

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บด้วยโปรแกรม Learn Square เรื่อง การใช้โปรแกรมกราฟิก สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยเทคโนโลยีสยาม (สยามเทค) มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บด้วยโปรแกรม Learn Square เรื่อง การใช้โปรแกรมกราฟิก สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 ให้มีความเหมาะสมในด้านต่อไปนี้ (1.1) ด้านเนื้อหา (1.2) ด้านเทคโนโลยี (2) เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บด้วยโปรแกรม Learn Square เรื่อง การใช้โปรแกรมกราฟิก สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ให้มีความเหมาะสมในด้านต่อไปนี้ (2.1) ประสิทธิภาพของกระบวนการเรียนรู้ (2.2) ประสิทธิภาพของผลการเรียนรู้ (3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บด้วยโปรแกรม Learn Square เรื่องการใช้โปรแกรมกราฟิก สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ที่ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บด้วยโปรแกรม Learn Square กับการจัดการเรียนรู้ตามปกติ ซึ่งผู้วิจัยขอเสนอผลการวิเคราะห์ดังนี้

|           |         |   |
|-----------|---------|---|
| $\bar{X}$ | หมายถึง | คะแนนเฉลี่ย   |
| N         | หมายถึง | จำนวนนักศึกษาในกลุ่มตัวอย่าง  |
| S.D.      | หมายถึง | ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน  |
| t         | หมายถึง | ค่าสถิติที่ใช้พิจารณาแจกแจง t-test  |
| df        | หมายถึง | ชั้นความเป็นอิสระ   |
| E1        | หมายถึง | ประสิทธิภาพของกระบวนการสอนที่เกิดจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บด้วยโปรแกรม Learn Square |
| E2        | หมายถึง | ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ที่เกิดจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บด้วยโปรแกรม Learn Square      |
| *         | หมายถึง | มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05  |

**ตอนที่ 1 ผลการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บด้วยโปรแกรม Learn Square เรื่องการใช้โปรแกรมกราฟิก โดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา**

ตารางที่ 4.1 แสดงค่าคะแนนเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บด้วยโปรแกรม Learn Square เรื่องการใช้โปรแกรมกราฟิก โดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา

| รายการประเมิน                                 | แสดงค่าคะแนน |             |              |
|---|--------------|-------------|--------------|
|   | $\bar{X}$    | S.D.        | แปลผล        |
| <b>1. เนื้อหาวิชา</b>                         |              |             |              |
| 1.1 ความสมบูรณ์ของวัตถุประสงค์                | 5.00         | 0.00        | ดีมาก        |
| 1.2 ความสอดคล้องของจุดประสงค์กับเนื้อหาวิชา   | 5.00         | 0.00        | ดีมาก        |
| 1.3 ความถูกต้องของเนื้อหา                     | 5.00         | 0.00        | ดีมาก        |
| 1.4 ปริมาณความเหมาะสมของเนื้อหาแต่ละบทเรียน   | 4.00         | 0.00        | ดี           |
| 1.5 ความเหมาะสมของเนื้อหากับระดับของผู้เรียน  | 4.00         | 0.00        | ดี           |
| <b>รวม</b>                                    | <b>4.60</b>  | <b>0.00</b> | <b>ดีมาก</b> |
| <b>2. การดำเนินเรื่อง</b>                     |              |             |              |
| 2.1 ลำดับขั้นในการนำเสนอเนื้อหา               | 5.00         | 0.00        | ดีมาก        |
| 2.2 ความชัดเจนในการดำเนินเรื่อง               | 5.00         | 0.00        | ดีมาก        |
| 2.3 ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง              | 5.00         | 0.00        | ดีมาก        |
| <b>รวม</b>                                    | <b>5.00</b>  | <b>0.00</b> | <b>ดีมาก</b> |
| <b>3. การใช้ภาษา</b>                          |              |             |              |
| 3.1 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้                  | 4.50         | 0.71        | ดีมาก        |
| 3.2 ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้กับวัยของผู้เรียน | 4.50         | 0.71        | ดีมาก        |
| 3.3 ความชัดเจนของภาษาที่ใช้สื่อความหมาย       | 5.00         | 0.00        | ดีมาก        |
| <b>รวม</b>                                    | <b>4.67</b>  | <b>0.47</b> | <b>ดีมาก</b> |
| <b>4. แบบทดสอบ</b>                            |              |             |              |
| 4.1 ความชัดเจนของคำสั่งและคำถามของแบบทดสอบ    | 5.00         | 0.00        | ดีมาก        |
| 4.2 ความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์  | 4.50         | 0.71        | ดีมาก        |
| 4.3 ชนิดของแบบทดสอบที่เลือกใช้                | 4.00         | 0.00        | ดี           |
| 4.4 ความเหมาะสมของจำนวนแบบทดสอบต่อบทเรียน     | 4.50         | 0.71        | ดีมาก        |

ตารางที่ 4.1 แสดงค่าคะแนนเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บด้วยโปรแกรม Learn Square เรื่องการใช้โปรแกรมกราฟิก โดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา (ต่อ)

| รายการประเมิน  | แสดงค่าคะแนน |             |              |
|--|--------------|-------------|--------------|
|  | $\bar{X}$    | S.D.        | แปลผล        |
| 4.5 ความถูกต้องของวิธีการรายงานผลคะแนนของแบบทดสอบ            | 4.50         | 0.71        | ดีมาก        |
| <b>รวม</b>   | <b>4.50</b>  | <b>0.43</b> | <b>ดีมาก</b> |
| <b>5. การจัดการบทเรียน</b>                                   |              |             |              |
| 5.1 การจัดกลุ่มผู้เรียนตามระดับความสามารถมีความเหมาะสม       | 4.50         | 0.71        | ดีมาก        |
| 5.2 รูปแบบการจัดการเรียนรู้ส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ร่วมกัน | 4.50         | 0.71        | ดีมาก        |
| 5.3 การให้แรงจูงใจเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกัน            | 4.50         | 0.71        | ดีมาก        |
| <b>รวม</b>   | <b>4.50</b>  | <b>0.71</b> | <b>ดีมาก</b> |
| <b>ผลรวม</b>   | <b>4.63</b>  | <b>0.49</b> | <b>ดีมาก</b> |

จากตารางที่ 4.1 แสดงให้เห็นว่าการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บด้วยโปรแกรม Learn Square เรื่อง การใช้โปรแกรมกราฟิก โดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา ซึ่งมีหัวข้อในการประเมินดังนี้คือ ด้านเนื้อหาวิชาอยู่ในระดับดีมากมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.6 ด้านการดำเนินเรื่องอยู่ในระดับดีมากมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.00 ด้านการใช้ภาษาอยู่ในระดับดีมากมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.67 ด้านแบบทดสอบอยู่ในระดับดีมากมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.5 และด้านการจัดการบทเรียนอยู่ในระดับดีมากมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 โดยรวมอยู่ในระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ( $\bar{x} = 4.63$ )

## ตอนที่ 2 ผลการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บด้วยโปรแกรม Learn Square เรื่องการใช้โปรแกรมกราฟิก โดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคนิค

ตารางที่ 4.2 แสดงค่าคะแนนเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บด้วยโปรแกรม Learn Square เรื่อง การใช้โปรแกรมกราฟิก โดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคนิค

| รายการประเมิน  | แสดงค่าคะแนน |             |              |
|--|--------------|-------------|--------------|
|  | $\bar{X}$    | S.D.        | แปลผล        |
| <b>1. ส่วนการออกแบบ</b>  |              |             |              |
| 1.1 การออกแบบส่วนประกอบบนหน้าจอภาพ   | 5.00         | 0.00        | ดีมาก        |
| 1.2 ความเหมาะสมของการใช้สีและขนาดของภาพและตัวอักษร   | 5.00         | 0.00        | ดีมาก        |
| 1.3 ความสอดคล้องของภาพกับเนื้อหา   | 4.33         | 0.58        | ดี           |
| 1.4 ความชัดเจนของภาพกราฟิกที่ใช้ประกอบบทเรียน  | 4.67         | 0.58        | ดีมาก        |
| 1.5 ความสะดวกในการใช้งาน   | 4.67         | 0.58        | ดีมาก        |
| <b>รวม</b>   | <b>4.73</b>  | <b>0.35</b> | <b>ดีมาก</b> |
| <b>2. ด้านการจัดการบทเรียน</b>   |              |             |              |
| 2.1 การลงทะเบียนเรียน  | 5.00         | 0.00        | ดีมาก        |
| 2.2 เนื้อหาในบทเรียนมีการถ่ายทอดความรู้ด้วยการอธิบายและยกตัวอย่างชัดเจนทำให้เข้าใจเนื้อหา              | 5.00         | 0.00        | ดีมาก        |
| 2.3 การเรียงลำดับขั้นตอนในการเรียน   | 5.00         | 0.00        | ดีมาก        |
| 2.4 การปฏิสัมพันธ์ และการให้ผลตอบกลับ  | 5.00         | 0.00        | ดีมาก        |
| 2.5 การบันทึกกิจกรรมและการติดตามผู้เรียน   | 4.67         | 0.58        | ดีมาก        |
| 2.6 การบริหารจัดการข้อมูลและผู้สอน   | 4.67         | 0.58        | ดีมาก        |
| 2.7 การรายงานผลข้อมูล และสถิติต่าง ๆ สำหรับผู้สอน  | 5.00         | 0.00        | ดีมาก        |
| 2.8 การรายงานผลข้อมูล และสถิติต่าง ๆ สำหรับนักเรียน  | 4.67         | 0.58        | ดีมาก        |
| <b>รวม</b>   | <b>4.88</b>  | <b>0.22</b> | <b>ดีมาก</b> |
| <b>3. ด้านการสนับสนุนการเรียน</b>  |              |             |              |
| 3.1 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสม  | 5.00         | 0.00        | ดีมาก        |
| 3.2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยโปรแกรม Learn Square ให้ความช่วยเหลือด้านการเรียนทั้งในและนอกเวลาเรียน | 5.00         | 0.00        | ดีมาก        |
| 3.3 กิจกรรมในบทเรียนเสริมสร้างการเรียนรู้ด้วยตนเองของผู้เรียน  | 4.67         | 0.58        | ดีมาก        |

ตารางที่ 4.2 แสดงค่าคะแนนเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บด้วยโปรแกรม Learn Square เรื่อง การใช้โปรแกรมกราฟิก โดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคนิค (ต่อ)

| รายการประเมิน  | แสดงค่าคะแนน |             |              |
|--|--------------|-------------|--------------|
|  | $\bar{X}$    | S.D.        | แปลผล        |
| 3.4 รูปแบบของการจัดห้องปฏิบัติการสนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้ร่วมกัน | 5.00         | 0.00        | ดีมาก        |
| 3.5 แบบฝึกทักษะระหว่างเรียนสนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้              | 5.00         | 0.00        | ดีมาก        |
| <b>รวม</b>   | <b>4.93</b>  | <b>0.12</b> | <b>ดีมาก</b> |
| <b>4. ด้านสิ่งอำนวยความสะดวก</b>                                   |              |             |              |
| 4.1 การลงโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บ                  | 5.00         | 0.00        | ดีมาก        |
| 4.2 การคำนวณผลการเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็ว                           | 4.67         | 0.58        | ดีมาก        |
| <b>รวม</b>   | <b>4.84</b>  | <b>0.29</b> | <b>ดีมาก</b> |
| <b>ผลรวม</b>   | <b>4.85</b>  | <b>0.35</b> | <b>ดีมาก</b> |

จากตารางที่ 4.2 แสดงให้เห็นว่าการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บด้วยโปรแกรม Learn Square เรื่อง การใช้โปรแกรมกราฟิก โดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคนิค ซึ่งมีหัวข้อในการประเมินดังนี้คือ ด้านการออกแบบจัดอยู่ในระดับดีมากมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.73 ด้านการจัดการบทเรียนจัดอยู่ในระดับดีมากมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.88 ด้านการสนับสนุนการเรียนรู้ในระดับดีมากมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.93 และด้านสิ่งอำนวยความสะดวกอยู่ในระดับดีมากมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.84 โดยรวมจัดอยู่ในระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ( $\bar{X} = 4.85$ )

ตอนที่ 3 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บด้วย  
โปรแกรม Learn Square เรื่อง การใช้โปรแกรมกราฟิก ตามเกณฑ์มาตรฐาน  
80/80

ตารางที่ 4.3 ผลการหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บด้วยโปรแกรม Learn  
Square เรื่อง การใช้โปรแกรมกราฟิก สำหรับนักศึกษาระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ  
ชั้นปีที่ 2 จำนวน 3 คน ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ดังนี้

| ที่       | คะแนนกระบวนการการเรียนรู้ในแต่ละกลุ่ม |                            |                        |                       | รวม               | วัดผลสัมฤทธิ์หลัง<br>เรียน 40 คะแนน |
|-----------|---------------------------------------|----------------------------|------------------------|-----------------------|-------------------|-------------------------------------|
|           | พื้นฐาน<br>คอมพิวเตอร์<br>กราฟิก      | ไฟล์ภาพและ<br>ความแตกต่างฯ | การเลือก<br>พื้นที่ภาพ | การทำงาน<br>กับ Layer |                   |                                     |
|           | 10 ข้อ                                | 10 ข้อ                     | 10 ข้อ                 | 10 ข้อ                |                   | 40 ข้อ                              |
| 1         | 8                                     | 9                          | 8                      | 10                    | 35                | 33                                  |
| 2         | 9                                     | 8                          | 9                      | 7                     | 33                | 35                                  |
| 3         | 7                                     | 9                          | 7                      | 8                     | 31                | 34                                  |
| รวม       | 24                                    | 26                         | 24                     | 25                    | 99                | 102                                 |
| $\bar{X}$ | 8.00                                  | 8.67                       | 8.00                   | 8.33                  | 33.00             | 34.00                               |
| S.D.      | 1.00                                  | 0.58                       | 1.00                   | 1.53                  | 2.00              | 1.00                                |
| ร้อยละ    | 80.00                                 | 86.70                      | 80.00                  | 83.30                 | 82.50             | 85.00                               |
|           |                                       |                            |                        |                       | <b>E1 = 82.50</b> | <b>E2 = 85.00</b>                   |

จากตารางที่ 4.3 พบว่า คะแนนเฉลี่ยจากกระบวนการการเรียนรู้ในเรื่องการใช้  
โปรแกรมกราฟิกด้วยโปรแกรม Learn Square คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 33.00 เฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 82.50  
และคะแนนเฉลี่ยจากแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเท่ากับ 34.00 เฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 85.00 ของ  
คะแนนเต็ม นั่นคือ โปรแกรมกราฟิกแบบปกติ สำหรับนักศึกษาระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ  
ชั้นปีที่ 2 มีประสิทธิภาพ 82.50/85.00 ถือว่ามีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

**ตอนที่ 4 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บด้วยโปรแกรม Learn Square เรื่อง การใช้โปรแกรมกราฟิก ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80**

ตารางที่ 4.4 ผลการหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บด้วยโปรแกรม Learn Square เรื่อง การใช้โปรแกรมกราฟิก สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 จำนวน 8 คน ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ดังนี้

| ที่       | คะแนนกระบวนการการเรียนรู้ในแต่ละกลุ่ม |                        |                    |                   | รวม               | วัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน 40 คะแนน |
|-----------|---------------------------------------|------------------------|--------------------|-------------------|-------------------|---------------------------------|
|           | พื้นฐานคอมพิวเตอร์กราฟิก              | ไฟล์ภาพและความแตกต่างๆ | การเลือกพื้นที่ภาพ | การทำงานกับ Layer |                   |                                 |
|           | 10 ข้อ                                | 10 ข้อ                 | 10 ข้อ             | 10 ข้อ            |                   |                                 |
| 1         | 9                                     | 8                      | 7                  | 10                | 34                | 35                              |
| 2         | 9                                     | 7                      | 10                 | 8                 | 34                | 36                              |
| 3         | 7                                     | 10                     | 8                  | 7                 | 32                | 32                              |
| 4         | 8                                     | 10                     | 8                  | 9                 | 35                | 33                              |
| 5         | 10                                    | 8                      | 9                  | 7                 | 34                | 34                              |
| 6         | 7                                     | 8                      | 7                  | 10                | 32                | 33                              |
| 7         | 8                                     | 8                      | 9                  | 7                 | 32                | 32                              |
| 8         | 7                                     | 9                      | 8                  | 9                 | 33                | 34                              |
| รวม       | 65                                    | 68                     | 66                 | 67                | 226               | 269                             |
| $\bar{X}$ | 8.13                                  | 8.50                   | 8.25               | 8.38              | 33.25             | 33.63                           |
| S.D.      | 1.13                                  | 1.07                   | 1.04               | 1.30              | 1.16              | 1.41                            |
| ร้อยละ    | 81.30                                 | 85.00                  | 82.50              | 83.80             | 83.13             | 84.08                           |
|           |                                       |                        |                    |                   | <b>E1 = 83.13</b> | <b>E2 = 84.08</b>               |

จากตารางที่ 4.4 พบว่า คะแนนเฉลี่ยจากกระบวนการการเรียนรู้ในเรื่อง การใช้โปรแกรมกราฟิกด้วยโปรแกรม Learn Square คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 33.25 เฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 83.13 และคะแนนเฉลี่ยจากแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเท่ากับ 33.63 เฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 84.08 ของ

คะแนนเต็ม นั่นคือ โปรแกรมกราฟิกแบบปกติ สำหรับนักศึกษาระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ  
 ชั้นปีที่ 2 มีประสิทธิภาพ 83.13/84.08 ถือว่ามีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

### ตอนที่ 5 ผลการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บด้วยโปรแกรม Learn Square เรื่องการใช้โปรแกรมกราฟิก

ตารางที่ 4.5 ผลการหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บด้วยโปรแกรม Learn  
 Square เรื่อง การใช้โปรแกรมกราฟิก จำนวน 30 คน ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ดังนี้

| ที่ | คะแนนกระบวนการการเรียนรู้ในแต่ละกลุ่ม |                            |                        |                       | รวม | วัดผลสัมฤทธิ์หลัง<br>เรียน 40 คะแนน |
|-----|---------------------------------------|----------------------------|------------------------|-----------------------|-----|-------------------------------------|
|     | พื้นฐาน<br>คอมพิวเตอร์<br>กราฟิก      | ไฟล์ภาพและ<br>ความแตกต่างฯ | การเลือก<br>พื้นที่ภาพ | การทำงาน<br>กับ Layer |     |                                     |
|     | 10 ข้อ                                | 10 ข้อ                     | 10 ข้อ                 | 10 ข้อ                |     |                                     |
| 1   | 8                                     | 10                         | 8                      | 9                     | 35  | 36                                  |
| 2   | 9                                     | 8                          | 9                      | 9                     | 35  | 33                                  |
| 3   | 9                                     | 10                         | 8                      | 7                     | 34  | 34                                  |
| 4   | 10                                    | 9                          | 10                     | 8                     | 37  | 36                                  |
| 5   | 9                                     | 8                          | 8                      | 8                     | 33  | 33                                  |
| 6   | 7                                     | 7                          | 8                      | 8                     | 30  | 33                                  |
| 7   | 9                                     | 9                          | 9                      | 9                     | 36  | 31                                  |
| 8   | 7                                     | 10                         | 8                      | 9                     | 34  | 36                                  |
| 9   | 7                                     | 8                          | 10                     | 8                     | 33  | 32                                  |
| 10  | 9                                     | 10                         | 8                      | 8                     | 35  | 32                                  |
| 11  | 8                                     | 10                         | 8                      | 9                     | 35  | 36                                  |
| 12  | 8                                     | 8                          | 9                      | 7                     | 32  | 32                                  |
| 13  | 9                                     | 7                          | 9                      | 8                     | 33  | 34                                  |
| 14  | 10                                    | 7                          | 8                      | 9                     | 34  | 33                                  |
| 15  | 9                                     | 8                          | 7                      | 7                     | 31  | 29                                  |
| 16  | 8                                     | 10                         | 9                      | 8                     | 35  | 34                                  |
| 17  | 9                                     | 8                          | 9                      | 10                    | 36  | 33                                  |
| 18  | 8                                     | 9                          | 7                      | 9                     | 33  | 37                                  |



