

## บทที่ 1

### บทนำ

#### ภูมิหลัง

สังคมไทยในยุคปัจจุบันกำลังเผชิญกับวิกฤตการณ์ต่างๆ รอบด้านอันเนื่องมาจากการรีบเร่งเปลี่ยนแปลง และพัฒนาอย่างรวดเร็วให้ทันกระแสยุคโลกาภิวัตน์ สภาพการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้น ไม่ว่าจะเปลี่ยนวิกฤติทางเศรษฐกิจ การเมือง ความเสื่อมโทรมของสังคม ความหย่อนยานทางศีลธรรม รวมทั้งความพ่ายแพ้ในการแข่งขันระดับสากล ล้วนบ่งชี้อย่างชัดเจนถึงความล้มเหลวของการพัฒนาและความไม่พร้อมของปัจจัยต่างๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งคุณภาพของ “คน” อันเป็นทรัพยากรที่สำคัญที่สุดของสังคม และเมื่อพิจารณาสภาพการจัดการศึกษาในปัจจุบัน จะเห็นได้ว่าคุณภาพการดำเนินการด้านต่างๆ ยังอยู่ในระดับที่ไม่น่าพอใจ การจัดการเรียนการสอนยังไม่ได้เน้นผู้เรียนได้พัฒนากระบวนการคิด วิเคราะห์ หรือแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ครูส่วนใหญ่ยังมุ่งเน้นการบรรยายให้ความรู้กับผู้เรียน ผู้เรียนเคยชินกับการรับความรู้ ทำตามครู เชื่อฟัง ไม่มีโอกาสแสดงความคิดเห็น กระบวนการเรียนรู้เป็นเรื่องที่น่าเบื่อและเต็มไปด้วยความทุกข์ นอกจากนี้กระบวนการสอบคัดเลือกมุ่งเน้นเฉพาะด้านผลสัมฤทธิ์ ดังนั้นการปฏิรูปการเรียนรู้จะช่วยพัฒนาคุณภาพและศักยภาพของคนไทยให้เป็นผู้มีความรู้ ความสามารถ มีทักษะ มีคุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะที่พึงประสงค์จะทำให้การศึกษาเป็นกระบวนการพัฒนาที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียน ครู ผู้ปกครอง ชุมชน และสังคม นอกจากนี้การปฏิรูปการเรียนรู้ยังเป็นการดำเนินการที่เป็นไปตามกฎหมายการศึกษาของประเทศที่มุ่งปรับปรุงเปลี่ยนแปลงการจัดการศึกษาของประเทศให้สอดคล้องกับสภาพความต้องการของสังคม (วิวัฒนาพร ระงับทุกข์, 2545, หน้า 1-2)

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคตเพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับชีวิตของทุกคนในการดำรงชีวิตประจำวันและในงานอาชีพต่างๆ เครื่องมือ เครื่องใช้ ตลอดจนผลผลิตต่างๆ ที่ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและในการทำงาน ซึ่งล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่นๆ (กรมวิชาการกระทรวงศึกษาธิการ, 2545ก, หน้า 1-2)

รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พุทธศักราช 2550 ได้กล่าวไว้ส่วนหนึ่งว่า “รัฐต้องส่งเสริมให้มีการพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมด้านต่างๆ รวมทั้งเผยแพร่ความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสมัยใหม่ และสนับสนุนให้ประชาชนใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์ในการดำรงชีวิต” การที่จะไปสู่เป้าหมายดังกล่าวได้จำเป็นต้องพัฒนาการจัดการศึกษาอย่างจริงจัง สภาพปัญหาทางการศึกษาของไทยในปัจจุบันนี้คือปัญหาด้านคุณภาพของ

การศึกษา โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จากการศึกษาเปรียบเทียบเพื่อจัดอันดับความสามารถในการแข่งขันของประเทศต่างๆ

ประมวล ศิริผั่นแก้ว (2552, หน้า 4) ผู้เชี่ยวชาญพิเศษของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ได้ให้ความเห็นถึงการจัดการเรียนการสอนว่าทาง สสวท. ได้ส่งเสริมให้ครูจัดการเรียนการสอนตามแนวทางการสืบเสาะหาความรู้ (inquiry) มาตั้งแต่ปี 2515 โดยผ่านกิจกรรมสำรวจและทดลอง เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในแนวความคิดหลัก (concept) ทางวิทยาศาสตร์ และได้รับการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (science process skills) รวมทั้งเจตคติทางวิทยาศาสตร์ (scientific attitude) หรือพูดอีกอย่างหนึ่งก็คือส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีส่วนในการสร้างองค์ความรู้ และมีทักษะในการเรียนรู้ ซึ่งจะก่อให้เกิดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ และทัศนคติที่ดีต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ อย่างไรก็ตามแนวทางการจัดการเรียนการสอนดังกล่าวก็ยังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควรดังจะเห็นได้จากผลการสอบวัดคุณภาพการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ จากหน่วยงานต่าง ๆ ทั้งในประเทศ และร่วมกับต่างประเทศ เช่น การสอบ O-NET ของสถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ การวิจัยเปรียบเทียบกับนานาชาติในโครงการ PISA-2006 และ TIMSS-2007 ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (สกศ.) ได้รายงานว่า (สกศ.2549 หน้า ๘) ในเรื่องโครงสร้างพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของไทย ปี พ.ศ. 2548 ประเทศไทยอยู่ในอันดับที่ 56 จาก 60 ประเทศ จากโครงการ PISA-2006 (Program for International Student Assessment) เป็นโครงการสำรวจระดับการเรียนรู้ของนักเรียนกลุ่มอายุ 15 ปี ประเทศต่างๆ ที่เข้าร่วมโครงการ 57 ประเทศ โดยดำเนินการร่วมกับสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ทำการประเมินด้านวิทยาศาสตร์ โดยประเมินความรู้และการนำไปใช้ประโยชน์ ในชีวิตประจำวัน พบว่า คะแนนเฉลี่ยของสมาชิกเท่ากับ 500 คะแนน แต่ประเทศไทยได้คะแนนเฉลี่ย 421 คะแนน ซึ่งต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ย 79 คะแนน จัดอันดับไทยอยู่อันดับที่ 47 จาก 57 ประเทศ และข้อมูลจาก OECD (Organization for Economic Co-operation and Development) ให้รายละเอียดว่านักเรียนไทย 47% มีความรู้ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานส่วนที่จัดได้ว่ามีความรู้วิทยาศาสตร์สูงก็มีเพียง 1% เท่านั้น

โรงเรียนระดับประถมศึกษาจัดการเรียนการสอนในวิชาวิทยาศาสตร์เป็นสาระหลักที่จะให้ผู้เรียนสามารถนำไปใช้ในการศึกษาต่อในระดับสูงได้ เมื่อพิจารณาจากผลการทดสอบของสำนักทดสอบทางการศึกษา (สทศ.) ที่ดำเนินการจัดสอบประเมินความรู้ของนักเรียนผลการทดสอบในปีการศึกษา 2551 ภาพรวมทั้งประเทศ นักเรียนสอบได้ร้อยละ 48.57 ภาพรวมของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุพรรณบุรี ในระดับประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 151 โรงเรียน คะแนนสอบเฉลี่ยร้อยละ 56.32 และโรงเรียนสุพรรณภูมิมีคะแนนสอบในวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เฉลี่ยร้อยละ 52.50 (สทศ. 2551, หน้า 1-13) เมื่อพิจารณาจากคะแนนสอบของสำนักทดสอบทางการศึกษาที่แจ้งมาให้ทุกโรงเรียนทราบ เป็นสิ่งที่ครูผู้สอนควรให้

ความสำคัญในการพัฒนาแนวทาง และกระบวนการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ให้นักเรียนมีความรู้ความสามารถสูงขึ้น จากการวิเคราะห์ข้อทดสอบที่สำนักงานทดสอบทางการศึกษานำมาทดสอบนักเรียนนั้น ฝ่ายส่งเสริมการจัดการศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุพรรณบุรี เขต 1 ได้สรุปรายงานการจัดการศึกษาให้ทราบว่าเป็นข้อทดสอบที่นักเรียนต้องคิดวิเคราะห์ให้ได้ และต้องมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นอย่างดี จึงสามารถทำข้อทดสอบได้ถูกต้องและจากการที่นักเรียนไม่ได้รับการฝึกฝนทั้งกระบวนการคิดวิเคราะห์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อย่างต่อเนื่อง ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไม่บรรลุเป้าหมายที่ทางโรงเรียนได้ร่วมกันกำหนดไว้

