

## บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาค้นคว้าการวิจัยในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาโลหะวิทยาการเชื่อม ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา พ.ศ.2546 สำหรับนักศึกษา ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาเทคนิคโลหะ วิทยาลัยเทคนิคอ่างทอง ให้นักศึกษาได้ใช้เรียนและทบทวนเนื้อหาในรายวิชา โลหะวิทยาการเชื่อม โดยผู้วิจัยขอเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามหัวข้อดังนี้

- 4.1 การวิเคราะห์แบบทดสอบ
- 4.2 การวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 4.3 การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 4.4 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียน
- 4.5 ผลการประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

### 4.1 การวิเคราะห์แบบทดสอบ

เมื่อออกข้อสอบตามจุดประสงค์จำนวน 85 ข้อ ผู้วิจัยนำแบบทดสอบไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ผลปรากฏว่าได้ข้อสอบตรงตามจุดประสงค์ครบทุกจุดประสงค์ (รายละเอียดในภาคผนวก ข หน้า 81-83) แล้วดำเนินการคัดเลือกข้อสอบ โดยผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับนักศึกษาที่ผ่านการเรียนวิชาโลหะวิทยาการเชื่อมมาแล้วได้ค่าตามตารางที่ 4-1 จากนั้นจึงนำแบบทดสอบมาคัดเลือกเหลือ 60 ข้อ แล้วหาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก ค่าความเชื่อมั่น ดังตารางที่ 4-1 (รายละเอียดในภาคผนวก ข หน้า 96-98)

ตารางที่ 4-1 ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบ

| รายการวิเคราะห์ | ค่าความยากง่ายเฉลี่ย | ค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ย | ค่าความเชื่อมั่น |
|-----------------|----------------------|---------------------|------------------|
| ข้อสอบ 85 ข้อ   | 0.26                 | 0.26                | 0.98             |
| ข้อสอบ 60 ข้อ   | 0.35                 | 0.22                | 1.00             |

จากตารางที่ 4-1 ข้อสอบที่คัดเลือกนำไปใช้จำนวน 60 ข้อ มีค่าความยากง่าย 0.35 อยู่ในระดับค่อนข้างง่าย ค่าอำนาจจำแนกอยู่ในระดับ จำแนกได้ปานกลาง ซึ่งแบบทดสอบสามารถนำไปใช้ทดลองทำการวิจัยได้

### 4.2 การวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เมื่อได้จุดประสงค์การเรียนรู้และรายการเนื้อหาแล้ว ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาโลหะวิทยาการเชื่อมจนเสร็จ แล้วจึงนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมิน ผลการประเมินแสดงดังตารางที่ 4-2

ตารางที่ 4-2 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน ที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์  
ช่วยสอนวิชาโลหะวิทยาการเชื่อม

| หัวข้อประเมิน   | ระดับความคิดเห็น |   |   |   |   | คะแนน | $\bar{x}$ | แปล<br>ความหมาย |
|---|------------------|---|---|---|---|-------|-----------|-----------------|
|   | 5                | 4 | 3 | 2 | 1 |       |           |                 |
| <b>ด้านเนื้อหา</b>  |                  |   |   |   |   |       |           |                 |
| 1. เนื้อหาเหมาะสมกับจุดประสงค์การเรียนรู้                 | 4                | 1 |   |   |   | 24    | 4.8       | มากที่สุด       |
| 2. ความถูกต้องของเนื้อหา                                  | 3                | 2 |   |   |   | 23    | 4.6       | มากที่สุด       |
| 3. ความเหมาะสมในการจัดเรียงลำดับเนื้อหา                   | 5                |   |   |   |   | 25    | 5         | มากที่สุด       |
| 4. ความทันสมัยของเนื้อหา                                  | 4                |   | 1 |   |   | 23    | 4.6       | มาก             |
| 5. การแบ่งหมวดหมู่ของเนื้อหา                              | 4                | 1 |   |   |   | 24    | 4.8       | มากที่สุด       |
| 6. ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหา                            | 3                | 1 | 1 |   |   | 22    | 4.4       | มาก             |
| 7. ความเหมาะสมของคำถามในแบบฝึกหัด                         | 3                |   | 2 |   |   | 21    | 4.2       | มาก             |
| 8. ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ในเนื้อหา                      | 3                | 2 |   |   |   | 23    | 4.6       | มากที่สุด       |
| 9. เนื้อหาเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย                         | 4                | 1 |   |   |   | 24    | 4.8       | มากที่สุด       |
| 10. ความสมบูรณ์ของเนื้อหา                                 | 3                | 1 | 1 |   |   | 22    | 4.4       | มาก             |
| 11. ภาพประกอบสื่อสารความหมายได้ตรงกับเนื้อหา              | 4                | 1 |   |   |   | 24    | 4.8       | มากที่สุด       |
| 12. ภาพกราฟิกสื่อสารความหมายได้ตรงกับเนื้อหา              | 4                |   | 1 |   |   | 23    | 4.6       | มากที่สุด       |
| <b>ด้านคุณภาพสื่อ</b>                                     |                  |   |   |   |   |       |           |                 |
| 1. ความเหมาะสมของการใช้สีพื้นหลัง                         | 3                | 1 | 1 |   |   | 22    | 4.4       | มาก             |
| 2. ความเหมาะสมของรูปแบบตัวอักษร                           | 3                |   | 2 |   |   | 21    | 4.2       | มาก             |
| 3. ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร                             | 4                | 1 |   |   |   | 24    | 4.8       | มากที่สุด       |
| 4. ความเหมาะสมของสีตัวอักษร                               | 4                |   | 1 |   |   | 23    | 4.6       | มากที่สุด       |
| 5. ความเหมาะสมขององค์ประกอบในหน้าจอ                       | 5                |   |   |   |   | 25    | 5         | มากที่สุด       |
| 6. ความเหมาะสมของเสียงประกอบ                              | 3                | 2 |   |   |   | 23    | 4.6       | มากที่สุด       |
| 7. การออกแบบกราฟิกหน้าจอมีความสวยงาม                      | 4                | 1 |   |   |   | 24    | 4.8       | มากที่สุด       |
| 8. ภาพประกอบสอดคล้องกับเนื้อหา                            | 4                |   | 1 |   |   | 23    | 4.6       | มากที่สุด       |
| 9. ภาพประกอบสามารถมองเห็นได้ชัดเจน                        | 5                |   |   |   |   | 25    | 5         | มากที่สุด       |
| 10. ภาพในวีดิทัศน์ มีความคมชัด                            | 4                |   | 1 |   |   | 23    | 4.6       | มากที่สุด       |
| 11. เสียงในวีดิทัศน์ มีความชัดเจน                         | 3                | 1 | 1 |   |   | 22    | 4.4       | มาก             |
| 12. ปุ่มการใช้งานออกแบบได้ดี สื่อความหมาย                 | 5                |   |   |   |   | 25    | 5         | มากที่สุด       |
| 13. ปุ่มการใช้งานออกแบบให้ใช้งานได้ง่าย                   | 5                |   |   |   |   | 25    | 5         | มากที่สุด       |
| 14. การเชื่อมโยงกันของส่วนต่างๆ มีความสะดวก               | 4                | 1 |   |   |   | 24    | 4.8       | มากที่สุด       |
| 15. ส่วนนำ (Title) มีความสวยงาม                           | 5                |   |   |   |   | 25    | 5         | มากที่สุด       |
| 16. วิธีการสรุปผลคะแนนในแบบฝึกหัด                         | 5                |   |   |   |   | 25    | 5         | มากที่สุด       |
| 17. บทเรียนน่าสนใจและดึงดูดต่อการเรียนรู้                 | 4                | 1 |   |   |   | 24    | 4.8       | มากที่สุด       |
| 18. ส่วนประกอบอื่นๆ ได้แก่ หน้าวัตถุประสงค์, หน้าผู้จัดทำ | 5                |   |   |   |   | 25    | 5         | มากที่สุด       |
| 19. หน้าออกจากโปรแกรม                                     | 5                |   |   |   |   | 25    | 5         | มากที่สุด       |

#### หมายเหตุ

ความหมายระดับความคิดเห็น 5 = มากที่สุด 4 = มาก 3 = ปานกลาง 2 = น้อย 1 = น้อยที่สุด

จากตารางที่ 4-2 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน ที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาโลหะวิทยาการเชื่อม มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากขึ้นไป

#### 4.3 การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล เมื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาโลหะวิทยาการเชื่อม ที่นำไปทดลอง กับกลุ่มตัวอย่าง ที่เป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคนิคโลหะ ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 ของวิทยาลัยเทคนิคอ่างทอง จำนวน 7 คน และวิทยาลัยเทคนิคพระนครศรีอยุธยา จำนวน 13 คน ผลการทดลองมีดังตารางที่ 4-3 (รายละเอียดในภาคผนวก ค หน้า 102-103)

ตารางที่ 4-3 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาโลหะวิทยาการเชื่อม ที่ได้ จากคะแนนทำแบบฝึกหัด และคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

| เรื่อง     | คะแนนจากทำแบบฝึกหัด ( $E_1$ ) |           |     |           | คะแนนจากทำแบบทดสอบ ( $E_2$ ) |           |     |           |
|------------|-------------------------------|-----------|-----|-----------|------------------------------|-----------|-----|-----------|
|            | วท.อ่างทอง                    | วท.อยุธยา | รวม | $\bar{X}$ | วท.อ่างทอง                   | วท.อยุธยา | รวม | $\bar{X}$ |
| หน่วยที่ 1 | 82.86                         | 80.77     | 163 | 81.50     | 84.29                        | 80.77     | 164 | 82.00     |
| หน่วยที่ 2 | 81.43                         | 83.08     | 165 | 82.50     | 80.00                        | 80.00     | 160 | 80.00     |
| หน่วยที่ 3 | 87.14                         | 80.77     | 166 | 83.00     | 80.00                        | 80.00     | 160 | 80.00     |
| หน่วยที่ 4 | 80.00                         | 81.54     | 162 | 81.00     | 84.29                        | 80.77     | 164 | 82.00     |
| หน่วยที่ 5 | 80.00                         | 82.31     | 163 | 81.50     | 81.43                        | 80.00     | 161 | 80.50     |
| หน่วยที่ 6 | 82.86                         | 80.00     | 162 | 81.00     | 81.43                        | 81.54     | 163 | 81.50     |
|            | เฉลี่ย                        |           |     | 81.75     | เฉลี่ย                       |           |     | 81.00     |

หมายเหตุ วท. อ่างทอง = วิทยาลัยเทคนิคอ่างทอง, วท. อยุธยา = วิทยาลัยเทคนิคพระนครศรีอยุธยา

จากตารางที่ 4-3 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาโลหะวิทยาการเชื่อม คะแนนจากการทำแบบฝึกหัดเฉลี่ยทั้ง 6 เรื่อง คิดเป็นร้อยละ 81.75 และมีประสิทธิภาพคะแนนจากการทำแบบทดสอบ มีค่าเฉลี่ยทั้ง 6 เรื่อง คิดเป็นร้อยละ 81.00 ดังนั้นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาโลหะวิทยาการเชื่อม มีประสิทธิภาพ 81.75/81.00 สูงกว่าเกณฑ์กำหนดในสมมติฐาน คือ 80/80

#### 4.4 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียน

ก่อนที่กลุ่มตัวอย่างจะเข้าใช้โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในแต่ละหน่วย ผู้วิจัย กำหนดให้ต้องทำแบบทดสอบก่อนเรียน จากนั้นจึงเข้าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ หลังจากจบการเรียนการสอนในแต่ละหน่วยให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบหลังเรียน แล้วนำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบมาทำการวิเคราะห์หาความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนทดสอบก่อนเรียนและคะแนนทดสอบหลังเรียน โดยใช้สถิติ t-test

ตารางที่ 4-4 การทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน

| คะแนน               | n  | $\bar{X}$ | S.D. | ค่าความต่างเฉลี่ย<br>( $T_2 - T_1$ ) | t คำนวณ | t ตาราง |
|---------------------|----|-----------|------|--------------------------------------|---------|---------|
| ก่อนเรียน ( $T_1$ ) |    |           |      | 28.50                                | 42.24*  | 1.729   |
| วท.อ่างทอง          | 7  | 19.29     | 2.63 |                                      |         |         |
| วท.อยุธยา           | 13 | 20.54     | 3.04 |                                      |         |         |
| รวม                 | 20 | 20.10     |      |                                      |         |         |
| หลังเรียน ( $T_2$ ) |    |           |      |                                      |         |         |
| วท.อ่างทอง          | 7  | 49.14     | 0.69 |                                      |         |         |
| วท.อยุธยา           | 13 | 48.31     | 1.03 |                                      |         |         |
| รวม                 | 20 | 48.60     |      |                                      |         |         |

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05,  $df = 19$

จากตารางที่ 4-4 ได้ค่า  $t = 42.24$  ส่วนค่า  $t$  จากตารางค่าวิกฤตที่  $\alpha = 0.05$  แบบทางเดียว และค่า  $df = 19$  ได้ค่าวิกฤต  $t_{19} = 1.729$  ค่า  $t$  จากการคำนวณมีค่าสูงกว่าค่า  $t$  จากตารางค่าวิกฤต ดังนั้นจึงแปลผลได้ว่า ผลจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนสูงกว่าผลจากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ .05 (รายละเอียดในภาคผนวก ค หน้า 106-107)

#### 4.5 ผลการประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

หลังจากกลุ่มตัวอย่างศึกษาจบทุกหน่วยการเรียนรู้แล้ว ผู้วิจัยได้ให้กลุ่มตัวอย่างประเมินความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาโลหะวิทยาการเชื่อม โดยใช้แบบประเมินที่ผู้วิจัยได้ออกแบบไว้ ซึ่งได้ผลการประเมินตามตารางที่ 4-5

ตารางที่ 4-5 ผลการประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน  
วิชาโลหะวิทยาการเชื่อม

| ข้อที่    | หัวข้อประเมิน  | ระดับความพึงพอใจ |   |   |   |   | รวม<br>(100) | $\bar{X}$<br>(5) | แปลผล     |
|-----------|--|------------------|---|---|---|---|--------------|------------------|-----------|
|           |  | 5                | 4 | 3 | 2 | 1 |              |                  |           |
| 1         | บทเรียนมีความน่าสนใจ และดึงดูดใจ                                       | 18               | 2 |   |   |   | 98           | 4.90             | มากที่สุด |
| 2         | การแบ่งหัวข้อของเนื้อหาชัดเจนไม่สับสน                                  | 18               | 1 | 1 |   |   | 97           | 4.85             | มากที่สุด |
| 3         | การนำเสนอเนื้อหาช่วยให้การทำความเข้าใจ                                 | 14               | 2 | 2 | 2 |   | 88           | 4.40             | มาก       |
| 4         | ปริมาณของเนื้อหาใกล้เคียงดี ไม่มาก ไม่น้อยเกินไป                       | 14               | 2 | 3 | 1 |   | 89           | 4.45             | มาก       |
| 5         | ส่วนนำเข้าบทเรียน มีความเข้าใจและน่าสนใจ                               | 19               | 1 |   |   |   | 99           | 4.95             | มากที่สุด |
| 6         | สีสันทของบทเรียน และความสวยงามบนหน้าจอ                                 | 17               | 2 | 1 |   |   | 96           | 4.80             | มากที่สุด |
| 7         | ตัวอักษรชัดเจนอ่านได้ง่าย  | 18               | 1 | 1 |   |   | 97           | 4.85             | มากที่สุด |
| 8         | ภาพประกอบมีความสวยงามคมชัด   | 17               | 1 | 1 | 1 |   | 94           | 4.70             | มากที่สุด |
| 9         | ปุ่มต่างๆ มีการจัดวางเหมาะสม ใช้งานได้ง่าย                             | 18               | 1 | 1 |   |   | 97           | 4.85             | มากที่สุด |
| 10        | การใช้งานบทเรียน ง่าย และสะดวก ไม่มีข้อติดขัด                          | 18               |   | 1 | 1 |   | 95           | 4.75             | มากที่สุด |
| 11        | ความสวยงามของกล่องบรรจุภัณฑ์   | 18               | 1 | 1 |   |   | 97           | 4.85             | มากที่สุด |
| 12        | เสียงเพลงประกอบเหมาะสม   | 19               | 1 |   |   |   | 99           | 4.95             | มากที่สุด |
| 13        | วีดิทัศน์ถ่ายทอดได้ชัดเจน เข้าใจง่าย และน่าสนใจ                        | 16               | 2 | 2 |   |   | 94           | 4.70             | มากที่สุด |
| 14        | แบบฝึกหัดมีวิธีการเลือกคำตอบง่าย                                       | 18               | 1 | 1 |   |   | 97           | 4.85             | มากที่สุด |
| 15        | ระยะเวลาในการศึกษาบทเรียน  | 14               | 2 | 3 | 1 |   | 89           | 4.45             | มาก       |
| 16        | ท่านได้ความรู้เพิ่มขึ้นหลังจากศึกษาผ่านบทเรียน<br>มัลติมีเดียเรื่องนี้ | 19               | 1 |   |   |   | 99           | 4.95             | มากที่สุด |
| เฉลี่ยรวม |  |                  |   |   |   |   |              | <b>4.81</b>      | มากที่สุด |

จากตารางที่ 4-5 พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน  
วิชาโลหะวิทยาการเชื่อม เฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด (เฉลี่ย 4.81) (รายละเอียดในภาคผนวก ค  
หน้าที่ 156-158)