

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง "การพัฒนาความสามารถในการคิดของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการสอนตามแนวคิดของสเติร์นเบอร์ก" ผู้วิจัยได้ศึกษาจากหนังสือ เอกสาร และรายงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางในการวิจัย โดยขอเสนอเป็น 4 ตอนดังนี้

ตอนที่ 1 ทฤษฎีพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการคิด

ตอนที่ 2 ทฤษฎีและหลักการสอนตามแนวคิดของสเติร์นเบอร์ก

ตอนที่ 3 รูปแบบ/โปรแกรมการสอนเพื่อพัฒนาการคิดในประเทศไทยและต่างประเทศ

ตอนที่ 4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนเพื่อพัฒนาการคิด

ตอนที่ 1 ทฤษฎีพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการคิด

"การคิด" เป็นเรื่องที่มีความสลับซับซ้อนและมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งต่อมนุษย์เรา ดังจะเห็นได้จากในช่วงระยะเวลาหลายทศวรรษที่ผ่านมา นักจิตวิทยาและนักการศึกษาต่างให้ความสนใจที่จะศึกษาในเรื่องดังกล่าว และได้เสนอทฤษฎีต่างๆ ที่ค้นพบเพื่อความพยายามที่จะให้มนุษย์ได้ใช้ประโยชน์จากทฤษฎีในการพัฒนาและส่งเสริมศักยภาพที่มีอยู่ในตัวมนุษย์ได้อย่างเต็มที่จากความหลากหลายของทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการคิด แวกเนอร์และสเติร์นเบอร์ก (Wagner and Sternberg, 1984) ได้จัดกลุ่มทฤษฎีไว้ 3 กลุ่ม ดังนี้คือ

1. ทฤษฎีของกลุ่มนักวัดทางจิตวิทยา (Psychometric Perspectives) หรือ ที่สเติร์นเบอร์ก เรียกว่า การจัดส่วนขององค์ประกอบทางสติปัญญา (geographic models) จากทฤษฎีของกลุ่มนี้ใช้การมองภาพแผนผังโครงสร้างทางสมอง (mental map) ตัวอย่างเช่น สเปียร์แมน (Spearman, 1927) ได้เสนอทฤษฎีการวิเคราะห์องค์ประกอบ ซึ่งพบองค์ประกอบที่สำคัญคือ องค์ประกอบทั่วไปทางสติปัญญา (general factor) เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาโดยทั่วไป และองค์ประกอบเฉพาะ (specific factor) เป็นความสามารถพิเศษของแต่ละบุคคล การพยายามทำความเข้าใจในความหลากหลายขององค์ประกอบเริ่มมากขึ้น ดังเช่นทฤษฎีของเทอร์สโตน (Thurstone, 1938) ได้แยกองค์ประกอบหลักที่สำคัญของมนุษย์ที่เป็นสมรรถภาพทางสมองขึ้นปฐมภูมิ มีองค์ประกอบที่สำคัญคือ ความเข้าใจทางภาษา ความคล่องแคล่วในการใช้คำ จำนวน มิติสัมพันธ์ ความคล่องแคล่วในการรับรู้และสังเกต ความจำ และการใช้เหตุผล ส่วนสมรรถภาพขั้นทุติยภูมิ เป็นความสามารถในการที่ต้องใช้หลายองค์ประกอบรวมกันในการแก้ปัญหา เวอร์นอน (Vernon, 1971) ได้เสนอว่าในองค์ประกอบใหญ่ยังมีองค์

ประกอบย่อยที่มีความซับซ้อนอยู่ในองค์ประกอบนั้น เช่น องค์ประกอบทั่วไปแบ่งออกได้เป็นองค์ประกอบหลัก (major group factor) ที่มีองค์ประกอบย่อยคือ การศึกษาและภาษา และองค์ประกอบที่เกี่ยวกับการปฏิบัติ ในองค์ประกอบย่อยทั้งสองยังประกอบไปด้วยองค์ประกอบรอง (minor group factor) และในองค์ประกอบรองยังมีรายละเอียดของการแก้ปัญหาย่อยของแต่ละงานอีกด้วย เรียกว่า องค์ประกอบเฉพาะ (specific factor) จากทฤษฎีของเธอร์สโตนและเวอร์นอน เป็นการทำความเข้าใจในสมรรถภาพที่หลากหลายที่มีอยู่จริงในธรรมชาติของตัวมนุษย์ ดังนั้นในการพิจารณาลักษณะเฉพาะของความสามารถ องค์ประกอบต่างๆ จึงมีเพิ่มมากขึ้น คำถามจึงเกิดขึ้นว่าทำอย่างไรจึงจะสร้างความสอดคล้องระหว่างสมรรถภาพการจัดการเรียนการสอน และการวัดประเมินผลให้เกิดขึ้นได้จากทักษะที่หลากหลายเหล่านี้เช่นเดียวกับทฤษฎีโครงสร้างทางสติปัญญาของ กิลฟอร์ด (Guilford, 1967) ที่มีความซับซ้อนซึ่งได้อธิบายความสามารถทางสมองมนุษย์ในรูปแบบจำลองสามมิติ (Three Dimensional Model) ซึ่งได้แก่ มิติด้านเนื้อหา (contents) เป็นลักษณะข้อมูลข่าวสารที่มนุษย์ได้รับซึ่งประกอบด้วยภาพ (visual) สัญลักษณ์ (symbolic) ภาษา (semantic) พฤติกรรม (behavior) และเสียง (auditory) มิติที่ 2 มิติด้านปฏิบัติการ (operations) เป็นมิติด้านการคิด ประกอบด้วย การรับรู้และเข้าใจ (cognition) ความจำ (memory) การคิดแบบอนกนัย (divergent production) การคิดแบบเอกนัย (convergent production) และการประเมินค่า (evaluation) มิติที่ 3 มิติด้านผลผลิต (products) เป็นผลของการคิด มีลักษณะเป็นหน่วย (units) จำพวก (class) ความสัมพันธ์ (relations) ระบบ (system) การแปลงรูป (transformation) และการประยุกต์ (implications) จากรูปแบบของกลุ่มทฤษฎีกลุ่มนี้ พบว่าปัญหาโดยส่วนใหญ่ของกลุ่มทฤษฎีนี้คือไม่สามารถเฉพาะเจาะจงลงไปในกระบวนการทางสติปัญญา การบ่งบอกสัดส่วนและประเภทของการจัดการสอนที่แต่ละบุคคลควรจะได้รับได้

2. กลุ่มที่คล้อยตามทฤษฎีของเพียเจท์ (Piagetian Perspective) หรือที่สตีเฟนเบอร์กเรียกว่า กลุ่มทฤษฎีระเบียบและพื้นฐานของความรู้ (epistemological) เพียเจท์ ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับพัฒนาการทางการคิดในห้องปฏิบัติการร่วมกับ บิเนท์ (Binet) ซึ่งบิเนท์ให้ความสนใจอย่างมากต่อผู้ที่ตอบคำถามถูก เพียเจท์ (Piaget, 1972) สนใจการตอบคำถามผิดของเด็ก โดยพบว่าคำตอบผิดของเด็กเหล่านั้นเป็นไปอย่างมีเหตุผล เพียเจท์สรุปว่าการคิดของเด็กนั้นมีระเบียบหรือโครงสร้างของเหตุผลในการตอบ เพียงแต่โครงสร้างของเหตุผลของเด็กนั้นแตกต่างไปจากโครงสร้างเหตุผลของผู้ใหญ่ ดังนั้นเพียเจท์จึงได้กำหนดเป้าหมายของการวิจัยของเขาในระยะต่อมาเพื่อที่จะอธิบายโครงสร้างของการคิด (cognitive structure) ซึ่งมีลักษณะที่แตกต่างกันตามระดับของพัฒนาการ เพียเจท์ได้อธิบายว่าพัฒนาการทางสติปัญญานั้นเป็นผลเนื่องมาจากกระบวนการสำคัญ 2 ประการคือ กระบวนการดูดซึม (assimilation) เป็นกระบวนการที่บุคคลรับสถานการณ์หรือสิ่งเร้าใหม่เข้ามาเป็นพวกเดียวกันกับประสบการณ์เดิมของตน และกระบวนการปรับเปลี่ยนโครงสร้าง (accomodation) เป็นกระบวนการปรับโครงสร้างใหม่

จากสถานการณ์ใหม่ที่เข้ามา การพัฒนาโครงสร้างทางสติปัญญาของบุคคล จึงเกิดจากผลของการปรับตัวทำให้ระดับพัฒนาการเพิ่มขึ้นจากระดับหนึ่งขึ้นไปสู่อีกระดับหนึ่งที่สูงกว่า

เพียเจท์ ได้จำแนกระดับของพัฒนาการในด้านความคิดออกเป็น 4 ระดับ คือ ระดับที่อาศัยประสาทสัมผัส (sensorimotor stage) อยู่ในวัยแรกเกิดถึง 2 ปี ระดับการควบคุมอวัยวะต่างๆ (pre-operational stage) ตั้งแต่อายุระหว่าง 2-7 ปี ระดับการคิดด้วยรูปธรรม (concrete operational stage) อยู่ระหว่างอายุ 7-11 ปี และระดับการคิดแบบตรรกวิทยา (formal-operation stage) เริ่มตั้งแต่อายุประมาณ 12 ปี ไปจนถึงวัยผู้ใหญ่ จากทฤษฎีของ เพียเจท์ จะเห็นว่าได้ว่าทฤษฎีของกลุ่มนี้ให้ความสำคัญกับระดับของความสามารถโดยพัฒนาการทางการคิดของแต่ละบุคคลมีเพียงลักษณะเดียวกันไม่แตกต่างกันในระดับ แต่จะแตกต่างกันในด้านอัตราความเร็วในการเกิดของแต่ละระดับของพัฒนาการ ซึ่งทำให้เกิดความแตกต่างระหว่างบุคคล

3. ทฤษฎีกลุ่มกระบวนการประมวลผลข้อมูล (Information Processing Perspective) กลุ่มนี้พิจารณาสมรรถภาพสมองในลักษณะของกระบวนการรวบรวมและจัดกระทำข้อความจริงที่ได้จากการเรียนรู้และคิด โดยเทียบเคียงการทำงานทางสมองของมนุษย์กับคอมพิวเตอร์ ซึ่งสเติร์นเบิร์กเรียกกลุ่มนี้ว่ากลุ่มการทำงานแบบระบบคอมพิวเตอร์ (computational) ตัวอย่างทฤษฎีกลุ่มนี้ เช่น นิวเวลล์ และไซมอน (Newell and Simon, 1972) ได้เสนอรายงานการวิจัยเกี่ยวกับแผนและโครงสร้างของพฤติกรรม (plans and the structure of behavior) รายงานดังกล่าวเสนอทฤษฎีเกี่ยวกับการประมวลผลข้อมูล และกล่าวว่าทฤษฎีนี้สามารถนำไปใช้และตรวจสอบได้โดยคอมพิวเตอร์ นอกจากนี้ นิวเวลล์และไซมอน ยังได้ใช้ระบบผลผลิต (production system) มาเป็นแนวทางในการอธิบายกระบวนการประมวลผลข้อมูลพื้นฐาน โดยกล่าวว่าผลผลิตเป็นผลลัพธ์ของการตอบสนองที่มีต่อสิ่งเร้าหรือปัญหา เมื่อมนุษย์พบปัญหาหรือสิ่งเร้าแล้วมนุษย์จะวางแผนในการตอบสนองสิ่งเร้าหรือแก้ปัญหา นั้น โดยจะเริ่มค้นหาเงื่อนไขต่างๆ สำหรับการตอบสนอง เมื่อค้นพบเงื่อนไขของปัญหาที่ชัดเจนแล้วมนุษย์จะกระทำการตอบสนองต่อเงื่อนไขนั้นตามแผนที่ได้กำหนดไว้ โดยจะทำการควบคุมการตอบสนองให้เป็นไปตามขั้นตอนต่างๆ จนกระทั่งสิ้นสุดการตอบสนอง และผลผลิตที่ได้รับในแต่ละรายการตอบสนองเป็นที่พึงพอใจ แต่ถ้าผลผลิตนั้นไม่เป็นที่พอใจ กระบวนการต่างๆ จะย้อนกลับไปเริ่มต้นจากการค้นหาเงื่อนไขที่ชัดเจนและถูกต้องต่อไปจนกว่าผลผลิตที่ได้จะเป็นที่พึงพอใจ กระบวนการในการตอบสนองต่อเงื่อนไขแต่ละขั้นตอนเหล่านี้ นิวเวลล์และไซมอน กล่าวว่า เป็นกระบวนการประมวลผลข้อความจริงพื้นฐาน ส่วนสเติร์นเบิร์ก (Sternberg, 1980) เสนอทัศนะในการประมวลผลข้อความจริงที่เป็นพื้นฐานว่ามีลักษณะ ที่แตกต่างกัน 3 ลักษณะ คือ

1) องค์ประกอบด้านการคิดขั้นสูง (metacomponents) เป็นกระบวนการคิดสั่งการ (higher-order executive process) ในการวางแผนการตัดสินใจเพื่อแก้ปัญหา ซึ่งรวมไปถึงการ

ระลึกและเข้าใจในธรรมชาติของปัญหา การตัดสินใจใช้ยุทธวิธี การแปลความหมายจากข้อมูลย้อนกลับ และประเมินผลวิธีการแก้ปัญหา

2) องค์ประกอบด้านการปฏิบัติ (performance components) เป็นกระบวนการในการวางแผนการทำงาน เช่น กระบวนการรวบรวมลักษณะต่างๆ ของปัญหา การสรุปอ้างอิงเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะต่างๆ เหล่านั้น รวมถึงการเปรียบเทียบทางเลือกต่างๆ ที่ผลสรุปของทางเลือกปัญหาจะเป็นไปได้

3) องค์ประกอบด้านการแสวงหาความรู้ (knowledge acquisition components) เป็นกระบวนการแสวงหาความรู้ใหม่ ประกอบด้วยรวบรวมข้อมูล โดยการจำแนกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลเดิมที่มีอยู่ เลือกและเปรียบเทียบเพื่อให้ได้ความรู้ใหม่ที่เหมาะสมเข้าไว้ในระบบ

จากทัศนะของทฤษฎีทั้ง 3 กลุ่ม สรุปได้ว่าทฤษฎีของกลุ่มนักจิตวิทยาจิตวิธานนั้นมุ่งสร้างรูปแบบโครงสร้าง (structural model) สนใจความผันแปรและความแตกต่างระหว่างบุคคล ยอมรับว่าการปฏิบัติงานตามเงื่อนไขที่กำหนด เป็นผลของการกระทำของสมรรถภาพที่เรียกว่าองค์ประกอบ ส่วนกลุ่มที่คล้อยตามทฤษฎีของเพียเจต์ สร้างรูปแบบของพัฒนาการโครงสร้างในการแก้ปัญหา สนใจในสิ่งที่เกิดขึ้นร่วมกันของแต่ละบุคคลในวัยที่กำหนด และเชื่อว่าศักยภาพของการคิดในแต่ละระดับของพัฒนาการแตกต่างกัน และกลุ่มกระบวนการประมวลผลข้อมูล ใช้ความแตกต่างและความยากของงานอธิบายความแปรผัน โดยเชื่อว่าการปฏิบัติงานตามเงื่อนไขที่กำหนดให้เป็นผลของกลุ่มองค์ประกอบต่างๆ ในกระบวนการ

ต่อมา สเติร์นเบิร์ก (Sternberg, 1997) ยังได้เสนอทัศนะเพิ่มเติมจาก 3 กลุ่ม ที่กล่าวมานี้ว่ามีกลุ่มทฤษฎีอีก 3 กลุ่ม คือ กลุ่มพื้นฐานทางชีววิทยา กลุ่มมานุษยวิทยาและกลุ่มจำพวก

1. กลุ่มพื้นฐานทางชีววิทยา (biological) เป็นกลุ่มที่กล่าวว่าการศึกษาทฤษฎีทางการคิดหรือสติปัญญาที่สมบูรณ์นั้น ควรศึกษาให้ลึกซึ่งถึงรากฐานที่มาทางชีววิทยา (biological) ตัวอย่างผู้ที่ศึกษาแนวนี้คือ เจนเซน (Jensen, 1982) มีความพยายามในการเชื่อมโยงระหว่างการประมวลผลข้อมูลกับลักษณะทางชีววิทยา กล่าวคือเจนเซนให้ข้อเสนอแนะว่าความแตกต่างทางสติปัญญาและการคิดของแต่ละบุคคลนั้น มีความแตกต่างกันเนื่องมาจากความรวดเร็วของระบบกระแสประสาท (natural transmission) ที่มีอยู่แตกต่างกันในแต่ละคน กลุ่มนี้จะให้ความสนใจในระบบของสมอง สนใจในการทำงานของสมองซีกซ้าย และสมองซีกขวา ซึ่งความคลุมเครือและกระจ่างชัดในเรื่องของระบบประสาทนี้ยังต้องมีการศึกษาค้นคว้าต่อไปอีก

2. กลุ่มมานุษยวิทยา (anthropological) กลุ่มนี้ให้ความสำคัญกับวัฒนธรรมที่สร้างขึ้น ตัวอย่างเช่น เบอริ (Berry, 1974) ให้ข้อเสนอว่าเรามองความสามารถทางสติปัญญาแตกต่างกันไปในแต่ละวัฒนธรรม ลักษณะการมองปัญหาความต้องการในการแก้ไขและกระทำในสิ่งที่ถูกต้อง เป็นการคำนึงถึงสภาพความเฉพาะเจาะจงของวัฒนธรรมและความเป็นมารวมทั้งวัฒนธรรมที่เป็นสากลด้วย

3. กลุ่มจำพวก (system) กลุ่มนี้ได้มีความพยายามที่จะรวมสิ่งที่เป็นพื้นฐานสำคัญของแต่ละกลุ่ม ตัวอย่างเช่น การ์ดเนอร์ (Gardner, 1983) ได้เสนอทฤษฎี พหุปัญญา (multiple intelligences) โดยเสนอลักษณะของสติปัญญาที่สำคัญ 7 ด้าน คือ สติปัญญาด้านภาษา (linguistic) การใช้เหตุผลเชิงตรรกและคณิตศาสตร์ (logical-mathematical) ดนตรี (musical) เนื้อหามิติสัมพันธ์ (spatial) การเข้ากับผู้อื่น (interpersonal) การรู้จักตนเอง (intrapersonal) และการเคลื่อนไหวร่างกาย (bodily-kinesthetic) สำหรับทฤษฎีของ สเติร์นเบอร์ก (Sternberg, 1985) คือทฤษฎีสติปัญญาสามศร (Triarchic Theory) สเติร์นเบอร์ก ได้เสนอ 3 ทักษะสำคัญ คือ การคิดวิเคราะห์ (analytical) การคิดสร้างสรรค์ (creative) และการประยุกต์ใช้ (practical) เป็น 3 ส่วนที่จะนำมาใช้ประโยชน์ได้จริง โดยเฉพาะการนำมาเป็นแนวทางสำหรับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนและการวัดประเมินผล

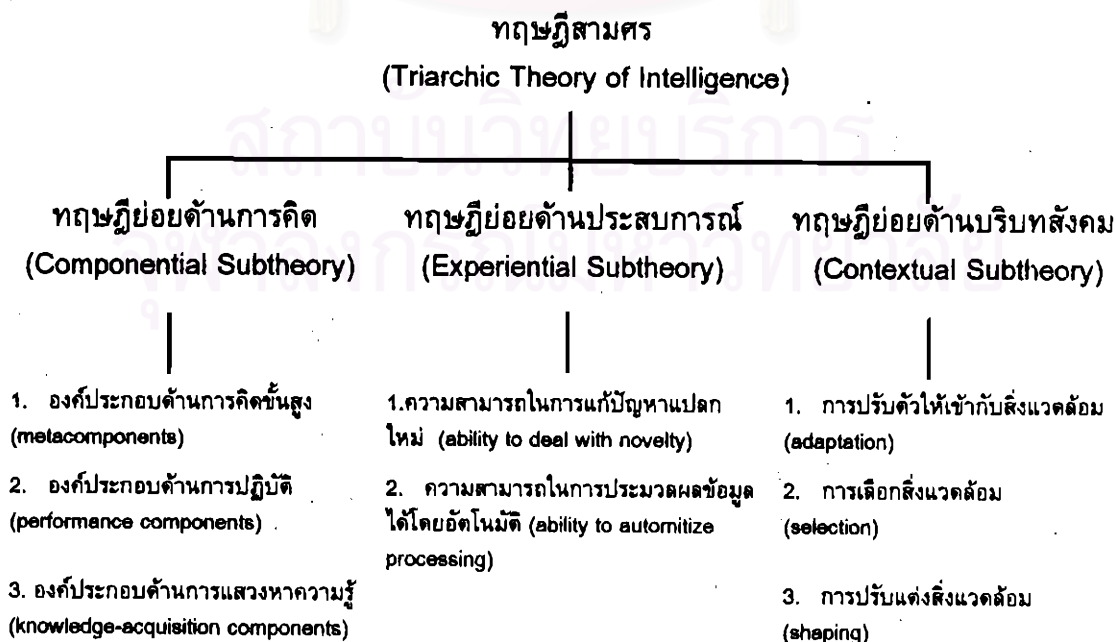
ตอนที่ 2 ทฤษฎีและหลักการสอนตามแนวคิดของสเติร์นเบอร์ก

ทฤษฎีสติปัญญาสามศร (Triarchic Theory of Intelligence)

สเติร์นเบอร์ก (Sternberg, 1985) ได้เสนอทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานคือ ทฤษฎีสติปัญญาสามศร (Triarchic Theory of Intelligence) โดยกล่าวว่าสติปัญญาประกอบด้วย 3 ส่วน ซึ่งสามารถอธิบายเป็นทฤษฎีย่อย 3 ทฤษฎีดังนี้

1. ทฤษฎีย่อยด้านการคิด (Componential Subtheory)
2. ทฤษฎีย่อยด้านประสบการณ์ (Experiential Subtheory)
3. ทฤษฎีย่อยด้านบริบทสังคม (Contextual Subtheory)

แผนภูมิที่ 1 โครงสร้างทฤษฎีสติปัญญาสามศรของสเติร์นเบอร์ก



1. ทฤษฎีย่อยด้านการคิด (Componential Subtheory)

แผนภูมิที่ 2 โครงสร้างทฤษฎีย่อยด้านการคิด



การที่ทฤษฎีสติปัญญามีหน่วยพื้นฐานการวิเคราะห์ (basic unit of analysis) เพื่ออธิบายถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลเกี่ยวกับพฤติกรรมทางปัญญาไม่เหมือนกัน ทำให้ทฤษฎีต่างๆ เหล่านั้นแตกต่างกัน และในทฤษฎีย่อยด้านการคิดนี้เป็นการใช้กระบวนการประมวลผลข้อมูล หรือองค์ประกอบด้านการคิดเป็นหน่วยพื้นฐานการวิเคราะห์ถึงกลไก (mechanism) ที่ก่อให้เกิดพฤติกรรมเชิงปัญญา (intelligence behavior) โดยที่องค์ประกอบด้านการคิดนี้ จะก่อให้เกิดปัจจัยพื้นฐานสมองเพื่อแก้ปัญหาแปลกใหม่ มีความคล่องในการประมวลผลข้อมูลโดยอัตโนมัติ สามารถปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อม และเลือกสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมกับตนเอง

องค์ประกอบด้านการคิด (component) เป็นการประมวลผลข้อมูลเบื้องต้น (elementary information process) ของสมองซึ่งกระทำต่อโครงสร้าง (internal representation) ของสิ่งของหรือสัญลักษณ์ต่างๆ ที่อยู่ในการรับรู้ในวิธีทางที่อาจเป็นการส่งผ่านข้อมูล (translate) จากการรับรู้ไปเป็นมโนทัศน์โครงสร้างทางสมอง (mental representation) หรือการเปลี่ยนรูปจากมโนทัศน์โครงสร้างทางสมองหนึ่งไปเป็นโครงสร้างมโนทัศน์ทางสมองอีกอย่างหนึ่ง หรืออาจเป็นการส่งผ่านมโนทัศน์โครงสร้างทางสมองไปสู่การแสดงออกก็ได้ (Sternberg, 1985) ซึ่งรูปแบบของโครงสร้างมโนทัศน์ทางสมอง อาจเป็น รูปภาพ (pictural image) ชุดของประพจน์ (set of proposition) สมการพีชคณิต (algebraic equation) หรืออื่นๆ (Sternberg, 1986) และจากการวิจัยพบว่าโครงสร้างทางสมองของเด็กเกี่ยวกับรูปภาพมีลักษณะเพิ่มขึ้นตามอายุ รวมทั้งการเข้ารหัสคุณลักษณะของภาพไปยังโครงสร้างสมองของเด็กเล็ก จะมีลักษณะการเข้ารหัสแบบแยกเป็นส่วนๆ (separate attribute) ส่วนเด็กโตจะมีการเข้ารหัสคุณลักษณะของภาพไปในโครงสร้างทางสมองในลักษณะภาพรวม (integrate) จึงทำให้มีการใช้เนื้อที่ในการจำระยะสั้นน้อยกว่า จึงมีการดำเนินการกระบวนการทางสมองได้มีประสิทธิภาพกว่า (Sternberg and Rifkin, 1979) องค์ประกอบด้านการคิดแต่ละอย่างนั้นมีคุณสมบัติ 3 ประการที่เป็นอิสระต่อกัน คือ มีช่วงระยะเวลาในการดำเนินการ (duration) มีความซับซ้อน (difficulty) และมีโอกาสในการดำเนินการ (probability of execution) องค์ประกอบด้านการคิดมีรูปแบบหน้าที่พื้นฐานแบ่งได้เป็น 3 ชนิด คือ องค์ประกอบด้านการคิดขั้นสูง (metacomponent) องค์ประกอบด้านการปฏิบัติ (performance component) และองค์ประกอบด้านการแสวงหาความรู้ (knowledge acquisition component)

1) องค์ประกอบด้านการคิดขั้นสูง (metacomponent) เป็นกระบวนการขั้นสูงซึ่งใช้ในการวางแผนติดตามและประเมินผลการปฏิบัติงาน เป็นกระบวนการคิดสั่งการ (executive process) ที่บังคับองค์ประกอบด้านการคิดชนิดอื่นๆ ว่าต้องทำอะไร และในขณะเดียวกันก็เป็นส่วนที่รับผลย้อนกลับจากองค์ประกอบด้านการคิดอื่นๆ ว่ามีปัญหาในการแก้ปัญหาหรือปฏิบัติงานนั้นๆ อย่างไรบ้าง มีหน้าที่รับผิดชอบในการกำหนดว่าจะทำอย่างไรกับชุดของงานนั้น เพื่อให้งานนั้นดำเนินไปอย่างถูกต้อง

องค์ประกอบด้านการคิดขั้นสูงประกอบด้วย การระบุปัญหา (problem identification) การนิยามปัญหา (problem) การกำหนดยุทธศาสตร์การแก้ปัญหา (problem solving)

strategies) การกำหนดโครงสร้างการคิด (mental representation) การกำหนดแหล่งทรัพยากร (allocation of resource) การกำกับควบคุมการแก้ปัญหา (monitoring of problem solving) การประเมินการแก้ปัญหา (evaluation)

2) องค์ประกอบด้านการปฏิบัติ (performance components) เป็นกระบวนการที่ลงมือใช้กลวิธีต่างๆ ในการแก้ปัญหา โดยที่องค์ประกอบด้านการคิดขั้นสูง เป็นการตัดสินใจว่าต้องทำอะไร องค์ประกอบด้านการปฏิบัติเป็นการลงมือกระทำจริงๆ ดังนั้นองค์ประกอบด้านการปฏิบัติจึงอาจวัดได้ด้วยแบบสอบถาม แต่ทั้งนี้องค์ประกอบด้านการคิดขั้นสูงและองค์ประกอบด้านการปฏิบัติ การต้องเป็นกระบวนการที่ควบคู่ไปด้วยกัน เพราะองค์ประกอบด้านการคิดขั้นสูงอย่างเดียวไม่เพียงพอในการแก้ปัญหา เพราะเป็นเพียงการตัดสินใจแต่ยังไม่ปฏิบัติ และองค์ประกอบด้านการปฏิบัติเพียงอย่างเดียวก็ไม่เพียงพอในการแก้ปัญหา องค์ประกอบด้านการปฏิบัติประกอบด้วยองค์ประกอบด้านการคิดย่อยๆ ที่สำคัญคือ การเข้ารหัส (encoding components) การรวมและเปรียบเทียบ (combination and comparisons) การตอบสนอง (response components)

การเข้ารหัส เป็นกระบวนการที่เริ่มรับรู้และเก็บบันทึกข้อมูลใหม่ การเปลี่ยนแปลงคุณภาพและปริมาณของการเข้ารหัสเป็นปัจจัยสำคัญของการพัฒนาสติปัญญา ซึ่งพบว่าคุณภาพและปริมาณของการเข้ารหัสจะค่อยๆ ลดลงตามอายุที่เพิ่มขึ้น เพราะเมื่ออายุเพิ่มขึ้นก็จะมีการใช้โครงสร้างข้อมูล (representation of information) ต่างๆ บ่อยมากขึ้นในลักษณะที่ซับซ้อน เช่น การเชื่อมโยง (connection) ซึ่งยุ่งยากมากกว่าการรวมกระบวนการ (combination) เป็นต้น

การรวมและการเปรียบเทียบ เป็นกระบวนการที่รวมหรือเปรียบเทียบข้อมูลที่ได้รับเพื่อสร้างกลวิธีในการแก้ปัญหาต่างๆ เช่น ปัญหาข้อสรุปเชิงเหตุผล (linear syllogism) หรือปัญหาอุปมา-อุปไมย เป็นต้น

การตอบสนอง เป็นการแสดงถึงกระบวนการด้านปฏิบัติ ในการแก้ปัญหาโดยพิจารณาที่ค่าเวลาในการตอบสนอง

3) องค์ประกอบด้านการแสวงหาความรู้ (knowledge-acquisition components) เป็นกระบวนการในการแสวงหาความรู้ ซึ่งเป็นส่วนสำคัญของสติปัญญา ซึ่งต้องอาศัยองค์ประกอบด้านการคิดย่อยๆ คือ การเลือกเข้ารหัส (selective encoding) การเลือกเปรียบเทียบข้อมูล (selective component) การเลือกรวมข้อมูล (selective combination)

การเลือกเข้ารหัส กระบวนการเลือกที่จะรับรู้และเก็บบันทึกข้อมูล

การเลือกเปรียบเทียบข้อมูล เป็นกระบวนการที่นำข้อมูลใหม่ที่ได้รับมาหรือดึงขึ้นมาไปเกี่ยวข้องกับข้อมูลเก่าที่มีอยู่แล้ว

การเลือกรวมข้อมูล เป็นกระบวนการในการรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องและเข้ารหัสไปแล้ว ในวิธีทางที่ก่อให้เกิดภาพรวมที่ยอมรับได้

2. ทฤษฎีย่อยด้านประสบการณ์ (Experiential Subtheory)

แผนภูมิที่ 3 โครงสร้างทฤษฎีย่อยด้านประสบการณ์

ทฤษฎีย่อยด้านประสบการณ์ (Experiential Subtheory)

ความสามารถในการแก้ปัญหาแปลกใหม่
(ability to deal with novelty)

ความสามารถในการประมวลผลข้อมูลได้โดยอัตโนมัติ
(ability to automatize information processing)

การวัดสติปัญญา เป็นการพิจารณาทักษะการทำหน้าที่ขององค์ประกอบด้านประสบการณ์ คือ ความสามารถในการแก้ปัญหาหรือสถานการณ์แปลกใหม่ (ability to deal with novelty) และความสามารถในความคล่องของการประมวลผลข้อมูล (ability to automatize processing) (Sternberg, 1985)

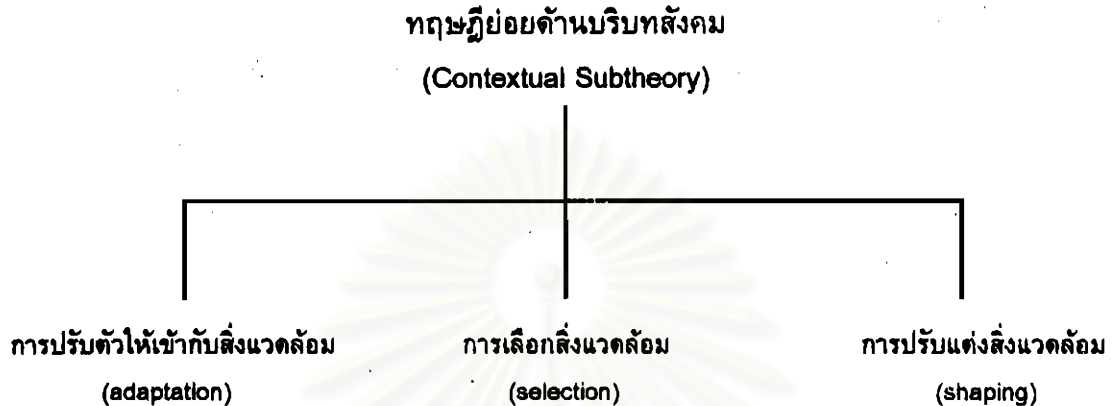
1) ความสามารถในการแก้ปัญหาหรือสถานการณ์แปลกใหม่ เป็นการวัดสติปัญญาโดยพิจารณาจากความสามารถในการแก้ปัญหาแปลกใหม่ และบุคคลเกิดการเรียนรู้ในทัศนียภาพหรือประเภทของมโนทัศน์ใหม่ที่ใช้ในการแก้ปัญหา เพราะบุคคลมีการประมวลผลข้อมูลที่แตกต่างไปจากเดิม ซึ่งความสามารถในการแก้ปัญหาใหม่นี้มีกระบวนการ 2 ประการ คือ การมีความเข้าใจในปัญหานั้น และดำเนินการแก้ปัญหาตามความเข้าใจนั้น ดังนั้นปัญหาใหม่หรือสถานการณ์ใหม่นั้น จะต้องมีส่วนเกี่ยวข้องกับประสบการณ์เดิมของบุคคล เพราะบุคคลต้องใช้พื้นฐานโครงสร้างทางปัญญา (cognitive structure) ในการทำความเข้าใจปัญหานั้น

2) ความสามารถในการคล่องของการประมวลผลข้อมูล เป็นการพิจารณาความเร็วในการประมวลผลข้อมูล (Sternberg, 1985) ซึ่งบุคคลมีการประมวลผลข้อมูล 2 กระบวนการ คือ การประมวลผลข้อมูลที่จำกัด (controlled processing) และ ความสามารถในการประมวลผลข้อมูลโดยอัตโนมัติ (automatization)

การประมวลผลข้อมูลที่จำกัด จะมีการประมวลผลข้อมูลที่ 1. ค่อนข้างช้า 2. เป็นไปตามลำดับขั้น 3. ใช้ความพยายามมาก 4. อยู่ในขอบเขตข้อจำกัดของความจำระยะสั้น 5. ต้องการการฝึกฝนน้อย ส่วนความคล่องในการประมวลผลข้อมูลนั้น มีการประมวลผลที่ 1. ค่อนข้างเร็ว 2. มีการประมวลได้ครั้งละหลายกระบวนการ 3. ใช้ความพยายามน้อย 4. ไม่มีข้อจำกัดเนื่องจากความจำระยะสั้น 5. ส่วนใหญ่จะกระทำที่ระดับจิตใต้สำนึก 6. ต้องการการฝึกฝนเพื่อพัฒนามาก และบุคคลที่มีความคล่องในการประมวลผลข้อมูลที่มีประสิทธิภาพ จะทำให้มีพลังสมอง (mental resource) เหลือในการให้ความสนใจกับข้อมูลที่ได้รับเข้ามา (Sternberg, 1986)

3. ทฤษฎีย่อยด้านบริบทสังคม (Contextual Subtheory)

แผนภูมิที่ 4 โครงสร้างของทฤษฎีย่อยด้านบริบทสังคม



สเติร์นเบอร์ก (Sternberg, 1985) นิยามสติปัญญาว่าเป็นกิจกรรมทางสมองที่กระทำโดยตรงต่อสิ่งแวดล้อมเพื่อการปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อม (adaptation) การเลือกสิ่งแวดล้อม (selection) และการปรับแต่งสิ่งแวดล้อม (shaping) ให้เหมาะสมกับสภาพการดำเนินชีวิตของบุคคล โดยสเติร์นเบอร์กพิจารณาว่าความสามารถด้านบริบทสังคมนั้นพิจารณาจากกิจกรรมทางสมอง (mental activity) ไม่ได้พิจารณาที่กิจกรรมทางร่างกาย (physical activity) เช่น ในสภาพของการทำงาน บุคคลก็จะปรับตัวเองให้เข้ากับสภาพการทำงาน ในกรณีที่บุคคลปรับตัวไม่ได้ก็แสวงหาทางเลือกอื่น คือการเลือกงานใหม่ และในกรณีที่บุคคลไม่สามารถเลือกงานใหม่ได้ ก็จะกลับมาพิจารณาปรับแต่งสภาพการทำงานให้เหมาะสมกับตนเองมากที่สุด เป็นต้น

หลักการสอนตามแนวคิดของ สเติร์นเบอร์ก

สเติร์นเบอร์ก (Sternberg, 1997) ได้กล่าวว่าทฤษฎีต่างๆ ที่มนุษย์ค้นพบนั้นจะเกิดประโยชน์เมื่อได้นำมาเป็นแนวทางในการปฏิบัติ แต่ทว่าในระบบการจัดการเรียนการสอนและการศึกษานั้น ได้เกิดเป็นช่องว่างที่ใหญ่มากระหว่างทฤษฎีกับปฏิบัติ นั่นคือครูได้เรียนรู้ทฤษฎีมากแต่ไม่สามารถที่จะตีความ หรือแปลความจากทฤษฎีมาสู่การปฏิบัติได้ ซึ่งวิธีการสำคัญที่จะสามารถแก้ปัญหาดังกล่าว ก็คือการเสนอแนะหลักการในการปฏิบัติที่ชัดเจน สำหรับทฤษฎีสามศรของสเติร์นเบอร์ก (Sternberg, 1985) เป็นทฤษฎีที่ให้ความสนใจในการทำความเข้าใจความสามารถและสมรรถภาพที่มีอยู่ในตัวมนุษย์ ซึ่งต่อมา สเติร์นเบอร์ก ได้ใช้ทฤษฎีดังกล่าวเป็นทฤษฎีพื้นฐาน และได้ศึกษาเพิ่มเติมถึงสิ่งที่จะทำให้มนุษย์ประสบผลสำเร็จ และบรรลุถึงเป้าหมายสำคัญในชีวิตได้ต่อสเติร์นเบอร์ก เรียกว่าสติปัญญาแห่งความสำเร็จ (successful intelligence) ซึ่งประกอบด้วย การคิดวิเคราะห์ (analytical) การคิดสร้างสรรค์ (creative)

และการประยุกต์ใช้ (practical) สำหรับในโรงเรียนแล้ว สเติร์นเบอร์ก ให้ข้อคิดว่าหากโรงเรียนเริ่มที่จะให้คุณค่าความสำคัญของทักษะทั้ง 3 นี้แล้ว เราจะพบว่ามามีเด็กอีกหลายพันคนในโรงเรียนที่ฉลาดกว่าที่เราคิด

เด็กนักเรียนเป็นจำนวนมากที่ไม่ได้รับการส่งเสริมความสามารถที่แท้จริง ออกมาในขณะที่อยู่ในโรงเรียน สเติร์นเบอร์ก (Sternberg, 1997) ได้เล่าว่าเขาได้อ่านหนังสือพิมพ์ในเช้าวันหนึ่ง ซึ่งได้เสนอชื่อผู้บริหารธนาคารดีเด่น สเติร์นเบอร์ก พบว่าชื่อของประธานธนาคารผู้นั้นเป็นบุคคลเดียวกับเด็กชายที่เคยเป็นเพื่อนที่เรียนมาด้วยกันตั้งแต่เกรด 1 จนกระทั่งถึงมัธยมปลาย สิ่งพิเศษที่ สเติร์นเบอร์ก เล่าก็คือ เพื่อนผู้นี้ไม่ได้จัดอยู่ในกลุ่มเพื่อนที่เก่งเลย แต่เป็นเด็กที่อยู่ในกลุ่มเกรด C กรณีนี้ อาจไม่ใช่เป็นเรื่องที่ต้องนำวิดกกังวลเท่ากับการที่เรานึกถึงเด็กอีกจำนวนมากมาย ที่ไม่ได้รับการส่งเสริมในโรงเรียนหรือในโลกที่กว้างใหญ่ใบนี้

ระบบการศึกษาที่เป็นอยู่ในขณะนี้ สเติร์นเบอร์ก (Sternberg, 1997) กล่าวว่า เป็นระบบที่มีระดับกว้างแต่เป็นระบบปิด เด็กนักเรียนจะถูกทดสอบเพียงทักษะ 2 ทักษะ คือ ทักษะการจำ และทักษะการวิเคราะห์ เด็กที่อ่อนในทักษะทั้ง 2 นี้จะถูกจัดทันทีว่าเป็นเด็กที่ช้าและโง่ ส่วนเด็กที่มีความสามารถดีเยี่ยมใน 2 ทักษะ อาจกล่าวได้ว่าเป็นเด็กที่เก่งและได้เกรดดี ซึ่งสเติร์นเบอร์ก เสนอว่ามีวิธีที่จะช่วยส่งเสริมศักยภาพของเด็กที่นอกเหนือไปจากการให้ความสำคัญเพียง 2 ทักษะ นั่นก็คือ การสอนให้ครอบคลุม 4 ทักษะ โดยในการสอนครูควรให้นักเรียนได้ทำในสิ่งต่อไปนี้

1. ระลึกให้ได้ว่า ใครทำอะไร เมื่อไร ที่ไหน และอย่างไร
2. วิเคราะห์ เปรียบเทียบ ประเมิน ตัดสิน
3. สร้างสรรค์ ประดิษฐ์ จินตนาการ สมมติ หรือสร้าง
4. ใช้ นำไปสู่การปฏิบัติ การยกตัวอย่าง

การสอนโดยใช้ 4 ทักษะนี้จะช่วยให้การทำงานและการวางแผนการสอนของครูง่ายขึ้น เพราะคงไม่มีครูคนใด ที่สามารถสอนเด็กที่ถนัดแต่ละอย่างให้เฉพาะเจาะจงได้ ในห้องเรียนที่ใหญ่และมีนักเรียนจำนวนมาก แต่ทว่าครูสามารถที่จะสอนในแนวทางที่หลากหลาย ที่จะเป็นการสนองความต้องการ และความสามารถของเด็กนักเรียนได้

ในช่วงปิดภาคเรียนฤดูร้อน ในปี ค.ศ.1993 สเติร์นเบอร์ก ได้จัดโปรแกรมการสอนนักเรียนชั้นที่ มหาวิทยาลัยเยล โปรแกรมดังกล่าวชื่อ Javits Act Program มีนักเรียนที่เข้าร่วมในโครงการนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ทั้งจากในประเทศสหรัฐอเมริกาและประเทศอื่น ๆ รวม 199 คน นักเรียนทุกคนต้องทำข้อสอบที่วัดความสามารถทักษะการคิดวิเคราะห์ ความคิดสร้างสรรค์และประยุกต์ใช้ ผลการทดสอบสามารถแบ่งนักเรียนได้เป็น 5 กลุ่ม คือ กลุ่มที่มีความ

สามารถสูงในการคิดวิเคราะห์ กลุ่มที่มีความสามารถสูงในการคิดสร้างสรรค์ กลุ่มที่มีความสามารถสูงในการประยุกต์ใช้ กลุ่มที่มีความสามารถสูงทั้ง 3 ด้าน และกลุ่มที่มีความสามารถต่ำทั้ง 3 ด้าน หลังจากนั้นคัดเลือกนักเรียนให้เข้ากลุ่มการสอนที่มีการเน้นความสำคัญในแต่ละทักษะแตกต่างกันออกไป 4 กลุ่ม คือ กลุ่มที่เน้นด้านทักษะการจำ ทักษะการคิดวิเคราะห์ ทักษะการคิดสร้างสรรค์ และทักษะการประยุกต์ใช้ ส่วนการวัดผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนดูจากการทำการบ้าน การสอบ และโครงการพิเศษต่างๆ การวัดทักษะการจำโดยส่วนใหญ่ใช้การสอบแบบเลือกตอบ ส่วนการประเมินผลทักษะการคิดวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ และประยุกต์ใช้ ใช้การเขียนเรียงความ ตัวอย่างเช่น ทักษะการคิดวิเคราะห์ให้นักเรียนเขียนแสดงความคิดในเรื่องประโยชน์และโทษของการมียามรักษาการในโรงเรียน ทักษะการคิดสร้างสรรค์ให้นักเรียนเขียนถึงโรงเรียนในอุดมคติของตนเอง ส่วนทักษะประยุกต์ใช้ ให้นักเรียนเขียนปัญหาที่นักเรียนต้องเผชิญในชีวิตจริง และเขียนแนวทางในการแก้ไขปัญหา

จากผลการจัดทำโปรแกรมการเรียนการสอนของงานวิจัยในครั้งนี้ สตีร์นเบอร์กพบสิ่งที่น่าสนใจ ดังต่อไปนี้

1. นักเรียนที่ได้เรียนตามกลุ่มทักษะที่ตรงกับความสามารถของตนเอง สามารถแสดงออกถึงความสามารถเหล่านั้นได้ดีกว่านักเรียนคนอื่น ซึ่งการสอนที่สัมพันธ์กับความสามารถของนักเรียนที่มีอยู่ เป็นสิ่งที่ช่วยพัฒนาเด็กให้ประสบความสำเร็จได้เป็นอย่างดี

2. จากการวัดทักษะความสามารถทางการคิดสร้างสรรค์และทักษะการประยุกต์ใช้ทำให้สามารถพัฒนาทักษะเหล่านั้น รวมทั้งสามารถทำนายได้ถึงรูปแบบของวิธีการสอนที่จะพัฒนาทักษะเหล่านี้

3. เด็กนักเรียนที่มีทักษะความสามารถสูงในทักษะแต่ละทักษะนั้น เป็นกลุ่มที่มาจากความแตกต่างกันทั้งในด้านเชื้อชาติและสังคม กลุ่มเด็กนักเรียนที่มีความสามารถในทักษะการคิดวิเคราะห์สูงส่วนใหญ่จะเป็นเด็กขาวผิวขาว กลุ่มที่อยู่ในระดับกลางถึงล่าง เป็นเด็กนักเรียนที่มาจากโรงเรียนที่มีชื่อเสียง กลุ่มเด็กนักเรียนที่มีความสามารถสูงในทักษะการคิดสร้างสรรค์และทักษะการประยุกต์ใช้มาจากเด็กที่มีความแตกต่างทั้งในด้านสีผิว เชื้อชาติ สังคมและการศึกษา ส่วนกลุ่มที่มีทักษะสูงเท่าๆ กันเป็นกลุ่มที่อยู่ระหว่างกลุ่มเด็กที่กล่าวไปแล้ว จากสิ่งนี้ทำให้ได้ข้อเสนอนี้ว่าถ้าขยายระดับความกว้างของความสามารถที่ทดสอบ จะสามารถพบเด็กที่มีฉลาดเพิ่มมากขึ้นตามประเภทความสามารถที่ทดสอบ

4. เมื่อทำการวิเคราะห์ค่าสถิติของความสามารถในแต่ละทักษะที่ได้จากการทดสอบแล้ว จะไม่สรุปเป็นความสามารถทั่วไปเพียงอย่างเดียว (factor หรือ IQ) ข้อเสนอนี้ก็คือ ความสามารถทั่วไปที่ค้นพบในการทดสอบอาจไม่ใช่ความสามารถแท้จริง แต่ความสามารถทั่วไปที่วัดได้นั้น อยู่ในระดับที่แคบหรือเป็นส่วนหนึ่งที่วัดได้จากการทดสอบในแต่ละความสามารถนั้น

จากงานวิจัยในครั้งนี จึงได้ภาพรวมที่พอจะสรุปได้ว่าการจัดการเรียนการสอนและการวัดประเมินผล บนพื้นฐานความสามารถของนักเรียนที่กว้างขึ้นจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการพัฒนาความสามารถทางสติปัญญาและการคิดของเด็ก รวมทั้งช่วยให้เด็กประสบความสำเร็จในการเรียนอันจะเป็นการช่วยเปลี่ยนแปลงระบบการศึกษา ที่มีลักษณะเป็นระบบปิดให้เปิดกว้างขึ้น เพื่อพัฒนาศักยภาพที่มีอยู่ในตัวเด็กได้อย่างสูงสุดเท่าที่ระบบการศึกษาจะทำได้ (Sternberg, 1997) ซึ่งในแต่ละวิชาสามารถใช้หลักการในการพัฒนาแต่ละทักษะได้ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 1 ตัวอย่างการสอนในแต่ละวิชาตามแนวคิดของสเติร์นเบิร์ก (Sternberg, 1997)

ทักษะการจำ	ทักษะการคิดวิเคราะห์	ทักษะการคิดสร้างสรรค์	ทักษะการประยุกต์ใช้
<p><u>วิชาภาษาศาสตร์</u> จำได้ว่าคำอาการนามเป็นอย่างไร</p>	<p>เปรียบเทียบหน้าที่ของคำอาการนามกับคำคุณศัพท์</p>	<p>สร้างประโยคที่ต้องใช้คำอาการนาม</p>	<p>ค้นหาคำที่เป็นอาการนามในหนังสือพิมพ์หรือนิตยสารแล้วอธิบายวิธีการใช้</p>
<p><u>วิชาคณิตศาสตร์</u> จำสูตรคณิตศาสตร์ได้ (ระยะทาง = อัตราเร็ว x เวลา)</p>	<p>แก้โจทย์ปัญหาได้โดยใช้สูตร ($D = R \times T$)</p>	<p>สร้างโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ขึ้นเองได้โดยใช้สูตร $D = R \times T$</p>	<p>แสดงการใช้สูตร $D = R \times T$ ในการกะประมาณระยะเวลาการเดินทางจากเมืองของตนเองไปยังเมืองที่อยู่ใกล้เคียง</p>
<p><u>วิชาสังคมศาสตร์</u> จำได้ว่าเหตุการณ์ใดที่เป็นเหตุการณ์ชักนำให้เกิดสงครามกลางเมืองในสหรัฐอเมริกา</p>	<p>เปรียบเทียบแสดงความแตกต่างและประเมินความขัดแย้งของทั้งฝ่ายที่ให้การสนับสนุนกับฝ่ายตรงข้าม</p>	<p>เขียนบันทึกทัศนคติเกี่ยวกับการต่อสู้กันของทหารหรือคนกลุ่มอื่นในระหว่างสงครามกลางเมือง</p>	<p>อภิปรายแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับสถานการณ์สงครามกลางเมืองที่เกิดขึ้นในปัจจุบันเช่น สงครามกลางเมืองในยูโกสลาเวีย</p>
<p><u>วิชาวิทยาศาสตร์</u> จำชื่อแบคทีเรียชนิดต่าง ๆ</p>	<p>วิเคราะห์ความหมายของระบบภูมิคุ้มกันที่ใช้ป้องกันการติดเชื้อจากแบคทีเรีย</p>	<p>แนะนำแนวทางใหม่ ๆ เพื่อเพิ่มภูมิคุ้มกันแบคทีเรียโดยการใช้ยาปฏิชีวนะเป็นตัวปราบเชื้อโรค</p>	<p>เสนอขั้นตอน 3 ขั้นที่สร้างขึ้นด้วยตนเองซึ่งจะเป็นการลดการติดเชื้อจากแบคทีเรียได้</p>

จากทฤษฎี และแนวคิดต่างๆ ที่ได้เสนอไปแล้วในข้างต้น เพื่อความชัดเจน สเติร์นเบิร์ก (Sternberg, 1998) จึงได้เสนอหลักการ 12 หลักการเพื่อเป็นแนวทางสำหรับนำไปใช้ในการสอน ดังต่อไปนี้

1. เป้าหมายของการสอน คือ การสร้างให้เด็กนักเรียนเป็นผู้มีความชำนาญด้วยความรู้พื้นฐานที่ดีมีความยืดหยุ่นและง่ายต่อการนำความรู้ที่เขามีอยู่ออกมาใช้ได้ ในยามที่เขาต้องการ

2. การสอนควรครอบคลุมทักษะด้านการคิดวิเคราะห์ การคิดสร้างสรรค์ และการประยุกต์ใช้นอกเหนือไปจากการเน้นทักษะการจำแต่เพียงด้านเดียว โดยที่การสอนเพื่อให้เกิดทักษะการคิดวิเคราะห์ หมายถึงการกระตุ้นให้นักเรียนได้ 1) วิเคราะห์ 2) เปรียบเทียบความเหมือนความต่าง 3) ประเมิน 4) อธิบาย การสอนเพื่อให้เกิดทักษะการคิดสร้างสรรค์หมายถึงการกระตุ้นให้นักเรียนได้ 1) สร้าง 2) ออกแบบ 3) จินตนาการ 4) สมมติ ส่วนการสอนเพื่อให้เด็กเกิดทักษะการประยุกต์ใช้คือการกระตุ้นให้เด็กได้ 1) ใช้ 2) ประยุกต์ 3) ปฏิบัติ

3. การประเมินผลควรครอบคลุมทักษะด้านการคิดวิเคราะห์ การคิดสร้างสรรค์และการประยุกต์ใช้นอกเหนือไปจากการประเมินจากทักษะการจำแต่เพียงด้านเดียว ตัวอย่างเช่น ในวิชาวิทยาศาสตร์ ประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์โดยให้นักเรียนวิเคราะห์ทฤษฎีหรือการทดลอง ประเมินทักษะการคิดสร้างสรรค์โดยให้นักเรียนสร้างทฤษฎีหรือการทดลองของตนเอง และประเมินทักษะการประยุกต์ใช้โดยให้นักเรียนแสดงผลของการประยุกต์ทฤษฎีหรือการทดลองที่นักเรียนคิดขึ้นมาใช้ในชีวิตปัจจุบัน

4. การสอนและการประเมินผลควรช่วยให้นักเรียนได้แสดงศักยภาพที่เขาถนัดและแสดงความสามารถได้อย่างเต็มที่ เพราะการสอนที่สามารถทำให้นักเรียนค้นพบจุดเด่นของตัวเอง นอกจากจะพัฒนาลักษณะการเรียนรู้ของนักเรียนแล้ว ยังเป็นการเพิ่มความเชื่อมั่นให้เกิดขึ้นในตัวนักเรียนอีกด้วย

5. การสอนและการประเมินผล ควรช่วยให้นักเรียนได้พัฒนาในจุดด้อยของตนเอง เพราะฉะนั้นในการสอนไม่ควรเป็นไปในลักษณะเน้นรายบุคคลแต่เพียงแบบเดียว ควรสอนให้ครอบคลุมทั้ง 3 ทักษะ (การคิดวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ ประยุกต์ใช้) สำหรับนักเรียนทุกคน โดยครูจะทำให้นักเรียนสามารถพบจุดเด่นของตนเอง และสามารถปรับปรุงพัฒนาในจุดด้อยของตนเองได้ด้วย

6. การสอนและการประเมินผลควรรวมไปถึงความสามารถในการนำกระบวนการคิดไปใช้จริงโดยหมายถึง ทักษะการคิดขั้นสูง (metacomponents) ที่ใช้สำหรับการแก้ไขปัญหา 1)การระบุปัญหา 2)การกำหนดนิยามของปัญหา 3)การกำหนดยุทธศาสตร์ในการแก้ปัญหา 4)การกำหนดลักษณะของสิ่งที่คิดและการเตรียมแสดงออกในข้อมูลและปัญหาที่รวบรวมไว้ 5)การกำหนดแหล่งทรัพยากรที่ใช้ในการแก้ไขปัญหา 6)การกำกับดูแลควบคุมการแก้ปัญหา 7)การประเมินการแก้ปัญหา ตัวอย่างเช่น การเขียนรายงาน กระบวนการต้องเริ่มตั้งแต่การหาหัวข้อ ศึกษาสภาพปัญหาของเรื่องนั้น ๆ การเลือกค้นหาแหล่งข้อมูล เช่น จากหนังสือในห้องสมุด สื่อต่างๆ รวมทั้งแหล่งข้อมูลอย่างอินเทอร์เน็ตหา วิธีการอย่างไรที่จะนำเสนอข้อมูลที่ได้จาก

แหล่งต่าง ๆ นั้นรวมเข้าด้วยกัน ความตั้งใจที่จะกำหนดระยะเวลาของการทำรายงานของตน บางคนอาจใช้เวลาหลายเดือนหรือเป็นปี ซึ่งข้อมูลที่ต้องควบคุมกำกับ เช่น ข้อมูลที่ได้มาน้อยเกินไปหรือไม่ หัวข้อที่จะทำกว้างเกินไปหรือไม่ จะหาหัวข้อใหม่ที่เหมาะกว่านี้หรือไม่ ข้อมูลที่มีอยู่มากเกินความจำเป็นหรือเปล่า ข้อมูลที่ได้มาไม่มีความเที่ยงตรงหรือไม่ และในที่สุดเมื่อมีข้อมูลทั้งหมดแล้วก็ต้องมีการประเมินว่าข้อมูลพอเพียงที่จะทำเป็นรายงาน แล้วหลังจากนั้นจึงเริ่มที่จะลงมือเขียนรายงาน

