

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาชุดการสอน วิชาโลหะวิทยา เรื่อง โครงสร้างของอะตอมและการเกิดผลึก ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2540 กรมอาชีวศึกษา ได้ดำเนินการโดยมีขั้นตอนการวิจัย ดังต่อไปนี้

1. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
2. กำหนดคุณลักษณะของชุดการสอน
3. การพัฒนาชุดการสอน
4. การสร้างและหาประสิทธิภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
5. การทดสอบหาประสิทธิภาพของชุดการสอน
6. วิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

#### ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

มีการศึกษาเอกสารต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2540
2. การสอนวิชาชีพ
3. การสร้างชุดการสอน จากเอกสาร ตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
4. เนื้อหาวิชาโลหะวิทยา เรื่อง โครงสร้างของอะตอมและการเกิดผลึก อย่างละเอียด จากตำราทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ โดยยึดตามหลักสูตร กรมอาชีวศึกษา

#### กำหนดคุณลักษณะของชุดการสอน

การพัฒนาชุดการสอนวิชาโลหะวิทยาเรื่อง โครงสร้างของอะตอมและการเกิดผลึก สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงนี้ ผู้วิจัยใช้แนวคิดการสร้างชุดการสอนของ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ เป็นกรอบความคิด ลักษณะของชุดการสอนที่พัฒนามีคุณลักษณะดังนี้

1. เป็นชุดการสอนแบบบรรยายประกอบสื่อและกิจกรรม ที่ออกแบบมาเพื่อให้ใช้สื่อประกอบการบรรยายและมีกิจกรรมระหว่างการบรรยาย และหลังการบรรยาย
2. เป็นชุดการสอนแบบบรรยายแบบเผชิญหน้า ผู้สอนกับผู้เรียนเผชิญหน้าซึ่งกันและกัน โดยมีผู้สอนเป็นผู้บรรยายและผู้เรียนเป็นผู้ฟัง
3. เป็นชุดการสอนแบบบรรยายที่ประกอบด้วยสื่อประสมหลายอย่างมีสื่อแผ่นใสเป็นสื่อหลักและมีสื่ออื่นๆ เป็นสื่อเสริมหลายๆ ชนิดมาประสมกันให้สัมพันธ์กับเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนการสอน เช่น หุ่นจำลอง ของจริง แผ่นภาพ โปรแกรมคอมพิวเตอร์แสดงภาพเคลื่อนไหว โดยจัดไว้ในกล่อง และ ตู้จัดเก็บ อย่างเป็นทางการใช้ มีแผนการสอนที่กำหนดรายละเอียดในการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนไว้อย่างชัดเจน และการประเมิน

### การพัฒนาชุดการสอน

ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังต่อไปนี้

1. ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับการสร้างชุดการสอนจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำไปเป็นแนวทางในการสร้างชุดการสอน
2. ศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2540 สาขาวิชาเทคนิคการผลิต
3. ศึกษาวิธีการสอนและการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาชีพ่างอุตสาหกรรม
4. ดำเนินการสร้างตามแนวคิดการสร้างชุดการสอนของ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ ตามลำดับ

ขั้นดังนี้

- 4.1 กำหนดหมวดวิชาชีพเลือก คือวิชาโลหะวิทยาเพื่อใช้ในการสร้างชุดการสอน
- 4.2 กำหนดหน่วยการสอน โดยวิเคราะห์จากคำอธิบายรายวิชาโลหะวิทยา เพื่อแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยการสอนได้ทั้งหมด 10 หน่วยการสอน มีทั้งหน่วยการสอนที่เป็นทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ
- 4.3 เลือกหน่วยการสอน ที่ 2 เรื่อง โครงสร้างของอะตอมและการเกิดผลึก เพื่อนำมาสร้างเป็นชุดการสอน โดยกำหนดเนื้อหาออกเป็น 5 หัวเรื่อง คือ โครงสร้างของอะตอม โครงสร้างของผลึก ทิศทางและระนาบในผลึก การเกิดผลึก และข้อบกพร่องของผลึก
- 4.4 กำหนดมโนทัศน์และหลักการ ที่กำหนดขึ้นจะต้องสอดคล้องกับแต่ละหัวเรื่อง โดยสรุปแนวความคิด สารสำคัญของแต่ละหัวเรื่องเพื่อเป็นแนวทางในการจัดเนื้อหาการสอน

ให้สอดคล้องกัน

4.5 กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยกำหนดจุดประสงค์ทั่วไป (ปลายทาง) จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (นำทาง) และกำหนดเนื้อหา เวลา ในการสอนแต่ละครั้ง เพื่อนำไปสร้างแผนการสอน จำนวน 5 แผนการสอนดังนี้

แผนการสอนที่ 1	เรื่องโครงสร้างของอะตอม	เวลา 80 นาที
แผนการสอนที่ 2	เรื่องโครงสร้างผลึก	เวลา 120 นาที
แผนการสอนที่ 3	เรื่องทิศทางและระนาบ	เวลา 80 นาที
แผนการสอนที่ 4	เรื่องการเกิดผลึก	เวลา 60 นาที
แผนการสอนที่ 5	เรื่องการเกิดผลึก	เวลา 60 นาที

4.6 สร้างแผนการสอน กำหนดรายละเอียดในการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน การสอนไว้อย่างชัดเจน เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ครูผู้สอนในการนำไปใช้ประกอบด้วย

4.6.1 หัวเรื่อง และเวลาเรียน

4.6.2 สารสำคัญ

4.6.3 วัตถุประสงค์การเรียนรู้

4.6.4 ความรู้พื้นฐานที่ควรมีก่อนเรียน

4.6.5 เนื้อหาสาระ

4.6.6 กิจกรรมการเรียนการสอน

4.6.7 สื่อการเรียนการสอน

4.6.8 การวัดและการประเมินผล

4.6.9 กิจกรรมเสนอแนะ

4.7 กำหนดการประเมินผล สร้างแบบฝึกหัดประจำหัวเรื่องชนิดเติมคำ ให้สอดคล้องกับเนื้อหาและตรงตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.8 สร้างสื่อในลักษณะสื่อประสม โดยมีสื่อแผ่นใสเป็นสื่อหลัก และมีสื่ออื่น ๆ เป็นสื่อเสริมหลาย ๆ ชนิดมาประสมกันให้สัมพันธ์กับเนื้อหา และกิจกรรมการเรียนการสอน เช่น หุ่นจำลอง ของจริง แผ่นภาพ โปรแกรมคอมพิวเตอร์แสดงภาพเคลื่อนไหวและจัดสื่อการสอนไว้เป็นหมวดหมู่ในกล่อง และ จัดเก็บ ไว้เป็นหมวดหมู่

4.9 นำชุดการสอนที่สร้างนำชุดการสอน เรื่องโครงสร้างของอะตอมและการเกิดผลึก ที่สร้างขึ้นเสนอต่อประธานและกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์พิจารณาตรวจสอบความเหมาะสม และถูกต้องของเนื้อหา การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ชุดสื่อและแบบฝึกหัด แล้วปรับแก้ไขตามคำแนะนำ เพื่อไปทดสอบประสิทธิภาพต่อไปและนำไป เสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความเชี่ยวชาญ

ด้านการสอนจำนวน 3 ท่านพิจารณาตรวจสอบ เนื้อหาในชุดการสอนว่ามีความสอดคล้องถูกต้องระหว่างเนื้อหาที่สอน จุดประสงค์ และกิจกรรมการเรียนการสอน ชุดสื่อ และแบบฝึกหัดโดยผู้ทรงคุณวุฒิมีคุณสมบัติดังนี้

4.9.1 มีวุฒิทางการศึกษาด้านศึกษาศาสตร์หรือครุศาสตร์อุตสาหกรรมระดับปริญญาโทขึ้นไป หรือ

4.9.2 มีประสบการณ์ทางการสอนในสาขาวิชาเทคนิคการผลิตไม่น้อยกว่า 10 ปี

4.9.3 มีตำแหน่งทางด้านวิชาการไม่น้อยกว่าผู้ช่วยศาสตราจารย์หรือ อาจารย์ 3

ระดับ 8

ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบคุณภาพของชุดการสอนตามรายการในแบบประเมินชุดการสอนที่กำหนดโดยมีเกณฑ์พิจารณาน้ำหนักคะแนนดังนี้

+1 หมายถึง เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นมีความสอดคล้อง

0 หมายถึง เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นมีความสอดคล้อง

-1 หมายถึง เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นไม่มีความสอดคล้อง

จากนั้นหาค่าเฉลี่ยของคะแนนความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิเป็นรายข้อ โดยใช้สูตร

(พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2538, หน้า 117)

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

IOC = ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับความคิดเห็น

โดยที่  $\sum R$  = ผลรวมของคะแนนความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิทั้งหมด

$N$  = จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิ

เกณฑ์ที่ใช้ตัดสินคือดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป ถือว่าข้อคำถามนั้น ๆ มีความสอดคล้องกัน ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย IOC เป็นรายข้อดังนี้ 1. ใบความรู้/เนื้อหา ค่า IOC = 0.89, 2. กิจกรรมการเรียนการสอน ค่า IOC = 0.81, 3. ชุดสื่อแผ่นใสค่า IOC = 0.83, 4. หุ่นจำลองค่า IOC = 0.93, 5. โปรแกรมคอมพิวเตอร์แสดงภาพเคลื่อนไหวค่า IOC = 0.84, 6. แบบฝึกหัดค่า IOC = 0.76 (แสดงไว้ในภาคผนวก ข) จากนั้นนำชุดการสอนไปปรับปรุงแก้ไขเพิ่มเติมตามที่คุณวุฒิได้แนะนำ

นำชุดการสอนวิชาโลหะวิทยา เรื่องโครงสร้างของอะตอมและการเกิดผลึกที่ปรับปรุงแก้ไขครั้งสุดท้าย แล้วทำการทดลองหาประสิทธิภาพกับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาเทคนิคการผลิต วิทยาลัยเทคนิคสัตหีบ ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง โดยดำเนินการทดลองตามวิธีการของ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2537, หน้า 492-493)

ขั้นที่ 1 แบบเดี่ยวนำชุดการสอนไปทดลองกับนักศึกษา 3 คนที่เรียน เก่ง ปานกลางและอ่อนเพื่อตรวจสอบความชัดเจนของภาษา ขั้นตอนในการเรียนความยากง่ายของเนื้อหาและความเหมาะสมของเวลาของเวลาที่ใช้ในแต่ละตอน จากผลการทดลองพบว่า  $E_1/E_2 = 41.33/43.33$

ขั้นที่ 2 แบบกลุ่ม นำชุดการสอนที่ปรับปรุงแก้ไขจากการทดลองขั้นที่ 1 ไปทดลองกับนักศึกษา จำนวน 6 คน โดยคละนักศึกษาที่เรียนเก่งกับเรียนอ่อนซึ่งไม่เคยเรียนเนื้อหา เรื่อง โครงสร้างของอะตอมและการเกิดผลึกมาก่อน ผลจากการทดลองพบว่า  $E_1/E_2 = 70.67/64.66$  ซึ่งยังไม่เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ดังนั้นผู้วิจัยได้นำชุดการสอนไปปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้นก่อนที่จะนำไปทดสอบหาประสิทธิภาพดังนี้

1. ปรับภาพประกอบและข้อความในใบความรู้บางส่วนที่ขาดความชัดเจนให้มีความชัดเจนขึ้น
2. เพิ่มความชัดเจนของภาพประกอบของแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ
3. จัดสภาพแวดล้อมทางด้านกายภาพของห้องเรียนให้ดียิ่งขึ้นได้แก่การตกแต่งห้องเรียนให้สะอาดเรียบร้อย ติดตั้งวัสดุ อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่จะใช้ประกอบการเรียนการสอนให้อยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม

### การสร้างและหาประสิทธิภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 76 ข้อตามขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเอกสารที่เกี่ยวกับการวัดผลประเมินผลวิชาชีพช่างอุตสาหกรรม
2. ทำการวิเคราะห์จุดประสงค์และเนื้อหา เรื่อง โครงสร้างอะตอมและการเกิดผลึกเพื่อสร้างแบบทดสอบให้มีความเที่ยงตรงตามเนื้อหาและจุดประสงค์
3. สร้างแบบทดสอบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก ให้ครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์ของบทเรียน โดยกำหนดพฤติกรรมที่ต้องการวัด 3 ด้าน คือ
  - 3.1 ด้านความรู้ความจำ จำนวน 23 ข้อ
  - 3.2 ด้านความเข้าใจ จำนวน 34 ข้อ
  - 3.3 ด้านการนำไปใช้ จำนวน 19 ข้อ
4. นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปตรวจสอบตามขั้นตอนดังนี้
  - 4.1 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้น เสนอต่อประธานและกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

จากนั้นนำมาปรับปรุงแก้ไข แล้วนำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแล้วเสนอผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความเชี่ยวชาญด้านการวัดผลและประเมินผล ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ลักษณะการใช้คำถาม และตัวเลือก ความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์และพฤติกรรมที่ต้องการวัด เพื่อปรับปรุงแก้ไข

4.2 ตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบด้านความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาโดยใช้ดัชนี ความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ต้องการวัด

ผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน พิจารณาลงความเห็นว่าข้อสอบแต่ละข้อวัดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ต้องการวัดหรือไม่ โดยกำหนดคะแนนความคิดเห็นดังนี้

- +1 หมายถึง เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นมีความสอดคล้อง
- 0 หมายถึง เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นมีความสอดคล้อง
- 1 หมายถึง เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นไม่มีความสอดคล้อง

จากนั้นหาค่าเฉลี่ยของคะแนนความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิเป็นรายข้อ โดยใช้สูตร (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2538, หน้า 117)

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

$IOC$  = ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับพฤติกรรม

โดยที่  $\sum R$  = ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิทั้งหมด

$N$  = จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิ

เกณฑ์ที่ใช้ตัดสินคือดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป จากการพิจารณาของผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน เมื่อนำมาวิเคราะห์พบว่าข้อสอบทั้งหมดมีจำนวน 76 ข้อ มีค่า  $IOC$  ผ่านเกณฑ์ทุกข้อ (แสดงไว้ในภาคผนวก ข) และได้ปรับปรุงแก้ไขด้านภาษา และตัวเลือกตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ

5. นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดสอบกับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) สาขาวิชาเทคนิคการผลิต วิทยาลัยเทคนิคสัตหีบ ที่เคยเรียนวิชาโลหะวิทยา มาแล้ว จำนวน 30 คน จากนั้นนำกระดาษคำตอบไปตรวจด้วยเครื่องตรวจข้อสอบ โดยข้อที่ตอบ ถูกให้ 1 คะแนน ข้อที่ตอบผิดหรือตอบมากกว่า 2 คำตอบ ให้เป็น 0 และวิเคราะห์ข้อสอบด้วยโปรแกรมวิเคราะห์ข้อสอบเพื่อหาความยากง่ายและหาค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อ

6. นำคะแนนจากการทดสอบมาหาค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบเป็นรายข้อแล้วคัดข้อสอบที่มีความยากง่าย ระหว่าง .20-.80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป จำนวน 50 ข้อ และหาความเชื่อมั่นของข้อสอบทั้งฉบับโดยใช้สูตร  $K.R.21$  จากการวิเคราะห์หาความเชื่อมั่นของข้อสอบทั้งฉบับได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.82 (แสดงไว้ในภาคผนวก ค)

## การทดสอบหาประสิทธิภาพของชุดการสอน

เครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพของชุดการสอนประกอบด้วย

1. ชุดการสอนแบบบรรยาย เรื่อง โครงสร้างของอะตอมและการเกิดผลึกสำหรับ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรชั้นสูง
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โครงสร้างของอะตอมและการเกิดผลึก เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ

การดำเนินการทดลองเพื่อทดสอบหาประสิทธิภาพชุดการสอนครั้งนี้ ผู้วิจัยนำชุดการสอน ที่ปรับปรุงแล้วไปดำเนินการสอนนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาเทคนิคการผลิต วิทยาลัยเทคนิคสัตหีบ จังหวัดชลบุรี ที่เรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2545 จำนวน 30 คน เลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยผู้ทำวิจัยเป็นผู้ดำเนินการสอนด้วยตนเอง ใช้เวลาในการสอน 8 คาบ ๆ ละ 50 นาที ได้ดำเนินการดังต่อไปนี้

1. ขั้นตอนการสอน โดยดำเนินการสอนกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างตามระยะเวลาที่กำหนดไว้ กิจกรรมการเรียนการสอนในชุดการสอนประกอบด้วยขั้นตอน ดังนี้

- 1.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน เป็นการสร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างเกิดความสนใจ มีความกระตือรือร้นต้องการที่จะเรียน โดยใช้วิธีการต่างๆ เช่น ตั้งคำถามที่น่าสนใจ ให้มีการอภิปรายหาสั้น ๆ กันในกลุ่มผู้เรียน ศึกษาหุ่นจำลอง หรือพรรณนาเหตุการณ์

- 1.2 ขั้นสอน ในขั้นนี้ผู้สอนจะดำเนินการให้ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมต่างๆ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ตามเนื้อหาและจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ โดยใช้เทคนิควิธีการหลายๆ วิธี เช่นการบรรยาย การอภิปราย การสาธิต การฝึกปฏิบัติ เป็นต้น โดยครูผู้สอนจะดำเนินตามกิจกรรมการเรียนการสอนที่ระบุไว้ในแผนการสอน

- 1.3 ขั้นพยายาม เป็นขั้นตรวจสอบความรู้ความเข้าใจในการเรียน ในแต่ละเรื่องว่า ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้หรือไม่ โดยการทำแบบฝึกหัดโดยให้ผู้เรียน ทำอย่างอิสระ ไม่ลอกเลียนกัน

2. ทำแบบทดสอบหลังเรียน เมื่อดำเนินการสอนตามชุดการสอนเสร็จสิ้นแล้ว ทำการทดสอบหลังเรียนกับนักศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างโดยใช้แบบทดสอบหลังเรียน

3. นำผลที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดทุกตอน และแบบทดสอบมาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพชุดการสอน

การหาประสิทธิภาพของชุดการสอน 80 ตัวแรก ค่าคะแนนเฉลี่ยของคะแนนที่นักศึกษา ทั้งหมดที่ทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน คิดเป็นร้อยละ 80 และ 80 ตัวหลัง ค่าคะแนนเฉลี่ยของ

คะแนนที่นักศึกษาทั้งหมดทำแบบทดสอบหลังเรียน คิดเป็นร้อยละ

### การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษาวิจัยเพื่อพัฒนาชุดการสอน วิชาโลหะวิทยา เรื่อง “โครงสร้างของอะตอม และการเกิดผลึก” ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ ดังนี้

1. หาค่าดัชนีความสอดคล้องตามลักษณะ โครงสร้างของชุดการสอนและระหว่าง ข้อสอบ กับจุดประสงค์การสอน
2. หาค่าเฉลี่ย
3. หาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบโดยใช้โปรแกรมวิเคราะห์ข้อสอบ
4. หาค่าอำนาจจำแนกโดยใช้โปรแกรมวิเคราะห์ข้อสอบ
5. หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้โปรแกรมวิเคราะห์ข้อสอบ
6. หาประสิทธิภาพของชุดการสอน

### สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่าง ข้อสอบกับจุดประสงค์การสอน (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2538, หน้า 117)

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

โดยที่  $IOC$  = แทนดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับพฤติกรรม  
 $\sum R$  = ผลรวมของคะแนนความเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด  
 $N$  = จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2. การหาค่าคะแนนเฉลี่ย

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

โดยที่  $\bar{X}$  = คะแนนเฉลี่ย  
 = ผลรวมของคะแนนทั้งหมด  
 $N$  = จำนวนผู้เข้าสอบ



3. หาประสิทธิภาพชุดการสอน (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, อ้างถึงใน กรองกาญจน์ อรุณรัตน์, 2536, หน้า 359)

$$E_1 = \frac{(\Sigma X/N)}{A} \times 100$$

$$E_2 = \frac{(\Sigma F/N)}{B} \times 100$$

โดยที่  $E_1$  = ประสิทธิภาพของชุดการสอนคิดเป็นร้อยละจากการทำแบบฝึกหัดหรือการประกอบกิจกรรมในการเรียน

$E_2$  = ประสิทธิภาพของชุดการสอนคิดเป็นร้อยละจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน

$\Sigma X$  = คะแนนรวมของผู้เรียนจากการทำแบบฝึกหัด

$\Sigma F$  = คะแนนรวมของผู้เรียนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน

$N$  = จำนวนผู้เรียน

$A$  = คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดทุกชั้นรวมกัน

$B$  = คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังบทเรียน