

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยเรื่อง การส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนนาปีปทุม ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

1. ห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์
2. การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
3. การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน
4. บทเรียนออนไลน์
5. ระบบ Edmodo
6. ความสามารถคิดในการแก้ปัญหา
7. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
8. การวิจัยเชิงปฏิบัติการ
9. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้จัดทำโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ โดยให้ความหมายและลักษณะต่างๆ ของโครงการดังนี้

1. คุณลักษณะและความสำคัญ

โครงการห้องเรียนพิเศษด้านวิทยาศาสตร์ ตามแนวทาง สสวท.และ สอวน. มีวัตถุประสงค์การจัดตั้งโครงการนี้เพื่อเร่งรัดพัฒนาเด็กและเยาวชนที่มีความสามารถพิเศษที่มีทักษะด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี ให้เป็นนักวิทยาศาสตร์ นักวิจัย เป็นการเพิ่มปริมาณนักวิทยาศาสตร์ ภายในประเทศให้มากขึ้น สามารถเพิ่มขีดความสามารถของประเทศไทยในการแข่งขันกับนานาประเทศได้

2. ความเป็นมา

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ได้ร่วมกับสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) กระทรวงศึกษาธิการ ในการจัดทำโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายในสถานศึกษา สังกัด สพฐ. ตั้งแต่ปีการศึกษา 2550 เป็นต้นมา โดย สสวท. ได้จัดทำหลักสูตรห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์พร้อมทั้งอบรมครูขยายผล และส่งเสริมกิจกรรมพัฒนาทางวิชาการอย่างต่อเนื่องและได้ผลเป็นที่พอใจในระดับดี ประกอบกับ สพฐ. ได้มีนโยบายในการพัฒนาสถานศึกษาให้เป็นมาตรฐานสากล

ดังนั้น เพื่อให้หลักสูตรห้องเรียนพิเศษ มีความสอดคล้องกับนโยบายของ สพฐ. สสวท. จึงได้มอบหมายให้สาขา พสวท. และ สศวค. ปรับปรุงหลักสูตรห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ โดยเน้นการพัฒนาผู้เรียนให้ได้รับการพัฒนาอย่างเต็มศักยภาพ พร้อมทั้งปลูกฝังให้มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์และมีความเป็นนักวิจัยอย่างลึกซึ้งสู่ความเป็นมาตรฐานสากล

3. ปรัชญาและวัตถุประสงค์การจัดการศึกษา

พัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้ได้รับการพัฒนาอย่างเต็มตามศักยภาพเพื่อเป็นฐานในการพัฒนากำลังคนด้านวิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี ของประเทศ โดยมุ่งเน้นการส่งเสริมการเรียนรู้ตามความสนใจอย่างเต็มตามศักยภาพพร้อมทั้งปลูกฝังให้มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์และมีความเป็นนักวิจัยอย่างลึกซึ้ง

4. โครงสร้างหลักสูตร

การจัดสาระการเรียนรู้และหน่วยกิตของสาระการเรียนรู้ในหลักสูตรห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ให้เป็นไปตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ช่วงชั้นที่ 4 ของกระทรวงศึกษาธิการ และออกแบบรายวิชาเพิ่มเติมเป็นวิชาเลือกโดยลดจำนวนหน่วยการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยีลง แต่ยังคงมีเนื้อหาที่เข้มข้นเหมือนเดิม ด้วยคุณลักษณะของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษ สามารถเรียนรู้ได้เร็วกว่านักเรียนปกติทั่วไป พร้อมทั้งให้นักเรียนมีเวลาในการค้นคว้าหาความรู้ได้ด้วยตนเองอย่างมีประสิทธิภาพและมีเวลาในการพัฒนาศักยภาพในการคิดแก้ปัญหาได้อย่างสร้างสรรค์ ครอบคลุมตามหลักสูตรมาตรฐานสากล พร้อมทั้งเพิ่มเติมวิชาภาษาอังกฤษให้เข้มข้นมากขึ้น และเพื่อให้ตรงกับปรัชญาการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ดำเนินการ โครงสร้างหลักสูตรห้องเรียนพิเศษ ที่ประกอบด้วยรายวิชาและเกณฑ์ขั้นต่ำของกลุ่มสาระการเรียนรู้หรือรายวิชาในแต่ละกลุ่มสาระรวมทั้งสิ้นไม่ต่ำกว่า 87.5 หน่วยกิตดังนี้

1. สารระการเรียนรู้พื้นฐาน

กำหนดจำนวนหน่วยกิต ตามแนวปฏิบัติเกี่ยวกับการใช้หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน รวมจำนวนหน่วยกิตรายวิชาพื้นฐานใน 8 กลุ่มสารระการเรียนรู้ จำนวน 41.0 หน่วยกิต ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 จำนวนหน่วยกิตรายวิชาพื้นฐานของแต่ละกลุ่มสารระการเรียนรู้

กลุ่มสารระการเรียนรู้พื้นฐาน	จำนวนหน่วยกิต
1. ภาษาไทย	6.0
2. สังคม ศาสนา และวัฒนธรรม	8.0
3. ศิลปะ	3.0
4. สุขศึกษาและพลศึกษา	3.0
5. ภาษาต่างประเทศ (ภาษาอังกฤษ)	6.0
6. การงานอาชีพและเทคโนโลยี	
6.1 คอมพิวเตอร์ 1.5	1.5
6.2 เทคโนโลยี	1.5
7. คณิตศาสตร์	6.0
8. วิทยาศาสตร์	
8.1 เคมี 1.5	1.5
8.2 ชีววิทยา 1.5	1.5
8.3 ฟิสิกส์ 1.5	1.5
8.4 วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ 1.5	1.5
รวม	41.0

2. สารระการเรียนรู้เพิ่มเติม

เพื่อให้นักเรียนได้เพิ่มพูนความรู้พื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ ฝึกทักษะกระบวนการแก้ปัญหา การทำโครงการวิทยาศาสตร์ โครงการคณิตศาสตร์และโครงการด้านเทคโนโลยีเพื่อเตรียมความพร้อมในการสร้างวิญญานความเป็นนักวิทยาศาสตร์ นักวิจัยและมุ่งสู่ความเป็นมาตรฐานสากล จึงกำหนดรายวิชาเพิ่มเติมให้นักเรียนได้ศึกษาจำนวน 46.5 หน่วยกิต โดยแบ่งเป็นรายวิชาเพิ่มเติม 2 กลุ่มคือ กลุ่มที่ 1 ประกอบด้วยรายวิชาเพิ่มเติมในกลุ่มสารระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ กลุ่มสารระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ กลุ่มสารระการเรียนรู้การงานอาชีพและ

เทคโนโลยีและกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ ตามข้อกำหนดของ สพฐ. ตามเงื่อนไขโรงเรียนมาตรฐานสากล และการสอบเข้ามหาวิทยาลัยรวมจำนวน 36.5 หน่วยกิต กลุ่มที่ 2 รายวิชาโปรแกรมเสริมประสบการณ์วิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์และเทคโนโลยีเน้นกระบวนการคิดขั้นสูงและสร้างจิตวิญญาณความเป็นนักวิจัยอย่างลึกซึ้ง โดยเริ่มตั้งแต่การกำหนดประเด็นปัญหาตั้งสมมติฐาน สืบค้นข้อมูลเพิ่มเติม ตลอดจนเผยแพร่ผลงานของตนสู่สาธารณชนทั้งในรูปแบบของการนำเสนอปากเปล่า และสื่อสิ่งพิมพ์ในเวทีการประชุมวิชาการ จำนวน 6.0 หน่วยกิต รายละเอียดดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 จำนวนหน่วยกิตรายวิชาเพิ่มเติม

กลุ่มสาระการเรียนรู้	รายวิชาเพิ่มเติม	
	กลุ่มที่ 1	กลุ่มที่ 2
1. ภาษาอังกฤษ ภาษาต่างประเทศที่ 2	6.0 2.0	เลือกลงทะเบียนเรียนไม่ต่ำกว่า 4 หน่วยกิตจาก
2. คณิตศาสตร์	8.0	รายวิชาเพิ่มเติมของกลุ่ม
3. การงานอาชีพและเทคโนโลยี (คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี)	1.0	สาระต่างๆ รวมถึงรายวิชาเรียนล่วงหน้า
4. วิทยาศาสตร์		(AP Program) ตาม
4.1 เคมี	6.0	ศักยภาพ ความถนัดและ
4.2 ชีววิทยา	6.0	ความสนใจ
4.3 ฟิสิกส์	7.5	
5. รายวิชาโปรแกรมเสริมประสบการณ์วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี		
5.1 รายวิชา การสืบเสาะหาความรู้		1.0
5.2 รายวิชา การแก้ปัญหา		1.0
5.3 รายวิชา การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ 1		0.5
5.4 รายวิชา การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ 2		0.5
5.5 รายวิชา ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์		1.0
5.6 รายวิชา โครงการวิทยาศาสตร์ 1 หรือ โครงการคณิตศาสตร์ 1 หรือโครงการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี 1		1.0
และ การสื่อสาร การนำเสนอ		
5.7 รายวิชาโครงการวิทยาศาสตร์ 2 หรือโครงการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี 2 และ การสื่อสาร การนำเสนอ		1.0
รวม	36.5	ไม่ต่ำกว่า 10

3. กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน กิจกรรมพัฒนาผู้เรียนที่กำหนดให้นักเรียนในโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์เข้าร่วมแบ่งเป็น 2 กิจกรรมย่อย คือ กิจกรรมที่ต้องจัดร่วมกับนักเรียนทุกคนในโรงเรียน และ กิจกรรมพิเศษเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์นอกห้องเรียนให้นักเรียนได้รับความรู้จากประสบการณ์ตรง รายละเอียดดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 กิจกรรมพัฒนาผู้เรียนขั้นต่ำที่นักเรียนต้องปฏิบัติ

กิจกรรม	จำนวนขั้นต่ำที่นักเรียนต้องปฏิบัติ
1. กิจกรรมที่ต้องจัดร่วมกับนักเรียนทุกคนในโรงเรียน	
1.1 กิจกรรมเพื่อสังคมและสาธารณประโยชน์	ไม่ต่ำกว่า 60 ชั่วโมงต่อช่วงชั้น
1.2 แขนง (เน้นเสริมเส้นทางอาชีพและนักวิจัย, กิจกรรมเสริมบุคลิกภาพตนเอง)	ไม่ต่ำกว่า 60 ชั่วโมงต่อช่วงชั้น
1.3 กิจกรรมชุมนุม	ไม่ต่ำกว่า 60 ชั่วโมงต่อช่วงชั้น
2. กิจกรรมพิเศษ	
2.1 ฝึกงาน ณ ศูนย์วิจัย/ หน่วยงานวิจัย	
2.2 ค่าวิชาการ ไม่ต่ำกว่า 150 ชั่วโมงต่อชั้น	ไม่ต่ำกว่า 150 ชั่วโมงต่อช่วงชั้น
2.3 การฟังบรรยายพิเศษ	
2.4 การศึกษาดูงาน ณ ศูนย์วิจัย/ แหล่งเรียนรู้ตามความเหมาะสม	
2.5 การนำเสนอผลงานในงานประชุมวิชาการ	เสนอผลการทำโครงงานไม่ต่ำกว่า 1 ครั้งต่อช่วงชั้น
2.6 อ่านหนังสือ ภาคเรียนละ 5 เล่ม	

การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

1. ประวัติและความเป็นมาของการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) ได้พัฒนามาจากความคิดของ John Dewey นักการศึกษาของอเมริกัน John Dewey ให้คำแนะนำว่านักศึกษาควรจะนำเสนอปัญหาในชีวิตจริงและช่วยในการค้นหาคำตอบโดยการค้นพบข้อมูลในการแก้ปัญหาของนักศึกษาเอง และเริ่มมีการใช้ใหม่อีกครั้งในปี ค.ศ.1960 ในรูปแบบของการสอนแบบฝังรู้ในวิทยาศาสตร์ ซึ่งได้รับอิทธิพลมาจากผลงานของ Bruner และ Piaget วิธีการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นหลักเป็นการเรียนที่ให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนใช้เทคนิคกระบวนการแก้ปัญหาแบบกลุ่มและการเรียนเป็นรายบุคคล และในปี ค.ศ.1971 Howard Barrow เป็นผู้นำการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักมาใช้กับนักศึกษาแพทย์เป็นครั้งแรกที่มหาวิทยาลัย Mc Master ประเทศแคนาดา เพื่อให้นักศึกษาแพทย์ได้รับความรู้แบบบูรณาการสามารถพัฒนาและประยุกต์ใช้ทักษะการแก้ปัญหาเกี่ยวกับผู้ป่วย มหาวิทยาลัยของประเทศแทบทุกส่วนของโลกให้ความสนใจในการนำรูปแบบ PBL ไปใช้

สอน เช่น มหาวิทยาลัย Maastricht ที่เนเธอร์แลนด์, มหาวิทยาลัย Newcastle, Monash, Melbourne ที่ออสเตรเลีย, มหาวิทยาลัย Aalborg ที่เดนมาร์ก, มหาวิทยาลัยในประเทศแคนาดา อังกฤษ ฝรั่งเศส ฟินแลนด์ อัฟริกาใต้ สวีเดน ฮองกง สิงคโปร์ เป็นต้น ความนิยม PBL ในการสอนที่ต่างประเทศนั้น สามารถเห็นได้ชัดเจนจากการเชื่อมโยงเครือข่ายการเรียนรู้ของมหาวิทยาลัยต่างๆ ที่ใช้ PBL ในการสอนเหมือนกันทางอินเทอร์เน็ตและจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) โดยมีการเผยแพร่ทั้งตำรา เอกสาร และบทความจำนวนมาก มีผลงานวิจัยที่เผยแพร่เฉพาะส่วนบทคัดย่อและงานวิจัยทั้งฉบับเป็นร้อยเรื่อง โดยส่วนใหญ่จะเป็นผลการวิจัยทางสาขาแพทย์มากที่สุด มีวารสารเฉพาะชื่อ The Journal of Clinical Problem - based Learning มีการจัดตั้งศูนย์เพื่อการวิจัยและการเรียนการสอน (The Center for Problem-based Learning) สำหรับประเทศไทยได้มีการนำแนวคิดของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักมาใช้ครั้งแรกในหลักสูตรแพทยศาสตรบัณฑิตที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปี พ.ศ.2531 และมีการนำไปประยุกต์ใช้ในหลักสูตรสาธารณสุขศาสตร์ และพยาบาลศาสตร์ ของสถาบันการศึกษาในระดับอุดมศึกษาอื่นๆ (อาภรณ์ แสงรัศมี, 2543 : 12) ทั้งนี้กระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักยังสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 หมวด 4 แนวทางการจัดการศึกษามาตรา 24 ที่กล่าวถึงกระบวนการเรียนรู้ โดยให้มีการจัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมที่ให้การฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติ ผสมผสานสาระความรู้ต่างๆ อย่างได้สัดส่วนสมดุลกัน

2. ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

อุดม รัตนอัมพรโสภณ (2545 : 35) สรุปไว้ว่า การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นการเรียนที่เน้นให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียน ผลที่ได้เกิดจากการทำงานทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจในกระบวนการแก้ปัญหาเป็นอย่างดี ใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นเพื่อให้ผู้เรียนเฝ้าหาความรู้เพื่อแก้ปัญหา ตัดสินใจในสิ่งที่ต้องการแสวงหา และรู้จักทำงานร่วมกันเป็นทีม และมีการเรียนเป็นรายบุคคล โดยผู้สอนมีส่วนร่วมน้อย

ทิตินา แคมมณี (2548 : 195) ได้ให้ความหมายว่า การจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เป็นการจัดสภาพการณ์ของการเรียนการสอนที่ใช้ปัญหาเป็นเครื่องมือในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามเป้าหมายโดยผู้สอนอาจนำผู้เรียนไปเผชิญสถานการณ์ปัญหาจริง หรือผู้สอนอาจจัดสภาพการณ์ให้ผู้เรียนเผชิญปัญหา และฝึกกระบวนการคิดวิเคราะห์ปัญหา มีการแก้ปัญหาร่วมกันเป็นกลุ่ม ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในปัญหานั้นอย่างชัดเจน ได้เห็น

ทางเลือกและวิธีการที่หลากหลายในการแก้ปัญหา นั้น รวมทั้งช่วยให้ผู้เรียนเกิดความใฝ่รู้ เกิดทักษะการคิด และกระบวนการแก้ปัญหาต่างๆ

Barraw (1985 : 5) กล่าวว่า การเรียนแบบการใช้ปัญหาเป็นหลักเป็นวิธีการเรียนรู้ที่ใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนได้คิด วิเคราะห์ แสวงหาและบูรณาการความรู้ใหม่ให้เหมาะกับสภาพจริง โดยไม่จำเป็นต้องมีพื้นฐานความรู้ในเรื่องนั้นมาก่อน

Torp and Sage (1998 : 14) กล่าวว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีการเน้นการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่ได้จากการสำรวจค้นคว้า และการแก้ปัญหาที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน นักเรียนอาจพบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานนั้นเป็นทั้งยุทธวิธีการเรียนการสอนและใช้เป็นแนวทางในการจัดหลักสูตร ซึ่งมีลักษณะดึงดูดนักเรียนให้เข้าไปมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหา โดยครูจะเป็นผู้ที่คอยให้คำแนะนำและออกแบบสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ ส่งเสริมให้นักเรียนได้คิดและสำรวจหลักสูตรที่สร้างขึ้น จะมีปัญหาเป็นแกนกลางซึ่งมีบทบาทในการเตรียมประสบการณ์จริงที่ส่งเสริมกิจกรรมการเรียนรู้ สนับสนุนให้สร้างความรู้ด้วยตนเองและบูรณาการสิ่งต่างๆ ที่เรียนรู้ในโรงเรียนกับชีวิตจริงเข้าด้วยกัน ในขณะที่มีการเรียนรู้นั้นนักเรียนจะถูกกำหนดให้เป็นนักแก้ปัญหาและพัฒนาไปสู่การเป็นผู้ที่สามารถเรียนรู้โดยการชี้แนะตนเองได้ ซึ่งในกระบวนการเรียนรู้ด้วยวิธีนี้ ครูจะเป็นผู้มีส่วนร่วมในการแก้ปัญหา และมีหน้าที่สร้างความสนใจความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ให้กับนักเรียน รวมทั้งเป็นผู้แนะนำและอำนวยความสะดวกเพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างสมบูรณ์

Savin-Baden, M. and Major, C.H. (2004 : 118) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นการเรียนรู้ที่ยืดหยุ่นหลากหลาย สามารถประยุกต์ในหลักสูตรทั้งบางส่วน และทั้งหลักสูตรเพราะการจัดการเรียนรู้แบบใหม่นี้ใช้ในการเรียนรู้ขั้นสูง เป็นกระบวนการที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถอยู่ในสังคมโลกที่ซับซ้อนได้อย่างกลมกลืน

จากการศึกษาความหมายของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน สรุปได้ว่า เป็นวิธีการเรียนการสอนที่ใช้ปัญหาหรือสถานการณ์เป็นจุดเริ่มต้นของการแสวงหาความรู้ ซึ่งเป็นการเรียนที่พัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหา การเรียนรู้ด้วยตนเอง และการทำงานร่วมกันเป็นทีม

3. แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานมีนักวิจัยหลายท่านได้ให้ทฤษฎีสนับสนุนทฤษฎีการเรียนรู้ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ดังนี้

มณฑรา ธรรมบุศย์ (2545 : 57-69) กล่าวถึง แนวคิดทฤษฎีที่สอดคล้องกับการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน คือ ทฤษฎีสถาสร้างสรณ์นิยม (Constructivist Learning Theory) เกิดจากการทำงานและการค้นพบของ Jean Piaget ที่เชื่อว่าคนเราทุกคนตั้งแต่เกิดมาพร้อมที่จะมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมและพร้อมที่จะเชื่อมโยงประสบการณ์เดิมให้เข้ากับประสบการณ์ใหม่จนเกิดการเรียนรู้และเกิดการพัฒนาทางสติปัญญา เมื่อได้มีโอกาสประสบกับปัญหาต่างๆ แต่ละบุคคลจะพยายามปรับตัวให้อยู่ในสภาวะสมดุลซึ่งประกอบด้วย 2 กระบวนการ คือ การจัดและรวบรวม (Organization) และการปรับตัว (Adaptation) ซึ่งพัฒนาการทางสติปัญญาของคนมีลักษณะแตกต่างกันตามช่วงอายุ เป็นการพัฒนาอย่างต่อเนื่องตามลำดับชั้น ผู้เรียนในวัยช่วงชั้นที่ 3 (อายุ 12 ปีขึ้นไป) มีพัฒนาการเริ่มเข้าสู่วัยผู้ใหญ่ และมีความสามารถคิดหาเหตุผลในเชิงนามธรรมได้

รัชนิกร หงษ์พันธ์ (2547 : 44-53) กล่าวว่า การเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักมีแนวคิดอยู่บนพื้นฐานของทฤษฎีจิตวิทยาพุทธิปัญญานิยม (Cognitive Psychology) เป็นการเรียนรู้โดยมีการเน้นเกี่ยวกับการใช้กระบวนการคิด ความเข้าใจ การรับรู้สิ่งเร้าที่มากกระตุ้น ผสมผสานกับประสบการณ์เดิมในอดีต ซึ่งจะทำให้เกิดการเรียนรู้ผสมผสานระหว่างประสบการณ์ปัจจุบันกับประสบการณ์ในอดีต โดยอาศัยกระบวนการทางปัญญาเข้ามามีอิทธิพลในการเรียนรู้

Barraws and Tamblyn (1980 : 224) กล่าวว่า การเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานมีแนวคิดบนพื้นฐานทฤษฎีจิตวิทยาพุทธิปัญญานิยม (Cognitive Psychology) เป็นรูปแบบการเรียนรู้จากปัญหาซึ่งเป็นเงื่อนไขสำหรับการดำรงอยู่ของมนุษย์ให้พยายามแก้ปัญหาต่างๆ ที่เผชิญในแต่ละวันเมื่อผู้เรียนเผชิญกับปัญหาหรือสิ่งที่ไม่รู้ทำให้เกิดความขัดแย้งทางปัญหาและผลักดันให้ผู้เรียนไปแสวงหาความรู้มาเพิ่มเติม ประสบการณ์การเรียนรู้ที่เกิดขึ้นเป็นการเรียนที่ให้ความรู้ต่างๆ ที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้สำหรับการแก้ปัญหาในอนาคต

จากการศึกษาแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานข้างต้น สามารถสรุปได้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานนั้น มีความเกี่ยวข้องกับการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมและการเชื่อมโยงประสบการณ์เดิมเข้ากับประสบการณ์ใหม่จนเกิดการเรียนรู้และเกิดการพัฒนาทางสติปัญญา พร้อมทั้งมีการปรับตัวให้สามารถอยู่ในสภาวะสมดุลด้วย 2 กระบวนการ คือ กระบวนการจัดและรวบรวม (Organization) และการปรับตัว (Adaptation) เพื่อให้สามารถคิดหาเหตุผลและแนวคำตอบในการแก้ปัญหาต่างๆ ได้

4. ลักษณะของการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

ลักษณะของการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ได้มีผู้กล่าวไว้ดังนี้

มัทธา ธรรมบุศย์ (2545 : 57-69) ได้สรุปลักษณะสำคัญของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานไว้ดังนี้

1. ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้อย่างแท้จริง (Student-Centered Learning)
2. การเรียนรู้เกิดขึ้นในกลุ่มผู้เรียนที่มีขนาดเล็ก
3. ครูผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวก (Facilitator) หรือผู้ให้คำแนะนำ (Guide)
4. ใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้
5. ปัญหาที่นำมาใช้มีลักษณะคลุมเครือไม่ชัดเจน ปัญหา 1 ปัญหาอาจมีคำตอบได้หลายคำตอบหรือมีทางแก้ไขปัญหาได้หลายทาง (Ill- Structured Problem)
6. ผู้เรียนเป็นคนแก้ปัญหาโดยการแสวงหาข้อมูลใหม่ ๆ ด้วยตนเอง (Self-Directed Learning)
7. ประเมินผลจากสถานการณ์จริง โดยดูจากความสามารถในการปฏิบัติ (Authentic Assessment)

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2550 : 7) ได้สรุปลักษณะสำคัญต่างๆ ของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานไว้ ดังนี้

1. ต้องมีสถานการณ์ที่เป็นปัญหา และเริ่มต้นการจัดกระบวนการเรียนรู้ด้วยการใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้เกิดกระบวนการเรียนรู้
2. ปัญหาที่นำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ นั้น เป็นปัญหาที่เกิดขึ้น พบเห็นได้ในชีวิตจริงของผู้เรียน หรือมีโอกาสที่จะเกิดขึ้นจริง
3. ผู้เรียนมีการเรียนรู้โดยการนำตนเอง (Self-Directed Learning) มาทำการค้นหาและแสวงหาความรู้คำตอบด้วยตนเอง ดังนั้นผู้เรียนจึงต้องวางแผนการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีการบริหารเวลา คัดเลือกวิธีการเรียนรู้ และประสบการณ์การเรียนรู้ รวมทั้งประเมินผลการเรียนรู้ด้วยตนเอง
4. ผู้เรียนเรียนรู้เป็นกลุ่มย่อย เพื่อประโยชน์ในการค้นหาความรู้ ข้อมูลร่วมกัน เป็นการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาด้วยเหตุผล ฝึกให้ผู้เรียนมีทักษะในการรับส่งข้อมูล มีการเรียนรู้เกี่ยวกับความแตกต่างระหว่างบุคคล และได้ฝึกการจัดระบบตนเอง เพื่อที่จะได้มีการพัฒนาการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม ความรู้ คำตอบที่ได้มีความหลากหลาย องค์ความรู้ที่ได้จะผ่านการวิเคราะห์โดยผู้เรียน มีการสังเคราะห์ และตัดสินใจร่วมกัน การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานนั้น นอกจากจะจัดการเรียนเป็นกลุ่มแล้วยังสามารถจัดให้ผู้เรียนเรียนรู้เป็นรายบุคคลได้ แต่อาจทำให้ผู้เรียนขาดทักษะในการทำงานร่วมกับผู้อื่น

5. การเรียนรู้มีลักษณะของการบูรณาการความรู้ และทักษะกระบวนการต่างๆ เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนได้รับความรู้และคำตอบที่กระจ่างชัด

6. ความรู้ที่เกิดจากการเรียนรู้ จะได้ออกมาหลังจากการผ่านกระบวนการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานแล้วเท่านั้น

7. การประเมินผล เป็นการประเมินจากสภาพจริง โดยพิจารณาจากการปฏิบัติงานความก้าวหน้าของผู้เรียน

ยรรยง สิ้นจูงาม (2554 : ออนไลน์) ได้สรุปลักษณะรูปแบบของการจัดการเรียนรู้แบบ การใช้ปัญหาเป็นฐานได้ดังนี้

1. ให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้อย่างแท้จริง
2. จัดกลุ่มผู้เรียนให้มีขนาดเล็ก (ประมาณ 3 – 5 คน)
3. ครูทำหน้าที่ เป็นผู้อำนวยการความสะดวก (Facilitator) หรือผู้ให้คำแนะนำ (Guide)
4. ใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้น (สิ่งเร้า) ให้เกิดการเรียนรู้
5. ลักษณะของปัญหาที่นำมาใช้ ต้องมีลักษณะคลุมเครือ ไม่ชัดเจน มีวิธีแก้ไขปัญหาได้อย่างหลากหลาย อาจมีคำตอบได้หลายคำตอบ
6. ผู้เรียนเป็นผู้แก้ปัญหาโดยการแสวงหาข้อมูลใหม่ ๆ ด้วยตนเอง (Self-Directed Learning)
7. การประเมินผล ใช้การประเมินผลจากสถานการณ์จริง (Authentic Assessment)

จากลักษณะทั่วไปของ การเรียนรู้แบบ PBL การเรียนรู้จะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อผู้เรียนได้ปรับเปลี่ยนโลกภายในของตน โดยอาศัยกระบวนการปฏิสัมพันธ์ที่เกิดจากการรับความรู้ใหม่เข้าไปในสมอง หรือจากการปรับเปลี่ยนความรู้เก่าให้เข้ากับความรู้ใหม่ความสามารถในการปฏิบัติของผู้เรียน ปัญหาจะเป็นตัวกระตุ้นหรือนำทางให้ผู้เรียนต้องไปแสวงหาความรู้ความเข้าใจด้วยตนเอง เพื่อจะได้ค้นพบคำตอบของปัญหานั้น กระบวนการหาความรู้ด้วยตนเองนี้ทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการแก้ไขปัญหา (Problem Solving Skill)

Barraws and Tamblyn (1980 : 224) ได้สรุปลักษณะของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานดังนี้

1. ปัญหาจะถูกเสนอให้นักเรียนเป็นอันดับแรกในขั้นของการเรียนรู้
2. ปัญหาที่ใช้ในการเรียนรู้จะเป็นปัญหาที่เหมือนกับปัญหาที่นักเรียนสามารถพบในชีวิตจริง

3. นักเรียนจะทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มโดยการช่วยกันแก้ปัญหา นักเรียนมีอิสระในการแสดงความคิดเห็นต่างๆ ความสามารถในการให้เหตุผล การประยุกต์ใช้ความรู้ และการประเมินผลการเรียนรู้ด้วยตนเองที่เหมาะสมกับขั้นตอนของการเรียนรู้ในแต่ละขั้น

4. เป็นการเรียนรู้ด้วยตนเองที่มีขั้นตอนในการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นแนวทางในการกำหนดกระบวนการทำงานเพื่อแก้ปัญหา

5. ความรู้และทักษะที่ต้องการให้นักเรียนได้รับ จะเกิดหลังจากการแก้ปัญหาหรือการทำงานที่ใช้ความรู้และทักษะเหล่านั้น

6. การเรียนรู้ ประกอบด้วย การทำงานในการแก้ปัญหาและการศึกษาด้วยตนเอง โดยมีลักษณะที่บูรณาการทั้งความรู้ที่นักเรียนมีและทักษะกระบวนการเข้าด้วยกัน

จากการศึกษาลักษณะของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สามารถสรุปได้ว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นแรงกระตุ้นให้ผู้เรียนสามารถแตกความคิดออกไปได้อีกมากมาย กระตุ้นให้เกิดความสนใจ ปัญหาที่ควรเป็นปัญหาที่น่าสนใจ สามารถหาคำตอบได้ และสามารถประยุกต์ผลลัพท์นำไปใช้กับชีวิตประจำวันได้

5. ลักษณะของปัญหาในการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

ลักษณะของปัญหาในการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ได้มีผู้กล่าวไว้ดังนี้

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2550 : 7) ได้กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน สิ่งสำคัญที่สุด คือ ปัญหาหรือสถานการณ์เป็นตัวกระตุ้นให้เกิดความสนใจ และกระบวนการเรียนรู้ ลักษณะสำคัญของปัญหามีดังนี้

1. เกิดขึ้นในชีวิตจริงและเกิดจากประสบการณ์ของผู้เรียน หรือผู้เรียนอาจมีโอกาสได้เผชิญกับปัญหานั้น
2. เป็นปัญหาที่พบบ่อยมีความสำคัญมีข้อมูลเพียงพอสำหรับการค้นคว้า
3. เป็นปัญหาที่ยังไม่มีคำตอบชัดเจน ตายตัว หรือแน่นอน และเป็นปัญหาที่มีความซับซ้อนคลุมเครือ หรือผู้เรียนเกิดความสงสัย
4. เป็นปัญหาที่มีประเด็นขัดแย้ง ข้อถกเถียงในสังคมยังไม่มีข้อยุติ
5. เป็นปัญหาที่อยู่ในความสนใจ เป็นสิ่งที่อยากรู้แต่ไม่รู้
6. ปัญหาที่สร้างความเดือดร้อน เสียหาย เกิดโทษ ภัย และเป็นสิ่งไม่ดี หากมีการนำข้อมูลมาใช้โดยลำพังคนเดียวอาจทำให้ตอบปัญหาผิดพลาด
7. ปัญหาที่ได้รับการยอมรับจากผู้อื่นว่าจริง ถูกต้อง แต่ผู้เรียนไม่เชื่อว่าจริง ยังไม่สอดคล้องกับความคิดของผู้เรียน

8. ปัญหาที่อาจมีคำตอบ หรือแนวทางการแสวงหาคำตอบได้หลายทางครอบคลุม การเรียนรู้ที่กว้างขวางหลากหลายเนื้อหา

9. เป็นปัญหาที่มีความยากง่ายเหมาะสมกับพื้นฐานของผู้เรียน

10. เป็นปัญหาที่ไม่สามารถหาคำตอบของปัญหาได้ทันที ต้องมีการสำรวจ ค้นคว้าและรวบรวมข้อมูล หรือทดลองดูก่อน จึงจะได้คำตอบ ไม่สามารถคาดเดา หรือทำนายได้ ง่ายๆ ว่าต้องใช้ความรู้อะไร ยุทธวิธีในการสืบเสาะหาความรู้เป็นอย่างไร หรือคำตอบ หรือผลของ ความรู้เป็นอย่างไร

11. เป็นปัญหาที่ส่งเสริมความรู้ด้านเนื้อหา ทักษะ สอดคล้องกับหลักสูตร การศึกษา

Torp and Sage (1998 : 14) ได้กล่าวถึงลักษณะของปัญหาในการเรียนรู้โดยใช้ ปัญหาเป็นฐานไว้ดังนี้

1. เป็นปัญหาที่ยากมีความซับซ้อน
2. เป็นปัญหาที่ต้องมีการสืบสวน ค้นคว้า รวบรวมข้อมูลมาใช้เพื่อแก้ปัญหา
3. เป็นปัญหาที่ไม่สามารถหาคำตอบได้ง่ายโดยใช้สูตรใดสูตรหนึ่งหาคำตอบ
4. เป็นปัญหาที่มีวิธีหาคำตอบได้หลายวิธี

จากลักษณะของปัญหาที่ได้กล่าวมาในข้างต้นสามารถสรุปลักษณะสำคัญของปัญหาที่ ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานได้ดังนี้

1. เป็นปัญหาที่สามารถหาคำตอบได้ด้วยตนเอง ไม่ยากหรือง่ายจนเกินไป
2. ปัญหาควรเป็นปัญหาที่ผู้เรียนได้ประสบพบเจอ หรือมีโอกาสเกิดใน ชีวิตประจำวันของผู้เรียน
3. ปัญหาควรเป็นปัญหาที่นักเรียนมีความสนใจ หรือสงสัย ต้องการที่จะหา คำตอบ
4. ปัญหาที่ไม่สามารถหาคำตอบได้ง่ายโดยใช้สูตรใดสูตรหนึ่งหาคำตอบ
5. เป็นปัญหาที่มีวิธีหาคำตอบได้หลายวิธี
6. เป็นปัญหาที่ไม่สามารถหาคำตอบได้ทันที จำเป็นมีการใช้กระบวนการต่างๆ ใน การสืบเสาะหาคำตอบของปัญหานั้น โดยคำตอบนั้นไม่สามารถจะคาดเดา หรือทำนายได้ง่ายๆ

6. ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

มีนักวิชาการหลายท่านได้กล่าวถึงขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน ดังนี้

กรมวิชาการ (2542 : 5-7) ได้สรุปขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมี 7 ขั้นตอน คือ

1. กำหนดปัญหา คือ ตระหนักว่ามีข้อสงสัย สิ่งสับสน สิ่งไม่แน่นอน หรือความไม่รู้จักจริงและมีความปรารถนาอยากรู้กำหนดออกไปให้ชัดเจนว่าสิ่งที่ต้องการรู้คืออะไร
2. ตัดสินใจที่จะวางแผนแก้ปัญหา คือ ปัญหาที่กำหนดไว้ในข้อ 1 จะพหุคั่นคว่าหาข้อมูลได้จากที่ใด
3. เก็บข้อมูล คือ ลงมือคั่นคว่าและเก็บข้อมูล การเก็บข้อมูลนี้บางที่ได้มาเล็กน้อย ผู้เรียนจะด่วนสรุปออกมาให้ทันทีไม่ได้ต้องพยายามหาข้อมูลให้ได้ครบถ้วนเสียก่อน
4. ตั้งสมมติฐาน คือ จากข้อมูลข้อที่ 3 ผู้เรียนอาจจะลองเดา หรือคาดคะเนได้บ้างแล้วว่าข้อใดคือคำตอบของปัญหา อะไรเป็นข้อมูล เหตุของปัญหา และอาจจะทายไว้หลายจุด
5. พิสูจน์ คือ การนำเอาข้อมูล สมมติฐานที่ตั้งไว้หลายๆ อย่างมาเลือกเฉพาะทางที่เป็นไปได้มาพิสูจน์โดยการทดลอง (ถ้าทำได้) หรือตรวจสอบด้วยเอกสาร (หนังสือต่างๆ เอกสาร ฯลฯ หรือโดยการสังเกต สอบถาม ฯลฯ)
6. วิเคราะห์ คือ การวิเคราะห์ข้อมูลว่าสมมติฐานใดมีหลักฐานสนับสนุนมากที่สุด
7. สรุปผล คือ สรุปลงไปว่าควรเชื่อสมมติฐานใด

อุดม รัตน์อัมพรโสภณ (2545 : 35) เสนอขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานไว้ ดังนี้ นักเรียนจะได้รับโจทย์ปัญหาซึ่งเป็นสถานการณ์จริงที่เป็นปัญหาที่เกิดขึ้นในขณะนั้นๆ และเกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่กำลังจะสอน โดยครูทำการแบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็นกลุ่มประมาณกลุ่มละ 8-10 คน โดยมีผู้ช่วย (Tutor) อยู่ 1 คนแล้วดำเนินขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ทำความกระจ่างในคำศัพท์และแนวคิด
2. ระบุปัญหา
3. วิเคราะห์ปัญหา และตั้งสมมติฐาน
4. กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้
5. ค้นหาข้อมูลเพิ่มเติมจากแหล่งวิทยากรภายนอก
6. สังเคราะห์และทดสอบข้อมูลใหม่พร้อมลงสรุปความรู้ทั่วไป

สุมาลี ชัยเจริญ (2548 : 56-59) ได้สรุปขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานไว้ดังนี้

1. จัดเตรียมสถานการณ์จำลอง หรือเริ่มต้นการสอนด้วยการกล่าวถึง ปัญหาในชีวิตจริง
2. ครูใช้สื่อ คำแนะนำเพื่อให้ผู้เรียนเข้าถึงปัญหา

3. ผู้เรียนใช้แหล่งเรียนรู้ เพื่อรวบรวมข้อมูล เนื้อหา เป็นข้อมูลสารสนเทศใช้ในการค้นคว้าหาคำตอบ เช่น ธนาคารข้อมูล แหล่งสร้างความรู้ ชุมชน ภูมิปัญญาท้องถิ่น เครื่องมือในการทดลอง

4. การร่วมมือกันแก้ปัญหา แลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันระหว่างผู้เรียน ผู้สอน ผู้เชี่ยวชาญได้สนทนาแลกเปลี่ยนแสดงความคิดเห็นของตนเองกับผู้อื่น ปรับเปลี่ยนและป้องกันความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนที่จะเกิดขึ้น

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2550 : 7) ได้สรุปขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานไว้ ดังนี้

1. ขั้นกำหนดปัญหา เป็นขั้นที่ผู้สอนจัดสถานการณ์ต่างๆ เพื่อนำมาใช้กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและมองเห็นปัญหา สามารถกำหนดสิ่งที่ปัญหาที่ผู้เรียนอยากรู้ อยากเรียนได้ และเกิดความสนใจที่จะค้นหาคำตอบ

2. ขั้นทำความเข้าใจกับปัญหา ผู้เรียนจะต้องทำความเข้าใจปัญหาที่ต้องการเรียนรู้ ซึ่งผู้เรียนจะต้องสามารถอธิบายสิ่งต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาได้

3. ขั้นดำเนินการศึกษาค้นคว้า ผู้เรียนกำหนดสิ่งที่ต้องการเรียน หรือสิ่งที่จะดำเนินการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองด้วยวิธีการหลากหลาย

4. ขั้นสังเคราะห์ความรู้ เป็นขั้นที่ผู้เรียนสามารถนำความรู้ที่ได้จากการค้นคว้ามาทำการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน อภิปรายผล และสังเคราะห์ความรู้ที่ได้มาว่ามีความเหมาะสมหรือไม่เพียงใด

5. สรุปและประเมินค่าของคำตอบ ผู้เรียนสรุปผลงานของกลุ่มตนเอง และประเมินผลว่าข้อมูลที่ศึกษาค้นคว้ามีความเหมาะสมหรือไม่เพียงใด โดยพยายามตรวจสอบแนวคิดภายในกลุ่มของตนเองอย่างอิสระ ทุกกลุ่มช่วยกันสรุปองค์ความรู้ในภาพรวมของปัญหาอีกครั้ง

6. นำเสนอและประเมินผลงาน ผู้เรียนนำข้อมูลที่ได้มาจัดระดับองค์ความรู้และนำเสนอเป็นผลงานในรูปแบบที่หลากหลาย ผู้เรียนทุกกลุ่มรวมทั้งผู้ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาร่วมกันประเมินผลงาน

Davis and Harden (1999 : 133) ชี้ให้เห็นสิ่งที่สำคัญในการกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. สร้างความรู้จากบริบทในสถานที่ที่แก้ปัญหา
2. พัฒนาผลที่ได้จากกระบวนการของเหตุผลจากการแก้ปัญหา
3. พัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง

จากขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานที่ได้กล่าวข้างต้นสรุปได้ว่า ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ประกอบด้วย ขั้นตอนปัญหาทำความเข้าใจปัญหาโดยการวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา ดำเนินการศึกษาค้นคว้าสังเคราะห์ความรู้เพื่อนำมาแก้ไขปัญหา สรุปและประเมินผลคำตอบหรือแนวทางแก้ปัญห และนำเสนอผลการแก้ไขปัญหา

7. การประเมินผลการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

ได้มีนักการศึกษาได้กล่าวถึงการประเมินผลการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานไว้ดังนี้

Delisle (1997 : 19) ได้กล่าวว่า การประเมินผลจะต้องมีการบูรณาการตั้งแต่ขั้นตอนการสร้างปัญหา ขั้นตอนการเรียนรู้ ความสามารถและผลงานต่างๆ ที่นักเรียนแสดงออกมาเข้าด้วยกัน โดยได้มีการเสนอว่าการประเมินผลควรกระทำทั้ง 3 ส่วนคือ การประเมินผลนักเรียน การประเมินผลตัวเองของครู และการประเมินผลปัญหาที่ใช้ในการเรียนรู้ โดยในแต่ละการประเมินผลนักเรียนจะมีส่วนร่วมด้วยและการประเมินผลจะดำเนินไปตลอดเวลาของการเรียนรู้ คือ ตั้งแต่สร้างปัญหาจนถึงรายงานการแก้ปัญหา นั้น ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. การประเมินผลนักเรียน การประเมินผลความสามารถนักเรียน จะเริ่มตั้งแต่วันแรกของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน จนกระทั่งวันสุดท้ายที่ได้เสนอผลออกมา ครูจะใช้ขั้นตอนการเรียนรู้เป็นเครื่องมือในการติดตามความสามารถของนักเรียน ซึ่งพิจารณาทั้งในด้านความรู้ ทักษะและการทำงานของกลุ่มตัวอย่าง รูปแบบและคำถามที่ใช้เป็นแนวทางในการประเมินผลนักเรียน
2. การประเมินผลตัวเองของครูผู้สอน ในขณะที่นักเรียนมีการสะท้อนผลเกี่ยวกับการเรียนรู้และความสามารถออกมา ครูก็ควรพิจารณาตนเองถึงทักษะ และบทบาทของตนเองที่ได้มีการแสดงออกไปว่าส่งเสริมผู้เรียนหรือไม่อย่างไร

Barell (1998 : 2) ได้กล่าวว่า การประเมินผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีลักษณะ ดังนี้

1. ประเมินผลด้วยวิธีการที่หลากหลาย ไม่ประเมินผลด้วยการสอบเพียงอย่างเดียว และไม่ควรประเมินผลแค่ตอนจบบทเรียนเท่านั้น
2. ประเมินผลตามสภาพจริง โดยต้องมีความสัมพันธ์กับประสบการณ์ของนักเรียนที่สามารถพบในชีวิตประจำวัน
3. ประเมินผลตามความสามารถที่แสดงออกมา หรือจากการทำงานที่แสดงให้เห็นถึงความเข้าใจในความคิดรวบยอด

Eggen and Kauchak (2001 : 229) ได้กล่าวถึง วิธีการประเมินผลการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ซึ่งควรจะมีการประเมินผลตามสภาพจริง มีการกำหนดเป้าหมายที่มีความสัมพันธ์ในการประเมิน ดังนี้ ประการแรก ควรทำความเข้าใจด้านกระบวนการที่เกี่ยวกับการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ประการที่สอง การพัฒนาการเรียนรู้ด้วยตนเองของผู้เรียน และประการสุดท้าย สิ่งที่ได้รับจากเนื้อหาวิชา วิธีการประเมินมีดังนี้

1. การประเมินตามสภาพจริง เป็นการวัดผลหรือประเมินผลการปฏิบัติงานของนักเรียนโดยตรงผ่านชีวิตจริง เช่น การดำเนินการด้านการสืบสวน ค้นคว้า การร่วมมือกันทำงาน กลุ่มในการแก้ปัญหา การวัดผลจากการปฏิบัติงานจริง เป็นต้น
2. การสังเกตอย่างเป็นระบบ เป็นอีกวิธีหนึ่งที่มีความเกี่ยวข้องกับการประเมินผลในด้านทักษะกระบวนการของผู้เรียน ในขณะที่เรียน ผู้สอนต้องมีการกำหนดเกณฑ์การประเมินให้ชัดเจน เช่น การแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์นั้น ควรมีการกำหนดเกณฑ์การประเมินไว้ดังนี้ การสร้างปัญหาหรือคำถาม การสร้างสมมติฐาน การระบุตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรควบคุม การอธิบายแนวทางในการเก็บรวบรวมข้อมูล และการประเมินผลสมมติฐานบนพื้นฐานของข้อมูลที่ตี

วิธีการประเมินผลการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน สามารถสรุปได้ว่า เมื่อได้มีการพัฒนาวิธีการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เครื่องมือการประเมินผลสอดคล้องกับแนวทฤษฎีที่ต้องใช้ในการประเมินการพัฒนาของผู้เรียนมีการบูรณาการวิธีการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเข้าไว้เป็นการพัฒนาแผนการเรียนรู้ วิธีการประเมินผลการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ได้แก่

1. เพิ่มงานการเรียนรู้
 2. บันทึกการเรียนรู้
 3. การประเมินตนเอง
 4. ข้อมูลย้อนกลับจากเพื่อน
 5. การประเมินผลรวบยอด
8. ความแตกต่างของการสอนโดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานกับการสอนรูปแบบอื่น

มีนักการศึกษาได้กล่าวถึงความแตกต่างของการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับการสอนรูปแบบอื่น ดังนี้

Woods (1985 : 19) ได้แบ่งการสอนออกเป็น 3 กลุ่มใหญ่ๆ คือ การสอนโดยใช้ครูเป็นฐาน (Teacher-Based) การใช้ตำราหรือสื่อการสอนเป็นฐาน (Text or Media Based) และการใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based) หากนำ PBL ไปเปรียบเทียบกับวิธีสอนกลุ่มอื่นที่ใช้

ฐานในการสอนต่างกัน จะเห็นถึงความรับผิดชอบในการเรียนรู้ (Learning Responsibility) ของครูและผู้เรียนที่แตกต่าง

9. ข้อดีและข้อจำกัดของการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

มีนักการศึกษาได้กล่าวถึงข้อดีและข้อจำกัดของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานดังนี้

9.1 ข้อดีของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

Walton and Matthews (1989 : 263) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน สรุปได้ดังนี้

9.1.1 ช่วยให้ผู้เรียนสามารถปรับตัวได้ดีขึ้น เผชิญกับการเปลี่ยนแปลงได้อย่างรวดเร็วในเรื่องข้อมูลข่าวสารในโลกปัจจุบัน

9.1.2 เสริมสร้างความสามารถในการใช้ทรัพยากรของผู้เรียนได้ดีขึ้น

9.1.3 ส่งเสริมการสะสมการเรียนรู้และการคงรักษาข้อมูลใหม่ไว้ได้ดีขึ้น

9.1.4 เมื่อใช้ในการแก้ปัญหาจะสนับสนุนความร่วมมือมากกว่าการแข่งขัน

9.1.5 ช่วยให้เกิดการตัดสินใจแบบองค์รวม

9.2 ข้อจำกัดของการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

สุปรียา วงษ์ตระหง่าน (2545 : 1) ได้กล่าวถึง ข้อจำกัดของการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานไว้พอสรุปได้ดังนี้

9.2.1 การที่ผู้เรียนต้องทำการแก้ปัญหาที่ไม่เคยพบมาก่อนด้วยตนเองนั้นทำให้ผู้เรียนมีความกดดันในระยะต้น เพราะต้องใช้ระยะเวลามากกับการทำความเข้าใจกับปัญหาถ้าผู้เรียนไม่มีความรับผิดชอบในการเรียนก็อาจทำให้ไม่ประสบความสำเร็จ

9.2.2 ด้านแหล่งความรู้เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง การค้นคว้าด้วยตนเองต้องมีจำนวนเพียงพอและหลากหลาย ซึ่งถ้าไม่มีความพร้อมในด้านนี้ก็อาจทำให้การเรียนไม่มีประสิทธิภาพได้

การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน

1. ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน

การเรียนรู้แบบผสมผสาน (Blended Learning) มีผู้ให้ความหมายไว้ดังนี้

Allen and Seaman (2007 : 7) ให้คำจำกัดความของการเรียนแบบผสมผสานว่ามีสัดส่วนของเนื้อหาที่นำเสนอออนไลน์ระหว่างร้อยละ 30 ต่อร้อยละ 79 คำอธิบายของการเรียน

แบบผสมผสาน คือ การเรียนที่ผสมการเรียนออนไลน์และการเรียนในชั้นเรียน โดยที่เนื้อหาส่วนใหญ่ส่งผ่านระบบออนไลน์ ใช้การอภิปรายออนไลน์และมีการพบปะกันในชั้นเรียนบ้าง และมีส่วนที่น่าสนใจว่าการอภิปรายออนไลน์ถือเป็นการส่งผ่านเนื้อหาออนไลน์ เช่นกัน สำหรับการเรียนในรูปแบบอื่นๆ อย่างเช่น การเรียนแบบปกติจะไม่มี การส่งผ่านเนื้อหาออนไลน์ การเรียนแบบใช้เว็บช่วยสอนจะมีการส่งผ่านเนื้อหาออนไลน์ร้อยละ 1 – 29 และการเรียนออนไลน์มีการส่งผ่านเนื้อหาร้อยละ 80 – 100

Charles R. Graham (2006 : 72) มหาวิทยาลัย Brigham Young University ประเทศสหรัฐอเมริกาให้ความหมายว่า เป็นระบบการเรียนการสอนที่ผสมผสานระหว่างการเรียนแบบเผชิญหน้ากับการสอนผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

Michael B. Horn and Heather Staker (2011 :22) แห่ง Innosight Institute ได้นิยามเกี่ยวกับการเรียนแบบผสมผสานของผู้เรียนในระดับ K-12 หมายถึง การเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้รับมวลประสบการณ์ทางการเรียนรู้อย่างเป็นอิสระผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์โดยนักเรียนสามารถควบคุมตัวแปรทางการเรียนรู้ด้วยตนเองทั้งในด้านเวลา สถานที่ แนวทางการเรียนรู้และอัตราการเรียนรู้ของตนเอง

จากนิยามข้างต้นอาจสรุปได้ว่า Blended learning หมายถึง กระบวนการเรียนรู้ที่ผสมผสานรูปแบบการเรียนรู้ที่หลากหลาย ไม่ว่าจะเป็นการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นในห้องเรียน ผสมผสานกับการเรียนรู้นอกห้องเรียนที่ผู้เรียนผู้สอนไม่เผชิญหน้ากัน หรือการใช้แหล่งเรียนรู้ที่มีอยู่หลากหลาย กระบวนการเรียนรู้และกิจกรรมเกิดขึ้นจากยุทธวิธี การเรียนการสอนที่หลากหลายรูปแบบ เป้าหมายอยู่ที่การให้ผู้เรียนบรรลุเป้าหมายการเรียนรู้เป็นสำคัญ

การสอนด้วยวิธีการเรียนรู้แบบผสมผสานนั้น ผู้สอน สามารถใช้วิธีการสอน สองวิธีหรือมากกว่า ในการเรียนการสอน เช่น ผู้สอนนำเสนอเนื้อหาบทเรียนผ่านเทคโนโลยีผนวกกับการสอนแบบเผชิญหน้า แต่หลังจากนั้นผู้สอนนำเสนอเนื้อหาบทความแนวโน้บนเว็บ จากนั้นติดตามการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้อิเล็กทรอนิกส์ ด้วยระบบแอสเอ็มเอส (Learning Management System) ด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ในห้องแล็บ หลังจากนั้นสรุปบทเรียน ด้วยการอภิปรายร่วมกับอาจารย์ผู้สอนในห้องเรียน

2. ลักษณะของการเรียนรู้แบบผสมผสาน

Blended Learning เป็นการบูรณาการ Online Learning และ Face-to-Face Meetings เข้าด้วยกันข้อสมมติของชุมชนการเรียนรู้ในลักษณะนี้ คือ

1. ผู้เรียนจะมีปฏิสัมพันธ์ และร่วมมือกันที่ลึกซึ้งขึ้น
2. ความสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนด้วยกัน

เกิดจากการมีปฏิสัมพันธ์กันในกลุ่มที่มีการจัดวางการทำงานกลุ่มเป็นอย่างดี ด้วยการนำเทคโนโลยีเข้ามาช่วย ก่อน และ/หรือหลังจากมี Face-to-Face Learning แล้ว ก็ได้ ซึ่งอาจจะรวมถึง Pre-Event Activities เพื่อ Warm-Up ก่อนมีการประชุมเป้าหมายก็เพื่อการสร้างมนุษยสัมพันธ์ในระหว่างผู้เรียน สร้างความรู้สึกการเป็นทีมร่วมกันซึ่งจะส่งผลต่อประสิทธิภาพและความรวดเร็วในการทำงานกลุ่ม อาจมีการปฐมนิเทศ แนะนำ ชี้แจง ก่อนเรียนทาง Web Conferences, Online Discussions, และ Conference ซึ่งจะช่วยให้มีการเปิดใจกว้าง ที่จะเรียนรู้ร่วมกันแลกเปลี่ยนการเรียนรู้กัน ถ้าหากสุดท้ายผู้เรียนจะต้องมาพบกันในชั้นเรียนแบบเดิมหรือในอีกกรณีตัวอย่างหนึ่ง คือการให้มี Follow-Up Learning Community หลังจาก มี Face-to-Face Event แล้ว ชุมชนการเรียนรู้ในลักษณะนี้ อาจด้วยการให้ผู้เรียนทำ Group Projects, Discussing Research Findings, และ Mentoring Peers เป็นต้น หรือลักษณะ End-to-End Communities ที่รวมทั้ง Pre-Event และ Follow-Up Learning Activities ด้วย ผู้เรียนบางคนอาจชอบ End-to-End Community มากกว่า เพราะ Face-to-Face Meeting แบบปกติมักเป็นเรื่องปฏิสัมพันธ์ระหว่างกลุ่ม ที่จะมารวมมือกันทำงาน ตัวอย่างเช่น ครูอาจใช้ Ice-Breaker Community สำหรับ Pre Work และแนะนำ เรื่องต่าง ๆ ให้กับผู้เรียน ใช้ Face-to-Face Experiential Workshop ในการให้ความชัดเจนเรื่องจุดประสงค์การเรียนรู้ของแต่ละคน และใช้ Follow-Up Community ในการ Coaching และ Mentoring เพื่อให้ผู้เรียนได้บรรลุจุดประสงค์ที่วางไว้

การเรียนแบบผสมผสาน (Blended Learning) ตามมโนทัศน์ (Concepts) ที่กำหนดนั้นจะเป็นลักษณะของการผสมผสานการเรียนรู้ใน 4 ลักษณะดังต่อไปนี้ (Oliver and Trigwell ,2005)

1. การผสมผสานเทคโนโลยีการเรียนการสอนจากการเรียนผ่านเว็บ (Web-Based Instruction) ให้เป็นไปตามจุดมุ่งหมายหรือวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้
2. การผสมผสานในรูปแบบหรือวิธีการที่เน้นเชิงวิชาการในการสร้างผลผลิตทางการเรียนรู้ให้สูงขึ้นโดยปราศจากเทคโนโลยีเพื่อการสอนอื่นๆ เข้ามาช่วย
3. การผสมผสานรูปแบบวิธีการทางเทคโนโลยีทางการสอนผ่านหลักสูตรเฉพาะ และ / หรือการฝึกอบรม
4. การผสมผสานเทคโนโลยีการสอนเข้ากับงานปกติ หรือการเรียนตามปกติที่กระทำอยู่

ในขณะเดียวกันกับที่ Michael Horn and Staker (2012 : 5) ได้จำแนกถึงคุณลักษณะในการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานหรือ Bended Learning สำหรับผู้เรียนในระดับ K-12 ไว้ว่าการการสอนรูปแบบดังกล่าวสามารถจำแนกออกเป็น 6 รูปแบบ ดังนี้

1. Face to Face Driver เป็นรูปแบบการเรียนการสอนแบบปกติที่มีการเรียนแบบเผชิญหน้าระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนในชั้นเรียนโดยการเรียนรู้แบบออนไลน์ในแต่ละเรื่องหรือแต่ละประเด็นที่กำหนดในหลักสูตรของการเรียนรู้แต่ละครั้ง

2. Rotation เป็นรูปแบบการเรียนรู้แบบหมุนเวียนตามหลักสูตรเนื้อหาในตารางที่กำหนดของการสอนปกติในชั้นเรียนภายใต้สถานการณ์ที่มีความหลากหลายและเป็นไปตามอัตราการเรียนของแต่ละบุคคลเป็นสำคัญ

3. Flex เป็นลักษณะการเรียนแบบผสมผสานที่มีความยืดหยุ่นในการปรับใช้ภายใต้สถานการณ์ที่ต่างกันที่ครูสามารถจัดให้กับผู้เรียนในการเรียนรู้หลายรูปแบบทั้งการเรียนแบบ tutoring หรือการเรียนแบบกลุ่มเล็กตามกลุ่มสนใจ เป็นต้น

4. Online Lab เป็นรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานที่เน้นการเรียนในห้องเรียนออนไลน์ภายใต้สภาพการณ์ของการใช้ห้องปฏิบัติการทางเทคโนโลยีสารสนเทศเต็มรูปแบบโดยครูและผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้คอยควบคุมให้ความช่วยเหลือทางการเรียนรู้แก่ผู้เรียน

5. Self Blended เป็นรูปแบบของการเรียนแบบผสมผสานด้วยตัวของผู้เรียนเองตามประเด็นหรือหลักสูตรกำหนด ลักษณะดังกล่าวนี้ส่วนใหญ่เป็นการเรียนรู้ในระดับอุดมศึกษาหรือมหาวิทยาลัยที่มีการเชื่อมโยงข้อมูลทางการเรียนระหว่างกันหรือระหว่างสถาบัน ลักษณะดังกล่าวนี้จะมีโปรแกรมควบคุมหลักอยู่ที่ห้องปฏิบัติการตาม Model 4 ที่จะคอยควบคุมและอำนวยความสะดวกในการเรียนในการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยตนเอง

6. Online Driver เป็นลักษณะการเรียนแบบผสมผสานที่เต็มรูปแบบโดยมีการเรียนแบบออนไลน์ทั้งผู้เรียนและผู้สอนจากหลักสูตรที่กำหนด เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และสารสนเทศจะมีบทบาทค่อนข้างสูงต่อกระบวนการขับเคลื่อนในรูปแบบดังกล่าว

จากรูปแบบของการเรียนแบบผสมผสานข้างต้น เห็นได้ว่าการนำเอากระบวนการเรียนแบบผสมผสานมาใช้ในการเรียนการสอนนั้น ประเด็นสำคัญคงต้องคำนึงถึงความพร้อมและความเป็นไปได้หลายประการที่จะเป็นเกณฑ์ในการพิจารณาปรับใช้การเรียนรู้ในลักษณะนี้ให้เหมาะสมกับสภาพการณ์ บริบทและความพร้อมทุกด้านเพื่อเกิดผลและประสิทธิภาพสูงสุดของการประยุกต์ใช้

3. องค์ประกอบของการเรียนแบบผสมผสาน

ภายใต้สถานการณ์ของการเรียนแบบผสมผสานนั้น จะประกอบไปด้วยสิ่งบ่งชี้สำคัญ 5 ประการ ต่อไปนี้ที่บ่งบอกถึงสภาพการณ์ของการเรียนแบบ Blended Learning ได้แก่ Carman (2005 : 219)

3.1 เหตุการณ์หรือปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นเป็นปัจจุบัน (Live Events) เป็นลักษณะของการเรียนรู้ที่เรียกว่า “การเรียนแบบประสานเวลา (Synchronous)” จากเหตุการณ์จริงหรือสถานการณ์จำลองที่สร้างขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนในช่วงเวลาเดียวกัน เช่น เหตุการณ์ในการเรียนรู้ในชั้นเรียนที่เรียกว่า “ห้องเรียนเสมือน (Virtual Classroom)” เป็นต้น

3.2 การเรียนเนื้อหาแบบออนไลน์ (Online Content) เป็นลักษณะการเรียนที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองตามสภาพความพร้อมหรืออัตราการเรียนรู้ของแต่ละคน (Self-Paced Learning) รูปแบบการเรียนเช่นการเรียนแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ (Interactive) การเรียนจากการสืบค้น (Internet-Based) หรือการฝึกอบรมจากสื่อ CD-ROM เป็นต้น

3.3 การมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ (Collaboration) เป็นสภาพการณ์ทางการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถสื่อสารข้อมูลร่วมกันกับผู้อื่นจากระบบสื่อออนไลน์ เช่น E-Mail, Chat, Blogs เป็นต้น

3.4 การวัดและประเมินผล (Assessment) การเรียนลักษณะดังกล่าวต้องมีการประเมินผลความก้าวหน้าทางการเรียนรู้ของผู้เรียนทุกระยะนับตั้งแต่การประเมินผลก่อนเรียน (Pre-Assessment) การประเมินผลระหว่างเรียน (Self-Paced Evaluation) และการประเมินผลหลังเรียน (Post-assessment) เพื่อนำไปสู่การปรับปรุงพัฒนาการเรียนรู้อีกต่อไป

3.5 วัสดุประกอบการอ้างอิง (Reference Materials) การเรียนหรือการสร้างงานในการเรียนรู้แบบผสมผสานนั้นต้องมีการเรียนรู้และสร้างประสบการณ์จากการศึกษาค้นคว้า และอ้างอิงจากหลากหลายแหล่งข้อมูลเพื่อเพิ่มคุณภาพทางการเรียนให้สูงขึ้น ลักษณะดังกล่าวนี้อาจเป็นลักษณะของการสืบค้นข้อมูลในระบบ Search Engine จาก PDA, PDF Downloads เหล่านี้เป็นต้น

4. แนวคิดและทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้อง

แนวคิดของการเรียนแบบผสมผสาน สามารถแบ่งออกเป็น 4 แนวคิดด้วยกัน ได้แก่

4.1 แนวคิดผสมผสานเทคโนโลยีการเรียนการสอนบนเว็บกับการเรียนในชั้นเรียนแบบดั้งเดิม (To Combine or Mix Modes of Web-Based Technology) เช่น การเรียนในห้องเรียนเสมือนแบบการเรียนด้วยตนเอง การเรียนรู้ร่วมกัน วิดีโอสตรีมมิ่ง เสียง และข้อความ เป็นต้น เพื่อให้บรรลุตามเป้าหมายของการจัดการศึกษา ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Singh ที่ให้นิยามของการเรียนแบบผสมผสานไว้ว่า เป็นเรียนโดยใช้การผสมผสานวิธีสอนที่หลากหลายเข้าด้วยกันเพื่อให้ผู้เรียนเกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงสุด

4.2 แนวคิดการผสมผสานวิธีสอนที่หลากหลายเข้าด้วยกัน (To Combine Various Pedagogical Approaches) เช่น แนวคิดสร้างสรรค์นิยม (Constructivism) แนวคิดพฤติกรรมนิยม (behaviorism) และแนวคิดพุทธินิยม (Cognitivism) เพื่อให้ได้ผลลัพธ์จากการเรียนที่ดีที่สุด ซึ่งอาจใช้หรือไม่ใช้เทคโนโลยีเทคโนโลยีการสอน (Instructional Technology) ก็ได้ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Bonk and Graham ที่กล่าวว่าการเรียนแบบผสมผสานเป็นการผสมผสานระบบการเรียน (Learning Systems) ที่หลากหลายเข้าด้วยกันเพื่อเป็นการแก้ปัญหาที่หลากหลายในการเรียน และสอดคล้องกับแนวคิดของ Carman ที่กล่าวว่าการเรียนแบบผสมผสานเป็นการผสมผสานทฤษฎีการเรียนรู้เข้าด้วยกันเพื่อให้บรรลุผลตามวัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนรู้

4.3 แนวคิดการผสมผสานเทคโนโลยีการเรียนการสอนทุกรูปแบบกับการเรียนการสอนในชั้นเรียนแบบดั้งเดิมที่มีการเผชิญหน้าระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน (To Combine Any Form of Instructional Technology with Face-to-Face Instructor-Led Training) ซึ่งเป็นมุมมองที่มีผู้ยอมรับกันอย่างแพร่หลายมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับ Uwes ที่กล่าวว่าการเรียนแบบผสมผสานเป็นการบูรณาการการเรียนแบบเผชิญหน้า การเรียนด้วยตนเอง และการเรียนแบบร่วมมือแบบออนไลน์เข้าด้วยกัน

4.4 แนวคิดการผสมผสานเทคโนโลยีการเรียนการสอนกับการทำงานจริง (To Mix or Combine Instructional Technology with Actual Job Tasks in Order to Create a Harmonious Effect of Learning and Working) ซึ่งสอดคล้องกับ Bersin ที่กล่าวว่าการเรียนแบบผสมผสานเป็นส่วนหนึ่งของการฝึกอบรมในองค์กร เป็นการผสมผสานการเรียนผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์และสื่ออื่นๆ ในการส่งผ่านความรู้ในการเรียนและการฝึกอบรม

จากแนวคิดการจัดการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานที่กล่าวมาข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า การเรียนแบบผสมผสาน เป็นรูปแบบการเรียนที่มุ่งเน้นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยการสร้างสิ่งแวดล้อมและบรรยากาศในการเรียนรู้ วิธีการสอนของผู้สอน รูปแบบการเรียนรู้อันผู้เรียน สื่อการเรียนการสอน ช่องทางการสื่อสาร และรูปแบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน ผู้เรียนกับผู้เรียน ผู้เรียนกับเนื้อหาผู้เรียนกับบริบทในการเรียนรู้ที่หลากหลาย และจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นความยืดหยุ่น เพื่อตอบสนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนแต่ละคนได้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุดจากการเรียนการสอน

5. การออกแบบการจัดการเรียนการสอนแบบของการเรียนรู้แบบผสมผสาน

ในการออกแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานให้ประสบผลสำเร็จในการจัดการเรียนรู้นั้น นักออกแบบการเรียนการสอน (Instructional Designer) ต้องคำนึงถึงจุดประสงค์

ของการเรียนที่กำหนดไว้ ระยะเวลาในการเรียน รวมถึงความแตกต่างของรูปแบบการเรียนรู้ และรูปแบบการคิดของผู้เรียนเพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอน การออกแบบบทเรียน และการประเมินผลการเรียน

จากจุดเด่นของการเรียนการสอนแบบผสมผสานที่ทำให้ความสัมพันธ์และปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนและเพื่อนผู้เรียนคนอื่นๆ ทำให้ผู้เรียนและผู้สอนใกล้ชิดกันมากขึ้นทำให้ผู้เรียนสามารถแลกเปลี่ยนประสบการณ์ระหว่างกันได้โดยสะดวก สามารถเข้าใจเพื่อนร่วมชั้นเรียนและเคารพเพื่อนร่วมชั้นเรียนมากขึ้น ส่งผลให้ผู้เรียนมีความมั่นใจในตนเองมากขึ้น นอกจากนี้ผู้เรียนยังได้รับผลป้อนกลับจากการเรียนได้โดยทันที ซึ่งเป็นการส่งเสริมพัฒนาการในการเรียนของผู้เรียนแต่ละคนให้เต็มตามศักยภาพที่ผู้เรียนแต่ละคนมี มีผู้เสนอแนวทางในการออกแบบบทเรียนบนเว็บแบบผสมผสาน ดังนี้ The Training Place เสนอแนวทางในการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสาน โดยพัฒนาจากรูปแบบการออกแบบระบบการเรียนการสอน ADDIE ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

5.1 ชั้นวิเคราะห์และการวางแผน ประกอบด้วย

5.1.1 การวิเคราะห์ผู้เรียน การปฏิบัติการ องค์กรรูปแบบการเรียน และความ ต้องการของระบบ เพื่อใช้ในการพัฒนาหลักสูตร

5.1.2 วิเคราะห์ทรัพยากรที่สนับสนุนต่อการจัดกิจกรรมการเรียน

5.1.3 วิเคราะห์ความต้องการของผู้เรียน การวางแผน การนำไปใช้ การ ทดสอบ และการประเมินผล

5.1.4 การวิเคราะห์แผนงาน กระบวนการทำงานการนำไปใช้ในภาพรวม เพื่อ นำไปสู่การสร้างวงจรในการพัฒนาและปรับปรุงรูปแบบกระบวนการทำงานที่วางไว้

5.1.5 การวิเคราะห์ความต้องการขององค์กร

5.2 ชั้นการออกแบบ ประกอบด้วย

5.2.1 กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ (Objectives)

5.2.2 การออกแบบให้ตอบสนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน (personalization)

5.2.3 การออกแบบประเภทของการเรียนรู้ (Taxonomy)

5.2.4 การออกแบบบริบทที่เกี่ยวข้อง (Local Context) ได้แก่ บ้าน การ ทำงาน (On-the-Job) การฝึกปฏิบัติ (Practicum) ห้องเรียน / ห้องปฏิบัติการ และการเรียนรู้ ร่วมกัน (Collaboration)

5.2.5 การออกแบบผู้เรียน (Audience) ได้แก่ การเรียนด้วยการนำตนเอง (Self-Directed) การเรียนแบบเพื่อนช่วยเพื่อน (Peer-to-Peer) การเรียนแบบผู้ฝึกสอนและผู้เรียน (Trainer-Learner) และการเรียนแบบผู้ให้คำปรึกษากับผู้เรียน (Mentor-Learner)

5.3 ชั้นการพัฒนาการพัฒนาการเรียนแบบผสมผสาน ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ ดังนี้

5.3.1 องค์ประกอบแบบไม่ผสมเวลา (Asynchronous) ได้แก่ ไปรษณีย์ อิเล็กทรอนิกส์ กระดานข้อความ เวทเสวนาและการสนทนาแบบปฏิสัมพันธ์ เครื่องมือที่ใช้องค์ความรู้เป็นฐาน ระบบอิเล็กทรอนิกส์เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ (EPSS) ระบบบริหารจัดการเนื้อหาเรียนรู้ ระบบบริหารจัดการเรียนรู้ เครื่องมืออินเทอร์เน็ต บราวเซอร์ ระบบติดตามความก้าวหน้าของผู้เรียน บทความ เว็บไซต์กิจกรรม การติดตามงานที่มอบหมาย การทดสอบ การทดสอบก่อนเรียนการสำรวจ การชี้แนะแบบมีส่วนร่วม เครื่องมืออำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ และการประชุมที่มีการบันทึกเสียงและฟังซ้ำได้

5.3.2 องค์ประกอบแบบผสมเวลา (Synchronous) ได้แก่ การประชุมผ่านเสียง การประชุมผ่านวีดิทัศน์ การประชุมผ่านดาวเทียม ห้องปฏิบัติการแบบออนไลน์ ห้องเรียนเสมือน การประชุมผ่านระบบออนไลน์ และการอภิปรายออนไลน์

5.3.3 องค์ประกอบแบบเผชิญหน้า (Face-to-Face) ได้แก่ ห้องเรียนแบบดั้งเดิม ห้องปฏิบัติการ การเผชิญหน้าการประชุม การเรียนแบบเพื่อนช่วยเพื่อน มหาวิทยาลัย ที่ปรึกษา กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ ทีมสนับสนุน และการแนะนำในการเรียน

5.4 ชั้นการนำไปใช้
ในการนำระบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานไปใช้ ต้องกำหนดประเด็นแนวทางการนำไปใช้ การวางแผนการนำไปใช้ การวางแผนการใช้เทคโนโลยี และการวางแผนในประเด็นอื่นๆ ที่อาจเกี่ยวข้องให้ชัดเจน เพื่อให้ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการนำระบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานไปใช้ ได้แก่ ผู้เรียน เพื่อนร่วมเรียน ผู้สอน และสถาบันการศึกษาเกิดการยอมรับและมีความเข้าใจที่ถูกต้อง เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานบรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้

5.5 ชั้นประเมินผล

การวัดและการประเมินผลสำหรับการจัดการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสาน ทำโดยการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Achieve Objectives) ของผู้เรียนโดยเทียบกับเกณฑ์มาตรฐาน รวมถึงการประเมินงบประมาณค่าใช้จ่ายในการพัฒนาระบบการเรียนการสอน

การเรียนบนเว็บแบบผสมผสาน เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่บูรณาการการเรียนออนไลน์ผ่านระบบเครือข่ายและการเรียนในห้องเรียนแบบดั้งเดิมที่มีการเรียนแบบเชิง

หน้าเข้าด้วยกัน โดยใช้สิ่งอำนวยความสะดวกอินเทอร์เน็ตเป็นสื่อ ช่องทาง และเครื่องมือ
 ในบริบทของสภาพแวดล้อมในการเรียนออนไลน์ผ่านระบบเครือข่าย (Online Learning
 Environment) เพื่อสนับสนุนการจัดการเรียนการสอน โดยเน้นการมีปฏิสัมพันธ์จากการเรียน
 ออนไลน์ผ่านระบบเครือข่ายและการมีส่วนร่วมในการเรียนแบบดั้งเดิม ร่วมกับการผสมผสาน
 ทฤษฎีการสอน (Mixing Theories of Learning) เข้าด้วยกัน โดยรวมเอาหลักการ แนวคิด
 วิธีการของทฤษฎีพฤติกรรมนิยม ทฤษฎีพุทธินิยม และทฤษฎีสร้างสรรค์นิยมโดยการใช้ทฤษฎีการ
 สอนที่หลากหลายเพื่อตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้
 ได้อย่างเท่าเทียมกัน ตามศักยภาพที่ตนเองมีอยู่ การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอนบน
 เว็บแบบผสมผสาน ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ การวิเคราะห์และการวางแผน การออกแบบการ
 พัฒนา การนำไปใช้ และการประเมินผล ปัจจัยสำคัญที่ควรคำนึงถึงในการออกแบบระบบการ
 เรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานให้ประสบผลสำเร็จ คือ ผู้เรียน เนื้อหา และระบบโครงข่าย
 พื้นฐาน โดยมีองค์ประกอบหลัก คือ เหตุการณ์สด การเรียนตนเอง/เนื้อหาการเรียนแบบออนไลน์
 การเรียนแบบร่วมมือ การประเมินผลการเรียนรู้ และอุปกรณ์สนับสนุนการเรียน

บทเรียนออนไลน์

1. ความหมายของบทเรียนออนไลน์

กิดานันท์ มลิทอง (2543 : 255) ให้ความหมายว่า การเรียนการสอนบทเรียน
 ออนไลน์เป็นการใช้เว็บในการเรียนการสอนโดยอาจใช้เว็บเพื่อนำเสนอบทเรียนในลักษณะสื่อ
 หลายมิติของวิชาทั้งหมดตามหลักสูตร หรือใช้เพียงการเสนอข้อมูลบางอย่างเพื่อประกอบการ
 สอนก็ได้ รวมทั้งใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะต่าง ๆ ของการสื่อสารที่มีอยู่ในระบบอินเทอร์เน็ต
 เช่น การเขียนโต้ตอบกันทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์และการพูดคุยสดด้วยข้อความและเสียงมา
 ใช้ประกอบด้วยเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพ

Khan (1997 : 231-237) ได้ให้คำจำกัดความของการเรียนการสอนบทเรียนออนไลน์
 ว่าเป็นการเรียนการสอนที่อาศัยโปรแกรมไฮเปอร์มีเดียที่ช่วยในการสอนโดยการใช้ประโยชน์จาก
 คุณลักษณะและทรัพยากรอินเทอร์เน็ต (WWW) มาสร้างให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายโดย
 ส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนรู้อย่างมากมาตลอดจนส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนรู้ในทุก
 ทาง

Clark (1996 : 1) ได้ให้คำจำกัดความของการเรียนการสอนบทเรียนออนไลน์ว่าเป็น
 การเรียนการสอนรายบุคคลที่นำเสนอโดยการใช้เครือข่ายคอมพิวเตอร์สาธารณะหรือส่วนบุคคล
 และแสดงผล ในรูปของการใช้เว็บเบราว์เซอร์ สามารถเข้าถึงข้อมูลที่ติดตั้งไว้ได้โดยผ่านเครือข่าย

Relan and Gillani (1997 : 45) ได้ให้คำจำกัดความของเว็บในการสอนออนไลน์ เอาไว้เช่นกันว่าเป็นการกระทำของคณะหนึ่งในการเตรียมการคิดในกลวิธีการสอนโดยกลุ่มคอน สตริคตวิซิมและการเรียนรู้ในสถานการณ์ร่วมมือกันโดยใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะและทรัพยากร ในเว็ลด์ไวด์เว็บ

Parson (1997 : 3) ได้ให้ความหมายของการเรียนการสอนบทเรียนออนไลน์ว่าเป็น การสอนที่นำเอาสิ่งที่ต้องการส่งให้บางส่วนหรือทั้งหมดโดยอาศัยเว็บ โดยเว็บสามารถกระทำได้ ในหลากหลายรูปแบบและหลายขอบเขตที่เชื่อมโยงกันทั้งการเชื่อมต่อบทเรียนวัสดุช่วยการ เรียนรู้และการศึกษาทางไกล

ใจทิพย์ ฌ สงขลา (2547 : 5) ได้ให้ความหมายการเรียนการสอนบทเรียนออนไลน์ว่า หมายถึง การผนวกคุณสมบัติไฮเปอร์มีเดียเข้ากับคุณสมบัติของเครือข่ายเว็ลด์ไวด์เว็บ เพื่อสร้าง สิ่งแวดล้อมแห่งการเรียนรู้ในมิติที่ไม่มีขอบเขตจำกัดด้วยระยะทางและเวลาที่แตกต่างกันของ ผู้เรียน (Learning without Boundary)

วิชุดา รัตนเพียร (2542 : 29-35) กล่าวว่า การเรียนการสอนบทเรียนออนไลน์เป็น การนำเสนอโปรแกรมบทเรียนออนไลน์เพจโดยนำเสนอผ่านบริการเว็ลด์ไวด์เว็บในเครือข่าย อินเทอร์เน็ต ซึ่งผู้ออกแบบและสร้างโปรแกรมการสอนผ่านเว็บจะต้องคำนึงถึงความสามารถและ บริการที่หลากหลายของอินเทอร์เน็ต และนำคุณสมบัติต่างๆ เหล่านี้มาใช้เพื่อประโยชน์ในการ เรียนการสอนให้มากที่สุด

สุภาณี เสงศรี (2546 : 36) ได้ให้ความหมายของคำว่าบทเรียนออนไลน์ คือ บทเรียนที่สร้างขึ้นสำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยนำจุดเด่นของวิธีการให้บริการ ข้อมูลแบบ www มาประยุกต์ใช้ Web Base Instruction จึงเป็นบทเรียนประเภท CAI แบบ On-line คำว่า On-line ในที่นี้หมายความว่า ผู้เรียนเรียนอยู่หน้าจอคอมพิวเตอร์ที่ติดต่อผ่าน เครือข่ายกับเครื่องแม่ข่ายที่บรรจุบทเรียน

ภาสกร เรืองรอง (2544 : 75) ได้ให้ความหมายบทเรียนออนไลน์ คือ การเรียนการ สอนผ่านเว็บหรือการดำเนินการจัดสภาวะการณ์การเรียนการสอนผ่านทางระบบเครือข่ายโดยมี การกำหนดเงื่อนไขและกิจกรรม

จากนิยามและความคิดเห็นของนักวิชาการและนักการศึกษาทั้งในต่างประเทศและ ภายใน ประเทศไทยดังที่กล่าวมาแล้วนั้นสามารถสรุปได้ว่า การเรียนการสอนบทเรียนออนไลน์ เป็นการจัดสภาพการเรียนการสอนที่ได้รับการออกแบบอย่างมีระบบ โดยอาศัยคุณสมบัติและ ทรัพยากรของเว็ลด์ไวด์เว็บมาเป็นสื่อกลางในการถ่ายทอดเพื่อส่งเสริมสนับสนุนการเรียนการสอน ให้มีประสิทธิภาพ โดยอาจจัดเป็นการเรียนการสอนทั้งกระบวนการหรือนำมาใช้เป็นเพียงส่วน

หนึ่งของกระบวนการทั้งหมดและช่วยจัดปัญหาอุปสรรคของการเรียนการสอนทางด้านสถานที่และเวลาอีกด้วย

2. ประเภทของบทเรียนออนไลน์

การเรียนการสอนบทเรียนออนไลน์สามารถทำได้ในหลายลักษณะ โดยแต่ละเนื้อหาของหลักสูตรก็จะมีวิธีการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บที่แตกต่างกันออกไป ซึ่งในประเด็นนี้มีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับประเภทของการเรียนการสอนผ่านเว็บได้แบ่งประเภทของ Web -Based Instruction ไว้ 3 ลักษณะ ดังต่อไปนี้

2.1 แบบรายวิชาอย่างเดียว (Stand - Alone Courses) เป็นเว็บรายวิชาที่มีเครื่องมือและแหล่งเข้าไปถึงและเข้าหาได้ผ่านระบบอินเทอร์เน็ตอย่างมากที่สุด ถ้าไม่มีการสื่อสารก็สามารถที่จะผ่านระบบคอมพิวเตอร์สื่อสารได้ ลักษณะของเว็บช่วยสอนแบบนี้มีลักษณะเป็นแบบวิชาเขตนักศึกษาจำนวนมากที่เข้ามาใช้จริงเป็นเว็บที่มีการบรรจุเนื้อหา (Content) หรือเอกสารในรายวิชาเพื่อการสอนเพียงอย่างเดียว มีลักษณะการสื่อสารส่งข้อมูลระยะไกลและมักจะเป็นการสื่อสารทางเดียว

2.2 แบบสนับสนุนรายวิชา (Web Supported Courses) เป็นเว็บรายวิชาที่มีลักษณะเป็นรูปธรรมที่มีการพบปะระหว่างครูกับนักเรียน การสื่อสารผ่านระบบคอมพิวเตอร์หรือการมีเว็บที่สามารถชี้ตำแหน่งของแหล่งบนพื้นที่ของเว็บไซต์ที่ร่วมกิจกรรมเอาไว้เป็นการสื่อสารสองทางที่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนและผู้เรียนและมีแหล่งทรัพยากรทางการศึกษาให้มาก มีการกำหนดงานให้ทำบนเว็บ การกำหนดให้อ่านมีการร่วมกันอภิปราย การตอบคำถามมีการสื่อสารอื่น ๆ ผ่านคอมพิวเตอร์มีกิจกรรมต่าง ๆ ที่ให้ทำในรายวิชา มีการเชื่อมโยงไปยังแหล่งทรัพยากรอื่น ๆ เป็นต้น

2.3 แบบศูนย์การศึกษา หรือ เว็บทรัพยากรการศึกษา (Web Pedagogical Resources) เป็นเว็บที่มีรายละเอียดทางการศึกษา การเชื่อมโยงไปยังเว็บอื่น ๆ เครื่องมือ วัสดุติบ และรวมรายวิชาต่าง ๆ ที่มีอยู่ในสถาบันการศึกษาไว้ด้วยกัน และยังรวมถึงข้อมูลเกี่ยวกับสถาบันการศึกษาไว้บริการทั้งหมดและเป็นแหล่งสนับสนุนกิจกรรมต่าง ๆ ทางการศึกษา ทั้งทางด้านวิชาการและไม่ใช่วิชาการโดยการใช้สื่อที่หลากหลายรวมถึงการสื่อสารระหว่างบุคคลด้วย James (1997) สามารถแบ่งได้ 3 ลักษณะใหญ่ ๆ คือ

2.3.1 โครงสร้างแบบค้นหา (Eclectic Structures) ลักษณะของโครงสร้างเว็บไซต์แบบนี้เป็นแหล่งของเว็บไซต์ที่ใช้ในการค้นหาไม่มีการกำหนดขนาด รูปแบบ ไม่มีโครงสร้างที่ผู้เรียนต้องมีปฏิสัมพันธ์กับเว็บลักษณะของเว็บไซต์แบบนี้จะมีแต่การให้ใช้เครื่องมือในการสืบค้นหรือเพื่อบางสิ่งที่ต้องการค้นหาตามที่กำหนดหรือโดยผู้เขียนเว็บไซต์ต้องการ

โครงสร้างแบบนี้จะเป็นแบบเปิดให้ผู้เรียนได้เข้ามาค้นคว้าในเนื้อหาในบริบท โดยไม่มีโครงสร้างข้อมูลเฉพาะให้ได้เลือกแต่โครงสร้างแบบนี้จะมีปัญหากับผู้เรียนเพราะผู้เรียนอาจจะไม่สนใจข้อมูลที่ไม่มีโครงสร้างโดยไม่กำหนดแนวทางในการสืบค้น

2.3.2 โครงสร้างแบบสารานุกรม (Encyclopedic Structures) ถ้าเราควบคุมของ สร้างของเว็บที่เราสร้างขึ้นเองได้ เราก็จะใช้โครงสร้างข้อมูลในแบบต้นไม่ในการเข้าสู่ข้อมูลซึ่งเหมือนกับหนังสือที่มีเนื้อหาและมีการจัดเป็นบทเป็นตอน ซึ่งจะกำหนดให้ผู้เรียนหรือผู้ใช้ได้ผ่านเข้าไปหาข้อมูลหรือเครื่องมือที่อยู่ในพื้นที่ของเว็บหรืออยู่ภายในและนอกเว็บ เว็บไซต์จำนวนมากมีโครงสร้างในลักษณะดังกล่าวนี้ โดยเฉพาะเว็บไซต์ทางการศึกษาที่ไม่ได้กำหนดทางการค้าองค์กร ซึ่งอาจจะต้องมีลักษณะที่ดูมีมากกว่านี้ แต่ในเว็บไซต์ทางการศึกษาต้องรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน กลวิธีด้านโครงสร้างจึงมีผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน

2.3.3 โครงสร้างแบบการเรียนการสอน (Pedagogic Structures) มีรูปแบบโครงสร้างหลายอย่างในการนำมาสอนตามต้องการ ทั้งหมดเป็นที่รู้จักดีในบทบาทของการออกแบบทางการศึกษาสำหรับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหรือเครื่องมือมัลติมีเดีย ซึ่งความจริงมีหลักการแตกต่างกันระหว่างคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับเว็บช่วยสอนนั้นคือความสามารถของ HTML ในการที่จะจัดทำในแบบไฮเปอร์เท็กซ์กับการเข้าถึงข้อมูลหน้าจอผ่านระบบอินเทอร์เน็ต

Hannum (1998 : 144) ได้แบ่งประเภทของการเรียนการสอนผ่านเว็บ ออกเป็น 4 ลักษณะ ใหญ่ๆ คือ

1. รูปแบบการเผยแพร่รูปแบบนี้สามารถแบ่งได้ออกเป็น 3 ชนิด คือ

1.1 รูปแบบห้องสมุด (Library Model) เป็นรูปแบบที่ใช้ประโยชน์จากความสามารถในการเข้าไปยังแหล่งทรัพยากรอิเล็กทรอนิกส์ที่มีอยู่หลากหลาย โดยวิธีการจัดหาเนื้อหาให้ผู้เรียนผ่านการเชื่อมโยงไปยังแหล่งเสริมต่างๆ เช่นสารานุกรม วารสาร หรือหนังสือออนไลน์ทั้งหลาย ซึ่งถือได้ว่าเป็นการนำเอาลักษณะทางกายภาพของห้องสมุดที่มีทรัพยากรจำนวนมากมาประยุกต์ใช้ ส่วน ประกอบของรูปแบบนี้ ได้แก่ สารานุกรมออนไลน์ วารสารออนไลน์ หนังสือออนไลน์ สารบัญการอ่าน ออนไลน์ (Online Reading List) เว็บห้องสมุด เว็บงานวิจัย รวมทั้งการรวบรวมรายชื่อเว็บที่สัมพันธ์กับวิชาต่างๆ

1.2 รูปแบบหนังสือเรียน (Textbook Model) การเรียนการสอนผ่านเว็บรูปแบบนี้ เป็นการจัดเนื้อหาของหลักสูตรในลักษณะออนไลน์ให้แก่ผู้เรียน เช่น คำบรรยาย สไลด์ นิยาม คำศัพท์และส่วนเสริมผู้สอนสามารถเตรียมเนื้อหาออนไลน์ที่ใช้เหมือนกับที่ใช้ในการเรียนในชั้นเรียนปกติและสามารถทำสำเนาเอกสารให้กับผู้เรียนได้ รูปแบบนี้ต่างจากรูปแบบห้องสมุดคือรูปแบบนี้จะเตรียมเนื้อหาสำหรับการเรียนการสอนโดยเฉพาะ ขณะที่รูปแบบห้องสมุดช่วยให้ผู้เรียนเข้าถึงเนื้อหาที่ต้องการจากการเชื่อมโยงที่ได้เตรียมเอาไว้ ส่วนประกอบของรูปแบบหนังสือ

เรียนนี้ประกอบด้วยบันทึกของหลักสูตร บันทึกคำบรรยาย ข้อเสนอแนะของห้องเรียน สไลด์ที่นำเสนอ วิดีโอและภาพที่ใช้ในชั้นเรียน เอกสารอื่นที่มีความสัมพันธ์กับชั้นเรียน เช่น ประมวลรายวิชา รายชื่อในชั้น กฎเกณฑ์ข้อตกลงต่าง ๆ ตารางการสอบและตัวอย่างการสอบครั้งที่แล้ว ความคาดหวังของชั้นเรียน งานที่มอบหมาย เป็นต้น

1.3 รูปแบบการสอนที่มีปฏิสัมพันธ์ (Interactive Instruction Model) รูปแบบนี้จัดให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์การเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหาที่ได้รับ โดยนำลักษณะของบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) มาประยุกต์ใช้เป็นการสอนแบบออนไลน์ที่เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ มีการให้ คำแนะนำ การปฏิบัติ การให้ผลย้อนกลับ รวมทั้งการให้สถานการณ์จำลอง

2. รูปแบบการสื่อสาร (Communication Model) การเรียนการสอนผ่านเว็บรูปแบบนี้เป็นรูปแบบที่อาศัยคอมพิวเตอร์มาเป็น สื่อเพื่อการสื่อสาร (Computer – Mediated Communications Model) ผู้เรียนสามารถที่จะ สื่อสารกับผู้เรียนคนอื่นๆ ผู้สอนหรือกับผู้เชี่ยวชาญได้ โดยรูปแบบการสื่อสารที่หลากหลายใน อินเทอร์เน็ต ซึ่งได้แก่ จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มอภิปรายการสนทนาและการอภิปรายและ การประชุมผ่านคอมพิวเตอร์ เหมาะ สำหรับการเรียนการสอนที่ต้องการส่งเสริมการสื่อสารและ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ที่มีส่วนร่วมในการเรียนการสอน

3. รูปแบบผสม (Hybrid Model) รูปแบบการเรียนการสอนผ่านเว็บรูปแบบนี้เป็นการนำเอารูปแบบ 2 ชนิด คือ รูปแบบการเผยแพร่กับรูปแบบการสื่อสารมารวมเข้าไว้ด้วยกัน เช่น เว็บไซต์ที่รวมเอาแบบ ห้องสมุดกับรูปแบบหนังสือเรียนไว้ด้วยกัน เว็บไซต์ที่รวบรวมเอาบันทึกของหลักสูตรรวมทั้งคำบรรยายไว้กับกลุ่มอภิปรายหรือเว็บไซต์ที่รวมเอารายการแหล่งเสริมความรู้ต่างๆ และความ สามารถของจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ไว้ด้วยกัน เป็นต้นรูปแบบนี้มีประโยชน์เป็นอย่างมากกับผู้ เรียนเพราะผู้เรียนจะได้ใช้ประโยชน์ของทรัพยากรที่มีในอินเทอร์เน็ตในลักษณะที่หลากหลาย

4. รูปแบบห้องเรียนเสมือน (Virtual Classroom Model) รูปแบบห้องเรียนเสมือนเป็นการนำเอาลักษณะเด่นหลายๆ ประการของแต่ละรูปแบบที่กล่าวมาแล้วข้างต้นมาใช้สภาพแวดล้อมการเรียนการสอนที่นำแหล่งทรัพยากรออนไลน์มาใช้ในลักษณะการเรียนการสอนแบบร่วมมือโดยการร่วมมือระหว่างนักเรียนด้วยกันนักเรียนกับผู้สอน ชั้นเรียนกับสถาบันการศึกษา และกับชุมชนที่ไม่เป็นเชิงวิชาการ ส่วน Turoff (1995 : 78) กล่าวถึงห้องเรียนเสมือนว่าเป็นสภาพแวดล้อมการเรียน การสอนที่ตั้งขึ้นภายใต้ระบบการสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์ในลักษณะของการเรียนแบบร่วมมือ ซึ่งเป็นกระบวนการที่เน้นความสำคัญของกลุ่มที่จะร่วมมือทำกิจกรรมร่วมกันนักเรียนและผู้สอนจะได้รับความรู้ใหม่ๆ จากกิจกรรมการสนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็น

และข้อมูล ลักษณะเด่นของการเรียนการสอนรูปแบบนี้ก็คือความสามารถในการลอกเลียน ลักษณะของห้องเรียนปกติมาใช้ในการออกแบบการเรียนการสอนผ่าน เครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยอาศัยความสามารถต่างๆ ของอินเทอร์เน็ต โดยมีส่วนประกอบคือ ประมวลรายวิชาเนื้อหาใน หลักสูตร รายชื่อแหล่งเนื้อหาเสริม กิจกรรมระหว่าง ผู้เรียนผู้สอน คำแนะนำและการให้ผล ป้อนกลับ การนำเสนอในลักษณะมีลติมีเดีย การเรียนแบบร่วมมือ รวมทั้งการสื่อสารระหว่างกัน รูปแบบนี้จะช่วยให้ผู้เรียนได้รับประโยชน์จากการเรียน โดยไม่มีข้อจำกัดในเรื่องของเวลาและ สถานที่

3. องค์ประกอบของบทเรียนออนไลน์

3.1 ความเป็นระบบ โดยแบ่งเป็น 3 ส่วน คือ

- 3.1.1 ส่วนนำเข้า (Input) ประกอบด้วย ผู้เรียน ผู้สอน วัตถุประสงค์ ของการ เรียนฐานความรู้ การสื่อสารหรือกิจกรรม การวัดและประเมินผล
- 3.1.2 ส่วนกระบวนการ (Process) เป็นการสร้างสถานการณ์หรือการจัดสภาวะ การเรียนการสอน โดยใช้ส่วนนำเข้าในการบริหารจัดการ เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดและบรรลุ วัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้
- 3.1.3 ส่วนผลลัพธ์ (Output) คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้จากการ วัดและประเมินผล

3.2 ความเป็นเงื่อนไข เป็นการออกแบบระบบที่ผู้พัฒนาบทเรียนผ่านเว็บ ต้องกระทำ ในลักษณะของการวางเงื่อนไข เช่น ถ้าหากเรียนจบบทเรียนแล้วจะต้องทำแบบ ทดสอบเพื่อ ประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เมื่อทำข้อสอบผ่านเกณฑ์ในระดับดี อาจจะมีรางวัล เช่น ให้เล่นเกม แต่ถ้าหากได้คะแนนน้อยต้องเรียนซ้ำใหม่ เป็นต้น

3.3 การสื่อสารหรือกิจกรรม ในการออกแบบบทเรียนผ่านเว็บ ผู้ออกแบบ ต้องมี กิจกรรมให้ผู้เรียนเกิดปฏิสัมพันธ์เพื่อนำไปสู่เป้าหมายแห่งการเรียนรู้ เช่น การใช้บริการ Web Chat, Webboard, Search เพื่อให้ผู้เรียนสามารถติดต่อสื่อสารข้อสงสัย ระหว่างผู้เรียนกับ ผู้เรียน หรือผู้เรียนกับผู้สอนได้

3.4 Learning Root เป็นการกำหนดแหล่งความรู้ภายนอกที่เกี่ยวข้องกับบทเรียน โดยมีเงื่อนไข เช่น แหล่งความรู้ภายนอกที่มีความยากเป็นลำดับ หรือเกี่ยวข้องกับหัวข้อการเรียน เป็นลำดับ การกำหนด Learning Root โดยใช้เทคนิค Frame จะช่วยให้ผู้เรียนไม่เกิดภาวะหลง ทาง

4. หลักการออกแบบบทเรียนออนไลน์

4.1 ให้แรงจูงใจแก่ผู้เรียน (Motivating the learner) มีการใช้การออกแบบบทเรียน โดยการวาง layout ที่น่าสนใจ และการใส่ภาพกราฟิกที่สวยงาม การเลือกใช้สีที่ไม่มากเกินไป โดยอาจมีการใช้ภาพเคลื่อนไหวประกอบบ้างในบางครั้ง แต่ข้อควรระวังคือ ไม่ใช้มากเกินไปจนเป็นที่รำคาญสายตาของผู้เรียน อีกสิ่งหนึ่งที่สำคัญคือ การใช้คำถามนำก่อนการเข้าสู่บทเรียน เพื่อความน่าติดตาม และจูงใจให้ผู้เรียนอยากทราบคำตอบโดยการเข้ามาเรียนในบทเรียนของเรา

4.2 การบอกให้ผู้เรียนทราบว่าเขาจะได้เรียนรู้อะไรบ้าง (Specifying What is to be Learn) เราสามารถบอกให้ผู้เรียนทราบได้ว่าจะต้องเรียนรู้ หรือทำกิจกรรมอะไรบ้าง หลังจากเรียนจบจากบทเรียนแล้ว โดยครูจะบอกในลักษณะของจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ปัญหาอย่างหนึ่งในการเรียนบนเว็บก็คือ ถ้ามีลิงค์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องไปยังหน้าเว็บอื่นๆ เป็นจำนวนมาก และผู้เรียนเข้าไปยังเว็บเหล่านั้นจนหลงจากเป้าหมาย เราก็ควรแก้ไขโดยการทำลิงค์ที่เกี่ยวข้องในบทเรียนของเราเฉพาะที่จำเป็นจริงๆ เท่านั้น เพื่อป้องกันปัญหาการหลงทางใน Hyperspace

4.3 การเชื่อมโยงความรู้เก่ากับความรู้ใหม่ (Reminding Learners of Past Knowledge) นักจิตวิทยากลุ่ม Cognitive มีความเชื่อว่าผู้เรียนจะสามารถจดจำข้อมูลต่างๆ ได้ง่ายและนานยิ่งขึ้น ถ้าเราสามารถนำเสนอเนื้อหาโดยการเชื่อมโยงความรู้เก่าๆ กับความรู้ใหม่อย่างมีความหมาย เช่นการยกตัวอย่างโดยการเปรียบเทียบกับสิ่งที่นักเรียนเรียนรู้มาแล้วหรือการนำเข้าสู่บทเรียน โดยการเชื่อมโยงสิ่งที่เรียนมาแล้วกับสิ่งที่เขากำลังจะเรียนโดยในการออกแบบเว็บนั้น เราสามารถใช้ลิงค์ข้อมูลที่มีความเกี่ยวข้องกับสิ่งที่ผู้เรียนได้เรียนรู้มาแล้วเพื่อการทบทวนหรือการเปรียบเทียบกับเนื้อหาที่เขากำลังเรียนอยู่ได้

4.4 การนำเสนอเนื้อหาใหม่ (Providing New Information) การนำเสนอเนื้อหาของบทเรียน ซึ่งในการนำเสนอเนื้อหาในบทเรียนบนเว็บนั้น จำเป็นต้องออกแบบอย่างรอบคอบ โดยพิจารณาจากคุณลักษณะทั่วไปของเว็บไซต์ และตัวผู้เรียนเอง

4.5 สร้างความกระตือรือร้นของผู้เรียน (Need Action Participation) ในการเรียนการสอนบนเว็บต้องการให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นระหว่างเรียน (Active Learner) โดยการให้ผู้เรียนทำกิจกรรมอย่างใดอย่างหนึ่ง ระหว่างเรียนหรือจบบทเรียน เช่น มีการทำแบบฝึกหัดระหว่างบทเรียนหน่วยย่อยแต่ละหน่วย ให้นักเรียนทำบทสรุป วิเคราะห์ นำเสนอแง่มุมมองของตนเองต่อเรื่องที่เรียนมาส่งผู้สอนหลังจากเรียนจบบทเรียนนั้นๆ

4.6 การให้ข้อเสนอแนะและข้อมูลย้อนกลับ (Offering Guidance and Feedback) การให้ข้อมูลตอบกลับไปของโปรแกรมต่อผู้ใช้ค่อนข้างทำได้ยาก ในบทเรียนบนเว็บเมื่อเปรียบเทียบกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แต่ก็สามารถทำได้โดยใช้โปรแกรมภาษาที่ซับซ้อน

ข้อนี้ยิ่งขึ้นเราสามารถให้คำแนะนำ และการตอบกลับในการใช้งานของการตั้งกระทู้ในหน้าเว็บ หรืออีเมลก็ได้

4.7 การทดสอบ (Testing) สิ่งที่สำคัญอย่างยิ่ง คือการทดสอบว่าผู้เรียนเกิดการ เรียนรู้ตามจุดมุ่งหมายหรือไม่ การทำแบบทดสอบสามารถทำได้จากในบทเรียนออนไลน์ แต่ อย่างไรก็ตาม มีข้อวิพากษ์วิจารณ์ในเรื่องของผู้ทำข้อสอบว่าเป็นตัวจริงกับผู้เรียนหรือไม่ ถ้าเป็น การทดสอบเพื่อให้ทราบว่าคุณเรียนเกิดการเรียนรู้หรือไม่ โดยไม่เก็บคะแนนเพื่อประเมินผลจริง ก็ยังสามารถทำข้อสอบออนไลน์ได้

4.8 ให้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพิ่มเติมหรือการซ่อมเสริม (Supplying Enrichment or Remediation) การให้แหล่งข้อมูลเพิ่มเติมสามารถทำได้ง่ายโดยการทำลิงค์ที่เกี่ยวข้อง กับเนื้อหาบทเรียนที่ผู้เรียนต้องการศึกษาเพิ่มเติมต่อไป ส่วนการให้ข้อมูลซ่อมเสริมก็สามารถทำได้ เช่นกัน โดยการสร้างขึ้นเองหรือการลิงค์ไปยังเว็บไซต์ที่มีเนื้อหาไม่ซับซ้อนจนเกินไปสำหรับผู้เรียน อ่อน

5. ประโยชน์ของการเรียนการสอนบนเรียนออนไลน์

ประโยชน์ของการเรียนการสอนผ่านเว็บมีมากมายหลายประการ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับ วัตถุประสงค์ของการนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน ซึ่งเป็นมิติใหม่ของเครื่องมือและ กระบวนการในการเรียนการสอน โดยมีผู้กล่าวถึงประโยชน์ของการเรียนการสอนผ่านเว็บไว้ดังนี้ ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2544 : 87-94) ได้กล่าวถึงการสอนบนเว็บมีข้อดีอยู่หลายประการ กล่าวคือ

5.1 การสอนบนเว็บเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนที่อยู่ห่างไกล หรือไม่มี เวลาในการ มาเข้าชั้นเรียนได้เรียนในเวลาและสถานที่ ๆ ต้องการซึ่งอาจเป็นที่บ้าน ที่ทำงาน หรือ สถานศึกษาใกล้เคียงที่ผู้เรียนสามารถเข้าไปใช้บริการทางอินเทอร์เน็ตได้ การที่ผู้เรียนไม่จำเป็นต้องเดินทางมายังสถานศึกษาที่กำหนดไว้จึงสามารถช่วยแก้ปัญหาในด้านของข้อจำกัดเกี่ยวกับ เวลาและสถานที่ศึกษาของผู้เรียนเป็นอย่างดี

5.2 การสอนบนเว็บยังเป็นการส่งเสริมให้เกิดความเท่าเทียมกันทางการ ศึกษา ผู้เรียน ที่ศึกษาอยู่ในสถาบันการศึกษาในภูมิภาคหรือในประเทศหนึ่งสามารถที่จะศึกษา ถกเถียง อภิปราย กับอาจารย์ ครูผู้สอนซึ่งสอนอยู่ที่สถาบันการศึกษาในนครหลวงหรือในต่างประเทศก็ตาม

5.3 การสอนบนเว็บนี้ ยังช่วยส่งเสริมแนวคิดในเรื่องของการเรียนรู้ตลอด ชีวิต เนื่องจากเว็บเป็นแหล่งความรู้ที่เปิดกว้างให้ผู้ที่ต้องการศึกษาในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง สามารถ เข้ามา ค้นคว้าหาความรู้ได้อย่างต่อเนื่องและตลอดเวลาการสอนบนเว็บ สามารถตอบสนองต่อผู้ เรียนที่

มีความใฝ่รู้รวมทั้งมีทักษะในการตรวจสอบการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Meta-cognitive Skills) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5.4 การสอนบนเว็บ ช่วยหลายกำแพงของห้องเรียนและเปลี่ยนจากห้องเรียน 4 เหลี่ยมไปสู่โลกกว้างแห่งการเรียนรู้ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูล ต่างๆ ได้อย่างสะดวกและมีประสิทธิภาพสนับสนุนสิ่งแวดล้อมทางการเรียนที่เชื่อมโยงสิ่งที่เรียนกับปัญหาที่พบในความเป็นจริง โดยเน้นให้เกิดการเรียนรู้ตามบริบทในโลกแห่งความเป็นจริง (Contextualization) และการเรียนรู้จากปัญหา (Problem-Based Learning) ตามแนวคิดแบบ Constructivism

5.5 การสอนบนเว็บเป็นวิธีการเรียนการสอนที่มีศักยภาพ เนื่องจากที่เว็บได้กลายเป็นแหล่งค้นคว้าข้อมูลทางวิชาการรูปแบบใหม่ครอบคลุมสารสนเทศทั่วโลกโดยไม่จำกัดภาษา การสอนบนเว็บช่วยแก้ปัญหาของข้อจำกัดของแหล่งค้นคว้าแบบเดิมจากห้องสมุดอันได้แก่ ปัญหาทรัพยากรการศึกษาที่มีอยู่จำกัดและเวลาที่ใช้ในการค้นหาข้อมูล เนื่องจากเว็บมีข้อมูลที่หลากหลายและเป็นจำนวนมาก รวมทั้งการที่เว็บใช้การเชื่อมโยงในลักษณะของไฮเปอร์มีเดีย (สื่อหลายมิติ) ซึ่งทำให้การค้นหาทำได้สะดวกและง่ายดายนกว่าการค้นหาข้อมูลแบบเดิม

5.6 การสอนบนเว็บจะช่วยสนับสนุนการเรียนรู้ที่กระตือรือร้น ทั้งนี้เนื่องจากคุณลักษณะของเว็บที่เอื้ออำนวยให้เกิดการศึกษา ในลักษณะที่ผู้เรียนถูกกระตุ้นให้แสดงความคิดเห็นได้อยู่ตลอดเวลา โดยไม่จำเป็นต้องเปิดเผยตัวตนที่แท้จริง ตัวอย่างเช่น การให้ผู้เรียนร่วมมือกันในการทำกิจกรรมต่าง ๆ บนเครือข่ายการให้ผู้เรียนได้มีโอกาสแสดงความคิดเห็นและแสดงไว้บนเว็บบอร์ดหรือการให้ผู้เรียนมีโอกาสเข้ามาพบปะกับผู้เรียนคนอื่น ๆ อาจารย์หรือผู้เชี่ยวชาญในเวลาเดียวกันที่ห้องสนทนา เป็นต้น

5.7 การสอนบนเว็บเอื้อให้เกิดการปฏิสัมพันธ์ ซึ่งการเปิดปฏิสัมพันธ์นี้อาจทำได้ 2 รูปแบบ คือ ปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนด้วยกันและ/หรือผู้สอน ปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนในเนื้อหาหรือสื่อการสอนบนเว็บ ซึ่งลักษณะแรกนี้จะอยู่ในรูปของการเข้าไปพูดคุย พบปะ แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน ส่วนในลักษณะหลังนี้จะอยู่ในรูปแบบของการเรียนการสอนแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบที่ผู้สอนได้จัดหาไว้ให้แก่ผู้เรียน

5.8 การสอนบนเว็บยังเป็นการเปิดโอกาสสำหรับผู้เรียนในการเข้าถึงผู้เชี่ยวชาญสาขาต่างๆ ทั้งในและนอกสถาบันจากในประเทศและต่างประเทศทั่วโลก โดยผู้เรียนสามารถติดต่อสอบถามปัญหาขอข้อมูลต่าง ๆ ที่ต้องการศึกษาจากผู้เชี่ยวชาญจริงโดยตรงซึ่งไม่สามารถทำได้ในการเรียนการสอนแบบดั้งเดิม นอกจากนี้ยังประหยัดทั้งเวลาและค่าใช้จ่ายเมื่อเปรียบเทียบกับการติดต่อสื่อสารในลักษณะเดิม ๆ

5.9 การสอนบนเว็บเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีโอกาสแสดงผลงานของตนสู่สายตาผู้อื่นอย่างง่ายดาย ทั้งนี้ไม่ได้จำกัดเฉพาะเพื่อนๆ ในชั้นเรียนหากแต่เป็นบุคคลทั่วไปทั่วโลกได้ ดังนั้นจึงถือเป็นการสร้างแรงจูงใจภายนอกในการเรียนอย่างหนึ่งสำหรับผู้เรียนผู้เรียนจะ พยายามผลิตผลงานที่ดีเพื่อไม่ให้เสียชื่อเสียงตนเองนอกจากนี้ผู้เรียนยังมีโอกาสได้เห็นผลงานของผู้อื่นเพื่อนำมาพัฒนางานของตนเองให้ดียิ่งขึ้น

5.10 การสอนบนเว็บเปิดโอกาสให้ผู้สอนสามารถปรับปรุงเนื้อหาหลักสูตรให้ทันสมัยได้อย่างสะดวกสบายเนื่องจากข้อมูลบนเว็บมีลักษณะเป็นพลวัต (Dynamic) ดังนั้นผู้สอนสามารถอัปเดตเนื้อหาหลักสูตรที่ทันสมัยแก่ผู้เรียนได้ตลอดเวลา นอกจากนี้การให้ผู้เรียนได้สื่อสารและแสดงความคิดเห็นที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ทำให้เนื้อหาการเรียนมีความยืดหยุ่นมากกว่าการเรียนการสอนแบบเดิมและเปลี่ยนแปลงไปตามความต้องการของผู้เรียนเป็นสำคัญ การสอนบนเว็บสามารถนำเสนอเนื้อหาในรูปของมัลติมีเดีย ได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง เสียง ภาพเคลื่อนไหว วีดิทัศน์ ภาพ 3 มิติ โดยผู้สอนและผู้เรียนสามารถเลือกรูปแบบของการนำเสนอเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดทางการเรียน

ระบบ Edmodo

1. ความหมายของ Edmodo

เว็บไซต์เครือข่ายสังคมออนไลน์สำหรับ ผู้สอน ผู้เรียน สถาบันต่างๆ ที่มีระบบกลุ่มเรียน ระบบติดตามงาน ตลอดจนระบบติดต่อสื่อสารภายในกลุ่มเรียน โดยที่ผู้สอนสามารถติดต่อสื่อสาร แบ่งปันเนื้อหา จัดการบ้าน และภาระงาน ผ่านเครื่องมือภายในโปรแกรมโดยง่ายดายและรวดเร็วและไม่เสียค่าใช้จ่าย ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยสามารถเข้าไปจัดการกลุ่มเรียนได้ทั้งผ่านทางคอมพิวเตอร์ และโทรศัพท์มือถือ ทุกที่ ทุกเวลา

2. คุณสมบัติเด่นของ Edmodo

2.1 การส่งงาน ใบงาน และการบ้าน เป็นเหมือนช่องทางส่งงาน ใบงาน ส่งแบบฝึกหัด หรือการบ้านแก่ผู้เรียน โดยแจ้งเป็นข้อความรายละเอียด คำอธิบายลักษณะงาน มีช่องทางสำหรับส่งงานของผู้เรียนสามารถกำหนดวันเวลาสิ้นสุดการส่งงาน และการบ้านได้โดยระบบสามารถรับส่งงานทุกประเภทไฟล์ที่เป็นไฟล์ดิจิทัล ไม่ว่าจะเป็นไฟล์ภาพถ่าย ไฟล์เอกสาร ไฟล์เสียง ไฟล์วิดีโอ ไฟล์บีบอัด

2.2 การสร้างแบบทดสอบ ทำหน้าที่เป็นเหมือนห้องปฏิบัติการสอบ สามารถสร้างแบบทดสอบมีฟังก์ชันในการคำนวณ ให้คะแนน จัดทำสถิติผลคะแนน สถิติคุณภาพข้อสอบแต่ละ

ข้อ โดยแสดงเป็นร้อยละ ค่าเฉลี่ย ในรูปของแผนภูมิและตัวเลข โดยแบบทดสอบสามารถสร้างใน Edmodo ได้แก่

- 2.2.1 เลือกตอบ
- 2.2.2 แบบถูก-ผิด
- 2.2.3 ข้อความสั้น
- 2.2.4 แบบเติมคำในช่องว่าง
- 2.2.5 แบบจับคู่

ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา

1. ความหมายของปัญหา

พิชากร แปลงประสพโชค (2540 : 18) กล่าวว่า ปัญหา เป็นสถานการณ์ที่เราต้องทำการแก้หรือหาทางออกของปัญหา แต่ยังมีสิ่งที่เป็นทางออก หรือคำตอบของสถานการณ์ไม่ได้ เนื่องจากมีอุปสรรค บดบังปัญญาเราอยู่ ผู้แก้ปัญหา คือ บุคคลที่มีปัญหาและรู้เป้าหมายที่ต้องบรรลุ เพื่อแก้ปัญหานั้นๆ แต่ยังไม่มีความรู้หรือวิธีการใดๆ อันจะนำไปสู่เป้าหมาย

สุวิมล เขียวแก้ว (2540 : 30-33) ให้ความหมายไว้ว่า เป็นเหตุการณ์หรือสถานการณ์ที่ทำให้เกิดอุปสรรคในการดำเนินงาน ซึ่งคนและสัตว์ไม่สามารถตอบสนองตามที่เคยเรียนรู้มาแล้วได้จำเป็นต้องศึกษาสาเหตุของปัญหานั้นๆ และกำจัดปัญหาเหล่านั้นด้วยกระบวนการที่เหมาะสม

โกวิท วรพิพัฒน์ (2544 : 654-655) กล่าวว่า ปัญหา คือ สภาวะหรือสถานการณ์ที่ทำให้บุคคลไม่สบายกายไม่สบายใจไม่สนองความต้องการจำเป็นพื้นฐานของบุคคล มนุษย์ทุกคนต้องการความสุขความสบายของมนุษย์เกิดได้เมื่อมนุษย์และสังคมประสมกลมกลืนกันอย่างราบรื่น ถ้าทำไม่ได้จะมีภาวะที่เรียกว่าปัญหาเกิดขึ้น

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ (2550 : 114-117) ได้กล่าวว่า ปัญหาเป็นสถานการณ์ที่ต้องการการคิด การแก้ไขต่างๆ ที่ได้มาจากการสังเคราะห์ความรู้ที่เคยเรียนรู้มาแต่ก่อน ซึ่งเกี่ยวข้องกับสิ่ง 3 สิ่งนี้ คือ

1. การยอมรับว่าเป็นปัญหาหรือรู้ว่านี่คือปัญหา
2. อุปสรรคของปัญหาหรืออุปสรรคของจุดมุ่งหมาย
3. การแก้ปัญหาคือจะบรรลุจุดมุ่งหมาย

อุษณีย์ โพธิสุข และคณะ (2544 : 73) กล่าวว่า ปัญหาเป็นสถานการณ์ที่ต้องการการคิดการแก้ไขที่ได้มาจากการสังเคราะห์ความรู้ที่เคยเรียนรู้มาแต่ก่อน ซึ่งมักจะเกี่ยวข้องกับ 3 สิ่ง

คือการยอมรับว่าเป็นปัญหาหรือรู้ว่านี่คือปัญหา อุปสรรคของปัญหาหรืออุปสรรคของจุดมุ่งหมาย การแก้ปัญหาที่จะบรรลุจุดมุ่งหมาย

ทศพร เฟ็งไรสงค์ (2545 : 12) กล่าวว่า ปัญหาเป็นสถานการณ์ที่เกิดขึ้นและมีความขัดแย้งหรือไม่ตรงกับความต้องการของบุคคล

ปิยดา ปัญญาศรี (2545 : 61) กล่าวว่า ปัญหา คือ สภาพที่ทำให้เกิดความยุ่งยากใจ หรือต้องแก้ไข

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้ให้ความหมายของปัญหาไว้ว่า สถานการณ์ เหตุการณ์ หรือสิ่งที่พบแล้วไม่สามารถจะใช้วิธีการใดวิธีการหนึ่งแก้ปัญหาได้ทันที หรือเมื่อมีปัญหาเกิดขึ้นแล้วไม่สามารถมองเห็นแนวทางแก้ไขได้ทันที

จากความหมายของปัญหาที่กล่าวข้างต้น สรุปได้ว่า ปัญหา คือ เหตุการณ์ หรือสถานการณ์ที่พบเห็นแล้วไม่สามารถแก้หรือหาแนวทางแก้ไขนั้นได้

2. ความหมายของความสามารถในการแก้ปัญหา

มนวิภา อ่อนศรี (2541 : 25) ได้กล่าวถึง ความสามารถในการแก้ปัญหาทาง วิทยาศาสตร์หมายถึง ความสามารถทางสติปัญญา และความคิดที่นำเอาประสบการณ์เดิมมาใช้ ในการแก้ปัญหาที่ประสบ โดยพิจารณาหาความสัมพันธ์จากข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องแก้ปัญหา

อุษา จีนเจนกิจ (2544 : 55) กล่าวว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาเป็น ความสามารถด้านการคิดที่มีความสัมพันธ์กับสติปัญญา สามารถมีการพัฒนาได้โดยบุคคลจะใช้ ประสบการณ์และทักษะความรู้ที่เรียนมาก่อนใช้แก้ปัญหาใหม่

สายสุณี สีหงษ์ (2545 : 109) กล่าวว่า ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา วิทยาศาสตร์หมายถึง ความสามารถทางสติปัญญาที่อาศัยความรู้ความเข้าใจ ความคิดที่เอา ประสบการณ์เดิมมาใช้ในการแก้ปัญหาที่ประสบใหม่ โดยพิจารณาความสัมพันธ์จากข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

ชุตินา ทองสุข (2547 : 67) กล่าวถึง ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทาง วิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถทางสติปัญญา ที่ต้องอาศัยการเรียนรู้ประสบการณ์เดิมมา แก้ปัญหาที่ประสบใหม่ ยิ่งปัญหาซับซ้อนยิ่งอาศัยการคิดมาก โดยมีการคิดแก้ปัญหาที่เป็น ระบบหรือแบบแผนวิธีการที่จะทำให้การคิดแก้ปัญหาบรรลุผล

สายฝน จาริต (2547 : 2) ได้สรุปความหมาย และความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ไว้ว่า การใช้อำนาจจากการคิดเชิงวิเคราะห์ข้อมูลอย่างมีเหตุผลในการแสวงหาคำตอบหรือหาทาง ออกโดยใช้ประสบการณ์และข้อมูลในการพิจารณา เพื่อจัดและแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น ประกอบด้วย การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดริเริ่มสร้างสรรค์

สุวิทย์ มูลคำ (2547 : 9) ให้ความหมาย ความสามารถในการแก้ปัญหาวัวว่าเป็น ความสามารถทางสมอง ที่จะคิดพิจารณาไตร่ตรองอย่างพินิจพิเคราะห์ถึงสิ่งต่างๆ ในการจัดภาวะที่ไม่สมดุลที่เกิดขึ้น โดยพยายามปรับตัวหาหนทางคลี่คลายขจัดปิดเป่าประเด็นสำคัญให้กลับเข้าสู่ภาวะสมดุล

John Dewey (1910 : 226) ได้ทำการให้ความหมายเกี่ยวกับความสามารถในการคิดแก้ปัญหาวัวว่าเป็นการคิดวิเคราะห์ หาเหตุผลในเรื่องต่างๆ รวมถึงการคิดสร้างสรรค์เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งต่างๆนำไปสู่การประดิษฐ์สิ่งแปลกใหม่รวมถึงการค้นพบวิธีแก้ปัญหาก็สำเร็จหรือแม้แต่ทฤษฎีหรือวิธีการใหม่ๆ ที่ก่อให้เกิดประโยชน์อย่างมหาศาลต่อมนุษยชาติ

Branca (1980 : 18) สรุปว่า การแก้ปัญหาคือกระบวนการของการประยุกต์ความรู้ที่ได้รับมาก่อน เพื่อมาใช้กับสถานการณ์ใหม่ที่ไมคุ้นเคย การแก้ปัญหาคือต้องเผชิญกับอุปสรรคบางอย่าง ต้องใช้ทักษะการแก้ปัญหามากๆ เหล่านี้

จากความหมายของความสามารถในการแก้ปัญหาลักษณะนี้ สรุปได้ว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาคือความสามารถทางสติปัญญาที่อาจเกิดจากการคิด จินตนาการหรือประสบการณ์เดิมมาใช้ในการแก้ปัญหานั้นได้

3. แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาวัว

การแก้ปัญหาคือกระบวนการที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวกับพัฒนาการทางด้านสติปัญญาและการเรียนรู้ เพื่อให้เข้าใจการแก้ปัญหาวัวที่เกี่ยวข้องกับสติปัญญา จึงนำเสนอทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาวัว ดังนี้ (สุรางค์ ไคว์ตระกูล, 2533 : 111)

3.1 ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของ Jean Piaget

ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของ Jean Piaget แบ่งความสามารถในการแก้ปัญหาวัวของมนุษย์ตามลำดับอายุเป็น 4 ขั้น คือ

3.1.1 ระยะเวลาการแก้ปัญหาวัวด้วยการกระทำ (Sensory Motor Stage) ตั้งแต่แรกเกิดถึง 2 ปี เด็กจะรู้เฉพาะสิ่งที่เป็นรูปธรรม มีการพัฒนาเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วในด้านต่างๆ เช่น ความคิด ความเข้าใจเกี่ยวกับการประสานงานระหว่างกล้ามเนื้อและสายตา และการใช้ประสาทสัมผัสต่างๆ ต่อสภาพที่เป็นจริงรอบตัว เด็กในวัยนี้ชอบทำอะไรบ่อยๆ ซ้ำๆ เหมือนการเล่นแบบพยายามแก้ปัญหาวัวแบบลองผิดลองถูก ความสามารถในการคิดวางแผนของเด็กก็ยังอยู่ในขีดจำกัด

3.1.2 ขั้นเตรียมสำหรับความคิดที่มีเหตุผล (Preparational Stage) อยู่ในช่วงอายุ 2-7 ปี Jean Piaget ได้แบ่งขั้นนี้ออกเป็นขั้นย่อยๆ 2 ขั้น คือ

1) Preconceptual Thought เด็กวัยนี้อยู่ในช่วง 2-4 ปี เด็กวัยนี้มีความคิดรวบยอดในเรื่องต่างๆ แล้วเพียงแต่ยังไม่สมบูรณ์เท่าที่ควร และยังไม่มีความคิด เด็ก

สามารถใช้ภาษาและทำความเข้าใจเกี่ยวกับความหมายของสัญลักษณ์ แต่การใช้ภาษานั้นยังเกี่ยวข้องกับตนเองเป็นส่วนใหญ่ความคิดของเด็กวัยนี้ขึ้นอยู่กับความรู้เป็นส่วนใหญ่ เด็กยังไม่สามารถใช้เหตุผลอย่างสมเหตุสมผล เด็กยังไม่เข้าใจเรื่องความคงที่ของปริมาณ

2) Intuitive Thought อยู่ในช่วงอายุระหว่าง 4-7 ปี ความคิดของเด็กวัยนี้แม้ว่าจะเริ่มมีเหตุผลมากขึ้น แต่การคิดและการตัดสินใจยังขึ้นอยู่กับความรู้มากกว่าความเข้าใจ เด็กก็เริ่มมีปฏิภิริยาต่อสิ่งแวดล้อมมากขึ้น มีความสนใจอยากรู้อยากเห็นและมีการซักถามมากขึ้น มีการแสดงพฤติกรรมเลียนแบบผู้ใหญ่ที่อยู่รอบข้าง มีการใช้ภาษาเป็นเครื่องมือในการคิด อย่างไรก็ตามความเข้าใจของเด็กวัยนี้ก็ขึ้นอยู่กับสิ่งที่รับรู้จากภายนอกนั่นเอง

3.1.3 ขั้นการคิดอย่างมีเหตุผลเชิงรูปธรรม (Concrete Operational Stage) อยู่ในช่วงอายุระหว่าง 7-11 ปี เด็กวัยนี้สามารถใช้สมองในการคิดอย่างมีเหตุผล แต่กระบวนการคิดและการใช้เหตุผลในการแก้ไขปัญหาต้องอาศัยสิ่งที่เป็นรูปธรรม จุดเด่นของเด็กวัยนี้คือเริ่มมีเหตุผล สามารถคิดกลับไปกลับมาได้ เด็กเริ่มมองเห็นเหตุการณ์และสิ่งต่างๆ ได้หลายแง่หลายมุมมากขึ้น สามารถตั้งกฎเกณฑ์นำมาใช้ในการแบ่งแยกสิ่งต่างๆ เป็นหมวดหมู่ได้

3.1.4 ขั้นการคิดอย่างมีเหตุผลเชิงนามธรรม (Formal Operational Stage) อยู่ใน ช่วงอายุ 11-15 ปี ในขั้นนี้โครงสร้างทางความคิดของเด็กได้พัฒนามาถึงขั้นสูงสุด เด็กจะเริ่มเข้าใจกฎเกณฑ์ทางสังคมได้ดีขึ้น สามารถเรียนรู้และทำความเข้าใจโดยใช้เหตุผลมาอธิบายและแก้ปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นได้ เด็กรู้จักคิดตัดสินใจปัญหา มองเห็นความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ ได้มากขึ้นสนใจในสิ่งที่เป็นนามธรรม และสามารถเข้าใจในสิ่งที่เป็นนามธรรมได้ดีขึ้น

3.2 ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของ Bruner

ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของ Bruner แบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน คือ

3.2.1 ขั้น Enactive Stage เป็นระยะการแก้ปัญหาด้วยการกระทำ ซึ่งในขั้นนี้เริ่มตั้งแต่แรกเกิดจนถึง 2 ปี ซึ่งตรงกับขั้น Sensory Motor Stage ของ Jean Piaget เป็นขั้นที่เด็กมีการเกิดการเรียนรู้ด้วยการกระทำหรือประสบการณ์มากที่สุด

3.2.2 ขั้น Iconic Stage เป็นขั้นที่เด็กมีระยะการแก้ปัญหาด้วยการรับรู้ด้วยตนเอง แต่ยังไม่รู้จักใช้เหตุผล ซึ่งตรงกับขั้น Concrete Operational Stage ของ Jean Piaget เด็กวัยนี้เกี่ยวข้องกับความเป็นจริงมากขึ้น จะเกิดความคิดจากการรับรู้เป็นส่วนใหญ่ และภาพแทนในใจ รวมทั้งอาจจะมีจินตนาการบ้างแต่ไม่ลึกซึ้ง

3.2.3 ขั้น Symbolic Stage เป็นขั้นเกี่ยวกับพัฒนาการสูงสุดทางด้านความรู้และความเข้าใจ ซึ่งตรงกับขั้น Formal Operational Stage ของ Jean Piaget เด็กวัยนี้สามารถถ่ายทอดประสบการณ์ต่างๆ โดยการใช้สัญลักษณ์หรือภาพ สามารถคิดหาเหตุผลและทำความเข้าใจกับสิ่งที่เป็นนามธรรม ตลอดจนสามารถคิดแก้ไขปัญหาได้

3.3 ทฤษฎีการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของ Torrance

ทฤษฎีการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของ Torrance ได้กล่าวถึง รูปแบบของการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ว่ามีโครงสร้างของกระบวนการใช้จินตนาการ Torrance เน้นถึงการคิดหาทางเลือกหลายๆ แบบก่อนที่จะนำไปเลือกใช้ในการแก้ปัญหา และแต่ละขั้นของกระบวนการของ Torrance นั้น ผู้แก้ปัญหาก็จะต้องไม่ประหมัดหรือตัดสินใจแน่วแน่ที่จะแก้ปัญหาต่างๆ รูปแบบของ Torrance มีจุดมุ่งหมายดังนี้ คือ

3.3.1 เพื่อให้บุคคลผู้ซึ่งมีการแก้ปัญหาที่ตั้งต้นด้วยความยุ่งเหยิง สับสน สามารถไปสู่การแก้ปัญหาที่สร้างสรรค์และมีประสิทธิภาพ

3.3.2 เพื่อเป็นการส่งเสริมให้มีพฤติกรรมที่สร้างสรรค์ ซึ่งเป็นการปฏิบัติการของความรู้ จินตนาการ การประหมัด ซึ่งมีผลเป็นผลผลิตใหม่ ความคิดใหม่ที่เป็นประโยชน์ และมีคุณค่าต่อบุคคล และสังคม

จากการศึกษาแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาข้างต้นนั้น สามารถสรุปได้ว่านักเรียนในช่วงชั้นที่ 4 อายุระหว่าง 15-18 ปี ซึ่งเป็นช่วงอายุของกลุ่มเป้าหมายในการวิจัยครั้งนี้ มีความสามารถในการคิดเชิงนามธรรม และมีจินตนาการตามทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของ Jean Piaget ซึ่งสอดคล้องกับขั้น Symbolic Stage ของทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของ Bruner นักเรียนสามารถคิดตัดสินใจปัญหาต่างๆ มีจินตนาการ สร้างสรรค์ มองเห็นความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ ที่เป็นนามธรรม สามารถคิดหาเหตุผล และทางเลือกที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา

4. การเรียนการสอนกับการแก้ปัญหา

กรมวิชาการ (2542 : 5-7) ได้เสนอแนะเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการสอนของครูโดยการจัดสถานการณ์ภายนอกต่างๆ เพื่อช่วยผู้เรียนใช้กระบวนการแก้ปัญหา เช่น

1. จัดสถานที่ที่เป็นสถานการณ์ใหม่ๆ และมีวิธีการแก้ปัญหาได้หลายๆ วิธีมาให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนการแก้ปัญหาให้มาก
2. ปัญหาที่ผู้สอนได้หยิบยกมาให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนนั้น ควรเป็นปัญหาที่ไม่พ้นวิสัยของผู้เรียนหรือต้องอยู่ภายในกรอบของทักษะความรู้ปัญหาของผู้เรียน
3. การฝึกแก้ปัญหานั้นผู้สอนควรจะได้แนะนำให้ผู้เรียนได้ตีปัญหาให้แตกก่อนว่าเป็นปัญหาเกี่ยวกับอะไร และถ้าเป็นปัญหาใหญ่ ควรแตกออกเป็นปัญหาย่อยๆ แล้วคิดแก้ปัญหาย่อยแต่ละปัญหา ซึ่งสามารถแก้ปัญหาย่อยได้หมดทุกข้อก็แสดงว่าสามารถแก้ปัญหาใหญ่ได้นั่นเอง

4. จัดบรรยากาศของการเรียนการสอน หรือจัดสิ่งแวดล้อมซึ่งเป็นสภาพภายนอกของผู้เรียนให้เป็นไปในลักษณะที่เปลี่ยนแปลงไม่ตายตัว ผู้เรียนก็จะแสดงความรู้สึกว่าเขาสามารถคิดค้นเปลี่ยนแปลงอะไรได้บ้างในบทบาทต่างๆ ของตัวเอง เช่น การจัดห้องเรียนให้มีสภาพการเปลี่ยนแปลงได้บ้าง

5. ให้ออกาสผู้เรียนได้คิดอยู่เสมอ

6. การฝึกฝนการแก้ปัญหา หรือการแก้ปัญหาใดๆ ก็ตาม ผู้สอนไม่ควรจะบอกวิธีการแก้ปัญหาให้ตรงๆ เพราะถ้าบอกไปแล้วผู้เรียนจะไม่ได้ใช้ยุทธศาสตร์ของการคิด

Torrance (1981 : 122) กล่าวถึงองค์ประกอบของการสอนแบบคิดแก้ปัญหาในอนาคต ประกอบด้วย การรับรู้สถานการณ์ที่ยังไม่ปรากฏขึ้นแล้วสภาพการณ์นั้นเข้าสู่ระบบการคิดซึ่งประกอบด้วย

1. ลักษณะการคิดพื้นฐานที่สำคัญ คือ การคิดคล่องแคล่ว การคิดยืดหยุ่นการคิดริเริ่ม จินตนาการ การคิดวิเคราะห์ การจัดอันดับความคิด

2. การใช้ประโยชน์จากข้อมูล จากลักษณะการคิดแบบต่างๆ ดังกล่าวจะนำไปสู่การใช้ประสบการณ์ กฎ จากสถานการณ์ ในการที่จะค้นพบปัญหาจากสถานการณ์ที่ยังปรากฏขึ้นนั้น และมีการรวบรวมข้อมูลจากสภาพการณ์ที่มองแตกต่างกันจากการสื่อสาร การประทับใจและความรู้สึกซึ่งจะเก็บรวบรวมเอาไว้

3. การคิดแก้ปัญหา เป็นการคิดแก้ปัญหาแบบกลุ่ม ซึ่งในขณะเดียวกันเป็นการพัฒนาลักษณะการคิดพื้นฐานและการคิดแก้ปัญหาเป็นรายบุคคลด้วย โดยเน้นเทคนิคการระดมสมองตลอดการฝึกการทำกิจกรรม นักเรียนแต่ละคนจะได้นำเอาข้อมูลที่มีอยู่นั้นออกมาเสนอต่อกลุ่มตามลำดับ คือ

3.1 การนำเอาข้อมูลที่มีอยู่มาเข้าสู่ระบบการคิด เพื่อค้นพบปัญหาที่เป็นไปได้หรือคาดคะเนว่าอาจจะเกิดขึ้นได้ โดยนำเสนอออกมาให้มากที่สุด

3.2 นำปัญหาเหล่านั้นมาจับประเด็นที่สำคัญเกี่ยวข้องกับสภาพการณ์แล้วนำมาจัดลำดับความสำคัญ

3.3 การเสนอวิธีการแก้ปัญหาหรือทางเลือกหลายๆ ทางที่แปลกใหม่ออกมาให้ได้มากๆ

3.4 นำเสนอเกณฑ์ที่จะนำมาช่วยในการตัดสินใจหลายๆ เกณฑ์แล้วเลือกหาเกณฑ์ที่เหมาะสม มีความเป็นไปได้ในแต่ละสภาพการณ์

3.5 การให้ค่าน้ำหนักความสำคัญของวิธีการแก้ปัญหาแต่ละข้อออกมาเป็นคะแนน โดยอาศัยเกณฑ์มาช่วยในการตัดสินใจว่าวิธีการใดจะนำมาแก้ปัญหาได้

ความสามารถในการแก้ปัญหาของแต่ละบุคคลนั้นย่อมมีความแตกต่างกันออกไป เพราะคนเราจะมีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาได้ดีหรือไม่ดีนั้นขึ้นอยู่กับว่าบุคคลนั้นมีระดับสติปัญญา ความรู้ อารมณ์ และประสบการณ์ การจัดการเรียนการสอนก็มีผลต่อความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน มีนักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงการเรียนการสอนกับการแก้ปัญหา ดังนี้ ความสามารถในการแก้ปัญหาเป็นทักษะอย่างหนึ่งที่ต้องมีการฝึกฝนอยู่เสมอ แม้ว่าครูไม่อาจจะฝึกฝนให้นักเรียนมีทักษะในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์อย่างเดียวกับที่เราฝึกให้เด็กเล่นดนตรี แต่การให้เด็กมีโอกาสฝึกฝนอยู่เสมอ นั้น ย่อมเป็นประโยชน์แก่เด็กไม่มากก็น้อยอย่างแน่นอน วิธีการต่างๆ ที่ครูจะช่วยฝึกให้เด็กมีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาได้นั้น

มังกร ทองสุชาติ (2523 : 104-105) กล่าวเกี่ยวกับการเรียนการสอนกับการแก้ปัญหาไว้ดังนี้

1. ฝึกให้เด็กทำงานอยู่เสมอ (The Persistency Process) วิธีการแบบนี้เป็นวิธีการที่ใช้กันมานานเป็นวิธีการที่มีประโยชน์อยู่เสมอ การทำงานช่วยให้เรามีประสบการณ์เพิ่มขึ้นย่อมจะช่วยให้เรามีหนทางในการคิดแก้ปัญหามากขึ้น
2. ฝึกให้เด็กมีการทดสอบอยู่เสมอ (The Testimonial Process) โดยบางครั้งครูอาจกำหนดปัญหาให้นักเรียนช่วยกันหาคำตอบ โดยแนะนำให้นักเรียนกระทำกิจกรรมบางอย่างหรือการแสดงการสาธิตเพื่อให้นักเรียนหาคำตอบให้ได้ นักเรียนที่มีโอกาสฝึกการคิดแก้ปัญหาอยู่เสมอ นั้น อาจหาแนวทางต่างๆ ช่วยได้เป็นอย่างดี ซึ่งการสอนเนื้อหาวิชาต่างๆ นั้น บางครั้งครูไม่อาจทำการทดลองได้ เช่น การวัดระยะทางจากโลกกับดวงดาวในท้องฟ้าให้นักเรียนคิดแก้ปัญหาโดยให้ทำการทดลองค้นคว้าจากแหล่งวิชาการต่างๆ
3. ฝึกให้นักเรียนเป็นผู้มีเหตุผลแก่ตัวเอง (The Innate Process) การฝึกแบบนี้เป็นการฝึกให้นักเรียนมีความเชื่อมั่นในตนเอง บางครั้งอาจเป็นการเชื่อแบบการมีกลางสังหรณ์ ซึ่งเป็นสัญชาตญาณของตนเอง มีผลงานของนักวิทยาศาสตร์หลายอย่างที่เกิดจากกลางสังหรณ์ เช่น กรณีที่ Schwab ได้ค้นพบจุดดับในดวงอาทิตย์
4. ให้อำนาจการวิจารณ์ (Critical Thinking) โดย John Dewey นักการศึกษาผู้มีชื่อเสียงได้กำหนดวิธีการคิดแก้ปัญหาโดยการวิเคราะห์ปัญหาออกเป็นขั้นๆ ดังนี้
 - 4.1 การกำหนดปัญหา
 - 4.2 รวบรวมข้อเท็จจริง
 - 4.3 ตั้งสมมติฐาน
 - 4.4 ประเมินผล

วิธีการคิดแก้ปัญหาโดยวิธีนี้ครูควรฝึกให้นักเรียนใช้อยู่เสมอ เพราะสามารถนำไปใช้ใน
อนาคตได้อีกด้วย นอกจากนี้ ครูควรแนะหาทางช่วยให้นักเรียนรู้จักคิดหรือทำในเรื่องเหล่านี้โดย

1. ฝึกให้รู้จักวิเคราะห์-สังเคราะห์ (Analysis-Synthesis)
2. ฝึกให้รู้จักออกความเห็น (Suggestion)

การฝึกหรือกระตุ้นให้นักเรียนรู้จักแสดงความคิดเห็นอยู่เสมอ นั้น เป็นการช่วยให้นักเรียนได้ฝึกการใช้ความคิดของตนเองเพราะการคิดช่วยให้การเรียนรู้ของนักเรียนดีขึ้นดีกว่าการฝึกให้นักเรียนใช้แต่ความจำเพียงอย่างเดียว ครูต้องคอยช่วยเหลือนักเรียนอยู่เสมอ เพราะนักเรียนอาจแสดงออกทางความคิดเห็นในสิ่งที่ไม่ถูกต้องมากนักก็ได้

จากการศึกษาการเรียนการสอนกับการแก้ปัญหาที่ได้กล่าวมาข้างต้นนั้น สามารถสรุปได้ว่า ในการจัดการเรียนรู้แบบแก้ปัญหาผู้สอนมีบทบาทสำคัญในการเป็นผู้อำนวยความสะดวกต่างๆ ให้นักเรียน ไม่ว่าจะเป็นการจัดบรรยากาศการเรียนการสอน การนำประเด็นคำถามมานำเสนอให้นักเรียนเกิดความสนใจ โดยปัญหานั้นต้องมีความเหมาะสมกับนักเรียน ผู้สอนควรให้ความสนใจกับนักเรียนแต่ละคน พร้อมทั้งให้การสนับสนุนนักเรียน ให้กำลังใจ เพื่อให้นักเรียนพยายามหาแนวทางในการแก้ปัญหาให้ลุล่วงไปได้

5. ขั้นตอนในการแก้ปัญหา

นักการศึกษาหลายท่านได้เสนอขั้นตอนในกระบวนการแก้ปัญหา ดังนี้

ขั้นตอนการแก้ปัญหามาของ Guilford (1971 : 41) เห็นว่ากระบวนการในการแก้ปัญหา ควรประกอบด้วยกระบวนการต่างๆ ตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

5.1 ขั้นเตรียมการ (Preparation) หมายถึง ขั้นในการตั้งปัญหาหรือค้นหาปัญหาที่แท้จริงของเหตุการณ์นั้นคืออะไร

5.2 ขั้นในการวิเคราะห์ปัญหา (Analysis) หมายถึง ขั้นในการพิจารณาดูว่ามีสิ่งใดบ้างที่เป็นสาเหตุสำคัญของปัญหา หรือสิ่งใดบ้างที่ไม่ใช่สาเหตุที่สำคัญของปัญหา

5.3 ขั้นในการเสนอแนวทางในการแก้ปัญหา (Production) หมายถึง ขั้นที่มีการหาวิธีการแก้ปัญหาให้ตรงสาเหตุของปัญหา แล้วออกมาในรูปของวิธีการ ผลสุดท้ายก็จะได้ผลลัพธ์ออกมา

5.4 ขั้นตรวจสอบผล (Verification) หมายถึง ขั้นในการเสนอกฎเกณฑ์เพื่อการตรวจสอบผลลัพธ์ที่ได้จากการเสนอวิธีแก้ปัญหา ถ้าพบว่าผลลัพธ์นั้นยังไม่ได้ผลที่ถูกต้องก็ต้องการเสนอวิธีแก้ปัญหานั้นใหม่ จนกว่าจะได้วิธีการที่ดีที่สุด หรือถูกต้องที่สุด

5.5 ขั้นนำไปประยุกต์ใหม่ (Reapplication) หมายถึง การนำวิธีการที่ถูกต้องไปใช้ในโอกาสข้างหน้า เมื่อพบกับเหตุการณ์คล้ายคลึงกับปัญหาที่เคยพบเห็นมาแล้ว

ขั้นตอนการแก้ปัญหาของ Decaroli (1973 : 67-68) กล่าวว่า กระบวนการแก้ปัญหา มีลำดับขั้นตอน 7 ขั้น ดังนี้

ขั้นที่ 1 การนิยาม กำหนดปัญหา

ขั้นที่ 2 การแสวงหาสมมติฐาน

ขั้นที่ 3 การประมวลผลข่าวสาร รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง หาหลักฐานและ

จัดระบบข้อมูล

ขั้นที่ 4 การตีความข้อเท็จจริง และการสรุปอ้างอิงจากหลักฐาน

ขั้นที่ 5 การใช้เหตุผล โดยระบุเหตุและผล ความสัมพันธ์เชิงตรรกศาสตร์

ขั้นที่ 6 การประเมินผล โดยอาศัยเกณฑ์ในการกำหนดความสมเหตุสมผล

ขั้นที่ 7 การประยุกต์ เป็นการทดสอบข้อสรุป การสรุปอ้างอิง การนำไปปฏิบัติ

ขั้นตอนการแก้ปัญหาของ Piaget (1972 : 332-337) จัดลำดับขั้นตอนไว้ 3 ขั้น ดังนี้

ขั้นที่ 1 การวิเคราะห์

ขั้นที่ 2 การสังเคราะห์

ขั้นที่ 3 การประเมิน

Weir (1974 : 22) เสนอขั้นตอนเพื่อแก้ปัญหาที่ประสบในสถานการณ์ที่กำหนดมาให้ โดยการระบุประเด็นที่สอดคล้องกับปัญหา 4 ขั้น ดังนี้

1. ขั้นระบุปัญหา หมายถึง ความสามารถในการระบุปัญหาที่สำคัญที่สุดที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ที่กำหนดให้
2. ขั้นวิเคราะห์ปัญหา หมายถึง ความสามารถในการระบุสาเหตุที่เป็นไปได้ที่ทำให้เกิดปัญหา โดยพิจารณาจากข้อเท็จจริงของสถานการณ์ที่กำหนดให้
3. ขั้นเสนอวิธีแก้ปัญหา หมายถึง ความสามารถในการหาวิธีการแก้ปัญหาให้ตรงกับสาเหตุของปัญหาหรือเสนอข้อมูลเพิ่มเติม เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาที่ระบุไว้อย่างสมเหตุสมผล
4. ขั้นตรวจสอบผลลัพธ์ หมายถึง ความสามารถในการเชิงอธิบายผลที่เกิดขึ้นหลังจากการแก้ปัญหานั้นว่าสอดคล้องกับปัญหาที่ระบุไว้หรือไม่ และผลที่เกิดขึ้นควรเป็นอย่างไร

จากการศึกษาขั้นตอนในการแก้ปัญหาที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยได้ใช้ขั้นตอนการแก้ปัญหาตามแนวของ Weir ประกอบด้วย 4 ขั้น ดังนี้ขั้นที่ 1 ระบุปัญหา ขั้นที่ 2 วิเคราะห์ปัญหา ขั้นที่ 3 เสนอวิธีแก้ปัญหา และขั้นที่ 4 ตรวจสอบผลลัพธ์ซึ่งเป็นขั้นตอนที่สำคัญในการแก้ปัญหา ผลที่ได้จากการค้นพบจะนำไปสู่หนทางที่จะทำให้เกิดแนวคิดหรือสิ่งใหม่เพื่อนำไปสร้างกฎเกณฑ์ ความรู้ที่จะใช้ในการแก้ปัญหาในครั้งต่อไป

6. ลักษณะของครูที่ดีในการสอนการแก้ปัญหา

การจัดการศึกษามีความจำเป็นต้องฝึกให้นักเรียนได้รับการฝึกให้มีประสบการณ์มีความสามารถในกระบวนการแก้ปัญหา ครูเป็นผู้ที่มีความสำคัญโดยครูหรือผู้ที่เกี่ยวข้องกับนักเรียน ควรจัดประสบการณ์ สถานการณ์และกิจกรรมที่เหมาะสม เพื่อเอื้อต่อการเรียนรู้ และส่งเสริมให้นักเรียนคิดค้นด้วยตนเอง และจัดประสบการณ์ที่หลากหลาย อุษณีย์ โพธิสุข (2544 :73) มีหลักการสำคัญดังต่อไปนี้

6.1 ครูที่ดีควรเป็นครูที่กระตุ้นให้เด็กมองเห็นปัญหา ขบคิด วิธีแก้ปัญหาในรูปแบบที่สร้างสรรค์ ไม่ใช่คำตอบเดียวตายตัวแล้วพอใจ

6.2 ทศนคติของครูเป็นสิ่งที่จำเป็นต้องมีลักษณะที่ชอบคิดสร้างสรรค์ และชอบการขบคิด แก้ปัญหา

6.3 เป็นคนที่มีการเตรียมปัญหาให้นักเรียนได้ฝึกฝนอยู่เป็นประจำ

6.4 เป็นคนที่รู้จักปรับปรุง เปลี่ยนแปลงตามสถานการณ์

6.5 เป็นผู้รู้ขีดความสามารถของนักเรียน

6.6 เป็นผู้มีความเชื่อมั่นในตนเอง มีความศรัทธาต่องานของตน

จะเห็นได้ว่า การส่งเสริมการแก้ปัญหาผู้สอนหรือครูเป็นผู้ที่มีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง โดยครูหรือผู้ที่เกี่ยวข้องกับนักเรียน จึงควรจัดประสบการณ์ สถานการณ์และกิจกรรมที่เหมาะสม เพื่อเอื้อต่อการเรียนรู้ ส่งเสริมให้เด็กคิดค้นด้วยตนเอง ลักษณะการจัดประสบการณ์ควรจะมีหลากหลายรูปแบบ เพื่อให้เกิดความสนุกสนานและได้ฝึกทักษะการแก้ปัญหด้วยตนเองและร่วมมือกับผู้อื่น

7. แนวทางในการฝึกแก้ปัญหา

ในชีวิตประจำวันเราพบว่ามีปัญหาเกิดขึ้นอยู่ตลอดเวลา บุคคลที่สามารถจัดการกับปัญหาได้นั้นต้องอาศัยกระบวนการคิด กระบวนการทำงานที่เป็นระบบ ในกระบวนการแก้ปัญหานั้น เริ่มจากการทำความเข้าใจกับปัญหานั้นให้ชัดเจน การแก้ปัญหาให้ประสบผลสำเร็จเกิดจากการเรียนรู้และประสบการณ์ การจัดการเรียนรู้เพื่อฝึกการแก้ปัญหาจึงยึดหลักทฤษฎีการเรียนรู้ของ John Dewey ที่ถือว่าการเรียนรู้นั้นจะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อผู้เรียนได้ลงมือกระทำเอง “Learning by Doing” วิธีสอนจึงใช้วิธีการแก้ปัญหา 5 ขั้น ดังนี้

1. มีประสบการณ์การเรียนรู้ด้วยตนเองว่าตนกำลังเผชิญกับปัญหาที่ต้องแก้ และมีความต้องการที่จะแก้ปัญหที่กำลังเผชิญอยู่

2. พยายามหาหนทางที่จะทำให้สามารถรู้ได้แน่นอนว่าปัญหาที่กำลังเผชิญอยู่นั้นคืออะไร หรือเรียกว่า ให้คำจำกัดความของปัญหา

3. คิดตั้งสมมติฐานหาทางแก้ปัญหา
4. พิสูจน์สมมติฐานที่คิดตั้งขึ้นว่าถูกหรือไม่ โดยการสังเกตและเก็บข้อมูล
5. วิเคราะห์การแก้ปัญหา เพื่อสรุปเป็นหลักการและกฎเกณฑ์ต่างๆ ในการนำไปใช้ในการแก้ปัญหาครั้งต่อไป

อุษณีย์ โพธิสุข และคณะ (2544 : 73) สรุปแนวทางฝึกการแก้ปัญหา ไว้ดังนี้

1. การแก้ปัญหา ต้องเป็นการกระทำที่มีจุดมุ่งหมาย การกระทำที่ขาดจุดมุ่งหมายไม่นับว่าเป็นการแก้ปัญหา
2. ในการแก้ปัญหานั้นมีวิธีการในการแก้ปัญหาหลายอย่าง ผู้แก้ปัญหาคงต้องเลือกวิธีการที่มีความเหมาะสมกับความต้องการและความสามารถของตน
3. วิธีการแก้ปัญหานั้น จะต้องมีความเหมาะสมกับปัญหาแต่ละปัญหาไม่เหมือนกัน
4. การแก้ปัญหาคงต้องอาศัยความรู้แจ้งเห็นจริง คือ ในการแก้ปัญหานั้นจะต้องศึกษาปัญหาให้เข้าใจอย่างแท้จริงก่อนจึงจะสามารถแก้ปัญหานั้นได้
5. การแก้ปัญหาคงเป็นการสร้างสรรค์ คือ เมื่อสามารถแก้ปัญหานั้นได้สำเร็จแล้วจะต้องได้ความรู้ใหม่เกิดขึ้น และผู้แก้ต้องมีสติปัญญาองกามขึ้นด้วย
6. ปัญหาที่นำมาแก้ นั้น ต้องไม่เป็นกิจกรรมที่เกิดขึ้นอยู่เป็นประจำเพราะกิจกรรมที่เกิดขึ้นเป็นประจำนั้นไม่ถือว่าเป็นปัญหา
7. กระบวนการที่ทำไปโดยไม่มีแบบแผนไม่ถือว่าเป็นกระบวนการแก้ปัญหา
8. กิจกรรมที่นำมาใช้ในการแก้ปัญหาคงไม่ได้ไม่ถือว่าเป็นกระบวนการแก้ปัญหา
9. กิจกรรมที่ทำไปเพื่อหลีกเลี่ยงปัญหาไม่ถือว่าเป็นกระบวนการแก้ปัญหา
10. การแก้ปัญหาคงประกอบด้วย การวิพากษ์ วิจารณ์ วิเคราะห์ สังเคราะห์

แนวทางการฝึกความสามารถในการแก้ปัญหา เริ่มต้นด้วยการสร้างความตระหนักในปัญหา ทำความเข้าใจปัญหาให้ทราบสาเหตุที่ชัดเจน จากนั้นค้นคว้าข้อมูลเพื่อหาแนวทางแก้ปัญหาและสามารถสรุปเป็นหลักการและกฎเกณฑ์ในการแก้ปัญหาค้างต่อไป ซึ่งเป็นแนวทางสำคัญของการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาในครั้งนี้

8. การวัดและประเมินผลความสามารถในการแก้ปัญหา

ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นการนำเอาเนื้อหา ความรู้ ประสบการณ์ และทักษะกระบวนการที่เหมาะสมมาใช้แก้ปัญหา ดังนั้น การประเมินผลกระบวนการแก้ปัญหา จึงจำเป็นต้องประเมินด้วยวิธีต่างๆดังนี้

8.1 ทดสอบด้วยแบบทดสอบ ซึ่งประกอบด้วยแบบทดสอบมาตรฐาน และแบบทดสอบที่ผู้ประเมินสร้างขึ้น (ทิตนา แชมมณี, 2540 : 21)

8.1.1 แบบทดสอบมาตรฐานที่มีผู้สร้างไว้แล้ว มี 2 ประเภท

1) แบบทดสอบการคิดทั่วไป เป็นแบบทดสอบที่มุ่งวัดให้ครอบคลุมความสามารถในการคิดที่อยู่บนพื้นฐานของการใช้ความรู้ทั่วไป ส่วนใหญ่เป็นแบบเลือกตอบ (Multiple Choice) แบบทดสอบมาตรฐานที่ใช้วัดความสามารถในการคิดทั่วไปที่สำคัญดังนี้

- 1.1) Watson-Glaser Critical Thinking Appraisal
- 1.2) Cornell Critical Thinking Test, level X and level Z
- 1.3) Ross test of Higher Cognitive Processes
- 1.4) Test of Enquiry Skill
- 1.5) The Ennis-Reir Critical Thinking Essay Test

2) แบบทดสอบความสามารถในการคิดแบบลักษณะเฉพาะ (Aspect-Specific Critical Thinking Test)

- 2.1) Cornell Class Reasoning Test Form x
- 2.2) Connell Conditional Reasoning Test Form x
- 2.3) Logical Reasoning
- 2.4) Test on Appraising Observations
- 2.5) การสร้างแบบวัดขึ้นใช้เอง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยกำหนดการวัดและประเมินผลความสามารถในการแก้ปัญหา โดยใช้แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยอาศัยหลักการแก้ปัญหา 4 ชั้น ตามแนวของ Weir (1974 : 22) คือ

1. ชั้นระบุปัญหา
2. ชั้นวิเคราะห์ปัญหา
3. ชั้นเสนอวิธีแก้ปัญหา
4. ชั้นตรวจสอบผลลัพธ์

ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการเปรียบเทียบรูปแบบการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานของสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กับหลักการแก้ปัญหา 4 ชั้นตามแนวของ Weir ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 แสดงการเปรียบเทียบรูปแบบการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานของ
สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กับหลักการแก้ปัญหา 4 ชั้น

รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน	หลักการแก้ปัญหา
1. ชั้นกำหนดปัญหา	1. ชั้นระบุปัญหา
2. ชั้นทำความเข้าใจกับปัญหา	2. ชั้นวิเคราะห์ปัญหา
3. ชั้นการดำเนินการศึกษาค้นคว้า	3. ชั้นเสนอวิธีแก้ปัญหา
4. ชั้นสังเคราะห์ความรู้	4. ชั้นตรวจสอบผลลัพธ์
5. ชั้นสรุปและประเมินค่าของคำตอบ	
6. ชี้นำเสนอและประเมินผลงาน	

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำหลักการแก้ปัญหาตามแนวความคิดของ Weir ซึ่งมีอยู่ 4 ขั้นตอน คือ ชั้นระบุปัญหา ชั้นวิเคราะห์ปัญหา ชั้นเสนอวิธีแก้ปัญหา และชั้นตรวจสอบผลลัพธ์ มาเป็นขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือในการวิจัยซึ่งประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ และแบบทดสอบการคิดแก้ปัญหา

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1. ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ภพ เลათพิบูลย์ (2542 : 14) ได้ทำการให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ว่าเป็นพฤติกรรมที่แสดงออกถึงความสามารถในการกระทำสิ่งหนึ่งสิ่งใดได้จากที่ไม่เคยกระทำได้หรือกระทำได้น้อยก่อนที่จะมีการเรียนรู้ซึ่งเป็นพฤติกรรมที่สามารถวัดได้

พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2530 : 29-30) ได้ทำการให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ว่าเป็นแบบทดสอบที่มุ่งทดสอบความรู้ ทักษะ สมรรถภาพทางสมองด้านต่างๆ ของผู้เรียนว่า หลังจากการเรียนรู้เรื่องนั้นๆ แล้วผู้เรียนมีความรู้ความสามารถในวิชาที่เรียนมากน้อยเพียงใด มีพฤติกรรมเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมตามความมุ่งหมายของหลักสูตรในวิชานั้นๆ เพียงใด

จากการศึกษาความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนข้างต้น สามารถนำมาสรุปได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถในการเรียนรู้ด้านสติปัญญาของผู้เรียน ซึ่งสามารถวัดได้จากพฤติกรรมที่เกิดขึ้นกับผู้เรียนหลังจากการเรียนรู้

2. การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ในการกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่พึงประสงค์ที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน ได้มีนักวิชาการกล่าวไว้ดังนี้

ประวิตร ชูศิลป์ (2524 : 25) กล่าวว่า เพื่อความสะดวกในการประเมินผลจึงได้ทำการจำแนกพฤติกรรมในการวัดผลวิชาวิทยาศาสตร์ ในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สำหรับเป็นเกณฑ์วัดความสามารถด้านต่างๆ 4 ด้าน คือ

1. ด้านความรู้ ความจำ หมายถึง ความสามารถในการระลึกถึงสิ่งที่เคยเรียนมาแล้วเกี่ยวกับข้อเท็จจริง ข้อตกลง คำศัพท์ หลักการ และทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์
2. ด้านความเข้าใจ หมายถึง ความสามารถในการอธิบายความหมายต่างๆ การขยายความ และแปลความรู้โดยอาศัยข้อเท็จจริง ข้อตกลง คำศัพท์ หลักการและทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์
3. ด้านการนำไปใช้ หมายถึง ความสามารถในการนำความรู้ต่างๆ หรือวิธีการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ที่แตกต่างกันออกไป หรือสถานการณ์ที่คล้ายคลึงกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน
4. ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการสืบเสาะหาความรู้โดยผ่านการปฏิบัติ และฝึกฝนความคิดอย่างมีระบบจนเกิดความคล่องแคล่วชำนาญ สามารถเลือกใช้กิจกรรมต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม สำหรับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย ทักษะการสังเกต ทักษะการคำนวณ ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล ทักษะการจัดกระทำสื่อความหมายข้อมูล ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร ทักษะการตั้งสมมติฐาน ทักษะการทดลอง และทักษะการตีความ หมาย ข้อมูลและลงข้อสรุป

Bloom (1965 : 12) กล่าวถึง ลำดับขั้นที่ใช้ในการเขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ด้านความรู้ความคิดไว้ 6 ด้าน ดังนี้ คือ

1. ความรู้ความจำ หมายถึง การระลึกหรือท่องจำความรู้ต่างๆ ที่ได้เรียนมาแล้ว โดยตรงในขั้นนี้รวมถึงการระลึกถึงข้อมูล ข้อเท็จจริงต่างๆ ไปจนถึงกฎเกณฑ์ ทฤษฎีจากตำรา ดังนั้น ขั้นความรู้ความจำจึงจัดได้ว่าเป็นขั้นต่ำสุด
2. ความเข้าใจ หมายถึง ความสามารถในการจับใจความสำคัญของเนื้อหาที่ได้เรียนหรืออาจแปลความจากตัวเลข การสรุป การย่อความต่างๆ การเรียนรู้ในขั้นนี้ถือว่าเป็นขั้นที่สูงกว่าการท่องจำตามปกติอีกขั้นหนึ่ง

3. การนำไปใช้ หมายถึง ความสามารถในการนำความรู้ที่ได้จากการเรียนมาแล้วไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ ดังนั้นในขั้นนี้จึงรวมถึงความสามารถในการเอากฎ มโนทัศน์หลักสำคัญ วิธีการนำไปใช้การเรียนรู้ ในขั้นนี้ถือว่านักเรียนจะต้องมีความเข้าใจในเนื้อหาเป็นอย่างดีเสียก่อน จึงจะนำความรู้ไปใช้ได้ ดังนั้นจึงจัดอันดับให้สูงกว่าความเข้าใจ

4. การวิเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการแยกแยะเนื้อหาวิชาต่างๆ ลงไปเป็นองค์ประกอบย่อยๆ เพื่อที่จะได้มองเห็นหรือเข้าใจความเกี่ยวข้องต่างๆ ในขั้นนี้จึงรวมถึงการแยกแยะหาส่วนประกอบย่อยๆ หาความสัมพันธ์ระหว่างส่วนย่อยๆ ตลอดจนหลักสำคัญต่างๆ ที่เข้ามาเกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ ในขั้นนี้ถือว่าสูงกว่าการนำเอาไปใช้และต้องเข้าใจทั้งเนื้อหา และ โครงสร้างของบทเรียน

5. การสังเคราะห์ หมายถึง ความสามารถที่จะนำเอาส่วนย่อยๆ มาประกอบกันเป็นสิ่งใหม่ การสังเคราะห์จึงเกี่ยวกับการวางแผน การออกแบบการทดลอง การตั้งสมมติฐานการแก้ปัญหาที่ยาก การเรียนรู้ในระดับนี้เป็นการเน้นพฤติกรรมที่สร้างสรรค์ในอันที่จะสร้างแนวคิดหรือแบบแผนใหม่ๆ ขึ้นมา ดังนั้นการสังเคราะห์เป็นสิ่งที่สูงกว่าการวิเคราะห์อีกขั้นหนึ่ง

6. การประเมินค่า หมายถึง ความสามารถที่จะตัดสินใจเกี่ยวกับคุณค่าต่างๆ ไม่ว่าจะ เป็นคำพูด นวนิยาย บทกวี หรือรายงานการวิจัย การตัดสินใจดังกล่าวจะต้องวางแผนอยู่บนเกณฑ์ที่แน่นอน เกณฑ์ดังกล่าวอาจจะเป็นสิ่งที่นักเรียนคิดขึ้นมาเองหรือนำมาจากที่อื่นก็ได้ การเรียนรู้ในขั้นนี้ ถือว่าเป็นการเรียนรู้ขั้นสูงสุดของความรู้ ความจำ

Klopper (1971 : 577) ได้กล่าวถึง การประเมินผลการเรียนด้านสติปัญญา หรือ ความรู้ความคิดในวิชาวิทยาศาสตร์ เป็น 4 พฤติกรรม ดังนี้

1. ความรู้ความจำ
2. ความเข้าใจ
3. กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์
4. การนำความรู้และวิธีการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้

การวิจัยเชิงปฏิบัติการ

1. ความหมายของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ

ในการศึกษาเรื่องของการวิจัยเชิงปฏิบัติการได้มีผู้ให้ความหมายและลักษณะของการวิจัยเชิงปฏิบัติการหลายท่าน ดังนี้

ยาใจ พงษ์บริบูรณ์ (2537 : 11-15) ได้ให้ความหมายของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ คือ การวิจัยประเภทหนึ่งซึ่งใช้กระบวนการปฏิบัติอย่างเป็นระบบ ผู้วิจัยและผู้เกี่ยวข้องมีส่วนร่วมใน

การปฏิบัติการจะนำไปสู่การปรับแผนเข้าสู่วงจรใหม่จนกว่าจะได้ข้อสรุปที่แก้ไขปัญหาได้จริงหรือพัฒนาสภาพการณ์ของสิ่งที่ศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ส.วาสนา ประวาลพฤษ (2538 : 2) ได้ให้ความหมายของการวิจัยเชิงปฏิบัติการว่าเป็นรูปแบบของวิธีการศึกษาค้นคว้าแบบสองสะท้อนตนเองเป็นหมู่คณะของกลุ่มผู้ปฏิบัติ สถานการณ์ทางสังคม เพื่อต้องการที่จะพัฒนาหลักขณะที่ชอบธรรมและความชอบด้วยเหตุผลของวิธีการปฏิบัติงาน เพื่อให้ได้รูปแบบหรือแนวทางไปใช้ในการพัฒนาคุณภาพการปฏิบัติงานนั้น และในขณะเดียวกันก็เป็นการพัฒนาความเข้าใจเกี่ยวกับการปฏิบัติงานนั้นๆ ให้สอดคล้องกับภาวะของสังคมและสถานการณ์ที่เกี่ยวข้อง

กิตติศักดิ์ นีรัตน์ (2546 : 19) ได้ให้ความหมายของการวิจัยเชิงปฏิบัติการว่าเป็นวิธีการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นตามวิธีการที่ผู้วิจัยคิดว่าดี เหมาะสม แล้วมีการนำผลจากการปฏิบัติไปปรับปรุงพัฒนาจนสามารถแก้ไขปัญหานั้นได้ตามสถานการณ์นั้นๆ ซึ่งผลของการวิจัยที่ได้ถือว่าเป็นการแก้ไขปัญหาในครั้งนั้น

กิตติพร ปัญญาภิบาล (2549 : 25-36) ได้ให้ความหมายของการวิจัยเชิงปฏิบัติการว่าเป็นการศึกษาค้นคว้าอย่างเป็นระบบถึงการปฏิบัติงานของผู้ปฏิบัติงานเอง เพื่อความเข้าใจดีขึ้นหรือเป็นการแก้ปัญหาเกี่ยวกับงานที่ทำอยู่ มีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้น ซึ่งได้จากการรวบรวมการร่วมมือ การสะท้อนผลของตนเองและการใช้วิจารณ์ญาณประกอบภายใต้กรอบจรรยาบรรณที่ยอมรับกัน

สมบัติ ท้ายเรือคำ (2551 : 93) ให้ความหมายการวิจัยเชิงปฏิบัติการหรือวิจัยเฉพาะกิจว่าเป็นการวิจัยเพื่อนำผลมาใช้แก้ปัญหอย่างรีบด่วนหรือปัจจุบันทันด่วนที่มีจุดมุ่งหมายเฉพาะเพื่อนำผลที่ได้มาแก้ปัญหาเฉพาะเรื่องในวงจำกัด โดยไม่สนใจว่าจะใช้ประโยชน์หรือแก้ปัญหานั้นได้หรือไม่

2. รูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการ

สุวิมล ว่องวานิช (2546 : 13) ได้กำหนดรูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการเป็นแบบเป็นทางการและแบบไม่เป็นทางการ (Formal and Informal Research) คือ

1. การวิจัยแบบเป็นทางการ (Formal Research) เป็นงานวิจัยที่มีแบบแผนการวิจัยเคร่งครัด มีลักษณะการดำเนินงานและการนำเสนอเหมือนงานวิจัยเชิงวิชาการ (Academic Research) ของนักวิจัยมืออาชีพ นักวิชาการในมหาวิทยาลัยหรือของนักศึกษาที่ทำเป็นวิทยานิพนธ์ มีการออกแบบการวิจัยที่รัดกุมเพื่อให้ตอบคำถามได้ชัดเจนและมีรูปแบบการนำเสนอรายงานผลการวิจัยที่กำหนดชัดเจน ส่วนใหญ่จำแนกเนื้อหาออกเป็น 5 บท

2. การวิจัยแบบไม่เป็นทางการ (Informal Research) เป็นงานวิจัยที่ไม่มีการยึดแบบการวิจัยอย่างเคร่งครัดเหมือนการวิจัยเชิงวิชาการ มุ่งเน้นตอบคำถามวิจัยมากกว่ายึดรูปแบบการวิจัยแบบเป็นทางการ ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยก็พยายามใช้ข้อมูลที่มีอยู่แล้วจากการเรียนการสอนตามปกติ การนำเสนอผลการวิจัยครอบคลุมเพียงประเด็นสำคัญที่ผู้วิจัยต้องการนำเสนอ งานวิจัยแบบนี้บางครั้งพบว่าการรายงานผลเพียง 1-2 หน้า

จากการศึกษารูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการข้างต้น สรุปได้ว่า รูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบทางการ ซึ่งเป็นงานวิจัยที่มีแบบแผนการวิจัยเคร่งครัด และรูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการเป็นแบบไม่เป็นทางการ ซึ่งเป็นงานวิจัยที่ไม่ยึดแบบการวิจัยอย่างเคร่งครัดเหมือนการวิจัยเชิงวิชาการ มุ่งเน้นตอบคำถามวิจัยมากกว่ายึดรูปแบบการวิจัยแบบเป็นทางการ

3. หลักการวิจัยเชิงปฏิบัติการ

ยาใจ พงษ์บริบูรณ์ (2537 : 11-15) ได้สรุปหลักการสำคัญ ซึ่งเป็นคุณลักษณะเฉพาะของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ มีดังต่อไปนี้

1. การวิจัยเชิงปฏิบัติการ เป็นความพยายามที่จะทำการปรับปรุงแก้ไขการศึกษา โดยการเปลี่ยนแปลง (Change) การศึกษาและเรียนรู้ การวิจัยเชิงปฏิบัติการเป็นกระบวนการทำงานของกลุ่ม (Participatory) และใช้การปรึกษาร่วมมือกันทำงาน (Collaboration) ให้เกิดการเปลี่ยนแปลงโดยมีการฝึกปฏิบัติตามแนวทางที่กลุ่มกำหนด
2. การวิจัยเชิงปฏิบัติการ ใช้ในการสะท้อนผลการปฏิบัติ (Reflection) โดยทำการประเมินการตรวจสอบในทุกๆ ขั้นตอน เพื่อปรับปรุงการฝึกหรือการปฏิบัติให้เป็นไปตามที่ต้องการหรือจุดมุ่งหมาย
3. การวิจัยเชิงปฏิบัติการ เป็นการเรียนรู้อย่างเป็นขั้นตอน มีระบบแบบแผนที่แน่นอน (Systematic Learning Process) โดยบุคคลที่เกี่ยวข้องนำความคิดเชิงนามธรรมมาสร้างเป็นข้อสมมติฐานการทดลอง ฝึกปฏิบัติ และประเมินผลการฝึกปฏิบัติ ซึ่งเป็นการทดลอง (Test) ว่าข้อสมมติฐานของแนว คตินั้นผิดหรือถูก
4. การวิจัยเชิงปฏิบัติการเริ่มต้นจากจุดเล็กๆ (Start Small) อาจจะเริ่มจากบุคคลคนเดียวที่พยายามดำเนินการเปลี่ยนแปลง หรือปรับปรุงบางสิ่งบางอย่างทางการศึกษาให้ดีขึ้น โดยขณะที่ปฏิบัติการปรึกษา/รับฟัง ข้อคิดเห็นและอาศัยการร่วมปฏิบัติจากผู้เกี่ยวข้อง
5. การวิจัยเชิงปฏิบัติการ เป็นการสร้างความรู้ใหม่ๆ ให้เป็นไปตามแนวทางปฏิบัติเชิงรูปธรรมจากการบันทึก (Record) หรือการพัฒนากิจกรรมที่เปลี่ยนแปลงไป ทำให้กระบวนการเข้าสู่ปัญหา การแก้ปัญหา การปรับปรุงและได้ข้อสรุปที่สมเหตุสมผล ในขณะเดียวกันสามารถนำปรากฏการณ์ที่ศึกษามาประมวลเป็นข้อเสนอเชิงทฤษฎี (Preposition) ได้

จากการศึกษาหลักการวิจัยเชิงปฏิบัติการข้างต้น เมื่อนำหลักการวิจัยเชิงปฏิบัติการมาวิจัยเพื่อแก้ปัญหาในชั้นเรียนโดยครูเป็นผู้เรียนรู้ และวิเคราะห์วิจารณ์จากผลที่ได้จากการปฏิบัติจะทำให้ได้รูปแบบการแก้ไขปัญหา พัฒนาการเรียนการสอนได้เหมาะสมกับสภาพของชั้นเรียนและระบบของโรงเรียนอย่างแท้จริง

4. ลักษณะสำคัญของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ

ลักษณะสำคัญของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ มีรายละเอียดดังนี้ (ยาใจ พงษ์บริบูรณ์, 2537 : 11-15)

4.1 การจำแนกหรือพิจารณาปัญหาที่พึงประสงค์จะศึกษา ผู้วิจัยและกลุ่มที่ทำการวิจัย จะต้องศึกษารายละเอียดของปัญหาที่จะศึกษาอย่างชัดเจน ปัญหาที่เกิดขึ้นในห้องเรียนซึ่งจะทำการวิจัยเชิงปฏิบัติการจะต้องมีทฤษฎีรองรับในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับปัญหานั้น การวิเคราะห์สภาพปัญหา (Thematic Concern) ควรพิจารณาให้ครบ 4 องค์ประกอบ คือ ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับครูนักเรียนเนื้อหา วิชา และสภาพแวดล้อม

4.2 เลือกปัญหาสำคัญที่เป็นสาระควรแก่การศึกษาวิจัย เลือกโดยอาศัยทฤษฎีมา ร่วมกับการพิจารณาลักษณะของปัญหา แล้วสร้างวัตถุประสงค์ของการวิจัย ตลอดจนอาจจะต้อง สร้างสมมติฐานของการวิจัยในรูปแบบของข้อความที่ต้องการจะประเมิน ซึ่งจะแสดงถึงความสัมพันธ์ของปัญหากับหลักการ หรือกับทฤษฎีพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับปัญหานั้น

4.3 เลือกเครื่องมือดำเนินการวิจัยที่จะช่วยให้ได้คำตอบของปัญหาตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ เครื่องมือที่ใช้จะมี 2 ลักษณะ คือ เครื่องมือที่ใช้ทดลองปฏิบัติ หรือฝึกหัดตามวิธีการ เช่น อุปกรณ์การเรียนการสอน แบบฝึก เป็นต้น และเครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการปฏิบัติ เช่น แบบทดสอบ แบบสังเกตพฤติกรรม เป็นต้น

4.4 บันทึกเหตุการณ์อย่างละเอียดในแต่ละขั้นตอนของการวิจัย ทั้งที่เป็นความก้าวหน้าและอุปสรรคตามวงจรของการปฏิบัติการต่างๆ เช่น ในขั้นตอนของการวางแผนการปฏิบัติการ การสังเกต และการสะท้อนการปฏิบัติ เก็บสะสมข้อมูลบันทึกไว้ เพื่อใช้ในการปรับปรุงวงจรปฏิบัติการต่อไป และเพื่อเป็นการรวบรวมข้อมูลวิเคราะห์หาคำตอบของสมมติฐาน

4.5 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ในด้านต่างๆ ของข้อมูลที่รวบรวมไว้ ซึ่งส่วนใหญ่จะเกี่ยวข้องกับข้อมูลเชิงคุณภาพ ได้แก่ การตรวจสอบรายละเอียดของข้อมูลเพื่อให้แน่ใจในความถูกต้อง แสดงรายละเอียด อธิบายสถานการณ์ จัดหมวดหมู่และแยกประเภทของกลุ่มข้อมูลตามหัวข้อที่เหมาะสม และเปรียบเทียบข้อแตกต่างและคล้ายคลึงของข้อมูล

4.6 ตรวจสอบข้อมูลที่กลุ่มผู้วิจัยได้พิจารณาไว้แล้วอีกครั้งหนึ่ง เพื่อสรุปหาคำตอบที่เป็นสาเหตุและวิธีการแก้ปัญหานั้นตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ และจะก่อประโยชน์สูงสุด โดยมี

การสรุปเป็นหลักการ รูปแบบของการปฏิบัติหรือข้อเสนอเชิงทฤษฎี (Proposition) หรือเป็นทฤษฎี (Theory) ทั้งนี้ต้องอาศัยตรรกวิทยาโดยวิธีอุปมัย (Inductive) และความรู้เชิงทฤษฎีของผู้วิจัย

สุวิมล ว่องวานิช (2546 : 2) ได้กล่าวถึงลักษณะสำคัญของการวิจัยเชิงปฏิบัติการไว้ดังนี้

ตารางที่ 5 ลักษณะสำคัญของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ : สุวิมล ว่องวานิช (2546 : 2)

ผู้ปฏิบัติ	การปฏิบัติ
ใคร	ครูผู้สอนในห้องเรียน
ทำอะไร	ทำการแสวงหาวิธีการแก้ไขปัญหา
ที่ไหน	ที่เกิดขึ้นในห้องเรียน
เมื่อไหร่	ในขณะที่การเรียนการสอนกำลังเกิดขึ้น
อย่างไร	ด้วยวิธีการงานวิจัยที่มีวงจรการทำงานต่อเนื่องและสะท้อนกลับการทำงานของตนเอง (self-reflection) โดยขั้นตอนหลัก คือ การทำงานตามวงจร PAOR (Plan, Act, Observe, Reflect & Revise)
เพื่อจุดมุ่งหมายใด	มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อผู้เรียน
ลักษณะเด่นการวิจัย	เป็นกระบวนการวิจัยที่ทำอย่างรวดเร็ว โดยครูผู้สอนนำวิธีการแก้ปัญหาที่ตนเองคิดขึ้นไปทดลองใช้กับผู้เรียนทันทีและสังเกตผลการแก้ปัญหานั้น มีการสะท้อนผลและแลกเปลี่ยนประสบการณ์กับเพื่อนครูในโรงเรียน เป็นการวิจัยแบบร่วมมือ (collaborative research)

ผ่องพรรณ ตรียมงคลกุล (2543 : 21) ได้อธิบายลักษณะสำคัญของการวิจัยเชิงปฏิบัติการว่ามีลักษณะสำคัญ 3 ประการ คือ

1. เป็นการวิจัยที่เรียกว่า Self – Reflective Inquiry คือ ไม่ได้มุ่งพัฒนาความรู้ใหม่ แต่จุดเน้นอยู่ที่การมองสะท้อนกลับสภาพการณ์หรือปัญหาที่เผชิญอยู่
2. เป็นการดำเนินการวิจัย โดยผู้ที่มีส่วนร่วมภายในหน่วยงานหรือองค์กรนั้น โดยเป็นการวิจัยร่วมกันของบุคคลผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง

3. เป็นการวิจัย เพื่อหวังผลในการปรับปรุง พัฒนาวีธีการปฏิบัติในหน่วยงานหรือองค์กรนั้นๆ เพื่อการพัฒนาตามแนวทางใดแนวทางหนึ่ง

Kemmis and McTaggart (1990 : 8) ได้สรุปลักษณะสำคัญของการวิจัยเชิงปฏิบัติการไว้ดังต่อไปนี้

1. เป็นวิธีปรับปรุงการปฏิบัติงาน ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงและเรียนรู้จากการเปลี่ยนแปลงนั้น
2. เป็นการดำเนินงานของผู้ปฏิบัติงานเอง เพื่อพัฒนางานของตนเองและกลุ่มอาชีพของตนเอง
3. เป็นกระบวนการอย่างเป็นระบบและต่อเนื่องเป็นวงจร โดยเริ่มจากการวางแผน การปฏิบัติตามแผน การสังเกต และการสะท้อนผลเป็นวงจรเช่นนี้ไปเรื่อย ๆ จนกว่างานนั้น จะได้รับการปรับปรุงตามที่ต้องการ
4. ต้องอาศัยความร่วมมือจากฝ่ายต่างๆที่เกี่ยวข้อง เน้นกระบวนการกลุ่ม
5. เกิดจากความเต็มใจ และเห็นความสำคัญ ของการปรับปรุงพัฒนางานของตนเอง
6. การอธิบายปรากฏการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้น โดยใช้ความรู้ และประสบการณ์ของผู้ปฏิบัติงานหรือกลุ่มวิชาชีพของผู้ปฏิบัติงานเอง ภายใต้เงื่อนไข และสภาพแวดล้อมที่เป็นจริงมากกว่าจะเชื่อตามหรืออ้างอิงทฤษฎีจากภายนอกเพียงอย่างเดียว
7. เป็นกระบวนการที่มีความยืดหยุ่นสูง มีการปรับปรุงและเปลี่ยนแปลงการปฏิบัติงานได้ตลอดเวลาขึ้นอยู่กับข้อมูลและสถานการณ์ในขณะนั้น
8. เน้นการสังเกตและบันทึกข้อมูลที่เกิดขึ้นจริงในแต่ละช่วงเวลา เพื่อนำมาวิเคราะห์และ สรุปผลที่ถูกต้อง
9. เน้นทั้งผลที่เกิดขึ้นและกระบวนการปฏิบัติงาน
10. เน้นวิธีการเชิงคุณภาพมากกว่าเชิงปริมาณ

จากการศึกษาลักษณะสำคัญของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ จำเป็นต้องมีการจำแนกหรือพิจารณาปัญหาที่พึงประสงค์จะศึกษา เลือกปัญหาสำคัญที่เป็นสาระควรแก่การศึกษาวิจัยเลือกเครื่องมือดำเนินการวิจัยที่จะช่วยให้ได้คำตอบของปัญหาตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ บันทึกเหตุการณ์อย่างละเอียดในแต่ละขั้นตอนของการวิจัย ทั้งที่เป็นความก้าวหน้าและเป็นอุปสรรคตามวงจรของการปฏิบัติ วิเคราะห์ความสัมพันธ์ในด้านต่างๆ ของข้อมูลที่รวบรวมไว้ และตรวจสอบข้อมูลที่กลุ่มผู้วิจัยได้พิจารณาไว้แล้วอีกครั้งหนึ่ง เพื่อสรุปหาคำตอบที่เป็นสาเหตุและวิธีการแก้ปัญหาที่ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ และจะก่อประโยชน์สูงสุด

5. วงจรการวิจัยเชิงปฏิบัติการ

กิตติพร ปัญญาภิญโญผล (2549 : 25-36) ได้เสนอเกี่ยวกับ การวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนจะต้องกำหนดตามหลักเกณฑ์พื้นฐาน 4 ประการของวิจัยเชิงปฏิบัติการ หลักเกณฑ์พื้นฐานทั้ง 4 ประการนี้ เกี่ยวข้องกันและพัฒนาต่อเนื่องกันเป็นวงจร และหมุนเป็นแบบเกลียว ส่วน ในการทำวิจัยเชิงปฏิบัติการ กลุ่มและสมาชิกจะต้องปฏิบัติ ดังนี้

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

ดำเนินงานต่อไปอย่างต่อเนื่องตลอดวงจร

การทำวิจัยเชิงปฏิบัติการตามข้อความดังกล่าวข้างต้นจะประกอบด้วย การวางแผน (Plan) การปฏิบัติการ (Action) การสังเกต (Observe) และการสะท้อนผล (Reflect) โดยการนำเอาความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมที่หมุนไปในกระบวนการเหล่านี้ มาใช้เป็นเสมือนแหล่งความรู้ที่ทำให้เกิดการปรับปรุง ซึ่งแต่ละกิจกรรม อธิบายโดยสรุป ดังนี้

1. วางแผน (Plan) คือ แนวทางปฏิบัติซึ่งได้ตั้งความคาดหวังไว้ เป็นการมองไปในอนาคตข้างหน้า การกำหนดการวางแผนทั่วไปต้องมีความยืดหยุ่น เพื่อที่จะสามารถปรับตัวให้เข้ากับ ความเปลี่ยนแปลงและความขัดแย้งที่อาจเกิดขึ้น กิจกรรมที่เลือกเข้ามากำหนดในการวางแผน ต้องได้รับความร่วมมือในการอภิปราย ทั้งในทางทฤษฎีและทางปฏิบัติ เพื่อให้เกิดการวิเคราะห์ และปรับปรุงการกำหนดแผนงานที่จะสามารถปฏิบัติได้จริงในสภาพการณ์ที่เป็นอยู่

2. การปฏิบัติ (Action) การปฏิบัติจะดำเนินตามแผนที่ได้วางแผนไว้โดยมี เหตุผลและมีการควบคุมอย่างสมบูรณ์ แต่การปฏิบัติจากแนวทางที่วางไว้มีโอกาสผันแปรตาม สถานการณ์และบุคคล เช่น นักเรียนมีความสามารถในการรับรู้เร็วช้าต่างกันตามเนื้อหาและวิธี สอนของครูเป็นต้น แผนที่วางไว้สำหรับการปฏิบัติจะต้องสามารถปรับแก้ไขได้ และสามารถ ปรับปรุงไปได้เรื่อยๆ ตามผลการตัดสินใจเกี่ยวกับการกระทำนั้นๆ

3. การสังเกต (Observe) ผู้วิจัยและผู้ร่วมวิจัย ทำหน้าที่ เก็บบันทึกข้อมูล เกี่ยวกับผลที่ได้จากการปฏิบัติงาน มีรายงานหลักฐานที่มาจากวิจารณ์ญาณ การสังเกตอย่าง รอบคอบและการระมัดระวังเป็นสิ่งจำเป็นเนื่องจากการปฏิบัตินั้นจะมีข้อจำกัด ข้อขัดแย้งของ สภาพความเป็นจริงและข้อขัดแย้งทั้งหมดเหล่านี้ไม่เคยชัดเจน และไม่มีทางคาดการณ์ไว้ล่วงหน้า ข้อมูลที่ได้จากการสังเกตจะต้องมาจากการมองหลายแง่หลายมุมในทุกๆ ด้าน ผู้วิจัยเชิง ปฏิบัติการต้องรายงานผลการสังเกตอย่างครบถ้วน นอกจากนี้การสังเกตในชั้นนี้ยังหมายถึงการ

สังเกตกระบวนการของการปฏิบัติและผลของการปฏิบัติทั้งที่ตั้งใจและไม่ตั้งใจ สังเกตสถานการณ์ของข้อขัดข้องของการปฏิบัติเพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงแผนการดำเนินงาน

4. การสะท้อน (Reflect) ทำให้เกิดการทบทวนถึงการกระทำตามที่ได้บันทึกไว้จากการสังเกตและการเก็บข้อมูลอื่นๆ ประกอบ การสะท้อนภาพจะมีลักษณะเป็นการประเมินอย่างหนึ่งซึ่งผู้วิจัยเชิงปฏิบัติการจะต้องตัดสินใจจากประสบการณ์ของตนเองว่า ผลของการปฏิบัติหรือผลที่เกิดขึ้นนั้นเป็นสิ่งที่ต้องตามประสงค์หรือไม่ และสามารถให้ข้อเสนอแนะในการปฏิบัติต่อไป นอกจากนี้การสะท้อนภาพยังหมายถึงการสำรวจข้อมูลเบื้องต้นก่อนที่จะดำเนินการจริง อีกด้วยการสะท้อนข้อมูลนี้จะช่วยในการวางแผนการดำเนินการในขั้นต่อไปที่จะเป็นไปได้สำหรับกลุ่มและสำหรับแต่ละบุคคลในโครงการการวิจัยเชิงปฏิบัติการ เป็นกระบวนการที่เคลื่อนไหวไม่หยุดนิ่งของสิ่งสำคัญ ซึ่งมีการเคลื่อนไหวในลักษณะของเกลียวสว่านระหว่างการวางแผนการปฏิบัติ

Kemmis & McTaggart (1990 : 8) ได้กล่าวถึงการวิจัยเชิงปฏิบัติการในแนวการนำไปใช้เพื่อพัฒนาและปรับปรุงสภาพการเรียนการสอนจริงในโรงเรียน ซึ่งมี 4 ขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นวางแผน (Plan) เริ่มต้นด้วยการสำรวจปัญหาสำคัญที่ต้องการให้มีการแก้ไขร่วมกันระหว่างครูและผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง อาจเป็นครูคนอื่นๆ ที่สอนร่วมกัน นักเรียนผู้ปกครองหรือผู้บริหาร โดยการสำรวจสภาพการณ์ของปัญหาว่ามีอย่างไรบ้าง ปัญหาที่ต้องการแก้ไขคืออะไร ปัญหานั้นเกี่ยวข้องกับใครบ้าง จะมีวิธีแก้ไขในรูปแบบใดบ้าง และการปฏิบัติการแก้ไขจะต้องมีการเปลี่ยนแปลงในเรื่องใดบ้าง เช่น ครูต้องเปลี่ยนวิธีใช้คำถามในชั้นเรียน นักเรียนต้องทำงานเป็นกลุ่ม เนื้อหาบางหัวข้อในแบบเรียนจะต้องตัดทอนหรือขยายเพิ่มเติม ผู้บริหารต้องรับทราบการเปลี่ยนแปลงบางอย่างและให้การสนับสนุน เป็นต้น ในขั้นการวางแผนจะมีการปรึกษาร่วมกันระหว่างผู้ที่เกี่ยวข้อง การใช้แนวคิดวิเคราะห์สิ่งเกี่ยวข้องกับปัญหา จะช่วยให้มองสภาพการณ์ของปัญหาชัดเจนขึ้น

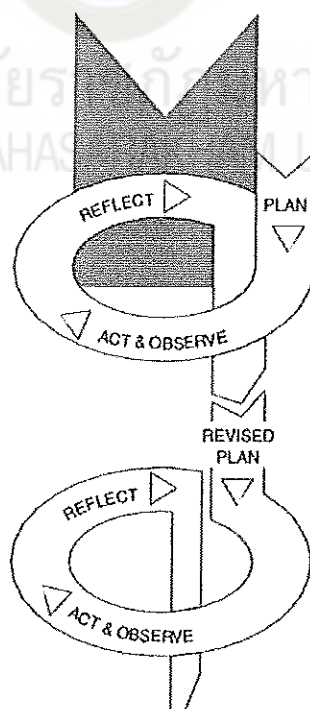
2. ขั้นปฏิบัติการ (Act) เป็นการนำแนวคิดที่มีการกำหนดเป็นกิจกรรมในขั้นวางแผนมาดำเนินการลงมือปฏิบัติ ใช้การวิเคราะห์วิจารณ์ประกอบกันไปด้วย โดยรับฟังจากผู้ที่เกี่ยวข้องอื่นๆ จากการปฏิบัติจะเป็นการมองย้อนกลับว่า แผนที่วางไว้นั้นสมเหตุสมผลกับการปฏิบัติได้จริงมากน้อยเพียงใด และอาจจะมีอุปสรรคอื่นๆ มาเกี่ยวข้องโดยไม่คาดคิดซึ่งเป็นผลมาจากการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น ฉะนั้น แผนงานที่กำหนดไว้อาจยืดหยุ่นได้ โดยผู้วิจัยต้องใช้วิจญาณญาณและการตัดสินใจที่เหมาะสม และมุ่งสู่การปฏิบัติ เพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงตามขั้นตอนที่กำหนดไว้

3. ขั้นสังเกตการณ์ (Observe) ขณะที่การวิจัยดำเนินกิจกรรมตามขั้นตอนที่วางไว้ เป็นเรื่องแน่นอนว่าสภาพการณ์จริงนั้นต้องมีความไม่ราบรื่น อุปสรรคและมีการขัดข้องบางประการ ฉะนั้น จึงจำเป็นต้องใช้การสังเกตการณ์ควบคู่ไปด้วย ควรมีการสังเกตการเปลี่ยนแปลง

ที่เกิดขึ้นอย่างระมัดระวัง ด้วยความใจกว้าง พร้อมกับจดบันทึกสิ่งที่สังเกตเห็น ทั้งที่เกิดขึ้นทั้งสิ่งที่คาดหวังและสิ่งที่ไม่ได้คาดหวัง สิ่งที่ต้องทำการสังเกต คือ กระบวนการของการปฏิบัติการ (The Action Process) ผลของการปฏิบัติ การ (The Effect of Action) ซึ่งอาจเกิดขึ้นโดยตั้งใจหรือไม่ได้ตั้งใจก็ได้และสภาพการณ์แวดล้อมและข้อจำกัดของการปฏิบัติการ

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

4. ขั้นสะท้อนผลการปฏิบัติ (Reflect) คือ การประเมินหรือการตรวจสอบกระบวนการ ปัญหา หรือสิ่งที่เป็ข้อจำกัดที่เป็น อุปสรรคต่อการปฏิบัติการ โดยผู้วิจัยร่วมกับผู้ที่เกี่ยวข้องจะต้องตรวจสอบปัญหาที่เกิดขึ้นในแง่มุมต่างๆ ที่สัมพันธ์กับสภาพสังคมและสิ่งแวดล้อมของโรงเรียน และของระบบการศึกษาที่ประกอบกันอยู่ โดยผ่านการอภิปรายปัญหา เป็นพื้นฐานข้อมูลนำไปสู่การปรับปรุง และการวางแผนการปฏิบัติต่อไป



ภาพที่ 2 วงจรตามแนวคิด Kemmis & McTaggart

จากการศึกษาการวิจัยเชิงปฏิบัติการข้างต้น สรุปได้ว่า การวิจัยเชิงปฏิบัติการ ประกอบด้วย 4 ขั้น คือ ขั้นวางแผน (Plan) ขั้นปฏิบัติการ (Action) ขั้นการสังเกตการณ์ (Observe) และขั้นการสะท้อนผลการปฏิบัติ (Reflect) เป็นการพัฒนาและปรับปรุงสภาพการเรียนรู้การสอนต่อเนื่องเป็นวงจร ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้รูปแบบการวิจัยของ Kemmis & McTaggart

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. งานวิจัยในประเทศ

ปราณี ทีบแก้ว (2552 : 145) ได้ศึกษาการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน พัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนหนองไผ่พิทยาคม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาขอนแก่น เขต 5 จำนวน 21 คน พบว่า การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาในท้องถิ่นเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนอยากรู้ อยากเห็น กระตือรือร้นในการศึกษาค้นคว้าข้อมูล ทดลอง และลงมือปฏิบัติ สร้างความรู้จากกระบวนการทำงานกลุ่มเพื่อแก้ปัญหาหรือสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน สรุป นำเสนอผลงานได้ด้วยตนเอง ส่งผลให้นักเรียนมีความเชื่อมั่น กล้าแสดงออก นักเรียนร้อยละ 80.95 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ได้คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม คะแนนเฉลี่ย 30.05 ของคะแนนเต็ม 40 คะแนน นักเรียนร้อยละ 85.71 ของนักเรียนทั้งหมด ได้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม คะแนนเฉลี่ย 29.76 ของคะแนนเต็ม 40 คะแนน

มิตรชัย มั่งคั่ง (2553 : 168-169) ศึกษาเรื่องการพัฒนาพฤติกรรมการด้านทักษะกระบวนการคิด กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดฐานปัญญา การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาพฤติกรรมการด้านทักษะกระบวนการคิด กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดฐานปัญญา กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการศึกษา คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านขามป้อมราษฎร์นุกูล อำเภอเมืองจัตวีร์ จังหวัดขอนแก่น สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาขอนแก่นเขต 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 15 คน การดำเนินการศึกษานี้ใช้รูปแบบการวิจัยเชิงทดลอง เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษามี 2 ประเภท คือเครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อ

พัฒนาพฤติกรรมด้านทักษะกระบวนการคิด กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดฐานปัญญาที่ผู้ศึกษาพัฒนาขึ้นจำนวน 10 แผน และเครื่องมือที่ใช้สะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ ได้แก่ แบบประเมินพฤติกรรมด้านทักษะกระบวนการคิดของนักเรียน แบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ค่าร้อยละ ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนกลุ่มเป้าหมาย ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แนวคิด ฐานปัญญา ปรากฏผล คือ พฤติกรรมด้านทักษะกระบวนการคิดของนักเรียนอยู่ในระดับมาก คิดเป็นร้อยละ 87.42 นักเรียนที่ผ่านเกณฑ์คิดเป็นร้อยละ 86.67 ของนักเรียนทั้งหมด และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เมื่อเรียนด้วยการจัดกิจกรรมตามแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้แนวคิดฐานปัญญา สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ .05

พัชรินทร์ ชุกลิน (2554 : 146) ศึกษาเรื่องการใช้วิจัยเชิงปฏิบัติการในการพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน วิชาชีววิทยา เรื่องเคมีพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ จัดกิจกรรมการเรียนรู้ ศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหา ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาชีววิทยา เรื่องเคมีพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 และเปรียบเทียบเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียน โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการวิจัยเชิงปฏิบัติการ กลุ่มเป้าหมายเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนพระปฐมวิทยาลัย อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม จำนวน 40 คน ผลการวิจัยพบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ซึ่งประกอบด้วยกระบวนการเรียนรู้ทั้ง 6 ขั้น เป็นกิจกรรมที่เน้นให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาที่เกิดขึ้นในโลกแห่งความเป็นจริงเป็นบริบท (context) ของการเรียนรู้ ซึ่งปัญหานั้นเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจ อยากรู้ อยากเห็น กระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ นำไปสู่การแสวงหาข้อมูลใหม่ๆ โดยการค้นหาคำตอบด้วยวิธีการต่างๆ เพื่อที่จะได้ค้นพบคำตอบของปัญหานั้นๆ ซึ่งวิธีการดังกล่าวช่วยให้นักเรียนฝึกแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันโดยใช้กระบวนการกลุ่ม สรุปนำเสนอผลงานได้ด้วยตนเอง ส่งผลให้นักเรียนมีความเชื่อมั่นและกล้าแสดงออก นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน มีการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาวิชาชีววิทยา เรื่องเคมีพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต โดยมีจำนวนนักเรียนร้อยละ 90 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 75 ของคะแนนเต็ม นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน มีการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่องเคมีพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต โดยมีจำนวนนักเรียนร้อยละ 77.50 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 75 ของคะแนนเต็ม และนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน มีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

2. งานวิจัยต่างประเทศ

Cindy E. Hmelo-Silver (2004 : 1) ได้เสนองานวิจัยในหัวข้อเกี่ยวกับ Problem-Based Learning: What and How Do Students Learn สรุปได้ว่าการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานมีประวัติมานาน จากทฤษฎีทางจิตวิทยา ให้ข้อเสนอแนะการจัดการเรียนของนักเรียนผ่านประสบการณ์การแก้ไขปัญหา นักเรียนจะได้เรียนรู้ทั้งเนื้อหาและกลยุทธ์การคิด การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน มีเป้าหมายเพื่อพัฒนาในด้านการมีความรู้ที่ยืดหยุ่น มีทักษะการแก้ปัญหา มีความเชื่อมั่นในตนเอง มีทักษะการร่วมมือกัน มีแรงจูงใจ และการอภิปราย งานวิจัยพบว่าธรรมชาติของการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานมีเป้าหมายสำคัญ 3 เป้าหมาย คือ เนื้อหาความรู้ กลยุทธ์การคิดและทักษะการแก้ปัญหา และแรงจูงใจ งานวิจัยส่วนมากเกี่ยวกับด้านการแพทย์และการศึกษาเนื่องจากเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ

Marolla (1998 : 5) ได้ทำการตรวจสอบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนหญิงเกรด 7 ที่เรียนในชั้นหญิงล้วน จำนวน 14 คน และเรียนในชั้นเรียนแบบผสม จำนวน 17 คน โดยการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของการทำแบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์แบบปลายเปิด และแบบทดสอบในการแก้ปัญหา ผลปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยก่อนเรียนระหว่างกลุ่มทั้งสองไม่แตกต่างกัน กลุ่มทั้งสองได้รับการสอนที่คล้ายคลึงกันในระยะเวลา 7 เดือน ซึ่งประกอบด้วย การสอนแบบแก้ปัญหา ซึ่งปฏิบัติเป็นประจำในแต่ละสัปดาห์ โดยมีขั้นตอนการแก้ปัญหาขั้นต่อขั้น และมีการใช้รูปแบบคำถามสำหรับการฝึกแก้ปัญหาจำนวน 25 ข้อ จากการทดสอบความแตกต่างหลังเรียนโดยใช้ค่าสถิติ t-test พบว่า ค่าเฉลี่ยหลังเรียนระหว่างกลุ่มทั้งสองไม่แตกต่างกัน

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานทั้งงานวิจัยในประเทศ และต่างประเทศ พบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นกระบวนการเรียนการสอนที่ทำให้ผู้เรียนมีการวิเคราะห์อย่างมีเหตุผล รู้จักการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง เพิ่มทักษะในการแก้ปัญหามากมาย ได้ ไม่ว่าจะเป็นปัญหาจากบทเรียนหรือในชีวิตประจำวัน ส่งเสริมทักษะในการทำงานร่วมกับผู้อื่น พัฒนาทักษะในการสื่อสาร ช่วยพัฒนาความสามารถในการคิดและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และพบว่านักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานอยู่ในระดับมาก