

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

วิทยาศาสตร์ทำให้คนได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจัย มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลหลากหลายและประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2546 : 1) หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 จึงจัดกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ให้เป็นกลุ่มสาระการเรียนรู้หลัก และวางรากฐานการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของผู้เรียนแต่ละระดับชั้นให้ต่อเนื่องเชื่อมโยง ตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงมัธยมศึกษาปีที่ 6 (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2546 : 1) สอดคล้องกับแผนการศึกษาแห่งชาติ (พ.ศ. 2545 – 2549) โดยกำหนดว่า จะต้องส่งเสริมให้ประชาชนทุกคนได้รับการศึกษาที่เน้นการวางรากฐานกระบวนการเรียนรู้แบบวิทยาศาสตร์ ส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้ได้รับการฝึกฝนและพัฒนาเฉพาะทางอย่างเต็มตามศักยภาพตั้งแต่เยาว์วัยและต่อเนื่องตลอดไป (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2545 : 8)

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 และหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้กำหนดกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยมีสาระที่นักเรียนทุกคนต้องเรียนรู้ประกอบด้วยส่วนที่เป็นเนื้อหา แนวความคิดหลักวิทยาศาสตร์ และกระบวนการ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2546 : 4) โดยเน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 1) นอกจากนั้นยังมุ่งหวังให้นักเรียนได้พัฒนาความสามารถในการตัดสินใจ พัฒนาความคิดขั้นสูง โดยเฉพาะความคิดเชิงวิทยาศาสตร์ (Scientific Thinking) ซึ่งเป็นความคิดที่ใช้ในการพิสูจน์และสำรวจตรวจสอบหาข้อเท็จจริง เพื่อนำไปอธิบายด้วยหลักการ ทางวิทยาศาสตร์ และพัฒนาทักษะการสื่อสาร แสดงความคิดหรือแลกเปลี่ยนเรียนรู้แนวความคิดหลักทางวิทยาศาสตร์ด้วยการพูดหรือการเขียนในรูปแบบที่ชัดเจนและมีเหตุผล การพัฒนาให้นักเรียนมีความสามารถในการสื่อสารความรู้และแนวคิดทางวิทยาศาสตร์จึงเป็นเป้าหมายสำคัญประการหนึ่งของการจัดกิจกรรมการ

เรียนการสอนวิทยาศาสตร์ทุกระดับ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.

2546 : 226-228)

และความเชื่อมีอิทธิพลต่อการจัดการเรียนการสอน นักจิตวิทยาและนักจิตวิทยาการ
เรียนรู้ มีความเชื่อว่าการเรียนรู้ที่นักเรียนจะมีความรู้ โน้มติหรือแนวความคิดเป็นของเขา
อยู่ก่อนแล้ว และนำสิ่งเหล่านี้มาใช้ประโยชน์ในการเรียนรู้สิ่งใหม่ (นันทิยาวรรณ บุษผาคกร.
2550 : 15) ผู้เรียนแต่ละคนจะสร้างความรู้ขึ้นด้วยตนเอง โดยอาศัยแนวความคิดเดิมหรือความรู้
ที่ได้จากการศึกษาเล่าเรียน เมื่อได้ประสบการณ์อย่างเดียวกัน ผู้เรียนแต่ละคนจะสร้าง
แนวความคิดแตกต่างกันออกไป และนำแนวความคิดนี้มาบูรณาการเป็นส่วนหนึ่งของ
โครงสร้างความรู้ สำหรับใช้ในการทำความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่องราวต่างๆ ทางธรรมชาติตาม
ทัศนะของตนเอง การพิจารณาแนวความคิดของนักเรียน มีความสำคัญในการเรียนมาก
แนวความคิดของนักเรียนจะสะท้อนให้เห็นถึงความรู้ที่นักเรียนมีอยู่ใน โครงสร้างความรู้ เช่น
แนวความคิดล่วงหน้า (Preconception) แนวความคิดที่ผิดพลาด (Misconceptions) และ
แนวความคิดเลือก หรือมโนคติที่คลาดเคลื่อน (Alternative Conceptions) (นันทิยาวรรณ
บุษผาคกร. 2550 : 18) ซึ่งแนวความคิดเหล่านี้ อาจแตกต่างไปจากแนวความคิดที่ยอมรับกันหรือ
ต่างจากแนวความคิดของนักวิทยาศาสตร์โดยสิ้นเชิง ซึ่งแนว ความคิดนี้อาจถูกหรือผิดก็ได้
(Clement. 1993 : 1255 ; อ้างถึงใน กษมา ทรายชู. 2549 : 2) ผู้เรียนอาจมีแนวคิดที่ผิดพลาดมา
ก่อนการศึกษาเล่าเรียน ระหว่างการศึกษาเล่าเรียน หรือเกิดหลังจากเรียนไปแล้ว (Griffiths
and others. 1988 : 709) โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเรียนวิทยาศาสตร์เป็นกระบวนการที่ต้อง
เชื่อมโยงความรู้ต่างๆ เข้าด้วยกัน (Ozmen. 2004 : 147-159) การส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการ
เรียนรู้จึงต้องสำรวจแนวคิดเดิมของนักเรียน เพราะแนวคิดของนักเรียนมีผลต่อการเรียนรู้
วิทยาศาสตร์ (Tsai. 1996 ; citing Ozmen. 2004 : 147-159) การสอนของครูที่ไม่สนใจ
แนวคิดทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนและขาดการสื่อสาร ได้ตอบระหว่างครูและนักเรียน ทำให้
นักเรียนยังคงมีแนวคิดไม่สอดคล้องกับแนวคิดที่เป็นที่ยอมรับทางวิทยาศาสตร์ (Hunt and
Minstrell. 1997 ; citing Ozmen. 2004 : 147-159) ซึ่งพบในนักเรียนทุกระดับชั้นและคงทน
ต่อการเปลี่ยนแปลง ที่เปลี่ยนแปลงยากเพราะเป็นความเชื่อที่ฝังลึก (Niaz. 2001 : 623-641)
ผู้สอนต้องตระหนักถึงความสำคัญของการสำรวจแนวคิดทั้งก่อน ระหว่าง และหลังจากการ
จัดการเรียนการสอนเพื่อจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องและตรงกับศักยภาพของผู้เรียนมากที่สุด
(จรรยา ดาสา. 2549 : 232)

จากการศึกษาพบว่าผู้เรียนมีแนวคิดคลาดเคลื่อนทางวิทยาศาสตร์ได้ทุกสาขา (Griffiths and Preston. 1992 : 612 ; อ้างถึงใน กษมา ตราชู. 2549 : 2) โดยเฉพาะในระดับการศึกษาระดับพื้นฐาน พบว่านักเรียนมีแนวคิดที่ผิดไม่ตรงกับแนวคิดที่ถูกต้องตรงกับแนวคิดของนักวิทยาศาสตร์ที่ยอมรับกัน รวมทั้งมีความเข้าใจแต่ยังมีแนวคิดที่ผิดพลาดบางส่วน เช่น คลกัญจน์ วงษ์สุวรรณ (2549 : 109 -110) พบว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยส่วนรวมนักเรียนชายและนักเรียนหญิง ที่เรียนสืบเสาะแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น มีแนวความคิดที่ผิดพลาดมากที่สุดใมนม โนมติชีวีวิทยาการจำแนกพืช (ร้อยละ 7.7-11.1) การจำแนกสัตว์ (ร้อยละ 3.8-7.4) และพืชหรือสัตว์ (ร้อยละ 3.30-5.00) และที่เรียนแบบสืบเสาะของ สสวท. มีแนวความคิดที่ผิดพลาดมากที่สุดใมนม โนมติชีวีวิทยาการจำแนกสัตว์ (ร้อยละ 31.1-45.2) การจำแนกพืช (ร้อยละ 29.2-33.3) และพืชหรือสัตว์ (ร้อยละ 19.6-32.5) สุภาวดี ศิริสุทธิ (2544 : 97-99) พบว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในโรงเรียนสังกัดเทศบาล โดยส่วนรวม และจำแนกตามเพศ และขนาด โรงเรียนมีแนวความคิดที่ผิดพลาดเกี่ยวกับมโนคติการจำแนกพืช (ร้อยละ 47.29-56.04) การจำแนกสัตว์ (ร้อยละ 32.09-62.08) และพืชหรือสัตว์ (ร้อยละ 19.38-29.69) นอกจากนี้ยังพบว่านักเรียนมีแนวความคิดผิดพลาดในเรื่องการเจริญเติบโตของพืช ความสัมพันธ์ระหว่างพืช กับมนุษย์และสัตว์ และการสังเคราะห์ด้วยแสง (บุญรัตน์ แสนเจริญสุข. 2549 : บทคัดย่อ) แนวคิดเรื่องสสารและสถานะของสสาร (ปัฐมาภรณ์ พิมพ์ทอง. 2548 : 150-152 ; กฤษดา สงวนสิน. 2548 : 52-64) พบว่า นักเรียนส่วนมากบอกสถานะของสารไม่ถูกต้องไม่สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของสาร เช่น การระเหย และการควบแน่นได้ถูกต้อง และจากงานวิจัยที่ผ่านมาทั้งในประเทศและต่างประเทศพบว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาที่มีความเข้าใจคลาดเคลื่อนเกี่ยวกับเรื่องสารและสมบัติของสารในเรื่องการอนุรักษ์มวลสาร โดยนักเรียนส่วนมากอธิบายว่าเมื่อเกิดการเปลี่ยนสถานะจากของแข็งไปเป็นของเหลว หรือจากของเหลวไปเป็นก๊าซ สารนั้นจะมีน้ำหนักน้อยลงหรือหายไป (อภิษฐา จันทร์ประเสริฐ และคณะ. 2551 : 217) และแนวคิดเรื่องวัสดุ (เอกรัตน์ ศรีสัตยัญญ และคณะ. 2551 : บทคัดย่อ) พบว่า นักเรียนช่วงชั้นที่ 1 มีแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์เพียงร้อยละ 56 เท่านั้น แนวคิดที่นักเรียนเข้าใจมากที่สุดคือผ้า รองลงมา คือ ไม้ และแนวคิดที่นักเรียนเข้าใจคลาดเคลื่อนคิดเป็นร้อยละ 15 ได้แก่ ยาง แก้ว พลาสติก และโลหะตามลำดับ และในการสำรวจแนวความคิด ต้องเลือกวิธีการที่เหมาะสมที่จะสามารถระบุแนวคิดของนักเรียนได้อย่างแท้จริง ไม่ใช่วัดจากการท่องจำ การสำรวจแนวคิดโดยการให้นักเรียนระบุเหตุผลเพิ่มเติมจากการเลือกตัวเลือก เป็นวิธีหนึ่งที่สามารถวัดแนวคิด

ของนักเรียนได้ และการสัมภาษณ์ก็เป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่ทำให้สามารถทราบแนวคิดของนักเรียนได้ลึกซึ้งยิ่งขึ้น (จรรยา คาสา. 2549 : 232)

โรงเรียนบ้านท่าปะทายโนนคูม อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม เป็นโรงเรียนระดับประถมศึกษาขนาดเล็ก ในสังกัดศูนย์พัฒนาคุณภาพการศึกษาแก้งลาดพัฒนา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 1 นักเรียนส่วนใหญ่ประสบปัญหาในการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนต่ำ เมื่อพิจารณาจากผลการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ช่วงชั้นที่ 2 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2549-2551 ในวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งการทดสอบนี้จะใช้เนื้อหาสาระวิทยาศาสตร์ของช่วงชั้นที่ 2 (ป.4-6) ทั้งหมด พบว่า ปีการศึกษา 2549 นักเรียนได้คะแนนเฉลี่ย 17.12 จากคะแนนเต็ม 40 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 42.81 (สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 1. 2549 : 80) ปีการศึกษา 2550 นักเรียนได้คะแนนวิชาวิทยาศาสตร์ เฉลี่ย 21.67 จากคะแนนเต็ม 40 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 52.17 (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน). 24 เมษายน 2551) และในปีการศึกษา 2551 นักเรียนได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 58.21 (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน). 7 เมษายน 2552) มาตรฐานการเรียนรู้ที่ได้คะแนนต่ำมาก คือ มาตรฐาน ว 2.1 ได้คะแนนเฉลี่ย 3.33 จากคะแนนเต็ม 7.50 ว 4.1 ได้คะแนนเฉลี่ย 1.79 จากคะแนนเต็ม 5.00 และ ว 6.1 ได้คะแนนเฉลี่ย 5.60 จากคะแนนเต็ม 15.00 คะแนนทดสอบในระดับศูนย์สอบ ศูนย์พัฒนาคุณภาพการศึกษาแก้งลาดพัฒนา นักเรียนได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 54.70 มาตรฐานการเรียนรู้ที่นักเรียนได้คะแนนต่ำมาก คือ มาตรฐาน ว 1.1 ได้คะแนนเฉลี่ย 3.43 จากคะแนนเต็ม 7.50 ว 1.2 ได้คะแนนเฉลี่ย 5.47 จากคะแนนเต็ม 10.00 ว 4.2 ได้คะแนนเฉลี่ย 0.98 จากคะแนนเต็ม 2.50 และ ว 6.1 ได้คะแนนเฉลี่ย 6.90 จากคะแนนเต็ม 15.00 โดยมาตรฐานเหล่านี้กำหนดให้เรียนในชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ดังนั้นผลจากการจัดการเรียนการสอนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จึงมีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ด้วย จากข้อมูลถึงแม้ว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาวิทยาศาสตร์จะมีแนวโน้มสูงขึ้นทุกปี แต่คะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับต่ำไม่น่าพอใจ ซึ่งมีสาเหตุ มาจากหลายประการ สาเหตุที่สำคัญประการหนึ่งน่าจะมาจากนักเรียนมีแนวคิดพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ที่ไม่ถูกต้องหรือแนวคิดที่คลาดเคลื่อน ครูผู้สอนจึงต้องมีการสำรวจ ตรวจสอบแนวคิดของนักเรียน เพื่อทราบข้อมูลพื้นฐานว่านักเรียนมีแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์มากน้อยเพียงใด ถูกต้องตามหลักการทางวิทยาศาสตร์หรือไม่ โดยในการสำรวจ

แนวคิด ผู้สอนต้องเลือกวิธีการที่เหมาะสมที่จะสามารถระบุแนวคิดของนักเรียนได้อย่างแท้จริง อันจะนำไปสู่การพัฒนาการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ให้ได้ตามเป้าหมายต่อไป

ผู้วิจัยในฐานะครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ จึงมีความสนใจศึกษาแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้วิธีการวัดแนวคิดที่ให้นักเรียนระบุเหตุผลเพิ่มเติมจากการเลือกตัวเลือกและการสัมภาษณ์ เพื่อเป็นประโยชน์ในการเตรียมวิธีการจัดการเรียนรู้ การปรับปรุงและพัฒนาวิธีการจัดการเรียนรู้โดยคำนึงถึงแนวคิดที่ถูกต้องตามแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนเป็นสำคัญ

คำถามการวิจัย

1. นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนในสังกัดศูนย์พัฒนาคุณภาพการศึกษาแก่งลาดพัฒนามีแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์อย่างไร
2. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนในสังกัดศูนย์พัฒนาคุณภาพการศึกษาแก่งลาดพัฒนามีแนวคิดคลาดเคลื่อนจากแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ในเรื่องใดบ้าง และคลาดเคลื่อนอย่างไร

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อสำรวจแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนในสังกัดศูนย์พัฒนาคุณภาพการศึกษาแก่งลาดพัฒนา
2. เพื่อตรวจสอบแนวคิดคลาดเคลื่อนจากแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนในสังกัดศูนย์พัฒนาคุณภาพการศึกษาแก่งลาดพัฒนา

ขอบเขตการวิจัย

1. ประชากรที่ศึกษา

การวิจัยในครั้งนี้ศึกษาจากประชากรที่เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนในสังกัดศูนย์พัฒนาคุณภาพการศึกษาแก่งลาดพัฒนา อำเภอเมืองมหาสารคาม จังหวัดมหาสารคาม ปีการศึกษา 2552 จำนวน 94 คน แยกเป็น โรงเรียนได้ดังนี้

ตารางที่ 1 แสดงจำนวนประชากรที่ศึกษา

| โรงเรียน | จำนวนนักเรียน (คน) |
|--------------------|--------------------|
| ชุมชนบ้านลาด | 21 |
| บ้านบึงค้ำท่างาม | 14 |
| บ้านวังไผ่ป่าจั่น | 5 |
| บ้านม่วงโพธิ์ศรี | 5 |
| บ้านหนองหวาย | 6 |
| บ้านกุดซุย | 4 |
| บ้านเลิงบ่อ | 8 |
| บ้านท่าปะทายโนนดุม | 16 |
| บ้านแก้ง | 11 |
| บ้านโจงกุดหวาย | 4 |
| รวม | 94 |

2. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาสาระที่นำมาใช้ในการสร้างแบบวัดแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ได้แก่ สาระการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งใช้เนื้อหาสาระเดียวกันกับแบบทดสอบวัดแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้มาตรฐานของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ดังนี้

สาระที่ 1 : สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต (ว 1.1 , ว 1.2)

1. การดำรงพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต

- 1.1 การสืบพันธุ์และการขยายพันธุ์พืช
- 1.2 การสืบพันธุ์และการขยายพันธุ์สัตว์
- 1.3 การจำแนกสัตว์
- 1.4 การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม

สาระที่ 3 : สารและสมบัติของสาร (ว 3.1)

1. วัสดุและสมบัติของวัสดุ

1.1 การจำแนกสาร

1.2 สารละลาย

สาระที่ 4 : แรงและการเคลื่อนที่ (ว 4.1 , ว 4.2)

1. แรงและความดัน

1.1 ความดันของของเหลว

1.2 แรงลอยตัว

สาระที่ 5 : พลังงาน (ว 5.1)

1. เสียงกับการได้ยิน

1.1 การเคลื่อนที่ของเสียง

1.2 คุณภาพของเสียง

สาระที่ 6 : กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก (ว 6.1)

1. น้ำฟ้า

1.1 การเกิดเมฆ หมอก

1.2 หยาดน้ำฟ้า

สาระที่ 7 : ดาราศาสตร์และอวกาศ (ว 7.1)

1. ดวงดาว

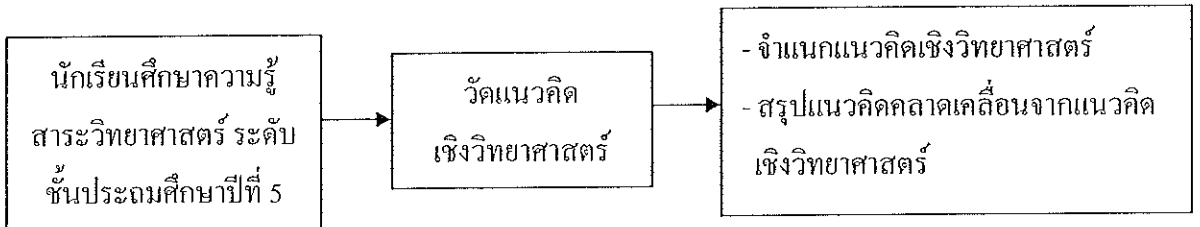
1.1 ปรากฏการณ์ขึ้นตกของดวงดาว

3. สถานที่และระยะเวลาการวิจัย

ระยะเวลาที่ใช้ในการวัดแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้ดำเนินการในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 สถานที่ที่ใช้ในการวิจัยคือโรงเรียนในสังกัดศูนย์พัฒนาคุณภาพการศึกษาแก่งลาดพัฒนา อำเภอเมืองมหาสารคาม จังหวัดมหาสารคาม จำนวน 10 โรงเรียน ได้แก่ โรงเรียนชุมชนบ้านลาด โรงเรียนบ้านบึงคล้า-ท่างาม โรงเรียนบ้านวังไผ่ป่าจั่น โรงเรียนบ้านม่วงโพธิ์ศรี โรงเรียนบ้านหนองหวาย โรงเรียนบ้านกุดซุย โรงเรียนบ้านเลิงบ่อ โรงเรียนบ้านท่าปะทายโนนตูม โรงเรียนบ้านแก้ง และโรงเรียนบ้านโขงกุดหวาย

กรอบแนวคิดการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามกรอบแนวคิด ดังภาพประกอบที่ 1 ดังนี้



ภาพประกอบที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

นิยามศัพท์เฉพาะ

แนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความรู้ ความเข้าใจของนักเรียนที่สามารถสรุปลักษณะของวัตถุ ปรากฏการณ์ หรือความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งใดสิ่งหนึ่งกับอีกสิ่งหนึ่งหรือปรากฏการณ์อย่างใดอย่างหนึ่งโดยอาศัยข้อเท็จจริงทางวิทยาศาสตร์ ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ หลักการเหตุผล และคุณสมบัติที่เหมือนหรือแตกต่างกันมาเชื่อมโยงสรุปเป็นความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้อง

การวัดแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ หมายถึง การตรวจสอบแนวคิดของนักเรียนเกี่ยวกับสิ่งใดสิ่งหนึ่งหรือปรากฏการณ์ใดๆ ว่านักเรียนมีแนวคิดเป็นที่ยอมรับทางวิทยาศาสตร์หรือไม่ มีแนวคิดคลาดเคลื่อนในเรื่องใดบ้าง โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบชนิดเลือกตอบแบบ 2 ส่วน (Two-tier diagnostic test) ส่วนแรกเป็นคำถามเกี่ยวกับเนื้อหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 แบบเลือกตอบ ชนิด 4 ตัวเลือก และส่วนหลังเป็นเหตุผลให้นักเรียนเขียนตอบเพื่อสนับสนุนคำตอบที่เลือก จำนวน 20 ข้อ เป็นแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยพัฒนามาจากแบบทดสอบแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) และการสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง โดยใช้คำถามเดียวกับแบบทดสอบ เมื่อสอบเสร็จจึงนำการตอบของนักเรียนมาสัมภาษณ์เพื่อให้นักเรียนได้อธิบายแนวคิด แล้วนำผลไปวิเคราะห์เทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ โดยประยุกต์ใช้เกณฑ์ของ Haidar (1997) คือ

แนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้อง (Sound Understanding : SU) หมายถึง นักเรียนเลือกคำตอบถูกและการอธิบายเหตุผลของนักเรียนแสดงถึงความรู้ ความเข้าใจที่ถูกต้อง มีแนวคิดสอดคล้องกับแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ทุกองค์ประกอบ

แนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์แบบไม่สมบูรณ์ (Partial Understanding : PU) หมายถึง นักเรียนเลือกคำตอบและการอธิบายเหตุผลของนักเรียนแสดงถึงความรู้ ความเข้าใจที่ถูกต้อง มีแนวคิดสอดคล้องกับแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์แต่ยังไม่สมบูรณ์ อย่างน้อย 1 องค์ประกอบ และไม่มีส่วนใดผิด

แนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์บางส่วนและคลาดเคลื่อนบางส่วน (Partial Understanding with Specific Misconception : PU/SM) หมายถึง นักเรียนเลือกคำตอบและการอธิบายเหตุผลของนักเรียนแสดงถึงความรู้ ความเข้าใจที่ถูกต้อง มีแนวคิดสอดคล้องกับแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์บางส่วน อย่างน้อย 1 องค์ประกอบ และมีบางส่วนไม่สอดคล้องกับแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์

แนวคิดคลาดเคลื่อนจากแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ (Specific Misconception : SM) หมายถึง นักเรียนเลือกคำตอบแต่การอธิบายเหตุผลของนักเรียนแสดงถึงความรู้ ความเข้าใจที่ไม่ถูกต้อง มีแนวคิดไม่สอดคล้องกับแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ หรือเลือกคำตอบไม่ถูกต้อง

ไม่มีแนวคิด (No Understanding : NU) หมายถึง นักเรียนเลือกคำตอบ แต่การอธิบายเหตุผลนักเรียนไม่ตอบคำถามใดๆ หรือไม่อธิบายคำตอบ หรือตอบในลักษณะทวนคำถาม หรือตอบไม่ตรงประเด็น หรือตอบว่าไม่ทราบ ไม่รู้ ไม่เข้าใจ อธิบายไม่ได้

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ได้ข้อมูลแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เป็นข้อมูลเชิงคุณภาพว่านักเรียนมีความรู้วิทยาศาสตร์มากน้อยเพียงใด แนวคิดพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนถูกต้องหรือไม่ สามารถนำผลที่ได้ไปใช้เตรียมความพร้อม การปรับปรุงและพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ทั้งในระดับโรงเรียน ระดับเขต และระดับชาติให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น
2. เป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ในการวัดแนวคิดของนักเรียนในระดับชั้นอื่นและสามารถนำไปปรับประยุกต์ใช้กับกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นได้
3. เป็นข้อมูลพื้นฐานในการจัดทำหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในระดับ โรงเรียนและระดับศูนย์พัฒนาคุณภาพการศึกษา