**บทที่ 2**

**เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง**

ในการวิจัยเรื่อง การพัฒนาพฤติกรรมการจัดการเรียนรู้ของครูฟิสิกส์ ตามความคิดเห็นของนักเรียนในสภาพที่เป็นจริงและที่พึงประสงค์ที่ส่งผลต่อเจตคติต่อรายวิชาฟิสิกส์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังต่อไปนี้

1. แผนการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2552-2559 (ฉบับปรับปรุง)

2. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

3. แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับสภาพแวดล้อมการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

4. แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมการจัดการเรียนรู้ของครู

5. แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความคิดเห็น

6. แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับเจตคติที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์

7. วิวัฒนาการของการสร้างเครื่องมือวิจัยสภาพแวดล้อมในชั้นเรียน

8. บริบททั่วไปของโรงเรียนบรบือวิทยาคาร

9. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

**แผนการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2552-2559 (ฉบับปรับปรุง)**

แผนการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2552-2559 ฉบับปรับปรุงในปีพุทธศักราช 2555 (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. 2553 : 1-2) เป็นแผนระยะยาวภายใต้บทบัญญัติของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 โดยการมุ่งเน้นนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงตามแนวพระราชดำริของพระบาทสมเด็จ พระเจ้าอยู่หัว โดยยึดทางสายกลางบนพื้นฐานของความสมดุลพอดี รู้จักพอประมาณอย่างมีเหตุผล มีความรอบรู้เท่าทันโลกเป็นแนวทางในการดำเนินชีวิต เพื่อมุ่งให้เกิดการพัฒนาอย่างยั่งยืน และความอยู่ดีมีสุขของคนไทย โดยยึด “คน” เป็นศูนย์กลางการพัฒนา มีวัตถุประสงค์และแนวนโยบาย ดังต่อไปนี้

1. พัฒนาคนอย่างรอบด้านและสมดุลเพื่อเป็นฐานหลักของการพัฒนา มีแนวนโยบาย

1.1 พัฒนาคุณภาพการศึกษาและการเรียนรู้ในทุกระดับและประเภทการศึกษา

1.2 ปลูกฝังและเสริมสร้างให้นักเรียนมีศีลธรรม คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม มีจิตสำนึกและมีความภูมิใจในความเป็นไทย มีระเบียบวินัย มีจิตสาธารณะ คำนึงถึงประโยชน์ ส่วนรวมและยึดมั่นในการปกครองระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข และรังเกียจการทุจริต ต่อต้านการซื้อสิทธิ์ขายเสียง

1.3 เพิ่มโอกาสทางการศึกษาให้ประชาชนทุกคน ตั้งแต่แรกเกิดจนตลอดชีวิตได้มีโอกาสเข้าถึงบริการการศึกษาและการเรียนรู้ โดยเฉพาะผู้ด้อยโอกาส ผู้พิการหรือทุพพลภาพ ยากจน อยู่ในท้องถิ่นห่างไกล ทุรกันดาร

1.4 ผลิตและพัฒนากำลังคนให้สอดคล้องกับความต้องการของประเทศ และเสริมสร้างศักยภาพการแข่งขัน และร่วมมือกับนานาประเทศ

1.5 พัฒนามาตรฐานและระบบการประกันคุณภาพการศึกษา ทั้งระบบประกันคุณภาพภายในและระบบการประกันคุณภาพภายนอก

1.6 ผลิตและพัฒนาครู คณาจารย์ และบุคลากรทางการศึกษาให้มีคุณภาพและมาตรฐาน มีคุณธรรมและคุณภาพชีวิตที่ดี

2. สร้างสังคมไทยให้เป็นสังคมคุณธรรม ภูมิปัญญาและการเรียนรู้ มีแนวนโยบาย

2.1 ส่งเสริมการจัดการศึกษา อบรม และเรียนรู้ของสถาบันศาสนา และสถาบันทางสังคม ทั้งการศึกษาในระบบ การศึกษานอกระบบ และการศึกษาตามอัธยาศัย

2.2 ส่งเสริมสนับสนุนเครือข่ายภูมิปัญญา และการเรียนรู้ประวัติศาสตร์ ศิลปะ วัฒนธรรม พลศึกษา กีฬา เป็นวิถีชีวิตอย่างมีคุณภาพและตลอดชีวิต

2.3 ส่งเสริมการวิจัยและพัฒนาเพื่อสร้างองค์ความรู้ นวัตกรรม และทรัพย์สินทางปัญญา พัฒนาระบบบริหารจัดการความรู้และสร้างกลไกการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

3. พัฒนาสภาพแวดล้อมของสังคมเพื่อเป็นฐานในการพัฒนาคน และสร้างสังคมคุณธรรม ภูมิปัญญาและการเรียนรู้ มีแนวนโยบาย

3.1 พัฒนาและนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้เพื่อการพัฒนาคุณภาพ เพิ่มโอกาสทางการศึกษา และการเรียนรู้ตลอดชีวิต

3.2 เพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการโดยเร่งรัดกระจายอำนาจการบริหารและจัดการศึกษาไปสู่สถานศึกษา เขตพื้นที่การศึกษา และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

3.3 ส่งเสริมการมีส่วนร่วมของภาคเอกชน ประชาชน ประชาสังคม และทุกภาคส่วนของสังคมในการบริหารจัดการศึกษา และสนับสนุนส่งเสริมการศึกษา

3.4 ระดมทรัพยากรจากแหล่งต่างๆ และการลงทุนเพื่อการศึกษา ตลอดจนบริหารจัดการ และใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ

3.5 ส่งเสริมความร่วมมือระหว่างประเทศด้านการศึกษา พัฒนาความเป็นสากลของการศึกษาเพื่อรองรับการเป็นประชาคมอาเซียน และเพิ่มศักยภาพการแข่งขันของประเทศภายใต้กระแสโลกาภิวัตน์ ขณะเดียวกันสามารถอยู่ร่วมกันกับพลโลกอย่างสันติสุข

จากข้อความข้างต้นของแผนการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2552-2559 ฉบับปรับปรุงในปีพุทธศักราช 2553 ได้มีการน้อมนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงตามแนวพระราชดำริของพระบาทสมเด็จ พระเจ้าอยู่หัว มาใช้เพื่อมุ่งให้เกิดการพัฒนาที่ยั่งยืน และความอยู่ดีมีสุขของคนไทย โดยยึด “คน” เป็นศูนย์กลางการพัฒนาการศึกษา ซึ่งมีวัตถุประสงค์หลักในการพัฒนา มุ่งเน้นในการพัฒนาคนอย่างรอบด้านและสมดุลเพื่อเป็นฐานหลักของการพัฒนาการศึกษา สร้างสังคมไทยให้เป็นสังคมคุณธรรม ภูมิปัญญาและการเรียนรู้ พัฒนาสภาพแวดล้อมของสังคมเพื่อเป็นฐานในการพัฒนาคน และสร้างสังคมคุณธรรม ภูมิปัญญาและการเรียนรู้ ที่สอดคล้องกับการวิจัยในครั้งนี้ ในการพัฒนาครูที่เป็นพื้นฐานหลักของการพัฒนาการศึกษาให้ยั่งยืน

**หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**

**1. วิสัยทัศน์**

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน ได้กำหนดวิสัยทัศน์ ที่มุ่งพัฒนานักเรียนทุกคน ที่จะเป็นกำลังสำคัญของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองของไทยและเป็นพลเมืองของโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้ความสามารถและทักษะพื้นฐาน รวมทั้ง เจตคติ ที่จำเป็นต่อการศึกษาต่อ การประกอบอาชีพและการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นนักเรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่า ทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 4)

**2. หลักการ**

2.1 เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อความเป็นเอกภาพของชาติ มีจุดหมายและมาตรฐานการเรียนรู้ เป็นเป้าหมายสำหรับพัฒนาเด็กและเยาวชนให้มีความรู้ ทักษะ เจตคติ และคุณธรรมบนพื้นฐานของความเป็นไทยควบคู่กับความเป็นสากล

2.2 เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อปวงชน ที่ประชาชนทุกคนมีโอกาสได้รับการศึกษาอย่างเสมอภาค และมีคุณภาพ

2.3 เป็นหลักสูตรการศึกษาที่สนองการกระจายอำนาจ ให้สังคมมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษา ให้สอดคล้องกับสภาพและความต้องการของท้องถิ่น

2.4 เป็นหลักสูตรการศึกษาที่มีโครงสร้างยืดหยุ่นทั้งด้านสาระการเรียนรู้ เวลาและการจัดการเรียนรู้

2.5 เป็นหลักสูตรการศึกษาที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ

2.6 เป็นหลักสูตรการศึกษาสำหรับการศึกษาในระบบ นอกระบบ และตามอัธยาศัย ครอบคลุมทุกกลุ่มเป้าหมาย สามารถเทียบโอนผลการเรียนรู้ และประสบการณ์ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 4)

**3. จุดหมาย**

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน ได้กำหนดเป็นจุดหมายเพื่อให้เกิดกับนักเรียน เมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน ดังนี้

3.1 มีคุณธรรม จริยธรรมและค่านิยมที่พึงประสงค์ เห็นคุณค่าของตนเอง มีวินัยและปฏิบัติตนตามหลักธรรมของพระพุทธศาสนา หรือศาสนาที่ตนนับถือ ยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

3.2 มีความรู้ความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยี และมีทักษะชีวิต

3.3 มีสุขภาพกายและสุขภาพจิตที่ดี มีสุขนิสัย และรักการออกกำลังกาย

3.4 มีความรักชาติ มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ยึดมั่นในวิถีชีวิตและการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข

3.5 มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์วัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทย การอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อม มีจิตสาธารณะที่มุ่งทำประโยชน์และสร้างสิ่งที่ดีงามในสังคม และอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 5)

