

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยซึ่งประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้

3.1 ประชากร

3.2 กลุ่มตัวอย่าง

3.2.1 กลุ่มตัวอย่างประชากร

3.2.2 กลุ่มตัวอย่างที่เลือกมาสัมภาษณ์

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.3.1 แบบทดสอบวัดมโนคติทางวิทยาศาสตร์

3.3.2 แบบสัมภาษณ์ที่ไม่มีรูปแบบ

3.3.3 แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนการสอน

3.4 รูปแบบของการวิจัย

3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.6.1 เกณฑ์การให้คะแนน

3.6.2 ค่าสถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของเครื่องมือ

3.6.3 ค่าสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ประชากร

ประชากรที่ทำการวิจัยในครั้งนี้ประกอบด้วย

3.1.1 ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (ว 102) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2537 โรงเรียนขนาดใหญ่โรงเรียนหนึ่งในจังหวัดขอนแก่น สังกัดกรมสามัญศึกษา จำนวน 5 คน

3.1.2 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2537 โรงเรียนขนาดใหญ่โรงเรียนหนึ่งในจังหวัดขอนแก่น สังกัดกรมสามัญศึกษา จำนวน 550 คน

3.2 กลุ่มตัวอย่าง

การศึกษาค้างนี้ ทำการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง โดยเลือกคณาจารย์ผู้สอนจำนวน 2 คน ซึ่งยินดีให้ผู้วิจัยเข้าสังเกตพฤติกรรมการเรียนการสอนในห้องเรียน

3.2.1 กลุ่มตัวอย่าง

3.2.1.1 ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (ว 102) ภาคเรียน ที่ 2 ปีการศึกษา 2537 โรงเรียนขนาดใหญ่โรงเรียนหนึ่งในจังหวัดขอนแก่น สังกัดกรมสามัญศึกษา จำนวน 2 คน จบการศึกษาระดับปริญญาตรีสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไปและสาขาวิชาชีวะ-เคมี ตามลำดับ และมีประสบการณ์ในการสอนมากกว่า 5 ปี

3.2.1.2 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2537 โรงเรียนขนาดใหญ่โรงเรียนหนึ่งในจังหวัดขอนแก่น สังกัดกรมสามัญศึกษา จำนวน 2 ห้องเรียน จำนวน 86 คน

3.2.2 กลุ่มตัวอย่างที่เลือกมาสัมภาษณ์

กลุ่มตัวอย่างที่เลือกมาสัมภาษณ์ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2537 ซึ่งเป็นนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ 66.67 % ของแบบทดสอบวัดมโนคติทางวิทยาศาสตร์ จากเกณฑ์การให้คะแนน 3,2,1,0 กล่าวคือ นักเรียนมีความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนบางส่วน (PS) หรือมีความเข้าใจที่คลาดเคลื่อน (AC) ในข้อนั้น ๆ โดยทำการสัมภาษณ์ทีละคน คนละ 30 นาที ซึ่งกระทำการสัมภาษณ์ 2 ครั้ง คือ ก่อนและหลังการเข้าสังเกตพฤติกรรมการเรียนการสอน เพื่อหาสาเหตุที่ทำให้นักเรียนเกิดมโนคติที่คลาดเคลื่อน

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เป็นเครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง มี 3 ชนิด คือ

3.3.1 แบบทดสอบวัดมโนคติทางวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องระบบนิเวศ เป็นข้อสอบอัตนัย จำนวน 27 ข้อ ซึ่งมีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

1) ศึกษาหลักสูตร หนังสือแบบเรียน คู่มือครู วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เล่ม 2 บทที่ 6 เรื่องระบบนิเวศ

2) ทำการวิเคราะห์มโนคติในเรื่อง ระบบนิเวศ ในรูปของแผนผังมโนคติ (รายละเอียดดังภาคผนวก ก)

