

บทที่ 1

บทนำ

ที่มาและความสำคัญ

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคน ทั้งในชีวิตประจำวันและการงานอาชีพต่าง ๆ ตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องมือ เครื่องใช้และผลผลิตต่าง ๆ ที่มนุษย์ได้ใช้ในการอำนวยความสะดวกทั้งด้านการใช้ชีวิตและด้านการทำงาน ซึ่งล้วนเป็นความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่ได้ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์ด้านอื่น ๆ อีกด้วย วิทยาศาสตร์ยังช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีการคิด คิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ วิเคราะห์ วิวิจารณ์ และมีทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ และตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและสามารถตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลายเหมาะสมกับระดับชั้น (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551: 1)

การเรียนรู้วิทยาศาสตร์เป็นการพัฒนาผู้เรียนให้ได้รับทั้งความรู้ กระบวนการ และเจตคติ ผู้เรียนทุกคนควรได้รับการกระตุ้นส่งเสริมให้สนใจและกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีความสงสัย เกิดคำถามในสิ่งต่าง ๆ เกี่ยวกับโลกธรรมชาติรอบตัว มีความมุ่งมั่นและมีความสุขที่จะศึกษาค้นคว้า สืบเสาะหาความรู้เพื่อรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ผลนำไปสู่คำตอบของคำถาม สามารถตัดสินใจด้วยการใช้ข้อมูลอย่างมีเหตุผล สามารถสื่อสารคำถาม คำตอบ ข้อมูล และสิ่งที่ค้นพบจากการเรียนรู้ให้ผู้อื่นเข้าใจได้ (กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ, 2545: 3) แต่การจัดการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาผู้เรียน พบว่า การพัฒนาผู้เรียนทางด้านความรู้ความเข้าใจเป็นด้านที่ได้รับการเอาใจใส่มากกว่าด้านอื่น ๆ โดยขาดการส่งเสริมให้ผู้เรียน ได้เรียนรู้ผ่านกระบวนการคิด ทำให้นักเรียนขาดกระบวนการคิดแบบวิทยาศาสตร์ ไม่สามารถคิดแก้ปัญหาโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี [สสวท.], 2548: 1)

จากสภาพการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ดังกล่าว ทำให้คุณภาพการศึกษาของเด็กไทยต่ำลง โดยเฉพาะการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ เมื่อพิจารณาผลโครงการ PISA (Program for International Student Assessment) ซึ่งเป็นโครงการขององค์การเพื่อความร่วมมือและพัฒนาทางเศรษฐกิจ

(Organization for Economic Cooperation and Development หรือ OECD) ผลการประเมิน PISA 2015 พบว่า ผลการประเมินวิชาวิทยาศาสตร์ของประเทศไทยได้คะแนนต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของ OECD และคะแนนลดลงจนเท่ากับการประเมินรอบ PISA 2006 ที่มีวิชาวิทยาศาสตร์เป็นวิชาหลัก (สสวท., 2560: 5-6) และจากการศึกษาแนวโน้มการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ระดับนานาชาติ (Trends in International Mathematics and Science Study หรือ TIMSS) ซึ่งเป็นโครงการที่ประเมินการจัดการเรียนรู้ของครูและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในปี พ.ศ. 2550 มี 59 ประเทศ และ 7 รัฐ ได้เข้าร่วมรับการประเมิน ผลการประเมินพบว่า ครูวิทยาศาสตร์ของไทยยังคงจัดการเรียนการสอนโดยการอธิบายเนื้อหา ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของนานาชาติและมีแนวโน้มที่จะลดลง (โครงการ TIMSS 2007, 2552: 7-11) และจากการศึกษาของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท., 2548: 2) ยังพบว่า นักเรียนยังขาดกระบวนการคิดแบบวิทยาศาสตร์ ไม่สามารถคิดและแก้ปัญหาโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ไม่สามารถพัฒนาวิธีคิดและวิเคราะห์แบบมีเหตุผลได้ จากปัญหาดังกล่าว ครูควรปรับบทบาทการเรียนการสอน จากการถ่ายทอดความรู้เป็นผู้อำนวยความสะดวก คือ เป็นผู้ชี้แนะ ผู้กระตุ้น จัดสิ่งเร้า ให้คำปรึกษา เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง การเรียนรู้ จัดกิจกรรมที่หลากหลายให้ผู้เรียนเลือกตามความถนัด และความสนใจ เน้นกระบวนการเรียนรู้ที่มีส่วนช่วยในการพัฒนาด้านสติปัญญาและความคิดของนักเรียน เน้นให้นักเรียนได้ฝึกคิดและแก้ปัญหาด้วยตนเอง (กัญนิภา พรหมณพิทักษ์, 2549; กรมวิชาการ, 2546: 215) ซึ่งแนวคิดหนึ่งที่เป็นทางเลือกของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่สนองต่อแนวความคิดดังกล่าวข้างต้น คือ แนวคิดการสร้างความรู้ (Constructivism) ในการออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอน ครูผู้สอนควรออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนให้มีคุณภาพและสอดคล้องกับแนวคิดการสร้างความรู้ (Constructivism) ให้นักเรียนได้สัมผัสกับสถานการณ์ใหม่ที่จะเรียนรู้โดยผ่านกระบวนการ และกิจกรรมหลากหลาย ได้ลงมือปฏิบัติ และสืบค้นด้วยตนเองหรือด้วยความร่วมมือจากเพื่อน ให้นักเรียนสามารถสร้างความรู้ด้วยความเข้าใจและมีความหมาย ซึ่งความรู้ใหม่จากการสร้างจะเชื่อมโยงกับความรู้เดิม และถูกจัดเก็บไว้ในความจำระยะยาว (Long-term memory) ทำให้สามารถจำได้ถาวร (พิมพันธ์ เดชะคุปต์ และพะเยาว์ ยินดีสุข, 2548: 108)

จากนโยบายของรัฐบาลเรื่อง Thailand 4.0 โมเดลขับเคลื่อนประเทศไทยสู่ความมั่งคั่ง มั่นคง และยั่งยืนได้กล่าวไว้ว่า คนไทยในยุค 4.0 ต้องเน้นให้มีความแข็งแกร่งในการสร้างความเจริญเติบโต เพื่อเป็นกลุ่มแนวหน้าให้กับประเทศ และ “รู้จักปัน” หันมาร่วมสร้างรายได้ให้กับกลุ่มคนไทยคนอื่น ๆ ให้เข้มแข็ง เติบโตไปด้วยกัน โดยที่คนไทยในยุค 4.0 ต้องปลดล๊อคเรื่อง การใช้ประโยชน์จากเรื่อง วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี นวัตกรรม หรืองานวิจัยพัฒนา และสร้างความพร้อมในการแสวงหาโอกาส

จากภายนอกประเทศ เพื่อเป็นกลุ่มผู้นำช่วยขับเคลื่อนประเทศให้หลุดพ้นกับดักประเทศรายได้ปานกลาง (กองบริหารงานวิจัยและประกันคุณภาพการศึกษา, 2560: 25)

การศึกษาในศตวรรษที่ 21 การเรียนรู้จะเปลี่ยนแปลงไปจากครูเป็นศูนย์กลางสู่นักเรียนเป็นศูนย์กลาง ครูจะต้องปรับแนวทางการเรียนการสอนให้เด็กรักที่จะเรียนรู้ตลอดชีวิต และมีเป้าหมายในการสอนที่จะทำให้เด็กมีทักษะชีวิต ทักษะการคิด และทักษะด้านไอที ซึ่งไอทีในที่นี้หมายถึง การที่เด็กรู้ว่า เมื่อเขาอยากรู้เรื่องใดเรื่องหนึ่งเขาจะไปตามหาข้อมูลเหล่านั้นได้ที่ไหน และเมื่อได้ข้อมูลมาเด็กต้องวิเคราะห์ได้ว่าข้อมูลเหล่านั้นมีความน่าเชื่อถือเพียงใด และสามารถแปลงข้อมูลเป็นความรู้ได้ ซึ่งสิ่งเหล่านี้ต้องเกิดจากการฝึกฝน โดยในศตวรรษที่ 21 สถานการณ์โลกมีความแตกต่างจากศตวรรษที่ 20 และศตวรรษที่ 19 ระบบการศึกษาต้องมีการพัฒนาเพื่อให้สอดคล้องกับภาวะความเป็นจริงในประเทศสหรัฐอเมริกาแนวคิดเรื่อง “ทักษะแห่งอนาคตใหม่ : การศึกษาเพื่อศตวรรษที่ 21” ได้ถูกพัฒนาขึ้น โดยบทเรียนที่ถูกสร้างขึ้นผ่านการส่งต่อบนโลกอินเทอร์เน็ตที่ใช้เป็นสื่อกลางระหว่างครูผู้สอนและนักเรียน ซึ่งจะช่วยลดเวลาในการเรียนเนื้อหาวิชาของนักเรียนในชั้นเรียน ดังคำกล่าวที่ว่า “Teach Less Learn More” โดยความหมายแล้ว หมายความว่า การเปลี่ยนวิธีการศึกษาด้วยการเปลี่ยนแปลงเป้าหมายจาก “ความรู้ (knowledge) ไปสู่ทักษะ (skills or practices)” นอกจากนี้คำว่า “Teacher” ที่แปลว่า “ครู” นั้นก็ถือว่าเป็นคำเก่าไปแล้ว และจะถูกให้ความหมายหรือคำจำกัดความเสียใหม่ด้วยการเปลี่ยนมาเป็นเพียง “Facilitator” โดยระบุหน้าที่หรือคำจำกัดความว่าเป็น “ผู้อำนวยความสะดวกการเรียนรู้ (Coach) หรือ ผู้ชี้แนะ” ซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงจากการศึกษาหรือการเรียนรู้ที่มี “ครู” เป็นหลักไปเป็น “นักเรียน” เป็นหลัก ดังนั้นการเรียนรู้จึงจะต้องเรียนให้เลยจากเนื้อหาหลายส่วนก็ไม่จำเป็นต้องสอนผู้เรียน ซึ่งผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้เองแต่ต้องสร้าง “ทักษะและเจตคติ” กับตัวของผู้เรียนขึ้นมาให้ได้ การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 จึงเป็นการเรียนรู้ร่วมกันมากกว่าการเรียนรู้แบบตัวใครตัวมัน (Individual Learning) เพราะการเรียนรู้ในแบบใหม่ต้องเป็นการเรียนรู้ที่แบ่งปันกัน ช่วยเหลือเกื้อกูลกัน การเรียนในปัจจุบันควรให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติพร้อมเรียนทฤษฎีไปพร้อม ๆ กัน ไม่ใช่แยกส่วนกันเรียน ห้องเรียนในศตวรรษที่ 21 ควรเปลี่ยนจากห้องเรียนธรรมดา (Class Room) เป็นสตูดิโอ (Studio) เป็นที่ทำงานเป็นกลุ่ม ๆ ซึ่งช่วงเวลาการฝึกปฏิบัติหรือการฝึกนี้ต้องการความช่วยเหลือจากครู นั่นคือวิธีการของห้องเรียนกลับทาง (Flipped Classroom) คือ ผู้เรียนจะได้เรียนรู้จากสื่อวิดีโอทัศน์ (Video) ผ่านการเรียนรู้ด้วยตนเองจากนอกชั้นเรียนหรือที่บ้านจากการบ้านที่ครูได้มอบหมายให้ ส่วนการเรียนในชั้นเรียนจะเป็นการเรียนแบบสืบค้นหาความรู้ร่วมกันกับเพื่อนร่วมชั้นเรียน โดยที่มิครูเป็นผู้ให้ความช่วยเหลือและชี้แนะ (สุรศักดิ์ ปาเฮ, 2556: 2)

แนวคิดการเรียนรู้แบบกลับทาง (Flipped Classroom) คือ เรียนเนื้อหาวิชาที่บ้านและทำการบ้านที่โรงเรียน หรือรับการถ่ายทอดวิชาความรู้ที่บ้าน แล้วมาสร้างความรู้ต่อยอดจากวิชาที่รับการถ่ายทอดมาให้เป็นความรู้ที่สอดคล้องกับชีวิต ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มีพลัง เกิดทักษะที่เรียกว่า

ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 (วิจารณ์ พานิช, 2556: 9) จุดเริ่มต้นของแนวคิดห้องเรียนกลับทาง คือ เริ่มจากครุวิทยาศาสตร์สองคนชื่อ Jonathan Bergmann และ Aaron Sams ได้ทำการบันทึกเทปวิดีโอที่เป็นเนื้อหาสาระวิชาการสอนให้นักเรียนชั้นมัธยมปลาย โรงเรียน Woodland Park High School เมือง Woodland Park รัฐ Colorado ประเทศสหรัฐอเมริกา เพื่อให้ผู้เรียนได้นำเนื้อหาที่บ้านเทปไปศึกษาด้วยตนเองที่บ้าน แล้วให้ผู้เรียนเอาผลการเรียนรู้ด้วยตนเองกลับมาสู่การอภิปรายร่วมกันในชั้นเรียน เพื่อหาบทสรุปของคำตอบโดยที่มีครูทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยการความสะดวกในการจัดการเรียนรู้ดังกล่าว (สุรศักดิ์ ปาเฮ, 2556: 3) นอกจากนี้ครูยังทำหน้าที่เป็นครูฝึกหรือครูติวเตอร์ และใช้เทคโนโลยีในการจัดการเรียนการสอนที่เด็กสมัยใหม่ชอบ หรืออาจเรียกว่าเป็นการนำโลกของโรงเรียนเข้าสู่โลกของนักเรียนนั่นเอง คือเป็นโลกดิจิทัล เพื่อช่วยเด็กที่มีงานยุ่ง ช่วยเด็กที่เรียนอ่อนแต่ชวนขวย ช่วยเด็กที่มีความสามารถในการเรียนที่แตกต่างกันให้สามารถก้าวหน้าได้ตามความสามารถของตน ช่วยให้เด็กสามารถที่จะหยุดหรือกรอกลับครูของตนได้ ช่วยเพิ่มปฏิสัมพันธ์ระหว่างเด็กกับผู้อื่น เป็นการสร้างความเชื่อมั่นให้กับผู้ปกครองในคุณภาพของการเรียนการสอน ซึ่งจะนำไปสู่การเรียนรู้แบบ Flipped-Mastery Approach 21 (วิจารณ์ พานิช, 2556: 15-19) ห้องเรียนกลับทางทำให้เกิดการเรียนรู้แบบรูัจจริง (Mastery Learning) ซึ่งเป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนการสอนอย่างแท้จริง ส่งผลให้ผู้เรียนสามารถแก้ปัญหา มีความรับผิดชอบต่อการเรียน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าใช้ความรู้ความสามารถในการเรียนรู้ด้วยตนเองด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นการเรียนรู้ตลอดชีวิต และเป็นไปตามแนวทางการปฏิรูปความรู้อย่างแท้จริง กอปรกับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทางเป็นการส่งเสริมให้นักเรียนมีการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งจะส่งผลต่อความรับผิดชอบของนักเรียน (วิจารณ์ พานิช, 2556: 24) และสอดคล้องกับงานวิจัยของนิชากา บุริกาญจน์ (2557) ได้ศึกษาการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสุขศึกษาและความรับผิดชอบของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้แนวคิดแบบห้องเรียนกลับด้าน พบว่านักเรียนมีความรับผิดชอบและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียน นอกจากนี้จากนโยบายของ นายพงศ์เทพ เทพกาญจนา รองนายกรัฐมนตรีและ รมว. ศึกษาธิการที่จะลดภาระงานของนักเรียนด้วย เพราะที่ผ่านมาพบว่าเด็กไทยต้องทำการบ้านเยอะมาก ทำให้เด็กเกิดความเครียด โดยเริ่มตั้งแต่ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 เป็นต้นไป เด็กไทยทุกคนในทุกระดับชั้นจะมีภาระการเรียนในห้องเรียนลดน้อยลง และจะมีโอกาสเรียนรู้รวมถึงทำกิจกรรมนอกห้องเรียนมากขึ้น (ไทยโพสต์, 2556: เว็บไซต์) สพล. ยังได้นำแนวคิดการจัดการเรียนการสอนรูปแบบใหม่ที่เรียกว่า “ห้องเรียนกลับทาง” หรือ Flipped Classroom มาเริ่มใช้ในปีการศึกษา 2556 ด้วย ซึ่งห้องเรียนกลับทางนี้จะเป็นการให้เด็กเรียนรู้ที่บ้านและมาทำการบ้านที่โรงเรียน ซึ่งจะช่วยแก้ปัญหาเรื่องของการบ้านและยังช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้เด็กได้อีกด้วย (เดลินิวส์, 2556: เว็บไซต์)

โมเดลการเรียนรู้ T5 เป็นโมเดลที่ประสบผลสำเร็จอย่างมากที่มหาวิทยาลัยวอเตอร์ลู (University of Waterloo) ประเทศแคนาดา ซึ่งเป็นการเรียนรู้แบบร่วมมือรูปแบบหนึ่งผ่านระบบออนไลน์ และเน้นให้ผู้เรียนได้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง (Salter, Richard and Carey, 2004) โดยรูปแบบการเรียนรู้ตามโมเดล T5 มีองค์ประกอบ 5 อย่าง ได้แก่ 1) Task คือ การมอบหมายงานให้กับผู้เรียนซึ่งมีทั้งงานเดี่ยวและงานกลุ่ม 2) Tutoring คือ การให้ข้อเสนอแนะแก่ผู้เรียน 3) Teamwork คือ การทำงานเป็นกลุ่ม 4) Topic resources คือ แหล่งเรียนรู้ และ 5) Tools or technology คือ เครื่องมือหรือเทคโนโลยีที่สนับสนุนการเรียนรู้ การทำงานที่ได้รับมอบหมาย การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตาม โมเดล T5 เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนได้ทำงานทั้งงานเดี่ยวและงานกลุ่ม เพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาและเกิดความรู้เบื้องต้นที่เกี่ยวกับชิ้นงานที่จะทำก่อน จากนั้นผู้สอนจะให้ข้อเสนอแนะและอธิบายเพิ่มเติม เพื่อเสริมความเข้าใจของผู้เรียนให้ถูกต้องมากยิ่งขึ้น จากจุดเดิมนี้ส่งผลให้มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามโมเดล T5 ในหลาย ๆ วิชา เช่น ธัญญาภัทร์ เขียรทองอินทร์ (2554) ได้ใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโมเดล T5 แบบกระต่ายในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี เรื่องปริมาณสัมพันธ์ พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน เนื่องจากนักเรียนได้มีการแก้โจทย์ปัญหาก่อนเข้าชั้นเรียน ซึ่งเป็นส่วนช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาวิชาแล้วบางส่วนและรู้จักแก้ปัญหาด้วยตนเอง โดยที่ครูเป็นเพียงผู้ชี้แนะเท่านั้น นอกจากนี้แล้วชิ้นงานที่นักเรียนได้รับการประเมินทั้งจากเพื่อนนักเรียนด้วยตนเองและจากครูโดยทันที ส่งผลให้นักเรียนมีความเชื่อมั่นในการทำงานของตนเองมากยิ่งขึ้น มีการแลกเปลี่ยน อภิปรายร่วมกัน ทำให้นักเรียนรู้สึกสนุกที่จะเรียนในชั้นเรียนเป็นผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ อรรถพล แทนแก้ว (2554: 41-42) ที่ได้ใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามโมเดล T5 แบบกระต่ายในการศึกษาการจลนศาสตร์ในวงกลมในการเรียนรู้เพื่อประเมินผลระหว่างกลุ่มผู้เรียนในรายวิชาฟิสิกส์ พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าวส่งเสริมให้นักเรียนได้ออกแบบชิ้นงานทั้งงานเดี่ยวและงานกลุ่ม ทำให้นักเรียนต้องมีการศึกษาค้นคว้าเนื้อหาวิชาที่จะเรียนด้วยตนเองมาล่วงหน้า โดยที่ครูเป็นเพียงผู้คอยให้ความช่วยเหลือและชี้แนะเท่านั้น นอกจากนี้นักเรียนยังสามารถเอาข้อมูลป้อนกลับที่ได้รับจากการวิจารณ์งานชิ้นทั้งจากเพื่อน ๆ และครูไปพัฒนาชิ้นงานของตนเองได้อีกด้วย ซึ่งในกระบวนการนี้ นักเรียนจะได้มีการพูดคุย ปรีกษา วิพากษ์ วิจารณ์ ร่วมกัน ส่งผลให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ร่วมกัน ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้นและจากบริบทของโรงเรียนเบญจมราชูทิศ จังหวัดปัตตานี เมื่อวิเคราะห์จำนวนสาระวิชาในหลักสูตร พบว่า รายวิชาที่ผู้เรียนต้องเรียนนั้นมีจำนวนมาก ซึ่งไม่สอดคล้องกับระยะเวลาการเรียนการสอนที่มีอย่างจำกัด นอกจากนี้แล้วโรงเรียนยังมีการจัดกิจกรรมที่นอกเหนือจากการจัดการเรียนการสอนที่มากพอสมควร ไม่ว่าจะเป็นกิจกรรมที่ทางโรงเรียนได้จัด

