

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้ใช้แบบแผนการทดลองแบบกลุ่มเดียววัดผลหลายครั้ง (One-Group Pretest-Posttest Design) โดยวัดผลก่อนเรียน แล้วจึงทดลองและวัดผลหลังการเรียนทันทีกับวัดผลในระยะติดตามผล ผู้วิจัยได้แบ่งขั้นตอนการดำเนินการวิจัยดังต่อไปนี้

1. ประชากร
2. เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล
3. การสร้างเครื่องมือ
4. การดำเนินการให้ตัวแบบในการเรียนการสอน
5. การเก็บรวบรวมข้อมูล
6. การวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากร

ในการวิจัยครั้งนี้ ใช้ประชากร คือ นักศึกษาคณะวิชาออกแบบ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตภาคพายัพ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 ปีการศึกษา 2541 จำนวน 4 แผนกวิชา ดังต่อไปนี้

1. แผนกวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ที่เรียนวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม 2 จำนวน 28 คน
 2. แผนกวิชาอุตสาหกรรมเครื่องปั้นดินเผา ที่เรียนวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเซรามิก 2 จำนวน 25 คน
 3. แผนกวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์สิ่งทอ ที่เรียนวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์สิ่งทอ 1 จำนวน 26 คน
 4. แผนกวิชาอุตสาหกรรมเครื่องประดับ ที่เรียนวิชาออกแบบเครื่องประดับ 1 จำนวน 25 คน
- รวมทั้งสิ้น จำนวน 104 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการทดลองใช้วิธีการคิดโดยการใช้ตัวแบบ ใช้เครื่องมือทั้งหมด 4 ชนิด ดังต่อไปนี้

1. แบบสอบถาม เพื่อสำรวจความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้ความคิดและรูปแบบการคิดในการออกแบบของผู้เรียนก่อนการเรียนและหลังการเรียน แบ่งออกเป็น 2 ตอน ได้แก่ ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้ความคิดในการออกแบบ และตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับการใช้รูปแบบการคิดในการออกแบบ

2. แบบสังเกต เพื่อสังเกตพฤติกรรมการเรียนการสอนขณะปฏิบัติการออกแบบของผู้เรียน ได้แก่ ความสนใจในการรับตัวแบบ และความกระตือรือร้นในการทำงานออกแบบหลังการได้รับตัวแบบในช่วงเวลาต่างๆ ดังต่อไปนี้

- 2.1 ขณะทำการออกแบบผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 1 ที่ออกแบบอย่างอิสระ และยังไม่ได้รับตัวแบบ
- 2.2 ขณะทำการออกแบบผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 2 ที่ออกแบบโดยมีข้อกำหนด และยังไม่ได้รับตัวแบบ
- 2.3 ขณะทำการออกแบบผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 3 ที่ออกแบบโดยมีข้อกำหนด และได้รับตัวแบบ
- 2.4 ขณะมอบหมายการบ้านเพื่อทำการออกแบบผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 4 ที่ออกแบบอย่างอิสระ

3. แบบวัดผลการออกแบบ เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์จากการปฏิบัติการออกแบบของผู้เรียน โดยมีเกณฑ์การพิจารณาดังต่อไปนี้

3.1 คุณภาพผลงานการออกแบบ ได้แก่ ความสวยงามน่าใช้ของชิ้นงาน ความแปลกใหม่ การเลือกใช้วัสดุที่เหมาะสม ความเป็นไปได้ในการผลิต ความเหมาะสมกับการใช้งาน และความเหมาะสมทางการตลาด

3.2 คุณภาพการออกแบบ ได้แก่ ความสวยงามของแบบร่าง ความประณีตของใช้เส้นและการระบายสีในการออกแบบ ความสะอาดของแบบร่าง ตรงต่อเวลา ความชัดเจนของการนำเสนอ และความสมบูรณ์ของแบบร่าง

การสร้างเครื่องมือ

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลได้ดำเนินการสร้างเป็นขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. การสร้างแบบสอบถาม การวิจัยครั้งนี้มีขั้นตอนการสร้างเครื่องมือแบบสอบถามดังต่อไปนี้

1.1 ศึกษาเอกสารการสร้างแบบสอบถามและเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการวัดระดับความคิดเห็นและรูปแบบการใช้ความคิดในการออกแบบจากเอกสารและงานวิจัยต่างๆ

