

ผลการทดลอง

จากกล้องจุลทรรศน์ธรรมดา

จากการศึกษาพบการเปลี่ยนแปลงของเซลล์เยื่อผิวภายในหลอดลมหนูทดลองหลายแบบ ดังนี้คือ ความสูงของเซลล์ลดลง จำนวน ciliated epithelial cell ลดลง nucleus ของเซลล์เยื่อผิวข้อมติสีแน่นทึบมากขึ้น ด้านบนของเซลล์มีการสะสมสารพบ vacuole ที่บริเวณใกล้ผิวด้านบนของเซลล์ (Fig 2) แสดงว่ามีการหลั่งสารโดยอยู่ในรูปของ membrane bound structure ด้วย

นอกจากนี้ยังพบว่ามีการ migrate ของ lymphocyte มาที่บริเวณเยื่อผิวด้วย

จากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องผ่าน

จากการศึกษาพบการเปลี่ยนแปลงภายในเซลล์เยื่อผนังหลอดลมดังนี้ mitochondria มีการเปลี่ยนรูปร่างจากกลมรีไปเป็นรูปร่างต่างๆกันหลายแบบ เช่น พบการเปลี่ยนรูปร่างเป็น U-shape เกิด invagination เกิด herniation และพบการโป่งพองของ (swollen) ของ cristae (Fig 3-4) นอกจากนี้ยังพบว่ามีการสูญหายขององค์ประกอบภายใน mitochondria อีกด้วย

rough endoplasmic reticulum เกิดการ dilate และการ compact ซึ่งจะพบ rough endoplasmic reticulum ที่ compact อยู่รวมกันเป็นกลุ่ม ๆ

ภายในเซลล์มีการสร้าง mucous granules เพิ่มมากขึ้น และพบ lipofuscin granule กระจายอยู่ทั่วไปภายในเซลล์

microvilli ซึ่งอยู่ที่ผิวด้านบนของเซลล์มีการเปลี่ยนแปลงคือมีขนาดเล็กลง และมีจำนวนน้อยลงมาก (Fig 8)

จากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด

จากการศึกษาด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด พบ round dome กระจายอยู่บน apical surface มากมาย (Fig 6) และพบโครงสร้างซึ่งมีลักษณะเป็น หลุมกลมเล็กๆ ขนาดต่างๆอยู่ระหว่าง cilia ซึ่งเกิดจากการหลุดออกของ round dome ผิวภายนอกของ round dome ที่พบมีลักษณะเรียบและภายในเป็นรูพรุน

พบ round dome ได้บน apical surface ของ ciliated cell และ non ciliated cell (Fig 7)

อัตราส่วนของ round dome ในหนูปกติต่อหนูทดลองเท่ากับ 15:320

ปริมาณของ ciliated cell ลดลงน้อยกว่าหนูปกติ ส่วน non ciliated cell มีลักษณะของ apical surface นูนกว่า normal และ microvilli มีความสูงลดลงและมีจำนวนน้อยลงด้วย

วิเคราะห์ผลการทดลอง

จากการศึกษาโครงสร้างของเซลล์เยื่อผิวภายในหลอดลมของหนู mice ที่นำไปทดลองภายในโรงงานยางเป็นเวลา 10 เดือน เปรียบเทียบกับหนูปกติที่มีอายุเท่ากันโดยใช้กล้องจุลทรรศน์แบบธรรมดาและกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องผ่าน และกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด พบว่าเซลล์มีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างและโครงสร้างต่างๆ ของเซลล์ ซึ่งการเปลี่ยนแปลงเหล่านี้เป็นการเปลี่ยนแปลงที่สามารถพบได้ในเซลล์ที่ได้รับสารซึ่งเป็นพิษต่อเซลล์ เช่น การเกิด herniation ของ mitochondria มักพบในเซลล์ที่ได้รับสารที่มีพิษเช่น diethanotamine หรือ carcinogen รวมทั้งการ loss content ภายในของ mitochondria ยังเป็นการแสดง pathology ของเซลล์ที่ได้รับ carcinogen เพื่อชักนำให้เกิด subcutaneous sarcoma

ส่วน rough endoplasmic reticulum ที่มีการ compact เนื่องจากมีการสร้าง mucous granule เพิ่มขึ้นอย่างมากภายในเซลล์รวมทั้งเกิดจากถูก vacuole บีบคั้นหรืออาจเกิดจากการ swelling ของเซลล์อย่างใดอย่างหนึ่ง

การพบ lipofuscin pigment ซึ่งเป็น aging pigment นั้นเป็นข้อบ่งชี้ว่าสารบางตัวที่ฟุ้งกระจายอยู่ในโรงงานอาจเป็นสารที่เร่งการเกิด aging ได้ ส่วนการสร้าง mucous granule ในปริมาณที่เพิ่มขึ้นและการเปลี่ยนแปลงของ microvilli เป็นผลจากการระคายเคืองซึ่งอาจเกิดจากฝุ่นหรือสารอื่นๆที่ฟุ้งกระจายอยู่ในโรงงาน

จากการทดลองครั้งนี้แสดงว่า ขั้นตอนการแปรรูปจากยางดิบไปเป็นยางแผ่นในโรงงานยางนั้นน่าจะก่อให้เกิดสารที่เป็นพิษต่อเซลล์ ทั้งเป็นสารก่อมะเร็ง (carcinogen) และสารเร่งกระบวนการ aging ของเซลล์