7. การสอนควรให้ครอบคลุมถึงองค์ประกอบด้านการปฏิบัติ (performance components) ซึ่งประกอบด้วย 1)การเข้ารหัส 2)การลงความเห็น 3)การสร้างผัง 4)การประยุกต์ 5)การเปรียบเทียบทางเลือกที่หลากหลาย และ 6)การตอบสนอง ตัวอย่างเช่น การศึกษาถึงสงครามเวียดนามที่เกิดในสมัยของประธานาธิบดีจอห์นสันและสงครามบอสเนียในสมัยของประธานาธิบดีคลินตัน เริ่มต้นด้วยการให้ข้อมูลของทั้งสองสถานการณ์ซึ่งต้องมั่นใจว่าเป็นข้อมูลที่ถูกต้องแม่นยำ ขั้นที่สองเป็นการลงความเห็นเกี่ยวกับข้อมูล เช่น เด็กจะได้เรียนรู้ว่าสงครามที่บอสเนียกับที่เวียดนามเป็นสงครามที่มีความแตกต่างของพื้นที่ส่วนที่เกิดสงคราม แต่จากข้อมูลสงครามมีส่วนที่คล้ายคลึงกันอย่างไร ขั้นที่สามเด็กต้องสร้างโครงสร้างผังข้อมูลของสถานการณ์ทั้งสอง ขั้นที่สี่ต้องสามารถประยุกต์สิ่งที่ได้เรียนรู้จากสงครามเวียดนามที่จะนำมาใช้กับแก้ปัญหาในบอสเนีย หรือสถานการณ์ทั้งสองมีความแตกต่างกันมากจนเกินกว่าที่จะนำมาใช้ได้ และสุดท้ายดูผลการตัดสินใจของนักเรียน อย่างไรก็ตามสิ่งสำคัญของส่วนนี้ออกเหนือไปจากการสอนให้นักเรียนได้ฝึกใช้องค์ประกอบด้านการปฏิบัติแล้ว สิ่งที่ขาดเสียไม่ได้คือการทำงานร่วมกันระหว่างองค์ประกอบดังกล่าวกับการใช้กระบวนการคิดขั้นสูง (metacomponents) ที่ต้องใช้ควบคุมกันเสมอ นั่นเอง

8. การสอนควรให้ครอบคลุมถึงองค์ประกอบด้านการแสวงหาความรู้ (knowledge - acquisition components) ซึ่งประกอบด้วย 1) การเลือกเข้ารหัส 2) การเลือกเปรียบเทียบ 3) การเลือกรวมข้อมูล ตัวอย่างเช่น การให้นักเรียนหาความหมายของคำที่นักเรียนไม่เคยรู้จักจากการอ่านบริบท

9. การสอนและการประเมินผลควรมีความหลากหลายในการนำเสนอโดยครอบคลุมการใช้ภาษา(verbal) ปริมาณ (quantitative) และรูปภาพ (figural) เช่นเดียวกับการให้ข้อมูลโดยการอาศัยการดู การฟัง และการแสดงออกโดยการเขียนและการพูด ตัวอย่างเช่น ในการเรียนเรื่องสถิติ นักเรียนบางคนอาจเรียนได้ดีจากการฟังคำอธิบาย บางคนเรียนรู้จากสูตรหรือกฎเกณฑ์ และบางคนต้องเรียนรู้จากแผนภูมิหรือรูปภาพ

10. สิ่งสำคัญของการสอนคือ การเรียนรู้ที่จะเชื่อมโยงความสามารถที่มีอยู่ไปสู่การแก้ปัญหาที่แปลกใหม่ ซึ่งไม่เพียงแต่จะเป็นการเพิ่มความรู้พื้นฐานเท่านั้นแต่ยังเป็นการช่วยให้นักเรียนได้พัฒนาทักษะในการคิดอีกด้วย เพราะความแปลกใหม่จะเป็นสิ่งที่ท้าทายให้นักเรียนอยากเรียนรู้ ในขณะที่เดียวกันเด็กต้องมีความคล่องในการประมวลผลข้อมูล จนกระทั่งเป็นการประมวลผลข้อมูลได้โดยอัตโนมัติความสามารถดังกล่าวอาจมีผลมาจากทักษะบางอย่าง เช่น การ

อ่าน สถานการณ์ที่ต้องใช้ทักษะขั้นสูง เมื่อนักเรียนเกิดความคุ้นเคยในกระบวนการก็จะนำไปสู่ความสามารถในการประมวลผลข้อมูลได้โดยอัตโนมัติ

11. การสอนต้องสามารถช่วยให้เด็กสามารถ 1) ปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อม 2) ปรับแต่งสิ่งแวดล้อม และ 3) เลือกสิ่งแวดล้อมได้ เด็กนักเรียนแต่ละคนได้รับการคาดหวังว่าจะสามารถปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อมของพวกเขาได้ เช่นการปรับตัวให้เข้ากับพฤติกรรมการสอนของครู อย่างไรก็ตามก็ควรเปิดโอกาสให้เด็กเหล่านี้สามารถจะปรับแต่งสิ่งแวดล้อมของตนเองโดยที่ให้พวกเขาได้เลือกกิจกรรม หัวข้อการทำรายงาน โครงการ หัวข้อของแฟ้มสะสมผลงาน เปิดโอกาสให้ได้เลือกสิ่งแวดล้อมโดยการเลือกโปรแกรมการเรียน เลือกวิชาหลักและในทุกระดับชั้นนักเรียนควรจะได้เลือกชมรม หรือกิจกรรมและหลักสูตรพิเศษ การให้โอกาสนักเรียนในการปรับแต่งสิ่งแวดล้อมและเลือกสิ่งแวดล้อม เช่นเกี่ยวกับการปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อม นับเป็นสิ่งสำคัญสำหรับการพัฒนาทักษะความสามารถทางการแสดงออกได้เป็นอย่างดี

12. การสอนและการประเมินผลที่ดี ควรมองภาพรวมของสติปัญญามากกว่าการแยกออกเป็นส่วนๆ เพราะแต่ละองค์ประกอบมีความสัมพันธ์กัน การคิดทำให้เกิดความสัมพันธ์ต่อการสร้างงานที่แปลกใหม่และสถานการณ์ที่พบจะนำมาซึ่งความสามารถในการประมวลผลข้อมูลได้โดยอัตโนมัติ ในที่สุดก็จะประยุกต์ไปสู่ประสบการณ์ในการปรับตัว ปรับแต่ง และเลือกสิ่งแวดล้อม เนื่องจากทักษะแต่ละทักษะต้องใช้ร่วมกันในแต่ละสภาพแวดล้อม เช่นเดียวกับกับการสอนและการประเมินผลที่นักเรียนควรได้รับการพัฒนาทักษะร่วมกันและนอกเหนือไปจากนั้น สิ่งที่เขาจะได้คือการประสานงานกันของทุกกระบวนการที่จะทำให้รู้ว่าเขาจะใช้ความสามารถนั้นเมื่อใดและที่ใด

หลักการที่ได้อธิบายไปแล้วนั้นสามารถนำไปเป็นต้นแบบของการสอนที่ดีได้ หลักการเพียงหลักการเดียวอาจจะไม่เพียงพอ ดังนั้นสิ่งที่เป็นไปได้คือการประยุกต์ใช้หลักการหลายๆ หลักการร่วมกัน ซึ่งจากหลักการดังกล่าวสามารถนำไปใช้ได้กับทุกวิชา ทุกกลุ่ม และทุกอายุ และไม่มีการจำกัดเวลาที่ต้องทำว่าทำในหนึ่งสัปดาห์หรือในระยะเวลาหนึ่งปี หลักการเหล่านี้สามารถนำออกมาได้ทุกครั้งที่ต้องการ เป็นหลักการและยุทธศาสตร์ของการสอนและการทำงานของครูในห้องเรียน สิ่งที่สเติร์นเบอร์กหวังไว้ก็คือ หลักการที่เสนอไว้นี้จะสามารถช่วยให้ครูประสบความสำเร็จ และได้รับประโยชน์จากการนำไปใช้พัฒนาการสอน และส่งประโยชน์อย่างแท้จริงต่อตัวนักเรียน

ตอนที่ 3 รูปแบบ/โปรแกรมการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการคิด

ทิสนา แคมมณี และคณะ (2540) ได้แบ่งแนวการสอนเพื่อพัฒนาการคิดไว้ 3 แนวดังนี้

แนวที่ 1 การสอนเพื่อพัฒนาการคิดโดยตรง โดยใช้โปรแกรม สื่อสำเร็จรูป หรือ บทเรียน / กิจกรรมสำเร็จรูป

สำหรับครูและโรงเรียนที่สนใจจะพัฒนาความสามารถทางการคิดของนักเรียนเป็นพิเศษ และสามารถที่จะจัดหาเวลาและบุคลากร รวมทั้งงบประมาณที่จะดำเนินการได้ สามารถพัฒนาการคิดของเด็กได้โดยใช้โปรแกรมและสื่อสำเร็จรูปรวมทั้งบทเรียน / กิจกรรมสำเร็จรูปที่ได้มีผู้พัฒนาและจัดทำไว้แล้ว เช่น

1. The Productive Thinking Program (Covington, Crutchfield Davies & Olton, 1974) ประกอบด้วยบทเรียน 15 บท มีเป้าหมายสอนทักษะการแก้ปัญหาให้แก่นักเรียนระดับประถมศึกษาตอนปลาย

2. Feuerstein's Instrumental Enrich (FIE) (Feuersteinetal, 1980) เป็นโปรแกรมที่มีกิจกรรมสอนให้ผู้เรียน ครู พ่อ แม่ และคนอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องช่วยให้นักเรียนฝึกคิดความหมาย และรวบรวมเหตุการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นในปรากฏการณ์ของตนเอง กิจกรรมพื้นฐานคือการฝึกให้นักเรียนมีความคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ โดยทำกิจกรรมต่างๆ เพื่อนำไปสู่เป้าหมายสูงสุดคือการคิดแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง

3. The CORT Thinking Materials - CORT (Cognitive Research Trust) เป็นโปรแกรม 2 ปี เพื่อพัฒนาการคิด (De Bono, 1973) บทเรียนของโปรแกรมนี้ประกอบด้วยการพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ ทักษะการแก้ปัญหา ทักษะการคิดสร้างสรรค์ รวมทั้งทักษะการปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคล เป็นบทเรียนที่ใช้ได้ตั้งแต่นักเรียนระดับประถมศึกษาขึ้นไป

แนวที่ 2 การสอนเนื้อหาสาระต่างๆ โดยใช้รูปแบบ หรือกระบวนการสอนที่เน้นการพัฒนาการคิดที่ได้มีผู้พัฒนาขึ้น

การสอนเพื่อพัฒนาการคิดในลักษณะนี้เป็นการสอนที่มุ่งสอนเนื้อหาสาระต่างๆตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตรแต่เพื่อให้การสอนนั้นเป็นการช่วยพัฒนาความสามารถทางการคิดของผู้เรียนไปในตัว ครูสามารถนำรูปแบบการสอนต่างๆที่เน้นกระบวนการคิดซึ่งได้มีผู้คิด พัฒนาและทดสอบแล้วมาใช้เป็นกระบวนการสอนซึ่งจะช่วยให้ครูสามารถพัฒนาผู้เรียนได้ทั้งทางด้านเนื้อหาสาระและการคิดไปพร้อม ๆ กัน ตัวอย่างรูปแบบที่ส่งเสริมการคิดมีหลากหลาย อาทิเช่น

1. รูปแบบการสอนอุปนัย (inductive thinking) รูปแบบนี้ยึดทฤษฎีและแนวคิดของ ทาบา (Taba, 1967) โดยมีสาระสำคัญคือ นักเรียนจะเกิดการคิดได้เมื่อมีปฏิสัมพันธ์กับข้อมูลรอบๆ ตัว ขั้นตอนหาความสัมพันธ์ของมโนทัศน์เหล่านั้น คิดสรุปออกมาเป็นข้อสรุปทั่วไป และจะสามารถใช้ข้อสรุปนี้ในการอธิบายและทำนายเหตุการณ์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้องได้ในโอกาสต่อไป

2. รูปแบบการสอนมโนทัศน์ (Concept Attainment Model) รูปแบบนี้ยึดทฤษฎีและแนวคิดของ บรุนเนอร์ (Bruner, 1956) มีขั้นตอนปฏิบัติคือ เริ่มต้นให้นักเรียนสังเกตความคล้ายคลึงและความแตกต่างของสิ่งต่างๆ ต่อมาให้ให้นักเรียนจำแนกสิ่งต่างๆ ออกมาเป็นกลุ่มตาม

ลักษณะบางอย่างที่กำหนดขึ้นเป็นเกณฑ์ และสุดท้ายให้นักเรียนบอกลักษณะร่วมของสิ่งที่อยู่รวมกลุ่มกันนั้น เพื่อให้เห็นภาพรวมของแต่ละกลุ่ม

3. รูปแบบการคิดแก้ปัญหาอนาคตของทอแรนซ์ (Torrance 's Future Problem Solving Model) ทอแรนซ์ (Torrance, 1962) มีความเชื่อว่า การศึกษาที่มุ่งให้ ผู้เรียนรู้จักฟังความคิดเห็นของผู้อื่น กล้าคิด กล้าแสดงออก จะช่วยให้ผู้เรียนแต่ละคนได้พัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของตนเองอย่างเต็มที่ โดยมีขั้นตอนคือ 1) การระดมสมองเพื่อค้นพบปัญหา 2) การค้นหาและสรุปปัญหาหลัก 3) การระดมสมองเพื่อหาวิธีการแก้ปัญหา 4) การเลือกเกณฑ์เพื่อใช้ในการประเมินวิธีการแก้ปัญหา 5) การประเมินเพื่อหาวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด และ 6) การนำเสนอวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด

4. รูปแบบการคิดอย่างมีวิจารณญาณของ เอนนิส (Ennis, 1985) การคิดอย่างมีวิจารณญาณคือ การพิจารณาไตร่ตรองอย่างมีเหตุผล มุ่งเพื่อการตัดสินใจว่าสิ่งใดควรเชื่อ หรือสิ่งใดควรทำ ช่วยการตัดสินใจในสถานการณ์ต่างๆ ลักษณะของผู้ที่มีความคิดวิจารณญาณคือ เป็นผู้มีใจกว้าง มีความไวต่อความรู้สึกของผู้อื่น เปลี่ยนความคิดเห็นที่ตนมีอยู่ได้ถ้ามีข้อมูลและเหตุผลมากกว่า กระตือรือร้นในการค้นหาข้อมูลความรู้ และเป็นผู้มีเหตุผล ทักษะความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณประกอบด้วย 12 ทักษะ คือ ความสามารถในการกำหนดประเด็นคำถาม คิดวิเคราะห์ข้อโต้แย้ง ถามด้วยคำถามที่ท้าทาย และตอบคำถามได้อย่างชัดเจน สามารถพิจารณาความเชื่อถือของแหล่งข้อมูล สังเกตและตัดสินใจที่ได้จากการสังเกต นิรนัยอุปนัย ตัดสินคุณค่า ให้ความหมายค่าต่างๆ ระบุข้อสันนิษฐาน ตัดสินใจเพื่อนำไปปฏิบัติ และมีทักษะการปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น

นอกจากรูปแบบการสอนดังกล่าวไปแล้วยังมีรูปแบบการสอนอื่นๆ ที่น่าสนใจอีกมากมาย เช่น รูปแบบการสอนแบบสืบสวนสอบสวน (Inquiry Model) ของ จอยซ์ และเวล (Joyce and Weil) รูปแบบการสอนเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของ วิลเลียมส์ (Williams) รูปแบบการคิดอย่างมีวิจารณญาณของ นีดเลอร์ (Kneedler) รูปแบบการสอนของกานเย (Gagné) กระบวนการคิดวิจารณญาณของ เดรสเซล และเมย์ฮิว (Dressel and Mayhew) และการพัฒนากระบวนการคิดของ เดอ โบ โน (De Bono) ซึ่งทั้งหมดเป็นรูปแบบการสอนของต่างประเทศ สำหรับในประเทศไทยก็มีผู้สนใจ และพัฒนารูปแบบการสอนเพื่อพัฒนาการคิดเช่นเดียวกัน ดังตัวอย่างต่อไปนี้

1. รูปแบบการสอนตามขั้นทั้ง 4 ของอริยสัจ โดยสาโรช บัวศรี (2526) กำหนดขั้นตอนการสอนไว้ 4 ขั้น คือ กำหนดปัญหา (ทุกข์) ตั้งสมมติฐาน (สมุทัย) ทดลองและเก็บข้อมูล (นิโรธ) วิเคราะห์ข้อมูลและสรุปเหตุผล (มรรค)

2. ระบบการเรียนการสอน แบบสืบสวนสอบสวน ตามแนวพุทธศาสตร์ โดยวิริยยุทธ วิเชียรโชติ (2526) มีขั้นตอนการสอนคือ เตรียมนักเรียนให้พร้อมที่จะเรียน เสนอปัญหาให้นักเรียน สังเกตสถานการณ์และวิเคราะห์องค์ประกอบ อธิบายความเป็นไปของปัญหาเชิง

เหตุผล คิดคาดการณ์ ทำนายผลสาเหตุต่างๆ และขั้นสุดท้ายให้นักเรียนควบคุมและสร้างสรรค์ผลของการแก้ปัญหาโดยใช้ประโยชน์ในเชิงปฏิบัติ

3. รูปแบบการสอนความคิด ค่านิยม จริยธรรมและทักษะ โดย ไกวิท ประวาลพุกษ์ มีขั้นตอนการสอนคือกำหนดพฤติกรรมทางจริยธรรมที่พึงปรารถนา เสนอตัวอย่างพฤติกรรมในปัจจุบัน ประเมินปัญหาเชิงจริยธรรม แลกเปลี่ยนผลการประเมิน ฝึกพฤติกรรมโดยมีผลสำเร็จเพิ่มระดับความขัดแย้งให้ผู้เรียนประเมินตนเอง และสุดท้ายกระตุ้นให้ผู้เรียนยอมรับตัวเอง

4. กระบวนการเกิดความสำนึกและการเปลี่ยนแปลงความสำนึก โดย เมธี ปิณฑนา นนท์ (2526) ได้อธิบายถึงกระบวนการเกิดความสำนึกที่เริ่มจาก ความรู้สึก ความคิดเห็น การสื่อสารถ่ายทอดถึงกัน การเลือกเชื่อและมีศรัทธา สุดท้ายคือการปฏิบัติหรือเกิดเป็นพฤติกรรม

5. การสอนให้คิด คิดให้สอน โดยชาติรี สารัญ (2537) มีความเชื่อพื้นฐานว่าการเรียนรู้ เพื่อเข้าใจและใช้ภาษาในการพูด ฟัง อ่าน เขียน เป็นสื่ออย่างดีที่จะพัฒนาความคิด การใช้สื่อจากสิ่งแวดล้อมรอบตัวนักเรียน จะช่วยเสริมสร้างประสิทธิภาพการเรียนการสอนได้มาก นอกจากนี้การสร้างสรรค์ประสบการณ์ทางภาษา อย่างเหมาะสมเป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้พัฒนาความคิดของตนเอง โดยที่คำถามเป็นทักษะที่สำคัญมากของครูที่จะนำไปใช้ในการจุดประกายความคิดให้แก่กันนักเรียน และนักเรียนจะรู้สึกสนุกสนานกับการเรียนมาก เมื่อรู้สึกว่าการเหตุการณ์ในหนังสือ ที่พวกเขากำลังอ่านอยู่สามารถเชื่อมโยงกับชีวิตจริงของเขาได้

มีผู้ที่สนใจอีกหลายท่านที่ได้มองเห็นความสำคัญของการคิด และพัฒนารูปแบบการสอนที่น่าสนใจอีกมาก เช่น กระบวนการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ โดย เพ็ญพิศุทธิ์ เนตมานุรักษ์ (2536) รูปแบบการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดย ไพจิตร สดวกการ (2538) กระบวนการคิดเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมไทย โดยหน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา (2537) ทักษะกระบวนการ โดย กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2534) เป็นต้น

จากตัวอย่างรูปแบบการสอนที่ได้นำเสนอไปจะพบว่า มีส่วนที่มีลักษณะคล้ายกันและบางส่วนที่แตกต่างกัน ในส่วนที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันจะเป็นไปในรูปของกระบวนการที่เป็นขั้นตอน ซึ่งถ้าพิจารณาพบว่าขั้นตอนใช้ชื่อเรียกแตกต่างกันแต่ลักษณะในการปฏิบัติมีความใกล้เคียงหรือคล้ายคลึงกัน ส่วนความแตกต่างหลากหลายรูปแบบที่เกิดขึ้น จากการกำหนดลักษณะการกว้างแคบของเนื้อหาที่ศึกษา การมองรายละเอียดของขั้นตอนที่ให้ความสำคัญต่อความซับซ้อนมากน้อยต่างกัน อย่างไรก็ตามในทุกรูปแบบมีเป้าหมาย ซึ่งเป็นจุดสำคัญจุดเดียวกันนั่นคือ การสอนให้เด็กคิดเป็นและคิดให้ถูกทางนั่นเอง

แนวที่ 3 การสอนเนื้อหาสาระต่างๆ โดยพยายามส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะการคิดในกิจกรรมการเรียนการสอนเนื้อหาวิชาต่าง ๆ

แนวทางที่ 3 นี้ น่าจะเป็นแนวทางที่ครูสามารถทำได้มากที่สุดและสะดวกที่สุด เนื่องจากครูสอนเนื้อหาสาระอยู่แล้ว และมีกิจกรรมการสอนอยู่แล้ว เมื่อครูมีความสนใจเกี่ยวกับการคิด ครูสามารถนำความเข้าใจนั้นมาใช้ในการปรับกิจกรรมการสอนที่มีอยู่แล้วให้มีลักษณะที่เอื้อต่อการพัฒนาการคิดของผู้เรียน

แนวทางทั้งสาม เป็นแนวการสอนที่มีความครอบคลุมและชัดเจนมาก และนอกจากแนวทางดังกล่าวนี้แล้ว ในอดีตที่ผ่านมาได้มีผู้ให้ทัศนะเกี่ยวกับแนวทางในการพัฒนาการคิดไว้ อีก เช่น ในปี 1984 (เชดสคัทท์ โฆวาสินซ์, 2530) นักศึกษาทั่วโลกจำนวน 60 คน เข้าร่วมการประชุม Invitational Conference ได้สรุปแนวทางพื้นฐานเพื่อพัฒนาคุณภาพการคิดออกเป็น 3 แนวทาง คือ แนวที่ 1 แนวทางการสอนเพื่อให้เกิด (teaching for thinking) เป็นการสอนที่เน้นเนื้อหาวิชาการโดยปรับกระบวนการสอนเพื่อเพิ่มความสามารถในการคิดของนักเรียน แนวที่ 2 แนวทางการสอนคิด (teaching of thinking) เป็นการสอนที่เน้นกระบวนการปลูกฝังทักษะการคิดโดยตรง และแนวที่ 3 แนวทางการสอนเกี่ยวกับการคิด (teaching about thinking) เป็นการสอนที่เน้นการใช้การคิดเป็นเนื้อหาของของการสอน

ทัศนะเกี่ยวกับการพัฒนาการคิดที่กล่าวไปแล้ว ไม่ว่าจะเป็แนวทางการใช้โปรแกรมการสอน รูปแบบการสอน การสอนเนื้อหาสาระควบคู่ไปกับการพัฒนาทักษะการคิด หรือแนวทางการสอนเพื่อให้เกิด การสอนการคิด และการสอนเกี่ยวกับการคิด ล้วนตั้งอยู่บนพื้นฐานของความเชื่อที่มีจุดมุ่งหมายเดียวกันคือ การมุ่งพัฒนาการคิดนั่นคือนักการศึกษา มีความเชื่อว่าการพัฒนาการคิดสามารถกระทำได้โดยการฝึกการคิด และแนวทางทั้งหมดจะเกิดประโยชน์อย่างแท้จริง เมื่อครูได้ศึกษาและนำแนวทางเหล่านี้ไปใช้ให้เหมาะสมกับความพร้อมและสถานการณ์ในการสอนนั่นเอง

ตอนที่ 4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนเพื่อพัฒนาการคิด

วลัย อารุณี (2530) ได้ศึกษาการนำเทคนิคการสอนคิดวิเคราะห์ วิจัยรณมาใช้สอนในวิชาสังคมศึกษาในประเทศไทย โดยสำรวจความคิดเห็นของผู้เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาพบว่า ผลของการนำเทคนิคการสอนคิดวิเคราะห์มาใช้ในโรงเรียน อาจมีผลกระทบกระเทือนกับโครงสร้างหรือค่านิยม แต่ผลสะท้อนต่างๆ อาจได้รับการปรับปรุงให้เหมาะสมกับสังคมไทยได้ หรือสามารถที่จะยอมรับผลการเปลี่ยนแปลงได้ นอกจากนั้นผู้วางแผนการศึกษาต่างตระหนักถึงผลดีในการนำการสอนแบบคิดวิเคราะห์มาใช้ในการเรียนการสอน และต้องมีการเตรียมให้พร้อมที่จะสอนตามวิธีการดังกล่าว ไม่ว่าจะเป็นการอบรมครูประจำการหรือเตรียมโปรแกรมการผลิตครู

สุทศรี ลิขิตวรรณการ (2536) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของวิธีสอนแบบอุปนัยที่มีต่อความมีวิจารณ์ญาณของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์คือ เพื่อศึกษาผลของวิธีสอนแบบอุปนัยที่มีต่อความมีวิจารณ์ญาณ จากการเรียนข่าวและเหตุการณ์ โดยใช้วิธีสอนแบบอุปนัย ของ ฮิลดา ทาบา ผลการวิจัยพบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบจากแบบวัดความมีวิจารณ์ญาณ ในการวิเคราะห์ วินิจฉัย ประเมินค่า และนำไปใช้ หลังการทดลอง นักเรียนกลุ่มทดลองที่เรียนจากวิธีสอนแบบอุปนัยสูงกว่ากลุ่มควบคุมที่เรียนโดยใช้แผนการสอนของกระทรวงศึกษาธิการอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบวัดความมีวิจารณ์ญาณจากการเรียนข่าวและเหตุการณ์ ของนักเรียนกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นิพล นาสมบูรณ์ (2536) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ที่มีต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์วิจารณ์ โดยใช้ขั้นตอนการสอนด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของ จอห์น ดิวอี้ ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ วิจารณ์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีค่าเฉลี่ยของคะแนนเพิ่มสูงกว่าก่อนการสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์วิจารณ์ที่เพิ่มมากขึ้นของนักเรียนในกลุ่มทดลอง ที่ได้รับการสอนด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่ากลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนตามแผนการสอนของกระทรวงศึกษาธิการ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สมิต อาบสุวรรณ (2538) ได้ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาโปรแกรมส่งเสริมความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณด้านการตัดสินใจ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้กระบวนการตัดสินใจอย่างมีเหตุผล ผลการทดลองพบว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการคิดวิจารณ์ญาณ ด้านการตัดสินใจของนักเรียนหลังเข้าร่วมโปรแกรมสูงกว่าก่อนเข้าร่วมโปรแกรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสูงกว่าเกณฑ์การประเมินหลังเข้าร่วมโปรแกรม และนักเรียนที่เข้าร่วมโปรแกรมบางส่วน มีความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมในโปรแกรมอยู่ในระดับเหมาะสมปานกลาง และบางส่วนมีความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมในโปรแกรมอยู่ในระดับเหมาะสมมาก

กริฟฟิทส์ (Griffitts, 1987) ได้ศึกษาผลของการสอนแบบวิทยาศาสตร์ที่มีต่อการพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยมีวัตถุประสงค์ทางการศึกษาว่า ผู้เรียนที่ได้รับการสอนแบบเน้นการปฏิบัติเป็นหลักจะพัฒนาทักษะการคิดระดับสูง และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าผู้เรียนที่ได้รับการสอนที่เน้นตำราเป็นหลักหรือไม่ ผลการวิจัยพบว่า ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างการสอนทั้งสองแบบในการ

พัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณ แต่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปฏิบัติเป็นหลัก มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์สูงกว่ากลุ่มที่เรียนโดยเน้นตำรา ทั้งนี้ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างเพศกับระดับการศึกษา

คริสเตียน (Christian, 1995) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการสร้างรูปแบบการสอนเพื่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณในวิชาสังคมศึกษาของครูฝึกหัดระดับมัธยมศึกษา เนื่องจากได้มองเห็นปัญหาสำคัญคือการที่ครูฝึกหัดไม่สามารถนำความคิดอย่างมีวิจารณญาณมาใช้ในการสอนได้ การดำเนินการแบ่งเป็น 4 ขั้นตอนคือ ขั้นแรกเป็นขั้นเตรียมการครูฝึกหัดโดยทำการวิเคราะห์ถึงปัญหาในการสอน ขั้นที่สอง รวบรวมปัญหาที่พบและค้นหาแนวทางในการแก้ไขปัญหาเหล่านั้นในหลายๆ แนวทาง ขั้นที่สาม คือการออกแบบรูปแบบการสอน และขั้นที่สี่ เป็นการพิจารณาตรวจสอบรูปแบบการสอนดังกล่าวให้มีความสมบูรณ์ จากการศึกษาพบว่า ครูฝึกหัดสามารถสร้างรูปแบบการสอนในวิชาสังคมศึกษา และรูปแบบดังกล่าวเหมาะสมสำหรับส่งเสริมพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนในระดับมัธยมศึกษา

เอลสเวิร์ท (Ellsworth, 1997) ได้ศึกษาการรับรู้เกี่ยวกับการส่งเสริมให้นักเรียนได้ใช้ทักษะการคิด โดยอาศัยความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับทฤษฎีการเรียนรู้ของ จอห์น ดิวอี้ (John Dewey) และการรับรู้ของครูเกี่ยวกับทักษะการคิดขั้นสูง (higher level thinking skill) ใช้ระยะเวลาในการศึกษา 1 ปี โดยสังเกตในชั้นเรียนและการสัมภาษณ์ครู 4 คน จากโรงเรียนแปซิฟิกนอร์ธเวสต์ (pacific northwest middle school) พบว่าครูมีความรู้ความเข้าใจในการสอน และครูแต่ละคนมีความคาดหวังในตัวนักเรียน

กริโก (Grego, 1997) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการปฏิบัติตัวของครู เนื้อหาที่นักเรียนต้องการเรียนและการใช้ทักษะการคิดขั้นสูงในการเรียน โดยมีจุดประสงค์ 2 ข้อ คือ จุดประสงค์แรกเพื่อค้นหาความสัมพันธ์ระหว่างการสอนโดยใช้ทักษะการคิดขั้นสูง (teaching for higher order thinking, THOT) ของครูในห้องเรียนและความรู้ของนักเรียนที่ได้จากเนื้อหาที่สอน ความรู้เกี่ยวกับทักษะการคิด และการประยุกต์ทักษะการคิดมาใช้ในการแก้ปัญหา จุดประสงค์ที่สอง เพื่อวัดความรู้เกี่ยวกับความคิดรวบยอดในการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดขั้นสูง (THOT) ของครูกับการนำความรู้เกี่ยวกับ THOT มาใช้สอนในห้องเรียน เครื่องมือที่ใช้ได้แก่แบบทดสอบก่อน-หลังการเรียน สำหรับครูและนักเรียน แบบทดสอบมาตรฐาน และการสังเกต โดยศึกษาจากห้องเรียน 151 ห้อง ครู 41 คน 7 ชั้นเรียน ผลการทดลองพบว่าครูมีความรู้เกี่ยวกับ THOT เพิ่มขึ้น และครูได้ใช้ความรู้เกี่ยวกับ THOT ในห้องเรียน อย่างไรก็ตาม ไม่พบว่ามีความสัมพันธ์ระหว่างความรู้เกี่ยวกับ THOT กับการใช้ทักษะดังกล่าวในห้องเรียน ไม่มีความแตกต่างระหว่างนักเรียนกลุ่มตัวอย่างและกลุ่มควบคุมเกี่ยวกับเนื้อหาที่ใช้สอน และไม่

พบความสัมพันธ์ระหว่างการประยุกต์ทักษะการคิดมาใช้ในการแก้ปัญหากับการปฏิบัติตัวของครู

คลอสัน (Clauson, 1997) ได้ศึกษารูปแบบการพัฒนาและการทดสอบเชิงคุณภาพเพื่อวัดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณในด้านการมองตนเองและด้านการแก้ปัญหาโดยอาศัยทฤษฎีพื้นฐานของดีวีย์ (Dewey 's, 1993) ผลการวิจัยพบว่าเครื่องมือที่สร้างขึ้นมีส่วนช่วยและเป็นแนวทางที่สามารถนำไปใช้ได้ในห้องเรียนเพื่อวัดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาได้ และพบว่าเครื่องมือมีระดับของความเชื่อมั่นสูงเมื่อผู้เชี่ยวชาญใช้เครื่องมือในการวัด แต่มีระดับความเชื่อมั่นค่อนข้างต่ำเมื่อครูประจำชั้นเป็นผู้ใช้เครื่องมือดังกล่าว

เชพเพอร์ต (Shepherd, 1998) ได้ศึกษาการใช้รูปแบบการคิดอย่างมีวิจารณญาณในการแก้ปัญหาในวิชาสังคมศึกษาของนักเรียนเกรด 4 และเกรด 5 โดยใช้รูปแบบของแคมเบลล์ และสแตนลีย์ (Cambell and Stanley, 1963) มีกลุ่มทดลอง 20 คน และกลุ่มควบคุม 15 คน ทำการทดลองทั้งสิ้นเป็นเวลา 9 สัปดาห์ ใช้เครื่องมือในการวิจัยคือ แบบทดสอบก่อนและหลังเรียน (Cornell Critical Thinking Test, CCTT) ผลการทดลองพบว่ากลุ่มทดลองมีทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณเพิ่มสูงขึ้นกว่ากลุ่มควบคุม จากการสังเกตและสัมภาษณ์ พบว่า นักเรียนชอบการเรียนการสอนที่ใช้รูปแบบการแก้ปัญหาแบบใหม่นี้มากกว่าการเรียนการสอนแบบเก่า รวมทั้งเห็นว่ารูปแบบดังกล่าวมีประสิทธิภาพในการพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและมีทัศนคติที่ดีต่อการคิดแก้ปัญหา

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย