

รายงานผลการทดสอบ

วันที่ออกรายงาน 24 มิถุนายน 2567

เลขที่รายงาน AGRI67/174

หน้า 1/4

ชื่อและที่อยู่ บริษัท เซนทอล จำกัด สาขาที่ 0001

(ข้อมูลจากลูกค้า) 58 หมู่ 1 ต.ดิลิ่ง อ.พัฒนานิคม จ.ลพบุรี

(ข้อมูลจากลูกค้า)

ลักษณะและสภาพตัวอย่าง ประเภทตัวอย่าง : ผงสีเหลืองอ่อน
ภาชนะบรรจุ : บรรจุในถุงซิปล็อค
อุณหภูมิขณะรับ : อุณหภูมิห้อง, สภาพตัวอย่างปกติ

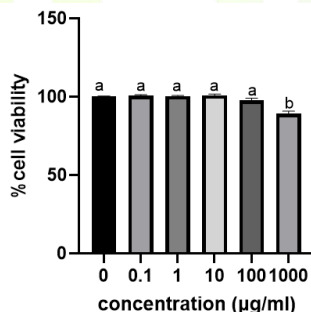
วันที่รับตัวอย่าง 28 ธันวาคม 2566

วันที่ทดสอบตัวอย่าง 12 มิถุนายน 2567

การทดสอบฤทธิ์ทางชีวภาพ [REDACTED] ต่อระบบภูมิคุ้มกัน

มีรายละเอียดการทดสอบดังนี้

1. กระบวนการศึกษาความเป็นพิษ [REDACTED] ต่อเซลล์เพาะเลี้ยงมาโครฟาจของมนุษย์ (Human monocytic cell line; THP-1) ด้วยวิธี MTT assay [REDACTED] ที่ความเข้มข้น 0.1, 1, 10, 100, 1000 µg/ml พบว่าที่ความเข้มข้น 0.1 – 10 µg/ml ไม่ก่อให้เกิดความเป็นพิษต่อเซลล์เพาะเลี้ยงมาโครฟาจ [REDACTED] ไม่มีผลทำให้ความมีชีวิตของเซลล์ลดลง (%cell viability= 100±0.58 %) เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม [REDACTED] และ [REDACTED] ที่ความเข้มข้นสูงกว่า 10 µg/ml มีผลทำให้ความมีชีวิตของเซลล์ลดลง อย่างไม่มีนัยสำคัญ ที่ความเข้มข้น 100 µg/ml มีค่าเปอร์เซ็นต์การมีชีวิตรอดของเซลล์ 97.68±1.29 จึงถือว่า [REDACTED] ไม่มีความเป็นพิษต่อเซลล์ THP-1 ส่วนที่ความเข้มข้น 1000 µg/ml มีผลทำให้ค่าเปอร์เซ็นต์การมีชีวิตรอดของเซลล์ลดลง 89.20 ± 1.49 % อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.05) จึงถือว่ามีความเป็นพิษต่อเซลล์ THP-1



ภาพที่ 1 ผลการทดสอบความเป็นพิษต่อเซลล์เพาะเลี้ยงมาโครฟาจของมนุษย์ (THP-1) [REDACTED]

[REDACTED] ที่ความเข้มข้น 0.1-1000 µg/ml ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแต่ละกลุ่มบ่งบอกถึงความแตกต่างกันอย่างมี

นัยสำคัญทางสถิติ (p<0.05)

นักวิจัย/ผู้เชี่ยวชาญ.....
(กุลณัฐ กันทชาติ)

นักวิจัย/ผู้เชี่ยวชาญ.....
(เจตน์สุษฐ์ หงษ์หนึ่ง)

ผู้ทวนสอบอนุมัติ.....
(มัลลิกา ศุภอักษร)

รายงานผลการทดสอบ

วันที่ออกรายงาน 24 มิถุนายน 2567

เลขที่รายงาน AGRI67/174

หน้า 2/4

2. กระบวนการศึกษาการปรับสมดุลภาวะการอักเสบ โดยการวัดปริมาณโปรตีนที่ก่อให้เกิดการอักเสบ และโปรตีนด้านการอักเสบ (โปรตีนที่ก่อให้เกิดการอักเสบ ได้แก่ tumor necrosis factor-alpha (TNF- α), interleukin-1beta (IL-1 β), interleukin-6 (IL-6) และโปรตีนที่ทำหน้าที่ต้านกระบวนการอักเสบคือ interleukin-10 (IL-10) ของผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร Pro PSK⁺ แบ่งการทดสอบเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้

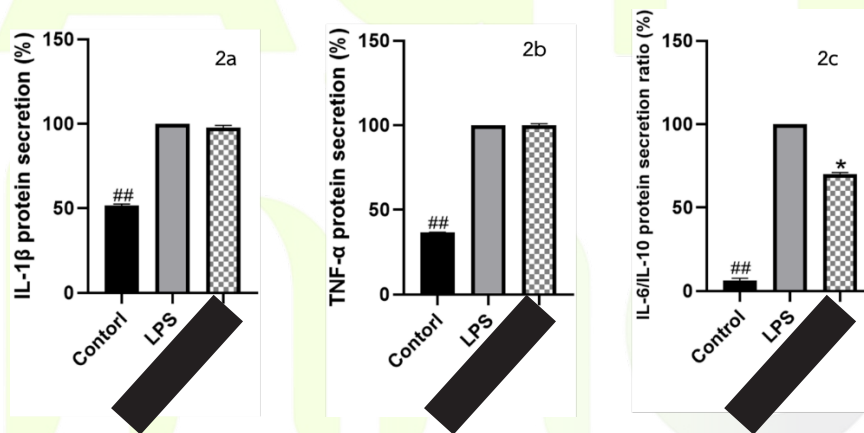
กลุ่มที่ 1 Control คือกลุ่มที่เซลล์ไม่ได้ถูกกระตุ้นให้เกิดการอักเสบ

กลุ่มที่ 2 LPS คือกลุ่มที่กระตุ้นให้เซลล์เกิดการอักเสบ

กลุ่มที่ 3 XXXXXXXXXX คือกลุ่มที่กระตุ้นให้เซลล์เกิดการอักเสบ และได้รับ XXXXXXXXXX ที่ความเข้มข้น 100 $\mu\text{g/ml}$

จากนั้นทำการเลี้ยงเซลล์ต่อ 24 ชั่วโมง จึงเก็บอาหารเลี้ยงเซลล์ (culture medium) มาวิเคราะห์การหลั่งของสารก่อการอักเสบในระดับโปรตีนด้วย ELISA kit (Thermo Fisher Scientific) ผลการทดสอบพบว่า XXXXXXXXXX ที่ความเข้มข้น

100 $\mu\text{g/ml}$ สามารถกระตุ้นการปรับสมดุลในภาวะการอักเสบของเซลล์ได้ โดยลดการหลั่งของ Interleukin-6/Interleukin-10 ratio (IL-6/IL-10) ได้ $70.24 \pm 0.87\%$ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.01$) แต่ไม่สามารถลดการหลั่งของ Interleukin-1 beta (IL-1 β) และ Tumour necrosis factor-alpha (TNF- α) แต่หากเพิ่มความเข้มข้น XXXXXXXXXX ที่ความเข้มข้น 1000 $\mu\text{g/ml}$ สามารถลดการหลั่งของ IL-1 β , TNF- α และ IL-6/IL-10 ratio ได้อย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.01$) (ไม่แสดงกราฟข้อมูล)



ภาพที่ 2 ผลของ XXXXXXXXXX การแสดงออกของโปรตีนการอักเสบ; 2a: โปรตีนที่ก่อให้เกิดการอักเสบชนิด

Interleukin-1 beta (IL-1 β), 2b: โปรตีนที่ก่อให้เกิดการอักเสบชนิด Tumor necrosis factor-alpha (TNF- α), 2c: สัดส่วนของโปรตีนการปรับสมดุลในภาวะการอักเสบ (Interleukin-6/Interleukin-10 ratio ;IL-6/IL-10) ของเซลล์เพาะเลี้ยงมาโครฟาจมนุษย์ (THP-1)

* แสดงถึงความแตกต่างระหว่างกลุ่มที่กระตุ้นให้เกิดการอักเสบ กลุ่ม LPS กับ กลุ่มที่ 3

แสดงถึงความแตกต่างระหว่างเซลล์ที่ไม่ได้กระตุ้นให้เกิดการอักเสบกับกลุ่มที่กระตุ้นให้เกิดการอักเสบ ($p < 0.01$)

นักวิจัย/ผู้เชี่ยวชาญ.....
(กุลณัฐ กันทขัติ)

นักวิจัย/ผู้เชี่ยวชาญ.....
(เจตน์สฤกษ์ หงษ์หนึ่ง)

ผู้ทวนสอบอนุมัติ.....
(มัลลิกา สุภักข)

รายงานผลการทดสอบ

วันที่ออกรายงาน 24 มิถุนายน 2567

เลขที่รายงาน AGRI67/174

หน้า 3/4

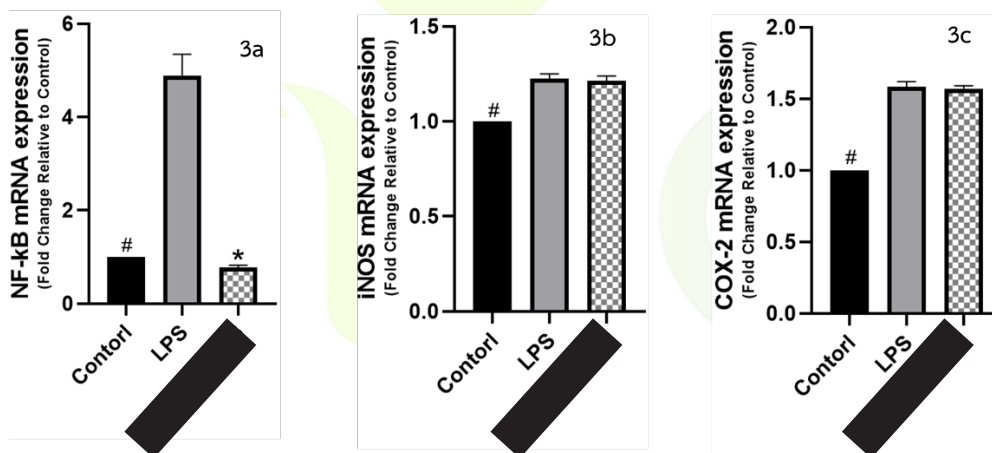
3. การศึกษา [redacted] ต่อการยับยั้งการแสดงออกของ nuclear Factor-kappa B (NF- κ B), และยับยั้งการแสดงออกของยีน cyclooxygenase-2 (COX-2) และ inducible nitric oxide synthase (iNOS) โดยตรวจสอบการสังเคราะห์ mRNA ที่เซลล์สร้างขึ้นภายใน ด้วยวิธี Quantitative reverse transcription polymerase chain reaction; RT-qPCR แบ่งทดสอบเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่มที่ 1 Control คือกลุ่มที่เซลล์ไม่ได้ถูกกระตุ้นให้เกิดการอักเสบ

กลุ่มที่ 2 LPS คือกลุ่มที่กระตุ้นให้เซลล์เกิดการอักเสบ

กลุ่มที่ 3 [redacted] คือกลุ่มที่กระตุ้นให้เซลล์เกิดการอักเสบ และได้รับ [redacted] ที่ความเข้มข้น 100 μ g/ml