**4. สมรรถนะสำคัญของนักเรียน**

ในการพัฒนานักเรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งเน้นพัฒนานักเรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานที่กำหนด ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ ดังนี้

4.1 ความสามารถในการสื่อสาร เป็นความสามารถในการรับและส่งสาร มีวัฒนธรรมในการใช้ภาษาถ่ายทอดความคิด ความรู้ความเข้าใจ ความรู้สึก และทัศนะของตนเอง รวมทั้งการเจรจาต่อรองเพื่อขจัดและลดปัญหาความขัดแย้งต่าง ๆ การเลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วยหลักเหตุผลและความถูกต้อง ตลอดจนการเลือกใช้วิธีการสื่อสาร ที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเองและสังคม

4.2 ความสามารถในการคิด เป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิด อย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม

4.3 ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรมและข้อมูลสารสนเทศ เข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ในสังคม แสวงหาความรู้ ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหา และมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อตนเอง สังคมและสิ่งแวดล้อม

4.4 ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิตเป็นความสามารถในการนำกระบวนการต่าง ๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง การทำงาน และการอยู่ร่วมกันในสังคมด้วยการสร้างเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคล การจัดการปัญหาและความขัดแย้งต่าง ๆ อย่างเหมาะสม การปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมและสภาพแวดล้อม และการรู้จักหลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ที่ส่งผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น

4.5 ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เป็นความสามารถในการเลือก และใช้ เทคโนโลยีด้านต่าง ๆ และมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาตนเองและสังคม ในด้านการเรียนรู้ การสื่อสารการทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้อง เหมาะสม และมีคุณธรรม (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 6)

**5. คุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักเรียน**

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนานักเรียนให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เพื่อให้สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข ในฐานะเป็นพลเมืองไทย ดังนี้

5.1 รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์

5.2 ซื่อสัตย์สุจริต

5.3 มีวินัย

5.4 ใฝ่เรียนรู้

5.5 อยู่อย่างพอเพียง

5.6 มุ่งมั่นในการทำงาน

5.7 รักความเป็นไทย

5.8 มีจิตสาธารณะ

นอกจากนี้ สถานศึกษาสามารถกำหนดคุณลักษณะอันพึงประสงค์เพิ่มเติมให้สอดคล้องตามบริบทและจุดเน้นของตนเอง (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 7)

**6. มาตรฐานการเรียนรู้**

การพัฒนานักเรียนให้เกิดความสมดุล ต้องคำนึงถึงหลักพัฒนาการทางสมองและพหุปัญญา หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน จึงกำหนดให้นักเรียนเรียนรู้ 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ดังนี้

6.1 ภาษาไทย

6.2 คณิตศาสตร์

6.3 วิทยาศาสตร์

6.4 สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม

6.5 สุขศึกษาและพลศึกษา

6.6 ศิลปะ

6.7 การงานอาชีพและเทคโนโลยี

6.8 ภาษาต่างประเทศ

ในแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้ได้กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้เป็นเป้าหมายสำคัญในการขับเคลื่อนพัฒนาการศึกษาทั้งระบบ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 8)

**7. สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์**

จากสาระการเรียนรู้ทั้งหมด 8 กลุ่มสาระตามมาตรฐานของ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เพื่อให้เหมาะสมกับบริบทของผู้วิจัยผู้วิจัยจึงได้เลือกการวิจัยในกลุ่มสาระที่ 3 วิทยาศาสตร์ เพราะวิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต และวิทยาศาสตร์ก็มีบทบาทสำคัญที่เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการงานอาชีพต่าง ๆ ตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องมือเครื่องใช้และผลผลิต

ต่าง ๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในการดำรงชีวิตและการทำงาน ทั้งหมดที่ได้กล่าวมาเหล่านี้ล้วนเป็นผลของความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ ที่ได้นำมาผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่น ๆ เพื่อตอบสนองความต้องการของมนุษย์ และความสะดวกสบายต่าง ๆ โดยวิทยาศาสตร์นั้นช่วยให้มนุษย์ ได้พัฒนาวิธีคิด กระบวนการคิด ทั้งความคิดที่เป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจารณ์ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูล ที่หลากหลายและมีประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ ซึ่งจะเห็นได้ว่าวิทยาศาสตร์นั้นถือเป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ก็ว่าได้ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้เกิดการเรียนรู้ทางด้านรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะเกิดความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น และสามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 92)

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ได้มีความมุ่งหวังให้นักเรียนได้รับการเรียนรู้จากวิทยาศาสตร์ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ ให้นักเรียนได้มีทักษะสำคัญในการค้นคว้า การปฏิบัติการทดลองและการสร้างองค์ความรู้ใหม่ ๆ แบบสร้างสรรค์ โดยใช้ระเบียบกระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้ และการแก้ปัญหาที่หลากหลาย ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลาย เหมาะสมกับระดับชั้นของนักเรียน โดยกลุ่มสาระการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลาง พุทธศักราช 2551ได้กำหนดสาระสำคัญ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 92-93) ไว้ดังนี้

สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต สิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต โครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิต และกระบวนการดำรงชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การถ่ายทอดทางพันธุกรรม การทำงานของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิต วิวัฒนาการและความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต และเทคโนโลยีชีวภาพ

สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สิ่งมีชีวิตที่หลากหลายรอบตัว ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ ความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้และจัดการทรัพยากรธรรมชาติอย่างเป็นระบบ และสร้างสรรค์ การอนุรักษ์ ทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่น ประเทศ และโลก ปัจจัยที่มีผลต่อการอยู่รอดของสิ่งมีชีวิตในสภาพแวดล้อมต่าง ๆ

สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร สมบัติของวัสดุและสาร แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค การเปลี่ยนสถานะ พันธะเคมี การเกิด การแยก การสลายตัวของสารละลายและการเกิดปฏิกิริยาเคมีของสาร สมการเคมี และการแยกสาร

สาระที่ 4 แรงและการเคลื่อนที่ ธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงระหว่างประจุ แรงในสนามแม่เหล็ก แรงดึงดูด แรงโน้มถ่วง แรงนิวเคลียร์ การออกแรงกระทำต่อวัตถุ ที่อยู่นิ่ง การออกแรงกระทำต่อวัตถุที่เกิดการเคลื่อนที่ของวัตถุ แรงเสียดทาน โมเมนต์การเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ รูปแบบการเคลื่อนที่ต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน

สาระที่ 5 พลังงาน พลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน สมบัติและปรากฏการณ์ของต่าง ๆ แสง การเกิดสี เสียง และวงจรไฟฟ้า คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า กัมมันตภาพรังสีและปฏิกิริยานิวเคลียร์ สมการนิวเคลียร์ ประโยชน์และโทษของพลังงานนิวเคลียร์ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงานการอนุรักษ์พลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม

สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก โครงสร้างและองค์ประกอบของโลก ทรัพยากรทางธรณี สมบัติทางกายภาพของดิน หิน น้ำ อากาศ สมบัติของผิวโลก และบรรยากาศ กระบวนการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก ปรากฏการณ์ทางธรณี ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของบรรยากาศ แนวคิดทฤษฏีการกำเนิดโลก แผ่นดินไหว การเกิด สึนามิ ปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ

สาระที่ 7 ดาราศาสตร์และอวกาศ วิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซี เอกภพ หลุมดำ ทฤษฏีสัมพันธภาพ ปฏิสัมพันธ์และผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก ความสัมพันธ์ของดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ และโลก และดวงดาว ความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศ วิวัฒนาการและเทคโนโลยีเกี่ยวกับอวกาศ

สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา และจิตวิทยาศาสตร์

สำหรับการวิจัยในครั้งนี้ได้ปรับเนื้อหาสาระให้เข้ากับบริบทของผู้วิจัย โดยจะกำหนดกรอบแนวทางของเนื้อหาใน สาระที่ 5 พลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน สมบัติและปรากฏการณ์ของแสง เสียง และวงจรไฟฟ้า คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า กัมมันตภาพรังสีและปฏิกิริยานิวเคลียร์ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงานการอนุรักษ์พลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม มาตรฐาน ว 5.1 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีกระบวน การสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และ นำความรู้ไปใช้ประโยชน์ ตามตัวชี้วัดช่วงชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 4 – 6 ดังนี้

1. ทดลองและอธิบายสมบัติ ของคลื่นกล และอธิบายความสัมพันธ์ระหว่าง อัตราเร็ว ความถี่และความยาวคลื่น

2. อธิบายการเกิดคลื่นเสียงบีตส์ของเสียง ความเข้มเสียง ระดับความเข้มเสียง การได้ยินเสียง คุณภาพเสียง และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

3. อภิปรายผลการสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับมลพิษทางเสียงที่มีต่อสุขภาพของมนุษย์ และการเสนอ วิธีป้องกัน

4. อธิบายคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า สเปกตรัมคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า และนำเสนอผลการสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับประโยชน์ และการป้องกันอันตรายจากคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

5. อธิบายปฏิกิริยานิวเคลียร์ ฟิชชัน ฟิวชัน และความสัมพันธ์ระหว่างมวลกับพลังงาน

6. สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับพลังงาน ที่ได้จากปฏิกิริยานิวเคลียร์และผลต่อสิ่งมีชีวิต และสิ่งแวดล้อม

7. อภิปรายผลการสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ และการนำไปใช้ประโยชน์

8. อธิบายชนิดและสมบัติของรังสีจากธาตุกัมมันตรังสี

9. อธิบายการเกิดกัมมันตภาพรังสี รังสีและบอกวิธีการตรวจสอบรังสีในสิ่งแวดล้อม การใช้ประโยชน์ ผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 118-121)

**แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับสภาพแวดล้อมการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์**

สำหรับการวิจัยในครั้งนี้ได้มีการศึกษา แนวคิดแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับสภาพแวดล้อมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ไว้ดังนี้

**1. ความหมายของสภาพแวดล้อมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์**

สำหรับความหมายของสภาพแวดล้อมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ได้มี นักวิชาการ นักการศึกษา นักจิตวิทยา ตลอดจนผู้วิจัยหลายท่านได้บัญญัติความหมายต่าง ๆ ไว้หลายรูปแบบและหลายความหมายที่แตกต่างกันออกไปตามความคิดเห็นและหลักการที่แต่ละท่านยึดถือและจุดมุ่งหมายในการนำไปใช้ ดังเช่น

สุจินต์ วิศวธีรานนท์. (2555 : 7) ให้ความหมายไว้ว่า “บรรยากาศในชั้นเรียน หมายถึง สภาพจิตและสังคมที่เกิดจากพฤติกรรมครู ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน และปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนด้วยกัน” และได้อธิบายต่อไปว่า “แต่เนื่องจากพฤติกรรมครูมีเป้าหมายอยู่ที่ตัวนักเรียนโดยตรง พฤติกรรมครูกับปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียนจึงเป็นองค์ประกอบที่ไม่สามารถแยกจากกันได้โดยเด็ดขาด ในทางปฏิบัติมักจะถือเป็นองค์ประกอบเดียวกัน ส่วนปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนด้วยกันเองนั้นก็เกิดจากอิทธิพลของครูเป็นส่วนใหญ่ ดังนั้นบรรยากาศในชั้นเรียนทั่ว ๆ ไปจึงขึ้นกับปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียนเป็นสำคัญ”

Myers and Fouts (1992) ได้กล่าวถึง สภาพแวดล้อมภายในห้องเรียนว่า อาจหมายถึงสภาพแวดล้อมทางกายภาพ อันได้แก่ วัสดุอุปกรณ์ แสงสว่าง การจัดโต๊ะเก้าอี้ ตำแหน่งของกระดานดา แต่เขามีความเห็นว่า สิ่งที่มีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ของนักเรียนมากที่สุดในสภาพแวดล้อมในห้องเรียน คือ สภาพแวดล้อมทางสังคมและการเรียนรู้ สภาพแวดล้อมในห้องเรียนจึงน่าจะเป็นผลรวมของความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมครู ความคาดหวังของหลักสูตรและปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน และนักเรียนกับนักเรียนที่เกิดขึ้นในห้องเรียน (สุจินต์ วิศวธีรานนท์. 2555 : 8)

Myers and Fouts (1992) ได้ศึกษาสภาพแวดล้อมของห้องเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาที่สัมพันธ์กับเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้แบบทดสอบการรับรู้เกี่ยวกับสภาพแวดล้อมของห้องเรียนและแบบทดสอบเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ได้ผลว่า ผู้เรียนที่มีเจตคติที่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์จานวนมากอยู่ในห้องเรียนที่มีลักษณะหรือสภาพแวดล้อมดังนี้

1. ผู้เรียนมีส่วนร่วม (Involvement) ในกิจกรรมการเรียนการสอนในระดับสูง

2. ผู้เรียนมีความผูกพันฉันมิตร (Affiliation) ในระดับสูง

3. ผู้เรียนได้รับการสนับสนุนจากผู้สอน (Teacher Support) ในระดับสูง

4. ห้องเรียนมีระเบียบและระบบงาน (Order and Oorganization) ในระดับสูง

5. ผู้สอนใช้นวัตกรรมการเรียนการสอน (Innovative Teaching Strategies) ในระดับสูง

6. มีระดับการควบคุมของผู้สอน (Teacher Control) ต่ำ (สุจินต์ วิศวธีรานนท์. 2555 : 10-11)

การเรียนรู้ หมายถึง การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมที่ค่อนข้างถาวร โดยเป็นผลจากการฝึกฝนเมื่อได้รับการเสริมแรง มิใช่เป็นผลจากการตอบสนองตามธรรมชาติที่เรียกว่า ปฏิกิริยาสะท้อน (Kimble and Garmezy) การเรียนรู้เป็นกระบวนการที่ทำให้พฤติกรรมเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม อันเป็นผลจากการฝึกฝนและประสบการณ์ แต่มิใช่ผลจากการตอบสนองที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ (Hilgard and Bower) การเรียนรู้เป็นการแสดงให้เห็นถึงพฤติกรรมที่มีการเปลี่ยนแปลง อันเป็นผลเนื่องมาจากประสบการณ์ที่แต่ละคนได้ประสบมา (Cronbach) การเรียนรู้เป็นกระบวนการที่บุคคลได้พยายามปรับพฤติกรรมของตน เพื่อเข้ากับสภาพแวดล้อมตามสถานการณ์ต่าง ๆ จนสามารถบรรลุถึงเป้าหมายตามที่แต่ละบุคคลได้ตั้งไว้ Pressey, Robinson and Horrock (1959) ความหมายของการเรียนรู้ Mednick (1959)

1. การเรียนรู้ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม

2. การเรียนรู้เป็นผลจากการฝึกฝน

3. การเรียนรู้เป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมที่ค่อนข้างถาวรจนเป็นนิสัย มิใช่การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมซื่อตรง

4. การเรียนรู้ไม่อาจสังเกตได้โดยตรง แต่ทราบจากการกระทำที่เป็นผลจากการเรียนรู้ (สุจินต์ วิศวธีรานนท์. 2555: 8)

จากข้องต้นสรุปได้ว่า การเรียนรู้ หมายถึง กระบวนการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมจากเดิมไปสู่พฤติกรรมใหม่ และพฤติกรรมใหม่ก็เป็นผลมาจากประสบการณ์หรือการฝึก ไม่ใช่เป็นผลมาจากการตอบสนองตามธรรมชาติ และพฤติกรรมที่เปลี่ยนไปจะต้องเปลี่ยนไปอย่างค่อนข้างถาวร จึงจะถือได้ว่าเกิดการเรียนรู้ขึ้นอย่างแท้จริง หากเป็นการ เปลี่ยนแปลงชั่วคราวก็จะยังไม่ถือว่าเป็นการเกิดการเรียนรู้ขึ้น โดยบุคคลเกิดการเรียนรู้ จะเกิดการเปลี่ยนแปลงดังนี้ Bloom (1959)

1. การเปลี่ยนแปลงทางด้านความรู้ ความเข้าใจ และความคิด (Cognitive Domain) หมายถึง การเรียนรู้เกี่ยวกับเนื้อหาสาระใหม่ ที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมแวดล้อมต่าง ๆ ได้มากขึ้น เป็นการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในสมอง

2. การเปลี่ยนแปลงทางด้านอารมณ์ ความรู้สึก ทัศนคติ ค่านิยม (Affective Domain) หมายถึง เมื่อบุคคลได้เรียนรู้สิ่งใหม่ ที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกทางด้านจิตใจ ความเชื่อ ความสนใจ ความชอบ ความพึงพอใจ

3. ความเปลี่ยนแปลงทางด้านความชำนาญ (Psychomotor Domain) หมายถึง การที่บุคคลได้เกิดการเรียนรู้ทั้งในด้านความคิด ความเข้าใจ และเกิดความรู้สึกนึกคิด ค่านิยม ความสมใจด้วยแล้ว ได้นำเอาสิ่งที่ได้เรียนรู้ไปปฏิบัติ จึงทำให้เกิดความชำนาญมากขึ้น

**2. องค์ประกอบของสภาพแวดล้อมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์**

องค์ประกอบของสภาพแวดล้อมการเรียนการรู้วิทยาศาสตร์ ที่จะเห็นว่าสภาพแวดล้อมการเรียนรู้จะเกี่ยวข้องกับพฤติกรรมของครูและพฤติกรรมของนักเรียน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน นักเรียนกับนักเรียน และสภาพแวดล้อมทางกายภาพต่าง ๆ นักวิชาการศึกษาบางกลุ่มก็ได้ให้ความสำคัญกับปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียนในเชิงสังคมจิตวิทยามากกว่าสภาพแวดล้อมทางกายภาพ ดังนั้น จึงได้แยกองค์ประกอบของสภาพแวดล้อมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ดังนี้

2.1 สภาพแวดล้อมทางกายภาพ ได้แก่ แสงสว่างในห้องเรียน การจัดห้องเรียน ความหนาแน่นของนักเรียน การใช้พื้นที่ในห้องเรียน เป็นต้น

2.2 สภาพแวดล้อมทางสังคมจิตวิทยา ได้แก่ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับนักเรียน

2.3 สภาพแวดล้อมด้านความรู้สึกและอารมณ์ ได้แก่ ความรู้สึกหรืออารมณ์ที่มีต่อสภาพแวดล้อมทางกายภาพ และต่อปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลในห้องเรียน

2.4 สภาพแวดล้อมด้านการจัดการเรียนการสอนที่ครูกำหนดได้แก่ การกำหนดรูปแบบการประเมินผล รูปแบบการทางานของนักเรียน และรูปแบบของเป้าหมาย

(สุจินต์ วิศวธีรานนท์. 2555 : 8-9)

**3. ความสำคัญของสภาพแวดล้อมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์**

สภาพแวดล้อมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ นั้นมีความสำคัญต่อผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของนักเรียนอย่างยิ่ง โดยผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนทั้งด้านพุทธิพิสัย ด้านจิตพิสัย และทักษะพิสัย มีความสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ลักษณะของครู เพื่อนร่วมชั้น และสภาพแวดล้อมในห้องเรียน ความรู้สึกของนักเรียนเกี่ยวกับบรรยากาศด้านอารมณ์ และสิ่งแวดล้อมด้านกายภาพของห้องเรียน กิจกรรมในห้องเรียน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับเพื่อนร่วมชั้น มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งด้านพุทธิพิสัยและจิตพิสัยของนักเรียน ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่จะต้องจัดสภาพแวดล้อมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่สร้างบรรยากาศที่ดีและส่งเสริมการเรียนรู้ให้แก่นักเรียน ในการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ทั้งด้านพุทธิพิสัยและจิตพิสัย ที่เป็นพื้นฐานในการกำหนดแนวทางการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ให้เสริมสร้างเจตคติทางวิทยาศาสตร์ให้กับผู้เรียน (สุจินต์ วิศวธีรานนท์. 2555 : 10-11)

จากข้างต้นสรุปได้ว่า สภาพแวดล้อมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คือ สิ่งรอบตัวนักเรียนที่มีผลต่อการเรียนรู้ของนักเรียน อันประกอบด้วย พฤติกรรมของครู พฤติกรรมของนักเรียน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียนและนักเรียนกับนักเรียน สภาพแวดล้อมทางกายภาพของโรงเรียนและห้องเรียน ตลอดจนสภาพแวดล้อมทางบ้าน ครอบครัว โรงเรียน และชุมชน ที่ได้มีองค์ประกอบของการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนการรู้วิทยาศาสตร์ไว้ดังนี้ 1. สภาพแวดล้อมทางกายภาพ 2. สภาพแวดล้อมทางสังคมจิตวิทยา 3. สภาพแวดล้อมด้านความรู้สึก และ

4. สภาพแวดล้อมด้านการจัดการเรียนการสอนของครู และจะเห็นได้ว่าทั้งทางด้านความหมายและองค์ประกอบหลักของสภาพแวดล้อมการจัดการเรียนรู้ได้ให้ความสำคัญกับ พฤติกรรมการจัดการเรียนรู้ของครู ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน ที่มีผลกับสภาพแวดล้อมการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่มีความสำคัญต่อผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้และเจตคติของนักเรียนอย่างยิ่ง โดยผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนทั้งด้านพุทธิพิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัย โดยเฉพาะอย่างยิ่งทางด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์ที่ดี

**แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมการจัดการเรียนรู้ของครู**

การวิจัยในครั้งนี้ได้ศึกษาแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมการสอนของครูไว้ดังนี้

**1. พฤติกรรมการสอนของครู**

พฤติกรรมการสอนของครูมีบทบาทในการสร้างความรู้สึกที่ดีให้แก่นักเรียน เช่นเดียวกับบุคลิกภาพของครู ในการสอนครูต้องใช้เทคนิคและทักษะการสอนที่สอดคล้องเหมาะสมกับนักเรียนและบทเรียน เพื่อให้นักเรียนเกิดความรู้ เจตคติ และทักษะตามที่หลักสูตรกำหนด พฤติกรรมของครูควรเป็นดังนี้

1.1 ตอบสนองพฤติกรรมของนักเรียนโดยใช้เทคนิคการเสริมแรงที่เหมาะสม เช่น ใช้วาจา ใช้ท่าทาง ให้รางวัล และสัญลักษณ์ต่าง ๆ ตลอดจนให้ทำกิจกรรมที่นักเรียนชอบ ครูควรเริมแรงให้ทั่วถึงและเหมาะสม

1.2 เปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงความคิดเห็น และยอมรับฟังความคิดเห็นของนักเรียน แสดงให้นักเรียนเห็นว่าความคิดของเขามีประโยชน์ พยายามนำความคิดเหล่านั้นมาใช้ให้เกิดประโยชน์ในการเรียนรู้

1.3 ฝึกการทำงานเป็นกลุ่ม การให้ทำงานเป็นกลุ่มจะช่วยให้นักเรียนรู้จักทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ใช้ความรู้ความคิดความสามารถที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์ ฝึกการสร้างมนุษย์สัมพันธ์ที่ดีและได้ผลงานนำมาสู่ความภาคภูมิใจในกลุ่มและตนเอง ในการมอบหมายงานให้กลุ่มทำนั้น ครูควรคำนึงถึงความยากง่ายของงาน ความรู้และความสามารถของนักเรียนในกลุ่ม เพื่อให้งานกลุ่มประสบความสำเร็จ เป็นการสร้างความรู้สึกทางบวกให้แก่นักเรียน งานใดที่ครูเห็นว่ายาก ครูควรเข้าไปดูแลกระตุ้นให้นักเรียนช่วยกันคิดแก้ปัญหาในกลุ่มของตน ครูจะต้องมีความอดทนที่จะไม่รีบชี้แนะ หรือบอกวิธีการแก้ปัญหาตรง ๆ ต้องฝึกให้นักเรียนใช้วิธีการ ต่าง ๆ หลาย ๆ แบบจนสามารถแก้ปัญหาได้สำเร็จ

1.4 ใช้เทคนิคและวิธีสอนที่ไม่ทำให้นักเรียนเบื่อหน่ายในการเรียน ครูควรคิดค้นคว้าและแสวงหาแนวทางวิธีการใหม่ ๆ มาใช้จัดการเรียนการสอน วิธีการสอนควรเป็นวิธีที่ยึดนักเรียนเป็นศูนย์กลาง หรือนักเรียนเป็นผู้กระทำกิจกรรม เช่น วิธีการสอนแบบทดลอง แบบแก้ปัญหา แบบแสดงบทบาทสมมุติ แบบสืบสวนสอบสวน แบบแบ่งกลุ่มทำกิจกรรม แบบอภิปราย แบบศูนย์การเรียน ตลอดจนนวัตกรรมการสอนที่น่าสนใจ การจะใช้วิธีสอนแบบใดนั้นครูต้องเลือกให้เหมาะสมกับบทเรียน ระยะเวลา สติปัญญา และวัยของนักเรียน

**2. พฤติกรรมการจัดการชั้นเรียนของครู**

พฤติกรรมการจัดการเรียนรู้ มีส่วนส่งเสริมในการสร้างบรรยากาศทางจิตวิทยา กล่าวคือ ถ้าครูจัดการชั้นเรียนด้วยความยุติธรรม ยึดหลักประชาธิปไตย ใช้ระเบียบกฎเกณฑ์ที่ทุกคนยอมรับ ยินดีปฏิบัติ นักเรียนก็จะอยู่ในห้องเรียนอย่างมีความสุข เกิดความรู้สึกอบอุ่นพอใจและสบายใจ ในทางตรงกันข้าม ถ้าครูโลเล ไม่ยุติธรรม เลือกที่รักมักที่ชัง จัดการชั้นเรียนแบบเผด็จการ นักเรียนจะเกิดความรู้สึกไม่ศรัทธาครู ไม่เห็นคุณค่าของระเบียบกฎเกณฑ์ ส่งผลให้นักเรียนไม่สนใจเรียน ไม่อยากมาโรงเรียนในที่สุด ดังนั้นเทคนิควิธีการจัดการชั้นเรียนของครูจึงมีความสำคัญต่อการสร้างบรรยากาศทางจิตวิทยาด้วย ในการจัดการ ชั้นเรียน ครูควรยึดหลักต่อไปนี้

2.1 หลักประชาธิปไตย ครูควรให้ความสำคัญต่อนักเรียนเท่าเทียมกัน ให้ความเสมอภาค ให้อิสระ ให้โอกาสแก่ทุกคนในการแสดงความคิดเห็น ขณะเดียวกันครูต้องใจกว้าง ยินดีรับฟังความเห็นของทุกคน และควรฝึกให้นักเรียนปฏิบัติตนตามสิทธิหน้าที่ รู้จักเคารพสิทธิของผู้อื่น ให้รู้จักการอยู่ร่วมกันอย่างประชาธิปไตย

2.2 หลักความยุติธรรม ครูควรปกครองโดยใช้หลักความยุติธรรมแก่นักเรียนทุกคนโดยทั่วถึง นักเรียนจะเคารพศรัทธาครู และยินดีปฏิบัติตามกฎระเบียบของครู ยินดีปฏิบัติตามคำอบรมสั่งสอนของครู ตลอดจนไม่สร้างปัญหาในชั้นเรียน

2.3 หลักพรหมวิหาร 4 อันได้แก่ เมตตา กรุณา มุทิตา อุเบกขา เมตตา หมายถึง ความรักและเอ็นดุ ความปรารถนาที่จะให้ผู้อื่นเป็นสุข กรุณา หมายถึง ความสงสาร คิดจะช่วยให้ผู้อื่นพ้นทุกข์ มุทิตา หมายถึง ความยินดีด้วยเมื่อผู้อื่นได้ลาภยศ สุข สรรเสริญ อุเบกขา หมายถึง ความเที่ยงธรรม การวางตัวเป็นกลาง การวางใจเฉย ถ้าครูทุกคนยึดหลักพรหมวิหาร 4 ในการปกครองชั้นเรียน นอกจากจะทำให้นักเรียนมีความเคารพรักศรัทธาครู และมีความสุขในการเรียนแล้วยังเป็นการปลูกฝังคุณธรรม จริยธรรม ให้แก่นักเรียนด้วย

2.4 หลักความใกล้ชิด การที่ครูแสดงความเอาใจใส่ ความสนใจ ให้ความใกล้ชิดกับนักเรียน เป็นวิธีการหนึ่งในการสร้างบรรยากาศทางด้านจิตวิทยา

**3. วิธีการให้ความสนใจในนักเรียน**

วิธีการแสดงความสนใจนักเรียนทำได้หลายวิธี ดังนี้

3.1 ครูจะต้องรู้จักนักเรียนในชั้นทุกคน รู้จักชื่อจริง ชื่อเล่น ความสนใจของเด็กแต่ละคน เป็นต้นว่า งานอดิเรก มีพี่น้องกี่คน จุดเด่น จุดด้อย ของนักเรียนแต่ละคน

3.2 ครูจะต้องแสดงความสนใจในสารทุกข์สุขดิบของเด็กแต่ละคน เช่น หมั่นถามความเป็นไปของพี่น้อง ความคืบหน้าของการสะสมแสตมป์ คือ ไม่เพียงรู้แต่ว่าเด็กเป็นอะไรในข้อ 1 แต่รู้ข่าวคราวเคลื่อนไหวของสิ่งเหล่านั้นด้วย

3.3 ครูจะมอบเวลาของตนเพื่อเด็ก เวลาที่นอกเหนือจากงานสอน ได้แก่ เวลาเย็นหลังเลิกเรียน ช่วงพักระหว่างการเรียน เพื่อช่วยเด็กที่ต้องการการช่วยเหลือเป็นพิเศษ ว่าต้องการขอคำปรึกษา ต้องการขอคำแนะนำในการหารายได้พิเศษ ครูจะต้องพร้อมที่จะให้ความช่วยเหลือเด็กได้ตลอดเวลา

3.4 ครูจะต้องใกล้ชิด สัมผัสทั้งร่างกายและจิตใจ คำสั่งสอนและการกระทำของครูจะต้องสอดคล้องกัน เป็นต้นว่า ถ้าครูจะอบรมสั่งสอนเด็กเรื่องความซื่อสัตย์ ครูจะต้องปฏิบัติตนเป็นคนซื่อสัตย์ด้วยเช่นกัน กายสัมผัสก็เป็นสิ่งจำเป็น การจับต้องตัวบ้าง จะเป็นสื่อนำให้เด็กรู้สึกถึงความใกล้ชิดสนิทสนม

**4. ปฏิสัมพันธ์ในห้องเรียน**

ปฏิสัมพันธ์ (Interaction) หมายถึง ความสัมพันธ์ทางสังคมระหว่างบุคคล 2 คน หรือบุคคล 2 ฝ่าย โดยต่างฝ่ายต่างมีอิทธิพลซึ่งกันและกัน ปฏิสัมพันธ์ในห้องเรียนมี 3 ลักษณะ ได้แก่

4.1 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน ถ้าปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียนเป็นไปด้วยดี หมายถึง ทั้งครูและนักเรียนต่างมีความสัมพันธ์อันดีต่อกัน ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ซักถาม ครูให้ความเป็นกันเองแก่นักเรียน ให้นักเรียนมีอิสระ และมีความสบายใจในการทำกิจกรรม บรรยากาศภายในห้องเรียนก็จะไม่ตึงเครียด เป็นบรรยากาศที่รื่นรมย์ น่าเรียน น่าสอน ซึ่งจะส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ที่ดี

4.2 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับนักเรียน บรรยากาศในห้องเรียนจะเต็มไปด้วยความอบอุ่น สร้างความรู้สึกที่ดีให้แก่นักเรียนได้ ถ้านักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน และ นักเรียนจะมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกันได้นั้น ขึ้นอยู่กับครูเป็นสำคัญ กล่าวคือ เป็นแบบอย่างที่ดีแก่นักเรียน ปกครองดูแลนักเรียนได้ทั่วถึง สั่งสอนอบรมบ่มนิสัย และแก้ไขพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสมของนักเรียนได้ถูกต้อง นักเรียนก็จะค่อย ๆ ซึมบทราบและซับเอาสิ่งที่ดีงามไว้ปฏิบัติจนเป็นคุณลักษณะเฉพาะตนที่พึงประสงค์ เมื่อนักเรียนทุกคนต่างเป็นคนดี เพราะมีครูดี ทุกคนก็จะมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน อันเป็นส่วนสร้างเสริมให้เกิดบรรยากาศที่พึงปรารถนาขึ้นในห้องเรียน

4.3 ปฏิสัมพันธ์ทางวาจา หมายถึง การพูดจาร่วมกันในชั้นเรียนระหว่างครูกับนักเรียน อาจเป็นการบรรยาย การอภิปราย การถามคำถาม การมอบหมายงาน การพูดของนักเรียน เป็นต้น ทั้งหมดนี้มีอิทธิพลต่อการสร้างบรรยากาศในชั้นเรียนเช่นกัน ได้กล่าวถึงผลดีของการมีปฏิสัมพันธ์ทางวาจาที่ดีต่อกันไว้ สรุปได้ดังนี้

4.3.1 การแสดงออกทางวาจาด้วยดีระหว่างครูกับนักเรียน จะช่วยสร้างความเข้าใจอันดีต่อกัน

4.3.2 ช่วยให้การเรียนได้ผลดี เพราะมีการสื่อความหมายที่ถูกต้อง เข้าใจกัน

4.3.3 ช่วยให้นักเรียนรู้สึกสบายใจที่จะรับวิชาการ หรือทำความเข้าใจบทเรียนและกล้าแสดงความคิดเห็นโดยไม่หวาดกลัวครู

4.3.4 ช่วยให้นักเรียนเกิดความไว้วางใจในตัวครู มีเหตุผล

4.3.5 ช่วยให้แก้ปัญหาการเรียนการสอนในชั้นได้

4.3.6 ช่วยสร้างบรรยากาศที่อื้ออำนวยให้เกิดเจตคติ ความสนใจ ค่านิยม และผลการเรียนรู้ เป็นไปตามจุดหมายที่กำหนดไว้

การสร้างปฏิสัมพันธ์ทางวาจานั้นควรใช้อิทธิพลทางอ้อม (Indirect Influence) ซึ่งหมายถึง พฤติกรรมทางวาจาที่ครูกระตุ้นให้นักเรียนแสดงความ โดยครูหลีกเลี่ยงการใช้อิทธิพลทางตรง (Direct Influence) ซึ่งหมายถึง พฤติกรรมที่ครูแสดงฝ่ายเดียว ดังนั้น ครูควรสร้างปฏิสัมพันธ์ทางวาจาโดยใช้อิทธิพลทางอ้อม เพื่อส่งผลดีต่อการเรียนการสอน

กล่าวโดยสรุป การจัดบรรยากาศทางด้านจิตวิทยา มุ่งส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความรู้สึกที่ดีต่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์และเกิดความศรัทธาในตัวครู ดังนั้น ครูจึงควรตระหนักถึงความสำคัญของการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ เพื่อสร้างบรรยากาศทางจิตวิทยา โดยปรับบุคลิกภาพความเป็นครูให้เหมาะสม และปรับพฤติกรรมการสอนให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีมีประสิทธิภาพทางการเรียนรู้ และครูควรมีเทคนิคในการจัดการชั้นเรียนให้เหมาะสม และมีเทคนิคในการให้ความสำคัญต่อผู้เรียน เพื่อสร้างปฏิสัมพันธ์ที่ส่งเสริมการเรียนรู้ให้แก่นักเรียนให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ และยั่งยืน

**แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความคิดเห็น**

**1. ความหมาย**

ราชบัณฑิตยสถาน ได้ให้ความหมายไว้ว่า ความคิดเห็น หมายถึง เป็นข้อพิจารณาเห็นว่าเป็นจริงจากการใช้ปัญญาและความคิดประกอบ ถึงแม้ว่าจะไม่ได้อาศัยหลักฐานพิสูจน์ยืนยันได้เสมอไปก็ตาม (ราชบัณฑิตยสถาน. 2546 : 236)

Anonymous (1996 : 12-15) ได้ให้ความหมายเกี่ยวกับความคิดเห็นไว้ หลายความหมาย ได้แก่

1. ความเชื่อ ทัศนคติ การพิจารณา หรือการวินิจฉัย หรือการประเมินผลอย่างมีรูปแบบในใจเกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่งโดยเฉพาะ

2. ความเชื่อที่มีน้าหนักมากกว่าความรู้สึกในใจและมีน้าหนักน้อยกว่าความรู้สึกที่แท้จริง หรือมุมมองที่เกิดขึ้นทั่ว ๆ ไป

3. การแสดงออกถึงการพิจารณาหรือคาแนะนาอย่างมีรูปแบบโดยเฉพาะผู้เชี่ยวชาญหรือการแสดงออก เช่น การตัดสินใจ การพิจารณาคดี หรือการวินิจฉันอย่างมีรูปแบบด้วยเหตุผลกฎหมาย หรือหลักเกณฑ์ที่ขึ้นอยู่กับการตัดสินใจที่มีกฎหมายรองรับ

Freeman (1995 : 609) ได้ให้ความหมายไว้ว่า ความคิดเห็น หมายถึง ความพร้อมทางด้านจิตใจที่จะตอบสนองต่อบุคคล สถานการณ์ วัตถุและความคิดเห็น โดยมีลักษณะที่คงที่แน่นอน ซึ่งเป็นผลมาจากการเรียนรู้ และมีรูปแบบการตอบสนองอย่างเดียวกัน

Good (2006 : 17) ได้ให้ความหมายของความคิดเห็น ไว้หลายความหมาย ดังนี้

ความหมายทั่วไป หมายถึง ความเชื่อ ความคิดเห็น ข้อพิจารณา ความรู้สึก หรือ ทัศนะที่ยังไม่ได้รับการพิสูจน์อย่างแน่นอน และยังขาดน้าหนักทางเหตุผลหรือการวิเคราะห์ หรือกล่าวกว้าง ๆ ได้ว่ามีความเป็นไปได้มากกว่าความรู้

ความหมายเฉพาะ หมายถึง การพิจารณาหรือการวินิจฉัยอย่างมีแบบแผนจากแหล่งข้อมูล หรือบุคคลที่เชื่อถือได้

ความคิดเห็นสาธารณะ (Public Opinion) หมายถึง การพิจารณาหรือข้อวินิจฉัยรวม ๆ ของกลุ่มคนในสังคมที่เกี่ยวข้องกับความเชื่อ หรือข้อเท็จจริง

สรุปได้ว่า ความคิดเห็น หมายถึง การแสดงออกทางด้านความรู้สึก หรือความเชื่อต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง หรือเหตุการณ์ใดเหตุการณ์หนึ่ง ด้วยการพูดหรือการเขียน โดยมีอารมณ์ ประสบการณ์ และสภาพแวดล้อมในขณะนั้น เป็นพื้นฐานของการแสดงออก ซึ่งอาจจะถูกต้องหรือไม่ก็ได้ แล้วแต่ละบุคคลจะแสดงความคิดเห็นออกมา รวมทั้งอาจจะได้รับการยอมรับหรือปฏิเสธจากคนอื่นก็ได้ ความคิดเห็นนี้อาจจะเปลี่ยนแปลงไปได้ตามกาลเวลา

**2. แนวคิดเกี่ยวกับความคิดเห็น**

สุพัตรา สุภาพ (2545 : 132) ได้ให้แนวคิดเกี่ยวกับความคิดเห็นไว้ว่า ความคิดเห็นเป็นการแสดงออกของบุคคลหรือกลุ่มคนที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง โดยเฉพาะการพูดหรือการเขียน ซึ่งในการแสดงออกนี้จะต้องอาศัยพื้นความรู้ ประสบการณ์ และพฤติกรรมระหว่างบุคคล ก่อนที่จะมีการตัดสินใจแสดงออก ซึ่งการแสดงออกนี้อาจได้รับการยอมรับหรือปฏิเสธจากผู้อื่นก็ได้

นพมาศ ธีรเวคิน (2539 : 99) ได้ให้แนวคิดเกี่ยวกับความคิดเห็นไว้ว่า ความคิดเห็นนั้นถูกจัดว่าเป็นส่วนที่มนุษย์ได้แสดงออกมาโดยการพูดหรือการเขียน มนุษย์นั้นจะพูดจากใจจริง พูดตามสังคมหรือพูดเพื่อเอาใจผู้ฟังก็ตาม แต่เมื่อพูดหรือเขียนออกไปแล้วก็ทาให้เกิดผลได้ คนส่วนใหญ่มักจะถือว่าสิ่งที่มนุษย์แสดงออกมานั้นเป็นสิ่งที่สะท้อนถึงความในใจ

Hurlock (1995 : 145-148) ได้ให้แนวคิดเกี่ยวกับความคิดเห็นไว้ว่า ความคิดเห็นเป็นการแสดงออกด้านความรู้สึกสิ่งหนึ่งสิ่งใด เป็นความรู้สึกเชื่อถือที่ไม่ได้อยู่บนความแน่นอนหรือความจริง แต่ขึ้นอยู่กับจิตใจบุคคลจะแสดงออกโดยมีข้ออ้าง หรือการแสดงเหตุผลสนับสนุน หรือปกป้องความคิดเห็นนั้น ความคิดเห็นบางอย่างเป็นผลของการแปลความหมายของข้อเท็จจริง ขึ้นอยู่กับคุณสมบัติเฉพาะตัวของแต่ละคน เช่น พื้นความรู้ ประสบการณ์ในการทางาน สภาพแวดล้อม และมีอารมณ์เป็นส่วนประกอบที่สำคัญ การแสดงความคิดเห็นอาจจะได้รับการยอมรับ หรือปฏิเสธจากคนอื่น ๆ ก็ได้

สรุปได้ว่า ความคิดเห็น เป็นการแสดงออกมาซึ่งการตัดสินใจจากการประเมินค่าหรือทัศนะเกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่งโดยเฉพาะซึ่งในการแสดงออกมานี้จะต้องอาศัยพื้นความรู้ ประสบการณ์ และพฤติกรรมระหว่างบุคคล เป็นเครื่องช่วยในการพิจารณาและประเมินค่า ก่อนที่มีการตัดสินใจแสดงออก ซึ่งการแสดงออกความคิดเห็นนี้อาจจะเป็นในทางเห็นด้วยหรือไม่ก็ได้ ในบางสภาพการณ์ความคิดเห็นอาจจะอยู่ในลักษณะเห็นด้วยมากหรือเห็นด้วยน้อย ความคิดเห็นไม่ถาวรและมีการเปลี่ยนแปลงได้โดยง่ายและความคิดเห็นย่อมได้รับอิทธิพลจากทัศนคติ

**แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับเจตคติทางวิทยาศาสตร์**

เจตคติเป็นเรื่องของความรู้สึก ที่แสดงออกถึงความพึงพอใจ หรือไม่พึงพอใจต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ส่งผลทำให้แต่ละบุคคลมีพฤติกรรมต่อสิ่งต่าง ๆ ที่ต่างกันตามเจตติของแต่ละบุคคล ค่านิยมและบุคคลรอบข้างก็มีอิทธิพลต่อเจตคติของแต่ละบุคคลด้วยเช่นกัน ทำให้เจคติเป็นเรื่องที่สำคัญที่ควรสร้างให้กับนักเรียน เนื่องจากว่าถ้าหากนักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการจัดการเรียนรู้ จะทำให้นักเรียนเกิดพฤติกรรมการเรียนรู้ที่ดีด้วยเช่นกัน ทำให้เจตคติ จึงเป็นเรื่องที่ควรให้ความสำคัญในการจัดการเรียนรู้เช่นกัน (พรรณวิไล ชมชิด. 2557 : 96)

ในทางวิทยาศาสตร์เจตคติสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเด็น สำคัญดังนี้ เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ (Attitude Toward Science) หมายถึง อารมณ์ ความรู้สึกของบุคคล ที่มีต่อวิทยาศาสตร์ในด้านต่าง ไม่ว่าจะเป็นกิจกรรมการเรียนรู้ ความเชื่อ ค่านิยม รวมไปถึงคุณธรรม และจริยธรรม ในทางด้านวิทยาศาสตร์ และประเด็นสำคัญต่อมาก็คือ เจตคติทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Attitude) หมายถึงคุณลักษณะของบุคคลที่เกิดจากกการเรียนรู้ผ่านกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ในการที่จะใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการแสวงหาองค์ความรู้ ซึ่งการที่จะใช้องค์ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ ในการวิเคราะห์ละแก้ปัญหาให้ได้ผลลัพธ์ที่มีประสิทธิภาพได้นั้น จะขึ้นอยู่กับอุปนิสัยของแต่ละบุคคล ซึ่งจัดได้ว่าเป็นเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ดังนั้นผู้ที่มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ควรมีลักษณะ ต่อไปนี้ อยากรู้อยากเห็น เพียรพยายาม มีเหตุผล ซื่อสัตย์ ละเอียดรอบคอบ และยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น (ภพ เลาหไพบูลย์. 2542 : 12 – 13)

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2555 กล่าวว่าคุณลักษณะสำคัญและพฤติกรรมบ่งชี้ถึงนักเรียนที่มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ไว้ ดังนี้

1. มีความสนใจใฝ่เรียนรู้อยากรู้อยากเห็น จะแสดงออกด้วยพฤติกรรม ดังต่อไปนี้ การยอมรับในการค้นคว้า ทดลองเพื่อแก้ไขปัญหา มีความสนใจใฝ่รู้ สืบเสาะหาความรู้ และวิธีการในการแก้ไขปัญหาใหม่ ๆ

2. มีความรับผิดชอบ มุ่งมั่น อดทน จะแสดงออกด้วยพฤติกรรม การยอมรับผลของตัวเองทั้งที่ดีและไม่ดี ทำงานเต็มความสามารถไม่ถ้อถอย ทำงานที่ได้รับมอบหมายเสร็จสมบูรณ์ทันตามเวลาที่กำหนด

3. มีเหตุผล จะแสดงออกด้วยพฤติกรรม เห็นคุณค่าของการใช้เหตุผล รับฟังเหตุผล ยอมรับในคำอธิบายที่มีข้อมูล หรือหลักฐานสนับสนุน ไม่เชื่อคำทำนาย โชคลาง ที่ไม่สารถอธิบายด้วยวิธีทางวิทยาศาสตร์

4. ความละเอียดรอบคอบมีระเบียบ จะแสดงออกด้วยพฤติกรรม เห็นความสำคัญและใส่ใจในระเบียบ และมีความรอบคอบมีการคิดใคร่ครวญ ไตร่ตรอง มีการวางแผนการทำงาน การจัดการระบบ ตรวจสอบความเรียบร้อย

5. มีความซื่อสัตย์ จะแสดงออกด้วยพฤติกรรม ยอมเสนอในความเป็นจริง ถึงแม้จะได้ผลแตกต่างจากผู้อื่น เห็นคุณค่าของความจริง บันทึกผลตามความจริงไม่ใช้อารมณ์ หรือความคิดเห็นเข้ามาเกี่ยวข้อง

6. รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น จะแสดงออกด้วยพฤติกรรม ไม่ยึดมั่นในความคิดของตน รับฟังคำวิพากษ์วิจารณ์ ข้อโต้แย้งอื่นๆที่มีเหตุผล (พรรณวิไล ชมชิด. 2557: 96-97)

PISA 2006 ระบุรายละเอียดลักษณะที่บ่งบอกถึง เจตคติทางวิทยาศาสตร์ 3 กลุ่ม ดังนี้

1. ความสนในวิทยาศาสตร์ การแสดงออก ซึ่งความสนในวิทยาศาสตร์ เรื่องราวต่างๆที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ การแสดงความตั้งใจใฝ่รู้ในองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์

2. การสนับสนุนวิทยาศาสตร์ การยอมรับและให้ความสำคัญต่อวิทยาศาสตร์ การยอมรับข้อโต้แย้งที่ต่างมุมมอง สนับสนุนนความเป็นจริงและการอธิบายที่มีสมเหตุสมผล

3. มีความรับผิดชอบต่อทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม เป็นการแสดงออกถึงความต้องการของการอนุรักษ์ รักษาธรรมชาติและทรัพยากรทางธรรมชาติ สิ่งแวดล้อมให้ยั่งยืน มีความตระหนักถึงผลกระทบต่อธรรมชาติ (พรรณวิไล ชมชิด. 2557 : 100)

จากที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า เจตคติเป็นเรื่องของความรู้สึก ที่แสดงออกถึงความพึงพอใจ หรือไม่พึงพอใจต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ส่งผลทำให้แต่ละบุคคลมีพฤติกรรมต่อสิ่ง

ต่าง ๆ ที่ต่างกันตามเจตติของแต่ละบุคคล ทำให้เจตคติสำคัญต่อการจัดการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ด้วยเช่นกัน ในทางวิทยาศาสตร์เจตคติสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเด็น สำคัญดังนี้ เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ (Attitude Toward Science) หมายถึง อารมณ์ ความรู้สึกของบุคคล ที่มีต่อวิทยาศาสตร์ในด้านต่าง และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Attitude) หมายถึง คุณลักษณะของบุคคลที่เกิดจากกการเรียนรู้ผ่านกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ในการที่จะใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการแสวงหาองค์ความรู้ โดยคุณลักษณะและพฤติกรรมที่บ่งชี้ว่านักเรียนมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ คือ นักเรียนมีความสนใจใฝ่เรียนรู้อยากรู้อยากเห็น มีความรับผิดชอบ มุ่งมั่น อดทน มีเหตุผล มีความละเอียดรอบคอบ ซื่อสัตย์ และรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น เป็นต้น

**วิวัฒนาการของการสร้างเครื่องมือวิจัยสภาพแวดล้อมในชั้นเรียน**

เครื่องมือวิจัยสภาพแวดล้อมในชั้นเรียนได้มีวิวัฒนาการมาโดยตลอด ในระยะ เกือบ 4 ทศวรรษที่ผ่านเครื่องมือวิจัยในชั้นเรียนก็ได้มีการนำมาใช้อย่างแพร่หลาย ซึ่งการสร้างเครื่องมือวิจัยสภาพแวดล้อมในชั้นเรียนได้เริ่มจากการที่มีนักวิจัยชื่อ Moos and Walberg (1968) ได้สร้างเครื่องมือวิจัยสภาพแวดล้อมในชั้นเรียนขึ้น โดยประยุกต์มาจากทฤษฏีของ Lewin and Murrey (1938) ที่ได้เสนอทฤษฎีกรอบของการทำงานเป็นสมการ B = f (P, E) เมื่อ B คือ พฤติกรรมของมนุษย์ที่มีมาจากอิทธิพลต่าง ๆ ซึ่ง P หมายถึง บุคคล และ E หมายถึงสภาพแวดล้อม โดย Murrey ได้ประยุกต์ทฤษฎีนี้และได้สร้างเครื่องมือวิจัยสภาพแวดล้อมในชั้นเรียนขึ้นเป็นครั้งแรก เพื่อใช้กับนักศึกษาสาขาวิชาฟิสิกส์ แห่งมหาวิทยาลัยฮาร์วาร์ต ประเทศสหรัฐอเมริกา หลายปีต่อมา Moos (1973) ก็ได้สร้างเครื่องมือประเมินสังคมมนุษย์ที่มีความสัมพันธ์ในการอยู่ร่วมกับสภาพแวดล้อมต่าง ๆ กับบุคคลอื่น โดยผลของการวิจัยได้ข้อสรุปว่ามนุษย์สามารถเปลี่ยนพฤติกรรมได้ 3 รูปแบบ ได้แก่ การพัฒนาความสัมพันธ์ การพัฒนาตนเอง และการปรับเข้าสู่ความเป็นระบบในสังคม และต่อมา Walberg and Fraser และ Welch (1986) ก็ได้ทำการวิจัยสภาพแวดล้อมในชั้นเรียนและพบว่า สภาพแวดล้อมในชั้นเรียนมีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติของนักเรียน ทำให้ต่อมา Fisher and Fraser (1992) ได้พัฒนาการวิจัย เพื่อประเมินความคิดเห็นของนักเรียนและครูต่อการจัดสภาพแวดล้อมในชั้นเรียน และทำให้พบว่า สภาพแวดล้อมในชั้นเรียนเป็นบรรยากาศที่นักเรียนรับรู้ได้ การขาดการสังเกตในชั้นเรียนจะไม่สามารถรับรู้พฤติกรรมต่าง ๆ ได้อย่างแท้จริงทั้งของนักเรียนและครู และนักเรียนเท่านั้นเป็นผู้ตัดสินในการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ในชั้นเรียน ต่อมาเครื่องมือวิจัยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ก็ได้ถูกพัฒนาปรับปรุงจนเป็นที่ยอมรับ และได้ถูกนำไปใช้ในการวิจัยอย่างแพร่หลาย ทั่วโลก โดยเครื่องมือวิจัยที่ได้พัฒนาปรับปรุงดังที่ได้กล่าวมา ดังนี้

1. The Classroom Environment Scale (CES) สร้างโดย Moos and Trickett (1979) แบบสอบถามจะประเมินความคิดเห็นจำนวน 9 ด้าน ๆ ละ 10 ข้อ แบบสอบถามรวม 105 ข้อ

2. The Learning Environment Inventory (LEI) ประยุกต์เครื่องมือ The CES โดย Fraser andAnderson and Walberg (1982) โดยประเมินความคิดเห็นของนักศึกษาในมหาวิทยาลัยฮาร์วาร์ต จำนวน 15 ด้าน ๆ ละ 7 ข้อ แบบสอบถามรวม 105 ข้อ

3. The Individual Classroom Environment Questionnaire (ICEQ) สร้างโดย Fraser and Rentoul (1990) ประเมินความคิดเห็นจำนวน 5 ด้าน ๆ ละ 5 ข้อ จากแบบสอบถามรวม 25 ข้อ

4. The My Class Inventory (MCI) เป็นเครื่องมือที่ประยุกต์จาก The LEI สร้างโดย Fisher and Fraser แบบสอบถามจะประเมินความคิดเห็นจำนวน 5 ด้าน ๆ ละ 5 ข้อ แบบสอบถามรวม 25 ข้อ

5. The College and University Classroom Environment Inventory (CUCEI)

เป็นเครื่องมือวิจัยคล้าย The MCI แต่ใช้ประเมินสภาพแวดล้อมในชั้นเรียนระดับมหาวิทยาลัย สร้างโดย ฟราเซอร์ ทรีกัส และเดนนิส จำนวน 7 ด้าน ๆ แบบสอบถามรวม 49 ข้อ

6. The Constructivist Learning Environment Survey (CLES) เป็นเครื่องมือสะท้อนการเปลี่ยนแปลงชั้นเรียนด้วยวิธีการบูรณาการ สร้างโดย Taylor and Fraser and Fisher (1997) จำนวน 5 ด้าน 35 ข้อ

7. The What Happening In This Class? (WIHIC) Questionnaire เป็นแบบ สอบถามจำนวนคำถาม 56 ข้อ จะประเมินความคิดเห็นจำนวน 7 ด้าน เพื่อประเมินความคิดเห็นของการจัดสภาพแวดล้อมในชั้นเรียน สร้างโดย Fisher and Fraser

8. The Questionnaire on Teacher Interaction (QTI) สร้างเครื่องมือขึ้นโดย วูปเปิลส์ เบรกเคลแมมส์ และฮอยย์เมเยอร์ ได้สร้างเครื่องมือประเมินพฤติกรรมการจัดการเรียนรู้ของครู ที่แสดงออกระหว่างดำเนินการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียนในความคิดเห็นของนักเรียน จำนวน 8 ด้าน 48 ข้อ

9. The Science Laboratory Environment Inventory (SLEI)

เป็นเครื่องมือประเมินการจัดการเรียนรู้ในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ สร้างโดย ฟราเซอร์ กิดดิ้งส์ และแมคร๊อบบี้ จำนวน 5 ด้าน 35 ข้อ ( ต้นสกุล ศานติบูรณ์. 2555 : 83-85)

จากข้างต้นที่กล่าวมา จะเห็นได้ว่าเครื่องมือวิจัยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ ได้ถูกสร้างและพัฒนามาอย่างยาวนาน เกือบ 40 ปี จนถึงปัจจุบันโดยได้รับการพัฒนาจากนักจิตสังคมระดับโลก และนำไปใช้กันอย่างแพร่หลาย อีกทั้งยังมีหลายลักษณะของเครื่องมือ ที่เหมาะสมกับแต่ละบริบทของพื้นที่ในการวิจัย งานวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาเครื่องมือในการวิจัยสภาพแวดล้อมในชั้นเรียน ที่ได้พัฒนา นำมาแปลและปรับใช้ให้เข้ากับบริบทของประเทศไทย เพื่อการพัฒนาของการศึกษาของไทย และพัฒนาเครื่องมือวิจัยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ต่อไป

**บริบททั่วไปของโรงเรียนบรบือวิทยาคาร**

**1. สภาพทั่วไป**

โรงเรียนบรบือวิทยา เป็นโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา แบบสหศึกษา ขนาดใหญ่ สังกัดกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ จัดตั้งขึ้นเมื่อวันที่ 7 เมษายน พ.ศ. 2514 ตั้งอยู่เลขที่ 59 ถนนแจ้งสนิท หมู่ที่ 16 ตำบลหนองสิม อำเภอบรบือ จังหวัดมหาสารคาม ที่มีรูปแบบการจัดกิจกรรมโดยวิธีต่าง ๆ อย่างหลากหลายที่มุ่งให้ผู้เรียนเกิดการ เรียนรู้อย่างแท้จริงเกิดการพัฒนาตนและสั่งสมคุณลักษณะที่จำเป็นสำหรับการเป็นสมาชิกที่ดีของสังคมของประเทศชาติต่อไป การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่มุ่งพัฒนาผู้เรียน จึงต้องใช้เทคนิควิธีการเรียนรู้รูปแบบการสอนหรือกระบวนการเรียนการสอนใน หลากหลายวิธีแผนการพัฒนาคุณภาพโรงเรียนในอนาคต ครูและผู้บริหารต้องมีเป็นมืออาชีพตามมาตรฐานวิชาชีพ พัฒนาระบบการประกันคุณภาพการศึกษาของโรงเรียน และพัฒนาด้านอาคารสถานที่และสิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อความดีความรู้และความสุขของผู้เรียน (ประวัติโรงเรียนบรบือวิทยาคาร. 2558)