3) กำหนดจุดประสงค์ในการสร้างแบบทดสอบ จำนวน 17 ข้อ และจัดทำตารางวิเคราะห์ข้อสอบ

4) สร้างข้อสอบเป็นแบบอัตนัย มีขั้นตอนดังนี้

4.1 สร้างข้อสอบเป็นแบบเติมคำสั้นๆ พร้อมบอกเหตุผลประกอบ โดยใช้แผนผังมโนคติ (รายละเอียดดังภาคผนวก ก) และปรับปรุงมาจากแบบทดสอบเรื่อง ท่วงโซ่อาหารของ Griffiths and Grant (1985) และเรื่อง โครงสร้างของสายใยอาหารของ Gallegos, Jerezano and flores (1994) ได้ข้อสอบจำนวน 40 ข้อ

4.2 นำข้อสอบที่สร้างขึ้น ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของโรงเรียนสามแก่นนคร จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 45 คน

4.3 นำข้อสอบมาตรวจความถูกต้อง และเลือกข้อสอบที่เหมาะสม มาสร้างเป็นข้อสอบอัตนัยฉบับสมบูรณ์ ได้ข้อสอบอัตนัยจำนวน 38 ข้อ

5) นำข้อสอบที่สร้างขึ้น จำนวน 38 ข้อ เสนอต่คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์พิจารณาและตรวจสอบ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขครั้งที่ 1 ดังนี้

ก. ปรับปรุงคำถามให้สอดคล้องกับจุดประสงค์ที่ต้องการวัด

ข. ปรับปรุงรูปภาพประกอบคำถาม ให้ถูกต้องและชัดเจนยิ่งขึ้น

ค. ตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบ

ง. ตัดข้อสอบบางข้อที่ไม่เหมาะสม คือยากเกินไปและถามซ้ำในมโนคติเดิม ออกคงเหลือข้อสอบจำนวน 36 ข้อ

6) นำข้อสอบจำนวน 36 ข้อ ที่ผ่านการตรวจสอบ และได้แก้ไขแล้ว ไปเสนอผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน (รายละเอียดดังภาคผนวก ข) พิจารณา ตรวจสอบ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขครั้งที่ 2 ซึ่งได้ปรับปรุงดังนี้

ก. ปรับปรุงคำถามให้สั้น กระชับ และได้ใจความ

ข. ตัดข้อคำถามที่กว้างเกินไปและไม่ได้วัดมโนคติออก

ค. ปรับปรุงภาษาที่ใช้ในการถามให้ชัดเจนยิ่งขึ้น

ง. ปรับปรุงคำถามเพื่อให้ได้คำตอบอยู่ในขอบเขตมากยิ่งขึ้น และเพื่อง่ายต่อการเขียนตอบ โดยจากเดิม มีคำถามให้นักเรียนเขียนคำตอบและหาเหตุผลเอง เปลี่ยนเป็นข้อคำถามที่มีลักษณะคล้ายตัวเลือก เพื่อให้ นักเรียนเลือกตอบ และเขียนอธิบายเหตุผลประกอบ

จ. นำข้อสอบบางข้อที่วัดมโนคติเดียวกัน และมีความคล้ายคลึงกัน มารวมเป็นข้อเดียวกัน ดังนั้น คงเหลือข้อสอบจำนวน 30 ข้อ

7) นำแบบทดสอบวัดมโนคติจำนวน 30 ข้อ ที่ผ่านการตรวจสอบ และปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสามแก่นนคร จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 45 คน เพื่อหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบ โดยหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Coefficient Alpha) ของคอนบาค (Cronbach อ้างถึงใน โกวิท ,