เมื่อวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้น จากรูปแบบการสอนที่ทางสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ได้ส่งเสริมให้ครูใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (inquiry) มาตั้งแต่ปี 2515 (ประมวล ศิริพันธ์แก้ว, 2552, หน้า 4) และได้แนะนำเทคนิคทฤษฎีนี้ออกไปเผยแพร่ให้ครูทั่วไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนด้วยวิธีการสืบเสาะหาความรู้ได้ยึดตามแนวทางของนักศึกษาจากกลุ่ม BSCS (Biological Science Curriculum Study) ซึ่งได้เสนอขั้นตอนในการเรียนการสอนเป็น 5 ขั้นตอน (นันทิยา บุญเคลือบ, และคณะ, 2540, หน้า 45) คือ ขั้นสร้างความสนใจ (engagement) ขั้นสำรวจและค้นหา (exploration) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (explanation) ขั้นขยายความรู้ (elaboration) และขั้นประเมิน (evaluation) และเมื่อประกาศใช้หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544 สสวท. ก็ได้จัดอบรมเกี่ยวกับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ให้กับครูวิทยาศาสตร์ทั่วประเทศ นอกจากนี้ ประมวล ศิริพันธ์แก้ว (2552, หน้า 4) ยังได้กล่าวว่า สสวท. ยังคงเน้นการจัดการเรียนการสอนตามแนวของการสืบเสาะหาความรู้ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2551 อีกต่อไป จึงถือได้ว่ารูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เป็นรูปแบบการสอนปกติตามคู่มือครูของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)

โดยเฉพาะอย่างยิ่งกับนักเรียนที่ผู้วิจัยรับผิดชอบเป็นครูประจำวิชา จึงต้องหาแนวทางการแก้ปัญหาให้หมดไป ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการสอนที่มีผู้นำไปใช้แล้วประสบความสำเร็จ เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียนระดับประถมศึกษาต่อไป ศึกษาเอกสารรูปแบบการสอนทั้งจากบทความของ กษมา วรวรรณ ณ อยุธยา (2552, หน้า 1-5) ที่ได้เผยแพร่ความรู้รูปแบบการสอนแบบ Backward Design ไตรรงค์ เจนการ (2549, หน้า 3) ได้นำเสนอวิธีออกแบบการเรียนรู้แบบ Backward Design เฉลิม พักอ่อน (2549, หน้า 3) อธิบายถึงขั้นตอนการสอนแบบ Backward Design จากเอกสารต่าง ๆ และบทความในเว็บไซต์ เห็นว่ารูปแบบการสอนแบบ Backward Design น่าจะเป็นแนวทางการแก้ปัญหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการของนักเรียนต่ำได้ เพื่อให้เกิดความมั่นใจในการเลือกรูปแบบการสอนมาใช้ในการวิจัย จึงศึกษา

งานวิจัยที่มีผู้นำรูปแบบการสอน Backward Design ไปใช้ในการสอนเรื่องต่างๆ ดังนี้ บังอร ธนทัตเมธากุล (2550, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการจัดการเรียนรู้รูปแบบ Backward Design เทคนิค WHERETO ในวิชาภาษาอังกฤษ อุไรวรรณ ปัดธานี (2550, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาวิจัยรูปแบบการสอน Backward Design กับนักเรียนที่เรียนดนตรี นาฏศิลป์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และสุดสงวน ราชมณี (2551, หน้า 4) ได้จัดการเรียนรู้วรรณกรรมท้องถิ่นอีสานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้ Backward Design เทคนิค WHERETO ซึ่งผลการวิจัยของทุกท่านเห็นสอดคล้องกันว่า การใช้รูปแบบการสอนแบบ Backward Design สามารถพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

จากการศึกษาความสำคัญของวิทยาศาสตร์ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และปัจจัยความสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาทุกด้าน การศึกษางานวิจัยที่มีผู้วิจัยเกี่ยวกับรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบรูปแบบการสอนแบบ Backward Design และรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีนำมาจัดทำเป็นวิธีสอนให้ครูวิทยาศาสตร์ได้ใช้สอนตามคู่มือครูของ สสวท. ในฐานะที่ผู้วิจัยเป็นครูผู้สอนวิทยาศาสตร์จึงเลือกจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยรูปแบบการสอนแบบ Backward Design และ การสอนแบบปกติตามคู่มือครู ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี นำมาเปรียบเทียบกันเพื่อหารูปแบบการสอนที่เหมาะสมมาพัฒนาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ให้กับผู้เรียนต่อไป

### ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนกับหลังเรียน เรื่อง ร่างกายมนุษย์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบ Backward Design
2. เพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียนกับหลังเรียน โดยใช้รูปแบบการสอนแบบ Backward Design
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ร่างกายมนุษย์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างรูปแบบการสอนแบบ Backward Design กับรูปแบบการสอนปกติ
4. เพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างรูปแบบการสอนแบบ Backward Design กับรูปแบบการสอนปกติ

### ความสำคัญของการวิจัย

จากผลการวิจัยครั้งนี้จะส่งผลและเป็นประโยชน์ต่อการจัดการเรียนการสอน ดังนี้

1. ทำให้ทราบว่าวิธีสอนรูปแบบใดทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ดีขึ้น จะได้เลือกใช้รูปแบบสอนนั้นในการสอนวิทยาศาสตร์ให้นักเรียนต่อไป
2. เป็นแนวทางให้ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์เลือกใช้รูปแบบการสอนและจัดกิจกรรมให้สอดคล้องกับเนื้อหา
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนสูงขึ้น

### ขอบเขตของการวิจัย

#### 1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสุพรรณภูมิ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุพรรณบุรี เขต 1 จำนวน 7 ห้องเรียน นักเรียน 351 คน

กลุ่มตัวอย่าง นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสุพรรณภูมิ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุพรรณบุรี เขต 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 ได้จากการสุ่มอย่างง่าย โดยที่โรงเรียนสุพรรณภูมิมีจำนวนนักเรียน 7 ห้องเรียน และดำเนินการจัดชั้นเรียนแบบคละนักเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อนไว้ด้วยกัน แล้วสุ่มแบบง่าย (simple random sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่มได้กลุ่มตัวอย่าง 2 ห้องเรียนสุ่มอย่างง่ายอีกครั้งหนึ่งเพื่อจัดเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมดังนี้ ห้อง ป.6/5 จำนวน 50 คน เป็นกลุ่มทดลองจัดการเรียนรู้รูปแบบการสอนแบบ Backward Design ห้อง ป.6/3 จำนวน 50 คน เป็นกลุ่มควบคุมจัดการเรียนรู้รูปแบบการสอนปกติ

#### 2. ตัวแปรที่ศึกษา

2.1 ตัวแปรต้น รูปแบบการสอน แบ่งเป็น 2 รูปแบบ คือ

2.1.1 รูปแบบการสอนแบบ Backward Design

2.1.2 รูปแบบการสอนปกติ

2.2 ตัวแปรตาม

2.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.2.2 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

### 3. เนื้อหา

สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตและการดำรงชีวิต เรื่อง ร่างกายมนุษย์ ประกอบด้วย

- 1) ระบบต่างๆ ภายในร่างกายมนุษย์ที่สำคัญ 4 ระบบ ประกอบด้วย
  - ระบบย่อยอาหาร
  - ระบบหายใจ
  - ระบบลำเลียงโลหิต
  - ระบบขับถ่าย
- 2) การเจริญเติบโตของมนุษย์
- 3) การรับประทานอาหารให้เกิดประโยชน์

### 4. ระยะเวลา

ระยะเวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้เรื่องร่างกายมนุษย์ สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 20 ชั่วโมง โดยพิจารณาจากหลักสูตรการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

