

บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนวิชาภาษาไทย เรื่อง การอ่านและเขียนคำที่ใช้ ฤ ฎ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เพื่อหาประสิทธิภาพ และ ประสิทธิผลทางการเรียนรู้ของผู้เรียน และทำการหาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น ซึ่งจำแนกได้ดังนี้

- 4.1 ผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การอ่านและเขียนคำที่ใช้ ฤ ฎ สำหรับ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
- 4.2 การทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพ และประสิทธิผลของบทเรียน
- 4.3 ผลการหาประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และความพึงพอใจ

4.1 ผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนวิชาภาษาไทย เรื่องการอ่านและเขียนคำที่ใช้ ฤ ฎ สำหรับ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เริ่มตั้งแต่การกำหนดวิชาที่จะสร้างบทเรียน กำหนดวัตถุประสงค์และ กลุ่มเป้าหมายของบทเรียน โดยมีขั้นตอนการดำเนินงานในการสร้างตามลำดับ 5 ขั้นตอนหลัก ได้แก่ ขั้นตอนการวิเคราะห์ (Analysis), ขั้นตอนการออกแบบ (Design), ขั้นตอนพัฒนา (Development), ขั้นตอนการสร้าง (Implementation) และขั้นตอนการประเมิน (Evaluation) ผลที่ได้รับจากการ ดำเนินงานสร้างบทเรียนในแต่ละขั้นตอนมีดังนี้

4.1.1 ผลการวิเคราะห์เนื้อหาวิชาการ

การวิเคราะห์เนื้อหาวิชาภาษาไทย เรื่อง การอ่านและเขียนคำที่ใช้ ฤ ฎ ได้ผลตามลำดับดังนี้

4.1.1.1 ผลการสร้างแผนภูมิระดมสมอง (Brain Storm Chart)

ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร ตำราที่มีเนื้อหาเรื่อง การอ่านและเขียนคำที่ใช้ ฤ ฎ ทำการสอบถามขอบเขต เนื้อหาวิชากับผู้เชี่ยวชาญ ที่มีประสบการณ์เกี่ยวกับการสอน และจากประสบการณ์ของผู้วิจัยเอง แล้ว ทำการระดมสมอง เพื่อรวบรวมหัวเรื่อง และเนื้อหาที่เกี่ยวข้องผลจากการระดมสมองได้เป็นแผนภูมิ ดังแสดงในภาคผนวก ก.

4.1.1.2 ผลการสร้างแผนภูมิหัวเรื่องสัมพันธ์ของเนื้อหา (Concept Chart)

เมื่อนำแผนภูมิที่ได้จากการระดมหัวเรื่องไว้ มาพิจารณาเพื่อทำการรวบรวมกลุ่มหัวเรื่องที่สัมพันธ์กัน เข้าไว้ด้วยกัน ซึ่งได้มีการเพิ่มและตัดหัวเรื่อง รวมทั้งปรับหัวเรื่องต่าง ๆ ตามเหตุผลและผลตามหลัก

วิชาการเพื่อพิจารณาความเหมาะสม ความถูกต้อง จึงจะได้กลุ่มเนื้อหาที่มีความสอดคล้องสัมพันธ์กัน เป็นแผนภาพ Concept Chart ดังแสดงในภาคผนวก ก.

4.1.1.3 ผลการสร้างแผนภูมิโครงข่ายเนื้อหา (Content Network Chart)

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

4.1.2 ผลการออกแบบการสอน

ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบการสอนของบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนวิชาภาษาไทย เรื่อง การอ่านและเขียนคำที่ใช้ ฤ ฤฯ มีผลในการออกแบบในแต่ละขั้นตอนดังนี้

4.1.2.1 ผลการกำหนดกลวิธีการนำเสนอบทเรียน

สำหรับการนำเสนอบทเรียน สามารถแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยเรียน (Module) ของบทเรียนโดยแสดงเป็นแผนภูมินำเสนอลำดับการเรียนทั้งรายวิชา (Course Flow Chart) โดยแบ่งออกเป็นหน่วยการเรียนซึ่งพิจารณาถึงเวลาเรียนแต่ละครั้งของกลุ่มเป้าหมาย และคำนึงถึงเนื้อหาที่สัมพันธ์กัน โดยใช้เวลาเรียนแต่ละหน่วยประมาณ 2 ชั่วโมง การวิเคราะห์เนื้อหาของเรื่อง การอ่านและเขียนคำที่ใช้ ฤ ฤฯ จำนวนหน่วยการเรียน 1 หน่วยกิต จากแผนภูมิโครงข่ายการวิเคราะห์เนื้อหาวิชา (Content Network Analysis) ในรูปที่ 4.3 ปรากฏว่าสามารถจัดการศึกษาได้ 2 หน่วยการเรียน การศึกษาความรู้วิชานี้อยู่ในระดับประถมศึกษา เนื้อหาของบทเรียน ทั้ง 2 หน่วยการเรียนได้ออกแบบลำดับของเนื้อหาบทเรียน (Course Flow Chart) ดังแสดงในรูป 4.4 แต่ทั้งนี้ในการออกแบบบทเรียนจริงบนคอมพิวเตอร์นั้น ผู้เรียนสามารถเลือกหน่วยเรียนใดก่อนก็ได้ตามความต้องการ หรือเลิกเรียนบทเรียนในขณะที่เรียนได้ตลอดเวลา ไม่ว่าจะกำลังเรียนอยู่ในหน่วยการเรียนใด

