

การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ความคงทนทางการเรียนและความชอบ
จากการสอนโดยใช้เกมกับการสอนปกติ : ในวิชาเขียนแบบ
A Comparative Study of Learning Achievement, Retention,
and Preference in the Use of Game Eaching and Conventional
Teaching : Industrial Technical Drawing Course

พกา มาส ชูสิทธิ์^{1*}

¹อาจารย์ สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มทร.พระนคร กทม. 10300

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ ความคงทนทางการเรียนและความชอบจากการสอนโดยใช้เกมกับการสอนปกติในเรื่องการอ่านภาพฉายมุมที่ 1 และมุมที่ 3 เรื่องการอ่านภาพไอโซเมตริกและเรื่องการอ่านภาพช่วยตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 1 โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มคือกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ ชุดเกม หุ่นจำลอง แผ่นภาพโปร่งใส แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์และความคงทนในการเรียนและแบบสอบถามความชอบในการเรียน ซึ่งสร้างโดยผู้วิจัยจากนั้นนำข้อมูลมาทำการวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยด้วยการทดสอบค่าที (t - test) ผลการวิจัยปรากฏว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการสอนโดยใช้เกมให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ความคงทนทางการเรียนจากการสอนโดยใช้เกมสูงกว่าการสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ความชอบจากการสอนโดยใช้เกมให้ผลสูงกว่าการสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

Abstract

The purposes of this study were to compare the learning achievement, retention, and preference of students in teaching with games and the conventional teaching in reading the first-angle projection, the third-angle projection, isometric picture and auxiliary view, according to the first-year diploma curriculum. Students were divided in to two groups: the experimental and the control group. The research instruments were the sets of games, models, transparencies, achievement and retention test, and the preference questionnaires developed by the researcher. The t-test was used to find the mean score difference. The findings were : 1) the learning achievement in learning with games was higher than that of the conventional teaching at .05 level of significance 2) the learning retention in teaching with games was higher than that of the traditional teaching at .05 3) the learning preference in teaching with games was higher than that of the conventional teaching at .05 level of significance.

คำสำคัญ : รูปแบบการเรียน เกม

Key words : Learning Styles, Game

* ผู้นิพนธ์ประสานงาน ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ pakamas114@hotmail.com โทร. 086-369-8108

1. บทนำ

วิชาเขียนแบบเทคนิคอุตสาหกรรมเป็นวิชาหนึ่งที่อยู่ในหลักสูตรวิชาช่างทุกระดับ ทุกแขนงวิชา เพราะไม่ว่าจะเป็นช่างสาขาใดจำเป็นต้องศึกษาวิชาเขียนแบบด้วยกันทั้งนั้นเพียงแต่จะแตกต่างกันที่ลักษณะ วิธีการและความมุ่งหมาย เช่น ช่างไฟฟ้าจะต้องเข้าใจแบบทางช่างทั่วไปและสามารถอ่านและเขียนแบบทางไฟฟ้าได้ ช่างเครื่องมือกลจะต้องอ่านและเขียนแบบทางเครื่องมือกลได้ เป็นต้น ดังนั้นไม่ว่าแบบในงานชนิดใดหรือสาขาวิชาใดย่อมเกี่ยวกับวิธีการทางด้านเทคนิคทั้งสิ้น สำหรับปัญหาการเรียนวิชาเขียนแบบนั้นส่วนใหญ่เกิดจากนักศึกษาขาดความเข้าใจในแบบงานทั้งนี้เนื่องจากในเนื้อหาวิชาเขียนแบบนั้น นักศึกษาจะต้องเสนอรูปร่างของชิ้นงานต่าง ๆ อยู่ในรูปภาพสามมิติ ซึ่งทำได้ยากลำบากพอสมควร เพราะโดยปกติแล้วการเขียนแบบด้วยวิธีการเขียนภาพฉาย (Orthographic) จะเป็นการอธิบายลักษณะต่างๆ ของชิ้นงานได้อย่างสมบูรณ์ด้วยการเขียนภาพฉาย ภายนอกชิ้นงานภาพตัด แสดงลักษณะภายใน และภาพช่วยแสดงส่วนที่ไม่อยู่ในแนวระนาบหรือแนวตั้งของภาพฉาย แต่วิธีการเหล่านี้ผู้ที่ใช้ร่วมกันจะต้องเป็นผู้ที่เข้าใจหลักการเขียนภาพฉายการพลิกภาพในด้านต่างๆ และจะต้องมีความสามารถในการอ่านแบบจากภาพฉายได้ด้วยการนึกมโนภาพ (Imagination) นำภาพฉายแต่ละด้านมาประกอบกันเป็นรูปร่างและการเขียนภาพฉายของแต่ละด้านจะถูกต้องที่สุด ผู้เรียนควรมีความรู้ความสามารถตามขั้นตอนต่อไปนี้ ความรู้ความสามารถในการอ่านแบบนั้น คือ ความสามารถทั้งหมดของภาคทฤษฎีในวิชาเขียนแบบ เพื่อให้เกิดการพัฒนาในการใช้ความคิดระดับสติปัญญาหรือเรียกตามศัพท์ทางการศึกษาว่า กระบวนการทางปัญญา (Intellectual Skill) หลังจากมีความรู้และความสามารถในการอ่านแบบได้อย่างถูกต้องสมบูรณ์แล้ว ก็จะสามารถฝึกหัดเขียนแบบได้ โดยการเขียน

แบบจะมีความถูกต้องสมบูรณ์ แต่เรื่องคุณภาพของการเขียนจะต้องมีการปรับปรุงต่อไป ซึ่งอาจจะมีปัจจัยอยู่หลายด้าน เช่น เวลาในการฝึกหัด เครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ ความพร้อมของสถานที่ฝึก ความพร้อมของผู้เรียนและผู้สอน จากเหตุผลที่กล่าว การสอนจึงต้องมีความสัมพันธ์กับการเรียนรู้เป็นอย่างยิ่ง ผู้ที่ทำการสอนจะต้องมีความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีของการเรียนอย่างแจ่มแจ้ง เพื่อจะช่วยให้การสอนประสบผลสำเร็จอย่างยั่งยืน การสอนที่ดีจะทำให้นักศึกษาเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมทั้ง 3 ลักษณะ คือ พุทธิพิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัย อย่างไรก็ตาม การเรียนการสอนจะประสบความสำเร็จได้ ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบหลายประการ ปัจจัยที่สำคัญประการหนึ่งก็คือ ผู้สอนจะต้องมีความรู้ความเข้าใจในกระบวนการเรียนรู้ของนักเรียน (อบรม สันภิบาล และกฤษณี อังค์ศิริพร, 2547 : 36)

1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการสอนที่ใช้เกมมองภาพกับการสอนปกติ
2. เพื่อเปรียบเทียบความคงทนทางการเรียนจากการสอนที่ใช้เกมมองภาพกับการสอนปกติ
3. เพื่อเปรียบเทียบความชอบของนักศึกษาระหว่างการสอนโดยเกมมองภาพกับการสอนปกติ

2. วิธีการศึกษา

ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. การกำหนดแบบแผนวิจัย
2. การเลือกกลุ่มตัวอย่าง
3. การสร้างสื่อการสอน
4. สร้างเครื่องมือวิจัย
5. การทดลอง
6. การเก็บรวบรวมข้อมูล
7. การวิเคราะห์ข้อมูล

2.1 การกำหนดแบบแผนวิจัย

การทดลองการใช้เกมในการสอน เรื่องการอ่านภาพฉายมุมที่ 1 และมุมที่ 3 เรื่องการอ่านภาพไอโซเมตริก เรื่องการอ่านภาพช่วย นี่เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) เพื่อการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ ความคงทนทางการเรียนและความชอบ จากการสอนที่ใช้เกมกับการสอนปกติโดยใช้หุ่นจำลองพลาสติกกับแผ่นภาพโปร่งใส

ตารางที่ 1 แสดงแบบแผนการวิจัยของการทดลองใช้เกมกับการสอนปกติ ในเรื่อง การอ่านภาพฉายในมุมที่ 1 และมุมที่ 3 เรื่องการอ่านภาพไอโซเมตริก เรื่องการอ่านภาพช่วย

กลุ่มตัวอย่าง	ทดสอบ	ทดลองครั้งที่ 1	ผลสัมฤทธิ์	ความชอบครั้งที่ 1	ความคงทน	ทดลองครั้งที่ 2	ความชอบครั้งที่ 2
กลุ่มทดลอง	Pr ₁	X ₁	T ₁	L ₁	R ₁	X ₁	L ₁
กลุ่มควบคุม	Pr ₂	X ₂	T ₂	L ₂	R ₂	X ₂	L ₂

เมื่อ Pr₁, Pr₂ = การทดสอบพื้นฐานความรู้ก่อนการทดลอง

X₁, X₁ = การสอนโดยใช้เกม, การสอนปกติ

X₂, X₂ = การสอนปกติ, การสอนโดยใช้เกม

T₁, T₂ = การทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการทดลองทันที

L₁, L₂ = การทดสอบความชอบทางการเรียนหลังจากทำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์เสร็จ

L₁, L₂ = การทดสอบความชอบทางการเรียนหลังจากการทดลองครั้งที่ 2

R₁, R₂ = การทดสอบความคงทนทางการเรียนหลังการทดลอง 2 สัปดาห์

1. การดำเนินการทดลอง

1.1 ทำการทดสอบพื้นฐานความรู้ (Pretest) ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมก่อนเพื่อเก็บคะแนนไว้เปรียบเทียบกับคะแนนทดสอบหลังบทเรียน (Posttest)

1.2 ใช้เวลาในการทดลอง 2 ชั่วโมง หลังจากนั้นให้ทำแบบทดสอบทันที ใช้เวลาในการทดสอบ 20 นาที เท่ากันทั้ง 2 กลุ่ม

1.3 ให้นักศึกษาตอบแบบสอบถามความชอบที่มีต่อการสอนทั้ง 2 วิธี

1.4 ทดสอบความคงทนในการจำหลังจากการทดลอง 2 สัปดาห์ ใช้เวลา 20 นาที

2.2 การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้เป็นนักศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ปีที่ 1 สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตพระนครเหนือ แผนกเทคนิคอุตสาหกรรม 2 ห้อง จำนวน 60 คน โดยการจับฉลากแยกเป็นกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม

กลุ่มทดลอง สอนโดยเกม จำนวน 30 คน

กลุ่มควบคุม สอนปกติ จำนวน 30 คน

ตารางที่ 2 แสดงขั้นตอนการสอนโดยใช้เกมมองภาพ

หัวข้อเรื่อง : การอ่านภาพฉาย มุมที่ 1 และมุมที่ 3 เวลา 200 นาที			
ขั้นการสอนเกม	เวลา	วิธีสอน	สื่อการสอน
1. Pretest	20 นาที	-	แบบทดสอบ
2. อธิบายที่มาของมุมมอง	30 นาที	บรรยาย-สาธิต	หุ่นจำลอง แผ่นใส
- การเกิดของมุมมอง			
- ขั้นตอนของการแบ่งมุม			
- การใช้ชื่อมุม			
- การให้ชื่อด้านแต่ละด้าน			
3. ทิศทางการมอง	20 นาที	บรรยาย-สาธิต	แผ่นใส หุ่นจำลอง
- ประเภทของการมอง			
- หลักการมองภาพฉาย			
- วิธีการมองภาพฉาย			
4. นักศึกษาออกมาแข่งขัน	70 นาที	-	หุ่นจำลอง บัตรภาพ
- ดัดภาพด้านหน้า			
- ดัดภาพด้านบน			
- ดัดภาพด้านข้าง			
5. จดรูปสรุปคะแนนจากการแข่งขัน	20 นาที	บรรยาย	กระดาน ปากกา
6. จบการแข่งขัน	20 นาที	-	แบบทดสอบ
นักศึกษาทำแบบทดสอบ			
7. นักศึกษาทำแบบสอบถามความคิดเห็น	20 นาที	-	แบบสอบถาม ความคิดเห็น

ตารางที่ 3 แสดงขั้นตอนการสอนปกติ

หัวข้อเรื่อง : การอ่านภาพฉาย มุมที่ 1 และมุมที่ 3 เวลา 200 นาที			
ขั้นการสอนปกติ	เวลา	วิธีสอน	สื่อการสอน
1. Pretest	20 นาที	-	แบบทดสอบ
2. อธิบายที่มาของมุมมอง	30 นาที	บรรยาย-สาธิต	หุ่นจำลอง
- การเกิดของมุมมอง			
- ขั้นตอนของการแบ่งมุม			
- การใช้ชื่อมุม			
- การให้ชื่อด้านแต่ละด้าน			
3. ทิศทางการมอง	20 นาที	-	แผ่นใส
- ประเภทของการมอง			
- หลักการมองภาพฉาย			
- วิธีการมองภาพฉาย			
4. การอ่านภาพฉายมุมที่ 1 และมุมที่ 3	90 นาที	บรรยาย-สาธิต	แผ่นใส
- ฉายภาพด้านหน้า			
- ฉายภาพด้านข้าง			
- ฉายภาพด้านบน			
- ฉายภาพด้านล่าง			
- ฉายภาพด้านข้างซ้าย			
- ฉายภาพด้านหลัง			
- สัญลักษณ์ในการอ่านแบบ			
5. จบการสอน	20 นาที	-	หุ่นจำลอง
ภาพฉายมุมที่ 1 และมุมที่ 3 ให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัดพร้อมเฉลย			
6. หลังจากเสร็จแล้วให้นักศึกษาทำแบบทดสอบ, แบบสอบถามความคิดเห็น	20 นาที	-	แบบฝึกหัด

ขั้นตอนการประเมินผลในการสอนปกติ

1. นำคะแนนจากแบบฝึกหัดของนักศึกษาที่แบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม เรื่องการอ่านภาพฉายมุมที่ 1 และมุมที่ 3 เรื่องการอ่านภาพไอโซเมตริก และเรื่อง การอ่านภาพช่วย

2. นำคะแนนจากแบบทดสอบหลังจากเรียนเสร็จทันที

3. คะแนนแบบฝึกหัดของเรื่องการอ่านภาพฉายมุมที่ 1 และมุมที่ 3 100% เรื่องการอ่านภาพไอโซเมตริก 100% เรื่องการอ่านภาพช่วย 100%

ขั้นตอนการประเมินผลในการสอนโดยใช้เกม

1. นำคะแนนจากที่นักศึกษาเล่นเกม จากนักศึกษาที่แบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม เรื่องการอ่านภาพฉายมุมที่ 1 และมุมที่ 3 เรื่องการอ่านภาพไอโซเมตริก และเรื่องการอ่านภาพช่วย

2. นำคะแนนจากแบบทดสอบหลังเรียนเสร็จทันที

3. คะแนนเล่นเกม 100%

2.3 การสร้างสื่อการสอน

สื่อการสอนที่ใช้ในการวิจัยนี้คือแผ่นภาพโปรงใสและหุ่นจำลองพลาสติก โดยมีขั้นตอนการดำเนินการสร้างดังนี้

1. การสร้างสื่อการเรียนแผ่นภาพโปรงใส

1.1 วิเคราะห์หลักสูตรและกำหนดเนื้อหาที่ใช้ในการศึกษา

1.1.1 เนื้อหาเรื่องการอ่านแบบภาพฉาย

1.1.2 กำหนดขอบข่ายของเนื้อหาเรื่องการอ่านแบบภาพฉาย

1.1.3 เขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

1.1.4 จัดเรียงลำดับเนื้อหา

1.1.5 นำเสนอผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชาตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไข

1.2 การผลิตแผ่นภาพโปรงใส

1.2.1 นำเนื้อหาที่ผ่านการตรวจสอบแล้วมากำหนดรูปแบบภาพและข้อความบรรยายภาพ

1.2.2 เขียนต้นฉบับ (Art Work) บนกระดาษขาว

1.2.3 นำต้นฉบับเสนออาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ

1.2.4 นำต้นฉบับไปถ่ายลงบนแผ่นภาพโปรงใส

1.2.5 นำแผ่นภาพโปรงใสไปติดสติ๊กเกอร์สี

1.2.6 นำแผ่นภาพโปรงใสที่เสร็จแล้วเสนออาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ

1.2.7 นำแผ่นภาพโปรงใสที่ผ่านการตรวจสอบแล้ว ไปทดลองใช้กับนักศึกษาที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับกลุ่มตัวอย่าง

1.3 การสร้างหุ่นจำลองพลาสติก

1.3.1 นำแผ่นพลาสติกไปตัดขนาด 6" × 6" จำนวน 6 แผ่น และแผ่นพลาสติกขนาด 12" × 12" จำนวน 2 แผ่น

1.3.2 นำแผ่นพลาสติกขนาด 6" × 6" มากำหนดตำแหน่งภาพฉายแต่ละด้านลงแผ่นพลาสติก และนำแผ่นพลาสติกขนาด 12" × 12" มาบากเป็นร่องลึกเข้าไป 6" จำนวน 1 แผ่น

1.3.3 นำแผ่นพลาสติกขนาด 6" × 6" มาติดภาพฉายแต่ละด้านด้วยสติ๊กเกอร์ทึบแสง และนำแผ่นพลาสติกขนาด 12" × 12" มาประกอบเข้าด้วยกันด้วยกาวสำหรับติดพลาสติก

1.3.4 นำแผ่นพลาสติกขนาด 6" × 6" จำนวน 6 แผ่น ประกอบกันด้วยบานพับเหล็กทองเหลืองยึดสกรูของตำแหน่งภาพฉายมุมที่ 1 และมุมที่ 3

1.3.5 นำหุ่นจำลองพลาสติกเสนออาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ

1.3.6 นำหุ่นจำลองพลาสติกไปทดลองใช้กับนักศึกษากลุ่ม 1.2.7 เพื่อหาข้อบกพร่องก่อนไปใช้จริง

1.4 การสร้างแบบประเมินเนื้อหาและสื่อการสอน

1.4.1 ศึกษาค้นคว้าเอกสารด้านการสร้างแบบประเมินผล

1.4.2 ร่างแบบประเมินผลด้านเนื้อหาและสื่อการสอนให้ครอบคลุมตามจุดประสงค์

1.4.3 นำเสนอให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบพิจารณาเนื้อหาของแบบสอบถาม

1.4.4 นำผลที่ได้จากข้อ 1.4.2 และ

1.4.3 มาสร้างแบบสอบถามประเมินเนื้อหาการสอน ประเมินสื่อการสอนโดยผู้เชี่ยวชาญ หาค่าเฉลี่ย (\bar{x}) ของข้อคำถามแต่ละข้อและหาค่าเฉลี่ย (\bar{x}) ทั้งฉบับ และแปลความหมายค่าเฉลี่ยตามเกณฑ์ค่าเฉลี่ยของการเป็นสื่อการสอนตามแนวของเบสท์ (BEST) ดังนี้

ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 4.50 - 5.00 หมายถึง ข้อคำถามนั้นอยู่ในเกณฑ์ดีมาก

ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.50 - 4.49 หมายถึง ข้อคำถามนั้นอยู่ในเกณฑ์ดี

ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 2.50 - 3.49 หมายถึง ข้อคำถามนั้นอยู่ในเกณฑ์ใช้ได้

ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 1.50 - 2.49 หมายถึง ข้อคำถามอยู่ในเกณฑ์ควรปรับปรุง

ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 1.00 - 1.49 หมายถึง ข้อคำถามนั้นอยู่ในเกณฑ์ใช้ไม่ได้

2.4 การสร้างเครื่องมือวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล (Instrument) ของงานวิจัย คือ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์และแบบวัดผลความคงทนทางการเรียน (สมบุญ, 2523) โดยมีวิธีการสร้างตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. วิเคราะห์เนื้อหาวิชาเขียนแบบเทคนิคอุตสาหกรรม

2. วิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของเนื้อหา

3. ศึกษาเทคนิคการสร้างแบบทดสอบ การเขียนข้อสอบและวิเคราะห์ข้อสอบ

4. สร้างแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือกให้สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้

5. นำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบพิจารณา

6. นำแบบทดสอบที่ผ่านการตรวจสอบแล้วไปทดสอบกับนักศึกษาที่เคยเรียนเรื่องการอ่านภาพฉายมุมที่ 1 และมุมที่ 3, ภาพไอโซเมตริก และภาพช่วย แล้วนำผลคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อและเลือกข้อสอบที่เหมาะสมไว้ โดยถือเกณฑ์พิจารณาดังนี้ คือ ข้อสอบที่มีค่าความยาก (p) ระหว่าง 0.20 - 0.80 และค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไปไว้ใช้ในการทดลองจริง, ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ เรื่อง การอ่านภาพฉายมุมที่ 1 และมุมที่ 3 ใช้ KR-20 ได้ $\alpha = 0.7077$, ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ เรื่อง การอ่านภาพไอโซเมตริก ใช้ KR-20 ได้ $\alpha = 0.7430$, ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ เรื่อง การอ่านภาพช่วย ใช้ KR-20 ได้ $\alpha = 0.8696$

7. ข้อสอบวัดความคงทนเป็นข้อสอบชุดเดียวกับข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ต่างกันที่ตำแหน่งของข้อคำตอบแต่ละข้อสลับกัน

ขั้นตอนการสร้างแบบสอบถามความชอบ

การสร้างแบบสอบถามเพื่อเปรียบเทียบความชอบ หรือความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง การสอนโดยใช้เกณฑ์กับการสอนแบบปกติ มีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

1. กำหนดข้อมูลที่ต้องการทราบ
2. เขียนข้อคำถาม โดยการร่างข้อคำถามให้ครอบคลุมวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ แล้วเรียบเรียงข้อมูล จัดรวบรวมข้อมูลเป็นแบบสอบถาม 1 ชุดพร้อมด้วยใบชี้แจง การกรอกแบบสอบถาม
3. ตรวจสอบแก้ไขเบื้องต้น โดยตรวจสอบข้อมูลและการเรียงข้อความ
4. นำแบบสอบถามไปทดลองใช้ เพื่อตรวจสอบคุณภาพของข้อคำถามแต่ละข้อ รวมทั้งตรวจสอบความเป็นไปได้ ในการนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองจริง
5. ปรับปรุงและแก้ไขแบบสอบถามขั้นสุดท้าย โดยนำผลการทดลองมาใช้พิจารณาคัดเลือกข้อคำถามปรับปรุงและแก้ไขเป็นแบบสอบถามที่มีคุณภาพ 1 ชุด

2.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

เมื่อได้กลุ่มตัวอย่างเพื่อการวิจัยแล้ว ผู้วิจัยได้ดำเนินการในการเก็บข้อมูลดังต่อไปนี้

1. ให้กลุ่มทดลอง เรียนจากการสอนโดยใช้เกมและกลุ่มควบคุม เรียนจากการสอนปกติไม่ใช้เกมมองภาพ ทั้งสองกลุ่มนี้เรียนโดยใช้สื่อหุ่นจำลองพลาสติก แผ่นภาพโปร่งใส ชุดเดียวกันและใช้ห้องเรียนเดียวกัน
2. เมื่อสอนแต่ละกลุ่ม ทดลองจบลง ผู้วิจัยทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น
3. หลังจากการสอบครั้งแรกผ่านไป 2 สัปดาห์ได้ทำการทดสอบซ้ำอีกครั้งหนึ่งด้วยแบบทดสอบวัดผลความคงทนทางการเรียน
4. ให้นักศึกษาตอบแบบสอบถามความชอบที่มีต่อการสอน 2 วิธี
5. นำผลของการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์และความคงทนทางการเรียนของแต่ละกลุ่มทดลองมาตรวจให้คะแนน ถ้าตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดให้ 0 คะแนน

6. นำผลคะแนนจากผลสัมฤทธิ์ ความคงทนของการเรียน มาวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม SPSS/FW เพื่อเปรียบเทียบหาความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยว่ากลุ่มทดลองที่ 1 มีผลสัมฤทธิ์และความคงทนทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุมหรือไม่

2.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลจากการทดลองใช้เกมมองภาพในการสอน เรื่องการอ่านภาพฉายมุมที่ 1 และมุมที่ 3 เรื่อง การอ่านภาพไอโซเมตริก, เรื่องการอ่านภาพช่วย ใช้สถิติการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. วิเคราะห์ระดับความยาก (Level of Difficulty) และค่าอำนาจจำแนก (Discrimination Power) ของแบบทดสอบที่เป็นเครื่องมือในการทดลอง (กานดา, 2528 : 164) คือ

$$p = \frac{R_H + R_L}{N_H + N_L}$$

$$r = \frac{R_H - R_L}{N_H \text{ or } N_L}$$

เมื่อ p คือ ระดับความยากของข้อสอบ

r คือ อำนาจจำแนกของข้อสอบ

R_H คือ จำนวนนักศึกษาที่ทำข้อสอบได้ในกลุ่มสูง

R_L คือ จำนวนนักศึกษาที่ทำข้อสอบได้ในกลุ่มต่ำ

N_H คือ จำนวนนักศึกษาทั้งหมดในกลุ่มสูง

N_L คือ จำนวนนักศึกษาทั้งหมดในกลุ่มต่ำ

2. วิเคราะห์ความเที่ยงของแบบทดสอบใช้สูตร KR - 20 ของ Kuder and Richardson Formula 20 (วิเชียร, 2530 : 106)

สูตร KR - 20 อาศัยความยากง่ายของ
ข้อสอบแต่ละข้อ คือ

$$r_{tt} = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{s^2} \right]$$

เมื่อ r_{tt} คือ ความเที่ยงของแบบทดสอบ

k คือ จำนวนข้อทั้งหมดของแบบ

ทดสอบ

p คือ สัดส่วนของผู้ตอบถูก

q คือ สัดส่วนของผู้ตอบผิด

s^2 คือ ความแปรปรวนของคะแนน

ทั้งหมด

$\sum pq$ คือ ผลรวมความแปรปรวนของ
ข้อสอบแต่ละข้อ

3. หาค่าความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยของ
การทดสอบก่อนและหลัง

$$F = \frac{MS_{b(x)}}{MS_{w(x)}}$$

เมื่อ F คือ ค่าสถิติที่จะใช้เปรียบเทียบ
กับค่าวิกฤตการแจกแจงแบบ F เพื่อทราบ
ความมีนัยสำคัญ

$MS_{b(x)}$ คือ ค่าประมาณความแปรปรวน
ของ X ระหว่างกลุ่มที่ปรับค่าแล้ว

$MS_{w(x)}$ คือ ค่าประมาณความแปรปรวน
ของ X ภายในกลุ่มที่ปรับค่าแล้ว

4. การวิเคราะห์ความแตกต่างของความ
จำเป็น โดยการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย
ของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมมีความสัมพันธ์กัน
(กานดา, 2528 : 216)

$$t = \frac{\bar{d}}{\frac{SD}{\sqrt{n}}}$$

$$SD = \sqrt{\frac{n \sum d^2 - (\sum d)^2}{n(n-1)}}$$

$$df = n - 1$$

เมื่อ d คือ ผลแตกต่างของค่าของข้อมูล
แต่ละคู่

n คือ จำนวนคู่

\bar{d} คือ ค่าเฉลี่ยของผลต่าง

SD คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

df คือ ชั้นความเป็นอิสระ

5. ผู้วิจัยจะทำการวิเคราะห์ข้อมูล ความ
แตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มตัวอย่าง และ
ความแตกต่างของความชอบของนักเรียนที่มีต่อการ
เรียนทั้ง 2 วิธี โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ SPSS
11 for Windows

3. ผลการศึกษาและอภิปรายผล

3.1 การวิเคราะห์ค่าความแตกต่างของ คะแนนทดสอบก่อนเรียน

ผู้วิจัยทำการทดสอบหาค่าความแตกต่าง
ระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ได้จากการทดสอบ
ก่อนเรียน (Pre-test) ของนักศึกษากลุ่มทดลอง
และกลุ่มควบคุมในเรื่องการอ่านภาพฉายมุมที่ 1 และ
มุมที่ 3 โดยกลุ่มทดลองใช้การสอนแบบเกม กลุ่ม
ควบคุมใช้การสอนแบบปกติ

ตารางที่ 4 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนทดสอบก่อนเรียน ของกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุม ทั้ง 3 เรื่องรวมกัน

กลุ่มตัวอย่าง	N	\bar{x}	SD	t
กลุ่มทดลอง	30	24.53	6.36	-2.79
กลุ่มควบคุม	30	25.20	11.48	

จากตารางที่ 4 ค่าคะแนนเฉลี่ยระหว่างคะแนนทดสอบก่อนเรียนของกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม (t) ที่ $df = 58$, $\alpha = .05$ เท่ากับ -2.002 ที่คำนวณเท่ากับ -2.79 มากกว่าค่า t ที่เปิดตาราง แปลว่ากลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม ไม่แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 5 แสดงผลการวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยการสอนโดยใช้เกมกับการสอนปกติ ทั้ง 3 เรื่องรวมกัน

กลุ่มตัวอย่าง	N	\bar{x}	SD	t
กลุ่มทดลอง	30	37.87	7.60	2.223
กลุ่มควบคุม	30	33.30	8.31	

จากตารางที่ 5 ค่า t ที่ $df = 58$, $\alpha = .05$ เท่ากับ 2.002 ที่คำนวณเท่ากับ 2.223 มากกว่าค่า t ที่เปิดตาราง แปลว่า นักศึกษาที่เรียนจากวิธีการสอนโดยใช้เกม จะมีคะแนนผลสัมฤทธิ์สูงกว่าการสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .05

3.2 การวิเคราะห์ความคงทนทางการเรียน

การวิเคราะห์หาความแตกต่างของความคงทนทางการเรียนจากการสอนโดยใช้เกมกับการสอน โดยปกติผู้วิจัยได้ใช้การวิเคราะห์ความ

แตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยการทดสอบค่าที (t-test) และการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม(ANCOVA) โดยมีคะแนนผลสัมฤทธิ์เป็นตัวแปรร่วม โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS for Window version 11

ตารางที่ 6 แสดงผลการวิเคราะห์ความแตกต่างความคงทนระหว่างคะแนนเฉลี่ยทั้ง 3 เรื่องรวมกัน

กลุ่มตัวอย่าง	N	\bar{x}	SD	t
การสอนโดยใช้เกม	30	29.60	6.44	-3.68
การสอนปกติ	30	28.97	6.81	

จากตารางที่ 6 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างความคงทนระหว่างคะแนนเฉลี่ยทั้ง 3 เรื่องรวมกัน ค่า t ที่ $df = 58$, $\alpha = .05$ เท่ากับ -2.002 ค่าคำนวณเท่ากับ -3.68 มากกว่าค่า t ที่เปิดตาราง แปลว่าค่าเฉลี่ยความคงทนของการสอนโดยใช้เกมสูงกว่าการสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .05

3.3 การวิเคราะห์ความชอบ

ในการวิเคราะห์ความชอบของนักศึกษาที่มีต่อการเรียน 2 แบบผู้วิจัยได้ใช้การวิเคราะห์การทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง

ตารางที่ 7 แสดงผลการวิเคราะห์ความชอบของนักศึกษาที่มีต่อการสอนทั้ง 3 เรื่องรวมกัน

กลุ่มตัวอย่าง	\bar{x}	SD	t
การสอนโดยใช้เกม	4.119	.152	34.403
การสอนปกติ	2.560	.205	

จากตาราง ค่า t ที่ $df = 58$, $\alpha = .05$ เท่ากับ -2.002 ที่คำนวณเท่ากับ 34.403 มากกว่าค่า t ที่เปิดตาราง แปลว่า นักเรียนมีความชอบต่อการสอนโดยใช้เกมสูงการสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ $.05$

ตารางที่ 8 แสดงผลการวิเคราะห์ความชอบของนักศึกษาที่มีต่อการสอน 2 แบบโดยเป็นรายข้อทั้ง 3 เรื่องรวมกันทางด้านนักศึกษามีส่วนร่วมกันในการทำกิจกรรม

กลุ่มตัวอย่าง	\bar{x}	SD	t
การสอนโดยใช้เกม	4.144	.426	15.726
การสอนปกติ	2.362	.449	

จากตารางค่า t ที่ $df = 58$, $\alpha = .05$ เท่ากับ 2.002 ที่คำนวณเท่ากับ 15.726 มากกว่า t เปิดตาราง แปลว่า นักศึกษามีความชอบต่อการมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมจากการสอนโดยใช้เกมสูงกว่าการสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ $.05$

ตารางที่ 9 แสดงผลการวิเคราะห์ความชอบของนักศึกษาที่มีต่อการสอน 2 แบบ โดยเป็นรายข้อทั้ง 3 เรื่องรวมกันทางด้านนักศึกษาก่อเกิดความสามัคคี

กลุ่มตัวอย่าง	\bar{x}	SD	t
การสอนโดยใช้เกม	4.411	.469	11.81
การสอนปกติ	2.889	.528	

จากตาราง ค่า t ที่ $df = 58$, $\alpha = .05$ เท่ากับ 2.002 ที่คำนวณเท่ากับ 11.81 มากกว่า t เปิดตาราง แปลว่า นักศึกษามีความชอบต่อการมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมจากการสอนโดยใช้เกมสูงกว่าการสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ $.05$

ตารางที่ 10 แสดงผลการวิเคราะห์ความชอบของนักศึกษาที่มีต่อการสอน 2 แบบ โดยเป็นรายข้อทั้ง 3 เรื่องรวมกันทางด้านนักศึกษาได้แสดงออก

กลุ่มตัวอย่าง	\bar{x}	SD	t
การสอนโดยใช้เกม	4.356	.338	11.768
การสอนปกติ	3.067	.496	

จากตาราง ค่า t ที่ $df = 58$, $\alpha = .05$ เท่ากับ 2.002 ที่คำนวณเท่ากับ 11.768 มากกว่า t เปิดตาราง แปลว่า นักศึกษามีความชอบในด้านการแสดงออกจากการสอนโดยใช้เกมสูงกว่าการสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ $.05$

ตารางที่ 11 แสดงผลการวิเคราะห์ความชอบของนักศึกษาที่มีต่อการสอน 2 แบบ โดยเป็นรายข้อทั้ง 3 เรื่องรวมกันนักศึกษาก่อเกิดความสนุกสนาน

กลุ่มตัวอย่าง	\bar{x}	SD	t
การสอนโดยใช้เกม	3.944	.392	16.969
การสอนปกติ	1.956	.508	

จากตาราง ค่า t ที่ $df = 58$, $\alpha = .05$ เท่ากับ 2.002 ที่คำนวณเท่ากับ 16.969 มากกว่า t เปิดตาราง แปลว่า นักศึกษามีความชอบในด้านความสนุกสนานจากการสอนโดยใช้เกมสูงกว่าการสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ $.05$

ตารางที่ 12 แสดงผลการวิเคราะห์ความชอบของนักศึกษาที่มีต่อการสอน 2 แบบ โดยเป็นรายข้อทั้ง 3 เรื่องรวมกันทางด้านนักศึกษา เกิดการเรียนรู้ร่วมกัน

กลุ่มตัวอย่าง	\bar{x}	SD	t
การสอนโดยใช้เกม	3.122	.376	9.423
การสอนปกติ	2.156	.417	

จากตาราง ค่า t ที่ $df = 58$, $\alpha = .05$ เท่ากับ 2.002 ที่คำนวณเท่ากับ 9.423 มากกว่า t เปิดตาราง แปลว่า นักศึกษามีความชอบต่อการเรียนรู้ร่วมกันจากการสอนโดยใช้เกมสูงกว่าการสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .05

ตารางที่ 13 แสดงผลการวิเคราะห์ความชอบของนักศึกษาที่มีต่อการสอน 2 แบบโดยเป็นระเบียบวินัย ให้ความรับผิดชอบ ต่อหน้าที่

กลุ่มตัวอย่าง	\bar{x}	SD	t
การสอนโดยใช้เกม	4.411	.389	17.629
การสอนปกติ	2.511	.444	

รายข้อทั้ง 3 เรื่องรวมกันทางด้านฝึก

จากตาราง ค่า t ที่ $df = 58$, $\alpha = .05$ เท่ากับ 2.002 ที่คำนวณเท่ากับ 17.629 มากกว่า t เปิดตาราง แปลว่า นักศึกษามีความชอบทางด้านฝึกระเบียบวินัย ความรับผิดชอบต่อหน้าที่จากการสอนโดยใช้เกมสูงกว่าการสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .05

ตารางที่ 14 แสดงผลการวิเคราะห์ความชอบของนักศึกษาที่มีต่อการสอน 2 แบบโดยเป็นรายข้อทั้ง 3 เรื่องรวมกันทางด้านประสบการณ์ตรง

กลุ่มตัวอย่าง	\bar{x}	SD	t
การสอนโดยใช้เกม	4.444	.364	17.090
การสอนปกติ	2.667	.438	

จากตาราง ค่า t ที่ $df = 58$, $\alpha = .05$ เท่ากับ 2.002 ที่คำนวณเท่ากับ 17.090 มากกว่า t เปิดตาราง แปลว่า นักศึกษามีความชอบทางด้านประสบการณ์ตรงจากการสอนโดยใช้เกมสูงกว่าการสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .05

4. สรุป

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากการสอนโดยใช้เกม ทั้ง 3 เรื่อง รวมกันให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .05

2. ความคงทนทางการเรียนจากการสอนโดยใช้เกม เรื่องการอ่านภาพฉายมุมที่ 1 และมุมที่ 3 เรื่องการอ่านภาพไอโซเมตริก เรื่องการอ่านภาพช่วย 3 เรื่องรวมกันให้ผลความคงทนทางการเรียนสูงกว่าการสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .05

3. ความชอบจากการสอนโดยใช้เกมเรื่อง การอ่านภาพฉายมุมที่ 1 และมุมที่ 3 เรื่องการอ่านภาพไอโซเมตริก เรื่องการอ่านภาพช่วย ทั้ง 3 เรื่อง รวมกัน ให้ผลสูงกว่าการสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .05

จากการสรุปผลการทดลองการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ ความคงทนทางการเรียนและความชอบจากการสอนโดยใช้เกมกับการสอนปกติ วิชาเขียนแบบเทคนิคอุตสาหกรรม ผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาที่สอนโดยใช้เกมสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาที่สอนโดยใช้การบรรยาย ความคงทนทางการเรียนจากการสอนโดยใช้เกม เรื่องภาพฉายมีน้อยกว่าความคงทนกับการสอนปกติแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจากนักศึกษาคาดความสนใจในเนื้อหาเรื่องภาพฉายที่เรียนมาแล้ว ส่วนนักศึกษากลุ่มที่สอนโดยใช้เกมอ่อนล้าจากการเรียนมากกว่านักศึกษากลุ่มที่สอนแบบปกติจึงขาดความสนใจในการเรียน ความชอบจากการสอนโดยใช้เกมเรื่องภาพไอโซเมตริกมีความชอบมากกว่ากับการสอนปกติ แตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจากภาพไอโซเมตริกมีเนื้อหามากเกินไป ไม่เข้าใจ ให้รายละเอียดไม่สมบูรณ์ และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้น้อย ส่วนเรื่องภาพฉายถึงแม้จะมีเนื้อหาง่ายและเรียนมาก่อนก็ตาม แต่รายละเอียดของเนื้อหาสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้มากกว่าภาพไอโซเมตริก

ผลจากการวิจัยครั้งนี้ทำให้เราทราบว่าผลจากการสอนโดยใช้เกมทำให้นักศึกษาเกิดความสนใจอยากเรียนมากกว่าการสอนแบบปกติและส่งผลถึงการเรียนรู้ด้านผลสัมฤทธิ์และความชอบสูงกว่าการสอนปกติเพราะฉะนั้นในการเรียนการสอนควรสอดแทรกเกมเข้าไป แต่การใช้เกมควรให้เหมาะสมกับเนื้อหา อายุ และเพศ การใช้เกมควรแบ่งผู้เล่นออกเป็น 5-7 คน ไม่ควรใช้เกมบ่อยเกินไปทำให้นักศึกษาเกิดความเคยชินใช้เกมในเนื้อหาที่จำเป็นเท่านั้นในการเลือกลักษณะเกม ผู้วิจัยมีความคิดเห็นว่าความยากง่ายขึ้นอยู่กับระดับความรู้ของนักศึกษา ในการศึกษาวิจัยต่อไปการวิจัยควรเน้นศึกษาวิธีการสอนกระบวนการสอน การใช้สื่อมีส่วนร่วมมากกว่าการศึกษาที่มีคุณสมบัติของสื่อเทคโนโลยีช่วยสอนเพียง

อย่างเดียว ควรนำผลจากการทดลองโดยเกมที่เล่นในการเรียนการสอนมาพัฒนาหรือปรับเปลี่ยนเพื่อการสอนในวิชาเขียนแบบประเภทอื่นๆ และกลุ่มตัวอย่างในระดับการศึกษาที่สูงหรือต่ำกว่า และควรวิจัยต่อไปว่าวิธีการสอนโดยใช้เกมกับการสอนปกติมีผลต่อการเพิ่มความสามารถในการเรียนรู้ต่อไป

5. กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยสำเร็จลุล่วงไปด้วยความเรียบร้อยอย่างยิ่งจากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พัลลภ พิริยะสุวรรณศรี ประธานกรรมการที่ปรึกษา, ดร.ธีรพงษ์ วิริยานนท์, อาจารย์วิบูลย์ สุขพุด กรรมการที่ปรึกษาทุกท่านที่ได้กรุณาสละเวลาให้คำปรึกษาตลอดแนวความคิดอันเป็นประโยชน์ในการปรับปรุงแก้ไขให้ความช่วยเหลือมาโดยตลอดอย่างยิ่ง ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ขอกราบขอบพระคุณท่านอาจารย์ที่ถ่ายทอดวิชาความรู้ อันส่งเสริมให้ผู้วิจัยมีความรู้ ความก้าวหน้าในด้านการศึกษา ขอบคุณคณะเพื่อนๆ ที่ให้ความอนุเคราะห์เครื่องมือและสถานที่ในการผลิตงานวิจัยครั้งนี้ตลอดจนบุคคลอีกหลายๆ ฝ่ายที่มีได้กล่าวนามในที่นี้ที่ให้ความสนับสนุนช่วยเหลือและคอยเป็นกำลังใจในการทำวิจัยครั้งนี้จนสำเร็จ

6. เอกสารอ้างอิง

- อบรม สันภิบาล และ กุลชลี องค์กริพิพร. 2547. **ประสบการณ์ชีวิต ภาคปฏิบัติ (คู่มือปฏิบัติฝึกสอน)**. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์. สมบูรณ์ เต็งหงษ์. 2523. **เทคโนโลยีทางการสอน**. กรุงเทพฯ : พัฒนาตำราเรียนและเอกสารวิชาการ หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมการฝึกหัดครู กรุงเทพฯ : มปพ., 2530. วีระ มนัสวานิช. 2539. **เทคนิคและทักษะการสอน เกม**. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.

- สาคร คันทโชติ. การเขียนแบบเทคนิค 1 และ 2.
กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์, 2531.
- เจ. ดับบลิว เกย์โซโน และ เอช. เจ บูเคมา. 2521.
เขียนแบบเทคนิค. แปลโดย สุรศักดิ์ พูลชัย
นาวาสกุล และ พงษ์ธร จรัญญากรณ์
กรุงเทพฯ : บริษัทซียูเคชั่น.
- วิเชียร เกตุสิงห์. สถิติวิเคราะห์สำหรับวิจัย.
- วิเชียร เกตุสิงห์. 2536. การแปลผลการวิเคราะห์
ข้อมูลจากโปรแกรมสำเร็จ SPSS/PC
ชมรมผู้สนใจงานวิจัยทางการศึกษา.
กรุงเทพฯ.
- กานดา พูนลาภทวี. 2528. สถิติเพื่อการวิจัย
กรุงเทพฯ : ฟิสิกส์เซ็นเตอร์การพิมพ์.
- Gieseke, Frederich E. and another. 1997.
Engineering Drawing Problem Series
1. America: Prentice-Hill, Inc.
Engineering Drawing Problem Series
2. America: Prentice-Hill, Inc.