ตารางที่ 4.5 ผลการหาประสิทธิภาพพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บด้วยโปรแกรม Learn Square เรื่อง การใช้โปรแกรมกราฟิก จำนวน 30 คน ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ดังนี้ (ต่อ)

| ที่       | คะแนนกระบวนการการเรียนรู้ในแต่ละกลุ่ม |                        |                    |                   | รวม               | วัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน 40 คะแนน |
|-----------|---------------------------------------|------------------------|--------------------|-------------------|-------------------|---------------------------------|
|           | พื้นฐานคอมพิวเตอร์กราฟิก              | ไฟล์ภาพและความแตกต่างๆ | การเลือกพื้นที่ภาพ | การทำงานกับ Layer |                   | 40 ข้อ                          |
|           | 10 ข้อ                                | 10 ข้อ                 | 10 ข้อ             | 10 ข้อ            |                   |                                 |
| 19        | 8                                     | 9                      | 8                  | 8                 | 3                 | 36                              |
| 20        | 8                                     | 8                      | 9                  | 8                 | 33                | 32                              |
| 21        | 9                                     | 10                     | 9                  | 8                 | 6                 | 36                              |
| 22        | 10                                    | 8                      | 10                 | 8                 | 36                | 33                              |
| 23        | 8                                     | 9                      | 9                  | 9                 | 35                | 38                              |
| 24        | 7                                     | 8                      | 8                  | 8                 | 31                | 35                              |
| 25        | 8                                     | 8                      | 7                  | 10                | 33                | 33                              |
| 26        | 8                                     | 9                      | 8                  | 8                 | 33                | 34                              |
| 27        | 8                                     | 9                      | 10                 | 9                 | 36                | 34                              |
| 28        | 9                                     | 9                      | 9                  | 10                | 37                | 38                              |
| 29        | 9                                     | 7                      | 9                  | 10                | 35                | 35                              |
| 30        | 9                                     | 9                      | 8                  | 9                 | 35                | 36                              |
| รวม       | 254                                   | 259                    | 256                | 255               | 1024              | 1028                            |
| $\bar{X}$ | 8.47                                  | 8.63                   | 8.53               | 8.50              | 34.13             | 34.27                           |
| S.D.      | 0.86                                  | 1.00                   | 0.86               | 0.86              | 1.78              | 2.08                            |
| ร้อยละ    | 84.70                                 | 86.30                  | 85.30              | 85.00             | 85.33             | 85.68                           |
|           |                                       |                        |                    |                   | <b>E1 = 85.33</b> | <b>E2 = 85.68</b>               |

จากตารางที่ 4.5 พบว่า คะแนนเฉลี่ยจากกระบวนการการเรียนรู้ในเรื่อง การใช้โปรแกรมกราฟิกด้วยโปรแกรม Learn Square คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 34.13 เฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 85.33 และคะแนนเฉลี่ยจากแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเท่ากับ 34.27 เฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 85.68 ของคะแนนเต็ม นั่นคือการใช้โปรแกรมกราฟิก สำหรับนักศึกษาระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 มีประสิทธิภาพ 85.33/85.68 ถือว่ามีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

**ตอนที่ 6 ผลการเปรียบเทียบผลคะแนนบทเรียนด้วยโปรแกรม Learn Square กับ  
แบบเรียนปกติ จากค่าผลหลังเรียนของการใช้โปรแกรมกราฟิก ของนักศึกษา  
ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2**

ตารางที่ 4.6 แสดงคะแนนเฉลี่ย ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสถิติ t ค่าเฉลี่ยเปรียบเทียบผล  
คะแนน ของนักศึกษาระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 ด้วยโปรแกรม Learn  
Square กับ แบบเรียนปกติ

ผลหลังเรียนของการใช้โปรแกรมกราฟิก

| ความสามารถในการเรียน | คะแนนเฉลี่ย<br>(mean) | ความเบี่ยงเบน<br>มาตรฐาน(S.D) | t-test |    |      |
|----------------------|-----------------------|-------------------------------|--------|----|------|
|                      |                       |                               | t      | df | Sig. |
| บทเรียนแบบปกติ       | 31.00                 | 1.781                         | -8.640 | 58 | .00  |
| บทเรียน Learn Square | 34.77                 | 1.591                         |        |    |      |

