บทที่ 2

วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

คณาเภสัช (2)

คณาเภสัช คือ การจัดหมวดหมู่ตัวยาหลายสิ่งหลายอย่าง เป็นการศึกษาให้รู้จักพิกัดยา เพราะตัวยาตั้งแต่ 2 สิ่งขึ้นไปนำมารวมกัน สามารถเรียกเป็นชื่อเดียว เรียกเป็นคำตรงตัวยา และเรียกเป็นคำศัพท์ได้ เพื่อความสะดวกในการจดจำ การเขียนตำรา และเป็นภูมของเภสัชกร การที่จะนำสมุนไพรหรือตัวยาหลายๆ ตัวมารวมจัดเป็นหมวดหมู่เดียวกันต้องอาศัยหลักการพิจารณาคือ รสของตัวยาต้องไม่ขัดกัน และสรรพคุณของตัวยาต้องเสมอกันหรือคล้ายคลึงกัน ซึ่งตัวยาที่นำมาจัดรวมกันต้องมีฤทธิ์ไม่หักล้างกัน แต่จะมีสรรพคุณหรือฤทธิ์ของยาที่ส่งเสริมกัน หรือช่วยเพิ่มสรรพคุณให้มีฤทธิ์ที่จะใช้ในการรักษาโรคได้ โดย คณาเภสัช แบ่งออกได้เป็น 3 หมวด คือ

จุลพิกัด หมายถึง การจำกัดจำนวนตัวยาน้อยชนิด โดยมากเป็นตัวยาที่มีชื่อเรียกอย่างเดียวกัน แต่จะมีข้อแตกต่างจากถิ่นที่เกิด ต่างกันที่สี ต่างกันที่ชนิด ต่างกันที่ขนาด ต่างกันที่รส เป็นต้น

พิกัด หมายถึง การจำกัดจำนวนตัวยาตั้งแต่สองสิ่งขึ้นไป รวมเรียกเป็นชื่อเดียวกันจะเป็นคำตรงหรือคำศัพท์ โดยที่ตัวยาที่นำมารวมกัน ต้องใช้น้ำหนักเสมอภาค คือ ขนาดน้ำหนักเท่ากัน

มหาพิกัด หมายถึง การจำกัดจำนวนตัวยาหลายสิ่ง รวมเรียกเป็นชื่อเดียวกัน แต่ตัวยาแต่ละอย่างในมหาพิกัดมีน้ำหนักไม่เท่ากันเพราะเหตุว่ามหาพิกัดนี้ ท่านสงเคราะห์เอาไปแก้ตามสมุฏฐานต่างๆ คือ ใช้แก้ในกองฤดู กองธาตุกำเริบ หย่อน และพิการ โรคแทรกโรคตาม

พืชสมุนไพรตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา

สมุนไพร หมายถึง ยาที่ได้จากพฤกษศาสตร์ สัตว์ หรือแร่ธาตุซึ่งมิได้ผสมหรือปรุงหรือแปรสภาพ (ตามความหมายของยาสมุนไพรในพระราชบัญญัติยา พ.ศ. 2510) สมุนไพรสำหรับงานสาธารณสุขมูลฐานส่วนใหญ่เป็นต้นไม้ ซึ่งต้นไม้เหล่านี้จะมีส่วนประกอบสำคัญอยู่ 5 ส่วน คือ ราก ลำต้น ใบดอก และผล พืชสมุนไพรที่ใช้ศึกษาเป็นสมุนไพรที่ใช้ในตำรับยาตรีธารทิพย์ ประกอบด้วยรากของพืชสมุนไพร 3 ชนิด ดังนี้

ไทรย้อย (3-5)

ชื่ออื่น : ไทรย้อยใบแหลม ไทรกระเบื้อง ไซรย้อย ไฮ จาเรย
ชื่อวิทยาศาสตร์ :*Ficus benjamina* Linn.
ชื่อพ้อง : -
ชื่อวงศ์ :MORACEAE

ภาพที่ 1 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของไทรย้อย

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ : ไทรย้อย เป็นไม้ยืนต้น สูงได้ถึง 10 เมตร มีรากอากาศ น้ำยางขาว ใบเดี่ยว เรียงสลับ รูปวงรี รูปใบหอกหรือรูปไข่แกมวงรี กว้าง 1.5-6 ซม. ยาว 3-12 ซม. ดอกช่อเกิดภายในฐานรองดอก ที่มีรูปร่างกลมคล้ายผล ออกเป็นคู่ที่ซอกใบ แยกเพศอยู่ในช่อเดียวกัน ผลสดรูปกระสวย รูปไข่ รูปไข่กลับหรือรูปค่อนข้างกลม เมื่อสุกเปลี่ยนเป็นสีเหลือง ส้ม และแดงเข้ม ตามลำดับ

สรรพคุณ : ตำรายาไทย ใช้รากอากาศ ซึ่งมีรสจืด ต้มดื่ม ขับปัสสาวะ แก้ขัดเบา ขับปัสสาวะให้คล่อง แก้นิ่ว แก้ปัสสาวะมีสีต่างๆ บำรุงน้ำนม แก้กระษัยไตพิการ แก้กาฬโลหิต

องค์ประกอบทางเคมีและฤทธิ์ทางเภสัชวิทยา : ไทรย้อย เป็นพืชในสกุล Ficus จากการศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของพืชสกุลดังกล่าวพบว่าประกอบด้วยสารกลุ่ม alkaloids, triterpenes, ascorbic acid และ flavonoids และจากการศึกษาองค์ประกอบทางเคมีจาก ใบ

เปลือก และผลของไทรย้อย พบว่าประกอบด้วย cinnamic acid, lactose, naringenin, quercetin, caffeic acid และ stigmasterolg ซึ่งเมื่อนำสารที่ได้ศึกษาฤทธิ์การต้านจุลชีพ พบว่า มีฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรียทั้งชนิดแกรมบวกและลบ แต่ไม่มีฤทธิ์ต้านเชื้อรา อีกทั้งเมื่อนำไปทดสอบความเป็นพิษต่อเซลล์ T-lyrnphoblastic leukemic พบว่า สารประกอบที่ได้จากไทรย้อยไม่มีความเป็นพิษต่อเซลล์ ยกเว้น caffeic acid ซึ่งแสดงผลของความเป็นพิษต่อเซลล์ โดยแสดงค่า IC50 25 มิลลิกรัม / มิลลิลิตร (6-10)

ราชพฤกษ์ (11,12)

ชื่ออื่น : กุเพยะ (กะเหรี่ยง-กาญจนบุรี) ชัยพฤกษ์ ราชพฤกษ์ หรือ คูน (ภาคกลาง) ปือยู ปูโย เปอโซ แมะหล่าหยู่ (กะเหรี่ยง-แม่ฮ่องสอน) ลมแล้ง (เหนือ)
ชื่อวิทยาศาสตร์ : Cassia fistula Linn.
ชื่อพ้อง : Cassia fistulosa L. ex R.W. Long & Lakela
ชื่อวงศ์ : LEGUMINOSAE-CAESALPINIOIDEAE

ภาพที่ 2 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของคูน

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ : ไม้ต้นขนาดกลาง ลำต้นสีน้ำตาลแกมเทาเกลี้ยงๆ ชอบขึ้นตามป่าผลัดใบ หรือในที่ดินที่มีการถ่ายเทน้ำได้ดี ใบ เป็นใบช่อสีเขียวเป็นมัน ช่อหนึ่งๆ ยาวประมาณ 2.5 ซม. มีใบย่อยรูปป้อมๆ หรือรูปไข่ 3-6 คู่ ใบย่อยกว้างๆ 5-7 ซม. ยาว 9-15 ซม. โคนใบมนและค่อยๆ สอบไปทางปลายใบ เนื้อใบเกลี้ยงค่อนข้างบาง เส้นแขนงใบถี่ และโค้งไปตามรูปใบ ดอก ออกเป็นช่อ ยาว 20-45 ซม. กลีบรองกลีบดอกรูปขอบขนานยาวประมาณ 1 ซม. มี 5 กลีบ มักหลุดร่วงง่าย กลีบดอกยาวกว่ากลีบรองกลีบดอกประมาณ 2-3 เท่า และมีกลีบรูปไข่กลับ 5 กลีบ ตามพื้นกลีบจะเห็นเส้นกลีบชัดเจน เกสรผู้มีขนาดแตกต่างกันจำนวน 10 อัน ก้านอับเรณูโค้งงอขึ้น ผล เป็นฝักรูปทรงกระบอกเกลี้ยงๆ อาจยาวถึง 50 ซม. โตวัดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2.0-2.5 ซม. ฝัก อ่อนสีเขียวและออกสีดำเมื่อแก่จัด ในฝักจะมีผนังเยื่อบางๆ กั้นเป็นช่องๆ ตามขวางของฝัก และตามช่องเหล่านี้จะมีเมล็ดแบนๆ สีน้ำตาลอยู่

สรรพคุณ : ในตำรายาไทย มีการใช้ ใบ ดอก เปลือก แก่น ราก ฝักแก่ เปลือกเป็นสีน้ำตาลเข้ม กระพี้ และเมล็ด โดย ใบ ขับพยาธิ ดอก แก้บาดแผลเรื้อรัง เปลือก บำรุงโลหิต กระพี้ แก้โรคร้ำมะนาด แก่น ขับไส้เดือนในท้อง ราก แก้ไข้ แก้โรคคุดทะราด เมล็ด รักษาโรคบิด ฝักแก่ รสหวานเอียนเล็กน้อย เป็นยาระบายถ่ายสะดวกไม่มวนไม่ไช้ท้อง มีสารแอนทราควิโนน (Anthraquinone glycoside) เป็นตัวยาระบาย วิธีและปริมาณที่ใช้ : โดยเอาเนื้อในฝักแก่ก้อนเท่าหัวแม่มือ (ประมาณ 4 กรัม) น้ำ 1 ถ้วยแก้วต้มกับน้ำใส่เกลือเล็กน้อย ดื่มก่อนนอนหรือตอนก่อนอาหารเช้าครั้งเดียว เหมาะเป็นยาระบายสำหรับคนที่ท้องผูกเป็นประจำและสตรีมีครรภ์

องค์ประกอบทางเคมีและฤทธิ์ทางเภสัชวิทยา : จากการศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของราชพฤกษ์ ดังกล่าวพบว่า เนื้อในผล พบสารกลุ่มแอนทราควิโนน เช่น aloin, fistulic acid, rhein, barbaloin, sennoside A, sennoside B เปลือกต้น พบ tannin, rhein, sennoside A, sennoside B, barbaloin, aloin, emodin, chrysophano และพบว่ายังมีฤทธิ์ทางเภสัชวิทยา เช่น ฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรียและรา ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ฤทธิ์ต้านการอักเสบ ฤทธิ์ต้านเบาหวาน ฤทธิ์ต้านเซลล์มะเร็ง ยับยั้งการเจริญพันธุ์ หรือมีฤทธิ์คุมกำเนิด และมีฤทธิ์ในการปกป้องตับจากสารพิษ (13,14)

มะขามเทศ (15,16)

ชื่ออื่น : มะขามข้อง
ชื่อวิทยาศาสตร์ : Pitsecellobium dulce (Roxb) Benth
ชื่อพ้อง : -
ชื่อวงศ์ : LEGUMINOSAE- MIMOSOIDEAE

ภาพที่ 3 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของมะขามเทศ

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ : เป็นไม้ต้น สูง 15 ม. เปลือกเรียบและมีหนาม ในตำแหน่งรอยก้านใบ (leaf scar) ลำต้นสีเทาแกมขาวหรือเทาดำ ใบมะขามเทศ ใบเรียงสลับ ใบประกอบแบบขนนก 2 ชั้น ใบย่อยรูปไข่กลับหรือรูปรี กว้าง 0.5-2.5 ซม. ยาว 1.5-4.5 ซม. โคนใบเบี้ยว ปลายใบมน ขอบใบเรียบ ขอบใบ 2 ข้างโค้งไม่เท่ากัน ผิวใบเรียบถึงมีขนเล็กน้อย ก้านใบอ่อนมีขนปกคลุม โคนก้านใบมีหูใบคล้ายหนาม ดอกมะขามเทศ ดอกช่อเกิดที่ปลายกิ่ง ดอกย่อยมีกลีบเลี้ยง 5 กลีบ กลีบดอก 5 กลีบ สีเขียวแกมขาว ติดกันเป็นหลอด ปลายแยกเป็น 5 แฉก ปลายกลีบมน เกสรเพศผู้จำนวนมาก ก้านชูอับเรณูเชื่อม ติดกันเป็นหลอด เกสรเพศเมีย 1 อัน ผลมะขามเทศ ฝักค่อนข้างแบน ถึงทรงกระบอกมีรอยคอดตามแนวสัน และเปลือกนูนตามจำนวนเมล็ด ผลขดเป็นวงหรือเป็นเกลียว กว้าง 1-2 ซม. ยาว 5-15 ซม. เนื้อผลเมื่อแก่จัดสีชมพูหรือสีแดง

สรรพคุณ : ตามตำรายาไทยนั้น ส่วนที่ใช้เป็นยาได้แก่ เปลือกต้น ใบ ผล เมล็ดแก่ และราก โดย เปลือกต้นมะขามเทศ ป้องกันโรคฟันผุ ใบมะขามเทศ เป็นยาระบาย รักษาบาดแผล แก้พิษแมลงป่อง ผลมะขามเทศ ช่วยในการขับถ่าย และช่วยลดปัญหาของอาการท้องผูก ช่วยในการบำรุงประสาทและสมอง บำรุงผิวพรรณ เล็บ และเส้นผม ลดระดับคอเลสเตอรอล เสริมสร้างกระดูกและฟัน ช่วยในการเจริญเติบโต และซ่อมแซมส่วนที่สึกหรอ มีส่วนช่วยในการป้องกันอาการอ่อนเพลีย รักษาโรคโลหิตจาง แก้ไอ ขับเสมหะในลำไส้ สมานแผลห้ามเลือด รักษาโรคปากเปื่อยหรือโรคปาก

นกกระจอกเทศ บรรเทาอาการปวดฟัน เมล็ดแก่มะขามเทศ เป็นยาถ่ายพยาธิไส้เดือนในท้องเด็ก และรากมะขามเทศ แก้ท้องร่วง สมานแผล

องค์ประกอบทางเคมีและฤทธิ์ทางเภสัชวิทยา : จากการศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของมะขามเทศ พบว่า ในเมล็ดประกอบไปด้วยสาร steroids, saponins, triterpene oligoglycosides, oleanolic acid, echinocystic acid glycosides, lipids, phospholipids, glycosides, glycolipids และ polysaccharides ส่วนใบ ประกอบไปด้วย quercetin kaempferol, dulcitol และ afzelin และพบว่ายังมีฤทธิ์ทางเภสัชวิทยา เช่น ฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรีย รา และ วัณโรค ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ฤทธิ์ต้านการอักเสบ ต้านพิษงู (Anti-venom) ฤทธิ์ยับยั้งน้ำย่อย ฤทธิ์ป้องกันแผลในกระเพาะอาหาร และ มีฤทธิ์ในการฆ่าเชื้ออสุจิ (17-20)

ฤทธิ์ต้านจุลชีพ

เป็นการศึกษาหาสารหรือยาต้านจุลชีพ (Antimicrobial drug) ที่สามารถออกฤทธิ์ต่อเชื้อจุลชีพที่ทำให้เกิดโรคในร่างกาย สารหรือยาต้านจุลชีพหมายรวมถึง ยาปฏิชีวนะ ยาที่ได้จากการสังเคราะห์ทางเคมี และที่ได้จากพืช ซึ่งมีผลต่อการเจริญเติบโตหรือการแบ่งตัวของเชื้อจุลชีพ ฤทธิ์ของสารสกัดในการยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์ สามารถทำการทดสอบได้ 2 วิธี ดังนี้

Dilution Method

โดยการเจือจางสารเคมีหรือสารสกัดในอาหารที่ใช้เลี้ยงเชื้อจุลินทรีย์ให้มีความเข้มข้นในระดับต่างๆ เลี้ยงเชื้อจุลินทรีย์ในอาหารที่ผสมสารเคมี วัดการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ การเจือจางสามารถเจือจางในอาหารแข็ง (Agar Dilution Method) ซึ่งเหมาะกับเชื้อราที่มีการเจริญแผ่ไปบนผิวหน้าอาหาร และการเจือจางในอาหารเหลว (Broth Dilution Method) ซึ่งเหมาะกับเชื้อแบคทีเรียหรือยีสต์ หรือเชื้อราที่ส่วนขยายพันธุ์มีการเจริญคล้ายยีสต์

Diffusion Method

โดยการทาให้ตัวยาหรือสารสกัดจากจุดใดจุดหนึ่งซึมไปในอาหารที่ผสมเชื้อจุลินทรีย์จำนวนที่เหมาะสม แล้วสารสกัดไปมีผลยับยั้งการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ โดยวัดผลจากบริเวณที่เกิดการยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ (Zone of Inhibition, Clear Zone) Diffusion Method ยังสามารถแบ่งได้เป็นอีก 3 เทคนิค คือ Paper Disc Diffusion, Well Diffusion และ Cup Diffusion

ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ

อนุมูลอิสระ (Free radicals)

อนุมูลอิสระ หมายถึง อะตอม หรือโมเลกุล ที่มีอิเล็กตรอนที่ไม่ได้จับคู่หรืออิเล็กตรอนเดี่ยว (unpaired electrons or singlet electron) อยู่ในวงโคจรของอิเล็กตรอนในอะตอมหรือโมเลกุลในภาวะปกติอะตอมหรือโมเลกุลจะเสถียรเมื่อมีอิเล็กตรอนครบคู่ ดังนั้นการที่อนุมูลอิสระมีเล็กตรอนเดี่ยว ทำให้เป็นสารที่ไม่เสถียร มีช่วงครึ่งอายุสั้น (half life) ซึ่งโดยทั่วไปอนุมูลอิสระจะทำปฏิกิริยา

กับสารอื่นใน 2 รูปแบบ คือ โดยการดึงเอาอะตอมไฮโดรเจนมาจากสารโมเลกุลอื่นที่อยู่ข้างเคียงโดยการเพิ่มโมเลกุลของออกซิเจนเข้าไป เพื่อให้เกิดอนุมูลเปอร์ออกซิล (peroxyl radical) เนื่องจากอนุมูลอิสระมีอิเล็กตรอนที่ไม่ได้จับคู่อยู่ในโมเลกุล จึงมีความไวสูงในการเข้าทำปฏิกิริยากับสารชีวโมเลกุลภายในร่างกาย ทำลายสมดุลของระบบต่างๆ ในร่างกาย โดยการทำลายองค์ประกอบหลักของเซลล์ เช่น ทำลายหน้าที่ของเซลล์เมมเบรน อันนำไปสู่การตายของเซลล์ ทำลายดีเอ็นเอ โดยการไปจับกับหมู่ฟอตเฟตและน้ำตาลดีออกซีไรโบส อนุมูลอิสระยังสามารถแตกพันธะเปปไทด์ของโปรตีน ทำให้โปรตีนไม่สามารถทำงานได้ตามปกติ ซึ่งสิ่งเหล่านี้เป็นสาเหตุของการเกิดการกลายพันธุ์ และการเกิดมะเร็ง นอกจากนี้ ยังก่อให้เกิดสภาวะทางพยาธิสภาพในโรคสำคัญบางโรค เช่น ไขมันอุดตันเส้นเลือด โรคหัวใจ โรคไขข้ออักเสบ ต้อกระจกเป็นต้น อนุมูลอิสระมีมาจากทั้งแหล่งภายในและภายนอกร่างกาย ได้แก่ มลพิษในอากาศ โอโซน ไนตรัสออกไซด์ อาหารที่มีกรดไขมัน อิ่มตัว หรือธาตุเหล็กมากกว่าปกติ แสงแดด ความร้อน รังสีแกมมา ยาบางชนิด เป็นต้นและแหล่งจากภายนอกร่างกาย ได้แก่ ออกซิเจน เป็นต้น

ออกซิเดชัน (Oxidation)

ออกซิเดชัน คือ ปฏิกิริยาการเติมออกซิเจนให้แก่ธาตุหรือสาร หรือการลดจำนวนอิเล็กตรอนในธาตุ ธาตุโลหะที่ถูกเติมออกซิเจนจะหมดสภาพความเป็นโลหะ ธาตุคาร์บอนอินทรีย์ที่ถูกเติมออกซิเจนกลายเป็นคาร์บอนไดออกไซด์ จะหมดศักยภาพของความที่เป็นสารที่มีพลังงานชีวภาพ จุลชีพและพืชที่สังเคราะห์แสงพยายามจะเพิ่มสถานะของคาร์บอนให้เป็น reduce carbon คือเปลี่ยนจากคาร์บอนไดออกไซด์ และน้ำให้เป็นสารอินทรีย์ หรือสารอาหารเสมอ เพื่อรักษาสภาพพลังงานที่เป็นประโยชน์ต่อชีวิต ในทางตรงกันข้าม ในเมตะบอลิสม์ของเซลล์ เช่นในไมโตรคอนเดรีย ในไมโครโซม มีออกซิเจนอยู่ตลอดเวลา ออกซิเจนอาจจะเป็นพิษได้ หากมีการเติมออกซิเจนหรือการลดอิเล็กตรอนเดี่ยวออกจากธาตุและโมเลกุลบางชนิด เช่น กรดไขมันที่ไม่อิ่มตัว โปรตีน และดีเอ็นเอ ปฏิกิริยาที่ขาดการควบคุม ขาดการรีดักชัน ทำให้ปฏิกิริยาจะเกิดไปเรื่อยๆ ออกซิเดชันจะกลับไปเป็นอันตรายต่อเซลล์ ถ้ามีการทำให้เกิด lipid peroxidation ที่ไขมันของเยื่อหุ้มเซลล์ เยื่อหุ้มเซลล์จะฉีกขาด ทำให้เซลล์ตาย เนื้อเยื่อเสื่อมสภาพและเกิดความชราตามอายุขัย ถ้าเกิดที่โปรตีนใด โปรตีนนั้นจะเสื่อมสภาพตามธรรมชาติ (denaturation) เช่น ที่ lens collagen ก็จะเป็น lenscataract ได้ ถ้าเกิดที่ low-density lipoprotein molecule (LDL) จะทำให้มีปัญหา การพาโคเลสเตอรอลในเลือดทำให้มีการตกตะกอนของโคเลสเตอรอลและเกิด artherosclerosis ตามมาถ้าเกิดที่ดีเอ็นเอ จะมี DNA oxidative damage หรือ เกิด genetic mutation มะเร็ง โรคทางพันธุกรรมและอื่นๆ อีก ภาวะที่มีการทำลายด้วยออกซิเดชันมากๆ เรียกว่า oxidative stress ซึ่งเป็นผลร้ายต่อเนื้อเยื่อและชีวิต นอกจากพิษจากออกซิเจนโดยตรงแล้ว เซลล์อาจถูกปฏิกิริยาออกซิเดชัน เนื่องจากสารเคมีที่เป็นพิษอีกมากมาย เช่น สารพิษตกค้างในอาหารและน้ำ สารฆ่าหญ้า สารปราบศัตรูพืช ยาบางชนิด รังสี UV X-ray เชื้อโรค ไวรัส แบคทีเรียและพยาธิ สิ่งเหล่านี้จะส่งเสริมหรือเร่งปฏิกิริยาออกซิเดชันให้มากขึ้น ทำให้เกิดการเพิ่มการทำลายชีวโมเลกุลต่างๆ เช่น ไขมันที่ประกอบเป็นเยื่อหุ้มเซลล์ หากถูกออกซิไดซ์เซลล์จะแตก มีความผิดปกติและตายในที่สุด บางทีดีเอ็นเอในนิวเคลียสจะถูกออกซิไดซ์และ

ทำให้รหัสพันธุกรรมเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม มีการกลายพันธุ์หรือแปรสภาพเซลล์ดีให้กลายเป็นเซลล์มะเร็ง

อนุมูลอิสระและสารที่เกี่ยวข้องในทางชีววิทยา สามารถแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ คือ กลุ่มที่มีออกซิเจนเป็นองค์ประกอบสาคัญ (reactive oxygen species, ROS) กลุ่มที่มีไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบสาคัญ (reactive nitrogen species, NOS) และกลุ่มที่มีสารอื่นเป็นองค์ประกอบสาคัญ สารบางชนิดสามารถจัดอยู่ได้ 2 กลุ่ม เช่น เปอร์ออกซีไนไตรท์

ความเป็นพิษต่อเซลล์

เป็นการศึกษาเกี่ยวกับสารเคมีที่เป็นพิษ หรือสารต่าง ๆ ที่มีฤทธิ์ไม่พึงประสงค์หรือเป็นอันตรายต่อร่างกายของสิ่งมีชีวิต โดยทั่วไปการทดสอบความเป็นพิษ สามารถทำได้หลายวิธีขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์และการนำไปใช้ประโยชน์ โดยสามารถจำแนกวิธีการทดสอบตามผลของการนำไปใช้ประโยชน์ได้ 2 ประเภท คือ การทดสอบประสิทธิภาพของสารต่อสิ่งมีชีวิตเป้าหมาย (Bioassays) และการทดสอบประสิทธิภาพของสารต่อสิ่งมีชีวิตนอกเป้าหมาย หรือการใช้สัตว์ทดลอง เช่น หนู กระต่าย และสุนัข เป็นต้น การใช้สัตว์ทดลองนั้นจะสามารถทดสอบได้หลายวิธีการ เช่น การกิน, การสัมผัสโดยผิวหนัง, การหายใจ และการฉีดสารเคมีเข้าลำตัว เป็นต้น ซึ่งเมื่อทำการทดลอง สัตว์จะแสดงอาการตอบสนองต่อสารเคมีที่ได้รับในลักษณะต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นการอักเสบของเนื้อเยื่อ การระคายเคือง การเกิดเนื้องอก อัมพาต หรือแม้กระทั้งตาย ซึ่งสามารถทำการทดสอบได้ 3 ระดับ คือ

การทดสอบความเป็นพิษเฉียบพลัน (Acute toxicity test)

การศึกษาสัตว์ทดลองถึงผลกระทบ อันไม่พึงประสงค์ที่เกิดขึ้นภายในระยะเวลาสั้น ๆ (1 - 7 วัน) หลังจากได้รับสารหนึ่งครั้งหรือมากกว่า โดยทั่วไปการทดสอบความเป็นพิษเฉียบพลันมักใช้ในการหาค่า median lethal dose (LD_{50}) ของสารประกอบซึ่ง ค่า LD_{50} นี้หมายถึง ค่าทางสถิติของปริมาณสารที่ใช้ในหนึ่งครั้งแล้วทำให้สัตว์ทดลองตายร้อยละ 50

การทดสอบความเป็นพิษเรื้อรัง (Chronic Toxicity Test)

การศึกษาสัตว์ทดลองโดยการสังเกตสัตว์ทดลองตลอด ช่วงอายุขัย หรือส่วนใหญ่ของช่วงอายุขัย และโดยการให้สารที่ใช้ทดสอบตลอดช่วงระยะเวลาของการสังเกต หรือเฉพาะช่วงเวลาสำคัญ คำว่า ความเป็นพษในระยะยาว (long term toxicity) ในบางครั้งใช้ในความหมายเดียวกับ chronic toxicity test และบางครั้งยังหมายถึงการศึกษาการเกิดพิษที่อยู่ระหว่างระดับการทดสอบความ เป็นพิษในระยะสั้น (sub acute หรือ short-trm toxicity test) กับการศึกษาความเป็นพิษเรื้อรัง

การทดสอบความเป็นพิษกึ่งเฉียบพลัน (Sub Acute Toxicity Test)

การทดลองในสัตว์เพื่อศึกษาผลกระทบที่เกิดจาก การให้สารที่ใช้ทดสอบอย่างซ้ำๆ กัน หรือต่อเนื่อง (เช่น การใช้ร่วมกับอาหาร หรือน้ำดื่ม) เป็นระยะเวลาประมาณ 90 วัน

ข้อกำหนดทางเภสัชเวทของสมุนไพรไทย

ข้อกำหนดทางเภสัชเวทของสมุนไพรไทย (Pharmacognostic Specification of Thai Crude Drugs) เป็นการศึกษาเอกลักษณ์ทางเภสัชเวทเบื้องต้นในการจัดทำตำรามาตรฐานยาสมุนไพรไทย (Thai Herbal Pharmacopoeia; THP) เพื่อเป็นแนวทางใช้เป็นมาตรฐาน ดังรายละเอียดต่อไปนี้

เอกลักษณ์ทางเภสัชเวท

ลักษณะทางมหทรรศน์ (Macroscopical characters) เป็นการบรรยายลักษณะทางมหาภาค หรือลักษณะที่เห็นด้วยตาเปล่า ตรวจลักษณะรูปร่าง (shape) ขนาด (size) สี (color) และรส (taste)

ลักษณะทางจุลทรรศน์ (Microscopical characters) เป็นการบรรยายมิญชวิทยา (histology) จาก transverse section และ/หรือ longitudinal section รวมถึงการบรรยายลักษณะสัญฐานวิทยาของเนื้อเยื่อด้วยลักษณะที่สังเกตุภายใต้กล้องจุลทรรศน์

เอกลักษณ์ทางเคมี

เป็นการการตรวจสอบเอกลักษณ์ขององค์ประกอบทางเคมี โดยรงคเลขผิวบาง (Thin-layer Chromatographic identification : TLC) ซึ่งเป็นวิธีที่มีความจำเพาะเจาะจงพอควร เนื่องจากสารสำคัญในสมุนไพรส่วนใหญ่ยังมิได้มีการวิเคราะห์สูตรโครงสร้าง และในบางครั้งไม่สามารถพิสูตรได้ว่าสารนั้นเป็นตัวใด ดังนั้นการเปรียบเทียบลักษณะโครมาโตแกรมระหว่างตัวยามาตรฐาน (ในกรณีที่ทราบว่าสารสำคัญในสมุนไพรเป็นสารประกอบตัวใดจะกำหนดให้ใช้สารนั้นเป็นสารมาตรฐาน) กับตัวอย่างที่สงสัย โดยสังเกตุรูปแบบของโครมาโตแกรม ตลอดจนตำแหน่งและสีของแต่ละจุดหรือแถบที่ปรากฏจะช่วยยืนยันเอกลักษณ์ของตัวอย่างที่สงสัยได้

เอกลักษณ์ทางเคมี-ฟิสิกส์

ปริมาณสารปนเปื้อน (Foreign matter) เป็นการหาปริมาณสารปลอมปนที่มิได้มากจากพืชที่เป็นแหล่งกำเนิด อาจจะเป็นการปลอมปนด้วยสมุนไพรชนิดอื่นๆ ที่ด้อยคุณภาพกว่าหรือเป็นอวัยวะส่วนใดส่วนหนึ่งของสัตว์ เช่น ขาหรือปีกแมลง และในบางครั้งเป็นสารอื่นๆ เช่น ก้อนหิน หรือก้อนกรวด

ปริมาณน้ำหนักที่หายไปเมื่อทำให้แห้ง (Loss on drying) เป็นการทดสอบเพื่อหาปริมาณความชื้นและสารระเหยอื่นๆที่ระเหยได้ ณ อุณหภูมิที่ระบุโดยอุณหภูมิที่ใช้ส่วนใหญ่เท่ากับ 100 – 105 องศาเซลเซียส

ปริมาณเถ้า (Total ash) เป็นการหาปริมาณเถ้าที่ได้จากเผาตัวยาที่อุณหภูมิสูง (500-600 องศาเซลเซียส) วิธีนี้เหมาะกับตัวยาและสมุนไพรที่มีสารอนินทรีย์ชนิด non-volatile เช่น wax และสมุนไพรที่มีปริมาณ calcium oxalate น้อยมาก

ปริมาณเถ้าที่ไม่ละลายในกรด (Total acid-insoluble ash) เป็นการหาปริมาณเถ้าที่ได้จากต้ม total ash กับกรดเกลือชนิดเจือจาง จากนั้นกรองเอาตะกอนที่เหลือนำไปเผาจนได้น้ำหนักที่คงที่ วิธีการทดสอบนี้เป็นการตรวจสอบสาร non-volatile ที่ปนเปื้อนมากับตัวยาเช่น ดิน ทราย อีกทั้งการทดสอบนี้ต้องทดสอบควบคู่ไปกับ Total ash เพื่อเป็นการควบคุมสารอนินทรีย์ ที่อาจเจือปนมาในตัวยาหรือที่มีอยู่ตามธรรมชาติในตัวยานั้นๆ

ปริมาณสิ่งสกัด (Extractives) เป็นการหาปริมาณสิ่งสกัดที่ได้จากสมุนไพร เมื่อใช้ตัวทำละลายแตกต่างกัน การเลือกใช้ตัวทำละลายจะขึ้นอยู่กับคุณสมบัติของสารสำคัญและส่วนประกอบอื่นๆ ในตัวยาว่าละลายได้มาน้อยเพียงใด

ปริมาณน้ำ (Water content) เป็นการทดสอบเฉพาะการหาปริมาณน้ำหรือความชื้นเท่านั้นด้วยการกลั่นสมุนไพรกับโทลูอีน โดยใช้ azeotropic apparatus ซึ่งน้ำในตัวยาจะถูกกลั่นออกมาพร้อมกับตัวทำละลายที่ใช้ ในการกลั่นโทลูอีนจะเป็นตัวดึงน้ำพร้อมกับน้ำมันหอมระเหยออกมาและหลังจากที่กลั่นได้ของเหลวใน receiving tube แล้วเมื่อทิ้งไว้จนเย็นลง ชั้นของน้ำและของโทลูอีนแยกออกจากกัน โดยวิธีนี้น้ำมันหอมระเหยหรือสารระเหยอื่นๆที่กลั่นออกมาจะละลายอยู่ในชั้นของโทลูอีน ทำให้ทราบปริมาณน้ำในตัวยาได้

ปริมาณน้ำมัน (Volatile oil content) เป็นวิธีการหาปริมาณน้ำมันหอมระเหยในสมุนไพรทำได้ด้วยการกลั่นตัวยากับน้ำ โดยใช้เครื่องมือ Clevenger apparatus