

## บทที่ 3

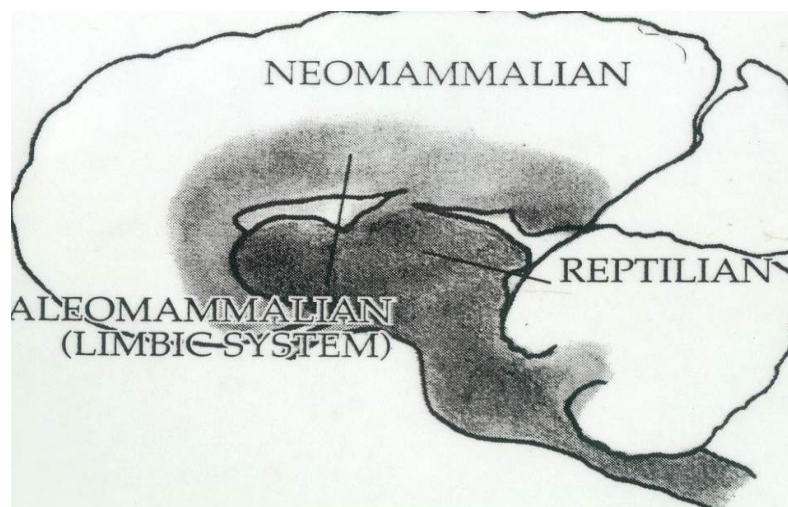
### ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับสมอง



สมองเป็นส่วนของอวัยวะที่สำคัญที่สุดในร่างกายของเรา ซึ่งจะทำหน้าที่ควบคุมการกระทำของเราทุกอย่าง ไม่ว่าจะเป็นการเคลื่อนไหว ความรู้สึกนึกคิด หรือความจำ นอกจากนี้ยังมีการกระทำอีกหลายสิ่งหลายอย่างที่สมองไม่ได้ควบคุมการกระทำนั้นโดยตรง แต่ควบคุมผ่านทางสารเคมีที่มีอยู่ในโลหิต ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อไปยังส่วนอื่น ๆ ของร่างกาย

อริยะ สุพรรณเกษัช (2545:3-4) ได้กล่าวถึงสมองมนุษย์ไว้ว่า สมองของคนเราเป็นอวัยวะที่มีความสลับซับซ้อนมาก ประกอบด้วยเซลล์ประสาทและเส้นประสาทจำนวนมากมาประกอบกันเป็นระบบประสาท โดยอยู่ภายในกระโหลกศีรษะ ห่อหุ้มด้วยเยื่อหุ้มสมองและมีน้ำหล่อเลี้ยงสมอง หล่ออยู่ ของเหลวนี้บรรจุอยู่ในช่องว่างสี่ช่องภายในสมอง และจะถูกขับออกมาหล่อระหว่างชั้นของเยื่อหุ้มสมอง จากนั้นก็เข้าสู่กระแสเลือดอีกครั้ง นอกจากนี้ยังมีแผ่นกระดูกอ่อนระหว่างข้อสันหลังแต่ละชั้นช่วยลดแรงสั่นสะเทือนที่จะกระทบถึงสมองด้วย ในระบบประสาท สิ่งที่สำคัญมากเท่า ๆ กับสมองก็คือ ไขสันหลัง (Spinal cord) ซึ่งเป็นส่วนที่ต่อออกจากสมอง ผ่านมาตามลำกระดูกสันหลัง ทั้งสมองและไขสันหลังนี้จะรวมกันเป็น ระบบประสาทส่วนกลาง (Central nervous system) ตลอดระยะความยาวของไขสันหลัง จะมีเส้นใยประสาท (Nerves) แยกออกและแผ่ขยายออกไปครอบคลุมเกือบจะทั่วทุกส่วนของร่างกาย เพื่อรับเอาข้อมูลต่าง ๆ จากอวัยวะประสาทไปสู่สมอง และในขณะเดียวกันก็จะนำคำสั่งจากสมองไปยังอวัยวะเหล่านั้นด้วย

สมองของมนุษย์หนักกว่าสมองของสัตว์อื่น ๆ นอกจากช้างและปลาวาฬ คิดเฉลี่ยในผู้ชายผู้ใหญ่ หนักประมาณ 1380 กรัม ในผู้หญิงหนัก 1250 กรัม น้ำหนักของสมองนี้ต้องแล้วแต่ความเจริญของสมอง สมองเจริญเร็วภายในอายุ 5 ปีและเจริญเรื่อยไป สมองจะหยุดเจริญเมื่ออายุ 20 ปี สมองจะมีน้ำหนักเพียง 2 % ของน้ำหนักร่างกาย แต่ต้องใช้พลังงานถึง 20 % ของพลังงานที่ร่างกายผลิตได้ในการทำงานของสมอง โดยพลังงานส่วนนี้ได้จากกลูโคสและออกซิเจนซึ่งนำมาจากกระแสโลหิต



สมองของมนุษย์เป็นมรดกแห่งวิวัฒนาการหลาย ๆ ล้านปี สมองของมนุษย์นั้นแบ่งออกเป็น 3 ระดับใหญ่ ๆ ตามการทำงานของสมองได้ดังนี้ คือ (อริยะ สุพรรณเกษัช :2543,5-9)

#### 1. สมองส่วนแกนกลางหรือสมองดึกดำบรรพ์หรือสมองส่วนสัตว์เลื้อยคลาน

เช่นเดียวกับสัตว์มีกระดูกสันหลังขั้นต้นทั้งหลาย ทำหน้าที่เป็นกลไกรับรู้ความรู้สึกต่าง ๆ , ตัดสินใจในสถานการณ์ว่าสู้หรือถอย และควบคุมการอยู่รอดของชีวิต เช่น การหายใจ การไหลเวียนของโลหิต การย่อยอาหาร ฯลฯ ซึ่งเป็นไปโดยอัตโนมัติ สมองระดับนี้มีในปลา และสัตว์เลื้อยคลาน ส่วนนี้ของสมองได้แก่ก้านสมองและไขสันหลัง

