บทที่ 1
บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันนี้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้เข้ามามีบทบาทและอิทธิพลต่อชีวิตประจำวันของมนุษย์มากขึ้น ความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้ดำเนินไปอย่างรวดเร็ว จนทำให้ชีวิตความเป็นอยู่ของประชากรทุกมุมโลกต้องเกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไม่ทางใดก็ทางหนึ่ง มนุษย์ได้นำความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาพัฒนาทำให้เกิดเทคโนโลยีมากขึ้น ในทางเดียวกันเทคโนโลยีก็มีส่วนทำให้มีการศึกษาค้นคว้าความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้น เช่นกัน (บัญญัติ ชำนาญกิจ, 2541 : 2) ดังนั้นวิทยาศาสตร์นับว่ามีบทบาทสำคัญยิ่งที่ทำให้คนได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์วิจารณ์ มีทักษะที่สำคัญ ในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ ข้อมูลอย่างหลากหลาย วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งความรู้ (Knowledge based society) ทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจโลกธรรมชาติ และเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น และนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม ความรู้วิทยาศาสตร์ไม่เพียงแต่นำมาใช้ในการพัฒนาคุณภาพชีวิตที่ดี แต่ยังช่วยให้คนมีความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์การดูแลรักษาตลอดจนการพัฒนาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติอย่างสมดุลและยั่งยืนและที่สำคัญอย่างยิ่ง คือ ความรู้วิทยาศาสตร์ช่วยเพิ่มขีดความสามารถใน การพัฒนาเศรษฐกิจ สามารถแข่งขันกับนานาประเทศและดำเนินชีวิตอยู่ร่วมกันในสังคมโลกได้อย่างมีความสุข (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2546 : 1)

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2545 หมวด 4 มาตรา 24 ได้ระบุให้สถานศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องดำเนินการฝึกทักษะกระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหาให้เกิดกับผู้เรียนสอดคล้องกับสภาพการดำรงชีวิตในปัจจุบันของมนุษย์ที่ต้องพบกับอุปสรรคต่างๆ มากมาย การแก้ปัญหาย่อมเป็นสิ่งจำเป็นแก่มนุษย์ ซึ่งการแก้ปัญหาต่างๆ นั้นต้องใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นกระบวนที่มีขั้นตอนและเป็นระบบ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2546 : 215)

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นสิ่งจำเป็นที่จะต้องปลูกฝังให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียนซึ่งเป็นวิธีเดียวกับที่นักวิทยาศาสตร์ใช้ในการแสวงหาความรู้ ตามที่ ไพฑูรย์ สุขศรีงาม (2545 : 11) ได้กล่าวว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นกระบวนการที่นักวิทยาศาสตร์ใช้ในการแสวงหาความรู้ซึ่งอาศัยการใช้กิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ และวรรณทิพา รอดแรงค้าและพิมพันธ์ เดชะคุปต์ (2544 : 3) ยังได้กล่าวว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นทักษะทางสติปัญญา (Intellectual Skills) หรือเป็นทักษะการคิดที่นักวิทยาศาสตร์ และผู้ที่นำวิธีการทางวิทยาศาสตร์มาแก้ปัญหาใช้ในการศึกษาค้นคว้า สืบเสาะหาความรู้และแก้ปัญหาต่างๆ ดังนั้นในการสอนวิทยาศาสตร์จำเป็นต้องปลูกฝังให้นักเรียนเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ นอกจากนี้ ภพ เลาหไพบูลย์ (2542 : 13) ได้กล่าวว่า " นักวิทยาศาสตร์ผู้ดำเนินการแก้ปัญหานั้นจะต้องใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์"

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ในส่วนของคุณภาพผู้เรียนได้ระบุว่า นอกจากผู้เรียนจะต้องมีความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหาวิทยาศาสตร์ และมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แล้ว ยังต้องมีคุณลักษณะสำคัญด้านจิตวิทยาศาสตร์ด้วย ดังนั้นผู้เรียนจะต้องได้รับการปลูกฝังพฤติกรรมด้านต่างๆ อาทิ ความอยากรู้อยากเห็น ความมีเหตุผล ความละเอียดรอบคอบ ความซื่อสัตย์ ความใจกว้าง ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น เป็นต้น (กรมวิชาการ, 2544 : 5) ซึ่งที่กล่าวมานี้เป็นคุณธรรมที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียนหลังจากได้เรียนรู้ในกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ คุณลักษณะดังกล่าวเรียกว่า จิตวิทยาศาสตร์ ซึ่งในการปลูกฝังให้ผู้เรียนเกิดจิตวิทยาศาสตร์นั้น ควรทำควบคู่ไปกับด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ดังที่พิมพันธ์ เดชะคุปต์ (2544 : 13) กล่าวว่า ในการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์หาความรู้นั้น นอกจากต้องอาศัยวิธีการทางวิทยาศาสตร์แล้ว ผู้เรียนต้องมีจิตวิทยาศาสตร์ (Scientific mind) อันเป็นลักษณะสำคัญที่ช่วยเอื้อให้ผู้เรียนใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ค้นคว้าหาความรู้ใหม่หาแนวทางแก้ปัญหา ถ้าผู้เรียนไม่มีจิตวิทยาศาสตร์หรือกล่าวโดยสรุปคือ ไม่มีคุณสมบัติความเป็นนักวิทยาศาสตร์ ก็ซึ่งเป็นการยากที่จะประสบความสำเร็จในการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ใหม่ด้วยตนเอง สอดคล้องกับ พันธ์ ทองชุมนุม (2547 : 14) กล่าวว่า องค์ประกอบด้านจิตวิทยาศาสตร์มีส่วนเป็นอย่างมาก ที่จะช่วยให้การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ประสบความสำเร็จ

จากความคิดดังกล่าวสรุปได้ว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ เป็นสิ่งจำเป็นที่จะต้องปลูกฝังให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียน เพราะทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นเครื่องมือในการทำให้ได้มาซึ่งความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และเป็นทักษะทางปัญญาที่ทำให้เกิดความคิดริเริ่ม และความคิดสร้างสรรค์ ส่วนจิตวิทยาศาสตร์เป็นคุณลักษณะของนักวิทยาศาสตร์ซึ่งเป็นตัวกำกับการคิด การกระทำ และการตัดสินใจในงานวิทยาศาสตร์ ดังนั้น ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ จึงเป็นสิ่งสำคัญและมีคุณค่ามากสำหรับที่จะนำไปใช้ในกิจกรรมต่างๆ ทางวิทยาศาสตร์ และจำเป็นที่จะต้อง ปลูกฝัง

ให้เกิดในตัว ผู้เรียนเพราะจะช่วยให้พลเมืองของประเทศคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น สามารถปรับตัวให้ ยืดหยุ่นเหมาะสมกับสภาพการณ์ ตลอดจนสามารถช่วยให้ การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นนั้นเป็นไปได้อย่างราบรื่น

จากแนวคิดและความสำคัญที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างจิตวิทยาศาสตร์กับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ เนื่องจากจิตวิทยาศาสตร์เป็นคุณลักษณะที่ช่วยเอื้อให้ผู้เรียนใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรมต่างๆ ซึ่งสอดคล้องกับ พันธ์ ทองชุมนุม (2547:4) กล่าวว่า จิตวิทยาศาสตร์ มิใช่สิ่งจำเป็นสำหรับนักวิทยาศาสตร์เท่านั้น บุคคลทั่วไปหากเป็นผู้มีจิตวิทยาศาสตร์ก็เป็นประโยชน์แก่การทำงานและการดำรงชีวิต ทั้งนี้จะต้องใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ในการแก้ปัญหาตามขั้นตอนวิธีการทางวิทยาศาสตร์ด้วย โดยศึกษากับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากำแพงเพชร เขต 1 และ 2 เนื่องจากรายงานการประเมินคุณภาพการศึกษา ระดับเขตพื้นที่การศึกษาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2553 พบว่า กลุ่มโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากำแพงเพชรเขต 1 และ 2 มีคะแนนสมรรถภาพด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มีค่าเฉลี่ยโดยรวม คิดเป็นร้อยละ 42.95 และ 39.45 ซึ่งมีค่าต่ำกว่าเกณฑ์ร้อยละ 50

การศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยใช้การวิเคราะห์สหสัมพันธ์คาโนนิคอล (Canonical Correlation Analysis) ซึ่งเป็นการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร 2 กลุ่ม โดยตัวแปรแต่ละกลุ่มมีมากกว่า 1 ตัว และเป็นเทคนิคที่ช่วยให้สามารถอธิบายปรากฏการณ์ของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระกับตัวแปรตามได้ชัดเจนและแม่นยำขึ้น เพราะสามารถศึกษาตัวแปรต่างๆ ทั้งที่เป็นตัวแปรอิสระและตัวแปรตามฝ่ายละหลายๆ ตัวไปพร้อมๆ กัน โดยไม่มีการแบ่งแยกตัวแปรออกเป็นตัวแปรอิสระและตัวแปรตามในลักษณะรายตัว แต่เป็นการแบ่งตัวแปรทั้งหมดในข้อมูลชุดเดียวกันออกเป็น 2 ชุด คือ ชุดของตัวแปรพยากรณ์และชุดของตัวแปรเกณฑ์ ซึ่งงานวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยสนใจศึกษาตัวแปร 2 กลุ่ม คือ กลุ่มของตัวแปรพยากรณ์ คือ จิตวิทยาศาสตร์ แบ่งตามสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546 : 149 - 152) ประกอบด้วย ความสนใจใฝ่รู้ ความมีใจกว้าง ความรับผิดชอบ มุ่งมั่นอดทนและเพียรพยายาม ความมีเหตุผล ความมีระเบียบและรอบคอบ ความซื่อสัตย์ ความประหยัด ความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น และกลุ่มของตัวแปรเกณฑ์ คือ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ แบ่งตามสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546 : 89 - 91) ประกอบด้วย ทักษะการตั้งสมมติฐาน ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ ทักษะการทดลอง ทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป ทั้งนี้เพื่อจะเป็นประโยชน์ในการพิจารณาว่า จิตวิทยาศาสตร์ด้านใดจะส่งผลต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการหรือไม่ ซึ่งจะเป็นข้อมูลในการนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน รวมทั้งปรับปรุง

และส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการของนักเรียนซึ่งจะนำไปใช้ในการแก้ปัญหาต่างๆ ต่อไป

จุดมุ่งหมายของการวิจัย

เพื่อศึกษาสหสัมพันธ์คาโนนิคอลและค่าน้ำหนักความสำคัญคาโนนิคอลระหว่างจิตวิทยาศาสตร์กับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากำแพงเพชร

สมมติฐานการวิจัย

จิตวิทยาศาสตร์มีความสัมพันธ์กับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตไว้ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ศึกษา คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากำแพงเพชร ปีการศึกษา 2554 ภาคเรียนที่ 1 จำนวน 98 โรงเรียน จำนวนนักเรียนทั้งสิ้น 2,037 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากำแพงเพชร ปีการศึกษา2554 ภาคเรียนที่ 1 จำนวน 49 โรงเรียน จำนวนนักเรียนทั้งสิ้น 1,085 คน คิดเป็นร้อยละ 53.26 ของจำนวนประชากร

2. ตัวแปรที่ศึกษา

2.1 ตัวแปรพยากรณ์ (Independent Variable) คือ จิตวิทยาศาสตร์ แบ่งตามสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546 : 149 - 152) ได้แก่

1. ความสนใจใฝ่รู้
2. ความมีใจกว้าง
3. ความรับผิดชอบ มุ่งมั่นอดทนและเพียรพยายาม
4. ความมีเหตุผล
5. ความมีระเบียบและรอบคอบ

6. ความซื่อสัตย์
7. ความประหยัด
8. ความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น

2.2 ตัวแปรเกณฑ์ (Dependent Variable) คือ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ แบ่งตามสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546 : 89 - 91) ได้แก่

1. ทักษะการตั้งสมมติฐาน
2. ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร
3. ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ
4. ทักษะการทดลอง
5. ทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการคิดและการปฏิบัติทางวิทยาศาสตร์ โดยแสดงพฤติกรรมออกมาเพื่อเป็นการแก้ปัญหาอย่างคล่องแคล่วและชำนาญในทักษะขั้นพื้นฐาน 8 ทักษะ คือ ทักษะการสังเกต ทักษะการวัด ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างมิติกับมิติและมิติกับเวลา ทักษะการคำนวณ ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมาย ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล ทักษะการทำนายหรือพยากรณ์ และทักษะขั้นบูรณาการ 5 ทักษะ คือ ทักษะการตั้งสมมติฐาน ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ ทักษะการทดลอง ทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป

2. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ หมายถึง ความสามารถในการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นต่างๆ ได้อย่างคล่องแคล่วถูกต้องและแม่นยำ เพื่อใช้ในการแสวงหาความรู้หรือแก้ปัญหาอันเนื่องจากการปฏิบัติและฝึกฝนความคิดอย่างมีระบบ แบ่งออกเป็น 5 ทักษะ ได้แก่

2.1 ทักษะการตั้งสมมติฐาน หมายถึง ความสามารถในการคาดคะเนคำตอบที่อาจเป็นไปได้ก่อนการทดลอง โดยอาศัยการสังเกต ความรู้และประสบการณ์เดิมหรือหลักการกฎ หรือทฤษฎีอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

2.2 ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร หมายถึง ความสามารถในการกำหนดว่าตัวแปรใดเป็นตัวแปรต้น ตัวแปรใดเป็นตัวแปรตาม ตัวแปรใดเป็นตัวแปรควบคุมในการหาความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นระหว่างตัวแปรในสมมติฐานหนึ่งๆ หรือในปรากฏการณ์หนึ่งๆ

2.3 ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ หมายถึง ความสามารถในการให้ความหมายของคำหรือตัวแปรต่างๆ ซึ่งต้องสังเกตวัดหรือนำมาปฏิบัติได้โดยสามารถกำหนดความหมายหรือขอบเขตให้รัดกุมและเข้าใจตรงกันได้ เพื่อไปสร้างการออกแบบการทดลอง

2.4 ทักษะการทดลอง หมายถึง ความสามารถในการดำเนินการตรวจสอบสมมติฐานโดยการทดลอง ซึ่งเริ่มตั้งแต่การออกแบบการทดลอง การปฏิบัติการทดลองตามขั้นตอนที่ออกแบบไว้ ตลอดจนการใช้วัสดุอุปกรณ์ได้อย่างถูกต้อง

2.5 ทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป หมายถึง ความสามารถในการบรรยายความหมายของข้อมูลที่ได้จัดกระทำไว้อย่างกะทัดรัดและครบถ้วนและใช้สื่อความหมายอย่างถูกต้องและเป็นที่เข้าใจตรงกัน

3. จิตวิทยาศาสตร์ หมายถึง คุณลักษณะของบุคคลที่เกิดจากการศึกษาหาความรู้โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่เป็นคุณลักษณะที่ปรากฏให้เห็นเป็นพฤติกรรม ได้แก่

3.1 ความสนใจใฝ่รู้ หมายถึง คุณลักษณะของบุคคลซึ่งแสดงถึงความสนใจอยากรู้เกี่ยวกับสภาพการณ์ใหม่ๆ หรือปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ เพื่อแสวงหาคำตอบที่มีเหตุผลในปัญหาต่างๆ และพร้อมที่จะแสวงหาความรู้ใหม่ๆอยู่เสมอ

3.2 ความมีใจกว้าง หมายถึง คุณลักษณะของบุคคลในการยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รับฟังคำวิพากษ์วิจารณ์ข้อโต้แย้ง หรือความคิดเห็นที่มีเหตุผลของผู้อื่น ไม่ยึดมั่นในความคิดเห็นของตนฝ่ายเดียว ยอมรับการเปลี่ยนแปลง ยอมพิจารณาข้อมูลหรือความคิดที่ยังสรุปแน่นอนไม่ได้ และพร้อมที่จะหาข้อมูลเพิ่มเติม

3.3 ความรับผิดชอบ ความมุ่งมั่นอดทนและเพียรพยายาม หมายถึง คุณลักษณะของบุคคลซึ่งแสดงถึงการยอมรับผลการกระทำของตัวเองและมีความตั้งใจ ในการทำงานให้ประสบผลสำเร็จแม้จะต้องใช้เวลามาก หรือมีอุปสรรคปัญหามาก

3.4 ความมีเหตุผล หมายถึง คุณลักษณะของบุคคลที่เชื่อว่าสิ่งที่เกิดขึ้นต้องมีสาเหตุไม่เชื่อโชคลาง เห็นคุณค่าของการสืบหาความจริงก่อนที่จะยอมรับหรือปฏิบัติตามแสวงหาหลักฐานและข้อมูลอย่างเพียงพอเสมอก่อนจะสรุปผล

3.5 ความมีระเบียบและรอบคอบ หมายถึง คุณลักษณะของบุคคลที่มีการวางแผนในการทำงานอย่างเป็นระบบ มีการรวบรวมหลักฐานที่เชื่อถือได้ให้เพียงพอก่อนที่จะตัดสินใจหรือสรุปสิ่งต่างๆ และมีความระมัดระวังในการใช้เครื่องมือหรืออุปกรณ์

3.6 ความซื่อสัตย์ หมายถึง คุณลักษณะของบุคคลที่มีการรายงานผลการทดลองหรือผลจากการสังเกตอย่างตรงไปตรงมา ไม่เชื่อถือบุคคลที่นำผลงานของคนอื่นมาเสนอเป็นผลงานของตนเอง รวมถึงการกระทำในเรื่องต่างๆ ต้องทำด้วยความสุจริต

3.7 ความประหยัด หมายถึง คุณลักษณะของบุคคลที่ใช้วัสดุอุปกรณ์ต่างๆให้เกิดประโยชน์สูงสุด และหมั่นตรวจตรา รักษา ซ่อมแซมวัสดุอุปกรณ์ด้วยความเต็มใจ รวมทั้งเห็นคุณค่าของวัสดุที่เหลือใช้

3.8 ความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น หมายถึง คุณลักษณะของบุคคลที่มีความตั้งใจ ความรับผิดชอบ ความคิดริเริ่ม ความเสียสละและมีความสุขในการทำงานร่วมกับผู้อื่น เพื่อให้งานสำเร็จตามแผนและวัตถุประสงค์ เป็นที่ยอมรับของเพื่อนร่วมงาน

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ผลการศึกษาในครั้งนี้ทำให้ทราบถึงความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะของจิตวิทยาศาสตร์ที่สัมพันธ์ต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ 5 ทักษะและทำให้ทราบว่าคุณลักษณะของจิตวิทยาศาสตร์คุณลักษณะใดที่ส่งผลต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ ดังนี้

1. ครูผู้สอนในกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์สามารถนำผลของความสัมพันธ์มาใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์

2. ครูผู้สอนในกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์สามารถนำผลการวิจัยในครั้งนี้ไปใช้ในการส่งเสริมจิตวิทยาศาสตร์ที่มีผลต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์