

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เอกสารและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาการจัดสมรรถนะทางวิชาการของการเรียนรู้และเจตคติเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ตามสภาพที่เป็นจริงและสภาพที่พึงประสงค์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนนาปีปทุม ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยนำเสนอตามลำดับ ดังต่อไปนี้

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
2. แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง
3. วิวัฒนาการของเครื่องมือวิจัยสภาพแวดล้อมในชั้นเรียน
4. การเลือกเครื่องมือวิจัยทางวิทยาศาสตร์
5. บริบทโรงเรียนนาปีปทุม
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
7. กรอบแนวคิดการวิจัย

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 นี้ จัดทำขึ้นสำหรับท้องถิ่นและสถานศึกษาได้นำไปใช้เป็นกรอบและทิศทางในการจัดทำหลักสูตรสถานศึกษา และจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาเด็กและเยาวชนไทยทุกคนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานให้มีคุณภาพด้านความรู้ และทักษะที่จำเป็นสำหรับการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลง และแสวงหาความรู้เพื่อพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551 : 5) โดยหลักสูตรได้กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดเพื่อให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ในทุกระดับเห็นผลคาดหวังที่ต้องการในการพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ชัดเจนตลอดแนว ที่จะสามารถช่วยให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องในระดับท้องถิ่นและสถานศึกษาร่วมกันพัฒนาหลักสูตรได้อย่างมั่นใจ มีคุณภาพและมีความเป็นเอกภาพยิ่งขึ้น รวมทั้งมีความชัดเจนเรื่องการวัดและประเมินผล การเรียนรู้ และช่วยแก้ปัญหาสถานศึกษา เพื่อสะท้อนคุณภาพตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดที่กำหนดไว้ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551 : 7) โดยกำหนดวิสัยทัศน์ หลักการ จุดหมาย สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน และคุณลักษณะอันพึง

ประสงค์ มาตรฐานและตัวชี้วัดในการพัฒนาผู้เรียนให้เกิดสมดุล โดยคำนึงถึงหลักพัฒนาการทางสมองและพหุปัญญาให้ผู้เรียนเรียนรู้ 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ประกอบด้วย ภาษาไทย คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สุขศึกษาและพลศึกษา ศิลปะ การงานอาชีพและเทคโนโลยี และภาษาต่างประเทศ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. วิสัยทัศน์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคน ซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและเป็นพลโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐาน รวมทั้ง เจตคติ ที่จำเป็นต่อการศึกษต่อ การประกอบอาชีพและการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่า ทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเอง ได้เต็มตามศักยภาพ

2. หลักการ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีหลักการที่สำคัญ ดังนี้

- 2.1 เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อความเป็นเอกภาพของชาติ มีจุดหมายและมาตรฐานการเรียนรู้เป็นเป้าหมายสำหรับพัฒนาเด็กและเยาวชนให้มีความรู้ ทักษะ เจตคติ และคุณธรรมบนพื้นฐานของความเป็นไทยควบคู่กับความเป็นสากล
- 2.2 เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อปวงชน ที่ประชาชนทุกคนมีโอกาสดำเนินการศึกษาอย่างเสมอภาคและมีคุณภาพ
- 2.3 เป็นหลักสูตรการศึกษาที่สนองการกระจายอำนาจ ให้สังคมมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาให้สอดคล้องกับสภาพและความต้องการของท้องถิ่น
- 2.4 เป็นหลักสูตรการศึกษาที่มีโครงสร้างยืดหยุ่นทั้งด้านสาระการเรียนรู้ เวลาและการจัดการเรียนรู้
- 2.5 เป็นหลักสูตรการศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
- 2.6 เป็นหลักสูตรการศึกษาสำหรับการศึกษาในระบบ นอกกระบบ และตามอัธยาศัย ครอบคลุมทุกกลุ่มเป้าหมาย สามารถเทียบโอนผลการเรียนรู้ และประสบการณ์

3. จุดหมาย

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุขมีศักยภาพในการศึกษาต่อ และประกอบอาชีพ จึงกำหนดเป็นจุดหมายเพื่อให้เกิดกับผู้เรียน เมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน ดังนี้

3.1 มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ เห็นคุณค่าของตนเอง มีวินัยและปฏิบัติตนตามหลักธรรมของพระพุทธศาสนา หรือศาสนาที่ตนนับถือ ยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

3.2 มีความรู้ ความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยี และมีทักษะชีวิต

3.3 มีสุขภาพกายและสุขภาพจิตที่ดี มีสุขนิสัย และรักการออกกำลังกาย

3.4 มีความรักชาติ มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ยึดมั่นในวิถีชีวิตและการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข

3.5 มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์วัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทย การอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อมมีจิตสาธารณะที่มุ่งทำประโยชน์และสร้างสิ่งที่ดีงามในสังคม และอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข

4. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ในการพัฒนาผู้เรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งเน้นพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานที่กำหนด ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ดังนี้

4.1 สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ ดังนี้

4.1.1 ความสามารถในการสื่อสาร เป็นความสามารถในการรับและส่งสาร มีวัฒนธรรมในการใช้ภาษาถ่ายทอดความคิด ความรู้ความเข้าใจ ความรู้สึก และทัศนะของตนเองเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารและประสบการณ์อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองและสังคม รวมทั้งการเจรจาต่อรองเพื่อขจัดและลดปัญหาความขัดแย้งต่าง ๆ การเลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วยหลักเหตุผลและความถูกต้องตลอดจนการเลือกใช้วิธีการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเองและสังคม

4.1.2 ความสามารถในการคิด เป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม

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

4.1.4 ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต เป็นความสามารถในการนำกระบวนการต่าง ๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง การทำงาน และการอยู่ร่วมกันในสังคมด้วยการสร้างเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคล การจัดการปัญหาและความขัดแย้งต่าง ๆ อย่างเหมาะสม การปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมและสภาพแวดล้อม และการรู้จักหลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ที่ส่งผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น

4.1.5 ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เป็นความสามารถในการเลือก และใช้ เทคโนโลยีด้านต่าง ๆ และมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาตนเองและสังคม ในด้านการเรียนรู้ การสื่อสารการทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้อง เหมาะสม และมีคุณธรรม

5. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เพื่อให้สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข ในฐานะเป็นพลเมืองไทย และพลโลก 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

6. มาตรฐานการเรียนรู้

การพัฒนาผู้เรียนให้เกิดความสมดุล ต้องคำนึงถึงหลักพัฒนาการทางสมองและ
พหุปัญญาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน จึงกำหนดให้ผู้เรียนเรียนรู้ 8 กลุ่มสาระการ
เรียนรู้ 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

7. ตัวชี้วัด

ตัวชี้วัดระบุสิ่งที่นักเรียนพึงรู้และปฏิบัติได้ รวมทั้งคุณลักษณะของผู้เรียนในแต่ละ
ระดับชั้นซึ่งสะท้อนถึงมาตรฐานการเรียนรู้ มีความเฉพาะเจาะจงและมีความเป็นรูปธรรม
นำไปใช้ในการกำหนดเนื้อหา จัดทำหน่วยการเรียนรู้ จัดการเรียนการสอน และเป็นเกณฑ์สำคัญ
สำหรับการวัดประเมินผลเพื่อตรวจสอบคุณภาพผู้เรียน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551 : 3 - 7)

ในแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้ได้กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้เป็นเป้าหมายสำคัญ
ของการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนจากสิ่งแวดล้อม มาตรฐานการเรียนรู้ระบุสิ่งที่ผู้เรียนพึงรู้ ปฏิบัติ
ได้ มีคุณธรรมจริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ เมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน นอกจากนั้น
มาตรฐานการเรียนรู้ยังเป็นกลไกสำคัญ ในการขับเคลื่อนพัฒนาการศึกษาทั้งระบบ เพราะ
มาตรฐานการเรียนรู้จะสะท้อนให้ทราบว่าต้องการอะไร จะสอนอย่างไร และประเมินอย่างไร
รวมทั้งเป็นเครื่องมือในการตรวจสอบเพื่อการประกันคุณภาพการศึกษาโดยใช้ระบบการ
ประเมินคุณภาพภายในและการประเมินคุณภาพภายนอก ซึ่งรวมถึงการทดสอบระดับเขตพื้นที่
การศึกษา และการทดสอบระดับชาติ ระบบการตรวจสอบเพื่อประกันคุณภาพดังกล่าวเป็นสิ่ง
สำคัญที่ช่วยสะท้อนภาพการจัดการศึกษาว่าสามารถพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามที่มาตรฐาน
การเรียนรู้กำหนดเพียงใด (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551 : 9)

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานกำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ใน 8 กลุ่ม
สาระการเรียนรู้ จำนวน 67 มาตรฐาน สำหรับกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วยจำนวน 8

สาระ และ 13 มาตรฐาน สำหรับการวิจัยในครั้งนี้เน้นสาระการเรียนรู้ในสาระที่สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต(กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 14)

แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

1. แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

1.1 ความหมายของการเรียนรู้

สารานุกรมเสรี วิกิมิเดีย (2558) ได้สรุปความหมายของการเรียนรู้โดย นักจิตวิทยาไว้ดังต่อไปนี้

1.1.1 การเรียนรู้ หมายถึง การที่มนุษย์ได้รับรู้ถึงสิ่งแวดล้อมที่อยู่รอบตัว เขา โดยเริ่มต้นตั้งแต่การมีปฏิสัมพันธ์อยู่ในครรภ์มารดาเรื่อยไปจนกระทั่งคลอดมาเป็นทารกแล้ว อยู่รอด ซึ่งบุคคลก็ต้องปรับตัวเพื่อให้ตนเองอยู่รอดกับสิ่งแวดล้อมทั้งภายในครรภ์มารดาและ เมื่อออกมาอยู่ภายนอกเพื่อให้ชีวิตดำรงอยู่รอดทั้งนี้ก็เพราะการเรียนรู้ทั้งสิ้น

1.1.2 การเรียนรู้ มีความหมายลึกซึ้งมากกว่าการสอนหรือการบอกเล่าให้ เข้าใจและจำได้เท่านั้น ไม่ใช่เรื่องของการทำตามแบบ ไม่ได้มีความหมายต่อการเรียนในวิชา ต่างๆเท่านั้นแต่ความหมายคลุมไปถึงการเปลี่ยนแปลงทางสมรรถนะอันเป็นผลจากการสังเกต การพิจารณาไตร่ตรองแก้ปัญหาทั้งปวงและไม่ชี้ชัดว่าการเปลี่ยนแปลงนั้นเป็นไปในทางที่ สังคมยอมรับเท่านั้น การเรียนรู้เป็นการปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อม การเรียนรู้เป็นความเจริญ อกงาม เน้นว่าการเปลี่ยนแปลงสมรรถนะที่เป็นการเรียนรู้ต้องเนื่องมาจากประสบการณ์หรือ การฝึกหัดและสมรรถนะที่เปลี่ยนแปลงไปนั้นควรจะต้องมีความคงทนถาวรเหมาะสมแก่เหตุเมื่อ สมรรถนะดั้งเดิมเปลี่ยนไปสู่สมรรถนะที่มุ่งหวัง ก็แสดงว่าเกิดการเรียนรู้แล้ว

1.1.3 การเรียนรู้ หมายถึง กระบวนการเปลี่ยนแปลงของกิจกรรมในการ แสดงปฏิกิริยาตอบสนองต่อสถานการณ์อย่างใดอย่างหนึ่ง

1.1.4 การเรียนรู้ หมายถึง การเปลี่ยนแปลงสมรรถนะอันมีผลมาจากการ ได้มี ประสบการณ์

1.1.5 การเรียนรู้ หมายถึง กระบวนการที่ทำให้เกิดกิจกรรม หรือ กระบวนการที่ทำให้กิจกรรมเปลี่ยนแปลงไปโดยเป็นผลตอบสนองจากสภาพการณ์หนึ่งซึ่ง

ไม่ใช่ปฏิกิริยาธรรมชาติไม่ใช่วุฒิภาวะและไม่ใช่สภาพการเปลี่ยนแปลงของร่างกายชั่วคราว
ชั่วคราวที่เนื่องมาจากความเหนื่อยล้าหรือฤทธิ์ยา

1.1.6 การเรียนรู้ หมายถึง กระบวนการที่เนื่องมาจากประสบการณ์ตรงและ
ประสบการณ์อ้อมกระทำให้อินทรีย์เกิดการเปลี่ยนแปลงสมรรถนะค่อนข้างถาวร

1.1.7 การเรียนรู้ หมายถึง การเปลี่ยนแปลงค่อนข้างถาวรในสมรรถนะ ซึ่ง
เป็นผลของการฝึกหัด

1.1.8 จากความหมายของการเรียนรู้ข้างต้นสรุปได้ว่า การเรียนรู้
หมายถึง การเปลี่ยนแปลงสมรรถนะอันเป็นผลจากการที่บุคคลทำกิจกรรมใดๆ ผ่านการฝึกหัด
หรือจากประสบการณ์ทั้งทางตรงและทางอ้อม ทำให้เกิดทักษะต่าง ๆ ขึ้น ส่งผลให้เกิดการ
เปลี่ยนแปลงสมรรถนะนั้นค่อนข้างถาวร

1.2 ธรรมชาติของการเรียนรู้

ธรรมชาติของการเรียนรู้โดยทั่วไปนักจิตวิทยาเชื่อว่ามนุษย์จะมีการเรียนรู้ได้ก็
ต่อเมื่อมนุษย์ได้ทำกิจกรรมใด ๆ แล้วเกิดประสบการณ์ประสบการณ์ที่สะสมมาหลายๆ และ
หลายๆครั้งทำให้มนุษย์เกิดการเรียนรู้ขึ้นและเกิดการพัฒนาสิ่งที่เรียนรู้จนเกิดเป็นทักษะและ
เกิดเป็นความชำนาญดังนั้นการเรียนรู้ของมนุษย์ก็จะอยู่กับตัวของมนุษย์เรียกว่าการ
เปลี่ยนแปลงสมรรถนะที่ค่อนข้างถาวร ธรรมชาติของการเรียนรู้ของมนุษย์ คือ

1.2.1 การเรียนรู้คือการเปลี่ยนแปลงสมรรถนะค่อนข้างถาวร

1.2.2 การเรียนรู้ย่อมมีการแก้ไข ปรับปรุงและเปลี่ยนแปลง โดยการ
เปลี่ยนแปลงนั้น ๆ จะต้องเนื่องมาจากประสบการณ์

1.2.3 การเปลี่ยนแปลงชั่วคราวชั่วคราวไม่นับว่าเป็นการเรียนรู้

1.2.4 การเรียนรู้ในสิ่งใดสิ่งหนึ่งย่อมต้องอาศัยการสังเกตสมรรถนะ

1.2.5 การเรียนรู้เป็นกระบวนการที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง
สมรรถนะ และกระบวนการเรียนรู้เกิดขึ้นตลอดเวลาที่บุคคลมีชีวิตอยู่ โดยอาศัยประสบการณ์
ในชีวิต

1.2.6 การเรียนรู้ไม่ใช่วุฒิภาวะแต่อาศัยวุฒิภาวะ วุฒิภาวะคือระดับความ
เจริญเติบโตสูงสุดของพัฒนาการทางด้านร่างกายอารมณ์สังคมและสติปัญญาของบุคคลในแต่ละ
ช่วงวัยที่เป็นไปตามธรรมชาติ แต่การเรียนรู้ไม่ใช่วุฒิภาวะแต่ต้องอาศัยวุฒิภาวะประกอบกัน

1.2.7 การเรียนรู้เกิดได้ง่ายถ้าสิ่งที่เรียนเป็นสิ่งที่มีความหมายต่อผู้เรียน

1.2.8 การเรียนรู้ของแต่ละคนแตกต่างกัน

1.2.9 การเรียนรู้ย่อมเป็นผลให้เกิดการสร้างแบบแผนของสมรรถนะใหม่

1.2.10 การเรียนรู้อาจจะเกิดขึ้นโดยการตั้งใจหรือเกิดโดยบังเอิญก็ได้

1.3 องค์ประกอบของการเรียนรู้

1.3.1 สิ่งเร้า (Stimulus)

สิ่งเร้าเป็นตัวการที่ทำให้บุคคลมีปฏิกิริยาโต้ตอบออกมาและเป็นตัวกำหนดสมรรถนะที่จะแสดงออกมาในลักษณะใด สิ่งเร้าอาจเป็นเหตุการณ์หรือวัตถุและอาจเกิดภายในหรือภายนอกร่างกายก็ได้ เช่น เสียงนาฬิกาปลุกให้เราตื่น กำหนดวันสอบเร้าให้เราเตรียมสอบ

1.3.2 แรงขับ (Drive)

แรงขับมี 2 ประเภทคือแรงขับปฐมภูมิ (Primary Drive) เช่น ความหิวความกระหาย การต้องการพักผ่อน เป็นต้นและแรงขับทุติยภูมิ (Secondary Drive) เป็นเรื่องของความต้องการทางจิตและทางสังคม เช่น ความวิตกกังวล ความต้องการความรัก หรือความปลอดภัย เป็นต้น แรงขับทั้งสองประเภทเป็นผลให้เกิดปฏิกิริยาอันจะนำไปสู่การเรียนรู้

1.3.3 การตอบสนอง (Response)

การตอบสนองเป็นสมรรถนะต่างๆ ที่บุคคลแสดงออกมาเมื่อได้รับการกระตุ้นจากสิ่งเร้าต่างๆ เช่น คน สัตว์ สิ่งของ หรือสถานการณ์อาจกล่าวได้ว่าเป็นสิ่งแวดล้อมที่รอบตัวเรานั้นเอง

1.3.4 แรงเสริม (Reinforcement)

แรงเสริมเป็นสิ่งที่มาเพิ่มกำลังให้เกิดการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนอง เช่น รางวัล การตำหนิ การลงโทษ การชมเชย เงิน ของขวัญ เป็นต้น

1.4 กระบวนการของการเรียนรู้

กระบวนการของการเรียนรู้มีขั้นตอนดังนี้คือ

1.4.1 มีสิ่งเร้า (Stimulus) มาเร้าอินทรีย์ (Organism)

1.4.2 อินทรีย์เกิดการรับสัมผัส (Sensation) ประสาทสัมผัสทั้งห้า ตา หู จมูก ลิ้น หรือผิวหนัง

1.4.3 ประสาทสัมผัสส่งกระแสสัมผัสไปยังระบบประสาทเกิดการรับรู้ (Perception)

1.4.4 สมองแปลผลออกมาว่าสิ่งที่สัมผัสคืออะไรเรียกว่าความคิดรวบยอด (Conception)

1.4.5 สมรรถนะได้รับคำแปลผลทำให้เกิดความคิดรวบยอดก็จะเกิดการ
เรียนรู้ (Learning)

1.4.6 เมื่อเกิดกระบวนการเรียนรู้บุคคลก็จะเกิดการตอบสนอง (Response)
สมรรถนะนั้น ๆ

1.5 ความรู้ทางวิทยาศาสตร์

ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เกิดจากการสะสมและเชื่อมโยงสาระสำคัญที่ค้นพบ
และพิสูจน์ได้ของสรรพสิ่งทั้งหลายในโลก มนุษย์ใช้ความรู้ทั้งหมดนี้เพื่อพัฒนาสังคมให้ดีขึ้น
นักเรียนได้รับความรู้จากการค้นพบและพิสูจน์ด้วยตนเอง จนสามารถนำไปใช้ได้
เหมาะสม และความรู้ทางวิทยาศาสตร์อาจเปลี่ยนแปลงได้ตามกาลเวลา เพราะการค้นพบ
เพิ่มเติมของนักวิทยาศาสตร์ที่เป็นข้อมูลใหม่และพิสูจน์ได้ชัดเจนกว่าเดิม

1.6 ประเภทของความรู้ทางวิทยาศาสตร์

มีลักษณะแตกต่างกันอาจแบ่งได้ดังต่อไปนี้

1.6.1 ข้อเท็จจริงทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Facts) เป็นความรู้ที่ได้จากการ
สังเกตวัตถุ เหตุการณ์หรือปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ ที่สังเกตได้โดยตรงและโดยอ้อม

1.6.2 มโนคติ (Concepts) หรืออาจเรียก มโนทัศน์ หรือ ความคิดรวบยอด
เป็นความรู้ที่เกิดจากการใช้ความคิดพิจารณาจัดระบบข้อเท็จจริง และประสบการณ์อย่าง
รอบคอบ ซึ่งแต่ละบุคคลอาจมีมโนคติที่แตกต่างกันตามวุฒิภาวะและประสบการณ์ของบุคคล
นั้นๆ มโนคติแบ่งออกได้ 3 ประเภท ดังนี้

1) มโนคติเกี่ยวกับการจัดแบ่งประเภท (Classification Concepts) การบ่ง
บอกถึงคำจำกัดความ คำอธิบาย คำชี้แจง หรือคุณสมบัติของสัตว์สิ่งของ

2) มโนคติเกี่ยวกับความสัมพันธ์ (Correlational) เป็นการบ่งบอกถึง
ความสัมพันธ์ของเหตุการณ์ หรือสิ่งของทั้งในเชิงเปรียบเทียบ และในเชิงที่เป็นเหตุเป็นผลต่อ
กัน มโนคติที่แสดงถึงความเท่ากัน สูงกว่า ต่ำกว่า ระหว่าง มาก น้อย หรือถ้าเป็นอย่างนี้แล้วจะ
เป็นอย่างนั้น

3) มโนคติเกี่ยวกับสิ่งที่มองไม่เห็น (Theoretical Concepts) เกิดจากการ
จินตนาการของนักวิทยาศาสตร์ ที่พยายามจะอธิบายบางสิ่งบางอย่างที่ไม่อาจสังเกตได้โดยตรง
แต่มีหลักฐานสนับสนุนว่าเป็นไปได้

1.6.3 หลักการ (Principle) เป็นความจริงที่สามารถทดสอบได้ และได้ผล
เหมือนเดิมทุกครั้ง เกิดจากการอุปมา มโนคติที่เกี่ยวข้อง หรืออนุมานจากทฤษฎี

1.6.4 กฎ (Law) เป็นข้อความที่มีความสัมพันธ์กันระหว่างเหตุและผล อาจ ถูกล้มเลิกได้เมื่อมีผลการทดลองใดที่น่าเชื่อถือกว่ามาขัดแย้ง กฎส่วนใหญ่ได้จากการอุปมาโดย นำเอาข้อเท็จจริงทั้งหลายมาผสมผสานกันเป็นมโนคติ เป็นหลักการ จนถึงขั้นยอมรับเป็นกฎ แต่มีบางกฎที่ได้มาด้วยการอนุมานจากทฤษฎี

1.6.5 ทฤษฎี (Theory) เป็นสิ่งที่นักวิทยาศาสตร์สร้างขึ้น ใช้อธิบายกฎหรือ หลักการและนำไปพยากรณ์ปรากฏการณ์ต่างๆ ที่อยู่ในขอบเขตของทฤษฎี

1.6.6 สมมติฐานทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Hypotheses) เป็นข้อความที่ นักวิทยาศาสตร์สร้างขึ้นมา เพื่อคาดคะเนคำตอบของปัญหาไว้ล่วงหน้าก่อนที่จะดำเนินการ ทดลองว่าเป็นความรู้ทางวิทยาศาสตร์ประเภทหนึ่ง ความน่าเชื่อถือจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับ การศึกษาหลักฐาน และเหตุผลสนับสนุนมีมากน้อยเพียงใด (ประยงค์ ประจงไสย์. 2551 : 32 - 33)

1.7 ธรรมชาติวิทยาศาสตร์

วิทยาศาสตร์มาจากภาษาอังกฤษที่ว่า “Science” ซึ่งมีรากศัพท์มาจากภาษาละติน ว่า “Sciences” หมายถึง “ความรู้” ดังนั้นในสมัยก่อน คำว่าวิทยาศาสตร์จึงมีความหมายถึง ความรู้เพียงอย่างเดียว กระบวนการเรียนการสอนที่จัดขึ้นในสมัยก่อนจะมุ่งเน้นให้ผู้เรียน ได้ เรียนรู้เฉพาะเนื้อหาวิชาให้ได้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ วิธีการถ่ายทอดเนื้อหาของผู้สอน ส่วนมากเป็นการบรรยาย เนื่องจากเป็นวิธีการสอนที่ง่ายและสะดวก ผู้เรียนมีหน้าที่ฟังและ จดจำ ความหมายของวิทยาศาสตร์ในปัจจุบันนี้ได้มีการกล่าวถึงส่วนที่เป็นทั้งตัวความรู้ทาง วิทยาศาสตร์ (Body of Knowledge) ที่สามารถตรวจสอบได้อย่างเป็นระบบเชื่อถือได้ และส่วน ที่เป็นกระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ (Process of Scientific Inquiry) ด้วย (นพคุณ แดงบุญ. 2552 : 30)

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และกระทรวงศึกษาธิการ ได้ปรับปรุงหลักสูตรรายวิชาวิทยาศาสตร์ ให้เอื้อต่อการพัฒนาความสามารถของนักเรียน โดย ยึดจุดประสงค์ดังนี้

1.7.1 เพื่อให้เกิดความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีขั้นพื้นฐานของวิชา วิทยาศาสตร์

1.7.2 เพื่อให้เกิดความเข้าใจในลักษณะขอบเขต และวงจำกัดของ วิทยาศาสตร์

1.7.3 เพื่อให้เกิดทักษะในการศึกษาค้นคว้าด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

1.7.4 เพื่อให้มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์

1.7.5 เพื่อให้เกิดความเข้าใจในความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และอิทธิพลของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อมวลมนุษย์และสภาพแวดล้อม

1.7.6 เพื่อให้สามารถนำความรู้ ความเข้าใจในเรื่องวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ประโยชน์ต่อสังคมและพัฒนาคุณภาพชีวิต

1.7.7 เพื่อให้เป็นคนมีจิตวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์

2. แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับเจตคติเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์

2.1 ความหมายของเจตคติเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์

คำว่า “เจตคติเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์” เป็นศัพท์บัญญัติที่แปลเทียบมาจากคำว่า “Scientific Attitude” ใช้เป็นครั้งแรกในหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 ซึ่งก่อนหน้านั้นใช้คำว่า “ทัศนคติเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์” (ณัฐพงษ์ เจริญทรัพย์, 2543 : 11) เจตคติเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ มีความแตกต่างจากเจตคติโดยทั่วไป ซึ่งเป็นความรู้สึกต่อสิ่งเร้าในสังคม เจตคติเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ เป็นความพร้อมที่เกิดจากประสบการณ์การเรียนรู้ที่จะแสดงออกเป็นพฤติกรรมตอบสนองต่อสิ่งต่างๆ หรือสภาพการณ์ต่างๆ โดยมีองค์ประกอบที่สำคัญคือ ความคิด ความรู้สึก และพฤติกรรมที่แสดงออกมา เนื่องจากผลของ ความคิดและความรู้สึก บุคคลที่จะศึกษาค้นคว้าหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ได้ ดิฉัน ควรมีคุณลักษณะที่เรียกว่า เจตคติเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ (ศรารัตน์ มุลอามาตย์, 2554 : 47)

คำว่าเจตคติเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์นั้น มีนักวิชาการและนักการศึกษาที่มีส่วนเกี่ยวข้อง ได้ให้ความหมายไว้ในหลายๆ ลักษณะ ดังนี้

อภาพร สิงหาราช (2545 : 6) ได้ให้ความหมายเจตคติเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ หมายถึงความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อการคิด การกระทำ และการตัดสินใจในการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่ปรากฏให้เห็นเป็นพฤติกรรม ได้แก่ ความอยากรู้อยากเห็น ความเพียรพยายาม ความมีเหตุผล ความซื่อสัตย์ และความมีใจกว้างเต็มใจยอมรับความคิดเห็นใหม่

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546 : 149) ได้กล่าวไว้ว่า เจตคติเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ เป็นความรู้สึกของบุคคลต่อวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นผลจากการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยผ่านกิจกรรมที่หลากหลาย ความรู้สึกดังกล่าว ได้แก่ ความพอใจ ความศรัทธาและความซาบซึ้ง เห็นคุณค่า ประโยชน์ รวมถึงตระหนักในคุณค่าและโทษ ความตั้งใจเรียนและเข้าร่วมกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์การเลือกใช้วิธีทางวิทยาศาสตร์ในการคิดและปฏิบัติการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์อย่างมีคุณภาพโดยใคร่ครวญ ไตร่ตรองถึงผลดีและผลเสีย

ศิริสา พนมกุล (2548 : 18) ได้ให้ความหมายเจตคติเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ หมายถึงพฤติกรรมที่แสดงออกของบุคคลในการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วยคุณลักษณะต่าง ๆ ได้แก่ ความอยากรู้อยากเห็น ความเพียรพยายาม ความมีเหตุผล ความระมัดระวังรอบคอบก่อนตัดสินใจ ความซื่อสัตย์ ความใจกว้างและเต็มใจรับฟังความคิดเห็น เพื่อนำไปสู่การทำงานร่วมกับผู้อื่น ได้อย่างสร้างสรรค์และปรับไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

ลักษณะ ศรีวรรณ (2550 : 10) ได้สรุปไว้ว่า เจตคติเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์เป็น ลักษณะท่าทางของบุคคล พฤติกรรม ความคิด การแสวงหาความรู้ การแก้ปัญหาแนวโน้มนำการกระทำหรือแนวทางการเลือกกระทำของบุคคลที่เอื้อต่อการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เพื่อนำเอาไปใช้ประโยชน์ในการดำรงชีวิตการพัฒนาตนเองและสิ่งแวดล้อม

ประยงค์ ประจงไสย์ (2551 : 45) ได้สรุปไว้ว่า เจตคติเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ เป็นความรู้สึกรู้สึกของบุคคลที่มีต่อการคิด การกระทำ และการตัดสินใจในการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ที่แสดงออกให้เห็นทางพฤติกรรมทางด้านความอยากรู้อยากเห็น ความเพียรพยายามความมีเหตุผล ความระมัดระวังรอบคอบก่อนตัดสินใจ ความซื่อสัตย์ ความใจกว้างและเต็มใจรับฟังความคิดเห็น

จากความหมายของเจตคติเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ข้างต้น สามารถสรุปได้ว่า ความรู้สึกรู้สึกของบุคคลที่มีต่อเนื้อหาวิชาและกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นผลมาจาก ประสบการณ์หรือสิ่งแวดล้อมอันมีแนวโน้มที่จะให้บุคคลแสดงปฏิกิริยา และกระทำสิ่งนั้น ๆ ในทางสนับสนุนหรือปฏิเสธ ไม่ว่าจะป็นวิธีการคิด ทำที่ หรือพฤติกรรมที่แสดงต่อเนื้อหาวิชา และกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์

2.2 ความสำคัญของเจตคติ

มีนักการศึกษาได้ให้ความสำคัญของเจตคติไว้ดังนี้

Martin and Others. (1994) ได้กล่าวถึงความสำคัญของเจตคติไว้ 3 ประการ ดังนี้

2.2.1 เจตคติขึ้นกับความพร้อมทางจิตใจ ถ้าเด็กมีเจตคติทางบวก ผู้เรียนจะรับรู้ โนมติ (Concept) เนื้อหาสาระ (Content) และกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ตลอดจนบุคคลที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ได้เป็นอย่างดี ถ้าผู้เรียนไม่พร้อมจะขาดความกล้าที่จะปฏิสัมพันธ์กับบุคคลหรือกับสิ่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์

2.2.2 เจตคติไม่ใช่สิ่งที่มีมาแต่กำเนิด นักจิตวิทยา กล่าวว่า เจตคติสามารถเรียนรู้และเราสามารถจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนเกิดเจตคติได้ นอกจากนี้ เจตคติของเด็กสามารถเปลี่ยนแปลงได้ โดยอาศัยประสบการณ์ที่เพิ่มพูนขึ้น

2.2.3 เจตคติเป็นสิ่งที่เปลี่ยนแปลง (Dynamic) เนื่องมาจากประสบการณ์ใหม่ ก่อให้เกิดการพัฒนาเจตคติด้านอารมณ์ความรู้สึกและเจตคติด้านสติปัญญา ซึ่งเจตคติทั้งสองส่วนนี้นำไปสู่การตัดสินใจและการประเมินคุณค่าของสิ่งนั้น

เจตคติจึงก่อให้เกิดพฤติกรรมเชิงบวกหรือเชิงลบได้ ซึ่งล้วนขึ้นอยู่กับความพร้อมทางจิตใจ การได้รับประสบการณ์ต่างๆ ถ้าผู้เรียนได้รับประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ในทางบวกก็จะพัฒนาเจตคติไปในทางบวกด้วย (จินตนา ช่วยค้วง. 2547 : 36)

2.3 การพัฒนาเจตคติเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์

ทบวงมหาวิทยาลัย (2526 : 6 - 7) ได้เสนอแนวทางในการพัฒนาเจตคติเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ไว้ดังนี้

2.3.1 เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ฝึกประสบการณ์ เพื่อการเรียนรู้อย่างเต็มที่ โดยเน้นวิธีการเรียนรู้จากการทดลอง และให้ผู้เรียนได้มีโอกาสใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งจะช่วยพัฒนาเจตคติเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ไปได้ในเวลาเดียวกัน

2.3.2 การมอบหมายให้ทำกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะการทดลองควรให้ผู้เรียนได้ทำงานเป็นกลุ่ม เพื่อฝึกการทำงานร่วมกับผู้อื่น ฟังความคิดเห็นของผู้อื่นฝึกความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายและในขณะที่ผู้เรียนทำการทดลองนั้นครูต้องคอยดูแล หรือให้ความช่วยเหลือบางอย่างเพื่อจะได้สังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนในขณะนั้นด้วย

2.3.3 การใช้คำถามหรือการสร้างสถานการณ์ เป็นการช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนสามารถสร้างเจตคติทางวิทยาศาสตร์ได้ดี เช่น ขณะที่นักเรียนเรียนเรื่องการลำเลียงในสิ่งมีชีวิต ในหัวข้อที่ว่าทำไมจึงต้องมีการย่อยอาหาร ในบทเรียนนี้ครูอาจตั้งคำถาม ถามผู้เรียนว่า

- 1) ทำไมแพทย์จึงแนะนำให้คนไข้กินอาหารอ่อน ๆ เช่น ข้าวต้ม โจ๊ก
- 2) นักเรียนเคยเห็นแพทย์ให้กลูโคสทางเส้นเลือดคนไข้ไหม ทำไมจึง

ต้องทำเช่นนั้น

2.3.4 ในขณะที่การสอนควรนำหลักจิตวิทยาการศึกษามาใช้ในรูปแบบต่างๆ เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกประสบการณ์หลาย ๆ ด้าน หรือฝึกประสาทสัมผัสหลาย ๆ ทาง ได้แก่ กิจกรรมที่มีการเคลื่อนไหว สถานการณ์ที่แปลกใหม่ เพื่อเร้าใจให้ผู้เรียนอยากรู้อยากเห็น ความเอาใจใส่ของครู ฯลฯ สิ่งเหล่านี้เป็นหลักสำคัญส่วนหนึ่งต่อการพัฒนาเจตคติได้

2.3.5 ในการสอนแต่ละครั้งพยายามสอดแทรกลักษณะของเจตคติแต่ละลักษณะตามความเหมาะสมของเนื้อหาบทเรียนและวัยของผู้เรียน ก็นำให้มีการพัฒนาเจตคตินั้น ๆ ด้วย

2.3.6 นำตัวอย่างที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันซึ่งเป็นปัญหาสังคม เช่น การจราจรติดขัดในกรุงเทพฯ แล้วให้ผู้เรียนช่วยกันคิดเพื่อหาทางแก้ปัญหาดังกล่าว จากการตั้งข้อสังเกตของผู้เรียนเอง หรือผู้เรียนอาจจะประมวลจากประกาศของทางราชการ หรือจากสื่อมวลชนก็ได้ เพื่อฝึกแนวคิดของผู้เรียน ครูควรเสนอกระบวนการแก้ปัญหา ได้แก่ การกำหนดตัวปัญหา การตั้งสมมติฐานหลาย ๆ ข้อเพื่อหาคำตอบ ทำการทดลอง รวบรวมข้อมูล จัดกระทำและตีความหมายจากข้อมูลและสรุปผล หลังจากได้มีการสรุป ครูควรอภิปราย เพื่อชี้ให้ผู้เรียนเห็นว่าทุกขั้นตอนจะมีลักษณะของเจตคติเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ ซึ่งผู้เรียนสามารถนำไปพัฒนากับตนเองได้

2.3.7 เสนอแนะแบบอย่างของผู้มีเจตคติเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ ซึ่งผู้เรียนอาจศึกษาหรือถือเป็นแบบอย่างได้ เช่น นักวิทยาศาสตร์ ครู บิดามารดา เพื่อน ฯลฯ เป็นต้น

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช (2537 : 63) ได้เสนอแนวทางการพัฒนาเจตคติเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ไว้ดังนี้

1. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ฝึกประสบการณ์ต่าง ๆ ในการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ เพื่อให้เข้าใจหลักการและทฤษฎีขั้นพื้นฐานของวิทยาศาสตร์อย่างเต็มที่ เน้นวิธีการเรียนรู้โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งสามารถพัฒนาเจตคติเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ได้เป็นอย่างดี
2. ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมรับผิดชอบในกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เช่น การทำงานกลุ่ม เพื่อฝึกการทำงานร่วมกัน ฝึกการรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น และฝึกการแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผลเพื่อให้ผู้อื่นคล้อยตามความคิดของตนเองอย่างสมเหตุสมผล
3. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนฝึกการสังเกต การใช้คำถาม หรือการสร้างสถานการณ์ต่าง ๆ ที่จะช่วยกระตุ้นผู้เรียนเพื่อพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ตัวอย่าง เช่น การรณรงค์เพื่ออนุรักษ์สิ่งแวดล้อม โดยการชักจูงให้ผู้เรียนสังเกต สงสัย และคิดหาเหตุผลว่า อะไรเป็นสาเหตุของการตื่นเงินของแม่น้ำ คูคลองต่าง ๆ ถ้าต้องการให้น้ำในแม่น้ำ คูคลองต่าง ๆ ไสสะอาดควรจะช่วยกันหรือร่วมกันปฏิบัติอย่างไร เป็นต้น
4. การสอนเพื่อพัฒนาเจตคติเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ ผู้สอนควรเตรียมกิจกรรมหลาย ๆ อย่างที่ฝึกฝนด้านประสาทสัมผัส และให้ความหลากหลายของประสบการณ์แปลกและใหม่ เพื่อเร้าความสนใจ ไม่เบื่อหน่าย และอยากรู้อยากเห็น ทำให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นในการเรียนรู้

5. การสอนเพื่อพัฒนาเจตคติเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ จะต้องทำให้ผู้เรียนเข้าใจ ลักษณะ ขอบเขตและวงจำกัดของวิทยาศาสตร์ และเข้าใจอิทธิพลของวิทยาศาสตร์ที่มีต่อ มวลมนุษยและสิ่งแวดล้อม กระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ เพื่อให้เกิด ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ที่แปลกใหม่เพื่อแก้ปัญหาต่าง ๆ เช่น การค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมจาก วารสาร สิ่งพิมพ์ต่าง ๆ การท่องเที่ยวดูสถานที่ต่างๆ การจัดชมนิทรรศการหรือผลงานของผู้อื่น เป็นต้น

2.4 หลักการสร้างเจตคติที่ดีต่อเด็ก

ในการจัดการเรียนการสอนในวิชาต่างๆ นั้นนอกจากจะมีจุดมุ่งหมายให้ผู้เรียน มีความรู้ความสามารถในวิชาที่เรียนแล้วยังต้องปลูกฝังให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิชา เหล่านั้นด้วยโดย (คณะอนุกรรมการพัฒนาหลักสูตรและผลิตอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์ 2525: 57-58) ได้กล่าวถึงการสร้างเจตคติที่ดีแก่ผู้เรียน ดังนี้

1. ให้ผู้เรียนทราบจุดมุ่งหมายในเรื่องที่เรียน
 2. ให้ผู้เรียนเห็นประโยชน์ของวิชานั้น ๆ อย่างแท้จริง
 3. ให้ผู้เรียนได้มีโอกาสหรือมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน
 4. ให้ผู้เรียนได้เรียนสอดคล้องกับความสามารถ ความถนัดเพื่อให้เกิดผลสำเร็จในการเรียนอันเป็นผลให้มีเจตคติที่ดีต่อไป
5. การสอนของผู้สอนจะต้องมีการเตรียมตัวอย่างดี ใช้วิธีสอนที่ดี ผู้เรียน เข้าใจได้ง่าย
6. ผู้สอนต้องสร้างความอบอุ่นใจและความเป็นกันเองให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน
 7. ผู้สอนต้องสร้างบุคลิกภาพให้เป็นที่เลื่อมใสแก่ผู้เรียน
 8. จัดสภาพแวดล้อมต่างๆ ของโรงเรียน ห้องเรียนให้มีบรรยากาศที่น่าอยู่ และน่าสนใจ

3. แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับห้องปฏิบัติการ

ห้องปฏิบัติการ หมายถึง ห้องปฏิบัติการทดลองเบื้องต้น ซึ่งความปลอดภัยใน ห้องปฏิบัติการนั้นเป็นสิ่งสำคัญมาก การทำงานในห้องปฏิบัติการไม่ว่าจะเป็นที่ใดก็ตาม สิ่งแรกที่มีความสำคัญอย่างยิ่งยวดที่ทุกคนต้องคำนึงถึงคือ ความปลอดภัยไม่เพียงแต่ผู้ที่อยู่ใน ห้องปฏิบัติการต้องพึงระวังในสิ่งที่อยู่ในความ รับผิดชอบของตนเองเท่านั้น แต่ควรต้องระวัง และคอยสอดส่องดูแลโดยทั่วไปภายในห้องปฏิบัติการด้วย หากพบเห็นสิ่งใดที่อาจเป็นสาเหตุ

ที่ก่อให้เกิดอันตรายต่อบุคคลใดบุคคลหนึ่งหรือต่อส่วนรวมควรจะต้องช่วยป้องกันแก้ไข หรือแจ้งให้ผู้ควบคุมห้องปฏิบัติการทราบทันทีหากเกินความสามารถของตนเอง

ห้องปฏิบัติการมีความสำคัญอย่างมากต่อการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ เนื่องจากในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์นั้นต้องมีการศึกษาค้นคว้าในห้องปฏิบัติการ เพื่อสร้างความรู้ และใช้ค้นคว้าวิจัยหาความรู้และสิ่งใหม่ๆ ทางวิทยาศาสตร์ การจัดการห้องปฏิบัติการจะต้องคำนึงถึงผลกระทบของผู้ปฏิบัติการและสิ่งแวดล้อมด้วย เราสามารถปรับรูปแบบของห้องปฏิบัติการในสถานศึกษาได้ตามทรัพยากรและความเหมาะสมของสถานศึกษา อาจจัดห้องปฏิบัติการไว้ในชั้นเดียวกัน หรือจัดไว้หลายชั้น หรือจัดไว้ในอาคารที่อยู่ติดกัน เพื่อใช้พื้นที่บางส่วนร่วมกันเป็นการประหยัดพื้นที่ใช้สอย อย่างไรก็ตามห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์จะต้องแบ่งเป็นสัดส่วนชัดเจนว่าพื้นที่บริเวณใดเป็นส่วนของห้องปฏิบัติการ ส่วนเตรียมปฏิบัติการ แหล่งเรียนรู้และส่วนแสดงผลงาน (พรรณวิไล ชมชิด, 2557 : 124 - 126)

3.1 ลักษณะของห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

โครงการยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยในห้องประเทศ ไทย (2555: ๐.6 – 2 – ๐.6 - 14) ระบุคุณลักษณะของห้องปฏิบัติการที่ดี ไว้ดังนี้

3.1.1 พื้นที่ในห้องปฏิบัติการต้องมีขนาดความกว้างและพื้นที่ที่เหมาะสมเพียงพอกับการทำกิจกรรมปฏิบัติการ การใช้งาน จำนวนผู้ใช้งาน และปริมาณเครื่องมือและอุปกรณ์ มีความสูงภายในห้องปฏิบัติการไม่น้อยกว่า 3.00 ม. และทางเดินภายในห้อง กว้างอย่างน้อย 0.60 ม.

3.1.2 วัสดุที่ใช้เป็นพื้นผิวของพื้นผนัง และเพดานห้อง มีความเหมาะสมต่อการใช้งานภายในห้องปฏิบัติการ ดังนี้

- 1) มีลักษณะพื้นผิวเป็นเนื้อเดียวกัน มีผิวเรียบ ไม่มีรูพรุน ปราศจากรอยต่อ
- 2) มีความสามารถในการกันไฟ ทนไฟ ไม่เป็นอันตรายเมื่อเกิดไฟไหม้
- 3) มีความปลอดภัยในการทำงาน การป้องกันอุบัติเหตุ
- 4) มีความคงทนและทนทานต่อการใช้งาน และสามารถซ่อมแซมได้ง่ายเมื่อเกิดความเสียหาย
- 5) มีความทนทานต่อสารเคมี น้ำและความชื้น รวมถึงการกันน้ำและกันการรั่วซึมความร้อน

3.1.3 มีป้ายสัญลักษณ์แสดงแผนผังของอาคารในกรณีฉุกเฉินทั้งอพยพและบรรเทาเหตุ ติดตั้งในตำแหน่งที่ชัดเจนและเข้าถึงได้ง่ายบนพื้นที่ส่วนกลาง และต้องมีรายละเอียด แปลนห้องต่าง ๆ ในชั้นนั้น ๆ บันไดทุกแห่ง ตำแหน่งอุปกรณ์แจ้งเหตุเพลิงไหม้ด้วยมือ และตำแหน่งอุปกรณ์ดับเพลิงพร้อมแสดงเส้นทางอพยพของชั้นนั้น ๆ

3.1.4 มีป้ายบอกทางหนีไฟที่มีรูปแบบได้มาตรฐาน ทั้งในรูปแบบอักษรหรือสัญลักษณ์ ขนาดและสีโดยใช้คำพูด เช่น FIRE EXIT หรือ ทางหนีไฟ ติดตั้งตำแหน่งเหนือประตูทางออกจากห้องที่มีคนเกิน 50 คน และเหนือประตูที่อยู่บนทางเดินไปสู่ทางหนีไฟทุกบาน มีป้ายขอขึ้นและป้ายบอกทางหนีไฟที่ด้านในและด้านนอกของประตูหนีไฟทุกชั้น

3.1.5 การจัดวางครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือและอุปกรณ์ มีขนาดและระยะของครุภัณฑ์และอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่เหมาะสมกับขนาดและร่างกายของผู้ปฏิบัติการในห้องปฏิบัติการตามหลักการยศาสตร์ (Ergonomic)

3.1.6 มีแหล่งจ่ายไฟสำหรับระบบไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉิน เมื่อแหล่งจ่ายไฟปกติล้มเหลว ต้องเปลี่ยนมาเป็นแหล่งจ่ายไฟฉุกเฉิน ภายในเวลา 5 วินาที

3.1.7 มีวงจรไฟฟ้าช่วยชีวิตที่ใช้งาน ได้ดีและต่อเนื่องในภาวะฉุกเฉิน ออกแบบเป็นพิเศษให้สามารถทนต่อความร้อนจากอัคคีภัย

3.1.8 มีระบบระบายอากาศสำหรับห้องปฏิบัติการ และระบบอื่น ๆ สำหรับระบายอากาศเสียในพื้นที่ห้องปฏิบัติการ

4. แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการจัดสภาพแวดล้อม

4.1 การจัดสภาพแวดล้อมของสถานศึกษา

มีผู้ให้ความหมายของการจัดสภาพแวดล้อมของสถานศึกษาไว้ดังนี้

วิชาญ สุวรรณวงษ์ (2549 : 12) ได้ให้ความหมายไว้ว่า สภาพแวดล้อมในโรงเรียน หมายถึง องค์ประกอบต่างๆภายในโรงเรียน ที่จะส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อและพัฒนาตนเองในทุก ๆ ด้าน ได้แก่ สภาพแวดล้อมในโรงเรียนที่สวยงาม ร่มรื่นเป็นระเบียบ และมีบรรยากาศดี มีความปลอดภัย มีวัสดุอุปกรณ์เสริมสร้างพัฒนาการและเสริมการเรียนรู้ อย่างหลากหลาย มีสิ่งช่วยทำให้เกิดการเรียนรู้ และไม่มีมลภาวะ

สุพล อนามัย(2549 : 29) ได้ให้ความหมายของการจัดสภาพแวดล้อมในโรงเรียนไว้ว่าองค์ประกอบต่าง ๆ ภายในโรงเรียน ที่จะส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อและพัฒนาตนเองในทุก ๆ ด้าน ได้แก่ สภาพแวดล้อมในโรงเรียนที่สวยงาม ร่มรื่นเป็น ระเบียบ

และมีบรรยากาศดี มีความปลอดภัย มีวัสดุอุปกรณ์เสริมสร้างพัฒนาการและเสริมการเรียนรู้อย่างหลากหลาย มีสิ่งอำนวยความสะดวกให้เกิดการเรียนรู้และไม่มีมลภาวะ

ปฏิคม พงษ์ประเสริฐ (2550 : 19) ได้กล่าวไว้ว่า สภาพแวดล้อมในโรงเรียน หมายถึง องค์ประกอบต่าง ๆ ภายในโรงเรียนที่จะส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ และพัฒนาตนเองในทุก ๆ ด้าน ได้แก่ สภาพแวดล้อมในโรงเรียนที่สวยงาม ร่มรื่น เป็นระเบียบและมีบรรยากาศดี มีความปลอดภัย มีวัสดุอุปกรณ์ เสริมสร้างการพัฒนาการและเสริม การเรียนรู้ อย่างหลากหลาย

จากความหมายที่กล่าวมาแล้วสรุปได้ว่า การจัดสภาพแวดล้อมในโรงเรียนที่ดีนั้น จะเป็นตัวส่งเสริม ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และพัฒนาตนเองในทุก ๆ ด้าน ไม่ว่าจะเป็นในส่วนของความสวยงาม ความร่มรื่น ความเป็นระเบียบ มีบรรยากาศดี มีความปลอดภัยและมีวัสดุ อุปกรณ์ที่พร้อมจะเสริมสร้างการพัฒนาการและเสริมการเรียนรู้อย่างหลากหลายในโรงเรียน จะทำให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตนเองให้ไปสู่จุดมุ่งหมายตามที่โรงเรียนหรือสถานศึกษานั้น กำหนด

4.2 การจัดสภาพแวดล้อมในชั้นเรียน

4.2.1 ความหมายของการจัดสภาพแวดล้อมในชั้นเรียน

มีผู้ให้ความหมายของการจัดสภาพในชั้นเรียนซึ่งมีความสำคัญต่อการ ส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียน ไว้ดังนี้

Colville - Hall. (2004 : 48) ได้ให้ความหมายในการจัดสภาพแวดล้อม ในชั้นเรียนไว้ว่า การที่ครูสร้างและคงสภาพเงื่อนไขของการเรียนรู้เพื่อให้เกิดการเรียนการสอน ออกมามีประสิทธิภาพและเกิดประสิทธิผลขึ้นในชั้นเรียน

สุรางค์ โค้วตระกูล (2556 : 470) ได้อธิบายความหมายไว้ว่า การจัดการ ชั้นเรียนอย่างมีประสิทธิภาพ หมายถึง การสร้างและรักษาสิ่งแวดล้อมของห้องเรียน เพื่อให้เอื้อ ต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน เช่น กิจกรรมทุกอย่างที่ครูทำเพื่อที่จะช่วยให้การสอนมีประสิทธิภาพ และผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ รวมถึงการที่ครูสามารถใช้เวลาที่ กำหนดในตารางสอนได้อย่างเต็มที่ การจัดที่นั่งของผู้เรียนที่สามารถจัดกิจกรรมได้สะดวก และ ความสามารถในการใช้สื่อประกอบการสอนของตัวครู

พรณวิไล ชมชิด (2557 : 231 - 232) ได้ให้ความหมายว่า การจัดการชั้น เรียนหรือสภาพแวดล้อมในชั้นเรียน หมายถึง การจัดสภาพห้องเรียนหรือการตกแต่งห้องเรียน ทางกายภาพให้มีบรรยากาศน่าเรียน การจัดสภาพแวดล้อมทางจิตวิทยาในห้องเรียน การจัดการ

กับพฤติกรรมที่เป็นปัญหาของผู้เรียน การสร้างวินัยในชั้นเรียนตลอดจนการจัดการเรียนการสอนและพัฒนาทักษะการสอนของตัวครูให้สามารถกระตุ้นและสร้างแรงจูงใจในการเรียน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สรุปได้ว่า การจัดการชั้นเรียนหรือสภาพแวดล้อมในชั้นเรียน เป็นการจัดสภาพของห้องเรียนให้น่าเรียน การใช้จิตวิทยาเข้ามาช่วยในการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้เอื้อต่อการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพของผู้เรียน ซึ่งครูมีบทบาทสำคัญ ในการคิดวางแผนหรือใช้กิจกรรมที่สามารถทำให้นักเรียนเข้าถึงองค์ความรู้ได้อย่างแท้จริง

4.3 แนวทางในการจัดการจัดสภาพแวดล้อมในชั้นเรียนที่มีประสิทธิภาพ

มีผู้ที่เสนอแนวทางในการจัดสภาพแวดล้อมในชั้นเรียนไว้ดังนี้

กฤษศรี คำชาย (2551 : 11 - 13) ได้เสนอแนวทางในการจัดการในชั้นเรียนไว้ว่า

1. ให้มุ่งไปยังการช่วยเหลือให้ผู้เรียนมีวินัยแห่งตนและมีความรับผิดชอบต่อตนเอง ให้ผู้เรียนเกิดพฤติกรรมตามข้อตกลงอย่างเหมาะสม ด้วยการควบคุมตนเองมิใช่ภายใต้ความกลัวการถูกลงโทษ
2. สร้างความสัมพันธ์ที่ดีกับผู้เรียนและควรจัดการเรียนรู้เป็นระบบ เมื่อใดที่ครูและผู้เรียนมีสัมพันธภาพที่ดีต่อกัน จะส่งผลให้พฤติกรรมที่ไม่พึงประสงค์ของผู้เรียนลดลง เนื่องจากผู้เรียนรับรู้ว่าคุณครูเป็นผู้สนับสนุนให้ความดูแลเอาใจใส่ ด้วยเหตุนี้ผู้เรียนจึงมีแนวโน้มที่จะให้ความร่วมมือมากขึ้น
3. วิธีคิดและความเชื่อของครูมีอิทธิพลอย่างมากกับพฤติกรรมกรรมการจัดการชั้นเรียน ครูที่มีประสิทธิภาพสูงในการจัดการชั้นเรียนจะทราบบทบาทตนเองว่าเป็นผู้ผลักดันช่วยให้กิจกรรมทั้งหลายในชั้นเรียนดำเนินไปอย่างราบรื่น ช่วยให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการเรียนรู้ และไม่ยอมให้เหตุการณ์เล็ก ๆ น้อย ๆ มาขัดขวางการเรียนรู้ของผู้เรียน ในทางตรงกันข้าม ครูที่ไม่สามารถจัดการชั้นเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพจะคิดว่าตนเองมีบทบาทในการป้องกันเขตแดน มักใช้วิธีขู่หรือออกคำสั่งกับผู้เรียน เอาจริงเอาจังกับความผิดที่เกิดขึ้นทั้งหมด แม้จะเป็นสิ่งที่ไม่สำคัญ การดูแลและการวางอำนาจเป็นเครื่องควบคุมผู้เรียนให้แสดงพฤติกรรมที่เหมาะสม
4. ให้ความสำคัญกับการเรียนรู้ที่มีความหมายมากกว่าการอยู่ในระเบียบ แม้การเรียนรู้จะเกิดได้ไม่ดื่นกในสถานการณ์ที่ไร้ระเบียบ แต่การที่สร้างสภาพแวดล้อมที่มีระเบียบมากเกินไป ก็อาจขัดขวางการเรียนรู้ของผู้เรียนได้

5. ให้ความใส่ใจกับความแตกต่างของภูมิหลังและประสบการณ์สังคมของผู้เรียน เพราะในชั้นเรียนปัจจุบัน ผู้เรียนมีความหลากหลายทั้งด้านภูมิหลัง ประสบการณ์สังคม และความแตกต่างทางวัฒนธรรม บางครั้งความแตกต่างเหล่านี้อาจก่อให้เกิดความขัดแย้งทั้งในระหว่างผู้เรียนด้วยกันหรือระหว่างผู้เรียนกับครู ครูต้องตระหนักถึงความแตกต่างเหล่านี้ โดยการศึกษาทำความเข้าใจกับผู้เรียนให้มากขึ้น เพื่อนำเอาข้อมูลและความรู้นั้นมาใช้ช่วยเหลือผู้เรียนในด้านต่าง ๆ ขณะเดียวกันต้องสร้างวัฒนธรรมของชั้นเรียนขึ้นมาเพื่อการอยู่ร่วมกันอย่างกลมกลืน

พรรณวิไล ชมจิต (2557 : 235) ได้สรุปแนวทางในการจัดการชั้นเรียนที่มีประสิทธิภาพ โดยมีสิ่งที่จะต้องคำนึงถึงดังนี้

1. ครูมีบทบาทในการจัดการเรียนการสอนมาก แนวคิด ทักษะคุณบุคลิกภาพของครูจะส่งผลกระทบต่อบรรยากาศในชั้นเรียน บุคลิกภาพของครูที่เอื้อต่อการเรียนรู้ จะต้องเป็นไปในลักษณะที่ส่งเสริมผลักดันให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ ต้องไม่ตีกรอบหรือข่มขู่ผู้เรียนให้เรียนในสิ่งที่ครูอยากให้ผู้เรียน ให้อิสระทางการเรียนรู้แก่ผู้เรียนรวมไปถึงการมีสัมพันธภาพที่ดีกับผู้เรียนด้วย

2. สิ่งแวดล้อมทางกายภาพ ต้องจัดที่นั่งของผู้เรียนให้เหมาะสมกับกิจกรรมและทำให้ครูมองเห็นผู้เรียนได้อย่างทั่วถึง วัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ จะต้องมืออย่างครบถ้วน สมบูรณ์พร้อมใช้งาน ห้องเรียนจะต้องมีอากาศถ่ายเทได้สะดวก สะอาดปลอดภัย มีขนาดที่เหมาะสมกับการทำกิจกรรมและจำนวนของผู้เรียน

3. สิ่งแวดล้อมทางจิตวิทยา ต้องเป็นบรรยากาศในชั้นเรียนที่เป็นแบบประชาธิปไตย คือเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ซักถาม แสดงความคิดเห็น อย่างอิสระ โดยครูไม่ตีกรอบความคิดเห็นของผู้เรียน และส่งเสริมให้ผู้เรียนกล้าแสดงออกโดยการยอมรับในตัวผู้เรียน ซึ่งการยอมรับนี้จะช่วยให้เด็กเกิดความเชื่อมั่นในตนเองมากขึ้น แต่อย่างไรก็ตามการเคารพในกฎระเบียบที่วางไว้ก็เป็นสิ่งที่ครูต้องแสดงออกอย่างชัดเจน ให้ผู้เรียนได้ตระหนักถึงและปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด

5. แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น

(5 Es)

5.1 ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น (5 Es)

ชาตรี เกิดธรรม (2542 : 17) ได้กล่าวถึงการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น (5 Es) (Inquiry Cycle) ว่าเป็นวิธีการสอนแบบสืบสวนสอบสวนหรือการสอนแบบ

Inquiry Method หมายถึง การสอนที่ฝึกให้ผู้เรียนรู้จักค้นคว้าหาความรู้โดยใช้กระบวนการทางความคิดหาเหตุผลจนค้นพบความรู้หรือแนวทางแก้ปัญหาที่ถูกต้องด้วยตนเอง โดยผู้สอนตั้งคำถามประเภทกระตุ้นให้ผู้เรียนใช้ความคิดหาวิธีแก้ปัญหาได้เอง และสามารถนำการแก้ปัญหามาใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้

ภพ เลหาไพบุลย์ (2542 : 22) ได้กล่าวถึงการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น (5 Es) (Inquiry Cycle) ว่าเป็นการสอนที่เน้นกระบวนการแสวงหาความรู้ให้ผู้เรียนได้มีประสบการณ์ตรงค้นพบความจริงทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอน ได้แก่ การสร้างสถานการณ์ หรือปัญหา การตั้งสมมติฐาน การออกแบบการทดลอง การทดสอบสมมติฐาน โดยการทดลองและการสรุปผล

จากความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น (5 Es) ข้างต้นสรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น (5 Es) เป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนได้แสวงหาความรู้จากประสบการณ์ตรงรวมถึงใช้กระบวนการทางความคิดหาเหตุผลจนค้นพบความรู้หรือแนวทางแก้ปัญหาที่ถูกต้องด้วยตนเอง และสามารถนำการแก้ปัญหามาใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้

5.2 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น (5 Es)

คมขำ บุ่งนาแซง (2555 : 34) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น (5Es) (Inquiry Cycle) โดยมีขั้นตอนการจัดกิจกรรม 5 ขั้น ดังนี้

5.2.1 ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนหรือเรื่องที่สนใจซึ่งอาจเกิดขึ้นเองจากความสงสัย หรืออาจเริ่มจากความสนใจของตัวนักเรียนเองหรือเกิดจากการอภิปรายภายในกลุ่ม เรื่องที่น่าสนใจอาจมาจากเหตุการณ์ที่กำลังเกิดขึ้นอยู่ในช่วงเวลานั้นหรือเป็นเรื่องที่เชื่อมโยงกับความรู้เดิมที่เรียนรู้มาแล้ว เป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนสร้างคำถามกำหนดประเด็นที่จะศึกษา

5.2.2 ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) เมื่อทำความเข้าใจในประเด็นหรือคำถามที่สนใจจะศึกษาอย่างถ่องแท้แล้วมีการวางแผนกำหนดแนวทางการสำรวจตรวจสอบตั้งสมมติฐาน กำหนดทางเลือกที่เป็นไปได้ ลงมือปฏิบัติเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล ข้อเสนอหรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ วิธี วิธีการตรวจสอบอาจทำได้หลายวิธี เช่น ทำการทดลอง ทำกิจกรรมภาคสนาม การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อช่วยสร้างสถานการณ์จำลอง (Simulation) การศึกษาข้อมูลจากเอกสารอ้างอิงหรือแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เพื่อให้ได้ข้อมูลอย่างเพียงพอที่จะใช้ในขั้นตอนต่อไป

5.2.3 **ชั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation)** เมื่อได้ข้อมูลอย่างเพียงพอจากการสำรวจตรวจสอบแล้วจึงนำข้อมูล ข้อสนเทศที่ได้มาวิเคราะห์ แปลผล สรุปผลและนำเสนอผลที่ได้ในรูปแบบต่าง ๆ

5.2.4 **ชั้นขยายความรู้ (Elaboration)** เป็นการนำความรู้ที่ได้สร้างขึ้นไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมหรือแนวคิดที่ค้นคว้าเพิ่มเติมหรือนำแบบจำลองหรือข้อสรุปที่ได้ไปใช้อธิบายสถานการณ์หรือเหตุการณ์อื่น ๆ ทำให้เกิดความรู้กว้างขวางขึ้น

5.2.5 **ชั้นประเมิน (Evaluation)** เป็นการประเมินการเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่างๆ ว่า นักเรียนมีความรู้อะไรบ้าง อย่างไร และมากน้อยเพียงใด จากขั้นนี้จะนำไปสู่การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในเรื่องอื่น ๆ ทั้งนี้กิจกรรมที่จะให้นักเรียนทำการสำรวจตรวจสอบจะต้องเชื่อมโยงกับความรู้เดิมและนักเรียนมีความรู้และทักษะเพียงพอที่จะแสวงหาความรู้ใหม่ โดยกิจกรรมที่จัดควรเป็นกิจกรรมนำไปสู่การสำรวจตรวจสอบ หรือแสวงหาความรู้ใหม่ นักการศึกษา กลุ่ม BSCS (Biological Science Curriculum Study) ได้นำวิธีการสอนแบบ Inquiry มาใช้ในการพัฒนาหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ โดยเสนอขั้นตอนในการเรียนการสอนเป็น 5 ขั้นตอน เรียกว่าการสอนแบบ Inquiry cycle ได้แก่ Engage Explore Explain Elaborate และ Evaluate

วิวัฒนาการของเครื่องมือวิจัยสภาพแวดล้อมในชั้นเรียน

Lewin and Murrey. (1938) ได้เสนอทฤษฎีกรอบของการทำงานเป็นสมการ $B = f(P, E)$ เมื่อ B คือ สมรรถนะของมนุษย์ที่มีอิสรต่ออิทธิพลต่าง ๆ ซึ่ง P หมายถึงบุคคล และ E หมายถึงสภาพแวดล้อม และเมอร์เรย์ได้ประยุกต์ทฤษฎีนี้ไปสู่ความต้องการพื้นฐานของมนุษย์พร้อมกันนี้ Moos and Walberg. (1968) ได้สร้างเครื่องมือวิจัยสภาพแวดล้อมในชั้นเรียนขึ้นเป็นครั้งแรก เพื่อประเมินสภาพแวดล้อมในชั้นเรียนในช่วงเวลา 30 ปีที่ผ่านมาแก่นักศึกษาสาขาวิชาฟิสิกส์ แห่งมหาวิทยาลัยฮาร์วาร์ด (Anderson and Walberg, 1968) ประเทศสหรัฐอเมริกา เครื่องมือวิจัยจะประเมินปัจจัย 9 ด้านที่มีผลต่อการจัดการเรียนและการสอน

Moos. (1973) ได้สร้างเครื่องมือประเมินสังคมมนุษย์ที่มีความสัมพันธ์ในการอยู่ร่วมกับสภาพแวดล้อมต่างๆ กับบุคคลอื่น เช่นกับผู้ป่วยที่มีปัญหาทางจิตที่กำลังรักษาในโรงพยาบาล แล้วสรุปได้ว่ามนุษย์สามารถเปลี่ยนสมรรถนะได้ 3 รูปแบบ ได้แก่ การพัฒนาความสัมพันธ์ การพัฒนาตน และการปรับเข้าสู่ความเป็นระบบในสังคมนั้น Walberg, Fraser and Welch. (1986) ได้สร้างเครื่องมือวิจัยสภาพแวดล้อมในชั้นเรียนและสรุปผลการศึกษาว่าสภาพแวดล้อมในชั้นเรียนมีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทัศนคติของผู้เรียน ต่อมา Fisher

and Fraser. (1992) ได้ทำการศึกษาเพื่อประเมินความคิดเห็นของผู้เรียนและผู้สอนต่อการจัดสภาพแวดล้อมในชั้นเรียน แล้วสรุปผลได้ว่า สภาพแวดล้อมในชั้นเรียนเป็นบรรยากาศที่ผู้เรียนได้รับรู้ด้วยตนเอง การขาดการสังเกตในชั้นเรียนจะไม่สามารถรับรู้สมรรถนะทั้งผู้เรียนและผู้สอนอย่างแท้จริง และผู้เรียนเท่านั้นเป็นผู้ตัดสินใจในการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ในชั้นเรียน ต่อมาได้มีการสร้างเครื่องมือเพื่อทำการวิจัยในชั้นเรียนอย่างต่อเนื่องจนถึงปัจจุบัน

1. เครื่องมือวิจัยเพื่อประเมินสภาพแวดล้อมในชั้นเรียน

1.1 The Classroom Environment Scale (CES)

สร้างโดยมูส์และทริกเกตต์ (Moos & Trickett, 1979) แบบสอบถามจะประเมินความคิดเห็นจำนวน 9 ด้าน ๆ ละ 10 ข้อ แบบสอบถามรวม 105 ข้อ

1.2 The Learning Environment Inventory (LEI)

ประยุกต์เครื่องมือ The CES โดย Fraser, Anderson and Walberg. 1982) โดยประเมินความคิดเห็นของนักศึกษาในมหาวิทยาลัยฮาร์วาร์ด จำนวน 15 ด้าน ๆ ละ 7 ข้อ แบบสอบถามรวม 105 ข้อ

1.3 The Individual Classroom Environment Questionnaire (ICEQ)

สร้างโดย Fraser and Rentoul. (1990) โดยประเมินความคิดเห็นผู้เรียนเกี่ยวกับด้านบุคลิกภาพ การมีส่วนร่วม การสืบค้น และความแตกต่างที่เกี่ยวกับลักษณะของชั้นเรียนหลักสูตร และเนื้อหาแบบสอบถามจะประเมินความคิดเห็นจำนวน 5 ด้าน ๆ ละ 10 ข้อ จากแบบสอบถามรวม 50 ข้อ

1.4 The My Class Inventory (MCI)

เป็นเครื่องมือที่ประยุกต์จาก The LEI เหมาะสมกับการประเมินสภาพแวดล้อมของชั้นเรียนในระดับประถมศึกษา แบบคำถามจะสั้นและเข้าใจง่าย ผู้ตอบจะตอบเพียง ใช่หรือไม่ใช่ สร้างโดย Fisher and Fraser. (1983) ; Fraser and Anderson. (1982) ; Fraser and O'Brian. (1995) แบบสอบถามจะประเมินความคิดเห็นจำนวน 5 ด้าน ๆ ละ 5 ข้อ แบบสอบถามรวม 25 ข้อ

1.5 The College and University Classroom Environment Inventory (CUCEI)

เป็นเครื่องมือวิจัยคล้าย The MCI แต่ใช้ประเมินสภาพแวดล้อมในชั้นเรียนระดับมหาวิทยาลัย สร้างโดย Fraser, Treagust and Dennis. (1986) แบบสอบถามจะประเมินความคิดเห็นจำนวน 7 ด้าน ๆ ละ 7 ข้อ แบบสอบถามรวม 49 ข้อ

1.6 The Constructivist Learning Environment Survey (CLES)

เป็นเครื่องมือสะท้อนการเปลี่ยนแปลงชั้นเรียนด้วยวิธีการบูรณาการ และพัฒนา รูปแบบเพื่อประเมินสภาพแวดล้อมในชั้นเรียนที่จัดกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ สร้าง โดย Taylor, Fraser and Fisher. (1997) แบบสอบถามจะประเมินความคิดเห็นจำนวน 5 ด้าน ๆ ละ 7 ข้อ แบบสอบถามรวม 35 ข้อ

1.7 The What Happening In This Class? (WIHIC) Questionnaire

เป็นแบบสอบถามจำนวนคำถาม 56 ข้อ จะประเมินความคิดเห็นจำนวน 7 ด้าน ๆ ละ 8 ข้อ เพื่อประเมินความคิดเห็นของการจัดสภาพแวดล้อมในชั้นเรียน เครื่องมือวิจัยในชั้นเรียนนี้สร้าง โดย Fraser, Fisher and McRobbie. (1996)

1.8 The Questionnaire on Teacher Interaction (QTI)

The QTI สร้างเครื่องมือขึ้น โดย Wubbels, Brekelmans and Hooymayers. (1995); Wubbels and Levy. (1993) ได้สร้างเครื่องมือประเมินสมรรถนะของผู้สอนที่ แสดงออกระหว่างดำเนินการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียนในความคิดเห็นของนักเรียนหรือเพื่อน ร่วมงาน แบบสอบถามจะประเมินความคิดเห็นจำนวน 8 ด้าน ๆ ละ 6 ข้อ แบบสอบถามรวม 48 ข้อ

1.9 The Science Laboratory Environment Inventory (SLEI)

เป็นเครื่องมือประเมินการจัดการเรียนรู้ในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ สร้างโดย Fraser, Giddings and McRobbie. (1993) แบบสอบถามจะประเมินความคิดเห็นจำนวน 5 ด้าน ๆ ละ 7 ข้อ แบบสอบถามรวม 35 ข้อ

การเลือกเครื่องมือวิจัยทางวิทยาศาสตร์

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเครื่องมือที่เป็นสากลทุกเครื่องมือ และในหลากหลายด้าน ได้แก่ ด้านการประเมินพฤติกรรมผู้สอน พฤติกรรมผู้เรียน ความคิดเห็นที่มีต่อห้องปฏิบัติการ เนื่องจากผู้วิจัยได้ปฏิบัติการสอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ในระดับชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 1 มีปัจจัยชี้วัดเกี่ยวกับห้องเรียนทางวิทยาศาสตร์ จึงคิดว่าเครื่องมือ ซึ่งได้เลือกดังต่อไปนี้ มีความเหมาะสมในการใช้ประเมินสภาพการเรียนรู้

1. เครื่องมือประเมินการจัดการเรียนรู้ในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ The Science Laboratory Environment Inventory (SLEI)

เป็นเครื่องมือประเมินการจัดการเรียนรู้ในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ สร้างโดย Fraser, Giddings and McRobbie. (1993) แบบสอบถามจะประเมินความคิดเห็นจำนวน 5 ด้าน ๆ ละ 7 ข้อ แบบสอบถามรวม 35 ข้อ แบบสอบถามมีจำนวน 35 ข้อ จำแนกเป็น 5 ประเด็น ประเด็นละ 7 ข้อคำถาม ประเด็นหรือกรอบแนวคิดของแบบสอบถามฉบับนี้ ประกอบด้วย

- 1.1 ด้านการประสานความร่วมมือ (Student Cohesiveness) ประกอบด้วยข้อคำถามในข้อ 1, 6, 11, 16, 21, 26 และ 31
- 1.2 ด้านการเปิดใจที่จะรับรู้ (Open-Endedness) ประกอบด้วยข้อคำถามในข้อ 2, 7, 12, 17, 22, 27 และ 32
- 1.3 ด้านการมีส่วนร่วมในการปฏิบัติการ (Integration) ประกอบด้วยข้อคำถามในข้อ 3, 8, 13, 18, 23, 28 และ 33
- 1.4 ด้านกฎระเบียบวินัย (Rule Clarity) ประกอบด้วยข้อคำถามในข้อ 4, 9, 14, 19, 24, 29 และ 34
- 1.5 ด้านวัสดุอุปกรณ์ในการปฏิบัติการ (Material Environment) ประกอบด้วยข้อคำถามในข้อ 5, 10, 15, 20, 25, 30 และ 35

ในแบบสอบถามการประเมินสภาพแวดล้อมในห้องปฏิบัติการ (Science Laboratory Environment Inventory : SLEI) จะแบ่งออกเป็น 2 รูปแบบ ได้แก่ แบบสอบถามการประเมินสภาพแวดล้อมในห้องปฏิบัติการ (ตามสภาพที่เป็นจริง) และ แบบสอบถามการประเมินสภาพแวดล้อมในห้องปฏิบัติการ (ตามสภาพที่พึงประสงค์)

รูปแบบของการประเมินประกอบด้วยการประเมินตามสภาพที่เป็นจริง มีลักษณะของคำถาม เช่น 9. เกิดความวุ่นวายสับสนอลหม่านในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ (ด้านกฎระเบียบวินัย)

แต่เมื่อประเมินความคิดเห็นตามสภาพที่พึงประสงค์ ข้อความจะเปลี่ยนไปเป็น 9. ควรเกิดความวุ่นวายสับสนอลหม่านในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ (ด้านกฎระเบียบวินัย) เป็นต้น

The SLEI สามารถนำไปใช้เป็นเครื่องมือวิจัยโดยครูผู้สอน นักวิจัย เพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ด้านการจัดการเรียนรู้ในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ได้ กระบวนการใช้เครื่องมือนี้สามารถวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เรียนหรือกลุ่มตัวอย่างทุกช่วงเวลาที่การประเมินผลก่อน

เรียนหรือหลังเรียนเพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงความคิดเห็นของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้ในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ทั้งในสภาพที่เป็นจริง และสภาพที่ฟังประสงค์ ได้ด้วยมาตรคะแนน 5 ระดับ

1. ถ้าสิ่งที่ระบุในข้อความ เกือบไม่เคยเกิดขึ้น (Almost Never)
2. ถ้าสิ่งที่ระบุในข้อความ เกิดขึ้นน้อยครั้ง (Seldom)
3. ถ้าสิ่งที่ระบุในข้อความ เกิดขึ้นเป็นบางครั้ง (Sometimes)
4. ถ้าสิ่งที่ระบุในข้อความ เกิดขึ้นบ่อยครั้ง (Often)
5. ถ้าสิ่งที่ระบุในข้อความ เกิดขึ้นบ่อยครั้งมาก (Very Often)

อย่างไรก็ตามบางข้อของแบบประเมินมีความหมายเชิงบวกและบางข้อมีความหมายเชิงลบ ต้องแปลงค่ามาตรระดับคะแนนจากการประเมินนี้ด้วย โดยข้อคำถามที่มีความหมายในเชิงลบ (Reverse) ระดับประเมิน 1 จะแปลเป็น 5 ระดับประเมิน 2 จะแปลเป็น 4 ระดับประเมิน 4 จะแปลเป็น 2 และระดับประเมิน 5 จะแปลเป็น 1

ในการวิจัยครั้งนี้จะใช้เครื่องมือวิจัย The Science Laboratory Environment Inventory (SLEI) เพื่อประเมินความคิดเห็นของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้ในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ทั้งในสภาพที่เป็นจริง และสภาพที่ฟังประสงค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 100 คน โรงเรียนวชิรวิทย์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา มหาสารคาม เขต 26 ในการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียนตามกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ ในภาคเรียนที่ 2/2558 ด้วยแบบประเมินจำนวน 35 ข้อ มีมาตรระดับคะแนนประเมินเป็น 5 ระดับ (ดูรายละเอียดของแบบสอบถามของเครื่องมือ SLEI ในภาคผนวก ก)

2. เครื่องมือประเมินเจตคติเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ The Test Of Science - Related Attitude (TOSRA)

เครื่องมือประเมินเจตคติที่เรียกว่า The TOSRA (Test Of Science - Related Attitude) โดย Barry J. Fraser: Macquarie University (Handbook of Australian Council for Education Research, 1981, 1998, 2001, 2005) มีรายละเอียดพอสังเขปดังต่อไปนี้

The Test Of Science - Related Attitude (TOSRA) ได้ถูกออกแบบเพื่อวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาจำนวน 7 ด้าน ได้แก่ Social Implication of Science, Attitude to Science Inquiry, Adoption of Scientific Attitude, Enjoyment of Science Lessons, Leisure Interest in Science, และ Career Interest in Science เจตคติที่ถูกประเมินทั้ง 7 ด้านจะประเมินเฉพาะนักเรียนในกลุ่มชั้นเรียนวิทยาศาสตร์เท่านั้น เครื่องมือนี้ได้ผ่านการ

ทดสอบความน่าเชื่อถือตามหลักสถิติที่มีค่าของระดับความเชื่อมั่นในระดับสูง เนื่องจากได้ผ่านการทดลอง (Field test) กับกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 7, 8, 9 และ 10 จำนวน 1,337 คน ใน 44 ชั้นเรียน 11 โรงเรียน ของประเทศออสเตรเลีย เครื่องมือนี้จึงถูกนำไปศึกษากับกลุ่มตัวอย่างที่หลากหลายและหลายๆ ประเทศ เช่น ได้แก่ ออสเตรเลีย สหรัฐอเมริกา แคนาดา อังกฤษ อิสราเอล และไนจีเรีย

The TOSRA สามารถนำไปใช้เป็นเครื่องมือวิจัยโดยครูผู้สอน นักประเมินผลหลักสูตร นักวิจัย เพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ด้านเจตคติตามวัตถุประสงค์ได้ กระบวนการใช้เครื่องมือนี้สามารถวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เรียนหรือกลุ่มตัวอย่างทุกช่วงเวลาทั้งการประเมินผลก่อนเรียนหรือหลังเรียนเพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงของเจตคติได้ด้วยมาตรคะแนน 5 ระดับ เห็นด้วยอย่างยิ่ง (Strong agree = 5) เห็นด้วย (Agree = 4) เห็นด้วยเป็นบางครั้ง (Not sure = 3) ไม่เห็นด้วย (Disagree = 2) และไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง (Strongly disagree = 1) อย่างไรก็ตาม บางข้อของแบบประเมินทัศนคติมีความหมายเชิงบวกและบางข้อมีความหมายเชิงลบ ต้องแปลงค่ามาตรระดับคะแนนจากการประเมินเจตคตินี้ด้วย

ในการวิจัยครั้งนี้จะใช้เครื่องมือวิจัย The TOSRA (Test Of Science-Related Attitude) เพื่อประเมินเจตคติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 100 คน โรงเรียนวาปีปทุม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา มหาสารคาม เขต 26 ในการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียนตามกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ ในภาคเรียนที่ 2/2558 ด้วยแบบประเมินจำนวน 8 ข้อ มีมาตรระดับคะแนนประเมินเป็น 5 ระดับ ได้แก่ เห็นด้วยอย่างยิ่ง (Strong agree = 5) เห็นด้วย (Agree = 4) เห็นด้วยเป็นบางครั้ง (Not sure = 3) ไม่เห็นด้วย (Disagree = 2) และไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง (Strongly disagree = 1) (ดูรายละเอียดของแบบสอบถามของเครื่องมือ TOSRA ในภาคผนวก ข)

บริบทโรงเรียนวาปีปทุม

โรงเรียนวาปีปทุมเป็นโรงเรียนมัธยมศึกษาของรัฐบาลแห่งแรกของอำเภอวาปีปทุม จังหวัดมหาสารคาม ปัจจุบันจัดอยู่ในประเภทโรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดใหญ่พิเศษ รูปแบบสหศึกษา ทำการเรียนการสอนตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน ระดับช่วงชั้นที่ 3 และช่วงชั้นที่ 4

มีจำนวนนักเรียนกว่า 3,000 คน และบุคลากรทางการศึกษาอีกกว่า 150 คน โดยมีเนื้อที่ 42 ไร่ 40 ตารางวา (เวปไซค์. โรงเรียนวาปีปทุม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 26, 2557).

1. ประวัติโรงเรียน

โรงเรียนวาปีปทุม ตั้งอยู่ที่ถนนมหาสารคาม-วาปีปทุม 303 หมู่ 25 ตำบลหนองแสง อำเภอวาปีปทุม จังหวัดมหาสารคาม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 26 สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) กระทรวงศึกษาธิการ

โรงเรียนวาปีปทุมตั้งขึ้นเมื่อ พ.ศ. 2492 เปิดทำการเรียนการสอนครั้งแรก เมื่อวันที่ 17 พฤษภาคม พ.ศ. 2492 โดยอาศัยสถานที่โรงเรียนบ้านหนองแสง (วาปีวิทยาคม) ซึ่งเป็นโรงเรียนประชาบาลประจำอำเภอ (ปัจจุบันคือ โรงเรียนอนุบาลวาปีปทุม) เปิดทำการสอน 1 ห้องเรียน มีนักเรียน 45 คน โดยมีนายจาง ภาณุตานนท์ เป็นครูใหญ่

ต่อมากระทรวงศึกษาธิการได้จัดสรรงบประมาณ ให้ก่อสร้างอาคารเรียนถาวร จำนวน 1 หลัง มีลักษณะ เป็นอาคารไม้ใต้ถุนสูง จำนวน 6 ห้องเรียน เป็น งบประมาณทั้งสิ้น 150,000 บาท บนเนื้อที่ 42 ไร่ 40 ตารางวา ดิถนนวนาปีปทุม - มหาสารคาม เปิดใช้อาคารเรียน เมื่อวันที่ 17 พฤษภาคม 2493

ในปีการศึกษา 2503 ได้เปิดทำการสอนตามหลักสูตรวิชาสามัญพุทธศักราช 2503 หลังจากนั้น ในปีการศึกษา 2504 ได้เปลี่ยนแปลงหลักสูตรใหม่ตามแผนการศึกษาชาติ จากชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4,5,6 เป็นชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1,2,3 ออกปีละชั้น จนกระทั่งสิ้นสุดในปีการศึกษา 2506

2. บริบทและโครงสร้างในการจัดการเรียนรู้ของโรงเรียนวาปีปทุม

ในปีการศึกษา 2521 โรงเรียนเปิดทำการสอนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ตามหลักสูตรมัธยมศึกษา ตอนต้น พุทธศักราช 2521 และเปิดทำการสอนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 โดยเปิดทำการสอนตั้งแต่ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 ถึงระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6

ปีการศึกษา 2545 โรงเรียนวาปีปทุมเป็นโรงเรียนเครือข่าย การใช้หลักสูตรขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ปีการศึกษา 2546 ได้มีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างระดับกระทรวงศึกษาธิการ โดยมีการกำหนดเขตพื้นที่การศึกษาทั่วประเทศ 175 เขต สำหรับโรงเรียนวาปีปทุม สังกัดเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 2

ปีการศึกษา 2547 โรงเรียนวาปีปทุมมีห้องเรียน 61 ห้องเรียน โดยจัดเป็นช่วงชั้นที่ 3 (ม.1 - 3) จำนวน 29 ห้องเรียน (10 - 10 - 9) และช่วงชั้นที่ 4 (ม.4 - 6) จำนวน 30 ห้องเรียน (10 - 10 - 10) แยกเป็นนักเรียนชาย 1,109 คน นักเรียนหญิง 1,551 คน รวมทั้งสิ้น 2,827คน ครู-อาจารย์ 120 คน ชาย 57 คน หญิง 63 คน ลูกจ้างประจำ รวมทั้งสิ้น 18 คน (หัวหน้าหมวดอาคารสถานที่ 1 คน นักการภารโรง 13 คน ยาม 3 คน คนงาน 1 คน)

ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนวาปีปทุมได้รับคัดเลือกจากกระทรวงศึกษาธิการให้รับรางวัลโรงเรียนพระราชทาน ประเภทโรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดใหญ่ เข้ารับพระราชทานรางวัลจากสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯสยามบรมราชกุมารี เมื่อวันที่ เดือน พ.ศ.2552 ซึ่งมีนางสุมาลี สุรมณี เป็นผู้อำนวยการโรงเรียน นับเป็นเกียรติประวัติสูงสุดของสถานศึกษา แผนจัดชั้นเรียนเป็น 12 – 10 - 10/12 – 10 - 10 รวม 64 ห้องเรียนนักเรียนจำนวน 3,028 คน

ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนวาปีปทุม ได้รับคัดเลือกเข้าโครงการโรงเรียนมาตรฐานสากล (World - Class Standard School) ซึ่งเป็น 1 ใน 500 โรงเรียนทั่วประเทศ

3. วิสัยทัศน์โรงเรียนวาปีปทุม

โรงเรียนวาปีปทุม ชุมชนเกื้อกูล เป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ ควบคู่คุณธรรม
น้อมนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง สร้างชื่อเสียงสู่สากล ภายในปี 2563

4. คุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักเรียน

"มีคุณธรรม นำวิชา พัฒนาสังคม นิยมไทย ใส่ใจสุขภาพ"

5. พันธกิจโรงเรียนวาปีปทุม

- 5.1 สร้างความรัก ผูกพันกับชุมชน นำชุมชนให้มีส่วนร่วมพัฒนาสถานศึกษา
- 5.2 สร้างขวัญ กำลังใจและพัฒนาครู บุคลากร ให้เป็นครูมืออาชีพ ดำรงความภาคภูมิใจในสถาบัน
- 5.3 พัฒนาสื่อ เทคโนโลยี สภาพแวดล้อม อาคารสถานที่ ให้เป็นศูนย์กลางการเรียนรู้
- 5.4 ปลุกฝังให้ผู้เรียนมีคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์
- 5.5 พัฒนาการบริหารจัดการด้วยระบบคุณภาพ

5.6 ประชาสัมพันธ์ข่าวสาร ได้ถึงเป้าหมาย เปิดโอกาสให้ผู้ปกครองเข้ามามีส่วนร่วมในการบริหารโรงเรียน

5.7 พัฒนาระบบคุณภาพการศึกษาของโรงเรียนให้เข้มแข็งและเป็นสากล

5.8 ดำรงความเป็นไทย และปฏิบัติตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

5.9 ส่งเสริมและพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ ความสามารถและสร้างชื่อเสียงสู่สากล

6. เป้าประสงค์

6.1 เพื่อให้นักเรียน โรงเรียนวาปีปทุม ได้เรียนรู้เต็มตามศักยภาพ รักการเรียนรู้ มีความเป็นไทย มีความรู้ ก้าวสู่คุณภาพตามมาตรฐานสากล

6.2 เพื่อให้นักเรียนมีสุขภาพพลานามัยที่ดี มีคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมตามคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของโรงเรียน และตระหนักในคุณค่าตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

6.3 มีความมุ่งมั่นในการพัฒนาประเทศชาติ มีเจตคติที่ดีต่อพลโลก ชุมชนชาติและสิ่งแวดล้อม

7. บริบทของการประเมินคุณภาพการศึกษา

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ แบ่งออกเป็น 4 ระดับ ได้แก่

7.1 ระดับชั้นเรียน

7.2 ระดับสถานศึกษา

7.3 ระดับพื้นที่การศึกษา

7.4 ระดับชาติ

การประเมินระดับชาติ เป็นการประเมินคุณภาพผู้เรียนในระดับชาติตามมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน สถานศึกษาต้องจัดให้ผู้เรียนทุกคนที่เรียนในประถมศึกษาปีที่ 3 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เข้ารับการประเมิน ผลจากการประเมินใช้เป็นข้อมูลในการเทียบเคียงคุณภาพการศึกษาในระดับต่าง ๆ เพื่อนำไปใช้ในการวางแผนยกระดับคุณภาพการจัดการศึกษา ตลอดจนเป็นข้อมูลสนับสนุนการตัดสินใจในระดับนโยบายของประเทศ(หลักสูตร โรงเรียนมาตรฐานสากล โรงเรียนวาปีปทุม, 2558 : 426 - 427)

8. สรุปผลการประเมินคุณภาพการศึกษาระดับชาติ (O-NET) วิชา วิทยาศาสตร์

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2555 - 2557

ตารางที่ 1 รายงานผลการสอบ O-NET ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวาปีปทุม

ระดับ	วิทยาศาสตร์		
	ปีการศึกษา		
	2555	2556	2557
โรงเรียน	42.35	43.77	42.39
จังหวัด	33.06	35.87	37.06
สพฐ.	35.40	38.04	38.77
ประเทศ	35.37	37.95	38.62

ข้อมูลการประเมินในระดับต่าง ๆ เป็นประโยชน์ต่อสถานศึกษาในการตรวจสอบ
ทบทวนพัฒนาคุณภาพผู้เรียนต่อไป

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. งานวิจัยที่เกี่ยวกับการใช้เครื่องมือวิจัยสภาพแวดล้อมในชั้นเรียนในประเทศไทย

พุทธทรัพย์ โพธิ์สุ (2546 : 78) ได้พัฒนาชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง พืชและสัตว์ในสาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 เพื่อศึกษาผลการเรียนรู้ด้านความรู้ และด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติของนักเรียนต่อชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ ผลการศึกษาปรากฏว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่องพืชและสัตว์ ในสาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 มีผลการเรียนรู้ด้านความรู้ และเจตคติของนักเรียนต่อชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับดี ผลการเรียนรู้ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

ดวงสมร กิจโกศล (2548 : 63) ได้ดำเนินการวิจัยเรื่อง Teacher - Student Interactions and Laboratory Learning Environments in Biology Classes in Thailand โดยใช้เครื่องมือ The Questionnaire on Teacher Interaction (QTI) and The Science Laboratory Environment Inventory (SLEI) กับกลุ่มตัวอย่างเป็นผู้เรียนในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 37

ชั้นเรียน 37 โรงเรียน ผลการศึกษาพบว่าปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนและผู้เรียนตลอดจนเจตคติของผู้เรียนที่มีต่อสภาพห้องปฏิบัติการชีววิทยามีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สุพัตรา วันเพ็ญ (2548 : 74) ได้ดำเนินการวิจัยเรื่อง Creating a Collaborative Learning Environment in a Computer Classroom in Thailand Using the Constructivist Learning Environment Survey โดยใช้เครื่องมือ The Constructivist Learning Environment Survey (CLES) กับกลุ่มตัวอย่างเป็นผู้เรียนคอมพิวเตอร์ จำนวน 710 คนในประเทศไทย ผลการศึกษาพบว่าผู้เรียนที่มีจำนวนคนน้อยในแต่ละกลุ่มจะมีผลการพัฒนาในการใช้คอมพิวเตอร์ดีกว่าในกลุ่มใหญ่

ต้นสกุล สานติบุรณ์ (2548 : 53) ได้ดำเนินการวิจัยเรื่อง Laboratory Learning Environments and Teacher - Student Interactions in Physics Classes in Thailand โดยประยุกต์เครื่องมือ The Science Laboratory Environment Inventory (SLEI) เป็น The Physics Laboratory Environment Inventory (PLEI) and The Questionnaire on Teacher Interaction (QTI) กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 4,576 คน จาก 245 โรงเรียนทั่วประเทศ ผลการวิจัยพบว่า ห้องปฏิบัติการฟิสิกส์ตามสภาพแวดล้อมที่เป็นจริงไม่สามารถตอบสนององค์ความรู้และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน และปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนและผู้เรียนตลอดจนเจตคติของผู้เรียนที่มีต่อสภาพห้องปฏิบัติการฟิสิกส์มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ต้นสกุล สานติบุรณ์ (2550 : 59) ได้ดำเนินการวิจัยเรื่อง ห้องปฏิบัติการเรียนรู้ระดับประถมศึกษาในสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาดุจธานี เพื่อประเมินสภาพการจัดห้องปฏิบัติการในการสนับสนุนการเรียนรู้ของนักเรียนกับกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมปีที่ 6 จำนวน 40 โรงเรียน 792 คน ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาดุจธานี ทั้ง 4 เขตพื้นที่การศึกษา ประเมินสภาพการจัดห้องปฏิบัติการทางวิชาการด้วยการประยุกต์เครื่องมือวิจัย The Science Laboratory Environment Inventory (SLEI) และประเมินเจตคติของนักเรียนที่มีต่อการรับรู้การจัดของปฏิบัติการที่มีส่วนสนับสนุนกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเครื่องมือ The Test Of School - Related Attitude (TOSRA) ผลการวิจัยพบว่า ความแตกต่างของห้องปฏิบัติการเรียนรู้ตามสภาพที่เป็นจริงและตามสภาพที่พึงประสงค์มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และพบว่านักเรียนจำนวนร้อยละ 56 มีความพึงพอใจในการจัดห้องปฏิบัติการที่มีส่วนสนับสนุนการเรียนรู้ของนักเรียน

ต้นสกุล สานติบุรณ์ และนิคม คำล้วน (2551 : 62) ได้ดำเนินการวิจัยเรื่อง สภาพแวดล้อมของการเรียนรู้ในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ตาม โครงการ “หนึ่งอำเภอ : หนึ่งโรงเรียนในฝัน” เพื่อประเมินความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่กำลังศึกษาใน โรงเรียนในฝัน (จากการประกาศของกระทรวงศึกษาธิการ) ทั้งประเทศจำนวน 76 โรงเรียนใน 76 จังหวัด จำนวน 2,280 คน ประเมินความคิดเห็นทั้งตามสภาพที่เป็นจริงและสภาพที่คาดหวัง ด้วย The Science Laboratory Environment Inventory (SLEI) และประเมินเจตคติที่มีต่อ ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ด้วยเครื่องมือ The Test Of Science - Related Attitude (TOSRA) ผลการวิจัยพบว่า ความแตกต่างของห้องปฏิบัติการเรียนรู้ตามสภาพที่เป็นจริงและตามสภาพที่ พึงประสงค์มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และพบว่านักเรียนจำนวน ร้อยละ 37 มีความพึงพอใจในการจัดห้องปฏิบัติการที่มีส่วนสนับสนุนการเรียนรู้ของนักเรียน

ต้นสกุล สานติบุรณ์ (2552 : 67) ได้ทำการศึกษา เรื่องการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนรู้กำหนดด้วยรูปแบบแผนบริหารการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญในรายวิชาธรณีวิทยา มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี กับกลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาสาขาวิชาฟิสิกส์ (วท.บ.) และ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ (ค.บ.) จำนวน 45 คน เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ของการเรียนรู้โดยเน้น กิจกรรมการจัดการเรียนรู้เพื่อให้นักศึกษามีความสำคัญด้วยแผนบริหารการเรียนรู้ 13 แผน พร้อมปรับเปลี่ยน ปรับปรุงและแก้ไขด้วยการรับทราบสมรรถนะของผู้เรียนด้วยการประเมิน จากเครื่องมือ The Questionnaire on Teacher Interaction (QTI) and The Geology Laboratory Environment Inventory (GLEI) และเปรียบเทียบผลการประเมินความคิดเห็นกับผลสัมฤทธิ์ ของการเรียนรู้ด้วยสมการแบบถดถอย พบว่าร้อยละ 87 ของนักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ในด้านการ เรียนที่ดีขึ้น

ต้นสกุล สานติบุรณ์ (2553 : 59) ได้ดำเนินการวิจัยเรื่อง โรงเรียนในฝันของฉัน : โรงเรียนของฉัน กับกลุ่มตัวอย่างเป็นผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 879 คน จาก 62 โรงเรียน ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาจังหวัดอุดรธานีทั้ง 4 เขต โดยใช้เครื่องมือวิจัย The My Class Inventory (MCI) เพื่อเปรียบเทียบสภาพแวดล้อมในชั้นเรียนใน โรงเรียนในฝัน และสภาพแวดล้อมที่เป็นจริง พร้อมประเมินทัศนคติของผู้เรียนด้วยการประยุกต์เครื่องมือวิจัย The Test Of Science - Related Attitude (TOSRA) เป็น The Test of School - Related Attitude (TOSRA) ผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนพอใจต่อสภาพแวดล้อมของโรงเรียนในระดับต่ำ และ สหสัมพันธ์ระหว่างความคิดเห็นต่อสภาพแวดล้อมในโรงเรียนกับเจตคติของผู้เรียนมีความ

แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 และผู้เรียนมีเจตคติในทางบวกต่อโรงเรียนเพียงร้อยละ 38 เท่านั้น

2. งานวิจัยที่เกี่ยวกับการใช้เครื่องมือวิจัยในชั้นเรียนในต่างประเทศ

Walberg, Fraser and Welch. (1986 : 115 - 116) ได้สร้างเครื่องมือวิจัยสภาพแวดล้อมในชั้นเรียนและสรุปผลการศึกษาว่า สภาพแวดล้อมในชั้นเรียนมีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ของผู้เรียน

Fisher and Fraser. (1992 : 124) ได้ประเมินความคิดเห็นของผู้เรียนและผู้สอนต่อการจัดสภาพแวดล้อมในชั้นเรียน แล้วสรุปผลได้ว่า สภาพแวดล้อมในชั้นเรียนเป็นบรรยากาศที่ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง การขาดการสังเกตในชั้นเรียนจะไม่สามารถรับรู้สมรรถนะทั้งผู้เรียนและผู้สอนอย่างแท้จริง และผู้เรียนเท่านั้นเป็นผู้ตัดสินใจในการดำเนินกิจกรรมต่างๆ ในชั้นเรียน

Heron. (1997 : 131 - 133) ได้ศึกษาการสอนตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึ่มกับการสร้างเจตคติทางบวกต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย การเก็บข้อมูลแสดงความสัมพันธ์ระหว่างการใช้วิธีการตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึ่มกับการเปลี่ยนแปลงเจตคติรูปแบบการทดลองครั้งนี้มีการสอบก่อนและหลังการสอน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่เรียนวิชาชีววิทยา เคมี หรือวิทยาศาสตร์ ลังแวดล้อมจำนวน 2 โรงเรียน นักเรียนจำนวน 28 ห้องรวม 249 คน ครู 10 คน ซึ่งแบ่งเป็นครูกลุ่มทดลองจำนวน 6 คน ครูกลุ่มควบคุม 4 คนซึ่งแต่ละคนถูกสังเกตสังเกตด้วยแบบสำรวจเพื่อวัดความถี่ของพฤติกรรมการสอนตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึ่ม ค่าเฉลี่ยที่แสดงได้จากกลุ่มควบคุมเท่ากับ 12.89 ส่วนกลุ่มทดลองเท่ากับ 20.67 ซึ่งแสดงว่าพฤติกรรมการสอนของครูที่แตกต่างกันและจากสมมติฐานที่ว่าเจตคติเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เสนอตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึ่มกับการสอนตามปกติไม่เปลี่ยนแปลงจึงปฏิเสธสมมติฐานหลัก กลุ่มควบคุมโดยส่วนใหญ่ได้เกรดวิชาวิทยาศาสตร์ครั้งที่ผ่านมาสูงกว่ากลุ่มทดลองแต่หลังจากที่ผ่านไป 4 เดือน กลุ่มควบคุมมีเจตคติทางลบต่อวิชาวิทยาศาสตร์ (-1.18) ในกลุ่มทดลองมีเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ในทางบวก (+1.34) เมื่อวิเคราะห์เจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์แยกตามเพศนั้น ตอนแรกพบว่าเพศชายและเพศหญิงในกลุ่มทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่หลังจากการทดลองแล้วเจตคติเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ของเพศชายและเพศหญิงไม่แตกต่างกัน เมื่อพิจารณาเฉพาะเพศหญิงในกลุ่มควบคุมจะมีเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ในทางบวก (ค่าเฉลี่ย 43.40) สูงกว่าเพศหญิงในกลุ่มทดลอง (ค่าเฉลี่ย 39.26) อย่างมีนัยสำคัญ ถึงแม้ว่าภายหลังการทดลองพบว่าเพศหญิงในทั้ง 2 กลุ่มจะมีเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกัน แต่

ค่าเฉลี่ยเจตคติของเพศหญิงในกลุ่มทดลองเพิ่มขึ้น 2.04 ส่วนคะแนนเจตคติของเพศหญิงในกลุ่มควบคุมลดลง 1.75

Smith. (1997 : 144) ได้ศึกษาผลของวิธีสอนที่มีต่อเจตคติต่อวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการสอนของนักเรียนในระดับเขต 7 ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบบรรยายและให้ลงมือปฏิบัติ มีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์สูงกว่าวิธีการสอนแบบบรรยายหรือให้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเองเพียงแบบใดแบบหนึ่ง

Khine and Fisher. (2001 : 134) ได้รายงานผลการวิจัยในชั้นเรียนกับกลุ่มตัวอย่างผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษา จำนวน 1,188 คน จาก 50 ชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ของประเทศบรูไน โดยใช้เครื่องมือ The WIHIC and The Test of Science Related Attitudes (TOSRA) เพื่อเปรียบเทียบสหสัมพันธ์ระหว่างความคิดเห็นสภาพแวดล้อมและเจตคติของผู้เรียนเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า ความสัมพันธ์ระหว่างสภาพแวดล้อมและเจตคติของผู้เรียนเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

Koul and Fisher. (2004 : 142) ได้รายงานผลการวิจัยในชั้นเรียนกับกลุ่มตัวอย่างผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษา จำนวน 1,041 คน จาก 32 ชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนเอกชน ในประเทศอินเดีย โดยใช้เครื่องมือ The WIHIC and The Test of Science Related Attitudes (TOSRA) เพื่อเปรียบเทียบสหสัมพันธ์ระหว่างความคิดเห็นสภาพแวดล้อมและเจตคติของผู้เรียนเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า ความสัมพันธ์ระหว่างสภาพแวดล้อมในชั้นเรียนและเจตคติมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

Adams. (2007 : 137) ได้รายงานการวิจัยเรื่อง Science Laboratory Environment in a South African College of Education: the Effect of Class Membership โดยใช้เครื่องมือ The SLEI กับกลุ่มตัวอย่าง 264 คน ใน 16 ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์และชีววิทยาที่ The Hewat College of Education, Athlone, Cape Town ผลการวิจัยพบว่า สภาพแวดล้อมในห้องปฏิบัติการมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน

Wong and Fraser. (2008 : 139) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง Assessment of Chemistry Laboratory Classroom Environments กับกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาที่เตรียมตัวจะเข้าศึกษาต่อในมหาวิทยาลัยในสิงคโปร์ จำนวน 1,592 คน จาก 56 ชั้นเรียน จาก 28 โรงเรียนรัฐบาล โดยใช้เครื่องมือวิจัย The Chemistry Laboratory Environment Inventory (CLEI) ซึ่งประยุกต์เครื่องมือจาก The Science Laboratory Environment Inventory (SLEI) ผลการศึกษาพบว่า ค่าความเชื่อมั่นและความน่าเชื่อถือในทางสถิติของเครื่องมือวิจัยมีค่าอยู่ในระดับสูง

Rickards. (2000 : 145) ได้รายงานผลการวิจัยในชั้นเรียนกับกลุ่มตัวอย่างผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษา จำนวน 3,215 คน จาก 158 ชั้นเรียน 43 โรงเรียน ในทennesseeและหมู่เกาะเกาะแปซิฟิกใต้ โดยใช้เครื่องมือ The QTI and The Test of Science Related Attitudes (TOSRA) เพื่อเปรียบเทียบสหสัมพันธ์ระหว่างความคิดเห็นสมรรถนะของผู้สอนและเจตคติของผู้เรียนที่มีเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า ความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถนะของผู้สอนในชั้นเรียนและเจตคติมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

กรอบแนวคิดการวิจัย



แผนภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย เรื่อง การจัดสมรรถนะทางวิชาการของการเรียนรู้ในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ตามสภาพที่เป็นจริงและสภาพที่พึงประสงค์และเจตคติเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1