4.1.2.2 ผลการสร้างแผนภูมิการนำเสนอ (Module Presentation Chart)

ผลการวิเคราะห์รูปแบบและลำดับในการเสนอบทเรียนในแต่ละหน่วยให้สอดคล้องกับกระบวนการเรียนการสอนจริง ประกอบด้วย ขั้นตอนของการนำเข้าสู่เนื้อหาของบทเรียน ขั้นตอนการเสนอเนื้อหา ขั้นตอนของการสรุปเนื้อหาแสดงเป็นแผนภูมิการนำเสนอเนื้อหาบทเรียน ดังรูปที่ 4.2 และ รูปที่ 4.3

4.1.2.3 ผลการเขียนรายละเอียดเนื้อหา (Script Development)

การเขียนรายละเอียดเนื้อหาของบทเรียนให้เป็นกรอบตามลำดับที่วางแผนไว้ โดยกำหนดภาพ เสียง สี และการปฏิสัมพันธ์ของแต่ละกรอบให้ครบถ้วนและชัดเจน แต่ละกรอบ มีลักษณะเป็นแบบฟอร์มที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นเอง และคํานึงหลังการออกแบบรวมทั้งองค์ประกอบศิลป์ เมื่อนำกรอบการสอนทั้งหมดมาจัดเรียงตามแผนที่วางไว้จะได้เป็น Story Board ของบทเรียนทั้งหมด

4.1.3 ผลการสร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การสร้างข้อสอบของบทเรียนสร้างตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยวิเคราะห์เพื่อหาจำนวนข้อสอบที่ต้องการจริงโดยผู้เชี่ยวชาญ โดยใช้วิธีของ โรบินลลี (Rovinelli) และ แฮมเบิตตัน (Hableton) โดยใช้ค่าเฉลี่ยที่มากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 ซึ่งเป็นข้อสอบที่มีความเที่ยงตรงตามเนื้อหา และได้วัดตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ต้องการจริงได้ผลการวิเคราะห์ทั้งสิ้น 60 ข้อ จาก 60 ข้อนั้นได้ผ่านเกณฑ์ตามที่ผู้เชี่ยวชาญให้ความเห็นจำนวน 49 ข้อ ผู้วิจัยจึงได้นำข้อสอบทั้ง 49 ข้อไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างได้แบบทดสอบที่ผ่านกระบวนการวิเคราะห์คุณภาพจำนวน 24 ข้อ นำไปสร้างเก็บไว้ในคลังข้อสอบของบทเรียน

ตารางที่ 4.1 แสดงจำนวนข้อสอบในแต่ละหน่วยจำแนกตามระดับพฤติกรรมทางสติปัญญา

หน่วยที่	ระดับพฤติกรรมทางสติปัญญา						รวม
	ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การสังเคราะห์	การประเมินผล	
1	8	2	-	-	-	-	10
2	9	1	-	-	-	-	10
รวม	17	3	-	-	-	-	20

จากตารางที่ 4.1 ได้ผลการกำหนดน้ำหนักวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม 2 หน่วยการเรียนรู้ได้ผลดังนี้ หน่วยที่ 1 เรื่อง การเขียนคำที่ใช้ ฤ ฎ ได้จำนวนแบบทดสอบ 10 ข้อ โดยแบ่งเป็นระดับพฤติกรรมทางสติปัญญา ความรู้ความจำ 8 ข้อ ความเข้าใจ 2 ข้อ

หน่วยที่ 2 เรื่อง การอ่านคำที่ใช้ ฤ ฎ ได้จำนวนแบบทดสอบ 10 ข้อ โดยแบ่งเป็นระดับพฤติกรรมทางสติปัญญา ความรู้ความจำ 9 ข้อ ความเข้าใจ 1 ข้อ

การพัฒนาแบบทดสอบมีผลของการตรวจสอบและวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบด้านต่างๆ ดังต่อไปนี้

4.1.3.1 ผลการหาค่าความเที่ยงตรงตามเนื้อหา

นำแบบทดสอบไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านวัดผลประเมินผลเป็นผู้ประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง ของข้อสอบแต่ละข้อกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องเฉลี่ย 0.5 ขึ้นไป โดยใช้วิธีของ Carver ได้ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 0.5-1 จำนวน 49 ข้อ เป็นข้อสอบที่สามารถนำไปพัฒนาและตรวจสอบหาคุณภาพในขั้นตอนต่อไปได้

4.1.3.2 ผลการหาค่าระดับความยาก (P)

นำผลสอบที่ได้จากการทดสอบนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ผ่านการเรียนเรื่อง การอ่านและเขียน คำที่ใช้ ฤ ฤ มาวิเคราะห์เพื่อหาค่าความยากของข้อสอบรายข้อ ข้อสอบที่มีความยาก (P) อยู่ระหว่าง 0.2-0.8 เป็นข้อที่นำไปใช้ได้ ได้แบบทดสอบที่ตรงตามเกณฑ์จำนวน 45 ข้อ แยกเป็นหน่วยการเรียนรู้ที่หนึ่ง 21 ข้อ หน่วยการเรียนรู้ที่สอง 24 ข้อ ดังแสดงในภาคผนวก ข.