ขึ้นมาเอง และรวมไปถึงกิจกรรมที่มาจากส่วนกลาง โดยที่มีการใช้พื้นที่ของโรงเรียนอีกด้วย ซึ่งส่งผลให้มีเวลาไม่พอกับเนื้อหาที่นักเรียนต้องเรียนในแต่ละภาคการศึกษา อีกทั้งยังพบว่า นักเรียนส่วนใหญ่ยังขาดความเอาใจใส่ต่อการเรียน โดยพิจารณาได้จากการส่งงานที่ได้รับมอบหมายของนักเรียน การเข้าห้องเรียน เป็นต้น ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจการจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดห้องเรียนกลับทาง โดยจะมีการใช้โมเดลการเรียนรู้ T5 แบบกระดาศเข้าร่วมด้วย ซึ่งผู้วิจัยได้มีการออกแบบขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนตามขั้นตอนของรูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นของ สสวท. คือ (1) ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) (2) ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) (3) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) (4) ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) และ (5) ขั้นประเมินผล (Evaluation) โดยที่ในแต่ละขั้นต่อนั้นผู้วิจัยได้มีการสอดแทรกองค์ประกอบของโมเดล T5 เข้าไปด้วย ซึ่งรูปแบบที่ได้กล่าวไปข้างต้นนั้นเป็นรูปแบบที่เหมาะสมในการนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน เนื่องจากเป็นการสอนที่มุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ส่งเสริมให้ผู้เรียนฝึกกระบวนการคิด การวิเคราะห์ และการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งทางร่างกาย สติปัญญา สังคม และอารมณ์ ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งจะส่งผลต่อความรับผิดชอบของผู้เรียน เป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตลอดเวลา เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้สร้างสรรค์ความรู้และชิ้นงานของตนเอง ซึ่งจะก่อให้เกิดความภาคภูมิใจในตนเองของผู้เรียน ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้เรื่อง ปริมาณสัมพันธ์ ตามแนวคิดห้องเรียนกลับทางร่วมกับโมเดล T5 แบบกระดาศ ที่มีต่อความสำเร็จของชิ้นงาน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความรับผิดชอบต่อการเรียน และความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเบญจมราชูทิศ จังหวัดปัตตานี

