

วัตถุประสงค์สำคัญในเชิงการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ การฝึกให้นักเรียนมีทักษะ การสังเกต การรวบรวมข้อมูล การทดลอง การค้นคว้า การจดบันทึก การเปรียบเทียบ เป็นพื้นฐานที่มาจากความเข้าใจหรือสรุปเรื่องที่สนใจ อาจจะทราบได้ทั้งในวิชาวิทยาศาสตร์หรือวิชาอื่น ๆ ที่อาศัยทักษะ และมีทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ เพื่อปลูกฝังแนวคิดทางวิทยาศาสตร์รู้จักใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหา

จากข้อมูลข้างต้น จึงเห็นได้ว่าวิธีการทางวิทยาศาสตร์มีความจำเป็นในการดำเนินชีวิต การปฏิบัติตามขั้นตอนของวิธีการทางวิทยาศาสตร์จะสามารถช่วยฝึกฝนให้เกิดสติปัญญา รู้จักคิดอย่างเป็นเหตุเป็นผล มีความรอบคอบระมัดระวังในการทำกิจกรรมต่าง ๆ รวมทั้งมีความอดทน ความเพียรอดทนและรู้จักแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ และตรงกับคุณลักษณะพื้นฐานของปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงเพื่อใช้ดำเนินชีวิตได้อย่างปกติสุข

ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง เป็นปรัชญาชี้แนวทางการดำรงอยู่และปฏิบัติตนของประชาชนในทุกระดับ ตั้งแต่ระดับครอบครัว ระดับชุมชน ถึงระดับรัฐ ทั้งในการพัฒนาและบริหารประเทศให้ดำเนินไปในทางสายกลาง โดยเฉพาะการพัฒนาเศรษฐกิจเพื่อให้ก้าวทันต่อยุคโลกาภิวัตน์ ความพอเพียง หมายถึง ความพอประมาณ มีเหตุผล รวมถึงความจำเป็นที่จะต้อง มีระบบภูมิคุ้มกันในตัวดี พอสมควรต่อการมีผลกระทบใด ๆ อันเกิดจากการเปลี่ยนแปลงทั้งภายนอกและภายใน ทั้งนี้จะต้องอาศัยความรอบรู้ ความรอบคอบ และความระมัดระวัง อย่างยิ่งในการนำวิชาต่าง ๆ มาใช้ในการวางแผนและดำเนินการทุกขั้นตอน และขณะเดียวกันจะต้องเสริมสร้างพื้นฐานจิตใจของคนในชาติ โดยเฉพาะเจ้าหน้าที่ของรัฐ นักทฤษฎี และนักธุรกิจในทุกระดับ ให้มีจิตสำนึกในคุณธรรม ความซื่อสัตย์สุจริต และให้มีความรอบรู้ที่เหมาะสม ดำเนินชีวิตด้วยความอดทน มีความเพียร มีสติปัญญา และความรอบคอบ เพื่อให้สมดุลและพร้อมต่อการรองรับการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วกว้างขวาง ทั้งทางด้านวัตถุ สังคม สิ่งแวดล้อม และวัฒนธรรมจากโลก

ภายนอกได้เป็นอย่างดี (ปริยานุช พินุลสราวุธ, 2551)

จากรายงานการประเมินคุณภาพการศึกษา (SAR) ปีการศึกษา 2552 โรงเรียน บ้านห้วยยางประชาสรรค์ อำเภอชนบท จังหวัดขอนแก่น สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาขอนแก่น เขต 2 ซึ่งเป็นโรงเรียนประถมศึกษาขนาดเล็ก พบว่านักเรียนในระดับประถมศึกษาโดยส่วนใหญ่มีฐานะยากจน เมื่อไปศึกษาต่อในระดับมัธยมศึกษา นักเรียนไม่สามารถเรียนจบในระดับชั้นมัธยมศึกษา

