

ผลของไกลโคซามิโนไกลแคน (GAGs) จากเห็ดแชมปิญองขาว (*Agaricus bisporus*) ในการลดค่าดัชนีมวล
กาย (BMI) ระดับน้ำตาล (FBS) และไขมันในกระแสโลหิต ในกลุ่มผู้ที่มีอาการเมตาบอลิก:

การทดลองทางคลินิกแบบสุ่ม มีกลุ่มควบคุม

The Effect of Glycosaminoglycans (GAGs) from *Agaricus bisporus* (White Button
Mushrooms) on BMI, FBS, and Blood Lipids in Metabolic Syndrome: A Randomized
Controlled Clinical Trial.

(Received: September 21, 2026; Revised: September 24, 2026 ; Accepted: September 29, 2026)

ประภัศร จรุงพวง¹ ภาวิต น้อยไชย²

Prapassorn charoonphong ¹ Pawit Nochai²

บทคัดย่อ

การทดลองทางคลินิกเพื่อศึกษาฤทธิ์ของสารสกัด Champignon Mushroom Powder (Glycosaminoglycan; GAGs) ต่อค่าทางกายภาพและชีวเคมีในเลือดของอาสาสมัครที่มีภาวะเมตาบอลิกซินโดรม จำนวน 60 ราย แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มทดลอง (n = 30) ได้รับสารสกัด GAGs ขนาด 400 มิลลิกรัมต่อวัน และกลุ่มยาหลอก (n = 30) ได้รับ microcrystalline cellulose ในขนาดเท่ากัน เป็นระยะเวลา 3 เดือน การวัดผลดำเนินการในช่วงก่อนเริ่มการทดลอง (M0) และระหว่างการทดลอง ที่เดือนที่ 1 (M1), เดือนที่ 2 (M2) และเดือนที่ 3 (M3) โดยประเมินค่าดัชนีมวลกาย (BMI) ความดันโลหิต (SBP, DBP) และค่าชีวเคมีในเลือด ได้แก่ Fasting Blood Sugar (FBS), HbA1c, Triglycerides (TGs), Cholesterol (CH), Low-density lipoprotein cholesterol (LDL-C) และ High-density lipoprotein cholesterol (HDL-C) วิเคราะห์ข้อมูลด้วย repeated measures ANOVA และเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มด้วย regression analysis โดยกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.05$

ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มทดลองมีค่า BMI, FBS, HbA1c, TGs, Cholesterol และ LDL-C ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) เมื่อเปรียบเทียบกับค่าก่อนเริ่มการทดลอง และเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มยาหลอก ขณะที่กลุ่มยาหลอกมีแนวโน้มค่าดังกล่าวเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ในส่วนของความดันโลหิต (SBP, DBP) และระดับ HDL-C ไม่พบการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทั้งภายในกลุ่มและระหว่างกลุ่ม

คำสำคัญ: เมตาบอลิกซินโดรม, สารสกัดเห็ดแชมปิญอง, ไกลโคซามิโนไกลแคน, น้ำตาลในเลือด, ไขมันในเลือด

ABSTRACT

This study aimed to evaluate the effects of Champignon Mushroom Powder extract (glycosaminoglycans; GAGs) on the physical and blood biochemical parameters of individuals with metabolic syndrome. Sixty staff members of Dhurakij Pundit University were randomly allocated into two equal groups: an experimental group (n = 30) receiving 400 mg of GAG extract daily, and a control group (n = 30) receiving microcrystalline cellulose at the same dose, continuously for three months. Data were collected at four time points: baseline (M0), month 1 (M1), month 2 (M2), and month 3 (M3). Monitored variables included body mass index (BMI), blood pressure (SBP and DBP), alongside blood biochemical parameters, namely fasting blood sugar (FBS), HbA1c, triglycerides

¹ หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ) วิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ มหาวิทยาลัยธุรกิจ

² ดร.นายแพทย์ วิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต

(TGs), total cholesterol (CH), LDL-C, and HDL-C. Data were analyzed using repeated measures ANOVA, and between-group comparisons were performed using regression analysis at a significance level of $p < 0.05$.

The findings showed that following the intervention, the experimental group demonstrated significant reductions in BMI, FBS, HbA1c, TGs, cholesterol, and LDL-C ($p < 0.05$), both compared to their baseline values and the control group. Conversely, the control group exhibited a significant increase in these parameters. No significant differences were observed in blood pressure (SBP and DBP) or HDL-C levels, both within each group and between the two groups.

Keywords: Metabolic Syndrome, Champignon Mushroom Powder, Glycosaminoglycan, Blood Glucose, Lipid Profile

บทนำ

ภาวะไขมันในเลือดสูงเป็นปัจจัยเสี่ยงอย่างหนึ่งที่ทำให้เกิดโรคต่างๆ มากมาย เนื่องจากการมีไขมันในเลือดสูง คือภาวะที่ทำให้ร่างกายมีระดับของไขมันในเลือดสูงกว่าเกณฑ์ปกติ โดยอาจทำให้เกิดความผิดปกติทั้งไขมัน “คอเลสเตอรอล” และ “ไตรกลีเซอไรด์” ได้ ซึ่งเป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดโรคต่างๆ เช่น โรคเมตาบอลิก (metabolic syndrome) หรือที่เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า ภาวะดื้ออินซูลิน (insulin resistance) คือกลุ่มความผิดปกติที่เป็นปัจจัยเสี่ยงของโรคหลอดเลือดหัวใจ¹ โรคหลอดเลือดสมอง โรคเบาหวานชนิดที่ 2 และปัญหาสุขภาพอื่นๆ ดังนั้นเป้าหมายในการป้องกันโรคต่างๆ เหล่านี้ คือ การลดระดับไขมันชนิดที่ไม่ดี (Low Density Lipoprotein Cholesterol, LDL-Cho), total cholesterol (TC), triglyceride (TG), และเพิ่มระดับของไขมันชนิดที่ดี (High Density Lipoprotein Cholesterol, HDL-Cho)^{2,3} โดยเฉพาะอย่างยิ่งการลดระดับ LDL-Cho ลงทุกๆ 1 mmol/L จะสามารถลดการเกิดโรคที่เกี่ยวข้องกับหลอดเลือดทั้งที่ทำให้เสียชีวิตหรือไม่เสียชีวิตลงได้ร้อยละ 20⁴ ดังนั้นเป้าหมายในการป้องกันการเกิดโรคเมตาบอลิกที่เป็นปัจจัยเสี่ยงของโรคต่างๆ ในปัจจุบัน คือ การลดระดับไขมัน LDL ด้วยการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม เช่นการออกกำลังกายและการรับประทานอาหารที่มีไขมันต่ำ รวมถึงการเลือกรับประทานผลิตภัณฑ์เสริมอาหารที่เหมาะสม^{5,6}

ปัจจุบันมีรายงานว่าทางเลือกใช้ผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติที่เป็นอาหารเพื่อสุขภาพ เช่น เห็ดแชมปิญอง (*Agaricus bisporus*) สามารถลดระดับไขมันในเลือดได้ เนื่องจากในเห็ดแชมปิญองมีแร่ธาตุ วิตามิน แคลเซียม สารต้านอนุมูลอิสระ เส้นใยอาหารสูง รวมไปถึงสารสำคัญอย่างไฟเลต โพลีฟีนอล และ พอลิแซ็กคาไรด์ที่มีสรรพคุณช่วยเสริมสร้างภูมิคุ้มกัน และต้านการอักเสบได้ โดยเมื่อเร็ว ๆ นี้ มีการวิจัยขั้นพื้นฐานได้พิสูจน์แล้วว่าเห็ดแชมปิญองสามารถลดระดับไขมันในเลือดได้ ซึ่งจากการศึกษาพบว่าการรับประทานเห็ดแชมปิญองที่ปรุงด้วยน้ำมันมะกอกสามารถลดไขมันชนิด LDL และกลูโคสที่เป็นอันตรายในร่างกายได้ และเพิ่มไขมันชนิด HDL รวมถึงเสริมสร้างเซลล์เม็ดเลือดได้⁷ นอกจากนี้ยังพบว่าการเลือกรับประทานอาหารจากเห็ดแชมปิญองแทนการรับประทานเนื้อสัตว์จะมีผลต่อค่า Total daily energy และ fat intake ในกลุ่มผู้รับประทานอาหารจากเห็ดมีค่าลดลงมากกว่า⁸ นอกจากนี้ยังพบว่าเห็ดแชมปิญองมีฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาต่อภาวะและโรคอื่นๆ ของร่างกายอีกหลายอย่าง⁹ อาทิเช่นพบว่าการบริโภคเห็ดกระดุมขาว (*A. bisporus*) ที่ผ่านการฉายแสง UV มีผลต่อสถานะวิตามินดีในผู้ใหญ่ที่มีสุขภาพแข็งแรง^{10,11} และการได้รับเห็ดผงที่สัมผัสกับแสงยูวี (600 IU D₂/วัน) ไม่มีผลต่อการทำงานของกล้ามเนื้อหรือความเสียหายของกล้ามเนื้อที่เกิดจากการออกกำลังกายในอาสาสมัครที่เป็นนักกีฬา¹² นอกจากนี้ยังพบว่าการรับประทานเห็ด

กระดุมขาว (*A. bisporus*) เป็นประจำวันสามารถลดปัจจัยที่เสี่ยงต่อการเป็นโรคเบาหวานชนิดที่ 2¹³ มะเร็งรังไข่¹⁴ มะเร็งต่อมลูกหมาก¹⁵ และช่วยเสริมภูมิคุ้มกันให้กับระบบทางเดินอาหาร¹⁶ และระบบภูมิคุ้มกันของร่างกาย^{17,18} ได้

ทั้งนี้จากการศึกษาวิจัยเรื่องผลการรับประทานเห็ดแชมปิยองต่อลดระดับของไขมันในกระแสโลหิตยังพบได้น้อยและส่วนใหญ่เป็นการรับประทานในรูปแบบของเห็ดที่ผ่านการปรุงและผงเห็ด แต่ยังไม่พบบางงานวิจัยที่ศึกษาประสิทธิภาพการลดไขมันในกระแสโลหิตจากเห็ดแชมปิยองในรูปแบบของสารสกัด ที่ศึกษาในผู้มีภาวะเมตาบอลิกซินโดรมเลย^{7,8,12} และจากข้อมูลข้างต้นจึงนำมาสู่การศึกษาผลของการใช้สารสกัดจากเห็ดแชมปิยองขนาด 400 มิลลิกรัมต่อการเปลี่ยนแปลงระดับไขมันในกระแสโลหิต และระดับน้ำตาลในกระแสโลหิต ในผู้มีภาวะเมตาบอลิกซินโดรม เพื่อนำผลงานวิจัยที่ได้ไปใช้ในการใช้สารสกัดจากเห็ดแชมปิยองร่วมกับการรักษาหลักที่มีความสัมพันธ์กับภาวะไขมันในเลือดสูง^{12,21}

วัตถุประสงค์

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินประสิทธิผลของการรับประทานสารสกัด Champignon Mushroom Powder (GAGs) เป็นระยะเวลา 3 เดือนต่อการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยเสี่ยงทางเมตาบอลิกในอาสาสมัครที่มีภาวะเมตาบอลิกซินโดรม โดยเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ได้รับยาหลอก ทั้งในด้านดัชนีมวลกาย ระดับน้ำตาลในเลือด ขณะอดอาหาร ค่าน้ำตาลสะสมเฉลี่ย ระดับไขมันในเลือด ได้แก่ ไตรกลีเซอไรด์ คอเลสเตอรอลรวม LDL-C และ HDL-C รวมถึงค่าความดันโลหิตซิสโตลิกและไดแอสโตลิก ก่อนเริ่มการทดลองและภายหลังสิ้นสุดการติดตามผล เพื่อพิจารณาศักยภาพของสารสกัดดังกล่าวในการช่วยปรับปรุงภาวะเสี่ยงด้านเมตาบอลิกในกลุ่มประชากรดังกล่าว

วิธีการทดสอบ

การศึกษาวินิจฉัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยขั้นแบบสุ่มตัวอย่างเปรียบเทียบกลุ่มรักษากับกลุ่มควบคุม (Randomized Controlled Trial: RCT, Treatment and placebo study) อาสาสมัคร คือ บุคลากรในมหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตที่มีภาวะเมตาบอลิกซินโดรมจำนวน 60 ราย (กลุ่มทดลอง (treatment group 30 คน และ กลุ่มยาหลอก (placebo group 30 คน)

ประชากรและตัวอย่าง (Population and Sample) อาสาสมัคร บุคลากรในมหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตที่มีภาวะเมตาบอลิกซินโดรม (Metabolic syndrome) จำนวน 60 ราย ถูกแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มทดลอง (treatment group) และ กลุ่มยาหลอก (placebo group) กลุ่มละ 30 ราย โดยกลุ่มทดลองจะได้รับสารสกัด Champignon Mushroom Powder (Glycosaminoglycan (GAGs) ขนาด 400 mg. โดยรับประทาน ครั้งละ 1 แคปซูล หลังอาหาร วันละ 1 ครั้ง (รวม 400 mg. ต่อวัน) รับประทานทุกวัน เป็นเวลา 3 เดือน ขณะที่กลุ่มยาหลอกจะได้รับ Microcrystalline cellulose ขนาด 400 mg/แคปซูล โดยรับประทาน ครั้งละ 1 แคปซูล หลังอาหาร วันละ 1 ครั้ง รับประทานทุกวัน เป็นเวลา 3 เดือนโดยใช้เกณฑ์การคัดเข้าและเกณฑ์การคัดออก ดังนี้ (Inclusion and Exclusion Criteria)

เกณฑ์การคัดเข้า (Inclusion Criteria)

1. ยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย
2. อายุระหว่าง 25-60 ปี
3. เส้นรอบเอวเกินมาตรฐาน วัดเส้นรอบเอวในเพศชาย > 90 ซม. (36 นิ้ว) และในเพศหญิง > 80 ซม. (32 นิ้ว) หรือ BMI มีค่าระหว่าง 23-29.9 กก./ม²
4. ความดันโลหิตสูงมากกว่า 130/85 mmHg

5. ระดับไขมันไตรกลีเซอไรด์ (TG) มากกว่า 150 mg/dL

6. ระดับไขมัน HDL-C < 40 mg/dL ในเพศหญิง และ < 50 mg/dL ในเพศชาย

7. ระดับน้ำตาลเริ่มสูง ระดับน้ำตาลสูงกว่า 100 mg/dL หรือเป็นโรคเบาหวานอยู่ ข้อ 3-7 โดยอ้างอิงตามเกณฑ์ของ National Cholesterol Education Program: NCEP ATPIII 2007 ร่วมกับ สหพันธ์เบาหวานโลก (International Diabetes Federation : IDF) และองค์การอนามัยโลก (World Health Organization: WHO)

เกณฑ์การคัดออก (Exclusion Criteria)

1. ผู้ที่มีประวัติแพ้สารสกัดจากเห็ด
2. น้ำหนักตัวเปลี่ยนแปลงโดยเฉลี่ยไม่เกิน 5% (+, -) ภายใน 3 เดือน เพราะแสดงถึงมีความผิดปกติทางร่างกายเช่น ไทรอยด์, มะเร็ง, หรือ ภาวะขาดสารอาหาร ซึ่งจะกระทบกับค่าที่ได้จากการตรวจทางห้องปฏิบัติการกับการทำวิจัย
3. ผู้ที่ตั้งครรภ์หรืออยู่ระหว่างให้นมบุตร
4. รับประทานยาลดไขมัน ยาลดน้ำตาล และ ยาปฏิชีวนะ

การเก็บตัวอย่างและการทดสอบตัวอย่าง

เมื่อเริ่มทำการวิจัย ผู้วิจัยและทีมแพทย์จะขอตรวจร่างกายเบื้องต้น ตรวจสัญญาณชีพ วัดความดัน วัดส่วนสูง ชั่งน้ำหนัก ประวัติการแพ้ยา ยาที่ท่านรับประทานอยู่ ณ ปัจจุบัน ชี้แจงเรื่องการขอเก็บเลือดจากอาสาสมัครโดยเจาะเลือดที่แขน (Venipuncture) เพื่อใช้ในการตรวจค่าทางชีวเคมี ได้แก่ HbA1C (หลักการวิเคราะห์ Boronate Affinity, เครื่องรุ่น CERA-STAT 4000 Analyzer), FBS, Triglyceride, HDL, LDL, Total Cholesterol (หลักการวิเคราะห์ Dry chemistry, Single Reagent Strip, เครื่องรุ่น Arkray SPOTCHEM SP-4430) การนับอาสาสมัครจะแบ่งออกเป็น 4 ครั้ง ครั้งแรกเริ่มโครงการวิจัย (Visit 1, M0), ครบ 1

เดือน (Visit 2, M1), ครบ 2 เดือน (Visit 3, M2) และ ครบ 3 เดือน (Visit 4, M3)

การเตรียมสารสกัด

สารสกัด Champignon Mushroom Powder (Mucopolysaccharides [glycosaminoglycan (GAGs) Polysaccharides ขนาด 400 mg. โดยรับประทาน ครั้งละ 1 แคปซูล หลังอาหาร วันละ 1 ครั้ง (รวม 400 mg. ต่อวัน) สารสกัดที่นำมาใช้ในงานวิจัยครั้งนี้ เป็นสารสกัดนำเข้าจากประเทศสเปน ซึ่งได้รับมาตรฐาน GMP MANUFACTURING: TRADICHEM Industrial Services SL. BATCH: T250514 HD Manuf. Date: MAY/2025 Exp. Date: MAY/2027 ขณะที่กลุ่มยาหลอกจะได้รับ Microcrystalline cellulose ขนาด 400 mg/แคปซูล

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

สำหรับข้อมูลเชิงปริมาณ (Quantitative) ทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม IBM® SPSS® Statistics software version 26.0 โดยเปรียบเทียบช่วงเวลาก่อนและหลังการทานสารสกัดเพื่อดูความสัมพันธ์ของกลุ่ม Placebo และ Treatment โดยมีรายละเอียดการวิเคราะห์ดังนี้

สถิติพรรณนา (Descriptive statistic) เพื่อดูข้อมูลเบื้องต้นของอาสาสมัคร (Baseline characteristic) ได้แก่ เพศ อาชีพ ระดับการศึกษา อายุ และ ปัจจัยทางด้านโรคประจำตัว วิเคราะห์ด้วยสถิติพรรณนา แสดงผลในรูปความถี่, ร้อยละ, ค่าสูงสุด, ค่าต่ำสุด และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

สถิติเชิงอนุมาน (Inferential statistic) ใช้สถิติ ANOVA และ Simple Linear regression เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการรับประทานสารสกัดจากเห็ดแชมปิยองและการลดลงของ BMI, รอบเอว, ระดับไขมันสะสมในช่องท้อง และ ระดับ HbA1c, FBS, TG, CH, LDL ของกลุ่ม Placebo และ Treatment ที่ระดับนัยสำคัญ P value < 0.05

จริยธรรมการวิจัย

การศึกษานี้เกี่ยวข้องกับการวิจัยในมนุษย์ และได้รับการพิจารณาจากคณะกรรมการจริยธรรม การวิจัย มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์ DPUHREC010/68FB เลขที่ใบรับรอง COA No. 043/68, Full Board Review วันที่ 15 มกราคม 2569

ผลการศึกษา

อาสาสมัคร บุคลากรในมหาวิทยาลัยธุรกิจ บัณฑิตย์ที่มีภาวะเมตาบอลิกซินโดรม (Metabolic syndrome) จำนวน 60 ราย ถูกแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลอง (treatment group) และ กลุ่มยา

หลอก (placebo group) กลุ่มละ 30 ราย โดยกลุ่ม ทดลองจะได้รับสารสกัด Champignon Mushroom Powder (Glycosaminoglycan (GAGs) ขนาด 400 mg. โดยรับประทาน ครั้งละ 1 แคปซูล หลังอาหาร วันละ 1 ครั้ง (รวม 400 mg. ต่อวัน) รับประทานทุก วัน เป็นเวลา 3 เดือน ขณะที่กลุ่มยาหลอกจะได้รับ Microcrystalline cellulose ขนาด 400 mg/ แคปซูล โดยรับประทาน ครั้งละ 1 แคปซูล หลัง อาหาร วันละ 1 ครั้ง รับประทานทุกวัน เป็นเวลา 3 เดือน โดยมีการเก็บข้อมูล ดังนี้ อายุ, BMI, ความดัน โลหิต, และการตรวจค่าชีวเคมีในเลือดได้แก่ FBS, HbA1c, Triglyceride (TG), Cholesterol, LDL และ HDL แสดงในตาราง 1

ตารางที่ 1 Baseline characteristic Treatment group vs. Placebo group (n = 60)

Data		Mean $\pm$ SD (N= 30), Placebo group	Mean $\pm$ SD (N= 30), Treatment group
Age (Years)	<50	13 (43.29 %) (n %) (range: 31.00-49.00)	14 (46.62 %) (n %) (range: 32.00-45.00)
	>50	17 (59.94 %) (n %) 2v(range: 50.00-52.00)	16 (53.28 %) (n %) (range: 50.00-54.00)
Blood pressure (mmHg)	SBP	132.69 $\pm$ 07.14	135.7 $\pm$ 21.66
	DBP	83.05 $\pm$ 18.24	84.55 $\pm$ 27.24
BMI(Kg/m ²)		27.56 $\pm$ 19.22	26.16 $\pm$ 18.50
HbA1c (%)		5.75 $\pm$ 13.22	5.91 $\pm$ 13.10
FBS (mg/dL)		135.17 $\pm$ 75.00	142.13 $\pm$ 77.00
TGs (mg/dL)		190.30 $\pm$ 55.00	194.33 $\pm$ 45.00
CH (mg/dL)		253.11 $\pm$ 12.00	260.66 $\pm$ 04.00
LDL-C (mg/dL)		178.52 $\pm$ 12.00	175.22 $\pm$ 04.00
HDL-C (mg/dL)		51.45 $\pm$ 28.00	57.45 $\pm$ 23.00

หมายเหตุ : BMI, body mass index; SBP, systolic blood pressure; DBP, diastolic blood pressure; HbA1c, hemoglobin A1c; FBS, fasting blood sugar; TGs, triglycerides; CH, Cholesterol; LDL-C, high-density lipoprotein cholesterol; HDL-C, high-density lipoprotein cholesterol. Values are presented as mean $\pm$ standard deviation (SD), unless otherwise specified.