1.2 กำหนดตัวแปรที่ทำการศึกษา ประกอบด้วย

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้ความคิดในการออกแบบ เป็นคำถามเกี่ยวกับความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้ความคิดในการออกแบบ โดยใช้มาตรวัดแบบลิเคิร์ต (Likert Scale) แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ประกอบด้วย ความเชื่อมั่นในประสิทธิภาพแห่งตน ได้แก่ ความรู้ความสามารถทางวิชาการ ประสบการณ์เดิม เจตคติ รวมทั้งคุณลักษณะและนิสัย ส่วนที่ 2 คือ ระบบการกำกับตนเอง ได้แก่ ความสนใจ ความคาดหวัง และความพึงพอใจในวิธีการคิดของตน

ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับการใช้รูปแบบการคิดในการออกแบบ เป็นคำถามเกี่ยวกับการใช้รูปแบบการคิดของแต่ละบุคคล ด้วยแบบตรวจสอบรูปแบบการคิด (Cognitive Style Inventory) โดยดัดแปลงมาจากแบบตรวจสอบรูปแบบการเรียนรู้ (Learning Style Inventory) ของ David A. Kolb (อ้างใน ประสาท อิศรปริดา, 2538, หน้า 184-190) ที่ได้กำหนดกระบวนการเรียนรู้เป็นวัฏจักร 4 ขั้น คือ การสร้างแนวคิดเชิงนามธรรมและสรุปเป็นหลักการ การทดลองหรือประยุกต์หลักการที่สร้างขึ้นในสถานการณ์ใหม่ๆ ประสบการณ์จากสิ่งที่เป็นรูปธรรม และการสังเกตโดยตรง เมื่อนำรูปแบบการเรียนรู้ดังกล่าวมาประยุกต์หรือดัดแปลงให้เกิดความเหมาะสมกับรูปแบบการคิดในการออกแบบ วัฏจักรการคิดจะเปลี่ยนไปเป็นวิธีการคิดพื้นฐาน ได้แก่ การคิดจินตนาการ การคิดสร้างสรรค์ การคิดโดยการสังเกตจากตัวแบบ และการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ โดยแยกออกเป็น 4 สดมภ์ (Column) ตามวิธีการคิดพื้นฐานแต่ละวิธี กำหนดข้อความที่แสดงถึงคุณลักษณะ (Qualification) ของการคิดในแต่ละขั้นตอนของการปฏิบัติงานออกแบบ

1.3 สร้างแบบสอบถามฉบับร่าง โดยตอนที่ 1 มีจำนวนคำถาม 36 ข้อ และตอนที่ 2 มีจำนวนคำถาม 20 ข้อ

1.4 นำแบบสอบถามฉบับร่างให้อาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ

1.5 ทำการปรับปรุงแก้ไขแบบสอบถาม

1.6 นำแบบสอบถามไปทดลองใช้ (Try out) กับกลุ่มตัวอย่างที่มีคุณลักษณะเดียวกับประชากรที่เป็นเป้าหมายคือนักศึกษาชั้น ปวส. ปีที่ 2 ปีการศึกษา 2540 แผนกวิชาอุตสาหกรรมเครื่องปั้นดินเผา จำนวน 16 คน แผนกวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมสิ่งทอ จำนวน 13 คน และแผนกวิชาอุตสาหกรรมเครื่องประดับ จำนวน 17 คน รวมทั้งสิ้น 46 คน ทดสอบในช่วงปลายภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2540 จำนวน 2 รอบ โดยมีระยะเวลาห่างกัน 2 สัปดาห์ ทั้งนี้เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามที่สร้างขึ้น โดยวิธีการทดสอบซ้ำ (test-retest) ของลวัน สายยศ และอังคณา สายยศ (2536, หน้า 163-164) ซึ่งเป็นการทดสอบความเที่ยง (Reliability) ประเภทความคงที่ตามช่วงเวลา (Stability)

1.7 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม โดยใช้สูตรของ Pearson Product Moment Correlation Coefficient ผลปรากฏว่า ค่าสหสัมพันธ์ของคะแนนแบบสอบถามตอนที่ 1 ทั้ง 2 รอบ

แผนวิชาอุตสาหกรรมเครื่องปั้นดินเผา เท่ากับ 0.513 ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05 แผนวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมสิ่งทอ เท่ากับ 0.476 ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .10 และแผนวิชาอุตสาหกรรมเครื่องประดับ เท่ากับ 0.786 ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .01 ผลที่ได้ พบว่าจากการทดลองกับแผนวิชาอุตสาหกรรมเครื่องปั้นดินเผา มีค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามอยู่ในระดับปานกลาง และแผนวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมสิ่งทอ มีค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามอยู่ในระดับต่ำ สำหรับความสัมพันธ์ของคะแนนแบบสอบถามตอนที่ 2 ซึ่งใช้วิธีการเปรียบเทียบรูปแบบการคิดที่คงที่ในการตอบทั้ง 2 รอบ ผลปรากฏว่า มีนักศึกษาที่มีรูปแบบการคิดคงที่อยู่ในระดับร้อยละ 50 แยกเป็นแผนวิชาอุตสาหกรรมเครื่องปั้นดินเผาที่มีรูปแบบการคิดคงที่อยู่ในระดับร้อยละ 47.06 แผนวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมสิ่งทอมีรูปแบบการคิดคงที่อยู่ในระดับร้อยละ 53.85 แผนวิชาอุตสาหกรรมเครื่องประดับมีรูปแบบการคิดคงที่อยู่ในระดับร้อยละ 50 ซึ่งมีความสัมพันธ์กันต่ำมาก เนื่องจากการทดลองในช่วงปลายภาคเรียนจึงเกิดตัวแปรแทรกซ้อนจากการเร่งผลิตผลงานสรุปในรายวิชาต่างๆ ก่อนสิ้นสุดการเรียนการสอน ซึ่งมีกำหนดส่งในช่วงเวลาเดียวกับการทดลองเครื่องมือแบบสอบถามในรอบที่ 2 ทำให้ความสนใจและความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามลดลง จึงได้ดำเนินการวางแผนทดลองใช้เครื่องมือแบบสอบถามใหม่อีกครั้งหนึ่ง

1.8 ทำการแก้ไขปรับปรุงแบบสอบถามให้สมบูรณ์

1.9 นำแบบสอบถามไปทดลองใช้ครั้งที่ 2 ด้วยเงื่อนไขและวิธีการเดิมตามข้อที่ 1.6 กับนักศึกษาแผนวิชาอุตสาหกรรมเครื่องปั้นดินเผา ชั้น ปวส. ปีที่ 1 ในช่วงต้นภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2541 จำนวน 20 คน

1.10 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามตอนที่ 1 โดยใช้สูตรของ Pearson Product Moment Correlation Coefficient ผลปรากฏว่า ค่าสหสัมพันธ์ของคะแนนแบบสอบถามทั้ง 2 รอบ เท่ากับ 0.931 แยกเป็นประเด็นย่อยได้แก่ ด้านความรู้ความสามารถทางวิชาการ เท่ากับ 0.864 ด้านประสบการณ์เดิม เท่ากับ 0.88 ด้านเจตคติ เท่ากับ 0.817 ด้านคุณลักษณะและนิสัย เท่ากับ 0.861 ด้านความสนใจ เท่ากับ 0.814 ด้านความคาดหวัง เท่ากับ 0.866 และด้านความพึงพอใจในวิธีการคิดของตน เท่ากับ 0.75 ซึ่งทุกด้านมีระดับนัยสำคัญทางสถิติ .01 สำหรับความสัมพันธ์ของคะแนนแบบสอบถามตอนที่ 2 ซึ่งใช้วิธีการเปรียบเทียบรูปแบบการคิดที่คงที่ในการตอบทั้ง 2 รอบ ผลปรากฏว่า มีนักศึกษาที่มีรูปแบบการคิดคงที่อยู่ในระดับร้อยละ 65

1.11 จัดพิมพ์แบบสอบถามฉบับจริง

2. การสร้างแบบสังเกต การวิจัยครั้งนี้มีขั้นตอนการสร้างเครื่องมือแบบสังเกตดังต่อไปนี้

2.1 ศึกษาเอกสารการสร้างแบบสังเกตและเนื้อหาที่เกี่ยวข้อง

2.2 กำหนดตัวแปรที่ทำการศึกษา

2.3 สร้างแบบสังเกตฉบับร่าง

2.4 นำแบบสังเกตฉบับร่างให้อาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ

2.5 ทำการปรับปรุงแก้ไขแบบสังเกตให้สมบูรณ์

2.6 จัดพิมพ์แบบสังเกตฉบับจริง

3. การสร้างแบบวัดผลการออกแบบ การวิจัยครั้งนี้มีขั้นตอนการสร้างเครื่องมือแบบวัดผลการออกแบบดังต่อไปนี้

3.1 ศึกษาเอกสารการสร้างแบบวัดผลการออกแบบและเนื้อหาที่เกี่ยวข้อง

3.2 กำหนดตัวแปรที่ทำการศึกษา

3.3 สร้างแบบวัดผลการออกแบบฉบับร่าง

3.4 นำแบบวัดผลการออกแบบฉบับร่างให้อาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ

3.5 ทำการปรับปรุงแก้ไขแบบวัดผลการออกแบบให้สมบูรณ์

3.6 จัดพิมพ์แบบวัดผลการออกแบบฉบับจริง

การสร้างตัวแบบ

การวิจัยครั้งนี้ใช้ตัวแบบจากวิธีทัศน์ที่เป็นภาพเคลื่อนไหวประกอบเสียงเพลงในลักษณะที่เป็นภาพยนตร์รูปถ่ายที่เป็นรูปธรรมมากขึ้น เนื่องจากเป็นสื่อประเภทโสตทัศนูปกรณ์ที่มีอิทธิพลต่อรูปแบบของพฤติกรรมทางสังคมของผู้เรียนมาก เพราะผู้เรียนต้องเกี่ยวข้องกับสื่อมวลชนต่างๆ อยู่ตลอดเวลา และถือได้ว่าเป็นสื่อที่ทันสมัยที่มีคุณภาพสูงในปัจจุบัน การสร้างตัวแบบมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. พิจารณาคัดเลือกตัวแบบจากเกณฑ์ที่กำหนด คือ ความมีชื่อเสียง ความน่าเชื่อถือ มีคุณสมบัติคล้ายคลึงหรือมีลักษณะร่วมกันระหว่างตัวแบบกับผู้เรียน และเป็นกิจกรรมที่ไม่มีความซับซ้อน สามารถดึงดูดความสนใจและง่ายต่อการจดจำ ทั้งนี้ต้องมีความเหมาะสมและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน ประกอบด้วย ภาพยนตร์การ์ตูนชุด Fantasia ของ Walt Disney การเขียนภาพแบบศิลปะฉบับร่าง ของเฉลิมชัย โฆษิตพิพัฒน์ (2540) และ ภาพยนตร์สารคดีชุด State of the Art of Computer Animation.

2. นำตัวแบบที่เลือกได้มาตัดต่อให้มีความสัมพันธ์เชื่อมโยงกันอย่างมีลำดับ ขั้นตอน โดยพัฒนาเป็น 3 ชุดตามเนื้อหาวิชาเรื่องเดียวกัน ความยาวทั้งหมด 65 นาที ประกอบด้วย

ช่วงนำ (Title) เวลา 3 นาที

ชุดที่ 1 ความคิด ความรู้สึก และการแสดงออกของ Walt Disney

1. เพลง Title เวลา 10 นาที

2. ฤดูกาล เวลา 8 นาที

3. กำเนิดโลก เวลา 20 นาที

4. Soundtrack เวลา 2 นาที

ชุดที่ 2 ความคิด ความรู้สึก และการแสดงออกของ เณลิมชัย โนมิตพิพัฒน์

เวลา 13 นาที

ชุดที่ 3 Computer Animation เวลา 7 นาที

ช่วงปิดท้าย เวลา 2 นาที

การกำหนดความยาวของแต่ละช่วงเป็นไปตามเกณฑ์การกำหนดเวลาในการผลิตสื่อวีดิทัศน์ เพื่อการศึกษาของกรมการศึกษานอกโรงเรียน ซึ่งใช้เวลาในการออกอากาศครั้งละประมาณ 12-20 นาที (กรมการศึกษานอกโรงเรียน, 2539, หน้า 7)

3. นำตัวแบบที่ได้ ให้ผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาพิจารณาทั้งในด้านความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ การเรียนรู้หรือเนื้อหา ความต่อเนื่องประสานกลมกลืนกัน และการดึงดูดความสนใจ เพื่อปรับปรุงแก้ไข

4. ปรับปรุงแก้ไขตัวแบบให้สมบูรณ์ ก่อนนำไปทดลองใช้กับกลุ่มผู้เรียน

การดำเนินการให้ตัวแบบในการเรียนการสอน

ในการวิจัยครั้งนี้ ได้วางแผนขั้นตอนการให้ตัวแบบโดยแบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. ให้นักศึกษาปฏิบัติออกแบบผลิตภัณฑ์ตามสาขาวิชาที่เรียนมาในหัวข้อเรื่อง "ดนตรี" เป็นขั้นพื้นฐานการเรียนรู้ เพื่อวัดทักษะพื้นฐานทางด้านการคิดและกิจกรรมสร้างสรรค์จากประสบการณ์เดิม หรือระดับเส้นฐาน (Baseline)

2. ให้นักศึกษาปฏิบัติออกแบบผลิตภัณฑ์ตามสาขาวิชาที่เรียนมาในหัวข้อเรื่อง "ดนตรี" แต่มีการกำหนดเงื่อนไขเพื่อลดการใช้ประสบการณ์เดิมด้วยการห้ามออกแบบด้วยรูปเครื่องดนตรี เครื่องเสียง คลื่นเสียง ตัวโน้ตดนตรี บุคคลหรือกริยาอาการแสดงออกของบุคคล เช่น การเต้นรำ การขับร้อง เป็นขั้นการวางเงื่อนไข เพื่อสร้างความสนใจด้วยการวางเงื่อนไขให้เกิดความงง (Puzzle) และวัดทักษะพื้นฐานทางด้านการคิดและกิจกรรมสร้างสรรค์โดยปราศจากประสบการณ์เดิม

3. ให้นักศึกษาเรียนรู้จากตัวแบบที่เป็นภาพเคลื่อนไหวประกอบเสียงเพลง โดยแบ่งเป็น 3 ช่วง สลับกับการให้แรงเสริม แล้วทำการออกแบบผลิตภัณฑ์เรื่องเดิมโดยมีเงื่อนไขตามข้อ 2 ทุกประการ เป็นขั้นเสนอตัวแบบหรือการแทรกแซงความคิด (Intervention) เพื่อวัดทักษะพื้นฐานทางด้านการคิดและ กิจกรรมสร้างสรรค์จากการได้รับตัวแบบหรือการปฏิบัติตามตัวแบบ (Follow up)

4. ให้นักศึกษาปฏิบัติการออกแบบผลิตภัณฑ์เรื่องดนตรีอีกครั้ง โดยปราศจากเงื่อนไข และให้นักศึกษาเลือกใช้เพลงประกอบตามที่ตนเองชอบเป็นการบ้าน เป็นขั้นการส่งเสริมการกระทำ เพื่อวัดความคงทนของทักษะพื้นฐานทางด้านการคิดและกิจกรรมสร้างสรรค์หลังจากการได้รับตัวแบบ (Durability)

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้การสังเกตพฤติกรรมการเรียนการสอนขณะปฏิบัติการออกแบบ การใช้แบบสอบถามความคิดเห็นก่อนและหลังการเรียนการสอนสำหรับผู้เรียน และ การใช้ผลคะแนนจากการปฏิบัติงานการออกแบบผลิตภัณฑ์ของนักศึกษา รวมทั้งหมด 4 ครั้ง ที่ให้โดย อาจารย์ประจำวิชา การเก็บรวบรวมข้อมูลมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ให้นักศึกษาตอบแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้ความคิดในการออกแบบ และ รูปแบบการคิดของผู้เรียนก่อนการเรียนการสอน เพื่อหาระดับพื้นฐาน
2. ทำการให้ตัวแบบ ปฏิบัติการออกแบบผลิตภัณฑ์ตามที่กำหนด และทำการสังเกตพฤติกรรม การเรียนการสอน
3. เก็บรวบรวมผลคะแนนจากผลงานการออกแบบผลิตภัณฑ์ของนักศึกษา ทั้ง 4 ชิ้น เพื่อ ตรวจสอบการปฏิบัติตามตัวแบบของผู้เรียน
4. ให้นักศึกษาตอบแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้ความคิดในการออกแบบ และ รูปแบบการคิดของผู้เรียนหลังการเรียนการสอน จำนวน 2 ครั้ง คือ ระยะเวลาหลังจากการเรียนการสอนทันที เมื่อทราบผลคะแนนจากการปฏิบัติการออกแบบ เพื่อหาระดับการแทรกแซงจากการให้ตัวแบบ และระยะ ติดตามผลหลังการเรียนการสอนผ่านไป 1 เดือนเพื่อวัดความคงทน ของการใช้ความคิดในการออกแบบ และรูปแบบการคิดที่เกิดจากการได้รับตัวแบบ

วิธีการตอบแบบสอบถาม

ในตอนต้นที่ 1 ให้นักศึกษาแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้ความคิดในการออกแบบ โดยทำเครื่องหมาย / ลงในช่องระดับความคิดเห็นที่ตรงกับความคิดเห็นของตนเอง

ในตอนต้นที่ 2 ให้นักศึกษาจัดอันดับวิธีการคิดที่สอดคล้องกับคุณลักษณะประจำตัวของ ตนเอง จากมากที่สุดไปหาน้อยที่สุด โดยเขียนหมายเลข 4 3 2 และ 1 หน้าข้อความนั้นในแต่ละข้อที่ นักศึกษาเห็นว่า

สอดคล้องกับคุณลักษณะประจำตัวมากที่สุด	ใส่หมายเลข 4
สอดคล้องกับคุณลักษณะประจำตัวมาก	ใส่หมายเลข 3
สอดคล้องกับคุณลักษณะประจำตัวน้อย	ใส่หมายเลข 2
สอดคล้องกับคุณลักษณะประจำตัวน้อยที่สุด	ใส่หมายเลข 1

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. แบบสอบถาม

1.1 ตอนที่ 1 วิเคราะห์ข้อมูลโดยการแจกแจงความถี่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเปรียบเทียบความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้ความคิดในการออกแบบก่อนและหลังการเรียนรู้ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการทดสอบคะแนน ที (t-test)

1.2 ตอนที่ 2 วิเคราะห์ข้อมูลโดยนำผลรวมคะแนนในแต่ละสัปดาห์ที่ได้จากการจัดอันดับวิธีการคิด (Ranking) ของนักศึกษาที่สอดคล้องกับคุณลักษณะประจำตัวของตนเองจากมากที่สุดไปหาน้อยที่สุด คะแนนในสัปดาห์ที่ได้มากที่สุดจะแสดงให้เห็นถึงรูปแบบการคิดในการออกแบบของนักศึกษามุคคนั้น และนำคะแนนจากผลต่างระหว่างคะแนนจินตนาการกับการสังเกตจากตัวแบบหารด้วย 2 ไปลงจุดในแกนตั้งของ Scattle Diagram นำคะแนนจากผลต่างระหว่างคะแนนความคิดสร้างสรรค์กับความคิดอย่างมีวิจารณญาณหารด้วย 2 ไปลงจุดในแกนนอนของ Scattle Diagram โดยผลต่างทั้งสองอาจมีค่าเป็นบวกหรือลบก็ได้ หากเส้นต่อจากจุดทั้งสอง จะเกิดเป็นจุดตัดซึ่งแสดงถึงตำแหน่งของการใช้รูปแบบการคิดของบุคคลนั้นอย่างชัดเจน ซึ่งอาจอยู่ใน Quardant ใดก็ได้ เมื่อลงตำแหน่งรูปแบบการคิดของนักศึกษาทุกคนแล้วจึงวิเคราะห์จากจำนวนของนักศึกษาในแต่ละ Quardant และจำนวนนักศึกษาที่มีรูปแบบการคิดเปลี่ยนไปจากเดิมหลังจากได้รับตัวแบบ ในรูปของร้อยละ

2. แบบสังเกต วิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์เนื้อหา

3. แบบวัดผลงานการออกแบบ วิเคราะห์ข้อมูลโดยการแจกแจงความถี่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเปรียบเทียบความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้ความคิดในการออกแบบก่อนและหลังการเรียนรู้ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการทดสอบคะแนน ที (t-test)

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สูตรการหาค่า t - test มีดังนี้

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{N \sum D^2 - (\sum D)^2}{N - 1}}}$$

โดย D แทน ผลต่างของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน

N แทน จำนวนนักศึกษา