บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยเรื่อง การพัฒนาการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมของครูชีววิทยาผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารจากหนังสือและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องซึ่งนำเสนอเป็นแนวทางในการวิจัย ดังนี้

เอกสารเกี่ยวกับความเชื่อ

- ความหมายของความเชื่อ
- ความเชื่อของมนุษย์
- ความเชื่อตามแนวปรัชญาสากล
- การเกิดและการเปลี่ยนความเชื่อ
- ประโยชน์และโทษที่จะได้รับจากความเชื่อ

เอกสารเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์

- ความหมายของวิทยาศาสตร์
- พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 เพื่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม
- ความสำคัญของวิทยาศาสตร์ต่อผู้เรียน
- การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของครู

เอกสารเกี่ยวกับปัญหาของการจัดการเรียนรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์

- ปัญหาของการจัดการเรียนรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์จากหลักสูตรการสอนวิทยาศาสตร์
- ปัญหาของการจัดการเรียนรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์ที่เกิดกับครูผู้สอน
- ปัญหาของการจัดการเรียนรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์ที่เกิดกับนักเรียน

เอกสารเกี่ยวกับแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม

- ความหมายของวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม
- ประวัติของแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม
- จุดมุ่งหมายของการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม

Prince of Songkla University Pattani Campus

เอกสารเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ของครูวิทยาศาสตร์โดยใช้แนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม

การจัดการเรียนรู้ของครูโดยใช้แนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม

รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม

การนำแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมมาสู่การจัดการเรียนรู้

ผลดีของการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม

เอกสารเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เอกสารเกี่ยวกับความสามารถในการนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน

ความสามารถในการนำความรู้วิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน

การวัดความสามารถในการนำความรู้วิชาวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ

ความหมายของความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม

Prince of Songkla University Pattani Campus

เอกสารเกี่ยวกับความเชื่อ

ความหมายของความเชื่อ

Rokeach (1968 : 214) ได้อธิบายความหมายของความเชื่อว่า หมายถึง ความคิดใดๆ ที่เป็นไปได้ หรือแน่ใจเกี่ยวกับการมีอยู่ การเป็นอยู่ ซึ่งเป็นสิ่งที่ควรทำหรือไม่ควรทำ ทั้งนี้เป็นปัจจัยที่ทำให้คนแสดงพฤติกรรมตามความเชื่อนั้น

The University of Chicago (1985 : 63) กล่าวว่า ความเชื่อหมายถึง ทัศนะคติแต่ละบุคคลในการยอมรับสิ่งที่ได้รู้ได้เห็นโดยไม่ต้องการเหตุผลมาอธิบายและไม่จำเป็นว่าสิ่งที่เชื่อนั้นจะมีหลักฐานหรือไม่มีหลักฐาน

พระคริสตธรรมคัมภีร์ภาคพันธสัญญาใหม่ (2510 : 354) กล่าวว่า ความเชื่อ คือ ความแน่ใจในสิ่งที่เราหวังไว้ เป็นความรู้สึกมั่นใจว่า สิ่งที่ยังไม่ได้เห็นนั้นมีจริง

ทัศนีย์ ทานตวณิช (2523 : 4) กล่าวว่า ความเชื่อ คือ การยอมรับนับถือว่าเป็นความจริงหรือมีอยู่จริง การยอมรับหรือการยึดมั่นนี้ อาจมีหลักฐานเพียงพอที่จะพิสูจน์ได้ หรืออาจไม่มีหลักฐานที่จะพิสูจน์สิ่งนั้นให้เห็นจริงได้

พจนานุกรมฉบับบัณฑิตยสถาน (2525 : 274) ให้ความหมายของ ความเชื่อว่า เห็นตามด้วย มั่นใจ ไว้ใจ

นันทนา ขุนภักดี (2530 : 5) กล่าวว่า ความเชื่อ หมายถึง สภาพที่บุคคลให้ความมั่นใจเห็นคล้อยตามและพร้อมที่จะปฏิบัติตามสิ่งหนึ่งสิ่งใดแล้วนำไปถ่ายทอดให้บุคคลอื่นทราบ เพื่อต้องการให้เกิดความมั่นใจเห็นคล้อยตามและปฏิบัติตามด้วย โดยไม่คำนึงว่าความเชื่อนั้นๆ จะมีเหตุผลที่สามารถพิสูจน์ได้หรือไม่ก็ตาม และชี้ให้เห็นว่าความเชื่อของคนมีมูลเหตุมาจากความไม่รู้ เพราะความไม่รู้ทำให้เกิดความกลัว เมื่อมีความกลัวแล้วจึงคิดสร้างความเชื่อขึ้นมาเพื่อให้เป็นที่พึ่งทางใจ

สถาพร ศรีสัจจัง (2533 อ้างถึงใน เทพ สงวนกิตติพันธ์, 2549 : 1) ให้ความหมายของความเชื่อไว้ว่า ความเชื่อ หมายถึงการยอมรับข้อเสนออย่างใดอย่างหนึ่งว่าเป็นความจริง การยอมรับนี้อาจจะเกิดจากสติปัญญา เหตุผลหรือศรัทธา โดยไม่ต้องมีเหตุผลใดๆรองรับก็ได้

สมปราชญ์ อัมมะพันธ์ (2536 : 7) กล่าวว่า ความเชื่อ คือระดับสภาพจิตใจของบุคคลที่มอบความไว้วางใจ หรือความเชื่อมั่นต่อบุคคล หรือสิ่งใดสิ่งหนึ่ง

สุนทรี โคมิน (2539 อ้างถึงใน เทพ สงวนกิตติพันธ์, 2549 : 1) กล่าวว่า ความเชื่อเป็นความนึกคิดยึดถือ โดยที่เจ้าตัวจะรู้ตัวหรือไม่ก็ตาม เป็นสิ่งที่สามารถจะศึกษาและวัดได้จากคำพูดและการกระทำของคน

Prince of Songkla University Pattani Campus

สุวัฒน์ จันทรจำนง (2540 : 1) ความเชื่อ เป็นปรากฏการณ์ทางจิตของมนุษย์ ที่เกิดจากการสนองความอยากรู้อยากเห็น (Curiosity) จัดว่าเป็นสัญชาตญาณดั้งเดิม เริ่มต้นตั้งแต่มนุษย์เกิดมาเป็นทารกและมีพัฒนาการกลายมาเป็นความใคร่รู้ในวัยเด็กจนเจริญเติบโตเป็นผู้ใหญ่ ในวัยเด็ก มนุษย์แสวงหาความรู้ความเชื่อจากประสบการณ์ด้วยประสาทสัมผัส เช่นการใช้นิ้วมือลองแตะสิ่งของที่สงสัย การใช้ลิ้นเลีย ชิม หรือ อมเพื่อการรู้รส ทารกทั่วไปจะให้ความสนใจต่อสิ่งแปลกใหม่ เด็กจะตั้งคำถามเพื่อหาคำตอบจากปัญหาง่ายๆ ที่อยู่รอบๆ ตัว เมื่อพัฒนาการของเด็กเจริญขึ้นตามวัย มนุษย์จะแสวงหาความเชื่อทางประสบการณ์ด้วยประสาทสัมผัสส่วนอื่น เพื่อนำมาเป็นข้อมูลในการที่จะใช้ความคิด

การศึกษาเล่าเรียน มีวัตถุประสงค์เพื่อให้มนุษย์ได้เรียนรู้ ได้เห็น ได้สัมผัส และได้ทดลองปฏิบัติเพื่อที่จะโยงประสบการณ์จากการเรียนรู้ไปสู่การคิดอย่างมีระบบและมีเหตุผล ประเทศที่เจริญย่อมประกอบด้วยทรัพยากรมนุษย์ที่รู้จักใช้ความคิดด้วยปัญญา ที่จะนำไปสู่การพัฒนาองค์ความรู้ ความเชื่ออย่างมีเหตุมีผล ไม่เชื่อด้วยความงมงาย ไม่เชื่อด้วยอารมณ์ความรู้สึก และไม่เชื่อด้วยศรัทธาที่หยุดนิ่ง หรือศรัทธาที่ไม่ก่อให้เกิดปัญญา

เทพ สงวนกิตติพันธ์ (2549 : 1) กล่าวว่า ความเชื่อ หมายถึง ความคิด ความเข้าใจและการยอมรับ นับถือ เชื่อมั่นในสิ่งหนึ่งสิ่งใดโดยไม่ต้องมีเหตุผลใดมาสนับสนุนหรือพิสูจน์ ทั้งนี้บางอย่างอาจมีหลักฐานอย่างเพียงพอที่จะพิสูจน์ได้ หรืออาจจะไม่มีหลักฐานที่จะนำมาใช้พิสูจน์ให้เห็นจริงเกี่ยวกับสิ่งนั้นก็ได้

สรุปได้ว่า ความเชื่อ หมายถึง ความเชื่อมั่นในระดับจิตใจที่ผู้เชื่อพร้อมที่จะกระทำตามในสิ่งที่เชื่อ โดยเริ่มต้นของความเชื่อนั้นจะใช้เหตุผลในการเชื่อหรือไม่ใช้เหตุผลในการเชื่อก็ได้ แต่ความเชื่อนั้นเมื่อมีการถูกพิสูจน์ ความเชื่อนั้นอาจจะเปลี่ยนไปจากเดิมได้ ตามประสบการณ์ของแต่ละบุคคล

ความเชื่อของมนุษย์

โดยทั่วไปมนุษย์จะมีความเชื่ออยู่ 3 แบบ คือ

1. ความเชื่อแบบศรัทธาปสาทะ (Faith) เช่นความเชื่อความศรัทธาในศาสนา ในลัทธิ ความเชื่อในพระเจ้า ในสิ่งศักดิ์สิทธิ์ หรือความศรัทธาในตัวบุคคลในองค์ศาสดาพยากรณ์ ในตัวเจ้าลัทธิ ในวีรบุรุษ ในนักการเมืองนักปกครองที่เขารู้สึกชื่นชอบ บางครั้งก็เป็นความเชื่อที่ไม่สามารถหาคำตอบอย่างเป็นเหตุเป็นผลมาอ้างอิงได้ เป็นความเชื่อความศรัทธาเพราะว่าอยากจะเชื่อ เป็นความเชื่อที่เกิดจากอารมณ์แบบอัตวิสัย (Subjective) ที่เกิดจากความจงรักภักดี ความไว้

เนื้อเชื่อใจหรือเกิดจากความหลงใหลมั่นใจด้วยความกระตือรือร้นเพราะอยากเชื่อ (Credulity) ความเชื่อที่เกิดจากศรัทธาปสาทะเช่นนี้ถือว่าเป็นสภาพของจิตที่ไม่ต้องการใช้เหตุผล ดังที่ John Scotus Revier นักปรัชญาทางศาสนาของยุโรปสมัยกลาง กล่าวไว้ว่า “ที่ใดมีเหตุผล ที่นั่นไม่มีศรัทธา”

2. ความเชื่อที่เกิดจากการยอมรับว่าสิ่งหนึ่งมีอยู่หรือเป็นอยู่จริง (Belief) โดยอาศัยพยานหลักฐานและข้อมูลสนับสนุน เป็นความเชื่อที่อาศัยเหตุผล แต่เป็นเหตุผลที่ยังแฝงอยู่กับอารมณ์ความรู้สึกเป็นความเชื่อแบบอัตวิสัย (Subjective) ร่วมกับความเชื่อในการยอมรับความจริงตามสภาวะ หรือที่เรียกว่า ภววิสัย (Objective) ผู้ที่มีความเชื่อแบบนี้ ส่วนใหญ่จะลดอคติลงได้เป็นบางส่วนและเพิ่มความมีเหตุผลมากขึ้นกว่าเดิม St Anseln (ม.ป.ป. : 476-1652) นักเทววิทยาของยุโรปสมัยกลางผู้ที่รับสมญาให้เป็น St Augustine คนที่ 2 กล่าวว่า “ศรัทธาจะต้องมีมาก่อนความเข้าใจทั้งมวล มิฉะนั้น มนุษย์จะไม่เข้าใจในพระเจ้าที่เป็นอนันตะ” เขากล่าวว่า “ข้าพเจ้ามิปรารถนาที่จะเข้าใจเพื่อที่จะเชื่อ แต่ข้าพเจ้าเชื่อเพื่อจะได้เข้าใจ” (Fides Quarens Intellectum)

3. ความเชื่อที่เกิดจากองค์ความรู้ (Knowledge) เป็นความเชื่อโดยอาศัยการมีพยานหลักฐานที่สามารถพิสูจน์ได้ด้วยประสบการณ์ จากพยานหลักฐานที่เชื่อถือได้ หรือเป็นองค์ความรู้สากลที่มีการยอมรับว่าเป็นความจริง ความเชื่อแบบนี้ได้แก่ความรู้ที่มีการพิสูจน์แล้วว่าเป็นความจริงจากทางประสาทสัมผัส เช่น ความรู้ในทางวิทยาศาสตร์

ความรู้ที่เป็นวิทยาศาสตร์เป็นความรู้สากล เป็นความรู้แบบเอกภาพที่นักวิทยาศาสตร์ทั่วโลกยอมรับหรือเห็นพ้องต้องกัน ต่างจากความรู้ความเชื่อที่เป็น Faith หรือเป็น Belief ที่มนุษย์อาจมีความเห็นได้หลายแบบในสิ่งเดียวกัน โดยเหตุนี้ศาสนาจึงมีหลายศาสนา ในขณะที่วิทยาศาสตร์มีเพียงวิทยาศาสตร์เดียว ดังนั้น ความเชื่อในทางศาสนาจึงเป็นความเชื่อที่ไม่ต้องการการวิพากษ์วิจารณ์ว่าศาสนาใดผิดถูกหรือมีค่าควรแก่การเคารพนับถือมากน้อยกว่ากัน ส่วนความเชื่อในทางวิทยาศาสตร์ นักวิชาการในศาสตร์แขนงนั้น สามารถถกเถียงแก้ไขปรับปรุงได้ทุกเวลา ความรู้ทางวิทยาศาสตร์จึงจัดเป็นความรู้ที่ไม่มีการหยุดนิ่ง (Dynamic) แม้จะเป็นความจริงที่พิสูจน์ได้ในวันนี้ แต่อาจมีการแก้ไขปรับปรุงให้ทันสมัยได้วันหน้า หากมีผู้สามารถพิสูจน์ได้ว่ากฎเก่าทฤษฎีเก่าล้าสมัย

Rokeach (1968 : 214) ได้จัดแบ่งประเภทของความเชื่อว่ามี 4 ประเภท ได้แก่

1. ความเชื่อตามที่เป็นอยู่ เป็นการเชื่อในสิ่งหนึ่งสิ่งใดว่า จริง-เท็จ ถูก-ผิด เช่น ความเชื่อว่าโลกกลม พระอาทิตย์ขึ้นทางทิศตะวันออก เป็นต้น

2. ความเชื่อเชิงประเมินค่า เป็นความเชื่อที่แฝงความรู้สึก รวมทั้งมีการประเมินใน

ขณะเดียวกัน เช่น เชื่อว่าบุหรี่เป็นสิ่งที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ เป็นต้น

3. ความเชื่อเกี่ยวกับสิ่งที่ควรทำ และควรห้าม เป็นความเชื่อว่าสิ่งใดที่พึงปรารถนาไม่พึงปรารถนา เช่น เชื่อว่าเด็กควรเคารพเชื่อฟังผู้ใหญ่ เป็นต้น

4. ความเชื่อเกี่ยวกับสาเหตุ เป็นความเชื่อในสภาพที่ก่อให้เกิดผลอย่างใดอย่างหนึ่งตามมา เช่น เชื่อว่าการตัดไม้ทำลายป่าทำให้เกิดความแห้งแล้ง การสร้างเขื่อนเป็นการทำลายสิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติ เป็นต้น

ความเชื่อตามแนวปรัชญาสากล

ปรัชญาสากลที่มีความสำคัญและถูกนำมาใช้เป็นแนวคิดในการจัดการศึกษาของไทย ประกอบด้วย 4 ปรัชญา (ปริวัตร เขื่อนแก้ว,2548 : 1 – 4)

1. จิตนิยม (Idealism)
2. วัตถุนิยม (Materialism) หรือประจักษ์นิยม (Realism)
3. ประสบการณ์นิยม (Experimentalism) หรือปฏิบัตินิยม (Pragmatism)
4. อัตนิยม (Existentialism)

ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. จิตนิยม (Idealism) ปรัชญาจิตนิยมเป็นปรัชญาสาขาเก่าแก่ที่สุด ปรัชญาเมธีผู้ให้กำเนิดปรัชญาสาขานี้ คือ Plato นักปรัชญาชาวกรีกผู้ซึ่งมีชีวิตอยู่ในช่วงปี 427 – 347 ก่อนคริสตกาล ชื่อปรัชญาสาขานี้คือ Idealism มาจากคำว่า Idea – ism เติมตัว l เพื่อสะดวกแก่การออกเสียง ปรัชญาสาขานี้มีลักษณะเป็นจิตนิยม มีความเชื่อว่า โลกนี้เป็นโลกของจิตใจ (A World of Mind) จิตใจนั้นอยู่เหนือวัตถุความสุขที่แท้จริงอยู่ที่ใจมิใช่อยู่ที่วัตถุภายนอก จึงให้ความสำคัญกับความสุขทางใจมากกว่าความสุขทางกาย

ทัศนะของพลาโตในด้านการศึกษา คือ การให้ความเจริญเติบโต เน้นการอบรมจิตใจให้มีระเบียบวินัย และให้รู้จักการใช้ความคิดอย่างมีระบบระเบียบ การจัดการศึกษาตามแนวปรัชญาสาขานี้มีลักษณะดังนี้

ความเชื่อของครูตามปรัชญานี้ เชื่อว่า “การเรียนรู้ขึ้นอยู่กับการหยั่งเห็น (Insight)” ความรู้เกิดจากการคิด หรือการทำงานของจิต หรือประสาทสัมผัสทางใจ ดังนั้นครูจึงมุ่งพัฒนาจิตใจของผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยเน้นคุณธรรมความดี ซึ่งเป็นสิ่งที่ทำให้ชีวิตมีสันติสุข

วิธีการสอน จะมุ่งสอนให้ผู้เรียนแสวงหาความสุขทางใจ มากกว่าแสวงหาวัตถุ เน้นการใช้สัญลักษณ์เป็นสื่อในการเรียนการสอน กิจกรรมการเรียนการสอนจึงเกี่ยวกับการใช้สื่อสัญลักษณ์

Rajabhat Songkla University Satun Campus

เป็นส่วนใหญ่ ซึ่งได้แก่ การฟัง และการจดจำ ครูมักจะใช้วิธีการสอนแบบบอกเล่าบรรยาย ยกตัวอย่างอ้างอิงด้วยนิทาน เพื่อเปรียบเทียบให้เกิดความเข้าใจมากกว่าใช้วิธีการอื่นๆ สอนให้จำ ให้คิดอย่างมีเหตุผลมากกว่าจะให้ทำการพิสูจน์หรือปฏิบัติจริง เพราะเชื่อว่าความรู้เป็นสิ่งที่เป็นนามธรรม มิใช่รูปธรรม จึงไม่อาจมองเห็นด้วยตา การได้มาซึ่งความรู้ต้องใช้การคิดหรือการไตร่ตรองเท่านั้น และในบางครั้งสิ่งที่เห็นด้วยสายตา มิใช่สิ่งที่เป็นจริงเสมอไปอาจจะเป็นเพียงภาพลวงตา การยึดติดอยู่กับภาพลวงตาหรือสิ่งที่มองเห็นด้วยสายตาทำให้ไม่สามารถเข้าถึงความจริงหรือความรู้อันถูกต้อง การเรียนการสอนจะเน้นการเรียนในห้องเรียนและห้องสมุดมากกว่าการศึกษานอกสถานที่หรือทัศนศึกษา

ตัวผู้เรียน ครูจะยึดตนเองเป็นศูนย์กลางของการสอน (Teacher Center) มากกว่ายึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการสอน ดังนั้น ครูจะเป็นผู้แสดง นักเรียนเป็นผู้ดู ครูเป็นผู้พูด นักเรียนเป็นผู้ฟัง เพราะเชื่อว่า การเรียนรู้ของเด็ก เกิดจากการบอกเล่าของผู้ใหญ่ จึงนิยมบังคับให้เด็กท่องจำในสิ่งที่ครูคิดว่าดี มีประโยชน์ ซึ่งเด็กอาจจะเบื่อเพราะมองไม่เห็นประโยชน์ เนื่องจากสิ่งที่เรียนรู้เป็นนามธรรมและอยู่ไกลตัวเด็กเกินไป

กล่าวโดยสรุป คือ การเรียนการสอนตามแนวจิตนิยม จะเน้นความรู้ที่ได้มาจากการฟังและความรู้ที่ได้มาจากการคิด หรือเน้นการเรียนรู้ที่ผ่านประสาทสัมผัสทางใจนั่นเอง

2. วัตถุนิยม (Materialism) หรือประจักษ์นิยม (Realism) ปรัชญาวัตถุนิยมหรือประจักษ์นิยมเป็นปรัชญาอีกสาขาหนึ่งที่มีต้นเค้าความคิดมาจากปรัชญาสมัยกรีก ผู้ที่เป็นปรัชญาเมธีที่ได้รับการยอมรับว่าเป็น บิดาแห่งวัตถุนิยม คือ Aristotle นักปรัชญาชาวกรีกผู้ซึ่งมีชีวิตอยู่ในช่วง 384 – 322 ปี ก่อนคริสตกาล ปรัชญาวัตถุนิยม มีความเชื่อว่าโลกใบนี้เป็นโลกของวัตถุ (A World of Things) วัตถุย่อมอยู่เหนือจิตใจ ปรัชญาสาขานี้จึงให้ความสำคัญกับความสุขทางกายที่ได้จากวัตถุมากกว่าความสุขทางใจ

ทัศนะของแอริสโตเติลในด้านการศึกษาแตกต่างจากพลาโต แอริสโตเติลเห็นว่าการ ใคร่ครวญหาเหตุผลด้วยจิตใจอย่างเดียวไม่เพียงพอจะต้องพิจารณาข้อเท็จจริงตามธรรมชาติด้วย เป็นการมองโลกทางด้านวัตถุและเป็นการเริ่มต้นวิธีการทางวิทยาศาสตร์ การจัดการศึกษาตามแนวปรัชญาสาขานี้มีลักษณะดังนี้

ความเชื่อของครูตามปรัชญานี้ เชื่อว่า “การเรียนรู้ขึ้นอยู่กับการมองเห็น” เพราะความรู้เกิดขึ้นจากสิ่งที่มองเห็น หรือเกิดจากสิ่งที่เป็นรูปธรรม รับรู้ได้โดยประสาทสัมผัสทางกายคือ ตา หู จมูก ลิ้น กาย ครูจะมุ่งสอนให้นักเรียนแสวงหาวัตถุ เช่น วิชาชีพต่างๆ สอนให้รู้จักทำมาหากิน

มากกว่าปลูกฝังคุณธรรมความดี ให้ความสำคัญกับวัตถุหรือการพัฒนาเศรษฐกิจมากกว่าสิ่งอื่น เพราะเชื่อว่า ถ้าคนเรามีกินมีใช้ คงไม่มีใครคิดเป็นโจรเสี่ยงคุกเสี่ยงตาราง

วิธีการสอน เน้นการเรียนรู้ที่เกิดจากประสาทสัมผัสทางกายและสิ่งที่เป็นรูปธรรมมากกว่านามธรรม วิธีการสอนจึงมักจะใช้วิธีการสาธิต (Demonstration) โดยใช้อุปกรณ์การสอนต่างๆ เช่น ของจริง รูปภาพ การศึกษานอกสถานที่ เพื่อให้เด็กเกิดการเรียนรู้โดยไม่ต้องท่องจำจะให้ความสำคัญกับวิชาที่มุ่งพัฒนาความเจริญทางวัตถุมากกว่ามุ่งพัฒนาจิตใจ

ตัวผู้เรียน ครูยึดตัวเองเป็นศูนย์กลางของการสอนมากกว่ายึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการสอน ครูจะเป็นผู้แสดง นักเรียนเป็นผู้ดู ใช้การบอกเล่า บรรยายหรือการให้นักเรียนท่องจำจะมีน้อยลงแต่จะใช้การสาธิตหรือทดลองให้ดู มีอุปกรณ์ของจริงหรือรูปภาพให้นักเรียนเห็นแต่ผู้สาธิตหรือทดลองเป็นครูมิใช่นักเรียน ความสามารถของครูในการสาธิต การอธิบายและการใช้อุปกรณ์การสอนมีความสำคัญต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นอย่างมาก

กล่าวโดยสรุป คือ การเรียนการสอนตามแนววัตถุนิยม เน้นความรู้ที่ได้มาจากประสาทสัมผัสทางกายโดยเฉพาะการดูเป็นหลัก

3. ประสบการณ์นิยม (Experimentalism) ปฏิบัตินิยม (Pragmatism)หรืออุปกรณ์นิยม (Instrumentalism) ปรัชญาประสบการณ์นิยมเป็นปรัชญาที่แพร่หลายทั่วไปในวงการปรัชญาตั้งแต่ปลายคริสตศตวรรษที่19 เป็นต้นมา นับว่าเป็นผลผลิตทางความคิดที่มีอิทธิพลต่อการจัดการศึกษาสมัยใหม่ทั้งในประเทศสหรัฐอเมริกาและในประเทศอื่นๆ ทั่วโลก ปรัชญาเมธีที่เป็นผู้บุกเบิกปรัชญานี้มี 2 ท่าน คือ William James และ John Dewey ปรัชญาสาขานี้มีความเชื่อว่า โลกใบนี้ คือ โลกของประสบการณ์ (A World of Experience) ชีวิตคือการเดินทางเพื่อแสวงหาประสบการณ์ ในโลกนี้ไม่มีสิ่งมีค่าใดมีค่าเท่ากับการแสวงหาประสบการณ์ใหม่ๆ ความสุขของคนเรา คือ การได้พบกับประสบการณ์แปลกๆ ใหม่ๆ ที่ท้าทายความอยากรู้อยากเห็นของตนเอง

ทัศนะของ James และ Dewey เห็นว่า มนุษย์จะรับความรู้เกี่ยวกับสิ่งต่างๆ จากประสบการณ์เท่านั้นการเรียนรู้ที่จะก่อให้เกิดประสบการณ์ที่เหมาะสม คือ การใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ซึ่งเป็นวิธีการแก้ปัญหาอย่างมีขั้นตอน โดยผู้เรียนจะต้องมีการทำกิจกรรมต่างๆ ประกอบด้วย การจัดการศึกษาตามแนวปรัชญาสาขานี้มีลักษณะดังนี้

ความเชื่อของครูตามปรัชญานี้ เชื่อว่า “การเรียนรู้ต้องควบคู่ประสบการณ์” เพราะวิชาการต่างๆสอนกันได้ แต่ประสบการณ์สอนกันได้ ดังนั้นครูต้องจัดกิจกรรมเพื่อให้เด็กเกิดประสบการณ์ เพราะเด็กเป็นผู้อ่อนต่อโลกหรืออ่อนประสบการณ์ ความรู้ที่แท้จริงเกิดจากประสบการณ์ตรงหรือการลงมือกระทำจริงๆ มิใช่เกิดจากการฟัง การดู หรือการนึกคิดอย่างใน

