บทที่ 1

บทนำ

การใช้สารต้องห้ามในการแข่งขันกีฬานั้นมีมาตั้งแต่สมัยอียิปต์และโรม นักกีฬาพยายามเสาะหาวิธีการต่าง ๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของร่างกายที่นอกเหนือไปจากการฝึกฝนและการรับประทานอาหารเพื่อบำรุงสุขภาพตามปกติ โดยการนำสารอื่น ๆ มาใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของร่างกาย จนกระทั่งปัจจุบันก็ยังมีการใช้สารต้องห้ามในรูปแบบต่าง ๆ เช่น สารกระตุ้น, ยาระงับความเจ็บปวด, ฮอร์โมนอะแนบอลิกสเตอรอยด์, ยาขับปัสสาวะ, ยาปิดกั้นบีตา, ฮอร์โมนที่ประกอบด้วยสายเปปไทด์ หรือยาประเภทอื่น ๆ ที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน เป็นต้น การใช้สารต้องห้ามในการแข่งขันกีฬาจะก่อให้เกิดผลเสียต่อร่างกายในระยะยาว และเป็นการเอาเปรียบผู้แข่งขันรายอื่น ๆ

ตั้งแต่ศตวรรษที่ 19 นักกีฬาจำนวนมากอาทิ นักมวย, นักกีฬาแข่งขันจักรยาน และนักวิ่งระยะไกล นิยมการใช้สารประเภท โคเคน, เลาดานัม, สตลิคนิน และ คาเฟอีน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของร่างกาย

ในช่วงกลางของศตวรรษที่ 19 นี้เองได้มีการใช้แอมเฟตามีนอย่างแพร่หลายในนักกีฬาประเภทต่าง ๆ

การตรวจสอบการใช้สารต้องห้ามครั้งแรกเริ่มมีขึ้นในการแข่งขันจักรยานในประเทศฝรั่งเศสปี 1955 ผลปรากฏว่าพบการใช้สารกระตุ้นถึงร้อยละ 20 จากผู้เข้าแข่งขันทั้งหมดโดยใช้วิธีการตรวจสอบที่มีขั้นตอนการวิเคราะห์ง่าย ๆ ที่สามารถกระทำได้ในสนาม ปีต่อมานักกีฬาชั้นแนวหน้าเป็นจำนวนมากได้เสียชีวิต จึงเริ่มมีการโต้แย้งเรื่องการใช้สารต้องห้ามมากขึ้น ในปี 1964 องค์การโอลิมปิกเริ่มนำเรื่องการใช้สารกระตุ้นมาพิจารณา และในปี 1967 IOC (International Olympic Committee Medical Commission) ได้ประกาศห้ามใช้สารพวก สารกระตุ้น และ ยาแก้ปวดที่มีฤทธิ์เสพติด โดยมีการตีพิมพ์รายชื่อสารที่ห้ามใช้อย่างละเอียด ต่อมาในกีฬาโอลิมปิกฤดูหนาวปี 1968 ได้เริ่มมีการตรวจการใช้สารต้องห้ามและได้ขยายการตรวจให้ครอบคลุมมากยิ่งขึ้นในกีฬาโอลิมปิกฤดูร้อนที่มิวนิคปี 1972 การตรวจสอบการใช้สารต้องห้ามในวงการกีฬาครั้งสำคัญคือการแข่งขันกีฬาแพนอเมริกันที่คาลากัสปี 1983 พบการใช้สารต้องห้ามในนักกีฬา 15 คน ซึ่งนักกีฬาทั้ง 15 คนถูกยกเลิกผลการตัดสิน

ปัจจุบันในการแข่งขันกีฬาประเภทต่าง ๆ ตั้งแต่กีฬาในระดับท้องถิ่น กีฬามหาวิทยาลัย หรือการแข่งขันในระดับนานาชาติ เช่น ซีเกมส์ เอเชียนเกมส์และ โอลิมปิก ยังพบปัญหาเกี่ยวกับการใช้สารต้องห้ามเสมอ การใช้สารต้องห้ามในหมู่นักกีฬาบางครั้งอาจมาจากความตั้งใจเพื่อเสริมสร้างร่างกายและพละกำลังหรือเพื่อชัยชนะในการแข่งขัน บางครั้งก็เนื่องมาจากความรู้เท่าไม่ถึงการณ์โดยรับประทานยารักษาโรคบางชนิดที่มีส่วนผสมของสารต้องห้าม ในวงการกีฬานั้นการตรวจพบสารต้องห้ามไม่ว่าจะเป็นด้วยสาเหตุใดก็ตามก็สร้างความเสื่อมเสียชื่อเสียงทั้งตัวนักกีฬาเองและประเทศชาติเป็นอย่างยิ่ง ฉะนั้นหากนักกีฬาต้องการใช้ยาควรปรึกษาแพทย์ประจำทีมที่มีความรู้เกี่ยวกับสารต้องห้ามเสียก่อน

