

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาการวิเคราะห์พระคัมภีร์ระดับปัจจัยที่สัมพันธ์กับจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 36 ผู้วิจัยได้รวบรวมทฤษฎี เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อประกอบการศึกษาโดยแบ่งออกเป็น 5 หัวข้อ ได้แก่

- 2.1 สารระการการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
- 2.2 จิตวิทยาศาสตร์
- 2.3 ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับจิตวิทยาศาสตร์
- 2.4 การวิเคราะห์พระคัมภีร์
- 2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 สารระการการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับสารระการการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยได้นำเสนอไว้เป็นหัวข้อต่างๆ คือ วิสัยทัศน์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เป้าหมายของการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ และคุณภาพของผู้เรียน ดังรายละเอียดดังนี้

##### 2.1.1. วิสัยทัศน์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์

วิสัยทัศน์เป็นมุมมองภาพในอนาคตที่มุ่งหวังว่าจะมีการพัฒนาอะไรอย่างไร ซึ่งจะสอดคล้องกับการปรับเปลี่ยนของสังคมวิสัยทัศน์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์กำหนดไว้ให้เป็นแนวทางให้ผู้บริหารสถานศึกษาผู้สอน บุคลากรทางการศึกษา ผู้เรียนและชุมชนร่วมกันพัฒนาการศึกษาวิทยาศาสตร์และปฏิบัติร่วมกันสู่ความสำเร็จ

ในการกำหนดวิสัยทัศน์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ใช้กรอบความคิดในเรื่องของการพัฒนาการศึกษาเพื่อเตรียมคนในสังคมแห่งการเรียนรู้ และสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม 2545 (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ)

- 1) หลักสูตรและการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จะเชื่อมโยงเนื้อหาแนวคิดหลักและกระบวนการที่เป็นสากล แต่มีความสอดคล้องกับชีวิตจริงทั้งระดับท้องถิ่นและระดับประเทศและมีความยืดหยุ่นหลากหลาย
- 2) หลักสูตรการเรียนการสอนต้องตอบสนองผู้เรียนที่มีความถนัดและมีความสนใจต่างกันในการใช้วิทยาศาสตร์สำหรับการเรียนต่อและประกอบอาชีพที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์
- 3) ผู้เรียนทุกคนจะได้รับการส่งเสริมให้พัฒนากระบวนการคิดความสามารถในการเรียนรู้ กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ กระบวนการแก้ปัญหาและการคิดค้นสร้างสรรค์องค์ความรู้
- 4) ใช้แหล่งที่เรียนรู้ในท้องถิ่น โดยถือว่ามีความสำคัญควบคู่กับการเรียนในสถานศึกษา
- 5) ใช้ยุทธศาสตร์การเรียนการสอนหลากหลายเพื่อตอบสนองความต้องการ ความสนใจและวิธีเรียนที่แตกต่างกันของผู้เรียน
- 6) การเรียนการสอนต้องมีการส่งเสริมและพัฒนาผู้เรียนให้มีเจตคติ คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมที่เหมาะสมต่อวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี

วิสัยทัศน์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามมาตรฐานหลักสูตรการศึกษายกระดับพื้นฐานกำหนดไว้ ดังนี้

- 1) การเรียนรู้วิทยาศาสตร์เป็นการพัฒนาผู้เรียนให้ได้รับทั้งความรู้กระบวนการและเจตคติ ผู้เรียนทุกคนควรได้รับการกระตุ้นส่งเสริมให้สนใจและกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีความสงสัย เกิดคำถามในสิ่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับโลกธรรมชาติรอบตัว มีความมุ่งมั่น และมีความสุขที่จะศึกษาค้นคว้า สืบเสาะหาความรู้ เพื่อรวบรวมข้อมูลวิเคราะห์ผล นำไปสู่คำตอบของคำถามสามารถตัดสินใจด้วย

การใช้ข้อมูลอย่างมีเหตุผล สามารถสื่อสารคำถาม คำตอบ ข้อมูลและสิ่งที่ค้นพบจากการเรียนรู้ให้ผู้อื่นเข้าใจได้

2) การเรียนรู้วิทยาศาสตร์เป็นการเรียนรู้ตลอดชีวิต

เนื่องจากความรู้วิทยาศาสตร์เป็นเรื่องราวเกี่ยวกับโลกธรรมชาติ (Natural World) ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา ทุกคนจึงต้องเรียนรู้เพื่อนำผลการเรียนรู้ไปใช้ในชีวิตและประกอบอาชีพ เมื่อผู้เรียนได้เรียนวิทยาศาสตร์โดยได้รับการกระตุ้นให้เกิดความตื่นตัว ทำทาบกับการเผชิญสถานการณ์หรือปัญหา มีการร่วมกันคิด ลงมือปฏิบัติจริง ก็จะเข้าใจและเห็นความเชื่อมโยงของวิทยาศาสตร์กับวิชาอื่นและชีวิต ทำให้สามารถอธิบาย ทำนาย คาดการณ์สิ่งต่าง ๆ ได้อย่างมีเหตุผล การประสบความสำเร็จในการเรียนวิทยาศาสตร์จะเป็นแรงกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความสนใจ มุ่งมั่นที่จะสังเกต สำรวจ ตรวจสอบ สืบค้นความรู้ที่มีคุณค่าเพิ่มเติมอย่างไม่หยุดยั้ง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนจึงต้องสอดคล้องกับสภาพจริงในชีวิตโดยใช้แหล่งเรียนรู้หลากหลายในท้องถิ่นและคำนึงถึงผู้เรียนที่มีวิธีการเรียนรู้ ความสนใจ และความถนัดแตกต่างกัน

3) การเรียนรู้วิทยาศาสตร์พื้นฐาน เป็นการเรียนรู้เพื่อความเข้าใจ

ซาบซึ้งและเห็นความสำคัญของธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงองค์ความรู้หลาย ๆ ด้าน เป็นความรู้แบบองค์รวมอันจะนำไปสู่การสร้างสรรค์ต่าง ๆ และพัฒนาคุณภาพชีวิต มีความสามารถในการจัดการและร่วมกันดูแลรักษาโลกธรรมชาติอย่างยั่งยืน

### 2.1.2. เป้าหมายของการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

วิทยาศาสตร์เป็นเรื่องราวการเรียนรู้เกี่ยวกับธรรมชาติโดยมนุษย์ใช้กระบวนการสังเกต สำรวจตรวจสอบและการทดลองเกี่ยวกับปรากฏการณ์ทางธรรมชาติและนำผลมาจัดระบบหลักการ แนวคิดและทฤษฎี ดังนั้นการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จึงมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้เป็นผู้เรียนรู้และ

ค้นพบด้วยตัวเองมากที่สุดนั่นคือ ให้ได้ทั้งกระบวนการและองค์ความรู้ตั้งแต่วัยแรกก่อนเข้าเรียน  
เมื่ออยู่ในสถานศึกษาและเมื่อออกจากสถานศึกษาไปประกอบอาชีพแล้ว

การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในสถานศึกษามีเป้าหมายสำคัญดังนี้

- 1) เพื่อให้เข้าใจหลักการ ทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานในวิทยาศาสตร์
- 2) เพื่อให้เข้าใจขอบเขต ธรรมชาติ และข้อจำกัดของวิทยาศาสตร์
- 3) เพื่อให้มีทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้าและคิดค้นทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- 4) เพื่อพัฒนากระบวนการคิดและจินตนาการ ความสนใจในการแก้ปัญหา และการจัดการทักษะในการสื่อสารและความสามารถในการตัดสินใจ
- 5) เพื่อให้ตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี มวลมนุษย์ และสภาพแวดล้อมในเชิงที่มีอิทธิพลและผลกระทบซึ่งกันและกัน
- 6) เพื่อนำความรู้ความเข้าใจในเรื่องวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและการดำรงชีวิต
- 7) เพื่อให้เป็นคนมีจิตวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์

### 2.1.3. สาระการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์

สาระการเรียนรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ที่นักเรียนจะต้องเรียนรู้ ประกอบด้วย ส่วนที่เป็นเนื้อหา แนวความคิดหลักวิทยาศาสตร์ และกระบวนการ ดังนี้

สาระที่เป็นองค์ความรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ประกอบด้วย 8 สาระหลัก ดังนี้

สาระที่ 1 : สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

สาระที่ 2 : ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

สาระที่ 3 : สารและคุณสมบัติของสาร

สาระที่ 4 : แรงแและการเคลื่อนที่

สาระที่ 5 : พลังงาน



สาระที่ 6 : กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

สาระที่ 7 : ดาราศาสตร์และอวกาศ

สาระที่ 8 : ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

#### 2.1.4. คุณภาพของผู้เรียน

เมื่อนักเรียนจบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 แล้ว

- 1) เข้าใจการรักษาคุณภาพของเซลล์และกลไกการรักษาคุณภาพของสิ่งมีชีวิต
- 2) เข้าใจกระบวนการถ่ายทอดสารพันธุกรรม การแปรผัน มีวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต และปัจจัยที่มีผลต่อการอยู่รอดของสิ่งมีชีวิตในสิ่งแวดล้อมต่างๆ
- 3) เข้าใจกระบวนการ ความสำคัญ และผลของเทคโนโลยีชีวภาพต่อมนุษย์ สิ่งมีชีวิต และสิ่งแวดล้อม
- 4) เข้าใจชนิดของอนุภาคสำคัญที่เป็นส่วนประกอบในโครงสร้างอะตอม การจัดเรียงธาตุในตารางธาตุ การเกิดปฏิกิริยาเคมี และเขียนสมการเคมี ปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี
- 5) เข้าใจชนิดของแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคและสมบัติต่างๆ ของสารที่มีความสัมพันธ์กับแรงยึดเหนี่ยว
- 6) เข้าใจการเกิดปิโตรเลียม การแยกแก๊สธรรมชาติ และการกลั่นลำดับส่วนน้ำมันดิบ การนำผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมไปใช้ประโยชน์และผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม
- 7) เข้าใจ ชนิด สมบัติ ปฏิกิริยาที่สำคัญของพอลิเมอร์ และสารชีวโมเลกุล
- 8) เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณที่เกี่ยวกับการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ สมบัติของคลื่นกล คุณภาพของเสียง และการได้ยิน สมบัติ ประโยชน์ และโทษของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า กัมมันตภาพรังสี และพลังงานนิวเคลียร์
- 9) เข้าใจกระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก และปรากฏการณ์ทางธรณีที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

- 10) เข้าใจการเกิดและวิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซี เอกภพ และความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศ
- 11) เข้าใจความสัมพันธ์ของความรู้วิทยาศาสตร์ที่มีผลต่อการพัฒนาเทคโนโลยี ประเภทต่างๆ และการพัฒนาเทคโนโลยีที่ส่งผลให้มีการคิดค้นความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่ก้าวหน้า ผลของเทคโนโลยีต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม
- 12) ระบุปัญหา ตั้งคำถามที่จะสำรวจตรวจสอบ โดยมีการกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่างๆ สืบค้นข้อมูลจากหลายแหล่ง ตั้งสมมติฐานที่เป็นไปได้หลายแนวทาง ตัดสินใจเลือกตรวจสอบสมมติฐานที่เป็นไปได้
- 13) วางแผนการสำรวจตรวจสอบเพื่อแก้ปัญหาหรือตอบคำถาม วิเคราะห์ เชื่อมโยงความสัมพันธ์ของตัวแปรต่าง ๆ โดยใช้สมการทางคณิตศาสตร์หรือสร้างแบบจำลองจากผลหรือความรู้ที่ได้รับจากการสำรวจตรวจสอบ
- 14) สื่อสารความคิด ความรู้จากผลการสำรวจตรวจสอบโดยการพูด เขียน จัดแสดง หรือใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
- 15) ใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการดำรงชีวิต การศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม ทำโครงการหรือสร้างชิ้นงานตามความสนใจ
- 16) แสดงถึงความสนใจ มุ่งมั่น รับผิดชอบ รอบคอบ และซื่อสัตย์ในการสืบเสาะหาความรู้ โดยใช้เครื่องมือและวิธีการที่ได้ผลถูกต้องเชื่อถือได้
- 17) ตระหนักในคุณค่าของความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ใช้ในชีวิตประจำวัน การประกอบอาชีพ แสดงถึงความชื่นชม ภูมิใจ ยกย่อง อ่างอิงผลงาน ชิ้นงานที่เป็นผลจากภูมิปัญญาท้องถิ่นและการพัฒนาเทคโนโลยีที่ทันสมัย
- 18) แสดงความซาบซึ้ง ห่วงใย มีพฤติกรรมเกี่ยวกับการใช้ และรักษาทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมอย่างรู้คุณค่า เสนอตัวเองร่วมมือปฏิบัติกับชุมชนในการป้องกัน ดูแลรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของท้องถิ่น
- 19) แสดงถึงความพอใจ และเห็นคุณค่าในการค้นพบความรู้ พบคำตอบ หรือแก้ปัญหาได้ ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ แสดงความคิดเห็น โดยมีข้อมูลอ้างอิงและเหตุผล

ประกอบ เกี่ยวกับผลของการพัฒนาและการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างมี  
คุณธรรมต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม และยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ พบว่าเป้าหมายของการจัด  
การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์นั้นนอกจากเพื่อให้เข้าใจหลักการ ทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานในวิทยาศาสตร์และ  
นำความรู้ความเข้าใจในเรื่องวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและ  
การดำรงชีวิตแล้วเป้าหมายที่สำคัญอีกประการ คือเพื่อให้เป็นคนมีจิตวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรม  
และถ้อยแถลงในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์ ดังนั้นจิตวิทยาศาสตร์จึงเป็นสิ่งสำคัญที่  
นักเรียนทุกคนควรมี ทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาปัจจัยที่สัมพันธ์กับจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียน

## 2.2. จิตวิทยาศาสตร์

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับจิตวิทยาศาสตร์ผู้วิจัยได้นำเสนอไว้เป็นหัวข้อต่าง ๆ คือ  
ความหมายของจิตวิทยาศาสตร์ ความสำคัญของจิตวิทยาศาสตร์ องค์ประกอบของจิตวิทยาศาสตร์  
พฤติกรรมบ่งชี้คุณลักษณะของจิตวิทยาศาสตร์ ดังรายละเอียด ดังนี้

### 2.2.1. ความหมายของจิตวิทยาศาสตร์

จิตวิทยาศาสตร์ (Scientific Mind) จิตแบบวิทยาศาสตร์ (Scientific Mindedness) เจตคติทาง  
วิทยาศาสตร์ (Scientific Attitudes) เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ (Attitude Toward Science) ล้วนแต่เป็น  
คุณลักษณะที่เกี่ยวข้องกันซึ่งเกี่ยวกับการคิดหรือความเชื่อเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ซึ่งบางครั้งเรียกว่า  
เจตคติด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Attitude หรือ Cognitive Orientation) เจตคติทางวิทยาศาสตร์หรือ  
จิตวิทยาศาสตร์ (กรมวิชาการ.2546 : 4) ได้มีนักวิชาการได้ให้ความหมายไว้ ดังนี้

ไอเคิน และ ไอคิน (Aiken and Akin. 1969: 295-335) อธิบายความการใช้คำว่า  
“เจตคติ” ในสามด้าน คือ เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ เจตคติต่อนักวิทยาศาสตร์ และเจตคติ  
ต่อวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ต่อมา คลอฟเฟอร์ ได้จัดจำแนกหมวดหมู่ของพฤติกรรมด้าน  
จิตพิสัยทางการศึกษาวิทยาศาสตร์ออกเป็น 6 ประเภท ได้แก่ 1) การแสดงออกถึงเจตคติที่ดี  
ต่อวิทยาศาสตร์และนักวิทยาศาสตร์ 2) การยอมรับเอาวิธีการสืบค้นหาความรู้ทาง  
วิทยาศาสตร์มาใช้เป็นวิธีคิด 3) การรับเอาเจตคติทางวิทยาศาสตร์มาใช้ 4) ความพึงพอใจใน

ประสบการณ์เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ 5) การพัฒนาความสนใจในวิทยาศาสตร์ และกิจกรรมที่มีความเกี่ยวข้องกับ วิทยาศาสตร์ 6) การพัฒนาความสนใจที่มุ่งไปสู่การประกอบอาชีพทางวิทยาศาสตร์หรือเกี่ยวข้องกับ วิทยาศาสตร์ และในเวลาต่อมา การ์ดเนอร์ ได้จัดหมวดหมู่เจตคติออกเป็น 2 ประเภท โดยอาศัย แนวคิดของคลอฟเฟอร์ ประกอบด้วย เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ (Attitude Toward Science) และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Attitude) โดยการ์ดเนอร์ได้ให้คำจำกัดความ เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ไว้ว่า เป็นเจตคติที่เกี่ยวข้องกับความคิด ความรู้สึกความเชื่อ ค่านิยมที่บุคคลมีต่อวิทยาศาสตร์ (Osborne. 2003: 153; Citing Klopfer.1971; and Gardner. 1975.) ส่วนเจตคติทางวิทยาศาสตร์นั้นเกี่ยวข้องกับลักษณะนิสัยการคิดแบบนักวิทยาศาสตร์ หรือการแสดงออกถึงการมีจิตใจที่เป็นวิทยาศาสตร์ (Aiken and Akin. 1969: 295-335) และจากเอกสารที่เกี่ยวข้องในระยะเวลาต่อมา พบว่า มีการใช้คำเรียกว่า จิตตนิสัยเชิงวิทยาศาสตร์ (Scientific Habits of Mind) (AAAS. 1990: 183;Gauld. 2005: 292)และจิตวิทยาศาสตร์ (Scientific Mind) (Visser. 2000: Online) ใน ความหมายเช่นเดียวกับเจตคติทางวิทยาศาสตร์ และ สสวท.(2546ข:14) ระบุถึงคุณลักษณะซึ่งบังจิตวิทยาศาสตร์ว่ามาจากทั้งเจตคติต่อวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์

สุวัฒน์ นิยมคำ(2533 : 257) ได้กล่าวเกี่ยวกับเจตคติทางวิทยาศาสตร์ไว้ดังนี้ เจตคติทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Attitudes) มีได้อยู่ในอาณาจักรของความรู้ ความคิดหรืออาณาจักรของทักษะการปฏิบัติ แต่มันอยู่ในอาณาจักรความรู้สึกและจิตใจ (Affective Domain) เจตคติทางวิทยาศาสตร์จะเป็นสิ่งฝังลึกอยู่ในจิตใจของนักวิทยาศาสตร์ทุกคนซึ่งมันจะมีอิทธิพลต่อความคิด การกระทำและการตัดสินใจของนักวิทยาศาสตร์ตลอดเวลาที่มีการปฏิบัติงานทางวิทยาศาสตร์ ทั้งนี้เพราะคนเราเมื่อมีเจตคติต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งอย่างไรแล้วก็จะมีความโน้มเอียงที่จะทำอย่างนั้นออกมาโดยไม่คิดว่ามันจะเป็นการยุ่งยากหรือเสียเวลาหรือไม่ได้ค่าตอบแทนเท่าที่ควรก็ตาม

ไมตรี จันทร์ดาประดิษฐ์(2537 : 24) กล่าวว่า จิตวิทยาศาสตร์ เป็นกระบวนการอย่างหนึ่งที่นักวิทยาศาสตร์ได้กระทำเพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้ ผู้มีจิตวิทยาศาสตร์นั้นจะมีลักษณะชอบค้นคว้าหาหลักความจริง มีเหตุผลเป็นผู้มีใจกว้างยอมรับผลงานหรือรับฟังความคิดเห็น

ของผู้อื่น ไม่รีบด่วนตัดสินใจหรือลงข้อสรุปเร็วเกินไปและไม่มุ่งหมายกับการเชื่อถือ โขกลาง หรือสิ่งศักดิ์สิทธิ์ใดๆ ลักษณะสำคัญของบุคคลที่มีจิตวิทยาาสตร์ สรุปได้ดังนี้ 1) มีเหตุผล 2) มีความอยากรู้อยากเห็น 3) มีใจกว้าง 4) มีความซื่อสัตย์และมีใจเป็นกลาง 5) มีความเพียรพยายาม 6)มีความละเอียดรอบคอบก่อนตัดสินใจ

Honderich (1995) กล่าวว่าจิตวิทยาาสตร์ (Scientific Mind) หมายถึง การคิดที่อยู่บนพื้นฐานวิธีการทางวิทยาศาสตร์และทัศนคติการมองโลกแบบวิทยาศาสตร์ดังนี้ วิทยาศาสตร์มีความสำคัญมากกว่าศิลปะในการทำความเข้าใจเกี่ยวกับโลกหรือเหตุการณ์ที่ต้องการทำความเข้าใจวิธีการทางวิทยาศาสตร์เป็นวิธีการทางปัญญาเพียงวิธีการเดียวที่ได้รับการยอมรับปัญหาทางปรัชญาเป็นปัญหาทางวิทยาศาสตร์และควรจัดการได้ด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์

ประวิตร ชูศิลป์ (2542 : 28)กล่าวถึง จิตวิทยาาสตร์ ที่ยอมรับกันแพร่หลายและมักใช้อ้างอิงเสมอของนักวิทยาศาสตร์ศึกษาคณะหนึ่งแห่ง University of Wisconsin Milwaukee ชื่อRichard E. Haney ที่ว่าพฤติกรรมทางด้านความรู้สึกที่เกิดขึ้นจากการฝึกฝนอบรม ประกอบขึ้นด้วยคุณลักษณะทั้ง 8 ประการ ดังนี้ 1) ความอยากรู้อยากเห็น (Curiosity) 2) ความมีเหตุผล (Rationality) 3) การไม่ด่วนสรุป (Suspended Judgment) 4) ความใจกว้าง (Open-Mindedness) 5) การมีวิจรณ์ญาณ (Critical -Mindedness) 6) การไม่ถือตนเป็นใหญ่ (Objectivity) 7) ความซื่อสัตย์ (Honesty) 8) ความอ่อนน้อมถ่อมตน (Humility)

กรมวิชาการ. (2546 : 272) ได้กล่าวถึง จิตวิทยาาสตร์ (Scientific Mind / Scientific Attitudes) เป็นคุณลักษณะของบุคคลที่เกิดจากการศึกษาหาความรู้ โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546 : 272)กล่าวว่า จิตวิทยาาสตร์ (Scientific Mind / Scientific Attitudes) เป็นคุณลักษณะนิสัยบุคคลที่เกิดจากการเรียนรู้ โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จิตวิทยาาสตร์ประกอบด้วยคุณลักษณะต่าง ๆ ได้แก่ 1) ความสนใจใฝ่รู้ 2) ความมุ่งมั่น อดทน รอบคอบ 3) ความซื่อสัตย์ 4)



ประหยัด 5) ความใจกว้างร่วมแสดงความคิดเห็นและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น 6) ความมี  
เหตุผล 7) ความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น

สมจิต สวธน์ไพบูลย์และคณะ.(2546 : 11) ได้กล่าวถึง จิตวิทยาศาสตร์ หมายถึง  
ความรู้ตื้นึกคิดของบุคคลที่มีต่อการคิดการกระทำและการตัดสินใจในการแสวงหาความรู้  
ทางวิทยาศาสตร์ที่เกิดขึ้นจากการศึกษาหาความรู้โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์  
สามารถปรากฏเป็นพฤติกรรมที่สำคัญ คือ ความสนใจใฝ่รู้ความมุ่งมั่นรอบคอบ อดทน  
ซื่อสัตย์ ความมีเหตุผล ความรับผิดชอบ ความใจกว้างยอมรับฟังความคิดเห็นของคนอื่น  
และการร่วมกันทำงานกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์

วาโร เฟ็งส์วัตต์ (2547 : 2 ) กล่าวว่า จิตแบบวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความคิดเห็น  
ความรู้ตื้นึก หรือ พฤติกรรมที่แสดงในทางบวก หรือในทางลบต่อเนื้อหาวิชา และกิจกรรม  
ต่างๆ ทางวิทยาศาสตร์ ผู้ที่มีจิตวิทยาศาสตร์จะมีลักษณะเป็นผู้มีเหตุผล มีความอยากรู้อยากเห็น  
มีใจกว้าง มีความซื่อสัตย์ มีความเพียรพยายาม และมีความละเอียดรอบคอบก่อนตัดสินใจ

เสนห์ สายต่างใจ (2547 : 2) กล่าวว่าจิตวิทยาศาสตร์ (Scientific Mind) เป็น  
คุณลักษณะหรือลักษณะนิสัยของบุคคลที่เกิดขึ้นจากการศึกษาหาความรู้โดยใช้กระบวนการ  
ทางวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วยคุณลักษณะต่างๆ ได้แก่ ความสนใจใฝ่รู้ ความมุ่งมั่น อดทน  
รอบคอบ ความรับผิดชอบ ความซื่อสัตย์ ประหยัด การร่วมแสดงความคิดเห็นและการ  
ยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น ความมีเหตุผล การทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์

สรุปได้ว่าจิตวิทยาศาสตร์ หมายถึง ลักษณะนิสัยหรือพฤติกรรมของบุคคลที่เกิดขึ้นจากการเรียนรู้  
วิทยาศาสตร์ หรือจากการได้ศึกษาหาความรู้โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ได้รับรู้จนสร้างเป็น  
คุณลักษณะเขียงนักวิทยาศาสตร์ เจตคติทางวิทยาศาสตร์หรือจิตวิญญาณวิทยาศาสตร์ เจตคติต่อ  
วิทยาศาสตร์เป็นตัวบ่งชี้ของคุณลักษณะของจิตวิทยาศาสตร์ที่บ่งบอกถึงคุณลักษณะที่ตกผลึกอยู่ในจิตใจ  
พร้อมที่แสดงออกเป็นพฤติกรรมตลอดเวลาในการแก้ไขปัญหาหรือใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ

### 2.2.2. ความสำคัญของจิตวิทยาศาสตร์

การจัดการเรียนการสอนในสาระการเรียนรู้ที่มีความมุ่งหวังให้นักเรียนเกิดเจตคติทาง  
วิทยาศาสตร์หรือจิตวิทยาศาสตร์ให้เกิดขึ้นในผู้เรียนนั้น ได้ให้ความสำคัญสำหรับเจตคติทาง



วิทยาศาสตร์ไว้ในหลักสูตรวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551มีการกำหนดจุดประสงค์ที่ตรงกันข้อหนึ่งว่าเพื่อให้เกิดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องทางวิทยาศาสตร์ เพราะฉะนั้นจึงเป็นหน้าที่โดยตรงของครู วิทยาศาสตร์ที่จะต้องพยายามปลูกฝังให้นักเรียนมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ การพัฒนาเจตคติทาง วิทยาศาสตร์ให้กับนักเรียนมีแนวปฏิบัติดังต่อไปนี้

- 1) เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ฝึกประสบการณ์เพื่อการเรียนรู้เพิ่มเติมที่ โดยเน้น วิธีการเรียนรู้จากการทดลองให้นักเรียนมีโอกาใช้ทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ซึ่งจะช่วยพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์ไปในเวลาเดียวกัน
- 2) การมอบหมายให้ทำกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะทุกการทดลอง ควรให้นักเรียนทำงานเป็นกลุ่มเพื่อฝึกการทำงานร่วมกับผู้อื่น ฟังความคิดเห็น ของคนอื่น ฝึกความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย และในขณะที่ นักเรียนทำการทดลองนั้นครูต้องดูแลช่วยเหลือหรือให้ความช่วยเหลือ บางอย่าง และได้สังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในขณะนั้นด้วย
- 3) การใช้คำถาม หรือการสร้างสถานการณ์เป็นช่วยกระตุ้นให้นักเรียนสามารถ สร้างเจตคติทางวิทยาศาสตร์ได้ดี
- 4) ในขณะที่ทำการสอนควรนำหลักการจิตวิทยาการศึกษามาใช้ในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อให้นักเรียนได้รับฝึกประสบการณ์หลาย ๆ ด้าน หรือฝึกประสาทสัมผัส หลาย ๆ ทางได้แก่ กิจกรรมที่มีการเคลื่อนไหว สถานการณ์ที่แปลกใหม่ เพื่อ เร้าใจให้นักเรียนอยากเรียนรู้อยากเห็น การให้ความเอาใจใส่ของครู ฯลฯ เหล่านี้เป็นพลังสำคัญส่วนหนึ่งต่อการพัฒนาเจตคติได้
- 5) ในการสอนแต่ละครั้งพยายามสอดแทรกลักษณะของเจตคติแต่ละลักษณะตาม ความเหมาะสมของเนื้อหาบทเรียนและวัยของนักเรียนกับให้มีการพัฒนา ลักษณะเจตคตินั้น ๆ ด้วย

- 6) นำตัวอย่างที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน ซึ่งเป็นปัญหาสังคม เช่น ปัญหาการจราจรติดขัดในกรุงเทพฯ แล้วให้นักเรียนช่วยกันคิดเพื่อหาแนวทางแก้ไขปัญหาดังกล่าวจากการตั้งข้อสังเกตของนักเรียนเอง หรือนักเรียนอาจจะประมวลจากประกาศของทางราชการหรือจากการสื่อสารมวลชนก็ได้ เพื่อฝึกแนวคิดของนักเรียน ครูควรเสนอกระบวนการแก้ไขปัญหา ได้แก่
  - 6.1) กำหนดปัญหา
  - 6.2) ตั้งสมมติฐานหลาย ๆ ข้อเพื่อหาคำตอบ
  - 6.3) ทำการทดลอง
  - 6.4) รวบรวมข้อมูล
  - 6.5) จัดการทำและตีความหมายจากข้อมูล
  - 6.6) สรุป
- 7.) เสนอแนะแบบอย่างของผู้มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งนักเรียนอาจศึกษาหรือเรียนแบบอย่างได้ เช่น นักวิทยาศาสตร์ ครู บิดา มารดา เพื่อนนักเรียน ฯลฯ เป็นต้น

นักการศึกษาได้ให้ความสำคัญของจิตวิทยาาสตร์ ไว้ดังนี้

สุนีย์ เหมะประสิทธิ์ (2543, หน้า 16-17) ได้รวบรวมความสำคัญของจิตวิทยาาสตร์ไว้

3 ประการ ดังนี้

- 1) จิตวิทยาาสตร์ขึ้นอยู่กับความพร้อมทางจิตใจ ถ้าเด็กมีจิตวิทยาาสตร์ทางบวก เด็กจะรับรู้มโนคติ (Concept) เนื้อหาสาระ (Content) และกิจกรรมทางวิทยาาสตร์ตลอดจนบุคคลที่เกี่ยวข้องกับวิทยาาสตร์ได้เป็นอย่างดี ถ้าเด็กไม่พร้อม เด็กจะขาดความกล้าที่จะปฏิสัมพันธ์กับบุคคลหรือสิ่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับวิทยาาสตร์
- 2) จิตวิทยาาสตร์มิใช่สิ่งที่มีมากำเนิด นักจิตวิทยาากล่าวว่า จิตวิทยาาสตร์สามารถเรียนรู้ได้และสามารถจัดประสบการณ์ให้เด็กเกิดจิตวิทยาาสตร์

นอกจากนี้จิตวิทยาาสตร์ของเด็กสามารถเปลี่ยนแปลงได้โดยอาศัยประสบการณ์ที่เพิ่มพูนขึ้น

- 3) จิตวิทยาาสตร์เป็นสิ่งที่พลวัต (Dynamic) อันเนื่องมาจากประสบการณ์ใหม่ ก่อให้เกิดการพัฒนาจิตวิทยาาสตร์ด้านอารมณ์และรู้สึก และจิตวิทยาาสตร์ด้านสติปัญญา ซึ่งทั้งสองส่วนนี้นำไปสู่การตัดสินใจและการประเมินคุณค่าของสิ่งนั้นๆ

วิทยาศาสตร์จึงก่อให้เกิดพฤติกรรมเชิงบวกหรือบวกได้ ซึ่งขึ้นกับความพร้อมทางจิตใจ การได้รับประสบการณ์ต่างๆ ถ้าเด็กได้รับประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ในบวกก็จะพัฒนาจิตวิทยาาสตร์

### 2.2.3. องค์ประกอบของจิตวิทยาาสตร์

คุณลักษณะของจิตวิทยาาสตร์ที่กล่าวไว้ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 เป็นคุณลักษณะเดียวกันกับเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีผู้กล่าวถึงเรื่องนี้หลายท่าน ได้จำแนกคุณลักษณะเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ดังนี้

เคอร์ติส, เวลล์ และวิลเลียม (รววิทย์ตันชนะเทวินทร์. 2534 : 27 ; อ้างอิงมาจาก Curtis, Well and William. 1960) ได้รวบรวมลักษณะของบุคคลที่มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ไว้ดังนี้

- 1) ไม่มีความเชื่อเกี่ยวกับโชคกลาง ความลึกลับที่อธิบายไม่ได้
- 2) มีอุดมคติและความกระตือรือร้น อยากรู้เกี่ยวกับเหตุการณ์ต่างๆ ไปที่เกิดขึ้น โดยชอบทดสอบความจริงที่เคยมีผู้ค้นคว้าไว้แล้วมีการสังเกตอย่างละเอียดถี่ถ้วน
- 3) มีนิสัยรักความจริงและเชื่อในเหตุการณ์ที่ตนทดสอบ
- 4) มีนิสัยจะประมาณเหตุผลและมีความเชื่อมั่น เชื่อสัจต่อหลักวิชาและเหตุผลเพียงพอในการกระทำ
- 5) ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น เป็นผู้มีใจกว้างและยินดีที่จะทำการทดลองเพื่อพิสูจน์ความจริงได้เสมอ

ซอนเดอร์ (วรวิทย์ ตันชนะเทวินทร์. 2534 : 27 ; อ้างอิงมาจาก Saunders. 1955) ได้กล่าวถึง  
เจตคติทางวิทยาศาสตร์ว่ามีคุณลักษณะ ดังนี้

- 1) มีระเบียบวินัยในการดำเนินชีวิต
- 2) รู้จักสังเกต
- 3) ไม่ลำเอียงในการทดลอง
- 4) รู้จักสื่อข่าวสารที่ได้รับ
- 5) ระมัดระวังความผิดพลาดอันเกิดขึ้นและรู้จักวิธีที่จะป้องกัน
- 6) มีจิตใจกว้างขวาง
- 7) มีความพร้อมที่จะหาความรู้เพิ่มเติมอยู่เสมอ
- 8) มีความเต็มใจที่จะทดสอบความจริง
- 9) มีความรอบคอบในการสรุป เมื่อมีหลักฐานเพียงพอ
- 10) มีทักษะในการตั้งสมมติฐานจากข้อเท็จจริงอย่างเพียงพอ

วิกเตอร์ (สมจิต สวชน ไพบูลย์ และคณะ .2546 :89; อ้างอิงมาจาก Victor.1980:17)  
ได้กล่าวถึงลักษณะของผู้มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ไว้ดังนี้

- 1) ความอยากรู้อยากเห็น
- 2) พยายามหาหลักฐานต่าง ๆ ที่เชื่อถือได้
- 3) มีใจกว้าง
- 4) มีความหนักแน่น
- 5) ไม่ตัดสินใจด้วยอารมณ์
- 6) ไม่ลงข้อสรุปเมื่อยังมีหลักฐานไม่เพียงพอ
- 7) เคารพในความคิดเห็นของผู้อื่น
- 8) ไม่เชื่อคำพูดที่ยังไม่มีข้อพิสูจน์
- 9) ไม่เชื่อโชคกลาง
- 10) ยึดถือความจริง

11) เต็มใจที่จะตอบข้อซักถามของผู้อื่น

ไดเดอร์ริค (วรวิทย์ ตันทนะเทวินทร์. 2534 : 28-29 ;อ้างอิงมาจาก Diederich. 1967 : 23-24)

ได้กล่าวถึงลักษณะของบุคคลที่มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ไว้ดังนี้

- 1) ไม่ยอมเชื่ออะไรง่าย ๆ จะต้องถามเสียก่อนเมื่อมีความสงสัย
- 2) มีความเชื่ออยู่ในใจเสมอว่าจะต้องมีแนวทางแก้ไขปัญหาได้
- 3) เชื่อในสิ่งที่สามารถพิสูจน์ยืนยันได้เท่านั้น
- 4) มีความเที่ยงตรงโดยปราศจากความคิดเห็นอารมณ์ของตน
- 5) มีความพอใจที่จะยอมรับในสิ่งใหม่ ๆ ถ้าสิ่งนั้นมีค่าและเหตุผล
- 6) มีความตั้งใจที่จะเปลี่ยนแนวความคิดเห็นของตนอยู่เสมอ
- 7) มีความถ่อมตัวหรือยอมรับในข้อจำกัดของวิทยาศาสตร์
- 8) มีความซื่อสัตย์ต่อความจริง
- 9) มีเจตคติเชิงปรนัยหรือมีความเป็นปรนัยในการแปลความหมายของข้อมูล
- 10) พอใจยอมรับถึงวิธีการทางวิทยาศาสตร์มาอธิบายปรากฏการณ์ต่าง ๆ
- 11) ไม่เชื่อโชคลางหรือสิ่งศักดิ์สิทธิ์
- 12) แสวงหาความรู้เพิ่มเติมอยู่เสมอ
- 13) ไม่ด่วนตัดสินใจในสิ่งใด ๆ หรือมีความรอบคอบในการตัดสินใจ
- 14) สามารถแยกแยะความแตกต่างระหว่างสมมติฐานกับคำตอบของปัญหา
- 15) สามารถมองเห็นความสำคัญของสิ่งต่าง ๆ ตามลำดับความสำคัญ
- 16) มีข้อตกลงเบื้องต้นในการทำงานใด ๆ
- 17) มีความเชื่อในโครงสร้างทฤษฎี
- 18) ยอมรับเทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณเท่านั้น
- 19) ยอมรับทฤษฎีที่น่าจะเป็น
- 20) ยอมรับข้อสรุปที่มีเหตุผล

ฮานีย์ (เวียงงาม ปรีชาพานิชพัฒนา. 2539 : 39 ; อ้างอิงมาจาก Haney.1969 ) ได้แบ่งเจตคติทางวิทยาศาสตร์ออกเป็น 3 ลักษณะดังนี้

- 1) เจตคติที่ทำให้เกิดพฤติกรรมเชิงวิทยาศาสตร์ มีดังนี้
    - 1.1) ความอยากรู้อยากเห็น (Curiosity) หมายถึงความพอใจที่เผชิญกับปัญหาใหม่ ๆ เป็นคนที่มีลักษณะชอบซักถาม ชอบคิดและริเริ่มสิ่งใหม่ ๆ
    - 1.2) ความมีเหตุผล (Rationality) เป็นตัวกำหนดแนวทางของพฤติกรรมของนักวิทยาศาสตร์ เพื่อหาปรากฏการณ์ทางธรรมชาติโดยไม่มีสิ่งศักดิ์สิทธิ์ต่าง ๆ
    - 1.3) การรู้จักพิจารณา (Suspended Judgement) หมายถึง การไม่รีบตัดสินใจโดยปราศจากข้อมูลสนับสนุนเพียงพอ
  - 2) เจตคติเกี่ยวกับการยอมรับความคิดใหม่ ๆ มีดังนี้
    - 2.1) ความใจกว้าง (Open-Mindedness) หมายถึง ความเต็มใจที่เปลี่ยนแปลงความคิดของตนเอง
    - 2.2) การใช้ความคิดเชิงวิพากษ์วิจารณ์ (Critical- Mindedness) หมายถึง ความพยายามที่จะหาข้อมูลสนับสนุนหลักฐานอ้างอิงต่าง ๆ ก่อนที่จะยอมรับความคิดเห็นใด ๆ รู้จักโต้แย้ง และหาหลักฐานสนับสนุนความคิดเห็นของตน
    - 2.3) การมีความเป็นปรณัย (Objectivity) หมายถึง การมีความถูกต้องเที่ยงตรงในการรวบรวมข้อมูล การจัดกระทำข้อมูล โดยไม่ใช้ความคิดเห็นส่วนตัวเข้าไปเกี่ยวข้อง
    - 2.4) ความซื่อตรง (Honesty) ความซื่อตรงในการรายงานผลการศึกษาค้นคว้าความรู้โดยปราศจากอคติหรืออิทธิพลอื่น ๆ
  - 3) เจตคติเกี่ยวกับโลกทัศน์ของแต่ละบุคคล ได้แก่ การยอมรับในข้อจำกัดซึ่งหมายถึง การยอมรับในข้อจำกัดของการแสวงหาความรู้ ความจริงที่ค้นพบในวันนี้อาจจะเปลี่ยนแปลงในวันหน้า
- บรรทม เครือวัลย์ (2530 : 21-22) ได้นำคุณลักษณะของผู้ที่มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของฮานีย์ ซึ่งมีลักษณะอยู่ทั้งหมด 8 ด้านมาวิเคราะห์รวมกับคุณลักษณะด้านการยอมรับข้อจำกัดของปัญญา สุขศรีงาม (2529 : 15) ที่ได้ให้ความหมายของการยอมรับข้อจำกัดไว้ 4 ด้าน ไว้ดังนี้



- 1) ความอยากรู้อยากเห็น (Curiosity) หมายถึง บุคคลที่มีลักษณะชอบซักถาม ชอบหาความรู้ ชอบริเริ่ม และชอบสืบเสาะหาความรู้
- 2) ความมีเหตุผล (Rationality) หมายถึง บุคคลที่ชอบพิจารณาหาสาเหตุของ ปรากฏการณ์ต่าง ๆ ในธรรมชาติ ไม่เชื่อโชคลาง ใช้เหตุผล รอบคอบใน การพิสูจน์สิ่งต่าง ๆ และการอธิบายปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ
- 3) มีความรอบคอบในการตัดสินใจ (Suspending Judgement) หมายถึง บุคคลที่มี การรวบรวมหลักฐานที่เชื่อถือได้เพียงพอก่อนตัดสินใจหรือสรุปสิ่งต่าง ๆ
- 4) ความใจกว้าง (Open-Mindedness) หมายถึง บุคคลที่เต็มใจที่จะเปลี่ยนแปลง ความคิดเห็นของตน และยอมรับความจริงที่เปลี่ยนแปลงไปเมื่อมีหลักฐาน ใหม่มาสนับสนุนที่ดีกว่า
- 5) มีความคิดเชิงวิพากษ์วิจารณ์ (Critical Mindedness) หมายถึง บุคคลที่มีความ พยายามค้นหาหลักฐานหรือข้ออ้างต่าง ๆ ก่อนที่จะยอมรับความคิดเห็นใด ๆ และรู้จักโต้แย้งและหาหลักฐานมาสนับสนุนความคิดเห็นของตนเอง
- 6) ความเป็นปรนัย (Objectivity) หมายถึง บุคคลที่มีความเที่ยงตรงในการเก็บ รวบรวมข้อมูลวิเคราะห์ข้อมูล และแปลความหมายข้อมูลต่าง ๆ
- 7) ความซื่อสัตย์ (Honesty) หมายถึง บุคคลที่มีการรายงานผลการทดลอง การสังเกตอย่างมีสติด้วยความซื่อสัตย์
- 8) การยอมรับในข้อจำกัด (Humility) หมายถึง การยอมรับในข้อจำกัดต่าง ๆ ใน การแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งได้แก่ (ไพทอริส สุขศรีงาม.2529 : 15)
  - 8.1 ข้อจำกัดในเรื่องวิธีการศึกษาแบบอุปนัย ซึ่งอาศัยการสรุปข้อมูลที่มีอยู่ ถ้าข้อมูลที่มีมากพอและถูกต้อง การสรุปก็ถูกต้องและเชื่อถือได้
  - 8.2 ข้อจำกัดเกี่ยวกับการวัด โดยยอมรับว่าในการวัดทางวิทยาศาสตร์จะต้อง มีความคลาดเคลื่อนอยู่เสมอ
  - 8.3 ข้อจำกัดเกี่ยวกับเรื่องค่านิยมต่าง ๆ เช่น ด้วยความสวยงาม ความดี ความยุติธรรม ฯลฯ ซึ่งทางวิทยาศาสตร์ไม่สามารถสรุปได้

8.4 ข้อจำกัดเกี่ยวกับสิ่งศึกษา ศึกษาในสิ่งที่สมมติชื่อขึ้นมาโดยอาศัยการ  
กำหนดสมบัติของสิ่งเหล่านั้น จึงไม่ใช่สิ่งที่เป็นจริงอย่างสมบูรณ์

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ ได้จำแนกองค์ประกอบของวิทยาศาสตร์ที่คาดหวังว่าจะ  
ได้รับการพัฒนาขึ้นในตัวนักเรียนโดยผ่านกระบวนการเรียนรู้ต่าง ๆ มีดังนี้

- 1) ความสนใจใฝ่รู้
- 2) ความซื่อสัตย์
- 3) ความอดทน มุ่งมั่น
- 4) ความมีใจกว้างยอมรับความคิดเห็น
- 5) ความคิดสร้างสรรค์
- 6) มีความสงสัยและกระตือรือร้นที่จะหาคำตอบ
- 7) ยอมรับเมื่อมีประจักษ์พยานหรือเหตุผลที่เพียงพอ

สุวัณท์ นิยมคำ (2531 : 257) ได้กล่าวถึงลักษณะเจตคติทางวิทยาศาสตร์อาจจำแนกได้ 9 ข้อ  
ดังนี้

- 1) มีความอยากรู้อยากเห็น
- 2) ชอบสงสัยและชอบซักถาม
- 3) มีเหตุผล
- 4) มีใจกว้าง ยอมรับฟังความคิดเห็นของคนอื่น และเปลี่ยนแปลงความคิดเมื่อมี  
หลักฐานอื่นที่ดีกว่า
- 5) มีความซื่อสัตย์ ยึดถือความถูกต้องตามความเป็นจริง
- 6) มีความพยายามและอดทนในการหาคำตอบ
- 7) มีการพิจารณาอย่างรอบคอบก่อนตัดสินใจลงข้อสรุป
- 8) ไม่โอ้อวด
- 9) ไม่เชื่อสิ่งที่เห็นหรือธรรมดา

ธีระชัย ปุณณโชติ (2531 : 61) ได้ระบุเจตคติทางวิทยาศาสตร์ไว้ ดังต่อไปนี้

- 1) มีความอยากรู้อยากเห็น สนใจใฝ่รู้สิ่งใหม่ ๆ อยู่เสมอ
- 2) มีความสงสัย ไม่เชื่อสิ่งใดโดยง่าย
- 3) มีใจกว้าง ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นที่แตกต่างไปจากตน
- 4) ไม่เหตผลไม่มมงาย
- 5) ไม่ด่วนสรุป หรือลงความเห็นในเรื่องใดโดยปราศจากข้อมูลหรือหลักฐานที่เพียงพอ
- 6) มีใจเป็นกลาง ไม่ลำเอียงหรืออคติ
- 7) มีความปรารถนาที่จะทดลองตรวจสอบสิ่งที่พิสูจน์มาแล้วว่าเป็นจริงในสถานการณ์อื่น ๆ อีก
- 8) มีความเชื่ออยู่เสมอว่าจะต้องมีทางที่แก้ไขปัญหาได้
- 9) มีความซื่อสัตย์ เช่น การพิจารณาตัดสินโดยอาศัยข้อมูลอย่างตรงไปตรงมาและไม่นำผลงานของผู้อื่นมาเป็นของตน

เจตคติทางวิทยาศาสตร์ที่สำคัญ (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. 2537 : 46-47) มีดังนี้

- 1) ตระหนักในความไม่แน่นอนของสรรพสิ่ง ไม่มีความรู้ทางวิทยาศาสตร์ใด ๆ เป็นความรู้สุดท้ายและไม่มีการเปลี่ยนแปลง ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ทุกประเภทพร้อมที่จะเปลี่ยนแปลงได้เมื่อมีข้อมูลและข้อเท็จจริงเพิ่มเติม
- 2) ยึดมั่นในความจริงและข้อเท็จจริง พร้อมทั้งจะยอมรับ ประกาศและยืนยันความจริงโดยปราศจากอคติหรืออคติเบือนเนื่องมาจากอิทธิพลทางอารมณ์ส่วนตัวและสังคม
- 3) ยึดมั่นในอิสระเสรีภาพทางความคิดพร้อมที่ยืนยันและต่อสู้ป้องกันกับความคิดเห็นของตนไม่เชื่อตามความเชื่อที่สืบทอดกันมาโดยไม่มีเหตุผลและขัดแย้งกับความคิดเห็นของตน และในขณะที่เดียวกันก็พร้อมที่จะรับฟังและพิจารณาความคิดของผู้อื่นแม้จะขัดแย้งหรือแตกต่างจากความคิดเห็นของตนเองอย่างตรงไปตรงมาไม่มีอคติ

- 4) อดทนต่อการรอคอยเพื่อความรู้ที่ถูกต้อง อดทนต่อการถูกคัดค้าน โจมตีและเยาะเย้ย อดทนต่อความผิดพลาดพร้อมที่จะแสวงหาแนวทางใหม่สำหรับการแก้ปัญหาที่ตนในใจและกำลังศึกษาอยู่อย่างไม่ท้อถอย
- 5) ใฝ่หาเหตุผลตามธรรมชาติของสิ่งต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นอยู่เสมอ
- 6) มีใจความ ยอมรับข้อมูลและความคิดเห็นของผู้อื่นที่เกี่ยวข้องกับปัญหาของตน
- 7) ข้อสรุปหรือความคิดที่มีหลักฐานเชิงประจักษ์เพียงพอ
- 8) ประเมินความถูกต้องและความเหมาะสมของเทคนิคเครื่องมือที่ใช้และข้อมูลที่ได้รับเสมอ
- 9) มีความกระตือรือร้น สนใจและจริงจังต่อสิ่งที่ตนกำลังสังเกต

สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดพิจิตร (2538 : 7) ได้ระบุคุณลักษณะของผู้ที่มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ไว้ดังนี้

- 1) ความอยากรู้อยากเห็น ความกระตือรือร้นที่จะค้นหาความรู้ พฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกมาความสนใจข่าวดูและติดตามความเคลื่อนไหวทางวิทยาศาสตร์
- 2) ความมีเหตุผลพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกมาคือไม่เชื่ออะไรมากเกินไปโดยไม่มีหลักฐานเมื่อมีปัญหาหรือข้อสงสัยจะสืบเสาะหาสาเหตุเกี่ยวกับสิ่งนั้นๆ เพื่อหาข้อสรุป
- 3) มีใจกว้าง พฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกมาคือ ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นเปลี่ยนความคิดของตนเมื่อมีหลักฐานที่ดีกว่า
- 4) ความซื่อสัตย์ พฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกมาคือ ไม่เปลี่ยนผลการทดลองเพื่อให้ถูกต้องตามความจริง
- 5) ความพยายามและความอดทนในการหาคำตอบ พฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกมาคือ ตั้งใจทำงานและรับผิดชอบที่ได้รับมอบหมายจนสำเร็จแม้ลำบากเพียงใดก็ตาม

- 6) การพิจารณาอย่างรอบคอบก่อนตัดสินใจก่อนหาข้อสรุป พฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกมา คือไม่ตัดสินใจง่าย โดยไม่พิจารณาข้อมูล
- 7) ความละเอียดและถี่ถ้วนอุตสาหกรรม พฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกมาคือทำงานถูกต้องเรียบร้อย
- 8) ทำงานกับผู้อื่นได้ พฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกมาคือ ยอมรับฟังความคิดเห็นของสมาชิกในกลุ่ม ปฏิบัติตามข้อตกลงของกลุ่ม
- 9) ยอมรับการเปลี่ยนแปลงและความก้าวหน้าใหม่ๆ ทางวิทยาศาสตร์ พฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกมาคือ ยอมรับสิ่งแปลกใหม่ที่เป็นผลจากการค้นคว้าหรือประดิษฐ์ทางวิทยาศาสตร์

พัชรา ทวีวงศ์ ณ อยุธยา (2537:25) ได้สรุปว่า เจตคติทางวิทยาศาสตร์เป็นกระบวนการที่ทำให้ให้นักวิทยาศาสตร์ได้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ซึ่งประกอบด้วยคุณลักษณะดังต่อไปนี้

- 1) ความอยากรู้อยากเห็น เป็นความพอใจของบุคคลที่เผชิญสภาพการณ์ใหม่ๆ นักวิทยาศาสตร์ควรเป็นผู้ที่มีความอยากรู้อยากเห็น เกี่ยวกับปรากฏการณ์ธรรมชาติเพื่อแสวงหาคำตอบที่มีเหตุผลในปัญหาต่างๆ และพร้อมจะค้นคว้าหาความรู้ใหม่ๆ
- 2) ความมีเหตุผล ความมีเหตุผลจะเป็นตัวกำหนดแนวทางของพฤติกรรมของบุคคลนักวิทยาศาสตร์ต้องเป็นคนที่มีเหตุผลยอมรับในคำอธิบายเมื่อมีหลักฐานและข้อมูลอย่างเพียงพอก่อนที่สรุปผล เห็นคุณค่าของการใช้เหตุผลและพร้อมที่จะให้ผู้อื่นตรวจสอบผลงานของตน
- 3) ความเพียรพยายาม นักวิทยาศาสตร์ต้องเป็นผู้ที่มีความเพียรพยายาม มานะอดทน และไม่ท้อถอยเมื่อพบอุปสรรคต่างๆ มีความตั้งใจแน่วแน่ในการแสวงหาความรู้ เมื่อได้คำตอบไม่ถูกก็คิดค้นหาวิธีการใหม่จนได้คำตอบที่ต้องการไม่ว่าจะใช้ความพยายามกี่ครั้งก็ตาม

- 4) ความซื่อสัตย์ นักวิทยาศาสตร์ต้องมีความซื่อสัตย์ บันทึกข้อมูลไว้ตามความเป็นจริงด้วยความละเอียดถูกต้องซึ่งสามารถตรวจสอบได้ เห็นคุณค่าของการนำเสนอข้อมูลตามความเป็นจริง
- 5) ความมีระเบียบรอบคอบ นักวิทยาศาสตร์ต้องเป็นผู้ที่ทำงานเป็นระบบ มีระเบียบ รอบคอบ จัดระบบในการทำงาน ใช้วิธีการศึกษาหลายวิธี ในการตรวจสอบผลการทดลอง ไตร่ตรอง วิเคราะห์หาค่าอย่างละเอียดถี่ถ้วน ในการทำงานก่อนตัดสินใจสรุปผล
- 6) ความใจกว้าง หมายถึง ความเต็มใจที่จะเปลี่ยนแปลงความคิดของตนเอง เมื่อมีเหตุผลสมควร นักวิทยาศาสตร์มีใจกว้างยอมรับฟังความคิดเห็นของคนอื่น รับฟังคำวิจารณ์ ข้อโต้แย้งที่มีเหตุผลของผู้อื่น ไม่ยึดมั่นในความคิดตนฝ่ายเดียว ยอมรับการเปลี่ยนแปลง และ พร้อมทั้งจะหาข้อมูลและศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม
- 7) การใช้ความคิดเชิงวิพากษ์ วิจารณ์ หมายถึง ความพยายามที่จะหาข้อสนับสนุนหลักฐานหรือข้ออ้างอิงต่างๆ ก่อนตัดสินใจหรือลงข้อสรุปใดๆ หรือไม่ยอมรับความคิดเห็นด้านใดๆ โดยปราศจากข้อมูลมาสนับสนุนอย่างเพียงพอ รู้จักแย้ง และหาหลักฐานมาสนับสนุนความคิดเห็นของตนเอง
- 8) การยอมรับในข้อจำกัด หมายถึง การยอมรับในข้อจำกัดของการแสวงหาความรู้ ความจริงที่พบในวันนี้ว่าอาจเปลี่ยนแปลงได้ในอนาคต และไม่ยอมรับในข้อสรุปใดๆ อย่างไม่มีเหตุผล
- 9) การยอมรับในสิ่งที่ค้นพบ หมายถึง ความพอใจที่จะยอมรับข้อสรุปที่มีข้อมูลมาสนับสนุนหรือได้รับการทดลองแล้ว

ภพ เลหาไพบูลย์ (2537 : 12-13) ได้สรุปคุณลักษณะของผู้ที่มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ดังนี้

- 1) ความอยากรู้อยากเห็น นักวิทยาศาสตร์ต้องเป็นผู้ที่มีความพยายามอยากรู้อยากเห็นเกี่ยวกับปรากฏการณ์ธรรมชาติเพื่อแสวงหาคำตอบที่มีเหตุผลในข้อปัญหาต่างๆ และจะมีความยินดีมากที่ได้พบความรู้ใหม่



- 2) ความเพียรพยายาม นักวิทยาศาสตร์ต้องเป็นผู้ที่มีความเพียรพยายาม ไม่ท้อถอย เมื่อมีอุปสรรค หรือมีความล้มเหลวในการทดลอง มีความตั้งใจอย่างแน่วแน่ ต่อการแสวงหาความรู้ เมื่อได้คำตอบที่ไม่ถูกต้องก็จะได้ทราบว่า วิธีการเดิมใช้ไม่ได้ต้องหาแนวทางในการแก้ปัญหาใหม่และล้มเหลวที่เกิดขึ้นนั้นก็ถือว่าเป็นข้อมูลที่ต้องบันทึกไว้
- 3) ความมีเหตุผล นักวิทยาศาสตร์ต้องเป็นผู้มีเหตุผล ยอมรับในคำอธิบาย เมื่อมีหลักฐานหรือข้อมูลมาสนับสนุนอย่างเพียงพอ อธิบายหรือแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผลหาความสัมพันธ์ของเหตุผลที่เกิดขึ้น ตรวจสอบความถูกต้อง สมเหตุสมผล ของแนวคิดต่างๆกับแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้ แสวงหาข้อมูลและหลักฐานจากการสังเกตหรือการทดลอง เพื่อสนับสนุนหรือคิดค้นคำอธิบาย มีหลักฐานข้อมูลที่เพียงพอเสมอก่อนจะสรุปผล เห็นคุณค่าในการใช้เหตุผล ยินดีให้มีการพิสูจน์ตามเหตุผลและข้อเท็จจริง
- 4) ความซื่อสัตย์ นักวิทยาศาสตร์ต้องมีความซื่อสัตย์ บันทึกผลหรือข้อมูลตามความจริงด้วยความละเอียดถูกต้อง ผู้อื่นสามารถตรวจสอบในภายหลังได้ เห็นคุณค่าในการเสนอข้อมูลตามความจริง
- 5) ความมีระเบียบรอบคอบ นักวิทยาศาสตร์ต้องเป็นผู้เห็นคุณค่าของความมีระเบียบรอบคอบ และยอมรับเห็นประโยชน์ ในการวางแผนการทำงาน และจัดระบบการทำงานนำวิธีการหลายๆ วิธีการตรวจสอบผลการทดลอง วิธีการทดลอง ใต้อัตราตรง พิสูจน์วิเคราะห์ ละเอียดถี่ถ้วนในการทำงาน ทำงานอย่างมีระเบียบเรียบร้อย มีความละเอียดรอบคอบก่อนตัดสินใจ
- 6) ความใจกว้าง นักวิทยาศาสตร์ต้องเป็นผู้ใจกว้างที่จะรับฟังความคิดเห็นของคนอื่นรับฟังคำวิพากษ์วิจารณ์ ข้อโต้แย้งหรือข้อคิดเห็นที่มีเหตุผลของผู้อื่น โดยไม่ยึดมั่นในความคิดของตนฝ่ายเดียวยอมรับการเปลี่ยนแปลง ยอมรับพิจารณาข้อมูลหรือข้อคิดที่ยังสรุปแน่นอนไม่ได้และพร้อมที่จะหาข้อมูลเพิ่มเติม

บิลเลห์และซาคาไรเดส(อุษา คำประกอบ. 2530 : 45-46 ; อ้างอิงมาจาก Billeh and zakhariades. 1975 : 155-156) ได้สรุปลักษณะของผู้ที่มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ว่าประกอบด้วย

6 ประการ คือ

- 1) มีเหตุผล (Rationality)
- 2) มีความอยากรู้อยากเห็น (Curiosity)
- 3) มีใจกว้าง (Open - Mindedness)
- 4) ไม่เชื่อโชคลางหรือสิ่งศักดิ์สิทธิ์ (Aversion to Superstition)
- 5) มีความซื่อสัตย์ (Objectivity – Intellectual Honesty)
- 6) มีความละเอียดรอบคอบในการตัดสินใจ (Suspended Judgement)

คณะอนุกรรมการการพัฒนาและผลิตวัสดุอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์ของทบวงมหาวิทยาลัย(สุวัฒน์นิยมน้ำ. 2531 : 259 ; อ้างอิงมาจาก ทบวงมหาวิทยาลัย. 2525) ได้ระบุเจตคติทางวิทยาศาสตร์ในเอกสารชุดเสริมประสบการณ์สำหรับครู มี 6 ข้อ ดังนี้

1. มีเหตุผล
2. มีความอยากรู้อยากเห็น
3. มีใจกว้าง
4. มีความซื่อสัตย์และใจเป็นกลาง
5. มีความเพียรพยายาม
6. มีความละเอียดรอบคอบในการตัดสินใจ

สมหวัง พิธิยานุวัฒน์และจันทร์เพ็ญ เชื้อพานิช (สุวัฒน์นิยมน้ำ. 2531 : 259 ; อ้างอิงมาจากสมหวัง พิธิยานุวัฒน์และจันทร์เพ็ญ เชื้อพานิช. 2524) ในรายงานวิจัยเรื่องการสร้างแบบสำรวจความเป็นครู และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ได้จำแนกเจตคติทางวิทยาศาสตร์ไว้ 6 ประการ ดังนี้

- 1) มีเหตุผล ชอบแสวงหาสาเหตุของสิ่งต่างๆ
- 2) ชอบสงสัย ชอบตรวจตรา และประเมินกรรมวิธี กลวิธีและประสบการณ์ต่างๆ
- 3) มีใจกว้าง ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
- 4) ช่างสังเกต

- 5) มีความคิดเห็น และลงข้อสรุปบนรากฐานข้อมูลที่เพียงพอและเชื่อถือและได้
- 6) มีความอยากรู้อยากเห็น ไม่พอใจคำตอบที่ไม่สมเหตุสมผล

วรรณทิพา รอดแรงค้าและพิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ (2524:8) ได้กล่าวไว้เกี่ยวกับเจตคติทางวิทยาศาสตร์ไว้ดังนี้ คือ

- 1) มีเหตุผล
- 2) อยากรู้อยากเห็น
- 3) มีใจกว้าง
- 4) ซื่อสัตย์และมีใจเป็นกลาง
- 5) มีความเพียรพยายาม
- 6) มีความรอบคอบก่อนตัดสินใจ

อุษา คำประกอบ (2530 : 48) ได้สรุปคุณลักษณะผู้ที่มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ไว้ ดังนี้ คือ

- 1) ความมีเหตุผล
- 2) ความอยากรู้อยากเห็น
- 3) ความใจกว้าง
- 4) ความซื่อสัตย์ และเป็นใจกลาง
- 5) ความเพียรพยายาม
- 6) ความละเอียดรอบคอบ

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ (2546 : 137-139) ได้สรุปลักษณะของเจตคติทางวิทยาศาสตร์หรือจิตวิทยาศาสตร์ ไว้ดังนี้

- 1) ความสนใจใฝ่รู้หรืออยากรู้อยากเห็น
- 2) ความรับผิดชอบ ความมุ่งมั่น อดทน และเพียรพยายาม
- 3) ความมีเหตุผล
- 4) ความมีระเบียบและรอบคอบ
- 5) ความซื่อสัตย์
- 6) ความใจกว้าง ร่วมแสดงความคิดเห็น และรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

สรุปได้ว่าการแบ่งลักษณะผู้ที่มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์หรือจิตวิทยาศาสตร์นั้น ไม่มีกฎเกณฑ์ตายตัวว่าจะแบ่งลักษณะใด ส่วนใหญ่มีความคล้ายคลึงกันมากต่างกันเฉพาะการจัดหมวดหมู่ของลักษณะเข้าด้วยกันหรือแยกกัน ซึ่งการพิจารณาการตัดสินใจที่มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์หรือจิตวิทยาศาสตร์นั้นจะต้องอาศัยพฤติกรรมที่บ่งบอกลักษณะของเจตคติทางวิทยาศาสตร์เหล่านั้นด้วย ซึ่งผู้วิจัยได้เลือกลักษณะของผู้ที่มีจิตวิทยาศาสตร์ที่สำคัญและจำเป็น 9 ด้าน คือความสนใจใฝ่รู้ ความอดทนมุ่งมั่น ความรอบคอบ ความรับผิดชอบ ความซื่อสัตย์ ความประหยัด การร่วมแสดงความคิดเห็นและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ความมีเหตุผล และการทำงานร่วมกับผู้อื่น ได้อย่างสร้างสรรค์

#### 2.2.4. พฤติกรรมบ่งชี้คุณลักษณะของจิตวิทยาศาสตร์

พฤติกรรมที่บ่งบอกของจิตวิทยาศาสตร์หรือเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งผู้ที่เกี่ยวข้องได้แบ่งแยกคุณลักษณะของจิตวิทยาศาสตร์ไว้หลากหลายและได้แยกพฤติกรรมบ่งชี้ถึงคุณลักษณะแต่ละด้านของจิตวิทยาศาสตร์ไว้ดังนี้

บิลเลห์ และซาคาริแอดส์ (สุวัฒน์ นิยมคำ.2531 : 258 ; อ้างอิงมาจาก Billech and Zakhariades. 1975 : 155-156) ได้จำแนกพฤติกรรมที่บ่งบอกเจตคติทางวิทยาศาสตร์ไว้ 6 ข้อ คือ

- 1) มีเหตุผล
  - 1.1) เชื่อในคุณค่าของเหตุผล
  - 1.2) มีแนวโน้มที่จะทดสอบความเชื่อเก่าๆ
  - 1.3) แสวงหาสาเหตุจากปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ
  - 1.4) ยอมรับคำวิพากษ์วิจารณ์ที่มีเหตุผล
  - 1.5) ทำทนายให้มีการพิสูจน์ตามข้อเท็จจริง
- 2) มีความอยากรู้อยากเห็น
  - 2.1) มีความต้องการที่จะเข้าใจสถานการณ์ใหม่ๆ ซึ่งไม่สามารถอธิบายได้ด้วยความรู้ที่มีอยู่
  - 2.2) มีความต้องการที่จะถามว่า”ทำไม”และ”อย่างไร”ต่อปรากฏการณ์ต่าง ๆ
  - 2.3) มีความต้องการที่จะหาความรู้เพิ่มเติมอยู่เสมอ

- 3) มีใจกว้าง
  - 3.1) เต็มใจที่จะทบทวน หรือเปลี่ยนความคิดเห็น และข้อสรุป
  - 3.2) มีความปรารถนาที่รับความรู้ความคิดเห็นใหม่ๆ
  - 3.3) ยอมรับความคิดเห็นหรือวิธีการแปลก ๆ
- 4) ไม่เชื่อโชคกลาง หรือสิ่งศักดิ์สิทธิ์ คือ ไม่ยอมรับความเชื่อเกี่ยวกับโชคกลาง หรือสิ่งศักดิ์สิทธิ์ต่างๆที่อธิบายตามวิธีทางวิทยาศาสตร์ไม่ได้
- 5) มีความซื่อสัตย์และใจเป็นกลาง
  - 5.1) สังเกตและบันทึกผลต่าง ๆ โดยปราศจากความลำเอียงหรืออคติ
  - 5.2) ไม่นำสภาพสังคมหรือเศรษฐกิจและการเมืองมาเกี่ยวข้องกับ การตีความหมาย
  - 5.3) ไม่ยอมให้ความชอบหรือความไม่ชอบส่วนตัวมีอิทธิพลเหนือ การตัดสินใจใด ๆ ในทางวิทยาศาสตร์
- 6) พิจารณาอย่างรอบคอบก่อนตัดสินใจ
  - 6.1) ไม่เต็มใจที่จะสรุปก่อนที่จะมีหลักฐานเพียงพอ
  - 6.2) ไม่เต็มใจที่จะยอมรับความจริงต่าง ๆ เมื่อไม่มีข้อสรุปสนับสนุน มาพิสูจน์ให้เห็นจริง
  - 6.3) หลีกเลี่ยงการสรุปและการตัดสินใจอย่างรวดเร็ว

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ (2546 :137-139)  
ได้สรุปลักษณะของเจตคติทางวิทยาศาสตร์หรือจิตวิทยาศาสตร์ ไว้ดังนี้

- 1) ความสนใจใฝ่รู้หรืออยากรู้อยากเห็น
  - 1.1) มีความใฝ่และพอใจใคร่จะสืบเสาะแสวงหาความรู้ในสถานการณ์และ ปัญหาใหม่ ๆ อยู่เสมอ
  - 1.2) มีความกระตือรือร้นต่อกิจกรรมและเรื่องต่าง ๆ
  - 1.3) ชอบทดลองค้นคว้า
  - 1.4) ชอบสนทนา ซักถาม ฟัง อ่าน อุดหนุน เพื่อให้ได้ความรู้เพิ่มขึ้น

- 2) ความรับผิดชอบ ความมุ่งมั่น อดทน และเพียรพยายาม
  - 2.1) ยอมรับผลการกระทำของตนเองไม่ว่าจะเป็นผลดีหรือผลเสีย
  - 2.2) ทำงานที่ได้รับมอบหมายให้สมบูรณ์ตามกำหนดและตรงต่อเวลา
  - 2.3) เว้นการกระทำอันเป็นผลเสียหายต่อส่วนรวม
- 3) ทำงานเต็มความสามารถ
- 4) ไม่ทอดลอยในการทำงานเมื่อมีอุปสรรคหรือล้มเหลว
- 5) มีความอดทนแม้การดำเนินการแก้ปัญหาจะยุ่งยากและใช้เวลา
- 6) ความมีเหตุผล
- 7) ยอมรับในคำอธิบายเมื่อมีหลักฐานข้อมูลมาสนับสนุนเพียงพอ
- 8) พยายามอธิบายสิ่งต่าง ๆ ในแง่และเหตุผลไม่เชื่อโชคกลางหรือคำทำนายที่สามารถอธิบายตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ได้
- 9) อธิบายหรือแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล
- 10) ตรวจสอบความถูกต้องหรือความสมเหตุสมผลของแนวความคิดต่าง ๆ กับแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้
- 11) รวบรวมข้อมูลเพียงพอก่อนที่จะลงข้อสรุปเรื่องราวต่าง ๆ
- 12) ความมีระเบียบและรอบคอบ
- 13) นำวิธีการหลาย ๆ วิธี มาตรวจสอบผลหรือวิธีการทดลอง
- 14) มีการใคร่ครวญ ไตร่ตรอง พินิจพิเคราะห์
- 15) มีความละเอียดถี่ถ้วนถี่ในการทำงาน
- 16) มีการวางแผนการทำงานและจัดระบบการทำงาน
- 17) ตรวจสอบความเรียบร้อยหรือคุณภาพของเครื่องมือก่อนการทดลอง
- 18) ทำงานอย่างมีระเบียบเรียบร้อย
- 19) ความซื่อสัตย์
- 20) เสนอความจริงถึงแม้ผลที่แตกต่างจากผู้อื่น
- 21) เห็นคุณค่าของการเสนอข้อมูลตามความจริง



- 22) บันทึกผลข้อมูลตามความจริงและไม่ใช้ความคิดเห็นของตนเองไปเกี่ยวข้อง
- 23) ไม่แอบอ้างผลงานของผู้อื่นว่าเป็นผลงานของตนเอง
- 24) ความใจกว้าง ร่วมแสดงความคิดเห็น และรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
- 25) รับฟังวิพากษ์วิจารณ์ ข้อโต้แย้ง หรือข้อความคิดเห็นของผู้อื่น
- 26) ไม่ยึดมั่นในความคิดของตนเองและยอมรับการเปลี่ยนแปลง
- 27) รับฟังความคิดเห็นที่ตนเองยังไม่เข้าใจพร้อมที่จะทำความเข้าใจ
- 28) ยอมพิจารณาข้อมูลหรือความคิดเห็นที่สรุปแน่นอนไม่ได้และพร้อมที่จะหาข้อมูลเพิ่มเติม

เนื่องจากเจตคติทางวิทยาศาสตร์หรือจิตวิทยาศาสตร์ไม่สามารถสังเกตเห็นได้โดยตรง การประเมินคว่านักเรียนแสดงออกดังหนังสือ Biology teacher handbook (สุนันท์ สังข์อ่อง, 2523 : 341-343 ; อ้างอิงมาจาก BSCS, 1970) ได้ระบุรายละเอียดของพฤติกรรมเฉพาะของเจตคติทางวิทยาศาสตร์แต่ละประเภทไว้ชัดเจนดังนี้

1. พฤติกรรมที่แสดงออกถึงความอยากรู้อยากเห็น
  - 1.1) แสดงออกถึงความพอใจที่จะสืบเสาะหาความรู้ หรือความคิดใหม่ ๆ
  - 1.2) แสดงถึงความพอใจที่จะได้ข้อมูลหรือความคิดใหม่ ๆ เพิ่มเติม
  - 1.3) แสดงออกถึงความพอใจที่จะข้อสรุปที่มีข้อมูลหรือหลักฐานที่น่าเชื่อถือได้สนับสนุน
  - 1.4) แสดงออกถึงความสนใจในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ที่กำลังเป็นปัญหาสำคัญในชีวิตประจำวัน
  - 1.5) แสดงออกถึงความพอใจที่จะหาคำตอบในสิ่งที่ตนอยากรู้
2. พฤติกรรมที่แสดงออกถึงความใจกว้าง
  - 2.1) แสดงความเต็มใจที่จะยอมรับฟังการวิพากษ์วิจารณ์จากผู้อื่น
  - 2.2) ตระหนักถึงความสำคัญของการแสวงหาข้อมูลเพิ่มเติม
  - 2.3) ตระหนักและยอมรับในข้อจำกัดของความรู้ที่ค้นพบในปัจจุบัน

2.4) ตระหนักถึงคุณค่าของวิทยาศาสตร์ อันเป็นผลทำให้มีผลผลิตที่ใช้ในปัจจุบันมากมาย

3. พฤติกรรมที่แสดงออกถึงการมุ่งมั่นไปสู่ความจริง

3.1) ตระหนักและยอมรับในขีดจำกัดของตนเอง

3.2) ตระหนักว่าคิทุกสิ่งทุกอย่างอาจเปลี่ยนแปลงได้ในวันข้างหน้า

3.3) ตระหนักถึงความสำคัญของการแสวงหาความรู้จากแหล่งต่างๆ

3.4) ตระหนักถึงข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นได้ อันเป็นผลมาจากความเพียรพยายามของมนุษย์

3.5) แสดงออกถึงความเชื่อว่าวิทยาศาสตร์นั้นมีอิทธิพลต่อสิ่งแวดล้อมที่เราอยู่

3.6) ไม่คิดแปลกหรือแก้ไขข้อมูลที่ค้นพบ แม้ว่าข้อมูลนั้นจะไม่สนับสนุนสมมติฐานของตนเอง

3.7) แสดงออกถึงความเข้าใจว่าการค้นคว้าวิจัยและทดลองทางวิทยาศาสตร์ต้องใช้ความอดสาหะ

3.8) ตระหนักถึงขีดจำกัดของความรู้ที่มีอยู่ในปัจจุบัน

3.9) แสดงออกถึงความสำคัญของวิธีการแสวงหาความรู้ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และธรรมชาติของวิทยาศาสตร์

3.10) แสดงความเชื่อในการค้นคว้าหรือประดิษฐ์สิ่งใหม่ ๆ นั้นควรจะได้ตระหนักและเข้าใจถึงความเชื่อเก่า ๆ ด้วย

4. พฤติกรรมที่แสดงออกถึงการกล้าเสีย

4.1) เต็มใจที่จะวิพากษ์วิจารณ์หรือให้ผู้อื่นตำหนิข้อผิดพลาดของตนเอง

4.2) กล้าที่จะแสดงความคิด ความรู้สึก และวิพากษ์วิจารณ์ โดยไม่เกรงกลัวต่ออิทธิพลภายนอก

4.3) ร่วมกิจกรรมอย่างมีอิสระในชั้นเรียน

4.4) เต็มใจที่จะทดลองหรือพยายามใช้วิธีการใหม่ ๆ

5. พฤติกรรมที่แสดงออกถึงการมีจุดหมาย
  - 5.1) แสดงออกถึงความพอใจที่จะยอมรับข้อสรุปที่มีข้อมูลสนับสนุนมากกว่าข้อสรุปปราศจากข้อมูลสนับสนุน
  - 5.2) แสดงออกถึงความพอใจที่จะยอมรับข้อสรุปที่ได้มาจากการทดลองหรือข้อขัดแย้งที่น่าเชื่อถือได้
6. พฤติกรรมที่แสดงออกถึงชัดเจน
  - 6.1) พอใจที่จะได้สรุปที่ได้ใจความชัดเจน
  - 6.2) ให้นิยามของศัพท์ที่สำคัญๆ ในวิชาวิทยาศาสตร์
  - 6.3) ใช้ถ้อยคำหรือประโยคอย่างเหมาะสม
  - 6.4) แสดงออกถึงความพอใจที่จะตรวจสอบปัญหาด้วยวิธีหลาย ๆ อย่าง
7. พฤติกรรมที่แสดงออกถึงความมั่นใจในตัวเอง
  - 7.1) แสดงความมั่นใจว่าจะทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งได้ลุล่วงและมีผลสำเร็จ
  - 7.2) แสดงความเต็มใจที่จะใช้สติปัญญาของตนในการแก้ปัญหา
8. พฤติกรรมที่แสดงออกถึงความอดสาหะ
  - 8.1) ดำเนินการแก้ปัญหจนถึงที่สุดหรือจนกว่าจะได้รับคำตอบ
9. พฤติกรรมที่แสดงออกถึงความพอใจ
  - 9.1) แสดงความพอใจที่จะใช้วิธีการแสวงหาความรู้
  - 9.2) แสดงความมั่นใจว่าความรู้ที่ตนมีอยู่จะช่วยให้บรรลุเป้าหมายในอนาคต
10. พฤติกรรมที่แสดงออกถึงความเชื่อในทฤษฎี
  - 10.1 ตระหนักถึงความสำคัญของรูปแบบ ทฤษฎี และแนวความคิดทางวิทยาศาสตร์ พร้อมทั้งเชื่อว่าจะเป็นเครื่องนำทางอันสำคัญในการช่วยให้เห็นความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ และช่วยให้เกิดการแสวงหาความรู้ใหม่ๆ
  - 10.2 ตระหนักถึงความสำคัญของทฤษฎีในปัจจุบันที่ยอมรับกันอยู่และเชื่อว่าจะเป็นพื้นฐานของการแสวงหาความรู้ใหม่ ๆ ต่อไป

10.3 ตระหนักถึงความสำคัญของวิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการได้มาซึ่ง  
ความรู้ ทฤษฎี และแนวคิดใหม่ๆ

11. พฤติกรรมที่แสดงออกถึงความรับผิดชอบ

11.1 ช่วยเหลือกลุ่มในการทำกิจกรรมเพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ของการ  
เรียนรู้

11.2 แสดงความเต็มใจที่กระทำกิจกรรมให้บรรลุนอกเหนือจากที่กำหนดให้  
เรียนในชั้นเรียน

11.3 ต้องการข้อมูลยืนยันหรือสนับสนุนก่อนจะลงข้อสรุป

11.4 เสนอแนวทางแก้ปัญหา

11.5 แสดงความพอใจที่จะแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับผู้อื่น

11.6 แสดงความเต็มใจที่จะยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

11.7 ใช้เหตุผลประกอบการวิพากษ์วิจารณ์

11.8 ริเริ่มทำกิจกรรมเพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อกลุ่ม

12) พฤติกรรมที่แสดงออกถึงความร่วมมือกับผู้อื่น

12.1) แสดงความเต็มใจที่จะเปลี่ยนแปลงความคิดของตนเองที่ร่วมกิจกรรม  
กับผู้อื่น

12.2)เต็มใจที่จะขอความช่วยเหลือและร่วมมือจากผู้อื่น

12.3)พอใจที่จะทำความเข้าใจในความคิดเห็นของผู้อื่นให้ชัดเจน

คอสโลว์ และเนย์ (ณัฐพงษ์ เจริญทิพย์. 2524 : 31-34; อ้างอิงมาจาก Koslow and nay.

N.d.) ได้กำหนดโครงสร้างเจตคติทางวิทยาศาสตร์ว่าครอบคลุมคุณลักษณะ 6 ประการ มีขอบข่าย  
ของพฤติกรรมดังนี้

1) การใคร่ครวญไตร่ตรอง  
พฤติกรรม

1.1) มองหาความไม่สอดคล้องกันระหว่างข้ออธิบายที่ลึกลงกับบทสรุป

1.2) สืบสวนหาข้อเท็จจริงจากแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้หลาย ๆ แหล่ง

- 1.3) ใช้หลักฐานข้อมูลที่ได้จากการทดลองหรือจากการปฏิบัติการ  
มาสนับสนุนหรือคัดค้านข้ออธิบายต่าง ๆ
- 1.4) ใช้คำถามที่มีลักษณะเสาะหาข้อเท็จจริงและเหตุผล ประเภทที่เริ่มต้น  
ด้วยอะไร ที่ไหน ทำไม เมื่อไร และอย่างไร
- 1.5) มีความพอใจที่จะขอทบทวนความถูกต้องของข้ออธิบายที่ย่อนด้วย  
หลักฐานหรือข้อสนับสนุน
- 2) การมีขอบเขตในการใช้ข้อตัดสินใจ  
พฤติกรรม
  - 2.1) สรุปเท่าที่ปรากฏหลักฐานหรือข้อมูลสนับสนุน
  - 2.2) รวบรวมข้อมูลให้ได้มากพอก่อนที่จะลงข้อยุติ
  - 2.3) ยอมรับสภาพของข้อยุติต่าง ๆ ว่าเป็นเรื่องชั่วคราว อาจไม่ถูกต้อง  
ตลอดไป
  - 2.4) ทบทวน ตรวจสอบข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ ก่อนลงข้อยุติ
- 3) การยึดถือในประจักษ์พยาน  
พฤติกรรม
  - 3.1) ใช้หลักฐานข้อมูลจากการทดลองหรือจากการปฏิบัติการมาสนับสนุน  
หรือคัดค้านข้ออธิบายต่าง ๆ
  - 3.2) รวบรวมข้อมูลหรือหลักฐานต่าง ๆ ให้มากพอก่อนที่จะหาข้อยุติ
  - 3.3) ใช้คำอธิบายที่เหมาะสมและตรงตามข้อเท็จจริง
  - 3.4) ไม่ใช่หรือกล่าวข้อความใด ๆ ที่ขาดประจักษ์พยานหรือหลักฐาน  
สนับสนุน
  - 3.5) ใช้ข้อมูลภาคสนามหรือข้อมูลจากการทดลองมาสนับสนุนคำกล่าวอ้าง  
ต่าง ๆ
- 4) ความซื่อตรง  
พฤติกรรม

- 4.1) รายงานการสังเกตหรือผลการทดลองอย่างตรงไปตรงมา
- 4.2) แสดงกิตติกรรมประกาศในผลงานของบุคคลอื่นที่นำมาใช้หรืออ้างอิง
- 4.3) พิจารณาข้อมูลที่มีอยู่หรือที่ได้มาในหลายแง่หลายมุมก่อนที่จะสรุป  
ความหรือยุติ
- 5) ความเป็นปรนัย  
พฤติกรรม
  - 5.1) พิจารณาข้อมูลและหลักฐานที่มีอยู่หรือที่ได้มาโดยจากปราศจากอคติ
  - 5.2) รายงานการสังเกตหรือผลการทดลองอย่างตรงไปตรงมา
  - 5.3) รับพิจารณาความคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะของบุคคลอื่นด้วยใจ  
เป็นธรรม
  - 5.4) มองปัญหาได้หลายแง่หลายมุมและหาทางออกได้หลาย ๆ ทาง
  - 5.5) ประเมินสถานการณ์ต่าง ๆ จากข้อมูลรอบด้านทั้งที่เป็นข้อมูลสนับสนุน  
หรือข้อมูลคัดค้าน
- 6) ความเต็มใจที่จะเปลี่ยนข้อคิดเห็น  
พฤติกรรม
  - 6.1) ยอมรับสภาพของข้อยุติต่าง ๆ ว่าเป็นเรื่องชั่วคราวหรืออาจไม่ถูกต้อง  
เสมอไป
  - 6.2) ยอมรับว่าไม่มีข้อมูลที่จัดว่าเป็นความรู้ใด ๆ ที่มีความสมบูรณ์แบบ
  - 6.3) รับพิจารณาความคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะบุคคลอื่นด้วยใจเป็นธรรม
  - 6.4) ยอมรับพิจารณาประจักษ์พยานต่าง ๆ ที่ไม่สอดคล้องกับสมมติฐานที่

กำหนดไว้ยอมรับการเปลี่ยนแปลงสมมติฐานที่กำหนดไว้ได้ด้วยความ  
เต็มใจ โดยยึดข้อมูลภาคสนาม หรือข้อมูลจากการทดลองเป็นหลัก

คณะอนุกรรมการพัฒนาการสอนและผลิตวัสดุอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์

ทบวงมหาวิทยาลัย (ทบวงมหาวิทยาลัย, 2525 : 216-217) กล่าวว่า การวัดและการประเมินเจตคติ



ทางมหาวิทยาลัยของผู้เรียน ทำได้โดยการสังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงคุณลักษณะของผู้มี  
เจตคติทางวิทยาศาสตร์ ดังนี้

- 1) ความละเอียดถี่ถ้วนและความมานะบากบั่น
  - 1.1) นำวิธีการหลายอย่างมาใช้ตรวจสอบปัญหา
  - 1.2) ดำเนินการแก้ปัญหาจนถึงที่สุดหรือจนกว่าจะได้รับคำตอบ
  - 1.3) ทำการตรวจสอบข้อมูลที่ได้จากการสังเกตหรือการทดลองซ้ำแม้ข้อมูลดังกล่าวจะสอดคล้องหรือตรงกับผลการคาดคะเน
- 2) ความมีเหตุผล
  - 2.1) ตรวจสอบความคิดของตนจากแหล่งที่น่าเชื่อถือ
  - 2.2) เสาะหาหลักฐานจากการสังเกตและ/หรือทดลองเพื่อสนับสนุนหรือคัดค้านคำอธิบาย
  - 2.3) รวบรวมข้อมูลมากที่สุดเท่าที่จะทำได้ก่อนที่จะลงข้อสรุป
  - 2.4) ยอมรับในคำอธิบายเมื่อมีหลักฐานสนับสนุนหนักแน่นพอ
- 3) ความใจกว้าง
  - 3.1) พิจารณาและประเมินความคิดเห็นที่ผู้อื่นเสนอมา
  - 3.2) ประเมินหลักฐานที่ขัดแย้งกับสมมติฐานที่ตนตั้งขึ้น
  - 3.3) พิจารณาแนวทางต่าง ๆ ที่เป็นไปได้ เพื่อสำรวจปัญหา
  - 3.4) พิจารณาทั้งทางด้านสนับสนุนและคัดค้านเพื่อประเมินสถานการณ์
- 4) การทำงานร่วมกับผู้อื่น
  - 4.1) ขอความช่วยเหลือและความร่วมมือจากผู้อื่น
  - 4.2) ทำความเข้าใจความคิดเห็นของผู้อื่นให้ชัดเจน
  - 4.3) ช่วยเหลือกลุ่มในการทำกิจกรรมให้บรรลุตามจุดมุ่งหมายของงาน
  - 4.4) แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับผู้อื่น
  - 4.5) ยอมรับฟังคำวิพากษ์วิจารณ์จากผู้ร่วมงาน
- 5) ความกระตือรือร้น

5.1) ช่างซักช่างถาม

5.2) ตื่นเต้นเมื่อได้ข้อมูลหรือข้อมูลความคิดเห็นใหม่ ๆ เพิ่มเติม

6) ความซื่อสัตย์

6.1) รายงานสิ่งที่สังเกตได้แม้ว่าสิ่งที่รายงานนั้นจะขัดต่อสมมติฐานของตน

6.2) เปิดเผยเจ้าของผลงานที่ตนนำมาใช้ต่อผู้อื่น

6.3) ไม่เปลี่ยนแปลงหรือแก้ไขข้อมูลที่ตนค้นพบ แม้ว่าข้อมูลนั้นจะไม่

สนับสนุนสมมติฐานของตน

เจตคติทางวิทยาศาสตร์หรือจิตวิทยาศาสตร์เป็นคำที่ใช้กันในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานในสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และกำหนดเป็นคุณภาพด้านผู้เรียนเมื่อเรียนครบ 12 ปีนักเรียนต้องมีจิตวิทยาศาสตร์ซึ่งเป็นเป้าหมายที่สำคัญในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ซึ่งความหมายของจิตวิทยาศาสตร์ มีนักการศึกษาได้ให้ความหมายไว้หลายท่านพอสรุปได้ดังนี้ จิตวิทยาศาสตร์หมายถึง จิตสำนึกของบุคคลที่ก่อให้เกิดเป็นลักษณะนิสัยหรือความรู้สึกลึกทางจิตใจของบุคคลที่เกิดจากการศึกษาหาความรู้หรือการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และขอบข่ายพฤติกรรมที่บ่งบอกลักษณะของบุคคลที่มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์หรือจิตวิทยาศาสตร์ในปัจจุบัน ได้มีการรวบรวมไว้ที่มีการแบ่งแยกแต่ละลักษณะคล้ายคลึงและแตกต่างกันบ้างขึ้นอยู่กับการจัดกลุ่มของพฤติกรรมต่าง ๆ แต่ก็อยู่ในแนวทางเดียวกัน ในการศึกษาครั้งนี้คุณลักษณะจิตวิทยาศาสตร์ใช้แนวทางลักษณะของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาปรับปรุงได้คุณลักษณะของพฤติกรรมดังนี้

1) ความสนใจใฝ่รู้ หมายถึง คุณลักษณะของบุคคลที่มีความพยายามจะเผชิญ

สืบเสาะแสวงหาความรู้ในสถานการณ์ใหม่ ๆ ซึ่งไม่สามารถอธิบายด้วยความรู้

ที่มีอยู่เดิม และค้นคว้าหาเพื่อตอบปัญหาซึ่งมีความปรารถนาที่จะได้ความรู้

ที่สมบูรณ์ ซึ่งมีลักษณะพฤติกรรมดังนี้

1.1) มีปัญหาเกิดขึ้นในใจต่อเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นและพยายามหา

คำตอบนั้นให้สมบูรณ์โดยการซักถาม สนทนา ฟัง อ่าน เพื่อให้ได้

ความรู้ที่สมบูรณ์

- 1.2) มีการศึกษาค้นคว้าเพื่อทำความเข้าใจในสถานการณ์ใหม่ ๆ ซึ่งไม่สามารถอธิบายได้ด้วยความรู้ที่มีอยู่เดิม
- 1.3) ชอบสืบเสาะ ทดลอง พิสูจน์ แนวคิดแปลกใหม่
- 1.4) มีความกระตือรือร้นต่อกิจกรรมและเรื่องใหม่ ๆ
- 2) ความรับผิดชอบ มุ่งมั่น อดทน และเพียรพยายาม หมายถึง คุณลักษณะของบุคคลที่สามารถดำเนินการทำกิจกรรมในการแก้ปัญหาจนถึงที่สุดจนกว่าจะได้รับคำตอบที่น่าเชื่อถือ ได้และยอมรับผลการกระทำของตนเองทั้งที่เป็นผลดีและผลเสีย ซึ่งมีลักษณะพฤติกรรมต่อไปนี้
  - 2.1) มีความเต็มใจที่ค้นหาคำตอบโดยการพิสูจน์ด้วยวิธีทางวิทยาศาสตร์แม้มีปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ
  - 2.2) มีความเต็มใจที่จะทำการทดลองซ้ำ ๆ หลายครั้งเพื่อการหาคำตอบที่น่าเชื่อถือมากที่สุด
  - 2.3) ทำงานที่รับมอบหมายอย่างเต็มความสามารถ
  - 2.4) ทำงานที่ได้รับมอบหมายให้สมบูรณ์ตามที่กำหนด และตรงต่อเวลา
  - 2.5) ไม่ทอดทิ้งในการทำงาน เมื่อมีอุปสรรคหรือล้มเหลว
  - 2.6) มีความอดทนแม้การดำเนินการแก้ปัญหาจะยุ่งยากและใช้เวลา
  - 2.7) ยอมรับผลการกระทำของตนเองทั้งที่เป็นผลดีและผลเสีย
- 3) ความมีระเบียบและรอบคอบ หมายถึง คุณลักษณะของบุคคลที่มีการทำงานเป็นระบบมีระเบียบรอบคอบ จัดระบบการทำงาน ใช้วิธีการศึกษาหลายวิธีในการตรวจสอบผลการทดลองได้ตรงจริง พินิจวิเคราะห์อย่างละเอียดถี่ถ้วนในการทำงานก่อนตัดสินใจสรุป มีลักษณะพฤติกรรม ดังนี้
  - 3.1) เห็นคุณค่าของความมีระเบียบและรอบคอบ
  - 3.2) นำวิธีการหลาย ๆ วิธี มาตรวจสอบผลหรือวิธีการทดลอง
  - 3.3) มีการใคร่ครวญ ได้ตรงจริง พินิจวิเคราะห์ ก่อนในการตัดสินใจสรุปหรือเชื่อในสิ่งต่าง ๆ

- 3.4) มีความละเอียดถี่ถ้วนในการทำงาน
- 3.5) มีการวางแผนการทำงานและจัดระบบการทำงาน
- 3.6) ตรวจสอบความเรียบร้อยหรือคุณภาพเครื่องมือก่อนทำการทดลอง
- 3.7) ทำงานอย่างมีระเบียบและเรียบร้อย
- 4) ความมีเหตุผล หมายถึง คุณลักษณะของบุคคลที่ยอมรับในคำอธิบายเมื่อมีหลักฐานและข้อมูลอย่างเพียงพอก่อนสรุปผล ชอบพิจารณาหาสาเหตุของปรากฏการณ์ต่าง ๆ ในธรรมชาติ โดยใช้ข้อมูลหลักฐานมาสนับสนุนในการอธิบายและการพิสูจน์สิ่งต่าง ๆ ซึ่งมีลักษณะพฤติกรรมดังนี้
  - 4.1) เห็นคุณค่าในการใช้เหตุผลในเรื่องต่าง ๆ
  - 4.2) ไม่เชื่อโศลกหรือคำทำนายที่ไม่สามารถอธิบายตามวิธีทางวิทยาศาสตร์ได้ แต่พยายามอธิบายสิ่งต่าง ๆ ในแง่ของเหตุ
  - 4.3) หาความสัมพันธ์ของเหตุและผลของเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น
  - 4.4) อธิบายหรือแสดงความคิดอย่างมีเหตุผล
  - 4.5) ตรวจสอบความถูกต้องหรือความสมเหตุสมผลของแนวคิดต่าง ๆ กับแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้
  - 4.6) เสาะแสวงหาหลักฐานหรือข้อมูลจากการสังเกตหรือทดลองเพื่อสนับสนุนหรือคัดค้านคำอธิบาย
  - 4.7) ยอมรับในคำอธิบายเมื่อมีหลักฐานหรือข้อสนับสนุนอย่างเพียงพอ
  - 4.8) มีความเคารพในเหตุผลซึ่งกันและกัน
- 5) ความใจกว้าง หมายถึง คุณลักษณะของบุคคลที่แสดงถึงการมีจิตใจกว้างขวางเต็มใจที่จะเปลี่ยนแปลงความคิดเห็นของตน ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น เปลี่ยนความคิดของตนเองเมื่อมีหลักฐานที่ดีกว่า ซึ่งมีลักษณะพฤติกรรม ดังนี้
  - 5.1) รับฟังวิพากษ์วิจารณ์ ข้อโต้แย้งหรือข้อคิดเห็นที่มีเหตุผลของผู้อื่น
  - 5.2) ยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นด้วยใจเป็นธรรม
  - 5.3) ยอมรับความคิดเห็นหรือวิธีการที่แปลกใหม่

- 5.4) เต็มใจที่จะเปลี่ยนแนวคิดหรือแนวปฏิบัติเมื่อได้ข้อมูลหรือหลักฐานใหม่ que เชื่อถือดีกว่าและถูกต้องกว่า
- 5.5) ยอมพิจารณาข้อมูลหรือข้อคิดเห็นที่ยังสรุปไม่ได้ และพร้อมที่จะหาข้อมูลเพิ่มเติม
- 6) ความซื่อสัตย์ หมายถึง คุณลักษณะของบุคคลที่ต้องการความถูกต้องในการรายงานการศึกษาโดยปราศจากอคติความรู้สึกร่วมส่วนตัวหรืออิทธิพลจากสิ่งต่าง ๆ ซึ่งมีพฤติกรรม ดังนี้
  - 6.1) เห็นคุณค่าของการนำเสนอข้อมูลที่แท้จริง
  - 6.2) นำเสนอความจริงของตนเองถึงแม้จะเป็นผลที่มีความแตกต่างจากผู้อื่นก็ตาม
  - 6.3) บันทึกข้อมูลตามความเป็นจริงและไม่ใช้ความรู้สึกของตนเองเข้ามาเกี่ยวข้อง
  - 6.4) ไม่แอบอ้างผลงานของผู้อื่นมาเป็นของตนเอง
  - 6.5) ไม่เอาอิทธิพลความเชื่อมาให้เหนื่อการตัดสินใจใด ๆ ในทางวิทยาศาสตร์
  - 6.6) ไม่นำสภาพทางสังคม เศรษฐกิจและการเมืองมาเกี่ยวข้องกับแปลความหมายข้อมูล

จากการศึกษาศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับจิตวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยสรุปได้ว่า จิตวิทยาศาสตร์หมายถึง จิตสำนึกหรือลักษณะนิสัยของบุคคลที่เกิดขึ้นจากการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หรือจากการได้ศึกษาหาความรู้โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นคุณลักษณะของจิตใจของบุคคลที่มีความคิด ความเชื่อ ความรู้สึก โน้มเอียงและยึดมั่นในคุณค่าของวิธีการคิดที่อยู่บนพื้นฐานวิธีการทางวิทยาศาสตร์และทัศนระการมองโลกแบบวิทยาศาสตร์ในการวิพากษ์วิจารณ์ความรู้ของผู้หรือองค์ความรู้เดิมที่มีอยู่เพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้ที่มีความสมบูรณ์ ประกอบด้วยลักษณะต่าง ๆ ได้แก่ ความสนใจใฝ่รู้ ความอดทนมุ่งมั่น ความรอบคอบ ความรับผิดชอบ ความซื่อสัตย์ความประหยัด การร่วมแสดงความคิดเห็น และยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ความมีเหตุผล และการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์

### 2.3. ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับจิตวิทยาศาสตร์

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับจิตวิทยาศาสตร์ผู้วิจัยได้นำเสนอปัจจัยที่สัมพันธ์กับจิตวิทยาศาสตร์ไว้เป็นหัวข้อต่าง ๆ คือ มโนภาพของนิตยสารด้านจิตวิทยาศาสตร์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนจิตวิทยาศาสตร์สัมพันธ์ภาพภายในครอบครัวการส่งเสริมและสนับสนุนด้านจิตวิทยาศาสตร์ของครอบครัวบรรณารักษ์ในห้องเรียนเจตคติต่อจิตวิทยาศาสตร์ของเพื่อนร่วมชั้นเรียน และกระบวนการจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ดังรายละเอียด ดังนี้

#### 2.3.1. มโนภาพของนิตยสารด้านจิตวิทยาศาสตร์

1) ความหมายของมโนภาพเกี่ยวกับตนเอง

บุญชมศรี สะอาด (2524: 50) กล่าวว่าไว้ว่า มโนภาพเกี่ยวกับตนเองเป็นเรื่องที่สำคัญที่สุดเป็นตัวกำหนดพฤติกรรมทุกพฤติกรรมเป็นตัวสำคัญในการกำหนดสติปัญญาการปรับตัวและความสำเร็จในชีวิตมนุษย์

สุดารัตน์ จินดาวงษ์ (2531: 15) ที่กล่าวว่า มโนภาพเกี่ยวกับตนเองหมายถึงความเข้าใจตนเองจากการมองตนเองในพฤติกรรมด้านต่างๆการรับรู้ตนเองเกิดจากประสบการณ์ที่ได้รับซึ่งมโนภาพแห่งตนเองนี้มีลักษณะคล้ายการเจริญเติบโตของต้นไม้ที่เริ่มมีการพัฒนาตั้งแต่เล็กไปเป็นอันดับ

สุรางค์ ใค้วตระกูล (2541: 424) กล่าวว่าไว้ว่า มโนภาพเกี่ยวกับตนเอง หมายถึง การรับรู้ตนเองซึ่งหมายถึงการรับรู้ความรู้สึกนึกคิดทัศนคติและความรู้เกี่ยวกับตนเองในด้านต่าง ๆ ทั้งด้านสติปัญญา ความคิด ความสามารถทักษะต่าง ๆ รวมทั้งรูปร่างลักษณะทางร่างกาย

ปนัดดา โชติการณ์ (2544: 47) กล่าวว่าไว้ว่า มโนภาพเกี่ยวกับตนเอง หมายถึง ภาพของตนเองที่เกิดจากความรู้สึกเจตคติการรับรู้ การตีความเกี่ยวกับรูปร่างลักษณะ ความสามารถ และคุณค่าของตนเอง

ลักขณา สิริวัฒน์ (2551: 45) กล่าวว่าไว้ ว่ามโนภาพแห่งตน หมายถึง ความคิดเห็นความรู้สึกเจตคติที่บุคคลมีต่อตนเองซึ่งพัฒนามาจากปฏิสัมพันธ์ระหว่างอินทรีย์กับสิ่งแวดล้อม



จากความหมายของมโนภาพเกี่ยวกับตนเองผู้วิจัยสรุปได้ว่า มโนภาพเกี่ยวกับตนเอง หมายถึง ความรู้สึกนึกคิดทัศนคติหรือการรับรู้เกี่ยวกับตนเองในด้านต่าง ๆ เกิดจากประสบการณ์ที่ได้รับมา

2) แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับมโนภาพเกี่ยวกับตนเอง

โรเจอร์ (Rogers, 1978: 429) ได้แบ่งมโนภาพเกี่ยวกับตนเองซึ่งแบ่งตามความรู้สึกตามสมองต่อตนเองในด้านต่างๆดังนี้

- 2.1) ด้านค่านิยมเกี่ยวกับสัมฤทธิ์ผลคือความรู้สึกต่อตนเองในด้านสติปัญญานิสัยการเรียนแรงจูงใจทักษะในการอ่านแรงกดดันจากบ้านการแข่งขันเกี่ยวกับความสามารถการเลือกอาชีพ
- 2.2) ด้านความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลคือความรู้สึกต่อตนเองในด้านความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กับผู้อื่นและความสามารถในการคบคน
- 2.3) ด้านการปรับตัวทางอารมณ์คือความรู้สึกต่อตนเองทางด้านความกดดันของอารมณ์ความวิตกกังวลความสุขความเครียดความเบื่อหน่าย

ทฤษฎีอัตมโนทัศน์ของโคมส์และสติก (ปนัดดาโชติการณ, 2544: 48-49 อ้างถึงใน Comb and Snygg, 1959: 171-173) กล่าวว่า อัตมโนทัศน์เป็นความคิดและการรับรู้ในความสามารถของบุคคลและทุกๆสิ่งเกี่ยวกับตนเองโดยมีความเชื่อว่าบุคคลพยายามที่จะไปสู่ความสำเร็จในการปรับอัตมโนทัศน์จึงมีผลโดยตรงต่อพฤติกรรมของบุคคลโดยบุคคลจะปฏิเสธหรือบิดเบือนการรับรู้ที่ไม่สอดคล้องกับอัตมโนทัศน์แต่จะเลือกรับรู้และแสดงพฤติกรรมที่สอดคล้องกับอัตมโนทัศน์เท่านั้น

3) การวัดมโนภาพเกี่ยวกับตนเอง

มาชและสมิท (Marsh and Smish, 1982 อ้างถึงใน คุษฎีโยเหลา, ม.ป.ป) พบว่า เครื่องมือวัดมโนภาพเกี่ยวกับตนส่วนใหญ่มีกล่าวอ้างว่าวัดมโนภาพแห่งตนในหลายมิติ แต่เมื่อนำมาวิเคราะห์องค์ประกอบแล้วกลับพบว่ามืองค์ประกอบหลักเพียงองค์ประกอบเดียวและจากการสังเคราะห์งานวิจัยแบบเมตต้าของแฮนฟอร์ดและแฮทไทในปี 1982 พบว่า มโนภาพแห่งตนแบบที่มืองค์ประกอบเดียวมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Hansford and Hattie, 1982 อ้างถึงใน คุษฎีโยเหลา, ม.ป.ป)

บุญชม ศรีสะอาด (ออนไลน์) กล่าวไว้ว่ามโนภาพเกี่ยวกับตนเองซึ่งสภาพของการวัดด้านจิตพิสัยวิธีวัดคุณลักษณะด้านจิตพิสัยแยกเป็นดังนี้

- 1) การวัดโดยอาศัยการสังเกต
  - 1.1) การวัดโดยอาศัยการสังเกตตามแบบตรวจสอบรายการ (Checklist) ผู้วัดทำการสังเกตว่านักเรียนมีพฤติกรรมตามรายการต่างๆหรือไม่
  - 1.2) การวัดโดยอาศัยการสังเกตคุณภาพตามแบบมาตรวัดแบบประมาณค่า (Rating Scale) เป็นการวัดที่ละเอียดมากขึ้นผู้ประเมินต้องพิจารณาถึงระดับคุณภาพของแต่ละรายการด้วย
- 2) การวัดโดยใช้ข้อสนเทศจากนักเรียน
  - 2.1) นักเรียนวัดผลตนเองอาจใช้เครื่องมือหลายประเภทเช่นแบบตรวจสอบรายการ (Checklist) มาตรวัดแบบประมาณค่า (Rating Scale) และแบบสอบถามปลายเปิด (Semantic Differential) เป็นต้น
  - 2.2) แบบให้สร้างจินตนาการให้นักเรียนดูภาพแล้วบรรยายหรือเขียนแสดงความคิดเห็นต่อสถานการณ์ที่ยกมา (เช่นถ้านักเรียนมีเงิน 20 ล้านบาทจะทำอะไรบ้าง)
  - 2.3) แบบวัดโดยใช้สถานการณ์นิยมใช้แบบเลือกตอบ

กอบชัย โพธินาแก (2546: 80-89) ได้ศึกษาและพัฒนารูปแบบปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาไทยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้แบบวัดอ้อมโนทัศน์เป็นแบบประมาณค่า 5 ระดับคือเห็นด้วยอย่างยิ่งเห็นด้วยไม่แน่ใจไม่เห็นด้วยไม่เห็นด้วยอย่างยิ่งจำนวน 15 ข้อสอดคล้องกับเกตุสุคามนิระพงษ์ (2537: 79-80) ศึกษาแบบจำลองความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้แบบวัดอ้อมโนทัศน์เป็นแบบประมาณค่า 5 ระดับ คือเห็นด้วยอย่างยิ่งเห็นด้วยไม่แน่ใจไม่เห็นด้วยไม่เห็นด้วยอย่างยิ่งจำนวน 15 ข้อ

จากเอกสารและผลการวิจัยเกี่ยวข้องข้างต้นผู้วิจัยสรุปได้ว่ามโนภาพของต้นด้านวิทยาศาสตร์หมายถึงการรับรู้ตนเองของบุคคล ความรู้สึกนึกคิดที่บุคคลมีต่อตนเองซึ่งเกิดจากความคิด ความรู้สึก เจตคติ การรับรู้ การตีความหมายและการประเมินค่าความสามารถทางวิทยาศาสตร์ มโนภาพเกี่ยวกับตนเองมีความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกับจิตวิทยาศาสตร์ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยตั้งสมมติฐานว่า

มโนภาพเกี่ยวกับตนเองมีอิทธิพลต่อจิตวิทยาศาสตร์ผู้วิจัยจึงเลือกตัวแปรนี้เป็นตัวแปรที่ใช้พยากรณ์ จิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียน

### 2.3.2. แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (Achievement Motivation)

ความหมายแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ สามารถสรุปดังนี้

ประสาธ อิศรปริดา (2531 : 35) ได้ให้ความหมายว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ เป็นความปรารถนาที่จะได้รับความสำเร็จในกิจกรรมต่างๆมีความต้องการที่จะเป็นผู้นำในการทำงานอย่างอิสระมีความเพียรพยายามที่จะทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งโดยไม่ย่อท้อต่ออุปสรรคเพื่อให้บรรลุเป้าหมายอันสูงเด่นที่ตั้งไว้

ดวงเดือน อ่อนน่วม (2533 : 10) ให้ความหมายไว้ว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ หมายถึง เป็นแบบฉบับของการกระทำความรู้สึก และการวางแผนที่มุ่งไปสู่ความเป็นเลิศ

กำพล พลเยี่ยม (2537 : 13) ได้ให้ความหมายว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ หมายถึง ความปรารถนาที่จะได้รับผลสำเร็จในงานที่ยุ่งยากซับซ้อน ไม่ย่อท้อต่ออุปสรรคที่ขัดขวาง พยายามหาวิธีการต่าง ๆ เพื่อแก้ปัญหา มีความทะเยอทะยานสูงเพื่อนำตนไปสู่ความสำเร็จ มีความเป็นอิสระในการทำงาน และการแสดงออกต้องการชัยชนะในการแข่งขันมุ่งมั่นที่จะทำให้ดีเลิศและมีความวิตกกังวลเมื่อทำไม่สำเร็จหรือประสบความสำเร็จ

McClelland (1953 : 110-111) ได้ให้ความหมายว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ เป็นความปรารถนาที่จะทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดีโดยแข่งขันกับมาตรฐานอันดีเยี่ยมหรือทำให้ดีกว่าบุคคลอื่นที่เกี่ยวข้อง มีความพยายามที่จะเอาชนะอุปสรรคต่าง ๆ มีความสบายใจเมื่อประสบความสำเร็จ และมีความวิตกกังวลเมื่อประสบความสำเร็จ

Atkinson (1966 : 240-241) กล่าวว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ เป็นแรงผลักดันที่เกิดขึ้นเมื่อบุคคลรู้ตัวว่าการกระทำของตนจะต้องได้รับการประเมินจากตัวเองหรือบุคคลอื่นโดยเทียบกับมาตรฐานอันดีเยี่ยมผลจากการประเมินอาจเป็นสิ่งที่พอใจเมื่อกระทำสำเร็จหรือไม่พอใจเมื่อกระทำไม่สำเร็จก็ได้

จากคำจำกัดความและความหมายที่กล่าวมาสรุปได้ว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ หมายถึงการปรารถนาที่จะทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี จะมีความสบายใจเมื่อประสบผลสำเร็จและมีความวิตกกังวลเมื่อทำไม่สำเร็จหรือประสบความล้มเหลว

#### ลักษณะของผู้มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

พรณี ชูทัยเจนจิต (2523 : 29) ได้กล่าวถึงลักษณะของผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง ดังนี้

- 1) เป็นผู้ที่มีความบากบั่นพยายามที่จะเอาชนะความล้มเหลวต่าง ๆ พยายามที่จะไปถึงจุดมุ่งหมายหลายทางที่วางไว้
- 2) เป็นผู้ที่ทำงานอย่างมีแผน
- 3) เป็นผู้ที่ตั้งระดับความคาดหวังไว้สูง

McClellan (1953 : 207-250) กล่าวถึงลักษณะของผู้มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงไว้ซึ่งสรุปได้

ดังนี้

- 1) ความกล้าเสี่ยง (Moderate Risk Taking) บุคคลที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงจะมีการตัดสินใจเด็ดเดี่ยวในการทำงานที่ใช้ความสามารถและมีความพอใจที่จะเลือกทำงานที่ยากเนื่องจากมีความเชื่อมั่นในความสามารถของตนเอง
- 2) มีความกระตือรือร้น (Energetic) หรือมีการกระทำที่แปลกใหม่อันเป็นการทำให้ตนเองมีความรู้สึกว่าการประสบความสำเร็จของผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงไม่ได้ขยันขันแข็งไปทุกกรณีแต่จะมีความมานะพากเพียรต่อสิ่งที่ท้าทายความสามารถของตนเองและจะทำให้ตนเองมีความรู้สึกว่าการสำเร็จลุล่วงไป
- 3) มีความรับผิดชอบในตนเอง (Individual Responsibility) เป็นความพยายามทำงานให้สำเร็จเพื่อความพอใจของตนเองแต่ไม่ได้หวังให้คนอื่นยกย่องตนและชอบมีเสรีภาพในการคิดหรือกระทำสิ่งใดๆ โดยไม่ต้องให้คนอื่นมาบงการ

- 4) มีความรู้เกี่ยวกับผลของการตัดสินใจของตนเอง (Knowledge of Result of Decision) เป็นการตัดสินใจเพื่อคาดคะเนผลที่จะเกิดขึ้นและพยายามทำสิ่งต่างๆให้ดีกว่าเดิมเมื่อทราบว่าการกระทำของตนเกิดผลขึ้นอย่างไร
- 5) มีความสามารถในการคาดผลล่วงหน้า (Anticipation of Future Possibility) ผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงมักเป็นผู้ที่มีแผนระยะยาวเพื่อดำเนินการอย่างมีเป้าหมายและบรรลุวัตถุประสงค์ตามที่ต้องการ

นอกจากนี้ McClellan ยังเชื่อว่านักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงมักจะมาจากครอบครัวที่มีพ่อแม่ตั้งมาตรฐานความเป็นเลิศในการทำงานและบอกให้ลูกทราบว่าตนสนใจผลสัมฤทธิ์ของลูก อบรมลูกให้เป็นบุคคลที่ช่วยตัวเองได้วิธีการที่ใช้ในการอบรมค่อนข้างจะเข้มงวดให้รางวัลเวลาทำได้สำเร็จตามมาตรฐานที่ตั้งไว้และลงโทษถ้าทำไม่ได้แต่ในขณะเดียวกันก็ให้ความรัก ความอบอุ่นและแสดงให้ลูกเห็นว่าที่เข้มงวดเพราะความรักลูกอยากให้คุณพบความสำเร็จ

จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางวิทยาศาสตร์ สรุปได้ว่าแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หมายถึง ความปรารถนาของบุคคลที่กระทำการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ให้ประสบผลสำเร็จหรือพัฒนาให้ดีขึ้นกว่าเดิม โดยปฏิบัติเต็มความสามารถของตนเอง มีความพยายามในการแก้ไขปัญหาและเอาชนะอุปสรรค อุทิศตนและเสียสละเวลาในการเรียนรู้หรือทำกิจกรรมเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ทั้งในและนอกสถานที่ผู้วิจัยจึงเลือกตัวแปรนี้เป็นตัวแปรที่ใช้พยากรณ์จิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียน

### 2.3.3. สัมพันธภาพภายในครอบครัว

#### ความหมายของสัมพันธภาพภายในครอบครัว

กุลวรรณ วิทยาวงศ์รุจิ (2526 : 5 -7) กล่าวว่า สัมพันธภาพภายในครอบครัว หมายถึง ลักษณะพฤติกรรมที่พ่อแม่ปฏิบัติต่อลูก พฤติกรรมที่ลูกปฏิบัติต่อพ่อแม่และพฤติกรรม ที่ปฏิบัติต่อกันในด้านต่าง ๆ ซึ่งได้แก่นักพฤติกรรมที่ปฏิบัติต่อกันในครอบครัว ดังนี้

- 1) การพักผ่อนร่วมกันภายในครอบครัว หมายถึง การที่พ่อแม่และลูกได้มีกิจกรรมพักผ่อนหย่อนใจในเมื่อมีเวลาว่าง



- 2) การมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น และรับรู้เรื่องราวต่าง ๆ หมายถึง การที่ลูก ได้มีส่วนร่วมกับพ่อแม่ ในการแสดงความคิดเห็น และรับรู้เกี่ยวกับทุกข์ สุข ความลับในเรื่องต่าง ๆ ของพ่อแม่ เช่น ปัญหาการเงิน ปัญหาการทำงาน
- 3) การมีส่วนร่วมในการตัดสินใจ หมายถึง การที่ลูก ได้มีส่วนร่วมกับพ่อแม่ ในการตัดสินใจกระทำสิ่งต่าง ๆ ภายในบ้าน เช่น การจัดระเบียบกฎเกณฑ์ภายใน บ้าน
- 4) การเห็นชอบของพ่อแม่ หมายถึง พฤติกรรมที่พ่อแม่แสดงต่อลูกในลักษณะ การเห็นด้วยกับการกระทำ ความคิดเห็น ของลูก เช่น การไม่ปฏิเสธ ข้อเสนอแนะ ข้อคิดเห็น หรือการกระทำต่าง ๆ ของลูก
- 5) ความรักความห่วงใยของพ่อแม่ หมายถึง พฤติกรรมของพ่อแม่ที่ลูกรับรู้ว่าเป็น พฤติกรรมที่แสดงออกถึงความรัก ความห่วงใยที่มีต่อลูก เช่น การช่วยเหลือคลาย ปัญหาต่าง ๆ การให้ความเป็นกันเองกับลูก
- 6) ความไว้วางใจของพ่อแม่ หมายถึง พฤติกรรมของพ่อแม่ที่แสดงความไว้วางใจ ในตัวลูกว่าสามารถปฏิบัติตนเองได้อย่างเหมาะสม สามารถช่วยเหลือตนเอง ได้ มีความรับผิดชอบต่อการกระทำของตนเอง
- 7) การที่พ่อแม่เห็นด้วยกับกิจกรรมของเพื่อน ๆ ลูก หมายถึง พฤติกรรมของพ่อแม่ที่แสดงความเห็นด้วยกับการที่ลูกไปมีกิจกรรมกับเพื่อน ๆ โดยที่ไม่ ขัดขวาง หรือเป็นอุปสรรคหรือแสดงถึงความไว้วางใจในการไปร่วมกิจกรรม
- 8) การที่ลูกยอมรับกฎเกณฑ์มาตรฐานของพ่อแม่ หมายถึง การที่ลูกแสดง พฤติกรรมยอมรับมาตรฐานพฤติกรรมต่าง ๆ มาตรฐานการดำรงชีวิตของพ่อแม่ เช่น เห็นด้วยกับความคิดเห็นของพ่อแม่ในด้านการเรียน การทำงาน ทัศนคติ และยินยอมกระทำตามกฎเกณฑ์ที่ พ่อแม่กำหนดด้วยความยินดี
- 9) ความรักและความเคารพของลูกที่มีต่อพ่อแม่ หมายถึง พฤติกรรมของลูกที่ แสดงต่อพ่อแม่ซึ่งเป็นการแสดงถึงความรัก ความเคารพโดยการเชื่อฟังพ่อแม่ ไม่ขัดใจ ไม่ทำให้พ่อแม่เสียใจ



- 10) การไม่มีข้อกำหนดมากเกินไป หมายถึง การที่พ่อแม่ไม่แสดงพฤติกรรมที่เป็น การกำหนด หรือจำกัดความประพฤติของลูกมากเกินไป
- 11) การไม่เข้มงวดกวดขันเกี่ยวกับระเบียบมากเกินไป หมายถึง การที่พ่อแม่ไม่ แสดงการกระทำใด ๆ ที่สื่อแสดงถึงความเข้มงวดในระเบียบวินัย เช่น การ ลงโทษอย่างรุนแรง การไม่ยืดหยุ่นในระเบียบวินัย การบังคับให้ลูกปฏิบัติตาม ระเบียบวินัยอย่างเคร่งครัดโดยไม่คำนึงถึงความพร้อม
- 12) การไม่ปกป้องคุ้มครองมากเกินไป หมายถึง พฤติกรรมที่พ่อแม่แสดงต่อลูก อย่างไม่ปกป้องคุ้มครองมากเกินไปหรือไม่แสดงพฤติกรรมต่างๆ เหมือนหนึ่ง ลูกไม่มีความสามารถดูแลตนเองได้เหมือนลูกเป็นเด็กเล็ก ๆ
- 13) การที่พ่อแม่ไม่คอยย้ำเตือนถึงความสำเร็จมากเกินไป หมายถึง พ่อแม่ไม่คอยย้ำ เตือนหรือรบเร้าให้ลูกได้รับความสำเร็จในการทำงานมากเกินไป เช่น ไม่ เกี่ยวเชิญให้ลูกกระทำการต่าง ๆ มากเกินไป
- 14) การยินดีให้กำลังใจเพื่อความสำเร็จ หมายถึง การที่พ่อแม่ให้กำลังใจส่งเสริม หรือกระตุ้นให้ลูกประสบความสำเร็จในการเรียน การทำงาน ทั้งการกระทำ และด้วยคำพูด
- 15) ความกลมเกลียวของพ่อแม่ หมายถึง พฤติกรรมของพ่อแม่ที่กระทำต่อกันใน ลักษณะที่ไม่มีความขัดแย้งซึ่งกันและกัน มีความเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่กัน มีความรักใคร่ สามัคคีกัน ถ้อยทีถ้อยอาศัย

สัมพันธภาพระหว่างพ่อแม่ลูกจึงเป็นเรื่องที่สำคัญมากการที่เด็กเจริญเติบโตเป็นผู้ใหญ่ที่มี บุคลิกภาพที่ดี มีอนาคต สามารถปรับตัวได้ จะต้องได้รับสิ่งสำคัญอันเป็นรากฐานอย่างเพียงพอ นั้น คือ ความรัก ความอบอุ่น และการเลี้ยงดูเป็นอย่างดี

#### ปัจจัยที่มีส่วนในการสร้างสัมพันธภาพภายในครอบครัว

Silberberg(ษมาพร ศรีอิทธาจิต. 2548 : 30; อ้างอิงจาก Silberberg.1971 : 533-B) ได้ศึกษา

พฤติกรรมการพูดและคุณภาพของปฏิสัมพันธ์ระหว่างพ่อแม่กับวัยรุ่นที่มีปัญหาทางอารมณ์ ดิทยา เสพติด และครอบครัวปกติ ประเภทละ 10 ครอบครัว โดยทำการสัมภาษณ์ชนิดที่มีคำถามเป็น

โครงสร้างกำหนดไว้ครอบครัวละ 1 ชั่วโมง และมีผู้ตัดสิน 3 คนนั่งอยู่หลังกระจกที่มองเห็นทางเดียว พบว่า ครอบครัวปกติแตกต่างจากครอบครัวผิดปกติทั้งสองประเภทในหลายด้าน ได้แก่ ปริมาณการปรักปรำบุตรว่า เป็นต้นเหตุของปัญหาภายในครอบครัว ความแจ่มชัด ในการติดต่อสื่อสารกัน ปริมาณการปฏิสัมพันธ์กันความสามารถในการตัดสินใจร่วมกัน ความร่วมมือกัน และอิสระในการแสดงออก นอกจากนี้ยังพบว่า ครอบครัวที่มีปัญหาทางอารมณ์กับครอบครัวของเด็กที่ติดยาเสพติดจะมีความคล้ายคลึงกันในด้านต่าง ๆ ที่ศึกษารายละเอียดดังกล่าวข้างต้น

ขมาพร ศรีอิทยาจิต (2548 : 30 – 31) ได้สรุปปัจจัยที่มีส่วนช่วยในการสร้างสัมพันธภาพภายในครอบครัวได้ ดังนี้

- 1) สถานภาพทางเศรษฐกิจ – สังคม ของครอบครัว กล่าวคือ ครอบครัวใดมีความมั่นคงทางเศรษฐกิจไม่ขัดสน ย่อมนำมาซึ่งความสุขของครอบครัว เกิดความกลมเกลียวสมัครสมานกัน
- 2) การรู้จักบทบาท และหน้าที่ของสมาชิกในครอบครัว ตลอดจนสามารถปฏิบัติภารกิจให้สอดคล้องกับบทบาทและหน้าที่ของตนเองที่พ่อแม่และตัวเด็กเอง พ่อแม่มีหน้าที่ในการอบรมสั่งสอนลูกก็ควรกระทำโดยรากฐานเหตุและผล ไม่กระทำด้วยอารมณ์
- 3) การรู้จักลักษณะธรรมชาติและความต้องการมูลฐานของเด็ก พ่อแม่ที่พยายามเข้าใจลักษณะธรรมชาติของการเจริญเติบโต และมีความพร้อมที่จะช่วยเหลือเด็กเมื่อมีปัญหาย่อมมีส่วนช่วยสร้างเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่างครอบครัว
- 4) ความคงเส้นคงวาของพ่อแม่ในการวางระเบียบ ปัจจัยนี้นับว่ามีอิทธิพลต่อบรรยากาศในครอบครัวโดยเฉพาะวัยรุ่น ซึ่งมีความอดทนน้อยต่อการไม่คงเส้นคงวาของพ่อแม่ ซึ่งเป็นต้นเหตุให้เกิดความคลอนแคลน ในการสร้างสัมพันธภาพระหว่างพ่อแม่ลูก

จากการศึกษาที่กล่าวมาจะเห็นว่าไม่ว่าจะเป็น สภาพทางเศรษฐกิจ การควบคุมอารมณ์ของพ่อแม่ และการไม่เข้าใจธรรมชาติของเด็ก ล้วนมีผลต่อการสร้างสัมพันธภาพภายในครอบครัว และสัมพันธภาพภายในครอบครัวที่คลอนแคลนก็จะส่งผลต่อเด็ก ซึ่งจะก่อให้เกิดปัญหาต่าง ๆ

มากมาย ด้วยเหตุนี้ผู้ปกครองพ่อแม่จึงต้องพยายามให้ความรัก ความเข้าใจและสร้างสัมพันธภาพที่ดีให้เกิดขึ้นภายในครอบครัว ซึ่งจะส่งผลให้ลูกสามารถปรับตัวมีบุคลิกภาพที่ดี มีความมั่นคงทางอารมณ์ สามารถใช้ชีวิตอยู่ร่วมกับบุคคลในสังคมได้อย่างมีความสุข

การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดกรอบแนวทางในการวิจัยที่เกี่ยวกับสัมพันธภาพภายในครอบครัว ออกเป็น 2 ลักษณะ คือ

- 1) การปฏิบัติตนของบิดามารดาหรือผู้ปกครองต่อนักเรียน หมายถึง การเอาใจใส่ต่อการเรียนของนักเรียน ให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมทางการเรียน ที่โรงเรียนจัดขึ้น ใฝ่ใฝ่ใจ ในการทำกิจกรรมของนักเรียนกับเพื่อน การให้กำลังใจของบิดามารดา หรือผู้ปกครองเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนประสบความสำเร็จทางการเรียนให้มีความหวังใจใกล้ชิดกับนักเรียน
- 2) การปฏิบัติตนของนักเรียนต่อบิดามารดาหรือผู้ปกครอง หมายถึง การขอคำแนะนำหรือซักถามเมื่อมีข้อสงสัยที่เกี่ยวกับการเรียน การขอให้บิดามารดาหรือผู้ปกครองมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นหรือรับรู้เรื่องราวต่าง ๆ ในการทำกิจกรรมที่นักเรียนจัดขึ้น การแสดงความรักและเคารพของนักเรียนที่มีต่อบิดามารดาหรือผู้ปกครอง การเชื่อฟังไม่ทำหับิดามารดาหรือผู้ปกครองเสียใจ

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องสามารถสรุปได้ว่า สัมพันธภาพในครอบครัว คือ ลักษณะการประพฤติ ปฏิบัติระหว่างพ่อแม่หรือผู้ปกครองกับบุตรหรือผู้อยู่ในปกครองที่แสดงออกถึงความรัก ความหวังใจ ความผูกพัน ความอบอุ่น ความสนิทสนมคุ้นเคย ความเชื่อถือ และใฝ่ใฝ่ใจซึ่งกันและกัน การยอมรับฟังเหตุผลและเคารพในการตัดสินใจของกันและกัน การร่วมกันปรึกษาหารือกันเมื่อมีปัญหาเกิดขึ้นภายในครอบครัวผู้วิจัยจึงเลือกตัวแปรนี้เป็นตัวแปรที่ใช้พยากรณ์จิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียน

#### 2.3.4. การส่งเสริมและสนับสนุนด้านวิทยาศาสตร์ของครอบครัว

การส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้ปกครอง (Parents' Supporting Learning) การส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้ปกครองเป็นตัวแปรที่มีอิทธิพลสำคัญต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน เพราะถ้าบิดามารดา ผู้ปกครอง หรือบุคคลในครอบครัวให้การสนับสนุนการเรียนรู้ ย่อมทำให้ผู้เรียนประสบผลสำเร็จในการเรียนได้ เช่น การซื้อตำรามาให้ การสนับสนุนส่งเสริมให้เรียนพิเศษเพิ่มเติม จะทำให้ผู้เรียนได้รับข้อมูลและฝึกฝนมากขึ้น

Gardner (Gardner, 1973: 235 – 245) ได้จำแนกบทบาทของบิดามารดา หรือผู้ปกครองที่สนับสนุนผู้เรียนในการเรียนรู้เป็น 2 ประเภท คือ

- 1) บทบาทที่แสดงการกระทำ (Active Role) บทบาทชนิดนี้ หมายถึง การที่บิดามารดาหรือผู้ปกครองแสดงการกระทำออกมา
- 2) บทบาทที่ไม่แสดงการกระทำ (Passive Role) บทบาทชนิดนี้เป็นบทบาทที่ละเอียดอ่อนตามแนวคิดของการ์ดเนอร์แล้ว บทบาทชนิดนี้เป็นเรื่องเกี่ยวกับเจตคติของบิดามารดาหรือผู้ปกครองที่มีต่อชุมชนที่ใช้ภาษาที่ผู้เรียนเรียนรู้

Gonzalez – Pienda, Nunez, and Gonzalez – Pumariega (2002) พบว่า การมีส่วนร่วมของผู้ปกครองมีประโยชน์ทั้งต่อตัวนักเรียน ต่อโรงเรียน และต่อผู้ปกครอง เช่น ทำให้โรงเรียนเป็นสถาบันที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น สร้างความสัมพันธ์ระหว่างโรงเรียนกับผู้ปกครอง เป็นตัวเชื่อมโยงระหว่างบ้านและโรงเรียน มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนและให้ผลทางบวกแก่นักเรียนหลายอย่าง ทั้งนี้ เพราะครอบครัวเป็นสิ่งแวดล้อมที่สำคัญที่สุดสิ่งหนึ่งที่ช่วยผลักดันนักเรียนไปสู่การยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการที่สูงขึ้นถ้าปราศจากการสนับสนุนของครอบครัว จะเป็นการยากสำหรับครูที่จะให้ประสบการณ์ทางวิชาการที่ช่วยให้นักเรียนเรียนรู้เนื้อหาที่สำคัญ

Van and Frances (2001) พบว่า การมีส่วนร่วมของผู้ปกครอง สร้างนิสัยการทำการบ้าน และแสดงอัตราการทำการบ้านที่สมบูรณ์

Ma, Shek, and Cheung (2000) พบว่า การมีส่วนร่วมของผู้ปกครองเพิ่มการเข้าร่วมกิจกรรมของโรงเรียน ลดปัญหาพฤติกรรมทางลบ และเพิ่มพฤติกรรมทางบวก ทำให้การสื่อสารระหว่างผู้ปกครองกับเด็ก ๆ ดีขึ้น

Simon (2001) พบว่า การมีส่วนร่วมของผู้ปกครองช่วยเพิ่มประสิทธิผลในการสอนและยกระดับผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนทุกระดับการศึกษาให้สูงขึ้น และเมื่อเน้นที่ความสำคัญของกิจกรรมระหว่างครอบครัว-โรงเรียน และผลลัพธ์ของนักเรียนผลที่ได้หลังจากควบคุมตัวแปรอื่น ๆ โดยให้ผู้ปกครองเข้าร่วมในหลาย ๆ ทางนักเรียนได้รับระดับคะแนนสูงขึ้น และคะแนนทดสอบมาตรฐานสูงกว่า มีการเข้าร่วมกิจกรรมและพฤติกรรมที่ดีกว่า และเข้าห้องเรียนโดยมีการเตรียมความพร้อมมากกว่าการลงรายวิชาเรียนสมบูรณ์มากขึ้น แสดงให้เห็นว่า ความสัมพันธ์ระหว่างครอบครัว - โรงเรียน ยกย่องการกระตุ้นการเรียนรู้ และความสนใจในการเรียน ทำให้นักเรียนขยันเรียนขึ้น เรียนได้มากกว่าและปฏิบัติได้ดีกว่า พัฒนาเจตคติที่มีต่อกันระหว่างครู นักเรียน ผู้ปกครอง และโรงเรียนเพิ่มความสนใจ และสนับสนุนโปรแกรมของโรงเรียน พัฒนาความปรารถนาในการศึกษาของนักเรียนให้สูงขึ้น เพื่อความก้าวหน้าของนักเรียน เพิ่มผลสำเร็จของนักเรียน สร้างสิ่งแวดล้อมที่เพิ่มความพยายามและเพิ่มการควบคุมตนเอง (Self Regulation) ทางการศึกษาของนักเรียนให้ความสัมพันธ์ทุกชนิดระหว่างโรงเรียนกับชุมชนเพิ่มขึ้น และมีอิทธิพลต่อความมีประสิทธิภาพของครู

McNeal (1999) พบว่า การมีส่วนร่วมของผู้ปกครองมีอิทธิพลทางบวกต่อการเพิ่มผลสัมฤทธิ์และลดพฤติกรรมที่เกิดปัญหาในเด็กวัยรุ่น ที่มีสถานภาพทางเศรษฐกิจและสังคมระดับปานกลางและระดับสูง จึงสัมพันธ์กับสถานภาพทางเศรษฐกิจและสังคม การมีส่วนร่วมของผู้ปกครองมีแนวโน้มลดลงตามอายุของนักเรียนจากระดับประถมศึกษาไปจนถึงระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ทั้งนี้ เป็นเพราะเมื่อนักเรียนมีอายุมากขึ้นมีความสามารถช่วยเหลือตัวเองและรับผิดชอบได้มากขึ้น อีกทั้งครูในระดับสูงขึ้นไปมีแนวโน้มให้โอกาสผู้ปกครองมีส่วนร่วมน้อยลง โครงสร้างครอบครัว เช่น ผู้ปกครองคนเดียว ผู้ปกครองที่เป็นชนกลุ่มน้อย (Minority Parents) และสถานภาพทางเศรษฐกิจและสังคมก็เป็นปัจจัยที่มีผลต่อการมีส่วนร่วมของผู้ปกครอง นักเรียนที่มีผู้ปกครองคนเดียว และ



ผู้ปกครองที่มีสถานภาพทางเศรษฐกิจและสังคมต่ำ จะมีส่วนร่วมน้อยกว่าและยังมีผลต่อเนื่องทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำลงด้วย

Feuerstein (2000) ศึกษาพบว่า การมีส่วนร่วมของผู้ปกครองสามารถแบ่งออกได้หลายแบบ ส่วนใหญ่นิยมแบ่งเป็น 5 ชนิดใหญ่ ๆ คือ 1) ผู้ปกครองที่ดูแลความต้องการพื้นฐานของเด็ก เช่น อาหาร เสื้อผ้า อุปกรณ์การเรียน เป็นต้น 2) ผู้ปกครองที่ติดต่อสื่อสารกับโรงเรียนเพื่อให้ได้ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอน 3) ผู้ปกครองที่มีส่วนร่วมกับกิจกรรมของโรงเรียน 4) ผู้ปกครองที่มีส่วนร่วมกับการบ้านของนักเรียน และ 5) ผู้ปกครองที่เกี่ยวข้องกับการบริหาร โดยมีอำนาจตัดสินใจในโรงเรียน พบว่า ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการมีส่วนร่วมของผู้ปกครองมีหลายประการและละเอียดซับซ้อน ได้แก่ โครงสร้างของครอบครัว สถานภาพทางเศรษฐกิจและสังคม การปฏิบัติ และกำหนดนโยบายทางการศึกษา เจตคติของคณะกรรมการโรงเรียน พฤติกรรมที่แสดงออกในการเป็นผู้นำ และความสามารถของผู้บริหารในโรงเรียน ความแตกต่างทางด้านภาษา และข้อจำกัดเกี่ยวกับการศึกษาทำให้การติดต่อสื่อสารไม่เข้าใจกันระหว่างครูและผู้ปกครองและผู้ปกครองด้วยกัน ความไม่ปลอดภัย มีปัญหาการเดินทาง (ไม่มีรถ) มีลูกเล็กๆ ต้องดูแลและไม่กล้านำลูกเล็กไปโรงเรียน ทำงานหลายงาน เวลางานตรงกับเวลาที่โรงเรียนนัดทำกิจกรรม เป็นต้น แต่การศึกษาการมีส่วนร่วมของผู้ปกครองไม่ได้ให้ความเข้าใจอย่างชัดเจนในโลกที่กระตุ้นผู้ปกครองให้เข้ามามีส่วนร่วมกับการศึกษาของเด็ก

Herman (1998) พบว่า การมีส่วนร่วมของผู้ปกครองที่แท้จริง คือ การร่วมมือติดต่อสื่อสาร และการสนับสนุนของผู้ปกครองที่สำคัญที่สุด และมีประโยชน์มากที่สุดต่อการเรียนรู้ของนักเรียน คือ การให้บ้านเป็นศูนย์กลาง

Watkins (1997) พบว่า ผู้ปกครองช่วยเด็กบ่อยที่สุดเมื่อเด็กต้องต่อสู้กับการทำบ้าน โดยผู้ปกครองเป็นผู้ช่วยในการทำบ้านและงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องทางวิชาการ และยังพบว่า การมีส่วนร่วมของผู้ปกครองมีมากขึ้นเมื่อเด็กมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ แสดงให้เห็นว่า ผลสัมฤทธิ์ของเด็กมีอิทธิพลต่อการมีส่วนร่วมของผู้ปกครองและมีอิทธิพลมากกว่าความสัมพันธ์ย้อนกลับ โดยเป็นตัวกระตุ้นและตัวพยากรณ์การมีส่วนร่วมของผู้ปกครอง



Lazar and Slostad (1999) และ Lazar, Broderick, and Mastrilli (1999) ได้เสนอมุมมองของครูเกี่ยวกับผู้ปกครองและการมีส่วนร่วมของผู้ปกครองว่า ครูเกือบทั้งหมดมีมุมมองว่า การมีส่วนร่วมของผู้ปกครองทำให้เสียเวลามากและได้ผลกลับมาน้อยมากและยังเชื่อว่า ผู้ปกครองไม่เห็นคุณค่าของการศึกษาสูงพอ และไม่ได้ให้สติปัญญาและแรงจูงใจแก่เด็กก่อนเข้าเรียนในโรงเรียน การที่ครูไม่ให้ความสำคัญกับการมีส่วนร่วมของผู้ปกครอง ทั้งนี้ เป็นเพราะในแต่ละวันครูต้องเตรียมบทเรียนสำหรับนักเรียนหลาย ๆ ห้องประเมินความสามารถของนักเรียนซึ่งแตกต่างกัน ประชุมร่วมกับคณะกรรมการและร่วมกันทำงานในองค์กรนักเรียน จึงไม่มีเวลาเช่นเดียวกัน และไม่ทราบว่า จะร่วมมือกับผู้ปกครองอย่างไรดี อีกทั้งครูบางคนรู้สึกกลัวความขัดแย้งกับผู้ปกครอง จึงหลีกเลี่ยงการสัมผัสกับผู้ปกครองเพื่อลดโอกาสการเผชิญหน้ากับผู้ปกครอง แต่อย่างไรก็ตามการหลีกเลี่ยงการสัมผัสกับผู้ปกครองอาจเพิ่มความเป็นไปได้ในการติดต่อสื่อสารที่ผิดพลาดและข้อขัดแย้งอาจเกิดขึ้นได้เช่นเดียวกัน

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องสามารถสรุปได้ว่า การส่งเสริมและสนับสนุนด้านวิทยาศาสตร์ของครอบครัวหมายถึง การที่พ่อแม่หรือผู้ปกครองดูแลเอาใจใส่ ส่งเสริมและสนับสนุน ให้คำปรึกษาด้านการเรียน การเข้าร่วมกิจกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ ติดตามผลการเรียน อำนวยความสะดวกอุปการะการเรียน และจัดสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ให้กำลังใจและกระตุ้นให้นักเรียนสนใจเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์การส่งเสริมและสนับสนุนด้านวิทยาศาสตร์ของผู้ปกครอง ให้ผลทางบวกแก่นักเรียนหลายอย่าง เช่น ช่วยพัฒนาความปรารถนาในการศึกษาให้สูงขึ้น ยกระดับการกระตุ้นการเรียนรู้และความสนใจในการเรียน สร้างนิสัยการทำที่บ้าน เพิ่มการเข้าร่วมกิจกรรมของโรงเรียน มีการเข้าร่วมกิจกรรมและเข้าห้องเรียนโดยมีการเตรียมความพร้อมมากกว่าเพิ่มพฤติกรรมทางบวกและลดปัญหาพฤติกรรมทางลบ ผู้วิจัยจึงเลือกตัวแปรนี้เป็นตัวแปรที่ใช้พยากรณ์จิตวิทยาาสตร์ของนักเรียน

### 2.3.5. บรรยากาศในห้องเรียน

#### 1) ความหมายและลักษณะของบรรยากาศในห้องเรียน

นักวิชาการและนักวิจัยหลายท่านได้ให้ความหมายของคำว่า บรรยากาศ ในห้องเรียน บรรยากาศในชั้นเรียน หรือสภาพแวดล้อมในห้องเรียน โดยมีรายละเอียดแตกต่างกันไปบ้างขึ้นอยู่กับจุดมุ่งหมายในการนำไปใช้เป็นเกณฑ์ ดังเช่น

อาภรณ์ ใจเที่ยง (2540 : 224) ได้ให้ความหมายของ บรรยากาศในชั้นเรียนว่า หมายถึง การจัดสภาพแวดล้อมในชั้นเรียนให้เอื้ออำนวยต่อการเรียนการสอน เพื่อช่วยส่งเสริมให้ กระบวนการเรียนการสอนดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ และช่วยสร้างความสนใจใฝ่รู้ ใฝ่ศึกษา ตลอดจนช่วยเสริมสร้างควมมีระเบียบวินัยให้แก่ผู้เรียน

ผจงกาญจน์ ภู่วิภาดาบรรณ (2541 : 4) ได้ให้ความหมายของ บรรยากาศในชั้นเรียน ว่าหมายถึง องค์ประกอบ 3 ด้าน คือ ด้านกายภาพ ด้านสมอง และด้านอารมณ์ ซึ่งมีอิทธิพลต่อการ กระตุ้นให้นักเรียนสนใจ อยากรู้ อยากเห็น จินตนาการ และเสาะแสวงหาความรู้สิ่งต่าง ๆ อย่าง สร้างสรรค์

ทวีศิลป์ สารเสน (2543 : 9) ให้ความหมายของ สภาพแวดล้อมทางการเรียนในห้องเรียน ว่าหมายถึง สภาพแวดล้อมที่เป็นทั้งด้านกายภาพ จิตภาพ และด้านสังคมที่มีอยู่หรือเกิดขึ้นใน ห้องเรียน

สุวิทย์ อุดมพานิชย์ (2544 : 63) กล่าวว่า ห้องเรียนที่มีบรรยากาศเอื้อต่อการเรียนรู้ หมายถึง ห้องเรียนที่มีบรรยากาศอบอุ่น ราบรื่น ทุกคนจริงใจต่อกัน ต่างคนต่างช่วยเหลือซึ่งกันและ กัน นักเรียนและครูต่างมีความสุข ทุกคนนับถือกฎเกณฑ์และระเบียบของห้องเรียนซึ่งครูและ นักเรียนช่วยกันคิดขึ้น ความสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียนเป็นลักษณะที่ต่างก็ไว้ใจซึ่งกันและกัน มีความหวังดีต่อกัน โดยครูเป็นกัลยาณมิตรกับนักเรียน

ประกิตศรี เผ่าเมือง (2546 : 45) ได้ให้ความหมายของ บรรยากาศในชั้นเรียน ว่า หมายถึง สภาพแวดล้อมทางการเรียนที่เกิดขึ้นขณะที่มีการเรียนการสอนประกอบด้วยสภาพแวดล้อมด้าน

กายภาพ และสภาพแวดล้อมทางสังคมวิทยา ได้แก่ พฤติกรรมของครูผู้สอน ความสัมพันธ์ระหว่างครูผู้สอนกับนักเรียน และความสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับนักเรียน

เพ็ญพิศ ทรัพย์วิสัย (2549 : 42) ได้ให้ความหมายของ บรรยากาศในชั้นเรียน ว่าหมายถึง การจัดสภาพแวดล้อมในห้องเรียนให้เอื้ออำนวยต่อการจัดการเรียนการสอนและส่งเสริมให้การเรียนการสอนดำเนินไปตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้

บุญชม ศรีสะอาด (2542 : 26 - 27) ได้แบ่งบรรยากาศในชั้นเรียนออกเป็นกลุ่ม ๆ อันประกอบด้วย พฤติกรรมของครู ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน และปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับนักเรียน ซึ่งบรรยากาศ 3 กลุ่มนี้สามารถจัดเป็นด้านต่าง ๆ 6 ด้าน ดังนี้

- 1) การมีส่วนร่วม หมายถึง การที่นักเรียนในห้องเรียนมีความตั้งใจและแสดงความสนใจในกิจกรรมของชั้นเรียน เช่น การมีส่วนร่วมในการอภิปราย การร่วมทำกิจกรรมต่าง ๆ
- 2) ความผูกพันฉันมิตร หมายถึง นักเรียนมีความรู้สึกและแสดงออกซึ่งความเป็นมิตรต่อกันและกัน เช่น การรู้จักคุ้นเคยกันช่วยกันทำงาน มีความพอใจที่ได้ทำงานร่วมกัน
- 3) การสนับสนุนจากครู หมายถึง การแสดงออกของครูที่แสดงถึงความสนใจต่อนักเรียนไว้วางใจนักเรียน สนใจความคิดของนักเรียน
- 4) การเน้นงาน หมายถึง การจัดกิจกรรมของชั้นเรียนมุ่งให้บรรลุจุดมุ่งหมายทางวิชาการไม่ออกนอกเรื่องที่กำลังเรียนกำลังสอน
- 5) การแข่งขัน หมายถึง การที่นักเรียนแข่งขันซึ่งกันและกัน เพื่อให้ได้คะแนนสูงหรือได้รับการยอมรับ
- 6) ระเบียบและการมีระบบงาน หมายถึง การเน้นการประพฤติในชั้นเรียนด้วยลักษณะที่เป็นระเบียบ กิจกรรมต่าง ๆ จัดไว้อย่างมีระบบ

พิมพ์นธ์ เดชะคุปต์ (2544 : 10 - 14) แบ่งบรรยากาศการเรียนการสอนเป็น 2 ประเภท คือ

บรรยากาศทางกายภาพ และบรรยากาศทางจิตใจ

- 1) บรรยากาศทางกายภาพ คือ ลักษณะของห้องเรียนที่มีบรรยากาศทางกายภาพเหมาะสม ควรเป็นดังนี้
  - 1.1) ห้องเรียนมีสีที่ไม่น่าดู และเหมาะสม สบายตา อากาศถ่ายเทได้ดี และสร้างพอเหมาะ ปราศจากเสียงรบกวน และมีขนาดกว้างขวางเพียงพอ กับจำนวนผู้เรียน
  - 1.2) ห้องควรมีบรรยากาศความเป็นอิสระของการเรียนรู้ การทำงานร่วมกัน เป็นกลุ่ม ตลอดจนการเคลื่อนไหวในกิจกรรมการเรียนการสอน ทุกประเภท
  - 1.3) ห้องเรียนสะอาดถูกสุขลักษณะ น่าอยู่ตลอดจนมีความเป็นระเบียบเรียบร้อย
  - 1.4) สิ่งที่อยู่ภายในห้องเรียน เช่น โต๊ะ เก้าอี้ สื่อการสอนประเภทต่าง ๆ สามารถเคลื่อนย้ายได้ และสามารถดัดแปลงให้เอื้ออำนวยต่อการสอน และการจัดกิจกรรมประเภทต่าง ๆ ได้
  - 1.5) การจัดเตรียมห้องเรียนให้พร้อมต่อการสอนในแต่ละครั้ง เช่น ให้มีความเหมาะสมต่อการสอนวิธีต่าง ๆ ตัวอย่าง เช่น เหมาะต่อการสอนโดยวิธี กระบวนการกลุ่ม วิธีบรรยาย และวิธีแสดงละคร เป็นต้น
- 2) บรรยากาศทางจิตใจหรือบรรยากาศทางจิตวิทยา มีดังนี้
  - 2.1) บรรยากาศความคุ้นเคยหรือความสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนและผู้เรียน บรรยากาศดังกล่าวนี้ทั้งผู้สอนและผู้เรียนเป็นผู้ร่วมกันสร้าง ซึ่งพอสรุปได้ ดังนี้
    - 2.1.1) บุคลิกภาพของผู้สอน
    - 2.1.2) พฤติกรรมการสอนของผู้สอน
    - 2.1.3) พฤติกรรมการเรียนของผู้เรียน
  - 2.2) บรรยากาศที่เป็นอิสระ คือ บรรยากาศที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีอิสระในการค้นคว้าความรู้ด้วยตนเอง โดยใช้กระบวนการค้นหาความรู้และเน้น

การทำงานเป็นทีมหรือเป็นกลุ่ม ให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็น  
ร่วมกัน ตลอดจนประสานความคิดเห็นร่วมกันเป็นบรรยากาศที่จะทำ  
ให้การเรียนการสอนเป็นไปอย่างมีชีวิตชีวา และสนุกสนาน

2.3) บรรยากาศที่ท้าทาย คือ บรรยากาศที่ผู้สอนสร้างให้ผู้เรียนกระตือรือร้น  
สนใจ ติดตาม ค้นคว้าศึกษา เช่น การถามคำถามที่ต้องใช้ความคิด  
การค้นคว้าการถามเรื่องราวที่ทันสมัย ทันเหตุการณ์ เป็นต้น

2.4) บรรยากาศของการยอมรับนับถือ คือ บรรยากาศที่ผู้เรียนยอมรับนับถือ  
ผู้สอนในฐานะเป็นผู้ให้ความรู้และมีความสามารถทั้งด้านเนื้อหา และ  
กระบวนการถ่ายทอดความรู้ที่สามารถทำให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จ

2.5) บรรยากาศของการควบคุม เป็นบรรยากาศที่ทำให้ผู้เรียนในห้องเรียน  
มีวินัยในตนเอง ปฏิบัติตามกฎเกณฑ์ ระเบียบวินัยของห้องเรียนและ  
โดยที่ผู้สอนเป็นผู้กำหนด โดย ผู้เรียนมีหน้าที่รับผิดชอบตนเอง

วิทยากร วัลย์พิศ (2547 : 45) ได้กล่าวถึง บรรยากาศการเรียนการสอนในชั้นเรียนว่า  
ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ ซึ่งสรุปได้ ดังนี้

- 1) พฤติกรรมการสอนของครู ได้แก่ การนำเข้าสู่บทเรียน การยกตัวอย่าง  
ประกอบด้วย การเสนอเนื้อหาสำคัญในบทเรียน การจัดกิจกรรมในชั้นเรียน  
การแทรกเกร็ดความรู้หรือข้อคิดที่เป็นประโยชน์ การตั้งคำถามนักเรียน  
การเสริมแรง การสรุป เป็นต้น
- 2) พฤติกรรมเรียนของนักเรียน ได้แก่ นักเรียนมีจิตใจพร้อมก่อนเริ่มบทเรียน  
นักเรียนที่เรียนซ้ำได้รับการเอาใจใส่ นักเรียนเรียน โดยผ่านประสาทสัมผัส  
หลายๆ ทางโดยส่วนรวมนักเรียนสนใจในบทเรียน นักเรียนได้ฝึกทักษะ  
ที่ต้องการ นักเรียนเปลี่ยนแปลงทัศนคติดีขึ้น เป็นต้น
- 3) บรรยากาศในชั้นเรียน ได้แก่ การแสดงความเป็นมิตรกับนักเรียน การส่งเสริม  
ให้นักเรียนถามปัญหา การเปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงความคิดเห็น

การส่งเสริมให้นักเรียนเคารพในสิทธิของผู้อื่น การจัดห้องเรียนเพื่อให้สอดคล้องกับกิจกรรม เป็นต้น

- 4) การใช้สื่อการสอน ได้แก่ ความเหมาะสมของปริมาณสื่อการสอนต่อเวลา ความเหมาะสมของสื่อการสอนต่อผู้เรียน ความเป็นรูปธรรมของสื่อการสอน การใช้วัสดุในท้องถิ่น สร้างสื่อการสอน เป็นต้น

จากข้อมูลดังกล่าวสรุปได้ว่า บรรยากาศในห้องเรียน หมายถึง สภาพแวดล้อมภายในห้องเรียนขณะที่มีการจัดการเรียนการสอน ซึ่งมีอิทธิพลต่อต่ออารมณ์ ความรู้สึกของผู้เรียนได้แก่ การจัดสภาพแวดล้อมในห้องเรียนที่เอื้อต่อการจัดการเรียนการสอนของครู ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียนและปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับนักเรียน

## 2) ความสำคัญของการจัดบรรยากาศในห้องเรียน

อาภรณ์ ใจเที่ยง (2540 : 224 - 225) กล่าวว่า การสร้างบรรยากาศในห้องเรียนมีความสำคัญต่อนักเรียนสรุปได้ ดังนี้

- 1) ช่วยให้การเรียนการสอนดำเนินไปอย่างราบรื่น
- 2) ช่วยสร้างลักษณะนิสัยความดีงามความมีระเบียบวินัยให้แก่ นักเรียน เช่น ห้องเรียนที่สะอาดการจัดวัสดุอุปกรณ์อย่างเป็นระเบียบนักเรียนจะซึมซับโดยไม่รู้ตัว
- 3) ช่วยสร้างเสริมสุขภาพที่ดีแก่ผู้เรียน เช่น การจัดห้องให้มีแสงสว่างเพียงพอ จัดโต๊ะเก้าอี้ให้เหมาะสมกับนักเรียน
- 4) ช่วยส่งเสริมกระตุ้นความสนใจส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตัวเอง การใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์ เช่น จัดประชุมวิชาการ จัดป้ายนิเทศ มุมหนังสืออ่าน การตกแต่งห้องเรียนให้สวยงาม
- 5) การส่งเสริมการเป็นสมาชิกที่ดีของสังคม เช่น การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นกลุ่มฝึกให้นักเรียนรับฟังความคิดเห็นของคนอื่น ๆ และกล้าแสดงความคิดเห็นของตน



- 6) ช่วยสร้างเจตคติที่ดีต่อการเรียนและการมาโรงเรียน เพราะในชั้นเรียนมีเพื่อนที่สนิทมีครูที่เข้าใจนักเรียนและสอนด้วยความสนุกสนานมีความสัมพันธ์ที่ดีในชั้นเรียน

**การจัดสภาพแวดล้อมในห้องเรียนที่เอื้อต่อการจัดการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา**

- 1) บรรยากาศทางกายภาพ (Physical Atmosphere) บรรยากาศทางกายภาพ หรือบรรยากาศทางด้านวัตถุหมายถึงการจัดสภาพแวดล้อมต่างๆภายในห้องเรียนให้เป็นระเบียบเรียบร้อย น่าดู มีความสะอาด มีเครื่องใช้ และสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ ที่จะส่งเสริมให้การเรียนของนักเรียนสะดวกขึ้น เช่น ห้องเรียนมีขนาดเหมาะสมแสงเข้าถูกทาง และมีแสงสว่างเพียงพอ กระจกหน้าต่างมีขนาดเหมาะสม โต๊ะเก้าอี้มีขนาดเหมาะสมกับวัยนักเรียน เป็นต้น
- 2) บรรยากาศทางจิตวิทยา (Psychological Atmosphere) หมายถึง บรรยากาศทางด้านจิตใจที่นักเรียนรู้สึกสบายใจ มีความอบอุ่น มีความเป็นกันเอง มีความสัมพันธ์อันดีต่อกัน และมีความรักความศรัทธาต่อผู้สอน ตลอดจนมีอิสระในความกล้าแสดงออกอย่างมีระเบียบวินัยในชั้นเรียน

การจัดสภาพแวดล้อมในห้องเรียนที่เอื้อต่อการจัดการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหานั้น ผู้วิจัยได้มุ่งเน้นศึกษาเกี่ยวกับการจัดบรรยากาศทางกายภาพ หรือบรรยากาศทางด้านวัตถุ ที่เอื้อต่อการจัดการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมจิตวิทยาศาสตร์

### **3) การจัดบรรยากาศทางด้านกายภาพ**

การจัดบรรยากาศทางด้านกายภาพ เป็นการจัดวัสดุอุปกรณ์สิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ ที่เกี่ยวกับการเรียนการสอน รวมตลอดไปถึงสิ่งต่าง ๆ ที่เสริมความรู้ เช่น ป้ายนิเทศมุมวิชาการ ชั้นวางหนังสือ โต๊ะวางสื่อการสอน ให้เป็นระเบียบเรียบร้อย ทำให้ผู้พบเห็นเกิด ความสบายตา สบายใจ โดยมีรายละเอียดของการจัดบรรยากาศทางด้านกายภาพ ดังต่อไปนี้

- 1) จัดโต๊ะเรียนและเก้าอี้ของนักเรียน
  - 1.1) ให้มีขนาดเหมาะสมกับรูปร่างและวัยของนักเรียน

- 1.2) ให้มีช่องว่างระหว่างแถวที่นักเรียนจะลุกนั่งได้สะดวก และทำกิจกรรมได้คล่องตัว
  - 1.3) ให้มีความสะดวกต่อการทำความสะอาดและเคลื่อนย้ายเปลี่ยนรูปแบบที่นั่งเรียน
  - 1.4) ให้มีรูปแบบที่ไม่จำเจ เช่น อาจเปลี่ยนเป็นรูปตัวที ตัวยู รูปครึ่งวงกลม หรือ เข้ากลุ่มเป็นวงกลมได้อย่างเหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนการสอน
  - 1.5) ให้นักเรียนที่นั่งทุกจุดอ่านกระดานคำได้ชัดเจน
  - 1.6) แถวหน้าสุดของโต๊ะเรียนควรอยู่ห่างจากกระดานคำพอสมควร โดยห่างไม่น้อยกว่า 3 เมตร
- 2) การจัดโต๊ะครู
    - 2.1) ให้อยู่ในจุดที่เหมาะสม อาจจัดไว้หน้าห้อง ข้างห้องหรือหลังห้องก็ได้ งานวิจัยบางเรื่องเสนอแนะให้จัดโต๊ะครูไว้ด้านหลังห้องเพื่อให้มองเห็นนักเรียนได้อย่างทั่วถึง อย่างไรก็ตามการจัดโต๊ะครูนั้นขึ้นอยู่กับรูปแบบการจัดที่นั่งของนักเรียนด้วย
    - 2.2) ให้มีความเป็นระเบียบเรียบร้อย ทั้งบนโต๊ะและในลิ้นชักโต๊ะ เพื่อสะดวกต่อการทำงานของครูและการวางสมุดงานของนักเรียน ตลอดจนเพื่อปลูกฝังลักษณะนิสัยความเป็นระเบียบเรียบร้อยแก่นักเรียน
  - 3) การจัดป้ายนิเทศ การจัดป้ายนิเทศไว้ที่ฝาผนังของห้องเรียน ส่วนใหญ่จะติดไว้ที่ข้างกระดานดำทั้ง 2 ข้าง ครูควรใช้ป้ายนิเทศที่เป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอน โดย
    - 3.1) จัดตกแต่งออกแบบให้สวยงาม น่าดู สร้างความสนใจให้แก่นักเรียน
    - 3.2) จัดเนื้อหาสาระให้สอดคล้องกับบทเรียนอาจใช้คิดสรุปบทเรียน ทบทวนบทเรียนหรือเสริมความรู้ให้แก่นักเรียน
    - 3.3) จัดให้ใหม่อยู่เสมอ สอดคล้องกับเหตุการณ์สำคัญหรือวันสำคัญต่าง ๆ ที่นักเรียนเรียนและควรรู้

- 3.4) จัดแสดงผลงานของนักเรียนและแผนภูมิแสดงความก้าวหน้าในการเรียน  
ของนักเรียนจะเป็นการให้แรงจูงใจที่น่าสนใจวิธีหนึ่ง
- 4) การจัดสภาพห้องเรียน ต้องให้ถูกสุขลักษณะ กล่าวคือ
- 4.1) มีอากาศถ่ายเทได้ดี มีหน้าต่างพอเพียง และมีประตูเข้าออกได้สะดวก
  - 4.2) มีแสงสว่างพอเหมาะ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนอ่านหนังสือได้ชัดเจน เพื่อเป็นการถนอมสายตาควรใช้ไฟฟ้าช่วยถ้ามีแสงสว่างน้อยเกินไป
  - 4.3) ปราศจากสิ่งรบกวนต่างๆ เช่น เสียง กลิ่น ควัน ฝุ่น ฯลฯ
  - 4.4) มีความสะอาด โดยฝึกให้นักเรียนรับผิดชอบช่วยกันเก็บกวาด เช็ดถู เป็นการปลูกฝังนิสัยรักความสะอาด และฝึกการทำงานร่วมกัน
- 5) การจัดมุมต่าง ๆ ในห้องเรียนได้แก่
- 5.1) มุมหนังสือ ควรมีไว้เพื่อฝึกนิสัยรักการอ่าน ส่งเสริมให้นักเรียนอ่านคล่อง ส่งเสริมการค้นคว้าหาความรู้และการใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์ ครูควรหาหนังสือหลายๆประเภทที่มีความยากง่ายเหมาะสมกับวัยของนักเรียนมาให้อ่าน และควรหาหนังสือชุดใหม่มาเปลี่ยนบ่อยๆการจัดมุมหนังสือควรจัดให้เป็นระเบียบเรียบร้อยเพื่อสะดวกต่อการหยิบอ่าน
  - 5.2) มุมเสริมความรู้ กลุ่มประสบการณ์ต่างๆควรจัดไว้ที่น่าสนใจช่วยเสริมความรู้ทบทวนความรู้
  - 5.3) มุมแสดงผลงานของนักเรียน ครูควรติดบนป้ายนิเทศ แฉวนหรือจัดวางไว้บนโต๊ะ เพื่อให้นักเรียนเกิดความภูมิใจในความสำเร็จ และมีกำลังใจในการเรียนต่อไป อีกทั้งยังสามารถแก้ไขพัฒนาผลงานของนักเรียนให้ดีขึ้นโดยลำดับได้อีกด้วย
  - 5.4) ผู้เก็บสื่อการเรียนการสอนควรจัดไว้ให้เป็นระเบียบเป็นสัดส่วนสะดวกต่อการหยิบใช้อุปกรณ์ชิ้นใดที่เก่าเกินไปหรือไม่ใช้แล้วไม่ควรเก็บไว้ในตู้ให้ดูรุงรัง

- 5.5) การประดับตกแต่งห้องเรียน ควรตกแต่งพอเหมาะไม่ให้อึดอัดหรือรกสับสน  
ที่ใช้ไม่ควรฉูดฉาดหรือใช้สีสะท้อนแสงอาจทำให้นักเรียนเสียสายตา  
ได้ การประดับตกแต่งห้องเรียนควรคำนึงถึงหลักความเรียบง่าย เป็น  
ระเบียบ ประหยัด มุ่งประโยชน์และสวยงาม
- 5.6) มุมเก็บอุปกรณ์ทำความสะอาด ตลอดจนชั้นวางเครื่องมือเครื่องใช้ของ  
นักเรียนควรจัดวางไว้อย่างเป็นระเบียบ และหมั่นเช็ดถูให้สะอาดเสมอ

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า การจัดสภาพแวดล้อมในห้องเรียนให้อึดอัดน้อย  
การจัดการเรียนการสอน จะทำให้การเรียนการสอนดำเนินไปอย่างราบรื่น มีชีวิตชีวา และ  
สนุกสนาน ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีสุขภาพจิตดี มีเจตคติที่ดีต่อการเรียน มีความตั้งใจ มีความ  
กระตือรือร้น รักการเรียนรู้ ซึ่งสิ่งเหล่านี้ส่งผลให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ และส่งผลต่อจิต  
วิทยาศาสตร์

#### 4) ปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับครู

Stiles และ Dorsey (พิศดี มินศิริ.2547 : 45 ; อ้างอิงจาก Stiles และ Dorsey) มีความเห็นเกี่ยวกับ  
ปฏิสัมพันธ์ของครูกับนักเรียนในด้านการเรียนการสอนว่าการเรียนการสอนแบบอัติธิปไตยนั้น  
ปฏิสัมพันธ์ของครูกับนักเรียนเป็นแบบสั่งและเชื่อฟังโดยไม่มีข้อโต้แย้งนักเรียนจะสนใจในบทเรียน  
เพื่อคะแนนของตนโดยไม่คำนึงถึงการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นครูไม่มีจุดมุ่งหมายที่จะพัฒนานักเรียน  
ให้มีความงอกงามในด้านต่างๆเท่าที่ควรเพียงแต่ต้องการให้นักเรียนสนใจบทเรียนที่ตนกำลังสอน  
เท่านั้นครูใช้เกณฑ์ตามที่ตนพอใจและบังคับให้นักเรียนปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัดไม่คำนึงถึง  
ธรรมชาติจิตใจหรือความแตกต่างระหว่างบุคคลการเรียน การสอนแบบนี้นักเรียนจะมีบุคลิกภาพ  
แบบตัวใครตัวมันไม่มีทักษะอยู่ร่วมกันเป็นกลุ่ม

Withall& Lewis (พิศดี มินศิริ. 2547 : 45;อ้างอิงจากWithall และ Lewis) ได้ศึกษาพบว่า

- 1) พฤติกรรมของครูเป็นผู้กำหนดที่สำคัญของการสร้างบรรยากาศภายใน  
ห้องเรียน
- 2) สัมพันธภาพระหว่างครูกับนักเรียนจะมีอิทธิพลต่อจิตใจของนักเรียน

- 3) การปฏิบัติของครูต่อนักเรียนจะมีผลต่อเจตคติของนักเรียนที่มีต่อสังคมและการปฏิบัติของนักเรียนต่อบุคคลอื่นนั่นคือทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้เรื่องมนุษยสัมพันธ์

พิศดี มินศิริ (2547 : 46) กล่าวถึงปฏิสัมพันธ์ของผู้เรียนกับผู้สอนว่า ผู้สอนไม่ควรสร้างบรรยากาศแห่งความกลัวให้เกิดขึ้น การเรียนรู้ไม่ใช่เกิดในชั้นเรียนเสมอไปดังนั้นการพบปะซักถามนอกชั้นเรียนจะสร้างบรรยากาศแห่งความเป็นมิตรได้ง่ายขึ้น อย่าทำให้เกิดการเสียน้ำ และควรฟังความคิดเห็นจากนักเรียนบ้าง

จากการศึกษาข้างต้นสรุปได้ว่า ปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับครู ก็คือ ความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างนักเรียนกับครู เป็นสิ่งช่วยให้นักเรียนเกิดเจตคติที่ดีต่อการเรียนซึ่งมีผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนและจะทำให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาด้าน

#### 5) ปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับนักเรียน

ประภาพรรณ เอี่ยมสุภายิต (2537 : 129) กล่าวว่า ปฏิสัมพันธ์ หมายถึง การที่บุคคลตั้งแต่สองคนขึ้นไปมีความสัมพันธ์กัน และได้แสดงพฤติกรรมที่จะมีผลต่อพฤติกรรมของกันและกัน พฤติกรรมดังกล่าวนี้อาจเป็นการสื่อสารด้วยวาจา หรือการกระทำก็ได้

สมร ทองดี (2538 : 98) ได้กล่าวว่า การมีความสัมพันธ์ และปฏิสัมพันธ์กันนั้นจะมีการทำความเข้าใจซึ่งกันและกัน ซึ่งถ้าบุคคลใดก็ตามแม้จะมีอาณาบริเวณอยู่ร่วมกันเป็นกลุ่มแต่ถ้าไม่มีความสัมพันธ์หรือปฏิสัมพันธ์กัน จะเรียกว่าสังคมไม่ได้ เช่น บุคคลที่มารอขึ้นรถประจำทาง แม้จะมีจำนวนมาก หากบุคคลเหล่านี้ไม่มีความสัมพันธ์กันหรือปฏิสัมพันธ์กันจะเรียกว่าสังคมไม่ได้ ดังนั้น การมีปฏิสัมพันธ์กันจึงมีความหมายเกี่ยวเนื่องกับความสัมพันธ์ทางสังคม ซึ่งมีผู้ให้ความหมายของคำว่าปฏิสัมพันธ์ ปฏิสัมพันธ์เป็นการกระทำหรือการสื่อสารติดต่อกันตั้งแต่สองคนขึ้นไปหรือระหว่างกลุ่มสังคมตั้งแต่สองกลุ่มขึ้นไป โดยการกระทำหรือการสื่อสารนั้นอาจเป็นพฤติกรรมที่ใช้วาจาหรือไม่ใช้วาจาก็ได้



สมพร พรหมจรรย์ (2540 : 9) กล่าวถึงสัมพันธภาพระหว่างนักเรียนกับเพื่อนว่าเป็นพฤติกรรมที่นักเรียนและเพื่อนพึงปฏิบัติต่อกันด้านการเรียนทั้งในและนอกห้องเรียน ได้แก่ การช่วยเหลือพึ่งพาซึ่งกันและกันด้านการเรียน การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันทางการเรียน ความห่วงใยใกล้ชิดสนิทสนมซึ่งกันและกัน การทำกิจกรรมต่าง ๆ ร่วมกันในกลุ่มเพื่อน เพื่อให้เกิดความสำเร็จด้านการเรียน

อาภรณ์ ใจเที่ยง (2540 : 234) กล่าวว่า การปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับนักเรียน เป็นบรรยากาศในห้องเรียนที่เต็มไปด้วยความอบอุ่น สร้างความรู้สึกที่ดีให้แก่กันได้ ถ้านักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน คือมีความสมัครสมานสามัคคีกัน รักใคร่กลมเกลียวกัน ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน มีน้ำใจเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ เป็นแบบอย่างที่ดีแก่กัน นักเรียนก็จะค่อย ๆ ซึมซาบ และจับเอาสิ่งที่ดีงามไว้ปฏิบัติจนเป็นคุณลักษณะเฉพาะตนที่พึงประสงค์

จากการศึกษาดังกล่าวข้างต้นสรุปได้ว่าปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับนักเรียน เป็นความสัมพันธ์ระหว่างเพื่อนกับเพื่อน ที่มีการปฏิบัติต่อกันเพื่อให้เกิดความเข้าใจกัน ส่งเสริมการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน เกิดการเรียนรู้ที่จะยอมรับซึ่งกันและกันมีความเชื่อถือมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันร่วมมือกันทำกิจกรรมต่างๆ เห็นอกเห็นใจกันช่วยกันแก้ปัญหาในบางสถานการณ์ซึ่งความสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับนักเรียนนี้ผู้วิจัยคาดว่าน่าจะเป็นตัวแปรที่ส่งผลต่อจิตวิทยาศาสตร์

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องสามารถสรุปได้ว่า บรรยากาศในห้องเรียน หมายถึง สภาพแวดล้อมในห้องเรียนที่จัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ สภาพห้องเรียน ห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ และสภาพทางสังคมที่เชื่อมโยงต่ออารมณ์ของนักเรียนขณะที่จัดการเรียนการสอน ได้แก่ พฤติกรรมของครูผู้สอน พฤติกรรมการแสดงออกของนักเรียน ความสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนและครูผู้สอน นักเรียนและเพื่อนนักเรียน บรรยากาศในชั้นเรียนเป็นองค์ประกอบในห้องเรียนที่ส่งผลต่อจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนเพราะเป็นสิ่งที่นักเรียนได้สัมผัสอยู่ตลอดเวลาเมื่ออยู่ในโรงเรียนและที่สำคัญครูผู้สอนในโรงเรียนสามารถจัดบรรยากาศในชั้นเรียนได้ด้วยตนเองผู้วิจัยจึงใช้เป็นตัวแปรในระดับห้องเรียนเพื่อวิเคราะห์หาปัจจัยที่สัมพันธ์กับจิตวิทยาศาสตร์

### 2.3.6. เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของเพื่อนร่วมชั้นเรียน



จากการศึกษาระยะยาวเป็นเวลามากกว่า 10 ปี ทอลตันและซิมสัน (Talton and Simson. 1985 : 22-23) ศึกษาพบว่า มีความสัมพันธ์กันสูงอย่างมีนัยสำคัญระหว่างเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของเพื่อน และตัวนักเรียนในเกรด 6,7,8 และสูงสุดในเกรด 9 ในช่วงเริ่มต้นเรียน ซึ่งความสัมพันธ์ระหว่างเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของเพื่อนและตัวนักเรียนเพิ่มสูงขึ้นในระหว่างที่เรียน แต่เมื่อจะจบการศึกษาในแต่ละเกรดจะไม่มี ความแตกต่างกัน และต่อมาซิมสันและ โอลิเวอร์ (Simpson and Oliver. 1990 : 12-13) พบว่าเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ในเด็กวัยรุ่นสัมพันธ์ทางบวกสูงกับเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของเพื่อน ความสัมพันธ์มีค่าสูงสุดในเกรด 9 สอดคล้องกับแฮริสแทรคส์ลิวาน (สุรางค์ ใ้วตระกูล. 2544 : 90 ; อ้างอิงมาจาก Harry Stack Sullivan.1953) กล่าวว่า เด็กวัยรุ่นมีความต้องการใกล้ชิดผูกพัน (Intimacy) กับเพื่อนในวัยเดียวกันและมีความสัมพันธ์อย่างสนิทสนม โดยจะเริ่มสนิทกับเพื่อนเพศเดียวกันก่อนและหลังจากนั้นจะมีความใกล้ชิดกับเพื่อนต่างเพศ เพื่อนร่วมวัยมีความสำคัญต่อวัยรุ่นมาก วัยรุ่นจะคบเพื่อนที่มีความสนใจและมีค่านิยมร่วมกัน การคบเพื่อนของวัยรุ่นหญิงมักจริงจัง และมีเพื่อนสนิทที่จะปรับทุกข์สุขกันได้ ส่วนวัยรุ่นชายอาจจะเป็นเพื่อนที่ร่วมสนุก แต่ไม่สนิทเหมือนวัยรุ่นหญิง (สุรางค์ ใ้วตระกูล. 2544 : 90 ; อ้างอิงจาก Fasteau. 1975) จากทฤษฎีพัฒนาการทางบุคลิกภาพของอีริกสันกล่าวถึง เด็กวัย 12 – 17 ปี ว่าเป็นวัยที่ต้องการความเป็นเอกลักษณ์ของตนเอง โดยเด็กจะเริ่มมีเอกลักษณ์ของตนเองว่าตนคือใคร ต้องการอะไร มีทัศนคติอย่างไร มีเป้าหมายอะไรในอนาคต ถ้าเด็กหาเอกลักษณ์ของตนเองได้ เด็กก็จะมึบทบาทของตนได้อย่างเหมาะสม แต่ถ้าเด็กค้นหาเอกลักษณ์ของตนเองไม่พบ เด็กจะเกิดความสับสนและแสดงบทบาทที่ไม่เหมาะสมหรือไม่สอดคล้องกับตนเอง ซึ่งอิทธิพลของเอกลักษณ์ส่วนหนึ่งมาจากกลุ่มเพื่อนในวัยเดียวกัน (พงษ์พันธ์ พงษ์โสภา. 2544 : 67)

บูโควสกีและโฮซา (พิไลพร แสนชมพู. 2546 : 25 ; อ้างอิงมาจาก Bukowski and Hoza. 1989 : 19) ศึกษาความสัมพันธ์ในกลุ่มเพื่อน (Peer Relations) พบว่า เด็กวัยรุ่นจะได้รับประสบการณ์จากกลุ่มเพื่อน 2 ด้าน คือ ความนิยมชมชอบ (Popularity) ซึ่งเป็นประสบการณ์เกี่ยวกับการได้รับความชื่นชมหรือการยอมรับจากสมาชิกในกลุ่มเพื่อนและมิตรภาพ (Friendship) การใช้ประโยชน์จากกลุ่มเพื่อนเพื่อช่วยพัฒนาการเรียนการสอนมี 3 ด้าน ดังนี้

- 1) กลุ่มเพื่อนที่เด็กไม่ค่อยมีความเสมอภาคทางการเรียนแต่มีความสัมพันธ์ภายในกลุ่มแน่นแฟ้น ในกิจกรรมติวกลุ่ม (Peer Tutoring) โดยให้เด็กเก่งในกลุ่มเป็นผู้สอน ชี้แนะ แนะนำและใช้วิธีการต่างๆ เพื่อให้เพื่อนที่เรียนอ่อนกว่าได้เข้าใจเนื้อหา กิจกรรมนี้เอง นอกจากจะช่วยให้เด็กที่เรียนอ่อนหรือเรียนไม่ทัน

เพื่อน ได้เรียนทันเพื่อน ยังจะช่วยให้เด็กเห็นอกเห็นใจกันทำให้สัมพันธ์ภายใน  
กลุ่มเพื่อนแน่นแฟ้นยิ่งขึ้นไปอีก

- 2) กลุ่มเพื่อนที่เด็กมีความเสมอภาคทางการเรียนแต่มีความสัมพันธ์ภายในกลุ่ม  
ไม่แน่นแฟ้นนัก ใช้กิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกัน (Cooperative Learning) เพราะ  
กิจกรรมที่ช่วยให้เด็กแต่ละคนได้แสดงความสามารถของตนเองออกมา มี  
การแลกเปลี่ยนมวลความรู้และประสบการณ์ซึ่งกันและกัน
- 3) กลุ่มเพื่อนที่มีความเสมอภาคทางการเรียนสูงและมีความสัมพันธ์ภายในกลุ่ม  
แน่นแฟ้น ใช้กิจกรรมการร่วมมือภายในกลุ่ม (Peer Collaboration) ซึ่งเป็น  
กิจกรรมที่ทำให้เด็กได้พูด คอย สนทนา สื่อสารในเรื่องการหาวิธีการแก้ปัญหา  
ต่างๆ กิจกรรมนี้จะกระตุ้นให้เด็กได้ค้นพบการเรียนรู้ ซึ่งการเรียนรู้ดังกล่าวจะ  
ได้รับการสนับสนุน ช่วยเหลือกันในกลุ่มเพื่อน

(พิไลพร แสนชมภู. 2546 : 25 ; อ้างอิงมาจาก Domon and Phelps. 1989 : 135-151) อาจกล่าวได้  
ว่า ความรู้สึกนึกคิดของเพื่อนวัยรุ่นมีอิทธิพลต่อความรู้สึกนึกคิดและการกระทำของนักเรียนวัยรุ่น  
เนื่องจากวัยรุ่นมีความต้องการที่จะได้รับการยอมรับในกลุ่ม

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องสามารถสรุปได้ว่า เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของ  
เพื่อนร่วมชั้นเรียนหมายถึง ความรู้สึก ความคิด ความเชื่อต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ การจัดกิจกรรม  
เนื้อหาทางวิทยาศาสตร์ ทั้งทางบวกและทางลบ ซึ่งจะมีผลต่อการแสดงพฤติกรรมและการตัดสินใจ  
ของแต่ละบุคคลในการวิจัยปัจจัยที่สัมพันธ์กับจิตวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยจึงใช้ เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของ  
เพื่อนร่วมชั้นเรียนเป็นตัวแปรในระดับห้องเรียนเพื่อวิเคราะห์หาปัจจัยที่สัมพันธ์กับจิตวิทยาศาสตร์

### 2.3.7. การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

#### 1) ความหมายของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ได้มีนักการศึกษาหลายท่านเรียกชื่อแตกต่างกันออกไป  
เช่น “การสอนแบบสืบสอบ” “การสืบเสาะหาความรู้” “การสืบสวนสอบสวน” นักการศึกษาหลาย  
ท่านได้ให้ความหมาย ไว้ดังนี้

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2520 : 96) ได้ให้ความหมายของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ว่าเป็นการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนหาคำตอบด้วยตนเอง และสร้างนิสัยเป็นคนช่างคิด ช่างซักถามและแก้ปัญหา

สุวัฒน์ นิยมคำ (2531 : 125) ได้ให้ความหมายของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ว่าเป็นการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ค้นหาข้อมูล ข้อเท็จจริง ความรู้เกี่ยวกับสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ด้วยการพิจารณาอย่างถี่ถ้วนด้วยการสำรวจตรวจสอบอย่างถี่ถ้วนหรือด้วยการวิจัย

ภพ เลหาไพบุลย์ (2534 : 23) ได้ให้ความหมายของการสืบเสาะหาความรู้ว่าเป็นการสอนที่เน้นกระบวนการแสวงหาความรู้ที่จะช่วยให้นักเรียนได้ค้นพบความจริงต่าง ๆ ด้วยตนเองให้นักเรียนได้มีประสบการณ์ตรงในการเรียนรู้เนื้อหาวิชา

วาริ ธีระจิตร (2534 : 76-77) ได้ให้ความหมายของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ว่าเป็นกระบวนการที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีการตั้งคำถามหรือสมมติฐานขึ้นมา เมื่อพบกับสภาพการณ์ที่เป็นปัญหา จะมีการทดสอบคำถามหรือสมมติฐานที่ตั้งขึ้น โดยให้นักเรียนใช้ประสบการณ์หรือความรู้เดิมกับกระบวนการคิดอย่างมีเหตุผลประกอบในการทดสอบดังกล่าว

วิรุทธ วิเชียรโชติ (2538 : 128) ได้ให้ความหมายของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ว่าเป็นการพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ โดยเน้นการเรียนรู้ที่เริ่มต้นจากการแสวงหาความจริง โดยอาศัยการตั้งคำถามในการสังเกตวิเคราะห์ปัญหาในการอธิบายปัญหา พิสูจน์ทฤษฎีด้วยการตั้งสมมติฐาน ตลอดจนการทดสอบสมมติฐานและการนำเกณฑ์ที่ค้นพบนั้นไปใช้

สุวิทย์ มูลคำและอรทัย มูลคำ (2545 : 136) ได้ให้ความหมายของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ไว้ว่าเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยวิธีการฝึกให้ผู้เรียนรู้จักศึกษาค้นคว้าหาความรู้ โดยผู้สอนตั้งคำถามกระตุ้นให้ผู้เรียนใช้กระบวนการทางความคิด หาเหตุผลจนค้นพบความรู้หรือแนวทางในการแก้ไขปัญหาที่ถูกต้องด้วยตนเอง สรุปเป็นหลักการ กฎเกณฑ์หรือวิธีการในการแก้ปัญหาและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ประโยชน์ในการควบคุม ปรับปรุง เปลี่ยนแปลงหรือสร้างสรรค์สิ่งแวดล้อมในสภาพการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างกว้างขวาง

จากความหมายของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ที่นักการศึกษาได้ให้ไว้ดังกล่าวมาข้างต้น สามารถสรุปได้ว่า การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นการส่งเสริมและพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทำให้ผู้เรียนสามารถค้นหาข้อมูล ข้อเท็จจริง และวิธีการแก้ปัญหาได้

ด้วยตนเองอย่างมีเหตุผล ด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ คือ สังเกต วิเคราะห์ปัญหา ตั้งสมมติฐาน รวบรวมข้อมูล ทดสอบสมมติฐาน แล้วสรุปหลักการหรือวิธีการแก้ปัญหาด้วยตนเอง

## 2) ประเภทของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้สามารถแบ่งตามลักษณะการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้เป็น 2 ประเภท คือ

2.1) การสืบเสาะหาความรู้ที่อาศัยการปฏิบัติการ เป็นรูปแบบของการสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นการปฏิบัติการทดลองและการคิด โดยให้นักเรียนลงมือเก็บรวบรวมข้อมูล จัดกระทำข้อมูล แปลความหมายและลงข้อสรุป ซึ่งจะทำให้ นักเรียนมีทั้งทักษะในด้านการปฏิบัติการ (Process of Doing หรือ Manual Skills) การสืบเสาะแบบนี้สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท (ไพฑูริย์ สุขศรีงาม, 2543 : 5)คือ

2.1.1) การสืบเสาะหาความรู้แบบสำเร็จรูป (Structured Inquiry) เป็นการสืบเสาะที่ครูเป็นผู้กำหนดปัญหาให้นักเรียนกำหนดขั้นตอนในการทดลองและการจัดกระทำข้อมูลตลอดจนการแปลความหมายและสรุปด้วยตนเอง

2.1.2) การสืบเสาะหาความรู้แบบแนะนำ (Guided Inquiry) เป็นการสืบเสาะหาความรู้ที่ครูให้คำปรึกษาหารือ หรือแนะนำวิธีการทดลองและการจัดกระทำข้อมูลนักเรียน นักเรียนเป็นผู้แปลความหมายและสรุปด้วยตนเอง

2.1.3) การสืบเสาะหาความรู้แบบเปิดกว้าง (Open Inquiry) หรือการค้นพบ (Discovery) นักเรียนเป็นผู้กำหนดปัญหา วิธีการแก้ปัญหา การจัดกระทำข้อมูล ตลอดจนการแปลความหมายและสรุปด้วยตนเอง

2.2) การสืบเสาะหาความรู้ที่ไม่ทำปฏิบัติการ เป็นการสืบเสาะหาความรู้ที่ไม่เน้นการลงมือปฏิบัติการทดลองเพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูล แต่เน้นการให้หรือเสนอข้อมูลจากครู เน้นการซักถามของครูและนักเรียนบางครั้งเรียนการสืบเสาะหาความรู้แบบนี้ว่า การสืบเสาะหาความรู้แบบซักถาม (Oral Inquiry) ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้

2.2.1) ผู้สอนมีบทบาทสำคัญในการสืบเสาะหาความรู้ (Passive Inquiry) วิธีนี้ ผู้สอนมีบทบาทในการใช้คำถามเป็นแนวทางให้ผู้เรียนคิดหาคำตอบ เหมาะสำหรับการเริ่มสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ เนื่องจากผู้สอนจะเป็นผู้ใช้คำถามนำไปสู่คำตอบและพยายามกระตุ้นให้ผู้เรียนตั้งคำถาม อยู่เสมอ ผู้สอนเป็นผู้ตั้งคำถามเป็นส่วนใหญ่ คือ ประมาณร้อยละ 90 ส่วนผู้เรียนจะเป็นผู้ตั้งคำถามเองประมาณร้อยละ 10 เท่านั้น และส่วนใหญ่ผู้เรียนจะเป็นผู้ตอบคำถาม

ในการเรียนการสอนจะพบว่า เมื่อเริ่มต้นผู้เรียนส่วนใหญ่จะคุ้นเคยกับการฟังแล้วคิดทำความเข้าใจตามบทเรียน แต่ยังขาดทักษะในการตั้งคำถาม ผู้สอนจึงต้องมีเทคนิคในการตั้งคำถามนำเพื่อให้ผู้เรียนตอบ โดยพัฒนาคำถามจากคำถามง่าย ๆ ไปสู่คำถามที่ซับซ้อน เพื่อพัฒนาความคิดของผู้เรียนจนเกิดความคุ้นเคยกับการตอบคำถาม ต่อจากนั้น ผู้สอนจะต้องกระตุ้นหรือจัดประสบการณ์ฝึกให้ผู้เรียนตั้งคำถามสืบเสาะหาความรู้แสวงหาคำตอบด้วยตนเองมากขึ้น

2.2.2) ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันในการสืบเสาะหาความรู้ (Combined Inquiry) วิธีนี้ผู้สอนและผู้เรียนเป็นผู้ดำเนินการในการสืบเสาะร่วมกัน โดยผู้สอนเป็นผู้ตั้งคำถามเท่า ๆ กับผู้เรียน คือ ประมาณร้อยละ 50 ซึ่งเหมาะสำหรับการสอนที่ผู้เรียนได้ผ่านขั้นของPassive Inquiry มาแล้ว ผู้เรียนจะคุ้นเคยกับการตอบคำถามและฝึกการตั้งคำถาม การซักถามปัญหา ในขั้นนี้เมื่อผู้เรียนถาม ผู้สอนไม่ควรให้คำตอบทันที แต่ควรส่งเสริมหรือถามต่อเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดด้วยตนเองโดยใช้คำถามนำไปเรื่อย ๆ จนกระตุ้นทั้งผู้เรียนค้นพบคำตอบด้วยตนเอง

2.2.3) ผู้เรียนเป็นผู้มีบทบาทสำคัญในการสืบเสาะหาความรู้ (Active Inquiry) การสอนแบบนี้ผู้เรียนจะเป็นผู้ตั้งคำถามและตอบคำถามเป็นส่วนใหญ่ หลังจากที่ได้รับประสบการณ์การตั้งคำถามและตอบคำถามจนคุ้นเคยมาแล้ว ผู้เรียนได้รับการพัฒนาการคิด การตั้งคำถามในกระบวนการสืบเสาะ เพื่อหาคำตอบด้วยตนเองมาตามลำดับขั้น ในขั้นนี้จึงมีความสามารถในการสร้างกรอบความคิด การสร้างคำถามนำไปสู่การค้นพบด้วยตนเอง



ซึ่งผู้เรียนมีส่วนในการตั้งคำถามและตอบคำถามประมาณร้อยละ 90 จึง  
นับว่าเป็นจุดประสงค์สูงสุดในการเรียนรู้โดยวิธีสืบเสาะ

### 3) กระบวนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

กระบวนการสืบเสาะหาความรู้เป็นวิธีการสอนที่เน้นการพัฒนาความสามารถในการ  
คิด การแก้ปัญหาหรือการแสวงหาความรู้ โดยใช้กระบวนการทางคิดเพื่อแสวงหาความรู้  
และค้นพบคำตอบด้วยตนเอง โดยผู้สอนเป็นผู้สร้างความสนใจ กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความ  
สงสัย คิดหาคำตอบ ช่วยจัดสถานการณ์ ตั้งอำนวยความสะดวก และจัดกิจกรรมการเรียน  
การสอนที่เอื้อต่อการสืบเสาะหาความรู้ ซึ่งกระบวนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้  
มีนักการศึกษาหลายท่านได้เสนอขั้นตอนของกระบวนการเรียนการสอนไว้ ดังนี้

Romey (1968) ได้เสนอขั้นตอนของกระบวนการเรียนการสอนแบบสืบเสาะ  
หาความรู้ซึ่งเน้นบทบาทของครูในการดำเนินกิจกรรม สรุปได้ดังนี้

- 1) ขึ้นเสนอปัญหาและข้อมูลพื้นฐาน ครูเป็นผู้เสนอปัญหาพร้อมทั้งข้อมูลพื้นฐาน  
ที่เกี่ยวกับปัญหาในรูปแบบต่าง ๆ
- 2) ขึ้นแปลความหมายข้อมูล ครูนำการอภิปรายเพื่อให้นักเรียนจัดกระทำหรือ  
แปลความหมายข้อมูล
- 3) ขึ้นอ้างหลักการ ครูนำการอภิปรายเพื่อให้นักเรียน นำผลการจัดกระทำหรือ  
แปลความหมายข้อมูลมาอ้างถึงหลักเหตุผล
- 4) ขึ้นสรุป ครูนำการอภิปรายเพื่อให้นักเรียนนำหลักฐานหรือหลักการมาอ้างเพื่อ  
สรุปเป็นความรู้

Massialas and Cox, 1968 : 115-121 ) ได้เสนอขั้นตอนของกระบวนการสืบเสาะ ไว้ดังนี้

- 1) ขึ้นเตรียมตัวเผชิญปัญหา (Orientation) เป็นขั้นที่นักเรียนได้เห็นหรือเริ่มรู้  
ปัญหา ซึ่งอาจเกิดขึ้นจากการอ่านข้อความจากแบบเรียนหรือบทความที่ครู  
เตรียมไว้เป็นเครื่องสะท้อนให้เกิดความคิดเกิดปัญหา หรือครูอาจเป็นผู้เตรียม  
ไว้แล้ว โดยยกปัญหาหรือตั้งคำถามให้นักเรียนวิเคราะห์วิจารณ์ สรุปความจาก  
การซักถามเพื่อให้เกิดความสงสัย อันจะนำไปสู่การหาคำตอบจากการแสวงหา  
ข้อมูลอย่างมีระบบต่อไป



- 2) **ขั้นตั้งสมมติฐาน (Hypothesis)** เป็นการกำหนดแนวทางให้นักเรียนแสวงหาข้อมูลได้อย่างถูกต้อง โดยการพิจารณาเรื่องราวที่เกี่ยวกับปัญหาที่นักเรียนได้วิเคราะห์ในขั้นที่ 1 แล้วสรุปคำตอบที่คาดว่าจะเป็นไปได้ ซึ่งจะต้องหาหลักฐานมาพิสูจน์หรือทดสอบ
- 3) **ขั้นนิยามความหมาย (Definition)** เป็นการขยายความหรือให้ความหมายของคำเพื่อให้เข้าใจตรงกัน ซึ่งเป็นประโยชน์ในการสืบเสาะหาข้อมูลมาทดสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้ให้ถูกต้อง
- 4) **ขั้นสำรวจข้อมูลที่เกี่ยวข้อง (Exploration)** เป็นการสำรวจข้อมูลโดยการสำรวจว่าข้อมูลใดสอดคล้องหรือคัดค้านกับข้อสมมติฐานที่ได้กำหนดไว้
- 5) **ขั้นเก็บรวบรวมข้อมูล (Evidencing)** เป็นการนำข้อมูลที่หามาได้จากขั้นตอนที่ 4 มาสนับสนุนและพิสูจน์สมมติฐาน โดยการค้นคว้าตามแนวของสมมติฐานที่นักเรียนช่วยกันตั้งขึ้น
- 6) **ขั้นสรุป (Generalization)** เป็นการสรุปคำตอบของประเด็นปัญหาจากหลักฐานที่ค้นคว้ามาได้ทั้งหมด ดังนั้นข้อสรุปจึงมีคุณสมบัติชั่วคราว เมื่อมีหลักฐานหรือข้อมูลอื่น ๆ เพิ่มเติม ข้อสรุปก็อาจเปลี่ยนแปลงได้

Renner and Stafford (1972) ได้เสนอขั้นตอนของกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ซึ่งมี 3 ขั้นตอนดังนี้

- 1) **ขั้นศึกษาสำรวจ (Exploration)** ครูเสนอปัญหาให้นักเรียนหาคำตอบ จัดเตรียมอุปกรณ์และให้แนวทางในการใช้อุปกรณ์เพื่อสังเกต และสำรวจคำตอบตามแนวทางที่กำหนด
- 2) **ขั้นสร้าง (Invention)** นักเรียนนำผลจากการศึกษาสำรวจมาวิเคราะห์และรายงานผล อันเป็นความรู้ที่สร้างขึ้น
- 3) **ขั้นสร้างความรู้ (Discovery)** ครูตั้งปัญหาและจัดอุปกรณ์ แล้วครูนำอภิปรายให้นักเรียนได้ใช้ความรู้หรือวิธีการเดิมในการค้นคว้าหาคำตอบ เพื่อให้นักเรียนเข้าใจความรู้นั้นได้อย่างสมบูรณ์

Martin and others (1988) ได้เสนอว่ากระบวนการสืบเสาะหาความรู้เป็นกระบวนการที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ โดยครูและนักเรียนร่วมมือกันหาวิธีการแก้ปัญหาหรือวิธีการให้ได้มาซึ่งคำตอบ ขั้นตอนของกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ประกอบด้วย

- 1) ขั้นสำรวจและรวบรวมข้อมูล
- 2) ขั้นตั้งปัญหาและสมมติฐาน
- 3) ขั้นทดลองสมมติฐาน
- 4) ขั้นสรุปวิธีการแก้ปัญหาหรือย้อนกลับไปดำเนินการใหม่

Jacobson and others (1989) ได้เสนอกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ซึ่งประกอบด้วยขั้นที่สำคัญ 4 ขั้นตอน สามารถสรุปได้ดังนี้

- 1) ขั้นเสนอปัญหา ครูพิจารณาเนื้อหาสาระ แล้วระบุเป็นปัญหาที่จะสืบเสาะหาความรู้หรือครูพิจารณาจากสถานการณ์ปัญหา ซึ่งอาจบังเอิญเกิดขึ้นในชั้นเรียน แล้วระบุปัญหาให้นักเรียนสืบเสาะหาความรู้
- 2) ขั้นตั้งสมมติฐาน ครูอาจเป็นผู้ตั้งสมมติฐาน หรือใช้คำถามถามนำเพื่อให้นักเรียนตั้งสมมติฐาน
- 3) ขั้นรวบรวมข้อมูล ครูอาจให้นักเรียนรวบรวมข้อมูลจากสื่อ หรือแหล่งข้อมูลต่าง ๆ หรือทำการทดลอง ซึ่งทำได้ทั้งในและนอกชั้นเรียน หรืออาจทำการทดลองที่บ้าน เพื่อรวบรวมข้อมูลซึ่งจะใช้เป็นหลักฐานตามสมมติฐานที่ตั้งไว้
- 4) ขั้นวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปการอภิปรายให้นักเรียนนำข้อมูลมาจัดกระทำในรูปแบบต่าง ๆ เพื่ออ้างในการตรวจสอบสมมติฐาน แล้วสรุปเป็นคำตอบ ซึ่งเป็นสาระสำคัญของบทเรียน

Suchman (อ้างในJoyce and Weil, 1978 , 1980) ได้เสนอขั้นตอนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนต่าง ๆ 5 ขั้นตอน ดังนี้

- 1) ขั้นเสนอสถานการณ์ปัญหา ครูเป็นผู้เสนอ
- 2) ขั้นรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับสภาพปัญหา
- 3) ขั้นรวบรวมข้อมูลเพื่อทดสอบหรือพิสูจน์ ในขั้นตอนที่ 2 และ 3 ครูและนักเรียนถามคำถามเพื่อรวบรวมข้อมูล
- 4) ขั้นสรุปหลักการเพื่ออธิบายปัญหา
- 5) ขั้นวิเคราะห์กระบวนการ

Joyce and Weil (2000 : 65 – 66) ได้เสนอขั้นตอนของกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ไว้ดังนี้

- 1) ขั้นเสนอสถานการณ์ปัญหาที่น่าสงสัย
- 2) ขั้นรวบรวมข้อมูล
- 3) ขั้นตั้งสมมติฐาน
- 4) ขั้นสรุปเป็นกฎเกณฑ์ในการอธิบายปัญหา
- 5) ขั้นวิเคราะห์กระบวนการสืบเสาะหาความรู้

วีรยุทธ วิเชียรโชติ (2538 : 25 – 26) ได้พัฒนาขั้นตอนกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนที่สำคัญ 5 ขั้นตอน ดังนี้

- 1) ขั้น “สน” คือขั้นของการใช้สิ่งกับแนวทาง (Concept) ซึ่งได้แก่ การเตรียมความพร้อมทางการเรียนให้กับผู้เรียน โดยการดึงเอาความรู้และประสบการณ์เดิมของผู้เรียนที่เกี่ยวข้องกับสิ่งที่จะสอนให้มาสัมพันธ์กัน รวมทั้งการปูพื้นฐานความรู้ใหม่ที่เป็นจำเป็นสำหรับการเรียนรู้ เนื้อหาสาระใหม่ให้กับผู้เรียน และเป็นการจูงใจให้พร้อมที่จะเรียน
- 2) ขั้น “ส” คือขั้นของการสังเกตสถานการณ์ที่เป็นปัญหาในขั้นนี้จะสร้างสถานการณ์ที่เป็นปัญหาขึ้น เพื่อให้ผู้เรียนได้สังเกตและวิเคราะห์องค์ประกอบและธรรมชาติของปัญหาอย่างละเอียด การเรียนรู้ที่สำคัญในขั้นนี้ก็คือ การเรียนรู้ความหมายสรุปรวม ลักษณะของสถานการณ์ องค์ประกอบต่าง ๆ ของสถานการณ์ที่เป็นปัญหา
- 3) ขั้น “อ” คือ ขั้นของการอธิบายปัญหาข้อใจ โดยอาศัยความสามารถในการหาเหตุผลมาอธิบายถึงสาเหตุของปัญหา ส่วนมากการอธิบายมักจะอยู่ในรูปของความสัมพันธ์ระหว่างเหตุกับผล ขั้นนี้เป็นจุดเริ่มต้นของความสามารถในการสร้างทฤษฎีขึ้นมาสำหรับอธิบายปรากฏการณ์ต่าง ๆ การเรียนที่สำคัญในขั้นนี้คือการเรียนรู้หลักว่า เมื่อผลปรากฏออกมาในรูปปัญหาอย่างนี้ อะไรควรจะเป็นเหตุหรือสาเหตุของการเกิดผลอันนั้น
- 4) ขั้น “ท” คือ ขั้นของการทำนาย เป็นขั้นของการตั้งสมมติฐานเพื่อทดสอบว่าคำอธิบายในขั้นที่ 3 นั้น ถูกต้องมากน้อยเพียงใด นอกจากนั้นเป็นการคาดคะเน

ผลของสาเหตุต่าง ๆ ทั้งนี้เพื่อฝึกให้ผู้เรียนคิดอย่างรอบคอบ ก่อนลงมือปฏิบัติ การเรียนที่สำคัญในขั้นนี้ คือ การเรียนรู้วิธีแก้ปัญหาโดยนำหลักการเรียนรู้ใน ขั้นที่ 3 มาใช้

- 5) ขั้น “ค”คือ ขั้นของการควบคุมและสร้างสรรค์ทั้งสิ่งแวดล้อมภายนอกและ สิ่งแวดล้อมภายใน เป็นขั้นที่นำผลของการแก้ปัญหาไปปฏิบัติใช้ในชีวิตจริง เพื่อให้เกิดการควบคุมสิ่งแวดล้อมภายใน (ทางจิตใจ) ขั้นนี้ส่งเสริมให้ผู้เรียนมี ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ฉะนั้นการเรียนที่สำคัญในขั้นนี้ คือ การเรียนรู้วิธี สร้างสรรค์

สุวัฒน์ นิยมคำ (2531 : 128) ได้เสนอขั้นตอนกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

- 1) ขั้นสร้างสถานการณ์หรือปัญหา
- 2) ขั้นอภิปรายเพื่อกำหนดแนวทางคำตอบ ครูนำการอภิปรายเพื่อกำหนดทางของ ปัญหา
- 3) ขั้นอภิปรายเพื่อออกแบบการทดลอง ครูนำอภิปรายเพื่อออกแบบการทดลอง
- 4) ขั้นดำเนินการทดลอง นักเรียนปฏิบัติการทดลองตามที่ออกแบบไว้ บันทึกผล การทดลองเพื่อทดสอบสมมติฐาน
- 5) ขั้นอภิปรายเพื่อสรุปผลการทดลอง ครูนำอภิปรายเพื่อให้นักเรียนนำผลการ ทดลองมาอ้างเพื่อสรุป

กมลทิพย์ ต่อติด (2544 : 23) ได้วิเคราะห์และสังเคราะห์เป็นขั้นตอนสำคัญของกระบวนการ สืบเสาะหาความรู้ประกอบด้วย 5 ขั้นตอนดังนี้

- 1) ขั้นเสนอปัญหา เป็นขั้นที่นักเรียนได้เห็นหรือเริ่มรับรู้ปัญหา ซึ่งเกิดจากการ อ่านข้อความหรือสังเกตสถานการณ์ที่เกิดขึ้น โดยให้นักเรียนซักถาม เพื่อให้เกิดการคิดวิเคราะห์แล้วสรุปความจากการซักถาม เพื่อให้ได้ประเด็นอันจะ นำไปสู่การหาคำตอบจากการแสวงหาข้อมูลอย่างมีระบบต่อไป
- 2) ขั้นตั้งสมมติฐาน เป็นการกำหนดแนวทางที่นักเรียนจะมุ่งแสวงหาข้อมูลได้ อย่างถูกต้อง โดยการพิจารณาเรื่องราวที่เกี่ยวกับปัญหาที่นักเรียนได้วิเคราะห์

ในขั้นที่ 1 แล้วสรุปคำตอบที่คาดว่าจะเป็นไปได้ ซึ่งจะต้องหาหลักฐานมา พิสูจน์หรือทดสอบ

- 3) ขั้นรวบรวมและทดสอบ เป็นขั้นที่นักเรียนค้นคว้าหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องมา สนับสนุนและพิสูจน์สมมติฐานที่ได้กำหนดไว้ด้วยตนเอง
- 4) ขั้นวิเคราะห์และประเมิน เป็นขั้นของการเลือกสรรและจัดประเภทข้อมูลเพื่อ พิจารณาความถูกต้องของข้อมูลที่จะนำมาใช้เป็นประโยชน์ในการพิสูจน์ สมมติฐาน
- 5) ขั้นสรุปเป็นขั้นที่นักเรียนสรุปคำตอบของประเด็นปัญหาจากหลักฐานที่ ค้นคว้ามาได้ทั้งหมด

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) , 2546 : 219 – 221 ) ได้เสนอ ขั้นตอนของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ซึ่งมีขั้นตอนที่สำคัญ 5 ขั้นตอน ดังนี้

- 1) ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนหรือเรื่องที่สนใจ ซึ่งอาจเกิดขึ้นเองจากความสงสัย หรืออาจเริ่มด้วยความสนใจของนักเรียนเอง หรือเกิดจากการอภิปรายภายในกลุ่ม เรื่องที่น่าสนใจอาจมาจากเหตุการณ์ที่ กำลังเกิดอยู่ในช่วงเวลานั้น หรือเป็นเรื่องที่เชื่อมโยงกับความรู้ที่เพิ่งเรียนรู้ มาแล้ว เป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนสร้างคำถาม กำหนดประเด็นที่จะศึกษา ใน กรณีที่ยังไม่มีประเด็นที่น่าสนใจ ครูอาจให้ศึกษาจากสื่อต่าง ๆ หรือเป็นผู้ กระตุ้นด้วยการเสนอประเด็นขึ้นมาก่อน แต่ไม่ควรบังคับนักเรียนยอมรับ ประเด็นหรือคำถามที่ครูกำลังสนใจเป็นเรื่องที่จะใช้ศึกษา เมื่อมีคำถามที่ น่าสนใจ และนักเรียนส่วนใหญ่ยอมรับประเด็นที่ต้องการศึกษาจึงร่วมกัน กำหนดขอบเขตและแจกแจงรายละเอียดของเรื่องที่จะศึกษาให้มีความชัดเจน ยิ่งขึ้น อาจรวมทั้งการรวบรวมความรู้และประสบการณ์เดิม หรือความรู้จาก แหล่งต่าง ๆ ที่จะช่วยให้นำสู่ความเข้าใจเรื่องหรือประเด็นที่จะศึกษามากขึ้น และมีแนวทางที่ใช้ในการสำรวจตรวจสอบอย่างหลากหลาย
- 2) ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) เมื่อทำความเข้าใจในประเด็นหรือคำถามที่ สนใจจะศึกษาอย่างถ่องแท้แล้ว ก็มีการวางแผนกำหนดแนวทางการสำรวจ ตรวจสอบ ตั้งสมมติฐาน กำหนดทางเลือกที่เป็นไปได้ ลงมือปฏิบัติเพื่อเก็บ รวบรวมข้อมูล ข้อสนเทศ หรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ วิธีการตรวจสอบอาจทำได้



หลายวิธี เช่น ทำการทดลอง ทำกิจกรรมภาคสนาม การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อช่วยสร้างสถานการณ์จำลอง (Simulation) การศึกษาหาข้อมูลจากเอกสารอ้างอิงหรือจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลอย่างเพียงพอที่จะใช้ในขั้นตอนต่อไป

- 3) **ชั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation)** เมื่อได้ข้อมูลอย่างเพียงพอจากการสำรวจตรวจสอบแล้ว จึงนำข้อมูล ข้อสนเทศ ที่ได้มาวิเคราะห์ แปลผล สรุปผล และนำเสนอผลที่ได้ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น บรรยายสรุป สร้างแบบจำลอง หรือรูปวาด สร้างตารางการค้นพบในขั้นนี้อาจเป็นไปได้หลายทาง เช่น สนับสนุนสมมติฐานที่ตั้งไว้โต้แย้งกับสมมติฐานที่ตั้งไว้หรือไม่เกี่ยวข้องกับประเด็นที่ได้กำหนดไว้ แต่ผลที่ได้จะอยู่ในรูปใดก็สามารถสร้างความรู้และช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้
- 4) **ชั้นขยายความรู้ (Elaboration)** เป็นการนำความรู้ที่สร้างขึ้นไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมหรือแนวคิดที่ได้ค้นคว้าเพิ่มเติม หรือนำแบบจำลองหรือข้อสรุปที่ได้ไปอธิบายสถานการณ์หรือเหตุการณ์อื่น ๆ ถ้าใช้อธิบายเรื่องต่าง ๆ ได้มากก็แสดงว่าข้อจำกัดน้อย ซึ่งจะช่วยให้เชื่อมโยงกับเรื่องต่าง ๆ และทำให้เกิดความรู้กว้างขวางขึ้น
- 5) **ชั้นประเมิน (Evaluation)** เป็นการประเมินการเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่าง ๆ ว่านักเรียนมีความรู้อะไรบ้าง อย่างไรและมากน้อยเพียงใด จากขั้นนี้จะนำไปสู่การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในเรื่องอื่น ๆ

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องสามารถสรุปได้ว่ากระบวนการจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ หมายถึง กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ส่งเสริมและพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทำให้ผู้เรียนสามารถค้นหาข้อมูลข้อเท็จจริง และวิธีการแก้ปัญหาได้ด้วยตนเองอย่างมีเหตุผล ด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ คือ สังเกตวิเคราะห์ปัญหา ตั้งสมมติฐาน รวบรวมข้อมูล ทดสอบสมมติฐาน แล้วสรุปหลักการหรือวิธีการแก้ปัญหาด้วยตนเอง ผู้วิจัยจึงใช้กระบวนการจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เป็นตัวแปรในระดับห้องเรียน เพื่อวิเคราะห์หาปัจจัยที่สัมพันธ์กับจิตวิทยาศาสตร์



## 2.4. การวิเคราะห์พหุระดับ

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์พหุระดับ ผู้วิจัยได้นำเสนอไว้เป็นหัวข้อต่างๆ คือ ความหมายของการวิเคราะห์พหุระดับ ความสำคัญของการวิเคราะห์พหุระดับ วัตถุประสงค์ของการวิเคราะห์พหุระดับ แนวคิดเกี่ยวกับการวิเคราะห์พหุระดับ ลักษณะข้อมูลที่จะนำไปวิเคราะห์พหุระดับ และ ข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์พหุระดับ ดังรายละเอียดดังนี้

### 2.4.1 ความหมายของการวิเคราะห์พหุระดับ

การวิเคราะห์โมเดลเชิงเส้นพหุระดับ (Multilevel Linear Models Analysis) การวิเคราะห์โมเดลลดหลั่นเชิงเส้น (Hierarchical Linear Models Analysis) หรือการวิเคราะห์โมเดลสัมประสิทธิ์ถดถอยแบบสุ่ม (Random Coefficient Regression Models Analysis) จากการศึกษของผู้วิจัยทั้ง 3 ชื่อ ต่างก็หมายถึงการวิเคราะห์พหุระดับ (Multilevel Analysis) ซึ่งมีความหมายเดียวกัน เพียงแต่เรียกชื่อต่างกันเท่านั้น แต่ในงานวิจัยเรื่องนี้ผู้วิจัยจะเรียกว่าการวิเคราะห์โมเดลเชิงเส้นพหุระดับ (Multilevel Linear Models Analysis) ซึ่ง ศิริชัยกาญจนวาที (2550 : 67) ให้ความหมายของการวิเคราะห์พหุระดับว่าเป็นเทคนิคทางสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์อิทธิพลของตัวแปรทำนายหลายระดับที่มีต่อตัวแปรตาม ซึ่งตัวแปรทำนายมีโครงสร้างเป็นระดับลดหลั่น (Hierarchical) อย่างน้อย 2 ระดับ โดยตัวแปรทำนายและตัวแปรตามที่อยู่ระดับล่างต่างมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน และได้รับอิทธิพลร่วมกันจากตัวแปรทำนายที่อยู่ระดับบน

### 2.4.2 ความสำคัญของการวิเคราะห์พหุระดับ

สภาพธรรมชาติขององค์กรทางการศึกษามีลักษณะลดหลั่นกันเป็นระดับขึ้น โดยเริ่มตั้งแต่ตัวผู้เรียนแต่ละคน ผู้เรียนแต่ละคนรวมกันเป็นห้องเรียน ห้องเรียนแต่ละห้องเรียนรวมกันเป็นระดับชั้น ระดับชั้นแต่ละระดับชั้นรวมกันเป็นโรงเรียน แล้วยังมีบุคลากรที่ปฏิบัติงานทางการศึกษาก็มีลำดับชั้นอีกเริ่มตั้งแต่ครูผู้สอน ผู้บริหาร โรงเรียน ผู้บริหารระดับเหนือขึ้นไป ในงานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หรือผลการเรียนรู้ของผู้เรียน ไม่ว่าจะด้านใดก็ตามจะมีการวิเคราะห์ข้อมูลแบบรวมเสมือนว่าข้อมูลเหล่านี้อยู่ในระดับเดียวกัน โดยใช้เทคนิคการถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) ซึ่งในความเป็นจริงนั้น ไม่ใช่เพราะในวิถีทางสถิติถือว่าข้อมูลเหล่านี้จัดว่ามีการลดหลั่นกันหลายระดับ หรือเรียกว่าพหุระดับนั่นเอง นั่นหมายถึงว่าผู้เรียน

จะเรียนดีหรือไม่ดีนั้นไม่ใช่ว่าจะขึ้นอยู่กับปัจจัยระดับนักเรียนเพียงระดับเดียว ย่อมต้องมีอิทธิพลของข้อมูลระดับอื่นร่วมส่งผลด้วย(ศิริชัย กาญจนวาสี, 2532 :42; อ้างอิงจาก ศิริชัย กาญจนวาสี, 2550 : 89) การวิเคราะห์ข้อมูลที่มีโครงสร้างเป็นพหุระดับโดยใช้โมเดลสมการถดถอยแบบประเพณีนิยมที่ใช้กันทั่วไป จะเผชิญปัญหาเชิงเทคนิคที่สำคัญ 3 ประการ ได้แก่

- 1) ปัญหาความลำเอียงของการสรุปข้ามระดับ (Aggregation Bias)
- 2) ปัญหาความผิดพลาดในการคำนวณ ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (Misestimated Standard Error)
- 3) ปัญหาความผันแปรของสัมประสิทธิ์การถดถอย (Heterogeneity of Regressions)

(ศิริชัย กาญจนวาสี, 2550 : 89 -90) ความลำเอียงของการสรุปข้ามระดับ เกิดขึ้นเนื่องจากตัวแปรแต่ละตัวเมื่ออยู่ต่างระดับกันมักมีความหมายต่างกัน และย่อมส่งผลต่อตัวแปรตามในลักษณะที่ต่างกัน ตัวอย่างเช่น เศรษฐฐานะของนักเรียนแต่ละคน ส่งผลต่อคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ในลักษณะหนึ่ง แต่เศรษฐฐานะของนักเรียนเฉลี่ยระดับโรงเรียนย่อมส่งผลต่อคะแนน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในอีกลักษณะหนึ่ง กล่าวคือ ตัวแปรเศรษฐฐานะระดับนักเรียน เป็นตัวแปรที่สะท้อนถึงเซาว์ปัญญา และการเข้าถึงทรัพยากรที่ใช้ส่งเสริมการเรียนรู้ในครอบครัวนักเรียน ในขณะที่ตัวแปรเศรษฐฐานะเฉลี่ยระดับโรงเรียนเป็นตัวแปรที่สะท้อนถึงสภาพแวดล้อมทางวิชาการและความร่วมมือสนับสนุนทรัพยากรแก่โรงเรียนของผู้ปกครอง การวิเคราะห์พหุระดับจะช่วยศึกษาส่วนประกอบของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่สังเกตได้ จำแนกเป็นความผันแปรในระดับบุคคลหรือระดับที่ 1 กับความผันแปรระดับองค์กรหรือระดับที่ 2 ความผิดพลาดในการคำนวณค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานเกิดขึ้นกับข้อมูลพหุระดับ ถ้าการวิเคราะห์ไม่คำนึงถึงความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันภายในกลุ่มหรือหน่วยการวิเคราะห์ การสุ่มตัวอย่างแบบยกกลุ่มมักจะทำได้กลุ่มที่มีความแตกต่างกัน ความสัมพันธ์ภายในแต่ละกลุ่มจึงมีลักษณะเฉพาะ และมีความแตกต่างจากกลุ่มอื่น การวิเคราะห์พหุระดับแก้ปัญหาโดยใช้โมเดลทางสถิติที่มีอิทธิพลสุ่ม ซึ่งเปิดโอกาสให้มีความผันแปรที่เป็นลักษณะเฉพาะของแต่ละกลุ่มได้ ความผันแปรของอิทธิพลสุ่มระหว่างกลุ่มช่วยในการประมาณค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานที่ปรับค่าสำหรับความสัมพันธ์ภายในชั้น (Intraclass Correlation) ของระดับข้อมูลแล้วความผันแปรของสัมประสิทธิ์การถดถอยเกิดขึ้นเนื่องจากความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทำนายกับตัวแปรตาม มีความแตกต่างกันระหว่างกลุ่มหรือองค์กรที่ทำกรวิเคราะห์ ปัจจัยที่ส่งผลต่อความผันแปรดังกล่าวจึงเป็นสิ่งที่ผู้วิจัยให้ความสนใจติดตามศึกษา

การวิเคราะห์พหุระดับจะช่วยวิเคราะห์สัมประสิทธิ์การถดถอยภายในแต่ละกลุ่มหรือองค์กร ซึ่งความผันแปรของสัมประสิทธิ์การถดถอยภายในแต่ละกลุ่ม จะถูกนำไปใช้เป็นตัวแปรตามในระดับที่สูงขึ้น เพื่อศึกษาตัวแปรทำนายระดับกลุ่มที่ส่งผลต่อความผันแปรดังกล่าว

#### 2.4.3 วัตถุประสงค์ของการวิเคราะห์พหุระดับ

นักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงวัตถุประสงค์ของการวิเคราะห์พหุระดับ ไว้ดังนี้ สิริชัย กาญจนวาสิ (2535 : 7 - 8) กล่าวว่า การวิเคราะห์พหุระดับมีวัตถุประสงค์ที่สำคัญดังต่อไปนี้

- 1) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของตัวแปรที่อยู่ในระดับเดียวกันและปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่มีอยู่ต่างระดับกัน
- 2) เพื่อประมาณค่าสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์ หรือค่าพารามิเตอร์ของตัวแปร ให้ผลการวิเคราะห์มีความเที่ยงตรงสูง และมีความคลาดเคลื่อนต่ำ
- 3) เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของโมเดล (Adequacy of a Model)

สิริชัย กาญจนวาสิ (2550 : 67) กล่าวว่า การวิเคราะห์พหุระดับ มีวัตถุประสงค์ที่สำคัญ 4 ประการ ดังต่อไปนี้

- 1) เพื่อศึกษาความเปลี่ยนแปลง (Change) หรือพัฒนาการ หรือการเจริญเติบโต (Growth) ของสิ่งที่ศึกษาในช่วงระยะเวลาหนึ่งๆ
- 2) เพื่อประมาณค่าส่วนประกอบความแปรปรวนของตัวแปรแต่ละตัวแปร ตลอดจนการวิเคราะห์ความแปรปรวนของตัวแปรของตัวแปรในแต่ละระดับ ว่ามีความแตกต่างหรือไม่มากนักน้อยเพียงใด
- 3) เพื่อศึกษาผลของตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อตัวแปรตามในแต่ละระดับ และอิทธิพลของตัวแปรนั้นๆ เมื่ออยู่ในรูปของผลรวม หรืออิทธิพลบริบท (Contextual Effects) ที่มีต่อตัวแปรตาม การวิเคราะห์ที่ใช้หลักการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม แยกทั้งตัวแปรอิสระ ตัวแปรร่วมและตัวแปรตามเป็นสองส่วน แล้วนำไปวิเคราะห์ความสัมพันธ์ด้วยการวิเคราะห์ถดถอยแยกเป็นสองโมเดล คือ โมเดลภายในกลุ่ม (Within Group Model) และ โมเดลระหว่างกลุ่ม (Between Group Model)

- 4) เพื่อศึกษาอิทธิพลของตัวแปรต้นที่มีต่อตัวแปรตามในระดับย่อยและศึกษาว่าในระดับสูงขึ้นไป ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นกับตัวแปรตามนั้น แยกเป็นส่วนที่เป็นอิทธิพลสุ่มได้อย่างไร แต่ละส่วนอธิบายได้ด้วยตัวแปรใด วิธีการวิเคราะห์พัฒนาโดย Bryk และ Raudenbush เรียกว่า HLM

Bryk and Raudenbush (วิทยุกร วิทยาลัย. 2547 : 56; อ้างอิงจาก Bryk and Raudenbus., 1992 : 5) กล่าวว่า การวิเคราะห์พหุระดับมีวัตถุประสงค์ที่สำคัญ สรุปได้ ประการ ดังต่อไปนี้

- 1) เพื่อแบ่งความแปรปรวน (Variance) และความแปรปรวนร่วม (Covariance) ออกตามระดับข้อมูล
- 2) เพื่อคำนวณค่าความสัมพันธ์ของตัวแปรที่อยู่ระดับเดียวกัน และที่อยู่ต่างระดับกัน

Morris (พิทักษ์ วงแหวน. 2546 : 53; อ้างอิงจาก Morris, 1995 : 191) กล่าวว่า การวิเคราะห์พหุระดับมีวัตถุประสงค์สำคัญ 2 ประการ คือ

- 1) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของค่าพารามิเตอร์ (Parameter) ของตัวแปรที่จัดกลุ่มกันเป็นโครงสร้างของตัวแปรที่มีตั้งแต่ 2 ระดับขึ้นไป
- 2) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของค่าพารามิเตอร์ของตัวแปรในแต่ละบุคคล

ดังนั้นการวิเคราะห์พหุระดับมีวัตถุประสงค์เพื่อทำนายและอธิบายความสัมพันธ์ของตัวแปรที่อยู่ในระดับเดียวกัน และปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่อยู่ต่างระดับกัน และผลของการวิเคราะห์ที่มีความเชื่อมั่นค่อนข้างสูง มีความคลาดเคลื่อนต่ำ

#### 2.4.4 แนวคิดเกี่ยวกับการวิเคราะห์พหุระดับ

ตั้งแต่ปีคริสต์ศักราช 1966 ที่ Coleman และคณะ ได้ทำการวิจัยเรื่อง “The Equality of Education Opportunity” เป็นผลให้นักวิจัยทางการศึกษานิยมทำการวิจัยกับข้อมูลหลายระดับ (Multilevel Data) มากขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากการวิจัยทางการศึกษา มีการพัฒนารูปแบบการวิจัยตามแนวคิดมิติ (Psychometric) ในการตอบปัญหาเกี่ยวกับประสิทธิภาพการจัดการเรียนการสอนในระดับห้องเรียนหรือระดับนักเรียน โดยมีการควบคุมตัวแปรแทรกซ้อนตามหลักการวิจัยเชิงทดลองเป็นการวิจัยตามแนวเศรษฐศาสตร์ (Econometric) ที่เน้นการวิจัยเชิงสำรวจด้วยการใช้ข้อมูลหลายระดับตามสภาพธรรมชาติที่เป็นจริง นงลักษณ์ วิรัชชัย (นิคม นาคอ้าย. 2539 : 11 ; อ้างอิงจากนงลักษณ์

วิรัชชัย, 2535 : 23) กล่าวว่า พัฒนาการของรูปแบบการวิจัยดังกล่าว นับเป็นรากฐานที่สำคัญยิ่งต่อ การพัฒนาเทคนิควิธีวิเคราะห์ข้อมูลทุกระดับ ต่อมา ศิริชัย กาญจนวาสิ (2532 : 2) กล่าวว่า เพราะ ข้อมูลทางการศึกษามีโครงสร้างและธรรมชาติของข้อมูล มีความเกี่ยวข้องกันหลายระดับถ้าทำการ วิเคราะห์ระดับเดียว โดยยึดนักเรียนหรือห้องเรียนเป็นหน่วยของการวิเคราะห์ คือ ปรับตัวแปรที่มี อยู่ต่างระดับกันให้มาอยู่ในระดับที่สนใจระดับเดียวเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร โดยใช้ หลักการของการถดถอยพหุคูณ จะทำให้ได้ผลที่คลาดเคลื่อนจากความเป็นจริง คือ

