

เด็กกลุ่มอาการดาวน์

ความหมาย

เด็กกลุ่มอาการดาวน์ (Down Syndrome) คือเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาซึ่งมีสาเหตุจากความผิดปกติของโครโมโซม เด็กกลุ่มอาการดาวน์จะมีมากในพวกที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาถ้าวคือมีถึง 1 ใน 800 คน ทั้งจะมีรูปร่างหน้าตาเหมือนกันทุกเชื้อชาติ

ความเป็นมา

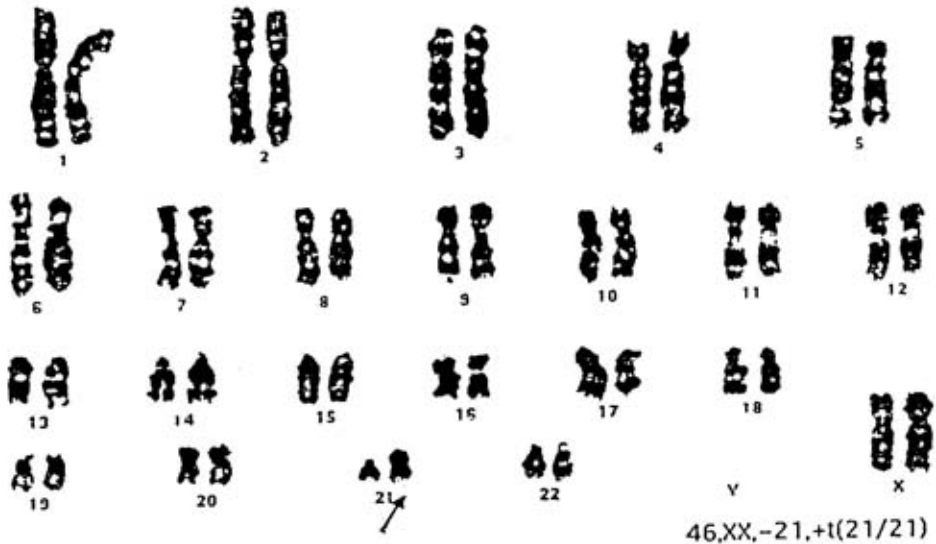
นักมานุษยวิทยา ได้ศึกษาลักษณะของกระโหลกศีรษะมนุษย์ปรากฏว่ามีเด็กกลุ่มอาการดาวน์มีมาตั้งแต่สมัยโบราณแล้ว ทั้งยังได้ถ่ายทอดลักษณะของคนเหล่านี้ในงานศิลปะต่างๆ ในปี ค.ศ. 1848 นายแพทย์ Edward Sequin รายงานลักษณะคนไข้รายหนึ่งที่มีลักษณะกลุ่มอาการดาวน์ แต่เรียกว่า Furfuraceous Idiocy ต่อมาในปี ค.ศ. 1866 ดันแคน (Duncan) บันทึกลักษณะคนไข้เด็กหญิงคนหนึ่งว่ามีศีรษะกลมเล็ก หน้าตาเหมือนชาวจีน มีลิ้นใหญ่ยื่นออกมาจากปาก ทำให้มีการสื่อสารลำบากดันแคนเรียกกลุ่มอาการนี้ว่า มองโกลิซึม (Mongolism) ต่อมา ในปี ค.ศ.1866 แพทย์ชาวอังกฤษชื่อจอห์น แลงดอน ดาวน์ (John Langdon Down) รายงานผลงานวิจัยทางวิชาการเกี่ยวกับกลุ่มอาการดาวน์เป็นครั้งแรกว่ามีลักษณะเฉพาะทางกายภาพที่สังเกตได้ตั้งแต่แรกเกิด ทั้งหน้าตาคล้ายคลึงกับพวกมองโกล ซึ่งตามปกติแล้วจะมีผมสีดำแต่กลับมีผมสีน้ำตาล เส้นตรงและบาง ไชหน้ากลมแบนและกว้าง ลิ้นเป็นร่องหนา โดยื่นคับปาก รูปตาเฉียงขึ้น กล้ามเนื้ออ่อนปวกเปียก ข้อต่อต่างๆ ยึดได้มากกระดูกกระโหลกศีรษะบริเวณท้ายทอยแบน มือสั้นและฝ่ามือกว้าง เส้นลายมือขาด มีช่องว่างระหว่างนิ้วเท้า นอกจากนั้นมักจะเป็นโรคหัวใจพิการแต่กำเนิด มีความสามารถในการเรียน