ในปัจจุบันการแข่งขันกีฬาระดับชาติทุกครั้งจะต้องมีการตรวจสอบสารต้องห้าม สารที่เข้าข่ายเป็นสารต้องห้ามในการกีฬามีประมาณ 200 ชนิด แบ่งออกได้เป็น 6 ประเภทคือ สารกระตุ้น, ยาแก้ปวดที่มีฤทธิ์เสพติด, อะแนบอลิกสเตอรอยด์, ยาปิดกั้นบีตา, ยาขับปัสสาวะ และ ฮอร์โมนที่ประกอบด้วยสายเปปไทด์ (1)

1. สารกระตุ้น (Stimulants) สารพวกนี้มีฤทธิ์ในการกระตุ้น มีอยู่ประมาณ 42 ชนิด แบ่งออกเป็น 4 กลุ่มย่อยตามลักษณะการออกฤทธิ์ ดังนี้

1.1. พวกที่ออกฤทธิ์กระตุ้นระบบประสาทส่วนกลาง คือ ออกฤทธิ์กระตุ้นสมอง ซึ่งได้แก่ เอธามิแวน (ethamivan) และ แอมเฟตามีน (amphetamine) ออกฤทธิ์ ต่อสมองทำให้มีการตื่นตัว ลดการอ่อนเพลีย เพิ่มความรู้สึกอยากที่จะแข่งขันโดยไม่รู้สึกเหน็ดเหนื่อย แต่ยากลุ่มนี้มีข้อเสียคือทำให้การตัดสินใจลดน้อยถอยลงไป ดังนั้นผลที่ตามมาก็คือเกิดอุบัติเหตุในการแข่งขันได้ง่าย

1.2. พวกออกฤทธิ์กระตุ้นระบบประสาทซิมพาธิติก (Sympathomimetric ammine) ซึ่งได้แก่ เอฟีดรีน (ephedrine) และ ซูโดเอฟีดรีน (pseudoephedrine) ซึ่งยากลุ่มนี้มักจะผสมอยู่ในยาแก้ไข้หวัด ดังนั้นถ้านักกีฬาจะรับประทานยาแก้ไข้หวัดควรจะปรึกษาแพทย์ก่อนจึงจะปลอดภัย ยากลุ่มนี้ออกฤทธิ์กระตุ้นหัวใจ เพิ่มการไหลเวียนเลือดจึงทำให้ออกซิเจนไปสู่กล้ามเนื้อซึ่งเป็นอวัยวะที่ใช้ในการออกกำลังมากขึ้น กล้ามเนื้อจึงมีประสิทธิภาพในการทำงานดีขึ้น

1.3. พวกที่ออกฤทธิ์กระตุ้นทั้งประสาทส่วนกลางและประสาทซิมพาธิติก คือ คาเฟอีน (Caffeine) ซึ่งมีผลกระตุ้นทั้งสมองและหัวใจ การจัดคาเฟอีนเป็นสารกระตุ้นต้องมีปัญหากับนักกีฬามากเพราะเครื่องดื่มหลายชนิดมีคาเฟอีน โดยเฉพาะกาแฟ ถ้านักกีฬาดื่มตามปรกติก็ไม่เป็นไร แต่ถ้าดื่มไปหลาย ๆ แก้วติดต่อกันเพื่อตั้งใจใช้สารต้องห้ามก็ต้องวัดปริมาณ

คาเฟอีนที่ขับถ่ายออกมาในปัสสาวะ ถ้ามีความเข้มข้นเกินกว่า 12 ไมโครกรัมต่อปัสสาวะจำนวน 1 มิลลิลิตรก็ให้ถือว่าเป็นการใช้สารกระตุ้น

นอกจากนี้คาเฟอีนยังมีผลช่วยให้นักกีฬาประเภทที่ต้องใช้ความอดทนในการแข่งขันแข็งแกร่งขึ้นได้ถ้าดื่มกาแฟเป็นจำนวนมาก ๆ เช่น 3 แก้วขึ้นไป ติดต่อกันก่อนการแข่งขันจะมีผลโดยคาเฟอีนจะไปเร่งการเผาผลาญไขมันอิสระ (Free fatty acid) ที่สะสมในร่างกายให้สลายเป็นพลังงานได้มากขึ้นกว่าในภาวะปรกติ

1.4. พวกออกฤทธิ์กระตุ้นประสาทซิมพาธิติกบางส่วน (β_2-Agonists) ซึ่งได้แก่ยาที่ใช้ในการรักษาโรคหอบหืดหลอดลม โรคภูมิแพ้ทางเดินหายใจ ซึ่งได้แก่ Bitolterol, Terbutaline, Rimiterol, Orciprenaline และ Salbutamol พวกนี้ออกฤทธิ์โดยการขยายหลอดลมของปอดทำให้การรับออกซิเจนดีขึ้น ยาในกลุ่มนี้ถ้านักกีฬามีประวัติหอบหืดหลอดลม จะอนุญาตให้นักกีฬาใช้ได้ แต่ต้องเป็นชนิดที่ใช้พ่นเข้าลำคอเพียงอย่างเดียว ไม่อนุญาตให้ใช้ชนิดที่ใช้รับประทานและฉีด แต่อย่างไรก็ตามถึงจะอนุญาตให้ใช้แบบพ่นลำคอก็ต้องมีบันทึกของแพทย์ประจำทีมนักกีฬาแจ้งให้คณะกรรมการฝ่ายแพทย์ของการแข่งขันทราบก่อนการแข่งขันด้วย สารกระตุ้นเหล่านี้จะทำให้นักกีฬาตื่นตัวกระปรี้กระเปร่าอยู่เสมอไม่รู้สึกเหน็ดเหนื่อย

ยาในกลุ่มนี้ได้แก่ amphetamine, amphetaminil, amiphenazole, benzphetamine, caffeine, chlorphentermine, clorprenaline, clobenzorex, cocaine, cropropamide, crotethamide, diethylpropion, dimethamphetamine, ephedrine, etafedrine, ethamivan, ethylamphetamine, fencamfamine, fenetylline, fenpoprex, furfenorex, mefenorex, methoxyphenamine, methamphetamine, methylephedrine, methylphenidate, morazone, nikethamide, norephedrine, norpseudoephedrine, pemoline, pentetrazol, phendimetrazine, phenmetrazine, phetermine, pipradol, prolintane, propylhaxedrine, pyrovalerone, strychnine, amireptine, mesocarbe และสารที่มีคุณสมบัติคล้ายคลึงกัน

2. สารจำพวกออกฤทธิ์แก้ปวดและเสพติด (Narcotics and Analgesics) เป็นสารระงับปวด ทำให้รู้สึกหลอน เพ้อฝัน และมักเป็นสารเสพติด เช่น ฝิ่น, มอร์ฟีน และยาที่มีส่วนผสมของโคเดอีน (Codeine) นักกีฬาใช้ยานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อต้องการออกกำลังได้มากขึ้น ลดอาการปวดของกล้ามเนื้อทำให้เล่นกีฬาได้ทนและนาน มักใช้กับนักกีฬาที่ต้องใช้เวลาในการแข่งขันนาน เช่น วิ่งทนและจักรยาน ยาประเภทนี้จะออกฤทธิ์ทำให้เคลิบเคลิ้ม สบายใจ ไม่สนใจอย่างอื่น อยากเล่นกีฬาอย่างเดียว ยาในกลุ่มนี้มีอยู่ด้วยกันประมาณ 19 ชนิดได้แก่ alpha-prodine, anileridine, buprenorphine, codeine, dextromoramide, dextropropoxyphene,

dihydrocodeine, dipipanone, ethoheptazine, ethylmorphine, heroin, levorphanol, meperidine (pethidine), methadone, morphine, nalbuphine, pentazocine, phenazocine, trimeperidine และสารกลุ่มที่มีคุณสมบัติคล้ายคลึงกัน

3. ฮอร์โมนอะแนบอลิกสเตอรอยด์ (Anabolic steroids) ยากลุ่มนี้มีอยู่ประมาณ 16 ชนิด เป็นสารเสริมความแข็งแรงและเพิ่มความว่องไวให้กับกล้ามเนื้อ เพิ่มความแข็งแรงให้แก่ร่างกาย เนื่องจากยาพวกนี้ทำให้มีการสะสมของโปรตีน น้ำ และเกลือแร่ ในเซลล์ของกล้ามเนื้อ ทำให้กล้ามเนื้อมีขนาดโตขึ้น มีน้ำหนักมากขึ้น แต่จากการทดลองทางวิทยาศาสตร์ไม่พบว่ากล้ามเนื้อที่ได้รับการกระตุ้นจากยาจะแข็งแรง ทนทาน และว่องไวกว่าเดิม โดยแท้จริงแล้วกล้ามเนื้อที่โตจากยาจะมีน้ำเข้าไปขัง ซึ่งทั้งสองสิ่งนี้จะทำให้กล้ามเนื้ออ่อนแอเวลาหดตัว เนื่องจากบวมน้ำและเกลือ นอกจากนี้ยังมีผลทำให้เอ็นของกล้ามเนื้อเกิดการอักเสบ และฉีกขาดได้ง่ายในขณะฝึกซ้อมและแข่งขัน

ยากลุ่มนี้มักจะใช้ในนักกีฬาที่ต้องใช้แรงหรือพลังกล้ามเนื้อมาก เช่น ยกน้ำหนัก มวยปล้ำ เพาะกาย ว่ายน้ำ กรีฑาประเภทลู่ระยะสั้น และลาน เป็นต้น

เหตุการณ์ที่โด่งดังมากคือกรณีของ เบน จอห์นสัน ชาวแคนาดา ในการแข่งขันกีฬาโอลิมปิกปี 1988 และ แคทเธอรีน ครับเบ้ ชาวเยอรมัน ในการแข่งขันกีฬาโอลิมปิกปี 1992 รวมทั้งการแข่งขันกีฬาเอเชี่ยนเกมส์ 1994 มีนักกีฬาว่ายน้ำชาวจีนหลายคนใช้สารต้องห้ามประเภทนี้

วิธีการใช้ยากลุ่มนี้ของนักกีฬามี 2 แบบ คือ แบบที่เป็นยาเม็ด ใช้รับประทานทุกวันติดต่อกันเป็นระยะเวลานานตั้งแต่ 6 สัปดาห์ จนถึง 12 สัปดาห์ แล้วหยุดยาเพื่อหวังผลในระยะแข่งขัน แล้วเริ่มรับประทานใหม่เป็นช่วง ๆ เช่นเดิม แต่ในแบบชนิดที่เป็นยาฉีด จะฉีด 1 เข็มทุก 2-4 สัปดาห์ ระยะเวลานานเช่นเดียวกับแบบยาเม็ด ยาในกลุ่มนี้ได้แก่ testosterone, stanozolol, oxymetholone, oxymesterone, oxandrolone, norethandrolone, nandrolone bolasterone, boldenone, clostebol, fluoxymesterone, mesterolone, metenolone, metandienone, methyltestosterone, dehydrochlormethytestosterone และ สารที่มีคุณสมบัติคล้ายคลึงกัน

4. ยาปิดกั้นบีตา (β-blockers) เป็นสารลดความดันโลหิตและลดจังหวะการเต้นของหัวใจ จะทำให้นักกีฬารู้สึกสงบ ลดการตื่นเต้น มีสมาธิ การใช้สารประเภทนี้มักพบในนักกีฬาที่ไม่ต้องการความฟิตของร่างกายมากนัก แต่ต้องการสมาธิ เช่น ยิงปืน, ยิงธนู และสเกตน้ำแข็ง ยาในกลุ่มนี้มีประมาณ 9 ชนิดได้แก่ acebutolol, alprenolol, atenolol, labetalol,

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

metoprolol, nadolol, oxprenolol, propranolol, sotalol, และสารอื่น ๆ ที่มีคุณสมบัติคล้ายคลึงกัน

5. ยาขับปัสสาวะ (Diuretics) เป็นสารที่ใช้ขับปัสสาวะให้ออกมาในปริมาณมาก เพื่อเจือจางสารต้องห้ามชนิดอื่น ๆ นอกจากนี้ยังใช้ในการลดน้ำหนักอย่างรวดเร็ว ประมาณกันว่าสามารถขับน้ำได้มากกว่า 3% ของน้ำหนักตัว ภายในเวลา 24 ชั่วโมง มีประโยชน์กับนักกีฬาประเภทที่มีการจำกัดน้ำหนัก หรือแข่งขันเป็นรุ่น เช่น นักมวย, นักยกน้ำหนักและ ยูโด เป็นต้น ยาในกลุ่มนี้มีประมาณ 16 ชนิด ได้แก่ furosemide, acetazolamide, amiloride, benzthiazide, bendroflumethiazide, bumetanide, canrenone, chlorthalidone, dichlorphenamine, ethacrynic acid, hydrochlorothiazide, spironolactone, triamterene, mersalyl, chlormerodrin และยาในกลุ่มที่มีคุณสมบัติคล้ายคลึงกัน

6. ฮอร์โมนที่ประกอบด้วยสายเปปไทด์และสารที่มีคุณสมบัติคล้ายคลึงกันได้แก่

6.1. Human Chorionic Gonadotropin (HCG)

ตามปรกติฮอร์โมนนี้จะสร้างขึ้นที่รกของสตรีขณะที่ตั้งครรภ์ แต่ในปัจจุบันสามารถสังเคราะห์ขึ้นใช้ได้แทนการสกัดจากคน นักกีฬาเมื่อใช้ฮอร์โมนนี้เป็นจำนวนมาก จะไปกระตุ้นให้ร่างกายสร้างฮอร์โมน Androgenic steroid ขึ้น ซึ่งมีผลคล้ายคลึงกับการได้รับฮอร์โมน Testosterone (Anabolic Steroid) ทำให้กล้ามเนื้อโตขึ้น

6.2. Corticotrophin (ACTH)

ตามปรกติฮอร์โมนนี้เป็นฮอร์โมนของร่างกายที่หลั่งจากต่อมใต้สมอง มีหน้าที่ควบคุมการทำงานของต่อมหมวกไตเพื่อการหลั่งฮอร์โมน Corticosteroid ต่อมามีการสังเคราะห์ขึ้นใช้เองได้ นักกีฬาเลยนำมาใช้เป็นสารกระตุ้น เนื่องจากว่าเมื่อฉีด ACTH เข้าไปเพิ่มจากที่มีอยู่แล้วตามปรกติของร่างกาย จะไปกระตุ้นต่อมหมวกไตให้มีการสร้างฮอร์โมน Corticosteroid มากขึ้น นักกีฬาจะมีอารมณ์เคลิบเคลิ้มเป็นสุข (Corticosteroid เป็นฮอร์โมนที่จัดอยู่ในกลุ่มที่ 3 คือสารที่ถูกกำหนดให้มีขีดจำกัดการใช้)

6.3. Growth hormone หรือ Somatotrophin (GH, HGH)

ปรกติฮอร์โมนชนิดนี้ผลิตจากต่อมใต้สมองเพื่อทำหน้าที่ควบคุมการเจริญเติบโตของอวัยวะต่าง ๆ ในร่างกาย ต่อมาได้มีการสังเคราะห์ฮอร์โมนนี้ขึ้นมา แล้วนักกีฬาหันมาใช้เพื่อต้องการเพิ่มความสูงใหญ่ แต่ผลเสียมีมากกว่าผลดี เนื่องจากฮอร์โมนตัวนี้ไม่เพียงแต่ทำให้กล้ามเนื้อมีขนาดใหญ่โตขึ้นเท่านั้น แต่กลับไปเพิ่มการเจริญเติบโตของเนื้อเยื่ออื่น ๆ ทั่วร่างกายด้วย เช่น ผิวหนังหนาขึ้น อวัยวะภายในโตขึ้น กระดูกโตและยาวขึ้น กระดูกใบหน้าโดยเฉพาะกรามล่างใหญ่โตขึ้น แต่กล้ามเนื้อที่โตกลับหย่อนยาน อวัยวะภายในช่องท้อง เช่น

ตับ, ไตและ ม้าม มีไขมันไปจุกอยู่มากขึ้น จนเกิดการอุดตันและก่อให้เกิดโรคในแต่ละอวัยวะได้ กระดูกโตทั่วร่างกายผิดปรกติเหมือนยักษ์ กระดูกนิ้วมือ ฝ่ามือโตผิดปรกติ เช่นเดียวกับกระดูกเท้าและนิ้วเท้า แต่คนพวกนี้จะประสบปัญหาเป็นโรคเบาหวาน, โรคหัวใจ, โรคต่อมไทรอยด์ (คอพอกเป็นพิษ) , ประจำเดือนผิดปรกติ, อารมณ์ทางเพศเสื่อมลง และอายุสั้นกว่าคนทั่วไป

6.4. Erythropoietin (EPO)

ปรกติ Erythropoietin เป็นฮอร์โมนที่สร้างขึ้นที่ไตมีหน้าที่ควบคุมและกระตุ้นการผลิตเม็ดเลือดแดงบริเวณไขกระดูก วงการแพทย์ได้สังเคราะห์ฮอร์โมนนี้ เพื่อการรักษาผู้ป่วยที่มีโลหิตจางจากสาเหตุของโรคไตเรื้อรัง การให้ EPO กับนักกีฬาก็เพื่อต้องการกระตุ้นการสร้างเม็ดเลือดแดงให้มากกว่าคนปรกติ เพราะในทางทฤษฎีเม็ดเลือดแดงมีหน้าที่นำออกซิเจนไปเลี้ยงร่างกายรวมทั้งกล้ามเนื้อต่าง ๆ ขณะออกกำลัง ในการแข่งขันกีฬาที่ต้องใช้พลังงานแบบแอโรบิค ถ้ามีออกซิเจนไปเลี้ยงกล้ามเนื้อมากย่อมก่อให้เกิดพลังงานได้มากขึ้น นอกจากนี้ยังไม่มีรายงานการวิจัยถึงผลของการใช้กับนักกีฬาว่าเพิ่มเม็ดเลือดแดงได้มากเท่าใด แต่เมื่อคำนึงถึงหลักการแล้วจะมีผลเช่นเดียวกับการโดปเลือดนั่นเอง สารประเภทนี้จัดเป็นสารต้องห้ามตั้งแต่ปี 1990

การตรวจสอบวิเคราะห์สารต้องห้ามมักมีสองขั้นตอนคือ การตรวจหา (screening) และ การยืนยัน (confirmation) เครื่องมือหลักสำหรับการวิเคราะห์ในปัจจุบัน คือ GC, GC/MS และ HPLC โดยทั่วไปจะทำการตรวจหาสารต้องห้ามในปัสสาวะก่อนโดยใช้เครื่อง GC หรือ HPLC แล้วจึงยืนยันด้วยเครื่อง GC/MS

ข้อจำกัดของ GC/MS อยู่ที่ว่าสารนั้นต้องเป็นสารที่ค่อนข้างจะเป็นสารที่ไม่มีขั้ว, เสถียรต่อความร้อนและมีความสามารถในการกลายเป็นไอได้มากพอที่จะผ่านจากเครื่องแกสโครมาโทกราฟีเข้าสู่เครื่องแมสสเปกโทรมิเตอร์ได้ ซึ่งสารต้องห้ามหลายชนิดไม่มีคุณสมบัติเหล่านี้ จึงต้องทำให้อยู่ในรูปของอนุพันธ์ที่เป็นไอได้ง่าย (2) เช่น TMS หรือ TFA สารต้องห้ามบางชนิดอาจตรวจหาด้วยเทคนิค HPLC โดยดูจากค่า retention time เปรียบเทียบกับสารมาตรฐาน หากสารมี retention time ใกล้เคียงกันจะมีโอกาสผิดพลาดได้ง่าย จึงต้องยืนยันด้วย GC/MS โดยต้องมีกระบวนการเตรียมสารให้อยู่ในรูปของอนุพันธ์ TMS อีกทีหนึ่ง ดังสรุปในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 สรุปวิธีการตรวจหาและยืนยันสารต้องห้ามชนิดต่าง ๆ

สารต้องห้าม	อนุพันธ์	ตรวจหา	ยืนยัน
Stimulants	-	GC/NPD	GC/MS
Narcotic analgesics	TFA	GC/NPD	GC/MS
β-Blockers	TFA	GC/MS	GC/MS
Anabolic steroids	TMS	GC/MS	GC/MS
Diuretics	-	HPLC	-
-	TMS	-	GC/MS
Peptide hormones	-	immunoassay	immunoassay

ในการศึกษาและวิจัยนี้มุ่งที่จะศึกษาวิธีการตรวจหา และยืนยันสารต้องห้ามจำพวกอะแนบอลิกสเตอรอยด์, ยาปิดกั้นบีตา และ ยาขับปัสสาวะ ในปัสสาวะด้วยเทคนิค LC/MS ซึ่งสามารถทำได้สะดวกและรวดเร็วกว่าเดิม

การตรวจสอบสารกระตุ้นโดยวิธีมาตรฐานของ IOC จะต้องใช้วิธีในการวิเคราะห์ต่าง ๆ กันถึง 3 วิธีจึงจะสามารถวิเคราะห์สารกระตุ้นได้ครบทุกชนิด โดยจะต้องวิเคราะห์ด้วยเครื่องแกสโครมาโทกราฟี (GC), High Performance Liquid Chromatography (HPLC) และ GC/MS

การตรวจสอบยาระงับปวดที่มีฤทธิ์เสพติดให้ได้ครบทุกชนิดโดยวิธีมาตรฐานของ IOC จะต้องใช้วิธีในการวิเคราะห์ 2 วิธี โดยใช้เครื่อง GC และ GC/MS

การวิเคราะห์อะแนบอลิกสเตอรอยด์ด้วยเครื่อง GC/MS ค่อนข้างยุ่งยากเนื่องจากยาประเภทนี้ถูกขับออกจากร่างกายทั้งในลักษณะของยาอิสระ และยาที่อยู่ในรูปรวมกันกับโปรตีน จึงต้องทำการไฮโดรไลซ์แล้วเตรียมให้อยู่ในรูปอนุพันธ์ของ TMS (3) ก่อนที่จะฉีดเข้าเครื่อง แกสโครมาโทกราฟี ซึ่งจากการที่ต้องนำปัสสาวะที่ต้องการตรวจไปผ่านกระบวนการต่างๆ มากมายทำให้ล่าช้าและมีโอกาสผิดพลาดได้ง่าย

เทคนิคใหม่ที่น่าจะใช้ได้ดีในการตรวจหาและยืนยันอะแนบอลิกสเตอรอยด์ในปัสสาวะ คือ เทคนิคด้าน LC/MS ซึ่งสามารถวิเคราะห์อะแนบอลิกสเตอรอยด์ได้เลยโดยไม่จำเป็นต้องผ่านกระบวนการทำให้เกิดเป็นอนุพันธ์ TMS ก่อน ดังนั้นวิธีการนี้จึงรวดเร็วกว่าวิธีการเดิม

การตรวจสอบยาปิดกั้นบีตาโดยวิธีมาตรฐานของ IOC จะต้องมีขั้นตอนการเตรียมสารให้อยู่ในรูปของอนุพันธ์ของ TFA ก่อนจึงจะนำมาวิเคราะห์ด้วยเครื่องแกสโครมาโทกราฟี หากวิเคราะห์โดยเทคนิค LC/MS จะไม่ต้องมีขั้นตอนการเตรียมสารให้อยู่ในรูปของอนุพันธ์ของ TFA

การวิเคราะห์ยาขับปัสสาวะ ทำได้ค่อนข้างยากต้องใช้เทคนิค HPLC ในการตรวจหาและตรวจยืนยันด้วย GC/MS (3,4,5) โดยเตรียมให้อยู่ในรูปของอนุพันธ์ของ TMS ก่อนจึงจะสามารถรายงานการพบยาขับปัสสาวะได้ หากใช้เทคนิค LC/MS จะสามารถลดขั้นตอนการเตรียมอนุพันธ์ลงได้

วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

เพื่อพัฒนาวิธีการวิเคราะห์สารต้องห้ามจำพวก ยาปิดกั้นบีตา. อะแนบอลิกสเตอรอยด์ และยาขับปัสสาวะ โดยใช้เทคนิค LC/MS

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ได้เทคนิคใหม่ในการวิเคราะห์สารต้องห้ามในปัสสาวะที่สามารถประหยัดเวลาและค่าใช้จ่าย และลดขั้นตอนการวิเคราะห์ทำให้สามารถลดการสูญเสียสารตัวอย่างที่จะเกิดขึ้นในขั้นตอนต่าง ๆ ทำให้ผลการวิเคราะห์เชื่อถือได้มากขึ้น