

หัวข้องานวิจัย : การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนที่ใช้กิจกรรมการสอน  
การทดลองแบบแก้ปัญหา กับแบบปกติ กรณีศึกษาปัญหาในรายวิชาคอมพิวเตอร์กราฟิก ง42201  
ชื่อผู้วิจัย : เจษฎาภรณ์ มะลิหอม

---

### 1.) วัตถุประสงค์ของการวิจัย

งานวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อ

- 1.1 พัฒนาในงานทดลองแบบแก้ปัญหา (Problem-solving Laboratory sheet) อันประกอบด้วยเนื้อหาของการทดลอง ใบงานทดลองแบบแก้ปัญหาและชุดทดลองประกอบใบงาน
- 1.2 เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียน ก่อนและหลังเรียนทดลองโดยใช้ใบงานทดลองแบบแก้ปัญหา
- 1.3 เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาหลังเรียนของนักเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองที่ใช้ใบงานทดลองแบบแก้ปัญหากับกลุ่มควบคุมที่เรียนโดยใช้ใบงานทดลองแบบปกติ

### 2). สมมติฐานของงานวิจัย

- 2.1 ผู้เรียนด้วยใบงานทดลองแบบแก้ปัญหที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จะมีความสามารถในการแก้ปัญหาเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ
- 2.2 ผู้เรียนด้วยใบงานทดลองแบบแก้ปัญหที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จะมีความสามารถในการแก้ปัญหาสูงกว่าผู้เรียนด้วยใบงานทดลองแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญ
- 2.3 ผู้เรียนด้วยใบงานทดลองแบบแก้ปัญหที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จะมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาดีกว่าผู้เรียนด้วยใบงานทดลองแบบปกติ

### 3). ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย มีดังนี้

1. ตัวแปรอิสระ ได้แก่ การสอนเชิงทดลอง แบ่งออกเป็น
  - 1.1 การสอนเชิงทดลองแบบแก้ปัญหา
  - 1.2 การสอนเชิงทดลองแบบปกติ
2. ตัวแปรตาม คือ ความสามารถในการแก้ปัญหาโดยวิธีการทางวิทยาศาสตร์

### 4). การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของ แบบทดสอบวัด สมรรถภาพด้านกระบวนการแก้ปัญหาของผู้เรียน
  - 1.1 สูตรที่ใช้ในการคำนวณหาค่าความยากง่าย และอำนาจจำแนกใช้เทคนิคของ Whitney and Sabers (1970) (William A. Mehrens and Irvin J. Lehmann) [58] ดังนี้

$$\text{diff} = \frac{\Sigma H + \Sigma L - (2\text{Score}_{\min})}{2N(\text{Score}_{\max} - \text{Score}_{\min})}$$

$$\text{disc} = \frac{\Sigma H - \Sigma L}{N(\text{Score}_{\max} - \text{Score}_{\min})}$$

เมื่อ	$\Sigma H$	=	ผลรวมคะแนนของจำนวนผู้สอบในกลุ่มคะแนนสูง
	$\Sigma L$	=	ผลรวมคะแนนของจำนวนผู้สอบในกลุ่มคะแนนต่ำ
	$N$	=	จำนวน 25% ของผู้เข้าสอบ
	$\text{Score}_{\max}$	=	ค่าคะแนนสูงสุดในแต่ละสถานการณ์
	$\text{Score}_{\min}$	=	ค่าคะแนนต่ำสุดในแต่ละสถานการณ์

1.2 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตรของ คูเดอร์ริชาร์ดสัน 20 (Kuder-Richardson 20:KR20)

สูตรที่ใช้ในการคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเป็นดังนี้

$$\text{KR20: } r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left( 1 - \frac{\Sigma pq}{S^2} \right)$$

เมื่อ	$r_{tt}$	=	ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	$n$	=	จำนวนข้อของแบบทดสอบ
	$p$	=	สัดส่วนระหว่างคนตอบถูกกับจำนวนคนตอบทั้งหมด
	$q$	=	สัดส่วนระหว่างคนตอบผิดกับจำนวนคนตอบทั้งหมด
	$S^2$	=	ค่าความแปรปรวนของคะแนนผู้เข้าสอบทั้งหมด

ค่าความแปรปรวนของคะแนนผู้เข้าสอบ ( $S^2$ ) ใช้สูตรดังนี้

$$S^2 = \frac{N\Sigma x^2 - (\Sigma x)^2}{N(N-1)}$$

เมื่อ	$\Sigma x^2$	=	ผลรวมของคะแนนยกกำลังสอง
	$\Sigma x$	=	คะแนนจากการทำแบบทดสอบของผู้สอบ
	$N$	=	จำนวนผู้เข้าสอบ

2. การเปรียบเทียบสมรรถภาพด้านกระบวนการแก้ปัญหา ก่อนเรียน และหลังเรียนของกลุ่มทดลอง ด้วยการทดสอบค่าที (t-test) จากสูตร

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\left[ \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \right] \left[ \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right]}}$$

เมื่อ	$\bar{X}_1, \bar{X}_2$	=	ค่าคะแนนเฉลี่ยของการสอบหลังเรียนและก่อนเรียนของกลุ่มทดลอง
	$S_1^2, S_2^2$	=	ค่าความแปรปรวนของคะแนนเฉลี่ยการสอบหลังเรียนและก่อนเรียนของกลุ่มทดลอง
	$n_1, n_2$	=	จำนวนนักเรียนที่เข้าสอบหลังเรียนและก่อนเรียนของกลุ่มทดลอง

3. การเปรียบเทียบสมรรถภาพด้านกระบวนการแก้ปัญหาของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ในการทดสอบสมมติฐานจึงใช้วิธีการทดสอบค่าที (t-test) จากสูตร

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\left[ \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \right] \left[ \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right]}}$$

เมื่อ	$\bar{X}_1, \bar{X}_2$	=	ค่าคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม
	$S_1^2, S_2^2$	=	ค่าความแปรปรวนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม
	$n_1, n_2$	=	จำนวนนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

## 6. การเสนอค่าจากสถิติ

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยกลุ่มทดลองให้เรียนทดลองโดยใช้งานทดลองแบบแก้ปัญหาที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น และกลุ่มควบคุมให้เรียนทดลองโดยใช้ใบงานแบบปกติที่มีอยู่เดิม โดยก่อนและหลังทำการทดลอง ได้ให้นักเรียนทั้งสองกลุ่มทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาและทำการทดสอบความมีนัยสำคัญโดยใช้การทดลองค่าที (t-test) แบบทางเดียว (one-tailed test) มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 มีรายละเอียดของผลการวิเคราะห์ดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่าง คะแนนเฉลี่ยของคะแนนจากการตอบแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาเรื่องระบบปฏิบัติการ ปรากฏผลดังนี้

1.1 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนรวมเฉลี่ยของความสามารถในการแก้ปัญหา ก่อนเรียนการทดลอง ของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม แสดงในตารางที่ 1

**ตารางที่ 1** แสดงค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบค่าที ของคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหา ก่อนเรียนการทดลองของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

กลุ่มตัวอย่าง	N	$\bar{X}$	S.D.	t-value
กลุ่มทดลอง	20	15.10	13.15	-0.07
กลุ่มควบคุม	20	15.35	7.40	

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลในตารางที่ 1 พบว่าจากการทดสอบค่าทีที่ระดับความมีนัยสำคัญ 0.05,  $df = 40$  ได้ค่าที่จากตารางเท่ากับ 1.684 ส่วนค่าที่ที่ได้จากคำนวณมีค่าเท่ากับ  $-0.07$  แสดงว่ากลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีคะแนนเฉลี่ยจากการตอบแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา ก่อนเรียนการทดลอง แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ หรือกล่าวได้ว่านักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มีคะแนนเฉลี่ยของความสามารถในการแก้ปัญหา ก่อนเรียนการทดลองไม่แตกต่างกัน

1.2 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนรวมเฉลี่ยของความสามารถในการแก้ปัญหา ก่อนและหลังเรียนการทดลองของนักเรียนกลุ่มทดลอง แสดงในตารางที่ 2 ดังนี้

**ตารางที่ 2** แสดงค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบค่าที ของคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหา ก่อนและหลังเรียนการทดลองของนักเรียนกลุ่มทดลอง

กลุ่มตัวอย่าง	N	$\bar{X}$	S.D.	t-value
กลุ่มทดลอง	20	15.10	13.15	2.43*
กลุ่มควบคุม	20	22.70	4.75	

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลในตารางที่ 2 พบว่า ค่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเพิ่มขึ้นถึง 50% และจากการทดสอบค่าทีที่ระดับความมีนัยสำคัญ 0.05,  $df = 40$  ได้ค่าที่จากตารางเท่ากับ 1.684 ส่วนค่าที่ที่ได้จากคำนวณมีค่าเท่ากับ 2.43 แสดงว่าความสามารถในการแก้ปัญหา ก่อนและหลังเรียนการทดลองของนักเรียนกลุ่มทดลอง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ หรือกล่าวได้ว่านักเรียนที่เรียนการทดลองโดยใช้ใบงานทดลองแบบแก้ปัญหาที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีความสามารถในการแก้ปัญหาสูงขึ้น ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานของงานวิจัย

1.3 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนรวมเฉลี่ยของความสามารถในการแก้ปัญหา หลังเรียนการทดลองของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ปรากฏผลดังตารางที่ 3 ดังนี้

**ตารางที่ 3** แสดงค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบค่าที ของคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาหลังเรียนการทดลองของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

กลุ่มตัวอย่าง	N	$\bar{X}$	S.D.	t-value
กลุ่มทดลอง	20	22.70	4.75	3.97*
กลุ่มควบคุม	20	15.95	5.94	

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลในตารางที่ 3 พบว่า ค่าคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม 42% และจากการทดสอบค่าทีที่ระดับความมีนัยสำคัญ 0.05,  $df = 40$  ได้ค่าที่จากตารางเท่ากับ 1.684 ส่วนค่าที่ที่ได้จากคำนวณมีค่าเท่ากับ 3.97 แสดงว่าความสามารถในการแก้ปัญหาหลังเรียนการทดลองของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ หรือกล่าวได้ว่านักเรียนกลุ่มที่เรียนการทดลองด้วยใบงานแบบแก้ปัญหาที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีความสามารถในการแก้ปัญหาสูงกว่านักเรียนกลุ่มที่เรียนการทดลองด้วยใบงานทดลองแบบปกติ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานของงานวิจัย

2. ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่าง คะแนนเฉลี่ยความสามารถในการแก้ปัญหา จำแนกตามความสามารถในการแก้ปัญหา

ผู้วิจัยได้จำแนกคะแนนของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมออกเป็นกลุ่ม ๆ ตามพฤติกรรมที่บ่งชี้ความสามารถในการแก้ปัญหา ซึ่งประกอบไปด้วยความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการแก้ปัญหา การระบุประเด็นปัญหา การตั้งสมมติฐาน การเสนอแนวทางในการแก้ปัญหา การเลือกแนวทางการแก้ปัญหา และการทดลองและสรุปผลการแก้ปัญหา แล้วทำการเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมในแต่ละกลุ่มของพฤติกรรม เพื่อศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาในรายละเอียดปลีกย่อย โดยทดสอบค่าทีที่ระดับความมีนัยสำคัญ 0.05 ปรากฏผลดังนี้

ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการแก้ปัญหา ก่อนและหลังเรียนของกลุ่มทดลองจำแนกตามความสามารถในการแก้ปัญหา ดังแสดงในตารางที่ 4

**ตารางที่ 4** แสดง ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบค่าที ของคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหา ก่อนและหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองจำแนกตามขั้นตอนการแก้ปัญหา

ขั้นตอนการแก้ปัญหา	ก่อนเรียน			หลังเรียน			t-value
	N	$\bar{X}$	S.D.	N	$\bar{X}$	S.D.	
ความรู้ความเข้าใจ	20	3.25	0.83	20	4.20	0.48	4.43*
ระบุประเด็นปัญหา	20	1.30	0.43	20	1.85	0.13	5.44*
ตั้งสมมติฐาน	20	2.95	2.05	20	5.10	1.25	4.00*
เสนอแนวทางแก้ปัญหา	20	3.15	0.87	20	4.35	0.66	4.91*
เลือกแนวทางแก้ปัญหา	20	1.35	0.66	20	2.20	0.48	4.64*

แก้ปัญหาและสรุปผล	20	2.35	2.24	20	4.95	1.21	4.57*
-------------------	----	------	------	----	------	------	-------

\*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลในตารางที่ 4 พบว่าจากการทดสอบค่าที่ที่ระดับ 0.05,  $df = 40$  ได้ค่าที่จากตารางเท่ากับ 1.684 ส่วนค่าที่ได้จากการคำนวณในด้านการระบุประเด็นปัญหาการตั้งสมมติฐาน การเสนอแนวทางในการแก้ปัญหา การเลือกแนวทางแก้ปัญหา และการทดลองและสรุปผลการแก้ปัญหามีค่าเท่ากับ 5.44, 4.00, 4.91, 4.64 และ 4.57 ตามลำดับแสดงว่า ความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยก่อนและหลังเรียนของกลุ่มทดลอง มีนัยสำคัญทางสถิติทุกพฤติกรรมบ่งชี้ความสามารถในการแก้ปัญหา หรือกล่าวได้ว่าผู้เรียนด้วยใบงานทดลองแบบแก้ปัญหาที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีความสามารถในการแก้ปัญหาสูงขึ้น สำหรับค่าที่ได้จากการคำนวณในด้านความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาที่มีค่าเท่ากับ 4.43 แสดงว่า ความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยก่อนและหลังเรียนของกลุ่มทดลองมีนัยสำคัญทางสถิติ หรือกล่าวได้ว่าผู้เรียนด้วยใบงานทดลองแบบแก้ปัญหาที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสูงขึ้น ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานของงานวิจัย

1. มีเครื่องคอมพิวเตอร์อยู่ 2 ห้อง ห้องละ 10 เครื่อง ต้องการให้เครื่องคอมพิวเตอร์มองเห็นกัน นักเรียนจะมีวิธีการอย่างไร
2. เครื่องคอมพิวเตอร์ลงระบบปฏิบัติการ Windows 98 และเมื่อจะใช้งาน 3D และ Animation เกิดการกระตุกของเครื่องและทำงานไม่สมบูรณ์ นักเรียนมีวิธีแก้ไขอย่างไร จงสรุปการแก้ปัญหา

#### ใบงานการทดลองแบบปกติ รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 5 (คอมพิวเตอร์กราฟฟิก)

1. ลงโปรแกรมระบบปฏิบัติการ WindowsXP
2. ติดตั้งโปรแกรม 3DMAX
3. ติดตั้งการ์ดแลนและติดตั้งโปรแกรมปฏิบัติการ