แบบตึมาก แต่ยังจัดอยู่ในกลุ่มเดียวกับครีตินิซึม (Cretinism) ซึ่งมีความบกพร่องทางสติปัญญาเนื่องจากขาดฮอร์โมนไทรอยด์ (thyroid hormone) และอาจเกิดจากมารดาขณะตั้งครรภ์ป่วยเป็นวัณโรค (maternal tuberculosis) ด้วย แต่ยังไม่อาจระบุสาเหตุได้แน่ชัด จากการศึกษาของนายแพทย์ดาวน์ซึ่งวงการแพทย์ยอมรับอย่างกว้างขวาง และยกย่องเป็นบิดาแห่งกลุ่มอาการดาวน์ เพื่อเป็นเกียรติแก่นายแพทย์ดาวน์ใน ค.ศ. 1960 จึงเปลี่ยนชื่อของเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาที่มีสาเหตุมาจากการผิดปกติของโครโมโซมว่าเป็นกลุ่มอาการดาวน์ (Down Syndrome) ในปี ค.ศ.1932 วอร์ดเดนเบิร์ก (Warrdenburg) รายงานผลงานค้นคว้าวิจัยเรื่องความผิดปกติทางสติปัญญาอันมีสาเหตุมาจากความผิดปกติของโครโมโซม ในปี ค.ศ.1956 ทิโจและเลเวน (Tijo & Levan) เป็นกลุ่มแรกที่ศึกษาจำนวนโครโมโซมของมนุษย์ปรากฏผลว่าตามปกติจะมีโครโมโซม 23 คู่ หรือ 46 แท่ง และเพศหญิงมีจำนวน 46,XX ส่วนเพศชายมี 46,XY ในปี ค.ศ. 1959 โรเจอร์และเพื่อน (Roger et al, 1996) ได้ศึกษาและยืนยันถึงสาเหตุของเด็กกลุ่มอาการดาวน์ว่ามีสาเหตุมาจากความผิดปกติของโครโมโซมคู่ที่ 21 (Trisomy 21) แน่นอน

สาเหตุ

สาเหตุที่ทำให้เกิดอาการดาวน์เนื่องจากทางพันธุกรรม หรือเป็นเพราะความผิดปกติอันเนื่องมาจากโครโมโซม ร่างกายของเรานั้นจะประกอบด้วยเซลล์ศูนย์กลางของเซลล์ คือ นิวเคลียส ซึ่งเป็นที่เก็บตัวนำลักษณะทางพันธุกรรมจากบรรพบุรุษไปสู่ลูกหลานซึ่งเรียกว่า โยนส์ โยนส์จะเรียงตัวเป็นแนวลักษณะคล้ายเส้นด้ายเรียกว่า โครโมโซม ตามปกติแต่ละเซลล์

ประกอบด้วยโครโมโซม 23 คู่ หรือ 46 แท่ง โครโมโซม 1 คู่เป็นโครโมโซมเพศ อีก 22 คู่เป็น โอดโซม (autosome) โครโมโซมประกอบด้วยดีเอ็นเอ และโปรตีนที่ซับซ้อนมาก แต่จะมองเห็นได้ด้วยกล้องจุลทรรศน์ จึงทำให้เราสามารถตรวจสอบได้โดยการเรียงลำดับจากแท่งใหญ่ไปหาแท่งเล็กสุดเรียกว่า วิธีคาริโอไทป์ (karyotype)



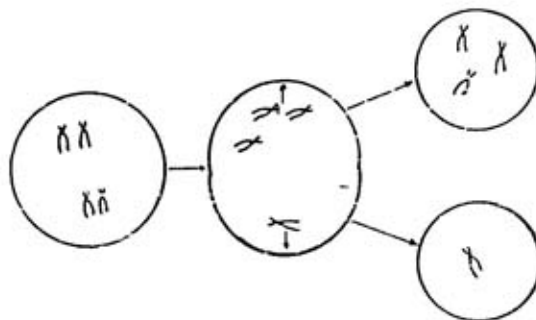
ภาพที่ 1 รูปโครโมโซมปกติ

จำนวนทารกกลุ่มอาการดาวน์จะมีโครโมโซมผิดปกติ ประมาณ 1 ใน 7000 ความผิดปกตินี้อาจเกิดขึ้นเพราะสาเหตุที่มีโครโมโซมมากหรือน้อยกว่า 46 แท่ง หรืออาจเกิดจากโครโมโซมย้ายที่หรือเกิดจากแท่งโครโมโซมแตกหัก

สาเหตุของดาวน์ซินโดรมนอกจากเกิดจากโครโมโซมผิดปกติแล้ว อายุของมารดาก็มีความสำคัญด้วยเพราะมารดาที่มีบุตรคนแรกเมื่ออายุมากกว่า 30 ปี มีโอกาสมีบุตรเป็นดาวน์ซินโดรมประมาณ 1 ใน 1500 แต่จำนวนจะเพิ่มขึ้นเป็น 1 ใน 25 เมื่อมารดาที่เริ่มมีบุตรคนแรกอายุเกิน 45 ปี

ประเภทความผิดปกติของโครโมโซมในกลุ่มอาการดาวน์มี 3 ประเภท คือ

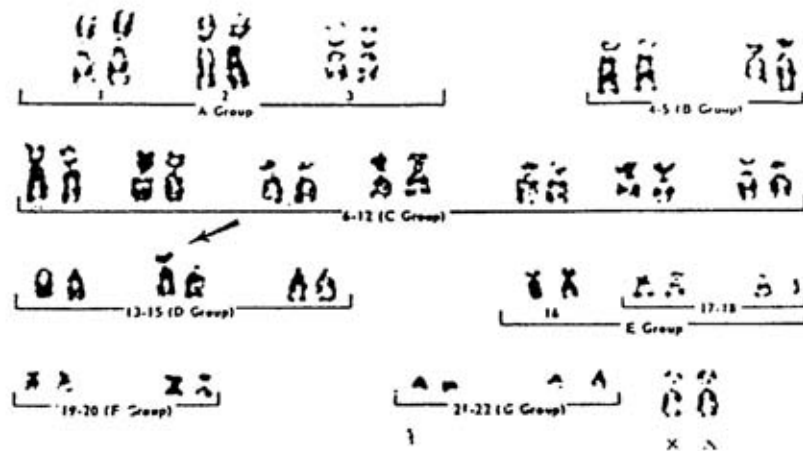
1. ความผิดปกติของโครโมโซมคู่ที่ 21 เกินมา 1 แท่ง ดังภาพที่ 2 มีมาร้อยละ 95 อัตราเสี่ยงสูงขึ้นเมื่อแม่มีอายุมากกว่า 35 ปี อัตราเสี่ยงของการเกิดซ้ำประมาณร้อยละ 1



ภาพที่ 2 การจัดเรียงโครโมโซมของเด็กดาวน์ประเภท trisomy โดยโครโมโซมคู่ที่ 21 จะมี 3 แท่ง แทนที่จะมีเพียงคู่เดียวของเด็กปกติ

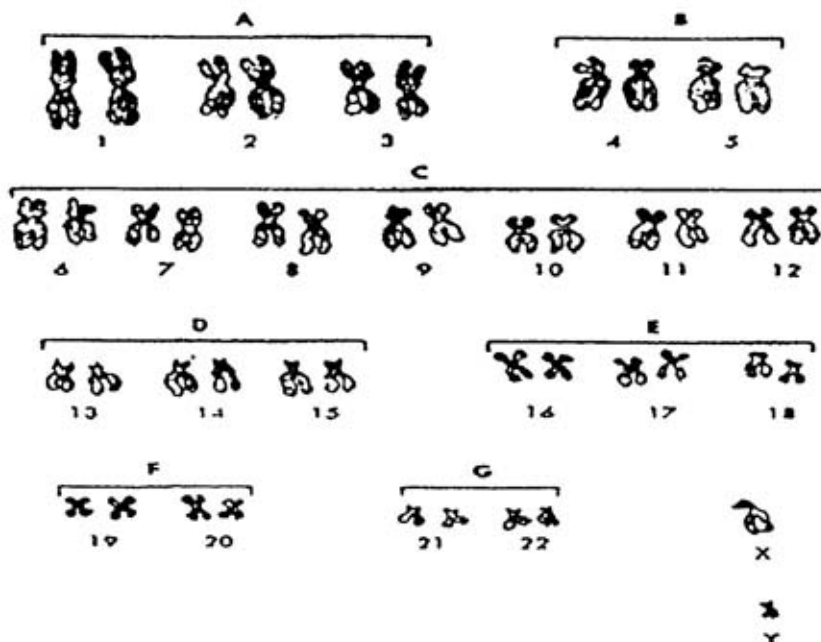
2. ความผิดปกติที่เกิดจากโครโมโซม 21 ที่
 เกินมาไปยึดติดกับโครโมโซมคู่อื่นๆ พบทั่วไปจะเกิด
 ได้ในคู่ที่ 13 14 15 หรือที่พบมากจะเป็น translocation
 14/21 โครโมโซมคู่ที่ 21 มายึดติดกับคู่ที่ 14 ใน
 กลุ่มนี้หากแม่มีความผิดปกติของโครโมโซมแบบนี้
 อัตราเสี่ยงของการเกิดซ้ำประมาณร้อยละ 10-50 ถ้า
 พ่อมีความผิดปกติอัตราเสี่ยงของการเกิดซ้ำประมาณ

ร้อยละ 10 ส่วนในแบบที่เป็น translocation carrier
 22/21 หากพ่อหรือแม่มีความผิดปกติแบบนี้อัตรา
 เสี่ยงของการเกิดซ้ำจะเป็นร้อยละ 100 ดังนั้นในกรณี
 นี้จำเป็นต้องเจาะเลือดเพื่อวิเคราะห์โครโมโซมในพ่อ
 แม่ทุกราย อายุของแม่ที่เพิ่มขึ้นจะเพิ่มอัตราการเกิด
 อากาศาวนเพิ่มขึ้นด้วย (Drew et al., 1988) การ
 จัดเรียงโครโมโซมของเด็กดาวน์ประเภท translocation



ภาพที่ 3

3. ความผิดปกติที่เกิดร่วมกันของ trisomy 21 กับเซลล์ปกติในคนคนเดียวก็คือเซลล์บางตัวจะมีโครโมโซม
 46 แท่งและบางเซลล์จะมี 47 แท่งพบได้ร้อยละ 2 ไม่สามารถบอกอัตราเสี่ยงของการเกิดซ้ำได้อย่างแม่นยำ
 เด็กในกลุ่มนี้มักจะมีการแสดงของลักษณะดาวน์น้อยกว่าในกลุ่มอื่นและมีพัฒนาการด้านต่างๆ ดีกว่าด้วย

