

บทที่ 1

บทนำ

จากผลงานของ Wurmbach (1952, 1954) ที่ทำการทดลองเกี่ยวกับอิทธิพลของ สเตียรอยด์ฮอร์โมน ชนิดต่าง ๆ ที่เป็นทั้ง แอดรีนาคอร์ติโคสเตอโรน (adrenocorticosterone) เช่น ไฮโดรคอร์ติโซน อาซีเตท (hydrocortisone acetate) ไดออกซีคอร์ติโคสเตอโรน อาซีเตท (deoxycorticosterone acetate) และฮอร์โมนเพศ เช่น เทสโตสเตอโรน อาซีเตท (testosterone acetate) อีสตราไดออล เบนโซเอท (oestradiol benzoate) และฮอร์โมนอื่น ๆ ที่มีต่อการเจริญของตัวอ่อน amphibian ชนิดต่าง ๆ เช่น Rana pipiens, Rana temporaria, Xenopus laevis, Bufo viridis, Bufo vulgaris Pooput (1968) ศึกษาเกี่ยวกับตัวอ่อน Bufo bufo ซึ่งจากการศึกษาของทั้ง Wurmbach และ Pooput ได้ผลปรากฏว่า ฮอร์โมนเหล่านี้ นอกจากไปยับยั้งการเติบโต (growth) และเมตามอร์โฟซิส (metamorphosis) ของตัวอ่อน amphibian แล้ว ยังทำให้เอนไซม์ไฮยาลูโรนิเดส (hyaluronidase) เป็นอิสระ และเข้าทำลายระบบไฮยาลูโรนิกแอซิด (hyaluronic acid system) ผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงผิดปกติกับอวัยวะและเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน (connective tissue) ชนิดต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับระบบไฮยาลูโรนิกแอซิดนี้ เช่น เนื้อเยื่อเกี่ยวพันโดยทั่วไป และที่บริเวณกระดูกสันหลัง ที่บริเวณผิวหนัง และจากการตรวจมักจะพบการผิดปกติของนัยตาดูอยู่เสมอ แต่ทั้ง Wurmbach และ Pooput ไม่ได้รายงานเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงที่ผิดปกติของนัยตาดูนี้ไว้

ในนัยตาดูพบว่า ที่ vitreous humor มีระบบไฮยาลูโรนิก แอซิดอยู่ (Chvapil 1967) ซึ่งระบบนี้ประกอบด้วย ไฮยาลูโรนิก แอซิด เกาะกับโมเลกุลของน้ำ และโปรตีน นอกจากนี้ยังมีสารอินทรีย์และอนินทรีย์อื่น ๆ ในนัยตาดูอีก จากการศึกษาต้นกำเนิด การเกิดนัยตาของ Zimmerman และผู้ร่วมงาน (1959) พบว่า ระหว่างชั้น neural

retina และ pigment epithelium มีสารพวก เอซิด มิวโคโปลีแซคคาไรด์ เป็นองค์ประกอบอยู่มาก โดยทำหน้าที่เป็นตัวเชื่อม และไฮยาลูโรนิก เอซิด ก็เป็น เอซิด มิวโคโปลีแซคคาไรด์ชนิดหนึ่ง ที่ประกอบด้วย N - acetylglucosamine และ glucuronic acid

ระบบไฮยาลูโรนิก เอซิด จะถูกทำลายโดยเอนไซม์ ไฮยาลูโรนิเนส ตามลำดับดังนี้ (Chvapil 1967)

1. ทำลายการจับกันระหว่างไฮยาลูโรนิก เอซิด และโปรตีน
2. depolymerize ไฮยาลูโรนิก เอซิด ให้เป็นหน่วยเล็ก ๆ คือ โอลิโกแซคคาไรด์ (oligosaccharide) ทำให้ไฮยาลูโรนิก เอซิดไม่สามารถจับโมเลกุลของน้ำได้อีก
3. ทำลายโอลิโกแซคคาไรด์ เป็น ไดแซคคาไรด์ (disaccharide) และสามารถทำลายต่อ จนกระทั่งได้ N - acetylglucosamine และ glucuronic acid

