

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัย เรื่อง ผลของการเรียนผ่านห้องเรียนเสมือนจริงที่สร้างตามทฤษฎีการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ผู้วิจัยได้ทำการค้นคว้า รวบรวมเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังต่อไปนี้

1. การเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นฐาน (Brain-Based Learning)
 - 1.1 โครงสร้างสมองและหน้าที่ของสมอง
 - 1.2 สมองกับการเรียนรู้
 - 1.3 หลักการในการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (Brain-based learning)
2. การเรียนการสอนบนเว็บ
3. ห้องเรียนเสมือนจริง (Virtual Classrooms)
4. การศึกษาระดับอุดมศึกษา
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. การเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นฐาน (Brain-Based Learning)

การเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นฐานเป็นทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกิดจากการพัฒนาด้านชีววิทยา (Biological Science) ด้านประสาทวิทยา (Neuroscience) และวิทยาศาสตร์ที่ศึกษาเกี่ยวกับปัญญา (Cognitive Science) ที่พยายามศึกษาเกี่ยวกับพัฒนาการและการทำงานของสมอง เพื่อต้องการทราบว่าสมองเรียนรู้ได้อย่างไรโดยในแง่มุมมองด้านชีววิทยาทำให้ทราบถึงวิวัฒนาการของสมองมนุษย์จากระดับเริ่มต้นจนถึงระดับสูงสุดในปัจจุบัน ทั้งนี้เพื่อการปรับตัวในการตอบสนองต่อสิ่งท้าทายต่างๆ เพื่อให้มนุษย์สามารถอยู่รอดได้ ส่วนในด้านประสาทวิทยา ผลจากความก้าวหน้าด้านเทคโนโลยีและด้านการแพทย์ทำให้เกิดความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะทางกายภาพของสมองจนถึงระดับเซลล์ทำให้ทราบกระบวนการทำงานของสมองและการแสดงพฤติกรรมของมนุษย์ ส่วนวิทยาศาสตร์ที่ศึกษาเกี่ยวกับปัญญา ทำให้เกิดความเข้าใจในด้านจิตวิทยาที่เกี่ยวกับการเรียนรู้ของมนุษย์ เช่น แรงจูงใจ การจดจำ และการคิด ความเข้าใจเกี่ยวกับศาสตร์ทั้งสามด้านนี้ทำให้เกิดความรู้ในลักษณะสหวิทยาการที่ไขไปสู่ความเข้าใจที่น่าสนใจและท้าทายในการกำหนดแนวทางการจัดการศึกษาที่อาศัยความเข้าใจการทำงานของสมองมนุษย์มาปรับใช้ในการจัดการศึกษา (อลิศรา ชูชาติ, 2549)

1.1 โครงสร้างและหน้าที่ของสมอง

สมองเป็นอวัยวะที่สำคัญยิ่งของมนุษย์ ที่มีติดตัวมาตั้งแต่เกิด สมองมนุษย์เป็นสิ่งมหัศจรรย์ เป็นเครื่องมือของการเรียนรู้อย่างไม่สิ้นสุด สมองทำงานด้วยระบบของสารเคมี และทำให้เกิดกระแสไฟฟ้า เซลล์สมองจะเชื่อมโยงติดต่อกันด้วยระบบเคมี สารเคมี และกระแสไฟฟ้าในสมองมีหน้าที่เกี่ยวกับการจดจำการคิดและการรับรู้สิ่งต่างๆ (คันทันนีย์ ฉัตรคุปต์, 2544) สมองประกอบด้วยตัวเซลล์ประมาณ 10 พันล้านตัว ถึง 12 พันล้านตัว แต่ละตัวมีเส้นใยที่เรียกว่า แอกซอน (Axon) และเดนไดรต์ (Dendrite) (กมลพรรณ ชิวพันธุ์ศรี, 2545)

แรกเกิดสมองหนักประมาณ 1 ปอนด์ และเจริญเติบโตเต็มที่ 3 ปอนด์ ที่อายุ 18-20 โดยแรกเกิด จำนวนเซลล์สมอง มีประมาณหนึ่งแสนล้านเซลล์ มีสายใยประสาทเชื่อมโยงถึงกันบ้าง แต่ไม่มากมายนักประมาณ 20% เมื่อเด็กเจริญเติบโต จำนวนเซลล์สมองไม่ได้เพิ่มขึ้น แต่จะขยายตัวและเพิ่มสายใยประสาท เพื่อเชื่อมระหว่างเซลล์ ทำให้เกิดการเรียนรู้ และส่งผ่านข้อมูลเกิดการสื่อสารถึงกันได้ เกิดการทำงานของสมองต่อไป โดยใยประสาทจะเกิดขึ้นมากขึ้น หรือไม่เกิดขึ้นเลย ขึ้นกับประสบการณ์ของชีวิตการกระตุ้นจากสิ่งแวดล้อม อาหารที่สมบูรณ์ เหมาะสมในวัยเด็กที่กำลังเจริญเติบโต ซึ่งจะสร้างสายใยประสาทได้เร็วกว่าผู้ใหญ่ และยังถูกกระตุ้นใช้บ่อยๆ โดยข้อมูลต่างๆ จะผ่านประสาทสัมผัสทั้งห้า (หู ตา จมูก ลิ้น ผิวหนัง) ใยประสาทก็จะแข็งแรง และเพิ่มจำนวนมากขึ้น ข้อมูลก็จะเดินทางได้เร็ว ทำให้เรียนรู้ได้ง่ายขึ้น 83% ของใยประสาทเกิดขึ้นหลังคลอด สมองจะเกิดการเรียนรู้ได้เมื่อเซลล์สมอง 2 ตัว ส่งผ่านข้อมูลติดต่อกันและกัน โดยข้อมูลจะส่ง จากเซลล์สมองตัวส่งผ่านทางสายใยส่งข้อมูล (Axon) ไปยังสายใยรับข้อมูล(Dendrites) ของเซลล์ประสาทตัวรับโดยจะมีจุดเชื่อม (Synapse) ระหว่างกัน เมื่อมีข้อมูลผ่านมาบ่อยๆ จะทำให้จุดเชื่อมนี้แข็งแรง ซึ่งเซลล์สมองแต่ละตัวจะเชื่อมกัน 5,000 ถึง 10,000 ตัว มีสายใยประสาทประมาณ 20,000 สายใย และมีจุดเชื่อมทั้งหมดประมาณ 50 ล้านล้านจุดใน 2 ปีแรก สมองจะเรียนรู้อย่างรวดเร็วมากที่สุด และจะพัฒนาในการเคลื่อนไหว การมองเห็น และการได้ยินเสียงก่อนอย่างอื่นใด ซึ่งอัตราการที่สมองจะเจริญเติบโตในช่วง 2 ปีแรกนี้มีสูงสุด และลดอัตราการสร้างสายใยประสาทลงบ้าง จนถึงวัย 6-10 ปี และหลังจากนี้จะปรับเปลี่ยนเล็กน้อยจนถึงวัยชราใยประสาทยังคงเกิดขึ้นแต่น้อยลงมาก ขึ้นกับการกระตุ้น การใช้งานบ่อยๆ เป็นต้น ซึ่งเราจะเห็นว่าเด็กๆ จะเรียนรู้ได้เร็วกว่าผู้ใหญ่

หลังคลอด โครงสร้างพื้นฐานของสมองที่จำเป็นต่อชีวิต เกิดขึ้นเรียบร้อยแล้ว เช่น การควบคุมการหายใจการเต้นของหัวใจ ปฏิกริยาโต้ตอบอัตโนมัติ (Reflex) การควบคุมการร้องไห้ ฯลฯ ส่วนที่ควบคุมการทำงานที่สูงขึ้น และการเชื่อมโยงของเซลล์สมองอื่นๆ จะเกิดขึ้นภายหลังแต่บางครั้งถึงแม้จำนวนเซลล์สมองเท่าเดิม แต่ก็อาจจะสูญเสียการติดต่อสื่อสาร ระหว่างเซลล์ด้วยกันได้ ซึ่งเกิดจากสมองที่ไม่ได้ถูกกระตุ้น หรือถูกใช้งานในช่วงระยะเวลาที่เหมาะสม โดยเฉพาะในวัยที่กำลังเจริญเติบโต (ภายใน 10 ขวบแรก) เรียกว่า Neural pruning (Diamonds&Hopson 1998) ซึ่งเรา

จะสูญเสียความทรงจำ และไม่เกิดการเรียนรู้ และการทำงานของเซลล์สมองกลุ่มนั้น เช่น ศักยภาพทางความคิด การแก้ปัญหา ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ไหวพริบของเด็กไทยจะอ่อนด้วย เพราะระบบการเรียน การสอน การจัดการศึกษาจากภาครัฐ และการอบรมเลี้ยงดู ไม่ค่อยเปิดโอกาสให้เด็กหัดคิด หัดแก้ปัญหา ไม่มีโอกาสคิดจินตนาการ ตามความต้องการตามวัยของแต่ละคน และการช่วยเหลือตัวเองตามวัย ซึ่งที่ถูกแล้วควรเน้นจินตนาการ ตามความชอบ มากกว่าการเรียนท่องจำทฤษฎีต่างๆ



ภาพใยประสาทของสมองวัยต่างๆ

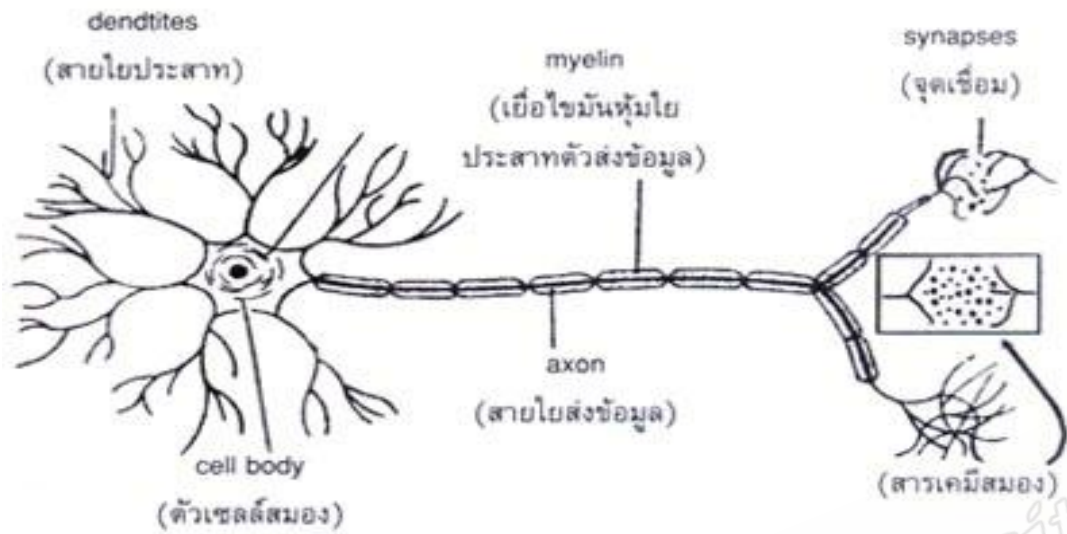
ภาพจากหนังสือ What's going on in three

ภาพที่ 1 ภาพใยประสาทของสมองวัยต่างๆ

เซลล์สมองที่เกี่ยวกับการเรียนรู้มี 2 อย่าง คือ Neurons และ Glial cells ซึ่งส่วนใหญ่จะอยู่ที่ส่วนบนของสมอง (Neocortex) Glial cell = Glue cell ทำหน้าที่ช่วยให้อาหาร และเป็นพี่เลี้ยงให้เซลล์ประสาท เมื่อใช้เซลล์ประสาทมาก Glial cell ก็ต้องใช้มากด้วย และสามารถสร้างใหม่ได้ตามความต้องการของเซลล์สมองปกติเราใช้เซลล์สมองแค่ 5-10% ของสมองทั้งหมดในการเรียนรู้แบบรู้สึกตัว (Conscious) อีก 90% จะเรียนรู้แบบไม่รู้ตัว (Unconscious)

เซลล์สมองมีส่วนประกอบ 3 ส่วน

1. ตัวเซลล์สมอง (Cell body)
2. สายใยประสาทรับข้อมูล (Dendrite)
3. สายใยประสาทส่งข้อมูล (Axon)



ภาพจากหนังสือ *The Learning Revolution*



ภาพที่ 2 เซลล์สมอง

Myelin

เป็นเยื่อไขมันที่หุ้มใยประสาทตัวส่งข้อมูล (Axon) ซึ่งทำหน้าที่เป็นฉนวนไฟฟ้าหุ้มเพื่อให้ข้อมูลสามารถส่งผ่านได้อย่างรวดเร็ว ประกอบด้วยไขมันที่จำเป็น 75% โปรตีน 25% ซึ่งเป็นส่วนประกอบจากนมแม่จะเหมาะสมที่สุด มีข้อคำนึงอยู่ 2 อย่าง

1. ยิ่งเซลล์ประสาทได้รับข้อมูลบ่อยเท่าไร Myelin ยิ่งมีมากยิ่งใช้มาก และการเรียนรู้จะเกิดขึ้นเร็วมากขึ้น

2. Myelin เกิดขึ้นหลังคลอด โดยเริ่มที่สมองส่วนล่าง (ก้านสมอง) แล้วค่อยต่อไปที่สมองส่วนหน้า (Cortex) แล้วแต่ช่วงอายุโต ส่วนใดเจริญเติบโตก่อน ก็จะเกิดการทำงานของสมองส่วนนั้น และส่วนใหญ่จะเจริญเต็มที่ ในช่วงวัยรุ่น ซึ่งช่วยให้เด็กสามารถ คิดในการวางแผน การแก้ปัญหาเป็น การตัดสินใจ การสังเคราะห์ สรุปวิเคราะห์ ประเมินต่างๆได้ง่ายขึ้น เกิดความคิดอย่างมีวิจารณญาณ (higher order thinking) และเกี่ยวกับความจำชั่วคราวระยะสั้น (short term memory) ซึ่งใช้ใน

ชีวิตประจำวัน (กมลพรรณ ชิวพันธุ์ศรี, 2545)

องค์ประกอบของสมองแบ่งได้หลายแบบ เช่น
พอล มาคลีน (อ้างถึงใน กมลพรรณ ชิวพันธุ์ศรี, 2545) ได้แบ่งสมองตามระดับความคิด ออกเป็น 3 ส่วน คือ

1. ก้านสมอง (The Brain Stem)

ก้านสมอง หรือสมองเพื่อความอยู่รอด เป็นสมองส่วนแรกที่จะพัฒนาในช่วงชีวิตของการปฏิสนธิ เป็นสมองสำหรับคิดเพื่อการอื่นที่ซับซ้อนกว่า แต่ข้อมูล ข่าวสารทั้งหมดจะผ่านก้านสมอง ก่อนที่จะไปส่วนอื่นๆของสมอง ที่ทำหน้าที่คิดในสิ่งที่ซับซ้อนกว่า (Higher-order thinking) เชื่อว่าทุกครั้งที่เราต้องต่อสู้หรือตกใจหรือลึกลับ ก้านสมองจะทำหน้าที่ควบคุมร่างกายของเราในการตอบสนองต่อสิ่งนั้น เช่น ให้หัวใจเต้นเร็วขึ้นๆ

เราสามารถอธิบายได้ง่ายๆว่า ก้านสมองเป็นนายของสมองนั่นเอง ก้านสมองจะควบคุมอัตราการเต้นของหัวใจและการหายใจ ในภาวะเครียดหรือตกใจ ส่วนนี้ของสมองจะทำทุกอย่างเพื่อการอยู่รอด เช่น ขณะที่เรากำลังข้ามถนน ทันใดนั้นเราเห็นรถบรรทุกคันใหญ่กำลังวิ่งมาที่เรา แทนที่สมองส่วนความคิดที่มีระดับความซับซ้อนมากขึ้น (เช่น คิดเกี่ยวกับขนาด รูปร่างหรือแรงม้าของรถคันนั้น) ก้านสมองกลับใช้ความคิดถึงความอยู่รอดจึงสั่งให้เรา วิ่งหนีทันทีเพื่อความปลอดภัย

2. สมองชั้นใน (The Limbic Brain)

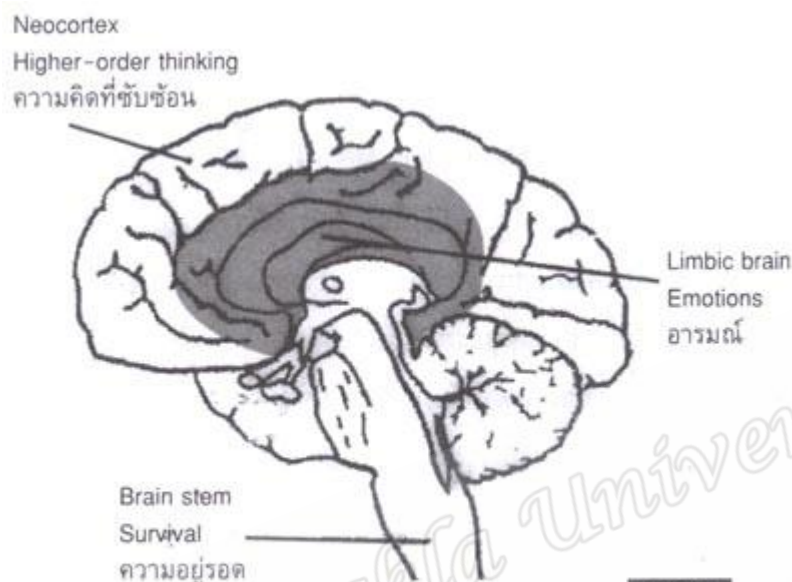
สมองส่วนที่ 2 คือ สมองชั้นใน อยู่ระหว่างสมองชั้นนอก และก้านสมอง เป็นสมองส่วนที่เกี่ยวข้องกับอารมณ์ความรู้สึก จากการวิจัยเมื่อเร็วๆ นี้ พบว่า สมองส่วนนี้ถือเป็นสมองส่วนที่สำคัญเช่นกัน สมองส่วนนี้มีการทำงานสำหรับคำสั่งที่ซับซ้อนขึ้นมาอีกระดับหนึ่ง

สมองชั้นในจะทำหน้าที่รักษาสมดุลของร่างกายควบคุมการรับประทานอาหาร การนอนหลับ ระดับฮอร์โมนในร่างกาย และอารมณ์ความรู้สึก ดังนั้น สมองชั้นในจะรับคำสั่งเฉพาะระดับที่มีความซับซ้อนมากขึ้น เช่น การเป็นเหตุเป็นผล หรือตรรกศาสตร์

3. สมองชั้นนอก (The Neocortex)

สมองส่วนที่ 3 และเป็นระดับความคิดซับซ้อนสูงสุดนั้นคือสมองชั้นนอก (neocortex) เป็นสมองระดับสูงสุดในการจัดลำดับความซับซ้อนของสมอง ทำหน้าที่เกี่ยวกับคำสั่งที่สลับซับซ้อนมากขึ้นเกี่ยวกับการอ่านการวางแผน การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการทำการตัดสินใจ ซึ่งเป็น

สมองส่วนที่ทุกคนจะต้องใช้มากที่สุด ในการศึกษาหาความรู้ และที่นี้คือคลังเก็บข้อมูล ที่เราจะนำความรู้มาใช้ ในการคิดสิ่งต่างๆ



ภาพที่ 3 โครงสร้างสมอง

ส่วนประกอบของสมอง

สมองแบ่งอีกแบบได้ 3 ส่วน คือ สมองส่วนหลัง สมองส่วนกลาง และสมองส่วนหน้า

1. สมองส่วนหลัง คือซีรีเบลลัม (cerebellum) และก้านสมองส่วนล่าง
2. สมองส่วนกลาง คือก้านสมองส่วนบน ควบคุมการเคลื่อนไหวของตา และขนาดรูม่านตา
3. สมองส่วนหน้า คือส่วนที่เหลือในสมอง จะครอบคลุมถึงสมองชั้นใน (limbic area) ทาลามัส (thalamus) ไฮโปทาลามัส (hypothalamus) ฮิปโปแคมปัส (hippocampus) อามิกดาลา (amygdala) ซีรีบรัม (cerebrum) และสมองชั้นนอก (cortex)

สมองส่วนหลัง(The hindbrain) (ก้านสมอง และ cerebellum)

สมองส่วนหลัง ทำหน้าที่ควบคุมระบบที่เกิดขึ้นกับร่างกาย โดยไม่รู้ตัว ข่าวสารทั้งหมด จะเข้ามาที่สมองส่วนหลัง โดยผ่านทางก้านสมอง ถ่ายทอดข่าวสารนั้นไปยัง ทาลามัส (thalamus) ที่อยู่ในโครงสร้างสมองส่วนหน้า (ชั้นใน) ก้านสมองจะควบคุมดูแลการฝัน และการตื่นอย่างสม่ำเสมอ ควบคุมจังหวะหัวใจ และการหายใจ

ในส่วนที่อยู่ล่างสุดอีกส่วนหนึ่ง ในสมองเรียกว่า ซีรีเบลลัม (cerebellum) จะควบคุมการเคลื่อนไหว การทรงตัว และรักษาสสมดุลของร่างกาย เร็วๆนี้นักวิจัยได้ค้นพบเพิ่มเติมว่า ซีรีเบลลัมจะ

ช่วยเก็บความจำที่เป็นกระบวนการ และขั้นตอนในการทำงานต่างๆ และทำหน้าที่เกี่ยวกับความจำอัตโนมัติเป็นส่วนที่สำคัญที่สุด ที่จะให้รู้เทคนิคการเรียนรู้ขั้นตอนต่างๆ แก่เราโดยอัตโนมัติ เช่น วิธีการที่จักรยานวิธีการขับรถ วิธีการกระโดดเชือก วิธีการว่ายน้ำ และอื่นๆ จะถูกบันทึกเก็บไว้ เป็นความทรงจำในซีรีเบลลัมนักวิทยาศาสตร์ยังได้ค้นพบเพิ่มเติมอีกว่า ซีรีเบลลัม เป็นที่บันทึกความทรงจำ ของการเรียนรู้ในแบบต่างๆ ที่จะกลายเป็นแบบอัตโนมัติในเวลาต่อมา เช่น ซีรีเบลลัมจะมีการบันทึกตัวอักษร หรือ ตัวเลขหลังจากที่เราเรียนตารางสูตรคูณ แล้วเกิดความชำนาญในการจดจำค่า และการตอบสนองได้ทันที โดยไม่ต้องคิดอะไร เราจะสามารถตอบได้ทันทีว่า เย็น ซึ่งปฏิกิริยานี้ก็จะถูกบันทึกความจำ ไว้ที่ซีรีเบลลัมด้วยเช่นกัน



ภาพที่ 4 โครงสร้างสมอง

สมองส่วนหน้า (The Forebrain)=สมองชั้นนอก

จากรูปสมองส่วนหน้านี้คือ สมองส่วนที่เหลือจากสมองส่วนหลัง และสมองส่วนกลาง เป็นส่วนสำคัญ ที่เกี่ยวข้องกับ การเรียนรู้ และความทรงจำ สิ่งใดที่จะเกิดกับสมองส่วนนี้ขึ้นอยู่กับอารมณ์ ความรู้สึก สภาพร่างกาย และสภาพสติปัญญาของผู้เรียนรู้ในขณะนั้น

สมองส่วนหน้า ประกอบไปด้วยความทรงจำ ที่เชื่อมโยงระหว่างกัน และโครงสร้างทางอารมณ์ ซึ่งยังคงอยู่ในสมองชั้นใน (limbic area) ข่าวสารความรู้สึกลักษณะต่างๆ ส่วนใหญ่จะเดินทางมายังสมองส่วนนี้ ซึ่งจะมีการจัดหมวดหมู่ และส่งต่อไปยังที่อื่น ที่เหมาะสมต่อไป กระบวนการส่งข้อมูลข่าวสาร เป็นหน้าที่หลักของสมองชั้นใน และจะทำให้สมองได้ทราบถึงเหตุการณ์ปัจจุบันที่เกิดขึ้น และเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลาสมองส่วนนี้ยังมีหน้าที่เกี่ยวกับเพศสัมพันธ์ ควบคุมการนอน และควบคุมการย่อยอาหาร

ส่วนประกอบสุดท้าย ที่จะพิจารณากันต่อไปคือ ซีรีบรัม (cerebrum) ชั้นบนสุดของสมองส่วนนี้ จะแบ่งออกเป็นสมองซีกซ้าย และสมองซีกขวา สมองทั้งสองส่วนนี้ จะติดต่อกันด้วยเส้นใยที่หนาแน่น และถูกปกคลุมไปด้วย เปลือกนอกบางๆ เรียกว่า เปลือกนอกใหม่ หรือ นีโอคอร์เทค

(neocortex) หนาประมาณ 1 ใน 8 นิ้ว เต็มไปด้วยเซลล์ของสมอง เปลือกนอกแผ่นนี้คือพื้นที่สีเทา (gray matter) ในสมองส่วนที่เปลือกภายในนี้จะเป็นสีขาว และเต็มไปด้วยใยประสาท (axon)

เส้นทางเดินของข้อมูลข่าวสาร (The Information Trail)

ข่าวสารได้เข้าสู่สมองโดยผ่านประสาทสัมผัสทั้งห้า (หู ตา จมูก ลิ้น สัมผัส) ข้อมูลข่าวสารเหล่านั้น จะถูกกลั่นกรอง ที่บริเวณก้านสมองเข้าสู่ทาลามัส (thalamus หรือสมองชั้นใน) เพื่อแยกแยะข้อมูลข่าวสาร เช่น ถ้าเป็นข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการเห็น ทาลามัสจะส่งข้อมูลข่าวสาร ไปยังหน่วยที่รับผิดชอบเกี่ยวกับการเห็นของเปลือกนอก (cortex) ถ้าได้เป็นข้อมูลข่าวสาร ไปยังหน่วยหรือเปลือกนอก ที่รับผิดชอบเกี่ยวกับการได้ยิน (auditory cortex) เมื่อข้อมูลเดินทางมาถึง ซีรีบรัม คอร์เท็กซ์ (cerebral cortex) หรือ ซีรีบรัม (cerebrum) ก็จะตัดสินใจว่าเราควรแสดงอาการทันที หรือบันทึกเก็บไว้ในหน่วยความจำ ที่จะทำให้จดจำได้นานๆ ขึ้นกับภาวะอารมณ์ และเหตุการณ์ขณะนั้น นี่คือการตอบที่ว่าเราจดจำได้อย่างไร เราเรียนรู้โลกของเราได้อย่างไร ซึ่งเป็นการทำงานของเซลล์สมอง และใยประสาท แต่อย่างไรก็ตามในบางครั้ง มันไม่ได้เกิดด้วยวิธีที่ได้อธิบายข้างต้น ดัง เช่น เวลาที่เราเครียด ตระหนกตกใจ หรือใจจดใจจ่อ กับสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ที่ตื่นเต้น และน่าสะพรึงกลัว สมองเราจะทำงานแตกต่างไปจากภาวะปกติ ข้อมูลข่าวสารเหล่านั้น จะเข้ามาทางก้านสมอง เพื่อตัดสินใจว่าข้อมูลข่าวสารนั้นสำคัญอย่างไร และส่งต่อไปยังทาลามัส (thalamus) เพื่อจัดกลุ่ม และข้อมูลข่าวสาร จะถูกส่งต่อไปยังเปลือกนอกใหม่ (neocortex) เพื่อตัดสินใจว่าควรจะมีการส่งต่อข้อมูลไปเก็บไว้ในหน่วยความจำ ที่ทำให้เราสามารถจดจำไปได้นานๆ หรือไม่ หากเราอยู่ในภาวะเครียดหรือตื่นเต้น โดยเฉพาะเป็นเรื่องเกี่ยวกับอารมณ์ สมองชั้นในจะเริ่มทำงานทันทีในภาวะฉุกเฉิน โดยส่ง งานต่อไปที่ก้านสมอง ให้เราแสดงปฏิกิริยาทันที (ก่อนทาลามัสจะส่งข้อมูลข่าวสารไปยังที่อื่น) นั่นคือ หัวใจจะเต้นเร็ว มือเย็น สั่น เป็นต้น และเตรียมพร้อมร่างกายของเรา สำหรับภาวะฉุกเฉิน โดยจะมีการหลั่งสารอะดรีนาลีน (adrenaline) และคอร์ติซอล (cortisol) ออกมา ทำให้ร่างกายของเราเริ่มส่งเลือดจากระบบการย่อยอาหาร ไปยังแขนขาเพื่อเป็นการเตรียมร่างกาย ให้พร้อมเพื่อความอยู่รอด หัวใจจึงต้องเต้นเร็วขึ้น เพื่อช่วยเร่งการส่งเลือดให้ถึงที่หมายเร็วขึ้น การตอบสนองร่างกายแบบนี้ จะทำให้ร่างกายสามารถอยู่รอดได้

ความเครียด และการลัดวงจร (Stress and Downshifting)

สารเคมีที่หลั่งออกมาเวลาเครียด จะหยุดยั้งการทำงานของสารส่งสัญญาณทางประสาท (neurotransmitter) ในภาวะปกติ และจะมีการส่งสัญญาณลัดวงจรเกิดขึ้น (downshifting) เป็นอาการที่สมอง เปลี่ยนการทำงานจากระบบความคิดการสั่งงานที่สูงกว่า ไปยังระดับที่ต่ำกว่า เช่น เมื่อเราเดินเข้าไปในห้างสรรพสินค้า เป็นเวลาที่เปลือกนอกใหม่ (neocortex) ทำการตัดสินใจว่า เราจะ

ไปที่ไหนและซื้ออะไร แต่ความที่กลัวว่า จะมีคนที่รู้จักมาพบเห็นสมอง ทำงานลัดวงจรโดยไม่ผ่านไปที่เปลือกนอกใหม่ (neocortex) เหมือนเคย แต่กลับอยู่ในสมองชั้นในแทน ซึ่งเป็นสัญญาณเกิดภาวะทางอารมณ์ และการเอาตัวรอดเกิดขึ้น ทำให้เราลืมสิ่งที่เราต้องการซื้อได้

การทำงานของสมองของเรา จะถูกทำลายหากเราต้องอยู่ในภาวะเครียดตลอดเวลา เมื่อสารเคมีที่เกิดขึ้นในภาวะเครียดถูกปลดปล่อยออกมา สารเคมีเหล่านั้น ถ้ามีมากเกินไปนานๆ จะทำให้ระบบการทำงานของสมองของเรา ถูกยับยั้ง ทำลายใยประสาท และจะหลงเหลืออยู่ในร่างกายของเรา ได้นานกว่าสารเคมีชนิดอื่นๆ การที่มีคอร์ติซอล (cortisol) หลงเหลืออยู่จะกลายเป็นสารพิษ ทำลายสมองส่วนที่เก็บหน่วยความจำ ที่ทำให้เราจำได้นานๆ (Jensen, 1998 อ้างถึงใน กมลพรรณ ชิวพันธุ์ศรี, 2545) แต่ความเครียดหรือความกดดันชั่วคราว บางครั้งก็มีประโยชน์เหมือนกัน เพราะจะช่วยให้เราตอบสนองปัญหาแปลกๆ ได้ เช่น การที่หัวใจเต้นเร็ว และมือเย็นอาจจะเกิดขึ้นได้ สำหรับเหตุ การณ์บางเหตุการณ์ ซึ่งไม่จำเป็นต้องเป็นเหตุการณ์ ที่มีความรุนแรงเสมอไป เช่น การสัมภาษณ์งาน การที่เราเป็นคนใช้ จะเข้าห้องผ่าตัด แต่ถ้าเกิดภาวะเครียดมากๆ เป็นประจำทุกวัน ผลก็จะต่างออกไป เช่น เด็กกำพร้า ที่ถูกทำร้ายร่างกายนานๆ และบ่อยๆ และถูกข่มขืน อาจจะก่อให้เกิดความกลัวตลอดเวลา ทำให้สมองบางส่วนถูกทำลาย (อารมณ์ ความคิด) ก็จะเป็นสาเหตุ ที่ทำให้เกิดปัญหาต่อความจำ และการเรียนรู้ เช่นเดียวกัน ภาวะนี้จะเป็นสาเหตุที่เกิด การทำลาย เซลล์ประสาท (neurons) (Khalsa, 1997 อ้างถึงใน กมลพรรณ ชิวพันธุ์ศรี, 2545)

อะไรเกิดขึ้น ทุกคนเริ่มทำงานภายใต้ภาวะกดดัน ข้อมูลข่าวสารจะไม่ผ่านไปยังเปลือกนอกใหม่ (neocortex) เกิดการลัดวงจร โดยแต่ละคำสั่งลัดวงจร ไปที่บริเวณสมองด้านในเกี่ยวกับอารมณ์ ทันทีนักเรียนจะเกิดภาวะทางอารมณ์ด้านลบ นั่นคือ เกิดความกลัวนั่นเอง และอาจโกรธร่วมด้วย คุณทำเช่นนี้เพราะคุณโกรธ คุณวุ่นในการให้มีการทดสอบ คุณควรจะเรียนรู้ ในการควบคุมอารมณ์ตนเองให้ได้ นักเรียนของคุณจะไม่มีความสุข ขึ้นมาทันที เกี่ยวกับงานโรงเรียนที่จะเกิดขึ้น เพราะนักเรียนจะต้องมารู้สึก กลัวการทดสอบที่ไม่มีการบอกล่วงหน้าเช่นนี้ ข้อมูลข่าวสารจะไม่มี การส่งผ่านไปยังเปลือกนอกใหม่ (neocortex) แต่จะเกิดการส่งข้อมูลแบบลัดวงจร ทำให้ผลสอบต่ำกว่าเกณฑ์ และครูยิ่งเพิ่มการสอบเข้าไปอีกยิ่งทำให้สมองนักเรียน เกิดการส่งข้อมูลแบบลัดวงจรยิ่งขึ้น มีการใช้อารมณ์มากกว่าการดึงความรู้ที่เคยเรียน และไม่ได้ใช้ความจำที่เปลือกนอกใหม่ (neocortex) ที่เป็นการใช้ความคิด ตามขั้นตอนปกติมาตอบคำถาม

มีอีกหลายสิ่งหลายอย่าง ที่เกี่ยวกับสมองซึ่งเรายังไม่รู้ บางเรื่องนั้นง่ายต่อการเข้าใจ เรารู้ว่าเปลือกนอกใหม่เป็นที่ ซึ่งเราคิดเราวางแผน การจำ การจัดการ และการหาคำตอบในการแก้ปัญหา เรารู้ว่าเนื้อที่ของสมองชั้นใน (limbic area) เป็นที่ซึ่งเกี่ยวกับอารมณ์ความรู้สึก ซึ่งความรู้สึกเหล่านั้น มักอยู่เหนือเหตุผล และอยู่เหนือสิ่งอื่นใดในหนังสือ "ความเป็นเลิศทางอารมณ์ของเดเนียล โกลแมน" (Emotional Intelligence, Daniel Goleman (1995) อ้างถึงใน กมลพรรณ ชิวพันธุ์ศรี, 2545)

ได้กล่าวถึงผลกระทบว่า ความเป็นเลิศทางอารมณ์จะส่งผลให้เด็กประสบผลสำเร็จในชีวิตของเขา เคนเนล กล่าวไว้ว่า ความสามารถในการรู้จักควบคุมอารมณ์ของเรา และรู้ถึงภาวะทางอารมณ์ของผู้อื่น และไม่ยินดียินร้าย ต่อความสมหวังหรือผิดหวังมากเกินไป นับเป็นปัจจัยสำคัญที่จะทำให้เกิดความเป็นเลิศทางอารมณ์ เพราะว่าอารมณ์ของเรา อาจเป็นแรงผลักดันที่ดีมากทำให้เราเกิดความตั้งใจที่จะทำสิ่งต่างๆให้สำเร็จ อารมณ์จะเป็นจุดสำคัญที่เราจะต้องเข้าใจ และรู้จักควบคุมให้ดีเสีย ก่อนเป็นข้อแรก มีผลวิจัยหลายๆ แห่งพิสูจน์มาแล้วว่า การมี EQ. ดีจะประสบความสำเร็จในชีวิตได้มากกว่าคนที่ มี IQ. สูง

สมองซีกซ้ายและสมองซีกขวา (Examining the Hemispheres)

ซีรีบรัม (cerebrum) จะแบ่งออกเป็นสมองซีกซ้ายและสมองซีกขวา ซึ่งสมองซีกซ้ายจะควบคุมการทำงานของร่างกายซีกขวา และสมองซีกขวา จะควบคุมการทำงานของสมองซีกซ้าย การเชื่อมการทำงานของสมอง ทั้งซีกซ้ายและซีกขวานั้น จะมาจาก กลุ่มเส้นใยประสาท (the band of nerve fibers) สมองทั้งสองซีกนี้ จะมีหน้าที่ที่ต่างกัน และขนาดก็ต่างกันด้วย

บางครั้งเราอาจจะได้ยินคนสมองซีกซ้าย หรือคนสมองซีกขวาแต่จริงๆ แล้วสมองของเรา ทำงานร่วมกันเป็นหนึ่งเดียวไม่แยกเป็นซ้ายหรือขวา ซึ่งอาจแตกต่างกันในวิธีการ และประสิทธิภาพ อาจจะมีบางกรณี แต่ก็หายากเต็มที ที่จะมีคนที่มีสมองซีกใดซีกหนึ่งเท่านั้นเนื่องจากการผ่า ตัดเอา สมองอีกซีกหนึ่งออกไปสมองซีกขวา จะมีความสามารถเกี่ยวกับภาษาท่าทาง ความสนุก สนานทางดนตรี เรื่องของภาพรวม

สิ่งที่นักวิจัยค้นพบมากมายเกี่ยวกับสมองซีกซ้าย และขวา นั่นคือ สมองซีกซ้ายมีความสามารถในการวิเคราะห์และจัดการแบบแยกเป็นส่วนๆ แต่สมองซีกขวาจะจัดการ โดยเป็นภาพรวมทั้งหมด ไม่สามารถแยกเป็นส่วนๆ เหมือนสมองซีกซ้าย

สมองซีกซ้ายจะเกี่ยวกับความสามารถ ในการใช้ภาษาพูด การวิเคราะห์ การจัดลำดับ ก่อนหลังควบคุมพฤติกรรม รู้เวลาและสถานที่ การเรียนรู้ ภาษา คณิตศาสตร์

สมองซีกขวา จะมีความสามารถเกี่ยวกับภาษาท่าทาง ความสนุกสนานทางดนตรี จินตนาการ ไหวพริบ ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ การสังเคราะห์ และการคิดสิ่งใหม่ๆ แปลกๆ (Restak, 1995อ้างถึงใน กมลพรรณ ชิวพันธุ์ศรี, 2545)

ยกตัวอย่าง เมื่อเราคบคนคนหนึ่งเป็นครั้งแรก หลังจากที่ได้พูดจากันสักพัก เราเริ่มจะวิเคราะห์เขาเป็นส่วนๆ และในที่สุดเราอาจพูดว่า เขาจะเป็นเพื่อนที่ดีที่สุดของเราในอนาคต สมองซีกซ้ายของเราจะสังเกตคำพูดคำจาของเขา ส่วนสมองซีกขวาจะวิเคราะห์เกี่ยวกับลักษณะภาษาท่าทาง และทัศนคติที่เขาแสดงออกมา และในที่สุดสมอง ทั้งสองซีกก็จะสรุปออกมาว่า ความเป็นไปได้ที่ คนๆ นี้จะเป็นเพื่อนของเราในอนาคต งานของผู้สอนนั้นเป็นเรื่องยาก เพราะผู้สอนจะต้องสอน

นักเรียนที่มีพัฒนาการด้านสมองที่ต่างกันทุกระดับ จะต้องให้โอกาสแก่นักเรียน ที่ฉลาดมาก ขึ้น
ดูแลและเสริมสร้างประสบการณ์ให้มากขึ้น สำหรับนักเรียน ที่มีระดับความสามารถที่ต่ำกว่า

ต้องไม่เพียงแต่คำนึงถึงพัฒนาการต่างๆ ของสมองที่กล่าวมาแล้วแต่ยังต้องคำนึงถึงพัฒนา
การ ทางด้านอารมณ์ควบคู่กันไปด้วยนักเรียนที่เข้ามาในห้องเรียนด้วยอารมณ์เครียด ย่อมมีความ
ต้องการ ที่แตกต่าง จากนักเรียนที่เข้ามาด้วยอารมณ์ปกติ

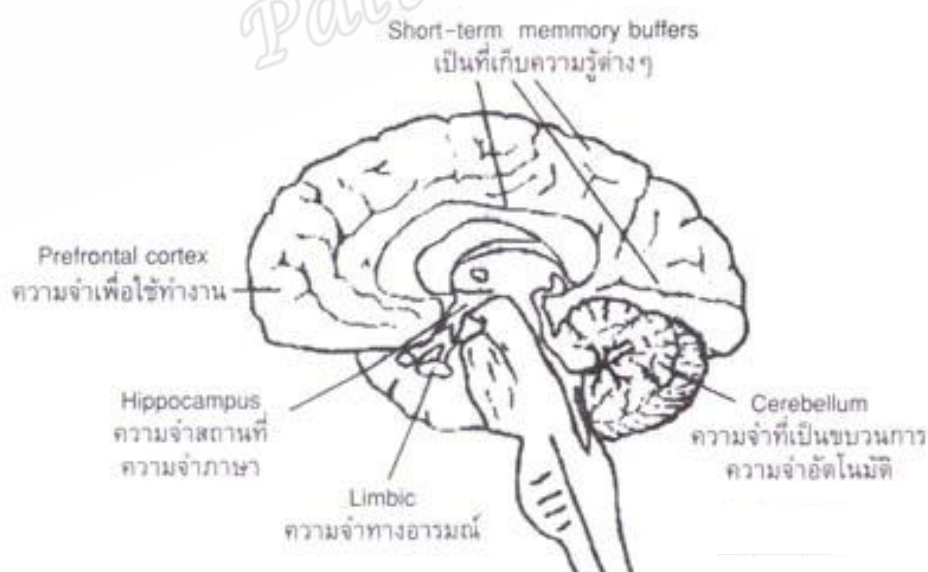
การที่เราเข้าใจพื้นฐานของสมอง จะช่วยเราคิดถึงประเด็นที่สำคัญๆ ผู้สอนทุกคน จำเป็นที่
จะต้องรู้ถึงความจริงเกี่ยวกับพัฒนาการ และหน้าที่ของสมอง ซึ่งจะช่วยให้เราเข้าใจถึง การเรียนรู้ และ
หน่วยความจำได้ดียิ่งขึ้น

ความจำและระบบการเก็บข้อมูลในสมอง

กมลพรรณ ชิวพันธุ์ศรี ได้กล่าวว่า สมองของคนเรามีเส้นทางความจำ อย่างน้อย 5 อย่าง คือ

1. ความจำภาษา คำพูด ความหมายของคำต่างๆ (Semantic)
2. ความจำสถานที่ ตำแหน่งที่อยู่ (Episodic ; Location)
3. ความจำขบวนการ ขั้นตอน (Procedure)
4. ความจำอัตโนมัติ (Automatic)
5. ความจำทางอารมณ์ (Emotional) ซึ่งมีอิทธิพลเหนือความจำอื่นๆ และเส้นทาง ที่ไปเก็บ

สะสมข้อมูลที่ถาวรในสมอง



ภาพที่ 5 ความจำและระบบการเก็บข้อมูลในสมอง

การเรียนรู้และความจำ

ความจำจะมีทั้งความจำระยะสั้น (Short term memory) และความจำระยะยาว (Long term memory)

ความจำระยะสั้นมีเวลา 15-30 วินาที ซึ่งหากเรารีบร้อน เราจะลืมความจำนี้ เพราะสมองมีพื้นที่จำกัดสำหรับความจำนี้ เช่น เราเดินไปชั้นล่างเพื่อไปโทรหาเพื่อน โดยจำเบอร์โทรศัพท์จากชั้นบน แต่พอไปถึงชั้นล่างก็ลืมไปแล้ว

ข้อมูลทั้งหมดที่สนใจหรือสำคัญจะเก็บไว้เป็นความจำถาวร ซึ่งเกิดขึ้นในขณะที่หลับความจำที่สามารถสั่งการได้ (Voluntary) คือ เกี่ยวกับคำพูด ภาษา ฯลฯ ส่วนความจำที่เป็นแบบอัตโนมัติ เช่น อารมณ์ ขบวนการในการทำงานที่เกิดขึ้น ในกิจวัตรประจำวัน หรือใช้บ่อยๆ เช่น การเดินขึ้นบันได การวิ่ง รับประทานอาหาร ฯลฯ

การจำข้อมูลซ้ำๆ มากมาย จะทำให้สอบได้ดี แต่อาจไม่อยู่ในพื้นที่สมองที่ถาวร เช่น การเรียนมากมาย (*cramming*) ในโรงเรียน แต่จะมีผลแค่ระยะสั้น พอสอบเสร็จก็ลืม และไม่ได้ช่วยเพิ่มการเจริญเติบโตของสมอง โยประสาท ซึ่งเป็นจริงดังในปัจจุบัน ที่เราเคยเรียนมากมายในสมัยเด็ก แต่ความรู้ในวัยเด็กก็ลืมไปมาก เมื่อเราเติบโตเป็นผู้ใหญ่ เพราะเป็นข้อมูลที่ไม่ได้ใช้ประโยชน์ หรือ หมายความว่า เพราะฉะนั้น เราควรให้ความรู้แก่เด็กเท่าที่จำเป็นเรียนแล้วสามารถนำไปใช้เป็นประโยชน์ได้ เพื่อให้เด็กมีเวลาได้พักผ่อน ออกกำลังกาย ทำกิจกรรมบ้าง เพื่อให้สมองได้รับการพัฒนาเต็มตามศักยภาพครบทุกส่วน ไม่ใช่ให้เรียนครอบคลุมนานเกินไปจนความจำเป็น สุดท้ายก็จำอะไรไม่ได้มากเมื่อโตขึ้น เป็นการทำลายโอกาสในการพัฒนาสมอง ส่วนที่เกี่ยวข้องกับไหวพริวจินตนาการ ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ซึ่งสำคัญกว่าความรู้รอบตัว (Albert Einstein เป็นคนกล่าวไว้) และไม่สามารถแก้ปัญหาต่างๆ ที่อยู่นอกตำราเรียนได้ ดังที่เด็กไทยเป็นกันในยุคปัจจุบันนี้ ในโลกปัจจุบันการพัฒนาสมองที่เกี่ยวข้องกับไหวพริวจินตนาการ ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์มากกว่าการให้ความรู้มากมาย ดังที่มีตัวอย่างให้เห็นมากมายที่มีความรู้ท่วมหัวเอาตัวไม่รอด ลองสังเกตรอบๆ ตัวเรา ดูว่าผู้ที่ประสบความสำเร็จด้วยตนเองจะเรียนหนังสือไม่มาก แต่มีประสบการณ์มากมายในชีวิต เช่น คุณธนินท์ เจียรวนนท์ เจ้าของพิกซ่าฮัท-สเวนเซ็น, บิลล์ เกตต์, คุณเจริญ สิริวัฒนภักดี ฯลฯ เพราะเขากล้าเสี่ยง บวกการมีไหวพริวจินตนาการ การมองภาพรวมออก (สมองซีกขวา) และประสบการณ์ในชีวิตจริง ไม่ได้เรียนเก่งเป็นที่หนึ่ง หรือบางคนก็ไม่จบปริญญา

ความจำทางอารมณ์

ประกอบด้วยประสบการณ์ทางอารมณ์ทุกชนิด เช่น ถ้ามีอารมณ์ทางลบทุกชนิดไม่ว่า เศร้า ทุกข์ เครียดกลัว โกรธมาก และนาน ก็จะไม่สามารถจดจำข้อมูลที่เป็นเหตุผลอย่างอื่นได้ (เป็นความจำที่มีอำนาจเหนือความจำอื่นๆ) เพราะเมื่อเกิดความเครียดก็จะทำให้ cortisol หลั่งซึ่งจะยับยั้งการ

เรียนรู้ และคิดอะไรไม่ออก ไม่มีเหตุผล และเกิดการลัดวงจรของการเดินทางของข้อมูลข่าวสารในสมอง สมองส่วนที่เก็บความจำทางอารมณ์จะพัฒนาในวัย 6-24 เดือน แต่สมองที่เกี่ยวกับความจำอื่นๆ จะพัฒนาทีหลัง เพราะฉะนั้น ถ้าเราจะพัฒนาอารมณ์เด็ก ต้องอยู่ในช่วงอายุนี้ ถ้าเลยไปจะพัฒนายากขึ้น

ปัจจุบันเด็กควรมี 5 Q

1. IQ - ฉลาดทางสติปัญญา ความรู้ ข้อมูลวิชาการ และวิเคราะห์
2. EQ - ฉลาดทางอารมณ์ รู้ภาวะอารมณ์ของตนเอง และผู้อื่น
3. MQ - ฉลาดทางจริยธรรม คุณธรรม
4. AQ - Adversity Quotient ความสามารถในการแก้ปัญหา+วิกฤต
5. SQ - Social Quotient ทักษะทางสังคม ความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น

สมองมีความฉลาด 8 อย่าง (Multiple Intelligence)

โดยพญ. โสภกา เกริกไกรกุล ; (Neurologist) (อ้างถึงใน กมลพรรณ ชีวพันธุ์ศรี, 2545)

เด็กๆ จะมีความฉลาดหลายด้านไม่ใช่เฉพาะรู้หนังสืออย่างเดียวเพื่อให้ครู พ่อ แม่ เด็ก เพื่อน ผู้ร่วมงาน รู้ว่าเด็กมีความสามารถอื่นๆ ได้อีก ได้แก่

1. word smart (เก่งทางคำพูด ภาษา) เป็นความสามารถในการใช้คำอย่างมีประสิทธิภาพ เช่น การเขียน การพูด การซักจูง ความจำ การอธิบาย เล่านิทาน เล่าใจความรู้สึก ได้เสียง การให้เหตุผล การเขียนสรุป รายงาน ซักชวน

สามารถพบได้จาก นักแต่งบทกวี นักเขียนบทละคร นักปกครอง นักพูดนักการเมือง บรรณาธิการ นักเขียนสุนทรพจน์ คนเล่านิทาน

มักจะมีบุคลิกภาพดังนี้ มีความสามารถในการจัดระเบียบแบบแผน เป็นคนมีระเบียบ ระบบสามารถให้เหตุผล เป็นนักฟัง นักอ่าน นักเขียน สามารถสะกดคำได้ง่ายชอบเล่นเกมต่อคำ ช่างจำเรื่องเล็กๆน้อยๆ อาจจะเป็นนักพูดในที่สาธารณะ อาจจะเป็นผู้เชี่ยวชาญทางด้านภาษา ทางด้านการเขียน หรือการพูด

การฝึกฝน หัดเล่าเรื่องต่างๆเล่นเกมที่เกี่ยวกับชื่อสถานที่ หัดอ่านเขียนเรื่องราวต่างๆ หรือเรื่องขบขัน เล่นเกมทำท่าเลียนแบบคำศัพท์ หัดเขียนบทความลงในวารสารสัมภาษณ์ เล่นเกมปริศนา หรือเกมสะกดคำ หัดฝึกทำกิจกรรมที่ผสมผสานระหว่าง การเขียนและการอ่าน ในหัวข้อต่างๆหัดเป็น

บรรณาธิการหรือเป็นที่ปรึกษา และผลิตวารสารในชั้นเรียน หัดไต่คว้าที่ วิจารณ์เรื่องราวต่างๆ หรือหัดเล่นเกมคอมพิวเตอร์ที่เกี่ยวกับคำศัพท์ต่างๆ

2. logical/mathematical (ทางด้านคณิตศาสตร์และตรรกวิทยา) การเรียนรู้เกิดขึ้นเมื่อมีการแก้ปัญหา การทำงานกับตัวเลข การทดลอง การสังเคราะห์ความคิด สำนวญ การคำนวณ เรียง ลำดับเวลา ลำดับเหตุการณ์ การใช้เหตุผลเปรียบเทียบ ลำดับความคิด การตั้งสมมติฐาน ได้แก่ พวกนักวิทยาศาสตร์ นักคณิตศาสตร์ วิศวกร นักสะกดรอยตามสัตว์ ตำรวจนักสืบ นักกฎหมาย นักบัญชี ฯลฯ

มักจะมีบุคลิกภาพดังนี้ ชอบคิดในเรื่องนามธรรม ชอบวิจารณ์ ชอบสนุกสนาน ในการนับของ ชอบทำงานเป็นระบบ สนุกสนานกับการใช้คอมพิวเตอร์สนุกสนานกับการแก้ไขปัญหา

การฝึกฝนให้มีลักษณะทางด้านนี้ กระตุ้นให้หัดแก้ไขปัญหา ให้เล่นเกมคณิตศาสตร์จากเครื่องคอมพิวเตอร์ หัดแปลและวิเคราะห์ข้อมูล หัดให้เหตุผลกระตุ้นตนเองให้มีความกล้า กระตุ้นให้หัดทำการทดลอง หัดคาดคะเน หัดให้ทำงานผสมผสานระหว่างคณิตศาสตร์กับการจัดระบบในหัวข้อต่างๆ หัดจัดสถานที่ หัดทำงานอย่างเป็นขั้นเป็นตอน หัดคิดโดยการนำข้อมูลต่างๆมารวบ รวมก่อน สรุปผล หัดใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เกี่ยวกับการคำนวณ การทำตารางต่างๆ

3. Spatial ทางด้านการมองภาพรวม (มิติสัมพันธ์) สามารถไปได้จากสถาปนิก ช่างทาสี ช่างปั้น นักเล่นหมากรุก นักนิยมไพร์ นักฟิสิกส์ ผู้วางยุทธศาสตร์การรบ นักบริหาร

มักจะมีบุคลิกภาพดังนี้ สามารถจินตนาการและความรู้สึกออกมาเป็นการแสดง รูปภาพ หรือภาพพจน์ได้ มักใช้คำอุปมาอุปไมย ชอบงานศิลปะ วาดภาพ ระบายสี ปั้นหรือแกะสลัก มีทักษะในการอ่านแผนที่ แผนภูมิ จำเรื่องราวต่างๆเป็นภาพได้ มีทักษะในการใช้สี

วิธีการที่จะฝึกฝนให้มีลักษณะทางด้านนี้ ใช้การเรียนด้วยภาพ หัดให้สร้างสัญลักษณ์หรือภาพ หัดให้วาดแผนที่ แผนภูมิ หัดให้ทำงานผสมผสาน ระหว่างงานทางศิลปะกับวิชาต่างๆ หัดวาดแผนที่ในใจ หัดทำกิจกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวกับการเห็นทัศนศึกษาหรือสร้างภาพด้วยตนเอง หัดการเรียนรู้โดยใช้การกระตุ้นจากสิ่งรอบข้าง หัดเล่นละครที่ใช้ท่าทาง มีการเปลี่ยนแปลง จัดห้องใหม่ๆ เพื่อให้มีการฝึกความรับรู้แบบต่างๆ หัดให้ใช้เครื่องมือที่ทันสมัยในการจัดระบบหรือสร้างแผนภูมิ หัดจัดกลุ่มต่างๆ ระบายสีเพื่อเน้นข้อความ หัดใช้คอมพิวเตอร์ในการวาดภาพ

4. Music เก่งทางดนตรี การเขียนบทเพลง การร้องเพลง สร้างการฟังจังหวะเพลงความสามารถในการรับรู้และแสดงออกของดนตรี

มักพบได้จาก นักแต่งเพลง นักแสดง ผู้ควบคุมวงดนตรี ช่างปรับระดับเปียโน มีบุคลิกภาพดังนี้ มีทักษะในเรื่องของจังหวะ ระดับเสียง มีทักษะพิเศษในการรับรู้ถึงพลัง ความซับซ้อน และระดับของเสียงดนตรี เป็นผู้รับรู้สิ่งกลับได้

วิธีการที่จะฝึกให้มีทักษะทางด้านนี้ หัดให้เล่นดนตรี ใช้การร้องเพลงเข้ามาประกอบในบทเรียน หรืออาจจะเป็นคอนเสิร์ตก็ได้ ทำงานเกี่ยวกับดนตรี ร่วมร้องเพลงในที่ต่างๆ หัดแต่งเพลงผสมผสานการเรียนโดยใช้ดนตรีกับวิชาอื่นๆ จินตนาการ หรือวาดภาพโดยใช้เสียงดนตรี การอ่านบทกวีโดยใช้จังหวะเสียงดนตรีต่างๆกันแต่งเพลงด้วยคอมพิวเตอร์

5. Kinesthetic เก่งและเรียนรู้เกิดขึ้นเมื่อมีการเคลื่อนไหว การเต้นรำ การกีฬา การแสดง บทบาทต่างๆ การทัศนศึกษา ความสามารถในการแสดงออกต่างๆ ฟังความคิดความรู้สึก กิริยาอาการ เช่น นักกีฬา นักเต้นรำ นักแสดง นักกีฬา นักประดิษฐ์ ช่างกลคนจัดเวลา

มีลักษณะพิเศษดังนี้ สามารถควบคุมร่างกายได้ โดยเฉพาะอวัยวะที่คนอื่นทำไม่ได้ เช่น ใบหู มีลักษณะในการเรียนรู้การเคลื่อนไหวร่างกายและตอบโต้ได้ดี ชอบเล่นกีฬา มีทักษะในงานฝีมือ ชอบแสดง ชอบทำงานหัตถกรรมต่างๆ ชอบเรียนรู้โดยการมีส่วนร่วมในงานนั้นๆ จำเรื่องราวต่างๆได้ดี โดยการร่วมในกิจกรรมมากกว่าจากการบอกเล่า หรือแค่สังเกต มีความรู้สึกไวต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อม

6. Interpersonal ทางด้านปฏิสัมพันธ์กับบุคคลอื่นหรือทางด้านสังคม เก่งทางมนุษยสัมพันธ์เรียนรู้เกิดขึ้นเมื่อมีการทำงานร่วมกับคนอื่น การสัมภาษณ์ การถกเถียงกันในกลุ่ม การวางแผน สำนึกการให้วิจารณ์ การสอน การระดมสมอง การวิเคราะห์ตนเองความสามารถในการสังเกต ความแตกต่างของแต่ละบุคคล เช่น อารมณ์ ความสนใจเข้าใจในอารมณ์ของผู้อื่นได้ดี มีเพื่อนมาก ชอบกิจกรรมกลุ่ม

มักพบได้จาก นักรัฐศาสตร์ ครู ผู้นำทางศาสนา ผู้นำทางการเมือง ที่ปรึกษาคนขายของผู้จัดการ นักสังคม

มักจะมีบุคลิกภาพดังนี้ มีความคิดริเริ่มดี เข้ากับผู้อื่นได้ดี สามารถอ่านความนึกคิดของผู้อื่นได้ สนุกสนานกับการได้อยู่กับบุคคลอื่น มีเพื่อนมาก สื่อสาร และปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นได้ด้วย สนุกสนานกับการทำกิจกรรมกลุ่ม ชอบทำหน้าที่เป็นสื่อกลางในการโต้เถียง ชอบทำงานร่วมกับผู้อื่นเรียนรู้สังคมได้เก่ง

วิธีที่จะทำให้มีลักษณะทางด้านนี้ หัดทำให้กิจกรรมกลุ่มสนทนากันแบ่งปันกัน ฝึกทักษะด้านการติดต่อและการสร้างสัมพันธภาพกับผู้อื่น สนทนากัน หัดให้จัดงานรื่นเริงเพื่อฉลองการเรียน หัดสำรวจผู้อื่น โดยใช้กิจกรรมทางสังคม กับบทเรียนในวิชาต่างๆ พุดคุยกันเพื่อตอบคำถามที่ตั้งไว้ เรียนรู้โดยการให้บริการผู้อื่น หัดให้แนะนำสั่งสอนผู้อื่น หัดให้ใช้เหตุผล

7. Intra personal ทางด้านรู้จักตนเอง เรียนรู้เมื่อมีการวิจัย เขียนบันทึกประจำวันความสามารถแก้ปัญหาด้วยตนเอง ค้นหาคำตอบภายในตนเอง ความสามารถเข้าใจความรู้สึก และพฤติกรรมของตน

มีบุคลิกภาพดังนี้ รู้จักตนเอง รู้จักคุณค่าของตน ได้รับความรู้สึกผู้อื่นได้ดี มีเป้าหมายของชีวิต มีการพัฒนาเรียนรู้ตนเองได้ดี รู้จักกระตือรือร้น รู้ถึงจุดอ่อน และจุดแข็งของตนเอง ชอบสันโดษ ต้องการที่จะเป็นตัวของตัวเอง

มักพบได้จาก นักเขียนนวนิยาย ที่ปรึกษา ผู้สูงอายุที่มีความฉลาด นักปรัชญาบุคคลที่สามารถรับรู้ความรู้สึกตนเองได้ดี นักจิตวิทยา ผู้นำศาสนา

วิธีที่จะฝึกฝนให้มีลักษณะทางด้านนี้ ฝึกให้พูดจากความรู้สึกในใจของตนเอง สำรวจตนเอง ทั้งความรู้สึก อารมณ์ และความคิด ทำกิจกรรมที่จะพัฒนาตนเอง หัดทำบ้านที่ก่อกำเนิดเกี่ยวกับกิจกรรมต่างๆ แลกเปลี่ยน และแสดงความคิดเห็นซึ่งกันและกัน ฝึกให้ฟังและคิด ใช้เวลาเพื่อแสดงความรู้สึกตนเอง วิเคราะห์หรือเขียนแสดงถึงประสบการณ์ และความรู้สึกของตนเอง เรียนรู้ที่จะควบคุมตนเอง สอนให้เชื่อมั่นในตนเอง สอนให้หัดตั้งคำถาม

8. Naturalist (สิ่งแวดล้อมทั้งคน และธรรมชาติ) เรียนรู้จากสิ่งแวดล้อม ปลูกผัก เลี้ยงสัตว์ สังเกตความแตกต่าง ได้แก่ นักชีววิทยา นักสิ่งแวดล้อม ซึ่งสอดคล้องกับ **ทฤษฎีพหุปัญญา (Multiple Intelligence)** กล่าวโดย สุนทร โคตรบรรเทา (2548)

ทฤษฎีพหุปัญญาเป็นทฤษฎีของ Howard Gardner ซึ่งเป็นทฤษฎีหนึ่งที่สอดคล้องกับแนวคิด Brain Base Learning ที่ได้กล่าวถึงกันอยู่บ่อยๆ เกี่ยวกับความแตกต่างของแต่ละบุคคล เพราะเด็กที่อายุเท่ากันสมองอาจมีความแตกต่างกัน ซึ่งมีใช้แตกต่างทางสติปัญญาเท่านั้น ในกลุ่มเด็กที่มีระดับสติปัญญาเดียวกันนั้น อาจมีความสามารถหรือความถนัดแตกต่างกัน ตัวอย่างเช่น เราจะไปเปรียบเทียบคนที่แพทย์ฉลาดกว่านักดนตรีร็อก หรือนักธุรกิจฉลาดกว่านักฟุตบอลไม่ได้ ซึ่งถือว่าเป็นความคิดแบบเก่า แต่มันอยู่ที่ว่าใครทำสิ่งนั้นได้หรือไม่เท่านั้นเอง ความถนัดที่แตกต่างกันนี้ ถ้าเข้าใจวิถีแห่งการเรียนรู้หรือการทำงานของสมองทางธรรมชาติแล้วจะสามารถพัฒนาได้ดีจนเกิด “ปัญญา” ซึ่งคนเราแต่ละคนจะมีวิธีการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ หรือมีความฉลาดที่แตกต่างกัน 8 ด้าน คือ

1. ปัญญาด้านภาษา (Linguistic Intelligence) คือ มีความสามารถในการจดจำ ชอบเล่าเรื่องเจ้าบทเจ้ากลอน รักการอ่าน รักการค้นคว้า

2. ปัญญาด้านตรรกะและคณิตศาสตร์ (Logical – Mathematical Intelligence) คือ ชอบทดลองประดิษฐ์ แก้ไขปัญหา ชอบค้นหาเหตุผล ทำงานตามลำดับขั้นตอน

3. ปัญญาด้านดนตรี (Musical Intelligence) คือ ชอบร้องเพลง ชอบดนตรี

4. ปัญญาด้านการเห็นและระยะทางหรือด้านมิติสัมพันธ์ (Visual – Spatial Intelligence) คือ ชอบวาดเขียน จดบันทึกเป็นภาพ เขียนแผนภาพ วาดแผนผัง

5. ปัญญาด้านร่างกายและการเคลื่อนไหว (Bodily – Kinesthetic Intelligence) คือ ชอบลงมือปฏิบัติ ชอบความโลดโผน

6. ปัญญาด้านมนุษยสัมพันธ์ระหว่างบุคคล (Interpersonal Intelligence)

คือ ชอบสังคม ชอบเป็นผู้นำ

7. ปัญญาด้านภายในตัวบุคคล (Intrapersonal Intelligence) คือ มีแรงจูงใจด้วยตนเองสูง มีสมาธิในการทำงานคนเดียวอย่างจริงจัง

8. ปัญญาด้านธรรมชาตินิยม (Naturalist Intelligence) คือ สนใจสิ่งแวดล้อม และสังครรอบตัว ปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อมได้เก่ง

เพราะฉะนั้น เด็กไม่จำเป็นจะต้องเก่งแต่เลข หรือภาษา แต่จะเป็นทางกีฬา ดนตรี ฯลฯ ซึ่งเราสามารถส่งเสริมเขาได้ตามความถนัดและความสนใจของเด็ก ไม่จำเป็นที่จะต้องเชี่ยวชาญ ในสิ่งที่เขาไม่ชอบหรือทำไม่ได้ อย่าบังคับเชี่ยวชาญมากเกินไปในสิ่งที่เด็กไม่ชอบทำเด็ดขาด เพราะจะเป็นการผลักดันให้เด็กฆ่าตัวตาย หรือเป็นโรคประสาท หรือหันเข้าหายาเสพติดมากขึ้น เพราะมีผู้ใหญ่ไม่เข้าใจในตัวเด็ก ต้องคุยและฟังกันด้วยเหตุผล มีเหตุการณ์เกิดขึ้นมาแล้วบ่อยๆครั้ง ท่านลองสังเกตหรือติดตามข่าวดู ซึ่งจากการวิจัยพบว่าเด็กวัยรุ่นฆ่าตัวตายอันดับสองรองจากวัยทำงาน และหันเข้าหายาเสพติดมากขึ้น สาเหตุมากที่สุดคือ จากคำพูดจาที่ทำลายกำลังใจเด็ก ทั้งจากพ่อแม่ ครูบาอาจารย์ และคนใกล้ชิด โดยที่ผู้ใหญ่ไม่รู้ตัว

นักทำนายอนาคต (Futurist) จึงได้กล่าวไว้ว่า ปัจจุบันข้อมูลต่างๆ มีมากมายและเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ การเรียนรู้ทุกอย่างเป็นไปได้ สิ่งที่สำคัญที่สุดในการเรียนการสอนคือ การสอนวิธีการแสวงหาความรู้ที่เด็กสนใจมาได้ และคิดเป็น (Learning how best to learn and how to think) เด็กทุกคนจะรู้ว่าตนเองต้องการสนใจสิ่งใดในช่วงเวลาที่แตกต่างกันของชีวิต และสามารถที่จะค้นคว้าหาความรู้ที่ตนสนใจนั้นได้ Albert Einstein (อ้างถึงในกมลพรรณ ชีวพันธุ์ศรี) แนะนำว่า **จินตนาการสำคัญมากกว่าความฉลาด** (Imagination is more important than intelligence)

สารเคมีในสมองที่เป็นสารสื่อประสาท

ในสมองมีสารเคมีบางตัวที่ทำให้เรารู้สึกดี ซึ่งจะมีผลต่อความจำ การเรียนรู้ ความคิด นอกจากนี้ยังพบว่าอาหารและยาบางชนิดก็มีผลต่อสารเคมีเหล่านี้ ซึ่งสารเคมีในสมองเหล่านี้มีมากกว่า 50 ตัว ทำหน้าที่ในการนำข้อมูลจากเซลล์สมองหนึ่งไปสู่อีกเซลล์หนึ่ง (คันทันย์ ฉัตรคุปต์ และคณะ, 2544)

กระแสไฟฟ้าจากเซลล์สมองจะทำให้ ไยประสาทตัวส่ง (Axon) หลังสารเคมีนี้ผ่านจุดเชื่อม (Synapse) ไปสู่ใยประสาทของสมองตัวรับ (dendrite) ที่จุดรับเฉพาะ (Special receptor) ที่แตกต่างกัน และไม่สามารถจับกับจุดอื่นๆ ได้ เพื่อนำข้อมูลจากเซลล์สมองเซลล์หนึ่ง ส่งผ่านไปยังเซลล์สมองอีกเซลล์หนึ่ง

สารส่งสัญญาณสมอง มี 2 ส่วน (แบ่งตามการทำงาน)

1. excitatory (การกระตุ้น) ทำให้เซลล์สมองส่งสัญญาณไป
2. inhibitory (กด ยับยั้ง) ทำให้เซลล์สมองหยุดการทำงาน

เซลล์สมอง 1 ตัว สามารถเป็นทั้งถูกกระตุ้น หรือถูกกดการทำงาน แต่อยู่คนละจุดกันภายในหนึ่งเซลล์กลุ่มที่ถูกกระตุ้น จะมีจุดรับมากกว่ากลุ่มถูกกดเมื่อเซลล์ประสาทได้รับข่าวสารข้อมูลซ้ำๆ จะมีผลให้จุดเชื่อมแข็งแรงและจะเพิ่มจุดรับ (Receptor site) มากขึ้น ทำให้การส่งผ่านข้อมูลเร็วขึ้นและง่ายขึ้นเช่นเดียวกัน

สารเคมีทั้งสองกลุ่มนี้ จะช่วยทำให้เด็กมีความตั้งใจ สนใจเรียน และกำจัดสิ่งรบกวนสมาธิออกไป การสร้าง และการทำงานของสารส่งสัญญาณในสมอง ดังนี้

1. เซลล์สมองถูกกระตุ้นจากสัมผัสต่างๆ (ผ่านทางหู ตา จมูก ลิ้น ผิวหนัง) ทำให้เกิดการหลั่งสารชนิดนี้ที่บริเวณสายใยประสาทส่งข้อมูล (Axon)
2. สารนี้จะนำข่าวสารจากเซลล์สมองตัวหนึ่งไปที่เซลล์อีกตัว โดยผ่านจุดเชื่อมไปจับกับใยประสาทตัวรับข้อมูล ที่จุดรับเฉพาะ
3. เซลล์สมองตัวรับเมื่อถูกกระตุ้นจากข้อมูลต่างๆ ก็จะทำให้เกิดการ ทำงาน หรือกดการส่งสัญญาณสารเคมีที่หลั่งออกมาจะถูกทำลายที่จุดเชื่อม หรือถูกดูดกลับหมด โดยเซลล์สมองตัวส่ง (กมลพรรณ ชิวพันธุ์ศรี, 2545)

ชนิดของสารเคมีในสมอง

1. กลุ่มกระตุ้นสมอง ได้แก่

เซโรโทนิน (Serotonin) ทำให้รู้สึกอารมณ์ดี ทาหน้าที่ส่งข้อมูลเกือบทุกข่าวสาร ผ่านที่ต่างๆในสมอง ถ้าขาดจะทำให้คนซึมเศร้า มองคุณค่าในตนเองต่ำ

เอ็นดอร์ฟิน (Endorphins) หรือ Endogenous Morphine เป็นยาชาในร่างกายตามธรรมชาติ ทำให้รู้สึกเจ็บน้อยลง เช่นผู้หญิงในขณะคลอดจะผลิตสารนี้ 10 เท่า เป็นสารเคมีที่ทำให้เกิดความสุข อารมณ์ดี และสมองจะเจริญเติบโตและเรียนรู้ได้ดี ถ้าขาดสารนี้จะทำให้เราขาดความสุข แม้ว่าจะฟังเพลงที่ชอบ แต่ถ้ามีสารนี้มากก็จะมีอารมณ์ดีเป็นพิเศษและสนุกสนาน

อะเซทิลโคลีน (Acetylcholine) ทำหน้าที่ควบคุมการเคลื่อนไหวของร่างกาย ทำให้ข้อมูลส่งผ่านได้ดีขึ้น มีบทบาทสำคัญในความจำระยะยาว ช่วยให้สมองเก็บความรู้ที่เราเรียนในเวลากลางวันไปเก็บในสมองในเวลาที่เรากำลังหลับ เป็นสารเคมีที่เกี่ยวข้องกับความฝัน ถ้าขาดสารนี้จะทำให้สมาธิลดลง ซึ่ลืม นอนไม่ค่อยหลับ

โดปามีน (Dopamine) ทำหน้าที่ควบคุมการเคลื่อนไหว ถ้ามีสารนี้ต่ำจะมีผลต่อความจำที่ใช้กับการทำงาน แต่ถ้ามีสูงมากเกินไปก็จะทำให้เกิดโรคจิตประสาทหลง และจะลดลงเมื่ออายุมากขึ้นโดยผู้ชายจะมีอัตราการลดลงมากกว่าผู้หญิง

สารเคมีกลุ่มนี้จะทำหน้าที่

1. ควบคุมความประพฤติ การแสดงออก อารมณ์
 2. ทำให้สมองตื่นตัว และมีความสุข
 3. ทำให้การอ่านข้อมูลข่าวสารได้อย่างรวดเร็ว
 4. ทำให้ร่างกายรู้สึกดี มีความสุข
 5. ทำให้เพิ่มภูมิต้านทาน สุขภาพแข็งแรง
2. **กลุ่มกตการทำงานของสมอง** ได้แก่ Adrenaline, cortisol

อะดรีนาลีน (Adrenaline) เป็นสารที่เกี่ยวกับการตกใจและการต่อสู้ การตอบ สนองต่อความเครียด ถ้ามีมากเกินไปจะมีอันตรายทั้งต่ออารมณ์และร่างกาย สารนี้จะหลั่งเมื่อมีความรู้สึกไม่ดี มีความเครียด มีความทุกข์ โดนดุด่าทุกวัน ซึมเศร้า โกรธ เข้มงวดเกินไป วิตกกังวล ซึ่งจะทำให้เกิดการทลายองค์ประกอบภายในสมองไม่ว่าใยประสาทต่างๆ หรือแม้แต่เซลล์สมอง รวมทั้งจะหยุดยั้งการส่งข้อมูลระหว่างเซลล์สมองทำให้ไม่เกิดการเรียนรู้ ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญที่ครู พ่อ แม่ หรือผู้ใกล้ชิดกับเด็กต้องระวังไม่ให้เกิดเหตุการณ์เหล่านี้ในขณะที่สอนหรืออยู่กับเด็ก

คอร์ติซอล (Cortisol) หากมีในปริมาณสูงจะทำให้เด็กมีลักษณะ hyperactive มีความกังวล สมาธิสั้นควบคุมไม่ได้ มีความสามารถในการเรียนลดลง ซึ่ง Cortisol นี้จะคล้ายกับ Adrenaline คือถ้ามีมากเกินไปจะมีพิษต่อสมอง ภาวะ Cortisol สูงจะทำให้ระบบย่อยอาหารผิดปกติ เช่น เป็นโรคกระเพาะอาหาร โรคเกี่ยวกับระบบไหลเวียนโลหิต เช่น ความดันโลหิตสูง โรคหัวใจ หรือทำให้ภูมิคุ้มกันต่ำ เป็นโรคมะเร็งหรือโรคมะเร็งได้ง่าย (คันสนีย์ ฉัตรคุปต์ และคณะ, 2545)

กลุ่มที่ 2 เป็นสารเคมีที่เกี่ยวข้องกับความเครียด จะหลั่งเมื่อสมองได้รับความกดดัน ความเครียดอย่างต่อเนื่องซึ่งทำให้

1. ยับยั้งการส่งข้อมูลของแต่ละเซลล์สมอง
2. ยับยั้งการเจริญเติบโตของสมองและใยประสาท
3. คิดอะไรไม่ออก ยับยั้งเส้นทางความจำทุกๆ ส่วน
4. ภูมิต้านทานต่ำ เป็นภูมิแพ้ มะเร็งได้ง่าย
5. ทำลายเซลล์สมองและใยประสาท (Khalsa 1997)

Cortisol สูงทำให้

1. เด็ก Hyperactive
2. กังวล
3. สมาธิสั้น ควบคุมไม่ได้
4. ความสามารถในการเรียนลดลง

1.2 สมอกับการเรียนรู้

การเรียนรู้ เป็นกระบวนการของการเชื่อมต่อ(connection) ของเซลล์ประสาทต่างๆทำให้สามารถส่งสัญญาณประสาทเชื่อมต่อได้ถึงกันโดยพบว่าเซลล์สมองหนึ่งเซลล์หลักจะเชื่อมโยงติดต่อกับเซลล์สมองตัวอื่นๆเป็นหมื่นเป็นแสนเซลล์ โดยมีการวางเส้นใยสมองเชื่อมโยงติดต่อกันและมีจุดเชื่อมต่อระหว่างเส้นใยสมองที่เรียกว่า ซินแนปส์ (Synapse) เป็นแสนเป็นล้านจุดเชื่อมต่อ ถ้ามีการเชื่อมต่อมากเป็นเครือข่าย แสดงว่าเกิดการเรียนรู้

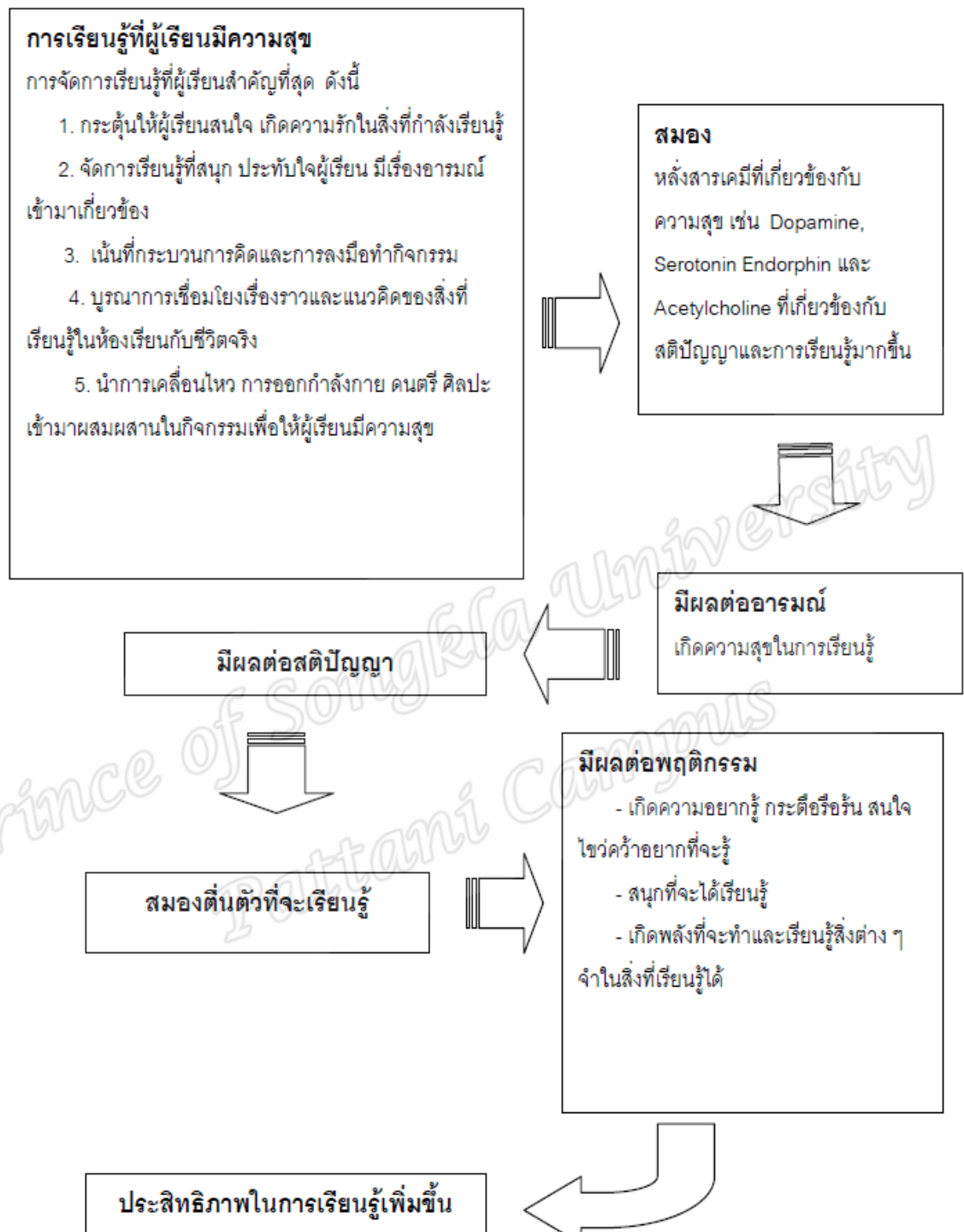
Jensen, E (2005) (อ้างถึงใน ทับทิม สุริยสุภาพงศ์ สุมาลี ชัยเจริญ ศุภวิชเทพ สำเร็จ และ จิตติมา กาลังเลิศ, 2551) สรุปได้ว่าวิธีการเรียนรู้ของสมองคือ เมื่อมีการรับข้อมูลเข้ามาจากส่วนรับรู้ความรู้สึกต่างๆ ข้อมูลเหล่านั้นจะถูกกลั่นกรองโดยสมองส่วนทาลามัสและจะถูกส่งต่อไปยังสมองส่วนซีรีบรอลคอร์เทกซ์ที่ทำหน้าที่รับและแปลความหมายของข้อมูล และส่งไปอมิกดาลาเพื่อตรวจสอบความรู้สึกหรืออารมณ์ที่มากับข้อมูล ถ้าข้อมูลเกี่ยวข้องกับภาวะฉุกเฉินที่เกี่ยวกับความเป็นตายจะส่งไปยังส่วนก้านสมองเพื่อทำการตอบสนองทันที ต่อมาข้อมูลจะถูกส่งไปสมองส่วนฮิปโปแคมปัสเพื่อประเมิน มีการจัดหมวดหมู่ และการเชื่อมต่อกับสมองส่วนคอร์เทกซ์เพื่อเก็บเข้าสู่ความจำระยะยาวต่อไป

