

### บทที่ 3

#### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในรายวิชาชีววิทยา เรื่อง พันธุกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ให้มีจำนวนนักเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็มซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยเป็นขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. กลุ่มเป้าหมายในการวิจัย
2. ตัวแปรที่ทำการวิจัย
3. รูปแบบในการวิจัย
4. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
5. การสร้างและการหาประสิทธิภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
6. การเก็บรวบรวมข้อมูล
7. สถิติที่ใช้ในการวิจัย
8. การวิเคราะห์ข้อมูล

#### 1. กลุ่มเป้าหมายในการวิจัย

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 โรงเรียนบ้านนาคูพัฒนา “กรป.กลางอุปถัมภ์” อำเภอวานร จังหวัดกาฬสินธุ์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์ เขต 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 39 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

#### 2. ตัวแปรที่ทำการวิจัย

ได้แก่ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาชีววิทยา เรื่อง พันธุกรรม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เกิดจากการสอนตามแนวคิดทฤษฎีสรรคนิยมของ Underhill

#### 3. รูปแบบในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ใช้รูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) โดยผู้วิจัยได้นำหลักการและขั้นตอนของการวิจัยเชิงปฏิบัติการตามแนวคิดของ Kemmis & Mc Taggart

(1982 อ้างถึงใน ยาใจ พงษ์บริบูรณ์, 2537) มาเป็นแนวทางในการดำเนินการวิจัยตามขั้นตอน ดังนี้

### 3.1 ขั้นวางแผน (Plan) มีการดำเนินการดังนี้

3.1.1 ผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยซึ่งเป็นครูผู้สอนวิชาชีววิทยาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ร่วมกันวิเคราะห์สภาพปัญหาการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่อง พันธุกรรม โดยรวบรวมข้อมูลจากผลการเรียนของนักเรียน การสัมภาษณ์ครูผู้สอนวิชาชีววิทยาระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 และจากการศึกษาเอกสารต่าง ๆ เพื่อหาแนวทางในการวางแผนจัดกิจกรรม เพื่อปรับปรุงการเรียนการสอนแล้วลงมือสร้างเครื่องมือซึ่งประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ แบบสังเกตพฤติกรรม การจัดการเรียนรู้ แบบบันทึกประจำวันของครู แบบสัมภาษณ์นักเรียน แบบทดสอบย่อยท้ายวงจร แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

3.1.2 ให้ความรู้แก่ผู้ช่วยวิจัยเกี่ยวกับการสอนตามแนวคิดทฤษฎีสรรคินิยมของ Underhill และทำความเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการ และบทบาทของผู้ช่วยวิจัยในการวิจัยเชิงปฏิบัติการแต่ละขั้นตอน ซึ่งมีดังนี้

3.1.2.1 ขั้นวางแผน ผู้ช่วยวิจัยมีบทบาทในการสนับสนุนข้อมูล ร่วมวิเคราะห์ปัญหา ศึกษาเอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เสนอแนะข้อบกพร่องต่าง ๆ

3.1.2.2 ขั้นปฏิบัติการ ผู้ช่วยวิจัยมีบทบาทในการสังเกตพฤติกรรมนักเรียน ให้การสนับสนุนด้านเนื้อหาและสื่อประกอบการสอน

3.1.2.3 ขั้นสังเกตการณ์ ผู้ช่วยวิจัยมีบทบาทในการสังเกตพฤติกรรม การเรียนการสอนและจดบันทึกเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

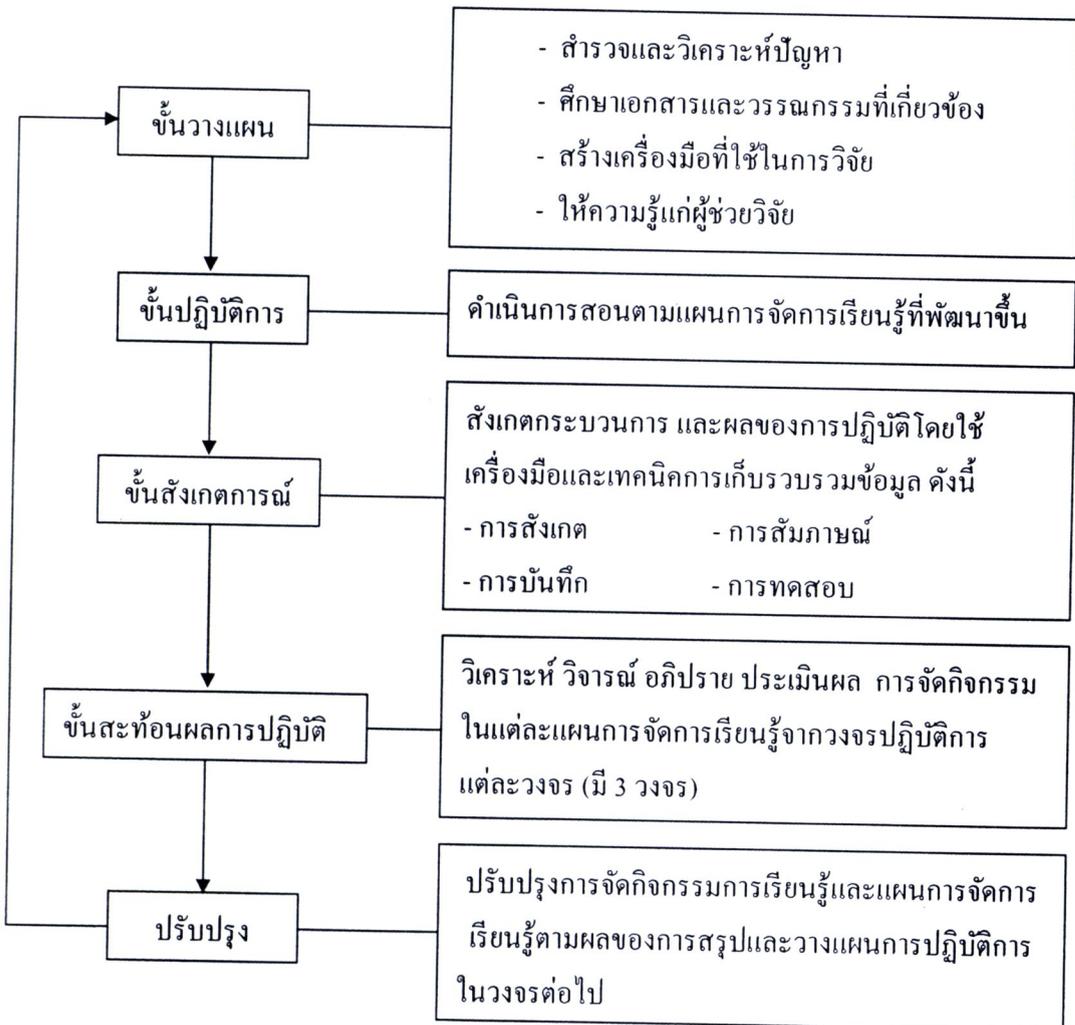
3.1.2.4 ขั้นสะท้อนผลการปฏิบัติ ผู้ช่วยวิจัยมีบทบาทในการเสนอข้อมูลที่ ได้จากการสังเกตให้ข้อมูลการวิจัยเชิงคุณภาพ ซึ่งข้อดีข้อเสียที่ได้จากการสังเกตการณ์ ร่วมเสนอแนะแนวทางการปฏิบัติในครั้งต่อไปและร่วมดำเนินการในทุกขั้นตอนของการวิจัย