จากคุณสมบัติของสเตอรอยด์ฮอร์โมน ที่จะไปทำให้เอนไซม์ ไฮยาลูโรนิเนส เป็นอิสระ เข้าทำลายระบบไฮยาลูโรนิก เอซิด และจาก Chvapil (1967) ซึ่งได้รายงานว่า พบเอนไซม์ ไฮยาลูโรนิเนส ในบริเวณต่าง ๆ ของนัยตา เช่น ciliary body และ iris เป็นต้น นอกจากนี้ที่ vitreous humor และระหว่างชั้น neural retina และ pigment epithelium มีสารพวก ไฮยาลูโรนิก เอซิดอยู่ ฉะนั้นจึงเป็นที่น่าสนใจว่า สเตอรอยด์ฮอร์โมน ทั้ง 2 ชนิดนี้ น่าจะมีอิทธิพลต่อการเจริญของนัยตาตัวอ่อน

การเจริญของนัยตา amphibian นี้ ได้มีผู้ทดลองศึกษากันมานานแล้ว แต่ส่วนใหญ่แล้วเป็นการศึกษาในแง่การเจริญตามปกติของนัยตา โดยเฉพาะการเจริญของชั้น retina เช่น Babuchin (1863) และ Schultze (1866) [จาก Nilsson (1964)] ศึกษาการเจริญเติบโตของชั้น retina ในไก่และกบ Roberts(1951) ศึกษาโครงสร้างของนัยตากับ ได้มีผู้ศึกษาเกี่ยวกับการเจริญของนัยตาตัวอ่อน Rana pipiens เช่น

Nilsson (1964) ศึกษาการเจริญของ receptor cell บริเวณ outer segment  
 Hollyfield (1968) ศึกษาการเจริญของชั้น retina นอกจากนี้มีนัยตาตัวอ่อนของ  
Xenopus laevis มีผู้ศึกษากันมาก เช่น Wall (1967) ศึกษาเกี่ยวกับการเจริญของ  
 lens Hollyfield (1970) , Straznicky และผู้ร่วมงาน (1971) ศึกษาการ  
 เจริญของชั้น retina และ Chung (1975) ศึกษาโครงสร้างและหน้าที่ของชั้น retina  
 ที่กำลังเจริญ

นอกจากนี้ก็ได้มีผู้ศึกษาโดยการทำ tissue culture เช่น Slansky และ  
 ผู้ร่วมงาน (1970) ทำ tissue culture เพื่อศึกษาการทำงานของเอนไซม์ คอลลา  
 จีเนส ของคอร์เนีย ของ Rana catesbiana ขณะที่เมตามอร์โฟซิส Caravita และ  
 ผู้ร่วมงาน (1975) ทำ tissue culture เพื่อศึกษาการเจริญของ photoreceptor  
 ของตัวอ่อน ของ Rana esculenta

นอกจากนี้ การทำ transplant tissue ต่าง ๆ เพื่อดู regeneration  
 ของนัยตา มีผู้ศึกษากันมาก เช่น Reyer (1948 , 1954) ศึกษาเกี่ยวกับ lens  
 regeneration ใน Triturus viridescen นัยตาตัวอ่อนของ salamander ได้มี  
 ผู้ศึกษาเกี่ยวกับ regeneration มาก เช่น Stone (1950) ศึกษาเกี่ยวกับความสำคัญ  
 ของ retinal pigment ต่อ regeneration ของ neural retina Reyer  
 และผู้ร่วมงาน (1955) ศึกษาเกี่ยวกับ lens regeneration Stone และผู้ร่วมงาน  
 (1957) ศึกษาเกี่ยวกับ regeneration ของ neural retina และ lens ใน  
 newts Sologub (1974) ศึกษาเกี่ยวกับ regeneration ของนัยตาตัวอ่อน Rana  
temporaria

แต่การศึกษาอิทธิพลของฮอร์โมน ต่อการเจริญของนัยตาสัตว์ต่าง ๆ นั้น มีผู้ศึกษา  
 กันน้อยมาก เช่น Wurmbach (1954) พบว่า ถ้าให้ไฮโดรคอร์ติโซน อาซีเตท หรือ  
 ไดออกซีคอร์ติโคสเตอรॉน อาซีเตท และแสงอุลตราไวโอเลตแก่ตัวอ่อน Bufo viridis  
 จะทำลาย vitreous humor ของนัยตาได้ นอกจากนี้ ได้มีผู้ศึกษาเกี่ยวกับอิทธิพลของ  
 สเตอรॉนอยด์ฮอร์โมน ต่อนัยตาสัตว์ชนิดอื่น ๆ ด้วย เช่น Jones และผู้ร่วมงาน (1950)

พบว่า คอร์ติโซน และไฮโดรคอร์ติโซน ไปยับยั้งการเจริญของเส้นเลือดในนัยตากระต่าย Oppelt และผู้ร่วมงาน (1969) ทำการทดลองในแมว พบว่า ไฮโดรคอร์ติโซน อาซีเตท ทำให้อัตราการสร้าง aqueous humor ลดลง Neiderer และผู้ร่วมงาน (1975) พบว่า ถ้าให้ prolactin หรือคอร์ติโซล (cortisol) อย่างใด อย่างหนึ่ง แก่ นัยตากระต่าย จะไม่ทำให้อัตราการสร้าง aqueous humor เพิ่มขึ้น แต่ถ้าให้ทั้ง prolactin และคอร์ติโซล จะทำให้การสร้าง aqueous humor เพิ่มขึ้น และพบว่าเยื่อผิวของ ciliary body มีเอนไซม์และคุณสมบัติทางชีวเคมีทั่วไป คล้ายกับเยื่อผิวของ proximal tubule ในไต นอกจากนี้ Kasavina และผู้ร่วมงาน (1973) ได้ทำการทดลองในนัยตากระต่าย พบว่า จากการฉีดออกซีคอร์ติโคสเตอโรน อาซีเตทเข้าได้ผิวหนัง จะพบการทำงานของเอนไซม์ ไฮยาลูโรนิเดส ใน vitreous humor

เกี่ยวกับอิทธิพลของสเตอรรอยด์ฮอร์โมน ต่อการเจริญของนัยตา ได้มีผู้ศึกษา เช่น Johnson (1973) พบว่า ไฮโดรคอร์ติโซน ไปยับยั้งการเจริญของนัยตาตัวอ่อนไก่

ผลงานที่เกี่ยวกับผลของสเตอรรอยด์ฮอร์โมน กับระบบไฮยาลูโรนิค เอซิด ในเนื้อเยื่ออื่นที่ไม่ใช่นัยตา ก็ได้มีผู้ศึกษา พบว่า คอร์ติโซน (Cavallero และผู้ร่วมงาน 1951) ไฮโดรคอร์ติโซน อาซีเตท และคือออกซีคอร์ติโคสเตอโรน อาซีเตท (Sethi และผู้ร่วมงาน 1961) ทำให้ปริมาณ ไฮยาลูโรนิค เอซิด ลดลงในหนู

จุดมุ่งหมายในการทดลองครั้งนี้ เพื่อตรวจสอบรายละเอียดของเนื้อเยื่อที่มีการเปลี่ยนแปลงที่ผิดปกติของนัยตาตัวอ่อน Bufo melanostictus ที่จะเกิดจากอิทธิพลของไฮโดรคอร์ติโซน อาซีเตท และคือออกซีคอร์ติโคสเตอโรน อาซีเตท โดยใช้ความเข้มข้นต่าง ๆ เป็นการสำรวจอย่างกว้าง ๆ ขณะเดียวกัน ก็ได้ศึกษาการเติบโตและเมตามอร์โฟสิส ของสัตว์ทดลองควบไปด้วย โดยศึกษาคามริชของ Wurmbach (1954) โดยแช่ตัวอ่อนของคางคก ในน้ำที่มีฮอร์โมน ไฮโดรคอร์ติโซน อาซีเตท และคือออกซีคอร์ติโคสเตอโรน อาซีเตท ละลายปนอยู่ ทำให้ตัวอ่อนได้รับฮอร์โมนทั้งทางปาก ผิวหนังและคอร์เนีย (cornea)

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้จากการวิจัยครั้งนี้ จะเป็นข้อสนับสนุนเกี่ยวกับอิทธิพลของไฮโดรคอร์ติโซน อาซีเตท และดีออกซีคอร์ติโคสเตอรโรน อาซีเตท ต่อการทำลายระบบไฮยาลูโรนิก เอซิด ในเนื้อเยื่อสัตว์ เช่นเดียวกับผลงานของ Wurmbach (1954) และ Pocput (1968)