

# บทที่ 1

## บทนำ

### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การศึกษาของสังคมไทยมุ่งปฏิรูปการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียน ซึ่งได้บัญญัติไว้ในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 มาตรา 22 ระบุว่าการจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุดกระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ มาตรา 23 ระบุว่าความรู้และทักษะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมทั้งความรู้ความเข้าใจและประสบการณ์เรื่องการบริหารบำรุงรักษาและการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน นอกจากนี้ยังระบุแนวทางการจัดการศึกษาสาระสำคัญ คือ การจัดการศึกษาต้องเน้นความสำคัญทั้งความรู้ คุณธรรม กระบวนการเรียนรู้ และบูรณาการตามความเหมาะสมของแต่ละระดับการศึกษา ให้การศึกษาพัฒนาด้านความรู้ ทักษะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระบวนการเรียนรู้เน้นการฝึกทักษะกระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์และการประยุกต์ความรู้มาใช้ เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น รักการอ่าน และเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง ถือหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ ผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด นอกจากนี้แล้วหลักสูตรหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคน ซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและเป็นพลโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐาน รวมทั้งเจตคติที่จำเป็นต่อการศึกษาต่อ การประกอบอาชีพและการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ บนพื้นฐานความเชื่อว่า ทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อความเป็นเอกภาพของชาติ มีจุดหมายและมาตรฐานการเรียนรู้เป็นเป้าหมายสำหรับพัฒนาเด็กและเยาวชนให้มีความรู้ ทักษะ เจตคติ และคุณธรรมบนพื้นฐานของความเป็นไทยควบคู่กับความเป็นสากล จัดการศึกษาเพื่อปวงชนที่ประชาชนทุกคนมีโอกาสได้รับการศึกษาอย่างเสมอภาค และมีคุณภาพ สนองการกระจายอำนาจให้สังคมมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาให้สอดคล้องกับสภาพและความต้องการของท้องถิ่น

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับชีวิตของทุกคน ทั้งในการดำรงชีวิตประจำวันและในงานอาชีพต่าง ๆ ตลอดจนเทคโนโลยีเครื่องมือเครื่องใช้ต่าง ๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงาน เป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่น ๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิดทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจัยค้นคว้า มีทักษะที่สำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลาย วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งความรู้ (Knowledge-Based Society) คนทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ (Scientific Literacy for All) เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจโลกธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้นและนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ มีคุณธรรม ความรู้วิทยาศาสตร์ไม่เพียงแต่นำมาใช้ในการพัฒนาคุณภาพชีวิตที่ดี แต่ยังช่วยให้คนมีความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์การดูแลสุขภาพ ตลอดจนการพัฒนาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติอย่างสมดุลและยั่งยืนและที่สำคัญอย่างยิ่งคือ ความรู้วิทยาศาสตร์ช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการพัฒนาเศรษฐกิจ สามารถแข่งขันกับนานาประเทศและดำเนินชีวิตอยู่ร่วมกันในสังคมโลกได้อย่างมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551)

ผลการศึกษาจากเอกสารและวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า สภาพปัญหาจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนโรงเรียนบ้านบึง ยังไม่มีความรู้ความเข้าใจวิทยาศาสตร์เพียงพอ ขาดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ขาดกระบวนการแก้ปัญหา และยังขาดเจตคติที่ดีทางวิทยาศาสตร์ โดยสังเกตได้จากนักเรียนขาดความกระตือรือร้นในการค้นคว้าหาความรู้ในการเรียนวิทยาศาสตร์ ไม่สนใจในการทำกิจกรรมวิทยาศาสตร์ ขาดการคิด การแก้ปัญหาแบบวิทยาศาสตร์ ไม่สามารถใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหาจากกิจกรรมการทดลองได้ จึงส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่าเกณฑ์ ดังจะเห็นได้จากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (NT) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชลบุรี เขต 3 มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 69.47 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ระดับโรงเรียนต่ำ นอกจากนี้แล้วผลการทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-Net) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2554 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ในรายวิชาวิทยาศาสตร์มีคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศร้อยละ 40.82 เท่านั้น และมาตรฐานการเรียนรู้ที่โรงเรียนควรเร่งพัฒนาเนื่องจากคะแนนเฉลี่ยของโรงเรียนต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศ ได้แก่ มาตรฐาน ว 2.1 มาตรฐาน ว 8.1 มาตรฐาน ว 1.2 มาตรฐาน ว 7.2 มาตรฐาน ว 4.1 มาตรฐาน ว 1.1 มาตรฐาน ว 5.1 มาตรฐาน ว 7.1 มาตรฐาน ว 3.1 มาตรฐาน ว 6.1 และมาตรฐาน ว 2.2 (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2554)

จากการศึกษาสภาพปัจจุบันและปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ปรากฏว่ามีปัญหาด้านครูผู้สอน พบว่าครูขาดเทคนิคการสอนและกระบวนการจัดประสบการณ์การเรียน การสอน ขาดการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนที่สนองต่อความแตกต่างและความสนใจของเด็ก เป็นรายบุคคล ปัญหาด้านนักเรียน ได้แก่ นักเรียนเบื่อหน่ายการเรียน ไม่เห็นความสำคัญและ ความจำเป็นของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และนักเรียนขาดการเอาใจใส่จากผู้ปกครอง ในการจัดหาวัสดุอุปกรณ์การเรียน เป็นปัญหาที่ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนต่ำ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2545, หน้า 6)

จะเห็นได้ว่ากระบวนการเรียนรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ ซึ่งประกอบไปด้วยวิธีการ ทางวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ มีความสำคัญ ที่ช่วยส่งเสริมพัฒนาศักยภาพในการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยเฉพาะทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นทักษะทางสติปัญญา (Intellectual Skills) เน้นวิธีการทางวิทยาศาสตร์มาช่วยแก้ปัญหาใน การศึกษาค้นคว้าสืบเสาะหาความรู้และการแก้ปัญหาต่าง ๆ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แบ่งออกได้เป็น 13 ทักษะ ได้แก่ ทักษะการสังเกต ทักษะการวัด ทักษะการคำนวณ ทักษะการ จำแนกประเภท ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับสเปสและสเปสกับเวลา ทักษะการจัด กระทำและสื่อความหมายข้อมูล ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล ทักษะพยากรณ์ ทักษะการ ตั้งสมมุติฐาน ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร ทักษะการทดลอง ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป (ภพ เลาหไพบูลย์, 2542, หน้า 15) การจัดการเรียนการสอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ โดยเน้นการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ก็เนื่องจากทักษะดังกล่าวเป็นทักษะทางสติปัญญาที่ใช้เป็นเครื่องมือสำหรับการสืบเสาะ เจริญวิทยาศาสตร์และเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับใช้ในการเรียนรู้โมเดล และหลักการต่าง ๆ ช่วยให้ การลงข้อมูลยุติ วินิจฉัยเชิงอุปนัยมีความเที่ยงตรงเชื่อถือได้ (Finley, 1983) นอกจากนี้ทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ยังมีความสัมพันธ์กับขั้นพัฒนาการทางสติปัญญาของ Piaget โดยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานสอดคล้องกับขั้นปฏิบัติการคิดรูปธรรม (Lawson, Nordland, & De Vito, 1975; Pdilla, Okey, & Dillashaw, 1983)

ดังนั้นการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จึงมีส่วนทำให้เกิดการพัฒนา ทางสติปัญญาควบคู่กันไปด้วย ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หรือวิธีการที่นักวิทยาศาสตร์ ใช้ในการแสวงหาความรู้หรือค้นหาคำตอบของปัญหา นับเป็นองค์ประกอบหนึ่งของวิทยาศาสตร์ ซึ่งการศึกษาเห็นว่ามีคามจำเป็นที่จะต้องฝึกให้นักเรียนสามารถนำไปใช้อย่างคล่องแคล่ว และเกิดความชำนาญในการเลือกใช้วิธีการที่เหมาะสม กับเรื่องราวหรือปัญหาที่ต้องการคำตอบ หรืออาจกล่าวได้อีกนัยหนึ่งว่า จุดมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์จะต้องมีการฝึกกระบวนการ

วิทยาศาสตร์ นักการศึกษาหลายท่าน ได้ยืนยันในทำนองเดียวกันว่า กระบวนการดังกล่าวจะทำให้ นักเรียนสามารถพัฒนาความคิดรวบยอดและหลักการทางวิทยาศาสตร์ รู้จักการใช้สติปัญญาในการ แก้ปัญหา ตลอดจนค้นหาความรู้ใหม่ ๆ เชิงวิทยาศาสตร์ ได้อยู่เสมอ อีกทั้งยังสามารถนำไปใช้ใน วิชาอื่น ๆ ได้อย่างกว้าง (สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, 2539)

การศึกษางานวิจัยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ซึ่งเป็นรูปแบบหนึ่งของการพัฒนาการเรียนการสอนที่สามารถช่วยแก้ปัญหาเกี่ยวกับการเรียนของ นักเรียนได้ เพราะเป็นกิจกรรมที่เพิ่มศักยภาพด้านสติปัญญาของผู้เรียนเนื่องจากเป็นกิจกรรม ที่มุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนทุกขั้นตอน เกิดแรงจูงใจในการสืบเสาะหาความรู้ ในการแก้ปัญหาจนสามารถค้นพบความรู้ใหม่ด้วยตนเอง และยังเป็นส่งเสริมการจดจำความรู้ ระยะเวลาที่จะสามารถเรียกกลับมาใช้ได้อีกเมื่อต้องการ เป็นการเรียนการสอนที่ผู้เรียนสามารถพัฒนา สมรรถนะตนเองในเรื่องของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และ เจตคติที่ดีในการเรียนวิทยาศาสตร์ และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ได้ ซึ่งจะส่งผลต่อผู้เรียน ใน การพัฒนาตนเองที่จะนำไปประยุกต์ใช้กับวิชาอื่น ๆ หรือในชีวิตประจำวัน เช่น งานวิจัยของ สุพัตรา ประกอบพานิช (2549) เรื่องผลการเรียนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น (5E) ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนและเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนของนักเรียนหลังการเรียนสูงกว่าก่อนเรียน นักเรียนมีเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์หลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียน งานวิจัยของ พรรณี กิ่งมะลิ (2552) เรื่องการพัฒนาทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง พืช โดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 2 พบว่า ด้านผลสัมฤทธิ์ ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง พืชของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ในกลุ่มควบคุมก่อนและหลังที่ได้รับการสอนแบบปกติ พบว่า มีผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน เรื่อง พืช สูงกว่ากลุ่มควบคุม ผลการเปรียบเทียบความสามารถด้านทักษะ ทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง พืช ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ในกลุ่มทดลองก่อนและหลังได้รับ การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ผลการวิจัย พบว่า ความสามารถด้านทักษะทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง พืช ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ในกลุ่มควบคุมก่อนและหลังที่ได้รับการสอนแบบปกติ สูงกว่าก่อนการทดลอง งานวิจัยของ รัชฎา ศิลมัน (2552) เรื่องการประยุกต์ใช้กิจกรรมการเรียนรู้ แบบ 5E เพื่อพัฒนาสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียน ไทยรัฐวิทยา 69 (คลองหลวง) จังหวัดปทุมธานี พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัด กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 5E มีการเปลี่ยนแปลงคะแนนสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ในภาพรวม ก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 5E เพิ่มขึ้น

การเรียนการสอนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD เป็นเทคนิคการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้ได้โดยการลงมือปฏิบัติสิ่งต่าง ๆ ด้วยตนเอง โดยแบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่ม ๆ ละ 4-5 คน ที่มีความสามารถทางการเรียนแตกต่างกัน เน้นให้มีการแบ่งงานกันทำ ช่วยเหลือกันร่วมกันทำงานที่ได้รับมอบหมาย โดยการพึ่งพาอาศัยช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ทำงานอย่างมีเป้าหมายร่วมกัน มีการทำงานร่วมกัน ส่งเสริมการมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีซึ่งกันและกัน สร้างบรรยากาศในการเรียนที่มีความเป็นกันเอง สร้างความเชื่อมั่นให้กับผู้เรียน เพราะสมาชิกทุกคนภายในกลุ่มรู้สึกรู้สีกว่าตนเองมีความสำคัญต่อกลุ่มเท่ากัน เป็นการกระตุ้นความเชื่อมั่นในตนเองให้มีเพิ่มมากขึ้น และช่วยกันแก้ปัญหาคิดความเชื่อมั่นให้กับผู้เรียนบางคน ฝึกความมีระเบียบวินัย ซึ่งการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD จะสามารถส่งเสริมให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนให้เพิ่มขึ้น เช่น งานวิจัยของ สร โภ วรรณบุรี (2549) ได้ทำการวิจัย เรื่องการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิค STAD เรื่องการดำรงพันธุ์ของพืช ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ส่วนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ งานวิจัยของ ภฤดา เถียบสูงเนิน (2550) เรื่องผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการกลุ่มร่วมมือแบบ STAD เรื่องสารและสมบัติของสาร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยเน้น กระบวนการกลุ่มร่วมมือแบบ STAD เรื่องสารและสมบัติของสาร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน งานวิจัยของ เดือนเพ็ญ จันทะภาค (2551) เรื่องผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ STAD เรื่องพลังงานแสง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า ประสิทธิภาพของการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ STAD เรื่องพลังงานแสง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้น

นอกจากนี้การศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยรูปแบบการสอนผสมผสานระหว่างวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น (5E) กับการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน เช่น งานวิจัยของ สุรเดช ม่วงนิกร (2551) เรื่องการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องสถิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยรูปแบบการสอนผสมผสานระหว่างวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น (5E) กับการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD พบว่า รูปแบบการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น (5E) และรูปแบบการเรียนแบบร่วมมือ ด้วยเทคนิค STAD เป็นวิธีการสอนที่มีลักษณะเด่น ช่วยเสริมประสิทธิภาพการเรียนการสอนหลายประการ ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

สูงขึ้นและนักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ร่วมมือกันทำงาน โดยบทบาทหน้าที่สมาชิก ตลอดจนกฎเกณฑ์การทำงานร่วมกันอย่างชัดเจน ความคิดเห็นของนักเรียนต่อการเรียนคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานระหว่างรูปแบบการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น (5E) กับรูปแบบการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ซึ่งมีในด้านความรู้ ด้านการแก้ปัญหา/ การใช้เหตุผล และด้านคุณลักษณะอื่น ๆ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

จากข้อมูลและปัญหาที่ผู้วิจัยได้ศึกษามา ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจศึกษาการใช้การสอนแบบผสมผสานระหว่างวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) กับการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD เพื่อเป็นการวางรากฐานการเรียนและแนวคิดการแก้ปัญหาแบบวิทยาศาสตร์ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ พัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ตลอดจนเป็นการส่งเสริมให้เกิดเจตคติที่ดีทางวิทยาศาสตร์ให้กับผู้เรียน ซึ่งเป็นไปตามนโยบายของกระทรวงศึกษาธิการที่จะยกระดับคุณภาพการศึกษาให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านวิทยาศาสตร์ของนักเรียนให้สูงขึ้น การศึกษาการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการสอนผสมผสานระหว่างวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) กับการเรียนการสอนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD เป็นแนวทางแก่ครูในการออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลให้ผู้เรียนได้ศึกษาไปตามลำดับขั้นด้วยตนเองและเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการสอนของครูและการเรียนของนักเรียนด้วย ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ก็เป็นนวัตกรรมที่เข้ามามีบทบาทต่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ดังคำกล่าวของ ภพ เลาห์ไพบูลย์ (2542, หน้า 194) ที่กล่าวว่า การเรียนสอนวิทยาศาสตร์จะต้องใช้สื่อการเรียนการสอนที่เป็นสื่อกลางในการแลกเปลี่ยนเนื้อหา ทักษะความคิดระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนให้มีการถ่ายทอดความรู้ กระบวนการแสวงหาความรู้และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ไปพร้อม ๆ กันเพราะชุดกิจกรรมมีการจัดกิจกรรมให้ผู้เรียน ได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองตามความสามารถและความสนใจ มีอิสระในการคิด ทุกคนมีโอกาสใช้ความคิดอย่างเต็มที่ โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ซึ่งชุดกิจกรรมจะช่วยให้ใช้เวลาน้อยลงในการเสนอข้อมูลต่าง ๆ ช่วยให้ผู้เรียนเป็นอิสระสามารถประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองมากกว่าที่จะให้ครูบอกหรือกำหนดให้โดยครูเป็นผู้สร้าง โอกาสทางการเรียน การสอนมีกิจกรรมให้กับนักเรียนเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่ม ซึ่งผู้เรียนจะดำเนินการเรียนจากคำแนะนำที่ปรากฏอยู่ในชุดกิจกรรม เป็นไปตามลำดับขั้นด้วยตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับธรรมชาติของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา ที่อยากรู้อะไร อยากเห็น อยากคิดค้นในสิ่งต่าง ๆ ซึ่ง กรมวิชาการ (2544, หน้า 28) กล่าวว่า การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ควรเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ทำการทดลองจริง มีการใช้กระบวนการเรียนการสอนที่สนุก น่าสนใจ ทำให้วิทยาศาสตร์เป็นเรื่องง่ายต่อความเข้าใจ ดังนั้น ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ส่งเสริมให้ผู้เรียนสนใจเรียนวิชาวิทยาศาสตร์มากขึ้น (วิชัย วงษ์ใหญ่, 2543, หน้า 11)

## วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างและตรวจสอบคุณภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง พืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การสอนแบบผสมผสานระหว่างวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) กับการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/ 80
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังการเรียนรู้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง พืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การสอนแบบผสมผสานระหว่างวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) กับการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD
3. เพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนก่อนและหลังการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง พืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การสอนแบบผสมผสานระหว่างวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) กับการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD
4. เพื่อเปรียบเทียบเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง พืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การสอนแบบผสมผสานระหว่างวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) กับการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD กับเกณฑ์ดี (ระดับ 4)

## สมมติฐานของการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง พืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้รูปแบบการสอนแบบผสมผสานระหว่างวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) กับการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD สูงกว่าก่อนการเรียนรู้
2. นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน หลังเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง พืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้รูปแบบการสอนแบบผสมผสานระหว่างวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) กับการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD สูงกว่าก่อนการเรียนรู้
3. เจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง พืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การสอนแบบ

ผสมผสานระหว่างวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) กับการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD สูงกว่าเกณฑ์ดี

### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

1. ได้ชุดกิจกรรมการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ผลสัมฤทธิ์วิชาวิทยาศาสตร์ และเจตคติที่ดีทางวิทยาศาสตร์ ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/ 80
2. เพื่อให้ครูผู้สอนเห็นความสำคัญของการเรียน โดยใช้รูปแบบการสอนแบบผสมผสานระหว่างวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) กับการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD
3. เป็นประโยชน์สำหรับครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่จะประยุกต์ใช้ชุดกิจกรรมการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการสอนผสมผสานระหว่างวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) กับการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ในการสอนของตนเองต่อไป
4. ได้แนวทางในการพัฒนาการเรียนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ที่มีงานวิจัยรองรับ

### ขอบเขตของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตการวิจัยไว้ดังนี้

#### 1. กลุ่มประชากร

นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านบึง ตำบลห้วยใหญ่ อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชลบุรี เขต 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 18 คน ซึ่งได้จากการเลือกแบบเจาะจง

#### 2. ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

##### 2.1 ตัวแปรต้น

2.1.1 การจัดการเรียนการสอนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง พืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การสอนแบบผสมผสานระหว่างวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) กับการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD

##### 2.2 ตัวแปรตาม

2.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4



## 2.2.2 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน

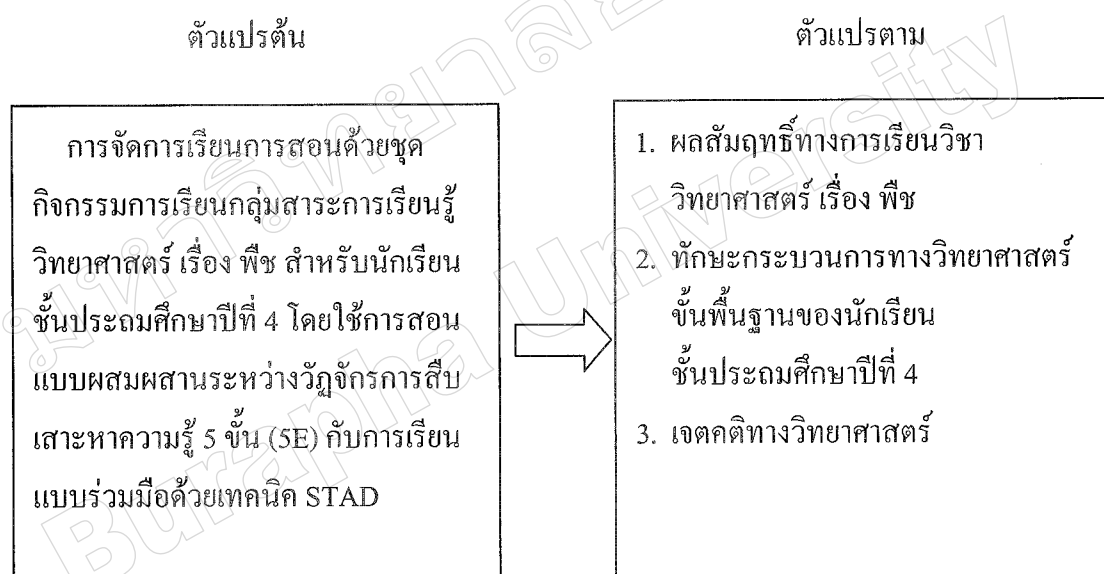
## 2.2.3 เจตคติทางวิทยาศาสตร์

### 3 เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ กำหนดเนื้อหาตามสาระมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

### กรอบแนวคิดในการวิจัย

ในการพัฒนาครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดกรอบแนวคิดในการพัฒนา ดังนี้



