

บทที่ 5

การสร้างเครื่องมือวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์

โครงร่างของเนื้อหา

เนื้อหาที่ 5.1 เจตคติทางวิทยาศาสตร์

เรื่องที่ 5.1.1 ความหมายของเจตคติ

เรื่องที่ 5.1.2 เจตคติทางวิทยาศาสตร์

เนื้อหาที่ 5.2 การสร้างเครื่องมือวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์

เรื่องที่ 5.2.1 มาตรวัดเจตคติตามวิธีของลิเคริท

เรื่องที่ 5.2.2 มาตรวัดเจตคติตามวิธีของօอสกูด

สาระสำคัญ

1. จุตประสงค์ของหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ นอกจากจะกำหนดให้นักเรียนมีความรู้แล้วยังกำหนดให้นักเรียนมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์อีกด้วย นั่นคือให้นักเรียนเป็นคนมีเหตุผล ใจกว้าง รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น เชื่อและใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหา รักสนใจและใฝ่รู้ในเรื่องวิทยาศาสตร์ การที่เราจะมีเจตคติที่ดีหรือไม่ต่อสิ่งใดเมื่อเข้าสู่ชีวิตต้องการเกิดดังนี้ มีความรู้ความเข้าใจต่อสิ่งนั้นที่เพียงพอ มีผลทำให้เกิดความรู้สึกชอบหรือไม่ชอบต่อสิ่งนั้นแล้วจะงอกงามเป็นพฤติกรรมหรือการกระทำการต่างๆ

2. เครื่องมือที่ใช้วัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ที่นิยมใช้กันมากได้แก่ มาตรวัดของลิเคริท และมาตราวัดของօอสกูด ซึ่งแต่ละมาตราวัดมีหลักการสร้างเหมือนกันคือ กำหนดเป้าหมายสิ่งที่จะวัด รวบรวมข้อมูลความหรือคำถูกศัพท์ คัดเลือกข้อมูลความหรือคำถูกศัพท์ ทดลองใช้ขั้นตอน การจัดทำมาตราสุดท้าย การหาคุณภาพของมาตรา และการหาเกณฑ์ปกติ

จุดประสงค์การเรียนรู้ เมื่อศึกษาบทนี้จบแล้ว นักศึกษาสามารถ

1. บอกความหมายของเจตคติทางวิทยาศาสตร์ได้
2. บอกองค์ประกอบของเจตคติทางวิทยาศาสตร์ได้
3. บอกลักษณะของบุคคลที่มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ได้
4. อธิบายขั้นตอนต่าง ๆ ในการสร้างมาตรฐานวัดเจตคติตามวิธีของลิเคริท, ของอสกูด
5. สร้างมาตรฐานวัดด้านจิตพิสัยได้

เนื้อหาที่ 5.1

เจตคติทางวิทยาศาสตร์

การเรียนการสอนที่ผ่านมาล้วนมากจะให้ความสำคัญทางด้านพุทธิสัย คือด้านความรู้ ความคิด มากกว่าด้านจิตพิสัย คือด้านความรู้สึกจิตใจ ทั้ง ๆ ที่ดูมุ่งหมายในการศึกษามุ่งเน้นให้ความสำคัญทางด้านนี้มากกว่า ทางด้านการเรียนการสอนผู้สอนยังขาดเทคนิคหรือวิธีการสอนที่ดี ล้วนด้านการประเมินผลทางจิตพิสัยก็ยังไม่เพร่หลายและทำให้ทำกันอยู่ในขณะนี้ก็ยังขาดประสิทธิภาพ ครุยังขาดความรู้และเทคนิคในการสร้างเครื่องมือวัดด้านจิตพิสัย การพัฒนาทางด้านพุทธิพิสัยกับจิตพิสัยทั้ง 2 ด้านนี้มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกัน กล่าวคือ การเรียนการสอนเพื่อให้เกิดความรู้ ความคิดนั้นจะทำให้นักเรียนเกิดความรู้สึกหรือเจตคติต่อสิ่งนั้นในทางบวกและทางลบได้ดังนั้น ผู้สอนจึงต้องตระหนักรถึงความสำคัญทางด้านจิตพิสัยด้วย ปัญหาใหญ่ของการพัฒนาด้านจิตพิสัยของนักเรียนความจริงแล้วขึ้นอยู่กับการเรียนการสอน หรือการจัดกิจกรรมต่าง ๆ เช่นถ้าผู้สอนสามารถจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ได้เป็นอย่างดี นักเรียนเรียนได้ดีความสนุกสนาน และชอบที่จะเข้าเรียนในช่วงโมงวิทยาศาสตร์แล้วผลที่จะเกิดตามมา ก็คือ นักเรียนจะมีเจตคติที่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์อย่างแน่นอน อีกปัญหานึงที่จะตามมาก็คือ เราจะทราบได้อย่างไรว่านักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ปัญหานี้จะตอบได้จะต้องมีการวัดและการประเมิน ซึ่งเป็นเทคนิคที่ครูจะต้องปฏิบัติให้ได้ ดังรายละเอียดจะได้กล่าวต่อไป

เรื่องที่ 5.1.1 ความหมายของเจตคติ

วิจิตร ลิมพานิชย์ (2528:13-18) ได้เรียบเรียงความหมายของเจตคติไว้ดังนี้ เจตคติ มาจากคำภาษาอังกฤษว่า Attitude มีรากศัพท์มาจากภาษาลาตินว่า Aptus คือ ความโน้มเอียง ความเหมาะสม (Allport, 1967) นอกจากนี้ มีนักการศึกษาและนักจิตวิทยาได้ให้ความหมายหรือคำจำกัดความของเจตคติไว้ดังนี้

เฟอร์กูสัน (Ferguson, 1952 : 82) กล่าวว่า "เจตคติ" ของบุคคลได้เป็นการแสดงออกของความเชื่อว่าอะไรถูก อะไรผิด ชอบหรือไม่ชอบ ยอมรับหรือปฏิเสธ"

กูด (Good, 1959 : 48) อีกผู้หนึ่งที่ได้ให้ความหมายของคำว่า "เจตคติ" คือ ความพร้อมที่จะแสดงออกในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง อาจเป็นการเข้าหา หรือหนี หรือต่อต้านบุคคล สภาพการณ์ทางอย่าง หรือสิ่งใดสิ่งหนึ่ง เช่น รัก เกลียด ไม่พอใจต่อสิ่งนั้น

นัลแลลี่ (Nunnally, 1959 : 300) กล่าวว่า เจตคติของบุคคลได้เกิดจากสภาพ ของบุคคลที่จะตอบสนองในทางบวกหรือทางลบในระดับหนึ่งต่อวัตถุ สถาบันหรือบุคคล"

แมคโคนัลด์ (McDonald, 1959 : 214) ได้กล่าวเกี่ยวกับความหมายของเจตคติ ว่า "เจตคติคือ ความโน้มเอียงที่จะแสดงพฤติกรรมในทางใดทางหนึ่ง หรือภาวะความพร้อมที่จะ แสดงพฤติกรรมของในทางใดทางหนึ่ง"

ออฟเพนไฮม์ (Oppenheim, 1966 : 105) กล่าวว่า เจตคติของบุคคลเป็นส่วน ความพร้อมหรือแนวโน้มที่จะปฏิบัติหรือมีปฏิกริยาในลักษณะเดิม เมื่อเผชิญกับสิ่งเร้าเดิมนั้น"

อลพอร์ต (Allport, 1967 : 2) ได้ให้ความหมายของคำว่าเจตคติดังนี้ "เจตคติ เป็นสภาพของจิตใจและปางส�าท เกิดจากการได้ประสบการณ์มีผลโดยตรงต่อการตอบสนอง ของบุคคลต่อสภาวะต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับบุคคลนั้น"

ซิมบาร์โด และ เอบเบเซน (Zimbardo and Ebbesen, 1970) ซึ่งได้เขียนหนังสือ เกี่ยวกับด้านเจตคติได้ให้ความหมายของเจตคติไว้ดังนี้ "เจตคติหมายถึงความพึงพอใจ และไม่ พึงใจ ความชอบหรือไม่ชอบที่บุคคล กลุ่มสังคม สถานการณ์ วัตถุหรือแนวคิด และถ้ามีสถานการณ์ ใดๆ เกิดขึ้น บุคคลเพียงแค่มีความรู้สึกต่อสิ่งนั้นโดยไม่จำเป็นต้องร่วมมือก็ได้เช่นว่ามีเจตคติต่อสิ่ง นั้น"

ไทรแอนดิส (Triandis, 1971: 6-7) ได้กล่าวเกี่ยวกับความหมายเจตคติว่ามีความหมายที่สำคัญอยู่สองประการคือ เจตคติเป็นความพร้อมที่จะตอบ และเป็นความสำมั่นเสมอใน การตอบสนองของบุคคลต่อบุคคลอื่น หรือต่อสภาพทางสังคม"

โวห์ลเมน (Wohlman, 1973: 34) ได้กล่าวเกี่ยวกับความหมายของเจตคติว่า "เจตคติ คือสภาพความพร้อมของจิตใจที่ผ่านประสบการณ์จนเกิดการเรียนรู้แบบแน่นและผลักดันให้มุ่งยึดตอบสนองต่อบุคคล วัตถุ หรือแนวคิดเฉพาะสิ่งเฉพาะอย่าง ในลักษณะสอดคล้องหรือขัด- แย้งได้ เจตคติประกอบด้วยส่วนที่เป็นความรู้ ความเข้าใจ ความรู้สึกและพฤติกรรม"

ชิสเมน (Chisman, 1976: 23) อีกผู้หนึ่งที่ได้กล่าวเกี่ยวกับเจตคติว่าตามความหมายของนักจิตวิทยาหลายคน แล้วสรุปอุดมความอย่างสั้น ๆ ว่า "เจตคติ คือความคงทนของการประเมินค่าทางอารมณ์และจิตใจ"

จากความหมายของเจตคติตั้งกล่าว พoSรูปได้ว่า เจตคติหมายถึง ความรู้สึกของบุคคล ที่มีต่อเป้าหมายอย่างใดอย่างหนึ่งในทางพอดีหรือไม่พอดี ชอบหรือไม่ชอบ ซึ่งความรู้สึกนี้เกิดขึ้นมาจากการประสบการณ์และการเรียนรู้ของผู้นั้น

องค์ประกอบของเจตคติ

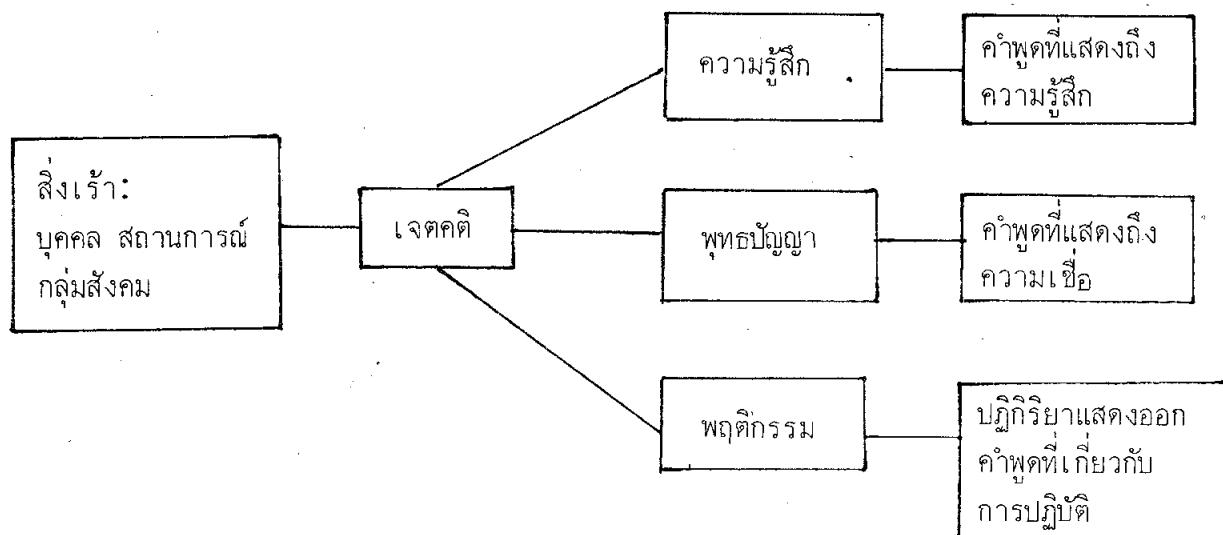
เจตคติมีองค์ประกอบพื้นฐาน 3 ประการ สูปได้เป็นข้อ ๆ ดังต่อไปนี้ (MacGuire, 1969: 155-156)

1. องค์ประกอบทางด้านพุทธปัญญา (Cognitive Component) หมายถึงความรู้ ความเข้าใจที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งเป็นองค์ประกอบที่มุ่งยึดในการคิด ตอบสนองรับรู้ และวินิจฉัย ข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้รับ ซึ่งมีผลทำให้เกิดเจตคติและสามารถบอกได้ว่าสนใจหรือไม่สนใจ ชอบหรือไม่ชอบ เป็นต้น

2. องค์ประกอบทางด้านความรู้สึก (Affective Component) เป็นลักษณะทางอารมณ์ของบุคคลที่จะคลายความความคิด ถ้าบุคคลมีความคิดที่ต้องสิ่งใดก็จะมีความรู้สึกที่ต้องสิ่งนั้น เจตคติจะแสดงออกในรูปของความชอบหรือไม่ชอบ เช่น ความรัก ความโกรธ ความเกลียดชัง ความพอกใจ หรือไม่พอใจต่อสิ่งต่าง ๆ เป็นต้น

3. องค์ประกอบทางด้านพฤติกรรม (Behavior Component) คือความรู้สึกที่จะกระทำอันเป็นผลเนื่องมาจากการความคิดและความรู้สึกซึ้งแสดงออกมาในรูปของการประพฤติปฏิบัติโดยการยอมรับหรือปฏิเสธหรือเฉยๆ และเป็นการกระทำที่สามารถสังเกตเห็นได้

จะเห็นได้ว่า องค์ประกอบของเจตคติทั้ง 3 ด้านต่างมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกัน โดยองค์ประกอบทางด้านพุทธอปปัญญา หรือความรู้ความเข้าใจ เป็นขั้นพื้นฐานของเจตคติที่เกี่ยวข้องกับความรู้สึกของบุคคล และความรู้สึกจะมีผลกระทำต่อการแสดงออกของบุคคล หรืออาจกล่าวได้ว่า เจตคติเป็นลิ่งกำหนดแนวทางของพฤติกรรม ดังแผนภูมิข้างล่างนี้



ลักษณะสำคัญของเจตคติ

ลักษณะสำคัญของเจตคติพอจะสรุปได้เป็นข้อ ๆ (Nunnally, 1959:312) ดังนี้

1. เจตคติเป็นลิ่งที่เกิดจากการเรียนรู้ หรือเกิดจากประสบการณ์ของเหล่าบุคคลไม่ใช่ลิ่งที่ติดตัวมาแต่กำเนิด
2. เจตคติเป็นสภาพการณ์ทางจิตใจที่มีอิทธิพลต่อความคิดและการกระทำการของบุคคล เพราะเป็นส่วนประกอบที่กำหนดแนวทางไว้ว่าถ้าบุคคลประสบสิ่งใดแล้วบุคคลนั้นจะมีท่าทีต่อสิ่งนั้นในลักษณะอันจำกัด

3. เจตคติเป็นสภาพการณ์ทางจิตใจที่มีแนวโน้มค่อนข้างจะถูกพรากไป หันนี้ เนื่องจากแต่ละบุคคลต่างก็ได้สัมประสึกการณ์ การรับรู้ และผ่านการเรียนรู้มาเป็นอันมาก อย่างไรก็ตาม เจตคติก็อาจมีการเปลี่ยนแปลงได้ อันเนื่องจากอิทธิพลของสิ่งแวดล้อมและการเรียนรู้

นอกจากนี้ ชอร์ และ 赖特 (Shaw and Wright, 1967:6-10) ยังได้กล่าวถึงลักษณะของเจตคติได้อีกดังนี้

1. เจตคติเป็นผลจากการที่บุคคลประเมินผลจากสิ่งเร้าแล้วแปรเปลี่ยนมาเป็นความรู้สึกภายในที่ก่อให้เกิดแรงจูงใจในการที่จะแสดงพฤติกรรม

2. เจตคติของบุคคลจะแปรร่ายได้ทั้งในด้านคุณภาพและความเข้ม โดยจะครอบคลุมช่วงของเจตคติในด้านบางไปจนถึงด้านลบ

3. เจตคติเป็นสิ่งที่เกิดจากการเรียนรู้มากกว่าที่จะมีมาตั้งแต่กำเนิด หรือผลมาจากการพัฒนาการจากส่วนประกอบของร่างกายและวุฒิภาวะ

4. เจตคติขึ้นอยู่กับสิ่งเร้าเฉพาะอย่างทางสังคม

5. เจตคติเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นแล้วจะมีลักษณะคงที่และเปลี่ยนแปลงได้ยาก

เจตคติเกิด 2 ลักษณะ คือ

1. เจตคติทางบวก (Positive) เป็นความพร้อมที่จะตอบสนองในลักษณะของความพึงพอใจ เทืนถอย อาจทำให้บุคคลอยากระทำ อยากได้ หรืออยากเข้าใกล้สิ่งนั้น

2. เจตคติทางลบ (Negative) เป็นความพร้อมที่จะตอบสนองในลักษณะของความไม่พึงพอใจ ไม่เห็นด้วย อาจทำให้บุคคลเกิดความเบื่อหน่าย ซึ้งซึ้งหรือต้องการหนีให้ห่างสิ่งนั้น

เนื่องจากสิ่งแวดล้อมทางสังคมมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา เจตคติที่เกิดขึ้นกับบุคคล ใดบุคคลหนึ่งก็อาจมีการเปลี่ยนแปลงได้ โดยเกิดจากวิธีการต่างๆ ดังนี้

1. บุคคลเปลี่ยนแปลงเจตคติได้โดยอาศัยแรงจูงใจ

2. บุคคลเปลี่ยนแปลงเจตคติได้โดยอาศัยเทคนิคและวิธีการอันเหมาะสม

3. บุคคลเปลี่ยนแปลงเจตคติได้โดยอาศัยการกระทำและการปฏิบัติจริง

4. บุคคลเปลี่ยนแปลงเจตคติได้โดยอาศัยหลักการแห่งเหตุผล

5. บุคคลเปลี่ยนแปลงโดยการเปลี่ยนส่วนประกอบทางพหุชนัญญาหรือความรู้ความเข้าใจ
6. บุคคลเปลี่ยนแปลงโดยใช้ทฤษฎีการเรียนรู้
7. บุคคลเปลี่ยนแปลงโดยอาศัยอิทธิพลของกลุ่ม

กิจกรรมที่ 5.1.1

1. เจตคติหมายถึงอะไร
2. เจตคติมีองค์ประกอบอะไรบ้าง และองค์ประกอบเหล่านั้นมีความสัมพันธ์กันอย่างไร
3. เจตคติมีลักษณะอย่างไร

เรื่องที่ 5.1.2 เจตคติทางวิทยาศาสตร์

เจตคติทางวิทยาศาสตร์ หมายถึงความคิดเห็น ความรู้สึก หรือพฤติกรรมที่แสดงออกในทางบวกหรือทางลบต่อเนื้อหาวิชา และกิจกรรมต่างๆทางวิทยาศาสตร์

นิตา สะเพียรชัย (2520:7) ได้กล่าวว่าเจตคติทางวิทยาศาสตร์หมายถึง ความคิดที่จะหาหลักฐานมาประกอบการพิจารณา ค้ำประกันอ้าง การที่จะตัดสินใจเรื่องใดๆ ควรจะมีหลักฐานหนักแน่นพอ การใช้คำอธิบายที่มีเหตุผล ความสนใจในตัวเลขประกอบยิ่งกว่าที่จะกล่าวอย่างเลื่อนลอย เปลี่ยนความคิดเห็นเมื่อได้ข้อมูลใหม่เหตุผลถูกต้องกว่า มีความมากับนั่นในการทำงานให้ความร่วมมือกับผู้อื่น ยอมรับพังความเห็นของผู้อื่น มีความซื่อสัตย์ในการทำงาน ยอมรับข้อผิดพลาด มีความรับผิดชอบในการกระทำของตน

นอกจากนี้ นักการศึกษา yang ได้กล่าวถึงลักษณะของบุคคลที่มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ไว้ดังนี้

คาลล์แคลล์ และ เครอร์ดิส (Caldwell and Curtis, 1952:60) ได้กล่าวเกี่ยวกับลักษณะของผู้ที่มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ไว้เป็นข้อ ๆ ดังนี้

1. มีความอยากรู้อยากเห็นเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม
2. มีความเชื่อว่าไม่มีสิ่งใดจะเกิดขึ้นโดยไม่มีสาเหตุ และสิ่งที่ลึกซึ้งสามารถเกิดขึ้นได้โดยสาเหตุของธรรมชาติ
3. ไม่เต็มใจที่จะยอมรับสิ่งใดว่าเป็นความจริง ถ้ายังไม่ได้มีการพิสูจน์เพียงพอ
4. ไม่เชื่อถือโขคกลางหรือสิ่งศักดิ์สิทธิ์
5. มีความเชื่อว่าความจริงไม่มีวันเปลี่ยนแปลง แต่ความคิดที่ว่าสิ่งต่าง ๆ เป็นเรื่องจริงนั้นเปลี่ยนแปลงให้ถูกต้องขึ้นได้ ถ้าได้รับความรู้เพิ่มมากขึ้น
6. ไม่ทำการทดลองหรือทำนายโดยขาดความระมัดระวัง
7. มีความระมัดระวังและละเอียดลออในการสังเกต
8. พิจารณาหลักฐานต่าง ๆ ให้เพียงพอ ก่อนที่จะสรุปสิ่งใด
9. ไม่สรุปผลจากการสังเกตเพียงครั้ง ส่องครั้ง แต่ต้องทำซ้ำกันหลาย ๆ ครั้ง จนแน่ใจเสียก่อนถึงจะสรุปผล
10. ประณญาที่จะทำการสังเกต หรือทดลองด้วยตนเอง และเต็มใจที่จะยอมรับผลงานของผู้อื่น
11. เต็มใจที่จะเปลี่ยนความคิด หรือข้อสรุปถ้ามีหลักฐานแสดงว่าความคิดหรือข้อสรุปเดิมนั้นผิด
12. ยอมรับนับถือความคิดเห็นของผู้อื่น
13. ไม่ยอมให้ความชอบหรือไม่ชอบส่วนตัวมามีอิทธิพลเหนือการตัดสินใจใด ๆ เชสส์ และ คอล (Hiess and others, 1950: 45-47) นักการศึกษาได้กล่าวถึงลักษณะของเจตคติทางวิทยาศาสตร์ไว้ดังนี้
 1. อยากรู้อยากเห็นในสิ่งแวดล้อม
 2. เชื่อว่าผลต่าง ๆ ย่อมมีสาเหตุ
 3. มีใจว้าง ยอมรับความจริงใหม่ ๆ
 4. ใช้ความคิดอย่างมีเหตุผล
 5. ไม่เชื่อโขคกลางหรือคำทำนายที่ไม่มีเหตุผล

6. ไม่ยอมรับสิ่งที่ขาดการพิสูจน์ที่น่าเชื่อถือ
7. พร้อมที่จะเปลี่ยนแปลงความเชื่อ เมื่อมีหลักฐานใหม่มาสนับสนุน
8. ยอมรับนัยดื้อในความคิดเห็นของผู้อื่น
9. มีความซื่อตรง อุดหน สมำเสมอ บุติธรรม และละเอียดลอง

เคอร์ทิส และมอลลินสัน (Curtis and Mallinson, 1955 : 535) กล่าวถึงลักษณะของบุคคลที่มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ไว้ในลักษณะต่าง ๆ กัน ซึ่งสามารถที่จะสรุปได้เป็นข้อ ๆ ได้ดังนี้

1. อยากรู้อยากเห็นเกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ ในโลกที่เราอาศัยอยู่
2. เชื่อว่าความจริงไม่มีการเปลี่ยนแปลง แต่ความคิดที่ว่าสิ่งต่าง ๆ เป็นจริงนั้นเปลี่ยนแปลงได้เมื่อได้รับความรู้สมบูรณ์มากขึ้น
3. เชื่อว่าไม่มีสิ่งใดลึกซึ้ง แต่สิ่งต่าง ๆ เกิดขึ้นโดยมีสาเหตุ
4. ไม่เชื่อโขค้างหรือสิ่งศักดิ์สิทธิ์
5. ไม่ยอมรับสิ่งใดว่าเป็นความจริง จนกว่าจะได้พิสูจน์อย่างเพียงพอแล้ว
6. แก้ปัญหาต่าง ๆ อย่างรอบคอบโดยมีการวางแผนไว้ก่อน
7. มีความระมัดระวังและละเอียดลองในการสังเกต
8. ไม่สรุปสิ่งต่าง ๆ รวดเร็วเกินไป โดยที่ไม่มีหลักฐานมาสนับสนุนอย่างเพียงพอ
9. ปรารถนาที่จะพบความจริงต่าง ๆ โดยการทดลองหรือสังเกตของตนเอง และยอมรับผลงานและความจริงที่ผู้อื่นค้นพบด้วย
10. เต็มใจที่จะเปลี่ยนความคิดเห็นและข้อสรุป เมื่อมีหลักฐานแสดงว่าความคิดเห็นหรือข้อสรุปเดิมนั้นผิดพลาด
11. รู้จักพิจารณาหลักฐานต่าง ๆ ว่าอันไหนที่เป็นจริง และเกี่ยวข้องกับเรื่องนั้นก่อนที่จะตัดสินใจหรือสรุปในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง
12. กล้าที่จะเผชิญกับความจริง แม้ว่าเป็นเรื่องที่ทำให้ไม่สบายใจ
13. ยอมรับนัยดื้อความคิด ความคิดเห็น และวิธีดำเนินชีวิตของผู้อื่นซึ่งแตกต่างไปจาก

14. ไม่ยอมให้ความชอบหรือไม่ชอบส่วนตัวเข้ามามีอิทธิพลเหนือการตัดสินใจใด ๆ

ซันเดอร์ (Saunder, 1955 : 11-12) กล่าวถึงลักษณะของบุคคลที่มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ไว้ ดังนี้

1. มีระเบียบในการดำรงชีวิต
2. รู้จักสังเกต
3. ไม่ล้าเอียงในการทดลอง ต้องตอบให้ตรงกับความเป็นจริง
4. ระมัดระวังความผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้น และรู้ว่าที่จะป้องกัน
5. รู้จักเลือกข่าวสารที่ได้รับ
6. มีจิตใจที่กว้างขวาง
7. มีความพร้อมที่จะหาความรู้เพิ่มเติมอยู่เสมอ
8. มีความเต็มใจที่จะทดสอบความจริง
9. ไม่สรุปอะไรจนกว่าจะมีหลักฐานข้อเท็จจริงเพียงพอ
10. มีทักษะในการตั้งสมมติฐาน

ไดเดอริช (Diederich, 1969 : 23-24) ได้กล่าวถึงเจตคติทางวิทยาศาสตร์ว่า มีองค์ประกอบซึ่งพอกจะสรุปได้เป็นข้อ ๆ ดังนี้

1. มีความสงสัยและไม่เชื่อในสิ่งต่าง ๆ ในทันที
2. มีความเชื่อว่าจะต้องมีทางแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ได้
3. มีความต้องการที่จะพิสูจน์สิ่งต่าง ๆ โดยการทดลอง
4. มีความหนักแน่นมั่นคง
5. พอดีในสิ่งใหม่ ๆ
6. มีความเต็มใจที่จะเปลี่ยนความคิดเห็น
7. มีความต่อมัติ
8. ชื่อสัตย์ต่อความจริง
9. มีใจเป็นกลาง

10. ไม่เชื่อในโขคกลางหรือสิ่งศักดิ์สิทธิ์
11. ชอบการบรรยายทางวิทยาศาสตร์
12. ปรารถนาที่จะให้ความรู้ที่มีอยู่สมบูรณ์ขึ้น
13. ไม่ตัดสินใจสิ่งใดรวดเร็วเกินไป
14. สามารถแยกความแตกต่างระหว่างสมมติฐานกับคำตอบของปัญหาได้
15. มีความเข้าใจในข้อตกลงต่าง ๆ
16. ตัดสินได้ว่าสิ่งใดเป็นปัจจัยสำคัญขั้นพื้นฐาน
17. ยอมรับเกี่ยวกับโครงการสร้างของทฤษฎี
18. ยอมรับวิธีการบริมานวิเคราะห์
19. ยอมรับหลักการของความน่าจะเป็น
20. ยอมรับข้อสรุปที่มีเหตุผล

บิลเลย์ และ ชาคาเรียอดส์ (Billeh and Zakhariades, 1975 : 156) "ได้กล่าวถึงพฤติกรรมในด้านต่าง ๆ ของบุคคลที่มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ และได้สรุปไว้เป็นข้อ ๆ ดังต่อไปนี้"

1. มีเหตุผล
 - 1.1 เชื่อถือในคุณค่าของเหตุผล
 - 1.2 มีแนวโน้มที่จะทดลองความเชื่อเก่า ๆ
 - 1.3 แสวงหาสาเหตุของปรากฏการณ์ธรรมชาติ และความล้มเหลวของสาเหตุนั้น กับผลที่เกิดขึ้น
 - 1.4 ยอมรับคำวิพากษ์วิจารณ์ที่มีเหตุผล
 - 1.5 ท้าทายให้มีการพิสูจน์ตามเหตุผลและข้อเท็จจริง
2. อายากรู้อยากเห็น
 - 2.1 มีความต้องการที่จะเข้าใจในสถานการณ์ใหม่ ๆ ซึ่งอิบ้ายได้ด้วยความรู้ที่มีอยู่
 - 2.2 มีความต้องการที่จะถามว่า "ทำไน" และ "อย่างไร" ต่อปรากฏการณ์ต่าง ๆ

2.3 มีความต้องการที่จะหาความรู้เพิ่มเติมอยู่เสมอ

3. มีใจกว้าง

3.1 เต็มใจที่จะทบทวนหรือแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและข้อสรุป

3.2 มีความปรารถนาที่จะรับรู้ความคิดเห็นใหม่ๆ

3.3 ยอมรับความคิดเห็นหรือวิธีการแปลงๆ

4. ไม่เชื่อในโขคลาง หรือสิงคักดีสิทธิ์ คือไม่ยอมรับความเชื่อเกี่ยวกับโขคลาง หรือสิงคักดีสิทธิ์ต่างๆ ที่อธิบายตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ไม่ได้

5. มีความซื่อสัตย์และมีใจเป็นกลาง

5.1 สังเกตและบันทึกผลต่างๆ โดยปราศจากความลำเอียงหรืออคติ

5.2 จะไม่นำสภาพสังคมหรือเศรษฐกิจและการเมืองเข้ามาเกี่ยวข้องกับการตีความหมายของผลต่างๆ ทางวิทยาศาสตร์

6. พิจารณาอย่างรอบคอบก่อนตัดสินใจ

6.1 ไม่เต็มใจที่จะสรุภก่อนที่จะมีหลักฐานพอเพียง

6.2 ไม่เต็มใจที่จะยอมรับความจริงต่างๆ เมื่อไม่มีข้อสนับสนุนมาพิสูจน์ให้เห็นจริง

6.3 หลีกเลี่ยงการสรุปและการตัดสินใจอย่างรวดเร็ว

วิคเตอร์ (Victor, 1980: 17) ได้กล่าวถึงลักษณะของผู้ที่มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ไว้ว่าดังนี้

1. อายากรู้อยากเห็น

2. พยายามหาหลักฐานต่างๆ ที่เชื่อถือได้

3. มีใจกว้าง

4. มีความหนักแน่น

5. ไม่ตัดสินใจด้วยอารมณ์

6. ไม่ลงสรุปเมื่อยังมีหลักฐานไม่เพียงพอ

7. เคารพในความคิดเห็นของผู้อื่น

8. ไม่คัดสินใจเรื่องใดๆ เมื่อยังไม่มีหลักฐานเพียงพอ
9. ไม่เชื่อคำพูดที่ยังไม่มีข้อพิสูจน์
10. ไม่เชื่อโชคลาง
11. ยึดถือความจริง
12. เต็มใจที่จะตอบข้อข้อกadamของผู้อื่น
13. เต็มใจที่จะเปลี่ยนความเชื่อเมื่อมีหลักฐานใหม่
14. ยินดีให้ความร่วมมือในกิจกรรมต่างๆ

พิทักษ์ รักษาเดช (2513 : 27-28) ได้กล่าวถึงลักษณะของเจตคติทางวิทยาศาสตร์

ไว้ดังนี้

1. ความอยากรู้อยากเห็นในสิ่งแวดล้อม
2. เชื่อว่าผลต่างๆ จะเกิดขึ้นได้ เพราะเหตุ
3. เป็นคนยอมรับความจริงใหม่ๆ
4. ใช้ความคิดอย่างมีเหตุผล
5. ไม่เชื่อโชคลางหรือคำทำนายที่ไม่มีเหตุผล
6. พร้อมที่จะเปลี่ยนแปลงความเชื่อเมื่อได้พบหลักฐานใหม่
7. พร้อมที่จะยอมรับความจริง เมื่อมีการพิสูจน์ที่เชื่อถือได้
8. ยอมรับนัยความคิดเห็นของผู้อื่น
9. เป็นคนซื่อตรง อคติ ยุติธรรม และละเวียดลอง

มังกร ทองสุขดี (2522 : 23-24) ได้กล่าวถึงลักษณะของผู้ที่มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์

ไว้ดังนี้

1. เป็นคนมีเหตุผลไม่งมงาย
2. ไม่เชื่อถือโชคลางหรือเชื่อในสิ่งที่ยังไม่มีการพิสูจน์
3. เชื่อว่าปรากฏการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นย่อมมีสาเหตุที่สามารถอธิบายได้
4. อยากรู้ อยากรู้ อยากรู้ ชอบคิดค้น

5. รู้จักวิพากษ์วิจารณ์อย่างมีเหตุผล
 6. มีการสังเกตอย่างรอบคอบ
 7. รู้จักดับน้ำทึบอย่างละเอียด
 8. มีแผนการทำงานอยู่ตลอดเวลา
 9. มีใจกว้างช่วยเหลือรับความคิดเห็นของผู้อื่น
 10. ไม่คุ้นตัดสินใจในสิ่งใดๆ จนกว่าจะได้มีการพิจารณาอย่างรอบคอบ
 11. มีความรับผิดชอบสูง
 12. เปลี่ยนแนวความคิดของคนได้ในเมื่อผู้อื่นมีเหตุผลที่คิดกว่า
 13. ทำงานทั้งความขยันหมั่นเพียร และรู้จักเสียสละ
 14. มีมนุษยสัมพันธ์ สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้
 15. ไม่ห่วงความรู้ และรู้จักการถ่ายทอด
 16. ไม่บิดเบือนข้อเท็จจริง รายงานในสิ่งที่ถูกต้องตรงไปตรงมา

ສູນທີ ສັງໝົງ (2523: 340-341) ໄດກລ່າວງົງເຈຕອຕິຫາງວິທະຍາສັນຕິພາບ ວິທະຍາສັນຕິພາບ ວິທະຍາສັນຕິພາບ

ເປັນ 3 ລັກປະໂຫຍດ

1. เจตคติที่ทำให้เกิดพฤติกรรมเยี่ยงนักวิทยาศาสตร์
 2. เจตคติเกี่ยวกับการยอมรับความคิดใหม่ๆ
 3. เจตคติเกี่ยวกับโลกทัศน์ของแต่ละบุคคล

เจตคติที่ทำให้เกิดพัฒนารูปแบบยิ่งนักวิทยาศาสตร์

1. ความอยากรู้อยากเห็น (Curiosity) หมายถึง ความพอดีใจของบุคคลที่จะเผชิญกับสถานการณ์ใหม่ๆ คนที่มีลักษณะอยากรู้ อยากรู้ ข้างซัก ข้างสถา ข้างอ่านและชอบเริ่มสิ่งใหม่ๆ ความอยากรู้อยากเห็นเป็นสิ่งเร้าที่ทำให้เกิดการสืบเสาะหาความรู้
 2. ความมีเหตุผล (Rationality) เป็นตัวกำหนดแนวทางพฤติกรรมของนักวิทยาศาสตร์ คนที่มีเหตุผลจะไม่เชื่อโโซชาลาง จะพยายามอธิบายสิ่งต่างๆ ในแบบของเหตุผล
 3. การไม่ค่วนลงข้อสรุปโดยทันที (Willingness to suspend judgement) หมายถึง การไม่ค่วนตัดสินใจในสิ่งใดสิ่งหนึ่งโดยปราศจากข้อมูลสนับสนุน

เจตคติเกี่ยวกับการยอมรับความคิดใหม่

1. ความใจกว้าง (Openmindness) หมายถึง ความเต็มใจที่จะเปลี่ยนแปลงความคิดของตน และไม่มีความคิดว่าความจริงในวันนี้ จะเป็นความจริงที่แน่นอน เพราะความจริงในวันนี้อาจเปลี่ยนแปลงได้ในอนาคต

2. การใช้ความคิดเชิงวิพากษ์วิจารณ์ (Critical mindness) หมายถึงความพยายามที่จะหาข้อสนับสนุนหลักฐานหรือข้ออ้างอิงต่าง ๆ ก่อนที่จะยอมรับความคิดเห็นใด ๆ และรู้จักที่จะโต้แย้งหากหลักฐานมาสนับสนุนความคิดของตนเอง

3. ความเป็นปรนัย (Objectivity) หมายถึง ความพยายามที่จะยอมรับข้อสรุปที่มีข้อมูลสนับสนุนหรือได้รับการทดสอบแล้ว

4. ความซื่อสัตย์ (Honesty) หมายถึง ความพยายามที่จะแสดงให้ความรู้ด้วยการค้นคว้าทดลอง โดยปราศจากอคติหรือความรู้สึกส่วนตัวเข้ามามาเกี่ยวข้อง และตีความหมายหรือเสนอผลการค้นพบตามความเป็นจริง โดยไม่ยอมอยู่ภายใต้อิทธิพลของสังคม เศรษฐกิจ และการเมือง

เจตคติเกี่ยวกับโลกทัศน์ของแต่ละบุคคล ได้แก่ การยอมรับข้อจำกัด (Humility) หมายถึง การยอมรับในข้อจำกัดของการแสดงให้ความรู้ ความจริงที่พบในวันนี้ อาจเปลี่ยนแปลงได้ในวันข้างหน้า และการไม่ยอมรับข้อสรุปใด ๆ อาย่างไม่มีเหตุผล

สมหวัง พิธิyanuวัฒน์ และจันทร์เพญ เชื้อพานิช (2524 : 8-9, 16) ได้ศึกษาความหมายของเจตคติทางวิทยาศาสตร์ เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการสร้างแบบสำรวจเจตคติทางวิทยาศาสตร์ และได้สรุปว่าผู้ที่มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์จะต้องมีสภาวะด้านต่าง ๆ 6 ด้านดังนี้

1. มีเหตุผล ชอบแสดงให้ความเหตุของสิ่งต่าง ๆ
2. ชอบสังสัย ชอบตรวจสอบ ประเมินกรรมวิธี กลวิธีและประสบการณ์ต่าง ๆ
3. ใจกว้าง ยอมรับพึงความคิดเห็นของผู้อื่น
4. ซึ่งสังเกต
5. มีความคิดเห็นและข้อสรุปนราภิฐานของข้อมูลที่เพียงพอและเชื่อถือได้
6. มีความอ่อนโยนมากเห็น ไม่พอใจกับคำตอบที่ไม่สมเหตุสมผล

ทบทวนมหาวิทยาลัย, คณะกรรมการพัฒนาการสอนและผลิตวัสดุอุปกรณ์การสอนวิทยา-
ศาสตร์ (2525 : 55-57) ได้สรุปลักษณะสำคัญของบุคคลที่มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ไว้ดังนี้

1. มีเหตุผล

1.1 เชื่อในความสำคัญของเหตุผล

1.2 ไม่เชื่อโขคลาง คำทำนาย หรือสิ่งศักดิ์สิทธิ์ต่าง ๆ ที่ไม่สามารถอธิบายได้ตาม
วิธีการทางวิทยาศาสตร์ได้

1.3 แสวงหาสาเหตุของเหตุการณ์ต่าง ๆ และทำความสัมพันธ์ของสาเหตุนั้นกับผล
ที่เกิดขึ้น

1.4 ต้องการที่จะรู้ว่าปรากฏการณ์ต่าง ๆ นั้นเป็นอย่างไร และทำให้เงื่อนไขเป็นอย่าง
นั้น

2. มีความอยากรู้อยากรู้

2.1 มีความพยายามที่จะเสาะแสวงหาความรู้ในสถานการณ์ใหม่ ๆ ซึ่งไม่สามารถ
อธิบายได้ด้วยความรู้ที่มีอยู่เดิม

2.2 ตระหนักถึงความสำคัญของการแสวงหาข้อมูลเพิ่มเติม

2.3 ช่างซัก ช่างถาม ช่างอ่าน เพื่อให้ได้คำตอบเป็นความรู้ที่สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

2.4 ให้ความสนใจในเรื่องที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ที่กำลังเป็นปัญหาสำคัญในชีวิต
ประจำวัน

3. มีใจว้าง

3.1 ยอมรับคำวิพากษ์วิจารณ์ และยินดีให้มีการพิสูจน์ตามเหตุผลและข้อเท็จจริง

3.2 เต็มใจที่จะรับรู้ความคิดเห็นใหม่ ๆ

3.3 เต็มใจที่จะเผยแพร่ความรู้และความคิดเห็นแก่คนอื่น

3.4 ตระหนักและยอมรับข้อจำกัดของความรู้ที่ค้นพบในปัจจุบัน

4. มีความซื่อสัตย์ และมีใจเป็นกลาง

4.1 สังเกตและบันทึกผลต่าง ๆ โดยปราศจากความลำเอียงหรืออคติ

4.2 ไม่นำสภาพทางสังคม เศรษฐกิจ และการเมืองมาเกี่ยวข้องกับการตีความ-
หมายผลงานต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์

4.3 ไม่ยอมให้ความชอบหรือไม่ชอบส่วนตัวมามีอิทธิพลเหนือการตัดสินใจใด ๆ

4.4 มีความมั่นคง หนักแน่น ต่อผลที่ได้จากการพิสูจน์

4.5 เป็นผู้ชี้ช่องทาง ออกหน้า บุติธรรม และละเอื้อมห้อครอบครอง

5. มีความเพียรพยายาม

5.1 ทำกิจกรรมที่ได้รับมอบหมายอย่างสมบูรณ์

5.2 ไม่ท้อถอย เมื่อการทดลองมีอุปสรรคหรือล้มเหลว

5.3 มีความตั้งใจ

6. มีความละเอื้อครอบครองก่อนตัดสินใจ

6.1 ใช้วิจารณญาณก่อนที่จะตัดสินใจใด ๆ

6.2 ไม่ยอมรับสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ว่าเป็นความจริงทันทีถ้ายังไม่มีการพิสูจน์ที่เชื่อถือได้

6.3 หลีกเลี่ยงการตัดสินใจและการสรุปที่รวดเร็วเกินไป

กล่าวโดยสรุป ผู้ที่มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์จะต้องมีคุณลักษณะต่าง ๆ ดังนี้

1. มีเหตุผล

2. อยากรู้อยากรู้

3. มีใจกว้าง

4. ชื่อสัคย์และมีใจเป็นกลาง

5. มีความเพียรพยายาม

6. มีความละเอื้อครอบครองก่อนตัดสินใจ

กิจกรรมที่ 5.1.2

1. เจตคติทางวิทยาศาสตร์หมายถึงอะไร

2. บุคคลที่มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์มีลักษณะอย่างไรบ้าง

ดังที่กล่าวมาในบทก่อน ๆ แล้วว่า การสอนและการวัดผลต้องยึดคุณภาพสูงคือเป็นหลัก เมื่อพิจารณาจุดประสงค์ของหลักสูตรก็พบว่ามีการกำหนดคุณภาพสูงค์ทางด้านจิตพิสัยไว้ ดังนี้

จุดประสงค์ของหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

1. เพื่อให้เป็นคนมีเหตุผล ใจกว้าง รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น เชื่อและใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหา รัก สันใจ และใฝ่รู้ในเรื่องวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มวลมนุษย์และสภาพแวดล้อมในเชิงที่มีอิทธิพลและผลกระทบซึ่งกันและกัน
2. เพื่อให้ทราบถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี มวลมนุษย์ และสภาพแวดล้อมในเชิงที่มีอิทธิพล และผลกระทบซึ่งกันและกัน

จุดประสงค์ของหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ทางด้านจิต-พิสัย หังฟิสิกส์ เกมี และชีววิทยา กำหนดไว้เหมือนกันคือ

1. เพื่อให้มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์
2. เพื่อให้ทราบถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี มวลมนุษย์ และสภาพแวดล้อมในเชิงที่มีอิทธิพล และผลกระทบซึ่งกันและกัน

จากจุดประสงค์ของหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ทั้งมัธยมศึกษาตอนต้นและตอนปลายจะกำหนดจิตพิสัยไว้เหมือนกัน และถ้าวิเคราะห์ดูแลเบรี่ยบเทียบกับเรื่องที่ 5.1.2 ก็จะพบว่าจุดประสงค์ของหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ ต้องการสอนให้นักเรียนมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ส่วนจุดประสงค์ในข้อ 2 ของหงส่องหลักสูตร เป็นลักษณะหนึ่งของผู้มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์นั่นเอง ขึ้นต่อมาเราจะต้องสร้างเครื่องมือที่มีความเชื่อถือได้ เพื่อให้รู้ว่านักเรียนคนใดมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์มากน้อยเพียงใด ซึ่งมีวิธีการสร้างแบบต่าง ๆ ให้เลือกดังต่อไปนี้

เรื่องที่ 5.2.1 มาตรวัดเจตคติความวิธีของลิเคิร์ท

วิธีการวัดเจตคติที่นิยมใช้กันมากที่สุด วิธีหนึ่งคือวิธีการของลิเคิร์ท (Likert) ซึ่งมีขั้นตอนในการสร้าง ดังนี้

1. กำหนดเป้าหมายของสิ่งที่จะวัดให้ชัดเจน คือ เจตคติของนักเรียนที่มีต่อวิชาภาษา-ศาสตร์ เสร็จแล้วจึงนิยามสิ่งที่จะวัดให้ชัดเจน ซึ่งเรียกว่า นิยามเชิงปฏิบัติการ ข้อความที่เขียนควรเขียนให้แสดงถึงพฤติกรรมหรือลักษณะของบุคคลที่มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ดังที่เขียนไว้ใน เวลาที่ 5.1.2

2. รวบรวมข้อความ เป็นการรวบรวมข้อความที่เกี่ยวกับเจตคติทางวิทยาศาสตร์ภาย ให้นิยามหรือเป้าหมายในข้อ 1 ที่กล่าวมาแล้ว ข้อความที่รวบรวมอาจจะได้มาจาก การเขียนขึ้น เอง นำมาจากเอกสารหรือสิ่งพิมพ์ต่างๆ นำมาจากการสอบถามผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านนั้น ๆ โดยมี หลักการเขียน ดังนี้

2.1 ข้อความต้องมีลักษณะที่บุคคลมีเจตคติต่างกัน จะต้องตอบต่างกัน

2.2 หลีกเลี่ยงข้อความเป็นจริง

2.3 หลีกเลี่ยงข้อความที่มีความหมายกำหนดหรือมีความหมายเป็นสองนัย

2.4 ข้อความมีทั้งทางบวก และทางลบต่อเจตคติทางด้านวิทยาศาสตร์

3. ตรวจสอบข้อความ เพื่อให้แน่ใจว่า ข้อความนั้นเหมาะสมสมกับการที่จะตอบว่า เท็น ด้วยอย่างยิ่ง เท็นด้วย เนยฯ หรือไม่ແน่ใจ ไม่เท็นด้วย ไม่เท็นด้วยอย่างยิ่ง และตรวจสอบดูว่า ข้อความต่าง ๆ ที่เขียนขึ้นนั้นมีความเกี่ยวข้องกับเจตคติทางวิทยาศาสตร์หรือไม่ ข้อความที่ร่วบ- รวมได้ครอบคลุมหรือไม่ และข้อความแต่ละข้อมูลความซัดเจนหรือไม่ ในขั้นตอนนี้อาจต้องอาศัยผู้ เชี่ยวชาญในการตรวจสอบด้วยก็จะดียิ่งขึ้น

4. สร้างมาตรฐาน 5 เสกล โดยในแต่ละข้อความจะมีเสกลดังนี้

นำหนักระบบสมมติ

ข้อความบวก ข้อความลบ

เท็นด้วยอย่างยิ่ง	5	1
เท็นด้วย	4	2
เนยฯ หรือไม่ແน่ใจ	3	3
ไม่เท็นด้วย	2	4
ไม่เท็นด้วยอย่างยิ่ง	1	5

5. การทดลองขั้นต้น เพื่อหาคุณภาพของมาตรฐานมีวิธีการดังนี้

5.1 เลือกกลุ่มตัวอย่างประมาณ 50 คนจากกลุ่มประชากรเป้าหมายที่เราต้องการทราบเจตคติทางวิทยาศาสตร์

5.2 นำมาตรฐานที่สร้างขึ้นไปให้กับกลุ่มตัวอย่างตอบโดยให้แสดงความคิดเห็นแต่ละข้อความ โดยประมาณค่า 5 ระดับ คือเห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย เฉยๆ หรือไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

5.3 ตรวจให้คะแนนรายข้อ สำหรับข้อความทางบวก (ทางดี) จากคำตอบข้อ

5.2 ให้คะแนนเป็น 5, 4, 3, 2, 1 ตามลำดับ ส่วนข้อความทางลบ (ทางไม่ดี) จะให้คะแนนกลับกันเป็น 1, 2, 3, 4, 5 ตามลำดับ

5.4 วิเคราะห์เป็นรายข้อเพื่อหาค่าอำนาจจำแนกระหว่างผู้ได้คะแนนรวมมาก หรือมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์สูง กับผู้ได้คะแนนน้อย หรือมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ต่ำ มีวิธีการวิเคราะห์ 2 วิธีดังนี้

วิธีที่ 1 หาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนรายข้อกับคะแนนรวม ข้อที่มีค่าสหสัมพันธ์ (r) เป็นบทตั้งแต่ .02 ขึ้นไปถือว่าเป็นข้อที่มีค่าอำนาจจำแนกใช้ได้ ดังสูตร

$$r_{xy} = \frac{N \sum x_{ij} y_j - \sum x_{ij} \sum y_j}{\sqrt{\left[N \sum x_{ij}^2 - (\sum x_{ij})^2 \right] \left[N \sum y_j^2 - (\sum y_j)^2 \right]}}$$

เมื่อ x_{ij} = คะแนนข้อที่ i ของคนที่ j

y_j = คะแนนรวมทั้งฉบับของคนที่ j

วิธีที่สองทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยรายข้อของกลุ่มสูง และกลุ่มต่ำโดยมีวิธีการดังนี้

ก. รวมคะแนนของแบบสอบถามทั้งฉบับของกลุ่มตัวอย่างแต่ละคน

ข. เรียงคะแนนจากคนที่ได้คะแนนสูงมาต่ำ

ค. แบ่งกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ กลุ่มละ 25 เปอร์เซ็นต์ เช่น มีกลุ่มตัวอย่างหั้งหมด 50 คน กลุ่มสูง 25 เปอร์เซ็นต์ ก็จะได้ประมาณ 13 คน กลุ่มต่ำ 25 เปอร์เซ็นต์ ก็จะได้ประมาณ 13 คนเท่ากัน กลุ่มสูงให้นับจากคนที่ 1 ที่ได้คะแนนสูงสุดลงมาล่างถึงคนที่ 13 ส่วนกลุ่มต่ำให้นับจากคนที่ได้คะแนนต่ำสุดขึ้นไปข้างบน 13 คน

ง. หากคะแนนเฉลี่ย (\bar{x}) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) ของกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ

จ. ทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยของ 2 กลุ่มโดยใช้สูตร t-test ที่ระบุตั้งแต่ $\alpha = .05$

$$t = \frac{\bar{x}_{\text{สูง}} - \bar{x}_{\text{ต่ำ}}}{\sqrt{\frac{S.D_{\text{สูง}}^2}{N_{\text{สูง}}} + \frac{S.D_{\text{ต่ำ}}^2}{N_{\text{ต่ำ}}}}}$$

ฉ. ถ้าพบว่าข้อที่มีความแตกต่างทางบวกและมีนัยสำคัญถือว่าใช้ได้

6. คัดเลือกข้อความเป็นมาตรฐานวัดเจตคติ เลือกข้อความที่มีค่าอำนาจจำแนกตามเกณฑ์ การทดสอบข้อ 5 ไว้จำนวนหนึ่งประมาณ 25-40 ข้อ

7. หาคุณภาพของมาตรฐานวัดเจตคติ เป็นการหาค่าคุณภาพทั้งฉบับ มี 2 ค่าคือความเชื่อมั่น (Reliability) และความเที่ยงตรง (Validity) มีวิธีการหา ดังนี้

7.1 ความเชื่อมั่น (Reliability) มีวิธีการหาหลายแบบให้เลือกได้แก่

7.1.1 วิธีการทดสอบซ้ำ (Test-Retest Method) โดยนำมาตรฐานวัดเจตคติ ชุดเดียวกันไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียวกัน 2 ครั้ง ในเวลาห่างกันอย่างน้อย 1 สัปดาห์ และวน 반ค่านั้น 2 ครั้งมาหาค่าความเชื่อมั่น จากสูตร

$$r_{xy} = \frac{N\sum XY - \sum X\sum Y}{\sqrt{[N\sum X^2 - (\sum X)^2][N\sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

เมื่อ r_{xy} = สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง x และ y หรือเรียกว่าค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

X = คะแนนสอบครั้งแรก

Y = คะแนนสอบครั้งหลัง

N = จำนวนตัวอย่าง

7.1.2 วิธีการทดสอบครั้งเดียว โดยนำมาตรวัดเจตคติไปสอบกับกลุ่มตัวอย่างครั้งเดียว แล้วนำคะแนนมาหาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สูตรของครอนบัช (Cronbach) ที่เราเรียกว่าสัมประสิทธิ์แอลfa (Coefficient Alpha) มีสูตรดังนี้ (Thorndike, 1982 : 171)

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum s_i^2}{s_x^2} \right]$$

เมื่อ n = จำนวนข้อของมาตรวัด

$\sum s_i^2$ = ผลรวมของความแปรปรวนของคะแนนแต่ละข้อ

s_x^2 = ค่าความแปรปรวนของคะแนนรวม

หมายเหตุ ค่าความเชื่อมั่นจะหายไปได้ถ้าความรวมมีค่า 0.75 ขึ้นไป

7.2 ค่าความเที่ยงตรง (Validity) ความเที่ยงตรงของมาตรวัดเจตคติควรเป็นความเที่ยงตรงเชิงทฤษฎี (Construct Validity) มีวิธีการพิสูจน์ ดังนี้

7.2.1 ทดสอบสมมติฐานว่ากลุ่มผู้ที่มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์มากและน้อย จะมีพฤติกรรมแตกต่างกันในด้านใด แล้วตรวจสอบความแตกต่างพฤติกรรมนั้นว่าเป็นความจริงหรือไม่ วิธีการทดสอบ ขั้นแรกใช้มาตรวัดเจตคติเพื่อจำแนกคนออกเป็นสองกลุ่มก่อนก็อ กลุ่มที่มีเจตคติมากและน้อย ขั้นที่สอง วัดพฤติกรรมที่เราจัดทดสอบความแตกต่างของแต่ละกลุ่ม และใช้สถิติ t-test ทดสอบค่าเฉลี่ยของคะแนนพฤติกรรมที่วัดทั้งสองกลุ่มได้ ถ้าพบความแตกต่างก็แสดงว่า มาตรวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ที่เราสร้างขึ้นมีความเที่ยงตรงเชิงทฤษฎี (Construct Validity)

7.2.2 ทดสอบความแตกต่างของกลุ่มบุคคลที่ทราบเจตคติแล้วว่าแตกต่างกันโดยการนำมาตรวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ที่สร้างขึ้นไปสอบทั้งสองกลุ่ม แล้วนำมาทดสอบค่าเฉลี่ยโดยใช้สถิติทดสอบ t-test ถ้าพบความแตกต่างก็แสดงว่ามาตรวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ที่เราสร้างขึ้นมีความเที่ยงตรงเชิงทฤษฎี (Construct Validity)

8. ทางเกณฑ์ปกติ (Norms) หลักจากมาตรฐานวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์มีคุณภาพดีเป็นที่พอใจแล้ว ขึ้นต่อไปเรารอว่าทางเกณฑ์ปกติ โดยการที่เป็นคะแนนเปอร์เซ็นต์ไทล์ (Percentile) ซึ่งได้จากการสอบถามกลุ่มตัวอย่างที่เป็นตัวแทน (Representative Sample) ที่มีขนาดใหญ่ เพื่อจะได้เทียบคะแนนของแต่ละคนกับประชากรว่าเขายืนอยู่ ณ จุดใด

ตัวอย่างมาตรฐานวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์แบบลิเคริท

แบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 (วิจิตร์ ลิมพานนิชย์, 2528 :

98-103)

ข้อความ	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็น ด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
1. คนเรา ก่อนเกิดเหตุร้ายต่าง ๆ มักมี 兆สังหารย์ล่วงหน้า					
2. ข้าพเจ้าชอบข้อความบัญหาต่าง ๆ ที่ ข้าพเจ้าอยากรู้ทั้งในและนอกห้อง เรียนจากครูผู้สอน					
3. ในการตอบบัญหาต่าง ๆ วิธีที่ดีที่สุด คือวิธีเสียเวลา้น้อยที่สุดไม่จำเป็น ต้องหาหลาย ๆ วิธี					
4. ข้าพเจ้าชอบไปชุมนุมนิทรรศการ ต่าง ๆ ที่มีระดับความรู้สูงกว่าที่ ข้าพเจ้ามีอยู่					
5. ข้าพเจ้ารู้สึกเบื่อที่ทำการทดลอง ข้าพเจ้า กันหลายครั้งก่อนที่จะสรุปผล					
6. ข้าพเจ้าเชื่อคำอธิบายของครูที่ เกี่ยวกับบทเรียนโดยไม่เคยโต้แย้ง เพราะครูเป็นผู้รู้เรื่องที่สอนดีเสมอ					

ข้อความ	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็น ด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
7. การค้นคว้าเพิ่มเติมนอกห้องเรียนไม่ค่อยจะเป็น การเอาใจใส่เฉพาะที่ครูสอนให้ก็เพียงพอแล้ว					
8. ถ้ามีระยะเวลาจำกัด ข้าพเจ้ามักจะทำงานไม่สำเร็จ					
9. ถ้าผลการทดลองปฏิบัติที่ข้าพเจ้าได้รับไม่ตรงกับหนังสือแบบเรียนข้าพเจ้ามักจะรายงานผลให้ครองกับผลที่อยู่ในหนังสือแบบเรียน					
10. การแก้ปัญหาด้วยตนเองย่อมดีกว่า การรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น					
11. การสรุปความคิดเห็นของข้าพเจ้า มักอาศัยข้อเท็จจริงบางประการ มาสนับสนุนเท่านั้น					
12. นักวิทยาศาสตร์ไม่ควรค้นคว้าเรื่อง พลังงานนิวเคลียร์ต่อไป เพราะจะทำให้เราต้องประสบกับความหาย茫茫 เรื่องนี้					
13. ข้าพเจ้าไม่อยากเป็นนักวิทยาศาสตร์ เพราะต้องใช้เวลาในการศึกษานานมากเหลือเกิน					
14. กฎเกณฑ์และทฤษฎีต่างๆทางวิทยาศาสตร์อาจไม่แน่นอน มีโอกาสเปลี่ยนแปลงได้					

ข้อความ	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย ตัวย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
15. ในการรายงานผลการทดลองทางวิทยาศาสตร์เรื่องหนึ่งจากเพื่อน 2 คน ปรากฏว่ามีความซับซ้อนกันข้าพเจ้าจะเชื่อรายงานผลจากคนที่เรียนเก่งกว่า					
16. ในการทดลองปฏิบัติในเรื่องเดียวกัน ถ้าคนหนึ่งทำได้ผลลัพธ์แล้ว คนอื่น ๆ ก็ไม่จำเป็นต้องทำอีกให้เสียเวลา					
17. ข้าพเจ้ารู้สึกว่างานทางด้านวิทยาศาสตร์ค่อนข้างยาก					
18. ข้าพเจ้ารู้สึกสนุกกับการแก้ปัญหาโดยการบ้านมาก ๆ					
19. ข้าพเจ้าไม่ชอบให้คริวจารณ์ หรือออกความเห็นในงานของข้าพเจ้า					
20. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองที่มีราคาแพง ย่อมมีคุณภาพดีกว่าเครื่องมือที่มีราคาย่อม					
21. ผลที่ได้จากการทดลองปฏิบัติย่อมถูกต้องแน่นอนเสมอ					
22. ในขณะที่ข้าพเจ้าทำการทดลองทางวิทยาศาสตร์การทดลองหนึ่ง ถ้าผลการทดลองที่ข้าพเจ้าได้มาไม่ตรงกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ข้าพเจ้าจะรู้สึกห้อเหี้ยว และจะสัมเลิกการทดลองทันที					

ข้อความ	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็น ด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
23. คนเราไม่ควรวิจารณ์งานของคนอื่น					
24. การรับฟังแนวความคิดหรือความรู้สึกของคนอื่นนอกเหนือจากที่ตนมีอยู่ เป็นสิ่งที่น่าสนใจ					
25. ถ้านักเรียนคนหนึ่งขาดสอบโดยที่ไม่มีครุบรรยายช่วย แสดงว่าเขาคงไม่สบาย					
26. ข้าพเจ้ามักให้ความสนใจกับเพื่อนที่เรียนเก่งมากเป็นพิเศษกว่าเพื่อนทั่วไป					
27. ข้าพเจ้ารู้สึกว่าจะเป็นการเสียเวลาโดยเปล่าประโยชน์ในการรับฟังความคิดที่ไม่ตรงกับความคิดเห็นของคนส่วนใหญ่					
28. เมื่อมีปัญหาใดๆ ก็ตื้นข้าพเจ้ามักจะหลีกเลี่ยงที่จะเผชิญกับปัญหานั้น					
29. การเลือกซื้อสิ่งของเครื่องใช้ที่จำเป็นตามที่โฆษณาในวิทยุหรือโทรทัศน์เป็นสิ่งที่ถูกต้อง ทั้งนี้ เพราะของที่โฆษณาบกวนความคุณภาพดีน่าเชื่อถือ					
30. ข้าพเจ้าไม่ชอบการทำงานเป็นกลุ่ม เพราะมักเกิดปัญหาขัดแย้งในด้านความคิดอยู่เสมอ					
31. ผู้ที่ชอบซักถามปัญหากับครูในห้องเรียนอยู่บ่อยๆ มักเป็นผู้มีความรู้ดี					

ข้อความ	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็น ด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
32. ในการสอบแต่ละครั้ง ข้าพเจ้ามัก อ่านหนังสือสำหรับเตรียมตัวสอบ ไม่ทันเสมอ					
33. วัน เดือน ปีที่เกิดและลายฝ่ามือของ คนเราเป็นเครื่องบอกราชศตฯได้					
34. ในการสอบวิชาวิทยาศาสตร์ประจำภาคเรียน ถ้าปรากฏว่ามีนักเรียน สอบตกジャンวนมาก ข้าพเจ้าคิดว่า การสอนของครูเป็นสาเหตุอันดับ แรกที่ทำให้นักเรียนสอบตก					
35. คนเราควรพอใจในผลงานของตน เอง และไม่ควรสนใจคำวิพากษ์ วิจารณ์ผลงานจากคนอื่น					
36. ข้าพเจ้ามักไม่ชอบอ่านหนังสือพิมพ์ หลาย ๆ ฉบับ เพราะรายละเอียด ของข่าวเดี่ยวกันในบางเรื่องมัก จะซัดแซงทำให้เกิดการสับสน					
37. ความเชื่อเก่า ๆ ของคนโบราณซึ่ง เป็นที่ยอมรับกันมานานแล้วย่อม ถูกต้องเสมอ					
38. ในกรณีที่ข้าพเจ้ามีข้อสงสัยแล้วสอบ ถามครูสองคนปรากฏว่าครูให้คำตอบ ไม่ตรงกัน ข้าพเจ้าจะเชื่อครูที่มี ประสบการณ์ในการสอนมากกว่า					

กิจกรรมที่ 5.2.1

1. จากตัวอย่างแบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ 38 ข้อ ดังกล่าว ให้นักศึกษาพิจารณาว่ามีข้อใดบ้างที่แสดงถึง ความมีเหตุผล ความอยากรู้อยากรู้ ความใจกว้าง ความซื่อสัตย์ และมีใจเป็นกลาง ความเพียรพยายาม และความละเอียดรอบคอบในการตัดสินใจ
2. งสร้างมาตรฐานวัดเจตคติทางวิชาพิสิกส์แบบของลี เคริลจำนวน 20 ข้อ และบอกขั้นตอนการสร้างด้วย

เรื่องที่ 5.2.2 มาตรวัดเจตคติตามวิธีของออสกูด

วิธีการวัดเจตคติที่นิยมใช้กันมากอีกวิธีหนึ่ง คือวิธีการของออสกูด (Osgood) ที่เรียกว่ามาตรวัดความแตกต่างแห่งความหมาย (Semantic differential Scale) ชื่อออสกูดและคณะ (Osgood, Suci and Tannenbaum) เป็นผู้คิดสร้างขึ้น โดยใช้คำคุณศัพท์ต่างๆ เพื่อสอบถามความหมายของสิ่งเร้า หรือมโนทัศน์ (Concept) ด้วยการกำหนดสิ่งเร้าซึ่งอาจจะเป็นคำ ข้อความ หรือวิสัย แล้วให้ผู้ตอบเลือกตอบด้วยการประเมิน 7 ค่า ตามความหมายของคำคุณศัพท์ตรงกันข้าม (Bipolar adjectives) 2 ค่าที่เขียนไว้หัวห้อย ดังตัวอย่าง

นักเรียนมีความรู้สึกและมีความคิดอย่างไรต่อวิชาวิทยาศาสตร์

1. น่าสนใจ ----- น่าเบื่อ
2. สำคัญ ----- ไม่สำคัญ
3. มีประโยชน์ ----- ไม่มีประโยชน์

๗๗๗

การสร้างมาตรฐานวัดเจตคติตามวิธีของออสกูมชั้นตอนในการสร้าง ดังนี้

- กำหนดเป้าหมายของสิ่งที่จะวัดให้ชัดเจน เป็น เจตคติต่อวิชาภาษาศาสตร์ เจตคติ ต่อวิชาเคมี เจตคติต่อวิชาชีววิทยา เป็นต้น
- รวบรวมคำศัพท์ที่มีความหมายตรงข้ามซึ่งคำศัพท์ที่ใช้เราสามารถจำแนกออกได้เป็น 3 ด้าน

2.1 ด้านการประเมินค่า (Evaluation Factor) ซึ่งเป็นคำศัพท์ที่แสดงออกทางด้านคุณค่า ได้แก่ ดี - เเล้ว, จริง - เท็จ, สะอาด - สกปรก, ฉลาด - โง่, มีประโยชน์ - ไม่มีประโยชน์, สำคัญ - ไม่สำคัญ, น่าสนใจ - น่าเบื่อ, สมบูรณ์ - ไม่สมบูรณ์, สำเร็จ - ไม่สำเร็จ, เพลิดเพลิน - ไม่เพลิดเพลิน, น่าบรรณา - ไม่น่าบรรณา, จำเป็น - ไม่จำเป็น, ใช้ได้ - ใช้ไม่ได้, มีคุณค่า - ไร้คุณค่า เป็นต้น

2.2 ด้านศักยภาพ (Potential Factor) ซึ่งเป็นคำศัพท์ที่แสดงออกถึงกำลัง อำนาจ ได้แก่ แข็ง - อ่อน, แข็งแรง - อ่อนแอ, รุนแรง - ผ่อนคลาย, หนัก - เบา, เก็บกด - อิสระ, จำกัด - ไม่จำกัด, เคร่งชรีม - ยืดหยุ่น, ใหญ่ - เล็ก, จริงจัง - ตามสบาย, เรื่องใหญ่ - เรื่องเล็ก, ลุ่มลึก - ตื้นเขิน เป็นต้น

2.3 ด้านกิจกรรม (Activity Factor) ซึ่งเป็นคำศัพท์ที่แสดงออกของกริยา อาการ ได้แก่ เร็ว - ช้า, ว่องไว - เลื่อยชา, ง่าย - ยาก, ขับข้อน - ง่าย, เป็นระเบียบ - ยุ่งเหยิง, ตื้นเต้น - สงบ เป็นต้น

3. คัดเลือกคำที่เหมาะสมกับเป้าหมาย โดยใช้เกณฑ์ในการพิจารณา ดังนี้
3.1 ความเกี่ยวข้อง คำศัพท์ที่ใช้จะต้องแสดงความรู้สึก หรือความคิดที่เกี่ยว ข้องกับเป้าหมาย

3.2 ความครอบคลุม คำศัพท์ที่ใช้จะต้องให้ผู้ตอบได้แสดงความรู้สึก หรือความ คิดครอบคลุมเป้าหมายที่จะวัด

3.3 ความชัดเจน คำศัพท์ที่ใช้จะต้องมีความหมายชัดเจนในตัวเอง ที่ผู้ตอบ สามารถแสดงความรู้สึกหรือความคิดเห็นได้

4. สรางมาตรฐานใหมระยองหางกัน 7 ระยะ และใหสลับตำแหนง ขายขอของคําคู เพื่อปองกันการตอบแบบเคยชิน เช่น

ପାତ୍ର କିମ୍ବା ପାତ୍ରକାରୀ ହେଲୁ ଏହାର ପାତ୍ରକାରୀ ହେଲୁ

—
—
—

ການຢັ້ງຢືນ

ເແນັ້ງແຮງ ————— ອອນເກ

5. การทดสอบขั้นต้น เพื่อหาคุณภาพของมาตรฐานวัดมีวิธีการ ดังนี้

5.1 เลือกกลุ่มตัวอย่างประมาณ 50 คน จากกลุ่มประชากรเป้าหมายที่เราต้องการทราบเบ็ดเตล็ดทางวิทยาศาสตร์

5.2 นำมาตรวัดที่สร้างขึ้นไปสอบกับกลุ่มตัวอย่างในข้อ 5.1

5.3 ตรวจให้คะแนนรายข้อ แต่ละคำคู่คุณศัพท์จะมีคะแนน 1 ถึง 7 คะแนน คำคู่คุณศัพท์ที่มีข้อบกพร่องจะได้คะแนนต่ำกว่า 7 คะแนนถึง 1 คะแนน คำคู่คุณศัพท์ที่มีข้อบกพร่องทางความหมายจะได้คะแนนต่ำกว่า 1 คะแนนถึง 7 คะแนน

5.4 วิเคราะห์เป็นรายข้อ หรือรายคุณลักษณะที่ เพื่อห้ามดำเนินการ กรณีวิเคราะห์เหมือนกับการสร้างมาตรฐานด้วยตัวมีวิธีการของลิเคริท

6. คัดเลือกคำศัพท์ที่มีความหมายจำแนกตามเกณฑ์การทดสอบ ข้อ 5.4

7. หากคุณภาพของมาตรวัดเจตคติ เป็นการหาค่าคุณภาพทั้งฉบับ คือค่าความเชื่อมั่น (Reliability) และความเที่ยงตรง (Validity) วิธีการหาเหมือนกับการสร้างมาตรวัดเจตคติ ตามวิธีของลิเคริท

8. หาเกณฑ์ปกติ (Norms) ชี้แจงให้เข้าใจกับการหาเกณฑ์ปกติตามวิธีการของลีเคริทท์ที่กล่าวมาแล้ว

ตัวอย่างมาตรฐานเจตคติทางวิทยาศาสตร์แบบอสังหาริมทรัพย์

1. นักเรียนมีความรู้สึกและมีความคิดเห็นอย่างไรต่อ "การสอนบทความทางวิทยาศาสตร์"

สำคัญ ----- ไม่สำคัญ

มีประโยชน์ ----- ไม่มีประโยชน์

น่าเบื่อ ----- น่าสนใจ

มีคุณค่า ----- ไร้คุณค่า

จำเป็น ----- ไม่จำเป็น

2. นักเรียนมีความรู้สึกและความคิดเห็นอย่างไรต่อ "การทดลองวิทยาศาสตร์"

ปลอดภัย ----- ไม่ปลอดภัย

น่าเบื่อ ----- ไม่สนใจ

สำคัญ ----- ไม่สำคัญ

จำเป็น ----- ไม่จำเป็น

ไม่เพลิดเพลิน ----- เพลิดเพลิน

ง่าย ----- ขับช้อน

3. นักเรียนมีความรู้สึกและความคิดเห็นอย่างไรต่อ "การทำโครงการวิทยาศาสตร์"

ตื่นเต้น ----- สงบ

ขับช้อน ----- ง่าย

จริงจัง ----- ตามสบาย

เรื่องเล็ก ----- เรื่องใหญ่

น่าเบื่อ ----- น่าสนใจ

มีประโยชน์ ----- ไม่มีประโยชน์

4. นักเรียนมีความรู้สึกและความคิดเห็นอย่างไรต่อ "การเรียนวิชาวิทยาศาสตร์"

น่าสนใจ ----- น่าเบื่อ

ง่าย ----- ยาก

มีประโยชน์ ----- ไม่มีประโยชน์

บุ่งเบียง ----- เป็นระเบียบ

มีคุณค่า ----- ไร้คุณค่า

ไม่จำเป็น ----- จำเป็น
น่าประданา ----- ไม่น่าประданา

กิจกรรมที่ 5.2.2

ให้นักศึกษาสร้างแบบรักษาศักดิ์ทางวิชาเคมีแบบของอสูร แล้วบอกขั้นตอนการสร้างมาด้วย

สรุปบทที่ 5

เนื้อหาที่ 5.1 เจตคติทางวิทยาศาสตร์

เรื่องที่ 5.1.1 ความหมายของเจตคติ ได้มีผู้นิยามเจตคติไว้หลายท่านด้วยกัน แต่สรุปแล้วมีความหมาย ดังนี้

เจตคติ หมายถึงความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อเบ้าหมายอย่างใดอย่างหนึ่ง ในทางพอดี หรือไม่พอดี ชอบหรือไม่ชอบ ซึ่งความรู้สึกนี้เกิดขึ้นมาจากประสบการณ์และการเรียนรู้ของผู้นั้น เจตคติมีองค์ประกอบ 3 ประการ คือ

1. องค์ประกอบทางด้านพุทธภูมิญาณ
2. องค์ประกอบทางด้านความรู้สึก
3. องค์ประกอบทางด้านพฤติกรรม

ลักษณะสำคัญของเจตคติสรุปได้ ดังนี้

1. เจตคติเกิดจากการเรียนรู้ หรือประสบการณ์
2. เจตคติเป็นสภาพการณ์ทางจิตใจที่มีอิทธิพลต่อความคิดและการกระทำของบุคคล
3. เจตคติเป็นสภาพการณ์ทางจิตใจที่มีแนวโน้มจะถาวร

เจตคติเกิดได้ 2 ลักษณะ คือ

1. เจตคติทางบวก

2. เจตคติทางลบ

เรื่องที่ 5.1.2 เจตคติทางวิทยาศาสตร์ หมายถึงความคิดเห็น ความรู้สึก หรือพฤติกรรมที่แสดงออกในทางบวกหรือทางลบต่อเนื้อหาวิชาและกิจกรรมต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์ ไม่มีผู้กล่าวถึงลักษณะของบุคคลที่จะมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ไว้หลายห้านแท็กซึ่งมีลักษณะคล้าย ๆ กัน ซึ่งพอกสรุปได้ ดังนี้

1. เป็นผู้มีเหตุผล

2. มีความอยากรู้อยากรู้เห็น

3. มีใจกว้าง

4. มีความซื่อสัตย์และมีใจเป็นกลาง

5. มีความเพียรพยายาม

6. มีความละเอียกรอบก่อนตัดสินใจ

เนื้อหาที่ 5.2 การสร้างเครื่องมือวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์

เรื่องที่ 5.2.1 มาตรวัดเจตคติตามวิธีของลิเคริท การสร้างมาตรวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์แบบของลิเคริทมีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

1. กำหนดเป้าหมายให้ชัดเจน

2. รวบรวมข้อมูล

3. ตรวจสอบข้อมูล

4. สร้างมาตรวัดเป็น 5 เสกต คือ เท็นด้วยอย่างยิ่ง เท็นด้วย เนยๆ ไม่เท็นด้วย ไม่เท็นด้วยอย่างยิ่ง

5. การทดลองขั้นต้น เพื่อหาค่าอำนาจจำแนกรายข้อ

6. คัดเลือกข้อมูลที่มีค่าอำนาจจำแนกตื้อไว้

7. หาค่าคุณภาพของมาตรวัด โดยหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) และค่าความเที่ยงตรง (Validity)

8. หาเกณฑ์ปักติ

เรื่องที่ 5.2.2 มาตรวัดเจตคติตามวิธีของอสกูดมีขั้นตอนการสร้างเหมือนกับตามวิธีการสร้างของลีเคริท แต่ลักษณะของมาตรวัดแตกต่างกัน คือ ลักษณะมาตรวัดจะเป็นคำคู่คุณศัพท์ เช่น นักเรียนมีความรู้สึกว่าวิชาวิทยาศาสตร์เป็นอย่างไร

น่าสนใจ ----- น่าเบื่อ

สำคัญ ----- ไม่สำคัญ

จำเป็น ----- ไม่จำเป็น

ฯลฯ

แบบฝึกหัดบทที่ 5

1. เจตคติทางวิทยาศาสตร์ที่มายถึงอะไร และมีองค์ประกอบอะไรบ้าง
2. ในความคิดเห็นของนักศึกษา บุคคลที่จะมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์จะมีพฤติกรรมอย่างไรบ้าง
3. จงสร้างมาตรวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์แบบของลิเคริท ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา
4. จงสร้างมาตรวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์แบบของօอสกูดของนักเรียนชั้นประถมศึกษา

แนวทาง

แนวทางกิจกรรม 5.1.1

ข้อ 1. ความหมายของ เจตคติมีผู้กล่าวไว้หลายอย่าง ให้นักศึกษาอ่านจากเรื่องที่ 5.1.1 แล้วสรุปเป็นคำตอบ

ข้อ 2. เจตคติมี 3 องค์ประกอบ คือพูดบัญญา ความรู้สึก และพฤติกรรม รายละเอียดอยู่ในเรื่องที่ 5.1.1

ข้อ 3. เจตคติมีลักษณะดังนี้ เช่น เกิดจากการเรียนรู้ เป็นสภาพการณ์ทางจิตใจที่มีอิทธิพลต่อความคิดและพฤติกรรม รายละเอียดให้นักศึกษาอ่านจากเรื่องที่ 5.1.1 แล้วสรุปเป็นคำตอบ

แนวทางกิจกรรม 5.1.2

ข้อ 1. ความหมายของเจตคติทางวิทยาศาสตร์มีผู้กล่าวไว้หลายท่าน ให้นักศึกษาอ่านจากเรื่องที่ 5.1.2 แล้วสรุปเป็นคำตอบ

ข้อ 2. บุคคลที่มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์มีลักษณะต่าง ๆ หลายอย่าง ซึ่งมีผู้กล่าวไว้หลายท่าน ให้นักศึกษาอ่านจากเรื่องที่ 5.1.2 แล้วสรุปคำตอบเป็นข้อ ๆ

แนวทางกิจกรรม 5.2.1

ข้อ 1. ให้นักศึกษาอ่านจากเรื่องที่ 5.1.2 ตอนที่侃ะอนุกรรมการพัฒนาการสอนและผลิตวัสดุอุปกรณ์การสอน ทบทวนมหาวิทยาลัยได้สรุปลักษณะสำคัญของบุคคลที่มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ กับตัวอย่างเรื่องที่ 5.2.1

ข้อ 2. ให้นักศึกษาสร้างมาตรฐานรับโถยกการเลียนแบบจากตัวอย่างแบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 และบอกขั้นตอนการสร้างโดยอ่านจากเรื่องที่ 5.2.1

แนวทางกิจกรรม 5.2.2

ให้นักศึกษาสร้างโดยการเลียนแบบจากตัวอย่างในเรื่องที่ 5.2.2

แนวคิดแบบฝึกหัดบทที่ 5

- ข้อ 1. ให้นักศึกษาอ่านจากเรื่องที่ 5.1.2
- ข้อ 2. บุคคลที่จะมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์จะมีพฤติกรรมดังนี้ มีเหตุผล อย่างรู้อย่างเห็น มีใจว้าง ชื่อสัตย์ มีความเพียรพยายาม และมีความละเลียดครอบคลุม
- ข้อ 3. ให้นักศึกษาสร้างโดยเลียนแบบตัวอย่างจากเรื่องที่ 5.2.1
- ข้อ 4. ให้นักศึกษาสร้างโดยเลียนแบบตัวอย่างจากเรื่องที่ 5.2.2

บรรณานุกรม

นิตา สะเพียรชัย. "ปรัชญาและความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์" ช่าวสารสถาบันส่ง
เสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 5 (กรกฎาคม 2520). 4-8

พิทักษ์ รักษาผลเดช. นโยบายการศึกษาฝ่ายวิทยาศาสตร์. พระนคร. สตรีเนตศึกษา, 2513.
มหาวิทยาลัย, ทบวง. คณะกรรมการพัฒนาการสอนและผลิตวัสดุอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์
ชุดเสริมประสบการณ์สำหรับครูวิทยาศาสตร์. กรุงเทพมหานคร. ทบวงมหาวิทยาลัย,
2525.

มังกร ทองสุขดี. การวางแผนการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร.
บัวหลวงการพิมพ์, 2522.

วิจิตร ลิมพาณิชย์. การเบรี่ยมเทียบเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
ที่มีระดับสติปัญญาตามแบบของเบ耶เจท์ต่างกัน. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาแมธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2528.

สมหวัง พิเชยานุวัฒน์ และจันทร์เพ็ญ เชื้อพานิช. การสร้างแบบสำรวจความเป็นครูและเขตติ
ทางวิทยาศาสตร์. กรุงเทพมหานคร. ทบวงมหาวิทยาลัย, 2524.

สมศักดิ์ สินธุรเวชย์. เครื่องมือวัดจุตประسักร์ของการศึกษา อัคค์สำเนา สำนักทดสอบทางการ
ศึกษา กรมวิชาการ ม.ป.บ.

Allport, Gordon W. "Attitude." In **Reading in Attitude Theory and Measurement.** Edited by Martin Fishbein. New York:John Wiley and Sons Inc., 1967.

Billeh, Victory Y. and George A.Zakhariades. "The Development and Application of a Scale for Measuring Scientific Attitudes." **Science Education.** 59 (April-June 1975):155-165.

Caldwell, Otis W. and Francis D.Curtis. **Every Science.** Boston:Ginn and Company, 1952.

Chisman, Forrest P. **Attitude Psychology and the study of Public Opinion.** Pennsylvania:The Pennsylvania state University Press, 1976.

Curtis, Francis D. and George Gretsen Mallinson. **Science in Daily life.** Boston:Ginn and Company, 1955.

Diederich, Paul B. "Component of Scientific Attitudes." **The Science Teacher.** 34(February 1969):23-24.

Good, Carter V. **Dictionary of Education.** New York:McGraw-Hill Book Co., 1959.

Ferguson, L.W. **Personality Measurement.** New York:McGraw-Hill Book Co., 1952.

Heiss, Elwood D., Ellsworth S. and Charles W.Hoffman. **Modern Science Teaching.** New York: The McMillan Co., 1950.

McDonald, Frederic J. **Education Psychology.** San Francisco:Wadsworth Publishing Co., Inc., 1959.

McGuire, William J. "The Nature of Attitude and Attitude Change." In **The Handbook of Social Psychology.** Vol.3 Massachusetts: Addison-Wesley Publishing Co., 1969.

Nunnally, Jum C. **Tests and Measurements.** New York:McGraw-Hill Book Co., 1959.

Oppenheim, A.N. **Questionnaire Design and Attitude Measurement.** New York:Basic Books, Inc., 1966.

Saunder, H.N. **The Teaching of General Science in Tropical Secondary School.** London:Oxford University Press, 1955.

Shaw, Marvin E. and Jack M.Wright. **Scales for the Measurement of**

Attitude. New York:McGraw-Hill Book Co., 1967.

Thorndike, Robert L. **Applied Psychometrics.** Boston:Houghton Mifflin
co. , 1982.

Triandis, Harry C. **Attitude and Attitude Change.** New York:John Wiley
and Sons, Inc., 1971.

Victor, Edward. **Science for Elementary School.** N e w York:Macmillan
Publishing Co., 1980.

Wohlman, Benjamin B. **Dictionary of Behavioral Science.** New York:Litton
Education Publishing, 1973.

Zimbardo, Phillip G. and Ebbe Ebbesen. **Influencing Attitude and
Changing Behavior.** Massachusetts:Addison-Wesley Publishing
co., 1970.