3.2 ขั้นปฏิบัติ (Act) เป็นการนำแนวคิด หรือแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นตามแนวคิดทฤษฎีสรรคินิยมของ Underhill จำนวน 9 แผน รวม 14 ชั่วโมง มาดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อในห้องเรียน จากนั้นจะนำไปปรับปรุงวิธีการนำแผนการจัดการเรียนรู้ไปใช้ในครั้งต่อไป ปฏิบัติเช่นนี้ไปเรื่อย ๆ จนกว่าปัญหาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อจะลดลง และผู้เรียนสามารถพัฒนาการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาถึงเกณฑ์ที่กำหนดไว้

3.3 ขั้นสังเกตการณ์ (Observe) เป็นการสังเกตการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นขณะปฏิบัติการสอนด้วยความรอบคอบทั้งผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัย ซึ่งจะสังเกตทั้งสิ่งที่คาดหวังจะให้เกิด และสิ่งที่ไม่คาดหวัง โดยอาศัยเครื่องมือในการเก็บข้อมูลหลายชนิด ได้แก่ แบบสังเกตพฤติกรรม การจัดการเรียนรู้ แบบบันทึกประจำวันของครู แบบสัมภาษณ์นักเรียน แบบทดสอบย่อยท้ายวงจร และใบงานของนักเรียน

3.4 ขั้นสะท้อนผลการปฏิบัติ (Reflect) จะเป็นการประเมินผลหรือตรวจสอบกระบวนการวิจัยที่ดำเนินการมาว่าประสบผลสำเร็จ หรือเกิดปัญหาอุปสรรคใดบ้าง ที่เป็นข้อจำกัดต่อการดำเนินการครั้งนี้ ซึ่งจะสะท้อนผลขณะลงมือปฏิบัติและใช้การวิเคราะห์วิจารณ์ร่วมกับผู้ช่วยวิจัย ในกรณีนี้ทั้งผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยจะต้องทำการตรวจสอบถึงปัญหา อุปสรรคต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในทุกแง่ทุกมุม โดยใช้การอภิปรายเพื่อให้ได้แนวทางการพัฒนา ปรับปรุง และวางแผนการปฏิบัติในครั้งต่อไป

ขั้นตอนการวิจัยเชิงปฏิบัติการ สรุปลำดับภาพที่ 16



ภาพที่ 16 ขั้นตอนการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Kemmis & Mc Taggart, 1982 อ้างถึงใน ยาใจ พงษ์บริบูรณ์, 2537)

#### 4. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย จำแนกตามลักษณะของการใช้ได้ดังนี้

##### 4.1 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองปฏิบัติ ได้แก่

แผนการจัดการเรียนรู้ วิชาชีววิทยา เรื่อง พันธุกรรม ตามแนวคิดทฤษฎีสรรคินิยมของ Underhill จำนวน 9 แผนการจัดการเรียนรู้ รวม 14 ชั่วโมง

##### 4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการสะท้อนผลการปฏิบัติ ได้แก่

4.2.1 แบบสังเกตพฤติกรรมกรรมการจัดการเรียนรู้

4.2.2 แบบบันทึกประจำวันของครู

4.2.3 แบบสัมภาษณ์นักเรียน

4.2.4 แบบทดสอบย่อยท้ายวงจร

##### 4.3 เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินประสิทธิผลการจัดการเรียนรู้ ได้แก่

4.3.1 แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เป็นแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ สำหรับทดสอบหลังสิ้นสุดกระบวนการทดลองทั้ง 3 วงจรแล้ว

4.3.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ สำหรับทดสอบหลังสิ้นสุดกระบวนการทดลองทั้ง 3 วงจรแล้ว

โดยเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินประสิทธิผลการจัดการเรียนรู้ทั้ง 2 แบบมีความแตกต่างกันคือ แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์สร้างตามกรอบแนวคิดของ ลาวินซ์ วิทยายุทธกุล (2533) ซึ่งจะวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ 3 ด้าน คือ การวิเคราะห์เนื้อหา การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ และการวิเคราะห์หลักการ ส่วนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จะวัดพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) ตามแนวคิด Bloom (1956) อ้างถึงใน สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2548) ซึ่งเป็นการวัดสมรรถภาพทางสมอง (Mental Operation) ตามลำดับชั้นการเรียนรู้จากสิ่งง่ายไปหายาก (simple-to-complex) ตามลำดับชั้น คือ ความรู้ความจำ (Knowledge), ความเข้าใจ (Comprehension), การนำไปใช้ (Application) การวิเคราะห์ (Analysis), การสังเคราะห์ (Synthesis) และการประเมินค่า (Evaluation) ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้จะวัดถึงลำดับชั้นการวิเคราะห์

#### 5. การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

##### 5.1 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองปฏิบัติ ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ วิชาชีววิทยา

เรื่อง พันธุกรรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การสอนตามแนวคิดทฤษฎีสรรคินิยมของ Underhill มีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

5.1.1 ศึกษาทฤษฎี เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 และเนื้อหาสาระวิชาชีววิทยา เรื่อง พันธุกรรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

5.1.2 สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีสรรคนิยมของ Underhill จำนวน 9 แผนการจัดการเรียนรู้ รวม 14 ชั่วโมง ซึ่งในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในครั้งนี้ผู้วิจัยได้แบ่งเนื้อหาเรื่องพันธุกรรมของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เป็น 3 วงจรปฏิบัติการ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 รายละเอียดวงจรปฏิบัติการ แผนการจัดการเรียนรู้ และเวลาเรียน

วงจรปฏิบัติการที่	แผนการจัดการเรียนรู้	เวลา (ชม.)
1	1. ลักษณะทางพันธุกรรม	2
	2. ลักษณะแปรผันต่อเนื่องและไม่ต่อเนื่อง	1
	3. ยีนและโครโมโซม	2
2	4. รูปร่าง ลักษณะ และจำนวนโครโมโซม	1
	5. ความผิดปกติของโครโมโซมในคน	2
	6. เมนเดล : บิดาแห่งวิชาพันธุศาสตร์	1
3	7. การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมตามกฎของเมนเดล	2
	8. พงสาวลี (pedigree)	1
	9. การผ่าเหล่า (mutation)	2

5.1.3 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา และพิจารณาให้ข้อคิดเห็น แล้วนำข้อบกพร่องมาปรับปรุงแก้ไข

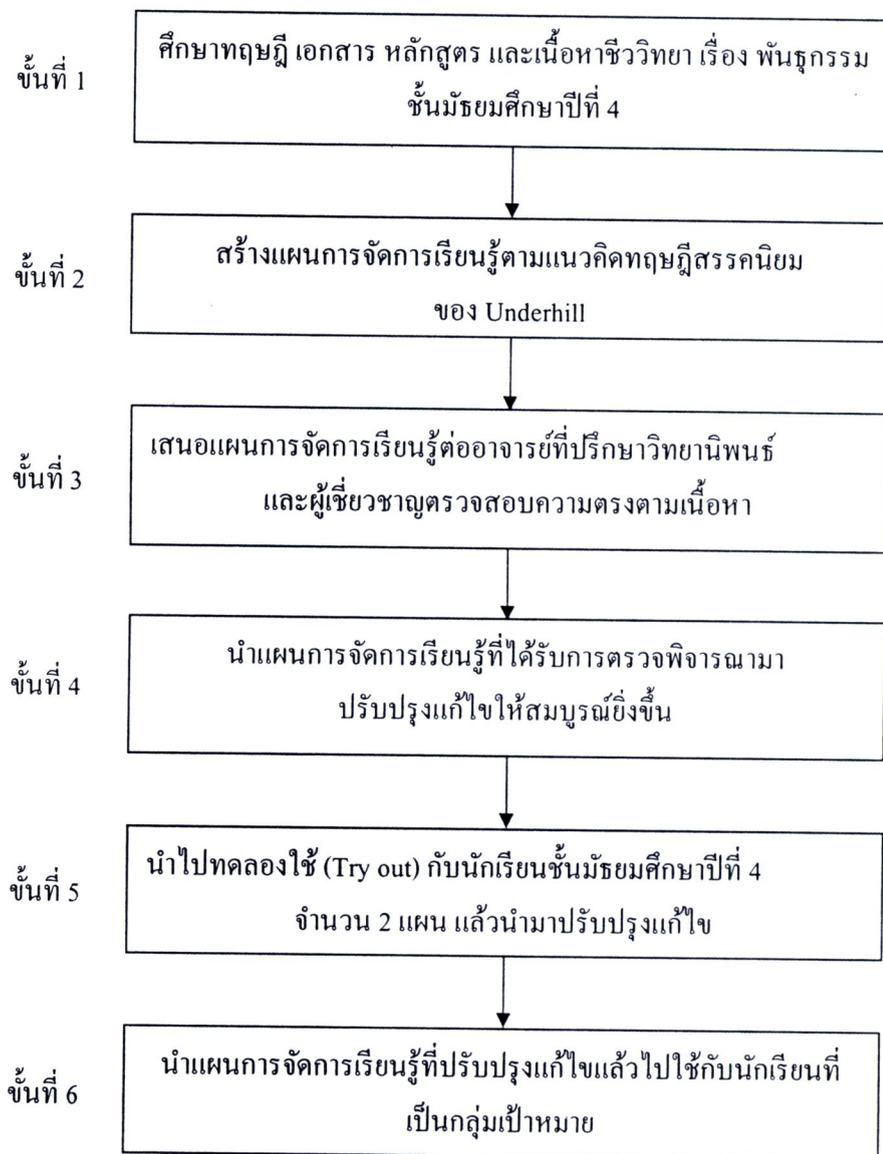
5.1.4 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้งหนึ่ง

5.1.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้ (Try out) จำนวน 2 แผน กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านนาคูพัฒนา “กรป.กลางอุปถัมภ์” ซึ่งไม่ใช่กลุ่มเป้าหมายของการวิจัยครั้งนี้ เพื่อดูความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนการสอน

5.1.6 ปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อให้สามารถนำไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5.1.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแล้วไปใช้กับกลุ่มเป้าหมายของการวิจัยตามที่กำหนดไว้

ขั้นตอนการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีสรรคนิยมของ Underhill มีดังนี้



ภาพที่ 17 ขั้นตอนการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีสรรคนิยมของ Underhill

