

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยเรื่อง การสร้างหลักสูตรเสริมเพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างซับซ้อนสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ตามกระบวนการพัฒนาหลักสูตรดังนี้

1. การศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน
  2. การสร้างหลักสูตร
  3. การทดลองใช้หลักสูตร
  4. การประเมินผลหลักสูตร
  5. การปรับปรุงและแก้ไขหลักสูตร
- ดังจะกล่าวถึงรายละเอียดดังต่อไปนี้

#### 1. การศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน

ผู้วิจัยได้ศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างหลักสูตรจากการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน 5 ด้านคือ

1.1 ศึกษาแนวคิด ทฤษฎีในการจัดการศึกษาสำหรับนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษ โดยการศึกษาค้นคว้าจากเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนศึกษา ปรัชญาหรือ และขอคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญในการจัดการศึกษาสำหรับนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษ

1.2 ศึกษาหลักการในการสอนทักษะการคิด เพื่อประยุกต์ใช้หลักการดังกล่าวในการสอนยุทธวิธีการคิดอย่างซับซ้อน โดยศึกษาค้นคว้าจากเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนศึกษา ปรัชญาหรือ และขอคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญในการสอนทักษะการคิด

1.3 ศึกษาปัญหาด้านการจัดหลักสูตรและการเรียนการสอนจากการใช้หลักสูตรมัธยมศึกษาฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533 โดยศึกษาจากเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.4 ศึกษาปัญหาเกี่ยวกับการจัดการศึกษาสำหรับนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษในประเทศไทยในด้านการจัดหลักสูตรและการเรียนการสอน โดยการศึกษาจากเอกสาร สรุปรายงานผลการจัดการศึกษา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.5 ประเมินผลความต้องการจำเป็น (Needs Assessment) ของครู นักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง และผู้ปกครองของนักเรียนเกี่ยวกับความต้องการด้านการจัดหลักสูตรและการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างซับซ้อน และการคิดอื่น ๆ ที่จำเป็นต่อนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ตลอดจนศึกษาเนื้อหาที่ควรบรรจุลงในหลักสูตร ด้วยแบบสอบถามที่เป็นมาตราส่วนประมาณค่า และคำถามปลายเปิด จากกลุ่มตัวอย่างที่ได้จากการคำนวณโดยใช้สูตรของยามาเน (Yamane, 1970) ซึ่งได้กลุ่มตัวอย่างที่เป็นครู นักเรียน และผู้ปกครองนักเรียนจำนวน 354, 394, และ 394 คน

## 2. การสร้างหลักสูตร

ผู้วิจัยได้สร้างหลักสูตรบนพื้นฐานของข้อมูลที่ได้จากการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน ตรวจสอบความเหมาะสมของหลักสูตร เอกสารประกอบหลักสูตร และเครื่องมือในการประเมินผลดังนี้

### 2.1 การยกร่างหลักสูตร

2.2 การตรวจสอบความเหมาะสมของหลักสูตร เอกสารประกอบหลักสูตร และเครื่องมือในการประเมินผล

### 2.1 การยกร่างหลักสูตร

หลังจากการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานทั้ง 5 ด้านดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยได้ยกร่างหลักสูตรดังนี้

1. การกำหนดหลักการและจุดมุ่งหมายของหลักสูตร ซึ่งกำหนดว่าเป็นหลักสูตรเสริมที่มุ่งพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างซับซ้อนสำหรับนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง

2. การกำหนดวัตถุประสงค์ ซึ่งกำหนดว่าวัตถุประสงค์ทั่วไปคือ เพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างซับซ้อน ซึ่งประกอบด้วยยุทธวิธีการคิด 5 ประการคือ การคิดสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ การประเมินผล การตัดสินใจ และการแก้ปัญหา

วัตถุประสงค์เฉพาะคือ มุ่งให้นักเรียนเข้าใจยุทธวิธีการคิด แต่ละอย่าง ด้วยการศึกษทางตรง คือการศึกษาความหมาย องค์ประกอบ กระบวนการขั้นตอนในการคิดของยุทธวิธีในการคิดอย่างซับซ้อนแต่ละอย่าง แล้วฝึกคิดตามกระบวนการของยุทธวิธีการคิดเหล่านั้น ทางอ้อม คือการกระตุ้นให้นักเรียนคิดด้วยคำถาม แบบฝึกหัด และใช้การคิดอย่างซับซ้อนประดิษฐ์คิดค้น ผลงาน และมุ่งให้นักเรียนเข้าใจยุทธวิธีการคิดอย่างซับซ้อนอย่างครอบคลุม คือฝึกให้นักเรียนเข้าใจว่าการคิดอย่างซับซ้อนแต่ละอย่างมีประโยชน์อย่างไร และจะนำไปใช้ได้อย่างไร

3. การกำหนดเนื้อหา ซึ่งกำหนดได้จาก

1) ข้อมูลจากการประเมินความต้องการจำเป็นของครู นักเรียน และผู้ปกครองของนักเรียน เกี่ยวกับยุทธวิธีการคิดอย่างซับซ้อนที่นักเรียนจำเป็นต้องใช้ในชีวิตประจำวัน เพื่อกำหนดปริมาณของเนื้อหา และ ข้อมูลจากปัญหาเกี่ยวกับยุทธวิธีการคิดอย่างซับซ้อนที่นักเรียนเผชิญในชีวิตประจำวัน เพื่อกำหนดลักษณะของเนื้อหา

2) เนื้อหาตามหลักการ แนวคิด ทฤษฎีเกี่ยวกับการจัดการศึกษาสำหรับนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษ และการสอนทักษะการคิด เพื่อจัดเนื้อหาให้มุ่งพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างซับซ้อนด้วยกระบวนการ และเทคนิคหลากหลาย โดยปรับเนื้อหาให้เหมาะสมกับนักเรียน คือเป็นเนื้อหาเชิงนามธรรม และซับซ้อน

4. การกำหนดวิธีจัดการเรียนการสอน ซึ่งกำหนดได้ว่า เป็นวิธีการเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง เน้นปฏิสัมพันธ์ของนักเรียนกับนักเรียน และนักเรียนกับความรู้ ด้วยการจัดการเรียนการสอน 3 วิธีคือ

1) จัดการเรียนการสอนโดยตรง คือให้นักเรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับยุทธวิธีการคิดอย่างซับซ้อนทั้ง 5 ประการในด้านความหมาย องค์ประกอบ กระบวนการขั้นตอนในการคิด แล้วฝึกคิดตามกระบวนการขั้นตอนด้วยสถานการณ์ และเทคนิคที่หลากหลาย

2) จัดการเรียนการสอนทางอ้อม คือฝึกให้นักเรียนคิดด้วยคำถาม แบบฝึกหัด และนำเอาความรู้ไปใช้คิดค้นผลงาน ซึ่งอาจเป็นการประดิษฐ์สิ่งของ เครื่องใช้ การออกแบบ ภาพวาด บทกลอน หรือเรียงความที่แปลกใหม่ แล้วนำเสนอผลงานต่อผู้อื่น

3) จัดการเรียนการสอนเพื่อให้นักเรียนเข้าใจยุทธวิธีการคิดอย่างซับซ้อนอย่างครอบคลุม ด้วยการฝึกให้นักเรียนเข้าใจว่ายุทธวิธีการคิดอย่างซับซ้อนแต่ละอย่างว่ามีประโยชน์อย่างไร และจะนำไปใช้อย่างไร

#### 5. การกำหนดวิธีการประเมินผล ได้ดำเนินการดังนี้

1) ด้านความสามารถในการคิดอย่างซับซ้อน ประเมินผลโดยใช้แบบทดสอบมาตรฐานที่ผู้วิจัยขออนุญาตแปลและนำมาใช้ แบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น แบบสังเกตพฤติกรรม และแบบประเมินผลงานที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ดังนี้ (ศึกษารายละเอียดเพิ่มเติมได้ในภาคผนวก)

(1) ทดสอบความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ด้านภาษาด้วยแบบทดสอบของ ทอร์แรนซ์ (Torrance: Form A, 1966) ซึ่งเป็นแบบทดสอบอัตนัยประกอบด้วยกิจกรรมให้นักเรียนเขียนตอบ 7 กิจกรรม เพื่อวัดความคิดสร้างสรรค์ในด้านความคล่อง ความยืดหยุ่นหลากหลาย และความริเริ่ม โดยใช้รูปภาพ และเงื่อนไขที่กำหนดให้ในเวลาจำกัด กิจกรรมทั้ง 7 ประการได้แก่ การตั้งคำถาม การคาดการณสาเหตุ การคาดการณผลที่เกิดขึ้น การปรับปรุงผลผลิต การบอกประโยชน์ที่แปลกใหม่ และการคาดคะเนเหตุการณ์ที่จะเกิดขึ้นจากเรื่องสมมติ

(2) ทดสอบความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ด้านรูปภาพด้วยแบบทดสอบของ เจ็นเลน และ เออร์บัน (Jellen and Urban, 1984) ซึ่งเป็นแบบทดสอบอัตนัยที่มีจำนวน 1 หน้า ประกอบด้วยภาพลายเส้นที่ไม่สมบูรณ์ 5 ลักษณะในกรอบสี่เหลี่ยม คือ ครึ่งวงกลม สี่เหลี่ยม เส้นโค้ง เส้นประ และจุด ส่วนภาพนอกกรอบสี่เหลี่ยมคือ สี่เหลี่ยมรูปเล็ก ๆ ที่ไม่สมบูรณ์ 1 ภาพ เพื่อให้นักเรียนแสดงความสามารถเชิงสร้างสรรค์ด้านรูปภาพด้วยการวาดภาพให้สมบูรณ์ตามความคิดเห็นของตน

(3) ทดสอบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณด้วยแบบทดสอบของ วัตสัน และ เกลเซอร์ (Watson and Glaser, 1980) ซึ่งเป็นแบบทดสอบปรนัยจำนวน 80 ข้อ โดยแบ่งเป็นส่วนย่อย 5 ส่วน ๆ ละ 16 ข้อคำถามองค์ประกอบของการคิดอย่างมีวิจารณญาณคือ การสรุปอ้างอิง

การยอมรับข้อสรุป การนิรนัย การตีความหมาย และการประเมินผลข้อโต้แย้ง  
ข้อสอบประกอบด้วยตัวอย่างข้อสอบ และส่วนที่เป็นคำถามประกอบด้วย  
สถานการณ์ให้คิด และคำถาม เพื่อให้ให้นักเรียนเลือกตอบตามตัวเลือกที่กำหนด  
ในเวลาประมาณ 40 นาที ตัวเลือกในแต่ละองค์ประกอบมีลักษณะดังนี้

องค์ประกอบด้าน	ลักษณะของตัวเลือก
การสรุปอ้างอิง	มี 5 ตัวเลือก คือเป็นจริง อาจเป็นจริง ข้อมูลไม่เพียงพอ อาจเป็นเท็จ และเป็นเท็จ
การยอมรับข้อสรุป	มี 2 ตัวเลือก คือใช่ และไม่ใช่
การนิรนัย	มี 2 ตัวเลือก คือใช่ และไม่ใช่
การตีความหมาย	มี 2 ตัวเลือก คือใช่ และไม่ใช่
การประเมินผลข้อโต้แย้ง	มี 2 ตัวเลือก คือหนักแน่น และไม่หนักแน่น

(4) ทดสอบความสามารถในการประเมินผลด้วยแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งเป็นแบบทดสอบอัตนัย ประกอบด้วยสถานการณ์ให้คิด 1 สถานการณ์ เพื่อให้นักเรียนประยุกต์ใช้หลักการ และขั้นตอนในการประเมินผล ตอบคำถามในช่องว่างที่กำหนดให้ในเวลาประมาณ 5 นาที

(5) ทดสอบความสามารถในการตัดสินใจด้วยแบบทดสอบของโครงการพรสวรรค์ไร้ขีดจำกัด มหาวิทยาลัยอลาบามา (Talent Unlimited, University of Alabama, 1972) ซึ่งเป็นแบบทดสอบอัตนัย ด้วยสถานการณ์ให้นักเรียนตัดสินใจ 1 สถานการณ์ แล้วเขียนคำตอบเกี่ยวกับทางเลือกต่าง ๆ ให้มากที่สุด แล้วพิจารณาเลือกทางเลือกที่ดีที่สุดเพียงทางเลือกเดียว พร้อมแสดงเหตุผลประกอบ ในเวลาประมาณ 8 นาที

(6) ทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยแบบทดสอบของโครงการพรสวรรค์ไร้ขีดจำกัด มหาวิทยาลัยอลาบามา (Talent Unlimited, University of Alabama, 1972) ซึ่งเป็นแบบทดสอบอัตนัย ด้วยสถานการณ์ให้นักเรียนหาวิธีการแก้ปัญหาให้ได้มากที่สุด โดยมีข้อแม้ว่าวิธีการเหล่านั้นจะต้องสามารถนำมาปฏิบัติได้จริง ในเวลา 15 นาที

(7) สังเกตพฤติกรรมในการคิดอย่างซับซ้อนด้วยแบบสังเกตที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ตามแนวทางของระบบการนับ (Counting System) ของ แฟลนเดอร์ (Flander, 1970; cited by Borich, 1994) ซึ่งเป็นแบบสังเกตที่ประกอบด้วยข้อมูลด้าน วัน เวลา และสถานที่สังเกต พร้อมคำชี้แจงในการนับความถี่ของพฤติกรรมที่พบ ซึ่งแบ่งเป็นช่อง และแถว ตามจำนวนนักเรียน และพฤติกรรมที่ต้องการสังเกต ซึ่งระบุเป็นรหัส พร้อมคำอธิบายความหมายของรหัสตามขอบเขตของการคิดอย่างซับซ้อนแต่ละประการ

(8) ประเมินการคิดค้นผลงาน ด้วยแบบประเมินที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งเป็นแบบประเมินที่มีเกณฑ์สำคัญ 4 ประการจากการประยุกต์ใช้เกณฑ์เกี่ยวกับการประเมินผลงานของนักเรียนที่ เมคเคอร์ และ นีลสัน (Maker and Neilson, 1995) ได้เสนอแนะไว้ คือ เป็นผลงานที่นักเรียนคิดขึ้นเอง ได้จากการเผชิญปัญหา มีประโยชน์ และแปลกใหม่

2) ด้านความเหมาะสมของหลักสูตร กระบวนการใช้หลักสูตร และการจัดการเรียนการสอน ประเมินด้วยการสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนด้วยแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งประกอบด้วยคำถามที่เป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ข้อใหญ่ 13 ข้อย่อย ครอบคลุมประเด็นสำคัญเกี่ยวกับความรู้ความเข้าใจในการคิดอย่างซับซ้อนที่นักเรียนได้รับความสามารถในการคิดอย่างซับซ้อนที่ได้รับมากขึ้น การนำเอาการคิดอย่างซับซ้อนไปใช้ในชีวิตประจำวัน ความเหมาะสมของหลักสูตร และความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนการสอน สื่อ เวลาเรียน สถานที่เรียน และอาจารย์ผู้สอน ส่วนคำถามปลายเปิด 4 ข้อ เป็นการเปิดให้นักเรียนเสนอแนะในด้านเกี่ยวกับการคิดอย่างซับซ้อน การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน หลักสูตร และอื่น ๆ

หลังจากยกร่างหลักสูตรแล้ว ผู้วิจัยได้สร้างแผนการสอนประกอบการทดลองใช้หลักสูตรในเวลา 14 สัปดาห์ จำนวน 28 แผน

นอกจากนั้น ผู้วิจัยได้สร้างคู่มือครู เพื่อให้ครูใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอน และการประเมินผล

## 2.2 การตรวจสอบคุณภาพ หรือความเหมาะสมของหลักสูตร เอกสารประกอบหลักสูตร และเครื่องมือในการประเมินผล

ผู้วิจัยได้ตรวจสอบคุณภาพ หรือความเหมาะสมของหลักสูตร เอกสารประกอบหลักสูตร และเครื่องมือในการประเมินผล สรุปได้ดังนี้

---

 เอกสารและ เครื่องมือ วิธีการตรวจสอบคุณภาพ หรือความเหมาะสม
 

---

- |                          |  |
|--------------------------|--|
| 1. หลักสูตร              | ให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบหลักการ จุดหมาย โครงสร้าง และแนวดำเนินการ แล้วปรับตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา และอาจารย์ที่ปรึกษาร่วม   |
| 2. แผนการสอน             | ให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบสาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหาสาระ กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อประกอบ และการประเมินผล ปรับตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา และอาจารย์ที่ปรึกษาร่วม แล้วนำไปทดลองใช้กับนักเรียน ม.ปลายในโครงการ สพพ. โรงเรียนเทพศิรินทร์ เพื่อหาข้อบกพร่อง             |
| 3. คู่มือครู             | ให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบ แล้วปรับตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา และอาจารย์ที่ปรึกษาร่วม  |
| 4. แบบทดสอบ              |  |
| สร้างสรรค์<br>ทางภาษา    | ให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบ ปรับตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา และอาจารย์ที่ปรึกษาร่วม นำไปทดลองใช้กับนักเรียน ม.ปลายในโครงการ สพพ. โรงเรียนเทพศิรินทร์ และหาค่าความเที่ยงภายในของแบบทดสอบทั้งฉบับด้วยการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของ ครอนบาค (Cronbach, อ้างถึงใน สุภาพ วาดเขียน, 2525) |
| สร้างสรรค์<br>ด้านรูปภาพ | ให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบ ปรับตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา และอาจารย์ที่ปรึกษาร่วม นำไปทดลองใช้กับนักเรียน ม.ปลายในโครงการ สพพ. โรงเรียนเทพศิรินทร์ เพื่อหาข้อบกพร่อง แล้วปรับเพิ่มเติม   |