ซึ่งมีวิวัฒนาการมาตั้งแต่ 300 ล้านปีที่แล้ว ความอยู่รอดระดับนี้ไม่ต้องอาศัย “ความคิด” เพียงแต่เป็นปฏิบัติการของก้านสมองและไขสันหลังที่เรียกว่า ปฏิกริยา Reflex ซึ่งระบบของกลไกรับรู้ความรู้สึกต่าง ๆ ของสมองส่วนนี้สามารถได้รับการพัฒนาขึ้นได้จากการสัมผัสโดยตรงกับสิ่งแวดล้อมรอบ ๆ ซึ่งเมื่อเข้าอายุปีที่ 4 สมองส่วนนี้จะพัฒนาได้มากถึง 80 % และจะหยุดการ

พัฒนาไปเมื่ออายุได้ประมาณ 7 ปี ซึ่งสมองในระดับที่สูงขึ้นไปมากกว่านั้นจะเริ่มพัฒนาในชั้นปฐมภูมิ

เพราะฉะนั้นควรให้ความสำคัญกับการเลี้ยงดูเด็กอย่างเอาใจใส่ ความสามารถที่ซ่อนเร้นอยู่ก็จะเปิดเผยออกมา กลไกรับความรู้สึกต่าง ๆ ก็ได้รับการพัฒนาได้เต็มรูปแบบและมีประสิทธิภาพเพียงพอในการควบคุมจิตใจได้สำนึกให้เป็นปกติ, การสร้างประสบการณ์ของการพัฒนาประสาทสัมผัสของประสาทรับรู้ของเด็ก, ซึ่งจะทำให้ระบบโครงสร้างของสมองส่วนนี้มีการพัฒนาอย่างเพียงพอ เพื่อจะเป็นพลังช่วยผลักดันให้การพัฒนาของสติปัญญาในสมองระดับที่สูงกว่าทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

แต่ในปัจจุบันพบว่าสังคมเกิดปัญหาการใช้ความรุนแรงเกิดขึ้นอย่างมากมายในสังคมต่าง ๆ ทั่วโลกเป็นเพราะว่าสมองส่วนนี้ของผู้คนสังคมถูกกระตุ้นด้วยสื่อต่าง ๆ ผลิตออกมาอมมอย่างไม่เหมาะสม ซึ่งส่งเสริมให้เกิดพฤติกรรมรุนแรง ขึ้นมาได้ เช่น สื่อลามกต่าง ๆ , ภาพยนต์หรือเกมคอมพิวเตอร์ที่สื่อความรุนแรงชาดิส่ม, เวย์ไซด์โป๊ เพลงที่เร้าร้อนกระตุ้นกามและความรุนแรง เป็นต้น สิ่งต่าง ๆ เหล่านี้มันจะไปกระตุ้นสมองสัตว์เลื้อยคลานของผู้เสพสื่อต่าง ๆ เหล่านั้น ทำให้สมองส่วนสัตว์เลื้อยคลานของเขาให้มีศักยภาพสูงขึ้น ทำให้มันมีพลังรุนแรง มีผลทำให้ส่งสัญญาณให้สมองส่วนอารมณ์ แสดงพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสมออกมา นอกกรอบแห่งสังคมและวัฒนธรรมโดยที่สมองส่วนปัญญาภายใต้สมองส่วนอารยะไม่มีพลังเพียงพอที่จะไปควบคุมมันได้ ดังนั้นการที่จะเสพสื่อต่าง ๆ จึงพิจารณาให้เหมาะสม

## 2. สมองระดับกลางหรือสมองส่วนอารมณ์

มีในสัตว์เลื้อยลูกด้วยนมชั้นสูงเท่านั้น เรียกว่าระบบลิมบิก(Limbic system) เป็นส่วนที่แสดงอารมณ์ เช่น ความรักผูกพัน ความชิงชัง ความโกรธ ความเกลียด ความกลัว ฯลฯ มนุษย์มีอารมณ์ก็เพราะมีสมองระดับนี้ นอกจากนั้นยังมีส่วนที่ก่อให้เกิดความจำทั้งระยะสั้นและระยะยาว (STM และ LTM) ซึ่งมีความสำคัญต่อการอยู่รอดเป็นประโยชน์ต่อการเรียนรู้อีกด้วย สมองส่วนนี้พัฒนาเมื่อประมาณ 100 ล้านปีที่แล้ว เมื่อสิ้นสุดยุคไดโนเสาร์ สัตว์ที่เลื้อยลูกด้วยนมจึงค่อยแพร่หลายและมีวิวัฒนาการสืบต่อมา

ซึ่งสมองส่วนนี้สามารถได้รับการพัฒนาได้จากการเล่น, การที่มีรูปแบบตัวอย่างหรือโมเดลที่เหมาะสมเป็นตัวเร่งเร้าให้เกิดการลอกเลียนเอาแบบอย่าง การรับฟังจากการเล่าเรื่องและมีการเรียนรู้เกี่ยวกับการพัฒนาทางด้านอารมณ์ที่สมบูรณ์ เพื่อที่จะผ่านไปสู่ระดับของสติปัญญาที่สูงกว่าของเขา

สมองส่วนอารมณ์นี้จะเป็นสมองส่วนที่แสดงพฤติกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์ออกมาทั้งทางกาย, วาจาและใจ รวมทั้งภาษาต่าง ๆ การแสดงออกของพฤติกรรมอย่างไรขึ้นอยู่กับว่า สมองส่วนปัญญา หรือ สมองส่วนสัตว์เลื้อยคลานมีอิทธิพลมากกว่ากัน ถ้าสมองส่วนปัญญามีอิทธิพลมากกว่า ก็จะควบคุมทำให้การแสดงออกของพฤติกรรมและอารมณ์ เป็นไปตามกรอบของ

สังคมและวัฒนธรรมที่กำหนด แต่ถ้าสมองส่วนสัตว์เลื้อยคลานมีอิทธิพลมากกว่าเนื่องจากถูกกระตุ้นโดยการเสพสื่อที่มอมเมา ๆ ก็จะทำให้การแสดงออกของพฤติกรรมและอารมณ์ของเขาไม่เป็นไปตามกรอบที่สังคมและวัฒนธรรมกำหนด อยู่ในสภาวะผู้มีอิคิวต่ำ

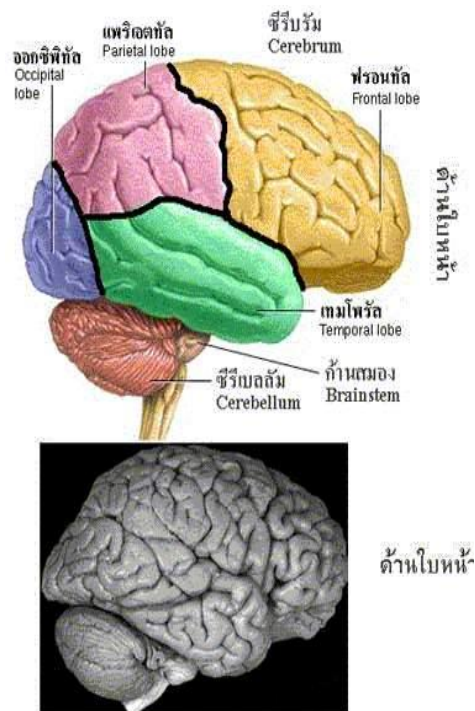
### 3. สมองส่วนนีโอ-คอร์เท็กซ์หรือสมองระดับอารยะหรือสมองส่วนปัญญา

เช่นเดียวกับสัตว์เลื้อยคลานด้วยนมทั้งหลาย ส่วนนี้มีไว้รับสัมผัสทั้งห้า (หู ตา จมูก ลิ้น ผิวหนัง) ควบคุมการเคลื่อนไหวและความรู้สึกนึกคิดและการเรียนรู้ทั้งสิ้น เปลือกสมองของมนุษย์ทั้งหนาทั้งมีรอยพับจีบข่นลึก ๆ เพิ่มพูนปริมาณและพื้นที่ เนื่องจากการเพิ่มจำนวนของเดนไดรต์ (Dendritic spine) ทำให้เกิดความเชื่อมต่อของทางเดินกระแสประสาทในสมองที่เรียกว่า เบนคอนเนกชัน (Brain connection) มีผลทำให้เกิด ซิแนปส์ (synapse) ได้เพิ่มขึ้น จึงมีขีดความสามารถสูงยิ่งกว่าสัตว์เลื้อยคลานด้วยนมใด ๆ ด้วยสมองระดับนี้จึงช่วยให้มนุษย์มี “อารยธรรม” สมองระดับนี้มีวิวัฒนาการเมื่อไม่ถึงห้าแสนปีนี่เอง มนุษย์นั้นอยู่รอดด้วยการเรียนรู้ซึ่งต่างจากสัตว์ซึ่งอยู่รอดได้ด้วยปฏิกิริยา Reflex และ สัญชาตญาณ (Instinct)

ซึ่งสมองส่วนนี้จะเป็นตัวกำหนดระดับสติปัญญาของมนุษย์โดยที่สมองส่วนนี้จะคอยเลือกเฟ้นข่าวสารหรือข้อมูลที่ได้รับผ่านเข้ามาจากประสาทส่วนอื่น ๆ และผลลัพธ์ที่ได้จะเป็นผลลัพธ์ที่เต็มไปด้วยเหตุผล การตัดสินใจ ความคิดที่ใช้ปัญญาในการไตร่ตรอง ภาษาที่ใช้ ปฏิบัติการควบคุม และความเข้าใจที่แสดงออกทางท่าทาง

สมองส่วนนี้ถ้าได้ส่งเสริมให้มีศักยภาพสูง โดยการได้เสพสื่อในสิ่งที่ดีเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตน เช่น ได้อ่านหนังสือที่ดี, ฟังดนตรีที่พัฒนาศักยภาพสมอง, ได้เข้าถึงข้อมูลที่ดีทางศาสนา, ได้รับความรู้ทั้งทางทฤษฎีและการปฏิบัติเกี่ยวกับศีลธรรมจรรยาบรรณที่เหมาะสม ๆ สิ่งเหล่านี้ก็จะเป็นกำลังสำคัญที่จะช่วยกระตุ้นสมองส่วนปัญญาและยับยั้งการครอบงำของสมองส่วนสัตว์เลื้อยคลาน มีผลทำให้สมองส่วนอารมณ์ได้มีการแสดงออกทางพฤติกรรมและอารมณ์ที่ดีที่เหมาะสมตามสมองส่วนปัญญาไปด้วย

## หน้าที่ของส่วนต่าง ๆ ของสมอง



อริยะ สุพรรณเกษย์(2543,7-11) ได้ศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับหน้าที่ของส่วนต่าง ๆ ของสมองไว้ดังมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

### 1.สมองส่วนหน้า (Forebrain)

#### 1.1 สมองใหญ่ (Cerebrum)

เป็นสมองส่วนที่กินเนื้อที่ในกระโหลกศีรษะมากที่สุด ประมาณ 70 % ของสมองทั้งหมด เป็นสมองส่วนที่มีอายุน้อยที่สุด คือ เป็นสมองที่เพิ่งจะผ่านขั้นตอนการวิวัฒนาการมาเมื่อไม่นานมานี้เอง สมองส่วนนี้ทำหน้าที่หลักเกี่ยวกับความรู้ ความคิด ความจำ เป็นศูนย์ควบคุมเกี่ยวกับการพูด และการรับรู้ภาษา เป็นศูนย์ควบคุมสัมผัสทั้ง 5 เป็นศูนย์ควบคุมกล้ามเนื้อ และการเคลื่อนไหวต่าง ๆ ที่อยู่ภายใต้อำนาจของจิตใจ

สมองใหญ่ ประกอบด้วยสมองรูปครึ่งวงกลมแยกเป็นสองส่วน เรียกว่า เฮมิสเฟีย (Hemispheres) ซึ่งจะเชื่อมต่อกันที่รอยผ่าลึกด้านล่างด้วยเนื้อเยื่อแถบยาวที่เรียกว่า คอร์ปัสคัลโลซัม (Corpus callosum) ภายในเฮมิสเฟียซึ่งประกบกันเป็นสมองใหญ่ นี้ จะมีชั้นของเนื้อเยื่ออยู่ 2 ชั้น ชั้นบาง ๆ ที่อยู่ภายนอกเรียกว่า พินผิวสมอง (Cortex) หรือเนื้อเยื่อสีเทา (grey matter) ซึ่งเป็นชั้นที่ห่อหุ้มสมองใหญ่ไว้ทั้งหมด ส่วนนี้จะอุดมไปด้วยปลายประสาท และส่วนที่อยู่ลึกลงไปจะมีเนื้อสมองสีขาว (white matter) บริเวณส่วนผิวของซีรีบรัม เรียกว่า ซีรีบรัมคอร์เท็กซ์ (cerebrum

cortex) มีความหนาประมาณ 4 มิลลิเมตร อยู่ในส่วนของเนื้อสมองสีเทา รอยหยักของผิวสมองก็เกิดที่ซีกรีบรัมคอร์เท็กซ์นี้เอง ซีกรีบรัมคอร์เท็กซ์ของมนุษย์มีความซับซ้อนมาก และหน้าที่ต่าง ๆ ของซีกรีบรัมที่ได้กล่าวมาแล้ว ก็เกิดขึ้นที่ซีกรีบรัมคอร์เท็กซ์นี้เอง ซึ่งพื้นผิวสมองมีหน้าที่สำคัญในการควบคุมเคลื่อนไหวของร่างกายโดยควบคุมการทำงานของกล้ามเนื้อลายที่อยู่ในอำนาจการควบคุมของจิตใจและยังควบคุมเกี่ยวกับประสาทสัมผัสอีกด้วย

สมองส่วนนี้แบ่งออกได้เป็นส่วนย่อยที่เรียกว่าพูสมอง (lobe) 4 ส่วนหรือ 4 พู ได้แก่

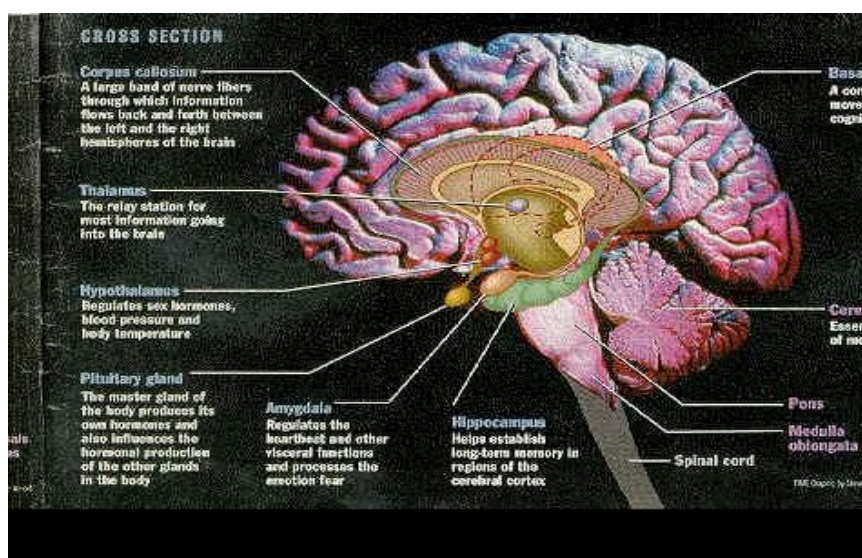
1.1.1. พูสมองส่วนหน้า ฟรอนทัลโลบ(Frontal lobe) ทำหน้าที่เกี่ยวกับการคัดเลือกสิ่งเร้า สมาธิ อารมณ์ ความรู้สึกนึกคิด การเรียนรู้ ความจำ ความฉลาด ความคิดอย่างมีเหตุผล คำพูดและการวางแผน ตลอดจนควบคุมการทำงานของกล้ามเนื้อ แขนขาและใบหน้าด้วย

1.1.2. พูสมองส่วนพาริทัลโลบ(Parietal lobe) ทำหน้าที่รับความรู้สึกสัมผัสจากร่างกาย (Sensual) การคิดในระดับสูง ได้แก่ การประมวลผลข้อมูลทางสายตา ทางความรู้สึกสัมผัส ทักษะด้านคณิตศาสตร์ ภาษา และดนตรี ความสามารถด้านคณิตศาสตร์ ความรู้ ความเข้าใจ และจินตนาการเกี่ยวกับตำแหน่งและเนื้อที่ของวัตถุในระบบสามมิติเกิดจากสมองส่วนนี้

1.1.3. พูสมองส่วนเทมพอร์ลโลบ (Temporal lobe) ทำหน้าที่เกี่ยวกับการได้ยินเสียง ( Auditory), การดมกลิ่น (Olfaction),ความจำและภาษา

1.1.4. พูสมองส่วนออกซิพิทัลโลบ (Occipital lobe) ทำหน้าที่เกี่ยวกับการมองเห็น

1.1.5. พูสมองส่วนลิมบิกโลบ (Limbic lobe) เป็นส่วนของซีกรีบรัมเก่าแก่ดั้งเดิมที่ถูกดันเข้าไป (บางครั้งนำพูสมองส่วนนี้ไปรวมกับสมองส่วนกลางและบางส่วนของก้านสมอง โดยเรียกรวมว่าเป็นระบบลิมบิก (limbic system)) ทำหน้าที่สำคัญร่วมกับสมองส่วนอื่น ๆ โดยทำหน้าที่เกี่ยวข้องกับความทรงจำ(Memory) การเรียนรู้ อารมณ์และการแสดงอารมณ์ได้ถูกต้องตามประสบการณ์ ตามวัฒนธรรมตลอดจนสัญชาตญาณการอยู่รอดหรือการเห็นแก่ตัวเอง (ego)



1.2 ไดเอนเซฟาโลน (Diencephalon) มีส่วนประกอบที่สำคัญคือ

1.2.1 ทาลามัส (Thalamus) อยู่ใต้ซีรีบรัมและอยู่เหนือไฮโปทาลามัส ทำหน้าที่

เหมือนศูนย์ถ่ายทอดสัญญาณของร่างกายระหว่างไขสันหลังและซีรีบรัม โดยทำหน้าที่เป็นศูนย์รวมกระแสประสาทที่ผ่านเข้าแล้วถ่ายทอดกระแสประสาทไปยังส่วนต่าง ๆ ของสมองที่เกี่ยวข้องกับกระแสประสาทนั้น ๆ โดยแปลสัญญาณที่รับเข้ามาก่อนส่งไปยังซีรีบรัม เช่น รับกระแสประสาทจากหูแล้วส่งเข้าซีรีบรัมบริเวณศูนย์การรับเสียง

1.2.2. ไฮโปทาลามัส (Hypothalamus) อยู่ถัดจากทาลามัสลงไปตามด้านล่างของสมอง ทำหน้าที่ควบคุมระบบประสาทอัตโนมัติ และต่อมไร้ท่อต่าง ๆ ในการตอบสนองด้านอารมณ์และลักษณะนิสัย โดยทำหน้าที่โดยสร้างฮอร์โมนหลายชนิดส่งไปควบคุมต่อมใต้สมองซึ่งอยู่ปลายสุดของสมอง ส่วนนี้อีกต่อหนึ่ง นอกจากนั้นยังมีหน้าที่เป็นศูนย์ควบคุมอุณหภูมิของร่างกาย การเต้นของหัวใจ ความดันเลือด การนอนหลับ ความหิว ความอิม ความกระหาย รวมทั้งเป็นศูนย์ควบคุมอารมณ์และความรู้สึกต่าง ๆ เช่น ดีใจ เสียใจ โศกเศร้า และความรู้สึกทางเพศ

1.2.3. อีพิทาลามัส (Epithalamus) หรือ ไพเนียลบอดี้ (Pineal body) เป็นกลุ่มเซลล์มีลักษณะคล้ายเซลล์รับแสง หน้าที่ยังไม่แน่ชัด

2. สมองส่วนกลาง (Midbrain)

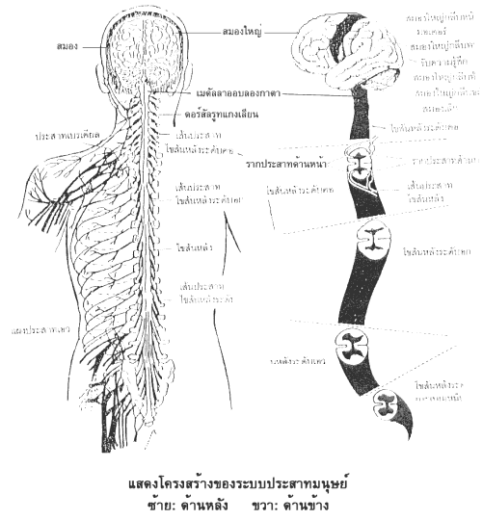
เป็นสมองส่วนที่อยู่ระหว่าง พอนส์ กับ ไดเอนเซฟารอน มีหน้าที่เกี่ยวข้องกับการโฟกัสภาพของตาให้ชัดเจนเวลาดูของใกล้หรือไกล, ทำให้ลูกตากรอกไปมาได้, การที่ทำให้ม่านตาปิดเปิดในเวลาที่มีแสงสว่างเข้ามามากหรือน้อย

3. สมองส่วนท้าย (Hindbrain) แบ่งเป็น

3.1 ซีรีเบลลัม (Cerebellum) สมองส่วนท้ายทอยทำหน้าที่ควบคุมการเคลื่อนไหวของร่างกายให้ต่อเนื่อง เทียงตรงราบรื่น จนกระทั่งสามารถทำงานชนิดละเอียดอ่อนได้ และทำให้ร่างกายสามารถทรงตัวได้ โดยรับความรู้สึกจากหูที่เกี่ยวกับการทรงตัวแล้วซีรีเบลลัมแปลเป็นคำสั่งส่งไปยังกล้ามเนื้อ

3.2 พอนส์ (Pons) อยู่คนละด้านของซีรีบรัมติดต่อกับสมองส่วนกลางเป็นทางผ่านของกระแสประสาทระหว่างซีรีบรัมกับซีรีเบลลัม และระหว่างซีรีเบลลัมกับไขสันหลัง พอนส์ทำหน้าที่ควบคุมการเคลื่อนไหวเกี่ยวกับการเคี้ยว การหลั่งน้ำลาย การเคลื่อนกล้ามเนื้อบริเวณใบหน้า และควบคุมการหายใจ

3.3 เมดูลลา ออบลองกาตา (Medulla Oblongata) เป็นส่วนสุดท้ายของสมอง ตอนปลายสุดของสมองส่วนนี้อยู่ติดกับไขสันหลัง จึงเป็นทางผ่านของกระแสประสาทระหว่างสมองกับไขสันหลัง เมดูลลาออบลองกาตานี้เป็นศูนย์ควบคุมการทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติต่าง ๆ เช่น การหมุนเวียนเลือด ความดันเลือด การเต้นของหัวใจ ศูนย์ควบคุมการหายใจ นอกจากนี้ยังเป็นศูนย์ควบคุมการกลืน การไอ การจาม และอาเจียน



ก้านสมอง (Brain stem) เป็นส่วนท้ายสุดของสมอง เป็นสมองส่วนที่ต่อเชื่อมกับกระดูกสันหลัง ประกอบด้วยสมองส่วนกลาง พอนส์ และเมดูลลา ออบลองกาตา ภายในก้านสมองพบกลุ่มเซลล์ประสาทและใยประสาทเชื่อมระหว่างเมดูลลาออบลองกาตากับทาลามัส เป็นสมองส่วนที่เก่าแก่ที่สุด เพราะพบว่าเป็นสมองส่วนสำคัญของสัตว์โบราณหลายชนิด ก้านสมองทำหน้าที่สำคัญในการควบคุมการทำงานของร่างกาย และเป็นระบบที่ช่วยคำนวณชีวิตของเราด้วย แม้ว่าสมองส่วนอื่น ๆ จะถูกทำลายหมดเมื่อเกิดอุบัติเหตุ แต่ถ้าก้านสมองไม่ได้ถูกทำลายด้วยแล้ว ร่างกายก็อาจจะมีชีวิตอยู่ได้อีกชั่วขณะหนึ่ง

การทำงานของก้านสมองเป็นการทำงานในระดับจิตไร้สำนึก(unconscious)เป็นฟังก์ชันการทำงานที่สร้างขึ้นมาตั้งแต่ตั้งครรภ์จนถึงคลอด เป็นความสามารถที่ติดตัวมาแต่กำเนิดเพื่อการอยู่รอดในโลกธรรมชาติเช่นเดียวกับสัตว์อื่น หรืออาจเรียกว่าเป็นสัญชาตญาณของสิ่งมีชีวิตที่ได้ความสามารถของเด็กทารกที่เพิ่งเกิดใหม่ ๆ ล้วนแล้วแต่เป็นการทำงานของก้านสมองทั้งสิ้น



ก้านสมองทำงานร่วมกับไขสันหลัง เพื่อควบคุมการทำงานของร่างกาย และควบคุมระบบประสาทอัตโนมัติต่าง ๆ เป็นศูนย์การควบคุมการนอนหลับ การรู้สึกตื่นตัวหรือความมีสติ ศูนย์ควบคุมการหายใจ การเต้นของหัวใจ ความดันโลหิต ควบคุมอุณหภูมิและการหลั่งน้ำย่อย การเคลื่อนไหวบริเวณใบหน้า การกลืน การไอ การจาม การสะอึก และอาเจียน

หน้าที่สำคัญที่สุดของก้านสมอง คือ การควบคุมความรู้สึกนึกคิดของเรา โดยก้านสมองจะตัดหน้าที่การทำงานของสมองในขณะที่เราหลับ และจะจ่ายหน้าที่การทำงานให้กับสมองใหม่เมื่อเรตื่น แม้แต่ในขณะที่เรากำลังหลับ ก้านสมองก็ยังคอยควบคุมและตรวจสอบการทำงานของร่างกาย เพื่อให้ทุกอย่างดำเนินไปอย่างถูกต้องเรียบร้อย

การทำงานของก้านสมองคล้ายกับการทำงานของคอมพิวเตอร์ คือ จะมีหน้าที่ควบคุมและตรวจสอบข้อมูลทั้งหลายที่ผ่านเข้ามาสู่สมองทางระบบประสาท จากนั้นก็จะดำเนินการกับข้อมูลรวมถึงการส่งสัญญาณข้อมูลนั้นกลับไปในระบบประสาท เพื่อการควบคุมร่างกายทั้งหมด ก้านสมองจะทำงานโดยที่เราไม่รู้สึกรู้ตัว แม้ว่าเราอาจจะสังเกตผลจากการทำงานนั้นอยู่บ้างก็ตาม ทำนองเดียวกับการที่เราไม่ค่อยรู้สึกรู้ว่าเรากำลังหายใจนั่นเอง

เรติคูลาร์ ฟอรัมซัน (Reticular formation) เป็นกลุ่มเซลล์ภายในก้านสมองที่ทอดตัวอยู่ในแกนกลางของก้านสมองส่วนสี่เทา ตั้งแต่ไขสันหลัง เมดัลลาออบลองกาตา และพอนส์ สมองส่วนกลาง จนถึงทาลามัส สามารถรับข้อมูลและผสมผสานข้อมูลจากทุกส่วนของระบบประสาทกลางได้พร้อมกันเกือบทุกเซลล์

สำหรับการควบคุมอวัยวะภายใน ระบบประสาทที่รับผิดชอบเกี่ยวกับเรื่องนี้ เราเรียกว่าระบบประสาทอัตโนมัติ (Autonomic nervous system) ทำหน้าที่ควบคุมการไหลเวียนของโลหิต การย่อยอาหาร การหายใจ อวัยวะสืบพันธุ์ และการกำจัดของเสียออกจากร่างกาย นอกจากนี้ยังควบคุมต่อมสำคัญ ๆ ที่ส่งผลกระทบต่อร่างกายด้วย ระบบประสาทอัตโนมัติจะเป็นการทำงานโดยอิสระของสมอง โดยลำตัวเซลล์ประสาทจะจับกลุ่มกันในปมประสาทใกล้กระดูกสันหลัง และจะทำงานเฉพาะที่เกี่ยวข้องกับปฏิกิริยาสะท้อนกลับเท่านั้น ถึงแม้ว่าก้านสมองจะเป็นส่วนสำคัญของระบบประสาทอัตโนมัตินี้ แต่เราจะไม่รู้สึกถึงการทำงานของมันเลย

ระบบดังกล่าวนี้สามารถแบ่งออกได้เป็นสองส่วน คือ ระบบประสาทซิมพาเทติก (Sympathetic nervous system) และระบบประสาทพาราซิมพาเทติก (Parasympathetic nervous system) ซึ่งทั้งสองส่วนจะทำงานตรงข้ามกันเสมอ โดยระบบประสาทซิมพาเทติก (Sympathetic nervous system) จะทำหน้าที่กระตุ้นอวัยวะทำงานมากขึ้น แต่อีกระบบหนึ่งระบบประสาทพาราซิมพาเทติก (Parasympathetic nervous system) คือจะกระตุ้นให้อวัยวะหยุดทำงาน เช่น เวลาโกรธหรือเครียดระบบประสาทซิมพาเทติกก็จะกระตุ้นต่อมหมวกไตให้หลั่งฮอร์โมนอะดรีนาลีนออกมา ทำให้หัวใจเต้นแรง ความดันเลือดสูง พอหายโกรธหรือเครียด ระบบประสาทพาราซิมพาเทติก ก็

จะกระตุ้นให้ต่อมหมวกไตหลั่งฮอร์โมนอะดรีนาลิน ซึ่งจะทำให้สภาพการเต้นของหัวใจและความดันเลือดกลับสู่สภาพปกติ เป็นต้น ระบบทั้งสองผลัดเปลี่ยนหมุนเวียนเช่นนี้ จึงจะทำให้อวัยวะทำงานได้อย่างสมดุล

### ความรู้เกี่ยวกับสมองสองซีก

อริยะ สุพรรณเกษย์(2542,12-17) ได้ศึกษาค้นคว้าในความรู้เกี่ยวกับสมองสองซีกไว้โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

สมองของคนเรามีอยู่ 2 ซีก คือสมองซีกซ้ายและสมองซีกขวา โดยที่สมองซีกขวาจะควบคุมการทำงานของร่างกายซีกซ้าย และสมองซีกซ้ายจะควบคุมการทำงานของร่างกายซีกขวา สมองทั้ง 2 ซีกจะมีใยประสาทจำนวนมากเชื่อมอยู่เพื่อให้สมองทั้ง 2 ส่วนรับรู้การทำงานซึ่งกันและกันทั้งนี้ทั้งนั้น สมองแต่ละซีกจะมีความทำงานที่แตกต่างกันอย่างเด่นชัด

โดยที่สมองทางซีกซ้าย เป็นส่วนที่ควบคุมการคิด และมีการทำงานที่ออกมาเป็นนามธรรม เช่น การนับจำนวนเลข, การบอกเวลา, การสรรหาถ้อยคำ, การหาเหตุผล เป็นต้น ส่วนสมองซีกขวา จะทำหน้าที่จินตนาการ, ฝัน, สร้างสรรค์ความคิดใหม่, การซึมซาบในดนตรีและศิลปะ เป็นต้น ดังนั้นการที่คนเราสามารถคิดสร้างสรรค์สิ่งต่างๆ ได้นั้น เกิดจากการทำงานของสมองซีกขวานี่เอง เมื่อสมองซีกขวาทำงาน สมองซีกซ้ายจะรับหน้าที่แสดงผลการทำงานออกมาให้คนอื่นเห็น

ตารางแสดงความถนัดและสไตล์ในการเรียนรู้ของสมองซีกซ้ายและซีกขวา(อริยะสุพรรณเกษย์:15)

สมองซีกซ้าย	สมองซีกขวา
1. ชอบการเรียนรู้สื่อสารแสดงความรู้สึก ด้วยภาษาพูด เขียน ช่างเจรจา ประดิษฐ์คิดถ้อยคำที่เหมาะสมมาใช้	1. โดดเด่นในการเรียนรู้สื่อสารโดยไม่ต้องอาศัยตัวหนังสือหรือคำพูด ใช้ภาษากายได้ดี
2. โดดเด่นในการตีความหมายของสัญลักษณ์ ไม่ว่าจะเป็นตัวเลขหรือตัวอักษร ชอบคิดเลข และการคำนวณต่าง ๆ	2. ชอบเรียนรู้ด้วยการลงมือทำจริง ๆ และต้องสัมผัสของจริง บ่อยครั้งมีความลำบากที่จะทำอะไรกับสิ่งตีพิมพ์ หรือแบบฝึกหัด
3. ชอบการเรียนรู้ ถนัดในการคิดเป็นเส้นตรง ชอบคิดหาเหตุผลและแก้ปัญหาจากส่วนย่อยไปหาส่วนใหญ่ ละเลยทัศนะองค์รวมมีลำดับขั้นตอนแน่ชัด จัดลำดับความสำคัญ คิดและวิเคราะห์แยกแยะแต่ละขั้นตอนอย่างมีเหตุผล แล้วหาคำตอบสุดท้ายได้	3. ถนัดในเรื่องของการหยั่งhamิติต่าง ๆ สามารถหยั่งรู้อวกาศ และใช้ประโยชน์จากรูปทรงรูปแบบ รวมทั้งรูปทรงเรขาคณิต เช่น วงกลม สามเหลี่ยม สี่เหลี่ยม ได้ดี
4. ถนัดในการจัดทำรายการสิ่งของต่าง ๆ	4. ชอบเรียนรู้จากส่วนใหญ่มาหาส่วนย่อย ไม่มีลำดับขั้นตอนในการคิดแน่ชัด ชอบเริ่มต้นคิดจากคำตอบหรือแนวคิดทั้งหมด
5. ตามกรอบที่วางไว้	5. โดดเด่นในการใช้จินตนาการ ความคิดสร้างสรรค์ การคิดเรื่องจิ้งหะจะโคน ดนตรี ศิลปะ การแยกสีส้น และการกีฬา

สรวมณฑ์ สิทธิสมาน (2542:39-42) ได้บอกถึงความแตกต่างของคนที่ใช้สมองข้างซ้ายและข้างขวามากไว้ดังนี้

คนที่ใช้สมองข้างซ้ายมาก : จะเป็นคนชอบวิเคราะห์ สามารถที่จะแสดงความรู้สึกของตนเองได้อย่างชัดเจน เป็นวางแผนงานเรียบร้อย เป็นคนค่อนข้างมองเห็นสิ่ง ๆ ต่าง ๆ เป็นขาวและดำ คนกลุ่มนี้จะเก่งเลขคณิต วิทยาศาสตร์ และสามารถจะเรียนรู้จากความผิดพลาด สามารถทำงานจนประสบความสำเร็จได้ แต่จะมีปัญหาเพราะต้องใช้ความพยายามอย่างมาก และจะเกิดความเครียดถ้าหากไม่เป็นไปตามที่คาดหวัง เพราะฉะนั้นต้องพยายามเพิ่มทักษะการทำงานของสมองซีกขวา ซึ่งหมายความว่าต้องเชื่อสัญชาตญาณให้มากขึ้น จะต้องใช้การวาดภาพวางแผน

และที่สำคัญคือจะต้องผ่อนคลายให้มากขึ้น จะต้องลดกิจกรรมต่าง ๆ ลงและต้องพยายามใช้ความคิดสร้างสรรค์ที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์

คนที่ใช้สมองข้างขวามาก : จะเป็นคนที่ใช้สัญชาตญาณมาก มีความคิดสร้างสรรค์ข้อมูลที่ได้มาอย่างมีประโยชน์ และจำเก่ง เป็นคนที่ชอบหรือมีความสามารถทางศิลปะ เขียนหนังสือ แต่งเรื่องจินตนาการเก่ง มีความสามารถทางการแสดงออก เล่นละครเก่ง สามารถเข้าใจความต้องการของคนอื่น และเป็นคนที่เปิดเผย มักเป็นคนที่ไม่ค่อยมีระเบียบ ไม่ค่อยวางแผน ไม่ค่อยสามารถแสดงความคิดเห็นของตนเองให้คนอื่นเข้าใจได้ ดังนั้นต้องพยายามพัฒนาในเรื่องของการจัดระบบ วางแผน มีระเบียบ แสดงความคิดเห็นออกมา สื่อสารให้คนอื่นเข้าใจได้มากขึ้น คนกลุ่มนี้จะได้ประโยชน์จากการใช้สมองข้างซ้าย โดยการฝึกให้สมองทั้งสองข้างทำงาน

นอกจากความรู้เกี่ยวกับสมองสองซีกที่กล่าวมา จากข้อเขียนของบาร์บารา ไมสเตอร์ วิตาล ได้จำแนกบุคคลในโลกไว้ 3 ประเภทตามความถนัดทางสมองได้แก่ (บาร์บารา ไมสเตอร์:2538,22-23)

1. คนที่มีความสามารถรับรู้ทางจักษุประสาทได้อย่างดีเลิศ เขาต้องเห็นเสียก่อนจึงจะเข้าใจได้ดี ซึ่งมักเป็นคนที่สมองซีกขวาเติบโตกว่าสมองซีกซ้าย ทำให้ถนัดมือซ้าย บุคคลเหล่านี้ได้ชื่อว่าเป็นผู้มีความสามารถทางการเรียนรู้ทางตา หรือเรียนรู้โดยอาศัยจักษุประสาท (visual learners)
2. คนที่มีความสามารถรับรู้สิ่งต่าง ๆ ทางโสตประสาทได้อย่างดีเลิศ คือเพียงได้ยินด้วยหูถึงเรื่องราวต่าง ๆ แม้จะไม่ได้เห็น ก็สามารถที่จะเข้าใจได้ดี ซึ่งมักเป็นคนที่สมองซีกซ้ายเติบโตกว่าสมองซีกขวา ทำให้ถนัดมือขวา ซึ่งเป็นคนส่วนใหญ่ของสังคมโลก พวกนี้ได้ชื่อว่าเป็นพวกที่มีความสามารถทางการเรียนรู้โดยอาศัยโสตประสาท(audio learners)
3. คนที่สามารถรับรู้สิ่งต่าง ๆ ทางประสาทสัมผัสได้อย่างดีเลิศโดยใช้ประสาทสัมผัสทางผิวหนัง ผสมผสานประสาทสัมผัสทั้งสามอย่างและข้อต่อ ซึ่งเรียกว่าประสาทสัมผัสแฮปติก เป็นพวกที่ต้องเรียนรู้จากประสบการณ์จริง ต้องสัมผัสก่อนจึงจะรับรู้และเข้าใจได้ลึกซึ้ง บุคคลประเภทนี้บางทีก็เป็นคนที่สมองซีกขวาเติบโต ทำให้ถนัดมือซ้ายหรือบางทีก็เป็นคนที่สมองซีกซ้ายเติบโต ทำให้ถนัดมือขวา หรือบางทีก็เปลี่ยนความถนัดของมือไปมาจากซ้ายไปขวา จากขวาไปซ้ายอยู่ตลอดเวลา พวกนี้ได้ชื่อว่าเป็นคนที่มีความสามารถในการเรียนรู้ทางประสาทสัมผัสแฮปติก (haptic learner)