

บทที่ 5

สรุปและอภิปรายผล

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาชุดการสอนวิชา โลหะวิทยา เรื่อง โครงสร้างของอะตอมและการเกิดผลึก สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง
2. เพื่อทดสอบประสิทธิภาพชุดการสอนวิชาโลหะวิทยา เรื่องโครงสร้างของอะตอม และการเกิดผลึก

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. ประชากร ได้แก่ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ชั้นปีที่ 2 สาขาช่างเทคนิคการผลิตที่กำลังเรียนในภาคเรียนที่ 1 ในวิทยาลัยเทคนิคสัทธิบ ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จากประชากรดังกล่าว จำนวน 30 คน
2. เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าและทดลองครั้งนี้ใช้เนื้อหาวิชาโลหะวิทยา เรื่องโครงสร้างของอะตอมและการเกิดผลึก โดยนักศึกษาจะต้องมีความรู้ ความเข้าใจในเรื่องโครงสร้างของอะตอม โครงสร้างของผลึก การเกิดผลึก ขบวนการแข็งตัว การแข็งตัวของงานหล่อ ระบบผลึก ตำแหน่งอะตอม ระนาบและทิศทางในผลึก ข้อบกพร่องของผลึก
3. ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลองดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2545 ใช้ระยะเวลาทดลอง 2 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 4 คาบ รวม 8 คาบ คาบละ 50 นาที โดยผู้วิจัยเป็นผู้สอนด้วยตนเอง

การทดสอบหาประสิทธิภาพของชุดการสอน

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพของชุดการสอนประกอบด้วย
 - 1.1 ชุดการสอนแบบบรรยายเรื่อง โครงสร้างของอะตอมและการเกิดผลึกสำหรับ

นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรชั้นสูง

1.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โครงสร้างของอะตอมและการเกิดผลึก เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ

2. การดำเนินการทดลองเพื่อทดสอบหาประสิทธิภาพชุดการสอนครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองสอนด้วยชุดการสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นดังนี้

2.1 ขั้นตอนการสอน โดยดำเนินการสอนกับนักศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างตามที่กำหนดไว้ในแผนการสอนได้ แก่กิจกรรมการเรียนการสอนและระยะเวลา เมื่อเรียนจบในแต่ละหัวเรื่องให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัด

2.2 ทำแบบทดสอบหลังเรียน เมื่อดำเนินการสอนตามชุดการสอนเสร็จสิ้นแล้ว ทำการทดสอบหลังเรียนกับนักศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง โดยให้แบบทดสอบหลังเรียน

2.3 นำผลที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดทุกหัวข้อเรื่อง และแบบทดสอบมาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพชุดการสอน

สรุปผลการศึกษาวิจัย

จากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ชุดการสอนวิชาโลหะวิทยา เรื่อง โครงสร้างของอะตอมและการเกิดผลึก สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 84.67/84.27 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด

อภิปรายผล

จากผลการวิจัยครั้งนี้ ชุดการสอนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์กำหนด 80/80 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานของการวิจัย โดยมีค่าประสิทธิภาพตัวแรกที่ได้จากคะแนนการทำแบบฝึกหัดของนักศึกษาในระหว่างการเรียนการสอน เฉลี่ยร้อยละ 84.67 และมีค่าประสิทธิภาพตัวหลังซึ่งได้จากคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยทดสอบหลังจากจบบทเรียน เฉลี่ยร้อยละ 84.27 สูงกว่าเกณฑ์กำหนดไว้ ทั้งนี้เพราะสาเหตุดังต่อไปนี้

1. ชุดการสอนเรื่องโครงสร้างของอะตอมและการเกิดผลึก ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นได้ผ่านขั้นตอนการผลิตที่เป็นระบบ และวิธีการที่เหมาะสมตามแนวคิดของ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2537, หน้า 118-119) ตั้งแต่การศึกษากระบวนการผลิตชุดการสอน การศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2540 ของกรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ การกำหนดเนื้อหา

กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ การจัดแบ่งเนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน ระยะเวลาในแต่ละตอน เพื่อนำมาวางแผนในการสร้างแล้วกำหนดรายละเอียดของชุดการสอนแล้วดำเนินการสร้างชุดการสอนตามแผนที่วางไว้เมื่อสร้างชุดการสอนแล้วชุดการสอนที่สร้างขึ้น เสนอคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์และเสนอผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของเนื้อหา กิจกรรมการเรียน สื่อและเวลาในการทดลอง แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข ตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ หลังจากนั้นจึงนำไปทดสอบกับนักศึกษา 2 ครั้ง เพื่อปรับปรุงแก้ไขให้มีประสิทธิภาพก่อนนำไปทดลองใช้จริง จึงมีผลทำให้ชุดการสอนชุดนี้มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สมเกียรติ โสภางารีย์ (2542, บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยการสร้างและหาประสิทธิภาพชุดการสอน วิชาเอ็นซีซีเอ็มวีเลชั่น หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2540 สาขาวิชาเทคนิคการผลิตกรมอาชีวศึกษา ผลปรากฏว่าชุดการสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 91.96/87.58 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80 และ วัชรชัย สอนกิจมัน (2541, บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยการพัฒนาและหาประสิทธิภาพชุดการสอนเรื่องระบบรองรับน้ำหนักแบบไฮโดรนิวแมติกผลการวิจัยปรากฏว่าชุดการสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 87.24/82.41 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 และ ไตรวุฒิ จาตุรงค์ลักษณ์ (2541, บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยการสร้างและหาประสิทธิภาพชุดการสอนวิชา ความแข็งแรงของวัสดุ เรื่อง โหมดตัดและแรงเฉือนของคาน หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) กรมอาชีวศึกษา พุทธศักราช 2536 ผลการวิจัยปรากฏว่าชุดการสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 82.49/81.51 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80

2. จากวิธีการดำเนินการสอน ผู้วิจัยได้ใช้ชุดการสอนดำเนินการสอนกับกลุ่มนักศึกษาให้เนื้อหาหาโดยใช้ใบความรู้ และการถามตอบ ทำให้นักศึกษาสนใจตลอดเวลา พร้อมกับมีการใช้สื่อผสมหลายอย่างที่น่าสนใจจึงทำให้นักศึกษามีกิจกรรมขณะเรียนสูง และเข้าใจบทเรียนอย่างต่อเนื่อง และสื่อที่ใช้ประกอบการสอน จากการเรียนการสอนวิชาโลหะวิทยา เรื่อง โครงสร้างของอะตอมและการเกิดผลึก ใช้แผ่นใสประกอบการบรรยายเป็นสื่อหลัก และมีสื่ออื่น ๆ ประกอบด้วย ใบความรู้ แผ่นภาพ หุ่นจำลอง และคอมพิวเตอร์แสดงภาพเคลื่อนไหว โดยผู้วิจัยจัดสร้างขึ้นเพื่อให้มีความเหมาะสมกับจุดประสงค์ เนื้อหาแต่ละหน่วย ซึ่งผ่านการตรวจสอบโดยผู้ทรงคุณวุฒิ จึงทำให้การใช้สื่อแต่ละตอนในหน่วยเนื้อหาที่มีความสนใจตลอดเวลา ทำให้ผลการเรียนมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์กำหนด สามารถใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนในวิชาโลหะวิทยา เรื่อง โครงสร้างของอะตอมและการเกิดผลึกได้เป็นอย่างดี

3. การจัดสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ ในขณะที่เรียนผู้วิจัยสร้างบรรยากาศโดยการกระตุ้นให้นักศึกษาอยากเรียนรู้ด้วยคำถามง่าย ๆ เป็นการฝึกกระบวนการคิดของนักศึกษา เปิดโอกาสให้นักศึกษาฝึกปฏิบัติร่วมกันช่วยเหลือกันในการปฏิบัติกิจกรรมทำให้ไม่เบื่อหน่ายการเรียน

อีกทั้งผู้วิจัยได้ใช้การเสริมแรงทางบวก คือนักศึกษาที่ทำแบบฝึกหัดและแบบทดสอบได้คะแนนเกิน 90 % จะได้รับรางวัล ทำให้นักศึกษามีความกระตือรือร้นและความตั้งใจในการเรียนอย่างต่อเนื่อง จนเสร็จสิ้นกระบวนการและบรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียน ซึ่งสอดคล้องกับหลักจิตวิทยาการเรียนรู้ของสกินเนอร์ (Skinner) ซึ่งกล่าวไว้ว่าการกระทำใด ๆ ถ้าได้รับการเสริมแรงทางบวก จะมีแนวโน้มทำให้ทำกิจกรรมนั้นอีก (พรรณี ช.เจนจิตร, 2538, หน้า 289-308) การใช้การเสริมแรงและจัดสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนดังกล่าว จึงทำให้ชุดการสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้

จากเหตุผลดังกล่าว จึงสรุปได้ว่าชุดการสอน เรื่อง โครงสร้างของอะตอมและการเกิดผลึก ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นชุดการสอนที่ผ่านขั้นตอนการผลิตที่เป็นระบบ สื่อการสอนและกิจกรรมต่าง ๆ ที่จัดให้นักศึกษาได้มีส่วนร่วมตลอดการเรียนรู้ทำให้เกิดการเรียนรู้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพซึ่งเป็นผลทำให้ชุดการสอน เรื่อง โครงสร้างของอะตอมและการเกิดผลึกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด

ข้อสังเกตเกี่ยวกับการศึกษาวิจัย

จากการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยได้พบข้อสังเกตเกี่ยวกับการศึกษาค้นคว้า ดังนี้

1. ชุดการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นสร้างความสนใจ และช่วยให้นักศึกษาเกิดความกระตือรือร้นอยากที่จะเรียน เพราะเป็นการเรียนที่แปลกใหม่ มีสื่อและอุปกรณ์ต่าง ๆ ทำให้เกิดความอยากรู้อยากเห็น และเข้าใจบทเรียน ได้ดียิ่งขึ้น
2. นักศึกษาสามารถทราบความก้าวหน้าในการเรียน ตลอดจนข้อบกพร่องของตนเอง ทำให้เกิดความกระตือรือร้นในการเรียน และได้พัฒนาตนเองในจุดที่ยังบกพร่อง

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับชุดการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น
 - 1.1 การสร้างชุดการสอนที่มีประสิทธิภาพ ผู้สร้างจะต้องมีความรู้ความเข้าใจในกระบวนการสร้างอย่างละเอียดถี่ถ้วน และจัดการสร้างอย่างเป็นระบบ เพื่อไม่ให้เกิดการสิ้นเปลือง ทั้งวัสดุและเวลาในการดำเนินการสร้าง
 - 1.2 การใช้ชุดการสอนในการสอน ก่อนนำไปใช้ ครูผู้สอนควรจะศึกษาคู่มืออย่างละเอียด และปฏิบัติตามขั้นตอนที่ระบุไว้ พร้อมทั้งตรวจเช็คสื่อการสอนในชุดการสอนว่ามีวิธีการ

ใช้อย่างไร อาจจะทดลองใช้สื่อก่อนการสอนจริง ทำให้ผู้สอนเกิดความมั่นใจในการสอน อีกทั้งยังเป็นการป้องกันข้อผิดพลาดได้เป็นอย่างดี ซึ่งจะช่วยให้บรรลุตามจุดประสงค์ของการเรียนการสอนได้เป็นอย่างดี

1.3 ชุดการสอนควรมีการปรับปรุงอยู่เสมอ เพื่อให้สอดคล้องกับเปลี่ยนแปลงเวลา และสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนไป เมื่อเกิดปัญหาขึ้นขณะใช้ประกอบการเรียนการสอน ผู้สอนควรจดบันทึกไว้ เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข เพื่อให้ชุดการสอนมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัย ควรนำแนวทางในการวิจัยครั้งนี้ ไปพัฒนาชุดการสอนหน่วยอื่น ๆ เช่น เฟสและแผนภาพสมดุลของโลหะ งานทดสอบวัสดุ การปรับปรุงพัฒนาและควบคุมโครงสร้างของโลหะชนิดต่าง ๆ งานตรวจสอบโครงสร้างโลหะ ครอบคลุมหน่วยการเรียนรู้วิชาโลหะวิทยา และวิชาชีพอื่น ๆ