ภาคบังคับ คิดเป็นร้อยละ 30 (โรงเรียนบ้านห้วยยางประชาสรรค์, 2553) จากการที่นักเรียนไม่สามารถเรียนจบการศึกษาภาคบังคับนั้นสาเหตุอันเนื่องมาจากนักเรียนอยู่ในสังคมที่แคบไม่มีประสบการณ์ที่กว้างขวางนัก เพราะไม่ได้ออกสู่โลกภายนอกเมื่อเด็กไปเรียนต่อที่สังคมในเมืองมักประสบกับปัญหาต่างๆไม่สามารถที่จะแก้ไขปัญหา นั้น ๆ ได้ นักเรียนต้องออกโรงเรียนก่อนจบการศึกษาภาคบังคับ ซึ่งถือเป็นเรื่องที่สถานศึกษาควรตระหนัก และให้ความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง เพราะในการดำเนินชีวิตจำเป็นต้องอาศัยหลักในการคิด การตัดสินใจ ในการวางแผนการจัดการ ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ นักเรียนจึงควรได้รับการปลูกฝังให้มีหลักคิดในการดำรงชีวิตด้วยความมีเหตุผล มีความรอบคอบ ระมัดระวัง มีความพอประมาณ มีวิธีในการคิดการตัดสินใจอย่างมีขั้นตอนอยู่บนพื้นฐานของความเป็นจริง

ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาว่าการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์โดยเน้นวิธีการทางวิทยาศาสตร์ จะช่วยส่งเสริมให้นักเรียนเกิดทักษะการคิดแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผล ด้วยความรอบคอบระมัดระวัง คิดอย่างมีความพอประมาณ โดยไม่หลงเชื่ออะไรง่าย ๆ ซึ่งคุณสมบัติข้างต้นเป็นคุณสมบัติที่จำเป็นสำหรับการใช้ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ซึ่งเป็นคุณสมบัติอย่างหนึ่งของบุคคลที่จะช่วยให้ดำรงชีวิตในสังคมได้อย่างมีความสุข

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทดลองว่าคุณสมบัติที่จำเป็น ได้แก่ ความมีเหตุผล ความ

รอบคอบระมัดระวัง ความพอประมาณ สำหรับการ
ใช้ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง สามารถส่งเสริม
ให้เกิดขึ้นได้ในตัวนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
ของโรงเรียนห้วยยางประชาสรรค์ จากการสอนวิชา
วิทยาศาสตร์ เรื่อง การถ่ายทอดพลังงาน โดยการ
เน้นวิธีการทางวิทยาศาสตร์

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ระเบียบวิธีวิจัย รูปแบบการวิจัยเป็น
การวิจัยเชิงทดลองแบบกลุ่มเดียว (One - Group
Pretest - Posttest Design) โดยออกแบบการ
ทดลองวัดคุณสมบัติที่จำเป็นสำหรับการใช้ปรัชญา
ของเศรษฐกิจพอเพียงก่อนการทดลอง จากนั้นทดลอง
สอนแล้วใช้แบบวัดชุดเดิม วัดคุณสมบัติที่จำเป็น
สำหรับการทดลองสอน เพื่อนำผลคะแนนจากการ
วัดมาเปรียบเทียบความแตกต่าง

2. กลุ่มเป้าหมาย เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษา
ปีที่ 6 โรงเรียนบ้านห้วยยางประชาสรรค์
อำเภอชนบท จังหวัดขอนแก่น สำนักงานเขตพื้นที่
การศึกษาประถมศึกษาขอนแก่น เขต 2 ภาคเรียนที่ 1
ปีการศึกษา 2554 จำนวน 12 คน เป็นนักเรียนชาย
6 คน และนักเรียนหญิง 6 คน

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1) แผนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิชา
วิทยาศาสตร์เรื่องการถ่ายทอดพลังงานโดยเน้นวิธีการ
ทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งผู้วิจัยออกแบบและผ่านการ
ตรวจสอบจากผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญทาง
ด้านการจัดการเรียนการสอนตามแนวปรัชญา
ของเศรษฐกิจพอเพียงและด้านการเรียนการสอน
วิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษา จำนวน 7 ท่าน
ประกอบด้วย 9 แผน ใช้เวลาทั้งหมด 9 ชั่วโมง ดังนี้
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง
พลังงานชีวิต ใช้เวลา 1 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ผู้ผลิต
ผู้บริโภค ผู้ย่อยสลายอินทรีย์สารใช้เวลา 1 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง
โซ่ออาหาร ใช้เวลา 1 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง
สายใยอาหาร ใช้เวลา 1 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง
การปลูกพืชเชิงเดี่ยว ใช้เวลา 1 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง
ประโยชน์ของโซ่ออาหารและสายใยอาหาร ใช้เวลา 1 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง
สายใยอาหารที่ซับซ้อน ใช้เวลา 1 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง
เกษตรทฤษฎีใหม่ ใช้เวลา 1 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง
การแบ่งพื้นที่ทำกินตามเกษตรทฤษฎีใหม่ ใช้เวลา 1 ชั่วโมง

2) แบบวัดคุณสมบัติที่จำเป็นสำหรับการ
การใช้ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ได้แก่ ความ
มีเหตุผล ความรอบคอบระมัดระวัง และความพอ
ประมาณ โดยผู้วิจัยได้พัฒนาและสร้างขึ้น ซึ่งได้ศึกษา
ค้นคว้าเกี่ยวกับปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง เพื่อนำ
มากำหนดเป็นคุณสมบัติที่จำเป็นสำหรับการใช้ปรัชญา
ของเศรษฐกิจพอเพียง (สุเมธ ตันติเวชกุล, 2551;
สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและ
สังคมแห่งชาติ, 2550; จิรายุ อิศรางกูร ณ อยุธยา
และปริยานุช พิบูลสรารุณ, 2552) เป็นแบบวัดที่มี
ลักษณะคำถามที่จำลองสถานการณ์ เพื่อให้นักเรียน
ได้ใช้ความคิด จำนวน 20 ข้อ

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บ
รวบรวมข้อมูลโดยมีขั้นตอน ดังต่อไปนี้

ก่อนทดลองสอน ผู้วิจัยนำแบบวัด
คุณสมบัติที่จำเป็นสำหรับการใช้ปรัชญาของเศรษฐกิจ
พอเพียง จำนวน 20 ข้อ ไปทดสอบก่อนการทดลอง
(Pretest) กับกลุ่มเป้าหมาย

ระหว่างทดลองสอน ผู้วิจัยดำเนินการ
ทดลองสอน โดยใช้แผนการสอนวิทยาศาสตร์
เรื่องการถ่ายทอดพลังงาน ที่เน้นวิธีการทาง
วิทยาศาสตร์ จำนวน 9 แผน ใช้เวลา 9 ชั่วโมง
ในระหว่างดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนผู้วิจัย
สังเกตพฤติกรรมนักเรียนอย่างไม่เป็นทางการ

ถามความคิดเห็นกับนักเรียนบางคนหลังการทดลองสอน และบันทึกหลังการสอนทุกแผนการจัดการเรียนรู้ หลังทดลองสอน เมื่อสิ้นสุดกิจกรรมการเรียนการสอนครบตามกำหนด ผู้วิจัยนำแบบวัดคุณสมบัติที่จำเป็นสำหรับการใช้ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ฉบับที่ใช้วัดก่อนทดลองสอนไปทดสอบหลังการทดลอง (Posttest) และสอบถามความคิดเห็นของนักเรียน จากการได้รับการสอนวิทยาศาสตร์เรื่องการถ่ายทอดพลังงาน โดยเน้นวิธีการทางวิทยาศาสตร์

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลที่เป็นคะแนนการทำแบบวัดคุณสมบัติที่จำเป็นสำหรับการใช้ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ของนักเรียนก่อนทดลองและหลังการ

ทดลองสอน วิเคราะห์เปรียบเทียบโดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และร้อยละ (%) ส่วนข้อมูลที่เป็นเสียง ภาพถ่าย และการแสดงความคิดเห็นของนักเรียน วิเคราะห์เชิงคุณภาพและนำเสนอเชิงพรรณนา

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

1. จากการวิเคราะห์คะแนนการทำแบบวัดคุณสมบัติที่จำเป็นสำหรับการใช้ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ก่อนทดลองสอนและหลังทดลองสอนมาเปรียบเทียบกัน ได้ผลการวิเคราะห์ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 1 แสดงผลการวิเคราะห์ร้อยละและค่าเฉลี่ย คุณสมบัติที่จำเป็นสำหรับการใช้ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงก่อนการทดลองสอนและหลังการทดลองสอน

คะแนนเต็ม	ก่อนเรียน			หลังเรียน		
	ค่าคะแนนเฉลี่ย($\bar{X}$)	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	ร้อยละค่าคะแนนเฉลี่ย (%)	ค่าคะแนนเฉลี่ย($\bar{X}$)	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	ร้อยละค่าคะแนนเฉลี่ย (%)
40	12.92	4.056	32.30	30.33	1.614	75.825

จากตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์แสดงให้เห็นว่า คะแนนเฉลี่ยของคุณสมบัติที่จำเป็นสำหรับการใช้ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ในด้านความมีเหตุผล ความรอบคอบระมัดระวัง ความพอประมาณ ก่อนทดลองสอนมีค่าคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 12.92 มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 4.056 คิดเป็นร้อยละของค่าคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 32.30 และหลังทดลองสอน มีค่าคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 30.33 มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.614 คิดเป็นร้อยละของค่าคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 75.825 ซึ่งค่าคะแนนเพิ่มขึ้น คิดเป็นร้อยละ 43.53

2. ผลการวิเคราะห์คำตอบของนักเรียนที่ ทำแบบวัดคุณสมบัติที่จำเป็นสำหรับการใช้ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ก่อนทดลองสอนและหลังทดลองสอน ได้ผลการวิเคราะห์ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 2 แสดงผลการวิเคราะห์คำตอบของนักเรียนที่ทำแบบวัดคุณสมบัติที่จำเป็นสำหรับการใช้ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

คุณสมบัติที่ จำเป็นสำหรับการ ใช้ปรัชญาของ เศรษฐกิจพอเพียง	จำนวน นักเรียน ทั้งหมด (คน)	ก่อนเรียน						หลังเรียน					
		จำนวนนักเรียนต่อ เกณฑ์คำตอบ			รวมเฉลี่ยร้อยละ นักเรียนต่อเกณฑ์ คำตอบ			จำนวนนักเรียนต่อ เกณฑ์คำตอบ			รวมเฉลี่ยร้อยละ นักเรียนต่อเกณฑ์ คำตอบ		
		0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2
ความมีเหตุผล	12	6	4	2	50.00	33.33	16.67	0	7	5	0	58.33	41.67
ความรอบคอบ ระมัดระวัง	12	8	4	0	66.67	33.33	0	0	8	4	0	66.67	33.33
ความพอประมาณ	12	4	6	2	33.33	50.00	16.67	0	4	8	0	33.33	66.67

จากตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์แสดงให้เห็นว่า

1. ลักษณะการตอบคำถามในการทำแบบวัดคุณสมบัติที่จำเป็นสำหรับการใช้ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงก่อนการทดลองสอน

ด้านความมีเหตุผล มีนักเรียนตอบไม่ถูกต้อง จำนวนเฉลี่ย 6 คน คิดเป็นร้อยละ 50.00 มีนักเรียนตอบถูกต้องไม่ครอบคลุม จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 33.33 มีนักเรียนที่ตอบถูกต้อง ตรงประเด็น และครอบคลุม จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 16.67 ด้านความรอบคอบระมัดระวัง มีนักเรียนตอบไม่ถูกต้อง จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 66.67 มีนักเรียนตอบถูกต้องไม่ครอบคลุม จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 33.33 ไม่มีจำนวนนักเรียนที่ตอบถูกต้อง ตรงประเด็น และด้านความพอประมาณ มีนักเรียนตอบไม่ถูกต้อง จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 33.33 มีนักเรียนตอบถูกต้องไม่ครอบคลุม จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 50.00 มีนักเรียนที่ตอบถูกต้อง ตรงประเด็น และครอบคลุม จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 16.67

2. ลักษณะการตอบคำถามในการทำแบบวัดคุณสมบัติที่จำเป็นสำหรับการใช้ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงหลังทดลองสอน

ด้านความมีเหตุผล ไม่มีจำนวนนักเรียนตอบไม่ถูกต้อง มีนักเรียนตอบถูกต้องไม่ครอบคลุม จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 58.33 และมีนักเรียน

ที่ตอบถูกต้อง ตรงประเด็น และครอบคลุม จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 41.67 เช่นคำถามต่อไปนี้ “นักเรียนจะเลือกซื้อโทรศัพท์เครื่องหนึ่งเพื่อใช้งานเอง จะต้องคำนึงถึงสิ่งใดบ้าง เพราะเหตุใดจึงคิดเช่นนั้น” นักเรียนตอบคำถามที่ถูกต้อง ตรงประเด็น และครอบคลุมดังนี้

“...ราคา คุณภาพ ดูจลลาง เพราะจะรับประกันคุณภาพของสินค้า ดูความเหมาะสมและการทำงาน...”

“...คำนึงถึงการใช้งาน เพราะถ้าเราซื้อมาแพงๆโดยไม่ดูการใช้งานก็จะสิ้นเปลือง...”

“...คำนึงถึงของคุณภาพและความคงทน และความจำเป็นต่อการใช่...”

ด้านความรอบคอบระมัดระวัง ไม่มีจำนวนนักเรียนตอบไม่ถูกต้อง มีนักเรียนตอบถูกต้องไม่ครอบคลุม จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 66.67 และมีนักเรียนที่ตอบถูกต้อง ตรงประเด็น และครอบคลุม จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 33.33 เช่น คำถามต่อไปนี้ “นายบุญมาไปซื้อตู้เย็นที่ร้านพัฒนาการไฟฟ้า ด้วยความที่ไม่อยากเสียค่าบริการให้แกพนักงานของร้าน จึงติดตั้งตู้เย็นด้วยตนเองและลืมต่อสายดิน ปรากฏว่าวันหนึ่งเกิดไฟฟ้ารั่ว เมื่อนายบุญมาเปิดตู้เย็นจึงถูกไฟดูด ถ้านักเรียนเป็นนายบุญมา นักเรียนจะป้องกันตนเองไม่ให้เกิดข้อผิดพลาดดังกล่าวข้างต้นได้อย่างไร” นักเรียนตอบคำถามที่

ถูกต้อง ตรงประเด็น และครอบคลุมดังนี้

“...ให้เลือกซื้อผลิตภัณฑ์ที่ดีและให้ช่างมีความชำนาญมีความรู้มาติดตั้ง...”

“...ให้พนักงานมาติดตั้งให้ที่บ้าน และแนะนำในการใช้งาน...”

“...ให้พนักงานมาติดตั้งให้เพื่อความปลอดภัย...”

ด้านความพอประมาณ ไม่มีจำนวนนักเรียนตอบไม่ถูกต้อง มีนักเรียนตอบถูกต้องไม่ครอบคลุมจำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 33.33 และมีนักเรียนที่ตอบถูกต้อง ตรงประเด็น และครอบคลุมจำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 66.67 เช่น คำถามต่อไปนี้ “ในวันเปิดเทอมใหม่ เพื่อน ๆ ของเด็กหญิงต้นคุณต่างก็มีชุดนักเรียนใหม่ รองเท้าใหม่ เด็กหญิงต้นคุณอยากได้เสื้อผ้าใหม่ และรองเท้าใหม่เหมือนเพื่อนบ้าง ทั้ง ๆ ที่ชุดนักเรียนและรองเท้าที่มียังอยู่ในสภาพที่ใช้ได้ดี แต่เพื่อไม่ให้อายเพื่อน ๆ จึงอ้อนวอนให้คุณพ่อคุณแม่ ซึ่งประกอบอาชีพรับจ้างทั่วไปและไม่ได้ร่ำรวยเงินทอง พาไปซื้อชุดนักเรียนและรองเท้าใหม่ ถ้านักเรียนเป็นเด็กหญิงต้นคุณ นักเรียนจะขอร้องให้คุณพ่อ คุณแม่ซื้อชุดนักเรียนและรองเท้าใหม่หรือไม่อย่างไร” นักเรียนตอบคำถามที่ถูกต้อง ตรงประเด็น และครอบคลุม ดังนี้

“...ไม่ เพราะมีชุดนักเรียนใช้อยู่และสภาพยังดีไม่ขาด...”

“...ไม่ เพราะชุดนักเรียนและรองเท้าใช้ได้อยู่จะได้ประหยัด...”

“...ไม่ เพราะชุดนักเรียนกับรองเท้ายังใช้ได้อยู่...”

เมื่อพิจารณาจากลักษณะคำตอบของนักเรียนหลังการทดลองสอนวิทยาศาสตร์โดยเน้นวิธีการทางวิทยาศาสตร์ทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ ความมีเหตุผล ความรอบคอบระมัดระวัง และ ความพอประมาณ จะเห็นได้ว่าการสอนวิทยาศาสตร์โดยเน้นวิธีการทางวิทยาศาสตร์ สามารถส่งเสริมให้นักเรียนมีคุณสมบัติที่จำเป็นสำหรับการใช้ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงได้

จากผลการวิจัยดังกล่าวข้างต้น สามารถอภิปรายได้ว่า

1. จากการวิจัยพบว่าคุณสมบัติที่จำเป็นสำหรับการใช้ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ได้แก่ ด้านความมีเหตุผล ด้านความรอบคอบระมัดระวัง ด้านความพอประมาณ สามารถส่งเสริมให้นักเรียนเป็นผู้มีคุณสมบัติที่จำเป็นสำหรับการใช้ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงได้ เนื่องจากการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยเน้นวิธีการทางวิทยาศาสตร์เป็นกระบวนการที่อาศัยหลักเหตุและผล ได้ฝึกให้นักเรียนได้มีกระบวนการคิดอย่างมีเหตุผลตามที่ ลูว์ธัมส์ นิยมคำ (2531) ได้ให้คำนิยามเกี่ยวกับวิธีการทางวิทยาศาสตร์ไว้ว่า วิธีการ ทางวิทยาศาสตร์เป็นวิธีการสืบเสาะหาความรู้หรือรูปแบบวิธีการแก้ปัญหาของนักวิทยาศาสตร์แบบมีลำดับขั้นตอน แต่ละขั้นตอนจัดเรียงกันอย่างมีเหตุผล เริ่มจากการสังเกตที่นำไปสู่ การตั้งปัญหา การตั้งสมมติฐาน การทดสอบสมมติฐานและการตีความหมายเพื่อหาข้อสรุป นอกจากนี้ จันทรเพ็ญ เชื้อพานิช (2547) ได้กล่าวเกี่ยวกับวิธีการทางวิทยาศาสตร์ไว้ว่า เป็นกระบวนการที่อาศัยเหตุและผล วิธีการทางวิทยาศาสตร์เป็นการดำเนินการเพื่อหาความรู้ใหม่ของนักวิทยาศาสตร์ซึ่งพัฒนามาจากการคิดหาเหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์ซึ่งสอดคล้องกับ เดิมศักดิ์ เศรษฐวัชรานิช และคณะ (2542) ได้กล่าวในขั้นตั้งปัญหาไว้ว่าขั้นตั้งปัญหาเป็นการถามหาสาเหตุหรือความสัมพันธ์ระหว่างส่วนที่เป็นเหตุกับส่วนที่เป็นผล มีคำอธิบาย และอำนาจเจริญศิลป์ (2544) ได้กล่าวเกี่ยวกับวิธีการทางวิทยาศาสตร์ว่าเป็นกระบวนการที่มีระเบียบแบบแผนที่ตั้งตาม เติบโตด้วยเหตุและผล สามารถเป็นแนวทางปฏิบัติแบบสากลที่มนุษย์ในสังคมควรจะมีติด และนำไปใช้ในทุกกรณี ในทำนองเดียวกัน สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2548) ได้ระบุว่าในการตั้งสมมติฐานเป็นการฝึกให้มีความกว้าง รอบคอบ สุขุม ไม่รีบตัดสินใจว่าสมมติฐานแรกเป็นคำตอบที่ถูกต้อง นอกจากนี้ ยุพา วีระไวทยะและ ปรียา นพคุณ (2544) ได้สรุปไว้ว่าการทดสอบสมมติฐานทำได้โดย

การทดลอง ก่อนจะทำการทดลองนั้นจำเป็นต้องออกแบบการทดลอง เพื่อดูความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของการทดลองเสียก่อนจึงทำการทดลองจากข้อมูลข้างต้นสรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยเน้นวิธีการทางวิทยาศาสตร์จะช่วยทำให้เป็นคนที่มีเหตุผล รู้จักคิดอย่างมีเหตุผล คิดอย่างมีลำดับขั้นตอน คิดอย่างรอบคอบระมัดระวัง คิดอย่างพอประมาณ อยู่บนพื้นฐานของความเป็นจริง และอยู่บนพื้นฐานข้อมูลที่น่าเชื่อถือได้ ดังเช่นที่ปริยานุช พิบูลสรารุท (2551) ได้สรุปไว้ว่า เศรษฐกิจพอเพียงเป็นปรัชญาที่เป็นทั้งแนวคิด หลักการและแนวทางการปฏิบัติตนของแต่ละบุคคล และองค์กร โดยคำนึงถึงความพอประมาณ กับศักยภาพของตน และสภาวะแวดล้อม ความมีเหตุผล และการมีระบบภูมิคุ้มกันที่ดีในตัวเอง โดยใช้ความรู้อย่างถูกหลักวิชาการด้วยความรอบคอบและระมัดระวังควบคู่ไปกับการมีคุณธรรม ซื่อสัตย์ สุจริต ไม่เบียดเบียนกัน ช่วยเหลือซึ่งกัน ความพอเพียงจะเกิดขึ้นได้นั้น ต้องอาศัยทั้งความรู้ ความรอบคอบ และความระมัดระวังที่จะนำความรู้ต่าง ๆ เหล่านั้นมาพิจารณาให้เชื่อมโยงกันเพื่อประกอบการวางแผนและในขั้นปฏิบัติเพื่อให้เกิดความพอดีพอเหมาะในการประพฤติปฏิบัติต่าง ๆ

2. เมื่อนักเรียนเรียนตามแผนการจัดการเรียนรู้โดยเน้นวิธีการทางวิทยาศาสตร์ จากผลการวิเคราะห์คะแนนเฉลี่ยของแบบวัดคุณสมบัติที่จำเป็นสำหรับการใช้ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง พบว่า คุณสมบัติที่จำเป็นในทุกด้านของนักเรียนสูงขึ้น และค่าคะแนนเฉลี่ยของแบบวัดคุณสมบัติที่จำเป็นสำหรับการใช้ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง หลังการทดลองสอนสูงกว่า ก่อนการทดลองสอน ซึ่งค่าคะแนนเพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 43.53

ดังนั้น จึงสรุปได้ว่า การสอนวิทยาศาสตร์โดยเน้นวิธีการทางวิทยาศาสตร์ สามารถส่งเสริมให้นักเรียนมีคุณสมบัติที่จำเป็น ได้แก่ ความมีเหตุผล ความรอบคอบระมัดระวัง ความพอประมาณได้

ข้อเสนอแนะที่ได้จากงานวิจัย

1. การสอนวิทยาศาสตร์ด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ควรเน้นอย่างจริงจังและต่อเนื่อง เพื่อให้นักเรียนได้ฝึกคิด ได้ลงมือปฏิบัติ
2. การสอนโดยเน้นวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ผู้สอนจะต้องมีความเข้าใจในขั้นตอนของวิธีการสอน วิทยาศาสตร์อย่างถ่องแท้ มีความแม่นยำในการใช้คำถามเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนได้คิด และทำกิจกรรมได้
3. ควรมีการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ โดยเน้นวิธีการทางวิทยาศาสตร์ใช้ในระดับชั้นอื่น ๆ
4. ควรมีการศึกษาความคิดเห็นของครูและนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยเน้นวิธีการทางวิทยาศาสตร์

เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. (2546). **การจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์**
หลักสูตรการ ศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- จันทร์เพ็ญ เชื้อพานิช. (2547). **ประมวลบทความการเรียนรู้การสอนและการวิจัยระดับมัธยมศึกษา.**
กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- จิรายุ อิศรางกูร ณ อยุธยา และ ปรียานุช พิบูลสรวุธ (2552). **ตามรอยพ่อชีวิตพอเพียงสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน.** กรุงเทพฯ: ศูนย์การพิมพ์เพชรรุ่ง.
- เต็มศักดิ์ เศรษฐวัชรานิช, ทิพย์วัลย์ สีจันทร์, ศุภลักษณ์ วัฒนาวีทวัส, ฐิติกร ศิริสุขเจริญพร,
อมรรัตน์ วีระสัมฤทธิ์, และทิพย์วิมล กิตติวราพล. (2542). **วิทยาศาสตร์เพื่อคุณภาพชีวิต.**
กรุงเทพฯ: เอิร์ดเวฟ เอ็ดดูเคชั่น.
- ปรียานุช พิบูลสรวุธ. (2551). **คลังหลวงกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง.**
กรุงเทพฯ: เพชรรุ่ง การพิมพ์.
- ยุพา วีระไวทยะ และ ปรียา นพคุณ. (2544). **สอนวิทยาศาสตร์แบบมีอาชีพ.** กรุงเทพฯ:
มูลนิธิสิดศรี สฤษดิ์วงศ์.
- รุจิระ สุภรณ์ไพบูลย์. (2523). **การสอนวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษา.** กรุงเทพฯ :
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- โรงเรียนบ้านห้วยยางประชาสรรค์. (2553). **รายงานการประเมินคุณภาพการศึกษา (SAR) ปีการศึกษา 2552.**
โรงเรียนบ้านห้วยยางประชาสรรค์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาขอนแก่น เขต 2.
(เอกสารอัดสำเนา).
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2548). **คู่มือครูสาระการเรียนรู้พื้นฐานและเพิ่มเติม**
ชีววิทยา เล่ม 1. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2550). **ชีวิตพอเพียง.** กรุงเทพฯ: (ม.ป.พ.)
- สุวัฒน์ นิยมคำ. (2531). **ทฤษฎีและทางปฏิบัติในการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ เล่ม 1.**
กรุงเทพฯ: เจเนอรัลบุ๊ก.
- สุเมธ ตันติเวชกุล. (2551). เศรษฐกิจพอเพียง. **วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา**, 19(3), 1 – 6
- อำนาจ เจริญศิลป์. (2544). **วิทยาศาสตร์กับสังคม.** กรุงเทพฯ: วี.เจ. พรินต์ติ้ง.