

วรรณคดีที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างเจตคติต่อการสอนวิทยาศาสตร์กับเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา ผู้วิจัยได้ทำการศึกษานั่งสอ เอกสาร และงานวิจัยต่าง ๆ ของไทยและของต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยนี้เป็นจำนวนมาก ซึ่งผู้วิจัยได้คัดเลือกมานำเสนอตามลำดับหัวข้อดังต่อไปนี้

1. ความหมายของเจตคติ
2. ลักษณะและองค์ประกอบของเจตคติ
3. การวัดเจตคติ
4. เจตคติต่อการสอนวิทยาศาสตร์
5. เจตคติเชิงวิทยาศาสตร์
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

- ก. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเจตคติต่อการสอนวิทยาศาสตร์
- ข. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์
- ค. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสัมพันธ์ระหว่างเจตคติต่อการสอนวิทยาศาสตร์กับเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์

ความหมายของคำว่าเจตคติ

"เจตคติ" เป็นศัพท์ที่มีความหมายเดียวกันกับคำว่า "ทัศนคติ" ซึ่งเป็นศัพท์บัญญัติทางวิชาการ ศึกษาตรงกับภาษาอังกฤษว่า แอคติจูด (Attitude) หมายถึง "ท่าทีความรู้สึกของคนซึ่งเป็นอำนาจหรือแรงรบอย่างหนึ่งซึ่งแฝงอยู่ในจิตใจของมนุษย์ และพร้อมที่จะกระทำอย่างใดอย่างหนึ่ง" (กระทรวงศึกษาธิการ 2499 : 16) นอกจากนี้ได้มีนักจิตวิทยาและนักการศึกษาได้ให้ความหมายของคำว่าเจตคติไว้ดังนี้

กูค (Good 1959 : 48) ได้ให้ความหมายว่า "เจตคติคือความพร้อมที่จะแสดงออกในลักษณะใดลักษณะหนึ่งอาจเป็นการเข้าหาหรือหนีหรือต่อต้านสภาวะ การณ์บางอย่าง บุคคล หรือสิ่งหนึ่งสิ่งใดเช่น รัก เกลียด กลัว ไม่พอใจต่อสิ่งนั้น"

นันแนลลี่ (Nunnally 1959 : 312) กล่าวว่า "เจตคติเป็นสภาพของบุคคลที่จะตอบสนองในทางบวกหรือทางลบในระดัหนึ่งต่อวัตถุ สถาบัน หรือบุคคล"

ไแมค. โคนัลด์ (Mc. Donald 1959 : 564) ได้กล่าวไว้ว่า "เจตคติคือความโน้มเอียงที่จะแสดงพฤติกรรมในทางใดทางหนึ่ง หรือคือภาวะความพร้อมที่จะแสดงพฤติกรรมออกในทางใดทางหนึ่ง"

ออปเพนไฮม์ (Oppenheim 1966 : 105) สรุปไว้ว่า "เจตคติเป็นสภาพความพร้อมหรือแนวโน้มที่จะปฏิบัติหรือมีปฏิกิริยาในลักษณะเดิมเมื่อเผชิญกับสิ่งเร้าเดิมนั้น"

อัลพอร์ต (Allport quoted in Triandis 1971) : 2) กล่าวว่า "เจตคติเป็นความพร้อมของจิตใจและประสาท เกิดจากการได้รับประสบการณ์ ซึ่งมีผลโดยตรงต่อการตอบสนองของบุคคลต่อสิ่งต่าง ๆ และสภาพการณ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับบุคคลนั้น "

โรคิช (Rokeach 1970 : 112) ได้อธิบายว่า "เจตคติเป็นการผสมผสานหรือการจัดระเบียบของความเชื่อที่มีต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใด หรือสถานการณ์หนึ่งสถานการณ์ใด ผลรวมของความเชื่อนี้จะเป็นตัวกำหนดแนวโน้มของบุคคลในการที่จะมีปฏิกิริยาตอบสนองในลักษณะที่ชอบหรือไม่ชอบ"

ไตรแอนดิส (Triandis 1971 : 6-7) ได้สรุปว่า "เจตคติมีความหมายที่สำคัญ 2 ประการคือ เจตคติเป็นความพร้อมที่จะตอบสนองและเป็นความสม่ำเสมอในการตอบสนองของบุคคลต่อบุคคลอื่น หรือสภาพทางสังคม"

ไวท์แมน (Wohlman 1973 : 34) ได้อธิบายถึงคำว่า "เจตคติ" ไว้ดังนี้

เจตคติคือ สภาวะความพร้อมของจิตใจที่ผ่านประสบการณ์จนเกิดการเรียนรู้แบบแน่นอน และผลักดันใหม่บนขบถของบุคคล วัตถุ หรือแนวคิดเฉพาะสิ่งเฉพาะอย่างใน ลักษณะสอดคล้องหรือขัดแย้งกับเจตคติประกอบควยส่วนที่เป็นระดับพุทธิพิสัย (Cognitive) จิตพิสัย (Affective) และระดับพฤติกรรม (Behavior)

ชีสแมน (Chisman 1976 : 23) ได้รวบรวมความหมายจากนักจิตวิทยาหลายคน แล้วสรุปออกมาอย่างสั้น ๆ ว่า "เจตคติคือ ความคงทนของการประเมินค่าทางอารมณ์และจิตใจ"

ซิมบาร์โด และคณะ (Zimbardo, et al 1977 : 19-20) ได้ให้ความหมายของเจตคติโดยละเอียดว่า "เจตคติหมายถึง ความพึงพอใจและไม่พึงพอใจ ความชอบและไม่ชอบที่บุคคลมีต่อบุคคล กลุ่มสังคม สถานการณ์ วัตถุ หรือแนวคิด และถ้ามีสถานการณ์ใด ๆ เกิดขึ้น บุคคลเพียงแต่มีความรู้สึกตอสิ่งนั้น โดยไม่จำเป็นต้องรวมมือก็ได้ชื่อว่าเจตคติต่อสิ่งนั้น"

ประภาเพ็ญ สุวรรณ (2520 : 3) ได้รวบรวมจากคำจำกัดความทั้งหลายของคำว่า "เจตคติ" หรือ "ทัศนคติ" มาสรุปไว้ว่า "ทัศนคติเป็นความเห็นซึ่งมีอารมณ์เป็นส่วนประกอบเป็นส่วนที่พร้อมจะมีปฏิกิริยาเฉพาะอย่างต่อสถานการณ์ภายนอก"

ประสาร ทิพย์ธารา (2521 : 165) กล่าวว่า "เจตคติหมายถึง ความรู้สึกและความคิดเห็นของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดบุคคลใด ทั้งที่เป็นรูปธรรมหรือนามธรรม ในทางที่ยอมรับหรือไม่ยอมรับ ทั้งนี้เป็นผลจากการที่บุคคลได้มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับ"

บุญธรรม กิจปรีคาวริสุทธิ์ (2524 : 177) กล่าวว่า "เจตคติเป็นกริยาทำที่แสดงออกของคนที่มีความรู้สึกต่าง ๆ เช่น วัตถุ เหตุการณ์ หรือบุคคล การวัดเจตคติจะต้องพิจารณากริยาทำที่ หรือการตอบสนองหลายด้านหลายประการรวมกันเป็นส่วนรวม"

สุภาพ วาดเขียน (2525 : 210) ได้อธิบายถึงเจตคติหรือทัศนคติไว้ดังนี้

ทัศนคติเป็นขบวนการทางความคิดที่สะสมต่อเนื่องกันมาในเชิงศักยภาพของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งและพร้อมที่จะแสดงออกเป็นพฤติกรรม เมื่อถึงโอกาสที่จะกระทำการหรือกระทำกิจกรรมนั้น ๆ ตามวัตถุประสงค์โดยอาศัยเกณฑ์จากประสบการณ์เดิม สภาพที่เผชิญอยู่ในปัจจุบัน และความคาดหวังที่คิดว่าน่าจะมีโอกาสเกิดขึ้นได้ และเป็นไปได้ในปัจจุบันและอนาคตทั้งในทางเกี่ยวกับส่วนบุคคลและสังคมแวดล้อม

กล่าวโดยสรุป "เจตคติ" คือสภาพความพร้อมทางจิตใจของบุคคลในการที่จะมีปฏิกิริยาโต้ตอบในทางบวกหรือทางลบต่อบุคคล สิ่งของ หรือสภาพการณ์ใดสภาพการณ์หนึ่ง เช่น ชอบ ไม่ชอบ พอใจไม่พอใจ สนใจ ไม่สนใจ

#### ลักษณะและองค์ประกอบของเจตคติ

นันทนลีสี่ (Nunnally 1959 : 312) ได้แบ่งลักษณะสำคัญ ๆ ของเจตคติออกเป็น 3 ลักษณะคือ

1. เจตคติเป็นสิ่งที่เกิดจากการเรียนรู้หรือเกิดจากประสบการณ์ของแต่ละบุคคล หาระ เป็นสิ่งที่ติดตัวมาแต่กำเนิด
2. เจตคติเป็นสภาพการณ์ทางจิตที่มีอิทธิพลต่อการคิดและการกระทำของบุคคล เป็นอันมาก เพราะเป็นส่วนประกอบที่กำหนดแนวทางไว้ว่าถ้ามบุคคลประสบสิ่งใดแล้ว บุคคลนั้นจะมีท่าทีต่อสิ่งนั้นในลักษณะอันจำกั
3. เจตคติเป็นสภาพการณ์ทางจิตที่มีแนวโน้มค่อนข้างจะถาวรพอสมควร ทั้งนี้เนื่องมาจากแต่ละบุคคลต่างก็เคยสัมผัสประสบการณ์ การรับรู้ และผ่านการเรียนรู้มา เป็นอันมาก อย่างไรก็ตาม เจตคติอาจมีการเปลี่ยนแปลงเนื่องจากอิทธิพลของสิ่งแวดล้อมและการเรียนรู้

นอกจากนี้ ชอว์ และไรท์ (Shaw and Wright 1967 : 13-14) ได้อธิบายถึงลักษณะของเจตคติไว้โดยละเอียดดังนี้

1. เจตคติเป็นผลจากการที่บุคคลประเมินผลจากสิ่งเร้าแล้วแปรเปลี่ยนมาเป็นความรู้สึกภายในที่ก่อให้เกิดแรงจูงใจในการที่จะแสดงพฤติกรรม

2. เจตคติของบุคคลจะแปรค่าได้ทั้งในค่านิยมภาพและความเข้ม โดยจะครอบคลุม ช่วงของเจตคตินั้น ซึ่งจะแปรค่าได้ทั้งมาก ปานกลาง และน้อย นั่นคือ เจตคติ จะมีค่าทั้งในทางบวกและในทางลบ
3. เจตคติเป็นสิ่งที่เกิดจากการ เรียนรู้มากกว่าที่จะมีมาตั้งแต่กำเนิดหรือเป็นผล มาจากโครงสร้างภายในตัวบุคคลหรืออิทธิภาวะ
4. เจตคติขึ้นอยู่กับสิ่งเร้าเฉพาะอย่างทางสังคม
5. เจตคติที่บุคคลมีต่อสิ่งเร้าที่เป็นกลุ่มเดียวกันอาจมีความสัมพันธ์ ระหว่างกัน
6. เจตคติเป็นสิ่งที่เมื่อเกิดขึ้นแล้วจะมีลักษณะที่คงที่และเปลี่ยนแปลงได้ยาก

โทรแอนดิส (Triandis 1971 : 3) ได้สรุปว่า เจตคติมืองค์ประกอบด้วย

### 3 ประการคือ

1. องค์ประกอบทางด้านพุทธิปัญญา (Cognitive Component) เป็นการ ทอมสนองของบุคคล รับรู้ และวินิจฉัยข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้รับ ทำให้เกิดเจตคติซึ่ง แสดงออกมา ในแนวคิดที่ว่าจะไรถูกหรืออะไรผิด
2. องค์ประกอบด้านหาที่ความรู้สึก (Affective Component) เป็นลักษณะ ทางอารมณ์ของบุคคลที่คล้อยตามความคิด ถ้าบุคคลมีความคิดในทางที่ดีต่อสิ่งใดก็จะ มีความรู้สึกที่ดีต่อสิ่งนั้น เจตคติจะแสดงออกในรูปของความชอบ ไม่ชอบ พอใจ หรือไม่พอใจ
3. องค์ประกอบด้านการปฏิบัติ (Behavioral Component) คือความพร้อม ที่จะกระทำเป็นผลเนื่องมาจากความคิด และความรู้สึกซึ่งจะออกมาในรูปของการ ยอมรับหรือปฏิเสธ

โทรแอนดิส (Triandis 1971 : 3) ได้สรุปองค์ประกอบของเจตคติเป็น

แผนภูมิดังนี้



การวัดเจตคติออกมาเป็นตัวเลขดังนี้ จะเห็นได้ว่าค่าเจตคติขึ้นอยู่กับความคิดเห็น ความรู้สึกด้านจิตใจและอารมณ์ ชอว์ และไรท์ (Shaw and Wright 1977 : 15-32) ก็ได้ให้ความเห็นไว้เช่นเดียวกันว่า การวัดผลเป็นการกำหนดตัวเลขให้กับวัตถุหรือเหตุการณ์ ตามกฎเกณฑ์หรือชุดของกฎเกณฑ์ และเมื่อพยายามวัดเจตคติเพื่อให้ได้ค่าเป็นตัวเลขนั้น จึงเป็นเพียงค่าที่สมมติขึ้นมา หรือค่าของตัวแปรที่แอบแฝงอยู่หรือที่สมมติขึ้นมากกว่าจะเป็นค่าตัวแปรที่ไปสังเกตหรือวัดสอบมาโดยตรง ๆ

ในการวัดเจตคตินั้นได้มีผู้สร้างมาตราประเมินค่าเจตคติขึ้นมาหลายชนิด ซึ่งจะได้นำมากล่าวถึงบางชนิดที่นิยมใช้กันมากดังนี้

1. ชนิดกำหนดช่วงที่ปรากฏให้มีค่าเท่า ๆ กัน (Method of Equal-  
Appearing Intervals) การประเมินชนิดนี้ผู้คิดสร้างคนแรกคือ เซอร์สโตน  
(Thurstone) ขั้นตอนในการสร้างก็คือ

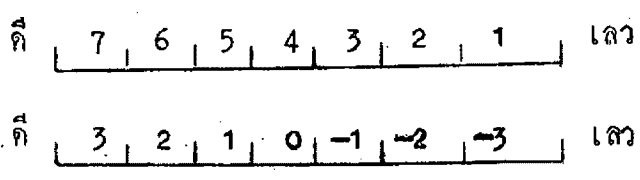
- 1.1 สร้างข้อความเกี่ยวกับวัตถุทางทัศนคติไว้ให้มีจำนวนข้อมาก ๆ
- 1.2 ให้ผู้ทรงคุณวุฒิคัดเลือกข้อความ (เขียนไว้ในแผนกระดาษ) แบ่งออกเป็น 11 กองโดยให้ผู้คัดเลือกข้อความที่มีน้ำหนักเท่า ๆ กันไว้ในกองเดียวกัน จากเห็นความมากที่สุด (มีน้ำหนักมากที่สุด) ถึงน้อยที่สุด
- 1.3 ทั้ง 11 กองจะเรียงจาก 1 ถึง 11 ตามลำดับ และคำนวณหาค่าประจำข้อ โดยคิดค่ามัธยฐานจากจำนวนความถี่ของผู้ตอบแต่ละข้อ
- 1.4 คำนวณหาค่า Q หรือค่าส่วนเบี่ยงเบนควอไทล์ (Interquatile Range) ข้อใดที่มีผู้ไม่เห็นความมากที่สุดก็คัดเลือกออกไป
- 1.5 จะคงเหลือข้อความจำนวนน้อย ไว้สำหรับใช้วัดทัศนคติบุคคลที่พึงประสงค์ โดยให้เลือกตอบเพียง 3-5 ข้อ จากจำนวนข้อความ 33, 44 หรือ 55 ข้อต่อมา เซอร์สโตนและเชฟ (Thurstone and Chave 1957) ได้เปลี่ยนมาให้ใช้มาตราส่วน 11 ของแผนการไซกระดากเพียง 11 กองดังกล่าวแล้ว (สุภาพ วาดเขียน 2525 : 216)

2. ชนิดประเมินค่าจากผลรวม (The Method of Summated Rating or  
Likert Method)

การประเมินค่าจากผลรวมนี้, ลิเกตุ (Likert 1952) เป็นผู้สร้างเป็นคนแรก  
 โคนำมาใช้โดยมีหลักการอยู่ว่า ถ้าผู้ตอบใดคะแนนรวมจากแบบวัดมากเท่าใด ก็แสดง  
 ว่าผู้ตอบมีทัศนคติในทางชอบตอวัตถุทางทัศนคติมากเท่านั้น วิธีการก็คือ สร้างขอ  
 คำถามใหม่คำตอบไว้สำหรับเลือกรับ 5 อันดับ คือ เห็นควยอย่างยิ่ง เห็นควย  
 ไม่น่าใจ ไม่น่าเห็นควย ไม่น่าเห็นควยอย่างยิ่ง และกำหนดคะแนนประจำข้อให้  
 เป็น 5, 4, 3, 2, 1 ตามลำดับ คะแนนประจำข้อจะมีค่ากลับกัน สำหรับ  
 ข้อที่มีความหมายในทางตรงกันข้าม ในการใช้ประเมินค่านี้นักวิจัยนำแบบสอบไปให้  
 ผู้ที่ทำการวัดตอบนำคะแนนมาคิดค่า วิธีการเลือกข้อกระทำโดยนำคะแนน  
 ประจำข้อหาค่าสุ่มสัมพันธ์กับคะแนนรวม แล้วคัดเลือกข้อสัมพันธ์สูงไว้ใช้เป็น  
 แบบวัดเจตคติที่มีต่อวัตถุทางทัศนคตินั้น ๆ (สุภาพ วาดเขียน 2525 : 218)

3. เทคนิคประเมินโดยวิธีหาคความแตกต่างของภาษาที่ใช้ (The method  
 of Semantic Differential) ซึ่ง ประภาเพ็ญ สุวรรณ (2520 : 39-40)  
 ได้อธิบายไว้ พอสรุปได้ดังนี้

วิธีการนี้ผู้คิดขึ้นเป็นคนแรกคือ ออสกู๊ด (Osgood) และผู้ร่วมงาน โดยทั่วไป  
 เสกสแบบนี้ประกอบด้วยข้อให้เลือกรับ 7 ข้อ เป็นการประเมินค่าเกี่ยวกับสิ่งหนึ่งสิ่งใดอาจเป็น  
 สถานที่ บุคคล หรือเหตุการณ์ โดยใช้คำคุณศัพท์ซึ่งมีความหมายตรงกันข้ามนำมาให้กลุ่ม  
 บุคคลที่จะศึกษาประเมินค่าตามลำดับความมากน้อยจากคำหนึ่งสู่อีกคำหนึ่ง รวมทั้งหมด  
 7 อันดับ การให้คะแนนอาจให้จาก 1-7 โดยกำหนดคะแนนมากไว้ทางคุณศัพท์ด้านบวก  
 (positive) และคะแนนน้อยไว้ทางคุณศัพท์ด้านลบ (negative) หรือให้ของกลาง  
 มีค่าเป็นศูนย์คะแนนถัดจากศูนย์เป็น +1, +2, +3 และ -1, -2, -3 ตามลำดับ  
 ดังตัวอย่าง





นอกจากนี้แล้วยังมีมาตรการประเมินเจตคติอีกหลายแบบ เช่น การประเมิน โดยจัดลำดับตำแหน่งข้อความ (Scalogram Analysis) ของกัทแมน (Guttman) การหาอำนาจจำแนกของแบบประเมิน (Scale Discrimination Technique) ของ เอ็ดเวิร์ดส์ และคิลแพทริก (Edwards and Kilpatrick)

กล่าวโดยสรุป เจตคติเป็นสิ่งที่ไม่วัดได้โดยตรง แต่อาจประมาณค่าออกมา เป็นตัวเลขได้จากการแสดงความคิดเห็นหรือพฤติกรรมของบุคคล ดังนั้นในการสร้างเครื่องมือ วัดเจตคติจึงต้องสร้างให้ครอบคลุมช่วงเจตคติทั้งในทางบวกและในทางลบ

### เจตคติต่อการสอนวิทยาศาสตร์

รายละเอียดเกี่ยวกับเจตคติต่อการสอนวิทยาศาสตร์นั้น ได้มีนักการศึกษาวิทยาศาสตร์ กล่าวถึงไว้ดังนี้คือ

ในการวัดเจตคติต่อการสอนวิทยาศาสตร์นั้น มัวร์ (Moore 1973 : 271 - 277) ได้ขยายถึงลักษณะต่าง ๆ ที่ควรระวังซึ่งพอจะสรุปได้ดังนี้

1. คำนวณอารมณ์ ความรู้สึกเกี่ยวกับการสอนวิทยาศาสตร์ เช่น ความต้องการที่จะสอนวิทยาศาสตร์ ความรู้สึกว่าการสอนวิทยาศาสตร์เป็นสิ่งดึงดูดใจ
2. คำนวณความเข้าใจเกี่ยวกับความรู้ในเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ที่ว่าความรู้ปัจจุบันอาจเปลี่ยนแปลงได้
3. คำนวณความเข้าใจเกี่ยวกับบทบาทของครูในการสอนวิทยาศาสตร์ เช่น ครูไม่ใช่เป็นผู้ให้ข้อมูลทั้งหมดในการเรียน

ไทโว (Taiwo 1981 : 486) ได้ให้คำนิยามเชิงปฏิบัติการว่า "เจตคติต่อการสอนวิทยาศาสตร์หมายถึง ความรู้สึก ความคิดเห็น ความเชื่อ และความซาบซึ้ง ซึ่งบุคคลมีปฏิกริยาโดยตรงหรือโดยอ้อมต่อรายละเอียดของการศึกษาวิทยาศาสตร์"

สัมพันธ พันธ์สังเกตุ (2518 : 19) ได้ศึกษาเจตคติต่อการสอนวิทยาศาสตร์ โดยศึกษาในรายวิชาข้อยกลงไปอีก เป็นเจตคติต่อการสอนวิชาเคมีได้ให้ค่าจำกัความ ในการวิจัยไว้ว่า "ทัศนคติต่อการสอนหมายถึง ทาที่ ความรู้สึก ความคิดเห็นของครู ที่มีต่อการสอนวิชาเคมี ทั้งในลักษณะนิมาน (Positive) คือ พอใจ สนใจ หรือ นิยมชมชอบ และในลักษณะนิเสธ (Negative) คือ เบื่อหน่าย ไม่พอใจ หรือไม่สนใจ"

มังกร ทองสุขี (2523 : 99) ได้กล่าวถึง เจตคติของครูวิทยาศาสตร์ ข้อหนึ่งคือ การเห็นคุณค่าและความสำคัญของการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

จากที่กล่าวมานี้สรุปได้ว่า เจตคติต่อการสอนวิทยาศาสตร์หมายถึง ความรู้สึก ความคิดเห็น หรือทาที่ของบุคคลที่มีปฏิริยาต่อการสอนวิทยาศาสตร์ ซึ่งอาจเป็นไปในทาง บวก (Positive) เช่น พอใจ เห็นคุณค่า หรือในทางลบ (Negative) เช่น ไม่พอใจ ไม่เห็นคุณค่า

### เจตคติเชิงวิทยาศาสตร์

นักการศึกษาวิทยาศาสตร์หลายท่านได้กล่าวถึงลักษณะของเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ไว้ดังนี้

เฮสส์ (Heiss 1954 : 447) ได้อธิบายถึงลักษณะเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ไว้ดังนี้

1. อยู่ากรู้อยากเห็นในสิ่งแวดล้อม
2. เชื่อว่าผลต่าง ๆ ย่อมเกิดจากสาเหตุ
3. มีใจกว้าง ยอมรับความจริงใหม่ ๆ
4. ใญ่ความคิดอย่างมีเหตุผล
5. ไม่เชื่อใญ่กลางหรือคำทำนายที่ไม่มีเหตุผล
6. ไม่ยอมรับสิ่งที่ยากการพิสูจน์ที่น่าเชื่อถือ
7. พรอมที่จะเปลี่ยนแปลงความเชื่อเมื่อมีหลักฐานสนับสนุน
8. ยอมรับนับถือในความคิดเห็นของผู้อื่น
9. มีความซื่อตรง ออกทน สม่่าเสมอ ยุติธรรม ละเอียะละเอียด

ซอนด์เนอร์ส (Saunders 1955 : 11-12) กล่าวถึงลักษณะของบุคคลที่มีเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ไว้ดังนี้

1. มีระเบียบในการดำรงชีวิต
2. รู้จักสังเกต
3. ไม่ลำเอียงในการทดลอง
4. ระมัดระวังความผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้น และรู้จักวิธีป้องกัน
5. เลือกสรรข่าวที่ใคร่รับ
6. มีความพร้อมที่จะหาความรู้เพิ่มเติมอยู่เสมอ
7. มีความเต็มใจที่จะทดสอบความจริง
8. มีจิตใจกว้างขวาง
9. สรรบสิ่งต่าง ๆ เมื่อมีหลักฐานและข้อเท็จจริงเพียงพอ
10. มีทักษะในการตั้งสมมติฐาน

เคอร์ทิส และมัลลินสัน (Curtis and Mallinson 1955 : 535) กล่าวถึงลักษณะของบุคคลที่มีเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ไว้ดังนี้

1. อยากรู้หรืออยากเห็นเกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ ในโลกที่เราอาศัยอยู่
2. เชื่อว่าความจริงไม่มีการเปลี่ยนแปลง แต่ความคิดที่ว้าสิ่งต่าง ๆ เป็นจริงนั้นเปลี่ยนแปลงได้ เมื่อใคร่มีความรู้สมบูรณ์มากขึ้น
3. เชื่อว่าไม่มีสิ่งใดกลับแท้สิ่งต่าง ๆ เกิดขึ้นโดยมีสาเหตุ
4. ไม่เชื่อต่อโชคกลางหรือสิ่งศักดิ์สิทธิ์
5. ไม่ยอมรับสิ่งใดว่าเป็นความจริง จนกว่าจะได้พิสูจน์อย่างเพียงพอแล้ว
6. แก้ปัญหาต่าง ๆ อย่างรอบคอบโดยมีการวางแผนไว้ก่อน
7. มีความระมัดระวังและละเอียดลออในการสังเกต
8. ไม่สรุปสิ่งต่าง ๆ รวบเร็วเกินไป โดยที่ไม่ได้หลักฐานมาสนับสนุนอย่างเพียงพอ
9. ประารถนาที่จะพบความจริงต่าง ๆ โดยการทดลองหรือการสังเกตของตนเอง และยอมรับผลงานและความจริงที่ผู้อื่นพบด้วย
10. เต็มใจที่จะเปลี่ยนความคิดเห็นและข้อสรุป เมื่อมีหลักฐานแสดงว่าความคิดเห็นหรือข้อสรุปเดิมนั้นผิดพลาด
11. รู้จักพิจารณาหลักฐานต่าง ๆ ว่าอันไหนที่เป็นจริง และเกี่ยวข้องกับเรื่องนั้น ๆ ก่อนที่จะตัดสินใจหรือสรุปผลในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง
12. กล้าที่จะเผชิญกับความจริง แม่ว่าเป็นเรื่องที่ทำให้ไม่สบายใจ

13. ยอมรับนับถือความคิด ความคิดเห็น และวิธีดำเนินชีวิตของผู้อื่นซึ่งแตกต่างไปจากของตน
14. ไม่ยอมให้ความชอบหรือไม่ชอบส่วนตัวเข้ามามีอิทธิพลเหนือการตัดสินใจ ๆ

คาลด์เวลล์ และ เคอร์ทิส (Caldwell and Curtis 1960 : 20) ได้ศึกษา ลักษณะของบุคคลที่มีเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ โดยทำการศึกษานักเรียนในโรงเรียนมัธยมศึกษา มากกว่า 50 แห่ง และนักศึกษาในวิทยาลัยอีก 50 แห่ง โดยรวบรวมลักษณะของเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ไว้ดังนี้

1. ไม่เชื่อถือโชคกลางลึกลับหรืออธิบายไม่ได้
2. มีความกระตือรือร้น อยากรู้อยากเห็นเกี่ยวกับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น
3. รู้จักความจริง เชื่อเฉพาะเหตุการณ์ที่ผ่านการทดสอบแล้ว
4. รู้จักประมวลเหตุผล มีความเชื่อมั่นและซื่อสัตย์ต่อหลักวิชา
5. ยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น เป็นผู้มีใจกว้างและยินดีที่จะกระทำการทดลองซ้ำ เพื่อพิสูจน์ความจริงเสมอ

ไดเคอริช (Diderich 1969 : 23-24) ได้บรรยายถึงองค์ประกอบของเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ไว้อย่างละเอียด ซึ่งสรุปได้ดังนี้

1. มีความสงสัยและไม่เชื่อในสิ่งต่าง ๆ ในทันที
2. มีความเชื่อว่าจะต้องมีทางแก้ไขปัญหาได้
3. มีความต้องการที่จะพิสูจน์สิ่งต่าง ๆ โดยการทดลอง
4. มีความหนักแน่นมั่นคง
5. พอใจในสิ่งใหม่ ๆ
6. มีความเต็มใจที่จะเปลี่ยนความคิดเห็น
7. มีความถ่อมตัว
8. ซื่อสัตย์ต่อความจริง
9. มีใจเป็นกลาง
10. ไม่เชื่อในโชคกลางหรือสิ่งศักดิ์สิทธิ์
11. ชอบการบรรยายทางวิทยาศาสตร์

12. บรรณานาที่จะให้ความรู้ที่มีอยู่เสมอเพิ่มขึ้น
13. ไม่ตัดสินใจสิ่งใดเร็วเกินไป
14. สามารถแยกความแตกต่างระหว่างสมมติฐานกับคำตอบของปัญหาได้
15. มีความเข้าใจในข้อตกลงต่าง ๆ
16. ตัดสินใจว่าสิ่งใดเป็นปัจจัยสำคัญขั้นพื้นฐาน
17. ยอมรับเกี่ยวกับโครงสร้างทฤษฎี
18. ยอมรับวิธีการปริมาณวิเคราะห์
19. ยอมรับหลักการของความน่าจะเป็น
20. ยอมรับข้อสรุปที่มีเหตุผล

บิลเลห์ และ ซาคาเรียเดส (Billeh and Zakhariades 1975 : 155-156)

คำอธิบายว่าเมื่อเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์จะมีพฤติกรรมดังต่อไปนี้คือ

1. มีเหตุผล
  - 1.1 เชื่อในคุณค่าของเหตุผล
  - 1.2 มีแนวโน้มจะทดสอบความเชื่อเก่า ๆ
  - 1.3 แสวงหาสาเหตุของปรากฏการณ์ธรรมชาติและความสัมพันธ์ของสาเหตุนั้น
  - 1.4 ยอมรับคำวิพากษ์วิจารณ์
  - 1.5 ทหาทายใหม่การพิสูจน์ตามเหตุผลและข้อเท็จจริง
2. อยากูรอยากูเห็น
  - 2.1 มีความต้องการที่จะเข้าใจในสถานการณ์ใหม่ ซึ่งไม่สามารถอธิบายได้ด้วยความรู้ที่มีอยู่เดิม
  - 2.2 มีความต้องการจะถามว่า "ทำไม" และ "อย่างไร" ต่อปรากฏการณ์ต่าง ๆ
  - 2.3 มีความต้องการจะหาความรู้เพิ่มเติม
3. มีใจกว้าง
  - 3.1 เต็มใจที่จะทบทวนหรือเปลี่ยนความคิดเห็นและข้อสรุป
  - 3.2 มีความปรารถนาที่จะรับรู้ความคิดเห็นใหม่ ๆ
  - 3.3 ยอมรับความคิดเห็นหรือวิธีการแปลก ๆ
4. ไม่เชื่อในโชคกลางหรือสิ่งศักดิ์สิทธิ์
  - 4.1 ไม่ยอมรับความเชื่อเกี่ยวกับโชคกลางหรือสิ่งศักดิ์สิทธิ์ต่าง ๆ ที่อธิบายตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ไม่ได้

5. มีความซื่อสัตย์ และมีใจเป็นกลาง
  - 5.1 สิ่งเท็จและบันทึกผลต่าง ๆ โดยปราศจากความลำเอียงหรืออคติ
  - 5.2 จะไม่นำสภาพสังคมหรือเศรษฐกิจและการเมืองมาเกี่ยวข้องกับภารกิจ  
ความหมายของผลต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์
6. พิจารณาอย่างรอบคอบก่อนตัดสินใจ
  - 6.1 ไม่เต็มใจที่จะสรุปก่อนที่มีหลักฐานพอเพียง
  - 6.2 ไม่เต็มใจที่จะยอมรับความจริงต่าง ๆ เมื่อไม่มีข้อสนับสนุนมาพิสูจน์ให้เห็นจริง
  - 6.3 หลีกเลี่ยงการสรุปและตัดสินใจอย่างรวดเร็ว

วิกเตอร์ (Victor 1980 : 17) ได้กล่าวถึงลักษณะของผู้ที่มีเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ไว้ดังนี้

1. อากรู้อยากเห็น
2. พยายามหาหลักฐานต่าง ๆ ที่เชื่อถือได้
3. มีใจกว้าง
4. มีความหนักแน่น
5. ไม่ตัดสินใจควายอารมณ์
6. ไม่ลงข้อสรุปเมื่อยังมีหลักฐานไม่เพียงพอ
7. เคารพในความคิดเห็นของผู้อื่น
8. ไม่ตัดสินเรื่องใด ๆ เมื่อยังมีหลักฐานไม่เพียงพอ
9. ไม่เชื่อคำพูดที่ยังไม่มีข้อพิสูจน์
10. ไม่เชื่อโชคกลาง
11. ยึดถือความจริง
12. เต็มใจที่จะตอบข้อซักถามของผู้อื่น
13. เต็มใจที่จะเปลี่ยนความเชื่อเมื่อมีหลักฐานใหม่
14. ยินดีให้ความร่วมมือในกิจกรรมต่าง ๆ

นिका สะเพียรชัย (2522 : 7) ได้กล่าวถึงเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ไว้ดังนี้

ทัศนคติเชิงวิทยาศาสตร์หมายถึง ความคิดที่จะหาหลักฐานมาประกอบการพิจารณา  
คำกล่าวอ้าง การที่จะตัดสินเรื่องใด ๆ ควรจะมีหลักฐานสนับสนุนหนักแน่นพอ การใช้  
คำอธิบายที่มีเหตุผล ความสนใจใฝ่รู้ที่ขยันหมั่นเพียรกว่าที่จะกล่าวอย่างเลื่อนลอย  
เปลี่ยนความคิดเห็นเมื่อใดขอมูลที่มีเหตุผลถูกต้องกว่า มีความบากบั่นในการทำงาน ให้  
ความร่วมมือกับผู้อื่น ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น มีความซื่อสัตย์ในการทำงาน  
ยอมรับข้อผิดพลาด มีความรับผิดชอบในการกระทำของตน

สุนันท์ สังข์ทอง (2523 : 29-36) ไก่กล่าวถึง เจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ หรือทัศนคติเชิงวิทยาศาสตร์ ว่าแบ่งออกเป็น 3 ลักษณะคือ

1. ทัศนคติที่ทำให้เกิดพฤติกรรม เบี่ยงนักวิทยาศาสตร์
2. ทัศนคติเกี่ยวกับการยอมรับความคิดใหม่ ๆ
3. ทัศนคติเกี่ยวกับโลกทัศน์ของแต่ละบุคคล

ทัศนคติที่ทำให้เกิดพฤติกรรม เบี่ยงนักวิทยาศาสตร์

1. ความอยากรู้อยากเห็น (Curiosity) หมายถึง ความพอใจของบุคคล ที่จะเผชิญกับสถานการณ์ใหม่ ๆ คนที่มีลักษณะอยากรู้อยากเห็น ช่างซัก ช่างถาม ช่างอ่าน และชอบริเริ่มสิ่งใหม่ ๆ ความอยากรู้อยากเห็นเป็นสิ่งเร้าที่ทำให้เกิดการสืบเสาะหาความรู้
2. ความมีเหตุผล (Rationality) เป็นตัวกำหนดแนวทางของพฤติกรรมของนักวิทยาศาสตร์ คนที่มีเหตุผลจะไม่เชื่อโชคลาง จะพยายามอธิบายสิ่งต่าง ๆ ในแง่ของเหตุผล
3. การไม่ด่วนลงข้อสรุปโดยทันที (Willingness to suspend judgement) หมายถึง การไม่ด่วนตัดสินใจหรือลงข้อสรุปในสิ่งใดสิ่งหนึ่งโดยปราศจากข้อมูลสนับสนุน

ทัศนคติเกี่ยวกับการยอมรับความคิดใหม่

1. ความใจกว้าง (Openmindedness) หมายถึง ความเต็มใจที่จะเปลี่ยนแปลงความคิดของตน และไม่มีความคิดว่าความจริงในวันนี้ จะเป็นความจริงแท้แน่นอน เพราะความจริงในวันนี้ อาจเปลี่ยนแปลงได้ในอนาคต
2. การใช้ความคิดเชิงวิพากษ์วิจารณ์ (Critical mindedness) หมายถึง ความพยายามที่จะหาข้อสนับสนุนหลักฐานหรือข้ออ้างอิงต่าง ๆ ก่อนที่จะยอมรับความคิดเห็นใด ๆ และรู้จักที่จะโต้แย้งหาหลักฐานมาสนับสนุนความคิดของตนเอง
3. ความเป็นปรนัย (Objectivity) หมายถึง ความพอใจที่จะยอมรับข้อสรุปที่มีข้อมูลสนับสนุนหรือได้รับการทดสอบแล้ว
4. ความซื่อสัตย์ (Honesty) หมายถึง ความพอใจที่จะแสวงหาความรู้ด้วยการค้นคว้าทดลอง โดยปราศจากอคติหรือความรู้สึกส่วนตัวเข้ามาเกี่ยวข้องและตีความหมายหรือเสนอผลการค้นพบตามความเป็นจริง โดยไม่ยอมอยู่ภายใต้อิทธิพลของสังคม เศรษฐกิจ และการเมือง

ทัศนคติเกี่ยวกับโลกทัศน์ของแต่ละบุคคล ได้แก่การยอมรับข้อจำกัด (Humility) หมายถึงการยอมรับในข้อจำกัดของการแสวงหาความรู้ ความจริงที่พบในวันนี้ อาจเปลี่ยนแปลงได้ในวันข้างหน้า และการไม่ยอมรับข้อสรุปใด ๆ อย่างไม่มีเหตุผล

พิทักษ์ รัชพลเกษ (2525 : 24-34) ได้อธิบายถึงลักษณะของบุคคลที่มีเจตคติ  
เชิงวิทยาศาสตร์ไว้ดังนี้

1. อยากู้อยากูเห็นในสิ่งแวคล้อม
2. เชื่อว่าผลต่าง ๆ จะเกิดขึ้นได้ก็เพราะเหตุ
3. เป็นคนที่ยอมรับฟังความจริงใหม่ ๆ
4. ใช้ความคิดอย่างมีเหตุผล
5. ไม่เชื่อในโชคกลางหรือคำทำนายที่ไม่มีเหตุผล
6. พร้อมที่จะเปลี่ยนแปลงความเชื่อเมื่อพบหลักฐานใหม่
7. พร้อมที่จะยอมรับความจริงเมื่อมีการพิสูจน์ที่เชื่อถือได้
8. ยอมรับนับถือความคิดเห็นของผู้อื่น
9. เป็นผู้ตรง อดทน ยุติธรรม ละเอียดละเอียด

จากที่กล่าวมานี้สรุปได้ว่าผู้มีเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ควรมีลักษณะดังนี้

1. มีเหตุผล
2. อยากู้อยากูเห็น
3. มีใจกว้าง
4. ไม่เชื่อโชคกลางหรือสิ่งศักดิ์สิทธิ์
5. ซื่อสัตย์และมีใจเป็นกลาง
6. พิจารณาอย่างรอบคอบก่อนตัดสินใจ

### งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### งานวิจัยเกี่ยวกับเจตคติต่อการสอนวิทยาศาสตร์

ค.ศ. 1975 ฮาเกอร์มาน (Hagerman 1975 : 5149 A) ได้ศึกษา  
อิทธิพลของการเข้าร่วมในโครงการความร่วมมือในโปรแกรมวิทยาศาสตร์ระหว่างวิทยาลัยครู  
และการใช้อุปกรณ์การศึกษาเพื่อพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์ (Science Curriculum  
Improvement Study Materials : SCIS) ที่มีต่อเจตคติต่อวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อ



การสอนวิทยาศาสตร์ของครู และศึกษาถึงอิทธิพลของเจตคติต่อการสอนวิทยาศาสตร์ของครู ที่มีต่อเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ตัวอย่างประชากรที่ใช้เป็นครูวิทยาศาสตร์ที่สอนเกรด 1-6 จำนวน 90 คน ครูเหล่านี้ 30 คน เคยได้รับการอบรมการใช้วัสดุ SCIS จึงให้สอนโดยวัสดุ SCIS ครูอีก 30 คน เคยรับการอบรมการใช้วัสดุ SCIS มาเช่นเดียวกัน แต่ให้สอนโดยไม่ทงวัสดุ SCIS และครูที่เหลืออีก 30 คน ไม่เคยรับการอบรมการใช้วัสดุ SCIS จึงให้สอนโดยไม่ทงวัสดุ SCIS ผลการทดลองพบว่า การรับการอบรม SCIS ของครูไม่มีผลต่อเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของครู แต่มีผลในทางบวกต่อเจตคติต่อการสอนวิทยาศาสตร์ของครู การใช้หรือไม่ใช้วัสดุ SCIS ในการสอนของครูไม่มีผลต่อเจตคติต่อวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อการสอนวิทยาศาสตร์ของครู นักเรียนที่เรียนกับครูที่มีเจตคติต่อการสอนวิทยาศาสตร์ในทางบวกจะมีเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ในทางบวกสูงกว่านักเรียนที่เรียนกับครูที่มีเจตคติต่อการสอนวิทยาศาสตร์ในทางลบ

ใน ค.ศ. 1977 เอิร์ล และ วิงเคลจอห์น (Earl and Winkeljohn 1977 : 41-45) ได้ศึกษาเจตคติต่อวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อการสอนวิทยาศาสตร์ของครู ประถมศึกษา ตัวอย่างประชากรเป็นครูประถมศึกษาในมลรัฐโอไฮโอตะวันตก จำนวน 101 คน ในจำนวนนี้ 49 คน เป็นครูที่สอนหลายวิชา 52 คน เป็นครูที่สอนวิทยาศาสตร์เพียงวิชาเดียว ผลการศึกษาพบว่า ครูที่สอนหลายวิชาและครูที่สอนวิทยาศาสตร์วิชาเดียวมีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกัน แต่ครูที่สอนวิทยาศาสตร์วิชาเดียวมีเจตคติต่อการสอนวิทยาศาสตร์สูงกว่าครูที่สอนหลายวิชา

ในปีเดียวกัน เบร์เกิล (Bergel 1977 : 7054 A) ได้ศึกษานผลของการสอนแบบจุดภาคที่มีต่อเจตคติต่อการสอนวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาครูเอกประถมศึกษา ตัวอย่างประชากรเป็นนักศึกษาที่เรียนการศึกษาวิทยาศาสตร์ปี 3 และปี 4 จำนวน 120 คน จากมหาวิทยาลัยปรจันซ์รัฐเพนซิลวาเนีย แบ่งตัวอย่างประชากรออกเป็นกลุ่มควบคุม 2 กลุ่ม ซึ่งจะเรียนโดยการสอนแบบธรรมดา ส่วนกลุ่มทดลอง 2 กลุ่มจะเรียนโดยการสอนแบบจุดภาค ใช้เวลาในการทดลอง 3 สัปดาห์ ผลการทดลองปรากฏว่า เจตคติต่อการสอนวิทยาศาสตร์ของทุกกลุ่มเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ เจตคติต่อการสอนวิทยาศาสตร์ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

เพิ่มขึ้นไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ เจตคติต่อการสอนวิทยาศาสตร์ของชายและหญิงเพิ่มขึ้นไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ไม่มีความสัมพันธ์ระหว่างวิธีการสอนวิทยาศาสตร์กับเจตคติต่อการสอนวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาครู

และใน ค.ศ. 1977 เช่นเดียวกันนี้ กาเบล และ รับบา (Gabel and Rubba 1977 : 503-511) ได้ศึกษาผลของการเน้นทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ในการทดลองในวิชาฟิสิกส์ที่มีต่อเจตคติต่อการสอนวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาครู และ ศึกษาผลของการไปสังเกตการณ์และทดลองสอนที่มีต่อเจตคติต่อการสอนวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาครู ตัวอย่างประชากรเป็นนักศึกษาครูเอกประถมศึกษา ของมหาวิทยาลัยอินเดียนา จำนวน 58 คน แบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม 2 กลุ่มเรียนโดยเน้นทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์อีก 2 กลุ่ม เรียนโดยไม่เน้นทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ และให้กลุ่มที่เรียนโดยวิธีที่ต่างกันอย่างละ 1 กลุ่ม ไปสังเกตและทดลองสอนในโรงเรียนในท้องถิ่นนั้น ส่วนกลุ่มที่เหลือให้ดูตัวอย่างการสอนจากภาพยนตร์ในห้องเรียน ผลการศึกษาพบว่า เจตคติต่อการสอนวิทยาศาสตร์ของทุกกลุ่มสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .001 และการเรียนด้วยวิธีที่ต่างกันไม่ทำให้เจตคติต่อการสอนวิทยาศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่างแตกต่างกัน

ใน ค.ศ. 1979 ไรเลย์ (Riley 1979 : 373-384) ได้ศึกษาทดลองถึงอิทธิพลของฝึกการใช้มือในทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์และคะแนนเฉลี่ยในวิชาวิทยาศาสตร์ที่มีต่อเจตคติต่อวิทยาศาสตร์และการสอนวิทยาศาสตร์ของครูก่อนประจำการ ตัวอย่างประชากรที่ใช้เป็นนักศึกษาครู ซึ่งเลือกที่จะสอนนักเรียนในเกรด 1-4 ผลการศึกษาพบว่า เจตคติต่อวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อการสอนวิทยาศาสตร์ของตัวอย่างประชากรไม่แตกต่างกันเมื่อใช้วิธีสอนต่างกัน หรือเมื่อตัวอย่างประชากรมีคะแนนเฉลี่ยในวิชาวิทยาศาสตร์ต่างกัน

ในปีเดียวกันนี้ กาเบล และ รับบา (Gabel and Rubba 1979 : 19-24) ได้ศึกษาการเปลี่ยนแปลงเจตคติต่อวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อการสอนวิทยาศาสตร์ของครูประถมศึกษาที่เข้ารับการอบรมเชิงปฏิบัติการในการใช้หลักสูตรใหม่ และครูประถมศึกษาที่เป็นตัวอย่างในการสอนวิทยาศาสตร์แก่นักศึกษาครู ตัวอย่างประชากรเป็นครูประถมศึกษาจากเมืองมิดเวสต์ จำนวน 30 คน ผลการศึกษาพบว่า เจตคติต่อวิทยาศาสตร์และต่อการสอนวิทยาศาสตร์ของตัวอย่างประชากรไม่เปลี่ยนแปลงไม่ว่าจะโดยเข้าร่วมอบรมเชิงปฏิบัติการหรือโดยเป็นตัวอย่างครูสอนวิทยาศาสตร์

ใน ค.ศ. 1980 ปักซุงจี (Pak, Sung-Jae 1980 : 4512A) ได้ทำการสำรวจเจตคติต่อวิทยาศาสตร์และต่อการสอนวิทยาศาสตร์ของผู้ที่เรียน เอกการศึกษาศาสตร์ในเกาหลี จำนวน 1576 คน โดยแยกตาม เพศ ระดับชั้นที่สอน สถานที่เกิด ศาสนา วิชาเอก เป้าหมายการทำงาน ผลการสำรวจพบว่า ตัวอย่างประชากรส่วนใหญ่มีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ และการสอนวิทยาศาสตร์ในทางบวก เจตคติต่อวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อการสอนวิทยาศาสตร์มีความสัมพันธ์กันในระดับปานกลาง เจตคติต่อวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อการสอนวิทยาศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่างไม่แตกต่างกัน เมื่อเปรียบเทียบระหว่างระดับชั้นที่สอน สถานที่เกิด ศาสนา แต่แตกต่างกันเมื่อจำแนกตามเพศ วิชาเอก เป้าหมายการทำงาน โดยนักศึกษายชายจะมีคะแนนเจตคติรวมนสูงกว่านักศึกษาหญิง ผู้ที่เอกการสอนฟิสิกส์จะมีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์และต่อการสอนวิทยาศาสตร์สูงกว่าผู้ที่เอกการสอนเคมีหรือชีววิทยา ผู้ที่ตั้งใจจะเป็นนักวิทยาศาสตร์หรือนักการศึกษาศาสตร์จะมีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์และต่อการสอนวิทยาศาสตร์สูงกว่าผู้ที่ไม่มีความตั้งใจทำงานนี้

