

## บทที่ 5

### สรุปการศึกษาค้นคว้าและข้อเสนอแนะ

การศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ เป็นการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในวิชา เครื่องยนต์ 1 เรื่องหลักการทำงานเบื้องต้นของเครื่องยนต์ สำหรับนักเรียนระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพ ( ปวช. ) สามารถสรุปการศึกษาค้นคว้าและข้อเสนอแนะตามลำดับ ดังต่อไปนี้

- 5.1 วัตถุประสงค์ของการศึกษาค้นคว้า
- 5.2 กลุ่มตัวอย่าง
- 5.3 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
- 5.4 วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า
- 5.5 สรุปผลการศึกษาค้นคว้า
- 5.6 ข้อเสนอแนะ

#### 5.1 วัตถุประสงค์ของการศึกษาค้นคว้า

เพื่อสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องหลักการทำงานเบื้องต้นของเครื่องยนต์ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ( ปวช. ) ให้มีประสิทธิภาพ 80 / 80 และมีค่าดัชนีประสิทธิผล .50 ขึ้นไป

#### 5.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง ได้จากการสุ่มแบบลำดับชั้นจากประชากรที่เป็น นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 แผนกช่างยนต์ โรงเรียนเทคโนโลยีภาค ตะวันออกเฉียงเหนือ อำเภอมือง จังหวัดขอนแก่น ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2540 โดยการนำรายชื่อของนักเรียนมาเรียงลำดับตามเกรดเฉลี่ยที่เรียนผ่านมาก่อนแรกเข้าชั้นปีที่ 1 แล้วแบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม ที่มีระดับผลการเรียนสูง(เกรดเฉลี่ย 3.00-4.00) ระดับ

ผลการเรียนปานกลาง (เกรดเฉลี่ย 2.00-2.99) ระดับผลการเรียนต่ำ (เกรดเฉลี่ย 1.00-1.99) แล้วทำการสุ่มอย่างง่ายให้ได้กลุ่มละ 14 คน ได้จำนวนทั้งสิ้น 42 คน

### 5.3 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

5.3.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในวิชา เครื่องยนต์ 1 เรื่องหลักการทำงานเบื้องต้นของเครื่องยนต์ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ( ปวช. ) ซึ่งผู้ศึกษาค้นคว้าได้สร้างขึ้นเองโดยยึดตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ กรมอาชีวศึกษา พุทธศักราช 2538 สร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเพื่อการสอน ( Tutorial Instruction ) มีลักษณะเป็นบทเรียนโปรแกรมแบบเส้นตรง ( Linear Program ) มีจำนวนกรอบทั้งสิ้น 113 กรอบ

5.3.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาเครื่องยนต์ 1 เรื่องหลักการทำงานเบื้องต้นของเครื่องยนต์ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ( ปวช. ) จำนวน 30 ข้อ เป็นแบบทดสอบที่ใช้ทดสอบก่อนเรียนและทดสอบหลังเรียน โดยเป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิด 5 ตัวเลือก มีค่าความยากง่าย (  $p$  ) อยู่ระหว่าง 0.38-0.63 มีค่าอำนาจจำแนก (  $r$  ) อยู่ระหว่าง 0.34-0.75 และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเท่ากับ 0.93

### 5.4 วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

5.4.1 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

5.4.2 นำแบบทดสอบไปทดสอบเพื่อหาค่าความยากง่าย (  $p$  ) ค่าอำนาจจำแนก (  $r$  ) และค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

5.4.3 คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกที่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดให้ครบทุกจุดประสงค์ของบทเรียน

5.4.4 ทำการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

5.4.5 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนให้ได้ตามเกณฑ์ โดยทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง ทดลองแบบกลุ่มเล็กและทดลองแบบภาพสนาม เพื่อปรับปรุงและแก้ไขบทเรียน ให้มีประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในเกณฑ์หรือสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

### 5.5 สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

ในการศึกษาค้นคว้า การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนครั้งนี้ผลการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผลการหาค่าประสิทธิภาพและดัชนีประสิทธิผล ของสื่อการเรียนที่สร้างขึ้นโดยมีรายละเอียดดังนี้

5.5.1 ผลการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนครั้งนี้ เป็นการสร้างสื่อการเรียนในวิชาเครื่องยนต์ 1 เรื่องหลักการทำงานเบื้องต้นของเครื่องยนต์ สำหรับนักเรียนชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ( ปวช. ) ใช้เวลาเรียนประมาณ 50 - 100 นาที ซึ่งสื่อที่สร้างขึ้นประกอบดังนี้

1) วัตถุประสงค์ของการเรียน ประกอบด้วยวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม จำนวน 3 ข้อ ซึ่งสอดคล้องกับเนื้อหาที่จะนำมาสร้างเป็นกรอบเนื้อหาบทเรียน

2) เนื้อหาที่อยู่ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นเนื้อหาเรื่องหลักการทำงานเบื้องต้นของเครื่องยนต์ ในวิชาเครื่องยนต์ 1 มีจำนวนกรอบ 113 กรอบ ประกอบด้วยกรอบเนื้อหา 71 กรอบ กรอบแบบฝึกหัด 30 กรอบ ซึ่งประกอบด้วย 4 หัวข้อเรื่องคือหลักการทำงานของเครื่องยนต์ 4 จังหวะจำนวน 10 กรอบ เครื่องยนต์ 2 จังหวะจำนวน 10 กรอบ ชิ้นส่วนอยู่กับที่จำนวน 5 กรอบ ชิ้นส่วนเคลื่อนที่จำนวน 5 กรอบ กรอบตอบผิด 4 กรอบ กรอบชมเชย 4 กรอบ กรอบเฉลย 4 กรอบ

3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งเป็นแบบทดสอบที่ใช้ทดสอบก่อนเรียน และทดสอบหลังเรียน เป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก มีจำนวน 30 ข้อ ซึ่งมีเนื้อหาครอบคลุมวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมทั้ง 3 ข้อ

5.5.2 ผลการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผู้ศึกษาค้นคว้าได้ทำการทดลอง 3 ขั้นตอนคือ ทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง เป็นการทดลองครั้งแรกเพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข ซึ่งได้ค่าประสิทธิภาพ ของบทเรียนเท่ากับ 70.00 / 61.11 ดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนเท่ากับ 0.43 หลังจากปรับปรุงเรียบร้อยแล้วไปทดลองแบบกลุ่มเล็ก เพื่อหาประสิทธิภาพและค่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนปรากฏว่าได้ประสิทธิภาพเท่ากับ 80.37 / 71.10 และค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.58 ยังไม่ถึงเกณฑ์ที่กำหนดทั้งทำการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องของบทเรียนอีกครั้ง จากนั้นนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้ปรับปรุงแล้ว ไปทำการทดลองภาคสนาม ซึ่ง

ปรากฏว่าได้ค่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเท่ากับ 82.10 / 80.33 และได้ค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.69 ซึ่งได้ค่าประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้สำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนคือ 80 / 80 และค่าดัชนีประสิทธิผล .50 ขึ้นไป

## 5.6 ข้อเสนอแนะ

5.6.1 ผู้ศึกษาค้นคว้ามีข้อเสนอแนะทั่ว ๆ ไปเกี่ยวกับการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อเป็นข้อชี้แนะในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนครั้งต่อไปดังนี้

- 1) ควรมีการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีลักษณะเป็นบทเรียนโปรแกรมแบบแตกสาขา ( Branching Program ) ที่สมบูรณ์เพื่อให้เหมาะกับระดับความสามารถของนักเรียนแต่ละคน เพราะให้โอกาสแก่ผู้เรียนได้มีโอกาสเลือกเรียนได้ตามความสามารถและความถนัดของตัวเอง
- 2) ควรมีการแบ่งเนื้อหาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออกเป็นตอนสั้น ๆ เพื่อให้เหมาะสมกับคาบเรียนปกติ หรือควรแบ่งออกเป็นเรื่อง ๆ เรื่อง ละ 1 คาบเรียน
- 3) การบันทึกผลคะแนนการทำแบบฝึกหัดหลังการเรียนเนื้อหาในแต่ละเรื่องในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่แสดงให้ทราบผลที่หน้าจอคอมพิวเตอร์ ควรมีการบันทึกเก็บไว้ในคอมพิวเตอร์และสั่งพิมพ์ออกมาเป็นหลักฐานในการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในครั้งนี้ได้
- 4) ควรมีโปรแกรมสนับสนุนในการสร้างภาพเคลื่อนไหว และเสียงบรรยายให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น
- 5) การออกข้อสอบตามตารางวิเคราะห์จุดประสงค์และเนื้อหา ควรออกข้อสอบให้เกินจำนวนที่ต้องการประมาณ 2 เท่าตัว เพื่อให้ได้ข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกตามเกณฑ์ที่กำหนด และครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้ ถ้ามีข้อใดที่ไม่ผ่านเกณฑ์ ก็จะคัดเลือกข้ออื่น ๆ ที่ผ่านเกณฑ์และอยู่ในจุดประสงค์เดียวกันมาทดแทนข้อดังกล่าวได้

5.6.2 ข้อเสนอแนะในการศึกษาค้นคว้าหรือการวิจัยครั้งต่อไป ผู้ศึกษาค้นคว้ามีข้อเสนอแนะดังนี้

- 1) ควรมีการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นไปศึกษาเปรียบเทียบกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับการสอนปกติ

2) ควรจะนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นไปศึกษาเปรียบเทียบ ในสถานศึกษาที่สังกัดคณะกรรมการการศึกษาเอกชนในระดับอาชีวศึกษาอื่น และในสถานศึกษารัฐบาลที่สังกัดกรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการที่อยู่ในจังหวัดเดียวกันที่เปิดสอน แผนกช่างยนต์ หรือจังหวัดอื่น ๆ และในภาคอื่น ๆ เพื่อปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้ใช้ได้ในระดับประเทศต่อไป

3) ควรมีการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในรายวิชาเครื่องยนต์ 1 หรือในรายวิชาอื่น ๆ ในหัวข้อเรื่องที่มีเนื้อหาสัมพันธ์กัน เพื่อจะทำให้การเรียนเกิดการ ศึกษาต่อเนื่องโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และได้ประสิทธิภาพการเรียนสูงสุดตาม วัตถุประสงค์ที่ตั้งเอาไว้

4) ควรศึกษาวิจัยการจัดฝึกอบรม การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อส่งเสริมและสนับสนุนให้มีการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยตัวเอง เพื่อเป็น การกระจายและพัฒนาสื่อประเภทนี้ต่อไปในอนาคต