่มที่ 1 ได้รับความสกัดแป๊ะตำปิ้ง 300 มิลลิกรัม ร่วมกับดื่มน้ำตาลกลูโคส 75 กรัม กลุ่มที่ 2 ได้รับความหลอกได้แก่ Carboxy methyl cellulose ร่วมกับการดื่มน้ำตาลกลูโคส 75 กรัม ทำการเจาะวัดระดับน้ำตาลปลายนิ้วด้วยเครื่องตรวจน้ำตาล ณ เวลา 0 , 30 , 60 , 90 และ 120 นาที วิเคราะห์เปรียบเทียบระดับน้ำตาลด้วยสถิติ Repeated measurement ANOVA และ สถิติ t-test ผลการศึกษาพบว่า

กลุ่มที่ได้รับสารสกัดแป๊ะตำปิ้งมีค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลในเลือดต่ำกว่ากลุ่มควบคุมตั้งแต่ช่วงเวลาที่ 60-120 นาที ตลอดการวิจัย แต่ยังไม่มีความสำคัญทางสถิติ ($P=0.26, 0.39$ และ 0.92) และเมื่อวิเคราะห์ค่า AUC ที่เวลา 120 นาทีของทั้งสองกลุ่มพบว่ากลุ่มที่ได้รับสารสกัดแป๊ะตำปิ้งมีค่า AUC ต่ำกว่ากลุ่มควบคุมแต่ยังไม่มีความสำคัญทางสถิติเช่นเดียวกัน ($P=0.43$) จึงสรุปผลการศึกษาได้ว่า สารสกัดแป๊ะตำปิ้ง 300 มิลลิกรัม รับประทานครั้งเดียวไม่ช่วยลดระดับน้ำตาลในเลือดหลังดื่มน้ำตาลกลูโคส 75 กรัม ในผู้ที่มีภาวะก่อนเบาหวาน โดยไม่พบอาการข้างเคียงที่เป็นอันตรายตลอดการวิจัย

คำสำคัญ : แป๊ะตำปิ้ง / ภาวะก่อนเบาหวาน / ผลลดน้ำตาลในเลือด

Abstract

Gynura procumbens is a medicinal plant commonly used in traditional treatment of many ailments. In this study, single dose of *Gynura procumbens* extract was used to investigate its acute hypoglycemic effect in prediabetes patients. There were 30 prediabetic subjects in this study, divided into 2 groups randomly: 15 subjects in treatment group received 300 mg of *Gynura procumbens* with 75 grams of glucose solution and 15 subjects in placebo group received carboxy methyl cellulose with 75 grams of glucose solution. After all volunteers drinking solution, volunteers were asked to take finger prick test to measure blood sugar at 0, 30, 60, 90, 120 minutes. The results showed that mean blood sugar level in the treatment group was lower than in placebo group at 60, 90, 120 minutes but data showed no significant difference ($p=0.26, 0.39, 0.92$ respectively). AUC statistical analyzing, in the treatment group was lower in AUC than placebo group at 120 minutes but no significant difference ($p=0.43$). In conclusion, *Gynura procumbens* 300 mg single dose had no effect in post-prandial blood sugar level after taking 75 grams of glucose solution in prediabetes patients and no adverse effect throughout the study.

Keywords: *Gynura procumbens* / Prediabetes / Hypoglycemic effects

บทนำ

โรคเบาหวานเป็นโรคไม่ติดต่อเรื้อรังที่เป็นปัญหาสำคัญทางสาธารณสุขทั้งในประเทศไทยและทั่วโลก จากการรายงานขององค์การอนามัยโลกปี พ.ศ.2557 พบว่าร้อยละ 9 ของประชาชนในวัยผู้ใหญ่ทั่วโลกป่วยเป็นโรคเบาหวาน และมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง (World Health Organization [WHO], 2016) สำหรับในประเทศไทยจากการรายงานของสำนักนโยบายยุทธศาสตร์สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุขปี 2558 พบว่าอัตราตายด้วยโรคเบาหวาน

ต่อประชากรแสนคนในภาพรวมของประเทศเพิ่มสูงขึ้นทุกปี และคาดการณ์ว่าจำนวนประชากรที่เป็นโรคเบาหวานจะเพิ่มขึ้นอีก 1.1 ล้านคนในอีก 20 ปีข้างหน้า

โรคเบาหวานแบ่งเป็น 2 ชนิด คือ เบาหวานชนิดที่ 1 (แบบพึ่งอินซูลิน) และเบาหวานชนิดที่ 2 (แบบไม่พึ่งอินซูลิน) ซึ่งผู้ป่วยเบาหวานส่วนใหญ่ร้อยละ 90 จะเป็นโรคเบาหวานชนิดที่ 2 (WHO,2016)

ภาวะก่อนเป็นเบาหวานเป็นภาวะที่ร่างกายมีระดับน้ำตาลในเลือดสูงกว่าปกติแต่ไม่สูงถึงระดับที่เรียกว่าเป็นเบาหวาน ไม่มีอาการแสดงใดๆ ภาวะก่อนเป็นเบาหวานนี้ถือเป็นปัจจัยเสี่ยงสูงที่จะพัฒนาไปสู่การเกิดเป็นโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ซึ่งพบว่ามีร้อยละ 15-30 ของผู้ที่มีภาวะก่อนเป็นโรคเบาหวานจะพัฒนากลายเป็นโรคเบาหวานได้ภายใน 5 ปี หากไม่มีการดูแลควบคุมที่ถูกต้อง (Tuomilehto et al,2001) มีการศึกษาในประชากรหลายเชื้อชาติพบว่าทำให้การดูแลรักษาผู้ที่มีภาวะก่อนเป็นเบาหวานด้วยวิธีการต่างๆ ทั้งแบบใช้ยาและไม่ใช้ยาสามารถลดความเสี่ยงของการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ได้ การใช้ยาลดระดับน้ำตาลในเลือดยังมีข้อบ่งใช้และมีผลข้างเคียง (ประเสริฐ อัสสันตชัย,2558 : 205) ปัจจุบันองค์การอนามัยโลกได้แนะนำให้ประเทศต่างๆ ประยุกต์ใช้การแพทย์ภูมิปัญญาท้องถิ่นบูรณาการผสมผสานกับระบบการแพทย์แผนปัจจุบันเพื่อให้เหมาะสมกับบริบทของประเทศนั้นๆ อีกทั้งในกระแสโลกปัจจุบันมีความนิยมใช้พืชสมุนไพรเพื่อสุขภาพมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากเป็นทางเลือกที่ปลอดภัย หาทานได้ง่าย มีผลข้างเคียงน้อย และราคาถูกกว่ายา มีการศึกษาถึงสรรพคุณของพืชสมุนไพรหลายชนิดที่มีผลลดระดับน้ำตาลในเลือด ช่วยชะลอ และลดภาวะแทรกซ้อนของผู้ป่วยโรคเบาหวาน ทั้งในสัตว์ทดลองและทางคลินิกอย่างต่อเนื่อง เช่นมะระขี้นก อบเชย และแป๊ะตำปิ้ง

แป๊ะตำปิ้ง (*Gynura procumbens*) เป็นพืชขนาดเล็ก มีความสูงของต้นประมาณ 1-3 เมตร ใบมีลักษณะเป็นทรงรี กว้าง รูปไข่ โดยทั่วไปนิยมนำใบมาบริโภคเป็นอาหาร เป็นพืชสมุนไพรที่มีความปลอดภัย (Rosidah et al.,2009 ; Zhang et al.,2000) โดยงานวิจัยพืชสมุนไพรแป๊ะตำปิ้งได้ดำเนินมาตั้งแต่ปี ค.ศ.1995 โดยพบว่าสารสกัดจากแอลกอฮอล์จากส่วนเหนือดินของแป๊ะตำปิ้งมีคุณสมบัติต้านการอักเสบในสัตว์ทดลอง จากการทบทวนวรรณกรรมมีข้อมูลสนับสนุนว่าแป๊ะตำปิ้งสามารถลดระดับน้ำตาลในเลือดหลังอาหาร เพิ่มความทนต่อน้ำตาลกลูโคสหลังอาหารและลดภาวะดื้อต่ออินซูลินในหนูที่เป็นเบาหวานได้ (Zhang et al.,2000 ; Akowuah et al., 2002 ; Rasadah et al., 2009 ; Algariri et al., 2013 ; Sung – In Choi et al .,2016) และแป๊ะตำปิ้งมีผลลดระดับน้ำตาลสะสมในผู้ที่มีภาวะก่อนเบาหวาน (ชิษณุ สะอาดสุด , 2555) เนื่องจากมีข้อมูลการศึกษาวิจัยแป๊ะตำปิ้งทางคลินิกไม่มาก ทำให้ยังไม่สามารถสรุปถึงประสิทธิภาพที่แท้จริงของแป๊ะตำปิ้งในการรักษาโรคเบาหวานได้ จึง เป็นเหตุจูงใจให้ผู้วิจัยต้องการศึกษาเปรียบเทียบ ผลของการลดระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ที่มีภาวะก่อนเบาหวานเมื่อรับประทานแป๊ะตำปิ้ง เปรียบเทียบกับยาหลอก หากแป๊ะตำปิ้งสามารถช่วยลดระดับน้ำตาลหลังอาหารได้จริง ก็ยิ่งจะเป็นการ

สนับสนุนการใช้ผลิตภัณฑ์ยาภายในประเทศเป็นการผสมผสานการใช้พืชสมุนไพรให้เข้ากับการรักษาแผนปัจจุบัน ที่ช่วยเสริมให้การควบคุมโรคเบาหวานเป็นไปได้ดียิ่งขึ้น และยังเป็นข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาสารสกัดจากแป๊ะตำปิ้ง และเพื่อการทำวิจัยทางคลินิกต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำตาลในเลือดหลังดื่มน้ำตาลกลูโคส 75 กรัม ในกลุ่มผู้ที่มีภาวะก่อนเบาหวานเมื่อรับประทานสารสกัดแป๊ะตำปิ้ง 300 มิลลิกรัม ครั้งเดียวเปรียบเทียบกับยาหลอก

ขอบเขตการวิจัย

1. ขอบเขตประชากร ได้แก่ ประชากรกลุ่มชายและหญิงที่มีภาวะก่อนเบาหวาน อายุ 35-65 ปี ในปี พ.ศ. 2560 ในเขตอำเภอคอนตูม จังหวัดนครปฐม
2. ขอบเขตตัวแปร
 - 2.1 ตัวแปรอิสระ : การดื่มน้ำตาลกลูโคสร่วมกับยาหลอกและการดื่มน้ำตาลกลูโคสร่วมกับสารสกัดแป๊ะตำปิ้ง 300 มิลลิกรัม
 - 2.2 ตัวแปรตาม : ระดับน้ำตาลในเลือดหลังดื่มน้ำตาลกลูโคส
3. ขอบเขตเวลา ทำการวิจัย ในเดือน สิงหาคม พ.ศ. 2560

การทบทวนวรรณกรรม

โรคเบาหวาน เป็นภาวะที่ร่างกายมีระดับน้ำตาลในเลือดสูงกว่าปกติ (ระดับน้ำตาลหลังอดอาหาร 8 ชั่วโมง มากกว่าหรือเท่ากับ 126 มิลลิกรัม/เดซิลิตร) อาจเกิดจากการขาด ฮอร์โมนอินซูลิน หรือเกิดจากภาวะดื้อต่ออินซูลินทำให้ร่างกายนำน้ำตาลในเลือดไปใช้ไม่ได้ จึงทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดสูงตลอดเวลา ส่งผลเสียต่ออวัยวะอื่นๆ ในร่างกายและเกิดโรคแทรกซ้อนตามมาได้(ADA, 2016) โรคเบาหวานแบ่งออกเป็น 4 ชนิด ตามสาเหตุของการเกิดโรค (สมาคมโรคเบาหวานแห่งประเทศไทย, 2560 ; ADA,2016) คือ โรคเบาหวานชนิดที่ 1 ที่เกิดจากการทำลายของเบต้าเซลล์ที่ตับอ่อนทำให้ไม่สามารถสร้างอินซูลินได้ โรคเบาหวานชนิดที่ 2 เป็นชนิดที่พบบ่อยที่สุด เกิดจากภาวะดื้อต่ออินซูลินร่วมกับความผิดปกติในการผลิตอินซูลินที่เหมาะสม โรคเบาหวานที่มีสาเหตุจำเพาะหรือมีสาเหตุของการเกิดเบาหวานที่ชัดเจน และโรคเบาหวานขณะตั้งครรภ์ เมื่อผู้ป่วยเบาหวานไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ จะเกิดภาวะแทรกซ้อนในอวัยวะต่างๆ ขึ้นมา โดยภาวะแทรกซ้อนของเบาหวานนั้น แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มได้แก่ ภาวะแทรกซ้อนเกี่ยวกับเส้นเลือดขนาดเล็ก เช่น ภาวะแทรกซ้อนทางตา (retinopathy) ภาวะแทรกซ้อนทางไต(nephropathy) ภาวะแทรกซ้อนทางเส้นประสาท (neuropathy) และ

ภาวะแทรกซ้อนเกี่ยวกับเส้นเลือดขนาดใหญ่ เช่นการเกิด atherosclerosis หรือ stroke เป็นต้น ดังนั้นการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดให้อยู่ในเกณฑ์จึงเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับผู้ป่วยเบาหวาน เนื่องจากจะช่วยชะลอการเกิดภาวะแทรกซ้อนเหล่านี้ได้

ภาวะก่อนเบาหวาน หรือ prediabetes (ADA, 2016) หมายถึงภาวะที่มีระดับน้ำตาลในเลือดสูงกว่าค่าปกติแต่ยังไม่ถูกจัดเป็นเบาหวาน (ระดับน้ำตาลหลังอดอาหาร 8 ชั่วโมง มีค่า 100-125 มิลลิกรัม/เดซิลิตร) ผู้ที่มีภาวะก่อนเบาหวานนี้จัดเป็นปัจจัยเสี่ยงที่สามารถพัฒนาไปเป็นเบาหวานชนิดที่ 2 ได้มากกว่าคนปกติทั่วไปภายใน 10 ปี และเสี่ยงในการเกิดภาวะแทรกซ้อนในอนาคตอีกด้วย ซึ่งปัจจัยเสี่ยงในการเกิดภาวะก่อนเบาหวานนี้ก็จะเป็ปัจจัยเดียวกันกับปัจจัยเสี่ยงที่ทำให้เกิดเบาหวานนั่นเอง ดังนั้นการดูแลควบคุมภาวะก่อนเบาหวานจะสามารถชะลอหรือป้องกันการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ซึ่งสามารถทำได้ด้วยการปรับเปลี่ยนวิถีการดำเนินชีวิต เช่นลดน้ำหนักตัวในผู้ที่ภาวะอ้วน รับประทานอาหารที่มีประโยชน์ ลดอาหารที่มีน้ำตาลสูงและมีไขมันอิ่มตัว เพิ่มการรับประทานผัก ผลไม้ งดการสูบบุหรี่ และควบคุมระดับความดันโลหิตและไขมันในเลือด เป๊าะตำปึงมีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Gynura procumbens* เป็นพืชขนาดเล็กมีความสูงของต้นประมาณ 1-2 เมตร ใบมีลักษณะเป็นทรงรีกว้าง รูปไข่ โดยทั่วไปนิยมนำมาบริโภคเป็นอาหารทั้งแบบดิบสดหรือนำมาปรุงประกอบอาหาร เมื่อสกัดส่วนใบของเป๊าะตำปึงด้วยน้ำกลั่นหรือแอลกอฮอล์ตรวจพบสารประกอบกลุ่ม Kaempferol , Quercetin , Rutinoside และ Myricetin (ศิริเพ็ญ เจริญเกษม , 2000 ; Hassaan et al , 2010 ; Chan-woo et al , 2010) เป๊าะตำปึงเป็นพืชสมุนไพรที่มีความปลอดภัย เป็นยาแผนโบราณที่นิยมใช้ในการรักษาโรคเบาหวาน จากการทบทวนวรรณกรรมมีรายงานการศึกษาผลการลดระดับน้ำตาลในเลือดของเป๊าะตำปึงทั้งในสัตว์ทดลองและทางคลินิก เช่น สารสกัดเป๊าะตำปึงปริมาณ 500-1,000 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัวของหนู สามารถลดระดับน้ำตาลก่อนอาหาร ระดับน้ำตาลหลังอาหารและระดับน้ำตาลสะสมในหนูทดลองที่เป็นเบาหวานได้อย่างมีนัยสำคัญเทียบกับกลุ่มควบคุม (Akowauh et al , 2002 ; Hassan et al , 2010) การรับประทานเป๊าะตำปึงปริมาณ 1,600 มิลลิกรัมต่อวัน นาน 12 สัปดาห์ สามารถลดระดับน้ำตาลสะสมในผู้ที่มีภาวะก่อนเบาหวานได้อย่างมีนัยสำคัญเทียบกับยาหลอก(ชิษณุ สะอาดสุด , 2555) ในงานวิจัยที่ศึกษาถึงกลไกการลดระดับน้ำตาลในเลือดของเป๊าะตำปึงพบว่าสารสกัดเป๊าะตำปึงกระตุ้นให้เซลล์กล้ามเนื้อของหนูทดลองที่เป็นเบาหวานเปิดรับน้ำตาลกลูโคสเพิ่มขึ้น เพิ่มการสร้างไกลโคเจน และยับยั้งขบวนการ gluconeogenesis ที่ตับของหนู(Sung – In Choi et al , 2016) สารสกัดเป๊าะตำปึงเข้มข้น 0.1 mg/ml สามารถยับยั้งเอนไซม์แอลฟาไกลูโคซิเดสได้ เทียบเท่ากับยา Acarbose ที่มีความเข้มข้นเดียวกัน (วิมลพรรณ รุ่งพรหม และคณะ , 2553) และสารสกัดเป๊าะตำปึงเพิ่มการนำน้ำตาลกลูโคสเข้าสู่เซลล์ไขมันและเสริมการทำงานของอินซูลิน (Pauliena et al , 2007) จากรายงานการวิจัยข้างต้นกลไกที่ทำให้เป๊าะตำปึงช่วยลดระดับน้ำตาลในเลือดเกิดจากเป๊าะตำปึงช่วยเพิ่มความสามารถในการนำน้ำตาลกลูโคสเข้าสู่เซลล์ ยับยั้งการทำงาน

ของเอนไซม์แอลฟาไกลูโคซิเดส บริเวณผนังของลำไส้เล็ก ยับยั้งการสร้างน้ำตาลจากตับ เพิ่มการดูดซึมร่วมกับเพิ่มการใช้น้ำตาลกลูโคสของเซลล์กล้ามเนื้อและส่งเสริมการทำงานของอินซูลินให้มีประสิทธิภาพดีขึ้น โดยฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาในการช่วยควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดมาจากสารฟลาโวนอยด์ กลุ่ม Kaempferol , Quercetin Rutinoside และ Myricetin ที่ตรวจพบในพืชชนิดนี้

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษานี้เป็นการศึกษาวิจัยเชิงทดลองแบบสุ่มและมีกลุ่มควบคุม (Randomized controlled trial) โดยทำการสุ่มอาสาสมัครผู้ที่มีภาวะก่อนเบาหวานจำนวน 30 คน แบ่งเป็นสองกลุ่ม คือ กลุ่มที่ได้รับสารสกัดแป๊ะตำปิ้งหรือกลุ่มที่ได้รับยาหลอกโดยการสุ่มอย่างง่ายด้วยการจับสลาก อาสาสมัคร 15 ราย เป็นกลุ่มทดลองที่จะได้รับสารสกัดแป๊ะตำปิ้ง 300 มิลลิกรัมก่อนดื่ม น้ำตาลกลูโคส 75 กรัม อาสาสมัครอีก 15 ราย เป็นกลุ่มควบคุมที่จะได้รับ Carboxy methyl cellulose 300 มิลลิกรัม ก่อนดื่มน้ำตาลกลูโคส 75 กรัม เช่นเดียวกัน โดยให้อาสาสมัครงดรับประทานอาหารหรือเครื่องดื่มที่มีพลังงานหลังจาก 20.00 น. ในคืนก่อนวันนัดทำการวิจัย ในวันนัดทำการวิจัยเมื่ออาสาสมัครมาถึง โรงพยาบาลผ่านการตรวจร่างกายพื้นฐานแล้ว ทำการเจาะวัดระดับน้ำตาลในเลือดจากปลายนิ้วของอาสาสมัครด้วยชุดเครื่องเจาะน้ำตาล Accu-Check Performa บันทึกค่าระดับน้ำตาลในเลือดก่อนรับประทานสิ่งทดสอบเป็นเวลา 0 นาที จากนั้นให้อาสาสมัครรับประทานสารสกัดแป๊ะตำปิ้งหรือ Carboxy methyl cellulose ตามกลุ่มที่ได้ และรอ 30 นาที จึงให้อาสาสมัครดื่มน้ำตาลกลูโคส 75 กรัม จากนั้นจึงทำการเจาะวัดระดับน้ำตาลในเลือดจากปลายนิ้ว ณ เวลาที่ 30 , 60, 90, และ 120 นาที เก็บข้อมูลระดับน้ำตาลที่วัดได้ลงในแบบบันทึกเพื่อนำมาวิเคราะห์ต่อไป

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลมีดังนี้

1. ข้อมูลทั่วไปวิเคราะห์โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา คือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
2. การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยน้ำตาลในเลือด ณ เวลา 0, 30, 60, 90 และ 120 นาทีในกลุ่มและระหว่างกลุ่มโดยใช้สถิติ Repeated Measurement ANOVA และ t-test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%, p-value = 0.05
3. การวิเคราะห์เปรียบเทียบค่า Area under the curve (AUC) ของระดับน้ำตาลในเลือดโดยใช้สถิติ t-test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%, p-value = 0.05

ผลการวิจัย

ผู้เข้าร่วมการวิจัยทั้งหมดจำนวน 30 คน ถูกสุ่มคัดเลือกแบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละเท่าๆกัน คือกลุ่มที่ได้รับสารสกัดแป๊ะดำปีงจำนวน 15 คนและกลุ่มที่ได้รับยาหลอกจำนวน 15คนเท่ากัน โดยอาสาสมัครทั้งสองกลุ่มเป็นเพศชาย 1 คน เป็นเพศหญิง 14 คน เช่นเดียวกัน ผู้เข้าร่วมวิจัยทั้งสองกลุ่มมีอายุอยู่ในช่วง 35–63 ปี มีสุขภาพดี มีระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหาร 8 ชั่วโมง อยู่ในช่วง 101-121 mg/dl มีค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลสะสม(HbA1c) 6.2 mg% ค่า BMI ของอาสาสมัครกลุ่มสารสกัดแป๊ะดำปีง ร้อยละ 47 อยู่ในกลุ่มมีน้ำหนักเกิน (BMI อยู่ในช่วง 23-24.9) ในขณะที่อาสาสมัครกลุ่มยาหลอก ร้อยละ 40 มีค่า BMI อยู่ในกลุ่มอ้วนระดับ 1 (BMI อยู่ในช่วง 25-29.9) ส่วนปัจจัยด้านอื่นๆมีลักษณะใกล้เคียงกัน (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ลักษณะทั่วไปของผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย

ลักษณะ	จำนวน	
	กลุ่มสารสกัดแป๊ะดำปีง (n=15)	กลุ่มยาหลอก (n=15)
เพศ		
ชาย	1	1
หญิง	14	14
อายุ (ปี)		
35-45 (ปี)	6	2
46-55 (ปี)	6	8
56-65 (ปี)	3	5
Mean±SD	46.60 ± 9.32	52.47 ± 7.16
Min-Max	35-64	36-63
อายุ(ปี)	ระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหารก่อนการวิจัย (FBG , mg/dl)	
35-45 (ปี)	104.00±0.30	111.00±14.14
46-55 (ปี)	111.00±14.14	103.75±2.81
56-65 (ปี)	103.50±3.53	104.40±3.50
Mean±SD	104.13±2.92	104.93±5.28
Min-Max	100-109	101-121

อายุ(ปี)	ค่าระดับน้ำตาลสะสม (HbA1c)(mg%)	
35-45 (ปี)	6.10±0.34	6.35±0.63
46-55 (ปี)	6.35±0.57	6.25±0.27
56-65 (ปี)	6.25±0.4	6.10±0.38
Mean ±SD.	6.25± 0.44	6.21± 0.34
Min-Max	5.6-7.4	5.6-6.8
ค่าน้ำหนักตัว (BMI) kg/m ²		
18.5-22.9	3	3
23-24.9	7	4
25-29.9	2	6
30ขึ้นไป	3	2
Mean±SD	25.13±4.36	25.37±4.14
Min-Max	19.03-35.06	19.95-37.47
ค่าความดันโลหิตตัวบน (mmHg)		
89-119 (mmHg)	6	2
119-149 (mmHg)	6	8
150 ขึ้นไป	3	5
Mean±SD	46.60 ± 9.32	52.47 ± 7.16
Min-Max	35-64	36-63
ค่าความดันโลหิตตัวล่าง(mmHg)		
60-79 (mmHg)	10	5
80-89 ((mmHg)	3	5
90 ขึ้นไป	2	5
Mean±SD.	75.00±10.16	85.80±13.50
Min-Max	58-95	65-96
ชีพจร (ครั้ง/นาที)		
55-69	6	6
70-79	5	5
80-95	4	4
Mean±SD.	73.07±9.45	77.93±8.94
Min-Max	58-91	65-96

อุณหภูมิร่างกาย (°C)		
35-35.9	3	1
36.0-36.5	7	4
36.6-37.0	5	10
Mean±SD.	36.38±0.43	36.58±0.45
Min-Max	35.50-36.90	35.20-37.10
พฤติกรรมกรรมการออกกำลังกาย		
ออกกำลังกาย	5	7
ไม่ออกกำลังกาย	10	8
(วัน/สัปดาห์)	3.6	2.3

ผลจากการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลในแต่ละช่วงเวลาของกลุ่มสารสกัดแป๊ะตำปิ้งและกลุ่มยาหลอก พบว่าค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลในเลือดของกลุ่มสารสกัดแป๊ะตำปิ้งและกลุ่มยาหลอกจะค่อยๆสูงขึ้นตามระยะเวลาและระดับน้ำตาลในเลือดของทั้ง 2 กลุ่มมีระดับสูงสุดที่เวลา 60 นาทีเช่นเดียวกัน (165.4±30.37 mg/dl และ 179.1±35.79 mg/dl ตามลำดับ) หลังจากนั้นจึงค่อยๆลดลงไปจนถึงเวลาที่ 120 นาที (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2. ค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลในเลือดของกลุ่มตัวอย่าง ณ เวลา 0, 30, 60, 90 และ 120 นาที

เวลา (นาที)	ระดับน้ำตาลในเลือด (mg/dl)	
	สารสกัดแป๊ะตำปิ้ง	ยาหลอก
	Mean± SD	Mean ± SD
นาทีที่ 0	104.20±2.83	104.93±5.28
นาทีที่ 30	159.86±24.96	160.86±16.88
นาทีที่ 60	165.40±30.36	179.06± 35.75
นาทีที่ 90	145.26±24.86	153.86± 29.93
นาทีที่ 120	131.66±23.71	132.46± 27.27

เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลในเลือดระหว่าง 2 กลุ่มในแต่ละช่วงเวลาพบว่าในเวลาที่ 30 นาที ค่าเฉลี่ยของระดับน้ำตาลในเลือดของ 2 กลุ่มมีระดับใกล้เคียงกัน หลังจากนั้นในเวลาที่ 60 90 และ 120 นาที ค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลในเลือดของกลุ่มที่ได้รับสารสกัดแป๊ะตำปิ้งมีค่าต่ำกว่ากลุ่มยาหลอกทุกช่วงเวลาตลอดการวิจัยแต่ยังไม่มีความสำคัญทางสถิติ (P=0.26, 0.39 และ 0.93 ตามลำดับ) (ตารางที่ 3)

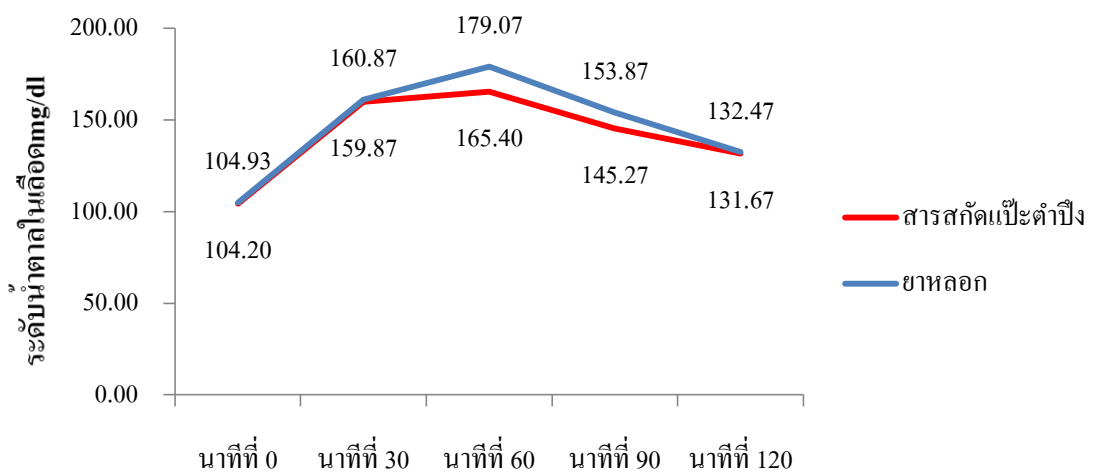
ตารางที่ 3. การวิเคราะห์หาค่า p-value เปรียบเทียบระหว่าง 2 กลุ่มในแต่ละช่วงเวลา

	นาทีที่ 0	นาทีที่ 30	นาทีที่ 60	นาทีที่ 90	นาทีที่ 120	P-value ⁽¹⁾
สารสกัดแป๊ะตำปิ้ง	104.20±2.83	159.86±24.96	165.40±30.36	145.26±24.86	131.66±23.71	<0.001
ยาหลอก	104.93±5.28	160.86±16.88	179.06± 35.75	153.86± 29.93	132.46± 27.27	<0.001
P-value ⁽²⁾	0.63	0.89	0.26	0.39	0.93	

⁽¹⁾ สถิติ Repeated Measurement ANOVA

⁽²⁾ สถิติ t-test

เมื่อวิเคราะห์กราฟแนวโน้มระดับน้ำตาลในเลือดของทั้ง 2 กลุ่ม พบว่ากราฟมีลักษณะเป็นเส้นโค้งคล้ายกันทั้ง 2 กลุ่ม (ภาพที่ 1)



ภาพที่ 1 กราฟแสดงแนวโน้มค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลในเลือดระหว่างสองกลุ่มในแต่ละช่วงเวลา

ในส่วนของการวิเคราะห์ค่า Area under the curve ของระดับน้ำตาลเฉลี่ยตั้งแต่เวลาที่ 0 ถึงเวลาที่ 120 นาที พบว่า ค่า AUC ของอาสาสมัครกลุ่มที่ได้รับสารสกัดแป๊ะตำปิ้งมีค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลต่ำกว่าอาสาสมัครกลุ่มที่ได้รับยาหลอก ($15285 \pm 1,392.05$ mg min/dl และ $15,690 \pm 1,436.04$ mg min/dl ตามลำดับ) แต่ยังไม่มีความสำคัญทางสถิติ ($P=0.43$) (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 การเปรียบเทียบค่า AUC ของระดับน้ำตาลในเลือดในเวลา 120 นาทีของกลุ่มตัวอย่าง

	Mean AUC±S.D. (mg min/dl)
กลุ่มแป๊ะตำปิ้ง	15,285±1,392.05
กลุ่มยาหลอก	15,690±1,436.04
p-value	0.43

หมายเหตุ: วิเคราะห์ด้วยสถิติ t-test

อภิปรายผลการวิจัย

ผลสรุปของการวิจัยนี้ไม่สอดคล้องกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้ว่าสารสกัดแป๊ะตำปิ้ง 300 มิลลิกรัม สามารถลดระดับน้ำตาลในเลือดหลังดื่มน้ำตาลกลูโคสในกลุ่มผู้ที่มีภาวะก่อนเบาหวานได้โดยมีประเด็นที่น่าสนใจนำมาอภิปรายผลดังนี้คือ

1. จากงานวิจัยก่อนหน้าที่ทำในสัตว์ทดลอง (Zhang et al., 2000 ; Akowauh et al., 2002) พบว่าสารสกัดแป๊ะตำปิ้งสามารถลดระดับน้ำตาลหลังอาหารในหนูทดลองที่เป็นเบาหวานชนิดที่สองได้ ซึ่งแตกต่างจากงานวิจัยครั้งนี้เนื่องจากอาสาสมัครที่เข้าร่วมงานวิจัยนี้เป็นผู้ที่มีภาวะก่อนเบาหวาน และอาสาสมัครส่วนใหญ่มีระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหารสูงกว่าค่ามาตรฐานเพียงเล็กน้อยจึงอาจทำให้ไม่เห็นผลของการลดระดับน้ำตาลในกลุ่มทดลองที่ชัดเจน เหมือนในสัตว์ทดลองที่เป็นเบาหวาน

2. อาสาสมัคร 30 ราย ที่เข้าร่วมในงานวิจัยครั้งนี้ใช้เกณฑ์ในการคัดเข้าของการเป็นผู้ที่มีภาวะก่อนเบาหวานจากการตรวจระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหาร (FBG) ที่อยู่ในช่วง 100-125 mg/dl เพียงอย่างเดียว โดยอาสาสมัครส่วนใหญ่มีระดับน้ำตาลหลังอดอาหารสูงกว่าค่ามาตรฐานเพียงเล็กน้อย หรืออาจอธิบายได้ว่าอาสาสมัครส่วนใหญ่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลหลังอาหารให้อยู่ในระดับปกติได้ดีอยู่แล้ว การไม่เห็นผลลดระดับน้ำตาลในกลุ่มทดลองซึ่งไม่สอดคล้องกับงานวิจัยก่อนหน้าที่ทำในสัตว์ทดลองที่เป็นเบาหวาน อาจเนื่องมาจาก แป๊ะตำปิ้งไม่ทำให้ผลของการลดระดับน้ำตาลหลังอาหารที่อยู่ในระดับปกติดีแล้ว แต่แป๊ะตำปิ้งมีคุณสมบัติที่ช่วยควบคุมระดับน้ำตาลหลังอาหารไม่ให้สูงเกินกว่าระดับปกติ (Antihyperglycemic without hypoglycemic effect) ดังเช่นที่เห็นผลลดระดับน้ำตาลหลังอาหารในสัตว์ทดลองที่เป็นเบาหวาน และอาจเป็นสิ่งที่ชี้แจงถึงความปลอดภัยของการบริโภคแป๊ะตำปิ้งในผู้ที่มีภาวะก่อนเบาหวาน โดยจะไม่ทำให้เกิดภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำอย่างเฉียบพลัน

3. ในงานวิจัยนี้ใช้สารสกัดแป๊ะตำปิ้งปริมาณ 300 มิลลิกรัมที่สกัดจากส่วนใบด้วยน้ำกลั่นซึ่งให้ผลการวิจัยที่ไม่สอดคล้องกับงานวิจัยก่อนหน้าที่ทำในสัตว์ทดลอง (Akowauh et al., 2002 ; Rasadah et al., 2009) ที่พบว่าสารสกัดแป๊ะตำปิ้งที่สกัดจากส่วนใบด้วย บิวทานอล และเมธานอล

ปริมาณ 500 และ 1000 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัวของหนูทดลอง สามารถลดระดับน้ำตาลหลังอาหาร ในหนูทดลองได้อย่างมีนัยสำคัญ หลังจากให้หนูทดลองบริโภคสารสกัดแป๊ะตำปิ้งเป็นเวลา 2-6 สัปดาห์ ซึ่งผลการศึกษาที่ไม่สอดคล้องกันนี้อาจเนื่องมาจาก

3.1 ปริมาณสารสกัดแป๊ะตำปิ้งที่ใช้ในการวิจัยนี้มีปริมาณที่แตกต่างกับที่ใช้ในสัตว์ทดลอง เมื่อเทียบเป็นสัดส่วนต่อน้ำหนักตัว ซึ่งปริมาณที่แตกต่างกันนี้อาจให้ผลที่ต่างกัน

3.2 ในงานวิจัยครั้งนี้ใช้น้ำกลั่นเป็นตัวทำละลายในการสกัดสารออกฤทธิ์ในแป๊ะตำปิ้ง ในขณะที่งานวิจัยในสัตว์ทดลองนั้นใช้แอลกอฮอล์เป็นตัวทำละลายในการสกัด ซึ่งการใช้แอลกอฮอล์เป็นตัวทำละลายในการสกัดแป๊ะตำปิ้งนี้อาจได้ฟลาโวนอยด์ที่เป็นสารออกฤทธิ์ที่หลากหลายและมีปริมาณมากกว่าการใช้น้ำกลั่นเป็นตัวทำละลายในการสกัดเพียงอย่างเดียว สอดคล้องกับงานวิจัยของ Algariri และคณะ (2013) ที่พบว่าสารสกัดแป๊ะตำปิ้งที่สกัดจากส่วนใบ ด้วย เอทานอลเข้มข้น 25% สามารถลดระดับน้ำตาลหลังอาหารในหนูทดลองได้รวดเร็วและมีประสิทธิภาพดีที่สุดเมื่อเทียบกับความเข้มข้นอื่นๆ โดยให้ผลของการลดระดับน้ำตาลหลังอาหาร ได้เทียบเท่ากับยา Metformin เช่นเดียวกับงานวิจัยของ วิมลพรรณ รุ่งพรหม และคณะ(2553) ที่พบว่า สารสกัดแป๊ะตำปิ้งที่สกัดจากส่วนใบด้วย เมทานอลต่อน้ำในอัตราส่วน 1:1 สามารถยับยั้ง เอนไซม์แอลฟาไกลูโคซิเดสได้เทียบเท่ากับยา Acarbose

3.3 ผลของการลดระดับน้ำตาลหลังอาหารของสารสกัดแป๊ะตำปิ้งอาจไม่เกิดขึ้นอย่างเฉียบพลันในครั้งเดียวที่ได้รับ โดยผลการลดระดับน้ำตาลหลังอาหารอาจเห็นผลหลังจากได้รับ สารสกัดแป๊ะตำปิ้งอย่างต่อเนื่องนาน 2-6 สัปดาห์ขึ้นไป

กลไกที่ทำให้แป๊ะตำปิ้งช่วยควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดให้อยู่ในระดับที่เหมาะสมเกิดจาก ขบวนการต่างๆเหล่านี้คือ แป๊ะตำปิ้งช่วยเพิ่มความสามารถในการนำน้ำตาลกลูโคสเข้าสู่เซลล์ ยับยั้งการทำงานของเอนไซม์แอลฟาไกลูโคซิเดสบริเวณของผนังลำไส้เล็ก ยับยั้งการสร้างน้ำตาล จากตับ เพิ่มการดูดซึมร่วมกับเพิ่มการใช้น้ำตาลกลูโคสในเซลล์ของกล้ามเนื้อให้มากขึ้น และ ส่งเสริมการทำงานของอินซูลินให้มีประสิทธิภาพดีขึ้น โดย ฟลาโวนอยด์ ที่เป็นสารออกฤทธิ์และมีผลต่อการลดระดับน้ำตาลในเลือดคือ Quercetin Kaempferol Rutinoside และ Myricetin เป็นต้น

ข้อเสนอแนะ

1 เพิ่มจำนวนกลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่มให้มากขึ้นเพื่อให้เห็นถึงความแตกต่างระหว่างกลุ่มที่ชัดเจนขึ้น

