

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญ

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับชีวิตของทุกคนทั้งในการดำรงชีวิตประจำวันและในงานอาชีพต่าง ๆ เครื่องมือเครื่องใช้ ตลอดจนผลผลิตต่าง ๆ ที่ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและในการทำงานล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่น ๆ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ช่วยให้เกิดการพัฒนาเทคโนโลยีอย่างมาก ในทางกลับกันเทคโนโลยี ก็มีส่วนสำคัญที่จะทำให้การศึกษาค้นคว้าความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้นอย่างไม่หยุดยั้ง วิทยาศาสตร์ทำให้คนได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์วิจารณ์ มีทักษะที่สำคัญในการค้นคว้าหาความรู้มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลหลากหลายและประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ได้มาด้วยความพยายามของมนุษย์ที่ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์(scientific process) ในการสืบเสาะหาความรู้(scientific inquiry) การแก้ปัญหา โดยผ่านการสังเกต การสำรวจตรวจสอบ การศึกษาค้นคว้าอย่างมีระบบ และการสืบค้นข้อมูล ทำให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ เพิ่มพูนตลอดเวลา ความรู้และกระบวนการดังกล่าวมีการถ่ายทอดต่อเนื่องกันเป็นเวลายาวนาน ความรู้วิทยาศาสตร์ต้องสามารถอธิบายและตรวจสอบได้ เพื่อนำมาใช้อ้างอิงทั้งในการสนับสนุนหรือโต้แย้งเมื่อมีการค้นพบข้อมูลหรือ หลักฐานใหม่ (กรมวิชาการ, 2551)

จิตวิทยาาสตร์ (Scientific mind) หมายถึงการคิดที่อยู่บนพื้นฐานวิธีการทางวิทยาศาสตร์และทรรศนะการมองโลกแบบวิทยาศาสตร์ วิทยาศาสตร์มีความสำคัญมากกว่าศิลปะ ในการทำความเข้าใจเกี่ยวกับโลกหรือเหตุการณ์ที่ต้องการทำความเข้าใจวิธีการทางวิทยาศาสตร์เป็นวิธีการทางปัญญาเพียงวิธีการเดียวที่ได้รับการยอมรับ ปัญหาทางปรัชญาเป็นปัญหาทางวิทยาศาสตร์และควรจะสามารถได้ด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ “Scientific” หมายถึง สิ่งที่เกี่ยวข้องกับการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ชี้แนะหรือ เกี่ยวข้องกับ วิทยาศาสตร์ ซึ่งในที่นี้หมายถึง ความรู้ที่ได้มาจากการศึกษาทางวิทยาศาสตร์ “Mind” หมายถึง แหล่งของจิตสำนึก ความคิด ความรู้สึก ความโน้มเอียง หรือวิธีการคิดของบุคคล ดังนั้น “Scientific mind” หมายถึง จิตสำนึก ความคิด ความรู้สึก ความโน้มเอียง หรือวิธีการคิดของบุคคลที่ใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์เป็นสิ่งที่ชี้แนะ (Honderich, 1995.)

จิตวิทยาศาสตร์ได้ถูกกำหนดไว้ในมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ โดยกำหนดคุณภาพผู้เรียนวิทยาศาสตร์ที่จบหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน ผู้เรียนต้องมีจิตวิทยาศาสตร์หรือเกิดคุณลักษณะทางจิตวิทยาศาสตร์อยู่ในตัว เป็นผลึกที่ติดตัวซึ่งจิตวิทยาศาสตร์ เป็นจิตสำนึกของบุคคลที่ก่อให้เกิดลักษณะนิสัยหรือความรู้สึก ทางจิตใจ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของผู้เรียนควรได้รับการประเมินเจตคติ 2 ส่วน คือ เจตคติทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ด้วยการสังเกตพฤติกรรมหรือลักษณะของผู้เรียนที่ใช้ระยะเวลาานพอสมควรและมีการประเมินอย่างสม่ำเสมอ ซึ่งคุณลักษณะต่าง ๆ ตามที่กล่าวนี้สังเกตได้จากพฤติกรรมการแสดงออกของผู้เรียน ซึ่งสามารถใช้เป็นตัวชี้วัดเพื่อประเมินผลจิตวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนจากการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ผู้สอนต้องสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน อย่างต่อเนื่อง และนำไปใช้ในการปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน โดยใช้ผลการประเมินของครูผู้สอนและนักเรียนมาพิจารณาถึงความสอดคล้อง ความสมเหตุสมผลก่อนจะนำผลที่ได้ไปใช้ลงสรุปเป็นข้อมูลการพัฒนาด้านเจตคติเพื่อใช้เป็นองค์ประกอบส่วนหนึ่งในการตัดสินผลสัมฤทธิ์ วิทยภาค วิทยปี หรือ ช่วงชั้น (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2546)

ตัวชี้วัด หมายถึงตัวแปรประกอบหรือองค์ประกอบที่มีค่าแสดงถึงลักษณะหรือปริมาณ ของสภาพที่ต้องการศึกษา ณ จุดเวลาหรือช่วงเวลาหนึ่ง ค่าตัวชี้วัดแสดง/ระบุ/บ่งบอกถึงสภาพที่ต้องการศึกษาเป็นองค์รวมอย่างกว้าง ๆ แต่มีความชัดเจนเพียงพอที่จะใช้ในการเปรียบเทียบ กับเกณฑ์ที่กำหนดไว้เพื่อประเมินสภาพที่ต้องการศึกษา และใช้ในการเปรียบเทียบระหว่างจุดเวลา/ ช่วงเวลาที่ต้องการเพื่อให้ทราบถึงความเปลี่ยนแปลงของสภาพที่ต้องการศึกษาได้ (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2541) ซึ่งประโยชน์ของตัวชี้วัด มีหลายประการ ดังนี้ การนำตัวชี้วัดมาใช้ในข้อความกำหนดนโยบาย ช่วยให้ทราบสิ่งที่ต้องการให้บรรลุผลตามนโยบายได้ชัดเจนขึ้น การใช้ตัวชี้วัดทางการศึกษาในการติดตามผลการเปลี่ยนแปลง ตรวจสอบว่าการเปลี่ยนแปลงนั้นเป็นไปในทิศทางที่ประสงค์หรือไม่ ซึ่งจะต้องมีการวัดอย่างสม่ำเสมอจึงจะสามารถใช้ในการพัฒนาการศึกษาได้ การพัฒนาการวิจัยโดยเฉพาะตัวชี้วัดรวมสามารถใช้เป็นตัวแทนคุณลักษณะของสิ่งที่ศึกษาในการนำไปใช้วิเคราะห์เพื่อศึกษาวิจัยในแง่มุมต่างๆ การจัดแบ่งกลุ่มในระบบการศึกษามีความตรงและเสถียร การจัดกลุ่มใช้ชี้ให้เห็นลักษณะที่เหมือนหรือต่างกันในการศึกษา ตัวชี้วัดจะช่วยลดความผิดพลาดลงได้ มีลักษณะเป็นกลาง ทำให้สามารถช่วยในการตัดสินใจได้ (Johnstone,1981)

อย่างไรก็ตามการที่นักเรียนจะมีจิตวิทยาศาสตร์หรือไม่ นั้น จะต้องมิตัวชี้วัดมาเป็น เครื่องมือในการวัดที่เหมาะสม ทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะพัฒนาตัวชี้วัดคุณลักษณะจิตวิทยาศาสตร์ ซึ่งยังไม่มีตัวชี้วัดที่เหมาะสมสำหรับนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ตัวชี้วัด จิตวิทยาศาสตร์ทำให้ทราบว่านักเรียนมีจิตวิทยาศาสตร์ อยู่ในระดับใด และจิตวิทยาศาสตร์ ด้านใดบ้างที่ควรพัฒนาและปรับปรุง ซึ่งการให้ได้มาซึ่งตัวชี้วัดคุณลักษณะจิตวิทยาศาสตร์นั้น ผู้วิจัยได้สังเคราะห์จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวกับจิตวิทยาศาสตร์ นอกจากนี้ยังได้มาจากการประเมินความเหมาะสมจากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ แล้วนำมาปรับปรุงตัวชี้วัด ที่พัฒนาขึ้นให้มีความสมบูรณ์

จากเหตุผลดังกล่าว ทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะพัฒนาตัวชี้วัดคุณลักษณะจิตวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย พร้อมทั้งใช้ตัวชี้วัดคุณลักษณะจิตวิทยาศาสตร์ ที่ได้มาเป็นเครื่องมือศึกษาและวิเคราะห์ตัวชี้วัดคุณลักษณะจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้น มัธยมศึกษาตอนปลาย ในจังหวัดพิษณุโลก ซึ่งผู้วิจัยมีความคาดหวังว่าผลที่ได้จากการวิจัย ครั้งนี้จะทำให้ได้ตัวชี้วัดคุณลักษณะจิตวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่มีคุณภาพ เพื่อให้ผู้ที่เกี่ยวข้องใช้เป็นเครื่องมือสำหรับวัดคุณลักษณะจิตวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาจิตวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย และเป็นข้อมูลที่ครูผู้สอนสามารถใช้ในการปลูกฝัง ให้นักเรียนเกิดจิตวิทยาศาสตร์ที่ดีได้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อพัฒนาตัวชี้วัดคุณลักษณะจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ในจังหวัดพิษณุโลก สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 39

ความสำคัญของการวิจัย

ได้ตัวชี้วัดจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ในจังหวัด พิษณุโลก และได้ทราบว่าจิตวิทยาศาสตร์ประกอบด้วยองค์ประกอบอะไรบ้างและแต่ละ องค์ประกอบมิตัวชี้วัดอย่างไร ซึ่งครูสามารถนำไปวัดจิตวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนระดับชั้น มัธยมศึกษาตอนปลายได้ และเป็นข้อมูลที่ครูผู้สอนสามารถใช้ในการปลูกฝังให้นักเรียน เกิดจิตวิทยาศาสตร์ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาจิตวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนระดับชั้น มัธยมศึกษาตอนปลาย ต่อไป

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 ในจังหวัดพิษณุโลก สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 39 จำนวน 39 โรงเรียน มีนักเรียนทั้งหมดจำนวน 15,580 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 ในจังหวัดพิษณุโลก สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 39 จำนวน 14 โรงเรียน มีนักเรียนทั้งหมดจำนวน 392 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi-Stage Random Sampling)

ตัวแปรที่ศึกษา

จิตวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย 11 องค์ประกอบ ตามแนวคิดของ Smily. n.d.: Online ; Visser, 2000: Online ; Rowland. n.d: Online ; Roy. n.d.: Online ; Curtis, Well and William,1960 ; Saunders,1955 ; Victor,1980 ; Diederich, 1967 ; Billeh and zakhariades, 1975, p.155-156 ; สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2546, หน้า14 - 15 ; หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551, 2551, หน้า99 ; บรรทม เครือวัลย์, 2530, หน้า21-22 ; สุวัฒน์ นิยมคำ, 2531, หน้า 257 ; ธีระชัย ปุรณโชติ, 2536, หน้า 61 ; พัชรา ทวีวงศ์ ณ อยุธยา,2537,หน้า 25 ; ภพ เลหาไพบูลย์,2537,หน้า12-13 ; วรณทิพา รอดแรงคำ, 2524, หน้า 8 ; อูษา คำประกอบ, 2530, หน้า 48, จุลพงษ์ กลิ่นหอม, 2549, หน้า 60 ; สมหวัง พียรานวัฒน์และจันทร์เพ็ญ เชื้อพานิช, 2524 ; ปรีชาชาติ เบ็จวรรณ, 2551, หน้า 144 ; เวียงงาม ปรีชาพานิชพัฒนา, 2539, หน้า 111 ; ทวีทชัย สุดชาฎา, 2549, บทคัดย่อ ดังนี้

1. ความสนใจใฝ่รู้
2. ความอยากรู้อยากเห็น
3. ความเพียรพยายาม มุ่งมั่น และอดทน
4. ความเปิดใจกว้าง
5. ความมีเหตุผล
6. ความละเอียดรอบคอบ และมีระเบียบ
7. ความซื่อสัตย์
8. ความรับผิดชอบ

9. การมีความคิดเชิงวิพากษ์วิจารณ์
10. การมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
11. การยอมรับในข้อจำกัด

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. **จิตวิทยาศาสตร์** หมายถึง คุณลักษณะของจิตใจของบุคคลที่มีความคิด ความเชื่อ ความรู้สึกโน้มเอียงและยึดมั่นในคุณค่าของวิธีการคิดที่อยู่บนพื้นฐานวิธีการทางวิทยาศาสตร์และทฤษฎีการมองโลกแบบวิทยาศาสตร์ในการวิพากษ์วิจารณ์ความรู้ของผู้รู้หรือองค์ความรู้เดิมที่มีอยู่ เพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้ที่มีความสมบูรณ์ ซึ่งมีองค์ประกอบดังนี้

1.1 **ความสนใจใฝ่รู้** หมายถึง ความรู้สึกพอใจ ชื่นชอบ เอาใจใส่ และสมัครใจเข้าร่วมกิจกรรมหรือแสวงหาความรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ รวมทั้งมี ความซาบซึ้งและตระหนักในคุณค่าของธรรมชาติ ซึ่งเป็นแหล่งความรู้วิทยาศาสตร์

1.2 **ความอยากรู้อยากเห็น** หมายถึง ความต้องการที่จะรู้หรือปรารถนาที่จะเสาะแสวงหาความรู้เกี่ยวกับปรากฏการณ์ธรรมชาติที่ตนสนใจหรือต้องการค้นพบสิ่งใหม่ ซึ่งผู้มีความอยากรู้อยากเห็นจะแสดงออกจากการถามคำถามหรือมีความสงสัยในสิ่งที่ตนเองสนใจอยากรู้ มีความกระตือรือร้นในการเสาะแสวงหาข้อมูล

1.3 **ความเพียรพยายาม มุ่งมั่น และอดทน** หมายถึง ความปรารถนาที่จะเข้าถึงความจริงที่ถูกต้อง มุ่งมั่น เพียรพยายาม และไม่ทอดถอยเมื่อมีอุปสรรคหรือความล้มเหลว มีความตั้งใจแน่วแน่ต่อการเสาะแสวงหาความรู้อย่างต่อเนื่อง อดทนต่อการโจมตีคัดค้าน และความผิดพลาดต่าง ๆ เพื่อรอคอยคำตอบของปัญหาที่ถูกต้องได้

1.4 **ความใจกว้าง** หมายถึง การยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ยอมรับการวิพากษ์วิจารณ์ และยินดีให้มีการพิสูจน์ข้อเท็จจริง ยินดีที่จะค้นหาข้อมูลเพิ่มเติมตามเหตุผลข้อเท็จจริงโดยไม่ยึดมั่นในแนวความคิดของตน เต็มใจที่จะรับรู้ความคิดเห็นใหม่ ๆ และเต็มใจที่จะเผยแพร่ความรู้และความคิดเห็นแก่ผู้อื่น

1.5 **ความมีเหตุผล** หมายถึง การตระหนักว่า เห็นความสำคัญและยึดมั่นในหลักเหตุผล ปรารถนาที่จะใช้ความคิดอย่างมีเหตุผล ยอมรับและต้องการคำอธิบายที่มีเหตุผล ไม่เชื่อเรื่องที่น่าประหลาดพิศวงที่น่าเชื่อถือ มีความสงสัยและต้องการพิสูจน์ถึงข้อเท็จจริงในสิ่งต่างๆ

1.6 ความละเอียดรอบคอบ และมีระเบียบ หมายถึง ความสามารถในการใช้วิจารณญาณ ก่อนที่จะ ตัดสินใจใดๆ ไม่ยอมรับสิ่งหนึ่งสิ่งใดว่าเป็นจริงทันที ถ้ายังไม่มี การพิสูจน์ ที่เชื่อถือได้ หลีกเลี่ยง การตัดสินใจและการสรุปที่รวดเร็วเกินไป พิจารณาจากหลักฐานและข้อมูลรอบด้าน สังเกตอย่างละเอียด รอบคอบ และใช้วิธีการหลากหลายในการทดลองพิสูจน์

1.7 ความซื่อสัตย์ หมายถึง การนำเสนอข้อมูลตามความเป็นจริงด้วยการสังเกต และ บันทึกผลต่างๆ โดยปราศจากความลำเอียงหรืออคติ กล่าวหาญในการนำเสนอข้อมูลตาม ความจริงมี ความมั่นคงหนักแน่นต่อผลที่ได้จากการพิสูจน์ ไม่แอบอ้างผลงานของผู้อื่น

1.8 ความรับผิดชอบ หมายถึง ความมุ่งมั่นและตั้งใจที่จะปฏิบัติงานในหน้าที่ ให้สำเร็จ ลุล่วง ด้วยดีด้วยความพากเพียร มีความละเอียดรอบคอบ เอาใจใส่ มีระเบียบวินัยในตนเอง ยอมรับ ผลการกระทำของตนด้วยความเต็มใจทั้งผลดีและผลเสีย

1.9 การมีความคิดเชิงวิพากษ์วิจารณ์ หมายถึง ความตั้งใจที่จะพิจารณาข้อมูล โดยไม่ เห็นคล้อยตามในทันทีที่กล้าคิดแตกต่างหรือตั้งข้อสงสัยในความถูกต้องของข้อมูล พยายามหาข้อสนับสนุน หลักฐานหรือข้ออ้างอิง เพื่อประเมินและตัดสินใจว่าสิ่งใดควรเชื่อถือ สามารถแยกแยะข้อคิดเห็นออกจาก ข้อเท็จจริง และตัดข้อมูลที่ไมเกี่ยวข้องหรือไม่สมเหตุสมผลออกไป ซึ่งจะนำมาสู่การแสวงหา คำตอบ ที่สมเหตุสมผลมากกว่าข้ออ้างเดิม

1.10 การมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ หมายถึง ความรู้สึกพึงพอใจ นิยมชมชอบและเห็น คุณค่าในความคิดริเริ่ม แปลกใหม่ หลากหลาย มีความต้องการคิดอย่างอิสระและ ใช้จินตนาการ ปรารถนาที่จะคิดเข้าใจได้อย่างลึกซึ้งด้วยตนเอง กล้าเสี่ยงไม่กลัวความผิดหวัง

1.11 การยอมรับในข้อจำกัด หมายถึง การยอมรับข้อจำกัดต่างๆ ในการแสวงหา ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งได้แก่ ข้อจำกัดในเรื่องวิธีการศึกษาแบบอุปนัย ข้อจำกัดเกี่ยวกับการวัด ข้อจำกัดเกี่ยวกับเรื่องค่านิยมต่างๆ ข้อจำกัดเกี่ยวกับสิ่งศึกษา

2. ตัวชี้วัด หมายถึง สารสนเทศที่บอกสภาพหรือสภาวะอย่างใดอย่างหนึ่งในเชิงปริมาณหรือ เชิงคุณภาพ ซึ่งสารสนเทศดังกล่าวอยู่ในรูปที่สามารถสังเกตได้เป็นตัวเลข ข้อความองค์ประกอบ ตัวแปร หรือปัญหาที่เกิดขึ้น ซึ่งเป็นการนำตัวแปรหรือปัญหาที่เกิดขึ้นไปสัมพันธ์กันเพื่อให้เกิดคุณค่าซึ่งสามารถ ชี้ให้เห็นถึงสภาพการดำเนินงานที่ต้องการศึกษา เมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์และมาตรฐานที่ตั้งไว้

3. **การพัฒนาตัวชี้วัด** หมายถึง การกำหนดตัวแปรที่ใช้เป็นตัวชี้วัดแสดงจิตวิทยาศาสตร์ของสิ่งที่ต้องการวัด ซึ่งในการวิจัยกำหนดองค์ประกอบของจิตวิทยาศาสตร์ออกเป็น 11 องค์ประกอบ ดังนี้ ความสนใจใฝ่รู้ ความอยากรู้อยากเห็น ความเพียรพยายาม มุ่งมั่น และอดทน ความเปิดใจกว้าง ความมีเหตุผล ความละเอียดรอบคอบ และมีระเบียบ ความซื่อสัตย์ ความรับผิดชอบ การมีความคิดเชิงวิพากษ์วิจารณ์ การมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และการยอมรับในข้อจำกัด

4. **ความตรงของตัวชี้วัดจิตวิทยาศาสตร์** หมายถึง คุณสมบัติของตัวชี้วัดที่สามารถให้สารสนเทศที่บ่งบอกถึงสภาพหรือคุณลักษณะของตัวชี้วัดจิตวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ในจังหวัดพิษณุโลก ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของตัวชี้วัดจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ในจังหวัดพิษณุโลก ที่สร้างขึ้นโดยใช้โมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันเพื่อตรวจสอบความตรงจากค่าสถิติวัดระดับความสอดคล้อง (Goodness of Fit Measures) ค่าสถิติในกลุ่มนี้มีดังนี้

4.1 ค่าสถิติไค-สแควร์ (Chi-Square Statistics) ถ้าค่าสถิติไค-สแควร์ มีค่าสูงมาก แสดงว่าฟังก์ชันความสอดคล้องมีค่าแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นั่นคือ โมเดลอิสระไม่มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ถ้าค่าสถิติไค-สแควร์มีค่าต่ำมากยิ่งมีค่าเข้าใกล้ศูนย์มากเท่าไร แสดงว่ารูปแบบมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ค่าไค-สแควร์ ควรจะมีค่าเท่ากับองศาอิสระสำหรับรูปแบบที่มีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์

4.2 ค่าดัชนีวัดระดับความสอดคล้อง : GFI (Goodness of Fit Index) จะมีค่าอยู่ระหว่าง 0 และ 1 ค่าดัชนี GFI ที่เข้าใกล้ 1.00 แสดงว่ารูปแบบมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

4.3 ดัชนีวัดความสอดคล้องที่ปรับแก้แล้ว : AGFI (Adjusted Goodness of Fit Index) ค่าดัชนี AGFI นี้มีคุณสมบัติเช่นเดียวกับดัชนี GFI

4.4 ดัชนีรากของกำลังสองเฉลี่ยของเศษเหลือ : RMR (Root of Mean Square Residuals) ค่า RMR ยิ่งเข้าใกล้ศูนย์ แสดงว่ารูปแบบมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์

5. **ความเหมาะสมของตัวชี้วัด** หมายถึง ตัวชี้วัดนั้นมีความสอดคล้องกับจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ในจังหวัดพิษณุโลก