

## บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน วิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนและประสิทธิภาพผลทางการเรียนรู้ของผู้เรียน และทำการหาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนที่สร้างขึ้น ซึ่งมีผลจากการดำเนินการวิจัยได้ดังนี้

- 4.1 ผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน วิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น
- 4.2 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนและประสิทธิภาพผลการเรียนรู้
- 4.3 การหาความพึงพอใจต่อการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน

### 4.1 ผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน วิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนวิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น ดำเนินการสร้างตามขั้นตอนของการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนแบบ IMMCIIP (Interactive Multimedia Computer Instruction Package) ของไพโรจน์ ตรีธรรณกุล และไพบุลย์ เกียรติโกมล โดยมีขั้นตอนการดำเนินงานในการสร้างตามลำดับ 5 ขั้นตอนหลัก ได้แก่ ขั้นตอนการวิเคราะห์ (Analysis), ขั้นตอนการออกแบบ (Design), ขั้นตอนพัฒนา (Development), ขั้นตอนการสร้าง (Implementation) และขั้นตอนการประเมิน (Evaluation) ผลที่ได้รับจากการดำเนินงาน สร้าง บทเรียนคอมพิวเตอร์ในแต่ละขั้นตอนมีดังนี้

#### 4.1.1 ผลการวิเคราะห์เนื้อหาวิชา

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน วิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น ผู้วิจัยได้ศึกษาและทำความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหาของบทเรียน เพื่อให้ได้เนื้อหาที่ครอบคลุมและกำหนดได้ชัดเจนว่าผู้เรียน เรียนอะไรบ้าง เรียนเนื้อหาใดก่อนหลัง ซึ่งมีขั้นตอนการดำเนินงาน 3 ขั้นตอน คือการสร้างแผนภูมิระดมสมอง การสร้างแผนภูมิหัวเรื่องสัมพันธ์ และการสร้างแผนภูมิโครงข่ายเนื้อหา มีผลการดำเนินการดังนี้

##### 4.1.1.1 ผลการสร้างแผนภูมิระดมสมอง (Brain Storm Chart)

การสร้างแผนภูมิระดมสมอง ผู้วิจัยได้ดำเนินการระดมสมองโดยศึกษาเอกสารหลักสูตรรายวิชาและคำอธิบายรายวิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น และทำการรวบรวมเนื้อหาที่มีความเกี่ยวข้องในแต่ละเรื่องจากเอกสารการสอน ตำรา สื่ออิเล็กทรอนิกส์ สื่อสิ่งพิมพ์ โดยเริ่มจากผู้วิจัยได้ระบุหัวข้อหลักของรายวิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้นไว้ตรงกลาง จากนั้นจึงให้เขียนหัวข้อย่อยที่คาดว่าจะมีความเกี่ยวข้องกับหัวข้อหลักของรายวิชา โดยใช้เส้นเชื่อมโยงให้เห็นความสัมพันธ์ของหัวข้อหลักและหัวข้อย่อย

ต่าง ๆ จนได้เป็นแผนภูมิระดมสมองที่มีการวิเคราะห์เนื้อหารายวิชาให้เป็นภาพรวมทั้งวิชาโดยสามารถแบ่งลักษณะของหัวข้อหลักได้จำนวน 7 หัวข้อ แต่ละหัวข้อก็แยกย่อยออกเป็นเนื้อหาที่เกี่ยวข้องได้เป็นแผนภูมิระดมสมอง รายละเอียดดังแสดงในภาคผนวก ก.

#### 4.1.1.2 ผลการสร้างแผนภูมิหัวเรื่องสัมพันธ์ของเนื้อหา (Concept Chart)

เมื่อนำแผนภูมิที่ได้จากการรวบรวมหัวเรื่องไว้มาพิจารณาเพื่อทำการรวบรวมกลุ่มหัวเรื่องที่สัมพันธ์กันเข้าไว้ด้วยกัน ซึ่งได้มีการเพิ่มและตัดหัวเรื่อง รวมทั้งปรับหัวเรื่องต่าง ๆ ตามเหตุผลและผลตามหลักวิชาการเพื่อพิจารณาความเหมาะสม ความถูกต้อง จึงจะได้กลุ่มเนื้อหาที่มีความสอดคล้องสัมพันธ์กันเป็นแผนภาพ Concept Chart รายละเอียดดังแสดงในภาคผนวก ก.

#### 4.1.1.3 ผลการสร้างแผนภูมิโครงข่ายเนื้อหา (Content Network Chart)

หลังจากผู้ทำวิจัยได้ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของหัวเรื่องแล้ว ทำการพิจารณาถึงลำดับและความสัมพันธ์ในการเรียนรู้เนื้อหาจริงของผู้เรียนเป็นหลัก สามารถแสดงความสัมพันธ์และลำดับก่อนหลังของเนื้อหาบทเรียน เขียนเป็นแผนภูมิตามลำดับ พิจารณาและเขียนไปตามลำดับจนกระทั่งหมดหัวข้อแรก จึงเริ่มเขียนหัวหลักอื่น ๆ ต่อไป ได้แผนภูมิโครงข่ายเนื้อหา (Content Network Chart) รายละเอียดดังแสดงในภาคผนวก ก.

