

## บทที่ 6 พื้นฐานทางพันธุกรรมที่มีผลต่อความแตกต่างระหว่างบุคคล

คำนำ

ความคิดในเรื่องพันธุกรรม

การทดลองในสัตว์

ความคล้ายคลึงกันในครอบครัวที่เกี่ยวกับสติปัญญา

    วิธีการสืบประวัติ

    วิธีการสหสัมพันธ์

การศึกษาเด็กฝาแฝด

ความโน้มเอียงของประชากร

การศึกษาด้านการบำรุงพันธุ์มนุษย์

แนวคิดใหม่ ๆ เกี่ยวกับพันธุกรรมและสิ่งแวดล้อม

สรุป

แบบฝึกหัดท้ายบทที่ 6

# บทที่ 6

## พื้นฐานทางพันธุกรรมที่มีผลต่อความแตกต่างระหว่างบุคคล

### จุดประสงค์

เมื่อนักศึกษาได้เรียนบทนี้แล้ว นักศึกษาสามารถ

1. อธิบายเรื่องการปฏิสนธิ การจับคู่ของโครโมโซมพ่อและแม่ และการถ่ายทอดของยีนส์ได้
2. อธิบายถึงความบกพร่องของบุคคลที่เกิดขึ้นจากความผิดปกติในระหว่างการแบ่งเซลล์ได้
3. เปรียบเทียบการเกิดของฝาแฝดเหมือน ฝาแฝดคล้าย และพี่น้องธรรมดา ในแง่ของหลักการทางพันธุกรรมและสิ่งแวดล้อมได้
4. อธิบายผลของการผสมพันธุ์หมู่ และทดลองให้หนูเรียนรู้แก้ปัญหาด้วยการวิ่งในทางวกเวียนของไทรออนและเฮส พร้อมทั้งสรุปผลได้
5. เปรียบเทียบวิธีการสืบประวัติ และวิธีการสหสัมพันธ์เพื่อค้นหาอิทธิพลของพันธุกรรมได้
6. สรุปผลการศึกษาที่เน้นถึงอิทธิพลของพันธุกรรมและสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อความแตกต่างระหว่างบุคคลได้

# พื้นฐานทางพันธุกรรมที่มีผลต่อความแตกต่างระหว่างบุคคล

## คำนำ

บุคคลแต่ละคนมีแบบแผนในเรื่องศักยภาพ และความสามารถเฉพาะตัว อันเนื่องมาจากพันธุกรรม ซึ่งจะพัฒนาไปไกลที่สุดหรือน้อยที่สุด ย่อมขึ้นอยู่กับยีนที่ได้อิทธิพลของสิ่งแวดล้อมนานาประการ ในบทก่อนได้พูดถึงอิทธิพลของสิ่งแวดล้อม ที่มีผลต่อคุณลักษณะต่าง ๆ ของบุคคล ในบทนี้จะกล่าวถึงพันธุกรรมที่มีบทบาทก่อให้เกิดความแตกต่างระหว่างบุคคล

การศึกษาฝาแฝดที่เลี้ยงดูแยกกัน ผลปรากฏว่า ฝาแฝดเหมือนมีความสามารถทางสมองคล้ายกันมากกว่าฝาแฝดคล้าย หรือพี่น้องกันตามปกติ นอกจากนี้ยังพบอีกว่า ความแตกต่างทางไอคิว ส่วนมากที่ได้รายงานไว้จากกรณีของฝาแฝดที่มีการศึกษาน้อย พบว่า ไม่มากเท่ากับ ความแตกต่างที่พบระหว่างบุคคลที่ไม่เกี่ยวข้องกัน ทั้งนี้ เนื่องมาจากบทบาททางพันธุกรรม

การศึกษาดึกบุญธรรมในเรื่องสติปัญญา มีแนวโน้มจะคล้ายกับบิดามารดาจริงของเขา มากกว่าบิดามารดาบุญธรรมในระยะแรก ทั้งนี้เพราะผลของพันธุกรรม ที่ยังไม่ถูกอิทธิพลของสิ่งแวดล้อมอย่างไรก็ดีประสบการณ์ การเรียนรู้และอิทธิพลของสิ่งแวดล้อม ได้มีส่วนเกี่ยวข้องกับเด็กบุญธรรมในระยะหลัง นอกจากนี้บุคคลที่มีระดับความสามารถสูง แม้จะอยู่ในกลุ่มพวกที่ไม่ได้รับประสบการณ์เป็นพิเศษ ความสามารถทางสมองมักจะอธิบาย ในรูปของความแตกต่างทางยีนส์หรือพันธุกรรมได้ดี

## ความคิดเรื่องพันธุกรรม

เป็นที่ยอมรับกันว่าบุคคลมีความแตกต่างกัน เนื่องจากพันธุกรรมและสิ่งแวดล้อมที่ต่างกัน พันธุกรรมและสิ่งแวดล้อมเกี่ยวข้องกันมากสำหรับมนุษย์ เริ่มแต่ปฏิสนธิ และเจริญเติบโตเรื่อยมา

การจะเข้าใจบุคคลอย่างถ่องแท้ จำเป็นต้องเข้าใจเรื่องราวของทั้งพันธุกรรมและสิ่งแวดล้อม วิชาที่ช่วยให้คนเราเข้าใจพันธุกรรม คือ วิชาพันธุศาสตร์ ปัจจุบันจากวิชานี้ได้เกิดแขนงวิชาใหม่ คือ วิชาการศึกษาถ่ายทอดทางพฤติกรรม

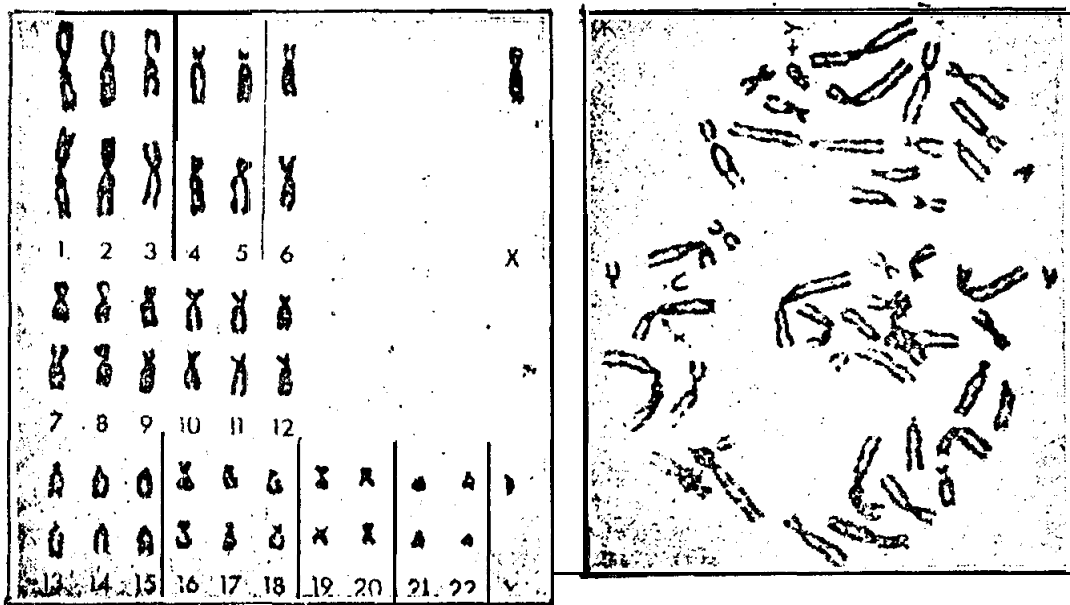
การได้รู้ว่าคุณลักษณะดั้งเดิม ถูกควบคุมโดยอนุภาคเล็กๆ เรียก หน่วยพันธุกรรม หรือยีนส์ ซึ่งมีลักษณะต่างๆ ที่จะกำหนดรูปร่าง หน้าตา แนวทางความเจริญเติบโต และขอบเขตแห่งศักยภาพของบุคคล ยีนส์เหล่านี้มีอยู่มากมาย ที่โครโมโซมแต่ละโครโมโซมที่บุคคลแต่ละคนได้รับจากบิดามารดา

การได้ว่าบุคคลได้รับเพียงครึ่งหนึ่งของโครโมโซมทั้งหมด ของบิดามารดา ก็ทำให้อธิบายได้ถึงความแตกต่างหลายอย่างของสมาชิก ภายในครอบครัวเดียวกันได้พอๆ กับ ความคล้ายคลึงกันได้ดีขึ้น

การได้ว่ามียีนส์ลักษณะเด่น และยีนส์ลักษณะด้อย ช่วยทำให้รู้ความจริงว่า คุณลักษณะหนึ่งๆ อาจไม่ปรากฏในรุ่นพ่อแม่ แต่อาจมาปรากฏในรุ่นลูกหลาน หรือในบางครั้ง มีการเกิดลักษณะผ่าเหล่า ซึ่งทำให้ชีวิตใหม่มีลักษณะแปลกแตกต่างไปจากบรรพบุรุษได้

การได้ว่ายีนส์ซึ่งแสดงลักษณะเหมือนกัน อาจจับคู่กันและแสดงลักษณะนั้นออกมา การผสมกันของยีนส์ในลักษณะนี้เรียก Homozygous

ภาพที่ 1 แสดงการจับเป็นคู่ๆ ของโครโมโซม



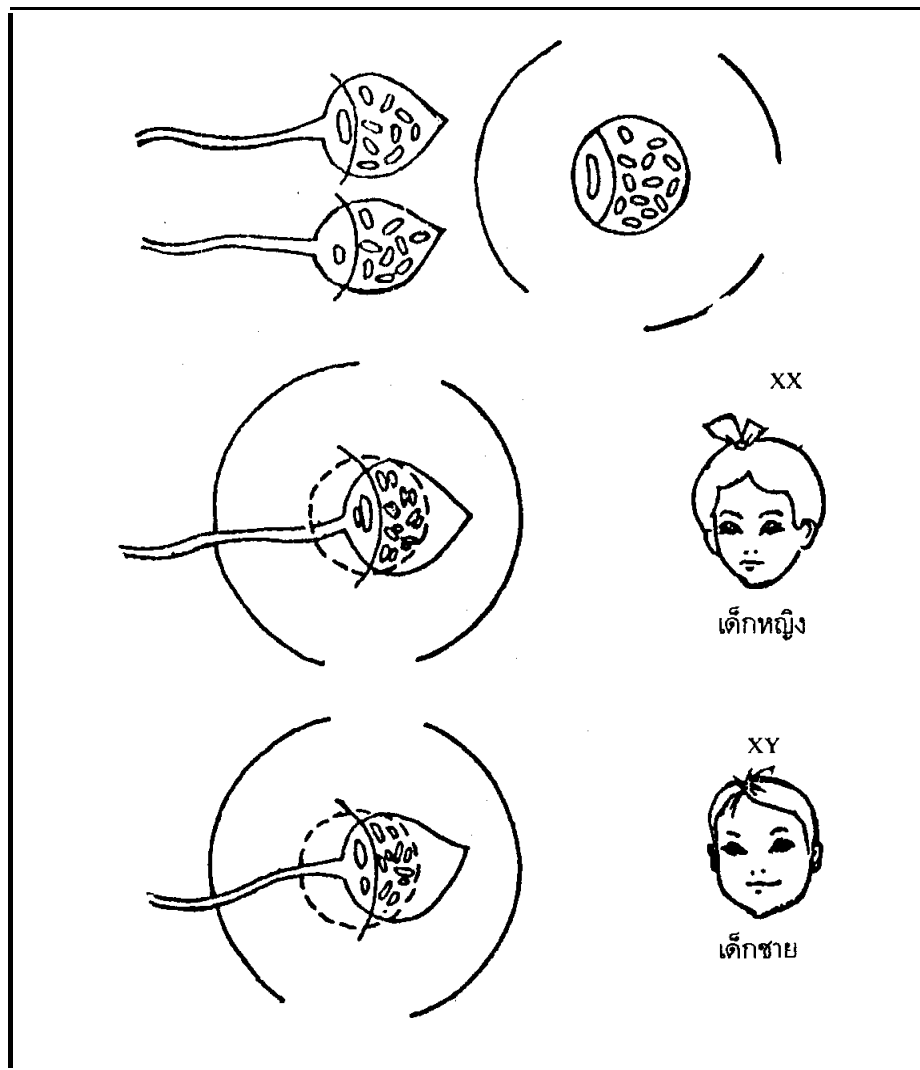
และการผสมในส่วนที่ยีนส์แสดงลักษณะต่างกัน อาจจับคู่กันได้เรียกว่า Heterozygous เมื่อ ยีนส์จับคู่กันในลักษณะต่างกันนี้ ยีนส์ที่มีลักษณะเด่นอาจแสดงลักษณะเด่นนั้นร่วมกับลักษณะ ด้อยทั้งหมด หรือแสดงออกมาเพียงบางส่วน และเก็บลักษณะด้อยเอาไว้ในตัว และเมื่อมี การถ่ายทอดทางพันธุกรรมอีก ก็อาจจะถ่ายทอดลักษณะด้อยที่เก็บไว้ ไปสู่ลูกหลานเหลน ต่อๆ ไปอีก หรือเมื่อยีนส์ลักษณะด้อยบังเอิญจับคู่กับยีนส์ลักษณะด้อยของอีกฝ่ายหนึ่ง ลูกก็อาจแสดงลักษณะของยีนส์ด้อย ที่หลบซ่อนไว้หลายชั่วคนนั้นออกมา

ภาพที่ 2 แสดงการถ่ายทอดลักษณะต่างๆ จากบรรพบุรุษมาสู่ลูกหลาน



การได้รู้เรื่องโครโมโซมเพศ ทำให้ทราบถึงเพศของทารก และความผิดปกติของการมีโครโมโซมมากหรือน้อยกว่าปกติ โดยทั่วไปโครโมโซมในเซลล์มนุษย์ที่เป็นเพศชาย คือ 22 คู่ (เซลล์ร่างกาย) + 2 ตัว ซึ่งเป็นเซลล์เพศได้แก่ XY โครโมโซมในเซลล์มนุษย์ที่เป็นเพศหญิง คือ 22 คู่ (เซลล์ร่างกาย) + 2 ตัว ซึ่งเป็นเซลล์เพศได้แก่ XX

ภาพที่ 3 แสดงเกี่ยวกับโครโมโซม Y และ X เป็นตัวกำหนดเพศชายหญิง



สำหรับโครโมโซม 22 คู่แรก ทั้งในหญิงและชาย จะเก็บ Linkage พวกเดียวกันหมด เรียกว่า Autosome ส่วนโครโมโซม X หรือ Y นั้น เรียกว่า โครโมโซมเพศ ซึ่งอาจเป็น XY ในผู้ชาย และ XX ในผู้หญิง

การมีโครโมโซมเพศมากหรือน้อยกว่าปกติ เพราะความผิดปกติในระหว่างการแบ่งเซลล์สืบพันธุ์ในผู้ชายหรือผู้หญิงก็ตาม ทำให้ X 2 ตัวอยู่ในเซลล์เดียว อีกเซลล์หนึ่ง ไม่มี X เลย หรือ XY ไปอยู่ในเซลล์ของอสุจิตัวเดียว อีกเซลล์ไม่มีโครโมโซมเพศเลย ผลที่ตามมาหลังการผสมของเซลล์สืบพันธุ์ 2 ตัวที่มีโครโมโซมเพศผิดปกติ จะมีแบบต่าง ๆ ดังนี้

1. **Klinefelter's Syndrome** พวกนี้มีโครโมโซมเป็น  $44 + XXY$  (รวม 47 ตัว) คือมี X มากกว่าปกติ 1 ตัว พวกนี้จะมีลักษณะของผู้ชาย ที่มีอวัยวะเพศไม่เจริญตามปกติ มีหน้าซำยังเป็นหมัน และยังมีลักษณะปัญญาอ่อนอีกด้วย โอกาสที่จะเกิดขึ้นมีได้บ่อยครั้งถึง 1 ใน 500 ของเด็กผู้ชายที่เกิดทั้งหมด

2. **Turner's Syndrome** โครโมโซมของพวกนี้จะเป็น  $44 + X$  (รวม 45 ตัว) พวกนี้มีลักษณะเป็นผู้หญิง แต่ไม่มีประจำเดือนเพราะรังไข่ไม่เจริญเติบโต

3. **Superfemale** พวกนี้มี X โครโมโซมมากกว่าปกติ เช่น อาจมี  $44 + XXX$  หรือ  $44 + XXXX...$  ที่พบมาก คือ  $44 + XXX$  ในคนที่มีโครโมโซมลักษณะนี้ บางคนจะเป็นผู้หญิงที่ปกติและมีลูกได้ ในขณะที่คนบางคนก็เป็นหมัน แต่อาการที่เหมือนกันที่พบบ่อย คือปัญญาอ่อน

4. **Supermale** พวกนี้มีโครโมโซม  $44 + XYY$  จะมีร่างกายสูงใหญ่ โดยเฉลี่ยแล้วสูงกว่าชายปกติถึง 6 นิ้ว และยังพบว่ามียาในหมู่นักโทษออกจกรรจ์ เท่าที่สำรวจพบว่าลักษณะ XYY จะเกิดได้ถึง 1 ใน 1,000 รายของเด็กผู้ชายที่เกิดทั้งหมด

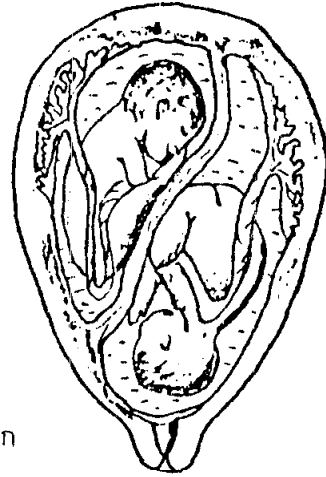
การได้รู้ถึงการกำหนดเพศและจำนวนเด็กที่เกิด กล่าวคือ โครโมโซมเพศในหญิงเป็น X-X ในชายเป็น X-Y จากการผสมระหว่างไข่กับอสุจิ ถ้าเซลล์ใหม่ได้รับโครโมโซม X จากทั้งพ่อและแม่ เซลล์ที่เกิดใหม่เป็น X-X เด็กที่เกิดเป็นเพศหญิง

ถ้าเซลล์ที่เกิดใหม่ได้รับ Y จากพ่อ ก็เป็น X-Y เด็กก็เกิดเป็นเพศชาย เด็กจะได้รับแต่โครโมโซม X จากแม่ และอาจได้รับโครโมโซม X หรือ Y จากพ่อ เมื่อผู้ชายมีโครโมโซมทั้ง X และ Y เซลล์สืบพันธุ์ของผู้ชายหรือพ่อ จึงเป็นตัวกำหนดเพศของเด็ก เพศของเด็กจึงเป็นพันธุกรรมที่ได้รับจากฝ่ายพ่อฝ่ายเดียว

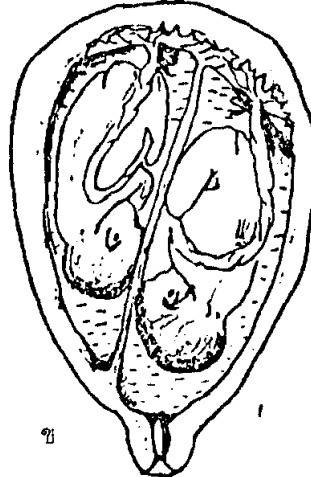
จำนวนเด็กที่เกิดอาจมีจำนวนหนึ่งคน หรือเกิดพร้อมกันหลายคน อาจเป็น 2, 3, 4, คนหรือมากกว่านั้น การเกิดพร้อมกัน 2 คน ขึ้นไป เรียกฝาแฝด ซึ่งมีลักษณะของการเกิด 2 ชนิด คือ