---

 เอกสารและเครื่องมือ วิธีการตรวจสอบคุณภาพ หรือความเหมาะสม
 

---

การคิดอย่างมี วิจารณ์ญาณ	ให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบ ปรับตามคำแนะนำของ อาจารย์ที่ปรึกษา และอาจารย์ที่ปรึกษาร่วม นำไป ทดลองใช้กับนักเรียน ม. ปลายในโครงการ สพพ. โรงเรียนเทพศิรินทร์ แล้วหาค่าความเที่ยงภายในของ แบบทดสอบทั้งฉบับ และส่วนย่อย 5 ส่วน ตามสูตร ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (KR-20: Kuder Richar- dson, อ้างถึงใน สุภาพ วาดเขียน, 2525)
การประเมินผล	ให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบ ปรับตามคำแนะนำของ อาจารย์ที่ปรึกษา และอาจารย์ที่ปรึกษาร่วม นำไป ทดลองใช้กับนักเรียน ม. ปลายในโครงการ สพพ. โรงเรียนเทพศิรินทร์เพื่อหาข้อบกพร่อง แล้วปรับเพิ่ม
การตัดสินใจ	ให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบ ปรับตามคำแนะนำของ อาจารย์ที่ปรึกษา และอาจารย์ที่ปรึกษาร่วม นำไป ทดลองใช้กับนักเรียน ม. ปลายในโครงการ สพพ. โรงเรียนเทพศิรินทร์เพื่อหาข้อบกพร่อง แล้วปรับเพิ่ม
การแก้ปัญหา	ให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบ ปรับตามคำแนะนำของ อาจารย์ที่ปรึกษา และอาจารย์ที่ปรึกษาร่วม นำไป ทดลองใช้กับนักเรียน ม. ปลายในโครงการ สพพ. โรงเรียนเทพศิรินทร์เพื่อหาข้อบกพร่อง แล้วปรับเพิ่ม
5. แบบสังเกต พฤติกรรม	ให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบ ปรับตามคำแนะนำของ อาจารย์ที่ปรึกษา และอาจารย์ที่ปรึกษาร่วม แล้ว ทดลองใช้กับนักเรียนกลุ่มทดลองก่อนที่จะเริ่มการ สังเกตจริง แล้วหาค่าความสอดคล้องของการสังเกต ตามเกณฑ์ 75 % ของเอ็มเมอร์ และมิลเล็ทท์ โดย หาค่าร้อยละตามวิธีของซอร์ และซอร์ (Emmer and Millett; Soar and Soar; cited by Borich, 1994) หาค่าความเที่ยงตามวิธีของสกอต (Scott, อ้างถึงใน สุภาพ วาดเขียน, 2525)



---

เอกสารและเครื่องมือ วิธีการตรวจสอบคุณภาพ หรือความเหมาะสม

---

6. แบบประเมินผลงาน ให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบ ปรับตามคำแนะนำของ อาจารย์ที่ปรึกษา และอาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
7. แบบสอบถามความ ให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบ ปรับตามคำแนะนำของ คิดเห็นของนักเรียน อาจารย์ที่ปรึกษา และอาจารย์ที่ปรึกษาร่วม แล้ว ทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาข้อ บกพร่องและความเที่ยงภายในในส่วนของคำถามที่ เป็นมาตราส่วนประมาณค่า ด้วยการหาค่าสัมประสิทธิ์ แอลฟาของครอนบาค (Cronbach, อ้างถึงใน สุภาพ วาดเขียน, 2525)
- 

นอกจากการตรวจสอบคุณภาพเอกสารและเครื่องมือดังกล่าว ผู้วิจัย ได้ตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบถามที่ใช้ในการประเมินความต้องการจำเป็น ด้วยการให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบ ปรับตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา และ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม แล้วนำแบบสอบถามไปทดลองใช้กับครู นักเรียนในโครง การ สพพ. และผู้ปกครองนักเรียนโรงเรียนเทศบาลนครินทร์ เพื่อหาข้อบกพร่อง และหาค่าความเที่ยงภายในในส่วนของคำถามที่เป็นมาตราส่วนประมาณค่าตาม วิธีหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach, อ้างถึงใน สุภาพ วาดเขียน, 2525)

### 3. การทดลองใช้หลักสูตร

ผู้วิจัยได้ดำเนินการในการทดลองใช้หลักสูตรดังต่อไปนี้

#### 3.1 เตรียมการทดลองใช้

- 1) วางแผนการทดลองใช้
- 2) สร้างเอกสารประกอบหลักสูตร

#### 3.2 ดำเนินการทดลอง

ดังจะกล่าวถึงต่อไปนี้

### 3.1 เตรียมการทดลองใช้

ผู้วิจัยได้เตรียมการทดลองใช้หลักสูตร 2 ขั้นตอนดังนี้

1) วางแผนทดลองใช้ ด้วยการติดต่อโรงเรียนขนาดใหญ่ สังกัดกรมสามัญศึกษาที่เปิดสอนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย และมีนักเรียนที่มีระดับผลการเรียนเฉลี่ย 3.50 ขึ้นไปอย่างน้อย 2 ห้องเรียน ๆ ละอย่างน้อย 15 คน เพื่อจัดเป็นกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลอง

2) เตรียมหลักสูตร และเอกสารประกอบหลักสูตรทั้งหมดที่สร้างขึ้น ซึ่งประกอบด้วยเอกสารดังรายละเอียดต่อไปนี้

---

ประเภทของเอกสาร รายละเอียด

---

- |  |  |
|--|--|
| 1. หลักสูตร  | หลักการ จุดหมาย โครงสร้าง แนวดำเนินการ วัตถุประสงค์ และคำอธิบายประกอบยุทธวิธีในการคิดอย่างซับซ้อน 5 ประการคือ การคิดสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณ์ การประเมินผล การตัดสินใจ และการแก้ปัญหา ภาพจำลองหลักสูตร และแผนภาพการจัดการเรียนการสอน |
| 2. แผนการสอน   | แผนการสอนรายคาบ จำนวน 28 คาบ ในเวลา 14 สัปดาห์ ประกอบด้วยจุดประสงค์การเรียนรู้ สารสำคัญ กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อการสอน และการประเมินผล   |
| 3. คู่มือครู   | การจัดการศึกษาสำหรับนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษ หลักการสอนการคิด สรุปนิยาม องค์ประกอบ และแนวทางการจัดการเรียนการสอน การประเมินผลการสอนยุทธวิธีการคิดทั้ง 5 ประการ   |
| 4. เครื่องมือประเมินผล<br>แบบทดสอบ6ชุด<br>แบบสังเกต<br>แบบประเมินผลงาน | แนวทางการให้คะแนน การแปลความหมายคะแนน เกณฑ์ในการผ่าน พฤติกรรมที่ต้องการสังเกต ความหมาย เกณฑ์ประเมินผลงาน การให้คะแนน และการตีความหมายคะแนน   |
-

### 3.2 ดำเนินการทดลอง

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองตามแผนการวิจัยแบบกึ่งทดลองที่มีการทดสอบก่อน และหลังการทดลอง และมีกลุ่มควบคุม (Pretest Posttest Nonequivalent Control Group Design; Wiersma, 1991) ดังภาพ

G1	O1	X <sub>1</sub>	O2
G <sub>k+1</sub>	O2 <sub>k+1</sub>	_____	O2 <sub>k+2</sub>

G1 คือกลุ่มทดลอง ซึ่งมีได้จำนวน 1 ถึง K กลุ่ม

G<sub>k+1</sub> คือกลุ่มควบคุม ซึ่งเป็นกลุ่มที่ k+1

O1, O2<sub>k+1</sub> คือการทดสอบก่อนการทดลอง และการสอนปกติ

O2, O2<sub>k+2</sub> คือการทดสอบหลังการทดลอง และการสอนปกติ

X<sub>1</sub> คือการจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตรที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

\_\_\_\_\_ คือการจัดการเรียนการสอนตามปกติ คือครูบรรยายประกอบ  
ใบความรู้

หลังจากได้รับความร่วมมือจากโรงเรียนสามเสนวิทยาลัย ซึ่งเป็นโรงเรียนสหศึกษา และมีนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายที่มีระดับผลการเรียน 3.50 ขึ้นไปอย่างน้อย 2 ห้องเรียน ผู้วิจัยดำเนินการทดลองดังนี้

1. จัดนักเรียนเป็นกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลองแบบเจาะจง (Purposive Assignment) โดยใช้ระดับคะแนนเฉลี่ย 3.50 ขึ้นไป เป็นเกณฑ์ ซึ่งพบว่ามึนักเรียน 17 คนในกลุ่มควบคุม ส่วนกลุ่มทดลองมีนักเรียน 43 คน
2. ให้กลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างซับซ้อนทั้ง 5 ประการก่อนการทดลอง และการสอนตามปกติ
3. เลือกนักเรียน 17 คนเป็นกลุ่มทดลองจากผู้ที่มีผลการเรียนเฉลี่ย 3.50 ขึ้นไป และได้คะแนนทดสอบใกล้เคียงกับกลุ่มควบคุม

4. ดำเนินการทดลองด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน สำหรับกลุ่มทดลอง 2 คาบเรียนต่อสัปดาห์ โดยให้นักเรียนเรียนเพิ่มเติมใน คาบเรียนที่ 9 ของวันพุธ เป็นเวลา 14 สัปดาห์ ส่วนกลุ่มควบคุมสอนโดย การบรรยายประกอบเอกสารใบความรู้ 2 สัปดาห์ต่อ 1 คาบเรียน เป็นเวลา 14 สัปดาห์

5. สังเกตพฤติกรรมการคิดอย่างซับซ้อนของนักเรียนกลุ่มทดลอง ตามกรอบพฤติกรรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ด้วยแบบสังเกตระบบการนับ โดยสังเกต ทุก 2 สัปดาห์ ๗ ละ 2 คาบ

6. ให้นักเรียนกลุ่มทดลองทยอยนำเสนอการคิดค้นผลงานใน สัปดาห์ที่ 4 หลังจากการเรียนการสอนเรื่องการคิดแปลกแยก เรื่อยไปจน สิ้นสุดการเรียนการสอนในสัปดาห์ที่ 14

7. ทดสอบหลังการทดลอง และการสอนปกติด้วยแบบทดสอบ ชุดเดิม

8. เปรียบเทียบผลการทดสอบหลังการทดลอง และการสอนปกติ ระหว่างกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุม ด้วยการทดสอบค่าที (t-test)

#### 4. การประเมินผลหลักสูตร

การประเมินผลหลักสูตร ดำเนินการดังนี้

4.1 ขอบเขตในการประเมินผล

4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินผล

##### 4.1 ขอบเขตในการประเมินผล

ขอบเขตในการประเมินผลหลักสูตรได้แก่

1. ประเมินความสามารถในการคิดอย่างซับซ้อนของนักเรียน ซึ่งได้แก่การทดสอบด้วยแบบทดสอบ การสังเกตพฤติกรรม และการประเมิน การคิดค้นผลงาน

2. ประเมินความเหมาะสมของหลักสูตร กระบวนการใช้หลักสูตร และการจัดการเรียนการสอนโดยสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนกลุ่มทดลอง

#### 4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินผล

เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินผลประกอบด้วยแบบทดสอบความสามารถในการคิดอย่างซับซ้อน แบบสังเกตพฤติกรรม แบบประเมินผลงาน และแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียน ซึ่งสามารถสรุปวิธีและเกณฑ์การให้คะแนน และการวิเคราะห์ข้อมูลจากเครื่องมือดังกล่าวได้ดังนี้ (ศึกษารายละเอียดของวิธีการและเกณฑ์การให้คะแนนได้ในภาคผนวก)

เครื่องมือ/แบบทดสอบ	วิธีและเกณฑ์ให้คะแนน	วิธีวิเคราะห์ข้อมูล
1. สร้างสรรค์ทางภาษา	ให้ 1 คะแนนด้านคิดคล่อง และหลากหลายต่อคำตอบที่เป็นตามเกณฑ์ ส่วนด้านริเริ่มให้ตาม % ของคำตอบที่ซ้ำกัน	ทดสอบค่า t
2. สร้างสรรค์ด้านรูปภาพ	ให้ 1-6 คะแนนต่อคำตอบที่เป็นไปตามเกณฑ์	ทดสอบค่า t
3. คิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ	ให้ 1 คะแนนต่อคำตอบที่ถูกต้อง	ทดสอบค่า t
4. ประเมินผล	ให้ 1 คะแนนต่อคำตอบที่ถูกต้อง	ทดสอบค่า t
5. ตัดสินใจ	ให้ 1 คะแนนต่อคำตอบที่ถูกต้อง	ทดสอบค่า t
6. แก้ปัญหา	ให้ 1 คะแนนต่อคำตอบที่ปฏิบัติได้จริง	ทดสอบค่า t
7. แบบสังเกตพฤติกรรม	ขีด 1 รอยคะแนนต่อ 1 พฤติกรรมที่พบในช่วงเวลาที่กำหนด	หาค่าร้อยละ
8. แบบประเมินผลงาน	ให้ 1 คะแนนต่อเกณฑ์แต่ละด้าน	ตีค่าคะแนน
9. แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียน	-	ตีค่าคะแนน

การทดสอบค่าที (t-test) ของผลคะแนนจากแบบทดสอบความสามารถในการคิดอย่างซับซ้อน สรุปว่า ถ้ากลุ่มตัวอย่างต่างกัน ทดสอบบนพื้นฐานของข้อตกลงเบื้องต้นว่าทั้ง 2 กลุ่มเป็นอิสระต่อกัน

และความแปรปรวนของประชากรทั้ง 2 กลุ่มมีค่าเท่ากัน ถ้าหากกลุ่มตัวอย่างเป็นกลุ่มเดียวกัน ทดสอบบนพื้นฐานของข้อตกลงเบื้องต้นว่าเป็นกลุ่มที่เกี่ยวข้องกัน (บุญเรียง ขจรศิลป์, 2533)

การหาค่าร้อยละของพฤติกรรม คำนวณได้จากสูตรของซอร์ และซอร์ (Soar and Soar, 1983; cited by Borich, 1994) คือ

$$\text{จำนวนพฤติกรรมที่สังเกตได้} / \text{จำนวนช่วงเวลาทั้งหมดที่ใช้สังเกต} \times 100$$

ส่วนความหมายของค่าร้อยละ ผู้วิจัยกำหนดว่าถ้าพบพฤติกรรมมากกว่าร้อยละ 50 ถือว่านักเรียนมีพฤติกรรมในการคิดอย่างซับซ้อนในระดับสูง แต่ถ้าพบพฤติกรรมต่ำกว่าร้อยละ 50 ถือว่ามีพฤติกรรมในระดับต่ำ

การตีความหมายของคะแนนจากแบบประเมินผลงาน กำหนดจากค่าของตัวเลขดังนี้

คะแนนรวม	ระดับคะแนน	ความหมาย
3.50-4.00	4	ดีมาก ถือว่าแปลกใหม่สร้างสรรค์มาก
2.50-3.49	3	ดี ถือว่าแปลกใหม่สร้างสรรค์
1.50-2.49	2	ไม่ค่อยดี ถือว่าไม่ค่อยแปลกใหม่สร้างสรรค์
1.00-1.49	1	ไม่ดี ถือว่าไม่แปลกใหม่สร้างสรรค์

ส่วนการตีความหมายของคะแนนจากแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียน ในส่วนของคำถามที่เป็นมาตราส่วนประมาณค่า กำหนดดังนี้

คะแนน	ความหมาย
4.50-5.00	มากที่สุด
3.50-4.49	มาก
2.50-3.49	ปานกลาง
1.50-2.49	น้อย
1.00-1.49	น้อยที่สุด

การตีความหมายของคะแนนจากค่าตัวเลขนี้ ใช้เป็นเกณฑ์ในการตีความหมายของคะแนนจากการประเมินความต้องการจำเป็นของครู นักเรียน และผู้ปกครองนักเรียนด้วย

## 5. การปรับปรุงและแก้ไขหลักสูตร

หลังจากนำหลักสูตรไปทดลองใช้แล้ว ผู้วิจัยปรับปรุงและแก้ไขหลักสูตร แผนการสอน และคู่มือครู สรุปได้ดังนี้

---

ประเภทของเอกสาร      วัตถุประสงค์ของการปรับปรุงแก้ไข

---

- |              |  |
|--------------|--|
| 1. หลักสูตร  | 1) เพื่อปรับวัตถุประสงค์ให้เป็นการเรียนรู้โนทัศน์ของการคิดอย่างซับซ้อน การคิดตามกระบวนการและการคิดค้นผลงาน<br>2) เพื่อปรับโครงสร้างด้านเวลาเรียนให้สัมพันธ์กับผลการทดลองใช้หลักสูตร และข้อเสนอแนะของนักเรียน |
| 2. แผนการสอน | 1) เพื่อปรับการจัดการเรียนการสอนให้น่าสนใจยิ่งขึ้น<br>2) เพื่อปรับเวลาเรียนให้สัมพันธ์กับโครงสร้างด้านเวลาของหลักสูตร  |
| 3. คู่มือครู | เพื่อปรับแนวทางการจัดการเรียนการสอนให้ชัดเจนและเพิ่มเนื้อหาความรู้เกี่ยวกับการสอนยุทธวิธีการคิดอย่างซับซ้อนทั้ง 5 ประการ   |