

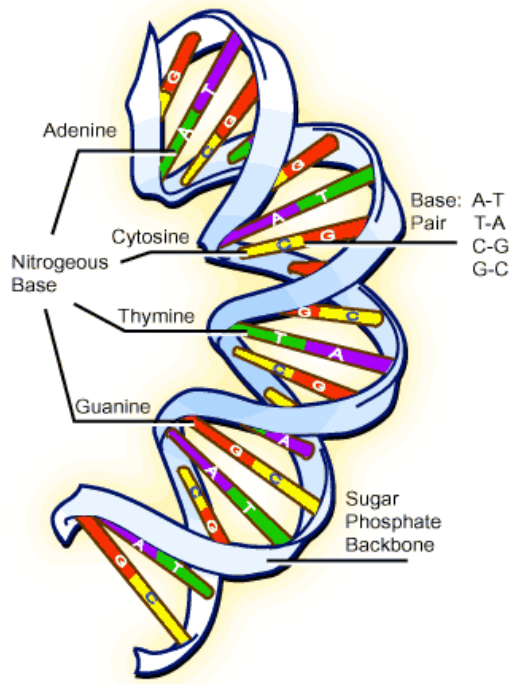
## 4.2 ยีน

ยีน (gene) เป็นชื่อเรียกหน่วยที่ควบคุมลักษณะของสิ่งมีชีวิต อยู่บนโครโมโซมในนิวเคลียส สามารถถ่ายทอดจากพ่อแม่ไปยังลูกหลานได้ เนื่องจากโครโมโซมอยู่กันเป็นคู่ ดังนั้นยีนก็จะอยู่กันเป็นคู่ เช่น PP, Pp และ pp เป็นต้น ตำแหน่งที่ยีนอยู่เรียกว่าโลคัส (locus) คู่ของยีนที่โลคัสเดียวกันเรียกว่าเป็นอัลลีล (allele) ต่อกัน (ไพศาล, 2542; จำเนียร, 2548; เถลิงศักดิ์, 2553) ชนิดของยีนในแต่ละคู่เป็นตัวบอกลักษณะทางพันธุกรรม และเรียกชนิดของยีนนี้ว่าจีโนไทป์ (genotype) ส่วนลักษณะของสิ่งมีชีวิตที่เห็นจากภายนอกเรียกว่าฟีโนไทป์ (phenotype) จีโนไทป์ ของพืชหรือสัตว์มีอยู่ 2 แบบ คือ พวกที่มีคู่ยีนเหมือนกันหรือโฮโมไซโกต (homozygote) เช่น PP, pp และพวกที่มีคู่ยีนต่างกันหรือเฮเทอโรไซโกต (heterozygote) เช่น Pp ในระยะการแบ่งเซลล์เพื่อขยายพันธุ์ ยีนที่รวมเป็นคู่จะแยกตัวออกจากกันทำให้เซลล์สืบพันธุ์มีจำนวนยีนเพียงชุดเดียว ก่อนที่จะกลับมารวมกันใหม่ในรุ่นลูกเมื่อเกิดการปฏิสนธิ (สมชัย, 2530; สมเกียรติ, 2537)

การแสดงลักษณะร่วมกันของยีน ยีนเด่น (dominant gene) เป็นยีนที่เมื่ออยู่คู่กับยีนด้อยแล้วจะปกปิดการแสดงออกของยีนด้อย จะแสดงเฉพาะลักษณะเด่น และยีนด้อย (recessive gene) เป็นยีนที่เมื่ออยู่คู่กับยีนเด่นจะไม่แสดงลักษณะออกมา ยีนด้อยจะแสดงลักษณะด้อยออกมาเมื่อยีนด้อยอยู่ด้วยกันเท่านั้น ซึ่งที่กล่าวมาข้างต้นเรียกว่ายีนซึ่งแสดงลักษณะข่มหรือยีนเด่น สามารถข่มอีกยีนหนึ่งได้อย่างสมบูรณ์ (complete dominance) ลักษณะที่แสดงออกมาจึงเป็นลักษณะที่ข่ม แต่บางครั้งยีนซึ่งแสดงอาการข่มนั้นกลับข่มได้ไม่สมบูรณ์ (incomplete dominance) ลักษณะที่แสดงออกเป็นลักษณะกลาง ๆ ระหว่างของพ่อแม่ นอกจากนี้ลักษณะบางลักษณะเมื่อมียีนอยู่ทั้งสองอัลลีล เช่น การผสมระหว่างวัวสีแดงกับวัวสีขาว จะได้ลูกสีขาวแถมแดงหรือสีโรน (roan) สีที่ได้ไม่ใช่สีผสมระหว่างสีแดงและสีขาว แต่พบว่าวัวมีทั้งขนสีแดงและขาวปนกัน (ไพศาล, 2542)

**4.2.1 องค์ประกอบทางเคมีของยีน** ประกอบด้วย ดีเอ็นเอ ซึ่งสามารถจะขยายจำนวนจากการสร้างตัว (duplication) และถ่ายทอดลักษณะจากชั่วหนึ่งไปยังอีกชั่วหนึ่ง ดีเอ็นเอ ประกอบด้วยนิวคลีโอไทด์ (nucleotide) มีส่วนประกอบย่อย 3 ส่วน ได้แก่ น้ำตาลดีออกซีไรโบส (deoxyribose sugar) ฟอสเฟตกรุป (phosphate group) และไนโตรจีนัสเบส (nitrogenous base) ซึ่งมี 4 ชนิด เป็นพิวรีน (purine) สองชนิด คือ อะดีนีน (adenine) และกัวนีน (guanine) เป็นเบสไพริมิดีน (pyrimidine base) สองชนิด คือ ไทมิน (thymine) และไซโตซีน (cytosine) (ไพศาล, 2542; วรวิทย์ และ จิตติมา, 2547)

ดีเอ็นเอ มีโครงสร้างเป็นแบบบันไดเวียน (double helix) มี nucleotide 2 เส้น พันกันเป็นเกลียว โดย adenine ใช้อักษรย่อเป็น A จับกับ thymine ใช้อักษรย่อเป็น T และ guanine ใช้อักษรย่อเป็น G จับกับ cytosine ใช้อักษรย่อเป็น C (สมชัย, 2530; วรวิทย์ และ จิตติมา, 2547) ดังภาพที่ 2.1



ภาพที่ 2.1 โครงสร้างของดีเอ็นเอ

ที่มา: David (2003)

**4.2.2 สัญลักษณ์ของยีน** ถือกันเป็นสากลว่าต้องใช้อักษรในภาษาอังกฤษ ยีนซึ่งแสดงลักษณะข่มหรือยีนเด่นแทนด้วยอักษรตัวใหญ่ ส่วนยีนซึ่งควบคุมลักษณะด้อยแทนด้วยอักษรตัวเล็ก เช่น ให้ B แทนยีนเด่นที่ควบคุมขนสีดำของโค และ b แทนยีนด้อยที่ควบคุมขนสีแดงของโค นอกจากนี้ที่กล่าวมาแล้วการเขียนสัญลักษณ์ของยีนยังมีวิธีแตกต่างออกไป คือ ถ้าพบลักษณะที่เกิดขึ้นบ่อยหรือพบเห็นได้ทั่วไปกว่าลักษณะอื่นเรียกว่า ลักษณะนั้นเป็นลักษณะปกติ (wild type) ซึ่งมักจะเป็นลักษณะข่ม ส่วนลักษณะที่ไม่ค่อยพบเห็นเรียกว่าลักษณะผิดปกติ (mutant) มักจะเป็นลักษณะด้อย การเขียนสัญลักษณ์เมื่อลักษณะผิดปกติเป็นลักษณะด้อย ใช้อักษรตัวเล็กโดยใช้เครื่องหมายบวกกำกับ เช่น ลักษณะสีของแมลงหวี่ใช้  $b^+$  แทนยีนควบคุมตัวสีเทา เป็นลักษณะปกติและเป็นลักษณะข่ม b แทนยีนควบคุมตัวสีดำ เป็นลักษณะผิดปกติและเป็นลักษณะด้อย ถ้าลักษณะผิดปกติเป็นลักษณะข่ม เช่น ใช้  $B^+$  แทนยีนควบคุมลักษณะตาขนาดปกติ เป็นลักษณะปกติและเป็นลักษณะด้อย B แทนยีนควบคุมลักษณะตาขนาดเล็กกว่าปกติ เป็นลักษณะผิดปกติและเป็นลักษณะข่ม (บุญชอบ, 2535; ไพศาล, 2542)