

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ศิลปะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดกิจกรรมการสอนแบบ 4 MAT ผู้วิจัยได้ รวบรวมเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาตามลำดับดังนี้

1. การเรียนการสอนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต

1.1 ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

1.1.1 ความหมายของระบบอินเทอร์เน็ต

1.1.2 อินเทอร์เน็ตกับการศึกษา

2. ความหมายการเรียนการสอนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

3. คุณลักษณะการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

4. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

5. การออกแบบและพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

5.1 การออกแบบเว็บเพจ

5.2 องค์ประกอบของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

5.3 ข้อพิจารณาในการออกแบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

6. การหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

7. ทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบระบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

7.1 ทฤษฎีเรียนรู้พุทธิปัญญานิยม (Constructivism)

7.2 ทฤษฎีการเรียนรู้โดยการค้นพบของบรูเนอร์

7.3 ทฤษฎีสร้างความรู้ใหม่โดยผู้เรียนเอง (Constructivism Theory)

8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

8.1 งานวิจัยในต่างประเทศ

2. โปรแกรมวาดภาพบนคอมพิวเตอร์

2.1 โปรแกรม Paint

3. ความสามารถทางศิลปะ

- 3.1 ศิลปะในความหมายต่าง ๆ
- 3.2 คุณค่าทางศิลปะ
- 3.3 ประโยชน์ของศิลปะ
- 3.4 ความพร้อมประสบการณ์ทางด้านศิลปะ

4. ความคิดสร้างสรรค์

- 4.1 ความหมายของความคิดสร้างสรรค์
- 4.2 ประเภทของความคิดสร้างสรรค์
- 4.3 องค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์
- 4.4 องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อความคิดสร้างสรรค์
- 4.5 บุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์
- 4.6 การส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์
- 4.7 แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์
- 4.8 กิจกรรมที่จำเป็นต่อการคิดแบบสร้างสรรค์
- 4.9 แนวทางในการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์
- 4.10 เครื่องมือที่ใช้วัดความคิดสร้างสรรค์
- 4.11 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - งานวิจัยในประเทศ
 - งานวิจัยต่างประเทศ

5. การจัดกิจกรรมการสอนแบบ 4 MAT

- 5.1 ความหมายของกิจกรรมการสอนแบบ 4 MAT
- 5.2 รูปแบบการเรียนการสอนตามวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT
- 5.3 ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนแบบ 4 MAT
- 5.4 เทคนิคที่สำคัญในการใช้ 4 MAT
- 5.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์
 - งานวิจัยในประเทศ
 - งานวิจัยต่างประเทศ

1. การเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การเรียนการสอนเป็นการนำเอาระบบอินเทอร์เน็ตมาออกแบบเพื่อใช้ในการศึกษา ซึ่งมีชื่อเรียกหลายลักษณะ เช่น การจัดการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Web Based Instruction) เว็บการเรียน (Web Based Learning) เว็บฝึกอบรม (Web Based training) อินเทอร์เน็ต (Internet Based Instruction) เวิลด์ไวด์เว็บช่วยสอน WWW Based Instruction)

1.1 เครือข่ายอินเทอร์เน็ต

1.1.1 ความหมายของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีผู้ให้ความสนใจ ศึกษา ค้นคว้า และใช้กันอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน ดังนั้นจึงมีผู้ให้ความหมายของเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไว้มากมาย ดังนี้

กิดานันท์ มลิทอง (2543, หน้า313) ให้ความหมายของเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไว้ว่า หมายถึง ระบบของการเชื่อมโยงข่ายงานคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่มาก ครอบคลุมไปทั่วโลกเพื่ออำนวยความสะดวกในการให้บริการสื่อสารข้อมูล เช่น การบันทึกเข้าระยะไกล การถ่ายโอน แฟ้มไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์และกลุ่มอภิปราย เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นวิธีการเชื่อมโยงข่ายงานคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่ให้ขยายออกไปอย่างกว้างขวาง เพื่อการเข้าถึงของแต่ละระบบที่มีส่วนร่วมอยู่

วิชุดา รัตนเพียร (2542, หน้า 29-33) ให้ความหมายไว้ว่า อินเทอร์เน็ต หมายถึง การเชื่อมโยงเครือข่ายคอมพิวเตอร์ซึ่งมีอยู่ทั่วโลกเข้าด้วยกันเพื่อหาคอมพิวเตอร์ทุกเครื่องหรือทุกเครือข่ายสามารถติดต่อกันได้ ซึ่งการเชื่อมโยงเครือข่ายคอมพิวเตอร์นี้จะทำให้ผู้ใช้สามารถรับส่งข้อมูลข่าวสารรูปแบบต่างๆ ถึงกันได้ด้วยความสะดวกรวดเร็ว

จากความหมายของเครือข่ายอินเทอร์เน็ตดังกล่าว สรุปได้ว่า เครือข่ายอินเทอร์เน็ต หมายถึง ระบบต่างๆ ที่เชื่อมโยงกัน เป็นระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีขนาดใหญ่ เครื่องคอมพิวเตอร์ทุกเครื่องทั่วโลก สามารถติดต่อสื่อสารถึงกัน ได้โดยใช้มาตรฐาน ในการรับส่งข้อมูลที่เป็นหนึ่งเดียว เป็นเสมือนใยแมงมุมที่ครอบคลุมทั่วโลก โดยจัดสภาพการเรียนการสอนที่ได้รับ การออกแบบอย่างมีระบบ โดยอาศัยคุณสมบัติและทรัพยากรของเวิลด์ไวด์เว็บ มาเป็นสื่อกลางในการถ่ายทอดเพื่อส่งเสริมสนับสนุนการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ

1.2 อินเทอร์เน็ตกับการศึกษา

ปัจจุบันได้มีการนำอินเทอร์เน็ตไปประยุกต์ใช้ในกระบวนการเรียนการสอนจนถือว่าการเรียนการสอนกลายเป็นเทคโนโลยีการศึกษาของยุคปัจจุบันไปแล้ว (รุจโรจน์ แก้วอุไร, 2543. หน้า 41) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทางการศึกษา ดังนี้

1. เครือข่ายมีบทบาทในการสนับสนุนการทำกิจกรรมชั้นเรียนหากไม่มีเครือข่ายครูก็คงใช้วิธีการสอนแบบเดิมที่ทำกันมานานแล้ว การมีเครือข่ายทำให้ครูสามารถทำกิจกรรมต่างๆ ที่ปกติไม่อาจทำได้ เช่น การพานักเรียนชมสถานที่ต่างๆ ในการเรียนวิชาภูมิศาสตร์ด้วยการใช้เวลาไม่มากนัก จากข้อมูลบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้เครือข่ายอิเล็กทรอนิกส์ นักเรียนจะได้ทราบว่านักเรียนอื่นทำกิจกรรมอย่างเดียวกันได้รับผลอย่างไร แต่ละแห่งจะเปรียบเทียบกันและอาจทำให้เห็นข้อผิดพลาดหรือข้อแตกต่างทำให้ได้รับความรู้เพิ่มเติมขึ้น ขยายวงกว้างขึ้น การติดต่อขอคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญแบบมีปฏิสัมพันธ์ทันทีเครือข่าย ดูเหมือนว่าจะสร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียนได้สูงกว่าบริบทการเรียนรู้อื่นๆ ทั้งสำหรับครูผู้สอนและนักเรียนเอง

2. เครือข่ายเป็นแหล่งต้นกำเนิดของแนวทางการศึกษาต่างๆ เครือข่ายเป็นแหล่งของแนวคิดที่แนะนำโดยนักเรียน ครูหรือผู้ใหญ่คนอื่นๆ ในที่ต่างๆ แนวคิดในการจัดทำโครงการจะถูกประกาศไว้บนกระดานข่าวอิเล็กทรอนิกส์และผู้ที่มีความสนใจในโครงการก็จะสามารถที่จะหยิบโครงการไปใช้ได้อย่างสะดวก เครือข่ายอิเล็กทรอนิกส์ต่างกับโครงการที่อยู่ในรูปของแผ่นกระดาษ ใสหนังสือตรงที่สามารถมีปฏิสัมพันธ์กับแนวคิดได้ทันทีและสะดวก

3. เครือข่ายเป็นแหล่งสนับสนุนและจัดเตรียมทรัพยากรเครื่องมือในการใช้งานต่างๆ ศักยภาพของเครือข่ายที่สำคัญ การกระจายหรือแจกจ่ายเครื่องมือต่างๆ ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งทำได้อย่างกว้างขวางและรวดเร็ว บนเครือข่ายมีเครื่องมือทางอิเล็กทรอนิกส์ที่มีการแบ่งปันกันใช้งานไม่ว่าจะเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แผนการสอน หรือข้อแนะนำเกี่ยวกับการสอนและการเรียน ประสบการณ์การทำโครงการทางการศึกษาต่างๆ

4. เครือข่ายเป็นแหล่งข้อมูลที่มีความหลากหลายและมีขอบเขตกว้างขวาง ทำให้การเข้าถึงข้อมูลในที่ต่างๆ เป็นไปได้ การศึกษาและการค้นคว้าวิจัยมีข้อมูลประกอบการตัดสินใจที่มากและทันสมัย (Up-to minute Date) ข้อมูลมีหลากหลายและครอบคลุมหลายสาขาตามที่ต้องการ โดยไม่มีข้อจำกัดตามที่อยู่ของผู้ใช้

5. ในเครือข่ายมีผู้ร่วมกิจกรรมหลากหลายประเภท ผู้ใช้เครือข่ายมีจำนวนมากมายมหาศาลในหลายประเทศ จากหลายอาชีพ นานาความสนใจ จากระดับการศึกษาและอายุต่างๆ การอภิปรายในเครือข่ายจึงมีมุมมองกว้างขวางเพราะได้ข้อมูลจากคนหลายประเภท การวิจัยและ

การทดลองสิ่งต่างๆ บนเครือข่ายจะได้มาจากประชากรที่แตกต่างกัน ข้อมูลที่ได้จึงมีความน่าสนใจ และตรงกลุ่มเป้าหมาย

6. เครือข่ายช่วยพัฒนาความสามารถทางด้านคอมพิวเตอร์ให้กับผู้เรียนจากการวิจัย นักเรียน นักศึกษาในระดับต่างๆ ที่ได้ใช้เครือข่ายคอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอน เช่น ในประเทศสหรัฐอเมริกา ประเทศออสเตรเลียและสิงคโปร์ นักเรียนจะมีโอกาสได้ใช้เครือข่ายเพื่อการเรียนการสอน มีการให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าข้อมูลต่างๆ จากอินเทอร์เน็ต เปิดโอกาสให้นักเรียนได้สร้างโฮมเพจของตนเองทำให้นักเรียนได้มีโอกาสพัฒนาความสามารถทางด้านคอมพิวเตอร์

7. เครือข่ายช่วยพัฒนาทักษะการใช้เครือข่ายภาษาอังกฤษให้กับผู้เรียน การที่ผู้เรียนได้มีโอกาสใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตในการค้นคว้าข้อมูล ส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ หรือแม้กระทั่งพูดคุยบนเครือข่ายที่มีการเชื่อมโยงกันไปทั่วโลกทำให้ต้องมีการใช้ภาษากลางในการติดต่อสื่อสาร ซึ่งภาษากลางที่ใช้ส่วนใหญ่คือภาษาอังกฤษ ดังนั้นนักเรียนจึงต้องใช้ภาษาอังกฤษในการสื่อสาร ทำให้มีโอกาสได้ฝึกทักษะในการอ่าน เขียนและพูดภาษาอังกฤษได้ด้วย จึงทำให้นักเรียนได้พัฒนาความสามารถทางภาษาอังกฤษ

จากข้อมูลดังกล่าว จะเห็นว่า อินเทอร์เน็ตมีความสำคัญมากสำหรับผู้สนใจใช้บริการ สามารถติดต่อสื่อสารกันได้อย่างรวดเร็ว ถูกต้อง และทันสมัย สนทนากันได้โดยไม่ต้องเห็นหน้ากัน ส่วนทางด้านการศึกษาอินเทอร์เน็ตมีบทบาทต่อครูและนักเรียน ทำให้นักเรียนสามารถสืบค้นข้อมูลทางอินเทอร์เน็ตได้อย่างกว้างขวาง โดยครูคอยเป็นผู้ชี้แนะและที่ปรึกษา สามารถออนไลน์หากันได้ ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะนำประโยชน์ของอินเทอร์เน็ตกับการศึกษามาพัฒนาการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ด้านศิลปะ สำหรับนักเรียน

2. ความหมายการเรียนการสอนผ่านเว็บระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ปัจจุบันมีผู้ให้ความสำคัญและมีการนำเอาเว็บมาใช้ประโยชน์เพื่อการศึกษา การจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web-Based Instruction) นอกจากนี้จะเรียกว่าการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web-Based Learning) เว็บฝึกอบรม (Web Based training) อินเทอร์เน็ต (Internet Based Instruction) เวิลด์ไวด์เว็บช่วยสอน (WWW Based Instruction) เป็นต้น ทั้งนี้ได้มีผู้นิยามและให้ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web-Based Instruction) เอาไว้หลายนิยาม ได้แก่

กิดานันท์ มลิทอง (2543) ให้ความหมาย การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการใช้เว็บในการเรียนการสอนโดยอาจใช้เว็บเพื่อนำเสนอบทเรียนในลักษณะสื่อหลายมิติของวิชาทั้งหมดตามหลักสูตร หรือใช้เพียงการเสนอข้อมูลบางอย่างเพื่อประกอบการสอนได้ รวมทั้งใช้ประโยชน์จาก

คุณลักษณะต่างๆ ของการสื่อสารที่มีอยู่ในระบบอินเทอร์เน็ต เช่น การเขียนโต้ตอบกันทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์และการพูดคุยสดด้วยข้อความและเสียงมาใช้ประกอบด้วย เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพ

คาน (Khan,1997) ได้ให้คำจำกัดความของการเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web-Based Instruction) ว่าเป็นการเรียนการสอนที่อาศัยโปรแกรมไฮเปอร์มีเดียที่ช่วยในการสอนการใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะแลทพายากรอินเทอร์เน็ต (WWW) มาสร้างให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย โดยส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนรู้ที่มีความหมายตลอดจนส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนรู้ในทุกทาง

คลาร์ก (Clark,1996) ได้ให้คำจำกัดความของการเรียนการสอนผ่านเว็บว่าเป็นการเรียนการสอนรายบุคคลที่นำเสนอโดยการใช้เครือข่ายคอมพิวเตอร์สาธารณะหรือส่วนบุคคลและแสดงผลในรูปของการใช้เว็บเบราว์เซอร์ สามารถเข้าถึงข้อมูลที่ติดตั้งไว้ได้โดยผ่านเครือข่าย

จากนิยามและความคิดเห็นของนักวิชาการและนักการศึกษา ทั้งในต่างประเทศและภายในประเทศดังที่กล่าวมาแล้วนั้นสามารถสรุปได้ว่า การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการรวมคุณสมบัติของสื่อหลายมิติ (Hypermedia) กับคุณลักษณะของอินเทอร์เน็ตและเว็ลด์ไวด์เว็บ มาออกแบบเป็นเว็บเพื่อการเรียนการสอน สนับสนุนและส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย เชื่อมโยงเป็นเครือข่ายที่สามารถเรียนได้ทุกที่ทุกเวลา โดยมีลักษณะที่ผู้เรียนและผู้สอนมีปฏิสัมพันธ์กันโดยผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงถึงกันรายละเอียดทั้งหมด

3. คุณลักษณะการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

คาน (วิชุดา รัตนเพียร. 2542, หน้า 29 อ้างอิงใน Khan.1997.unpaged) กล่าวว่า การออกแบบเว็บเพจที่ดีมีความหมายสำคัญต่อการเรียนการสอนเป็นอย่างมาก ดังนั้นการทำความเข้าใจถึงคุณลักษณะ 2 ประการ ของโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บ ดังนี้

1. คุณลักษณะหลัก (Key Features) เป็นคุณลักษณะพื้นฐานของโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บทุกโปรแกรม ตัวอย่าง เช่น การสนับสนุนให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน ผู้สอนหรือผู้เรียนคนอื่นๆ การนำเสนอบทเรียนในลักษณะของสื่อหลายมิติ (Multimedia) การเสนอบทเรียนระบบเปิด (Open System) กล่าวคือ อนุญาตให้ผู้เรียนเชื่อมโยงเข้าสู่เว็บเพจอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องได้ ผู้เรียนสามารถสืบค้นข้อมูลบนเครือข่ายได้ (Online Search) ผู้เรียนสามารถเข้าสู่โปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บจากที่ใดก็ได้ทั่วโลก รวมทั้งสามารถควบคุมการเรียนของตนเองได้

2. คุณลักษณะเพิ่มเติม (Additional: Feature) เป็นคุณลักษณะประกอบเพิ่มเติมขึ้นอยู่กับคุณภาพและความยากง่ายของการออกแบบ เพื่อนำมาใช้งานและการนำมาประกอบกัน

คุณลักษณะหลักของโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บ เช่น ความง่ายในการใช้งานของโปรแกรมมีระบบป้องกันการลักลอบข้อมูล รวมทั้งระบบให้ความช่วยเหลือบนเครือข่ายมีความสะดวกในการแก้ไขปรับปรุงโปรแกรม เป็นต้น

จากข้อมูลดังกล่าว จะเห็นว่า คุณลักษณะการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้เรียนสามารถสืบค้นข้อมูลต่างๆ ได้ สามารถปฏิสัมพันธ์ติดต่อสื่อสารกับบุคคลอื่นได้ และสะดวกในการให้ความช่วยเหลือแก้ไขปรับปรุงโปรแกรมได้

4. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

วิชุดา รัตนเพียร (2542, หน้า 27) กล่าวถึง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นการนำเอาอินเทอร์เน็ตมาใช้ประโยชน์ในการศึกษาจะมีส่วนร่วมสำคัญในการพัฒนาการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพราะสามารถนำข้อมูลการศึกษาจากแหล่งข้อมูลต่างๆ ทั่วโลกมาใช้ประโยชน์ได้อย่างรวดเร็ว บริการรับส่งข้อมูลข่าวสารบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สามารถทำได้ 2 ลักษณะใหญ่ๆ ด้วยกัน คือ

1. Synchronous หมายถึง การรับส่งข่าวสารข้อมูลและผู้ส่งสามารถติดต่อกันได้ในเวลาเดียวกันหรือพร้อมกัน เช่น บริการพูดคุยสนทนา (Chat) บริการรับส่งข้อความเสียง ภาพ และภาพเคลื่อนไหว

2. Asynchronous หมายถึง รูปแบบการรับส่งข้อมูลข่าวสารที่ผู้รับและผู้ส่งไม่จำเป็นต้องทำงานพร้อมกัน เช่น บริการจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) กลุ่มสนทนา (Newsgroup) รวมทั้งบริหารเวปไซด์ไวด์เว็บ (World Wide Web : WWW) เป็นต้น

5. การออกแบบและพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การจัดการศึกษาในยุคปัจจุบัน การจัดการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตถือเป็นนวัตกรรมใหม่ทางการเรียนการสอนที่กำลังเป็นที่นิยม และจะเห็นได้ว่าเว็บไซต์เพื่อการศึกษาจำนวนมากมาได้จัดทำและเผยแพร่เพิ่มขึ้นในแต่ละวัน ทั้งนี้เพราะผู้คนรู้จักการจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายมากขึ้นและสามารถจัดทำเว็บไซต์เพื่อการศึกษาเป็นของตัวเองได้ ดังนั้นในการจัดทำเว็บไซต์เพื่อการศึกษาให้เป็นเว็บไซต์ที่ดี มีคุณภาพ เป็นที่สะดุดตาของผู้ที่เข้าชม ถือเป็นสิ่งที่สำคัญประการหนึ่งในการจัดทำเว็บไซต์ที่ดี ดังนั้นผู้จัดทำจำเป็นต้องศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบเว็บเพจด้วย ซึ่งนักออกแบบและพัฒนาเว็บเพจได้กล่าวถึงหลักการออกแบบและการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไว้ ดังนี้

5.1 การออกแบบเว็บเพจ

กันยารัตน์ ตัดพันธ์ (2543, หน้า 61-68) ได้เสนอแนะหลักการออกแบบเว็บเพจ ดังนี้

1. การออกแบบเว็บเพจ หน้าแรกที่ปรากฏแก่ผู้ชม คือ โฮมเพจ (Home Page) หน้านี้จึงเป็นหน้าที่มีความสำคัญ ดังนั้นการออกแบบหน้าโฮมเพจจึงไม่ควรใส่กราฟิกหรือลูกเล่นมากนัก เพราะจะทำให้ผู้ใช้ต้องเสียเวลาดาวนโหลดข้อมูลนานเกินไป อาจทำให้ผู้ชมเกิดความเบื่อหน่ายแล้วหันเหความสนใจไปเยี่ยมชมเว็บไซต์อื่นๆ แทน

2. ข้อมูลที่นำเสนอในแต่ละหน้า ไม่ควรอัดแน่นจนเกินไป ควรจัดที่ว่างให้เหมาะสมในแต่ละย่อหน้า และเนื้อหาของข้อมูลไม่ควรยาวเกินไป เพราะจะทำให้ผู้ชมต้องเสียเวลาในการเปิดอ่านและไม่สะดวกในการเลื่อนดูหน้าเอกสารนั้น โดยอาจแสดงข้อมูลในลักษณะของตาราง หรือแสดงรายการในลักษณะของสารบัญที่แสดงหัวข้อของข้อมูลต่างๆ ที่มีอยู่ในเว็บไซต์นั้น การเลือกใช้แบบอักษรควรเลือกแบบอักษรที่อ่านง่าย สบายตา

3. ข้อมูลที่นำเสนอบนเว็บเพจ ควรมีการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล ตัวสะกดและไวยากรณ์ เนื่องจากข้อมูลดังกล่าวจะเผยแพร่ไปทั่วโลก และควรมีการปรับปรุงเนื้อหาให้ทันสมัยอยู่ตลอดเวลา

4. การนำกราฟิกหรือรูปภาพมาเสริมให้แต่ละหน้าน่าสนใจ ควรระวังเกี่ยวกับการใช้รูปภาพหรือกราฟิกขนาดใหญ่ เนื่องจากจะเสียเวลาในการเปิดเอกสารนานเกินไป ไม่ควรนำภาพมาใช้ประกอบมากจนดึงความสนใจไปจากจุดสนใจ

5. การนำเทคโนโลยีต่างๆ เข้ามาประกอบในหน้าเว็บเพจ ควรคำนึงถึงการเรียนเอกสารที่ใช้เทคโนโลยีที่แตกต่างกันไปโดยสะดวกหรือไม่ เช่น การนำเสนอเอกสารในรูปแบบของ Acrobat ก็ควรมีวิธีแนะนำให้ทราบวิธีการเปิดอ่านเอกสารนั้นๆ เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ไม่มีโปรแกรมดังกล่าวอาจมีทางเลือกเพื่อเข้าไปดาวนโหลดโปรแกรมนั้นๆ มาใช้งานเอาท์ (Layout) สีให้มีลักษณะที่เหมือนหรือคล้ายๆ กันในทุกๆ หน้าของเว็บไซต์นั้น เพื่อแสดงความเป็นเอกภาพของเอกสารที่นำเสนอ

6. หากมีการลงทะเบียนเพื่อเข้าชมเว็บไซต์ ควรมีการอธิบายให้ผู้เข้าชมได้รับทราบในตำแหน่งที่สามารถมองเห็นได้ง่าย

จากข้อมูลดังกล่าว จะเห็นว่า การออกแบบและพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทำให้ทราบการทำงานของกรออกแบบหน้าเว็บอย่างถูกต้องว่าควรทำอย่างไร ถึงจะดึงดูดผู้สนใจเข้ามาศึกษาค้นคว้าข้อมูลได้ได้เข้ามาศึกษาอย่างรวดเร็ว เราควรมีขั้นตอนบอกอย่างละเอียดเพื่อผู้สนใจเข้าไปจะได้ทำได้อย่างถูกต้อง

5.2 องค์ประกอบของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

รุจโรจน์ แก้วอุไร, 2543. หน้า 41 แสดงความคิดเห็นและเสนอแนะโครงสร้างเว็บเพจ ของเว็บไซต์สำหรับรายวิชา ซึ่งควรมีองค์ประกอบที่เป็นเว็บเพจ ดังต่อไปนี้

1. โฮมเพจ (Home Page) เป็นเว็บเพจแรกของเว็บไซต์ โฮมเพจควรมีเนื้อหาเฉพาะที่จำเป็นที่เป็นที่เกี่ยวข้องกับรายวิชา ซึ่งประกอบด้วย ชื่อรายวิชา ชื่อหน่วยงานที่รับผิดชอบ รายวิชา สถานที่โฮมเพจ ควรจะจบในหน้าจอเดียว ควรหลีกเลี่ยงที่จะใส่กราฟิกขนาดใหญ่ซึ่งจะทำให้ผู้ใช้เสียเวลาในการดาวน์โหลดข้อมูลนาน
2. เว็บเพจแนะนำ (Introduction) แสดงสังเขปรายวิชา ควรจะมีการเชื่อมโยงไปยังรายละเอียดที่เกี่ยวข้อง ควรจะใส่ข้อความทักทายต้อนรับ รายชื่อที่เกี่ยวข้องกับการสอนรายวิชานี้ พร้อมทั้งการเชื่อมโยงไปยังเว็บเพจที่อยู่ผู้เกี่ยวข้องแต่ละคนและเชื่อมโยงไปยังรายละเอียดของรายวิชา
3. เว็บเพจแสดงภาพรวมของรายวิชา (Overview) แสดงภาพรวมโดยโครงสร้างของรายวิชา มีคำอธิบายสั้นๆ เกี่ยวกับหน่วยการเรียนรู้ วิธีการเรียน วัตถุประสงค์ และเป้าหมายของรายวิชา
4. เว็บเพจแสดงสิ่งที่จำเป็นในการเรียนรายวิชา (Course Requirements) เช่น หนังสือประกอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ ทรัพยากรการศึกษาในเครือข่าย (Online Resources) เครื่องมือต่างๆ ทั้งฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ โปรแกรมอ่านเว็บที่จำเป็นก็ต้องใช้ในการเรียนทางอินเทอร์เน็ตโดยเว็บเพจ
5. เว็บเพจแสดงข้อมูลสำคัญ (Vital Information) ได้แก่ การติดต่อผู้สอนหรือผู้ช่วยสอน ที่อยู่ หมายเลขโทรศัพท์ เวลาที่ติดต่อแบบออนไลน์ การเชื่อมโยงเว็บเพจ การลงทะเบียนใบรับรองการเรียน การเชื่อมโยงไปยังเว็บเพจ คำแนะนำ การแนะนำไปยังห้องสมุดเสมือนและการเชื่อมโยงไปยังนโยบายของสถาบันการศึกษา
6. เว็บเพจแสดงบทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบของผู้ที่เกี่ยวข้อง (Responsibilities) ได้แก่ สิ่งที่คาดหวังจากผู้เรียนตามรายวิชา กำหนดการสั่งงานที่ได้รับมอบหมาย วิธีการประเมินผลรายวิชา บทบาทหน้าที่ของผู้สอน ผู้ช่วยสอนและผู้สนับสนุน เป็นต้น
7. เว็บเพจกิจกรรมที่มอบหมายให้กลับบ้าน (Assignment) ประกอบด้วยงานที่มอบหมายหรืองานที่ผู้เรียนจะต้องทำในรายวิชาทั้งหมด กำหนดส่งงาน การเชื่อมโยงไปยังกิจกรรมสำหรับเสริมการเรียน
8. เว็บเพจแสดงกำหนดการเรียน (Course Schedule) กำหนดวันส่งงาน วันสอบเป็นการกำหนดเวลาที่ชัดเจนจะช่วยให้ผู้เรียนควบคุมตนเองได้ดีขึ้น