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

### นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หมายถึง สื่อการเรียนรู้ที่เป็นชุดกิจกรรมที่เน้นการจัดการเรียนรู้ที่ออกแบบการสอนผสมผสานระหว่างวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น กับการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ที่ประกอบด้วย แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และแบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์
2. กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (SE) หมายถึง การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Cycle) (สถาบันส่งเสริมการสอน

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2546 ข, หน้า 219) ที่ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement Phase) ขั้นสำรวจและขั้นสำรวจข้อมูลเพื่อการค้นพบ (Exploration Phase) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation Phase) ขั้นขยายความรู้ (Elaboration Phase) และขั้นประเมินผล (Evaluation Phase)

3. การเรียนแบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิค STAD หมายถึง เทคนิคการสอนที่ผู้เรียนเรียนรู้ได้โดยการลงมือปฏิบัติสิ่งต่าง ๆ ด้วยตนเอง โดยแบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่ม ๆ ละ 4-5 คน เน้นให้มีการแบ่งงานกันทำ ช่วยเหลือกันร่วมกันทำงานที่ได้รับมอบหมาย ในกลุ่มหนึ่ง ๆ ประกอบด้วยผู้เรียนที่มีความสามารถทางการเรียนที่แตกต่างกัน ในขณะที่เรียนสมาชิกในกลุ่มสามารถช่วยเหลือกันในการทำงานในกิจกรรมนั้น ๆ แต่เมื่อเรียนจบบทเรียนจะทดสอบเป็นรายบุคคลแล้วนำคะแนนมาเฉลี่ยเป็นคะแนนของกลุ่ม มีการประกาศคะแนนของกลุ่ม กลุ่มใดมีคะแนนเฉลี่ยถึงเกณฑ์ที่กำหนดไว้จะได้รับรางวัลและเมื่อเรียนครบ 5-6 สัปดาห์แล้วผู้เรียนสามารถเปลี่ยนกลุ่มได้ นอกจากนี้การเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ยังมีเป้าหมายต้องการให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะทางสติปัญญา ทักษะทางสังคม และความรู้สึกรักในด้านการเห็นคุณค่าของตนเอง ซึ่งการให้ผู้เรียนบรรลุเป้าหมายดังกล่าวข้างต้นต้องคำนึงถึงหลัก 3 ประการ คือ รางวัลหรือเป้าหมายของกลุ่ม ความสามารถของแต่ละบุคคลในกลุ่มและสมาชิกมีโอกาสในการช่วยให้กลุ่มประสบผลสำเร็จเท่าเทียมกัน

4. การสอนแบบผสมผสานระหว่างวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (SE) กับการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD หมายถึง ขั้นตอนของกิจกรรมการเรียนการสอนแบบผสมผสานระหว่างวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (SE) กับการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น ประกอบด้วยขั้นตอนต่าง ๆ 8 ขั้นตอน ดังนี้

4.1 ขั้นการนำเสนอข้อมูล (Class Presentation) หมายถึง ขั้นการนำเสนอข้อมูลต่อผู้เรียน โดยครูผู้สอน อาจใช้สื่อการสอนประกอบการนำเสนอหรือการบรรยายเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจตรงกัน

4.2 ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) หมายถึง ขั้นการนำเข้าสู่บทเรียน เป็นการให้นักเรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็นและสนใจกิจกรรม ซึ่งอยู่บนพื้นฐานของประสบการณ์เดิมที่เรียนมาแล้วเพื่อนำเชื่อมโยงกับประสบการณ์การเรียนรู้ในปัจจุบัน

4.3 ขั้นสำรวจและทำงานร่วมกัน (Exploration and Teams) หมายถึง ขั้นการทำงานร่วมกันของผู้เรียน โดยการจัดนักเรียนออกเป็นกลุ่ม แต่ละกลุ่มมีสมาชิก 4-5 คน ซึ่งสมาชิกมีผลสัมฤทธิ์และเพศคละกัน หน้าที่สำคัญของกลุ่มคือ การช่วยเหลือกันเรียนร่วมกันภายในกลุ่มเพื่อสำรวจและค้นหาในเนื้อหาต่าง ๆ ร่วมกัน ช่วยเหลือซึ่งกันและกันในการสร้างองค์ความรู้ขึ้น ๆ

4.4 **ขั้นการอธิบายผล (Explanation)** หมายถึง กระบวนการเรียนรู้จะมีการนำความรู้ที่รวบรวมมาแล้ว รวบรวมข้อมูลจากการอ่านและนำข้อมูลมาอภิปราย เพื่อมาถ่ายทอดและสื่อสารไปยังผู้อื่น อาจแนะนำเสนอข้อมูลในรูปแบบตาราง กราฟ แผนภาพ เป็นต้น

4.5 **ขั้นการทดสอบ (Quizzes)** หมายถึง ขั้นที่นักเรียนทุกคนได้รับการทดสอบเป็นรายบุคคลตามความสามารถของตนเองห้ามช่วยเหลือกันและกันในขั้นนี้

4.6 **ขั้นการขยายความรู้ (Elaboration)** หมายถึง ขั้นการส่งเสริมให้นักเรียนนำสิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้ไปประยุกต์ใช้ สามารถค้นคว้ารายละเอียดในสิ่งที่ต้องการศึกษามากขึ้น เพื่อนำมาแลกเปลี่ยนความรู้ร่วมกับผู้อื่นเพื่อนำไปสู่การเกิดความรู้และแนวความคิดรวบยอด

4.7 **ขั้นปรับปรุงคะแนน (Individual Improvement Scores)** หมายถึง ขั้นการเปรียบเทียบคะแนนที่ได้ทั้งหมดของกลุ่ม โดยคะแนนที่ได้จะเป็นคะแนนพัฒนาการของผู้เรียนและคะแนนความก้าวหน้าของผู้เรียนซึ่งจะขึ้นอยู่กับความขยายของสมาชิกแต่ละคนในกลุ่ม สมาชิกทุกคนมีโอกาสทำคะแนนให้ได้คะแนนสูง จากนั้นนำมาเฉลี่ยเป็นคะแนนของกลุ่ม

4.8 **ขั้นการประเมินและตัดสินผลงานกลุ่ม (Evaluation and Team recognition)** หมายถึง ขั้นการตัดสินผลงานของกลุ่ม เป็นขั้นตอนสุดท้ายจากการเรียนรู้โดยครูเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ประเมินผลด้วยตนเองถึงแนวความคิดที่ได้สรุปไว้แล้ว ว่ามีความสอดคล้องหรือถูกต้องมากน้อยเพียงใด รวมทั้งมีการยอมรับมากน้อยเพียงใด ข้อสรุปที่ได้จะนำมาใช้เป็นพื้นฐานในการศึกษาครั้งต่อไป

5. **ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์** หมายถึง คะแนนในการตอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนซึ่งครอบคลุมพฤติกรรมด้านความรู้ ความจำ ความเข้าใจและ การนำความรู้ที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ไปใช้ โดยวัดจากคะแนนที่นักเรียนได้รับจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง พีช จำนวน 30 ข้อ

6. **ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน** หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ผ่านการปฏิบัติ การฝึกฝนอย่างมีระบบ โดยใช้กระบวนการวิทยาศาสตร์จนนักเรียนเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และสามารถเลือกใช้กิจกรรมต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่สอดคล้องกับเนื้อหา มีทักษะดังนี้ จำนวน 20 ข้อ

6.1 **ทักษะการสังเกต (Observation)** หมายถึง ความสามารถในการใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่างรวมกัน ได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้น และผิวหนัง เข้าไปสัมผัสโดยตรงกับวัตถุหรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ โดยไม่ลงความคิดเห็นของผู้สังเกตลงไปด้วย

6.2 ทักษะการวัด (Measurement) หมายถึง ความสามารถในการเลือกใช้เครื่องมือต่าง ๆ อย่างเหมาะสมกับสิ่งที่จะวัด เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลประกอบด้วยเครื่องมือสำหรับการวัดค่าที่ได้จากการวัด (ต้องเป็นตัวเลข) หน่วยกำกับตัวเลขที่ได้จากการวัดและสามารถอ่านค่าที่ได้จากการวัดได้ถูกต้อง และใกล้เคียงความเป็นจริง

6.3 ทักษะการคำนวณ (Using numbers) หมายถึง ความชำนาญในการหาความสัมพันธ์เชิงปริมาณ โดยมีวิธีการนับ การคิดคำนวณโดยใช้วิธีบวก ลบ คูณ หาร การใช้ตัวเลขคิดสูตรทางวิทยาศาสตร์ ความสามารถในการบวก ลบ คูณ หาร หรือจัดกระทำกับตัวเลขที่แสดงค่าปริมาณของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งได้จากการสังเกต การวัด การทดลอง โดยตรงหรือจากแหล่งอื่น

6.4 ทักษะการจำแนกประเภท (Classification) หมายถึง ความสามารถในการจัดจำแนกหรือเรียงลำดับวัตถุ หรือสิ่งที่อยู่ในปรากฏการณ์ต่าง ๆ ออกมาเป็นหมวดหมู่ โดยมีเกณฑ์ในการจัดจำแนก การจัดจำแนกสิ่งของหรือเหตุการณ์ออกเป็นประเภทต่าง ๆ โดยพิจารณาจากลักษณะที่เหมือนกัน สัมพันธ์กัน หรือแตกต่างกันของสิ่งของหรือเหตุการณ์หรือปรากฏการณ์เกณฑ์ที่ใช้ในการจำแนกประเภทมี 3 อย่าง ได้แก่ ความเหมือน ความแตกต่าง ความสัมพันธ์

6.5 ทักษะการหาความสัมพันธ์เกี่ยวกับสเปสและสเปสกับเวลา (Space) หมายถึง ความสามารถในการระบุความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งต่อไปนี้ คือ 1) ความสัมพันธ์ระหว่าง 2 มิติกับ 3 มิติ 2) สิ่งที่อยู่หน้ากระจกเงากับภาพที่ปรากฏในกระจกเงาจะเป็นซ้ายขวาของกันและกันอย่างไร 3) ตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุหนึ่งกับอีกวัตถุหนึ่ง 4) การเปลี่ยนแปลงตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุกับเวลา หรือสเปสของวัตถุที่เปลี่ยนแปลงไปกับเวลา การกระทำที่แสดงว่าคุณคิดได้มีทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปสและสเปสกับเวลา

6.6 ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล (Organizing Data and Communication) หมายถึง ความชำนาญในการนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การวัด การทดลอง และจากแหล่งอื่นมาจัดกระทำเสียใหม่โดยวิธีการต่าง ๆ เช่น การจัดเรียงลำดับ จัดแยกประเภทหรือคำนวณหาค่าใหม่ เพื่อแสดงให้ผู้อื่นเข้าใจความหมายของข้อมูลชุดนั้นดีขึ้น โดยอาจนำเสนอในรูปแบบของตาราง แผนภูมิ แผนภาพ กราฟ สมการ เขียนบรรยาย เป็นต้น

6.7 ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล (Inferring) หมายถึง ความสามารถในการอธิบายข้อมูลที่มีอยู่อย่างมีเหตุผลโดยอาศัยความรู้หรือประสบการณ์เดิมมาช่วย ข้อมูลที่มีอาจได้มาจากการสังเกต การวัด หรือการทดลอง คำอธิบายนั้นเป็นสิ่งที่ได้จากความรู้หรือประสบการณ์เดิมของผู้สังเกตที่พยายาม โยงบางส่วนของความรู้หรือประสบการณ์เดิมให้มาสัมพันธ์กับข้อมูลที่ตนเองมีอยู่

6.8 ทักษะการพยากรณ์ (Prediction) หมายถึง ความสามารถในการทำนายหรือคาดคะเนสิ่งที่จะเกิดขึ้นล่วงหน้า โดยอาศัยการสังเกตปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นๆ หรือความรู้ที่เป็นหลักการ กฎ หรือทฤษฎีในเรื่องนั้นมาช่วยในการทำนาย การทำนายอาจทำได้ภายในขอบเขตของข้อมูล (Interpolating) และภายนอกขอบเขตข้อมูล (Extrapolating)

7. เจตคติทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง แนวคิดและความเข้าใจการใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์เพื่อแสวงหาความรู้ เช่น ความอยากรู้อยากเห็น ความเพียรพยายาม ความมีเหตุผล ความซื่อสัตย์ ความมีระเบียบและรอบคอบ และความใจกว้าง

8. ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม หมายถึง คุณภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง พืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้รูปแบบการสอนแบบผสมผสานระหว่างวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) กับการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ซึ่งให้นักเรียนในกลุ่มตัวอย่างใช้ปฏิบัติกิจกรรมทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์เรื่อง พืช แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน และแบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/ 80

9. เกณฑ์มาตรฐาน 80/ 80 หมายถึง คุณภาพที่กำหนดสำหรับการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง พืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้รูปแบบการสอนแบบผสมผสานระหว่างวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) กับการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD โดยมีความหมาย ซึ่งประเมินค่าจากกระบวนการเรียน ( $E_1$ ) ต่อผลลัพธ์ ( $E_2$ ) ตามเกณฑ์ 80/ 80 ดังนี้

9.1 80 ตัวแรก หมายถึง ร้อยละของจำนวนนักเรียนจากการทำกิจกรรมและแบบทดสอบผ่านร้อยละ 80 ของนักเรียนขึ้นไป

9.1 80 ตัวหลัง หมายถึง ร้อยละของจำนวนนักเรียนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานหลังเรียนได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ขึ้นไป