## 5.2 เครื่องมือที่ใช้ในการสะท้อนผลการปฏิบัติ

### 5.2.1 แบบสังเกตพฤติกรรมกรรมการจัดการเรียนรู้

แบบสังเกตพฤติกรรมกรรมการจัดการเรียนรู้ เป็นเครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น สำหรับให้ผู้ช่วยวิจัยใช้ประเมินการสอนในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ โดยการบันทึก มีขั้นตอน การสร้าง ดังนี้

5.2.1.1 ศึกษาตัวอย่างแบบสังเกตพฤติกรรมกรรมการจัดการเรียนรู้แล้วกำหนด ประเด็นที่จะสังเกต

5.2.1.2 สร้างแบบสังเกตพฤติกรรมกรรมการจัดการเรียนรู้ตามประเด็นที่ กำหนด

5.2.1.3 นำแบบสังเกตที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจพิจารณาความเหมาะสมและแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

5.2.1.4 นำแบบสังเกตพฤติกรรมไปปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปใช้จริง

### 5.2.2 แบบบันทึกประจำวันของครู

แบบบันทึกประจำวันของครูที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีลักษณะเป็นแบบบันทึก สำหรับครูที่จะบันทึกสภาพการณ์ความเป็นจริงเกี่ยวกับบรรยากาศในการเรียนรู้ ในขณะที่ผู้วิจัย กำลังปฏิบัติการทดลองสอนอยู่ ซึ่งจะใช้เวลาในการบันทึกทันทีที่เสร็จสิ้นการสอนในแต่ละชั่วโมง เพื่อนำข้อมูลที่ได้อไปประกอบในการปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ต่อไป แบบบันทึกประจำวัน ของครูมีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

5.2.2.1 ศึกษาเอกสาร หลักการเกี่ยวกับการทำแบบบันทึกประจำวัน

5.2.2.2 กำหนดรูปแบบของแบบบันทึก ซึ่งเป็นแบบปลายเปิด สำหรับใช้ เก็บรวบรวมข้อมูลที่เกิดขึ้นในกระบวนการจัดการเรียนรู้ เริ่มตั้งแต่ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ขั้นสอน และขั้นสรุป และข้อมูลอื่น ๆ ที่สามารถสังเกตได้

5.2.2.3 สร้างแบบบันทึก ตามรูปแบบที่กำหนด นำแบบบันทึกที่สร้างขึ้น เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อพิจารณาให้ข้อคิดเห็นแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

5.2.2.4 นำแบบบันทึกไปใช้บันทึกข้อมูลการสอนในแต่ละแผนการ จัดการเรียนรู้

### 5.2.3 แบบสัมภาษณ์นักเรียน

แบบสัมภาษณ์นักเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นเครื่องมือที่มุ่งเก็บข้อมูลการ เรียนการสอนในด้านความคิดเห็นของนักเรียน ข้อมูลเกี่ยวกับพัฒนาการทางการคิดวิเคราะห์ของ นักเรียน และคิดหาทางปฏิบัติการกับข้อมูลหรือความรู้ที่ได้ในการเรียนเพื่อนำข้อมูลที่ได้อจาก การสัมภาษณ์ในด้านต่าง ๆ ไปประกอบการปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ครั้งต่อไปแบบสัมภาษณ์ นักเรียนมีลักษณะดังนี้

### 5.2.3.1 กำหนดขอบข่ายในรายละเอียดการสัมภาษณ์ในหัวข้อต่อไปนี้

- 1) คำถามเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน
- 2) คำถามเกี่ยวกับสื่อการเรียนการสอน
- 3) คำถามเกี่ยวกับครูผู้สอน

### 5.2.3.2 กำหนดคำถามที่ใช้ในการสัมภาษณ์

- 1) ถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่

ผ่านมา ถามความต้องการเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในครั้งต่อไป

- 2) ถามเกี่ยวกับพัฒนาการทางด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน

### 5.2.3.3 นำแบบสัมภาษณ์นักเรียนที่สร้างขึ้น เสนอคณะกรรมการที่

ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญตรวจพิจารณาและให้ข้อคิดเห็น

### 5.2.3.4 ปรับปรุงแก้ไข แบบสัมภาษณ์นักเรียนให้สมบูรณ์ แล้วนำไปใช้

จริงกับกลุ่มเป้าหมายที่กำหนด เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับการสะท้อนผลการปฏิบัติต่อไป

## 5.2.4 แบบทดสอบย่อยท้ายวงจร

แบบทดสอบย่อยท้ายวงจร เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง พันธุกรรม ของผู้เรียนหลังจากการเรียนการสอนในแต่ละวงจรการปฏิบัติการเสร็จสิ้นลง วงจรละ 1 ชุด รวม 3 ชุด ภายในแบบทดสอบแต่ละชุดจะมีข้อสอบที่ใช้วัดทั้ง 2 ด้านโดยแบบทดสอบดังกล่าวมีวิธีการสร้างเหมือนกับแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง พันธุกรรมทุกประการ

## 5.3 เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินประสิทธิผลการจัดการเรียนรู้ ได้แก่

### 5.3.1 แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จะใช้ทดสอบนักเรียนหลังจากที่กระบวนกรเรียนรู้ทั้ง 3 วงจรการปฏิบัติการสิ้นสุดลง เพื่อประเมินผลว่านักเรียนมีพัฒนาการทางด้านความสามารถในการคิดวิเคราะห์เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้หรือไม่ แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ มีขั้นตอนดำเนินการสร้างดังนี้

5.3.1.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ จาก ทฤษฎี และเอกสารที่เกี่ยวกับการคิดวิเคราะห์ การวัดและประเมินผล เทคนิคการสร้างแบบทดสอบ

5.3.1.2 วิเคราะห์เนื้อหาวิชาชีววิทยา เรื่อง พันธุกรรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่จะใช้วัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียน แล้วให้คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ตรวจสอบ และพิจารณาให้ข้อคิดเห็น เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข

5.3.1.3 กำหนดจุดมุ่งหมายของการวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ให้ผ่านเกณฑ์ตามที่กำหนดไว้

5.3.1.4 กำหนดกรอบของการวัดและเขียนนิยามเชิงปฏิบัติการที่เป็นองค์ประกอบของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

นิยามเชิงปฏิบัติการขององค์ประกอบที่ต้องการวัด

1) การวิเคราะห์เนื้อหา ประกอบด้วย

- การค้นหาประเด็นในข้อมูล หมายถึง การที่นักเรียนสามารถค้นหาประเด็นหลักที่สำคัญของข้อมูลจากข่าวหรือบทความที่กำหนดให้

- การแยกแยะข้อความสรุปจากข้อความย่อ หมายถึง การที่นักเรียนสามารถสรุปเนื้อหา สาระจากข่าวหรือบทความที่อ่าน

2) ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ ประกอบด้วย

- การเข้าใจความสัมพันธ์ของแนวคิดในบทความและข้อความต่าง ๆ หมายถึง การที่นักเรียนบ่งชี้ถึงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล ระบุข้อมูลที่มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันในเนื้อเรื่อง

- การแบ่งแยกสิ่งที่ตรงและไม่ตรงกับข้อมูล หมายถึง

ความสามารถของนักเรียนในการแยกแยะ หรือจำแนกสิ่งที่ตรงหรือไม่ตรงกับข้อมูล

3) การวิเคราะห์หลักการ ประกอบด้วย

- การวิเคราะห์รูปแบบการเขียน และจุดประสงค์ของผู้เขียน

หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการบ่งบอกถึงจุดประสงค์ของผู้เขียนข่าวหรือบทความ

- การวิเคราะห์ทัศนคติของผู้เขียนในด้านต่าง ๆ

หมายถึง การที่นักเรียนสามารถวิเคราะห์ความรู้สึก ทัศนคติของผู้เขียนข่าวหรือบทความ

- การวิเคราะห์ความเห็นของผู้เขียนหรือลักษณะของการเขียน

ในด้านต่าง ๆ หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการวิเคราะห์ว่าผู้เขียนมีความคิดเห็นอย่างไรเกี่ยวกับข่าวหรือบทความ

5.3.1.5 สร้างตารางกำหนดจำนวนข้อสอบของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์จำแนกตามพฤติกรรมด้านการคิด ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 จำนวนข้อสอบของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ จำแนกตามพฤติกรรมด้านการคิด

พฤติกรรมด้านการคิด	จำนวนข้อสอบที่ต้องการใช้ (ข้อ)	จำนวนข้อสอบที่ออกเกิน (ข้อ)	รวม
ด้านเนื้อหา	13	6	19
ด้านความสัมพันธ์	14	8	22
ด้านหลักการ	13	6	19
รวม	40	20	60

5.3.1.6 สร้างแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ ตามโครงสร้างตารางที่ 2 โดยกำหนดตัวคำถามเป็นลักษณะสถานการณ์หรือข้อมูลที่ได้มาจากข่าว บทความ วารสาร หนังสือพิมพ์ อินเทอร์เน็ตที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับชีววิทยา พันธุกรรม เทคโนโลยีชีวภาพ ฯลฯ จำนวน 15 สถานการณ์ โดยแต่ละสถานการณ์มีคำถามแบบวิเคราะห์เนื้อหา วิเคราะห์ความสัมพันธ์ และวิเคราะห์หลักการ อย่างน้อยอย่างละ 1 ข้อ รวมคำถามสถานการณ์อย่างน้อยสถานการณ์ละ 3 ข้อ ส่วนคำตอบเป็นข้อสรุปของสถานการณ์ 4 ข้อสรุปเพื่อให้ผู้ตอบพิจารณาตัดสินใจว่า ข้อสรุปใดน่าเชื่อถือกว่ากัน น่าจะเป็นจริงหรือไม่ เป็นต้น ส่วนการตรวจให้คะแนนมีการกำหนดเกณฑ์การตรวจไว้ โดยแบบวัดเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ และเลือกข้อที่เข้าเกณฑ์ไว้ใช้จริง ๆ 40 ข้อ เกณฑ์การให้คะแนนตอบถูกต้องตรงคำตอบได้ 1 คะแนน ถ้าตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน หลังจากการสร้างแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์แล้ว นำไปให้คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบความถูกต้องของการสร้างแบบวัดเพื่อวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ จากนั้นนำมาปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้อง

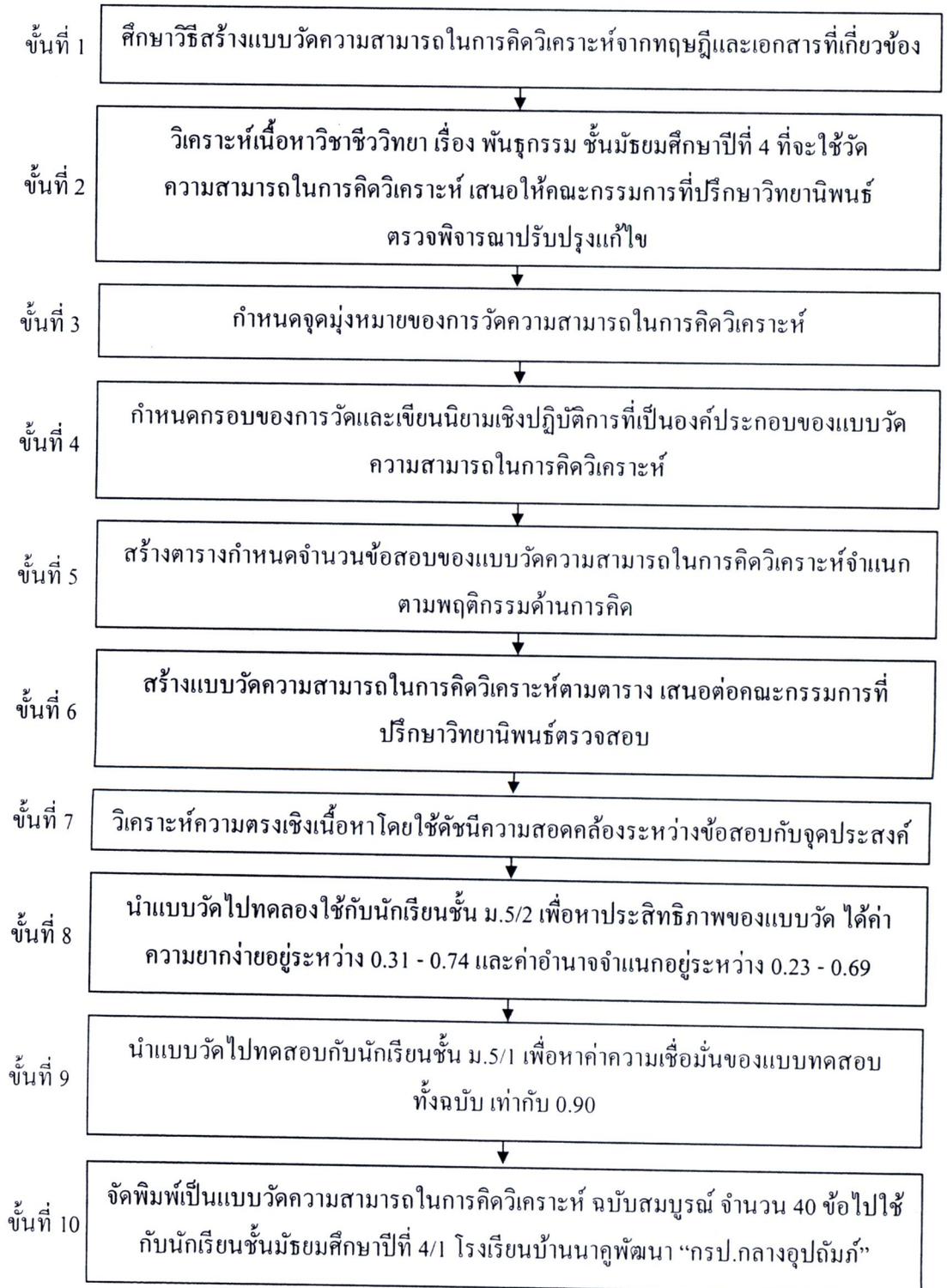
5.3.1.7 นำแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขแล้ว เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อวิเคราะห์ความตรงตามเนื้อหาโดยใช้ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์ (Index of Item Objective Congruence หรือ IOC) ได้ค่า IOC เท่ากับ 0.98

5.3.1.8 นำแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/2 โรงเรียนบ้านนาคูพัฒนา “กรป.กลางอุบลรัตน์” อำเภอนาคู จังหวัดกาฬสินธุ์ จำนวน 46 คน เพื่อหาค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) เลือกข้อสอบทั้งหมด 40 ข้อ ที่มีค่าความยากง่าย (P) อยู่ระหว่าง 0.31 - 0.74 และค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.23 - 0.69 เพื่อใช้เป็นแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

5.3.1.9 นำแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่ได้รับการคัดเลือกไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 โรงเรียนบ้านนาคูพัฒนา “กรป.กลางอุปถัมภ์” อำเภอ นาคู จังหวัดกาฬสินธุ์ จำนวน 42 คน เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ (Reliability) โดยใช้สูตรของ Kuder-Richardson (KR-20) (บุญชม ศรีสะอาด, 2545) ได้ค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.90

5.3.1.10 จัดพิมพ์แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เพื่อใช้ในการวิจัยกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 โรงเรียนบ้านนาคูพัฒนา “กรป.กลางอุปถัมภ์” ต่อไป

ขั้นตอนการสร้างแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ มีขั้นตอนดังแผนภาพต่อไปนี้



ภาพที่ 18 ขั้นตอนการสร้างแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

### 5.3.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง พันธุกรรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ โดยใช้ทดสอบนักเรียนหลังจากที่กระบวนการเรียนรู้ทั้ง 3 วงจรการปฏิบัติการสิ้นสุดลง เพื่อประเมินผลว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้หรือไม่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีขั้นตอนการสร้างและหาประสิทธิภาพดังนี้

5.3.2.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบจากทฤษฎี และเอกสารที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544 การวัดและประเมินผล เทคนิคการสร้างแบบทดสอบ และการสร้างแบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์

5.3.2.2 ศึกษาเนื้อหาวิชาชีววิทยา เรื่องพันธุกรรม จากหนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐานชีววิทยา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และแผนการจัดการเรียนรู้สองแนวทางที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ในวิชาชีววิทยา ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เพื่อนำไปสร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร

5.3.2.3 สร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร และกำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยยึดตามหลักสูตร คู่มือครู และแผนการจัดการเรียนรู้สองแนวทางที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ในวิชาชีววิทยา เรื่องพันธุกรรม

5.3.2.4 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาชีววิทยา เรื่องพันธุกรรม แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ

5.3.2.5 ตรวจสอบคุณภาพของข้อสอบ โดยเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญ พิจารณาตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา (Content Validity) ความสอดคล้องกับมาตรฐาน ความเหมาะสมของคำถามและตัวเลือก

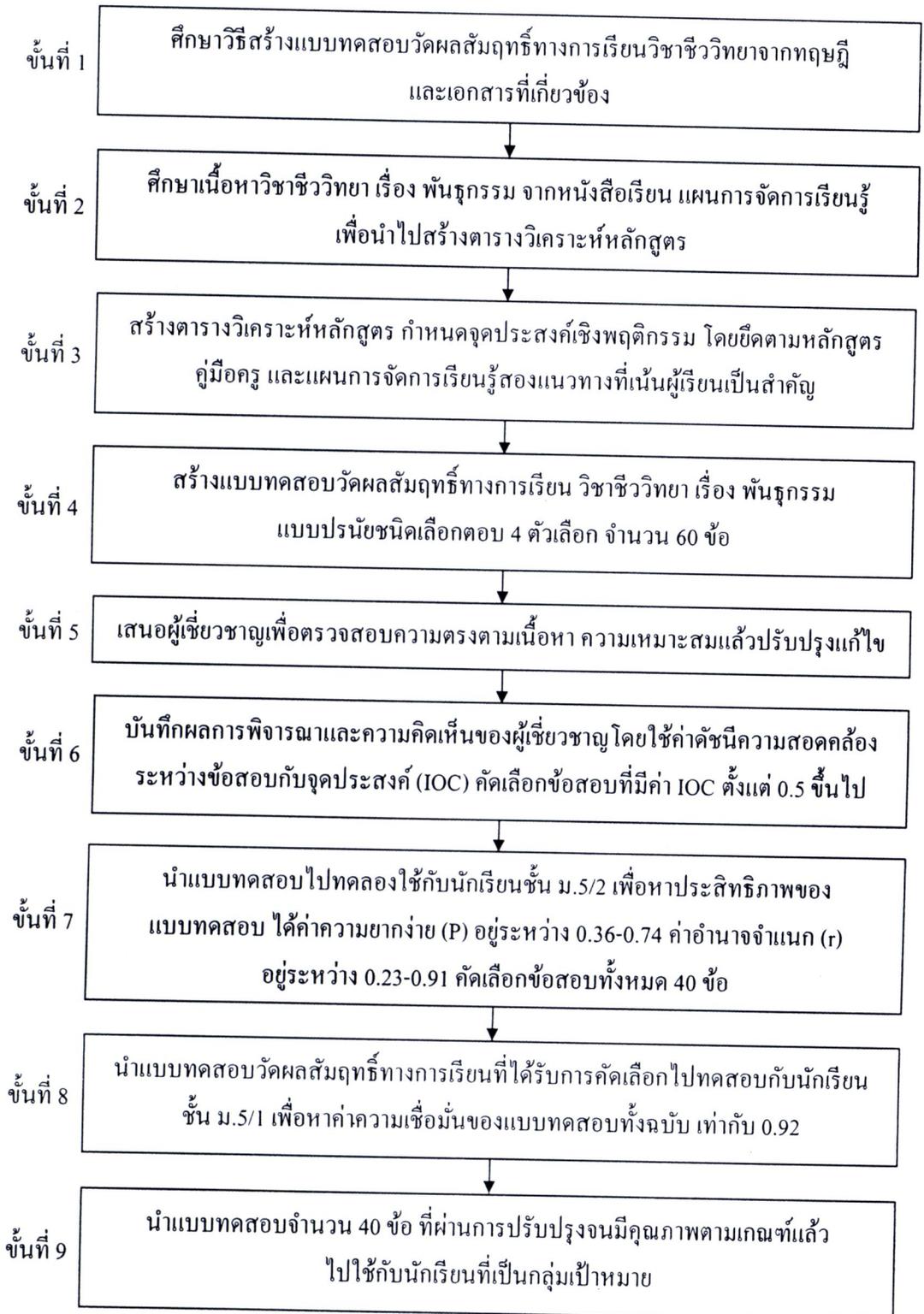
5.3.2.6 บันทึกผลการพิจารณาและความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนว่าข้อสอบแต่ละข้อ สอดคล้องกับจุดประสงค์ที่ต้องการวัดหรือไม่ แล้วหาคะแนนผลรวมความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมดเป็นรายข้อ โดยใช้ ดัชนีความสอดคล้อง ระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (Index of Item Objective Congruence หรือ IOC) คัดเลือกข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป

5.3.2.7 นำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนบ้านนาคูพัฒนา “กรป.กลางอุปถัมภ์” จำนวน 46 คน ซึ่งผ่านการเรียนรู้เนื้อหาที่ต้องการทดสอบแล้ว เพื่อหาค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) คัดเลือกข้อสอบทั้งหมดจำนวน 40 ข้อ ได้ค่าความยากง่าย (P) อยู่ระหว่าง 0.36 - 0.74 และค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.23-0.91 เพื่อใช้เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

5.3.2.8 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้รับการคัดเลือกไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 โรงเรียนบ้านนาคูพัฒนา “กรป.กลางอุปถัมภ์” อำเภอนาคู จังหวัดกาฬสินธุ์ จำนวน 42 คน เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ (Reliability) โดยใช้สูตรของ Kuder-Richardson (KR-20) (บุญชม ศรีสะอาด, 2545) ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.92

5.3.2.9 นำแบบทดสอบจำนวน 40 ข้อ ที่ผ่านการปรับปรุงจนมีคุณภาพตามเกณฑ์แล้วไปใช้กับกลุ่มเป้าหมาย

ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีพวิทยาลัย  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีขั้นตอนการสร้าง ดังภาพที่ 19



ภาพที่ 19 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

## 6. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอนดังนี้

6.1 ติดต่อประสานงานโรงเรียนบ้านนาคูพัฒนา “กรป.กลางอุปถัมภ์” สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาภาคพื้นใต้ เขต 3 ที่ผู้วิจัยใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

6.2 ประชุมนิเทศผู้ช่วยวิจัย นักเรียน ให้มีความรู้ความเข้าใจในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีสรคานิยมของ Underhill และการวิจัยเชิงปฏิบัติการ

6.3 ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

6.4 ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลจากทุกแผนการจัดการเรียนรู้ ด้วยเครื่องมือสะท้อนผลการปฏิบัติ แล้วนำข้อมูลที่ได้นำมาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องเพื่อใช้ในวงจรต่อไป

หลังจากที่ผู้วิจัยได้ดำเนินการจัดกิจกรรมตามแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลแล้ว ผู้วิจัยได้ดำเนินการประเมินพัฒนาการของนักเรียนในด้านความสามารถในการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่องพันธุกรรม โดยการทำแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อประเมินผลการพัฒนาในด้านความสามารถในการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนว่าเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในจุดประสงค์หรือไม่

