

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

การเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจ สังคม และการเมืองในปัจจุบันมีอิทธิพลต่อการจัดการศึกษาของชาติ ทั้งนี้เพราะการจัดการศึกษาของชาติ ต้องให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของกระแสโลก การจัดการศึกษาที่ผ่านมาไม่สะท้อนภาพของความต้องการที่แท้จริงของสถานศึกษาและท้องถิ่น (กรมวิชาการ. 2544 : 1) ส่งผลให้เกิดการปฏิรูปการศึกษา ซึ่งมีความมุ่งหมายที่จะจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ เป็นคนดี มีความสามารถและมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ. 2546 : 6) การศึกษาจึงมีบทบาทและความสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาประเทศ โดยเฉพาะในโลกยุคใหม่ที่ทรัพยากรบุคคลสำคัญที่สุด ความเจริญก้าวหน้าของแต่ละประเทศขึ้นอยู่กับองค์ความรู้ของคนในชาติ คนจะเป็นปัจจัยชี้ขาดความสำเร็จของการพัฒนาประเทศทุกด้าน และคนไทยในอนาคตต้องเป็นคนมองกว้างคิดไกล ใฝ่ดี มีคุณธรรม รู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของโลกและสังคม มีวิจารณ์ญาณที่ดี เป็นคนที่มีคุณภาพ เข้าสู่ความเป็นมาตรฐานสากล การจัดการเรียนการสอนในปัจจุบัน จึงมุ่งเน้นนักเรียนเป็นสำคัญ ให้นักเรียนศึกษาหาความรู้และคิดแก้ปัญหาด้วยตนเอง รวมทั้งสามารถนำความรู้ไปพัฒนาคุณภาพชีวิต อันเป็นกระบวนการเรียนรู้ตลอดชีวิต (กระทรวงศึกษาธิการ. 2545 : 26)

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 เป็นส่วนหนึ่งของความพยายามในการแก้ไขปัญหาข้างต้น โดยเปลี่ยนแปลงแนวการจัดสาระของหลักสูตร กำหนดให้มีการจัดกระบวนการเรียนรู้ โดยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกปฏิบัติให้ได้ คิดเป็น รักการอ่าน และเกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง หมวด 1 มาตรา 6 กล่าวถึงการจัดการศึกษาต้องเป็นไปเพื่อพัฒนาคนให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้งร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้ และคุณธรรม มีจริยธรรมและวัฒนธรรมในการดำรงชีวิต สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข และมาตรา 22 กล่าวว่า การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่า ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติ และเต็มศักยภาพ และจัดการเรียนการสอนโดยผสมผสานสาระความรู้ด้านต่าง ๆ อย่างได้สัดส่วนสมดุลกัน รวมทั้งปลูกฝังคุณธรรม ค่านิยมที่ดีงามและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ นอกจากนี้ยังมุ่งเน้นส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้สอน

สามารถจัดบรรยากาศ สภาพแวดล้อม สื่อการเรียนและอำนวยความสะดวก เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการ เรียนรู้และมีความรอบรู้ สอดคล้องกับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ที่มุ่งพัฒนา คนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ เป็นคนดีมีปัญญา มีความสุขและมีความเป็นไทย มีศักยภาพใน การศึกษาต่อและประกอบอาชีพ เห็นคุณค่าของตนเองมีวินัยในตนเอง ประพฤติตนตามหลักธรรม ของพระพุทธศาสนาหรือศาสนาที่ตนนับถือ มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2545 : 4) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เป็นกลุ่มสาระการเรียนรู้หนึ่ง ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานที่ทำให้คนพัฒนาวิคิด คิดเป็นเหตุผล คิดสร้างสรรค์ คิด วิเคราะห์ วิวิจารณ์ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการค้นคว้าหาความรู้ มี ความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลหลากหลายและประจักษ์ ulyานที่ตรวจสอบได้ (กรมวิชาการ. 2545 : 1) โดยมีจุดประสงค์เพื่อให้ผู้เรียน ได้เรียนรู้ วิทยาศาสตร์ที่เน้นกระบวนการไปสู่การสร้างความรู้โดยผู้เรียนมีส่วนร่วมไปสู่การเรียนรู้ทุก ขั้นตอน ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมหลากหลาย ทั้งเป็นกลุ่ม และเป็นรายบุคคล ในการสังเกตต่างๆ รอบตัว ตั้งคำถามและปัญหาเกี่ยวกับสิ่งที่จะศึกษาได้พัฒนากระบวนการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง การจัดการศึกษาให้บรรลุเป้าหมายจำเป็นที่ครูผู้สอนต้องจัดกิจกรรมการเรียนรู้วางแผนพัฒนา การจัดกิจกรรมให้ ผู้เรียนไปสู่จุดมุ่งหมายที่วางไว้อย่างมีคุณภาพ วิทยาศาสตร์จึงเป็นเรื่องที่ทุกคน สามารถมีส่วนร่วมได้ ไม่ว่าจะอยู่ในส่วนใดของโลก เพราะวิทยาศาสตร์เป็นผลการเสริมสร้าง ความรู้ของบุคคล การสื่อสาร และการเผยแพร่ข้อมูลเพื่อให้เกิดความคิดในเชิงวิเคราะห์วิจารณ์ มี ผลทำให้ความรู้วิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้นอย่างไม่หยุดยั้ง และส่งผลต่อคนในสังคมและสิ่งแวดล้อม (กระทรวงศึกษาธิการ. 2545 : 2)

จากผลการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียน บ้านหนองกุง อำเภอบ้านนา จังหวัดนครราชสีมา ปีการศึกษา 2551 ในปีการศึกษา 2551 ช่วงชั้นที่ 2 พบว่าในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 69.47 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 68.58 และระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 69.70 ซึ่งเป็นค่าคะแนนเฉลี่ยที่ต่ำกว่าเกณฑ์ที่ฝ่ายวิชาการของ โรงเรียนกำหนดไว้ คือ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เกณฑ์ต้องผ่านร้อยละ 70 ขึ้นไป (สารสนเทศโรงเรียนบ้านหนองกุง. 2551 : 8)

พิมพ์พันธ์ เคะชะกุลปต์ (2544 : 56) การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นรูปแบบการสอน ที่ช่วยแก้ปัญหาการสอนของครูได้คืออีกแบบหนึ่ง เป็นวิธีที่จะช่วยให้นักเรียนรู้จักการวิเคราะห์ ไม่ใช่การท่องจำเนื้อหาโดยที่ไม่คิดใคร่ตรองให้รอบคอบ การเรียนการสอนแบบนี้จะช่วยให้นักเรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็นเป็นอย่างมาก นักเรียนมีส่วนร่วมในการกำหนดกิจกรรม

เกิดความสนุกสนาน ไม่จำเจ อยู่แต่ในชั้นเรียน มีการค้นพบความจริงจากอุปกรณ์การสอนมากมาย เป็นการเรียนที่มีวัตถุประสงค์แน่นอน การเรียนการสอนดำเนินไปตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ วิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ประกอบด้วยขั้นตอนต่าง ๆ 5 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นที่ 1 ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนเรื่องที่สนใจซึ่งอาจจะเกิดจากความสงสัยหรืออาจเริ่มจากความสนใจของนักเรียนเอง หรือเป็นเรื่องที่เชื่อมโยงกับความรู้เดิมที่เคยเรียนมาแล้ว เป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนสร้างคำถาม กำหนดประเด็นที่จะต้องศึกษา ขั้นที่ 2 ขั้นสำรวจค้นหา (Exploration) เพื่อทำความเข้าใจประเด็นหรือคำถามอย่างถ่องแท้แล้ว ก็มีวางแผนกำหนดแนวทางการสำรวจตรวจสอบ ตั้งสมมติฐาน กำหนดทางเลือกที่เป็นไปได้ ลงมือปฏิบัติเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล จากเอกสารอ้างอิง หรือจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ขั้นที่ 3 ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) เมื่อได้ข้อมูลอย่างเพียงพอจาก การสำรวจตรวจสอบแล้ว จึงนำข้อมูลที่ได้อธิบายวิเคราะห์ แปรผล สรุปผล และนำเสนอผลที่ได้ในรูปแบบต่าง ๆ และการค้นพบในขั้นนี้อาจเป็นไปได้หลายทาง เช่น สนับสนุนสมมติฐานที่ตั้งไว้ได้แย้งกับสมมติฐานที่ตั้งไว้หรือไม่เกี่ยวข้องกับประเด็นที่ตั้งไว้ แต่ผลที่ได้จะอยู่ในรูปใดก็สามารถสร้างความรู้แบบช่วยให้เกิดความรู้ได้ ขั้นที่ 4 ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) เป็นการนำความรู้ที่สร้างขึ้น ไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมหรือนำข้อสรุปที่ได้ไปใช้อธิบายสถานการณ์หรือเหตุการณ์อื่น ๆ ทำให้เกิดความรู้กว้างขวางขึ้น และขั้นที่ 5 ประเมินผล (Evaluation) เป็นการประเมินการเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่าง ๆ ว่านักเรียนมีความรู้อะไรบ้าง อย่างไรและมากน้อยเพียงใด (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2546 : 147)

ด้วยเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยในฐานะเป็นครูผู้รับผิดชอบสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในระดับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ได้ตระหนักถึงความสำคัญของการจัดกระบวนการเรียนการสอนในการพัฒนาศักยภาพของนักเรียน จึงต้องการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งผลจากการวิจัยครั้งนี้ จะเป็นแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่สามารถพัฒนาผู้เรียนตามเป้าหมายของการจัดการศึกษาต่อไป

คำถามการวิจัย

1. กิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีประสิทธิภาพควรมีลักษณะอย่างไร
2. กิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ จะพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ได้หรือไม่ และนักเรียนมีความคงทนในการเรียนรู้เพียงใด
3. นักเรียนมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์มากน้อยเพียงใด

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อศึกษาค่าดัชนีประสิทธิผล ของกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
4. เพื่อศึกษาความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
5. เพื่อเปรียบเทียบเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

สมมุติฐานการวิจัย

1. นักเรียนที่เรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
2. นักเรียนที่เรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ขอบเขตการวิจัย

1. กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ศึกษากับกลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านหนองกุง ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 อำเภอวาปีปทุม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคามเขต 2 จำนวน 19 คน

2. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

2.1 ตัวแปรต้น

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

2.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.2.2 ความคงทนในการเรียนรู้

2.2.3 เจตคติทางวิทยาศาสตร์

3. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ตามหลักสูตรหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ 2544 ซึ่งได้กำหนดการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

ตารางที่ 1 กำหนดการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

แผนที่	เนื้อหา	ชั่วโมง
1	หน้าที่ของรากและลำต้น	2
2	รากและลำต้นเก็บสะสมอาหาร	1
3	ใบและหน้าที่ของใบ	2
4	ส่วนประกอบของพืชดอก	1
5	การดำรงพันธุ์พืช	2
6	ปัจจัยที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช (น้ำ)	1
7	ปัจจัยที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช (แสง อาหาร)	2
8	ปัจจัยที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช (อากาศ)	1
9	การสังเคราะห์แสง	2
10	พืชมีดอกและพืชไม่มีดอก	1
11	การตอบสนองของพืชต่อสิ่งเร้า	2
12	ประโยชน์ของพืช	1
13	วิวัฒนาการของพืชดอก	2
รวม		20

4. สถานที่ดำเนินการ

โรงเรียนบ้านหนองกุ้ง ตำบลเสือโก้ก อำเภอกาบัง จังหวัดมหาสารคาม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคามเขต 2

5. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 โดยกำหนดการจัดการเรียนรู้ 8 สัปดาห์ รวมเป็น 20 ชั่วโมง โดยไม่รวมเวลาทดสอบก่อน และหลังเรียน

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. กิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

2. กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ หมายถึง วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มุ่งให้ผู้เรียนเข้าใจกระบวนการแสวงหาความรู้ โดยใช้กระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยมีขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของผู้วิจัย ดังนี้

2.1 ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement)

2.2 ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration)

2.3 ขั้นอธิบายและการลงข้อสรุป (Explanation)

2.4 ขั้นขยายความรู้ (Elaboration)

2.5 ขั้นประเมิน (Evaluation)

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง พัฒนาการด้านความรู้ ความเข้าใจและการปรับประยุกต์ใช้ความรู้ เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งแปลผลจากคะแนนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และวัดได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

4. ประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง กิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

80 ตัวแรก หมายถึง ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทุกคน ที่ได้จากการปฏิบัติกิจกรรมท้ายแผนทุกกิจกรรมไม่น้อยกว่าร้อยละ 80

80 ตัวหลัง หมายถึง คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทุกคน ที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 80

5. ค่านี้ประสิทธิผล หมายถึง ค่าที่แสดงความก้าวหน้าทางการเรียนรู้เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้

6. ความคงทนในการเรียนรู้ หมายถึง การคงไว้ซึ่งผลการเรียนหรือความสามารถที่ระลึกต่อสิ่งเร้าที่เคยเรียนและมีประสบการณ์รับรู้มาแล้ว หลังจากที่ได้ทิ้งช่วงระยะเวลาหนึ่ง ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้หลังจากผู้เรียนเรียนครบ 13 แผนและทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียนแล้วผู้วิจัยได้ทิ้งระยะไว้ 14 วัน จึงทำการประเมินผลของการเรียนโดยใช้ข้อสอบแบบวัดผลสัมฤทธิ์ชุดเดิม ทำการทดสอบและเปรียบเทียบความคงทน โดยการใช้สถิติ t - test (Dependent Samples) ซึ่งถือว่าเป็นความคงทนในการเรียนรู้

7. เจตคติทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง พฤติกรรมแสดงออกทางด้านจิตใจหรือนุคลิกภาพของบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการใช้ความคิดทางวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมให้เกิดการแสวงหาความรู้ อย่างกระตือรือร้น เข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์โดยมีคุณลักษณะ 8 ประการคือ ความอยากรู้อยากเห็น ความมีเหตุผล ความไม่ด่วนลงข้อสรุป ความมีใจกว้าง การใช้ความคิดเห็นเชิงวิพากษ์วิจารณ์ ความเป็นปรนัย ความซื่อสัตย์ และการยอมรับข้อจำกัดและเจตคติเกี่ยวกับโลกทัศน์

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. กิจกรรมการเรียนรู้ ค้ำช่วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้เป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับประถมศึกษาและระดับชั้น อื่น ๆ นำไปประยุกต์ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนต่อไป
2. นักเรียนมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์อันเป็นพื้นฐานสำคัญในการนำไปใช้ใน ชีวิตประจำวันและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น