จากการรับประทานสารสกัด Champignon Mushroom Powder (Glycosaminoglycan (GAGs) ติดต่อกัน 3 เดือน แบ่งช่วงเวลาในการวัดค่า

ต่างๆออกเป็น ก่อนเริ่มทำการวิจัย (M0), ทำการวิจัย ครบ 1 เดือน (M1), ทำการวิจัยครบ 2 เดือน (M2) และทำการวิจัยครบ 3 เดือน (M3) แสดงใน Table

2. จากการทดลองพบว่า ค่าดัชนีมวลกาย (BMI) ในกลุ่มยาหลอก (placebo group) มีการเพิ่มขึ้นของค่า BMI อย่างมีนัยสำคัญ ($p = 0.04$) จากการเปรียบเทียบในระยะเวลา 3 เดือน (Inter group M0-M3) ขณะที่กลุ่มทดลอง (treatment group) มีการลดลงของค่า BMI อย่างมีนัยสำคัญ ($p = 0.02$) จากการเปรียบเทียบในระยะเวลา 3 เดือน (Inter group M0-M3) เมื่อเปรียบเทียบข้อมูลระหว่างกลุ่มยาหลอกกับกลุ่มทดลอง (Intra group) พบว่าค่า BMI ของกลุ่มทดลองมีการลดลงอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเทียบกับกลุ่ม ควบคุม ($p=0.03$) (Fig 1.A. BMI, treatment group vs. placebo group)

ค่าความดันโลหิตตัวบน (SBP, systolic blood pressure) ไม่พบการเปลี่ยนแปลงของค่าความดันโลหิต SBP ทั้งในกลุ่มยาหลอก (placebo group) ($p = 0.12$) และในกลุ่มทดลอง (treatment group) ($p = 0.09$) เมื่อเปรียบเทียบข้อมูลระหว่างกลุ่มยาหลอกกับกลุ่มทดลอง (Intra group) ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเทียบกับกลุ่ม ควบคุม ($p=0.11$) ค่าความดันโลหิตตัวล่าง (DBP, diastolic blood pressure) ไม่พบการเปลี่ยนแปลงของค่าความดันโลหิต DBP ทั้งในกลุ่มยาหลอก (placebo group) ($p = 0.13$) และในกลุ่มทดลอง (treatment group) ($p = 0.11$) เมื่อเปรียบเทียบข้อมูลระหว่างกลุ่มยาหลอกกับกลุ่มทดลอง (Intra group) ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเทียบกับกลุ่ม ควบคุม ($p=0.12$)

HbA1c หรือการตรวจฮีโมโกลบิน เอ วัน ซี (Hemoglobin A1C; HbA1C) จะมีการตรวจ ในครั้งเริ่มต้นก่อนเริ่มวิจัย (M0) และครบ 3 เดือน (M3) เนื่องจาก HbA1c คือ การวัดปริมาณน้ำตาลที่จับกับฮีโมโกลบิน ในเม็ดเลือดแดง อายุเม็ดเลือดแดงนี้มีอายุอยู่ราว ๆ 120 วัน หรือประมาณ 3 เดือน ในกลุ่มยาหลอก (placebo group) ไม่พบการเปลี่ยนแปลงของระดับ HbA1c ($p = 0.07$) ขณะที่กลุ่มทดลอง

(treatment group) มีการลดลงของระดับ HbA1c อย่างมีนัยสำคัญ ($p = 0.01$) เมื่อเปรียบเทียบข้อมูลระหว่างกลุ่มยาหลอกกับกลุ่มทดลอง (Intra group) พบว่าระดับ HbA1c ของกลุ่มทดลองมีการลดลงอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเทียบกับกลุ่ม ควบคุม ($p=0.04$) (Fig 1.B. HbA1c, treatment group vs. placebo group)

Fasting Blood Sugar (FBS) ในกลุ่มยาหลอก (placebo group) มีการเพิ่มขึ้นของค่า FBS อย่างมีนัยสำคัญ ($p = 0.03$) ขณะที่กลุ่มทดลอง (treatment group) มีการลดลงของค่า FBS อย่างมีนัยสำคัญ ($p = 0.01$) เมื่อเปรียบเทียบข้อมูลระหว่างกลุ่มยาหลอกกับกลุ่มทดลอง (Intra group) พบว่าค่า FBS ของกลุ่มทดลองมีการลดลงอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเทียบกับกลุ่ม ควบคุม ($p=0.01$) (Fig 1.C. FBS, treatment group vs. placebo group)

ไตรกลีเซอไรด์ (Triglyceride, TGs) ในกลุ่มยาหลอก (placebo group) มีการเพิ่มขึ้นของค่า TGs อย่างมีนัยสำคัญ ($p = 0.02$) ขณะที่กลุ่มทดลอง (treatment group) มีการลดลงของค่า TGs อย่างมีนัยสำคัญ ($p = 0.01$) เมื่อเปรียบเทียบข้อมูลระหว่างกลุ่มยาหลอกกับกลุ่มทดลอง (Intra group) พบว่าค่า TGs ของกลุ่มทดลองมีการลดลงอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเทียบกับกลุ่ม ควบคุม ($p=0.01$) (Fig 1. D. Triglyceride, TGs, treatment group vs. placebo group)

คอเลสเตอรอล (Cholesterol, CH) ในกลุ่มยาหลอก (placebo group) มีการเพิ่มขึ้นของค่า CH อย่างมีนัยสำคัญ ($p = 0.02$) ขณะที่กลุ่มทดลอง (treatment group) มีการลดลงของค่า CH อย่างมีนัยสำคัญ ($p = 0.01$) เมื่อเปรียบเทียบข้อมูลระหว่างกลุ่มยาหลอกกับกลุ่มทดลอง (Intra group) พบว่าค่า CH ของกลุ่มทดลองมีการลดลงอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเทียบกับกลุ่ม ควบคุม ($p=0.03$) (Fig 1. E.

Cholesterol, CH, treatment group vs. placebo group)

ไขมันชนิดเลว LDL-c (Low-Density Lipoprotein, LDL-c) ในกลุ่มยาหลอก (placebo group) พบการเพิ่มขึ้นของระดับ LDL-c ($p=0.01$) ขณะที่กลุ่มทดลอง (treatment group) มีการลดลงของค่า LDL-c อย่างมีนัยสำคัญ ($p=0.04$) เมื่อเปรียบเทียบข้อมูลระหว่างกลุ่มยาหลอกกับกลุ่มทดลอง (Intra group) พบว่าค่า LDL-c ของกลุ่มทดลองมีการลดลงอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม ($p=0.04$) (Fig 1. F. Low-Density Lipoprotein, LDL-c, treatment group vs. placebo group)

ไขมันชนิดดี (High-Density Lipoprotein, HDL-c) ไม่พบการเปลี่ยนแปลงของระดับ HDL-c ทั้งในกลุ่มยาหลอก (placebo group) ($p=0.21$) และในกลุ่มทดลอง (treatment group) ($p=0.14$) เมื่อเปรียบเทียบข้อมูลระหว่างกลุ่มยาหลอกกับกลุ่มทดลอง (Intra group) ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม ($p=0.07$) (Fig 1. G. High-Density Lipoprotein, HDL-c, treatment group vs. placebo group)

สรุปและอภิปรายผล

การศึกษานี้เป็นการทดลองแบบมีกลุ่มควบคุม ในอาสาสมัครที่มีภาวะเมตาบอลิกซินโดรม จำนวน 60 ราย แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มทดลองที่ได้รับสารสกัด Champignon Mushroom Powder (GAGs) และกลุ่มยาหลอก ระยะเวลา 3 เดือน โดยติดตามค่าทางกายภาพและชีวเคมีในเลือด จากข้อมูลพื้นฐานก่อนเริ่มการทดลอง (baseline; M0) พบว่าทั้งสองกลุ่มมีลักษณะทั่วไปใกล้เคียงกัน ได้แก่ อายุ ดัชนีมวลกาย ความดันโลหิต และค่าชีวเคมีในเลือดซึ่งไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ แสดงถึงความเหมาะสมในการเปรียบเทียบผลการทดลอง ภายหลัง

การติดตามผลเป็นระยะเวลา 3 เดือน (M3) พบว่าค่าที่มีการลดลงอย่างมีนัยสำคัญได้แก่ ดัชนีมวลกาย (BMI), ค่าน้ำตาลสะสมเฉลี่ย (HbA1c), ระดับน้ำตาลในเลือดขณะอดอาหาร (FBS), ไตรกลีเซอไรด์ (TGs), คอเลสเตอรอล (Cholesterol; CH), ไขมันไม่ดี (LDL-C) และ ไขมันดี (HDL-C) ขณะที่ไม่พบความแตกต่างของค่าความดันโลหิต (SBP และ DBP): ไม่พบการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทั้งภายในกลุ่มและระหว่างกลุ่ม

ผลการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่า การรับประทานสารสกัด Champignon Mushroom Powder (Glycosaminoglycan; GAGs) ขนาด 400 มก./วัน เป็นระยะเวลา 3 เดือน สามารถปรับปรุงตัวชี้วัดสำคัญของภาวะเมตาบอลิกซินโดรมได้อย่างมีนัยสำคัญ ได้แก่ ดัชนีมวลกาย (BMI) ระดับน้ำตาลในเลือด (FBS, HbA1c) และระดับไขมันในเลือด (TGs, Cholesterol และ LDL-C) เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มยาหลอก

ผลต่อดัชนีมวลกาย (BMI) การลดลงของ BMI ในกลุ่มทดลองอาจสะท้อนถึงบทบาทของสารออกฤทธิ์ในเห็ดที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมการเผาผลาญพลังงานและไขมัน โดยมีรายงานว่าสารในกลุ่มโพลีแซ็กคาไรด์และ GAGs อาจช่วยเพิ่มความไวของอินซูลิน (insulin sensitivity) และลดการสะสมไขมัน ส่งผลให้น้ำหนักตัวและ BMI ลดลง^{19,20} ขณะที่กลุ่มยาหลอกมีค่า BMI เพิ่มขึ้น สอดคล้องกับลักษณะของผู้ที่มีภาวะเมตาบอลิกซินโดรมซึ่งมักมีแนวโน้มสะสมไขมันเพิ่มขึ้น²¹

ผลต่อระดับน้ำตาลในเลือด (FBS และ HbA1c) พบว่าการลดลงอย่างมีนัยสำคัญของทั้ง FBS และ HbA1c ในกลุ่มทดลอง บ่งชี้ว่าสารสกัดมีผลต่อการควบคุมระดับน้ำตาลในระยะสั้นและระยะยาว กลไกที่เป็นไปได้ ได้แก่ การเพิ่มการทำงานของอินซูลิน การยับยั้งการดูดซึมกลูโคสในลำไส้ หรือการลดภาวะดื้ออินซูลิน²² นอกจากนี้ GAGs อาจมีฤทธิ์

ด้านการอักเสบ ซึ่งมีส่วนสำคัญต่อการลดภาวะดีอินซูลินในผู้ป่วยเมตาบอลิกซินโดรม²³

ผลต่อระดับไขมันในเลือด (TGs, Cholesterol และ LDL-C) พบว่าผลการทดลองพบว่ากลุ่มทดลองมีระดับ TGs, Cholesterol และ LDL-C ลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งอาจอธิบายได้จากกลไกหลายประการ เช่น การยับยั้งการดูดซึมไขมันในลำไส้ การเพิ่มการขับคอเลสเตอรอลออกทางน้ำดี การลดการสังเคราะห์ไขมันในตับสารออกฤทธิ์ในเห็ด เช่น เบต้ากลูแคน (β -glucan) และสารต้านอนุมูลอิสระ อาจมีบทบาทสำคัญในการปรับสมดุลไขมันในเลือด²⁴ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยก่อนหน้านี้ที่รายงานไว้ว่าเห็ดบางชนิดมีฤทธิ์ลดไขมันและป้องกันโรคหัวใจและหลอดเลือด²⁴

ผลต่อความดันโลหิต (SBP และ DBP) แม้พบว่าค่าความดันโลหิตในกลุ่มทดลองมีแนวโน้มลดลงเล็กน้อย แต่ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อาจเนื่องมาจากระยะเวลาการทดลองที่ยังไม่ยาวนานเพียงพอ หรือขนาดตัวอย่างที่จำกัด รวมถึงความแปรปรวนของค่าความดันโลหิตที่ค่อนข้างสูงในกลุ่มตัวอย่าง

ผลต่อระดับ HDL-C ไม่พบการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญของ HDL-C ซึ่งสอดคล้องกับหลายการศึกษาที่พบว่า การเพิ่ม HDL-C มักต้องใช้ระยะเวลานานหรืออาศัยปัจจัยร่วม เช่น การออกกำลังกายและพฤติกรรมการใช้ชีวิต มากกว่า การเสริมสารอาหารเพียงอย่างเดียว

ข้อเสนอแนะ

สำหรับการศึกษารั้งต่อไป ควรเพิ่มจำนวนอาสาสมัครและขยายระยะเวลาการติดตามผลให้มากกว่า 3 เดือน เพื่อเพิ่มอำนาจในการทดสอบทางสถิติและประเมินประสิทธิผลรวมถึงความปลอดภัยของสารสกัดในระยะยาว โดยเฉพาะผลต่อระดับ HDL-C และค่าความดันโลหิตซิสโตลิกและไดแอสโต

ลิก ซึ่งอาจต้องใช้ระยะเวลานานกว่าจึงจะแสดงการเปลี่ยนแปลงอย่างชัดเจน นอกจากนี้ ควรมีการควบคุมหรือบันทึกข้อมูลด้านพฤติกรรมกรรมการบริโภคอาหาร ระดับกิจกรรมทางกาย การใช้ยา และปัจจัยร่วมอื่น ๆ ที่อาจส่งผลต่อระดับน้ำตาลและไขมันในเลือด เพื่อช่วยลดปัจจัยกวนและเพิ่มความน่าเชื่อถือของผลการศึกษา

สำหรับการศึกษารั้งต่อไป ควรเพิ่มจำนวนอาสาสมัครและขยายระยะเวลาติดตามผลให้มากกว่า 3 เดือน เพื่อยืนยันประสิทธิผลและประเมินความปลอดภัยของสารสกัดในระยะยาว รวมทั้งประเมินผลต่อค่าที่ไม่พบการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญในการศึกษานี้ ได้แก่ ระดับ HDL-C และความดันโลหิตซิสโตลิกและไดแอสโตลิก นอกจากนี้ ควรมีการบันทึกและควบคุมปัจจัยที่อาจส่งผลต่อผลลัพธ์ของการศึกษาอย่างเป็นระบบ เช่น รูปแบบการบริโภคอาหาร ระดับกิจกรรมทางกาย การใช้ยาหรือผลิตภัณฑ์เสริมอาหารอื่น ๆ เพื่อช่วยลดผลกระทบจากปัจจัยกวนและเพิ่มความน่าเชื่อถือของผลการวิจัย

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณอย่างสูงต่ออาจารย์ที่ปรึกษา ดร.นายแพทย์ภาวิต หนองไชย สำหรับคำแนะนำ ข้อเสนอแนะ และการสนับสนุนตลอดกระบวนการวิจัย ซึ่งช่วยให้การศึกษารั้งนี้มีความถูกต้อง สมบูรณ์ และมีคุณค่าทางวิชาการ

นอกจากนี้ ผู้วิจัยขอขอบคุณคณาจารย์ทุกท่านในสาขาวิชาวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ สำหรับความรู้ แนวคิด และประสบการณ์ทางวิชาการที่เป็นพื้นฐานสำคัญในการพัฒนางานวิจัยนี้ให้สำเร็จลุล่วง และเจ้าหน้าที่คณะผู้ให้ความช่วยเหลือด้านการประสานงานและอำนวยความสะดวกในระหว่างดำเนินการวิจัย

