



บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ความเปลี่ยนแปลงของโลกและสังคมโลกาภิวัตน์ในปัจจุบัน ส่งผลให้ทุกประเทศเกิดความตระหนักในความสำคัญของการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการพัฒนาประเทศให้สามารถแข่งขันและร่วมมือเพื่อสร้างความเจริญมั่นคงทางเศรษฐกิจและสังคม ทั้งนี้ประเทศไทยได้เล็งเห็นความสำคัญของการศึกษาซึ่งเปรียบเสมือนเครื่องมือในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์จึงได้กำหนดเป้าหมายไว้ในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 และมีความสอดคล้องไปในทิศทางเดียวกับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ซึ่งมีเป้าหมายให้มีการจัดการ ศึกษาเพื่อให้ผู้เรียนทุกคนการเรียนรู้และสามารถพัฒนาของตนเองได้ ถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ การจัดการเรียนการสอนจากประสบการณ์ตรง การคิดปฏิบัติด้วยตนเอง และการมีปฏิสัมพันธ์กับบุคคลหรือแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย จนสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง และสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ โดยบทบาทของครูผู้สอนจะต้องปรับเปลี่ยนจากเดิมไปเป็นผู้คอยช่วยเหลือ วางแผน การเรียนร่วมกับผู้เรียน และชี้แนะแนวทางการแสวงหาความรู้ให้กับผู้เรียน (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2542) ทั้งนี้ได้มีความสอดคล้องกันในกลุ่มสาระต่างๆภายใต้หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 รวมถึงกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ซึ่งเน้นให้ผู้เรียนได้พัฒนาวิธีคิด มีความคิดที่เป็นเหตุเป็นผล สร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิวิจารณ์ มีทักษะที่สำคัญในการค้นคว้า แสวงหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลหลากหลายและตรวจสอบได้

การเรียนวิทยาศาสตร์เป็นเรื่องของการเรียนรู้เกี่ยวกับธรรมชาติ โดยมนุษย์ใช้กระบวนการสังเกต สืบค้น ตรวจสอบ และทดลองเกี่ยวกับประสบการณ์ทางธรรมชาติ และนำผลมาจัดระบบหลักการ ข้อเท็จจริง แนวคิด และทฤษฎี วิทยาศาสตร์จะใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้เพื่อค้นหาความรู้ สร้างความรู้วิทยาศาสตร์ด้วยการสังเกต การสืบเสาะและศึกษาค้นคว้าอย่างเป็นระบบ ซึ่งก่อให้เกิดองค์ความรู้และกระบวนการเรียนรู้ ความรู้และกระบวนการดังกล่าวมีการถ่ายทอดต่อเนื่องเป็นเวลายาวนาน (สสวท., 2546)

เดิมศักดิ์ เศรษฐราชวณิช (2539) ได้กล่าวว่า วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีบทบาทต่อการพัฒนาประเทศในด้านต่างๆหลายด้านด้วยกัน ซึ่งสอดคล้องกับ พิทักษ์ รัชพลเดช (2530) ที่ได้กล่าวถึงประโยชน์ของวิทยาศาสตร์โดยทั่วไปสรุปได้ว่าสังคมใดมีบุคคลที่มีความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ย่อมจะส่งผลให้สังคมนั้นมีความสามารถทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งจะทำให้ประชาชนมาตรฐานการครองชีพสูง ช่วยให้เกิดความเจริญทางร่างกายและจิตใจ เป็นผู้บริโภคและผู้ผลิตที่สามารถ วิทยาศาสตร์ช่วยให้เกิดปรัชญาการดำรงชีวิต ทำให้เป็นคนที่ชอบการทดลอง มีเหตุผล รู้จักวิธีการทำงานที่ดีทำให้เป็นผู้ที่รู้จักใช้ทรัพยากรธรรมชาติให้เกิดประโยชน์สูงสุด นอกจากนี้ วิทยาศาสตร์ยังช่วยแก้ปัญหาต่างๆได้ ดังนั้นในปัจจุบันการเรียนรู้วิธีการแก้ปัญหาและสร้างเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาจึงเป็นจุดหมายสำคัญของการศึกษาแผนใหม่ จากที่กล่าวมาจึงสรุปได้ว่า วิทยาศาสตร์มีความสำคัญและจำเป็นต่อมนุษย์มาก และวิทยาศาสตร์เป็นส่วนหนึ่งของชีวิตประจำวัน

การศึกษาศาสตร์ในปัจจุบันในประเทศไทยตามแนวที่ สสวท.เน้นการเรียนการสอนที่ใช้กระบวนการใฝ่หาความรู้ ซึ่งหัวใจสำคัญคือให้ผู้เรียนเป็นผู้มีบทบาทตรงในการทำกิจกรรมการเรียนการสอนหรือดำเนินการตามกระบวนการหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ทั้งนี้โดยมีจุดมุ่งหมายให้ผู้เรียนซึมซับวิธีการทำงานและวิธีการคิดแบบนักวิทยาศาสตร์ ปลูกฝังให้นักเรียนเป็นผู้อยากรู้อยากเห็นและสามารถทำการตรวจสอบ ลงมือเก็บข้อมูล ทดลองเพื่อหาคำตอบหรือแก้ปัญหาได้ เนื่องจากหลักสูตรวิทยาศาสตร์เน้นแนวคิดที่ว่า "วิทยาศาสตร์คือกระบวนการแสวงหาความรู้" ดังนั้นการเรียนการสอนจึงเปลี่ยนจากการที่เน้นให้นักเรียนฝึกฝนการใช้กระบวนการแสวงหาข้อมูลและสาระต่างๆทางวิทยาศาสตร์แล้วนำมาจัดการหารูปแบบและแนวโน้ม เพื่อสรุปเป็นความรู้แทนการเรียนโดยการรับรู้จากครูเพียงอย่างเดียวตามแบบดั้งเดิมที่เคยเรียนกันมา หลักสูตรจึงมีลักษณะเป็นหลักสูตรที่มีกิจกรรมเป็นฐาน (activity-based curriculum) การเรียนการสอนตามหลักสูตรแบบนี้จะมีการสำรวจตรวจสอบหรือ การทำการทดลองทางห้องปฏิบัติการ เป็นหัวใจซึ่งมีลักษณะเป็นการเรียนที่ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมหรือมีบทบาทโดยตรง (Active role) ในกระบวนการหาความรู้โดยใช้วิธีการสืบหาและการค้นพบความรู้ (Inquiry-discovery learning) ซึ่งในกระบวนการนั้นๆ นักเรียนจะต้องเป็นผู้ลงมือทำการสำรวจ ค้นคว้า ทดลอง เก็บข้อมูล หาหลักฐานเพื่อนำไปสู่การสร้างข้อสรุป แนวคิดหรือหลักการ เป็นความรู้ทางวิทยาศาสตร์ต่อไป (สุนีย์ คล้ายนิล, 2544)

อย่างไรก็ตาม จากผลการศึกษาเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ของนักเรียนนานาชาติ ครั้งที่ 3 (Third International Mathematics and Science Study-TIMSS) ซึ่งประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนอายุ 9 และ 13 ปี และในชั้นปีสุดท้ายของการเรียนในโรงเรียน ผลการศึกษาพบว่านักเรียนไทยในระดับประถมศึกษา มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนนานาชาติ ดังนั้นจึงได้มีการเสนอแนวทางในปรับปรุงการเรียนการสอนคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับการเรียนการสอน คือเน้นการสอนในแนวที่ให้นักเรียนเป็นผู้แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง เน้นการปฏิบัติและความสอดคล้องกับชีวิตจริงของผู้เรียน ซึ่งสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 (สุนีย์ คล้ายนิล, 2544)

ดังนั้นในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ เพื่อให้สอดคล้องกับเป้าหมายของการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์และเป้าหมายของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จึงควรเน้นกระบวนการลงมือปฏิบัติ แสวงหาความรู้และค้นพบด้วยตนเองมากที่สุด ทั้งนี้เพื่อเป็นการฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการการเผชิญสถานการณ์และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา ตลอดจนจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติ ให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น รักการอ่านและเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง(กระทรวงศึกษาธิการ, 2544)

อย่างไรก็ตาม การจัดการเรียนการสอนที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และค้นพบด้วยตนเองจากประสบการณ์จริงนั้น บางสถานการณ์อาจมีข้อจำกัด เกิดขึ้นได้ยาก เสี่ยงต่ออันตรายหรืออาจใช้เวลานานในการสังเกตผลที่จะเกิดขึ้น ดังนั้น การใช้สื่อการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ได้รับความรู้และประสบการณ์จากการมีปฏิสัมพันธ์กับสื่อต่างๆ ในลักษณะที่ใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากที่สุดเพื่อช่วยให้ผู้เรียนเกิดการถ่ายโยงการเรียนรู้ไปสู่ประสบการณ์ใหม่ได้โดยง่ายดังเช่นสถานการณ์จำลองนั้น จึงเป็นเครื่องมืออย่างหนึ่งที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความรู้และทักษะจากการเรียนรู้แบบค้นพบและการทดลองด้วยตนเอง ส่งผลให้เกิดความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหาอย่างแท้จริง (ฉัตรลดา สุนทรนนท์, 2548)

สถานการณ์จำลอง (Simulation) เป็นการนำเสนอสถานการณ์จำลองในรูปแบบเสมือนจริงที่สร้างขึ้นด้วยซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ โดยผู้เรียนจะมีปฏิสัมพันธ์เชิงโต้ตอบกับการจำลองนั้น และโปรแกรมจะมีการตอบสนองกลับมายังผู้เรียน ซอฟต์แวร์นี้นอกจากจะทำให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม

ในการเรียนรู้แบบค้นพบแล้ว ยังช่วยฝึกในเรื่องของการตัดสินใจในการกระทำที่บางครั้งอาจเสี่ยงต่ออันตรายที่มีอยู่ในโลกจริง (กิดานันท์ มลิทอง, 2548) การจำลองสถานการณ์จะปรับปรุงการเรียนทบทวนและการฝึกไปเป็นการเพิ่มแรงจูงใจ การถ่ายโอนการเรียนรู้ และประสิทธิภาพซึ่งมีประโยชน์ปลอดภัยและสามารถควบคุมได้ เหมือนได้ประสบการณ์จริง (Alessi and Trollip, 1991)

จากการวิจัยของ Lewis, Stern and Linn (1993) ซึ่งได้ศึกษาผลการใช้คอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เพื่อความเข้าใจวิชาเทอร์โมไดนามิกเบื้องต้นเพื่อหาผลของคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์ต่อปัญหาที่เกิดขึ้นจริง เป็นการศึกษาจากห้องเรียนนำไปสู่สถานการณ์ในโลกแห่งความจริง เนื่องจากผู้เรียนมักมีปัญหาในการนำความรู้ไปใช้ในชีวิตจริง พบว่า การจำลองสถานการณ์ให้นักเรียนได้ทดลองทุกวัน ทำให้พวกเขาเข้าใจในเรื่องที่เรียนและเห็นว่าไม่ยาก มีความเชื่อถือในผลการทดลอง มีผลการเรียนรู้หลังการทดลองสูงกว่าก่อนทดลอง

อภิชาติ พรหมฉาย (2542) ได้ทำการศึกษาผลของสถานการณ์จำลองท้ายบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องน้ำเสียที่มีต่อการสรุป แนวคิด และแนวปฏิบัติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีสถานการณ์จำลองท้ายบทเรียนและที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ไม่มีสถานการณ์จำลองท้ายบทเรียนมีผลการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีสถานการณ์จำลองท้ายบทเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่า

จากที่กล่าวมาข้างต้น จึงสามารถสรุปได้ว่าสถานการณ์จำลองมีประสิทธิภาพต่อการเรียนรู้ในด้านต่างๆ ไม่เพียงต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเท่านั้น แต่ยังส่งผลต่อการแก้ปัญหาและทัศนคติที่ดีขึ้นในการเรียน เนื่องจากเป็นสื่อการเรียนการสอนที่ช่วยสร้างแรงจูงใจในการเรียน โดยให้ผู้เรียนเรียนรู้จากการค้นพบและเรียนรู้ด้วยตนเอง

ด้วยความก้าวหน้าของเทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งประกอบไปด้วยเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีการสื่อสารคมนาคม ส่งผลให้รูปแบบการจัดการศึกษาไม่ได้จำกัดแต่ในห้องเรียนเท่านั้น จะเห็นว่ามีมีการเรียนการสอนบนเว็บ (Web-Based Learning) หรือ Online Education เกิดขึ้นมากมาย ซึ่งมีลักษณะเป็นการเรียนแบบร่วมมือ และยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (Kearsley,

2000) ทำให้การนำสถานการณ์จำลองมาใช้ในการเรียนการสอนในปัจจุบันไม่ได้จำกัดอยู่ภายในห้องเรียนหรือคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเท่านั้น แต่มีการนำเทคโนโลยีการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายมาใช้สนับสนุนการเรียนรู้ เนื่องจากสามารถตอบสนองความแตกต่างของผู้เรียนแต่ละบุคคล ผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนตามความต้องการและความสามารถของตนเองได้ โดยครูคอยให้ความช่วยเหลือและแนะนำ (จักรพันธ์ เรื่องนฤพาพจร, 2546) และจากการสื่อสารที่ทำให้ผู้เรียนสามารถรับข่าวสารข้อมูลและติดต่อสื่อสารถึงกันได้อย่างรวดเร็ว จึงมีทางเลือกมากมายที่จะนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน โดยเฉพาะในการจัดการเรียนการสอนบนเว็บที่นำคุณสมบัติของไฮเปอร์มีเดียและเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมาใช้ในการเรียนการสอน (ใจทิพย์ ณ สงขลา, 2542)

การเรียนการสอนบนเว็บเป็นการผสมผสานกันระหว่างเทคโนโลยี ปัจจุบันกับกระบวนการออกแบบการเรียนการสอน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางการเรียนรู้และแก้ปัญหาในเรื่องข้อจำกัดทางด้านสถานที่และเวลา โดยการสอนบนเว็บจะประยุกต์ใช้คุณสมบัติและทรัพยากรของเวปไซด์ เวิร์ด เวิร์บ ในการจัดสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนการสอน ซึ่งการเรียนการสอนที่จัดขึ้นผ่านเว็บนี้อาจเป็นบางส่วนหรือทั้งหมดของกระบวนการเรียนการสอนก็ได้ (วรวิทย์ พงกุษา กุลนันท์, 2550) ซึ่งสามารถทำได้โดยการประยุกต์เข้ากับกลยุทธ์การสอนที่มุ่งเน้นไปในทางพุทธิปัญญานิยมผสมผสานกับสิ่งแวดล้อมทางการเรียนที่เป็นการเรียนแบบร่วมมือ (Khan, 1997; Relan and Gillani, 1997) รูปแบบของการสอนบนเว็บ การสอนบนเว็บสามารถใช้ได้กับทุกสาขาวิชา โดยอาจเป็นการใช้เว็บเพื่อสอนวิชานั้นทั้งหมด หรือเพื่อใช้ประกอบเนื้อหาวิชาได้ ทั้งนี้เนื่องจากข้อดีของการเรียนการสอนบนเว็บซึ่งมีเว็บเป็นเครื่องมือสำคัญในการทำให้การศึกษาและการเรียนรู้เป็นระบบเปิด และกระจายจากศูนย์กลาง เป็นการสร้างมิติใหม่ของการเรียนรู้ที่ไม่จำกัดเวลาและสถานที่ที่มีการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงการเรียนในห้องเรียนกับโลกภายนอก ผู้เรียนมีบทบาทเป็นผู้แสวงหา สามารถแลกเปลี่ยนความรู้ และติดต่อสื่อสารกันได้อย่างรวดเร็ว รู้การเลือกบริโภคข้อมูลเพื่อการส่งเสริมเติมแต่งความรู้ เกิดการศึกษาตามความต้องการด้วยการเข้าถึงฐานความรู้ทั่วโลก สังคมยุคสารสนเทศ จึงเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (บุปผชาติ ทัททิกรณ์ , 2544)

ดังนั้นจึงสามารถกล่าวได้ว่า การนำสถานการณ์จำลองเมื่อนำมาผสมผสานเข้ากับการเรียนการสอนบนเว็บซึ่งเป็นเครือข่ายซึ่งนำเอาคุณสมบัติและทรัพยากรที่อยู่ในระบบอินเทอร์เน็ตที่มีศักยภาพในการสื่อสารสูงและรวดเร็วผู้ใช้สามารถส่งและรับข้อมูลถึงกันได้หลายรูปแบบทั้งที่เป็นข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวและเสียง ทั้งยังส่งเสริมการมีปฏิสัมพันธ์ในการเรียนการสอน

รวมไปถึงแหล่งข้อมูลในระบบเครือข่ายที่มีอยู่หลากหลายจึงเอื้อประโยชน์ให้ผู้เรียนเรียนรู้จากสถานการณ์ปัญหา และการค้นคว้าความรู้ด้วยตนเอง ทำให้การจัดการเรียนการสอนเกิดประสิทธิภาพยิ่งขึ้นและส่งผลต่อผู้เรียนให้มีโอกาสเรียนรู้ได้เต็มตามศักยภาพ

นอกจากสื่อการเรียนรู้ที่นำมาใช้เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนแล้วสิ่งที่สำคัญอีกประการหนึ่งก็คือ วิธีการสอน เนื่องจากวิธีการสอนเป็นสิ่งที่มียุทธพิผลต่อการเรียนรู้มากที่สุด การเสนอบทเรียนของครูต่อเด็กนักเรียนนั้นจะเป็นสิ่งจูงใจให้เด็กนักเรียนอยากเรียนหรืออยากประสบความสำเร็จในการเรียนหรือไม่ก็ได้ วิธีการสอนนั้นมีอยู่หลายแบบและหลายวิธีด้วยกัน (ชูศรี ยินดี ตระกูล 2530) การเลือกวิธีสอนจึงเป็นจึงเป็นเครื่องมือสำคัญที่ทำให้บรรลุถึงจุดประสงค์ของการเรียนการสอน และการแก้ปัญหา ครูสามารถสอนวิชาใดๆก็ได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยใช้วิธีการที่เหมาะสมให้กับเด็กคนใดคนหนึ่งในระดับอายุใดก็ได้ (พรรณี ชูทัย, 2538)

ทั้งนี้ในวิชาวิทยาศาสตร์สื่อและวิธีการเรียนการสอนจึงควรนำมาใช้ในลักษณะของการเรียนรู้เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนแบบผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ให้ความสำคัญกับการเรียนการสอนที่เน้นบทบาทของผู้เรียน เทคนิควิธีการสอนที่เอื้อต่อการเรียนแบบผู้เรียนเป็นศูนย์กลางจะได้รับการประยุกต์เข้ากับการเรียนการสอนบนเครือข่าย เช่น การเรียนการสอนแบบค้นพบ แบบบทบาทสมมติ แบบโครงการร่วม (บุปผชาติ ทัพพิกรณ์, 2544)

การเรียนการสอนโดยวิธีให้ผู้เรียนค้นพบด้วยตนเองเป็นวิธีสอนที่เน้นกระบวนการคิดอย่างมีเหตุผลของผู้เรียน เพื่อค้นพบความรู้ใหม่ด้วยตนเอง เป็นวิธีสอนที่ครูมีบทบาทเป็นเพียงผู้กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความคิดรวบยอดเพื่อนำไปสู่ข้อสรุปต่างๆ ด้วยตนเอง โดยครูอาจใช้การตั้งคำถาม การสร้างสถานการณ์ที่เหมาะสมเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ และครูอาจให้หลักเกณฑ์หรือการแก้ปัญหาเพียงอย่างใดอย่างหนึ่ง ผู้เรียนมีอิสระที่จะคิดค้นหาความรู้โดยใช้สื่อการสอน ดำรวจ ค้นคว้า การสังเกต การวิเคราะห์ การลองผิดลองถูก และทักษะต่างๆ การใช้คำถามจะเป็นเครื่องช่วยให้ผู้เรียนสามารถทดสอบสมมติฐานด้วยตนเองและบอกสิ่งที่เขาคิดขึ้นได้ เป็นแนวความคิดของบรูเนอวอร์ที่เชื่อว่าการเรียนรู้ที่ดี ผู้เรียนจะต้องเป็นคนค้นพบด้วยตนเอง โดยครูผู้สอนจะต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติ ทดลอง เพื่อค้นหาหลักการและคำตอบด้วยตนเอง การสอนด้วยวิธีนี้จะเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนความกระตือรือร้น มีแรงจูงใจที่จะเรียนรู้เพื่อค้นหาคำตอบด้วยตนเอง และด้วยวิธีการสอนแบบนี้ผู้เรียนจะสามารถแก้ปัญหาและมีทักษะในการคิดวิเคราะห์ในเรื่องต่างๆได้ดี การ

เรียนการสอนวิธีนี้การสอนแบบแก้ปัญหาหรือแบบวิทยาศาสตร์ (Scientific Method) หรือเป็นการสอนให้นักเรียนรู้จักคิดแก้ปัญหาด้วยการทดลองหรือใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์หรือการสอนแบบโครงการ (Bruner, 1963)

นอกจากนี้ การสอนเด็กที่มีพัฒนาการทางด้านสติปัญญาเจริญถึงขั้นปฏิบัติการความคิดเชิงนามธรรม (Formal Operations) หรือเด็กที่มีอายุระหว่าง 11-15 ปี ให้เห็นถึงความคิดรวบยอดจะง่ายกว่าการสอนให้เข้าใจในหลักการ เพราะเด็กในวัยนี้มีความสามารถที่จะตั้งสมมติฐานและมีความคิดในการพิสูจน์หรือแก้ปัญหา (ชูศรี ยินดีตระกูล 2530) มีความพอใจที่จะคิดถึงสิ่งที่ไม่เป็นตัวตน หรือสิ่งที่เป็นนามธรรมได้ (พรวณีย์ ชูทัย, 2522) เพื่อยกให้เห็นว่าการสอนวิชาใหม่ที่ยังไม่เคยเรียนมาก่อนสำหรับเด็กวัยนี้ ควรใช้วิธีการสอนแบบค้นพบ ทั้งนี้เพราะวิธีการสอนแบบค้นพบเหมาะสมสำหรับเด็กในวัยที่สามารถเรียนรู้เกี่ยวกับนามธรรม สามารถคิดหาเหตุผลและตั้งสมมติฐาน (ชูศรี ยินดีตระกูล 2530)

ปัจจุบันมีการนำวิธีการสอนหรือวิธีการเรียนการสอนแบบค้นพบมาใช้ในการเรียนการสอนบนเว็บมาใช้ในสถานการณ์จำลองมากมายได้แก่ สถานการณ์จำลองการผ่าตัดกบ Scholastic Software's Operation Frog ซึ่งให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ถึงส่วนประกอบและระบบร่างกายของกบ ซึ่งสามารถใช้แทนการใช้กบจริงๆ สามารถทดแทนและลดข้อจำกัดด้านค่าใช้จ่าย และมีความยืดหยุ่นในการเรียน ซึ่งผู้สอนส่วนมากต้องการสถานการณ์จำลองที่สามารถใช้ได้แทนห้องทดลองจริง หรือสามารถเตรียมให้ผู้เรียนรู้จักการทำงานจริงในห้องทดลองปกติหรือช่วยลดข้อจำกัดเรื่องความแตกต่างของบุคคลในห้องทดลองจริง (Roblyer, Edward, and Havriluk, 1997)

ซอฟต์แวร์เกมสถานการณ์จำลอง SimCity ซึ่งให้ผู้เรียนได้มีโอกาสจัดการกับองค์ประกอบหลายๆอย่างเพื่อสร้างสังคมที่อยู่อาศัย ซึ่งจะช่วยให้ในการจัดการเกี่ยวกับการเงินและการพัฒนา ด้านต่างๆที่จำเป็นสำหรับสังคมที่อยู่อาศัย (Roblyer, Edward, and Havriluk, 1997)

Science Toolkit: Earthquake Module เป็นสถานการณ์จำลองซึ่งไม่สามารถควบคุมให้เกิดขึ้นได้ในชีวิตจริง โดยผู้เรียนจะได้รับประสบการณ์ในกิจกรรมการสังเกตและเรียนรู้สาเหตุในการเกิดแผ่นดินไหวอย่างมีส่วนร่วม

นอกจากนี้ มีงานวิจัยที่สนับสนุนการเรียนแบบค้นพบดังนี้คือ

Keese (1972) ได้ศึกษาเกี่ยวกับความสามารถด้านความคิดสร้างสรรค์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยวิธีสอนแบบค้นพบและแบบบรรยาย พบว่ามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้รับการสอนแบบค้นพบสูงกว่าแบบบรรยายอย่างมีนัยสำคัญ ทักษะคตินักเรียนที่ได้รับการสอนแบบค้นพบดีกว่าแบบบรรยาย

Robertson (1970) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลของวิธีสอนแบบค้นพบและแบบบรรยายที่มีต่อการสอนหลักเกณฑ์ทางคณิตศาสตร์และความสัมพันธ์ พบว่า ค่าเฉลี่ยของกลุ่มที่ได้รับการสอนแบบค้นพบสูงกว่าแบบบรรยายอย่างมีนัยสำคัญ และนักเรียนในกลุ่มที่สอนโดยวิธีการค้นพบมีนัยสำคัญตกว่านักเรียนในกลุ่มที่สอนโดยการบรรยายกับแบบทดสอบวัดความจำในการนำไปใช้

Worthen (1968) ได้ทดลองศึกษาเปรียบเทียบวิธีสอนแบบค้นพบและแบบบรรยายในวิชาคณิตศาสตร์ พบว่ากลุ่มที่ได้รับการสอนโดยวิธีบรรยายสามารถทำข้อทดสอบความรู้ได้ดีกว่า แต่กลุ่มที่ได้รับการสอนโดยวิธีค้นพบจะดีกว่าในด้านความคงทนของการเรียนรู้และการถ่ายโยงความรู้

โดยสรุปแล้วการเรียนแบบค้นพบจึงมีข้อดี คือส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความคงทนในการจำ และการถ่ายโยงการเรียนรู้รวมถึงทัศนคติ และความพึงพอใจในการเรียนด้วย

อย่างไรก็ตาม การสอนด้วยวิธีค้นพบออกเป็น 2 ลักษณะได้แก่ การค้นพบจากการแนะนำแนวทาง (Guided Discovery) เป็นวิธีการสอนที่ครูพยายามจะดึงเอาความรู้ที่มีอยู่ในตัวผู้เรียนออกมาใช้ โดยอาศัยคำถามหรือการอธิบายที่ได้เตรียมไว้เป็นอย่างดีเพื่อนำผู้เรียนไปสู่การค้นพบความคิดรวบยอดหรือหลักเกณฑ์ต่างๆ และการค้นพบอย่างแท้จริง (Pure Discovery or Unguided Discovery) ซึ่งเป็นการสอนที่ครูคาดหวังว่าผู้เรียนควรจะเข้าถึงความคิดรวบยอดหรือหลักเกณฑ์ต่างๆด้วยตนเอง อาจจะอาศัยการแนะนำบ้างเป็นส่วนน้อยหรือไม่ต้องแนะนำเลย ยกเว้นการอธิบายเกี่ยวกับคำศัพท์หรือข้ออ้างอิง (Cooney, Davis and Henderson, 1975)

Bruner (1963) ได้กล่าวว่า การเรียนแบบค้นพบโดยปราศจากการแนะนำนั้นจะให้แรงจูงใจและความท้าทายสูง ในการที่จะทำให้ผู้เรียนสามารถกำหนดความคิดรวบยอดที่ได้จากการเรียนรู้ และสนับสนุนการเรียนที่ให้ผู้เรียนสำรวจ ค้นคว้าด้วยตนเอง อย่างไรก็ตามอาจทำให้พบข้อผิดพลาดในการเรียนเรียนรู้กับผู้เรียนบางคนได้ ในทางตรงกันข้ามการเรียนแบบค้นพบที่อาศัยคำแนะนำ มีการให้คำแนะนำ ช่วยเหลือและนำทางผู้เรียนให้สิ่งที่จำเป็นต่อการเรียนรู้ จะให้แรงจูงใจและความท้าทายที่ต่ำกว่า แต่อาจเกิดข้อผิดพลาดได้น้อยกว่าในการเรียนรู้ อย่างไรก็ตามโดยทั่วไปแล้วผู้เรียนมักไม่ต้องการการแนะนำและคำแนะนำ แต่หากผู้เรียนต้องการก็ควรจะมีการแนะนำเพื่อช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่ดีขึ้นได้ ในขณะที่ Bay et al. (1992) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการเรียนรู้โดยการค้นพบทั้ง 2 ประเภท ผลของการวิจัยพบว่า การค้นพบที่ไม่กำหนดโครงสร้างหรือไม่แนะนำแนวทาง มักจะไม่ช่วยนักเรียนให้เกิดการเรียนรู้ตามความคาดหวังของครูหรือตามวัตถุประสงค์ของบทเรียนที่ตั้งไว้ นักเรียนมักจะไม่มีความคับข้องใจเพราะไม่ทราบว่าจะทำอย่างไร สำหรับการสอนนักเรียนโดยการค้นพบที่มีการแนะนำเป็นการสอนที่ได้ผลดีกว่าการสอนที่ครูใช้โดยทั่วไปคือมีครูเป็นศูนย์กลางถึง 4 เท่า นอกจากนี้ผู้วิจัยพบว่าการสอน โดยการค้นพบที่มีการแนะนำ ยังมีผลดีดังต่อไปนี้คือทำให้นักเรียนเป็นผู้รับผิดชอบในการเรียนรู้ เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูและนักเรียนดี และทั้งยังเพิ่มทักษะในการคิดของนักเรียน

การเรียนการสอนแบบค้นพบทั้ง 2 ประเภทเป็นการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลางอย่างแท้จริง เพราะเป็นการส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักคิด รู้จักทำ และรู้จักแก้ปัญหาด้วยตนเอง การฝึกการคิด ฝึกการทำ ฝึกการแก้ปัญหา ต้องเปิดโอกาสให้นักเรียนได้รับประสบการณ์ด้วยตนเองได้มากที่สุด ครูเป็นเพียงผู้วางแผนและกระตุ้นให้เกิดความต้องการในการเรียนรู้ การเรียนการสอนแบบนี้มีหลายวิธีแต่ไม่มีวิธีใดหรือกิจกรรมใดที่อาจจะสรุปได้ว่าดีที่สุด (Bruner, 1963)

ดังนั้นการเลือกใช้วิธีในการเรียนการสอนจึงควรต้องคำนึงถึงความแตกต่างของผู้เรียนด้วย ผู้สอนควรต้องคำนึงถึงอยู่เสมอว่านักเรียนแต่ละคนแตกต่างกัน ดังนั้น ในเนื้อหาเดียวกัน นักเรียนแต่ละคนไม่จำเป็นต้องเรียนโดยใช้วิธีการอย่างเดียวกันในเวลาเดียวกัน (ชูศรี ยินดีตระกูล 2530) ซึ่งสอดคล้องกับกระทรวงศึกษาธิการ (2544) ที่ได้กล่าวว่าปัญหาสำคัญในการจัดการเรียนการสอน สิ่งที่พบมากที่สุดก็คือความแตกต่างระหว่างบุคคล ความแตกต่างระหว่างบุคคล หมายถึงลักษณะของบุคคลที่แต่ละคนไม่เหมือนกัน ความแตกต่างระหว่างบุคคลทำให้บุคคลมีเอกลักษณ์

เป็นของตนเองทั้งทางกาย อารมณ์ สังคมและสติปัญญา ซึ่งสภาพต่างๆเหล่านี้มีผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นอย่างมาก ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนนั้นจึงต้องจัดอย่างเหมาะสม

แบบการคิด (Cognitive Styles) เป็นวิธีการรับรู้ของบุคคลในเหตุการณ์การเรียนรู้ แบบการคิดเป็นความแตกต่างระหว่างบุคคลในความสามารถทางการรับรู้ (Perception Ability) และกิจกรรมทางปัญญา (Witkin, 1976) ซึ่งสอดคล้องกับ คิวนิต อรรถวุฒิกุล (2547) ที่กล่าวว่า นอกจากการนำเทคโนโลยีที่ทันสมัยมาใช้ในการเรียนการสอนแล้วปัจจัยด้านผู้เรียนก็มีความสำคัญโดยเฉพาะความแตกต่างในด้านแบบการคิดของผู้เรียน การจัดการเรียนการสอนให้มีคุณภาพจำเป็นต้องรู้ว่าผู้เรียนที่มีลักษณะแตกต่างกัน จากการศึกษาพบว่าแบบการคิดมีผลต่อพฤติกรรมการเรียนรู้ และวิธีการเรียนรู้ของบุคคล และบุคลิกภาพ ผู้วางแผนจัดการเรียนการสอนจึงต้องพิจารณาแบบการคิด เพื่อนำมาจัดแผนและเตรียมโครงสร้างเนื้อหา รูปแบบที่จะนำเสนอแก่ผู้เรียนให้ตรงกับแบบการคิดของผู้เรียนแต่ละคน ซึ่งแบบการคิดมีอิทธิพลอย่างมากต่อตัวผู้เรียนในการเรียนรู้เนื้อหาจากสื่อต่างๆ การเรียนรู้บนเว็บ เพื่อการแก้ปัญหาจะต้องคำนึงถึงความสัมพันธ์ระหว่างแบบการคิดและผลการเรียนที่คาดหวัง

แบบการคิดต่างกัมนั้นแบ่งได้เป็น 2 แบบ คือคนที่มีแบบการคิดแบบฟิลด์ ดีเพนเดนซ์ (Field Dependence: FD) เป็นแบบการคิดของบุคคลที่ค่อนข้างจะถูกโน้มน้าวให้ดูสาระหรือสิ่งเร้าที่นำมาเสนออย่างรวมๆ และมักใช้ประสบการณ์เดิมของตนมาตรวจสอบข้อมูลหรือสิ่งเร้าที่ได้รับนั้น บุคคลประเภทนี้จะจำสิ่งเร้าในรูปของมโนทัศน์ทั่วๆ ไป ตกอยู่ภายใต้อิทธิพลของสิ่งแวดล้อมจึงมองสิ่งต่างๆในภาพรวม ส่วนบุคคลที่มีแบบการคิดแบบฟิลด์ อินดิเพนเดนซ์ (Field Independence: FI) เป็นบุคคลที่มีการรับรู้เนื้อหาสาระของสิ่งเร้าหรือข้อมูลอย่างมีการวิเคราะห์ สาระหรือสิ่งเร้านั้นอย่างละเอียดถี่ถ้วนมากกว่าที่จะรับรู้สาระนั้นอย่างรวมๆสามารถสรุปและแก้ปัญหาในสิ่งเร้าต่างๆ ที่เสนอมา โดยจะรวบรวมจัดสาระสิ่งเร้าที่เสนอใหม่ และจะจำสิ่งเร้าในรูปของมโนทัศน์ที่ซับซ้อนได้ จึงสามารถวิเคราะห์และจำแนกสิ่งเร้าได้ดี ไม่ตกอยู่ภายใต้อิทธิพลของสิ่งแวดล้อม (Witkin et al., 1971)

บุคคลที่มีแบบการคิดทั้งสองแบบนี้จะมีพฤติกรรมการเรียนรู้ที่เอื้อต่อการเรียนแบบค้นพบที่แตกต่างกัน 2 ลักษณะ คือ การใช้ตัวกลางในการเรียนรู้ (mediating salience) และการใช้ประโยชน์จากความเด่นชัดของตัวชี้แนะ กล่าวคือผู้ที่มีแบบการคิดแบบฟิลด์ อินดิเพนเดนซ์ (FI)

จะมีความสามารถในการสรุปหลักการต่างๆจากประสบการณ์ของตนได้ดีกว่าผู้ที่มีแบบการคิดแบบฟิลด์ ดิเพนเดนซ์ (FD) เช่น ในการเรียนเนื้อหาที่มีโครงสร้างคลุมเครือ ผู้เรียนต้องสรุปหลักการด้วยตนเอง ผู้เรียนที่มีแบบการคิดแบบฟิลด์ อินดิเพนเดนซ์ (FI) จะสามารถใช้ประโยชน์จากตัวกลางในการเรียนรู้เพื่อเชื่อมโยงสิ่งต่างๆ และสรุปเป็นหลักการได้ดีกว่ากลุ่มที่มีแบบการคิดแบบฟิลด์ ดิเพนเดนซ์ (FD) อีกลักษณะหนึ่งคือการใช้ประโยชน์จากความเด่นชัดของตัวชี้แนะ (cue salience) ตัวชี้แนะที่เด่นชัดมากจะทำให้เกิดการเรียนรู้ได้ดีกว่าตัวชี้แนะที่เด่นชัดน้อย ตัวชี้แนะที่เด่นชัดจะส่งผลต่อผู้ที่มีความคิดแบบฟิลด์ ดิเพนเดนซ์ (FD) มากกว่าผู้ที่มีแบบการคิดแบบฟิลด์ อินดิเพนเดนซ์ (FI) (Witkin et al., 1977) นอกจากนี้บุคคลที่มีแบบการคิดแบบฟิลด์ ดิเพนเดนซ์ (FD) จะทำงานได้ดีถ้ามีการแนะนำมาก (guidance) ในขณะที่บุคคลที่มีแบบการคิดแบบฟิลด์ ดิเพนเดนซ์ (FI) จะทำงานได้ดีโดยใช้วิธีการเรียนรู้ด้วยการสืบค้น หรือไม่ชอบการแนะนำ และเมื่อพิจารณาถึงการกำหนดโครงสร้างในการเรียนบุคคลที่มีแบบการคิดแบบฟิลด์ อินดิเพนเดนซ์ (FI) จะทำงานโดยมุ่งที่ตัวงานและอาจไม่ต้องการกรอบ หรือระบบโครงสร้างอะไรมาช่วยนำทางในการแก้ปัญหาเท่าไรนัก รวมทั้งสามารถแยกแยะปัญหาใหญ่ออกเป็นส่วนประกอบย่อยได้ดีกว่าผู้ที่มีแบบการคิดแบบฟิลด์ ดิเพนเดนซ์ (FD) ซึ่งจะมีลักษณะตรงกันข้าม กล่าวคือ ทำงานมุ่งที่ตัวบุคคลอื่น สนใจว่าคนอื่นจะพูดหรือทำอะไรมากกว่าอย่างอื่น ชอบอยู่กับคนอื่นและชอบทำงานเป็นกลุ่ม เมื่อเนื้อหาสาระที่จะต้องเรียนขาดโครงสร้างหรือกรอบนำทางและผู้เรียนจะต้องสร้างขึ้นเองในการที่จะเข้าใจเนื้อหาสาระ บุคคลประเภทฟิลด์ ดิเพนเดนซ์ (FD) มักจะประสบปัญหามากกว่าบุคคลแบบฟิลด์ อินดิเพนเดนซ์ (FI) ผู้เรียนที่มีลักษณะแบบการคิดแบบฟิลด์ ดิเพนเดนซ์ (FD) อาจจะต้องการความชัดเจนอย่างมากในเนื้อหาสาระที่จะต้องอ่านและในงานที่จะต้องทำ ตรงกันข้ามกับผู้เรียนแบบฟิลด์ อินดิเพนเดนซ์ (FI) อาจจะไม่พอใจทำงานที่มีการเสนอแนะ อย่างหลวมๆ มีแนวทางปฏิบัติภายในกรอบกว้างๆ เพื่อที่จะได้ใช้ความคิดอย่างกว้างขวางอิสระ (สมพร จารุณภู, 2540)

จากที่กล่าวมาแล้วจะเห็นว่าการเรียนแบบค้นพบบนเว็บโดยใช้สถานการณ์จำลอง จำเป็นต้องคำนึงถึงปัจจัยที่สำคัญ 2 ประการ คือปัจจัยด้านแบบการคิดของผู้เรียนซึ่งแบ่งเป็นแบบฟิลด์ ดิเพนเดนซ์ (FD) และแบบฟิลด์ อินดิเพนเดนซ์ (FI) และอีกปัจจัยหนึ่งก็คือ รูปแบบการค้นพบในการเรียนแบบค้นพบบนเว็บโดยใช้สถานการณ์จำลอง ซึ่งแบ่งเป็นรูปแบบการค้นพบแบบแนะแนวทาง และรูปแบบการค้นพบอย่างแท้จริง ซึ่งในงานวิจัยครั้งนี้เห็นว่าการค้นพบแบบแนะแนวทางน่าจะมีความเหมาะสมกับผู้เรียนที่มีแบบการคิดแบบฟิลด์ ดิเพนเดนซ์ (FD) เนื่องจากจะทำงานได้ดีถ้ามีการแนะนำมาก (guidance) ทำงานมุ่งที่ตัวบุคคลอื่นสนใจว่าคนอื่นจะพูดหรือทำ

อะไรมากกว่าอย่างอื่น ชอบอยู่กับคนอื่นและชอบทำงานเป็นกลุ่มและต้องการการกำหนด โครงสร้างหรือกรอบในการทำงานต่างๆ ในขณะที่การค้นพบอย่างแท้จริงน่าจะเหมาะสมกับบุคคล ที่มีแบบการคิดแบบฟิลด์ อินดิเพนเดนซ์ (FI) เนื่องจากจะทำงานได้ดีโดยใช้วิธีการเรียนรู้ด้วยการ สืบค้น หรือไม่ชอบการแนะนำ ทำงานโดยมุ่งที่ตัวเองและอาจไม่ต้องการกรอบหรือระบบ โครงสร้างอะไรมาช่วยนำทางในการแก้ปัญหาเท่าไรนัก

ดังนั้นงานวิจัยในครั้งนี้จึงมุ่งที่จะนำการเรียนรู้แบบค้นพบบนเว็บโดยใช้สถานการณ์จำลอง มาประยุกต์ใช้ในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง แยกสาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ของกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการและ ศึกษาจากนักเรียนที่มีแบบการคิดต่างกัน คือแบบฟิลด์ ดิเพนเดนซ์ (FD) และแบบแบบฟิลด์ อินดิ เพนเดนซ์ (FI) โดยมีรูปแบบการเรียนรู้แบบค้นพบบนเว็บโดยใช้สถานการณ์จำลอง 2 รูปแบบได้แก่ รูปแบบการค้นพบแบบแนะแนวทาง และรูปแบบการค้นพบอย่างแท้จริง ผลที่ได้จากการวิจัยใน ครั้งนี้จะเป็นแนวทางในการออกแบบและพัฒนาการเรียนรู้แบบค้นพบบนเว็บโดยใช้สถานการณ์ จำลอง โดยมีรูปแบบการเรียนรู้ที่ต้องคำนึงถึงคุณลักษณะเฉพาะของผู้เรียนที่มีความแตกต่างกัน และจะเป็นแนวทางให้ผู้สอนในการออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนแบบค้นพบบนเว็บ โดยใช้สถานการณ์จำลองต่อไปในอนาคต

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่มีแบบการคิด ต่างกัน เมื่อเรียนด้วยการเรียนแบบค้นพบบนเว็บโดยใช้สถานการณ์จำลอง
2. เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเมื่อเรียนด้วย การเรียนแบบค้นพบบนเว็บโดยใช้สถานการณ์จำลองที่มีรูปแบบการค้นพบต่างกัน
3. เพื่อศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างแบบการคิดของนักเรียนกับรูปแบบการค้นพบในการเรียน แบบค้นพบบนเว็บโดยใช้สถานการณ์จำลองที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

สมมติฐานการวิจัย

1. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีแบบการคิดต่างกัน เมื่อเรียนด้วยการเรียนแบบค้นพบบนเว็บโดยใช้สถานการณ์จำลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
2. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เมื่อเรียนด้วยการเรียนแบบค้นพบบนเว็บโดยใช้สถานการณ์จำลองที่มีรูปแบบการค้นพบต่างกันมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
3. มีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างรูปแบบการค้นพบในการเรียนแบบค้นพบบนเว็บโดยใช้สถานการณ์จำลองกับแบบการคิดของนักเรียนที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยกำหนดขอบเขตของการวิจัยไว้ ดังนี้

1. ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนสังกัดกระทรวงศึกษาธิการ
2. ตัวแปรที่ศึกษา
 - 2.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่
 - 2.1.1 รูปแบบการเรียนแบบค้นพบบนเว็บโดยใช้สถานการณ์จำลอง 2 รูปแบบ ดังนี้
 - ค้นพบจากการแนะแนวทาง (Guided Discovery)
 - ค้นพบอย่างแท้จริง (Unguided Discovery)
 - 2.1.2 แบบการคิด 2 แบบ ดังนี้
 - ฟیلด์ ดีเพนเดนซ์ (Field Dependence: FD)
 - ฟیلด์ อินดีเพนเดนซ์ (Field Independence: FI)
 - 2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์
3. การเรียนแบบค้นพบบนเว็บโดยใช้สถานการณ์จำลองในการวิจัยครั้งนี้ สถานการณ์จำลองที่ใช้ในการเรียนแบบค้นพบบนเว็บคือ แบบ Tactical – decision simulations คือผู้เรียนจะได้รับบทบาททำการปฏิบัติการเพื่อแก้ปัญหา ซึ่งในการแก้ปัญหานั้นผู้เรียนสามารถหาข้อมูล

เพิ่มเติมจากแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่กำหนดให้เพื่อประกอบการตัดสินใจเกี่ยวกับปัญหาและหากวิธีในการแก้ไขในสถานการณ์นั้นๆ (Margaret Gredler, 1992)

และการเรียนแบบค้นพบบนเว็บโดยใช้สถานการณ์จำลองที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยสังเคราะห์แนวคิด หลักการและทฤษฎีการเรียนแบบค้นพบของ Lardizabel et al.(1970), Clark and Starr (1991), โสภณ บำรุงสงฆ์และสมหวัง ไตรตันวงศ์ (2520), สุมิตร คุณากร (2520), ยุพิน พิพิธกุล (2524), ชูศรี ยินดีตระกูล (2529), ณรงค์ สุขเจริญ (2540), พงษ์ลัดดา รักณรงค์ (2542), ทิศนา ขัมมณี (2550), อมรา รสสุข (2528) มากำหนดเป็นกรอบของขั้นตอนในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยมีขั้นตอน ดังนี้

ขั้นสำรวจปัญหา ผู้เรียนเข้าสู่สถานการณ์จำลองเพื่อรับทราบสถานการณ์ปัญหาและบทบาทแล้วทำความเข้าใจ วิเคราะห์ปัญหาที่ได้รับ

ขั้นทดลองและรวบรวมข้อมูล ผู้เรียนทำการค้นคว้าและรวบรวมข้อมูลประกอบการแก้ปัญหาด้วยการทดลองในโปรแกรมสถานการณ์จำลองซึ่งจัดเตรียมอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ไว้ให้ รวมทั้งค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติมจากข้อมูลส่วนหนึ่งของผู้สอนจัดเตรียมไว้ให้

ขั้นสรุปข้อค้นพบ ผู้เรียนสรุปข้อค้นพบที่ได้จากการทดลองและรวบรวมข้อมูลต่างๆ และนำเสนอต่อผู้เรียนคนอื่นและผู้สอนผ่านทางกระดานสนทนา

ขั้นทดสอบข้อค้นพบ ผู้เรียนเข้าสู่สถานการณ์จำลองใหม่ที่ต่างจากสถานการณ์เดิมเพื่อรับทราบสถานการณ์ปัญหา บทบาทและวิเคราะห์ปัญหาที่ได้รับ จากนั้นทำการค้นคว้าและรวบรวมข้อมูลประกอบการแก้ปัญหาด้วยการ ทดลองและค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติมซ้ำเพื่อทดสอบข้อค้นพบที่ได้ในครั้งแรก

ขั้นสรุปและอภิปรายข้อค้นพบใหม่ ผู้เรียนสรุปและอภิปรายข้อค้นพบใหม่ที่ได้จากการทดลองและรวบรวมข้อมูลต่างๆ และนำเสนอต่อผู้เรียนคนอื่นและผู้สอนผ่านทางกระดานสนทนา

4. การเรียนแบบค้นพบบนเว็บโดยใช้สถานการณ์จำลองในการวิจัยครั้งนี้ แบ่งออกเป็น 2 รูปแบบได้แก่

4.1 การค้นพบจากการแนะแนวทาง (Guided Discovery)

4.2 การค้นพบอย่างแท้จริง (Unguided Discovery)

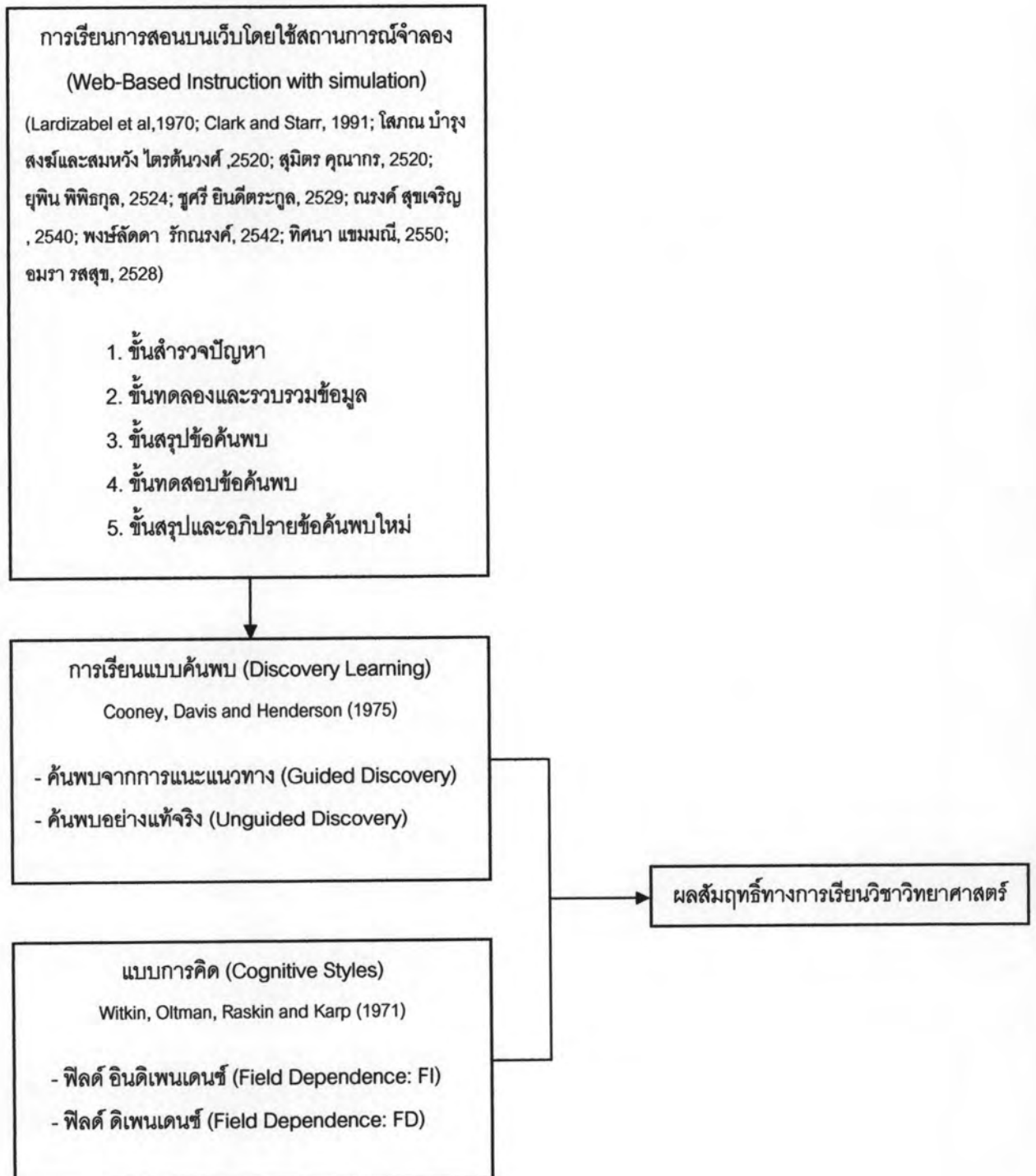
5. เนื้อหาในบทเรียนวิชาวิทยาศาสตร์คือ เรื่อง การแยกสาร

6. แบบการคิด การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยแบ่งแบบการคิดของผู้เรียนตามแบบการคิดของ Witkin, Oltman, Raskin and Karp (1971) ออกเป็น 2 แบบ ได้แก่ ฟیلด์ ดีเพนเดนซ์ (Field Dependence: FD) และฟیلด์ อินดีเพนเดนซ์ (Field Independence: FI) โดยใช้แบบวัดการคิด

The Group Embedded Figures Test (GEFT) ซึ่งพัฒนาโดย Witkin, Oltman, Raskin and Karp (1971)

7. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้จากการทดสอบความรู้ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียนในด้านความรู้ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และการวิเคราะห์ของผู้เรียน

กรอบแนวคิดการวิจัย



คำอธิบายกรอบแนวคิดการวิจัย

1. การเรียนการสอนบนเว็บโดยใช้สถานการณ์จำลอง หมายถึง การเรียนการสอนที่นำใช้คุณสมบัติและทรัพยากรที่อยู่ในระบบอินเทอร์เน็ตมาสนับสนุนการเรียนรู้ โดยการนำเอาสถานการณ์จำลองซึ่งสร้างขึ้นด้วยคอมพิวเตอร์มาสร้างเป็นสถานการณ์ปัญหาให้ผู้เรียนทำการตัดสินใจ กระทำการต่างๆ ในสถานการณ์ที่กำหนดขึ้น รวมทั้งได้รับผลป้อนกลับจากสถานการณ์ นอกจากนี้ยังนำเอาทรัพยากรที่อยู่ในระบบอินเทอร์เน็ตคือกระดานสนทนา มาสนับสนุนการเรียนรู้ ผู้เรียนจะทำการสรุปและอภิปรายสิ่งที่ได้จากการเรียนรู้และมีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนเพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและความคิดรวบยอดเพื่อนำไปสู่ข้อสรุปต่างๆ ด้วยตนเอง

ในการวิจัยครั้งนี้ การเรียนการสอนบนเว็บโดยใช้สถานการณ์จำลองประกอบด้วยขั้นตอน 5 ขั้น (Lardizabel et al, 1970; Clark and Starr, 1991; โสภณ บำรุงสงฆ์และสมหวัง ไตรตันวงศ์, 2520; สุมิตร คุณากร, 2520; ยุพิน พิพิธกุล, 2524; ชูศรี ยินดีตระกูล, 2529; ณรงค์ สุขเจริญ , 2540; พงษ์ลัดดา รักนรงค์, 2542; ทิศนา ข้ามมณี, 2550; อมรา รสสุข, 2528) ดังนี้

- 1) ขั้นสำรวจปัญหา
- 2) ขั้นทดลองและรวบรวมข้อมูล
- 3) ขั้นสรุปข้อค้นพบ
- 4) ขั้นทดสอบข้อค้นพบ
- 5) ขั้นสรุปและอภิปรายข้อค้นพบใหม่

2. การเรียนแบบค้นพบ หมายถึง การเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการคิดอย่างมีเหตุผลของผู้เรียน เพื่อค้นพบความรู้ใหม่ด้วยตนเอง เป็นวิธีสอนที่ครูมีบทบาทเป็นเพียงผู้กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความคิดรวบยอดเพื่อนำไปสู่ข้อสรุปต่างๆ ด้วยตนเอง โดยผู้เรียนมีอิสระที่จะคิดค้นหาความรู้โดยใช้สื่อการสอน สำรวจ ค้นคว้า การสังเกต การวิเคราะห์ การลองผิดลองถูก และทักษะต่างๆ

ในการวิจัยครั้งนี้แบ่งการเรียนแบบค้นพบเป็น 2 ประเภท (Cooney, Davis and Henderson, 1975) ดังนี้

1) การค้นพบจากการแนะแนวทาง (Guided Discovery) เป็นวิธีการสอนที่ครูพยายามจะดึงเอาความรู้ที่มีอยู่ในตัวผู้เรียนออกมาใช้ โดยอาศัยคำถามหรือการอธิบายที่ได้เตรียมไว้เป็นอย่างดีเพื่อแนะแนวทางและนำผู้เรียนไปสู่การค้นพบความคิดรวบยอดหรือหลักเกณฑ์ต่างๆ

2) การค้นพบอย่างแท้จริง (Unguided Discovery) เป็นการสอนที่ครูคาดหวังว่าผู้เรียนควรจะเข้าถึงความคิดรวบยอดหรือหลักเกณฑ์ต่างๆ ด้วยตนเอง อาจจะสามารถแนะนำบ้างเป็นส่วนน้อยหรือไม่ต้องแนะนำเลย ยกเว้นการอธิบายเกี่ยวกับคำศัพท์หรือข้ออ้างอิง

3. แบบการคิด หมายถึง ลักษณะการคิดของบุคคลที่ส่งผลต่อบุคลิกภาพ พฤติกรรมการเรียนรู้ในด้านต่างๆ เช่น การรับรู้ ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การแก้ปัญหาและทักษะต่างๆ รวมทั้งเจตคติของแต่ละบุคคล

ในการวิจัยครั้งนี้ใช้แบบการคิดของ Witkin, Oltman, Raskin and Karp (1971) ที่ได้แบ่งเป็น 2 แบบ ดังนี้

1) ฟิลด์ ดีเพนเดนซ์ (Field Dependence: FD) เป็นแบบการคิดของบุคคลที่ค่อนข้างจะถูกโน้มน้าวให้ดูสาระหรือสิ่งเร้าที่นำมาเสนออย่างรวมๆ และมักใช้ประสบการณ์เดิมของตนมาตรวจสอบข้อมูลหรือสิ่งเร้าที่ได้รับนั้น บุคคลประเภทนี้จะจำสิ่งเร้าในรูปของมโนทัศน์ทั่วไป ตกอยู่ภายใต้อิทธิพลของสิ่งแวดล้อม จึงมองสิ่งต่างๆ ในภาพรวม

2) ฟิลด์ อินดีเพนเดนซ์ (Field Independence: FI) เป็นแบบการคิดของบุคคลที่มีการรับรู้เนื้อหาสาระของสิ่งเร้าหรือข้อมูลอย่างมีการวิเคราะห์สาระหรือสิ่งเร้านั้นอย่างละเอียดถี่ถ้วนมากกว่าที่จะรับรู้สารถนั้นอย่างรวมๆ สามารถสรุปและแก้ปัญหาในสิ่งเร้าต่างๆ ที่เสนอมา โดยจะรวบรวมจัดสาระสิ่งเร้าที่เสนอใหม่ และจะจำสิ่งเร้าในรูปของมโนทัศน์ที่ซับซ้อนได้ จึงสามารถวิเคราะห์และจำแนกสิ่งเร้าได้ดี ไม่ตกอยู่ภายใต้อิทธิพลของสิ่งแวดล้อม

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความรู้ ความเข้าใจ การนำความรู้ไปใช้ การวิเคราะห์ และการสังเคราะห์ของผู้เรียนซึ่งจะประเมินหลังเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

การเรียนแบบค้นพบบนเว็บโดยใช้สถานการณ์จำลอง หมายถึง การเรียนที่ให้ผู้เรียนค้นพบความรู้ใหม่ด้วยตนเองโดยใช้สถานการณ์จำลองและทรัพยากรบนอินเทอร์เน็ตคือกระดานสนทนา โดยการที่ผู้เรียนจะมีปฏิสัมพันธ์กับสถานการณ์จำลองอย่างอิสระในการค้นหาความรู้โดยใช้อุปกรณ์การทดลองต่างๆ รวมทั้งแหล่งข้อมูลเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้และแก้ปัญหาต่างๆ ในสถานการณ์จำลอง รวมถึงผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนหรือผู้เรียนด้วยกันโดยผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์โดยใช้กระดานสนทนาเพื่อการสรุปและอภิปรายสิ่งที่ได้จากการทดลองรวบรวมข้อมูล โดยมีขั้นตอน 5 ขั้นตอน

1. ขั้นสำรวจปัญหา
2. ขั้นทดลองและรวบรวมข้อมูล
3. ขั้นสรุปข้อค้นพบ
4. ขั้นทดสอบข้อค้นพบ
5. ขั้นสรุปและอภิปรายข้อค้นพบใหม่

การค้นพบจากการแนะแนวทาง (Guided Discovery) เป็นการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนค้นพบความรู้ใหม่ด้วยตนเองภายใต้คำแนะนำของผู้สอนอย่างเป็นขั้นตอน เพื่อเป็นการแนะแนวทางผู้เรียนให้สามารถค้นพบความรู้ได้ด้วยตนเอง โดยการที่ผู้เรียนจะมีปฏิสัมพันธ์กับสถานการณ์จำลองอย่างอิสระในการค้นหาความรู้โดยใช้อุปกรณ์การทดลองต่างๆ รวมทั้งแหล่งข้อมูลเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้และแก้ปัญหาต่างๆในสถานการณ์จำลอง รวมถึงผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์โดยการใช้กระดานสนทนาเพื่อการสรุปและอภิปรายสิ่งที่ได้จากการทดลองรวบรวมข้อมูล และได้รับคำแนะนำจากผู้สอนผ่านกระดานสนทนา เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและความคิดรวบยอดเพื่อนำไปสู่ข้อสรุปต่างๆ ด้วยตนเอง

การค้นพบอย่างแท้จริง (Unguided Discovery) เป็นการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนค้นพบความรู้ใหม่ด้วยตนเองภายใต้คำแนะนำของผู้สอนอย่างเป็นขั้นตอน เพื่อเป็นการแนะแนวทางผู้เรียนให้สามารถค้นพบความรู้ได้ด้วยตนเอง โดยการที่ผู้เรียนจะมีปฏิสัมพันธ์กับสถานการณ์จำลองอย่างอิสระในการค้นหาความรู้โดยใช้อุปกรณ์การทดลองต่างๆ รวมทั้งแหล่งข้อมูลเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้และแก้ปัญหาต่างๆในสถานการณ์จำลอง รวมถึงผู้เรียนใช้กระดานสนทนาเพื่อการสรุปและอภิปรายสิ่งที่ได้จากการทดลองรวบรวมข้อมูล เพื่อนำไปสู่ข้อสรุปต่างๆ ด้วยตนเอง

แบบการคิด หมายถึง ลักษณะการคิดของบุคคลที่ส่งผลต่อบุคลิกภาพ พฤติกรรมการเรียนรู้ในด้านต่างๆ เช่น การรับรู้ ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การแก้ปัญหาและทักษะต่างๆ รวมทั้งเจตคติของแต่ละบุคคล ในการวิจัยครั้งนี้ใช้แบบการคิดของ Witkin, Oltman, Raskin and Karp (1971) ซึ่งแบ่งแบบการคิดออกเป็น 2 แบบ ได้แก่ ฟیلด์ ดีเพนเดนซ์ (Field Dependence: FD) และ ฟیلด์ อินดีเพนเดนซ์ (Field Independence: FI)

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เป็นแนวทางในการออกแบบและพัฒนาการจัดการเรียนการสอนแบบค้นพบในสถานการณ์จำลองบนเว็บ ที่มีรูปแบบการค้นพบต่างกัน ที่ต้องคำนึงถึงคุณลักษณะเฉพาะของนักเรียนที่มีแบบการคิดแตกต่างกัน
2. เป็นแนวทางให้ครูผู้สอน ใช้ในการจัดการเรียนการสอนด้วยการเรียนแบบค้นพบในสถานการณ์จำลองบนเว็บในวิชาอื่นๆ เช่น วิชาคณิตศาสตร์ วิชาสังคมศาสตร์ต่อไป