

# บทที่ 1

## บทนำ

### ภูมิหลัง

ในสังคมปัจจุบันความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีบทบาทต่อการพัฒนาคุณภาพชีวิตและสังคม รวมทั้งส่งเสริมความสามารถในการพัฒนาประเทศในการแข่งขันระดับนานาชาติบุคคลที่มีคุณภาพสามารถพัฒนาสังคมและประเทศชาติให้เจริญรุ่งเรืองทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้มีความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ ที่เป็นพื้นฐานที่สำคัญของการพัฒนาเทคโนโลยี ซึ่งเป็นกระบวนการในงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการดำรงชีวิตของคน จะเห็นได้ว่าในแต่ละประเทศต้องเรียนรู้เพื่อปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นอยู่ตลอดเวลา และเตรียมพร้อมที่จะเผชิญกับความท้าทายจากกระแสโลกสังคมจะพัฒนาไปสู่สังคมแห่งการเรียนรู้ เกิดกระแสและค่านิยมใหม่ๆ ที่หลากหลาย การเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็วเช่นนี้ ประเทศไทยต้องดำรงสถานะที่มีความได้เปรียบและความสามารถในการแข่งขัน โดยปัจจัยสำคัญที่สามารถเผชิญการเปลี่ยนแปลงและท้าทายดังกล่าวได้ คือ คุณภาพของ “การศึกษา” เป็นกระบวนการสำคัญในการพัฒนาคนให้มีคุณภาพ ซึ่งหากคนมีคุณภาพแล้วย่อมส่งผลให้สังคม และประเทศชาติมีความเจริญก้าวหน้า

การศึกษาเป็นกระบวนการที่สำคัญยิ่งในการพัฒนาคนให้มีคุณภาพ มีความสามารถที่จะปรับตัวได้อย่างเท่าทันการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ที่จะมาถึง ทุกคนจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติ และเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 92) เพราะฉะนั้นเยาวชนทั้งหลายซึ่งเป็นอนาคตของชาติควรได้รับการพัฒนาทางด้านต่างๆ ไปพร้อมกัน การพัฒนาการกระบวนการปฏิรูปกระบวนการเรียนรู้ให้ผู้เรียน เก่ง ดี มีสุข ผู้สอนจะต้องสร้างรูปแบบการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางเพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาทุกด้าน ตามความสามารถ ความต้องการ ความถนัด ความสนใจ และตามศักยภาพของแต่ละคนที่จะสร้างความรู้และความเข้าใจด้วยตนเองโดยใช้การมีส่วนร่วมด้านกระบวนการคิด และการลงมือกระทำกับประสบการณ์จริงใกล้ตัว ในชีวิตจริงหรือใกล้เคียงมากที่สุด (กิ่งฟ้า สิ้นธุ์วงษ์, 2550, หน้า 2-3)

แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11 (พ.ศ.2555-2559) ได้มุ่งเน้นการพัฒนาคนทุกช่วงวัยให้เข้าสู่สังคมแห่งการเรียนรู้ตลอดชีวิตอย่างยั่งยืน ให้ความสำคัญกับการนำหลักคิด หลักปฏิบัติตามปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงมาเสริมสร้างศักยภาพของคนในทุกมิติ ทั้งด้านร่างกายที่สมบูรณ์แข็งแรง มีสติปัญญาที่รอบรู้ และมีจิตใจที่สำนึกในศีลธรรม จริยธรรม และความเพียร มีภูมิคุ้มกันต่อการเปลี่ยนแปลง รวมทั้งการเสริม สร้างสภาพแวดล้อมในสังคม และหนุนเสริมสถาบันทางสังคมให้แข็งแกร่งและเอื้อต่อการพัฒนาคน อันจะส่งผลต่อการพัฒนาประเทศแบบยั่งยืน (คณะกรรมการการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2555, หน้า 45) ซึ่งแนวทางดังกล่าวสอดคล้องกับนโยบายของกระทรวงศึกษาธิการ (2551, หน้า 56) ที่ระบุว่าในการพัฒนาเยาวชนของชาติเข้าสู่โลกยุคศตวรรษที่ 21 โดยมุ่งส่งเสริมผู้เรียนให้มีคุณธรรม รักความเป็นไทย มีทักษะการคิดวิเคราะห์ สร้างสรรค์ มีทักษะด้านเทคโนโลยี สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมโลกได้อย่างสันติ โดยที่การจัดการศึกษาของไทยในปัจจุบัน ได้ดำเนิน การภายใต้กรอบพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 โดยพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติพุทธศักราช 2542 แก้ไขเพิ่มเติม(ฉบับที่ 2)พุทธศักราช 2545 หมวด 4 แนวการจัดการศึกษา มาตรา 22 กล่าวไว้ว่า การจัดการศึกษาต้องยึดหลักผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนสำคัญที่สุดโดยได้นำรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยมีครูเป็นผู้จัดกิจกรรมหรือสถานการณ์ต่างๆ เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนแสดงออกซึ่งศักยภาพหรือความรู้ความสามารถของตนด้วยการปฏิบัติของตนเอง (Learning by doing) แล้วสรุปองค์ความรู้ที่ได้จากการปฏิบัติด้วยตนเอง โดยครูไม่ต้องบอกความรู้ทั้งหมดให้แก่ผู้เรียน แต่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนคิดหาเหตุผลเพื่อแก้ปัญหาด้วยตนเอง โดยจะสอนให้ผู้เรียนคิดมากกว่าจำ สอนให้ทำมากกว่าท่อง สามารถนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาต่างๆ ในชีวิตจริงได้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 5)

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้มุ่งเน้นพัฒนาผู้เรียนทุกคนซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข มีสมรรถนะในด้านความสามารถในการสื่อสาร ความสามารถในการคิด ความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการใช้ทักษะความคิดและความสามารถในการใช้เทคโนโลยี (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 5-29) และในส่วนของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หลักสูตรเสนอให้มีการจัดการเรียนการสอนตามแนวทางการสืบเสาะหา

ความรู้ ดังจะเห็นได้จากมาตรฐานหลักสูตรกระบวนการเรียนรู้ และสาระการเรียนรู้ย่อยเกี่ยวกับธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะ หาความรู้ และการแก้ปัญหาที่หลากหลาย ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลายเหมาะสมกับระดับชั้นเพื่อพัฒนาผู้เรียนทุกคน ซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและเป็นพลโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐาน รวมทั้งเจตคติที่จำเป็นต่อการศึกษาค้นคว้า การประกอบอาชีพและการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่าทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 92-93)

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ในฐานะหน่วยงานที่รับผิดชอบหลักสูตรและการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้ส่งเสริมให้ครูจัดการเรียนรู้ตามแนวทางการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry) มาตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2515 โดยผ่านกิจกรรมการสำรวจและทดลอง เพื่อให้เด็กเกิดความเข้าใจในแนวความคิดหลัก (concept) ทางวิทยาศาสตร์ และได้รับการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (science process skills) รวมทั้งเจตคติทางวิทยาศาสตร์ (scientific attitude) หรือพูดอีกอย่างก็คือ ส่งเสริมให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในองค์ความรู้ และมีทักษะในการเรียนรู้ ซึ่งจะก่อให้เกิดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ และทัศนคติที่ดีต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ (ประมวลศิริพันธ์แก้ว, 2556, หน้า 1) อย่างไรก็ตามแนวทางการจัดการเรียนการสอนดังกล่าวก็ยังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควรดังจะเห็นได้จากผลการสอบวัดคุณภาพการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ จากหน่วยงานต่างๆ ทั้งในประเทศและร่วมกับต่างประเทศ เช่น การสอบ O-NET ของสถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ

จากรายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (Ordinary-National Educational Testing : O-NET) พบว่าคะแนนเฉลี่ยรายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ในปีการศึกษา 2556 มีคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศ 30.48 โดยมาตรฐานการเรียนรู้ที่โรงเรียน ควรเร่งพัฒนาเนื่องจากคะแนนเฉลี่ยของโรงเรียนต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศ ได้แก่ มาตรฐาน ว 4.2 และมาตรฐาน ว 7.1 (ข้อมูลทางวิชาการโรงเรียนเตรียมอุดมศึกษา ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ, 2556, หน้า 5) ซึ่งมาตรฐาน ว 4.2 นี้จัดอยู่ใน

สาระที่ 4 แรงและกฎการเคลื่อนที่ เกี่ยวข้องกับวิชาฟิสิกส์ และเมื่อพิจารณาจากรายงาน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 ในรายวิชาฟิสิกส์ โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษา ภาควิทยาศาสตร์ตะวันออกเฉียงเหนือ พบว่า นักเรียนมีผลมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 68.54 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานของโรงเรียน ซึ่งกำหนดให้นักเรียนต้องมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 70 ขึ้นไป จากการสำรวจสภาพปัญหาเบื้องต้น เกิดจากสาเหตุสำคัญ ดังนี้ ประการแรกธรรมชาติของวิชาฟิสิกส์มีเนื้อหาค่อนข้างยาก ซับซ้อน ทำความเข้าใจยาก และมีเนื้อหาหนักเกินไปทำให้ผู้สอนต้องรีบสอนเนื้อหาให้จบ เป็นผลทำให้นักเรียนไม่สนใจฝึกคิดและไม่มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ประการที่สอง ผู้เรียนส่วนใหญ่ขาดความชำนาญในการแสวงหาความรู้และการสรุปองค์ความรู้ ทำให้ไม่มีความรู้พื้นฐานอย่างเพียงพอ ผู้เรียนจึงขาดความกระตือรือร้น ไม่มีความสนใจใฝ่เรียนใฝ่รู้ และประการที่สาม ครูมีพฤติกรรมการสอนวิทยาศาสตร์ไม่สมบูรณ กล่าวคือใช้วิธีการสอนและเทคนิคการจัดการเรียนการสอนที่ไม่น่าสนใจ ครูมุ่งเน้นให้นักเรียนต้องท่องจำสูตรหรือเทคนิคการคิดลัดและเทคนิคต่างๆ จนนักเรียนบางคนไม่สามารถเรียนได้ทันเพื่อน ทำให้บรรยากาศในชั้นเรียนน่าเบื่อหน่าย

ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนรายวิชาฟิสิกส์ ต้องอาศัยเทคนิคในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้น สนใจใฝ่เรียนรู้อย่างกระปรี้กระเปร่า สืบเสาะหาความรู้ และจากแนวคิดของนักการศึกษา Mergenhahn and Olson (1993, p. 7; อ้างถึงในพูนศรี นิยมศาสตร์, 2547, หน้า 1) กล่าวว่า “การเรียนรู้นำไปสู่การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมที่สังเกตได้” ดังนั้นถ้าต้องการให้มนุษย์เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมหรือคุณลักษณะใดๆ ที่พึงประสงค์ ก็ต้องให้มนุษย์เรียนรู้ในเรื่องนั้นๆ ก่อน และทำให้ได้เรียนรู้ในเรื่องนั้นๆ ให้มากที่สุด

การจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เป็นแนวทางการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่มีการพัฒนาขึ้นตามทฤษฎี Constructivism ซึ่งเป็นกระบวนการที่นักเรียนจะต้องสืบค้น เสาะหา สำรวจ ตรวจสอบ และค้นคว้าด้วยวิธีการต่างๆ ทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจและเกิดการรับรู้ที่มีความหมายจึงจะสามารถสร้างองค์ความรู้ของตนเองและเก็บเป็นข้อมูลไว้ในสมองได้อย่างยาวนาน สามารถนำมาใช้เมื่อมีสถานการณ์ใดๆ มาเผชิญหน้า โดยผู้สอนกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดคำถาม เกิดความคิด และลงมือเสาะแสวงหาความรู้ เพื่อนำมาประมวลหาคำตอบหรือข้อสรุปด้วยตนเอง

โดยผู้สอนช่วยอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ในด้านต่างๆ ให้แก่ผู้เรียน (ทิศนา แคมมณี, 2555, หน้า 141)

รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ตามวงจรการเรียนรู้แบบ 7E เป็นรูปแบบหนึ่งของรูปแบบการจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ โดย Eisenkraft (2003, p. 56-59) ได้ปรับปรุงและพัฒนาขึ้นจากรูปแบบของวงจรการเรียนรู้แบบ 5E ซึ่งมี 5 ขั้นตอนมาเป็น 7 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม 2) ขั้นสร้างความสนใจ 3) ขั้นสำรวจค้นหา 4) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป 5) ขั้นขยายความรู้ 6) ขั้นประเมินผล 7) ขั้นนำความรู้ไปใช้ โดยให้เหตุผลว่าขั้นตอนของวงจรการเรียนรู้แบบ 5E เป็นขั้นที่ยังไม่ต่อเนื่องจึงเพิ่มขั้นตอนของวงจรการเรียนรู้อีกสองขั้นตอน คือขั้นตรวจสอบความรู้เดิมและขั้นนำความรู้ไปใช้ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้รูปแบบการเรียนการสอน 7E จะทำให้นักเรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้ได้สมบูรณ์ และการตรวจสอบความรู้พื้นฐานเดิมของนักเรียนจะทำให้ผู้สอนค้นพบว่านักเรียนต้องเรียนรู้อะไรก่อน ก่อนที่จะเรียนรู้ในเนื้อหาบทเรียนนั้นๆ (ประสาธน์ เมืองเฉลิม, 2550, หน้า 27) ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนเรียนรู้อย่างเข้าใจมากขึ้น ตามทฤษฎีสถิตศาสตร์ความรู้ และนักเรียนจะมีแบบความคิดที่ผิดพลาดน้อยลง โดยจากการศึกษางานวิจัยของนันทิยาวรรณ บุบผาคร (2550, หน้า 117) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลการเรียนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น โดยใช้เทคนิคการรู้คิดและแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ที่มีต่อแนวคิดเลือกเกี่ยวกับมโนคติ : พลังงานและโมเมนตัมและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ชั้นบูรณาการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีการคิดวิพากษ์วิจารณ์ต่างกัน พบว่า นักเรียนโดยส่วนรวม นักเรียนที่มีความคิดวิพากษ์วิจารณ์สูงและนักเรียนที่มีการคิดวิพากษ์วิจารณ์ต่ำ ที่เรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น โดยใช้เทคนิคการรู้คิดและแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น มีคะแนนเฉลี่ยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการทั้งโดยรวมและรายด้านสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับงานวิจัยของนันทิยาวรรณ นาทริชน (2551, หน้า 76) ได้ศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น เรื่องโมเมนตัมและการดล กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น เรื่องโมเมนตัมและการดล มีคะแนนทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และนักเรียน มีความพึงพอใจในระดับมาก สอดคล้องกับงานวิจัยของสุภาพร พลพุทธา (2552, หน้า 105) ได้ศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ตามวงจรการเรียนรู้แบบ 7E ใน

รายวิชาฟิสิกส์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ตามวงจรการเรียนรู้แบบ 7E ในรายวิชาฟิสิกส์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สอดคล้องกับลักษณะ ศิริมาลา (2553 ,หน้า 70) ศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนการสอน 7E พบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนการสอน 7E พบว่า ในจำนวนนักเรียน 36 คนมีนักเรียนที่ได้คะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม จำนวน 26 คิดเป็นร้อยละ 72.22 ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนการสอน 7E พบว่า ในจำนวนนักเรียน 36 คนมีนักเรียนที่ได้คะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม จำนวน 29 คิดเป็นร้อยละ 80.56 ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ สอดคล้องกับสุทธิภา บัญแซม(2553 ,หน้า 94) ศึกษาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) พบว่า ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 หลังการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) สูงกว่าก่อนการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับรุ่งอรุณ ถ้าวาปี (2556, หน้า 215) ศึกษาการพัฒนา การเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ โดยใช้คู่มือการจัดการเรียนรู้ วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 7E บนพื้นฐานการคิดแบบโยนิโสมนสิการ และคู่มือการจัดการเรียนรู้สืบเสาะหาความรู้แบบ สวท. ที่ส่งผลต่อความรับผิดชอบ การคิดวิเคราะห์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า ความรับผิดชอบ การคิดวิเคราะห์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของกลุ่มนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยใช้คู่มือการจัดการเรียนรู้ วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 7E บนพื้นฐานการคิดแบบโยนิโสมนสิการ และกลุ่มนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยใช้คู่มือการจัดการเรียนรู้สืบเสาะหาความรู้แบบ สวท. หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ดังนั้นจึงทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะนำรูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ตามวงจรการเรียนรู้ 7 ขั้นตอน (7E) เพื่อนำมาพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์

เรื่อง แรงและกฎการเคลื่อนที่ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษา ภาควิชาวิทยาศาสตร์ จังหวัดสกลนคร เพื่อเป็นประโยชน์ในการนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน อันจะนำไปสู่การใช้กระบวนการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นเป็นเครื่องมือในการดำเนินชีวิตให้สอดคล้องกับสภาพสังคมที่เปลี่ยนแปลงและดำรงอยู่ในสังคมส่วนรวมได้อย่างมีความสุข

### คำถามของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดคำถามของการวิจัยไว้ ดังนี้

1. กิจกรรมการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ตามวงจรการเรียนรู้ 7 ขั้นตอน (7E) เรื่อง แรงและกฎการเคลื่อนที่ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70 หรือไม่
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ตามวงจรการเรียนรู้ 7 ขั้นตอน (7E) เรื่อง แรงและกฎการเคลื่อนที่ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สูงกว่าก่อนเรียนหรือไม่
3. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ตามวงจรการเรียนรู้ 7 ขั้นตอน (7E) เรื่อง แรงและกฎการเคลื่อนที่ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สูงกว่าก่อนเรียนหรือไม่
4. ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ตามวงจรการเรียนรู้ 7 ขั้นตอน (7E) เรื่อง แรงและกฎการเคลื่อนที่ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เป็นอย่างไร

### ความมุ่งหมายของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดความมุ่งหมายของการวิจัยไว้ ดังนี้

1. เพื่อพัฒนาและตรวจสอบประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ตามวงจรการเรียนรู้ 7 ขั้นตอน

(7E) เรื่อง แรงและกฎการเคลื่อนที่ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70

2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ตามวงจรการเรียนรู้ 7 ขั้นตอน (7E) เรื่อง แรงและกฎการเคลื่อนที่

3. เพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ตามวงจรการเรียนรู้ 7 ขั้นตอน (7E) เรื่อง แรงและกฎการเคลื่อนที่

4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ต่อการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ตามวงจรการเรียนรู้ 7 ขั้นตอน (7E) เรื่อง แรงและกฎการเคลื่อนที่

### สมมติฐานของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ตั้งสมมติฐานของการวิจัยไว้ ดังนี้

1. กิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ตามวงจรการเรียนรู้ 7 ขั้นตอน (7E) เรื่อง แรงและกฎการเคลื่อนที่ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ตามวงจรการเรียนรู้ 7 ขั้นตอน (7E) เรื่อง แรงและกฎการเคลื่อนที่สูงกว่าก่อนเรียน

3. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ตามวงจรการเรียนรู้ 7 ขั้นตอน (7E) เรื่อง แรงและกฎการเคลื่อนที่สูงกว่าก่อนเรียน

4. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ต่อการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ตามวงจรการเรียนรู้ 7 ขั้นตอน (7E) เรื่อง แรงและกฎการเคลื่อนที่ อยู่ในระดับมากขึ้นไป



## ขอบเขตของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตของการวิจัยไว้ ดังนี้

### 1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

#### 1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 23 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 15 ห้อง รวม 600 คน

#### 1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/4 โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 23 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 1 ห้อง รวม 40 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (cluster random sampling) เนื่องจากโรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้จัดแบ่งห้องเรียนตามความสามารถ นักเรียนทุกห้องมีความคล้ายคลึงกัน

### 2. ด้านเนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ เนื้อหาวิชาฟิสิกส์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 1 เรื่อง คือ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง แรงและกฎการเคลื่อนที่

### 3. ด้านตัวแปรที่ศึกษา

3.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ตามวงจรการเรียนรู้ 7 ขั้นตอน(7E)

#### 3.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

3.2.1 ประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนการสอน

3.2.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.2.3 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

3.2.4 ความพึงพอใจต่อการเรียน

### 4. ด้านระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 โดยใช้เวลาในการสอน 4 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 4 ชั่วโมง รวม 16 ชั่วโมง ไม่นับรวมถึงการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

## กรอบแนวคิดของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำแนวคิดการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ตามวงจรการเรียนรู้ 7 ขั้นตอน (7E) ซึ่งสามารถสรุปแนวคิดในการวิจัยดังภาพประกอบ 1



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดของการวิจัย

## นิยามศัพท์เฉพาะ

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้นิยามศัพท์เฉพาะไว้ดังนี้

1. รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ตามวงจรการเรียนรู้ 7 ขั้นตอน (7E) หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนากระบวนการแสวงหาความรู้ การสรุปองค์ความรู้ และการประยุกต์ใช้ความรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยนักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ด้วยการตั้งคำถาม วางแผนในการหาคำตอบโดยวิธีการต่างๆ มีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ และลงมือปฏิบัติร่วมกัน ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

1.1 ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม (Elicitation Phase) ในขั้นนี้จะเป็นขั้นที่ครูตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนได้แสดงความรู้เดิมในเรื่องที่จะเรียนออกมา เพื่อครูจะได้รู้ว่า

นักเรียนแต่ละคนมีพื้นฐานความรู้เดิมเพียงไร ควรจะเรียนเนื้อหาใดก่อนที่จะเรียนในเนื้อหา นั้นๆ และเป็นการช่วยให้นักเรียนมีความพร้อมในการเชื่อมโยงกับความรู้ใหม่

1.2 ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement Phase) เป็นการนำเข้าสู่บทเรียน หรือเรื่องที่สนใจ ซึ่งอาจจะเกิดขึ้นเองจากความสงสัย หรืออาจเริ่มจากความสนใจของตัว นักเรียนเองหรือเกิดจากการอภิปรายภายในกลุ่ม เรื่องที่น่าสนใจอาจมาจากเหตุการณ์ที่ กำลังเกิดขึ้นอยู่ในช่วงเวลานั้น หรือเป็นเรื่องที่เชื่อมโยงกับความรู้เดิมที่นักเรียนเพิ่งเรียนรู้ มาแล้ว ครูเป็นคนกระตุ้นให้นักเรียนสร้างคำถาม กำหนดจุดประสงค์ที่จะศึกษา ในกรณีที่ยังไม่มีประเด็นใดน่าสนใจ ครูอาจให้ศึกษาจากสื่อต่างๆ หรือเป็นผู้กระตุ้นด้วยการเสนอ ประเด็นขึ้นก่อนแต่ไม่ควรบังคับให้นักเรียนยอมรับประเด็นหรือคำถามที่ครูกำลังสนใจเป็น เรื่องที่จะศึกษา

1.3 ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration Phase) ขั้นนี้จะต่อเนื่องจากขั้น สร้างความสนใจ เมื่อนักเรียนทำความเข้าใจในประเด็นหรือคำถามที่สนใจจะศึกษาอย่าง ถ่องแท้แล้วก็มีการวางแผนกำหนดแนวทางการสำรวจตรวจสอบ ตั้งสมมติฐาน กำหนด ทางเลือกที่เป็นไปได้ ลงมือปฏิบัติเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล ข้อเสนอแนะ หรือปรากฏการณ์ ต่างๆ วิธีการตรวจสอบอาจทำได้หลายวิธี เช่น ทำการทดลอง ทำกิจกรรมภาคสนาม การ ใช้คอมพิวเตอร์เพื่อช่วยสร้างสถานการณ์จำลอง การศึกษาหาความรู้จากเอกสารอ้างอิง จากแหล่งข้อมูลต่างๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลอย่างเพียงพอที่จะใช้ในขั้นต่อไป

1.4 ขั้นอธิบาย (Explanation Phase) ในขั้นนี้ เมื่อนักเรียนได้ข้อมูลอย่าง เพียงพอจากการสำรวจตรวจสอบแล้ว จึงนำข้อมูล ข้อเสนอแนะที่ได้มาวิเคราะห์ แปลผล สรุปผล และนำเสนอผลที่ได้ในรูปแบบต่างๆ เช่น บรรยายสรุป สร้างแบบจำลองทาง คณิตศาสตร์ หรือรูปวาด สร้างตาราง ฯลฯ การค้นพบในขั้นนี้อาจเป็นไปได้หลายทาง เช่น สันนิษฐานสมมติฐานที่ตั้งไว้ได้แย้งกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ หรือไม่เกี่ยวข้องกับประเด็นที่ กำหนดไว้ แต่ผลที่ได้จะอยู่ในรูปใดก็สามารถสร้างความรู้และช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้

1.5 ขั้นขยายความรู้ (Elaboration Phase) เป็นการนำความรู้ที่สร้างขึ้นไป เชื่อมโยงกับความรู้เดิมหรือแนวความคิดที่ได้ค้นคว้าเพิ่มเติม หรือนำแบบจำลองหรือ ข้อสรุปที่ได้ไปใช้อธิบายสถานการณ์หรือเหตุการณ์อื่นๆ ถ้าใช้อธิบายเรื่องราวต่างๆ และ ทำให้เกิดความรู้อีกกว้างขวางขึ้น

1.6 ขั้นประเมินผล (Evaluation Phase) ในขั้นนี้เป็นการประเมินการเรียนรู้ ด้วยกระบวนการต่างๆ ว่านักเรียนมีความรู้อะไรบ้าง อย่างไร และมากน้อยเพียงใด จากขั้นนี้จะนำไปสู่ความรู้ไปประยุกต์ใช้ในเรื่องอื่นๆ

1.7 ขั้นนำความรู้ไปใช้ (Extension Phase) ในขั้นนี้เป็นขั้นที่ครูจะต้องมีการจัดเตรียมโอกาสและกระตุ้นให้นักเรียนเกิด “การถ่ายโอนการเรียนรู้” ด้วยการส่งเสริมให้นักเรียนได้ฝึกฝนการนำความรู้ในสิ่งที่ได้เรียนรู้ออกไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่างๆ ที่หลากหลาย เพิ่มความชำนาญ ความเข้าใจ ความสามารถในการแก้ปัญหาและความจำเป็นในเรื่องนั้นๆ

2. กิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ตามวงจรการเรียนรู้ 7 ขั้นตอน (7E) หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ตามวงจรการเรียนรู้ 7 ขั้นตอน (7E) คือ 1) การทบทวนความรู้เดิม 2) ขั้นสร้างความสนใจ 3) ขั้นสำรวจและค้นหา 4) ขั้นอธิบาย 5) ขั้นขยายความรู้ 6) ขั้นประเมินผล และ 7) ขั้นนำความรู้ไปใช้

3. ประสิทธิภาพของการเรียนการสอน หมายถึง คุณภาพของกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ตามวงจรการเรียนรู้ 7 ขั้นตอน (7E) ที่เมื่อนำไปใช้สอนแล้วทำให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ในงานวิจัยนี้ใช้สูตร  $E_1/E_2$  สำหรับพิจารณาโดยถือตามเกณฑ์ 70/70

70 ตัวแรก หมายถึง ค่าคะแนนเฉลี่ยของจำนวนคำตอบ ที่นักเรียนตอบถูกจากใบงาน ใบกิจกรรมของหน่วยการเรียนรู้ โดยคิดเป็นร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม

70 ตัวหลัง หมายถึง ค่าคะแนนเฉลี่ยของจำนวนคำตอบ ที่นักเรียนตอบถูกจากแบบทดสอบหลังการเรียนรู้ (post - test) โดยคิดเป็นร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง แรงและกฎการเคลื่อนที่ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ตามวงจรการเรียนรู้ 7 ขั้นตอน (7E) โดยผู้วิจัยสร้างขึ้นตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เป็นข้อสอบปรนัย 4 ตัวเลือก ตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดไม่ได้คะแนน จำนวน 30 ข้อ

5. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ทักษะทางสติปัญญาที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้ และหลักการทางวิทยาศาสตร์ ช่วยให้การลงข้อสรุปมีความ

เที่ยงตรง ถูกต้อง เชื่อถือได้ ซึ่งเป็นพฤติกรรมที่เกิดจากการปฏิบัติและการฝึกฝนความคิดอย่างมีระบบ โดยผู้วิจัยเน้นทักษะกระบวนการขั้นบูรณาการ 5 ทักษะ ดังจะกล่าวต่อไปนี้

5.1 ทักษะการตั้งหรือสร้างสมมติฐาน หมายถึง การสรุปความสัมพันธ์ของตัวแปรล่วงหน้าก่อนที่จะทำการทดลอง โดยอาศัยความรู้ประสบการณ์เดิมและการรวบรวมข้อมูล

5.2 ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ หมายถึง การกำหนดความหมายและขอบเขตของคำต่างๆให้เข้าใจตรงกัน เพื่อสามารถทำการวัดหรือทดสอบได้

5.3 ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร หมายถึง การบ่งชี้ตัวแปรอิสระและตัวแปรตามในสมมติฐานหนึ่งตัวแปรอิสระคือตัวแปรที่เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดผลนั้น หรือตัวแปรที่เราต้องการทดลองดูว่าก่อให้เกิดผลเช่นนั้นจริงหรือไม่ ตัวแปรตามคือตัวแปรที่เป็นผลเนื่องมาจากตัวแปรอิสระ เมื่อตัวแปรอิสระเปลี่ยนไปตัวแปรตามจะแปรตามไปด้วย การควบคุมตัวแปรหมายถึงการควบคุมตัวแปรอิสระอื่นๆที่เกี่ยวข้องแต่ยังไม่ต้องการศึกษา

5.4 ทักษะการทดลอง หมายถึง การทดสอบสมมติฐานซึ่งเริ่มตั้งแต่การออกแบบการทดลอง การปฏิบัติการทดลองตามขั้นตอนที่ออกแบบไว้ การใช้เครื่องมือได้อย่างถูกต้อง การรวบรวมข้อมูล การจัดทำ และสื่อความหมายข้อมูล และอาจหมายรวมถึงการปรับปรุงแก้ไขหรือตั้งสมมติฐานใหม่เมื่อผลการทดลองไม่เป็นไปตามที่ตั้งสมมติฐานไว้

5.5 ทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป การตีความหมายข้อมูลหมายถึง การบรรยายลักษณะและสมบัติของข้อมูลหรือตัวแปรที่ได้จากการทดลอง ส่วนการลงข้อสรุป หมายถึง การนำเอาความหมายของข้อมูลที่ได้ทั้งหมดสรุปให้เห็นถึงความสัมพันธ์ภายในขอบเขตของการทดลองนั้นๆ

6. ความพึงพอใจต่อการเรียน หมายถึง ความยินดี ความรู้สึกที่ดีของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง แรงและกฎการเคลื่อนที่ โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ตามวงจรการเรียนรู้ 7 ขั้นตอน (7E) ซึ่งวัดโดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจที่เป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ คือมากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด ตามลำดับ