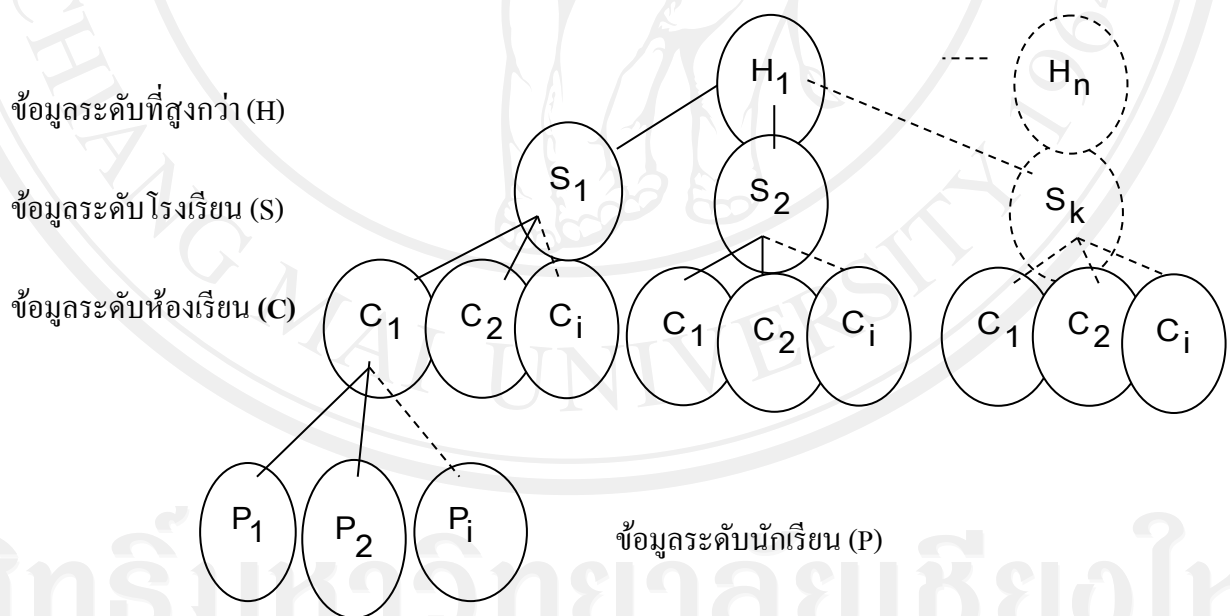
- 1) ถ้าใช้นักเรียนเป็นหน่วยของการวิเคราะห์ จะเกิดการฝ่าฝืนข้อตกลงเบื้องต้น ของการใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลที่กล่าวว่าหน่วยในการวิเคราะห์ในที่นี้ คือนักเรียนต้องมีความเป็นอิสระต่อกันแต่ในระบบ การศึกษาใดๆ ก็ตาม การ กระจายนักเรียนสู่โรงเรียนและชั้นเรียนไม่เป็นไปอย่างสุ่ม ดังนั้นนักเรียนจึงไม่ น่าเป็นอิสระต่อกันนอกจากนี้ข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์การถดถอย เกี่ยวกับสัมประสิทธิ์การถดถอยมีความเป็นเอกพันธ์หรือตัวแปรเกี่ยวกับ ห้องเรียน โรงเรียนมีอิทธิพลในลักษณะเดียวกันต่อนักเรียนทุกคนไม่น่าจะเป็น จริง เนื่องจากนักเรียนต่างห้องเรียนและต่างโรงเรียนกัน อาจได้รับอิทธิพลจาก ตัวแปรดังกล่าวในลักษณะที่แตกต่างกัน
- 2) ถ้าใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการวิเคราะห์ คือปรับตัวแปรระดับนักเรียนให้เป็น ระดับห้องเรียน โดยการหาค่าเฉลี่ยในการหาค่าเฉลี่ยของแต่ละห้องเรียนจะทำให้ เกิดปัญหาในการวิเคราะห์ กล่าวคือ นักเรียนภายในห้องเรียนย่อมมีความ แตกต่างกันในลักษณะเฉพาะบุคคล ดังนั้นเมื่อมีข้อมูลระดับนักเรียนถูกเฉลี่ย ลงเป็นข้อมูลระดับห้องเรียนจะทำให้เกิดความหลากหลายของนักเรียนไม่ส่วน ร่วมในการวิเคราะห์ นอกจากนี้อำนาจในการทดสอบทางสถิติลดลง เนื่องจากการลดขนาดของหน่วยการวิเคราะห์จากนักเรียนเป็นห้องเรียนจะทำให้ความ เป็นอิสระของการทดสอบทางสถิติ (Degree of Freedom) ลดลง ผลที่ตามมาคือ มักจะไม่พบความมีนัยสำคัญของความสัมพันธ์หรืออิทธิพลระหว่างตัวแปรที่ ศึกษา



### 2.4.5 ลักษณะข้อมูลที่จะนำไปวิเคราะห์พหุระดับ

การวิเคราะห์ข้อมูลแบบพหุระดับมีประเด็นที่สำคัญควรสนใจประการหนึ่ง คือ ลักษณะของข้อมูลที่จะทำการวิเคราะห์ Morris (นัยนา จันตะเสน. 2547 : 13; อ้างอิงจาก Morris, 1995 : Unpaged) ข้อมูลที่จะนำไปวิเคราะห์ต้องมีลักษณะเป็นพหุระดับที่เรียกว่า “ข้อมูลพหุระดับ” (Multilevel Data) หรือเรียกว่า “ข้อมูลสอดแทรกกลดหลั่น” (Hierarchical Nested Data)

ข้อมูลทางการศึกษามักจะเป็นข้อมูลแบบพหุระดับ กล่าวคือ ข้อมูลระดับนักเรียนแต่ละคน (P) เช่น ความถนัดทางการเรียน พฤติกรรมนักเรียน หรือเจตคติการเรียน เป็นต้น ข้อมูลระดับนักเรียนจะอยู่ภายใต้ หรือได้รับอิทธิพลมาจากข้อมูลระดับห้องเรียน (C) เช่น กระบวนการจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหา วุฒิการศึกษาของครู หรือบรรยากาศในชั้นเรียน ข้อมูลระดับนักเรียนอยู่ภายใต้หรือได้รับอิทธิพลมาจากข้อมูลระดับโรงเรียน (S) เช่น ความเป็นผู้นำของผู้บริหารโรงเรียน หรือลักษณะการให้ความร่วมมือของผู้บริหารโรงเรียน เป็นต้น ข้อมูลระดับโรงเรียนก็จะอยู่ภายใต้หรือได้รับอิทธิพลจากข้อมูลระดับสูงกว่าต่อๆ กันไป ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ลักษณะโครงสร้างของข้อมูลที่จะนำไปวิเคราะห์พหุระดับ



จากโครงสร้างของข้อมูลที่จะนำไปวิเคราะห์หุระดับ สามารถแบ่งระดับลักษณะของ ข้อมูล ออกเป็น 2 ลักษณะ ดังต่อไปนี้

ลักษณะที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับนักเรียนแต่ละคน หรือเรียกว่า “ข้อมูลระดับจุลภาค” (Micro – Level Data) หมายถึง ข้อมูลระดับนักเรียน

ลักษณะที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับกลุ่มนักเรียน หรือเรียกว่า “ข้อมูลระดับมหภาค” (Macro – Level Data) หมายถึง ข้อมูลตั้งแต่ระดับห้องเรียนขึ้นไป

ลักษณะข้อมูลที่จะนำไปวิเคราะห์หุระดับที่กล่าวมาแสดงให้เห็นว่าถ้าจะวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่างๆ ด้วยการนำตัวแปรที่อยู่ต่างระดับมาทำการ วิเคราะห์ข้อมูลให้อยู่ในระดับเดียวกัน เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลที่ไม่สอดคล้องกับหลักแหล่งความ เป็นธรรมชาติและโครงสร้างของข้อมูล ดังนั้นการที่จะวิเคราะห์ข้อมูลก็ควรที่จะจัดตัวแปรให้อยู่ใน ระดับที่เป็นไปตามธรรมชาติ และโครงสร้างของข้อมูลแล้วทำการวิเคราะห์ข้อมูลให้สอดคล้องกับ ธรรมชาติและโครงสร้างของข้อมูลนั้น

#### 2.4.6 ข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์หุระดับ

การวิเคราะห์หุระดับเป็นการวิเคราะห์ที่มีแนวคิดมาจากการวิเคราะห์ถดถอย ดังนั้น ข้อตกลงเบื้องต้นจึงมีลักษณะเดียวกัน ดังนี้ (สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์, 2537 : 174-175)

- 1) ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตามเป็นความสัมพันธ์เชิงเส้นตรง
- 2) ตัวแปรอิสระแต่ละตัวเป็นอิสระกัน จึงทำให้สามารถนำเอาอิทธิพลของตัวแปรอิสระแต่ละตัวมารวมกันได้ซึ่งจะเท่ากับอิทธิพลของตัวแปรทั้งหมดที่มีต่อตัวแปรตาม แต่ถ้าตัวแปรอิสระมีอิทธิพลต่อกันเอง ผลรวมของตัวแปรอิสระแต่ละตัวอาจจะมากกว่าหรือน้อยกว่าตัวแปรตาม
- 3) ตัวแปรอิสระแต่ละตัวไม่ควรมีความสัมพันธ์กันมาก เพราะถ้ามีความสัมพันธ์กันมากจะก่อให้เกิดปฏิกริยาต่อกันมีผลต่อตัวแปรตามอีกต่อหนึ่ง เรียกว่า Multicollinearity

- 4) ตัวแปรทุกตัวมีการกระจายเป็นปกติ (Normal Distribution) และมีค่าความแปรปรวนที่เหมือนกัน (Homocedasticity)
- 5) ตัวแปรตามจะต้องเป็นตัวแปรที่มีระดับการวัดประเภทช่วง และตัวแปรอิสระเป็นตัวแปรที่มีระดับการวัดประเภทช่วง หรือถ้าไม่มีระดับการวัดประเภทช่วงจะต้องเป็นตัวแปร 2 ด้านเท่านั้น (Dichotomous Variable) หรือ 2 กลุ่มเท่านั้น ไม่สามารถแบ่งออกเป็นหลายกลุ่มได้ โดยอาจแบ่งเป็น “ไม่ใช่” หรือ “ใช่” เรียกว่าตัวแปรดัมมี่ (Dummy Variable) เมื่อแปลงเป็นตัวเลขเพื่อใช้ในการวิเคราะห์จะต้องมีรหัส 0 และ 1 เท่านั้น

## 2.5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับจิตวิทยาศาสตร์ผู้วิจัยได้นำเสนอไว้เป็นหัวข้อต่างๆ คือ งานวิจัยในประเทศ และงานวิจัยต่างประเทศ ดังรายละเอียดดังนี้

### 2.5.1 งานวิจัยในประเทศ

#### 1. งานวิจัยเกี่ยวกับพหุระดับ

นิคม นาคอ้าย (2539) ได้ศึกษาเรื่องการพัฒนาเทคนิควิเคราะห์เชิงสาเหตุแบบพหุระดับ : การประยุกต์ใช้โปรแกรมเอชแอลเอ็มพบว่าตัวแปรระดับนักเรียนและตัวแปรระดับห้องเรียนมีผลต่อค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนตัวแปรเหล่านั้นได้แก่รายได้ของผู้ปกครองเขาวนปัญญาเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ขนาดของโรงเรียนความเป็นผู้นำของผู้บริหารและกระบวนการจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

ราชันย์ บุญธินมา (2542) ได้ศึกษาเรื่องปัจจัยที่เอื้อต่อผลสำเร็จของการนำหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้นพุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง 2533) ไปปฏิบัติ : กรณีศึกษาโรงเรียนมัธยมศึกษาจังหวัดเชียงรายโดยการวิเคราะห์พหุระดับ 3 ระดับคือระดับนักเรียนระดับห้องเรียนและระดับโรงเรียนโดยการวิเคราะห์เชิงสาเหตุแบบพหุระดับ (Multilevel Causal Analysis) พบว่าปัจจัยทั้ง 3 ระดับมีอิทธิพลต่อผลสำเร็จของการนำหลักสูตร ไปปฏิบัติ

รัชณี เปาะศิริ (2551) ได้วิเคราะห์หุระดับปัจจัยที่สัมพันธ์กับความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม ผลการวิจัยพบว่า 1) ตัวแปรระดับนักเรียนที่มีความสัมพันธ์กับความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่ เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ มโนภาพเกี่ยวกับตนเอง และการสนับสนุนทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของผู้ปกครอง 2) ตัวแปรระดับห้องเรียนไม่มีความสัมพันธ์กับความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ 3) ตัวแปรระดับห้องเรียนไม่มีความสัมพันธ์กับค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย (Slope) ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ 4) สมการพยากรณ์ปัจจัยที่สัมพันธ์กับความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จังหวัดมหาสารคาม

อาภรณ์ บุญมาก (2552) ได้ศึกษาปัจจัยที่สัมพันธ์กับความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4: การวิเคราะห์หุระดับ พบว่าตัวแปรระดับนักเรียนที่ส่งผลต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ได้แก่ เชาว์ปัญญาและเจตคติต่อการเรียน ตัวแปรระดับห้องเรียนที่ส่งผลต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 คือบรรยากาศในชั้นเรียน

## 2. งานวิจัยที่เกี่ยวกับจิตวิทยาศาสตร์

ปรีชาติ เบ็ญจวรรณ (2551) ได้ศึกษาปัจจัยสาเหตุที่ส่งผลต่อจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคามเขต 2 พบว่า โมเดลโครงสร้างปัจจัยที่ส่งผลต่อจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 แผนการเรียนวิทย์-คณิต มีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ในระดับดี โดยตัวแปรแฝงจิตวิทยาศาสตร์ได้รับอิทธิพลรวมสูงสุดจากตัวแปรแฝงมโนภาพแห่งตนด้านวิทยาศาสตร์ (0.906) รองลงมาคือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ (0.764) สภาพแวดล้อมทางการศึกษา (0.526) แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางวิทยาศาสตร์ (0.388) และสภาพแวดล้อมภายในครอบครัว (0.264) โดยได้รับอิทธิพลทางตรงจากผลสัมฤทธิ์ทางวิทยาศาสตร์เท่านั้น ตัวแปรเชิงสาเหตุทั้ง 5 ตัวแปรร่วมอธิบายความแปรปรวนของจิตวิทยาศาสตร์ได้ประมาณร้อยละ 56

ไพโรจน์ ศิริบูรณ์พัฒนา (2551) ได้ศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อจิตวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 เขตพื้นที่การศึกษาอุบลราชธานี เขต 4 พบว่า ตัวแปรพยากรณ์ด้านปัจจัยภายนอก ได้แก่ การรับรู้สภาพแวดล้อมทางการเรียน การได้รับการสนับสนุนจากครอบครัว ด้าน และตัวแปรพยากรณ์ด้านปัจจัยภายใน ได้แก่ เจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ เจตคติต่อครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ มีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงกับจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณเท่ากับ .64 แสดงว่าตัวแปรพยากรณ์ชุดนี้ร่วมกันสามารถพยากรณ์จิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ได้ร้อยละ 41 และมีความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการพยากรณ์เท่ากับ 12.83 โดยมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ พยากรณ์ได้มากที่สุด และตัวแปรพยากรณ์ที่ดีที่สุดของจิตวิทยาศาสตร์มีทั้งหมด 3 ตัวแปร คือ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ การได้รับการสนับสนุนจากครอบครัว และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งตัวแปรพยากรณ์ชุดนี้ร่วมกันสามารถพยากรณ์จิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ได้ร้อยละ 41 และมีความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการพยากรณ์เท่ากับ 12.80

สิริลักษณ์ สารชาติ (2553) ได้ศึกษาปัจจัยบางประการที่ส่งผลต่อจิตวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาศึกษาปีที่ 3 ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาจังหวัดสมุทรปราการเขต 1 พบว่า 1) ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างตัวแปรปัจจัยได้แก่ การส่งเสริมการเรียนวิทยาศาสตร์จากผู้ปกครองบรรยากาศในห้องเรียนวิทยาศาสตร์การอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยความเชื่ออำนาจภายในตนเองแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์เจตคติต่อวิทยาศาสตร์กับจิตวิทยาศาสตร์ในภาพรวมมีค่าเท่ากับ 0.128 ซึ่งมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 2) ปัจจัยการส่งเสริมการเรียนวิทยาศาสตร์จากผู้ปกครองส่งผลต่อจิตวิทยาศาสตร์ด้านความสนใจใฝ่รู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ปัจจัยความเชื่ออำนาจภายในตนเองส่งผลจิตวิทยาศาสตร์ด้านความซื่อสัตย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ปัจจัยความเชื่ออำนาจภายในตนเองและแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ส่งผลต่อจิตวิทยาศาสตร์ด้านความอดทนมุ่งมั่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ปัจจัยบรรยากาศในห้องเรียนวิทยาศาสตร์และการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยส่งผลต่อจิตวิทยาศาสตร์ด้านความมีใจ

กว้างยอมรับฟังความคิดเห็นหรือเหตุผลที่เพียงพออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และความเชื่ออำนาจภายในตนส่งผลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ปัจจัยบรรยากาศในห้องเรียนวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อจิตวิทยาศาสตร์ด้านความคิดสร้างสรรค์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ปัจจัยบรรยากาศในห้องเรียนวิทยาศาสตร์ส่งผลจิตวิทยาศาสตร์ด้านความสงสัยและกระตือรือร้นที่จะหาคำตอบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สุนทร จันทสิลา (2554) ได้ศึกษาโมเดลโครงสร้างพหุระดับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จังหวัดสุรินทร์ พบว่าผลการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้างพหุระดับจิตวิทยาศาสตร์ มีความตรงเชิงโครงสร้างหรือมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ในระดับค่อนข้างมาก และสามารถแสดงความสัมพันธ์เชิงสาเหตุได้ทั้งในระดับนักเรียนและระดับห้องเรียน โดยตัวแปรระดับนักเรียนที่ส่งผลต่อจิตวิทยาศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ อत्मโนทัศน์ และความรู้พื้นฐานเดิม โดยขนาดอิทธิพลมีค่าเท่ากับ 0.689, 0.656 และ 0.263 ตามลำดับ ส่วนตัวแปรระดับห้องเรียนส่งผลต่อจิตวิทยาศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือ บรรยากาศในชั้นเรียนและคุณภาพการสอนของครู ส่งผลต่อจิตวิทยาศาสตร์อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ โดยขนาดอิทธิพลมีค่าเท่ากับ 0.057 และ -1.001 ตามลำดับ ทั้งนี้ชุดของตัวแปรทำนายระดับนักเรียนและระดับห้องเรียนสามารถอธิบายความแปรปรวนในจิตวิทยาศาสตร์ ได้ร้อยละ 61 และ 27 ตามลำดับ

ปิยะวรรณ ศรีสุข (2554) ได้ศึกษา โมเดลปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จังหวัดนครราชสีมา : การวิเคราะห์กลุ่มพหุ พบว่าการพัฒนาโมเดลปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จังหวัดนครราชสีมา มีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยพบว่า ตัวแปรใน โมเดลร่วมกันอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรจิตวิทยาศาสตร์ได้ร้อยละ 94.10 ในการประมาณค่าน้ำหนักองค์ประกอบมีค่าเป็นบวกทุกตัว ตัวแปรที่มีอิทธิพลสูงสุดต่อจิตวิทยาศาสตร์ คือ บรรยากาศในชั้นเรียน มีค่าอิทธิพลเท่ากับ



0.488 แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ มีค่าอิทธิพลเท่ากับ 0.325 และความฉลาดทางอารมณ์ มีค่าอิทธิพลเท่ากับ 0.169 ตามลำดับ ส่วนผลการทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนของรูปแบบและพารามิเตอร์ในโมเดล พบว่าผลการทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนของพารามิเตอร์ในโมเดลแต่ละกลุ่มมีค่าแตกต่างกัน ดังนี้ 1) ตัวแปรแฝงบรรยากาศในชั้นเรียนมีอิทธิพลทางตรงและอิทธิพลทางอ้อมในทิศทางบวกต่อจิตวิทยาาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ .01 ตามลำดับ 2) ตัวแปรแฝงแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ มีอิทธิพลทางตรงในทิศทางบวกต่อจิตวิทยาาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยและการอบรมเลี้ยงดูแบบปล่อยปละละเลยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

วนิดา คำภู่อ่อน (2555) ได้ศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อจิตวิทยาาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 1 พบว่าปัจจัยที่ส่งผลต่อจิตวิทยาาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 1 จังหวัดมหาสารคาม มีปัจจัยได้แก่ สภาพแวดล้อมทางการศึกษาสภาพแวดล้อมภายในครอบครัว มโนภาพแห่งตนด้านวิทยาศาสตร์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ โดยโมเดลความสัมพันธ์มีความกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ดี และปัจจัยที่มีอิทธิพลทางตรงต่อจิตวิทยาาสตร์ ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ปัจจัยที่มีอิทธิพลทางตรงและทางอ้อมต่อจิตวิทยาาสตร์ ได้แก่ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางวิทยาศาสตร์ และสภาพแวดล้อมทางการศึกษา และมโนภาพแห่งตนด้านวิทยาศาสตร์ โดยปัจจัยทั้งหมดอธิบายความแปรปรวนในจิตวิทยาาสตร์ได้ร้อยละ 84

อพันธ์ พูลพุทธา และคณะ (2555) ได้ศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อจิตวิทยาาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ในจังหวัดสุรินทร์ : การประยุกต์ใช้โมเดลสมการโครงสร้างพหุระดับ พบว่าโมเดลการวัดพหุระดับตัวแปรแฝงจิตวิทยาาสตร์ มีความตรงเชิงโครงสร้าง และสามารถวัดได้ทั้งระดับนักเรียนและห้องเรียน ผลการประมาณค่าพารามิเตอร์ขนาดอิทธิพลทางตรงและอิทธิพลทางอ้อมของตัวแปรในโมเดล พบว่า 1) ในระดับนักเรียนพบว่า



อ้อมโนทัศน์ มีอิทธิพลทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อจิตวิทยาศาสตร์ โดยมีขนาดอิทธิพลทางตรงเท่ากับ 0.218 และมีอิทธิพลทางอ้อมผ่านอ้อมโนทัศน์ เท่ากับ 0.402 และตัวแปรทำนายทั้งสองตัวร่วมกันทำนายความแปรปรวนจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ได้ร้อยละ 50.7

2) ในระดับห้องเรียน พบว่า ความรู้พื้นฐานเดิมมีอิทธิพลทางตรงต่อจิตวิทยาศาสตร์ของห้องเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยขนาดอิทธิพลมีค่าเท่ากับ 0.643 และตัวแปรทำนายสามารถอธิบายความแปรปรวนจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ได้ร้อยละ 44.6

### 3. งานวิจัยที่เกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อจิตวิทยาศาสตร์

พิเชษฐ จับจิตต์ (2534) ได้ศึกษาเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนพุทธรูประเพณีธรรมตามแนวพระพุทธบาท ที่มีการเจริญสมาธิกับไม่มีการเจริญสมาธิกับการไม่มีการเจริญสมาธิ ผลการศึกษาพบว่า เจตคติทางวิทยาศาสตร์ด้านความมีเหตุผลของกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมแตกต่างกัน กลุ่มมีเจตคติด้านความมีเหตุผลสูงกว่ากลุ่มควบคุม ส่วนด้านความละเอียดถี่ถ้วนและความมานะบากบั่น ด้านความใจกว้าง ด้านการทำงานร่วมกันผู้อื่น ด้านความกระตือรือร้นและความซื่อสัตย์ของกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกัน

เวียงงาม ปรีชาพานิชพัฒนา (2539) ได้ศึกษาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานและเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติและสังกัดกรมสามัญศึกษาจังหวัด ร้อยเอ็ด เครื่องมือที่ใช้การวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์เป็นแบบทดสอบซึ่งปรับปรุงมาจากแบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของ บรรทม เครื่องวัดซึ่งมี 40 ข้อ โดยยึดตามหลักของฮาร์นีย์ (Haney) สำหรับใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ต้นฉบับเดิมมีความยากง่ายระหว่าง .28-.79 ได้ค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .20 ถึง .58 และมีความเชื่อมั่นเท่ากับ .60 แบบทดสอบประกอบด้วย 8 ด้าน คือ ความอยากรู้อยากเห็นมีจำนวน 5 ข้อ ความมีเหตุผลมีจำนวน 5 ข้อ ความรอบคอบในการตัดสินใจ มี 4 ข้อ ความใจกว้างมี 6 ข้อ ความคิดเชิงวิพากษ์ วิเคราะห์มี 4 ข้อ ความเป็นปรนัยมี 6 ข้อ ความซื่อสัตย์มี 4 ข้อ ความยอมรับในข้อจำกัดมี 6 ข้อ

มณีรัตน์ เกตุไสว (2540) ได้ศึกษาผลการจัดกิจกรรมการทดลองที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฟิสิกส์ด้านมโนคติทางวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการศึกษาพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ด้านมโนคติทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับทฤษฎี ด้านมโนคติทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับความสัมพันธ์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการของนักเรียนกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

มรรณ ไกรสกุล (2544) ผลการวิจัยสรุปได้ว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดหนองคาย มีคะแนนเฉลี่ยการคิด เจตคติทางวิทยาศาสตร์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์คิดเป็นร้อยละ 53.65, 52.04, 49.51, และ 40.25 ตามลำดับและมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 47.78 หมายถึงผลการเรียนของนักเรียนอยู่ในระดับ 0 คือผลการเรียนต่ำกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำของสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ

พิไลพร แสนชมภู (2546) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยบางประการกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์น้ำหนักความสำคัญของปัจจัยบางประการที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และศึกษาความสัมพันธ์ของปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ตามรูปแบบพาร์เคอร์สันและคนอื่นๆกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่าน้ำหนักความสำคัญของความสามารถทางเหตุผลและครอบครัวส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ .05 ตามลำดับนอกจากนี้ยังพบว่าตัวแปรด้านครอบครัวและความสามารถทางเหตุผลส่งผลทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ส่วนแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์เวลากลุ่มเพื่อนคุณภาพการสอน บรรยากาศในชั้นเรียนและสื่อส่งผลทางอ้อมต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

## 2.5.2 งานวิจัยต่างประเทศ

Simpson และ Oliver (1990 : 12-13) ได้ข้อสรุปข้อหนึ่งจากการศึกษาระยะยาวเกี่ยวกับปัจจัยที่สำคัญที่มีอิทธิพลต่อเจตคติต่อวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ในเด็กนักเรียนวัยรุ่นพบว่าการที่นักเรียนจะยอมอุทิศตนเพื่อเรียนรู้วิทยาศาสตร์ไปจนตลอดชีวิตนั้นตัวแปรเกี่ยวกับตัวนักเรียนที่สำคัญคือมโนภาพแห่งตนด้านวิทยาศาสตร์ ซึ่งเกิดจากการเข้าไปมีประสบการณ์เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์แล้วเกิดความพึงพอใจในความสำเร็จที่ได้นี้และรับรู้ว่าตัวเองมีความสามารถด้านนี้

Myers และ Fouts (1992 : 929 - 936) ได้พิสูจน์ทฤษฎีเกี่ยวกับการรับรู้สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ส่งผลกระทบต่อเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาโดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์แบบแบ่งกลุ่มมีจำนวนห้องเรียนที่ใช้ในการศึกษาทั้งหมด 27 ห้องจัดแบ่งเป็น 3 กลุ่มตามความแตกต่างในด้านความเกี่ยวข้องของความผูกพันระหว่างนักเรียนการสนับสนุนจากครูความเป็นระบบและระเบียบการเปลี่ยนแปลงวิธีการสอนพบว่าสภาพแวดล้อมการเรียนรู้หนึ่งจากสองกลุ่มมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญและนักเรียนในสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้นี้มีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ด้านบวกโดยสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ในห้องที่ทำให้นักเรียนมีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ในทางบวกต้องมีระดับความเกี่ยวข้องของความผูกพันระหว่างนักเรียนการสนับสนุนจากครูความเป็นระบบและระเบียบสูงและครูใช้วิธีการสอนที่แปลกใหม่มีการควบคุมจากครูน้อย

Simpson และ Cannon (1985 : 132-137) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างเจตคติแรงจูงใจและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์แบ่งตามเพศและความสามารถของนักเรียนระหว่างที่เรียนวิทยาศาสตร์เพื่อชีวิตในเกรด 7 โดยใช้แบบแผนการวิจัยแบบ Timeseries Repeated Measures Design พบว่าเจตคติต่อวิทยาศาสตร์และแรงจูงใจทั้งเพศหญิงและชายในทุกกลุ่มความสามารถมีแนวโน้มลดลงจากช่วงเริ่มเรียนจนกระทั่งเรียนจบเพศชายมีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์สูงกว่าเพศหญิงในขณะที่เพศหญิงมีแรงจูงใจสูงกว่าเพศชายนักเรียนในกลุ่มความสามารถสูง (Advance Group) มีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์สูงตลอดปีที่เรียนข้อมูลจากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์แสดงให้เห็นว่าเจตคติต่อวิทยาศาสตร์เป็นตัวทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ที่ดีและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสอดคล้องกับความสามารถ โดยกลุ่มที่มีความสามารถสูงจะมีผลสัมฤทธิ์สูงกลุ่มที่มีความสามารถต่ำจะมีผลสัมฤทธิ์ต่ำ

Young (1996 : 272-278) ได้ศึกษาปัจจัยทุกระดับที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์และผลผลิตทางการศึกษากลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียน รัฐบาล จำนวน 2,535 คน โดยแบ่งตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และผลผลิตทางการศึกษาเป็น 2 ระดับคือระดับนักเรียนและระดับ โรงเรียนตัวแปรระดับ นักเรียนได้แก่ เพศ เจตคติ แรงจูงใจ ความรู้เดิม เวลาสภาพแวดล้อมที่บ้าน กลุ่มเพื่อนและ ลี้นอกชั้นเรียนตัวแปรระดับโรงเรียน ได้แก่ คุณภาพการสอนและบรรยากาศในชั้นเรียน ปรากฏว่าความรู้เดิม เป็นตัวแปรระดับนักเรียนที่ส่งผลทางบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์ จากงานวิจัยที่กล่าวมาพบว่ามีตัวแปรหลายตัวที่มีอิทธิพลต่อจิตวิทยาศาสตร์ และตัวแปรแต่ละตัวต่างก็มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน โดยส่งผลถึงกันในรูปแบบที่แตกต่าง กันออกไปมีการส่งผลทั้งโดยตรงและทางอ้อมนอกจากนี้ตัวแปรเหล่านั้นยังไม่ได้ถูกจัด ให้อยู่ในระดับเดียวกันยังรวมกันอยู่ทุกระดับนักเรียนและระดับห้องเรียน

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องทำให้ผู้วิจัยได้สามารถสรุปกรอบแนวคิดวิจัยเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผล ต่อจิตวิทยาศาสตร์ได้ว่าประกอบด้วย ตัวแปรระดับนักเรียน ได้แก่ มโนภาพของตนด้านวิทยาศาสตร์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ สัมพันธภาพในครอบครัว และการส่งเสริมสนับสนุนด้าน วิทยาศาสตร์ของครอบครัว ส่วนตัวแปรระดับนักเรียน ได้แก่ เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของเพื่อนร่วมชั้น เรียน บรรยากาศในห้องเรียนและกระบวนการจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ดังนั้นเพื่อ แสดงให้เห็นถึงภาพรวมของงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรต่างๆ ที่สัมพันธ์และส่งผลต่อจิตวิทยาศาสตร์ จึงนำมาสังเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อจิตวิทยาศาสตร์ ดังปรากฏตามตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การสังเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อจิตวิทยาศาสตร์

งานวิจัย	ปัจจัยที่ส่งผลต่อจิตวิทยาศาสตร์							
	เนื้อหาของต้นด้านวิทยาศาสตร์	แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์	สัมพันธภาพภายในครอบครัว	การส่งเสริมและสนับสนุนด้านวิทยาศาสตร์ของครอบครัว	บรรยากาศในห้องเรียน	เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของผู้เรียน	กระบวนการจัดการเรียนการสอน	แบบสืบเสาะหาความรู้
ฮวง(Hunng, 1997)	/	/	/	/	/	/	/	/
ปาริชาติ อ้นประเสริฐ (2543)	/	/	/	/	/	/	/	/
วิสิทธิ์ โรจน์ไพรวงศ์ (2545)	/	/	/	/	/	/	/	/
กรรณิการ์ สนิทธรรม (2546)	/	/	/	/	/	/	/	/
ปาริชาติ เบ็ญจวรรณ (2551)	/	/	/	/	/	/	/	/
ไพโรจน์ ศิริบูรณ์พัฒนา (2551)	/	/	/	/	/	/	/	/
สิริลักษณ์ สารระชาติ (2553)	/	/	/	/	/	/	/	/

ตารางที่ 1 (ต่อ)

งานวิจัย	ปัจจัยที่ส่งผลต่อจิตวิทยาศาสตร์							
	นิภาพของตงตนด้านวิทยาศาสตร์	แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์	สัมพันธภาพภายในครอบครัว	การส่งเสริมและสนับสนุนด้าน วิทยาศาสตร์ของครอบครัว	บรรยากาศในห้องเรียน	เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของเพื่อน ร่วมชั้นเรียน	กระบวนการจัดการเรียนการสอน	แบบสืบเสาะหาความรู้
ปิยะวรรณ ศรีสุข (2554)		/			/			
สุนทร จันทศิลา (2554)	/	/			/			
วนิดา คำภู่ออน (2555)	/	/	/	/	/	/	/	/
อพันธ์ พูลพุทธา และคณะ (2556)	/				/			