จากที่กล่าวมา สรุปเป็นวงจรการเก็บรวบรวมข้อมูลได้ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 3 การเก็บรวบรวมข้อมูลตามกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการ

วงจรที่ 1			
แผนการจัดการเรียนรู้ที่	เครื่องมือสะท้อนผลการปฏิบัติ	ผู้ให้ข้อมูล	เวลาที่ใช้
1-3	1. แบบบันทึกประจำวันของครู	ผู้วิจัย	ทุกแผน
	2. แบบสังเกตพฤติกรรมจัดการเรียนรู้	ผู้ช่วยวิจัย	ทุกแผน
	3. แบบสัมภาษณ์นักเรียน	นักเรียน	จบวงจรที่ 1
	4. แบบทดสอบย่อยท้ายวงจร	นักเรียน	จบวงจรที่ 1
สะท้อนผลการปฏิบัติวงจรที่ 1 ปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้และวางแผนปฏิบัติการวงจรที่ 2			



ตารางที่ 3 การเก็บรวบรวมข้อมูลตามกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (ต่อ)

วงจรที่ 2			
แผนการจัดการเรียนรู้ที่	เครื่องมือสะท้อนผลการปฏิบัติ	ผู้ให้ข้อมูล	เวลาที่ใช้
4-6	1. แบบบันทึกประจำวันของครู 2. แบบสังเกตพฤติกรรมกรรมการจัดการเรียนรู้ 3. แบบสัมภาษณ์นักเรียน 4. แบบทดสอบย่อยท้ายวงจร	ผู้วิจัย ผู้ช่วยวิจัย นักเรียน นักเรียน	ทุกแผน ทุกแผน จบวงจรที่ 2 จบวงจรที่ 2
สะท้อนผลการปฏิบัติวงจรที่ 2 ปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้และวางแผนปฏิบัติการวงจรที่ 3			



วงจรที่ 3			
แผนการจัดการเรียนรู้ที่	เครื่องมือสะท้อนผลการปฏิบัติ	ผู้ให้ข้อมูล	เวลาที่ใช้
7-9	1. แบบบันทึกประจำวันของครู 2. แบบสังเกตพฤติกรรมกรรมการจัดการเรียนรู้ 3. แบบสัมภาษณ์นักเรียน 4. แบบทดสอบย่อยท้ายวงจร	ผู้วิจัย ผู้ช่วยวิจัย นักเรียน นักเรียน	ทุกแผน ทุกแผน จบวงจรที่ 3 จบวงจรที่ 3
สะท้อนผลการปฏิบัติวงจรที่ 3 สรุปการประเมินผลการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น			



ทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์และ  
ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน



สรุปผลการวิจัย



## 7. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

7.1 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

7.1.1 การหาค่าความตรงตามเนื้อหา (Content Validity) โดยหาดัชนีความสอดคล้อง ระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (Index of Item Objective Congruence หรือ IOC) (จุฑารัตน์ บุญโท, 2550)

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

เมื่อ IOC แทน ค่าดัชนีความสอดคล้อง  
 $\Sigma R$  แทน ผลรวมของคะแนนจากผู้เชี่ยวชาญ  
 $N$  แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

7.1.2 การหาค่าความยากง่ายของข้อสอบ (Difficulty) คำนวณได้จากสูตร (พิชิต ฤทธิ์จรูญ, 2548)

$$P = \frac{P_H + P_L}{2n}$$

เมื่อ P แทน ค่าความยากง่ายของข้อสอบ  
 $P_H$  แทน จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มที่ได้คะแนนสูง  
 $P_L$  แทน จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มที่ได้คะแนนต่ำ  
 $n$  แทน จำนวนคนในกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำ

7.1.3 การหาค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ (Discrimination) คำนวณได้จากสูตร (พิชิต ฤทธิ์จรูญ, 2548)

$$r = \frac{P_H - P_L}{n}$$

เมื่อ  $r$  แทน ค่าอำนาจจำแนก  
 $P_H$  แทน จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มสูง  
 $P_L$  แทน จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มต่ำ  
 $n$  แทน จำนวนคนในกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำ

7.1.4 การหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบทั้งฉบับ คำนวณได้จากสูตร Kuder-Richardson (KR-20) ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545)

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

- เมื่อ  $r_{tt}$  แทน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ  
 $k$  แทน จำนวนข้อสอบ  
 $p$  แทน สัดส่วนของผู้ตอบถูกในข้อหนึ่ง ๆ  
 $q = \frac{R}{N}$  เมื่อ  $R$  แทน จำนวนผู้ตอบถูกในข้อนั้นและ  
 $N$  แทน จำนวนผู้สอบ  
 $q$  แทน สัดส่วนของผู้ตอบผิดในข้อหนึ่ง ๆ  $q = 1-p$   
 $S^2$  แทน ความแปรปรวนของคะแนน

## 7.2 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ใช้สถิติ ร้อยละ (Percentage) โดยใช้สูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545)

$$p = \frac{f}{N} \times 100$$

- เมื่อ  $p$  แทน ร้อยละ  
 $f$  แทน ความถี่ที่ต้องการแปลงให้เป็นร้อยละ  
 $N$  แทน จำนวนความถี่ทั้งหมด

## 8. การวิเคราะห์ข้อมูล

ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ ข้อมูลเชิงปริมาณ ได้แก่ คะแนนที่ได้จากแบบทดสอบย่อยท้ายวงจร แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง พันธุกรรม แล้วนำไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ เพื่อดูว่านักเรียนพัฒนาได้ถึงเกณฑ์ที่กำหนดหรือไม่ ส่วนการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ ผู้วิจัยใช้ข้อมูลจากแบบสังเกตพฤติกรรมการจัดการเรียนรู้ แบบบันทึกประจำวันของครู และแบบสัมภาษณ์นักเรียน มาสะท้อนผลการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ในการเรียนการสอน และเป็นแนวทางในการปฏิบัติการวิจัยหรือดำเนินการในครั้งต่อไป

