

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

ในบทนี้จะเป็นการสรุปถึงวัตถุประสงค์ของการวิจัย สมมติฐานในการวิจัย วิธีดำเนินการวิจัย การวิเคราะห์ข้อมูล ผลการวิจัย ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย รวมไปถึงข้อเสนอแนะในการวิจัยในครั้งต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาผลของการสอนที่เน้นการคิดนอกกรอบที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาช่างอุตสาหกรรมระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

สมมติฐานในการวิจัย

1. คะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ของกลุ่มทดลองที่วัดได้จากกระบวนการคิด จะสูงกว่าคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของกลุ่มควบคุม หลังจากเสร็จสิ้นการสอนรูปแบบการสอนเน้นการคิดนอกกรอบอย่างมีนัยสำคัญ
2. คะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ของกลุ่มทดลองที่วัดได้จากผลผลิตของความคิด จะสูงกว่าคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของกลุ่มควบคุม หลังจากเสร็จสิ้นการสอนรูปแบบการสอนเน้นการคิดนอกกรอบอย่างมีนัยสำคัญ

วิธีดำเนินการวิจัย

การออกแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง มีกลุ่มควบคุมทดสอบก่อนการทดลอง และหลังการทดลอง (Pretest-Posttest Control Group Design)

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาช่างอุตสาหกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 แผนกช่างกลโรงงาน สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตพระนครเหนือ เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2540 จำนวน 60 คน โดยแบ่งเป็นนักศึกษากลุ่มทดลอง จำนวน 30 คน และกลุ่มควบคุมจำนวน 30 คน ด้วยวิธีการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบวัดการคิดนอกกรอบ ผู้วิจัยศึกษาแนวคิดและเทคนิคการคิดนอกกรอบของ เดอโบโนอย่างละเอียด ที่เชื่อว่าบุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์จะต้องมีความคิดนอกกรอบ แล้วนำแนวคิดนี้มาตรวจสอบมาพัฒนาเพื่อใช้แก้ปัญหา ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกแบบฝึกในแต่ ละเทคนิคมาดัดแปลงปรับปรุงเป็นข้อคำถาม จนกระทั่งได้เป็นข้อคำถามจำนวน 5 ข้อ แล้วนำไปทดลองใช้ (tryout) กับกลุ่มนักศึกษาที่มีลักษณะเดียวกันกับนักศึกษาที่จะใช้วิจัย เพื่อหาเวลาในการตอบที่เหมาะสมกับกลุ่มนักศึกษาที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 40 คน ในภาค การศึกษาที่ 2/2539 เพื่อนำมาแก้ไขปรับปรุงสำหรับการใช้ในการวิจัย

ด้านการหาคุณภาพของแบบวัด ผู้วิจัยหาความตรงตามเนื้อหา จากผู้ที่ศึกษาทาง จิตวิทยา และอาจารย์ที่ปรึกษาในฐานะผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบความครอบคลุมเนื้อหาเทคนิค การคิดนอกกรอบที่จะใช้วัด (Content Validity) และให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจพิจารณาความ เหมาะสมในการใช้ภาษา (Face Validity)

ด้านการหาความเที่ยง (Reliability) ผู้วิจัยใช้วิธีการทดสอบซ้ำกับนักศึกษาระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาช่างอุตสาหกรรม ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 12 คน วั นระยะเวลา 14 วัน นำมาหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ระหว่างการทดสอบครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 ได้เท่ากับ .90

2. แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยได้ยึดกรอบแนวคิด และ ทฤษฎีของกิลฟอร์ด ทอร์เรนซ์ และเดอโบโน ที่เชื่อว่าความคิดสร้างสรรค์เป็นเรื่องของการ คิดนอกกรอบ (กิลฟอร์ด) และความคิดสร้างสรรค์เป็นความคิดที่เป็นความรู้สึกไวต่อปัญหา และการเชื่อมโยงความคิด (ทอร์เรนซ์) และความคิดสร้างสรรค์เป็นความสามารถในการคิด นอกกรอบ (เดอโบโน) ผู้วิจัยจึงใช้กรอบแนวคิดดังกล่าวเป็นเกณฑ์ในการเลือกแบบวัดจาก แบบวัดจำนวน 3 ฉบับที่เชื่อว่า นักคิด นักประดิษฐ์ นักเทคโนโลยี ควรเป็นบุคคลที่มีความ สามารถในการคิดในลักษณะดังกล่าว จึงเลือกแบบวัดของสุมาลี กาญจนชาติ(2525) มา 1

ข้อ จากจำนวน 3 ข้อ ในข้อคำถาม"นักประดิษฐ์" ของประดิษฐ์ สนั่นเอื้อ (2527) มา 1 ข้อ จากจำนวน 4 ข้อ ในข้อคำถาม"นักเทคโนโลยี" และของอุตร จันทรสร้าง (2527) มา 1 ข้อ จากจำนวน 3 ข้อ ในข้อคำถาม"ดัดแปลงเพิ่มเติม" มาวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์จากกระบวนการคิด

การหาคุณภาพของแบบวัดด้านความตรง ผู้วิจัยนำมาหาความตรงตามปรากฏคือ ผู้เชี่ยวชาญ 8 ใน 10 ท่านลงความเห็นว่าเป็นแบบวัดที่สามารถวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ได้

ส่วนการหาคุณภาพด้านความเที่ยง ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบชุดนี้ไปตรวจสอบคุณภาพด้านความเที่ยง กับนักศึกษาชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาช่างอุตสาหกรรม ที่ไม่ใช่ นักศึกษากลุ่มตัวอย่างจำนวน 12 คน โดยวิธีแบบทดสอบซ้ำเว้นระยะเวลาห่างกัน 14 วัน นำคะแนนที่ได้มาหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน ได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างการทดสอบครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 เท่ากับ .76

3. แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์จากโครงการวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยนำแบบประเมินโครงการวิทยาศาสตร์ของพัฒนานุสรณ์ สถาพรวงศ์ (2533) มาใช้ในการประเมินความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ จากโครงการของนักศึกษาโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน จากสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ที่เคยได้รับการแต่งตั้งให้เป็นกรรมการในการตัดสินโครงการวิทยาศาสตร์ ในระดับมัธยมศึกษาติดต่อกันมาแล้วไม่น้อยกว่า 5 ปี และดำรงตำแหน่งเป็นหัวหน้าวิชาวิทยาศาสตร์สาขาใดสาขาหนึ่ง

การหาคุณภาพของแบบวัดด้านความตรง พัฒนานุสรณ์ สถาพรวงศ์ (2533) ได้หาความตรงตามสภาพ จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน และผู้วิจัยนำมาหาค่าความเที่ยงของผู้ตรวจให้คะแนนจำนวน 3 ท่าน จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ผู้วิจัยนำคะแนนที่ได้มาหาความเที่ยงใน 2 ลักษณะคือ ความเที่ยงของผู้ประเมิน (Reliability of Raters) ตามข้อเสนอของกิลฟอร์ด (Guilford, 1954:253) แล้วนำไปหาค่าความเที่ยงจากผู้ประเมินทั้ง 3 ท่าน จากสูตรสเพียร์แมนบราวน์ ได้ค่าความเที่ยงเท่ากับ .90 และความเที่ยงของแบบวัด (Test Reliability) โดยใช้สูตร Cronbach alpha (ชุมพร ยงกิตติกุล, 2532:55) ได้ค่าความเที่ยงของแบบวัดทั้งฉบับเท่ากับ .96

4. แบบรายงานกระบวนการคิดในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ แบบกระบวนการคิดในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ของนักศึกษานี้ ผู้วิจัยมีจุดประสงค์เพื่อต้องการจะทราบ

ว่านักศึกษาได้มีแนวทางในการคิด และนำแนวคิดมาใช้ในการทำโครงการหรือสิ่งประดิษฐ์ ได้อย่างไร แต่ผู้วิจัยไม่ได้นำมาใช้พิจารณาในการแปรผลข้อมูล