9. เว็บเพจทรัพยากรสนับสนุนการเรียนรู้ (Resources) แสดงรายชื่อแหล่งทรัพยากรสื่อพร้อมทั้งการเชื่อมโยงไปยังเว็บไซต์ที่มีข้อมูลความรู้ที่เกี่ยวข้องกับรายวิชา
10. เว็บเพจแสดงตัวอย่างแบบทดสอบ (Simple Test) แสดงคำถามแบบทดสอบในการสอบย่อย หรือตัวอย่างของงานสำหรับทดสอบ
11. เว็บเพจแสดงประวัติ (Biography) แสดงข้อมูลส่วนตัวของผู้สอน ผู้ช่วยสอน คนที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน พร้อมภาพถ่าย ข้อมูลการศึกษา ผลงาน สิ่งที่น่าสนใจ
12. เว็บเพจประเภทประเมิน (Evaluation) แสดงแบบประเมินเพื่อให้ผู้เรียนใช้ในการประเมินรายวิชา
13. เว็บเพจแสดงคำศัพท์ (Glossary) แสดงคำศัพท์และความหมายที่ใช้ในการเรียนรายวิชา
14. เว็บเพจการอภิปราย (Discussion) สำหรับการสนทนา แลกเปลี่ยนความคิดเห็น สอบถามปัญหาการเรียนระหว่างผู้เรียน ระหว่างผู้เรียนและผู้สอน ซึ่งเป็นได้ทั้งแบบสื่อสารในเวลาเดียวกัน (Synchronous Communication) คือ ติดต่อสื่อสารพร้อมกันตามเวลาจริงที่สื่อสารต่างเวลา (Asynchronous Communication) ผู้เรียนส่งคำถามเข้าไปในเว็บเพจนี้และผู้ที่จะตอบคำถามหรือแลกเปลี่ยนความคิดเห็นจะมาพิมพ์ข้อความเมื่อมีเวลาว่าง
15. เว็บเพจประกาศข่าว (Bulletin Board) สำหรับให้ผู้เรียนและผู้สอนใช้ในการประกาศข้อความต่างๆ ซึ่งอาจจะเกี่ยวข้องหรือไม่เกี่ยวข้องกับการเรียนก็ได้
16. เว็บเพจแสดงคำแนะนำในการเรียนรายวิชา คำแนะนำในการออกแบบเว็บไซต์ของรายวิชา

นอกจากนี้องค์ประกอบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตยังประกอบด้วย

1. การพัฒนาเนื้อหา
 - 1.1 ทฤษฎีการเรียนรู้และทฤษฎีการสอน
 - 1.2 การออกแบบระบบการสอน
 - 1.3 การพัฒนาหลักสูตร
2. มัลติมีเดีย
 - 2.1 ข้อความและกราฟิก
 - 2.2 ภาพเคลื่อนไหว
 - 2.3 การออกแบบการปฏิสัมพันธ์
3. เครื่องมือ

3.1 เครื่องมือในการติดต่อสื่อสาร

3.1.1 แบบเวลาไม่พร้อมกัน (Asynchronous) เช่น จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มข่าว ลิสเซิร์ฟ (Listservs) เป็นต้น

3.1.2 แบบมีปฏิสัมพันธ์พร้อมกัน (Synchronous) เช่น แบบตัวอักษร ได้แก่ Chat, IRC แบบเสียงแบบภาพ ได้แก่ Internet Phont, Net Meeting, Conference Tools

3.2 เครื่องมือในการเชื่อมต่อระยะไกล ได้แก่ Telnet, File Transfer Protocol เป็นต้น

3.3 เครื่องมือช่วยนำทางในอินเทอร์เน็ต (ฐานข้อมูลและเว็บเพจ) ได้แก่ Gopher, Lynx เป็นต้น

3.4 เครื่องมือช่วยค้นและเครื่องมืออื่นๆ ได้แก่ Search Engine, Counter Tool

4. เครื่องคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์ประกอบ และซอฟต์แวร์

4.1 ระบบคอมพิวเตอร์ เช่น Unix, Window NT, Dos, Macintosh

4.2 ซอฟต์แวร์ให้บริการเครือข่าย ฮาร์ดดิสก์ ซีดีรอม เป็นต้น

5. อุปกรณ์เชื่อมต่อเข้าสู่เครือข่ายและผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต

5.1 โมเด็ม

5.2 รูปแบบการเชื่อมต่อความเร็ว 33.6 Kbps, 56 Kbps, สายโทรศัพท์, ISDN, T1, Satellite เป็นต้น

6. เครื่องมือในการพัฒนาโปรแกรม

6.1 โปรแกรมภาษา (HTML : Hypertext Markup Language, JAVA Java Script, GGL Script, Perl, Active)

6.2 เครื่องมือช่วยในการเขียนโปรแกรม เช่น FrontPage, FrontPage Express, Hotdog, Home site เป็นต้น

7. ระบบให้บริการอินเทอร์เน็ต

7.1 HTTP Servers, Web Site, URL

7.2 GGL (Common Gateway Interface)

8. โปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์

จากข้อมูลดังกล่าว จะเห็นว่า องค์ประกอบของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทำให้ทราบขั้นตอนของการใช้โฮมเพจ (หน้าแรกของเว็บไซต์) เว็บเพจต่างๆ มีการพัฒนาเนื้อหา

มัลติมีเดีย เครื่องมือในการติดต่อสื่อสารระยะไกล แบบเวลาพร้อมกันและไม่พร้อมกันมีฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ภาษาในการใช้และมีการให้บริการอินเทอร์เน็ตด้วย

5.3 ข้อพิจารณาในการออกแบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การสร้างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั้น ต้องคำนึงถึงลักษณะการออกแบบการเรียนการสอนที่เข้ากับคุณลักษณะของคอมพิวเตอร์เครือข่าย (ใจทิพย์ ณ สงขลา, 2542. หน้า 41) กล่าวถึง ข้อพิจารณาในการออกแบบการเรียนการสอนจะพิจารณาในประเด็น ดังนี้

1. การกำหนดเป้าหมาย (Goal) ในการเรียนการสอนมีการกำหนดเป้าหมายหลักและวัตถุประสงค์ย่อยพร้อมทั้งเนื้อหาเพื่อบรรลุวัตถุประสงค์หลัก แต่ในการเรียนผ่านเครือข่ายการสอนโดยให้เพียงเนื้อหาหลักโดยไม่คำนึงถึงเนื้อหาสนับสนุนอื่นๆ จะเป็นการจำกัดคุณสมบัติของเครือข่ายในการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายควรจะให้ความยืดหยุ่นกับผู้เรียน โดยมีการจัดเนื้อหาที่เกี่ยวข้องสนับสนุนการเรียนการสอนเพื่อวัตถุประสงค์หลัก ผู้เรียนบางคนไม่มีพื้นฐานดังกล่าวก่อนที่จะกลับมาศึกษาเรื่องหลักนั้น ซึ่งการเตรียมการเรียนนี้ทำได้โดยการสร้างเนื้อหา และทำการเชื่อมโยงไว้ หรือร่วมใช้เนื้อหาของกลุ่มผู้อื่น ที่ได้ตรวจสอบแล้วว่า จะให้เนื้อหาที่เป็นประโยชน์สนับสนุนเนื้อหาหลักได้ และทำการเชื่อมโยงสู่ภายนอกได้โดยให้เพียงเนื้อหาหลักไม่คำนึงถึงเนื้อหาสนับสนุน

2. เนื้อหาการเรียน (Content) การนำเสนอบทเรียนต้องคำนึงถึงความสัมพันธ์ของ 3 ประการหลัก คือ เนื้อหา วัตถุประสงค์ และผู้เรียน กล่าวคือ การเรียนที่เน้นวัตถุประสงค์และเนื้อหาจากผู้สอนเพียงอย่างเดียวไม่พอ แต่ต้องเป็นวิธียืดหยุ่นและเอื้อต่อการติดตามประสบการณ์ของผู้เรียนด้วย การนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบไฮเปอร์มีเดียและการเชื่อมโยง (Link) ซึ่งมีการเชื่อมโยงไม่เป็นลำดับ (Non-linear) อาจทำให้ผู้เรียนสับสน คือ ผู้เรียนสามารถเห็นการเชื่อมโยงของเนื้อหาหนึ่งไปยังอีกเนื้อหาใหม่ เพื่อการเรียนแบบต่อยอด และสังเคราะห์ความรู้ใหม่ วิธีนี้สามารถใช้เครื่องมือโปรแกรมประเภท Advance Navigation เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเห็นโครงสร้างการเชื่อมโยงของเนื้อหาที่ตนเองได้เข้าดูหรือศึกษา และยังเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ผู้เรียนเห็นโครงสร้างการเชื่อมโยงของผู้สอนและผู้เรียนไม่สับสนในการเข้าดูเนื้อหา และสามารถเรียงลำดับเนื้อหาสาระเพื่อการเรียนรู้และสังเคราะห์ความรู้ใหม่

3. แรงจูงใจต่อการเรียน (Motivation) แรงจูงใจภายในมีผลสัมฤทธิ์ต่อการเรียนสูงกว่าแรงจูงใจภายนอก ดังนั้น ความสัมพันธ์หรือปฏิภานของนักเรียนต่อคอมพิวเตอร์ (User interface) จึงเป็นปัจจัยสำคัญในการสร้างแรงจูงใจของผู้เรียน การออกแบบบนจอให้ง่ายในการเข้าถึงข้อมูล

และง่ายต่อการติดตามทั้งในแง่ของเนื้อหาและองค์ประกอบ การนำเสนอเนื้อหาที่ง่ายต่อการติดตามก็ต้องแฝงด้วยความท้าทาย ความอยากรู้อยากเห็นของผู้เรียน

4. รูปแบบการจัดการชั้นเรียน (Classroom setting) การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายนั้นมีคุณลักษณะหรือจุดเด่นที่แตกต่างจากการเรียนโดยปกติ คือ นอกจากผู้เรียนจะเรียนด้วยคอมพิวเตอร์แล้วยังมีโอกาสได้สื่อสารกับผู้เรียนอื่นเพื่อการศึกษา รวมทั้งผู้เชี่ยวชาญในเรื่องนั้นๆ ในการสื่อสารนี้บางครั้งได้พัฒนาการปฏิสัมพันธ์จนเป็นชุมชนเสมือน (Virtual Community) การมีสังคมเสมือนมีผลในทางที่เกื้อกูลต่อการเรียน หรืออาจเป็นได้ทั้งข้อด้อย คือ การยากต่อการจัดการปฏิสัมพันธ์เพื่อการเรียนรู้ การปฏิสัมพันธ์แบบกลุ่ม โดยการพบปะกันจริง ผู้ร่วมกลุ่มอภิปรายได้พบปะกันซึ่งหน้า มีสถานภาพทางสังคมและบริบททางสังคมในการปฏิบัติต่อกันพร้อมทั้งมีภาษาท่าทางในการสื่อความหมาย ส่วนในรูปชั้นเรียนที่ไร้การปรากฏตัวจริงนั้นยังมีบริบททางสังคมเข้ามาเกี่ยวข้องแม้จะมีความหนักแน่นของบริบททางสังคมน้อยกว่าหรือแตกต่างไปจากกลุ่มที่ได้พบปะกันจริง ซึ่งอาจส่งผลทางบวก คือ ทำให้การอภิปรายเพื่อการเรียนรู้เน้นที่เนื้อหาสาระเพียงอย่างเดียว โดยลดข้อจำกัดในเรื่องบทบาทและสถานภาพทางสังคม หรือที่เป็นส่วนด้อย คือ ผู้ร่วมประชุมไม่สามารถสังเกตเห็นปฏิกิริยาของผู้อื่นได้อย่างชัดเจน ดังนั้น การจัดปฏิสัมพันธ์เพื่อการเรียนรู้ด้วยกลุ่มผ่านเครือข่าย จึงควรคำนึงถึงบทบาทและปฏิกิริยาของสมาชิกกลุ่มเดียวกันกับการจัดพลวัตกลุ่มทั่วไป

5. กลยุทธ์การสอน (Teaching Strategies) เครือข่ายเวิลด์ไวด์เว็บ (World Wide Web) สนับสนุนการเรียนการสอนแบบผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนการสอนแบบ Spoon Feed หรือมุ่งเน้นที่เนื้อหาจากผู้สอนและเนื้อหาข้อมูลจากการตอบโต้กับโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยขาดการจัดการเพื่อสนับสนุนการเรียนผ่านเครือข่ายจึงเป็นการใช้การเรียนที่ไม่ได้ใช้คุณสมบัติของเว็บอย่างเต็มรูปแบบ จากสถานการณ์นี้กลยุทธ์การสอนบนเครือข่ายที่ออกแบบให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง จึงให้ความสำคัญกับการเรียนการสอนที่เน้นบทบาทของผู้เรียน เทคนิค วิธีการสอนที่พบว่า เชื้อต่อการเรียนแบบผู้เรียนเป็นศูนย์กลางจึงได้รับการประยุกต์เข้ากับการเรียนการสอนบนเครือข่าย เช่น การเรียนการสอนแบบค้นพบ แบบบทบาทสมมติ แบบโครงการร่วม บทบาทของผู้สอนมีแนวโน้มที่เปลี่ยนไปเป็นผู้ที่แนะแนวทาง ชี้นำวิธีเรียน เป็นพี่เลี้ยงให้คำปรึกษาและอำนวยความสะดวกให้กับผู้เรียน สนับสนุนให้ผู้เรียนใฝ่การเรียนรู้ สามารถฟังฟังและตรวจสอบตนเองได้

6. การประเมินผล (Evaluation) ในการประเมินผลเนื้อหาโดยได้รับการป้อนกลับจากคอมพิวเตอร์ หรือโดยให้ผู้ประเมินและป้อนผลกลับ และชี้แนะเป็นรายบุคคลยังไม่เพียงพอต่อการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย ในการประเมินผลควรจะมีแนวทางให้ผู้เรียนได้มีโอกาสตรวจสอบและ

ประเมินตนเองกับเป้าหมายประสงค์หลักและการเรียนที่ได้รับนอกเหนือจากที่กำหนดไว้กับ
บทเรียน

จากการศึกษาค้นคว้าเรื่องข้อพิจารณาในการออกแบบบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
นำหลักการออกแบบผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทั้ง 6 ด้าน มาใช้ในการเรียนการสอนโดยจะต้องมี
การกำหนดเป้าหมายหลัก เพื่อให้ตรงกับวัตถุประสงค์ โดยกำหนดเนื้อหาการเรียนเพื่อให้ผู้เรียนไม่
สับสนในเนื้อหาของบทเรียน เพื่อให้ผู้เรียนมีแรงจูงใจในการเรียน เข้าใจง่ายต่อข้อมูลเพื่อให้
ผู้เรียนเกิดการทำความเข้าใจ ส่วนในด้านการจัดการชั้นเรียน ให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการ
เรียนรู้ด้วยกลุ่มผ่านเครือข่าย กลยุทธ์ในการสอนบนเครือข่ายที่ออกแบบให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง
ให้ความสำคัญกับการเรียนการสอนที่เน้นบทบาทของผู้เรียน ครูเป็นคอยให้คำปรึกษาและด้านการ
ประเมินผลให้ผู้เรียนมีโอกาสตรวจสอบและประเมินตนเองได้

6. การหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การหาประสิทธิภาพของบทเรียน ถือได้ว่าเป็นขั้นตอนที่สำคัญขั้นตอนหนึ่ง เพื่อที่จะ
รับประกันว่าบทเรียนมีคุณภาพจริง โดยการนำบทเรียนที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้ (Tryout) เพื่อเป็น
การหาประสิทธิภาพของสื่อการสอนที่ผลิต ตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. การทดลองใช้ในชั้นหนึ่งต่อหนึ่ง เป็นการศึกษาดึงข้อบกพร่องที่ควรแก้ไขในด้านสำนวน
ภาษา ความชัดเจนของตัวอักษร ภาพ เมื่อนำผลการทำแบบทดสอบหลังเรียนไปวิเคราะห์หา
ประสิทธิภาพแล้ว ได้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้หรือไม่ นำข้อมูลที่ได้ไปปรับปรุง แก้ไขบทเรียน

2. การทดลองในชั้นกลุ่มเล็ก เป็นการศึกษากาพรวมของการใช้โปรแกรม และปัญหาที่
ผู้เรียนพบเหมือนๆ กัน เช่น การใช้ภาษาในบทเรียนนักเรียนมีความเข้าใจตรงกันหรือไม่ ภาษาที่
ใช้มีความชัดเจนและกระชับหรือไม่ ระยะเวลาที่กำหนดไว้เหมาะสมหรือไม่ ผลเป็นอย่างไร เมื่อนำ
ผลการทำแบบทดสอบหลังเรียนไปวิเคราะห์หาประสิทธิภาพแล้ว ได้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้
หรือไม่นำข้อมูลที่ได้ในชั้นตอนนี้ไปปรับปรุงแก้ไขบทเรียนต่อไป

3. นำบทเรียนที่ได้รับการแก้ไขแล้ว ไปทดลองชั้นภาคสนาม แล้วทำแบบทดสอบหลัง
เรียนบทเรียน นำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน

4. นำผลที่ได้จากการทดลองในข้อ 3 มาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์
มาตรฐาน 75/75 ที่กำหนดไว้ เพื่อที่จะนำไปใช้ทดลองต่อไป (เป็เรื่อง กุมุท, 2527, หน้า 77)

75 ตัวแรก หมายถึง คะแนนเฉลี่ยร้อยละของผลสอบของนักเรียนทั้งหมด

75 ตัวหลัง หมายถึง ร้อยละของจำนวนนักเรียนที่ตอบถูกแต่ละข้อ

การหามาตรฐานของ 75 ตัวแรก โดยการเรียงคะแนนดิบและคะแนนร้อยละ (%) ของนักเรียนทุกคน และนำคะแนนร้อยละมารวมกัน แล้วหารด้วยจำนวนนักเรียน จะได้ คะแนนร้อยละเฉลี่ยของผลการสอบ คะแนนร้อยละเฉลี่ยจะต้องได้ 75 ขึ้นไป จึงจะนับว่าเป็น มาตรฐาน 75 ตัวแรก

การหามาตรฐาน 75 ตัวหลัง ได้จากจำนวนนักเรียนที่ตอบข้อสอบแต่ละข้อถูก เมื่อคิดเป็นร้อยละแล้ว ข้อนั้นจะต้องมีนักเรียนตอบถูก 75 คน ใน 100 คน หรืออนุญาตให้ผิด ได้ 25 คนใน 100 คน เท่านั้น

ฉลองชัย สุรวัฒนบุรณ (2543, หน้า 287) ได้ให้ความเห็นว่า เกณฑ์ประสิทธิภาพ ของสื่อ เป็นระดับประสิทธิภาพที่จะช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามที่กำหนด ปัจจุบันมีการ กำหนดเกณฑ์มาตรฐานสื่อ ดังนี้

1. สำหรับเนื้อหาที่เป็นความรู้ ความเข้าใจ ตั้งเกณฑ์ไว้ 80/80 ถึง 90/90
2. สำหรับเนื้อหาที่เป็นทักษะ หรือเจตคติ ตั้งเกณฑ์ไว้ต่ำกว่าแบบแรก เช่น 75/75 ทั้ง 2 เกณฑ์นี้ถือเป็นความแปรปรวนได้ 2.5%-5% นั่นคือ ประสิทธิภาพของสื่อต้องไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ 5% โดยปกตินิยมให้ไม่ต่ำกว่า 2.5% กำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพสื่อประเภทบทเรียน โปรแกรม อาศัยเกณฑ์ เช่น 75/75 โดยที่ 75 ตัวแรก หมายถึงร้อยละของคะแนนรวมของผล สอบของผู้เรียนทั้งหมดที่ตอบถูกต้องไม่ต่ำกว่า 75 สำหรับ 75 ตัวหลัง หมายถึง ข้อสอบ วัตถุประสงค์แต่ละข้อที่ผู้เรียนทำถูกต้องไม่ต่ำกว่าร้อยละ 75 ถ้าข้อใดที่ผู้เรียนทำได้ต่ำกว่าร้อยละ 75 ต้องแก้ไขในบทเรียนแบบโปรแกรมข้อนั้นๆ แล้วทำการทดลองซ้ำใหม่จนกว่าจะได้คะแนนถึง เกณฑ์ 75/75

การทดลองหาประสิทธิภาพของสื่อ จะต้องนำไปทดลองใช้ (Tryout) เพื่อปรับปรุงแก้ไข แล้วนำไปทดลองสอนจริง (Trial-run) เพื่อนำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไข เสร็จแล้วจึงดำเนินการผลิต เป็นจำนวนมาก หรือใช้สอนในชั้นเรียนตามปกติได้ ใช้ระเบียบวิธีวิจัยการทดสอบหรือประเมินเพื่อ พัฒนา รูปแบบการวิจัยประเมินในลักษณะของการวิจัยทดลอง แก้ไขปรับปรุงใหม่จนได้สื่อที่มี ประสิทธิภาพถึงเกณฑ์ที่กำหนด มีกระบวนการสำคัญ 3 ระดับ ดังนี้ (ฉลองชัย สุรวัฒนบุรณ, 2543, หน้า 291-304)

1. ขั้นทดสอบ/ประเมินแบบหนึ่งต่อหนึ่ง หรือแบบคลินิก (One to One or Clinical) ซึ่งเป็นระยะแรกที่ผู้ออกแบบหรือผู้สอนทำการทดลองกับผู้เรียนเป็นรายบุคคล จำนวนไม่ต่ำกว่า 2 คน เพื่อให้ได้ข้อมูลมาแก้ไขปรับปรุง

2. ขั้นที่ 2 ทดสอบ/ประเมินกลุ่มเล็ก หรือแบบหนึ่งต่อสิบ (Small Group or One to Ten Testing) เป็นการทดสอบ/ประเมินกับผู้เรียนที่เป็นตัวแทนประชากรกลุ่มเป้าหมาย จำนวน 6-10 คน โดยศึกษาสื่อหรือชุดการเรียนการสอนในสภาพแวดล้อมที่ใกล้เคียงกับความเป็นจริง รวบรวมข้อมูล คำนวณหาประสิทธิภาพ แล้วแก้ไขปรับปรุงส่วนที่บกพร่อง

3. ขั้นที่ 3 ทดสอบ/ประเมินภาคสนาม หรือแบบหนึ่งต่อร้อย (Field test of One to One Hundred Testing) เป็นการทดสอบ/ประเมินกับผู้เรียนทั้งชั้นประมาณ 30-100 คน โดยให้ผู้เรียนศึกษาสื่อหรือชุดการเรียนการสอนที่ปรับปรุงจากขั้นที่ 2 แล้ว ในสภาพแวดล้อมที่ใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากที่สุด คำนวณหาประสิทธิภาพ ถ้าปรากฏว่ายังไม่ถึงเกณฑ์ จะต้องปรับปรุงแก้ไขระบบสื่อชิ้นนั้น แล้วทำการทดลองซ้ำใหม่อีก จนกระทั่งสื่อชิ้นนั้นมีประสิทธิภาพถึงเกณฑ์ที่กำหนด

สรุป การทดสอบประสิทธิภาพของการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางศิลปะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดกิจกรรมการสอนแบบ 4 MAT ให้ได้ตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด มีความจำเป็นอย่างยิ่ง เพื่อให้บทเรียนนั้นสามารถนำไปใช้อย่างมีประสิทธิภาพและสมบูรณ์ สำหรับเนื้อหาในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการคูณและการหารเศษส่วน ซึ่งเป็นวิชาทักษะ ได้ตั้งเกณฑ์มาตรฐานไว้ 75/75 โดยมีความหมายของตัวเลขแต่ละตัว ดังนี้

75 ตัวแรก หมายถึง ประสิทธิภาพกระบวนการ ซึ่งเป็นคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละที่ทำแบบประเมินความคิดสร้างสรรค์ระหว่างเรียน

75 ตัวหลัง หมายถึง ประสิทธิภาพหลังเรียน ซึ่งเป็นคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละที่ได้จากการประเมินผลสัมฤทธิ์หลังเรียน

7 ทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบระบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ทฤษฎีการเรียนรู้ ถือเป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่ควรศึกษาในการจัดระบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งมีทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องหลายทฤษฎีด้วยกัน สุรางค์ ไคว่ตระกูล (2541. หน้า 222-227) กล่าวถึงทฤษฎีการเรียนรู้ไว้ดังนี้

7.1 ทฤษฎีการเรียนรู้พุทธิปัญญานิยม (Constructivism) มีหลักที่สำคัญเกี่ยวกับการเรียนการสอน คือ นักเรียนจะต้องสร้างความรู้ (Knowledge) ขึ้นในใจเอง ครูเป็นแค่เพียงผู้ช่วยหรือเข้าใจในกระบวนการนี้ โดยหาวิธีการจัดการข้อมูลข่าวสารให้มีความสัมพันธ์กับนักเรียน หรือให้โอกาสนักเรียนได้มีโอกาสค้นพบด้วยตนเอง นอกจากนี้จะต้องสอนศิลปะการเรียนให้แก่

นักเรียน นักเรียนจะต้องเป็นผู้ลงมือกระทำเอง ไม่ว่าจะครูจะใช้วิธีการสอนอย่างไร การสอนแนวพุทธิปัญญานิยมมักจะเริ่มต้นด้วยการตั้งปัญหาซึ่งครูอาจเป็นผู้ตั้งหรือครูและนักเรียนช่วยกันคิดแก้ปัญหา เป็นวิธี “Top-down processing” มักจะเป็นการสอนด้วยการค้นพบ การทดลอง ซึ่งใช้ได้ทุกวิชาตั้งแต่วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และสังคมศาสตร์ เป็นต้น พื้นฐานความคิดของพุทธิปัญญานิยม คือ การเรียนรู้ เน้นการค้นพบ แม้ว่าจะเป็นการสอนแบบการรับ ก็จะเป็นการรับอย่างมีความหมาย โดยการใช้ความรู้เดิม คิดรวบรวมหรือจัดข้อมูลด้วยความเข้าใจของตนเอง และเก็บไว้ในความทรงจำและสามารถคิดค้นขึ้นมาใหม่

7.2 ทฤษฎีการเรียนรู้โดยการค้นพบของบรูเนอร์ หรือที่เรียกว่า “Discovery Approach” หรือการเรียนรู้โดยการค้นพบของบรูเนอร์ถือว่าการเรียนรู้เกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมซึ่งนำไปสู่การค้นพบ การแก้ปัญหา การรับรู้ของมนุษย์เป็นสิ่งที่เลือกหรือสิ่งที่รับรู้ขึ้นอยู่กับความใส่ใจของผู้เรียนที่มีต่อสิ่งนั้นๆ การเรียนรู้เกิดจากการค้นพบ เนื่องจากผู้เรียนมีความอยากรู้อยากเห็น ซึ่งเป็นแรงผลักดันให้เกิดพฤติกรรมสำรวจสภาพแวดล้อมและการเกิดการเรียนรู้โดยการค้นพบขึ้น แนวคิดพื้นฐานของทฤษฎีการเรียนรู้โดยการค้นพบ คือ

1. การเรียนรู้เป็นกระบวนการที่ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมด้วยตนเอง การเปลี่ยนแปลงที่เป็นผลกระทบของการปฏิสัมพันธ์ นอกจากจะเกิดขึ้นในตัวของผู้เรียนแล้วยังจะเป็นผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในสิ่งแวดล้อม

2. ผู้เรียนแต่ละคนมีประสบการณ์และพื้นฐานความรู้แตกต่างกัน การเรียนรู้จะเกิดขึ้นจากการที่ผู้เรียนสร้างความสัมพันธ์ระหว่างกันสิ่งที่พบใหม่กับประสบการณ์และมีความหมายใหม่

3. พัฒนาการทางเชาว์ปัญญา จะเห็นได้ชัดเจนโดยที่ผู้เรียนสามารถรับสิ่งเร้าที่ให้เลือกได้หลายอย่างพร้อมๆ กัน

7.3 ทฤษฎีสร้างความรู้ใหม่โดยผู้เรียนเอง (Constructivism Theory) การเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายจะมีลักษณะสอดคล้องกับการสร้างความรู้ใหม่โดยผู้เรียนเอง (Constructivism) ซึ่งทฤษฎีสร้างความรู้ใหม่โดยผู้เรียนเองจะมีหลักการว่าการเรียนรู้ คือ การแก้ปัญหา ซึ่งขึ้นอยู่กับการค้นพบของแต่ละบุคคลและผู้เรียนจะมีแรงจูงภายใน ผู้เรียนจะกระตือรือร้น (Active) มีการควบคุมตนเอง (Self-Regulating) และเป็นผู้ที่มีการตอบสนอง (Reflective Learner) ทฤษฎีการเรียนรู้แบบสร้างความรู้ใหม่โดยผู้เรียนเอง จะเป็นการเรียนรู้ที่สังคม สิ่งแวดล้อมเข้ามามีส่วนร่วมและความรู้ถูกสร้างขึ้นโดยการประนีประนอมระหว่างผู้เรียนและผู้สอน ภาษาและวัฒนธรรมจะเป็นปัจจัยที่สำคัญสำหรับผู้เรียนที่ใช้เป็นกระบวนการค้นหาความรู้ ผู้เรียนจะสร้างความรู้ใหม่ด้วยตนเองมากกว่าที่จะซึมซับความจริงเข้าสู่ตนเอง โดยมี

