

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับชีวิตของทุกคน ทั้งในการดำรงชีวิตประจำวันและในงานอาชีพต่าง ๆ เครื่องมือเครื่องใช้ตลอดจนผลผลิตต่าง ๆ ที่คนได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและในการทำงาน ล้วนเกิดจากความรู้วิทยาศาสตร์ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่น ๆ ทั้งสิ้น ความรู้วิทยาศาสตร์ช่วยให้เกิดการพัฒนาเทคโนโลยีอย่างมาก ในทางกลับกันเทคโนโลยีก็มีส่วนสำคัญมากที่ทำให้เกิดการศึกษาค้นคว้าความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้นอย่างไม่หยุดยั้ง วิทยาศาสตร์ทำให้คนได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งวิธีคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจัย มีทักษะที่สำคัญในการค้นคว้าหาความรู้มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลหลากหลายและประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (Knowledge-based society) ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจโลกธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2551ก : 1)

การจัดการศึกษาวิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ โดยใช้กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้ และการแก้ปัญหาที่หลากหลาย ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลาย เหมาะสมกับระดับชั้น (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2551ข : 1) โดยจุดเน้นการพัฒนาคุณภาพผู้เรียน คือ คุณภาพในตัวผู้เรียนในด้านความสามารถและทักษะ ซึ่งในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – 6 จะต้องเกิดทักษะการคิดขั้นพื้นฐาน ได้แก่ 1) ทักษะการสื่อสารประกอบด้วย ทักษะการฟัง ทักษะการอ่าน ทักษะการพูด ทักษะการเขียน 2) ทักษะการคิดที่เป็นแกน เช่น ทักษะการตั้งคำถาม ทักษะการให้เหตุผล ทักษะการแปลความ ทักษะการตีความ ทักษะการสรุปอ้างอิง และทักษะการนำความรู้ไปใช้

(สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา 2551 : 5)

ดังนั้นการที่จะให้ผู้เรียนมีความสามารถในการเรียนวิทยาศาสตร์ได้ดีขึ้นอีกทางหนึ่งคือ การแสวงหาแนวคิด เทคนิควิธี หรือกิจกรรมการเรียนการสอนใหม่ ๆ ที่ใช้ในการพัฒนาคุณภาพการศึกษาและศักยภาพมนุษย์ในด้านต่าง ๆ โดยครูจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางหรือการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสำคัญที่สุด ทำให้ผู้เรียนต้องใช้ความสามารถในการคิด วิเคราะห์ และการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งเป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเรียนรู้จากความรู้ที่ตนเองเป็นผู้ผลิต ไม่ใช่เป็นการเรียนรู้จากความรู้ของผู้อื่น ทำให้ผู้เรียนจำเป็นต้องได้รับการฝึกฝนให้คิดเป็นมากขึ้น (ศิริกาญจน์ โกสุม และดารณี คำวังนัง, 2546 : 1) และความคิดเป็นการทำงานอย่างต่อเนื่องกันตลอดเวลาในสมองของคนเรา ซึ่งสามารถจัดกลุ่มได้เป็น 3 กลุ่ม ใหญ่ ๆ คือ ทักษะการคิด ลักษณะการคิด และกระบวนการคิด ทั้ง 3 กลุ่มจะมีลักษณะร่วมกันคือ ประกอบไปด้วยพฤติกรรมหรือการกระทำย่อย ๆ หลายพฤติกรรมและมีการเรียงลำดับพฤติกรรมเป็นขั้นตอนที่สามารถนำไปสู่วัตถุประสงค์ หรือกล่าวอย่างสั้น ๆ ได้ว่า มีลักษณะเป็นขั้นตอนหรือกระบวนการเดียวกัน แต่มีความแตกต่างกันตรงความชัดเจนของคำ และปริมาณความซับซ้อนของพฤติกรรมและการกระทำโดยกรอบแนวคิดของการคิดจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ซึ่งหากจะลำดับโดยใช้เกณฑ์ดังกล่าวแล้วสามารถจัดได้ว่าทักษะการคิดเป็นการคิดในระดับพื้นฐาน ลักษณะการคิดเป็นการคิดในระดับกลาง และกระบวนการคิดเป็นการคิดในระดับสูง (ทิสนา แยมมณี และคณะ, 2544 : 55 – 56) กลไกของการพัฒนาการคิดจึงควรเริ่มต้นที่การกระตุ้นให้บุคคลได้คิดโดยการพัฒนาทักษะการคิด หากสามารถพัฒนาทักษะการคิดของบุคคลได้ ก็เท่ากับการ ได้หมุนแกนวงล้อทางปัญญา เมื่อแกนหมุนส่วนอื่นก็จะมีการเคลื่อนไปหวดตามไปด้วย การพัฒนาลักษณะการคิดและกระบวนการคิด จึงเปรียบเสมือนการทำให้วงล้อทางความคิดหรือทางปัญญาเกิดการเคลื่อนไหว หากสามารถกระตุ้นให้เกิดการเคลื่อนไหวได้มาก วงล้อความคิดก็ย่อมทำงานได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ (ทิสนา แยมมณี และคณะ, 2544 : 60)

การคิดเป็นองค์ประกอบพื้นฐานที่สำคัญของการเกิดการเรียนรู้ของบุคคลที่มีลำดับความยากง่ายหรือความซับซ้อน การคิดมีตั้งแต่การคิดในระดับต่ำสุดจนถึงการคิดในระดับสูงคือ การคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และการประเมินค่า การคิดและกระบวนการคิดเป็นกลไกที่สำคัญที่จะแยกแยะสิ่งที่ดีและไม่ดี การคิดจึงเป็นสิ่งที่จำเป็นต่อการเรียนรู้ในอนาคต และเป็นคุณสมบัติที่จะต้องส่งเสริมให้เกิดกับเด็กไทย การคิดที่ควรปลูกฝังให้นักเรียนซึ่งเหมาะสมสังคมที่มีสารสนเทศและการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว คือ การคิดวิเคราะห์ ซึ่งเป็นระบบการ

คิดที่เกิดจากการใช้เหตุผลในการพิจารณาอย่างละเอียดถี่ถ้วน รอบคอบ จริงจัง เกี่ยวกับความเชื่อหรือความรู้ เป็นการคิดอย่างต่อเนื่อง ผู้สอนจึงต้องแนะนำให้นักเรียนสามารถคิดเป็น วัฏวิธีคิด เพื่อเผชิญกับสถานการณ์ การศึกษาสมัยใหม่จึงเน้นนักเรียนให้ปรับปรุงการเรียนรู้ของตนเอง ทำให้นักเรียนได้พิจารณาไตร่ตรองปัญหา ได้มีการสนทนา อภิปราย แลกเปลี่ยนความคิดเห็นร่วมกับผู้อื่น สร้างประสบการณ์ พัฒนาการกระทำและตัดสินใจ (กรมวิชาการ, 2545ก : 25)

การพัฒนาทักษะการคิดของมนุษย์ เป็นเรื่องที่ว่าการศึกษาทั้งในประเทศและต่างประเทศได้ให้ความสนใจ มีการศึกษาวิจัยที่เกี่ยวกับวิธีการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ที่เกิดขึ้นมากมาย แต่อย่างไรก็ตามในสองทศวรรษที่ผ่านมา พบว่า การพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ยังทำได้ในขอบเขตจำกัดและยังไม่บรรลุเป้าหมายสูงสุดที่ต้องการ ส่งผลให้นักเรียนขาดทักษะที่จำเป็นต้องใช้ในสถานการณ์ปัจจุบัน คือพื้นฐานในการเรียนรู้อนาคต ทำให้นักเรียนคิดไม่เป็น แก้ปัญหาไม่ได้ (ขจร สีสน. 2544 : 14 – 15) ซึ่งปัญหาด้านการคิดวิเคราะห์ของเด็กไทยควรได้รับการแก้ไขอย่างเร่งด่วน โดยครูจะต้องพยายามพัฒนาการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์ให้กับผู้เรียนต่อไป

องค์ประกอบของการคิดวิเคราะห์ ตามแนวคิดของบลูม (ลูว์น สายยศและอังคณา สายยศ. 2543 : 41 - 43) กล่าวว่า การคิดวิเคราะห์เป็นความสามารถในการแยกแยะเพื่อหาส่วนย่อยเรื่องราว เนื้อหาต่าง ๆ ว่าประกอบด้วยอะไร มีความสำคัญอย่างไร อะไรเป็นเหตุ อะไรเป็นผล และที่เป็นอย่างนั้นอาศัยหลักการอะไร การวิเคราะห์หรือแยกย่อย แบ่งออกเป็น 3 องค์ประกอบ คือ 1) วิเคราะห์ความสำคัญ หมายถึง แยกแยะสิ่งที่กำหนดมาให้ว่าอะไรสำคัญหรือจำเป็น หรือมีบทบาทที่สุด ตัวไหนเป็นเหตุ ตัวไหนเป็นผล 2) วิเคราะห์ความสัมพันธ์ หมายถึง การค้นหาความสำคัญย่อย ๆ ของเรื่องราวหรือเหตุการณ์นั้นเกี่ยวพันกันอย่างไร สอดคล้องหรือขัดแย้งกันอย่างไร 3) วิเคราะห์หลักการ หมายถึง การค้นหาโครงสร้างและระบบของเรื่องราวและการกระทำต่าง ๆ ว่าสิ่งเหล่านั้นรวมกันจนดำรงสภาพเช่นนั้นอยู่ได้เนื่องด้วยอะไร โดยยึดอะไรเป็นหลักเป็นแกนกลาง มีสิ่งใดเป็นตัวเชื่อมโยง ยึดถือหลักการใด มีเทคนิคอย่างไร หรือยึดคติอะไร

จากการรายงานผลการวิจัยติดตามผลการปฏิรูปการเรียนรู้ (นงลักษณ์ วิรัชชัย และคณะ. 2547 : 97) พบว่า ในระดับบุคคลผู้เรียนมีความสุขในการเรียน มีสุขภาพจิตดี ร่าเริงแจ่มใส รักและภูมิใจในโรงเรียน ผู้เรียนใฝ่รู้กระตือรือร้น วัฏวิธีการเรียนรู้และทำงานเป็น ทำงานเป็นทีมได้ มีคุณธรรม กล้าแสดงออกและกล้าแสดงความคิดเห็น แต่ผลการวัดความสามารถ

พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ ทักษะการคิด อยู่ในระดับที่ไม่น่าพอใจ เมื่อพิจารณาระดับโรงเรียน พบว่า ทักษะการคิดของผู้เรียนอยู่ในระดับที่ต้องปรับปรุง โดยเฉพาะอย่างยิ่งทักษะการคิดวิเคราะห์ซึ่งสอดคล้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของโรงเรียนบ้านดงช้าง จากรายงานการประเมินคุณภาพการศึกษาของสถานศึกษา รอบ 2 โรงเรียนบ้านดงช้าง อำเภอปทุมรัตน์ จังหวัดร้อยเอ็ด (สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา องค์กรมหาชน. 2553 : 45 - 47) พบว่า ผลการประเมินตามมาตรฐานที่ 4 นักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ มีวิจารณญาณ มีความคิดสร้างสรรค์ คิดไตร่ตรอง มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 74.29 ซึ่งอยู่ในระดับคุณภาพพอใช้ เนื่องจากนักเรียนบางส่วนยังขาดการพัฒนาความสามารถในกระบวนการคิด การตัดสินใจอย่างมีเหตุผล การสร้างมิติสัมพันธ์ เชื่อมโยงความรู้ ความคิดสรุปเหตุการณ์เรื่องราวต่าง ๆ ในการสร้างองค์ความรู้ ซึ่งควรเร่งปรับปรุงและพัฒนา จากผลสอบ O - NET ปีการศึกษา 2554 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ พบว่ามีค่าเฉลี่ยร้อยละ 41.26 และในหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง วัสดุและสมบัติของวัสดุ มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 33.13 (สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาร้อยเอ็ด เขต 2. 2555 : 66) ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่ต้องปรับปรุง ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาด้านการคิด จึงนับเป็นเรื่องสำคัญที่จำเป็นเร่งด่วนที่จะพัฒนากันอย่างจริงจัง

จากสภาพปัญหาและความจำเป็นดังกล่าวทำให้เกิดคำถามตามมาหลายแง่มุม เช่น จริงหรือที่ผู้เรียนผ่านช่วงชั้นแต่ละช่วงชั้นที่ผ่านมา ได้มีการประเมินผ่านเกณฑ์การคิดวิเคราะห์ มีการจัดกิจกรรมการคิดวิเคราะห์ในกลุ่มสาระต่าง ๆ หรือไม่ ครูจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ให้ผู้เรียนในช่วงเวลาใด มีการประเมินผลการคิดวิเคราะห์จริงหรือไม่ ใช้เครื่องมือใด อย่างไร (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. 2549 : 2) ดังนั้นจึงควรส่งเสริมให้ครูจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ โดยใช้คำถามกระตุ้นให้ผู้เรียนได้ร่วมอภิปราย แสดงความคิดเห็น แลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน และสามารถตัดสินใจแก้ปัญหา รวมทั้งการใช้วิธีสอนที่หลากหลายให้เหมาะสมกับวัยและระดับของผู้เรียนเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการคิดวิเคราะห์และพัฒนาการคิดในระดับที่สูงขึ้น (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. 2549 : 70)

รูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์มีความสำคัญมากในการจัดการเรียนการสอน การที่ผู้เรียนจะเกิดการคิดวิเคราะห์ได้นั้นขึ้นอยู่กับรูปแบบการเรียนการสอน ดังนั้นในการเลือกใช้รูปแบบการเรียนการสอนครูจะต้องนำรูปแบบการเรียนการสอนไปใช้ให้เหมาะกับระดับและวัยของผู้เรียน ถ้าครูเลือกใช้รูปแบบการเรียนการสอนที่ส่งเสริมการ

คิดวิเคราะห์ถูกต้องเหมาะสม ผู้เรียนก็จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะการคิดวิเคราะห์ที่สูงขึ้น (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. 2549 : 63) การจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้เกิดการคิดวิเคราะห์มีอยู่หลายรูปแบบซึ่งการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะ 5E เป็นรูปแบบหนึ่งที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ให้แก่ผู้เรียน เป็นคุณลักษณะอันพึงประสงค์สำหรับผู้เรียนในสังคมปัจจุบัน ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยมีขั้นตอนและสาระสำคัญดังนี้ 1) ขั้นสร้างความสนใจ

(Engagement) เป็นขั้นตอนนำเข้าสู่บทเรียน โดยการใช้สื่อการสอน เหตุการณ์คำถามหรือประเด็นปัญหาที่นักเรียนสงสัยเพื่อดึงดูดความสนใจของนักเรียนแล้วอภิปรายกันภายในชั้นเรียน 2) ขั้นสำรวจค้นหา (Exploration) เป็นขั้นที่นักเรียนได้ทดลองหรือสำรวจ รวบรวมข้อมูลทั้งนี้เพื่อตรวจสอบสิ่งที่สงสัยหรือสมมติฐานที่ได้กำหนดไว้โดยเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าหรือลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง 3) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) เป็นขั้นที่ผู้สอนและนักเรียนร่วมกันอภิปรายผลจากข้อมูลที่ได้จากการศึกษาและร่วมกันสรุปเพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้ใหม่ 4) ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) เป็นขั้นของการนำความรู้ที่ได้จากการเรียนในห้องเรียนไปเชื่อมโยงกับความรู้ที่ได้จากการค้นคว้า อธิบายเหตุการณ์อื่น ๆ เพื่อให้ความรู้กว้างขวางขึ้น 5) ขั้นประเมินผล (Evaluation) เป็นขั้นของการประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียนว่ามีมากหรือน้อยเพียงใด จากขั้นนี้นำไปสู่การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในเรื่องอื่น ๆ

อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณากระบวนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ในห้องเรียนจริง พบว่า วิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ยังมีข้อจำกัดในเรื่องการทำงานเป็นกลุ่มของนักเรียน แม้ว่าผู้เรียนจะมีส่วนร่วมในการปฏิบัติ ร่วมคิด แก้ปัญหา ออกแบบการทดลองและศึกษาค้นคว้าอย่างมีระบบและมีการทำงานเป็นกลุ่ม แต่อย่างไรก็ตามโดยกระบวนการทำงานกลุ่มนั้น ไม่เน้นการร่วมมืออย่างชัดเจนมีเพียงการแบ่งกลุ่มการเรียน เพื่อให้ผู้เรียนปฏิบัติงานร่วมกัน สมาชิกในกลุ่มต่างคนต่างทำงานของตนเพื่อให้งานสำเร็จเน้นที่ผลงานมากกว่ากระบวนการทำงานร่วมกัน ผู้เรียนจำนวนมากมีพื้นฐานจากระบบการเรียนที่ต้องแข่งขันกันและเรียนตามลำพังคนเดียว ขาดปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนคนอื่น ๆ ในชั้นเรียน (จันทร์หา ตันติพิงสานุรักษ์ และคณะ. 2544 : 4)

ดังนั้นเพื่อให้นักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์และมีกระบวนการทำงานกลุ่มที่เน้นการร่วมมือกันอย่างชัดเจน ผู้วิจัยจึงนำรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้อย่างกลุ่มร่วมมือมาใช้ในกิจกรรมการจัดการเรียนรู้เพื่อให้นักเรียนร่วมคิดร่วมทำ ส่งเสริมความสามารถในการคิด

วิเคราะห์ ให้นักเรียน ได้ฝึกคิดวิเคราะห์ทั้งในระดับกลุ่มย่อยและระดับกลุ่มใหญ่ จุดเด่นคือ นักเรียนจะมีโอกาสในการช่วยเหลือกันและกัน พึ่งพาอาศัยกันภายในกลุ่ม สมาชิกเอาใจใส่ รับผิดชอบต่อตนเอง สมาชิกมีความสามารถแตกต่างกัน สมาชิกผลัดเปลี่ยนกันเป็นผู้นำ สมาชิกมีความรับผิดชอบร่วมกัน เน้นผลงานของกลุ่ม สอนทักษะทางสังคม ควบคุมสังเกตและแนะนำ สมาชิกกลุ่มมีกระบวนการทำงานเพื่อประสิทธิภาพของกลุ่ม (วรรณทิพา รอดแรงคำ. 2540 : 101) โดยผู้วิจัยได้เลือกรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค LT ซึ่งเป็นวิธีการที่เหมาะสมกับเนื้อหากิจกรรมการเรียนรู้ที่มีลำดับขั้นตอนแน่นอน ผู้เรียนทำงานร่วมกัน ภายในกลุ่ม โดยแบ่งหน้าที่รับผิดชอบอย่างเด่นชัด เพื่อให้ได้มาซึ่งผลงานกลุ่ม ฝึกทักษะเฉพาะเรื่อง เช่น การทดลอง การแก้ปัญหาหรือการสรุปผล การแบ่งกลุ่มจะแบ่งกลุ่มเป็นกลุ่มขนาดเล็ก จำนวน 4 – 6 คน โดยคละความสามารถและเพศ สมาชิกทุกคนแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบ ภายในกลุ่มอย่างเด่นชัด เช่น ผู้อ่านบัตรงาน ผู้บันทึกข้อมูล ผู้สังเกต ผู้สนับสนุน เป็นต้น ประเด็นที่ศึกษาผู้สอนเป็นผู้กำหนดและภาระงานที่ผู้เรียนต้องร่วมกันปฏิบัติ ผลงานสำเร็จเป็น ผลงานกลุ่มทุกคนยอมรับ (สุวิทย์ มูลคำและอรทัย มูลคำ. 2547 : 149)

จากแนวคิดและเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยจึงสนใจนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักร การสืบเสาะ SE ร่วมกับเทคนิค LT เพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง วัสดุและสมบัติของวัสดุ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ให้มี ประสิทธิภาพสูงขึ้น

คำถามการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะ SE ร่วมกับเทคนิค LT มี ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 หรือไม่ อย่างไร
2. คำนีประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะ SE ร่วมกับ เทคนิค LT มีค่าเท่าใด
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการ เรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะ SE ร่วมกับเทคนิค LT ก่อนเรียนและหลังเรียน เป็นอย่างไร
4. ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการ จัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะ SE ร่วมกับเทคนิค LT ก่อนเรียนและหลังเรียน เป็น อย่างไร
5. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ เรื่อง

วัสดุและสมบัติของวัสดุ โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะ SE ร่วมกับเทคนิค LT เป็นอย่างไร

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะ SE ร่วมกับเทคนิค LT ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อศึกษาค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะ SE ร่วมกับเทคนิค LT
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะ SE ร่วมกับเทคนิค LT ก่อนเรียนและหลังเรียน
4. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะ SE ร่วมกับเทคนิค LT ก่อนเรียนและหลังเรียน
5. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ เรื่อง วัสดุและสมบัติของวัสดุ โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะ SE ร่วมกับเทคนิค LT

สมมติฐานการวิจัย

1. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะ SE ร่วมกับเทคนิค LT มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
2. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะ SE ร่วมกับเทคนิค LT มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

ขอบเขตการวิจัย

1. กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 17 คน ที่กำลังศึกษาอยู่ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนบ้านดงช้าง อำเภอปทุมรัตต์ จังหวัดร้อยเอ็ด สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาร้อยเอ็ด เขต 2
2. ตัวแปรที่ศึกษา มีดังนี้
 - 2.1 ตัวแปรต้น คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะ SE

ร่วมกับเทคนิค LT

2.2 ตัวแปรตาม คือ

2.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.2.2 ความสามารถในการคิดวิเคราะห์

2.2.3 ความพึงพอใจ

3. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย คือ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 14 ชั่วโมง

4. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร มาตรฐานที่ ว 3.1 เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะ หาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ นำความรู้ไปใช้ประโยชน์ เรื่อง วัสดุและสมบัติของวัสดุ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มาจัดทำเป็นแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะ SE ร่วมกับเทคนิค LT จำนวน 7 แผน

5. รูปแบบการวิจัย การวิจัยครั้งนี้ใช้กระบวนการวิจัยก่อนมีการทดลอง (Pre - Experimental Research) แบบ One-Groups Pretest-Posttest Design (ไพศาล วรคำ. 2554 : 136)

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การจัดการเรียนรู้วัฏจักรการสืบเสาะ SE หมายถึง รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนร่วมกันแสวงหาความรู้ ค้นพบและสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ภายใต้สถานการณ์จำลองหรือที่เป็นจริงเพื่อให้ นักเรียนมีทักษะชีวิตและทักษะทางสังคม มีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้อยู่ 5 ขั้นตอนดังนี้

1.1 ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) หมายถึง ขั้นที่ผู้สอนแนะนำบทเรียน กระตุ้นให้เกิดความสนใจ โดยการซักถาม ทบทวนความรู้เดิม สืบค้นหรือทดลอง เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจใฝ่เรียนรู้

1.2 ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) หมายถึง ขั้นที่ผู้เรียนวางแผนกำหนดแนวทางการสำรวจตรวจสอบ ตั้งสมมติฐาน กำหนดทางเลือกที่เป็นไปได้ กำหนดวิธีการทดลอง และลงมือปฏิบัติเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล

1.3 **ชั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation)** หมายถึง ชั้นที่ผู้เรียนนำข้อมูลที่รวบรวมได้มาวิเคราะห์ แปลผล สรุปผล และนำเสนอผลในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อการสรุปผลของการสำรวจค้นหา

1.4 **ชั้นขยายความ (Elaboration)** หมายถึง ชั้นที่ผู้สอนกระตุ้นให้ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้รับไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมหรือแนวคิดที่ได้ค้นคว้าเพิ่มเติม หรือนำข้อสรุปที่ได้ไปใช้อธิบายสถานการณ์หรือเหตุการณ์อื่น ๆ ที่ทำให้เกิดความรู้กว้างขวางมากยิ่งขึ้น

1.5 **ชั้นประเมิน (Evaluation)** หมายถึง ชั้นที่ผู้สอนประเมินความรู้ด้วยกระบวนการต่าง ๆ ว่าผู้เรียนมีความรู้ะไรบ้างอย่างไร และมากน้อยเพียงใด จากชั้นนี้จะนำไปสู่การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในเรื่องอื่น ๆ

2. **การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค LT (Learning Together)** หมายถึง การจัดกิจกรรมที่เน้นให้นักเรียนร่วมมือกันเป็นกลุ่มขนาดเล็กคละกันตามความสามารถ กลุ่มละ 4 คน โดยคนที่ 1 เตรียมอุปกรณ์ คนที่ 2 อ่านวิธีทดลอง คนที่ 3 บันทึกผลการทดลอง และคนที่ 4 เขียนสรุปผลการทดลอง ในขั้นตอนการทดลอง ตอบคำถามและสรุปผลการทดลอง สมาชิกทุกคนจะต้องร่วมกันคิดวิเคราะห์ ร่วมกันทำช่วยเหลือกันภายในกลุ่มเพื่อให้เกิดการเรียนรู้และสรุปผลงานร่วมกันเป็นผลงานกลุ่ม

3. **การจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะ 5E ร่วมกับเทคนิค LT** หมายถึง วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนร่วมกันแสวงหาความรู้ การสร้างองค์ความรู้โดยผู้สอนกระตุ้นให้ผู้เรียนดำเนินการเอง ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ชั้นสร้างความสนใจ (Engagement) 2) ชั้นสำรวจค้นหา (Exploration) 3) ชั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) 4) ชั้นขยายความรู้ (Elaboration) และ 5) ชั้นประเมินผล (Evaluation) และในขั้นตอนสำรวจค้นหา ชั้นอธิบายและลงข้อสรุป ได้เสริมกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค LT ได้แก่ การกำหนดบทบาทหน้าที่รับผิดชอบให้ชัดเจน สมาชิกทุกคนในกลุ่มร่วมกันปฏิบัติกิจกรรมผลงานกลุ่มถือว่าเป็นผลงานของทุกคน

4. **ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์** หมายถึง ความสามารถของผู้เรียนในด้าน ความรู้ความจำ ความเข้าใจ และการนำไปใช้ ที่วัดได้จากคะแนนในการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง วัสดุและสมบัติของวัสดุ ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น โดยวัดให้ครอบคลุมความสามารถทั้ง 3 ด้าน ดังนี้

4.1 **ความรู้ความจำ (Knowledge)** หมายถึง ความสามารถในการระลึกถึงสิ่งที่ได้เรียนรู้เกี่ยวกับข้อเท็จจริง ข้อตกลง มโนคติ ศัพท์ทางวิทยาศาสตร์ ลำดับขั้น การจัดจำพวก

เกณฑ์ ทฤษฎีต่าง ๆ และเทคนิคกรรมวิธีทางวิทยาศาสตร์

4.2 ความเข้าใจ (Comprehention) หมายถึง ความสามารถในการอธิบายความรู้ หรือจับใจความสำคัญของเนื้อหาที่ได้เรียนมา หรือแปลความหมายของความรู้ในรูปของ สัญลักษณ์หนึ่งไปสู่รูปสัญลักษณ์หนึ่งได้

4.3 การนำไปใช้ (Application) หมายถึง ความสามารถในการนำเอาความรู้ วิธีการทางวิทยาศาสตร์ ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ที่แตกต่างไปจากเดิม นำไปใช้ในการ แก้ปัญหาต่าง ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในส่วนที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน

5. ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ หมายถึง คะแนนที่ได้จากการวัดความสามารถ ของนักเรียนในการแยกแยะข้อมูลเพื่อหาความสำคัญ ความสัมพันธ์ และหลักการ โดยใช้ แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยไม่เกี่ยวกับเนื้อหาสาระ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องวัสดุและสมบัติของวัสดุ วัดทั้งหมด 3 หัวข้อตามแนวคิดของบลูม ดังนี้

5.1 วิเคราะห์ความสำคัญ หมายถึง การแยกแยะสิ่งที่กำหนดมาให้ว่าอะไร สำคัญ หรือจำเป็น หรือมีบทบาทที่สุด ตัวไหนเป็นเหตุตัวไหนเป็นผล

5.2 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ หมายถึง การค้นหาความสำคัญย่อย ๆ ของเรื่องราว หรือเหตุการณ์นั้นเกี่ยวพันกันอย่างไร สอดคล้องหรือขัดแย้งกันอย่างไร

5.3 วิเคราะห์หลักการ หมายถึง การค้นหาโครงสร้างและระบบของเรื่องราวและ การกระทำต่าง ๆ ว่าสิ่งเหล่านั้นรวมกันจนดำรงสภาพเช่นนั้นอยู่ได้ เนื่องจากอะไร โดยยึด อะไรเป็นหลักเป็นแกนกลาง มีสิ่งใดเป็นตัวเชื่อมโยง ยึดถือหลักการใด มีเทคนิคอย่างไร หรือ ยึดถืออะไร

6. ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง คุณภาพด้านกระบวนการและ ผลลัพธ์ของแผนการจัดการเรียนรู้เมื่อนำไปใช้แล้วทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้บรรลุตาม จุดประสงค์ของการเรียนรู้ที่กำหนด ซึ่งวัดและประเมินผลตามสภาพจริงแล้วมีผลเป็นไปตาม เกณฑ์ 80/80 คือ

80 ตัวแรก (E₁) หมายถึง ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทุกคนที่ได้ ระหว่างเรียนจากการประเมินพฤติกรรมกระบวนการกลุ่ม การประเมินผลงานและการนำเสนอ งานของนักเรียนรายกลุ่ม และแบบทดสอบท้ายแผน ซึ่งได้แก่ แบบทดสอบย่อยและแบบวัด ความสามารถในการคิดวิเคราะห์รายบุคคล

80 ตัวหลัง (E_2) หมายถึง ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทุกคนที่ได้จากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน

7. **ดัชนีประสิทธิผล** หมายถึง ค่าที่แสดงความก้าวหน้าในการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะ SE ร่วมกับเทคนิค LT โดยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของคะแนนที่เพิ่มขึ้นจากคะแนนทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับคะแนนทดสอบหลังเรียน

8. **ความพึงพอใจของนักเรียน** หมายถึง ความรู้สึกรู้สึกชื่นชอบหรือพอใจในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ เรื่อง วัสดุและสมบัติของวัสดุ โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะ SE ร่วมกับเทคนิค LT วัดโดยใช้แบบวัดความพึงพอใจ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้แผนการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ สำหรับนำไปพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอน นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
2. เป็นแนวทางสำหรับครูวิทยาศาสตร์ในการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะ SE ร่วมกับเทคนิค LT
3. เป็นแนวทางสำหรับครูที่สนใจนำไปพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดวิเคราะห์ โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะ SE ร่วมกับเทคนิค LT ไปประยุกต์ใช้ใน ระดับชั้นหรือกลุ่มสาระอื่น ๆ ต่อไป