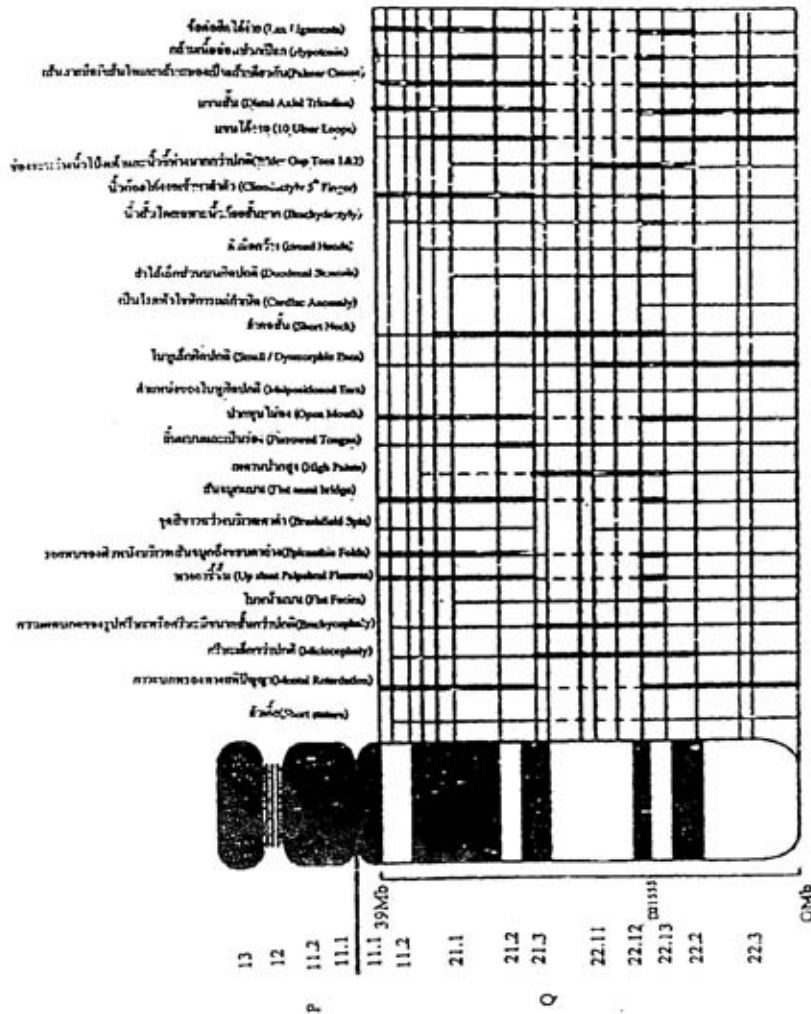


ภาพที่ 4 ลักษณะโครโมโซมของการดาวน์แบบ Mosaicism

ลักษณะของเด็กกลุ่มอาการดาวน์

1. มีความผิดปกติของโครงสร้างหน้าที่ทาง สรีรวิทยาหรือทั้งสองอย่างรวมกัน (Epstein, 1990) โครโมโซมคู่ที่ 21 นี้เป็นโครโมโซมที่มีขนาดเล็กของ โครโมโซมร่างกาย (autosomes) มีเบสเป็นส่วน

ประกอบอยู่ประมาณ 54 ล้านคู่ เบสของ DNA โครโมโซมคู่ที่ 21 มีลักษณะเป็น acrocentric คือมี รอยต่อของแขนทั้งคู่ (centromere) อยู่เกือบติด ปลายด้านหนึ่ง ซึ่งยีนที่มีผลต่อการเกิดอาการดาวน์ จะอยู่บนแขนข้างยาว (21q) ของโครโมโซมคู่นี้ (Gardiner, 1990)



แสดงแผนที่โครโมโซมของ trisomy 21 โดยการวิเคราะห์ทางคลินิกและโมเลกุลของเด็กดาวน์

เส้นทึบแสดงส่วน minimal region เส้นบาง แสดงถึง maximal region เส้นประแสดงถึงส่วนของ maximal-region ที่ไม่อยู่ในส่วนของ minimal region สำหรับช่องว่างที่เว้นไว้แสดงถึงบริเวณของโครโมโซม ที่สอดคล้องกับลักษณะปรากฏที่พบ (Rogers et al., 1996)

2. ลักษณะทางกายภาพทั่วไป เด็กกลุ่ม อาการดาวน์ทุกเชื้อชาติจะหน้าตาคล้ายคลึงกัน คือ ศีรษะเล็ก หน้าแบน สันจมูกแบน ตาเฉียงขึ้น แก้วตา มีจุดขาว หัวเล็ก ช่องปากเล็ก ลิ้นติดกับปาก เพดานสูง คอสั้น แขนสั้น มือแบนกว้าง เส้นลายมือตัดขวาง นิ้ว มือสั้น ฝ่าเท้ากว้าง นิ้วเท้าสั้น และมีช่องว่างระหว่าง หัวแม่เท้าและนิ้วชี้เป็นต้น (Watkins et al, 1997)



3. ผิดปกติที่กล้ามเนื้อและกระดูกมีพัฒนาการทางด้านกระดูกอ่อนไหวช้า ผ่าเท้าแบนราบ บางคนมีกระดูกคอกและสะโพกเคลื่อน มีความผิดปกติที่กระดูกหูชั้นกลางและชั้นในทำให้มีความบกพร่องทางการได้ยิน

4. ผิดปกติที่ผิวหนังยืดหยุ่นได้น้อย มีเลือดมาเลี้ยงน้อย ทำให้ผิวหนังแห้งแตกง่าย และมีรอยจ้ำเป็นลาย การรับรู้ทางประสาทสัมผัสน้อย

5. ผิดปกติที่ระบบทางเดินอาหาร ร้อยละ 12 มีลำไส้อุดตัน และ/หรือไม่มีรูทวารตั้งแต่แรกเกิด ทำให้อาเจียนจนถึงอายุ 6 เดือน เนื่องจากกล้ามเนื้อหูรูดของกระเพาะอาหารไม่แข็งแรง ส่วนมากมีปัญหาร่องท้องอืดและท้องผูกได้ง่ายเพราะกล้ามเนื้อหน้าท้องและลำไส้หย่อนตัว

6. ผิดปกติที่หัวใจและหลอดเลือดถึงร้อยละ 12 บางคนเป็นโรคหัวใจแต่กำเนิด หรือเป็นมะเร็งเม็ดเลือดขาว

7. ผิดปกติที่ระบบประสาท สมองมีขนาดเล็กทำให้การรับรู้เข้าใจช้า สถิติปัญญาต่ำกว่าเด็กปกติ บางคนตาเข หรือสายตาสั้น นอกจากนั้นยังมีปัญหาการได้ยินและมีประสาทสัมผัสไม่ดี

8. ผิดปกติทางระบบหายใจทำให้ติดเชื้อได้ง่าย เนื่องจากภูมิคุ้มกันต่ำ และการจับเสมหะไม่ดี

9. ผิดปกติที่ระบบสืบพันธุ์อวัยวะเพศอาจจะเล็กกว่าปกติ พัฒนาการทางเพศจะช้ากว่าปกติ

10. ผิดปกติที่ต่อมไร้ท่อ ฮอริโมนที่เกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโตของร่างกายและสมอง (growth hormone & thyroid hormone) อาจมีน้อยกว่าปกติ

11. เคลื่อนไหวเชื่องช้า แต่มีอารมณ์ร่าเริง แจ่มใสหากได้รับการเลี้ยงดูส่งเสริมพัฒนาการที่เหมาะสมตั้งแต่แรกเกิด -5 ปี จะสามารถปรับตัวได้ดี (National Down Syndrome Society, 1997)

การจัดการเรียนร่วมให้แก่เด็กอาการดาวน

การจัดการเรียนร่วมให้แก่เด็กกลุ่มอาการดาวนในชั้นเรียนปกติ

การจัดให้เด็กกลุ่มอาการดาวนเข้าเรียนร่วมในชั้นเรียนปกติอาจมีปัญหาหากไม่มีการเตรียมการที่ดีพอ แต่การจัดให้เด็กกลุ่มอาการดาวนเข้าเรียนร่วมจะมีผลดีมากกว่าผลเสียดังนี้

1. สามารถเรียนรู้ในสภาพแวดล้อมที่กว้างขวางขึ้นเมื่อเรียนร่วมในชั้นปกติ
2. มีแรงจูงใจที่จะเรียนมากขึ้น
3. มีพฤติกรรมทางสังคมดีขึ้น เพราะได้เห็นแบบอย่างที่ดีจากเด็กปกติ
4. เรียนรู้ที่จะอยู่ร่วมกับสังคมของคนปกติ เพราะในสภาพของชุมชนทั่วไปก็มีผู้พิการอยู่ร่วมกับสังคมของคนปกติ
5. เด็กที่เรียนร่วมในชั้นปกติ มักประสบความสำเร็จในการดำรงชีพในสังคมในอนาคต
6. มีเพื่อนมากขึ้น ทั้งที่เป็นเด็กปกติและที่เป็นเด็กที่มีความต้องการพิเศษ
7. เด็กปกติเข้าใจเด็กดาวนมากขึ้น เด็กปกติมีโอกาสรู้เกี่ยวกับเด็กกลุ่มอาการดาวนและมีความเข้าใจเกี่ยวกับเด็กกลุ่มอาการดาวนมากขึ้นและยอมรับเด็กกลุ่มอาการดาวนมากขึ้น

คุณลักษณะของครูสอนเด็กกลุ่มอาการดาวน

ครูที่สอนเด็กกลุ่มอาการดาวนในชั้นเรียนร่วมได้นั้นก็คือครูที่สอนเด็กปกติได้ดั่งนั่นเอง เขาเป็นบุคคลที่มีความเป็นครูมากกว่าการเป็นผู้บอกวิชาแก่เด็ก ครูที่จะประสบความสำเร็จในการสอนเด็กที่มีความต้องการพิเศษ สอนเด็กกลุ่มอาการดาวน หรือสอนชั้นเรียนร่วมที่มีเด็กกลุ่มอาการดาวนเรียนอยู่

ครูที่สอนเด็กกลุ่มอาการดาวนควรมีคุณสมบัติและพฤติกรรมดังต่อไปนี้

1. มีความมั่นใจว่าจะประสบผลสำเร็จ
2. ตรวจสอบผลงานของนักเรียนอย่างสม่ำเสมอ และแก้ไขผลงานให้ถูกต้อง
3. ชี้แจงเรื่องเกี่ยวกับกฎระเบียบ คำสั่ง ตลอดจนข้อห้ามต่าง ๆ อย่างชัดเจน
4. มีความยืดหยุ่นในการสอนและการมอบงานให้กรบ้าน
5. ให้ความยุติธรรมเด็กทุกคน ไม่ลำเอียง
6. ตอบคำถามและข้อซักถามของนักเรียน
7. อดทน และมีอารมณ์ขัน
8. มีกลยุทธ์พิเศษในการสอน
9. มีเสถียรภาพทางอารมณ์
10. สามารถควบคุมชั้นเรียน ได้ดี
11. เข้าใจในความแตกต่างระหว่างบุคคล รวมทั้งเข้าใจว่าทุกสังคมย่อมมีคนพิการปะปนอยู่เสมอ
12. เป็นคนใจกว้าง รับฟังความเห็นทุกอย่าง มีทัศนคติที่ดีต่อสิ่งที่อยู่รอบตัว รวมทั้งทัศนคติที่ดีต่อเด็กพิการ
13. มีมนุษยสัมพันธ์
14. มีความพึงพอใจในอาชีพครู

ยุทธศาสตร์การสอนอย่างมีประสิทธิภาพ

ครูที่สามารถสอนชั้นเรียนร่วมได้ดั่งนั้น นอกจากจะมีคุณสมบัติตามที่กล่าวแล้ว ยังควรมีความสามารถในการจัดการชั้นเรียน การปฏิบัติต่อเด็ก การมอบงานให้เด็กทำ และการจัดสภาวะแวดล้อม ที่เอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้ของเด็กด้วย

การจัดการชั้นเรียนหรือการควบคุมชั้นเรียนครูที่สอนชั้นเรียนร่วมควรปฏิบัติดังนี้

1. วางแผนในการสอนการมอบงานให้เด็กทำอย่างดีอย่าให้เด็กมีเวลาว่าง ถ้าเด็กมีเวลาว่างเด็กจะคุยกันบางคนอาจถูกจากเก้าอี้ ทำให้คุมชั้นเรียนยาก
2. อย่าให้เด็กรอคอยนาน เด็กที่มีความต้องการพิเศษอาจมีปัญหาเกี่ยวกับสมาธิ มีความสนใจสั้น รอานานไม่ได้ ครูจึงไม่ควรให้เด็กรอานาน

3. พยายามให้เด็กมีใจจดจ่ออยู่กับงานที่ถูกรมอบหมาย อย่าให้เด็กหันเหไปทางอื่น หรือร่วมกิจกรรมอื่นเป็นเวลานาน การเปลี่ยนกิจกรรม หากจำเป็นต้องเปลี่ยนควรเปลี่ยนในเวลาอันสั้น ทั้งนี้เพื่อ

1) ป้องกันการขาดระเบียบวินัยของเด็ก หากครูปฏิบัติได้ดังกล่าวมาแล้ว จะทำให้ควบคุมชั้นเรียนได้ดี เพราะเด็กไม่มีโอกาสทำผิดระเบียบ

2) ครูไม่จำเป็นต้องลงโทษเด็ก

3) ไม่จำเป็นต้องใช้มาตรการอื่นในการควบคุมชั้นเรียน

4. การปฏิบัติต่อเด็กครูควรให้แรงเสริมเชิงบวกเมื่อเด็กแสดงพฤติกรรมที่ดีที่เหมาะสมอาจเป็นคำชมหรือรางวัลและครูช่วยนักเรียนหาคำตอบ เมื่อเด็กตอบผิดควรให้คำแนะนำว่าคำตอบที่ถูกต้องควรเป็นอย่างไรจะหาคำตอบได้ที่ใด ไม่ควรตำหนิเด็ก พฤติกรรมดังกล่าวของครูจะช่วยให้เด็กมีกำลังใจที่จะเรียนไม่ย่อท้อเพราะครูมิได้วิจารณ์ไปในทางเสียหาย ทำให้เกิดความภาคภูมิใจในผลงานของตน

5. การมอบหมายงานควรทำดังนี้

1. การมอบงานไม่จำเป็นต้องเหมือนกันทุกคน หากเด็กกลุ่มอาการดาวน์ไม่สามารถที่จะทำงานอย่างเดียวกันกับที่ครูมอบให้เด็กปกติทำ ครูควรมอบงานอื่นให้เป็นงานที่เด็กสามารถทำได้ การมอบงานจะต้องมอบตามความสามารถของเด็กที่ละคน ไม่ควรมอบงานที่เหมือนกันทุกคน

2. ให้เด็กสามารถซักถามครูได้อย่างเป็นกันเอง หากเด็กไม่เข้าใจในงานที่ครูมอบให้ ครูและนักเรียนควรมีปฏิสัมพันธ์ไปในทางสร้างสรรค์

การปฏิบัติของครูในลักษณะดังกล่าวจะส่งผลให้เด็กทำงานผิคน้อยลง เนื่องจากได้ทำงานตามที่เขาพอจะทำได้และเมื่อเด็กทำผิคน้อยลงหรือไม่ผิคนเลย จะทำให้เด็กเรียนรู้ได้มากขึ้นในอัตราที่เร็วขึ้น

การจัดสภาวะแวดล้อมที่เอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้

1. สร้างบรรยากาศที่ครูแสดงความเอื้อเฟื้อเมตตาต่อเด็ก ให้ความช่วยเหลือ ไม่ใช่ดั่งหน้าตั้งตาวิจารณ์ผลงานของเด็กตลอดเวลาไม่เป็นคนช่างติเตียนจนเด็กรู้สึกทำงานอะไรก็ไม่ถูกใจครูเลย

2. สำหรับเด็กกลุ่มอาการดาวน์ การวิจารณ์ผลงานของนักเรียนครูควรใช้วิจารณ์ญาณให้ดี พุดจาด้วยความระมัดระวังที่จะไม่ทำลายความตั้งใจของเด็ก

3. เมื่อเด็กมีปัญหาไม่เข้าใจ ครูไม่ควรตำหนิเด็กว่าทำไมเข้าใจยากนัก ควรหาวิธีอธิบายใหม่โดยใช้คำพูดที่ง่ายกว่า อาจทำให้เด็กเข้าใจได้

พฤติกรรมของครู จะมีส่วนช่วยให้เด็กมีกำลังใจที่จะเรียน เด็กไวใจครู เชื่อถือในตัวครูมากขึ้นและขอความช่วยเหลือจากครูเมื่อเด็กมีปัญหา มิฉะนั้นเด็กจะไม่เข้าหาครูเลย ไม่บอกว่าตนเองมีปัญหาอย่างไร

พัชรีวัลย์ เกตุแก่นจันทร์

บรรณานุกรม

- American Association on Mental Retardation. **Mental Retardation : Definition Classification, and Systems of Supports.** 9th ed. Washington D.C. : American Association on Mental Retardation, 1992.
- The Association for Retard Citizens of the United States National Headquarter (1996) (On Line). Available E-mail : vhenson @ metronet. Com.
- Drew, C.J., Logan, D.R. and Hardman, M.L. **Mental Retardation.** Merrill Publishing Company, 1988.
- Down, J.C.H. **Observations on an Ethnic Classification of Idiots.** London Hospital Clinical Lectures and Reports, 1966.
- Epstein, C.J. "The Consequences of Chromosome Imbalance," **American Journal of Medical Genetics.** 7(Suppl.) : 31-37 ; 1991.
- Gardiner, K. "Physical Mapping of the Long Arm of Chromosome 21," in D.Patterson & C.Epstein (eds.) **Molecular Genetics of Chromosome 21 and Down Syndrome.** pp. 1-14. New York : Wiley - Liss, 1990.
- "Genetics of Human Chromosome 21," **Journal of Medical Genetics.** 24 : 257.
- National Down Syndrome Society. "Parent and Professional Information," April 1997. Education Research Advocacy (On line). Available : E-mail : info@ndss. Org.
- Roger, P.T. ; Uoizen, N.J. and Capone, G.T. "Down Syndrome," in A.J. Caprte and P.J. Accardo (eds.). **Developmental Disabilities in Infancy and Childhood. Vol II.** 2nd ed. pp. 221-243 Maryland : Paul H. Brookes Publishing Co, 1996.
- Sanford, Gerber. "Chromosomes and Chromosomal Disorder," **ASHA.** 39 ; September.1990.
- Tingey. C. in Tingey, C.(ed.). **Down Syndrome : A Resource Book.** London : Taylor & Harris Ltd. 1988.