### 4.1.2 ผลการออกแบบการสอน

การออกแบบการสอนบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนวิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น เป็นการเตรียมการเพื่อกำหนดวิธีการสอนในบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน เพื่อให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของรายวิชา โดยมีผลการออกแบบในแต่ละขั้นตอนดังนี้

#### 4.1.2.1 ผลการกำหนดกลวิธีการนำเสนอบทเรียน

การกำหนดกลวิธีการนำเสนอบทเรียน ผู้วิจัยได้นำแผนภูมิโครงข่ายเนื้อหาของวิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้นมากำหนดกลวิธีการในการนำเสนอหน่วยการเรียนรู้และเขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของแต่ละหน่วยการเรียนรู้ โดยผลการดำเนินงานแบ่งเป็น 3 ขั้นตอนคือ

1. การแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยการเรียนรู้ ในการนำเนื้อหาจากแผนภูมิโครงข่ายเนื้อหาของวิชามาแบ่งเป็นหน่วยการเรียนรู้ เพื่อให้มีความเหมาะสมกับการเรียนเนื้อหาในแต่ละครั้ง โดยจะพิจารณาจากระยะเวลาที่ใช้ในการเรียนและลักษณะของเนื้อหาที่มีความสัมพันธ์กัน ซึ่งกำหนดการเรียนแต่ละครั้งที่ 60 นาที เพื่อป้องกันการเบื่อหน่ายหรือการล้าของสายตาจากการที่ต้องเรียนกับหน้าจอคอมพิวเตอร์ การแบ่งหน่วยการเรียนรู้ในรายวิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น สามารถแบ่งเนื้อหาออกเป็น 5 หน่วยเรียน รายละเอียดดังแสดงในภาคผนวก ข.

2. การสร้างแผนภูมิหน่วยการเรียนรู้ เมื่อได้แบ่งหน่วยการเรียนรู้ในแผนภูมิโครงข่ายเนื้อหาเสร็จแล้ว ผู้วิจัยได้นำหัวข้อเรื่องที่จะพัฒนาเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนของแต่ละหน่วยเรียน มาจัดความสัมพันธ์ในแนวเดียวกับแผนภูมิโครงข่ายเนื้อหา ก็จะได้ลำดับของการนำเสนอเนื้อหาของหน่วยการเรียนรู้และหน่วยเรียนย่อย รายละเอียดดังแสดงในภาคผนวก ข.

3. การกำหนดและเขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เมื่อได้แผนภูมิหน่วยการเรียนรู้แล้ว ผู้วิจัยได้นำเอาหัวข้อที่จะนำมาพัฒนาเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน เพื่อนำมากำหนดและเขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมดังกล่าวจะเป็นตัวกำหนดทิศทางและขอบเขตของหน่วยการเรียนรู้ รวมทั้งพฤติกรรมที่ต้องการให้เกิดขึ้นในตัวของผู้เรียน โดยผู้วิจัยได้นำหัวข้อจากแผนภูมิหน่วยเรียนมากำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เพื่อพัฒนาเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน จำนวน 4 หัวข้อ รายละเอียดดังแสดงในภาคผนวก ข.

#### 4.1.2.2 ผลการสร้างแผนภูมิกำหนดนำเสนอ (Module Presentation Chart)

ผลการวิเคราะห์รูปแบบและลำดับในการเสนอบทเรียนในแต่ละหน่วยให้สอดคล้องกับกระบวนการเรียนการสอนจริง ประกอบด้วย การนำเข้าสู่บทเรียน การนำเสนอเนื้อหาสาระ การเสริมความเข้าใจโดยใช้กิจกรรมและแบบฝึกหัด การสรุปเนื้อหาสาระและการทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ ได้แผนภูมิกำหนดเนื้อหาบทเรียน รายละเอียดดังแสดงในภาคผนวก ข.

#### 4.1.2.3 ผลการสร้างระบบการจัดการเรียน (Instruction Management System Chart Drafting)

การสร้างระบบการจัดการเรียน ผู้วิจัยได้ออกแบบระบบการจัดการเรียนขึ้นมาเพื่อใช้ในการควบคุมกระบวนการเรียนของบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน ซึ่งอยู่ในรูปของแผนภูมิอันจะแสดงให้เห็นถึงกระบวนการเรียนในภาพรวม เริ่มตั้งแต่การลงทะเบียนเพื่อเข้าเรียนก่อนเข้าสู่บทเรียนและลำดับการเรียนรู้ในหน่วยการเรียนรู้ต่างๆ รายละเอียดดังแสดงในภาคผนวก ข.

#### 4.1.2.4 ผลการเขียนรายละเอียดเนื้อหา (Script Development)

การเขียนรายละเอียดเนื้อหาของบทเรียนให้เป็นกรอบตามลำดับที่วางแผนไว้ โดยกำหนดภาพ เสียง สี และการปฏิสัมพันธ์ของแต่ละกรอบให้ครบถ้วนและชัดเจน แต่ละกรอบ (Frame) มีลักษณะเป็นแบบฟอร์มที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นเอง และคำนึงถึงการออกแบบรวมทั้งองค์ประกอบศิลป์ เมื่อนำกรอบการสอนทั้งหมดมาจัดเรียงตามแผนที่วางไว้จะได้เป็น Story Board ของบทเรียนทั้งหมด

#### 4.1.2.5 ผลการหาค่าความถูกต้องทางเนื้อหา (Content Correctness)

การหาค่าความถูกต้องทางด้านเนื้อหา โดยวิธีการให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาเป็นผู้ตรวจสอบและแก้ไข นำข้อเสนอแนะที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญมาแก้ไขปรับปรุงเนื้อหาให้ถูกต้องสมบูรณ์ยิ่งขึ้น เมื่อนำข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงแก้ไข แล้วนำเนื้อหาของบทเรียนทั้งหมดไปให้กลุ่มตัวอย่างที่จัดเตรียมไว้สำหรับการอ่านเนื้อหา คือ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เคยเรียนวิชานี้มาแล้ว จำนวน 10 คน ได้ทดลองอ่านเนื้อหาของบทเรียนเพื่อตรวจสอบความเข้าใจในสำนวนภาษา ข้อความที่ปัญหา แล้วให้กลุ่มตัวอย่างทำเครื่องหมายในส่วนที่ไม่สมบูรณ์หรือสื่อความหมายไม่ชัดเจน นำข้อเสนอแนะที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างมาปรับปรุงเนื้อหาของบทเรียนให้ถูกต้องและสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

#### 4.1.3 ผลการพัฒนารอบเนื้อหาของบทเรียน

##### 4.1.3.1 ผลการเขียนรายละเอียดเนื้อหา

การเขียนรายละเอียดเนื้อหาของบทเรียนให้เป็นกรอบ ตามลำดับที่วางแผนไว้ โดยกำหนดภาพ เสียง สี และการปฏิสัมพันธ์ของแต่ละกรอบให้ครบถ้วนและชัดเจนแต่ละกรอบ มีลักษณะเป็นแบบฟอร์มที่กำหนดขึ้น โดยคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี นำกรอบบทเรียนทั้งหมดมาจัดเรียงตามแผนที่วางไว้จะได้เป็น Story Board ของบทเรียนทั้งหมด รายละเอียดดังแสดงในภาคผนวก ก.

#### 4.1.4 ผลการพัฒนาแบบทดสอบต่างๆ

##### 4.1.4.1 ผลการหาค่าความเที่ยงตรงตามเนื้อหา

นำแบบทดสอบไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลประเมินผลจำนวน 1 ท่านและในด้านผู้มีประสบการณ์ในการสอน วิชากลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี จำนวน 2 ท่านเป็นผู้ประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของข้อสอบแต่ละข้อกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องเฉลี่ย 0.5 ขึ้นไป เป็นข้อสอบที่สามารถนำไปพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพในขั้นตอนต่อไปได้ รายละเอียดผลการประเมินแสดงไว้ใน ภาคผนวก ง.

##### 4.1.4.2 ผลการหาค่าระดับความยากง่าย (P)

นำแบบทดสอบที่ผ่านการหาค่าความเที่ยงตรงโดยผู้เชี่ยวชาญแล้วไปทำการทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านจอมบึง (วาปีพร้อมประชาศึกษา) ที่ผ่านการเรียนวิชา คอมพิวเตอร์เบื้องต้น มาแล้ว จำนวน 30 คน มาวิเคราะห์เพื่อหาค่าความยากของข้อสอบรายข้อ โดยมีเกณฑ์ดังนี้

มากกว่า 0.80	=	ง่ายมาก
0.60 – 0.80	=	ค่อนข้างง่าย
0.40 – 0.59	=	ปานกลาง
0.20 – 0.39	=	ค่อนข้างยาก
ต่ำกว่า 0.20	=	ยากมาก

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เลือกใช้ที่ได้ผลการวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย(P) อยู่ระหว่าง 0.20 - 0.59 ดังนั้น จึงได้แบบทดสอบที่ตรงตามเกณฑ์ จำนวนทั้งสิ้น 80 ข้อ จากทั้งหมด 80 ข้อ ดังรายละเอียดผลการประเมินแสดงไว้ในภาคผนวก ง.

#### 4.1.4.3 ผลการหาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ

นำผลคะแนนที่ได้จากการทดสอบนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านจอมบึง (วาปีพร้อมประชาศึกษา) ผ่านการเรียนวิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น มาแล้ว จำนวน 30 คน มาวิเคราะห์เพื่อหาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบรายข้อ โดยมีเกณฑ์ดังนี้

1.0	=	จำแนกดีมาก
0.5	=	จำแนกดี
0.2	=	จำแนกพอใช้
0	=	จำแนกไม่ได้



จากเกณฑ์ที่กำหนด ข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกใช้ได้ ต้องมีค่าตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป ซึ่งจากผลการวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนก ได้แบบทดสอบที่ตรงตามเกณฑ์จำนวนทั้งสิ้น 80 ข้อ ดังรายละเอียดในภาคผนวก ง.

#### 4.1.4.4 ผลการหาค่าความเชื่อมั่น (R) ของแบบทดสอบ

นำผลคะแนนที่ได้มาคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้วิธีการหาความเชื่อมั่นภายในของ Kuder - Richardson 20 (KR-20) โดยค่าความเชื่อมั่นที่อยู่ในเกณฑ์ที่ใช้ได้จะต้องมีค่าไม่ต่ำกว่า 0.70 ซึ่งผลการคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ได้ผลดังนี้

ตารางที่ 4.1 แสดงค่าความเชื่อมั่น (R) ของแบบทดสอบ หน่วยการเรียนรู้ 1-4

หน่วยการเรียนรู้	ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ	ผลที่ได้
1	0.77	สามารถนำไปใช้ได้
2	0.84	สามารถนำไปใช้ได้
3	0.80	สามารถนำไปใช้ได้
4	0.83	สามารถนำไปใช้ได้

จากตารางที่ 4.1 สามารถอธิบายผลค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบได้ว่า แบบทดสอบหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ถึงหน่วยการเรียนรู้ 4 มีค่าความเชื่อมั่นตามเกณฑ์ที่กำหนด กล่าวคือ มากกว่า 0.70 ทุกหน่วยการเรียนรู้ แสดงว่าแบบทดสอบนี้มีค่าความเชื่อมั่นที่เชื่อถือได้ สามารถนำไปใช้ทดสอบ เพื่อการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้ ดังรายละเอียดในภาคผนวก ง. เมื่อผ่านขั้นตอนต่างๆ ของการพัฒนาแบบทดสอบ จะได้แบบทดสอบที่ผ่านเกณฑ์เพื่อนำไปสร้างเป็นแบบทดสอบ เมื่อนักเรียน เรียนจบบทเรียนแล้ว ครูผู้สอนจะทำการอ่านแบบทดสอบให้นักเรียนตอบคำถามลงในกระดาษคำตอบ ทั้งหมด 80 ข้อ 4 หน่วยการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ละ 20 ข้อ

#### 4.1.5 ผลการพัฒนาบทเรียนบนคอมพิวเตอร์

##### 4.1.5.1 การเลือกซอฟต์แวร์

เพื่อเป็นเครื่องมือหลักในการสร้างบทเรียน ได้แก่ Macromedia Authorware Version 7.0 ซอฟต์แวร์ด้านกราฟิก ได้แก่ Adobe Photoshop CS3, Ulead Photo Impact 8.0 , Swish 2.0 , Sound Forge 7.0 และซอฟต์แวร์สนับสนุนประเภทอื่นๆ อีก ได้แก่ Microsoft word 2007 เป็นต้น สร้างบทเรียนตาม courseware ที่ได้ออกแบบไว้ โดยการนำทรัพยากรต่างๆ มาจัดการเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ด้วยซอฟต์แวร์ต่างๆ ที่เลือกไว้ เมื่อสร้างบทเรียนเสร็จทั้ง 4 หน่วย วิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น

#### 4.1.6 ผลการตรวจสอบคุณภาพ

นำบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีไปให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีการศึกษาและคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจำนวน 3 ท่าน เป็นผู้ประเมินและตรวจสอบคุณภาพมัลติมีเดีย ด้านข้อความหรือตัวอักษร ด้านภาพนิ่ง ด้านภาพเคลื่อนไหว ด้านเสียง ด้านปฏิสัมพันธ์ และด้านอื่นๆ เช่น ความเหมาะสมของการออกแบบจอภาพของบทเรียน พร้อมทั้งให้ข้อเสนอแนะหรือข้อเสนอแนะ ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน ในแต่ละด้านโดยเฉลี่ย ดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 แสดงผลการประเมินคุณภาพด้านมัลติมีเดียของบทเรียน โดยผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อการเรียนการสอนและด้านคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จำนวน 3 ท่าน

ด้านการประเมิน	ระดับคะแนนเฉลี่ย	ผลการประเมิน
1. ด้านเนื้อหา	4.40	ดี
2. ด้านภาพ ภาษา และเสียง	4.33	ดี
3. ด้านตัวอักษรและสี	4.67	ดีมาก
4. ด้านแบบทดสอบ	4.50	ดีมาก
5. ด้านการจัดการบทเรียน	4.41	ดี
6. ด้านคู่มือการใช้บทเรียน	4.67	ดี
ระดับคะแนนเฉลี่ยทุกด้าน	4.49	ดี