5. แบบบันทึกกระบวนการทำโครงการวิทยาศาสตร์ของนักศึกษา แบบบันทึกกระบวนการทำโครงการวิทยาศาสตร์ของนักศึกษานี้ ผู้วิจัยมีจุดประสงค์เพื่อต้องการทราบข้อมูลของนักศึกษาที่ทำโครงการออกมา ตั้งแต่เริ่มแรกจนกระทั่งเสร็จสิ้นว่ามีกระบวนการอย่างไร แต่ผู้วิจัยไม่ได้นำมาใช้พิจารณาในการแปรผลข้อมูล

6. ชุดกิจกรรมการสอน ตามรูปแบบการสอนเน้นการคิดนอกกรอบของเดอโบโน ผู้วิจัยได้นำเอาแนวคิด และเทคนิคการคิดที่สำคัญ 2 ประการคือ การคิดเพื่อออกจากกรอบที่ครอบงำอยู่ และการคิดเพื่อสร้างแนวคิด มาสร้างเป็นกิจกรรมการสอนที่เรียกว่า การสอนเน้นการคิดนอกกรอบ โดยนำเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ข้างอุตสาหกรรม 1 ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาข้างอุตสาหกรรม ในหน่วยที่ 1-4 เป็นเนื้อหาเกี่ยวกับวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพ นำมาจัดกิจกรรมให้เหมาะสมกับแนวคิด และเทคนิคการคิดนอกกรอบจำนวน 13 กิจกรรมการสอน

วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยแบ่งเป็น 2 ระยะเวลา คือ ระยะเวลาเตรียมการก่อนการทดลอง และระยะดำเนินการทดลอง

1. ระยะเวลาเตรียมการก่อนการทดลอง

1.1 ติดต่อขอความร่วมมือในการทำวิจัยจากอาจารย์ และบุคลากรประจำแผนกวิทยาศาสตร์ และแผนกวิชาช่าง เพื่อขอคำแนะนำและขอความร่วมมือ ในการสนับสนุนในการดำเนินการวิจัย

1.2 ศึกษาแนวคิด เทคนิคการคิดนอกกรอบของเดอโบโน ความคิดสร้างสรรค์ตามแนวคิดของเดอโบโน ทฤษฎีของกิลฟอร์ด และนักจิตวิทยากลุ่มต่างๆ รวมไปถึงแบบวัดและงานวิจัยต่างๆที่นำแนวคิด และเทคนิคการคิดเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ และเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ข้างอุตสาหกรรม 1 เพื่อนำมาสร้างเป็นเครื่องมือในการวิจัย

1.3 นำรูปแบบการสอนที่เน้นการคิดนอกกรอบเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์ เนื้อหา วิธีการ และเวลาที่ใช้ในการฝึก

1.4 ทำการศึกษาสำรวจกับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 สาขาช่างอุตสาหกรรม แผนกช่างยนต์จำนวน 12 คน ของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตพระนครเหนือ

1.5 คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างตามขั้นตอน และเกณฑ์ที่กำหนดไว้

1.6 นำแบบทดสอบการคิดนอกกรอบไปตรวจหาคุณภาพ ด้านความตรงและความเที่ยง

1.7 นำแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ไปตรวจสอบหา คุณภาพด้านความตรงและความเที่ยง

2. ระยะดำเนินการทดลอง

ระยะดำเนินการทดลอง ผู้วิจัยเป็นผู้ปฏิบัติการทดลองด้วยตนเองในชั่วโมงสอน วิชาวิทยาศาสตร์ช่างอุตสาหกรรม สัปดาห์ละ 2 ครั้งเหมือนกันทั้งสองกลุ่ม แต่กลุ่มทดลอง ใช้เวลาสัปดาห์ละ 1 ครั้ง ฤๅละ 1 คาบ คาบละ 50 นาทีในการสอนเน้นการคิดนอกกรอบ โดย ใช้เวลาทดลองเป็นเวลา 13 สัปดาห์ ส่วนเวลาอีก 1 ครั้ง ฤๅละ 2 คาบต่อสัปดาห์กลุ่มทดลองก็ เรียนเนื้อหาวิชาเหมือนกลุ่มควบคุม ในระยะดำเนินการทดลอง ผู้วิจัยแบ่งระยะดำเนินการ ออกเป็น 2 ระยะคือ