**2. สภาพปัญหา**

จากผลการประเมินคุณภาพภายนอกประจำปี 2554-2558 พบข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนา ด้านการจัดการศึกษา ผู้เรียนควรได้รับการส่งเสริมให้มีทักษะการคิดอย่างเป็นกระบวนการ ผู้เรียนควรได้รับการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ให้สูงขึ้น ด้วยการจัดกิจกรรมให้สอดคล้องกับสภาพปัญหาที่แท้จริง เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาความรู้อย่างเต็มประสิทธิภาพ สถานศึกษาควรมีการพัฒนาพัฒนาเพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้ด้วยการศึกษาวิเคราะห์และวิจัยอย่างจริงจังเกี่ยวกับปัจจัยการศึกษาทั้งทางด้านผู้เรียน กระบวนการเรียนการสอนและด้านอื่น ๆ กระบวนการพัฒนาต่าง ๆ ด้านการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ควรออกแบบการเรียนรู้การจัดการเรียนรู้ให้มีกิจกรรมที่หลากหลาย พัฒนาสมองของผู้เรียน รวมทั้งความสามารถในการใช้เทคนิควิธีการต่าง ๆ การสร้างแรงจูงใจและใช้สื่อนวัตกรรมทำให้กระบวนการเรียนการสอนบรรลุเป้าหมาย การประเมินความก้าวหน้าของผู้เรียนด้วยวิธีการและเครื่องมือที่หลากหลายและปัญหาต่าง ๆ สะท้อนศักยภาพที่แท้จริงของผู้เรียน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม และนำผลการประเมินของผู้เรียนมาปรับปรุงแก้ไขจัดการการเรียนการสอน การวิจัยในชั้นเรียนโดยการนำปัญหาจากกระบวนการเรียนการสอน และปัญหาต่าง ๆ ของผู้เรียนมาทำการวิจัยเพื่อศึกษาค้นคว้าแนวทาง วิธีการ เทคนิค สื่อ เครื่องมือ และนวัตกรรมที่จะนำมาใช้ในการพัฒนาปรับปรุงแก้ไขอย่างมีประสิทธิผล

(ผลการประเมินคุณภาพภายนอก. 2558)

**งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง**

การวิจัยในครั้งนี้ได้ทำการวิจัย ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูและนักเรียนในห้องเรียนฟิสิกส์ในความคิดเห็นของนักเรียนต่อพฤติกรรมของครูในการจัดสภาพแวดล้อมของการเรียนรู้ ตามสภาพที่เป็นจริงและที่พึงประสงค์ และได้มีการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศ และต่างประเทศ ดังนี้

**1. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในประเทศไทย**

เจริญ จันทวงศ์ (2550 : 78-88) ได้ดำเนินการวิจัยเรื่องการศึกษาสภาพแวดล้อมของการเรียนรู้และผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนในห้องเรียนคณิตศาสตร์และสถิติ ในมหาวิทยาลัยราชภัฏในประเทศไทย โดยใช้กลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักศึกษา จำนวน 1,860 คน จากการเลือกแบบเจาะจงจากนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏ 16 แห่งทั่ว ประเทศ โดยใช้แบบประเมิน The QTI และ TOSRA โดยผลการวิจัยพบว่า มีปฏิสัมพันธ์ในด้านที่ดีระหว่างผู้สอนและผู้เรียนในด้านความเป็นผู้นำของผู้สอน ความเป็นมิตร การตอบสนองของผู้เรียนในกิจกรรมที่ผู้สอนสร้างขึ้น มีความสัมพันธ์กับเจตคติต่อรายวิชาฟิสิกส์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 โดยผลของความแปรปรวนทางด้านเจตคติมาจากพฤติกรรมในด้านบวก 14 เปอร์เซ็นต์ และพฤติกรรมในด้านลบ 15 เปอร์เซ็นต์

ต้นสกุล ศานติบูรณ์ (2557 : 14-16)ได้ดำเนินการวิจัยเรื่อง Competency of Senior Professional Teachers on Learning Acknowledge Management for Developing Achievement of Students in the Offices of Udon Thani Educational Service Area กับกลุ่มตัวอย่างนักเรียนจำนวน 2,665 คนจาก 105 โรงเรียนทั้ง 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ต่อครูชำนาญการพิเศษจำนวน 281 คน ในสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุดรธานี โดยใช้เครื่องมือในการวิจัย ได้แก่ The Questionnaire on Teacher Competency (QTC) ที่ประยุกต์มาจากเครื่องมือ Questionnaire on Teacher Interaction (QTI) และ The Test Of Competency-Related Attitude (TOCRA) ที่ประยุกต์มาจากเครื่องมือ The Test Of Science-Related Attitude (TOSRA) ผลการวิจัยพบว่า สหสัมพันธ์ระหว่างความคิดเห็นต่อการจัดสภาพแวดล้อมในชั้นเรียนกับเจตคติต่อรายวิชาฟิสิกส์ของผู้เรียนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ร้อยละ 50 ของนักเรียนมีความคิดเห็นว่าครูชำนาญการพิเศษมีพฤติกรรมที่เหมาะสมกับความเป็นครูที่สามารถพัฒนาการเรียนรู้ของพวกเขาได้

**2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในต่างประเทศ**

Lee and Fraser and Fisher (2003 : 67-85) ได้ดำเนินการวิจัยเกี่ยวกับ Teacher–Student interactions in korean high school science classrooms ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูและนักเรียนในชั้นเรียนระดับมัธยมศึกษาในประเทศเกาหลี กับกลุ่มตัวอย่าง นักเรียนจำนวน 439 คน (เรียนเน้นวิทยาศาสตร์ 195 คน ไม่เน้นวิทยาศาสตร์ 99 คน และเรียนเน้นทางด้านสังคมศาสตร์จำนวน 145 คน โดยใช้เครื่องมือ The Questionnaire on Teacher Interaction (QTI) และการสำภาษณ์ ผลในครั้งนี้ได้สะท้อนให้เห็นถึงภาพโดยทั่วไปของปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูนักเรียนในห้องเรียนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมเกาหลีในการให้ความเคารพเชื่อฟัง ได้ปิดกันจินตนาการของนักเรียน และยังพบถึงความแตกต่างระหว่างสภาพแวดล้อมการจัดการเรียนรู้ที่นักเรียนต้องการ และสภาพโดยทั่วไปของการจัดการเรียนรู้ ในระดับชั้นมัธยมศึกษาในประเทศเกาหลี

Wei and den Brok and Zhou (2009 : 10-12) ได้แปลเครื่องมือ The Questionnaire on Teacher Interaction (QTI) และ The Test of Science Related Attitudes (TOSRA) เป็นภาษาจีน เพื่อเปรียบเทียบสหสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมของครูและเจตคติของนักเรียน กับกลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นประถมศึกษาที่เรียนโดยใช้ภาษาอังกฤษและภาษาถิ่น จำนวน 160 คน จาก 4 โรงเรียน ในภาคตะวันตกเฉียงใต้ในประเทศสาธารณประชาชนจีน จากผลการของวิจัย ได้พบว่าความสัมพันธ์ระหว่างอาจารย์สอนภาษาอังกฤษและภาษาจีนและเจตคติของนักเรียนมีแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

den Brok and Taconis and Fisher (2010: 44-53) ได้ดำเนินการวิจัยเรื่อง How Well Do Science Teachers Do? Differences in Teacher-Student Interpersonal Behavior Between Science Teachers and Teachers of Other (School) Subjects (ครูวิทยาศาสตร์ควรจะปฏิบัติอย่างไร กับความแตกต่างระหว่างปฏิสัมพันธ์ของครูและนักเรียน ต่อพฤติกรรมของกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และพฤติกรรมของครูในกลุ่มสาระอื่น) โดยสุ่มกลุ่มตัวอย่างจากนักเรียนทั้งหมดจำนวน 44,353 ที่ถูกสอนโดยครูจำนวน 605 คน มา 8,503 คน คิดเป็น 19.2 เปอร์เซ็นต์จากนักเรียนทั้งหมด โดยใช้เครื่องมือ (QTI) ผลการวิจัยพบว่า เนื่องจากการนักเรียนให้ความสำคัญกับวิทยาศาสตร์น้อยลง และครูวิทยาศาสตร์ได้รับความร่วมมือน้อย ทำให้การจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพน้อย

Francisco and Patricia and Marande (2014 : 211-231) ได้ดำเนินการวิจัยเรื่อง Teacher-Students Relationships in First and Second Grade Classrooms Adaptation of the Questionnaire on Teacher Interaction-Early Primary (QTI-EP) (ความสัมพันธ์ระหว่างครูและนักเรียนในชั้นเรียนระดับ ประถมศึกษา โดยการใช้เครื่องมือ The QTI-EP ที่ประยุกต์มาจากเครื่องมือ The QTI) จากผลการวิจัยในครั้งนี้พบว่า ในเด็กวัย 6 – 9 ขวบ นั้นเด็กแต่ละคนจะมีความไวต่อการตอบสนองที่แตกต่างกัน จากการเครื่องมือ QTI-EP ในการประเมินพบว่าในกรอบมิติของความใกล้ชิดมีผลต่อการพัฒนาผลการเรียนของนักเรียน