

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 : กรณีศึกษา โรงเรียนมูลนิธิอาซิซสถาน จังหวัดปัตตานี ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งนำเสนอเป็นแนวทางในการวิจัยมีดังนี้

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
2. หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานของสถานศึกษา
3. หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้

วิทยาศาสตร์

4. การจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
5. แนวทางการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
6. การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์
 - 6.1 ด้านจุดประสงค์ของหลักสูตร
 - 6.2 ด้านเนื้อหาสาระ
 - 6.3 ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน
 - 6.4 ด้านสื่อการเรียนการสอน
 - 6.5 ด้านการวัดและประเมินผล
7. กระบวนการเรียนการสอนที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้

วิทยาศาสตร์

8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 8.1 งานวิจัยภายในประเทศ
 - 8.2 งานวิจัยต่างประเทศ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

กระทรวงศึกษาธิการได้ประกาศใช้หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ให้เป็นหลักสูตรแกนกลางของประเทศ โดยกำหนดจุดหมาย และมาตรฐานการเรียนรู้เป็นเป้าหมายและกรอบทิศทางในการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีคุณภาพชีวิตที่ดีและมีขีดความสามารถในการแข่งขันในเวทีระดับโลก (กระทรวงศึกษาธิการ, 2544 : 45) พร้อมกันนี้ได้ปรับกระบวนการพัฒนาหลักสูตรให้มีความสอดคล้องกับเจตนารมณ์แห่งพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 ที่มุ่งเน้นการกระจายอำนาจทางการศึกษาให้ท้องถิ่นและสถานศึกษาได้มีบทบาทและมีส่วนร่วมในการพัฒนาหลักสูตร เพื่อให้สอดคล้องกับสภาพ และความต้องการของท้องถิ่น (สำนักนายกรัฐมนตรื, 2542 : 28)

จากการวิจัย และติดตามประเมินผลการใช้หลักสูตรในช่วงระยะ 6 ปีที่ผ่านมา (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2546 ก., 2546 ข., 2548 ก., 2548 ข.; สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2547; สำนักผู้ตรวจราชการและติดตามประเมินผล, 2548; สุวิมล ว่องวานิช และนางลักษณ์ วิรัชชัย, 2547; Nutravong, 2002c; Kittisunthorn, 2003) พบว่า หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 มีจุดดีหลายประการ เช่น ช่วยส่งเสริมการกระจายอำนาจทางการศึกษา ทำให้ท้องถิ่นและสถานศึกษามีส่วนร่วมและมีบทบาทสำคัญในการพัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องกับความต้องการของท้องถิ่น และมีแนวคิดและหลักการในการส่งเสริมการพัฒนาผู้เรียนแบบองค์รวมอย่างชัดเจน อย่างไรก็ตาม ผลการศึกษาดังกล่าวยังได้สะท้อนให้เห็นถึงประเด็นที่เป็นปัญหาและความไม่ชัดเจนของหลักสูตรหลายประการทั้งในส่วนของเอกสารหลักสูตรกระบวนการนำหลักสูตรสู่การปฏิบัติ และผลผลิตที่เกิดจากการใช้หลักสูตร ได้แก่ ปัญหาความสับสนของผู้ปฏิบัติในระดับสถานศึกษาในการพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษา สถานศึกษาส่วนใหญ่กำหนดสาระและผลการเรียนรู้ที่คาดหวังไว้มาก ทำให้เกิดปัญหาหลักสูตรแน่น การวัดและประเมินผลไม่สะท้อนมาตรฐาน ส่งผลต่อปัญหาการจัดทำเอกสารหลักฐานทางการศึกษาและการเทียบโอนผลการเรียน รวมทั้งปัญหาคุณภาพของผู้เรียนในด้านความรู้ ทักษะ ความสามารถและคุณลักษณะที่พึงประสงค์อันยังไม่เป็นที่น่าพอใจ

นอกจากนั้นแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2545 – 2550) ได้ชี้ให้เห็นถึงความจำเป็นในการปรับเปลี่ยนจุดเน้นในการพัฒนาคุณภาพคนในสังคมไทย ให้มีคุณธรรม และมีความรอบรู้อย่างเท่าทัน ให้มีความพร้อมทั้งด้านร่างกาย สติปัญญา อารมณ์ และศีลธรรม สามารถก้าวทันการเปลี่ยนแปลงเพื่อนำไปสู่สังคมฐานความรู้ได้อย่างมั่นคง แนวการพัฒนาคนดังกล่าวมุ่งเตรียมเด็กและเยาวชนให้มีพื้นฐานจิตใจที่ดีงาม มีจิตสาธารณะ พร้อมทั้งมี

สมรรถนะ ทักษะและความรู้พื้นฐานที่จำเป็นในการดำรงชีวิต อันจะส่งผลต่อการพัฒนาประเทศแบบยั่งยืน (สภาพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2549 : 32) ซึ่งแนวทางดังกล่าวสอดคล้องกับนโยบายของกระทรวงศึกษาธิการในการพัฒนาเยาวชนของชาติเข้าสู่โลกยุคศตวรรษที่ 21 โดยมุ่งส่งเสริมผู้เรียนมีคุณธรรม รักความเป็นไทย ให้มีทักษะการคิดวิเคราะห์ สร้างสรรค์ มีทักษะด้านเทคโนโลยี สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นและสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมโลกได้อย่างสันติ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551 : 53)

จากข้อค้นพบในการศึกษาวิจัยและติดตามผลการใช้หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ที่ผ่านมาประกอบกับข้อมูลจากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 เกี่ยวกับแนวทางการพัฒนาคนในสังคมไทยและจุดเน้นของกระทรวงศึกษาธิการในการพัฒนาเยาวชนสู่ศตวรรษที่ 21 จึงเกิดการทบทวนหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 เพื่อนำไปสู่การพัฒนาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่มีความเหมาะสม ชัดเจน ทั้งเป้าหมายของหลักสูตรในการพัฒนาคุณภาพผู้เรียน และกระบวนการนำหลักสูตรไปสู่การปฏิบัติในระดับเขตพื้นที่การศึกษาและสถานศึกษา โดยได้มีการกำหนดวิสัยทัศน์ จุดหมาย สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน คุณลักษณะอันพึงประสงค์ มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดที่ชัดเจน เพื่อใช้เป็นทิศทางในการจัดทำหลักสูตร การเรียนการสอนในแต่ละระดับ นอกจากนั้นได้กำหนดโครงสร้าง เวลาเรียนขั้นต่ำของแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้ในแต่ละชั้นปีไว้ในหลักสูตรแกนกลาง และเปิดโอกาสให้สถานศึกษาเพิ่มเติมเวลาเรียนได้ตามความพร้อมและจุดเน้น อีกทั้งได้ปรับกระบวนการวัดและประเมินผลผู้เรียน เกณฑ์การจบการศึกษาแต่ละระดับ และเอกสารแสดงหลักฐานทางการศึกษาให้มีความสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ และมีความชัดเจนต่อการนำไปปฏิบัติ

เอกสารหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 นี้ จัดทำขึ้นสำหรับท้องถิ่นและสถานศึกษาได้นำไปใช้เป็นกรอบและทิศทางในการจัดทำหลักสูตรสถานศึกษา และจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาเด็กและเยาวชนไทยทุกคนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานให้มีคุณภาพด้านความรู้ และทักษะที่จำเป็นสำหรับการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลง และแสวงหาความรู้เพื่อพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดที่กำหนดไว้ในเอกสารนี้ ช่วยทำให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องในทุกๆระดับเห็นผลคาดหวังที่ต้องการในการพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ชัดเจนตลอดแนว ซึ่งจะสามารถช่วยให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องในระดับท้องถิ่นและสถานศึกษาร่วมกันพัฒนาหลักสูตรได้อย่างมั่นใจ ทำให้การจัดทำหลักสูตรในระดับสถานศึกษามีคุณภาพและมีความเป็นเอกภาพยิ่งขึ้น อีกทั้งยังช่วยให้เกิดความชัดเจนเรื่องการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ และช่วย

แก้ปัญหาการเทียบโอนระหว่างสถานศึกษา ดังนั้นในการพัฒนาหลักสูตรในทุกระดับตั้งแต่ระดับชาติจนกระทั่งถึงสถานศึกษา จะต้องสะท้อนคุณภาพตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดที่กำหนดไว้ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน รวมทั้งเป็นกรอบทิศทางในการจัดการศึกษาทุกรูปแบบ และครอบคลุมผู้เรียนทุกกลุ่มเป้าหมายในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน

การจัดหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานจะประสบความสำเร็จตามเป้าหมายที่คาดหวังได้ ทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องทั้งระดับชาติ ชุมชน ครอบครัว และบุคคลต้องร่วมรับผิดชอบ โดยร่วมกันทำงานอย่างเป็นระบบ และต่อเนื่อง ในการวางแผน ดำเนินการ ส่งเสริมสนับสนุน ตรวจสอบ ตลอดจนปรับปรุงแก้ไขเพื่อพัฒนาเยาวชนของชาติไปสู่คุณภาพตามมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ดังนี้

1. หลักการ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีหลักการที่สำคัญ ดังนี้

1.1 เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อความเป็นเอกภาพของชาติ มีจุดหมายและมาตรฐานการเรียนรู้ เป็นเป้าหมายสำหรับพัฒนาเด็กและเยาวชนให้มีความรู้ ทักษะ เจตคติ และคุณธรรมบนพื้นฐานของความเป็นไทยควบคู่กับความเป็นสากล

1.2 เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อปวงชน ที่ประชาชนทุกคนมีโอกาสได้รับการศึกษาอย่างเสมอภาคและมีคุณภาพ

1.3 เป็นหลักสูตรการศึกษาที่สนองการกระจายอำนาจ ให้สังคมมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาให้สอดคล้องกับสภาพและความต้องการของท้องถิ่น

1.4 เป็นหลักสูตรการศึกษาที่มีโครงสร้างยืดหยุ่นทั้งด้านสาระการเรียนรู้ เวลาและการจัดการเรียนรู้

1.5 เป็นหลักสูตรการศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

1.6 เป็นหลักสูตรการศึกษาสำหรับการศึกษาในระบบ นอกระบบ และตามอัธยาศัย ครอบคลุมทุกกลุ่มเป้าหมาย สามารถเทียบโอนผลการเรียนรู้ และประสบการณ์

2. จุดหมาย

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุขมีศักยภาพในการศึกษาต่อ และประกอบอาชีพ จึงกำหนดเป็นจุดหมายเพื่อให้เกิดกับผู้เรียนเมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน ดังนี้

2.1 มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ เห็นคุณค่าของตนเอง มีวินัย และปฏิบัติตนตามหลักธรรมของพระพุทธศาสนา หรือศาสนาที่ตนนับถือ ยึดหลักปรัชญาของ เศรษฐกิจพอเพียง

2.2 มีความรู้ ความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยี และมีทักษะชีวิต

2.3 มีสุขภาพกายและสุขภาพจิตที่ดี มีสุขนิสัย และรักการออกกำลังกาย

2.4 มีความรักชาติ มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ยึดมั่นในวิถี ชีวิตและการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข

2.5 มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์วัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทย การอนุรักษ์และ พัฒนาสิ่งแวดล้อมมีจิตสาธารณะที่มุ่งทำประโยชน์และสร้างสิ่งที่ดีงามในสังคม และอยู่ร่วมกันใน สังคมอย่างมีความสุข

3. โครงสร้างหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

เพื่อให้การจัดการศึกษาเป็นไปตามหลักการ จุดหมายและมาตรฐานการเรียนรู้ที่ กำหนดไว้ ให้สถานศึกษาและผู้ที่เกี่ยวข้องมีแนวปฏิบัติในการจัดหลักสูตรการศึกษาของสถาน ศึกษาขั้นพื้นฐานของสถานศึกษา จึงได้กำหนด โครงสร้างของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน กำหนดไว้ 5 ส่วนดังต่อไปนี้

3.1 ระดับการศึกษา หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน จัดระดับการศึกษา เป็น 3 ระดับ ดังนี้

3.1.1 ระดับประถมศึกษา (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 – 6) การศึกษาระดับนี้เป็น ช่วงแรกของการศึกษาภาคบังคับ มุ่งเน้นทักษะพื้นฐานด้านการอ่าน การเขียน การคิดคำนวณ ทักษะ การคิดพื้นฐานการติดต่อสื่อสาร กระบวนการเรียนรู้ทางสังคม และพื้นฐานความเป็นมนุษย์ การ พัฒนาคุณภาพชีวิตอย่างสมบูรณ์และสมดุลทั้งในด้านร่างกาย สติปัญญา อารมณ์ สังคม และ วัฒนธรรม โดยเน้นจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ

3.1.2 ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 – 3) เป็นช่วงสุดท้าย ของการศึกษาภาคบังคับ มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้สำรวจความถนัดและความสนใจของตนเอง ส่งเสริม การพัฒนาบุคลิกภาพส่วนบุคคล มีทักษะในการคิดวิจารณ์ ทัศนคติสร้างสรรค์ และคิดแก้ปัญหา มี ทักษะในการดำเนินชีวิต มีทักษะการใช้เทคโนโลยีเพื่อเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ มีความรับ ผิดชอบต่อสังคม มีความสมดุลทั้งด้านความรู้ ความคิด ความดีงาม และมีความภูมิใจในความเป็น ไทย ตลอดจนใช้เป็นพื้นฐานในการประกอบอาชีพหรือการศึกษาต่อ

3.1.3 ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 – 6) การศึกษาระดับนี้เน้นการเพิ่มพูนความรู้และทักษะเฉพาะด้าน สนองตอบความสามารถ ความถนัด และความสนใจของผู้เรียนแต่ละคนทั้งด้านวิชาการและวิชาชีพ มีทักษะในการใช้วิทยาการและเทคโนโลยี ทักษะกระบวนการคิดขั้นสูง สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในการศึกษาต่อและการประกอบอาชีพ มุ่งพัฒนาตนและประเทศตามบทบาทของตน สามารถเป็นผู้นำ และผู้ให้บริการชุมชนในด้านต่าง ๆ

3.2 สาระการเรียนรู้ประกอบด้วย องค์ความรู้ ทักษะหรือกระบวนการเรียนรู้ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ซึ่งกำหนดให้ผู้เรียนทุกคนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานจำเป็นต้องเรียนรู้ โดยแบ่งเป็น 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ดังนี้

3.2.1 ภาษาไทย : ความรู้ ทักษะและวัฒนธรรมการใช้ภาษาเพื่อการสื่อสาร ความชื่นชมการเห็นคุณค่าภูมิปัญญาไทย และภูมิใจในภาษาประจำชาติ

3.2.2 คณิตศาสตร์ : การนำความรู้ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหา การดำเนินชีวิตและศึกษาต่อ การมีเหตุมีผลมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ พัฒนาการคิดอย่างเป็นระบบและสร้างสรรค์

3.2.3 วิทยาศาสตร์ : การนำความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในการศึกษา ค้นคว้าหาความรู้และแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ การคิดอย่างเป็นเหตุเป็นผล คิดวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ และจิตวิทยาศาสตร์

3.2.4 สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม : การอยู่ร่วมกันในสังคมไทยและสังคมโลกอย่างสันติสุข การเป็นพลเมืองดีศรัทธาในหลักธรรมของศาสนาการเห็นคุณค่าของทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม ความรักชาติ และภูมิใจในความเป็นไทย

3.2.5 สุขศึกษาและพลศึกษา : ความรู้ทักษะและเจตคติในการสร้างเสริมสุขภาพพลานามัยของตนเองและผู้อื่น การป้องกันและปฏิบัติต่อสิ่งต่าง ๆ ที่มีผลต่อสุขภาพอย่างถูกวิธีและทักษะในการดำเนินชีวิต

3.2.6 ศิลปะ : ความรู้และทักษะในการคิดริเริ่ม จินตนาการสร้างสรรค์งานศิลปะสุนทรีย์ภาพและการเห็นคุณค่าทางศิลปะ

3.2.7 ภาษาอังกฤษและเทคโนโลยี : ความรู้ ทักษะ และเจตคติในการทำงาน การจัดการการดำรงชีวิต การประกอบอาชีพและการใช้เทคโนโลยี

3.2.8 สุขศึกษาและพลศึกษา : ความรู้ทักษะและเจตคติในการสร้างเสริมสุขภาพพลานามัยของตนเองและผู้อื่น การป้องกันและปฏิบัติต่อสิ่งต่าง ๆ ที่มีผลต่อสุขภาพอย่างถูกวิธีและทักษะในการดำเนินชีวิต

3.3 กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน

กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน มุ่งให้ผู้เรียนได้พัฒนาตนเองตามศักยภาพ พัฒนาอย่างรอบด้านเพื่อความเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ ทั้งร่างกาย สติปัญญา อารมณ์ และสังคม เสริมสร้างให้เป็นผู้มีศีลธรรม จริยธรรม มีระเบียบวินัย ปลูกฝังและสร้างจิตสำนึกของการทำประโยชน์เพื่อสังคม สามารถจัดการตนเองได้ และอยู่ร่วมกับผู้อื่นอย่างมีความสุขกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน แบ่งเป็น 3 ลักษณะ ดังนี้

3.3.1 กิจกรรมแนะแนว เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมและพัฒนาผู้เรียนให้รู้จักตนเอง รู้รักษ์สิ่งแวดล้อม สามารถคิดตัดสินใจ คิดแก้ปัญหา กำหนดเป้าหมาย วางแผนชีวิตทั้งด้านการเรียน และอาชีพ สามารถปรับตนได้อย่างเหมาะสม นอกจากนี้ยังช่วยให้ครูรู้จักและเข้าใจผู้เรียน ทั้งยังเป็นกิจกรรมที่ช่วยเหลือและให้คำปรึกษาแก่ผู้ปกครองในการมีส่วนร่วมพัฒนาผู้เรียน

3.3.2 กิจกรรมนักเรียน เป็นกิจกรรมที่มุ่งพัฒนาความมีระเบียบวินัย ความเป็นผู้นำผู้ตามที่ดี ความรับผิดชอบการทำงานร่วมกัน การรู้จักแก้ปัญหา การตัดสินใจที่เหมาะสม ความมีเหตุผล การช่วยเหลือแบ่งปันกันเอื้ออาทร และสมานฉันท์ โดยจัดให้สอดคล้องกับความสามารถ ความถนัด และความสนใจของผู้เรียนให้ได้ปฏิบัติด้วยตนเองในทุกชั้นตอน ได้แก่ การศึกษาวิเคราะห์วางแผน ปฏิบัติตามแผน ประเมินและปรับปรุงการทำงาน เน้นการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม ตามความเหมาะสมและสอดคล้องกับวุฒิภาวะของผู้เรียน บริบทของสถานศึกษาและท้องถิ่น กิจกรรมนักเรียนประกอบด้วย

3.3.3 กิจกรรมลูกเสือ เนตรนารี ยุวกาชาด ผู้บำเพ็ญประโยชน์ และนักศึกษาวิชาทหาร

3.3.4 กิจกรรมชุมนุม ชมรม

3.3.5 กิจกรรมเพื่อสังคมและสาธารณประโยชน์ เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนบำเพ็ญตนให้เป็นประโยชน์ต่อสังคม ชุมชน และท้องถิ่นตามความสนใจในลักษณะอาสาสมัคร เพื่อแสดงถึงความรับผิดชอบ ความดีงาม ความเสียสละต่อสังคมมีจิตสาธารณะ เช่น กิจกรรมอาสาพัฒนาต่าง ๆ กิจกรรมสร้างสรรค์สังคม

4. มาตรฐานการเรียนรู้

การพัฒนาผู้เรียนให้เกิดความสมดุล ต้องคำนึงถึงหลักพัฒนาการทางสมองและพหุปัญญาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน จึงกำหนดให้ผู้เรียนเรียนรู้ 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ดังนี้

- 4.1 ภาษาไทย
- 4.2 คณิตศาสตร์
- 4.3 วิทยาศาสตร์
- 4.4 สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม
- 4.5 สุขศึกษาและพลศึกษา
- 4.6 ศิลปะ
- 4.7 การงานอาชีพและเทคโนโลยี
- 4.8 ภาษาต่างประเทศ

ในแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้ได้กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้เป็นเป้าหมายสำคัญของการพัฒนาคุณภาพผู้เรียน มาตรฐานการเรียนรู้ระบุสิ่งที่ผู้เรียนพึงรู้ ปฏิบัติได้ มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์เมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน นอกจากนี้มาตรฐานการเรียนรู้ยังเป็นกลไกสำคัญในการขับเคลื่อนพัฒนาการศึกษาทั้งระบบ เพราะมาตรฐานการเรียนรู้จะสะท้อนให้ทราบว่าต้องการอะไร จะสอนอย่างไร และประเมินอย่างไร รวมทั้งเป็นเครื่องมือในการตรวจสอบ เพื่อการประกันคุณภาพการศึกษาโดยใช้ระบบการประเมินคุณภาพภายในและการประเมินคุณภาพภายนอก ซึ่งรวมถึงการทดสอบระดับเขตพื้นที่การศึกษา และการทดสอบระดับชาติ ระบบการตรวจสอบเพื่อประกันคุณภาพดังกล่าวเป็นสิ่งสำคัญที่ช่วยสะท้อนภาพการจัดการศึกษาว่าสามารถพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามที่มาตรฐานการเรียนรู้กำหนดเพียงใด

5. การจัดเวลาเรียน

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน ได้กำหนดกรอบโครงสร้างเวลาเรียนขั้นต่ำสำหรับกลุ่มสาระการเรียนรู้ 8 กลุ่ม และกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน ซึ่งสถานศึกษาสามารถเพิ่มเติมได้ตามความพร้อมและจุดเน้น โดยสามารถปรับให้เหมาะสมตามบริบทของสถานศึกษาและสภาพของผู้เรียน ดังนี้

5.1 ระดับชั้นประถมศึกษา (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 – 6) ให้จัดเวลาเรียนเป็นรายปี โดยมีเวลาเรียนวันละ ไม่เกิน 5 ชั่วโมง

5.2 ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 – 3) ให้จัดเวลาเรียนเป็นรายภาค มีเวลาเรียนวันละ ไม่เกิน 6 ชั่วโมง คำนวณน้ำหนักของรายวิชาที่เรียนเป็นหน่วยกิต ใช้เกณฑ์ 40 ชั่วโมงต่อภาคเรียนมีค่าน้ำหนักวิชา เท่ากับ 1 หน่วยกิต (นก.)

5.3 ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 - 6) ให้จัดเวลาเรียนเป็นรายภาค มีเวลาเรียน วันละไม่น้อยกว่า 6 ชั่วโมง คำนวณน้ำหนักของรายวิชาที่เรียนเป็นหน่วยกิต ใช้เกณฑ์ 40 ชั่วโมงต่อภาคเรียน มีค่าน้ำหนักวิชา เท่ากับ 1 หน่วยกิต (นก.)

6. โครงสร้างเวลาเรียน

ตารางที่ 2 แสดงโครงสร้างเวลาเรียน หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน

พุทธศักราช 2551

กลุ่มสาระการเรียนรู้ กิจกรรม	เวลาเรียน									
	ประถมศึกษา						มัธยมศึกษาตอนต้น			มัธยมศึกษาตอนปลาย
	ป.1	ป.2	ป.3	ป.4	ป.5	ป.6	ม.1	ม.2	ม.3	ม.4-6
ภาษาไทย	200	200	200	160	160	160	120	120	120	240
คณิตศาสตร์	200	200	200	160	160	160	120	120	120	240
วิทยาศาสตร์	80	80	80	80	80	80	120	120	120	240
สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม	80	80	80	80	80	80	120	120	120	240
สุขศึกษาและพลศึกษา	80	80	80	80	80	80	80	80	80	120
ศิลปะ	80	80	80	80	80	80	80	80	80	120
การงานอาชีพและเทคโนโลยี	40	40	40	80	80	80	80	80	80	120
ภาษาต่างประเทศ	40	40	40	80	80	80	120	120	120	240
รวมเวลาเรียน (พื้นฐาน)	800	800	800	800	800	800	840	840	840	1,560
กิจกรรมพัฒนา ผู้เรียน	120	120	120	120	120	120	120	120	120	360
รายวิชา / กิจกรรมที่ สถานศึกษาจัด เพิ่มเติมตามความ พร้อมและจุดเน้น	ปีละไม่เกิน 80 ชั่วโมง						ปีละไม่เกิน 240 ชั่วโมง			ไม่น้อยกว่า 1,560 ชั่วโมง
รวมเวลาเรียน ทั้งหมด	ไม่น้อยกว่า 1,000 ชั่วโมง/ปี						ไม่น้อยกว่า 1,200 ชั่วโมง/ปี			รวม 3 ปีไม่น้อย กว่า 3,600 ชั่วโมง

การกำหนดโครงสร้างเวลาเรียนพื้นฐาน และเพิ่มเติม สถานศึกษาสามารถ
ดำเนินการ ดังนี้

6.1 ระดับประถมศึกษา สามารถปรับเวลาเรียนพื้นฐานของแต่ละกลุ่มสาระการ
เรียนรู้ ได้ตามความเหมาะสม ทั้งนี้ ต้องมีเวลาเรียนรวมตามที่กำหนดไว้ใน โครงสร้างเวลาเรียน
พื้นฐาน และผู้เรียนต้องมีคุณภาพตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดที่กำหนด

6.2 ระดับมัธยมศึกษา ต้องจัดโครงสร้างเวลาเรียนพื้นฐานให้เป็นไปตามที่กำหนด
และสอดคล้องกับเกณฑ์การจบหลักสูตร

สำหรับเวลาเรียนเพิ่มเติม ทั้งในระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา ให้จัดเป็น
รายวิชาเพิ่มเติมหรือกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน โดยพิจารณาให้สอดคล้องกับความพร้อม จุดเน้นของ
สถานศึกษาและเกณฑ์การจบหลักสูตร เฉพาะระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-3 สถานศึกษาอาจจัดให้
เป็นเวลาสำหรับสาระการเรียนรู้พื้นฐานในกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทยและกลุ่มสาระการเรียนรู้
คณิตศาสตร์

กิจกรรมพัฒนาผู้เรียนที่กำหนดไว้ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่
3 ปีละ 120 ชั่วโมง และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 จำนวน 360 ชั่วโมงนั้น เป็นเวลาสำหรับปฏิบัติ
กิจกรรมแนะแนวกิจกรรมนักเรียน และกิจกรรมเพื่อสังคมและสาธารณประโยชน์ ในส่วนกิจกรรม
เพื่อสังคมและสาธารณประโยชน์ให้สถานศึกษาจัดสรรเวลาให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติกิจกรรม ดังนี้

ระดับประถมศึกษา (ป.1-6) รวม 6 ปี จำนวน 60 ชั่วโมง

ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (ม.1-3) รวม 3 ปี จำนวน 45 ชั่วโมง

ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (ม.4-6) รวม 3 ปี จำนวน 60 ชั่วโมง

7. การบริหารจัดการหลักสูตร

ในระบบการศึกษาที่มีการกระจายอำนาจให้ท้องถิ่นและสถานศึกษามีบทบาทใน
การพัฒนาหลักสูตรนั้น หน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องในแต่ละระดับ ตั้งแต่ระดับชาติ ระดับท้องถิ่น
จนถึงระดับสถานศึกษา มีบทบาทหน้าที่ และความรับผิดชอบในการพัฒนา สนับสนุน ส่งเสริม การ
ใช้และพัฒนาหลักสูตรให้เป็นอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อให้การดำเนินการจัดทำหลักสูตร
สถานศึกษาและการจัดการเรียนการสอนของสถานศึกษามีประสิทธิภาพสูงสุด อันจะส่งผลให้การ
พัฒนาคุณภาพผู้เรียนบรรลุตามมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในระดับชาติ

ระดับท้องถิ่น ได้แก่ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา หน่วยงานต้นสังกัดอื่น ๆ เป็น
หน่วยงานที่มีบทบาทในการขับเคลื่อนคุณภาพการจัดการศึกษา เป็นตัวกลางที่จะเชื่อมโยงหลักสูตร
แกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานที่กำหนดในระดับชาติให้สอดคล้องกับสภาพและความต้องการของ

ท้องถิ่นเพื่อนำไปสู่การจัดทำหลักสูตรของสถานศึกษา ส่งเสริมการใช้และพัฒนาหลักสูตรในระดับสถานศึกษาให้ประสบความสำเร็จ โดยมีภารกิจสำคัญ คือ กำหนดเป้าหมายและจุดเน้นการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนในระดับท้องถิ่น โดยพิจารณาให้สอดคล้องกับสิ่งที่เป็นการต้องการในระดับชาติ พัฒนาระบบการเรียนรู้ท้องถิ่น ประเมินคุณภาพการศึกษาในระดับท้องถิ่น รวมทั้งเพิ่มพูนคุณภาพการใช้หลักสูตรด้วยการวิจัยและพัฒนา การพัฒนาบุคลากร สนับสนุน ส่งเสริม ติดตามผล ประเมินผล วิเคราะห์ และรายงานผลคุณภาพของผู้เรียน

สถานศึกษามีหน้าที่สำคัญในการพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษา การวางแผนและดำเนินการใช้หลักสูตร การเพิ่มพูนคุณภาพการใช้หลักสูตรด้วยการวิจัยและพัฒนา การปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรจัดทำระเบียบการวัดและประเมินผล ในการพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษาต้องพิจารณาให้สอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน และรายละเอียดที่เขตพื้นที่การศึกษา หรือหน่วยงานต้นสังกัดอื่น ๆ ในระดับท้องถิ่นได้จัดทำเพิ่มเติม รวมทั้ง สถานศึกษาสามารถเพิ่มเติมในส่วนที่เกี่ยวกับสภาพปัญหาในชุมชนและสังคม ภูมิปัญญาท้องถิ่น และความต้องการของผู้เรียน โดยทุกภาคส่วนเข้ามามีส่วนร่วมในการพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษา

การส่งเสริม สนับสนุนระดับสถานศึกษา สถานศึกษาเป็นหน่วยงานที่นำหลักสูตรไปสู่การปฏิบัติให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่ผู้เรียน จึงจำเป็นต้องจัดมาตรการส่งเสริม สนับสนุนการใช้หลักสูตรในด้านต่าง ๆ ที่สำคัญได้แก่

7.1 การพัฒนาบุคลากร จะมีความสำคัญมากต่อการพัฒนาหลักสูตรและใช้หลักสูตร ซึ่งในที่สุดจะส่งผลต่อการพัฒนาคุณภาพผู้เรียน เพื่อส่งเสริมสนับสนุนการพัฒนาและใช้หลักสูตรแบบอิงมาตรฐานให้ประสบความสำเร็จ สถานศึกษาจะต้องพัฒนาบุคลากรอย่างเป็นระบบต่อเนื่อง เน้นการสร้าง ความเข้าใจแก่ครู และบุคลากรทางการศึกษาให้ปรับเปลี่ยนกระบวนทัศน์ในการพัฒนาหลักสูตร การจัดการเรียนรู้ รวมทั้งการวัดประเมินผล โดยมีมาตรฐานและตัวชี้วัดเป็นเป้าหมาย การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ การฝึกทักษะการทำงานร่วมกันเป็นทีม รูปแบบการพัฒนาบุคลากรจะต้องใช้การนิเทศก์ทั้งแบบกลุ่ม และเป็นรายบุคคลโดยการเสนอแนะ การศึกษาดูงาน การฝึกอบรม และจะต้องได้รับการประเมินผลเป็นระยะ ๆ เพื่อปรับปรุงการพัฒนาบุคลากรให้มีคุณภาพ และประสิทธิภาพ สถานศึกษาควรกำหนดขั้นตอนการพัฒนาบุคลากร ดังนี้

7.1.1 มอบหมายให้มีคณะทำงานด้านการพัฒนาบุคลากร ซึ่งต้องดำเนินการและมีบทบาทในเรื่องนี้อย่างจริงจัง และต่อเนื่อง

7.1.2 ประเมินความต้องการ ความจำเป็นในการพัฒนาบุคลากร และวางแผนการพัฒนาบุคลากรให้เป็นรูปธรรม ทั้งแผนระยะสั้นและแผนระยะยาว

7.1.3 ดำเนินการพัฒนาบุคลากรตามแผน ซึ่งอาจดำเนินการได้ในหลายลักษณะ เช่น การประชุมสัมมนา การอบรมเชิงปฏิบัติการ การศึกษาดูงาน โดยเฉพาะการเน้นการพัฒนาครูผู้สอนซึ่งเป็นตัวจักรสำคัญที่สุดในการนำหลักสูตรไปใช้ และการเลือกวิธีการสอนที่เหมาะสม สิ่งเหล่านี้เป็นปัจจัยสำคัญที่จะส่งผลให้การนำหลักสูตรไปใช้บรรลุเป้าหมาย

7.1.4 ส่งเสริม สนับสนุนให้มีมุม หรือศูนย์รวมความรู้เกี่ยวกับหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้แบบอิงมาตรฐาน เพื่อการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมด้วยตนเอง

7.1.5 ส่งเสริมให้ครูได้มีโอกาสเข้าร่วมอบรม แลกเปลี่ยนความรู้อย่างต่อเนื่อง ผู้บริหารจะต้องเป็นที่ปรึกษาของครูในกรณีที่มีปัญหาทางด้านวิชาการหรือบริหารจัดการ และควรจัดให้มีการประชุมเพื่อแก้ปัญหา ตลอดจนแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และแสวงหาวิธีการใช้หลักสูตรให้มีประสิทธิภาพ

7.2 การสนับสนุนงบประมาณ ทรัพยากร การพัฒนาหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้แบบอิงมาตรฐาน เป็นการปรับกระบวนการทัศน์การจัดหลักสูตรการสอนที่แตกต่างไปจากเดิม จำเป็นอย่างยิ่งที่สถานศึกษาต้องจัดทรัพยากรและปัจจัยที่เอื้อต่อการส่งเสริมและสนับสนุนให้เกิดความสำเร็จต่อการนำหลักสูตรไปใช้อย่างมีประสิทธิภาพ ได้แก่

7.2.1 จัดสรรงบประมาณอย่างพอเพียงสำหรับการพัฒนาหลักสูตร และติดตามประเมินผลการใช้หลักสูตร รวมทั้งงบประมาณเพื่อใช้ในการพัฒนาบุคลากร และจัดซื้อวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่จะช่วยส่งเสริมสนับสนุนการจัดการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพ

7.2.2 ส่งเสริมสนับสนุนให้มีสื่อวัสดุอุปกรณ์และเอกสารต่าง ๆ อย่างพอเพียงเป็นปัจจุบันและสอดคล้องกับความต้องการ ให้มีห้องเรียน สถานที่เรียน และห้องพิเศษต่าง ๆ อย่างเพียงพอ เช่น ห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ ห้องเรียนคอมพิวเตอร์ โรงฝึกงาน ห้องสมุด แหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย ห้องประชุมขนาดต่าง ๆ สนามกีฬา และโรงยิมเป็นต้น

7.2.3 จัดสรรการใช้ทรัพยากรของสถานศึกษาได้อย่างเหมาะสมและคุ้มค่า โดยเฉพาะด้านการใช้อาคารสถานที่ต่าง ๆ เช่น คำนึงถึงขนาดของห้องเรียนและจำนวนห้องเรียน ห้องสมุดที่เอื้ออำนวยให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ และบรรลุสำเร็จตามเป้าหมายที่ต้องการ

7.2.4 บริหารทรัพยากรบุคคลอย่างมีประสิทธิภาพ เช่น การจัดครูเข้าสอนเป็นสิ่งที่ต้องพิจารณาอย่างรอบคอบ เพราะครูเป็นผู้ที่มีบทบาทอย่างมากในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ จึงควรจัดให้ครูได้สอนตรงตามความรู้ความสามารถ และความถนัด รวมทั้งการพัฒนาครูอย่างต่อเนื่องตลอดเวลา

7.3 การดำเนินงานแบบมีส่วนร่วม การจะส่งเสริมให้การจัดทำและใช้หลักสูตร เป็นไปอย่างมีคุณภาพและประสิทธิภาพ ต้องคำนึงถึงการมีส่วนร่วมของฝ่ายต่าง ๆ ภายใน สถานศึกษา และสร้างเครือข่ายระหว่างสถานศึกษา

7.3.1 ให้ฝ่ายต่าง ๆ ทั้งผู้ปกครอง ชุมชน ผู้บริหาร ครู และนักเรียนซึ่งเป็นผู้ ได้รับผลโดยตรงจากการใช้หลักสูตร ได้มีส่วนร่วมในการวางแผน พัฒนาหลักสูตร และตรวจสอบ คุณภาพการจัดการศึกษา

7.3.2 ผู้บริหารสถานศึกษาต้องสร้างบรรยากาศการร่วมคิด ร่วมทำ สถานศึกษาควรจัดสรรเวลาให้ครูได้วางแผนการจัดการเรียนรู้ร่วมกัน มีการพูดคุยแลกเปลี่ยน ประสบการณ์กัน ทำงานโดยใช้กระบวนการกลุ่ม พยายามลดภาระงานอื่น ๆ ของครู โดยให้มุ่งที่ งานสอนเป็นหลัก

7.3.3 สร้างเครือข่ายให้เกิดการมีส่วนร่วม และการระดมทรัพยากรเพื่อ การศึกษา ซึ่งอาจเป็นเครือข่ายภายใน เช่น เครือข่ายผู้ปกครอง หรือเครือข่ายภายนอก เช่น เครือข่าย สถานศึกษา เครือข่ายทั้งภาครัฐและเอกชน ซึ่งสามารถสนับสนุนและส่งเสริมให้มีทรัพยากรและ ปัจจัยเพิ่มขึ้นในการบริหารจัดการหลักสูตรให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพ

7.4 การส่งเสริมสนับสนุนทางวิชาการ ความสำเร็จในการพัฒนาหลักสูตรและการ จัดการเรียนรู้ขึ้นอยู่กับบรรยากาศทางวิชาการ ซึ่งสถานศึกษาจะต้องส่งเสริมและสนับสนุนให้ เกิดขึ้น โดยดำเนินการ ดังนี้

7.4.1 จัดระบบการบริหารงานทางวิชาการที่มีประสิทธิภาพ ทั้งเรื่องการจัด กลุ่มผู้เรียนและโครงการที่จะส่งเสริมการเรียนรู้และคุณธรรม การจัดการเรียนการสอนของสถานศึกษา การลงโทษและให้รางวัลผู้เรียน

7.4.2 สร้างบรรยากาศการเรียนรู้ ทั้งห้องสมุด แหล่งเรียนรู้ มุมค้นคว้าแก่ ครูผู้สอนและนักเรียน การพัฒนาสื่ออุปกรณ์การเรียนการสอน

7.4.3 สนับสนุนให้มีระบบข้อมูลพื้นฐานที่จำเป็นเพื่อใช้ในการพัฒนา หลักสูตร รวมทั้งข้อมูลเกี่ยวกับสภาพความเป็นอยู่ ทรัพยากร เศรษฐกิจ อาชีพ และความต้องการ ของท้องถิ่นเพื่ออำนวยความสะดวกในการจัดการเรียนรู้ ครูสามารถนำสภาพปัญหาต่าง ๆ บูรณา การเข้าสู่กระบวนการเรียนรู้ในห้องเรียน

7.4.4 สนับสนุนให้มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างครูและบุคลากรทางการ ศึกษาเพื่อบริหารจัดการความรู้ในส่วนที่เป็นประสบการณ์ในตัวครู นำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ใน การจัดการเรียนรู้หรือบริหารชั้นเรียนอย่างเหมาะสม อีกทั้งเป็นการส่งเสริมให้มีการพัฒนาทักษะ กระบวนการทำงานเป็นทีม

7.4.5 ส่งเสริมสนับสนุนให้มีการนำเสนอหรือเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ เพื่อถ่ายทอดประสบการณ์ให้เพื่อนครู และบุคลากรทางการศึกษา ได้เรียนรู้นวัตกรรม อีกทั้งยังเป็นการส่งเสริมความเป็นนักวิชาการแก่ครูและบุคลากรทางการศึกษา

8. การจัดการเรียนรู้

การจัดการเรียนรู้เป็นกระบวนการสำคัญในการนำหลักสูตรสู่การปฏิบัติ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน เป็นหลักสูตรที่มีมาตรฐานการเรียนรู้ สมรรถนะสำคัญและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน เป็นเป้าหมายสำหรับพัฒนาเด็กและเยาวชน

ในการพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณสมบัติตามเป้าหมายหลักสูตร ผู้สอนพยายามคัดสรรกระบวนการเรียนรู้ จัดการเรียนรู้โดยช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ผ่านสาระที่กำหนดไว้ในหลักสูตร 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ รวมทั้งปลูกฝังเสริมสร้างคุณลักษณะอันพึงประสงค์ พัฒนาทักษะต่างๆ อันเป็นสมรรถนะสำคัญให้ผู้เรียนบรรลุตามเป้าหมาย

9. สื่อการเรียนรู้

สื่อการเรียนรู้เป็นเครื่องมือส่งเสริมสนับสนุนการจัดการกระบวนการเรียนรู้ ให้ผู้เรียนเข้าถึงความรู้ ทักษะกระบวนการ และคุณลักษณะตามมาตรฐานของหลักสูตร ได้อย่างมีประสิทธิภาพ สื่อการเรียนรู้มีหลากหลายประเภท ทั้งสื่อธรรมชาติ สื่อสิ่งพิมพ์ สื่อเทคโนโลยี และสื่อขยายการเรียนรู้ต่าง ๆ ที่มีในท้องถิ่น การเลือกใช้สื่อควรเลือกให้มีความเหมาะสมกับระดับพัฒนาการ และสถานการณ์การเรียนรู้ที่หลากหลายของผู้เรียน

การจัดหาสื่อการเรียนรู้ ผู้เรียนและผู้สอนสามารถจัดทำและพัฒนาขึ้นเอง หรือปรับปรุงเลือกใช้อย่างมีคุณภาพจากสื่อต่าง ๆ ที่มีอยู่รอบตัวเพื่อนำมาใช้ประกอบในการจัดการเรียนรู้ที่สามารถส่งเสริมและสื่อสารให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยสถานศึกษาควรจัดให้มีอย่างพอเพียง เพื่อพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริง สถานศึกษา เขตพื้นที่การศึกษา หน่วยงานที่เกี่ยวข้องและผู้มีหน้าที่จัดการศึกษาขั้นพื้นฐาน ควรดำเนินการดังนี้

9.1 จัดให้มีแหล่งการเรียนรู้ ศูนย์สื่อการเรียนรู้ ระบบสารสนเทศการเรียนรู้ และสื่อขยายการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพทั้งในสถานศึกษาและในชุมชน เพื่อการศึกษาค้นคว้าและการแลกเปลี่ยนประสบการณ์การเรียนรู้ ระหว่างสถานศึกษา ท้องถิ่น ชุมชน สังคมโลก

9.2 จัดทำและจัดหาสื่อการเรียนรู้สำหรับการศึกษาค้นคว้าของผู้เรียน เสริมความรู้ให้ผู้สอนรวมทั้งจัดหาสิ่งที่มีอยู่ในท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้เป็นสื่อการเรียนรู้

9.3 เลือกและใช้สื่อการเรียนรู้ที่มีคุณภาพ มีความเหมาะสม มีความหลากหลาย สอดคล้องกับวิธีการเรียนรู้ ธรรมชาติของสาระการเรียนรู้ และความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน

9.4 ประเมินคุณภาพของสื่อการเรียนรู้ที่เลือกใช้อย่างเป็นระบบ

9.5 ศึกษาค้นคว้า วิจัย เพื่อพัฒนาสื่อการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน

9.6 จัดให้มีการกำกับ ติดตาม ประเมินคุณภาพและประสิทธิภาพเกี่ยวกับสื่อและการใช้สื่อการเรียนรู้เป็นระยะ ๆ และสม่ำเสมอในการจัดทำ การเลือกใช้ และการประเมินคุณภาพ สื่อการเรียนรู้ที่ใช้ในสถานศึกษาควรคำนึงถึงหลักการสำคัญของสื่อการเรียนรู้ เช่น ความสอดคล้องกับหลักสูตร วัตถุประสงค์การเรียนรู้ การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ การจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียน เนื้อหามีความถูกต้องและทันสมัย ไม่กระทบความมั่นคงของชาติ ไม่ขัดต่อศีลธรรม มีการใช้ภาษาที่ถูกต้อง รูปแบบการนำเสนอที่เข้าใจง่าย และน่าสนใจ

10. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนต้องอยู่บนหลักการพื้นฐานสองประการคือการประเมินเพื่อพัฒนาผู้เรียนและเพื่อตัดสินผลการเรียน ในการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนให้ประสบผลสำเร็จนั้น ผู้เรียนจะต้องได้รับการพัฒนาและประเมินตามตัวชี้วัด เพื่อให้บรรลุตามมาตรฐานการเรียนรู้ สะท้อนสมรรถนะสำคัญ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียนซึ่งเป็นเป้าหมายหลักในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ในทุกระดับ ไม่ว่าจะเป็นระดับชั้นเรียน ระดับสถานศึกษา ระดับเขตพื้นที่การศึกษา และระดับชาติ การวัดและประเมินผลการเรียนรู้เป็นกระบวนการพัฒนาคุณภาพผู้เรียน โดยใช้ผลการประเมินเป็นข้อมูลและสารสนเทศที่แสดงพัฒนาการ ความก้าวหน้า และความสำเร็จทางการเรียนของผู้เรียน ตลอดจนข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาและเรียนรู้อย่างเต็มตามศักยภาพ

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ แบ่งออกเป็น 4 ระดับ ได้แก่ ระดับชั้นเรียน ระดับสถานศึกษา ระดับเขตพื้นที่การศึกษา และระดับชาติ มีรายละเอียด ดังนี้

10.1 การประเมินระดับชั้นเรียน เป็นการวัดและประเมินผลที่อยู่ในกระบวนการจัดการเรียนรู้ผู้สอนดำเนินการเป็นปกติและสม่ำเสมอ ในการจัดการเรียนการสอนใช้เทคนิคการประเมินอย่างหลากหลาย เช่น การซักถาม การสังเกต การตรวจการบ้าน การประเมินโครงการ การประเมินชิ้นงาน/ภาระงาน แฟ้มสะสมงาน การใช้แบบทดสอบ ฯลฯ โดยผู้สอนเป็นผู้ประเมินเอง

หรือเปิดโอกาสให้ผู้เรียนประเมินตนเอง เพื่อนประเมินเพื่อน ผู้ปกครองร่วมประเมิน ในกรณีที่ไม่มีผ่านตัวชี้วัดให้มีการสอนซ่อมเสริม

การประเมินระดับชั้นเรียนเป็นการตรวจสอบว่า ผู้เรียนมีพัฒนาการความก้าวหน้าในการเรียนรู้ อันเป็นผลมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนหรือไม่ และมากน้อยเพียงใด มีสิ่งที่จะต้องได้รับการพัฒนาปรับปรุงและส่งเสริมในด้านใด นอกจากนี้ยังเป็นข้อมูลให้ผู้สอนใช้ปรับปรุงการเรียนการสอนของตนด้วย ทั้งนี้โดยสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

10.2 การประเมินระดับสถานศึกษา เป็นการประเมินที่สถานศึกษาดำเนินการเพื่อตัดสินผลการเรียนของผู้เรียนเป็นรายปี/รายภาค ผลการประเมินการอ่าน คิดวิเคราะห์และเขียน คุณลักษณะอันพึงประสงค์ และกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน นอกจากนี้เพื่อให้ได้ข้อมูลเกี่ยวกับการจัดการศึกษาของสถานศึกษา ว่าส่งผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนตามเป้าหมายหรือไม่ ผู้เรียนมีจุดพัฒนาในด้านใด รวมทั้งสามารถนำผลการเรียนของผู้เรียนในสถานศึกษาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ระดับชาติ ผลการประเมินระดับสถานศึกษาจะเป็นข้อมูลและสารสนเทศเพื่อการปรับปรุงนโยบาย หลักสูตร โครงการ หรือวิธีการจัดการเรียนการสอน ตลอดจนเพื่อการจัดทำ แผนพัฒนาคุณภาพการศึกษาของสถานศึกษาตามแนวทางการประกันคุณภาพการศึกษาและการรายงานผลการจัดการศึกษาต่อ คณะกรรมการสถานศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ผู้ปกครองและชุมชน

10.3 การประเมินระดับเขตพื้นที่การศึกษา เป็นการประเมินคุณภาพผู้เรียนในระดับเขตพื้นที่การศึกษาตามมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาคุณภาพการศึกษาของเขตพื้นที่การศึกษา ตามภาวะความรับผิดชอบ สามารถดำเนินการโดยประเมินคุณภาพผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนด้วยข้อสอบมาตรฐานที่จัดทำและดำเนินการ โดยเขตพื้นที่การศึกษา หรือด้วยความร่วมมือกับหน่วยงานต้นสังกัด ในการดำเนินการจัดสอบ นอกจากนี้ยังได้จากการตรวจสอบทบทวนข้อมูลจากการประเมินระดับสถานศึกษาในเขตพื้นที่การศึกษา

10.4 การประเมินระดับชาติ เป็นการประเมินคุณภาพผู้เรียนในระดับชาติตามมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน สถานศึกษาต้องจัดให้ผู้เรียนทุกคนที่เรียนในชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เข้ารับการประเมิน ผลจากการประเมินใช้เป็นข้อมูลในการเทียบเคียงคุณภาพการศึกษาในระดับต่าง ๆ เพื่อนำไปใช้ในการวางแผนยกระดับคุณภาพการจัดการศึกษา ตลอดจนเป็นข้อมูลสนับสนุนการตัดสินใจในระดับนโยบายของประเทศ

สถานศึกษาในฐานะผู้รับผิดชอบจัดการศึกษา จะต้องจัดทำระเบียบว่าด้วยการวัด และประเมินผลการเรียนของสถานศึกษาให้สอดคล้องและเป็นไปตามหลักเกณฑ์และแนวปฏิบัติที่เป็นข้อกำหนดของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน เพื่อให้บุคลากรที่เกี่ยวข้องทุกฝ่ายถือปฏิบัติร่วมกัน

11. เกณฑ์การวัดและประเมินผลการเรียน

11.1 การตัดสินผลการเรียน

ในการตัดสินผลการเรียนของกลุ่มสาระการเรียนรู้ การอ่าน คិวิเคราะห์และเขียนคุณลักษณะอันพึงประสงค์ และกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนนั้น ผู้สอนต้องคำนึงถึงการพัฒนาผู้เรียนแต่ละคนเป็นหลัก และต้องเก็บข้อมูลของผู้เรียนทุกด้านอย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่องในแต่ละภาคเรียน รวมทั้งสอนซ่อมเสริมผู้เรียนให้พัฒนาจนเต็มตามศักยภาพ

11.1.1 ระดับประถมศึกษา

11.1.1.1 ผู้เรียนต้องมีเวลาเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของเวลาเรียนทั้งหมด

11.1.1.2 ผู้เรียนต้องได้รับการประเมินทุกตัวชี้วัด และผ่านตามเกณฑ์ที่สถานศึกษากำหนด

11.1.1.3 ผู้เรียนต้องได้รับการตัดสินผลการเรียนทุกรายวิชา

11.1.1.4 ผู้เรียนต้องได้รับการประเมิน และมีผลการประเมินผ่านตามเกณฑ์ที่สถานศึกษากำหนด ในการอ่าน คิวิเคราะห์และเขียน คุณลักษณะอันพึงประสงค์ และกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน

11.1.2 ระดับมัธยมศึกษา

11.1.2.1 ตัดสินผลการเรียนเป็นรายวิชา ผู้เรียนต้องมีเวลาเรียนตลอดภาคเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของเวลาเรียนทั้งหมดในรายวิชานั้น ๆ

11.1.2.2 ผู้เรียนต้องได้รับการประเมินทุกตัวชี้วัด และผ่านตามเกณฑ์ที่สถานศึกษากำหนด

11.1.2.3 ผู้เรียนต้องได้รับการตัดสินผลการเรียนทุกรายวิชา

11.1.2.4 ผู้เรียนต้องได้รับการประเมิน และมีผลการประเมินผ่านตามเกณฑ์ที่สถานศึกษากำหนด ในการอ่าน คิวิเคราะห์และเขียน คุณลักษณะอันพึงประสงค์ และกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน

การพิจารณาเลื่อนชั้นทั้งระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา ถ้าผู้เรียนมี ข้อบกพร่องเพียงเล็กน้อย และสถานศึกษาพิจารณาเห็นว่าสามารถพัฒนาและสอนซ่อมเสริมได้ ให้อยู่ในดุลพินิจของสถานศึกษาที่จะผ่อนผันให้เลื่อนชั้นได้ แต่หากผู้เรียนไม่ผ่านรายวิชาจำนวนมาก และมีแนวโน้มว่าจะเป็นปัญหาต่อการเรียนในระดับชั้นที่สูงขึ้น สถานศึกษาอาจตั้งคณะกรรมการพิจารณาให้เรียนซ้ำชั้นได้ ทั้งนี้ให้คำนึงถึงวุฒิภาวะและความรู้ความสามารถของผู้เรียนเป็นสำคัญ

11.2 การให้ระดับผลการเรียน

11.2.1 ระดับประถมศึกษา ในการตัดสินเพื่อให้ระดับผลการเรียนรายวิชา สถานศึกษาสามารถให้ระดับผลการเรียนหรือระดับคุณภาพการปฏิบัติของผู้เรียนเป็นระบบตัวเลข ระบบตัวอักษร ระบบร้อยละ และระบบที่ใช้คำสำคัญสะท้อนมาตรฐาน การประเมินการอ่าน คิดวิเคราะห์และเขียน และคุณลักษณะอันพึงประสงค์นั้น ให้ระดับผลการประเมินเป็น ดีเยี่ยม ดี และผ่านการประเมินกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน จะต้องพิจารณาทั้งเวลาการเข้าร่วมกิจกรรม การปฏิบัติ กิจกรรมและผลงานของผู้เรียน ตามเกณฑ์ที่สถานศึกษากำหนด และให้ผลการเข้าร่วมกิจกรรมเป็น ผ่านและไม่ผ่าน

11.2.2 ระดับมัธยมศึกษา ในการตัดสินเพื่อให้ระดับผลการเรียนรายวิชา ให้ใช้ตัวเลขแสดงระดับผลการเรียนเป็น 8 ระดับ การประเมินการอ่าน คิดวิเคราะห์และเขียน และคุณลักษณะอันพึงประสงค์นั้น ให้ระดับผลการประเมินเป็น ดีเยี่ยม ดี และผ่าน

การประเมินกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน จะต้องพิจารณาทั้งเวลาการเข้าร่วมกิจกรรม การปฏิบัติกิจกรรมและผลงานของผู้เรียน ตามเกณฑ์ที่สถานศึกษากำหนด และให้ผลการเข้าร่วมกิจกรรมเป็นผ่านและไม่ผ่าน

11.3 การรายงานผลการเรียน

การรายงานผลการเรียนเป็นการสื่อสารให้ผู้ปกครองและผู้เรียนทราบ ความก้าวหน้าในการเรียนรู้ของผู้เรียน ซึ่งสถานศึกษาต้องสรุปผลการประเมินและจัดทำ เอกสารรายงานให้ผู้ปกครองทราบเป็นระยะ ๆ หรืออย่างน้อยภาคเรียนละ 1 ครั้ง

การรายงานผลการเรียนสามารถรายงานเป็นระดับคุณภาพการปฏิบัติของผู้เรียนที่ สะท้อนมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานของสถานศึกษา

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานของสถานศึกษา คือ แผนหรือแนวทาง หรือข้อกำหนดของการจัดการศึกษาเพื่อที่จะพัฒนาให้ผู้เรียนมีความรู้ ความสามารถ โดยส่งเสริมให้แต่ละ