จากตารางที่ 4.6 พบว่าคะแนนเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของการเรียนบทเรียน  
คอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยโปรแกรม Learn Square มีค่าเท่ากับ 34.77 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน  
1.591 ด้วยวิธีการเรียนรู้แบบปกติ มีค่าเท่ากับ 31.00 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.781 โดยมีค่า  
นัยสำคัญเท่ากับ .00 ซึ่งต่ำกว่า .05 แสดงว่า ค่าเฉลี่ยวิธีสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่าน  
เว็บด้วยโปรแกรม Learn Square ของนักศึกษาที่เรียน สูงกว่า นักศึกษาที่เรียนรู้ด้วยวิธีสอนแบบ  
ปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

**ตอนที่ 7 ผลการเปรียบเทียบผลคะแนนบทเรียนด้วยโปรแกรม Learn Square กับ  
แบบเรียนปกติของหน่วยพื้นฐานคอมพิวเตอร์กราฟิก ของนักศึกษาระดับชั้น  
ประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2**

ตารางที่ 4.7 แสดงคะแนนเฉลี่ย ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสถิติ t ค่าเฉลี่ยเปรียบเทียบผล  
คะแนน ของนักศึกษาระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 ด้วยโปรแกรม Learn  
Square กับ แบบเรียนปกติ

หน่วยพื้นฐานคอมพิวเตอร์กราฟิก

| ความสามารถในการเรียน | คะแนนเฉลี่ย<br>(mean) | ความเบี่ยงเบน<br>มาตรฐาน(S.D) | t-test |    |      |
|----------------------|-----------------------|-------------------------------|--------|----|------|
|                      |                       |                               | t      | df | Sig. |
| บทเรียนแบบปกติ       | 7.67                  | .922                          | -3.699 | 58 | .00  |
| บทเรียน Learn Square | 8.50                  | .820                          |        |    |      |

จากตารางที่ 4.7 พบว่าคะแนนเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของการเรียนบทเรียน  
คอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยโปรแกรม Learn Square มีค่าเท่ากับ 8.50 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน .820  
ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ มีค่าเท่ากับ 7.67 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน .922 โดยมีค่า  
เท่ากับ .00 ซึ่งต่ำกว่า .05 แสดงว่า ค่าเฉลี่ยวิธีสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บด้วย  
โปรแกรม Learn Square ของนักศึกษาที่เรียน สูงกว่า นักศึกษาที่เรียนรู้ด้วยวิธีสอนแบบปกติ อย่างมี  
นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

**ตอนที่ 8 ผลการเปรียบเทียบผลคะแนนบทเรียนด้วยโปรแกรม Learn Square กับ  
แบบเรียนปกติของหน่วยไฟล์ภาพกราฟิกและความแตกต่างของกราฟิกแบบ  
2 มิติ ของนักศึกษาระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2**

ตารางที่ 4.8 แสดงคะแนนเฉลี่ย ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสถิติ t ค่าเฉลี่ยเปรียบเทียบผล  
คะแนน ของนักศึกษาระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 ด้วยโปรแกรม Learn  
Square กับ แบบเรียนปกติ

หน่วยไฟล์ภาพกราฟิกและความแตกต่างของกราฟิกแบบ 2 มิติ

| ความสามารถในการเรียน | คะแนนเฉลี่ย<br>(mean) | ความเบี่ยงเบน<br>มาตรฐาน(S.D) | t-test |    |      |
|----------------------|-----------------------|-------------------------------|--------|----|------|
|                      |                       |                               | t      | df | Sig. |
| บทเรียนแบบปกติ       | 7.53                  | 1.167                         | -3.922 | 58 | .00  |
| บทเรียน Learn Square | 8.63                  | .999                          |        |    |      |

จากตารางที่ 4.8 พบว่าคะแนนเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของการเรียนบทเรียน  
คอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยโปรแกรม Learn Square มีค่าเท่ากับ 8.63 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน .999  
ตามลำดับ ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ มีค่าเท่ากับ 7.53 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.167  
ตามลำดับโดยมีค่านัยสำคัญเท่ากับ .00 ซึ่งต่ำกว่า .05 แสดงว่า ค่าเฉลี่ยวิธีสอนด้วยบทเรียน  
คอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บ ด้วย Learn Square ของนักศึกษาที่เรียน สูงกว่า นักศึกษาที่เรียนรู้ด้วย  
วิธีสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

**ตอนที่ 9 ผลการเปรียบเทียบผลคะแนนบทเรียนด้วยโปรแกรม Learn Square กับ  
แบบเรียนปกติของหน่วยการเลือกพื้นที่ภาพ ของนักศึกษาระดับชั้น  
ประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2**

ตารางที่ 4.9 แสดงคะแนนเฉลี่ย ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสถิติ t ค่าเฉลี่ยเปรียบเทียบผล  
คะแนน ของนักศึกษาระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 ด้วยโปรแกรม Learn  
Square กับ แบบเรียนปกติ

หน่วยการเลือกพื้นที่ภาพ

| ความสามารถในการเรียน | คะแนนเฉลี่ย<br>(mean) | ความเบี่ยงเบน<br>มาตรฐาน(S.D) | t-test |    |      |
|----------------------|-----------------------|-------------------------------|--------|----|------|
|                      |                       |                               | t      | df | Sig. |
| บทเรียนแบบปกติ       | 7.53                  | 1.106                         | -3.909 | 58 | .00  |
| บทเรียน Learn Square | 8.53                  | .860                          |        |    |      |

จากตารางที่ 4.9 พบว่าคะแนนเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของการเรียนบทเรียน  
คอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยโปรแกรม Learn Square มีค่าเท่ากับ 8.53 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน .860  
ด้วยวิธีการเรียนรู้แบบปกติ มีค่าเท่ากับ 7.53 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.106 โดยมีค่าสำคัญ  
เท่ากับ .00 ซึ่งต่ำกว่า .05 แสดงว่า ค่าเฉลี่ยวิธีสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บด้วย  
โปรแกรม Learn Square ของนักศึกษาที่เรียน สูงกว่า นักศึกษาที่เรียนรู้ด้วยวิธีสอนแบบปกติ อย่างมี  
นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

**ตอนที่ 10 ผลการเปรียบเทียบผลคะแนนบทเรียนด้วยโปรแกรม Learn Square กับ  
แบบเรียนปกติของหน่วยงานทำงานกับ Layer ของนักศึกษาระดับชั้น  
ประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2**

ตารางที่ 4.10 แสดงคะแนนเฉลี่ย ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสถิติ t ค่าเฉลี่ยเปรียบเทียบผล  
คะแนน ของนักศึกษาระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 ด้วยโปรแกรม  
Learn Square กับ แบบเรียนปกติ

หน่วยการทำงานกับ Layer

| ความสามารถในการเรียน | คะแนนเฉลี่ย<br>(mean) | ความเบี่ยงเบน<br>มาตรฐาน(S.D) | t-test |    |      |
|----------------------|-----------------------|-------------------------------|--------|----|------|
|                      |                       |                               | t      | df | Sig. |
| บทเรียนแบบปกติ       | 7.47                  | 1.106                         | -4.038 | 58 | .00  |
| บทเรียน Learn Square | 8.50                  | .861                          |        |    |      |

จากตารางที่ 4.10 พบว่าคะแนนเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของการเรียนบทเรียน  
คอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยโปรแกรม Learn Square มีค่าเท่ากับ 8.50 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน .861  
ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ มีค่าเท่ากับ 7.47 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.106 โดยมีค่านัยสำคัญ  
เท่ากับ .00 ซึ่งต่ำกว่า .05 แสดงว่า ค่าเฉลี่ยวิธีสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บด้วย  
โปรแกรม Learn Square ของนักศึกษาที่เรียน สูงกว่า นักศึกษาที่เรียนรู้ด้วยวิธีสอนแบบปกติ อย่างมี  
นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05