



สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

งานวิจัยเรื่อง ผลของการจัดกิจกรรมชินเน็คติคส์ในบทเรียนมัลติมีเดียที่มีต่อการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการสร้างสรรค์ผลงานวิชาออกแบบอุตสาหกรรมของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ผู้วิจัยได้สรุปผลการวิจัยจำแนกตามวัตถุประสงค์และสมมติฐานการวิจัยคือ

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ก่อนและหลังเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียในการจัดกิจกรรมชินเน็คติคส์ 4 วิธีการคือบทเรียนมัลติมีเดียแบบอุปมาอุปไมยตรง บทเรียนมัลติมีเดียแบบอุปมาอุปไมยตามความรู้สึกส่วนตัว บทเรียนมัลติมีเดียแบบอุปมาอุปไมยเชิงสัญลักษณ์ และบทเรียนมัลติมีเดียแบบอุปมาอุปไมยเพื่อฝัน
2. เพื่อเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียในการจัดกิจกรรมชินเน็คติคส์ต่างกัน
3. เพื่อเปรียบเทียบการสร้างสรรค์ผลงานการออกแบบก่อนและหลังเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียในการจัดกิจกรรมชินเน็คติคส์ 4 วิธีคือ บทเรียนมัลติมีเดียแบบอุปมาอุปไมยตรง บทเรียนมัลติมีเดียแบบอุปมาอุปไมยตามความรู้สึกส่วนตัว บทเรียนมัลติมีเดียแบบอุปมาอุปไมยเชิงสัญลักษณ์ และบทเรียนมัลติมีเดียแบบอุปมาอุปไมยเพื่อฝัน
4. เพื่อเปรียบเทียบการพัฒนาการสร้างสรรค์ผลงานการออกแบบของนักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียในการจัดกิจกรรมชินเน็คติคส์ต่างกัน
5. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความคิดสร้างสรรค์กับการสร้างสรรค์ผลงานการออกแบบของนักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียในการจัดกิจกรรมชินเน็คติคส์แต่ละวิธี

สมมติฐานการวิจัย

1. นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียในการจัดกิจกรรมชินเน็คติคส์มีความคิดสร้างสรรค์ของหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนทั้ง 4 วิธีการ
2. นักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียในการจัดกิจกรรมชินเน็คติคส์ ต่างกันมีความคิดสร้างสรรค์ต่างกัน
3. นักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียในการจัดกิจกรรมชินเน็คติคส์ มีคะแนนการสร้างสรรค์ผลงานการออกแบบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนทั้ง 4 วิธีการ

4. นักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดีย ในการจัดกิจกรรมชิ้นเน็คติคส์ ต่างกันมีการสร้างสรรค์ผลงานการออกแบบต่างกัน
5. ความคิดสร้างสรรค์กับลักษณะการสร้างสรรค์ผลงานการออกแบบของนักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียในการจัดกิจกรรมชิ้นเน็คติคส์แต่ละวิธีมีความสัมพันธ์กัน

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรได้แก่ นักศึกษาศาสาศิลป์อุตสาหกรรม ระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 1 ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
2. กลุ่มตัวอย่าง คือนักศึกษาศาสาศิลป์อุตสาหกรรม ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 1 จำนวน 72 คน โดยขั้นตอนในการเลือกกลุ่มตัวอย่างสุ่มแบบง่าย (simple random sampling) โดยใช้วิธีการจับฉลากเข้ากลุ่มทดลอง 4 กลุ่ม กลุ่มละ 18 คน หลังจากนั้นจับฉลากเลือกเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียในการจัดกิจกรรมชิ้นเน็คติคส์ 4 วิธีการ คือ

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ผู้วิจัยจึงดำเนินการทดลองตามแบบแผนการทดลองแบบการวิจัย Pretest-Posttest Randomized Design

วิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัย

1. สถิติทดสอบสมมติฐานความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย 2 กลุ่ม กรณีกลุ่มตัวอย่างไม่เป็นอิสระแก่กัน(dependent) สูตรที่ใช้คำนวณค่า t
2. การเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์กับการสร้างสรรค์ผลงานการออกแบบ โดยวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (Two-Way ANOVA) และทดสอบความแตกต่างรายคู่โดยวิธีทดสอบค่า F ตามวิธีของทูคี (Tukey)
3. การคำนวณค่าสัมประสิทธิ์ระหว่างคะแนนความคิดสร้างสรรค์กับการสร้างสรรค์ผลงานการออกแบบ โดยใช้สูตรเพียร์สัน (Pearson's product moment correlation coefficient)