เมื่อพิจารณาระดับการประเมินด้านมัลติมีเดียโดยเฉลี่ยทุกด้านของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน มีค่าเท่ากับ 4.49 แสดงว่าบทเรียนมีคุณภาพด้านมัลติมีเดียอยู่ในเกณฑ์ดี รายละเอียดการประเมินคุณภาพด้านมัลติมีเดียของผู้เชี่ยวชาญ

สำหรับข้อเสนอแนะเกี่ยวกับคุณภาพด้านมัลติมีเดีย ของผู้เชี่ยวชาญที่ควรมีการปรับปรุง ได้แก่ ความดังของเสียงอธิบายไม่สม่ำเสมอ สีของตัวอักษรไม่ชัดเจน ขนาดของตัวอักษรเล็กใหญ่ไม่เท่ากัน ตำแหน่งการจัดวางภาพไม่เหมาะสม และการเชื่อมโยงระหว่างหน้าในหน่วยเรียนการเรียนเดียวกัน การเชื่อมโยงระหว่างหน่วยการเรียนไม่ถูกต้อง เป็นต้น

ผลการนำบทเรียนไปทำการทดลองเพื่อทดสอบกระบวนการหาประสิทธิภาพในการใช้งานกับผู้เรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างที่จัดเตรียมไว้ ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 10 คน ปัญหาและข้อบกพร่องที่สังเกตพบในขณะทดลองใช้บทเรียน ได้แก่

- การใช้แผ่น CD-ROM เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ติดตั้ง CD-ROM Drive ความเร็วต่ำทำให้เรียนบทเรียนได้ช้า ผู้เรียนจะเกิดความรู้สึกที่ต้องรอให้คอมพิวเตอร์หรือบทเรียนในการแสดงผล ผู้วิจัยจึงแก้ไขปัญหาโดยการคัดลอกบทเรียนทั้งหมดจากแผ่น CD-ROM มาบันทึกไว้ในฮาร์ดดิสก์ของเครื่องคอมพิวเตอร์แทน ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนบทเรียนได้เร็วขึ้นกว่าเดิม ทั้งนี้เพราะว่าอัตราการโอนถ่ายข้อมูลของฮาร์ดดิสก์ทำได้เร็วกว่า CD-ROM Drive

- ปัญหาด้านความดังของเสียงลำโพง เมื่อเปิดลำโพงเสียงดังมากจะทำให้ไปรบกวนผู้เรียนที่นั่งเรียนใกล้กัน ทำให้ผู้เรียนเสียสมาธิในการเรียน ปัญหานี้ ผู้วิจัยแก้ไขในขั้นการทดลองจริงโดยการแจกหูฟังให้แก่ผู้เรียนทุกคน และแนะนำวิธีการเชื่อมต่อหูฟังเข้ากับช่องเสียบบนแผงวงจรเสียงของเครื่องคอมพิวเตอร์

- เมื่อผู้เรียนเกิดปัญหาในขณะที่เรียนจะต้องมีผู้คอยให้คำแนะนำอย่างทั่วถึง กลุ่มตัวอย่างในการทดลองจริง มีทั้งหมด 30 คน ผู้วิจัยจึงจัดเตรียมนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ทำหน้าที่เป็นผู้ช่วยในการทดลองครั้งนี้ เพื่อให้การทดลองจริงเป็นไปโดยสะดวกและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ปัญหาหรือข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นในขณะที่ทำการทดลองใช้บทเรียนกับกลุ่มตัวอย่าง 10 คนนี้ ได้นำมาวางแผนการทดลอง เพื่อให้การทดลองเรียนบทเรียนกับกลุ่มตัวอย่างจริงมีปัญหาและอุปสรรคน้อยที่สุด ซึ่งจะเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการทดสอบหาประสิทธิภาพและประสิทธิผลของบทเรียน

## 4.2 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนและประสิทธิผลการเรียนรู้

การประเมินผลและตรวจสอบคุณภาพของบทเรียนสำเร็จรูปคอมพิวเตอร์การสอนวิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่สร้างขึ้นมีผลการศึกษาดังนี้

### 4.2.1 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียน

จากการนำแบบทดสอบรายวิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 30 คน รวมทั้งหมด 4 ตอน ใช้เวลาหน่วยการเรียนรู้ละ 1 ชั่วโมง หลังเรียนจบแต่ละตอน ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบท้ายตอน เพื่อนำคะแนนที่ได้ไปเป็นข้อมูลในการหาประสิทธิภาพของบทเรียน มีผลคะแนนสอบรวมคะแนนแต่ละตอนดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 แสดงค่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนระหว่างกระบวนการเรียน

หน่วยการเรียนรู้ที่	คะแนนรวมแต่ละหน่วยการเรียนรู้	ประสิทธิภาพแต่ละหน่วยการเรียนรู้
1	532	88.67
2	581	86.33
3	509	84.83
4	493	82.17
$E_1$		85.50

การหาประสิทธิภาพระหว่างการเรียนของบทเรียน คิดเป็นร้อยละ 85.50 คำนวณได้จากสูตร ดังนี้

$$\begin{aligned}
 E_1 &= \frac{\sum x/N}{A} \times 100 \\
 &= (88.67 + 86.33 + 84.83 + 82.17)/4 \\
 &= 85.50
 \end{aligned}$$

เมื่อ  $\sum x$  คือ คะแนนรวมทั้งหมดที่ผู้เรียนทำได้ระหว่างเรียนแต่ละหน่วย  
 $N$  คือ จำนวนผู้เรียนทั้งหมด  
 $A$  คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบ

ตารางที่ 4.4 แสดงค่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนหลังกระบวนการเรียน

คะแนนรวมของผู้เรียนทั้งหมดที่ได้จากการสอบหลังเรียน	$E_2$
2167	90.29

การหาประสิทธิภาพหลังการเรียน คิดเป็นร้อยละ 89.71 คำนวณได้จากสูตร

$$\begin{aligned}
 E_2 &= \frac{\sum F/N}{B} \times 100 \\
 &= (2167 \times 100) / 80 \times 30 \\
 &= 90.29
 \end{aligned}$$

เมื่อ  $\sum F$  คือ คะแนนรวมทั้งหมดที่ผู้เรียนทำได้หลังเรียน  
 N คือ จำนวนผู้เรียนทั้งหมด  
 B คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบ

ผลรวมการทดลองเรียน บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน วิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น ปรากฏว่า ประสิทธิภาพระหว่างกระบวนการเรียนบทเรียนมีคะแนนเฉลี่ยรวม คิดเป็นร้อยละ 85.50 และ ประสิทธิภาพหลังกระบวนการเรียน มีคะแนนเฉลี่ยรวมคิดเป็นร้อยละ 90.29 ดังนั้น ผลการหา ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน มีค่า  $E_1/E_2$  เท่ากับ 85.50/90.29 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80 รายละเอียดของข้อมูลคะแนนสอบแต่ละหน่วยการเรียนรู้ที่ใช้ในการวิเคราะห์และ กำหนดหาประสิทธิภาพของบทเรียน ดังแสดงรายละเอียดในภาคผนวก จ.

#### 4.2.2 ผลการหาประสิทธิภาพผลการเรียนรู้

จากการที่ได้ให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 80 ข้อ 80 คะแนน ได้ผลดังนี้

ตารางที่ 4.5 แสดงค่าประสิทธิภาพทางการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน

รายการ	คะแนน สอบ	จำนวน ผู้เรียน (N)	ประสิทธิภาพ ทางการเรียน	ประสิทธิผล ทางการเรียนรู้ ( $E_{\text{post}} - E_{\text{pre}}$ )
คะแนนสอบก่อนเรียน	593	30	16.71	73.53
คะแนนสอบหลังเรียน	2167	30	90.29	

จากตารางที่ 4.5 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพทางการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ การสอน พบว่า ระดับประสิทธิภาพทางการเรียนของผู้เรียนก่อนการเรียน ( $E_{\text{pre}}$ ) ของกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน มีค่าเท่ากับ 16.71 และประสิทธิภาพทางการเรียนของผู้เรียนหลังการเรียน ( $E_{\text{post}}$ ) มีค่า เท่ากับ 90.29 และเมื่อนำผลการเรียนมาเปรียบเทียบกันหาผลต่างของประสิทธิภาพทางการเรียนของ ผู้เรียน ( $E_{\text{post}} - E_{\text{pre}}$ ) พบว่า ประสิทธิภาพทางการเรียนรู้ของผู้เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนมีค่า เท่ากับ 73.53 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ  $E_{\text{post}} - E_{\text{pre}} \geq 60$

### 4.3 การหาความพึงพอใจต่อการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน

การหาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน วิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้นสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา โรงเรียนบ้านจอมบึง (วาปีพร้อมประชาศึกษา)

#### 4.3.1 วิธีดำเนินการเก็บข้อมูลความพึงพอใจต่อการใช้บทเรียน

การดำเนินการเก็บข้อมูลความพึงพอใจต่อการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนของกลุ่มตัวอย่างผู้วิจัย ได้ดำเนินการแจกแบบสอบถามความคิดเห็นกับกลุ่มตัวอย่าง หลังจากเรียนจบทุกหน่วยการเรียนรู้ นำผลที่ได้มาหาค่าเฉลี่ยระดับความพึงพอใจต่อการใช้บทเรียนต่อไป

#### 4.3.2 ผลการหาความพึงพอใจต่อการใช้บทเรียน

การทดลองเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน วิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้นสำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา โรงเรียนบ้านจอมบึง (วาปีพร้อมประชาศึกษา) ผู้วิจัยได้แจกแบบสอบถามความคิดเห็นกับกลุ่มตัวอย่างเพื่อวัดความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนที่สร้างขึ้น โดยมีผลความพึงพอใจ รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 แสดงรายละเอียดค่าเฉลี่ยระดับความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน วิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา โรงเรียนบ้านจอมบึง (วาปีพร้อมประชาศึกษา)

รายการประเมิน	S.D.	ค่าเฉลี่ย	ระดับความพึงพอใจ
<b>ด้านเนื้อหา (ส่วนนำ)</b>			
1. การนำเข้าสู่บทเรียนมีความน่าสนใจ	0.48	3.33	มาก
2. บทเรียนมีการออกแบบให้ใช้ง่าย เมนูไม่สับสน	0.48	4.33	มาก
3. วัตถุประสงค์ให้ผู้เรียนทราบชัดเจน	0.49	4.63	มาก
4. การแจ้งความคิดรวบยอดของเนื้อหาสามารถเข้าใจได้ง่าย	0.48	4.33	มาก

ตารางที่ 4.6 แสดงรายละเอียดค่าเฉลี่ยระดับความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อบทเรียน  
คอมพิวเตอร์การสอน วิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา  
โรงเรียนบ้านจอมบึง (วาปีพร้อมประชาศึกษา) (ต่อ)

รายการประเมิน	S.D.	ค่าเฉลี่ย	ระดับความพึงพอใจ
<b>ด้านเนื้อหา (ส่วนเนื้อหา)</b>			
5. เนื้อหาบทเรียนสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิง พฤติกรรม	0.48	4.67	มากที่สุด
6. บทเรียนมีความยากง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน	0.48	3.67	มาก
7. บทเรียนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการ เรียนตลอด การเรียน	0.48	4.33	มาก
8. การใช้ภาษาสามารถสื่อความหมายเข้าใจง่าย ชัดเจน	0.48	4.67	มากที่สุด
9. บทเรียนมีการยกตัวอย่างในปริมาณและโอกาสที่ เหมาะสม	0.48	4.33	มาก
<b>ด้านเนื้อหา (ส่วนสรุป)</b>			
10. บทเรียนมีการสรุปเนื้อหาในแต่ละตอนอย่าง เหมาะสม	0.48	4.33	มาก
<b>ด้านเนื้อหา (ส่วนของแบบทดสอบย่อย)</b>			
11. ตรงตามวัตถุประสงค์	0.48	4.67	มากที่สุด
12. ตัวคำถาม ตัวลวงเหมาะสม	0.48	4.67	มากที่สุด
13. ไม่มีข้อผิดพลาดพลาดทั้งตัวคำถามและตัวลวง	0.48	4.67	มากที่สุด
14. ความเหมาะสมของจำนวนข้อสอบหรือข้อ ทดสอบ	0.48	4.33	มาก
<b>เฉลี่ยรวม</b>	<b>0.48</b>	<b>4.35</b>	<b>มากที่สุด</b>
<b>ด้านภาพ ภาษา และเสียง</b>			
1. ตรงตามเนื้อหาของภาพที่นำเสนอ	0.48	4.67	มากที่สุด
2. ความสอดคล้องระหว่างปริมาณของภาพกับเนื้อหา	0.48	4.33	มาก

ตารางที่ 4.6 แสดงรายละเอียดค่าเฉลี่ยระดับความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อบทเรียน  
คอมพิวเตอร์การสอน วิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา  
โรงเรียนบ้านจอมบึง (วปีพร้อมประชาศึกษา) (ต่อ)

รายการประเมิน	S.D.	ค่าเฉลี่ย	ระดับความพึงพอใจ
3. ขนาดของภาพที่ใช้ประกอบบทเรียน	0.48	4.67	มากที่สุด
4. ภาพกราฟิกที่ใช้ประกอบบทเรียน	0.48	4.33	มาก
5. ภาพเคลื่อนไหวที่ใช้ประกอบการเรียน	0.48	4.33	มาก
6. ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	0.48	4.67	มากที่สุด
7. เสียงดนตรีที่ใช้ประกอบบทเรียน	0.48	3.33	มาก
8. เสียงบรรยายที่ใช้ประกอบบทเรียน	0.48	4.67	มากที่สุด
<b>เฉลี่ยรวม</b>	<b>0.48</b>	<b>4.37</b>	<b>มาก</b>
<b>ด้านตัวอักษรและสี</b>			
1. รูปแบบของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ	0.48	4.67	มากที่สุด
2. ขนาดของตัวอักษรที่ใช้ในบทเรียน	0.48	4.67	มากที่สุด
<b>รายการประเมิน</b>	<b>S.D.</b>	<b>ค่าเฉลี่ย</b>	<b>ระดับความพึงพอใจ</b>
3. สีของตัวอักษรโดยภาพรวมที่ใช้ในบทเรียน	0.48	4.67	มากที่สุด
4. สีของพื้นหลังบทเรียน	0.48	4.67	มากที่สุด
5. สีของภาพกราฟิกโดยภาพรวม	0.48	4.67	มากที่สุด
<b>เฉลี่ยรวม</b>	<b>0.48</b>	<b>4.67</b>	<b>มากที่สุด</b>
<b>ด้านแบบทดสอบ</b>			
1. ความชัดเจนของคำสั่งแบบทดสอบ	0.48	4.67	มากที่สุด
2. ความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับเนื้อหา	0.48	4.67	มากที่สุด
3. จำนวนข้อของแบบทดสอบ	0.48	4.67	มากที่สุด
4. ชนิดของแบบทดสอบที่เลือกใช้	0.48	4.67	มากที่สุด
5. ตัวคำถามและตัวลวงเหมาะสม	0.48	4.67	มากที่สุด
6. ไม่มีข้อผิดพลาดในตัวคำถามและตัวลวง	0.48	4.33	มาก
7. วิธีการได้ตอบแบบทดสอบ เช่น ใช้เมาส์คลิก	0.48	4.33	มาก
8. วิธีการรายงานผล สรุปผลคะแนนของแบบทดสอบ	0.48	4.67	มากที่สุด
<b>เฉลี่ยรวม</b>	<b>0.48</b>	<b>4.58</b>	<b>มากที่สุด</b>

ตารางที่ 4.6 แสดงรายละเอียดค่าเฉลี่ยระดับความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อบทเรียน  
คอมพิวเตอร์การสอน วิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา  
โรงเรียนบ้านจอมบึง (วาปีพร้อมประชาศึกษา) (ต่อ)

<b>ด้านการจัดการบทเรียน</b>			
1. การนำเสนอชื่อเรื่องหลักของบทเรียน	0.48	4.33	มาก
2. การนำเสนอชื่อเรื่องย่อยของบทเรียน	0.48	4.67	มากที่สุด
3. การควบคุมบทเรียน เช่น การใช้แป้นพิมพ์ การใช้เมาส์	0.48	4.67	มากที่สุด
4. สิ่งอำนวยความสะดวกของบทเรียน เช่นการปรับแต่งเสียงการแจ้งเวลา การเสนอชื่อบทเรียน	0.48	4.67	มากที่สุด
5. การออกแบบหน้าจอโดยภาพรวม	0.48	4.67	มากที่สุด
6. วิธีการโต้ตอบบทเรียน โดยภาพรวม	0.48	4.67	มากที่สุด
7. ความเหมาะสมในการจัดการของบทเรียนเพื่อจัดเก็บไฟล์ข้อมูลของผู้เรียนแต่ละคน	0.48	4.33	มาก
8. ความเหมาะสมของการสรุปเนื้อหาบทเรียน	0.48	4.33	มาก
9. ความเหมาะสมของคำถามระหว่างบทเรียน	0.48	4.33	มาก
10. ความสอดคล้องระหว่างคำถามบทเรียนกับเนื้อหา	0.48	4.67	มากที่สุด
<b>รายการประเมิน</b>	<b>S.D.</b>	<b>ค่าเฉลี่ย</b>	<b>ระดับความพึงพอใจ</b>
11. ความน่าสนใจชวนให้ติดตามบทเรียน	0.48	4.33	มาก
12. การใช้ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ในการจัดการบทเรียน	0.48	4.33	มาก
<b>เฉลี่ยรวม</b>	<b>0.48</b>	<b>4.50</b>	<b>มากที่สุด</b>
<b>ด้านคู่มือการใช้บทเรียน</b>			
1. ความสมบูรณ์ของเนื้อหา	0.48	4.67	มากที่สุด
2. ความชัดเจนในการอธิบาย	0.48	4.67	มากที่สุด
3. ความสวยงามและสะดวกต่อการใช้งาน	0.48	4.67	มากที่สุด
<b>เฉลี่ยรวม</b>	<b>0.48</b>	<b>4.67</b>	<b>มากที่สุด</b>
<b>เฉลี่ยรวมทุกด้าน</b>	<b>0.48</b>	<b>4.52</b>	<b>มากที่สุด</b>

ตารางที่ 4.6 เมื่อพิจารณาระดับการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน วิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา โรงเรียนบ้านจอมบึง (วาปีพร้อมประชาศึกษา) โดยผู้เรียนมีระดับความพึงพอใจ ได้คะแนนเฉลี่ยทุกด้านมีค่าเท่ากับ 4.52 อยู่ในเกณฑ์ พึงพอใจมากที่สุด สรุปได้ว่าผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน วิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา โรงเรียนบ้านจอมบึง (วาปีพร้อมประชาศึกษา) อยู่ใน ระดับความพึงพอใจมากที่สุด