

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแบบบูรณาการ เรื่อง กาแฟดอยช้าง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านดอยช้าง เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแบบบูรณาการ เรื่อง กาแฟดอยช้างสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแบบบูรณาการ โดยมีขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ขั้นตอนที่ 2 การทดลองใช้บทเรียน

2.1 เปรียบเทียบผลการเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตก่อนเรียนและหลังเรียน

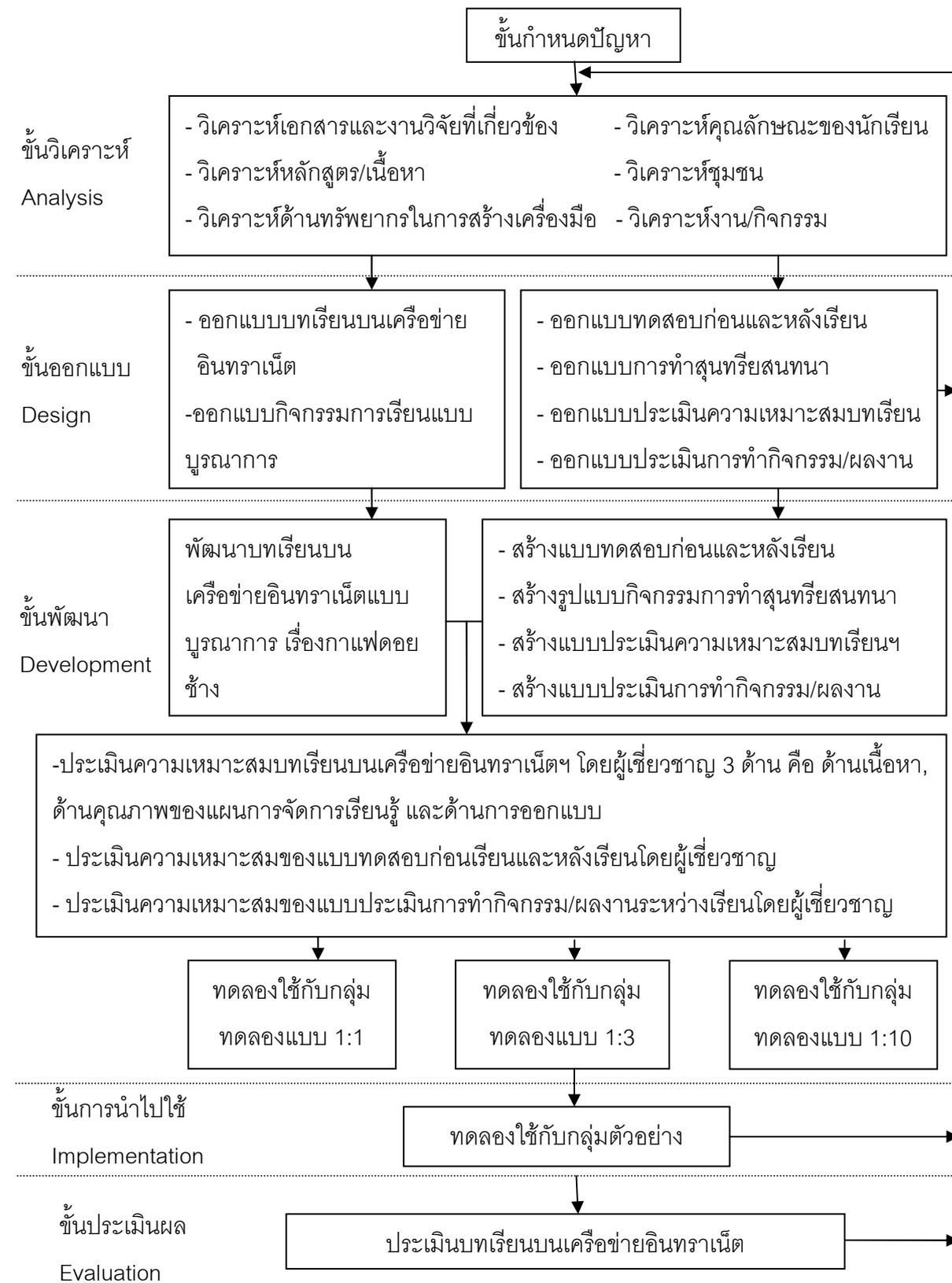
2.2 ศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ขั้นตอนที่ 1 การสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแบบบูรณาการ เรื่อง กาแฟดอยช้าง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านดอยช้าง มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

คณะผู้วิจัย ได้สร้างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต แบบบูรณาการ เรื่องกาแฟดอยช้าง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านดอยช้าง โดยนำ Generic ID Model ทฤษฎีระบบ ของซีล (Seels, 1990 อ้างอิงใน วารินทร์ รัตมีพรหม, 2542, หน้า 48-89) ในการดำเนินการ โดยมีลำดับขั้น 5 ขั้นตอน คือ

1. ขั้นการวิเคราะห์ (Analysis)
2. ขั้นการออกแบบ (Design)
3. ขั้นการพัฒนา (Development)
4. ขั้นการนำไปใช้ (Implementation)
5. ขั้นการประเมิน (Evaluation)



ภาพ 15 แสดงรูปแบบกระบวนการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินทราเน็ต

1. ขั้นตอนการวิเคราะห์ (Analysis)

ในขั้นตอนการวิเคราะห์ คณะผู้วิจัยได้ดำเนินการ โดยแบ่งงานการวิเคราะห์ ออกเป็น ขั้นตอน ดังนี้

1.1 การวิเคราะห์ข้อมูล ด้านการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จากเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ทั้งตำราและเอกสารออนไลน์ พบว่า การเรียนการสอนบนเครือข่าย อินเทอร์เน็ตจะช่วยขยายโอกาสทางการศึกษาให้กับนักเรียน โดยจะช่วยขจัดปัญหาทางด้านเวลา และสถานที่ ซึ่งในปัจจุบันและอนาคต การเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจะเข้ามามี บทบาทอย่างมากในการจัดการศึกษา หรืออีกทางหนึ่งคือ การสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งเป็น อีกทางเลือกหนึ่งของครูผู้สอนที่จะนำไปประยุกต์ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

1.2 การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ ในการพัฒนาบทเรียนและการนำบทเรียนไปใช้ คณะผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

สำรวจข้อมูลของโรงเรียนบ้านดอยช้าง เกี่ยวกับห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ พบว่า โรงเรียนบ้านดอยช้าง มีห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ 1 ห้อง จำนวน 20 เครื่อง ทุกเครื่องมีการเชื่อมต่อ อินเทอร์เน็ตผ่านเครือข่าย LAN สำหรับโรงเรียนบ้านดอยช้าง มีการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตโดยรับ สัญญาณจากจานดาวเทียม ในช่วงเวลา 08.30 น. – 16.00 น. สัญญาณอินเทอร์เน็ตที่ได้รับจะช้า มาก และสภาพภูมิอากาศเป็นอุปสรรคต่อการรับสัญญาณอินเทอร์เน็ต ดังนั้นการจัดกิจกรรม การเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ของโรงเรียนบ้านดอยช้างจะประสบกับปัญหาใน การเข้าถึง URL และการดาวน์โหลดข้อมูล เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนดังกล่าว เหมาะสมกับ สภาพแวดล้อมของโรงเรียนบ้านดอยช้าง จึงเห็นว่า การเรียนบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมี ความเหมาะสมกับบริบทของโรงเรียนบ้านดอยช้าง และสามารถพัฒนาไปสู่อินเทอร์เน็ตได้ใน อนาคต

สอบถามความคิดเห็นและความต้องการของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแบบ บูรณาการเรื่อง กาแฟดอยช้าง กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผู้บริหารและครูที่สอนในช่วงชั้น ที่ 2 โดยวิธีการสุ่มถาม ผลที่ได้คือมีความต้องการบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในระดับมากถึง มากที่สุด

1.3 วิเคราะห์นักเรียน

1.3.1 จากการวิเคราะห์นักเรียนพบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีพื้นฐาน ทักษะการใช้คอมพิวเตอร์ค่อนข้างน้อย ดังนั้นก่อนที่จะให้นักเรียนได้เรียนบทเรียนบนเครือข่าย

อินเทอร์เน็ต ผู้สอนจำเป็นต้องสอนทักษะการใช้คอมพิวเตอร์เบื้องต้น เพื่อเพิ่มทักษะการใช้งานให้กับนักเรียน

1.3.2 วิเคราะห์ความรู้พื้นฐานของนักเรียน จากการวิเคราะห์ความรู้พื้นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า นักเรียนสามารถรับรู้ได้จากสื่อที่หลากหลาย และมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนคอมพิวเตอร์ มากกว่าสื่อการเรียนรู้แบบอื่น โดยจะกระตือรือร้นและจะเอาใจใส่ที่จะมาเรียนเมื่อถึงชั่วโมงเรียนคอมพิวเตอร์

1.3.3 นักเรียนไม่ค่อยเห็นคุณค่าของการเรียนในการศึกษาภาคบังคับ ซึ่งจะเห็นได้จากสถิติการออกกลางคันของนักเรียน เนื่องจากนักเรียนมีความคิดเห็นว่าการเรียนในโรงเรียนไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้ ประกอบกับการทำอาชีพเกษตรกรรมของผู้ปกครองมีรายได้น้อย นักเรียนบางส่วนจึงลาออกและไปทำงานต่างจังหวัด

1.4 วิเคราะห์ชุมชน

ชุมชนบ้านดอยช้างเป็นชุมชนใหญ่มีประชากรประมาณ 4,000 คน ประกอบอาชีพเกษตรกรรม ซึ่งมีพืชเศรษฐกิจเมืองหนาวที่ทำรายได้ให้กับชุมชนคือ มะระหวาน กาแฟ และมะคาเดเมีย ซึ่งกาแฟดอยช้าง เป็นพืชเศรษฐกิจที่นำรายได้เข้าสู่ชุมชนมากที่สุด และมีชื่อเสียงเป็นที่รู้จักในระดับโลก

1.5 วิเคราะห์หลักสูตรและเนื้อหา

คณะผู้วิจัย ได้ทำการวิเคราะห์หลักสูตรท้องถิ่นโรงเรียนบ้านดอยช้าง โดยคัดเลือกเนื้อหาที่มีความเกี่ยวข้องในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยมีขั้นตอนในการวิเคราะห์ดังนี้

1.5.1 วิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้

1.5.2 วิเคราะห์สาระการเรียนรู้

1.5.3 วิเคราะห์ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1.5.4 วิเคราะห์การวัดผลและประเมินผล

ทั้งนี้คณะผู้วิจัยได้ทำการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ตามความต้องการของกลุ่มตัวอย่างที่ได้จากการสอบถามนักเรียน ความต้องการด้านเนื้อหาของบทเรียน ยึดลำดับความสำคัญและความต้องการตามข้อมูลที่สามารถได้ และแทรกข้อมูลหรือเนื้อหาที่นักเรียนควรรู้เข้าไปในบทเรียน

1.6 การวิเคราะห์งานและกิจกรรม

โรงเรียนบ้านดอยช้าง ได้จัดทำหลักสูตรท้องถิ่นโรงเรียนบ้านดอยช้าง โดยนำพืชเศรษฐกิจของดอยช้างมาเป็นกรอบในการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้ให้นักเรียนได้เห็นความสำคัญของท้องถิ่น รักและหวงแหนท้องถิ่นของตนเอง และสามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน สามารถประกอบอาชีพได้ ทางคณะผู้วิจัยจึงพัฒนาหลักสูตรการบูรณาการ โดยการใช้กาแฟซึ่งเป็นพืชเศรษฐกิจที่มีชื่อเสียงของหมู่บ้านดอยช้าง มาเป็นเรื่องราวในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และนำเนื้อหากลุ่มสาระการเรียนรู้ต่าง ๆ มาบูรณาการ โดยใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็น สื่อ เพื่อเพิ่มความสนใจให้กับนักเรียน การออกแบบกิจกรรม ซึ่งประกอบด้วย หน่วยการเรียนรู้ 5 หน่วย ดังต่อไปนี้

1. หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 หยั่งราก
2. หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ผลิใบ
3. หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 แดกดอก
4. หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ออกผล
5. หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เก็บเกี่ยวผลผลิต

ทั้งนี้ทางคณะผู้วิจัยได้นำขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนแบบบูรณาการ ในห้องเรียน ผสมผสานกับการเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งหวังว่าจะทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง จากการลงมือปฏิบัติกิจกรรม มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ สามารถทำงานเป็นทีม และนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

1.7 วิเคราะห์ทรัพยากร ที่เกี่ยวข้องจากห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ของโรงเรียนบ้านดอยช้าง ได้แก่

1.7.1 HARD WARE

1. CPU CELERON
2. HARD DISK 40 GB
3. RAM 256 MB
4. HEAD PHONE

1.7.2 SOFTWARE

1. โปรแกรมระบบปฏิบัติการ
2. โปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์

3. โปรแกรมสร้างภาพเคลื่อนไหว
4. โปรแกรมตกแต่งภาพ
5. โปรแกรมออกแบบเว็บไซต์

2. ขั้นตอนการออกแบบ (Design)

2.1 กำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

คณะผู้วิจัยได้กำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังเพื่อให้ทราบว่าหลังจากนักเรียนได้เรียนด้วยบทเรียนจบแล้ว นักเรียนควรรู้อะไรบ้าง โดยวิเคราะห์จากหลักสูตรท้องถิ่นโรงเรียนบ้านดอยช้าง

2.1.1 กำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ห้างร้าง ดังนี้

1. จับใจความสำคัญของเรื่องที่อ่านได้
2. อธิบายปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตของกาแพได้
3. บอกลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของกาแพและพันธุ์กาแพได้
4. บอกคำศัพท์ภาษาอังกฤษเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของ

กาแพได้

2.1.2 กำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ผลิบา ดังนี้

1. เมื่อกำหนดรูปที่มีพื้นที่ไม่เต็มหน่วยบนตารางให้ สามารถหาพื้นที่โดยประมาณได้
2. อธิบายส่วนประกอบของพืช หน้าที่ของราก ลำต้น ใบ ดอก
3. บอกวิธีการเพาะต้นกล้ากาแพ และปฏิบัติการเพาะกล้ากาแพได้
4. บอกคำศัพท์ภาษาอังกฤษเกี่ยวกับส่วนประกอบของต้นกาแพได้

2.1.3 กำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง แดกดอก ดังนี้

1. บอกวิธี การขยายพันธุ์ และการดูแลบำรุงรักษากาแพได้
2. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการวัด สามารถหาคำตอบได้
3. อธิบายวัฏจักรชีวิตของกาแพได้
4. บอกคำศัพท์ภาษาอังกฤษเกี่ยวกับ สีสต่าง ๆ ได้

2.1.4 กำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ออกผล ดังนี้

1. สามารถอ่านบันทึกกิจกรรมและเหตุการณ์ต่าง ๆ ได้
2. บอกขอบข่าย ความสำคัญ และประโยชน์ของกิจกรรมนันทนาการได้
3. บอกคำศัพท์ภาษาอังกฤษเกี่ยวกับส่วนผสมของการชงกาแฟได้

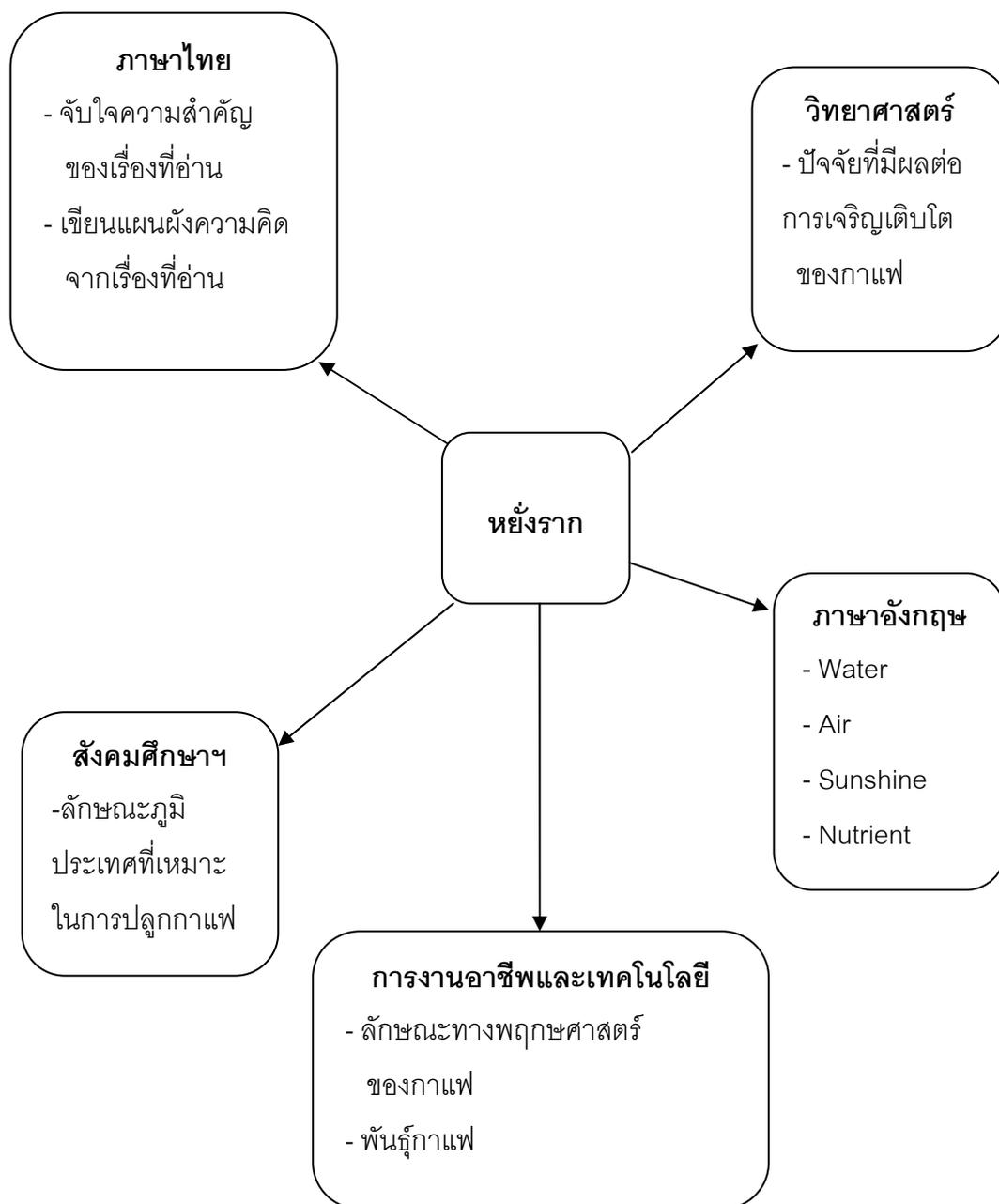
2.1.5 กำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง เก็บเกี่ยวผลผลิต

ดังนี้

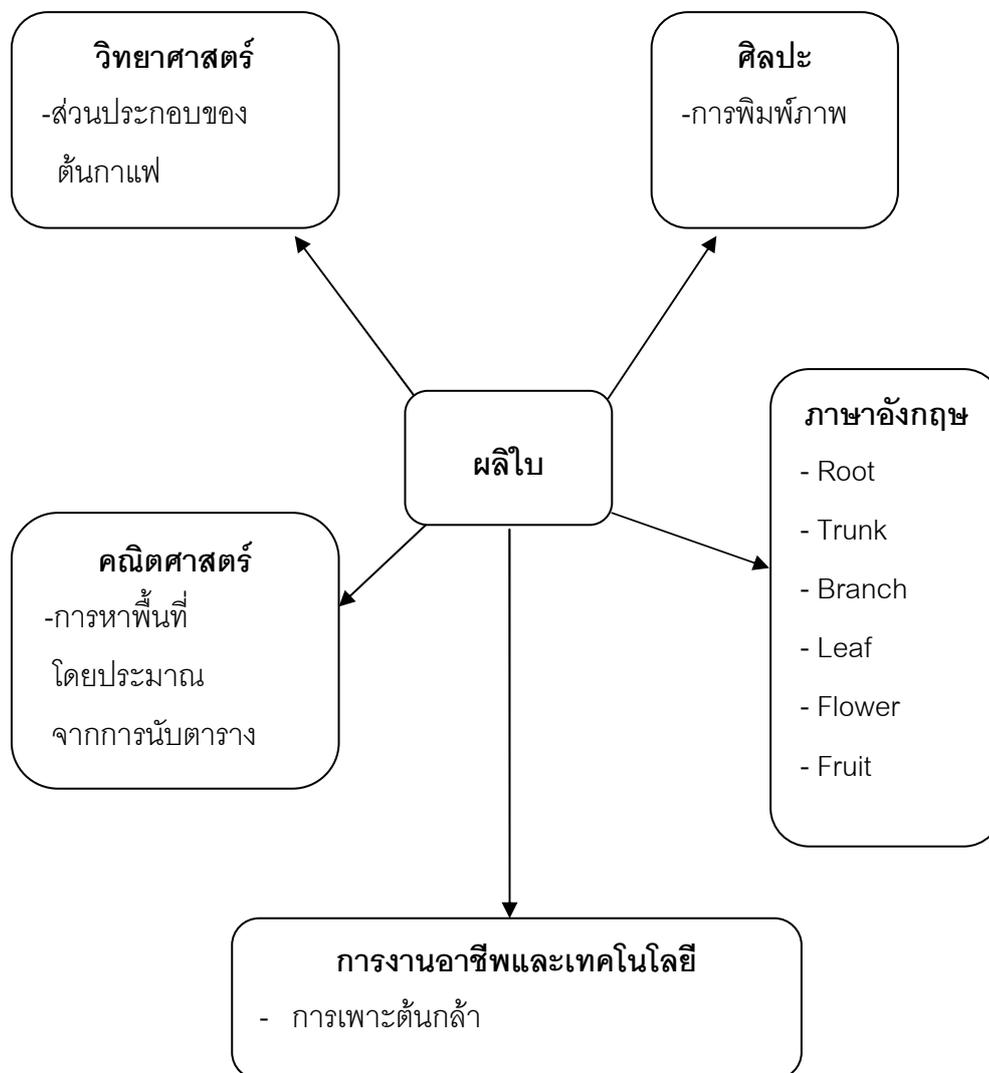
1. บอกความหมายของปัจจัยที่เป็นแรงจูงใจให้ผู้ผลิตและผู้บริโภคตัดสินใจใช้ทรัพยากรในชุมชนของตนอย่างประหยัด คุ่มค่า และมีคุณธรรม
2. บอกประโยชน์และโทษของกาแฟได้
3. เห็นคุณค่าของการทำบันทึกรายรับ รายจ่าย
4. บอกคำศัพท์ภาษาอังกฤษเกี่ยวกับสิ่งของในร้านกาแฟได้

2.2 คัดเลือกเนื้อหา

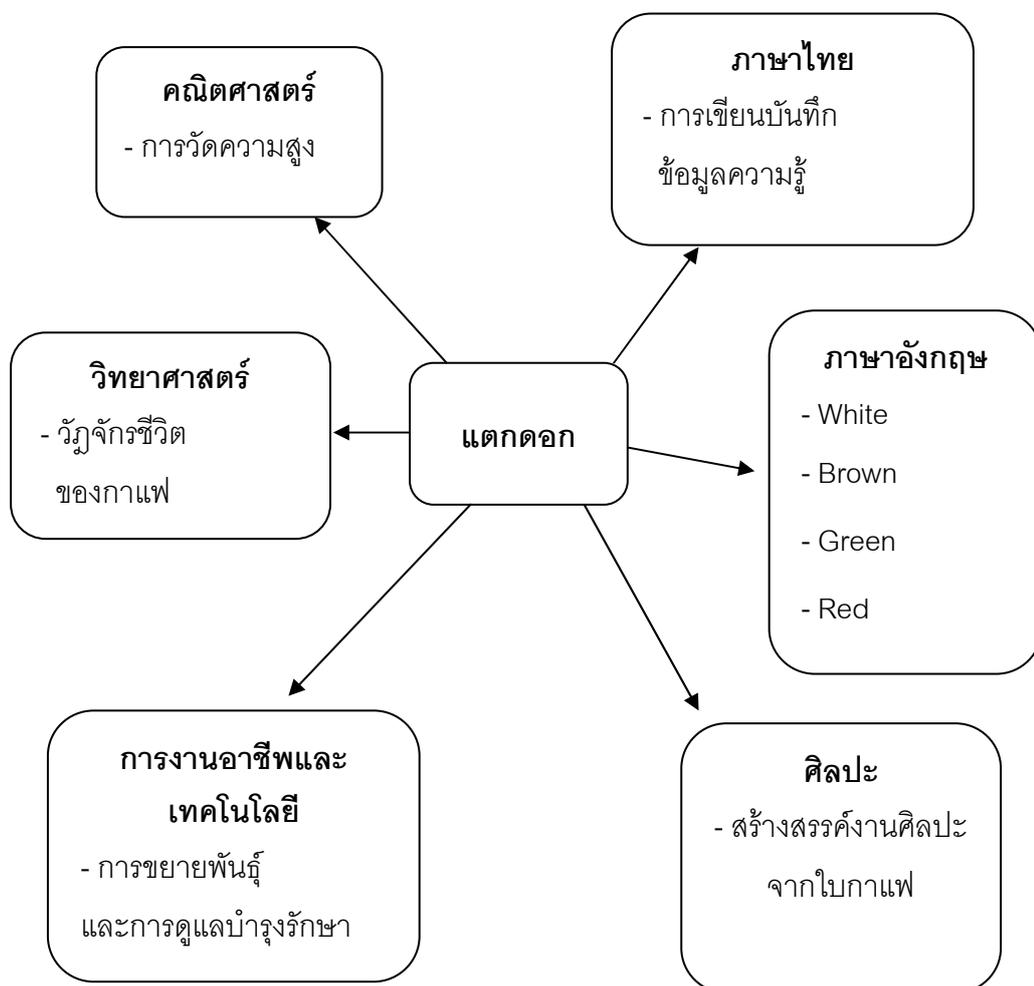
คณะผู้วิจัย ได้ทำการคัดเลือกเนื้อหาบทเรียนโดยสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ จากการวิเคราะห์หลักสูตรท้องถิ่นโรงเรียนบ้านดอยช้างในเรื่อง กาแฟดอยช้าง โดยได้แบ่งเนื้อหาการเรียนรู้ดังนี้



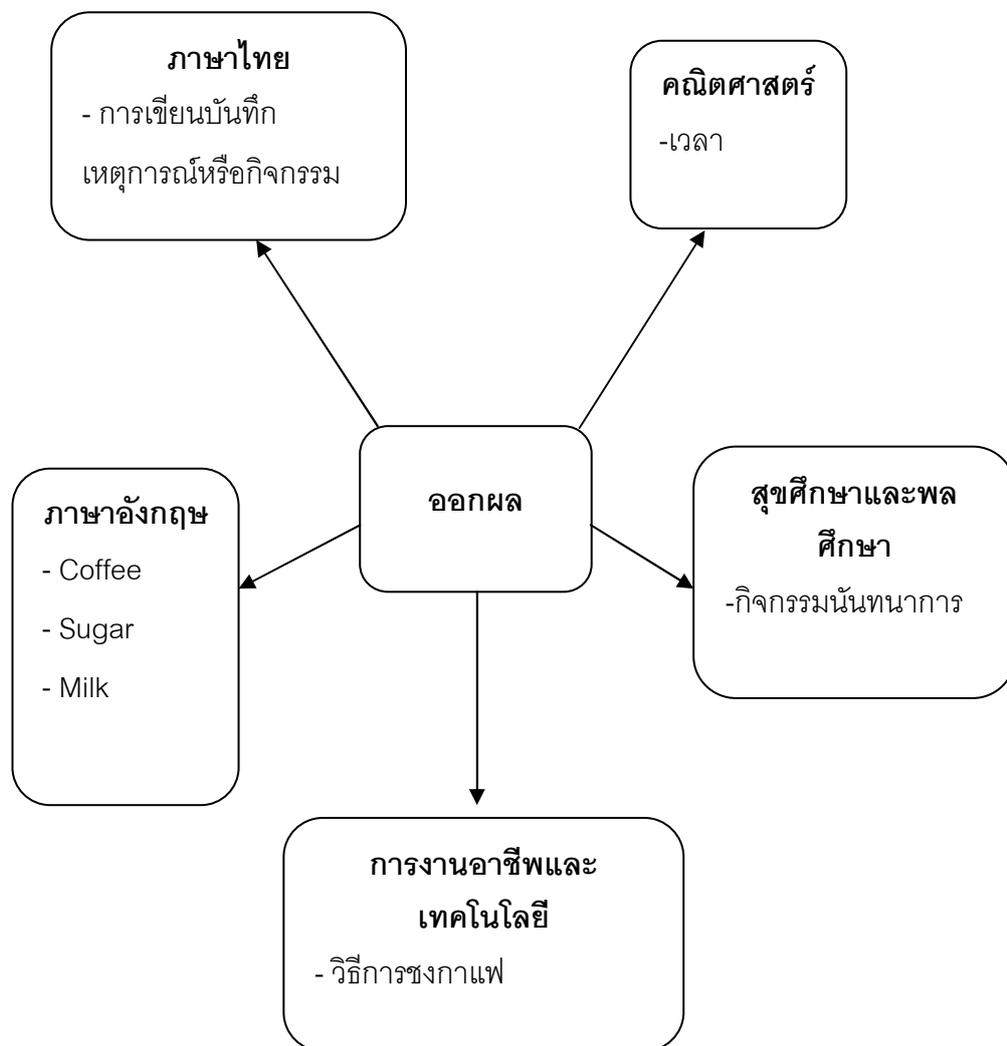
ภาพ 16 แสดงการออกแบบหน่วยการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 หยั่งราก



ภาพ 17 แสดงการออกแบบหน่วยการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ผลิบ



ภาพ 18 แสดงการออกแบบหน่วยการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 แตกดอก



ภาพ 19 แสดงการออกแบบหน่วยการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ออกผล



ภาพ 20 แสดงการออกแบบหน่วยการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เก็บเกี่ยวผลผลิต

2.3 กำหนดองค์ประกอบบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต คณะผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวกับบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และองค์ประกอบของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแล้วนำมาวิเคราะห์เพื่อกำหนดองค์ประกอบของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแบบการบูรณาการ เรื่อง กาแฟดอยช้าง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านดอยช้าง ดังนี้

2.3.1 หน้าโฮมเพจ

2.3.2 คำแนะนำการใช้งาน

2.3.3 โครงสร้างหลักสูตร

2.3.4 แบบทดสอบก่อนเรียน

2.3.5 บทเรียน / หน่วยการเรียนรู้

2.3.6 แบบทดสอบหลังเรียน

2.3.7 ข่าวประชาสัมพันธ์

2.3.8 คณะผู้จัดทำ

2.4 เลือกสื่อและกิจกรรม

คณะผู้วิจัยได้ทำการออกแบบสื่อและกิจกรรมในบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยวิธีการ ดังนี้

2.4.1 ออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ แบบบูรณาการและนำไปใช้ปรับแก้โดยครูประจำชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

2.4.2 นำแผนการสอนมาปรับปรุง เป็นแผนการสอนที่ผสมผสานกิจกรรมที่นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ และการลงมือปฏิบัติจริง โดยการบูรณาการสาระการเรียนรู้เข้ากับเนื้อหากาแฟดอยช้าง

2.4.3 ออกแบบประเมินและเกณฑ์การประเมินผลงาน/กิจกรรมระหว่างเรียน ใช้เป็นเครื่องมือวัดและประเมินผล ร่วมกับแผนการจัดการเรียนรู้ (ภาคผนวก ข)

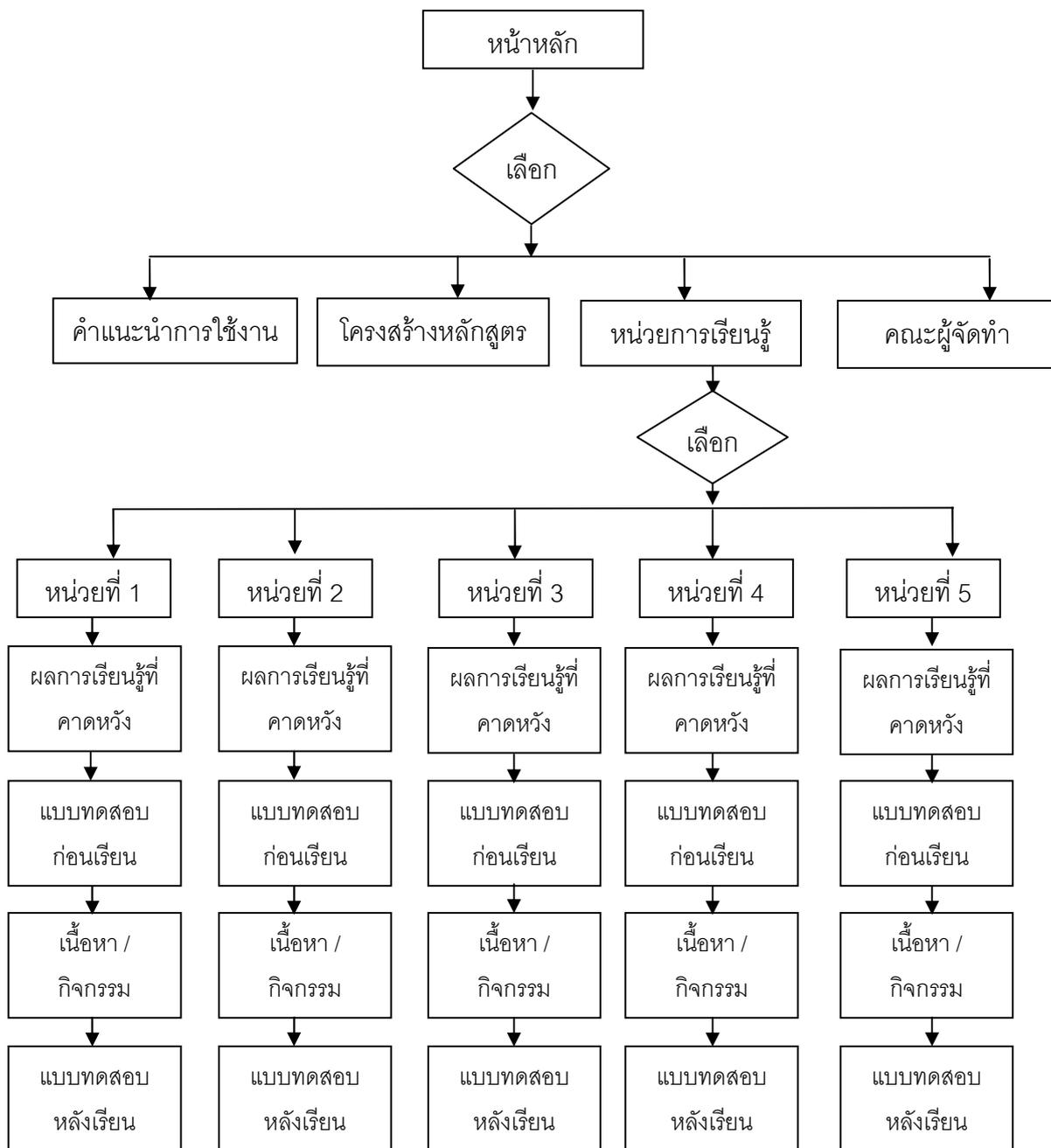
2.4.4 ออกแบบกิจกรรมระหว่างเรียนของแต่ละหน่วย โดยจัดกิจกรรมสำหรับการศึกษา โดยมีแบบทดสอบก่อนเรียน เนื้อหาในบทเรียน การเรียนรู้จากสื่อการสอนที่เป็นข้อความ ภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหว หรือฟังเสียงการบรรยายเนื้อหาในบทเรียน สำหรับนักเรียนที่มีปัญหาในการอ่าน การทำกิจกรรมเสริมเพิ่มเติมในระหว่างเรียนโดยเน้นรูปแบบของการบูรณาการ และการทำกิจกรรมกลุ่ม เช่น การทำแผนผังความคิด การเล่นเกมบาทสมมติ

เป็นต้น การลงมือปฏิบัติจริงจากการเรียนรู้ด้วยตนเองและร่วมกับเพื่อน ๆ โดยนักเรียนสามารถมีปฏิสัมพันธ์กับครูได้ตลอดเวลา และทำการทดสอบหลังเรียน

2.4.5 ออกแบบโครงสร้างเว็บ คณะผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์และกำหนดรูปแบบโครงสร้างของบทเรียนเพื่อให้นักเรียนสามารถเข้าไปยังส่วนหลัก ๆ ของเว็บไซต์ได้อย่างสะดวกทุกที่และเชื่อมต่อการเรียนรู้ให้มากที่สุด โดยเลือกแบบโครงสร้างลำดับชั้น (Hierarchies) เนื่องจากโครงสร้างลำดับชั้นมีการแบ่งหมวดหมู่เนื้อหาที่ชัดเจนเหมาะสมกับบทเรียนที่ออกแบบ

2.4.6 ออกแบบรายละเอียดของบทเรียนบนเครือข่ายอินทราเน็ต (Storyboard) เพื่อนำไปใช้ในการสร้างบทเรียนจริง โดยกำหนดวิธีการนำเสนอ ถ่ายทอดด้วยสื่อประสมที่มีลักษณะเป็นข้อความ รูปภาพ กราฟิก ฯลฯ ทั้งนี้คำนึงถึงหลักการและเทคนิคของการออกแบบบทเรียนบนเครือข่ายอินทราเน็ตเป็นสำคัญ

2.4.7 ออกแบบกิจกรรมสุนทรียสนทนา คณะผู้วิจัยได้ออกแบบการจัดกิจกรรม โดยสร้างความคุ้นเคย สนิทสนม และเป็นกันเองกับนักเรียน โดยการนั่งล้อมวง พูดคุยกันตามสบาย จากนั้น เปิดเพลงคลอเบาๆ ให้นักเรียนฟังเพลง เพื่อสงบจิตใจ และฝึกฟังเสียง กำหนดลมหายใจเข้าออก ตามเพลง ทำท่าทางประกอบเพลง และทำสมาธิ ก่อนเริ่มต้นในการสนทนาแบบสุนทรียสนทนา เพื่อให้นักเรียนได้สะท้อนความคิดเห็นอย่างอิสระ แบบไม่มีผิด ไม่มีถูกและกระตุ้นให้นักเรียนได้แสดงออกซึ่งความคิดของตนเองให้มากที่สุด



ภาพ 21 โครงสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต แบบบูรณาการ
เรื่อง กาแฟดอยช้าง

3. ขั้นการพัฒนา

3.1 การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแบบบูรณาการ เรื่อง กาแฟดอยช้าง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านดอยช้าง คณะผู้วิจัยนำเอาบทเรียนที่ได้ ออกแบบไว้มาสร้างเป็นบทเรียนจริง และนำเสนออาจารย์ที่ปรึกษา เป็นระยะๆ เพื่อนำมาปรับปรุง แก้ไขให้ดีขึ้นที่สมบูรณ์ โดยการพัฒนาบทเรียน ใช้เครื่องมือและโปรแกรมในการพัฒนาบทเรียน บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ดังนี้

3.1.1 เครื่องคอมพิวเตอร์แบบประมวลผลระดับทั่วไป

3.1.2 โปรแกรมสำหรับสร้างเว็บเพจ

3.1.3 โปรแกรมตกแต่งภาพ

3.1.4 โปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์

3.2 การสร้างแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน

คณะผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์และสร้างแบบทดสอบตามรายละเอียด ดังต่อไปนี้

3.2.1 วิเคราะห์ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตรท้องถิ่นโรงเรียนบ้านดอยช้าง เรื่อง กาแฟดอยช้าง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยกำหนดจากกรอบเนื้อหาแต่ละหน่วย

3.2.2 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบผลการเรียนรู้ที่แบบอิงเกณฑ์ของบุญชม ศรีสะอาด (2543 หน้า 36-39)

3.2.3 สร้างแบบทดสอบเป็นแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก โดยให้ ครอบคลุมเนื้อหา ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของแต่ละหน่วย จำนวน 5 หน่วย หน่วยละ 16 ข้อ

3.2.4 นำแบบทดสอบที่สร้างเสร็จเสนออาจารย์ที่ปรึกษา นำมาปรับปรุงแก้ไขแล้ว นำเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างผลการเรียนรู้ที่คาดหวังกับ แบบทดสอบ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน มีคุณลักษณะดังต่อไปนี้

1. เป็นผู้มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหาในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
2. เป็นผู้ที่มีประสบการณ์ในการจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการ
3. เป็นผู้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักสูตรท้องถิ่น

โดยกำหนดคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545.

- +1 หมายถึง มีความเห็นด้วยว่าสอดคล้องสัมพันธ์
- 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่ามีความสอดคล้องสัมพันธ์
- 1 หมายถึง มีความเห็นด้วยว่าไม่สอดคล้องสัมพันธ์กัน

3.2.5 นำผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้กับแบบทดสอบของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ทั้ง 3 ท่าน มาคำนวณค่า IOC (Item-Objective Congruence Index) โดยใช้เกณฑ์ในการพิจารณาแบบทดสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป สามารถนำไปใช้ได้ (ภาคผนวก ง) โดยใช้สูตรดัชนีความสอดคล้อง IOC (บุญชม ศรีสะอาด, 2545. หน้า 63)

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับวัตถุประสงค์
 $\sum R$ แทน ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาวิชาทั้งหมด
 N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

3.2.6 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านดอยช้าง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเชียงราย เขต 2 จำนวน 30 คน ซึ่งยังไม่เคยเรียนในเนื้อหา เรื่อง กาแฟดอยช้าง เพื่อนำผลมาวิเคราะห์หาค่าความยาก (P) และหาค่าอำนาจจำแนก (R) ตามรายข้อและหาความเที่ยงตรงแบบทดสอบ โดยใช้โปรแกรมวิเคราะห์ข้อสอบสำเร็จรูปโดยใช้สูตรอย่างง่าย กลุ่มสูง-กลุ่มต่ำ 25 % เกณฑ์ของข้อสอบที่จะนำไปใช้ควรมีค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.20 – 0.80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป (อรุณี อ่อนสวัสดิ์, 2551. หน้า 108,110) (ภาคผนวก จ)

3.2.7 คัดเลือกข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดจำนวน 50 ข้อ มาหาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบทั้งฉบับโดยใช้โปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลสำเร็จรูป ถ้าค่าเข้าใกล้ 1 แสดงว่ามีความเที่ยงสูง ถ้าเข้าใกล้ 0 แสดงว่ามีความเที่ยงต่ำ (อรุณี อ่อนสวัสดิ์, 2551. หน้า 117) ความเที่ยงของแบบทดสอบที่ได้คือ .94 (ภาคผนวก จ)

3.2.8 จัดพิมพ์แบบทดสอบฉบับจริงของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแบบบูรณาการ เรื่องกาแฟดอยช้าง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านดอยช้าง เพื่อให้ในการเก็บข้อมูลต่อไป (ภาคผนวก ฉ)

3.3 การสร้างแบบประเมิน ในการสร้างแบบประเมินบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแบบบูรณาการ และแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องกาแฟดอยช้าง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านดอยช้าง มีขั้นตอนสำหรับการประเมินดังนี้

3.3.1 คณะผู้วิจัยได้สร้างแบบประเมินสื่อการสอนในรูปแบบบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยคำนึงถึงความสอดคล้องกับสื่อที่ผลิตขึ้น โดยใช้แบบประเมินแบบประมาณค่า (Rating scale) และแบบปลายเปิดในส่วนท้ายแบบประเมิน เพื่อสอบถามความคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่าง ๆ โดยกำหนดเกณฑ์ ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด , 2545. หน้า 102)

มีความคิดเห็นในระดับมากที่สุด	ให้คะแนน	5	คะแนน
มีความคิดเห็นในระดับมาก	ให้คะแนน	4	คะแนน
มีความคิดเห็นในระดับปานกลาง	ให้คะแนน	3	คะแนน
มีความคิดเห็นในระดับน้อย	ให้คะแนน	2	คะแนน
มีความคิดเห็นในระดับน้อยที่สุด	ให้คะแนน	1	คะแนน

3.4 การประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแบบบูรณาการ เรื่อง กาแฟดอยช้าง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านดอยช้าง โดยผู้เชี่ยวชาญที่มีความชำนาญในด้านการออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ จำนวน 3 ท่าน โดยผู้เชี่ยวชาญได้ให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ดังนี้

1. ควรใช้ภาพประกอบเนื้อหาบทเรียนให้มากขึ้น
2. ตรวจสอบการใช้ Link กลับหน้าหลักให้เป็นรูปแบบเดียวกันทุกหน้า
3. โครงสร้างหลักสูตร ควรมี Link ไปยังเนื้อหาในแต่ละหน่วย
4. การใช้ภาษากำกวม ฟุ่มเฟือย

3.4.1 หลังจากปรับแก้ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ คณะผู้วิจัยนำสื่อที่พัฒนาขึ้นและแบบประเมินไปให้ผู้เชี่ยวชาญทำการประเมินบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแบบบูรณาการ เรื่องกาแฟดอยช้าง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านดอยช้าง อีกครั้ง

หนึ่ง และนำแบบประเมินที่ได้รับคืนมา คำนวณหาประสิทธิภาพของบทเรียน โดยยึดหลักการว่า ค่าเฉลี่ยที่ยอมรับได้คือ ตั้งแต่ 2.50 – 5.00 (ภาคผนวก จ) โดยใช้เกณฑ์ในการพิจารณา ดังนี้ (รัตนะ บัวสนธิ, 2552. หน้า 48)

ค่าเฉลี่ย	แปลความหมาย
4.50 – 5.00	สอดคล้องมากที่สุด
3.50 – 4.49	สอดคล้องมาก
2.50 – 3.49	สอดคล้องปานกลาง
1.50 – 2.49	สอดคล้องน้อย
1.00 – 1.49	สอดคล้องน้อยที่สุด

3.5 นำแบบประเมินความเหมาะสมของแผนการสอนให้ผู้เชี่ยวชาญที่มีความชำนาญในเรื่องการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ ในระดับชั้นประถมศึกษา จำนวน 3 ท่าน เพื่อหาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ ยึดหลักการว่าค่าเฉลี่ยที่ยอมรับได้คือ ตั้งแต่ 2.50 – 5.00 ซึ่งถือว่าแผนการสอนมีคุณภาพ สามารถนำไปใช้สอนได้ (ภาคผนวก ง)

3.6 นำรูปแบบการจัดกิจกรรมการสุนทรียสนทนาให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบ ความเหมาะสมในกรอบของคำถาม กิจกรรมและเวลาในการทำกิจกรรม

3.7 การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.7.1 ขอนหนังสือแนะนำตัวและรับรองการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร นำไปประกอบการขอความร่วมมือในการติดต่อกับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ

3.7.2 นำหนังสือไปติดต่อขอความร่วมมือกับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการตอบแบบประเมินความเหมาะสมของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแบบบูรณาการ เรื่องกาแปดอยช้าง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านดอยช้าง

3.7.3 ติดตามเก็บแบบประเมิน

3.7.4 นำแบบประเมินวิเคราะห์ผลทางสถิติ

3.8 นำบทเรียนที่มีประสิทธิภาพจากการวิเคราะห์แล้วไปทดลองใช้ก่อนใช้จริง

คณะผู้วิจัยได้ทำการทดลองใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจาก URL ต่อไปนี้ <http://192.168.1.1/doichang> กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านดอยช้าง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเชียงราย เขต 2 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 3 กลุ่ม ดังต่อไปนี้

3.8.1 ทดลองแบบเดี่ยว (One to One test 1:1) จำนวน 3 คน โดยให้นักเรียน เก่ง ปานกลาง อ่อน อย่างละ 1 คน เพื่อตรวจสอบความชัดเจน ความพร้อมของเนื้อหา ภาพ ภาพเคลื่อนไหว สี ขนาดของตัวอักษร การปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน และแบบทดสอบบทเรียนบน เครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อที่จะได้นำข้อบกพร่องไปปรับปรุงแก้ไขบทเรียน จากการทดลองครั้งนี้ พบว่ามีส่วนบกพร่องคือ

1. บางเว็บเพจลิงค์โครงสร้างหลักสูตรเข้าถึงไม่ได้
2. ความดังของเสียง ไม่สม่ำเสมอ บางครั้งดังมาก บางครั้งเบา
3. ภาพกับเสียงไม่ตรงกัน
4. เสียงบรรยายแทรกเกิน 1 ไฟล์

3.8.2 ทดลองแบบกลุ่มเล็ก (Small Group Testing 1: 3) จำนวน 9 คน โดยใช้นักเรียนตามกลุ่ม เก่ง ปานกลาง อ่อน กลุ่มละ 3 คน สังเกตการณ์ใช้เกี่ยวกับข้อบกพร่องที่แก้ไข แล้ว ว่าสามารถใช้ได้ดีหรือไม่ และสังเกต ปัญหาอุปสรรคในการใช้งานครั้งนี้ เพื่อที่จะได้นำ ข้อบกพร่องที่พบไปปรับปรุงแก้ไขบทเรียนอีกครั้ง จากการทดลองครั้งนี้มีข้อบกพร่อง คือ วิดีโอ เกี่ยวกับการพิมพ์ภาพด้วยส่วนต่าง ๆ ของกาแป้ไม่แสดงผล

3.8.3 ทดลองแบบกลุ่มใหญ่ (Large Group Testing 1:10) จำนวน 30 คน โดยให้นักเรียนทั้งหมด ได้ใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้ ออกแบบไว้ทุกประการ โดยเริ่มจากการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ศึกษาบทเรียน ทำกิจกรรม ระหว่างเรียนและทำแบบทดสอบหลังเรียน แล้วนำข้อมูลที่ได้มาหาประสิทธิภาพของบทเรียนบน เครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามเกณฑ์ 80/80 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนจากการทดลองใช้ในครั้งนี้ พบว่าบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแบบบูรณาการ เรื่อง กาแฟดอยช้าง สำหรับนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านดอยช้าง มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.20/81.40 ซึ่งเป็นไปตาม เกณฑ์ที่กำหนดไว้ สามารถนำไปสนับสนุนการเรียนได้

4. ทดลองใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Implementation)

4.1 แหล่งข้อมูล

4.1.1 ประชากร ที่ใช้ในการศึกษาค้นครั้งนี้ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านดอยช้าง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเชียงราย เขต 2 ประจำปีการศึกษา 2552 จำนวน 42 คน

4.1.2 กลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาคั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/1 โรงเรียนบ้านดอยช้าง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเชียงราย เขต 2 ประจำปีการศึกษา 2552 จำนวน 20 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง

4.2 แบบแผนการศึกษา

คณะผู้วิจัยได้ใช้แบบแผนการทดลองแบบกลุ่มเดียวทดสอบก่อนหลัง (One-Group Pretest-Posttest Design) (ริตนะ บัณฑิต, 2552. หน้า 56) ซึ่งมีรูปแบบดังนี้

Gr_1	O_1	T	O_2
--------	-------	---	-------

เมื่อ Gr_1 หมายถึง กลุ่มหนึ่ง

O_1 หมายถึง การทดสอบหรือการสอบวัดก่อน

T หมายถึง การใช้นวัตกรรมการศึกษา (หรือการให้เงื่อนไขการทดลอง)

O_2 หมายถึง การทดสอบหรือการสอบวัดครั้งหลัง

4.3 วิธีการดำเนินการทดลอง

คณะผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองใช้บทเรียน จาก URL ต่อไปนี้

<http://192.168.1.1/doichang> โดยใช้เวลาในการทดลองทำกิจกรรม ในทุกวันศุกร์ เป็นเวลา 5 สัปดาห์

4.3.1 ดำเนินการทดลองไปตามแผนการจัดกิจกรรมแบบบูรณาการ เรื่อง กาแฟดอยช้าง โดยให้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแบบบูรณาการ เรื่อง กาแฟดอยช้าง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านดอยช้าง เป็นสื่อในการเรียนรู้และศึกษาค้นคว้าของนักเรียน

4.3.2 แนะนำการใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแบบบูรณาการเรื่องกาแฟดอยช้าง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านดอยช้าง ซึ่งมีอยู่ 5 หน่วยการเรียนรู้ คือ หน่วยที่ 1 หยั่งราก หน่วยที่ 2 ผลิใบ หน่วยที่ 3 แตกดอก หน่วยที่ 4 ออกผล หน่วยที่ 5 เก็บเกี่ยวผลผลิต

4.3.3 ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pretest) ที่อยู่ในบทเรียนในแต่ละหน่วย และบันทึกคะแนนในการสอบของนักเรียนแต่ละคนลงในสมุดบันทึกการเก็บคะแนนการทดสอบก่อนเรียน

4.3.4 ดำเนินการเรียนการสอนตามกระบวนการและขั้นตอนโดยมีผู้วิจัยให้คำ
เสนอแนะในการเรียน ตามเวลาที่กำหนด

4.3.5 นักเรียนศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง และทำกิจกรรมระหว่างเรียน รวมทั้งลงมือ
ปฏิบัติจริง จากการศึกษาค้นคว้าในบทเรียน โดยคณะผู้วิจัยให้คำแนะนำตลอดกิจกรรม

4.3.6 ตรวจและประเมินผลงานของนักเรียนที่ทำในระหว่างเรียน และเก็บคะแนน
ลงในแบบบันทึกการเก็บคะแนน

4.3.7 เมื่อเสร็จสิ้นการเรียนในแต่ละครั้ง นักเรียนทำการทดสอบหลังเรียน
(Posttest) ที่มีอยู่ในบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแบบบูรณาการ เรื่องกาแฟดอยช้าง และบันทึก
คะแนนของนักเรียนลงในแบบบันทึกการทดสอบหลังเรียน

4.3.8 หาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแบบบูรณาการ เรื่อง
กาแฟดอยช้าง ตามเกณฑ์ 80/80

4.3.9 นำผลการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน มาตรวจและเปรียบเทียบการเรียน
ของนักเรียน

4.4 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแบบ
บูรณาการ เรื่อง กาแฟดอยช้างสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 แบบทดสอบก่อนเรียนและ
หลังเรียน แบบประเมินผลการทำกิจกรรม/ผลงานระหว่างเรียน รูปแบบกิจกรรมสุนทรียสนทนา

4.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

4.5.1 ในการวิเคราะห์ข้อมูลการทดลองการใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแบบ
บูรณาการ เรื่อง กาแฟดอยช้าง สำหรับนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านดอยช้าง โดยใช้
โปรแกรมสำเร็จรูปในการวิเคราะห์

4.5.2 หาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้เกณฑ์ 80/80
80 ตัวแรก หมายถึง คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนที่ทำกิจกรรมระหว่างเรียน 5
หน่วยการเรียนรู้ คิดเป็นร้อยละ 80

คำนวณหาประสิทธิภาพ คือ การหาค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E₁) โดยให้สูตรดังนี้
(รัตนะ บัวสนธิ, 2552. หน้า 48)

$$E_1 = \frac{\frac{\sum X_1}{N}}{A} \times 100$$

ซึ่ง E_1 หมายถึง ประสิทธิภาพของนวัตกรรมการศึกษาที่เกิดในระหว่างการใช้หรือผลที่เกิดขึ้นเป็นระยะ ๆ

$\sum X_1$ หมายถึง คะแนนรวมของทุกคนจากแบบฝึกหัดย่อยแต่ละชุดหรือ จากผลการปฏิบัติแต่ละครั้ง

N หมายถึง จำนวนผู้เรียน

A หมายถึง ผลรวมคะแนนเต็มของแบบฝึกหัดหรือการฝึกปฏิบัติย่อยๆ ทุกครั้ง

80 ตัวหลัง หมายถึง คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนที่ทำแบบทดสอบหลังเรียน จากการเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต คิดเป็นร้อยละ 80

โดยการคำนวณหาประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) โดยใช้สูตร ดังนี้ (รัตนะ บัวสนธ์, 2552. หน้า 48)

$$E_2 = \frac{\frac{\sum X_2}{N}}{B} \times 100$$

ซึ่ง E_2 หมายถึง ประสิทธิภาพของนวัตกรรมการศึกษาที่เกิดภายหลังการใช้สิ้นสุดลงหรือผลสรุปรวม

$\sum X_2$ หมายถึง คะแนนรวมของทุกคนจากการทดสอบสรุปรวมผลการปฏิบัติแต่ละครั้ง

N หมายถึง จำนวนผู้เรียน

B หมายถึง คะแนนเต็มของแบบทดสอบหรือแบบฝึกปฏิบัติหลังใช้นวัตกรรม

5. ขั้นตอนการประเมินผล (Evaluation)

ในขั้นการประเมินผลในครั้งนี้จะประเมินจากข้อมูลดังนี้

5.1 ประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินทราเน็ต E_1 / E_2 จากคะแนนเฉลี่ยการทำกิจกรรมระหว่างเรียน (E_1) และคะแนนร้อยละเฉลี่ยของการทำแบบทดสอบหลังเรียน (E_2) ตามเกณฑ์ 80/80 (ภาคผนวก จ)

ทั้งนี้คะแนนเฉลี่ยการทำกิจกรรมระหว่างเรียน (E_1) ได้มาจากการประเมินและให้คะแนนโดยครูผู้สอน โดยใช้แบบประเมินและหลักเกณฑ์การประเมินที่คณะผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยคะแนนจากการทำกิจกรรมระหว่างเรียนนั้นแยกเป็น 2 ส่วน คือ พฤติกรรมขณะทำกิจกรรมและผลงานของกลุ่ม ได้แก่ ผลงานการสร้างแผนผังความคิด, การประดิษฐ์งานศิลปะ การทำบันทึกรายรับรายจ่าย การหาพื้นที่ การพิมพ์ภาพ การแสดงบทบาทสมมติ การเขียนเล่าเรื่อง เป็นต้น ซึ่งการประเมินดังกล่าวแล้วแต่เป็นการประเมินผลตามสภาพจริง ส่วนคะแนนร้อยละเฉลี่ยของการทำแบบทดสอบหลังเรียน (E_2) นั้น ได้จากการทำแบบทดสอบทั้งหมด 50 ข้อ จากการเรียน 5 หน่วยการเรียนรู้

5.2 ประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ด้วยการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้จากการทดสอบก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินทราเน็ตแบบบูรณาการ เรื่องกาแฟดอยช้าง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านดอยช้าง จำนวน 50 ข้อ โดยยึดหลักการที่ว่า ถ้าคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียน แสดงว่าบทเรียนบนเครือข่ายอินทราเน็ตดังกล่าวสามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนให้สูงขึ้นได้ (ภาคผนวก จ)

ขั้นตอนที่ 2 การทดลองใช้บทเรียน

2.1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินทราเน็ตก่อนเรียนและหลังเรียน

จากการนำบทเรียนบนเครือข่ายอินทราเน็ตแบบบูรณาการ เรื่อง กาแฟดอยช้าง ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านดอยช้าง พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีคะแนนสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (ภาคผนวก จ)

2.2 ศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแบบบูรณาการ เรื่อง กาแฟดอยช้าง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านดอยช้าง โดยการทำกิจกรรมสุนทรียสนทนา (ภาคผนวก ข)

วิธีดำเนินการกิจกรรมสุนทรียสนทนา

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทำกิจกรรมสุนทรียสนทนา

1.1 เครื่องบันทึกเสียง เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการดำเนินกิจกรรมสุนทรียสนทนา

1.2 กล้องถ่ายภาพดิจิทัล เป็นอุปกรณ์สำหรับเก็บภาพบรรยากาศ เหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในการดำเนินกิจกรรมสุนทรียสนทนา

1.3 วิดีโอ บันทึกภาพ เป็นอุปกรณ์สำหรับบันทึกและเก็บรวบรวมข้อมูล บรรยากาศ เหตุการณ์ ทั้งภาพเคลื่อนไหว และเสียงตลอดการดำเนินกิจกรรมสุนทรียสนทนา

เครื่องมือดังกล่าวนำมาใช้บันทึกข้อมูล การดำเนินกิจกรรมสุนทรียสนทนาเพื่อนำมาประกอบการรวบรวมข้อมูลให้มีความเที่ยงตรง

2. ขั้นตอนเตรียม

2.1 คณะผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร ตำรา งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และสอบถามอาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อให้มีความตรงประเด็นที่ต้องการศึกษา ในการดำเนินกิจกรรม การศึกษาความคิดเห็นของนักเรียน โดยการทำสุนทรียสนทนา (Dialogue) เพื่อให้ได้ข้อมูลที่เป็นความจริงมากที่สุดและวิธีการที่นักเรียนสามารถแสดงความคิดเห็นที่มีต่อบทเรียนได้มากที่สุด

2.2 คณะผู้วิจัย กำหนดกรอบคำถาม ในการทำสุนทรียสนทนาเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อนำมาปรับปรุง

2.3 ออกแบบการดำเนินกิจกรรมสุนทรียสนทนา เสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข

3. ขั้นตอนกิจกรรม

3.1 นำแผนการจัดกิจกรรมที่ปรับปรุงแล้ว มาดำเนินกิจกรรม โดยให้นักเรียน

แสดงความคิดเห็นของตนเอง ที่มีต่อบทเรียนอินทราเน็ตแบบบูรณาการ เรื่อง กาแฟดอยช้าง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านดอยช้าง อย่างอิสระโดยไม่มีผิดไม่มีถูก ไม่มี การต่อว่า คัดค้าน ชัดแย้งหรือไม่เห็นด้วย ทุกคนสามารถพูดได้ตามความรู้สึกของตนเอง และ คิดเห็นแตกต่างกันได้

4. ขั้นรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 ในระหว่างดำเนินการจัดกิจกรรมสุนทรียสนทนา มีการบันทึกเสียง บันทึกภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหว

4.2 นำข้อมูลจากการบันทึกเทป มาเขียนตามคำพูดของนักเรียนแต่ละคน แล้วนำมา สรุปเรียบเรียงแยกประเด็น ตามความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของนักเรียนที่ได้จากการดำเนิน กิจกรรมสุนทรียสนทนา