### นิยามศัพท์เฉพาะ

รูปแบบการสอนแบบ **Backward Design** หมายถึง การจัดการเรียนรู้ที่นำเอามาตรฐานการเรียนรู้เป็นเป้าหมายสำคัญที่ผู้เรียนต้องเดินทางไปให้ถึงเป้าหมายนั้น ส่วนครูมีบทบาทสำคัญที่ต้องหาหนทางนำพาผู้เรียนไปให้ถึงเป้าหมายสำคัญอย่างดีจึงต้องมองย้อนกลับไปถึงตอนจบว่าจะต้องทำอะไร ในการมุ่งไปสู่ผลลัพธ์ของการจัดการเรียนรู้ ตามที่กำหนดไว้ในมาตรฐานการเรียนรู้ของหลักสูตร โดยมีการดำเนินการ 3 ขั้นตอน คือ

ขั้นที่ 1 ระบุผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (identity desired results)

ขั้นที่ 2 พิจารณาหลักฐานผลการเรียนรู้ (determine acceptable evidence)

ขั้นที่ 3 การวางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (plan learning experience and instruction)

รูปแบบการสอนแบบ **ปกติ** หมายถึง รูปแบบการสอนที่สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) นำมาให้ครูวิทยาศาสตร์ทั่วประเทศใช้ตั้งแต่ พ.ศ. 2515 และใช้ต่อเนื่องจนถึงหลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ชื่อรูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (inquiry method) ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ

ขั้นที่ 1 ขั้นสร้างความสนใจ (engagement)

ขั้นที่ 2 ขั้นสำรวจและค้นหา (exploration)

ขั้นที่ 3 ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (explanation)

ขั้นที่ 4 ขั้นอธิบายความรู้ (elaboration)

ขั้นที่ 5 ขั้นประเมินผล (evaluation)

**ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน** หมายถึง ความรู้ ความสามารถ หรือความสำเร็จของนักเรียนอันเป็นผลที่เกิดจากการเรียนการสอนที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมที่สามารถวัดได้จากด้านต่างๆ คือ ความรู้ ความจำ ความเข้าใจ ทักษะ กระบวนการ และการนำไปใช้ประโยชน์ และสามารถวัดได้โดยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

**ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์** หมายถึง พฤติกรรมที่เกิดจากการคิด และการปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์จนเกิดความชำนาญและความคล่องแคล่วในการใช้เพื่อแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ตลอดจนวิธีการแก้ปัญหาต่างๆ ทางวิทยาศาสตร์ ที่นำมาใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ เป็นทักษะที่นักเรียนควรมีเป็นพื้นฐานในระดับประถมศึกษา จำนวน 13 ทักษะ แยกเป็น

ทักษะขั้นพื้นฐานเป็นทักษะที่นักเรียนควรมีในระดับประถมศึกษา จำนวน 8 ทักษะ

1. ทักษะการสังเกต
2. ทักษะการวัด
3. ทักษะการใช้เลขจำนวน
4. ทักษะการจำแนก
5. ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปสและสเปสกับเวลา
6. ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล
7. ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล
8. ทักษะการทำนาย

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสม จำนวน 5 ทักษะ ประกอบด้วย

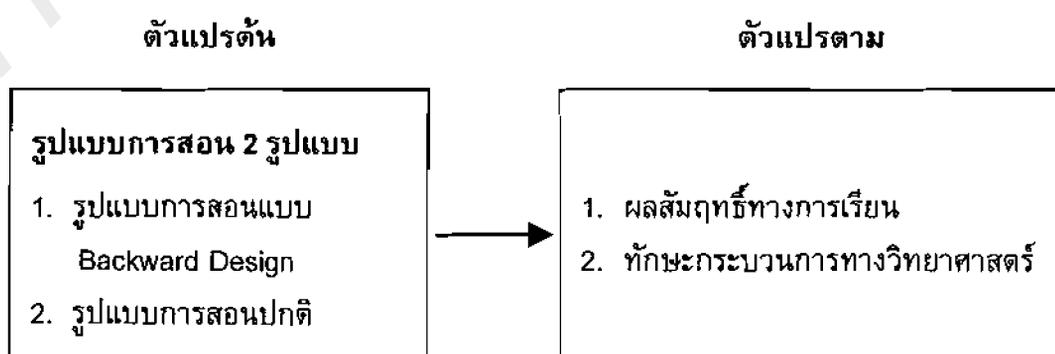
9. ทักษะการกำหนดและความคุมตัวแปร
10. ทักษะการตั้งสมมติฐาน
11. ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ
12. ทักษะการทดลอง
13. ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป

#### กรอบแนวคิดในการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าแนวคิดรูปแบบการสอนแบบ Backward Design หรือการออกแบบย้อนกลับ หรือถอยหลังกลับ ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ใช้ชื่อรูปแบบการสอนแบบนี้ว่า การออกแบบการเรียนรู้อิงมาตรฐาน แต่ในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยขอใช้ชื่อรูปแบบการสอนแบบ Backward Design เกิดจากแนวคิดของวิกกินส์,

และแม็ค ทิค (Wiggins, & Mc Tighe (1998, p. 9) เป็นกระบวนการออกแบบการจัดการเรียนรู้ ที่เน้นการออกแบบเป็นหน่วยการเรียนรู้ โดยเริ่มการออกแบบการจัดการเรียนรู้จากปลายทาง ซึ่งเป็นผลผลิตที่ต้องการด้วยการกำหนดความรู้ ความสามารถ ที่เป็นเป้าหมายหรือมาตรฐาน การเรียนรู้ให้เกิดขึ้นกับนักเรียน ซึ่งได้มาจากหลักสูตร มีการกำหนดร่องรอย หลักฐานแห่ง การเรียนรู้ (performances) ที่ยอมรับได้ว่านักเรียนได้บรรลุตามเป้าหมายหรือมาตรฐาน การเรียนรู้และจากนั้นจึงนำไปสู่การวางแผนการสอน มีการจัดลำดับขั้นกิจกรรมประสบการณ์ การเรียนรู้เพื่อเป็นเครื่องมือนำไปสู่การสร้างร่องรอย หลักฐานแห่งการเรียนรู้ของนักเรียน และ ศึกษารูปแบบการสอนแบบปกติ ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) หมายถึง รูปแบบการสอนแบบ สืบเสาะหาความรู้ที่ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ ขั้นสร้างความสนใจ ขั้นสำรวจและค้นหา ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป ขั้นอธิบายความรู้ และขั้น ประเมินผล โดยที่ผู้วิจัยได้ศึกษางานวิจัยและเอกสารต่างๆ เพื่อนำมาประกอบการพิจารณา เลือกรูปแบบการสอน เช่น งานวิจัยที่สนับสนุนการใช้รูปแบบการสอนแบบ Backward Design ศึกษางานวิจัยของบังอร ธนจิตเมธากุล ได้ศึกษาวิจัยกับวิชาภาษาอังกฤษ งานวิจัยของ อูไรวรรณ บัตตานี ที่ใช้รูปแบบนี้กับวิชาดนตรี-นาฏศิลป์ และงานวิจัยของสุดสงวน ราชมณี ที่ได้ศึกษากับวิชาภาษาไทย รวมถึงการศึกษาเอกสารเผยแพร่ หนังสือของกษมา วรวรรณ ณ อยุธยา เลขาธิการ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) โกวิท ประวาลพฤกษ์ นักวิชาการสำนักพิมพ์พัฒนาวิชาการ ไตรรงค์ เจนการ นักวิชาการของ สพฐ. จึงได้เลือก รูปแบบการสอนแบบ Backward Design มาใช้ในการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ดังนั้นการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงเลือกการสอนโดยรูปแบบการสอนแบบ Backward Design กับรูปแบบการสอนแบบปกติเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งมีกรอบแนวคิด ดังภาพ 1



ภาพ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

### สมมติฐานการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ร่างกายมนุษย์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบ Backward Design หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
2. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบ Backward Design หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ร่างกายมนุษย์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนระหว่างรูปแบบการสอนแบบ Backward Design สูงกว่ารูปแบบการสอนปกติ
4. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนระหว่างรูปแบบการสอนแบบ Backward Design สูงกว่ารูปแบบการสอนปกติ