

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนบนเว็บโดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังต่อไปนี้

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี (คอมพิวเตอร์)
2. บทเรียนบนเว็บโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
3. รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
4. ความสามารถในการคิดวิเคราะห์
5. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
6. ความพึงพอใจ
7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
8. กรอบแนวคิดในการวิจัย

2.1 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี (คอมพิวเตอร์)

นโยบายของกระทรวงศึกษาธิการในการพัฒนาเยาวชนของชาติเข้าสู่โลกยุคศตวรรษที่ 21 โดยมุ่งส่งเสริมผู้เรียนมีคุณธรรม รักความเป็นไทย ให้มีทักษะการคิดวิเคราะห์ สร้างสรรค์ มีทักษะด้านเทคโนโลยี สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมโลกได้อย่างสันติ กระทรวงศึกษาธิการ (2551, น. 5-29) ได้กำหนดหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กล่าวถึงการจัดการศึกษาของไทยไว้ มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคนเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและ

เป็นพลโลกยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐานรวมทั้งเจตคติ ที่จำเป็นต่อการศึกษาประกอบอาชีพและการศึกษาตลอดชีวิตโดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่า ทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็ม ตามศักยภาพหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข มีศักยภาพในการศึกษาต่อและประกอบอาชีพ จึงกำหนดเป็นจุดหมายเพื่อให้เกิดกับผู้เรียน

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ ดังนี้ ความสามารถในการสื่อสาร ความสามารถในการคิด เป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิด สังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดเป็นระบบเพื่อนำไปสู่การ สร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม ความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิตและความสามารถในการใช้ เทคโนโลยี

2.1.1 ความสำคัญของกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เป็นกลุ่มสาระที่ช่วยพัฒนาให้ ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจ มีทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตและรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลง สามารถนำความรู้เกี่ยวกับการดำรงชีวิต การอาชีพและเทคโนโลยีมาใช้ประโยชน์ในการทำงานอย่าง มีความคิดสร้างสรรค์และแข่งขันในสังคมไทยและสากล เห็นแนวทางในการประกอบอาชีพรักการทำงาน และมีเจตคติที่ดีต่อการทำงานดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างพอเพียงและมีความสุข อีกทั้งยังหลักการ จัดการเรียนรู้สามารถตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานที่สำคัญ ดังนี้

2.1.1.1 เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อความเป็นเอกภาพของชาติ มีจุดหมายและ มาตรฐานการเรียนรู้ เป็นเป้าหมายสำหรับพัฒนาเด็กและเยาวชนให้มีความรู้ ทักษะ เจตคติและ คุณธรรมบนพื้นฐานของความเป็นไทยควบคู่กับความเป็นสากล

2.1.1.2 เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อปวงชน ที่ประชาชนทุกคนมีโอกาสได้รับ การศึกษาอย่างเสมอภาค และมีคุณภาพ

2.1.1.3 เป็นหลักสูตรการศึกษาที่สนองการกระจายอำนาจให้สังคมมีส่วนร่วม ในการจัดการศึกษา ให้สอดคล้องกับสภาพและความต้องการของท้องถิ่น

2.1.1.4 เป็นหลักสูตรการศึกษาที่มีโครงสร้างยืดหยุ่นทั้งด้านสาระการเรียนรู้ เวลาและการจัดการเรียนรู้

2.1.1.5 เป็นหลักสูตรการศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

2.1.1.6 เป็นหลักสูตรการศึกษาสำหรับการศึกษาในระบบ นอกระบบและตามอัธยาศัย ครอบคลุมทุกกลุ่มเป้าหมาย สามารถเทียบโอนผลการเรียนรู้และประสบการณ์

2.1.2 สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่ 1 การดำรงชีวิตและครอบครัว

มาตรฐาน ง 1.1 เข้าใจการทำงาน มีความคิดสร้างสรรค์ มีทักษะกระบวนการทำงาน ทักษะการจัดการ ทักษะกระบวนการแก้ปัญหา ทักษะการทำงานร่วมกันและทักษะการแสวงหาความรู้ มีคุณธรรม และลักษณะนิสัยในการทำงาน มีจิตสำนึกในการใช้พลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อมเพื่อการดำรงชีวิตและครอบครัว

สาระที่ 2 การออกแบบและเทคโนโลยี

มาตรฐาน ง 2.1 เข้าใจเทคโนโลยีและกระบวนการเทคโนโลยี ออกแบบและสร้างสิ่งของเครื่องใช้ หรือวิธีการ ตามกระบวนการเทคโนโลยีอย่างมีความคิดสร้างสรรค์เลือกใช้เทคโนโลยีในทางสร้างสรรค์ต่อชีวิต สังคม สิ่งแวดล้อม และมีส่วนร่วมในการจัดการเทคโนโลยีที่ยั่งยืน

สาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

มาตรฐาน ง 3.1 เข้าใจ เห็นคุณค่าและใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล การเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา การทำงาน และอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผลและมีคุณธรรม

สาระที่ 4 การอาชีพ

มาตรฐาน ง 4.1 เข้าใจ มีทักษะที่จำเป็น มีประสบการณ์ เห็นแนวทางในงานอาชีพ ใช้เทคโนโลยีเพื่อพัฒนาอาชีพ มีคุณธรรมและมีเจตคติที่ดีต่ออาชีพ

2.1.3 สาระของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

มาตรฐานการเรียนรู้ ง 3.1 เข้าใจ เห็นคุณค่า และใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูลการเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา การทำงานและอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และมีคุณธรรม ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตัวชี้วัดข้อที่ 3 มีสาระการเรียนรู้แกนกลาง ดังนี้

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม.2	3. ค้นหาข้อมูล และติดต่อสื่อสารผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ อย่างมีคุณธรรม และ จริยธรรม	<ol style="list-style-type: none"> 1. ความหมายและพัฒนาการอินเทอร์เน็ต 2. การใช้งานอินเทอร์เน็ต เช่น <ol style="list-style-type: none"> 1.1 ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ 1.2 blog 1.3 การโอนย้ายแฟ้มข้อมูล 2.4 การสืบค้นข้อมูลและการใช้โปรแกรมเรียกค้นข้อมูล(search engine) 2.5 การสนทนาบนเครือข่าย 3. คุณธรรมและจริยธรรมในการใช้อินเทอร์เน็ต <ol style="list-style-type: none"> 3.1 ผลกระทบของการใช้อินเทอร์เน็ต 3.2 มารยาท ระเบียบ และข้อบังคับในการใช้อินเทอร์เน็ต

2.2 บทเรียนบนเว็บโดยใช่ปัญหาเป็นฐาน

บทเรียนนำเสนอผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้ระบบบริหารการจัดการสอนโดยมีขั้นตอนการจัดกระบวนการในการจัดการเรียนการสอนตามขั้นตอนปัญหาเป็นฐานที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 15 คน โรงเรียนชุมชนบ้านลาด อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 1

การเรียนการสอนผ่านบทเรียนบนเว็บ (Web-Based Instruction) เป็นอีกหนึ่งกระแสของการประยุกต์ใช้อินเทอร์เน็ตที่กำลังมาแรง ภายใต้ระบบนี้จะมีการจัดการทุกอย่างให้แก่ผู้เรียนผู้สอน โดยที่ผู้เรียนสามารถเตรียมการเรียนล่วงหน้า ทบทวนเนื้อหาหรือเข้ามาศึกษาเพิ่มเติม เมื่อเกิดข้อสงสัยสามารถเลือกวิชาที่จะเรียน ลงทะเบียนการเรียน ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนได้แบบภายในสถานศึกษาหรือภายนอกสถานศึกษาโดยผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยจะมีการบันทึกข้อมูล และมีเอกสาร

ประกอบ ตลอดจนบรรยากาศการสอนบันทึกไว้ในระบบฐานข้อมูลทั้งหมด จะเห็นได้ว่าอินเทอร์เน็ตได้กลายเป็นสื่อการศึกษาของโลกยุคใหม่ ช่วยเปิดโลกกว้างให้แก่ผู้เรียนและเป็นแหล่งรวบรวมชุมชนทรัพยากรทางปัญญาอย่างมหาศาลในลักษณะที่สื่อประเภทอื่นไม่สามารถกระทำได้ ไม่ว่าจะเป็นการศึกษาในลักษณะที่เรียนร่วมกันหรือเรียนต่างห้องกันหรือแม้กระทั่งต่างสถาบันก็สามารถแลกเปลี่ยนความรู้อย่างต่อเนื่องได้ตลอดเวลาทั้งระหว่างครูกับนักเรียนและระหว่างผู้เรียนเอง เครือข่ายคอมพิวเตอร์จะเป็นตัวเชื่อมให้ผู้เรียนเข้าถึงผู้ให้คำปรึกษาหรือผู้เชี่ยวชาญได้โดยตรง อีกทั้งยังเอื้อให้เกิดการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและผู้สอนทั้งเวลาจริงหรือต่างเวลากัน ทำให้เกิดสภาวะแวดล้อมที่ต้องมีการประสานงานกันผู้เรียนสามารถควบคุมจังหวะการเรียนรู้ได้ด้วยตนเองทำให้เกิดสิ่งแวดล้อมยืดหยุ่นแก่ผู้เรียน

2.2.1 ความหมายของบทเรียนบนเว็บ

ผู้นิยามและให้ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเว็บ มีดังนี้

ชิญนารถ ขยายวงศ์ (2558, น. 26) กล่าวว่า บทเรียนบนเว็บ เป็นกิจกรรมการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นให้มีลักษณะเป็นขั้นตอนเน้นกระบวนการสืบเสาะ การแสวงหาความรู้ และกระบวนการคิดเพื่อแก้ปัญหา เน้นการตั้งประเด็นคำถามหรือปัญหาเพื่อนำไปสู่การค้นหาคำตอบ และสรุปประมวลความรู้ จนกระทั่งเกิดเป็นองค์ความรู้ โดยที่ผู้สอนเป็นผู้คัดเลือกและจัดเตรียมแหล่งสืบค้นที่มีความเหมาะสมเพื่อให้ผู้เรียนสืบค้นมูลสารสนเทศ ทำให้เข้าถึงเนื้อหาอันน้อยอย่างเป็นลำดับขั้นตอน

พาริณี เหล่ามาลา (2558, น. 11) กล่าวว่า การจัดกระบวนการเรียนการสอน โดยการนำเอาสื่อหลายประเภทมาใช้ในการนำเสนอข้อมูลโดยมีสื่อ ด้านข้อความ เสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และมีการนำเอาระบบการโต้ตอบระหว่างผู้ใช้และสื่อมาผสมผสานกันโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นตัวกลางในการนำเสนอข้อมูลบทเรียนบนเว็บ บทเรียนสามารถเรียนได้ทุกสถานที่ที่มีระบบอินเทอร์เน็ตมาออกแบบและจัดระบบเพื่อการเรียนการสอนสนับสนุน ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ

วันเฉลิม โสตะวงศ์ (2558, น. 24) กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอนโดยใช้ศักยภาพของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทำให้การเรียนการสอนสามารถเชื่อมโยงไปยังแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่อยู่ในเครือข่าย ได้ทุกเวลาและทุกสถานที่ตามความต้องการของผู้เรียนและผู้สอน

ขณะนั้น นันทพุกษา (2557, น. 57) กล่าวว่า บทเรียนบนเว็บเป็นการเรียนการสอนผ่านสื่อกลางทางระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สามารถแสดงผลได้ ทั้งข้อความ รูปภาพหรือวัตถุอื่นทางจอภาพที่ไม่มีขอบเขตด้านเวลาและสถานที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

กิดานันท์ มลิทอง (2548, น. 273) กล่าวว่า การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการใช้เว็บในการเรียนการสอนโดยอาจใช้เว็บเพื่อนำเสนอบทเรียนในลักษณะสื่อหลายมิติของวิชาทั้งหมดตามหลักสูตร หรือใช้เพียงการเสนอข้อมูลบางอย่างเพื่อประกอบการสอนก็ได้รวมทั้งใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะต่างๆของการสื่อสารที่มีอยู่ในระบบอินเทอร์เน็ต เช่น การเขียนโต้ตอบกันทางไปรษณีย์ อิเล็กทรอนิกส์และการพูดคุยสดด้วยข้อความและเสียงมาใช้ประกอบด้วยเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

Hannum (1991) กล่าวว่า การเรียนการสอนผ่านเว็บว่าเป็นการจัดสภาพการเรียน การสอนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตหรืออินทราเน็ต บนพื้นฐานของหลักและวิธีการออกแบบการเรียนการสอนอย่างมีระบบ

Camplese and Camplese (1991) กล่าวว่า การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการจัดการเรียนการสอนทั้งกระบวนการหรือบางส่วนโดยใช้เว็ลด์ไวด์เว็บเป็นสื่อกลางในการถ่ายทอดความรู้แลกเปลี่ยนข่าวสารข้อมูลระหว่างกัน เนื่องจากเว็ลด์ไวด์เว็บมีความสามารถในการถ่ายทอดข้อมูลได้หลายประเภทไม่ว่าจะเป็น ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวและเสียง จึงเหมาะแก่การเป็นสื่อกลาง ในการถ่ายทอดเนื้อหาการเรียนการสอน

Laanpere (1997) กล่าวว่า การเรียนการสอนผ่านเว็บ เป็นการจัดการเรียนการสอนผ่านสภาพแวดล้อมของเว็ลด์ไวด์เว็บ ซึ่งอาจเป็นเพียงส่วนหนึ่งของการเรียนการสอนในหลักสูตรมหาวิทยาลัย ส่วนประกอบการบรรยายในชั้นเรียน การสัมมนาโครงการกลุ่มหรือการสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนหรืออาจเป็นลักษณะของหลักสูตรที่เรียนผ่านเว็ลด์ไวด์เว็บโดยตรงทั้งกระบวนการเลยก็ได้ การเรียนการสอนผ่านเว็บนี้เป็นการรวมกันระหว่างการศึกษาและการฝึกอบรมเข้าไว้ด้วยกันโดยให้ความสนใจต่อการใช้ในระดัการเรียนที่สูงกว่าระดับมัธยมศึกษา สำหรับประโยชน์ทางการศึกษาแก่ผู้เรียน

Parson (1997) ได้ให้ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเว็บว่า เป็นการสอนที่นำเอาสิ่งที่ต้องการส่งให้บางส่วนหรือทั้งหมดโดยอาศัยเว็บ โดยเว็บสามารถกระทำได้ในหลากหลาย

รูปแบบและหลายขอบเขตที่เชื่อมโยงกัน ทั้งการเชื่อมต่อบทเรียน วัสดุช่วยการเรียนรู้และการศึกษาทางไกล

Driscoll (1997) ได้ให้ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเว็บว่าเป็นการใช้ทักษะหรือความรู้ต่างๆ ถ่ายโยงไปสู่ที่ใดที่หนึ่งโดยการใช้เว็ลต์ไวด์เว็บเป็นช่องทางในการเผยแพร่

Laanpere (1997) ได้ให้นิยามของการเรียนการสอนผ่านเว็บว่า เป็นการจัดการเรียนการสอนผ่านสภาพแวดล้อมของเว็ลต์ไวด์เว็บ ซึ่งอาจเป็นเพียงส่วนหนึ่งของการเรียนการสอนในหลักสูตรมหาวิทยาลัย ส่วนประกอบการบรรยายในชั้นเรียน การสัมมนาโครงการกลุ่มหรือการสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนหรืออาจเป็นลักษณะของหลักสูตรที่เรียนผ่านเว็ลต์ไวด์เว็บโดยตรง ทั้งกระบวนการเลยก็ได้ การเรียนการสอนผ่านเว็บนี้เป็นการรวมกันระหว่างการศึกษและการฝึกอบรมเข้าไว้ด้วยกันโดยให้ความสนใจต่อการใช้ในระดับการเรียนที่สูงกว่าระดับมัธยมศึกษา สำหรับประโยชน์ทางการศึกษาแก่ผู้เรียน

สรุปได้ว่า การเรียนการสอนผ่านบทเรียนบนเว็บ เป็นการจัดสภาพการเรียนการสอนที่ได้รับการออกแบบอย่างมีระบบโดยภายในจะมีข้อความ ภาพเคลื่อนไหว เสียง วิดีทัศน์ ผู้เรียนเรียนรู้ทำกิจกรรมกลุ่มได้ สามารถสอบถามปัญหาในระหว่างเรียนกับเพื่อนและครูโดยผ่านช่องทาง Chat, Web board, ส่งการบ้าน ทำกิจกรรมได้โดยไม่จำกัดเวลาและสถานที่พร้อมยังมีระบบตรวจงานให้คะแนน สามารถ Export งานไปยัง Excel และยังสามารถเชื่อมโยงแหล่งข้อมูลภายนอกได้

2.2.2 ประเภทของบทเรียนบนเว็บ

นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับประเภทของการเรียนการสอนผ่านเว็บ ดังนี้

Parson (1997) ได้แบ่งประเภทของบทเรียนบนเว็บไว้ 3 ลักษณะ คือ

1. แบบรายวิชาอย่างเดียว (Stand - Alone Courses) เป็นเว็บรายวิชาที่มีเครื่องมือและแหล่งเข้าไปถึงและเข้าหาได้โดยผ่านระบบอินเทอร์เน็ตอย่างมากที่สุด ถ้าไม่มีการสื่อสารก็สามารถที่จะผ่านระบบคอมพิวเตอร์สื่อสารได้ ลักษณะของเว็บช่วยสอนแบบนี้มีลักษณะเป็นแบบวิทยาเขตมีนักศึกษาจำนวนมากที่เข้ามาใช้จริง เป็นเว็บที่มีการบรรจุ เนื้อหาหรือเอกสารในรายวิชาเพื่อการสอนเพียงอย่างเดียว มีลักษณะการสื่อสารส่งข้อมูลระยะไกลและมักจะเป็นการสื่อสารทางเดียว

2. แบบสนับสนุนรายวิชา (Web Supported Courses) เป็นเว็บรายวิชาที่มีลักษณะเป็นรูปธรรมที่มีการพบปะระหว่างครูกับนักเรียน การสื่อสารผ่านระบบคอมพิวเตอร์หรือการมีเว็บที่สามารถชี้ตำแหน่งของแหล่งบนพื้นที่ของเว็บไซต์ที่ร่วมกิจกรรมเอาไว้เป็นการสื่อสารสองทางที่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนและผู้เรียน และมีแหล่งทรัพยากรทางการศึกษาให้มาก มีการกำหนดงานให้ทำบนเว็บ การตอบคำถามมีการสื่อสารอื่นๆ ผ่านคอมพิวเตอร์มีกิจกรรมต่าง ๆ ที่ให้ทำในรายวิชา มีการเชื่อมโยงไปยังแหล่งทรัพยากรอื่น ๆ เป็นต้น

3. แบบศูนย์การศึกษา หรือ เว็บทรัพยากรการศึกษา (Web Pedagogical Resources) เป็นเว็บที่มีรายละเอียดทางการศึกษา การเชื่อมโยงไปยังเว็บอื่นๆ เครื่องมือวัตถุดิบ และรวมรายวิชาต่าง ๆ ที่มีอยู่ในสถาบันการศึกษาไว้ด้วยกัน และยังรวมถึงข้อมูลเกี่ยวกับสถาบันการศึกษาไว้บริการทั้งหมดและเป็นแหล่งสนับสนุนกิจกรรมต่างๆ ทางการศึกษาทั้งทางด้านวิชาการและไม่ใช่วิชาการโดยการใช้สื่อที่หลากหลายรวมถึงการสื่อสารระหว่างบุคคล

James (1997) สามารถแบ่งได้ 3 ลักษณะใหญ่ ๆ คือ

1. โครงสร้างแบบค้นหา (Eclectic Structures) ลักษณะของโครงสร้างเว็บไซต์แบบนี้ เป็นแหล่งของเว็บไซต์ที่ใช้ในการค้นหาไม่มีการกำหนดขนาด รูปแบบไม่มีโครงสร้างที่ผู้เรียนต้องปฏิบัติตามกับเว็บลักษณะของเว็บไซต์แบบนี้จะมีแต่การใช้เครื่องมือในการสืบค้นหรือเพื่อบางสิ่งที่ต้องการค้นหาตามที่กำหนดหรือโดยผู้เขียนเว็บไซต์ต้องการ โครงสร้างแบบนี้จะเป็นแบบเปิดให้ผู้เรียนได้เข้ามาค้นคว้าในเนื้อหาในบริบท โดยไม่มีโครงสร้างข้อมูลเฉพาะให้ได้เลือกแต่โครงสร้างแบบนี้จะมีปัญหากับผู้เรียน เพราะผู้เรียนอาจจะไม่สนใจข้อมูลที่ไม่มีโครงสร้าง โดยไม่กำหนดแนวทางในการสืบค้น

2. โครงสร้างแบบสารานุกรม (Encyclopedic Structures) ถ้าเราควบคุมของสร้างของเว็บที่เราสร้างขึ้นเองได้ เราก็จะใช้โครงสร้างข้อมูลในแบบต้นไม้ในการเข้าสู่ข้อมูล ซึ่งเหมือนกับหนังสือที่มีเนื้อหาและมีการจัดเป็นบทเป็นตอน ซึ่งจะกำหนดให้ผู้เรียนหรือผู้ใช้ได้ผ่านเข้าไปหาข้อมูลหรือเครื่องมือที่อยู่ในพื้นที่ของเว็บหรืออยู่ภายในและนอกเว็บเว็บไซต์จำนวนมากมีโครงสร้างในลักษณะดังกล่าวนี้ โดยเฉพาะเว็บไซต์ทางการศึกษาที่ไม่ได้กำหนดทางการค้า องค์กรซึ่งอาจจะต้องมีลักษณะที่ดูมีมากกว่านี้ แต่ในเว็บไซต์ทางการศึกษาต้องรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน กลวิธีด้านโครงสร้างจึงมีผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน

3. โครงสร้างแบบการเรียนการสอน (Pedagogic Structures) มีรูปแบบโครงสร้างหลายอย่างในการนำมาสอนตามต้องการ ทั้งหมดเป็นที่รู้จักดีในบทบาทของการออกแบบทางการศึกษาสำหรับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหรือเครื่องมือมัลติมีเดีย ซึ่งความจริงมีหลักการแตกต่างกันระหว่างคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับเว็บช่วยสอนนั้นคือความสามารถของ HTML ในการที่จะจัดทำในแบบไฮเปอร์เท็กซ์กับการเข้าถึงข้อมูลหน้าจอบนระบบอินเทอร์เน็ต

Hannum (1998) ได้แบ่งประเภทของการเรียนการสอนผ่านเว็บ ออกเป็น 4 ลักษณะใหญ่ ๆ คือ

1. รูปแบบการเผยแพร่ รูปแบบนี้สามารถแบ่งได้ออกเป็น 3 ชนิด คือ

1.1 รูปแบบห้องสมุด (Library Model) เป็นรูปแบบที่ใช้ประโยชน์จากความสามารถในการเข้าไปยังแหล่งทรัพยากรอิเล็กทรอนิกส์ที่มีอยู่หลากหลายโดยวิธีการจัดหาเนื้อหาให้ผู้เรียนผ่านการเชื่อมโยงไปยังแหล่งเสริมต่างๆ เช่น สารานุกรม วารสารหรือหนังสือออนไลน์ทั้งหลาย ซึ่งถือได้ว่าเป็นการนำเอาลักษณะทางกายภาพของห้องสมุดที่มีทรัพยากรจำนวนมากมาประยุกต์ใช้ ส่วนประกอบของรูปแบบนี้ ได้แก่ สารานุกรมออนไลน์ วารสารออนไลน์ หนังสือออนไลน์ สารบัญการอ่านออนไลน์ (Online Reading List) เว็บห้องสมุด เว็บงานวิจัย รวมทั้งการรวบรวมรายชื่อเว็บที่สัมพันธ์กับวิชาต่าง ๆ

1.2 รูปแบบหนังสือเรียน (Textbook Model) การเรียนการสอนผ่านเว็บรูปแบบนี้ เป็นการจัดเนื้อหาของหลักสูตรในลักษณะออนไลน์ให้แก่ผู้เรียน เช่น คำบรรยาย สไลด์ นิยาม คำศัพท์และส่วนเสริมผู้สอนสามารถเตรียมเนื้อหาออนไลน์ที่ใช้เหมือนกับที่ใช้ในการเรียนในชั้นเรียนปกติและสามารถทำสำเนาเอกสารให้กับผู้เรียนได้ รูปแบบนี้ต่างจากรูปแบบห้องสมุดคือรูปแบบนี้จะเตรียมเนื้อหาสำหรับการเรียนการสอนโดยเฉพาะ ขณะที่รูปแบบห้องสมุดช่วยให้ผู้เรียนเข้าถึงเนื้อหาที่ต้องการจากการเชื่อมโยงที่ได้เตรียมเอาไว้ ส่วนประกอบของรูปแบบหนังสือเรียนนี้ประกอบด้วยบันทึกของหลักสูตร บันทึกคำบรรยาย ข้อเสนอแนะของห้องเรียน สไลด์ที่นำเสนอวิดีโอและภาพที่ใช้ในชั้นเรียน 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) การเรียนการสอนผ่านเว็บรูปแบบนี้เป็นรูปแบบที่อาศัยคอมพิวเตอร์มาเป็นสื่อเพื่อการสื่อสาร ผู้เรียนสามารถที่จะสื่อสารกับผู้เรียนคนอื่นๆ ผู้สอนหรือกับผู้เชี่ยวชาญได้ โดยรูปแบบการสื่อสารที่หลากหลายในอินเทอร์เน็ต ได้แก่ จดหมาย อิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มอภิปรายการสนทนาและการอภิปรายและการประชุมผ่านคอมพิวเตอร์ เหมาะสำหรับการเรียนการสอนที่ต้องการส่งเสริมการสื่อสารและปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ที่มีส่วนร่วมในการเรียนการสอน

3. รูปแบบผสม (Hybrid Model) รูปแบบการเรียนการสอนผ่านเว็บรูปแบบนี้เป็นกรนำเอาแบบ 2 ชนิด คือ รูปแบบการเผยแพร่กับรูปแบบการสื่อสารมารวมเข้าไว้ด้วยกัน เช่น เว็บไซต์ที่รวมเอาแบบห้องสมุดกับรูปแบบหนังสือเรียนไว้ด้วยกันเว็บไซต์ที่รวบรวมเอาบันทึกของหลักสูตรรวมทั้งคำบรรยายไว้กับกลุ่มอภิปรายหรือเว็บไซต์ที่รวมเอารายการแหล่งเสริมความรู้ต่างๆ และความสามารถของจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ไว้ด้วยกัน เป็นต้น รูปแบบห้องสมุดกับรูปแบบหนังสือเรียนไว้ด้วยกัน เว็บไซต์ที่รวบรวมเอาบันทึกของหลักสูตรรวมทั้งคำบรรยายไว้กับกลุ่มอภิปรายหรือเว็บไซต์ที่รวมเอารายการแหล่งเสริมความรู้ต่างๆ และความสามารถของจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ไว้ด้วยกันเป็นต้นรูปแบบนี้มีประโยชน์เป็นอย่างมากกับผู้เรียนเพราะผู้เรียนจะได้ใช้ประโยชน์ของทรัพยากรที่มีในอินเทอร์เน็ตในลักษณะที่หลากหลาย

4. รูปแบบห้องเรียนเสมือน (Virtual Classroom Model) รูปแบบห้องเรียนเสมือนเป็นการนำเอาลักษณะเด่นหลายๆ ประการของแต่ละรูปแบบที่กล่าวมาแล้วข้างต้นมาใช้ประโยชน์ของการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ดังนี้

4.1 ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา อาจเรียกได้ว่าเป็นการเรียนที่สามารถเรียนรู้ได้ตลอด 24 ชั่วโมง

4.2 ในการเรียนนั้นไม่จำเป็นต้องเรียนในห้องเรียนเท่านั้น

4.3 การเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนที่อยู่ห่างไกลได้มีโอกาสเรียน

- 4.4 การเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นการส่งเสริมให้เกิดความเท่าเทียมกันทางการศึกษา
- 4.5 การเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นการส่งเสริมการศึกษาตลอดชีวิต
- 4.6 ผู้เรียนสามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันได้
- 4.7 ผู้เรียนสามารถทบทวนเนื้อหาได้เมื่อผู้เรียนไม่เข้าใจโดยไม่ต้องกลัวว่า จะรบกวนเวลาเรียนของเพื่อนร่วมห้อง
- 4.8 สร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียนอยากเรียนรู้เพราะมีการนำเทคโนโลยีเข้ามาใช้ในการเรียนการสอนทำให้นักเรียนไม่รู้สึกเบื่อกับการเรียน
- 4.9 การสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเปิดโอกาสให้ทุกคนสามารถเข้าเรียนได้
- 4.10 ผู้เรียนสามารถแสดงความคิดเห็นผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้
- 4.11 เกิดความสะดวกสบายกับผู้เรียนที่เรียนไปด้วยทำงานไปด้วย
- 4.12 ผู้เรียนสามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนและผู้เรียนกับผู้สอนหรือผู้เชี่ยวชาญได้
- 4.13 ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นในการเรียน
- 4.14 ผู้เรียนไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการเดินทางไปเรียน
- 4.15 ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนในเนื้อหาวิชาที่ตนเองสนใจได้

2.2.3 การพัฒนาบทเรียนบนเว็บ

การพัฒนาบทเรียนบนเว็บโดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาบทเรียนบนเว็บตามรูปแบบ ADDIE MODEL ซึ่งมี 5 ขั้นตอนดังนี้ (พิสุทธา อารีราษฎร์, 2550, น. 64)

ขั้นที่ 1 การวิเคราะห์ (Analysis) ถือเป็นขั้นวางแผนหรือเตรียมการสื่อต่างๆ ที่จำเป็นต่อการพัฒนาบทเรียนโดยประเด็นต่างๆ ที่จะต้องวิเคราะห์ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. การกำหนดกลุ่มผู้เรียนเป้าหมาย (Specify Target Audience) ผู้ออกแบบจะต้องรู้จักกลุ่มผู้เรียนเป้าหมาย ในประเด็นของปัญหาทางการเรียนหรือศักยภาพ

ทางการเรียน ความรู้เดิม และความต้องการของผู้เรียน ประเด็นเหล่านี้เป็นข้อมูลพื้นฐานที่ผู้ออกแบบนำมาประกอบในการสร้างบทเรียนเพื่อให้สอดคล้องกับตัวผู้เรียน

2. การวิเคราะห์งาน (Conduct Task Analysis) เป้าหมายของการวิเคราะห์งานได้แก่ ความคาดหวังที่จะให้ผู้เรียนมีพฤติกรรมอย่างไรหลังจากได้เรียนเนื้อหาจากบทเรียนแล้ว ดังนั้นการวิเคราะห์งานจึงเป็นการกำหนดภารกิจหรือกิจกรรมที่จะให้ผู้เรียนต้องกระทำเมื่อได้ภารกิจหรือกิจกรรมแล้ว ลำดับต่อไปผู้ออกแบบจะต้องออกแบบวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมและแบบทดสอบดังรายละเอียดต่อไปนี้

2.1 กำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เป็นการกำหนดความคาดหวังที่ต้องการให้ผู้เรียนเป็นหลังจากเรียนเนื้อหาจากบทเรียนแล้ว การกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมจะต้องสอดคล้องกับงานหรือภารกิจหรือกิจกรรมที่ได้ออกแบบไว้

2.2 การออกแบบแบบทดสอบเพื่อการประเมินผล (Design Items of Assessment) เป็นการออกแบบชนิดของข้อสอบที่จำใช้ในบทเรียน เช่น แบบทดสอบปรนัย หรือแบบทดสอบอัตนัย เป็นต้น ตลอดจนการกำหนดเกณฑ์การประเมินผลหรือการกำหนดน้ำหนักของคะแนน เป็นต้น

3. การวิเคราะห์แหล่งข้อมูล (Analyze Resources) หมายถึง การกำหนดแหล่งที่มาของข้อมูลที่จะใช้ในการออกแบบบทเรียน เช่น เนื้อหาที่จะใช้ในการเรียนจะมาจากแหล่งใด เป็นต้น ในการพัฒนาบทเรียนจำเป็นต้องใช้ข้อมูลจำนวนมาก ดังนั้น ผู้ออกแบบจะต้องกำหนดแหล่งที่มาของข้อมูลแต่ละอย่างไว้อย่างชัดเจน โดยข้อมูลแต่ละประเภทอาจจะกำหนดแหล่งที่มาได้หลายที่ เช่น แหล่งที่มาของเนื้อหาอาจจะมีจำนวนหลาย ๆ แหล่ง ดังนั้นเมื่อจะใช้งานผู้ออกแบบสามารถเลือกแหล่งที่ดีที่สุด หรืออาจจะผสมผสานข้อมูลจากแต่ละแหล่งก็ได้

4. กำหนดสิ่งจำเป็นในการจัดการ (Define Need of Management) หมายถึง ประเด็นต่าง ๆ ที่ต้องใช้ในการจัดการบทเรียน เช่น ระบบรักษาความปลอดภัยของระบบรูปแบบการโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับบทเรียน การนำเสนอบทเรียน การจัดเก็บข้อมูลของบทเรียน เป็นต้น ประเด็นต่าง ๆ เหล่านี้ผู้ออกแบบจะต้องกำหนดไว้ชัดเจนและครอบคลุมเพื่อใช้ในการออกแบบบทเรียนให้มีความสมบูรณ์และมีประสิทธิภาพมากที่สุด

ขั้นที่ 2 การออกแบบ (Design) เป็นที่นำข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้วิเคราะห์ไว้มาเป็นข้อมูลพื้นฐานในการออกแบบ โดยมีประเด็นต่าง ๆ ที่ต้องออกแบบตามลำดับ ดังนี้

1. การเลือกแหล่งข้อมูล (Select Resource) หมายถึงการเลือกแหล่งข้อมูลที่จะใช้ในการออกแบบบทเรียน โดยที่แหล่งข้อมูลนี้ผู้ออกแบบได้กำหนดไว้แล้วในชั้นการวิเคราะห์

2. การออกแบบมาตรฐาน (Specify Standard) หมายถึงมาตรฐานต่าง ๆ ที่จะใช้ในบทเรียน เช่น มาตรฐานจรรยาบรรณ มาตรฐานการติดต่อระหว่างบทเรียนและผู้เรียน

3. การออกแบบโครงสร้างบทเรียน (Design Course Structure) ได้แก่การออกแบบส่วนต่าง ๆ ที่สัมพันธ์กัน เช่น ส่วนการจัดการเนื้อหา ส่วนจัดการผู้เรียนหรือส่วนการประเมินผล เป็นต้น เมื่อออกแบบโครงสร้างบทเรียนแล้วลำดับต่อไปผู้ออกแบบจะต้องออกแบบโมดูล (Design Module) โดยพิจารณาถึงเนื้อหาที่มีความสัมพันธ์และต่อเนื่องกัน เช่น การทำงานก่อน การทำงานในลำดับต่อจากโมดูลใดและโมดูลใดทำงานในลำดับสุดท้าย เป็นต้น

4. การวิเคราะห์เนื้อหา (Analyze Content) เป็นการวิเคราะห์เนื้อหาทั้งหมดที่จะใช้ในบทเรียน การวิเคราะห์สามารถใช้เครื่องมือช่วยในการวิเคราะห์ ได้แก่ แผนภูมิปะการัง (Coral Pattern) เพื่อรวบรวมเนื้อหา หรือแผนภาพเครือข่าย (Network diagram) เพื่อจัดลำดับเนื้อหา เมื่อวิเคราะห์เนื้อหาทั้งหมดได้แล้ว สิ่งที่ผู้ออกแบบจะต้องดำเนินการเป็นลำดับต่อไป มีดังนี้

4.1 การกำหนดการประเมินผล (Specify Assessment) ได้แก่เกณฑ์การประเมินผู้เรียน รูปแบบการประเมินผลรวมถึงวิธีการประเมินผล

4.2 กำหนดวิธีการจัดการ (Specify Management) เป็นการกำหนดรูปแบบและวิธีการจัดการ ได้แก่ การจัดการฐานข้อมูลเกี่ยวกับตัวผู้เรียน บทเรียน ความก้าวหน้าทางการเรียนของผู้เรียนและอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

5. การออกแบบบทเรียน (Design Lessons) หมายถึง การออกแบบองค์ประกอบของบทเรียน ในแต่ละโมดูลจะต้องประกอบด้วยเนื้อหา กิจกรรม สื่อหรืออื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องโดยแต่ละส่วนที่นำมาประกอบเข้าด้วยกันมีความสัมพันธ์กันอย่างไรในการออกแบบจะผสมผสานกับข้อมูลพื้นฐานที่ได้วิเคราะห์และออกแบบในขั้นตอนที่ผ่านมา มีลำดับการออกแบบ ดังนี้

5.1 การกำหนดลำดับการสอน (Instructional Sequencing) เพื่อควบคุมให้การดำเนินการของกิจกรรมการเรียนรู้ครบตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

5.2 การเขียนบทดำเนินเรื่อง (Storyboard) ได้แก่ บทดำเนินเรื่อง
ของเนื้อหาและกิจกรรมในแต่ละโมดูล เพื่อจะใช้ในการสร้างตัวโปรแกรมคอมพิวเตอร์ต่อไป

ขั้นที่ 3 การพัฒนา (Development) เป็นขั้นที่นำสิ่งต่าง ๆ ที่ได้ออกแบบไว้
มาพัฒนาโดยมีประเด็นที่จะต้องพัฒนาตามลำดับ มีดังนี้

1. การพัฒนาบทเรียน (Lesson Development) หมายถึง
การพัฒนาบทเรียนโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ให้สามารถนำเสนอผ่านทางคอมพิวเตอร์ในการ
พัฒนาบทเรียนจะนำบทดำเนินเรื่องที่ได้ออกแบบไว้มาเป็นแบบในการพัฒนาบทเรียนโดยใช้โปรแกรม
สำเร็จรูปที่เป็นโปรแกรมนิพนธ์บทเรียนหรือโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ชั้นสูงต่าง ๆ เมื่อดำเนินการ
พัฒนาบทเรียนแล้ว ผู้ออกแบบจะต้องนำบทเรียนไปทดสอบเพื่อตรวจสอบความผิดพลาด และเพื่อ
ความสมบูรณ์ของแต่ละโมดูล

2. พัฒนาระบบจัดการบทเรียน (Management Development)
หมายถึง พัฒนาโปรแกรมระบบบริหารจัดการบทเรียน เช่น ระบบจัดการบทเรียน ระบบจัดการ
เนื้อหา ระบบจัดการข้อสอบ เป็นต้น เพื่อให้บทเรียนสามารถจัดการสอนได้ตามความต้องการและ
ตรงตามเป้าหมาย

3. การรวมบทเรียน (Integration) เป็นการรวมเอาทุกส่วนของระบบ
รวมเป็นระบบเดียว นอกจากนี้ต้องผนวกเอาวัสดุการเรียน (Supplementary Test) เข้าไปในระบบ
เพื่อให้บทเรียนมีกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนครบทุกขั้นตอนตามแนวทางที่ออกแบบไว้

ขั้นที่ 4 การทดลองใช้ (Implementation) เป็นขั้นที่นำบทเรียนที่มี
องค์ประกอบครบสมบูรณ์มาทดลองใช้เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน ขั้นตอนต่าง ๆ ในการทดลอง
ใช้มีรายละเอียด ดังนี้

1. การจัดเตรียมสถานที่ (Site Preparation) การเตรียมสถานที่ที่จะ
ใช้ในการทดลองให้มีความพร้อมที่จะใช้ ได้แก่ ห้องเรียน เครื่องคอมพิวเตอร์ โปรแกรมคอมพิวเตอร์
เครื่องมือ และบทเรียน เป็นต้น

2. การฝึกอบรมผู้ใช้ (User Training) การฝึกอบรมผู้ที่จะทำการฝึก
ให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในบทเรียน ผู้ออกแบบหรือผู้สอนควรจะควบคุมอย่างใกล้ชิด โดยอาจจะจด
บันทึกพฤติกรรมของผู้อบรม หรือสังเกตพฤติกรรมของผู้เข้าอบรมโดยอาจจะสอบถามในด้าน

ความคิดเห็นของผู้เข้าอบรมต่อการใช้งานบทเรียน เพื่อตรวจสอบความผิดพลาดและเพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขบทเรียนให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

3. การยอมรับบทเรียน (Acceptance) การยอมรับบทเรียนผู้ออกแบบสามารถทำได้โดยการสอบถามความคิดเห็นจากผู้อบรม เพื่อพิจารณาความสมบูรณ์ของบทเรียนว่าบทเรียนสมควรจะให้ผ่านการยอมรับหรือไม่อย่างไร

ขั้นที่ 5 การประเมินผล (Evaluate) ถือเป็นขั้นตอนสุดท้ายของรูปแบบ ADDIE โดยการนำผลการทดลองที่ได้มาสรุป มีขั้นตอนการดำเนินการ 2 รูปแบบดังนี้

1. การประเมินผลระหว่างดำเนินการ (Formative Evaluation) เป็นการประเมินในแต่ละขั้นตอนของการดำเนินการ เพื่อดูผลดำเนินการในแต่ละขั้นและนำไปจัดทำเป็นรายงานนำเสนอให้ผู้เกี่ยวข้องได้ทราบต่อไป

2. การประเมินผลสรุป (Summative Evaluation) เป็นการประเมินหลังการใช้บทเรียนแล้ว โดยการสรุปประเด็นต่าง ๆ ในรูปของค่าทางสถิติและแปรผล ผลที่ได้ในขั้นตอนนี้จะสรุปได้ว่าบทเรียนมีคุณภาพหรือมีประสิทธิภาพอย่างไรและจัดทำรายงานเพื่อแจ้งไปยังผู้ที่เกี่ยวข้องได้ทราบต่อไป

สรุปได้ว่า ผู้วิจัยได้พัฒนาบทเรียนบนเว็บตามรูปแบบ ADDIE MODEL ประกอบด้วย 5 ขั้น ได้แก่ ขั้นที่ 1 วิเคราะห์ (Analysis) วิเคราะห์ปัญหา วิเคราะห์หลักสูตรและเนื้อหาวิชา วิเคราะห์งานหรือกิจกรรม ขั้นที่ 2 ออกแบบ (Design) กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ขั้นที่ 4 พัฒนา (Development) บทเรียนบนเว็บโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ขั้นที่ 5 ทดลองใช้ (Implementation) บทเรียนบนเว็บกับกลุ่ม Try Out และกลุ่มทดลอง และขั้นประเมินผล (Evaluate) โดยผลประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ

2.2.4 ระบบการจัดการเรียนการสอน

2.2.4.1 ความหมายของระบบการจัดการเรียนการสอน

LMS ย่อมาจาก Learning Management System หรือระบบบริหารจัดการเรียนการสอน เป็นซอฟต์แวร์ที่ทำหน้าที่บริหารจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บจะประกอบด้วยเครื่องมืออำนวยความสะดวกให้แก่ผู้สอน ผู้เรียน ผู้ดูแลระบบ โดยที่ผู้สอนนำเนื้อหาและสื่อการสอนขึ้นเว็บไซต์รายวิชาตามที่ได้ขอให้ระบบ จัดไว้ให้ได้โดยสะดวก ผู้เรียนเข้าถึงเนื้อหา กิจกรรมต่างๆ ได้โดยผ่านเว็บผู้สอนและผู้เรียนติดต่อสื่อสารได้ผ่านทางเครื่องมือการสื่อสารที่ระบบ

จัดไว้ให้ เช่น ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ ห้องสนทนา กระดานถาม-ตอบ เป็นต้น นอกจากนั้นแล้วยังมีองค์ประกอบที่สำคัญ คือ การเก็บบันทึกข้อมูล กิจกรรมการเรียนของผู้เรียนไว้บนระบบเพื่อผู้สอนสามารถนำไปวิเคราะห์ติดตามและประเมินผลการเรียนการสอนในรายวิชานั้นอย่างมีประสิทธิภาพ

อนุชิต กลิ่นกำเนิด (2553, น. 16) กล่าวว่า ความหมายของระบบการจัดการเรียนการสอน (LMS) เป็นระบบที่รวบรวมเครื่องมือหลาย ๆ ประเภทที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการเรียนการสอนออนไลน์เข้าด้วยกัน โดยมีจุดประสงค์เพื่อช่วยสนับสนุนผู้ใช้ 3 กลุ่ม ได้แก่ ผู้เรียน ผู้สอนและผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและยังครอบคลุมถึงการจัดการ (Main Population) การปรับปรุง (Modification) การควบคุม (Control) การสำรองข้อมูล (Backup) การสนับสนุนข้อมูล (Support of Data) การบันทึกสถิติผู้เรียน (Student Records) และการตรวจคะแนนผู้เรียน (Graded Material) ซึ่งผู้ใช้สามารถเรียกใช้เครื่องมือต่างๆ เหล่านี้ผ่านเว็บได้โดยใช้โปรแกรมอ่านเว็บ (Web Browser) มาตรฐานทั่วไป

พาริณี เหล่ามาลา (2558, น. 58) กล่าวว่า ระบบจัดการการเรียนการสอน ย่อมาจาก (Learning Management System) เป็นระบบทำหน้าที่อำนวยความสะดวกแก่ผู้สอนโดยผู้สอนสามารถนำวิชาขึ้นสอนบนเว็บไซต์ และมีเครื่องมือหลาย ๆ ประเภท

สรุปได้ว่า LMS (Learning Management System) เป็นระบบการจัดการเรียนรู้เป็นซอฟต์แวร์ที่ทำหน้าที่บริหารจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ จะประกอบด้วยเครื่องมืออำนวยความสะดวกให้แก่ผู้สอน ผู้เรียน และผู้ดูแลระบบ โดยที่ผู้สอนนำเนื้อหาและสื่อการสอนขึ้นเว็บไซต์รายวิชาสามารถตรวจสอบการเข้ามาใช้บทเรียนบนเว็บ กิจกรรมต่างๆ ห้องสนทนา กระดานถามตอบ การทำแบบทดสอบและยังสามารถเก็บบันทึกข้อมูลกิจกรรมการเรียนของผู้เรียนไว้บนระบบเพื่อผู้สอนสามารถนำไปวิเคราะห์ติดตามและประเมินผลการเรียนการสอน

2.2.4.2 องค์ประกอบของระบบบริหารการเรียนการสอน

องค์ประกอบระบบบริหารการเรียนการสอน (LMS) ประกอบด้วย 5 ส่วน ดังนี้ (จารุณี ซามาตย์, 2552)

1) ระบบจัดการหลักสูตร (Course Management) กลุ่มผู้ใช้งานแบ่งเป็น 3 ระดับ คือ ผู้เรียน ผู้สอน และผู้บริหารระบบ โดยสามารถเข้าสู่ระบบจากที่ไหน เวลาใดก็ได้ โดยผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ระบบสามารถรองรับจำนวน ผู้ใช้ และ จำนวนบทเรียนได้ ไม่จำกัด

2) ระบบการสร้างบทเรียน (Content Management) ระบบ

ประกอบด้วยเครื่องมือในการช่วยสร้างเนื้อหา ระบบสามารถใช้งานได้ดีทั้งกับบทเรียนในรูปแบบ Text – based และบทเรียนในรูปแบบ Streaming Media

3) ระบบการทดสอบและประเมินผล (Test and Evaluation System) มีระบบคลังข้อสอบ โดยเป็นระบบการสุ่มข้อสอบสามารถจับเวลาการทำข้อสอบและการตรวจข้อสอบอัตโนมัติ พร้อมเฉลย รายงานสถิติ คะแนน และสถิติการเข้าเรียนของนักเรียน

4) ระบบส่งเสริมการเรียนรู้ (Course Tools) ประกอบด้วยเครื่องมือต่างๆที่ใช้สื่อสารระหว่าง ผู้เรียนกับผู้สอน และ ผู้เรียนกับผู้เรียน ได้แก่ เว็บบอร์ด (Web Board) และ ห้องสนทนา (Chat Room) โดยสามารถเก็บข้อมูลเหล่านี้ได้

5) ระบบจัดการข้อมูล (Data Management System) ประกอบด้วยระบบจัดการไฟล์และโพลเดอร์ ผู้สอนมีเนื้อที่เก็บข้อมูลบทเรียนเป็นของตนเอง โดยได้เนื้อที่ตามที่ผู้ดูแลระบบกำหนดให้

2.2.4.3 ความหมายของโปรแกรม Moodle

Moodle ย่อมาจาก Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment เป็นระบบจัดการเรียนการสอน (LMS) บริการให้นักเรียนเข้าเรียนรู้ตามลำดับตามช่วงเวลาตามเงื่อนไขที่ครูได้จัดเตรียมอย่างเป็นระบบและประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียนพร้อมแสดงผลการตัดเกรดอัตโนมัติหรือระบบจัดการเรียนการสอนแบบคอร์สรายวิชา (CMS = Course Management System) บริการให้ครูสามารถจัดการเนื้อหา เตรียมเอกสาร สื่อมัลติมีเดีย แบบฝึกหัดตามแผนการจัดการเรียนรู้

ชิญนารถ ขยายวงศ์ (2558, น. 47) กล่าวว่า Moodle หมายถึง ระบบจัดการเรียนการสอนระบบหนึ่ง ที่ผู้สอนสามารถออกแบบรายวิชาได้ตามต้องการ ช่วยให้การจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนการสอนบนเว็บได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยไม่มีค่าใช้จ่ายใดๆ

สำนักคอมพิวเตอร์มหาวิทยาลัยมหาสารคาม (2555, น. 1) กล่าวว่า Moodle หมายถึง โปรแกรมที่ช่วยในการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์และเป็นระบบสนับสนุนการเรียนการสอนและบริหารจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์เสรี จึงไม่มีค่าใช้จ่าย ซึ่งสามารถนำมาติดตั้งทั้งในระบบปฏิบัติการ Linux และ Windows ซึ่งมีการทำงานในลักษณะ Web-Sever ใช้งานฐานข้อมูล MYSQL และใช้ PHP ในการเปิดโปรแกรม

สรุปได้ว่า Moodle หมายถึง โปรแกรมที่ช่วยในการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ ผู้สอนสามารถออกแบบรายวิชาได้และยังเป็นโปรแกรมใช้งานฟรีไม่เสียค่าใช้จ่าย

2.2.4.4 ความสามารถของ Moodle

Moodle มีความสามารถในการจัดระบบการเรียนการสอน ดังนี้

1) เป็น Open Source ที่ได้รับการยอมรับ ปัจจุบันสถาบันการศึกษาในไทยยังไม่มีข้อตกลงเป็นเอกฉันท์ว่าจะใช้อีเลิร์นนิ่งตัวใดแต่มีแนวโน้มเปลี่ยนไปใช้มูเดิ้ลเพิ่มขึ้นเป็นลำดับ

2) รองรับทั้งซีเอ็มเอส (CMS=Course Management System) และแอลเอ็มเอส (LMS = Learning Management System) ช่วยรวบรวมวิชาเป็นหมวดหมู่ เผยแพร่เนื้อหาของผู้สอนพร้อมบริการให้นักเรียนเข้ามาศึกษา บันทึกกิจกรรมของนักเรียน และตัดเกรด

3) เป็นแหล่งเผยแพร่เอกสารออนไลน์เช่น Microsoft Office, Web Page, PDF หรือ Image เป็นต้นใจกว้าง ไม่หวงวิชามีเอกสารที่เคยรวบรวมไว้ ก็ส่งเข้าไปเผยแพร่ได้โดยง่าย

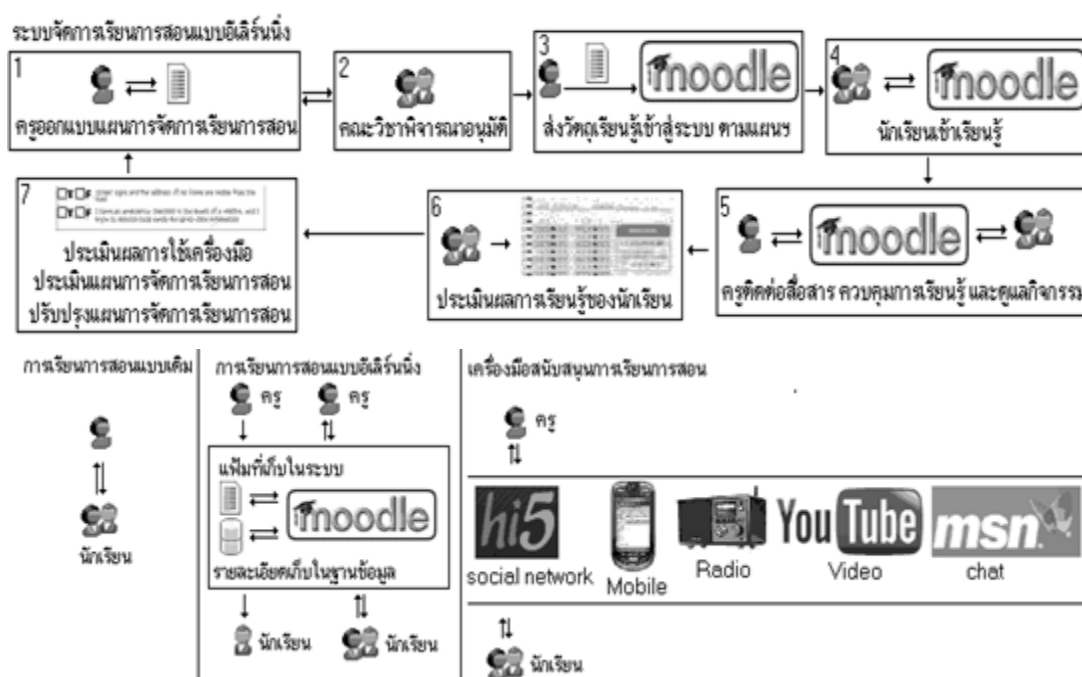
4) มีระบบติดต่อสื่อสารระหว่างนักเรียน เพื่อนร่วมชั้น และครูเช่น Chat หรือ Web Board นักเรียนฝากคำถาม ครูทิ้งการบ้านไว้ครุ่นตสนทนาแบบออนไลน์ ครุ่นตสอนเสริมหรือแจกเอกสารให้อ่านก่อนเข้าเรียนก็ได้

5) มีระบบแบบทดสอบ รับการบ้าน และกิจกรรมที่รองรับระบบให้คะแนนที่หลากหลายให้ส่งงาน ให้ทำแบบฝึกหัดตรวจให้คะแนนแล้ว Export ไป Excel ได้

6) สำรองข้อมูลเป็น .zip แฟ้มเดียวได้ทำให้ผู้สอนหรือนักเรียนนำไปกู้คืนในเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใดก็ได้

7) ผู้บริหารที่มีวิสัยทัศน์และใจกว้าง ส่งเสริมเรื่องนี้เพราะครูได้ทำหน้าที่นักเรียนได้เรียนรู้ และสถาบันยกระดับการให้บริการผู้สอนเตรียมงานสอนเพียงครั้งเดียวแต่ นักเรียนเข้ามาเรียนก็รอบก็ได้

ตัวอย่างภาพจำลองการใช้ Moodle ในการจัดการเรียนการสอน



ภาพที่ 2.1 ภาพจำลองการใช้ Moodle ในการจัดการเรียนการสอน. ปรับปรุงจาก Moodle. โดย วิมลลักษณ์ สิงหนาท, 2557.

2.2.4.5 ประโยชน์ของ Moodle

พาริณี เหล่ามาลา (2558, น. 60) กล่าวว่า โปรแกรม Moodle เป็นโปรแกรม โอเพ่นซอร์ส (Open Source) ที่ได้รับการยอมรับสามารถเป็นได้ทั้ง CMS : Course Management System และ LMS := Learning Management System ช่วยรวบรวมวิชาเป็นหมวดหมู่สร้างสื่อการสอนได้หลากหลาย เช่น Microsoft office, Web page, swf, pdf หรือ Image เป็นต้น โดยเผยแพร่เนื้อหาพร้อมบริการให้ผู้เรียนเข้ามาศึกษาและบันทึกร่องรอยการส่งการบ้านและทำกิจกรรมหรือแบบทดสอบของผู้เรียน โดยผู้สอนให้คะแนนกิจกรรม ระบบประมวลผลคะแนนการสอบแล้ว Export ไปยังโปรแกรมสำเร็จรูปได้

อาณัติ รัตน์ธิกรกุล (2553, น. 26) กล่าวว่า คุณสมบัติเด่นของโปรแกรม Moodle ไว้ซึ่งผู้ใช้สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ ดังนี้

1. โปรแกรม Moodle มีความสามารถสูง มีโมดูลกิจกรรมใช้งานจำนวนมากจึงตอบโจทย์สำหรับองค์กรที่ต้องดัดแปลงระบบ E-learning แทบทุกองค์กรได้

2. ส่วนติดต่อผู้ใช้งาน (User Interface) ใช้งานง่าย ทำให้ง่ายต่อการเรียนรู้สำหรับผู้ใช้งานรายใหม่
3. เป็นซอฟต์แวร์ที่พัฒนาขึ้นในแนว Open Source GPL (General Public License) ผู้ใช้งานสามารถดาวน์โหลดไปติดตั้งใช้งานได้ฟรี โดยไม่ต้องจ่ายตังค์
4. สามารถติดตั้งได้ทุกระบบปฏิบัติการ ไม่ว่าจะเป็น Windows, Linux, FreeBSD, Solaris, Mac OS X
5. รองรับฐานข้อมูลหลากหลาย เช่น MySQL, Ms Sql server, Oracle
6. รองรับการใช้งานมากกว่า 60 ภาษา รวมทั้งภาษาไทย
7. มีเว็บไซต์ให้คำปรึกษาจำนวนมากเนื่องจากมีหน่วยงานที่ใช้งานมากกว่า 1,000 เว็บไซต์
8. รองรับมาตรฐาน E-learning กลาง (Scorm)

สรุปได้ว่า ประโยชน์ของ Moodle คือ เป็นโปรแกรมจัดการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ประเภท Freeware (Open Source) ไม่เสียค่าใช้จ่าย สามารถเป็นได้ทั้ง CMS : Course Management System และ LMS : = Learning Management System ที่อำนวยความสะดวกภายในการเรียนการสอน สามารถสร้างแหล่งข้อมูลใหม่หรือเผยแพร่เอกสารที่ทำไว้ มีระบบติดต่อสื่อสารระหว่างนักเรียน เพื่อนร่วมชั้นและผู้สอน เช่น Chat, Web board ระบบจัดการหลักสูตรแบบทดสอบ ส่งการบ้าน ทำกิจกรรม พร้อมทั้งมีระบบตรวจงานให้คะแนนและยังสามารถ Export งานไปยัง Excel

2.2.5 การประเมินบทเรียนบนเว็บ

บทเรียนบนเว็บ เป็นโปรแกรมประยุกต์ใช้ในด้านการศึกษา ดังนั้นเมื่อมีการสร้างและพัฒนาแล้ว จึงจะต้องได้รับการประเมินเพื่อตรวจสอบถึงประสิทธิภาพและคุณภาพ ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการตามวิธีการ ดังต่อไปนี้

2.2.6 การหาประสิทธิภาพของบทเรียน

2.2.6.1 ความหมายของประสิทธิภาพ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม (2556, น. 1) กล่าวว่า ประสิทธิภาพ หมายถึง สภาวะ หรือคุณภาพของสมรรถนะในการดำเนินงาน เพื่อให้งานหรือความสำเร็จโดยใช้เวลา

ความพยายามและค่าใช้จ่ายคุ่มค่าที่สอดคล้องตามจุดหมายที่กำหนดไว้ เพื่อให้ได้ผลลัพธ์โดยกำหนดเป็นอัตราส่วน หรือร้อยละระหว่างปัจจัยนำเข้า กระบวนการ และผลลัพธ์

มนต์ชัย เทียนทอง (2554, น. 286 - 287) กล่าวว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บ หมายถึง ความสามารถของบทเรียนบนเว็บในการสร้างผลสัมฤทธิ์ให้ผู้เรียนมีความสามารถในการทำแบบทดสอบ แบบฝึกหัด หรือแบบทดสอบหลังเรียน ได้บรรลุวัตถุประสงค์ในระดับเกณฑ์ขั้นต่ำที่กำหนดไว้

สรุปได้ว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บ หมายถึง ความสามารถของบทเรียนบนเว็บที่ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ถึงระดับเกณฑ์ที่คาดหวังไว้โดยจากสัดส่วนของคะแนนแบบทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียน ซึ่งใช้เกณฑ์มาตรฐานของเมกยูแกนส์

2.2.6.2. การหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บ

การหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บโดยใช้สูตรเมกยูแกนส์ (Meguigans) สามารถคำนวณเพื่อหาประสิทธิภาพจากคะแนนการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ทั้งนี้เกณฑ์ประสิทธิภาพ คือ ค่าที่คำนวณได้ต้องมีค่ามากกว่า 1.00 จึงถือว่าบทเรียนบนเว็บมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานเมกยูแกนส์ (เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต, 2558, 284-286) โดยใช้สูตรดังนี้

$$\text{Meguigans Ratio} = \frac{M2 - M1}{P - M1} + \frac{M2 - M1}{P}$$

เมื่อ	M1	แทน	ค่าเฉลี่ยของแบบทดสอบก่อนเรียน
	M2	แทน	ค่าเฉลี่ยของแบบทดสอบหลังเรียน
	M2 - M1	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบ
	P - M1	แทน	ร้อยละที่ได้เพิ่มขึ้นหลังจากการเรียนบทเรียน

ค่าอัตราส่วนที่ได้จากสูตรนี้ จะมีช่วงอยู่ระหว่าง 0.2.00 ถ้าค่าที่หาออกมาได้มีค่ามากกว่า 1.00 ถือว่าบทเรียนบนเว็บมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์

2.3 รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

John Dewey ได้เสนอแนวคิดว่าการเรียนรู้ เกิดจากการปฏิบัติหรือได้ลงมือกระทำด้วยตนเอง (Learning by Doing) ผู้เรียนได้ทดลองทำปฏิบัติ เสาะหาข้อมูล จัดระเบียบข้อมูล พิจารณาหาข้อสรุป ค้นคว้าหาวิธีการ กระบวนการด้วยตนเอง หรือร่วมกันเป็นกลุ่ม เน้นให้ผู้เรียนมีอิสระในการศึกษาหาความรู้ตามหลักประชาธิปไตยให้ผู้เรียนได้รู้จักการทำงานร่วมกับผู้อื่นให้ได้ค้นคว้าหาข้อมูลความรู้จากแหล่งต่างๆ มีใจเฉพาะในห้องเรียนเท่านั้น ทำให้ผู้เรียนเกิดนิสัยการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองได้ด้วยความมั่นใจ ความหมายของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักนั้นได้มีผู้ให้การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นการเรียนรู้จากประสบการณ์ โดยเริ่มจากการได้ประสบการณ์ตรงจากโจทย์ปัญหาผ่านกระบวนการคิดและการสะท้อนกลับไปสู่ความรู้และความคิดรวบยอดอันจะนำไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ต่อไปการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ยังเป็นการตอบสนองต่อแนวคิด Constructivism โดยให้ผู้เรียนวิเคราะห์หรือตั้งคำถามจากโจทย์ปัญหา ผ่านกระบวนการคิดและสะท้อนกลับ เน้นปฏิสัมพันธ์ระหว่าง ผู้เรียนในกลุ่ม เน้นการเรียนรู้ที่มีส่วนร่วม นำไปสู่การค้นคว้าหาคำตอบหรือสร้างความรู้ใหม่บนฐานความรู้เดิม

สิ่งสำคัญในการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานคือปัญหา เพราะปัญหาที่ดีจะเป็นสิ่งกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจใฝ่แสวงหาความรู้ในการเลือกศึกษาปัญหาที่มีประสิทธิภาพ ผู้สอนจะต้องคำนึงถึงพื้นฐาน ความรู้ความสามารถของผู้เรียน ประสบการณ์ความสนใจและภูมิหลังของผู้เรียน เพราะคนเรามีแนวโน้มที่จะสนใจเรื่องใกล้ตัวมากกว่าเรื่องไกลตัว สนใจสิ่งที่มีความหมายและความสำคัญต่อตนเองและเป็นเรื่องที่ตนเองสนใจใคร่รู้ ดังนั้นการกำหนดปัญหาจึงต้องคำนึงถึงตัวผู้เรียนเป็นหลักรวมถึงสภาพแวดล้อม และแหล่งเรียนรู้ ทั้งภายในและภายนอกโรงเรียนที่เอื้ออำนวยต่อการแสวงหาความรู้ของผู้เรียนด้วย

2.3.1 ความหมายของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

มีนักวิชาการหลายท่านได้ให้ความหมายเกี่ยวกับการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ดังนี้

พารินี เหล่ามาลา (2558, น. 22) กล่าวว่า รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาจากชีวิตจริงเป็นประเด็นปัญหาให้นักเรียนได้เกิดทักษะในการคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหา เพิ่มทักษะในการทำงาน สามารถค้นคว้าหาความรู้ได้ด้วยตนเอง

สุทิน ฌ สุวรรณ (2555) กล่าวว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning หรือ PBL) เป็นรูปแบบการเรียนรู้จากแนวคิดตามทฤษฎีการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์นิยม โดยให้ผู้เรียนสร้างความรู้ใหม่ จากการใช้ปัญหาที่เกิดขึ้นจริงเป็นบริบท (Context) ของการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการคิดวิเคราะห์และคิดแก้ปัญหา รวมทั้งได้ความรู้ตามศาสตร์ในสาขาวิชาที่ตนศึกษาไปพร้อมกันด้วย การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน จึงเป็นผลมาจากกระบวนการทำงานที่ต้องอาศัยความเข้าใจและการแก้ไขปัญหาเป็นหลัก

ชวลิต ชูกำแพง (2551, น. 135) กล่าวว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นรูปแบบการเรียนรู้ ที่เกิดจากแนวคิดตามทฤษฎีการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์นิยม โดยให้ผู้เรียนสร้างความรู้จากการใช้ ปัญหาที่เกิดขึ้นในโลกแห่งความเป็นจริงเป็นบริบทของการเรียนรู้

ทศนา แคมมณี (2547, น. 136) กล่าวว่า เป็นการจัดสภาพการของการเรียนการสอนที่ใช้ปัญหาเป็นเครื่องมือในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามเป้าหมายโดยผู้สอนอาจนำผู้เรียนไปเผชิญสถานการณ์ปัญหาจริง หรือจัดสภาพการณ์ให้ผู้เรียนเผชิญปัญหาแล้วฝึกกระบวนการวิเคราะห์ปัญหาและแก้ปัญหาพร้อมกันเป็นกลุ่มทำให้ผู้เรียนเข้าใจปัญหาเห็นทางเลือกในการแก้ปัญหา เกิดการใฝ่รู้ เกิดทักษะกระบวนการคิด และกระบวนการแก้ปัญหา ลักษณะของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

Duch (1995) กล่าวว่า รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เป็นวิธีการสอนที่ใช้ปัญหาจากชีวิตจริงเป็นบริบท เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เกิดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ มีทักษะในการแก้ปัญหาและแสวงหาความรู้ที่จำเป็นตามหลักสูตร

Barrow (1980) กล่าวว่า การเรียนแบบการใช้ปัญหาเป็นหลักเป็นวิธีการเรียนรู้ที่ใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนได้คิด วิเคราะห์แสวงหาและบูรณาการความรู้ใหม่ให้เหมาะสมกับสภาพจริงโดยไม่จำเป็นต้องมีพื้นฐานความรู้ในเรื่องนั้นมาก่อน

สรุปได้ว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ซึ่งเรียนรู้จากสถานการณ์หรือเนื้อหาที่เป็นสถานการณ์ปัญหาใกล้ตัวและพบเห็นในชีวิตประจำวัน เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดแรงจูงใจใฝ่แสวงหาความรู้ แลกเปลี่ยนเรียนรู้ ระดมสมองวิเคราะห์ปัญหาร่วมกัน

2.3.2 ลักษณะสำคัญของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

2.3.2.1 ใช้ปัญหาที่สอดคล้องกับสถานการณ์จริงเป็นตัวกระตุ้นการแก้ปัญหา และเป็นจุดเริ่มต้นในการแสวงหาความรู้ ปัญหาที่เหมาะสมกับการนำมาจัดกิจกรรมควรมีลักษณะ ดังนี้

2.3.2.2 เป็นเรื่องจริงเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันที่เกิดขึ้นในชีวิตจริงและเกิดจากประสบการณ์ของผู้เรียนหรือผู้เรียนอาจมีโอกาสเผชิญกับปัญหานั้น

2.3.2.3 ทำทนาย กระตุ้นความสนใจ อาจตื่นเต้นขำ เป็นปัญหาที่ยังไม่มีคำตอบชัดเจน เป็นปัญหาที่มีความซับซ้อน คลุมเครือ หรือผู้เรียนเกิดความสับสน

2.3.2.4 เป็นปัญหาที่พบบ่อย มีความสำคัญ มีข้อมูลประกอบเพียงพอสำหรับการค้นคว้าได้ฝึกทักษะการตัดสินใจโดยข้อเท็จจริง ข้อมูลข่าวสาร ตรรกะเหตุผลและตั้งสมมติฐาน เชื่อมโยงความรู้เดิมกับข้อมูลใหม่สอดคล้องกับเนื้อหา/แนวคิดของหลักสูตร มีการสร้างความรู้ใหม่ บูรณาการระหว่างบทเรียน นำไปประยุกต์ใช้ได้

2.3.2.5 ปัญหาซับซ้อนที่ก่อให้เกิดการทำงานกลุ่มร่วมกัน มีการแบ่งงานกันทำ โดยเชื่อมโยงกันไม่ แยกส่วน เหมาะสมกับเวลา เกิดแรงจูงใจในการแสวงหาความรู้ใหม่

2.3.2.6 ชักจูงให้เกิดการอภิปรายได้กว้างขวาง ปัญหาที่เป็นประเด็นขัดแย้ง ข้อถกเถียงในสังคมที่ยังไม่มีข้อยุติ เป็นปลายเปิด ไม่มีคำตอบที่ชัดเจน มีหลายทางเลือก/หลายคำตอบ สัมพันธ์กับสิ่งที่เคยเรียนรู้มาแล้ว มีข้อพิจารณาที่แตกต่าง แสดงความคิดเห็นได้หลากหลาย

2.3.2.7 ปัญหาที่สร้างความเดือดร้อน เสียหาย เกิดโทษภัยเป็นสิ่งที่ไม่ดีหากใช้ข้อมูลโดยลำพังคนเดียวอาจทำให้ตอบปัญหาผิดพลาด

2.3.2.8 ปัญหาที่มีการยอมรับว่าจริง ถูกต้อง แต่ผู้เรียนไม่เชื่อจริง ไม่สอดคล้องกับความคิดของผู้เรียน

2.3.2.9 ปัญหาที่อาจมีคำตอบหรือแนวทางในการแสวงหาคำตอบได้หลายทาง ครอบคลุมการเรียนรู้ที่กว้างขวางหลากหลายเนื้อหา

2.3.2.10 ปัญหาที่มีความยากความง่ายเหมาะสมกับพื้นฐานของผู้เรียน

2.3.2.11 ปัญหาที่ไม่สามารถหาคำตอบได้ทันทีที่ต้องการการสำรวจค้นคว้าและการรวบรวมข้อมูลหรือทดลองดูก่อนไม่สามารถที่จะคาดเดาหรือทำนายได้ง่าย ๆ ว่าต้องใช้ความรู้ อะไร

2.3.2.12 ปัญหาที่ส่งเสริมความรู้ด้านเนื้อหาทักษะ สอดคล้องกับหลักสูตร การศึกษาใช้สื่อหลากหลายรูปแบบในการระบุปัญหา เช่น ข้อความบรรยาย รูปภาพ วีดิทัศน์สั้น ๆ ข้อมูลจากผลการทดลองในห้องปฏิบัติการ ข่าว บทความจากหนังสือพิมพ์ วารสาร สิ่งพิมพ์

2.3.2.13 บูรณาการเนื้อหาความรู้ในสาขาต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกัปัญหา นั้น

2.3.2.14 เน้นกระบวนการคิดอย่างมีเหตุผลและเป็นระบบเรียนเป็นกลุ่มย่อยโดยมี ครูหรือผู้สอนเป็นผู้สนับสนุนและกระตุ้นให้ผู้เรียนร่วมกันสร้าง

2.3.2.15 บรรยากาศที่ส่งเสริมการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นในกลุ่มเรียนมีบทบาทสำคัญใน การเรียนรู้และเรียนโดยการกำกับตนเอง (Self-directed learning) กล่าวคือ

- 1) สามารถประเมินตนเองและบ่งชี้ความต้องการได้
- 2) จัดระบบประเด็นการเรียนรู้ได้อย่างเที่ยงตรง
- 3) รู้จักเลือกและใช้แหล่งเรียนรู้ที่เหมาะสม
- 4) เลือกกิจกรรมการศึกษาค้นคว้า แก้ปัญหาที่ตรงประเด็นมีประสิทธิภาพ
- 5) บ่งชี้ข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้องได้ และ คัดแยกออกได้อย่างรวดเร็ว
- 6) ประยุกต์ใช้ความรู้ใหม่เชิงวิเคราะห์ได้และรู้จักขั้นตอนการประเมิน

2.3.3 บทบาทของครูในการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ครูผู้สอนจะทำหน้าที่สนับสนุนการเรียนรู้ ของผู้เรียน คอยให้คำปรึกษา กระตุ้นให้ผู้เรียนเอาความรู้อื่นที่มีอยู่มาใช้และเกิดการเรียนรู้โดยการตั้ง คำถาม ส่งเสริมให้ผู้เรียนประเมินการเรียนรู้ของตนเอง รวมทั้งเป็นผู้ประเมินทักษะของผู้เรียนและ กลุ่ม พร้อมให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อให้ผู้เรียนได้เกิดการพัฒนาตนเอง

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานและคณะครุศาสตร์จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย (2557, น. 19) ลักษณะของผู้สอนที่เอื้อต่อการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ดังนี้

1. ผู้สอนต้องมุ่งมั่นตั้งใจสูง รู้จักแสวงหาความรู้เพื่อพัฒนาตนเองอยู่เสมอ
2. ผู้สอนต้องรู้จักนักเรียนเป็นรายบุคคลเข้าใจศักยภาพของนักเรียน เพื่อสามารถให้คำแนะนำ ช่วยเหลือนักเรียนได้ทุกเมื่อทุกเวลา
3. ผู้สอนต้องเข้าใจขั้นตอนของแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน อย่างถ่องแท้ชัดเจนทุกขั้นตอน เพื่อจะได้แนะนำให้คำปรึกษาแก่นักเรียนได้ถูกต้อง
4. ผู้สอนต้องมีทักษะและศักยภาพสูงในสังคมยังไม่มีข้อยุติ

5. ผู้สอนต้องเป็นผู้อำนวยความสะดวกด้วยการจัดหา สนับสนุนสื่ออุปกรณ์ การเรียนรู้ให้เหมาะสมเพียงพอ จัดเตรียม ห้องสมุด อินเทอร์เน็ต ฯลฯ
6. ผู้สอนต้องมีจิตวิทยาสร้างแรงจูงใจแก่นักเรียน เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการ ตื่นตัวในการเรียนรู้ตลอดเวลา
7. ผู้สอนต้องชี้แจงและปรับทัศนคติของนักเรียนให้เข้าใจและเห็นคุณค่าของ การเรียนรู้
8. ผู้สอนต้องมีความรู้ ความสามารถ ด้านการวัดและ ประเมินผลนักเรียนตาม สภาพจริงให้ครอบคลุมทั้งด้านความรู้ ทักษะกระบวนการและเจตคติให้ครบทุกขั้นตอนของการ จัดการเรียนรู้จะเห็นได้ว่าบทบาทของผู้สอนนั้นเป็นเพียงผู้ที่คอนแนะนำให้นักเรียนดำเนินกิจกรรม การเรียนรู้โดยผู้สอนจะคอยอำนวยความสะดวก ส่งเสริม สนับสนุนการดำเนินกิจกรรมของผู้เรียนใน ทุกขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ และการติดตามประเมินผลการพัฒนาของนักเรียน

2.3.4 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

จากการศึกษาผลงานวิจัยด้านพัฒนาการเรียนการสอนที่ใช้ PBL ทั้งในระดับการศึกษา ขั้นพื้นฐานและระดับอุดมศึกษาทั้งในประเทศและต่างประเทศ ที่อาศัยลักษณะสำคัญของการจัดการ เรียนรู้แบบ PBL เป็นกรอบในการออกแบบขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ พบว่ามีการพัฒนารูปแบบการ จัดการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน มีนักวิชาการกล่าวไว้ดังนี้

Good (1973, pp. 25-30) ได้กล่าวถึง กระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มี 7 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 กลุ่มผู้เรียนทำความเข้าใจคำศัพท์ ข้อความที่ปรากฏอยู่ในปัญหา ให้ชัดเจน โดยอาศัยความรู้พื้นฐานของสมาชิกในกลุ่ม หรือการศึกษาค้นคว้าจากเอกสารตำรา หรือสื่ออื่น ๆ

ขั้นตอนที่ 2 กลุ่มผู้เรียนระบุปัญหาหรือข้อมูลสำคัญร่วมกัน โดยทุกคนในกลุ่ม เข้าใจปัญหา เหตุการณ์หรือปรากฏการณ์ใดที่กล่าวถึงในปัญหานั้น

ขั้นตอนที่ 3 กลุ่มผู้เรียนระดมสมองเพื่อวิเคราะห์ปัญหาต่างๆอธิบายความ เชื่อมโยงต่างๆของข้อมูลหรือปัญหา

ขั้นตอนที่ 4 กลุ่มผู้เรียนกำหนดและจัดลำดับความสำคัญของสมมติฐาน พยายามหาเหตุผลที่จะอธิบายปัญหาหรือข้อมูลที่พบ โดยใช้พื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียน การแสดงความคิด อย่างมีเหตุผล ตั้งสมมติฐานอย่างสมเหตุสมผลสำหรับปัญหานั้น

ขั้นตอนที่ 5 กลุ่มผู้เรียนกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้เพื่อค้นหาข้อมูลหรือความรู้ที่จะอธิบายหรือทดสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้ ผู้เรียนสามารถบอกได้ว่าความรู้ส่วนใดรู้แล้ว ส่วนใดต้อง กลับไปทบทวน ส่วนใดยังไม่รู้หรือจำเป็นต้องไปค้นคว้าเพิ่มเติม

ขั้นตอนที่ 6 ผู้เรียนค้นคว้ารวบรวมสารสนเทศจากสื่อและแหล่งการเรียนรู้ต่างๆ เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง

ขั้นตอนที่ 7 จากรายงานข้อมูลหรือสารสนเทศใหม่ที่ได้อ่าน กลุ่มผู้เรียนนำมาอภิปราย วิเคราะห์ สังเคราะห์ตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ แล้วนำมาสรุปเป็นหลักการและประเมินผลการเรียนรู้

พวงรัตน์ บุญญานุกฤษ (2544, น. 42) ได้กล่าวถึงกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาไว้ดังนี้

1. ทำความเข้าใจกับปัญหาเป็นอันดับแรก
2. แก้ปัญหาด้วยเหตุผลทางคลินิกอย่างมีทักษะ
3. ค้นหาการเรียนรู้ด้วยกระบวนการปฏิสัมพันธ์
4. ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง
5. นำความรู้ที่ได้อ่านใหม่ในการแก้ปัญหา
6. สรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้แล้ว

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2550, น. 2-3) ได้แบ่งลักษณะสำคัญของการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานมี 6 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหา หมายถึง ขั้นที่ครูจัดสถานการณ์ปัญหาต่าง ๆ กระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจและมองเห็นปัญหา สามารถกำหนดสิ่งที่เป็นปัญหาที่นักเรียนอยากเรียนรู้และเกิดความสนใจที่จะค้นหาคำตอบ

ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจกับปัญหา หมายถึง ขั้นที่นักเรียนต้องทำความเข้าใจปัญหาที่ต้องการเรียนรู้ นักเรียนต้องสามารถอธิบายสิ่งต่างๆที่เกี่ยวข้องกับปัญหาได้

ขั้นที่ 3 ดำเนินการศึกษาค้นคว้า หมายถึง ขั้นที่นักเรียนกำหนดสิ่งที่ต้องการเรียน ดำเนินการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองด้วยวิธีการที่หลากหลาย

ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้ หมายถึง ขั้นที่นักเรียนนำความรู้ที่ได้ค้นคว้ามาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน อภิปรายผลและสังเคราะห์ความรู้ที่ได้มาว่า มีความเหมาะสมหรือไม่

ขั้นที่ 5 สรุปและประเมินค่าหาคำตอบ หมายถึง ขั้นที่นักเรียนแต่ละกลุ่มสรุปผลงานของกลุ่มตนเองและประเมินผลงานว่า ข้อมูลที่ศึกษามีความเหมาะสมหรือไม่เพียงใด โดยพยายามตรวจสอบแนวคิดภายในกลุ่มของตนเองอย่างอิสระและช่วยกันทุกสรุปองค์ความรู้ในภาพรวมของปัญหาอีกครั้ง

ขั้นที่ 6 นำเสนอและประเมินผลงาน หมายถึง ขั้นที่นักเรียนนำข้อมูลที่ได้มาจัดระบบองค์ความรู้และนำเสนอเป็นผลงานในรูปแบบที่หลากหลาย นักเรียนทุกกลุ่มร่วมกันประเมินผล

สำนักมาตรฐานการศึกษาและพัฒนการเรียนรู้ (2550, น. 8) ได้แบ่งขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานไว้ ดังนี้

ขั้นที่ 1 เชื่อมโยงปัญหาและระบุปัญหา เป็นขั้นที่ครูนำเสนอสถานการณ์ปัญหา เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจและมองเห็นปัญหา สามารถระบุสิ่งที่ปัญหาที่ นักเรียนอยากรู้ อยากเรียนและเกิดความสนใจที่จะค้นหาคำตอบ

ขั้นที่ 2 กำหนดแนวทางที่เป็นไปได้ นักเรียนแต่ละกลุ่มวางแผนการศึกษาค้นคว้า ทำความเข้าใจอภิปรายปัญหาภายในกลุ่ม ระดมสมองคิดวิเคราะห์ เพื่อหาวิธีการหาคำตอบ ครูคอยช่วยเหลือกระตุ้นให้เกิดการอภิปรายภายในกลุ่มให้นักเรียนเข้าใจวิเคราะห์ปัญหาแหล่งข้อมูล

ขั้นที่ 3 ดำเนินการศึกษาค้นคว้า นักเรียนกำหนดสิ่งที่ต้องเรียน ดำเนินการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองด้วยวิธีการที่หลากหลาย

ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้ นักเรียนนำข้อค้นพบ ความรู้ที่ได้ค้นคว้ามาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน อภิปรายผลและสังเคราะห์ความรู้ที่ได้มาว่ามีความเหมาะสมหรือไม่

ขั้นที่ 5 สรุปและประเมินค่าของคำตอบ นักเรียนแต่ละกลุ่มสรุปผลงานของกลุ่มตนเองและประเมินผลงานว่าข้อมูลที่ศึกษาค้นคว้ามีความเหมาะสมหรือไม่เพียงใด โดยพยายามตรวจสอบแนวคิดภายในกลุ่มของตนเองอย่างอิสระทุกกลุ่มช่วยกันสรุปองค์ความรู้ในภาพรวมของปัญหาอีกครั้ง

ขั้นที่ 6 นำเสนอและประเมินผลงาน นักเรียนนำข้อมูลที่ได้มาจัดระบบองค์ความรู้และนำเสนอเป็นผลงานในรูปแบบที่หลากหลาย ครูประเมินผลการเรียนรู้และทักษะกระบวนการ

ปีนเรศ กาศอุดม (2542, น. 24) ได้กล่าวถึงกระบวนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. การเตรียมแผนการสอน ได้แก่ การกำหนดวัตถุประสงค์ และเนื้อหาขั้นพื้นฐาน ที่ผู้เรียนจะต้องศึกษาหาความรู้ การสร้างปัญหาที่สอดคล้องกับความจริง ที่ปรากฏอยู่ในชุมชน หรือสังคม และแนวทางการประเมินผล เพื่อเสริมการเรียนรู้ด้วยตัวของผู้เรียนเอง

2. การบริหารการเรียนการสอน ขั้นตอนนี้เป็นการนำแผนซึ่งเตรียมไว้ในขั้นตอนที่ 1 มาใช้กับผู้เรียน โดยให้ผู้เรียนผ่านกระบวนการที่สำคัญ 3 ประการ คือ

2.1 การระบุปัญหา ผู้เรียนจะพบกับปัญหาที่ผู้สอนได้ตั้งไว้ให้ และผู้เรียนจะต้องค้นคว้าหาความรู้ให้ได้ว่า ปัญหาที่แท้จริงคืออะไร ใช้กระบวนการคิดที่มีเหตุผลด้วย วิธีการเชื่อมโยง ความรู้เดิมมาประยุกต์ให้เกิดความคิดในสิ่งใหม่

2.2 การเรียนการสอนเป็นกลุ่มย่อย การจัดให้ผู้เรียน เรียนเป็นกลุ่มย่อย เป็นวิธีการที่เหมาะสมที่สุด ทั้งนี้ เพื่อให้ผู้เรียนมีโอกาสแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระดมความรู้มาช่วยแก้ปัญหา และเกิดความรู้ใหม่ ในเวลาเดียวกัน ผู้เรียนและผู้สอนได้แลกเปลี่ยนความรู้ความคิดที่กำหนด ไว้ ในระยะนี้ ผู้เรียนจะกำหนดแนวทางการค้นคว้า หาความรู้เพื่อนำมาแก้ไขต่อไปด้วยการแบ่งภาระ หน้าที่ให้สมาชิกไปศึกษาหาความรู้

2.3 การประเมินผลการเรียนการสอน การประเมินผลการเรียนรู้เน้นที่การให้ผู้เรียนได้ ประเมินตนเอง และประเมินผลสมาชิกในกลุ่มด้วย ฉะนั้นการประเมินผลจึงนิยมใช้เพื่อการประเมิน ความก้าวหน้าของผู้เรียนผู้สอนจะทำการประเมินเน้นที่กระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนและนำข้อมูล มาบอกผู้เรียนเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนต่อไป

สรุปจากที่กล่าวมาข้างต้นขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน มีหลายขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้ สำหรับการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้รูปแบบขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานของสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2550, น. 2 - 3) เพื่อใช้เป็นกรอบความคิดในการวิจัย มี 6 ขั้นตอนตามที่ได้กล่าวมาแล้ว เพราะเป็นขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ที่ไม่ยุ่งยากและซับซ้อนเกินไป จะเห็นว่าผู้เรียนได้มีโอกาสพัฒนาทั้งความรู้ในเนื้อหาวิชาและทักษะการคิด

เชิงวิพากษ์ การคิดวิเคราะห์และนำไปสู่การคิดแก้ปัญหาที่เป็นเป้าหมายการพัฒนาผู้เรียนให้มี ประสิทธิภาพซึ่งเป็นคุณลักษณะที่สำคัญของเด็กไทยในศตวรรษที่ 21 ซึ่งสอดคล้องกับดวงหทัย กาศวิบูลย์ (2550, น. 18) กล่าวว่า ทั้ง 6 ขั้นตอนนี้ นักเรียนที่จะต้องทำความเข้าใจกับปัญหาที่ได้มา การกำหนดขอบเขตของปัญหาและการจัดการกับปัญหาโดยการวางแผนหรือการจัดระบบการ ดำเนินการแก้ปัญหา การสืบค้นหรือเสาะแสวงหาคำตอบด้วยตนเองและสืบค้นร่วมกับ กลุ่มและเมื่อ ได้มาซึ่งแนวทางหรือคำตอบในการแก้ไขปัญหาล้วนักเรียนจะต้องนำแนวทางนั้นมาวิเคราะห์ แลกเปลี่ยนกันครุมีบทบาทเป็นเพียงผู้ที่คอยชี้แนะในทุกขั้นตอนของรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหา เป็นฐานซึ่งการที่ครูจะสามารถชี้แนะนักเรียนได้ดีนั้นครูจะต้องมีความรู้อย่างกว้างขวางและลึกซึ้งใน บทเรียนที่สอน

2.3.5 ลักษณะเด่นของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก

2.3.5.1 ใช้ปัญหาแท้จริง เป็นตัวกระตุ้นการแก้ปัญหาและเป็นจุดเริ่มต้นในการ แสวงหาความรู้

2.3.5.2 ยึดนักเรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้

2.3.5.3 เน้นทักษะการคิด

2.3.5.4 เรียนโดยแบ่งเป็นกลุ่มย่อย

2.3.5.5 มีบูรณาการของเนื้อหาความรู้

2.3.6 ประโยชน์ของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

โสภณ บำรุง และสมหวัง ไตรตันวงศ์ (2536, น. 25-35) กล่าวถึง ประโยชน์ การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานไว้ดังนี้

1. ช่วยให้ผู้เรียนสามารถปรับตัวได้ดีขึ้นต่อการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วในเรื่อง ข้อมูลข่าวสารในโลกปัจจุบัน
2. เสริมสร้างความสามารถในการใช้ทรัพยากรของผู้เรียนได้ดีขึ้น
3. ส่งเสริมการสะสมการเรียนรู้และการคงรักษาข้อมูลใหม่ไว้ได้ดีขึ้น
4. เมื่อใช้ในการแก้ปัญหาของสาขาวิชาทำให้สนับสนุนความร่วมมือมากกว่า การแข่งขัน
5. ช่วยให้เกิดการตัดสินใจแบบองค์รวมหรือแบบสหสาขาวิชา

2.4 ความสามารถในการคิดวิเคราะห์

ความสามารถในการคิดวิเคราะห์เป็นรากฐานสำคัญของการเรียนรู้และการดำเนินชีวิต การคิดวิเคราะห์เป็นพื้นฐานของการคิดทั้งหมด ทั้งทางด้านสติปัญญาและการดำเนินชีวิตเป็นทักษะที่ทุกคนสามารถพัฒนาได้ประกอบด้วยทักษะที่สำคัญ คือ การสังเกต การเปรียบเทียบการคาดคะเน การประยุกต์ใช้ การประเมิน การจำแนกแยกแยะประเภท การจัดหมวดหมู่ การสันนิษฐาน การสรุปผลเชิงเหตุผลการศึกษาหลักการ การเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ ทักษะการคิดวิเคราะห์ จึงเป็นองค์ประกอบสำคัญของกระบวนการคิดระดับสูง มีนักวิชาการและนักการศึกษาหลายท่าน ได้ให้ความหมายของการคิดวิเคราะห์ไว้ดังนี้

2.4.1 ความหมายของการคิดวิเคราะห์

ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ (2552, น. 21-26) ได้กล่าวว่า การคิดวิเคราะห์ เป็นกิจกรรมที่ต้องใช้เหตุผล เป็นการคิดอย่างลุ่มลึกและหลากหลาย มีการคิดพิจารณาข้อมูลอย่างละเอียดถี่ถ้วน รอบด้านและมีเหตุผล สามารถระบุความเหมือนความแตกต่างระหว่างสิ่งต่างๆ ได้ สามารถจัดอันดับและจัดประเภทของความรู้และจัดหมวดหมู่ของสิ่งต่างๆได้ ระบุข้อผิดพลาดในการนำเสนอข้อมูลของสิ่งต่างๆ และบอกเหตุผลได้ สามารถตีความหรือบอกหลักเกณฑ์พื้นฐานของรูปร่างนั้นได้ สามารถระบุเจาะจงหรือสรุปอย่างมีเหตุผลในรูปร่างนั้น จนกระทั่งสามารถสรุปจนตกผลึกเป็นความรู้ใหม่ได้

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา (2549, น. 5) ให้ความหมายของการคิดวิเคราะห์ว่าเป็นการระบุเรื่องหรือปัญหา จำแนกแยกแยะ เปรียบเทียบข้อมูลเพื่อจัดกลุ่มอย่างเป็นระบบ ระบุเหตุผลหรือเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของข้อมูล และตรวจสอบข้อมูลหรือหาข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อให้เพียงพอในการตัดสินใจ/แก้ปัญหา/คิดสร้างสรรค์ นักการศึกษาและนักวิจัยส่วนใหญ่มีความคิดเห็นเกี่ยวกับความหมายของการคิดวิเคราะห์ที่สอดคล้องกัน คือ การคิดวิเคราะห์ หมายถึง การพิจารณาสิ่งต่างๆในส่วนย่อยๆ ซึ่งประกอบด้วยการวิเคราะห์เนื้อหา ด้านความสัมพันธ์และด้านหลักการจัดการโครงสร้างของการสื่อความหมายและสอดคล้องกับกระบวนการคิดวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ คือ การคิดจำแนก รวบรวมเป็นหมวดหมู่และจับประเด็นต่างๆ เชื่อมโยงความสัมพันธ์ ดังนั้น การคิดเชิงวิเคราะห์เป็นทักษะการคิดที่สามารถพัฒนาให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนได้ และให้คงทนจนถึงระดับมหาวิทยาลัย เพื่อให้ นักเรียนสามารถคิดได้ด้วยตัวเอง เกิดความสำเร็จในการเรียนรู้ เพราะการเรียนรู้ที่ดีต้องเป็นเรื่องของการรู้จักคิด

สุวิทย์ มูลคำ (2548, น. 9) กล่าวว่า การคิดวิเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการจำแนก แยกแยะองค์ประกอบต่างๆ ของสิ่งใดสิ่งหนึ่งซึ่งอาจจะเป็นวัตถุ สิ่งของ เรื่องราวหรือเหตุการณ์และหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผลระหว่างองค์ประกอบเหล่านั้นเพื่อค้นหาสภาพความเป็นจริงหรือสิ่งสำคัญของสิ่งที่กำหนดให้

วีชรา เล่าเรียนดี (2547, น. 57) กล่าวว่า ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ หมายถึง พฤติกรรมการปฏิบัติที่บ่งบอกถึงความรู้ความเข้าใจในเรื่องต่าง ๆ อย่างละเอียดทุกแง่มุมโดยยกอธิบายเหตุผลประกอบเรื่องที่รู้ ระบุความคิดรวบยอด ระบุปัญหา ระบุความเชื่อมโยงของความคิดรวบยอดต่าง ๆ และรายละเอียดของเรื่องที่สามารถที่จะแจกแจง จำแนกแยกองค์ประกอบส่วนประกอบต่าง ๆ รวบรวมข้อมูลที่เป็นหลักฐานสำคัญเพื่อนำมาเป็นหลักเกณฑ์ในการตัดสินใจและประเมินผล เพื่อสรุปอย่างเหมาะสม

สรุปได้ว่า ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการจำแนก แยกแยะ องค์ประกอบต่าง ๆ ของเรื่องราวหรือเหตุการณ์ โดยอาศัยความรู้ความเข้าใจในเรื่องต่าง ๆ อย่างละเอียดทุกแง่มุมโดยยกอธิบายเหตุผลประกอบเรื่องที่รู้ ระบุปัญหา ระบุความเชื่อมโยงของความคิดรวบยอดต่างๆ และรายละเอียด เพื่อนำมาเป็นเกณฑ์ในการสรุปหาข้อเท็จจริงได้อย่างถูกต้อง

2.4.2 กระบวนการคิดวิเคราะห์

สุวิทย์ มูลคำ (2548, น. 19) ได้กล่าวถึง กระบวนการคิดวิเคราะห์ ประกอบด้วย 5 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดสิ่งที่ต้องการวิเคราะห์ เป็นการกำหนดวัตถุ สิ่งของ เรื่องราวหรือเหตุการณ์ต่างๆขึ้นมา เรื่องที่จะใช้วิเคราะห์ เช่น พืช สัตว์ หิน ดิน รูปภาพ บทความ เรื่องราวเหตุการณ์หรือสถานการณ์จากข่าวของจริงหรือสิ่งเทคโนโลยีต่างๆ เป็นต้น

ขั้นที่ 2 กำหนดปัญหาหรือวัตถุประสงค์ เป็นการกำหนดประเด็นข้อสงสัยจากปัญหาของสิ่งที่ต้องการวิเคราะห์ ซึ่งอาจจะกำหนดเป็นคำถามหรือเป็นการกำหนดวัตถุประสงค์ของการวิเคราะห์เพื่อค้นหาความจริงสาเหตุหรือความสำคัญ เช่น ภาพนี้ บทความนี้ต้องการสื่อหรือบอกอะไรที่สำคัญที่สุด

ขั้นที่ 3 กำหนดหลักการหรือกฎเกณฑ์ เป็นการกำหนดข้อกำหนดสำหรับใช้แยกส่วนประกอบของสิ่งที่กำหนดให้ เช่น เกณฑ์ในการจำแนกสิ่งที่มีความเหมือนหรือแตกต่างกัน

หลักเกณฑ์ในการหาลักษณะความสัมพันธ์เชิงเหตุผล อาจเป็นลักษณะความสัมพันธ์ที่มีความคล้ายคลึงกันหรือขัดแย้งกัน

ขั้นที่ 4 พิจารณาแยกแยะ เป็นการพินิจ วิเคราะห์ทำการแยกแยะ กระจายสิ่ง ที่กำหนดให้ออกเป็นส่วนย่อยๆโดยอาจใช้เทคนิคคำถาม 5W1H ประกอบด้วย What (อะไร) Where (ที่ไหน) When (เมื่อไร) Why (ทำไม) Who (ใคร) และ How (อย่างไร)

ขั้นที่ 5 สรุปคำตอบ เป็นการรวบรวมประเด็นที่สำคัญ เพื่อหาข้อสรุปเป็น คำตอบหรือตอบปัญหาของสิ่งที่กำหนดให้

สรุปได้ว่า กระบวนการคิดวิเคราะห์ มีความสำคัญสำหรับการแก้ปัญหาต่าง ๆ พร้อมทั้งช่วยให้ผู้เรียนมองเห็นปัญหา ทำความเข้าใจปัญหา รู้จักปัญหาอย่างแท้จริงและสามารถแก้ปัญหา ทั้งหลายได้

2.4.3 ลักษณะของการคิดวิเคราะห์

ไพรินทร์ เหมบุตร (2549, น. 1) กล่าวถึง ลักษณะของการคิดวิเคราะห์ ดังนี้

1. การมีความเข้าใจ และให้เหตุผลแก่สิ่งที่ต้องการวิเคราะห์ เพื่อแปลความ สิ่งนั้น ซึ่งขึ้นอยู่กับความรู้ ประสบการณ์ และค่านิยม
2. การตีความ ความรู้ ความเข้าใจ ในเรื่องที่จะวิเคราะห์
3. การช่างสังเกต ช่างถาม ขอบเขตของคำถาม ยึดหลัก 5 W 1 H คือ ใคร (Who) อะไร (What) ที่ไหน (Where) เมื่อไร (When) อย่างไร (How) เพราะเหตุใด (Why)
4. ความสัมพันธ์เชิงเหตุผล ใช้คำถามค้นหาคำตอบ หาสาเหตุ หากการเชื่อมโยง ส่งผลกระทบ วิธีการ ขั้นตอน แนวทางแก้ปัญหา คาดการณ์ข้างหน้าในอนาคต

สุวิทย์ มุลคำ (2548, น. 23-24) ได้จำแนกลักษณะของการคิดวิเคราะห์ไว้เป็น 3 ด้าน คือ

1. การวิเคราะห์ส่วนประกอบ เป็นความสามารถในการแยกแยะค้นหา ส่วนประกอบที่สำคัญของสิ่งหรือเรื่องราวต่างๆ เช่น การวิเคราะห์ส่วนประกอบของพืชหรือเหตุการณ์ ต่างๆตัวอย่างคำถาม เช่น อะไรเป็นสาเหตุสำคัญของการระบาดของไข้หวัดนกในประเทศไทย
2. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ เป็นความสามารถในการหาความสัมพันธ์ของ ส่วนสำคัญต่างๆ โดยระบุความสัมพันธ์ระหว่างความคิด ความสัมพันธ์ในเชิงเหตุผล หรือความ แตกต่างระหว่างข้อโต้แย้งที่เกี่ยวข้องและไม่เกี่ยวข้อง ตัวอย่างคำถาม เช่น การพัฒนาประเทศกับการศึกษามีความสัมพันธ์กันอย่างไร

3. การวิเคราะห์หลักการ เป็นความสามารถในการหาหลักความสัมพันธ์ส่วนสำคัญในเรื่องนั้นๆ ว่าสัมพันธ์กันอยู่โดยอาศัยหลักการใด ตัวอย่างคำถาม เช่น หลักการสำคัญของศาสนาพุทธ ได้แก่อะไร จะเห็นได้ว่าการวิเคราะห์นั้นจะต้องกำหนดสิ่งที่จะต้องวิเคราะห์ กำหนดจุดประสงค์ที่ต้องการจะวิเคราะห์ แล้วจึงวิเคราะห์อย่างมีหลักเกณฑ์โดยใช้วิธีการพิจารณาแยกแยะเทคนิควิธีการในการวิเคราะห์เพื่อรวบรวมประเด็นสำคัญหาคำตอบให้กับคำถาม โดยมีลักษณะของการคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ วิเคราะห์ความสำคัญและวิเคราะห์หลักการของเรื่องราวหรือเหตุการณ์ต่าง ๆ

3.1 การคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ได้แก่ การเชื่อมโยงข้อมูล ตรวจสอบแนวคิดสำคัญและความเป็นเหตุเป็นผล แล้วนำมาหาความสัมพันธ์และข้อขัดแย้งในแต่ละสถานการณ์ได้

3.2 การคิดวิเคราะห์ความสำคัญ ได้แก่ การจำแนกแยกแยะความแตกต่างระหว่างข้อเท็จจริงและสมมติฐานแล้วนำมาสรุปความได้

3.3 การคิดวิเคราะห์หลักการ ได้แก่ การวิเคราะห์รูปแบบ โครงสร้าง เทคนิค วิธีการและการเชื่อมโยงความคิดรวบยอด โดยสามารถแยกความแตกต่างระหว่างข้อเท็จจริงและทัศนคติของผู้เขียนได้

เสงี่ยม โตรัตน์ (2546, น. 28) กล่าวถึง ลักษณะของการคิดวิเคราะห์ของการคิดวิเคราะห์ไว้ว่า การคิดวิเคราะห์ประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก 2 องค์ประกอบ คือ ทักษะในการจัดระบบข้อมูล ความเชื่อถือได้ของข้อมูล และการใช้ทักษะเหล่านั้นอย่างมีปัญญาเพื่อการชี้นำพฤติกรรมดังนั้นการคิดวิเคราะห์จึงมีลักษณะต่อไปนี้

1. การคิดวิเคราะห์จะไม่เป็นเพียงการรู้หรือการจำข้อมูลเพียงอย่างเดียว เพราะการคิดวิเคราะห์จะเป็นการแสวงหาข้อมูลและนำข้อมูลไปใช้

2. การคิดวิเคราะห์ไม่เพียงแต่การมีทักษะเท่านั้น แต่การคิดวิเคราะห์จะต้องเกี่ยวกับการใช้ทักษะอย่างต่อเนื่อง

3. การคิดวิเคราะห์ไม่เพียงแต่การฝึกทักษะอย่างเดียวเท่านั้น แต่จะต้องมีทักษะที่จะต้องคำนึงถึงผลที่ยอมรับได้

เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2546, น. 15-16) กล่าวถึง ลักษณะของการคิดวิเคราะห์และกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการคิดวิเคราะห์ไว้ว่า การจัดกิจกรรมต่าง ๆ ที่ประกอบเป็นการ

คติวิเคราะห์แตกต่างกันไปตามทฤษฎี การเรียนรู้ โดยทั่วไปสามารถแยกแยะกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการ
คติวิเคราะห์ ได้ดังนี้

1. การสังเกต จากการสังเกตข้อมูลมาก ๆ สามารถสร้างเป็นข้อเท็จจริงได้
2. ข้อเท็จจริง จากกการรวบรวมข้อเท็จจริง และการเชื่อมโยงข้อเท็จจริง
บางอย่างที่ขาดหายไป สามารถทำให้มีการตีความได้
3. การตีความ เป็นการทดสอบความเที่ยงตรงของการอ้างอิง จึงทำให้เกิด
การตั้งข้อตกลงเบื้องต้น
4. การตั้งข้อตกลงเบื้องต้น ทำให้สามารถมีความคิดเห็น
5. ความคิดเห็น เป็นการแสดงความคิดจะต้องมีหลักและเหตุผลเพื่อพัฒนา
ข้อวิเคราะห์นอกจากนั้น เป็นกระบวนการที่อาศัยองค์ประกอบเบื้องต้นทุกอย่างร่วมกัน โดยทั่วไป
นักเรียนจะไม่เห็นความแตกต่างระหว่างการสังเกตและข้อเท็จจริง หากนักเรียนเข้าใจถึงความ
แตกต่างก็จะทำให้นักเรียนเริ่มพัฒนาทักษะการคติวิเคราะห์ได้

2.3.4 เทคนิคการคติวิเคราะห์

มีนักวิชาการกล่าวถึงเทคนิคการสอนให้นักเรียนคติวิเคราะห์ไว้ ดังนี้
ไพรินทร์ เหมบุตร (2549, น. 3-4) ได้บอกวิธีการและขั้นตอนในการฝึกคติวิเคราะห์
ประกอบด้วย 6 ขั้น คือ

1. ศึกษาข้อมูลหรือสิ่งที่ต้องการวิเคราะห์
2. กำหนดวัตถุประสงค์ / เป้าหมายของการคติวิเคราะห์
3. แยกแยะแจกแจงรายละเอียดสิ่งของที่ต้องการวิเคราะห์
4. ตรวจสอบโครงสร้างหรือความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบใหญ่และย่อย
5. นำเสนอข้อมูลการคติวิเคราะห์
6. นำผลมาวิเคราะห์ไปใช้ประโยชน์ตามเป้าหมาย

สุวิทย์ มูลคำ (2548, น. 21-22) ได้กล่าวถึงเทคนิคการวิเคราะห์ไว้ ดังนี้

การคติวิเคราะห์เป็นการใช้สมองซีกซ้ายเป็นหลัก เน้นคิดเชิงลึกจากเหตุไปสู่ผล
เชื่อมโยงความสัมพันธ์ในเชิงเหตุผล เชิงเงื่อนไข การจัดลำดับความสำคัญ และเชิงเปรียบเทียบ
แต่เทคนิคที่ง่ายคือ 5 W 1H เป็นที่นิยมใช้คำตอบ What (อะไร) Where(ที่ไหน) When (เมื่อไร)

Why (ทำไม) Who (ใคร) How (อย่างไร) ชัดเจนในแต่ละเรื่อง ทำให้เกิดความครบถ้วนสมบูรณ์ นิยมใช้เทคนิคคำถามในช่วงต้นหรือช่วงเริ่มต้น การคิดวิเคราะห์

อเนก พ. อนุกุลบุตร (2547, น. 62-63) กล่าวถึง การสอนการคิดวิเคราะห์ประกอบด้วย

1. การสอนการคิดวิเคราะห์แยกองค์ประกอบ (Analysis of elements) มุ่งให้นักเรียนคิดแบบแยกแยะว่าสิ่งสำเร็จรูปหนึ่งมีองค์ประกอบอะไร มีแนวทางดังนี้

1.1 วิเคราะห์ชนิด โดยมุ่งให้นักเรียนคิดและวินิจฉัยว่า บรรดาข้อความเรื่องราวเหตุการณ์ ปรากฏการณ์ใดๆ ที่พิจารณาอยู่นั้น จัดเป็นชนิดใด ประเภทใด ลักษณะใด ตามเกณฑ์หรือหลักการใหม่ที่กำหนด เช่น เสียชีพอย่าเสียสัตย์ ให้นักเรียนคิด (ช่วยกันคิด) ว่าเป็นข้อความชนิดใด และเพราะอะไรตามเกณฑ์ที่กำหนดให้ใหม่เหมือนในตำรา จุดสำคัญของการสอนให้คิดแบบวิเคราะห์ชนิดก็คือ ต้องให้เกณฑ์ใหม่และบอกเหตุผลที่จัดชนิดตามเกณฑ์ใหม่ที่กำหนด

1.2 วิเคราะห์สิ่งสำคัญ มุ่งให้คิดแยกแยะและวินิจฉัยว่าองค์ประกอบใดสำคัญหรือไม่สำคัญ เช่น ให้ค้นหาสาระสำคัญ แก่นสาร ผลลัพธ์ ข้อสรุป จุดเด่น จุดด้อย

1.3 วิเคราะห์เลขศูนย์ มุ่งให้คิดค้นหาสิ่งที่ปรากฏไว้ แฝงเร้นอยู่มิได้บ่งบอกไว้ตรงๆแต่มีร่องรอยส่งให้เห็นว่ามีความจริงนั้นซ่อนอยู่

2. การสอนการคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ (Analysis of relationships) มุ่งให้นักเรียนคิดแบบแยกแยะว่า มีองค์ประกอบใดสัมพันธ์กัน สัมพันธ์กันแบบใด สัมพันธ์ตามกันหรือกลับกัน สัมพันธ์กันสูงต่ำเพียงไร มีแนวทางดังนี้

2.1 วิเคราะห์ชนิดความสัมพันธ์ มุ่งให้คิดแบบค้นหาชนิดของความสัมพันธ์ว่าสัมพันธ์แบบตามกันกลับกันไม่สัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบกับองค์ประกอบ องค์ประกอบกับเรื่องทั้งหมด เช่น มุ่งให้คิดแบบค้นหาความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งใดสอดคล้องกับไม่สอดคล้องกับเรื่องนี้ คำกล่าวใดสรุปผิด เพราะอะไร ข้อเท็จจริงใดไม่สมเหตุสมผล เพราะอะไร ข้อความในย่อหน้าที่เกี่ยวข้องอย่างไรกับข้อความทั้งเรื่องร้อยละกับเศษส่วน ทศนิยม เหมือนและต่างกันอย่างไรบ้าง

2.2 วิเคราะห์ขนาดของความสัมพันธ์ โดยมุ่งให้คิดเพื่อค้นหาขนาด ระดับของความสัมพันธ์ เช่น สิ่งนี้เกี่ยวข้องมากที่สุด (น้อยที่สุด) กับสิ่งใด

2.3 วิเคราะห์ขั้นตอนของความสัมพันธ์ มุ่งให้คิดเพื่อค้นลำดับขั้นของความสัมพันธ์ในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ที่เป็นเรื่องแปลกใหม่ เช่น สิ่งใดเป็นปฐมเหตุ ต้นกำเนิดของปัญหา

เรื่องราว เหตุการณ์ ปราบฏุกการณ์สิ่งใดเป็นผลที่ตามมา ผลสุดท้ายของเรื่องราว เหตุการณ์ ปราบฏุกการณ์

2.4 วิเคราะห์วัตถุประสงค์และวิธีการ มุ่งให้คิดและค้นว่าการกระทำ พฤติกรรมเหตุการณ์ มีเป้าหมายอะไร เช่น ให้คิดและค้นหว่า การกระทำนั้นเพื่อบรรลุผลอะไร ผลคือเกิดวินัยในตนเองความไพเราะของคนตรีขึ้นอยู่กับอะไร ขึ้นอยู่กับจังหวะความตอนที่เกี่ยวข้อง อย่างไรกับวัตถุประสงค์ของเรื่อง ผลคือสนับสนุน หรือขยายความ

2.5 วิเคราะห์สาเหตุและผลที่เกิดตามมา มุ่งให้คิดแบบแยกแยะให้เห็น ความสัมพันธ์เชิงเหตุผล ซึ่งเป็นยอดปรารถนาประการหนึ่งของการสอนให้คิดเป็น คือ คิดหาเหตุและ ผลได้ดีเช่น ให้คิดและค้นหว่า สิ่งใดเป็นผลของ... (สาเหตุ) สิ่งใดเป็นเหตุของ... (ผล) ตอนใดเป็น สาเหตุที่สอดคล้องกับ.... เป็นผลขัดแย้งกับข้อความเหตุการณ์คู่ใดสมเหตุสมผล เป็นตัวอย่าง สนับสนุน

2.6 วิเคราะห์แบบความสัมพันธ์ โดยให้ค้นหาแบบความสัมพันธ์ระหว่าง 2 สิ่งแล้วบอกแบบความสัมพันธ์นั้น หรือเปรียบเทียบกับความสัมพันธ์คู่อื่น ๆ ที่คล้ายกัน ทำนอง เดียวกันในรูปอุปมาอุปไมย เช่น เซนติเมตร : เมตร อธิบายได้ว่า เซนติเมตรเป็นส่วนย่อยของเมตร เพราะฉะนั้นเซนติเมตร : เมตร คล้ายกับ ลูก : แม่

3. การสอนคิดวิเคราะห์หลักการ (Analysis of Organizational Principles) มุ่งให้นักเรียนคิดอย่างแยกแยะจนจับหลักการได้ว่า สิ่งสำเร็จรูปองค์ประกอบต่าง ๆ อยู่ในระบบใด คือหลักการอะไร ขั้นตอนการวิเคราะห์หลักการต้องอาศัยการวิเคราะห์ขั้นต้น คือ การวิเคราะห์ องค์ประกอบ และวิเคราะห์ความสัมพันธ์เสียก่อน กล่าวคือ ต้องแยกแยะสิ่งสมบูรณ์หรือระบบให้เห็น ว่าองค์ประกอบสำคัญมีหน้าที่อย่างไร และองค์ประกอบเหล่านั้นเกี่ยวข้องกับพาดพิง อาศัยสัมพันธ์กัน อย่างไร พิจารณาจนรู้ความสัมพันธ์ตลอดจนสามารถสรุป จับหัวใจหรือหลักการได้ว่าการที่ทุกส่วน เหล่านั้นสามารถทำงานร่วมกัน เกาะกลุ่มกันคุมกันจนเป็นระบบอยู่ได้

2.3.5 การประเมินความสามารถในการคิดวิเคราะห์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2551) การประเมินผลการคิดวิเคราะห์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 ขอบเขตการประเมินการ อ่านจากสื่อสิ่งพิมพ์และสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่ให้ข้อมูลสารสนเทศ ข้อคิด ความรู้เกี่ยวกับสังคมและ สิ่งแวดล้อมที่เอื้อให้ผู้อ่านนำไปคิดวิเคราะห์ วิจาร์ณ สรุปแนวคิดคุณค่าที่ได้ นำไปประยุกต์ใช้

ด้วยวิจาร์ณญาณ และถ่ายทอดเป็นข้อเขียนเชิงสร้างสรรค์หรือรายงานด้วยภาษาที่ถูกต้องเหมาะสม เช่น อ่านหนังสือพิมพ์ วารสาร หนังสือเรียน บทความสุนทรพจน์ คำแนะนำ คำเตือน แผนภูมิ ตาราง แผนที่ ทัศนศึกษา แคมป์ (2547) กล่าวถึง หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ระบุว่าสมรรถนะการคิดเป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจาร์ณญาณ และการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้ หรือสารสนเทศ เพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเอง และสังคมได้อย่างเหมาะสม ซึ่งแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้มีสอดแทรกอยู่แล้วในการพัฒนาผู้เรียน ถ้าจะให้ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดแต่ลักษณะ ผู้สอนควรจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้ทำให้ครบตามกระบวนการหรือขั้นตอนการคิดนั้น ๆ จึงจะทำให้ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดนั้น ๆ อย่างยั่งยืน สำหรับการประเมินการคิดแต่ละลักษณะ มีแนวในการวัดความสามารถ ดังนี้

ตัวอย่าง เกณฑ์การประเมินการคิดวิเคราะห์

1. ความชัดเจนของการระบุวัตถุประสงค์ของเรื่องที่วิเคราะห์
2. ความครบถ้วนของส่วนประกอบ/องค์ประกอบที่แยกแยะจากเรื่องที่วิเคราะห์
3. ความถูกต้องและความชัดเจนของการแสดง/อธิบายรายละเอียดของแต่ละ

ส่วนประกอบ/องค์ประกอบ

4. ความถูกต้อง/ความเหมาะสมของการจัดความสัมพันธ์ของแต่ละ

ส่วนประกอบ/องค์ประกอบ

สรุปได้ว่า การประเมินความสามารถในการคิดวิเคราะห์ตามหลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 สมรรถนะที่ 2 ความสามารถในการคิด ตัวชี้วัดที่ 1 คิดพื้นฐาน (การคิดวิเคราะห์) และสมรรถนะที่ 4 ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต ตัวชี้วัดที่ 4 จัดการกับปัญหาและความขัดแย้งในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม ผู้เรียนจะต้องมี พฤติกรรมบ่งชี้ดังนี้

1. จำแนก จัดหมวดหมู่ จัดลำดับความสำคัญและ เปรียบเทียบข้อมูลในบริบทต่าง ๆ
2. เชื่อมโยงความสัมพันธ์ ของส่วนประกอบของ ข้อมูลในบริบทต่าง ๆ
3. ระบุหลักการสำคัญหรือ แนวคิดในเนื้อหาความรู้ ข้อมูลที่พบเห็นในบริบท ต่าง ๆ
4. จัดการกับปัญหาและความขัดแย้งในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม

และนักเรียนสามารถวิเคราะห์ สถานการณ์ ปัญหาและมีการจัดการได้เหมาะสมและถูกต้อง

2.5 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.5.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

กระทรวงศึกษาธิการ (2542, น. 4) ได้ระบุผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ในหนังสือประมวลคัพท์ทางการศึกษาว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสำเร็จหรือความสามารถในการกระทำใด ๆ ที่ต้องอาศัยทักษะหรือมีฉะนั้นก็ต้องอาศัยความรู้ในวิชาใดวิชาหนึ่งโดยเฉพาะ

พรรณี ชูทัย เจนจิต (2545, น. 58) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นคุณลักษณะและความสามารถของบุคคลที่พัฒนาการดีขึ้น อันเกิดจากการเรียนการสอนการฝึกอบรม ซึ่งประกอบด้วย ความสามารถทางสมอง ความรู้ ทักษะ ความรู้สึกและค่านิยม

สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลจากการวัดความรู้ของนักเรียนหลังจากสิ้นสุดการเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บโดยใช้ปัญหาเป็นที่ได้จากแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

2.5.2 ความหมายของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

มีผู้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ ไว้ ดังนี้

สมนึก ภัททิยธนี (2546, น. 78-82) กล่าวว่า แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง แบบทดสอบวัดสมรรถภาพทางสมองต่างๆ ที่นักเรียนได้รับการเรียนรู้ผ่านมาแล้ว ซึ่งแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ แบบทดสอบที่ครูสร้างกับแบบทดสอบมาตรฐาน

สมพร เชื้อพันธ์ (2547, น. 59) กล่าวว่า แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง แบบทดสอบหรือชุดของข้อสอบที่ใช้วัดความสำเร็จหรือความสามารถในการทำกิจกรรมการเรียนรู้ ความรู้ ความสามารถหรือความสามารถในการทำกิจกรรมการสอบของครูผู้สอนว่าผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ตัวไว้เพียง

พาริณี เหล่ามาลา (2558, น. 54) กล่าวว่า แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ชุดข้อสอบที่ใช้ในการวัดความรู้ความสามารถหรือวัดพฤติกรรมทางการเรียนของผู้เรียนว่ามีทักษะความสามารถในเรื่องที่เรียนมากน้อยเพียงใด

สรุปได้ว่า แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนสอบหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยบทเรียนบนเว็บโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ตในชีวิตประจำวัน ที่ได้จากแบบทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

2.5.3 รูปแบบของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

สมนึก ภักดิ์ทิพย์ (2546, น. 73-82) ได้กล่าวถึง รูปแบบของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ซึ่งแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือแบบทดสอบที่ครูสร้างกับแบบทดสอบมาตรฐานแต่เนื่องจากครูต้องทำ หน้าที่วัดผลนักเรียน คือ เขียนข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ตนได้สอนซึ่งเกี่ยวข้องโดยตรงกับแบบทดสอบที่ ครูสร้างและ มีหลายแบบ แต่ที่นิยมใช้มี 6 แบบดังนี้

1. ข้อสอบแบบอัตนัยหรือความเรียง (Subjective or Essay Test) ลักษณะทั่วไป เป็นข้อสอบที่มีเฉพาะคำถาม แล้วให้นักเรียนเขียนตอบอย่างเสรี เขียนบรรยายตามความรู้และ ข้อคิดเห็นของแต่ละคน

2. ข้อสอบแบบกาถูก-ผิด (True-False Test) ลักษณะทั่วไป ถือได้ว่าข้อสอบแบบ กาถูก-ผิด คือข้อสอบแบบเลือกตอบที่มี 2 ตัวเลือก แต่ตัวเลือกดังกล่าวเป็นแบบคงที่และมีความหมาย ตรงกันข้าม เช่น ถูก-ผิด ใช่-ไม่ใช่ จริง-ไม่จริง เหมือนกัน-ต่างกัน เป็นต้น

3. ข้อสอบแบบเติมคำ (Completion Test) ลักษณะทั่วไปเป็นข้อสอบที่ ประกอบด้วยประโยคหรือข้อความที่ยังไม่สมบูรณ์ ให้ผู้ตอบเติมคำ หรือประโยค หรือข้อความลงใน ช่องว่างที่เว้นไว้นั้น เพื่อให้มีใจความสมบูรณ์และถูกต้อง

4. ข้อสอบแบบตอบสั้นๆ (Short Answer Test) ลักษณะทั่วไป ข้อสอบประเภทนี้ คล้ายข้อสอบแบบเติมคำ แต่แตกต่างกันที่ข้อสอบแบบตอบสั้นๆ เขียนเป็นประโยคคำถามสมบูรณ์ (ข้อสอบเติมคำเป็นประโยคที่ยังไม่สมบูรณ์) แล้วให้ผู้ตอบเป็นคนเขียนตอบ คำตอบที่ต้องการจะสั้น และกะทัดรัดได้ใจความสมบูรณ์ ไม่ใช่เป็นการบรรยายแบบข้อสอบอัตนัยหรือความเรียง

5. ข้อสอบแบบจับคู่ (Matching Test) ลักษณะทั่วไป เป็นข้อสอบเลือกตอบชนิด หนึ่ง โดยมีคำหรือข้อความแยกจากกันเป็น 2 ชุด แล้วให้ผู้ตอบเลือกจับคู่ว่าแต่ละข้อความในชุดหนึ่ง (ตัวยืน) จะคู่กับคำ หรือข้อความใดในอีกชุดหนึ่ง (ตัวเลือก) ซึ่งมีความสัมพันธ์กันอย่างไรอย่างใดอย่างหนึ่ง ตามที่ผู้ออกข้อสอบกำหนดไว้

6. ข้อสอบแบบเลือกตอบ (Multiple Choice Test) ลักษณะทั่วไป ข้อสอบแบบ เลือกตอบนี้จะประกอบด้วย 2 ตอน คือตอนนำหรือคำถาม (Stem) กับตอนเลือก (Choice) ในตอน เลือกนี้จะประกอบด้วยตัวเลือกที่เป็นคำตอบถูกและตัวเลือกที่เป็นตัวลวง ปกติจะมีคำถามที่ให้นักเรียนพิจารณา แล้วหาตัวเลือกที่ถูกต้องมากที่สุดเพียงตัวเลือกเดียวจากตัวเลือกอื่น ๆ และคำถาม

แบบเลือกตอบที่ดีนิยมใช้ตัวเลือกที่ใกล้เคียงกัน ดูเผิน ๆ จะเห็นว่าทุกตัวเลือกถูกหมด แต่ความจริงมีน้ำหนักถูกมากน้อยต่างกัน

นิศารัตน์ ศิลปเดช (2542, น. 122) ได้กล่าวถึงรูปแบบของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ที่นิยมใช้กันมี 2 รูปแบบ คือ

1. แบบทดสอบปากเปล่า (Oral Test) ใช้สำหรับการซักถามโต้ตอบกัน ซึ่งได้รายละเอียดมากแต่ก็ใช้เวลามาก เหมาะสำหรับผู้เข้าสอบจำนวนน้อย

2. แบบทดสอบแบบเขียนตอบ (Paper-Pencil Test) เป็นแบบที่ให้ผู้เข้าสอบได้เขียนคำตอบลงบนกระดาษ นิยมใช้เมื่อมีผู้เข้าสอบจำนวนมากและมีเวลาจำกัด ลักษณะของแบบทดสอบชนิดนี้แบ่งออกเป็น 3 ลักษณะ คือ

2.1 ความเรียง (Essay Type) หรือแบบปลายเปิด คือ ผู้ตอบได้เรียบเรียงความคิด เหตุผล เจตคติ ความรู้สึกต่างๆ ได้โดยอิสระ ภายใต้หัวข้อหรือคำถามที่กำหนด ซึ่งใช้วัดความสามารถในการสังเคราะห์ได้ดี

2.2 แบบจำกัดคำตอบ (Fixed Response Type) เป็นแบบทดสอบที่มีคำตอบถูกไว้ในภายใต้เงื่อนไขที่กำหนดอย่างจำกัด โดยทั่วไปยังแบ่งได้อีกหลายแบบ เช่น แบบถูกผิด แบบเติมคำ แบบจับคู่และแบบเลือกตอบ

2.3 แบบทดสอบการปฏิบัติ (Performance Test) เป็นการทดสอบให้ผู้เข้าสอบได้แสดงพฤติกรรมออกมา โดยลงมือปฏิบัติจริงในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง เช่น การทดสอบความสามารถในทางช่าง ทางดนตรี ทางกีฬา เป็นต้น

2.5.4 คุณลักษณะของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดี

สมนึก ภัททิยธนี (2546, น. 67-71) ได้กล่าวถึงลักษณะแบบทดสอบที่มีคุณภาพควรมีลักษณะที่ดี 10 ประการ ดังนี้

1. ความเที่ยงตรง (Validity) หมายถึง คุณภาพของแบบทดสอบ ที่สามารถวัดได้ตรงกับจุดมุ่งหมายที่ต้องการ หรือวัดในสิ่งที่ต้องการวัดได้อย่างถูกต้องแม่นยำ ความเที่ยงตรงจึงเปรียบเสมือนหัวใจของแบบทดสอบ ลักษณะความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ แบ่งออกเป็น 4 ชนิด คือ ความเที่ยงตรงตามเนื้อหา ความเที่ยงตรงโครงสร้าง ความเที่ยงตรงตามสภาพและความเที่ยงตรงตามการพยากรณ์

2. ความเชื่อมั่น (Reliability) หมายถึง ลักษณะของแบบทดสอบทั้งฉบับที่สามารถวัดได้คงที่คงวาไม่เปลี่ยนแปลง ไม่ว่าจะทำการทดสอบใหม่อีกครั้งก็ตาม

3. ความยุติธรรม (Fair) หมายถึง ลักษณะของแบบทดสอบที่ไม่เปิดโอกาสให้มีความได้เปรียบเสียเปรียบในกลุ่มผู้เข้าสอบด้วยกัน ไม่เปิดโอกาสให้นักเรียนทำข้อสอบได้โดยการเดา ไม่ให้นักเรียนที่ไม่สนใจในการเรียนทำข้อสอบได้ดี ผู้ที่ทำข้อสอบได้ควรเป็นนักเรียนที่เรียนเก่งและขยัน

4. ความลึกของคำถาม (Searching) ข้อสอบแต่ละข้อจะต้องไม่ถามผิวเผินหรือถามประเภทความรู้ความจำ แต่ต้องถามให้นักเรียนนำความรู้ความเข้าใจไปคิดตัดแปลงแก้ปัญหาจึงจะตอบข้อสอบได้

5. ความขี้ขลาด (Exemplary) หมายถึง แบบทดสอบที่นักเรียนทำด้วยความสนุกเพลิดเพลินไม่เบื่อหน่าย

6. ความจำเพาะเจาะจง (Definition) หมายถึง ข้อสอบที่มีแนวทางหรือทิศทางคำถาม การตอบต้องชัดเจน ไม่คลุมเครือ ไม่แฝงกลเม็ดให้นักเรียน

7. ความเป็นปรนัย (Objective) แบบทดสอบจะเป็นปรนัยจะต้องมีคุณสมบัติ 3 ประการ คือ

7.1 ตั้งคำถามให้ชัดเจน ทำให้ผู้เข้าสอบทุกคนเข้าใจความหมายได้ถูกต้องและตรงกัน เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอน ครูผู้สอนจะทำการตรวจสอบระดับความสามารถของผู้เรียนโดยทำการวัดผลสัมฤทธิ์ ซึ่งจะวัดแบบใดขึ้นอยู่กับลักษณะและธรรมชาติของวิชา อาจวัดด้านกรปฏิบัติหรือด้านเนื้อหา ถ้าเป็นด้านเนื้อหานิยมวัดโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่สามารถวัดได้ครอบคลุมทั้งด้านเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้

7.2 ตรวจให้คะแนนได้ตรงกัน แม้ว่าจะตรวจหลายครั้งหรือหลายคน

7.3 แปลความหมายของคะแนนได้เหมือนกัน

8. ประสิทธิภาพ (Efficiency) หมายถึง แบบทดสอบที่มีจำนวนข้อมากพอประมาณใช้เวลาพอเหมาะ ประหยัดค่าใช้จ่าย จัดทำแบบทดสอบด้วยความประณีต สามารถตรวจให้คะแนนได้อย่างรวดเร็ว รวมถึงการมีสิ่งแวดล้อมในการสอนที่ดี

9. อำนาจจำแนก (Discrimination) หมายถึง ความสามารถของข้อสอบในการจำแนกผู้สอบที่มีคุณลักษณะ หรือความสามารถแตกต่างกันออกจากกันได้ข้อสอบที่ดีจะต้องมีอำนาจจำแนกสูง

10. ความยาก (Difficulty) หมายถึง จำนวนคนที่ตอบข้อสอบได้ถูกหรืออัตราส่วนของคนที่ตอบถูกกับจำนวนคนที่เข้าสอบมากน้อยเพียงใด ขึ้นอยู่กับทฤษฎีที่เป็นหลักยึด เช่น ตามทฤษฎีการวัดแบบอิงกลุ่ม ข้อสอบที่ดีคือข้อสอบที่ไม่ง่ายหรือยากเกินไปหรือความยากง่ายพอเหมาะ ส่วนทฤษฎีการวัดแบบอิงเกณฑ์นั้น ความยากง่ายไม่ใช่สิ่งสำคัญ สิ่งสำคัญอยู่ที่ข้อสอบนั้นได้วัดในจุดประสงค์ที่ต้องการวัดได้จริงหรือไม่ ถ้าวัดได้จริงก็นับว่าเป็นข้อสอบที่ดี

2.5.5 การสร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

บุญชม ศรีสะอาด (2546, น. 56-58) ได้กล่าวถึง การสร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยดำเนินการตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. วิเคราะห์จุดประสงค์เนื้อหาวิชาและทำตารางกำหนดลักษณะข้อสอบขั้นแรกสุด ต้องทำการวิเคราะห์ว่าวิชาหรือหัวข้อที่สร้างข้อสอบวัดผลนี้มีจุดประสงค์ของการสอนหรือจุดประสงค์การเรียนรู้อะไรบ้างทำการวิเคราะห์เนื้อหาวิชาว่ามีโครงสร้างอย่างไรจัดเขียนหัวข้อใหญ่หัวข้อย่อยทุกหัวข้อพิจารณาความเกี่ยวข้องความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาเหล่านั้น จากนั้นก็จัดทำตารางกำหนดลักษณะข้อสอบหรือที่เรียกว่าตารางวิเคราะห์หลักสูตรตารางนี้มี 2 มิติ คือด้านเนื้อหาที่สมรรถภาพที่ต้องการวัดเขียนหัวข้อเนื้อหาที่เป็นหัวข้อเรื่องใหญ่ ๆ ตามหลักสูตรวิชานั้นลงไปในแต่ละแถวของตารางตามลำดับส่วนด้านบนจะเป็นสมรรถภาพซึ่งได้จากการวิเคราะห์จุดประสงค์และในการทำตารางกำหนดลักษณะของข้อสอบนั้นขั้นแรกสุดพิจารณาว่าจะออกข้อสอบทั้งหมดกี่ข้อเขียนจำนวนข้อลงในช่องรวมช่องสุดท้ายจากนั้นพิจารณาว่าหัวข้อเรื่องใดสำคัญมากน้อยเขียนลำดับความสำคัญลงไปแล้วกำหนดจำนวนข้อสอบที่จะวัดในแต่ละหัวข้อตามอันดับความสำคัญจากนั้นกำหนดจำนวนข้อในแต่ละช่องจำนวนข้อสอบที่จะวัดในแต่ละช่องขึ้นอยู่กับว่าเรื่องนั้นต้องการให้เกิดสมรรถภาพในด้านใดมากน้อยกว่ากันการวิเคราะห์จุดประสงค์ในการสร้างข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแนวความคิดในการวัดที่นิยมกันได้แก่การเขียนข้อสอบวัดตามการจัดประเภทจุดประสงค์ทางการศึกษาด้านพุทธิพิสัย (Cognitive) ซึ่งจำแนกจุดประสงค์ทางการศึกษาด้านพุทธิพิสัยออกเป็น 6 ประเภท ได้แก่ วัดด้านความรู้ความจำ (Knowledge) วัดด้านความเข้าใจ (Comprehension) วัดด้านการนำไปใช้ (Application) วัดด้านการวิเคราะห์ (Analysis) วัดด้านสังเคราะห์ (Synthesis) และด้านประเมินค่า (Evaluation)

2. กำหนดแบบของข้อคำถามและศึกษาวิธีการเขียนข้อสอบทำการพิจารณาและตัดสินใจว่าจะใช้ข้อคำถามรูปแบบใดศึกษาวิธีการเขียนข้อสอบศึกษาวิธีการเขียนข้อสอบหลักการเขียนคำถามสมรรถภาพต่างๆศึกษาเทคโนโลยีในการเขียนข้อสอบเพื่อนำมาใช้เป็นหลักในการเขียนข้อสอบ

3. เขียนข้อสอบโดยใช้ตารางกำหนดลักษณะของข้อสอบที่จัดทำไว้ชั้นที่ 1 เป็นกรอบ ซึ่งจะทำให้สามารถออกข้อสอบวัดได้ครอบคลุมทุกหัวข้อเนื้อหาและทุกสมรรถภาพส่วนรูปแบบและเทคนิคในการเขียนข้อสอบยึดตามที่ศึกษาในชั้นที่ 2

4. ตรวจสอบข้อสอบนำข้อสอบที่ได้เขียนไว้ในชั้นที่ 3 มาพิจารณาทบทวนอีกครั้งหนึ่งโดยพิจารณาความถูกต้องตามตารางกำหนดลักษณะข้อสอบหรือไม่ภาษาที่ใช้เขียนมีความชัดเจนเข้าใจง่ายเหมาะสมดีแล้วหรือไม่ตัวถูกตัวลวงเหมาะสมกับเข้ากับหลักเกณฑ์หรือไม่หลังพิจารณาข้อบกพร่องแล้วนำเอาข้อวิจารณ์นั้นมาพิจารณาปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสมยิ่งขึ้น

5. พิมพ์แบบทดสอบฉบับทดลองนำข้อสอบทั้งหมดมาพิมพ์เป็นแบบทดสอบโดยพิมพ์คำชี้แจงหรือคำอธิบายวิธีการทำแบบทดสอบไว้ที่ปกของแบบทดสอบอย่างละเอียดและชัดเจนการจัดพิมพ์รูปแบบให้เหมาะสม

6. ทดลองใช้วิเคราะห์คุณภาพและปรับปรุงนำแบบทดสอบไปทดลองกับกลุ่มที่คล้ายกันกับกลุ่มตัวอย่างที่จะสอบจริงซึ่งได้เรียนในวิชาเนื้อหาที่จะสอบแล้วนำผลการสอบมาตรวจให้คะแนนทำการวิเคราะห์คุณภาพคัดเลือกเอาข้อที่มีคุณภาพเข้าเกณฑ์ตามจำนวนที่ต้องการถ้าข้อที่เข้าเกณฑ์มีจำนวนมากว่าที่ต้องการก็ตัดข้อที่มีเนื้อหามากกว่าที่ต้องการซึ่งเป็นข้อสอบที่มีอำนาจจำแนกต่ำสุดออกตามลำดับนำเอาผลการสอบที่คิดเฉพาะข้อสอบเข้าเกณฑ์เหล่านั้นมาคำนวณหาค่าความเชื่อมั่น

7. พิมพ์แบบทดสอบฉบับจริงนำข้อสอบที่มีอำนาจจำแนกและระดับความยากเข้าเกณฑ์ตามจำนวนที่ต้องการในขั้นตอนที่ 6 มาพิมพ์เป็นแบบทดสอบฉบับที่จะใช้จริงซึ่งจะต้องมีคำชี้แจงวิธีทำด้วยและในการพิมพ์นอกจากใช้รูปแบบที่เหมาะสมแล้วควรคำนึงถึงความประณีตความถูกต้องซึ่งจะต้องตรวจทานให้ดี

สรุปได้ว่า แบบทดสอบ เป็นเครื่องมือวัดผลที่สำคัญเพราะเป็นสิ่งที่ให้สารสนเทศแก่ครูและผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษา ว่าบรรลุเป้าหมายของการจัดการศึกษามากน้อยเพียงใด และยังสะท้อนถึงการจัดการเรียนการสอนว่ามีคุณภาพ ประสิทธิภาพมากน้อยเพียงใด และต้อง

ปรับปรุงแก้ไขหรือไม่อย่างไร เพราะฉะนั้นแบบทดสอบที่ใช้จะต้องมีคุณภาพในทุก ๆ ด้าน จึงจะสามารถใช้ผลการสอบเพื่อการตัดสินใจได้อย่างถูกต้องและแม่นยำ

2.6 ความพึงพอใจ

2.6.1 ความหมายของความพึงพอใจในการเรียนรู้

สิริกัญจน์ ไชยนิริวุฒิ (2555, น. 55) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง เป็นเรื่องเกี่ยวกับอารมณ์ ความรู้สึกและทัศนคติของบุคคลอันเนื่องมาจากสิ่งเร้า และแรงจูงใจซึ่งปรากฏออกมาทางพฤติกรรมและเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ของบุคคล

ชัญญารถ ขยายวงศ์ (2558, น. 39) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกหรือความชอบต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งของบุคคล ที่มีต่อสิ่งจูงใจในด้านต่างๆ เมื่อได้รับการตอบสนองตามแรงจูงใจของตนเอง ซึ่งปรากฏออกมาทางพฤติกรรมหลังจากได้รับผลสำเร็จจากกิจกรรมที่ได้

พาริณี เหล่ามาลา (2558, น. 56) กล่าวว่า ความรู้สึกชอบ รัก พอใจ ที่ดีต่อสิ่งที่ได้รับการตอบสนองความต้องการทั้งด้านวัตถุ และด้านจิตใจ

สรุปได้ว่า ความพึงพอใจ คือ แสดงความรู้สึกพอใจ ชื่นชมบุคคล ที่มีต่อสิ่งจูงใจในด้านต่างๆ ซึ่งปรากฏออกมาทางพฤติกรรมหลังจากได้รับผลสำเร็จจากเรียนรู้

2.6.2 การวัดความพึงพอใจทางการเรียน

การวัดความพึงพอใจทางการเรียน สามารถทำได้หลายวิธี ดังนี้

1. วิธีใช้แบบทดสอบ โดยผู้ออกแบบทดสอบถามเพื่อต้องการทราบความคิดเห็นซึ่งสามารถทำได้ในลักษณะกำหนดคำตอบให้เลือก หรือคำถามอิสระ คำถามดังกล่าวอาจจะถามความพอใจในด้านต่างๆ

2. วิธีสัมภาษณ์ เป็นวิธีการวัดความพอใจในตาราง ซึ่งต้องอาศัยเทคนิค

3. วิธีการสังเกต เป็นวิธีการวัดความพอใจ โดยการสังเกตพฤติกรรมของบุคคลไม่ว่าจะแสดงออกจากการคำพูด กิริยาท่าทาง วิธีนี้ต้องอาศัยการกระทำอย่างจริงจังและสังเกตอย่างมีระบบแบบแผนแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า เป็นเครื่องมือหนึ่งที่นิยมกันมากโดยเฉพาะการเก็บรวบรวมข้อมูลทางสังคมศาสตร์ ทั้งนี้เพราะเป็นวิธีที่สะดวก และสามารถใช่วัดได้อย่างกว้างขวาง โดยคำถามเป็นตัวกระตุ้นแรงเร้าให้บุคคลแสดงพฤติกรรมต่างๆ ออกมาใช้ในการประเมินนักเรียน และ

นักเรียนใช้ในการประเมินหรือพัฒนาตนเองหรือสิ่งอื่นๆ ใช้ทั้งการประเมินในการปฏิบัติกิจกรรมทักษะต่าง ๆ และพฤติกรรมด้านจิตวิสัย เช่น ความพึงพอใจ เจตคติแรงจูงใจใฝ่ผลสัมฤทธิ์ และความสนใจ

จากการศึกษา การประเมินความพึงพอใจทางการเรียน สรุปได้ว่า ผู้วิจัยได้เลือกวิธีใช้แบบประเมินความพึงพอใจทางการเรียนรู้อันหนึ่งของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บโดยใช้ปัญหาเป็นฐานส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สร้างโดยยึดตามแบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนบนเว็บ (พิสุทธา อารีราษฎร์, 2551, น. 174) เป็นแบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ มีเกณฑ์ประเมิน ดังนี้

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	4.50 – 5.00	หมายความว่า	พึงพอใจมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	3.50 – 4.49	หมายความว่า	พึงพอใจมาก
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	2.50 – 3.49	หมายความว่า	พึงพอใจปานกลาง
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	1.50 – 2.49	หมายความว่า	พึงพอใจน้อย
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	1.00 – 1.49	หมายความว่า	พึงพอใจน้อยที่สุด

2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.7.1 งานวิจัยในประเทศ

สนิท ตีเมืองซ้าย (2552, น. 115-116) ได้ศึกษาการพัฒนาารูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้ปัญหาเป็นหลักที่มีการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ตามรูปแบบ CoPBL มีค่าประสิทธิภาพ เท่ากับ 1.07 มีค่าประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานของเมกุยแกนส์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนของกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ตามรูปแบบ CoPBL มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าและอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผลการหาความพึงพอใจของผู้เรียนมีต่อการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บอยู่ในระดับมาก

กิตติพงศ์ ณ นคร (2553, น. 102) ได้ศึกษาการเรื่อง การสร้างบทเรียนออนไลน์ผ่านระบบการจัดการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง เครือข่ายคอมพิวเตอร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนไทยรัฐวิทยา 22 (ได้รัมย์) ผลการวิจัยพบว่า

บทเรียนออนไลน์ที่สร้างขึ้นมีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ช่วยให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นและมีความพึงพอใจในการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้นมีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด แสดงว่าบทเรียนออนไลน์ผ่านระบบการจัดการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สามารถนำไปประกอบการเรียนการสอนได้

จิรวรรณ ขวัญนาค (2556, น. 82) ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บ วิชา บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยวิธีปัญหาเป็นหลักร่วมกับสื่อการสอนแบบสาธิต พบว่ามีประสิทธิภาพ ผลการวิจัย พบว่า บทเรียนดังกล่าว มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 1.22 มีค่าประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผลการหาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บอยู่ในระดับมาก

ณชนัน นันทพฤษา (2557, น. 111) ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนบนเว็บโดยใช้ปัญหาเป็นหลักตามรูปแบบ CoPBL ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์วิชา คอมพิวเตอร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนบนเว็บมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานของเมกุยแกนส์ที่ระดับ 1.02 และผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถทางการคิดวิเคราะห์สูงกว่าผู้เรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2.7.2 งานวิจัยต่างประเทศ

Glenn (1997) ได้ศึกษาการสนับสนุนการร่วมมือกันสำหรับการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักผ่านระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาวิศวกรรม มหาวิทยาลัย Pittsburgh โดยเสนอรูปแบบที่เรียกว่า Co MMIT ที่ใช้คอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนการสอน ผู้เรียนสามารถใช้ในการทำงานได้ทั้งแบบประสานจังหวะและไม่ประสานจังหวะในหลากหลายองค์ประกอบ โดยที่ระบบ Co MMIT จะมีสภาพแวดล้อมของการเรียนรู้ร่วมกัน ประกอบด้วย โมดูลนิพนธ์ โมดูลผู้เรียน โมดูลสนับสนุนผู้สอนและผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักและภายใต้สภาพแวดล้อมการเรียนร่วมกันสามารถเรียนรู้ได้ดีขึ้น

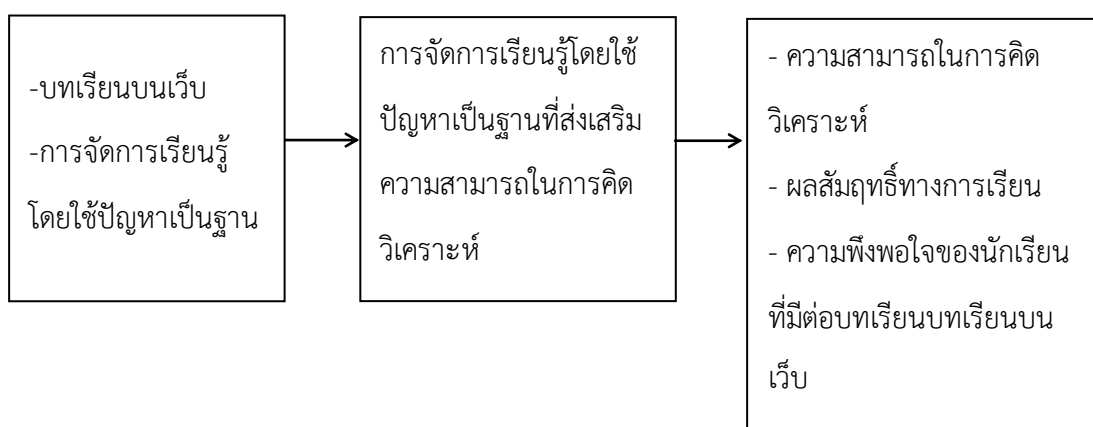
Nikos (2001) ได้ทำการศึกษาการเรียนการสอนทางไกลแบบใช้ปัญหาเป็นหลักในห้องเรียนเสมือนจริงระดับอุดมศึกษา วิชา โครงสร้างและลักษณะของฟัน โดยเลือกนักศึกษาที่ความรู้ด้านคอมพิวเตอร์และสามารถใช้ในการติดต่อสื่อสารได้ โดยใช้ขั้นตอนในการแก้ปัญหา 6 ขั้นตอน

เริ่มจาก 1) การให้นิยามปัญหา 2) ตั้งสมมุติฐาน 3) กำหนดวัตถุประสงค์ของการเรียน 4) แสวงข้อมูลเพิ่มเติมจากภายนอกกลุ่ม 5) สังเคราะห์ข้อมูลใหม่ที่ได้ และ 6)

Rozema (2004) ได้ศึกษาแนวทางการนำสื่อแบบดิจิทัลมาใช้ในการเรียนการสอนวรรณกรรมโดยเปรียบเทียบสื่อการสอนบนเว็บแบบปกติกับบทเรียนแสงบนเว็บพบว่า รูปแบบการเรียนโดยใช้บทเรียนแสงบนเว็บช่วยให้ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ได้

จากการศึกษาได้ทบทวนเอกสารตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องได้แก่ งานวิจัยที่เกี่ยวกับการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและงานวิจัยที่เกี่ยวกับความสามารถในการวิเคราะห์ พบว่ามีแนวโน้มจะนำมาทำวิจัยโดยผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์มากขึ้นและพบว่าทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้นและมีทัศนคติในเชิงบวกต่อวิธีการสอนที่จัดขึ้น สรุปได้ว่า การเรียนการสอนด้วยบทเรียนบนเว็บโดยใช้ปัญหาเป็นฐานผ่านอินเทอร์เน็ตจะเห็นว่าผู้เรียนมีความกระตือรือร้นสามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลาขอคำปรึกษาคำแนะนำจากครูได้ตลอดเวลาตามช่องทางสื่อสาร บทเรียนบนเว็บช่วยให้ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์และส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนดีขึ้น

2.8 กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพที่ 2.2 กรอบแนวคิดในการวิจัย