2.1 ระยะเสัฐาน เป็นระยะรวบรวมข้อมูลพื้นฐานก่อนดำเนินการทดลอง และ ดำเนินการทดสอบวัดการคิดนอกกรอบ และวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ก่อน การสอนเน้นการคิดนอกกรอบกับนักศึกษากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

2.2 ระยะปฏิบัติการทดลอง เป็นระยะของการทดลองใช้รูปแบบการสอนที่เน้น การคิดนอกกรอบกับกลุ่มทดลองสัปดาห์ละ 1 ครั้ง ฤๅละ 50 นาที รวมเป็น 13 ครั้ง เมื่อ แล้วเสร็จการสอนแล้ว ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบวัดการคิดนอกกรอบ และวัดความคิดสร้าง สรรค์ทางวิทยาศาสตร์ รวมทั้งการนำโครงการงานของนักศึกษาทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม จัดเป็น 3 ชุด ชุดละ 2 ห้อง ห้องละ 30 คน รวบรวมส่งให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ประเมินโครงการตามแบบวัดโครงการวิทยาศาสตร์

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อการวิจัยทางสังคมศาสตร์ (Statistic Package for the Social Science, SPSS for Windows 7.5) เพื่อการคำนวณและการ วิเคราะห์ค่าดังต่อไปนี้

1. ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนการคิดนอกกรอบ และคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์

2. ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนการคิดนอกกรอบ และคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ในระยะก่อนการทดลองและหลังจบการทดลองด้วยการทดสอบค่าที (t-independent test)

3. ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนการคิดนอกกรอบ และคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ภายในกลุ่ม ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ในระยะก่อนการทดลองและหลังจบการทดลองด้วยการทดสอบค่าที (t-dependent test)

4. ทดสอบหาค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ จากโครงการวิทยาศาสตร์ทั้งกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมหลังจากเสร็จสิ้นการทดลองด้วยการทดสอบค่าที (t-independent test)

ผลการวิจัย

1. คะแนนการคิดนอกกรอบหลังการทดลองของกลุ่มทดลอง สูงกว่าคะแนนการคิดนอกกรอบหลังการทดลองของกลุ่มควบคุม และแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p < .05$)

2. คะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์หลังการทดลองของกลุ่มทดลอง สูงกว่าคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์หลังการทดลองของกลุ่มควบคุม และแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p < .05$)

3. คะแนนการคิดนอกกรอบ และคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักศึกษากลุ่มควบคุม ในระยะก่อนการทดลองและหลังการทดลอง ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p > .05$)

4. คะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ที่วัดได้จากโครงการวิทยาศาสตร์ หลังการทดลองของกลุ่มทดลอง สูงกว่าคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ที่วัดได้จากโครงการวิทยาศาสตร์หลังการทดลองของกลุ่มควบคุม และแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p < .05$)

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. ด้านวิชาการ

1.1 รูปแบบลักษณะการสอนที่เน้นการคิดนอกกรอบตามแนวคิด และเทคนิคของเดอบโนสามารถนำมาใช้สอน เพื่อสร้างแนวคิดให้เกิดการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ให้กับนักศึกษาช่างอุตสาหกรรมได้ โดยวิธีการสอนการคิดนอกกรอบที่บูรณาการเข้ากับเนื้อหาที่สอน

1.2 รูปแบบลักษณะการสอนที่เน้นการคิดนอกกรอบตามแนวคิด และเทคนิคของเดอบโน นอกจากจะทำให้ผู้ได้รับการฝึกเกิดความคิดสร้างสรรค์ได้สูงแล้ว ยังทำให้ผู้ฝึกสามารถสร้างผลผลิตจากความคิดสร้างสรรค์ได้มีคุณภาพมากขึ้น

1.3 รูปแบบลักษณะการสอนที่เน้นการคิดนอกกรอบตามแนวคิด และเทคนิคของเดอบโน เป็นการสอนคิดให้คิดนอกกรอบความคิดเดิมที่ปิดกั้นแนวคิดอยู่ ก่อให้เกิดการคิดในมุมมองใหม่ แนวคิดใหม่ แล้วนำแนวคิดนี้ไปคิดในกรอบเกิดเป็นความคิดสร้างสรรค์ จึงเหมาะกับภาวะการณ์ในปัจจุบัน ที่จะนำแนวคิดนี้มาให้ผู้สอนวิทยาศาสตร์ช่างอุตสาหกรรมได้ศึกษา และเห็นแนวทางในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์

2. ด้านการนำไปใช้

2.1 ครูผู้สอนสามารถนำเอารูปแบบการสอนเน้นการคิดนอกกรอบ ที่ใช้วิธีการบูรณาการเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ช่างอุตสาหกรรม เข้ากับเทคนิคการคิดนอกกรอบไปใช้สอนเพื่อเพิ่มทักษะและความสามารถทางการคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ให้กับนักศึกษาได้ ตัวอย่างเช่นการใช้เทคนิคการถามทำไม โดยใช้หัวข้อที่เรียนมากำหนดเป็นปัญหาแล้วใช้เทคนิคดังกล่าวฝึกคิดจนสามารถสร้างแนวคิดในการแก้ปัญหาได้หลายแนวทาง

2.2 ครูผู้สอนสามารถนำเอารูปแบบการสอนเน้นการคิดนอกกรอบ ที่ใช้วิธีการบูรณาการเนื้อหาวิชา เข้ากับเทคนิคการคิดนอกกรอบไปใช้สอน เพื่อเพิ่มความสามารถทางการคิด และการแก้ปัญหาในการคิดทำโครงการหรือสิ่งประดิษฐ์ ที่ถือว่าเป็นผลผลิตจากความคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาได้เป็นอย่างดี ตัวอย่างเช่น การใช้เทคนิคการเปลี่ยนความเชื่อเดิม ผลจากการฝึกคิดในลักษณะนี้ ส่งผลให้ความคิดของนักศึกษาหลุดออกไปจากกรอบของความคิดเดิม นักศึกษามีโอกาสได้ใช้ความคิดอย่างอิสระในการคิด และไม่ยึดติดกับกรอบของความคิดหรือความเชื่อเดิม หรือไม่ใช่เพียงแค่ประสบการณ์เดิมที่เคยได้รับรู้มา เพื่อที่จะนำมาคิดแก้ปัญหาเหมือนกับวิธีการเดิมๆที่เคยใช้มา

2.3 ครูผู้สอนสามารถนำเอารูปแบบการสอนเน้นการคิดนอกกรอบ ที่ใช้วิธีการบูรณาการเนื้อหาวิชาอื่น ๆ นอกเหนือจากวิชาวิทยาศาสตร์ช่างอุตสาหกรรมได้อีก ตัวอย่างเช่น วิชาช่างเฉพาะที่เกี่ยวกับการตัดแปลง หรือซ่อมสร้างสิ่งประดิษฐ์ให้ใช้งานได้อย่างมี

ประสิทธิภาพ เพราะในกระบวนการฝึกยังต้องใช้วิธีการคิดเพื่อให้ได้มาของปริมาณความคิด แล้วนำความคิดเหล่านี้มาทดสอบ เพื่อใช้แก้ปัญหาเหล่านั้นเพราะหลังจากการวิจัยพบว่า นักศึกษามีแนวคิดในการแก้ปัญหาได้มากขึ้นหลากหลายขึ้นมีการคิดจะนำของเก่าที่ชำรุดแล้วมาซ่อมสร้างใหม่

2.4 ครูผู้สอนสามารถนำรูปแบบการสอนที่เน้นการคิดนอกกรอบ ที่ใช้เทคนิคการคิดต่างๆมาบูรณาการเข้ากับเนื้อหาวิชาที่สอน โดยไม่จำเป็นต้องไปเพิ่มเวลาในการฝึก นอกเหนือไปจากเวลาที่กำหนดไว้ในเวลาเรียนของนักศึกษาอีก และผลที่ได้รับตามมาอีกก็คือ ความสามารถและทักษะในด้านอื่นๆ นอกเหนือไปจากความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ที่เพิ่มขึ้นแล้ว ผลจากการวิจัยยังพบว่า นักศึกษากลุ่มทดลองเหล่านี้มีความสามารถในการสื่อความหมายทั้งในด้านการเขียน การพูดอธิบายให้ผู้อื่นได้เข้าใจได้มากขึ้น ในขณะที่นักศึกษาข้างส่วนใหญ่ในปัจจุบันขาดความสามารถในด้านการสื่อความหมาย เพราะแนวคิดเดิมของนักศึกษากลุ่มนี้คิดว่า พวกเขาเมื่อสำเร็จการศึกษาไปแล้วพวกเขาจะมุ่งทำงานกับเครื่องจักรมากกว่าการทำงานหรือมีปฏิสัมพันธ์กับคนด้วยกัน แต่โดยสภาพที่เป็นจริงแล้วความคิดเหล่านี้ไม่ตรงกับสภาพการณ์ที่ปรากฏอยู่

2.5 ครูผู้สอนสามารถนำเอารูปแบบการสอนเน้นการคิดนอกกรอบ ที่ใช้วิธีการบูรณาการเนื้อหาวิชาอื่นๆเข้ากับเทคนิคการคิดนอกกรอบได้ทุกๆสาขาวิชา เช่น การใช้เทคนิคการเลื่อนการตัดสินใจ หรือเทคนิคการคิดแบบกลุ่มเป็นทางการ ผลการวิจัยพบว่า นักศึกษาได้ฝึกการใช้ความคิดที่รู้จักการรอคอย และเปิดใจยอมรับความคิดหรือข้อเสนอของผู้อื่น ไม่ตัดสินใจเพียงลำพัง หรือยึดความคิดของตนเป็นสำคัญ จึงเป็นการฝึกให้นักศึกษาได้สร้างปฏิสัมพันธ์ในการทำงานร่วมกันอย่างเปิดเผย ยอมรับฟังในการเสนอแนวคิดของผู้อื่น ซึ่งในปัจจุบันรูปแบบการสอนที่ใช้กันอยู่ไม่ค่อยจะเอื้ออำนวยหรือสร้างโอกาสในการทำงานร่วมกันเป็นทีม ส่วนใหญ่จะมุ่งแต่การแข่งขันทำงานตามลำพัง ซึ่งต่างจากการทำงานในสภาพชีวิตจริงที่ส่วนใหญ่ต้องอาศัยการมีปฏิสัมพันธ์กับบุคคลรอบข้าง

ข้อเสนอแนะ

ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักศึกษาข้างอุตสาหกรรม โดยการใช้รูปแบบการสอนที่เน้นการคิดนอกกรอบตามแนวคิด และเทคนิคของเดอโบโน โดยพิจารณาจากความแตกต่างของนักศึกษาในด้านต่างๆ เช่น ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ข้างอุตสาหกรรม สภาพฐานะทางเศรษฐกิจ สังคม การอบรมเลี้ยงดู และเพศของนักศึกษาด้วย เพราะในการวิจัยครั้งนี้ไม่ได้จำแนกความแตกต่างในเรื่องผล

สัมฤทธิ์ทางการเรียน และองค์ประกอบอื่นๆ ทั้งก่อนการทดลองและหลังการทดลอง ฉะนั้นในการวิจัยครั้งต่อไปควรพิจารณาตัวแปรอื่นๆ ที่ไม่ได้นำมาศึกษาวิจัยในครั้งนี้ เช่น

1. เปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ระหว่างนักศึกษาที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ช่วงอุตสาหกรรมต่ำ โดยแยกเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มทดลองให้โปรแกรมการฝึกการคิดนอกกรอบและกลุ่มควบคุมสอนตามปกติ

2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ช่วงอุตสาหกรรมของทั้งสองกลุ่มว่าแตกต่างกันหรือไม่ หลังจากเสร็จสิ้นโปรแกรมการฝึก สำหรับกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนเน้นการคิดนอกกรอบ และกลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนตามปกติ

3. เปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ระหว่างกลุ่มนักศึกษาที่ได้รับรูปแบบการสอนที่เน้นการคิดนอกกรอบ ระหว่างนักศึกษาช่วงอุตสาหกรรม เพศชายกับเพศหญิง หรือระหว่างแผนกช่วงอุตสาหกรรมด้วยกัน



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย