

บทที่ 3

วิธีดำเนินการค้นคว้าอิสระ

การค้นคว้าอิสระในครั้งนี้ ผู้ศึกษาค้นคว้าอิสระ ได้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องหลักการทำงานเบื้องต้นของเครื่องยนต์ ในวิชาเครื่องยนต์ 1 สำหรับนักเรียนชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) โดยดำเนินการตามขั้นตอนต่าง ๆ ตามลำดับดังนี้

3.1 ประชากร

3.2 กลุ่มตัวอย่าง

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการค้นคว้าอิสระ

3.4 การสร้างและหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ

3.5 การวิเคราะห์และเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 ประชากร

ประชากรเป็นนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ(ปวช.) แผนกช่างยนต์ ชั้นปีที่ 1 โรงเรียนเทคโนโลยีภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จังหวัดขอนแก่น ที่เรียนวิชาเครื่องยนต์ 1 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2540 จำนวนทั้งหมด 400 คน

3.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างได้มาจากประชากรทั้งหมด 400 คน ได้จากการสุ่มแบบลำดับชั้น โดยการนำรายชื่อของนักเรียนมาเรียงลำดับตามเกรดเฉลี่ย แล้วแบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่มที่มีระดับผลการเรียนสูง (เกรดเฉลี่ย 3.00-4.00) ระดับผลการเรียนปานกลาง (เกรดเฉลี่ย 2.00-2.99) และระดับผลการเรียนต่ำ (เกรดเฉลี่ย 1.00-1.99) ทำการสุ่มอย่างง่ายให้ได้กลุ่มละ 14 คน จะได้จำนวนทั้งสิ้น 42 คน เพื่อนำไปทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และมีขั้นตอนในการทดลองดังนี้

3.2.1 การทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง จำนวน 3 คน แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

3.2.2 การทดลองแบบกลุ่มเล็ก จำนวน 9 คน แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

3.2.3 การทดลองกลุ่มใหญ่หรือภาคสนาม จำนวน 30 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของ
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการค้นคว้าอิสระ

3.3.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง หลักการทำงานเบื้องต้นของเครื่องยนต์
สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ซึ่งเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
ประเภทสอนเนื้อหาแบบเส้นตรง (Linear) ซึ่งผู้ศึกษาค้นคว้าได้สร้างขึ้นและนำไปทดลอง
หาประสิทธิภาพของสื่อตามหลักการเรียบร้อยแล้ว

3.3.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องหลักการทำงานเบื้องต้นของ
เครื่องยนต์ ซึ่งผู้ศึกษาค้นคว้าสร้างขึ้นเองตามจุดประสงค์ โดยผ่านการตรวจจากผู้เชี่ยวชาญ
นำข้อสอบไปทดสอบหาความยากง่าย และหาค่าความเชื่อมั่น ได้ค่าตามเกณฑ์ที่กำหนด

3.4 การสร้างและหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ

3.4.1 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง หลักการทำงานเบื้องต้นของ
เครื่องยนต์ เป็นแบบทดสอบที่นำมาใช้ในการทดสอบก่อนเรียน และทดสอบหลังเรียน โดย
สร้างเป็นแบบทดสอบปรนัยชนิด 5 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

3.4.1.1 ศึกษาวิธีการและขั้นตอนต่าง ๆ เกี่ยวกับการสร้างแบบทดสอบวัดผล
สัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.4.1.2 ศึกษาเนื้อหาวิชา และหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)
แผนกช่างยนต์ พุทธศักราช 2538 (กรมอาชีวศึกษา, 2538)

3.4.1.3 กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของรายวิชา

3.4.1.4 สร้างแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบแบบ 5 ตัวเลือก จำนวน
60 ข้อ เพื่อคัดเลือกแบบทดสอบที่มีความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ตาม
เกณฑ์ที่กำหนดคือ ค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง .20 - .80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20
ขึ้นไป

3.4.1.5 นำแบบทดสอบไปทดสอบกับนักเรียน ระดับประกาศนียบัตร (ปวช.) ชั้นปีที่ 3 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2540 ที่เรียนผ่านวิชาเครื่องยนต์ 1 เรื่องหลักการทำงานของเบื้องต้นของเครื่องยนต์มาแล้ว ที่โรงเรียนเทคโนโลยีภาคตะวันออกเฉียงเหนือ อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น

3.4.1.6 คัดเลือกแบบทดสอบให้ได้ 30 ข้อ เพื่อนำไปใช้ทดสอบก่อนเรียน และทดสอบหลังเรียนกับกลุ่มตัวอย่างดังกล่าว

3.4.2 การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง หลักการทำงานของเบื้องต้นของเครื่องยนต์ สำหรับนักเรียนชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเพื่อการสอน (Tutorial Instruction) มีลักษณะเป็นบทเรียนโปรแกรมแบบเส้นตรง โดยใช้ขั้นตอนการสร้าง ตามวิธีของ วชิระ อินทร์อุดม (2538) มีขั้นตอนดังนี้

3.4.2.1 ศึกษาระบบและศักยภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์และSoftware ที่จะใช้ผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และศึกษาประเภทบทเรียนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3.4.2.2 วิเคราะห์และศึกษาเนื้อหารายวิชา เครื่องยนต์ 1 ในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2538 (กรมอาชีวศึกษา, 2538) เพื่อนำมาจัดการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3.4.2.3 กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ให้สอดคล้องกับหลักสูตรและบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กำหนดประเภทของบทเรียน และสร้างแบบข้อทดสอบ

3.4.2.4 แบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยย่อย และแยกเป็นกรอบ ๆ เริ่มต้นจากพื้นฐานเพื่อนำไปสู่บทเรียนกรอบต่อไป โดยเขียนเป็นแผ่นเรื่องราว (Story board)

3.4.2.5 กำหนดขั้นตอนการทำงานของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามเงื่อนไขและเนื้อหาเรื่องหลักการทำงานของเบื้องต้นของเครื่องยนต์

3.4.2.6 สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเพื่อการสอน (Tutorial - Instruction) ให้มีลักษณะเป็นบทเรียนแบบเส้นตรง (Linear) โดยใช้โปรแกรม AUTHORWARE PROFESSIONAL โดยมีขั้นตอนดังนี้

1) สร้างบทเรียนตามกรอบที่กำหนดไว้ โดยพิมพ์ข้อความไว้ตามรายละเอียด และทำกรอบเล็กไว้ในกรอบใหญ่ไว้สำหรับวางรูป ตามลักษณะและตำแหน่งที่เหมาะสม โดยทั่วไปแล้วจะวางอยู่ด้านซ้ายของข้อความ

2) คัดเลือกภาพประกอบเนื้อหาเรื่อง หลักการทำงานเบื้องต้นของเครื่องยนต์ ในหัวข้อเรื่อง การทำงานของเครื่องยนต์ 4 จังหวะ เครื่องยนต์ 2 จังหวะ จินส่วนที่เคลื่อนที่ จินส่วนที่อยู่กับที่ โดยเลือกภาพที่ชัดเจน และมีความสัมพันธ์กับเนื้อหาในกรอบนั้น ๆ มากที่สุดและควรจะเป็นภาพถ่ายจริง

3) นำภาพที่คัดเลือกแล้วไปสแกนภาพโดยใช้สแกนเนอร์ชนิดตั้งโต๊ะ ซึ่งจะได้อาภาพที่ชัดเจน

4) แต่งสีภาพ ขนาดภาพ การตัดส่วน หรือการขยายภาพ รวมทั้งการปรับขนาดสีภาพ โดยใช้โปรแกรม COREL DRAW40 ใน Microsoft Windows

5) นำภาพที่แต่งเสร็จแล้วไปแทรกไว้ที่กรอบเล็กที่เตรียมไว้ และจัดภาพให้อยู่ในกรอบ

6) กำหนดขั้นตอนและเงื่อนไขการทำงานของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แล้วทดสอบการทำงานทั้งโปรแกรม

3.4.2.7 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เสนอต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญทั้งด้านเนื้อหา และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและเหมาะสมของบทเรียน แล้วนำมาแก้ไขข้อบกพร่อง

3.4.2.8 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่แก้ไขแล้ว เสนอต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญ แล้วนำไปทดลองกับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 1 แผนกช่างยนต์ โรงเรียนเทคโนโลยีภาคตะวันออกเฉียงเหนือ อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2540 จำนวน 42 คน ซึ่งไม่เคยเรียนวิชาเครื่องยนต์ 1 เรื่องหลักการทำงานเบื้องต้นของเครื่องยนต์ มาก่อน เพื่อหาค่าประสิทธิภาพและค่าดัชนีประสิทธิผล ซึ่งมีขั้นตอนในการทดลองดังนี้

1) การทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One to one testing) โดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 คน โดยเลือกระดับผลการเรียนสูง กลาง ต่ำ ระดับละ 1 คน โดยให้ทำแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 30 ข้อ จากนั้น

ให้เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและทำแบบทดสอบในบทเรียนหลังจากเรียนจบบทเรียนในแต่ละเรื่อง จนครบทุกหัวข้อเรื่อง แล้วทำการทดสอบหลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบชุดเดียวกันกับทดสอบก่อนเรียน นำผลการทดลองที่ได้มาหาประสิทธิภาพ และค่าดัชนีประสิทธิผล และนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไขดังนี้

- ก. ปรับปรุงและเปลี่ยนสีตัวหนังสือให้ตัดกับสีพื้น
- ข. ปรับสีพื้นไม่ให้เป็นที่สะท้อนแสงมองแล้วแสบตา
- ค. เพิ่มคำอธิบายให้สัมพันธ์กับภาพประกอบให้ละเอียดขึ้น

2) การทดลองแบบกลุ่มเล็ก (Small group testing) นำบทเรียนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวน 9 คน โดยเลือกระดับผลการเรียนสูง กลาง ต่ำ ระดับละ 3 คน โดยให้ทำแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 30 ข้อ จากนั้นให้นักเรียนเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและทำแบบทดสอบในบทเรียนจนครบทุกหัวข้อเรื่อง แล้วทำการทดสอบหลังเรียนโดยใช้แบบทดสอบชุดเดียวกันกับทดสอบก่อนเรียนนำผลที่ได้ไปทดลองหาประสิทธิภาพ และค่าดัชนีประสิทธิผล

3) การทดลองแบบกลุ่มใหญ่ หรือภาคสนาม (Field testing) นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปทดลองกับนักเรียนจำนวน 30 คน โดยเลือกระดับผลการเรียนสูง กลาง ต่ำ ระดับละ 10 คน ให้ทำแบบทดสอบก่อนเรียนจำนวน 30 ข้อ จากนั้นให้นักเรียนเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และให้ทำแบบทดสอบในบทเรียนตามไปด้วยจนจบบทเรียนทุกหัวข้อเรื่อง แล้วทำการทดสอบหลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบชุดเดียวกันกับทดสอบก่อนเรียน นำผลที่ได้ไปหาค่าประสิทธิภาพ และค่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนต่อไป

3.5 การวิเคราะห์และเก็บรวบรวมข้อมูล

เมื่อสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามขั้นตอนแล้ว นำแบบทดสอบไปทดสอบกับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 3 ที่เรียนผ่านวิชาเครื่องยนต์ 1 มาแล้ว นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) โดยใช้โปรแกรมวิเคราะห์ข้อสอบ (IAP) ของอาจารย์ไพศาล สุวรรณน้อย และอาจารย์สมพงษ์ พันธุ์รัตน์ แล้วคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง .20-.80 และค่าอำนาจจำแนก .20 ขึ้นไป ได้แบบทดสอบชนิด 5 ตัวเลือกจำนวน 30 ข้อ

ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้จากการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง คือนักเรียนชั้นปีที่ 1 แผนกช่างยนต์ จำนวน 42 คน โดยทำการทดลอง 3 ขั้นตอนคือ ทดลองแบบหนึ่งต่อ ทดลองแบบกลุ่มเล็ก ทดลองแบบภาคสนาม แล้วนำข้อมูลที่ได้ในแต่ละครั้งมาวิเคราะห์ค่าประสิทธิภาพ และค่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การหาค่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้วิธีหาค่าดัชนีประสิทธิผล (The Effectiveness Index : E.I.) ของสื่อการสอนตามวิธีของ Goodman, Fletchers and Schnieder, 1980

$$E.I. = \frac{\text{คะแนนรวมของแบบทดสอบหลังเรียน} - \text{คะแนนรวมของแบบทดสอบก่อนเรียน}}{\text{ผลรวมคะแนนเต็มของแบบทดสอบ} - \text{คะแนนรวมของแบบทดสอบก่อนเรียน}}$$