ในปีเดียวกันนี้ กาญจนา คำสุวรรณ (Kanjana Kansuvan 1980 : 922 A) ได้ทำการศึกษาเจตคติต่อการสอนแบบสืบสอบ และต่อการสอนวิทยาศาสตร์ของครูวิทยาศาสตร์ และศึกษการใช้วิธีสอนแบบสืบสอบของครู ตัวอย่างประชากรได้แก่ครูวิทยาศาสตร์ โรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร จำนวน 280 คน จำแนกเป็นครูชาย 91 คน ครูหญิง 189 คน อายุ 21-40 ปี 243 คน อายุ 41-60 ปี 37 คน สอนวิทยาศาสตร์มาแล้วน้อยกว่า 3 ปี 100 คน สอนมาแล้ว 4-6 ปี 77 คน นอกนั้นสอนมาแล้วเกินกว่า 7 ปี ผลการศึกษาพบว่า ครูที่มีเพศ และอายุต่างกันจะมีเจตคติต่อการสอนแบบสืบสอบและต่อการสอนวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกันครูที่สอนมาแล้วน้อยกว่า 3 ปี จะมีเจตคติต่อการสอนแบบสืบสอบและต่อการสอนวิทยาศาสตร์สูงกว่าครูที่ทำงานมาแล้ว 4-6 ปี ครูที่เคยเรียนทางการศึกษามาจะมีเจตคติทั้งสองด้านนี้ในทางบวกสูงกว่าครูที่ไม่เคยเรียนทางการศึกษา เพศ อายุ และจำนวนปีที่สอนไม่มีผลต่อการใช้วิธีสอนแบบสืบสอบของครู เจตคติต่อการสอนแบบสืบสอบและต่อการสอนวิทยาศาสตร์ และภูมิหลังทางการศึกษาจะมีผลต่อพฤติกรรมของครู

ใน ค.ศ. 1980 ไทโว (Taiwo 1980 : 315-320) ได้ศึกษาเปรียบเทียบเจตคติต่อการสอนวิทยาศาสตร์ระหว่างผู้ที่เคยเรียนการศึกษาศาสตร์กับผู้ที่ไม่เคยเรียนและ

ระหว่างเพศหญิงและเพศชาย ตัวอย่างประชากร เป็นนักศึกษาครูสาขาวิทยาศาสตร์ของมหาวิทยาลัยในเมืองไอเฟ ประเทศไนจีเรีย จำนวน 120 คน เป็นชาย 73 คน และหญิง 47 คน เคยเรียนการศึกษาวิทยาศาสตร์มาแล้ว 42 คน อีก 78 คน ไม่เคยเรียน ผลการศึกษาพบว่า การเรียนการศึกษาวิทยาศาสตร์มีผลในทางบวกต่อเจตคติต่อการสอนวิทยาศาสตร์ เจตคติต่อการสอนวิทยาศาสตร์ของชายสูงกว่าหญิง

ใน ค.ศ. 1981 ไทโว (Taiwo 1981 : 485-492) ได้ศึกษาการใช้คะแนนเจตคติต่อการสอนวิทยาศาสตร์ เป็นตัวทำนาย คะแนนการฝึกสอนของครูก่อนประจำการ เป็นตัวแปรต้น ตัวอย่างประชากรที่ใช้ เป็นครูวิทยาศาสตร์ก่อนประจำการของมหาวิทยาลัยเมืองไอเฟ ในประเทศไนจีเรีย จำนวน 120 คน ผลการศึกษาพบว่า เจตคติต่อการสอนวิทยาศาสตร์ของครูก่อนประจำการมีความสัมพันธ์อย่างสูงกับคะแนนการฝึกสอน และคะแนนเจตคติต่อการสอนวิทยาศาสตร์ เป็นตัวทำนายคะแนนการฝึกสอนของครูก่อนประจำการอย่างมีนัยสำคัญ

ในปีเดียวกันนี้ อาเซเก (Azeke 1981 : 1084 A) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบเจตคติต่อวิทยาศาสตร์และต่อการสอนวิทยาศาสตร์ระหว่างผู้บริหารโรงเรียน กับครูประถมศึกษา ตัวอย่างประชากรเป็นผู้บริหารโรงเรียนและครูประถมศึกษาของรัฐเบนเกลในไนจีเรีย จำนวน 191 คน ผลการวิจัยพบว่าผู้บริหารมีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์และต่อการสอนวิทยาศาสตร์ในทางบวกน้อยที่สุด รองลงมาคือครูประถมที่สอนมาแล้วมากกว่า 3 ปี ครูที่สอนมานานน้อยกว่า 3 ปีมีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์และการสอนวิทยาศาสตร์ในทางบวกมากที่สุด ครูประถมชายมีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์และต่อการสอนวิทยาศาสตร์ในทางบวกน้อยกว่าครูประถมหญิง

ใน ค.ศ. 1982 เวสเตอร์แบค (Westerback 1982 : 603-616) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างเจตคติต่อการสอนวิทยาศาสตร์และความกังวลเกี่ยวกับการสอนวิทยาศาสตร์ โดยทำการศึกษา 2 ครั้ง ตัวอย่างประชากรเป็นครูก่อนประจำการในเมืองกรีนเวล ซึ่งเขาเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ 5 (วิทยาศาสตร์กายภาพ) และวิทยาศาสตร์ 6 (วิทยาศาสตร์แห่งพิภพและชีววิทยา) ในปีการศึกษา 1977-1978 และปีการศึกษา 1978-1979 จำนวน 78 และ 71 คน ตามลำดับ ผลการศึกษาทั้งสองครั้งพบว่า การเรียน

วิทยาศาสตร์ 5 และ 6 ทำให้เจตคติต่อการสอนวิทยาศาสตร์ของตัวอย่างประชากรสูงขึ้นขณะที่ความกังวลเกี่ยวกับการสอนวิทยาศาสตร์ลดลง และเจตคติต่อการสอนวิทยาศาสตร์ของตัวอย่างประชากรมีความสัมพันธ์ในทางลบกับความกังวลเกี่ยวกับการสอนวิทยาศาสตร์ และมีความสัมพันธ์ในทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิทยาศาสตร์

จากผลงานวิจัยที่กล่าวมานี้ส่วนใหญ่พบว่า

1. เจตคติต่อการสอนวิทยาศาสตร์ของครูมีผลต่อพฤติกรรมในการสอนวิทยาศาสตร์ของครู และมีผลต่อเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียน
2. การได้รับการศึกษาโดยวิธีสอนที่ต่างกัน ไม่ทำให้เจตคติต่อการสอนวิทยาศาสตร์ของครูก่อนประจำการแตกต่างกัน
3. การมีโอกาสได้สังเกตการสอนและการฝึกสอนจะช่วยพัฒนาเจตคติต่อการสอนวิทยาศาสตร์ของครู
4. เจตคติต่อการสอนวิทยาศาสตร์มีความสัมพันธ์กับความกังวลเกี่ยวกับการสอนวิทยาศาสตร์ คะแนนในการฝึกสอน และผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิทยาศาสตร์
5. การอบรมระยะสั้นไม่อาจเปลี่ยนแปลงเจตคติต่อการสอนวิทยาศาสตร์ของครูวิทยาศาสตร์
6. ครูวิทยาศาสตร์ที่มีเพศและอายุต่างก็มีเจตคติต่อการสอนวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกัน
7. ครูวิทยาศาสตร์ที่เพิ่งเริ่มประจำการจะมีเจตคติต่อการสอนวิทยาศาสตร์สูงกว่าครูวิทยาศาสตร์ที่ประจำการมานานแล้ว

งานวิจัยเกี่ยวกับเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์

ใน ค.ศ. 1968 เมอร์ฟี (Murphy 1968 : 148-162) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ระหว่างผู้ที่เรียนการทดลองชีววิทยาโดยวิธีสอนแบบเน้นเนื้อหาและโดยวิธีสอนแบบเน้นกระบวนการวิทยาศาสตร์ ตัวอย่างประชากรได้แก่นักศึกษานี้ 1 ของสถาบันอาชีวศึกษาริมมอแนค ซึ่งเรียนวิชาชีววิทยาจำนวน 121 คน ทำการทดลองโดยแบ่ง

ตัวอย่างประชากร เป็นกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง กลุ่มควบคุมจะเรียนการทดลองชีววิทยา โดยการสอนแบบเน้นเนื้อหา กลุ่มทดลองจะเรียนการทดลองชีววิทยาโดยการสอนแบบเน้นกระบวนการ ผลการทดลองปรากฏว่า เจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ใน ค.ศ. 1975 โบกัท (Bogut 1975 : 5981 A) ได้ศึกษาผลของการเรียนแบบมีแบบแผน และการเรียนแบบไม่มีแบบแผนที่มีต่อความมีใจกว้าง ซึ่งเป็นองค์ประกอบของเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ ตัวอย่างประชากรได้แก่นักศึกษาคูปี 4 ของมหาวิทยาลัยอินเดียนา จำนวน 20 คน ทำการทดลองโดยแบ่งตัวอย่างประชากรเป็นสองกลุ่ม กลุ่มหนึ่ง จะเรียนโดยการสอนแบบมีแบบแผน อีกกลุ่มจะเรียนแบบไม่มีแบบแผน ทำการทดลองเป็นเวลา 8 สัปดาห์ ผลการศึกษาพบว่า ความมีใจกว้างของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน ผู้ที่ใจกว้างเมื่อเรียนแบบไม่มีแบบแผนยังคงใจกว้างอยู่และเมื่อเรียนแบบมีแบบแผนจะใจกว้างน้อยลง ขณะที่คนใจแคบเมื่อเรียนแบบมีแบบแผนและไม่มีแบบแผนจะมีใจกว้างมากขึ้น

ในปีเดียวกันนี้ บิลเลห์ และ ซาคคาริเอดส์ (Billeh and Zakhariades 1975 : 155-156) ได้ศึกษาเปรียบเทียบเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ระหว่างนักเรียนระดับมัธยมศึกษา นักศึกษามหาวิทยาลัย และครูวิทยาศาสตร์ นอกจากนี้ยังศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา ผู้วิจัยสร้างแบบวัดเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ตามวิธีของ เซอร์สโตน (Thurstone) โดยสร้างข้อความทั้งเชิงนิทานและเชิงนิเสธ จำนวน 87 ข้อ และให้บุคคลอื่น 45 คนตัดสิน ซึ่งเลือกจาก ศาสตราจารย์ทางชีววิทยา เคมี ฟิสิกส์ และวิทยาศาสตร์ทางเกษตรของมหาวิทยาลัยเบรุต ได้ข้อความจำนวน 46 ข้อความไปทำการทดลองใช้เพื่อหาค่าความยากง่ายและอำนาจจำแนก ในที่สุดได้แบบวัดเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ซึ่งมีจำนวน 36 ข้อความ นำไปใช้กับนักเรียนมัธยมในไซปรัส 349 คน ครูวิทยาศาสตร์ 31 คน และนักศึกษาเอกเคมีและชีววิทยาจากมหาวิทยาลัยในเบรุต 121 คน ผลการวิจัยปรากฏว่านักศึกษามีสุดท้ายของมหาวิทยาลัยกับครูวิทยาศาสตร์มีเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกัน นักเรียนระดับมัธยมศึกษาและนักศึกษามหาวิทยาลัยมีเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ และเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษา

และในปีนั้นเช่นกัน ไกเกอร์ (Gieger 1975 : 5950 A) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ เจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ตัวอย่างประชากรได้แก่ นักศึกษาปี 3 ของมหาวิทยาลัยในมิสซิสซิปปี จำนวน 150 คน ผลการวิจัยพบว่า เจตคติเชิงวิทยาศาสตร์มีความสัมพันธ์กับเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

สำหรับในประเทศไทยนั้นได้มีผู้สนใจศึกษาเกี่ยวกับเรื่องเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ไว้เป็นจำนวนมาก จะได้นำเสนอตามลำดับดังนี้

ใน พ.ศ. 2516 รสา กุสุมาพันธ์ (2516) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และความคิดสร้างสรรค์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาคอนคันทันปีที่ 2 วิทยาลัยครูจันทระเกษม ชาย 75 คน หญิง 75 คน รวม 150 คน ผลปรากฏว่า เจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และความคิดสร้างสรรค์ ไม่มีความสัมพันธ์กัน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่มีผลต่อเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ เพศมีผลต่อเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์คือเพศชายมีเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์สูงกว่าเพศหญิง

ในปีเดียวกัน นนรีรัตน์ ทวีรัตนพันธ์ (2516) ได้ศึกษาเปรียบเทียบเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ระหว่างนักศึกษาชายกับนักศึกษาหญิง ตัวอย่างประชากรเป็นนักศึกษาในระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาคอนคันทันจำนวน 150 คน พบว่านักศึกษาชายและนักศึกษาหญิงมีเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยนักศึกษาชายมีเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์สูงกว่านักศึกษาหญิง

และในปีเดียวกันนั้นอีก สมพงษ์ รุจิรวรรณ (2516) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ ความคิดสร้างสรรค์ พฤติกรรมด้านความเป็นผู้นำ ความตั้งใจเรียน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างประชากรคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 417 คน ผลปรากฏว่า เจตคติเชิงวิทยาศาสตร์มีความสัมพันธ์กัน

อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพฤติกรรมด้านความเป็นผู้นำ ความตั้งใจเรียน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ไม่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับความคิดสร้างสรรค์และกลุ่มนักเรียนที่มีเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์สูงมีค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สูงกว่า กลุ่มนักเรียนที่มีเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ต่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ใน พ.ศ. 2517 สุภาเพ็ญ จริยเศรษฐ (2517) ได้ศึกษาการเปลี่ยนแปลงเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้น มศ. 4 จำนวน 140 คน โดยไต่แย่งเป็นกลุ่มทดลอง 70 คน และกลุ่มควบคุม 70 คน กลุ่มทดลองสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ กลุ่มควบคุมสอนโดยวิธีปกติ ผลการทดลองปรากฏว่ากลุ่มทดลองมีเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ใน พ.ศ. 2518 ปรานี รามสูตร (2518) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลของการสอนวิทยาศาสตร์โดยวิธีทดลองกับวิธีบรรยายที่มีคณาจารย์เรียนในค่านเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ ตัวอย่างประชากรเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 60 คน ผลปรากฏว่า กลุ่มนักเรียนที่เรียนวิทยาศาสตร์โดยวิธีทดลองมีเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์สูงกว่ากลุ่มที่เรียนโดยวิธีบรรยายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แต่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ใน พ.ศ. 2519 พงศกร สุวรรณเดชา (2519) ได้ศึกษาเปรียบเทียบเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ระหว่างนักเรียนไทยมุสลิมกับไทยพุทธ และระหว่างเพศหญิงและเพศชาย ตัวอย่างประชากรคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในเขตการศึกษา 2 จำนวน 360 คน ผลการวิจัยปรากฏว่า เจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนไทยพุทธและไทยมุสลิมไม่แตกต่างกัน และเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 นักเรียนชายมีเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนหญิง

และในปีเดียวกัน ศึกษาศัน มณีพันธ์ (2519) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และศึกษาการเปลี่ยนแปลงเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์เมื่อใช้บทเรียน



แบบโปรแกรมกับการสอนตามปกติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 72 คน แยกเป็น  
กลุ่มทดลอง 36 คน กลุ่มควบคุม 36 คน ผลการวิจัยปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาวิทยา  
ศาสตร์ของทั้งสองกลุ่มไม่ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ และนักเรียนกลุ่มทดลองมีเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์  
สูงขึ้นกว่าเดิมอย่างมีนัยสำคัญ ในขณะที่นักเรียนกลุ่มควบคุมมีเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ไม่เปลี่ยนแปลง

ใน พ.ศ. 2520 จรัล สวัสดิ์ถาวร (2520) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
วิทยาศาสตร์และเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในเขตการศึกษาสาม  
เปรียบเทียบระหว่างเพศ ศาสนา และศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์กับ  
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ตัวอย่างประชากร จำนวน 378 คน ชาย  
178 คน หญิง 200 คน ผลการวิจัยพบว่า เจตคติเชิงวิทยาศาสตร์มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์  
ทางการเรียนวิทยาศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 นักเรียนชายกับนักเรียนหญิง  
มีเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 นักเรียนไทยพุทธกับ  
ไทยมุสลิม มีเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ใน พ.ศ. 2521 พรณี ภวภูตานนท์ (2521) ได้ศึกษาเปรียบเทียบเจตคติ  
เชิงวิทยาศาสตร์ระหว่างครูวิทยาศาสตร์กับครูวิชาอื่น ๆ และระหว่างกลุ่มครูวิทยาศาสตร์ที่มี  
ความแตกต่างกันในด้าน เพศ อายุ ประสบการณ์ในการสอน และประเภทโรงเรียน  
ตัวอย่างประชากรที่ใช้เป็นครูวิทยาศาสตร์ 129 คน และครูวิชาอื่น 182 คน จากโรงเรียน  
ในกรุงเทพมหานคร จำนวน 22 โรงเรียน ผลการวิจัยพบว่า ครูวิทยาศาสตร์กับครูวิชาอื่น ๆ  
มีเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งเมื่อเปรียบเทียบ  
โดยส่วนรวม หรือเปรียบเทียบโดยแยกเพศ ครูวิทยาศาสตร์มีเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ไม่  
แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อเปรียบเทียบระหว่างเพศ อายุ ประสบการณ์  
ในการสอน หรือประเภทของโรงเรียน และครูวิทยาศาสตร์มีเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์อยู่ใน  
ระดับสูง ในขณะที่ครูวิชาอื่นมีเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับปานกลาง

ใน พ.ศ. 2523 สุวิมล ขอบท่ากิจ (2523) ได้ทำการวิจัยเรื่องความสัมพันธ์  
ระหว่างเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา

ตอนปลายเขตการศึกษา 2 โดยใช้กลุ่มตัวอย่างซึ่งประกอบด้วยนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 250 คน ของโรงเรียนในเขตการศึกษา 2 ทั้งโรงเรียนมัธยมสายสามัญและมัธยมศึกษา ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายเขตการศึกษา 2 มีเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ในระดับสูง เจตคติเชิงวิทยาศาสตร์มีความสัมพันธ์กับความคิดสร้างสรรค์เชิงวิทยาศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01 เจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษาสัมพันธ์กับนักเรียนโรงเรียนมัธยมสายสามัญแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

และในปีเดียวกันนี้ ชำนาญ เขาวีรติพงศ์ (2523) ได้ทำการศึกษาค้นคว้าความสัมพันธ์ระหว่างทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์กับเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ และศึกษาเปรียบเทียบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์และเปรียบเทียบเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ระหว่างนักเรียนชายกับนักเรียนหญิง ตัวอย่างประชากรเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2522 ของโรงเรียนในเขตกรุงเทพมหานคร จำนวน 360 คน ผลการวิจัยปรากฏว่าทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์มีความสัมพันธ์กับเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ที่ระดับ 0.01 นักเรียนหญิงและนักเรียนชายมีทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 มีเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และเปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์และเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของกลุ่มนักเรียนชายและกลุ่มนักเรียนหญิง ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

ใน พ.ศ. 2524 การาวรณ เหลืองอร่ามโชติ (2524) ได้ศึกษาเปรียบเทียบเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้น ม.3 และ มศ.3 และเปรียบเทียบเจตคติที่มีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้น ม.3 และ มศ. 3 ตัวอย่างประชากรเป็นนักเรียน ม.3 จำนวน 614 คน และนักเรียน มศ. 3 จำนวน 679 คน จากโรงเรียนในกรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยปรากฏว่า นักเรียน ม.3 และ มศ. 3 ในเขตกรุงเทพมหานครมีเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์และเจตคติที่มีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ในปีเดียวกันนี้ วันดี เกษรมาลา (2524) ได้ศึกษาเปรียบเทียบเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาระดับ ป.กศ.สูง ที่เรียนวิชาเอกวิทยาศาสตร์ทั่วไปกับนักศึกษาที่เรียน

วิชาเอกสังคมศึกษา ในกลุ่มวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงใต้ที่ใช้ในการศึกษา 203 คน เป็นนักศึกษาวิชาเอกวิทยาศาสตร์ทั่วไป 104 คน นักศึกษาชาย 28 คน นักศึกษาหญิง 76 คน และเป็นนักศึกษาที่เรียนวิชาเอกสังคมศึกษา 99 คน นักศึกษาชาย 21 คน นักศึกษาหญิง 78 คน ผลการวิจัยปรากฏว่า นักศึกษาที่เรียนวิชาเอกวิทยาศาสตร์ทั่วไปกับนักศึกษาที่เรียนวิชาเอกสังคมศึกษา มีเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นักศึกษาชาย และนักศึกษาหญิง ทั้งเอกวิทยาศาสตร์ทั่วไปและเอกสังคมศึกษามีเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

และในปีเดียวกันนี้ สมหวัง พิธิยานุวัฒน์ และจันทร์เพ็ญ เชื้อพานิช (2524) ได้สร้างแบบสำรวจความเป็นครูและเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ขึ้น แล้วนำไปทดลองใช้กับอาจารย์ผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาที่เข้ารับการอบรมวิชาวิทยาศาสตร์ของสมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย จำนวน 397 คน และอาจารย์ผู้เข้ารับการอบรมของสมาคมครูศาสตร์สัมพันธ์ จำนวน 242 คน ซึ่งแยกเป็นครูภาษาอังกฤษ 88 คน ครูสังคมศึกษา 110 คน และครูประถมศึกษา 44 คน รวมตัวอย่างประชากรในกลุ่มนี้ 639 คน ผลการทดลองใช้แบบสำรวจปรากฏว่ากลุ่มครูวิทยาศาสตร์มีเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์สูงกว่ากลุ่มครูที่ไม่ใช่ครูวิทยาศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กลุ่มตัวอย่างครูที่มีวุฒิสถุสูงสูงกว่าปริญญาตรีมีเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์สูงกว่ากลุ่มตัวอย่างครูที่มีวุฒิสถุต่ำกว่าปริญญาตรีอย่างมีนัยสำคัญ กลุ่มตัวอย่างครูที่มีประสบการณ์ในการสอนต่างกันมีเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งตรงตามสมมติฐานที่ผู้วิจัยตั้งไว้และได้สรุปไว้ว่าแบบวัดฉบับนี้มีความตรงเชิงสภาวะสันนิษฐาน (Construct Validity) และมีอำนาจจำแนกสูงในทุกข้อความมีความเที่ยงในระดับปานกลางค่อนข้างสูง คือความเที่ยงของแบบสำรวจมาตราความเป็นครู ในมาตราเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์และแบบสำรวจทั้งหมดเป็น 0.67, 0.66 และ 0.75 ตามลำดับ

และใน พ.ศ. 2524 นี้ เช่นเดียวกัน นวลจิตต์ โชคินันท์ (2524) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระดับการอ่านวารสารทางวิทยาศาสตร์มากน้อยต่างกับกับเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ และเพื่อเปรียบเทียบเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อ

วิทยาศาสตร์ระหว่างนักเรียนที่มีระดับของการอ่านวารสารทางวิทยาศาสตร์มากน้อยต่างกัน ตัวอย่างประชากรเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โปรแกรมวิทยาศาสตร์ปีการศึกษา 2523 ของโรงเรียนในกรุงเทพมหานคร จำนวน 400 คน ผลการวิจัยปรากฏว่า ระดับความมากน้อยของการอ่านวารสารทางวิทยาศาสตร์กับเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ และระดับความมากน้อยของการอ่านวารสารทางวิทยาศาสตร์กับเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของตัวอย่างประชากรมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01 และผลการเปรียบเทียบเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มที่มีระดับของการอ่านวารสารทางวิทยาศาสตร์มากน้อยต่างกัน พบว่านักเรียนกลุ่มที่มีระดับของการอ่านวารสารทางวิทยาศาสตร์มากน้อยต่างก็มีเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01

จากผลงานวิจัยเกี่ยวกับเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ที่กล่าวมาในส่วนนี้สรุปได้ว่า

1. เจตคติเชิงวิทยาศาสตร์มีความสัมพันธ์กับ ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิทยาศาสตร์ เจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ และระดับความมากน้อยของการอ่านวารสารทางวิทยาศาสตร์
2. นักเรียนที่เรียนวิทยาศาสตร์ โดยการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้หรือโดยการทดลองปฏิบัติการจะมีเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนจากการสอนแบบปกติหรือแบบบรรยาย
3. นักศึกษาวิทยาศาสตร์ปีสุดท้ายของมหาวิทยาลัยและครูวิทยาศาสตร์มีเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ ไม่แตกต่างกัน
4. นักเรียนชายมีเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนหญิง
5. ครูวิทยาศาสตร์มีเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์สูงกว่าครูวิชาอื่น ๆ
6. ครูวิทยาศาสตร์ที่มีเพศ อายุ และประสบการณ์ในการสอนต่างกันมีเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ ไม่แตกต่างกัน

งานวิจัยที่เกี่ยวกับความสัมพันธ์ ระหว่าง เจตคติต่อการสอนวิทยาศาสตร์กับ เจตคติเชิงวิทยาศาสตร์

จากการศึกษาวรรณคดีที่เกี่ยวข้องยังไม่ปรากฏว่ามีงานวิจัยที่เกี่ยวกับความสัมพันธ์ ระหว่างเจตคติต่อการสอนวิทยาศาสตร์กับเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์โดยตรง แต่มีงานวิจัยซึ่ง ศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่เป็นองค์ประกอบของบุคคลที่มีเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อการสอนวิทยาศาสตร์คือ งานวิจัยของ สตรอวิทซ์ (Strawitz 1977 : 545-548) ซึ่งได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความมีใจกว้างซึ่งเป็นลักษณะหนึ่งของเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์กับเจตคติต่อการสอนวิทยาศาสตร์ของครูประจำการและก่อนประจำการตัวอย่าง ประชากรโตแก่ นักศึกษาครูปี 3 และมี 4 จากมหาวิทยาลัยลุยเซียนา จำนวน 61 คน และเป็นครูประจำการ 32 คน ซึ่งทำการสอนอยู่ในภาคต้นจูจ ซึ่งตัวอย่างประชากรทั้งหมดนี้ ได้เข้าเรียนวิธีการทางวิทยาศาสตร์โดยการสอนแบบสืบสอบเป็นครั้งแรก ผลการศึกษพบว่า ความมีใจกว้างสัมพันธ์กับเจตคติต่อการสอนวิทยาศาสตร์ของตัวอย่างประชากร

นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยของ สัมพัทธ์ พลันสังเกตุ (2518) ซึ่งได้ศึกษาพื้นความรู้เกี่ยวกับเนื้อหาวิชาเคมี และทัศนคติบางประการของครูผู้สอนวิชาเคมีในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายสายสามัญ แผนกวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนในกรุงเทพมหานคร ตัวอย่างประชากร เป็นครูเคมีระดับมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร จำนวน 93 คน ผลการศึกษพบว่าครูวิชาเคมีมีพื้นความรู้เกี่ยวกับเนื้อหาวิชาเคมีอยู่ในระดับต่ำ มีเจตคติต่อการสอนวิชาเคมีอยู่ในระดับสูง ครูที่ทำการสอนมาแล้วมากกว่า 5 ปี มีเจตคติต่อการสอนดีกว่าครูที่ทำการสอนมา 1-5 ปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ครูที่เพศและวุฒิต่างกันมีเจตคติต่อการสอนวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ครูที่มีเพศ วุฒิ และจำนวนปีที่สอนต่างกันมีเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เจตคติต่อการสอนเคมีและเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของครูวิทยาศาสตร์มีความสัมพันธ์กันที่ระดับความมีนัยสำคัญ .01

จากผลการวิจัยดังกล่าวนี้ สรุปได้ว่า

1. เจตคติต่อการสอนวิทยาศาสตร์ของครูมีความสัมพันธ์กับความมีใจกว้างซึ่งเป็นลักษณะหนึ่งของเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์

## 2. เจตคติต่อการสอนวิชาเคมีมีความสัมพันธ์กับเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของครูเคมี

จากการศึกษางานวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศทั้งหมดที่กล่าวมานี้จะเห็นว่า มีผู้สนใจศึกษาเจตคติต่อการสอนวิทยาศาสตร์และเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์กับตัวแปรอื่น ๆ มากมาย แต่ยังไม่มีการวิจัยเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างเจตคติต่อการสอนวิทยาศาสตร์กับเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของครูวิทยาศาสตร์โดยตรง ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะทำการวิจัยในหัวข้อนี้ เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาเจตคติต่อการสอนวิทยาศาสตร์และเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของครูวิทยาศาสตร์ รวมทั้งเป็นแนวทางในการพัฒนาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ต่อไป