จุดมุ่งหมายของการเรียนที่ชัดเจนแต่แนวทางที่จะนำไปสู่ปลายทาง ทางนั้นจะเป็นอิสระหรือเป็นระบบเปิด ซึ่งจะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีสิทธิที่จะเลือกแนวทางของตนได้ การสร้างความรู้ใหม่โดยผู้เรียนเอง ผู้เรียนจะมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม บุคคล เหตุการณ์ และสิ่งอื่นๆ และผู้เรียนจะปรับตนเองโดยวิธีดูดซึม (Assimilation) สร้างโครงสร้างทางปัญญาใหม่ (Accommodation) และกระบวนการของความสมดุล (Equilibrium) เพื่อให้รับสิ่งแวดล้อมหรือความจริงใหม่เข้าสู่ความคิดของตนเองในการนำเสนอหรืออธิบายความหมายความจริงที่ผู้เรียนสร้างขึ้นนั้น ผู้เรียนจะสร้างรูปแบบหรือตัวแทนของสิ่งของปรากฏการณ์และเหตุการณ์ขึ้นในสมองของผู้เรียนเอง ซึ่งอาจแตกต่างกันไปในแต่ละบุคคล ผู้เรียนอาจมีผู้ให้คำปรึกษา (Mentor) เช่น ครูผู้สอนหรือบุคคลที่เกี่ยวข้องเพื่อช่วยสร้างความหมายต่อความจริง หรือความรู้ที่ผู้เรียนได้รับเอาไว้ แต่อย่างไรก็ตาม ความหมายเหล่านั้นจะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อผู้เรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ ผู้เรียนจะควบคุมการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-Regulated Learning)

วารินทร์ รัชมีพรหม (2542, หน้า 45) กล่าวถึง รูปแบบการสอนของกาเย่ ว่ายึดจุดประสงค์ หลักการนำเสนอเนื้อหาละจัดกิจกรรมการเรียนรู้จากการปฏิสัมพันธ์ หลักการสอนทั้ง 9 ประการ ได้แก่

1. สร้างความสนใจ (Calling Attention) ก่อนดำเนินการสอนครูควรสร้างความสนใจ ยั่วยุคนักเรียนอยากรู้อยากเห็น
2. แจ้งจุดประสงค์ของบทเรียน (informing the Learner of Objective) เป็นการแจ้งจุดมุ่งหมายปลายทางอย่างกว้างๆ ของสิ่งที่เรียนรู้ว่าเรียนอย่างไร และจะเกิดผลอะไรบ้าง
3. ทบทวนความรู้เดิม (Recalling of Perrequisite) เป็นขั้นตอนของการสนทนาซักถามและอภิปรายถึงสิ่งที่นักเรียนได้เคยเรียนรู้อะไรบ้างแล้ว
4. นำเสนอบทเรียนที่น่าสนใจ (Presenting stimulus material Learning) เป็นขั้นตอนการนำเสนอบทเรียนใหม่โดยใช้สื่อการเรียนการสอนประกอบ เกม หรือจัดกิจกรรมเสริมเพื่อให้เนื้อหาสาระตามจุดประสงค์ของบทเรียน
5. ชี้แนะแนวทางการเรียนรู้ (Cue and Guiding Learning) เป็นขั้นตอนในการชี้แนะให้แนวทางเพื่อไปศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองหรือตัวอย่างของบทเรียน เพื่อให้เกิดการเรียนรู้
6. ให้นักเรียนลงมือปฏิบัติจริง (Eliciting Performance) เป็นขั้นตอนในการชี้แนะให้แนวทางเพื่อไปศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองหรือตัวอย่างของบทเรียน เพื่อให้เกิดการเรียนรู้

7. ติดตามผลการปฏิบัติ (Providing Feedback about Performance Correction) เป็นขั้นตอนที่ครูจะติดตามกระบวนการทำงานของนักเรียนให้ความสนใจ รับฟังปัญหาให้คำแนะนำ และให้แรงเสริม เพื่อให้กำลังใจแก่นักเรียน

8. ประเมินผลการปฏิบัติ (Assessing Performance) เป็นขั้นตอนการประเมินผลว่านักเรียนบรรลุถึงจุดประสงค์ของบทเรียนมากน้อยเพียงใด

9. ส่งเสริมความแม่นยำและการถ่ายโยงการเรียนรู้ (Accuracy Reinforcement and Transfer of Learning) เป็นขั้นตอนการจัดกิจกรรมเสริมเนื้อหาในบทเรียน เช่น ให้ทำแบบฝึกหัด การบ้าน รายงาน จัดบอร์ด จัดนิทรรศการ จัดงานพิเศษเพื่อให้เกิดการเรียนรู้สมบูรณ์ครบตามจุดประสงค์และความสามารถไปถ่ายโยงในการเรียนรู้รายวิชาที่เกี่ยวข้องต่อไป

จากข้อมูลดังกล่าว จะเห็นว่า ทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบระบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้เรียนสามารถเรียนจากการค้นพบ ได้มีการลงมือปฏิบัติจริง การเรียนรู้เกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมซึ่งนำไปสู่การค้นพบ การแก้ปัญหา การเรียนรู้ เป็นการเปลี่ยนแปลงความรู้ของผู้เรียนทั้งทางด้านปริมาณและคุณภาพ ผู้เรียนจะกระตือรือร้น (Active) มีการควบคุมตนเอง (Self-Regulating) และเป็นผู้ที่มี การตอบสนอง

8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต

งานวิจัยในประเทศ

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องและงานวิจัยต่างๆ สามารถรวบรวมการเสริมทางไกลผ่านเครือข่าย และสรุปผลการศึกษาเป็นเรื่องราวต่างๆ ดังนี้

ณรงค์เดช ชัยวรรณและคณะ. อ่างอิงโน บุญเรือง เนียมหอม (2540) ศึกษาเรื่อง การพัฒนาระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต ในระดับอุดมศึกษา พบว่า

1. ในสภาพการจัดการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตในปัจจุบัน การเรียนการสอนเน้นกิจกรรมและบริการของอินเทอร์เน็ต ผู้สอนเป็นผู้ควบคุม ตรวจสอบ ติดตามการเรียนของผู้เรียน และเตรียมความพร้อมทางทรัพยากรสนับสนุนการเรียนทางอินเทอร์เน็ต มีการใช้ประโยชน์ อีเล็กทรอนิกส์ และเว็ลด์ ไซด์ เว็บบในการเรียนการสอนมากที่สุด ใช้รูปแบบการเรียนการสอนตามทัศนะนักจิตวิทยาพฤติกรรม การเรียนแบบร่วมมือ และการเรียนรู้ด้วยตนเอง ในเว็บไซต์ ประกอบด้วยหน้าโฮมเพจ เว็บเพจประกาศข่าว ประมวลรายวิชา กิจกรรมการเรียนการสอนและเว็บเพจทรัพยากรสนับสนุน

2. ระบบการเรียนการสอนประกอบด้วย 12 ขั้นตอน ได้แก่ การกำหนดวัตถุประสงค์ของการเรียน การสอนรายวิชา การวิเคราะห์ผู้เรียน การออกแบบเนื้อหาหารายวิชา การกำหนดวิธีเรียน และกิจกรรมการเรียนการสอน การเตรียมความพร้อมของผู้เรียน การดำเนินการเรียนการสอน ด้วยกิจกรรมบริการของอินเทอร์เน็ต การเสริมทักษะ และการจัดกิจกรรมสนับสนุน การควบคุมตรวจสอบ และติดตามการเรียนประเมินผลสัมฤทธิ์ของการเรียน การประเมินผลการสอน ข้อมูลป้อนกลับเพื่อการปรับปรุงแก้ไข

3. จากการประเมินรูปแบบกระบวนการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น พบว่า อาจารย์ส่วนใหญ่เห็นว่าระบบการเรียนการสอนมีความเหมาะสม ทุกองค์ประกอบมีความจำเป็น อาจารย์ส่วนใหญ่สามารถนำระบบไปใช้ในการออกแบบและพัฒนาระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตได้ ปัญหาการนำไปใช้งานจริงคือ ความล่าช้าในการรับข้อมูลจากแหล่งทรัพยากรภายนอก และระบบการสื่อสารทางอินเทอร์เน็ต

ณรงค์เดช ชัยวรรณและคณะ. อ้างอิงใน รุจโรจน์ แก้วอุไร (2543) ได้ทำวิจัยเรื่องการพัฒนากระบวนการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายใยแมงมุม พบว่า การพัฒนาระยะการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายใยแมงมุมได้องค์ประกอบระบบตามแนวคิดของการพัฒนาระยะการเรียนการสอน 5 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นตอนการวิเคราะห์ ประกอบด้วย การวิเคราะห์ปัญหาสภาพแวดล้อมการเรียน วิเคราะห์งานและกิจกรรม 2) ขั้นตอนการออกแบบ ประกอบด้วย การกำหนดวัตถุประสงค์การเรียน การเลือกเนื้อหาวิชา การเลือกสื่อและกิจกรรมการเรียน 3) ขั้นตอนการพัฒนา ประกอบด้วย การกำหนดรายละเอียดของกิจกรรม การพัฒนาแบบวัดและวิธีการประเมินผล 4) ขั้นตอนนำไปใช้ ประกอบด้วย การนำแผนการดำเนินการสอนมาใช้ การดำเนินการสอน 5) ขั้นตอนควบคุม ประกอบด้วย การประเมินผลการเรียน การประเมินผลระบบ

ณรงค์เดช ชัยวรรณและคณะ. อ้างอิงใน สรรวิชาติ ห่อไพศาล (2544) บทความนี้เป็นส่วนหนึ่งของงานวิจัยเรื่องการพัฒนาประสิทธิภาพการเรียนการสอนวิชาศึกษาทั่วไปด้วยการเรียนการสอนผ่านเว็บ โดยเนื้อหาของบทความส่วนนี้จะกล่าวเฉพาะการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web-Based Instruction : WBI โดยพิจารณาจากประโยชน์ คุณลักษณะและทรัพยากรของอินเทอร์เน็ต และเวปต์วายเว็บ มาออกแบบเป็นเว็บเพื่อการเรียนการสอน เพื่อสนับสนุนและส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย ทั้งผู้สอนและผู้เรียนจะต้องมีปฏิสัมพันธ์กันโดยผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงซึ่งกันและกัน ที่ก่อให้เกิดประโยชน์ในการเรียนการสอนซึ่งถือเป็นมิติใหม่ของเครื่องมือ กระบวนการในการเรียนการสอนและการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในสหัสวรรษใหม่ที่สามารเรียนได้ทุกที่ทุกเวลา

บทความยังกล่าวถึงประเภทของการเรียนการสอนผ่านเว็บในรูปแบบต่างๆ กัน เทคนิค ลักษณะการออกแบบเว็บการเรียนการสอนขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บการจัด กิจกรรมผ่านเว็บ การประเมินผลการเรียนที่มีการเรียนการสอนผ่านเว็บ และข้อควรคำนึงเพื่อเป็น แนวทางในการตัดสินใจการพัฒนาการเรียนการสอนต่อไปในอนาคตด้วย

ณรงค์เดช ชัยวรรณและคณะ. อ้างอิงใน วรวิมล แสนนาก (2545). ได้ทำการวิจัย เรื่อง การศึกษารูปแบบการจัดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมการสอนโดยใช้เว็บเป็นสื่อตามรูปแบบของวิลลิส พบว่า

1. ผลการศึกษารูปแบบการจัดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมการสอนโดยใช้เว็บเป็นสื่อตามรูปแบบ ของวิลลิส พบว่า ยุทธศาสตร์สิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ออนไลน์หรือวิลลิส (WELES) ที่แสดงถึงวิธีที่จะ ใช้เว็บเพื่อการเรียนการสอนในห้องเรียนและแสดงให้เห็นว่า เวิลด์ ไวด์ เว็บ (World Wide Web) และวิธีการสอนทั้ง 6 วิธี คือ สอนแบบสืบสวนสอบสวน (Inquisitory) การสอนแบบความร่วมมือ (Collaborative) การสอนแบบบรรยาย (Expository) การสอนแบบเชื่อมโยงความรู้ (Generative) การสอนแบบทดลอง (Anchored) การสอนแบบแก้ปัญหา (Problem-based) สามารถนำมาใช้ไว้ด้วยกันและสามารถนำมาใช้ส่งเสริมการสอนในปัจจุบันโดยใช้แหล่งข้อมูลบนเว็บมากกว่า แหล่งข้อมูลที่ใช้ตามปกติ เพื่อให้เข้าถึงแหล่งข้อมูลและทรัพยากรในลักษณะที่เอื้อต่อการเรียนรู้ การนำวิลลิสไปใช้ประกอบด้วย 9 ขั้นตอน คือ 1) กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ให้เหมาะสม 2) เขียนกรอบกระบวนการของบทเรียน 3) เลือกวิธีการสอน 4) สร้างรายการข้อมูลหรือแหล่ง ทรัพยากรที่ต้องการ 5) เลือกประเภทของข้อมูลหรือแหล่งทรัพยากรที่ต้องการ 6) กำหนดปัจจัยที่ เป็นข้อจำกัดต่างๆ ในห้องเรียน 7) เลือกแหล่งข้อมูลจากเว็บไซต์ที่ใช้ได้ผล 8) พัฒนายุทธศาสตร์ และวิธีการค้นคว้า 9) หาแหล่งข้อมูลต่างๆ

2. ผลการประเมินความเหมาะสมของการจัดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมการสอนโดยใช้เว็บเป็น สื่อตามรูปแบบของวิลลิส เรื่องภาษาและเป็นโปรแกรมภาษาที่ใช้ในการพัฒนาโฮมเพจ จาก ข้อความความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญโดยภาพรวม พบว่า มีความเหมาะสมดีมาก

ณรงค์เดช ชัยวรรณและคณะ. อ้างอิงใน สมหมาย กาญจนโชติและคณะ. (2544). ได้ ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต รายวิชา 355512 การออกแบบ และพัฒนาระบบการเรียนการสอน พบว่า จากการศึกษาความต้องการในการพัฒนาบทเรียน รายวิชา 355512 “การออกแบบและพัฒนาระบบการสอน” โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่านและนิสิตระดับปริญญาโท สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาจำนวน 20 คน ที่ได้มาจากการสุ่มแบบเฉพาะเจาะจง พบว่า ผู้เชี่ยวชาญและนิสิตเห็นความสำคัญของการใช้เครือข่าย

อินเทอร์เน็ตในการเรียนการสอนและมีความคิดเห็นสอดคล้องกันว่า ควรมีโฮมเพจในรายวิชา 355512 การออกแบบและพัฒนาระบบการเรียนการสอนและองค์ประกอบของโฮมเพจรายวิชา ประกอบด้วย คำอธิบายรายวิชา, วัตถุประสงค์การเรียนรู้, แผนการเรียนรู้, สังเขปนเนื้อหา, เนื้อหาบทเรียน, เอกสารประกอบการเรียน, วิธีการวัดผล, ข้อมูลและประวัติผู้สอน, กระดานข่าว, การติดต่ออาจารย์ผู้สอน, ระบบการสืบค้นข้อมูล, วิธีการวัดผล, คำถาม – คำตอบ, แบบฝึกหัด การบ้าน, เว็บไซต์ที่เกี่ยวข้อง, ผลงานนิสิต คณะผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้ 1) ชั้นวิเคราะห์บทเรียนหลักสูตร, คำอธิบายรายวิชา, วัตถุประสงค์, เนื้อหา, ผู้เรียน, กิจกรรมการเรียนการสอน, 2) ชั้นออกแบบกิจกรรมและสื่อการเรียนการสอน คณะผู้วิจัยได้ดำเนินการออกแบบบทเรียนโดยนำเนื้อหาบทเรียนมาจัดทำเป็นโครงร่าง เนื้อหาและนำเนื้อหาไปปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและดำเนินการ ออกแบบการวัดและประเมินผลไปเขียนเป็นผังงาน 3) ชั้นพัฒนาบทเรียนในการจัดทำเป็นบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยคณะผู้วิจัยดำเนินการพัฒนาบทเรียนโดยเขียนเป็น ASP (Active Server Page) 4) นำไปทดลองใช้ หลักจากที่ได้พัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต รายวิชา 355512 การออกแบบและพัฒนาระบบการเรียนการสอนแล้ว ได้นำไปทดลองใช้กับนิสิตกลุ่มย่อย ระดับปริญญาโท สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาชั้นปีที่ 1 ปีการศึกษา 2543 5) ชั้นประเมินผล ในการประเมินคุณภาพบทเรียน คณะผู้วิจัยได้นำบทเรียนที่พัฒนาขึ้น โดยให้กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้เชี่ยวชาญ 6 ท่าน ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาด้านเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา และวิทยาการคอมพิวเตอร์ประเมินคุณภาพของบทเรียนและนิสิตระดับปริญญาโท สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา จำนวน 20 คน ที่ได้มาจากการสุ่มแบบเฉพาะเจาะจง เพื่อประเมินผลเกี่ยวกับการใช้ หลังจากคณะผู้วิจัยได้ดำเนินการปรับปรุงแก้ไขโฮมเพจตามข้อเสนอแนะคณะผู้วิจัยได้นำโฮมเพจเผยแพร่ที่ URL : LAM/TECHNO1999

ณรงค์เดช ชัยวรรณและคณะ. อ้างอิงใน นิกรรดา ชันธะรัตน์ (2544). ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต รายวิชา เครือข่ายเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษา ระดับบัณฑิตศึกษา พบว่า

1. ผลการวิเคราะห์ผู้เรียนจากแบบสอบถามความต้องการในการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต พบว่า นิสิตร้อยละ 73.33 เคยใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนการสอน ร้อยละ 80 เห็นว่า บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีประโยชน์ต่อการเรียนการสอนในระดับบัณฑิตศึกษามาก และทุกคนเห็นว่าการเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษาอาจารย์ควรมีโฮมเพจรายวิชา

2. องค์ประกอบที่กำหนดในบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตรายวิชาประกอบด้วย เนื้อหาวิชา จุดประสงค์รายวิชา คำอธิบายรายวิชา ตำรา/เอกสารประกอบ/สื่อการสอน ข้อมูล อาจารย์ผู้สอน กลุ่มข่าว การวัดผล ตารางเรียน แผนการเรียน การติดต่ออาจารย์ผู้สอน การตรวจสอบคะแนน หลักสูตร บทเรียน แบบฝึกหัด/การบ้าน การเชื่อมโยงเว็บไซต์ แหล่งทรัพยากร การติดต่อผู้ดูแลระบบ สมุดเยี่ยม เว็บแสดงคำศัพท์ ส่วนขอความช่วยเหลือ/คำแนะนำเว็บ อภิปราย กระดานข่าว เกมเสริมการเรียน ระบบสืบค้นข้อมูล และผลงานนิสิต เป็นต้น ทั้งนี้การนำองค์ประกอบใดไปกำหนดในบทเรียน ควรคำนึงถึงกลุ่มเป้าหมายและวัตถุประสงค์การใช้งาน อาทิ เพื่อการศึกษา เพื่อการเรียนการสอน หรือเพื่อการฝึกอบรม

3. ความคิดเห็นเกี่ยวกับเนื้อหาและกิจกรรมมีความเหมาะสมกับระดับของผู้เรียนดี สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ โครงสร้างเนื้อหา มีความเชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ เนื้อหา สัมพันธ์ต่อเนื่องกันดี มีการเชื่อมโยงแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ได้ดี สามารถสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมได้อย่างหลากหลาย การกำหนดกิจกรรมการเรียนการสอนได้เหมาะสมดี แต่ควรมีแบบทดสอบให้ผู้เรียนได้ทำเพื่อตรวจสอบความรู้ที่ได้ศึกษาไปแล้ว ทางด้านการออกแบบเป็นเว็บเพจ ลักษณะของตัวอักษร ขนาด สี มีความชัดเจนดี สวยงาม น่าอ่าน ภาพกราฟิกสวยงาม ชัดเจน สอดคล้องกับเนื้อหา และด้านการเชื่อมโยงเอกสาร สามารถเชื่อมโยงไปยังแหล่งทรัพยากรต่างๆ ชัดเจน ถูกต้อง และย้อนกลับไปยังจุดเริ่มต้นได้ง่าย

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องนี้ได้ประเด็นที่สามารถนำมาใช้พัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ดังนี้

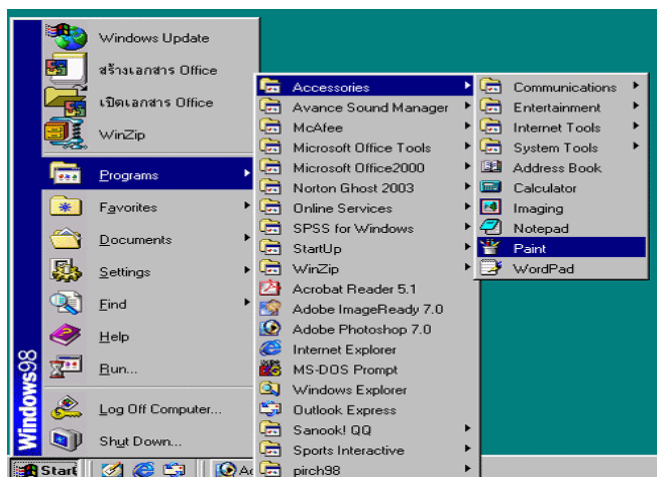
1. นำองค์ประกอบต่างๆ ที่ได้จากผลการวิจัย มาออกแบบและพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1
2. นำระบบการสอนที่ประกอบด้วย 12 ขั้นตอน มาออกแบบบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1
3. นำปัญหาที่พบจากการวิจัยที่เกี่ยวข้อง มาใช้แก้ปัญหาในบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1
4. นำองค์ประกอบระบบตามแนวคิดของการพัฒนาระบบการเรียนการสอน 5 ขั้น มาเป็นแนวทางในการออกแบบระบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
5. นำรูปแบบการจัดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมการสอนโดยใช้เว็บเป็นสื่อตามรูปแบบของวิลลิส มาจัดกิจกรรมการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2. โปรแกรมวาดภาพบนคอมพิวเตอร์

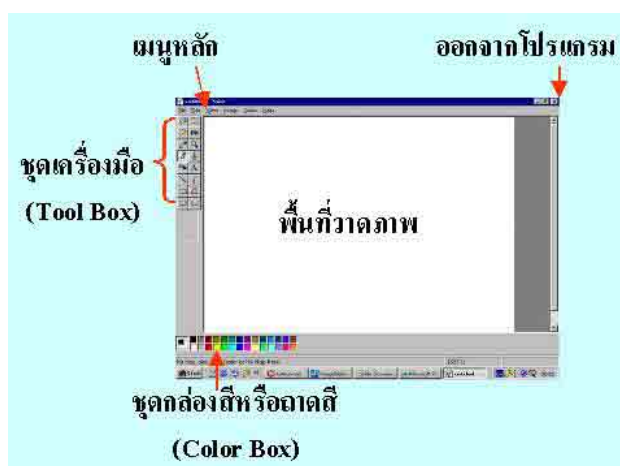
2.1 โปรแกรม Paint เป็นโปรแกรมวาดภาพ สร้างภาพ (Graphic-กราฟิก) ที่เป็นพื้นฐานสู่โปรแกรมใหญ่ๆ เด็กๆ ตั้งแต่อนุบาล ควรเริ่มต้นวาดภาพกันจากโปรแกรมนี้ ซึ่งมีติดอยู่แล้ว โปรแกรมวินโดว์ของเครื่องคอมพิวเตอร์ทุกๆ เครื่อง ไม่ต้องซื้อหามาใส่แต่อย่างใด ซึ่งมีขั้นตอนการทำงานเข้าสู่โปรแกรม Paint

1 คลิกที่ปุ่ม Start → Program → Accessories → Paint จะปรากฏหน้าการทำงานของ Paint ขึ้น คือ ปฏิบัติดังต่อไปนี้

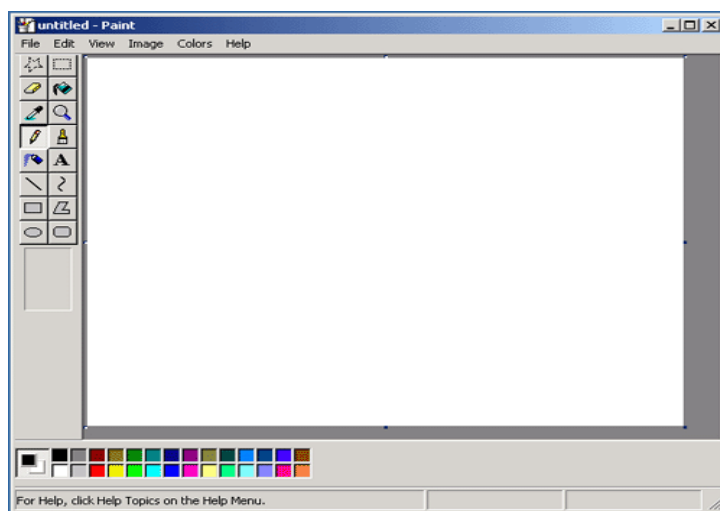
คลิกเมาส์ซ้ายที่ปุ่ม Start ค้างไว้ แล้วแถบสีไปที่ Programs ลากต่อไปที่ Accessories และ Paint แล้วปล่อยเมาส์ จะเข้าสู่โปรแกรม Paint ดังภาพ



ภาพที่ 1 เข้าสู่โปรแกรม Paint



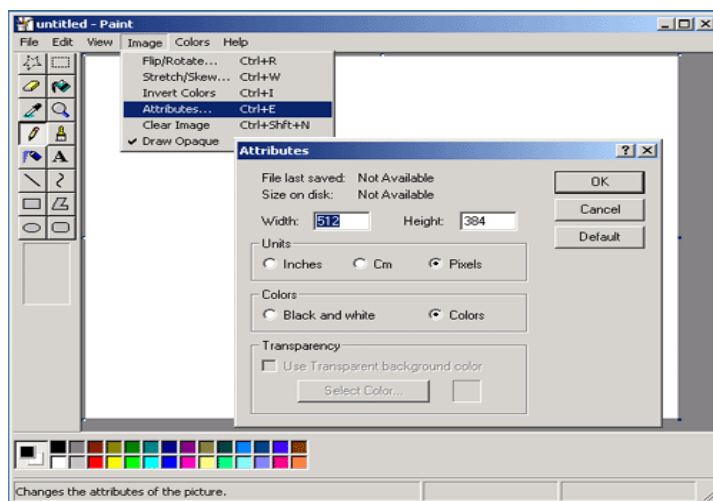
ภาพที่ 2 ส่วนประกอบของ Paint


















ภาพที่ 3 ส่วนประกอบของ Paint

ก่อนเริ่มการวาดภาพควรทำการเตรียมพื้นที่ก่อน โดย

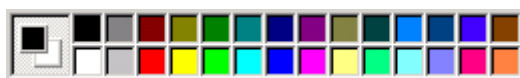
- เลือกที่เมนู Image แล้วเลือก Attributes แล้วป้อนค่าขนาดพื้นที่ที่เราต้องการ



ภาพที่ 4 ส่วนประกอบของ Paint การเตรียมพื้นที่



-  เลือกแบบสีเหลี่ยม ใช้สำหรับตัดบางส่วนของภาพแบบสีเหลี่ยม
-  ยางลบ ใช้สำหรับลบส่วนที่ไม่ต้องการออก
-  ครอบงอสี ใช้สำหรับเทสีลงในบริเวณที่เลือก หลังจากทำการทำการเลือกสีแล้ว
-  หลอดดูดสี ใช้สำหรับเลือกหรือดูดสีในบริเวณที่ต้องการ
-  แว่นขยาย ใช้สำหรับขยายภาพให้มองเห็นได้ใหญ่ขึ้น
-  ดินสอ ใช้สำหรับวาดหรือเขียนอย่างอิสระ
-  แปรงทาสี ใช้สำหรับทาสีบริเวณที่ต้องการ โดยเลือกสีและขนาดของแปรงได้
-  สเปรย์พ่นสี ใช้สำหรับพ่นสีบริเวณที่ต้องการ โดยเลือกสีและรูปแบบการพ่นได้
-  ตัวอักษร ใช้สำหรับเติมข้อความลงในรูปภาพ
-  เส้นตรง ใช้สำหรับวาดเส้นตรง
-  เส้นโค้ง ใช้สำหรับวาดเส้นโค้ง
-  สีเหลี่ยม ใช้สำหรับวาดรูปสี่เหลี่ยม
-  รูปหลายเหลี่ยม ใช้สำหรับวาดรูปหลายเหลี่ยม
-  วงกลมใช้สำหรับวาดวงกลม
-  สีเหลี่ยมมุมมน ใช้สำหรับวาดรูปสี่เหลี่ยมมุมมน

ภาพที่ 5 เครื่องมือต่างๆ ที่ใช้ในการวาดรูป



ภาพที่ 6 แถบสี ใช้สำหรับเลือกสีที่ต้องการ

แค่นี้เราก็ทำการวาดรูปได้ตามที่เราต้องการ โดยการเลือกใช้อุปกรณ์ที่มีอยู่ได้แล้วทดลองวาดภาพง่ายๆ ดูเป็นการสร้างภาพจินตนาการโดยใช้เครื่องมือง่ายๆ รูปสี่เหลี่ยมและวงรี เหมาะสำหรับระดับชั้น ป.3 - 4 ชั้นพื้นฐานทำดังนี้

1. ใช้เครื่องมือรูปสี่เหลี่ยม  และรูปวงรี  วาดรูปในพื้นที่อย่างน้อย 3-4 ภาพ ให้เชื่อมโยงกัน (ถ้าต้องการวาดรูปวงกลมหรือสี่เหลี่ยมจัตุรัส โดยเร็ว ให้กดปุ่ม Shift ค้างไว้ในขณะที่วาดรูปสี่เหลี่ยมหรือวงกลม)

2. คลิกเครื่องมือถังสี  เลือกสีมาใส่หลายๆ สี

3. ใช้เครื่องมือรูปตัดแบบสี่เหลี่ยม  มาตัดรูป

4. กดปุ่ม Shift ค้างไว้ แล้วกดเมาส์ในชิ้นส่วนที่ตัด ลากไปตามทิศทางต่างๆ ให้เกิดภาพศิลป์

ดังตัวอย่าง



ภาพที่ 7 การวาดภาพด้วยโปรแกรม Paint

3. ความสามารถทางศิลปะ

3.1 ศิลปะในความหมายต่าง ๆ

ศิลปะ แต่เดิมหมายถึง งานช่างฝีมือ เป็นงานที่มนุษย์ใช้สติปัญญาสร้างสรรค์ขึ้น ด้วย ความประณีตวิจิตรบรรจง ฉะนั้นงานศิลปะจึงไม่ใช่สิ่งที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ แต่เป็น ผลงานที่มนุษย์ใช้ปัญญาความศรัทธา และความพากเพียรพยายามสร้างสรรค์ขึ้นมาใหม่

คำว่า Art ตามแนวสากลนั้น มาจากคำ Arti และ Arte ซึ่งเริ่มใช้ในสมัยฟื้นฟูศิลปวิทยา ความหมายของคำ Arti นั้นหมายถึงกลุ่มช่างฝีมือในศตวรรษที่14,15 และ16

คำ Arte มีความหมายถึงฝีมือ ซึ่งรวมถึงความรู้ของการใช้วัสดุของศิลปินด้วย เช่น การผสมสี

ลงพื้นที่สำหรับการเขียนภาพสีน้ำมันหรือการเตรียมและการใช้วัสดุอื่นอีก การจำกัดความให้เห็นอนลงไปว่าศิลปะคืออะไรนั้น เป็นเรื่องยาก เพราะว่า ศิลปะเป็นงานสร้างสรรค์ศิลปินมีหน้าที่ สร้างงานที่มีแนวคิดและรูปแบบแปลกใหม่อยู่ตลอดเวลา ทฤษฎีศิลปะในสมัยหนึ่งอาจขัดแย้งกับของอีกสมัยหนึ่งอย่างตรงกันข้าม และทฤษฎีเหล่านั้นก็ล้วนเกิดขึ้นภายหลังผลงานสร้างสรรค์ที่เปลี่ยนแปลงและก้าวล้ำหน้าไปก่อนแล้วทั้งสิ้น อย่างไรก็ตาม ทศนะเกี่ยวกับ ความหมายของศิลปะได้ถูกกำหนดตามการรับรู้และตามแนวคิดต่างๆ อย่างกว้างขวาง โดยบุคคลต่างๆ ซึ่งพอยกตัวอย่างได้ ดังนี้

...ศิลปะ คือ สิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้น เพื่อแสดงออกซึ่งอารมณ์ ความรู้สึก สติปัญญา ความคิด และ/หรือความงาม (ชลูด นิมเสมอ, 2534.)

ศิลปะ คือ การเลียนแบบธรรมชาติ

ศิลปะ คือ การแสดงออกทางความงาม

ศิลปะ คือ ภาษาชนิดหนึ่ง

ศิลปะ คือ การรับรู้ทางการเห็น

ศิลปะ คือ การกระทำทุกอย่างที่มนุษย์ต้องการสร้างขึ้น เพื่อให้มีความงาม ความแปลก และมีประโยชน์เท่าที่ความสามารถและแรงจิตใจของมนุษย์จะแสดงให้ปรากฏได้

จากการนิยามความหมายดังกล่าวพอสรุปได้ว่า ศิลปะ คือ สิ่งที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้นเพื่อความงามและความพึงพอใจ คำว่า ศิลปะ มีความหมายกว้าง ซึ่งในอดีตเราถือว่าฝีมือทางการช่างที่แสดงออกอย่างงดงาม เกิดความพึงพอใจ ผู้ชมก็ถือเป็นงานศิลปะ และศิลปะในปัจจุบันก็มีแนวคิด รูปแบบ วิธีการเปลี่ยนแปลงไปตามความเปลี่ยนแปลงทางสังคม ความเจริญทางวัตถุ ความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและความคิดสร้างสรรค์ทางความงามของมนุษย์ด้วย

3.2 คุณค่าทางศิลปะ

คุณค่าของงานทัศนศิลป์ต่อชีวิตและสังคม

“ชีวิตสลาย อาณาจักรพินาศ ผลประโยชน์ของบุคคลมลายหายไป แต่ศิลปะเท่านั้นที่ยังคงเหลือ เป็นพยานแห่งความเป็นอัจฉริยภาพของมนุษย์อยู่ตลอดกาล”

ข้อความข้างต้นนี้เป็นความเห็นอันเฉียบคมของท่าน ศาสตราจารย์ศิลปะ พีระศรี ผู้ก่อตั้งมหาวิทยาลัยศิลปากร แสดงให้เห็นว่างานศิลปะเป็นสมบัติอันล้ำค่าของมนุษย์ที่แสดงความเป็นอัจฉริยะบ่งบอกถึงความเจริญทางด้านจิตใจ และสติปัญญาอันสูงกว่า ซึ่งมีคุณค่าต่อชีวิต และสังคม ดังนี้

คุณค่าในการยกระดับจิตใจ

คุณค่าของศิลปะอยู่ที่ประโยชน์ ช่วยจัดความใจความชัดเจนยกระดับวิญญานความเป็นคนเห็นแก่ตัว บทกวีของเนาวรัตน์ พงษ์ไพบูลย์ กวีซีไรต์ของไทย ได้ให้ความสำคัญของงานศิลปะในการยกระดับวิญญานความเป็นคน ก็คือ การยกระดับจิตใจของคนเราให้สูงขึ้นด้วยการได้ชื่นชมความงาม และความประณีตละเอียดอ่อนของงานศิลปะ ตัวอย่างเช่น เมื่อเราทำพรมอันสวยงามสะอาดมาปูเต็มห้อง ก็คงไม่มีใครกล้านำรองเท้าที่เปื้อนโคลนมาเหยียบย่ำทำลายความงามของพรมไปจนหมดสิ้น สิ่งที่มีคุณค่ามาช่วยยกระดับจิตใจของคนเราให้มั่นคงในความดีงามก็คือ ความงามของศิลปะนั่นเอง

ดังนั้นเมื่อใดที่มนุษย์ได้ชื่นชมความงามของศิลปะเมื่อนั้นมนุษย์ก็จะมีจิตใจที่เข้มแข็ง และละเอียดอ่อนตามไปด้วย เว้นแต่บุคคลผู้นั้นจะมีสติวิปลาส

การเปลี่ยนแปลงสภาพเศรษฐกิจ สังคม ความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาการและเทคโนโลยี การปรับเปลี่ยนปฏิรูปสังคมไปสู่ความเป็นสังคมใหม่ ประกอบกับแนวคิดใหม่ในการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนที่สมบูรณ์มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย จิตใจ สติปัญญา อารมณ์ และสังคม สามารถพัฒนาตนเองและร่วมมือกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์ จึงต้องมีการพัฒนาตนเองและร่วมมือกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์จึงต้องมีการจัดทำหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน ซึ่งประกอบด้วย กลุ่มสาระที่จำเป็นต่อการพัฒนาคุณภาพชีวิตของผู้เรียน

3.3 ประโยชน์ของศิลปะ

- 3.3.1. เพื่อความเพลิดเพลินเป็นกิจกรรมยามว่างของผู้ที่สนใจ
- 3.3.2. ศิลปะเป็นเครื่องจรรโลงใจให้แก่มนุษย์โลก
- 3.3.3 ศิลปะเป็นสื่อที่ใช้ถ่ายทอดอารมณ์ความรู้สึกของผู้ที่สร้างงานได้เป็นอย่างดี
- 3.3.4. ศิลปะสามารถทำรายได้ให้แก่ผู้ที่สร้างสรรค์งานได้
- 3.3.5. ศิลปะสามารถนำไปประยุกต์กับศาสตร์แขนงอื่น ๆ ได้

3.4 ความพร้อมับประสบการณ์ทางด้านศิลปะ

เด็กวัย 10-12 ปี

เด็กอายุ 10-12 ปี ชอบสำรวจสิ่งต่างๆ เด็กผู้หญิงชอบสำรวจหนังสือชนิดต่างๆ และการเล่นสมมุติ เด็กผู้ชายชอบประสบการณ์ตรง ช่วงเวลานี้เป็นระยะที่สำคัญของการอ่าน (Great age for Reading) พวกเขาใช้เวลาสนใจในการอ่านและคิดนานมากขึ้น เจตคติที่มีต่อศิลปะและดนตรีจะพัฒนาอย่างรวดเร็ว ในช่วงนี้อายุเด็กจะพยายามเพิ่มประสบการณ์ในทุกอย่างแต่เขาจะขาดความเชื่อมั่น ถ้าผลของความพยายามของเขานั้นทำกับสังคมที่กว้างขึ้น ความสนใจและ

ความคล่องแคล่วในการจำของเด็กช่วยย้ให้ผู้ใหญ่สอนเด็กเกี่ยวกับความจริงมากมาย แทนที่จะทำทนายให้เด็กได้คิดเอง

มีคำแนะนำ ช่วงอายุ 10-12 ปี ควรให้โอกาสเด็กได้สำรวจ ได้สร้าง ได้กระทำสิ่งต่างๆ ด้วยตนเอง และมีโอกาสได้อ่านซึ่งดีเท่ากับช่วยให้เด็กได้สื่อสารกับคนอื่นๆ เกี่ยวกับประสบการณ์ของตน ช่วงเวลานี้เป็นช่วงเวลาสำหรับการสำรวจความสามารถ เป็นช่วงเวลาสำหรับการช่วยให้เด็กได้เรียนรู้ในการทำงานยากเรื่อยๆ และทำทนายให้พวกเขาได้เรียนรู้ถึงสิ่งที่ยากต่างๆ ลิกอนเสนอว่า ควรให้เด็กได้รับเรื่องราวของบุคคลที่ยืนหยัดต่อสู้เพื่อที่จะทำงานยากๆ ให้สำเร็จ เด็กๆ พวกนี้ต้องการทดสอบความคิดและทักษะของเขาเอง ซึ่งเขาควรจะได้รับการยอมรับต่างๆ อย่างกว้างขวางเพื่อใช้ในการวางแผนกิจกรรมต่างๆ และเพื่อใช้ในการอภิปรายกับคนอื่น

(อารี รังสินนท์. ความคิดสร้างสรรค์. 2526. หน้า 54.)

4. ความคิดสร้างสรรค์

ความคิดสร้างสรรค์ (Creative thinking)

ความคิดสร้างสรรค์ ถือว่าเป็นคุณลักษณะทางความคิดอย่างหนึ่งที่มีความสำคัญต่อเด็กที่จะทำ ให้เด็กสามารถสร้างความคิด สร้างจินตนาการ ไม่จนต่อสถานการณ์ หรือสภาพแวดล้อมที่กำหนดไว้ ความคิดสร้างสรรค์ คือ พลังทางความคิดที่เด็กๆ ทุกคนมีมาแต่กำเนิด หากได้รับการกระตุ้นการพัฒนาพลังแห่งการสร้างสรรค์จะทำให้เด็กเป็นคนมีอิสระทางความคิด มีความคิดที่ฉีกกรอบ และสามารถหาหนทางในการทำจะสร้างสรรค์สิ่งใหม่ๆ ได้เสมอ ฉะนั้นการสอนความคิดสร้างสรรค์และการฝึกฝนให้นักเรียนสามารถคิดอย่างสร้างสรรค์จึงเป็นส่วนหนึ่งที่ช่วยยกระดับคุณภาพในตนเองของเด็กให้ เด็กมีชีวิตอย่างมั่นใจในตนเองและมีคุณภาพมากขึ้น

4.1 ความหมายของความคิดสร้างสรรค์

ความคิดสร้างสรรค์เป็นความสามารถทางสมองของบุคคลในการคิดแก้ปัญหา ได้มีผู้ให้ความหมายไว้หลายท่าน ดังนี้

ออสบอร์น (Osborn.1963:23) กล่าวถึง ความคิดสร้างสรรค์ว่าเป็นจินตนาการประยุกต์ (Applied Imagination) คือ เป็นจินตนาการที่มนุษย์สร้างขึ้นเพื่อแก้ปัญหาที่มนุษย์ประสบอยู่มิใช่เป็นจินตนาการที่ฟุ้งซ่านเลื่อนลอย โดยทั่วไปความคิดจินตนาการจึงเป็นลักษณะสำคัญของความคิดสร้างสรรค์ในการนำไปสู่ผลผลิตที่แปลกใหม่และเป็นประโยชน์

ทอร์เรนซ์ (Torrance.1962:16) ได้ให้ความหมายของความคิดสร้างสรรค์ว่าเป็นความสามารถของบุคคลในกระบวนการการคิดสร้างสรรค์ ผลิตผลหรือสิ่งแปลกๆ ใหม่ๆ ที่ไม่รู้จักมาก่อน ซึ่งสิ่งต่างๆ เหล่านี้ อาจเกิดจากการรวบรวมเอาความรู้ต่างๆ ที่ได้จากประสบการณ์

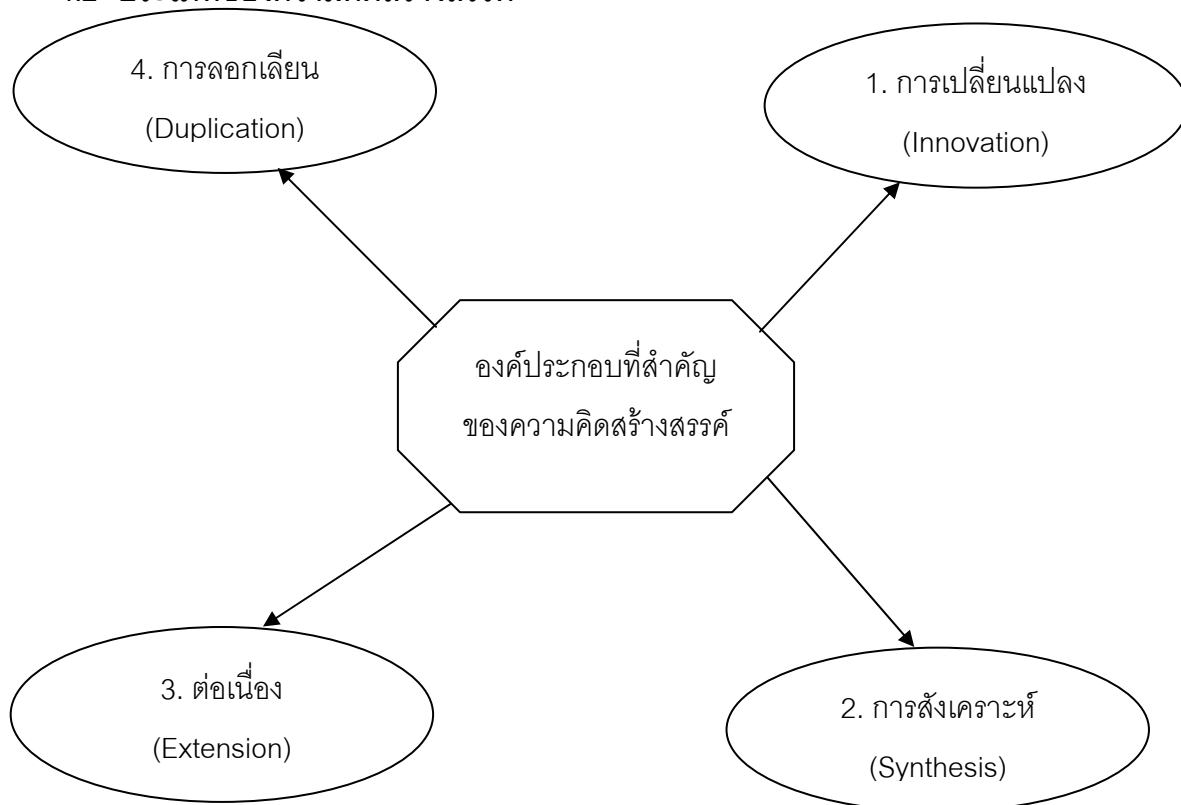
แล้วรวบรวมความคิดเป็นสมมติฐาน และทำการทดสอบสมมติฐานและรายงานผลที่ได้รับการค้นพบ

เทลเลอร์ (Tayler.1964:108-109) ได้ให้ความหมายของความคิดสร้างสรรค์ว่า เป็นความสามารถที่จะคิดย้อนกลับเพื่อแก้ปัญหาแนวทางใหม่ ซึ่งมีความคิดสร้างสรรค์ประกอบด้วย ความคล่องแคล่วในการคิด เป็นการกระตุ้นความคิดจากภายใน และร่วมกันใช้ความคิดเหล่านี้ เพื่อให้เกิดความคล่องตัวและความมั่นใจมากขึ้น ความคิดยืดหยุ่นเป็นการพิจารณาปัญหาได้หลายแง่และความคิดริเริ่มเป็นการพิจารณาสิ่งต่างๆ ในทางที่แปลกใหม่

วอลลาซและโคแกน (Wallach and Kogan, 1965 : 34) กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์ หมายถึง ความสามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์ กล่าวคือ เมื่อระลึกถึงสิ่งใดก็จะเป็นแนวทางให้ระลึกถึงสิ่งอื่นเป็นลูกโซ่ เช่น เมื่อเห็นโต๊ะก็ทำให้นึกถึงเก้าอี้ เป็นต้น สิ่งทีระลึกออกมาต่างๆ ก็เป็นสิ่งที่เก็บสะสมไว้ในสมองของตน เมื่อสิ่งเร้ามากกระตุ้นก็จะตอบสนองออกมา ฉะนั้นอาจกล่าวได้ว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นกระบวนการอันหนึ่งที่อยู่ระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนอง

จากการที่ผู้ทำการวิจัยได้ศึกษาค้นคว้าพอจะสรุปได้ว่า ความคิดสร้างสรรค์ หมายถึง กระบวนการคิดทางปัญญาระดับสูง สามารถแบ่งได้เป็นความสามารถทางสมองของบุคคลในการคิดแก้ปัญหา นำไปสู่ผลผลิตที่แปลกใหม่ แก้ปัญหาให้แปลกใหม่ ให้ผลผลิตดีกว่าเดิม

4.2 ประเภทของความคิดสร้างสรรค์



ภาพที่ 8 ประเภทของความคิดสร้างสรรค์

จากการศึกษาประเภทของความคิดสร้างสรรค์หลายๆทัศนะแล้วสามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์ได้ว่าความคิดสร้างสรรค์อาจจะแบ่งแยกได้ 4 ประเภทด้วยกัน อุษณีย์ โพธิสุข (2537) กล่าวไว้ สรุปได้ว่า

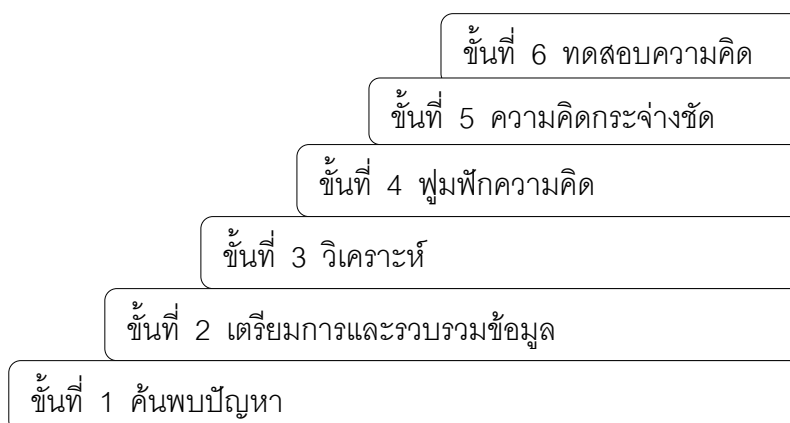
1. ความคิดสร้างสรรค์ประเภทการเปลี่ยนแปลง (Innovation) คือ แนวคิดที่เป็นการสร้างสรรค์สิ่งใหม่ขึ้น เช่น ทฤษฎีใหม่ การประดิษฐ์ใหม่ เป็นต้น เป็นการคิดโดยภาพรวมมากกว่าแยกเป็นส่วนย่อย บางครั้งเรียกว่า “นวัตกรรม” ที่เป็นการนำเอาสิ่งประดิษฐ์ใหม่มาใช้ เพื่อให้การดำเนินงานมีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น เช่น การใช้สมอกล เป็นต้น

2. ความคิดสร้างสรรค์ประเภทการสังเคราะห์ (Synthesis) คือ การผสมผสานแนวคิดจากแหล่งต่างๆ เข้าด้วยกัน แล้วก่อให้เกิดแนวคิดใหม่อันมีคุณค่า เช่น การนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหาการบริหาร เช่น การใช้หลักการคำนวณของลูกคิดและหลักทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์มาผสมผสานเป็นคอมพิวเตอร์ซึ่งกลายเป็นศาสตร์อีกสาขาหนึ่ง

3. ความคิดสร้างสรรค์ประเภทต่อเนื่อง (Extension) เป็นการผสมผสานระหว่างความคิดสร้างสรรค์ประเภทเปลี่ยนแปลงกับความคิดสร้างสรรค์ประเภทสังเคราะห์ คือ เป็นโครงสร้างหรือกรอบที่ได้กำหนดไว้กว้างๆ แต่ความต่อเนื่องเป็นรายละเอียดที่จำเป็นในการปฏิบัติงานนั้น เช่น งานอุตสาหกรรมการสร้างรถยนต์ ซึ่งในแต่ละปีจะมีการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องจากต้นแบบเดิม

4. ความคิดสร้างสรรค์ประเภทการลอกเลียน (Duplication) เป็นลักษณะการจำลองหรือลอกเลียนแบบจากความสำเร็จอื่นๆ โดยอาจจะปรับปรุงเปลี่ยนแปลงให้แปลกไปจากเดิมเพียงเล็กน้อยแต่ส่วนใหญ่ยังคงแบบเดิมอยู่ (อุษณีย์ โพธิสุข, 2537.)

จากการศึกษาแนวความคิดของนักการศึกษาดังกล่าวข้างต้นแล้วนำมาวิเคราะห์สังเคราะห์ ผู้เขียนขอเสนอกระบวนการคิดสร้างสรรค์ 6 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้



ภาพที่ 9 กระบวนการคิดสร้างสรรค์ 6 ขั้นตอน

ที่มา: สุวิทย์ มูลคำ, 2547 , หน้า 24.

ขั้นที่ 1 ค้นพบปัญหาเป็นขั้นเริ่มต้นตั้งแต่รู้สึกกังวลใจ มีความสับสนเกิดขึ้นในใจ พิจารณาอย่างรอบคอบ ค้นหาสาเหตุดังกล่าวเกิดจากปัญหาอะไร เช่น สนใจนโยบายของรัฐบาลที่จะทำให้ครัวไทยกลายเป็นครัวโลกอาหารที่ต่างชาตินิยมรับประทานคือต้มยำปัญหาอยู่ที่ว่าจะส่งต้มยำไทยไปขายทั่วโลกได้อย่างไร เพราะต้มยำต้องปรุงสดและต้องรับประทานร้อนๆ จึงจะอร่อย

ขั้นที่ 2 เตรียมการและรวบรวมข้อมูล เป็นขั้นเตรียมการของผู้คิดที่จะศึกษาข้อมูลพื้นฐานและเตรียมข้อมูลต่างๆ ที่เป็นข้อเท็จจริงของเรื่องที่ค้นพบปัญหาเพื่อใช้ในการคิดแก้ปัญหา เช่น ปัญหาจะส่งต้มยำไปขายทั่วโลกได้อย่างไรจึงศึกษารวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการผลิตการจำหน่าย การขนส่ง การบรรจุหีบห่อฯลฯ

ขั้นที่ 3 วิเคราะห์ เมื่อได้ข้อมูลจากขั้นตอนที่ 2 จะเป็นขั้นพิจารณาข้อมูลอย่างละเอียดหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผล เช่น การผลิตต้มยำผลิตได้ด้วยวิธีใดบ้างการจำหน่ายการขนส่งการบรรจุหีบห่อแยกแยะรายละเอียดแล้ววิเคราะห์ให้เหตุผลในการพิจารณา

ขั้นที่ 4 พุ่มพึกความคิด เป็นขั้นที่อยู่ในความวุ่นวายของข้อมูลต่างๆ ที่ได้มาทั้งเก่าและใหม่ ปราศจากความเป็นระเบียบเรียบร้อยยังกระจัดกระจายไม่สามารถขมวดความคิดได้จึงจำเป็นต้องมีสมาธิทำจิตใจให้ว่างรอโอกาสให้ความคิดแวบขึ้นมาเช่นวิเคราะห์ข้อมูลการทำต้มยำอย่างละเอียดทุกแง่มุมเมื่อยังคิดแก้ปัญหาการส่งต้มยำไปขายทั่วโลกไม่ได้ก็ทำจิตใจปล່อยวางระยะหนึ่งเพื่อพักจิตและรอโอกาสที่จะคิด

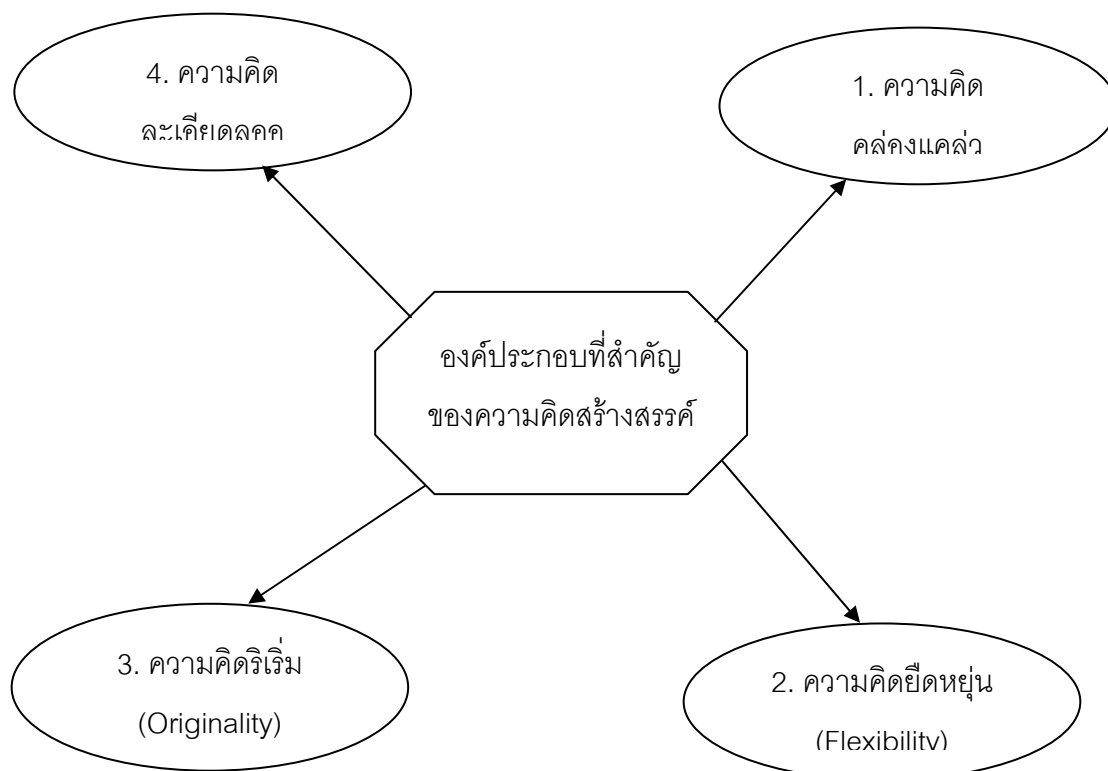
ขั้นที่ 5 ความคิดกระจ่างชัด เป็นขั้นตอนของความคิดสับสน กระจัดกระจาย วุ่นวายได้ผ่านการเรียบเรียงเชื่อมโยงความสัมพันธ์เข้าด้วยกันมีความกระจ่างชัดและมองเห็นภาพเกิดขึ้นในใจความคิดแวบขึ้นมาหรือยูริگا คิดได้แล้ว มาม่า ยำยำ บะหมี่ยังบรรจุถุงไปขายได้ทั่วโลก ถ้าเราผลิตต้มยำกระป๋องไปขายทั่วโลกน่าจะทำได้ และมีความเป็นไปได้สูงแต่อย่างไรก็ดีขั้นนี้ยังไม่เกิดความเชื่อมั่นของสิ่งที่คิดได้

ขั้นที่ 6 ทดสอบความคิดเป็นขั้นที่นำความคิดที่ได้ของขั้นที่ 5 ที่ยังไม่มั่นใจไปพิสูจน์ให้เห็นจริงและถูกต้อง เช่น ทดสอบผลิตต้มยำกระป๋องได้หรือไม่ ทำอย่างไรเป็นไปตามที่เราคิดไว้หรือไม่ หากเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ เช่นผลิตต้มยำกระป๋องแห้งแค่เติมน้ำร้อนก็ทานได้โดยคงรสชาติและคุณภาพไว้เหมือนเดิม สะดวกในการขนส่ง น้ำหนักเบา ส่งไปขายได้ทั่วโลก

จากการที่ผู้ทำการวิจัยได้ศึกษาค้นคว้าพอจะสรุปได้ว่า ประเภทของความคิดสร้างสรรค์หลายๆ ทศณะแล้ว มีการค้นพบปัญหาและสามารถแก้ปัญหาได้แล้วก่อให้เกิดแนวคิดใหม่อันมีคุณค่า เป็นโครงสร้างหรือกรอบที่ได้กำหนดไว้กว้างๆ แต่ความต่อเนื่องเป็นรายละเอียดที่จำเป็น

ในการปฏิบัติงานนั้นอาจจะปรับปรุงเปลี่ยนแปลงให้แปลกไปจากเดิมเพียงเล็กน้อยแต่ส่วนใหญ่ยังคงแบบเดิมอยู่

4.3 องค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์



ภาพที่ 10 องค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์

ที่มา: สุวิทย์ มูลคำ, 2547 หน้า 19

กิลฟอร์ด (Guilford.1968 :145-151) กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์ ประกอบด้วย องค์ประกอบพื้นฐาน 4 ประการ คือ

1. ความคิดคล่องแคล่ว (Fluency) หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการคิดหาคำตอบได้อย่างคล่องแคล่ว รวดเร็ว และมีปริมาณมากในเวลาจำกัด แบ่งเป็น

1.1 ความคิดคล่องแคล่วด้านถ้อยคำ (Word Fluency) เป็นความสามารถในการใช้ถ้อยคำอย่างคล่องแคล่ว

1.2 ความคิดคล่องแคล่วทางการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ (Associational Fluency) เป็นความสามารถที่จะคิดหาถ้อยคำที่เหมือนกันหรือคล้ายกันได้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้ภายในเวลาที่กำหนด

1.3 ความคิดคล่องแคล่วในทางการแสดงออก (Expressional Fluency) เป็นความสามารถในการใช้วลี หรือประโยค และนำคำมาเรียงกันอย่างรวดเร็ว เพื่อให้ได้ประโยคที่ต้องการ

1.4 ความคิดคล่องแคล่วในการคิด (Ideational Fluency) เป็นความสามารถที่จะคิดในสิ่งที่ต้องการภายในเวลาที่กำหนด ความคล่องในการคิดมีความสำคัญต่อการแก้ปัญหา เพราะในการแก้ปัญหาจะต้องแสวงหาคำตอบหรือวิธีแก้ไขหลายวิธี และต้องนำวิธีการเหล่านี้มาทดลองจนกว่าจะพบวิธีการทำถูกต้องตามที่ต้องการ

ความคิดคล่องแคล่วนับว่าเป็นความสามารถอันดับแรกในการที่จะพยายามเลือกเฟ้นให้ได้ความคิดที่ดีและเหมาะสมที่สุด กล่าวคือ ก่อนอื่นต้องคิดให้ได้มาก หลายอย่างและแตกต่างกัน แล้วจึงนำเอาความคิดที่ได้ทั้งหมดมาพิจารณาแต่ละอย่าง เปรียบเทียบกันว่าความคิดอันใดจะเป็นความคิดที่ดีที่สุดและให้ประโยชน์คุ้มค่าที่สุด โดยคำนึงถึงหลักเกณฑ์ในการพิจารณา เช่น ประโยชน์ที่ได้รับ การลงทุน ความยากง่าย บุคลากร เป็นต้น ความคิดคล่องแคล่วนอกจากจะช่วยให้ได้เลือกคำตอบที่ดีและเหมาะสมที่สุดแล้ว ยังช่วยจัดหาทางเลือกอื่นๆ ที่อาจเป็นไปได้อีกด้วย ยกตัวอย่าง เช่น ในการแก้ปัญหาใดๆ ก็ตามเรามักจะพยายามหาวิธีการแก้หลายๆ วิธี โดยให้โอกาสการเลือกเป็นอันดับลดหลั่นกับลงมา เช่น ถ้าเราไม่สามารถทำได้อย่างวิธีที่ 1 วิธีที่ 2 ก็อาจนำมาทดลองใช้ได้ หรือวิธีที่ 3 ก็ยังเป็นที่น่าสนใจถ้าวิธีที่ 2 ไม่สามารถแก้ปัญหาได้ เป็นต้น ความคิดคล่องแคล่วช่วยให้มีข้อมูลมากพอในการเลือกสรรแล้ว ยังมีช่องทางอื่นที่เป็นไปได้ให้เลือกด้วย จึงนับว่า ความคิดคล่องแคล่วเป็นความสามารถเบื้องต้นที่แนะนำไปสู่ความคิดที่มีคุณภาพหรือความคิดสร้างสรรค์นั่นเอง

2. ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility) หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการคิดหาคำตอบได้หลายประเภทและหลายทิศทาง แบ่งเป็น

2.1 ความคิดยืดหยุ่นที่เกิดขึ้นทันที (Spontaneous Flexibility) เป็นความสามารถที่จะพยายามคิดได้หลายอย่างอย่างอิสระ เช่น คนที่มีความคิดยืดหยุ่นในด้านนี้จะคิดได้ว่า ประโยชน์ของก้อนอิฐมีอะไรบ้าง หลายอย่างและคิดได้หลายทิศทาง ในขณะที่คนซึ่งไม่มีความคิดยืดหยุ่นจะคิดไม่ซ้ำกัน ยกตัวอย่าง เช่น

คำถาม ใน 5 นาที ท่านลองคิดว่าท่านสามารถจะใช้หว่านทำอะไรได้บ้าง

คำตอบ กระบุง ตะกร้า กล่องใส่ดินสอ กระจอมเก็บน้ำ เตียงนอน ตู้ โซฟา โต๊ะเครื่อง
 แปรง แก้วอื่นนอนเล่น ตะกร้อ ชะลอม กรอบรูป กีบติดผม ด้ามไม้เทนนิส ด้ามไม้แบดมินตัน

นำคำตอบดังกล่าวมาจัดเป็นประเภทก็จะจัดได้ 5 ประเภท ดังนี้

ประเภทที่ 1 เพอร์นิเจอร์ คือ เตียงนอน ตู้ โต๊ะเครื่องแปรง แก้วอื่นนอนเล่น โซฟา

ประเภทที่ 2 เครื่องใช้ คือ กระบุง กระจาด ตะกร้า กระจอมเก็บน้ำ

ประเภทที่ 3 คือ ตะกร้อ ด้ามไม้เทนนิส ด้ามไม้แบดมินตัน

ประเภทที่ 4 คือ กรอบรูป กีบติดผม

ประเภทที่ 5 คือ เครื่องเขียน คือ กล่องใส่ดินสอ

เห็นได้ว่าความคิดยืดหยุ่นเป็นตัวเสริมให้ความคิดคล่องแคล่วมีความแปลกแตกต่าง
 ออกไป หลีกเลี่ยงการซ้ำซ้อนหรือเพิ่มคุณภาพความคิดให้มากขึ้นด้วยการจัดเป็นหมวดหมู่และมี
 หลักเกณฑ์ยิ่งขึ้น

ความคิดคล่องแคล่ว ความคิดยืดหยุ่นเป็นความคิดพื้นฐานที่จะนำไปสู่ความคิด
 สร้างสรรค์ คือ ได้หลายหมวดหมู่ หลายประเภท ตลอดจนสามารถเตรียมทางเลือกไว้หลาย
 ทาง ความคิดยืดหยุ่น จึงเป็นความคิดเสริมคุณภาพให้ดีขึ้น

3. ความคิดริเริ่ม (Originality) หมายถึง ลักษณะความคิดที่แปลกใหม่และแตกต่างไป
 จากความคิดธรรมดา เป็นความคิดที่มีประโยชน์ต่อตนเองและสังคม ความคิดริเริ่มอาจเกิดจาก
 การนำเอาความรู้เดิมมาคิดดัดแปลงประยุกต์ให้เกิดเป็นสิ่งใหม่ขึ้น เช่น การคิดเครื่องบินได้สำเร็จ
 ก็ได้แนวคิดมาจากการทำเครื่องบินร่อน เป็นต้น

ความคิดริเริ่ม เป็นลักษณะความคิดที่เกิดขึ้นเป็นครั้งแรก เป็นความคิดที่แปลกแตกต่าง
 จากความคิดเดิมและอาจไม่เคยมีใครนึกหรือคิดถึงมาก่อน ความคิดริเริ่ม จำเป็นต้องอาศัยลักษณะ
 ความกล้าคิด กล้าลอง เพื่อทดสอบความคิดของตน บ่อยครั้งที่ความคิดริเริ่มจำเป็นต้องอาศัย
 ความคิดจินตนาการหรือที่เรียกว่า จินตนาการประยุกต์ คือ ไม่ใช่คิดเพียงอย่างเดียว แต่
 จำเป็นต้องคิดสร้างและหาทางทำให้เกิดผลงานตัวอย่าง เช่น เคยมีผู้กล่าวว่าคนที่คิดอยากจะบิน
 นั้นประหลาดและไม่มีทางเป็นไปได้ต่อมาพี่น้องตระกูลไรท์ก็สามารถคิดประดิษฐ์เครื่องบินได้สำเร็จ
 เป็นต้น

4. ความคิดละเอียดลออ (Elaboration) หมายถึง ความคิดในรายละเอียดเพื่อตกแต่ง
 หรือขยายความคิดหลักให้ได้ความหมายสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ความคิดละเอียดลออเป็นคุณลักษณะที่
 จำเป็นอย่างยิ่งในการสร้างผลงานที่มีความแปลกใหม่ให้สำเร็จ

จากการที่ผู้ทำการวิจัยได้ศึกษาค้นคว้าพอจะสรุปได้ว่า ความคิดสร้างสรรค์ประกอบด้วย ความคิดคล่องแคล่ว เป็นความคิดที่ดีและเหมาะสมที่สุด ก่อนอื่นต้องคิดให้ได้มากหลายอย่าง และแตกต่างกัน คิดให้ดีที่สุดและให้เป็นประโยชน์ค้ำค่าที่สุด ความคิดยืดหยุ่น เป็นความคิดที่คิดได้หลายอย่างและหลายทิศทาง เป็นตัวเสริมความคิดคล่องแคล่ว มีความแปลกแตกต่างความคิดริเริ่ม เป็นความคิดที่แปลกใหม่ แตกต่างไปจากเดิม มีประโยชน์กับทุกคน สามารถนำมาดัดแปลงได้ และความคิดละเอียดลออ เป็นความคิดที่ละเอียดสามารถแต่งเป็นเรื่องราว สร้างผลงานที่แปลกใหม่ โดยความคิดคล่องแคล่ว และความคิดยืดหยุ่นเป็นพื้นฐานของความคิดสร้างสรรค์ ส่วนความคิดริเริ่มนั้นทำให้เกิดสิ่งใหม่ๆ ขึ้นมาและความคิดละเอียดลออ ทำให้ความคิดนั้นมีรายละเอียดให้การคิดมากขึ้น

4.4 องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อความคิดสร้างสรรค์

ประสาธ อิศรปริดา (2532:8-10) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อความคิดสร้างสรรค์ว่า ไม่ว่าจะความคิดสร้างสรรค์จะอยู่ในระดับบุคคลระดับกลุ่มหรือระดับสังคม จะขึ้นอยู่กับองค์ประกอบ 2 ส่วนเสมอ คือ

1. องค์ประกอบที่เป็นส่วนของความสามารถ (Abilities) หรือทักษะทางความคิด ซึ่งเป็นศักยภาพในตัวบุคคล

2. องค์ประกอบทางแรงจูงใจ (Motivation)

องค์ประกอบดังกล่าว จะอยู่ในลักษณะที่เอื้อซึ่งกันและกันเสมอ คือจะต้องมีทั้งศักยภาพทางการคิด มีความอดทน ความอยากรู้อยากเห็น กล้าเสี่ยง ซึ่งเป็นคุณลักษณะ ทางอารมณ์หรือสภาพแรงจูงใจที่เอื้อต่อการคิดสร้างสรรค์ควบคู่ไปด้วยเสมอ ดังนั้นหากบุคคลที่มีศักยภาพทางการคิดได้รับการฝึกให้คิด และได้รับแรงกระตุ้นให้เกิดแรงจูงใจที่จะคิด หรือริเริ่มสิ่งใหม่ๆ ความก้าวหน้าในการคิดก็จะเกิดขึ้นได้

4.5 บุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์

ลักษณะของบุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์ มีรายละเอียด ดังนี้

ทอแรนซ์ (Torrance. 1962:81-82) ได้ศึกษาบุคลิกภาพของคนที่มีความคิดสร้างสรรค์สูงกว่า พบว่า คนที่มีความคิดสร้างสรรค์สูง เป็นคนที่มีความคิดแปลกไปจากบุคคลอื่น มีผลงานไม่ซ้ำแบบใคร

ฮินด์การ์ดและแอทกินสัน (Hilgard and Atkinson. 1967 : 365) กล่าวว่า ผู้ที่มีความคิดสร้างสรรค์เป็นผู้ที่มีความคิดอิสระไม่ชอบแบบใคร ชอบคิดหรือทำสิ่งที่ซับซ้อนแปลกใหม่และมีอารมณ์ขัน

ความคิดสร้างสรรค์เป็นศักยภาพของแต่ละบุคคล ฉะนั้น บุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์จึงมีลักษณะที่แตกต่างไปจากบุคคลอื่นๆ ตัวอย่าง เช่น

- ไม่ยอมให้ความร่วมมือถ้าไม่เห็นด้วย
- ไม่ร่วมกิจกรรมที่ไม่ชอบ
- ชอบทำงานคนเดียวเป็นเวลานาน
- มีความสนใจอย่างกว้างขวางในเรื่องต่าง ๆ
- ชอบซักถาม
- ชอบพูดเกี่ยวกับสิ่งประดิษฐ์หรือวิธีการคิดแบบใหม่
- เบื่อหน่ายความซ้ำซากจำเจ
- กล้าทดลองทำเพื่อพิสูจน์ความคิดของตนเองถึงแม้จะไม่แน่ใจในผลที่เกิดขึ้น
- มีอารมณ์ขันอยู่เนืองนิตย์
- มีอารมณ์อ่อนไหวง่าย
- ซาบซึ้งกับสุนทรียภาพ เช่น ซาบซึ้งในดนตรีและศิลปะต่าง ๆ เป็นต้น
- ไม่หงุดหงิดกับความไร้ระเบียบหรือความยุ่งเหยิงที่คนอื่นทนไม่ได้
- ไม่สนใจว่าตนเองจะแปลกกว่าคนอื่น
- มีปฏิกริยาโต้แย้งถ้ายังไม่เห็นด้วย
- ช่างสังเกต ช่างจดช่างจำรายละเอียดสิ่งต่างๆ เป็นอย่างดี
- ไม่ชอบการบังคับ กำหนดกฎเกณฑ์ ตีกรอบความคิดให้ทำตามกติกาต่าง ๆ
- ถ้าเป็นสิ่งที่ตนเองไม่สนใจหรือไม่เห็นด้วยจะหมดความสนใจง่าย ๆ
- ชอบเหม่อลอยสร้างจินตนาการ
- ยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นได้ ถ้าอธิบายเหตุผล
- มีความคิดที่เป็นอิสระ ไม่ชอบทำตามผู้อื่น
- มีความคิดยืดหยุ่น คิดได้หลายทิศทาง เช่น สามารถคิดแก้ปัญหาเดียวกันได้หลายวิธี

เป็นต้น

- สามารถคิดได้หลาย ๆ อย่างในเวลาเดียวกัน
- แสดงความคิดเห็นได้หลากหลายในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง

- แสดงความคิดเห็นได้หลากหลายในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง
- ชอบสร้างแล้วรี้อ รื้อแล้วสร้างใหม่เพื่อความแปลกใหม่
- ชอบมีคำถามแปลกๆ mhkmkp.sh8bf
- ชอบคิดหรือริเริ่มสร้างสรรค์สิ่งใหม่ๆ มากกว่าคนอื่น
- ชอบเป็นคนแรกที่คิดหรือทำเรื่องใหม่
- มีความรู้ลึกซึ้งแรงเกี่ยวกับประสิทธิภาพและความเป็นอิสระทางความคิด
- ชอบหมกมุ่นอยู่กับความคิด
- ในสายตาของคนทั่วไปดูว่าเป็นคน “แปลก” กว่าคนอื่น
- เห็นความเชื่อมโยง เห็นความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งต่างๆ ที่คนทั่วไปมองไม่เห็น
- มีความวิจิตรพิสดารในการทำสิ่งต่างๆ
- ช่างสังเกต สามารถเห็นรายละเอียดต่างๆ ที่คนอื่นมองไม่เห็น
- สามารถผสมผสานความคิดหรือสิ่งที่แตกต่างกันเข้าด้วยกัน โดยไม่มีใครคิดและทำมาก่อน

(อุษณีย์ โภธิสุข และคณะ. 2542)

จากการที่ผู้ทำการวิจัยได้ศึกษาค้นคว้าจะสรุปได้ว่า บุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์ตื่นตัวอยู่ตลอดเวลา มีความคิดแปลกใหม่ไปจากบุคคลอื่น ผลงานไม่ซ้ำใคร ไม่ชอบทำงานตามเวลา ไม่ชอบทำงานขึ้นเดียวกับคนอื่น ชอบคิดหรือทำสิ่งที่ซับซ้อนแปลกใหม่ บุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์นั้นเป็นบุคคลที่ชอบซักถาม ไม่ย่อท้อต่อปัญหา ช่างสังเกต ช่างสงสัย สนุกสนาน มีไหวพริบ กล้าคิด กล้าแสดงออก กล้าเสี่ยง มีจินตนาการ มีความอยากรู้อยากเห็น อารมณ์ขัน

4.6 การส่งเสริมของความคิดสร้างสรรค์

ทอแรนซ์ (Torrane : 1979) ได้เสนอหลักในการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ไว้หลายประการ โดยเน้นการปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูและนักเรียน ดังนี้ คือ

1. การส่งเสริมให้เด็กถามและให้ความสนใจต่อคำถามที่แปลกๆ ของเด็กและเขายังเน้นว่า พ่อ แม่ และครู ไม่ควรมุ่งที่คำตอบที่ถูกแต่เพียงอย่างเดียว เพราะในการแก้ปัญหาแม่เด็กจะใช้วิธีเดาหรือเสียงบ้างก็ยอม แต่ควรกระตุ้นให้เด็กวิเคราะห์ค้นหาเพื่อพิสูจน์การเดาโดยใช้การสังเกตและประสบการณ์ของเด็กเอง
2. ตั้งใจฟังและเอาใจใส่ต่อความคิดแปลกๆ ของเด็กด้วยใจเป็นกลาง เมื่อเด็กแสดงความคิดเห็นในเรื่องใด แม้จะเป็นความคิดที่ยังไม่เคยได้ยินมาก่อน ผู้ใหญ่ก็อย่าเพิ่งตัดสินใจและลดความคิดนั้น แต่รับฟังไว้ก่อน

3. กระตุ้นหรือรื้อฟื้นต่อคำถามที่แปลกๆ ของเด็กด้วยการตอบคำถามอย่างมีชีวิตชีวา หรือชี้แนะให้เก๋าคำตอบจากแหล่งต่างๆ ด้วยตนเอง

4. แสดงให้เห็นว่าความคิดของเด็กนั้นมีคุณค่าและนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ได้ เช่น จากภาพที่เด็กวาด อาจนำไปเป็นลวดลายถ้วยชาม เป็นภาพปฏิทิน บัตร ส.ค.ส. เป็นต้น ซึ่งจะทำให้เด็กเกิดความภาคภูมิใจ และมีกำลังใจที่จะสร้างสรรค์ต่อไป

5. กระตุ้นและส่งเสริมให้นักเรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง ควรให้โอกาสและเตรียมการให้เด็กเรียนรู้ด้วยตนเอง และยกย่องเด็กที่มีการเรียนรู้ด้วยตนเอง ครูอาจจะเปลี่ยนบทบาทเป็นผู้ชี้แนะลดการอธิบายและบรรยายลงบ้าง แต่เพิ่มการให้นักเรียนมีส่วนร่วมกิจกรรมด้วยตนเองมากขึ้น

6. เปิดโอกาสให้นักเรียนเรียนรู้ ค้นคว้าอย่างต่อเนื่องอยู่เสมอ โดยไม่ต้องใช้วิธีชี้ด้วยคะแนน หรือการสอบ การตรวจสอบ เป็นต้น

7. พึงระลึกว่า การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ในเด็กต้องใช้เวลาพัฒนาอย่างค่อยเป็นค่อยไป

8. ส่งเสริมให้เด็กใช้จินตนาการของตนเอง และยกย่องชมเชย เมื่อเด็กมีจินตนาการที่แปลกและมีคุณค่า

จากการที่ผู้ทำการวิจัยได้ศึกษาค้นคว้าพอจะสรุปได้ ควรสนับสนุนให้เด็กนักเรียนเรียนรู้ด้วยตัวเองเป็นที่ปรึกษา หรือผู้ชี้แนะ นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมด้วยตนเองมากขึ้น เปิดโอกาสให้นักเรียนเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง นักเรียนมีอิสระในการและการแสดงออกมาตามความสนใจและความสามารถของนักเรียนเอง วัตถุประสงค์ในการวิจัยนี้ ส่งเสริมให้นักเรียนตอบปัญหาประเภทปลายเปิดและแก้ปัญหาด้วยตนเอง

4.7 แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์

ทฤษฎีที่อธิบายกระบวนการเกิดและกระบวนการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ที่แพร่หลายและเป็นที่ยอมรับกันมีดังนี้

ทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์ของกิลฟอร์ด

กิลฟอร์ด (Guiford 1976 : 60-67, อ้างอิงใน สมศักดิ์ ภูวิภาดาพรรณ 2537 : 9-11.) ได้พัฒนาความคิดเกี่ยวกับองค์ประกอบเฉพาะทางสติปัญญา โดยสร้างเป็นแบบจำลองที่ เรียกว่าแบบจำลองโครงสร้างทางสติปัญญา (Structure of Intellect Model) ได้อธิบายความสามารถทางสมองของมนุษย์ออกเป็น 3 มิติ ได้แก่

มิติที่ 1 เนื้อหา (Content) หมายถึง ข้อมูลหรือสิ่งเร้าที่เป็นสื่อในการคิด ซึ่งแบ่งออกเป็น 4 ด้าน คือ

1. ภาพ (Figural) หมายถึง ข้อมูลที่เป็นรูปธรรมที่จะรับรู้และระลึกได้ เช่น ภาพต่างๆ
2. สัญลักษณ์ (Symbol) หมายถึง ข้อมูลที่อยู่ในรูปของเครื่องหมายต่างๆ เช่น ตัวอักษร และสัญลักษณ์ต่างๆ
3. ภาษา (Semantic) หมายถึง ข้อมูลที่อยู่ในรูปของถ้อยคำที่มีความหมายต่างๆ แต่บางอย่างไม่อยู่ในรูปของถ้อยคำก็มี เช่น ภาษาใบ้

4. พฤติกรรม (Behavior) หมายถึง ข้อมูลที่เป็นการแสดงออกของกิริยาของมนุษย์ รวมทั้งทัศนคติ การรับรู้ การคิด เช่น การยิ้ม การหัวเราะ การแสดงความคิดเห็น

มิติที่ 2 วิธีคิด (Operation) เป็นมิติที่แสดงการทำงานของสมองในลักษณะต่างๆ ซึ่งแบ่งเป็น 5 ลักษณะ คือ

1. การรู้จักและเข้าใจ (Cognition) หมายถึง ความสามารถทางสมองของบุคคลที่รู้จักและเข้าใจในสิ่งต่างๆ ได้ทันทีทันใด เช่น เมื่อเห็นของเล่นรูปร่างกลมๆ ทำด้วยยางผิวเรียบก็บอกได้ว่าเป็นลูกบอล

2. การจำ (Memory) หมายถึง ความสามารถทางสมองของบุคคลที่เก็บสะสมรวบรวมข้อมูลต่างๆ ไว้แล้ว สามารถระลึกออกมาในรูปเดิมได้ตามที่ต้องการ เช่น การจำหมายเลขประจำตัว การท่องสูตรคูณ

3. การคิดนอกกรอบ (Divergent thinking) เป็นความสามารถทางสมองของบุคคลที่สามารถคิดได้หลายแง่หลายมุม หลายทิศทาง หาคำตอบได้โดยไม่จำกัดจำนวนจากสิ่งเร้าที่กำหนดให้ในเวลาจำกัด เช่น ให้ออกสิ่งที่ขึ้นต้นด้วยคำว่าน้ำให้มากที่สุด

4. การคิดเอกราย (Convergent thinking) เป็นความสามารถของบุคคลทางสมองที่สามารถสรุปข้อมูลที่ดีที่สุดตามกำหนดให้ และการสรุปเป็นคำตอบนั้นจะเน้นเพียงคำตอบเดียว เช่น การเลือกคำตอบในการทำข้อสอบแบบเลือกตอบ

5. การประเมินค่า (Evaluation) หมายถึง ความสามารถของบุคคลที่สามารถหาเกณฑ์ที่สมเหตุสมผลเกี่ยวกับความดี ความงาม ความเหมาะสม จากข้อมูลที่กำหนดให้

มิติที่ 3 ผลของความคิด (Product) เป็นมิติที่แสดงถึงผลที่ได้จากการทำงานของสมองเมื่อสมองได้รับข้อมูลมิติที่ 1 และใช้ความสามารถในการตอบสนองสิ่งเร้าซึ่งเป็นวิธีการคิดตามมิติที่ 2 ผลที่ออกมาเป็นมิติที่ 3 ซึ่งแบ่งเป็น 6 ด้าน คือ

1. หน่วย (Units) หมายถึง ส่วนย่อยๆ ที่ถูกแยกออกมา มีคุณสมบัติเฉพาะของตนเองที่แตกต่างไปจากสิ่งอื่นๆ เช่น สุนัข แมว มด นก เป็นต้น

2. จำนวน (Classes) หมายถึง กลุ่มของสิ่งมีชีวิตที่มีคุณสมบัติบางประการร่วมกัน เช่น สุนัข ปลาวาฬ คน เป็นพวกเดียวกันเพราะต่างก็เลี้ยงลูกด้วยนมเหมือนกัน
 3. ความสัมพันธ์ (Relation) หมายถึง ผลของการเชื่อมโยงความคิดแบบต่างๆ ตั้งแต่ 2 หน่วยเข้าด้วยกัน โดยอาศัยลักษณะบางประการเป็นเกณฑ์ อาจอยู่ในรูปของหน่วยกับหน่วย จำพวกกับจำพวก ระบบกับระบบ เช่น พระกับวัด นกกับรัง เป็นความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับที่อยู่อาศัย
 4. ระบบ (System) หมายถึง การเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของผลที่ได้หลายๆ คู่ เข้าด้วยกัน อย่างมีระบบ เช่น 2, 4, 6, 8 ซึ่งเป็นเลขระบบคู่
 5. การแปลงรูป (Transformation) หมายถึง การเปลี่ยนแปลง ปรับปรุงการให้คำนิยาม ใหม่ การตีความ การขยายความ การเปลี่ยนแปลงข้อมูลไปใช้ในวัตถุประสงค์อื่น เช่น การแปลงรูป
 6. การประยุกต์ (Implication) หมายถึง การนำข้อมูลที่มีอยู่เดิมไปใช้ใหม่ให้เหมาะสมกับสภาพหรือสถานการณ์ต่างๆ เป็นการคาดคะเนหรือทำนายเหตุการณ์จากข้อมูลที่กำหนดให้
- สรุปโครงสร้างทางสติปัญญาของกิลฟอร์ด ศึกษาเรื่องความคิดสร้างสรรค์ ความมีเหตุผล การแก้ปัญหา รวมทั้งยังอธิบายแบบการคิดแก้ปัญหา โดยทั่วไปว่าเป็นการระบวนการของความสามารถทางสมองด้วยการจำ การรู้ความเข้าใจ ความคิดแบบอนกนัย ความคิดแบบเอกนัย และการประเมินค่า โดยความสามารถทั้ง 5 ด้านนี้จะผสมผสานกัน เมื่อบุคคลได้รับปัญหาจากสิ่งแวดล้อมและหาทางออกของปัญหา โดยที่กระบวนการแก้ปัญหาอาจใช้การคิดแบบเอกนัยหรืออนกนัย ตามลักษณะของปัญหาว่าต้องการคำตอบแบบใด

ทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์ในรูปแบบของการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ (Associative Theory)

วอลลาซ และโคแกน (Wallach, Micheal A. & kogab, Nathan. (1965). กล่าวถึง ทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์ในรูปแบบการเชื่อมโยงความสัมพันธ์นี้ว่า ประกอบด้วยการสร้างแนวใหม่ โดยการรวบรวมสิ่งที่สัมพันธ์เข้าด้วยกัน ซึ่งการรวมการนี้จะต้องเป็นไปตามเงื่อนไขเฉพาะอย่างทีกล่าวมาหรือรวมกันแล้วต้องเกิดประโยชน์ในทางใดทางหนึ่ง หรือเมื่อระลึกถึงสิ่งใดก็เป็นแนวทางให้ระลึกถึงสิ่งอื่นๆ ต่อๆ กันไป สัมพันธ์กันเป็นลูกโซ่ เช่น เมื่อเห็นโต๊ะทำงานให้นึกถึงเก้าอี้ เป็นต้น

ทฤษฎีความคิดสองลักษณะ

ทฤษฎีนี้เกี่ยวข้องกับการทำงานของสมองมนุษย์โดยตรง เพราะความคิดสร้างสรรค์เกิดจากการทำงานของสมองซีกขวา ซึ่งทำหน้าที่คิด จินตนาการ คิดแปลกๆ ใหม่ๆ ความในดนตรี

ศิลปะ วรรณคดี เป็นต้น ส่วนสมองซีกซ้ายเป็นส่วนที่คิดและทำงานออกมาเป็นรูปธรรม เช่น การวิเคราะห์ การหาเหตุผล กฎเกณฑ์ เป็นต้น (พิมพันธ์ เดชะคุปต์. 2544:54)

ทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์ตามแนวคิดของนักจิตวิทยากลุ่มจิตวิเคราะห์ ฟรอยด์ (Freud)

ฟรอยด์ (Freud) ได้ให้ความคิดเห็นในทฤษฎีนี้ว่า ความคิดสร้างสรรค์เกิดจากความขัดแย้งระหว่างแรงขับทางเพศ ซึ่งถูกผลักดันออกมาโดยจิตใต้สำนึก กับความรู้สึกผิดชอบชั่วดีในสังคม เช่น รุจิราเด็กวัยรุ่น อายุประมาณ 15 ปี ไม่พอใจในสภาพของเธอเพราะมันเรียบร้อย เธอจึงคิดตกแต่งด้วยภาพประดับตามผนัง และยกย้ายเฟอร์นิเจอร์บางอย่างให้อยู่ในที่ที่เหมาะสมขึ้นเพื่อแจกันดอกไม้ให้ดูสดชื่นสวยงาม ตัดมาหน้าต่าง และอื่นๆ เป็นต้น

นอกจากนี้ยังให้ทัศนะเพิ่มเติมว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นลักษณะของความร่าเริงแจ่มใส ผ่อนคลาย อิสระ หรือลักษณะของความเป็นเด็ก ซึ่งบริสุทธิ์เป็นธรรมชาติ เป็นตามสภาพที่เป็นจริงไม่แสแสหรือปรุงแต่ง และมีความคิดแจ่มใส บริสุทธิ์ สนุกสนาน ไม่มีความคิดยึดติดสิ่งใดๆ ไม่มีความเครียด (สุเมตตา คงสา 2543 : 15-16)

ทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์ตามแนวคิดของนักมนุษยนิยม

ทฤษฎีของมาสโลว์ (Maslow) และโรเจอร์ (Rogers) ให้ทัศนะว่า ที่มีความคิดสร้างสรรค์เป็นผู้รู้จักสภาพของตนเองตามสภาพที่เป็นจริง เข้าใจตนเอง ยอมรับตนเองทั้งในส่วนบกพร่องและส่วนดี มีอิสรภาพในการคิด ตัดสินใจเลือกทำสิ่งต่างๆ โดยไม่ให้ตนเองและผู้อื่นเดือดร้อน มองเห็นศักดิ์ศรีและคุณค่าของตนเอง สามารถสร้างสรรค์ตนเองและสังคมให้เกิดประโยชน์สูงสุด

การที่บุคคลจะสามารถพัฒนาและไปถึงเป้าหมายดังกล่าวนี้ กลุ่มมนุษยนิยมได้เน้นว่า ควรจะประกอบด้วยสถานการณ์ ดังนี้ คือ

1. ความรู้สึกปลอดภัยทางจิต คือ การยอมรับในคุณค่าของแต่ละคน เคารพในสิทธิและความคิดเห็น ไม่มีการตีราคา ประเมิน หรือการเปรียบเทียบความคิดเห็นและผลงานทุกคนทำงานด้วยความสบายใจไม่ต้องหวงวิตก และเกรงการถูกลงโทษหรือตำหนิหรือตัดสินว่าไม่มีความมั่นใจตนเอง มีแนวโน้มที่จะตัดสินใจด้วยตนเอง และเต็มที่จะรับผิดชอบต่อความสำเร็จหรือความล้มเหลวของตนได้

2. ความมีเสรีภาพในการแสดงออก คือ มีจิตใจกว้างที่จะเปิดรับประสบการณ์เต็มใจที่จะรับรู้ความคิด มีความสนใจต่อเหตุการณ์และความเปลี่ยนแปลงต่างๆ ที่เกิดขึ้นในโลก รวมทั้งประเด็นข้อถกเถียงที่ยังไม่ยุติ ปรารถนาที่จะเล่นกับความคิดและสิ่งแปลกใหม่ๆ (สุเมตตา คงสา 2543 : 15-16, อ้างอิงในกรมวิชาการ 2534 : 6 -24)

ทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์เชิงพฤติกรรม

นักจิตวิทยาในกลุ่มนี้มีแนวคิดเกี่ยวกับเรื่องความคิดสร้างสรรค์ว่า เป็นพฤติกรรมที่เกิดจากการเรียนรู้ โดยเน้นที่มีความสำคัญของการเสริมแรง การตอบสนองที่ถูกต้องกับสิ่งเร้าเฉพาะหรือสถานการณ์ นอกจากนี้ยังได้เน้นความสัมพันธ์ทางปัญญา คือ การโยงความสัมพันธ์จากสิ่งเร้าหนึ่งไปยังสิ่งต่างๆ ทำให้เกิดความคิดใหม่หรือสิ่งใหม่ขึ้นมา (สุเมตตา คงสง 2543: 15-16, อ้างอิงในกรมวิชาการ 2534 : 6-24.)

จากแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์ที่กล่าวมา ผู้วิจัยได้สรุปแนวคิดเป็น 2 กลุ่ม คือ

กลุ่มที่ 1 มีความเชื่อว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นกระบวนการทางจิตวิทยา (Psychological Process) ซึ่งกลุ่มนี้ได้แก่ กลุ่มทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์ตามแนวคิดของกลุ่มนักมนุษยนิยม ทฤษฎีนี้มีแนวคิดว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นลักษณะภายในจิตใจของแต่ละบุคคลซึ่งแตกต่างกันว่ามีวิธีการปรับตัวในลักษณะใด มากน้อยแค่ไหน ซึ่งขึ้นอยู่กับกลวิธีการป้องกันตนเอง (Defense Mechanism) หรือการพัฒนาถึงศักยภาพสูงสุดของแต่ละบุคคล (Self-Actualization)

กลุ่มที่ 2 มีความเชื่อว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นกระบวนการทางการคิด (Cognitive Process) กลุ่มนี้ได้แก่ ทฤษฎีของกิลฟอร์ด ทฤษฎีความคิดสองลักษณะ ทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์ในรูปของการเชื่อมโยงสัมพันธ์ และทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์เชิงพฤติกรรมนิยม ทฤษฎีกลุ่มนี้มีแนวคิดว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นกระบวนการทางการคิด สามารถส่งเสริมหรือพัฒนาให้เพิ่มขึ้นได้ โดยแต่ละแนวมีความเชื่อเกี่ยวกับองค์ประกอบที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ที่ต่างกันไป คือ แนวคิดทฤษฎีของกิลฟอร์ดหรือทฤษฎีโครงสร้างทางสติปัญญา เน้นองค์ประกอบด้านการคิดแบบอเนกนัย (Divergent Thinking) ทฤษฎีทางความคิดสองลักษณะมองในลักษณะกายภาพทางสมอง และการคิดแบบอเนกนัย และทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์ในรูปของการเชื่อมโยงสัมพันธ์ เน้นกระบวนการเชื่อมโยงสิ่งที่มีความสัมพันธ์กันเข้าด้วยกัน ต่อเนื่องกันเป็นลูกโซ่ ทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์เชิงพฤติกรรมเน้นกระบวนการคิดที่เชื่อมโยงกันระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนอง

แนวคิดทฤษฎีทั้ง 2 กลุ่มนี้ มีแนวคิดที่เหมือนกัน คือ การจะเพิ่มประสิทธิภาพหรือส่งเสริมความสามารถในการคิดสร้างสรรค์นั้นต้องอาศัยกระบวนการฝึกเช่นเดียวกัน

4.8 กิจกรรมที่จำเป็นต่อการคิดแบบสร้างสรรค์

อรพรรณ พรสีมา (2543.) ได้นำเสนอกิจกรรมที่จำเป็นต่อการคิดสร้างสรรค์ไว้ดังนี้

1. ฝึกเสนอแนะความคิดเห็นเกี่ยวกับสาเหตุและแนวทางแก้ปัญหาหลายๆ แนวทาง

2. ฝึกมองข้อเสนอของบุคคลหรือกลุ่มบุคคลจากหลายๆ มุมมอง
3. ฝึกเสนอความคิดเห็นเพิ่มเติมจากความคิดเห็นของคนอื่น
4. ฝึกเสนอความคิดเห็นให้แตกต่างจากความคิดเห็นของคนอื่น
5. หาโอกาสเข้าร่วมกิจกรรมระดมสมอง
6. ฝึกมองหาและตรวจสอบอิทธิพลขององค์ประกอบหรือกิจกรรมย่อยที่มีผลต่อองค์ประกอบใหญ่หรือกิจกรรมหลัก
7. ฝึกติดตามและหาข้อมูลที่เป็นผลอันต่อเนื่องมาจากการตัดสินใจในเรื่องสำคัญของบุคคลสำคัญ
8. ฝึกมองหาความสัมพันธ์ของเหตุการณ์หลายๆ เหตุการณ์
9. ฝึกเสี่ยงเสนอความคิดเห็น
10. ฝึกสร้างจินตนาการเกี่ยวกับเรื่องต่างๆ
11. ฝึกเปรียบเทียบสิ่งของ เหตุการณ์หรือกิจกรรม
12. ฝึกสร้างภาพ สร้างฝันและสร้างความสำเร็จ
13. ฝึกสืบหารากเหง้า ความเป็นมาและความเกี่ยวข้องของสัมพันธ์ของเหตุการณ์
14. ฝึกถามคำถามหลายๆ คำถาม โดยเฉพาะคำถามปลายเปิด
15. ฝึกพูดและเขียนนวนิยาย
16. ฝึกคิดหาทางเลือก แนวทางที่จะเป็นไปได้ และตัวเลือกเพื่อแก้ปัญหา เหตุการณ์และสถานการณ์ต่างๆ

4.9 แนวทางในการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์

ความคิดสร้างสรรค์สามารถส่งเสริมให้พัฒนาได้ทางตรงและทางอ้อม ในทางตรง ได้แก่ การสอน ฝึกฝน และอบรม ทางอ้อม โดยการสร้างบรรยากาศและการจัดสภาพแวดล้อมส่งเสริมความเป็นอิสระในการเรียนรู้ ความคิดสร้างสรรค์ไม่สามารถบังคับให้เกิดขึ้นได้แต่สามารถส่งเสริมให้เกิดขึ้นได้ ซึ่งเปรียบเสมือนกับชานาทำให้พืชออกงามได้จากเมล็ดก็ต่อเมื่อจัดสิ่งแวดล้อมให้เหมาะสม ทั้งอากาศ น้ำ ดิน เมล็ดพืชนั้นจึงออกมาได้ และได้มีผู้กล่าวถึงแนวทางในการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ไว้หลายท่าน ดังนี้

รัตนภรณ์ สังฆมณีย์ อ่างอิงใน อุษณีย์ โพธิกุล (2537 : 89-92) ได้กล่าวไว้ว่า การสอนเป็นการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ มีองค์ประกอบที่สำคัญที่เราควรทำในการสอน ดังนี้ คือ

1. กระบวนการคิด เป็นการสอนที่เพิ่มทักษะความคิดด้านต่างๆ เช่น ความคิดจินตนาการ ความคิดเอกลักษ์ อเนกนัยความคิดวิจารณ์ญาณ ความคิดวิเคราะห์ ความคิดสังเคราะห์ ความคิดแปลกใหม่ ความคิดหลากหลาย ความคิดยืดหยุ่น ความคิดเห็นที่แตกต่าง และการประเมินผล

2. ผลผลิต เป็นสิ่งที่ชี้ให้เห็นหลายสิ่งหลายอย่างของความคิด เช่น วิธีคิด ประสิทธิภาพทางความคิด การนำเอาความรู้ไปสู่การนำไปใช้ จุดสำคัญในการสอนว่าจะพิจารณาเกณฑ์ของผลผลิตอย่างไรนั้นควรมีการกำหนดให้นักเรียนรู้จักระบุจุดประสงค์ของการทำงาน รู้จักประเมินการทำงานของตนเองอย่างใช้เหตุผล พยายาม และสามารถปรับใช้ได้ในชีวิตจริง

3. องค์ความรู้พื้นฐาน คือ ให้ออกาสเด็กได้รับความรู้ผ่านสื่อและทักษะหลายด้าน โดยใช้ประสาทสัมผัสหรือความรู้ที่มาจากประสบการณ์ที่หลากหลาย และมีแหล่งข้อมูลที่ต่างกันทั้งจากหนังสือ ผู้เชี่ยวชาญ การทดสอบด้วยตนเอง และที่สำคัญคือให้เด็กได้สร้างความรู้จากตัวของเขาเอง

4. สิ่งที่ทำทายนักเรียน คือ หางานที่สร้างสรรค์ และมีมาตรฐานให้เด็กได้ทำ

5. บรรยากาศในชั้นเรียน คือ ต้องมีอิสระเสรี ความยุติธรรม ความเคารพ ในความคิดเห็นของนักเรียน ให้เด็กมั่นใจว่าจะไม่ถูกลงโทษหากมีความคิดที่แตกต่างจากครู หรือคิดว่าครูไม่ถูกต้อง ยอมให้เด็กล้มเหลว หรือผิดพลาด (โดยไม่เกิดอันตราย) แต่ต้องฝึกให้เรียนรู้จากข้อผิดพลาดที่ผ่านมา

6. ตัวนักเรียน คือ สนับสนุนให้นักเรียนมีความเชื่อมั่นในตนเอง ความเคารพตนเอง กระหายใคร่รู้

7. การใช้คำถาม คือ ครูต้องสนับสนุนให้นักเรียนถามคำถามของเขา

8. การประเมินผล ครูต้องหลีกเลี่ยงการประเมินที่ซ้ำๆ ซากๆ หรือเป็นทางการอยู่ตลอด และสนับสนุนให้เด็กประเมินการเรียนรู้ด้วยตนเองและประเมินร่วมกับครู

9. การสอนและการจัดหลักสูตร ควรจะนำไปผสมผสานกับวิชาการต่างๆ เพราะสามารถใช้ได้กับทุกวิชา ลองให้เด็กเรียนรู้ในสิ่งที่ไม่มีความคืบหน้าที่สุด คำตอบที่ตายแล้ว คำตอบที่คลุมเครือและเปลี่ยนแปลงได้ง่ายๆ และให้ครูเป็นผู้ให้การสนับสนุนและช่วยเหลือเด็กไม่ใช่ผู้สั่งการและสอน

10. การจัดระบบในชั้นเรียน ให้เด็กได้ค้นคว้าความรู้ด้วยตนเองให้มากขึ้น ปรับระบบตารางเรียนให้ยืดหยุ่นเพื่อตอบสนองความต้องการและความสามารถที่หลากหลาย จัดกลุ่มการสอนหลายๆ แบบ เช่น จับคู่ กลุ่มเด็ก กลุ่มใหญ่และสอนเดี่ยว นอกจากนี้ควรจัดห้องเรียนให้

แตกต่างกันไปในแต่ละเวลา สถานที่ เช่น บางห้อง บางเวลา ไม่มีที่นั่ง นั่งใกล้กัน ใกล้กัน นั่งข้างนอก เรียงที่สนาม เป็นต้น

นอกจากนี้วิลเลียมส์ (Williams 1970 อ้างอิงใน อารี รังสินันท์ 2532 : 115 -130) เสนอแนวทางการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ ในรูปของวิธีการจัดกิจกรรมการสอนของครูไว้ 18 ลักษณะ ดังนี้

ลักษณะที่ 1 การสอน (Paradox) หมายถึง การสอนเกี่ยวกับความคิดเห็นลักษณะ

1. ความคิดเห็นซึ่งขัดแย้งในตัวเอง
2. ความคิดเห็นซึ่งค้านกับสามัญสำนึก
3. ความจริงที่ยากที่จะเชื่อถือหรือบรรยายได้
4. ความเห็นหรือความเชื่อมั่นที่ฝังใจมานาน

ดังนั้น ในการสอนครูจึงควรกำหนดหรือให้นักเรียนรวบรวม และเลือกข้อคิดเห็นหรือคำถามแล้วให้นักเรียนแสดงทักษะด้วยการจัดอภิปราย โต้เถียง หรือแสดงความคิดเห็นในกลุ่มย่อยก็ได้ ตัวอย่างข้อความหรือคำถาม ดังนี้

1. คนจนมีความสุข
2. ผู้หญิงเป็นช่างทำหลัง
3. คนเก่งไม่มีใครชอบ
4. ผู้หญิงควรจะอยู่กับเหย้าเฝ้ากับเรือน
5. การแต่งงานเป็นการสิ้นสุดของความรัก

ลักษณะที่ 2 การพิจารณาลักษณะ (Attribute) หมายถึง การสอนให้นักเรียนคิดพิจารณาลักษณะถึงลักษณะต่างๆ ที่ปรากฏอยู่ในลักษณะที่แปลกแตกต่างไปกว่าที่เคยคิดรวมทั้งในลักษณะที่คาดไม่ถึงก็ได้ ตัวอย่าง เช่น

1. ลองพิจารณาสิ่งที่กำหนดให้ต่อไปนี้ โดยคิดหาส่วนใดส่วนหนึ่งเห็นว่าแปลกประหลาด ไม่เหมือนอย่างอื่นของดินสอ ยางลบ หนังสือ เป็นต้น
2. ลองบอกประโยชน์ของหนังสือพิมพ์มาให้มากที่สุด โดยกล่าวว่าหนังสือพิมพ์นอกจากใช้ห่อของแล้วยังใช้ประโยชน์อะไรได้อีก บอกมาให้มากที่สุด

ลักษณะที่ 3 การเปรียบเทียบอุปมาอุปไมย (Analogies) หมายถึง การเปรียบเทียบสิ่งหรือสถานการณ์ที่เหมือนกัน คล้ายคลึงกัน แตกต่างกัน หรือตรงกันข้าม อาจเป็นคำเปรียบเทียบ คำพังเพย สุภาษิตก็ได้ ตัวอย่าง เช่น

1. ลองเปรียบเทียบมนุษย์และสัตว์ว่ามีวิธีการดำรงชีวิตเหมือนกันหรือแตกต่างกัน
อย่างไร

2. ลองคิดหาคำซึ่งเกี่ยวเนื่องกันหรือคู่กันมาเติม เช่น

หญิงคู่กับ... (ชาย) พระอาทิตย์คู่กับ... (พระจันทร์)

ช้อนใช้กินข้าว รองเท้าใช้...

นมเป็นอาหารของเด็ก น้ำเป็นอาหารของ...

ลักษณะที่ 4 การบอกสิ่งที่คาดเคลื่อน (Discrepancies) ไปจากความจริง หมายถึง การ
แสดงความคิดเห็น ระบุชี้ถึงสิ่งที่คลาดเคลื่อนจากความเป็นจริงหรือขาดตกบกพร่องผิดปกติหรือ
สิ่งที่ยังไม่สมบูรณ์ ตัวอย่าง เช่น

1. ให้เด็กดูภาพสัตว์แล้ว

1.1 ให้นำนกถึงสถานที่อาศัยของสัตว์ เช่น เสือนกถึงป่า นกนางนวลนกถึงทะเล
ลิงนกถึงต้นไม้ เป็นต้น

1.2 ลองนำนกถึงสถานที่ต่างๆ ซึ่งไม่เกี่ยวข้องกับสัตว์ต่อไปนี้ เช่น อุฐุเดินบนหิมะ
(แทนที่จะอยู่ในทะเลทราย) ปลากระโดดในทะเลทราย (แทนที่จะอยู่ในน้ำ)

2. สมมุติว่า นักเรียนเป็นแมงที่เจ้าของลืมนำอาหาร ลองคิดดูซิว่าแมงจะมีวิธีหา
อาหารอย่างไรบ้าง

3. สมมุติว่า ขณะนี้อากาศร้อนมาก ลองคิดถึงสิ่งที่ช่วยผ่อนคลายความร้อนมาให้
มากที่สุด

ลักษณะที่ 5 การใช้คำถามยั่วและกระตุ้นให้ตอบ (Provocative Question) หมายถึง การ
ตั้งคำถามแบบปลายเปิด และเป็นคำถามที่ยั่วและเร้าความรู้สึกนึกคิดให้ชวนคิดค้นคว้าเพื่อให้ได้
ความหมายที่ลึกซึ้งสมบูรณ์ที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ คำถามลักษณะเช่นนี้สามารถตอบถูกได้
มากกว่าหนึ่งข้อ หรือไม่มีคำตอบที่ถูกเพียงคำตอบเดียว แต่มีหลายๆ คำตอบ โอกาสที่นักเรียนจะ
ตอบถูกมีมากกว่าหนึ่งคำตอบ ซึ่งเป็นการส่งเสริมความกล้าให้นักเรียนกล้าคิดและเชื่อว่าตนไม่ถูก
หัวเราะเยาะแน่นอน คำถามที่มีลงท้ายว่า มีวิธีการใดบ้าง...มีประโยชน์อย่างไรบ้าง...มีอะไร
มากกว่านี้...ท่านรู้สึกอย่างไรบ้าง...ตัวอย่าง เช่น

1. ถ้าสัตว์พูดได้ อะไรจะเกิดขึ้น

2. ถ้าหลงทางอยู่ในป่า จะเลือกเพื่อนคนใดในห้องเป็นเพื่อนร่วมเดินทางด้วย

3. ถ้าฝนตกตลอดปีโดยไม่หยุดเลย อะไรจะเกิดขึ้น

ลักษณะที่ 6 การเปลี่ยนแปลง (Example of Chang) หมายถึง การฝึกให้คิดถึง การเปลี่ยนแปลง ดัดแปลง การปรับปรุงสิ่งต่างๆ ที่คงสภาพเป็นเวลานานให้เป็นไปได้ในรูปแบบอื่น ตัวอย่าง เช่น

1. ให้สุนัขของเล่นมา แล้วให้คิดดัดแปลงตามใจชอบเพื่อให้สุนัขเป็นของเล่นที่ ถูกใจและเล่นด้วยอย่างสนุกสนาน
2. ถ้าแผ่นดินไหวเกิดขึ้นในประเทศไทย แทนที่จะเป็นประเทศญี่ปุ่น ชีวิตของ ประชาชนคนไทยจะเปลี่ยนแปลงอย่างไร

ลักษณะที่ 7 การเปลี่ยนแปลงความเชื่อ (Example if Habit) หมายถึง การฝึกให้นักเรียน เป็นคนมีความคิดยืดหยุ่น ยอมรับการเปลี่ยนแปลง คลายความยึดมั่นต่างๆ เพื่อปรับตนเข้ากับ สภาพการณ์ใหม่ๆ ตัวอย่าง เช่น

1. ถ้าโลกไม่มีโทรทัศน์คนจะเป็นอย่างไรบ้าง
2. การที่สังคมไม่ก้าวหน้า เพราะเราไม่ยอมเปลี่ยนความคิดเก่า ๆ ข้อใดบ้าง

ลักษณะที่ 8 การสร้างสิ่งใหม่จากโครงสร้างเดิม (An Organized Random Search) หมายถึง การฝึกให้นักเรียนรู้จักสร้างสิ่งใหม่ กฎเกณฑ์ใหม่ ความคิดใหม่ โดยอาศัยโครงสร้างเดิม หรือกฎเกณฑ์เดิมที่เคยมี แต่พยายามคิดพลิกแพลงให้ต่างไปจากเดิม ตัวอย่าง เช่น

1. ลองให้นักเรียนฟังนิทาน เรื่องราวต่างๆ แล้วให้ลองแต่งเรื่องใหม่ทั้งในรูปร้อย แก้วและร้อยกรอง
2. ถ้านักเรียนฟังเรื่องใดค่าง แล้วต่อเรื่องตอนท้ายให้จบ
3. ลองคิดเขียนคำขวัญ เนื่องในโอกาสต่างๆ เช่น วันแม่ วันเด็ก เป็นต้น

ลักษณะที่ 9 ทักษะการค้นคว้าหาข้อมูล (The Skill of Search) หมายถึง การฝึกให้ นักเรียนรู้จักการสำรวจเพื่อหาข้อมูล ซึ่งแบ่งออกเป็น Historical search เป็นการศึกษาค้นคว้าหรือ สำรวจวิธีการปฏิบัติมาแต่อดีต คำบรรยาย Descriptive search เป็นการศึกษาค้นคว้าโดยการตั้ง สมมุติฐานหาข้อมูลเพื่อพิสูจน์สมมุติฐาน แล้วจึงนำเสนอผลการศึกษาที่ได้รับ ตัวอย่าง เช่น

1. ลองคิดว่าทำไมไม่จึงลอยน้ำได้ แต่เหล็กจมน้ำ
2. ลองทดลองเลี้ยงหนอนผีเสื้อ แล้วบันทึกการเจริญเติบโต

ลักษณะที่ 10 การค้นหาคำตอบจากคำถามที่กำกวมไม่ชัดเจน (Tolerance for Ambiguity) เป็นการฝึกให้นักเรียนมีความอดทนและพยายามที่จะค้นหาคำตอบต่อปัญหาที่ กำกวมหรือเป็นสองนัย ลึกลับ หรือท้าทายความนึกคิดต่างๆ ตัวอย่าง เช่น

1. ลองต่อเติมภาพจากส่วนที่กำหนดให้สมบูรณ์

2. สมมติว่า กำลังอยู่ในเวทีของการประกวดนางงามจักรวาล ชมการประกวดนางงามอยู่ ลองคิดคำสนทนาชิงคนสองคนซึ่งอาจเกิดขึ้น

ลักษณะที่ 11 การแสดงออกจากการหยั่งรู้ (Intuitive Expression) เป็นการฝึกให้รู้จักการแสดงความรู้สึกความคิด ความรู้สึกที่เกิดจากสิ่งเร้าอวัยวะรับสัมผัสทั้งห้า ตัวอย่าง เช่น

1. ดูภาพคนในอิริยาบถต่างๆ แล้วใช้ความรู้สึกช่วยกันเดาภาพนั้นๆ
2. สมมติเป็นสิ่งที่ไม่มีชีวิต แล้วให้บอกความรู้สึก เช่น เป็นนาฬิกา ดินสอ รั่มกระดาษ

3. ให้ดูภาพ แล้วทายว่าจะอะไรเกิดขึ้นก่อนการแสดงออกในภาพนั้น

ลักษณะที่ 12 การพัฒนาคน (Adjustment of Development) หมายถึง การฝึกให้รักเรียนรู้ จักพิจารณาศึกษาดูความพลาดพลั้ง ล้มเหลว ซึ่งเกิดขึ้นได้แล้วนำมาใช้ประโยชน์ไปสู่ความสำเร็จ ตัวอย่าง เช่น

1. ลองเดาหรือทายสิ่งจอบที่อยู่ในกล่องด้วยการฟังเสียงเขย่าและให้บอกใบ้แก่นักเรียนได้ เช่น เป็นของใช้หรือของเล่น

2. ลองทายว่าอีก 20 ปีข้างหน้า ศูนย์เด็กปฐมวัยมีลักษณะเป็นอย่างไร

ลักษณะที่ 13 ลักษณะบุคคลและกระบวนการคิดสร้างสรรค์ (Creative Person and Process) หมายถึง การให้การศึกษาระดับบุคคลสำคัญทั้งในแง่ลักษณะพฤติกรรมและกระบวนการคิด ตลอดจนวิธีการและประสบการณ์ของเขาด้วย ตัวอย่าง เช่น

1. ลองศึกษาค้นคว้าประวัติศิลปินทางดนตรีบางคนไม่สามารถปฏิบัติตนให้เข้ากับสังคมได้ หรือมีปัญหาในการปรับตัว ซึ่งปัญหานั้นกลับช่วยเสริมสร้างความคิดและแรง พยายามในการสร้างสรรค์ผลงานของเขามาได้อย่างไร

2. เปรียบเทียบประวัติบุคคลสำคัญ 2 คน หลังจากอ่านประวัติ แล้วให้เปรียบเทียบลักษณะนิสัยของคนทั้งสองว่าเหมือนกันและแตกต่างกันอย่างไร และอะไรเป็นจุดสำคัญในชีวิตของเขา

ลักษณะที่ 14 การประเมินสถานการณ์ (Evaluate Situation) หมายถึง การฝึกให้คาดหมายคำตอบ โดยคำนึงถึงผลที่เกิดขึ้นและคาดหมายเนื่องกัน ด้วยการตั้งคำถามว่า ถ้าสิ่งนี้เกิดขึ้นแล้ว จะเกิดผลอย่างไร ตัวอย่าง เช่น

1. ถ้าท่านไปโลกพระจันทร์ ท่านจะนำอะไรติดตัวไปบ้าง
2. คิดจากสถานการณ์ ถ้าท่านอยู่ในบ้าน ซึ่งปิดกั้นด้วยลูกกรงหมดทุกด้าน ท่านจะรู้สึกอย่างไรบ้าง

3. ให้เลือกวัสดุ 2-3 อย่าง เช่น กระดาษ โบว์ สำลี ท่านจะประดิษฐ์ เป็นอะไร
ได้บ้าง

ลักษณะที่ 15 พัฒนาการอ่านอย่างสร้างสรรค์ (A Creative Reading Skill) หมายถึง การ
ฝึกให้รู้จักคิด แสดงความคิดเห็น แสดงความรู้สึกนึกคิดต่อเรื่องที่อ่านหนังสือประกอบทุกๆ วิชา
ตัวอย่าง เช่น

1. ให้นักเรียนอ่านหนังสือบทความ แล้วแสดงความคิดเห็นและแสดงความรู้สึกต่อ
สิ่งที่อ่าน
2. เลือกเหตุการณ์ที่น่าสนใจจากหนังสือพิมพ์ แล้วให้นักเรียนแสดงความคิดเห็น
เกี่ยวกับเหตุการณ์ได้หลายๆ คำถาม แล้วพยายามหาคำตอบด้วยการค้นคว้าหาข้อมูลต่อไป
เกี่ยวกับเหตุการณ์

ลักษณะที่ 16 พัฒนาทักษะการฟังอย่างสร้างสรรค์ (A Creative Listening Skill) หมายถึง
การฝึกให้เกิดความรู้สึกนึกคิดในขณะที่ฟัง หลังจากการฟังบทความ เรื่องราว ดนตรี เพื่อเป็น
การศึกษาข้อมูล ความรู้ เชื่อมโยงไปหาสิ่งอื่นๆ ต่อไป ตัวอย่าง เช่น

1. ให้นักเรียนฟังดนตรี แล้วคิดทำदनรำขึ้น
2. ให้นักเรียนฟังเรื่องราว บทความ แล้วแต่งเรื่องเสียใหม่ โดยอาศัยความเดิม
ให้นักเรียนคิดทำทางการเคลื่อนไหวจากเรื่องที่เล่าให้ฟัง เช่น มีช้างใหญ่ตัวหนึ่งกำลังยืนอยู่ ไหน
ลองผลักข้างให้เขยื้อน จงแสดงท่าทางให้เห็นจริงเห็นจัง

ลักษณะที่ 17 พัฒนาทักษะอย่างสร้างสรรค์ (A Creative Writing Skill) หมายถึง การฝึก
ให้แสดงความคิดเห็น ความรู้สึก และจินตนาการด้านการเขียน บรรยาย หรือพรรณนาให้เห็น
ภาพอย่างชัดเจน ตัวอย่าง เช่น

1. นักเรียนฟังดนตรี แล้วคิดทำदनรำขึ้น
2. ให้ต่อเติมประโยคที่กำหนดให้ เช่น ในคืนเดือนหงาย...
3. ถ้าท่านเป็นสื่อกั้นฝนที่เดินไปในขณะที่ฝนตกหนัก ท่านคิดว่าท่านจะรู้สึก
อย่างไร

ลักษณะที่ 18 ทักษะการมองภาพในมิติต่างๆ (Visualization Skill) หมายถึง การฝึกให้
แสดงความรู้สึกนึกคิดจากภาพในแง่มุมแปลกๆ ใหม่ๆ ไม่ซ้ำของเดิม ตัวอย่าง เช่น

1. วาดภาพจากสิ่งเร้าที่กำหนด เช่น สามเหลี่ยม วงกลม สีเหลี่ยม
2. สมมติว่าคนเป็นมดยักษ์ แล้ววาดภาพเสมือนเป็นมดยักษ์ที่มองลงมาที่มนุษย์

สรุปได้ว่า การส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ขึ้นอยู่กับความประสงค์ของแต่ละบุคคลว่า ต้องการที่จะนำลักษณะของการพัฒนาแบบใดไปใช้ เพราะว่า ทุกแนวทางสามารถนำมาส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และผู้วิจัยได้เลือกนำแนวทางการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์

4.10 เครื่องมือที่ใช้วัดความคิดสร้างสรรค์

1. The Torrance Tests of Creative thinking (TTCT) เครื่องมือที่สร้างขึ้นโดยทอแรนซ์ ซึ่งแปลเป็นภาษาไทยและปรับปรุงโดยอารี พันธุ์มณี (กรมการฝึกหัดครู 2522 : 48-51) ลักษณะของเครื่องมือประกอบด้วย แบบทดสอบที่เป็นพื้นฐานภาษา (Verbal) ซึ่งแบ่งออกเป็น 7 กิจกรรม และที่เป็นรูปภาพ (Figural) ซึ่งประกอบด้วย 3 กิจกรรม และได้นำแบบทดสอบมาทดลองกับนักเรียนทั้ง 6 ภาค และเขตกรุงเทพมหานคร ซึ่งประกอบด้วย นักเรียนอนุบาลถึงชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 3,123 คน ได้หาค่าความเที่ยงตรงระหว่างคะแนนความคิดสร้างสรรค์ในแต่ละด้านมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ คือ ความคิดคล่องแคล่วเท่ากับ 0.80 ความคิดริเริ่มเท่ากับ 0.75 ความคิดละเอียดลออเท่ากับ 0.70 ได้ค่าสัมประสิทธิ์ค่อนข้างสูง แสดงว่าแบบทดสอบนี้มีความเชื่อมั่นของข้อทดสอบอยู่ในเกณฑ์ดี

2. The Wallach and Kogan creativity Test (อารี รังสินันท์ 2532 : 170, อ้างอิงใน Wallach and Kogan 1965) เป็นเครื่องมือวัดความคิดสร้างสรรค์ คล้ายกับแบบทดสอบของทอแรนซ์ คือ มีทั้งที่เป็นแบบภาษา (Verbal) และแบบที่เป็นรูปภาพ (Visual) การตรวจให้คะแนนจากแบบทดสอบมีการให้คะแนน 2 ลักษณะ คือ ความคิดคล่องแคล่วและคะแนนเอกลักษณ์

3. The Test for Creative Thinking-Drawing Production (TCT-DP) แบบทดสอบชุดนี้สร้างขึ้นโดยเจเลน และเออร์บัน (ดิลก ดิลกานนท์ 2534 : 19, อ้างอิงมาจาก Jellen & Urban 1984) ลักษณะของแบบทดสอบนี้จะกำหนดให้ผู้เข้าสอบแสดง ความสามารถทางการคิดอย่างมีอิสระของเขาด้วยการต่อเติมภาพที่กำหนดให้ ซึ่งเป็นกรอบสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาด 5×5 นิ้ว ภายในกรอบสี่เหลี่ยมนี้จะมีภาพเส้นและจุดอยู่ 5 แห่ง และอยู่ภายนอกกรอบอีก 1 แห่ง รวมเป็น 6 แห่งด้วยกัน

จากเครื่องมือที่ใช้วัดความคิดสร้างสรรค์ที่กล่าวมานี้ ผู้วิจัยใช้แบบทดสอบของทอแรนซ์ ซึ่งตรงกับความคิดสร้างสรรค์ที่ผู้วิจัยต้องวัดทั้ง 4 คุณลักษณะ คือ ความคิดคล่อง ความคิดริเริ่ม ความคิดยืดหยุ่น และความคิดละเอียดลออ

4.11 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์

งานวิจัยในประเทศ

สำหรับงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์ในประเทศไทยนั้น ได้มีผู้วิจัยหลายท่าน ซึ่งมีงานวิจัยที่น่าสนใจ ดังนี้

ประสาธ อิศรปริดา (2532.) ศึกษาผลการเสริมแรงในกระบวนการฝึกต่อความคิดสร้างสรรค์ กลุ่มตัวอย่างในการทดลองเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 157 คน เครื่องมือที่ใช้ประกอบด้วย 1.แบบฝึกความคิดสร้างสรรค์ 105 กิจกรรม 2. แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ฉบับรูปภาพของทอแรนซ์ ผลการศึกษาพบว่า หลังจากการใช้วิธีเสริมแรงแล้ว คะแนนความคิดสร้างสรรค์ทั้งด้านความคล่องแคล่วในการคิด จำนวนทิศทางการคิด และความคิดริเริ่ม ได้เพิ่มขึ้นจากระยะข้อมูลพื้นฐานอย่างเห็นได้ชัด และคะแนนดังกล่าวมีแนวโน้มลดลงเล็กน้อยในระยะที่ลดการเสริมแรง และหลังจากการได้รับการฝึกตามโครงการแล้วคะแนน ความคิดสร้างสรรค์ทั้ง 3 ด้าน ของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

รัตนภรณ์ สังฆมณีนีย์ อ่างอิงโน ดิลก ดิกกานนท์, (2534 : 69) ได้ทดลองใช้แบบฝึกทักษะการคิดที่สร้างขึ้นกับตัวอย่างนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 300 คน ซึ่งแบ่งเป็นกลุ่มทดลองใช้แบบฝึก 149 คน และกลุ่มควบคุม ผลการทดลองสรุปได้ว่า แบบฝึกทักษะการคิดที่สร้างขึ้นนี้สามารถส่งเสริมความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนให้สูงขึ้น และนักเรียนที่ได้ใช้แบบฝึกจะมีความสามารถในการคิดสร้างสรรค์สูงกว่านักเรียนที่ไม่ได้ใช้แบบฝึกอย่างมีนัยสำคัญ

รัตนภรณ์ สังฆมณีนีย์ อ่างอิงโน แสงระวี น้อยประเสริฐ, (2539 : 120) ได้ทดลองใช้แบบฝึกการเขียนเชิงสร้างสรรค์ที่เป็นภาพการ์ตูนกับกลุ่มที่ได้รับการสอนตามคู่มือครู โดยใช้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 60 คน สุ่มเป็นกลุ่มทดลอง 30 คน และกลุ่มควบคุม 30 คน พบว่าในเรื่องของความคิดสร้างสรรค์ทางภาษาแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านการเขียนเรียงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

รัตนภรณ์ สังฆมณีนีย์ อ่างอิงโน ศิริลักษณ์ จันทอง, (2547 : 69) ได้ทดลองใช้ชุดฝึกความคิดสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 20 คน ซึ่งกลุ่มตัวอย่างเปรียบเทียบกับความคิดสร้างสรรค์ก่อนและหลังการทดลอง จำนวน 30 คน ผลการทดลองสรุปได้ว่า ชุดฝึกความคิดสร้างสรรค์ที่สร้างขึ้นนี้สามารถส่งเสริมความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนที่ได้รับการฝึกจากชุดฝึกความคิดสร้างสรรค์หลังการทดลอง สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

รัตนภรณ์ สังฆมณีนีย์ อ่างอิงโน จุฬารพร โสชาลี, (2547 : 74) ได้ทดลองใช้ชุดฝึกความคิดสร้างสรรค์ โดยใช้เทคนิคการระดมสมอง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 20 คน

ผลการทดลองสรุปได้ว่า ชุดฝึกความคิดสร้างสรรค์ที่สร้าง โดยใช้เทคนิคระดมสมอง สามารถส่งเสริมความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนที่ได้รับการฝึกความคิดสร้างสรรค์ โดยใช้เทคนิคการระดมสมองหลังการฝึกสูงกว่าก่อนการฝึก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

รัตนภรณ์ สังฆมณีนีย์ อ้างอิงใน รหัส ธรรมสอน, (2547 : 78-79) ได้ทดลองใช้ชุดฝึกการเขียนสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 33 คน และเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ด้านการเขียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างก่อนเรียนและหลังการใช้แบบฝึกการเขียนแบบสร้างสรรค์ ผลการทดลองสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ด้านการเขียนก่อนและหลังการใช้แบบฝึกการเขียนสร้างสรรค์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

รัตนภรณ์ สังฆมณีนีย์ อ้างอิงใน ปรีชา แก้วมาลากุล, (2550 : 65) ได้ผลของการสอนโดยใช้เทคนิคหมวกความคิดหกใบ ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาศิลปะ และความคิดสร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่านักเรียนมีผลการเรียนวิชาศิลปะดีขึ้น โดยนักเรียนส่วนใหญ่มีความก้าวหน้าทางการเรียนและมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 70 และนักเรียนส่วนใหญ่มีความคิดสร้างสรรค์หลังการสอนโดยใช้เทคนิคหมวกความคิดหกใบสูงกว่าก่อนสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

งานวิจัยในต่างประเทศ

พานส์ และมีโด (Parnes And Meadows อ้างอิงใน อารี รังสินันท์, 2532 : 105) ได้ทดลองใช้วิธีระดมสมองในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์โดยให้ทุกคนพูดถึงวิธีแก้ปัญหา ซึ่งเป็นวิธีศึกษาทดลองเปรียบเทียบ โดยให้กลุ่มที่หนึ่งใช้วิธีระดมสมองคือให้ทุกคนพูดเท่าที่คิดออกมาไม่จำเป็นจะต้องเป็นวิธีแก้ปัญหา เฉพาะความคิดที่ดีและความสัมพันธ์กับเรื่อง ปรากฏว่า ในระยะที่แก้ปัญหาเท่ากับกลุ่มที่ใช้วิธีระดมสมองมีความคิดมากกว่าได้ผลมากกว่ากลุ่มที่ออกความคิดเฉพาะความคิดที่ดีและเกี่ยวเนื่องกันเท่านั้น

ผลจากการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์ดังกล่าว จะเห็นได้ว่า ความคิดสร้างสรรค์สามารถส่งเสริมและพัฒนาให้สูงขึ้น จากการฝึกฝน การใช้ทักษะและกระบวนการสอนนักเรียนมีอิสระในการคิด การแสดงออก ส่งเสริมให้นักเรียนมีจินตนาการทางความคิดและผลการวิจัย ส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักการใช้การฝึกทักษะได้เป็นอย่างดี

5. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับนักเรียนโดยการจัดกิจกรรมการสอนแบบ 4 MAT

5.1 ความหมายของกิจกรรมการสอนแบบ 4 MAT

ทิตนา แซมมณี (2545. หน้า 260.) ให้ความหมายของกิจกรรมการเรียนการสอนแบบ 4 MAT ไว้ว่า หมายถึง เป็นแนวทางจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้คำถาม 4 คำถาม คือ

ทำไม (Why?) อะไร (What?) อย่างไร (How?) และ ถ้า (If ?) ซึ่งสามารถพัฒนาผู้เรียนที่มีลักษณะการเรียนรู้แตกต่างกันทั้ง 4 แบบ คือ แบบที่ 1 เป็นผู้เรียนที่ถนัดจินตนาการ (imaginative) แบบที่ 2 เป็นผู้เรียนที่ถนัดการวิเคราะห์ (analytic learners) แบบที่ 3 เป็นผู้เรียนที่ถนัดใช้สามัญสำนึก (commonsense learners) แบบที่ 4 เป็นผู้เรียนที่ถนัดการปรับเปลี่ยน (dynamic learners) ให้สามารถใช้สมองทุกส่วนของตนในการพัฒนาศักยภาพของตนได้อย่างเต็มที่

แมคคาร์ธี และคณะ (ศักดิ์ชัย นิรัญทวี และไพเราะ พุ่มมัน, 2542) ได้นำแนวคิดของคอล์บ มาประกอบกับแนวคิดเกี่ยวกับการทำงานของสมองทั้ง 2 ซีก ทำให้เกิดเป็นแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้คำถาม 4 คำถาม กับผู้เรียน 4 แบบ

กล่าวโดยสรุป กิจกรรมการเรียนการสอนแบบ 4 MAT เป็นกิจกรรมการเรียนการสอนที่ออกแบบโดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างผู้เรียน และจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับพัฒนาการของสมองซีกซ้ายและซีกขวาเพื่อผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างสมดุล ผู้เรียนจะสามารถสร้างความรู้ด้วยตนเองในเรื่องที่เรียน จะเกิดความรู้ความเข้าใจและนำความรู้ความเข้าใจนั้นไปใช้ได้ และสามารถสร้างผลงานเป็นความคิดสร้างสรรค์ของตนเอง รวมทั้งได้พัฒนาทักษะกระบวนการต่างๆ อีกจำนวนมาก

5.2 รูปแบบการเรียนการสอนตามวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 4 MAT

ติศนา เขมมณี. (2547 : 60-63) ได้กล่าวถึง รูปแบบการเรียนการสอนตามวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT โดยสรุปได้ ดังนี้

1. ทฤษฎี/หลักการ/หรือแนวคิดของรูปแบบ

แมคคาร์ธี (Mc Carthy อ้างอิงใน ศักดิ์ชัย นิรัญทวี และไพเราะ พุ่มมัน 2542: 7-11) พัฒนา รูปแบบจากแนวคิดของคอล์บ (Kolb) ซึ่งอธิบายว่า การเรียนรู้เกิดขึ้นจากความสัมพันธ์ของสองมิติ คือ การรับรู้ (Perception) และกระบวนการจัดกระทำข้อมูล (Processing) การรับรู้ของบุคคลมี 2 ช่องทาง คือ ผ่านทางประสบการณ์ที่เป็นรูปธรรมและผ่านทางความคิดรวบยอดที่เป็นนามธรรม (Abstract Conceptualization) ส่วนกระบวนการจัดกระทำข้อมูลที่รับรู้มี 2 ลักษณะ คือ การลงมือทดลองปฏิบัติและการสังเกตโดยใช้ความคิดอย่างไตร่ตรองเมื่อลากเส้นตรงของช่องทางการรับรู้ 2 ช่องทาง และเส้นตรงของกระบวนการจัดกระทำข้อมูลเพื่อให้เกิดการเรียนรู้มาต่อกัน แล้วเขียนเป็นวงกลมจะเกิดพื้นที่ 4 ส่วนของวงกลม ซึ่งสามารถแทนลักษณะการเรียนรู้ของผู้เรียน 4 แบบ คือ

1.1 แบบที่ 1 เป็นผู้เรียนที่ถนัดจินตนาการ (Imaginative Learners) เพราะเป็นการรับรู้ผ่านทางประสบการณ์ที่เป็นรูปธรรม และใช้กระบวนการจัดกระทำข้อมูล ด้วยการสังเกตอย่างไต่ร่อง

1.2 แบบที่ 2 เป็นผู้เรียนที่ถนัดการวิเคราะห์ (Analytic Learners) เพราะมีการรับรู้ผ่านทางความคิดรวบยอดที่เป็นนามธรรม และชอบใช้กระบวนการสังเกตอย่างไต่ร่อง

1.3 แบบที่ 3 เป็นผู้เรียนที่ถนัดใช้สามัญสำนึก (Common sense Learners) เพราะมีการรับรู้ผ่านทางความคิดรวบยอดที่เป็นนามธรรมและชอบใช้กระบวนการลงมือกระทำ

1.4 แบบที่ 4 เป็นผู้เรียนที่ถนัดการปรับเปลี่ยน (Dynamic Learners) เพราะมีการรับรู้ผ่านประสบการณ์ที่เป็นรูปธรรมและชอบใช้กระบวนการลงมือปฏิบัติ

แมคคาร์ธี และคณะได้นำแนวคิดของของคอล์บ (Kolb) มาประกอบกับแนวคิดเกี่ยวกับการทำงานของสมองทั้งสองซีกทำให้เป็นแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้คำถามหลัก 4 คำถาม คือ ทำไม (Why?) อะไร (What?) อย่างไร (How?) และถ้า (If?) ซึ่งสามารถพัฒนาผู้เรียนที่มีลักษณะการเรียนรู้แตกต่างกันทั้ง 4 แบบ ให้สามารถใช้สมองทุกส่วนของตนได้อย่างเต็มที่

2. วัตถุประสงค์ของรูปแบบ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนใช้สมองทุกส่วน (Whole brain) ทั้งซีกซ้ายและขวา ในการสร้างความรู้ความเข้าใจให้แก่ตนเอง

3. กระบวนการเรียนการสอนของรูปแบบการเรียนการสอนตามวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT มีขั้นตอนดำเนินการ 8 ขั้น ดังนี้

ขั้นที่ 1 การสร้างประสบการณ์ ผู้สอนเริ่มต้นจากการจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนเห็นคุณค่าของเรื่องที่เรียนด้วยตนเอง ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถตอบคำถามได้ว่า ทำไมตนจึงเรียนเรื่องนี้

ขั้นที่ 2 การวิเคราะห์ประสบการณ์ หรือสะท้อนความคิดจากประสบการณ์ ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความตระหนักรู้ และยอมรับความสำคัญของเรื่องที่เรียน

ขั้นที่ 3 การพัฒนาประสบการณ์เป็นความคิดรวบยอดหรือแนวคิดเมื่อผู้เรียนเห็นคุณค่าที่เรียนแล้ว ผู้สอนจึงจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถสร้างความคิดรวบยอดขึ้นด้วยตนเอง

ขั้นที่ 4 การพัฒนาความรู้ความคิด เมื่อผู้เรียนมีประสบการณ์และเกิด ความคิดรวบยอดหรือแนวคิดพอสมควรแล้ว ผู้สอนจึงกระตุ้นให้ผู้เรียนพัฒนาความคิดของตนเองให้กว้างขวางและลึกซึ้ง

ขึ้นโดยการให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมจากแหล่งความรู้ที่หลากหลาย การเรียนรู้ใน ชั้นที่ 3 และ 4 นี้คือการตอบคำถามว่า สิ่งที่ได้เรียนรู้คืออะไร

ชั้นที่ 5 การปฏิบัติตามแนวคิดที่ได้เรียนรู้ ในขั้นนี้ผู้สอนเปิดโอกาสผู้เรียนนำความรู้ ความคิดที่ได้รับจากการเรียนรู้ในชั้นที่ 3 และ 4 มาทดลองปฏิบัติจริง และศึกษาผลที่เกิดขึ้น

ชั้นที่ 6 การสร้างสรรค์ชิ้นงานของตนเอง จากการปฏิบัติตามแนวคิดที่ได้เรียนรู้ในชั้นที่ 5 ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้ถึงจุดเด่นจุดด้อยของแนวคิด ความเข้าใจแนวคิดนั้นจะกระจ่างขึ้นในขั้นนี้ผู้สอนควรกระตุ้นให้ผู้เรียนพัฒนาความสามารถของตนเองโดยการนำความรู้ความเข้าใจนั้นไปใช้หรือปรับประยุกต์ใช้ในการสร้างชิ้นงานที่เป็นความคิดสร้างสรรค์ของตนเอง ดังนั้นคำถามหลักในชั้นที่ 5-6 ก็คือจะทำอย่างไร

ชั้นที่ 7 การวิเคราะห์ผลงานและแนวทางในการนำไปประยุกต์ใช้ เมื่อผู้เรียนได้สร้างสรรค์ชิ้นงานของตนตามความถนัดแล้ว ผู้สอนควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงผลงานของตนเอง ชื่นชมกับความสำเร็จ และเรียนรู้ที่จะวิพากษ์วิจารณ์อย่างสร้างสรรค์ รวมทั้งรับฟังข้อวิพากษ์วิจารณ์ เพื่อการปรับปรุงงานของตนให้ดีขึ้นและการนำไปประยุกต์ใช้ต่อไป

ชั้นที่ 8 การแลกเปลี่ยนความรู้ความคิด ขั้นนี้เป็นขั้นของการขยายขอบข่ายของความรู้โดยการแลกเปลี่ยนความรู้ความคิดแก่กันและกัน และร่วมกันอภิปรายเพื่อการนำการเรียนรู้ไปเชื่อมโยงกับชีวิตจริงและอนาคต คำถามหลักในการอภิปรายก็คือ ถ้า...? ซึ่งอาจนำไปสู่การเปิดประเด็นใหม่สำหรับผู้เรียนในการเริ่มต้นวัฏจักรของการเรียนรู้ในเรื่องใหม่ต่อไป

รูปแบบการเขียนการสอนตามวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT หรือ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับธรรมชาติการเรียนรู้ของมนุษย์ (4 MAT) ตามที่นักวิชาการกล่าวมาข้างต้นแล้วนั้น ในทัศนะของผู้วิจัยได้สรุปใช้เป็น “รูปแบบการเรียนการสอนตามวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT” ซึ่งหมายถึงการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้คำถามหลัก 4 คำถาม คือ ทำไม (Why?) อะไร (What?) อย่างไร (How?) และถ้า...(If?) ให้สอดคล้องกับธรรมชาติการเรียนรู้ของมนุษย์และระบบการทำงานของสมองซีกซ้ายและขวา เพื่อพัฒนาผู้เรียนที่มีลักษณะการเรียนรู้แตกต่างกันทั้ง 4 แบบ โดยมีขั้นตอนดำเนินการ 8 ขั้น ดังนี้ คือ

ขั้นที่ 1 การสร้างประสบการณ์ เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับการใช้สมองซีกขวา โดยครูผู้สอนเริ่มต้นจากการจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนเห็นคุณค่าของเรื่องที่เรียนด้วยตนเอง ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถตอบคำถามได้ว่า ทำไมตนจึงต้องเรียนเรื่องนี้

ขั้นที่ 2 การวิเคราะห์ประสบการณ์ เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับการใช้สมองซีกซ้าย โดยให้ผู้เรียนวิเคราะห์ประสบการณ์ที่เกิดขึ้นด้วยการอภิปรายเป็นหลัก เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเกิดความตระหนักรู้ และยอมรับความสำคัญของเรื่องที่เรียน

ขั้นที่ 3 การพัฒนาประสบการณ์เป็นความคิดรวบยอด เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับการใช้สมองซีกขวา โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถสร้างความคิดรวบยอดขึ้นด้วยตนเอง ครูจะนำนักเรียนก้าวออกจากประสบการณ์เดิมที่เป็นรูปธรรมไปสู่ประสบการณ์ใหม่ที่เป็นนามธรรม

ขั้นที่ 4 การพัฒนาความรู้ความคิด เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับการใช้สมองซีกซ้าย ผู้เรียนจะถามว่า “อะไร” (What) ผู้สอนควรเน้นเฉพาะข้อมูลข่าวสารที่สำคัญๆ เมื่อผู้เรียนมีประสบการณ์และเกิด ความคิดรวบยอดพอสมควรแล้ว ผู้สอนจึงกระตุ้นให้ผู้เรียนพัฒนาความคิดของตนเองให้กว้างขวางและลึกซึ้งขึ้นโดยการให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมจากแหล่งความรู้ที่หลากหลาย การเรียนรู้ใน ขั้นที่ 3 และ 4 นี้คือการตอบคำถามว่า สิ่งที่ได้เรียนรู้คืออะไร

ขั้นที่ 5 การปฏิบัติตามแนวคิดที่ได้เรียนรู้ เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับการใช้สมองซีกซ้าย ในขั้นนี้ผู้สอนเปิดโอกาสผู้เรียนนำความรู้ ความคิดที่ได้รับจากการเรียนรู้ในขั้นที่ 3 และ 4 มาทดลองปฏิบัติจริง และศึกษาผลที่เกิดขึ้น เช่น ทำแบบฝึกหัดทดลอง

ขั้นที่ 6 การสร้างสรรค์ชิ้นงานของตนเอง เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับการใช้สมองซีกขวา โดยผู้สอนควรกระตุ้นให้ผู้เรียนพัฒนาความสามารถของตนเองในการนำความรู้ ความเข้าใจไปใช้หรือปรับประยุกต์ใช้ในการสร้างชิ้นงานที่เป็นความคิดสร้างสรรค์ของตนเอง ดังนั้นคำถามหลักในขั้นที่ 5-6 ก็คือจะทำอย่างไร

ขั้นที่ 7 การหาทางนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับการใช้สมองซีกซ้าย โดยผู้เรียนจะวิเคราะห์ผลงานโดยคำนึงถึงความสอดคล้องกับเนื้อหาและทักษะของตนเอง เมื่อผู้เรียนได้สร้างสรรค์ชิ้นงานของตนตามความถนัดแล้ว ผู้สอนควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงผลงานของตนเอง ซึ่งชมกับความสำเร็จ และเรียนรู้ที่จะวิพากษ์วิจารณ์อย่างสร้างสรรค์ รวมทั้งรับฟังข้อวิพากษ์วิจารณ์ เพื่อการปรับปรุงงานของตนให้ดีขึ้นและการนำไปประยุกต์ใช้ต่อไป

ขั้นที่ 8 การแลกเปลี่ยนความรู้กับผู้อื่น เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับการใช้สมองซีกขวา เป็นขั้นของการขยายขอบข่ายของความรู้โดยการแลกเปลี่ยนความรู้ความคิด

ซึ่งกันและกัน และร่วมกันอภิปรายเพื่อการนำการเรียนรู้ไปเชื่อมโยงกับชีวิตจริง และอนาคต คำถามหลักในการอภิปรายก็คือ ถ้า...? ซึ่งอาจนำไปสู่การเปิดประเด็นใหม่สำหรับผู้เรียนในการเริ่มต้นวัฏจักรของการเรียนรู้ในเรื่องใหม่ต่อไป และกิจกรรมที่น่าสนใจในชั้นที่ 8 นี้ก็คือ การจัดนิทรรศการนำเสนอผลงานนักเรียนในโอกาสสำคัญๆ เช่น งานวิชาการ งานวันเด็ก ฯลฯ หรือ จัดเป็นมุมถาวรไว้ในบริเวณโรงเรียน

ลักษณะสำคัญในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับธรรมชาติการเรียนรู้ของมนุษย์ (4 MAT)

1. ผู้เรียนแต่ละคนต้องผ่านวัฏจักรการเรียนรู้ทั้งสี่แบบ
2. ผู้เรียนแต่ละคนมีความสามารถในการรับ ประมวล และนำข้อมูลไปใช้ด้วยวิธีที่แตกต่างกัน ดังนั้นครูต้องรู้จักนักเรียนเป็นรายบุคคล
3. นักเรียนที่ถนัดการใช้สองซีกขวาจะเรียนสนุกในเวลาหนึ่งและต้องใช้ความพยายามในอีกเวลาหนึ่งทำกิจกรรมที่ตนเองไม่ค่อยถนัดเช่นเดียวกับผู้ใช้สมองซีกซ้าย
4. ผู้มีความถนัดต่างกันได้ทำงานร่วมกัน แต่ทุกคนมีโอกาสแสดงออกถึงจุดแข็งของตนเองเมื่อกิจกรรมเปลี่ยนไปตามจังหวะในวัฏจักรการเรียนรู้ และขณะเดียวกันก็ได้พัฒนาจุดอ่อนของตนไปด้วย
5. 4 MAT ง่ายต่อความเข้าใจเป็นวิธีที่ผสมผสานกับกลยุทธ์อย่างอื่นได้ดี เช่น การเรียนแบบสหรั่วมใจ (Cooperative Learning)
6. วัฏจักรการเรียนรู้สามารถเวียนซ้ำได้อีกในหัวข้อเดียวกันประสบการณ์เดิมจะเป็นพื้นฐานในการศึกษาต่อไปทำให้มีความลึกซึ้งในเรื่องนั้นมากขึ้น
7. กิจกรรมต่างๆ จะเป็นไปในรูปของการบูรณาการวิชาต่างๆ และทักษะหลายๆ ด้านเข้าด้วยกัน ซึ่งสอดคล้องกับสภาพความเป็นจริงในชีวิต
8. เป็นแนวคิดอีกแนวหนึ่งที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง
9. มีกิจกรรมหลากหลายเพื่อตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลและให้ผู้เรียนได้มีโอกาสค้นพบความสามารถของตนเอง
10. บทบาทหน้าที่ทั้งของครูและนักเรียนจะเปลี่ยนไปตามกิจกรรมในวัฏจักร การเรียนรู้ ครูจะทำหน้าที่คล้ายกับพนักงานขาย เมื่อแนะนำหัวข้อใหม่ ครูต้องเข้าใจความคิดรวบยอดจากหัวข้อนั้น ทำให้เรื่องนั้นน่าสนใจชวนติดตาม หากมีการเริ่มต้นที่ดีแน่ใจว่าบทเรียนนั้นจะประสบความสำเร็จ ในทางปฏิบัติส่วนนี้เป็นส่วนที่ท้าทายผู้สอนมากที่สุด จากนั้นเป็นส่วนของเนื้อหาส่วนนี้ครูเป็นผู้ให้ความรู้ เป็นผู้ประสานงานทางวิชาการ และนักเรียนจะทบทวนทำ

แบบฝึกหัดหรือใบงานโดยครูเป็นที่ปรึกษาคอยช่วยเหลือเมื่อจำเป็น เป็นรายบุคคลในส่วนที่สาม และในขั้นสุดท้ายครูจะเป็นเพื่อนเรียนหรือกรรมการช่วยกันหาแนวทางนำความรู้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ หรือเป็นฐานประสบการณ์สำหรับการเรียนรู้ต่อไป จะเห็นว่าครูทำหน้าที่รับผิดชอบเกี่ยวกับเนื้อหาจริงๆ เพียงหนึ่งในสี่ของเวลาทั้งหมดเท่านั้น เวลาที่เหลือส่วนใหญ่เป็นเรื่องของกระบวนการเรียนรู้ที่นักเรียนได้มีโอกาสลงมือปฏิบัติ

5.3 ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT

แมคคาร์ธี เสนอแนวคิดทางการพัฒนาวงจรการสอนให้เอื้อต่อผู้เรียนทั้ง 4 แบบ โดยกำหนดวิธีการใช้เทคนิคพัฒนาสมองซีกซ้ายและซีกขวา กล่าวคือ กิจกรรมการเรียนรู้จะหมุนเวียนตามเข็มนาฬิกาไปจนครบทั้ง 4 ช่วง 4 แบบ (Why - What - How - If) แต่ละช่วงจะแบ่งเป็น 2 ชั้น โดยจะเป็นกิจกรรมที่มุ่งให้ผู้เรียนได้ใช้สมอง ทั้งซีกซ้ายและซีกขวาสลับกันไป ดังนั้นขั้นตอนการเรียนรู้จะมีทั้งสิ้น 8 ขั้นตอนดังนี้ ได้

ช่วงที่ 1 แบบ Why?/สร้างประสบการณ์เฉพาะผู้เรียน

ขั้นที่ 1 (กระตุ้นสมองซีกขวา) สร้างประสบการณ์ตรงที่เป็นรูปธรรมแก่ผู้เรียน การเรียนรู้เกิดจากการจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาสมองซีกขวา โดยครูสร้างประสบการณ์จำลอง ให้เชื่อมโยงกับความรู้และประสบการณ์เก่าของผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนสร้างเป็นความหมายเฉพาะของตนเอง

ขั้นที่ 2 (กระตุ้นสมองซีกขวา) วิเคราะห์ไตร่ตรองประสบการณ์ การเรียนรู้เกิดจากการจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาสมองซีกซ้าย โดยครูให้นักเรียนคิดไตร่ตรองวิเคราะห์ประสบการณ์จำลองจากกิจกรรมที่ 1

ในช่วงนี้ ครูต้องสร้างบรรยากาศให้นักเรียนเกิดความใฝ่รู้ และกระตือรือร้นในการหาประสบการณ์ใหม่อย่างมีเหตุผล และแสวงหาความหมายด้วยตนเอง ฉะนั้น ครูต้องใช้ความพยายามสรรหากิจกรรมเพื่อให้บรรลุจุดประสงค์ดังกล่าว

ช่วงที่ 2 แบบ What?/พัฒนาความคิดรวบยอดของผู้เรียน

ขั้นที่ 3 (กระตุ้นสมองซีกขวา) สะท้อนประสบการณ์เป็นแนวคิด การเรียนรู้เกิดจากการจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาสมองซีกขวา โดยครูกระตุ้นให้ผู้เรียนได้รวบรวมประสบการณ์และความรู้ เพื่อสร้างความเข้าใจพื้นฐานของแนวคิด หรือความคิดรวบยอดอย่างชัดเจนแจ่มแจ้ง เช่น การสอนให้ผู้เรียนเข้าใจลึกซึ้งถึงแนวคิดของการขีดอักษรตัวใหญ่ในภาษาอังกฤษ ครูต้องหาวิธีอธิบายให้ผู้เรียนเข้าใจอย่างแจ่มชัด ว่าอักษรตัวใหญ่ที่ใช้นำหน้าคำนามในภาษาอังกฤษ เพื่อเน้นถึงความสำคัญของคำนั้นๆ อาจยกตัวอย่าง เช่น ชื่อคน ชื่อเมือง หรือชื่อประเทศ เป็นต้น

ขั้นที่ 4 (กระตุ้นสมองซีกซ้าย) พัฒนาและแนวคิด การเรียนรู้เกิดจากการจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาสมองซีกซ้าย ครูให้นักเรียนวิเคราะห์และไตร่ตรองแนวคิดที่ได้จากขั้นที่ 3 และถ่ายทอด

เนื้อหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องเนื่องจากแนวคิดที่ได้ ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาแนวคิดนั้นๆ ต่อไปพยายามสร้างกิจกรรมกระตุ้นให้ผู้เรียนกระตือรือร้นในการเก็บรวบรวมข้อมูล และการศึกษาค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติม

ในช่วงที่ 2 ครูต้องจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้คิด เพื่อให้ผู้เรียนที่ชอบการเรียนรู้โดยการลงมือปฏิบัติจริง สามารถปรับประสบการณ์และความรู้ สร้างเป็นความคิดรวบยอดในเชิงนามธรรม โดยฝึกให้ผู้เรียนคิดพิจารณาไตร่ตรองความรู้ที่เกี่ยวข้อง ในช่วงนี้เป็นการจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้ความรู้โดยการคิด และฝึกทักษะในการค้นหาความรู้

ช่วงที่ 3 แบบ How?/การปฏิบัติและการพัฒนาแนวคิดออกมาเป็นการกระทำ

ขั้นที่ 5 (กระตุ้นสมองซีกซ้าย) ดำเนินตามแนวคิด และลงมือปฏิบัติและทดลอง การเรียนรู้ เกิดจากการจัดกิจกรรมพัฒนาสมองซีกซ้าย เช่นเดียวกับขั้นที่ 4 นักเรียนเรียนรู้จากการใช้สามัญสำนึก ซึ่งได้จากแนวคิดพื้นฐาน จากนั้นนำมาสร้างเป็นประสบการณ์ตรง เช่น การทดลองในห้องปฏิบัติการ หรือการทำแบบฝึกหัดเพื่อส่งเสริมความรู้ และได้ฝึกทักษะที่เรียนรู้มาในช่วงที่ 2

ขั้นที่ 6 (กระตุ้นสมองซีกขวา) ต่อเติมเสริมแต่ง และสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้เกิดจากการจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาสมองซีกขวา นักเรียนเรียนรู้ด้วยวิธีการลงมือปฏิบัติ แก้ปัญหาค้นคว้า รวบรวมข้อมูลเพื่อนำมาใช้ในการศึกษาค้นพบองค์ความรู้ด้วยตนเอง

ในช่วงที่ 3 ครูมีบทบาทเป็นผู้นำ และอำนวยความสะดวก เพื่อให้ให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างสร้างสรรค์ นอกจากนี้ครูควรเปิดโอกาสให้นักเรียนเข้ามามีส่วนร่วมในการวางแผนกิจกรรมการเรียนรู้

ช่วงที่ 4 แบบ If?/เชื่อมโยงการเรียนรู้จากการทดลองปฏิบัติด้วยตนเอง จนเกิดเป็นความรู้ที่ลุ่มลึก

ขั้นที่ 7 (กระตุ้นสมองซีกซ้าย) วิเคราะห์แนวทางที่จะนำความรู้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์และเป็นแนวทางสำหรับการเรียนรู้เพิ่มเติมต่อไป การเรียนรู้เกิดจากการจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาสมองซีกซ้าย นักเรียนนำสิ่งที่เรียนรู้มาประยุกต์ใช้อย่างสร้างสรรค์ โดยนักเรียนเป็นผู้วิเคราะห์และเลือกทำกิจกรรมอย่างหลากหลาย

ขั้นที่ 8 (กระตุ้นสมองซีกขวา) ลงมือปฏิบัติ และแลกเปลี่ยนประสบการณ์ การเรียนรู้เกิดจากการจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาสมองซีกขวา นักเรียนคิดค้นความรู้ด้วยตนเองอย่างสลับซับซ้อนมากขึ้น เพื่อให้เกิดเป็นความคิดสร้างสรรค์ จากนั้นนำมาเสนอแลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน

ในช่วงที่ 4 ครูมีบทบาทเป็นผู้ประเมินผลงานของนักเรียน และการกระตุ้นให้นักเรียนคิดสร้างสรรค์ผลงานใหม่ ๆ

หลายคนอาจยังไม่เห็นภาพลำดับขั้นในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบ 4 MAT เพื่อความเป็นรูปธรรมชัดเจน ต่อไปจะยกตัวอย่างการจัดกิจกรรมการสอนในแบบดังกล่าวที่กระทำจริงในโรงเรียน เพื่อให้มองเห็นภาพการจัดกิจกรรมเด่นชัดยิ่งขึ้น

5.4 เทคนิคที่สำคัญในการใช้ 4 MAT

ในระหว่างการเรียนการสอน หากเด็กถามเรา เราไม่ควรจะตอบคำถาม แต่ควรกระตุ้นให้เด็กอยากรู้และค้นหาคำตอบด้วยตนเอง หรือให้เด็กตั้งคำถามต่อ

ตัวอย่าง การสอนเรื่องกบในชั้นประถม

ขั้นที่ 1 เราควรเริ่มต้นที่เสียวก่อน คือ Why ต้องพยายามสร้างคำถามและแรงจูงใจเกี่ยวกับเรื่องกบ จนกระทั่งเด็กเกิดความอยากเรียน เข้าใจว่าต้องเรียนเพื่ออะไร อาจจูงใจเด็กด้วยเพลง นิทานเรื่องกบ รูปกบ เป็นต้น

ขั้นที่ 2 What เป็นขั้นอธิบายความรู้ความเข้าใจ โดยเน้นการศึกษาด้วยตนเอง อาจใช้วิดิทัศน์กบ เป็นต้น จนเด็กได้ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับกบ จึงเลื่อนไปสอนในขั้นต่อไป

ขั้นที่ 3 How เป็นขั้นการนำไปใช้ให้เด็กคิดถึงประโยชน์ที่ได้จากกบ ผลกระทบที่เกี่ยวข้องกับกบ ผลกระทบที่เกิดจากกบ เป็นต้น นิทานอะไรเกี่ยวกับกบ เพลงเกี่ยวกับกบ ให้ลองเขียน วาดแต่งเรื่อง หรือพูดเกี่ยวกับกบ

ขั้นที่ 4 If เป็นขั้นของการกระตุ้นความคิดสร้างสรรค์ ความคิดกลุ่มเล็กและจินตนาการทั้งหลาย กระตุ้นโดยใช้คำถามว่า ถ้า...ถ้า...และถ้า ทั้งในรูปแบบที่เป็นไปไม่ได้จนถึงเป็นไปได้ เช่น ถ้ากบเต็มโลกอะไรจะเกิดขึ้น ถ้าโลกนี้ไม่มีกบ อะไรเกิดขึ้น ฯลฯ ทั้งกลุ่มเล็กกับกลุ่มใหญ่ ซึ่งผู้เขียนได้เคยทดลองใช้ในหลายสถานการณ์พบว่าได้ผลดี จึงคิดว่าน่าจะเป็นรูปแบบหนึ่งที่สะดวกใช้ และเอื้อต่อการเรียนรู้ของเด็ก

ในกรณีของเด็กที่มีความสามารถพิเศษ ต้องเพิ่มความยากและซับซ้อนขึ้นตามกำลังของเด็ก (สุนันทา สุนทรประเสริฐ. การเขียนแผนการสอนแนวปฏิรูปการศึกษาตาม พ.ร.บ.การศึกษาแห่งชาติ. หน้า 29)

5.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบ 4 MAT

งานวิจัยในประเทศ

ภัทรชรีญา เพชรดวง (2548) ได้ศึกษาผลการจัดกิจกรรมการสอนสาระวิทยาศาสตร์ เรื่องเสียงกับการได้ยิน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้รูปแบบ 4 MAT ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2548 โรงเรียนคำหมื่น “ต.ช.ต.อนุสรณ์” ตำบลโคกสี อำเภอบึงกาฬ จังหวัดหนองคาย จำนวน 27

คน ผลการศึกษา พบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบ 4 MAT เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ช่วยให้นักเรียนได้ใช้สมองซีกซ้ายและซีกขวาอย่างสมดุล ทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน มีความสนุกสนาน มีความสนใจและตั้งใจเรียน กล้าแสดงความคิดเห็นและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น นอกจากนี้นักเรียนยังมีความสามัคคีและรู้จักการทำงานร่วมกับผู้อื่น ผลการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาระวิทยาศาสตร์ พบว่านักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาระวิทยาศาสตร์ เฉลี่ยร้อยละ 80.50 ซึ่งผ่านเกณฑ์มาตรฐานที่โรงเรียนกำหนดไว้ คือ ร้อยละ 70 และมีนักเรียนผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้จำนวน 24 คน คิดเป็นร้อยละ 88.88 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่โรงเรียนกำหนดไว้ คือ ร้อยละ 70

ณัฐริตา โพธิ์เพชร (2545) ได้ศึกษาผลของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค 4 MAT ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์และความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิค 4 MAT หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง และสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิค 4 MAT หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง และสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เจียร พานิช (2544, หน้า 29) ให้ความหมายของกิจกรรมการเรียนการสอนธรรมชาติการเรียนรู้ของผู้เรียน ซึ่งมี 4 แบบ ได้แก่ ผู้เรียนแบบที่ 1 (Imaginative Learners) เรียนรู้จากประสบการณ์จากการเฝ้าสังเกต ผู้เรียนแบบที่ 2 (Analytic Learners) เรียนรู้จากการสังเกต แล้วนำไปสู่ความคิดรวบยอด ผู้เรียนแบบที่ 3 (Commonsense Learners) เรียนรู้จากความคิดรวบยอดไปสู่การปฏิบัติ ผู้เรียนแบบที่ 4 (Dynamic Learner) เรียนจากการลงมือปฏิบัติจริง

พจนา โชตยันดร และคณะ (2549) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่อง การคูณ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ผลการศึกษาพบว่า ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่อง การคูณ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่สร้างขึ้นมีค่า 83.33/83.22 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง การคูณ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ที่ระดับ .01 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมาก

อรปวีณ์ สุตะพาหะ (2546) ได้ศึกษา ผลของการฝึกการเรียนรู้ตามแนวคิดแมคคาธิ (4 MAT) ที่มีต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสตรีรัตนบุรี จังหวัดนนทบุรี ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการฝึกการเรียนรู้ตามแนวคิดของแมคคาธิ (4 MAT) มีการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงกว่า นักเรียนที่ไม่ได้รับการฝึกการเรียนรู้ตามแนวคิดแมคคาธิ (4 MAT) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เอราวัฒน์ เมิงไชยสงค์ (2547) ได้ศึกษาผลการจัดกิจกรรมการสอนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2547 โรงเรียนนานาชุมชนวิทยาคม อำเภอวังสามหมอ จังหวัดอุดรธานี จำนวน 40 คน พบว่า หลังการสอนนักเรียนมีคะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ คิดเป็นร้อยละ 82.12 ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 สำหรับความคิดเห็นของนักเรียนพบว่า นักเรียนเข้าใจเนื้อหาที่เรียนได้ง่าย ผู้เรียนมีความสุขและสนุกสนานในการเรียน มีพัฒนาการด้านความคิด รู้จักคิดวิเคราะห์อย่างมีเหตุผล สนใจ มีความกระตือรือร้น และมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีกับเพื่อนในกลุ่มและครูผู้สอน รู้จักแบ่งหน้าที่ในการทำงาน กล้าแสดงออก

งานวิจัยในต่างประเทศ

แมคคาธิ (สิริวรรณ ตระฐานนท์, 2542. หน้า 27 อ้างอิงใน McCarthy, 1997 p. 46-51) ได้ศึกษาวิธีการเรียนรู้ของนักเรียน 4 แบบ พบว่า ระบบ 4 MAT มีข้อดีอยู่ที่มีลักษณะเฉพาะตัว ที่นักเรียนสามารถนำไปใช้ในห้องเรียน ในขณะที่เดียวกันนักเรียนก็สามารถพัฒนาความรู้ได้ครบถ้วนตามวงจรการศึกษา นักเรียนสามารถทำให้เกิดผลเป็นไปตามวงจรธรรมชาติ จากความรู้สึกลงไปถึงผลสะท้อนกลับมาให้คิดวิเคราะห์ในที่สุดแสดงออกมาเป็นพฤติกรรม โดยให้ครูไม่แบ่งนักเรียนเป็นประเภทต่างๆ แต่ช่วยพวกเขาให้เกิดความสมดุลและมีความพร้อมสมบูรณ์ ผลการวิจัยปรากฏว่านักเรียนมีพฤติกรรมที่แสดงถึงความวิเคราะห์

สรุปจากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สามารถนำมาเป็นกรอบแนวคิดและกระบวนการออกแบบการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางศิลปะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดกิจกรรมการสอนแบบ 4 MAT โดยคณะผู้วิจัย พบว่า การออกแบบเป็นเว็บเพื่อการเรียนการสอน ทำให้ทราบการทำงานของกรอกแบบหน้าเว็บอย่างถูกต้องว่าควรทำอย่างไร ถึงจะดึงดูดผู้สนใจเข้ามาศึกษาค้นคว้าข้อมูลได้

ได้เข้ามาศึกษาอย่างรวดเร็ว เราควรจะมีขั้นตอนบอกอย่างละเอียดเพื่อผู้สนใจเข้าไปจะได้ทำได้
อย่างถูกต้อง

ผู้เรียนสามารถใช้โปรแกรมได้อย่างถูกต้อง สามารถทราบส่วนประกอบของ โปรแกรม
Paint การเตรียมพื้นที่ รู้จักเครื่องมือต่าง ๆ ในการวาดรูป เลือกแถบสีที่ต้องการได้ตาม
จินตนาการ เมื่อนักเรียนเข้าใจแล้วสามารถวาดภาพด้วย โปรแกรม Paint ได้อย่างสร้างสรรค์
ทำให้เกิดความเพลิดเพลินของผู้ที่สนใจ ถ่ายทอดอารมณ์ความรู้สึกได้เป็นอย่างดี ศิลปะสามารถ
นำไปประยุกต์กับศาสตร์แขนงอื่น ๆ ได้

ความคิดสร้างสรรค์ ผู้วิจัยได้ศึกษา พบว่า ความคิดคล่องแคล่ว เป็นความคิดที่ดีและ
เหมาะสมที่สุด ก่อนอื่นต้องคิดให้ได้มากหลายอย่างและแตกต่างกัน คิดให้ดีที่สุดและให้เป็น
ประโยชน์คุ้มค่าที่สุด ความคิดยืดหยุ่น เป็นความคิดที่คิดได้หลายอย่างและหลายทิศทาง เป็นตัว
เสริมความคิดคล่องแคล่ว มีความแปลกแตกต่างความคิดริเริ่ม เป็นความคิดที่แปลกใหม่ แตกต่าง
ไปจากเดิม มีประโยชน์กับทุกคน สามารถนำมาดัดแปลงได้ และความคิดละเอียดลออ เป็น
ความคิดที่ละเอียดสามารถแต่งเป็นเรื่องราว สร้างผลงานที่แปลกใหม่ โดยความคิดคล่องแคล่ว
และความคิดยืดหยุ่นเป็นพื้นฐานของความคิดสร้างสรรค์ ส่วนความคิดริเริ่มนั้นทำให้เกิดสิ่งใหม่ ๆ
ขึ้นมาและความคิดละเอียดลออ ทำให้ความคิดนั้นมีรายละเอียดให้การคิดมากขึ้น เปิดโอกาสให้
นักเรียนเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง นักเรียนมีอิสระในการและการแสดงออกมาตามความสนใจและ
ความสามารถของนักเรียนเอง วัตถุประสงค์ในการวิจัยนี้มุ่งส่งเสริมให้นักเรียนตอบปัญหาประเภท
ปลายเปิดและแก้ปัญหาด้วยตนเอง ผลจากการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์ดังกล่าว จะ
เห็นได้ว่า ความคิดสร้างสรรค์สามารถส่งเสริมและพัฒนาให้สูงขึ้น จากการฝึกฝน การใช้ทักษะ
และกระบวนการสอน นักเรียนมีอิสระในการคิด การแสดงออก ส่งเสริมให้นักเรียนมีจินตนาการ
ทางความคิดและผลการวิจัย ส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักการใช้การฝึกทักษะได้เป็นอย่างดี

การเรียนรู้แบบ 4 MAT หรือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับการทำงานของ
สมอง มีทั้งหมด 8 ขั้นตอน ดังนี้ 1. ผู้เรียนสอบถามเหตุผลว่า “ทำไม” หรือ “Why?” ผู้เรียนที่
อยู่ในรูปแบบนี้ชอบคิดปัญหาต่าง ๆ ค้นหาเหตุผล และสร้างความหมายเฉพาะของตนเองอยู่
เสมอจากการวิเคราะห์ โดยครูจะต้องสร้างบรรยากาศในการเรียนให้นักเรียน โดยการกระตุ้นให้
นักเรียนมีส่วนร่วมในการตอบปัญหาตามจินตนาการ 2. ผู้เรียนสอบถามว่าข้อเท็จจริงคืออะไร
“อะไร” หรือ “What?” แล้วนำมาวิเคราะห์ ในช่วงนี้เป็นการจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้ความรู้โดยการ
คิด และฝึกทักษะในการค้นหาความรู้ 3. ผู้เรียน สอบถามว่า “อย่างไร” หรือ “How?” ผู้เรียนแบบ
นี้สนใจการปฏิบัติจริงส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นไปในทางที่สูงขึ้น

และต่อเติมเสริมแต่ง และสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์สามารถนำผลงานมาประยุกต์ใช้อย่างสร้างสรรค์ 4. ผู้เรียนชอบตั้งเงื่อนไข “ถ้าอย่างนั้น” “ถ้าอย่างนี้” หรือ “if” ผู้เรียนชอบสัมผัสของจริง ลงมือทำในสิ่งที่ตนเองสนใจ รับฟังความคิดเห็นหรือคำแนะนำ และนำผลงานมาแลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน ครูมีบทบาทในการประเมินผลงานนักเรียนที่มีความคิดสร้างสรรค์ใหม่ ๆ ในการจัดการสอนแบบ 4 MAT โดยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน จะต้องให้สมองทั้งสองส่วนทำงานได้อย่างสมดุล ทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน มีความสนุกสนาน มีความสนใจและตั้งใจเรียน รู้จักคิดวิเคราะห์อย่างมีเหตุผลกล้าแสดงความคิดเห็นและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น นอกจากนี้ยังมีความสามัคคีและมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีกับเพื่อนในกลุ่มและครูผู้สอน ครูจะต้องเข้าใจการทำงานและความถนัดของสมองส่วนหน้าที่แบ่งเป็น ซีกซ้ายกับซีกขวา โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล

ดังนั้น คณะผู้วิจัย เห็นว่า การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางศิลปะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ทำให้นักเรียนมีพัฒนาการที่ดีขึ้นมีความริเริ่มสร้างสรรค์มากขึ้นกว่าเดิม ทำให้การเรียนดีขึ้น นักเรียนเกิดการเรียนรู้ สนใจเรียนมากขึ้นกว่าเดิม และมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น ชื่นชมผลงานของตนเองและเพื่อนมากขึ้น สามารถตอบคำถามปลายเปิดได้อย่างหลากหลายและมีจินตนาการในการวาดภาพในแต่ละกิจกรรมผู้สอนสามารถเข้าไปดูผลงานของนักเรียนได้และนักเรียนสามารถประเมินผลงานของตนเองได้ นักเรียนพัฒนาสมองซีกซ้ายและซีกขวาไปพร้อม ๆ กัน