## ภาพที่ 4 แสดงถึงลูกฝาแฝดในครรภ์แม่

รูป ก. ฝาแฝดเกิดจากไข่คนละฟอง



รูป ข. ฝาแฝดเหมือนเกิดในไข่ฟองเดียวกัน  
ต่อมาได้แตกตัวออกเป็นสองส่วน




1. ฝาแฝดเหมือน (Identical Twins) เกิดจากไข่ใบเดียวกัน ได้รับการผสมจากอสุจิตัวเดียว แต่ผสมเสร็จแล้วแบ่งตัวเป็น 2 เซลล์ เหตุที่แบ่งตัว มีหลักฐานบางอย่างบอกว่า เนื่องจากความผิดปกติของฮอร์โมน เมื่อไข่แบ่งตัวแล้ว จะมีลักษณะเหมือนกัน มียีนส์เหมือนกัน มีเพศเดียวกัน และมีลักษณะที่ถ่ายทอดทางพันธุกรรมเหมือนกันทั้งร่างกายและสติปัญญา แต่ถ้าการแบ่งตัวไม่สมบูรณ์ ก็อาจทำให้เด็กฝาแฝดมีร่างกายบางส่วนติดกัน

2. ฝาแฝดคล้าย (Fraternal Twins) เกิดจากไข่ 2 ใบ สุกพร้อมกัน และแต่ละใบรับการผสมจากอสุจิในเวลาเดียวกัน ไข่แต่ละใบจะเจริญเป็นเด็ก 1 คน ฝาแฝดแบบนี้มียีนส์ต่างกัน เกิดในระยะเวลาห่างกัน เป็นนาที หรือเป็นชั่วโมง ฝาแฝดแบบนี้อาจเป็นเพศเดียวกันหรือต่างเพศกันได้




ภาพที่ 5 แสดงการเกิดฝาแฝดเหมือน และฝาแฝดคล้าย


เด็กฝาแฝดแท้ (Identical Twins)  
เกิดจากอสุจิ 1 ตัวและไข่ 1 ใบ



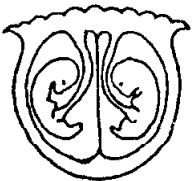
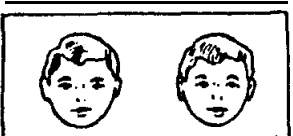
หลังจากอสุจิเข้าไป  
ผสมกับไข่และจะมีการ  
แบ่งครึ่ง



แต่ละส่วนจะเจริญ  
ขึ้นเป็นบุคคล




โดยปกติ แต่ไม่เสมอไป ทารกจะแบ่งกันอยู่ใน  
ในถุงรกเดียวกัน ทารกทั้งคู่ได้รับยีน  
เหมือนกัน

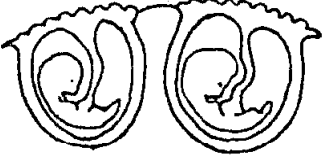



ทารกทั้งคู่จะมีเพศเดียวกันเสมอ คืออาจจะ  
เป็นเด็กชายทั้งคู่ หรือเด็กหญิงทั้งคู่


เด็กฝาแฝดเกี่ยวดอง (Fraternal Twins)  
เกิดจากไข่คนละใบ อสุจิคคนละตัว



แต่ละคนได้รับยีนต่างกัน และเจริญ  
เติบโตไปตามทางของแต่ละคน โดย  
ปกติ แต่ไม่เสมอไป มีถุงรกแยกกัน



แต่ละคนจะแตกต่างกัน และอาจจะเป็น



ทั้งคู่มีเพศ  
เดียวกัน

เด็กชายทั้งคู่

หรือเด็กหญิงทั้งคู่

หรือคู่  
หญิง-ชาย

ชายหนึ่งคน หญิงหนึ่งคน

## การทดลองในสัตว์

การทดลองผสมพันธุ์ในสัตว์ เป็นการทดลองเพื่อแสดงให้เห็นว่า “ความสามารถทางสมองบางอย่างเป็นสิ่งที่เกิดขึ้น โดยได้รับการถ่ายทอดทางพันธุกรรม”

**ไทรออน (Tryon, 1942)** แห่งมหาวิทยาลัยแคลิฟอร์เนีย และ **เฮส (Hess, 1935)** แห่งมหาวิทยาลัยมินนิโซต้า ได้ศึกษาด้วยการทดสอบ การผสมพันธุ์หนู ให้วิ่งในทางวกเวียน (maze) เพื่อหาทางคัดเลือกหนูตามความสามารถ โดยตั้งสมมุติฐานว่า ถ้าหนูตัวใดทำข้อผิดพลาดในทางวกเวียนมากหนุตัวนั้นโง่ และถ้าหนูตัวใดทำข้อผิดพลาดในทางวกเวียนน้อย หนุตัวนั้นฉลาด

### การทดลองปฏิบัติดังนี้

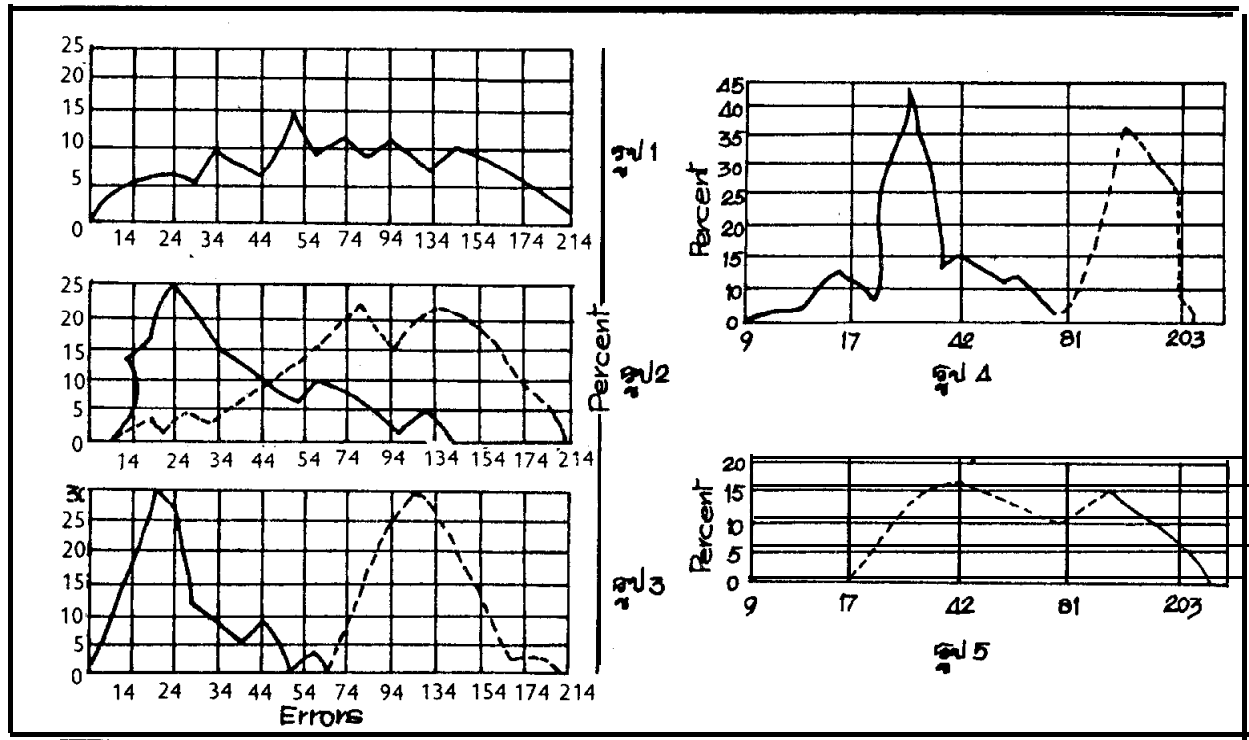
**ขั้นที่ 1** การทดลองใช้หนูจำนวน 142 ตัว ทำการทดลองโดยให้หนูวิ่งใน maze ทั้งหมด 19 ครั้ง พบว่า มีข้อผิดพลาดตั้งแต่ 9-214 แห่ง (ดูรูปที่ 1)

**ขั้นที่ 2** เขาได้คัดเลือกกลุ่มหนูที่ฉลาดที่สุด ที่พบว่ามีข้อผิดพลาดต่ำหรือน้อย และกลุ่มหนูที่โง่ที่สุด ซึ่งพบว่ามีคะแนนข้อผิดพลาดสูงหรือมาก แล้วนำหนูที่ในกลุ่มเดียวกันผสมพันธุ์กันอย่างพิถีพิถัน หลายชั่วอายุของหนู จนถึง 22 รุ่น ในขณะที่ผสมพันธุ์นั้น ได้มีการควบคุมแฟกเตอร์ทางสิ่งแวดล้อมเท่าที่จะทำได้ เพื่อเป็นข้อยืนยันว่า ผลของการทดลองที่ปรากฏขึ้น เกี่ยวกับความสามารถของหนูนั้น ย่อมขึ้นอยู่กับพันธุกรรม ที่หนูได้รับมา แต่เพียงอย่างเดียว

### ผลของการทดลอง ปรากฏว่า

1. ในชั่วอายุรุ่นที่ 1 และที่ 2 ของหนู ยังไม่เห็นความแตกต่างระหว่างความฉลาดและความโง่ของหนู
2. ในรุ่นที่ 3 เริ่มพอมองเห็นความแตกต่าง ระหว่างความฉลาดและความโง่ของหนู แต่ละตัว แต่กระนั้นก็พบว่า ยังมีการเหลื่อมล้ำของความฉลาดของความโง่ ในระหว่างหนูกลุ่มหนึ่ง ๆ (ดูรูปที่ 2)
3. ในรุ่นที่ 7 และที่ 8 เริ่มมองเห็นความแตกต่างได้ชัด จากการทดลองพบว่า (ดูรูปที่ 3)
  - หนูกลุ่มที่ฉลาด มีคะแนนเฉลี่ยของความผิดพลาด 20 ครั้ง
  - หนูกลุ่มที่โง่ มีคะแนนเฉลี่ยของความผิดพลาด 120 ครั้ง
4. ในหนูผสมรุ่นที่ 22 หนูที่ฉลาดและโง่ ได้รับอนุญาต ให้ผสมพันธุ์กันโดยอิสระ ผลก็คือ (ดูรูปที่ 4, 5)
  - คะแนนความผิดพลาดของลูกหลานหนู จะตกอยู่ในเส้นโค้งปกติ ซึ่งเหมือนกับความสามารถในการเรียนรู้ของกลุ่มบรรพบุรุษ ที่ไม่ได้เลือกเฟ้น

ภาพที่ 6 แสดงกราฟการผสมพันธุ์หนู เพื่อศึกษาเรื่องพันธุกรรม



เมื่อใดก็ตามที่คุณลักษณะหนึ่งลักษณะใด ได้รับการเลือกเฟ้นในการผสมพันธุ์ เพื่อให้เกิดการเพิ่มพูนหรือการลดลงแล้ว เมื่อนั้นคุณลักษณะบางอย่างอาจปรากฏขึ้น หรือคุณลักษณะอันเดียวกันอาจถูกเคลื่อนย้ายไป โดยจากการผสมพันธุ์ข้ามรุ่นกัน ซึ่งแสดงให้เห็นว่าอิทธิพลของการถ่ายทอดทางพันธุกรรมนั้นเข้มแข็งมาก

ต่อมา เซิร์ล (Searle, 1949) ได้ทำการศึกษาต่อจากผลงานของไทรออน และได้พบว่า

1. ความฉลาดในสถานการณ์การเรียนรู้จากทางวกเวียนอันหนึ่ง ไม่ได้เป็นข้อยืนยันว่าจะเกิดความฉลาดเท่าเทียมกัน ในสถานการณ์เรียนรู้้อีกอันหนึ่ง
2. หนูที่ฉลาดหลายตัว อาจมีข้อบกพร่องในเรื่องอื่นๆ เช่น ขลาดต่อน้ำ กลัวเครื่องมือ สนใจอาหารมากเกินไป
3. หนูที่โง่ไม่สนใจต่ออาหาร แต่พบว่ามึระดับปกติหรือดีกว่า ในด้านแรงจูงใจ ที่เกี่ยวกับน้ำและเครื่องมือ

สิ่งที่น่าคิดเกี่ยวกับความแตกต่างจากการศึกษาหนู ดังได้กล่าวมาแล้ว จะเน้นออกมาในรูปลักษณะทางอารมณ์ หรือแรงจูงใจมากกว่าธรรมชาติของความรู้ความเข้าใจ

จากการศึกษาของไทรออนแล้ว ได้มีบุคคลหลายท่านศึกษาโดยทดลองใช้หนูที่ฉลาด และโง่ในการแยกความแตกต่างในการเรียนรู้ และพบว่า

- หนูที่ฉลาดสามารถเรียนรู้ทางวกเวียนอย่างง่าย ๆ แต่ก็ไม่ได้ไปทุกอย่าง ในขณะที่ หนูที่โง่สามารถเรียนรู้สิ่งอื่น ๆ ได้ดีเท่ากับหนูที่ฉลาด นอกจากการเรียนรู้ทางวกเวียนเท่านั้น

ต่อมาได้มีการศึกษาถึงการถ่ายทอดทางพฤติกรรมของสัตว์อื่น ๆ เช่น สุนัข และหนู เป็นต้น เพื่อช่วยให้มีการผสมพันธุ์สัตว์ให้ดีขึ้น อย่างไรก็ดี การวิจัยเกี่ยวกับการถ่ายทอดทางพฤติกรรมของสัตว์ได้ให้ความสำคัญหลายประการ ในด้านทั่วไปทางพฤติกรรม ดังนี้

1. ความแตกต่างทางจิตใจนั้น มีพื้นฐานมาจากพันธุกรรม
2. ความแตกต่างทางยีนส์ จากการศึกษาสัตว์ จะออกมาในรูปของคุณลักษณะทางด้านอารมณ์และจิตใจ มากกว่าความสามารถทั่วไปทางสมอง
3. ผลของการศึกษาในสัตว์ที่เกี่ยวกับพฤติกรรม การถ่ายทอดทางยีนส์ จะเป็นพื้นฐานที่ดีและให้อิทธิพลสนับสนุนต่อการศึกษามนุษย์มากขึ้น ต่อไปในอนาคต

### **ความคล้ายคลึงกันในครอบครัวที่เกี่ยวข้องกับสติปัญญา**

อิทธิพลของพันธุกรรมย่อมปรากฏให้เกิดความคล้ายคลึงกัน ระหว่างสมาชิกของครอบครัวเดียวกัน ซึ่งได้แก่ พ่อ แม่ ลูก และกลุ่มญาติที่ใกล้ชิดเคียงกัน มากกว่าสมาชิกที่ต่างครอบครัวกัน

ได้มีการศึกษามากมายที่เกี่ยวกับ ลักษณะความคล้ายคลึงกัน ภายในครอบครัวอย่างมีระบบ เพื่อนำข้อมูลไปใช้ในการสนับสนุนข้อสรุปทั้งหลาย ความยากลำบากในการศึกษาก็คืออิทธิพลของการผสมผสานกันระหว่างพันธุกรรมและสิ่งแวดล้อม เข้ามาเกี่ยวข้องกันอยู่อย่างแยกจากกันได้ยาก อย่างไรก็ตามนักจิตวิทยาและนักชีววิทยา ก็พยายามใช้วิธีการอย่างมีระบบ เพื่อใช้ในการศึกษาถึงอิทธิพลของพันธุกรรมของครอบครัว ที่มีความคล้ายคลึงกัน ได้ดังนี้

#### **1. วิธีการสืบประวัติ**

วิธีการสืบประวัติ เป็นการสืบประวัติของสมาชิกในครอบครัวติดต่อเนื่องกัน หลายชั่วอายุคน

**แกลตัน (Galton)** ได้รายงานการสืบประวัติของบุคคลสำคัญ ๆ ของตระกูลต่าง ๆ 300 ตระกูลในประเทศอังกฤษ รวมทั้งสิ้น 997 คน ไว้ในหนังสือ Hereditary Genius, 1869 ปรากฏว่า บุคคลในตระกูลเหล่านี้ มีบรรพบุรุษเป็นคนสำคัญ ๆ มาแล้วทั้งสิ้นหลายรุ่น

**ฮิลการ์ด (Hilgard, 1962)** ได้รายงานว่า ความสามารถทางดนตรีของโจฮันส์ ซีบาสเตียน (Johans Sebastian) นักดนตรีผู้มีชื่อเสียงมากคนหนึ่ง ก็ได้รับถ่ายทอดทางพันธุกรรม ทั้งนี้ เพราะจากการสืบประวัติย้อนหลัง พบว่า มีบุคคลเป็นจำนวนมากในครอบครัว บาส (Bach) ซึ่งเป็นต้นตระกูลของซีบาสเตียน (Sebastian) หลายรุ่น มีความสามารถทางดนตรีอย่างสูง และแม้ว่าจะมีอิทธิพลของสิ่งแวดล้อมเข้ามา มีส่วนกระตุ้นด้วยก็ตาม

จากการสืบประวัติตระกูลจุกส์ (Jukes) และตระกูลแคลลิแคค (Kallikak) พบว่า

**จุกส์ (Jukes)** เป็นครอบครัวชาวนิวยอร์ค ซึ่งแผ่ลูกหลานถึง 7 รุ่น ปรากฏว่า ผู้สืบสกุลนี้ ส่วนมาก มีความยากจน มีสติปัญญาบกพร่อง ประกอบอาชีพกรรม มีอารมณ์ไม่ไหวัย มีโรคภัยไข้เจ็บเบียดเบียน

**ส่วนแคลลิแคค (Kallikak)** เป็นตระกูลที่เกิดในสมัยการปฏิวัติในอเมริกา ต้นตระกูล ชื่อ มาร์ติน แคลลิแคค (Martin Kallikak) มีภรรยา 2 คน คนหนึ่งทำงานตามบาร์ เป็นคนมีปัญญาอ่อน ส่วนอีกคนหนึ่งเป็นคนปกติ และได้แผ่ลูกหลานหลายรุ่น จากการสืบประวัติ พบว่า

- ผู้สืบเชื้อสายจำนวนมาก ที่เกิดจากภรรยาโง่ (Feeble-Minded) และเป็นภรรยาที่ไม่ถูกต้องตามกฎหมายของมาร์ติน แคลลิแคค ล้วนแล้วแต่เป็นคนโง่ จิตทรมาน ติดยาเสพติด และยากจน ประกอบอาชีพ เช่น เป็นอาชีพกร ขอทาน โสเภณี

สำหรับผู้สืบเชื้อสายจำนวนมาก จากภรรยาที่ถูกต้องตามกฎหมาย และมีสติปัญญาปกติของมาร์ติน แคลลิแคค มักเป็นพลเมืองดี มีความนับถือตนเอง และสติปัญญาดี ประกอบอาชีพเป็นที่ยอมรับของสังคม

จากการติดตามการศึกษาของ 2 ครอบครัว มาเป็นเวลานาน จนสามารถทราบผลของพฤติกรรมอย่างรุนแรง อันเนื่องมาจากพันธุกรรมดีและพันธุกรรมเลว ผ่านหลายชั่วรุ่น ลูกหลาน ซึ่งทำให้เชื่อกันโดยทั่วไปว่า อิทธิพลของพันธุกรรมรุนแรงมาก แต่จากการค้นคว้า จนถึงปัจจุบัน เชื่อกันว่าสิ่งแวดล้อมได้เข้ามามีอิทธิพล ต่อการดำรงชีวิตของบุคคลเป็นอันมาก พอๆ กับพันธุกรรมที่บุคคลได้รับมา ดังนั้นจึงอาจกล่าวได้ว่า ทั้งพันธุกรรมและสิ่งแวดล้อม ต่างมีส่วนเสริมสร้าง หรือบั่นทอนสติปัญญาของบุคคล

## 2. วิธีการสหสัมพันธ์

นักจิตวิทยาหลายท่าน ได้หาค่าสหสัมพันธ์ทางสติปัญญา และคุณลักษณะอื่นๆ ของฝาแฝด พี่น้องท้องเดียวกัน พ่อแม่กับลูก ญาติกับญาติ ฯลฯ เพื่อตรวจสอบดูว่าพันธุกรรม จะมีอิทธิพลให้บุคคล มีลักษณะคล้ายคลึงกันได้มากน้อยเพียงใด โดยที่สิ่งแวดล้อมอาจแตกต่างกัน

ภาพที่ 7 แสดงสหสัมพันธ์ของคะแนนสติปัญญาของบุคคล ซึ่งเกี่ยวข้องกันในลักษณะต่าง ๆ เป็นคู่ ๆ

ความสัมพันธ์ระหว่างเด็กที่ทดลอง	ค่าสหสัมพันธ์ของระดับสติปัญญา
ฝาแฝดจากไข่ใบเดียวกัน	0.90
ฝาแฝดจากไข่คนละใบ (เพศเดียวกัน)	0.70
ฝาแฝดจากไข่คนละใบ (ต่างเพศกัน)	0.59
พี่น้องท้องเดียวกัน	0.50
พ่อแม่กับลูก	0.31
ญาติกับญาติ	0.27
ปู่ย่า ตายาย กับหลาน	0.16
เด็กที่ไม่เกี่ยวข้องจัดเป็นคู่ ๆ	0.00

(ข้อมูลเหล่านี้ รวบรวมโดย Tyler, The Psychology of Human Differences, 1965, p. 483)

จากตารางแสดงว่า ค่าสหสัมพันธ์ยิ่งสูงเท่าใด ยิ่งแสดงว่าระดับสติปัญญาคล้ายกัน เด็กฝาแฝดแท้จะมีสติปัญญาใกล้เคียงกันมากกว่าฝาแฝดไม่แท้หรือฝาแฝดเหมือน จึงแสดงว่า พันธุกรรมมีอิทธิพลต่อเชาวน์ปัญญามาก

ต่อมาได้มีการศึกษากันมาก เกี่ยวกับการหาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกที่เกี่ยวข้องกัน ของครอบครัวต่าง ๆ และได้ตั้งสมมุติฐานไว้หลายข้อ คือ

1. ถ้าสิ่งแวดล้อมเป็นแฟคเตอร์ที่สำคัญ ในการถ่ายทอดคุณลักษณะทางสติปัญญาแล้ว ค่าสหสัมพันธ์ของคุณลักษณะทางสติปัญญาระหว่างพี่น้องควรมีค่าต่ำกว่า คุณลักษณะทางร่างกาย เช่น ตาบอดสี ความสูง ขนาดของศีรษะ ซึ่งสิ่งเหล่านี้ เป็นผลของพันธุกรรมเกือบทั้งสิ้น

2. ถ้าสิ่งแวดล้อมเป็นแฟคเตอร์ที่สำคัญ ค่าสหสัมพันธ์ของพี่น้องเพศเดียวกัน ควรสูงกว่าพี่น้องที่มีเพศต่างกัน ในเมื่อสิ่งแวดล้อมเหมือนกันมากกว่าระหว่างเด็กชายสองคน หรือเด็กหญิงสองคนมากกว่าสำหรับเด็กหญิงหรือเด็กชายในครอบครัวเดียวกัน

3. ถ้าสิ่งแวดล้อมเป็นแพคเตอร์ที่สำคัญ ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างพี่น้องควรสูงกว่าระหว่างพ่อแม่และลูก ตามข้อเท็จจริงที่ว่า พี่น้อง (พ่อแม่เดียวกัน) มักได้รับสิ่งแวดล้อมที่คล้ายกันมากกว่า

4. ถ้าสิ่งแวดล้อมเป็นแพคเตอร์ที่สำคัญ ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างมารดาและลูก ควรสูงกว่าระหว่างบิดาและลูก ทั้งนี้เพราะมารดาใกล้ชิดกับลูกมากที่สุด ระหว่างเยาว์วัย

สมมุติฐานทั้ง 4 ข้อนี้ จึงมีทั้งเห็นด้วยและไม่เห็นด้วย โดยเฉพาะข้อที่ 1 นั้น ผู้ศึกษาทั้งหมดเห็นด้วยว่า ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนสติปัญญาของสมาชิกภายในครอบครัว ให้การเปรียบเทียบที่สำคัญของคุณลักษณะทางร่างกาย ซึ่งเท่ากับประมาณ .50 อย่างไรก็ตาม ยังไม่ปรากฏชัดว่าความสามารถทางสติปัญญาได้รับอิทธิพลจากสิ่งแวดล้อม มากไปกว่าคุณลักษณะในเรื่อง ตาบอดสี หรือ ความสูง

ส่วนสมมุติฐานอีก 3 ข้อ ได้มีผู้ศึกษาใช้ผู้ทดลองจำนวน 99 คน จาก 269 ครอบครัว และใช้ข้อทดสอบ Army Alpha ผลของการศึกษาปรากฏว่า ไม่มีข้อสมมุติฐานใดๆ ที่เป็นข้อสนับสนุนผลการศึกษาวัยเหล่านั้น และไม่มีแนวโน้มเกี่ยวกับสหสัมพันธ์ ที่อ้างถึงเด็กเพศเดียวกัน กับ สหสัมพันธ์ระหว่างพ่อแม่และเด็ก คือ ประมาณ .49 ข้อสรุปที่ได้ ก็คือ ถ้าความแตกต่างในสิ่งแวดล้อมมีผลที่ได้วินิจฉัยแล้วว่า เกี่ยวข้องกับความแตกต่างในความสามารถทางสมองแล้ว เราก็ยังไม่สามารถอธิบายได้ว่า ได้ใช้วิธีทางใด

จากการศึกษาพบว่า ความคล้ายคลึงกันระหว่างลูกและพ่อแม่ในด้านสติปัญญา มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น เมื่อเด็กเจริญเติบโตขึ้นเป็นผู้ใหญ่ เหตุผลก็คือ แนวโน้มนี้เป็นตัวกำหนดแนวทางพันธุกรรมมากกว่าสิ่งแวดล้อม ซึ่งอาจเกิดขึ้น ไม่ว่าเด็กจะอยู่กับพ่อแม่ที่แท้จริงหรือไม่

การศึกษาของโฮซิก (Hoazik, 1957) ได้แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ที่ใกล้ชิดกัน สติปัญญาของเด็กบุญธรรมและการศึกษาของพ่อแม่จริง ๆ ของเขา และความสัมพันธ์ระหว่างสติปัญญาของเด็กที่พ่อแม่เลี้ยงเอง และการศึกษาของพ่อแม่ของเขา แต่ในทางตรงข้ามพบว่า ความสัมพันธ์ระหว่างสติปัญญาของเด็ก และการศึกษาของพ่อแม่บุญธรรมนั้นต่ำมากจากการศึกษาที่แล้ว ๆ มาพบว่าระดับสติปัญญาของเด็กบุญธรรมจะเพิ่มขึ้น ถ้าได้อยู่ในบ้านที่ให้สิ่งแวดล้อมดี แต่ความแตกต่างของแต่ละบุคคลภายในกลุ่มของเด็กเหล่านี้ ยังคงเกี่ยวข้องกับ ความแตกต่างในพ่อแม่ที่แท้จริงอีกด้วย

### การศึกษาเด็กฝาแฝด

อิทธิพลของพันธุกรรมจะสังเกตได้ชัด ระหว่างพี่น้องที่มีความสัมพันธ์กันทางสายโลหิต วิธีที่ดีที่สุดในการตรวจสอบอิทธิพลของพันธุกรรม ก็คือ เลือกรุ่นตัวอย่าง ซึ่งได้รับประสบการณ์

ในสิ่งแวดล้อมอันเดียวกัน แต่เป็นที่รู้กันว่า มีความแตกต่างทางพันธุกรรม และเปรียบเทียบกับกลุ่มซึ่งมีทั้งพันธุกรรมและสิ่งแวดล้อม เป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน

องค์ประกอบ ทางพันธุกรรม และพัฒนาการทางร่างกาย ตลอดจน สติปัญญาของมนุษย์ได้มาจากการศึกษาต่างๆ ดังนี้

1. โดยการเปรียบเทียบระหว่างเด็กกับพ่อแม่แท้ๆ ซึ่งอยู่ในบ้านเดียวกัน และมีภูมิหลังทางพันธุกรรมเหมือนกัน กับเด็กและพ่อแม่บุญธรรม ซึ่งมีสิ่งแวดล้อมเหมือนกัน แต่มีภูมิหลังทางพันธุกรรมแตกต่างกัน
2. โดยการเปรียบเทียบกันระหว่างพี่น้องธรรมชาติ ผาแฝดคล้าย ผาแฝดเหมือน
3. โดยการศึกษาในกลุ่มเด็กผาแฝด และเปรียบเทียบระหว่างผาแฝดเหมือนที่เลี้ยงด้วยกัน และที่เลี้ยงแยกกัน ในสิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกันอีกด้วย

นิวแมน ฟรีแมน และโฮลซิงเกอร์ (Newman, Freeman, & Holzinger, 1937) ได้ศึกษาเปรียบเทียบความสูงของเด็กในครอบครัวเดียวกัน โดยใช้พี่น้อง 3 ประเภท คือ พี่น้องธรรมชาติ ผาแฝดคล้าย และผาแฝดเหมือน ผลปรากฏว่า

- ค่าสหสัมพันธ์ของความสูงของพี่น้องธรรมชาติ เพศเดียวกัน = .60
- ค่าสหสัมพันธ์ของผาแฝดคล้าย เพศเดียวกัน = .64
- ค่าสหสัมพันธ์ของผาแฝดเหมือน = .93

จากการศึกษาดังกล่าว แสดงว่าผาแฝดเหมือน ซึ่งเกิดจากไข่ใบเดียวกัน และมีพันธุกรรมเหมือนกัน จึงมีความคล้ายคลึงกัน ในด้านความสูง มากกว่าพี่น้องทั้งสองประเภท ดังที่กล่าวมาแล้ว

การศึกษาลูกกับพ่อแม่แท้ๆ พบว่า ค่าสหสัมพันธ์ ระหว่างสติปัญญา มักจะอยู่ในขอบเขตประมาณ .50 ถ้าพิจารณาในแง่ของพันธุกรรมเป็นพื้นฐาน โดยไม่คำนึงถึงสิ่งแวดล้อมอย่างใดก็ดี ลำดับความคล้ายคลึงกันของความสามารถทางสมอง ระหว่างพ่อแม่กับลูก มีไข่นื่องมาจากพันธุกรรมแต่อย่างเดียว อาจเป็นจากสิ่งแวดล้อม ที่อยู่ร่วมกันด้วย

การศึกษาลูกบุญธรรมกับพ่อแม่บุญธรรม ช่วยเน้นให้เห็นทั้งบทบาททางพันธุกรรม และสิ่งแวดล้อมที่มีอิทธิพลต่อระดับสติปัญญา

จากการศึกษาของสโอดัก และสกีลส์ (Skodak & Skeels, 1949) ทำให้ทราบในแง่ของพันธุกรรมว่า เมื่อลูกบุญธรรมในวัยทารก มาอยู่กับพ่อแม่บุญธรรม ซึ่งมีระดับการศึกษาและอาชีพสูงกว่าพ่อแม่ที่แท้จริงแล้ว ผลปรากฏว่า



- ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างสติปัญญาของเด็ก กับระดับการศึกษาและอาชีพ ของพ่อแม่ บุญธรรมเกือบไม่มีเลย ( $r = -.03$  ถึง  $.01$ ) แต่มีความสัมพันธ์สูงกว่า กับพ่อแม่จริง ( $r = .44$ )
- ส่วนในการศึกษาด้านสิ่งแวดล้อม พบว่า ลูกบุญธรรมที่ได้รับการเลี้ยงดูในบ้าน ที่มีบรรยากาศอบอุ่น มั่นคง ได้รับการยอมรับจากพ่อแม่บุญธรรมจะมีไอคิว = 109 หรือ 117 เมื่ออายุ 12 ปี โดยที่พ่อแม่แท้จริงมีไอคิวเพียง 91

• **ภาพที่ 8** แสดงการสรุปผลของการศึกษาความคล้ายคลึงกันของฝาแฝด

(Nichols, 1964)

การศึกษา	ฝาแฝดเหมือน r.	จำนวน	ฝาแฝดคล้าย r.	จำนวน	แบบทดสอบ
Holzinger (1929)	.88	50	.63	52	Binet IQ
Newman, Freeman, Holzinger (1937)	.91	50	.64	50	Binet IQ
Newman, Freeman Holzinger (1937)	.92	50	.62	50	Otis IQ
Blewelt (1954)	.75	26	.39	26	PMA composite
Husen (1959)	.90	215	.70	416	Induction test
Husen (1960)	.89	134	.62	180	Reading Achievement
Husen (1960)	.87	134	.52	181	Arithmetic Achievemen
Erlenmeyer-Kimling and Jarvik (1963)	.87	Median of 14	.53	Median of 11	Intelligence Measure
Nichols (1964)	.87	687	.63	482	NMSQT Composite

ตารางข้างบนนี้ เป็นการศึกษาของบุคคลหลายคน ซึ่งได้ศึกษากับตัวอย่างประชากรที่แตกต่างกัน ผลของการศึกษาจะปรากฏคล้ายกัน หรือสนับสนุนซึ่งกันและกัน ซึ่งให้เห็นถึงสหสัมพันธ์ที่มีค่าสูงของฝาแฝดเหมือน อันเป็นการเน้นถึง ความคล้ายคลึงกันทางสติปัญญาของฝาแฝดเหมือน ซึ่งผลของการศึกษาเหล่านี้ แสดงให้เห็นถึงความสำคัญของพันธุกรรมที่มีต่อระดับสติปัญญา

ความสามารถพิเศษและความถนัดของบุคคล มีส่วนเกี่ยวข้องกับพันธุกรรมหรือไม่  
อย่างไรนั้น โบรดี (Brody, 1937) ได้ศึกษาเรื่องนี้ และพบว่า

- ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนจากแบบทดสอบความถนัด ทางเครื่องจักรกลของ  
ฝาแฝดคล้าย = .28 และฝาแฝดเหมือน = .69

แมกเนมา (Mc Nemar, 1933) ได้ศึกษาเรื่องนี้เช่นกัน และพบว่า

- ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบทักษะความเคลื่อนไหว ของฝาแฝดคล้าย =  
.43 และฝาแฝดเหมือน = .79

### พันธุกรรมและโรคจิต

ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับพันธุกรรม ซึ่งมีบทบาททางโรคจิต ได้มาจากการศึกษาเด็กฝาแฝด  
ที่สถาบันจิตเวชในนครนิวยอร์ก ซึ่งแคลแมน เป็นผู้ดำเนินงานในปี ค.ศ. 1950

ในการศึกษาที่ใช้เด็กฝาแฝดนี้ ต้องการดูว่าถ้าฝาแฝดคนหนึ่ง ตรวจพบว่ามีอาการ  
ของโรคจิตอย่างใดอย่างหนึ่งแล้ว อีกคู่หนึ่งในคู่ฝาแฝดจะเป็นด้วยหรือไม่ ถ้าโรคจิตลักษณะ  
ต่างๆ มีองค์ประกอบมาจากพันธุกรรมแล้ว คู่ฝาแฝดเหมือนย่อมมีโอกาสเป็นได้ มากกว่า  
คู่ฝาแฝดคล้าย ดูได้จากตารางผลสรุปการศึกษาของแคลแมน

ภาพที่ 9 แสดงผลสรุปจากการศึกษาของ แคลแมน แสดงถึงโรคจิตในเด็กฝาแฝดเหมือน  
และฝาแฝดคล้าย

ชนิดของโรคจิต	ฝาแฝดเหมือน		ฝาแฝดคล้าย	
	จำนวนคู่	เปอร์เซ็นต์ที่คู่ของ ฝาแฝดมีอาการ	จำนวนคู่	เปอร์เซ็นต์ที่คู่ ของฝาแฝดมีอาการ
Schizophrenia	268	86.2	685	14.5
Manic-Depressive	23	95.7	52	26.3
Senile Psychosis	33	42.8	75	8.0
Involutional Psychosis	29	60.9	67	6.0
Homosexuality	40	100	45	11.5

(จาก The Psychology of Human Differences โดย Tyler, 1956 หน้า 489)

จากตารางข้างบนนี้ โรคจิตแบบจิตเภท (Schizophrenic) สดุดตามากที่สุด เนื่องจากมีจำนวนมาราย ได้สรุปผลไว้ดังนี้

- ถ้าคนหนึ่งของคู่ฝาแฝดเหมือนเป็นโรคจิตประเภทนี้ ก็หมายความว่า 86.2% ที่อีกแฝดหนึ่งจะมีโรคนี้ด้วย

- ส่วนคู่ฝาแฝดคล้ายพบว่ามีเพียง 14.5% ที่มีอาการของโรค

- ในกรณีที่พ่อแม่เป็นโรคจิต แบบจิตเภท พบว่า 65% ของลูกมักจะมีแนวโน้มเป็นด้วย

แคลแมน เชื่อว่า กลไกทางยีนส์ที่เกี่ยวข้องนี้ สืบทอดมาจาก ยีนส์ด้อย (Recessive Genes) ที่ก่อให้เกิดโรคจิตแบบจิตเภท

อย่างไรก็ดี ระบบการป้องกัน เป็นเรื่องของพันธุกรรม ซึ่งขึ้นอยู่กับยีนส์มากมาย ความต้านทานต่อโรคจิตแบบจิตเภท จะแปรผันจากบุคคลหนึ่งไปยังอีกบุคคลหนึ่ง ถ้าหากเราสามารถเรียนรู้เกี่ยวกับขบวนการป้องกันแล้ว เราก็อาจสร้างความเข้มแข็งขึ้นในตัวบุคคลที่มีพื้นเพแสดงออกทางพันธุกรรมที่อ่อนแอได้

การวิจัยของสเลเตอร์ (Slater, 1953) ชาวอังกฤษ ได้สนับสนุนผลสรุปของแคลแมน ที่เกี่ยวกับโรคจิตแบบจิตเภท โดยใช้ผล ดังนี้

คู่ฝาแฝดเหมือนจำนวน 67 คู่ มีอาการของโรคนี้ 76% และคู่ฝาแฝดคล้ายจำนวน 224 คู่มี 14%

สรุปจากผลที่ได้เห็นว่า โรคจิตแบบจิตเภท บางประเภท อาจมีองค์ประกอบมาจากพันธุกรรม ซึ่งในเวลาต่อมา โรเซนทาล (Resenthal, 1962) ได้สรุปจากการวิจัยว่า โรคจิตแบบจิตเภทแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ ประเภทหนึ่งมีองค์ประกอบจากพันธุกรรม และอีกประเภทหนึ่ง เป็นเพราะอิทธิพลของสิ่งแวดล้อม

### ความโน้มเอียงของประชากร

ความสำคัญของงานวิจัย ด้านพันธุกรรมและสิ่งแวดล้อม จำนวนมากมาย ได้เข้ามามีส่วนเกี่ยวข้องกับชีวิตและการดำเนินชีวิต ของมวลมนุษยชาติทั้งในปัจจุบันและอนาคต นั่นคือ ถ้าเราเข้าใจถึงความอ่อนแอ หรือจุดอ่อนแอพิเศษ ที่เกิดขึ้นกับบุคคลใดบุคคลหนึ่งแล้ว ก็จะช่วยให้เราคาดการณ์ล่วงหน้าถึงผลร้ายต่างๆ ที่จะเกิดขึ้น และช่วยหาทางป้องกันหรือยับยั้งความยุ่งยาก ที่จะเกิดขึ้นทั้งในพันธุกรรมและสิ่งแวดล้อม

นักจิตวิทยาสนใจเรื่องความแตกต่างทางสติปัญญา ของกลุ่มชนที่มีระดับความแตกต่างกันทางเศรษฐกิจและสังคม สถิติทางสังคมแสดงให้เห็นว่า กลุ่มชนชั้นต่ำมักให้การ

เกิดเด็กมากกว่าชนชั้นกลางและชั้นสูง และความแตกต่างในเรื่องจำนวนของการเกิดนี้ ถ้ายังเป็นอยู่เช่นนี้ จะมีผลให้คนรุ่นหลัง ๆ มีระดับไอคิวลดลงจากปกติได้

ทอมสัน (Thomson, 1964) ได้ศึกษาเพื่อยืนยันถึงการลดลงของไอคิว ของประชากรรุ่นหลัง ๆ โดยใช้ข้อมูลจาก Isle of Wight ทอมสันได้แสดงว่า ถ้าใช้คะแนนเฉลี่ยไอคิวที่วัดได้ในครอบครัวที่มีขนาดแตกต่างกัน เพื่อบอกถึงว่าระดับไอคิว ควรเป็นเท่าใด ในรุ่นต่อไป ผลปรากฏว่า สามารถทำนายได้ว่า มีการลดต่ำลงของไอคิว ประมาณเกือบ 2 จุดต่อชนหนึ่งรุ่น ดังภาพที่ 10 ในหน้าถัดไป

ผลของการศึกษาเรื่องการลดลงของไอคิว ในประชากรรุ่นหลัง ๆ ที่ทอมสันได้ศึกษานั้น เป็นเรื่องสำคัญและควรพิจารณามาก ในการหาค่าสหสัมพันธ์ ปรากฏจากการศึกษาของทอมสัน =  $-0.25$  และจากการศึกษากลุ่มเด็กหลายกลุ่มในโรงเรียน ได้ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างสติปัญญา และจำนวนเด็กในครอบครัว =  $-0.16$  ถึง  $-0.26$

ภาพที่ 10 แสดงข้อมูลจาก Isle of Wight ใช้ทำนายการลดลงของระดับสติปัญญา จากชนรุ่นหนึ่งไปสู่ชนรุ่นต่อ ๆ ไป

(a) จำนวนครอบครัว	(b) สมาชิกในครอบครัว	(c) IQ เฉลี่ย	(d) axe	(e) จำนวนเด็ก	(f) cxe
115	1	106.2	12,213.0	115	12,213.0
212	2	105.4	22,344.8	424	44,689.6
185	3	102.3	18,925.5	555	56,776.5
152	4	101.5	15,428.0	608	61,712.0
127	5	99.6	12,649.2	635	63,246.0
103	6	96.5	9,939.5	618	59,637.0
88	7	93.8	8,254.4	616	57,780.8
102	8	95.8	9,771.6	816	78,172.8
1,084			109,526.0		434,227.7
			Mean=101.04		Mean=98.98

ต่อมาในปี ค.ศ. 1956 อนาสตาซี (Anastasi) ได้วิเคราะห์ถึงปัญหาร่วมไปกับการสรุปจากการวิจัยที่แล้ว ๆ มา พบว่า สถิติตัวเลขที่ได้ยังไม่สมบูรณ์ เนื่องจากสาเหตุ ดังนี้

1. การรายงานขนาดของครอบครัว และจำนวนเด็กในครอบครัว ไม่แน่นอน
2. สิ่งแวดล้อมที่จัดโดยพ่อแม่ ที่มีสติปัญญาน้อย ย่อมให้ผลผลิตและคุณค่าน้อย ต่อการพัฒนาระดับสติปัญญาของลูกหลานน้อยกว่า สิ่งแวดล้อมที่จัดโดยพ่อแม่ที่มีระดับสติปัญญาสูง
3. เด็ก ๆ จากครอบครัวใหญ่ มีโอกาสติดต่อกับบุคคลที่โตแล้ว น้อยกว่าเด็ก ๆ ที่มาจากครอบครัวเล็ก และเห็นเหตุให้เด็กเหล่านั้น มีการพัฒนาด้านภาษาช้ามาก และอาจเป็นเหตุให้กล่าวได้ว่า การทดสอบไอคิว ไม่สามารถนำมาใช้ได้อย่างเที่ยงตรง ในการสำรวจประชากรทั้งหมด

### การศึกษาด้านการบำรุงพันธุ์มนุษย์

องค์ประกอบที่สำคัญเกี่ยวกับการบำรุงพันธุ์มนุษย์ ที่ได้ค้นพบ และน่าจะเป็นปัจจัยนำมาพิจารณา ก็คือ

- บุคคลที่ระดับไอคิวต่ำมาก อัตราการผสมพันธุ์ จะตกลงอย่างเห็นชัด
- บุคคลที่โง่มากขนาด Idiots และ Imbeciles มักให้กำเนิดเด็กได้ยาก
- ส่วนมากของพวก Idiots และ Imbeciles รุ่นใหม่ ๆ แต่ละรุ่น มาจากครอบครัวที่ปกติ หรือครอบครัวที่โง่ทึบ

รีด และ บุคคลอื่น ๆ (Reed et al., 1954) ได้ศึกษากลุ่มตัวอย่างที่มีสติปัญญาต่ำที่อยู่ในสถาบันแพร์บอลท์ ที่มินนิโซต้าระหว่างปี ค.ศ. 1911 ถึง 1918 ซึ่งมีไอคิวเฉลี่ย = 38 พบว่า

- อัตราการสืบพันธุ์มีน้อยมาก
- พี่น้องของกลุ่มตัวอย่างเหล่านั้น หลายคนมีไอคิวอยู่ในระดับต่ำ (Dull) แต่ไม่ถึงขั้น feeble-minded ก็มักจะล้มเหลวต่อการสืบพันธุ์ด้วยเหมือนกัน
- ยีนส์ถ่ายทอดพันธุกรรมที่ไม่พึงปรารถนา มีลักษณะเช่นเดียวกับยีนส์ ที่ทำให้เกิดความบกพร่องทางสมอง ซึ่งมักมีแนวโน้มที่จะกำจัดตัวของมันเอง

ได้มีการศึกษาอย่างกว้างขวาง ในด้านการรักษาพันธุ์ที่ดี และขจัดพันธุ์ที่เสื่อมในมนุษย์ เพื่อให้แนวโน้มประชากรมีไอคิว สูงขึ้น เรื่องนี้ที่เกี่ยวกับมนุษย์ เป็นเรื่องสลับซับซ้อนมาก ทำยากมากกว่าสัตว์มาก บางสิ่งบางอย่างก็ต้องกระทำอยู่ในขอบเขตของศีลธรรม และมนุษยธรรม เช่น เราไม่อาจขจัดคนที่ผิดปกติมาก ที่เรารู้ว่าไม่ติดต่อสังคมได้

นอกจากนั้นนโยบายทางสังคม อาจทำให้แนวโน้มเปลี่ยนแปลงไปด้วย เช่น นโยบายของการรักษาคนไข้โรคจิตแบบรวม ๆ อาจทำให้มีการแต่งงานมากขึ้น ในหมู่คนไข้โรคจิตแบบจิตเภท ซึ่งจะไปช่วยเพิ่มจำนวนบุคคล ที่มีพันธุกรรมอ่อนแออย่างไรก็ดีความสลับ

ซับซ้อนทางการผสมพันธุ์ และการรวมตัวของยีนส์ จำเป็นต้องพิจารณาอย่างรอบคอบ จึงอาจกล่าวได้ว่าการคงรักษาไว้ และการปรับปรุงคุณภาพพันธุกรรมในมนุษย์ มิใช่เป็นเรื่องง่าย ๆ

## แนวคิดใหม่ ๆ เกี่ยวกับพันธุกรรมและสิ่งแวดล้อม

ในบทที่แล้ว และในบทนี้ตอนต้น ๆ ได้กล่าวถึงการวิจัยผลแห่งสิ่งแวดล้อมและพันธุกรรมว่าให้คุณค่าแก่มนุษย์มากขึ้นเพียงใดและแคไทน์ เมตดาวา (Medawar, 1960) นักสัตวศาสตร์ชาวอังกฤษผู้มีชื่อเสียงคนหนึ่ง ได้สรุปเรื่องราวเกี่ยวกับเรื่องนี้ ไว้ที่น่าสนใจมาก ในหนังสือชื่ออนาคตของคน (The Future of man) ดังนี้

การวิจัยทางพันธุกรรม เพื่อกำจัดความบกพร่องของมนุษย์ ด้วยความหวังจะให้มีการคัดเลือกพันธุ์ที่ดี เป็นเรื่องของความถูกต้องที่ควรได้รับการสนับสนุน แต่อย่างไรก็ดี ก็มีสาเหตุหลายประการที่ควรคำนึงถึง ดังนี้

1. การได้ทราบถึงการถ่ายทอดทางพันธุกรรม ซึ่งอาจให้คุณลักษณะพิเศษและคุณลักษณะที่ไม่ต้องการอย่างใดอย่างหนึ่ง

คุณลักษณะที่ไม่ต้องการ เช่น ยีนส์ที่เป็นสาเหตุของโรคต่างๆ หรือความพิการบางอย่าง ซึ่งแน่ละ คำตอบ คือว่า ควรหาทางกำจัดยีนส์ชนิดนั้นให้น้อยลง เพื่อให้อัตราการเกิดต่ำลง ปัญหาก็มีว่า เราจะทำอะไร ทำได้แคไทน์ มีองค์ประกอบอื่นใดหรือไม่ที่เข้ามามีอิทธิพล เป็นต้นว่า ถ้ากำจัดยีนส์นั้นแล้ว จะมีผลอะไรอีกไหมที่จะเกิดตามมา และให้ความผิดปกติเกิดขึ้นอีก และการกระทำอย่างนั้น จะช่วยให้เชื้อชาติมนุษย์ดีขึ้นมากไหม

2. ความคิดที่ว่า เราควรคัดเลือกมนุษย์ ให้มียีนส์ชนิดเดียวกัน เพราะเมื่อผสมพันธุ์กันแล้ว ก็จะได้คุณลักษณะที่ดีทั้งหมด มีความจำเป็นอย่างไร ทำแล้วจะให้ได้ผลอย่างไร ร้อยเปอร์เซ็นต์หรือไม่

ในเรื่องนี้ เมตดาวากล่าวว่า การกระทำเช่นนั้น ก็ได้มีผลทำให้ประชากรมีคุณลักษณะที่ดีหรือสมบูรณ์เสมอไป เพราะสาเหตุที่ว่า การมียีนส์ที่ต่างกัน บางทีก็ให้ประโยชน์มากเหมือนกัน เช่น ในกรณีคนที่มีอาการโลหิตจางที่มีเม็ดเลือดแดงเป็นรูปเดี่ยว (Sickle-Cell Trait) ซึ่งหมายถึงบุคคลที่มี ฮีโมโกลบิน (Haemoglobin) SA ในเลือด จะมีอำนาจต้านทานต่อเชื้อมาเลเรียได้ดี

ฮีโมโกลบิน SA หมายถึงว่าบุคคลนั้นมี ฮีโมโกลบิน A ซึ่งเป็นปกติ และได้รับฮีโมโกลบิน S จากพ่อหรือแม่คนใดคนหนึ่ง

แต่ถ้าบุคคลนั้นได้รับฮีโมโกลบิน S จากทั้งพ่อและแม่ ก็หมายถึงว่าเขาจะมีฮีโมโกลบิน SS ซึ่งไม่อาจต้านทานโรคมมาเลเรีย และอาจทำให้เป็นโรคโลหิตจางอย่างรุนแรงได้ และอาจตายแต่อายุน้อยได้

ดังนั้นถ้าเราสามารถสร้างคนให้มี ฮีโมโกลบิน SA ในเขตที่มีโรคมะเร็งเรื้อรัง ก็ สามารถต้านทานโรคได้ ก็เรียกว่าให้ประโยชน์มาก

3. มีตัวอย่างอื่น ๆ มากมาย เกี่ยวกับความสลับซับซ้อนในเรื่องของพันธุศาสตร์ เมื่อเรื่องของยีนส์เป็นเรื่องซับซ้อน ก็ควรเป็นสิ่งท้าทายให้มีการจัดหาเพิ่มพูนสิ่งแวดล้อม ที่แตกต่างกันให้มากในสังคมมนุษย์เพื่อเปิดโอกาสให้ยีนส์ได้พัฒนาเต็มที่ จะมีเป็นสิ่งที่ ดีกว่า ง่ายกว่าหรือ

ดังนั้นปัญหาในขณะนี้ คือ เราจะจัดสิ่งแวดล้อมให้ดีขึ้นได้อย่างไร เพื่อให้ได้เชื้อสาย มนุษย์ดีขึ้น ได้มีผู้สนใจ คิดค้นจัดหาประสบการณ์ทางสิ่งแวดล้อม ให้กับมนุษยชาติกันมาก มาย หากแต่ต้องตระหนักในข้อเท็จจริงที่ว่า คุณลักษณะที่แตกต่างกันของบุคคลโดยกำเนิด นั้น ต้องการความแตกต่างในการให้สิ่งแวดล้อม ซึ่งสิ่งแวดล้อมนั้น ๆ อาจเหมาะสมกับคนหนึ่ง แต่อาจไม่เหมาะสมกับอีกคนหนึ่งก็ได้ เช่น การวิจัยเกี่ยวกับโภชนาการ เพื่อช่วยปรับปรุง เผ่าพันธุ์มนุษย์ให้ดีขึ้น แต่ผลอาจไม่แน่นอน กล่าวคือ อาจเป็นประโยชน์สำหรับคนหนึ่ง และอาจเป็นโทษสำหรับคนอื่น ๆ ได้ เช่น เนื้อ นม ไข่ เป็นประโยชน์ต่อร่างกายคนวัยเด็ก และวัยรุ่น แต่อาจให้โทษสำหรับคนในวัยสูงอายุ วิธีที่ดีที่สุด คือ ควรปรับปรุงด้านการศึกษา ให้เหมาะสมกับแต่ละคน ด้วยการเปิดโอกาสให้ทุกคนมีอิสระในการศึกษาอย่างเต็มที่และ ตลอดชีวิต เพื่อที่จะได้รู้จักปรับตนเองเข้ากับสิ่งแวดล้อม และนำเอาสิ่งแวดล้อมมาใช้ให้ เป็นประโยชน์ให้มากที่สุด

แม้ว่าการวิจัยต่าง ๆ จะให้แนวความคิดที่สลับซับซ้อนมากก็ตาม แต่ก็ทำให้เราทราบ อย่างกว้างขวาง ถึงเรื่องต่าง ๆ เกี่ยวกับพันธุกรรม หรือการถ่ายทอดลักษณะต่าง ๆ ทางร่างกาย และสติปัญญาจากบรรพบุรุษมาสู่ลูกหลาน ตลอดจนทำให้เข้าใจถึงปัญหาซับซ้อนบางประการ เกี่ยวกับลักษณะทางพันธุกรรม ซึ่งนำไปสู่ความผาสุกของมนุษยชาติ ดังนั้นความรู้ความเข้าใจ เรื่องพันธุกรรม ซึ่งเป็นผลมาจากการศึกษาวิจัยเหล่านี้ ย่อมจะช่วยให้เกิดการจัดหา และ ปรับปรุงสิ่งแวดล้อมที่ดี ให้เหมาะสมมากขึ้น สำหรับพัฒนามนุษย์แต่ละคน

## สรุป

ความรู้เรื่องเกี่ยวกับพันธุกรรม โดยเฉพาะเรื่องการปฏิสนธิ การจับคู่กันของโครโมโซมของพ่อและแม่ การถ่ายทอดของยีนส์ (ที่มีลักษณะเด่นและด้อย) การเกิดของฝาแฝดเหมือน ฝาแฝดคล้าย เป็นต้น จะช่วยให้เราเข้าใจว่าทำไมบุคคลจึงมีความแตกต่างกันในทุก ๆ ด้าน

ได้มีการทดลองในสัตว์ถึงความสามารถทางสมองบางอย่าง ว่าเป็นสิ่งที่ถ่ายทอดทางพันธุกรรม การทดลองที่พูดถึงกันมาก คือ การผสมพันธุ์หนูและทดลองให้หนูเรียนรู้แก้ปัญหาด้วยการวิ่งในทางวกเวียนของไทรออนและเฮส และสรุปได้ว่ามีเรื่องของพันธุกรรมเข้ามาเกี่ยวข้อง

สำหรับมนุษย์ ปรากฏว่าอิทธิพลของพันธุกรรมย่อมปรากฏให้เกิดความคล้ายคลึงกันระหว่างสมาชิกของครอบครัวเดียวกันมากกว่าสมาชิกที่ต่างครอบครัว

การศึกษาความคล้ายคลึงกันในครอบครัวที่เกี่ยวข้องกับสติปัญญากระทำกันหลายทาง คือ ใช้วิธีการสืบประวัติ และใช้วิธีการสหสัมพันธ์

การศึกษาหลายการศึกษาที่ต้องการค้นหาองค์ประกอบทางพันธุกรรม พัฒนาการทางร่างกายและจิตใจและสติปัญญาของมนุษย์ มักใช้การศึกษาเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มบุคคลต่อไปนี้

- เด็กกับพ่อแม่แท้ ๆ กับ เด็กและพ่อแม่บุญธรรม
- พี่น้องธรรมดา ฝาแฝดคล้าย และฝาแฝดเหมือน
- ฝาแฝดเหมือนที่เลี้ยงด้วยกัน และที่เลี้ยงแยกกัน



## แบบฝึกหัดท้ายบทที่ 6

1. จงอธิบายข้อความต่อไปนี้
  - ยีนส์
  - พันธุศาสตร์
  - โครโมโซม
  - Turner's Syndrome
2. จงอธิบายความแตกต่างของฝาแฝดเหมือนและฝาแฝดคล้าย
3. จงสรุปผลการทดลองผสมพันธุ์หนูของไทรออนและเฮส
4. จงอธิบายคำกล่าวที่ว่า “พันธุกรรมและสิ่งแวดล้อมต่างมีส่วนเสริมสร้างหรือบั่นทอนสติปัญญาของบุคคล” พร้อมทั้งยกตัวอย่างตระกูลแคลลิแคทประกอบ
5. จงอธิบายผลการศึกษา ค่าสหสัมพันธ์ของคะแนนสติปัญญาของบุคคลดังนี้
  - ฝาแฝดไข่ใบเดียว = 0.50
  - ฝาแฝดจากไข่คนละใบ (เพศเดียวกัน) = 0.70
  - ฝาแฝดจากไข่คนละใบ (ต่างเพศกัน) = 0.59
6. ความสามารถทางสติปัญญาของบุคคล มีส่วนเกี่ยวข้องกันกับพันธุกรรมอย่างไร
7. โรคจิตชนิดไหนที่มีการศึกษาพบว่า มีเปอร์เซ็นต์มาก ซึ่งถ้าคนหนึ่งของคู่ฝาแฝด เป็นอีกคนหนึ่งจะเป็นด้วย
8. การบำรุงพันธุ์มนุษย์ เพื่อเป็นการรักษาพันธุ์ที่มี และขจัดพันธุ์ที่เสื่อมในมนุษย์ ควรทำอย่างไร และควรคำนึงถึงในเรื่องใด