

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่องการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการเรื่องคลองอู่ตะเภาโดยใช้หลักวิธีดำเนินการของ GLOBE เรื่องน้ำ ภูมิศึกษา : โรงเรียนพะตงประชานคีรีวัฒน์ ตำบลพะตง อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องโดยมีขอบข่ายการนำเสนอตามลำดับ ดังนี้

1. การบูรณาการ
2. การเรียนรู้
3. การประเมินผล
4. การประเมินตามสภาพจริง
5. ข้อมูลพื้นฐาน
 - 5.1 คลองอู่ตะเภา
 - 5.2 โรงเรียนพะตงประชานคีรีวัฒน์
 - 5.3 หลักวิธีดำเนินการของ GLOBE
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. การบูรณาการ

การจัดเรียนรู้แบบบูรณาการกำเนิดขึ้นในสมัยของจอห์น ดิวอี้ (John Dewey, 1933) การศึกษาดังกล่าวได้รับอิทธิพลจากนักปราชญ์ชาวเยอรมันชื่อแฮร์บาร์ท (Herbart, 1890) ซึ่งมีความเชื่อในการศึกษาว่าสามารถเชื่อมโยงความคิดรวบยอดวิชาต่างๆ ในหลักสูตรการเรียนได้อย่างน้อย 2 วิชาขึ้นไป และด้วยวิธีการเชื่อมโยงดังกล่าวจะส่งผลให้นักเรียนนำประสบการณ์ต่างๆ ที่ได้รับจากการเรียนรู้ในห้องเรียนไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ๆ ในชีวิตประจำวันหรือเรื่องที่จะเรียนใหม่ต่อไปได้ การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการมีความสำคัญและจำเป็นต่อการเรียนรู้ในสมัยปัจจุบัน ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาจึงบรรจุการเรียนรู้แบบบูรณาการไว้ในพระราชบัญญัติและกฎหมายต่างๆ (สำลี รักสุทธี และคณะ, 2548)

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 หมวดที่ 4 มาตรา 23 ได้กำหนดไว้ว่าการจัดการศึกษาทั้งการศึกษาในระบบ การศึกษานอกระบบ และการศึกษาตามอัธยาศัย ต้องเน้นความสำคัญทั้งความรู้ คุณภาพ และการบูรณาการตามความเหมาะสมของแต่ละรายวิชา ดังนั้นจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่สถานศึกษาควรเห็นความสำคัญ บุคลากรของสถานศึกษานั้นๆ ควรมีความรู้ และสามารถจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการได้อย่างเหมาะสม (อรัญญา สุทธาสินีโนบล, 2545)

1.1 ความหมายของการบูรณาการ

กรมวิชาการกระทรวงศึกษาธิการ (2544) ให้ความหมาย การบูรณาการว่าหมายถึงการจัดการเรียนรู้โดยใช้ความรู้ ความเข้าใจ และทักษะในศาสตร์ต่างๆ มากกว่า 1 วิชา มารวมด้วยกันภายใต้เรื่องราว โครงการหรือกิจกรรม เพื่อแก้ปัญหาหรือแสวงหาความรู้ ความเข้าใจในเรื่องใดเรื่องหนึ่งทำนองเดียวกับวิเศษ ชินวงศ์ (2544) ได้ให้ความหมาย “การบูรณาการ” (Integration) ว่าหมายถึงกระบวนการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างข้อเท็จจริง หลักการ และพฤติกรรมที่สามารถเชื่อมโยงวิถีชีวิตของคนได้อย่างสมบูรณ์และสมดุลในทุกๆ ด้าน การจัดการเรียนรู้โดยให้นักเรียนเชื่อมโยง ผสมผสานการสอน สร้างคุณธรรมให้สอดคล้องกับความสามารถของนักเรียนนำความรู้และประสบการณ์ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้เหมาะสม ส่วนอรรถัย มูลคำ (2542) บังอร เสรีรัตน์ (2544) และสถาบันสิ่งแวดล้อมไทย (2544) อ้างถึงในประกอบ มณีโรจน์ และพิมพ์พันธ์ เฮงประดิษฐ์, 2544) กล่าวว่า การบูรณาการเป็นการนำศาสตร์สาขาวิชาต่างๆ ที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กันมาผสมผสานเข้าด้วยกัน เพื่อประโยชน์ในการจัดทำหลักสูตรการจัดการเรียนรู้โดยวิธีดำเนินการต้องสอดคล้อง เชื่อมโยงกันทำให้เกิดความสมดุล และความสมบูรณ์ของสิ่งต่างๆ

ดังนั้น การบูรณาการจัดเป็นการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงความรู้จากหลากหลายสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องมาผสมผสานเข้าด้วยกัน หรือนำสิ่งที่สัมพันธ์กันมาจัดให้เกิดการเรียนรู้อย่างเป็นองค์รวม เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย สามารถนำความรู้และประสบการณ์มาปรับใช้ให้เกิดประโยชน์ได้จริงในชีวิตประจำวันอย่างมีคุณภาพ

1.2 ความสำคัญในการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ

ความสำคัญของการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ คือ สามารถเชื่อมโยงวิชาหนึ่งเข้ากับวิชาอื่นๆ ให้เหมาะกับธรรมชาติในการเรียนรู้ของมนุษย์ ซึ่งสามารถสรุปสาระสำคัญ ดังนี้

1.2.1 ลดความซ้ำซ้อนของเนื้อหาวิชา ในหลักสูตรทำให้การเรียนรู้ในรายวิชาต่างๆ สัมพันธ์กันมากขึ้น

1.2.2 ช่วยให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงสิ่งที่เรียนเข้ากับชีวิตจริง ประมวลความรู้ที่ได้รับเชื่อมโยงเป็นความคิดรวบยอดในศาสตร์ต่างๆ ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย

1.2.3 ช่วยตอบสนองการเรียนรู้ในเชิงพหุปัญญา (Multiple intelligences) ซึ่งตอบสนองต่อความสามารถของนักเรียนหลายๆ ด้าน เช่น ภาษาศาสตร์ คณิตศาสตร์ การเคลื่อนไหวของร่างกาย ดนตรี สังคมหรือมนุษย์สัมพันธ์ และความรู้ ความเข้าใจของตนเอง ซึ่งจัดเป็นการตอบสนองต่อความสามารถที่แสดงออก และตอบสนองทางอารมณ์ (Emotional intelligences)

1.2.4 การสอนมีความสอดคล้องกับทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ของนักเรียนได้ด้วยตัวเอง (Constructivism) ซึ่งกำลังได้รับความสนใจอย่างกว้างขวาง ในวงการศึกษายุคปัจจุบัน (อรัญญา สุชาลีโนบล, 2545)

1.3 ลักษณะสำคัญของการบูรณาการ

การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ (Integrated instruction) ควรมีลักษณะสำคัญโดยรวมดังต่อไปนี้ (চারু บัวศรี, 2532)

1.3.1 บูรณาการระหว่างความรู้และกระบวนการเรียนรู้ ซึ่งได้มาจากการบอกเล่า การบรรยาย การท่องจำ โดยหากต้องการให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ นักเรียนควรสำรวจความสนใจของตนเองและแสวงหาความรู้ เพื่อตอบสนองความต้องการ โดยใช้กระบวนการที่เหมาะสม

1.3.2 บูรณาการระหว่างพัฒนาการด้านความรู้ และพัฒนาการด้านจิตใจ โดยให้ความสำคัญกับองค์ความรู้ เจตคติ ค่านิยม ความสนใจ และสุนทรียภาพแก่นักเรียนทำให้เกิดการเรียนรู้แก่ครูและนักเรียนขึ้น

1.3.3 บูรณาการระหว่างความรู้ และการกระทำเพื่อให้เกิดความชำนาญ

1.3.4 บูรณาการระหว่างสิ่งที่เรียนในโรงเรียนกับชีวิตประจำวันของนักเรียน คือ การตระหนักถึงความสำคัญแห่งคุณภาพชีวิต เมื่อผ่านกระบวนการการเรียนรู้ตามหลักสูตรที่สอนในห้องเรียนจะมีความหมายและคุณค่าต่อชีวิตของนักเรียนอย่างแท้จริง

1.3.5 บูรณาการระหว่างรายวิชาต่างๆ เพื่อทำให้นักเรียนเกิดความรู้ เจตคติ และการกระทำที่เหมาะสมกับความต้องการและความสนใจของนักเรียนอย่างแท้จริง เป็นขั้นตอนสำคัญที่ควรกระทำในขั้นตอนของการบูรณาการเป็นอย่างยิ่ง

ลักษณะสำคัญของการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ คือ ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ และกระบวนการเรียนรู้ ควบคู่กับพัฒนาการทางด้านจิตใจ โดยมีการแสวงหาความรู้ตามความสนใจ ก่อให้เกิดความชำนาญ และตระหนักถึงความสำคัญของความรู้จากการเรียนในโรงเรียน เพื่อปรับกับสิ่งที่จำเป็นต้องใช้ในชีวิตประจำวันของนักเรียนได้อย่างเหมาะสม

1.4 รูปแบบการบูรณาการ

การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการสามารถดำเนินการได้ 2 ลักษณะ คือ (ถวัลย์ มาศจรัส และคณะ, 2546)

1.4.1 การบูรณาการภายในกลุ่มสาระเป็นการบูรณาการในลักษณะของการเชื่อมโยงสาระการเรียนรู้ระหว่างเนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้หรือรายวิชาเดียวกัน (แต่แยกสาระการเรียนรู้) ให้เชื่อมโยงสัมพันธ์เป็นหนึ่งเดียวกัน

1.4.2 การบูรณาการระหว่างกลุ่มสาระ เป็นการบูรณาการเนื้อหา/จุดประสงค์/ความคิดรวบยอดของวิชาหนึ่งกับวิชาอื่นๆ มุ่งให้เกิดการพัฒนารอบด้าน (พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย) ซึ่งมีหลายรูปแบบ

ทั้งนี้ การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการสามารถปฏิบัติได้หลายแนวทางขึ้นอยู่กับกลุ่มสาระการเรียนรู้ ความสามารถของครูและนักเรียน ซึ่งการวิเคราะห์หลักสูตรทุกรูปแบบและทุกวิธีการของการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการระหว่างกลุ่มสาระ 4 รูปแบบ โดยหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กำหนดรูปแบบการเรียนรู้ได้ ดังนี้

1) การบูรณาการแบบสอดแทรก (Infusion instruction) ครูวางแผนการสอนและสอนโดยครูเพียงคนเดียวสอดแทรกเนื้อหาสาระอื่นๆ เข้ากันกับหัวเรื่องหรือสาระที่กำหนด ฝึกให้นักเรียนใช้ทักษะเพื่อแสวงหาความรู้เพิ่มเติมจากเนื้อหาสาระเดิม

2) การบูรณาการแบบคู่ขนาน (Parallel instruction) ครู 2 คนขึ้นไปร่วมวางแผนการสอนร่วมกัน มุ่งสอนตรงหัวเรื่อง/ความคิดรวบยอด/ปัญหาเดียวกัน นอกจากนี้ยังบูรณาการเชื่อมโยงแบบคู่ขนานภายใต้หัวเรื่องเดียวกันแต่แยกกันสอน

3) การบูรณาการแบบสหวิทยาการ (Multidisciplinary instruction) เป็นการบูรณาการในลักษณะนี้จะคล้ายกับการบูรณาการแบบคู่ขนาน ซึ่งมีการนำเนื้อหาจากหลายกลุ่มสาระเข้ามาเพื่อเชื่อมโยงจัดการเรียนรู้ร่วมกัน มีการมอบหมายงานหรือโครงการ (Project) เพื่อให้นักเรียนทำร่วมกัน ซึ่งโดยทั่วไปครูมักจัดการเรียนรู้แยกตามรายวิชาหรือกลุ่มวิชาที่สอน

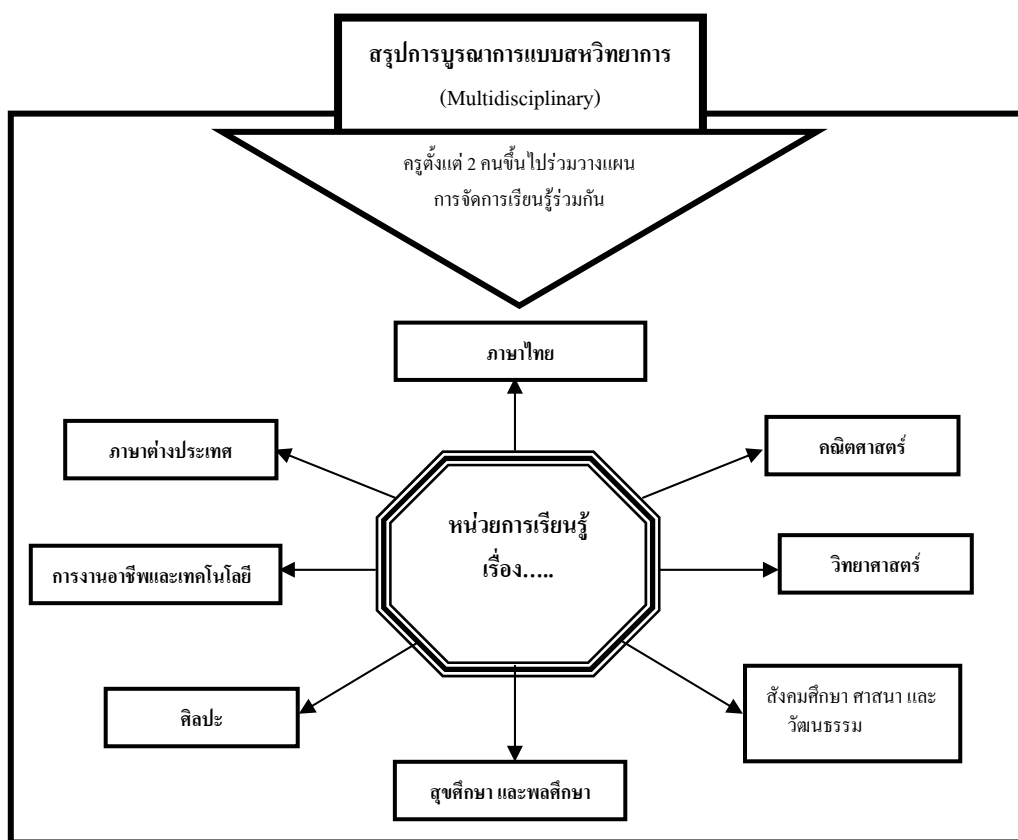
4) การบูรณาการแบบข้ามวิชาหรือสอนเป็นคณะ (Trans - disciplinary instruction) ครูร่วมกันวางแผนเป็นคณะหรือเป็นทีม กำหนดหัวเรื่อง/ความคิดรวบยอด/ปัญหา และร่วมกันสอนนักเรียนกลุ่มเดียวกัน

1.5 แนวทางการจัดการเรียนรู้แบบสหวิทยาการ

ในงานวิจัยฉบับนี้ ผู้วิจัยเลือกใช้การบูรณาการแบบสหวิทยาการ (Multidisciplinary instruction) เนื่องจากโรงเรียนให้ความสนใจการจัดการเรียนรู้ในรูปแบบนี้ โดยหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 ได้กำหนดรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสหวิทยาการไว้ดังนี้ คือเป็นการนำเนื้อหาจากหลายกลุ่มสาระมาเชื่อมโยง เพื่อจัดการเรียนรู้โดยทั่วไปครูมักจัดการเรียนรู้แยกตามรายวิชาหรือกลุ่มวิชา บางครั้งครูจะทำการจัดการเรียนรู้ร่วมกันในเรื่องเดียวกัน

โดยสรุป การจัดการเรียนรู้แบบสหวิทยาการ คือ ครูจากหลายกลุ่มสาระการเรียนรู้มาวางแผนจัดประสบการณ์การเรียนรู้ร่วมกัน โดยให้เนื้อหาสาระการเรียนรู้เชื่อมโยงกันด้วยการกำหนดหัวเรื่อง (Theme) แนวคิด (Concept) และ ปัญหา (Problem) ขึ้น

ทั้งนี้ การเขียนแผนการจัดการเรียนรู้แบบสหวิทยาการ เป็นการสอนที่ครูหลายคนหลายกลุ่มสาระ ระดมความคิดร่วมกัน เพื่อจัดทำหน่วยการเรียนรู้แบบสหวิทยาการขึ้น ส่วนเทคนิคการสอนรวมทั้งการกำหนดเนื้อหาให้นักเรียนปฏิบัติ นั้น ครูแต่ละคนจะกำหนดได้โดยอิสระตามความต้องการและความถนัดของครู แต่ต้องอยู่ในกรอบของหัวข้อ (Theme) แนวคิด (Concept) ปัญหา (Problem) ตามที่ได้มีการวางแผนร่วมกัน ซึ่งกิจกรรมสำหรับนักเรียนในแบบสหวิทยาการ ครูมีการกำหนดกิจกรรมสำหรับโดยการมอบหมายงานหรือโครงการ (Project) จากนั้นครูในแต่ละกลุ่มสาระจะเป็นผู้กำหนดโครงการออกเป็นโครงการย่อยๆ เพื่อให้ให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้นำไปปฏิบัติ (ถวัลย์ มาศจรัส และคณะ, 2546) ดังภาพประกอบ 2



ภาพประกอบ 2 สรุปการบูรณาการแบบสหวิทยาการ (Multidisciplinary)

ที่มา : ถวัลย์ มาศจรัส และคณะ (2546)

1.6 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ

กระทรวงศึกษาธิการได้กำหนดขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการไว้ทั้งสิ้น 6 ขั้นตอน และได้สรุปขั้นตอนดังกล่าวไว้ ดังภาพประกอบ 3 (ถวัลย์ มาศจรัส และคณะ, 2546)

1.6.1 กำหนดเรื่องที่จะสอน โดยศึกษาหลักสูตรและวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของเนื้อหาที่มีความเกี่ยวข้องกัน เพื่อนำมากำหนดเป็นหัวข้อเรื่อง ความคิดรวบยอด หรือปัญหา

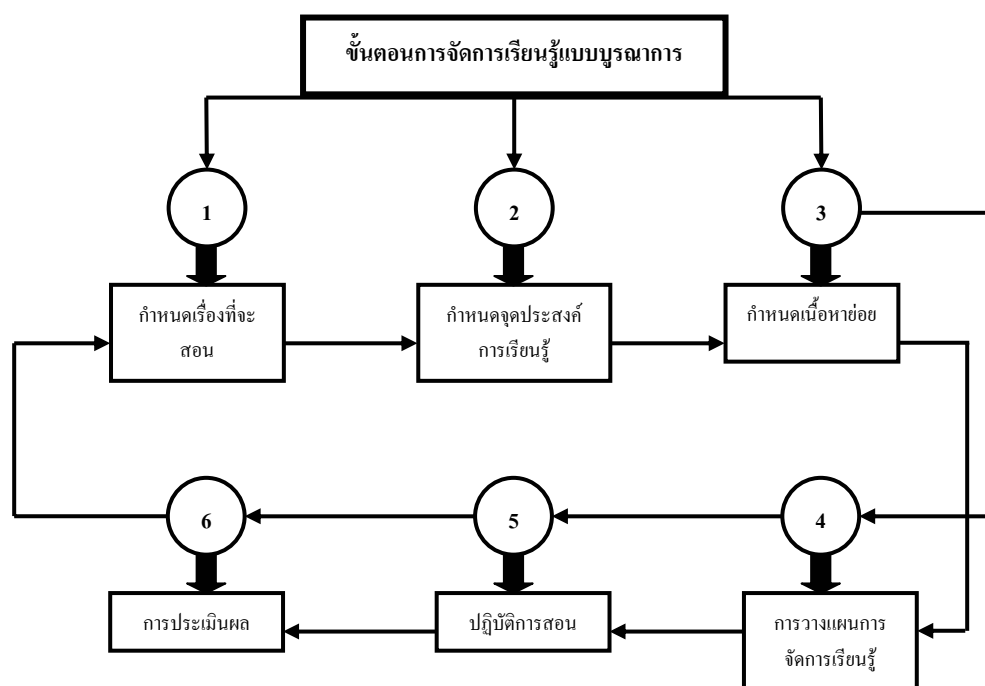
1.6.2 กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยศึกษาจุดประสงค์ของวิชาหลักและวิชารองที่จะนำมาบูรณาการ จากนั้นกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ในการสอนสำหรับหัวข้อเรื่องเพื่อการวัดและการประเมินผล

1.6.3 กำหนดเนื้อหาย่อย เป็นการกำหนดเนื้อหาสำหรับการเรียนรู้ให้ตอบสนองต่อจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้

1.6.4 วางแผนการสอน กำหนดรายละเอียดของการสอน ตั้งแต่ต้นจนจบโดยการเขียนแผนการสอน ประกอบด้วยองค์ประกอบสำคัญเช่นเดียวกับแผนการสอนโดยทั่วไป คือ สารระสำคัญ จุดประสงค์ เนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้ การวัดและการประเมินผล

1.6.5 ปฏิบัติการสอน จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในแผนการสอน รวมทั้งสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน สอดคล้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ผลสำเร็จของการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ ฯลฯ โดยมีการบันทึกจุดเด่น จุดด้อยไว้สำหรับการปรับปรุงและการพัฒนา

1.6.6 การประเมิน นำผลที่ได้จากการบันทึกรวบรวมขณะปฏิบัติการสอนมาร่วมนวิเคราะห์ เพื่อปรับปรุงและพัฒนาแผนการสอนให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น



ภาพประกอบ 3 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ
ที่มา: ถวัลย์ มาศจรัส และคณะ (2546)

1.7 การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการที่ดีต้องมีคุณลักษณะดังนี้

1.7.1 ครูศึกษาวิธีการบูรณาการให้เข้าใจอย่างถ่องแท้ เพื่อเกิดความมั่นใจในการจัดการเรียนรู้

1.7.2 ครูเข้าใจหลักสูตร การวิเคราะห์หลักสูตร กำหนดมาตรฐานหรือจุดประสงค์อย่างชัดเจนสามารถจัดกิจกรรมได้ทุกกลุ่มสาระ (กรณีสอนคนเดียว) สามารถเข้าใจกิจกรรมภายในกลุ่มสาระที่สอนเป็นอย่างดี สามารถจัดกิจกรรมได้โดยไม่ติดขัด

1.7.3 ครูศึกษาความรู้ ความต้องการ และความสนใจของนักเรียน เพื่อจัดกิจกรรมได้ตอบสนองกับตามความต้องการของนักเรียนได้

1.7.4 ครูวางแผนจัดกิจกรรมและกำหนดกระบวนการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์

1.7.5 ครูกำหนดหน่วยการเรียนรู้แบบบูรณาการชัดเจนและหลากหลายรอบด้าน

1.7.6 ครูเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ ให้มีการบูรณาการตามหน่วยการเรียนรู้

1.7.7 ครูเน้นนักเรียนเป็นสำคัญในทุกกิจกรรมของกระบวนการเรียนรู้

1.7.8 ครูให้โอกาสนักเรียนได้มีส่วนร่วมในการวางแผนการเรียนรู้และประเมินผล

1.7.9 ครูเน้นการเรียนรู้แบบองค์รวมและเชื่อมโยงไม่แยกส่วนเนื้อหาสาระ

1.7.10 ครูเน้นการลงมือปฏิบัติจริงนักเรียนเป็นผู้ทำโดยครูคอยอำนวยความสะดวก

1.7.11 ครูนำภูมิปัญญาท้องถิ่นมาใช้ให้เป็นประโยชน์แก่นักเรียน ได้รู้จักท้องถิ่นอย่างเป็นกระบวนการ เห็นคุณค่า ความสำคัญทำให้เกิดสำนึกที่ดีต่อท้องถิ่น

1.7.12 ครูควรเชื่อมโยงสู่ชีวิตประจำวันให้มากที่สุด โดยการนำสภาพแวดล้อมใกล้ตัวเข้ามาผสมผสานกับการเรียนรู้ของนักเรียน

1.7.13 ครูจัดหาสื่อ ตำรา และแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลายให้ครบถ้วน เพื่อให้ให้นักเรียนได้มีส่วนในการแสวงหาความรู้

1.7.14 ครูให้นักเรียนผลิตชิ้นงาน น่าชื่นชม เกิดความภูมิใจและพอใจในสิ่งที่ได้รับการเรียนรู้

1.7.15 ครูให้นักเรียนร่วมประเมิน วิเคราะห์ผล เสนอแนะ และแก้ไขรูปแบบการเรียนรู้ หลังจบกระบวนการเรียนรู้ (ถวัลย์ มาศจรัส และคณะ, 2546)

ทั้งนี้ ไม่ว่าจะเป็นการบูรณาการแบบใดก็ตาม การจัดการเรียนรู้ควรมีการคำนึงถึงหลักการสำคัญ 5 ประการ ด้วยเสมอ ซึ่งได้แก่ (อรรถัย มูลคำ และคณะ, 2544)

- 1) การจัดการเรียนรู้เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง โดยกำหนดให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้
- 2) การส่งเสริมให้นักเรียนได้ร่วมทำงานกลุ่มด้วยตนเอง โดยการส่งเสริมให้มีกิจกรรมกลุ่มลักษณะต่างๆ ที่หลากหลายในการจัดการเรียนรู้ และส่งเสริมให้นักเรียนมีโอกาสได้ลงมือทำกิจกรรมต่างๆ อย่างแท้จริงด้วยตนเอง
- 3) การจัดประสบการณ์ตรงให้แก่ นักเรียน โดยให้นักเรียนมีโอกาสเรียนรู้จากสิ่งที่เป็นรูปธรรม เข้าใจง่าย ตรงกับความเป็นจริง สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ และส่งเสริมให้มีโอกาสได้ปฏิบัติจริงจนเกิดความสามารถและทักษะที่ติดเป็นนิสัย
- 4) การจัดบรรยากาศของชั้นเรียนที่ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความรู้สึกล้าคิดกล้าทำ โดยฝึกให้นักเรียนได้มีโอกาสแสดงความรู้สึคนึกคิดของตนต่อเพื่อนร่วมชั้นเรียน
- 5) เน้นการปลูกฝังจิตสำนึก ค่านิยม และจริยธรรม ที่ถูกต้องดีงามให้นักเรียนสามารถจำแนกความถูกต้อง ขจัดความขัดแย้งด้วยเหตุผลและแก้ไขปัญหาด้วยปัญญา

1.8 ปัจจัยที่เอื้อต่อการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ

การเรียนรู้แบบบูรณาการได้ผลดีมากขึ้น เมื่อมีปัจจัยเอื้อต่อไปนี

1.8.1 บรรยากาศห้องเรียน นอกจากห้องเรียนจะต้องสะอาด อากาศถ่ายเท มีอุปกรณ์ที่จำเป็นและเกี่ยวข้องอย่างเพียงพอ ควรจัดห้องเรียนแบบบูรณาการด้วย โดยห้องเรียนแบบบูรณาการคือ มีอุปกรณ์ เครื่องอำนวยความสะดวกจากกลุ่มสาระต่างๆ ครบถ้วน

1.8.2 เปิดใจครูให้กว้าง ซึ่งถือเป็นปัจจัยสำคัญต่อการเรียนรู้ของนักเรียนและครู ควรเป็นกัลยาณมิตรกับนักเรียน

1.8.3 ครูควรปล่อยให้ นักเรียนแสวงหาความรู้อย่างกระตือรือร้น ไม่อยู่นิ่ง

1.8.4 ในกระบวนการเรียนรู้ ควรให้นักเรียนมีโอกาสแสดงความคิดเห็นและค้นหาคำตอบอย่างอิสระ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูและนักเรียนเป็นไปอย่างพึงพา โดยมีครูคอยอำนวยความสะดวกให้นักเรียนแสวงหาความรู้ที่ตนต้องการอย่างสนใจ ใช้กระบวนการกลุ่มให้มีประสิทธิภาพ

1.8.5 การสอนแบบบูรณาการ ควรเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงออกอย่างเต็มที่ให้นักเรียนได้อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น มีอิสระเชื่อมโยงความคิดเข้ากับวิชาอื่นๆ โดยไม่ต้องกังวลในเรื่องความสมดุลของสิ่งที่เรียนรู้ และมีความยืดหยุ่นในเรื่องเวลา

1.8.6 การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน โดยมีกิจกรรมให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นอย่างสร้างสรรค์ เช่น การประกอบกิจกรรมร่วมกัน การอภิปราย พูดคุยแสดงความคิดเห็น เป็นต้น และพยายามเน้นให้ทุกคนมีส่วนร่วมได้อย่างเต็มที่

1.8.7 ครูต้องมีความเข้าใจและมีความชัดเจนเกี่ยวกับความคิดรวบยอดและทักษะต่างๆ ที่จะพัฒนาให้เกิดขึ้นในนักเรียน เพราะจะเป็นเครื่องมือในการแสวงหาความรู้ของนักเรียนครั้งต่อไป โดยครูต้องจัดหาโอกาสประกอบกับการศึกษาค้นคว้าที่มีเนื้อหาสอดคล้องเหมาะสมกับนักเรียนอย่างเพียงพอ

1.8.8 ครูต้องแสวงหาความรู้อื่นๆ อยู่ตลอดเวลา

1.9 ข้อจำกัดของการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ

อรรถชัย มูลคำ (2544 อ้างถึงในสิริพัชร ใจบุญวิโรจน์, 2546) กล่าวถึงข้อจำกัดของการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการสรุปได้ดังนี้

1.9.1 วิธีการบูรณาการทำได้ค่อนข้างยาก เพราะต้องอาศัยความร่วมมือ ความเข้าใจที่ตรงกัน โดยทุ่มเททั้งความรู้ ความสามารถ และเวลาอย่างเต็มที่

1.9.2 ทำให้นักเรียนขาดความลึกซึ้งในการเรียนรู้เนื้อหาสาระทางวิชาการ

1.9.3 การจัดการการสอนไม่เอื้อต่อการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ

1.9.4 การจัดการเรียนรู้ลักษณะแบบบูรณาการเหมาะสำหรับกลุ่มนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาแต่ระดับมัธยมศึกษาจะไม่เอื้ออำนวย เนื่องจากระดับมัธยมศึกษาเนื้อหาวิชาต่างๆ จะมีความลึกซึ้งมาก หรือถ้าจะจัดสอนแบบบูรณาการก็ทำได้เพียงในบางรูปแบบเท่านั้น

การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ เน้นกระบวนการมีส่วนร่วมของครูซึ่งครูต้องคำนึงถึงความเหมาะสมในรูปแบบการเรียนรู้กับระดับชั้นของนักเรียน โดยมีการประเมินอย่างเป็นองค์รวม ซึ่งการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการให้ได้ผลดีนั้น ครูต้องยึดหลักนักเรียนเป็นสำคัญ โดยจัดการเรียนรู้สอดคล้องกับหลักสูตร สภาพท้องถิ่น (สำลี รักสุทธี และคณะ, ม.ป.ป.) นอกจากนี้ การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการเป็นผลทำให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียน มีความสนใจที่จะเรียนรู้ร่วมกับปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองมากขึ้น นักเรียนเห็นความสัมพันธ์ของสิ่งที่เรียนเพราะสอดคล้องกับชีวิตจริง นอกจากนี้แหล่งเรียนรู้ที่นักเรียนศึกษาค้นคว้าควรมีหลายลักษณะทั้งอยู่ในห้องเรียนและนอกห้องเรียน (สิริพัชร ใจบุญวิโรจน์, 2546) การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการควรปล่อยให้เด็กเป็นผู้กระทำ และครูเป็นผู้อำนวยความสะดวกให้เป็นการเรียนรู้แบบองค์รวม มีการเชื่อมโยงอย่างเป็นกระบวนการ และให้นักเรียนได้เรียนรู้จากสิ่งที่สนใจ

2. การพัฒนาการเรียนรู้แบบบูรณาการ

การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการเกี่ยวข้องกับกระบวนการเรียนรู้ของนักเรียน ผู้วิจัย เสนอการพัฒนาการเรียนรู้ ประกอบด้วย 4 ส่วน คือ 1) การเรียนรู้ 2) กระบวนการเรียนรู้ 3) แนวทางในการจัดกระบวนการเรียนรู้ และ 4) ปัจจัยสำคัญในการสนับสนุนการเรียนรู้ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

2.1 ความหมายของการเรียนรู้

รัฐจวน คำชิริพิทักษ์ (2538) และสุรางค์ โคว์ตระกูล (2541) กล่าวว่า การเรียนรู้ คือ การเปลี่ยนแปลงทางพฤติกรรมที่เกิดขึ้นจากความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเร้าและการตอบสนอง อันเป็นผลมาจากการได้รับประสบการณ์หรือการฝึกฝน ไม่ว่าพฤติกรรมนั้นจะกระทำโดยรู้ตัวหรือไม่รู้ตัว ไม่ว่าผู้อื่นจะสามารถสังเกตเห็นหรือไม่มีโอกาสสังเกตเห็นพฤติกรรมนั้นโดยตรง (จิตรรา วสุวานิช, 2536) พฤติกรรมที่เปลี่ยนแปลงนี้จะเป็นไปในลักษณะที่ค่อนข้างถาวร แต่อาจจะเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางที่เหมาะสมหรือไม่เหมาะสมก็ได้ ผลจากการมีปฏิริยาความเกี่ยวข้องสัมพันธ์ซึ่งกันและกันระหว่างบุคคลกับสิ่งแวดล้อม บุคคลมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมที่แสดงให้เห็นถึงการเกิดการเรียนรู้ในเรื่องต่างๆ เช่น การเปลี่ยนแปลงทางด้านสติปัญญาเกี่ยวกับความรู้ ความคิด การเปลี่ยนแปลงทางอารมณ์ ความรู้สึก เจตคติต่างๆ ตลอดจนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในการปฏิบัติงานต่างๆ (จรรยา สุวรรณทัต และคณะ, 2534)

ทิสนา เขมมณีและคณะ (2544) กล่าวว่า การเรียนรู้มีขอบเขตครอบคลุมความหมาย 2 ประการ คือ 1) การเรียนรู้ในความหมายของกระบวนการเรียนรู้ (Learning process) ซึ่งหมายถึงวิธีการที่ช่วยให้บุคคลเกิดการเรียนรู้ และ 2) การเรียนรู้ในความหมายของผลการเรียนรู้ (Learning outcome) ได้แก่ ความรู้ความเข้าใจในสาระต่างๆ ตามความสามารถในการกระทำและการใช้ทักษะกระบวนการต่างๆ ตามความรู้สึกรู้สึกหรือเจตคติที่เกิดจากกระบวนการเรียนรู้หรือการใช้วิธีการเรียนรู้ กล่าวได้ว่า การเรียนรู้มีลักษณะเป็นทั้งผลลัพธ์อันเป็นเป้าหมาย (Ends) และวิธีการนำไปสู่เป้าหมาย (Means) ซึ่งลักษณะทั้งสองเป็นองค์ประกอบที่สัมพันธ์กันและส่งผลกระทบต่อกัน หากบุคคลมีวิธีแสวงหาความรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมสำหรับบุคคลนั้น ก็ย่อมมีโอกาสที่เกิดความรู้ความเข้าใจในสาระหรือกระบวนการต่างๆ ได้กระจ่างถ่องแท้ ลึกซึ้งจากความรู้สึกรู้สึกหรือเจตคติที่ดีเกิดการเปลี่ยนแปลงการกระทำหรือพฤติกรรมในทางที่พึงประสงค์

ดังนั้น สิ่งที่ต้องเกี่ยวข้องกับ การเรียนรู้ คือ 1) กระบวนการเรียนรู้ 2) สารการเรียนรู้ และ 3) ผลการเรียนรู้ ซึ่งประกอบด้วยส่วนที่เป็นความรู้ความเข้าใจ ทักษะ และเจตคติ เกี่ยวกับสารที่เรียนรู้ และส่วนที่เป็นกระบวนการหรือวิธีการสำหรับการเรียนรู้

2.2 ความหมายของกระบวนการเรียนรู้

กระบวนการเรียนรู้ (Learning process) หมายถึง การเรียนรู้ของนักเรียนซึ่งมีความแตกต่างกันไปในแต่ละบุคคล โดยความแตกต่างของบุคคลจะส่งผลให้นักเรียนมีวิธีการเรียนรู้เป็นของตนเองที่ได้รับจากสภาวะแวดล้อม บุคลิกภาพ อารมณ์และสังคม สิ่ง que นักเรียนได้รับจะมีการถ่ายทอดอย่างเป็นระบบทั้งในห้องเรียน และในชีวิตประจำวันทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง (ปรีชญนันท์ นิลสุข, 2545) กระบวนการเรียนรู้พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติพุทธศักราช 2542 มาตรา 24 ครูต้องจัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจ ความถนัดและความแตกต่างของนักเรียน เพื่อสามารถฝึกทักษะกระบวนการคิดกล้าเผชิญสถานการณ์จากประสบการณ์ตรงและนำมาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันจัดเป็นการสร้างความใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง รวมทั้งการปลูกฝังคุณธรรม ค่านิยมและลักษณะที่พึงประสงค์ไว้ทุกวิชา โดยครูทำหน้าที่จัดบรรยากาศสภาพแวดล้อม สื่อการเรียนรู้ เพื่ออำนวยความสะดวกให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ และใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ ทั้งนี้ครูและนักเรียนอาจเรียนรู้ไปพร้อมกันจากสื่อ ด้วยแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลายและชุมชนมีส่วนร่วมในการจัดการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นได้ทุกเวลา ทุกสถานที่ (นวลจิตต์ ชาวศิริพิงศ์, 2545)

ดังนั้น กระบวนการเรียนรู้ในความหมายของผู้วิจัย คือ การที่บุคคลเกิดการเรียนรู้จากสื่อต่างๆ รอบตัวอย่างเป็นระบบ และมีขั้นตอนในทุกเวลา ทุกสถานที่ ซึ่งบุคคลจะเกิดการเรียนรู้ต่างกันตามรูปแบบกระบวนการเรียนรู้และประสบการณ์ของบุคคลนั้นๆ ซึ่งทำให้บุคคลนั้นๆ มีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปในทางที่ดีขึ้น

2.3 แนวทางในการจัดการเรียนรู้

2.3.1 ศึกษาจากนักเรียนเป็นรายบุคคล เพื่อให้ได้ข้อมูลในการพัฒนาตามศักยภาพ

2.3.2 จัดการเรียนรู้ด้วยวิธีดำเนินการที่หลากหลาย ดังนี้

2.3.2.1 จัดการเรียนรู้โดยให้นักเรียนได้พัฒนาทักษะกระบวนการตามความต้องการอย่างเต็มศักยภาพและมีความเป็นระบบโดยใช้แหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย รวมทั้งใช้รูปแบบของการวิจัยในการจัดกระบวนการเรียนรู้

2.3.2.2 จัดกระบวนการเรียนรู้แบบองค์รวม โดยผ่านกระบวนการคิดและการปฏิบัติจริงเกิดจากการเรียนรู้ด้วยตัวเอง ซึ่งกระบวนการกลุ่มจะก่อให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความสุข

2.3.2.3 ใช้รูปแบบการเรียนรู้และเทคนิควิธีหลากหลายรูปแบบ

2.3.2.4 จัดการเรียนรู้อย่างครบวงจร ได้แก่ รับรู้ข้อมูล เชื่อมโยงข้อมูล แบบบูรณาการความรู้ ที่มีอยู่เพื่อให้เกิดการนำไปประยุกต์ใช้ในการเรียนรู้ด้วยตัวเอง

2.4 ปัจจัยสำคัญในการสนับสนุนการเรียนรู้

2.4.1 ครูช่วยจัดบรรยากาศการเรียนรู้ จัดสื่อ และอุปกรณ์ก่อนนำไปสู่การสรุป สาระการเรียนรู้ร่วมกัน

2.4.2 คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลในด้านความสามารถทางสติปัญญาทาง อารมณ์ สังคม ความพร้อมของร่างกาย และจิตใจ โดยการสร้าง โอกาสให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ด้วย วิธีการที่หลากหลายและต่อเนื่อง

2.4.3 สาระการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนควรเหมาะสมกับวัย ความถนัด และความสนใจ ของนักเรียน เพราะผลจากการเรียนรู้จะทำให้เด็กมีความรู้ ความคิด ความสามารถ ความดี และ มีความสุขในการเรียน

2.4.4 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครู และเพื่อนมีลักษณะเป็นกัลยาณมิตร

2.4.5 มีการเชื่อมโยงกับเหตุการณ์ และเครือข่ายอื่นๆ ได้แก่ ชุมชน ครอบครัว และ องค์กรต่างๆ เพื่อสร้างความสัมพันธ์ ความร่วมมือให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ นำผลจากการเรียนรู้ไป ประยุกต์ใช้ในชีวิตจริง ซึ่งก่อให้เกิดประโยชน์จากการเรียนรู้สูงสุด (กระทรวงศึกษาธิการ, 2543)

3. การประเมินผล (Evaluation)

การประเมินผล เป็นกระบวนการพิจารณาตัดสินที่เป็นระบบ โดยจะครอบคลุมถึง จุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ นั่นคือ ประเมินว่ากิจกรรมที่ทำทั้งหลายเป็นไปตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้เพียงใด บางกรณีต้องใช้ปริมาณจากการวัดมาพิจารณาตัดสินด้วยคุณธรรมแล้วสรุป ซึ่งบางกรณีไม่ต้องใช้ ตัวเลขจากการวัดเป็นแต่เพียงหาข้อมูลอื่นมาประกอบการพิจารณาตัดสิน (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2543)

การศึกษางานวิจัยที่ผ่านมาปรากฏว่าจุดประสงค์ทางการศึกษาส่วนใหญ่จำแนกออก เป็น 3 ด้านใหญ่ๆ คือ ด้านสติปัญญา ด้านความรู้สึก และด้านทักษะกลไก ซึ่งสอดคล้องกับจุดมุ่งหมาย การศึกษาไทย พ.ศ. 2475 ของบloomและคณะ ค.ศ. 1956 (พ.ศ. 2499) (ล้วน และอังคณา สายยศ, 2543) การวัดผลที่ดีต้องครอบคลุมสิ่งที่ต้องการวัดและมั่นใจว่าสามารถวัดสิ่งนั้นได้แน่นอน

1) ด้านสติปัญญา (Cognitive domain) เป็นด้านของการรู้คิด มีผิด มีถูก พฤติกรรมสำคัญที่ใช้วัดด้านนี้ คือ ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า

2) ด้านความรู้สึก (Affective domain) เป็นการวัดสภาพการเปลี่ยนแปลงของจิตใจ เมื่อมีสิ่งหนึ่งสิ่งใดมากระทบแล้วเกิดการรับรู้ เกิดความสนใจ อยากเกี่ยวข้องกับจิตใจ ซึมซาบในสิ่งนั้นจนรู้คุณค่าทั้งทางดีและไม่ดี เมื่อรู้คุณค่าหลายๆอย่างแล้วจะเกิดความศรัทธาพร้อมที่จะประพฤติปฏิบัติตาม นั่นคือเกิดเจตคติ เห็นคุณค่าหรือคุณธรรม รวมทั้งเจตคติจะเป็นตัวการให้เกิดลักษณะนิสัยประจำตัวคน ซึ่งการวัดด้านนี้จะเริ่มจากการรับ การตอบสนอง การรู้คุณค่า การจัดระบบคุณค่า และการสร้างลักษณะนิสัย ตามลำดับ

3) ด้านทักษะกลไก (Psychomotor domain) เป็นการวัดการกระทำหรือการปฏิบัตินั้นจำเป็นจะต้องใช้มือ เท้า ซึ่งเป็นอวัยวะของร่างกายให้สัมพันธ์กับความคิด ยิ่งสัมพันธ์กันมากเท่าไรก็ยังมีทักษะมากขึ้นเท่านั้น นั่นคือ การปฏิบัติยิ่งเพิ่มความคล่องแคล่ว ว่องไว แม่นยำ และรวดเร็วขึ้นเท่าไร ยิ่งเป็นสิ่งที่พึงปรารถนา (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ, 2543)

นอกจากนี้ มีการวัดพฤติกรรม ซึ่งสามารถชี้เฉพาะภารกิจที่ทำโดยสังเกตได้ เรียกว่า พฤติกรรมสุดท้าย (Terminal behavior) ซึ่งเป็นสิ่งที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับนักเรียนหลังจากการจัดการเรียนรู้โดยจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมจะเป็นผลผลิตของนักเรียน แต่ให้พึงเข้าใจว่าผลผลิตของนักเรียนทุกอย่างไม่ใช่พฤติกรรมทั้งหมด เพราะบางอย่างไม่สามารถสังเกตและวัดได้ พฤติกรรมที่คาดหวัง (Expected behavior) เป็นพฤติกรรมที่ครูต้องการปลูกฝังให้นักเรียนเกิดขึ้นหลังจากมีการจัดการเรียนรู้ หรือมีเงื่อนไขกำหนดไว้แล้วถือเป็นผลของการเรียนรู้ชนิดหนึ่งของนักเรียน นอกจากนี้ เงื่อนไขหรือสถานการณ์ (Condition or situation) จัดเป็นเนื้อหาที่ต้องการให้นักเรียนฝึกปฏิบัติ หรือสภาพของสิ่งที่ต้องการเรียนรู้ เพื่อให้เกิดพฤติกรรมตามที่ได้คาดหวัง (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ, 2543)

3.1 ผลการเรียนรู้ทางด้านพุทธิพิสัย

ผลการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัยเกี่ยวข้องกับความรู้ความสามารถ และทักษะทางสมอง ซึ่งเกิดจากประสบการณ์ที่ได้เรียนรู้ โดยนักเรียนสามารถจัดระเบียบข้อมูลข่าวสารหรือเชื่อมโยงกับความสัมพันธ์ในระหว่างแนวคิดต่างๆ เข้าด้วยกัน จนเป็นโครงสร้างของความรู้ที่บุคคลพร้อมดึงข้อมูลที่เกิดจากกระบวนการคิดนั้นมาใช้ คือ

3.1.1 การใช้ความรู้และความคิด การคิดเป็นกระบวนการและความรู้เป็นผลผลิต ในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้กับนักเรียนจึงไม่ควรแต่จะเพียงมุ่งสอนความรู้ให้ แต่ควรสอนวิธีการคิดให้นักเรียนด้วย

3.1.2 ความรู้ความเข้าใจและความเกี่ยวข้องกับการซึมซับข้อมูลข่าวสารใหม่ๆ โดยการเชื่อมโยงกับข้อมูลข่าวสารที่บุคคลให้สัมพันธ์กัน การสอนถึงวิธีการคิดจึงเป็นความสำคัญที่จะช่วยให้นักเรียนได้พัฒนาความเข้าใจได้

3.1.3 ความรู้และการปฏิบัติ โดยการปฏิบัติจะเกี่ยวข้องกับการแสดงออก นำความรู้ที่มีอยู่ไปใช้เป็นพฤติกรรม ซึ่งการจะให้นักเรียนได้พัฒนาความรู้และข้อมูลข่าวสารต่างๆ นักเรียนได้เรียนถึงวิธีการคิด วิธีการแก้ปัญหาต่างๆ แทนการสอนข้อมูลข่าวสารด้วยการท่องจำ

3.2 ผลการเรียนรู้ทางด้านเจตพิสัย

ผลการเรียนรู้ทางด้านเจตพิสัย เป็นผลการรับรู้ทางด้านความรู้สึก หรืออารมณ์ของบุคคล มีคุณธรรมจริยธรรม ซึ่งความหมายของความรู้สึกนี้มีตั้งแต่ระดับเบื้องต้น เช่น ความสนใจ เรื่อยไปจนถึงลักษณะที่ค่อนข้างซับซ้อน เช่น ทักษะคิด ค่านิยม เป็นต้น ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

3.2.1 การรับรู้ เป็นความไวในการรับรู้สิ่งเกิดขึ้นหรือปรากฏการณ์ต่างๆ ความไวในการรับรู้ทำให้บุคคลสามารถเก็บเรื่องราวต่างๆ ได้เพียงพอและรวดเร็ว คุณลักษณะในการรับรู้ คือ การรู้จัก การอยากรับรู้ การควบคุมหรือคัดเลือกสิ่งที่ต้องการรับรู้

3.2.2 การตอบสนอง เป็นการแสดงความปรารถนาที่จะนำตนเองเข้าไปผูกพันกับเรื่องราวปรากฏการณ์และกิจกรรมต่างๆ ซึ่งคุณลักษณะในการตอบสนอง คือ การยินยอมตอบสนอง การเต็มใจตอบสนอง และการพอใจตอบสนอง

3.2.3 การสร้างคุณค่า เป็นการแสดงออกที่เกิดจากความผูกพันต่อการมีส่วนร่วมในผลิตผลทางสังคมจนมีการยอมรับและนำมาเป็นลักษณะความเชื่อ ซึ่งมีคุณลักษณะ คือ การยอมรับคุณค่า การนิยมชมชอบในคุณค่า และการเชื่อถือในคุณค่า

3.2.4 การจัดระบบคุณค่า เป็นการนำคุณค่ามาทำให้เป็นระบบโดยการจัดพวกของคุณค่า หากความสัมพันธ์ของคุณค่า กำหนดคุณค่าที่เด่นและสำคัญ คุณลักษณะการจัดระบบคุณค่า แบ่งได้เป็น 2 ข้อย่อย คือ

3.2.4.1 การสร้างความคิดรวบยอดของคุณค่า จัดเป็นการทำให้บุคคลมองเห็นความสัมพันธ์ของคุณค่ากับสิ่งที่ตนยึดถือ

3.2.4.2 การจัดระบบคุณค่าเป็นการนำเอาหลายๆ คุณค่า มาจัดระบบรวมแล้วพยายามหาความสัมพันธ์ในเชิงคุณค่าเพื่อสร้างเป็นลักษณะภายในของตน

3.2.5 การสร้างลักษณะนิสัย เป็นการจัดคุณค่าที่มีอยู่แล้วเข้าเป็นระบบซึ่งคงที่และแน่นอนภายในตัวบุคคลแต่ละคน การบูรณาการของความเชื่อ ความคิด เจตคติ ทำให้เกิดสิ่งที่เป็นลักษณะนิสัยประจำตัวบุคคลได้ แบ่งได้เป็น 2 ข้อย่อย คือ

3.2.5.1 การรวมระบบคุณค่า ซึ่งจัดเป็นการที่บุคคลสามารถรวบรวมและจัดลำดับความสำคัญของเรื่องราวที่ตนจะแสดงออกอย่างแน่นอนและได้ผล

3.2.5.2 การสร้างลักษณะนิสัยเป็นจุดสุดยอดของการเปลี่ยนแปลงภายใน เช่น การมีปรัชญาชีวิตที่แน่นอน การดำเนินชีวิตอย่างมีคุณธรรมตามหลักประชาธิปไตย

3.3 ผลการเรียนรู้ทางด้านทักษะพิสัย

ความสามารถทางด้านทักษะพิสัย เกี่ยวข้องกับการใช้กล้ามเนื้อในส่วนต่างๆ ได้อย่างประสานสัมพันธ์กัน และดำเนินกิจกรรมหรือปัญหาได้อย่างคล่องแคล่ว ดำเนินงานด้านทักษะพิสัยต้องการนำความรู้ทางด้านพุทธิพิสัยมาปฏิบัติ ซึ่งการเรียนรู้ด้านทักษะพิสัยจำแนก ได้ 7 ระดับ ดังนี้

3.3.1 การรับรู้ (Perception) เป็นการแสดงอาการรับรู้ เคลื่อนไหวโดยอาศัยประสาทสัมผัสทั้ง 5 คือ หู ตา จมูก ลิ้น และสัมผัสทางกาย แม้จะสิ่งเร้าเข้ามากระตุ้นโดยอาศัยประสาทสัมผัสพร้อมๆ กันอาจมีการเลือกรับรู้และมีการแปลสิ่งเร้าเพื่อตอบสนองในระดับต่างกัน

3.3.2 การเตรียมพร้อม (Set) เป็นสภาพของบุคคลที่พร้อมจะแสดงพฤติกรรมตามสภาพความพร้อมแบ่งเป็น 3 ด้าน คือ ความพร้อมด้านร่างกาย ด้านสมอง ด้านอารมณ์

3.3.3 การตอบสนองตามแนวทางที่กำหนดให้ (Guided response) เป็นการแสดงออกในลักษณะของการเลียนแบบและการลองผิดลองถูก

3.3.4 ความสามารถด้านกลไก (Mechanism) เป็นขั้นที่ผู้เรียนได้กระทำตามที่เรียนมาและพัฒนาขึ้นจนมีความสัมฤทธิ์ผล สามารถสร้างเทคนิควิธีสำหรับตนเองขึ้นมาเพื่อปฏิบัติต่อไป

3.3.5 การตอบสนองที่ซับซ้อน (Complex overt response) เป็นความสามารถในการปฏิบัติในสิ่งที่ซับซ้อนยุ่งยากมากขึ้นและสามารถกระทำได้อย่างมั่นใจ ไม่ลังเล และทำได้ดีจนเป็นอัตโนมัติ

3.3.6 ความสามารถในการดัดแปลง (Adaptation) เป็นขั้นตอนที่สามารถปฏิบัติได้จนชำนาญชำนาญแล้ว จึงคิดค้นดัดแปลงหาวิธีการใหม่ๆ มาทำให้แตกต่างจากเดิม เพื่อให้เกิดผลดียิ่งขึ้น

3.3.7 ความสามารถในการริเริ่มหลังจากดัดแปลงวิธีการใหม่ๆ มาทดลองทำดูแล้ว ยังมีการประยุกต์ทำให้เกิดสิ่งใหม่ขึ้นมา (สุรางค์ โคว์ตระกูล, 2541)

ดังได้กล่าวมาข้างต้น การเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัยเป็นพฤติกรรมด้านสติปัญญา เจตพิสัย เป็นพฤติกรรมด้านอารมณ์ ความรู้สึกนึกคิดทางจิตใจ และทักษะพิสัยเป็นพฤติกรรมด้านการปฏิบัติ ทั้งนี้การเรียนรู้แบบบูรณาการจะมุ่งเน้นการพัฒนาบุคคลทั้ง 3 ด้าน พร้อมๆ กัน นั่นคือบุคคลที่พึงประสงค์ทางการศึกษามีลักษณะเป็นผู้มีสติปัญญาดี เฉลียวฉลาด สุขภาพจิตดี มีคุณธรรมและเป็นผู้มีความคล่องแคล่วในเชิงปฏิบัติการ

4. การประเมินตามสภาพจริง

การวัดและประเมินผลต้องอาศัยผลการเรียนรู้เป็นหลัก ทั้งนี้ต้องทำการประเมินผลเป็นระยะอย่างต่อเนื่องด้วยการประเมินผลตามสภาพจริง (Authentic assessment) เพื่อให้สอดคล้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบนักเรียนเป็นศูนย์กลาง (สุดาวรรณ ศุภเกสรและคณะ, 2544)

4.1 ความหมายของการประเมินตามสภาพจริง

การประเมินผลตามสภาพจริง หมายถึง การประเมินผลกระบวนการทำงานในด้านสมองหรือการคิดและจิตใจของนักเรียนอย่างตรงไปตรงมา ตามสิ่งที่นักเรียนกระทำ ซึ่งครูสามารถพัฒนาการสอนของตนและช่วยพัฒนาการเรียนของนักเรียนได้ ทำให้การเรียนรู้มีความหมายและทำให้นักเรียนเกิดความอยากที่จะเรียนรู้ต่อไป (สุวิทย์ มูลคำ, 2541)

การประเมินผลตามสภาพจริง เป็นการวัดผลโดยตรงในสภาพการแสดงออกจริงๆ เนื้อหาวิชาเน้นการให้ความสำคัญกับการพัฒนางาน การร่วมมือช่วยเหลือ และการประสบผลสำเร็จในการทำงานของนักเรียนแต่ละคน สร้างความต่อเนื่องในการให้ข้อมูลเชิงคุณภาพที่เป็นประโยชน์ต่อครูเพื่อใช้เป็นแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้เหมาะกับแต่ละบุคคล

4.2 ลักษณะการประเมินตามสภาพจริง

การประเมินตามสภาพจริง (Authentic assessment) เป็นการประเมินการปฏิบัติวิธีหนึ่งใช้วิธีการประเมินที่หลากหลาย เพื่อตรวจสอบความสามารถของนักเรียน โดยให้นักเรียนปฏิบัติการงานที่เหมือนปฏิบัติในชีวิตจริงๆ การประเมินตามสภาพจริงจะประกอบด้วย การประเมินการปฏิบัติในสภาพจริง เกณฑ์ที่ใช้ประเมิน การประเมินตนเอง และการนำเสนอผลงาน มีรายละเอียดต่อไปนี้

4.2.1 การประเมินตามสภาพจริงออกแบบขึ้นเพื่อประเมินการปฏิบัติในสภาพจริง เช่น เมื่อเรียนเรื่องการเขียนนักเรียนก็ต้องเขียนให้ผู้อ่านจริงเป็นผู้อ่าน ไม่ใช่ทดสอบด้วยการสะกด

คำหรือตอบคำถามเกี่ยวกับหลักการเขียนงานที่ครูกำหนดให้ทำต้องสัมพันธ์กับความเป็นจริงในชีวิต กระตุ้นให้นักเรียนใช้สติปัญญาการคิดวิเคราะห์ ทั้งต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลในด้านความสามารถในการเรียนรู้ ความถนัด และความสนใจของนักเรียนด้วย

4.2.2 เกณฑ์ที่ประเมินต้องเป็นเกณฑ์ประเมิน “แก่นแท้” ของการปฏิบัติมากกว่า เป็นเกณฑ์มาตรฐานที่สร้างขึ้นจากผู้ใดคนหนึ่งโดยเฉพาะและเป็นเกณฑ์ที่เปิดเผย สามารถรับรู้ได้ในโลกของความเป็นจริง ไม่ใช่เกณฑ์ที่เป็นความลับปิดกั้นอย่างที่การประเมินแบบดั้งเดิม การเปิดเผย เกณฑ์จะช่วยให้ครูและนักเรียนรู้ว่าจะส่งเสริมซึ่งกันและกันอย่างไร เนื่องจากเกณฑ์เป็นเรื่องที่นำมาจากการปฏิบัติจึงเป็นข้อชี้แนะสำหรับการเรียนรู้ การประเมินที่สะท้อนถึงเป้าหมาย และกระบวนการจัดการศึกษาครูจึงจัดอยู่ในบทบาทของผู้ฝึก (Coach) นักเรียนอยู่ในบทบาทของผู้ปฏิบัติ (Performer) พร้อมๆ กับเป็นผู้ประเมินตนเอง

4.2.2.1 การประเมินตนเอง (Self assessment) มีจุดประสงค์ คือ

ก. เพื่อช่วยให้นักเรียนพัฒนาความสามารถในการประเมินผลงานของตนโดยเทียบกับมาตรฐานทั่วไปของสาธารณชน

ข. เพื่อปรับปรุง ขยับขยาย หรือเปลี่ยนทิศทางการดำเนินงาน

ค. เพื่อริเริ่มในการวัดความก้าวหน้าของตนเองในแบบต่างๆ

4.2.2.2 การนำเสนอผลงาน การประเมินตามสภาพจริงเพื่อที่จะคาดหวังให้นักเรียนนำเสนอผลงานต่อสาธารณชน และนำเสนองานด้วยปากเปล่า (Oral presentation) ซึ่งจะได้ผลงานนั้นๆ นักเรียนจะต้องใช้ทักษะกระบวนการหลากหลาย ต้องวิเคราะห์ปัญหาเพื่อค้นหาทางเลือกในการแก้ปัญหา และดำเนินการแก้ปัญหา กิจกรรมเหล่านี้จะทำให้นักเรียนรู้คุณค่าของการทำงาน เป็นการเรียนรู้ที่ยังระลึกและนำไปสู่การเรียนรู้ตลอดชีวิต (สุชานาด ยอดอินทร์พรหม, 2544)

ดังนั้น การประเมินตามสภาพจริง จะช่วยประเมินนักเรียนได้ครอบคลุมพฤติกรรม การเรียนรู้ของนักเรียนทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านพุทธิพิสัย เจตพิสัย และทักษะพิสัย ซึ่งการประเมินในลักษณะนี้สามารถทำให้ครูประเมินนักเรียนได้ทุกชั้นตอน รวมทั้งนักเรียนยังมีส่วนในการประเมินตนเองสอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ ซึ่งเป็นการประเมินอย่างเป็นทางการนอกจากนี้ยังสามารถนำมาปรับปรุงแก้ไขการจัดการเรียนรู้ในครั้งต่อไปได้อีกด้วย

4.3 วิธีการประเมินตามสภาพจริง

การประเมินตามสภาพจริงเป็นทางเลือกหนึ่งที่จะช่วยให้ครูรับรู้ข้อมูล และผลสำเร็จจากการเรียนรู้ของนักเรียนตามความเป็นจริง โดยเน้นการประเมินความก้าวหน้าและพัฒนาการของนักเรียนด้วยเครื่องมือและวิธีการที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ได้หลากหลายดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2542 ; อรรถชัย มูลคำและสุวิทย์ มูลคำ, 2544 และเอกรินทร์ สีมหาศาลและสุปรารถนา ยุกะนันท์, 2546)

4.3.1 การสังเกต เป็นวิธีการที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูลด้านพฤติกรรม ด้านความรู้ ความเข้าใจ การปฏิบัติงาน ความรู้สึก และลักษณะนิสัยของนักเรียนให้ตรงกับสภาพที่แท้จริง โดยการสังเกตจะมีคุณภาพหรือไม่ขึ้น ต้องมีเครื่องมือประกอบการสังเกต โดยการสังเกตให้ได้สภาพที่แท้จริงครูต้องสังเกตหลายๆ ครั้ง ในหลายๆ สถานการณ์ สามารถใช้เป็นเครื่องมือประกอบการสังเกต เช่น แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงาน การร่วมดำเนินกิจกรรม เป็นต้น

4.3.2 การสัมภาษณ์ เป็นวิธีการประเมินโดยตั้งคำถามง่ายๆ ไม่ซับซ้อนจนเกินไป สามารถสัมภาษณ์นักเรียนแต่ละคน ทั้งรูปแบบที่เป็นทางการหรือไม่เป็นทางการ นิยมใช้ประเมินผลการเรียนด้านความรู้ ความเข้าใจ ความรู้สึกนึกคิดที่สะท้อนให้เห็นถึงความเชื่อ ทักษะคิด ค่านิยมที่นักเรียนยึดถือต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งเป็นการรวบรวมข้อมูลพฤติกรรมด้านต่างๆ ของนักเรียน ในการใช้ประกอบการสังเกต สร้างความมั่นใจในการตัดสินใจ

4.3.3 บันทึกจากผู้เกี่ยวข้อง เป็นวิธีการรวบรวมข้อมูลความคิดเห็นเกี่ยวกับนักเรียน ทั้งในด้านความรู้ ความคิด ความสามารถพิเศษ ความถนัด ความสนใจ และการแสดงออกของพฤติกรรมลักษณะต่างๆ ทั้งที่พึงประสงค์และไม่พึงประสงค์ โดยผู้ที่เกี่ยวข้องและผู้ใกล้ชิดกับตัวนักเรียนจะเป็นผู้ให้ข้อมูล เช่น เพื่อนร่วมชั้น ครู และผู้ปกครอง เป็นต้น

4.3.4 แบบทดสอบวัดความสามารถที่เป็นจริง เป็นอีกวิธีหนึ่งที่ใช้ในการเก็บข้อมูลพฤติกรรมด้านความคิด โดยนักเรียนจะต้องใช้ความรู้ ความสามารถตลอดจนความคิดหลายๆ ด้าน มาผสมผสานกันและสามารถแสดงวิธีคิดออกเป็นขั้นตอนที่ชัดเจน มีคำตอบที่ถูกต้องหลายคำตอบ มีวิธีการคิดหาคำตอบได้หลายวิธี ตลอดจนมีเกณฑ์การให้คะแนนที่ชัดเจน

สรุปได้ว่า ลักษณะและวิธีการประเมินตามสภาพจริง เป็นกระบวนการวัดผลและสังเกตผลอย่างเป็นระบบ เป็นวิธีการประเมินผลความสามารถทางด้านต่างๆ ของนักเรียน โดยมุ่งประเมินจากผลงานที่ปฏิบัติจริงมากกว่าประเมินจากผลการทดสอบด้านข้อสอบแบบเลือกตอบและเกณฑ์การประเมินตามสภาพจริงต้องสัมพันธ์กับพฤติกรรม และการปฏิบัติจริงในชีวิตประจำวัน (Real world) ของนักเรียน ดังนั้น การประเมินตามสภาพจริงจึงเป็นการมุ่งเก็บรวบรวมข้อมูลในการสร้างเพื่อประมวลองค์ความรู้ของนักเรียนเชื่อมโยงความรู้ระหว่างบทเรียนกับประสบการณ์ชีวิตจริง

และนำมาบูรณาการเข้าด้วยกัน สังเคราะห์เป็นองค์ความรู้ใหม่ เพื่อนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์กับตนเอง ครอบครัว และสังคม (เอกรินทร์ สีมหาศาล และสุปรารณา ยุคตะนันท์, 2546)

4.4 แนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับการประเมินตามสภาพจริง

ประเทศไทยได้ประกาศใช้พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติพุทธศักราช 2542 ซึ่งได้กำหนดแนวทางการจัดการศึกษาและการปฏิรูปการเรียนรู้ โดยยึดหลักนักเรียนมีความสามารถในการเรียนรู้และพัฒนาตนเองจากการจัดการเรียนรู้โดยนักเรียนมีความสำคัญที่สุด ดังนั้นการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้นักเรียนแต่ละคนสามารถพัฒนาตามความสามารถของตนเอง และได้รับโอกาสในการพัฒนาอย่างเต็มศักยภาพ ซึ่งจะครอบคลุมทั้งความรู้ คุณธรรม การเรียนรู้ การบูรณาการและประสบการณ์การเรียนรู้ตามความเหมาะสม

สถานศึกษาที่จัดการศึกษาขั้นพื้นฐาน ต้องจัดทำสาระหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานที่มีลักษณะหลากหลายในแต่ละระดับช่วงชั้น มุ่งพัฒนาคุณภาพชีวิตของนักเรียนให้เหมาะสมตามวัย และศักยภาพ สาระหลักสูตรต้องสนองตอบการเรียนรู้ทั้งในด้านวิชาการและวิชาชีพ เพื่อมุ่งพัฒนาให้นักเรียนมีความสุข ทั้งทางด้านความรู้ ความคิด ความสามารถ ความดีงาม และความรับผิดชอบ ต่อสังคม โดยใช้วิธีการวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้

ดังนั้น จากหลักการสำคัญดังกล่าวจึงต้องดำเนินการปฏิรูปการวัดและการประเมินผลของนักเรียนที่สามารถแสดงให้เห็นถึงองค์ความรู้ และความสามารถอย่างรอบด้านของนักเรียนแต่ละคนได้ ซึ่งวิธีการประเมินผลแบบเดิมยังมีจุดอ่อนและข้อจำกัดอยู่พอสมควร จึงทำให้นักการศึกษาและครูได้ศึกษาวิธีการประเมินนักเรียนตามสภาพจริง มีการพัฒนาเทคนิคและวิธีการปฏิบัติอย่างกว้างขวางเพื่อให้ผลการประเมินนักเรียนมีความเที่ยงตรงและมีความน่าเชื่อถือ เป็นผลสัมฤทธิ์ที่สอดคล้องกับความสามารถที่แท้จริงของนักเรียนมากที่สุด

4.4.1 แนวคิดสำคัญที่เกี่ยวข้องกับหลักและวิธีการประเมินตามสภาพจริง มีดังนี้

4.4.1.1 การแสดงความสามารถของนักเรียนเป็นรายบุคคล โดยประเมินตามสภาพจริงเป็นการประเมินเน้นการใช้เครื่องมือวัดผล เพื่อสะท้อนพฤติกรรมระดับความสามารถ และทักษะที่จำเป็นของนักเรียนในสถานการณ์จริงของการดำเนินชีวิตในสังคมปัจจุบัน เพื่อเตรียมความพร้อมของนักเรียนให้ดำรงชีวิตอย่างมีคุณภาพ ทั้งในปัจจุบันและในอนาคตมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว การประเมินตามสภาพจริงเป็นวิธีการประเมินที่ต้องกระทำอย่างต่อเนื่องและเป็นวิธีการประเมินที่เน้นงานที่นักเรียนแสดงออกในภาคปฏิบัติ (Performance) การสังเกตกระบวนการเรียนรู้ (Process) นักเรียนเลือกลงมือปฏิบัติ เน้นคุณภาพของผลผลิต (Product) นักเรียนสามารถปฏิบัติได้

สำเร็จตามศักยภาพของตนและประเมินจากแฟ้มรวบรวมผลงาน (Portfolio) ที่สะท้อนให้เห็นผลสัมฤทธิ์และความก้าวหน้าทางการเรียนเป็นรายบุคคลตลอดช่วงชั้น

4.4.1.2 การบรรลุจุดมุ่งหมายของหลักสูตรอย่างแท้จริง โดยใช้การประเมินตามสภาพจริง ครูต้องฝึกสังเกต จัดบันทึก รวบรวมข้อมูลจากผลงาน และวิธีการเรียนรู้สู่วิธีการปฏิบัติของนักเรียนตลอดเวลาโดยยึดถือพฤติกรรมบ่งชี้ที่กำหนดไว้ในหลักสูตร (Curriculum) การจัดการเรียนรู้ (Instruction) และการประเมินผลการเรียนรู้ (Assessment) ตามพฤติกรรมที่คาดหวัง โดยจะต้องกระทำไปพร้อมๆ กันไม่แยกระหว่างการสอนกับการประเมินผลออกจากกัน และดำเนินการตรวจสอบผลการเรียนรู้ของนักเรียนกับพฤติกรรมที่คาดหวังทุกระยะ จึงถือว่าเป็นความสำเร็จของการจัดการศึกษาตามที่สถานศึกษาสร้างขึ้น

4.4.1.3 การบูรณาการต้องมีวิธีการและเครื่องมือการประเมินที่หลากหลาย ครูต้องเลือกสรรเครื่องมือ และวิธีการประเมินอันหลากหลายต้องใกล้ชิดนักเรียนเพื่อสังเกตสอบถามรวบรวมเอกสารตัวอย่างงาน และสรรหาวิธีการที่สามารถกระตุ้นนักเรียนให้เรียนรู้อย่างเต็มศักยภาพสามารถบอกได้ว่านักเรียนเรียนรู้อะไรบ้าง เรียนรู้ได้อย่างไร สามารถบูรณาการสิ่งที่เรียนรู้เข้าด้วยกันได้อย่างมีประสิทธิภาพหรือไม่ สามารถเชื่อมโยงผลการเรียนรู้ไปในชีวิตจริงพร้อมนำสิ่งที่ได้เรียนรู้ไปสร้างสรรค์ผลงานการเรียนรู้อื่นๆ ด้วยตนเองได้หรือไม่ การประเมินประเด็นเหล่านี้นับเป็นหัวใจสำคัญของการบูรณาการ และการประเมินผลตามสภาพจริงเน้นผลการเรียนรู้ (Outcomebased) ให้แก่นักเรียนนำไปประยุกต์ใช้และสามารถสร้างองค์ความรู้ใหม่ๆ ได้ด้วยตนเองแทนการจดจำความรู้ตามที่ครูคอยป้อนให้

4.4.1.4 การสะท้อนความสามารถด้านต่างๆ และการประเมินระดับความสามารถที่เป็นจริง การจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานตามเจตนารมณ์ของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 ที่มุ่งหวังให้นักเรียนเป็นคนที่สมบูรณ์ทั้งทางด้านร่างกาย จิตใจ สติปัญญา อารมณ์ สังคม และมีคุณธรรม จริยธรรม วัฒนธรรมอันดีงามในการดำรงชีวิต และมีเป้าหมายหลักของการจัดการเรียนรู้ คือ การสร้างปัญญาในระดับสูง ให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจ เป็นผู้รู้จริง รู้รอบ สำนึกในสิ่งที่ควรรู้ ปัญญาที่เกิดการเรียนรู้จากประสบการณ์และสรรพวิทยาการต่างๆ จนเกิดปัญญาจากการตรวจสอบด้วยตนเอง และปัญญาจากการลงมือปฏิบัติจริงด้วยตนเองด้วยหลักการเรียนรู้ดังกล่าว นักเรียนจึงสามารถนำประสบการณ์การเรียนรู้ไปใช้ได้จริงในการดำเนินชีวิต การปฏิบัติงาน และการประกอบอาชีพจริงในสังคมที่เปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ซึ่งนักเรียนต้องมีทักษะทางสติปัญญา เช่น ทักษะการคิด การตัดสินใจ ทักษะการวางแผน และทักษะการแก้ปัญหา จัดเป็นพื้นฐานที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตอยู่ในโลกปัจจุบันที่เป็นสังคมข้อมูลข่าวสารและสังคมแห่งการเรียนรู้ตลอดเวลา

การพัฒนาทักษะเหล่านี้ ครูต้องจัดกิจกรรมการเรียนรู้และมุ่งประเมินผลของจุดประสงค์การเรียนรู้ด้านทักษะพิสัยและจิตพิสัย โดยจำเป็นจะต้องใช้เครื่องมือเพื่อวัดผลให้ตรงตามพฤติกรรมที่คาดหวัง และครอบคลุมจุดประสงค์ที่ต้องประเมินอย่างรอบคอบ การประเมินตามสภาพจริงจึงมุ่งที่การประเมินผลงานนักเรียน ผู้ปฏิบัติงานมีความหมายที่แท้จริงสัมพันธ์กับชีวิตประจำวันของนักเรียน โดยอาศัยทักษะ เชาวินปัญญาและองค์ความรู้ที่ถูกต้องสมบูรณ์

4.4.1.5 การส่งเสริมการเรียนรู้จากสภาพจริง (Authentic learning) เนื่องจากการประเมินผลตามสภาพจริงจำเป็นต้องใช้เครื่องมือหลายชนิดในการวัดประเมินผล และต้องกระทำอย่างใกล้ชิดเป็นการปฏิบัติอย่างต่อเนื่องและทุกวันของการเรียนวิชานั้นๆ ซึ่งต่างจากรูปแบบเดิมที่มีการดำเนินการสอนไประยะหนึ่งแล้ว จึงจัดการทดสอบความรู้ของนักเรียน แต่วิธีการประเมินจากสภาพจริงจะต้องรวบรวมงานจากภาคปฏิบัติ ผลงานที่เกิดจากกิจกรรมการเรียนรู้ตามสภาพจริงที่สัมพันธ์กับชีวิตประจำวันของนักเรียน เน้นให้เห็นพฤติกรรมการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นจากกระบวนการเรียนรู้ในสภาพจริง รวมทั้งกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งในชั้นเรียนและนอกชั้นเรียน รวมถึงแหล่งเรียนรู้ต่างๆ ที่ครูกำหนดไว้

ดังนั้น การประเมินตามสภาพจริงของนักเรียนต้องมีการประเมินทั้งจากการปฏิบัติ (Performance assessment) โดยสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนว่าเป็นไปตามเกณฑ์ที่ครูคาดหวังหรือไม่ ต้องประเมินจากสภาพจริงที่นักเรียนลงมือปฏิบัติและแสดงพฤติกรรมในบริบทของความเป็นจริงที่สามารถใช้ในชีวิตประจำวัน (Real life context) ซึ่งเกิดจากเรียนรู้ตามสภาพจริง (Authentic learning) ถ้านักเรียนสามารถแสดงพฤติกรรมสนองตอบได้อย่างมีคุณภาพ จะเป็นการยืนยันถึงความสำเร็จที่นักเรียนสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ ทักษะ และกระบวนการเรียนรู้ต่างๆ ที่ครูจัดขึ้นในชั้นเรียน โดยบูรณาการเชื่อมโยงไปสู่ชีวิตจริง และสังคมจริงของนักเรียนตามเจตจำนงของการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐาน และพระราชบัญญัติการจัดการศึกษาแห่งชาติพุทธศักราช 2542 หมวด 1 และ 4

กล่าวโดยสรุป แนวคิดและกระบวนการประเมินตามสภาพจริงจะเน้นการประเมินผลระหว่างการเรียนรู้ของนักเรียนแต่ละคน ซึ่งคำนึงสภาพปัญหา ผลการปฏิบัติจริงทั้งในชั้นเรียนและชีวิตประจำวันจะช่วยส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีกว่าการประเมินผล โดยใช้แบบทดสอบและวิธีการประเมินแบบเดิม ดังเหตุผลต่อไปนี้

- 1) การลงมือปฏิบัติจริง จะช่วยให้ นักเรียนสามารถถ่ายโอนประสบการณ์การจัดการเรียนรู้ไปสู่สถานการณ์ใหม่ ได้ดีกว่าการใช้ความรู้เพื่อทดสอบผลของการสอนต่างๆ ไป
- 2) นักเรียนมีการใช้ความคิด และแสวงหาวิธีปฏิบัติที่เหมาะสมกับความสามารถ พร้อมมีความหมายต่อตนเอง

3) นักเรียนจะมีความมุ่งมั่นต่อการลงมือปฏิบัติงานให้สำเร็จ เพราะนักเรียนเป็นผู้คิดวางแผนปฏิบัติ จึงต้องการดูแลที่ตนเองคาดหวัง

4) ส่งเสริมให้นักเรียนมีนิสัยใฝ่รู้ใฝ่คิด อยากทดลอง และค้นหาคำตอบด้วยตนเอง กำหนดปัญหาที่ท้าทายและกระตุ้นให้นำไปใช้ในชีวิตจริงได้

5) กระตุ้นให้นักเรียนรู้วิธีคิด มีระเบียบวิธีคิดอย่างถูกต้องเป็นเหตุเป็นผล และแสวงหาแนวทางปฏิบัติของตน (Self - directed approach) ด้วยการกำหนดงานหรือใช้วิธีเปิดกว้าง (Openended) ให้นักเรียนมีอิสรภาพในการคิดแทนการทำงานตามสั่ง (On - commanded asks)

6) ชี้นำให้นักเรียนได้เรียนรู้ที่จะแก้ปัญหาต่างๆ วิธีบูรณาการเนื้อหาความรู้จากหลายวิชาที่เรียน (Crossed area) ในหลักสูตร เพื่อเสริมกระบวนการทัศนเกี่ยวกับชีวิต สังคม การทำงาน และกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้จากสภาพจริง ทั้งในและนอกชั้นเรียน (เอกรินทร์ สีมหาศาล และสุปรารถนา ยุคตะนันท์, 2546)

4.5 ประโยชน์ของการประเมินตามสภาพจริง

เนื่องจากการประเมินตามสภาพจริงจะต้องมีการจัดทำประเมินผลงาน เพื่อเก็บรวบรวมหลักฐานแสดงผลสำเร็จจากการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ และมีจุดประสงค์ที่จะแสดงให้เห็นถึงความสามารถ กระบวนการ สัมฤทธิ์ผลของนักเรียน ทั้งที่เป็นรายวิชาพื้นฐานบังคับ หรือรายวิชาเพิ่มเติมตามแผนการเรียน ทั้งที่เป็นรายบุคคลและกลุ่ม ซึ่งเป็นการทำงานที่เป็นประโยชน์ต่อนักเรียน ครูและต่อการบริหารจัดการศึกษาของสถานศึกษา เนื่องจากเหตุผลดังต่อไปนี้

4.5.1 การส่งเสริมให้นักเรียนได้มีโอกาสเรียนรู้วิธีการประเมินคุณค่าในผลงานของตนเอง ทำให้นักเรียนเข้าใจและรู้จักตนเองมากขึ้นตามหลักการประเมินตนเอง

4.5.2 สร้างโอกาสให้นักเรียนได้ทำงานร่วมกันในการพัฒนาการเรียนวิชาการ ทักษะสังคม การฝึกฝนกระบวนการคิดวิเคราะห์ การคิดสร้างสรรค์ การปฏิบัติงานอย่างมีความหมายต่อการเสริมสร้างทักษะชีวิตและการทำงาน

4.5.3 ส่งเสริมให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการวางแผนเรียนรู้และพัฒนาการเรียนรู้ร่วมกับครู โดยมีโอกาสซ่อมเสริมปรับปรุงผลการเรียนรู้ของตนเองตลอดเวลา

4.5.4 เปิดโอกาสให้นักเรียนได้นำเสนอผลงานของตนในบรรยากาศที่ไม่เคร่งเครียด สามารถเพิ่มแรงจูงใจทางการเรียนของนักเรียนให้สูงขึ้น เพราะได้รับผลย้อนกลับ คำแนะนำ หรือคำชมเชยจากครูและเพื่อนๆ

4.5.5 ส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้ตามความแตกต่างของนักเรียนอย่างแท้จริง และช่วยให้นักเรียนมองเห็นแนวทางการตัดสินใจเลือกแผนการเรียนที่ตนถนัด

4.5.6 ก่อให้เกิดสัมพันธภาพที่ดีระหว่างผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย จากการจัดการศึกษา ของสถานศึกษา เช่น นักเรียน ครู ผู้ปกครอง ผู้บริหารศึกษาและผู้มีอุปการคุณต่อโรงเรียน เป็นต้น

4.5.7 เป็นวิธีการวัดโดยสังเกตจากหลักฐานที่แสดงความพยายามของนักเรียน จนเกิดพัฒนาการความก้าวหน้า และความสำเร็จของนักเรียนในแต่ละช่วงชั้นของหลักสูตร

4.5.8 เป็นวิธีการวัดที่มีความเที่ยงตรง (Validity) ค่อนข้างสูง เพราะสามารถประเมิน ความสามารถด้านต่างๆ และคุณลักษณะของนักเรียนแต่ละคนได้ตรงตามสภาพที่แท้จริง

4.5.9 ข้อมูลจากการวัดทั้งก่อนเรียน ระหว่างเรียน และเมื่อสิ้นสุดการเรียนรู้จะช่วย ส่งผลต่อการพัฒนาคุณภาพการสอนของครูตามเกณฑ์วิชาชีพครูและเป็นฐานข้อมูลสำหรับการ ประชุมนิเทศภายในทั้งหมด ฝ่ายกิจกรรม และ โครงการต่างๆ ที่จัดขึ้นเป็นไปตามเป้าหมายของ หลักสูตรสถานศึกษา (เอกรินทร์ สิมหาศาล และสุปรารธนา ยุกตะนันท์, 2546)

5. ข้อมูลพื้นฐาน

การศึกษาข้อมูลพื้นฐานเพื่อรวบรวม ทำความเข้าใจ และนำข้อมูลต่างๆ ที่ได้เพื่อ ประโยชน์การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการเรื่องคลองอู่ตะเภาโดยใช้หลักวิธีดำเนินการของ GLOBE เรื่องน้ำ ซึ่งข้อมูลที่ทำการศึกษาประกอบด้วย ข้อมูลพื้นฐานคลองอู่ตะเภา ข้อมูลพื้นฐานโรงเรียน พะตงประธานศิริวัฒน์ ข้อมูลพื้นฐานการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับโครงการ และหลักวิธีดำเนินการของ GLOBE มีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

5.1 ข้อมูลพื้นฐานคลองอู่ตะเภา

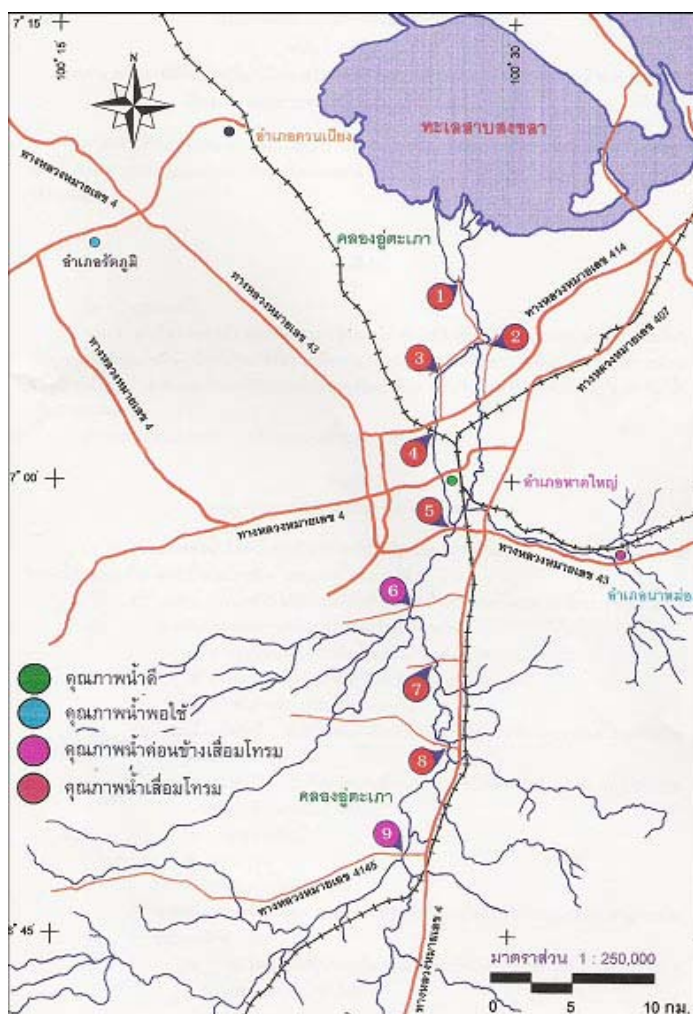
การศึกษาข้อมูลพื้นฐานคลองอู่ตะเภา ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาข้อมูลพื้นฐานทั้งประวัติ ความเป็นมาของคลองอู่ตะเภา ลักษณะทางกายภาพคลองอู่ตะเภา ปัญหาและสถานการณ์ปัจจุบันของ คลองอู่ตะเภา และข้อมูลของเครือข่ายรักษ์คลองอู่ตะเภา แต่ในงานวิจัยชิ้นนี้จะนำเสนอรายละเอียด 2 ส่วนคือ 1) ปัญหาและสถานการณ์ปัจจุบันของคลองอู่ตะเภา และ 2) ข้อมูลของเครือข่ายรักษ์ คลองอู่ตะเภา ซึ่งรายละเอียดข้อมูลพื้นฐานส่วนอื่นๆ สามารถศึกษา ค้นคว้าได้จากผลงานวิจัยของ นางสาวพิมพ์ลักษณ์ โห่งนาค (2547)

5.1.1 ปัญหาและสถานการณ์ปัจจุบันของคลองอู่ตะเภา

ปัจจุบันคลองอู่ตะเภาประสบปัญหาด้านทรัพยากรน้ำมากที่สุดในบรรดากลุ่มน้ำย่อย ของกลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาซึ่งปัญหาที่พบ ได้แก่ 1) ปัญหาคุณภาพน้ำเสื่อมโทรม 2) ปัญหาป่าต้นน้ำ ถูกทำลาย 3) ปัญหาน้ำมีสภาพที่ขุ่นข้นและทางน้ำถูกกีดขวาง 4) ปัญหาการสร้างอ่างเก็บน้ำและฝาย

กั้นน้ำ และ 5) ปัญหาการบุกรุกพื้นที่คลอง ผู้วิจัยได้ทำการสรุปผลการศึกษาปัญหาและสถานการณ์ปัจจุบันของคลองอุตะเกาที่พบ ได้ดังนี้

5.1.1.1 ปัญหาคุณภาพน้ำเสื่อมโทรม จัดอยู่ในภาวะค่อนข้างวิกฤตที่มักพบในชุมชนเกือบทุกแห่งที่อาศัยอยู่บริเวณคลองอุตะเกามีเพียงบางชุมชน เช่น ชุมชนบริเวณต้นน้ำชุมชนบริเวณคลองสาขาเท่านั้น ที่สามารถนำน้ำในคลองอุตะเกามาใช้ประโยชน์การอุปโภค และรดน้ำต้นไม้ได้เนื่องจากบริเวณดังกล่าวไม่มีพื้นที่ตั้งโรงงานอุตสาหกรรม โดยสาเหตุที่ทำให้คุณภาพน้ำเสื่อมโทรมเกิดจากการเป็นที่รองรับน้ำทิ้ง น้ำเสียจากชุมชน แหล่งอุตสาหกรรม เกษตรกรรม และเป็นพื้นที่กำจัดขยะ จากการตรวจวัดคุณภาพน้ำตลอดสายคลองอุตะเกาปีพุทธศักราช 2544 และ 2545 พบว่า บีโอดี เฉลี่ยตลอดความยาวสายคลองอุตะเกามีค่า 2.4 และ 2.6 มิลลิกรัม/ลิตร ตามลำดับ (ศูนย์วิเคราะห์และทดสอบสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรมภาคใต้, 2545) ดังภาพประกอบ 4



ภาพประกอบ 4 คุณภาพน้ำตลอดสายคลองอุตะเกาปี 2544 - 2545

ที่มา : ศูนย์วิเคราะห์และทดสอบสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรมภาคใต้

จากภาพแสดงให้เห็นว่าคุณภาพน้ำตลอดสายคลองอุตะเถาอยู่ในภาวะค่อนข้างเสื่อมโทรมและเสื่อมโทรม ซึ่งหากเปรียบตามมาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินจากคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติพุทธศักราช 2537 ควรมีค่าบีโอดี ไม่เกิน 1.5 มิลลิกรัม/ลิตร โดยล่าสุดการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำบริเวณปากคลองอุตะเถาวันที่ 24 สิงหาคม 2549 พบว่า มีค่าบีโอดี และ ออกซิเจนละลายเท่ากับ 1.8 และ 2.7 มิลลิกรัม/ลิตรตามลำดับ ซึ่งจัดว่าคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ที่เสื่อมโทรมและจากการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำในคลองอุตะเถาอย่างต่อเนื่อง พบว่า คุณภาพน้ำมักเสื่อมโทรมขณะไหลผ่านเขตอุตสาหกรรมและเขตชุมชน (อนิสรา เพ็ญสุข, 2544)

5.1.1.2 ปัญหาป่าต้นน้ำถูกทำลาย พื้นที่ป่าต้นน้ำที่สำคัญของกลุ่มน้ำคลองอุตะเถา คือ บริเวณเทือกเขาสันกาลาศิรีและป่าเทือกเขาแก้วที่กั้นพรมแดนระหว่างจังหวัดสงขลา กับจังหวัดสตูล ซึ่งกลุ่มน้ำคลองอุตะเถาตอนบน ปัจจุบันประสบปัญหาการถูกบุกรุกจากชาวบ้านเพื่อใช้พื้นที่ป่าในการทำเกษตร เช่น ปลูกพืชเศรษฐกิจจำพวกยางพาราบริเวณไหล่เขา ปลูกลองกองสำหรับเป็นรายได้ในการดำรงชีวิต ซึ่งการปลูกพืชเหล่านี้จะส่งผลกระทบต่อคุณภาพดินเมื่อขาดพืชคลุมดินทำให้อัตราการซึมผ่านผิวดินลดต่ำลงถึง 17.20 % เมื่อฝนตกดินไม่สามารถซึมซับน้ำได้มากทำให้น้ำเกิดการไหลบ่าบนผิวดินก่อให้เกิดการชะล้างพังทลายของหน้าดิน ดินถล่มลงในพื้นที่ลาดชันตะกอนไหลทับถมในคลองอุตะเถาทำให้น้ำไหลไม่สะดวก สาเหตุหนึ่งของการเกิดน้ำท่วมฉับพลัน (พงษ์ศักดิ์ วิทวัสชุตินุกูลและวารินทร์ จิระสุขทวีกุล, 2539) นอกจากนี้ยังมีการลักลอบตัดไม้เถื่อนในพื้นที่ป่าต้นน้ำผาดำ เทือกเขาน้ำค้างทำให้สภาพป่าธรรมชาติที่อุดมสมบูรณ์ลดน้อยลงไปส่งผลให้ปริมาณน้ำฝนลดน้อยลงด้วย

5.1.1.3 ปัญหาน้ำมีสภาพที่ขุ่นข้นและทางน้ำถูกกีดขวาง สาเหตุใหญ่เกิดจากการทำเกษตรเชิงเดี่ยว พื้นที่ทำการเกษตรส่วนใหญ่ในกลุ่มน้ำคลองอุตะเถาจะเป็นสวนยางพาราที่มีสภาพเตียนโล่งเวลาฝนตกทำให้น้ำดินถูกชะล้างลงในคลอง ทำให้อสภาพน้ำในคลองเป็นสีขุ่น การดูตรวจก็เป็นอีกสาเหตุหนึ่งที่ทำให้สภาพน้ำในคลองขุ่นข้น การดูตรวจเป็นธุรกิจอย่างหนึ่งที่เจ้าของธุรกิจจะขอซื้อที่ดินริมคลองหรือขอเช่าจากชาวบ้าน มีทั้งที่ขอสัมปทานทำเหมืองทรายอย่างถูกต้องตามกฎหมายและลักลอบทำในช่วงปี 2542 จากการสำรวจของคณะกรรมการฯ ได้รับรู้ปัญหาการดูตรวจตั้งแต่บ้านสองพี่น้องริมคลองราซึ่งเป็นคลองสาขาหนึ่งของคลองอุตะเถา ตั้งแต่ช่วงต้นๆ ของคลองอุตะเถาที่บ้านม่วงก้อง ต.พังงา อ.สะเดา เรื่อยไปจนถึงบ้านบางศาลา ต.ทุ่งลาน อ.คลองหอยโข่ง ผ่านช่วงกลางๆ คลองที่บ้านชายคลอง ต.บ้านพรุ อ.หาดใหญ่ จนถึงคลองอุตะเถาตอนล่างที่วัดหาดใหญ่ใน ต.ควนลัง อ.หาดใหญ่ การดูตรวจนอกจากทำให้น้ำในคลองมีสภาพขุ่นแล้วยังทำให้พื้นที่ท้องคลองลึกลงเรื่อยๆ เป็นเหตุให้ตลิ่งพังในคลองสาขาที่มีน้ำน้อยช่วงฤดูแล้งตลิ่งที่พังขวาง ทางน้ำ จะทำให้น้ำไหลไม่สะดวกและน้ำขาดสายมีน้ำขังเป็นช่วงๆ

5.1.1.4 ปัญหาการสร้างอ่างเก็บน้ำและฝายกั้นน้ำ การสร้างอ่างเก็บน้ำหรือฝายกั้นน้ำแม้จะมีประโยชน์แต่ก็มีปัญหาเกิดขึ้นหากคลองธรรมชาติบางแห่งที่มีน้ำไหลตลอดปีกลับไม่มีน้ำในช่วงฤดูแล้งเพราะอ่างเก็บน้ำและฝายกั้นน้ำเหล่านี้จะเก็บกักน้ำ ทำให้เกิดความเดือดร้อนแก่ชาวบ้านที่ต้องการใช้น้ำจากลำคลองธรรมชาติ นอกจากจะไม่เพียงพอในฤดูแล้งแล้วสภาพน้ำยังมีความขุ่นข้น ลำคลองตื้นเขินเนื่องจากปริมาณน้ำที่น้อยลง ความแรงของน้ำในการชะล้างตะกอนดินจึงช้าลงทำให้น้ำตกระกอนและมีสภาพขุ่นข้น มีลักษณะเป็นหลุม บางจุดลึก บางจุดตื้นเนื่องจากการไหลไม่สม่ำเสมอในหน้าแล้งคลองจึงแห้งเพราะน้ำจะไหลไปขังในที่ลึก

5.1.1.5 ปัญหาการบุกรุกพื้นที่คลอง มักพบในเขตโรงงานอุตสาหกรรมที่ตั้งอยู่บริเวณริมคลองอยู่ตะเภาซึ่งผู้ประกอบการจะมีการถมดินรูก้าเข้าไปในลำคลองทำให้ความกว้างของคลองลดลง บางแห่งมีการถมดินลูกรังปรับสภาพจากคลองกลายเป็นพื้นที่สำหรับเผาขยะหรือวางวัสดุสำหรับใช้ในกระบวนการผลิตของโรงงาน นอกจากนี้มีการขุดคลองที่มีอยู่กลางคลองในช่วงที่มีความคดเคี้ยวมาก เพื่อเปิดเป็นเส้นทางน้ำสายใหม่ ซึ่งทางน้ำจะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงทิศทางการทับถมของตะกอนดินเป็นการเพิ่มพื้นที่ให้แก่โรงงาน ปัญหาอีกรูปแบบหนึ่งคือ การนำวัสดุหรือก้อนหินลงมากั้นขวางทางน้ำเพื่อกระดืบฝวน้ำและเก็บกักน้ำนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ แต่จะมีผลเสียที่ทำให้แนวตลิ่งถูกแรงอัดกระแทกของสายน้ำที่มีความรุนแรงและเชี่ยวกรากมากทำให้ตลิ่งพัง

สังเกตได้ว่าปัญหาที่กล่าวมาข้างต้นสาเหตุส่วนใหญ่เกิดจากการประกอบกิจกรรมของชุมชนทั้งสิ้น ดังนั้นผลกระทบที่เกิดขึ้นทำให้คนที่อาศัยและใช้ประโยชน์จากคลองอยู่ตะเภาหันมาสนใจและให้ความสำคัญในการดูแลรักษาทรัพยากรธรรมชาติคลองอยู่ตะเภาเพิ่มมากขึ้น เหตุนี้จึงเกิดกลุ่มคนที่เห็นความสำคัญ และร่วมมือกันทำกิจกรรมด้านการอนุรักษ์หรือทำกิจกรรมต่างๆ ตามความสามารถของตนเอง และเมื่อมีการทำกิจกรรมมากขึ้นเกิดกลุ่มองค์กรมากมายที่มีเป้าหมายและแนวคิดการอนุรักษ์เกิดความสัมพันธ์ รวมตัวกัน ร่วมมือ ร่วมใจกัน ทำกิจกรรมที่มีเป้าหมายใหญ่ขึ้นจนเกิดเป็น “เครือข่ายรักษ์คลองอยู่ตะเภา”

5.1.2 เครือข่ายรักษ์คลองอยู่ตะเภา

คำว่า “เครือข่าย” มีหลากหลายรูปแบบแต่ที่จะกล่าวในที่นี้ คือ การเชื่อมโยงกลุ่มคนที่ทำงานโดยมีเป้าหมายร่วมกันและเป้าหมายนั้นสามารถเชื่อมโยงความหลากหลายเข้ามาบรรจบกันได้ ซึ่งผลที่เกิดจากการร่วมมือกันจะทำให้เกิดพลังในการขับเคลื่อนงานให้ดำเนินต่อไปใช้การประสานงานในแนวราบ คือ การติดต่อโดยใช้เครื่องมือสื่อสารระหว่างผู้ที่เกี่ยวข้องทำให้สามารถบรรลุเป้าหมายได้รวดเร็ว จัดเป็นการระดมกำลังคน กำลังสติปัญญา ความสามารถ และทรัพยากรที่ใช้ในการทำงานนั้นๆ ตามที่ได้กล่าวไว้ว่าคุณภาพน้ำในคลองอยู่ตะเภาเสื่อมโทรมจนเกิดปัญหาและการรวมตัวของเครือข่ายรักษ์คลองอยู่ตะเภา โดยเชื่อมโยงผู้ทำงานด้านการอนุรักษ์คลองอยู่ตะเภาด้วย

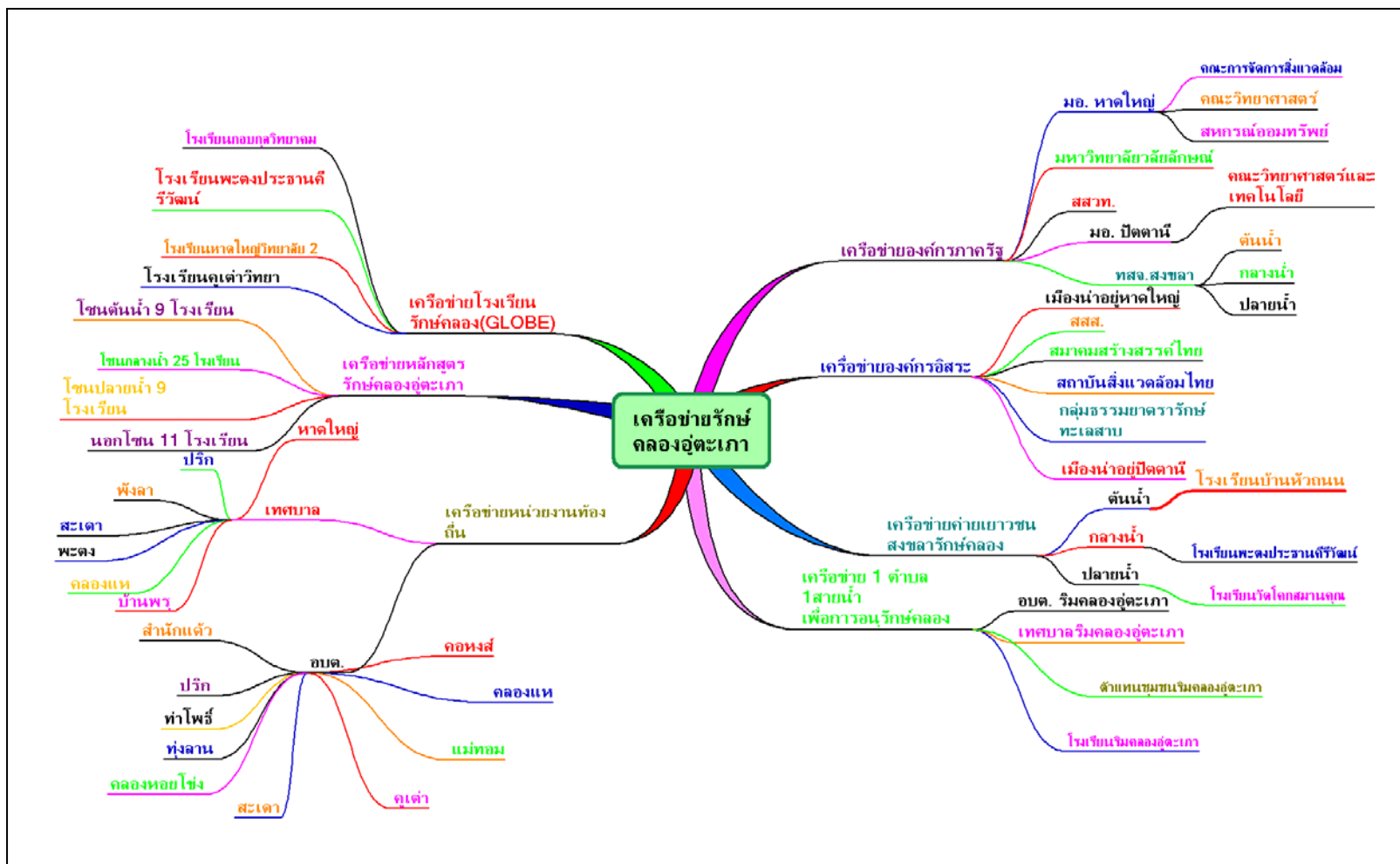
วิธีการที่แตกต่างกันตามความถนัดของกลุ่มคน มีเป้าหมายร่วมกัน คือ การอนุรักษ์คลองอุตะเถาซึ่งไม่ได้คาดหวังให้น้ำในคลองอุตะเถามีคุณภาพดีเหมือนในอดีต หากเพียงต้องการให้น้ำในคลองใช้ได้อย่างยั่งยืน โดยต้องการให้คนในชุมชนเกิดความรู้สึกรัก ห่วงแหน และเล็งเห็นความสำคัญของคลองอุตะเถาในกลุ่มเยาวชนตลอดจนกลุ่มคนทั่วไป ซึ่งกลุ่มองค์กรเครือข่ายรักษ์คลองอุตะเถามีดังนี้

5.1.2.1 เครือข่ายภาครัฐ ทำหน้าที่สนับสนุนและส่งเสริมการทำงานด้านวิชาการให้แก่เครือข่ายรักษ์คลองอุตะเถา เช่น เป็นวิทยากรผู้ให้ความรู้แก่นักเรียน ครู และชุมชนเกี่ยวกับข้อเท็จจริงและความเป็นได้ ถึงสาเหตุของปัญหาคุณภาพน้ำเสื่อมโทรม วิธีการที่ใช้ในการตรวจวัดคุณภาพน้ำคลองอุตะเถาให้ความรู้วิธีการและเครื่องมือการตรวจวัดคุณภาพน้ำ โดยหน่วยงานที่มีส่วนร่วม ได้แก่ คณะการจัดการสิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณะวิทยาศาสตร์และสหกรณ์อ้อมทรัพย์มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 16 มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีประธานโครงการ GLOBE ภาคใต้ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสงขลาเขต 1-3 ทสจ.สงขลา

5.1.2.2 เครือข่ายโรงเรียน ให้ความร่วมมือลักษณะงานเกี่ยวกับกิจกรรมพัฒนาการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นทั้งแก่นักเรียน ครู และชุมชน โดยทำกิจกรรมด้านการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม กิจกรรมชมอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ตลอดจนนำกิจกรรมสิ่งแวดล้อมโดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นเข้าไปใช้ในรายวิชา และพัฒนาสู่การจัดทำเป็นหลักสูตรสาระท้องถิ่นประกอบด้วยโรงเรียนบริเวณต้นน้ำ 9 โรงเรียน โดยมีโรงเรียนกอบกุลวิทยาคมเป็นโรงเรียนแกนนำ บริเวณกลางน้ำ 25 โรงเรียน โดยมีโรงเรียนพะตงประธานศิริวัฒน์เป็นโรงเรียนแกนนำ บริเวณปลายน้ำ 9 โรงเรียน โดยมีโรงเรียนคูเต่าวิทยาเป็นโรงเรียนแกนนำ และมีโรงเรียนนอกเขตพื้นที่อีก 11 โรงเรียน

5.1.2.3 เครือข่ายหน่วยงานท้องถิ่น เข้ามามีส่วนร่วมในการวางแผนเพื่อนำไปสู่การจัดเป็นนโยบายของการจัดทำโครงการที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์คลองอุตะเถา ประกอบด้วยเทศบาล 7 แห่ง และองค์การบริหารส่วนตำบล 10 แห่ง คือ สะเดา สำนักแก้ว ปริก ท่าโพธิ์ ทุ่งลาน คลองหอยโข่ง คอหงส์ คลองแห แม่ทอม คูเต่า

5.1.2.4 เครือข่ายองค์กรอิสระ เป็นกลุ่มที่มีประสบการณ์การทำงานด้านสิ่งแวดล้อมจากหลายๆ แห่ง เข้าร่วมแสดงความคิดเห็น วางแผนและดำเนินการทำงาน ประสานงานรวมไปจนถึงการสนับสนุนงบประมาณในการทำกิจกรรม ได้แก่ โครงการปฏิบัติการชุมชนและเมืองน่าอยู่ สสส. สมาคมสร้างสรรค์ไทย สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย กลุ่มธรรมยาดารักษ์ทะเลสาบเมืองน่าอยู่ปัตตานี ผู้วิจัยทำการสรุปภาพรวมของเครือข่ายรักษ์คลองอุตะเถาดังภาพประกอบ 5



ภาพประกอบ 5 เครือข่ายรักช่ลองอู่ตะเภา

ที่มา :เบญจมาศ นาคหลง (2549)

การรวมตัวของกลุ่มองค์กรต่างๆ ของเครือข่ายรักษ์คลองอู่ตะเภาจะทำกิจกรรมร่วมกันแม้บางกิจกรรมสมาชิกไม่สามารถร่วมทำกิจกรรมได้ทุกกลุ่ม แต่หากเป็นกิจกรรมที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของเครือข่ายที่ผ่านการร่วมคิด ร่วมตัดสินใจ และร่วมดำเนินการ ซึ่งกิจกรรมต่างๆ ของเครือข่ายรักษ์คลองอู่ตะเภาประกอบด้วย

1) นักสืบสายน้ำ เป็นกิจกรรมที่ทำให้เกิดการตระหนักถึงความสำคัญของคุณภาพน้ำในคลองอู่ตะเภาตลอดสายน้ำ โดยกลุ่มเป้าหมายหลักของกิจกรรม คือ นักเรียน โรงเรียน และชุมชนที่อาศัยอยู่บริเวณคลองอู่ตะเภา ซึ่งกิจกรรมที่ปฏิบัติมีรูปแบบที่หลากหลาย เช่น ให้นำกิจกรรมตรวจวัดคุณภาพน้ำเข้าไปใช้สอนในรายวิชารักษ์คลองอู่ตะเภา เพื่อเพิ่มประสบการณ์ตรงให้แก่ นักเรียน ได้เรียนรู้และหาแนวทางแก้ไขเพื่อฟื้นฟูสายน้ำจากสถานการณ์ปัจจุบัน ซึ่งมีสถาบันสิ่งแวดล้อมภาคที่ 16 สนับสนุนการตรวจวัดคุณภาพน้ำคลองอู่ตะเภาโดยการให้อุปกรณ์และสารเคมีแก่ชุมชนสำหรับใช้ในการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำคลองอู่ตะเภากับโครงการร่วมฝัน น้ำใส ให้ชุมชน

2) การคัดแยกขยะ กิจกรรมที่ทำให้การให้ความรู้เกี่ยวกับการคัดแยกขยะ เพื่อนำขยะที่ได้จากการประกอบกิจกรรมต่างๆ ของชุมชนมาปรับรูปแบบให้เกิดประโยชน์สำหรับการดำรงชีวิตรวมไปถึงสามารถสร้างรายได้ให้เกิดขึ้นแก่คนในชุมชน เช่น การให้ความรู้แก่เด็กนักเรียนหรือชุมชนเกี่ยวกับประเภทของขยะ โดยนำขยะเปียกที่ได้จากแหล่งเรียนรู้ชุมชนใช้ทำน้ำหมักหรือปุ๋ยหมักชีวภาพพร้อมนำขยะรีไซเคิลมาขายหรือเปลี่ยนรูปแบบประดิษฐ์เป็นงานศิลปะเพื่อใช้ในการชีวิตประจำวัน

3) การบำบัดน้ำเสียก่อนลงคลอง เป็นความร่วมมือกันระหว่างชุมชนและเทศบาลที่ต้องการให้คัดแยกขยะก่อนออกจากชุมชน ให้มีการบำบัดด้วยน้ำหมักชีวภาพก่อนทิ้งลงคูน้ำของเทศบาล ซึ่งกิจกรรมที่ทำเป็นการรณรงค์ให้คนในชุมชนมีความรู้ ความเข้าใจ และมีทักษะในการจัดการน้ำเสียจากบ้านเรือนของตน โดยใช้กระบวนการทางชีวภาพ และเทศบาลมีการนำน้ำหมักชีวภาพที่ได้จากการหมักขยะเปียกจากตลาดสดไปฉีดพ่นราดถนนและคูน้ำ เพื่อกำจัดกลิ่นและความสกปรก

4) โครงการสานสายใยเพื่อสุขภาพ เพื่อต้องการให้ชุมชนริมคลองอู่ตะเภาตลอดสายหันมาให้ความสนใจกับสุขภาพ จึงได้วางแผนการทำกิจกรรมเพื่อดูแลสุขภาพและเกิดผลดีต่อคลองอู่ตะเภา เช่น การทำเกษตรไร้สารพิษทั้งในโรงเรียนและขยายผลสู่ชุมชนก่อให้เกิดการเกษตรแบบยั่งยืน โดยใช้น้ำหมักชีวภาพในการปรับปรุงคุณภาพดินและเร่งการเจริญเติบโตของพืช นอกจากนี้สามารถนำน้ำหมักชีวภาพมาใช้ในบ่อเลี้ยงปลา เพื่อเป็นการบำบัดน้ำในบ่อปลาของชุมชนได้จนถึงการบริโภคอาหารที่ปลอดภัยจากสารเคมีก็จะส่งผลดีต่อสุขภาพ

5) สานใจคนรักวัยวัฒนธรรมริมคลอง มีการนำศิลปวัฒนธรรมพื้นบ้านของ คนริมคลองอุตะเกามาถ่ายทอดให้แก่เยาวชนรุ่นหลังได้รับรู้ และเห็นความสำคัญ ร่วมสืบทอดศิลป วัฒนธรรมให้คงอยู่ต่อไป จัดเป็นกิจกรรมที่สร้างความรื่นเริง สนุกสนาน และความรู้อิ่มเอมแก่ ผู้ร่วมกิจกรรม ตัวอย่างเช่น กิจกรรมเพลงเรือธรรงค์รักษ์คลอง กิจกรรมโนราห์ร่วมรักษาคลอง และกิจกรรมหนังตะลุงมุ่งหาเจ้าภาพคลอง

จากปัญหาและสถานการณ์ปัจจุบันของคลองอุตะเกาที่เกิดขึ้นนำไปสู่การเกิดกลุ่ม องค์กรที่มีเป้าหมาย คือ ต้องการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติคลองอุตะเกาจนเกิดเป็นเครือข่ายรักษ์ คลองอุตะเกา โดยมีการร่วมมือกันทำกิจกรรมต่างๆ เพื่อต้องการฟื้นฟูคลองอุตะเกาโรงเรียนจัดเป็น กลุ่มองค์กรที่สำคัญในการดำเนินงานให้เกิดความตระหนัก รัก และเห็นความสำคัญ ซึ่งกลุ่มเป้าหมาย คือ เยาวชนโดยมีโรงเรียนพะตงประชานคีรีวัฒน์เป็นโรงเรียนแกนนำในการจัดทำหลักสูตรท้องถิ่น คลองอุตะเกา มีการพัฒนาการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับความต้องการของนักเรียนอย่างต่อเนื่อง ผู้วิจัย จึงเลือกโรงเรียนพะตงประชานคีรีวัฒน์เป็นพื้นที่ศึกษา ด้วยเหตุผลคือ 1) ผู้อำนวยการในขณะนั้นให้ การสนับสนุนการทำกิจกรรมด้านการอนุรักษ์ร่วมกับเครือข่ายรักษ์คลองอุตะเกา 2) นักเรียนมีเวลา ทำกิจกรรม 3) ครูสนใจร่วมกิจกรรม 4) โรงเรียนใช้หลักสูตรท้องถิ่นรักษ์คลองอุตะเกา ผู้วิจัยเสนอ ข้อมูลพื้นฐานของโรงเรียนพะตงประชานคีรีวัฒน์ดังนี้

5.2 ข้อมูลพื้นฐานโรงเรียนพะตงประชานคีรีวัฒน์

ผู้วิจัยศึกษาข้อมูลพื้นฐานโรงเรียนพะตงประชานคีรีวัฒน์เกี่ยวกับ ประวัติโรงเรียน พันธกิจ สภาพทางภูมิศาสตร์ นโยบาย เป้าหมายและมาตรการตามยุทธศาสตร์สถานศึกษา เพื่อใช้ เป็นข้อมูลประกอบการทำวิจัยโดยผู้วิจัยทำการสรุปเพื่อนำเสนอข้อมูลที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการดำเนิน การวิจัยดังนี้ โรงเรียนพะตงประชานคีรีวัฒน์จัดอยู่ในสังกัดกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ มีการจัดการเรียนรู้ทั้งในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นและตอนปลาย โดยระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย มีนักเรียนระดับชั้นละ 6 ห้อง แบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มวิทยาศาสตร์ - คณิตศาสตร์ จำนวน 3 ห้อง กลุ่มคณิตศาสตร์-ภาษาอังกฤษ จำนวน 2 ห้อง และกลุ่มภาษาไทย - สังคมศึกษา จำนวน 1 ห้อง จากการศึกษา พบว่า ผู้อำนวยการของโรงเรียนพะตงประชานคีรีวัฒน์ปี 2548 คือ นางพิมพ์มาศ รังสรรค์สฤงค์ มีแนวคิดต้องการพัฒนาการจัดการเรียนรู้และหลักสูตรตามแนวทางการปฏิรูปการเรียนรู้ ส่งเสริมการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างโรงเรียนกับชุมชนเน้นการร่วมคิด ร่วมทำ และร่วมประเมินผลให้เกิดขึ้นแก่นักเรียน ครู และบุคลากรในโรงเรียน ซึ่งมีบทบาทในการร่วมสร้าง ความสัมพันธ์เกิดโอกาสในการช่วยเหลือ บริการชุมชนสร้างความภาคภูมิใจเป็นที่ยอมรับจากชุมชน นอกจากนี้โรงเรียนพะตงประชานคีรีวัฒน์มีมาตรการการจัดการเรียนรู้ที่หลากหลาย สนับสนุนให้มี

การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการโดยใช้แหล่งเรียนรู้ภูมิปัญญา และวิทยาการที่มีในท้องถิ่นควบคู่กับสื่อการเรียนรู้เทคโนโลยีสมัยใหม่มาวางแผนจัดการเรียนรู้ โดยจัดให้มีการประเมินตามสภาพจริงเพื่อพัฒนาหรือปรับปรุงอย่างต่อเนื่องที่สำคัญคือส่งเสริมการทำงานแบบมีส่วนร่วมกับเครือข่าย และหน่วยงานภายนอกอื่นๆ ดังรายละเอียดโครงการที่โรงเรียนมีส่วนร่วม ดังนี้

5.2.1 โครงการและกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับคลองอู่ตะเภา

ผู้วิจัยศึกษาและรวบรวมโครงการและกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับคลองอู่ตะเภาโรงเรียนพะตงประชานคีรีวัฒน์และเครือข่ายรักษ์คลองอู่ตะเภา ดังนี้

5.2.1.1 โครงการจิตสำนึกรักษ์คลอง เป็นโครงการที่สร้างความตระหนักรักสิ่งแวดล้อมท้องถิ่นโดยเน้นกลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียน ชุมชน องค์กรภาครัฐและเอกชน ใช้วิธีการมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมตามความสามารถ ซึ่งโรงเรียนพะตงประชานคีรีวัฒน์ใช้วิธีการจัดการเรียนรู้โดยแทรกในเนื้อหาวิชาต่างๆ เช่น การตรวจวัดคุณภาพน้ำมีการตรวจวัดปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ ความเป็นกรด - เบส โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในชุมชน คือ คลองอู่ตะเภา ซึ่งครูเป็นผู้ดูแลนักเรียนในการทำกิจกรรมการตรวจวัดคุณภาพน้ำ โดยโครงการนี้เกิดจากการทำงานร่วมกันทั้งโรงเรียนและเครือข่ายโรงเรียนรักษ์คลองอู่ตะเภา ได้แก่

ก. โครงการนักสืบสายน้ำคลองอู่ตะเภา มีผู้เข้าร่วมโครงการจากโรงเรียนพะตงประชานคีรีวัฒน์และโรงเรียนในเครือข่ายรักษ์คลองอู่ตะเภา ให้ความร่วมมือในการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำเป็นประจำทุกเดือนพร้อมได้ประชาสัมพันธ์ให้ประชาชนรู้ถึงความสำคัญของการอนุรักษ์น้ำช่วงแรก พบว่า คุณภาพน้ำในคลองอู่ตะเภาบริเวณตำบลพะตงมีค่าออกซิเจนละลายน้ำต่ำมาก ได้รับความสนับสนุนอุปกรณ์การตรวจวัดคุณภาพน้ำจากสำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 16 ซึ่งสมาชิกเครือข่ายรักษ์คลองอู่ตะเภาประเมินผลโครงการนักสืบสายน้ำคลองอู่ตะเภาทุก 2 เดือน

ข. โครงการผลิตน้ำหมักปุ๋ยหมักชีวภาพ ดำเนินการโดยนักเรียนในเครือข่ายโรงเรียนรักษ์คลองอู่ตะเภา ได้รับการฝึกอบรมทักษะการทำน้ำหมักและปุ๋ยชีวภาพจากปราชญ์ชุมชนที่เริ่มจากการนำขยะเปียกในชุมชนมาทำน้ำหมักชีวภาพ โดยมีหัวเชื้อจุลินทรีย์เป็นส่วนประกอบในการทำน้ำหมักชีวภาพขยาย และนำขยะจำพวกใบไม้แห้งมาทำปุ๋ยหมักชีวภาพมาแก้ปัญหากลิ่นของคุระบายน้ำ คราบไขมันจากน้ำทิ้งโรงอาหาร กลิ่นอันไม่พึงประสงค์จากห้องน้ำ กิจกรรมประสบความสำเร็จจะนำไปขยายผลสู่ชุมชนรอบนอกของโรงเรียนใช้ในการเพาะปลูก เพื่อเป็นการส่งเสริม สนับสนุนให้เกิดการอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืนต่อไป

ค. โครงการสานสายใยเพื่อสุขภาพ เป็นยุทธศาสตร์ในการปฏิรูประบบสุขภาพประกอบด้วยการสร้างจิตสำนึกหรือจินตนาการใหม่เรื่องสุขภาพ เกิดพฤติกรรมใหม่ๆ ของนักเรียน ครู และชุมชนแกนนำ โดยใช้ประเด็นการร่วมทำกิจกรรมในรูปแบบต่างๆ แบบสอด

รับกัน เช่น การคัดแยกขยะเปียกจากโรงเรียนเพื่อมาทำน้ำหมักชีวภาพและอีเอ็มหมักจากน้ำชาวข้าว เพื่อใช้เป็นปุ๋ยให้กับโครงการปลูกผักไร้สารพิษ โครงการอาหารปลอดภัยก็จะนำมาปรุงอาหารให้นักเรียนที่อยู่ในโครงการอาหารกลางวันของโรงเรียน จำหน่ายให้กับบุคลากรในโรงเรียนและชุมชน ขณะเดียวกันก็จะมีการนำอีเอ็มหมักจากน้ำชาวข้าว มาใช้ปรับคุณภาพน้ำในบ่อเลี้ยงปลาตามแนวการเกษตรแบบพอเพียงจนประสบความสำเร็จทำให้เกิดการขยายผลสู่ชุมชน การดำเนินโครงการจัดเป็นการสร้างประสบการณ์ในการเลิกใช้สารเคมีให้กับเยาวชนและชุมชนอย่างยั่งยืน เพื่อแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมชุมชนที่ต้นเหตุ นอกจากนี้ยังมีการส่งเสริมเรื่องการออกกำลังกายเชิงอนุรักษ์เพื่อสุขภาพของทุกคน

ง. โครงการพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษาที่สอดคล้องกับความต้องการของท้องถิ่นบูรณาการเป็น โครงการจากแนวความคิดของเครือข่ายรักษ์คลองอู่ตะเภา ที่ต้องการให้น้ำมีคุณภาพดี โดยมีการจัดทำกิจกรรมอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ปี 2545 หลากหลายรูปแบบ เช่น การจัดค่ายสิ่งแวดล้อม กิจกรรมล่องคลองอู่ตะเภาเป็นกิจกรรมที่ถึงแม้จะมีรูปแบบต่างกันแต่เป้าหมายเดียวกัน คือ ทำให้น้ำในคลองคุณภาพดีขึ้น จากจิตสำนึกของคนริมคลองอู่ตะเภาตามที่โรงเรียนต้องการให้มีการจัดการเรียนรู้ในแหล่งเรียนรู้ท้องถิ่น รวมไปถึงจนถึงการแก้ปัญหาคลองอู่ตะเภาทำให้ทั้งสององค์กรเข้าร่วมทำงานเกี่ยวกับหลักสูตรสถานศึกษา สรุปว่าควรสืบสานงานภูมิปัญญาท้องถิ่นในการจัดกิจกรรม เช่น การใช้ปุ๋ยชีวภาพแทนปุ๋ยเคมีทำเกษตร การนำขยะเปียกมาทำน้ำหมักชีวภาพเพื่อบำบัดน้ำเสีย เป็นต้น โรงเรียนพะตงประชาชนศิริวัฒน์นำร่องเครือข่ายโรงเรียนรักษ์คลองอู่ตะเภาจัดทำหลักสูตรสถานศึกษา โดยได้รับการสนับสนุนจากสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา

5.2.2 พัฒนาการของการจัดการเรียนรู้โดยใช้แหล่งเรียนรู้คลองอู่ตะเภา

โรงเรียนพะตงประชาชนศิริวัฒน์ มีพื้นที่ตั้งอยู่บริเวณสายน้ำหลักของอำเภอหาดใหญ่ คือ คลองอู่ตะเภา และอยู่ในเขตชุมชนอุตสาหกรรม นักเรียนจึงรับรู้สถานการณ์ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์ ประกอบกับชุมชนบริเวณโรงเรียนมีความพร้อมสนับสนุนและร่วมมือกับนักเรียนพัฒนาคุณภาพน้ำคลองอู่ตะเภา ครูเบจมาศ นาคหลงผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมในระดับชั้นปีที่ 4 เห็นความสำคัญของการจัดการเรียนรู้โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นที่พัฒนาการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรง ภาคการศึกษาที่ 1 ปี 2545 ครูเบจมาศ นาคหลง และนางสาววิลาวัลย์ มีพัฒน์ ร่วมคิดวิเคราะห์ สาระการเรียนรู้ในรายวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม มาปรับสอนในรูปแบบบทเรียนโมดูลเกิดรายวิชารักษ์คลองอู่ตะเภาวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาวิเคราะห์สาเหตุสภาพปัญหาสิ่งแวดล้อม วางแผนและลงมือปฏิบัติร่วมกับชุมชน นักเรียนแสดงพฤติกรรมเกี่ยวกับการใช้ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างรู้คุณค่า ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์ กล้าแสดงความคิดเห็นโดยมีข้อมูลอ้างอิงมีเหตุผลประกอบ ใช้กระบวนการทาง

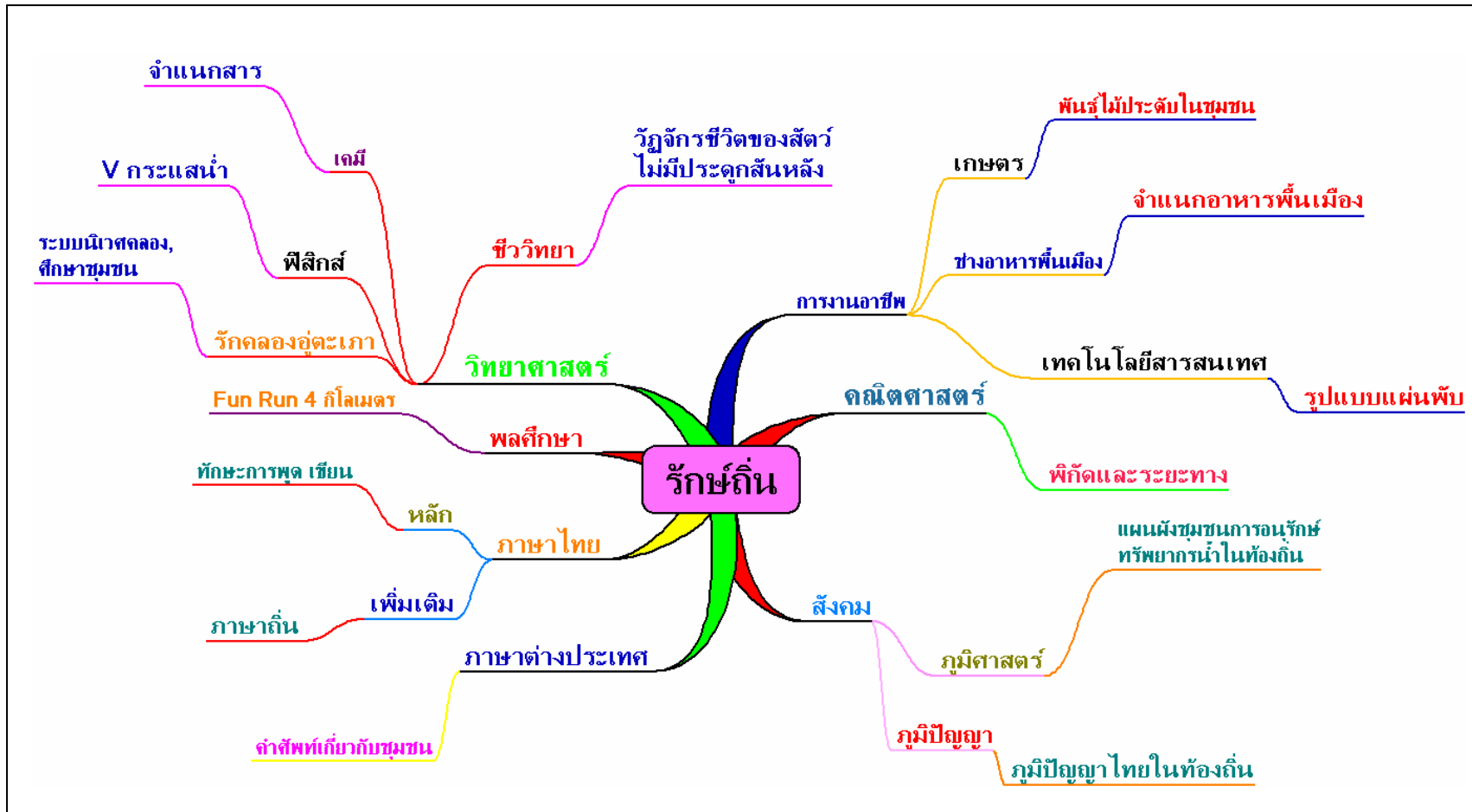
วิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้และการอภิปรายเพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ นำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม สามารถสรุปพัฒนาการของการจัดการเรียนรู้ได้ ดังตาราง 1

ตาราง 1 พัฒนาการของการจัดการเรียนรู้โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นคลองอู่ตะเภา

ภาคเรียน/ ปีการศึกษา	ก่อน 1 / 2545	1 / 2545	1 / 2547	2 / 2547	1 / 2548
รายวิชา	วิทยาศาสตร์ สิ่งแวดล้อม	รักษ์คลอง อู่ตะเภา	รักษ์คลอง อู่ตะเภา	รักษ์คลอง อู่ตะเภา	รักษ์คลอง อู่ตะเภา
รูปแบบการ สอน	สอน 1 คน	บทเรียนโมดูล	บูรณาการ	บูรณาการ	บูรณาการ
รายวิชาที่ เกี่ยวข้อง	1 วิชา	1 วิชา	14 วิชา	16 วิชา	7 วิชา
ประเด็นการ บูรณาการ	ไม่มีการ บูรณาการ	ไม่มีการ บูรณาการ	วิถีชีวิตและ วัฒนธรรม	ระบบนิเวศ คลองอู่ตะเภา	ทักษะ กระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์
จำนวนครู	1 คน	1 คน	29 คน	19 คน	7 คน
ปัญหา/ อุปสรรค	สถานที่การ สอนไกล เกินไป	ขาดการเรียนรู้ อย่างเป็นองค์ รวม	ความสมัคร ใจครูและ การ ประสานงาน	ภาระงานของ ครูและเวลา ในการจัด กิจกรรม	

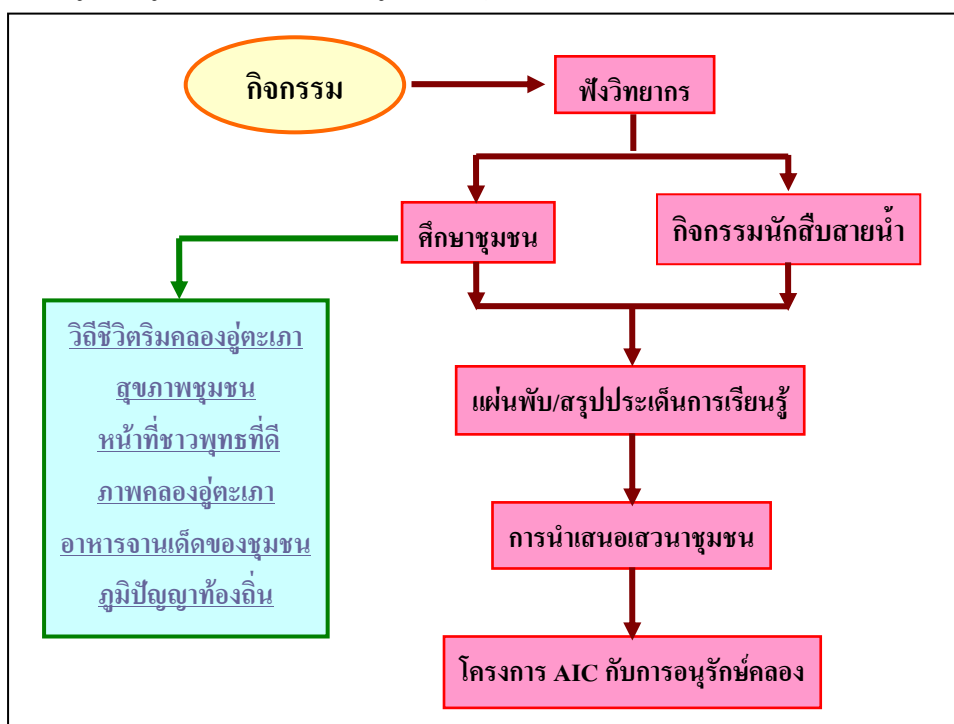
ที่มา : การสรุปและรวบรวมของผู้วิจัย

ปีการศึกษา 2547 มีการพัฒนาการเรียนรู้อย่างบูรณาการร่วมกันระหว่างมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้หัวเรื่องรักษ์ถิ่น ใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นในเขตเทศบาลตำบลพะตง ซึ่งมีรายวิชาที่เข้าร่วมกระบวนการ 14 รายวิชา จาก 7 กลุ่มสาระ คือ รักษ์คลองอู่ตะเภา ฟิสิกส์ ภาษาอังกฤษ คณิตศาสตร์ ชีววิทยา เทคโนโลยีสารสนเทศ สังคมศึกษา เคมี สุขศึกษา โภชนาการ เกษตร ศิลปะ พุทธศาสนา และภาษาไทย ซึ่งใช้การบูรณาการแบบสหวิทยาการ เน้นการศึกษาวิถีชีวิตคนในชุมชนมานำเสนอ สรุปกิจกรรมของรายวิชาที่เข้าร่วมการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการเรื่องรักษ์ถิ่น ดังภาพประกอบ 6



ภาพประกอบ 6 รายวิชาที่เข้าร่วมการจัดการเรียนการสอนบูรณาการเรื่องรักษ์ถิ่น
ที่มา : เบญจมาศ นาคหลง (2549)

จากการจัดการเรียนรู้ พบว่า นักเรียนได้รับประสบการณ์ตรงจากการทำงานร่วมกับชุมชนและปัญหาที่เกิดจากการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ คือ ครูทีมบูรณาการขาดการประเมินผลร่วมกัน เนื่องจากไม่เข้าใจหลักการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ โดยให้นักเรียนทำชิ้นงานและแลกเปลี่ยนเป็นแต่ละวิชาซึ่งขัดกับหลักการบูรณาการ คือ เป็นการเพิ่มภาระงานให้แก่ นักเรียน ดังนั้นภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2547 นางสาวพิมพ์ลักษณ์ โหงนาค ได้ทำการพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนพะตงประชานารีวัดน์โดยการนำสาระการเรียนรู้รายวิชารักษ์คลองอุตะเถา ปัญหา อุปสรรคจากการจัดการเรียนรู้เรื่องรักษ์ถิ่นมาปรับเป็นการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ เรื่องคลองอุตะเถา เน้นเนื้อหาให้นักเรียนศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระบบนิเวศ สังคมศาสตร์และเศรษฐศาสตร์ของชุมชนโดยมีครูสนใจเข้าร่วมกระบวนการ 7 กลุ่มสาระ 16 รายวิชา คือ รายวิชารักษ์คลองอุตะเถา ฟิสิกส์ เคมี ภาษาอังกฤษ คณิตศาสตร์ ชีววิทยา เทคโนโลยี สารสนเทศ สังคมศึกษา สุขศึกษา โภชนาการ ประวัติศาสตร์ วิทยาศาสตร์พื้นฐาน เกษตร ศิลปะ พุทธศาสนา และภาษาไทย การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการเริ่มจากการวางแผนการจัดการเรียนรู้ร่วมกันกำหนดกิจกรรมที่นักเรียนปฏิบัติ เช่น ฟังวิทยากรบรรยายสถานการณ์คลองอุตะเถา การศึกษาชุมชน กิจกรรมนักสืบสายน้ำ การทำแผ่นพับสรุปประเด็นการเรียนรู้ มินิคิกชันนารี และโครงการ AIC กับการอนุรักษ์ จากนั้นจึงทำการเขียนแผนการเรียนรู้หน้าเดียวร่วมกัน โดยสามารถนำวิธีการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการเรื่องคลองอุตะเถาสรุไปได้ ดังภาพประกอบ 7



ภาพประกอบ 7 วิธีการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการเรื่องคลองอุตะเถา
ที่มา: พิมพ์ลักษณ์ โหงนาค (2547)

จากการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการเรื่องคลองอู่ตะเภา พบว่า ครูที่มบูรณาการเกิดทักษะการจัดการเรียนรู้แบบสหวิทยาการและเจตคติที่ดีต่อการอนุรักษ์คลองอู่ตะเภาเพิ่มขึ้น นักเรียนเกิดทักษะในการทำงานกลุ่ม มีความสามัคคี กล้ายอมรับฟังความคิดเห็นของคนอื่น กล้าแสดงออก มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ สามารถแก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้ รวมทั้งการเกิดทัศนคติที่ดีในการอนุรักษ์คลองอู่ตะเภาทั้งครูและนักเรียน จากการศึกษาเงื่อนไข ปัจจัยที่เอื้อต่อการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการครั้งนี้ คือ การสนับสนุนจากผู้อำนวยการ ความพร้อมของนักเรียน ความร่วมมือจากชุมชน นโยบายของทางโรงเรียน และมีอุปสรรค คือ ภาระงานของครู จำกัดด้านเวลา ลักษณะอากาศและสถานที่ในการจัดการบูรณาการ ผู้วิจัยนำข้อบกพร่องที่เกิดจากการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการที่ผ่านมาทั้งหมด มาปรับสอนโดยเน้นให้เกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แก่นักเรียนในการตรวจวัดคุณภาพน้ำ ด้วยวิธีการที่เป็นระบบและรูปแบบที่น่าเชื่อถือ สามารถเชื่อมโยงกับการฟื้นฟูคลองอู่ตะเภาใช้การทำงานร่วมกับชุมชนและเครือข่ายรักษ์คลองอู่ตะเภา ครูชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 และผู้วิจัยสนใจนำหลักวิธีดำเนินการของ GLOBE มาจัดการเรียนรู้ เนื่องจากมีกระบวนการทำงานที่เป็นระบบ มีการระบุขั้นตอนและเครื่องมืออย่างมีคุณภาพ ทำให้ข้อมูลที่ได้มีความน่าเชื่อถือได้รับการยอมรับ นอกจากนี้ มีการเผยแพร่ข้อมูลอย่างเป็นสากลด้วยระบบเทคโนโลยีสารสนเทศทำให้นักวิชาการและเครือข่ายโรงเรียนรักษ์คลองอู่ตะเภา ยอมรับผลจากการตรวจวัดคุณภาพน้ำของนักเรียนสนใจนำหลักวิธีดำเนินการของ GLOBE ใช้ในการจัดการเรียนรู้ของเครือข่ายโรงเรียนรักษ์คลองอู่ตะเภา

5.3 โครงการ GLOBE (Global Learning and Observations to Benefit the Environment)

โครงการ GLOBE เป็นโครงการที่เปิดโอกาสให้นักเรียน ครูและนักวิทยาศาสตร์ชั้นนำของโลก ร่วมกันศึกษาค้นคว้าทำการวิจัยด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม โดยนักเรียนตั้งแต่ระดับอนุบาลถึงระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ร่วมทำกิจกรรมทั้งในภาคสนาม ห้องปฏิบัติการและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ นักเรียนมีโอกาสใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการศึกษา ค้นคว้า สืบรวจตรวจสอบ รวบรวมข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับบรรยากาศ ดิน น้ำและสิ่งปกคลุมดินในท้องถิ่นของแต่ละประเทศ ตามที่นักวิทยาศาสตร์ของโครงการ GLOBE ได้ออกแบบกิจกรรมโดยมีหลักวิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้าตลอดจนการใช้เครื่องมือมีมาตรฐานเดียวกันกับนักเรียนของประเทศต่างๆ ทั่วโลกที่เข้าร่วมโครงการของ GLOBE ข้อมูลที่รวบรวมได้จะถูกส่งผ่านทางอินเทอร์เน็ตไปยังศูนย์ข้อมูลโครงการ GLOBE ซึ่งนักเรียนในเครือข่ายโรงเรียนโครงการ GLOBE สามารถติดต่อสื่อสารกันได้ ข้อมูลดังกล่าวมีการศึกษาอย่างถูกต้องเป็นระบบตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์จึงมีความ

สำคัญสำหรับนักวิทยาศาสตร์ของโครงการ GLOBE ศึกษาวิเคราะห์ วิจัย และอธิบายความสัมพันธ์ของโลกทั้งระบบ คาดคะเนแนวโน้มของการเปลี่ยนแปลงในอนาคตได้

โครงการ GLOBE มีวัตถุประสงค์ให้นักเรียนเข้าใจความสัมพันธ์ของวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคมและสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของโลกทั้งระบบ นักเรียนต้องฝึกเข้าใจธรรมชาติด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เกิดจิตวิทยาการศึกษาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้เพื่อช่วยแก้ปัญหาให้รู้ว่าปรากฏการณ์ธรรมชาติมีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบภายใต้ข้อมูลที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ การพัฒนาการเรียนรู้ตามหลักการวิธีดำเนินการของ GLOBE จะช่วยพัฒนาการเรียนรู้ในรายวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศแก่นักเรียนไปสู่จุดมุ่งหมายสูงสุดของการปฏิรูปการศึกษาตามแนวพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ ปีพุทธศักราช 2542 (การวิจัยอย่างนักวิทยาศาสตร์ตามหลักการของ GLOBE, 2547)

5.3.1 หลักวิธีดำเนินการของ GLOBE เริ่มจากการให้ความรู้เกี่ยวกับกระบวนการตามหลักวิธีดำเนินการของ GLOBE โดยใช้วิธีการอธิบายพร้อมสาธิตและฝึกปฏิบัติเพื่อให้ครูและนักเรียนเกิดความเข้าใจสามารถนำมาปฏิบัติได้ถูกต้อง ซึ่งการเลือกพื้นที่ศึกษาและจุดเก็บตัวอย่างในห้องดินใกล้บริเวณของโรงเรียน สามารถเดินทางได้สะดวก การทำกิจกรรมโดยใช้แหล่งเรียนรู้ที่มีในห้องดินทำให้ครูและนักเรียนทราบปัญหาและสถานการณ์ปัจจุบันคล่องอยู่ตะเกือกก่อให้เกิดความตระหนัก ร่วมอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในห้องดินที่จะเกิดขึ้นในอนาคต เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของ GLOBE ใช้อุปกรณ์ในการตรวจวัดที่มีความน่าเชื่อถือ วิธีดำเนินการเป็นระบบ ทำให้สามารถตรวจสอบความเที่ยงตรงและถูกต้อง จากนั้นจึงนำข้อมูลที่ส่งผ่านระบบสารสนเทศไปยังฐานข้อมูล GLOBE ที่ตรวจสอบได้ว่านักเรียนปฏิบัติตามหลักวิธีดำเนินการของ GLOBE ได้

5.3.2 ลักษณะของการศึกษาค้นคว้าตามหลักวิธีดำเนินการของ GLOBE

5.3.2.1 ความถูกต้องของข้อมูล (Accuracy) เป็นรากฐานสำคัญของการสังเกตทางวิทยาศาสตร์สำหรับโครงการ GLOBE การวัดถือว่าเป็นสิ่งสำคัญประการแรก คุณภาพของเครื่องมือและการบำรุงรักษาที่มีความสำคัญ ท้ายที่สุดก็คือต้องพยายามบันทึกและรายงานข้อมูลให้ดีที่สุดเท่าที่จะสามารถทำได้

5.3.2.2 ความสอดคล้องของข้อมูล (Consistency) หมายถึง ข้อมูลจากโรงเรียนในเครือข่ายของ GLOBE สามารถใช้ร่วมกันทราบสิ่งที่เกิดขึ้นในห้องดินตามความเป็นจริง คุณสมบัติในข้อนี้ข้อมูลจะต้องสอดคล้องความจริง นักเรียนแต่ละโรงเรียนเห็นการเปลี่ยนแปลงและแนวโน้ม โดยเปรียบเทียบข้อมูลสภาพแวดล้อมในอดีตและปัจจุบัน

5.3.2.3 ความสม่ำเสมอต่อเนื่องของข้อมูล (Persistency) เป็นสิ่งจำเป็นที่ทำให้ข้อมูลที่รวบรวมได้ไม่ขาดหายไป การเก็บข้อมูลเป็นครั้งคราวก็มีประโยชน์แต่การเก็บข้อมูลอย่างสม่ำเสมอทำให้ได้ข้อมูลที่สมบูรณ์กว่า ทำให้เกิดความเข้าใจในสภาพแวดล้อม ณ พื้นที่นั้น นอกจากนี้การเก็บข้อมูลอย่างสม่ำเสมอช่วยให้แปลผลข้อมูลได้ง่ายกว่า และมีความเชื่อมั่นมากกว่า โดยเฉพาะในกรณีที่มีปรากฏการณ์ที่ผิดปกติเกิดขึ้นในสภาพแวดล้อมนั้นๆ ในการเก็บข้อมูลสภาพอากาศนั้นยังเก็บสม่ำเสมอ นักเรียนในโครงการ GLOBE สามารถที่จะมองเห็นตัวแปรและแนวโน้มของสภาพแวดล้อมในโรงเรียนของตนเองได้

5.3.2.3 ความครอบคลุมพื้นที่ของข้อมูล (Coverage) ทุกท้องถิ่นทุกประเทศ ทุกทวีป และทั่วโลก ทำให้ข้อมูลนั้นมีคุณค่ามาก ลักษณะของสภาพแวดล้อมแต่ละท้องถิ่นแตกต่างกันตามมาตราส่วนพื้นที่ที่ยังกระจายออกไปสู่หลายประเทศความสำคัญของการเก็บข้อมูลรวมยิ่งสำคัญขึ้น (คู่มือการปฏิบัติสำหรับครู GLOBE, 2543)

5.3.3 หลักการเพื่อการใช้ประโยชน์ข้อมูลวิทยาศาสตร์ของ GLOBE

ข้อมูลวิทยาศาสตร์ของโครงการวิทยาศาสตร์ เพื่อจัดการทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม โครงการ GLOBE ได้กำหนดหลักการศึกษ การเก็บข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลไว้เป็นแบบอย่างและมาตรฐานเดียวกัน

5.3.3.1 การศึกษาและเก็บข้อมูล คือ กำหนดพื้นที่ เวลาของการศึกษา ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมไว้เพื่อให้สามารถนำข้อมูลที่ศึกษาในทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมต่างๆ ไปหาความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันได้อย่างถูกต้อง คือ พื้นที่ศึกษาควรอยู่ใกล้กัน ลักษณะสิ่งแวดล้อมที่เหมือนหรือใกล้เคียงกัน เช่น มีสภาพภูมิประเทศอย่างเดียวกัน นอกจากนี้ยังระบุความสำคัญของเวลาว่าควรดำเนินการศึกษาเก็บข้อมูลในเวลาใกล้เคียงกันทุกครั้งที่มีการศึกษา และเก็บรวบรวมข้อมูล อาจเก็บข้อมูลเป็นรายวัน รายสัปดาห์ หรือรายปี แต่ต้องเก็บและศึกษาข้อมูลให้สม่ำเสมอตลอดไปจนเสร็จสิ้นโครงการ

5.3.3.2 การวิเคราะห์ข้อมูลข้อมูลทั้งหลายของโครงการวิทยาศาสตร์ของ GLOBE สามารถดำเนินการได้ 2 ลักษณะด้วยกันคือ

1) การเปรียบเทียบข้อมูล ได้แก่ การนำเอาข้อมูลที่ศึกษาและเก็บรวบรวมมาเปรียบเทียบศึกษาความแตกต่างตามระยะเวลาที่แตกต่างกัน หรือแตกต่างกันด้านพื้นที่ ซึ่งการเปรียบเทียบผลของการศึกษาแต่ละทรัพยากรที่มีการตรวจวัดเช่นเดียวกัน เช่น ความชื้น และอุณหภูมิในดินเปรียบเทียบกับความชื้นและอุณหภูมิในอากาศ เป็นต้น นอกจากนี้ยังเปรียบเทียบแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงผลการศึกษาแต่ละทรัพยากร เช่น การศึกษาหาแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงความชื้นในดินต่างๆ เป็นต้น

2) การใช้การคำนวณทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีต่างๆ ในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อดูการเปลี่ยนแปลงในทางคณิตศาสตร์นักเรียนสามารถใช้ผลบวก ค่าเฉลี่ย ร้อยละ สัดส่วน หรือสถิติต่างๆ มาช่วยในการวิเคราะห์และจัดกลุ่มข้อมูล เพื่อให้ได้ผลแสดงออกมาให้เห็นผลของการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ที่เกิดขึ้น นอกจากนี้เราอาจใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System: GIS) มาช่วยในการประเมินผลเพื่อนำข้อมูลไปประยุกต์ใช้

5.3.4 ประเภทของการศึกษาวิทยาศาสตร์ทางด้านทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมของโครงการ GLOBE เพื่อศึกษาทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมระดับโลกให้สามารถนำข้อมูลของ GLOBE มาเป็นประโยชน์ในการศึกษาค้นคว้า ครอบคลุมเนื้อหา และความถี่ในการตรวจวัดข้อมูลแยกตามประเภทของโครงการย่อยต่างๆ ดังนี้

5.3.4.1 การศึกษาบรรยากาศ นักเรียนต้องมีการติดตั้งเครื่องมือตรวจวัดแบบง่ายๆ และราคาถูก เช่น เทอร์มอมิเตอร์ วัดอุณหภูมิ เครื่องวัดความชื้นในอากาศ กระจกวัดปริมาตรฝน และคู่มือตรวจชนิดของเมฆ เป็นต้น การตรวจวัดบรรยากาศควรครอบคลุมเนื้อหาสาระทั้งหมดในด้านชนิดและปริมาณของเมฆ ปริมาณฝน อุณหภูมิสูง-ต่ำ ความชื้นในอากาศ และ pH ของน้ำฝน การศึกษาและเก็บข้อมูลควรเก็บในเวลาใกล้เคียงกันทุกวัน เช่น ในช่วงเวลาที่นักเรียนพักกลางวัน

5.3.4.2 ทรัพยากรน้ำ การศึกษาทรัพยากรน้ำเป็นการศึกษาเกี่ยวกับคุณภาพน้ำผิวดิน โดยศึกษาคุณลักษณะในด้านสมบัติต่างๆ ของน้ำ ที่สามารถตรวจวัดได้โดยใช้เครื่องมือสนามไม่ยุ่งยาก ควรตรวจวัดสมบัติต่างๆ ในทุกสัปดาห์ เพื่อให้สามารถเปรียบเทียบผลการศึกษาที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำแต่ละสัปดาห์ในด้านความโปร่งใส อุณหภูมิ ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ pH ของน้ำ การนำไฟฟ้าของน้ำจืด ความเค็มของน้ำกร่อยหรือน้ำทะเล และปริมาณไนเตรด เป็นต้น

5.3.4.3 ทรัพยากรดิน เนื่องจากทรัพยากรดินเป็นทรัพยากรหลักที่มีระบบนิเวศเกี่ยวข้องกับทรัพยากรและระบบนิเวศอื่นๆ ดังนั้นการเปลี่ยนแปลงใดๆ ในดินย่อมมีความสัมพันธ์หรือผลกระทบต่อทรัพยากรและระบบนิเวศต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น คุณภาพและปริมาณน้ำคุณภาพอากาศและชนิด และปริมาณสิ่งปกคลุมดิน เป็นต้น การตรวจวัดทรัพยากรดินจึงมีระยะเวลาและความถี่ ของการตรวจวัดต่างกันตามคุณลักษณะของดิน ดังนี้

1) การตรวจวัดครั้งแรก ต้องตรวจวัดลักษณะดิน (Soil characteristics) ในจุดศึกษา สามารถดำเนินการศึกษาที่จุดตัวแทนที่จะศึกษาเรื่องดินเพียงครั้งแรก ลักษณะดินที่ศึกษา ได้แก่ สันฐานของดิน (Soil morphology) ซึ่งประกอบด้วยชั้นดินต่างๆ (Soil horizons) ความลึกของชั้นดินแต่ละชั้น เนื้อดิน สีของดินและโครงสร้างดินในแต่ละชั้นดิน ปริมาณรากพืช

หิน และคาร์บอนเนตในดินแต่ละชั้น จากนั้นต้องเก็บตัวอย่างดินในแต่ละชั้นดิน เพื่อนำไปวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการเพื่อหาความหนาแน่นรวม (Bulk density) ความหนาแน่นดิน (Particle density) การกระจายของเนื้อดิน (Particle size distribution) และระดับความอุดมสมบูรณ์ของดิน (ที่เกี่ยวกับระดับของไนโตรเจน - ไนโตรเจน ฟอสเฟต และ โปแตสเซียม) รวมถึงสภาพแวดล้อมของพื้นที่ศึกษาต่างๆ เช่น ความลาดชัน (Slope gradient) ของพื้นที่การซึมผ่านได้ของน้ำในดิน ภาพถ่ายชั้นดิน และการใช้ที่ดินในบริเวณพื้นที่ศึกษา

2) การตรวจวัดในแต่ละสัปดาห์ เป็นการตรวจวัดสมบัติของดินในแต่ละสัปดาห์เพื่อให้สามารถนำผลไปวิเคราะห์ดูความแตกต่างของสมบัติของดินในแต่ละสัปดาห์ ข้อมูลดินที่นิยมตรวจวัดในรายสัปดาห์ ได้แก่ อุณหภูมิดิน (Soil Temperature)

3) การตรวจวัดในแต่ละวันจนถึงแต่ละเดือน เป็นการตรวจวัดและเก็บข้อมูลได้ทุกวัน จากสัปดาห์จนถึงทุกเดือน ข้อมูลต่างๆ เหล่านี้สามารถนำไปสัมพันธ์กับข้อมูลของโครงการอื่น เช่น โครงการศึกษาบรรยากาศและการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลของสิ่งมีชีวิต (พืชพรรณหรือต้นไม้) (Phenology) เป็นต้น สิ่งที่ศึกษาและเก็บข้อมูลได้ทุกวัน ทุกสัปดาห์ และ ทุกเดือน ได้แก่ ความชื้นของดิน (Soil moisture)

ง. การตรวจวัดในแต่ละฤดู เป็นการตรวจวัดและเก็บข้อมูลในแต่ละฤดูกาลก็เพียงพอ เนื่องจากในแต่ละฤดูกาล จะมีปัจจัยต่างๆ ที่ทำให้สมบัติของดินเปลี่ยนแปลงไป เช่น การซึมผ่านได้ของน้ำในดินจะลดลงหรือมีน้อยกว่าในฤดูแล้ง เป็นต้น การตรวจวัดสมบัติของดินในแต่ละฤดูกาล ได้แก่ การซึมผ่านได้ของน้ำในดิน วัฏจักรของการหมุนเวียนของอุณหภูมิดินในช่วงเวลาต่างๆ เป็นต้น

5.3.4.4 สิ่งปกคลุมดิน เป็นการตรวจวัดลักษณะและคุณสมบัติทางชีววิทยาของพื้นที่ ได้แก่ ชนิดและปริมาณของพืชพรรณที่ขึ้นปกคลุมดินในพื้นที่ศึกษาของโครงการ GLOBE เป็นการศึกษาเพียงปีละ 1 - 2 ครั้ง ในฤดูแล้งและในฤดูฝน หรือปริมาณและชนิดของพืชพรรณต่างๆ ที่ขึ้นอยู่ในบริเวณพื้นที่ศึกษา จำแนกได้เป็นพื้นที่ป่า และทุ่งหญ้า ในพื้นที่ป่า ต้องมีการตรวจวัด ชั้นเรือนยอดพืชปกคลุม (Canopy cover) ความสูงของต้นไม้ ชนิดของพืชพรรณที่เด่น ส่วนในพื้นที่ทุ่งหญ้ามักศึกษาชื่อมวลของหญ้า การศึกษาให้จำแนกชนิดของพืชพรรณหรือชีววิทยาผิวดิน โดยใช้คู่มือจำแนกในระบบ MUC จำแนกชนิดในระดับที่ 4 คือ ระบุชื่อและชนิดของพืชพรรณ การศึกษาสิ่งปกคลุมดินอาจต้องใช้ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม (ANDSAT™) ในการช่วยข้อมูลชนิดและประเภทของสิ่งปกคลุมดินในพื้นที่ข้างเคียงด้วย

5.3.5 ประโยชน์ของข้อมูลวิทยาศาสตร์ของโครงการ GLOBE มีลักษณะการศึกษา และเก็บข้อมูลที่ถูกต้อง สม่าเสมอ และครอบคลุมพื้นที่ของข้อมูลครบถ้วนสามารถนำไปใช้บ่งบอก สถานภาพของทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมของพื้นที่ และของโลกได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้สามารถนำ ข้อมูลมาหาความสัมพันธ์กันกับข้อมูลอื่นๆ ของโครงการ GLOBE เพื่อให้มองเห็นความสัมพันธ์ และผลที่เกี่ยวข้องซึ่งกันและกัน นอกจากนี้ยังนำผลมาประยุกต์ใช้ในการวางแผนการจัดการทรัพยากร และสิ่งแวดล้อม ตลอดจนการเตรียมการป้องกันและแก้ไขไม่ให้เกิดหรือลดภัยพิบัติทางธรรมชาติ ต่างๆ ได้ จึงสรุปประโยชน์ของข้อมูลวิทยาศาสตร์ของโครงการ GLOBE ต่อการศึกษาค้นคว้าวิจัย ดังนี้

5.3.1.1 ส่งเสริมให้นักเรียนมีการติดต่อกับโรงเรียนอื่นๆ ในเครือข่าย ข้อมูล GLOBE เป็นข้อมูลลักษณะเปิดที่นักเรียนสามารถเข้าไปดูและศึกษาข้อมูลของนักเรียนในโรงเรียน อื่นๆ ทั้งในภูมิภาคของตนเองและโรงเรียนทั่วโลกที่อยู่ในเครือข่ายของโครงการ GLOBE นักเรียน สามารถติดต่อ เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลและดำเนินการวิจัยร่วมกัน เป็นผลดีต่อการพัฒนาความรู้และ ทักษะต่างๆ ในเชิงวิทยาศาสตร์ร่วมกัน

5.3.1.2 ช่วยให้นักเรียนสามารถออกแบบและค้นคว้าด้วยตนเองเป็นหัวใจ ของโครงการการศึกษาของ GLOBE นักเรียนสามารถใช้ข้อมูลจากพื้นที่ศึกษาค้นคว้าของตนรวม ทั้งข้อมูลของโรงเรียนอื่นๆ เพื่อถามคำถามที่ตนเองสนใจ และสามารถหาคำตอบจากข้อมูลที่มีอยู่ จริง เช่น ทำไมความชื้นในดินชั้นบนจึงสูงกว่าดินชั้นล่าง ซึ่งโดยปกติแล้ว ดินชั้นล่างควรมีความชื้น ในดินสูงกว่าดินชั้นบน การให้ได้คำตอบดังกล่าว นักเรียนต้องนำข้อมูลต่างๆ ที่นักเรียนศึกษามาหา ความสัมพันธ์กัน เช่น ความชื้นในดิน เนื้อดิน ความหนาแน่นรวม ความหนาแน่นดิน มาคำนวณหา ปริมาณช่องว่างในดิน ปริมาณช่องว่างที่มีน้ำในดิน ตามหลักการ และวิธีการของโครงการ GLOBE ที่ได้จัดทำไว้เป็นคู่มือให้แล้ว

5.3.1.3 ช่วยให้นักเรียนสามารถเห็นความสัมพันธ์ของทรัพยากรธรรมชาติ และ สิ่งแวดล้อม การศึกษา การเก็บ และวิเคราะห์ข้อมูล ตลอดจนการนำข้อมูลต่างๆ มาศึกษาและหา ความสัมพันธ์กัน นักเรียนจะสามารถวิเคราะห์ถึงการเปลี่ยนแปลงผลการศึกษาในแต่ละช่วงเวลาของ การศึกษาและสามารถอธิบายหาคำตอบได้ว่าทำไมถึงเกิดการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ได้ มีปัจจัยอะไร บ้างที่ทำให้เกิดผลการเปลี่ยนแปลงนั้น เช่น การตรวจวัดคุณภาพน้ำในฤดูกาลที่ต่างกัน ผลของการ ตรวจวัดในฤดูที่ต่างกัน จะต่างกันในเรื่องคุณลักษณะอะไรบ้าง และจะเกิดคำถามว่าทำไมถึงต้อง ต่าง มีปัจจัยอะไรเป็นตัวควบคุมความแตกต่างของการเปลี่ยนแปลงนั้น

5.3.1.4 การนำข้อมูลวิทยาศาสตร์โครงการ GLOBE ไปสำรวจและประ เหมินปัญหาท้องถิ่นโดยศึกษาทรัพยากรดิน น้ำ บรรยากาศ และสิ่งปกคลุมดิน ซึ่งเป็นทรัพยากร ธรรมชาติหลักที่นำมาใช้ในพื้นทีของนักเรียน ข้อมูลต่างๆ ที่นักเรียนได้ศึกษาไว้ในโครงการ GLOBE

สามารถนำมาวิเคราะห์หาความสัมพันธ์กัน จะเป็นประโยชน์ในการตอบข้อสงสัยของปรากฏการณ์ต่างๆ ที่เกิดในพื้นที่ และใช้เป็นข้อมูลเพื่อปรึกษากับนักวิชาการ หาแนวทางวิธีการแก้ไขปรับปรุง เพื่อลดปัญหาภัยพิบัติและปรากฏการณ์ต่างๆ ที่จะเกิดขึ้น เช่น ข้อมูลความชื้นในดิน ความชื้นในอากาศ ปริมาณฝนที่นักเรียนศึกษาในช่วงเวลาต่างๆ นำเป็นข้อมูลวางแผนการจัดการกำหนดเวลาเพื่อการเกษตรกรรมได้

5.3.1.5 การนำข้อมูลวิทยาศาสตร์ของโครงการ GLOBE ไปประยุกต์ใช้เพื่อการพยากรณ์การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม นักเรียนในโครงการวิทยาศาสตร์ของโครงการ GLOBE ได้ดำเนินการเก็บและศึกษาข้อมูลเหล่านี้ นักวิทยาศาสตร์ในภูมิภาคต่างๆ สามารถนำเอาวิเคราะห์และประยุกต์บอกสถานภาพของทรัพยากรต่างๆ เพื่อวางแผนการจัดการทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม ทั้งในระดับพื้นที่ ประเทศ ภูมิภาค และระดับโลกได้ เช่น ข้อมูลแผนที่แสดงระดับอุณหภูมิ ความชื้นของบรรยากาศโลก ความชื้นและอุณหภูมิของดินในส่วนต่างๆ ของโลกตามช่วงเวลา และฤดูกาลต่างๆ การพยากรณ์ความเหมาะสมของดินเพื่อการเกษตรกรรม การประยุกต์หาพื้นที่เสี่ยงภัยจากภัยพิบัติธรรมชาติต่างๆ เช่น พื้นที่มีโอกาสเกิดความแห้งแล้ง ทะเลทราย และพื้นที่เกิดน้ำท่วม เป็นต้น

6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่องการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการเรื่องคลองอู่ตะเภาโดยใช้หลักวิธีดำเนินการของ GLOBE เรื่องน้ำ กรณีศึกษาโรงเรียนพะตงประชานทีร์วัฒน์ ตำบลพะตง อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการรวบรวมงานวิจัยที่สามารถนำมาเป็นแนวทางในการวิจัย ดังนี้

พิมพ์ลักษณ์ โหงวนาค (2548) ได้ทำวิจัยเรื่องกระบวนการบูรณาการเรื่องคลองอู่ตะเภาในหลักสูตรชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้กระบวนการบูรณาการแบบสหวิทยาการมีกิจกรรมประกอบการเรียนรู้เพื่อเพิ่มการเรียนรู้แก่นักเรียน อรรถธร โกมลนาค (2548) มีการจัดกระบวนการด้านสิ่งแวดล้อมแบบสหวิทยาการ โดยการจัดกิจกรรมในโรงเรียนระดับประถมศึกษาซึ่งจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 2 กิจกรรมในรูปแบบ Story Line เพื่อให้เกิดรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้ด้านการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม ส่วนจริยาภรณ์ มาสวัสดิ์ (2548) มีการบูรณาการหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องป่าชุมชนโดยการมีส่วนร่วมระหว่างชุมชนและโรงเรียน ใช้กระบวนการร่วมคิด ร่วมตัดสินใจและร่วมปฏิบัติ สมศักดิ์ พักวัน (2545) ได้ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการจัดการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลางพบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อการจัดการเรียนรู้บูรณาการของนักเรียน ได้แก่ ผู้บริหารสถานศึกษา ผู้ปกครอง และชุมชน รวมทั้งสื่อเทคโนโลยีและแหล่งเรียนรู้ในชุมชน โดยพฤติกรรมที่เกิดทำให้นักเรียนได้รับประสบการณ์ตรง มีกำลังใจในการเรียนรู้จากการเสริมแรงทำให้สามารถค้นพบความถนัดของตนเอง

จากการปฏิบัติ นพวรรณ ภูโพนบูลย์ (2545) ได้ทำวิจัยเรื่องการเปรียบเทียบระหว่างรูปแบบการเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยรูปแบบการเรียน ซึ่งเป็นนวัตกรรมทางการสอนในการพิจารณาถึงกระบวนการการเรียนรู้และความคิดของผู้เรียนอย่างลึกซึ้งซึ่งสะท้อนถึงการพัฒนาศักยภาพ ครูสามารถใช้รูปแบบการเรียนรู้ของนักเรียน ทำให้กระบวนการเรียนรู้ของแต่ละคนเพิ่มสูงขึ้นสอดคล้องกับงานวิจัยของ ทิศนา แจมณี และคณะ (2544) ศึกษาการพัฒนากระบวนการเรียนรู้ของโรงเรียน โดยกระบวนการเรียนรู้เป็นกระบวนการแต่ละบุคคลใช้เพื่อช่วยให้บุคคลเกิดการเรียนรู้ หากไม่มีการสอน การเรียนรู้จะขึ้นอยู่กับโอกาสและความสามารถของบุคคลที่จะเรียนรู้ มีการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่เหมาะสม บุคคลก็จะเกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพและเต็มศักยภาพ ส่วนงานวิจัยของผอญโกจารย์ศรี (2545) ได้ศึกษาวิจัยด้านจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการที่เกี่ยวข้องกับครูในเรื่องการพัฒนาวิชาชีพโดยการร่วมมือจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ พบว่า ควรให้ความสำคัญในการมีส่วนร่วมในการพัฒนาหลักสูตร ควรมีความมุ่งมั่นและให้ความร่วมมือกับผู้อื่นในสถานศึกษา เช่นเดียวกันกับงานของรัชณี ธนะดี (2544 อ้างถึงใน สิริพัชร์ เจษฎาวิโรจน์, 2546) ได้ทำการจัดกิจกรรมการเรียนแบบบูรณาการด้วยสิ่งแวดล้อมรอบตัว สำหรับนักเรียนวัดสวนดอก จังหวัดกรุงเทพมหานคร โดยสร้างและใช้แผนการสอนแบบบูรณาการ ใช้สิ่งแวดล้อมรอบตัวเป็นแกนทำให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจ และมีความสามารถแก้ปัญหาเรื่องสิ่งแวดล้อม และยังเป็นการทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นอยากเรียน นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมเนื้อหาที่เรียนเข้าใจง่าย สามารถนำมาใช้ได้ในชีวิตประจำวันได้และงานของสุวดี วิเชียรราช (2545) ศึกษาสภาพและปัญหาการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ การจัดการเรียนรู้นักเรียนมีโอกาสที่จะเลือกสิ่งที่จะเรียนรู้ตามความสนใจ ปัญหาที่ควรแก้ไขในการจัดการศึกษา คือ ความรู้ของครูในด้านการจัดการเรียนรู้ การอำนวยความสะดวกและแนะนำแหล่งความรู้ที่เหมาะสม การใช้สื่อการสอนได้อย่างเหมาะสมตลอดจนการจัดการเรียนรู้แบบเน้นประสบการณ์ให้กับนักเรียน ดังนั้นการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมสำหรับการพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนซึ่งพรชัย หนูแก้ว (2541) ได้ศึกษาผลการพัฒนาหลักสูตรบูรณาการ เพื่อสร้างพฤติกรรมประชาธิปไตยของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา โดยการพัฒนาศักยภาพ 4 ขั้นตอน คือ การสำรวจข้อมูลพื้นฐานการร่างหลักสูตร การทดลองใช้หลักสูตร และการประเมินผลเพื่อปรับปรุงหลักสูตรจากการจัดกิจกรรมของหลักสูตรบูรณาการที่พัฒนาขึ้นเหมาะสมกับสภาพจริงไม่มีผลกระทบต่อหลักสูตรเดิม อีกทั้งอาทิตย์ ทนันทชัย (2544) ได้พัฒนาแผนการสอนแบบบูรณาการที่ใช้กลุ่มทักษะภาษาไทยเป็นแกนโดยการบูรณาการเนื้อหา กิจกรรม และสื่อการเรียนรู้มีความสัมพันธ์กันผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีมากขึ้น

นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยมีการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของนักเรียนอันได้แก่ สุทิน ซอหะซัน (2524 อ้างถึงในสมนึก ชันประสิทธิ์, 2545) ได้ทำการ

ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติทางสิ่งแวดล้อมของนักเรียน ด้วยการสอนแบบสหวิทยาการ พบว่า การสร้างแผนการสอนที่หลอมเนื้อหาที่เกี่ยวข้องเข้าด้วยกันตามจุดมุ่งหมาย โดยเปรียบเทียบ การสอนเห็นว่ากลุ่มที่เรียนด้วยแผนการสอนที่หลอมเนื้อหาเข้าด้วยกันจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติทางสิ่งแวดล้อมสูงขึ้น กว่ากลุ่มที่เรียนด้วยแผนการสอนปกติ จันทร์จรัส ตันทสุทธี (2528 อ้างถึงใน สิริพัชร์ เจษฎาวิโรจน์, 2546) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดสร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 วิชาสังคมศึกษา โดยเทคนิคการสอนแบบบูรณาการและการสอน ตามคู่มือส่วนนพวรรณ ภูไพบูลย์ (2545) ได้ทำวิจัยเรื่องการเปรียบเทียบระหว่างรูปแบบการเรียน กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยรูปแบบการเรียนเป็นนวัตกรรมทางการสอนในการพิจารณาถึง การเรียนรู้และความคิดของผู้เรียนได้อย่างลึกซึ้ง สะท้อนให้เห็นถึงการพัฒนาบุคลิกภาพ ตลอดจนการ ปรับตัวต่อสภาพแวดล้อมของบุคคล ครูสามารถใช้รูปแบบการเรียนของนักเรียนเป็นเครื่องมือที่จะ พบทางสร้างสรรค์ ในการทำให้กระบวนการเรียนรู้ของแต่ละคนสูงขึ้น ชาญชิต ทัพหมี (2541) ได้ วิจัยการพัฒนาแผนการสอนบูรณาการเรื่องมนุษย์กับสิ่งแวดล้อมของโรงเรียนห้วยผา อำเภอเมือง จังหวัดแม่ฮ่องสอน พบว่า การสอนแบบบูรณาการได้ผลดีกว่าการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรที่ทาง จังหวัดสร้างขึ้น ซึ่งเป็นการพัฒนาแผนการสอนปรับเพื่อความเหมาะสมกับสภาพของโรงเรียนส่งผล ให้นักเรียนได้เรียนอย่างมีความสุข ซึ่งงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง บางชิ้นเป็นการจัดการเรียนรู้แบบบูรณา การเพื่อพัฒนาทักษะ ความรู้ของนักเรียน เช่น บันศิยา สว่างแจ้ง (มปป.) ได้นำการบูรณาการเนื้อหา สิ่งแวดล้อมศึกษา เรื่องพลังงานไฟฟ้าและทรัพยากรน้ำในบทเรียนสถิติ สำหรับนักเรียนเตรียมทหาร พบว่า ผลการเรียนรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมศึกษามีค่าสูงขึ้น และมีความพึงพอใจในบทเรียนบูรณาการ ศุภวรรณ อาศรัยผล (2545) ได้ศึกษาเรื่องการสร้างหน่วยการเรียนรู้สาระการเรียนรู้ภาษาไทยที่มี รูปแบบทักษะสัมพันธ์ และการบูรณาการ สาระการเรียนรู้สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา ปีที่ 2 โรงเรียนอนุบาลขอนแก่น ประทีป ด่านแก้ว (2545) ศึกษาการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้กลุ่ม สร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต (สังคมศึกษา) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่องการทำมาหากินโดยใช้วิธีการ สอนแบบบูรณาการ และประภาพร เพ็งสีแสง (2540) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ในรายวิชา ภาษาไทยชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่มีรูปแบบทักษะสัมพันธ์และการบูรณาการเนื้อหาวิชาด้วย หน่วยการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น นที ศิริมัย (2529) ศึกษาความสามารถในการสร้างความคิดรวบยอดและ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาสังคมศึกษาสำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยการสอนแบบ บูรณาการ จิตศักดิ์ ศรีอำไพ (2529) ได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาสังคมศึกษาชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้หน่วยบูรณาการทางการสอนกับการสอนตามคู่มือสังคมศึกษา

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ พบว่า กระบวนการเรียนรู้ของนักเรียน เกิดได้จากการจัดการเรียนที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญโดยใช้รูปแบบการเรียนที่เหมาะสม ซึ่งการจัดกระบวนการบูรณาการเป็นการจัดการเรียนรู้รูปแบบหนึ่งที่ช่วยให้นักเรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้อย่างเป็นองค์รวมเกี่ยวกับเนื้อหาสาระที่เรียนและประสบการณ์ตรงที่ได้รับจากแหล่งเรียนรู้ที่เหมาะสม นอกจากนี้ยังใช้การประเมินนักเรียนตามสภาพจริงยังมีส่วนช่วยพัฒนาศักยภาพของนักเรียนอีกรูปแบบหนึ่งด้วย