มีงานวิจัยใหม่ๆ ของต่างประเทศที่ทำการวิจัยเกี่ยวกับการทำงานของสมองและสารเคมีในสมอง แล้วก็เริ่มมี ผลงานวิจัยออกมาเรื่อยๆ ว่า การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ดี ถ้าหากอยู่ในสถานะที่มีความสุข ไม่เครียด เนื่องจากเมื่อเรียนรู้อย่างมีความสุข จะมีการเปลี่ยนแปลงของสารเคมีในสมองซึ่งจะหลังสารเคมีที่เป็นสารเคมีประเภทที่เกี่ยวกับความสุข ความจำ ความกระตือรือร้น ซึ่งจะเป็นพลังทำให้อยากเรียนรู้สิ่งต่างๆ มากขึ้น ซึ่งนั่นเป็นที่มาของการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นความสนุกสนาน ในบรรยากาศที่เป็นกันเอง ให้เด็กได้เรียนตามพัฒนาการของตัวเอง โดยไม่เครียด ไม่กดดัน ถ้าจัดกระบวนการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความสามารถของผู้เรียน กระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจ และเกิดความรักในสิ่งที่กำลังเรียนรู้ จะทำให้ผู้เรียนมีความสุข และเมื่อมีความสุขก็จะมีผลหลังสารเคมีในสมอง เช่น โดปามีน นอร์เอพิเนฟริน ที่ทำให้มีความสุขซึ่งจะไปเพิ่มกระบวนการเรียนรู้ในสมอง

ในเรื่องของความจำ ที่เป็นส่วนสำคัญที่นำมาใช้ในการเรียนรู้ของคนเรา การที่สมองจะเลือกเก็บข้อมูลไว้เป็นความจำก็ขึ้นอยู่กับอารมณ์ อารมณ์เป็นตัวทำให้สมองหลังสารเคมี ฉะนั้นเรื่องราวที่กระทบความรู้สึกมากโดยเฉพาะถ้ามีความสุข จะยิ่งจดจำได้นาน หรือเรื่อง ราวที่เราสนใจเราจะจำได้ดีกว่าเรื่องที่ทำให้เราเบื่อหน่าย ซึ่งข้อมูลเหล่านี้มีประโยชน์ในการนำไปใช้ในการปฏิรูปการเรียนรู้ โดยถ้าจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีความสุข มีความสนุก ประทับใจผู้เรียน มีเรื่องอารมณ์ (ด้านบวก)เข้ามาเกี่ยวข้อง เน้นการลงมือกระทำ จะทำให้ผู้เรียนจำได้และสนุกที่จะได้เรียนรู้ หรือผู้เรียนมีความคิดในทางบวกต่อสิ่งที่กำลังเรียนรู้ จะทำให้ผู้เรียนจำได้ และสนุกที่จะได้เรียนรู้มากขึ้น นอกจากนี้ ถ้ามีการสอนแบบเป็นเรื่องราวหรือแบบบูรณาการหรือการทำแผนที่ความคิด โดยการเชื่อมโยงเรื่องราว

หรือแนวคิดโดยการใช้แผนภูมิ ใช้สี ใช้ภาพ ใช้คำหลักหรือใช้การบันทึกย่อ ให้สมองได้เห็นภาพความเชื่อมโยงของสิ่งที่เรียนรู้ในห้องเรียนกับความเป็นจริงในชีวิต จะทำให้ผู้เรียนจำได้ และสนุกที่จะได้เรียนรู้มากขึ้น หรือถ้าจัดกระบวนการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความสามารถของผู้เรียน กระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจ และเกิดความรักในสิ่งที่กำลังเรียนรู้ จะทำให้ผู้เรียนมีความสุข และเมื่อมีความสุขก็จะมีกำลังใจ สารเคมีในสมอง เช่น โดปามีน นอร์เอพิเนฟริน ที่ทำให้มีความสุข ซึ่งจะไปเพิ่มกระบวนการเรียนรู้ในสมองนั่นเอง ดังภาพ (คันสนีย์ ฉัตรคุปต์และคณะ, 2544)

Prince of Songkla University
Pattani Campus

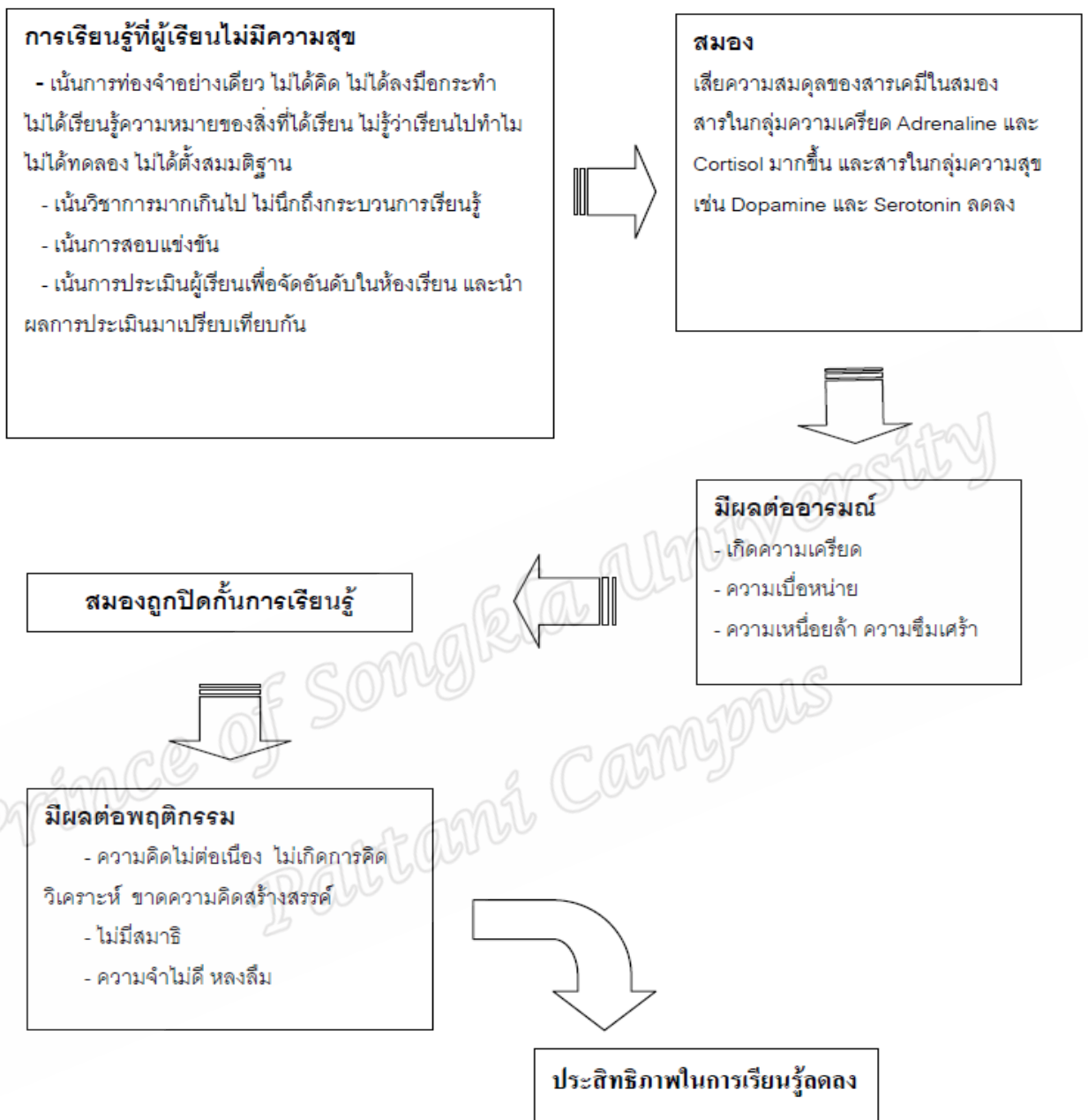


ภาพที่ 6 การเรียนรู้ที่สมองมีความสุข

ที่มา: ศันสนีย์ ฉัตรคุปต์และคณะ. (2544). การเรียนรู้อย่างมีความสุข: สารเคมีในสมองกับความสุขและการเรียนรู้. หน้า 22

ในทางตรงกันข้ามถ้าผู้เรียนรู้สึกเบื่อหน่าย ไม่มีความสุข เหนื่อยล้า หรือรู้สึกเครียด วิตกกังวล ไม่อยากที่จะเรียนรู้ อันเนื่องมาจากสาเหตุใดก็ตาม เช่น จากระบบการศึกษาการจัดรูปแบบการเรียนรู้ ที่เน้นการท่องจำ ไม่ได้คิด ไม่ได้ลงมือกระทำ เน้นวิชาการมากเกินไป เน้นการสอบแข่งขัน หรือการ ระบบการประเมินผลการเรียนรู้ การจัดอันดับในห้องเรียน ซึ่งก่อให้เกิดความทุกข์ เกิดความรู้สึกที่ไม่ ดี ไม่ได้เป็นการพัฒนาให้เกิดความสุขในตัวผู้เรียน คนที่สอบได้ที่โหลจะรู้สึกว่าตนเองไม่เก่ง ล้มเหลว ไม่มีความสามารถ จะก่อให้เกิดความรู้สึกเครียด จะมีฮอร์โมนเครียดคอร์ติซอลหลั่งออกมาในสมอง และสมองเสียความสมดุลของสารเคมีที่ทำให้เกิดความเครียดและความสุข เช่น สารโดปามีน เซโรโตนิน ลดลง ทำให้ไม่มีความสุข จะส่งผลให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกเศร้า และถ้าเป็นเช่นนี้นานๆ จะทำให้ สมองถูกปิดกั้นและมีผลไปสกัดกั้นกระบวนการเรียนรู้ในสมอง ทำให้ผู้เรียนไม่มีการเก็บสิ่งที่เรียนรู้ไว้ เป็นความจำ ไม่เกิดการเรียนรู้ ทำให้ประสิทธิภาพการเรียนรู้ลดลง ถึงแม้จะเรียนรู้ได้สำเร็จก็จะซ้ำ และเป็นทุกข์อย่างมาก ดังแผนภาพแสดงผลการเรียนรู้อย่างไม่มีความสุข (คันสนีย์ ฉัตรคุปต์และคณะ , 2544)

Prince of Songkla University
Pattani Campus



ภาพที่ 7 การเรียนรู้ที่สมองไม่มีความสุข

ที่มา: ศันสนีย์ ฉัตรคุปต์และคณะ. (2544). *การเรียนรู้อย่างมีความสุข: สารเคมีในสมองกับความ
ความสุขและการเรียนรู้*. หน้า 22.

1.3 หลักการการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (Brain-based learning)

Regate และ Geoffrey Caine (อ้างถึงใน วิทยากร เชียงกุล, 2548) นักวิจัยเกี่ยวกับการเรียนรู้โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับสมองเป็นหลัก ได้เสนอหลักการ 12 ข้อ ดังต่อไปนี้

1. สมองเป็นกระบวนการคู่ขนาน หมายถึง สมองสามารถที่จะทำกิจกรรม หลายระดับ และหลายอย่างในเวลาเดียวกัน ทั้งความคิด อารมณ์ จินตนาการ พฤติกรรมโน้มเอียง และสภาวะทางร่างกายทำงานไปพร้อมกันและอย่างมีปฏิสัมพันธ์ต่อกันและกัน เช่น การเห็น ชิมรส และดมกลิ่น
2. ส่วนต่างๆในสมองนั้นทำงานร่วมกันแบบประชาคม การเรียนรู้ที่เกี่ยวข้อกับความพร้อมของสภาพทางกายภาพทุกส่วนของผู้เรียน เช่น การมีวุฒิภาวะตามวัย ความสะดวกสบายทางร่างกาย การมีอารมณ์ดีและที่สำคัญที่สุดคือ การสัมพันธ์กับคนอื่นๆในสังคม การเรียนรู้จึงได้รับอิทธิพลอย่างลึกซึ้งจากความสัมพันธ์ทางสังคม ที่คนแต่ละคนค้นพบตัวเองในฐานะที่เป็นส่วนหนึ่งของสังคม
3. การแสวงหาความหมายของสิ่งต่างๆ เพื่อที่จะทำความเข้าใจ เป็นเรื่องที่เกิดขึ้นโดยธรรมชาติอยู่แล้ว นั่นคือ คนเราต้องการทำความเข้าใจกับประสบการณ์ของตนเอง
4. การแสวงหาความหมายเกิดขึ้นโดยผ่านการจำแนกแยกแยะ จัดหมวดหมู่ความเข้าใจออกมาเป็นแบบแผนต่างๆเชื่อมโยงกับสิ่งที่เขาเข้าใจ
5. อารมณ์ของเรามีความสำคัญต่อกระบวนการจัดหมวดหมู่ความเข้าใจ เป็นแบบแผนต่างๆบรรยากาศที่ตื่นตัวแบบผ่อนคลาย เหมาะกับการเรียนรู้ บรรยากาศที่กังวล เครียด หงุดหงิดทำให้เรียนรู้ได้ยาก
6. สมองประมวลผลทั้งภาพรวม และส่วนย่อยต่างๆได้ในขณะเดียวกัน การศึกษาต้องช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจทั้งสองอย่างได้ดีขึ้น
7. การเรียนรู้ในสิ่งที่สนใจสามารถรับรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ การสร้างสื่อสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการรับรู้หลายๆทางช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจและจำได้ดีขึ้น
8. การเรียนรู้จะมีกระบวนการที่รู้โดยรู้ตัว (มีจิตสำนึก) และการรู้โดยไม่รู้ตัว (จากจิตใต้สำนึก) เช่น ความเข้าใจอาจจะไม่ได้เกิดในชั้นเรียนตอนนั้น แต่อาจจะเกิดหลังจากนั้นหลายชั่วโมงหรือหลายสัปดาห์ผ่านไป
9. สมองมีความจำอย่างน้อย 2 แบบ คือ ความจำแบบเชื่อมโยงมิติ/ระยะ ซึ่งบันทึกประสบการณ์ประจำวันของเรา และความจำแบบท่องจำ ซึ่งเกี่ยวกับข้อเท็จจริงและทักษะแบบแยกส่วน
10. การเรียนรู้ของสมองเป็นไปตามพัฒนาการ
11. การเรียนรู้จะไปได้ดีกับความรู้สึก ว่าสิ่งที่เรียนทำท่าย น่าสนใจ และจะหยุดชะงักไปไม่ได้ดี ถ้าผู้เรียนรู้สึกว่าการกำลังเผชิญกับการคุกคามของผู้สอนหรือสภาพแวดล้อม

12. สมอของแต่ละคนมีความเฉพาะของตน การจัดการเรียนการสอนจึงต้องคำนึงถึงผู้เรียนแต่ละคนเป็นสำคัญ แทนที่จะยึดติดกับมาตรฐานการศึกษาเพียงมาตรฐานเดียว

จากการค้นพบหลักการทำงานของสมอสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการจัดการศึกษารวมทั้งข้อเสนอแนะในการจัดการศึกษา ดังนี้ (วิทยากร เชียงกุล, 2548)

1. เสนอเนื้อหาโดยใช้ยุทธวิธีการสอนที่หลากหลาย
2. ตระหนักว่านักเรียนแต่ละคนมีความพร้อมในการเรียนไม่เท่ากันเสมอไป ต้องผนวกเอาความรู้และการปฏิบัติ สุขภาพทั้งกายและใจ (การกินอาหารที่ดี การออกกำลังกาย การผ่อนคลาย ความเครียด) เป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้
3. พยายามทำให้บทเรียนและกิจกรรมกระตุ้นความสนใจในการหาความหมายของจิตใจ
4. เสนอข้อมูลภายในบริบทใดบริบทหนึ่งเพื่อที่ผู้เรียนจะสามารถบ่งชี้ชุดของแบบแผนได้และสามารถเชื่อมต่อกับประสบการณ์ก่อนหน้านี้ของเขาได้
5. สร้างบรรยากาศในห้องเรียน ที่ส่งเสริมให้นักเรียนและครุมีทัศนคติในทางบวกเกี่ยวกับการเรียนการสอน สนับสนุนให้นักเรียนตระหนักในเรื่องอารมณ์ความรู้สึกของพวกเขา และตระหนักว่าอารมณ์นั้นมีผลกระทบต่อการเรียนรู้ ครูที่มีอารมณ์ดีและอารมณ์ขันจะสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่ดี
6. พยายามอย่าสอนข้อมูลเป็นเรื่องราว โดยไม่เชื่อมโยงกับบริบทใหญ่ การสอนแบบแยกส่วนทำให้การเรียนรู้เข้าใจได้ยาก ควรออกแบบกิจกรรมที่ให้สมอทั้งสองซีกมีปฏิสัมพันธ์และสื่อสารถึงกันและกัน
7. วางสื่อการเรียนรู้ไว้รอบห้องเพื่อให้มีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ทางอ้อม ควรตระหนักว่าความกระตือรือร้นของครู การทำตัวเป็นแบบอย่างและการชี้แนะเป็นสัญลักษณ์ที่สำคัญที่ช่วยให้ผู้เรียนเห็นคุณค่าของสิ่งที่กำลังเรียน
8. ใช้เทคนิคการจูงใจ เพื่อกระตุ้นให้เกิดการเชื่อมโยงของบุคคล สนับสนุนกระบวนการเรียนรู้อย่างกระตือรือร้น ผ่านการสะท้อนกลับและการรู้จักความคิดของตนเอง (metacognition) เพื่อช่วยให้นักเรียนได้สำรวจการเรียนรู้ของตนเองอย่างมีจิตสำนึก
9. การสอนข้อมูลและทักษะโดยไม่สัมพันธ์กับประสบการณ์ก่อนหน้านี้ของผู้เรียน บังคับให้ผู้เรียนต้องพึ่งพาการจำแบบท่องจำ
10. ใช้เทคนิคที่สร้างหรือเลียนแบบประสบการณ์จริงของโลกและใช้ประสาทสัมผัสที่หลากหลาย
11. พยายามสร้างบรรยากาศตื่นตัวแบบผ่อนคลาย
12. ใช้ยุทธศาสตร์การสอนเพื่อเร้าความสนใจของผู้เรียน และให้ผู้เรียนได้แสดงออกตามความถนัดของเขาทั้งด้านการฟัง การจินตนาการเป็นภาพ การปฏิบัติ และอารมณ์

หลักเบื้องต้นที่สำคัญของการสอน 3 ประการ

จากหลักการการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน 12 ข้อดังกล่าว Gulpinar (2005) ได้เสนอหลักเบื้องต้นที่สำคัญของการสอน 3 ประการ (The Three Elements of Great Teaching) ได้แก่

1. หลักในการผ่อนคลาย (Relaxed Alertness) การสร้างอารมณ์ การสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้ให้มีลักษณะผ่อนคลาย ทำท่าย ให้ผู้เรียนมีความรู้สึกเรียนรู้ได้อย่างมั่นใจ การจัดสิ่งแวดล้อมประสบการณ์ที่ผู้เรียนสามารถเข้าเรียนร่วมได้ และมีการเชื่อมโยงการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามเป้าหมายที่สนใจของแต่ละคน
2. หลักในการตระหนัก จดจ่อ (Orchestrated immersion) การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ต้องสัมพันธ์กับความรู้สึก ตระหนัก จดจ่อที่จะเรียนของผู้เรียนโดยผ่านการมองเห็น ได้ยิน ตมกลิ่น สัมผัส ชิมรส และเคลื่อนไหวร่างกาย รวมถึงได้เชื่อมโยงความรู้เดิมมาใช้ในการเรียนรู้สิ่งใหม่ มีความกระตือรือร้นที่จะแก้ปัญหาที่เข้ามาเผชิญหน้า และฝึกปฏิบัติในการค้นหาคำตอบ
3. หลักในการจัดประสบการณ์ที่เป็นกระบวนการอย่างกระตือรือร้น (Active Processing of Experience) เป็นการจัดประสบการณ์ที่สร้างสรรค์นำไปสู่ความแข็งแกร่งในการเรียนรู้ โดยจัดกิจกรรมที่มีความหมาย ผู้สอนต้องใช้คำถามเพื่อให้ผู้เรียนพิจารณา หรือค้นหาคำตอบ ข้อมูลสารสนเทศอย่างกระตือรือร้น และให้ผลป้อนกลับ (feedback) แก่ผู้เรียนอย่างสม่ำเสมอเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนได้คิด หาทางพิสูจน์หรือค้นหาคำตอบ วิเคราะห์สถานการณ์บนพื้นฐานของผู้เรียน ได้ฝึกทักษะการตัดสินใจในช่วงวิกฤตและสื่อสารบนความเข้าใจของตนเอง

2. การเรียนการสอนบนเว็บ

ใจทิพย์ ณ สงขลา (2547) กล่าวว่า การเรียนการสอนบนเว็บ (Web-based Instruction-WBI) หมายถึงการใช้คุณสมบัติของไฮเปอร์มีเดียและคอมพิวเตอร์เครือข่าย ซึ่งรวมทั้งเครื่องมือสื่อสารในการสร้างสรรค์กิจกรรมการเรียนรู้ทำให้เกิดการเรียนรู้ โดยผู้เรียนผู้สอนไม่จำเป็นต้องอยู่พร้อมกัน ณ สถานที่เดียวกัน โดยเน้นการจัดการเรียนการสอนที่หวังผลการเรียนรู้เชิงวิชาการในรูปแบบต่างๆ

มนต์ชัย เทียนทอง (2545: 355 อ้างถึง Parson, 1997) ได้นิยามความหมายของบทเรียน WBI/WBT ไว้ว่า เป็นการเรียนการสอนบนเว็บทั้งหมดหรือเพียงบางส่วนในการส่งความรู้ไปยังผู้เรียน ซึ่งการเรียนการสอนในลักษณะนี้มีหลายรูปแบบและมีคำที่เกี่ยวข้องกันหลายคำ เช่น Online Learning ,Distance Education Online เป็นต้น

มนต์ชัย เทียนทอง (2545: 355 อ้างถึง Clark, 1996) ได้ให้ความหมายของบทเรียน WBI /WBT ไว้ว่า เป็นการเรียนการสอนรายบุคคลโดยใช้เครือข่ายคอมพิวเตอร์สาธารณะ หรือเครือข่าย

ส่วนบุคคล ในการค้นหาและเข้าถึงข้อมูลต่างๆ ผ่านทางเครือข่าย

มนต์ชัย เทียนทอง (2545) กล่าวโดยสรุปว่า WBI /WBTC เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่นำเสนอผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยใช้เว็บเบราว์เซอร์เป็นตัวจัดการ ดังนั้นจึงมีความแตกต่าง กับบทเรียน CAI/CBT ธรรมดาอยู่บ้างในส่วนของการใช้งาน ได้แก่ ส่วนของระบบการติดต่อกับผู้ใช้ (User Interfacing System) ระบบการนำเสนอบทเรียน (Delivery System) ระบบการสืบห้องข้อมูล (Navigation System) และระบบการจัดการบทเรียน (Computer Managed System) เป็นต้น เนื่องจากบทเรียน WBI /WBTC นำเสนอผ่านเว็บเบราว์เซอร์ เช่น Netscape Navigator หรือ Internet Explorer ซึ่งใช้หลักการนำเสนอแบบไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext) ที่ประกอบด้วยข้อมูลเป็นเฟรมๆ โดยแบ่งออกเป็นเฟรมหลักหรือเรียกว่าโนดหลัก (Main Node) และโนดย่อย (Sub Node) รวมทั้งยังมีการเชื่อมโยง แต่ละโนดซึ่งกันและกันที่เรียกว่าไฮเปอร์ลิงค์ (Hyperlink) สำหรับส่วนที่ไม่แตกต่างกันระหว่างบทเรียน CAI/CBT กับบทเรียน WBI /WBTC ก็คือหลักการนำเสนอองค์ความรู้ ที่ยึดหลัก การและประสบการณ์การเรียนรู้เช่นเดียวกันทุกประการเนื่องจากเป้าหมายของบทเรียนทั้ง 2 ประเภทก็เพื่อ เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียนจากที่ทำได้หรือทำไม่ได้หรือทำไม่ได้หรือรู้

สรุปได้ว่า การเรียนการสอนบนเว็บ เป็นเทคโนโลยีที่ทำให้การเรียนการสอนดำเนินไปโดยไม่จำกัดเวลาและสถานที่ ประกอบด้วยเครื่องมือที่มีอยู่ในอินเทอร์เน็ตและเว็บ เช่น กระดานข่าว ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ การประชุมทางไกล เครื่องมือเหล่านี้ทำให้เกิดการเรียนรู้ไม่พร้อมกัน

ข้อดีและข้อจำกัดของการเรียนการสอนบนเว็บ

ข้อดีของการเรียนการสอนบนเว็บ

เอกวิทย์ แก้วประดิษฐ์ (2545) การเรียนการสอนผ่านเว็บ มีลักษณะการเรียนการสอนที่แตกต่างจากการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติ กล่าวคือการเรียนการสอนแบบปกติในชั้นเรียนส่วนใหญ่ ผู้สอนจะเป็นผู้ป้อนความรู้ให้แก่ผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนไม่กระตือรือร้นในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ทั้งในและนอกชั้นเรียน การนำเทคโนโลยีทางด้านอิเล็กทรอนิกส์มาใช้พัฒนาคุณภาพการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น โดยเฉพาะการเรียนการสอนผ่านเว็บในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งการเรียนแบบนี้มีข้อดีหลายประการ ดังนี้

1. ไม่ถูกจำกัดสภาพแวดล้อม เป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนอยู่ที่ไหนก็ได้ทั่วโลก ที่เข้าสู่ระบบอินเทอร์เน็ตได้ก็สามารถศึกษาได้ตลอดเวลา ไม่จำเป็นต้องเข้าชั้นเรียน ไม่จำเป็นต้องมีอาคารเรียนหรือห้องปฏิบัติการ เนื่องจากเว็บเพจได้รวบรวมข้อมูลที่เป็นไว้ครบถ้วน ทำให้สะดวกต่อการศึกษาค้นคว้า

2. ส่งเสริมการสื่อสารระหว่างบุคคล ในการเรียนการสอนแบบนี้ทำให้ผู้เรียนได้มีโอกาสติดต่อสื่อสารกับบุคคลอื่นได้ทั่วโลก ได้แสดงความคิดเห็น รับฟังความคิดเห็นจากผู้อื่น และแลกเปลี่ยน

เปลี่ยนความคิดเห็น เพื่อหาคำตอบเรื่องใดเรื่องหนึ่งที่ตนเองกำลังศึกษาอยู่ โดยไม่ต้องเดินทางไปด้วยตนเอง

3. เป็นแหล่งเรียนรู้ที่ใหญ่ที่สุดในโลก ซึ่งผู้เรียนสามารถเข้าไปค้นหาข้อมูลต่าง ๆ ในห้องสมุดของสถาบันอื่น ๆ ได้ทั่วโลก ได้อย่างสะดวก รวดเร็ว และง่ายดาย เพียงผู้เรียนนั่งที่หน้าจอคอมพิวเตอร์ที่ไหนก็ได้ทั่วโลก

4. ไม่มีขีดจำกัดสำหรับผู้ใฝ่ศึกษา เพราะการเรียนการสอนในห้องเรียน มักจะถูกจำกัดด้วยเวลาหรือโอกาสในการแสดงความคิดเห็น เนื้อหาความรู้ไม่ต่อเนื่องเกิดการขาดตอนแต่การเรียนการสอนผ่านเว็บสามารถจัดข้อจำกัดเหล่านี้ได้ ผู้เรียนสามารถหาความรู้ด้วยตนเองตามความต้องการ และยังสามารถศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลได้ตลอดต่อเนื่องอีกด้วย

5. สนองความแตกต่างระหว่างบุคคล การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการส่งเสริม และสนับสนุนให้ผู้เรียนกำหนดความต้องการในการเรียนด้วยตนเอง โดยไม่มีใครมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมในการเรียนเหมือนในชั้นเรียน ผู้เรียนมีอิสระทั้งทางด้านเวลา และปริมาณของข้อมูลเนื้อหาสาระ มีอิสระในการแสดงความคิดเห็น แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับผู้อื่น และต้องการเรียนเมื่อไหร่ก็เรียนได้

6. ขยายขอบเขตของห้องเรียน เพราะว่าผู้เรียนสามารถใช้แหล่งความรู้บนอินเทอร์เน็ตในการสำรวจปัญหาต่าง ๆ ที่ตนเองสนใจได้อย่างมีความหมายกับตนเอง มากกว่าการเรียนในห้องเรียนตามปกติ

มนต์ชัย เทียนทอง (2545) กล่าวว่าจากอัตราการขยายตัวของจำนวนผู้ใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีจำนวนผู้ใช้เพิ่มขึ้นทุกช่วงขณะ นับว่าเป็น จุดเด่นที่ทำให้บทเรียน WBI /WBTe แพร่ขยายอย่างไร้ขอบเขต ซึ่งเป็นข้อดีประการสำคัญของบทเรียน WBI /WBTe ที่ผู้ที่ต่อเชื่อมเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนตัวที่บ้านเข้ากับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตก็สามารถใช้บทเรียนประเภทนี้ได้ โดยไม่มีข้อจำกัดทางด้านแพลตฟอร์มของเครื่อง ไม่ว่าจะเป็นวินโดวส์ แมคอินทอช หรือยูนิกซ์ ก็สามารถใช้บทเรียนเหล่านี้ได้โดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายหรือเสียค่าใช้จ่ายไม่สูงเหมือนบทเรียนแบบใช้งาน โดยลำพังที่ต้องซื้อ CD-ROM ต้นฉบับเท่านั้นจึงจะใช้งานได้ เนื่องจากบทเรียน WBI /WBTe ส่วนใหญ่จะใช้งานดาวน์โหลดจากเว็บเซิร์ฟเวอร์ซึ่งอาจจะต้องเสียค่าใช้จ่ายบ้าง ข้อดีอีกประการหนึ่งก็คือ เนื้อหาบทเรียน WBI /WBTe สามารถเปลี่ยนแปลงได้ง่าย เพียงแต่ปรับปรุงข้อมูลในเว็บเซิร์ฟเวอร์ให้ทันสมัยเท่านั้น นอกจากนี้ ยังมีความสะดวกอย่างยิ่งต่อการใช้งาน ไม่จำเป็นต้องพกพาแผ่น CD-ROM บทเรียนติดตัวไปเพียงแต่จดจำชื่อผู้ใช้ (Log-on Username) และรหัสผ่าน (Password) เท่านั้น ก็สามารถเรียนรู้ได้จากทุกแห่งทั่วโลกที่ติดตั้งระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

กิดานันท์ มลิทอง (2546) กล่าวถึง ข้อดีของการสอนบนเว็บ (Web-based Instruction)

1. ขยายโอกาสทางการศึกษาแก่ผู้เรียนรอบโลก ทำให้ไม่ต้องเสียเวลาในการเดินทาง
2. การเรียนด้วยการสื่อสารหลากหลายรูปแบบทำให้ผู้เรียนรู้จักการสื่อสารในสังคมทำให้การเรียนมีชีวิตชีวายิ่งขึ้น
3. การเรียนด้วยสื่อหลายมิติทำให้เลือกเรียนเนื้อหาได้ตามสะดวกโดยไม่ต้องเรียงลำดับ
4. มีหลักสูตรให้เลือกเรียนมาก
5. มีการเรียนทั้งแบบประสานเวลาและแบบไม่ประสานเวลา

ข้อจำกัดของการเรียนการสอนบนเว็บ

กิดานันท์ มลิทอง (2546) กล่าวถึง ข้อจำกัดของการสอนบนเว็บ(Web-based Instruction)

1. ผู้สอนและผู้เรียนอาจไม่พบหน้ากันเลย อาจทำให้ผู้เรียนบางคนอึดอัด และไม่สะดวกในการเรียน

2. ผู้สอนต้องใช้เวลาเตรียมการสอนมาก
3. การตอบปัญหาในบางครั้งอาจไม่เกิดขึ้นในทันที ทำให้ ผู้เรียนไม่เข้าใจอย่างถ่องแท้ได้
4. ผู้เรียนต้องรู้จักควบคุมการเรียนของตนเองจึงจะประสบผลสำเร็จในการเรียนได้

มนต์ชัย เทียนทอง (2545) กล่าวว่าข้อจำกัดประการสำคัญของบทเรียน WBI /WBТ ก็คือ ความเร็วในการนำเสนอและการปฏิสัมพันธ์ซึ่งเป็นเหตุมาจากข้อจำกัดของแบนด์วิดท์ในการสื่อสารข้อมูล โดยเฉพาะอย่างยิ่งการนำเสนอภาพเคลื่อนไหว ภาพวิดีโอ และเสียงทำให้ภาพเกิดอาการกระตุก (Jitter) และขาดความต่อเนื่อง ถ้าบทเรียนนำเสนอด้วยสื่อประเภทนี้จึงเป็นข้อจำกัดในการใช้งานประการสำคัญที่ลดความสนใจลงไป บทเรียน WBI /WBТ ในปัจจุบันส่วนใหญ่จึงพยายามหลีกเลี่ยงการนำเสนอภาพเคลื่อนไหวขนาดใหญ่ๆ จึงทำให้คุณภาพของบทเรียนยังไม่ถึงขั้น IMMWBТ ที่สมบูรณ์

นอกจากนี้บทเรียน WBI /WBТ ที่มีการพัฒนาขึ้นในปัจจุบันมักจะมีค่าใช้จ่ายกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-Books) มาก โดยที่ผู้พัฒนาบทเรียนบางคน ยังมีความเข้าใจคลาดเคลื่อนว่าบทเรียน WBI /WBТ ก็คือหนังสือที่นำเสนอโดยใช้เบราเซอร์นั่นเอง ทำให้กลายเป็นบทเรียน WBI /WBТ ที่มีเนื้อหาตายตัวมากเกินไป ไม่ยืดหยุ่นในการใช้งานเท่าที่ควร

3. ห้องเรียนเสมือนจริง (Virtual Classrooms)

ความหมายของห้องเรียนเสมือนจริง ได้มีผู้ให้ความหมายดังนี้ คือ

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2544) กล่าวว่า ห้องเรียนเสมือนจริง เป็นการจัดสิ่งแวดล้อมทางการศึกษาที่เสมือนกับการเรียนในชั้นเรียน ลักษณะเป็นโปรแกรมที่สร้างเลียนแบบสิ่งแวดล้อมในการเรียนการสอน ซึ่งสนับสนุนการเรียนการสอน และสามารถเข้ากลุ่มกันได้ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน และผู้สอนจะเป็นศูนย์กลางข้อมูลและบทเรียน ซึ่งผู้เรียนสามารถที่จะมีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนได้ทางคอมพิวเตอร์หรือโทรศัพท์ ซึ่งอาจจะเห็นหน้ากันทางหน้าจอ และพูดคุยกันได้

ศรีศักดิ์ จามรมาน และ กนกวรรณว่องวัฒนะสิน (2541) กล่าวว่า ห้องเรียนเสมือนจริง คือ ห้องเรียนที่ไม่มีข้อจำกัดในด้านเวลาและสถานที่ นั่นคือใครจะเรียนเวลาใด และเรียนจากที่ไหนก็ได้ทั้งสิ้น ในห้องเรียนเสมือนจริงนั้นไม่ว่าจะเป็นห้องที่ใช้ในการทำการเรียนการสอน ห้องทดลอง ห้องสมุด และห้องพบปะสนทนา ล้วนเปิดตลอดวันละ 24 ชั่วโมง สัปดาห์ละ 7 วัน นักศึกษาของห้องเรียนเสมือนจริงไม่ต้องเดินทางไปห้องเรียน ไม่ต้องแต่งเครื่องแบบและถ้าเป็นผู้หญิงก็ไม่ต้องเสียเวลาเลือกเสื้อผ้าที่จะใส่ไปห้องเรียน บางคนถึงกับกล่าวว่า จะแต่งตัวอย่างไรหรือไม่แต่งอะไรเลยก็เรียนที่ห้องเรียนเสมือนจริงได้ เพราะเรียนอยู่หน้าจอคอมพิวเตอร์ ซึ่งอาจอยู่ในห้องนอนหรือที่ไหนในบ้าน หรือที่ทำงานหลังเวลาเลิกงานก็ได้

มนตรี แยมกสิกร (2542) ได้ให้ความหมายของห้องเรียนดังนี้คือ สถานที่ที่มีบุคคลกลุ่มหนึ่งที่ต้องการแสวงหาความรู้เข้ามาอยู่ร่วมกันเพื่อเรียนรู้ตามแนวทางการจัดการเรียนการสอนที่กำหนด (Instruction) ไว้โดยมีครูเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้ การพัฒนานวัตกรรมห้องเรียนเสมือนจริง (Virtual classroom) ขึ้นมา ก็ด้วยการที่นักศึกษามองเห็นว่าไม่ควรจำกัดการเรียนรู้เฉพาะครู ผู้เรียน และความรู้ที่กำหนดให้เท่านั้น เพราะในชีวิตจริงนั้นเมื่อผู้เรียนจบการศึกษาทั่วไปจะต้องเผชิญกับสิ่งต่างๆ ที่หลากหลายนอกเหนือจากการเรียนในห้องเรียน นอกจากนั้นการสนับสนุนให้ผู้เรียนเป็นบุคคลที่มีนิสัยการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Life long learning) มากกว่าที่จะเป็นบุคคลที่การศึกษาสร้างมาเพื่อให้สามารถดำรงตนอยู่ได้ในสังคมเท่านั้น

ห้องเรียนเสมือนจริงเป็นการจัดสิ่งแวดล้อมเพื่อการเรียนการสอนด้วยระบบคอมพิวเตอร์ ระบบดังกล่าวเป็นการสื่อสารแบบเป็นกลุ่มและทำงานบนพื้นฐานที่ว่าง (Spaces) และสิ่งอำนวยความสะดวกซึ่งถูกสร้างขึ้นแบบเสมือนจริงด้วยซอฟต์แวร์การสื่อสารดังกล่าวมีโครงสร้างที่เสมือนสภาพแวดล้อมจริง เสมือนกระบวนการจริงที่ปฏิบัติอยู่ในห้องเรียนปกติ นอกจากนั้นยังมีสิ่งสนับสนุนอื่น ๆ ที่จะช่วยทำให้การมีปฏิสัมพันธ์แบบเผชิญหน้า (Face-to-Face) ที่บางโอกาสจะเป็นไปไม่ได้หรือเป็นไปได้ยากบรรยากาศนั้นสามารถทำได้เสมือนบรรยากาศการพบกันจริงๆ กระบวนการทั้งหมดดังกล่าวมานี้มิใช่เป็นการเดินทางไปที่โรงเรียนหรือมหาวิทยาลัยแต่จะเป็นการเข้าถึงด้วยการพิมพ์การ

อ่านข้อความหรือข้อมูลผ่านคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อเข้ากับระบบคอมพิวเตอร์ที่มีซอฟต์แวร์เพื่อควบคุมโครงสร้างบรรยากาศแบบห้องเรียนเสมือนจริง (The virtual classroom Software) การมีส่วนร่วมจะเป็นแบบภาวะต่างเวลา (Asynchronous) ซึ่งทำให้มีผู้เรียนในระบบห้องเรียนเสมือนจริงสามารถเชื่อมต่อเข้าไปศึกษาได้จากทุกที่ทุกเวลาสิ่งที่จะต้องคำนึง ถึงอย่างมากคือ ห้องเรียนเสมือนจริงนั้นระบบคอมพิวเตอร์จะต้องสนับสนุนกิจกรรม ภารกิจ การติดต่อสื่อสารตลอดจนการจัดทำในลักษณะต่าง ๆ ที่ปฏิบัติกันในห้องเรียนปกติได้ทั้งหมดหรือสามารถช่วยสร้างสภาพแวดล้อมได้มากที่สุดเท่าที่จะกระทำได้ เช่น ควรจะต้องมีพื้นที่ ที่จะใช้สำหรับให้ผู้สอนกับผู้เรียน ได้มีปฏิสัมพันธ์กัน อาจจะเป็นลักษณะของการอภิปรายกลุ่ม หรือเป็นการพูดคุยเป็นการส่วนตัวคล้าย ๆ กับการมี “Office hours” ของผู้สอนสำหรับให้คำปรึกษาแนะนำแก่ผู้เรียนได้นอกจากนั้นยังจะต้องมีระบบการบริหาร การบันทึก ผลการเรียน ผลการปฏิบัติการและมีระบบที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้พบเพื่อนทำกิจกรรมร่วมกันหรือ เป็นงานมอบหมายที่ต้องทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มยังต้องมีสถานที่เสมือนเป็น “กระดานดำ” ที่ใช้สำหรับเขียนแผนภาพหรือ สมการต่าง ๆ สำหรับเป็นตุ๊กตาประกอบการสัมมนา ร่วมกันเหมือนกับการสัมมนาในห้องเรียนปกติ โดยที่ “กระดานดำ” นั้นก็เป็นเสมือนกระดานดำจริง ๆ ที่ผู้มีส่วนร่วมในการสัมมนาสามารถที่จะเข้าไปลบหรือเพิ่มเติมข้อความได้สิ่งที่มีความแตกต่างอย่างหนึ่งของการเรียนภายใต้สภาพแวดล้อมทั้งแบบห้องเรียนเสมือนจริงและห้องเรียนปกติก็คือห้องเรียนปกติ (Traditional classroom) ปฏิสัมพันธ์ส่วนมากจะเป็นการพูดและการฟังและอาจจะมีบางส่วนที่เป็นการเขียนและการอ่านจากกระดานดำหรือจากข้อเขียนส่วนห้องเรียนเสมือนจริงปฏิสัมพันธ์เกือบทั้งหมดจะเป็นการพิมพ์และการอ่านจากหน้าจอคอมพิวเตอร์ซึ่งอาจจะรวมถึงการใช้วัสดุสิ่งพิมพ์ เช่น ตำรา รวมไปถึง การพบปะ ประชุมร่วมกัน หรือการติดต่อ พูดคุยกันทางโทรศัพท์หรือการใช้วิดีโอ ซึ่งเครือข่ายคอมพิวเตอร์ระบบสื่อประสม จะถูกนำมาผนวกเข้ากับระบบห้องเรียนเสมือนจริงอันจะทำให้การเรียนการสอนด้วยห้องเรียนเสมือนจริงมีศักยภาพทัดเทียมหรือดีกว่าห้องเรียนปกติ เนื่องจากห้องเรียนเสมือนจริงเป็นการใช้ระบบสื่อสารด้วยคอมพิวเตอร์ (Computer-mediated communication :cmc system) เป็นสื่อกลางมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนและผู้เรียนโดยพื้นฐานทั่วไปจะเป็นการสื่อสารแบบต่างเวลา (asynchronous) โดยระบบคอมพิวเตอร์จะเก็บข้อมูลที่สื่อสารไว้สำหรับผู้ที่เข้ามามีส่วนร่วมในห้องเรียนเสมือนจริงแต่ละคนนั้นหมายความว่า สมาชิกแต่ละคนของชั้นเรียนไม่จำเป็นต้องมาอยู่ในเวลาเดียวกันหรือสถานที่เดียวกันแต่ทุกคนอาจจะพบกันได้โดยบังเอิญหรือโดยการนัดหมายหรือโดยการกำหนดตาราง ในประเด็นนี้จึงทำให้ผู้เรียนสามารถมีอิสระทั้งในเชิงสถานที่เรียนและเวลาเรียนแต่ผู้เรียนสามารถที่จะเลือกสถานที่เรียนได้เวลาใดก็ได้ตามความสะดวกของแต่ละคนจากจังหวะเวลาของการมีปฏิสัมพันธ์ที่จะต้องใช้เวลาเพิ่มขึ้นดูเหมือนว่าการใช้การปฏิสัมพันธ์แบบภาวะต่างเวลาจะเป็นจุดอ่านไม่ทันใจแต่ถ้าพิจารณาในประเด็นที่ว่าการศึกษาที่สามารถเลือกเวลาตอบสนองกลับได้นั้นเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดสภาพแวดล้อมในลักษณะการเรียนการ

สอนแบบร่วมมือกัน เพราะผู้เรียนแต่ละคนสามารถมีส่วนช่วยเหลือสนับสนุนกันได้ด้วยเวลา และสถานที่ที่ไม่ผูกมัดจนเกินไปช่วยกันได้ตามความก้าวหน้าของแต่ละคนอันเป็นสิ่งที่มีความสะดวกสบายสำหรับผู้เรียนแต่ละคน

ครุฑิต มาลัยวงศ์ (2540) ได้กล่าวว่า ห้องเรียนเสมือน หมายถึง การเรียนการสอนที่ผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ที่เชื่อมโยงคอมพิวเตอร์ของผู้เรียน เข้าไว้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ให้บริการเครือข่าย (File server) และเครื่องคอมพิวเตอร์ผู้ให้บริการเว็บ (Web server) อาจเป็นการเชื่อมโยงระยะใกล้หรือระยะไกลผ่านทางระบบการสื่อสารและอินเทอร์เน็ตด้วยกระบวนการสอน ผู้สอนจะออกแบบระบบการเรียนการสอนไว้โดยกำหนดกิจกรรมการเรียนการสอน สื่อต่างๆ นำเสนอผ่านเว็บไซต์ประจำวิชาจัดสร้างเว็บเพจในแต่ละส่วนให้สมบูรณ์ผู้เรียนจะเข้าสู่เว็บไซต์ประจำวิชาและดำเนินการเรียนไปตามระบบการเรียนที่ผู้สอนออกแบบไว้ในระบบเครือข่ายมีการ จำลองสภาพแวดล้อมต่างๆในลักษณะเป็นห้องเรียนเสมือน

Hiltz (1993) ได้กล่าวว่าห้องเรียนเสมือน หมายถึง สภาพแวดล้อมที่มีทรัพยากรออนไลน์มาจัดเป็นการเรียนการสอนแบบร่วมมือระหว่างผู้เรียนด้วยกันและระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน ระหว่างชั้นเรียนกับสถาบันการศึกษาอื่น หรือกับชุมชนอื่นที่ไม่ใช่สถาบันการศึกษา

โดยสรุปกล่าวได้ว่าได้ว่า ห้องเรียนเสมือน (Virtual Classroom) หมายถึง วิธีการเรียนการสอนที่กระทำผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงคอมพิวเตอร์ของผู้เรียนเข้าไว้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ให้บริการเครือข่าย (File Server) และคอมพิวเตอร์ผู้ให้บริการเว็บ (Web sever) การจัดสภาพแวดล้อมการเรียนการสอนให้เสมือนการเรียนการสอนจริงๆ เป็นการนำแหล่งทรัพยากรออนไลน์มาใช้ในลักษณะการเรียนการสอนแบบร่วมมือโดยมีการร่วมมือระหว่างผู้เรียนด้วยกัน ผู้เรียนกับผู้สอน โดยมีส่วนประกอบคือ ประมวลรายวิชา เนื้อหาในหลักสูตร รายชื่อแหล่งเนื้อหาเสริม กิจกรรมระหว่างผู้เรียนผู้สอน คำแนะนำ และการให้ผลป้อนกลับการนำเสนอในลักษณะมีลติมีเดีย เป็นการเรียนการสอนที่จะมีการนัดเวลาหรือไม่นัดเวลาก็ได้ และนัดสถานที่นัดตัวบุคคล เพื่อให้เกิดการเรียนการสอน มีการกำหนดตารางเวลาหรือตารางสอน เข้าสู่กระบวนการเรียนการสอนพร้อมๆ กันหรือไม่พร้อมกัน มีการใช้สื่อการสอนทั้งภาพ และเสียง ผู้เรียนสามารถร่วมกิจกรรมกลุ่ม หรือตอบโต้เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับผู้สอน หรือกับเพื่อนร่วมชั้นได้เต็มที่ (คล้าย chat room) ส่วนผู้สอนสามารถตั้งโปรแกรมติดตามพัฒนาการประเมินผลการเรียนรวมทั้งประสิทธิภาพของหลักสูตรได้ ทั้งนี้ไม่จำกัดเรื่องสถานที่และเวลาของผู้เรียนในชั้นและผู้สอน

ประเภทของห้องเรียนเสมือนจริง

อุทัย ภิรมย์รัตน์ (2540) จำแนกประเภทการเรียนในห้องเรียนเสมือนจริงได้ 2 ลักษณะคือ

1. จัดการเรียนการสอนในห้องเรียนธรรมดา แต่มีการถ่ายทอดสดภาพและเสียงเกี่ยวกับบทเรียน โดยอาศัยระบบโทรคมนาคมและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ไปยังผู้เรียนที่อยู่นอกห้องเรียน นักศึกษาก็สามารถรับฟังและติดตามการสอนของผู้สอนได้จากเครื่องคอมพิวเตอร์ของตนเองอีกทั้งยังสามารถโต้ตอบกับอาจารย์ผู้สอน หรือเพื่อนักศึกษาในชั้นเรียนได้ ห้องเรียนแบบนี้ยังอาศัยสิ่งแวดล้อมทางกายภาพที่เป็นจริง

2. การจัดห้องเรียนจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างภาพเสมือนจริงเรียกว่า Virtual Reality โดยใช้สื่อที่เป็นตัวหนังสือ (Text-Based) หรือภาพกราฟิก (Graphical-Based) ส่งบทเรียนไปยังผู้เรียนโดยผ่านระบบโทรคมนาคมและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ห้องเรียนลักษณะนี้เรียกว่า Virtual Education Environment ซึ่งเป็น Virtual Classroom ที่แท้จริง

การจัดการเรียนการสอนทางไกลทั้งสองลักษณะนี้ในบางมหาวิทยาลัยก็ใช้ร่วมกัน คือมีทั้งแบบที่เป็นห้องเรียนจริง และห้องเรียนเสมือนจริง การเรียนการสอนก็ผ่านทางเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงกันอยู่ทั่วโลก เช่นอินเทอร์เน็ต ขณะนี้ได้มีผู้พยายามจัดตั้งมหาวิทยาลัยเสมือนจริงขึ้นแล้ว โดยเชื่อมโยงผ่านเว็บไซต์ต่างๆ ที่ให้บริการ ด้านการเรียนการสอนทางไกลแบบ Virtual Classroom ต่างๆ เข้าด้วยกัน และจัดบริเวณอาคาร สถานที่ห้องเรียน ห้องสมุด ภาควิชาต่างๆ ศูนย์บริการต่างๆ ตลอดจนคณาจารย์ นักศึกษา กิจกรรมทุกอย่างเสมือนเป็นชุมชนวิชาการจริงๆ แต่ข้อมูลเหล่านี้จะอยู่ที่ศูนย์คอมพิวเตอร์ของแต่ละแห่งผู้ประสงค์จะเข้าร่วมในการเปิดบริการก็ต้องจองเนื้อที่และเขียนโปรแกรมใส่ข้อมูลเข้าไว้ เมื่อนักศึกษาติดต่อเข้ามา โปรแกรมคอมพิวเตอร์ก็จะแสดงภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว และสามารถโต้ตอบได้เสมือนหนึ่งเป็นมหาวิทยาลัยจริงๆ

โดยสรุป ลักษณะของห้องเรียนเสมือนจริง มีดังนี้ คือ 1) การจัดการเรียนการสอนในห้องเรียนธรรมดา แต่มีการถ่ายทอดสดภาพและเสียงเกี่ยวกับบทเรียนโดยอาศัยระบบโทรคมนาคมและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ 2) การจัดห้องเรียนจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างภาพเสมือนจริง ที่เรียกว่า Virtual Reality เป็นซอฟต์แวร์บริหารจัดการรายวิชาที่รวบรวมเครื่องมือ ซึ่งออกแบบไว้เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้งานในการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ ส่วนรูปแบบของการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริง แบ่งเป็น 1) การเรียนการสอนแบบไม่ประสานเวลา 2) การเรียนการสอนแบบประสานเวลา และ 3) การเรียนการสอนแบบร่วมมือ

ดังนั้นจากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่าการเรียนการสอนบนเครือข่ายเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่สามารถนำมาใช้เป็นสื่อในการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ค้นคว้าแสวงหาความรู้ เพื่อให้เกิดการสร้างความรู้ด้วยตนเองจากแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย ซึ่งผู้วิจัยนำหลักการดังกล่าวไปใช้ในการสร้างบทเรียนบนเครือข่าย โดยใช้หลักการพัฒนาของ Alessi and Trollip ด้วยโปรแกรม Moodle

และหลักการอื่น ๆ มาประยุกต์ใช้ในการสร้างบทเรียนห้องเรียนเสมือนจริงที่สร้างตามทฤษฎีการเรียนรู้ โดยใช้สมองเป็นฐาน เพื่อจัดการเรียนการสอนบนเครือข่ายในการวิจัยครั้งนี้

4. การศึกษาระดับอุดมศึกษา

ปัจจุบันประเทศไทยได้ตราพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 ซึ่งมีผลต่อการเรียนการสอนอย่างมาก โดยได้กำหนดความมุ่งหมายและหลักการคือ “การจัดการศึกษาต้องเป็นไปเพื่อพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้งร่างกายและสติปัญญา ความรู้ คุณธรรม แล้วพัฒนาธรรมในการดำรงชีวิต สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข” พระราชบัญญัติการศึกษา พ.ศ.2542 ซึ่งนับเป็นการศึกษาพัฒนาคนในทุกด้าน ผู้รับการศึกษาจึงจะเป็นคนดี คนเก่ง และมีความสุข นอกจากนี้ยังได้กำหนดแนวทางในจัดการศึกษาไว้คือ “การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่า ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุดกระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ มีกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลาย ตลอดจนจัดเนื้อหาสาระและ กิจกรรมที่สอดคล้องกับความสนใจ” นับว่าเป็นนโยบายการศึกษาที่ตระหนักในความแตกต่างระหว่างบุคคลและเป็นการศึกษาที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง จึงมีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนซึ่งเป็นสิ่งจำเป็น (พันธ์ศักดิ์ พลสารรัมย์, มปป)

อุดมศึกษาเป็นการศึกษาระดับหนึ่ง มีหน้าที่สำคัญในการผลิตกำลังคนระดับกลางและระดับสูง สร้างและพัฒนาองค์ความรู้ ค้นคว้า วิจัย บริการวิชาการแก่สังคม และทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม อุดมศึกษาจึงเป็นแหล่งรวมวิทยาการหลากหลายแขนง และเป็นศูนย์รวมของนักวิชาการที่มีความรู้ ความสามารถเป็นจำนวนมาก อุดมศึกษาจึงนอกจากถูกใช้เป็นเครื่องมือในการพัฒนาประเทศที่กำหนดโดยนโยบายและแรงผลักดันทางเศรษฐกิจและสังคมแล้ว อุดมศึกษายังเป็นปัจจัยที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง(Change Agent) ไปสู่สังคมที่พึงปรารถนา (คณะกรรมการจัดทำแนวทางการปฏิรูปอุดมศึกษา, 2542)

การเปลี่ยนแปลงของโลกที่เกิดขึ้นได้ส่งผลกระทบต่ออุดมศึกษาอย่างมากไม่ว่าจะเป็นประเทศที่พัฒนาแล้วหรือกำลังพัฒนา ทั้งนี้ส่วนหนึ่งเกิดจากความคาดหวังของสังคมต่ออุดมศึกษาที่มีเพิ่มขึ้น เพราะต่างเล็งเห็นถึงบทบาทและความสำคัญของอุดมศึกษาที่มีต่อการพัฒนาประเทศในยุคปัจจุบัน จากการประชุมกลุ่มประเทศสมาชิก UNESCO เมื่อเดือนมีนาคม 2538 ได้สรุปแนวโน้มการศึกษาระดับอุดมศึกษา (Trends in Higher Education) ว่า การศึกษาระดับนี้จะกลายเป็นสิ่งจำเป็นและมีความต้องการสูง อันเนื่องมาจากความก้าวหน้าทางวิทยาการ และเทคโนโลยีการสื่อสาร จึงต้องขยายและกระจายโอกาสเพิ่มขึ้นอย่างกว้างขวาง (Quantitative Expansion) ต้องจัดให้มีความหลากหลาย ยืดหยุ่น (Diversification) ทั้งโครงสร้าง รูปแบบ หลักสูตร ระบบการเรียนการสอน มี

คุณภาพ (Quality) มีความเป็นนานาชาติ (Internationalization) และมีความสอดคล้อง (Relevance) กับสภาพความเป็นอยู่ของสังคมภายในประเทศ สังคมโลก และเชื่อมโยงกับโลกของการทำงาน โดยคำนึงถึงความจำกัดด้านงบประมาณและทรัพยากร (UNESCO,1995 อ้างถึงใน คณะกรรมการจัดทำแนวทางการปฏิรูปอุดมศึกษา, 2542)

อุดมศึกษาไทยประสบปัญหาวิกฤตด้านคุณภาพ จากการจัดการเรียนการสอนที่เน้นเนื้อหาวิชามากกว่าการสอนให้ผู้เรียนรู้จักคิดอย่างมีวิจารณญาณ (critical thinking) คิดสร้างสรรค์ (creative thinking) โดยเฉพาะในระยะหลัง (ช่วงแผนฯ 6และแผนฯ 7) ที่มีการเพิ่มปริมาณการผลิตบัณฑิตเพื่อให้ทันกับความต้องการของประเทศ ทำให้คุณภาพการศึกษาลดลง บัณฑิตมีความเข้มแข็งทางวิชาการ ต่ำกว่ามาตรฐานสากล และขาดคุณลักษณะที่จำเป็นหลายประการ เช่น ความอดทน ซื่อสัตย์ คุณธรรม จริยธรรม เป็นต้น

อุดมศึกษาในปัจจุบันและอนาคตมีภารกิจที่สำคัญคือการสร้างองค์ความรู้ และสร้างสังคมให้ มีพื้นฐานแข็งแกร่ง ด้านการจัดการเรียนการสอนยังไม่สามารถพัฒนาผู้เรียนได้อย่างสมกับความเป็นสถาบันชั้นสูง ไม่ว่าจะเป็นการสอนให้ผู้รู้จักคิด วิเคราะห์ วิจัย รู้จักศึกษาค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง รวมทั้งการผลิตผลงานวิจัย นักวิจัย การสร้างองค์ความรู้และเทคโนโลยีที่ไม่เพียงพอและทันกับความต้องการในการพัฒนาประเทศ (คณะกรรมการจัดทำแนวทางการปฏิรูปอุดมศึกษา, 2542)

สภาพและปัญหาการจัดการเรียนการสอน

สภาพทั่วไป วิธีการเรียนการสอนที่พบมากที่สุดจากแหล่งความรู้ต่าง ๆ ได้แก่ การสอนที่เน้นการเรียนรู้จากเพื่อนร่วมชั้น รองลงมาได้แก่ การสอนที่เน้นการเรียนรู้จากแหล่งเรียนรู้ นอกจากนี้ การสอนในลักษณะอื่นๆ จะมีจำนวนใกล้เคียงกันได้แก่ การสอนที่เน้นการเรียนรู้แบบผสมผสาน การสอนที่เน้นการเรียนรู้จากครู และการสอนที่เน้นการเรียนรู้จากการปฏิบัติ

สภาพการจัดการเรียนการสอนของไทย การบริหารการจัดการการศึกษาไทยที่ผ่านมา รัฐผูกขาดการจัดการศึกษาเสียเองเป็นส่วนใหญ่ ยังไม่มีการปรับเปลี่ยนให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลง รวมทั้งกฎ ระเบียบ ข้อบังคับและขั้นตอนต่าง ๆ ของทางราชการไม่เอื้อให้การบริหารการตัดสินใจเป็นไปได้โดยฉับไว สภาพแวดล้อมภายนอกที่เกี่ยวข้องกับ การเรียนการสอนคือการขาดความร่วมมือของสังคม การขาดเอกภาพเชิงนโยบายมีหลายหน่วยงานรับผิดชอบทำให้ยากต่อการวางแผนและการบริหารการศึกษาให้มุ่งไปยังจุดมุ่งหมายที่ต้องการได้ การขาดการประสานงานที่ดี ความไม่คล่องตัวด้านการบริหาร และจากปัญหาของการบริหารสถาบันอุดมศึกษาภายใต้กรอบระเบียบของทางราชการ

สภาพการจัดการเรียนการสอนระดับปริญญาตรีตามสาขาวิชาต่าง ๆ จากการศึกษาพบว่า สถาบันอุดมศึกษาของไทยมีสภาพการจัดการเรียนการสอนตามสาขาวิชาต่าง ๆ ดังนี้

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพและเทคโนโลยี วิธีการสอนของอาจารย์ใช้การบรรยายเป็นส่วนใหญ่ สื่อการสอนที่ใช้ส่วนมาก ได้แก่ ซอล์กและกระดานดำ หนังสือและตำราสำหรับการค้นคว้าเพิ่มเติมยังไม่เพียงพอ

สาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ จำนวนนักศึกษาต่อห้องเรียนมากเกินไปผู้เรียนมีพื้นฐานหรือความรู้เดิมยังไม่เพียงพอ วิธีการสอนของอาจารย์ส่วนมากใช้การบรรยายนอกจากนั้นมีการอภิปรายซักถาม การสัมมนา การศึกษาภาคสนาม และการเชิญวิทยากรมาบรรยาย ตำราส่งเสริมการเรียนยังไม่เพียงพอ

ปัญหาการจัดการเรียนการสอนระดับปริญญาตรี จากสภาพการจัดการเรียนการสอนระดับปริญญาตรีของประเทศไทยทำให้เห็นว่า การจัดการเรียนการสอนของไทยกำลังประสบปัญหาวิกฤติซึ่งจะต้องเร่งแก้ไข หรือดำ เนินการปฏิรูปการเรียนการสอนและการเรียนรู้อย่างเร่งด่วน

ปัญหาการจัดการเรียนการสอนระดับปริญญาตรีในด้านต่าง ๆ

ด้านผู้สอน พบปัญหาเช่น ผู้สอนมักมีการสอนแบบบรรยายวิธีการสอนใช้การถ่ายทอดความรู้ไม่ถ่ายทอดความคิดเป็น ทำ เป็น มุ่งเน้นการท่องจำ ไม่สามารถปลูกฝังการรักที่จะเรียนรู้ เน้นภาคทฤษฎีมากกว่าการปฏิบัติ ขาดทักษะและเทคนิคในการผลิตและใช้อุปกรณ์การสอน ขาดการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับความเป็นจริง การเรียนการสอนเน้นด้านปริมาณมากกว่าคุณภาพในเชิงจริยธรรม การใช้วิธีสอนเป็นกลุ่มใหญ่เป็นวิธีที่ทำให้อาจารย์และศิษย์ไม่ค่อยมีความใกล้ชิดกัน เป็นต้น อาจารย์ส่วนใหญ่ในระดับอุดมศึกษาให้เวลาสำหรับนักศึกษา น้อย เนื่องด้วยเหตุผลหลายประการ เช่น ทัศนคติของอาจารย์บางส่วนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนระดับมหาวิทยาลัยที่เห็นว่าผู้เรียนต้องสามารถรับผิดชอบ ดูแลตัวเองได้ในระดับหนึ่งดังนั้นเวลาที่อาจารย์ให้กับนักศึกษามากที่สุดคือเวลาในชั้นเรียนเป็นหลัก ด้วยทัศนคติเช่นนั้นทำให้ความใกล้ชิด การติดตาม และความเข้าใจนักศึกษาเป็นรายบุคคลตามบริบทที่แต่ละคนเป็นอยู่ลดน้อยตามไปด้วย ปล่อยให้ตามธรรมชาติของนักศึกษา ผู้ที่ใฝ่รู้ก็ศึกษาค้นคว้าไปส่วนผู้ที่ไม่ใฝ่รู้ไม่เข้าห้องเรียนก็ต้องปล่อยให้ตามยถากรรม

ด้านผู้เรียน บุคลิกภาพของบัณฑิตยังบกพร่องในด้านการมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี ความอดทน อดทน และความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์ นอกจากนี้ยังพบว่าบัณฑิตในระดับปริญญาตรีขึ้นไปขาดทักษะและประสบการณ์ในการค้นคว้าวิจัย ขาดทักษะในการเขียนเรียงความภาษาไทย และไม่สามารถสื่อสารข้อความให้เข้าใจโดยใช้ภาษาอังกฤษได้ และพบว่านักศึกษาส่วนมากสนใจโลกภายนอกมากกว่าห้องเรียน สัดส่วนของสมองนักศึกษาที่ชอบการเรียนรู้ผ่านการฟัง (auditory brain) มีน้อยกว่า กลุ่มที่ชอบการเรียนรู้ผ่านภาพ (visual brain) หรือผ่านการแสดงออกทางกาย (kinesthetic brain) แต่การเรียนการสอนยังคงเน้นการบรรยายเป็นหลัก นอกจากนี้ผู้เรียนจำนวนมาก มักจะสนใจเรียนหรืออ่านหนังสือเฉพาะช่วงสอบ หรืออ่านเท่าที่จำเป็นเท่านั้น จึงพบว่าเมื่อการ

สอบปลายภาคเสร็จ นักศึกษามักจะคืนความรู้ให้อาจารย์หรือการทำรายงานของนักศึกษา มักพบว่าไม่ค่อยมีคุณภาพ เพราะมักทำในช่วงใกล้ๆกับวันที่จะต้องส่ง

ด้านหลักสูตร พบปัญหาเช่น ยังไม่มีการบูรณาการหลักสูตรเพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้สมบูรณ์ในสาขาวิชาที่เรียนแต่สอนให้ผู้เรียนเชี่ยวชาญเฉพาะสาขา หลักสูตรการเรียนการสอนลอกเลียนมาจากตะวันตกมากเกินไป วิชาที่มีลักษณะเป็นวิชาเดี่ยว มักเน้นความเป็นวิชาการเฉพาะสาขาวิชานั้นมากกว่าจะเน้นลักษณะบูรณาการตามเป้าหมายวิชาพื้นฐานอย่างจริง

ด้านวัสดุอุปกรณ์ พบปัญหาได้แก่ ห้องสมุดไม่ทันสมัย ไม่สามารถที่จะเป็นคลังแห่งความรู้ที่เพียงพอที่คณาจารย์จะหาความรู้เพิ่มเติมได้ ตำราอันเป็นสื่อการสอนหลักในปัจจุบันจำนวนมากมีคุณภาพต่ำ ขาดวัสดุการฝึก อุปกรณ์การศึกษาที่เหมาะสมจำเป็นและทันสมัย

ด้านการจัดการ พบปัญหาได้แก่ การประเมินการเรียนการสอนในมหาวิทยาลัยไม่สามารถทำได้เต็มที่ เนื่องจากหลักการของแต่ละมหาวิทยาลัย ถือความเป็นอิสระและเสรีภาพทางวิชาการ การลงทุนการวิจัยของรัฐน้อย ทำให้องค์ความรู้มีน้อย มีผลกระทบต่อคุณภาพของอาจารย์ ทำให้ไม่สามารถแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ รัฐผูกขาดการจัดการศึกษาเสียเองเป็นส่วนใหญ่ ปัญหาของการบริหารสถาบันอุดมศึกษาภายใต้กรอบระเบียบของทางราชการ ทำให้เกิดความไม่คล่องตัว การระดมทุนเพื่อการจัดการศึกษา ยังทำได้ไม่มากเท่าที่ควร โดยส่วนใหญ่เป็นแหล่งเงินจากรัฐ สำหรับการลงทุนทางการศึกษาของภาคเอกชนทั้งการจัดการศึกษาของเอกชน และการมีส่วนร่วมของสถานประกอบการในการฝึกอาชีพยังมีไม่มากนัก ระบบการศึกษาของไทยในภาพรวมยังขาดการเรียนรู้ใหม่ ขาดการวิจัย และพัฒนาด้วยตัวเอง (พันธ์ศักดิ์ พลสารมัย, มปป)

จากปัญหาดังกล่าวข้างต้น ซึ่งเป็นด้านหนึ่งของมหาวิทยาลัยไทย ทั้ง 5 องค์ประกอบล้วนเป็นปัจจัยที่มีผลวิกฤตต่ออุดมศึกษาไทย การเรียนการสอนไม่ได้เป็นปัญหาเฉพาะตัวมันเองเท่านั้น แต่เป็นภาพตัวอย่างหนึ่งของปัญหาการศึกษาทั้งระบบ ที่สัมพันธ์ทั้งผู้เรียน ผู้สอน ด้านหลักสูตร ด้านวัสดุอุปกรณ์ และด้านการจัดการ ทั้งหมดนี้ล้วนเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อวิกฤตการณ์การเรียนการสอนในมหาวิทยาลัย ซึ่งไม่สามารถแยกขาดออกจากวิกฤตโดยรวมของสังคมไทย ปัญหาเหล่านี้ทำให้จำเป็นต้องมีการปรับปรุงหรือปฏิรูปการศึกษาให้สอดคล้องกับสภาพความเป็นจริง การเรียนรู้บนฐานสมมติเป็นแนวทางการศึกษารูปแบบหนึ่งที่พยายามจะพัฒนาแนวทางการจัดการศึกษาที่มีประสิทธิภาพ การเรียนรู้โดยใช้สมมติเป็นฐานไม่ได้มุ่งหมายที่จะพัฒนาสมมติเท่านั้น แต่หมายถึงการศึกษาที่คำนึงถึงการทำงานของสมมติ นั่นคือ การเข้าใจว่าสมมติทำงานอย่างไร จะช่วยให้เราออกแบบการเรียนรู้ที่จะสร้างคนที่มีคุณภาพขึ้นมาได้

5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ธวัช มณีผ่อง สันติพงษ์ ช่างเผือก สุรสุม กฤษณะจุกะ ดำรงพล อินทร์จันทร์ และ ยิ่งลักษณ์ กาญจนฤกษ์ (2550) ได้ทำโครงการวิจัย BBL4U: Brain-Based Learning for Universities เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการเพื่อการพัฒนา รูปแบบการจัดการเรียนรู้ในระดับอุดมศึกษา โดยประยุกต์ใช้แนวคิด ‘การเรียนรู้บนฐานสมอง’ (Brain-based Learning) ในการเรียนการสอนด้านสังคม ศาสตร์ของ มหาวิทยาลัยสามแห่ง ได้แก่ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ (ศูนย์ลำปาง) และ มหาวิทยาลัยศิลปากร โดยนำไปทดลองใน 7 รายวิชา จาก 3 สถาบัน ที่เปิดสอนระหว่างภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2548 จนถึง ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2549 ผลการศึกษาพบว่า ผู้เรียนที่ผ่าน กระบวนการเรียนรู้ที่ประยุกต์ใช้แนวคิด ‘การเรียนรู้บนฐานสมอง’ มีแนวโน้มที่จะพัฒนาตนเองให้ เป็นผู้เรียนที่มีความกระตือรือร้น ผู้เรียนมีมุมมองใหม่ต่อการเรียนรู้ในแบบที่ตนเองสามารถเป็นผู้สร้าง ความรู้ได้ ผู้เรียนมีทักษะการเรียนรู้ที่สามารถแสวงหาความรู้และต่อยอดกับความรู้เดิมได้อย่างต่อเนื่อง และผู้เรียนมีความฉลาดทางอารมณ์มากขึ้น เพราะสมองส่วนของอารมณ์จะเป็นกลไกขับเคลื่อน ที่สำคัญในกระบวนการการเรียนรู้และจดจำ ทางด้านอาจารย์ผู้สอนพบว่าได้มีการปรับเปลี่ยนทัศนคติ และทิศทางในการจัดการเรียนการสอนใหม่ นำมาสู่การปรับปรุงรูปแบบการเรียนการสอนในรายวิชา ที่สามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนได้สร้างความรู้ของตนเอง มากกว่าที่อาจารย์จะเป็นผู้ให้ความรู้

ปิยะธิดา กุศลรัตน์ (2550) ได้เข้าร่วมโครงการปฏิรูปและการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบ Brain Based Learning (BBL) โปรแกรมวิชาชีววิทยาและชีววิทยาประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา ภาคการศึกษาที่ 1 ในรายวิชาปฏิบัติการชีววิทยา 2 (403104) ซึ่งเป็นรายวิชาที่จัดสอนให้กับนักศึกษา ค.บ. (5 ปี) วิทยาศาสตร์ทั่วไป ชั้นปีที่ 2 หลังจก การทดลองเสร็จสิ้น ผู้วิจัยสังเกตเห็นว่านักศึกษาส่วนใหญ่สนใจกับกิจกรรมการเรียนการสอน และเริ่ม รู้จักวางแผนในการทดลองและแบ่งหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม จากที่ในกลุ่มจะมีบางคนเท่านั้นที่สนใจ ทำการทดลองและจะเป็นคนเดิมที่ทดลองในทุกๆ ชั่วโมง แต่จากการเสริมกิจกรรมบางอย่างเข้าไปทำ ให้นักศึกษาที่ไม่สนใจเรียนมีความกระตือรือร้นมากขึ้นเพราะมีการถ่ายภาพขณะทดลองผ่าตัดกบและ จะต้องนำเสนอหน้าชั้นเรียนและการได้ลงมือปฏิบัติจริงทำให้นักศึกษาเกิดทักษะในการผ่าตัดศึกษา กบได้อย่างถูกต้อง สามารถรู้จักและจำชื่ออวัยวะต่างๆ รวมทั้งหน้าที่ได้มากยิ่งขึ้น จากพฤติกรรมที่ เปลี่ยนไปในทางที่ดีขึ้นของนักศึกษาทำให้ผู้สอนรู้สึกสนุกกับการสอนเพราะไม่ได้ยืนพูดอยู่คนเดียวแต่ นักศึกษามีความสนใจและมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนตลอดชั่วโมง

อิสรา ก้านจักร สุมาลี ชัยเจริญ สุชาติ วัฒนชัย ผกาดาว สีหามาตย์ และชัชวาล ลีลาเจริญ พร (2551) ได้ทำโครงการวิจัย เรื่อง ศักยภาพทางปัญญาของผู้เรียนด้วยนวัตกรรมที่ส่งเสริมศักยภาพ การเรียนรู้ทางสมอง กลุ่มเป้าหมายได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 จำนวน 9 โรงเรียน

รวมนักเรียนประมาณ 928 คน ในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน เขตพื้นที่การศึกษา 5 จังหวัดขอนแก่น รูปแบบการวิจัยคือ การวิจัยก่อนทดลองที่มีการทดสอบก่อนและหลังการทดลอง สรุปผลการวิจัยดังนี้ (1) ผลการศึกษาปัญหาของผู้เรียนด้วยนวัตกรรมการเรียนรู้พบว่า นักเรียนชั้นประถม ศึกษาปีที่ 4-6 ของทุกโรงเรียนมีปัญหาด้านความเข้าใจธรรมชาติในระดับสูง มากกว่าปัญหาด้านอื่นๆอีก 7 ด้าน มีค่าเฉลี่ยรวมทั้ง 9 โรงเรียนคิดเป็นร้อยละ 97.50, 94.09 และ 88.55 ตามลำดับสำหรับผู้เรียนที่มี ปัญหาที่พบน้อยที่สุด คือ ด้านมิติสัมพันธ์คิดเป็นร้อยละ 15.65, 11.99 และ 12.18 ตามลำดับ (2) ผลการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมอง พบว่า ผลการสัมภาษณ์ผู้เรียนขณะ ที่เข้าไปศึกษา ในองค์ประกอบของนวัตกรรมการเรียนรู้ที่มีการออกแบบที่อาศัยหลักการ Brain-based learning ปรากฏว่าแสดงการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมองของผู้เรียน (3) ผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนรู้ของผู้เรียนด้วยนวัตกรรมพบว่า ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

รุ่งโรจน์ พงศ์กิจวิฑูร (2554) ได้ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ตามแนวคิด การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน รายวิชา การผลิตและนำเสนออัลบั้มเดียวเพื่อการศึกษา สำหรับ นักศึกษาปริญญาตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา การวิจัยนี้มีความมุ่งหมายเพื่อพัฒนาบทเรียน อิเล็กทรอนิกส์ตามแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้สมอง เป็นฐาน รายวิชา การผลิตและนำเสนออัลบั้มเดียว เพื่อการศึกษา สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา รวมถึงการเปรียบเทียบ ผลสัมฤทธิ์และความพึงพอใจของนักศึกษา กลุ่มตัวอย่าง การศึกษานี้เป็นการทดลองแบบสุ่มมีกลุ่ม เปรียบเทียบแบบไขว้กัน ทำการศึกษาและเก็บข้อมูลจากนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาการผลิต และนำเสนออัลบั้มเดียวเพื่อการศึกษา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา และยินดีเข้าร่วมการทดลอง จำนวน 89 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่ 1 จำนวน 45 คน เรียนด้วยวิธีปกติก่อน แล้วจึงเรียนด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ และกลุ่มที่ 2 จำนวน 44 คน เรียนด้วย บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ก่อน แล้วจึงเรียนด้วยวิธีปกติ ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่ ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีค่าประสิทธิภาพ E1/ E2 เท่ากับ 82.81/ 80.95 2) ในการทดลองช่วงที่ 1 และช่วงที่ 2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่ผู้วิจัย พัฒนาขึ้น สูงกว่า กลุ่มที่ เรียนด้วยวิธีปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในภาพรวมของ กลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น (\bar{X} =13.08, S.D.=3.63) สูงกว่ากลุ่มที่เรียน ด้วยวิธีปกติ (\bar{X} =10.67, S.D.=2.59) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 4) คะแนนความพึง พอใจภาพรวมของกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น (\bar{X} =6.12, S.D.=0.88) สูงกว่า กลุ่มที่เรียนด้วยวิธีปกติ (\bar{X} =4.04, S.D.=0.81) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05