

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวคิดชิปปา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาลำพูน
2. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อรูปแบบศูนย์วิทยากรโดยบูรณาการแนวคิดชิปปา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับช่วงชั้นที่ 2 (ประถมศึกษาปีที่ 4-6) สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาลำพูน
3. เพื่อสร้างรูปแบบศูนย์วิทยากรโดยบูรณาการแนวคิดชิปปา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับช่วงชั้นที่ 2 (ประถมศึกษาปีที่ 4-6) สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาลำพูน
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ต่อศูนย์วิทยากรโดยบูรณาการแนวคิดชิปปา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับช่วงชั้นที่ 2 (ประถมศึกษาปีที่ 4-6) สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาลำพูน

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ในการวิจัยเป็นครั้งนี้แบ่งเป็น 4 ตอน ซึ่งประชากรจะแตกต่างกันในแต่ละตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 เป็นการศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวคิดชิปปา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาลำพูน

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 ในโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาลำพูน จำนวนทั้งหมด 2 เขตพื้นที่การศึกษา

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างโดยการเลือกตัวอย่างแบบเจาะจง มาเขตพื้นที่การศึกษาละ 10 โรงเรียน ได้จำนวนทั้งสิ้น 20 โรงเรียน จากจำนวนทั้งหมด 2 เขตพื้นที่การศึกษา ดังนั้นจึงได้ครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 จำนวน 20 คน จาก 20 โรงเรียนที่เลือกตัวอย่างแบบเจาะจง

ตอนที่ 2 เป็นการศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับรูปแบบศูนย์วิทยากรโดยบูรณาการแนวคิดชิปปา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับช่วงชั้นที่ 2 (ประถมศึกษาปีที่ 4-6) สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาลำพูน

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ผู้เชี่ยวชาญทางการจัดการเรียนการสอนตามรูปแบบชิปปา และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา โดยมีผลงานวิชาการหรือมีประสบการณ์ในด้านดังกล่าว ตั้งแต่ 3 ปีขึ้นไป

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นผู้เชี่ยวชาญทางการจัดการเรียนการสอนตามรูปแบบชิปปา จำนวน 3 คน และเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 3 คน รวม 6 คน วิธีการได้กลุ่มตัวอย่างคือ วิธีแนะนำอ้างอิงแบบลูกโซ่ (Snowball Sampling) ด้วยวิธีการที่อาจารย์ที่ปรึกษาและผู้วิจัยร่วมกันกำหนดผู้เชี่ยวชาญ แล้วให้ผู้เชี่ยวชาญแนะนำผู้เชี่ยวชาญท่านอื่น ๆ จนครบจำนวน

ตอนที่ 3 สร้างรูปแบบศูนย์วิทยากร โดยนำข้อมูลจากผลการวิเคราะห์แบบสอบถามความคิดเห็นของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดชิปปา จากแบบสอบถามผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับรูปแบบศูนย์วิทยากรโดยบูรณาการแนวคิดชิปปา และการวิเคราะห์เอกสารมาวิเคราะห์เป็นรูปแบบศูนย์วิทยากรโดยบูรณาการแนวคิดชิปปา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับช่วงชั้นที่ 2 (ประถมศึกษาปีที่ 4-6) สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาลำพูน

ตอนที่ 4 เป็นการทดลองใช้รูปแบบศูนย์วิทยากรโดยบูรณาการแนวคิดชิปปา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับช่วงชั้นที่ 2 (ประถมศึกษาปีที่ 4-6) สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาลำพูน

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนประถมศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาลำพูน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างโดยการเลือกตัวอย่างแบบเจาะจง คือ ครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จำนวน 3 คน และนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 18 คน โรงเรียนบ้านแม่ลาน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาลำพูน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ แบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ

1. แบบสอบถามเพื่อศึกษาความคิดเห็นของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวคิดชิปปา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ช่วง ชั้นที่ 2 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาลำพูน แบ่งออกเป็น 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวคิดชิปปา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2

2. แบบสอบถามเพื่อใช้ในการสอบถามผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ตามแนวคิดชิปปาและผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษาเกี่ยวกับรูปแบบศูนย์วิทยาการโดย บูรณาการแนวคิดชิปปา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับช่วงชั้นที่ 2 (ประถมศึกษาปีที่ 4-6) สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาลำพูน

3. แบบสอบถามเพื่อใช้ในการสอบถามครูและนักเรียนเกี่ยวกับความพึงพอใจในการใช้ ศูนย์วิทยาการโดยบูรณาการแนวคิดชิปปา ซึ่งแบ่งเป็น 2 ชุด

แบบสอบถามชุดที่ 1 ใช้ในการสอบถามครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เกี่ยวกับความพึงพอใจในการใช้ศูนย์วิทยาการโดยบูรณาการแนวคิดชิปปา

แบบสอบถามชุดที่ 2 ใช้ในการสอบถามนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เกี่ยวกับความพึงพอใจในการใช้ศูนย์วิทยาการโดยบูรณาการแนวคิดชิปปา

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้ คือ

1. การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามเกี่ยวกับความคิดเห็นของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวคิดชิปปา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบแบบสอบถามวิเคราะห์ด้วยการหาค่า สถิติร้อยละ ในตอนที่ 2 ส่วนของข้อมูลเกี่ยวกับความคิดเห็นในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ตามแนวคิดชิปปา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการหาค่า เฉลี่ยเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน นำเสนอในรูปแบบของตารางและความเรียง

2. การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนการสอนโดยบูรณาการแนวคิดชิปปา และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา เกี่ยวกับรูปแบบศูนย์วิทยากรโดยบูรณาการแนวคิดชิปปา ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ด้วยการหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน นำเสนอข้อมูลในรูปตารางและความเรียง

3. ข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์แบบสอบถามเกี่ยวกับความคิดเห็นของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวคิดชิปปา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จากแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับรูปแบบศูนย์วิทยากรตามแนวคิดชิปปา และการวิเคราะห์เอกสาร มาสังเคราะห์และสร้างรูปแบบศูนย์วิทยากรโดยบูรณาการแนวคิดชิปปา นำเสนอข้อมูลในรูปความเรียง

4. ข้อมูลจากการศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับความพึงพอใจในการใช้ศูนย์วิทยากรของครูผู้สอนและนักเรียน สถิติที่ใช้ คือ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน นำเสนอข้อมูลในรูปตารางและความเรียง

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนารูปแบบศูนย์วิทยากรโดยบูรณาการแนวคิดชิปปา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับช่วงชั้นที่ 2 (ประถมศึกษาปีที่ 4-6) สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาลำพูน ซึ่งผู้วิจัยของนำเสนอผลการวิจัย เป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 สรุปแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวคิดชิปปา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จากความคิดเห็นของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และสรุปความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดชิปปาและผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา เกี่ยวกับรูปแบบศูนย์วิทยากรโดยบูรณาการแนวคิดชิปปา ดังนี้

สรุปแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวคิดชิปปา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จากความคิดเห็นของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 โรงเรียนประถมศึกษา ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาลำพูน มี 6 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นตอนตรวจสอบความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์

1.1 ครูสนทนาซักถามนักเรียนเพื่อทบทวนความรู้เดิมและเชื่อมโยงกับความรู้ใหม่

- 1.2 ตั้งคำถามเพื่อทบทวนความรู้เดิมให้นักเรียนตอบเชื่อมโยงกับความรู้ใหม่
- 1.3 แบ่งกลุ่มนักเรียนให้ร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับความรู้เดิมเพื่อเป็นการทบทวนความรู้เดิมและเชื่อมโยงความรู้ใหม่
- 1.4 ทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่จำเป็นต่อการเรียนรู้ใหม่
- 1.5 ใช้กิจกรรมต่าง ๆ เพื่อฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่จำเป็นต่อการเรียนรู้ใหม่
- 1.6 ให้ความรู้เสริมที่จำเป็นต่อการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนพร้อมที่จะเชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่

2. ขั้นสร้างความรู้ด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

- 2.1 ให้นักเรียนศึกษาและทำความเข้าใจกับข้อมูลด้วยตนเองจากแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย
- 2.2 แบ่งกลุ่มนักเรียนศึกษาและทำความเข้าใจกับข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย
- 2.3 นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับข้อมูลความรู้ของบทเรียนใหม่
- 2.4 ให้นักเรียนตั้งคำถามจากข้อมูลความรู้ที่ได้ศึกษาจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย
- 2.5 ให้นักเรียนคาดคะเนคำตอบของปัญหาโดยอาศัยความรู้เดิม
- 2.6 ให้นักเรียนระดมความคิดจากกลุ่มเพื่อคาดคะเนคำตอบของปัญหา
- 2.7 ให้นักเรียนลงมือปฏิบัติการทดลอง เพื่อเป็นหลักฐานและพิสูจน์สมมติฐานของตนเอง
- 2.8 ให้นักเรียนสรุปความคิดเพื่อทำความเข้าใจกับความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่รวบรวมมาหรือจากการทดลอง
- 2.9 ให้นักเรียนระดมความคิดจากกลุ่มเพื่อทำความเข้าใจกับความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่รวบรวมมาหรือจากการทดลอง

3. ขั้นแลกเปลี่ยนความรู้ทางวิทยาศาสตร์

- 3.1 ให้นักเรียนแลกเปลี่ยนความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่รวบรวมมาหรือผลการทดลองกับเพื่อน ๆ ในกลุ่มเพื่อเป็นการตรวจสอบความเข้าใจและขยายความรู้ทางวิทยาศาสตร์ของตนเองให้กว้างขึ้น

4. ขั้นสรุปจัดระเบียบความรู้ทางวิทยาศาสตร์และวิเคราะห์กระบวนการเรียนรู้

4.1 ให้นักเรียนนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่ได้รับทั้งความรู้เดิมและความรู้ใหม่มาจัดระเบียบให้จดจำสิ่งที่เรียนรู้ได้ง่ายขึ้น โดยทำเป็นรายบุคคล

4.2 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับกระบวนการเรียนรู้ต่างๆ ที่ได้รับการร่วมกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

4.3 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มจัดทำแผนผังความรู้เป็นของกลุ่มตนเอง

4.4 ให้นักเรียนทุกกลุ่มร่วมกันจัดทำแผนผังความรู้เป็นของห้องเรียน

5. ชั้นประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์

5.1 ครูเสนอสถานการณ์ต่าง ๆ เพื่อให้นักเรียนนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่ได้มาฝึกฝนใช้

5.2 ครูเสนอสถานการณ์ต่าง ๆ เพื่อให้นักเรียนนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่ได้เรียนรู้ไปใช้แก้ปัญหา

5.3 ให้นักเรียนกำหนดปัญหาต่าง ๆ แล้วนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้แก้ปัญหา

6. ชั้นแสดงผลงานทางวิทยาศาสตร์และการประเมินผล

6.1 ให้นักเรียนนำผลงานทางวิทยาศาสตร์ของตนที่ได้จากการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์มาจัดทำและแสดงด้วยวิธีการนำเสนอต่าง ๆ ให้ผู้อื่นรับรู้

6.2 ให้นักเรียนนำผลงานทางวิทยาศาสตร์ของกลุ่มที่ได้จากการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์มาจัดนำและแสดงด้วยวิธีการต่าง ๆ ให้ผู้อื่นรับรู้

6.3 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนร่วมกันประเมินผลงานของตนเอง ผู้อื่น หรือกลุ่ม

6.4 นำผลงานของตนหรือของกลุ่มมาจัดแสดงนิทรรศการ เพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียนจากห้องอื่นได้ชื่นชม

สรุปความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดชิปปา และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา เกี่ยวกับรูปแบบศูนย์วิทยาการโดยบูรณาการแนวคิดชิปปา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับช่วงชั้นที่ 2 ประถมศึกษาปีที่ 4-6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาลำพูน แบ่งเป็น 4 ด้าน ดังนี้

1. ด้านการวางแผนผังและการจัดโครงสร้างของศูนย์วิทยาการ

1.1 การวางแผนผังสำหรับเนื้อที่ส่วนต่าง ๆ ของศูนย์วิทยาการ

1.2 การจัดโครงสร้างของศูนย์วิทยาการ ต้องมีฝ่ายงานภายใน ได้แก่ งานบริหาร งานเทคนิค และฝ่ายงานบริการ

2. การจัดบุคลากรของศูนย์วิทยาการ ได้แก่ บุคลากรฝ่ายบริหาร บุคลากรฝ่ายเทคนิค และบุคลากรฝ่ายบริการ
3. การเลือกและการจัดซื้อวัสดุอุปกรณ์ สื่อการเรียนการสอนของศูนย์วิทยาการ
 - 3.1 การเลือกวัสดุอุปกรณ์ สื่อการเรียนการสอนของศูนย์วิทยาการ
 - 3.2 การจัดหาวัสดุอุปกรณ์ สื่อการเรียนการสอนของศูนย์วิทยาการ
 - 3.3 การประเมินวัสดุอุปกรณ์ สื่อการเรียนการสอนของศูนย์วิทยาการ
 - 3.4 การจัดเก็บวัสดุอุปกรณ์ สื่อการเรียนการสอนของศูนย์วิทยาการ
 - 3.5 การจัดให้มีวัสดุอุปกรณ์ สื่อการเรียนการสอนของศูนย์วิทยาการ
4. การจัดกิจกรรมของศูนย์วิทยาการ
 - 4.1 การจัดกิจกรรมการบริการของศูนย์วิทยาการ
 - 4.2 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ของศูนย์วิทยาการ
 - ขั้นตรวจสอบความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์
 - ขั้นสร้างความรู้ด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
 - ขั้นแลกเปลี่ยนความรู้ทางวิทยาศาสตร์
 - ขั้นสรุปจัดระเบียบความรู้ทางวิทยาศาสตร์และวิเคราะห์กระบวนการเรียนรู้
 - ขั้นประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์
 - ขั้นแสดงผลงานทางวิทยาศาสตร์และการประเมินผล

ผู้วิจัยนำผลการวิจัยที่ได้จากแบบสอบถามความคิดเห็นของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาลำพูน เกี่ยวกับแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวคิดชิปปา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และผลการวิจัยที่ได้จากแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดชิปปา และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา เกี่ยวกับรูปแบบศูนย์วิทยาการโดยบูรณาการแนวคิดชิปปา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับช่วงชั้นที่ 2 (ประถมศึกษาปีที่ 4-6) สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาลำพูน มาศึกษา วิเคราะห์ สังเคราะห์เพื่อสร้างรูปแบบศูนย์วิทยาการโดยบูรณาการแนวคิดชิปปา สำหรับช่วงชั้นที่ 2 (ประถมศึกษาปีที่ 4-6) สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาลำพูน

ตอนที่ 2 สรุปรูปแบบศูนย์วิทยาการโดยบูรณาการแนวคิดชิปปา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับช่วงชั้นที่ 2 (ประถมศึกษาปีที่ 4-6) สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาลำพูน ดังนี้

 สรุปรูปแบบศูนย์วิทยาการโดยบูรณาการแนวคิดชิปปา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับช่วงชั้นที่ 2 (ประถมศึกษาปีที่ 4-6) สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาลำพูน แบ่งเป็น 4 ด้าน ดังนี้

1. ด้านการวางแผนผังและการจัดโครงสร้างของศูนย์วิทยาการ

การวางแผนผังสำหรับเนื้อที่ส่วนต่าง ๆ ของศูนย์วิทยาการ

1. เนื้อที่สำหรับเป็นที่ทำงานของบุคลากร บริการยืม-คืน และตรวจเช็ค
2. เนื้อที่สำหรับเก็บวัสดุอุปกรณ์ สื่อการเรียนการสอนประเภทโสตทัศนูปกรณ์
3. เนื้อที่สำหรับเก็บวัสดุอุปกรณ์ สื่อการเรียนการสอนที่ใช้ในการทดลองทางวิทยาศาสตร์
4. เนื้อที่สำหรับปฏิบัติการทดลองทางวิทยาศาสตร์ เพื่อสร้างประสบการณ์ในการสร้างความหมายของสิ่งที่เรียนรู้ด้วยตนเอง
5. เนื้อที่สำหรับจัดแสดงนิทรรศการ และผลงานของนักเรียน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนมีโอกาสได้สร้างความรู้ด้วยตนเอง
6. เนื้อที่สำหรับเก็บหนังสือ เอกสาร สิ่งพิมพ์ต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนได้แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง
7. เนื้อที่สำหรับค้นหาข้อมูลทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซีดีรอมและมัลติมีเดียเพื่อให้ผู้เรียนได้แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง
8. เนื้อที่สำหรับศึกษาสื่อโสตทัศน เพื่อให้ผู้เรียนได้แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง
9. เนื้อที่สำหรับการศึกษาค้นคว้าเป็นรายบุคคล เพื่อให้ผู้เรียนได้แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง
10. เนื้อที่สำหรับศึกษาค้นคว้าเป็นกลุ่มย่อย เพื่อให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับบุคคลอื่นและเรียนรู้ทักษะกระบวนการทำงานร่วมกับผู้อื่น

การจัดโครงสร้างของศูนย์วิทยาการ ศูนย์วิทยาการโดยบูรณาการแนวคิดชิปปา ควรมีฝ่ายงานภายใน ดังนี้

1. งานบริหาร จำเป็นต้องมีหน่วยงาน

1.1 หน่วยจัดทำสถิติและรายงาน สารบรรณ และประชาสัมพันธ์

- 1.2 หน่วยประเมินผลงาน
- 1.3 หน่วยกำหนดนโยบาย โดยบูรณาการแนวคิดชิปปาเข้าในการวางแผน
จัดทำโครงการ จัดทำปฏิทินปฏิบัติงาน
- 1.4 หน่วยการเงิน ธุรการ การพิมพ์
- 1.5 หน่วยสถานที่ และพัสดุ
2. งานเทคนิคฝ่ายงานเทคนิคจำเป็นต้องมีหน่วย
 - 2.1 หน่วยจัดหา เพื่อสั่งซื้อ คัดเลือกสื่อ และผลิตสื่อ
 - 2.2 หน่วยบำรุงรักษา
 - 2.3 หน่วยวิเคราะห์ ลงรายการ จัดทำเครื่องมือช่วยค้น หรือสร้างฐานข้อมูล
 - 2.4 หน่วยเตรียมสื่อ
3. งานบริการฝ่ายงานบริการจำเป็นต้องมีหน่วย
 - 3.1 หน่วยบริการเพื่อบริการยืม-คืน ตอบคำถาม และค้นคว้า บริการ
บรรณานุกรม และดัชนี
 - 3.2 หน่วยกิจกรรม จัดนิทรรศการ จัดแสดงผลงานนักเรียน และจัดแสดงข่าว
สาร เพื่อช่วยให้ผู้เรียนมีโอกาสได้สร้างความรู้ด้วยตนเอง
 - 3.3 หน่วยจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์โดยบูรณาการแนวคิดชิปปา
 - 3.4 หน่วยบริการสื่อโสตทัศนฯ เพื่อให้ผู้เรียนได้แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง
 - 3.5 หน่วยงานแนะนำการใช้ศูนย์วิทยากรโดยบูรณาการแนวคิดชิปปา

2. การจัดบุคลากรของศูนย์วิทยากร

1. บุคลากรฝ่ายบริหาร ได้แก่ หัวหน้าศูนย์วิทยากรทำหน้าที่กำหนดนโยบาย โดย
บูรณาการแนวคิดชิปปาเข้าในการวางแผน จัดทำโครงการ จัดทำปฏิทินปฏิบัติงาน
2. ฝ่ายเทคนิค ได้แก่ เจ้าหน้าที่โสตทัศนวัสดุทำหน้าที่จัดทำ จัดหาวัสดุอุปกรณ์สื่อ
การเรียนการสอนโดยใช้แนวคิดชิปปาเป็นหลัก
3. ฝ่ายบริการ ได้แก่ ครูศูนย์วิทยากร, ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์โดยบูรณาการแนวคิด
ชิปปา และเจ้าหน้าที่โสตทัศนวัสดุ

3. การเลือกและการจัดวัสดุอุปกรณ์ สื่อการเรียนการสอนของศูนย์วิทยากร

การเลือกวัสดุอุปกรณ์ สื่อการเรียนการสอนของศูนย์วิทยากร

1. วัสดุอุปกรณ์ สื่อการเรียนการสอนสอดคล้องตรงตามหลักสูตรวิชาเนื้อหา และ
หลักการจัดการเรียนการสอนชิปปา

2. ประสิทธิภาพของวัสดุอุปกรณ์ สื่อการเรียนการสอนมีความแข็งแรงทนทาน
3. ผู้ใช้สามารถใช้งานได้ง่าย
4. คุณภาพของวัสดุอุปกรณ์ สื่อการเรียนการสอนมีความเหมาะสมต่อการใช้งาน
5. การใช้ประโยชน์ในวัสดุอุปกรณ์และสื่อการเรียนการสอนนั้นสามารถใช้ประโยชน์ได้อย่างเต็มที่
6. ราคาของวัสดุอุปกรณ์ สื่อการเรียนการสอนเหมาะสมกับคุณภาพของสินค้า
7. วัสดุอุปกรณ์ สื่อการเรียนการสอนง่ายต่อการเก็บรักษาและซ่อมแซม
8. ความปลอดภัยขณะใช้งาน

การจัดหาวัสดุอุปกรณ์ สื่อการเรียนการสอนของศูนย์วิทยากร

1. การผลิตขึ้นใช้เองโดยบุคลากรภายในศูนย์โดยนำแนวคิดชิปป่าเป็นหลักในการผลิต
2. การจัดซื้อจากบริษัทห้างร้าน โดยนำแนวคิดชิปป่าเป็นหลักในการจัดซื้อ
3. การขอรับบริจาคจากผู้มีความประสงค์ ไม่ว่าจะเป็นบุคคล บริษัท ห้างร้าน
4. การขอยืมจากหน่วยงานอื่น
5. แลกเปลี่ยนระหว่างศูนย์วิทยากรต่างสถาบัน

การประเมินวัสดุอุปกรณ์ สื่อการเรียนการสอนของศูนย์วิทยากร

1. โดยทำแบบสอบถามประเมินจากผู้มาใช้วัสดุอุปกรณ์ สื่อการเรียนการสอนชนิดนั้น ๆ โดยนำแนวคิดชิปป่าเป็นหลักในการประเมิน
2. บุคลากรของศูนย์ควรนำวัสดุอุปกรณ์ สื่อการเรียนการสอนมาตรวจดูความพร้อมและประสิทธิภาพในการใช้งานเป็นระยะ ๆ
3. ศึกษาจากสถิติในการใช้งานวัสดุอุปกรณ์ สื่อการเรียนการสอนชิ้นต่าง ๆ ว่าได้ถูกนำไปใช้มากน้อยเพียงใด
4. จัดให้มีการแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์ สื่อการเรียนการสอน โดยมีผู้ใส่ข้อความแสดงความคิดเห็น
5. แลกเปลี่ยนความรู้ ความคิดเห็นเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์ สื่อการเรียนการสอนกับศูนย์วิทยากรอื่น ๆ
6. การสนทนากับผู้ใช้วัสดุอุปกรณ์ สื่อการเรียนการสอน
7. ดูจากอายุการใช้งาน

การจัดเก็บวัสดุอุปกรณ์ สื่อการเรียนการสอนของศูนย์วิทยาการ

1. จัดแยกตามประเภทของวัสดุอุปกรณ์ สื่อการเรียนการสอน ได้แก่
 - โสตทัศนอุปกรณ์
 - วัสดุอุปกรณ์ สื่อการเรียนการสอนที่ใช้ในการทดลองทางวิทยาศาสตร์
 - หนังสือ เอกสาร สิ่งพิมพ์

การจัดให้มีวัสดุอุปกรณ์ สื่อการเรียนการสอนของศูนย์วิทยาการ เพื่อให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง

1. สื่อการเรียนการสอนที่ใช้ในการทดลองทางวิทยาศาสตร์
 - 1.1 สารเคมีต่างๆ ที่ใช้ในการทดลอง เช่น แอลกอฮอล์ ไอโอดีน
 - 1.2 ชุดการทดลองต่างๆ เช่น ชุดตะเกียง ตาชั่งแบบต่างๆ
2. โสตทัศนวัสดุ
 - 2.1 วัสดุอุปกรณ์ สื่อการเรียนการสอนประเภทภาพยนตร์ โทรทัศน์ วีดิทัศน์ แผนเลเซอร์ดิสก์ วีดิทัศน์แบบโต้ตอบกับผู้เรียนได้
 - 2.2 วัสดุอุปกรณ์ สื่อการเรียนการสอนประเภทคอมพิวเตอร์ แผ่นดิสก์
 - 2.3 วัสดุอุปกรณ์ สื่อการเรียนการสอนประเภทซีดีรอม มัลติมีเดีย
 - 2.4 สื่อประเภทบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 - 2.5 สื่อประเภทที่ใช้สายเคเบิล จานดาวเทียมหรือสายไฟเบอร์ออฟติก สำหรับรับ-ส่งข้อมูล เช่น เคเบิลทีวี อินเทอร์เน็ต
 - 2.6 วัสดุอุปกรณ์ สื่อการเรียนการสอนประเภทสามมิติและของจริง
 - 2.7 วัสดุอุปกรณ์ สื่อการเรียนการสอนประเภทกราฟิก เช่น รูปภาพ แผนภูมิ फिल्मสตริป สไลด์, วัสดุอุปกรณ์ สื่อการเรียนการสอนประเภทแผนที่ เช่น ลูกโลก
 - 2.8 วัสดุอุปกรณ์ สื่อการเรียนการสอนประเภทบันทึกเสียง เช่น เทปบันทึกเสียง
3. หนังสือ เอกสาร สิ่งพิมพ์
 - 3.1 หนังสือ เอกสาร สิ่งพิมพ์ สำหรับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์
 - 3.2 หนังสือ เอกสาร สิ่งพิมพ์ สำหรับอ่านประกอบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์
4. การจัดกิจกรรมของศูนย์วิทยาการ

การจัดกิจกรรมการบริการของศูนย์วิทยาการ

 1. บริการสื่อวัสดุอุปกรณ์ สื่อการเรียนการสอน

2. บริการหนังสือ เอกสาร สิ่งพิมพ์ต่างๆ
3. บริการยืม – คืนหนังสือ เอกสาร สิ่งพิมพ์ต่างๆ
4. บริการตอบคำถาม และแนะนำการใช้ศูนย์ ฯ
5. บริการยืม – คืน วัสดุอุปกรณ์ สื่อการเรียนการสอน
6. บริการสื่อโสตทัศน
7. บริการยืม – คืนสื่อโสตทัศน
8. บริการเปิดให้บริการ 7.30 – 16.30 น.
9. บริการยืม – คืนวัสดุอุปกรณ์ สื่อการเรียนการสอนระหว่างศูนย์ ฯ

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ของศูนย์วิทยาการ

1. กิจกรรมขั้นตรวจสอบความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์
 - 1.1 ครูสนทนาซักถามนักเรียนเพื่อทบทวนความรู้เดิมและเชื่อมโยงกับความรู้ใหม่
 - 1.2 ตั้งคำถามเพื่อทบทวนความรู้เดิมให้นักเรียนตอบและเชื่อมโยงกับความรู้ใหม่
 - 1.3 แบ่งกลุ่มนักเรียนให้ร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับความรู้เดิมเพื่อเป็นการทบทวนความรู้เดิมและเชื่อมโยงกับความรู้ใหม่
 - 1.4 ทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่จำเป็นต่อการเรียนรู้ใหม่
 - 1.5 ใช้กิจกรรมต่าง ๆ เพื่อฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่จำเป็นต่อการเรียนรู้ใหม่
 - 1.6 ให้ความรู้เสริมที่จำเป็นต่อการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนมีความพร้อมที่จะเชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่
2. กิจกรรมขั้นสร้างความรู้ด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
 - 2.1 ให้นักเรียนศึกษาและทำความเข้าใจกับข้อมูลด้วยตนเองจากแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย
 - 2.2 แบ่งกลุ่มนักเรียนศึกษาและทำความเข้าใจกับข้อมูลจากแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย
 - 2.3 นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับข้อมูลความรู้ของบทเรียนใหม่
 - 2.4 ให้นักเรียนตั้งคำถามจากข้อมูลความรู้ที่ได้ศึกษาจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย
 - 2.5 ให้นักเรียนคาดคะเนคำตอบของปัญหาโดยอาศัยความรู้เดิม

- 2.6 ให้นักเรียนระดมความคิดจากกลุ่มเพื่อคาดคะเนคำตอบของปัญหา
- 2.7 ให้นักเรียนลงมือปฏิบัติทดลอง เพื่อเป็นหลักฐานและพิสูจน์สมมติฐานของตนเอง
- 2.8 ให้นักเรียนสรุปความคิดเพื่อทำความเข้าใจกับความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่รวบรวมมาหรือจากการทดลอง
- 2.9 ให้นักเรียนระดมความคิดจากกลุ่มเพื่อทำความเข้าใจกับความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่รวบรวมมาหรือจากการทดลอง
3. กิจกรรมขั้นแลกเปลี่ยนความรู้ทางวิทยาศาสตร์
 - 3.1 ให้นักเรียนแลกเปลี่ยนความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่รวบรวมมาหรือผลการทดลองกับเพื่อน ๆ ในกลุ่มเพื่อเป็นการตรวจสอบความเข้าใจและขยายความรู้ทางวิทยาศาสตร์ของตนเองให้กว้างขึ้น
4. กิจกรรมขั้นสรุปจัดระเบียบความรู้ทางวิทยาศาสตร์และวิเคราะห์กระบวนการเรียนรู้
 - 4.1 ให้นักเรียนนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่ได้รับทั้งความรู้เดิมและความรู้ใหม่มาจัดระเบียบให้จดจำสิ่งที่เรียนรู้ได้ง่ายขึ้น โดยทำเป็นรายบุคคล
 - 4.2 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับกระบวนการเรียนรู้ต่างๆ ที่ได้รับจากการร่วมกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์
 - 4.3 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มจัดทำแผนผังความรู้เป็นของกลุ่มตนเอง
 - 4.4 ให้นักเรียนทุกกลุ่มร่วมกันจัดทำแผนผังความรู้เป็นของห้องเรียน
5. กิจกรรมขั้นประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์
 - 5.1 ครูเสนอสถานการณ์ต่าง ๆ เพื่อให้นักเรียนนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่ได้มาฝึกฝนใช้
 - 5.2 ครูเสนอสถานการณ์ต่าง ๆ เพื่อให้นักเรียนนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่ได้เรียนรู้ไปใช้แก้ปัญหา
 - 5.3 ให้นักเรียนกำหนดปัญหาต่าง ๆ แล้วนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้แก้ปัญหา
6. กิจกรรมขั้นแสดงผลงานทางวิทยาศาสตร์และการประเมินผล

6.1 ให้นักเรียนนำผลงานทางวิทยาศาสตร์ของตนที่ได้จากการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์มาจัดทำและแสดงด้วยวิธีการนำเสนอต่าง ๆ ให้ผู้อื่นรับรู้

6.2 ให้นักเรียนนำผลงานทางวิทยาศาสตร์ของกลุ่มที่ได้จากการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์มาจัดนำและแสดงด้วยวิธีการต่าง ๆ ให้ผู้อื่นรับรู้

6.3 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนร่วมกันประเมินผลงานของตนเอง ผู้อื่น หรือกลุ่ม

6.4 นำผลงานของตนหรือของกลุ่มมาจัดแสดงนิทรรศการ เพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียนจากห้องอื่นได้ชื่นชม

สรุปความคิดเห็นเกี่ยวกับความพึงพอใจในการใช้ศูนย์วิทยาการโดยบูรณาการแนวคิดชิปปา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับช่วงชั้นที่ 2 (ประถมศึกษาปีที่ 4-6) สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาลำพูน ได้ผลดังนี้

1. ครูผู้สอนมีความพึงพอใจมากต่อศูนย์วิทยาการโดยบูรณาการแนวคิดชิปปา ซึ่งแบ่งเป็น 9 ด้าน ดังนี้

- 1.1 ด้านการวางแผนสำหรับเนื้อหาที่ส่วนต่าง ๆ
- 1.2 ด้านการจัดโครงสร้าง
- 1.3 ด้านการเลือกวัสดุอุปกรณ์ สื่อการเรียนการสอน
- 1.4 ด้านการจัดหาวัสดุอุปกรณ์ สื่อการเรียนการสอน
- 1.5 ด้านการประเมินวัสดุอุปกรณ์ สื่อการเรียนการสอน
- 1.6 ด้านการจัดเก็บวัสดุอุปกรณ์ สื่อการเรียนการสอน
- 1.7 ด้านการจัดให้มีวัสดุอุปกรณ์ สื่อการเรียนการสอน
- 1.8 ด้านการจัดกิจกรรมการบริการ
- 1.9 ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

2. นักเรียนมีความพึงพอใจมากต่อศูนย์วิทยาการโดยบูรณาการแนวคิดชิปปา ซึ่งแบ่งเป็น 4 ด้าน ดังนี้

- 2.1 ด้านการวางแผนสำหรับเนื้อหาที่ส่วนต่าง ๆ
- 2.2 ด้านการจัดใช้วัสดุอุปกรณ์ สื่อการเรียนการสอน
- 2.3 ด้านการจัดกิจกรรมการบริการ
- 2.4 ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

อภิปรายผลการวิจัย

การอภิปรายผลวิจัย ผู้วิจัยอภิปรายรูปแบบศูนย์วิทยาการโดยบูรณาการแนวคิดชิปปา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับช่วงชั้นที่ 2 (ประถมศึกษาปีที่ 4-6) สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาลำพูน โดยนำเสนอผลการอภิปรายเป็น 4 ด้าน ดังนี้

1. ด้านการวางแผนผังของศูนย์วิทยาการ

ผลการวิจัยพบว่า ศูนย์วิทยาการควรมีเนื้อที่สำหรับเป็นที่ทำงานของบุคลากร บริการยืม-คืน และตรวจเช็ค เนื้อที่สำหรับเก็บวัสดุอุปกรณ์ สื่อการเรียนการสอนประเภทโสตทัศนอุปกรณ์ เนื้อที่สำหรับปฏิบัติการทดลองวิทยาศาสตร์ เนื้อที่สำหรับจัดแสดงนิทรรศการ และผลงานของนักเรียน เนื้อที่สำหรับเก็บหนังสือ เอกสาร สิ่งพิมพ์ต่าง ๆ เนื้อที่สำหรับค้นหาข้อมูลทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซีดีรอมและมัลติมีเดีย เนื้อที่สำหรับศึกษาสื่อโสตทัศน เนื้อที่สำหรับการศึกษาค้นคว้าเป็นรายบุคคล เนื้อที่สำหรับศึกษาค้นคว้าเป็นกลุ่มย่อย

ด้านการจัดโครงสร้างของศูนย์วิทยาการควรมีฝ่ายงานภายใน 3 ฝ่ายงาน คือ ฝ่ายงานบริหาร ควรมีหน่วยงานจัดทำสถิติและรายงาน สารบรรณ และประชาสัมพันธ์ หน่วยประเมินผลงาน หน่วยกำหนดนโยบาย วางแผน จัดทำโครงการ จัดทำปฏิทินปฏิบัติงาน หน่วยการเงิน ธุรการ การพิมพ์ หน่วยสถานที่ และพัสดุ ฝ่ายงานเทคนิค มีหน่วยจัดหา เพื่อสั่งซื้อ คัดเลือกสื่อ และผลิตสื่อ เตรียมสื่อ และฝ่ายงานบริการ ซึ่งจะมีหน่วยบริการยืม-คืน ตอบคำถาม และค้นคว้า บริการบรรณานุกรมและดัชนี หน่วยกิจกรรม จัดนิทรรศการ จัดแสดงผลงานนักเรียน และจัดแสดงข่าวสาร หน่วยจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ หน่วยบริการสื่อโสตทัศน หน่วยงานแนะนำการใช้ศูนย์วิทยาการ

จากผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับแนวคิดของ วรภิกษุ วัดข้าวพอง (2521) ไชยยศ เรื่อง สุวรรณ (2526) วนิดา นิมสมอ (2532) บุญเหลือ ทองเอี่ยม และสุขสวัสดิ์ ภาษิต (2532) นัยนา นุรารักษ์ (2538) สุพันธ์ สองแสงจันทร์ (2538) วิชุนา ปาณปณณัง (2540) ดวงสุดา แสงสุดา (2542) และอรพรรณ พรสีมา (2542) ที่กล่าวว่า ในด้านการวางแผนผังและการจัดโครงสร้างของศูนย์วิทยาการนั้น จะต้องจัดเนื้อที่สำหรับการทำงานของบุคลากร บริการยืม-คืนและตรวจเช็ค เนื้อที่เก็บวัสดุอุปกรณ์สื่อการเรียนการสอนประเภทโสตทัศนอุปกรณ์ เป็นต้น การจัดโครงสร้างของศูนย์วิทยาการควรมีฝ่ายงานภายใน 3 งานคือ ฝ่ายงานบริหาร จะต้องมีการจัดทำสถิติ หน่วยประเมินผลงาน หน่วยกำหนดนโยบาย จัดทำโครงการ หน่วยการเงิน และหน่วยสถานที่และ

พัสดุ ฝ่ายงานเทคนิค ต้องมีหน่วยจัดหาและผลิตสื่อ หน่วยบำรุงรักษา หน่วยเตรียมสื่อ ปลาย่างงานบริการ ต้องมีหน่วยบริการยืม-คืน บริการตอบคำถาม บริการแนะนำการใช้ศูนย์ ฯ หน่วยจัดกิจกรรม เป็นต้น

จากงานวิจัยมีความแตกต่างจากงานวิจัยที่ผ่านมา ด้านการวางแผนผังของศูนย์วิทยากร นั้นเพิ่มในส่วนเนื้อที่สำหรับเก็บวัสดุอุปกรณ์สื่อการเรียนการสอนที่ใช้ในการทดลองวิทยาศาสตร์ และเนื้อที่สำหรับปฏิบัติการทดลองทางวิทยาศาสตร์ ในส่วนของโครงสร้างของศูนย์วิทยากร ฝ่ายงานบริการมีหน่วยงานที่เพิ่มขึ้นมาคือ หน่วยจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดชิปปา

2. ด้านการจัดบุคลากรของศูนย์วิทยากร

จากผลการวิจัยพบว่า บุคลากรที่ดำเนินงานมีด้วยกัน ดังนี้ ฝ่ายงานบริหาร ได้แก่ หัวหน้าศูนย์วิทยากร ฝ่ายงานเทคนิค ได้แก่ เจ้าหน้าที่โสตทัศนวัสดุ และฝ่ายงานบริการ ได้แก่ ครูศูนย์วิทยากร ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ และเจ้าหน้าที่โสตทัศนวัสดุ

จากผลการวิจัยสอดคล้องกับนักเทคโนโลยีหลายท่าน เช่น วรภิกขุ วัดข้าวหลาม (25 21) มานิตา ศรีสาคร (2525) วิชัย นิยมทรงธรรม(2530) นัยนา นุราภิรักษ์ (2538) วนิตา จึงประเสริฐ (2532) วิชุนา ปาณปฎนัง (2540) และทวีวัฒน์ วัฒนกุลเจริญ(2543) ที่กล่าวว่า การจัดบุคลากรของศูนย์วิทยากรควรมีเจ้าหน้าที่ฝ่ายบริหาร โดยมีหัวหน้าศูนย์หรือผู้อำนวยการเป็นผู้ที่มีหน้าที่บริหารงาน กำหนดนโยบาย รับผิดชอบงานของศูนย์ตลอดจนการติดต่อกับหน่วยงานต่าง ๆ เจ้าหน้าที่ฝ่ายบริการ ประกอบด้วยเจ้าหน้าที่พัสดุ โสตทัศนศึกษาและเจ้าหน้าที่โสตทัศนอุปกรณ์ และเจ้าหน้าที่ฝ่ายผลิต ประกอบด้วยช่างเทคนิค ช่างวาดเขียน

งานวิจัยด้านการจัดบุคลากรของศูนย์วิทยากรนั้น ในส่วนของบุคลากรฝ่ายบริการ มีครูผู้สอนวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้นจากงานวิจัยที่ผ่านมาเพื่อให้การจัดกิจกรรมในศูนย์วิทยากรมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

3. ด้านการเลือกและการจัดวัสดุอุปกรณ์ สื่อการเรียนการสอนของศูนย์วิทยากร

ผลการวิจัยพบว่า การเลือกวัสดุอุปกรณ์ สื่อการเรียนการสอนของศูนย์วิทยากรนั้น ควรเลือกวัสดุอุปกรณ์ สื่อการเรียนการสอนสอดคล้องตรงตามหลักสูตรเนื้อหาวิชา ประสิทธิภาพของวัสดุอุปกรณ์ สื่อการเรียนการสอนมีความแข็งแรงทนทาน ผู้ใช้สามารถใช้งานได้ง่าย คุณภาพของ

วัสดุอุปกรณ์ สื่อการเรียนการสอนมีความเหมาะสมต่อการใช้งาน การใช้ประโยชน์ในวัสดุอุปกรณ์ สื่อการเรียนการสอนนั้นสามารถใช้ประโยชน์ได้อย่างเต็มที่ ราคาของวัสดุอุปกรณ์ สื่อการเรียนการสอนเหมาะสมกับคุณภาพของสินค้า วัสดุอุปกรณ์ สื่อการเรียนการสอนง่ายต่อการเก็บรักษาและซ่อมแซม และมีความปลอดภัยขณะใช้งาน

ส่วนด้านการจัดหาวัสดุอุปกรณ์ สื่อการเรียนการสอนของศูนย์วิทยการนั้น ทำได้โดยการผลิตขึ้นเองโดยบุคลากรของศูนย์ การจัดซื้อจากบริษัทห้างร้าน การขอรับบริจาคจากผู้มีความประสงค์ การขอยืม และแลกเปลี่ยนระหว่างศูนย์วิทยการต่างสถาบัน

ด้านการประเมินวัสดุอุปกรณ์ สื่อการเรียนการสอนโดยการทำแบบสอบถามประเมินจากผู้มาใช้วัสดุอุปกรณ์ สื่อการเรียนการสอนชนิดนั้น ๆ บุคลากรของศูนย์ควรนำวัสดุอุปกรณ์ สื่อการเรียนการสอนมาตรวจดูความพร้อมและประสิทธิภาพในการใช้งานเป็นระยะ ๆ ศึกษาจากสถิติการใช้งานวัสดุอุปกรณ์ สื่อการเรียนการสอนชิ้นต่าง ๆ ว่าถูกนำมาใช้บ่อยเพียงใด จัดให้มีการแสดงความคิดเห็น แลกเปลี่ยนความรู้ ความคิดเห็นเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์ สื่อการเรียนการสอนกับศูนย์วิทยการอื่น ๆ การสนทนากับผู้ใช้วัสดุอุปกรณ์ สื่อการเรียนการสอน และดูจากอายุการใช้งาน

ด้านการจัดเก็บวัสดุอุปกรณ์ สื่อการเรียนการสอนนั้นควรจัดแยกตามประเภทของวัสดุอุปกรณ์ สื่อการเรียนการสอน ได้แก่ สื่อทัศนูปกรณ์ วัสดุอุปกรณ์ สื่อการเรียนการสอนที่ใช้ในการทดลองวิทยาศาสตร์ และหนังสือ เอกสาร สิ่งพิมพ์

และสุดท้ายด้านการจัดให้มีวัสดุอุปกรณ์ สื่อการเรียนการสอนของศูนย์วิทยการ ควรมีสื่อการเรียนการสอนที่ใช้ในการทดลองทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่ สารเคมีต่าง ๆ ที่ใช้ในการทดลอง เช่น แอลกอฮอล์ ไอโอดีน และชุดการทดลองต่าง ๆ เช่น ชุดตะกั่ว คาร์บอนต่าง ๆ สื่อทัศนูปกรณ์ เช่น วัสดุอุปกรณ์ สื่อการเรียนการสอนประเภทภาพยนตร์ วีดิทัศน์ แผ่นเลเซอร์ วีดิทัศน์แบบโต้ตอบกับผู้เรียนได้ วัสดุอุปกรณ์ สื่อการเรียนการสอนประเภทคอมพิวเตอร์ แผ่นดิสก์ เป็นต้น และสุดท้ายสื่อประเภทหนังสือ เอกสาร สิ่งพิมพ์

จากผลการวิจัยสอดคล้องกับนักเทคโนโลยีหลายท่าน เช่น ไชยยศ เรื่องสุวรรณ (2526) วณิดา จึงประเสริฐ (2532) และ นัยนา นุรารักษ์ (2538) ที่กล่าวว่า การเลือกและการจัดหาวัสดุอุปกรณ์ สื่อการเรียนการสอนเพื่อการดำเนินงานและการให้บริการของศูนย์วิทยการควรพิจารณาความเหมาะสมกับวัตถุประสงค์ของการทำงาน มีความแข็งแรงทนทาน ราคาพอสมควร มีลำดับขั้นตอนการใช้ที่ไม่ยุ่งยาก คุณภาพในการใช้งานดี มีความง่ายในเรื่องการบำรุงรักษาและซ่อมแซม ใน

ส่วนของการจัดหา คือการผลิต ควรผลิตให้ตรงกับวัตถุประสงค์ของการใช้งาน การจัดซื้อต้องคำนึงถึงความคุ้มค่าของการใช้งาน การขอยืมเป็นการจัดหาสื่อเพื่อให้บริการชั่วคราว โดยมักใช้ในกรณีที่มีสื่อที่นั้น ๆ มีราคาแพงหรือหายาก และการขอรับบริจาคซึ่งมีข้อจำกัดเพราะอาจได้สื่อที่ไม่ตรงกับความต้องการ วิธีการประเมินวัสดุอุปกรณ์สื่อการเรียนการสอน สามารถตรวจสอบโดยวิธีการจัดทำแบบสอบถามสำหรับครูผู้สอน บุคลากรในศูนย์ และผู้ใช้บริการเพื่อตรวจสอบความพึงพอใจของผู้ที่เกี่ยวข้อง ประเมินโดยเปรียบเทียบกับวัตถุประสงค์ และหลักสูตรของสถาบันเป็นเกณฑ์ ประเมินโดยเจ้าหน้าที่ของศูนย์เอง ประเมินจากสถิติการใช้งาน จัดสัมมนา หรือประชุมแลกเปลี่ยนความคิดเห็นของบุคลากรแต่ละศูนย์ การจัดทำตู้แสดงความคิดเห็น

จากงานวิจัย ด้านการเลือกและการจัดหาวัสดุอุปกรณ์สื่อการเรียนการสอนของศูนย์วิทยากรนั้น ส่วนที่แตกต่างจากงานวิจัยที่ผ่านมาคือ ในส่วนของสื่อที่ควรจัดให้มีในศูนย์วิทยากร สื่อที่เพิ่มขึ้นมาคือ หนังสือ เอกสาร สิ่งพิมพ์สำหรับอ่านประกอบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ และสื่อการเรียนการสอนที่ใช้ในการทดลองทางวิทยาศาสตร์ ส่วนของการจัดเก็บวัสดุอุปกรณ์ สื่อการเรียนการสอนนั้นให้จัดเก็บแยกตามประเภทของวัสดุอุปกรณ์ สื่อการเรียนการสอน คือ สื่อประเภทโสตทัศนูปกรณ์ สื่อที่ใช้ในการทดลองวิทยาศาสตร์ และสื่อประเภทหนังสือ เอกสาร สิ่งพิมพ์ เพื่อให้ศูนย์วิทยากรมีวัสดุอุปกรณ์ สื่อการเรียนการสอนให้ตรงตามวัตถุประสงค์ของศูนย์วิทยากร โดยบูรณาการแนวคิดชิปปา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

4. ด้านการจัดกิจกรรมของศูนย์วิทยากร

จากผลการวิจัยได้แบ่งกิจกรรมของศูนย์วิทยากรเป็น 2 ส่วน คือ กิจกรรมการบริการของศูนย์วิทยากรและกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ในส่วนของกิจกรรมบริการ ได้แก่ บริการวัสดุอุปกรณ์ สื่อการเรียนการสอน บริการหนังสือ เอกสาร สิ่งพิมพ์ต่าง ๆ บริการยืม-คืนวัสดุอุปกรณ์สื่อการเรียนการสอน บริการตอบคำถาม และแนะนำการใช้ศูนย์วิทยากร เปิดให้บริการตั้งแต่ 07.30-16.30 น.

กิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ของศูนย์วิทยากร มี 6 ชั้นคือ ชั้นตรวจสอบความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ชั้นสร้างความรู้ด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ชั้นแลกเปลี่ยนความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ชั้นสรุปจัดระเบียบความรู้ทางวิทยาศาสตร์และวิเคราะห์กระบวนการเรียนรู้ ชั้นประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และสุดท้ายชั้นแสดงผลงานทางวิทยาศาสตร์และการประเมินผล

จากผลการวิจัยสอดคล้องกับนักเทคโนโลยีหลายท่าน เช่น วิชุนา ปาณบุญณัง (2540) ประทับใจ สีกษา (2540) และดวงสุดา แสงสุดา (2542) ที่กล่าวว่า จัดฝึกอบรมการผลิต การใช้ และการนำเสนอสื่อการสอนแก่ครูผู้สอน นักเรียน และผู้สนใจทั่วไป จัดกิจกรรมส่งเสริมความรู้และการบริการสืบค้นข้อมูลทางสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เช่น อินเทอร์เน็ต ซีดีรอม เป็นต้น จัดกิจกรรมหรือนิทรรศการความรู้ในโอกาสหรือพิธีการต่าง ๆ จัดหาและผลิตสื่อ บริการให้ยืม-คืนสื่อต่าง ๆ และประสานงานกับต่างศูนย์ฯ เพื่อจัดหาสื่อให้เพียงพอกับความต้องการ เป็นต้น

ในส่วนของงานวิจัยนี้ที่เพิ่มขึ้นจากงานวิจัยที่ผ่านมาคือ กิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดชิปปา ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของบุญฤดี แซ่ล้อ (2545) ในเรื่องของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนชิปปา ซึ่งจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดชิปปานั้นแตกต่างจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามปกติ เป็นต้นว่า ชัยนำของการเรียนการสอนแบบปกติจะเป็นเพียงการกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความพร้อมและความสนใจต่อการเรียนหรือทบทวนความรู้ที่เรียนไปแล้วเท่านั้น แต่การเรียนการสอนตามแนวคิดชิปปาเน้นการตรวจสอบความรู้เดิมของผู้เรียนหรือให้ความรู้เสริมที่จำเป็นต่อการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมต่าง ๆ ที่กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสงสัยอยากรู้ ชัยสอนของการสอนแบบปกติส่วนใหญ่ผู้เรียนจะมีโอกาสปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ด้วยตนเองน้อยและลักษณะของกิจกรรมการเรียนการสอนจะเป็นการอภิปราย ชักถาม สาธิตและการทดลองบ้างในบางครั้งบางคราว แต่สำหรับการเรียนการสอนตามรูปแบบชิปปาเน้นการให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงด้วยตนเองในสิ่งต่าง ๆ เป็นต้น

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ความเหมาะสมของการวางแผนผังของศูนย์วิทยากร หากห้องเรียนที่ใช้จัดเป็นศูนย์วิทยากรนั้นมีขนาดเล็ก ควรต้องจัดลำดับความสำคัญของส่วนที่ต้องมีก่อนและจะต้องคำนึงถึงการในพื้นที่ใช้สอยให้เกิดประโยชน์สูงสุดเป็นสำคัญ
2. ในการจัดกิจกรรมต่าง ๆ ควรคำนึงถึงบุคลากรที่มีอยู่ในศูนย์ เพื่อที่จะได้บริการให้ได้ครอบคลุม แต่หากมีบุคลากรไม่เพียงพอควรจัดบริการที่เป็นความต้องการของผู้ใช้บริการก่อนและพัฒนาบุคลากรให้สามารถให้บริการอย่างอื่นเพิ่มเติมภายหลัง
3. ควรมีการสำรวจความต้องการสื่อของผู้ใช้บริการ เพื่อที่จะได้จัดหาสื่อต่าง ๆ มาให้บริการได้ตรงตามความต้องการและให้ผู้บริการได้รับประโยชน์ในการเรียนรู้มากที่สุด

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. จากการวิจัยครั้งนี้เป็นรูปแบบศูนย์วิทยากรโดยบูรณาการแนวคิดชิปปา สำหรับกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เท่านั้น หากจัดได้ครบทั้ง 8 สาระก็จะได้ศูนย์วิทยากรที่สมบูรณ์แบบสำหรับโรงเรียนประถมศึกษา
2. การวิจัยครั้งนี้ ทดลองใช้ศูนย์วิทยากรเพื่อศึกษาความพึงพอใจในการใช้ศูนย์ฯ ของครูและนักเรียนในโรงเรียนบ้านแม่ลาน เท่านั้น เนื่องจากจำกัดด้วยระยะเวลาและงบประมาณ และมีได้นำผลจากการศึกษาความพึงพอใจในการใช้ศูนย์ฯ มาปรับรูปแบบศูนย์ฯ แต่อย่างใด ดังนั้นหากมีการวิจัยเพื่อศึกษาความพึงพอใจในการใช้ศูนย์ฯ ของผู้ให้บริการโดยศึกษาจากกลุ่มตัวอย่างที่ใหญ่ขึ้นเพื่อจะได้นำผลการศึกษาความพึงพอใจมาใช้ในการปรับรูปแบบศูนย์ฯ ให้มีความเหมาะสมมากที่สุด