ผลการวิจัยพบว่า

1. คะแนนความคิดสร้างสรรค์ ด้านความคิดคล่อง คิดยืดหยุ่น คิดริเริ่ม และคิดละเอียดลออ โดยใช้บทเรียนมัลติมีเดียในการจัดกิจกรรมชิ้นเนื้อคติกส์ทั้ง 4 วิธีการ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

2. คะแนนความคิดสร้างสรรค์ ด้านความคิดคล่อง คิดยืดหยุ่น คิดริเริ่ม และคิดละเอียดลออ โดยใช้บทเรียนมัลติมีเดียในการจัดกิจกรรมชิ้นเนื้อคติกส์ทั้ง 4 วิธีการ ไม่แตกต่างกัน

3. คะแนนการสร้างสรรค์ผลงานด้านผลิตภัณฑ์นวัตกรรม ผลิตภัณฑ์ปรับปรุง และผลิตภัณฑ์เลียนแบบ โดยใช้บทเรียนมัลติมีเดียในการจัดกิจกรรมชิ้นเนื้อคติกส์ทั้ง 4 วิธีการ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

4. คะแนนการสร้างสรรค์ผลงานด้านผลิตภัณฑ์นวัตกรรม ผลิตภัณฑ์ดัดแปลง และผลิตภัณฑ์เลียนแบบ โดยใช้บทเรียนมัลติมีเดียในการจัดกิจกรรมชิ้นเนื้อคติกส์ทั้ง 4 วิธีการ ไม่แตกต่างกัน

5. คะแนนการสร้างสรรค์ผลงานการออกแบบด้านผลิตภัณฑ์ปรับปรุงกับด้านผลิตภัณฑ์นวัตกรรม ด้านผลิตภัณฑ์เลียนแบบกับด้านผลิตภัณฑ์นวัตกรรม ด้านผลิตภัณฑ์เลียนแบบกับด้านผลิตภัณฑ์ปรับปรุง โดยใช้บทเรียนมัลติมีเดียในการจัดกิจกรรมชิ้นเนื้อคติกส์แบบอุปมาอุปไมยตรง แบบอุปมาอุปไมยเชิงสัญลักษณ์ แบบอุปมาอุปไมยตามความรู้สึส่วนตัว และแบบอุปมาอุปไมยเพื่อฝัน มีความสัมพันธ์กันในเชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญ

คะแนนความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดละเอียดลออกับด้านความคิดความคล่อง โดยใช้บทเรียนมัลติมีเดียในการจัดกิจกรรมชิ้นเนื้อคติกส์แบบอุปมาอุปไมย เชิงสัญลักษณ์ แบบอุปมาอุปไมยตามความรู้สึส่วนตัว และอุปมาอุปไมยเพื่อฝัน มีความสัมพันธ์กันในเชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญ

คะแนนความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดละเอียดลออกับด้านความคิดริเริ่ม โดยใช้บทเรียนแบบอุปมาอุปไมยเชิงสัญลักษณ์ มีความสัมพันธ์กันในเชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญ

คะแนนการสร้างสรรค์ผลงานการออกแบบด้านผลิตภัณฑ์เลียนแบบกับคะแนนความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดคล่อง โดยใช้บทเรียนอุปมาอุปไมยเพื่อฝันมีความสัมพันธ์กันในเชิงลบอย่างมีนัยสำคัญ

อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาผลของการใช้บทเรียนมัลติมีเดียในการจัดกิจกรรมซึนเน็คติคส์สรุปผลของที่มีต่อการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการสร้างสรรค์ผลงานวิชาออกแบบอุตสาหกรรมของนักศึกษาระดับปริญญาตรี จากข้อค้นพบดังกล่าว ผู้วิจัยอภิปรายผลประกอบกับการค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

1. ผลของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ ด้านความคิดคล่อง คิดยืดหยุ่น คิดริเริ่ม และคิดละเอียดลออ โดยใช้บทเรียนมัลติมีเดียในการจัดกิจกรรมซึนเน็คติคส์ทั้ง 4 วิธีการหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัย ในข้อที่ 1

บทเรียนมัลติมีเดียในการจัดกิจกรรมซึนเน็คติคส์มีผลต่อการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์สูงกว่าก่อนเรียนนั้นผลการวิจัยสอดคล้องกับงานวิจัยที่ผู้วิจัยได้ศึกษาไว้หลายท่าน เช่น David (1999) ศึกษาการผลของการใช้มัลติมีเดียกับความสัมพันธ์ ระหว่างเทคโนโลยีในการสอนศิลปะในการนำเสนอเนื้อหาทางศิลปะเพื่อฝึกฝีมือทางทักษะของนักศึกษา David (1996) ศึกษาผลของการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ในวิชาการออกแบบ ว่าสามารถเรียนด้วยการฝึกหัด และยังนำหลักการไปประยุกต์กับการสื่อสารระหว่างนักออกแบบด้วยกัน Rina (1997) กล่าวว่ามัลติมีเดียเปิดโอกาสให้นักเรียนและอาจารย์มีอิสระในการเรียนการสอนเพิ่มความสะดวกสบายในการสอนได้ทั้งครูและนักเรียน

ผลการศึกษาวิจัยการใช้กิจกรรมซึนเน็คติคส์ในการฝึกความคิดสร้างสรรค์แสดงให้เห็นว่าการอุปมาอุปไมยตรง อุปมาอุปไมยเชิงสัญลักษณ์ อุปมาอุปไมยตามความรู้สึกส่วนตัว อุปมาอุปไมยเชิงเพื่อฝัน ข้อค้นพบของการศึกษาวิจัยเรื่องนี้สามารถนำมาพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Casakin and Goldschmidt (1999) ที่วิจัยเกี่ยวกับการใช้ภาพเปรียบเทียบอุปมาอุปไมยการประยุกต์สำหรับการศึกษาด้านการออกแบบว่าสามารถช่วยให้นักเรียนแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ จากโจทย์ปัญหาที่เสนอให้อย่างมีนัยสำคัญ ข้อค้นพบดังกล่าวสนับสนุนแนวคิดของ Gordon (1960) ที่ได้นำเสนอทฤษฎีซึนเน็คติคส์ ซึ่งเป็นทฤษฎีที่ใช้สำหรับการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งต้องอาศัยกิจกรรมหรือเครื่องมือที่เรียกว่าการเปรียบเทียบอุปมาอุปไมย

ผลการวิจัยการใช้กิจกรรมซึนเน็คติคส์ในการฝึกความคิดสร้างสรรค์ตามหลักการและทฤษฎีของ Torrance ด้านความคิดคล่อง ความคิดยืดหยุ่น ความคิดริเริ่ม ความคิดละเอียดลออ นี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ กรกนก รูปประสม (2536) ที่พบว่าการฝึกกิจกรรมแบบซึนเน็คติคส์มีระดับความคิดสร้างสรรค์สูงกว่ากลุ่มที่เรียนปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ทุกระดับของความคิด

สร้างสรรค์ ผลของกิจกรรมจินเนติกส์ในการฝึกเด็กที่มีพรสวรรค์และไม่มีพรสวรรค์ด้านความคิดสร้างสรรค์ของเด็ก โดยมีวัตถุประสงค์การวิจัยเพื่อศึกษาผลของการถึงใช้กิจกรรมจินเนติกส์ในการฝึกและเพื่อเปรียบเทียบความเปลี่ยนแปลงพัฒนาการความคิดสร้างสรรค์และทักษะด้านภาษาโดยแบ่งการทดสอบเป็นกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองผลการวิจัยพบว่าความคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ นอกจากนี้ข้อค้นพบจากงานวิจัยยังพบว่านักเรียนมีความสามารถในด้านอุปมาอุปไมยด้วยกิจกรรมจินเนติกส์โดยการใช้เทพช่วยในการฝึกหัด นอกจากนี้การฝึกความคิดสร้างสรรค์ในชั้นเรียนยังช่วยให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ในชีวิตประจำวันหลังจากชั้นเรียนอีกด้วย (Meador, 1992)

2. ผลของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ ด้านความคิดคล่อง คิดยืดหยุ่น คิดริเริ่ม และคิดละเอียดลออ โดยใช้บทเรียนมัลติมีเดียในการจัดกิจกรรมจินเนติกส์ทั้ง 4 วิธีการไม่แตกต่างกัน ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยในข้อที่ 2

แสดงว่านักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนทั้ง 4 วิธีมีคะแนนความคิดสร้างสรรค์ ไม่แตกต่างกัน อธิบายได้ว่าไม่ว่านักศึกษาจะเรียนด้วยบทเรียนแบบใดก็ส่งผลต่อการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ข้อพบดังกล่าวสอดคล้องกับงานวิจัยของ Hart (1992) ที่แยกตัวแปรด้านการอุปมาอุปไมยเชิงเพื่อฝึกเพียงเทคนิคเดียวมาฝึกการแก้ปัญหาความคิดสร้างสรรค์ กับการเรียกคืนความจำ ซึ่งก็สามารถพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ได้เป็นอย่างดีเช่นกัน Burns (1983) วิจัยเปรียบเทียบการสอนความคิดสร้างสรรค์ด้วยเทคนิคการสอน 3 วิธีคือ การสอนวิธีอุปมาอุปไมยตามความรู้สึส่วนตัว การสอนวิธีการระดมสมอง และการสอนแบบวิธีวิเคราะห์เชื่อมโยงความสัมพันธ์ ของนักศึกษามหาวิทยาลัย Denver ใช้แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ของ Torrance พบว่า วิธีการสอนต่างกันคะแนนความคิดยืดหยุ่นและความคิดริเริ่มแตกต่างกันไม่มีนัยสำคัญ วิธีการสอนระดมสมองกับการอุปมาอุปไมยตามความรู้สึส่วนตัว มีคะแนนความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดริเริ่ม ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ในขณะที่วิธีการสอนแบบระดมสมองมีคะแนนความคิดละเอียดลออสูงสุด

การศึกษาวิจัยเรื่องนี้แสดงว่าการใช้บทเรียนมัลติมีเดียทั้ง 4 วิธีโดยการนำเสนอการอุปมาอุปไมยด้วยภาพ เพื่อให้ศึกษานำมาออกแบบผลงานนั้น ความสามารถ การเข้าใจ การตีความหมายของภาพ Visual literacy ของนักศึกษาเป็นสิ่งที่สำคัญมากเพราะเป็นความสัมพันธ์กับประสาทสัมผัสด้วยตา ซึ่งมนุษย์สามารถพัฒนาได้ด้วยการมองเห็น และในขณะเดียวกันมนุษย์ก็ได้มีการปฏิสัมพันธ์เชื่อมโยงประสบการณ์ในการรับรู้ประสาทสัมผัสอื่นๆ Hutton (1978) กล่าวว่าความสำคัญความจำเป็น ของการฝึกทางการมองภาพว่าอะไรเป็นทักษะของการมองและความเข้าใจวัตถุและเหตุการณ์ ที่แสดงด้วยภาพถ่าย ภาพวาด การพัฒนากระบวนการส่วนบุคคลในการสื่อสารที่จะ

เรียนรู้ ทางทักษะไม่อาจสอนให้ลึกซึ้งได้เพราะเป็นทักษะในการพัฒนากระบวนการ เหมือนการขึ้น การเดิน ทักษะทางทักษะไม่ใช่เรื่องง่ายเพราะความแตกต่างของวัฒนธรรม ซึ่งสอดคล้องกับ Baca (1990) ที่กล่าวว่า การเรียนรู้ทางทักษะเป็นการกล่าวอ้างอิงถึงการใช้อภาพเพื่อจุดมุ่งหมายในการ สื่อสาร ถ่ายทอดความคิด ศึกษาและสร้างความหมาย นำเสนอความคิดสร้างสรรค์และสุนทรีย์ะทาง ความงาม

จากข้อคิดดังกล่าวอาจเป็นไปได้ที่ภาพเป็นสื่อชนิดหนึ่งซึ่งสามารถถ่ายทอดเรื่องราวต่างๆ ให้ผู้พบเห็น แต่การแปลความหมายนั้นเป็นความสามารถเฉพาะบุคคล ขึ้นอยู่กับประสบการณ์ ดังนั้น การใช้อภาพสื่อความหมายเพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกัน และมีความคิดเป็นไปในทางเดียวกัน จึงควรมีทั้งภาพ และคำบรรยาย Pavio (1971) ได้ให้แนวคิดว่า กระบวนการรับข่าวสารของมนุษย์เกี่ยวข้องกับ 2 ระบบคือระบบวจนสัญลักษณ์ (verbal-symbolic system) และระบบจินตสัญลักษณ์ (imaginal-symbolic system) โดยระบบวจนสัญลักษณ์เป็นกระบวนการรับเรื่องราวในส่วนที่เป็นนามธรรม ส่วนระบบจินตสัญลักษณ์เป็นกระบวนการรับเรื่องราวในส่วนมากเป็นรูปธรรม ถึงแม้ว่ารูปภาพซึ่งเป็นสื่อรูปธรรมมากกว่าภาษาเขียนก็ยังคงเป็นส่วนประกอบซึ่งกันและกัน เพื่อทำให้เกิดการเรียนรู้ ที่ถูกต้อง

3. ผลของคะแนนการสร้างสรรค์ผลงานด้านผลิตภัณฑ์นวัตกรรม ผลิตภัณฑ์ปรับปรุง และ ผลิตภัณฑ์เลียนแบบ โดยใช้บทเรียนมัลติมีเดียในการจัดกิจกรรมชิ้นนี้คิดส์ทั้ง 4 วิธีการหลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัย ในข้อที่ 3

ผู้วิจัยพบว่าผลการวิจัยสอดคล้องกับการสร้างสรรค์ผลงานการออกแบบตามความเชื่อของ Perkin (1981) นั่นคือเกณฑ์การวัดความคิดสร้างสรรค์ที่แน่นอนที่สุด คือผลงานที่บุคคลสร้างขึ้นมา เราจะเรียกบุคคลนั้นว่ามีความคิดสร้างสรรค์ก็ต่อเมื่อบุคคลนั้นได้ผลิตผลงานที่สร้างสรรค์ออกมา อย่างสม่ำเสมอ การฝึกนักศึกษาให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ จึงไม่ควรเน้นเรื่องกระบวนการคิดคล่อง อย่างเดียวแต่ต้องให้นักศึกษาสามารถออกแบบหรือประดิษฐ์ผลงานออกมาได้ด้วย(กรมวิชาการ, 2537:26) และกล่าวถึงสาระสำคัญของวิธีการที่ใช้ในการส่งเสริมความคิดเชิงประดิษฐ์ 1) วิเคราะห์ งานออกแบบที่พบเห็นในชีวิตประจำวัน เช่น แก้ว อี เข็มหมุด กรรไกร ในหัวข้อต่างๆ คือ จุดประสงค์ โครงสร้าง รูปแบบจำลอง และอธิบายเกี่ยวกับเหตุผลประกอบเรื่องโครงสร้าง 2) ประเมินงาน ออกแบบที่ได้วิเคราะห์แล้ว พร้อมเสนอแนวทางปรับปรุงเพื่อให้งานออกแบบนั้นมีคุณค่ามากขึ้น 3) ออกแบบเครื่องมือเครื่องใช้อะไรก็ได้ที่ยัง ไม่มีผู้ใดคิดขึ้นมาก่อน 4) วิเคราะห์งานออกแบบที่เป็น นามธรรม เช่น สูตร กฎและทฤษฎีต่างๆ เป็นต้น (สมศักดิ์ ภู่วิภาดาบรรณ 2541,122)

จากงานวิจัยของ ประสาร มาลากุล ณ อยุธยา(2537) ได้ชี้ให้เห็นว่าปัจจุบันมีการใช้ประโยชน์จากหลักการคิดจินตนาการและการอุปมาอุปไมยมาตัวอย่างเช่น งานโฆษณา เครื่องหมายโลโกของบริษัทสินค้า องค์กร และบริษัทต่างๆ การศึกษาเกี่ยวกับการอุปมาอุปไมย แสดงว่าการส่งเสริมบุคคลได้ฝึกหัดสร้างความสามารถด้านนี้ จะช่วยกระตุ้นและพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ได้เป็นอย่างมาก เมื่อมองดูรอบตัวเรา การสร้างสรรค์และประดิษฐ์คิดค้นสิ่งต่างๆ ไม่ว่าจะเป็น ยารักษาโรค การฉายรังสีคอมพิวเตอร์ ยานอวกาศ ดาวเทียม พันธุ์วิศวกรรม ล้วนเป็นสิ่งที่เกินกว่าความนึกคิดหรือสังคมในสมัยก่อนแต่ก็เป็นความจริง

Torrance (1969) อ้างในปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์ (2544) ได้กล่าวถึงความคิดสร้างสรรค์จะมีลักษณะเป็นผลงานดังนี้

1. งานที่ริเริ่มโดยไม่มีต้นแบบหรือหุ่นให้ เช่น การวาดภาพของจิตรกร หรือการแต่งเพลงหรือคำประพันธ์
2. งานที่แสดงออกอย่างมีกฎเกณฑ์ทั้งทางศิลปะและวิทยาศาสตร์
3. งานที่ประดิษฐ์ขึ้นใหม่โดยอาศัยสิ่งประกอบพื้นฐานที่มีอยู่
4. งานที่เอาความคิดผู้อื่นมาดัดแปลง หรือปรับปรุงให้ดีขึ้น โดยชี้ให้เห็นความแตกต่างอย่างชัดเจน
5. งานใหม่ที่ยังไม่มีผู้ใด คิดถึงหรือค้นพบมาก่อนเลย

ในขณะเดียวกันผลการวิจัยของ Kleiner (1991) เรื่องผลของซินเน็คติกส์ในการฝึกความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านโครงการการประดิษฐ์และออกแบบในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อวัดผลกระทบของกิจกรรมซินเน็คติกส์เพื่อความเข้าใจความสามารถในด้านความคิดสร้างสรรค์และทักษะความรู้ในเรื่องการเรียนของนักเรียนผลการวิจัยพบว่ากลุ่มทดลองที่ใช้กิจกรรมซินเน็คติกส์โดยเทคนิคอุปมาอุปไมยสามารถอธิบายแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ได้ดีกว่ากลุ่มควบคุมทุกข้อ นอกจากนี้กิจกรรมซินเน็คติกส์ยังเป็นทางเลือกสำหรับแบบจำลองการสอนของครูได้อีกทางหนึ่ง Efros (1985) กล่าวสรุปเพิ่มเติมจากการวิจัยของเขาว่าการใช้ กิจกรรมซินเน็คติกส์ในการฝึกทักษะการแก้ปัญหาและทัศนคติ ความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนระดับปริญญาตรีสามารถใช้ได้ผลดีในการเรียนการสอนที่เน้นการแก้ปัญหาและความคิดสร้างสรรค์

4. ผลของคะแนนการสร้างสรรค์ผลงานด้านผลิตภัณฑ์นวัตกรรม ผลิตภัณฑ์ดัดแปลง และผลิตภัณฑ์เลียนแบบ โดยใช้บทเรียนมัลติมีเดียในการจัดกิจกรรมซินเน็คติกส์ทั้ง 4 วิธีการแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานการวิจัย ในข้อที่ 4

อาจกล่าวได้ว่าลักษณะการสร้างสรรคผลงานการออกแบบของนักศึกษาที่มีความเป็นเอกพันธ์สูง(homogeneous group) ด้วยสภาพแวดล้อม วัย และทักษะฝีมือใกล้เคียงกัน ทำให้กระบวนการสร้างสรรค์ผลงานการออกแบบของนักศึกษาแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ สอดคล้องกับงานวิจัยของ ทองเจือ เขียดทอง (2536) ว่าคะแนนการตัดสินใจในการออกแบบของนักศึกษาสถาบันราชภัฏที่เรียนสถานที่เดียวกันมีคะแนนไม่แตกต่าง ผลการวิจัยชี้ประเด็นเป็นประโยชน์สนับสนุนแนวคิดของ Torrance (1969) ที่กล่าวว่าองค์ประกอบที่มีผลต่อการพัฒนาการของความคิดสร้างสรรค์ คือ 1) การคัดเลือกนักศึกษา 2) วัตถุประสงค์ของการสอน 3) หลักสูตร 4) วิธีการสอน และวัสดุอุปกรณ์ 5) การประเมินผลการเรียน 6) ความสัมพันธ์ระหว่างครูและนักศึกษา ซึ่งการจัดการศึกษาทั้ง 6 ประการที่กล่าวมา การใช้บทเรียนมัลติมีเดียของนักศึกษาสาขาศิลปอุตสาหกรรม จัดได้เท่าเทียมกัน

5. ผลของคะแนนการสร้างสรรคผลงานการออกแบบด้านผลิตภัณฑ์ปรับปรุงกับด้านผลิตภัณฑ์นวัตกรรม ด้านผลิตภัณฑ์เลียนแบบกับด้านผลิตภัณฑ์นวัตกรรม ด้านผลิตภัณฑ์เลียนแบบกับด้านผลิตภัณฑ์ปรับปรุง โดยใช้บทเรียนมัลติมีเดียในการจัดกิจกรรมชิ้นเน้คติกส์แบบอุปมาอุปไมยตรง แบบอุปมาอุปไมยเชิงสัญลักษณ์ แบบอุปมาอุปไมยตามความรู้สึกส่วนตัว และแบบอุปมาอุปไมยเพื่อฝัน มีความสัมพันธ์กันในเชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัย ในข้อที่ 5

คะแนนความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดละเอียดลออกับด้านความคิดความคิดคล่อง โดยใช้บทเรียนมัลติมีเดียในการจัดกิจกรรมชิ้นเน้คติกส์แบบอุปมาอุปไมย เชิงสัญลักษณ์ แบบอุปมาอุปไมยตามความรู้สึกส่วนตัว และอุปมาอุปไมยเพื่อฝัน มีความสัมพันธ์กันในเชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญ

คะแนนความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดละเอียดลออกับด้านความคิดริเริ่ม โดยใช้บทเรียนแบบอุปมาอุปไมยเชิงสัญลักษณ์ มีความสัมพันธ์กันในเชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญ

คะแนนการสร้างสรรคผลงานการออกแบบด้านผลิตภัณฑ์เลียนแบบกับคะแนนความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดคล่อง โดยใช้บทเรียนอุปมาอุปไมยเพื่อฝันมีความสัมพันธ์กันในเชิงลบอย่างมีนัยสำคัญ

ผลการวิจัยได้พบว่ามีสหสัมพันธ์ที่มีนัยสำคัญทางสถิติในบทเรียนมัลติมีเดียทั้ง 4 วิธี กับการสร้างสรรค์ผลงานการออกแบบสอดคล้องกับงานวิจัยของ Mengping(1998) ที่ศึกษาผลของมัลติมีเดียในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษา พบว่ากลุ่มทดลองมีการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดคล่อง ความคิดยืดหยุ่น ความคิดริเริ่ม และความคิดละเอียดลออ อย่างมีนัยสำคัญ และมีความสัมพันธ์ในทิศทางบวกระหว่างคะแนนความคิดสร้างสรรค์และการสร้างสรรค์ผลงาน โดยที่คุณลักษณะของมัลติมีเดียประกอบด้วย การสร้างแรงจูงใจจากภาพ เสียง การเคลื่อนไหวและเนื้อหาที่

นำเสนอ นาถวดี นันทาภินัย (2536) ได้ทำวิจัยเรื่องปฏิสัมพันธ์ระหว่างประเภทของบทเรียนช่วยสอนกับระดับความคิดสร้างสรรค์ที่มีต่อความคิดคล่องในการสร้างภาพในวิชาศิลปะศึกษาพบว่าปฏิสัมพันธ์ระหว่างประเภทบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับความคิดสร้างสรรค์มีผลต่อความคิดคล่องอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 Steel (1999) ศึกษาความสัมพันธ์ในการคิดเป็นภาพเพื่อการอุปมาอุปไมยระหว่างการออกแบบผลิตภัณฑ์และธรรมชาติที่อยู่บนพื้นฐานการจินตนาการของ 2 สิ่งที่มีลักษณะรูปแบบคล้ายคลึงในหลายๆ จุดนำมาออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่ได้เช่นกัน และ Ellen and Mark (1995) อธิบายแนวคิดของรูปทรงและรูปร่างโดยใช้การเปรียบเทียบอุปมาอุปไมยนำมาสู่การออกแบบเช่น ภาพหลังคาบ้านรูปเห็ด โครงสร้างอาคารจากต้นปาล์ม

การวิจัยเรื่องนี้ค้นพบแง่มุมบางอย่างของบทเรียนมัลติมีเดียที่ผู้วิจัยได้ออกแบบสำหรับทดลองครั้งนี้ จากการสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน พบว่ามีความกระตือรือร้นที่จะเรียนและมีความตั้งใจในการพิจารณารูปภาพประกอบพร้อมคำอธิบายที่จัดให้เพื่อให้สามารถออกแบบได้ตามโจทย์ปัญหาที่ผู้วิจัยจัดไว้ในบทเรียนมัลติมีเดียทั้ง 4 วิธี การบรรจุข้อความรู้ในบทเรียน (cognitive load) ผู้วิจัยได้จัดเนื้อหาในบทเรียนมีลักษณะการจัดเนื้อหาเป็นหมวดหมู่ มีตัวชี้้นำเป็นลำดับหัวข้อการออกแบบไอคอนจะนำไปสู่ชุดข้อมูลที่ถูกจัดไว้เป็นเรื่อง ๆ เพื่อช่วยให้นักศึกษาสามารถเข้าใจเนื้อหาได้ในเวลาที่รวดเร็วไม่เสียเวลามากเกินไปในขณะที่เรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดีย ครูอาจารย์ควรส่งเสริมการปฏิบัติงานของนักศึกษาให้บรรลุจุดมุ่งหมายที่ได้กำหนดไว้ ส่วนวิธีการปฏิบัติผลงานของนักศึกษา อาจมีวิธีการที่แปลกๆใหม่ๆมาใช้ได้อย่างเหมาะสมจะทำให้นักศึกษาสร้างสรรค์ผลงาน ค้นคว้าหาแนวความคิดใหม่ ๆ หลังเรียนด้วยบทเรียน เพื่อมาปรับปรุงงานของตนเองให้เป็นไปตามความมุ่งหมายที่ได้กำหนดไว้ บทบาทของผู้สอนคือสนับสนุนให้นักศึกษาแสดงความคิดเห็นของตนเองผ่านผลงาน ต้องยอมรับความคิดเห็นต่าง ๆ ไม่ยัดยั้ง ไม่จัดขวาง ตลอดจนไม่กล่าวติเตียน แต่ควรชมเชยที่นักศึกษาสามารถเสนอความคิดเห็นที่ดีและมีคุณค่าต่อความงอกงามทางการสร้างสรรค์ของนักศึกษา

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะจากการวิจัยเรื่อง ผลของการใช้บทเรียนมัลติมีเดียในการจัดกิจกรรมชิ้นเนื้อติดส์ ที่มีต่อการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการสร้างสรรค์ผลงานวิชาออกแบบอุตสาหกรรมของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

1. บทเรียนมัลติมีเดียในการจัดกิจกรรมซึนเน็คติคส์ทั้ง 4 วิธีการมีผลต่อการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ด้านความคิดคล่อง คิดยืดหยุ่น คิดริเริ่ม และคิดละเอียดลออ และการสร้างสรรค์ผลงานด้านผลิตภัณฑ์นวัตกรรม ผลิตภัณฑ์ปรับปรุง และผลิตภัณฑ์เลียนแบบ สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ ครู อาจารย์สามารถนำบทเรียนมัลติมีเดียเป็นส่วนเสริมทางบวกของกิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งอาจนำไปใช้อย่างมีประสิทธิภาพพร้อมกับวิธีการวัดความคิดสร้างสรรค์ที่มีความเที่ยงตรง การให้นักศึกษาวาดภาพจากสิ่งเร้าที่กำหนดเป็นการถ่ายทอดความคิดเชิงสร้างสรรค์ออกเป็นรูปธรรม และสามารถสื่อความหมายได้ ดังที่ผู้วิจัยได้ใช้วิธีการของ Torrance ให้นักศึกษาวาดภาพพร้อมกับให้อธิบายประกอบภาพที่ถ่าล้งวาดโดยใช้สิ่งเร้าเป็นรูปถั่วสีเขียวสิ่งเร้าเป็นภาพที่ต่อเติมให้สมบูรณ์และเป็นวงกลม และพิจารณาความแปลกใหม่ ไม่ซ้ำแบบและมีความละเอียดลออในการตกแต่งภาพ นอกจากนี้อาจนำหลักการการออกแบบมัลติมีเดียไปประยุกต์กับสื่อชนิดอื่น เช่น การเรียนการสอนด้วยเวบ วิดิทัศน์ บทเรียนออนไลน์ หรือสื่ออื่นๆ

2. แม้ว่าบทเรียนมัลติมีเดียในการจัดกิจกรรมซึนเน็คติคส์ทั้ง 4 วิธีการมีผลต่อการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดคล่อง คิดยืดหยุ่น คิดริเริ่ม และคิดละเอียดลออ และการพัฒนาการสร้างสรรค์ผลงานด้านผลิตภัณฑ์นวัตกรรม ผลิตภัณฑ์ดัดแปลง และผลิตภัณฑ์เลียนแบบ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ก็ไม่แสดงผลบในด้านการฝึกความคิดสร้างสรรค์ในวิชาการออกแบบอุตสาหกรรมของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ข้อค้นพบของงานวิจัยนี้มุ่งให้เป็นประโยชน์ต่อการฝึกความคิดสร้างสรรค์และโปรแกรมในอนาคตที่คล้ายคลึงกัน ในรายวิชาอื่น ๆ ที่มุ่งเน้นการสอนสร้างสรรค์ เช่น กลุ่มวิชาทางด้านภาษา วิทยาศาสตร์ วิศวกรรม ในระดับการศึกษาที่ต่างกัน

3. บนพื้นฐานของข้อค้นพบ ได้ให้ข้อเสนอแนะในเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างความคิดสร้างสรรค์และการสร้างสรรค์ผลงานการออกแบบได้มีความหวังว่าข้อเสนอแนะเหล่านั้นอาจนำไปใช้ให้เกิดแนวคิดในการวัดความคิดสร้างสรรค์ว่าควรพิจารณาผลงานการสร้างสรรค์ประกอบด้วยไม่ควรวัดจากคะแนนจากแบบวัดต่าง ๆ เป็นเกณฑ์มาตรฐานเดียวในการตัดสินใจ

4. ในการวิจัยครั้งต่อไปผู้ออกแบบและพัฒนาโปรแกรมมัลติมีเดียในการเรียนการสอนศิลปะ ต้องรู้จักปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการจัดการสิ่งที่ขัดขวางความงอกงามทางการสร้างสรรค์ผลงานการออกแบบเช่น สิ่งแวดล้อม บรรยากาศ การเน้นบทบาทและความแตกต่างทางเพศ ตลอดจนการเอาอย่างตามเพื่อน (การทำกิจกรรม การตัดสินใจ) โปรแกรมการฝึกกิจกรรมซึนเน็คติคส์ในบทเรียนมัลติมีเดียควรได้รับการสร้างสรรค์ โดยพิจารณาตัวแปรอื่นๆ นอกจากการใช้วิธีการอุปมาอุปไมยอย่างเดียว อาจใช้วิธีการอื่นเป็นส่วนทำให้เกิดประสิทธิภาพในการสร้างสรรค์ผลงานการออกแบบ เช่น การฝึกความคิดสร้างสรรค์ด้วยวิธีการระดมสมอง การเรียนแบบร่วมมือ วิธีการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ เป็นต้น