จากนั้นทำการเลี้ยงเซลล์ต่อ 24 ชั่วโมง จึงนำสารพันธุกรรม mRNA ไปทดสอบการแสดงออกของยีนก่อการอักเสบโดยวิธี RT-qPCR ผลการทดสอบพบว่าหลังทำการเหนี่ยวนำให้เกิดการอักเสบด้วย LPS พบว่ามีการแสดงออกในระดับ mRNA ของยีน Nuclear factor kappa B (NF- κ B), Inducible nitric oxide synthase (iNOS) และ Cyclooxygenase-2 (COX-2) เพิ่มขึ้น 4.90 ± 0.46 , 1.23 ± 0.03 และ 1.59 ± 0.04 เท่า ตามลำดับเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม หลังจากทดสอบ [redacted] ที่ความเข้มข้น 100 μ g/ml สามารถลดการแสดงออกของยีน NF- κ B ที่ 0.75 ± 0.07 เท่า อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม แต่ไม่สามารถลดการแสดงออกของยีน iNOS และ COX-2 ได้ แต่หากเพิ่มความเข้มข้น [redacted] ที่ความเข้มข้น 1000 μ g/ml สามารถลดการแสดงออกของยีน COX-2 และ NF- κ B ได้อย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) (ไม่แสดงกราฟข้อมูล)



ภาพที่ 3 ผลของ [redacted] การแสดงออกในระดับ mRNA ของยีน; 3a: Nuclear factor kappa B (NF- κ B), 3b: Inducible nitric oxide synthase (iNOS), 3c: Cyclooxygenase-2 (COX-2), ของเซลล์เพาะเลี้ยงมาโครฟาจอมูแซย์ (THP-1)

* แสดงถึงความแตกต่างระหว่างกลุ่มที่กระตุ้นให้เกิดการอักเสบ กลุ่ม LPS กับกลุ่มที่ 3

แสดงถึงความแตกต่างระหว่างเซลล์ที่ไม่ได้กระตุ้นให้เกิดการอักเสบกับกลุ่มที่กระตุ้นให้เกิดการอักเสบ ($p < 0.05$)

นักวิจัย/ผู้เชี่ยวชาญ.....
(กุลณัฐ กันทชาติ)

นักวิจัย/ผู้เชี่ยวชาญ.....
(เจตน์สฤกษ์ หงษ์หนึ่ง)

ผู้ทวนสอบอนุมัติ.....
(มัลลิกา ศุภอักษร)

รายงานผลการทดสอบ

วันที่ออกรายงาน 24 มิถุนายน 2567

เลขที่รายงาน AGRI67/174

หน้า 4/4

สรุปผลการทดลอง

ที่ความเข้มข้น 100 µg/ml สามารถลดการแสดงออกของยีน NF-κB และสามารถกระตุ้นการปรับสมดุลในภาวะการอักเสบของเซลล์ได้ โดยลดการแสดงออกของ Interleukin-6/Interleukin-10 ratio (IL-6/IL-10) ได้เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุมที่ไม่เกิดการอักเสบในเซลล์ แต่หากเพิ่มความเข้มข้น ที่ความเข้มข้น 1000 µg/ml สามารถลดการแสดงออกของยีน COX-2 และ NF-κB อีกทั้งยังสามารถลดการหลั่งของ IL-1β, TNF-α และ IL-6/IL-10 ratio ได้ (ไม่แสดงกราฟข้อมูล) โดยโปรตีนและยีนแสดงออกเหล่านี้ แสดงถึงความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะการอักเสบของร่างกาย และรวมไปถึงการเกิดมะเร็งในมนุษย์ (Gamble et al., 2012)

~End of Report~

ผู้มีอำนาจลงนาม



(รองศาสตราจารย์ ดร.ดวงพร อมรเลิศพิศาล)
หัวหน้าศูนย์ความเป็นเลิศด้านนวัตกรรมทาง
การเกษตรสำหรับบัณฑิตผู้ประกอบการ

นักวิจัย/ผู้เชี่ยวชาญ.....
(กุลณัฐ กันขัติ)

นักวิจัย/ผู้เชี่ยวชาญ.....
(เจตน์สฤกษ์ หงษ์หนึ่ง)

ผู้ทวนสอบอนุมัติ.....
(มัลลิกา ศุภอักษร)