Prince of Songkla University Pattani Campus

ปรัชญาจิตนิยมหรือวัตถุนิยม คนที่มีประสบการณ์มากจึงฉลาดมาก สามารถเอาตัวรอดและอยู่เป็นสุขในสังคม

การเรียนการสอนมีลักษณะสำคัญ คือ เน้นการเรียนโดยวิธีการแก้ปัญหา (Problem Solving) ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (Learner Centered Learning) และเรียนรู้ในขณะที่นำความรู้นั้นๆ มาใช้ (Learning While Using Knowledge) จัดกิจกรรมการทดลองค้นคว้า ฝึกแก้ไขปัญหาด้วยตนเองและการลงมือปฏิบัติจริง เพื่อให้เกิดประสบการณ์ตรง เช่น การสอนด้วยวิธีการแก้ปัญหาแบบวิทยาศาสตร์ โดยให้ความสำคัญกับกระบวนการเรียนรู้ มากกว่าการท่องจำเนื้อหาวิชา เพราะเนื้อหาวิชาอาจเปลี่ยนแปลงไปตามกาลเวลา และเนื้อหาวิชาต่างๆ นั้น มีมากมายเกินกว่าที่จะจดจำรายละเอียดได้หมด ขอเพียงผู้เรียนรู้วิธีการแสวงหาความรู้ก็พอ กล่าวคือ สอนให้รู้จักวิธีการตกปลา มิใช่นำปลาไปให้หรือเน้นกระบวนการแสวงหาความรู้ (Process) มากกว่าตัวความรู้ (Product)

ตัวผู้เรียน การเรียนรู้เกิดจากการเชื่อมโยงประสบการณ์เก่ากับประสบการณ์ใหม่ของผู้เรียน นักเรียนจะเป็นผู้ลงมือปฏิบัติ โดยมีครูเป็นผู้ชี้แนะเท่าที่จำเป็น ครูจะไม่พูดหรือสอนอะไรมาก แต่จะจัดกิจกรรมต่างๆ หรือสร้างสถานการณ์จำลองแล้วให้นักเรียนใช้ประสบการณ์เดิมมาแก้ปัญหาเพื่อการค้นพบประสบการณ์ใหม่ที่จะเป็นคำตอบของปัญหานั้นๆ ครูที่เก่งที่สุด คือ ครูที่สอน (พูด)น้อยที่สุดแต่นักเรียนเรียนรู้ได้มากที่สุด

กล่าวโดยสรุป คือ การสอนตามแนวประสบการณ์นิยมจะเน้นการจัดกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง (Learning by Doing) เรียนรู้ด้วยตนเองจากประสบการณ์จริง หรือจากประสบการณ์ตรง (Direct Experience)

4. อัตนิยม (Existentialism) ปรัชญาอัตนิยมเป็นปรัชญาสาขาที่เกิดใหม่ที่สุด เป็นผลิตผลทางความคิดในศตวรรษที่ 20 นี้เอง ปรัชญาเมธีผู้ให้กำเนิดปรัชญาสาขานี้เป็นนักปรัชญาและศาสนาชาวเดนมาร์ค ชื่อว่า Soren Kiekegaard มีชีวิตอยู่ในช่วง ค.ศ.1844 -1900 ปรัชญาสาขานี้มีความเชื่อว่า โลกนี้เป็นโลกส่วนตัว (A World of Individual) มนุษย์เกิดมาพร้อมกับเสรีภาพในตัวเองจึงเป็นผู้ลิขิตชีวิตของตนเอง ความสุขเกิดจากการได้ทำในสิ่งที่ตัวเองต้องการมนุษย์ไม่ควรตกอยู่ภายใต้อิทธิพลของสิ่งแวดล้อม เช่น ประเพณี วัฒนธรรม หรือกฎเกณฑ์ต่างๆ ในสังคม แต่ควรมีอิสรภาพในการตัดสินใจเลือกหนทางของชีวิตด้วยตนเอง โดยไม่ต้องมีใครมาบงการ ด้วยการยึดตนเองเป็นศูนย์กลางทุกเรื่อง หากสิ่งที่ตนกระทำนั้นมิได้ทำให้ผู้อื่นเดือดร้อนและขอให้ปัจจุบันตนมีความสุขก็พอ การจัดการศึกษาตามแนวปรัชญาสาขานี้มีลักษณะดังนี้

Prince of Songkla University Pattani Campus

ความเชื่อของครูตามปรัชญานี้ เชื่อว่า “การเรียนรู้ต้องเริ่มต้นที่ตนเอง” จึงมุ่งพัฒนาศักยภาพของนักเรียนแต่ละคนตามความถนัดหรือความสามารถบนพื้นฐานของความแตกต่างระหว่างบุคคล เพราะคนแต่ละคนมีความถนัดไม่เหมือนกัน ดังนั้น ไม่ควรบังคับให้เด็กทุกคนเรียนเหมือนกันเพราะทำลายความเป็นตัวของตัวเองของเด็ก ซึ่งตรงกับความหมายของการศึกษา (Education) ซึ่งมาจากภาษาละตินว่า Educare แปลว่า การนำออก เพราะจุดมุ่งหมายของการศึกษา คือ การดึงเอาศักยภาพที่มีอยู่ในตัวผู้เรียนออกมา หรือเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงออกซึ่งความสามารถของตนเองอย่างอิสระนั่นเอง

วิธีการสอนจะสอนให้นักเรียนเป็นตัวของตัวเองให้มากที่สุด เน้นความเป็นปัจเจกบุคคล หรือเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางด้วยการกระตุ้นให้นักเรียนคิดอย่างอิสระไม่ควรคิดหรือทำอะไรตามผู้อื่น ให้อิสระในการเลือกวิชาเรียนตามความถนัดหรือความสนใจ บรรยากาศในชั้นเรียนจะเต็มไปด้วยเสรีภาพครูจะไม่ดุว่านักเรียน นักเรียนอยากเรียนก็เรียนไม่อยากเรียนก็ไม่มีการบังคับเพราะครูจะสอนก็ต่อเมื่อนักเรียนพร้อมที่จะเรียน ครูจะให้นักเรียนปกครองกันเอง ระเบียบวินัยต่างๆ ไม่ได้มาจากครูแต่นักเรียนเป็นผู้ช่วยกันกำหนดขึ้นมาเองตามความพอใจ

ผู้เรียน ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียน โดยให้เด็กเป็นผู้ลงมือปฏิบัติ ส่วนครูเป็น ผู้ดูหรือพี่เลี้ยงคอยให้คำแนะนำปรึกษาถ้าเด็กต้องการ นักเรียนจะมีอิสรเสรีภาพอย่างเต็มที่ในการคิดตัดสินใจด้วยตนเอง

กล่าวโดยสรุป คือ การสอนตามแนวอัตนิยม จะให้เสรีภาพแก่ผู้เรียนในการเลือกทำกิจกรรมต่างๆ ตามความถนัดหรือความสนใจของแต่ละคน โดยไม่มีการบังคับเพื่อให้ผู้เรียนได้ค้นพบตนเอง การจัดการศึกษาตามแนวปรัชญาอัตนิยมจึงเป็นการศึกษาที่เน้นเด็กเป็นศูนย์กลางมากที่สุด

ปรัชญาการศึกษาเป็นความคิด ความเชื่อถือที่ใช้เป็นหลักในการคิด และการจัดหลักสูตรและการสอนให้แก่ผู้เรียน ดังนั้น ผู้ที่เป็นครูซึ่งมีบทบาทสำคัญในการจัดการเรียนการสอนให้แก่ผู้เรียน จึงจำเป็นต้องเข้าใจในเรื่องของปรัชญาการศึกษาด้วย ทิศนา แขมมณี (2548 : 19) ได้ทำการสรุปปัญหาความเข้าใจเกี่ยวกับปรัชญาการศึกษาไว้ 2 ประการ ดังนี้

1. ครูส่วนใหญ่ตอบคำถามไม่ได้ว่า เหตุใดจึงจัดการเรียนการสอนแบบที่ทำอยู่ ทำไมจึงทำอย่างนี้ ทำไมไม่สอนแบบอื่น หรือถ้ายิ่งถามตรงๆ ว่า ครูใช้ปรัชญาหรือหลักการอะไรในการสอน ครูมักจะตอบไม่ได้ทั้งๆ ที่ได้ทำไปแล้วความจริงก็คือ ครูส่วนใหญ่ปฏิบัติการสอนไปตามที่เคยได้รับการศึกษาเล่าเรียนมาและฝึกฝนมา เคยเห็น เคยทำอย่างไรก็ทำตามนั้น โดยไม่ตระหนักว่า สิ่งที่ทำนั้นมาจากหลักการหรือฐานความคิดอะไร เพราะครูเหล่านั้นมักมุ่งความสนใจ หรือได้รับการสอนที่

Prince of Songkla University Pattani Campus

มุ่งไปที่วิธีการทำ วิธีการปฏิบัติ หรือเทคนิควิธีการมากกว่าการทำความเข้าใจในพื้นฐานหลักการของเทคนิควิธีการเหล่านั้น ซึ่งทำให้การจัดการเรียนการสอนของครูมักอยู่ในรูปแบบของการเลียนแบบไม่สามารถยืดหยุ่นการสอนของตนให้เหมาะสมกับผู้เรียนได้และไม่สามารถสร้างสรรค์สิ่งนั้นให้งอกงามได้ เพราะขาดหลักที่มั่นคง จะผิดกับครูที่ปฏิบัติโดยแม่นในหลักการ เขาจะสามารถแก้ปัญหา ปรับการสอนใช้เทคนิควิธีการอื่นๆ ที่นอกเหนือจากแบบอย่างที่เห็นเคยได้รับมา หรือสร้างสรรค์สิ่งใหม่ๆ ซึ่งยังอยู่บนหลักการเดียวกันได้

2. ในทางตรงกันข้ามกับข้อแรก ครูบางคนบอกว่าตนมีความเชื่อ เห็นดีเห็นงามกับแนวคิดใดแนวคิดหนึ่ง และสอนตามแนวคิดนั้น แต่ปรากฏว่า พฤติกรรมในการสอนตลอดจนการกระทำหลายๆ อย่างของครูกลับไม่เป็นไปอย่างสอดคล้องกับแนวคิดนั้น ตัวอย่างที่เห็นได้ชัด คือ ครูรู้ว่า ครูควรมีคุณสมบัติของความของความเป็นประชาธิปไตย ครูควรรับฟัง ยอมรับความคิดเห็นของผู้เรียน เคารพในความเป็นมนุษย์ของผู้เรียน และควรฝึกให้ผู้เรียนมีคุณสมบัติดังกล่าวด้วย แต่ปรากฏว่า ครูมีการกระทำหลายอย่างที่เป็นไปในทางตรงกันข้าม เช่น เมื่อผู้เรียนเสนอความคิดที่ไม่ตรงกับความคิดเห็นของตน ก็แสดงกิริยาท่าทางที่ไม่พอใจ บางครั้งก็เผลอใช้วาจาดูถูกผู้เรียนที่เรียนอ่อนและแสดงความไม่พอใจสนับสนุนผู้เรียนที่เรียนเก่ง โดยปฏิบัติต่อผู้เรียนอย่างไม่เสมอภาคยุติธรรม ปัญหาลักษณะนี้เป็นปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้น เนื่องจากการศึกษาเล่าเรียนหรือการรับรู้ในแนวคิดใดๆ นั้น แม้จะสามารถปลูกฝังความคิดความเชื่อต่างๆ ได้ แต่ก็ไม่สามารถรับประกันได้เต็มที่ว่าจะช่วยให้บุคคลนั้นมีความเชื่อถือศรัทธาในสิ่งใดสิ่งหนึ่งอย่างแท้จริง จนกระทั่งการกระทำต่างๆ ของตนมีความสอดคล้องกลมกลืน เป็นอันหนึ่งอันเดียวกันกับความเชื่อของตนนั้น ต้องอาศัยปัจจัยหลายอย่างที่สำคัญ คือเวลา ประสบการณ์ บทพิสูจน์ ผลที่ได้รับ ฯลฯ ซึ่งสามารถช่วยปรับระดับความเชื่อให้มากขึ้นหรือลดลงได้แล้วแต่กรณีปรัชญาการศึกษาเป็นที่มาหรือหลักยึดในการจัดการศึกษาและการจัดการเรียนการสอนของครู ครูควรให้ความสนใจในหลักการมิใช่มุ่งความสนใจไปที่เทคนิควิธีการสอนเท่านั้น ครูพึงศึกษาแนวคิด ความเชื่อหรือหลักการต่าง ซึ่งมีอยู่อย่างหลากหลายและเลือกสรรสิ่งที่ตนเชื่อถือ หมั่นวิเคราะห์การคิดและการกระทำของตนว่าสอดคล้องกันหรือไม่ เปิดโอกาสให้ตนเองได้มีประสบการณ์ในสิ่งที่แตกต่างออกไปเพื่อพิสูจน์ทดสอบแนวคิดใหม่ๆ อันอาจจะนำมาซึ่งทางเลือกใหม่ ทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น นอกจากนั้นแล้วสถาบันที่ผลิตครูควรสอนโดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้หลักการให้แม่นมิใช่มุ่งเน้นแต่เทคนิคของการปฏิบัติเนื่องจากการปฏิบัติและการแก้ปัญหาโดยขาดความรู้ ความเข้าใจและความเชื่อในหลักการแล้วย่อมจะเกิดปัญหาในภายหลัง

Prince of Songkla University Pattani Campus

การเกิดและการเปลี่ยนความเชื่อ

ปริวัตร เขื่อนแก้ว (2548 : 1-4) กล่าวถึงการเกิดและการเปลี่ยนความเชื่อ ดังนี้

1. การเกิดของความเชื่อ ความเชื่ออาจจะเกิดได้จากหลายปัจจัย ดังนี้

1.1 เกิดจากประสบการณ์ตรง เป็นความเชื่อที่บุคคลได้ประสบมาด้วยตนเอง อาจจะด้วยความบังเอิญ เป็นเรื่องของธรรมชาติ หรือมีผู้ทำให้เกิดขึ้นก็ตาม ทั้งนี้อาจจะเป็นจริงหรือไม่เป็นจริงก็ได้

1.2 เกิดจากการได้รับข่าวสารต่อๆ กันมา หรืออ้างถึงคำโบราณที่ยึดถือกันมา หรือการโฆษณาชวนเชื่อ เป็นความเชื่อที่เกิดจากการคำกล่าวอ้างต่อๆ กันมาก หรืออ้างถึงคำกล่าวโบราณที่เชื่อถือและยอมกันมา หรือใช้สื่อต่างๆ ในการโฆษณาชวนเชื่อ ซึ่งสามารถโน้มน้าวให้ผู้ฟังเชื่อถือได้

1.3 เกิดจากการที่ได้ปฏิบัติสืบต่อๆ กันมาของคนรุ่นก่อน เป็นความเชื่อที่เกิดจากพิธีกรรม หรือการปฏิบัติที่ทำสืบต่อกันมา อาจถือเป็นเรื่องของวัฒนธรรมและประเพณีทางสังคม ซึ่งสร้างให้เกิดความเชื่อในกลุ่มคนได้ง่าย

1.4 เกิดจากการนึกคิดเอาเองตามความรู้สึกของตน เป็นความเชื่อที่คาดเดา หรือคิดเอาเอง หรือรู้สึกไปเอง อาจจะไม่มีข้อมูลใดๆ มาสนับสนุน

2. การเปลี่ยนความเชื่อ มีหลายปัจจัยที่ทำให้คนเปลี่ยนความเชื่อได้ ดังนี้

2.1 ประสบการณ์ตรง โดยที่ตนเองได้ประสบกับเหตุการณ์ หรือสิ่งใหม่อื่นๆ ที่คัดค้านกับความเชื่อเดิม

2.2 ความเชื่อบางอาจได้รับการพิสูจน์ทางวิทยาศาสตร์แล้วพบว่าไม่เป็นจริงตามที่เชื่อถือ

2.3 การล้มเลิกพิธีกรรมหรือประเพณีการปฏิบัติบางอย่างที่ทำสืบต่อกันมา

2.4 การรู้จักใช้เหตุและผลในการวิเคราะห์ความเชื่อของตนเอง หรือปฏิบัติด้วยตนเองจนรู้ความเป็นจริง

ดังนั้นจะเห็นได้ว่า ความเชื่อนั้นสามารถมีการเปลี่ยนแปลงได้เมื่อมีการพิสูจน์ว่าความเชื่อนั้นว่าเป็นจริงหรือไม่โดยใช้เหตุผลจากการพิสูจน์มาเป็นสิ่งสนับสนุนความเชื่อหรือลบล้างความเชื่อเหล่านั้นได้

Prince of Songkla University Pattani Campus

ประโยชน์และโทษที่จะได้รับจากความเชื่อ

ปริวัตร เขื่อนแก้ว (2548 : 1 – 4) กล่าวถึง ประโยชน์ที่จะได้รับจากความเชื่อ ดังนี้

1. ทำให้เกิดความเชื่อมั่นในการดำเนินชีวิตมากยิ่งขึ้น เพราะมีสิ่งที่เชื่อถือเป็นสิ่งยึดเหนี่ยว

2. ทำให้เกิดกำลังใจและพลังที่จะต้องสู้กับอุปสรรค หากรู้สึกว่าตนเองมีสิ่งที่เชื่อถือคุ้มครอง

3. ทำให้เกิดความสุขใจหากได้ปฏิบัติตามความเชื่อที่มีอยู่

โทษที่จะได้รับจากความเชื่อ

1. อาจทำให้หลงผิดและปฏิบัติตนไปในทางที่ผิดได้

2. อาจทำให้เสียโอกาสในการกระทำสิ่งต่างๆ ได้เพราะมัวแต่รอฤกษ์ยาม

3. อาจทำให้เกิดความเชื่อมั่นมากเกินไปจนกลายเป็นความประมาทและทำให้เกิดความสูญเสียได้

4. อาจทำให้ขาดการไตร่ตรองที่ดีหรือขาดการใช้เหตุใช้ผลในการกระทำสิ่งต่างๆ

5. อาจทำให้การแสดงออกต่างๆ ไม่เป็นที่ยอมรับของสังคม

ดังนั้นความเชื่อจึงมีความสำคัญต่อความคิด ความเชื่อ ความศรัทธาของมนุษย์ หากมนุษย์คนใดที่ยึดติดในความเชื่อของตน โดยไม่เปิดใจรับความคิดอื่นๆ แล้ว ก็จะไม่เกิดการเรียนรู้ ในการเรียนการสอนก็เช่นกัน หากครูผู้สอน และนักเรียนไม่มีการเปิดใจรับความคิดใหม่ๆ โดยยึดมั่นในวิธีการ ความคิด ความเชื่อของตนว่าดีแล้ว ก็ย่อมไม่มีการพัฒนาเกิดขึ้นในการเรียนการสอนได้ ส่งผลให้การเรียนการสอนยังเป็นวิธีการแบบเดิม ไม่สามารถนำความรู้ที่ได้มาต่อยอดหรือประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันของตัวเองได้ ดังนั้นหากต้องเปลี่ยนก็ต้องเริ่มจากเปลี่ยนตรงความเชื่อก่อน

Prince of Songkla University Pattani Campus

เอกสารเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์

ความหมายของวิทยาศาสตร์

พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน (2542 : 1075) ให้ความหมายของ วิทยาศาสตร์ หมายถึง ความรู้ที่ได้โดยการสังเกตและค้นคว้าจากปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ แล้วจัดเข้าเป็นระเบียบ วิชาที่ค้นคว้าได้หลักฐานและเหตุผล แล้วจัดเข้าเป็นระเบียบ

มังกร ทองสุขดี (2523 : 1) กล่าวถึง วิทยาศาสตร์ว่า หมายถึง ความรู้ที่เกี่ยวกับธรรมชาติที่อยู่รอบๆ ตัวเรา ซึ่งมนุษย์ได้ศึกษาค้นคว้าสะสมมาตั้งแต่อดีตจนกระทั่งถึงปัจจุบัน และจะศึกษาต่อไปในอนาคตอย่างไม่รู้จักจบสิ้น มนุษย์ได้พยายามศึกษาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมว่า

ก. สิ่งต่างๆ มีความเป็นมาอย่างไร

ข. สิ่งเหล่านั้นมีความสัมพันธ์ต่อกันอย่างไรบ้าง

ค. พัฒนาการของสิ่งเหล่านั้นมีระเบียบแบบแผนหรือมีหลักเกณฑ์อย่างไร และจะบังเกิดขึ้นในอนาคตอย่างไร

ง. มนุษย์จะนำความรู้ทั้งหลายมาใช้ให้เกิดประโยชน์อย่างไร

ยิ่งกว่านั้นวิทยาศาสตร์ยังเป็นความรู้เกี่ยวกับข้อเท็จจริงที่ทดสอบได้ เป็นความรู้ที่มีขอบเขตมีระเบียบกฎเกณฑ์เป็นความรู้ที่มีรากฐานมาจากการสังเกต การจดบันทึก การตั้งสมมติฐาน โดยใช้หลักฐานทางปรัชญาและตรรกศาสตร์ แล้วพยายามวัดหรือหาค่าออกมาทั้งในด้านคุณค่า (นามธรรม) และปริมาณ (รูปธรรม) ถ้าจะเปรียบวิทยาศาสตร์เสมือนต้นไม้ใหญ่แล้วรากแก้วที่สำคัญ 3 ราก จะได้แก่ วิชาปรัชญา ตรรกศาสตร์ และคณิตศาสตร์

สุนันท์ บุราณรมย์ (2542 : 2-3) กล่าวถึงวิทยาศาสตร์ว่า คำว่า “วิทยาศาสตร์” มาจากคำภาษาอังกฤษว่า Science มาจากภาษาลาตินว่า Scienctia ซึ่งคำว่า Scienctia แปลว่า ความรู้ทั่วไป ซึ่งเป็นความหมายที่กว้างมาก ที่เป็นเช่นนี้เพราะว่า มนุษย์สมัยก่อนยังมีความรู้เกี่ยวกับธรรมชาติและปรากฏการณ์ธรรมชาติไม่มาก เมื่อมีนักปราชญ์ที่ฉลาดและมีความรู้ค้นพบสิ่งต่างๆ และสามารถอธิบายปรากฏการณ์ต่างๆ ได้ก็สรุปว่า สิ่งที่ค้นพบเหล่านั้นเป็นวิทยาศาสตร์ทั้งหมด ซึ่งยังไม่ถูกต้อง แต่ความหมายวิทยาศาสตร์ในปัจจุบันคือ ความรู้ที่แสดงหรือพิสูจน์ได้ว่าถูกต้องเป็นความจริง ความรู้ดังกล่าวได้มาจากธรรมชาติ โดยเริ่มต้นจากการสังเกต การตั้ง สมมติฐาน การทดสอบอย่างมีระเบียนแบบแผน แล้วจึงสรุปเป็นทฤษฎีและกฎขึ้น แล้วนำทฤษฎีและกฎที่ได้ไปใช้ศึกษาหาความรู้ต่อไปเรื่อยๆ ถ้าปรากฏว่าผลการทดลองมีผลขัดแย้ง หรือคัดค้านกับทฤษฎีและกฎที่ตั้งขึ้นแล้ว ทฤษฎีหรือกฎเหล่านั้นจะถูกยกเลิกไป และนักวิทยาศาสตร์ก็จะพยายามค้นหาความรู้ที่ถูกต้องและเป็นจริงจากธรรมชาติต่อไปเรื่อยๆ อย่างไม่มีที่สิ้นสุด

Prince of Songkla University Pattani Campus

จากความหมายที่กล่าวมาข้างต้นนี้สามารถสรุปได้ว่า วิทยาศาสตร์ หมายถึง ความรู้เกี่ยวกับธรรมชาติที่มีข้อเท็จจริงที่สามารถพิสูจน์ได้ โดยใช้กระบวนการอย่างมีขั้นตอน เพื่อหาข้อสรุปมาอธิบายเกี่ยวกับข้อเท็จจริงเหล่านั้น ซึ่งความรู้เหล่านี้จะเกิดขึ้นมาเรื่อยๆ อย่างไม่มีที่สิ้นสุด

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 เพื่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม

พฤติกรรมการสอนของครูตามโมเดลการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม ดังกล่าวมีความสอดคล้องกับแนวการจัดการศึกษาในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 อย่างยิ่ง เห็นได้จากแนวการจัดการศึกษาในมาตราต่างๆ ดังนี้ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2542)

มาตรา 22 การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด

มาตรา 23 การจัดการศึกษา ...ต้องเน้นความสำคัญทั้งความรู้ คุณธรรม กระบวนการเรียนรู้บูรณาการ....

(1) ความรู้เรื่องเกี่ยวกับตนเอง และความสัมพันธ์ของตนเองกับสังคม

(2) ความรู้และทักษะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมทั้งความรู้ความเข้าใจและประสบการณ์เรื่องการจัดการ การบำรุงรักษา และการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุลและยั่งยืน

มาตรา 24 การจัดกระบวนการเรียนรู้ให้สถานศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องดำเนินการดังต่อไปนี้

(1) จัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล

(2) ฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา

(3) จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริงฝึกการปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น รักการอ่านและเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง

(4) จัดการเรียนการสอนโดยผสมผสานสาระความรู้ด้านต่างๆ อย่างได้สัดส่วนสมดุลกัน รวมทั้งปลูกฝังคุณธรรม ค่านิยมที่ดีงามและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ไว้ในทุกวิชา

Prince of Songkla University Pattani Campus

(5) ส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้สอนสามารถจัดบรรยากาศ สภาพแวดล้อม สื่อการเรียน และอำนวยความสะดวกเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และมีความรอบรู้รวมทั้งสามารถใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ ทั้งนี้ ผู้สอนและผู้เรียนอาจเรียนรู้ไปพร้อมกันจากสื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิทยาการประเภทต่างๆ

(6) จัดการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นได้ทุกเวลาทุกสถานที่ มีการประสานความร่วมมือกับบิดามารดา ผู้ปกครอง และบุคคลในชุมชนทุกฝ่าย เพื่อร่วมกันพัฒนาผู้เรียนตามศักยภาพ

จากความสอดคล้องกันระหว่างพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 กับแนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม ทำให้กล่าวได้ว่า การสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม เป็นทางเลือกอีกทางหนึ่งในการเรียนวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ของประเทศ (เกียรติศักดิ์ ชิณวงศ์, 2544 : 19)

ความสำคัญของวิทยาศาสตร์ต่อผู้เรียน

วิทยาศาสตร์มีความสำคัญแก่มนุษย์มากมาย ทุกคนต้องใกล้ชิดพัวพันกับสิ่งประดิษฐ์ สิ่งของ และเรื่องราวต่างๆ ของวิทยาศาสตร์อยู่ตลอดเวลา จึงควรต้องศึกษาหาความรู้และความเข้าใจในวิชาวิทยาศาสตร์กัน อย่างน้อยที่สุดเราจะต้องรู้และเข้าใจเรื่องราวของวิทยาศาสตร์โดยทั่วๆ ไป เพื่อเป็นความรู้พื้นฐานในยุคแห่งวิทยาศาสตร์ เพื่อจะได้ใช้ความรู้เหล่านี้ช่วยในการดำรงชีวิตอยู่ด้วยความสุขสบายทั่วกัน และสามารถรอดพ้นจากอุบัติเหตุและอันตรายใดๆ และโดยเหตุที่วิชาวิทยาศาสตร์ก้าวหน้าอยู่ตลอดเวลา ฉะนั้นความรู้พื้นฐานของมนุษย์จึงไม่ควรหยุดนิ่ง เราจะต้องเพิ่มพูนความรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์กันอยู่เรื่อยๆ แต่ถ้าหากหวังจะมีความก้าวหน้าจนถึงกับเป็นผู้นำในกิจกรรมวิทยาศาสตร์แล้ว ก็จะเอาจริงเอาจังในด้านนี้มากขึ้น จะต้องเรียนรู้กันมากจนมีความสามารถในการทดลองค้นคว้าหาความรู้ใหม่ๆ แล้วนำเอามาใช้เป็นประโยชน์ได้ ก็จะเป็นผลประโยชน์แก่ส่วนรวมของโลก ส่วนมากประเทศที่ด้อยความเจริญทั้งหลายนั้นมักจะเป็นประเทศที่ด้อยในทางวิทยาศาสตร์ ดังนั้นถ้าจะวิเคราะห์กันให้ละเอียด ก็จะเห็นว่าวิทยาศาสตร์เป็นรากฐานของความเจริญรุ่งเรืองของสังคมในปัจจุบัน

นักเรียนควรจะได้เรียนวิทยาศาสตร์เพื่อความเข้าใจที่กว้างขวาง เพื่อเป็นความรู้พื้นฐาน (General Education) ของนักเรียน โดยมุ่งหมายให้นักเรียนได้ใช้ความรู้ความเข้าใจไปใช้ประโยชน์เพื่อการปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมทางวิทยาศาสตร์ เพื่อเขาจะได้ดำรงชีวิตอยู่อย่างสะดวกสบาย ถ้าหากเขาไม่มีความรู้และความเข้าใจในทางวิทยาศาสตร์เพียงพอ เขาก็อาจจะดำรงชีวิตอยู่อย่างไม่ค่อยจะดีนัก เช่นอาจทำให้เกิดไฟไหม้บ้านเพราะใช้ไฟฟ้าไม่เป็น เล่นวิทยุไม่กี่

Rajabhat University Sakon Nakhon Campus

วันก็เสีย ใช้ตู้เย็นไม่กี่เดือนก็เสีย ขับรถยนต์ปีเดียวก็เสีย เป็นต้น เหล่านี้ล้วนมีสาเหตุมาจากขาดความเข้าใจและขาดความรู้ในทางวิทยาศาสตร์ จึงไม่สามารถปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อม จะเป็นบุคคลที่ดำรงชีวิตอยู่อย่างน่าสงสาร คล้ายกับเด็กซึ่งเพิ่งหัดยืนและสอนเดินฉะนั้น ไม่รู้จักทำมาหากิน อย่างไม่ค่อยจะได้ผล ดังนั้นพลเมืองที่ขาดความรู้วิทยาศาสตร์ที่กว้างขวางนั้น จะเป็นพลเมืองที่ไม่สามารถจะอำนวยประโยชน์ให้แก่ประชาชาติได้เท่าที่ควร เพราะแต่ตัวของเขาเองเขาก็ยังเอาตัวแทบไม่รอดอยู่แล้ว ผลส่วนรวมก็ย่อมจะตกอยู่แก่ประเทศ ทำให้เป็นประเทศล้าหลังหรือด้อยความเจริญ

จะเห็นได้ว่าวิทยาศาสตร์นั้นมีความสำคัญเป็นอย่างมากในการดำเนินชีวิตในโลกที่เต็มไปด้วยเทคโนโลยีในปัจจุบัน ซึ่งในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์นั้นนอกจากจะเรียนรู้เพื่อเป็นความรู้แล้ว การที่สามารถนำความรู้ที่ได้มาประยุกต์ใช้ในปัจจุบันนั้นเป็นสิ่งที่จำเป็นและสำคัญมาก ดังนั้นจึงเป็นหน้าที่สำคัญของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ที่จะถ่ายทอดความรู้เหล่านั้นให้กับนักเรียนและช่วยให้นักเรียนเกิดการประยุกต์ใช้ความรู้เหล่านั้นในชีวิตประจำวันของตนเองได้

การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของครู

ในการจัดการเรียนเรียนรู้วิทยาศาสตร์ทุกสาขาวิชา ทุกระดับชั้นก็ต้องยึดหลักการ คือ จะต้องสอนให้ผู้เรียนเจริญงอกงามไปพร้อมกันทั้ง 3 ด้าน (ประวิตร ชูศิลป์, 2542 : 27-28)

1. ด้านความรู้ความคิดหรือพุทธิพิสัย (C) เป็นจุดมุ่งหมายที่ต้องการพัฒนาทางด้านสติปัญญาความคิด หรือพัฒนาสมองของผู้เรียนให้เจริญงอกงามซึ่งก็คือการสอนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ทั้งหลายส่วนที่เป็นตัวองค์ความรู้วิทยาศาสตร์ (Body of Scientific Knowledge) อันได้แก่ ข้อเท็จจริง (Fact) แนวความคิดหรือมโนมติ (Concept) หลักการหรือกฎ (Principle & Law) และทฤษฎี (Theory) ซึ่งจะมีความลึกซึ้ง กว้างขวางแตกต่างไปตามระดับชั้นหรือหลักสูตร ผู้เรียนจะสามารถเรียนรู้ ตัวองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เหล่านี้ได้แม้ว่าจะไม่ไปนั่งเรียนในชั้นเรียน หรือได้พบครูเลยก็ตาม โดยอาจศึกษา ค้นคว้าด้วยตนเองจากการอ่านตำรา ฟังวิทยุ ดูจากโทรทัศน์หรือให้คนอื่นเล่าให้ฟังอยู่ที่บ้านไม่ต้องไปโรงเรียนเลยก็ได้ กล่าวโดยทั่วไปได้ว่า การจัดการเรียนการสอนในปัจจุบัน สามารถทำให้บรรลุจุดมุ่งหมายด้านนี้ได้ดีพอสมควร และมากกว่าหรือทำได้ดีกว่าอีกสองด้าน

2. ด้านความรู้สึก หรือจิตพิสัย (A) เป็นจุดมุ่งหมายที่ต้องการทำให้ผู้เรียนได้พัฒนาเจริญงอกงามในส่วนที่เป็นเรื่องของจิตใจและความรู้สึก ที่สำคัญได้แก่ ความสนใจ (Interests) ความซาบซึ้ง (Appreciations) ค่านิยมและความเชื่อ (Values and Beliefs) และเจตคติ (Attitudes)

Prince of Songkla University Pattani Campus

การสอนให้ผู้เรียนได้เจริญงอกงามด้านนี้นั้น โดยทั่วไปแล้ว จะไม่มีเนื้อหาวิชาตอนใดตอนหนึ่งหรือในคาบใดคาบหนึ่งที่แยกออกไว้เป็นการเฉพาะ แต่จะอาศัยจากกิจกรรมในการจัดการเรียนการสอนร่วมกันไปกับการสอนตัวองค์ความรู้และการฝึกทักษะปฏิบัติต่างๆ ในส่วนที่เป็นเจตคตินั้นสำหรับการสอนวิชาวิทยาศาสตร์สาขาต่างๆ ก็คือ การสอนให้เกิดหรือมี เจตคติทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Attitude)นั่นเอง

3. ด้านทักษะปฏิบัติ หรือปฏิบัติพิสัย (P) เน้นจุดมุ่งหมายที่ต้องการพัฒนาให้ผู้เรียนได้เจริญงอกงาม มีทักษะ ความชำนาญในการปฏิบัติ หรือทำเป็น สำหรับการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์นั้นจุดมุ่งหมายด้านนี้ก็คือ การทำให้ผู้เรียนเกิดหรือมี ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (Science Process Skills) เช่น การหยิบ จับ ใช้เครื่องมือ การสังเกต การจัดกระทำกับข้อมูล การออกแบบการทดลอง การแปลความหมายข้อมูล โดยในแต่ละระดับชั้น หรือแต่ละหลักสูตรอาจมีการเน้นหรือกำหนดสัดส่วนที่แตกต่างกันไปบ้างเท่านั้น

ดังนั้นการสอนวิทยาศาสตร์ของครูจึงควรเน้นให้นักเรียนสามารถคิดเป็นแก้ปัญหาเป็น การสอนนั้นจะต้องทำให้นักเรียนเกิดทักษะต่างๆ และเกิดทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ เพื่อให้นักเรียนเป็นพลเมืองที่มีความสามารถ ประเทศต่างๆ ที่เจริญส่วนมาก ก็กำหนดให้พลเมืองได้เรียนวิชาวิทยาศาสตร์เป็นเวลานาน 12 ปี สำหรับประเทศไทยจะใช้เวลาในการเรียนวิทยาศาสตร์ 12 ปี เช่นกัน สิ่งที่แตกต่างคือ นักเรียนจำนวนมากไม่จบชั้นมัธยมศึกษา นี่เป็นส่วนหนึ่งของปัญหาที่เกิดขึ้นเท่านั้น นอกจากนี้ยังพบปัญหาที่เกิดจากหลักสูตรการสอน ปัญหาที่เกิดจากครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ และปัญหาที่เกิดจากตัวนักเรียนเองด้วย

เอกสารเกี่ยวกับปัญหาของการจัดการเรียนรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์

ปัญหาของการจัดการเรียนรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์จากหลักสูตรการสอนวิทยาศาสตร์

หลักสูตรการสอนวิทยาศาสตร์ แบ่งการศึกษาเป็นระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (3 ปี) และระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (3 ปี) (กอบแก้ว อัครคุปต์ และเสาวณี มุสิแดง, 2541 : บทที่ 1)

หลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น มีจุดประสงค์ให้ผู้เรียนเข้าใจหลักการและทฤษฎีขั้นพื้นฐาน ศึกษาอิทธิพลของวิทยาศาสตร์ที่มีต่อมวลมนุษย์และสภาพแวดล้อม การเรียนการสอนในด้านนี้มุ่งเน้นให้เป็นความรู้ทั่วไป ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนตามความถนัดและความสนใจ จะมีการเน้นโดยเฉพาะอีกครั้งในการเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย คาบเวลาเรียนของมัธยมศึกษาตอนต้นจึงมีสัดส่วนเท่าๆ กับการเรียนวิชาอื่นๆ หลักสูตรจึงจบในตัวไม่มีความ

ต่อเนื่อง ขาดความเข้มข้น เพราะจะต้องทำหลักสูตรให้นักเรียนทุกคนได้ใช้เหมือนๆ กัน นักเรียนบางกลุ่มจึงลาออกไม่เรียนต่อ บางกลุ่มเรียนต่อในสายศิลปศาสตร์ เป็นต้น

หลักสูตรวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย มีจุดประสงค์ให้ผู้เรียนเข้าใจปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในธรรมชาติได้ฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และสามารถนำกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ รวมทั้งมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้อง เนื่องจากการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย มิได้มีวัตถุประสงค์ให้ผู้จบการศึกษาเรียนต่อในระดับอุดมศึกษาอย่างเดียว แต่เป็นการมุ่งให้ผู้สำเร็จการศึกษาไปเรียนในสายวิชาชีพอื่นๆก็ได้ หรือสามารถประกอบอาชีพได้คาบเวลาเรียนจึงค่อนข้างจำกัด เช่น 3-4 คาบต่อสัปดาห์ ทำให้การเรียนที่ต้องการตัวความรู้และวิธีหาความรู้ มีเวลาไม่เพียงพอ หลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ไม่เข้มลึกมากพอ และไม่มีความต่อเนื่องสัมพันธ์กับหลักสูตรวิทยาศาสตร์ในระดับอุดมศึกษาทั้งในประเทศและต่างประเทศ ด้วยเหตุนี้จึงมีปัญหาการลาออกกลางคัน มีการเปลี่ยนสาขาการเรียนเป็นสาขาสังคมศาสตร์ เป็นต้น

ดังนั้นปัญหาที่สำคัญของหลักสูตรคือ การขาดความต่อเนื่องของหลักสูตรจากมัธยมศึกษาตอนต้นจนถึงมัธยมศึกษาตอนปลาย ทำให้ความรู้ที่เรียนไปนั้นไม่สามารถเอาไปใช้ และหากนักเรียนมีการเปลี่ยนสายการเรียนเป็นสายศิลปศาสตร์ ความรู้ที่เคยเรียนมาก็จะกลายเป็นความรู้ที่ไม่สามารถเอาไปใช้ต่อได้

ปัญหาของการจัดการเรียนรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์ที่เกิดกับครูผู้สอน

ในส่วนของการเรียนการสอนนั้นที่ผ่านมาเราพบว่าครูยังคงให้ความสำคัญกับเนื้อหาสาระและยังเน้นการถ่ายทอดความรู้โดยการบอก เนื่องจากเดิมการบอกเป็นวิธีการสอนอย่างหนึ่งที่ทำให้นักเรียนรู้ในสิ่งที่ครูต้องการให้นักเรียนรู้ แต่จริงๆ แล้วนักเรียนอาจไม่รู้ตามที่ครูคาดหวังก็ได้ การสอนโดยการบอกจึงเป็นวิธีที่ได้ผล ถ้าต้องการเพียงเพื่อให้ผู้เรียนรู้และจำความรู้นี้ไปใช้ในการสอบว่าเธอรู้อะไรบ้างแต่จากปัญหาที่ผ่านมาเรารู้แล้วว่าการสอนเพียงเพื่อให้เด็กรู้เท่านั้นไม่เพียงพอ นักเรียนจะต้องมีความสามารถในการนำความรู้ไปใช้และแก้ปัญหาในชีวิตจริงได้ด้วย (เอมอร บูชาบุพพาจารย์, 2546 : 75)

กระแสโลกาภิวัฒน์ในศตวรรษที่ 21 ซึ่งกำลังก้าวสู่การเปลี่ยนแปลงใหม่ที่เรียกว่า สังคมความรู้ (Knowledge Society) ซึ่งก่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ๆ มากมาย ดังนั้นการที่เราจะให้เด็กเรียนเพื่อรู้ปัญหาจึงอยู่ที่ว่าความรู้แค่ไหนถึงจะพอ ความรู้ที่ครูบอกเพื่อให้เด็กรู้นั้นยังถูกต้องและเป็นจริงเช่นนั้นอยู่หรือไม่ นอกจากนี้ปัญหาของการสอนเพื่อให้รู้ เด็กจะสามารถนำไปประยุกต์ ใช้

Prince of Songkla University Pattani Campus

ในชีวิตประจำวันได้มากน้อยเพียงใด การให้เด็กมาอยู่ในโรงเรียนอย่างน้อยวันละ 6-7 ชั่วโมงจะยังคงมีประโยชน์คุ้มค่ากับเวลาที่เด็กสูญเสียไปหรือไม่ และที่สำคัญครูได้เตรียมให้เขาเหล่านั้นพร้อมที่จะมีชีวิตและเผชิญกับปัญหาในโลกของอนาคตได้เพียงใด และเมื่อเด็กๆ เหล่านี้ไม่ได้เรียนในโรงเรียน ไม่มีครูคอยบอกสิ่งที่ต้องรู้แล้ว พวกเขาจะสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองต่อไปได้หรือไม่ ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนจึงจำเป็นที่จะต้องปรับเปลี่ยนแนวคิดและวิธีการสอน ให้การเรียนการสอนนั้นมีความหมายและเป็นประโยชน์กับเด็กๆ อย่างแท้จริง (เอมอร บูชาบุพพาจารย์, 2546 : 76)

จิตเกษม พัฒนาศิริ (2542 : 2-3) กล่าวถึงปัญหาในการจัดการเรียนการสอนของครูวิทยาศาสตร์ ในระดับมัธยมศึกษา ดังนี้ ...ในโรงเรียนขนาดกลาง ครูวิทยาศาสตร์สอนวิชาวิทยาศาสตร์ไม่ตรงตามวิชาเอกที่เรียน ยังมีจำนวนมาก ทำให้คุณภาพการเรียนการสอนไม่ดีเท่าที่ควร ...สำหรับในโรงเรียนขนาดเล็ก ครูที่สอนวิชาวิทยาศาสตร์ไม่ได้มีวุฒิตรงด้านวิทยาศาสตร์ ทำให้การจัดการเรียนรู้ไม่เป็นไปตามจุดมุ่งหมาย ...ครูวิทยาศาสตร์มีจำนวนน้อย เมื่อมีการเกษียณ ก็ไม่มีครูวิทยาศาสตร์เข้ามาทดแทน เงินและค่าตอบแทนครูอยู่ในระดับต่ำ จึงมีผลทำให้คนส่วนใหญ่ไม่ต้องการเป็นครู ...ครูวิทยาศาสตร์ขาดความรู้ความเข้าใจและทักษะในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ครูวิทยาศาสตร์ขาดอุดมการณ์ในวิชาชีพ เพราะการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ครูจะต้องทำงานหนัก ต้องมีการเตรียมการสอน เตรียมอุปกรณ์ทดลองล่วงหน้า ต้องติดตามให้คำแนะนำกำลังใจ และประเมินผลการทำงานของนักเรียนอย่างใกล้ชิด เป็นงานที่ต้องสละทั้งกายและใจ ...ครูวิทยาศาสตร์ไม่ได้เป็นแบบอย่างของผู้มีความคิดเชิงวิทยาศาสตร์ให้ผู้เรียนได้เห็นและเรียนรู้ ...สัดส่วนครูที่จบวิทยาศาสตรบัณฑิต (1,273 คน) และวิทยาศาสตร์ศึกษา (25,340 คน) ต่อนักเรียนระดับมัธยมศึกษา เท่ากับ 1:91

ปัญหาการสอนวิทยาศาสตร์ที่พบก็คือครูผู้สอนบางท่านยังสอนแบบบรรยาย หรือสอนบนกระดาน ทำให้นักเรียนยังไม่ได้มีการปฏิบัติจริง ซึ่งอาจเป็นเพราะครูมีชั่วโมงสอนมาก จำนวนนักเรียนต่อห้องมากครูบางคนต้องสอนหลายห้อง ซึ่งการเตรียมอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ต้องใช้เวลา ครูบางคนตั้งใจสอนแต่ไม่มีเวลาไปทำงานตรงนั้น เฉลี่ยเวลาในการตรวจงานเด็กต่องาน 1 ชิ้น ประมาณ 5 นาที จำนวนนักเรียนใน 1 ห้องเรียนประมาณ 35 – 50 คน รวมแล้วต้องใช้เวลามากทีเดียว (วัฒนา เฉียงเหนือ, 2546 : 3)

ครูส่วนใหญ่จะสอนเนื้อหาตรงๆไม่มีการดัดแปลง นักเรียนไม่เกิดการเรียนรู้ที่แท้จริงไม่เกิดกระบวนการ ครูผู้สอนเกือบครึ่งหนึ่งที่มีวุฒิทางการสอนวิทยาศาสตร์ นอกจากนั้นประมาณ 1 ใน 3 ของครู ไม่ได้รับการฝึกอบรมเพิ่มเติมทางการสอนวิทยาศาสตร์ในช่วง 3 ปีที่ผ่านมา ครูมีเวลาใน

การเตรียมสอนน้อย และไม่ค่อยคำนึงถึงสภาพแวดล้อมในท้องถิ่น การสอนส่วนใหญ่ยังไม่สามารถเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เพราะนักเรียนในแต่ละห้องค่อนข้างมาก การตรวจงานไม่ทั่วถึง การใช้สื่อการสอนอยู่ในระดับต่ำ การเรียนการสอนเน้นเนื้อหามากกว่ากระบวนการ (วาสนา ประวาลพฤกษ์ และคณะ, 2542 : บทคัดย่อ)

Eleanor (1991) กล่าวว่า สิ่งที่ผิดพลาดอย่างมากในโลกของการศึกษาก็คือมีผู้คนกลุ่มเดียวที่ทำการสอนคือ ครู และแล้วก็มีผู้คนอีกกลุ่มหนึ่งที่คิดว่าพวกเขารู้เกี่ยวกับการสอนนั่นคือ นักวิจัยกลุ่มที่คิดว่าเขารู้เกี่ยวกับการสอนพยายามหาความรู้ให้มากขึ้นเพื่อจะบอกพวกครูเกี่ยวกับการสอน ซึ่งการสอนที่นักวิจัยคิดได้นี้เป็นการสอนที่กลับกันโดยสิ้นเชิง ครูเป็นคนที่ทำการสอน เพราะฉะนั้นก็เป็นคนที่รู้เกี่ยวกับการสอน การสอนมีคุณค่าที่จะทำให้ครูพึ่งพาสิ่งที่เขารู้ พึ่งพาคำถามที่เขามี เพราะว่านั่นคือสาระ สาระคืออะไรที่ครูรู้และครูมีคำถามอะไร และดังนั้นใครก็ตามที่ต้องการเป็นนักวิจัยที่มีประโยชน์ ควรให้คุณค่ากับสิ่งที่ครูรู้ และช่วยให้ครูพัฒนามันขึ้นมา

ดังนั้นปัญหาที่สำคัญของครูผู้สอนคือ ครูผู้สอนสอนไม่ตรงกับวิชาเอกที่เรียนมา ทำให้การสอนนั้นสอนได้ไม่ดีเท่าที่ควร นอกจากนั้น สัดส่วนจำนวนครูต่อจำนวนนักเรียนที่มีนั้น ทำให้ครูผู้สอนไม่สามารถที่จะดูแลเด็กได้อย่างทั่วถึง และไม่สามารถเน้นการสอนที่ให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางได้อย่างเต็มที่

ปัญหาของการจัดการเรียนรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์ที่เกิดกับนักเรียน

พีระศักดิ์ วรสุนทรโรสถ (2545 : 7) ผู้ว่าการสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วท.) เปิดเผยว่า ในฐานะที่ดูแลงานทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รู้สึกกังวลใจที่สถาบันจัดลำดับความสามารถระหว่างประเทศ หรือ International Institute for Management Development (IMD) ได้จัดอันดับความสามารถทางด้านโครงสร้างทางวิทยาศาสตร์ของไทยอยู่ในอันดับที่ 44 จาก 49 ประเทศ ในปี 2544 ที่ผ่านมาประเทศไทยถูกลดอันดับความสามารถทางด้านนี้ลงเรื่อยๆ ถ้าหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในประเทศไทยยังไม่ร่วมมือกันแก้ไขอย่างจริงจังในอนาคตจะสู้ประเทศเวียตนาม ประเทศลาวไม่ได้อย่างแน่นอนต้องยอมรับว่า ปัญหานี้ส่วนหนึ่งเกิดจากปัจจัยพื้นฐานเดิมทั้งความรู้ทางด้านการวิจัย และพัฒนาด้านบุคลากรกำลังคน งบประมาณ โดยเฉพาะอย่างยิ่งฐานสำคัญคือ กลุ่มเยาวชนซึ่งยังขาดการสนับสนุนให้ความสนใจทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หนังสือ ตำราเรียน ครูผู้สอน ยังมีไม่เพียงพอเมื่อเทียบกับนักเรียนและโรงเรียนทั่วประเทศ นอกจากนี้ การปลูกฝังความเป็นวิทยาศาสตร์ให้กับประชาชนผ่านสื่อต่างๆ ก็ยังมีค่อนข้างจำกัด ผู้ว่าการ วท. กล่าวว่า ทาง วท.จะนำเรื่องความสามารถที่ตกต่ำลงเรื่อยๆ นี้เสนอต่อ

Prince of Songkla University Pattani Campus

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงวิทยาศาสตร์ฯ เพื่อหารือหน่วยงานในสังกัดในการหาจุดบกพร่อง และหาวิธีการแก้ไขด่วน

ข้อมูลที่เป็นภาพสะท้อนให้เห็นถึงสภาพการจัดการเรียนการสอนด้านวิทยาศาสตร์ของประเทศได้อย่างหนึ่งคือการจัดอันดับความสามารถในการแข่งขันด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศต่างๆซึ่งจัดโดย International Institute for Management Development (IMD) (สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ, 2543 : 1-34) ผลปรากฏว่าประเทศไทยมีความสามารถในการแข่งขันด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอยู่ในอันดับที่ลดลงอย่างต่อเนื่องและอยู่ในอันดับสุดท้ายในรายงานของปี ค.ศ.2000 (อับดับที่ 47 จากทั้งหมด 47 ประเทศ) นอกจากนี้เมื่อเทียบกับประเทศต่างๆในเอเชีย พบว่าประเทศเหล่านั้นมีอันดับที่ดีกว่าเรามาก (ญี่ปุ่นอันดับที่ 2 ไต้หวันอันดับที่ 12 ฮ่องกงอันดับที่ 27 จีนอันดับที่ 28 และมาเลเซียอันดับที่ 31) (เอมอร บูชาบุพพาจารย์, 2546 : 75)

การจัดลำดับความสามารถในการแข่งขันของประเทศต่างๆ ซึ่งจัดโดย International Institute for Management Development (IMD) ผลปรากฏว่าประเทศไทยมีความสามารถในโครงสร้างพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ในปีค.ศ.2006 อยู่ในอันดับที่ 45 จาก 53 ประเทศ และในปี ค.ศ. 2007 อยู่ในอันดับที่ 49 จาก 55 ประเทศ ซึ่งจากข้อมูลนี้ทำให้ต้องหันมาทบทวนการจัดการศึกษาโดยเฉพาะด้านวิทยาศาสตร์ ว่าเกิดปัญหาขึ้นอย่างไรในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในประเทศไทย (IMD, 2006 ; IMD, 2007)

ตัวอย่างของข้อมูลด้านหนึ่งที่ทำให้เราในฐานะที่มีส่วนโดยตรงกับการพัฒนาคนในด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีซึ่งไม่ว่าจะรับผิดชอบนักเรียนระดับไหนก็ตาม ต้องหันกลับมา ทบทวนการจัดการศึกษาโดยเฉพาะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้มีความเข้มแข็งมากขึ้น

จากการศึกษาพบว่า การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์แบบเก่ามีปัญหาเกิดขึ้นมากมาย เนื่องจากนักเรียนไม่สามารถนำความรู้ที่เรียนไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ ดังนั้น การจัดการเรียนการสอนรูปแบบใหม่ คือ ให้เด็กได้มีประสบการณ์ ได้เรียนรู้และสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้จริง (Yager, 1996 ; Wang, 1997) สอดคล้องกับแนวความคิดและผลงานวิจัยของ Yager (1996) ที่กล่าวว่า ในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์แบบเดิมนั้น ผู้เรียนไม่สามารถเชื่อมโยงความรู้และใช้ความรู้ที่เรียนมาได้ ดังนั้น การจัดการสอนวิทยาศาสตร์แบบเดิมจึงมีการเปลี่ยนแปลงไปสู่การจัดการเรียนการสอนแนวใหม่ที่ตอบสนองความต้องการของสังคม และเพื่อให้นักเรียนสามารถนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้จริง (เกียรติศักดิ์ ชิณวงศ์, 2544 : 21)

ในการเรียนการสอนในห้องเรียนส่วนใหญ่เน้นการบรรยายและสาธิตประกอบมากกว่าการทดลอง หรือการฝึกปฏิบัติในลักษณะที่เรียกว่า “Lab แห้ง” ทำให้นักเรียนไม่ได้เรียนรู้จากของจริง ขาดการสังเกตที่ได้จากการปฏิบัติเป็นการเรียนรู้จากการท่องจำ

จำนวนนักเรียนต่อห้องเรียนมีจำนวนมาก ยากต่อการดูแลของครู นักเรียนมีค่านิยมและความสนใจที่จะเรียน ทั้งๆที่ไม่ถนัดในวิชาวิทยาศาสตร์ ส่วนใหญ่เลือกเรียนเพื่อให้สอบเข้าระดับอุดมศึกษาได้ในหลายสาขา (มากกว่าสายสังคมศาสตร์และสายทั่วๆ ไป) เรียนรู้โดยวิธีการเก็งข้อสอบ ทำให้เด็กขาดการคิดวิเคราะห์หาเหตุผลด้วยตนเอง (จิตเกษม พัฒนาศิริ, 2548 : 4)

ดังนั้นปัญหาที่สำคัญที่เกิดกับนักเรียนคือ การที่นักเรียนไม่สามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ และบรรยากาศการเรียนส่วนใหญ่จะเป็นการเรียนเพื่อนำไปใช้สอบในระดับอุดมศึกษามากกว่าที่จะนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน

เอกสารเกี่ยวกับแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม

ความหมายแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม

แนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม (NSTA, 1993 : 3) คือ แนวคิดในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในบริบทของประสบการณ์ของมนุษย์ ที่ทำให้ผู้เรียนมีความรอบรู้ในเนื้อหาวิชาและเพิ่มพูนความสามารถในการใช้ทักษะ กระบวนการ ผู้เรียนพัฒนาทั้งความคิดสร้างสรรค์ ทัศนคติต่อวิทยาศาสตร์ ได้ใช้มโนมติทางวิทยาศาสตร์และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวันและกล้าตัดสินใจด้วยตนเอง การเรียนการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม จะเน้นที่ปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในส่วนที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี ตามความเข้าใจของผู้เรียน การเรียนการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม จะเน้นเหตุการณ์หรือประเด็นที่เป็นปัญหาของสังคมหรือที่นักเรียนสนใจ เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นตัวนำเข้าสู่บทเรียน (Issue-Oriented Approach) การเรียนรู้ของของนักเรียนเกิดจากการใช้กระบวนการที่หลากหลายในการหาข้อมูล จนกระทั่งสามารถตอบข้อสงสัยของตนเองได้ ทำให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงการเรียนรู้ในห้องเรียนกับสถานการณ์จริงในสังคมท้องถิ่นของผู้เรียน (เกียรติศักดิ์ ชินวงศ์, 2544 : 14)

Prince of Songkla University Pattani Campus

แนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมหรือ Science-Technology-Society (STS) แนวทางการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดนี้มี 2 ลักษณะ (Aikenhead, 1994 ; Layton, 1994 and Pedretti, 1996)

1. การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรวิทยาศาสตร์ แล้วสอดแทรกให้เห็นปฏิสัมพันธ์ของวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม โดยนำประเด็นปัญหาที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีที่เกิดขึ้นในสังคมเข้ามาในชั้นเรียนเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนสนใจและเห็นความสำคัญของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2. การจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นถึงปฏิสัมพันธ์ของวิทยาศาสตร์กับเทคโนโลยี วิทยาศาสตร์กับสังคม ทักษะกระบวนการและสิ่งประดิษฐ์ทางเทคโนโลยี และประเด็นปัญหาในสังคมที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

แนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมเป็นการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในบริบทของประสบการณ์ของมนุษย์ เป็นแนวความคิดในการบูรณาการสาขาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมศึกษา เข้าด้วยกันโดยเน้นการศึกษาวิทยาศาสตร์ในสถานการณ์ชีวิตจริง โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี สามารถตัดสินใจเกี่ยวกับปัญหาและประเด็นต่างๆในปัจจุบันได้ และลงมือปฏิบัติจริงอันเป็นผลจากการตัดสินใจเหล่านั้น (นฤมล ยุตาคม, 2542 : 31)

มาลิน ศักดิยากร (2547 : 1) กล่าวว่า การสอนวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม หมายถึง การสอนที่ครูใช้ปัญหาสังคมที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยี หรือประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับตัวนักเรียนเป็นตัวนำเข้าสู่บทเรียน (Issue-Oriented Approach) เพื่อให้นักเรียนตั้งคำถามในประเด็นที่ตนสนใจจะศึกษา นักเรียนเป็นผู้วางแผนและลงมือปฏิบัติด้วยตนเองในการค้นคว้าหาคำตอบ (Active Participation) จากแหล่งความรู้ที่หลากหลาย ทั้งที่เป็นเอกสาร สื่อต่างบุคคล และสถานที่ทั้งในและนอกห้องเรียน นักเรียนสรุปผลการค้นคว้าหาคำตอบและแลกเปลี่ยนประสบการณ์การเรียนรู้กับเพื่อน (Social Interaction) และนำความรู้และทักษะที่ได้ไปปฏิบัติจริงให้เกิดประโยชน์ต่อตนเองและสังคมในฐานะพลเมืองที่มีความรับผิดชอบ (NSTA, 1993 และ Yager, 1991)

สมาคมครูวิทยาศาสตร์แห่งชาติ (National Science Teacher Association-NSTA) ประเทศสหรัฐอเมริกา (NSTA, 1993 อ้างอิงถึง Yager, 1993 : 3-5) ได้สรุปความเห็นเกี่ยวกับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่เหมาะสมกับทุกคนไว้ ดังนี้

Prince of Songkla University Pattani Campus

แนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม เป็นการสอนวิทยาศาสตร์ในบริบทของประสบการณ์มนุษย์

แนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม หมายถึงสิ่งที่กำหนดทิศทางและประสบการณ์ซึ่งอยู่บนแนวความคิดพื้นฐานและทักษะต่างๆที่สามารถสังเกตเกี่ยวกับสิ่งต่างๆที่อยู่ในสังคม

แนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม หมายถึง การเรียนรู้จากปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในโลก (Real-World Problem)

แนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม เป็นการเตรียมนักเรียนสำหรับการเป็นพลเมืองดีทั้งในปัจจุบันและอนาคต

แนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม เป็นการปฏิวัติ (Revolution) ของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีระดับชาติในเรื่องที่เกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

แนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม เป็นรายวิชาบูรณาการที่พยายามค้นหาและทำความเข้าใจวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสมัยใหม่

สรุปได้ว่าแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม หมายถึง การสอนวิทยาศาสตร์ที่ทำให้เกิดประสบการณ์ โดยการเอาปัญหาที่มีอยู่จริงในชีวิตประจำวันนำมาโยงเข้าสู่บทเรียน เพื่อให้นักเรียนใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาใช้ในการแก้ปัญหาที่นักเรียนพบเจอด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนเกิดทักษะในการแก้ปัญหาต่างๆ โดยมีการเชื่อโยงระหว่างความรู้ที่เรียนกับประสบการณ์ในชีวิตจริงเข้าด้วยกัน

ประวัติของแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม

การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม (ณัฐวิทย์ พจนตันติ, 2548) ในโรงเรียนระดับมัธยมศึกษาเริ่มเกิดขึ้นในประเทศแถบยุโรปก่อนการเริ่มต้นในสหรัฐอเมริกา (Yager, 1996 : 4) ซึ่งมีลำดับและประวัติความเป็นมา ดังนี้

ช่วงต้นปี ค.ศ.1971 Jim Gallagher (Lazarowitz and Aikenhead, 2002) ได้เสนอบทความชื่อ “A Broader Base for Science Teaching” และได้แสดงความคิดเห็นว่าหลักสูตรในช่วงปี 1960s นั้น เน้นให้นักเรียนเรียนรู้เฉพาะแนวคิดและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เท่านั้น แต่เขาเห็นว่านักเรียนควรต้องรู้และเข้าใจความสัมพันธ์ของวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมเท่าๆ กับที่ต้องรู้และเข้าใจแนวคิดและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเห็นว่าการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์นั้นต้องจัดให้สอดคล้องกับประเด็นทางเทคโนโลยีและสังคม ซึ่งจัดได้ไว้เป็นการวางเป้าหมายใหม่ของวิทยาศาสตร์ศึกษา

Prince of Songkla University Pattani Campus

ในปี ค.ศ.1972 (Layton, 1994 : 3 และ Yager, 1996 : 5) ประเทศเนเธอแลนด์ได้จัดทำ Projekt Leerpakketontwikkeling Natuurrkunde หรือเรียกว่า PLON project เพื่อปรับหลักสูตรและเป้าหมายการจัดการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ในโรงเรียน โดยเน้นถึงความสัมพันธ์ของฟิสิกส์ เทคโนโลยีและสังคม

ในปี ค.ศ.1973 (Laton, 1994 : 33-34) ในประเทศแคนาดา Aikenhead กับ Fleming ได้ทำวิจัยในชั้นเรียนเรื่อง Science : A Way of Knowin ซึ่งเป็นการวิจัยเกี่ยวกับการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม แล้วเสนอรายงานการวิจัยฉบับร่าง และตีพิมพ์ฉบับสมบูรณ์ในปี ค.ศ. 1975

ปี ค.ศ.1975 Paul Hurd (Aikenhead, 2002) ได้เสนอบทความเรื่อง “Science, Technology,and Society : New Goals for Interdisciplinary Science Teaching” ซึ่งเป็นบทความที่กล่าวถึงโครงสร้างหลักสูตรวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม

ปี ค.ศ.1976 (Layton, 1994 : 33) สมาคมการศึกษาวิทยาศาสตร์ (The Association for Science Education) ในประเทศอังกฤษ ได้สร้างหลักสูตรวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมขึ้นหลังจากการตีพิมพ์ผลงานของโครงการวิทยาศาสตร์ในสังคม (Science in Society) และต่อมามีโครงการอื่นเกิดตามมาอีก เช่น โครงการ SISCON (Science in a Social Context) - in - School ซึ่งเป็นโครงการการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในโรงเรียนโดยใช้บริบททางสังคม

ปี ค.ศ.1977 (Layton, 1994 : 33) สภาสังคมศึกษาแห่งชาติ (The National Council for The Social Studies) ในสหรัฐอเมริกา ได้มอบหมายให้คณะกรรมการที่ปรึกษาด้านวิทยาศาสตร์และสังคม ศึกษาเรื่องวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมของโลกและตีพิมพ์ในวารสาร Social Education ในปี 1979 และในปีเดียวกันนี้มี Project Synthesis ได้จัดขอบเขตของวิทยาศาสตร์ศึกษาเป็น 5 เรื่องและ 1 ใน 5 นั่นคือ “The Interaction of Science, Technology and Society (S/T/S)” ซึ่ง คือ ความสัมพันธ์ของวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม และโครงการนี้ได้อธิบายลักษณะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม (Akikenhead, 2002 และ Hassard, 2002) ดังนี้

1. เตรียมให้ผู้เรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่อนำไปประยุกต์ใช้พัฒนาคุณภาพชีวิตของตนเองในโลกที่มีการพัฒนาด้านเทคโนโลยีเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว

2. เตรียมให้ผู้เรียนสามารถประยุกต์ใช้วิทยาศาสตร์เพื่อจัดการกับปัญหาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

3. ให้นักเรียนเรียนรู้ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อให้สามารถนำความรู้นี้ไปแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้อย่างชาญฉลาด

4. จัดประสบการณ์และทักษะความชำนาญเพื่อให้นักเรียนเรียนรู้และสามารถตัดสินใจเลือกอาชีพด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้อย่างเหมาะสม

ปี ค.ศ.1980 (Layton, 1994 : 34-35) มีการจัด Malvern Seminar ที่ประเทศอังกฤษการสัมมนาครั้งนี้มีการนำเสนอหลักสูตรวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม หลายโครงการ เช่น 1) San Salvador Project เป็นโครงการเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ศึกษาภายใต้ความรับผิดชอบของสถาบันพัฒนาการสอนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (The Institute for Science and Mathematic Education Development) ของมหาวิทยาลัยฟิลิปปินส์ เป็นโครงการเกี่ยวกับความพึงพอใจและความต้องการของชุมชน เช่นเรื่องสุขาภิบาล น้ำดื่มที่สะอาด การเพิ่มผลผลิตจากการประมง หรือ 2) Mexican Project เป็นโครงการพัฒนาชุมชนด้านสุขภาพของเด็กที่อายุต่ำกว่า 5 ขวบ การปลูกฝี การฉีดวัคซีน การเตรียมอาหารที่มีคุณค่า ซึ่งเป็นโครงการร่วมของครูกับพนักงานอนามัย จะเห็นว่าการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมในโรงเรียนมีบทบาทสำคัญมาก และการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดนี้บริบทสังคมมีผลมากต่อหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้

ปี ค.ศ.1982 (Lazarowitz และ Tamir, 1994 : 377-378) ผู้อำนวยการสมาคมครูวิทยาศาสตร์แห่งสหรัฐอเมริกา หรือ National Science Teacher Association (NSTA)ได้ประกาศยอมรับว่าแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม เป็นแนวทางหลักของวิทยาศาสตร์ศึกษาในช่วงปี 1980s

ในปีเดียวกันนี้นักวิทยาศาสตร์ศึกษาได้จัดการประชุมสัมมานาที่เรียกว่า International Organization for Science and Technology Education Symposium (IOSTE Symposium) เรื่อง World Trends in Science and Technology Education ที่เมือง Nottingham (Layton, 1994 : 34)

นอกจากนี้ในฤดูใบไม้ร่วงปีเดียวกัน (Aikenhead, 2002) ได้มีการจัดประชุมสัมมนาของ IOSTE อีกครั้งที่เมือง Saskatoon ประเทศแคนาดา ซึ่งนับว่าเป็นการประชุมสัมมนาครั้งที่มีคุณค่ามากเพราะได้มีการร่วมมือระหว่างกลุ่มที่ให้ความสนใจแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมของ IOSTE กับกลุ่มจากสหรัฐอเมริกาเช่น Joe Piel, Bob Tager, และ Rodger Bybee จัดตั้งเครือข่ายการวิจัยเกี่ยวกับแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม และเรียกเครือข่ายนี้ว่า STS

Research Network Missive นับเป็นเครือข่ายของกลุ่มนักวิทยาศาสตร์ศึกษาในระดับอุดมศึกษา และได้ร่วมกันออกจดหมายข่าวงานวิจัยชื่อว่า Missives

การประชุมสัมมนาของ IOSTE ในปี ค.ศ.1982 (Aikenhead, 2002) มีนักวิทยาศาสตร์ศึกษาจากหลายชาติ เช่น ออสเตรเลีย แคนาดา อิตาลี เนเธอแลนด์ และอังกฤษ สนใจศึกษาและนำเสนอผลงานและบทความเกี่ยวกับแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม ผลงานที่นำเสนอรวมทั้งหลักสูตรที่สร้างขึ้นมีแนวทางเหมือนกันตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม แต่เรียกชื่อต่างกัน เช่น

1. วิทยาศาสตร์ และ/ในสังคม (Science and/in Society)
2. วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี (Science and Technology)
3. ปฏิสัมพันธ์ของวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีในสังคมและวัฒนธรรม (The Interaction of Science & Technology with Society & Culture)
4. วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และย่อว่า STS
5. วิทยาศาสตร์/เทคโนโลยี/สังคม และย่อว่า S/T/S

จากการประชุมครั้งนี้จึงมีการตกลงร่วมกันและตั้งชื่อกลุ่มที่สนใจแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมนี้ว่า Science-Technology-Society และเขียนย่อว่า STS ชื่อนี้ได้รับอิทธิพลมาจากหนังสือของ John Ziman ชื่อ Teaching and Learning about Science and Society ซึ่งเป็นหนังสือที่กล่าวถึงหลักการ และการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในโรงเรียนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม หนังสือเล่มนี้เป็นหนังสือที่ได้รับความสนใจอย่างมากจากนักวิทยาศาสตร์ศึกษา

ในปีต่อๆมามีการสร้างเครือข่ายการศึกษาและวิจัยเกี่ยวกับแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม เกิดขึ้นอีก เช่นในปี ค.ศ.1984 UNESCO ได้จัดตั้ง International Network for Information in Science and Technology Education (INISTE) เป็นเครือข่ายข้อมูลเพื่อการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีศึกษา

นับได้ว่าเป้าหมายของวิทยาศาสตร์ศึกษาในช่วงปี 1980s (Lazarowitz และTamir, 1994 : 377-378) คือการพัฒนาให้คนมีความสามารถทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Literacy) ที่จะทำให้เข้าใจถึงความสำคัญของวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมที่มีต่อคนเราและให้สามารถนำความรู้นั้นไปใช้ตัดสินใจในชีวิตประจำวันได้ คนที่มีความรู้ความสามารถทางวิทยาศาสตร์คือคนที่เข้าใจข้อเท็จจริง แนวคิด ความเชื่อมโยงของแนวคิด และมีทักษะกระบวนการที่สามารถนำไปเป็น

Prince of Songkla University Pattani Campus

พื้นฐานการเรียนรู้และการคิดอย่างมีเหตุมีผล เข้าใจคุณค่าและข้อจำกัดของวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี ที่มีต่อสังคม

ในช่วงกลางของ 1980s บทความเกี่ยวกับแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม เป็นจำนวนมาก และมีบทความของสมาคมครูวิทยาศาสตร์แห่งสหรัฐอเมริกา ที่เขียนว่า “ปัญหาที่เราประสบอยู่ทุกวันนี้สามารถแก้ไขได้ เพียงแต่คนเรามีความรู้และมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และความรู้ความสามารถทางวิทยาศาสตร์จะเป็นพื้นฐานของการดำรงชีพการทำงานและการตัดสินใจในช่วงปี 1980s และในอนาคต “ซึ่งเป็นการแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของความรู้ความสามารถทางวิทยาศาสตร์กับแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมและตลอดช่วงปี 1980’s หลังจากการประชุมที่ Saskatoon ทุกฝ่ายก็ดำเนินการศึกษาและสร้างหลักสูตรวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม อย่างต่อเนื่องเช่น NSTA มหาวิทยาลัยไอโอวา โครงการขบวนการสิ่งแวดล้อม (The Environmental Movement) และโครงการ “Science Through STS”

สรุปได้ว่าการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในโรงเรียนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม มีประวัติความเป็นมาอันยาวนานด้วยเป้าหมายหลักที่ต้องการพัฒนาให้คนมีความรู้ความสามารถทางวิทยาศาสตร์ สามารถนำความความรู้นั้นไปใช้ในชีวิตประจำวัน เข้าใจข้อเท็จจริงแนวคิด ความเชื่อมโยงของแนวคิดและมีทักษะกระบวนการที่เป็นพื้นฐานในการเรียนรู้และการคิดอย่างมีเหตุมีผล เข้าใจคุณค่าและข้อจำกัดของวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีที่มีต่อสังคม เข้าใจและรู้ถึงความสัมพันธ์ของวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี แก้ปัญหาสังคมที่เกิดจากวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี การสร้างและพัฒนาหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในโรงเรียนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมยังคงพัฒนามาอย่างต่อเนื่องตลอดเวลา

จุดมุ่งหมายของการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม

จุดประสงค์ที่สำคัญของแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมคือการเตรียมนักวิทยาศาสตร์ในอนาคต คือ การเตรียมคนที่มีบทบาทในสังคม เตรียมคนที่จะพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และเตรียมคนที่เข้าใจวิทยาศาสตร์กับเทคโนโลยี (Solomon, 1993)

จุดมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ ได้รับการพัฒนาและปรับปรุงให้สอดคล้องกับความต้องการของสังคม การเปลี่ยนแปลงของวิทยาการที่เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว และเป็นการเตรียมการสำหรับเหตุการณ์ของโลกอนาคต จุดมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดทาง

วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม ประกอบด้วยจุดมุ่งหมาย 5 ประการ ดังนี้ (Yager and Tamir, 1993 : 640-643)

1. มโนมติพิสัย (Concept Domain) หรือความรู้ความเข้าใจที่กล่าวถึงเนื้อหาวิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรที่กำหนดไว้ ตามจุดประสงค์ของแต่ละรายวิชา

2. กระบวนการพิสัย (Process Domain) หรือการสำรวจและการค้นพบ (Exploring and Discovering) เป็นกระบวนการที่เป็นการแสดงออกและการบรรยาย แทนการสืบเสาะหาความรู้ด้วยถ้อยคำที่นำไปสู่ข้อยุติต่างๆ ที่มีคำตอบอยู่แล้ว

3. สร้างสรรค์พิสัย (Creativity Domain)หรือจินตนาการและการสร้างสรรค์ (Imagining and Creating)

4. จิตตพิสัย (Attitude Domain) หรือความรู้สึกและการเห็นคุณค่า (Feeling and Valuing)

5. ประยุกตพิสัย (Application Domain)หรือการใช้ความรู้และการใช้ประโยชน์ (Using and Applying)

ดังนั้นจุดมุ่งหมายของการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม จึงมีความสอดคล้องกับการสอนวิทยาศาสตร์ของครู นั่นคือ ทำให้เกิด มโนมติพิสัย (Concept Domain), กระบวนการพิสัย (Process Domain), สร้างสรรค์พิสัย (Creativity Domain), จิตตพิสัย (Attitude Domain) และประยุกตพิสัย (Application Domain)

เอกสารเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ของครูวิทยาศาสตร์โดยใช้แนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม

การจัดการเรียนรู้ของครูโดยใช้แนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม

การเรียนการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม จะเน้นปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในชีวิตด้วยความเชื่อที่ว่า การทำงานในชีวิตจริงมีมโนมติและกระบวนการต่างๆ มากมายเป็นพื้นฐาน การเรียนการสอนจะเริ่มต้นด้วยสถานการณ์ คำถาม ปัญหา หรือประเด็นที่ครูสร้างขึ้นหรือหยิบยกมาเพื่อช่วยให้นักเรียนเข้าใจมโนมติหรือกระบวนการพื้นฐานหรืออาจจะเริ่มต้นมาจากคำถามของนักเรียนที่มาจากประสบการณ์ของตนเองก็ได้ เพื่อให้นักเรียนเรียนรู้มโนมติและทักษะกระบวนการพื้นฐานนั่นเอง การเรียนการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม จะทำให้นักเรียนเห็นว่ามโนมติและกระบวนการนั้นมีประโยชน์ สามารถนำไปใช้ในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตจริงได้ (Yager, 1996 : 9-10 ; Lutz, 1996 : 39) การเรียนการสอนตามแนวคิดนี้ครู

Prince of Songkla University Pattani Campus

จะมีบทบาทในฐานะของผู้จัดสภาพแวดล้อมและอำนวยความสะดวกให้เกิดการเรียนรู้ (Facilitator) มากกว่าจะเป็นแหล่งของความรู้ (Lutz, 1996 : 44)

Bybee (1987) ได้กล่าวถึงความสำคัญของวัตถุประสงค์ในการศึกษาวิทยาศาสตร์ว่า จะต้องให้ความรู้ในวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีกระบวนการในการแสวงหาความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและการนำวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อตนเองและสังคม จากวัตถุประสงค์จะได้กรอบความคิดที่สำคัญ 3 อย่าง ได้แก่ จะต้องสอนให้เกิดมโนมติทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ให้มีกระบวนการแสวงหาความรู้ และให้มีการปฏิสัมพันธ์เชื่อมโยงกันของวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม

Cohen, Staley and Horak (1989 : 28-30) ได้กล่าวถึงการศึกษาวิทยาศาสตร์สำหรับเยาวชนให้เป็นไปตามความต้องการของสังคมนั้น ต้องใช้วิธีการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ เน้นวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม ซึ่งโปรแกรมที่เน้นวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมนั้น ส่วนใหญ่แล้วหลักสูตร กลวิธีการสอน มีลักษณะดังนี้

1. เป็นโปรแกรมสำหรับนักเรียนทุกคน ไม่ใช่เป็นโปรแกรมสำหรับนักเรียนที่เรียนดีเท่านั้น
2. ให้นักเรียนเป็นผู้มีความรู้ความสามารถทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (Scientific and Technology Literacy) เป็นต้นว่า มีความเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม
3. เน้นให้นักเรียนได้มีการปฏิบัติการแก้ปัญหาและการตัดสินใจ
4. เน้นหัวข้อที่เกี่ยวกับชีวิตจริง ข้อปัญหาที่โต้เถียงกัน และปัญหาที่เกี่ยวข้องและมีความหมายต่อชีวิตของนักเรียน
5. ช่วยนักเรียนให้เข้าใจและกระทำเกี่ยวข้องกับหัวข้อ ข้อปัญหา และปัญหาในทัศนะส่วนตัวเป็นความเห็นของสังคม
6. จำเป็นต้องบูรณาการความรู้จากหลายสาขาวิชาเป็นสหวิทยาการ
7. เกี่ยวข้องกับเวลาในอดีต ปัจจุบัน และอนาคต
8. เกี่ยวข้องกับอาชีพ
9. ขอบเขตในท้องถิ่นจนถึงในโลก
10. เกี่ยวข้องเป็นชุมชน
11. เกี่ยวข้องกับคุณค่า เป็นต้นว่า เป็นการยกระดับความตระหนักและความรับผิดชอบต่อปัญหาซึ่งประชากรในโลกกำลังเผชิญอยู่
12. เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม

Prince of Songkla University Pattani Campus

13. เน้นความคิดเห็นขององค์กรระดับโลกที่เสนอแนะหัวข้อ ข้อปัญหา และปัญหาที่เนื่องมาจากสิ่งแวดล้อม การเมือง เศรษฐกิจ วัฒนธรรมเท่าๆ กับความคิดเห็นในแง่ของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

Carin (1993 : 22-26) ได้กล่าวถึง วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม ว่าวิทยาศาสตร์เป็นการเสนอให้คำอธิบายที่สังเกตได้จากธรรมชาติในโลก เทคโนโลยีเป็นการเสนอแนวทางการแก้ปัญหาการปรับตัวของมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม นักวิทยาศาสตร์และประชาชนจำนวนมากได้ให้ความสนใจต่อสังคม สมาคมอเมริกันเพื่อความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ (American Association for the Advancement of Science-AAAS) ได้จัดทำโครงการ 2061 (Project 2061) เพื่อเสนอแผนขึ้นในปี ค.ศ.2061 ศตวรรษที่ 21 คนอเมริกันควรมีความรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีเป็นอย่างดี เหตุผลที่สำคัญที่ต้องให้ความสำคัญต่อสังคม คือ สิ่งที่ถูกค้นพบโดยผ่านทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจะถูกใช้ให้เป็นประโยชน์และเป็นโทษต่อสังคมได้

โดยสรุปแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (NSTA,1993:4) มีลักษณะดังนี้ คือ

1. นักเรียนเป็นผู้ถามคำถามที่ต้องการหาคำตอบตามความสนใจและคำถามนั้นจะเกี่ยวกับปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อท้องถิ่น

2. นักเรียนจะใช้ทั้งทรัพยากรบุคคลและทรัพยากรอื่นๆ ในท้องถิ่นเป็นแหล่งข้อมูล

3. นักเรียนมีส่วนร่วมในการหาข้อมูลที่สามารถประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาที่เกิดในชีวิตจริงได้

4. การเรียนรู้เกิดขึ้นต่อเนื่องไปถึงนอกเวลาเรียน นอกชั้นเรียน และนอกโรงเรียน

5. การเรียนรู้จะเน้นที่ผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อนักเรียนแต่ละคน

6. ต้องระลึกเสมอว่าเนื้อหาวิทยาศาสตร์นั้นมีมากกว่ามโนมติที่นักเรียนในชั้นเรียน

7. การเรียนรู้จะเน้นที่ทักษะกระบวนการที่นักเรียนสามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาได้

8. การเรียนรู้จะเน้นความตระหนักในอาชีพโดยเฉพาะอาชีพที่สัมพันธ์กับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

9. การเรียนรู้จะให้นักเรียนได้แสดงบทบาทในฐานะของพลเมืองที่ต้องแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในชุมชน

10. การเรียนรู้จะมีการตรวจสอบวิถีทางที่วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจะส่งผลกระทบในอนาคต

11. การเรียนรู้จะเกิดขึ้นอย่างอิสระ ตามประเด็นที่แต่ละคนต้องการศึกษาหาคำตอบ

Prince of Songkla University Pattani Campus

ดังนั้นการสอนวิทยาศาสตร์ของครู จึงเป็นการสอนที่ช่วยให้เด็กสามารถเอาความรู้มาใช้ในการแก้ปัญหาที่มีอยู่จริงในชีวิตประจำวัน ซึ่งการสอนไม่ได้เน้นตรงตัวความรู้ที่ได้รับเพียงอย่างเดียว แต่เน้นทั้งทักษะ การนำไปใช้ และการประยุกต์ใช้ความรู้วิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวันของนักเรียนมากขึ้น ซึ่งแนวคิดนี้จะช่วยทำให้นักเรียนสามารถทำประโยชน์ให้กับสังคมและท้องถิ่นที่นักเรียนอยู่ได้มากขึ้น

รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม

Carin (1997 : 27-28) ได้เสนอรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหา (STS Problem Solving Model) รูปแบบการสอนแบบนี้ สามารถตรวจสอบความรู้เดิมของนักเรียนและสามารถเรียนเพิ่มพูนความรู้ใหม่ได้ โดยผ่านทักษะการแก้ปัญหาการลงมือปฏิบัติและการนำไปใช้

รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม มี 5 ขั้นตอน คือ

1. Search นักเรียนร่วมกันตั้งคำถาม เสนอความคิดเรื่องที่สนใจ ที่ต้องการศึกษา หัวข้อที่นำเสนอนั้น อาจมาจากเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในชุมชน จากตำรา หรือจากแหล่งอื่นๆ

2. Solve นักเรียนฝึกใช้วิธีทางการวิจัยในการเรียนรู้เพื่อหาคำตอบ หรือตอบคำถามในหัวข้อหรือประเด็นที่ทำการศึกษา โดยนักเรียนจะเป็นผู้ลงมือปฏิบัติทั้งการเก็บรวบรวมข้อมูลและการบันทึกข้อมูล

3. Create นักเรียนเก็บรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ผลในลักษณะของกราฟแบบต่างๆ หรือรูปอื่นๆ

4. Share นักเรียนนำเสนอผลการศึกษาค้นคว้าแก่กลุ่มเพื่อน อาจนำเสนอในรูปแบบต่างๆ เช่น การบรรยาย การเขียนรายงาน จัดแสดงเป็นโปสเตอร์ วีดีทัศน์ เพลง โคลง กลอน หรืออื่นๆ

5. Act นักเรียนนำเสนอผลงานที่ได้จากการศึกษาไปปฏิบัติ หรือนำเสนอข้อค้นพบนี้แก่ผู้เกี่ยวข้องเพื่อแก้ไขปัญหา โดยครูและนักเรียนอาจจัดการประชุมพบปะชี้แจงปัญหาและข้อค้นพบหรือเขียนจดหมายถึงบุคคลหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

การจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม มี 6 ขั้นตอนที่นักเรียนต้องใช้เป็นพื้นฐาน (Lutz, 1996 : 45)

1. การระดมพลังสมองในหัวข้อที่ศึกษา
2. การบ่งชี้คำถามให้ชัดเจน

Prince of Songkla University Pattani Campus

3. การระบุแหล่งค้นคว้าหาข้อมูล

4. การใช้แหล่งข้อมูลเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล

5. การวิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมินและการสร้างสรรค์

6. การลงมือปฏิบัติ

รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนววิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ใช้อย่างแพร่หลายมี 4 รูปแบบ คือ

1. STS Model การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดนี้มีองค์ประกอบ 3 ส่วนคือ ขั้นวางแผนการจัดการเรียนรู้ ขั้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และขั้นประเมินผล (นฤมล ยุตาคม, 2542 : 33-36)

1.1 ขั้นวางแผนการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วยการกำหนดความมุ่งหมายของการเรียนรู้และการเตรียมหน่วยการเรียนรู้ โดยมีจุดมุ่งหมายให้ผู้เรียนนำวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน พัฒนากระบวนการแสวงหาความรู้ การตัดสินใจ และการลงมือปฏิบัติในการแก้ปัญหาสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

1.2 ขั้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยนักเรียนจะตั้งคำถาม วางแผนค้นหาคำตอบลงมือค้นหาคำตอบ เก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ผล นำเสนอและจัดแสดงผลการศึกษาค้นคว้าและนำผลที่ได้จากการศึกษาไปปฏิบัติ หรือเสนอข้อค้นพบนี้แก่ผู้ที่เกี่ยวข้องเพื่อแก้ไขปัญหาทุกขั้นตอนมีครูทำหน้าที่เป็นที่ปรึกษาให้คำแนะนำ ขั้นการจัดการเรียนรู้มี 6 ขั้นตอนย่อย คือ

1.2.1 ขั้นสงสัย (I wonder) ครูจะสร้างสถานการณ์การเรียนรู้ที่ส่งเสริมการตั้งคำถามและการตรวจสอบความรู้เดิมของนักเรียน

1.2.2 ขั้นวางแผน (I plan) นักเรียนเป็นผู้วางแผนค้นหาคำตอบ ซึ่งอาจจะทำงานเป็นงานเดี่ยวหรืองานกลุ่ม

1.2.3 ขั้นค้นหาคำตอบ (I investigate) นักเรียนลงมือค้นหาคำตอบโดยครูทำหน้าที่คอยช่วยเหลือ

1.2.4 ขั้นสะท้อนความคิด (I reflect) นักเรียนคิดไตร่ตรองสิ่งที่ได้จากการเรียนรู้โดยมีครูเป็นผู้คอยให้คำแนะนำ

1.2.5 ขั้นแลกเปลี่ยนประสบการณ์ (I share) นักเรียนนำเสนอผลการค้นคว้าแก่นักเรียนอื่นๆ โดยครูให้โอกาสนักเรียนในการแลกเปลี่ยนความคิดกับเพื่อนๆ

1.2.6 ขั้นนำไปปฏิบัติจริง (I act) นักเรียนนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน

Prince of Songkla University Pattani Campus

1.3 ขั้นการประเมินผล โดยใช้การประเมินหลากหลายทั้งการประเมินโดยครู และการประเมินโดยตัวนักเรียนเอง ดังนี้

1.3.1 การประเมินโดยครู ได้แก่ การใช้ข้อสอบวัดความรู้ความเข้าใจแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ ทักษะการคิดวิจารณญาณ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การประเมินการปฏิบัติ (Performance Assessment) และการสังเกตของครูโดยใช้แบบตรวจสอบรายการพฤติกรรม

1.3.2 การประเมินโดยตัวนักเรียนเอง โดยใช้การประเมินตนเอง และการใช้แฟ้มสะสมงาน

2. The Constructivist Learning Model : CLM เป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมที่เน้นให้นักเรียนสร้างความรู้ด้วยตนเอง ประกอบด้วยขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 4 ขั้น (Yager, 1991 : 52-57)

2.1 ขั้นกระตุ้นความสนใจ (Invitation)

2.1.1 สังเกตสิ่งรอบตัวเพื่อกระตุ้นความสนใจใฝ่เรียนรู้

2.1.2 ใช้คำถาม

2.1.3 พิจารณาคำตอบที่เป็นไปได้

2.1.4 บันทึกเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นอย่างไม่คาดคิด

2.1.5 บ่งชี้สถานการณ์การรับรู้ของนักเรียนที่แตกต่างกัน

2.2 ขั้นสำรวจเรียนรู้ (Exploration)

2.2.1 ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม

2.2.2 ระดมสมองเพื่อหาทางเลือก

2.2.3 เสาะหาข้อมูล

2.2.4 ทดลองโดยใช้วัสดุ อุปกรณ์

2.2.5 สังเกตปรากฏการณ์ที่เฉพาะเจาะจง

2.2.6 ออกแบบการสำรวจ

2.2.7 เก็บรวบรวมและจัดกระทำข้อมูล

2.2.8 ใช้ยุทธวิธีการแก้ปัญหา

2.2.9 เลือกแหล่งทรัพยากรที่เหมาะสม

2.2.10 อภิปรายผลที่ได้กับเพื่อน

2.2.11 ออกแบบและดำเนินการทดลอง

Prince of Songkla University Pattani Campus

2.2.12 ประเมินทางเลือกที่หลากหลาย

2.2.13 ร่วมแสดงความเห็น

2.2.14 ระบุอันตรายและผลที่ตามมา

2.2.15 กำหนดขอบเขตการสืบเสาะ

2.2.16 วิเคราะห์ข้อมูล

2.3 ขั้นนำเสนอการอธิบายและข้อค้นพบ (Proposing Explanations and Solution)

2.3.1 นำเสนอข้อมูลและความคิด

2.3.2 สร้างและอธิบายแบบจำลอง

2.3.3 สร้างการอธิบายแบบใหม่ๆ

2.3.4 ทบทวนและวิเคราะห์คำตอบ

2.3.5 ใช้ประโยชน์จากการประเมินจากของเพื่อน

2.3.6 ประมวลคำตอบที่ได้

2.3.7 กำหนดแนวทางสรุปผลที่เหมาะสม

2.3.8 บูรณาการข้อสรุปกับความรู้และประสบการณ์เดิมที่มีอยู่

2.4 ขั้นลงมือปฏิบัติ (Taking Action)

2.4.1 ตัดสินใจ

2.4.2 นำความรู้และทักษะไปใช้

2.4.3 เชื่อมโยงความรู้และทักษะ

2.4.4 แลกเปลี่ยนข้อมูลและความคิด

2.4.5 ตั้งคำถามใหม่

2.4.6 พัฒนาผลที่ได้และส่งเสริมความคิด

2.4.7 ใช้แบบจำลองและความคิดประกอบการอภิปรายเพื่อให้เป็นที่ยอมรับของเพื่อนๆ

3. STS Problem-Solving Model เป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมที่เน้นทักษะการแก้ปัญหา การเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมนั้นทักษะการแก้ปัญหาเป็นทักษะที่สำคัญมาก Carin จึงได้เสนอรูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาโดยกล่าวว่าการเรียนรู้รูปแบบนี้สามารถตรวจสอบความรู้เดิมของนักเรียนและสามารถเพิ่มพูนความรู้ใหม่ได้โดยผ่าน

Prince of Songkla University Pattani Campus

ทักษะการแก้ปัญหา การลงมือปฏิบัติและการนำไปใช้ รูปแบบนี้มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 5 ขั้น (Carin, 1997 : 27-28)

3.1 ขั้นสืบค้น (Search) นักเรียนร่วมกันตั้งคำถาม เสนอความคิดเรื่องที่สนใจที่ต้องการศึกษา หัวข้อที่นำเสนอนั้นอาจมาจากเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในชุมชน จากตำราเรียน วิทยาศาสตร์ จากกิจกรรมที่ได้ปฏิบัติมา จากการทัศนศึกษา จากรายการโทรทัศน์หรือจากแหล่งอื่นคำถามที่นักเรียนนำเสนออาจมีมากมายหลายคำถามแต่จะเลือกเพียง 1-2 คำถามเท่านั้นที่นำมาเป็นหลักในการศึกษา

3.2 ขั้นแก้ปัญหา (Solve) นักเรียนจะฝึกใช้วิธีทาการวิจัยในการเรียนรู้เพื่อหาคำตอบหรือตอบคำถามในหัวข้อหรือประเด็นที่ทำการศึกษา โดยนักเรียนจะเป็นผู้ลงมือปฏิบัติทั้งการเก็บรวบรวมข้อมูล การบันทึกผล

3.3 ขั้นสร้างสรรค์ (Create) จากการเก็บรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ผล นักเรียนสามารถสร้าง จัดกระทำและแสดงผลการค้นพบในลักษณะของกราฟรูปแบบต่างๆ หรืออาจสร้างหรือจัดกระทำในรูปแบบอื่นๆ

3.4 ขั้นแลกเปลี่ยนประสบการณ์ (Share) นักเรียนนำเสนอผลการศึกษาค้นคว้าแก่กลุ่มเพื่อน โดยอาจนำเสนอในรูปแบบต่างๆ เช่น การบรรยาย การเขียนรายงาน จัดแสดงเป็นโปสเตอร์ วีดีทัศน์ เพลง โคลง กลอนหรืออื่นๆ

3.5 ขั้นนำไปปฏิบัติจริง (Act) นักเรียนนำผลที่ได้จากการศึกษาไปปฏิบัติ หรือนำเสนอข้อค้นพบนี้แก่ผู้ที่เกี่ยวข้องเพื่อแก้ไขปัญหา โดยครูและนักเรียนอาจจัดการประชุมพบปะชี้แจงปัญหาและข้อค้นพบ หรือเขียนจดหมายถึงบุคคลหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

4. Q PER SEA Learning Model เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่ประกอบด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ 7 ขั้นตอน (ณัฐวิทย์ พจนตันติ, 2546 : 163-168)

4.1 ขั้นตั้งคำถาม (Questioning) เป็นขั้นการตรวจสอบความรู้เดิมของผู้เรียนและให้ผู้เรียนตั้งคำถามสิ่งที่สนใจศึกษาสถานการณ์/ประเด็นที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ที่ต้องการเรียนรู้การตรวจสอบความรู้เดิมใช้ได้หลายวิธี เช่นการทำแบบทดสอบ ละการอภิปรายร่วมกัน สำหรับสถานการณ์ที่จัดให้เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนตั้งคำถามนั้นผู้วิจัยใช้วิธีการต่างๆ เช่น การทัศนศึกษา การสังเกตสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนหรือในชุมชน การอภิปราย การดูวีดิทัศน์ เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสงสัย เกิดคำถามและอยากค้นหาคำตอบ เมื่อผู้เรียนร่วมกันระดมตั้งคำถามโดยบันทึกทุกคำถามแล้วจัดกลุ่มประเภทของคำถาม และให้ผู้เรียนรายกลุ่มหรือรายบุคคลเลือกคำถามที่สนใจเพื่อค้นหาความรู้

Prince of Songkla University Pattani Campus

4.2 ขั้นวางแผนค้นหาคำตอบ (Planning) ผู้เรียนทำงานเป็นกลุ่มหรือทำเป็นรายบุคคลเพื่อวางแผนการสืบค้นหาคำตอบ โดยระบุแหล่งเรียนรู้ วิธีการบันทึกหรือเก็บรวบรวมข้อมูล แล้วนำเสนอคำถามที่สนใจ วิธีการค้นหาคำตอบและแหล่งเรียนรู้ต่อชั้นเรียนเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดและปรับแผนการศึกษาให้เหมาะสม ออกแบบและจัดทำเครื่องมือบันทึกหรือเก็บรวบรวมข้อมูล ทำหนังสือเพื่อติดต่อและขออนุญาตจากแหล่งเรียนรู้ที่ผู้เรียนต้องการสืบค้นหาความรู้ โดยครูคอยให้คำปรึกษา ข้อแนะนำ อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้และประเมินการปฏิบัติงาน

4.3 ขั้นค้นหาคำตอบ (Exploring) ครูให้ผู้เรียนค้นหาคำตอบและเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยวิธีการและแผนการที่เตรียมไว้ แล้วสรุปความรู้ที่ได้จากการหาคำตอบ โดยครูทำหน้าที่เป็นที่ปรึกษา ให้คำแนะนำ จัดเตรียมสื่อ วัสดุอุปกรณ์ อำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนดำเนินการตามแผนงานที่กำหนดหรือปรับเปลี่ยนการดำเนินการตามข้อค้นพบใหม่และประเมินการปฏิบัติงานในการค้นหาคำตอบของผู้เรียน

4.4 ขั้นสะท้อนความคิด (Reflecting) ผู้เรียนเชื่อมโยงข้อสรุปที่ได้กับทฤษฎี และหลักการจากเอกสาร ใบความรู้และแหล่งข้อมูลที่ครูและผู้เรียนจัดเตรียมมาเพื่อขยายความคิดและสรุปข้อค้นพบให้ชัดเจน และเตรียมการนำเสนอข้อสรุปสิ่งที่ได้จากการค้นหาคำตอบ โดยครูใช้คำถามกระตุ้นการเรียนรู้และให้คำแนะนำ รวมทั้งประเมินการวิเคราะห์ข้อค้นพบ เชื่อมโยงความคิดและอำนวยความสะดวกการเตรียมการเพื่อนำเสนอข้อค้นพบของผู้เรียน

4.5 ขั้นแลกเปลี่ยนประสบการณ์ (Sharing) ครูให้ผู้เรียนนำเสนอข้อสรุปและสิ่งที่ได้จากการค้นหาคำตอบแก่เพื่อนๆโดยการนำเสนอหน้าชั้นเรียนและ/หรือการจัดนิทรรศการหรือป้ายนิเทศ ผู้เรียนถามปัญหา ข้อสงสัยกับผู้นำเสนอและอภิปรายแสดงความคิดเห็นร่วมกันเพื่อแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์การเรียนรู้ซึ่งกันและกัน โดยครูกระตุ้นให้ผู้เรียนร่วมกันอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิด ประสบการณ์การทำงานและข้อค้นพบ รวมทั้งประเมินการนำเสนอให้ข้อมูลย้อนกลับ และให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการประเมินตนเองและประเมินเพื่อน

4.6 ขั้นขยายขอบเขตความรู้และความคิด (Extending) จากข้อสรุป ความรู้ ปัญหาและข้อสงสัยที่เกิดขึ้นครูจัดกิจกรรมเสริมทั้งการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง การศึกษาจากเอกสาร ใบความรู้ แหล่งข้อมูลและการอภิปรายร่วมกันเพื่อขยายขอบเขตการเรียนรู้และเชื่อมโยงความรู้และความคิด โดยครูกระตุ้นให้ผู้เรียนสืบค้นความรู้ตามความสนใจจากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย อำนวยความสะดวกในการสืบค้นความรู้ เชื่อมโยงความคิดและการสร้างข้อสรุปจากการเรียนรู้

4.7 ขั้นนำไปปฏิบัติ (Acting) ครูให้นักเรียนนำความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้ไปใช้ปฏิบัติจริงหรือในสถานการณ์จำลอง มีการนำเสนอหรือจัดแสดงเพื่อเผยแพร่ผลงานหรือผลจากการ

Prince of Songkla University Pattani Campus

เรียนรู้โดยครูเป็นที่ปรึกษา ให้ข้อเสนอแนะรวมทั้งวางแผนติดตามการปฏิบัติ ประเมินการปฏิบัติ และให้ข้อมูลย้อนกลับ

ภาพประกอบ 1 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ของ Q PER SEA Learning Model ที่จัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม (ณัฐวิทย์ พจนตันติ, 2546 : 163-168)

Prince of Songkla University Pattani Campus

ดังนั้นวิธีการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม จึงขึ้นอยู่กับกิจกรรมของนักเรียนมากกว่ากิจกรรมของครู กิจกรรมดังกล่าวนี้ (Ajeyalemi, 1993 : 50 ; Aikenhead, 1988b ; Solomon, 1989, 1993 cited in Aikenhead, 1994 : 17 ; นฤมล ยุตาคม, 2542 : 42) ได้แก่

1. กิจกรรมภาคสนาม (Field Experience)
2. การทดลองในห้องปฏิบัติการ (Practical Laboratory Activities)
3. การทำโครงงานรายบุคคลหรือรายกลุ่ม (Individual or Group Projects)
4. การสืบเสาะ (Inquiry Method)
5. การเรียนรู้ร่วมกัน (Cooperative Learning)
6. การแสดงบทบาทสมมติ (Role-Playing)
7. การศึกษารายกรณี (Case Studies)
8. การทดลองโดยใช้สื่อจำลองเลียนแบบสถานการณ์จริง (Simulation)
9. การจัดนิทรรศการ (Exhibitions)
10. การอภิปรายเป็นกลุ่มเล็กหรือการอภิปรายรวมทั้งชั้นเรียน (Group or Class Discussions)
11. การโต้วาที (Debate)
12. การสัมภาษณ์ (Interviewing)
13. การค้นคว้าจากห้องสมุด (Library Searches)

งานวิจัยเรื่อง การพัฒนาการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมของครูชีววิทยา ใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมแบบ Q PER SEA Learning Model ประกอบด้วย 7 ขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้ คือ1) ขั้นตั้งคำถาม (Questioning) 2) ขั้นวางแผนค้นหาคำตอบ (Planning) 3) ขั้นค้นหาคำตอบ (Exploring) 4) ขั้นสะท้อนความคิด (Reflecting) 5) ขั้นแลกเปลี่ยนประสบการณ์ (Sharing) 6) ขั้นขยายขอบเขตความรู้และความคิด (Extending) 7) ขั้นนำไปปฏิบัติ (Acting)

Prince of Songkla University Pattani Campus

การนำแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมมาสู่การจัดการเรียนรู้

จากแนวคิดที่มีความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมที่กล่าวมาแล้วนั้น ได้มีนักการศึกษามองเห็นความสำคัญว่า ในการสอนวิทยาศาสตร์หรือในการสอนเทคโนโลยีในโรงเรียนหรือในสังคมใดก็ตามนั้น น่าที่จะต้องใช้แนวคิด วิทยาศาสตร์ – เทคโนโลยี - สังคม นี้มาใช้ในการสอนด้วย Bybee (1987) ได้เขียนบทความเรื่อง วิทยาศาสตร์ศึกษาและแนวคิดของวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม ได้กล่าวถึงความสำคัญของวัตถุประสงค์ในการศึกษาวิทยาศาสตร์ว่า จะต้องให้มีความรู้ในวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี มีกระบวนการในการแสวงหาความรู้วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี และการนำวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้เป็นประโยชน์ต่อตนเองและสังคม จากวัตถุประสงค์จะได้กรอบความคิดที่สำคัญ 3 อย่างได้แก่ จะต้องสอนให้เกิดมโนมติทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ให้มีกระบวนการแสวงหาความรู้ และให้มีการปฏิสัมพันธ์เชื่อมโยงกันของวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม

การสอนให้ได้ความรู้ที่สัมพันธ์กับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ควรเน้นในด้านความรู้เกี่ยวกับตนเอง ความรู้เกี่ยวกับสิ่งที่ตนต้องปฏิบัติในฐานะเป็นประชาชน และความรู้เกี่ยวกับวัฒนธรรม การสอนให้มีการใช้ทักษะการเรียนรู้ในการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ทำได้โดยมีส่วนร่วมอย่างจริงจังในการเก็บรวบรวมข้อมูล การแก้ปัญหา การตัดสินใจ การสอนให้มีการพัฒนาค่านิยมและแนวคิดเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในสังคม โดยให้มีการศึกษาถึงประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นในท้องถิ่น แนวนโยบายการปฏิบัติต่อสาธารณชน ปัญหาของโลก

มโนมติที่เป็นหัวข้อในการสอนที่สำคัญตามแนววิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม ได้แก่ ระบบใหญ่และระบบย่อย การจัดเป็นองค์กรและความเป็นพวกเดียวกัน การจัดเป็นลำดับขั้นและความหลากหลายการปฏิสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลง การเจริญเติบโตและวัฏจักร การมีแบบแผนและกระบวนการ ความเป็นไปได้และการพยากรณ์ การอนุรักษ์แบบเดิมและการทำให้เลวลง การปรับปรุงแก้ไขและข้อจำกัด สมดุลและการสนับสนุนค้ำจุน ทักษะกระบวนการแสวงหาความรู้บนพื้นฐานของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ควรเน้นในการสอน ได้แก่ การใช้คำถามและการสืบค้น การสังเกต และการจัดให้เป็นระเบียบ การวัดและการแยกประเภท การเปรียบเทียบและการป้องกันรักษา การวิเคราะห์และการสังเคราะห์ การระบุและการอธิบาย การตั้งสมมติฐานและการพยากรณ์ การแบ่งแยก และการควบคุม การสำรวจและการประเมินค่า การตัดสินใจและการกระทำ สำหรับหัวข้อในการสอนให้มีการปฏิสัมพันธ์กันของวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม ได้แก่

Prince of Songkla University Pattani Campus

วิทยาศาสตร์กับเทคโนโลยี วิทยาศาสตร์กับสังคม เทคโนโลยีกับวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีกับสังคม สังคมกับวิทยาศาสตร์ สังคมกับเทคโนโลยี และวิทยาศาสตร์ กับเทคโนโลยีในสังคม

จากกรอบความคิดที่สำคัญ 3 อย่างดังกล่าวแล้ว ได้มีการพัฒนาไปสู่โปรแกรมหลักสูตรและปฏิบัติการสอน โดยทั่วไปแล้วเป็นการสอนจากง่ายไปหายาก จากรูปธรรมไปสู่นามธรรม จากเหตุการณ์ปัจจุบันย้อนไปสู่อดีตและไปสู่อนาคต ในการสอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนนั้นได้มุ่งให้นักเรียนมีการพัฒนาตนเองขณะดำเนินชีวิตเป็นพลเมืองดี การนำกรอบความคิดของวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม ใช้ก็ต้องมีการวิจัยและพัฒนาหลักสูตรและการสอนตามแนวต่อไปนี้คือ

1. สอนให้มีความรู้วิทยาศาสตร์ มีทักษะกระบวนการ และมีความเข้าใจตนเองและสังคม
2. สอนให้มีความรู้ มีทักษะ และมีความเข้าใจให้สัมพันธ์กับเทคโนโลยี
3. ขยายเป้าหมายในการแสวงหาความรู้ให้รวมถึงการตัดสินใจด้วย
4. การสอนความรู้ ทักษะความเข้าใจที่สัมพันธ์กับแนวคิดของวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคมนั้น ต้องทำให้ชัดเจนเหมาะสมกับวัยและขั้นการพัฒนาความคิดที่แตกต่างกันด้วย
5. ต้องระบุให้ชัด ถึงการนำปัญหาของวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม ให้อยู่ในโปรแกรมการสอนวิทยาศาสตร์
6. การนำโปรแกรม วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคมใช้ในระบบโรงเรียน

พฤติกรรมการสอนของครูตามโมเดลการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (เกียรติศักดิ์ ชิณวงศ์, 2544 : 17) จากการวิจัยพฤติกรรมการสอนของครูผู้เชี่ยวชาญตามโมเดลการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม ที่รัฐไอโอวา ประเทศสหรัฐอเมริกา (Yutakom, 1997) พบว่าครูผู้เชี่ยวชาญแสดงพฤติกรรมดังต่อไปนี้

1. ใช้หัวข้อ (Themes) ที่เป็นประเด็นในท้องถิ่นที่สัมพันธ์กับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับประสบการณ์ของนักเรียน
2. กระตุ้นให้นักเรียนตั้งคำถาม วางแผนหาคำตอบและค้นหาแหล่งความรู้หลากหลายในการตอบคำถาม
3. ให้โอกาสนักเรียนเลือกตัดสินใจในเรื่องต่างๆ ได้แก่ การกำหนดหัวข้อเรื่องที่จะเรียน กิจกรรมที่จะทำ วิธีการค้นคว้าหาข้อมูล แหล่งความรู้ที่ใช้ วิธีการเสนอผลงาน และครูเองก็ใช้วิธีการสอนที่หลากหลายเพื่อสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับนักเรียนแต่ละคน
4. ทำกิจกรรมที่ส่งเสริมการคิดระดับสูง การแก้ปัญหาและการตัดสินใจ เช่น งานที่นักเรียนจะต้องนำความรู้ไปใช้ ต้องใช้ทักษะการคิดระดับสูง การทำโครงการ การเสนอผลงานหน้าชั้น กิจกรรมการแก้ปัญหา การทดลองที่ต้องใช้เวลาพอสมควร การวิพากษ์วิจารณ์งานของ

Prince of Songkla University Pattani Campus

เพื่อน การทำเอกสารแผ่นพับ ใบปลิว ทำหนังสือคู่มือต่างๆ รวมทั้งการอภิปรายในประเด็นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับจริยธรรม

5. ใช้คำถามและยุทธวิธีในการกระตุ้นความสนใจและความคิดของนักเรียน โดยการถามคำถามระดับสูง การถามเพื่อให้นักเรียนได้รายละเอียดเพิ่มเติม รวมทั้งการใช้การทดลองโมเดลและแผนภาพ

6. ให้เวลารอคอยคำตอบ (Wait-Time) ที่เหมาะสม ถ้าครูหยุดรอคอยคำตอบของนักเรียนหลังจากการถามคำถามประมาณ 3-5 วินาที เพื่อให้เวลานักเรียนคิด นักเรียนจะตอบคำถามได้และเป็นคำตอบที่มีลักษณะการอธิบายมากกว่าเป็นคำตอบสั้นๆ

7. ใช้วิธีการประเมินผลหลากหลาย โดยการใช้เครื่องมือและวิธีการวัดผลที่ทำให้นักเรียนสามารถแสดงออกว่าตนเองมีความรู้ความสามารถทำอะไรบ้าง มากกว่าการใช้ข้อทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจเท่านั้น และครูประเมินการเรียนรู้ของนักเรียนไปพร้อมกับการเรียนการสอน ทั้งก่อนเรียน ระหว่างเรียนและหลังเรียน

8. เสนอบทเรียนและกิจกรรมที่ส่งเสริมความตระหนักในอาชีพทางวิทยาศาสตร์ การพัฒนาความสนใจส่วนบุคคล การแสดงบทบาทพลเมืองและการมีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม โดยครูจะไม่ยึดติดกับเนื้อหาในแบบเรียน แต่จะใช้กิจกรรมหลากหลายที่ทำให้นักเรียนมีประสบการณ์ต่างๆ เช่น การสัมภาษณ์พ่อแม่ นักวิทยาศาสตร์ และช่างเทคนิค ในการค้นหาคำตอบ การศึกษานอกสถานที่ เช่น สถานที่ทำงานของผู้ปกครอง สถาบันทางวิทยาศาสตร์ การใช้ข่าวในหนังสือพิมพ์และโทรทัศน์ที่เกี่ยวกับหัวข้อที่กำลังศึกษา เป็นต้น

9. ใช้วิธีสอนที่หลากหลายในแต่ละคน ส่วนใหญ่เป็นวิธีสอนที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง ในห้องเรียนของครูเหล่านี้ไม่พบว่ามีการใช้การบรรยายมีการอภิปรายระหว่างนักเรียนเพื่ออธิบายปรากฏการณ์ธรรมชาติมากกว่าครูอธิบาย วิธีการสอนเน้นครูเป็นศูนย์กลาง เช่น การใช้การอภิปรายทั้งขั้นการใช้คำถามและการสาธิตของครู แต่ส่วนใหญ่เป็นวิธีการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง

10. ยอมรับคำตอบของนักเรียนทุกคำตอบโดยไม่มีการประเมินว่าถูกหรือผิด ครูใช้เทคนิคการระดมความคิด การใช้แผนผังมโนมติ (Concept Mapping) การใช้แบบสอบถามก่อนเรียนเพื่อต้องการรู้ว่านักเรียนรู้อะไรมาแล้วบ้าง และคาดหวังว่านักเรียนจะตอบได้ดีขึ้นเมื่อจบบทเรียน ครูจะใช้อุปกรณ์อื่นช่วยให้นักเรียนสามารถตอบคำถามได้ถูกต้องมากกว่าที่ครูอธิบายเอง เช่น การใช้รูปภาพหรือของจริง เป็นต้น

Prince of Songkla University Pattani Campus

11. ใช้เทคนิคการเรียนแบบร่วมมือ ให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กันโดยใช้การทำงานเป็นกลุ่มย่อยในการช่วยตั้งคำถาม การวางแผนการค้นหาคำตอบ การทำการทดลองหรือการค้นคว้าหาคำตอบการแลกเปลี่ยนข้อค้นพบของแต่ละกลุ่ม การตัดสินใจในการลงมือปฏิบัติเพื่อนำความรู้ที่ได้ไปใช้ประโยชน์สถานการณ์จริง

12. ใช้ความคิดของนักเรียนในการดำเนินบทเรียน โดยให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการวางแผนบทเรียนและการประเมินผล นั่นคือ ครูจะปรับบทเรียนและกิจกรรมการสอน รวมทั้งการประเมินผลตามที่นักเรียนเสนอแนะ ใช้แหล่งความรู้ท้องถิ่นที่หลากหลาย รวมทั้งบุคคล สถานที่ สิ่งพิมพ์ และเทคโนโลยี เช่น นักเรียนหาความรู้จากพ่อแม่เครือญาติ การพานักเรียนไปศึกษานอกสถานที่ เช่น เขื่อน ลำธาร โรงงาน และสถาบันทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในชุมชน นอกจากนั้น นักเรียนจะใช้ CD-ROM หรืออินเตอร์เน็ตในการค้นหาความรู้ รวมทั้งการใช้คอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์

ผลดีของการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม

การสอนวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม ส่วนมากพัฒนานักเรียนในด้านต่างๆ ดังต่อไปนี้ (เกียรติศักดิ์ ชิณวงศ์, 2544 : 27)

1. นักเรียนมีการอภิปรายโต้แย้งในประเด็นต่างๆ อย่างกว้างขวางและมีความกระตือรือร้นในการเรียนสูง (Mesaros, 1988 : 229-A)

2. ทำให้นักเรียนเป็นผู้ตระหนักและสนใจเลือกอาชีพที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (Myers, 1989 : 915-A)

3. นักเรียนมีความสามารถในการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การนำไปใช้ชีวิตประจำวันเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ และความคิดสร้างสรรค์ที่ดี (Mackinnu, 1992 : 2487-A)

4. นักเรียนมีความสนใจ เกิดแรงจูงใจขณะที่เรียน ทำให้ผู้เรียนตระหนักต่อประเด็นสิ่งแวดล้อมและทำให้นักเรียนได้เรียนรู้มโนมติและหลักการ รวมทั้งมองเห็นแนวมโนมติกับวิชาอื่นๆ ได้ (Thin, 1997 : 1132-A)

5. นักเรียนมีเจตคติในทางบวกและพัฒนาเจคติในทางบวกต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ครูวิทยาศาสตร์ และห้องเรียนวิทยาศาสตร์ (William, 1993 : 71-83)

6. นักเรียนสามารถประยุกต์ใช้มโนมติทางวิทยาศาสตร์ในสถานการณ์ใหม่ได้ (Varell, 1992 อ้างถึงใน Aikenhead, 1994 : 180)

Prince of Songkla University Pattani Campus

ประโยชน์ที่สำคัญที่สุดของการเรียนการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม คือการที่นักเรียนได้รับประสบการณ์ในการค้นคว้าหาความรู้ การรู้จักคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหาและการผสานมโนมติทางวิทยาศาสตร์กับประสบการณ์ของนักเรียนเอง (Kellerman, 1993 : 144) และพบว่าการเรียนการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม นั้นมีผลต่อพัฒนาการของนักเรียนในด้านต่างๆ ดังนี้ คือ (ณัฐวิทย์ พจนตันติ, 2544 : 232)

1. นักเรียนสามารถประยุกต์ใช้มโนมติทางวิทยาศาสตร์ในสถานการณ์ใหม่ได้ (Varella, 1992 cited in Aikenhead, 1994 : 180)

2. นักเรียนสามารถประยุกต์ใช้ข้อมูล โยงความสัมพันธ์ของข้อมูลกับสถานการณ์อื่นทำงานได้ตามลำพัง และสามารถตัดสินใจเองได้ดียิ่งขึ้น (Yager, et al., 1988 : 7 cited in Aikenhead, 1994 : 180)

3. นักเรียนมีทัศนคติที่ดีต่อชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ต่อประโยชน์ของการเรียน และอาชีพทางด้านวิทยาศาสตร์ (Banerjec & Yager, 1992 cited in Aikenhead, 1994 : 180)

4. นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์มากขึ้น (Penick, 1992 cited in Aikenhead, 1994 : 180)

5. นักเรียนมีความสามารถในการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพิ่มมากขึ้น 2-3 เท่า (Binadja, 1992 cited in Aikenhead, 1994 : 180)

จากการศึกษางานวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศเกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม พบว่าผลการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมมีดังนี้ (ณัฐวิทย์ พจนตันติ, 2548 : 82-83)

1. นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือ (รพีพร โตไทยะ, 2542 และ ชวนชื่น โชติไธสง, 2541)

2. นักเรียนมีทักษะในด้านการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบเดิม (จรรยปกรณ์ เนื่องฤทธิ์, 2538 และ Solbes และ Vilches, 1997)

3. นักเรียนเข้าใจในธรรมชาติของความรู้วิทยาศาสตร์มากกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบเดิม (จรรยปกรณ์ เนื่องฤทธิ์, 2538 ; ประทุม อัตชู, 2544 และ Solbes และ Vilches, 1997)

4. นักเรียนมีความตระหนักในความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม (จรรยปกรณ์ เนื่องฤทธิ์, 2538 และ Solbes และ Vilches, 1997)

5. นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์สูงกว่าก่อนเรียน (ประทุม อัตชู, 2544)

Prince of Songkla University Pattani Campus

6. นักเรียนมีทักษะและความสามารถในการแก้ปัญหา (รพีพร โตไทยะ, 2542 และ ประทุม อัตชู, 2544)

7. นักเรียนมีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์เพิ่มมากขึ้น (มาลิน ศักดิยากร, 2541 ; สุพรรณี คงกะนันท์, 2541 ; อำพวรรณ ทิวไผ่งาม, 2541 ; สมบูรณ์ จิระสถิตย์, 2542 ; เบญจวรรณ แก้วโพนเพ็ก, 2544 ; ประทุม อัตชู, 2544 และ Solbes และ Vilches, 1997)

8. นักเรียนเจตคติต่อครูวิทยาศาสตร์เพิ่มมากขึ้น (เสารรัตน์ ภัทรฐิตินันท์, 2541)

9. การจัดการเรียนรู้มีลักษณะที่นักเรียนเป็นศูนย์กลางมากขึ้น (สุพรรณี คงกะนันท์, 2541 ; อำพวรรณ ทิวไผ่งาม, 2541 และ สมบูรณ์ จิระสถิตย์, 2542)

10. นักเรียนสร้างความรู้ด้วยตนเอง (เสารรัตน์ ภัทรฐิตินันท์, 2541 และ Tsai, 1999 : 1201-1222)

11. นักเรียนมีส่วนร่วมในการวางแผนการเรียน (ประทุม อัตชู, 2544)

12. นักเรียนมีส่วนร่วมในการประเมินผล (เสารรัตน์ ภัทรฐิตินันท์, 2541)

13. นักเรียนรับรู้ว่าวิทยาศาสตร์มีความสัมพันธ์กับชีวิต (สมบูรณ์ จิระสถิตย์, 2542 และ ประทุม อัตชู, 2544)

14. นักเรียนสามารถนำความรู้จากสิ่งที่เรียนไปใช้ได้ (มาลิน ศักดิยากร, 2541 ; สมบูรณ์ จิระสถิตย์, 2542 และ ประทุม อัตชู, 2544)

15. นักเรียนมีความสามารถในการตัดสินใจได้ดีขึ้น สามารถประเมินและเลือกตัดสินใจได้ถูกต้องและชัดเจน สามารถแสดงเหตุผลของการตัดสินใจได้ดี (Kortland, 1996)

16. นักเรียนเข้าใจบทบาทและการทำงานของนักวิทยาศาสตร์ (Solbes และ Vilches, 1997 และ Tsai, 1999 : 1201-1222)

17. นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ต่อกันมากขึ้น (ประทุม อัตชู, 2544)

18. นักเรียนมีความสุขในการทำงานกลุ่ม (ประทุม อัตชู, 2544)

19. นักเรียนกล้าแสดงความคิดเห็นมากขึ้น (ประทุม อัตชู, 2544)

20. ครูยอมรับข้อโต้แย้งของนักเรียน (ประทุม อัตชู, 2544)

21. ความร่วมมือจากเพื่อนครู การสนับสนุนจากผู้บริหาร และแหล่งเรียนรู้มีผลต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม (Tsai, 2001)

Prince of Songkla University Pattani Campus

เอกสารเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นความสามารถทางสมองด้านต่างๆ ที่นักเรียนได้รับประสบการณ์ทั้งทางตรงและทางอ้อมจากการจัดการเรียนรู้ ซึ่งมีนักวัดผลการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ดังนี้

หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสรุปได้ว่า หมายถึง ผลรวมของคะแนนที่แทนความสามารถทางการเรียนของนักเรียนแต่ละรายวิชา (ขอยุทธสิทธิ์ จันทร์คูเมือง, 2530 : 27)

Klopfer (1971: 574-580) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์เป็นการวัดพฤติกรรมที่เกิดจากความสามารถทางสมองหรือด้านสติปัญญาของนักเรียนเมื่อผ่านการเรียนการสอนแล้วซึ่งมี 4 ด้าน ดังนี้

1. พฤติกรรมด้านความรู้
2. พฤติกรรมด้านความเข้าใจ
3. พฤติกรรมด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
4. พฤติกรรมด้านการนำความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้

เผียน ไชยศร (2531 : 321) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถของบุคคลที่ได้รับจากการได้เรียนรู้ ได้รับการฝึกฝน และได้รับการอบรมสั่งสอน

นิภา เมธาวิชัย (2536 : 65) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ และทักษะที่ได้รับก่อให้เกิดการพัฒนามาจากการเรียนการสอน การฝึกฝน และได้รับการอบรมสั่งสอน โดยครูอาศัยเครื่องมือวัดผลช่วยในการศึกษาว่านักเรียนมีความรู้และทักษะมากน้อยเพียงใด

เยาวดี วิบูลย์ศรี (2540 : 28) กล่าวว่า แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบทดสอบที่ใช้ความรู้เชิงวิชาการ เน้นการวัดความสามารถจากการเรียนรู้ในอดีตหรือในสภาพปัจจุบัน

ดวงใจ ผัดวัง (2541 :7) ให้ความหมาย ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึงผลของการเรียนการสอน ได้แก่ความรู้ ทักษะ และความสามารถในด้านต่างๆ ที่นักเรียนได้รับจากการอบรมสั่งสอนของครู

วิรัช วรรณรัตน์ (2541 : 49) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์เป็นแบบทดสอบที่วัดความรู้ ความสามารถของผู้สอบจากการเรียนรู้ โดยต้องการทราบว่าผู้สอบมีความรู้อะไรบ้าง มากน้อยเพียงใดเมื่อผ่านการเรียนไปแล้ว

Prince of Songkla University Pattani Campus

ภพ เลาหไพบูลย์ (2542 : 329) ให้ความหมาย ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง พฤติกรรมที่แสดงออกถึงความสามารถในการกระทำสิ่งหนึ่งสิ่งใดได้ จากที่ไม่เคยกระทำ หรือกระทำได้น้อยก่อนที่จะมีการเรียนการสอน ซึ่งเป็นพฤติกรรที่มีการวัดได้

อัมเรศ เนตาสิทธิ์ (2545 : 19) ให้ความหมาย ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า เป็นความสำเร็จในด้านความรู้ ทักษะ และสมรรถภาพด้านต่างๆ ของสมอง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ประกอบด้วยความรู้ทักษะ สมรรถภาพสมองด้านต่างๆ

ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสามารถสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลของความสามารถทางการเรียนการสอนของบุคคล เมื่อได้รับการสอนหรืออบรม โดยอาศัยเครื่องมือในการช่วยวัดผล

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2540 : 8) ได้ยึดแนวทางของคอฟเฟอร์ วัดได้จากพฤติกรรม 4 ด้าน คือ ความรู้ ความเข้าใจ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การนำความรู้ และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ ซึ่งมุ่งหวังให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 3 ด้าน คือ ดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ด้านพุทธิพิสัย

1.1 พฤติกรรมด้านความรู้ หมายถึง พฤติกรรมที่แสดงว่านักเรียนมีความจำเรื่องต่างๆ ที่ได้รับรู้จากการค้นคว้าด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์จากการอ่านหนังสือ และการฟังคำบรรยาย เป็นต้น ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ แบ่งเป็น 9 ประเภท

1.1.1 ความรู้เกี่ยวกับความจริง ความจริงซึ่งมีอยู่แล้วในธรรมชาติ สามารถสังเกตได้โดยตรง และทดลองแล้วได้ผลเหมือนเดิมทุกครั้ง เช่น แมลงมี 6 ขา กรดมีรสเปรี้ยว เป็นต้น

1.1.2 ความรู้เกี่ยวกับมโนมติหรือมโนทัศน์ คือ การนำความรู้เกี่ยวกับความจริงหลายๆ ส่วนที่มีความเกี่ยวข้องกันมาผสมผสานเป็นความรู้ใหม่ซึ่งเรียกว่า ความคิดรวบยอด เช่น มโนมติเกี่ยวกับ ความหนาแน่นของสาร การเจริญเติบโต เป็นต้น

1.1.3 ความรู้เกี่ยวกับหลักการ และกฎวิทยาศาสตร์ หลักการเป็นความจริงที่ใช้เป็นหลักอ้างอิงได้ จากการนำมโนมติที่มีความเกี่ยวข้องกันมาผสมผสานอธิบายเป็นความรู้ใหม่ ส่วนกฎวิทยาศาสตร์ คือ หลักการที่เน้นเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างเหตุกับบุคคล เช่น กฎของอาร์คิมีดีส กฎของเมนเดล เป็นต้น

Prince of Songkla University Pattani Campus

1.1.4 ความรู้เกี่ยวกับข้อตกลง ข้อตกลง เป็นการตกลงร่วมกันของนักวิทยาศาสตร์ ในการใช้อักษรย่อและเครื่องหมายต่างๆ แทนคำพูดเฉพาะ เช่น Ag แทนธาตุโลหะเงิน

1.1.5 ความรู้เกี่ยวกับขั้นตอนของปรากฏการณ์ต่างๆ ปรากฏการณ์ธรรมชาติบางอย่างมีการหมุนเวียนเป็นวัฏจักรเป็นวงชีวิตซึ่งสามารถบอกลำดับขั้นตอนของปรากฏการณ์ต่างๆ ได้ถูกต้อง เช่น วัฏจักรของน้ำ วัฏจักรของก๊าซไนโตรเจน วงจรชีวิตของผึ้ง เป็นต้น

1.1.6 ความรู้เกี่ยวกับเกณฑ์ในการแบ่งประเภทของสิ่งต่างๆ ในการแบ่งสิ่งต่างๆ ออกเป็นประเภทนั้นต้องมีเกณฑ์เป็นมาตรฐานในการแบ่ง ดังนั้น ผู้เรียนจะต้องรู้เกณฑ์เพื่อใช้จัดจำพวกสิ่งต่างๆ เช่น เกณฑ์การแบ่งประเภทของสิ่งมีชีวิตออกเป็นพืชและสัตว์ เป็นต้น

1.1.7 ความรู้เกี่ยวกับเทคนิคและกรรมวิธีทางวิทยาศาสตร์ เทคนิค และกรรมวิธีทางวิทยาศาสตร์มีหลายวิธีที่นักวิทยาศาสตร์ใช้ เช่น วิธีศึกษาการเจริญเติบโตของเซลล์ และการแบ่งเซลล์ กรรมวิธีทางวิทยาศาสตร์นี้ เน้นเฉพาะความสามารถที่จะบอกถึงสิ่งที่ผู้เรียนรู้เท่านั้น และความรู้นี้ได้มาจากการอ่านหนังสือ หรือการบอกเล่าของครู ไม่ใช่ความรู้ที่ได้มาจากกระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์

1.1.8 ความรู้เกี่ยวกับศัพท์วิทยาศาสตร์ ศัพท์วิทยาศาสตร์ซึ่งว่าด้วยคำนิยามต่างๆ และการใช้ศัพท์เฉพาะทางวิทยาศาสตร์ เช่น หินปูนเป็นแร่ธาตุชนิดหนึ่ง น้ำเป็นสารประกอบชนิดหนึ่ง

1.1.9 ความรู้เกี่ยวกับทฤษฎี ทฤษฎี เป็นข้อความที่ใช้อธิบาย และพยากรณ์ปรากฏการณ์ต่างๆ เช่น ทฤษฎีสัมพันธภาพ ทฤษฎีวิวัฒนาการ ทฤษฎีอะตอม

1.2 พฤติกรรมด้านความเข้าใจ หมายถึง พฤติกรรมที่นักเรียนใช้ความคิดที่สูงกว่าความรู้ ความจำ แบ่งเป็น 2 ประเภท ดังนี้

1.2.1 ความเข้าใจข้อเท็จจริง วิธีการ กฎเกณฑ์ หลักการ และทฤษฎีต่างๆ เป็นการบรรยายในรูปแบบใหม่ที่แตกต่างจากที่เคยเรียนมา กล่าวคือ ผู้เรียนเคยเรียนรู้มโนมติของวัฏจักรใดวัฏจักรหนึ่งมา และเมื่อได้รับข้อมูลของอีกสิ่งหนึ่งที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับรูปแบบวัฏจักรก็สามารถใช้มโนมติของวัฏจักรมาอธิบายสิ่งนั้นได้ เช่น ผู้เรียนได้เรียนรู้วัฏจักรของน้ำ เมื่อได้รับข้อมูลของการเจริญเติบโตของพืช ผู้เรียนสามารถนำความรู้เกี่ยวกับวัฏจักรมาอธิบายเป็นวัฏจักรของการเจริญเติบโตของพืชได้

Prince of Songkla University Pattani Campus

1.2.2 ความเข้าใจเกี่ยวกับการแปลความหมายของข้อเท็จจริง คำศัพท์ มโนมติ หลักการ และทฤษฎีที่อยู่ในรูปของสัญลักษณ์หนึ่งไปเป็นรูปของสัญลักษณ์อื่นได้ เช่น ในการศึกษา เรื่อง แรง ถ้าผู้สอนกำหนดโจทย์ว่า ม้าตัวหนึ่งลากรถไปตามถนนที่ขรุขระ ผู้เรียนสามารถแปล ความหมายเป็นรูปเวกเตอร์ของแรงได้

1.3 พฤติกรรมด้านกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง พฤติกรรมที่นักเรียนแสวงหาความรู้ และแก้ปัญหาด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งการดำเนินการต้องอาศัยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์

1.4 พฤติกรรมด้านการนำความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ หมายถึง พฤติกรรมที่นักเรียนนำความรู้ มโนมติ หลักการ กฎ ทฤษฎี ตลอดจนวิธีการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ใหม่ได้ โดยสามารถแก้ปัญหา 3 ประเภท คือ

1.4.1 ปัญหาที่เป็นเรื่องของวิทยาศาสตร์ในสาขาเดียวกัน ส่วนมากเป็นสถานการณ์ทั่วไปในชั้นเรียนที่ผู้เรียนต้องนำความรู้หรือทักษะที่ได้จากการเรียนไปแก้ปัญหาเรื่องอื่นที่อยู่ในวิชาเดียวกัน เช่น การตอบคำถาม ทำไมหลอดไฟฟ้าจึงสว่างขึ้นเมื่อเราเปิดสวิตซ์ ปัญหานี้เกี่ยวกับวิชาไฟฟ้า

1.4.2 ปัญหาที่เป็นเรื่องของวิทยาศาสตร์สาขาอื่นซึ่งเป็นปัญหาเดียวแต่เกี่ยวข้องกับวิชาวิทยาศาสตร์สองสาขาขึ้นไป เช่น ถามว่า ถ้ำหินปูนเกิดขึ้นได้อย่างไร ปัญหานี้เกี่ยวกับวิชาฟิสิกส์และเคมี

1.4.3 ปัญหาที่เป็นเรื่องของการนำวิทยาศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ ซึ่งเกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีต่าง ๆ เช่น ทำอย่างไรจึงจะเพิ่มผลผลิตข้าวโพดจากฟาร์มได้

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ด้านจิตพิสัย

เป็นผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เน้นความสนใจ ความซาบซึ้ง เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ คาริน และซันด์ ได้เสนอวิธีการวัดผู้มีพฤติกรรมด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์ด้วยการสังเกตโดยใช้แบบสังเกตทั่วไป วัดด้วยแบบวัดที่เป็นมาตรประมาณค่า ประเมินด้วยแบบประเมินตนเอง การสัมภาษณ์ รายงานข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับตนเอง

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ด้านทักษะพิสัย

เป็นผลสัมฤทธิ์ที่เน้นความชำนาญในการปฏิบัติ และดำเนินงาน เช่น การใช้อุปกรณ์เครื่องมือต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง รวดเร็วและแม่นยำขณะทำการทดลองหรือปฏิบัติการโครงการใดโครงการหนึ่ง วิธีวัดพฤติกรรมด้านทักษะพิสัย วัดโดยการสังเกตขณะปฏิบัติการทดลอง

Prince of Songkla University Pattani Campus

การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์นั้นเป็นการวัดจากพฤติกรรมด้าน ความรู้ ความเข้าใจกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การนำความรู้ และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้

แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เยาวดี วิบูลย์ศรี (2540 : 28) กล่าวโดยสรุปว่า แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้เชิงวิชาการ เน้นการวัดความสามารถจากการเรียนรู้ในอดีต หรือในสภาพปัจจุบัน

วิรัช วรรณรัตน์ (2541 : 49) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ ความสามารถของผู้สอบจากการเรียนรู้ โดยต้องการทราบว่าผู้สอบมีความรู้อะไรบ้าง มากน้อยเพียงใด เมื่อผ่านการเรียนไปแล้ว

พิชิต ฤทธิ์จรูญ (2545 : 96) ให้ความหมาย แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ หมายถึง แบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ ทักษะและความสามารถทางวิชาการ ที่ผู้เรียนได้เรียนรู้มาแล้วว่าบรรลุผลสำเร็จตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้เพียงใด

สมบูรณ์ ตันยะ (2545 : 143) ให้ความหมาย แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ หมายถึง แบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ ทักษะและความสามารถทางวิชาการที่ผู้เรียนได้เรียนรู้มาแล้วว่าบรรลุผลสำเร็จตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้เพียงใด

สรุปได้ว่า แบบวัดผลสัมฤทธิ์เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดระดับความรู้ ความสามารถ และทักษะทางวิชาการ ของผู้เรียนจากการเรียนรู้ โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อต้องการทราบว่าผู้เรียนมีความรู้อะไรบ้าง มากน้อยเพียงใด เมื่อผ่านการเรียนไปแล้ว

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้สร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งเน้นในด้าน ความรู้ความจำ ความเข้าใจ ทักษะการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ดังนั้นแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในการวิจัยครั้งนี้จึงหมายถึงความสามารถในการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนแต่ละบุคคล ซึ่งวัดได้จากแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ธรรมชาติของสิ่งมีชีวิต ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นตามจุดประสงค์การเรียนรู้ ซึ่งวัดความสามารถด้านต่างๆ ดังนี้ ด้านความรู้ ความจำ ด้านความเข้าใจ ด้านการนำไปใช้ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และการคิดแก้ปัญหาวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน

Prince of Songkla University Pattani Campus

เอกสารเกี่ยวกับความสามารถในการนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน

ความสามารถในการนำความรู้วิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน

การนำความรู้วิทยาศาสตร์ไปใช้ถือเป็นความสามารถด้านหนึ่งที่จำเป็นต้องมีการวัดและประเมินผล ในการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ได้มีนักการศึกษาวิทยาศาสตร์แสดงทรรศนะในเรื่องของการนำความรู้และวิธีการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ ดังนี้

Klopfer (1971 : 575 – 576 อ้างถึงใน พัดชา เพิ่มพิพัฒน์, 2546 : 37) กล่าวถึงการนำความรู้และวิธีการวิทยาศาสตร์ไปใช้พอสรุปได้ว่า ในชีวิตประจำวันของผู้เรียนต้องประสบกับปัญหาต่างๆ ซึ่งจำเป็นต้องแก้ไข ผู้เรียนอาจใช้ความรู้และกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ที่เคยเรียนมาแก้ปัญหาต่างๆ ไม่ว่าผู้เรียนจะได้ความรู้หรือทักษะทั้งหลายมาด้วยวิธีใดก็ตาม เมื่อผู้เรียนใช้ความรู้หรือวิธีการเหล่านั้น เพื่อจัดการแก้ปัญหาใหม่ๆ ที่ไม่เคยพบมาก่อน เรียกได้ว่าเป็นผู้มีความสามารถในการนำความรู้ไปใช้ได้ แต่ถ้าเป็นการแก้ปัญหาที่เคยพบหรือทำมาแล้ว การทำแบบนี้เป็นเพียงความจำไม่ใช่การนำไปใช้ ผู้เรียนควรฝึกการแก้ปัญหา 3 ประการ ดังนี้

1. การนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาที่เป็นเรื่องของวิทยาศาสตร์ในสาขาเดียวกันส่วนมากเป็นสถานการณ์ทั่วไปในชั้นเรียนต้องนำความรู้หรือทักษะที่ได้จากการเรียนรู้ไปใช้แก้ปัญหาเรื่องอื่นที่อยู่ในวิชาเดียวกัน เช่น การตอบคำถามว่า “ทำอย่างไรจึงจะทำปฏิกิริยาเคมีนี้เกิดขึ้นได้เร็วขึ้น” ปัญหานี้เกี่ยวกับวิชาเคมี เป็นต้น

2. การนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาที่เป็นเรื่องของวิทยาศาสตร์สาขาอื่น มีลักษณะเป็นปัญหาเดียวแต่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ 2 สาขาขึ้นไป เป็นการให้ผู้เรียนได้แก้ปัญหาใหม่ เช่น คำถามว่า “อาหารซึมผ่านผนังลำไส้ของกบได้อย่างไร” ปัญหานี้เกี่ยวกับวิชาชีววิทยาและวิชาเคมี

3. การนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาที่นอกเหนือไปจากเรื่องของวิทยาศาสตร์ ปัญหาที่นอกเหนือไปจากเรื่องของวิทยาศาสตร์นั้นหมายถึง เรื่องที่เกี่ยวกับเทคโนโลยี ปัญหาที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ที่จะพัฒนาความรู้ความเข้าใจ เช่น “ทำอย่างไรจึงจะผลิตแอมโมเนียปริมาณมากๆ จากไนโตรเจนและไฮโดรเจนได้ในต้นทุนที่ต่ำ” จะเห็นได้ว่าผู้เรียนสามารถที่จะนำความรู้และวิธีการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ได้โดยไม่มีขอบเขตจำกัด

ธีรชัย ปูรณโชติ (2533 : 3) กล่าวถึงการนำความรู้และวิธีการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ว่า การนำความรู้และวิธีการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ หมายถึง การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนด้านความสามารถที่จะนำความรู้และวิธีการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ เพื่อแก้ปัญหาในสถานการณ์ใหม่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งปัญหาในชีวิตประจำวันโดยมีลักษณะดังนี้

Prince of Songkla University Pattani Campus

1. การนำความรู้ไปแก้ปัญหาใหม่ของวิทยาศาสตร์สาขาเดียวกัน หมายถึง การที่นักเรียนนำความรู้ในเรื่องความจริงต่างๆ มโนมติ หลักการ ทฤษฎี หรือวิธีการที่เรียนไปแล้วมาใช้ในการแก้ปัญหาในวิชาวิทยาศาสตร์ที่พบใหม่

2. การนำความรู้ไปแก้ปัญหาใหม่ของวิทยาศาสตร์ต่างสาขากัน

3. การนำความรู้ไปแก้ปัญหาอื่นๆ นอกเหนือจากวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้นี้จะมีทั้งนำไปใช้ในชั้นเรียนและในชีวิตประจำวัน

ไพบูลย์ จันทยศ (2533 : 4-5) กล่าวถึงการนำไปใช้ว่าเป็นความสามารถที่จะนำความรู้ หลักการ วิธีการหรือทฤษฎีที่มีอยู่ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ที่แตกต่างจากที่เคยประสบมา แนวทางหนึ่งที่สามารถพัฒนาการนำไปใช้ได้นั้นอาศัยพฤติกรรมการร่วมมือกัน การทำงานกลุ่ม ซึ่งพฤติกรรมดังกล่าวจะทำให้นักเรียนมีความสุขสนุกสนานในการเรียน มีความรักใคร่ยอมรับนับถือกัน มีความร่วมมือ มีความเสียสละในการทำงานร่วมกัน มีเหตุมีผลขึ้น พูดเก่ง ทำงานมีแบบแผนมีโครงการขึ้น รู้จักค้นคว้าด้วยตนเองและนำไปใช้ได้ดีขึ้น

ประทุม อัตชู (2535 : 16) กล่าวถึงการนำความรู้วิทยาศาสตร์ไปใช้ว่า หมายถึง ความสามารถในการนำหลักการและความรู้ทางวิทยาศาสตร์หรือประสบการณ์ในเรื่องที่เรียนรู้มาแล้วไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ใหม่ที่พบ

อาฟฟาน เจะเตะ (2549 : 35) กล่าวว่า ความสามารถในการนำความรู้วิชาวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน หมายถึง ความสามารถในการนำความรู้หรือประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ในเรื่องที่เรียนรู้มาทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติไปใช้จริงในชีวิตประจำวัน

สรุปได้ว่า การนำความรู้วิชาวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน หมายถึง ความสามารถในการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ วิธีการทางวิทยาศาสตร์ และประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ที่เรียนรู้ไปใช้จริงในชีวิตประจำวัน

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้สร้างแบบวัดความสามารถในการนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน ซึ่งผู้วิจัยให้นิยามแบบวัดความสามารถในการนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันว่า หมายถึง ความสามารถในการนำวิธีการทางวิทยาศาสตร์ที่ได้จากประสบการณ์ที่ได้รับจากการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม เรื่อง ธรรมชาติของสิ่งมีชีวิต ไปใช้ในการแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจากชีวิตประจำวัน ในแบบวัดความสามารถในการนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน

Prince of Songkla University Pattani Campus

การวัดความสามารถในการนำความรู้วิชาวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน

นักวัดผลการศึกษาหลายๆ ท่านได้กล่าวถึงการวัดความสามารถในการนำความรู้วิชาวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน ดังนี้

Gronlund (1993 : 19 อ้างถึงใน พัดชา เพิ่มพิพัฒน์, 2546 :42) กล่าวว่า การวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาเป็นทักษะและความสามารถทางด้านสติปัญญาและแสดงออกเป็นพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยที่สามารถวัดได้โดยเป็นพฤติกรรมความรู้ที่แสดงว่าสามารถนำความรู้ที่มีอยู่ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ๆ และที่แตกต่างจากสถานการณ์เดิมหรือพฤติกรรมที่แสดงออกในลักษะการสาธิต การเปลี่ยนแปลงแก้ไข การใช้ปรับปรุง การทำให้สำเร็จ การอธิบายหลักวิชาและการแก้ปัญหา

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2539 : 64) กล่าวถึงการวัดผลและการประเมินผลที่ส่งผลถึงความสามารถในการนำความรู้ไปใช้ว่า “การวัดผลและการประเมินผลที่ผ่านมาของนักเรียนจะเน้นความจำในเนื้อหาวิชาเป็นส่วนใหญ่จึงทำให้นักเรียนขาดกระบวนการคิดระดับสูงและไม่สามารถนำความรู้ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ได้ดีเท่าที่ควร”

นฤมล ยุตาคม (2542 : 37 อ้างถึงใน พัดชา เพิ่มพิพัฒน์, 2546 : 42) ได้นำเสนอ ลักษณะของผู้ที่มีความสามารถในการนำความรู้วิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันโดยประกอบด้วย 6 ลักษณะ ดังนี้

1. การมองเห็นตัวอย่างของมโนมติทางวิทยาศาสตร์จากประสบการณ์ในชีวิตประจำวัน
2. การนำมโนมติ และทักษะทางวิทยาศาสตร์ที่เรียนไปใช้ในการแก้ปัญหาทางเทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน
3. ความเข้าใจหลักการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่เกี่ยวกับอุปกรณ์เครื่องใช้ทางเทคโนโลยีภายในบ้าน
4. การใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน
5. ความเข้าใจและการประเมินข่าวสารที่เกี่ยวข้องกับความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์จากสื่อมวลชน
6. การตัดสินใจในเรื่องที่เกี่ยวกับสุขภาพ โภชนาการและวิถีการดำเนินชีวิตซึ่งอยู่บนพื้นฐานของความรู้ความเข้าใจ มโนมติทางวิทยาศาสตร์มากกว่าการบอกต่อๆ กันมาหรือการใช้อารมณ์

Prince of Songkla University Pattani Campus

อาฟฟาน เจะเตะ (2549 : 36) กล่าวว่า การวัดความสามารถในการนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันพื้นฐานสามารถวัดได้จากพฤติกรรม หรือลักษณะที่แสดงว่าสามารถนำความรู้ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ๆที่แตกต่างจากเดิม โดยไม่เน้นการจำเนื้อหา

งานวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สร้างแบบวัดความสามารถในการนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน โดยปรับปรุงมาจากลักษณะการนำความรู้ไปใช้ของ นฤมล ยุตาคม (2542 : 37 อ้างถึงใน พัดชา เพิ่มพิพัฒน์, 2546 : 39) ทั้ง 6 ลักษณะและพิจารณาให้ครอบคลุมวิธีการทางวิทยาศาสตร์ที่เกิดจากการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม

ในการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างเครื่องมือวัดความสามารถในการนำความรู้วิชาวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันพบว่าได้มีผู้สร้างไว้ส่วนใหญ่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน ดังนี้

1. แบบรายงานการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน โดยการให้นักเรียนตอบคำถามและเขียนรายงานของ เพ็ญวิภา หาญสกุล (2542) จำนวน 4 ข้อ ให้เวลาทำงาน 2 สัปดาห์ ใช้ Rubric ในการประเมินผล

2. แบบวัดความสามารถในการนำความรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องอาหารไปใช้ในชีวิตประจำวันของ พัดชา เพิ่มพิพัฒน์ (2546) เป็นแบบปรนัย เลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ แบบวัดมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.81 หาโดยสูตร Kuder Richardson (KR-20)

3. แบบวัดความสามารถในการนำความรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยอาหารและสารอาหารไปใช้ในชีวิตประจำวันของ อาฟฟาน เจะเตะ (2549) เป็นแบบปรนัย เลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 25 ข้อ แบบวัดมีค่าความเชื่อมั่น 0.68 หาโดยสูตรของ Kuder Richardson (KR-20)

งานวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สร้างแบบวัดความสามารถในการนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน โดยเป็น แบบวัดปรนัย เลือกตอบ 5 ตัวเลือก จำนวน 15 ข้อ ดังนั้น แบบวัดความสามารถในการนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันของงานวิจัยครั้งนี้จึงหมายถึง แบบวัดความสามารถในการนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ตามลักษณะการนำความรู้วิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันของ นฤมล ยุตาคม (2542 : 37 อ้างถึงใน พัดชา เพิ่มพิพัฒน์, 2546 : 42)

Prince of Songkla University Pattani Campus

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ

ความหมายของความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้

การจัดการเรียนรู้ที่ประสบความสำเร็จและมีประสิทธิภาพจะส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมาย เกิดกระบวนการคิดที่ซับซ้อน สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้และสิ่งที่ต้องคำนึงคือผลต่อด้านจิตใจหลังเรียน ซึ่งเป็นความพึงพอใจของผู้เรียนด้วย ซึ่งมีนักการศึกษาได้ให้ความหมายของความพึงพอใจไว้ดังนี้

Applewhite (1965 : 6 อ้างถึงใน คชากฤษ เหลี่ยมไธสง, 2546) กล่าวว่าความพึงพอใจเป็นความรู้สึกส่วนตัวของบุคคลในการปฏิบัติงาน ซึ่งรวมไปถึงความพึงพอใจในสภาพแวดล้อมทางกายภาพด้วย การมีความสุขร่วมกับการทำงานกับคนอื่นที่เข้ากันได้ มีทัศนคติที่ดีต่องานด้วย

Good (1973 : 518) ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกที่เป็นผลมาจากความสนใจสิ่งต่าง ๆ หรือเจตคติของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง (Wallerstein, 1971 : 112) ที่เกิดขึ้นเมื่อบุคคลได้รับผลสำเร็จตามความมุ่งหมาย

ธีรพงศ์ แก่นอินทร์ (2545 : 36) ได้ให้ความหมายความพึงพอใจต่อการเรียนการสอนว่าเป็นความรู้สึกพึงพอใจต่อการปฏิบัติของนักศึกษาในระหว่างการเรียนการสอน การปฏิบัติของอาจารย์ผู้สอน และสภาพบรรยากาศโดยทั่วไปของการเรียนการสอน

สรุปได้ว่า ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ หมายถึง ความรู้สึกที่ดีหรือความชอบของผู้เรียน ต่อการจัดการเรียนรู้ ซึ่งเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรม ได้รับผลสำเร็จตามความมุ่งหมายและได้รับผลตอบแทนตามความต้องการของผู้เรียน

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ

การเรียนหรือการปฏิบัติงานใดๆ ก็ตาม ผู้ปฏิบัติงานจะเกิดความพึงพอใจมากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการ แรงจูงใจเป็นปัจจัยหนึ่งที่กระตุ้นให้เกิดพฤติกรรมที่มีจุดมุ่งหมายโดยมีความต้องการเป็นแรงผลักดันหรือจูงใจให้กระทำตอบสนองต่อวัตถุสิ่งของและเหตุการณ์นั้น ความพึงพอใจจึงเกี่ยวข้องกับทฤษฎีแรงจูงใจ ซึ่งมีแนวคิดทฤษฎีดังนี้

1. ทฤษฎีแรงจูงใจของ Maslow แสดงให้เห็นถึงการเปรียบเทียบระหว่างตัวตนที่เป็นอยู่กับตัวตนในอุดมคติหรือตัวตนที่ต้องการ ซึ่งมาสโลว์เสนอแนวคิดเกี่ยวกับลักษณะความต้องการของมนุษย์จะพัฒนาไปตามลำดับขั้น ความต้องการเบื้องต้นต้องได้รับการตอบสนองเสียก่อน จึงจะเกิดความต้องการอื่นๆ ที่อยู่ในระดับสูงขึ้นไป ความต้องการที่สำคัญ 5 ขั้น ดังที่ (วันเพ็ญ พิศาลพงศ์, 2540 : 23) นำเสนอดังภาพประกอบ 2

Prince of Songkla University Pattani Campus

Prince of Songkla University Pattani Campus

ภาพประกอบ 2 กรวยลักษณะลำดับขั้นความต้องการของ Maslow (วันเพ็ญ พิศาลพงศ์, 2540 : 23)

1.1 ความต้องการด้านร่างกาย (Physiological Needs) เป็นความต้องการเบื้องต้นที่จำเป็นสำหรับการดำรงชีวิต มนุษย์ต้องต่อสู้ดิ้นรน เพื่อสนองความต้องการขั้นนี้เสียก่อนจึงจะมีความต้องการขั้นอื่นตามมา

1.2 ความต้องการความมั่นคงปลอดภัย (Safety Need) สิ่งที่แสดงให้เห็นถึงความต้องการขั้นนี้คือ อยากมีชีวิตอยู่อย่างมั่นคง และปลอดภัยปราศจากภัยอันตรายทั้งปวง ความต้องการด้านนี้เห็นได้จากแนวโน้มของมนุษย์ที่ชอบอยู่ในสังคมที่สงบ เรียบร้อย มีระเบียบวินัย และมีกฎหมายคุ้มครอง

1.3 ความต้องการความรัก และความต้องการเป็นส่วนหนึ่งของกลุ่ม (Love and Belonging Needs) เป็นลักษณะของความต้องการอยากมีเพื่อน มีคนรักใคร่ชอบพอ เป็นผู้ที่ต้องการให้ความรักและได้รับความรัก บุคคลที่มีความต้องการในขั้นนี้ จะกระทำพฤติกรรมเพื่อให้รู้สึกว่าตนเองไม่โดดเดี่ยว อ้างว้าง หรือถูกทอดทิ้ง

1.4 ความต้องการมีเกียรติยศ และศักดิ์ศรี (The Esteem Needs) เป็นความต้องการของมนุษย์เกือบทุกคนในสังคม ลักษณะการแสดงออกในขั้นนี้ เช่นต้องการได้รับการยกย่องจากบุคคลอื่น ต้องการชื่อเสียงเกียรติยศ หรือความภาคภูมิใจเมื่อประสบผลสำเร็จ

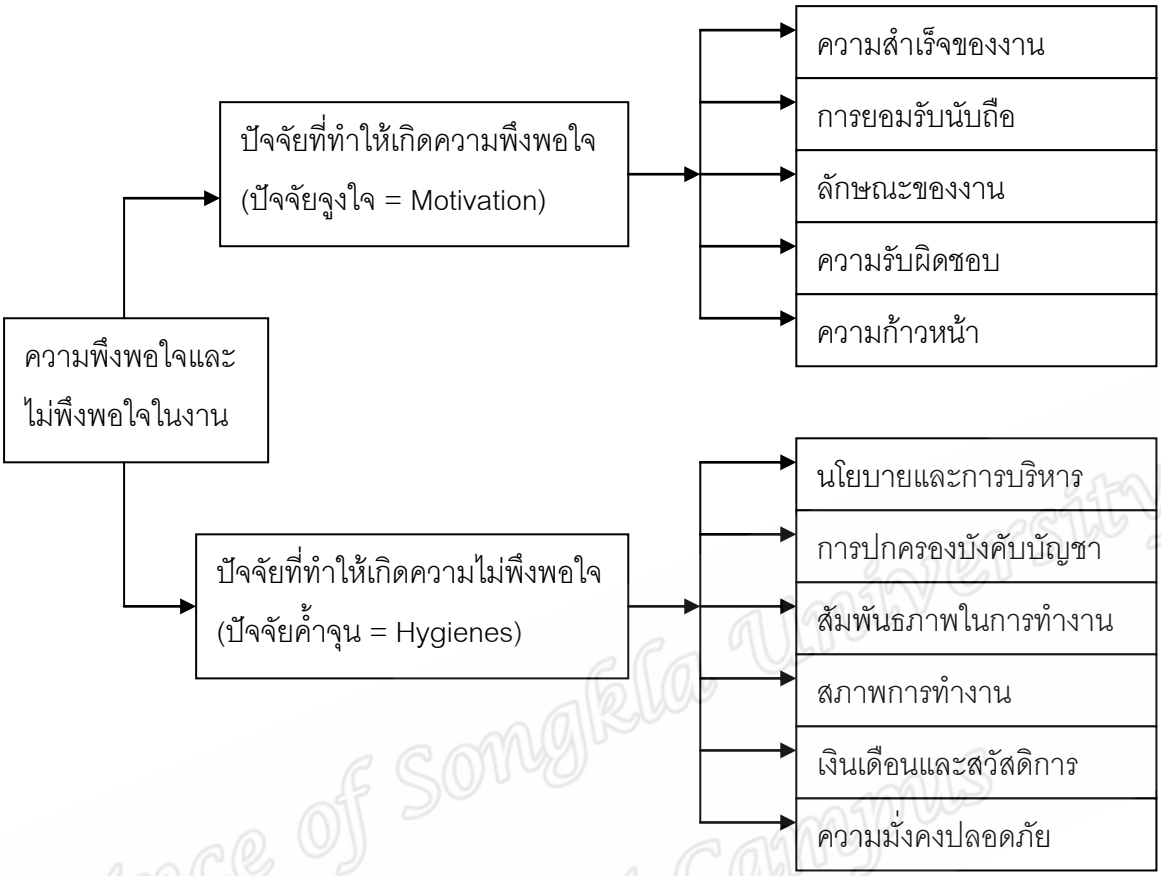
1.5 ความต้องการพัฒนาตนเองไปสู่ระดับที่สมบูรณ์ที่สุด คือ ความต้องการแสดงความเป็นจริงแห่งตน (Self-Actualization) เน้นถึงความต้องการเป็นตัวของตัวเอง ประสบความสำเร็จด้วยตนเอง พัฒนาศักยภาพตนเองให้เต็มที่

2. ทฤษฎีจูงใจค้ำจุน (The Motivation-Hygiene Theory) หรือทฤษฎีองค์ประกอบคู่ ของเฮอร์ซเบอร์ก (Frederick Herberg) มีดังนี้

2.1 ปัจจัยจูงใจ (Motivation) เป็นปัจจัยที่นำไปสู่ทัศนคติในทางบวก เพราะทำให้เกิดความพึงพอใจในการปฏิบัติงาน ซึ่งมีลักษณะสัมพันธ์กับเรื่องของงานโดยตรง นั่นคือ ความต้องการที่จะได้รับความสำเร็จตามความนึกคิดของตน (Self-Actualization)

2.2 ปัจจัยค้ำจุน (Hygiene) เป็นปัจจัยที่ป้องกันไม่ให้เกิดความไม่พึงพอใจ ในการปฏิบัติงาน ซึ่งมีลักษณะเป็นภาวะแวดล้อม หรือเป็นส่วนประกอบของงาน ปัจจัยนี้อาจนำไปสู่ความไม่พึงพอใจในการปฏิบัติงานได้ดังภาพประกอบ 7 ทฤษฎีองค์ประกอบคู่ของเฮอร์ซเบอร์ก (วินิจ อิศรางกูร ณ อยุธยา และปรีดา โทนแก้ว, 2534 : 18)

Rajabhat Songkhla University Phatthalung Campus



ภาพประกอบ 3 ทฤษฎีองค์ประกอบคู่ของ Herberg (วินิจ อิศรางกูร ณ อยุธยา และปรีดา โทนแก้ว, 2534 : 18)

Scott (1970 : 124) ได้เสนอความคิดในเรื่องการจูงใจให้เกิดความพึงพอใจต่อการทำงานที่ให้ผลในเชิงปฏิบัติมีลักษณะดังนี้

1. งานควรมีส่วนสัมพันธ์กับความต้องการส่วนตัว และมีความหมายสำหรับผู้ทำ

2. งานนั้นต้องมีการวางแผนและวัดผลสำเร็จได้ โดยใช้ระบบการทำงานและการควบคุมที่มีประสิทธิภาพ

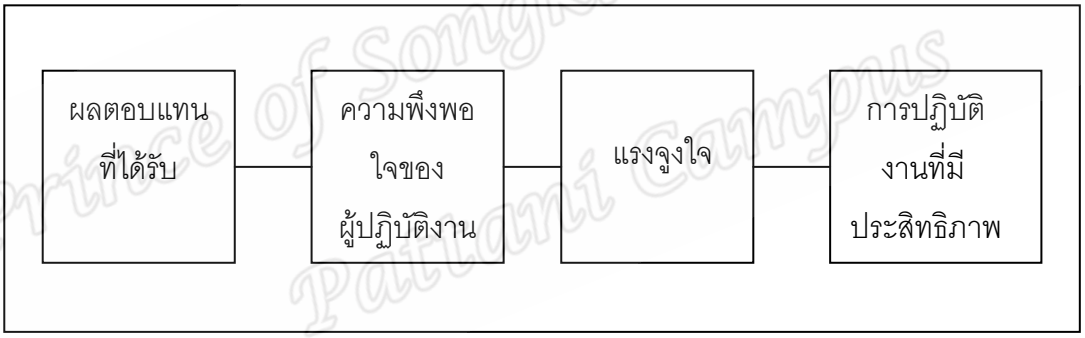
3. เพื่อให้ได้ผลในการสร้างแรงจูงใจภายใน เป้าหมายของงานจะต้องมีลักษณะคือ คนทำงานมีส่วนในการตั้งเป้าหมาย ได้รับทราบผลสำเร็จจากการทำงานโดยตรงและงานนั้นสามารถทำให้สำเร็จได้

Prince of Songkla University Pattani Campus

จากทฤษฎีแรงจูงใจสรุปได้ว่า ความต้องการของบุคคล เป็นพื้นฐานที่จะทำให้เกิดแรงขับหรือแรงจูงได้ ซึ่งเป็นผลทำให้บุคคลแสดงพฤติกรรมไปในทิศทางที่จะนำไปสู่เป้าหมายและสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การจัดการเรียนรู้ ให้ผู้เรียนเกิดความความพึงพอใจจึงเป็นสิ่งสำคัญที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียนทำงานที่ได้รับมอบหมาย หรือต้องการปฏิบัติงานให้บรรลุผลตามวัตถุประสงค์ ครูผู้สอนในปัจจุบันเป็นเพียงผู้อำนวยความสะดวก หรือให้คำแนะนำปรึกษาจึงต้องคำนึงถึงความพอใจในการเรียนรู้ การที่ทำให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจในการเรียนรู้หรือการปฏิบัติงานมีแนวคิดพื้นฐานที่ต่างกัน 2 ลักษณะคือ

1. ความพึงพอใจนำไปสู่การปฏิบัติงาน เป็นการตอบสนองความต้องการของผู้ปฏิบัติงานจนเกิดความพึงพอใจจะทำให้เกิดแรงจูงใจในการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานที่สูงกว่าผู้ไม่ได้รับการตอบสนอง สามารถแสดงภาพประกอบดังนี้ (สมยศ นาวีการ, 2525 : 155 อ้างถึงใน คชากฤษ เหลี่ยมไธสง, 2546)



ภาพประกอบ 4 ความพึงพอใจนำไปสู่การปฏิบัติงานที่มีประสิทธิภาพ (สมยศ นาวีการ, 2525 : 155)

จากแนวคิดดังกล่าวสู่การนำมาประยุกต์ใช้กับการเรียนการสอน ซึ่งครูผู้สอนต้องการให้กิจกรรมการเรียนรู้เน้นที่ผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้เรียนมีส่วนร่วม เลือกเรียนตามความสนใจ และความถนัด สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียนในบริบทของสถานการณ์จริง ได้มีโอกาส ร่วมกำหนดจุดมุ่งหมาย วางแผนงานในการทำกิจกรรม เลือกวิธีการแสวงหาความรู้ และสามารถค้นหาคำตอบได้ด้วยตนเอง จากแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย การที่จะบรรลุผลสำเร็จในการจัดการเรียนรู้ได้ต้องคำนึงถึงการจัดบรรยากาศ และสถานการณ์ รวมทั้งสื่ออุปกรณ์การเรียนการสอนที่

Prince of Songkla University Pattani Campus

เอื้ออำนวยต่อการเรียน แหล่งการเรียนรู้ เพื่อตอบสนองความพึงพอใจของผู้เรียนให้มีแรงจูงใจในการทำกิจกรรม จนบรรลุการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร

2. ผลของการปฏิบัติงานนำไปสู่ความพึงพอใจ เป็นความสัมพันธ์ระหว่างความพึงพอใจและผลการปฏิบัติงาน ซึ่งจะถูกเชื่อมโยงด้วยปัจจัยอื่นๆ ผลการปฏิบัติงานที่ดีจะนำไปสู่ผลตอบแทนที่เหมาะสมและการตอบสนองความพึงพอใจ ผลการปฏิบัติงานย่อมได้รับการตอบสนองในรูปของรางวัล หรือผลตอบแทน โดยผ่านการรับรู้โดยยุติธรรมของผลตอบแทน ซึ่งเป็นตัวบ่งชี้ปริมาณของผลตอบแทนที่ผู้ปฏิบัติงานได้รับ นั่นคือ ความพึงพอใจในการปฏิบัติงานจะถูกกำหนดโดยความแตกต่างระหว่างผลตอบแทนที่เกิดขึ้นจริง และการรับรู้เรื่องเกี่ยวกับความยุติธรรมของผลตอบแทนที่รับรู้แล้วความพึงพอใจย่อมเกิดขึ้น

จากแนวความคิดพื้นฐานดังกล่าวเมื่อนำมาใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอน ผลตอบ แทนภายในหรือรางวัลภายใน เป็นผลด้านความรู้สึกของผู้เรียนที่เกิดขึ้นกับตัวผู้เรียนเอง เช่น ความรู้สึกต่อความสำเร็จที่เกิดขึ้นเมื่อสามารถเอาชนะความยุ่งยากต่างๆ และสามารถดำเนินงานภายใต้ความยุ่งยากทั้งหลายได้ประสบความสำเร็จ ทำให้เกิดความภาคภูมิใจ ความมั่นใจ ตลอดจนได้รับการยกย่องจากคนอื่น ส่วนผลตอบแทนภายนอก เป็นรางวัลที่ผู้อื่นจัดหาให้ มากกว่าที่ ตนเองให้ตนเอง เช่น การได้รับคำยกย่องชมเชย จากครูผู้สอน พ่อแม่ ผู้ปกครอง หรือแม้แต่การได้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับที่น่าพอใจ

ความพึงพอใจจึงเป็นผลของการแสดงออกด้านเจตคติรูปหนึ่ง เป็นความรู้สึกทางบวกของจิตใจที่มีต่อประสบการณ์ที่มนุษย์ ได้รับมากหรือน้อยก็ได้ ซึ่งเป็นผลมาจากความสำเร็จ จากการมีส่วนร่วมในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม มีความเห็นด้วย ความชอบ ความสนใจ แรงจูงใจ ของผู้เรียน ความพึงพอใจ สังเกตได้จากสายตา คำพูด และการแสดงออก การวัดความพึงพอใจจึงวัดได้หลายวิธี เช่น การสังเกต การสัมภาษณ์ และการใช้แบบสอบถาม ดังนั้น ผู้วิจัยจึงวัดความพึงพอใจต่อการเรียนการสอนโดยใช้แบบสอบถาม โดยวัดองค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้ ในด้านบทบาทผู้สอน บทบาทผู้เรียน วิธีการจัดการเรียนรู้ การวัดผลและประเมินผล สื่อหรือแหล่งการเรียนรู้ เมื่อได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม

Prince of Songkla University Pattani Campus

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม

Tsai (1999 : 1201-1222) ศึกษาการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม พลวิจัย คือนักเรียนเกรด 10 อายุ 16 ปี จำนวน 101 คน ในโรงเรียนสตรีของไต้หวันโดยแบ่งนักเรียนเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มแรกจัดการเรียนรู้แบบเดิม กลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มที่จัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม ผลการการศึกษาวิจัย พบว่านักเรียนกลุ่มที่จัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม ผลการศึกษาวิจัย พบว่านักเรียนกลุ่มที่จัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมเข้าใจธรรมชาติของความรู้วิทยาศาสตร์มากกว่ากลุ่มที่สอนแบบเดิม จากการสัมภาษณ์ระดับลึก (In-Depth Interviews) ทำให้เห็นว่านักเรียนกลุ่มที่เรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมนั้น ยอมรับทฤษฎีการสำรวจทางวิทยาศาสตร์ และรู้ถึงความสำคัญของการปรึกษาร่วมกัน (Social Negotiation) ในชุมชนของวิทยาศาสตร์ และผลกระทบของวัฒนธรรมที่มีต่อวิทยาศาสตร์ สามารถใช้กระบวนการและยุทธวิธีในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ดีกว่าและมีเจตคติที่ดีกว่าในการสร้างความรู้ทางวิทยาศาสตร์

Tsai (2001 : 23-41) ศึกษาทรรศนะเกี่ยวกับการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมและการเรียนรู้เกี่ยวกับการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมหลังจากนำแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมที่ได้รับจากการอบรมไปจัดการเรียนรู้ในโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา 2 ภาคการศึกษา ผู้วิจัยเก็บข้อมูลจากการบันทึกของครู การสัมภาษณ์ การทำแผนผังมโนมติ และการตอบแบบสอบถามของนักเรียน จากการศึกษาวิจัยพบว่า ครูมีความเชื่อว่าการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมเป็นวิธีการที่มีศักยภาพและเรียกวิธีการสอนตามแนวคิดนี้ว่า Constructivist Teaching และความรู้เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมพัฒนามากขึ้น แต่จากการจัดการเรียนรู้พบว่ามีอุปสรรคหลายประการ เช่น ปัญหาจากปริมาณเนื้อหาตามหลักสูตรแห่งชาติของไต้หวันมีมาก ปัญหาจากมาตรฐานการทดสอบเลื่อนชั้นเรียน การขาดความร่วมมือจากเพื่อนครูและขาดการสนับสนุนจากผู้บริหาร และแหล่งเรียนรู้ที่เป็นภาษาจีนมีจำกัด รวมทั้งผลกระทบเรื่องวัฒนธรรมสิ่งเหล่านี้ล้วนเป็นอุปสรรคสำคัญด้านการนำแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมไปใช้จัดการเรียนรู้

Prince of Songkla University Pattani Campus

สมบูรณ์ จิระสถิตย์ (2542 : บทคัดย่อ) ศึกษาผลของการสอนและบรรยากาศในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่ใช้วิธีการสอนตามแนวคิดของ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม และทฤษฎีการสร้างความรู้ (STS/Constructivism) พลวิจัยที่ใช้ในการศึกษาเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ปีการศึกษา 2541-2542 จำนวน 39 คน เป็นนักเรียนชาย 22 คน นักเรียนหญิง 17 คนใช้แบบทดสอบมโนมติและทักษะ แบบประเมินเจตคติและความชอบในวิชาวิทยาศาสตร์ แบบสอบความคิดสร้างสรรค์ แบบสอบการนำไปใช้ แบบสำรวจบรรยากาศในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และแบบวิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนการสอนแบบ STS/ Constructivism ทั้งก่อนและหลังการสอน ผลการวิจัยพบว่าหลังเรียนนักเรียนมีมโนมติและทักษะเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 มีความคิดสร้างสรรค์มีเจตคติ ที่ดี ชอบเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้น และชอบเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เป็นอันดับที่ 1 นักเรียนรับรู้พฤติกรรมการเรียนการสอนในห้องเรียนว่ามีลักษณะที่เป็นนักเรียนเป็นศูนย์กลางมากขึ้นตามแนวคิดของ STS/Constructivism และบรรยากาศในการเรียนวิทยาศาสตร์หลังการเรียนนักเรียนรับรู้ว่าวิทยาศาสตร์มีความสัมพันธ์กับชีวิต ตลอดจนสามารถนำความรู้จากสิ่งที่เรียนไปใช้ได้

อำพวรรณ ทิวไผ่งาม (2543 : บทคัดย่อ) ศึกษาผลการสอนและบรรยายการเรียนวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม/ทฤษฎีการสร้างความรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการสอนในด้านมโนมติ ทักษะ การนำไปใช้ เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ และบรรยากาศในการเรียนวิทยาศาสตร์ ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม / ทฤษฎีการสร้างความรู้ (STS/Constructivism) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 การวิจัยนี้เป็นการวิจัยในชั้นเรียน พลวิจัยเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จำนวน 39 คน ผู้วิจัยจัดการเรียนการสอนตามแนวคิด STS/Constructivism ในหน่วยการเรียนเรื่อง วิทยาศาสตร์ในครัว รวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบทดสอบและแบบสอบถามก่อน และหลังเรียน การสังเกต การบันทึกพฤติกรรม และการตรวจผลงานของนักเรียน เป็นเวลา 12 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีผลการเรียนรู้ ในด้านความคิดรวบยอด ทักษะ ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ร้อยละ 87.17 และ 82.05 ตามลำดับ ในด้านการนำไปใช้สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ นักเรียนมีเจตคติที่ดี ชอบเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้น บรรยากาศในการเรียนมีลักษณะที่นักเรียนมีบทบาทในการเรียนมากขึ้นตามแนวคิด STS/Constructivism

เบญจวรรณ แก้วโพนเพ็ก (2544 : บทคัดย่อ) ศึกษาผลการจัดกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม ต่อการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาและเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนแวงใหญ่วิทยาคม จังหวัดขอนแก่น กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนแวงใหญ่วิทยาคมที่เลือกเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แผนการจัดกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม แบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาแบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ บันทึกภาคสนามของครูและอนุทินของนักเรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ การทดสอบค่าที ผลการวิจัยพบว่าหลังเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ที่จัดตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม นักเรียน มีทักษะการแก้ปัญหาและเจตคติต่อวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ประทุม อัตชู (2544 : 29-35) ทำการวิจัยเพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมและทฤษฎีการสร้างความรู้ และศึกษาผลของการใช้วิธีการสอนในด้านมโนมติ ทักษะ การนำไปใช้ ความคิดสร้างสรรค์ เจคติต่อวิทยาศาสตร์และบรรยากาศในการเรียน กลุ่มที่ศึกษาคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/7 ปีการศึกษา 2543 โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จำนวน 40 คน เป็นนักเรียนชาย 20 คน นักเรียนหญิง 20 คน โดยใช้แบบวิเคราะห์พฤติกรรมการสอนแบบ STS/Constructivism แบบประเมินเจตคติและความชอบในวิชาวิทยาศาสตร์ แบบสำรวจบรรยากาศในการเรียน แบบทดสอบมโนมติ และทักษะที่สำคัญในเรื่องน้ำเพื่อชีวิต แบบสอบการนำไปใช้ และแบบสอบความคิดสร้างสรรค์ เก็บข้อมูลจากแบบสอบถามและแบบสอบทั้งการเรียน หลังเรียน สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน การเขียนอนุทินของนักเรียนและการตรวจผลงานของนักเรียน ผลการศึกษาพบว่าหลังเรียนนักเรียนมีมโนมติพัฒนาเพิ่มขึ้นร้อยละ 58.14 นักเรียนมีความคิดที่คำนึงถึงสังคมส่วนรวมมากขึ้น นักเรียนมีทักษะการค้นหาความรู้กว้างขวางขึ้นสามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์สูงกว่าก่อนเรียนมีเจคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์โดยชอบเรียนวิทยาศาสตร์เพิ่มมากขึ้น นักเรียนรับรู้ว่าวิทยาศาสตร์มีความสัมพันธ์กับชีวิต ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เปลี่ยนแปลงได้ นักเรียนมีส่วนร่วมในการวางแผนการเรียน ครูยอมรับข้อโต้แย้งของนักเรียนและนักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ต่อกันมากขึ้น นักเรียนมีความสุขในการทำงานกลุ่มและกล้าแสดงความคิดเห็นมากขึ้น

มาลิน ศักดิยากร (2545 : บทคัดย่อ) ศึกษาการสอนวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม และทฤษฎีการสร้างความรู้ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาวิธีสอนตามแนวความคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม และทฤษฎีการสร้างความรู้ (STS / Constructivism) และศึกษาผลของการใช้วิธีการสอนนี้ในด้านมโนมติทักษะ การนำไปใช้และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ งานวิจัยนี้เป็นการวิจัยในชั้นเรียน พลวิจัยเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาชั้นปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จำนวน 39 คน ผู้วิจัยทำการสอนหน่วยการสอนเรื่องสัตว์ที่พัฒนาขึ้นโดยใช้วิธีสอนวิทยาศาสตร์ตามแนว ความคิด STS /Constructivism เป็นเวลา12 สัปดาห์ และวัดมโนมติ ทักษะการนำไปใช้ และเจตคติ โดยให้นักเรียนทำแบบสอบก่อนและหลังเรียน ผู้วิจัยรวบรวมข้อมูลด้านพฤติกรรมการเรียน โดยใช้การสังเกต การบันทึกและการตรวจผลงานของนักเรียน ผลการวิจัยพบว่า วิธีการสอนวิทยาศาสตร์ตามแนวคิด STS /Constructivism ที่เริ่มต้นด้วยครูใช้ปัญหาและประสบการณ์ของนักเรียน เป็นตัวนำเข้าสู่บทเรียนเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเป็นผู้ตั้งคำถาม วางแผนและค้นหาคำตอบด้วยตนเอง แลกเปลี่ยนความรู้และนำไปปฏิบัติ โดยมีครูเป็นผู้ช่วยเหลือและแนะนำ ทำให้นักเรียนมีผลการเรียนรู้ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ในด้านมโนมติ และทักษะ นักเรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้ และนักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ โดยชอบเรียนวิทยาศาสตร์เพิ่มมากขึ้น จากอันดับ 4 มาเป็นอันดับ 2 ของการจัดอันดับความชอบใน 8 วิชา

ณัฐวิทย์ พจนตันติ (2546 : บทคัดย่อ) ศึกษาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิธีสอนชีววิทยาตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม กลุ่มที่ศึกษาเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 3 คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาชีววิทยาในปีการศึกษา 2544 จำนวน 27 คน และปีการศึกษา 2545 จำนวน 17 คน ผลการ วิจัยมีดังนี้ 1) การจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมประกอบด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 7 ขั้น คือขั้นตั้งคำถาม ขั้นวางแผนค้นหาคำตอบ ขั้นค้นหาคำตอบ ขั้นสะท้อนความคิด ขั้นแลก เปลี่ยนประสบการณ์ ขั้นขยายขอบเขตความรู้และความคิด และขั้นนำไปปฏิบัติ 2) การจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดนี้พัฒนาและส่งเสริมพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักศึกษาในด้านการสืบค้นความรู้ด้วยตนเอง การคิดวิเคราะห์ การมีเหตุผล การกล้าคิด กล้าแสดงออกและการประยุกต์ใช้ความรู้ 3) นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจวิธีการสอนชีววิทยา มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเนื้อหาวิชาชีววิทยาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน พัฒนาทักษะการสอนชีววิทยา การวางแผนและการจัดการเรียนรู้ มีเจตคติที่ดีต่อวิชา วิธีสอนชีววิทยาและการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม มีแนวคิดถูกต้องเกี่ยวกับธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และ

ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ตระหนักถึงความสัมพันธ์ของวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม และมีความเห็นว่าวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีความสำคัญต่อทุกคนในสังคม นักวิทยาศาสตร์ต้องใจกว้าง มีเหตุผล ไม่ลำเอียง และความรู้ทางวิทยาศาสตร์นั้นเป็นความรู้ชั่วคราวที่สามารถเปลี่ยนแปลงได้

เอมอร บูชาบุพพาจารย์ (2547 : บทคัดย่อ) ศึกษาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม โดยใช้เนื้อหาความรู้ของภูมิปัญญาไทยกับที่เรียนโดยวิธีปกติ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายประถม จำนวน 2 ห้องเรียน ห้องเรียนละ 30 คน โดยจับฉลากได้กลุ่มทดลองคือห้อง ป.5/1 เรียนวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม โดยใช้เนื้อหาความรู้ของภูมิปัญญาไทย และกลุ่มควบคุมคือห้อง ป.5/2 เรียนวิทยาศาสตร์โดยวิธีปกติ ซึ่งผลการวิจัยพบว่า หลังการทดลอง นักเรียนกลุ่มทดลองที่เรียนวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมโดยใช้เนื้อหาความรู้ภูมิปัญญาไทยและกลุ่มควบคุมที่เรียนวิทยาศาสตร์โดยวิธีปกติ มีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และจากการวิเคราะห์ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์โดยแยกประเภทของคำถาม 4 ด้าน ได้แก่ ความสามารถในการระบุปัญหา ความสามารถในการวิเคราะห์ปัญหาความสามารถในการเสนอวิธีแก้ปัญหาและความสามารถในการตรวจสอบผลลัพธ์ พบว่า นักเรียนกลุ่มควบคุมที่เรียนวิทยาศาสตร์โดยวิธีปกติมีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์ทุกประเภทของคำถามก่อนและหลังเรียนไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แต่กลุ่มทดลองที่เรียนวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม โดยใช้เนื้อหาความรู้ของภูมิปัญญาไทยมีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์ในด้านการวิเคราะห์ปัญหาและการเสนอวิธีการแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

สุภาวดี แก้วงาม (2548 : บทคัดย่อ) ศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ที่ได้รับการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 โรงเรียนปรินส์รอยแยลส์วิทยาลัย อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ ที่ได้จากการสุ่มแบบกลุ่มจำนวน 47 คน ใช้เวลาในการจัดการเรียนการสอนทั้งหมด 20 ชั่วโมง ผลการวิจัยครั้งนี้พบว่า 1) นักเรียนที่ได้รับการสอนตามแนววิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม เรื่องโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่างๆ ของร่างกายมนุษย์ มีคะแนน

ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01 2) นักเรียนที่ได้รับการสอนตามแนววิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม เรื่องโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่างๆ ของร่างกายมนุษย์ มีคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01 3) นักเรียนที่ได้รับการสอนตามแนววิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม เรื่องโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่างๆ ของร่างกายมนุษย์ มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01

ชมพูนุช แพงวงษ์ (2549 : บทคัดย่อ) ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นตามรูปแบบการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม (STS) การวิจัยครั้งนี้กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนประชาสามัคคีสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุรินทร์ เขต 3 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2549 จำนวน 24 คน ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ดินและการแก้ปัญหาดินโดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่น จำนวนนักเรียนร้อยละ 95.83 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าร้อยละ 70 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดในวัตถุประสงค์ของการวิจัย ความตระหนักของนักเรียนถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมที่มีต่อทรัพยากรดิน และคุณค่าของภูมิปัญญาท้องถิ่นในการแก้ปัญหาทรัพยากรดิน นักเรียนกลุ่มเป้าหมายมีคะแนนเฉลี่ยของความตระหนักที่วัดหลังการจัดการเรียนรู้โดยวัดจากมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ เท่ากับ 4.59 คะแนน คือมีระดับความตระหนักมากที่สุด ซึ่งสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยของความตระหนักที่วัดก่อนการจัดการเรียนรู้ที่ได้เท่ากับ 3.47 คือมีระดับความตระหนักปานกลาง ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นตามรูปแบบการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสต์ เทคโนโลยีและสังคม โดยวัดจากมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ สรุปว่านักเรียนกลุ่มเป้าหมายมีความคิดเห็นอยู่ในระดับเห็นด้วยมากที่สุดทุกด้านดังนี้ ด้านที่ 1 ด้านสาระการเรียนรู้ โดยรวมมีค่าเฉลี่ย 4.63 ด้านที่ 2 ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ โดยรวมมีค่าเฉลี่ย 4.61 ด้านที่ 3 ด้านภูมิปัญญาท้องถิ่น โดยรวมมีค่าเฉลี่ย 4.62 ด้านที่ 4 ด้านครูผู้สอน/วิทยากรทองถิ่น โดยรวมมีค่าเฉลี่ย 4.71

อาฟฟาน เจะเตะ (2549 : 97-107) ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้หน่วยอาหารและสารอาหาร ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในด้านสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน เจตคติต่อวิทยาศาสตร์และพฤติกรรมการเรียนรู้ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2548 ของโรงเรียนบ้านกระเสาะ จังหวัดปัตตานี จำนวน 21 คน ได้มาโดยการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบมีจุดมุ่งหมาย (Purposive Sampling)การจัดการเรียนรู้

ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมใช้เวลาในการจัดการเรียนรู้ 15 ชั่วโมง ดำเนินการศึกษาตามรูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) วิเคราะห์ข้อมูลโดยนำข้อมูลจากการสังเกตภาคสนามของผู้วิจัย การแสดงความคิดเห็นของนักเรียนและการสัมภาษณ์ผู้ปกครองมาสรุปรายงานผลในลักษณะการบรรยาย และหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับคะแนนความสามารถในการนำความรู้ไปใช้ในชีวิต ประจำวัน ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์เท่ากับ 28.29 จากคะแนนเต็ม 40 คะแนน เมื่อนำมาเทียบกับเกณฑ์เป้าหมายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนร้อยละ 60 คิดเป็น ร้อยละ 70.73 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์เป้าหมายร้อยละ 80 เท่ากับร้อยละ 61.90 2) นักเรียนมีความสามารถในการนำความรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยอาหารและสารอาหารไปใช้ในชีวิตประจำวันอยู่ในระดับปานกลาง 3) คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับคะแนนความสามารถในการนำความรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยอาหารและสารอาหารไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีความสัมพันธ์กันทางบวกโดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ เท่ากับ 0.697 4) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ หน่วยอาหารและสารอาหารตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม มีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ในระดับมาก 5) นักเรียนเกิดพฤติกรรมการเรียนรู้ในด้านการสืบค้นความรู้ด้วยตนเอง การคิดสร้างสรรค์กระบวนการกลุ่มการเรียนรู้ร่วมกัน กล้าคิดกล้าแสดงออกและการนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน

อัมพวา รักบิดา (2549 : 115-128) ศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ความพึงพอใจและพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยม ศึกษาปีที่ 5 กลุ่มที่ศึกษาเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนปลายพระยาวิทยาคม อำเภอปลายพระยา จังหวัดกระบี่ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 จำนวน 1 ห้องเรียนรวม 32 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง กลุ่มที่ศึกษาได้รับ การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม ใช้เวลาในการจัดการเรียนรู้ 21 ชั่วโมง เครื่องมือที่ใช้ ในการวิจัยประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้เรื่อง ความร้อน แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบวัดความสามารถ ในการคิดแก้ปัญหา แบบวัดความพึงพอใจ การสังเกต สัมภาษณ์ และบันทึกภาคสนาม ดำเนินการทดลองตามแบบ แผนการวิจัยแบบ One Group Pretest - Posttest Design วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน การ ทดสอบค่าทีชนิดกลุ่มตัวอย่างไม่เป็นอิสระต่อกัน และการวิเคราะห์เนื้อหา ผลการวิจัย พบว่า 1) นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัย สำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 2) นักเรียนมีความสามารถในการคิด แก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่าง

มีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ 0.01 3) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้อยู่ในระดับมาก และ 4) นักเรียนมีพฤติกรรมการเรียนรู้โดยนักเรียนเป็นศูนย์กลาง นักเรียนสามารถเสาะแสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเอง สามารถวางแผนแก้ปัญหาได้อย่างมีลำดับขั้นตอน สามารถนำเสนอ สิ่งที่ตนค้นพบให้ผู้อื่นเข้าใจได้ นักเรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน นักเรียนรู้จักการช่วยเหลือซึ่งกันและกันในการเรียนและการแก้ปัญหาอย่างมีความสุข

พัทธยา ชนะพันธ์ และคณะ (2550 : บทคัดย่อ) ศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม (STS) เรื่องสารชีวโมเลกุล สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนหนองกรด-พิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครสวรรค์ เขต 2 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2549 จำนวน 44 คนซึ่งได้มาจากการซุ่มอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล ประกอบด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม เรื่อง สารชีวโมเลกุล สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 จำนวน 5 ชุด แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบเลือกตอบ จำนวน 50 ข้อ แบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ จำนวน 40 ข้อ แบบประเมินกระบวนการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 21 ข้อ และแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม เรื่อง สารชีวโมเลกุล เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ การหาเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าร้อยละ การทดสอบค่าที (t-test Dependent) ผลการวิจัยพบว่า1) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด วิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสังคม เรื่อง สารชีวโมเลกุล สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 31.25/80.22 2) ผลการทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม เรื่อง สารชีวโมเลกุล พบว่า 2.1) นักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมเรื่อง สารชีวโมเลกุล ช่วงชั้นที่ 4 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติทางวิทยาศาสตร์หลังใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สูงกว่าก่อนใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 2.2) ความสามารถในกระบวนการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนจากการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้อยู่ในระดับดี 3) ผลการศึกษาความเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม เรื่อง สารชีวโมเลกุล ด้านปัจจัยนำเข้า ด้านกระบวนการ และด้านผลลัพธ์ พบว่าความ

คิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ทุกด้านมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

Prince of Songkla University
Pattani Campus