4.1.3.3 ผลการหาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ

นำผลสอบที่ได้จากการทดสอบนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ผ่านการเรียนเรื่อง การอ่านและเขียน คำที่ใช้ ฤ ฤ มาวิเคราะห์เพื่อหาค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบรายข้อ โดยทำการเลือกข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป ได้แบบทดสอบที่ตรงตามเกณฑ์ จำนวน 24 ข้อ แยกเป็นหน่วยการเรียนรู้ที่หนึ่ง 11 ข้อ หน่วยการเรียนรู้ที่สอง 13 ข้อ ดังแสดงในภาคผนวก ข.

ดังนั้นผลการวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อจากข้อสอบจำนวน 49 ข้อ ได้ข้อสอบที่เป็นไปตามเกณฑ์ความยากและอำนาจจำแนกจำนวน 24 ข้อ

4.1.3.4 ผลการหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบ

การคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ใช้วิธีการหาความเชื่อมั่นภายใน (Internal Consistency) ของ Kuder-Richardson 20 (KR-20) ผลการคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ได้ผลดังนี้



ตารางที่ 4.2 แสดงค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบของหน่วยเรียนที่ 1-2

หน่วยเรียนที่	ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ	ผลที่ได้
1	0.86	มีค่าความเชื่อมั่น
2	0.87	มีค่าความเชื่อมั่น

จากตารางที่ 4.2 สามารถอธิบายผลความเชื่อมั่นของแบบทดสอบได้ว่า แบบทดสอบหน่วยเรียนที่ 1 ถึงหน่วยที่ 2 มีค่าความเชื่อมั่นตามเกณฑ์ที่กำหนด กล่าวคือ มากกว่า 0.7 ทุกหน่วยการเรียนแสดงว่าแบบทดสอบมีความเชื่อมั่นสามารถนำไปใช้ทดสอบเพื่อการวัดผลได้

เมื่อผ่านขั้นตอนต่าง ๆ ของการพัฒนาแบบทดสอบจะได้แบบทดสอบที่ผ่านเกณฑ์เพื่อนำไปสร้างเป็นคลังข้อสอบบทเรียน ไว้ในโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทั้งหมดจำนวน 24 ข้อ ผลที่ได้ในรูปแบบเอกสารมาถึงขั้นนี้ จะได้บทเรียนในลักษณะที่เรียกว่า Courseware ที่อยู่ในรูปแบบเอกสารเพื่อเตรียมที่จะนำไปสร้างเป็นคลังข้อสอบในขั้นตอนต่อไป

4.1.4 ผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์

4.1.4.1 ผลของการพัฒนาบทเรียนบนคอมพิวเตอร์

ผลของการพัฒนาบทเรียนบนคอมพิวเตอร์ ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนพร้อมคู่มือการใช้โดยเนื้อหาสาระที่อยู่ในบทเรียนมีทั้งหมดได้แก่ หน่วยที่ 1 การเขียนคำที่ใช้ ฤ ฤฯ และหน่วยการเรียนที่ 2 การอ่านคำที่ใช้ ฤ ฤฯ

4.1.4.2 ผลการตรวจสอบคุณภาพ (Quality Evaluation) ของบทเรียน

ก. เมื่อนำบทเรียนสำเร็จรูปคอมพิวเตอร์การสอน วิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น ให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาการวิเคราะห์และออกแบบระบบ เป็นผู้ประเมินและตรวจสอบคุณภาพสื่อมัลติมีเดีย (Multimedia) ด้านข้อความหรือตัวอักษร (Text) ด้านภาพนิ่ง (Image) ด้านภาพเคลื่อนไหว (Animation) ด้านเสียง (Audio) ด้านปฏิสัมพันธ์ (Interactive) และด้านอื่น ๆ เช่น ความเหมาะสมของการออกแบบจอภาพของบทเรียน พร้อมทั้งให้ข้อเสนอแนะหรือข้อเสนอแนะ ซึ่งผลการประเมินและตรวจสอบคุณภาพด้านมัลติมีเดียของบทเรียน มีผลการประเมินดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.3 แสดงผลการประเมินคุณภาพด้านมัลติมีเดีย (Multimedia) ของบทเรียน โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษาและด้านคอมพิวเตอร์การสอน

ด้านการประเมิน	ระดับคะแนนเฉลี่ย	ผลการประเมิน
1. ส่วนประกอบโดยทั่วไปของโปรแกรม	4.14	ระดับมาก
2. ส่วนตัวอักษร	3.95	ระดับมาก
3. ส่วนของรูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว ภาพวีดีโอ	3.71	ระดับมาก
4. ส่วนของเสียงประกอบและเสียงบรรยาย	3.83	ระดับมาก
5. ส่วนปฏิสัมพันธ์	3.76	ระดับมาก
ระดับคะแนนเฉลี่ยทุกด้าน	3.88	ระดับมาก

จากตารางที่ 4.3 เมื่อพิจารณาระดับการประเมินคุณภาพของบทเรียนด้านมัลติมีเดีย (Multimedia) โดยผู้เชี่ยวชาญด้านมัลติมีเดีย และผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจำนวน 3 ท่าน 1.นายสุระพล ใจงาน 2.นายสมชัย นวนศรี 3.นายปิยะฉัตร ไตรแสง ได้คะแนนเฉลี่ยทุกด้านมีค่าเท่ากับ 3.88 มีค่าอยู่ในช่วง 3.50-4.49 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์มาก โดยด้านองค์ประกอบหน้าจอ ด้านตัวอักษร ด้านภาพ ด้านเสียง ด้านปฏิสัมพันธ์ และด้านอื่นๆ มีค่าอยู่ในช่วง 3.50-4.49 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ระดับมาก สรุปได้ว่าบทเรียนมีคุณภาพด้านมัลติมีเดีย (Multimedia) อยู่ในเกณฑ์ ระดับมาก รายละเอียดการประเมินคุณภาพของบทเรียนด้านมัลติมีเดียอยู่ใน ภาคผนวก ก.

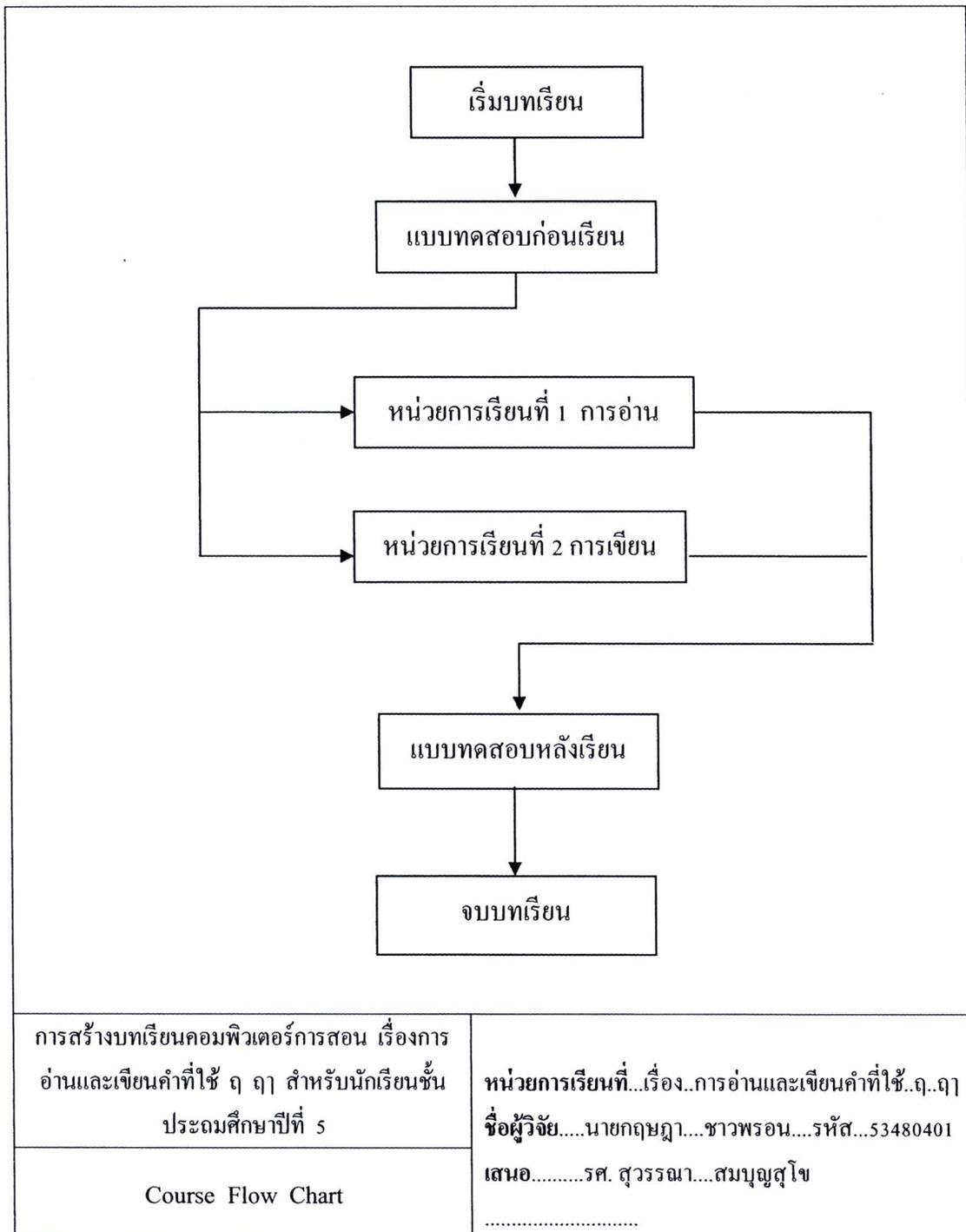
ข. ผลของการนำบทเรียนไปทำการทดลองเพื่อทดสอบกระบวนการหาประสิทธิภาพของบทเรียนก่อนนำไปทดลองจริง ในการใช้งานกับกลุ่มตัวอย่างที่จัดเตรียมไว้ ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 5 คน ได้พบปัญหาและข้อบกพร่องในขณะทดลองใช้บทเรียน มีดังนี้

- นักเรียนไม่คุ้นเคยกับการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การอ่านและเขียนคำ
- ฤ ฤ ผู้วิจัยต้องให้คำแนะนำบ้างเป็นบางครั้ง
- นักเรียนขาดทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์

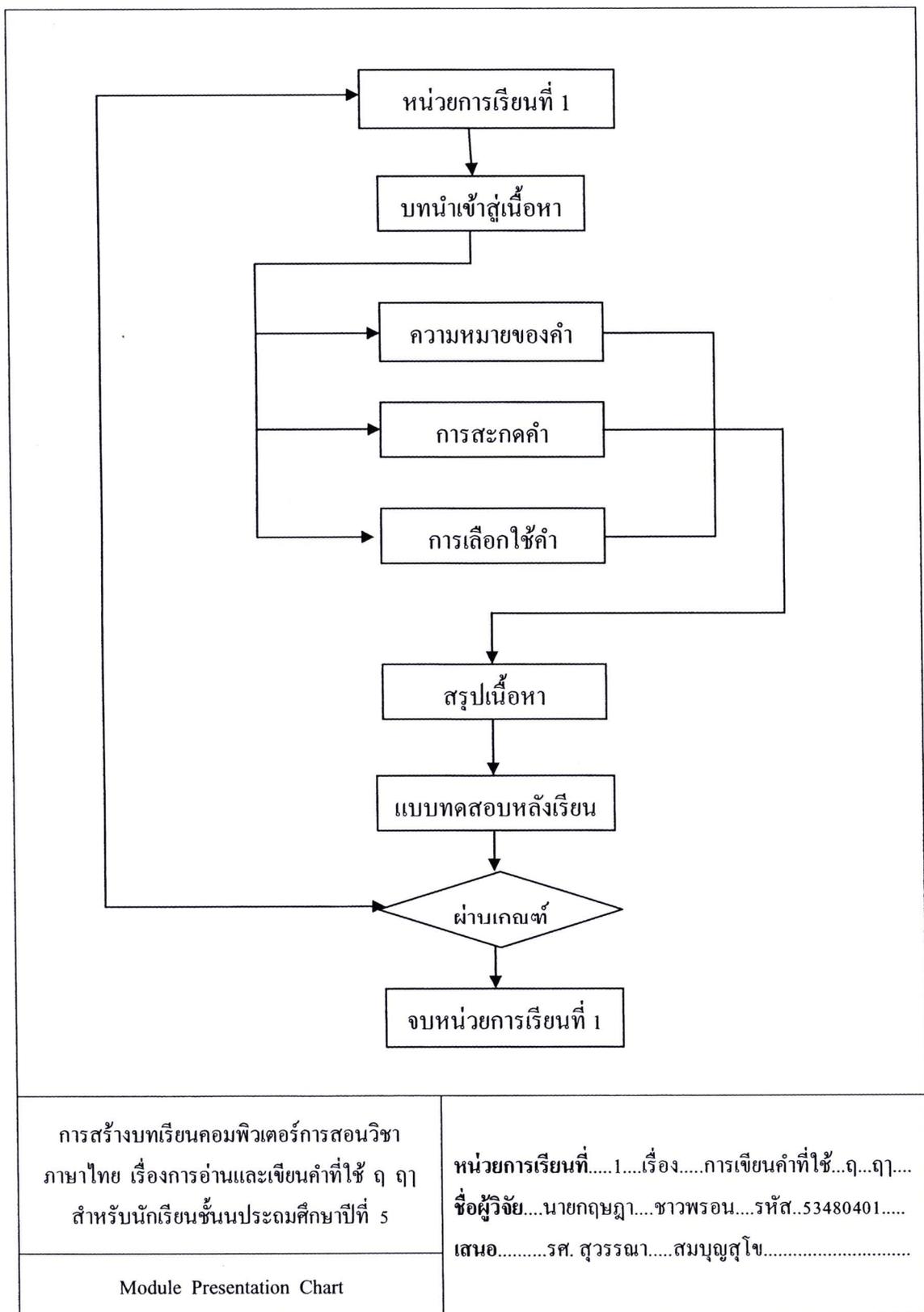
ปัญหาหรือข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นในขณะทำการทดลองใช้บทเรียนกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 5 คนนี้ ผู้วิจัยได้นำมาวางแผนการทดลอง เพื่อให้การทดลองเรียนบทเรียนกับกลุ่มตัวอย่างจริงนั้น มีปัญหาและเกิดอุปสรรคน้อยที่สุดซึ่งจะเป็นการช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทดสอบหาประสิทธิภาพการเรียนของกลุ่มตัวอย่างจริง

ค. ผลการจัดทำคู่มือการใช้บทเรียน (User Manual) หลังจากบทเรียนได้ผ่านการทดลองแล้ว สามารถนำไปเผยแพร่ต่อไปได้ โดยได้จัดทำคู่มือของบทเรียน เนื้อหาของคู่มือประกอบด้วย การอธิบายเกี่ยวกับอุปกรณ์ที่ใช้งาน การปรับแต่งสภาพแวดล้อมของระบบคอมพิวเตอร์ การเริ่มเปิด

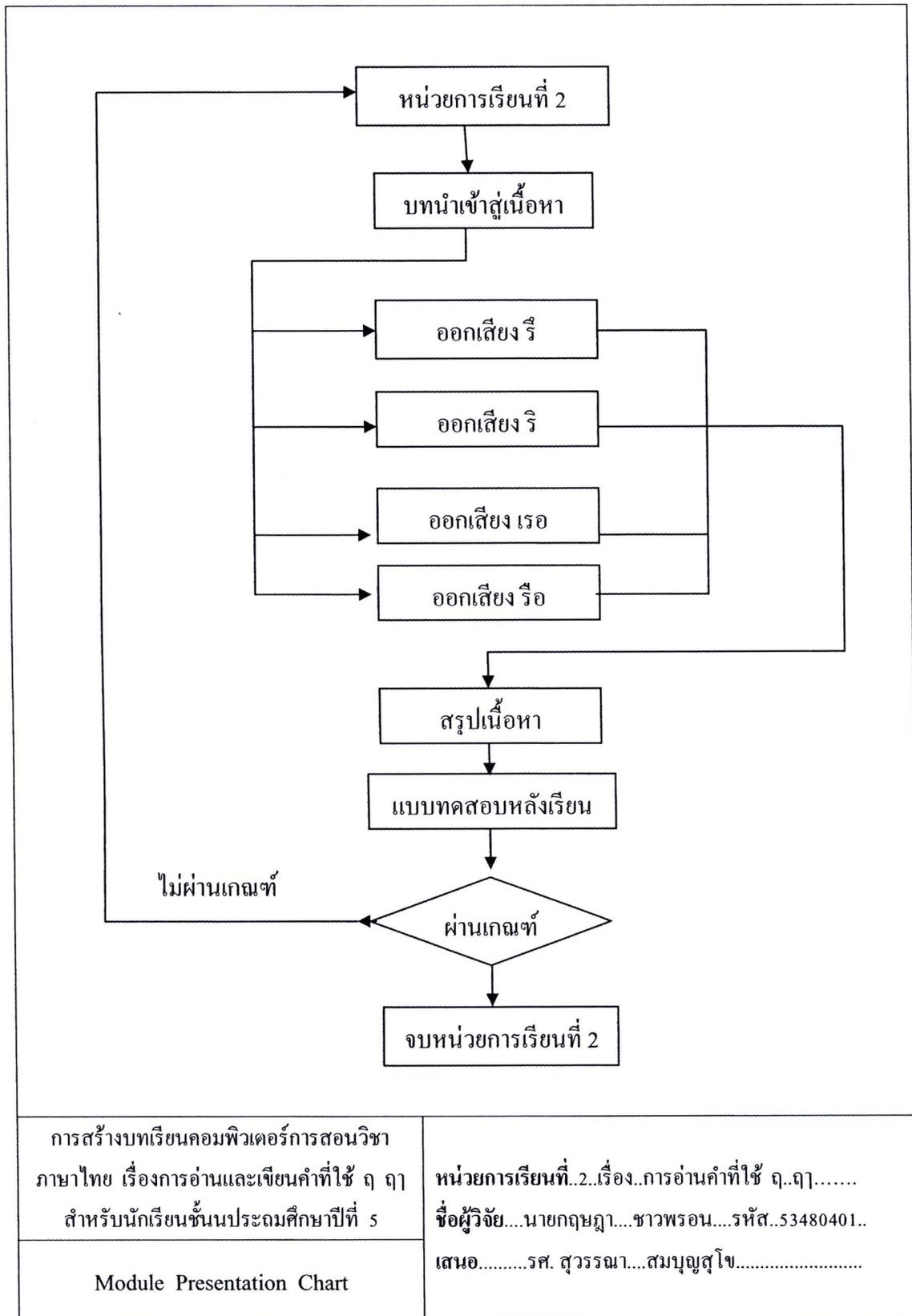
บทเรียน ขั้นตอนการเรียนรู้ วิธีการทำแบบฝึกหัด และวิธีการทำแบบทดสอบ ข้อควรระวังในการใช้
บทเรียน ข้อมูลเกี่ยวกับที่ปรึกษา และผู้พัฒนาบทเรียน และวันที่เริ่มเผยแพร่บทเรียน



รูปที่ 4.1 แสดงลำดับการนำเสนอเนื้อหาบทเรียน (Course Flow Chart)



รูปที่ 4.2 แสดงลำดับการนำเสนอเนื้อหา หน่วยที่ 1



รูปที่ 4.3 แสดงลำดับการนำเสนอเนื้อหา หน่วยที่ 2

ตารางที่ 4.4 แสดงรายละเอียดหัวข้อเรื่องย่อย และจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
หน่วยที่ 1 การเขียน คำ ฤ ฤ

รายละเอียดเนื้อหา	วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
1. ความหมายของคำ ฤ ฤ	1.1 ผู้เรียนสามารถ อธิบายความหมายของคำ ที่มีคำ ฤ ฤ ผสมอยู่ได้ 1.2 ผู้เรียนสามารถนำคำที่มีคำ ฤ ฤ ผสมอยู่ ไปใช้ได้ถูกต้อง
2. การสะกดคำ	2.1 ผู้เรียนสามารถสะกดคำ ฤ ฤ ได้ 2.2 ผู้เรียนอธิบายการสะกดคำ ฤ ฤ ได้
3. การเลือกใช้คำ ฤ ฤ	3.1 ผู้เรียนสามารถเลือกใช้คำ ที่มีคำ ฤ ฤ ผสม อยู่ไปใช้ในประโยคได้

ตารางที่ 4.5 แสดงรายละเอียดหัวข้อเรื่องย่อย และจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
หน่วยที่ 2 การอ่าน คำ ฤ ฤ

รายละเอียดเนื้อหา	วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
1. ออกเสียง รี	1.1 ผู้เรียนสามารถออกเสียง รี ได้
2. ออกเสียง ริ	2.1 ผู้เรียนสามารถออกเสียง ริ ได้
3. ออกเสียง เรอ	3.1 ผู้เรียนสามารถออกเสียง เรอ ได้
4. ออกเสียง รือ	4.1 ผู้เรียนสามารถออกเสียง รือ ได้

4.2 การทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพและประสิทธิผลของบทเรียน

วิธีการดำเนินการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพและประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น โดยนำบทเรียนไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างที่เลือกไว้ คือนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 24 คน มีขั้นตอนดังนี้

4.2.1 วิธีทำการทดสอบกระบวนการหาประสิทธิภาพ

วิธีทำการทดสอบ ผู้วิจัยแนะนำวิธีการใช้บทเรียนเพื่อสร้างทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ให้แก่กลุ่มตัวอย่าง หลังจากนั้นแนะนำวิธีการเข้าสู่บทเรียน วิธีการเรียน การควบคุมบทเรียน การปรับระดับเสียงของคอมพิวเตอร์ในขณะที่เรียนบทเรียน การนำเข้าสู่เนื้อหาย่อย วิธีการทำแบบทดสอบของแต่ละหน่วยการเรียนรู้และการเลิกเรียนบทเรียน

4.2.2 วิธีดำเนินการทดสอบเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน

วิธีดำเนินการทดสอบให้กลุ่มตัวอย่างทดลองเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนครั้งละ 1 หน่วยการเรียนรู้ โดยใช้เวลาเรียนหน่วยละประมาณ 1 ชั่วโมง เมื่อเรียนจบบทเรียนแต่ละหน่วยการเรียนรู้แล้ว ให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ โดยให้เวลาในการทดสอบ 10 นาที ความถี่ในการทดลองสัปดาห์ละ 1 หน่วยการเรียนรู้ เมื่อทดลองจนครบ 2 หน่วยการเรียนรู้ นำผลการทดสอบมาเก็บไว้โดยแยกเป็นคะแนนสอบแต่ละหน่วยการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคน เพื่อนำข้อมูลไปวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนต่อไป

4.2.3 วิธีดำเนินการทดสอบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้เพื่อหาประสิทธิผลการเรียนรู้

วิธีดำเนินการทดสอบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้เพื่อหาประสิทธิผลการเรียนรู้มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 ทดสอบก่อนเรียน (Pretest) ผู้วิจัยให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบก่อนเรียน โดยข้อสอบแบบตัวเลือกตอบ จำนวน 20 ข้อ เพื่อรวบรวมคะแนนสอบก่อนเรียน (Pretest) โดยกำหนดเวลาทำแบบทดสอบทั้งหมด 25 นาที เมื่อทำแบบทดสอบเสร็จแล้วผู้วิจัยได้เก็บคะแนนสอบก่อนเรียน (Pretest) ของแต่ละคนไว้ เพื่อนำข้อมูลและคะแนนที่ได้ไปวิเคราะห์หาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนต่อไป

ขั้นที่ 2 ทดสอบหลังเรียน (Posttest) เมื่อเรียนจบทุกหน่วยการเรียนรู้แล้วผู้วิจัยได้ให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบหลังเรียน (Posttest) จำนวน 20 ข้อ โดยกำหนดเวลาทำแบบทดสอบทั้งหมด 25 นาที เมื่อทำแบบทดสอบเสร็จแล้ว เก็บคะแนนสอบหลังเรียน (Posttest) ของแต่ละคนไว้เพื่อนำข้อมูลที่ได้อื่นไปวิเคราะห์หาประสิทธิผลของการเรียนรู้จากบทเรียนต่อไป

4.2.4 วิธีดำเนินการเก็บข้อมูลความพึงพอใจต่อการใช้บทเรียน

วิธีการดำเนินการเก็บข้อมูลความพึงพอใจต่อการใช้บทเรียน ผู้วิจัยได้แจกแบบสอบถามความพึงพอใจกับกลุ่มตัวอย่างเพื่อวัดความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนที่สร้างขึ้น เพื่อนำผลที่ได้มาหาค่าเฉลี่ยระดับความพึงพอใจต่อการใช้บทเรียนต่อไป

4.3 ผลการหาประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และ ความพึงพอใจ

จากการประเมินและตรวจสอบคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนที่สร้างขึ้นมีผลการศึกษา ดังนี้

4.3.1 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียน

จากการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการอ่านและเขียนคำที่ใช้ ฤ ฤฯ ไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 24 คน ใช้เวลาในการเรียนหน่วยการเรียนรู้ละ 1 ชั่วโมง หลังจากเรียนจบทุกหน่วยการเรียนรู้แล้วให้กลุ่มตัวอย่างนักศึกษา ทำแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ เพื่อนำคะแนนที่ได้ไปเป็นข้อมูลในการหาประสิทธิภาพของบทเรียน มีผลคะแนนสอบรวมและคะแนนเฉลี่ยในแต่ละหน่วยการศึกษาดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนในกระบวนการของแต่ละหน่วยการเรียนรู้

หน่วยการเรียนรู้	คะแนนรวมระหว่างการเรียนรู้	ประสิทธิภาพ (E_{ii})
1	201	83.75
2	203	84.58
	E_1	84.17