คำถามวิจัย

1. นักเรียนที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดห้องเรียนกลับทางร่วมกับโมเดล T5 แบบกระดาศ จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนหรือไม่
2. นักเรียนที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดห้องเรียนกลับทางร่วมกับโมเดล T5 แบบกระดาศ จะมีความรับผิดชอบต่อการเรียนอยู่ในระดับมาก

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาความสำเร็จของชิ้นงานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดห้องเรียนกลับทางร่วมกับโมเดล T5 แบบกระดาศ
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดห้องเรียนกลับทางร่วมกับโมเดล T5 แบบกระดาศ
3. เพื่อศึกษาความรับผิดชอบต่อการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดห้องเรียนกลับทางร่วมกับโมเดล T5 แบบกระดาศ
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดห้องเรียนกลับทางร่วมกับโมเดล T5 แบบกระดาศ

สมมติฐานในการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดห้องเรียนกลับทางร่วมกับโมเดล T5 แบบกระดาศ สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดห้องเรียนกลับทางร่วมกับโมเดล T5 แบบกระดาศ
2. ความรับผิดชอบต่อการเรียนของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดห้องเรียนกลับทางร่วมกับโมเดล T5 แบบกระดาศอยู่ในระดับมากหรือน้อยกว่าร้อยละ 70

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
 - 1.1 ประชากร

ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนเบญจมราชูทิศ อำเภอเมือง จังหวัดปัตตานี จำนวน 6 ห้องเรียน รวมนักเรียนทั้งสิ้น 191 คน
 - 1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนเบญจมราชูทิศ อำเภอเมือง จังหวัดปัตตานี จำนวน 38 คน ใช้วิธีสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยการจับฉลาก โดยกำหนดให้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม

2. ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา ประกอบด้วย

2.1 ตัวแปรอิสระ คือ การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดห้องเรียนกลับทางร่วมกับโมเดล T5 แบบกระดาศ

2.2 ตัวแปรตาม คือ

2.2.1 ความสำเร็จของชิ้นงาน

2.2.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.2.3 ความรับผิดชอบต่อการเรียน

2.2.4 ความพึงพอใจ

3. ขอบเขตด้านเนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ได้แก่ เนื้อหาวิชาเคมีเพิ่มเติม สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สารที่ 3 สารและสมบัติของสาร หน่วยการเรียนรู้เรื่อง ปริมาณสัมพันธ์ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551

4. ระยะเวลาในการดำเนินการวิจัย

ระยะเวลาที่ผู้วิจัยดำเนินการทดลอง ใช้เวลาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 18 ชั่วโมง

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดห้องเรียนกลับทาง หมายถึง การเรียนเนื้อหาวิชาออกชั้นเรียนผ่านการเรียนด้วยตนเอง จากสื่อการสอนที่ครูพัฒนาขึ้น ได้แก่ เอกสารประกอบการสอน วิดิทัศน์ที่ครูจัดทำขึ้น ไฟล์เสียงการบรรยาย และสื่อออนไลน์จากอินเทอร์เน็ตมาล่วงหน้าหรือนอกเวลาเรียน แล้วกำหนดปัญหา ตั้งคำถาม เพื่อมาอภิปรายในชั้นเรียน หรือลงมือปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน โดยครูใช้เวลาในการถามตอบ การทดสอบการศึกษามาล่วงหน้าของนักเรียน หรือ การศึกษานอกชั้นเรียน ก่อนเริ่มกิจกรรมในชั้นเรียน และเวลาที่เหลือจะเป็นการเรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติด้วยตนเองของนักเรียน การปฏิบัติการทดลอง การศึกษาประเด็นที่สนใจ ประเด็นที่มีความเข้าใจคลาดเคลื่อน การทำแบบฝึกหัดให้เสร็จในชั้นเรียน ซึ่งครูจะทำหน้าที่เป็นผู้ให้คำแนะนำ และช่วยเหลือให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้จากการปฏิบัติด้วยตนเอง

2. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โมเดล T5 แบบกระต่าย หมายถึง การจัดการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ โดยใช้ความสำเร็จของชิ้นงานในการประเมินผลการเรียนรู้ ซึ่งมี 5 คำหลักที่ใช้ คือ 1) Task (กิจกรรมการเรียนรู้หรืองานที่มอบหมาย) 2) Tutoring (การให้คำแนะนำ) 3) Topics (หัวข้อหรือเนื้อหา) 4) Teamwork (การทำงานเป็นกลุ่ม) และ 5) Tools (เครื่องมือ) สำหรับการประเมินชิ้นงานนั้นจะมี 2 ระบบด้วยกัน คือ 1) ผู้สอนประเมินผู้เรียน และ 2) ผู้เรียนประเมินกันเอง โดยการวิจารณ์และให้ข้อเสนอแนะต่อชิ้นงานของเพื่อน

3. การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดห้องเรียนกลับทางร่วมกับโมเดล T5 แบบกระต่าย หมายถึง การเรียนเนื้อหาวิชาออกชั้นเรียนผ่านการเรียนด้วยตนเอง จากสื่อการสอนที่ครูได้สร้างขึ้น ได้แก่ เอกสารประกอบการสอน วิดีทัศน์ที่ครูจัดทำขึ้น ไฟล์เสียงการบรรยาย และสื่อออนไลน์จากอินเทอร์เน็ตมาล่วงหน้าหรือนอกเวลาเรียน จากนั้นสรุปเป็น Learning Journal พร้อมทั้งกำหนดปัญหา ตั้งคำถาม เพื่อมาอภิปรายในชั้นเรียน หรือลงมือปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน โดยครูใช้เวลาในการถามตอบ การทดสอบการศึกษามาล่วงหน้าของนักเรียนก่อนเริ่มกิจกรรมในชั้นเรียน และเวลาที่เหลือจะเป็นการเรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติด้วยตนเองของนักเรียน การปฏิบัติทดลอง การศึกษาประเด็นที่สนใจ ประเด็นที่มีความเข้าใจคลาดเคลื่อน การทำแบบฝึกหัดให้เสร็จในชั้นเรียน ซึ่งครูจะทำหน้าที่เป็นผู้ให้คำแนะนำ และช่วยเหลือให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้จากการปฏิบัติด้วยตนเอง โดยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดห้องเรียนกลับทางร่วมกับโมเดล T5 แบบกระต่ายนั้น จะใช้ความสำเร็จของชิ้นงานในการประเมินผลการเรียนรู้ ซึ่งการประเมินชิ้นงานจะมี 2 ระบบ คือ ผู้สอนประเมินผู้เรียน และผู้เรียนประเมินกันเอง โดยการวิจารณ์และให้ข้อเสนอแนะต่อชิ้นงานของเพื่อน

4. ความสำเร็จของชิ้นงาน หมายถึง การบรรลุถึงเป้าหมายที่ได้วางไว้ โดยผ่านทักษะกระบวนการต่าง ๆ เช่น ไม่หยุดยั้งการพัฒนา มีความอดทน กระตือรือร้นอยู่เสมอ รักงานที่ทำ จัดการเป็นเลิศ และคิดแต่ทางบวก ซึ่งวัดได้จากแบบประเมินชิ้นงาน/ผลงาน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งรูปแบบของแบบประเมินจะใช้รูบรีคส์แบบแยกองค์ประกอบ

5. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ความสามารถของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในการเรียนรู้เรื่อง ปริมาณสัมพันธ์ ซึ่งวัดได้จากการใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นตามจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยเป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ซึ่งจะใช้ในการทดสอบก่อนเรียน (Pretest) และทดสอบหลังเรียน (Posttest) โดยวัดระดับความรู้ความสามารถ ดังนี้ 1) ด้านความรู้ความจำ 2) ด้านความเข้าใจ 3) ด้านการนำไปใช้ และ 4) ด้านการวิเคราะห์