

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นการพัฒนาบทเรียนผ่านเว็บเพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เรื่อง เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ซึ่งผู้วิจัยได้ศึกษาจากหนังสือ เอกสาร และรายงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางในการวิจัย ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง
3. การออกแบบการวิจัย
4. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
5. วิธีดำเนินการวิจัย
6. การรวบรวมข้อมูล
7. การวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนช่วงชั้นที่ 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนนวมราชานุสรณ์ อำเภอเมือง จังหวัดนครนายก ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 120 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนช่วงชั้นที่ 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 ของโรงเรียนนวมราชานุสรณ์ อำเภอเมือง จังหวัดนครนายก ซึ่งกลุ่มตัวอย่างได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (cluster sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 2 ห้องเรียน เป็นห้องทดลอง 1 ห้อง ห้องควบคุม 1 ห้อง ในแต่ละห้องเรียน มีนักเรียนจำนวน 30 คน ซึ่งจัดเป็นแบบคละความสามารถ คือมีทั้งนักเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อนอยู่ในห้องเดียวกัน โดยพิจารณาจากระดับผลการเรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551

การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยดำเนินการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างตามขั้นตอนดังนี้

1. การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยดำเนินการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง โดยพิจารณาจาก
 - 1.1 เป็นห้องเรียนที่เรียนวิชาเพิ่มเติม กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี (คอมพิวเตอร์) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551
 - 1.2 เป็นห้องเรียนที่จัดแบบความสามารถ ทำให้นักเรียนในแต่ละห้องมีลักษณะไม่แตกต่างกัน
2. กำหนดหมายเลขห้องเรียนของประชากร ครอบคลุมทุกห้องเรียน
3. ทำการจับสลากหมายเลขห้องเรียนที่กำหนดไว้ในชั้นที่ 2 โดยจับสลากให้ได้ 2 ห้องเรียน เมื่อจับได้หมายเลขห้องเรียนใดให้เก็บเอาไว้ ไม่นำหมายเลขห้องเรียนที่จับสลากได้ใส่กลับไปในกลุ่มประชากรก่อนที่จะจับสลากห้องเรียนต่อไป
4. นำหมายเลขห้องเรียนที่จับสลากได้ในชั้นที่ 3 มาสุ่มโดยการจับสลาก เพื่อเลือกเป็นห้องทดลอง 1 ห้องและห้องควบคุม 1 ห้อง ซึ่งจะได้ห้องเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวนห้องเรียนละ 30 คน
 - 4.1 กลุ่มทดลอง เรียนด้วยบทเรียนผ่านเว็บเพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
 - 4.2 กลุ่มควบคุม เรียนแบบปกติ

การออกแบบการวิจัย

การออกแบบการวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงทดลอง แบบมีกลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม และกลุ่มทดลอง 1 กลุ่ม ซึ่งแต่ละกลุ่มได้มาจากการสุ่ม ให้จัดกระทำกับกลุ่มทดลองเพียงกลุ่มเดียวและวัดผลหลังการทดลองทั้งสองกลุ่ม (Randomized Control Group Posttest Only Design) ซึ่งแบบการวิจัยสามารถแสดงได้ดังตารางต่อไปนี้ (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2543, หน้า 65)

ตารางที่ 3.1 แสดงการออกแบบการวิจัย

กลุ่ม	การจัดกระทำ	ทดสอบหลังการทดลอง
ER	X_1	T_1
CR	X_2	T_1

- เมื่อ R หมายถึง การกำหนดกลุ่มตัวอย่างแบบสุ่ม (Random Assignment)
C หมายถึง กลุ่มควบคุม (Experimental Group)

E	หมายถึง กลุ่มทดลอง (Control Group)
X ₁	หมายถึง การได้รับการจัดกระทำโดยใช้บทเรียนผ่านเว็บเพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Treatment)
X ₂	หมายถึง การได้รับการจัดกระทำโดยใช้การเรียนแบบปกติ (Treatment)
T ₁	หมายถึง การทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังการทดลอง (Posttest)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้มีเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยดังต่อไปนี้

1. บทเรียนผ่านเว็บเพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เรื่อง เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
3. แบบสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

การสร้างเครื่องมือ

ซึ่งรายละเอียดในการสร้างเครื่องมือการวิจัย มีดังต่อไปนี้

1. บทเรียนผ่านเว็บเพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เรื่อง เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์

ผู้วิจัยได้สร้างบทเรียนผ่านเว็บเพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ศึกษาวิธีการสร้างและรูปแบบบทเรียนผ่านเว็บ จากงานวิจัย เอกสาร และตำราต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการสร้างบทเรียนผ่านเว็บ

2. ศึกษาโปรแกรมการสร้างบทเรียนผ่านเว็บ ได้แก่ โปรแกรม Macromedia Dreamweaver, โปรแกรมการสร้างภาพกราฟฟิกและภาพเคลื่อนไหวโดยโปรแกรม Macromedia Flash, Adobe PhotoShop โปรแกรม Microsoft PowerPoint และโปรแกรมการโอนย้ายข้อมูล

3. ศึกษาหลักสูตร คำอธิบายรายวิชา และกำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของนักเรียน
ดังนี้

- 3.1. บอกความหมายและคุณสมบัติของคอมพิวเตอร์ได้
- 3.2. บอกถึงความเป็นมาของยุคคอมพิวเตอร์ได้
- 3.3. เข้าใจความแตกต่างของคอมพิวเตอร์แต่ละยุคได้อย่างถูกต้อง
- 3.4. บอกประเภทและขนาดของคอมพิวเตอร์ได้
- 3.5. อธิบายองค์ประกอบและระบบการทำงานของคอมพิวเตอร์ได้

- 3.6. บอกความหมายของฮาร์ดแวร์ได้
- 3.7. บอกประเภทและหน้าที่ของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่เกี่ยวข้อง
- 3.8. เลือกใช้ฮาร์ดแวร์ให้เหมาะสมกับงานได้
- 3.9. บอกความหมายของซอฟต์แวร์ได้
- 3.10. จำแนกประเภทของซอฟต์แวร์ได้
- 3.11. เลือกใช้ซอฟต์แวร์ให้เหมาะสมกับงานได้

4. วิเคราะห์ขอบข่ายเนื้อหารายวิชา เรื่อง เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ และแยกเป็น เรื่องย่อยตามเนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง จำนวน 3 เรื่อง คือ

- 4.1 ความรู้เรื่องคอมพิวเตอร์
- 4.2 ฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์
- 4.3 ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์

5. ศึกษา วิเคราะห์ แนวคิดทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนเพื่อพัฒนาการคิด วิธีการสอนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เพื่อกำหนดกรอบกิจกรรมการสอน และกิจกรรมฝึกทักษะ การคิดให้สอดคล้องกับเนื้อหา

6. สร้างบทเรียนผ่านเว็บเพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ซึ่งประกอบด้วย กิจกรรมตามขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

เป็นขั้นเตรียมผู้เรียน ให้ผู้เรียนเข้าใจวิธี และสิ่งที่จะต้องเรียนรู้ โดยอธิบาย ถึงจุดมุ่งหมายของการเรียน ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังในแต่ละบทเรียน รวมทั้งทักษะ ในการพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

ขั้นที่ 2 ขั้นการศึกษา

เป็นขั้นให้ผู้เรียนแต่ละคนศึกษาเนื้อหา ทำกิจกรรมแบบทดสอบ ทำยบทเรียน โดยให้ผู้เรียนเลือกคำตอบลงในส่วนของกระดาษคำตอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นในบทเรียน ผ่านเว็บ เพื่อทำการประเมินผลรายบุคคล และกิจกรรมฝึกทักษะการคิด โดยผู้วิจัยให้นักเรียนฝึกคิด ตามลำดับกิจกรรมการการคิด ดังนี้

กิจกรรมขั้นเสนองาน

ขั้นนี้เป็นการสร้างแรงจูงใจต่อการเรียนรู้ของนักเรียน โดยผู้วิจัยเสนอเป็น สถานการณ์ ข้อความ บทความหรือรายงาน ซึ่งเป็นเรื่องที่นักเรียนเรียนรู้แล้วและยังไม่รู้

กิจกรรมฝึกความสามารถในการคิด

1. การฝึกคิดรายบุคคล

กิจกรรมนี้เป็นกิจกรรมให้ผู้เรียนฝึกการคิดด้วยตนเองตามสถานการณ์ปัญหาที่กำหนด โดยผู้สอนกระตุ้นความคิดของนักเรียนด้วยการใช้คำถามระบุประเด็นปัญหา หรือทำความเข้าใจกับประเด็นปัญหาที่กำหนด โดยให้นักเรียนพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล การคาดเดาถึงสิ่งที่จะเกิดตามมา การพิจารณาตัดสินใจว่าข้อเท็จจริงนั้นสนับสนุนสมมติฐานหรือไม่ และการให้พิจารณาข้อมูลที่เป็นการสรุปขึ้นเองโดยไม่มีข้อมูลอ้างอิง แล้วส่งคำตอบผ่านเว็บ

2. กิจกรรมฝึกคิดเป็นกลุ่ม

ผู้วิจัยให้นักเรียนรวมกันเป็นกลุ่ม ๆ ละ 5 คน ให้แต่ละคนร่วมกันอภิปรายเสนอความคิดเห็นของตนเองจากการศึกษาสถานการณ์ ข้อความ บทความหรือรายงาน ให้แก่สมาชิกในกลุ่ม เพื่อฝึกแสดงความคิดและการรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ฝึกการเปรียบเทียบผลการคิดของตนเองกับผู้อื่น รวมทั้งในการหาเหตุผลและการใช้เหตุผลเชิงตรรกะ เพื่อหาข้อสรุปที่สมเหตุสมผลทั้งในส่วนบุคคลและส่วนของกลุ่ม

กิจกรรมประเมินกระบวนการคิด

ผู้วิจัยให้แต่ละกลุ่มนำเสนอความคิดเห็นของกลุ่มผ่านทางเว็บ และผู้วิจัยร่วมอภิปรายกับนักเรียน แต่เป็นในลักษณะเป็นผู้อำนวยความสะดวกให้เป็นไปในทิศทางที่ต้องการพัฒนา

ขั้นที่ 3 ขั้นประเมินผล

เป็นขั้นให้ผู้เรียนแต่ละคนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียน และทำแบบทดสอบวัดความสามารถทางการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยใช้แบบทดสอบและแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เพื่อตรวจสอบความก้าวหน้าของนักเรียน

7. นำบทเรียนผ่านเว็บเพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ด้านการใช้ภาษา ด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และด้านสื่อบทเรียนผ่านเว็บ

8. ปรับปรุงแก้ไขภาษา เพิ่มภาพประกอบในเนื้อหา ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

9. สร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเว็บ เป็นแบบประเมินด้านการนำเสนอ บทเรียน ด้านเนื้อหา ด้านแบบทดสอบ ด้านกิจกรรมการฝึกทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และด้านเทคโนโลยี โดยใช้แบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ซึ่งกำหนดค่าระดับความคิดเห็น ดังนี้

ระดับ 5 หมายถึง	คุณภาพดีมาก
ระดับ 4 หมายถึง	คุณภาพดี
ระดับ 3 หมายถึง	คุณภาพพอใช้

ระดับ 2 หมายถึง คุณภาพปรับปรุงแก้ไข

ระดับ 1 หมายถึง ไม่มีคุณภาพ

10. นำบทเรียนผ่านเว็บไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อเทคโนโลยี ด้านเนื้อหา ด้านแบบทดสอบ และด้านกิจกรรมการฝึกทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ จำนวน 3 ท่าน พิจารณาตรวจสอบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเว็บที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

11. นำผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญโดยใช้เกณฑ์ในการแปลความหมาย ดังนี้

ค่าคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 4.51 – 5.00 หมายถึง มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก

ค่าคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 3.51 – 4.50 หมายถึง มีคุณภาพอยู่ในระดับดี

ค่าคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 2.51 – 3.50 หมายถึง มีคุณภาพอยู่ในระดับพอใช้

ค่าคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 1.51 – 2.50 หมายถึง มีคุณภาพอยู่ในระดับปรับปรุงแก้ไข

ค่าคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 1.00 – 1.50 หมายถึง มีคุณภาพอยู่ในระดับไม่มีคุณภาพ

เกณฑ์ในการพิจารณาบทเรียนผ่านเว็บเพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เรื่องเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ที่สร้างขึ้น ผู้วิจัยกำหนดให้มีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.51 ขึ้นไป ถือว่าบทเรียนผ่านเว็บมีคุณภาพ

สรุปผลการประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเว็บเพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของผู้เชี่ยวชาญ ด้านการนำเสนอบทเรียน มีค่าเฉลี่ย 4.07 อยู่ในระดับ ดี ด้านความถูกต้องของเนื้อหา มีค่าเฉลี่ย 4.58 อยู่ในระดับดีมาก ด้านแบบทดสอบ มีค่าเฉลี่ย 4.25 อยู่ในระดับดี ด้านกิจกรรมฝึกทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ มีค่าเฉลี่ย 4.58 อยู่ในระดับดีมาก และด้านเทคโนโลยี มีค่าเฉลี่ย 4.54 อยู่ในระดับดีมาก โดยภาพรวมบทเรียนผ่านเว็บเพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณทั้ง 4 ด้าน มีค่าเฉลี่ย 4.41 อยู่ในระดับดี

แสดงว่าบทเรียนผ่านเว็บเพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เรื่อง เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 มีคุณภาพอยู่ในระดับดี

12. หาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเว็บตามเกณฑ์ 80/80 โดยใช้สูตร E_1/E_2 และ นำบทเรียนผ่านเว็บทดสอบประสิทธิภาพ (tryout) กับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง โดยมีขั้นตอนดังนี้

12.1 การหาประสิทธิภาพกลุ่มย่อย โดยนำบทเรียนผ่านเว็บไปทดลองใช้กับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 โรงเรียนนวมราชานุสรณ์ ที่มีผลการเรียนสูง ปานกลาง และอ่อน คือกลุ่มเก่ง 1 คน ปานกลาง 1 คน อ่อน 1 คน รวมจำนวน 3 คน ซึ่งยังไม่เคยเรียนเนื้อหาเรื่องนี้มาก่อน และไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง แล้วนำผลการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียนในแต่ละเรื่องมาวิเคราะห์

หาประสิทธิภาพเพื่อหาข้อบกพร่องในด้านเนื้อหา ภาษา เวลาที่ใช้ และขั้นตอนการฝึกทักษะการคิด ในการทดลองครั้งนี้ได้ค่าประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเว็บ (E_1/E_2) เท่ากับ 82.22/85.56 จากนั้นนำมาปรับปรุงแก้ไขปุ่มตัวเลือกคำตอบของแบบทดสอบหลังเรียน บางปุ่มให้สามารถโต้ตอบได้เพิ่มเติมภาพประกอบในแต่ละเรื่อง เพื่อให้เข้าใจและดูง่ายขึ้น แก้ไขคำที่พิมพ์ผิดในแบบทดสอบ ก่อนนำไปหาประสิทธิภาพกลุ่มเล็ก

12.2 การหาประสิทธิภาพกลุ่มเล็ก โดยนำบทเรียนผ่านเว็บที่ปรับปรุงจากการหาประสิทธิภาพกลุ่มย่อย ไปทดลองกับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 โรงเรียนนวมราชานุสรณ์ จำนวน 6 คน ที่ยังไม่เคยเรียนเนื้อหาใหม่มาก่อน และไม่ใช้กลุ่มตัวอย่าง ซึ่งมีผลการเรียนสูง ปานกลาง และอ่อน คือ กลุ่มเก่ง 2 คน ปานกลาง 2 คน และกลุ่มอ่อน 2 คน ในการทดลองครั้งนี้ได้ค่าประสิทธิภาพของแบบบทเรียนผ่านเว็บ (E_1/E_2) เท่ากับ 86.67/87.78 จากนั้นนำไปทดลองกับกลุ่มภาคสนาม

12.3 การหาประสิทธิภาพภาคสนาม โดยนำบทเรียนผ่านเว็บที่ปรับปรุงจากการหาประสิทธิภาพกลุ่มเล็ก ไปทดลองกับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 โรงเรียนนวมราชานุสรณ์ จำนวน 30 คน ที่ยังไม่เคยเรียนเนื้อหาใหม่มาก่อน และไม่ใช้กลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเว็บที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยนำผลที่ได้มาวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ 80/80 ซึ่งผลจากการทดสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเว็บในครั้งนี้ (E_1/E_2) เท่ากับ 86.70/87.11 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ และนำบทเรียนผ่านเว็บเพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เรื่อง เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยดำเนินการดังต่อไปนี้

1. ศึกษาทฤษฎี และลักษณะการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากเอกสาร ตำราต่าง ๆ

2. ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตร เนื้อหา ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ในรายวิชา เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์

3. สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก โดยให้ครอบคลุมเนื้อหาและผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง จำนวน 3 เรื่อง ๆ ละ 20 ข้อ ได้แบบทดสอบจำนวน 60 ข้อ เพื่อใช้เป็นแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

4. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา ภาษา จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อคำถาม

ของแบบทดสอบกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ลักษณะการใช้คำถาม ตัวเลือก และความครอบคลุม
ด้านเนื้อหา เพื่อหาธรรมชาติความสอดคล้อง และคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าดัชนี IOC ตั้งแต่ 0.80 – 1.00
ได้แบบทดสอบ จำนวน 45 ข้อ

5. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมาปรับปรุงแก้ไขข้อความของคำถาม
ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

6. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลอง
กับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 โรงเรียนนวม
ราชานุสรณ์ ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบ

7. นำคะแนนที่ได้จากการสอบมาทำการวิเคราะห์ให้คะแนน โดยข้อที่ตอบถูก
ให้ 1 คะแนน ข้อที่ตอบผิด หรือมีคำตอบเกินกว่า 1 ตัวเลือก หรือไม่ตอบ ให้ 0 คะแนน เมื่อตรวจ
ให้คะแนนเรียบร้อยแล้ว นำมาวิเคราะห์หาความยากง่าย (p) อำนาจจำแนก (r) แล้วเลือกเฉพาะ
ข้อที่มีความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.20 - 0.80 และมีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ .20 ขึ้นไป คัดเลือก
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพื่อนำมาใช้ในบทเรียนผ่านเว็บ จำนวน 30 ข้อ ที่มีค่าดัชนี
ความยากง่าย (p) ตั้งแต่ 0.33 – 0.60 และค่าดัชนีอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.33 – 0.73

8. นำแบบทดสอบที่ผ่านการคัดเลือกแล้วในข้อ 7 ไปหาความเชื่อมั่น
ของแบบทดสอบ โดยใช้สูตรของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน KR-20 ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่น 0.67

3. แบบสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

ผู้วิจัยดำเนินการสร้างแบบสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
ตามขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาทฤษฎี และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เพื่อเป็นแนวทาง
ในการสร้างแบบสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

2. กำหนดจุดมุ่งหมายในการสร้างแบบสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมี
วิจารณญาณให้สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา

3. ดำเนินการสร้างแบบสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

ผู้วิจัยยึดแนวแบบวัดตามรูปแบบของซาลินี เอ็มมรี ซึ่งอิงรูปแบบของเอนนิส
(Ennis) เป็นแบบสอบ Cornell Critical Thinking Test, Level X ลักษณะแบบสอบถามของ
คอร์เนลล์ระดับ เอ็กซ์ มีการวัดทั้งหมด 4 ด้าน

ด้านที่ 1 ความสามารถในการพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลและ
การสังเกต (credibility of sources and observation) คือ ให้นักเรียนพิจารณาว่าข้อมูลใดน่าเชื่อถือ
ที่สุด

ด้านที่ 2 ความสามารถในการนิรนัย (deduction) คือ การให้นักเรียนคาดเดาถึงสิ่งที่จะเกิดตามมา

ด้านที่ 3 ความสามารถในการอุปนัย (inductive inference) คือ การให้นักเรียนพิจารณาตัดสินว่าข้อเท็จจริงนั้นสนับสนุนสมมุติฐานหรือไม่

ด้านที่ 4 ความสามารถในการระบุข้อตกลงเบื้องต้น (assumption identification) คือ การให้นักเรียนพิจารณาข้อมูลที่เป็นการสรุปขึ้นเองโดยไม่มีข้อมูลอ้างอิง

สาเหตุที่ผู้วิจัยยึดทฤษฎีของเอนนิส เพราะทฤษฎีดังกล่าว ได้มีการนำไปใช้ศึกษาวิจัยอย่างกว้างขวาง และเหมาะสมสำหรับนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 4 ถึงมัธยมศึกษา

ลักษณะแบบสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เป็นแบบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก เกณฑ์ในการตรวจให้คะแนนทั้ง 4 ด้าน คือ ตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบ หรือตอบเกินกว่า 1 คำตอบ ได้ 0 คะแนน ออกข้อสอบจำนวน 100 ข้อ ด้านละ 25 ข้อ คิดเป็น 1.5 เท่าของแบบสอบวัดที่คาดว่าจะใช้จริง เพื่อที่จะได้มีจำนวนข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนก และค่าความยากง่าย เป็นไปตามเกณฑ์ที่ต้องการคัดเลือก ซึ่งจะช่วยให้ประหยัดเวลาในการสร้างข้อสอบใหม่แทนข้อสอบเก่าที่ไม่เข้าเกณฑ์การคัดเลือก ซึ่งมีรายละเอียดของข้อสอบที่จะใช้จริงตามตารางที่ 3.2 ดังนี้

ตารางที่ 3.2 แสดงการวิเคราะห์เนื้อหาความสามารถที่ต้องการวัด และน้ำหนักของเนื้อหาแต่ละด้านของแบบสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

องค์ประกอบที่ต้องการวัด	น้ำหนักเนื้อหา(%)	จำนวนข้อสอบ
1. ความสามารถในการพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลและการสังเกต	25	10
2. ความสามารถในการอุปนัย	25	10
3. ความสามารถในการนิรนัย	25	10
4. ความสามารถในการระบุข้อตกลงเบื้องต้น	25	10
รวม	100	40

4. นำแบบสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาที่กำหนดและข้อคำถาม เพื่อหาตรงรชนีความสอดคล้อง และคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าดัชนี IOC ตั้งแต่ 0.80 – 1.00 จำนวน 40 ข้อ โดยพิจารณาในด้านต่าง ๆ ดังนี้

4.1 ภาษาที่ใช้และประเด็นคำถามมีความเหมาะสมและสมเหตุสมผลหรือไม่

4.2 ข้อสอบแต่ละข้อวัดตรงกับคำนิยามที่กำหนดไว้หรือไม่ โดยพิจารณาจากค่าความสอดคล้องระหว่างลักษณะเฉพาะของข้อสอบแต่ละข้อกับความสามารถที่ตรงกับการวัดในแต่ละด้าน

4.3 ตรวจสอบลักษณะการใช้คำถาม และตัวเลือก

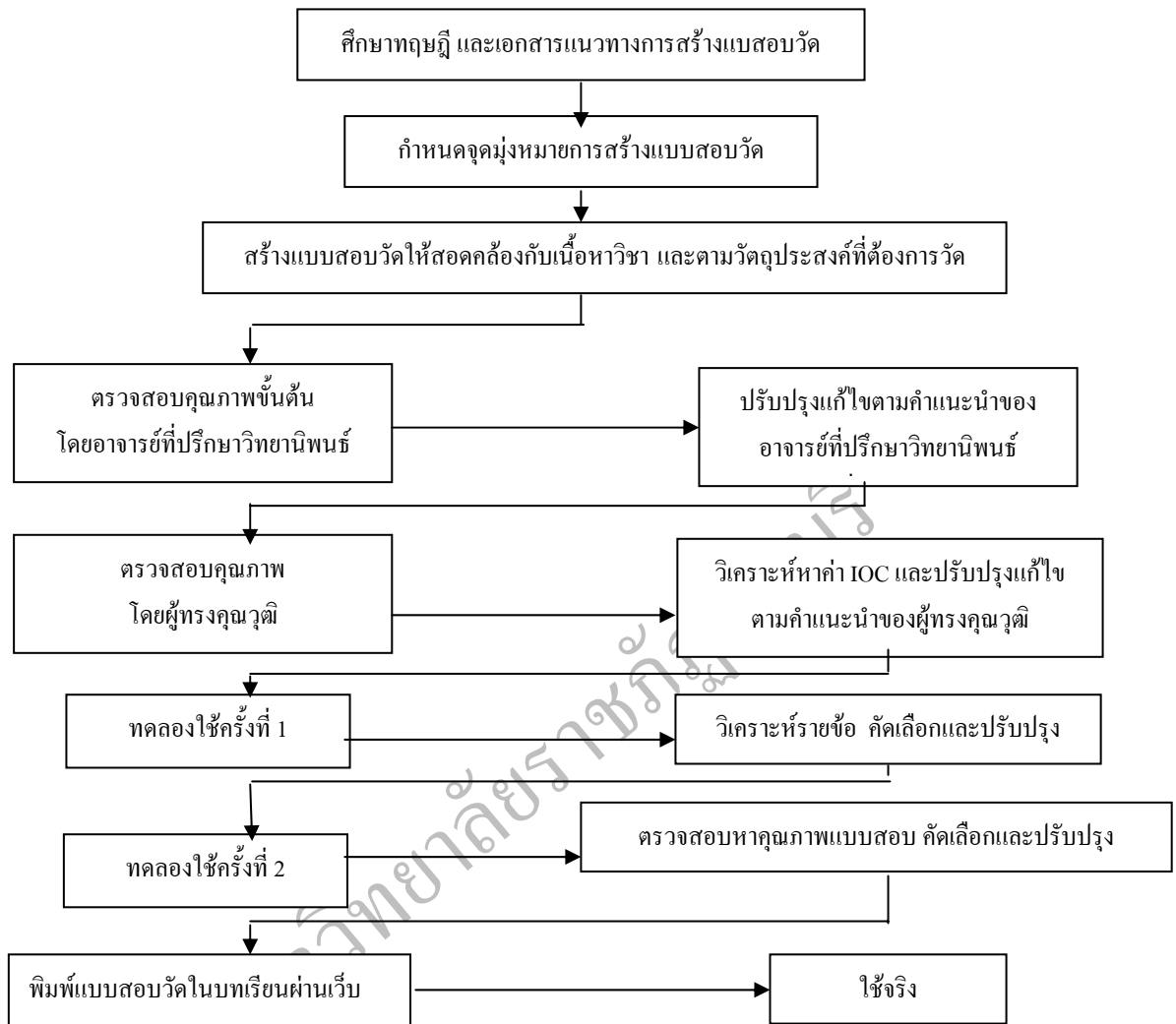
5. นำแบบสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณมาปรับปรุงแก้ไขการเขียนคำถามให้ชัดเจนตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

6. นำแบบสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองกับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 โรงเรียนนวมราชานุสรณ์ ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน เพื่อหาคุณภาพของของแบบสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

7. นำคะแนนที่ได้จากการสอบมาทำการวิเคราะห์ให้คะแนน โดยข้อที่ตอบถูกให้ 1 คะแนน ข้อที่ตอบผิด หรือมีคำตอบเกินกว่า 1 ตัวเลือก หรือไม่ตอบ ให้ 0 คะแนน เมื่อตรวจให้คะแนนเรียบร้อยแล้ว นำมาวิเคราะห์หาระดับความยากง่าย (p) อำนาจจำแนก (r) แล้วเลือกเฉพาะข้อที่มีความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.20 - 0.80 และมีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ .20 ขึ้นไป และคัดเลือกแบบสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณเพื่อนำมาใช้ในบทเรียนผ่านเว็บ จำนวน 40 ข้อ จากแบบสอบวัด จำนวน 80 ข้อ ที่มีค่าดัชนีความยากง่าย (p) ตั้งแต่ 0.30 - 0.57 และค่าดัชนีอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.20 - 0.73

8. นำแบบทดสอบที่ผ่านการคัดเลือกแล้วในข้อ 7 ไปหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตรของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน KR-20 ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่น 0.86

ในการสร้างแบบสอบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ผู้วิจัยใช้เนื้อหาสถานการณ์ ข้อความที่เป็นปัญหา ข้อมูลจากบทความหรือรายงานต่าง ๆ ที่สอดคล้องกับเนื้อหารายวิชา และเหมาะสมกับวุฒิภาวะของกลุ่มตัวอย่าง โดยขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ ดังแสดงในแผนภูมิที่ 3.3



แผนภูมิที่ 3.3 แสดงขั้นตอนการสร้างแบบสอบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัย เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ซึ่งผู้วิจัยผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. คัดเลือกนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จากนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 โรงเรียนนวมราชานุสรณ์ โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

2. กลุ่มทดลองศึกษารายละเอียดขั้นตอนการเรียนจากบทเรียนผ่านเว็บ และทำกิจกรรมตามใบงานในบทเรียน พร้อมส่งงานด้วยระบบ Online ตามเวลาที่กำหนดไว้ในแต่ละเรื่อง กลุ่มควบคุมเรียนตามปกติ และทั้งสองกลุ่มศึกษาเนื้อหาเดียวกัน โดยใช้เวลาเรียนตามปกติในห้องเรียน จำนวน 16 คาบ ๆ ละ 50 นาที (8 สัปดาห์) เท่ากัน

3. กลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ทำแบบสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมี
วิจารณญาณและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการทดลอง

4. นำผลการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และการทดสอบวัดความสามารถ
ในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมไปทำการวิเคราะห์ค่าทางสถิติ และ
ทำการทดสอบสมมติฐานต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนจากแบบสอบวัดความสามารถ
ในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังทดลอง
ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

2. หาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเว็บเพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เรื่อง
เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์

3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังทดลองของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม
ด้วยสถิติทดสอบ ที (t-test independent)

4. เปรียบเทียบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังทดลองของกลุ่มทดลอง
และกลุ่มควบคุม ด้วยสถิติทดสอบ ที (t-test independent)

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

1. สถิติพื้นฐาน

1.1 หาค่าเฉลี่ย (mean)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ \bar{X} แทน คะแนนเฉลี่ย
 $\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
 N แทน จำนวนสมาชิกทั้งหมด

1.2 หาค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานโดยใช้สูตร

$$S = \sqrt{\frac{N\sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}}$$

เมื่อ S แทน ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน
 $\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
 $\sum X^2$ แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง
 N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด
 X แทน คะแนนของนักเรียนแต่ละคน

2. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของเครื่องมือ

2.1 หาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเว็บเพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยใช้สูตรการหาประสิทธิภาพเพื่อประเมินสื่อของกรมวิชาการ (2545, หน้า 57-58) ใช้สูตรดังนี้

$$E_1 = \frac{\sum x}{A} \times 100$$

E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ

$\sum x$ แทน ผลรวมของคะแนนที่ได้จากการวัดระหว่างเรียน

N แทน จำนวนผู้เรียน

A แทน คะแนนเต็มจากการวัดระหว่างเรียน

$$E_2 = \frac{\sum Y}{B} \times 100$$

E_2 แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ได้จากคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบสอบหลังเรียนของผู้เรียนทั้งหมด

$\sum Y$ แทน ผลรวมของคะแนนที่ได้จากการทดสอบหลังเรียน

N แทน จำนวนผู้เรียน

B แทน คะแนนเต็มของการสอบหลังเรียน

2.2 หาค่าดัชนี ความสอดคล้องระหว่างคำถาม กับจุดประสงค์การเรียนรู้ ตามวิธีการของ Rowinelli and Hambleton เป็นรายข้อจากสูตร

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้อง

$\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญแต่ละคน

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2.3 หาค่าความยากง่าย (p) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ และแบบสอบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณจากสูตร

$$P = \frac{R}{N}$$

เมื่อ P แทน ค่าความยากง่าย

R แทน จำนวนคนที่ทำข้อนั้นถูก

N แทน จำนวนคนที่ทำข้อนั้นทั้งหมด

2.4 หาค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ และแบบสอบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณจากสูตร

$$D = \frac{R_u - R_L}{\frac{N}{2}}$$

เมื่อ	D	แทน	ค่าอำนาจจำแนก
	R_u	แทน	จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มสูง
	R_L	แทน	จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มต่ำ
	N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ

2.5 หาค่าความเชื่อมั่น (reliability) ทั้งฉบับของแบบทดสอบโดยใช้สูตร KR – 20

$$r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{s_t^2} \right]$$

เมื่อ	r_{tt}	แทน	ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	n	แทน	จำนวนข้อของแบบทดสอบ
	p	แทน	สัดส่วนของผู้ที่ทำได้ในข้อหนึ่ง ๆ
	q	แทน	สัดส่วนของผู้ที่ทำได้ในข้อหนึ่ง ๆ หรือ คือ 1 – p
	s_t^2	แทน	คะแนนความแปรปรวนของเครื่องมือทั้งฉบับ

3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

3.1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม โดยใช้สูตร (t-test independent)

3.2 เปรียบเทียบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังเรียนของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม โดยใช้สูตร (t-test independent)

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left[\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right]}}$$

โดย	df	=	$n_1 + n_2 - 2$
เมื่อ	t	คือ	ค่าสถิติที่ใช้พิจารณาใน t-test distribution
	\bar{X}_1	คือ	คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มทดลอง
	\bar{X}_2	คือ	คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มควบคุม
	S_1^2	คือ	ความแปรปรวนของคะแนนกลุ่มทดลอง

S_2^2	คือ	ความแปรปรวนของคะแนนกลุ่มควบคุม
n_1	คือ	จำนวนนักเรียนกลุ่มทดลอง
n_2	คือ	จำนวนนักเรียนกลุ่มควบคุม

มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี