

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องสำหรับเป็นพื้นฐานในการดำเนินการวิจัย ดังต่อไปนี้

1. หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551
2. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้
3. วงจรวิจัยเชิงปฏิบัติการ
4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
5. กรอบแนวคิดการวิจัย

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

1. ความเป็นมา

กระทรวงศึกษาธิการ (2551) หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด ที่กำหนดให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องในทุกๆระดับ เห็นผลความหวัง ที่ต้องการในการพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ชัดเจนตลอดแนว ซึ่งจะ สามารถช่วยให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องในระดับท้องถิ่น และสถานศึกษาร่วมกันพัฒนาหลักสูตร ได้อย่างมั่นใจ ทำให้การจัดทำหลักสูตรในระดับสถานศึกษามีคุณภาพ และมีความเป็นเอกภาพ ยิ่งขึ้น อีกทั้งยังช่วยให้เกิดความชัดเจนเรื่องการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ และช่วยแก้ปัญหา การเทียบ โอนระหว่างสถานศึกษา ดังนั้นในการพัฒนาหลักสูตรในทุกๆระดับตั้งแต่ระดับชาติ จนถึงระดับสถานศึกษา จะต้องสะท้อนคุณภาพตามมาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัดที่กำหนด ไว้ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน รวมทั้งเป็นกรอบทิศทางในการจัดการศึกษาทุก รูปแบบ และครอบคลุมผู้เรียนทุกกลุ่มเป้าหมายในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน

การจัดหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน จะประสบความสำเร็จตามเป้าหมายที่ คาดหวังได้ ทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องทั้งระดับชาติ ชุมชน ครอบครัว บุคคลต้องร่วมรับผิดชอบ โดย

ร่วมกันทำงานอย่างเป็นระบบ และต่อเนื่อง ในการวางแผน ดำเนินการ ส่งเสริมสนับสนุน ตรวจสอบ ตลอดจนปรับปรุงแก้ไข เพื่อพัฒนาเยาวชนของชาติไปสู่คุณภาพตามมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดไว้

2. วิสัยทัศน์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคน ซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและเป็นพลโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐาน รวมทั้งเจตคติที่จำเป็นต่อการศึกษาระดับมัธยมศึกษาและการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่าทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ

3. หลักการ

3.1 เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อความเป็นเอกภาพของชาติ มีจุดหมายและมาตรฐานการเรียนรู้ เป็นเป้าหมายสำหรับพัฒนาเด็กและเยาวชนให้มีความรู้ ทักษะ เจตคติ และคุณธรรมบนพื้นฐานของความเป็นไทยควบคู่กับความเป็นสากล

3.2 เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อปวงชน ที่ประชาชนทุกคนมีโอกาสดำเนินการศึกษได้อย่างเสมอภาค และมีคุณภาพ

3.3 เป็นหลักสูตรการศึกษาที่สนองการกระจายอำนาจ ให้สังคมมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษา ให้สอดคล้องกับสภาพและความต้องการของท้องถิ่น

3.4 เป็นหลักสูตรการศึกษาที่มีโครงสร้างยืดหยุ่นทั้งด้านสาระการเรียนรู้ เวลาและการจัดการเรียนรู้

3.5 เป็นหลักสูตรการศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

3.6 เป็นหลักสูตรการศึกษาสำหรับการศึกษาในระบบ นอกระบบและตามอัธยาศัยครอบคลุม ทุกกลุ่มเป้าหมาย สามารถเทียบโอนผลการเรียนรู้ และประสบการณ์

4. จุดหมาย

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข มีศักยภาพในการศึกษาต่อ และประกอบอาชีพ จึงกำหนดเป็นจุดหมายเพื่อให้เกิดกับผู้เรียน เมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน ดังนี้

4.1 มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ เห็นคุณค่าของตนเองมีวินัยและปฏิบัติตนตามหลักธรรมของพระพุทธศาสนา หรือศาสนาที่ตนนับถือ ยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

4.2 มีความรู้ ความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหาการใช้เทคโนโลยีและมีทักษะชีวิต

4.3 มีสุขภาพกายและสุขภาพจิตที่ดี มีสุขนิสัย และรักการออกกำลังกาย

4.4 มีความรักชาติ มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ยึดมั่นในวิถีชีวิตและการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข

4.5 มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์วัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทย การอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อม มีจิตสาธารณะที่มุ่งทำประโยชน์และสร้างสิ่งที่ดีงามในสังคม และอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข

5. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

5.1 ความสามารถในการสื่อสาร เป็นความสามารถในการรับและส่งสาร มีวัฒนธรรมในการใช้ภาษา ถ่ายทอดความคิด ความรู้ความเข้าใจ ความรู้สึก และทัศนะของตนเอง เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสาร และประสบการณ์อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองและสังคม รวมทั้งการเจรจาต่อรองเพื่อขจัดและลดปัญหาความขัดแย้งต่าง ๆ การเลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วยหลักเหตุผลและความถูกต้อง ตลอดจนการเลือกใช้วิธีการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ โดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเองและสังคม

5.2 ความสามารถในการคิด เป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้ หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม

5.3 ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาและอุปสรรคต่างๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสม บนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรมและข้อมูลสารสนเทศ เข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่างๆ ในสังคม แสวงหาความรู้ ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหา และมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพ โดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อตนเอง สังคมและสิ่งแวดล้อม

5.4 ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต เป็นความสามารถในการนำกระบวนการต่างๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง การทำงาน และการอยู่ร่วมกันในสังคมด้วยการสร้างความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคล การจัดการปัญหา และความขัดแย้งต่างๆ อย่างเหมาะสม การปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคม และสภาพแวดล้อม และการรู้จักหลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ ที่ส่งผลกระทบต่อตนเอง และผู้อื่น

5.5 ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เป็นความสามารถในการเลือกและใช้เทคโนโลยีด้านต่างๆ และมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาตนเองและสังคม ในด้านการเรียนรู้ การสื่อสาร การทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้อง เหมาะสม และมีคุณธรรม

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เพื่อให้สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข ในฐานะเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ดังนี้

6.1 รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์

6.2 ซื่อสัตย์สุจริต

6.3 มีวินัย

6.4 ใฝ่เรียนรู้

6.5 อยู่อย่างพอเพียง

6.6 มุ่งมั่นในการทำงาน

6.7 รักความเป็นไทย

6.8 มีจิตสาธารณะ

7. กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เป็นกลุ่มสาระที่ช่วยพัฒนาให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ มีทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต และรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลง สามารถนำความรู้เกี่ยวกับการดำรงชีวิต การอาชีพ และเทคโนโลยี มาใช้ประโยชน์ในการทำงานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ และแข่งขันในสังคมไทยและสากล เห็นแนวทางในการประกอบอาชีพ รักการทำงาน และมีเจตคติที่ดีต่อการทำงาน สามารถดำรงชีวิต

อยู่ในสังคมได้อย่างพอเพียง และมีความสุข กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี มุ่งพัฒนาผู้เรียนแบบองค์รวม เพื่อให้มีความรู้ความสามารถ มีทักษะในการทำงาน เห็นแนวทางในการประกอบอาชีพและการศึกษาต่อ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีสาระสำคัญ ดังนี้

7.1 การดำรงชีวิตและครอบครัว เป็นสาระเกี่ยวกับการทำงานในชีวิตประจำวัน ช่วยเหลือตนเอง ครอบครัว และสังคมได้ในสภาพเศรษฐกิจที่พอเพียง ไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม เน้นการปฏิบัติจริงจนเกิดความมั่นใจ และภูมิใจในผลสำเร็จของงาน เพื่อให้ค้นพบความสามารถ ความถนัด และความสนใจของตนเอง

7.2 การออกแบบและเทคโนโลยี เป็นสาระการเรียนรู้ที่เกี่ยวกับการพัฒนาความสามารถของมนุษย์อย่างสร้างสรรค์ โดยนำความรู้มาใช้กับกระบวนการเทคโนโลยี สร้างสิ่งของ เครื่องใช้วิธีการ หรือเพิ่มประสิทธิภาพในการดำรงชีวิต

7.3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เป็นสาระเกี่ยวกับกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ การติดต่อสื่อสาร การค้นหาข้อมูล การใช้ข้อมูลและสารสนเทศ การแก้ปัญหา หรือการสร้างงาน คุณค่าและผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

7.4 การอาชีพ เป็นสาระที่เกี่ยวข้องกับทักษะที่จำเป็นต่ออาชีพ เห็นความสำคัญของคุณธรรม จริยธรรม และเจตคติที่ดีต่ออาชีพ ใช้เทคโนโลยีได้เหมาะสม เห็นคุณค่าของอาชีพ สุจริต และเห็นแนวทางในการประกอบอาชีพ

8. สาระมาตรฐานการเรียนรู้

8.1 สาระที่ 1 การดำรงชีวิตและครอบครัว

มาตรฐาน ง 1.1 เข้าใจการทำงาน มีความคิดสร้างสรรค์ มีทักษะกระบวนการทำงาน ทักษะการจัดการ ทักษะกระบวนการแก้ปัญหา ทักษะการทำงานร่วมกัน และทักษะการแสวงหาความรู้ มีคุณธรรม และลักษณะนิสัยในการทำงาน มีจิตสำนึกในการใช้พลังงาน ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม เพื่อการดำรงชีวิตและครอบครัว

8.2 สาระที่ 2 การออกแบบและเทคโนโลยี

มาตรฐาน ง 2.1 เข้าใจเทคโนโลยี และกระบวนการเทคโนโลยี ออกแบบและสร้างสิ่งของเครื่องใช้ หรือวิธีการตามกระบวนการเทคโนโลยีอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ เลือกใช้เทคโนโลยีในทางสร้างสรรค์ต่อชีวิต สังคม สิ่งแวดล้อม และมีส่วนร่วมในการจัดการเทคโนโลยีที่ยั่งยืน

8.3 สารที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

มาตรฐาน ง 3.1 เข้าใจ เห็นคุณค่า และใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล การเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา การทำงานและอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และมีคุณธรรม

8.4 สารที่ 4 การอาชีพ

มาตรฐาน ง 4.1 เข้าใจ มีทักษะที่จำเป็น มีประสบการณ์ เห็นแนวทางในงานอาชีพ ใช้เทคโนโลยีเพื่อพัฒนาอาชีพ มีคุณธรรม และมีเจตคติที่ดีต่ออาชีพ

ตารางที่ 1 วิเคราะห์ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม.4-6	1. อธิบายองค์ประกอบของระบบสารสนเทศ	1. องค์ประกอบของระบบสารสนเทศ ได้แก่ ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ ข้อมูล บุคลากร และขั้นตอนการปฏิบัติงาน
	2. อธิบายองค์ประกอบและหลักการการทำงานของคอมพิวเตอร์	1. การทำงานของคอมพิวเตอร์ประกอบด้วย หน่วยสำคัญ 5 หน่วยได้แก่ หน่วยรับเข้า หน่วยประมวลผลกลาง หน่วยความจำหลัก หน่วยความจำรอง และหน่วยส่งออก 1.1 หน่วยประมวลผลกลาง ประกอบด้วย หน่วยควบคุม และหน่วยคำนวณและ ตรรกะ 1.2 การรับส่งข้อมูลระหว่างหน่วยต่างๆ จะผ่านระบบทางขนส่งข้อมูลหรือบัส
	3. อธิบายระบบสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์	1. ระบบสื่อสารข้อมูลประกอบด้วย ข่าวสาร ผู้ส่ง ผู้รับ สื่อกลาง โพรโทคอล 1.1 เครือข่ายคอมพิวเตอร์จะสื่อสารและรับส่งข้อมูลกัน ได้ต้องใช้โพรโทคอลชนิดเดียวกัน 1.2 วิธีการถ่ายโอนข้อมูลแบบขนานและแบบอนุกรม
	4. บอกคุณลักษณะของคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง	1. คุณลักษณะ(specification)ของอุปกรณ์ คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง เช่น ความเร็วและความจุของฮาร์ดดิสก์
	5. แก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างมีประสิทธิภาพ	1. แก้ปัญหาโดยใช้ขั้นตอนดังนี้ 1.1 การวิเคราะห์และกำหนดรายละเอียดของปัญหา 1.2 การเลือกเครื่องมือและออกแบบขั้นตอนวิธี 1.3 การดำเนินการแก้ปัญหา 1.4 การตรวจสอบ และการปรับปรุง 2. การถ่ายทอดความคิดในการแก้ปัญหายังมีขั้นตอน

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
	6. เขียนโปรแกรมภาษา	1. ขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรมมี 5 ขั้นตอน ได้แก่ การวิเคราะห์ปัญหา การออกแบบโปรแกรม การเขียนโปรแกรม การทดสอบโปรแกรม และการจัดทำเอกสารประกอบ 2. การเขียนโปรแกรมเช่น ซีจาวา ปาสคาล วิซวลบสิกซีชาร์ป 3. การเขียนโปรแกรมในงานด้านต่างๆ เช่น การจัดการข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การแก้ปัญหาในวิชาคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ การสร้างชิ้นงาน
	7. พัฒนาโครงงานคอมพิวเตอร์	1. โครงงานคอมพิวเตอร์แบ่งตามวัตถุประสงค์ของการใช้งาน ดังนี้ 1.1 การพัฒนาสื่อเพื่อการศึกษา 1.2 การพัฒนาเครื่องมือ 1.3 การทดลองทฤษฎี 1.4 การประยุกต์ใช้งาน 1.5 การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ 2. พัฒนาโครงงานคอมพิวเตอร์ตามขั้นตอนต่อไปนี้ 2.1 คัดเลือกหัวข้อที่สนใจ 2.2 ศึกษาค้นคว้าเอกสาร 2.3 จัดทำข้อเสนอโครงงาน 2.4 พัฒนาโครงงาน 2.5 จัดทำรายงาน 2.6 เสนอและเผยแพร่
	8. ใช้ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ให้เหมาะสมกับงาน	1. การเลือกคุณลักษณะของฮาร์ดแวร์และ ซอฟต์แวร์ให้เหมาะสมกับงาน เช่น คอมพิวเตอร์ที่ใช้ในงานสื่อประสม ควรเป็นเครื่องที่มีสมรรถนะสูง และใช้ซอฟต์แวร์ที่เหมาะสม
	9. ติดต่อสื่อสาร ค้นหาข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ต	1. ปฏิบัติการติดต่อสื่อสาร ค้นหาข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ต 2. คุณธรรมและจริยธรรมในการใช้อินเทอร์เน็ต
	10. ใช้คอมพิวเตอร์ในการประมวลผลข้อมูลให้เป็นสารสนเทศเพื่อประกอบการตัดสินใจ	1. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศช่วยในการตัดสินใจของบุคคล กลุ่ม องค์กร ในงานต่างๆ

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
	11. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศนำเสนองานในรูปแบบที่เหมาะสมตรงตามวัตถุประสงค์ของงาน	1. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศนำเสนองานในรูปแบบโดยพิจารณาวัตถุประสงค์ของงาน
	12. ใช้คอมพิวเตอร์สร้างชิ้นงานหรือโครงการอย่างมีจิตสำนึกและความรับผิดชอบ	1. ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสร้างชิ้นงานหรือโครงการตามหลักการทำโครงการ 2. ศึกษาผลกระทบด้านสังคมและสิ่งแวดล้อม ที่เกิดจากงานที่สร้างขึ้น เพื่อหาแนวทางปรับปรุงและพัฒนา
	13. บอกข้อควรปฏิบัติสำหรับผู้ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	1. ข้อปฏิบัติสำหรับผู้ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เช่น สื่อสารและปฏิบัติต่อผู้อื่นอย่างสุภาพปฏิบัติตามระเบียบบังคับของระบบที่ใช้งาน ไม่ทำผิดกฎหมายและศีลธรรม แบ่งปันความสุขให้กับผู้อื่น

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ อยู่ในสาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และมาตรฐาน ง 3.1 เข้าใจ เห็นคุณค่า และใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล การเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา การทำงานและอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และมีคุณธรรม ตัวชี้วัด ม.4-6/6 การเขียนโปรแกรมภาษา

9. หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนสารคามพิทยาคม

9.1 บริบทของโรงเรียนสารคามพิทยาคม

โรงเรียนสารคามพิทยาคม เป็นโรงเรียนระดับมัธยมศึกษาขนาดใหญ่พิเศษ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ เดิมเปิดสอนเฉพาะนักเรียนชายในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ในปีการศึกษา 2538 กรมสามัญศึกษา ได้อนุญาตให้เปิดสอนแบบสหศึกษา ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายด้วย ปัจจุบัน โรงเรียนสารคามพิทยาคม ตั้งอยู่ที่ถนน นครสวรรค์ อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม มีพื้นที่ทั้งหมด 36 ไร่ 2 งาน

ปัจจุบัน โรงเรียน ได้ดำเนินการ โครงการจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตรกระทรวงศึกษาธิการ เป็นภาษาอังกฤษ (EP) และเข้าร่วม โครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ของ สสวท. ได้ดำเนินการ โครงการเข้าโครงการส่งเสริมความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ (โครงการ สคว.) และเป็น โรงเรียนมาตรฐานสากล (World-Class Standard School)

9.2 วิสัยทัศน์

โรงเรียนสารคามพิทยาคมมุ่งมั่นจัดการศึกษา และพัฒนาผู้เรียนให้มีศักยภาพ เป็นพลโลกบนพื้นฐานความเป็นไทย ด้วยระบบการบริหารจัดการที่มีคุณภาพมาตรฐานสากล

9.3 พันธกิจ

9.3.1 พัฒนาหลักสูตรสถานศึกษาและการเรียนรู้ที่ได้มาตรฐานสากลบนพื้นฐานความเป็นไทย ปลูกฝังคุณธรรมความเป็นไทย ปลูกฝังคุณธรรมความสำนึกในความเป็นชาติไทย และวิถีชีวิตตามปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

9.3.2 ส่งเสริมและพัฒนาผู้เรียนให้มีความเป็นเลิศทางวิชาการ สื่อสารสองภาษา ล้ำหน้าทางความคิด ผลิตงานอย่างสร้างสรรค์ ร่วมกันรับผิดชอบต่อสังคมโลก

9.3.3 พัฒนาระบบการบริหารจัดการให้มีคุณภาพมาตรฐานสากล

9.3.4 ส่งเสริมการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการบริหารจัดการและการเรียนรู้

9.3.5 สร้างเครือข่ายร่วมพัฒนาทั้งในประเทศและนานาชาติ

9.4 เป้าประสงค์

9.4.1 โรงเรียนมีหลักสูตรสถานศึกษาที่หลากหลาย ตอบสนองความต้องการบนพื้นฐานความแตกต่างของผู้เรียน และพัฒนาการเรียนรู้ที่ได้มาตรฐานความเป็นไทยปลูกฝังคุณธรรม ความสำนึกในความเป็นชาติไทยและวิถีชีวิตตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

9.4.2 ผู้เรียนมีความเป็นเลิศทางวิชาการ สื่อสารสองภาษาล้ำหน้าทางความคิด ผลิตชิ้นงานอย่างสร้างสรรค์ และร่วมกันรับผิดชอบต่อสังคมโลก

9.4.3 โรงเรียนมีระบบการบริหาร และระบบการเรียนรู้ที่เอื้อต่อการเรียนการสอนตามมาตรฐานสากล

9.4.4 โรงเรียนมีระบบสารสนเทศที่สามารถนำมาใช้ในการบริหารจัดการ และจัดการเรียนรู้อย่างมีคุณภาพและประสิทธิภาพ

9.4.5 โรงเรียนมีเครือข่ายร่วมพัฒนาที่ก่อให้เกิดประโยชน์ร่วมกัน ทั้งในประเทศและนานาชาติ

9.5 หลักสูตรสถานศึกษา

9.5.1 โครงสร้างรายวิชาการเขียนโปรแกรมภาษาซี

วิชาการเขียน โปรแกรมภาษาซี รหัสวิชา ง 31252 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 รายวิชาพื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี จำนวน 1 หน่วยกิต

เวลา 2 ชั่วโมง/สัปดาห์ เวลา 40 ชั่วโมง/ภาคเรียน

9.5.2 คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาหลักการและขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ความเป็นมาของภาษาซี โครงสร้างภาษาซี ลักษณะเด่นของภาษาซี ประเภทข้อมูล องค์ประกอบของคำสั่ง การคำนวณและเปรียบเทียบ โอเปอเรชันคำนวณ และขั้นตอนในการทำงานของโอเปอเรชันคำนวณ ลำดับการทำงาน กระบวนการคำนวณ ผังงานโครงสร้าง เครื่องมือการออกแบบโปรแกรม หลักการ และการทำงานของโปรแกรม ตัวแปร ชนิดของตัวแปร คำสั่งรับข้อมูลและแสดงผล ตัวแปร Array ฟังก์ชัน (Function) พอยน์เตอร์ (Pointer) การจัดเพิ่มข้อมูล ข้อมูลชนิดโครงสร้าง

ปฏิบัติการออกแบบ และเขียน โปรแกรมโดยใช้ภาษาซี วิเคราะห์โจทย์ปัญหา ออกแบบโปรแกรม และเขียน โปรแกรมด้วยคำสั่ง เขียน โปรแกรมเพื่อประยุกต์กับงานด้านต่างๆ

เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับหลักการ โปรแกรมภาษาซี สามารถเขียนลำดับการทำงาน และมีทักษะในการเขียนโปรแกรม สามารถออกแบบโปรแกรมและเขียนโปรแกรมใช้งาน รวมทั้งสามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้อย่างมีความคิดสร้างสรรค์ มีจิตสำนึกและความรับผิดชอบ

9.5.3 มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

1) มาตรฐานการเรียนรู้ 3.1 เข้าใจเห็นคุณค่า และใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ ในการสืบค้นข้อมูล การเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหาการทำงาน และอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และมีคุณธรรม

2) รหัสตัวชี้วัด ม.4-6/6. เขียนโปรแกรมภาษา

9.5.4 ผลการเรียนรู้

- 1) อธิบายความรู้พื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีได้
- 2) เขียนโปรแกรมแบบโครงสร้างควบคุมได้
- 3) เขียนโปรแกรมแบบโครงสร้างควบคุมได้
- 4) อธิบายการใช้งานแบบแถวลำดับ สายอักขระ และตัวชี้ได้
- 5) อธิบายการใช้งานโครงสร้างข้อมูลกับภาษาซีได้
- 6) ใช้งานฟังก์ชันได้
- 7) อธิบายการสร้างชนิดข้อมูลได้
- 8) อธิบายการสร้างเพิ่มได้

9.5.5 หน่วยการเรียนรู้

ตารางที่ 2 แสดงรายละเอียดหน่วยการเรียนรู้วิชาการเขียนโปรแกรมภาษาซี

หน่วยการเรียนรู้ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	จำนวน ชั่วโมง	น้ำหนักคะแนน (ในการประเมิน)
1	ภาษาคอมพิวเตอร์และการ โปรแกรม 1.1 ภาษาคอมพิวเตอร์และการ โปรแกรม 1.2 โครงสร้างการ โปรแกรมและอัลกอริทึม	(6) 4 2	15
2	แนะนำภาษาซี (Introduction to C Programming Language) 2.1 ประวัติและ โครงสร้างภาษาซี 2.2 ตัวแปรและชนิดข้อมูลในภาษาซี 2.3 การรับข้อมูลและแสดงผลข้อมูล	(8) 2 4 2	20
3	ตัวดำเนินการและนิพจน์ (Operator and Expressions) 3.1 ตัวดำเนินการ 3.2 นิพจน์ในภาษาซี	(8) 4 4	20
4	คำสั่งควบคุม (Control Statement) 4.1 คำสั่ง if 4.2 คำสั่ง switch 4.3 คำสั่ง for 4.4 คำสั่ง while 4.5 คำสั่ง do-while	(10) 2 2 2 2 2	25
5	ฟังก์ชัน (Functions)	4	10
6	พอยน์เตอร์ (Pointer)	2	5
7	การจัดการเพิ่มข้อมูล (File Manipulation)	2	5
	รวม	40	100

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้

1. ความหมายของการสืบเสาะหาความรู้

การสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Cycle: 5E) เป็นแนวคิดที่มีความซับซ้อนและมีความหมายแตกต่างกันไปตามบริบทที่ใช้และผู้ที่ทำให้คำจำกัดความ โดยศูนย์กลางของการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้นั้นมีต้นกำเนิดจากนักวิทยาศาสตร์ ครูและ นักเรียน (Budnitz, 2003)

การสืบเสาะหาความรู้เป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่ใช้ตามทฤษฎีการสร้างความรู้ (Constructivism) ซึ่งกล่าวไว้ว่า เป็นกระบวนการที่นักเรียนจะต้องสืบค้น เสาะหา สำรวจ ตรวจสอบ และค้นคว้าด้วยวิธีการต่างๆ จนทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจและเกิดการรับรู้ ความรู้นั้นอย่างมีความหมาย จึงจะสามารถสร้างเป็นองค์ความรู้ของนักเรียนเอง และเก็บเป็นข้อมูลไว้ในสมองได้อย่างยาวนาน สามารถนำมาใช้ได้เมื่อมีสถานการณ์ใดๆ มาเผชิญหน้า (สาขาชีววิทยา สสวท., 2550)

การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ คือกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยวิธีการฝึกให้ผู้เรียนรู้จักศึกษาค้นคว้าหาความรู้โดยผู้สอนตั้งคำถามกระตุ้นให้ผู้เรียนใช้กระบวนการทางความคิด หาเหตุผลจนค้นพบความรู้หรือแนวทางในการแก้ไขปัญหาที่ถูกต้องด้วยตนเอง สรุปเป็นหลักการ กฎเกณฑ์หรือวิธีการในการแก้ปัญหา และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ประโยชน์ในการควบคุม ปรับปรุง เปลี่ยนแปลงหรือสร้างสรรค์สิ่งแวดล้อม ในสภาพการณ์ต่างๆ ได้อย่างกว้างขวาง (สุวิทย์ มูลคำ, 2546)

การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ หมายถึงกิจกรรมที่ให้นักเรียนลงมือปฏิบัติในแนวทางต่างๆ กัน เพื่อแก้ปัญหาหรือความขัดแย้งด้านความคิด (Bell, 1968)

การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นวิธีการเรียนรู้ ที่มีเงื่อนไขหรือกำหนดให้นักเรียนต้องรับรู้และกำหนดปัญหา ซักถามเกี่ยวกับปัญหาเพื่อติดตามหาคำตอบและรับรู้คำตอบของปัญหาดังกล่าวจะเป็นทั้งผลลัพธ์ที่ได้และเป็นจุดเริ่มต้นของการศึกษาต่อไป (Herron, 1971)

โดยสรุปการสืบเสาะหาความรู้เป็นกระบวนการที่นักวิทยาศาสตร์ใช้ศึกษา อธิบาย ปรากฏการณ์ทางธรรมชาติซึ่งวางอยู่บนพื้นฐานของหลักฐานหรือเหตุผลต่าง ๆ และอีกความหมายคือเป็นกระบวนการที่นักเรียนใช้ในการค้นคว้าหาคำตอบอย่างมีระบบเพื่ออธิบายเหตุการณ์ต่างๆ ที่ต้องการศึกษา

2. รูปแบบการสอนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้

2.1 แนวคิดการสืบเสาะหาความรู้

2.2.1 นักการศึกษาในกลุ่ม Biological Science Curriculum Study (BSCS) ได้แบ่งขั้นตอนของวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน หรือเรียกว่า 5E (นันทิยา บุญเคลือบ และคณะ. 2540) คือ ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement), ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration), ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation), ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) และขั้นประเมิน (Evaluation) ซึ่งมีขอบข่ายรายละเอียด ดังนี้

1) ขั้นสร้างความสนใจ เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนหรือเรื่องที่สนใจซึ่งอาจเกิดขึ้นเองจากความสงสัยหรือความสนใจของตัวนักเรียนเอง หรือเกิดจากการอภิปรายภายในกลุ่ม เรื่องที่น่าสนใจอาจมาจากเหตุการณ์ที่กำลังเกิดขึ้นอยู่ในช่วงเวลานั้น หรือเป็นเรื่องที่เชื่อมโยงกับความรู้เดิมที่เพิ่งเรียนมาแล้วเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนสร้างคำถาม กำหนดประเด็นที่จะศึกษา ในกรณีที่ยังไม่มีประเด็นใดน่าสนใจ ครูอาจจะจัด กิจกรรมหรือสถานการณ์เพื่อกระตุ้น ชั่วๆ หรือท้าทายให้นักเรียนตื่นเต้น สงสัย อยากรู้ อยากเห็น หรือขัดแย้งเพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหา การศึกษา ค้นคว้า หรือการทดลอง แต่ไม่ควรบังคับให้นักเรียนยอมรับประเด็นหรือปัญหาที่ครูกำลังสนใจ เป็นเรื่องที่จะศึกษา ทำได้หลายแบบ เช่น สาธิต ทดลอง นำเสนอข้อมูล เล่าเรื่อง/เหตุการณ์ ให้ค้นคว้า/อ่านเรื่อง อภิปราย/พูดคุย สนทนา ใช้เกม ใช้สื่อ วัสดุอุปกรณ์ สร้างสถานการณ์/ปัญหาที่น่าสนใจ ที่น่าสงสัยแปลกใจ

2) ขั้นสำรวจและค้นคว้า นักเรียนดำเนินการสำรวจ ทดลอง ค้นหาและรวบรวมข้อมูล วางแผนกำหนดการสำรวจตรวจสอบ หรือออกแบบการทดลอง ลงมือปฏิบัติ เช่น สังเกต วัด ทดลอง รวบรวมข้อมูล ข้อสนเทศ หรือปรากฏการณ์ต่างๆ

3) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป นักเรียนนำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจและค้นหา มาวิเคราะห์ แปลผล สรุปและอภิปราย พร้อมทั้งนำเสนอผลงานในรูปแบบต่างๆ ซึ่งอาจเป็นรูปวาด ตาราง แผนผัง ผลงานมีความหลากหลาย สนับสนุนสมมติฐานที่ตั้งไว้หรือโต้แย้งกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ หรือไม่เกี่ยวข้องกับประเด็นที่กำหนดไว้ โดยมีการอ้างอิงความรู้ประกอบการให้สมเหตุสมผล การลงข้อสรุปถูกต้องเชื่อถือได้มีเอกสารอ้างอิงและหลักฐานชัดเจน

4) ขั้นขยายความรู้

4.1) ครูจัดกิจกรรมหรือสถานการณ์ เพื่อให้ให้นักเรียนมีความรู้ลึกซึ้งขึ้น หรือขยายกรอบความคิดกว้างขึ้นหรือเชื่อมโยงความรู้เดิมสู่ความรู้ใหม่หรือนำไปสู่การศึกษา ค้นคว้า ทดลอง เพิ่มขึ้น เช่น ตั้งประเด็นเพื่อให้นักเรียน ชี้แจงหรือร่วมอภิปรายแสดงความ

คิดเห็นเพิ่มเติมให้ชัดเจนยิ่งขึ้น ชักถามให้นักเรียนชัดเจนหรือกระจ่างในความรู้ที่ได้หรือ เชื่อมโยงความรู้ที่ได้กับความรู้เดิม

4.2) นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม เช่น อธิบายและขยายความรู้เพิ่มเติม มีความละเอียดมากขึ้น ยกสถานการณ์ ตัวอย่าง อธิบายเชื่อมโยงความรู้ที่ได้เป็นระบบและ ลึกซึ้งยิ่งขึ้น หรือสมบูรณ์ละเอียดขึ้น นำไปสู่ความรู้ใหม่หรือความรู้ที่ลึกซึ้งยิ่งขึ้น ประยุกต์ ความรู้ที่ได้ไปใช้ในเรื่องอื่นหรือสถานการณ์อื่นๆ หรือสร้างคำถามใหม่และออกแบบการ สืบหา ค้นหา และรวบรวมเพื่อนำไปสู่การสร้างความรู้ใหม่

5) ชั้นประเมิน

5.1) นักเรียนระบุสิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้ทั้งด้านกระบวนการและผลผลิต

5.2) นักเรียนตรวจสอบความถูกต้องของความรู้ที่ได้ เช่น วิเคราะห์ วิจารณ์ แลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน คิดพิจารณาให้รอบคอบทั้งกระบวนการและผลงาน อภิปราย ประเมินปรับปรุง เพิ่มเติมและสรุป ถ้ายังมีปัญหา ให้ศึกษาทบทวนใหม่อีกครั้ง อ้างอิง ทฤษฎีหรือหลักการและเกณฑ์ เปรียบเทียบผลกับสมมติฐาน เปรียบเทียบความรู้ใหม่กับความรู้เดิม

5.3) นักเรียนทราบจุดเด่น จุดด้อยในการศึกษาค้นคว้า หรือทดลองการ พัฒนารูปแบบการจัดกระบวนการเรียนรู้ โดยวิธีการสืบเสาะและสืบสวนหาความรู้

2.2.2 สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ให้การจัดกิจกรรม การเรียนการสอนด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ หรือวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ เป็นวิธี สอนที่ฝึกให้ผู้เรียนรู้จักค้นคว้าหาความรู้ โดยใช้กระบวนการทางความคิด หาเหตุผล จะค้นพบ ความรู้หรือแนวทางในการแก้ไขปัญหาที่ถูกต้องด้วยตนเอง โดยผู้สอนตั้งปัญหาประเภท กระตุ้นให้นักเรียนใช้ความคิด หาวิธีแก้ปัญหานั้นที่ถูกต้องด้วยตนเองและสามารถนำการ แก้ปัญหานั้นมาใช้ประโยชน์ ซึ่งมีขั้นตอนการจัดกิจกรรม 5 ขั้นตอน ได้แก่

1) ชั้นสร้างความสนใจ (Engagement) เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนที่ น่าสนใจซึ่งอาจเกิดจากความสงสัยหรือเริ่มจากตัวของนักเรียนเองเป็นต้นกระตุ้นให้นักเรียน สร้างคำถามหรือกำหนดประเด็นที่จะศึกษา

2) ชั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) การวางแผนกำหนดแนวทาง การสำรวจตรวจสอบ ตั้งสมมติฐานกำหนดทางเลือกที่เป็นไปได้ลงมือปฏิบัติเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล วิธีการตรวจสอบที่หลากหลาย โดยงานวิจัยในครั้งนี้ ชั้นการสำรวจและค้นหา ผู้วิจัยได้ใช้บทเรียน

แสวงรู้เข้ามาช่วยการในค้นคว้า เป็นแนวทางในการสืบค้นข้อมูลให้แก่นักเรียน โดยบทเรียนแสวงรู้บนเว็บมีรายละเอียดดังนี้

บทเรียนแสวงรู้บนเว็บ

1. ความหมายของบทเรียนแสวงรู้บนเว็บ

Dodge (1997 อ้างถึงใน ทวนทอง ชูระออง, 2553) Web Quest คือกิจกรรมการเรียนรู้ การสอนที่เน้นการแสวงรู้ โดยมีฐานสารสนเทศที่ผู้เรียนจะมีปฏิสัมพันธ์ด้วย บนแหล่งต่างๆ บนอินเทอร์เน็ต และอาจเสริมด้วยระบบการประชุมทางไกล โดยมีเป้าหมายที่จะนำแหล่ง ความรู้ที่หลากหลายบนเครือข่าย World Wide Web มาใช้เป็นฐานในการจัดประสบการณ์ การเรียนรู้ โดยผู้เรียนแสวงรู้จากแหล่งความรู้ที่จัดไว้อย่างเป็นระบบ Web Quest ได้รับการ ออกแบบที่จะใช้เวลาของผู้เรียนอย่างมีประสิทธิภาพ เน้นการใช้สารสนเทศมากกว่าการ แสวงหาสารสนเทศ

วสันต์ อติศัพท์ (2547) ได้ให้คำจำกัดความภาษาไทยว่า “บทเรียนแสวงรู้บนเว็บ” ซึ่งหมายถึงเว็บเพื่อการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถที่จะสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง

Lasley Matczynski & Rowley (2002 อ้างถึงใน พัชรภรณ์ เอมมีเนียม, 2553) กล่าวว่า Web Quest คือวิถีทางในการแสวงหาความรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือกัน กิจกรรม กลุ่มนี้จะให้ผู้เรียนร่วมกันเข้าใจถึงเนื้อหาต่างๆ พัฒนาระบวนการ ในการปฏิสัมพันธ์ของกลุ่ม อีกทั้งยังนำข้อมูลพื้นฐานที่ครูผู้สอนแนะนำจากแหล่งข้อมูลทางอินเทอร์เน็ตต่างๆ ไปประยุกต์ ใช้ได้

March (2004) กล่าวถึงบทเรียนแสวงรู้ว่าเป็นการจัดโครงสร้างในการเรียนรู้ที่มี ลักษณะเป็น โครงร่าง โดยใช้ตัวเชื่อมโยงไปยังแหล่งต่างๆ บนเครือข่ายเว็บทั่วโลกและมีงาน ต่างๆ ชักชวนให้ผู้เรียนค้นหาคำตอบ จากข้อคำถามนั้นๆ พัฒนาทักษะเฉพาะ และโต้ตอบกับ กระบวนการของกลุ่ม ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนสามารถนำข้อมูลใหม่ๆ ไปใช้แก้ปัญหาได้ด้วย ความ เข้าใจ

ความหมายโดยรวมของบทเรียนแสวงรู้บนเว็บ (Web Quest) คือบทเรียนที่สร้างขึ้น เพื่อการเน้นให้ผู้ศึกษาสามารถสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยบทเรียนนั้นเป็นบทเรียนบน เครือข่ายอินเทอร์เน็ตและเชื่อมโยงไปยังแหล่งความรู้ต่างๆ ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ และข้อมูลใหม่ๆ ไปใช้แก้ปัญหาได้ด้วยความเข้าใจ และนำไปประยุกต์ใช้ได้

2. แนวคิดของบทเรียนแสวงรู้บนเว็บ

แนวคิดของบทเรียนแสวงรู้บนเว็บ มาจากหลักการต่างๆ ดังนี้

2.1 การสืบสวนสอบสวน (Inquiry) ในสังคมสารสนเทศเช่นในปัจจุบัน มีความรู้ อยู่ทั่วไปอย่างมากมาย ไม่ได้จำกัดอยู่ที่ตัวผู้สอน หนังสือ ตำรา หรือในห้องสมุดเหมือนเมื่อก่อน แต่มีอยู่ในแหล่งความรู้ ชุมชน หรือสถานประกอบการ โดยเฉพาะบนเครือข่าย อินเทอร์เน็ตซึ่งมีข้อมูลสารสนเทศอยู่เป็นจำนวนมากในลักษณะของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ดังนั้นแนวคิดของการเรียนรู้ในยุคปัจจุบันจึงมุ่งเน้นการสร้างสรรค์สภาพแวดล้อมและการจัดการ สาธารณูปโภค ที่เอื้ออำนวยให้ผู้เรียนได้สามารถสืบสวนสอบสวนเพื่อแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ส่งผลให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ตลอดชีวิตได้ด้วยตนเอง

2.2 การใช้เทคโนโลยี (Technology use) เป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไปว่าเทคโนโลยี เป็นเครื่องมือที่สำคัญในการแสวงหาความรู้ใหม่ๆ ในสังคมปัจจุบัน โดยเฉพาะความรู้ที่อยู่ใน ลักษณะของมัลติมีเดียหรือไฮเปอร์มีเดีย ซึ่งเป็นความรู้ที่ไร้พรมแดนและไม่มีข้อจำกัดทั้ง ทางด้านเวลาและสถานที่ ผู้สอนจึงต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้โดยใช้เทคโนโลยี สมัยใหม่ โดยเฉพาะเทคโนโลยีสารสนเทศที่สามารถนำส่งความรู้ไปยังชุมชนต่างๆ ได้ทั่วโลก ทำให้เกิดมาตรฐานการศึกษาที่เท่าเทียมกันทั่วโลก โดยใช้เทคโนโลยีดังกล่าวนี้เป็นช่องทาง

2.3 การสร้างความรู้ (Knowledge construction) ทฤษฎีการเรียนรู้ตามคอนสตรัคติวิสต์ที่เข้ามามีบทบาทอย่างสูงต่อการจัดการเรียนรู้ในปัจจุบันตามหลักปฏิรูปการศึกษาและการจัดการศึกษาในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากเป็นหลักการของการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ แนวคิดนี้เป็นอยู่บนพื้นฐานที่ว่าผู้เรียนเองเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยการลงมือปฏิบัติ กิจกรรมตามความถนัดและความเข้าใจเพื่อให้เกิดการเชื่อมโยงเข้ากับความรู้และประสบการณ์ เดิม ทำให้เกิดการปรับโครงสร้างทางสมองใหม่ความรู้จึงเกิดการสร้างขึ้น ซึ่งอยู่บนพื้นฐาน ของความเข้าใจของตนเอง ทำให้เกิดเป็นความรู้ที่ลึกซึ้งและฝังตรึง

2.4 การสะท้อนคิด (Reflection) จากข้อมูลและสารสนเทศในสังคมใหม่ๆ ที่มีอยู่ มากมาย ผู้เรียนจึงต้องมีแนวคิดและทักษะในการกลั่นกรองและตรวจสอบ เพื่อเลือกเฟ้นข้อมูล ที่สอดคล้องกับประเด็นปัญหาหรือความต้องการภายใต้บริบทที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้ข้อมูลและ สารสนเทศที่ดี มีคุณภาพและตรงกับความต้องการอย่างแท้จริง

3. ประเภทของบทเรียนแสวงรู้บนเว็บ

3.1 บทเรียนแสวงรู้บนเว็บระยะสั้น (Quest Short Term Web Quest) มีเป้าหมายเพื่อให้ผู้เรียนแสวงหา และบูรณาการความรู้ในระดับเบื้องต้น ที่ผู้เรียนจะเผชิญและสร้างประสบการณ์กับแหล่งความรู้ใหม่ๆ ที่สำคัญจำนวนหนึ่งและสร้างความหมายให้กับประสบการณ์การเรียนรู้ของตนเอง Web Quest ประเภทนี้ใช้เวลาในการศึกษาประมาณ 1-3 คาบเรียน

3.2 บทเรียนแสวงรู้บนเว็บระยะยาว (Longer Term Web Quest) มีเป้าหมายเพื่อพัฒนาระดับการคิดขั้นสูงของผู้เรียน ซึ่งเมื่อจบบทเรียนแล้ว ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์องค์ความรู้ที่ลึกซึ้งและถ่ายโอน ไปใช้ในรูปแบบใดรูปแบบหนึ่งได้ และสามารถแสดงออกถึงความเข้าใจในเนื้อหานั้นด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงานออกมา อาจจะอยู่บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ หรือในรูปแบบอื่นก็ได้ โดยทั่วไปบทเรียนแสวงรู้บนเว็บแบบนี้จะใช้เวลาศึกษาประมาณ 1 สัปดาห์ ถึง 1 เดือน

4. หลักการออกแบบบทเรียนแสวงรู้บนเว็บ

มนต์ชัย เทียนทอง (2556 : 352) หลักการสำคัญในการออกแบบบทเรียนแสวงรู้บนเว็บเพื่อส่งเสริมประสบการณ์การเรียนรู้แก่ผู้เรียนระดับต่างๆดังนี้

4.1 จัดหาหัวเรื่องที่เหมาะสมกับการสร้างบทเรียนแสวงรู้บนเว็บจูงใจผู้เรียนเพราะบทเรียนแสวงรู้บนเว็บเป็นงานสร้างสรรค์ที่ให้ผู้เรียน ได้เรียนรู้ในสภาพแวดล้อมใหม่ด้วยการประกอบกิจกรรมเองเป็นหลัก

4.2 จัดหาแหล่งสนับสนุนแหล่งการเรียนรู้เว็บไซต์ต่างๆ เป็นแหล่งการเรียนรู้ที่สำคัญที่จะต้องได้รับการจัดหา คัดสรร และจัดหมวดหมู่เป็นอย่างดี ผ่านการกลั่นกรองว่ามีเนื้อหาที่สอดคล้องต่อหลักสูตรและวัตถุประสงค์ของบทเรียน

4.3 ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ การสร้างสรรคกิจกรรมในบทเรียนแสวงรู้บนเว็บนั้นมีสิ่งที่จะต้องคำนึงต่อไปนี้

4.3.1 เน้นการใช้กิจกรรมกลุ่ม ที่ให้ผู้เรียนร่วมกันประกอบกิจกรรม ร่วมกันคิด ร่วมประสบการณ์และร่วมกันสร้างสรรค์ผลงานออกมา ทั้งในชั้นเรียน ห้องสมุด ห้องคอมพิวเตอร์ หรือแม้แต่ที่บ้าน

4.3.2 การจูงใจผู้เรียน ด้วยการให้ผู้เรียนเข้าไปมีบทบาทในบทเรียนในรูปแบบของ บทบาทสมมติให้มากที่สุด ไม่ว่าในฐานะนักวิทยาศาสตร์ นักสืบ ผู้สื่อข่าว หมอ ฯลฯ สร้าง สถานการณ์ที่น่าสนใจ เร้าใจให้พวกเขาติดตาม ร่วมกิจกรรมอย่างกระฉับกระฉ่าง

4.3.3 การพัฒนาในรูปแบบรายวิชาเดี่ยว หรือแบบสหวิทยาการ ในรูปแบบแรก อาจจะช่วยในการพัฒนาแต่อาจจะมีจำกัดการเรียนรู้ สร้างประสบการณ์ชีวิตในบริบทจริง ในขณะที่รูปแบบหลังส่งเสริมประเด็นนี้ได้ดีกว่า และสร้างประสบการณ์ในเชิงลึกแก่ผู้เรียน

4.4 พัฒนาโปรแกรม สามารถทำได้ทั้งด้วยการเขียน โปรแกรมเพื่อสร้าง web page ด้วยตนเอง ด้วยการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปประเภท FrontPage, Dream Weaver, Composer เป็นต้น หรือการจัดหาต้นแบบ (Template) ที่มีอยู่แล้ว ซึ่งทำให้ง่ายเพราะเพียงแต่ออกแบบกิจกรรม และเอาเนื้อหาใส่เข้าไป ซึ่งจะลดปัญหาด้านความจำกัดเกี่ยวกับการพัฒนา โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ลงไป ผู้ที่ต้องการต้นแบบนี้สามารถหาได้จาก websites ต่างๆ ได้ไม่ยากนัก

4.5 ทดลองใช้และปรับปรุง ด้วยการหากลุ่มเป้าหมายมาทดลองใช้บทเรียน จุดจุด จุดด้อยของบทเรียนและปรับปรุงให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น

5. องค์ประกอบของบทเรียนแสงรู้บนเว็บ

บทเรียนแสงรู้บนเว็บที่ดี จะต้องได้รับการออกแบบสำหรับผู้เรียนที่จะเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง โดยมีครูเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนการสอน เป็นโครงการที่สร้างสรรค์ ที่มีช่องทางที่ยืดหยุ่นสำหรับผู้เรียนที่จะแสดงออก และการเชื่อมต่อกับแหล่งความรู้ที่จะเป็น ประโยชน์ต่อโครงการ สิ่งที่ต้องเน้นคือการเรียนรู้อย่างร่วมมือระหว่างผู้เรียน โดยมี องค์ประกอบที่สำคัญอยู่ 6 ส่วนคือ

5.1 บทนำ (Introduction) เป็นขั้นเตรียมตัวผู้เรียนในการที่จะนำเข้าสู่กิจกรรมการเรียนการสอน โดยทั่วไปมักจะเป็นการให้สถานการณ์ ที่จะให้ผู้เรียนร่วมแก้ปัญหา หรือปฏิบัติ กิจกรรมการเรียนรู้ที่ออกแบบไว้

5.2 ภารกิจ (Task) เป็นปัญหาหรือประเด็นที่สำคัญที่ผู้เรียนจะต้องดำเนินการเพื่อหาคำตอบ

5.3 กระบวนการ (Process) เป็นการชี้แจงว่าผู้เรียนจะต้องปฏิบัติกิจกรรมใดบ้าง เพื่อให้บรรลุภารกิจที่วางไว้ โดยมีความยืดหยุ่นให้ผู้เรียนสร้างสรรค์ด้วย จะต้องกิจกรรมที่นำไปสู่ขั้นวิเคราะห์ สังเคราะห์และการประเมินค่า กิจกรรมนั้นควรที่จะเน้นการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism) และ กระบวนการเรียนแบบร่วมมือ (Cooperative learning)

5.4 แหล่งความรู้ (Resources) เป็นการให้แหล่งสารสนเทศที่มีบน World Wide Web เพื่อว่าผู้เรียนสามารถนำสาระความรู้เหล่านั้นมาแก้ปัญหาที่ได้รับมอบหมาย โดยเน้นแหล่งความรู้หลายแหล่ง และมีความหลากหลาย

5.5 การประเมินผล (Evaluation) เป็นขั้นการติดตามว่าผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้เพียงใด จะเน้นการวัดผลในสภาพที่เป็นจริง (Authentic assessment) ซึ่งอาจออกมาในรูปแบบของการประเมินเชิงมิติ (Rubrics) การจัดทำแฟ้มข้อมูล (Portfolio)

5.6 สรุป (Conclusion) บอกความสำคัญของเนื้อหาบทเรียนนั้นๆ เพื่อให้ผู้เรียนได้ความคิดรวบยอดที่ได้ช่วยกันแสวงหาและสร้างขึ้นมาจาก

6. ลักษณะบทเรียนแสงรู้บนเว็บที่ดี

บทเรียนแสงรู้บนเว็บที่ดี ควรมีลักษณะดังต่อไปนี้

- 6.1 ง่ายต่อความเข้าใจในการใช้
- 6.2 ใช้แหล่งความรู้ที่ดีและมีคุณภาพ
- 6.3 สร้างบทเรียนที่จูงใจผู้เรียน
- 6.4 ขั้นภารกิจต้องอธิบายให้ชัดเจน
- 6.5 ส่งเสริมให้ผู้เรียน ได้รู้จักการคิดวิเคราะห์และสังเคราะห์
- 6.6 เสริมสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่สนุกสนานให้แก่ผู้เรียน
- 6.7 ช่วยให้ผู้เรียน ได้รู้จักใช้อินเทอร์เน็ตเป็นเครื่องมือสืบค้นข้อมูล
- 6.8 ผู้เรียนได้เรียนรู้การทำงานเป็นกลุ่ม

บทเรียนแสงรู้บนเว็บ เป็นที่สร้างสภาพแวดล้อมใหม่ในการเรียนรู้ในสังคมสารสนเทศ ที่มีแหล่งความรู้ที่หลากหลายและไร้พรมแดน โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้เรียนไม่เพียงแต่ได้องค์ความรู้ที่กลุ่มผู้เรียนสร้างสรรค์ขึ้นเอง หากแต่ผู้เรียนยังได้พบกับโลกกว้างแห่งความรู้ สิ่งที่ต้องคำนึงคือ การส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความคิดอย่างไตร่ตรอง ไคร่ครวญ ในสารสนเทศที่ได้มา เพราะยังมีสารสนเทศบน World Wide Web อีกจำนวนมากที่ไม่ได้ผ่านการกลั่นกรอง และผู้ออกแบบบทเรียนประเภทนี้ต้องคำนึงถึงจุดอ่อนนี้ด้วย ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ใช้บทเรียนแสงรู้บนเว็บเข้ามาเสริมในขั้นสำรวจและค้นหา ในวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้

3) ชั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) นำเอาข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์ แปลผล สรุปผล และมีการนำเสนอข้อมูลในรูปแบบต่าง ๆ ซึ่งการค้นพบอาจเป็นได้ทั้งการสนับสนุนหรือโต้แย้งสมมุติฐานที่ตั้งเอาไว้

4) ชั้นขยายความรู้ (Elaboration) เป็นการนำความรู้ที่สร้างขึ้น ไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมหรือแนวคิดที่ค้นคว้าเพิ่มเติมหรือแบบจำลองหรือข้อสรุปที่ได้ไปใช้อธิบายสถานการณ์อื่น ๆ

5) ชั้นประเมินความรู้ (Evaluation) เป็นการประเมินผลการเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่าง ๆ ว่านักเรียนมีความรู้อะไรบ้าง อย่างไรบ้าง มากน้อยเพียงใด และนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในเรื่องอื่น ๆ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2545) ซึ่งทั้ง 5 ขั้นตอนเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ครูจะต้องส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักคิด มีความคิดสร้างสรรค์ให้โอกาสนักเรียนได้ใช้ความคิดของตนเอง ได้มากที่สุด ทั้งนี้กิจกรรม ที่จะให้นักเรียนสำรวจตรวจสอบ จะต้องเชื่อมโยงกับความคิดเดิม และนำไปสู่การแสวงหาความรู้ใหม่ และได้ใช้กระบวนการและทักษะต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์และการสืบเสาะหาความรู้

2.2.3 สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2546 และสาขาชีววิทยา สสวท., 2550 ได้กล่าวถึงแต่ละขั้นตอนไว้ดังนี้

1) การสร้างความสนใจ เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนหรือเรื่องที่สนใจ ซึ่งอาจเกิดขึ้นเองจากความสงสัยหรือ ความสนใจของตัวนักเรียนเอง หรือเกิดจากการอภิปรายภายในกลุ่ม เรื่องที่น่าสนใจมาจากเหตุการณ์ที่กำลังเกิดขึ้นอยู่ในช่วงเวลานั้น เป็นเรื่องที่เชื่อมโยงกับความรู้เดิมที่เพิ่งเรียนรู้มาแล้วเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนสร้าง คำถาม กำหนดประเด็นที่จะศึกษา ในกรณีที่ยังไม่มีประเด็นใดน่าสนใจครูอาจจะจัดกิจกรรมหรือสถานการณ์เพื่อ กระตุ้นช่วยหรือท้าทายให้นักเรียนตื่นเต้น สงสัย ใฝ่รู้หรืออยากรู้ อยากเห็น หรือขัดแย้ง เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหา การศึกษาค้นคว้า หรือการทดลองแต่ไม่ควรบังคับให้นักเรียนยอมรับประเด็นหรือปัญหาที่ครูกำลังสนใจเป็นเรื่อง ที่จะศึกษา ซึ่งในขั้นตอนนี้ครูสามารถจัดกิจกรรมได้หลายแบบ เช่น สาธิต ทดลอง นำเสนอข้อมูลเล่าเรื่อง เหตุการณ์ ให้ค้นคว้า อ่านเรื่องอภิปราย พุดคุย สนทนา ใช้เกม ใช้สื่อวัสดุอุปกรณ์ สร้างสถานการณ์ปัญหาที่ น่าสนใจ ที่น่าสงสัยแปลกใจ

2) การสำรวจและค้นคว้า นักเรียนดำเนินการสำรวจ ทดลองค้นหา และรวบรวมข้อมูล วางแผน กำหนดการสำรวจตรวจสอบ หรือออกแบบการทดลอง ลงมือปฏิบัติ เช่น สังเกตวัด ทดลอง รวบรวมข้อมูล ข้อเสนอแนะ หรือปรากฏการณ์ต่างๆ

3) การอธิบายและลงข้อสรุป นักเรียนนำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจและค้นหาวิเคราะห์แปลผล สรุปและอภิปราย พร้อมทั้งนำเสนอผลงานในรูปแบบต่างๆ ซึ่งอาจเป็นรูปวาดตารางแผนผัง โดยมีการอ้างอิงความรู้ประกอบการ ให้เหตุผลสมเหตุสมผลการลงข้อสรุปถูกต้องเชื่อถือ ได้มีเอกสารอ้างอิงและหลักฐานชัดเจน

4) การขยายความรู้

4.1) ครูจัดกิจกรรมหรือสถานการณ์เพื่อให้นักเรียนมีความรู้ลึกซึ้งขึ้น หรือขยายกรอบความคิด กว้างขึ้นหรือเชื่อมโยงความรู้เดิมสู่ความรู้ใหม่หรือนำไปสู่การศึกษา ค้นคว้า ทดลอง เพิ่มขึ้น เช่น ตั้งประเด็น เพื่อให้นักเรียน ชี้แจงหรือร่วมอภิปรายแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมให้ชัดเจนยิ่งขึ้น ชักถามให้นักเรียนชัดเจนหรือ กระจ่างในความรู้ที่ได้หรือเชื่อมโยงความรู้ที่ได้กับความรู้เดิม

4.2) นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม เช่น อธิบายและขยายความรู้เพิ่มเติม มีความละเอียดมากขึ้น ยกสถานการณ์ตัวอย่าง อธิบายเชื่อมโยงความรู้ที่ได้เป็นระบบและลึกซึ้งยิ่งขึ้นหรือสมบูรณ์ละเอียดขึ้น นำไปสู่ ความรู้ใหม่หรือความรู้ที่ลึกซึ้งยิ่งขึ้น ประยุกต์ความรู้ที่ได้ไปใช้ในเรื่องอื่นหรือสถานการณ์อื่นๆ หรือสร้างคำถามใหม่และออกแบบการสำรวจค้นหา และรวบรวมเพื่อนำไปสู่การสร้างความรู้ใหม่

5) การประเมิน ให้นักเรียนได้ระบุสิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้ ทั้งด้านกระบวนการและผลผลิต เพื่อเป็นการตรวจสอบความถูกต้องของความรู้ที่ได้ โดยให้นักเรียนได้วิเคราะห์ วิเคราะห์ และแลกเปลี่ยนความรู้ ซึ่งกันและกัน คิดพิจารณาให้รอบคอบทั้งกระบวนการและผลงาน อภิปราย ประเมินปรับปรุง เพิ่มเติมและสรุป ถ้ายังมีปัญหาให้ศึกษาทบทวนใหม่อีกครั้งอ้างอิง ทฤษฎีหรือหลักการและเกณฑ์เปรียบเทียบผลกับสมมติฐาน เปรียบเทียบความรู้ใหม่กับความรู้เดิม

2.2.4 กรอบความคิดในการสอนแบบสืบเสาะ

ในปัจจุบันการจัดการเรียนการสอน เน้นตามทฤษฎีสร้างสรรค์ความรู้ ที่เน้นนักเรียนเป็นผู้สร้างความรู้ใหม่ด้วยตนเอง โดยอาศัยแนวความคิด ความรู้เดิมที่มีอยู่ก่อนแล้ว ซึ่ง Resnick ได้เสนอทฤษฎีการสอนไว้ดังนี้ (ไพฑูริย์ สุขศรีงาม. 2545)

1) การเรียนรู้เป็นกระบวนการสร้างความรู้ ไม่ใช่การจดจำหรือดูดซับความรู้จากแหล่งความรู้

2) การเรียนรู้ต้องอาศัยกรอบความรู้ ความคิดเดิมที่มีอยู่ก่อนแล้ว มนุษย์จะใช้ความรู้ที่มีอยู่ก่อนแล้วในขณะนั้นสำหรับช่วยในการสร้างความรู้ใหม่ๆ

3) การเรียนรู้จะสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับสภาพการณ์หรือบริบทที่มีอยู่ในขณะนั้นเสมอ

2.3.5 ลักษณะสำคัญของการสอนสืบเสาะ

คณะกรรมการพัฒนามาตรฐานการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะแห่งอเมริกา(National Research Council, 2000) ได้แนะนำลักษณะสำคัญของกิจกรรมการเรียนรู้การสอนแบบสืบเสาะไว้ 5 ประการ ดังนี้

1) นักเรียนตั้งคำถาม-ซักถาม คำถามที่นักเรียนเป็นผู้ริเริ่ม เป็นคำถามเกี่ยวข้องกับเนื้อหาสาระทางวิทยาศาสตร์เสมอ และเป็นคำถามที่มีลักษณะที่เป็นเชิงวิทยาศาสตร์ (Scientific Questions) ซึ่งนำไปสู่การสืบค้นหาคำตอบที่เชื่อถือได้ ได้แก่คำถามประเภท ทำไม (Why) และอย่างไร (How) ซึ่งเป็นคำถามที่เกี่ยวข้องกับความสัมพันธ์เชิงหน้าที่หรือสาเหตุ (Causal / Functional Questions) ครูวิทยาศาสตร์จึงต้องมีความรู้ความสามารถในการชี้แนะการวินิจฉัยคำถามต่างๆที่นักเรียน ถามให้เป็นคำถามที่มีประโยชน์ ไปสู่การสืบเสาะหาคำตอบ คำอธิบายได้ และให้มีความเหมาะสมกับระดับพัฒนาการทางสติปัญญาของนักเรียน จนกระทั่งนำไปสู่การลงมือปฏิบัติกิจกรรมหาคำตอบได้

2) นักเรียนเก็บรวบรวมหลักฐาน เพื่อนำไปสู่การสร้างและประเมินคำอธิบายหรือคำตอบของปัญหาอย่างสมเหตุสมผล เชื่อถือได้ มีการใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ (Empirical Evidence) สำหรับเป็นพื้นฐานในการอธิบายปรากฏการณ์ธรรมชาติที่เกี่ยวข้องกับปัญหาหรือคำถามที่นักเรียนตั้งไว้

3) นักเรียนสร้างคำอธิบาย (Explanation) ซึ่งได้จากการเก็บรวบรวมหลักฐานข้อมูลเพื่อนำไปสู่การสร้างคำอธิบายหรือคำตอบของปัญหาหรือคำถาม มากกว่าการเน้นการสร้างกฎเกณฑ์โดยสรุป คำอธิบายเป็นการเสนอความเข้าใจใหม่ที่เลขนัยการมีความรู้อยู่ในขณะนั้นคำอธิบายใด ๆ ต้องถูกสร้างขึ้นมาจากการมีความรู้ หรือความเข้าใจที่มีอยู่ก่อนแล้วเสมอ

4) นักเรียนประเมินหรือตรวจสอบคำอธิบาย (Evaluation) การประเมินอาจนำไปสู่การปรับปรุงแก้ไข หรือยกเลิกคำอธิบาย ในการประเมินนิยมใช้คำถาม เช่นหลักฐานที่มีอยู่สนับสนุนคำอธิบายที่สร้างหรือไม่ อย่างไร เป็นต้น ซึ่งทำให้นักเรียนได้ตรวจสอบว่าคำอธิบายดังกล่าว ทั้งคำอธิบายเดิมและคำอธิบายอื่นที่เสนอไว้จากหลักฐานที่เก็บรวบรวม มีความสอดคล้องกับความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่ยอมรับกัน โดยทั่วไปในขณะนั้นมากน้อยเท่าใด

5) นักเรียนรายงานคำอธิบายอย่างสมเหตุสมผล นักวิทยาศาสตร์ต้องนำคำอธิบายที่สร้างได้มารายงานให้ผู้รู้ในแวดวงวิทยาศาสตร์รับทราบ ในลักษณะที่คนอื่นสามารถตรวจสอบได้โดยจะต้องมีความเชื่อมโยงอย่างสมเหตุสมผลระหว่างคำถาม ปัญหา

กระบวนการหลักฐานคำอธิบายที่เสนอและการตรวจสอบคำอธิบายอื่น การรายงานคำอธิบายดังกล่าวทำให้เกิดการตรวจสอบ ทบทวนข้อสงสัยต่างๆและเปิด โอกาสให้นักวิทยาศาสตร์คนอื่นได้ใช้คำอธิบายนี้สำหรับคำถามปัญหาใหม่ต่อไป ในการสืบเสาะต้องเปิด โอกาสให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการสร้างและประเมินคำอธิบาย นักเรียนจะได้มีโอกาสซักถาม ตรวจสอบ หลักฐาน เป็นต้น ส่วนการมีส่วนร่วมในการรายงานคำอธิบายช่วยให้นักเรียนได้ตรวจสอบการเชื่อมโยงที่สมเหตุสมผลของหลักฐานความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่ยอมรับและคำอธิบายที่เสนอไว้ อันจะนำไปสู่การแก้ไขปัญหาข้อขัดแย้งหรือโต้แย้งที่มีหลักฐานการสังเกต ทดลองสนับสนุน การสอนแบบสืบเสาะนอกจากจะเน้นการจัดการศึกษาที่ยึดผู้เรียนและสิ่งแวดล้อมเป็นสำคัญ โดยนักเรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้หรือการทำกิจกรรมการเรียนรู้ ยังเน้นให้นักเรียนเป็นผู้ควบคุมหรือนำตนเองในการทำกิจกรรมด้วย การสอนแบบสืบเสาะมีหลักจิตวิทยาการเรียนรู้ สสนับสนุนดังนี้ (ไพฑูริย์ สุขศรีงาม. 2548) (1) ความพร้อมในการเรียน (Learning Readiness) (2) การมีความหมายของวัสดุการเรียนรู้ (Meaningfulness of Material) (3) การเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ (Active Participation) (4) แรงจูงใจภายใน (Intrinsic Motivation) (5) การถ่ายโอนการเรียนรู้ (Transfer of Learning) การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวทฤษฎีการสร้างสรรค้ความรู้เป็นกระบวนการที่นักเรียนต้องจะต้องสืบค้น เสาะหา สสำรวจตรวจสอบ และค้นคว้าด้วยวิธีการต่าง ๆ จนทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจ และเกิดการรับรู้ที่นอ้มีความหมาย ซึ่งจะ สามารถสร้างเป็นองค์ความรู้ของนักเรียนเอง และเก็บเป็นข้อมูลในสมองได้อย่างมีความหมายสามารถนำมาใช้เมื่อมีสถานการณ์ใดๆ มาเผชิญหน้า ดังนั้น การที่นักเรียนจะสร้างองค์ความรู้ได้ต้องผ่านกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Process)

2.4 บทเรียนบนเว็บ

2.4.1 ความหมายของบทเรียนบนเว็บ

วิชุนดา รัตนเพียร (2542) กล่าวว่า การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการนำเสนอโปรแกรมบทเรียนบนเว็บเพจ โดยนำเสนอผ่านบริการเว็ลด์ไวด์เว็บในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งผู้ออกแบบและสร้าง โปรแกรมการสอนผ่านเว็บ จะต้องคำนึงถึงความสามารถและบริการที่หลากหลายของอินเทอร์เน็ต และนำคุณสมบัติต่างๆเหล่านั้นมาใช้เพื่อประโยชน์ในการเรียนการสอนให้มากที่สุด

กิดานันท์ มลิทอง (2543) ให้ความหมายว่า การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการใช้เว็บในการเรียนการสอน โดยอาจใช้เว็บเพื่อนำเสนอบทเรียนในลักษณะสื่อหลายมิติของวิชาทั้งหมดตามหลักสูตร หรือใช้เพียงการเสนอข้อมูลบางอย่างเพื่อประกอบการสอนก็ได้ รวมทั้งใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะต่างๆ ของการสื่อสารที่มีอยู่ในระบบอินเทอร์เน็ต เช่น การเขียนโต้ตอบกันทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ และการพูดคุยสดด้วยข้อความและเสียงมาใช้ประกอบด้วยเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

ดนอมพร เลาหวิธแสง (2544) ให้ความหมายของการสอนบนเว็บว่าการสอนบนเว็บ (Web-Based Instruction) เป็นการผสมผสานกันระหว่างเทคโนโลยีปัจจุบันกับกระบวนการออกแบบการเรียนการสอน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางการเรียนรู้ และแก้ปัญหาในเรื่องข้อจำกัดทางด้านสถานที่และเวลา โดยการเรียนบนเว็บจะประยุกต์ใช้คุณสมบัติและทรัพยากรของ World Wide Web ในการจัดสภาพแวดล้อม ที่ส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนการสอน ซึ่งการเรียนการสอนที่จัดขึ้นผ่านเว็บนี้อาจเป็นบางส่วน หรือทั้งหมดของกระบวนการเรียนการสอนก็ได้

มนต์ชัย เทียนทอง (2554) ให้ความหมายว่า หมายถึง บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่นำเสนอผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์โดยใช้เว็บเบราว์เซอร์เป็นตัวจัดการ ดังนั้น จึงมีความแตกต่างกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนธรรมดาอยู่บ้าง ในส่วนของการใช้งาน ได้แก่ ส่วนของระบบการติดต่อกับผู้ใช้ ระบบการนำเสนอบทเรียน ระบบการสืบห้องข้อมูล และระบบการจัดการบทเรียน กล่าวโดยสรุป บทเรียนบนเว็บ (WBI) หมายถึง บทเรียนที่นำเสนอผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยมีเบราว์เซอร์เป็นตัวจัดการ โดยการอาศัยทรัพยากรที่มีอยู่ในระบบอินเทอร์เน็ตมาออกแบบ และจัดกระบวนการเรียนการสอน ซึ่งเป็นการสนับสนุนและส่งเสริมและให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยอาจจัดเป็นการเรียนการสอนทั้งกระบวนการ หรือนำมาใช้เป็นเพียงส่วนหนึ่งของกระบวนการทั้งหมด และช่วยขจัดปัญหาอุปสรรคของการเรียนการสอนทางด้านสถานที่และเวลาอีกด้วย

2.4.2 หลักการพื้นฐานของการจัดการเรียนการสอนบนเว็บ

Angelo (วิชิตา รัตนเกียรติ, 2542 ; อ้างอิงมาจาก Angelo, 1993) ได้สรุปหลักการพื้นฐานของการจัดการเรียนการสอนบนเว็บไว้ 5 ประการ โดยสรุปได้ ดังนี้

1) ควรส่งเสริมให้ผู้เรียนและผู้สอนสามารถติดต่อสื่อสารกันได้ตลอดเวลา การติดต่อระหว่างผู้เรียนและผู้สอนมีส่วนสำคัญ ในการสร้างความกระตือรือร้นกับการเรียนการสอน โดยผู้สอนสามารถให้ความช่วยเหลือผู้เรียนได้ตลอดเวลาในขณะที่กำลังศึกษา ทั้งยัง

ช่วยเสริมสร้างความคิดและ ความเข้าใจ ผู้เรียนที่เรียนบนเว็บสามารถสนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็น รวมทั้งซักถามข้อข้องใจกับผู้สอนได้โดยทันทีทันใด เช่น การมอบหมายงานส่งผ่านอินเทอร์เน็ตจากผู้สอน ผู้เรียนเมื่อได้รับมอบหมายก็จะสามารถทำงานที่ได้รับมอบหมาย และส่งผ่านอินเทอร์เน็ตกลับไปยังอาจารย์ผู้สอน หลังจากนั้นอาจารย์ผู้สอนสามารถตรวจและให้คะแนน พร้อมทั้งส่งผลย้อนกลับไปยังผู้เรียนได้ในเวลาอันรวดเร็วหรือในทันทีทันใด

2) ควรสนับสนุนให้มีการพัฒนาความร่วมมือระหว่างผู้เรียน ความร่วมมือระหว่างกลุ่มผู้เรียนจะช่วยพัฒนาความคิด ความเข้าใจ ได้ดีกว่าการทำงานคนเดียว ทั้งยังสร้างความสัมพันธ์เป็นทีม โดยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกัน เป็นการพัฒนาการแก้ไขปัญหาการเรียนรู้อ และการยอมรับความคิดเห็นของคนอื่นมาประกอบเพื่อหาแนวทางที่ดีที่สุด ผู้เรียนที่เรียนบนเว็บ แม้ว่าจะเรียนจากคอมพิวเตอร์ที่อยู่กันคนละที่ แต่ด้วยความสามารถของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่เชื่อมโยงเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทั่วโลกไว้ด้วยกัน ทำให้ผู้เรียนสามารถติดต่อสื่อสารกันได้ทันทีทันใด เช่น การใช้บริการสนทนาแบบออนไลน์ที่สนับสนุนให้ผู้เรียนติดต่อสื่อสารกันได้ ตั้งแต่ 2 คนขึ้นไปจนถึงผู้เรียนที่เป็น กลุ่มใหญ่ เป็นต้น

3) ควรสนับสนุนให้ผู้เรียนรู้จักแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง (Active Learners) หลีกเลี่ยงการกำกับให้ผู้สอนเป็นผู้ป้อนข้อมูลหรือคำตอบ ผู้เรียนควรเป็นผู้ขวนขวาย ใฝ่หาข้อมูลและองค์ความรู้ต่าง ๆ เอง โดยการแนะนำของผู้สอน เป็นที่ทราบคืออยู่แล้วว่าอินเทอร์เน็ตเป็นแหล่งข้อมูลที่ใหญ่ที่สุดในโลก ดังนั้นการจัดการสอนบนเว็บนี้ จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถหาข้อมูล ได้ด้วยความสะดวกและรวดเร็ว ทั้งยังหาข้อมูลได้จากแหล่งข้อมูลทั่วโลก เป็นการสร้างความกระตือรือร้นในการใฝ่หาความรู้

4) การให้ผลย้อนกลับแก่ผู้เรียนโดยทันทีทันใด ช่วยให้ผู้เรียนได้ทราบถึงความสามารถของตน อีกทั้งยังช่วยให้ผู้เรียนสามารถปรับแนวทาง วิธีการหรือพฤติกรรมให้ถูกต้องได้ ผู้เรียนที่เรียนบนเว็บ สามารถได้รับผลย้อนกลับจากทั้งผู้สอนเองหรือแม้กระทั่งจากผู้เรียนคนอื่น ๆ ได้ทันทีทันใด แม้ว่าผู้เรียนแต่ละคนจะไม่ได้นั่งเรียนในชั้นเรียนแบบเผชิญหน้ากันก็ตาม

5) ควรสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนที่ไม่มีขีดจำกัด สำหรับบุคคลที่ใฝ่หาความรู้ การเรียนบนเว็บเป็นการขยายโอกาสให้กับทุกๆ คนที่สนใจศึกษา เนื่องจากผู้เรียนไม่จำเป็นต้องเดินทางไปเรียน ณ ที่ใดที่หนึ่ง ผู้ที่สนใจสามารถเรียนได้ด้วยตนเองในเวลาที่เหมาะสม

2.4.3 การเรียนการสอนด้วยบทเรียนบนเว็บ

ลักษณะของการจัดการเรียนการสอนบนเครือข่ายมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- 1) การเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนบนเว็บ สามารถขยายพื้นที่การเรียนการสอนได้มากกว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ปกติหรือการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมในชั้นเรียน ผู้เรียนที่มีเครื่องคอมพิวเตอร์อยู่ที่ทำงานหรือที่บ้านก็สามารถเชื่อมต่อเข้าระบบได้ ทำให้การเรียนการสอนด้วยบทเรียนบนเว็บมีพื้นที่กว้างไกล ไม่จำกัดขอบเขต นอกจากนี้ไม่มีชั้นเรียนแล้ว ยังแพร่ขยายไปยังชุมชนห่างไกลได้สะดวกกว่าบทเรียนชนิดอื่น ๆ
- 2) การเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนบนเว็บ ผู้เรียนสามารถศึกษาค้นคว้าข้อมูลต่าง ๆ เพิ่มเติมได้ง่ายจากเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทำให้การศึกษามีไม่ถูกจำกัดเฉพาะหนังสือหรือเอกสารที่ผู้สอนเตรียมการสอนให้เท่านั้น
- 3) การเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนบนเว็บ สร้างความรู้สึกแปลกใหม่และสร้างความสนใจกับผู้เรียน ได้สูง ซึ่งเป็นผลมาจากการปฏิสัมพันธ์ที่ผู้เรียนมีบทเรียนอย่างต่อเนื่องตลอดเวลาส่งผลให้การเรียนรู้เป็นไปด้วยความสนุกสนานและท้าทาย ให้เกิดพัฒนาการทางการเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง
- 4) การเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนบนเว็บ ช่วยให้ผู้เรียนมีทางเลือกมากขึ้นในการศึกษาบทเรียนด้วยตนเอง สามารถเลือกศึกษาค้นคว้าข้อมูลจาก ไฮเปอร์เท็กซ์ที่มีอยู่บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามความถนัด รวมทั้ง โปรแกรมการเรียนจะมีความยืดหยุ่นมากกว่าบทเรียนอื่น ๆ
- 5) การเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนบนเว็บ ผู้เรียนสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้สอนได้สะดวก โดยใช้เครื่องมือสนับสนุนหรือบริการต่าง ๆ ที่มีอยู่บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทั้งในลักษณะ Asynchronous และ Synchronous ปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจากการศึกษาบทเรียนจึงได้รับการแก้ไขที่ทันเวลา ทำให้ผู้เรียนเกิดความมั่นใจในการศึกษาบทเรียนด้วยตนเอง
- 6) การเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนบนเว็บ สามารถจัดการศึกษาได้หลากหลายรูปแบบเช่น การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Collaborative Learning) การเรียนรู้แบบผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (Student Centered) หรือระบบการเรียนการสอนอื่น ๆ ที่ใช้งานผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทำให้เกิดสังคมการเรียนรู้ในรูปแบบใหม่ ๆ ที่เปลี่ยนไปจากเดิม เกิดการช่วยเหลือซึ่งกันและกันในการสร้างองค์ความรู้ใหม่ ๆ รวมทั้งการแก้ปัญหาการทำงานร่วมกันกัน ซึ่งเป็นกลยุทธ์ที่ทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพสูงขึ้น

2.4.4 รูปแบบการเรียนการสอนด้วยบทเรียนบนเว็บ

บทเรียนบนเว็บ สามารถใช้กับการเรียนการสอนได้ทุกสาขาวิชา สำหรับรูปแบบการเรียนการสอนด้วยบทเรียนบนเว็บ จำแนกออกเป็น 4 รูปแบบ ดังนี้

1) Standalone Course หมายถึง การเรียนการสอนด้วยบทเรียนบนเว็บที่เนื้อหาบทเรียนและส่วนประกอบต่าง ๆ ทั้งหมดถูกนำเสนอบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้เรียนเพียงแต่ต่อเชื่อมเครื่องคอมพิวเตอร์เข้ากับระบบ โดยป้อนชื่อผู้ใช้และรหัสผ่านก็จะสามารถเข้าไปศึกษาบทเรียนได้เริ่มตั้งแต่การลงทะเบียน การเลือกวิชาเรียน การศึกษาบทเรียน การวัดและประเมินผล และการ ออกเอกสารรับรองผลการเรียน ขั้นตอนทั้งหมดนี้จะดำเนินการโดยระบบการจัดการผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้เรียนไม่จำเป็นต้องเดินทางไปศึกษาในชั้นเรียนจริงก็สามารถศึกษาจนจบหลักสูตรได้ จึงเรียกการศึกษานี้ว่า Cyber Class หรือ Cyber Classroom และเนื่องจากการเรียนการสอนลักษณะนี้เปรียบเสมือนเป็นห้องเรียนขนาดใหญ่ที่ไม่มีกำแพงกั้น จึงเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า No Wall School หรือ No Classroom ปัจจุบันสถาบันอุดมศึกษามักจะจัดการเรียนการสอนรูปแบบนี้

2) Web Supported Course หมายถึง การใช้บทเรียนบนเว็บสนับสนุนหรือส่งเสริมการเรียนการสอนปกติแบบเผชิญหน้าในชั้น เรียนระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน เพื่อเป็นแหล่งข้อมูลเพิ่มเติม ทำให้ผู้เรียนได้รับความรู้หลากหลายขึ้น ไม่เฉพาะทางด้านคำแนะนำเนื้อหาบทเรียนเท่านั้น แต่ยังรวมถึงการทำกิจกรรม การทำกรณีศึกษา การแก้ปัญหา หรือการติดต่อสื่อสาร ซึ่งบทเรียนบนเว็บที่ใช้สนับสนุนการเรียนการสอนปกติตามรูปแบบนี้ กำลังมีบทบาทอย่างสูงต่อการศึกษาในปัจจุบัน อันเนื่องมาจากความไม่พร้อมของคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์และการแพร่ขยายของระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทำให้การจัดการเรียนการสอนในลักษณะของ Standalone Course ยังไม่สามารถกระจายไปได้ทั่ว การใช้บทเรียนบนเว็บสนับสนุนการเรียนการสอนปกติจึงเป็นทางเลือกใหม่ในการจัดการศึกษาปัจจุบัน ซึ่งมีประสิทธิภาพมากกว่าการนั่งฟังคำบรรยายจากผู้สอนเฉพาะเพียงแต่ในชั้นเรียนเท่านั้นการเรียนการสอนในลักษณะนี้จึงเป็นการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยใช้ทั้งการเรียนการสอนที่มีผู้สอนเป็นผู้นำ (Instructor-led) และบทเรียนบนเว็บ จึงเรียกการเรียนการสอนในลักษณะนี้ว่า Blended Learning หรือ Hybrid Learning ซึ่งมีความหมายในลักษณะของการผสมผสาน

3) Collaborative Learning หมายถึง การเรียนการสอนแบบร่วมมือ โดยใช้บทเรียนบนเว็บ ซึ่งผู้เรียนจากชุมชนต่าง ๆ ทั้งในและนอกประเทศต่อเชื่อมระบบเข้าสู่บทเรียนในเวลาเดียวกันพร้อมกันหลาย ๆ คนและศึกษาบทเรียนเรื่องเดียวกัน สามารถช่วยเหลือซึ่งกันและ

กันในการตอบคำถาม แก้ปัญหา ทำกิจกรรมการเรียนการสอน และดำเนินการต่าง ๆ ในการร่วมกันสร้างสรรค์ บทเรียน ทำให้เกิดเป็นเครือข่ายองค์ความรู้ขนาดใหญ่ที่ทำนายและชวนให้ผู้เรียนติดตามบทเรียน โดยไม่เกิดความเบื่อหน่าย การเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ ซึ่งครั้งหนึ่ง ได้ถูกวิพากษ์ว่าทำให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกันน้อยลง การเรียนรู้แบบร่วมมือจึงเป็นแนวทางหนึ่งในการสนับสนุนให้เกิดการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนด้วยกันมากขึ้น จึงเป็นรูปแบบหนึ่งในการใช้บทเรียนบนเว็บที่มีประสิทธิภาพและสอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียนมากขึ้น

4) Web Pedagogical Resources หมายถึง การนำแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่มีอยู่บนเครือข่าย อินเทอร์เน็ตมาใช้สนับสนุนการเรียนการสอนในรายวิชาต่าง ๆ ซึ่ง ได้แก่ แหล่งเว็บไซต์ที่เก็บรวบรวมข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว วิดีทัศน์และเสียง รวมทั้งบทเรียนบนเว็บ ลักษณะของการใช้สนับสนุน จึงสามารถใช้ได้ทั้งการใช้ประกอบการเรียนการสอนและทำกิจกรรมการเรียนการสอนในรายวิชาต่าง ๆ

2.4.5 ข้อดีและข้อเสียของการเรียนการสอนบนเว็บ

การเรียนบนเว็บทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนได้ตลอดเวลา และไม่จำกัดสถานที่ หากมีคอมพิวเตอร์และระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่ง ทิวาวรรณ คำแจ้ง (2554) ได้กล่าวถึงข้อดีและข้อเสียของการเรียนบนเว็บ โดยสรุปได้ ดังนี้

1) ข้อดีของการเรียนการสอนบนเว็บ

- 1.1) การเรียนบนเว็บเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนที่อยู่ห่างไกล หรือไม่มีเวลาในการมาเข้าชั้นเรียน ได้เรียนในเวลา และสถานที่ๆ ต้องการได้
- 1.2) การเรียนบนเว็บการส่งเสริมให้เกิดความเท่าเทียมกันทางการศึกษา
- 1.3) ส่งเสริมในเรื่องของการเรียนรู้ตลอดชีวิต เนื่องจากเว็บเป็นแหล่งความรู้ที่เปิดกว้างให้ผู้ที่ต้องการศึกษา เข้ามาค้นคว้าหาความรู้ได้อย่างต่อเนื่องและตลอดเวลา สามารถตอบสนองต่อผู้เรียนที่มีความใฝ่รู้รวมทั้งมีทักษะในการตรวจสอบการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Metacognitive Skills) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 1.4) เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลต่างๆ ได้อย่างสะดวกและมีประสิทธิภาพ สนับสนุนสิ่งแวดล้อมทางการเรียนที่เชื่อมโยงสิ่งที่เรียนกับปัญหาที่พบในความเป็นจริง โดยเน้นให้เกิดการเรียนรู้ตามบริบทในโลกแห่งความเป็นจริง (Contextualization) และการเรียนรู้จากปัญหา (Problem-based Learning) ตามแนวคิดแบบ Constructivism

1.5) เป็นแหล่งค้นคว้าข้อมูลทางวิชาการรูปแบบใหม่ ครอบคลุมสารสนเทศทั่วโลก โดยไม่จำกัดภาษา เนื่องจากเว็บมีข้อมูลที่หลากหลายเป็นจำนวนมาก รวมทั้งการที่เว็บไซต์ใช้การเชื่อมโยงในลักษณะของไฮเปอร์มีเดีย ซึ่งทำให้การค้นหาทำได้สะดวก (สื่อหลายมิติ) และง่ายดายนกว่าการค้นหาข้อมูลแบบเดิม

1.6) สนับสนุนการเรียนรู้ที่กระตือรือร้น ในลักษณะที่ผู้เรียนถูกกระตุ้นให้แสดงความคิดเห็นได้อยู่ตลอดเวลา โดยไม่จำเป็นต้องเปิดเผยตัวตนที่แท้จริง

1.7) การเรียนบนเว็บเอื้อให้เกิดการปฏิสัมพันธ์ ซึ่งการเปิดปฏิสัมพันธ์นี้อาจทำได้ 2 รูปแบบคือ ปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนด้วยกันและและปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน หรือผู้สอน/ในเนื้อหาหรือสื่อการเรียนบนเว็บ

1.8) เปิดโอกาสสำหรับผู้เรียน ในการเข้าถึงผู้เชี่ยวชาญสาขาต่างๆ ทั้งในและนอกสถาบัน จากในประเทศและต่างประเทศทั่วโลก โดยผู้เรียนสามารถติดต่อสอบถามปัญหาขอข้อมูลต่าง ๆ ที่ต้องการศึกษาจากผู้เชี่ยวชาญจริง โดยตรง ซึ่งไม่สามารถทำได้ในการเรียนการสอนแบบดั้งเดิม

1.9) การเรียนบนเว็บเปิดโอกาสให้ผู้เรียน ได้มี โอกาสแสดงผลงานของตนสู่สายตาผู้อื่นอย่างง่ายดาย

1.10) การเรียนบนเว็บเปิดโอกาสให้ผู้สอนสามารถปรับปรุงเนื้อหาหลักสูตรให้ทันสมัยได้อย่าง สะดวกสบาย โดยผู้สอนและผู้เรียนสามารถเลือกรูปแบบของการนำเสนอ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดทางการเรียน

2) ข้อเสียของการเรียนการสอนบนเว็บ

2.1) ในการศึกษาทางไกลผู้สอนและผู้เรียนอาจไม่ได้พบหน้ากันเลยรวมทั้งการพบกันระหว่างผู้เรียนคนอื่นๆด้วย วิธีการนี้อาจทำให้ผู้เรียนบางคนรู้สึกอึดอัดและไม่สะดวกในการเรียน

2.2) เพื่อให้ได้ประโยชน์ในการสอนมากที่สุด ผู้สอนต้องใช้เวลามากในการเตรียมการสอนทั้งด้านเนื้อหาการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์และในส่วนของผู้เรียนก็จำเป็นต้องเรียนรู้การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์

2.3) การถามและตอบปัญหาบางครั้งไม่เกิดขึ้นทันทีอาจทำให้เกิดความไม่เข้าใจอย่างถ่องแท้ได้

2.4) ผู้สอนไม่สามารถควบคุมชั้นเรียนได้เหมือนการเรียนในชั้นเรียนปกติ

2.5) ผู้เรียนต้องรู้จักควบคุมตัวเองในการเรียนได้อย่างดีจึงจะประสบความสำเร็จในการเรียน

2.5. การทำงานเป็นทีม

2.5.1 ความหมายของการทำงานเป็นทีม

EdgarHues (1982 อ้างถึงใน กรกนก บุญชูจรัส. 2552) กล่าวว่าทีมหมายถึงกลุ่มบุคคลที่รายงานต่อผู้บังคับบัญชาคนเดียวกันหรือ หมายถึง กลุ่มที่ประกอบด้วยบุคคลที่มีเป้าหมายการทำงานร่วมกันหรือหมายถึงกลุ่มที่ประกอบด้วยบุคคลที่มีหน้าที่สัมพันธ์กันและหมายถึงกลุ่มบุคคลที่ไม่มีความสัมพันธ์อย่างเป็นทางการมาร่วมปฏิบัติงานให้เสร็จตามวัตถุประสงค์และงานดังกล่าวไม่สามารถทำสำเร็จตามวัตถุประสงค์และงานดังกล่าวไม่สามารถทำสำเร็จได้โดยบุคคลเพียงคนเดียว

สุทธิ ภิบาลแทน (2541) กล่าวว่าการทำงานเป็นทีม หมายถึง การที่บุคคลตั้งแต่สองคนขึ้นไปมาร่วมกันทำงานหรือปฏิบัติงานตามหน้าที่และความรับผิดชอบโดยแต่ละคนที่มาทำงานร่วมกันจะมีวัตถุประสงค์หรือจุดมุ่งหมายเดียวกัน ให้ความร่วมมือร่วมใจมีการประสานงานที่ดี มีการติดต่อสื่อสาร ตัดสินใจวางแผน สนับสนุนกันและสามารถผสมกลมกลืนอย่างมีประสิทธิภาพในการทำงาน เพื่อให้งานที่ตนรับผิดชอบนั้นบรรลุวัตถุประสงค์ในการทำงานร่วมกันอย่างตั้งใจ

กรกนก บุญชูจรัส (2552) การทำงานเป็นทีม คือ การที่บุคคลร่วมกันปฏิบัติหน้าที่และความรับผิดชอบโดยเข้าใจวัตถุประสงค์ขององค์กรหรือจุดหมายไปในทิศทางเดียวกันมีการดำเนินงานที่สอดคล้องสัมพันธ์กันมากที่สุด เพื่อให้งานนั้นบรรลุวัตถุประสงค์หรือจุดมุ่งหมายร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

ปองปรัชญ์ บือราแง (2554) การทำงานเป็นทีมหมายถึงการรวมตัวของกลุ่มคนที่ทำงานร่วมกัน โดยมีเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์เดียวกันในการทำงาน ซึ่งทำสิ่งหนึ่งสิ่งใดให้เกิดผลสำเร็จร่วมกันตามเป้าหมายที่กำหนดไว้

จึงกล่าวสรุปได้ว่า การทำงานเป็นทีม หมายถึง กลุ่มคนตั้งแต่สองคนขึ้นไปที่มีวัตถุประสงค์เดียวกันมาร่วมกันปฏิบัติงานหรือร่วมแก้ปัญหาเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ โดยมีการแบ่งภาระหน้าที่กันอย่างชัดเจนตามความสามารถแต่ละบุคคล

2.5.2 หลักการทำงานเป็นทีม

ตามหลักทฤษฎีของ ดักส์ลาสซ์ แมกเกรเกอร์ Nunthorn (2551 อ้างถึงใน SBEMALANON1212. เว็บบไซต์. 2556) ได้กล่าวไว้มี 11 ข้อ ดังนี้

1) บรรยากาศขององค์กรเป็นแบบรูปนัย องค์กรมีลักษณะตามสบายไม่มีแนวตั้งเครียด ซึ่งเป็นบรรยากาศที่คนทำงานมีความเกี่ยวข้องและสนใจ ไม่มีท่าทีของความเมือหน่ายหือแต่เกิดขึ้นในขณะทำงาน

2) มีการอภิปรายกันอย่างเปิดเผยในการมีส่วนร่วมของแต่ละคนอาจมีการอภิปรายกันอย่างเปิดเผยแต่สุดท้ายงานส่วนรวมต้องเป็นของกลุ่มถ้าหากการอภิปรายออกนอกกลุ่มนอกทางคนใน ทีมคนหนึ่งในกลุ่มจะเป็นผู้ดึงกลับมา

3) งานหรือวัตถุประสงค์ของกลุ่มมีความเข้าใจอย่างชัดเจนวัตถุประสงค์ขององค์กร/กลุ่มทุกคน จะต้องเข้าใจ และได้รับการยอมรับจากสมาชิก มีความอิสระเสรีในการอภิปรายปัญหาในประเด็นต่าง ๆ จนในที่สุดอาจจะออกมาในด้านที่ทุกคนยอมรับและมีความผูกพันที่จะปฏิบัติตามด้วยความเต็มใจ

4) บรรดาสมาชิกในกลุ่มยอมรับฟังเหตุผลของกันและกันอภิปรายปัญหาไม่เป็นการ โจมตีกันเป็นการส่วนตัวแต่มีการรับฟังปัญหาต่าง ๆ ทุกคนไม่กลัวจะถูกหาว่าโง่ในการแสดงความคิดเห็นออกมา โดยเฉพาะความคิดริเริ่มและต้องสร้างสรรค์ต่อกลุ่ม

5) แม้จะมีการขัดแย้งกับคนในกลุ่มก็ยังมีความรู้สึกที่จะยอมอยู่ร่วมงานกันได้ต่อไป กลุ่มแม้จะมีความขัดแย้งก็ไม่คิดหลบหนี หลีกเลียง เพื่อปิดบังอาพรางการไม่ตกลงกัน ไม่มีการบีบบังคับกันและกันในกลุ่มได้มีการตรวจสอบเหตุผลกันอย่างระมัดระวังทะนุถนอมรักษาความสามัคคีของกลุ่มและกลุ่มพยายามที่แก้ปัญหาข้อขัดแย้งแทนที่จะหนีไปเสียให้พ้น

6) มีการตัดสินใจโดยความเห็นร่วมกันส่วนใหญ่ การตัดสินใจซึ่งทุกคนเห็นด้วยว่า ไปด้วยกันได้

7) การวิจารณ์เป็นไปอย่างเปิดเผยตรงไปตรงมาสมาชิกในกลุ่มไม่มีการมุ่งโจมตีกันเป็นการส่วนตัวทั้ง ต่อหน้าและลับหลังการวิจารณ์เป็น ไปอย่างสร้างสรรค์เพื่อแก้ปัญหาในการทำงานของกลุ่มให้สำเร็จ

8) ทุกคนมีอิสระเสรีภาพในการแสดงความรู้สึกและแนวคิด การแก้ปัญหา สมาชิกมีอิสระในการแสดงความรู้สึกและแนวคิดในการที่จะนำมาเป็นเครื่องมือในการแก้ปัญหา ทั้งปัญหาส่วนบุคคล และการทำงานของกลุ่มทุกคนเข้าใจความรู้สึกของกันและกันในประเด็นต่างๆที่ถกเถียงกัน

9) การมอบหมายงานรายบุคคลเมื่อมีความจำเป็นในการปฏิบัติงาน การมอบหมายการทำงานได้รับการยอมรับเป็นอย่างดีจากบุคคลที่เกี่ยวข้องทุกฝ่าย

10) ประธานหรือสมาชิกไม่ใช่อิทธิพลหรืออำนาจส่วนตัวเหนือสมาชิกของกลุ่มหรือกลุ่มก็ไม่ได้ใช้อิทธิพลเหนือประธานของกลุ่มเช่นเดียวกัน แต่ภาวะผู้นำเปลี่ยนไปทุกขณะแล้วแต่ สถานการณ์ แต่ละคนแสดงบทบาทเป็นส่วนหนึ่งที่มีประโยชน์ของกลุ่ม เขาจะแสดงเป็นผู้นำเมื่อถึง โอกาสไม่มีการต่อสู้เพื่ออำนาจส่วนตัวประเด็นสำคัญไม่ได้อยู่ที่ว่าใครควบคุมแต่กลับอยู่ที่ว่าทำอะไรจึงจะทำงานได้ผลดี

11) กลุ่มมีอิสรภาพในการทำงาน เพื่อประสิทธิภาพและประสิทธิผลการทำงานจะมีการตรวจสอบผลงานของตนเองเป็นระยะๆว่า จะทำงานให้ดีขึ้นได้อย่างไร อาจจะเป็นกระบวนการบุคคลกลุ่มหรือวิธีการก็ตาม ย่อมแล้วแต่งานและวัตถุประสงค์ของกลุ่ม

2.5.3 ลักษณะที่สำคัญของทีม

ลักษณะสำคัญของทีมมี 4 ประการ ได้แก่

1) การมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมของบุคคล หมายถึง การที่สมาชิกตั้งแต่ 2 คนขึ้นไปมีความเกี่ยวข้องกัน ในกิจการของทีม ตระหนักในความสำคัญของกันและกัน แสดงออกซึ่งการยอมรับ การให้เกียรติกัน สำหรับกลุ่มขนาดใหญ่มักมีปฏิสัมพันธ์กันเป็นเครือข่ายมากกว่าการติดต่อกันตัวต่อตัว

2) มีจุดมุ่งหมายและเป้าหมายร่วมกัน หมายถึง การที่สมาชิกกลุ่มจะมีส่วนร่วมกระตุ้นให้เกิดกิจกรรมร่วมกันของทีม โดยเฉพาะจุดประสงค์ของสมาชิกกลุ่มที่สอดคล้องกับองค์การ มักจะนำมาซึ่งความสำเร็จของการทำงานได้ง่าย

3) การมีโครงสร้างของทีม หมายถึง ระบบพฤติกรรม ซึ่งเป็นแบบแผน เฉพาะกลุ่มสมาชิกกลุ่มจะต้องปฏิบัติตามกฎหรือมติของกลุ่ม ซึ่งอาจจะเป็นกลุ่มแบบทางการ (Formal Group) หรือกลุ่มแบบไม่เป็นทางการ (Informal Group) ก็ได้ สมาชิกทุกคนของกลุ่มจะต้องยอมรับและปฏิบัติตามเป็นอย่างดี สมาชิกกลุ่มย่อย อาจจะมีกฎเกณฑ์แบบไม่เป็นทางการ มีความสนิทสนมกันอย่างใกล้ชิดระหว่างสมาชิกด้วยกัน

4) สมาชิกมีบทบาทและมีความรู้สึกร่วมกัน การรักษายบทบาทที่มั่นคงในแต่ละทีม จะมีความแตกต่างกันตามลักษณะของกลุ่ม รวมทั้งความรู้ความสามารถของสมาชิก โดยพิจารณาจัดแบ่งบทบาทและหน้าที่ ความรับผิดชอบ กระจายงานกันตามความรู้ ความสามารถ และความถนัดของสมาชิก

การทำงานเป็นทีมเป็นแรงจูงใจสำคัญที่จะผลักดันให้ท่านเป็นผู้นำที่ดี ถ้าท่านประสงค์ที่จะนำทีมให้ประสบความสำเร็จในการทำงาน ท่านจำเป็นต้องค้นหาคุณลักษณะของการทำงานเป็นทีมให้พบระลึกไว้เสมอว่าทุกคนมีอิสระในตัวเอง ขณะเดียวกันก็เป็นส่วนหนึ่ง

ของทีม แล้วจึงนำเอากลยุทธ์ในการสร้างทีมเข้ามาใช้เพื่อให้ทุกคนทำงานร่วมกันและประสบความสำเร็จ

2.5.5 การพัฒนาทักษะการทำงานเป็นทีม

1) อุทัย บุญประเสริฐ (2532 อ้างถึงใน ปริณดา เลิศศรีมงคล. 2554) ได้นำเสนอการพัฒนาทักษะในการทำงานเป็นทีม โดยเน้นว่าการพัฒนาทักษะในการทำงานเป็นทีมให้เกิดประสิทธิภาพจัดเป็นเรื่องระบบการทำงานของกลุ่ม การมีบทบาท การสร้างแรงจูงใจและความสามัคคีของกลุ่ม ซึ่งองค์ประกอบที่ต้องพิจารณาเพื่อเสริมการทำงานให้มีประสิทธิภาพมีดังนี้

- 1.1) กำหนดขนาดของกลุ่มให้เหมาะสมกับงาน
- 1.2) เลือกสมาชิกที่มีความรู้ความสามารถเหมาะสมกับงาน
- 1.3) ดำเนินการให้กลุ่มกำหนดเป้าหมายให้ชัดเจนเพื่อป้องกันความเข้าใจที่

สับสน

- 1.4) ดำเนินการให้มีการกำหนดแผนงาน แยกขั้นตอนการดำเนินงานให้

ชัดเจน

- 1.5) มีการประสานงานและติดตามงานเป็นระยะๆ
- 1.6) ใช้เครือข่ายการติดต่อสื่อสารเพื่อให้เกิดการมีส่วนร่วมและสร้าง

บรรยากาศในการทำงาน

- 1.7) ผู้นำกลุ่มควรได้มาจากมติเอกฉันท์
- 1.8) ขั้นตอนในการทำงานควรได้มาจากการปรึกษา
- 1.9) เปิดโอกาสให้กลุ่มเสนอแนะวิธีการที่เหมาะสม
- 1.10) จัดให้มีการสรุปถึงส่วนดีของการทำงานเพื่อเป็นการเสริมกำลังใจและ

หาข้อแก้ไขปรับปรุงร่วมกัน

2) Michaelson (1994 อ้างถึงใน สายพิน สีหรัักษ์. 2551 : 20) ได้สรุปว่าแนวทางพัฒนาทักษะการทำงานเป็นทีมมี 6 ขั้นตอนดังนี้

2.1) ผู้เรียนศึกษาด้วยตนเอง (Individual Study) โดยอ่านข้อมูลที่กำหนดให้ก่อนที่จะเข้าชั้นเรียน

2.2) การทดสอบผู้เรียนแต่ละคน (Individual Test) ให้ผู้เรียนตอบแบบทดสอบเกี่ยวกับเรื่องที่ได้รับมอบหมายให้อ่าน เพื่อให้แน่ใจว่าผู้เรียนแต่ละคนมีความรับผิดชอบและเป็นเครื่องมือที่จะทดสอบว่าผู้เรียนได้เตรียมตัวก่อนเข้าเรียน

2.3) ทดสอบเป็นกลุ่ม (Group Test) โดยใช้คำถามเดียวกัน เพื่อให้แน่ใจในว่ากลุ่มมีความรับผิดชอบและมีการสอนกันในกลุ่ม โดยกลุ่มจะต้องตอบคำถามให้สมบูรณ์ก่อนหลังจากนั้นจะได้รับคะแนนผลการทดสอบของแต่ละคนและของกลุ่มทันทีจากผู้สอน

2.4) การเขียนสิ่งที่กลุ่มตอบเพื่อแสดงเหตุผลในการตอบคำถามอย่างนั้น โดยสามารถเปลี่ยนคำตอบของกลุ่มได้ แต่ไม่สามารถเปลี่ยนคำตอบของส่วนตัวได้ คำถามที่ต้องการมีการโต้แย้งกันต้องใช้ข้อมูลที่ได้จากการอ่านและต้องแสดงเหตุผลว่าเพราะเหตุใดคำตอบที่เลือกจึงถูกต้อง (Written Group Appeals) การแสดงความคิดเห็นนั้นขึ้นอยู่กับผู้สอนว่าจะยอมรับหรือปฏิเสธ ถ้าผู้สอนยอมรับกลุ่มได้คะแนนเพิ่มขึ้นกระบวนการเหล่านี้จะช่วยให้การเรียนรู้เพิ่มขึ้นเพิ่มความสามัคคีของกลุ่ม และจะช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนทบทวนประเด็นต่างๆ ที่ยังสงสัย หรือประเด็นที่ตอบผิดได้อย่างมีศักยภาพ

2.5) การให้ข้อมูลย้อนกลับจากผู้สอน (Instructor Feedback) เพื่อช่วยเหลือผู้เรียนในประเด็นที่ยังเป็นคำถามหรือประเด็นที่ต้องการข้อมูลเพิ่มเติมที่จำเป็น

2.6) นำหลักการนี้ไปประยุกต์ในการทำการทำกิจกรรม หรือ โครงการ (Application-Oriented Activities) เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความเชื่อมั่นในตนเองและสร้างความเข้าใจในแนวคิดต่างๆ และสร้างประสบการณ์การเรียนรู้เป็นทีม การนำไปประยุกต์ในการทำโครงการของกลุ่ม หรือ แบบทดสอบที่ต้องการให้ผู้เรียนได้ใช้ฝึกการเรียนรู้เป็นทีม

2.5.6 การวัดทักษะการทำงานเป็นทีม

ปริญดา เลิศศรีมงคล (2554 : 25) ได้พัฒนาแบบวัดทักษะการทำงานเป็นทีม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากโครงสร้างทักษะที่ต้องการวัดที่ได้สังเคราะห์ไว้เป็นคุณลักษณะที่ต้องการวัด 5 ด้านมาพัฒนาเป็นสถานการณ์ และข้อความในเครื่องมือโดยจัดทำเป็น 2 ชุด ได้แก่

1) แบบวัดทักษะการทำงานเป็นทีมด้วยสถานการณ์เฉพาะสร้างแบบวัดโดยสังเคราะห์ตัวบ่งชี้ทักษะการทำงานเป็นทีม 5 ทักษะย่อยได้แก่

- 1.1) การร่วมกำหนดเป้าหมายวัตถุประสงค์และแบ่งหน้าที่กันทำงาน
- 1.2) การตระหนักในบทบาทหน้าที่ของตนเอง
- 1.3) การมีปฏิสัมพันธ์ที่ดี ฟังพาทอาศัยและช่วยเหลือกัน
- 1.4) การรักษามรรยาทในการทำงานและปรับตัวหากัน
- 1.5) การสื่อสารแบบเปิดมีการปรึกษาและแก้ไขปัญหาาร่วมกัน

2) แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานเป็นทีม สร้างแบบสังเกตโดยใช้กรอบ

โครงสร้างทักษะการทำงานเป็นทีมที่ได้สังเคราะห์มาจากข้างต้น ทั้ง 5 ทักษะย่อย มากำหนดเป็นพฤติกรรมที่ชัดเจนขึ้น เพื่อใช้ในการสังเกตพฤติกรรมการทำงานเป็นทีมของนักเรียน โดยคัดแปลงวิธีการบันทึกการสังเกตมาจากแบบประเมินการอภิปรายกลุ่มของ นฤมล จันทร์สุขวงศ์ (2551 อ้างถึงใน ปรีธดา เลิศศรีมงคล, 2554) ซึ่งนำไปใช้เก็บข้อมูลการสังเกตพฤติกรรมการทำงานเป็นทีมของนักเรียน โดยกำหนดพฤติกรรมสำหรับสังเกตในแต่ละทักษะย่อยของทักษะการทำงานเป็นทีม ดังตารางที่ 2 ดังนี้

ตารางที่ 3 พฤติกรรมสำหรับสังเกตในแต่ละทักษะย่อยของทักษะการทำงานเป็นทีม

ทักษะการทำงานเป็นทีม	พฤติกรรมที่สังเกต
1. การร่วมกำหนดเป้าหมายวัตถุประสงค์และแบ่งหน้าที่กันทำงาน	1. วางแผนและปรึกษากันในทีม 2. กำหนดหน้าที่ของสมาชิก
2. การตระหนักในบทบาทหน้าที่ของตนเอง	1. อยู่ร่วมในทีม ช่วยทีมคิดระดมสมอง 2. ทำตามหน้าที่ตนเอง เป็นคนเขียนหรือนำเสนอหน้าชั้นเรียน
3. การมีปฏิสัมพันธ์ที่ดี ฟังหาข้อดีและช่วยเหลือกัน	1. ช่วยอำนวยความสะดวก ส่งของให้เพื่อ 2. อาสาทำหน้าที่ในทีม
4. การรักษามรรยาทในการทำงานและปรับตัวหากัน	1. บอกเพื่อนให้ช่วยกันทำงาน 2. อยู่ร่วมในทีม ไม่แยกตัวออกไป
5. การสื่อสารแบบเปิดมีการปรึกษาและแก้ไขปัญหาร่วมกัน	1. เสนอความคิดเห็นตนเอง รับฟังและสนับสนุนเพื่อน 2. ใช้ภาษาเหมาะสม ร่วมแก้ปัญหาในทีม

2.6 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

2.6.1 ความหมายของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

สงบ ลักษณะ (2533) ให้ความหมายของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ คือการนำวิชาหรือกลุ่มประสบการณ์ที่จะต้องทำแผนการจัดกิจกรรม การเรียนรู้ตลอดภาคเรียนมาสร้างเป็นแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การใช้สื่อ อุปกรณ์ การสอน และการวัดผล โดยจัดเนื้อหาสาระและจุดประสงค์การเรียนรู้ย่อยๆ ให้สอดคล้องกับ วัตถุประสงค์หรือจุดเน้นของหลักสูตร สภาพผู้เรียนความพร้อมของโรงเรียนในด้านวัสดุอุปกรณ์ และตรงกับชีวิตจริงในห้องเรียน

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2532) ให้ความหมายของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ว่าแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นแผนซึ่งกำหนดขั้นตอนการสอนที่ครุมุ่งหวังจะให้ผู้เรียนเกิด พฤติกรรมการเรียนรู้ในเนื้อหา และประสบการณ์หน่วยใดหน่วยหนึ่งตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

เอกรินทร์ สีมหาศาล (2545) กล่าวว่า แผนการจัดการเรียนรู้ (Lesson Plan) เป็นวัสดุหลักสูตรที่ควรพัฒนามาจากหน่วยการเรียนรู้ (UNIT PLAN) ที่กำหนดไว้ เพื่อให้การจัดการสอบบรรลุเป้าประสงค์ตามมาตรฐานการเรียนรู้ของหลักสูตร หน่วยการเรียนรู้จึงเปรียบเสมือนโครงร่าง หรือพิมพ์เขียวที่กล่าวถึงประสบการณ์การเรียนรู้ตามหัวข้อการจัดการเรียนรู้และกระบวนการวัดผลที่สอดคล้องสัมพันธ์กัน ส่วนแผนการเรียนรู้จะแสดงการจัดการเรียนรู้ตามบทเรียน (lesson) และประสบการณ์การเรียนรู้เป็นรายวัน หรือรายสัปดาห์ดังนั้นแผนการจัดการเรียนรู้ จึงเป็นเครื่องมือหรือแนวทางในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนตามกำหนดไว้ในสาระการเรียนรู้ของแต่ละกลุ่ม

อาภรณ์ ใจเที่ยง (2546) แผนการจัดการเรียนรู้ หรือแผนการเรียนรู้ เป็นคำใหม่ ที่นำมาใช้ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 เหตุที่ใช้คำ “แผนการจัดการเรียนรู้” แทนคำ “แผนการสอน” เพราะต้องการให้ผู้สอนมุ่งจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เพื่อให้สอดคล้องกับเป้าหมายของการจัดการศึกษาที่บ่งไว้ในมาตรา 22 ของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2544 ที่กล่าวไว้ว่า “การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนสำคัญที่สุด”

สุวิทย์ มูลคำ (2549) แผนการจัดการเรียนรู้ คือ แผนการเตรียมการสอนหรือกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ล่วงหน้าอย่างเป็นระบบและจัดทำให้เป็นลายลักษณ์อักษร โดยมีการรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ มากำหนดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้

2.6.2 ความสำคัญของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เปรียบได้กับได้พิมพ์เขียวของวิศวกรหรือสถาปนิก ที่ใช้เป็นหลักในการควบคุมงานก่อสร้างวิศวกรหรือสถาปนิกจะขาดพิมพ์เขียวไม่ได้ฉันใด ผู้เป็นครูก็ขาดแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไม่ได้ฉันนั้น ยิ่งผู้สอนได้ทำแผนการจัดกิจกรรม การเรียนรู้ด้วยตนเองก็ยิ่งให้ประโยชน์แก่ตนเองมากเพียงนั้น สงบ ลักษณะ (2533) ได้กล่าวถึงผลดีของการทำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ สรุปได้ดังนี้

- 1) ทำให้เกิดการวางแผนวิธีสอนวิธีเรียนที่มีความหมายยิ่งขึ้นเพราะเป็นการจัดทำอย่างมีหลักการที่ถูกต้อง
- 2) ช่วยให้ครุมีสื่อการสอนที่ทำด้วยตนเองทำให้เกิดความสะดวกในการจัดการเรียนการสอน ทำให้สอนครบถ้วนตรงตามหลักสูตร และสอนได้ทันเวลา
- 3) เป็นผลของวิชาการที่สามารถเผยแพร่เป็น ตัวอย่าง ได้
- 4) ช่วยให้ความสะดวกแก่ครูผู้สอนแทนในกรณีที่ผู้สอนไม่สามารถเข้าสอนได้

2.7 การจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บโดยใช้ Edmodo

2.7.1 ความหมายของ Edmodo

Edmodo เป็นเว็บโปรแกรม Web Application โดยมีวัตถุประสงค์ร่วมการศึกษา (Education) เข้ากับ สังคมออนไลน์ (Social Network) เพื่อตอบสนองผู้ใช้งานด้านการศึกษา และรองรับเทคโนโลยีด้านการสื่อสาร และสามารถเชื่อมโยงผู้ใช้งานหลายกลุ่ม เช่น ผู้เรียน ครูผู้สอน โรงเรียนสำนักงานเขตพื้นที่และผู้ปกครองผู้ก่อตั้ง Edmodo คือนิ โคลัสบอร์กและ เจฟฟ์ โอฮารา (Nicolas Borg, Jeff O'Hara) ก่อตั้งเมื่อ เดือนกันยายน พ.ศ. 2551(2008) ที่เมือง San Mateo, California Edmodo รองรับภาษา อังกฤษ สเปน โปรตุเกศ เยอรมัน กรีก และ ฝรั่งเศส ปัจจุบันมีผู้ใช้งานกว่า 20 ล้านคนทั่ว (ฉวีวัฒน์ เกื้อ ทาน. 2556)

Edmodo คือ เครื่องข่ายสังคมออนไลน์สำหรับ ครู นักเรียน โรงเรียน หรือ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาที่มีระบบรักษาความปลอดภัยสามารถติดต่อสื่อสารทำงานร่วมกัน แบ่งปันเนื้อหาสามารถ เข้าถึงการบ้าน สมุดเกรด และประกาศข่าวสารได้อย่างง่ายดาย เป้าหมายสำคัญของระบบห้องเรียน ออนไลน์ Edmodo คือ การใช้ประสิทธิภาพของเครือข่ายสังคมออนไลน์ เพื่อช่วยให้ผู้สอนสามารถจัดการ ห้องเรียนและจัดการนักเรียนทุกคนได้ โปรแกรมนี้ใช้ในการติดต่อสื่อสาร ทำงานร่วมกัน แบ่งปันเนื้อหา ตรวจสอบคะแนนผลการเรียน และประกาศข่าวสารต่างๆเฉพาะกลุ่มตามที่คุณสอนตั้งไว้ได้ ซึ่งระบบ ห้องเรียนออนไลน์นี้เป็นโปรแกรมที่ไม่มีค่าใช้จ่าย สร้างขึ้นมาเพื่อสำหรับนักเรียน ครู โรงเรียนและเขตพื้นที่ การศึกษาสำหรับใช้ในการจัดการเรียนการสอน

2.7.2 เป้าหมายสำคัญของ Edmodo คือ การใช้ประสิทธิภาพของเครือข่ายสังคมออนไลน์ เพื่อช่วยให้ทางการศึกษาสามารถจัดการห้องเรียนและจัดการนักเรียนทุกคนได้ โปรแกรมนี้ใช้ในการต่อสื่อสาร ทำงานร่วมกัน แบ่งปันเนื้อหา เช็คคะแนนเกรด และประกาศข่าวต่าง ๆ เฉพาะกลุ่มตามที่เราได้ตั้ง ระหว่างครู นักเรียน ผู้สอน ผู้เรียน ติดต่อสื่อสารระหว่าง

กัน ก่อนที่นักเรียนจะสร้างบัญชี Edmodo นั้นนักศึกษาจะต้องมีรหัสที่เรียกว่า Group Code ซึ่งเป็นเลข 6 หลัก จากคุณครู เมื่อนักศึกษามีรหัสดังกล่าวแล้ว จะสามารถเข้าเว็บ Edmodo.com ได้ และคลิกปุ่ม I'm student จากนั้นนักศึกษาจะสามารถป้อนรหัส Group Code ที่ครูกำหนดให้ แล้วกรอกข้อมูลการสมัครให้ครบถ้วน แล้วคลิกปุ่ม Sign up

2.7.3 การสมัครใช้งาน Edmodo นักเรียนจะต้องเข้าสู่เว็บไซต์ www.edmodo.com เมื่อเข้าสู่เว็บไซต์ โดยจะมีให้เลือกในแต่ละสถานะ การสร้างบัญชีผู้ใช้งาน Edmodo ในสถานะครูผู้สอนให้เลือก I'm a Teacher และสถานะผู้เรียนให้เลือก I'm a Student

2.7.4 ข้อดีและข้อเสียของ Edmodo

1) ข้อดี ให้ความเป็นส่วนตัวของห้องเรียน สามารถรับ-ส่งไฟล์ ให้คะแนนกันได้ ลักษณะหน้าตา และวิธีการใช้ Edmodo มีลักษณะคล้าย Facebook ที่ผู้เรียนมีความคุ้นเคยอยู่แล้ว ไม่เสียค่าใช้จ่าย ให้อำนวยความสะดวกในการติดต่อสื่อสารที่รวดเร็ว ไม่จำกัดเวลาและสถานที่ รวมทั้งบุคคล

2) ข้อเสีย ไม่สามารถรับรู้ความรู้สึก ปฏิกริยาที่แท้จริงของผู้เรียนและผู้สอน ไม่สามารถสื่อความรู้สึก อารมณ์ในการเรียนรู้ได้อย่างแท้จริง ผู้เรียน และผู้สอน จะต้องมีความพร้อมในการใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต ทั้งด้านอุปกรณ์ ทักษะการใช้งาน ผู้เรียนบางคนไม่สามารถศึกษาด้วยตนเองได้

วงจรการวิจัยเชิงปฏิบัติการ

กิตติพร ปัญญาภิบาล (2549) ได้เสนอเกี่ยวกับ การวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน จะต้องกำหนดตามหลักเกณฑ์พื้นฐาน 4 ประการของวิจัยเชิงปฏิบัติการ หลักเกณฑ์พื้นฐานทั้ง 4 ประการนี้ เกี่ยวข้องกันและพัฒนาต่อเนื่องกันเป็นวงจร และหมุนเป็นแบบเกลียวสว่าน ในการทำวิจัยเชิงปฏิบัติการ กลุ่มและสมาชิกจะต้องปฏิบัติ ดังนี้

1. พัฒนาแผน (Plan) การปฏิบัติเพื่อปรับปรุงสิ่งที่เกิดขึ้นให้ดีขึ้น
2. ปฏิบัติการ (Act) ตามแผน (นำแผนไปใช้ปฏิบัติ)
3. สังเกต (Observe) ผลการปฏิบัติ
4. สะท้อนผล (Reflect) ของการปฏิบัตินี้ให้เป็นพื้นฐานในการวางแผนการ

ดำเนินงานต่อไปอย่างต่อเนื่องตลอดวงจร

การทำวิจัยเชิงปฏิบัติการตามข้อความดังกล่าวข้างต้นจะประกอบด้วย การวางแผน

การปฏิบัติการ การสังเกต และการสะท้อนผล โดยการนำเอาความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมที่หมุนไปในกระบวนการเหล่านี้ มาใช้เป็นเสมือนแหล่งความรู้ที่ทำให้เกิดการปรับปรุง ซึ่งแต่ละกิจกรรม อธิบายโดยสรุป ดังนี้

1. วางแผน

คือ แนวทางปฏิบัติซึ่งได้ตั้งความคาดหวังไว้ เป็นการมองไปในอนาคตข้างหน้า การกำหนดการวางแผนทั่วไปต้องมีความยืดหยุ่น เพื่อที่จะสามารถปรับตัวให้เข้ากับความเปลี่ยนแปลงและความขัดแย้งที่อาจเกิดขึ้น กิจกรรมที่เลือกเข้ามากำหนดในการวางแผนต้องได้รับความร่วมมือในการอภิปราย ทั้งในทางทฤษฎีและทางปฏิบัติ เพื่อให้เกิดการวิเคราะห์และปรับปรุงการกำหนดแผนงานที่จะสามารถปฏิบัติได้จริงในสภาพการณ์ที่เป็นอยู่

2. การปฏิบัติ

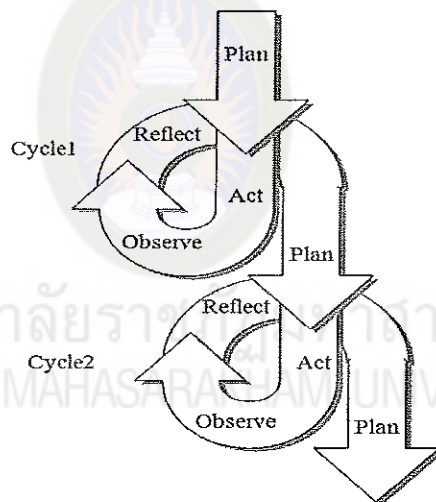
การปฏิบัติจะดำเนินตามแผนที่ได้วางแผนไว้อย่างมีเหตุผลและมีการควบคุมอย่างสมบูรณ์ แต่การปฏิบัติจากแนวทางที่วางไว้มี โอกาสผันแปรตามสถานการณ์และบุคคล เช่น นักเรียนมีความสามารถในการรับรู้เร็วช้าต่างกันตามเนื้อหาและวิธีสอนของครู เป็นต้น แผนที่วางไว้สำหรับการปฏิบัติจะต้องสามารถปรับแก้ไขได้ และสามารถปรับปรุงไปได้เรื่อยๆ ตามผลการตัดสินใจเกี่ยวกับการกระทำนั้นๆ

3. การสังเกต

ผู้วิจัยและผู้ร่วมวิจัย ทำหน้าที่ เก็บบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับผลที่ได้จากการปฏิบัติงาน มีรายงานหลักฐานที่มาจากวิจาร์ณญาณ การสังเกตอย่างรอบคอบ และการระมัดระวังเป็นสิ่งจำเป็นเนื่องจากการปฏิบัตินั้นจะมีข้อจำกัด ข้อขัดแย้งของสภาพความเป็นจริงและข้อขัดแย้งทั้งหมดเหล่านี้ไม่เคยชัดเจน และไม่มีทางคาดการณ์ไว้ล่วงหน้า ข้อมูลที่ได้จากการสังเกตจะต้องมาจากการมองหลายแง่หลายมุมในทุกๆ ด้าน ผู้วิจัยเชิงปฏิบัติการต้องรายงานผลการสังเกตอย่างครบถ้วน นอกจากนี้การสังเกตในขั้นนี้ยังหมายถึงการสังเกตกระบวนการของการปฏิบัติและผลของการปฏิบัติทั้งที่ตั้งใจและไม่ตั้งใจ สังเกตสถานการณ์ของข้อขัดข้องของการปฏิบัติเพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงแผนการดำเนินงาน

4. การสะท้อน

ทำให้เกิดการทบทวนถึงการกระทำตามที่ได้บันทึกไว้จากการสังเกตและการเก็บข้อมูลอื่นๆ ประกอบ การสะท้อนภาพจะมีลักษณะเป็นการประเมินอย่างหนึ่งซึ่งผู้วิจัยเชิงปฏิบัติการจะต้องตัดสินใจจากประสบการณ์ของตนเองว่า ผลของการปฏิบัติ หรือผลที่เกิดขึ้นนั้น เป็นสิ่งที่ต้องตามประสงค์หรือไม่ และสามารถให้ข้อเสนอแนะในการปฏิบัติต่อไปนอกจากนั้น การสะท้อนภาพยังหมายถึงการสำรวจข้อมูลเบื้องต้นก่อนที่จะดำเนินการจริง อีกด้วยการสะท้อนข้อมูลนี้จะช่วยในการวางแผนการดำเนินการในขั้นต่อไปที่จะเป็นไปได้สำหรับกลุ่ม และสำหรับแต่ละบุคคลในโครงการการวิจัยเชิงปฏิบัติการ เป็นกระบวนการที่เคลื่อนไหวไม่หยุดนิ่งของสิ่งสำคัญ ซึ่งมีการเคลื่อนไหวในลักษณะของเกลียวสว่านระหว่างการวางแผนการปฏิบัติการสังเกต และการสะท้อนผล



ภาพที่ 1 แสดงวงจรตามแนวคิด Kemmis & McTaggart

Kemmis & McTaggart (1992 อ้างถึงใน ขาใจ พงษ์บริบูรณ์, 2537) ได้กล่าวถึงการวิจัยเชิงปฏิบัติการในแนวการนำไปใช้เพื่อพัฒนาและปรับปรุงสภาพการเรียนการสอนจริงในโรงเรียน ซึ่งมี 4 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นวางแผน เริ่มด้วยการสำรวจปัญหาสำคัญที่ต้องการให้มีการแก้ไขร่วมกันระหว่างครูและผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง อาจเป็นครูคนอื่นๆ ที่สอนร่วมกัน นักเรียนผู้ปกครอง หรือผู้บริหาร โดยการสำรวจสภาพการณ์ของปัญหาว่ามีอย่างไรบ้าง ปัญหาที่ต้องการแก้ไขคืออะไร ปัญหานั้นเกี่ยวข้องกับใครบ้าง จะมีวิธีแก้ไขในรูปแบบใดบ้าง และการปฏิบัติการแก้ไขจะต้องมีการเปลี่ยนแปลงในเรื่องใดบ้าง เช่น ครูต้องเปลี่ยนวิธีใช้คำถามในชั้นเรียน นักเรียนต้อง

ทำงานเป็นกลุ่ม เนื้อหาบางหัวข้อในแบบเรียนจะต้องตัดทอนหรือขยายเพิ่มเติม ผู้บริหารต้องรับทราบการเปลี่ยนแปลงบางอย่างและให้การสนับสนุน เป็นต้น ในขั้นการวางแผนจะมีการปรึกษาร่วมกันระหว่างผู้ที่เกี่ยวข้อง การใช้แนวคิดวิเคราะห์สิ่งที่เกี่ยวข้องกับปัญหา จะช่วยให้มองสภาพการณ์ของปัญหาชัดเจนขึ้น

ขั้นที่ 2 ขั้นปฏิบัติการ เป็นการนำแนวคิดที่มีการกำหนดเป็นกิจกรรมในขั้นวางแผนมาดำเนินการลงมือปฏิบัติ ใช้การวิเคราะห์วิจารณ์ประกอบกันไปด้วย โดยรับฟังจากผู้ที่เกี่ยวข้องอื่นๆ จากการปฏิบัติจะเป็นการมองย้อนกลับว่า แผนที่วางไว้นั้นสมเหตุสมผลกับการปฏิบัติได้จริงมากน้อยเพียงใด และอาจจะมีอุปสรรคอื่นๆ มาเกี่ยวข้องโดยไม่คาดคิดซึ่งเป็นผลมาจากการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น ฉะนั้น แผนงานที่กำหนดไว้ อาจยืดหยุ่นได้ โดยผู้วิจัยต้องใช้วิจารณญาณและการตัดสินใจที่เหมาะสม และมุ่งสู่การปฏิบัติ เพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงตามขั้นตอนที่กำหนดไว้

ขั้นที่ 3 ขั้นสังเกตการณ์ ขณะที่การวิจัยดำเนินกิจกรรมตามขั้นตอนที่วางไว้ เป็นเรื่องแน่นอนว่าสภาพการณ์จริงนั้นต้องมีความไม่ราบรื่น อุปสรรคและมีการขัดข้องบางประการ ฉะนั้น จึงจำเป็นต้องใช้การสังเกตการณ์ควบคู่ไปด้วย ควรมีการสังเกตการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นอย่างระมัดระวัง ด้วยความใจกว้าง พร้อมกับจดบันทึกสิ่งที่สังเกตขึ้น ทั้งที่เกิดขึ้นทั้งสิ่งที่คาดหวังและสิ่งที่ไม่ได้คาดหวัง สิ่งที่ต้องทำการสังเกต คือ กระบวนการของการปฏิบัติการ (The Action Process) ผลของการปฏิบัติการ (The Effect of Action) ซึ่งอาจเกิดขึ้น โดยตั้งใจ หรือมิได้ตั้งใจก็ได้และสภาพการณ์แวดล้อมและข้อจำกัดของการปฏิบัติการ

การสังเกตการณ์นี้รวมถึงการรวบรวมผลที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติทั้งโดยการเห็นด้วยตา การได้ฟัง และการใช้เครื่องมือ แบบทดสอบวัดผลออกมาในเชิงตัวเลข หรือใช้แบบสำรวจแบบสอบถาม วัดสิ่งที่ต้องการทราบการเปลี่ยนแปลงด้วย ขณะที่การปฏิบัติการวิจัยกำลังดำเนินงานควบคู่กับการใช้การสังเกตผลการปฏิบัตินั้น ควรเลือกใช้เทคนิคต่างๆ ที่เหมาะสมช่วยในการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยซึ่งมีหลายวิธี เช่น การจดบันทึกสะสม การใช้บันทึกภาคสนาม การวิเคราะห์เอกสาร การใช้แบบสอบถาม การสัมภาษณ์ การใช้เครื่องบันทึกเสียง การใช้แบบทดสอบ เป็นต้น

ขั้นที่ 4 ขั้นสะท้อนผลการปฏิบัติ คือ การประเมินหรือการตรวจสอบกระบวนการปัญหา หรือสิ่งที่เป็นข้อจำกัดที่เป็น อุปสรรคต่อการปฏิบัติการ โดยผู้วิจัยร่วมกับผู้ที่เกี่ยวข้อง จะต้องตรวจสอบปัญหาที่เกิดขึ้นในแง่มุมต่างๆ ที่สัมพันธ์กับสภาพสังคมและสิ่งแวดล้อมของ

โรงเรียน และของระบบการศึกษาที่ประกอบกันอยู่ โดยผ่านการอภิปรายปัญหา เป็นพื้นฐานข้อมูลที่น่าไปสู่การปรับปรุง และการวางแผนการปฏิบัติต่อไป

จากการศึกษาการวิจัยเชิงปฏิบัติการข้างต้น สรุปได้ว่า การวิจัยเชิงปฏิบัติการประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ ขั้นวางแผน ขั้นปฏิบัติการ ขั้นการสังเกตการณ์ และขั้นการสะท้อนผลการปฏิบัติ เป็นการพัฒนาและปรับปรุงสภาพการเรียนการสอนต่อเนื่องเป็นวงจร ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยยึดรูปแบบการวิจัยของ Kemmis & McTaggart

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. งานวิจัยในประเทศ

ยุพดี พรหมทา (2546 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาแผนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้โดยเน้นคำถามแบบกว้าง วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องบรรยากาศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการศึกษาพบว่า แผนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้โดยเน้นคำถามแบบกว้างวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องบรรยากาศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 89.27/85.88 และมีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.77 แสดงว่าผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น ร้อยละ 77

ยุพเยาว์ เมธชะกุล (2547 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง หินและการเปลี่ยนแปลง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ผลการศึกษาพบว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องหินและการเปลี่ยนแปลง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้มีประสิทธิภาพ 82.94/83.52 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด และมีดัชนีประสิทธิผล เท่ากับ 0.64 คิดเป็นร้อยละ 64 มีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก คุณลักษณะของนักเรียนระหว่างปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้โดยรวมอยู่ในระดับมาก สูงสุดคือ ด้านการมีส่วนร่วม

เทอดวิทย์ ไชยรัตน์ (2548 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาแผนการเรียนรู้โดยการสืบเสาะแบบวงจรการเรียนรู้ เรื่องระบบหมุนเวียนเลือด ระบบน้ำเหลืองกับการรักษาคุณภาพของร่างกาย สารระเหยเพิ่มเติม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการศึกษาพบว่า แผนการเรียนรู้โดยการสืบเสาะแบบวงจรการเรียนรู้ มีประสิทธิภาพ 88.72/78.70 มีดัชนีประสิทธิผล เท่ากับ 0.68

2. งานวิจัยต่างประเทศ

McWhirter (1999 : 3395-A) ได้ศึกษาการพัฒนาความเข้าใจและการคงทนความรู้จากการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ และศึกษาผลของการอภิปรายในชั้นเรียนและการทำงานกลุ่มแบบร่วมมือกัน มีผลต่อการสร้างความเข้าใจของนักเรียน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 48 คน และครู 1 คน เครื่องมือในการเก็บข้อมูลใช้เทคนิคการสร้างผังมโนทัศน์กับแบบทดสอบ ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนมีความเข้าใจเพิ่มจากก่อนเรียนในชั้นการนำเข้าสู่บทเรียนไปสู่ขั้นขยายความคิด ซึ่งแสดงให้เห็นว่า 3 ชั้นแรกของวัฏจักรการเรียนรู้มีความสำคัญและจำเป็นสำหรับการสร้างความเข้าใจในสิ่งที่เรียนรู้ แต่การใช้เทคนิคผังมโนทัศน์ไม่เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับนักเรียนทุกคนเพราะนักเรียนบางคนเท่านั้นที่สามารถสร้างความเข้าใจและบูรณาการความเข้าใจแต่ละขั้นได้ โดยสรุปการพัฒนา มโนคติหรือความเข้าใจเป็นเรื่องของนักเรียนแต่ละคนและทุกขั้นตอนของวัฏจักรการเรียนรู้ไม่เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับนักเรียนทุกคน และการปรับขยายแนวความคิด การเกิดสถานะสมดุล การปรับหรือโครงสร้างแนวความคิด และการจัดความรู้ใหม่เข้ากับความรู้เดิมอาจไม่มีความสัมพันธ์กับขั้นต่าง ๆ ของวัฏจักรการเรียนรู้

Billings (2002 : 840-A) ได้ศึกษาการเรียนด้วยแบบสืบเสาะความรู้กับแบบวัฏจักรการเรียนรู้ในสาขาวิชาฟิสิกส์ ระดับมัธยมศึกษา โดยศึกษาผลเป็นเวลา 5 ปี กับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น 28 คน การเก็บข้อมูลใช้การสังเกต แบบทดสอบ และแบบสอบถามผลการศึกษาพบว่านักเรียนที่เรียนด้วยการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้มีระดับความสนใจในเนื้อหาวิชาเพิ่มร้อยละ 56 ขึ้นไป นักเรียนร้อยละ 75 มีความสนุกสนานกับการเรียนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ร้อยละ 66 ชอบการเรียนแบบวัฏจักรการเรียนรู้และนักเรียนมีคะแนนระดับความสามารถเท่ากับร้อยละ 85 สรุปว่าการเรียนแบบวัฏจักรการเรียนรู้เป็นรูปแบบการสอนที่มีประสิทธิภาพ และทำให้นักเรียนมีความพอใจในการเรียนอย่างมีประสิทธิภาพ

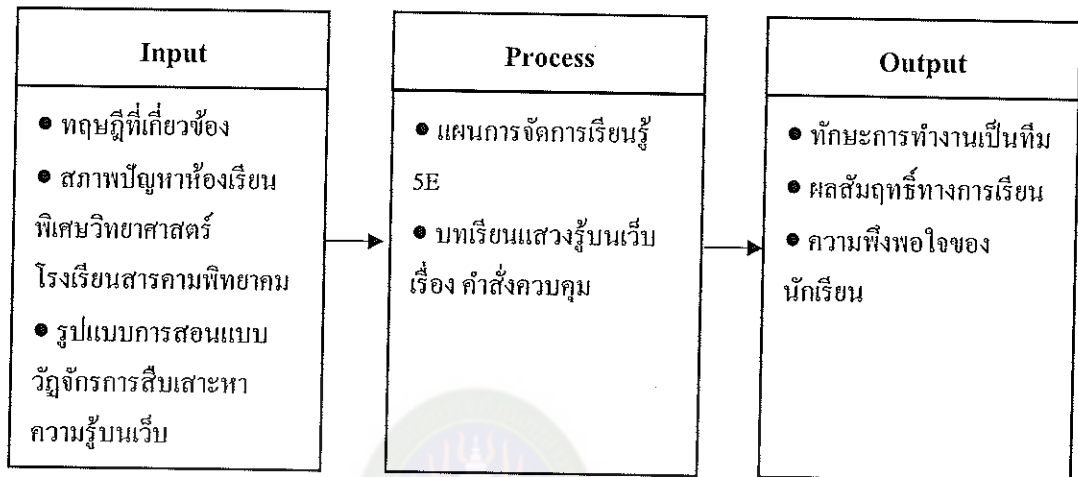
Ewers (2002 : 2387-A) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้กับการสอนปกติที่ครูเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้ ต้องการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และประสิทธิภาพของครู ของนักศึกษาครูสาขาการประถมศึกษา กลุ่มตัวอย่างคือ นักศึกษาชั้นปีที่ 3 และชั้นปีที่ 4 ที่เรียนรายวิชาวิธีสอนวิทยาศาสตร์ที่มหาวิทยาลัยไอดาโฮ ผลจากการสอบก่อนการเรียนพบว่า ทั้ง 2 กลุ่ม ไม่แตกต่างกันในเรื่อง ความสามารถในการศึกษาเชิงเหตุผล ความชอบบรรยากาศของชั้นเรียน ความเชื่อในประสิทธิภาพในผลการสอนและความคาดหวังในการสอนแต่มีอายุและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน และผลจากการทดสอบหลังเรียนพบว่านักศึกษาครูแต่ละกลุ่มมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และ

ประสิทธิผลการสอนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียน แต่นักศึกษาครูทั้ง 2 กลุ่มมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และประสิทธิผลไม่แตกต่างกัน

กรอบแนวคิดการวิจัย

การวิจัย เรื่อง การพัฒนาทักษะการทำงานเป็นทีมด้วยบทเรียนบนเว็บที่ใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ วิชาการเขียนโปรแกรมภาษาซี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยได้ศึกษา ค้นคว้า แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สรุปเป็นกรอบแนวคิดการศึกษา ได้ดังนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาการแนวการสอนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Cycle : 5E) ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ให้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วย หรือวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ เป็นวิธีสอนที่ฝึกให้ผู้เรียนรู้จักค้นคว้าหาความรู้ โดยใช้กระบวนการทางความคิด หาเหตุผล จะค้นพบความรู้หรือแนวทางในการแก้ไขปัญหาที่ถูกต้องด้วยตนเอง โดยผู้วิจัยจะใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ควบคู่กับบทเรียนแสงรู้บนเว็บ เรื่อง คำสั่งควบคุม วิชาการเขียนโปรแกรมภาษาซี และใช้โปรแกรมเว็บแอปพลิเคชัน Edmodo ช่วยในการจัดการห้องเรียน การส่งงาน รวมไปถึงการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน โดยผู้วิจัยตั้งปัญหาประเภทกระตุ้นให้นักเรียนใช้ความคิดหาวิธีแก้ปัญหาที่ถูกต้องด้วยตนเอง จากนั้นนำความรู้ที่สืบค้นได้มาวิเคราะห์ แปรผล สรุปผลร่วมกันในกลุ่ม และมีการนำเสนอข้อมูลในรูปแบบต่าง ๆ และสามารถนำการแก้ปัญหานั้นมาใช้ประโยชน์ ซึ่งมีขั้นตอนการจัดกิจกรรม 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นสร้างความสนใจ เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนที่น่าสนใจซึ่งอาจเกิดจากความสงสัยหรือเริ่มจากตัวของนักเรียนเองเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนสร้างคำถามหรือกำหนดประเด็นที่จะศึกษา 2) ขั้นสำรวจและค้นหา การวางแผน กำหนดแนวทาง การสำรวจตรวจสอบ ตั้งสมมติฐานกำหนดทางเลือกที่เป็นไปได้ลงมือปฏิบัติเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล โดยผู้วิจัยได้ใช้บทเรียนแสงรู้บนเว็บ เรื่อง คำสั่งควบคุม วิชาการเขียนโปรแกรมภาษาซี ในการที่ให้นักเรียนเข้าไปศึกษาข้อมูล 3) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป นำเอาข้อมูลที่ได้นำมาทำการวิเคราะห์ แปรผล สรุปผล และมีการนำเสนอข้อมูลในรูปแบบต่าง ๆ 4) ขั้นขยายความรู้ เป็นการนำความรู้ที่สร้างขึ้น ไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมหรือแนวคิดที่ค้นคว้าเพิ่มเติม หรือข้อสรุปที่ได้ไปใช้อธิบายสถานการณ์อื่น ๆ 5) ขั้นประเมินความรู้ เป็นการประเมินผลการเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่างๆ ว่านักเรียนมีความรู้อะไรบ้าง อย่างไรบ้าง มากน้อยเพียงใด และนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในเรื่องอื่น ๆ ซึ่งทั้ง 5 ขั้นตอนเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่จะส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักคิด มีความคิดสร้างสรรค์ให้โอกาสนักเรียนได้ใช้ความคิด

ของตนเอง ได้มากที่สุด ทั้งนี้กิจกรรมที่จะให้นักเรียนสำรวจตรวจสอบ จะต้องเชื่อมโยงกับความคิดเดิม และนำไปสู่การแสวงหาความรู้ใหม่และได้ใช้กระบวนการและทักษะการทำงานเป็นทีม และได้กรอบแนวคิดการวิจัยดังนี้



ภาพที่ 2 กรอบแนวคิดของการวิจัย