เอกสารอ้างอิง

1. World Health Organization.(2009). Cardiovascular diseases (CVDs) fact sheet [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2009 [cited 2025 Oct 3]. Available from: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs317/en/>
2. Chapman MJ, Ginsberg HN, Amarencu P, Andreotti F, Borén J, Catapano AL, et al.(2011). Triglyceride-rich lipoproteins and high-density lipoprotein cholesterol in patients at high risk of cardiovascular disease: evidence and guidance for management. *Eur Heart J.* 2011;32(11):1345-61.
3. Tian L, Liu Y, Qin Y, Long S, Xu Y, Fu M.(2010). Association of the low-density lipoprotein cholesterol/high-density lipoprotein cholesterol ratio and concentrations of plasma lipids with high-density lipoprotein subclass distribution in the Chinese population. *Lipids Health Dis.* 2010;9:69.
4. Wu T, Fu J, Yang Y, Zhang L, Han J.(2009). The effects of phytosterols/stanols on blood lipid profiles: a systematic review with meta-analysis. *Asia Pac J Clin Nutr.* 2009;18(2):179-86.
5. Grundy SM.(2005). Stanol esters as a component of maximal dietary therapy in the National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III report. *Am J Cardiol.* 2005;96(1A):47D-50D.
6. LaRosa JC.(2020). Low-density lipoprotein cholesterol reduction: the end is more important than the means. *Am J Cardiol.* 2007;100:240-2.
7. Abd-alwahab WIA, Al-dulaimi FKY, Abdulqader AT.(2018). Effect of mushroom cooked in olive oil on some physiological and biochemical parameters of human. *Eurasia J Biosci.* 2018;12:393-7.
8. Cheskin LJ, Davis LM, Lipsky LM, Mitola AH, Lycan T, Mitchell V, et al.(2008). Lack of energy compensation over 4 days when white button mushrooms are substituted for beef. *Appetite.* 2008;51:50-7.
9. Blumfield M, Abbott K, Duve E, Cassettari T, Marshall S, Moore FF.(2020). Examining the health effects and bioactive components in *Agaricus bisporus* mushrooms: a scoping review. *J Nutr Biochem.* 2020;84:108453.
10. Stephensen CB, Zerofsky M, Burnett DJ, Lin YP, Hammock BD, Hall LM, et al.(2012). Ergocalciferol from mushrooms or supplements consumed with a standard meal increases 25-hydroxyergocalciferol but decreases 25-hydroxycholecalciferol in the serum of healthy adults. *J Nutr.* 2012;142:1246-52.
11. Urbain P, Singler F, Ihorst G, Biesalski HK, Bertz H. Bioavailability of vitamin D2 from UVB-irradiated button mushrooms in healthy adults deficient in serum 25-hydroxyvitamin D: a randomized controlled trial. *Eur J Clin Nutr.* 2011;65:965-71.
12. Calvo MS, Mehrotra A, Beelman RB, Nadkarni G, Wang L, Cai W, et al.(2016). A retrospective study in adults with metabolic syndrome: diabetic risk factor response to daily consumption of *Agaricus bisporus* (white button mushrooms). *Plant Foods Hum Nutr.* 2016;71(3):245-51.
13. Shanely RA, Nieman DC, Knab AM, Gillitt ND, Meaney MP, Jin F, et al.(2014). Influence of vitamin D mushroom powder supplementation on exercise-induced muscle damage in vitamin D insufficient high school athletes. *J Sports Sci.* 2014;32(7):670-9.
14. Lee AH, Pasalich M, Su D, Tang L, Tran VD, Binns CW.(2013). Mushroom intake and risk of epithelial ovarian cancer in southern Chinese women. *Int J Gynecol Cancer.* 2013;23:1400-5.
15. Twardowski P, Kanaya N, Frankel P, Synold T, Ruel C, Pal SK, et al.(2015). A phase I trial of mushroom powder in patients with biochemically recurrent prostate cancer: roles of cytokines and myeloid-

- derived suppressor cells for *Agaricus bisporus*-induced prostate-specific antigen responses. *Cancer*. 2015;121(17):2942-50.
16. Hess J, Wang Q, Gould T, Slavin J.(2018). Impact of *Agaricus bisporus* mushroom consumption on gut health markers in healthy adults. *Nutrients*. 2018;10(10):1402.
17. Jeong SC, Koyyalamudi SR, Pang G.(2012). Dietary intake of *Agaricus bisporus* white button mushroom accelerates salivary immunoglobulin A secretion in healthy volunteers. *Nutrition*. 2012;28(5):527-31.
18. Weigand-Heller AJ, Kris-Etherton PM, Beelman RB.(2012). The bioavailability of ergothioneine from mushrooms (*Agaricus bisporus*) and the acute effects on antioxidant capacity and biomarkers of inflammation. *Prev Med*. 2012;54(Suppl).
19. Chen J, Yong Y, Xing M, Gu Y, Zhang Z, Zhang S, et al.(2013). Antioxidative and anti-obesity effects of polysaccharides from medicinal mushrooms. *Int J Biol Macromol*. 2013;62:156-61.
20. Wasser SP.(2014). Medicinal mushroom science: current perspectives, advances, evidences, and challenges. *Biomed J*. 2014;37(6):345-56.
21. Alberti KGMM, Eckel RH, Grundy SM, Zimmet PZ, Cleeman JI, Donato KA, et al.(2009). Harmonizing the metabolic syndrome. *Circulation*. 2009;120(16):1640-5.
22. Zhang M, Cui SW, Cheung PCK, Wang Q.(2007). Antitumor polysaccharides from mushrooms: a review on their isolation process, structural characteristics and antitumor activity. *Trends Food Sci Technol*. 2007;18(1):4-19.
23. Hotamisligil GS.(2006). Inflammation and metabolic disorders. *Nature*. 2006;444(7121) : 860-7.
24. Heleno SA, Martins A, Queiroz MJRP, Ferreira ICFR.(2015). Bioactivity of phenolic acids: metabolites versus parent compounds. *Food Chem*. 2015;173:501-13