2523) ดังนี้

นำคะแนนที่ได้จากการตรวจแบบทดสอบมาหาค่า ความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) ได้ผลดังนี้ (รายละเอียดตั้งภาคผนวก ค) จากแบบทดสอบทั้งหมด 30 ข้อ ครอบคลุมจุดประสงค์ 17 ข้อ ได้ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา เท่ากับ 0.91 ซึ่งมีค่าความยากง่าย อยู่ระหว่าง 0.11 – 0.65 และมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20 – 0.73 แล้วนำมา ปรับปรุงแก้ไขครั้งที่ 3 โดยการคัดเลือกเฉพาะข้อสอบที่มีค่า ความยากง่าย และค่าอำนาจ จำแนกที่เหมาะสม และคำนึงถึงวัตถุประสงค์ของการวิจัยเป็นหลัก โดยถือว่า ข้อสอบข้อใดที่ นักเรียนตอบถูกเป็นจำนวนมาก แสดงว่านักเรียนมีความเข้าใจเนื้อหาเรื่องนั้นถูกต้องแล้ว จึง ตัดออก ส่วนข้อใดที่นักเรียนตอบผิดมาก แสดงว่านักเรียนมีความเข้าใจเนื้อหาเรื่องนั้นยังไม่ ถูกต้อง จะคงข้อนั้นไว้ เพื่อศึกษานิเทศที่คลาดเคลื่อนและหาสาเหตุของการมีนิเทศที่คลาด เกลื่อนต่อไป ในขั้นตอนนี้จะคัดเลือกข้อสอบได้จำนวน 27 ข้อ

นำข้อสอบจำนวน 27 ข้อไปหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบ โดยหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Coefficient Alpha) อีกครั้งหนึ่ง ได้ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา เท่ากับ 0.85 ซึ่งมีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.02 – 0.94 และมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ ระหว่าง 0.37 – 0.75 ดังนั้น การคัดเลือกข้อสอบ จำนวน 27 ข้อ จากข้อสอบ 30 ข้อ จึงคิดเป็นร้อยละ 90 ของข้อสอบ (รายละเอียดตั้งในภาคผนวก ค)

8. นำแบบทดสอบที่ได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ไปเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดมโนคติทางวิทยาศาสตร์

ขั้นที่ 1

ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบจากทฤษฎีและเอกสารที่เกี่ยวข้อง

ขั้นที่ 2

วิเคราะห์เนื้อหา โดยใช้แผนผังมโนคติ

ขั้นที่ 3

สร้างข้อสอบชนิดอัตนัย จำนวน 40 ข้อ นำไปทดสอบกับนักเรียนชั้นม. 2 โรงเรียนสามแก่นนคร จำนวน 45 คน เลือกข้อสอบมาสร้างเป็นข้อสอบอัตนัยฉบับสมบูรณ์ได้ข้อสอบจำนวน 38 ข้อ

ขั้นที่ 4

เสนอคณะกรรมการที่ปรึกษาตรวจสอบ ปรับปรุงแก้ไขครั้งที่ 1
ได้ข้อสอบอัตนัย จำนวน 36 ข้อ

ขั้นที่ 5

เสนอผู้เชี่ยวชาญพิจารณาตรวจสอบ ปรับปรุงแก้ไขครั้งที่ 2
ได้ข้อสอบอัตนัยจำนวน 30 ข้อ

ขั้นที่ 6

นำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้น ม. 2 โรงเรียนสามแก่นนคร เพื่อหาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจการจำแนกและหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของคอนบาค ได้ความเชื่อมั่น = 0.91

ขั้นที่ 7

ปรับปรุงแก้ไขครั้งที่ 3 ได้ข้อสอบอัตนัย จำนวน 27 ข้อ หาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจการจำแนก และหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของคอนบาค อีกครั้งหนึ่ง ได้ค่าความเชื่อมั่น = 0.85 นำไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างได้

แผนภูมิที่ 1 แสดงขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดมโนคติทางวิทยาศาสตร์

3.3.2 แบบสัมภาษณ์ไม่มีโครงสร้าง (Unstructured interviews) เป็นการสนทนา ซักถาม โดยใช้คำตอบของนักเรียนเป็นตัวกำหนดคำถามของข้อต่อไป มีการปรับปรุงดังนี้คือ ใช้คำถามที่เจาะลึก เพื่อหาสาเหตุที่ทำให้นักเรียนเกิดมโนคติที่คลาดเคลื่อน ถ้าถามแล้วนักเรียนไม่ตอบหรือตอบไม่ได้ ผู้สัมภาษณ์จะต้องใช้คำถามที่เป็นพื้นฐานง่าย ๆ ไปสู่คำถามที่ยากขึ้น เพื่อให้นักเรียนพยายามตอบคำถามให้ได้มากที่สุด

3.3.3 แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนการสอน เป็นแบบสังเกตพฤติกรรมแบบไม่มีส่วนร่วม (Non-participant observation) ผู้วิจัยสร้างขึ้นเองโดยศึกษาจาก เอกสารที่เกี่ยวข้องกับ "การสอนเพื่อให้เกิดมโนคติที่ถูกต้อง" ของ DeCecco (1968), Tyler (อ้างถึงใน Hoover, 1965) , คณะอนุกรรมการพัฒนาการสอนและผลิตวัสดุอุปกรณ์การสอน วิทยาศาสตร์ ของทบวงมหาวิทยาลัย (2525) และแบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนการสอนของ ดิลก อุทะนุก (2523) มีขั้นตอนในการสร้างดังนี้ (รายละเอียดดังภาคผนวก ง)

3.3.3.1 ศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสังเกตพฤติกรรมการเรียนการสอน

3.3.3.2 สร้างแบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนการสอน ซึ่งมีขั้นตอนการสร้างดังนี้

1) สร้างแบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนการสอน เป็นแบบจดบันทึกย่อเกี่ยวกับพฤติกรรมที่แสดงออก ตามหัวข้อที่ได้ระบุไว้ แบ่งเป็นพฤติกรรมครู และพฤติกรรมนักเรียน โดยเน้นการสอนเพื่อให้เกิดมโนคติ และการรับรู้มโนคติของนักเรียน

2) นำแบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนการสอน ที่สร้างขึ้น เสนอต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อพิจารณา แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขครั้งที่ 1 ดังนี้

ก. กำหนดเนื้อหาที่ในแบบสังเกตไว้มากพอสมควร เพื่อจดบันทึกพฤติกรรมโดยละเอียด

ข. กำหนดหัวข้อที่จะบันทึกให้ตรงตามจุดประสงค์ที่จะนำไปใช้ คือ เน้นที่การสอนเพื่อให้เกิดมโนคติ

3) นำแบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนการสอน ที่ผ่านการตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนชามแก่นนคร ที่เรียนวิทยาศาสตร์จำนวน 1 ห้องเรียน ใช้เวลา 2 คาบเรียน โดยใช้ผู้สังเกตร่วมกัน 2 คน และทำการบันทึกเทปในขณะที่มีการสังเกต

4) นำผลที่ได้จากการสังเกต มาเปรียบเทียบกัน เพื่อหาความเชื่อถือได้จากการสังเกต จากนั้นทำการสังเกตซ้ำอีกครั้งหนึ่ง โดยใช้เวลา 2 คาบเรียน

5) นำผลที่ได้จากการสังเกต เสนอต่อ คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อพิจารณา แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขครั้งที่ 2 คือ ปรับปรุงการจดบันทึกให้มีความละเอียดมากขึ้น และเน้นการบันทึกพฤติกรรมการแสดงออกของนักเรียนมากขึ้น

6) นำแบบสังเกตที่ได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ไปเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

3.4 รูปแบบการวิจัย

เป็นแบบการวิจัยเชิงบรรยาย

3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลดังต่อไปนี้

3.5.1 ประสานงานขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

โดยนำหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น เพื่อขอความร่วมมือไปยังหัวหน้าสถานศึกษา ของโรงเรียนที่เป็นตัวอย่างประชากร ในการไปทดสอบ การสัมภาษณ์ นักเรียน และการสังเกตพฤติกรรมการเรียนการสอน โดยผู้วิจัยนำหนังสือไปยัง โรงเรียนที่เป็นตัวอย่างประชากรล่วงหน้าด้วยตัวเอง

3.5.2 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยเดินทางไปเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างด้วยตนเอง โดยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลตามลำดับชั้น ดังนี้

3.5.2.1 ทำการวัดมโนคติที่มีอยู่ก่อนเรียน (Preconception) โดยใช้แบบทดสอบวัดมโนคติทางวิทยาศาสตร์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นกับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 2 ห้องเรียน จำนวน 86 คน ใช้เวลาในการทดสอบ 90 นาที ทดสอบก่อนสอนจริงเป็นเวลา 2-3 สัปดาห์

3.5.2.2 นำแบบทดสอบที่ได้มาตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์ (3,2,1,0)

3.5.2.3 ทำการสัมภาษณ์นักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ 66.67 % ของแบบทดสอบวัดมโนคติทางวิทยาศาสตร์ ใช้เวลาในการสัมภาษณ์นักเรียนทั้งหมด จำนวน 2 สัปดาห์ โดยใช้เวลาในช่วงพักกลางวัน หลังเลิกเรียน และคาบว่างของนักเรียน

3.5.2.4 ทำการสังเกตการสอนแบบไม่มีส่วนร่วม (Non participant observation) โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนการสอน จำนวน 12 ชั่วโมง จำนวน 8

ครั้ง ต่อ 1 ห้องเรียน โดยทำการสังเกตกลุ่มตัวอย่างทั้งสองห้องเรียน แล้วบันทึกพฤติกรรมที่เกิดขึ้นทุกชั่วโมงที่ครูประจำสอน

3.5.2.5 ทำการวัดมโนคติอีกครั้งหนึ่ง หลังจากสิ้นสุดการเรียนการสอนแล้ว โดยใช้แบบทดสอบวัดมโนคติทางวิทยาศาสตร์ชุดเดิม ใช้เวลาในการทดสอบ จำนวน 90 นาที ทำการทดสอบในสัปดาห์ถัดไปหลังจากสิ้นสุดการเรียนเรื่องนี้ ซึ่งในครั้งนีให้ครูผู้สอนทั้งสองคน ทำแบบทดสอบชุดเดียวกันนี้ด้วย เพื่อทดสอบว่าครูมีมโนคติที่คลาดเคลื่อนในเรื่องระบบนิเวศหรือไม่

3.5.2.6 นำแบบทดสอบที่ได้มาตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์ (3,2,1,0)

3.5.2.7 ทำการสัมภาษณ์นักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ 66.67 % ของแบบทดสอบวัดมโนคติทางวิทยาศาสตร์ โดยทำการสัมภาษณ์คนละประมาณ 30 นาที ในครั้งนี้ทำการสัมภาษณ์นักเรียน จำนวน 39 คน ใช้เวลา 1 สัปดาห์ เนื่องจากนักเรียนจะต้องสอบปลายภาค ทำให้มีเวลาในการสัมภาษณ์น้อย แต่ทั้งนี้ผู้วิจัยใช้เวลาในช่วงที่นักเรียนว่างเนื่องจากเรียนจบเนื้อหาในเรื่องนั้นแล้ว และในตอนเช้า กลางวัน และหลังเลิกเรียน

3.5.2.8 นำผลที่ได้ทั้งหมดมาวิเคราะห์หาปัจจัย และสาเหตุที่ทำให้นักเรียนเกิดมโนคติที่คลาดเคลื่อนต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูลตามลำดับชั้นดังกล่าวได้ดำเนินการในระหว่างวันที่ 2 ธันวาคม 2537 ถึงวันที่ 28 กุมภาพันธ์ 2538 รวม 8 สัปดาห์

ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล

ขั้นตอนที่ 1

ทำการทดสอบวัดมโนคติก่อนเรียน (Preconception)
กับนักเรียนจำนวน 86 คน

ขั้นตอนที่ 2

ตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์

ขั้นตอนที่ 3

สัมภาษณ์นักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ 66.67 %
ของแบบทดสอบ จำนวน 30 คน

ขั้นตอนที่ 4

สังเกตพฤติกรรมการเรียนการสอน แบบไม่มีส่วนร่วม
ซึ่งสอนตามปกติ ทุกชั่วโมงจำนวน 8 ครั้งในเวลา 12 คาบ

ขั้นตอนที่ 5

ทดสอบวัดมโนคติโดยใช้แบบทดสอบชุดเดิม
กับนักเรียนจำนวน 86 คน และครูจำนวน 2 คน

ขั้นตอนที่ 6

ตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์

ขั้นตอนที่ 7

สัมภาษณ์นักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ 66.67 %
ของแบบทดสอบ จำนวน 30 คน

ขั้นตอนที่ 8

วิเคราะห์ผล หาปัจจัยและสาเหตุที่ทำให้นักเรียนมีมโนคติ
ที่คลาดเคลื่อน จากแบบทดสอบ การสัมภาษณ์ และแบบสังเกต

แผนภูมิที่ 2 แสดงขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.6.1 เกณฑ์การให้คะแนน

นำแบบทดสอบที่รวบรวมได้จากกลุ่มตัวอย่างมาตรวจความถูกต้องของข้อมูล พร้อมจัดกลุ่มคำตอบที่ได้โดยใช้เกณฑ์ในการให้คะแนน จัดได้เป็น 5 กลุ่ม ตามระดับความเข้าใจดังนี้ (Westbrook and Marek, 1991 และ 1992 อ้างถึงใน Mungsing, 1993)

1) ความเข้าใจที่สมบูรณ์ (Complete Understanding : CU) หมายถึง คำตอบของนักเรียนถูกต้องและการให้เหตุผลถูกต้องสมบูรณ์ ครอบคลุมองค์ประกอบที่สำคัญของแต่ละแนวความคิด ให้ 3 คะแนน

2) ความเข้าใจที่ถูกต้องแต่ไม่สมบูรณ์ (Partial Understanding : PU) หมายถึง คำตอบของนักเรียนถูกต้อง และให้เหตุผลถูกต้อง แต่ขาดองค์ประกอบที่สำคัญบางส่วน ให้ 2 คะแนน

3) ความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนบางส่วน (Partial Understanding with specific Alternative Conception : PS) หมายถึง คำตอบของนักเรียนถูกต้องบางส่วน แต่บางส่วนแสดงความเข้าใจที่คลาดเคลื่อน ให้ 1 คะแนน

4) ความเข้าใจที่คลาดเคลื่อน (Alternative Conceptions : AC) หมายถึง คำตอบของนักเรียนแสดงความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนทั้งหมด ให้ 0 คะแนน

5) ไม่เข้าใจ (No Understanding : NU) หมายถึง คำตอบของนักเรียนไม่ตรงกับคำถาม หรือนักเรียนไม่ตอบคำถาม ให้ 0 คะแนน

3.6.2 ค่าสถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของเครื่องมือ มีดังนี้

3.6.2.1 แบบทดสอบวัดมโนคติทางวิทยาศาสตร์

1) การหาความยากง่าย (Level of Difficulty : P) ของแบบทดสอบ ใช้นัยเป็นรายข้อ ภายหลังที่ได้ตรวจให้คะแนน และจัดเรียงลำดับคะแนนของเด็กจากสูงที่สุดไปต่ำสุดแล้ว ให้แบ่งเด็กออกเป็นกลุ่ม คือ กลุ่มสูง 27% กลุ่มต่ำ 27%

