

การพัฒนากระบวนการคิดวิเคราะห์และสังเคราะห์จากภูมิปัญญาท้องถิ่นโดยการกำหนดกรอบความรู้และทักษะแบบองค์รวม(Benchmark) และสร้างเป็นแผนผังความรู้ (Strand map)

The Development of critical thinking process and synthesis local wisdom from Knowledge framework, benchmark and building the strand map

ผู้ศึกษา นางฉัฐกัศสร เหล่าเนตร์

ตำแหน่ง ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย พิชญโลก

ปีที่ศึกษา พ.ศ.2549 - 2550

ความเป็นมา

วิทยาศาสตร์เป็นกลุ่มสาระการเรียนรู้หลักในโครงสร้างหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ซึ่งหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน ตลอดจนการวัดและประเมินผลมีความสำคัญอย่างยิ่งในการวางรากฐานการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของผู้เรียน การจัดทำหลักสูตรแกนกลางที่มีความเชื่อมโยงความรู้อันประกอบด้วย กระบวนการ ดังนั้น สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546 : 1 – 3) ได้เสนอแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญให้กับผู้เรียนว่า การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เป็นการพัฒนาผู้เรียนให้ได้ทั้งความรู้ ให้ความสำคัญของบูรณาการความรู้ ทักษะกระบวนการและเจตคติ มีคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมที่เหมาะสมต่อวิทยาศาสตร์ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ผู้เรียนทุกคนควรได้รับการกระตุ้น ส่งเสริมให้สนใจและกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีความสงสัย เกิดคำถามในสิ่งต่าง ๆ มีความมุ่งมั่นมีความสุขที่จะศึกษาค้นคว้า สืบเสาะหาความรู้ เพื่อตรวจสอบข้อมูล วิเคราะห์ผลนำไปสู่คำตอบของคำถาม การเรียนรู้โดยใช้แหล่งเรียนรู้และภูมิปัญญาในท้องถิ่นและกิจกรรมภาคสนาม โดยถือว่ามีความสำคัญในการจัดการเรียนรู้ในสถานศึกษา อีกทั้งเป็นกิจกรรมที่ใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหา มีการพัฒนาคุณภาพชีวิต ความเชื่อมโยงความรู้อันประกอบด้วยกับชีวิตประจำวันกับศาสตร์อื่น ๆ แบบองค์รวมมีความสามารถในการสื่อสาร การทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ สนใจใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง อย่างมีประสิทธิภาพ และการสอนที่มีความร่วมมือกับแหล่งเรียนรู้ แหล่งวิชาการ ภูมิปัญญาท้องถิ่นร่วมมือกับบิดามารดา ผู้ปกครอง สถานประกอบการ บุคคลในชุมชนทุกฝ่าย เพื่อพัฒนาผู้เรียนตามศักยภาพ การจัดการกระบวนการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยการลงมือปฏิบัติ เรียนจากประสบการณ์จริง ให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น พัฒนาความคิด ทั้งความคิดที่เป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ คิดวิพากษ์วิจารณ์ คิดเชิงวิทยาศาสตร์ การคิดขั้นสูง ผู้เรียนมีทักษะที่สำคัญในการค้นคว้าหาความรู้และสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง(Constructivism) มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลหลากหลายและประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ และสร้างองค์ความรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ รวมทั้งทักษะในการสืบค้นข้อมูลและการจัดการ การจัดการกระบวนการเรียนรู้ดังกล่าวสอดคล้องกับ หมวด 4 แนวทางการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

จากผลการวิจัยของกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ ที่ติดตามการใช้หลักสูตรฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533 ซึ่งใช้มานานกว่า 10 ปี พบว่า การกำหนดหลักสูตรจากส่วนกลางไม่สะท้อนสภาพความต้องการที่แท้จริงของ

สถานศึกษาและท้องถิ่น การจัดทำหลักสูตรและการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยียังไม่สามารถผลักดันให้ประเทศไทยเป็นผู้นำด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในภูมิภาค การนำหลักสูตรไปใช้ในการเรียนการสอนไม่เน้นกระบวนการ เพื่อให้ผู้เรียนมีกระบวนการคิดและปฏิบัติ รู้จักคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาได้ และยังพบว่า สมรรถนะของนักเรียนในด้านความรู้ ความคิดยังอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำทุกด้าน ทำให้สภาพด้านคุณภาพการศึกษากำลังเป็นจุดวิกฤต เพราะในกระบวนการเรียนการสอนครูยังมุ่งเน้นการท่องจำ มีการกำหนดวิชา หนังสือและการสอบให้ได้คะแนนสูง เพื่อการคัดเลือกเข้าเรียนต่อมากกว่า การเน้นให้ผู้เรียนรู้จักคิดวิเคราะห์ การแสวงหาความรู้ด้วย (กระทรวงศึกษาธิการ, 2544 : 1 – 3)

การจัดกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการเป็นแนวทางหนึ่งในหลายแนวทางที่ได้ถูกกำหนดให้นำมาใช้จัดการศึกษาแทนแนวการจัดการศึกษารูปแบบเดิมทั้งในหลักสูตรระดับประถมศึกษา มัธยมศึกษาและอุดมศึกษาในปัจจุบัน โดยพิจารณาจากความเป็นจริงของชีวิตว่า ในการทำงานใด ๆ เราไม่ได้ทำงานแยกเป็นวิชาเหมือนที่เราเรียนในโรงเรียนในการแก้ปัญหาใดปัญหาหนึ่งในสังคม หรือในการทำงานจำเป็นต้องใช้ความรู้จากหลาย ๆ วิชา ปัญหาที่พบไม่ใช่ปัญหาของวิชาใดวิชาหนึ่ง แต่เป็นปัญหาในลักษณะองค์รวม เช่น ปัญหาสิ่งแวดล้อม ปัญหาสุขภาพ ปัญหาการเมือง เป็นต้น และจากงานวิจัยหลายชิ้นยืนยันว่าหลักสูตรและการสอนแบบเดิมที่ยึดเนื้อหาวิชาเป็นหลักและยึดครูเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ ล้มเหลว ทำให้ผู้เรียนไม่เห็นความสัมพันธ์ของวิชาต่าง ๆ และความสัมพันธ์ของวิชาที่เรียนกับโลกของความจริง ทำให้ผู้เรียนไม่เห็นประโยชน์ของสิ่งที่เรียน ขาดทักษะการแก้ปัญหา คิดสร้างสรรค์ การแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ตลอดจนขาดความเชื่อมโยงกับภูมิปัญญาท้องถิ่นกับเทคโนโลยีที่ทันสมัย โดยเฉพาะการสอนให้นักเรียนรู้จักคิดวิเคราะห์ คิดเชื่อมโยง เปรียบเทียบ ซึ่งเป็นการสอนให้นักเรียนรู้จักคิดวิเคราะห์ คิดเชื่อมโยง เปรียบเทียบ และให้นักเรียนเขียนผังโยงเส้นที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่ได้เรียนไป ซึ่งปัจจุบันเรียกว่า “กรอบมโนทัศน์ หรือแผนผังความคิด (Concept map และ Mind map) และปัจจุบันเรื่องการคิดและลักษณะการคิดเป็นเรื่องสำคัญอย่างยิ่งในการจัดการศึกษาเพื่อให้ได้คุณภาพสูง จากผลการวิจัยในประเทศอเมริกานับร้อย ๆ เรื่อง พบว่าในการสอบวิชาต่าง ๆ ในด้านความรู้นักเรียนจะทำแบบทดสอบได้ดี แต่ในด้านการคิดและเหตุผล ยังไม่สามารถทำได้ดี ในประเทศไทยก็เช่นเดียวกัน วงการศึกษาไทยมีการเคลื่อนไหวในเรื่องของการคิดมาหลายปี โดยเฉพาะการสอนให้ผู้เรียนคิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาเป็น แต่ก็ยังไม่ได้นำไปใช้อย่างกว้างขวาง ปัญหาคุณภาพการคิดขั้นสูงก็ยังมีอยู่ ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนครูผู้สอนควรเน้นการพัฒนาคุณภาพกระบวนการคิดไปยังผู้เรียนให้มากขึ้นโดยสอดคล้องไปกับรายวิชาที่สอนเพราะไม่มีเนื้อหาที่เรียนโดยเฉพาะ(อัญชลิ สารรัตน์, 2542 : 27 – 28)

จากความสำคัญและความเป็นมาของปัญหาดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้น ทำให้ผู้วิจัยมีแนวคิดว่าจะทำให้ผู้เรียน ได้เรียนรู้แบบบูรณาการด้วยการนำความรู้จากภูมิปัญญาท้องถิ่นมาจัดการเรียนการสอนในกระบวนการคิดวิเคราะห์และสังเคราะห์ ด้วยการให้ผู้เรียนนำองค์ความรู้จากภูมิปัญญาท้องถิ่นมาจัดทำกรอบความรู้และทักษะแบบองค์รวม (Benchmark) และสร้างเป็นแผนผังความรู้ (Strand map) แทนการใช้แผนผังความคิด (Mind map)

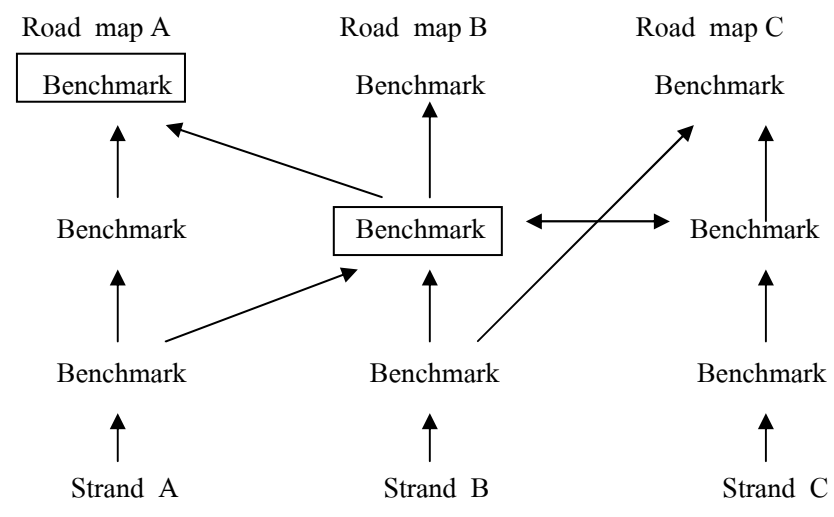
คำสำคัญ

การจัดกระบวนการเรียนรู้บูรณาการแบบองค์รวม หมายถึง การฝึกทักษะให้ผู้เรียนได้เรียนรู้แบบผสมผสานเชื่อมโยงแบบบูรณาการกับสาระความรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้ต่าง ๆ รวมทั้งปลูกฝังคุณธรรม ค่านิยมที่ดีงามและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ไว้ในทุกวิชาในลักษณะการเรียนรู้แบบองค์รวม และเน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะ กระบวนการคิด เช่น คิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ คิดหาความสัมพันธ์เชื่อมโยงองค์ความรู้จากภูมิปัญญาท้องถิ่น เพื่อสร้างความสัมพันธ์และร่วมมือกัน ให้ผู้เรียน ผู้ปกครอง ชุมชนและครูเกิดการเรียนรู้ร่วมกันและได้รับประโยชน์สูงสุด (ฉัฐภัสสร เหล่าเนตร์, 2548 : เอกสารอัดสำเนา)

การคิดวิเคราะห์ (Analysis Thinking) เป็นการคิดที่เกี่ยวกับการจำแนก รวบรวมเป็นหมวดหมู่ รวมทั้งการจัดประเด็นต่าง ๆ และมีองค์ประกอบกันอย่างไร การคิดวิเคราะห์มีความสัมพันธ์กับการคิดเชิงสังเคราะห์ (Synthesis Thinking) และการคิดวิเคราะห์ ยังเป็นการคิดเบื้องต้นที่จะนำไปสู่การคิดประเภทอื่น ๆ รวมทั้งการคิด 3 ประเภท คือ การคิดไตร่ตรอง การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดสร้างสรรค์ (ศิริกาญจน์ โกสุมภ์และดารณี คำวจิณัง, 2546 :51)

แผนผังความรู้ (Strand map) ว่าเป็นแผนผังเชื่อมโยงความรู้หรือระดับความรู้ ที่เกี่ยวข้องหรือสัมพันธ์กัน ของกรอบความรู้และทักษะแบบองค์รวม (Benchmark) ในแต่ละกรอบ ในแต่ละกรอบจะเป็นไปตามเส้นทาง (Road map) ของเป้าหมาย (Learning goal) ในแต่ละสาระ (Strand) (สมัย ยอดอินทร์, 2547 : เอกสารอัดสำเนา และ อ้างใน Atlas of Science Literacy Project 2061, 2001 : 6 – 9 และ 12) ลักษณะการเขียนแผนผังความรู้ เป็นดังนี้

หัวข้อ (ที่ศึกษา) เรื่อง.....



หมายเหตุ : กรอบความรู้และทักษะแบบองค์รวม (Benchmark) ที่ไม่มีกรอบ หมายถึง องค์ความรู้ที่นักเรียนจะได้รับ และ ที่อยู่ในกรอบหมายถึงแนวการจัดกิจกรรมหรือให้มีทักษะปฏิบัติ แต่ละกรอบ จะเชื่อมโยงเป็นองค์รวมกับเนื้อหาสาระวิชา เดียวกันหรือข้ามวิชา ที่อยู่ในหลักสูตร โดยระบุมาตรฐานการเรียนรู้ของสาระการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้อง

ภูมิปัญญาไทย ภูมิปัญญาท้องถิ่น (Wisdom) หรือภูมิปัญญาชาวบ้าน (Popular Wisdom) ว่า หมายถึง ความรู้และประสบการณ์ทั้งหมวของชาวบ้านในท้องถิ่นที่ใช้ในการแก้ปัญหาหรือดำเนินชีวิต ซึ่งได้รับการถ่ายทอดสืบต่อกันมา โดยผ่านกระบวนการพัฒนาตามศักยภาพที่มีอยู่ เพื่อแก้ปัญหาการดำเนินชีวิตในท้องถิ่น ได้อย่างเหมาะสมกับกาลสมัย (วีระพงษ์ แสง – ชูโต, 2544 : 28)

แบบวัดคลินิกทางวิชาการ (Clinical Test of Knowledge) เป็นวิธีการประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริงรูปแบบหนึ่ง ซึ่งในที่นี้หมายถึงการประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียน ซึ่งอาจเป็นผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หรือประเมินผลสัมฤทธิ์ของการดำเนินโครงการบางโครงการในคุณสมบัติแบบนักวิชาการ เพื่อวัดความสามารถพิเศษทางวิชาการ ความสำเร็จของงานโครงการ โดยการวัดด้านความคิด (Thinking) ความรู้สึก (Feeling) การกระทำ (Acting) และผลการเรียนรู้ (Learning outcomes) (สมัย ยอดอินทร์, 2548 : เอกสารอัดสำเนา)

ขั้นตอนการดำเนินงาน

1. ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 13 ชั่วโมง โดยให้ความรู้เกี่ยวกับ “การเรียนรู้บูรณาการ มาตรฐานการเรียนรู้ 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ความรู้เกี่ยวกับภูมิปัญญา ความรู้เกี่ยวกับการนำภูมิปัญญามาคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ ตามมาตรฐานการเรียนรู้ 8 กลุ่มสาระ การสังเคราะห์เป็นองค์ความรู้และทักษะแบบองค์รวม การเขียนแผนผังความรู้ การเขียนรายงานผลการศึกษา และทักษะการสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และการประเมินผลการเรียนรู้”
2. กำหนดกลุ่มนักเรียนให้เรียนรู้ในภูมิปัญญาท้องถิ่นตามที่สนใจร่วมกันกลุ่มละ 4 – 5 คน
3. กำหนดให้นักเรียนจัดทำผลงาน 1 รายการ คือ “รายงานผลการศึกษาการคิดวิเคราะห์สังเคราะห์จากภูมิปัญญาในเรื่องที่ศึกษา”
4. ติดตามความก้าวหน้านักเรียนเป็นระยะ ๆ
5. จัดนิทรรศการแสดงผลงานนักเรียนและการประเมินผลด้านความรู้ ความคิด กระบวนการเรียนรู้ กระบวนการทำงาน การอธิบายผลงานและคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ประชากรที่ศึกษา

เป็นนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ของโรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย พิชญ์โลก ปีการศึกษา 2549 และ 2550 ทั้งนี้ไม่คำนึงถึงศักยภาพของนักเรียน และถือว่านักเรียนทุกคนมีศักยภาพในการเรียนรู้เท่าเทียมกัน

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. แผนการจัดการเรียนรู้บูรณาการจากภูมิปัญญาท้องถิ่น โดยการกำหนด การจัดกระบวนการเรียนรู้จากภูมิปัญญาท้องถิ่น โดยการกำหนด กรอบความรู้และทักษะแบบองค์รวม (Benchmark) และ สร้างแผนผังความรู้ (Strand map) จำนวน 1 แผนการเรียนรู้ ใช้เวลาในการจัดกิจกรรมจำนวน 13 ชั่วโมง

2. แบบวัดคลินิกทางวิชาการ (Clinical Test of Knowledge) ประเมินกระบวนการคิดวิเคราะห์และสังเคราะห์ เป็นแบบสัมภาษณ์ จำนวน 6 ข้อ

3. แบบประเมินคุณภาพและผลงานนักเรียนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จากภูมิปัญญาท้องถิ่น โดยการกำหนดกรอบความรู้และทักษะแบบองค์รวม (Benchmark) และ สร้างแผนผังความรู้(Strand map) 7 ด้าน ซึ่งเป็นแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนทุกด้าน คือ ความรู้- ความคิด กระบวนการเรียนรู้และการปฏิบัติ การเขียนรายงาน การจัดแสดงผลงาน ทักษะกระบวนการกลุ่ม ทักษะการสื่อสารและอธิบายผลงาน และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ และให้ผู้เชี่ยวชาญจากคณะกรรมการ โครงการเครือข่ายครูวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตรวจสอบแบบประเมินที่สร้างขึ้นและปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ

4. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนและผู้ปกครองนักเรียนต่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ของครู

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ข้อมูลกระบวนการคิดวิเคราะห์และสังเคราะห์จากแบบสัมภาษณ์คลินิกวิชาการเป็นกลุ่ม โดยกำหนดระดับคุณภาพและคิดเป็นร้อยละ

2. วิเคราะห์ข้อมูลคุณภาพผลงานและนักเรียนจากแบบประเมินที่สร้างขึ้นตามกลุ่มของนักเรียน โดยคิดระดับคุณภาพเป็นร้อยละ ตามเกณฑ์ที่กำหนด

3. วิเคราะห์ข้อมูลด้านความพึงพอใจของนักเรียนและผู้ปกครอง โดยใช้สถิติ ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

สรุปผลการศึกษา

จากการจัดกระบวนการเรียนรู้เพื่อพัฒนากระบวนการคิดวิเคราะห์และสังเคราะห์จากภูมิปัญญาท้องถิ่น โดยกำหนด กรอบความรู้และทักษะแบบองค์รวม (Benchmark) และ การสร้างแผนผังความรู้(Strand map) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2549 และ 2550 ปีการศึกษาละ 5 ห้องเรียน ผลการศึกษาสรุปได้ว่า

1. ปีการศึกษา 2549 นักเรียนรายงานผลการศึกษาคิดวิเคราะห์และสังเคราะห์ ได้จำนวน 36 เรื่อง และปีการศึกษา 2550 จำนวน 35 เรื่อง

2. การวัดการคิดวิเคราะห์และสังเคราะห์ จากแบบวัดคลินิกวิชาการ ผลการศึกษาแสดงในตารางดังนี้

ปีการศึกษา	จำนวนผลงาน (เรื่อง/กลุ่ม)	ระดับคุณภาพการคิดวิเคราะห์และสังเคราะห์(กลุ่ม/ร้อยละ)				
		ดีมาก (30 – 25)	ดี (24 – 19)	พอใช้ (18 – 13)	ต่ำ (12 – 7)	ต่ำที่สุด (6 – 1)
2549	36	14 (38.89)	17 (47.22)	5 (18.89)	- (-)	- (-)
2550	35	16 (45.71)	15 (42.86)	4 (11.43)	- (-)	- (-)

หมายเหตุ () หมายถึง คิดเป็นร้อยละ

3. การประเมินคุณภาพผลงานและคุณภาพนักเรียนใน 7 ด้าน ผลการศึกษาแสดงในตารางดังนี้

ปีการศึกษา	จำนวนผลงาน (เรื่อง/กลุ่ม)	ระดับคุณภาพผลงานและนักเรียน (กลุ่ม/ร้อยละ)				
		ดีมาก (100 - 86)	ดี (85 - 71)	พอใช้ (70 - 56)	ต่ำ (55 - 41)	ต่ำที่สุด (40 - 1)
2549	36	9 (25.00)	11 (30.56)	11 (30.56)	5 (13.89)	- (-)
2550	35	11 (31.43)	13 (37.24)	7 (20.00)	4 (11.43)	- (-)

หมายเหตุ () หมายถึง คิดเป็นร้อยละ

4. การวัดความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนรู้การพัฒนากระบวนการคิดวิเคราะห์และสังเคราะห์ จากภูมิปัญญาท้องถิ่นปีการศึกษา 2549 และปีการศึกษา 2550 ในภาพรวมทั้ง 2 ปีการศึกษา ในระดับมาก

5. การวัดความพึงพอใจของผู้ปกครองต่อการมีส่วนร่วมเรียนรู้กับนักเรียน ในปีการศึกษา 2549 และปีการศึกษา 2550 ในภาพรวมทั้ง 2 ปีการศึกษา อยู่ในระดับมาก

ข้อค้นพบจากผลการศึกษา

จากการจัดกิจกรรมการพัฒนากระบวนการคิดวิเคราะห์และสังเคราะห์จากภูมิปัญญาท้องถิ่น โดยกำหนดกรอบความรู้และทักษะแบบองค์รวม (Benchmark) และสร้างแผนผังความรู้ (Strand map) ครั้งนี้ ได้ข้อค้นพบว่าผู้ปกครองนักเรียนในแต่ละกลุ่มให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี โดยเฉพาะระหว่างการนำนักเรียนไปศึกษาจากภูมิปัญญาท้องถิ่นในภูมิปัญญาของนักเรียน ผู้ปกครองได้มีโอกาสรู้จักกัน มีปฏิสัมพันธ์กันด้วยดี และได้ข้อค้นพบว่านักเรียนที่มีผลการเรียนอยู่ในระดับดีขึ้นไปจะทำผลงานได้อย่างมีคุณภาพมากกว่านักเรียนที่มีผลการเรียนต่ำ ซึ่งจะได้นำไปปรับปรุงในปีต่อไป ขณะเดียวกันในการจัดแสดงผลงานของนักเรียน นักเรียนที่มีผลการเรียนในระดับค่อนข้างดี จะนำเสนอผลงานของตนเองในรูปแบบการทำโปสเตอร์ที่สวยงาม ซึ่งเข้าใจว่า จะมีผลต่อคะแนนคุณภาพผลงานด้วย และสรุปได้ว่า การให้นักเรียนมีกระบวนการคิดวิเคราะห์และสังเคราะห์ โดยกำหนดกรอบความรู้และทักษะแบบองค์รวม (Benchmark) และสร้างแผนผังความรู้ (Strand map) นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจและมีความสามารถในการวิเคราะห์และสังเคราะห์องค์ความรู้ที่สอดคล้องกับมาตรฐานสาระการเรียนรู้ทั้ง 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี

ข้อเสนอแนะ

1. จากผลการพัฒนากระบวนการคิดวิเคราะห์และสังเคราะห์จากภูมิปัญญาท้องถิ่นโดยกำหนดกรอบความรู้และทักษะแบบองค์รวม (Benchmark) และสร้างแผนผังความรู้ (Strand map) นี้ ได้ดำเนินการในภาค

เรียนที่ 1 ใน 2 ปีการศึกษา คือ ปีการศึกษา 2549 และ 2550 จึงคิดที่จะเผยแพร่และขยายผลให้กว้างขวาง เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีกระบวนการคิด สัมกับเจตนารมณ์ของการปฏิรูปการเรียนรู้ ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 แต่ควรมีการฝึกอบรมปฏิบัติการเพื่อให้ครูที่จะเข้ารับการอบรมได้เห็นแนวทางในการจัดทำด้วยเหตุผลที่ว่าเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนบูรณาการแนวใหม่ ซึ่งในประเทศไทยมีผู้นำไปใช้ในการเรียนการสอนน้อยมาก นอกจากโรงเรียนในโครงการความร่วมมือเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนและการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในโรงเรียนของคณะวิทยาศาสตร์ ของ 4 มหาวิทยาลัยภาคเหนือเท่านั้น

2. การพัฒนากระบวนการคิดวิเคราะห์และสังเคราะห์ อาจจะใช้แหล่งเรียนรู้อื่น ๆ ที่ไม่จำเป็นต้องเป็นภูมิปัญญาท้องถิ่น ซึ่งอาจเป็นวิทยาศาสตร์ในท้องถิ่น หลักสูตรท้องถิ่นและอื่น ๆ ได้

3. การจัดกิจกรรมให้นักเรียนได้พัฒนากระบวนการคิดวิเคราะห์ด้วยการกำหนดกรอบความรู้และทักษะแบบองค์รวม (Benchmark) และสร้างแผนผังความรู้ (Strand map) โดยทั่วไป ครูผู้สอนทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้จะเป็นผู้จัดทำร่วมกันในโรงเรียนตามระดับชั้น นักเรียนและครูที่สอนระดับชั้นเดียวกันมีส่วนร่วมในการคิดและวางแผนการเรียนรู้ร่วมกันกำหนดชิ้นงานหรือรายงานผลการศึกษาเพียง 1 เล่ม หรือ 1 ผลงาน แต่สามารถประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียนด้วยกันตามน้ำหนักคะแนนของครูผู้สอนในแต่ละสาระการเรียนรู้ที่กำหนด จ เป็นการลดภาระงานให้กับนักเรียนได้เป็นอย่างดี ทั้งนี้ครูผู้สอนแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้จะต้องในระดับชั้นเดียวกันต้องสอนและทำงานร่วมกันเป็นทีม (Team teaching) มีการติดตามความก้าวหน้าเป็นระยะ ๆ และแก้ปัญหาให้กับนักเรียนร่วมกัน แต่นักเรียนจะต้องเรียนรู้และจัดทำรายงานผลการศึกษาด้วยตนเอง เพราะจะต้องเรียนรู้ด้วยตนเอง ร่วมมือกับผู้ปกครอง ครูจะให้คำแนะนำในเรื่องการสร้างกรอบความรู้และทักษะแบบองค์รวม (Benchmark) และการสร้างแผนผังความรู้ (Strand map) รวมถึงการเชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ ทั้ง 8 กลุ่มสาระ และการสังเคราะห์องค์ความรู้ใหม่จากกรอบความรู้และทักษะแบบองค์รวม (Benchmark)

4. การที่ครูจะนำกระบวนการเรียนรู้เพื่อพัฒนากระบวนการคิดวิเคราะห์และสังเคราะห์จากภูมิปัญญาท้องถิ่นกรอบความรู้และทักษะแบบองค์รวม (Benchmark) และการสร้างแผนผังความรู้ (Strand map) ครูจะต้องมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับกรอบความรู้และทักษะแบบองค์รวม (Benchmark) และการสร้างแผนผังความรู้ (Strand map) อย่างลึกซึ้งก่อนที่จะนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ให้กับนักเรียน

ประโยชน์ที่ได้รับจากการศึกษา

1. นักเรียนได้รับการพัฒนากระบวนการคิดวิเคราะห์และสังเคราะห์เต็มตามศักยภาพ สามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง และเชื่อมโยงองค์ความรู้ต่าง ๆ กับภูมิปัญญาท้องถิ่น และสามารถเชื่อมโยงองค์ความรู้กับมาตรฐานในสาระการเรียนรู้ต่าง ๆ กับภูมิปัญญาท้องถิ่น โดยจัดทำเป็นกรอบความรู้และทักษะแบบองค์รวม (Benchmark) และสร้างเป็นแผนผังความรู้ (Strand map)

2. นักเรียนได้ทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม รู้จักคิด วางแผนการทำงานและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน

4. นักเรียนได้ฝึกทักษะการสำรวจตรวจสอบโดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ มีทักษะเขียนรายงาน การสื่อสาร การนำเสนอข้อมูล รวมทั้งทักษะทางสังคม

5. นักเรียนเกิดความตระหนักและเห็นคุณค่าในการอนุรักษ์ภูมิปัญญาท้องถิ่น

บรรณานุกรม

- ณัฐภัศร เหล่าเนตร. การจัดการกระบวนการเรียนรู้บูรณาการแบบองค์รวมโดยกำหนด **Benchmark และ Strand map จากภูมิปัญญาท้องถิ่น**. เอกสารการประชุมปฏิบัติการ โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย พิชญ โลก, 2548 (อัคราณา)
- วีระพงษ์ แสง – ชูโต. การวิเคราะห์ภูมิปัญญาท้องถิ่นและเทคโนโลยีพื้นบ้านในทางวิทยาศาสตร์นภาคเหนือ ตอนบนของประเทศไทย. ปรินญาณพนธ์ปริญาการศึกษาคุฎฐิบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพฯ ๑. 2544.
- ศิริกาญจน์ โกสุมภ์ และดารณี คำวังนัง. **สอนเด็กให้คิดเป็น**. บริษัทเมธีทีปส์จำกัด, กรุงเทพฯ ๑. 2546.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. **การจัดหลักสูตรสาระการเรียนรู้กลุ่มวิทยาศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน**.สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, กรุงเทพฯ ๑, 2546. (อัคราณา)
- สมัย ยอดอินทร์. **การจัดทำกรอบความรู้และทักษะแบบองค์รวม(Benchmark)และแผนผังความรู้**. 2547. (เอกสารอัคราณา)
- สมัย ยอดอินทร์. **การวิจัยในชั้นเรียนและแบบวัดคลินิกทางวิชาการ**.2548. (เอกสารอัคราณา)
- อัญชลี สารรัตนะ. การศึกษาแบบบูรณาการ(Integrative education) **วารสารวิชาการ**. 2 (42) ธันวาคม 2542.
- American Association for the Advancement of Science. **Atlas of Science Literacy Project 2061**. National Science Teachers Association, Co – publisher Washington, D.C. 2001.