2 ปรับปริมาณสารสกัดแป๊ะตำปิ้งที่ใช้ในการวิจัยโดยใช้ขนาดสูงขึ้น

3 เปลี่ยนชนิดของตัวทำละลายในการทำสารสกัดแป๊ะตำปิ้ง โดยเลือกใช้ชนิดของแอลกอฮอล์ที่มีความเข้มข้นเหมาะสมในการสกัดสารออกฤทธิ์ในแป๊ะตำปิ้งแทนการใช้น้ำกลั่นเป็นตัวทำละลายในการสกัดเพียงอย่างเดียว

4 ทดสอบผลของการลดระดับน้ำตาลหลังอาหารแบบต่อเนื่อง หลังจากให้อาสาสมัครได้รับสารสกัดแป๊ะตำปิ้งอย่างต่อเนื่องนานอย่างน้อย 2-6 สัปดาห์ขึ้นไป เพื่อศึกษาผลระยะยาวของการใช้แป๊ะตำปิ้งในการลดระดับน้ำตาลในเลือดในผู้ที่มีภาวะก่อนเบาหวาน

รายการอ้างอิง

ชิษณุ สะอาดสุด, ศ.ดร.นพ.วิจิตร บุญยะ โทตระ. (2555). *การศึกษาประสิทธิภาพของใบแป๊ะตำปิ้งในการลดระดับน้ำตาลสะสมและน้ำตาลก่อนอาหาร ในผู้ป่วยที่มีภาวะก่อนเบาหวานที่จังหวัดชลบุรี*. วิทยานิพนธ์ ปริญญาแพทยศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเวชศาสตร์ชะลอวัย และฟื้นฟูสุขภาพ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

ประเสริฐ อัสสันตชัย. (2554). *ปัญหาสุขภาพที่พบบ่อยในผู้สูงอายุและการป้องกัน*. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ: ยูเนี่ยน ศรีเอชัน

วิมลพรรณ รุ่งพรหม, ศิริรัตน์ ศิริพรวิลาศ, ลัญญา เขียวไสว และ มุกดา ทรงไทรย์.
ว.วิทย.กษ.41 (3/1) (พิเศษ) : 301-304 (2553)

ศิริเพ็ญ เจริญเกษม. (2543). *Antiinflammatory of the medical plant Gynura procumbens*.
วิทยานิพนธ์ปริญญาเภสัชศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเภสัชเคมีและพฤกษเคมี
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล

Akowuah G.A., Sadikun, A. and Mariam, A. (2002). Flavonid Identification and Hypoglycaemic studies of the Butanol Fraction from Gynura Procumbens. *Pharmaceutical Biology*, 40(6), 40-140.

Algariri K, Meng K.Y, Atangwho I.J, Asmawi M.Z, Sadikun A, Murugaiyah V., I smail N. (2013). Hypoglycemic and anti-hyperglycemic study of Gynura Procumbens leaf extracts. *Asian Pac J Trop Biomed*, 358-366.

American Diabetes Association (ADA). (2016). Standards of medical care in diabetes-2016.

Diabetes care, 38(1), S1-S93.

Bunyamahotama S. Acute hypoglycemic effects of Momordica Charantia freeze-dried powder in impaired glucose tolerance case. (2004). *Thesis M.Pharm (Clin)*: Nakhon Pathom, Silpakorn University.

Chan-woo Leea, Eun Kyung Kimb, Su-Jin Leea, Nok-Hyun Parka, Han-Sung Kima, Han-Kon Kima, Young Pyo Jangb, Jin-Woong Kima. (2010). Inhibition effect of *Gynura Procumbens* extract on UV-B-induced matrix-metalloproteinase expression in human dermal fibroblast. *J.Med. Plant.Res.* 4(8), 685-691.

Hassan, Z., Yam, M.F., Ahmad, M. & Yusof, A.P.M. (2010). Antidiabetic properties and mechanism of action of *Gynura procumbens* water extract in Streptozotocin-induced diabetic rats. *Molecules*, 15(12), 9008-9023.

Pauliena, M.B., Muhajir, H., Khozirah, S. & Nordin, L. (2007). Glucose Uptake: Stimulatory activity of *Gynura procumbens* in 3T3-F442A adipocytes. In Malaysian medicinal plant: Chemistry and biological activity. *UNIMAS and Malaysian Natural products Society*. University Malaysia Sarawak.

Rasadah, M.A., Musa'adah, M.N., Muhajir, H., & Saufi, M.B. (2009). *Anti-diabetic properties of Gynura procumbens (kecam akear)*. Retrieved December 26, 2016, from http://info.frim.gov.my/Cfdocs/infocenter/highlight/IRPA_2005/pg%201-2197.pdf.

Rosidah, Yam, M.F., Ahmad, M., Sadikun, A., Akowuah, G.A., Asmawi, M.Z. (2009). Toxicology evaluation of standardized methanol extract of *Gynura Procumbens*. *J Ethnopharmacol.* 123, 244-249.

Sung-In Choi, Hyun-Ah Lee and Ji-sook Han. (2016). *Gynura procumbens* extract improves

insulin sensitivity and suppresses hepatic gluconeogenesis in C57BL/Ks J-db/db mice.

Nutrition Research and Practice 2016, 10(5), 507-515.

Tuomilehto, J., Lindstrom, J., Eriksson, J.G., Valer. T.T., Hamalainen, H. & Ilanne-Parikka, P.

(2001). Prevention of type 2 diabetes mellitus by change in lifestyle among subjects with impaired glucose tolerance. *New England Journal of Medicine*, 344 (18), 1343-1350.

World Health Organization (WHO). (2015, January). *Diabetes factsheet*. Retrieved December

26, 2016, from <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs312/en/>

Zhang, X.F. & Tan, B.K.H. (2000). Effects of an ethanolic extract of *Gynura procumbens* on

serum glucose, cholesterol and triglyceride level in normal and streptozotocin-induced diabetes rats. *Singapore Med J* 2000, 41 (1), 9-13.