ดัชนีความยากง่ายของข้อสอบใช้นัย คือ สัดส่วนของความแตกต่างของคะแนนสูงสุด และต่ำสุดที่เป็นไปได้ ซึ่งก็คือคะแนนเฉลี่ยของชั้นที่เป็นตัวแทนของคะแนน ซึ่งสามารถคำนวณได้จากสูตร ดังนี้ (D.R.Whitney และ D.L.Sabers อ้างถึงใน โกวิท ประวาลพุกษ์ ,2523)

$$\text{Index of Difficulty} = \frac{(S_H + S_L) - (n_T X_{\min})}{n_T (X_{\max} - X_{\min})}$$

เมื่อ S_H = ผลรวม (คะแนนคุณความดี) ของคะแนนกลุ่มสูง
 S_L = ผลรวม (คะแนนคุณความดี) ของคะแนนกลุ่มต่ำ
 n_T = จำนวนนักเรียนทั้งกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ
 $X_{\min}$ = คะแนนต่ำสุดที่เป็นไปได้
 $X_{\max}$ = คะแนนสูงสุดที่เป็นไปได้

2) อำนาจการจำแนกข้อสอบ (Index of Discrimination ; r)

ดัชนีอำนาจการจำแนก คือตัวแทนความแตกต่างระหว่างผลรวมของคะแนนในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำที่เป็นสัดส่วนสูงสุดของความแตกต่างของคะแนนที่จะเป็นไปได้ สามารถคำนวณจากสูตรดังนี้ (D.R. Whitney และ D.L. Sabers อ้างถึงใน โกวิท ประวาลพฤษ์, 2523)

$$\text{Index of Discrimination} = \frac{S_H - S_L}{n_H (X_{\max} - X_{\min})}$$

เมื่อ S_H = ผลรวม (คะแนนคุณความดี) ของคะแนนกลุ่มสูง
 S_L = ผลรวม (คะแนนคุณความดี) ของคะแนนกลุ่มต่ำ
 n_H = จำนวนนักเรียนในกลุ่มสูง
 $X_{\min}$ = คะแนนต่ำสุดที่เป็นไปได้
 $X_{\max}$ = คะแนนสูงสุดที่เป็นไปได้

3) การหาความเชื่อมั่นของข้อสอบอัตนัย กรณีการให้คะแนนไม่เป็น 0-1 หาค่าความเชื่อมั่นได้โดยหาค่า Coefficient Alpha ซึ่ง Cronbach (1951) (อ้างถึงใน โกวิท, ประวาลพฤษ์, 2523) ดังนี้

$$\text{Coefficient Alpha} = \left[\frac{n}{n-1} \right] \left[\frac{1 - S_1^2}{S_t^2} \right]$$

Coefficient Alpha = ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

S_1^2 = ความแปรปรวนของข้อสอบแต่ละข้อ

S_t^2 = ความแปรปรวนของคะแนนทั้งฉบับ

n = จำนวนข้อในแบบทดสอบ

3.6.2.2 แบบสัมภาษณ์ การหาความเชื่อถือได้จากการสัมภาษณ์

ความเชื่อถือได้ของข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ ทำได้โดยใช้การสัมภาษณ์ครั้งเดียว อัดเทป แล้วนำมาถอดความจากเทป หลังจากนั้นให้คนอื่นมาอ่านจากข้อความที่ได้จากการถอดความจากเทป และฟังจากเทป ว่าแตกต่างกันหรือไม่ (วิเชียร เกตุสิงห์, 2530)

3.6.2.3 แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนการสอน การหาความเชื่อถือได้จากการสังเกตพฤติกรรมการเรียนการสอน ความเชื่อถือได้ของการสังเกตพฤติกรรมการเรียนการสอน ทำได้โดยใช้ผู้เข้าร่วมสังเกตจำนวน 2 คน ทำการสังเกตร่วมกัน แล้วนำผลที่ได้มาเปรียบเทียบว่าแตกต่างกันหรือไม่ จนกว่าจะได้ผลการสังเกตที่ใกล้เคียงกัน

3.6.3 ค่าสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ IAP โดยนำข้อมูลที่ได้จากแบบทดสอบมาวิเคราะห์หาค่าความถี่ และร้อยละ