ตารางที่ 4.7 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนหลังกระบวนการเรียน

รายการ	จำนวนผู้เรียน	คะแนนเต็มรวม	คะแนนรวม	ประสิทธิภาพ
คะแนนทดสอบหลังทำการทดลองครบทุกการทดลอง(E_2)	24	20	401	83.54

จากตารางที่ 4.9 ผลที่ได้จากการหาประสิทธิภาพของบทเรียนในกระบวนการของแต่ละหน่วยการเรียนรู้มี ดังนี้ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 มีประสิทธิภาพในกระบวนการเรียน 83.75 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 มีประสิทธิภาพในกระบวนการเรียน 84.58 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1, 2 เมื่อพิจารณาค่าประสิทธิภาพ (E_1) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 84.17 และค่าประสิทธิภาพหลังกระบวนการเรียน (E_2) มีค่าเท่ากับ 83.54 (ตารางที่ 4.7) พบว่าประสิทธิภาพของบทเรียน คือ $84.17/83.54$ สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80

4.3.2 ผลการหาประสิทธิผลทางการเรียนรู้ของผู้เรียน

จากการทดลองเรียนบทเรียนผลการเปรียบเทียบผลต่างที่ได้จากทำแบบทดสอบหลังเรียน (Posttest) กับผลที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pretest) ปรากฏผล ดังตารางที่ 4.12

ตารางที่ 4.8 ตารางแสดงประสิทธิผลทางการเรียนของผู้เรียน

ผลที่ได้จาก	คะแนนรวม ($\sum xi$)	ประสิทธิภาพ	SD	ประสิทธิผล
แบบทดสอบก่อนเรียน (E_{pre})	110	22.91	4.90	60.63
แบบทดสอบหลังเรียน (E_{post})	401	83.54	17.14	

จากการศึกษาพบว่า ผลที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนซึ่งมีคะแนนเต็ม 20 คะแนน กลุ่มตัวอย่างสามารถทำแบบทดสอบก่อนการเรียนได้คะแนนรวม 110 คะแนน ประสิทธิภาพก่อนกระบวนการ (E_{pre}) เท่ากับ 22.91 และผลที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียนซึ่งมีคะแนนเต็ม 20 คะแนน กลุ่มตัวอย่างสามารถที่จะทำคะแนนหลังเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้คะแนนรวม 418 คะแนน ประสิทธิภาพหลังกระบวนการเรียน (E_{post}) มีค่าเท่ากับ 83.54 และเมื่อนำผลที่ได้มาหาค่าประสิทธิผลทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่าง พบว่าได้ค่าประสิทธิผลเท่ากับ 60.63 ดังแสดงในภาคผนวก ก.

4.3.3 ผลการหาความพึงพอใจต่อการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน

ในการทดลองภาคสนามนี้ ผู้วิจัยได้แจกแบบสอบถามความพึงพอใจกับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อวัดความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนที่สร้างขึ้นรายละเอียดดังภาคผนวก ง.

ตารางที่ 4.9 สรุปผลการแสดงค่าเฉลี่ย และระดับความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การอ่านและเขียนคำที่ใช้ ฤ ฤา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

รายการประเมิน	ระดับคะแนนเฉลี่ย	ระดับความพึงพอใจ
1. ส่วนประกอบโดยทั่วไปของโปรแกรม	3.80	มาก
2. ส่วนของตัวอักษร	3.74	มาก
3. ส่วนของรูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว ภาพวิดีโอ	3.86	มาก
4. ส่วนของเสียงประกอบและเสียงบรรยาย	3.80	มาก
5. ส่วนของปฏิสัมพันธ์	3.91	มาก
เฉลี่ยรวมทั้งหมด	3.82	มาก

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 4.50-5.00 หมายถึง ความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 3.50-4.49 หมายถึง ความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 2.50-3.49 หมายถึง ความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 1.50-2.49 หมายถึง ความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 1.00-1.49 หมายถึง ความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด

จากตารางที่ 4.9 เมื่อนำผลที่ได้มาหาค่าเฉลี่ยโดยมีค่าอยู่ในช่วง 3.50-4.49 ซึ่งอยู่ในระดับความคิดเห็นอยู่ในเกณฑ์ดี และมีคะแนนเฉลี่ยในแต่ละหัวข้อดังนี้ ด้านส่วนประกอบโดยทั่วไปของโปรแกรมได้ค่าเฉลี่ย 3.80 อยู่ในเกณฑ์มาก ส่วนของตัวอักษรได้ค่าเฉลี่ย 3.74 อยู่ในเกณฑ์มาก ส่วนของรูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว ภาพวิดีโอได้ค่าเฉลี่ย 3.86 อยู่ในเกณฑ์มาก ส่วนของเสียงประกอบและเสียงบรรยายได้ค่าเฉลี่ย 3.80 อยู่ในเกณฑ์มาก และส่วนของปฏิสัมพันธ์ได้ค่าเฉลี่ย 3.91 อยู่ในเกณฑ์มาก เมื่อนำคะแนนเฉลี่ยของทุกหัวข้อมาเฉลี่ยจะได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.82 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์มาก นั้นแสดงว่ากลุ่มตัวอย่างนั้นมีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การอ่านและเขียนคำที่ใช้ ฤ ฤา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5