บุคคลพัฒนาไปสู่ศักยภาพสูงสุดของตนรวมถึงลำดับขั้นของมวลประสบการณ์ที่ก่อให้เกิดการเรียนรู้สะสม ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียน นำความรู้ไปสู่การปฏิบัติได้ ประสบความสำเร็จในการเรียนรู้ด้วยตนเอง รู้จักตนเอง มีชีวิตอยู่ในโรงเรียน ชุมชน สังคม และโลกอย่างมีความสุข ดังนั้น หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานของสถานศึกษา ประกอบด้วยการเรียนรู้และประสบการณ์อื่นๆ ที่สถานศึกษาแต่ละแห่งวางแผนเพื่อพัฒนาผู้เรียน โดยจะต้องจัดทำสาระการเรียนรู้ ทั้งรายวิชาที่เป็นพื้นฐานและรายวิชาที่ต้องการเรียนเพิ่มเติมเป็นรายปีหรือรายภาค จัดกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนในแต่ละปีหรือภาค และกำหนดลักษณะอันพึงประสงค์จากจุดหมายของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน

1. ความสำคัญของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานของสถานศึกษา

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานของสถานศึกษา มีความสำคัญต่อการช่วยพัฒนาผู้เรียนในทุก ๆ ด้าน สามารถชี้แนะให้ผู้บริหารสถานศึกษา ครู อาจารย์ ตลอดจนผู้เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาได้พยายามจัดมวลประสบการณ์ให้แก่ผู้เรียนได้พัฒนาตนเองในด้านความรู้ ทักษะ คุณธรรมจริยธรรม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์บรรลุตามจุดหมายของการจัดการศึกษา

สถานศึกษาจะต้องทำงานร่วมกับครอบครัว ชุมชน ท้องถิ่น วัตถุประสงค์ วัตถุประสงค์ วัตถุประสงค์ และสถานศึกษาทั้งภาครัฐและเอกชนในท้องถิ่น เพื่อให้เกิดผลตามจุดหมายของหลักสูตร ซึ่งสถานศึกษาต้องพัฒนาหลักสูตรภายในบริบทและแนวทางนั้น ๆ ดังนี้

1.1 หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานของสถานศึกษาควรพัฒนาให้เด็กเกิดความสุขและเพลิดเพลินในการเรียนรู้ เปรียบเสมือนเป็นวิธีสร้างกำลังใจ และเร้าใจให้เกิดความก้าวหน้าแก่ผู้เรียนให้มากที่สุด มีความรู้สูงสุดสำหรับผู้เรียนทุกคน ควรสร้างความเข้มแข็ง ความสนใจและประสบการณ์ให้ผู้เรียน และพัฒนาความมั่นใจ ให้เรียนและทำงานอย่างเป็นอิสระและร่วมใจกัน ควรให้ผู้เรียนมีทักษะการเรียนรู้สำคัญ ๆ ในการอ่านออก เขียนได้ คิดเลขเป็น ได้ข้อมูลสารสนเทศ และเทคโนโลยีสื่อสาร ส่งเสริมจิตใจที่อยากรู้อยากเห็น และมีกระบวนการคิด

1.2 หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานของสถานศึกษาควรส่งเสริมการพัฒนาด้านจิตวิญญาณ จริยธรรม สังคมและวัฒนธรรม โดยเฉพาะพัฒนาหลักการในการจำแนกระหว่างถูกและผิด เข้าใจ และศรัทธาในความเชื่อของตนเอง ความเชื่อและวัฒนธรรมที่แตกต่างกันมีอิทธิพลต่อบุคคลและสังคม หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานของสถานศึกษาต้องพัฒนาหลักคุณธรรมและความอิสระของผู้เรียน และช่วยให้เป็นพลเมืองที่มีความรับผิดชอบ สามารถช่วยพัฒนาสังคมให้เป็นธรรมขึ้น มีความเสมอภาค ควรพัฒนาความตระหนัก เข้าใจ และยอมรับสภาพแวดล้อมที่ตนดำรงชีวิตอยู่ ยึดมั่นในข้อตกลงร่วมกันต่อการพัฒนาที่ยั่งยืนทั้งในระดับส่วนตน ระดับท้องถิ่น และระดับโลก หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานของสถานศึกษาควรสร้างให้ผู้เรียนมีความพร้อมในการ

เป็นผู้บริโภคที่ตัดสินใจแบบมีข้อมูล และเป็นอิสระ และเข้าใจในความรับผิดชอบ

2. กระบวนการจัดทำหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานของสถานศึกษา

หลักสูตรจะต้องตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงทางสังคมและเศรษฐกิจ และเปลี่ยนแปลงไปตามธรรมชาติของการศึกษา ผู้สอนต้องปรับปรุงกระบวนการสอนและประเมินกระบวนการสอนของตนเพื่อตอบสนองต่อความต้องการของผู้เรียนที่เปลี่ยนแปลง และผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรม การศึกษาจะเจริญก้าวหน้ายิ่งขึ้น ถ้าหลักสูตรมีการปรับปรุงให้เป็นไปตามความต้องการและจำเป็นตลอดเวลา การจัดทำหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานของสถานศึกษาเป็นภารกิจหนึ่งที่สำคัญในการบริหารจัดการหลักสูตรขั้นพื้นฐานของสถานศึกษา ซึ่งประกอบด้วยภารกิจสำคัญ 7 ภารกิจ (กรมวิชาการ, 2544 : 5-7) ดังนี้

ภารกิจที่ 1 : การเตรียมความพร้อมในการจัดทำหลักสูตร หมายถึงภารกิจที่เกี่ยวข้องกับการสร้างความตระหนักแก่บุคลากร การพัฒนาบุคลากร การแต่งตั้งคณะกรรมการสถานศึกษา การจัดทำระบบข้อมูล การจัดทำแผนพัฒนาบุคลากร การเผยแพร่ประชาสัมพันธ์หลักสูตรให้กับผู้ปกครอง

ภารกิจที่ 2 : การจัดทำหลักสูตรสถานศึกษา หมายถึง ภารกิจที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์คุณลักษณะอันพึงประสงค์ การกำหนด โครงสร้างหลักสูตรสถานศึกษา การกำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง การจัดทำคำอธิบายรายวิชา การจัดทำหน่วยการเรียนรู้ การจัดทำแผนการเรียนรู้ การกำหนดกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน การกำหนดสื่อการเรียนรู้ การกำหนดการวัดผลและประเมินผล การบริหารจัดการงบประมาณ อาคารสถานที่ วัสดุ อุปกรณ์ และบุคลากร

ภารกิจที่ 3 : การวางแผนการดำเนินการใช้หลักสูตร หมายถึง การสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ การจัดหา เลือกรู้ ทำ และพัฒนาสื่อ การจัดกระบวนการเรียนรู้ การจัดกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน การวัดและประเมินผล

ภารกิจที่ 4 : การดำเนินการใช้หลักสูตร หมายถึง กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการใช้หลักสูตรสถานศึกษา และดำเนินการใช้หลักสูตรสถานศึกษา

ภารกิจที่ 5 การนิเทศก์ กำกับ ติดตาม ประเมินผล หมายถึง กระบวนการที่จากการให้ความช่วยเหลือ ให้ข้อเสนอแนะ ติดตามการใช้ และการประเมินการใช้หลักสูตร และงานวิชาการทั้งภายในและภายนอกสถานศึกษา

ภารกิจที่ 6 : การสรุปการดำเนินงาน หมายถึง กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินการสรุปผลการดำเนินงาน และการเขียนรายงานกระบวนการจัดทำหลักสูตรสถานศึกษา

ภารกิจที่ 7 : การปรับปรุงพัฒนา หมายถึง การดำเนินการ โดยนำข้อบกพร่อง

อุปสรรคตลอดจนแนวทางการแก้ไขมาดำเนินการ เพื่อให้หลักสูตรสถานศึกษามีประสิทธิภาพดี
ยิ่งขึ้น

แต่เนื่องด้วยว่าขณะนี้โรงเรียนกำลังดำเนินการใช้หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน
พุทธศักราช 2551 ผู้วิจัยจึงดำเนินการศึกษาเฉพาะภารกิจที่ 1-4 คือ การเตรียมความพร้อม การจัดทำ
หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานของสถานศึกษา การวางแผนการดำเนินการใช้หลักสูตร การดำเนิน
การบริหารหลักสูตร

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์

กรมวิชาการ (2546 : 1-4) การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความ
สามารถในการเรียนรู้และพัฒนาเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด การจัดการเรียนรู้กลุ่ม
สาระวิทยาศาสตร์จะต้องพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดทั้งความรู้ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และ
เจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ และประสบการณ์เรื่องการจัดการ การบำรุงรักษา และการนำประโยชน์จาก
ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมได้อย่างสมดุลและยั่งยืน จึงได้กำหนดหลักสูตรกลุ่มสาระการ
เรียนรู้วิทยาศาสตร์ ดังนี้

1. ความสำคัญ

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะ
วิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการงานอาชีพต่าง ๆ ตลอดจนเทคโนโลยี
เครื่องมือเครื่องใช้และผลผลิตต่าง ๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงาน
เหล่านี้ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่น
วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์
วิจารณ์

มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถ
ตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็น
วัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (Knowledge Based Society) ดังนั้น
ทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและ
เทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม
ความรู้วิทยาศาสตร์ช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการพัฒนาเศรษฐกิจ

2. ธรรมชาติและลักษณะเฉพาะของวิทยาศาสตร์

ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ได้มาด้วยความพยายามของมนุษย์ ที่ใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (Scientific Inquiry) การสังเกต สืบสวนตรวจสอบ ศึกษาค้นคว้าอย่างเป็นระบบ และการสืบค้นข้อมูล ทำให้เกิดองค์ความรู้ใหม่เพิ่มพูนตลอดเวลา ความรู้และกระบวนการดังกล่าวมีการถ่ายทอดต่อเนื่องกันเป็นเวลายาวนานความรู้วิทยาศาสตร์ต้องสามารถอธิบายและตรวจสอบได้ เพื่อนำมาใช้อ้างอิงทั้งในการสนับสนุน หรือโต้แย้งเมื่อมีการค้นพบข้อมูล หรือหลักฐานใหม่ หรือแม้แต่ข้อมูลเดิมเดียวกันก็อาจเกิดความขัดแย้งขึ้นได้ถ้านักวิทยาศาสตร์แปลความหมายด้วยวิธีการหรือแนวคิดที่แตกต่างกัน ความรู้วิทยาศาสตร์จึงอาจเปลี่ยนแปลงได้ วิทยาศาสตร์เป็นเรื่อง ที่ทุกคนสามารถมีส่วนร่วมได้ไม่ว่าจะอยู่ในส่วนใดของโลก วิทยาศาสตร์จึงเป็นผลจากการสร้างเสริมความรู้ของบุคคล การสื่อสารและการเผยแพร่ข้อมูลเพื่อให้เกิดความคิดในเชิงวิเคราะห์วิจารณ์ มีผลให้ความรู้วิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้นอย่างไม่หยุดยั้งและส่งผลกระทบต่อคนในสังคม การศึกษาค้นคว้าและการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์จะต้องอยู่ภายในขอบเขต คุณธรรม จริยธรรม เป็นที่ยอมรับของสังคม ความรู้วิทยาศาสตร์เป็นพื้นฐานที่สำคัญในการพัฒนาเทคโนโลยีเป็นกระบวนการในงานต่าง ๆ หรือกระบวนการพัฒนา ปรับปรุงผลิตภัณฑ์ โดยอาศัยความรู้วิทยาศาสตร์ร่วมกับศาสตร์อื่น ๆ ทักษะ ประสิทธิภาพ จินตนาการและความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ของมนุษย์ โดยมีจุดมุ่งหมายที่จะให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่ตอบสนองความต้องการและแก้ปัญหาของมนุษย์

3. เป้าหมายการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

3.1 เป้าหมายสำคัญของการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

วิทยาศาสตร์เป็นเรื่องของการเรียนรู้เกี่ยวกับธรรมชาติโดยมนุษย์ใช้กระบวนการสังเกต สืบสวนตรวจสอบ และการทดลองเกี่ยวกับปรากฏการณ์ทางธรรมชาติและนำมาจัดระบบ หลักการ แนวคิดและทฤษฎี ดังนั้นการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จึงมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้เป็นผู้เรียนรู้และค้นพบด้วยตนเองมากที่สุดนั่นคือให้ได้ทั้งกระบวนการและองค์ความรู้ ตั้งแต่เริ่มแรกก่อนเข้าเรียน เมื่ออยู่ใน โรงเรียน และเมื่อออกจากโรงเรียนไปประกอบอาชีพแล้ว

การจัดการเรียนการสอนกลุ่มวิทยาศาสตร์ใน โรงเรียนมีเป้าหมายสำคัญดังนี้

3.1.1 เพื่อให้เข้าใจหลักการ ทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานในกลุ่มวิทยาศาสตร์

3.1.2 เพื่อให้เข้าใจขอบเขต ธรรมชาติ และข้อจำกัดของวิทยาศาสตร์

3.1.3 เพื่อให้มีทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้าและคิดค้นทางวิทยาศาสตร์

และเทคโนโลยี

3.1.4 เพื่อพัฒนากระบวนการคิด จินตนาการ ความสามารถในการแก้ปัญหา

ทักษะการสื่อสาร ทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และความสามารถในการตัดสินใจ

3.1.5 เพื่อให้ตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี มวลมนุษย์ และสภาพแวดล้อมในเชิงที่มีอิทธิพลและผลกระทบซึ่งกันและกัน

3.1.6 เพื่อนำความรู้ความเข้าใจในเรื่องวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและการดำรงชีวิต

3.1.7 เพื่อให้เป็นคนมีเหตุผล ใจกว้าง รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหา สนใจ และใฝ่รู้ในเรื่องวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

จากเป้าหมายดังกล่าว แสดงให้เห็นว่าการเรียนวิทยาศาสตร์ช่วยให้มีการพัฒนาในทุกๆ ด้าน และครอบคลุมถึงเรื่องของความตระหนักและผลของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอีกด้วย การจัดการเรียนการสอนกลุ่มวิทยาศาสตร์ในทุกระดับจึงต้องดำเนินการที่จะส่งเสริมให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาที่สมบูรณ์เพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่วางไว้ โดยจัดกิจกรรมการเรียนการสอนกลุ่มวิทยาศาสตร์ที่เน้นกระบวนการที่ผู้เรียนเป็นผู้คิด ลงมือปฏิบัติ ศึกษาค้นคว้าอย่างมีระบบด้วยกิจกรรมหลากหลาย กิจกรรมที่จะจัดให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ได้มีหลากหลาย เช่น กิจกรรมภาคสนาม กิจกรรมแก้ปัญหา กิจกรรมการสังเกต กิจกรรมสำรวจตรวจสอบ กิจกรรมการทดลอง กิจกรรมสืบค้นข้อมูล ทั้งจากแหล่งข้อมูลที่เป็นบุคคล เอกสารในห้องสมุด หรือหน่วยงานในท้องถิ่น จนถึงการสืบเสาะหาความรู้

4. สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มุ่งหวังให้ผู้เรียน ได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ โดยใช้กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้ และการแก้ปัญหาที่หลากหลาย ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลาย เหมาะสมกับระดับชั้น โดยได้กำหนดสาระสำคัญไว้ดังนี้

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

สาระที่ 2 : ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สิ่งมีชีวิตที่หลากหลายรอบตัว ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ ความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้และจัดการทรัพยากรธรรมชาติ ในระดับท้องถิ่น ประเทศ และโลก

ปัจจัยที่มีผลต่อการอยู่รอดของสิ่งมีชีวิตในสภาพแวดล้อมต่าง ๆ

สาระที่ 3 : สารและสมบัติของสาร สมบัติของวัสดุและสาร แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค การเปลี่ยนแปลงสถานะ การเกิดสารละลายและการเกิดปฏิกิริยาเคมีของสาร สมการเคมี และการแยกสาร

สาระที่ 4 : แรงและการเคลื่อนที่ ธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วง แรง-นิวเคลียร์ การออกแรงกระทำต่อวัตถุ การเคลื่อนที่ของวัตถุ แรงเสียดทาน โมเมนต์การเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน

สาระที่ 5 : พลังงาน พลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน สมบัติและปรากฏการณ์ของแสง เสียง และวงจรไฟฟ้า คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า กัมมันตภาพรังสีและปฏิกิริยานิวเคลียร์ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงานการอนุรักษ์พลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม

สาระที่ 6 : กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก โครงสร้างและองค์ประกอบของโลก ทรัพยากรทางธรณี สมบัติทางกายภาพของดิน หิน น้ำ อากาศ สมบัติของผิวโลก และบรรยากาศ กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ปรากฏการณ์ทางธรณี ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของบรรยากาศ

สาระที่ 7 : ดาราศาสตร์และอวกาศ วิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซี เอกภพ ปฏิสัมพันธ์และผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก ความสัมพันธ์ของดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ และโลก ความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศ

สาระที่ 8 : ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา และจิตวิทยาศาสตร์

5. มาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

มาตรฐานการเรียนรู้การศึกษาขั้นพื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

มาตรฐาน ว 1.2 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การใช้

เทคโนโลยีชีวภาพที่มีผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสาร สิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิตความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่น ประเทศ และโลก นำความรู้ไปใช้ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร

มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ นำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจหลักการและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร การเกิดสารละลายการเกิดปฏิกิริยา มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 4 แรงแและการเคลื่อนที่

มาตรฐาน ว 4.1 เข้าใจธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วงและแรง-นิวเคลียร์มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างถูกต้องและมีคุณธรรม

มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่างๆ ของวัตถุในธรรมชาติมีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 5 พลังงาน

มาตรฐาน ว 5.1 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงานปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

มาตรฐาน ว 6.1 เข้าใจกระบวนการต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลก ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภูมิประเทศ

และสัณฐานของโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และ นำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 7 คาราศาสตร์และอวกาศ

มาตรฐาน ว 7.1 เข้าใจวิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซีและ เอกภาพการปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะและผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก มีกระบวนการสืบเสาะหา ความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ การสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 7.2 เข้าใจความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศที่นำมาใช้ในการสำรวจอวกาศและทรัพยากรธรรมชาติ ด้านการเกษตรและการสื่อสาร มีกระบวนการสืบเสาะหา ความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างมีคุณธรรมต่อชีวิต และสิ่งแวดล้อม

สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบ ที่แน่นอนสามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายได้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆเข้าใจ ว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

6. คุณภาพของผู้เรียน

การจัดการศึกษาวิทยาศาสตร์สำหรับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งหวังให้ ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นกระบวนการ ไปสู่การสร้างองค์ความรู้ โดยผู้เรียนมีส่วนร่วมใน การเรียน ทุกขั้นตอนผู้เรียนจะได้ทำกิจกรรมหลากหลาย ทั้งเป็นกลุ่มและเป็นรายบุคคลในการ สังเกตสิ่งต่าง ๆ รอบตัว ตั้งคำถาม หรือปัญหาเกี่ยวกับสิ่งที่จะศึกษาได้พัฒนากระบวนการคิดขั้นสูง มีการคิดวางแผนและลงมือปฏิบัติการสำรวจตรวจสอบด้วยกระบวนการที่หลากหลายจากแหล่ง เรียนรู้ทั้งส่วนที่เป็นสากลและท้องถิ่น คิดและตัดสินใจเลือกข้อมูลที่เป็นประโยชน์ไปใช้ในการ ตอบคำถาม หรือแก้ปัญหา ซึ่งจะนำไปสู่องค์ความรู้ แนวคิดหลักทางวิทยาศาสตร์ แล้วสื่อสารสิ่งที่ เรียนรู้หรือองค์ความรู้ในรูปแบบต่าง ๆ ให้ผู้อื่นรับรู้ กระบวนการเรียนรู้ดังกล่าวจะทำให้ผู้เรียน สร้างองค์ความรู้ และเกิดการพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์ คุณธรรม และค่านิยมที่ดีต่อ วิทยาศาสตร์ โดยครูผู้สอนมีบทบาทในการวางแผนการเรียนรู้ กระตุ้น แนะนำ ช่วยเหลือให้ผู้เรียน เกิดการเรียนรู้

เพื่อให้การศึกษาศาสตร์บรรลุผลตามที่มุ่งหวังไว้ จึงได้กำหนดคุณภาพของ ผู้เรียนกลุ่มวิทยาศาสตร์ที่จบการศึกษาขั้นพื้นฐาน 12 ชั้นปี และแต่ละช่วงชั้นไว้ ดังนี้

6.1 คุณภาพของผู้เรียนวิทยาศาสตร์ที่จบหลักสูตรการศึกษาระดับชั้นพื้นฐาน 12 ชั้นปี

6.1.1 เข้าใจเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพและความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

6.1.2 เข้าใจสมบัติของสารและการเปลี่ยนแปลงของสาร แรงแและการเคลื่อนที่พลังงาน

6.1.3 เข้าใจโครงสร้างและองค์ประกอบของโลก ความสำคัญของทรัพยากรทางธรณี ดาราศาสตร์ และอวกาศ

6.1.4 ใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ กระบวนการแก้ปัญหา ในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยการลงมือปฏิบัติจริง ศึกษาค้นคว้า สืบค้นจากแหล่งเรียนรู้หลากหลาย และจากเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และสื่อสารความรู้ในรูปแบบต่าง ๆ ให้ผู้อื่นรับรู้

6.1.5 เชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ นำไปใช้ในชีวิตประจำวัน และศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม ทำโครงการวิทยาศาสตร์ หรือสร้างชิ้นงาน

6.1.6 มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ หรือจิตวิทยาศาสตร์ เช่น ความสนใจใฝ่รู้ ความมุ่งมั่น อดทน รอบคอบ ความซื่อสัตย์ ประหยัด การร่วมแสดงความคิดเห็น และยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ความมีเหตุผล การทำงานร่วมกับผู้อื่น ได้อย่างสร้างสรรค์

6.1.7 มีเจตคติ คุณธรรม ค่านิยมที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม มีความพอใจ ความซาบซึ้ง ความสุขในการสืบเสาะหาความรู้และรักที่จะเรียนรู้ ต่อเนื่องตลอดชีวิต ตระหนักถึงความสำคัญและประโยชน์ของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ใช้ในการดำรงชีวิตและการประกอบอาชีพ

6.1.8 ตระหนักว่าการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีผลต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม

6.1.9 แสดงความชื่นชม ยกย่องและเคารพในสิทธิของผลงานที่ผู้อื่น และตนเองคิดค้นขึ้น

6.1.10 แสดงความซาบซึ้ง ในความงามและตระหนักถึงความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เข้าร่วมกิจกรรมที่เกี่ยวกับการอนุรักษ์พัฒนาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนและในท้องถิ่น ตระหนักและยอมรับความสำคัญของการใช้เทคโนโลยีในการเรียนรู้และการทำงานต่าง ๆ

6.2 คุณภาพของผู้เรียนวิทยาศาสตร์เมื่อจบช่วงชั้นที่ 3 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3) ผู้เรียนที่เรียนจบช่วงชั้นที่ 3 ควรมีความรู้ ความคิด ทักษะ กระบวนการ และจิตวิทยาศาสตร์ ดังนี้

6.2.1. เข้าใจลักษณะและองค์ประกอบที่สำคัญของเซลล์สิ่งมีชีวิต ความ

สัมพันธ์ของการทำงานของระบบต่างๆ การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม เทคโนโลยีชีวภาพ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต พฤติกรรมและการตอบสนองต่อสิ่งเร้าของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตในสิ่งแวดล้อม

6.2.2 เข้าใจองค์ประกอบและสมบัติของสารละลาย สารบริสุทธิ์ การเปลี่ยนแปลงของสารในรูปแบบของการเปลี่ยนสถานะ การเกิดสารละลายและการเกิดปฏิกิริยาเคมี

6.2.3 เข้าใจแรงเสียดทาน โมเมนต์ของแรง การเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน กฎการอนุรักษ์พลังงาน การถ่ายโอนพลังงาน สมดุลความร้อน การสะท้อน การหักเห และความเข้มของแสง

6.2.4 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณทางไฟฟ้า หลักการต่อวงจรไฟฟ้าในบ้าน พลังงานไฟฟ้าและหลักการเบื้องต้นของวงจรอิเล็กทรอนิกส์

6.2.5 เข้าใจกระบวนการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก แหล่งทรัพยากรธรณี ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของบรรยากาศ ปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะ และผลที่มีต่อสิ่งต่างๆ บนโลก ความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศ

6.2.6 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์กับเทคโนโลยี การพัฒนาและผลของการพัฒนาเทคโนโลยีต่อคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อม

6.2.7 ตั้งคำถามที่มีการกำหนดและควบคุมตัวแปร คิดคาดคะเนคำตอบหลายแนวทาง วางแผนและลงมือสำรวจตรวจสอบ วิเคราะห์และประเมินความสอดคล้องของข้อมูล และสร้างองค์ความรู้

6.2.8 สื่อสารความคิด ความรู้จากผลการสำรวจตรวจสอบโดยการพูด เขียน จัดแสดง หรือใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

6.2.9 ใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการดำรงชีวิต การศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม ทำโครงการหรือสร้างชิ้นงานตามความสนใจ

6.2.10 แสดงถึงความสนใจ มุ่งมั่น รับผิดชอบ รอบคอบ และซื่อสัตย์ในการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เครื่องมือและวิธีการที่ได้ผลถูกต้องเชื่อถือได้

6.2.11 ตระหนักในคุณค่าของความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ใช้ในชีวิตประจำวันและการประกอบอาชีพ แสดงความชื่นชม ยกย่องและเคารพสิทธิในผลงานของผู้คิดค้น

6.2.12 แสดงถึงความซาบซึ้ง ห่วงใย มีพฤติกรรมเกี่ยวกับการใช้และรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างรู้คุณค่า มีส่วนร่วมในการพิทักษ์ ดูแลทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น

6.2.13 ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ แสดงความคิดเห็นของตนเองและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

การจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการรู้วิทยาศาสตร์

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 มาตรา 22 ระบุว่า การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ ในมาตรา 23 (2) เน้นการจัดการศึกษาในระบบ นอกกระบบ และตามอัธยาศัย ให้ความสำคัญของการบูรณาการความรู้ คุณธรรม กระบวนการเรียนรู้ตามความเหมาะสมของระดับการศึกษา ในส่วนของการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์นั้น ต้องให้เกิดทั้งความรู้ ทักษะและเจตคติด้านวิทยาศาสตร์ รวมทั้งความรู้ความเข้าใจและประสบการณ์เรื่องการจัดการ การบำรุงรักษาและการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุลยั่งยืน

การจัดการกระบวนการเรียนรู้ มาตรา 24 ของ พ.ร.บ. การศึกษาแห่งชาติได้ระบุให้สถานศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องดำเนินการดังนี้

1. จัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล
2. ฝึกทักษะกระบวนการคิดการจัดการการเผชิญสถานการณ์และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา
3. จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติ ให้ทำได้คิดเป็น ทำเป็น รักการอ่าน และเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง
4. จัดการเรียนการสอนโดยผสมผสานสาระความรู้ด้านต่าง ๆ อย่างได้สัดส่วนสมดุลกัน รวมทั้งปลูกฝังคุณธรรม ค่านิยมที่ดีงาม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ไว้ในทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้
5. ส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้สอนสามารถจัดบรรยากาศ สภาพแวดล้อม สื่อการเรียน และอำนวยความสะดวกเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และมีความรอบรู้ รวมทั้งสามารถใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ ทั้งนี้ ผู้สอนและผู้เรียนอาจเรียนรู้ไปพร้อมกันจากสื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิทยาการประเภทต่าง ๆ
6. จัดการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นได้ทุกเวลาทุกสถานที่ มีการประสานความร่วมมือกับบิดามารดาผู้ปกครอง และบุคคลในชุมชนทุกฝ่าย เพื่อร่วมกันพัฒนาผู้เรียนตามศักยภาพ

การจัดการเรียนรู้ตามแนวดังกล่าวจำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการสอนของผู้สอนและการเรียนของผู้เรียน กล่าวคือลดบทบาทของผู้สอนจากการเป็นผู้บอกเล่าและบรรยาย เป็นการวางแผนจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้โดยผ่านกระบวนการที่สำคัญ คือ กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ซึ่งเป็นกระบวนการที่จะนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้โดยผ่านกิจกรรมการสังเกต การตั้งคำถาม การวางแผนเพื่อการทดลอง การสำรวจตรวจสอบ (Investigation) ซึ่งเป็นวิธีการหาข้อมูลโดยตรงด้วยวิธีการที่หลากหลายทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพ กระบวนการแก้ปัญหา การสืบค้นข้อมูล การอภิปราย และการสื่อสารความรู้ในรูปแบบต่าง ๆ ให้ผู้อื่นเข้าใจ กิจกรรมต่าง ๆ จะต้องเน้นที่บทบาทของผู้เรียนตั้งแต่เริ่ม คือ ร่วมวางแผนการเรียน การวัดผลและประเมินผล และต้องคำนึงว่ากิจกรรมการเรียนนั้นเน้นการพัฒนากระบวนการคิด วางแผน ลงมือปฏิบัติ สืบค้นข้อมูล รวบรวมข้อมูลด้วยวิธีการต่าง ๆ จากแหล่งเรียนรู้หลากหลาย ตรวจสอบ วิเคราะห์ข้อมูล การแก้ปัญหา การมีปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน การสร้างคำอธิบายเกี่ยวกับข้อมูลที่สืบค้นได้ เพื่อนำไปสู่คำตอบของปัญหาหรือคำถามต่าง ๆ ในที่สุดเป็นการสร้างองค์ความรู้ ทั้งนี้กิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าวต้องพัฒนาผู้เรียนให้เจริญพัฒนาทั้งร่างกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญา การจัดการเรียนการสอนผู้สอนต้องศึกษาเป้าหมายและปรัชญาของการจัดการเรียนรู้ให้เข้าใจอย่างถ่องแท้ ทำความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการ ทฤษฎีการเรียนรู้ต่าง ๆ ตลอดจนกระบวนการเรียนการสอนที่เน้นกระบวนการและผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด แล้วพิจารณาเลือกนำไปใช้ออกแบบกิจกรรมที่หลากหลายให้เหมาะสมกับเนื้อหาสาระ เหมาะกับสภาพแวดล้อมของโรงเรียน แหล่งความรู้ของท้องถิ่น และที่สำคัญคือศักยภาพของผู้เรียนด้วย ดังนั้น ในเนื้อหาสาระเดียวกันผู้สอน แต่ละโรงเรียนย่อมจัดการเรียนการสอนและใช้สื่อการเรียนการสอนที่แตกต่างกันได้

1. เป้าหมายสำคัญของการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

วิทยาศาสตร์เป็นเรื่องของการเรียนรู้เกี่ยวกับธรรมชาติโดยมนุษย์ใช้กระบวนการสังเกตสำรวจตรวจสอบ และการทดลองเกี่ยวกับปรากฏการณ์ทางธรรมชาติและนำผลมาจัดระบบหลักการแนวคิดและทฤษฎี ดังนั้นการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จึงมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้เป็นผู้เรียนรู้และค้นพบด้วยตนเองมากที่สุดนั่นคือให้ได้ทั้งกระบวนการและองค์ความรู้ ตั้งแต่เริ่มแรกก่อนเข้าเรียน เมื่ออยู่ในโรงเรียน และเมื่อออกจากโรงเรียนไปประกอบอาชีพแล้ว

การจัดการเรียนการสอนกลุ่มวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมีเป้าหมายสำคัญดังนี้

- 1.1 เพื่อให้เข้าใจหลักการ ทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานในกลุ่มวิทยาศาสตร์
- 1.2 เพื่อให้เข้าใจขอบเขต ธรรมชาติ และข้อจำกัดของวิทยาศาสตร์

1.3 เพื่อให้มีทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้าและคิดค้นทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

1.4 เพื่อพัฒนากระบวนการคิด จินตนาการ ความสามารถในการแก้ปัญหา ทักษะการสื่อสาร ทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และความสามารถในการตัดสินใจ

1.5 เพื่อให้ตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี มวลมนุษย์ และสภาพแวดล้อมในเชิงที่มีอิทธิพลและผลกระทบซึ่งกันและกัน

1.6 เพื่อนำความรู้ความเข้าใจในเรื่องวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและการดำรงชีวิต

1.7 เพื่อให้เป็นคนมีเหตุผล ใจกว้าง รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหา สนใจ และใฝ่รู้ในเรื่องวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

จากเป้าหมายดังกล่าว แสดงให้เห็นว่าการเรียนวิทยาศาสตร์ช่วยให้มีการพัฒนาในทุกๆ ด้าน และครอบคลุมถึงเรื่องของความตระหนักและผลของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอีกด้วย การจัดการเรียนการสอนกลุ่มวิทยาศาสตร์ในทุกๆระดับจึงต้องดำเนินการที่จะส่งเสริมให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาที่สมบูรณ์เพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่วางไว้ โดยจัดกิจกรรมการเรียนการสอนกลุ่มวิทยาศาสตร์ที่เน้นกระบวนการที่ผู้เรียนเป็นผู้คิด ลงมือปฏิบัติ ศึกษาค้นคว้าอย่างมีระบบด้วยกิจกรรมหลากหลาย กิจกรรมที่จะจัดให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ได้มีหลากหลาย เช่น กิจกรรมภาคสนาม กิจกรรมแก้ปัญหา กิจกรรมการสังเกต กิจกรรมสำรวจตรวจสอบ กิจกรรมการทดลอง กิจกรรมสืบค้นข้อมูล ทั้งจากแหล่งข้อมูลที่เป็นบุคคล เอกสารในห้องสมุดหรือหน่วยงานในท้องถิ่น จนถึงการใช้สื่อหาความรู้

แนวทางการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

1. แนวคิดและทฤษฎีการเรียนรู้เกี่ยวกับการสอนมี ดังนี้ (สุรางค์ ไคว์ตระกูล, 2544 : 49-50)

1.1 ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของ Piaget

1.1.1 การปรับขยายความคิด (Assimilation) หมายถึง การจัดประเภทของวัตถุชนิดหนึ่งไว้ในความคิดหรือปฏิบัติการทางสติปัญญาเดิมที่มีอยู่ก่อนแล้ว หรือการนำประสบการณ์ใหม่ขึ้นมาไปบูรณาการกับความคิดเดิมได้ หรือเป็นการรับรู้เข้าใจวัตถุหรือเหตุการณ์หนึ่งโดยอาศัยความรู้เดิมที่มีอยู่ก่อนแล้ว

1.1.2 การปรับขยายโครงสร้างความคิด (Accommodation) เป็นการปรับขยายความคิดเดิมที่มีอยู่ก่อนแล้วเพื่อเหมาะสมกับความจริง หรือเหมาะสมกับสิ่งแวดล้อมทั่วไป

หรือการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างความคิดเดิมจนกระทั่งสามารถนำข้อมูลสารสนเทศใหม่เข้าไปบูรณาการได้อย่างถูกต้อง

1.2 ทฤษฎีการสร้างสรรคความรู้ Constructivism

ทฤษฎีการสร้างสรรคความรู้ Constructivism มีหลักการที่สำคัญว่า ในการเรียนรู้ผู้เรียนจะต้องเป็นผู้กระทำ และสร้างความรู้ แต่นักจิตวิทยากลุ่ม Constructivism มีความแตกต่างกันไปในเรื่องการเรียนรู้หรือการสร้างความรู้ว่าเกิดขึ้นได้อย่างไร ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความเชื่อซึ่งมีรากฐานมาจากทฤษฎีพัฒนาการของพือาเจต์และวิก็อทสกี ทฤษฎี Constructivism จึงถูกแบ่งออกเป็น 2 ทฤษฎีคือ Cognitive Constructivism และ Social Constructivism บุคคลที่สมควรได้รับการยกย่องว่าเป็น ผู้รวบรวมความคิดเป็นหลักการขึ้นมา คือ Magoon (ไพฑูรย์ สุขศรีงาม, 2545 : 125)

Holzer ได้กล่าวแนวคิดพื้นฐานของ Constructivism ความรู้ต้องเกิดจากผู้เรียนมิใช่รอให้ครูเป็นผู้ยื่นให้ดังที่ Farsi กล่าวไว้ว่าความรู้เหมือนกับน้ำในบ่อซึ่งบ่อน้ำต้องผลิตน้ำขึ้นเอง Piaget ได้ให้คำนิยามของคำว่าความรู้เป็นสิ่งที่อยู่ในสติปัญญามิใช่องค์ความรู้ภายนอก ซึ่งเกิดจากการเรียนรู้ในลักษณะที่ว่า ความรู้เป็นปฏิสัมพันธ์ระหว่าง ผู้กระทำกับสิ่งกระทำความรู้เป็นการสร้างอย่างไม่รู้จบที่เกิดการเปลี่ยนแปลงระหว่างความคิดกับสิ่งที่คิด ความรู้มิใช่การลอกแบบจากความจริงแต่เป็นความจริงที่ถูกสร้างขึ้นใหม่ด้วยความคิดรวบยอดของสิ่งนั้น ซึ่งพยายามเข้าถึงจุดหมายให้ได้ โดยใช้เครื่องมือหรือเครื่องช่วยหลายประเภทเพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้นั้นแต่มิใช่จะได้ความรู้นั้นจากตัวของมันเองโดยตรง (กรมวิชาการ, 2546 ก : 17)

Pepert แสดงความคิดเห็นว่าการเรียนรู้เป็นการสร้าง โครงสร้างความรู้ที่เกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนได้ทำกิจกรรมที่มีความหมายและสามารถแลกเปลี่ยนร่วมมือซึ่งกันและกันกับผู้เรียนคนอื่น ๆ กิจกรรมเหล่านี้เป็นแบบจำลองภาระงานและมีปัญหาในอนาคต เป็นการจัดโอกาสหลาย ๆ โอกาสแห่งการปฏิสัมพันธ์ทางสังคมและเป็นกิจกรรมที่มีแหล่งค้นคว้าเพื่อการเรียนรู้อย่างมากมาย กิจกรรมการเรียนรู้แบบจำลองภาระงานและปัญหาในอนาคตหรือกิจกรรมตามสภาพจริงเหล่านั้นก่อให้เกิดบรรยากาศสิ่งแวดล้อมในการเรียนรู้ที่สำคัญ (กรมวิชาการ, 2546 ก : 18-19)

แนวความคิด Constructivism มองบทบาทของผู้สอนเหมือนหมอตำแยที่ช่วยให้มีการเกิดความเข้าใจ เกิดขึ้นกับผู้เรียน ครูผู้สอนเป็นเหมือนผู้นำทางและผู้เรียนจะเป็นผู้จุดสร้างความรู้สึกขึ้นมาเอง ครูเป็นผู้ประสานงานผู้อำนวยการอำนวยความสะดวก ผู้ให้คำแนะนำ เป็นตัวเตอรหรือเป็นโค้ช จุดศูนย์กลางของแนวคิด Constructivism คือความคิดรวบยอดของการเรียนรู้แต่การเรียนรู้ไม่ใช่ปรากฏการณ์ของการเร้า การตอบสนอง แต่เป็นหลักเกณฑ์ของตัวผู้เรียนเองและสร้างโครง

สร้างความคิดรวบยอดโดยผ่านการคิดไตร่ตรองและลงข้อสรุป การพัฒนาความคิดและความเข้าใจอย่างลึกซึ้งเป็นสิ่งที่สำคัญอีกด้วย สำหรับนักการศึกษาสิ่งที่ท้าทายคือความสามารถสร้างรูปแบบการคิดในโลกทัศน์ของมวลความคิดรวบยอดของผู้เรียน เพราะว่าโลกทัศน์เหล่านี้สามารถเปลี่ยนข้อแตกต่างกันมากมายจากสิ่งที่นักการศึกษาตั้งใจไว้ การเรียนรู้เป็นกระบวนการมิใช่ผลผลิต วิธีการอย่างไรบ้างที่ให้นักเรียนตอบคำถามได้ การเรียนรู้เป็นกระบวนการการสร้างความหมายให้กับตัวแทนขององค์ความรู้ โดยการสร้างความรู้ความคิดความรู้จากการทดลองในกระบวนการนี้ ความผิดพลาดของผู้เรียน ถือว่าเป็นสิ่งที่มีความหมายในเชิงบวกที่จะทำให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ที่ลึกซึ้ง เพราะจะเป็นผู้สร้างกฎเกณฑ์การกระทำบางสิ่งบางอย่างหรือทำให้ถูกต้องด้วยตัวของเขาเองซึ่งหมายความว่าต้องทำสิ่งนั้นให้เกิดในสมองของเขา ให้เหมาะสมกับลำดับที่ของการสร้างของตัวผู้เรียนเอง (กรมวิชาการ, 2546 ก : 20)

Jonassen กล่าวเกี่ยวกับ Constructivism ว่าการสร้างบรรยากาศเพื่อการเรียนรู้จะต้องยึดหลักการสร้างสิ่งแวดล้อมของโลกแห่งความเป็นจริง ในบริบทที่การเรียนรู้เข้าไปเกี่ยวข้องได้ เน้นวิธีการที่เป็นจริงเพื่อแก้ปัญหาของโลกแห่งความเป็นจริง ผู้สอนเป็นที่เลี้ยงและเป็นนักวิเคราะห์ยุทธวิธีที่จะใช้ในการแก้ปัญหาเหล่านี้ เน้นความสัมพันธ์ของความคิดต่าง ๆ เข้าด้วยกัน เตรียมสถานที่หรือทักษะที่เกี่ยวข้องและเนื้อหาไว้ให้มากมาย เป้าหมายและจุดประสงค์ของการเรียนการสอนควรมีการเจรจาร่วมกัน มิใช่ถูกกำหนดขึ้นมาก่อน การประเมินผลควรเป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ตนเอง กำหนดเครื่องมือบรรยากาศที่ช่วยผู้เรียนตีความหมายในความหลากหลายในสิ่งต่าง ๆ ที่ปรากฏของสายตาของโลก การเรียนรู้ควรถูกควบคุมและการเห็นชอบโดยตัวผู้เรียนเอง (กรมวิชาการ, 2546 ก : 20)

Honebein อธิบายจุดมุ่งหมาย 7 ประการสำหรับการออกแบบสิ่งแวดล้อมเพื่อการเรียนรู้แบบ Constructivism ว่าจัดเตรียมประสบการณ์มีกระบวนการทางโครงสร้างความรู้จัดเตรียมประสบการณ์ที่สามารถหยั่งรู้ด้วยทักษะนานัปการ ปลูกฝังการเรียนรู้ไว้ในบริบทที่เป็นจริงและเกี่ยวข้องกัน ส่งเสริมความเป็นตัวของตัวเอง กระบวนการเรียนรู้ปลูกฝังการเรียนรู้เลือกประสบการณ์ทางสังคมส่งเสริมการใช้รูปแบบที่หลากหลายในการนำเสนอ ส่งเสริมการรู้จักตัวเองโดยกระบวนการสร้างความรู้ (กรมวิชาการ, 2546 ก : 21)

2. การบวนการจัดการเรียนรู้ (กรมวิชาการ, 2546 : 217-226)

2.1 กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ประกอบด้วยขั้นตอนที่สำคัญ ดังนี้

2.1.1 ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement)

2.1.2 ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration)

2.1.3. ชั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation)

2.1.4. ชั้นขยายความรู้ (Elaboration)

2.1.5. ชั้นประเมิน (Evaluation)

นอกจากนี้อาจใช้วิธีการสืบเสาะหาความรู้ด้วยรูปแบบอื่น ๆ อีกดังนี้คือ การค้นหา รูปแบบการจำแนกประเภทและการระบุชื่อ การสำรวจและค้นหา การพัฒนาระบบ การสร้าง แบบจำลองเพื่อการสำรวจตรวจสอบ เป็นต้น

2.2 กระบวนการแก้ปัญหา (Problem Solving Process) มีขั้นตอนดังนี้

2.2.1. ทำความเข้าใจปัญหา

2.2.2. วางแผนแก้ปัญหา

2.2.3. ดำเนินการแก้ปัญหาและประเมินผล

2.2.4. ตรวจสอบการแก้ปัญหา

2.3 การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Co - Operative Learning) เป็นวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนให้แก่ผู้เรียนได้เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ แต่ละกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่มีความรู้ความสามารถแตกต่างกัน โดยที่แต่ละคนมีส่วนร่วมอย่างแท้จริงในการเรียนรู้และในความสำเร็จของกลุ่ม ทั้งโดยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การแบ่งปันทรัพยากรการเรียนรู้รวมทั้งการเป็นกำลังใจแก่กันและกัน คนที่เรียนเก่งจะช่วยเหลือคนที่อ่อนกว่า สมาชิกในกลุ่มไม่เพียงแต่รับผิดชอบต่อการเรียนของตนเองเท่านั้น หากแต่จะต้องร่วมรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของเพื่อนสมาชิกทุกคนในกลุ่ม ความสำเร็จของแต่ละบุคคลคือความสำเร็จของกลุ่ม เทคนิคที่ใช้ในการเรียนแบบร่วมมือ ได้แก่ Jigsaw, Jigsaw II, Team-Game-Tournament (TGT), Student Team and Achievement Divisions (STAD), Team Assisted Individualization (TAI), Group Investigation (GI), Learning Together (LT), Numbered Heads Together (NHT) และ Co-op Co-op เป็นต้น

3. การวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

การวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้จะบรรลุผลตามเป้าหมายของการจัดการเรียนการสอนที่วางไว้ควรมีแนวทางดังต่อไปนี้ (กรมวิชาการ, 2546 : 231-233)

1. ต้องวัดและประเมินผลทั้งความรู้ ความคิด ความสามารถ ทักษะและกระบวนการ เจตคติคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมในวิทยาศาสตร์

2. วิธีการวัดและประเมินผลต้องสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดไว้

3. ต้องเก็บข้อมูลที่ได้จากการวัดและประเมินผลอย่างตรงไปตรงมา และต้อง

ประเมินผลภายใต้ข้อมูลที่มีอยู่

4. ผลการวัดและประเมินผลต้องมีความเที่ยงตรงและเป็นธรรม ทั้งในด้านของวิธีการวัด โอกาสของการประเมิน

4. จุดมุ่งหมายของการวัดผลและประเมินผล

1. เพื่อวินิจฉัยความรู้ความสามารถทักษะและกระบวนการ เจตคติ คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมของผู้เรียน และเพื่อส่งเสริมผู้เรียนให้พัฒนาความรู้ความสามารถและทักษะได้เต็มตามศักยภาพ
2. เพื่อใช้เป็นข้อมูลป้อนกลับให้แก่ตัวผู้เรียนเองว่าบรรลุตามมาตรฐานการเรียนรู้เพียงใด
3. เพื่อใช้ข้อมูลในการสรุปผลการเรียนรู้และเปรียบเทียบถึงระดับพัฒนาการของการเรียนรู้

5. การประเมินตามสภาพจริง (Authentic Assessment)

การประเมินตามสภาพจริง หมายถึง กระบวนการสังเกตการบันทึกและรวบรวม ข้อมูลจากงานและวิธีการที่นักเรียนทำเพื่อเป็นพื้นฐานของการตัดสินใจในการศึกษาถึงผลกระทบต่อ นักเรียนเหล่านั้น เป็นการประเมินเชิงคุณภาพอย่างต่อเนื่องในด้านความรู้ ความคิด พฤติกรรม วิธีปฏิบัติและผลการปฏิบัติของผู้เรียน วิธีการประเมินได้แก่ การสังเกต การสัมภาษณ์ การรายงานตนเอง แฟ้มสะสมงาน บันทึกของผู้เรียน การประชุมปรึกษาหารือร่วมกันระหว่างผู้เรียนและครู การวัดผลและประเมินผลภาคปฏิบัติ และการวัดผลประเมินผลด้านความสามารถ เป็นต้น

ลักษณะสำคัญของการวัดผลประเมินผลตามสภาพจริง (กรมวิชาการ, 2546 : 232-233)

1. ใช้วิธีการประเมินกระบวนการคิดที่ซับซ้อนความสามารถในการปฏิบัติงาน ศักยภาพของผู้เรียนในด้านของผู้ผลิตและกระบวนการที่ได้ผลิตมากกว่าที่จะประเมินว่าผู้เรียนสามารถจดจำความรู้อะไรได้บ้าง
2. เป็นการประเมินความสามารถของผู้เรียนเพื่อวินิจฉัยผู้เรียนในส่วนที่ควรส่งเสริมและส่วนที่ควรปรับปรุงแก้ไข
3. เป็นการประเมินที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมประเมินผลงานของทั้งตนเองและของเพื่อนร่วมห้อง เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักตนเอง เชื่อมมั่นในตนเอง สามารถพัฒนาตนเองได้

4. ข้อมูลที่ได้จากการประเมินจะสะท้อนให้เห็นถึงกระบวนการเรียนการสอนและการวางแผนการสอนของผู้สอนว่าสามารถตอบสนองความสามารถความสนใจและความต้องการของผู้เรียนแต่ละคนได้หรือไม่

5. ประเมินความสามารถของผู้เรียนในการถ่ายโอนการเรียนรู้ไปสู่ชีวิตจริงได้

6. ประเมินด้านต่าง ๆ ด้วยวิธีที่หลากหลายในสถานการณ์ต่าง ๆ อย่างต่อเนื่องจะเห็นได้ว่าการวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์นั้นจะเน้นการประเมินตามสภาพจริงโดยใช้วิธีการประเมินหลาย ๆ อย่างประกอบกันเช่น การสังเกต การสัมภาษณ์ บันทึกของผู้เรียน การประชุมปรึกษาหารือร่วมกันระหว่างผู้เรียนและครู การประเมินแฟ้มสะสมงาน การวัดผลและประเมินผลภาคปฏิบัติและการวัดผลประเมินผลด้านความสามารถ เป็นต้น

6. การพัฒนาสื่อการเรียนรู้ (กรมวิชาการ, 2546 : 249)

สื่อการเรียนการสอนมีหลากหลายประเภททั้งที่เป็นสื่อของจริง สื่อสิ่งพิมพ์ สื่ออิเล็กทรอนิกส์ และสื่อมัลติมีเดีย สื่อการเรียนการสอนที่มีคุณภาพจะช่วยส่งเสริมกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ ติดตามบทเรียนและสร้างความรู้ความเข้าใจได้อย่างมีประสิทธิภาพ สื่อการเรียนรู้ที่สำคัญ ประกอบด้วย

1. อุปกรณ์การทดลอง ซึ่งมีทั้งอุปกรณ์วิทยาศาสตร์พื้นฐาน เช่น กล้องจุลทรรศน์ เครื่องชั่ง แท่งแก้ว และอุปกรณ์เฉพาะที่ใช้ประกอบการทดลอง

2. สื่อสิ่งพิมพ์ ได้แก่ หนังสือเรียน หนังสืออ่านประกอบ แผ่นภาพ โปสเตอร์วารสารหนังสือพิมพ์

3. สื่อโสตทัศนูปกรณ์ ได้แก่ แผ่นภาพ โปร่งใส วิดีทัศน์ สไลด์ เทป

4. สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ สื่อประเภท CAI CD-ROM เครื่องข่ายอินเทอร์เน็ต

5. สารเคมีและวัสดุสิ้นเปลือง

6. อุปกรณ์ของจริง ได้แก่ ตัวอย่างสิ่งมีชีวิต ตัวอย่างหินแร่ และสภาพแวดล้อมธรรมชาติ

ครูผู้สอนจำเป็นต้องมีความรู้และสามารถวิเคราะห์ วินิจฉัย ตัดสินใจเลือกใช้สื่อได้อย่างเหมาะสมคุ้มค่าประหยัดและควรมีการพัฒนาและการใช้สื่อการเรียนรู้ซึ่งจะต้องมีการวางแผนจัดทำและจัดหาสื่อพร้อม ๆ กับการเตรียมแผนการเรียนรู้ โดยคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

1. วิเคราะห์เนื้อหาและกิจกรรมภายใต้กรอบมาตรฐานการเรียนรู้และสาระการเรียนรู้

2. วิเคราะห์กิจกรรมการเรียนรู้ว่าแต่ละกิจกรรม ควรใช้สื่อประกอบหรือไม่และควรเป็นสื่อประเภทใด
3. พิจารณาคุณภาพของสื่อ กล่าวคือ ควรเป็นสื่อที่ดึงดูดความสนใจของนักเรียน สอนให้เข้าใจเนื้อหาได้ถูกต้องรวดเร็ว
4. ในกรณีของสื่อประเภทเอกสาร อาจพิจารณาในรูปของชุดกิจกรรม โดยมีการกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ให้ครอบคลุมทั้งด้านความรู้ ทักษะ กระบวนการ เจตคติ ค่านิยมและคุณธรรมการออกแบบกิจกรรมควรเป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้นักเรียนมีอิสระในการคิดแก้ปัญหาหรือคิดพัฒนาชิ้นงาน ได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเองและได้ทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มแบบร่วมมือกันอย่างแท้จริง
5. ควรให้นักเรียนได้มีส่วนช่วยสร้างอุปกรณ์ และควรเลือกใช้สื่อที่หาง่ายในท้องถิ่นเพื่อให้เกิดคุณค่าต่อการเรียนรู้ได้อย่างแท้จริง
6. ควรมีการประเมินผลการใช้สื่อเพื่อนำมาเป็นข้อมูลในการแก้ไขปรับปรุงหรือเปลี่ยนใช้สื่อประเภทอื่นแทน

7. แหล่งการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

การจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ต้องส่งเสริมและสนับสนุนผู้เรียน ให้สามารถเรียนรู้ได้ทุกเวลาทุกสถานที่และเรียนรู้ต่อเนื่องตลอดชีวิตจากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย ซึ่งไม่ควรจำกัดอยู่เฉพาะในห้องเรียน ห้องปฏิบัติการในโรงเรียนหรือจากหนังสือเรียนเท่านั้น แต่ควรจะเรียนรู้จากแหล่งการเรียนรู้ทั้งในและนอกโรงเรียน ดังนี้ สื่อสิ่งพิมพ์ สื่ออิเล็กทรอนิกส์ แหล่งเรียนรู้ในโรงเรียน เช่น ห้องกิจกรรมวิทยาศาสตร์ สวนพฤกษศาสตร์ ห้องสมุด แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น เช่น สวนสัตว์ พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ โรงงานอุตสาหกรรม ฯลฯ และแหล่งเรียนรู้ที่เป็นบุคคล เช่น ประชาชนท้องถิ่น ผู้นำชุมชน ครู อาจารย์ นักวิทยาศาสตร์ และนักวิจัย เป็นต้น ทั้งนี้ครูผู้สอนควรพิจารณาใช้แหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ ให้สอดคล้องกับสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ และคำนึงถึงประโยชน์สูงสุดที่ผู้เรียนจะได้รับการพัฒนาตามคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เพื่อให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาเต็มตามศักยภาพ

การจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์

การจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ คือ การจัดประสบการณ์ให้กับผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ หรือเรียกว่าเกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ การจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ให้มี

ประสิทธิภาพและบรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ก็คือ การนำหลักการ และวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ไปสู่การเรียนการสอนในชั้นเรียนอย่าง ถูกต้อง จากการพิจารณาจุดเน้นในหลักสูตรและจุดประสงค์ของการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ทำให้มองเห็นแนวทางใน การจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ได้ โดยจะเน้นกระบวนการเรียนรู้ทั้งทางด้านความคิดและ ปฏิบัติ ทั้งนี้เพื่อให้นักเรียนมีโอกาสได้สัมผัสวิชาเลือกมากขึ้น ทำให้ค้นพบความสามารถ ความ ถนัด และความสนใจของตนเอง มีความรู้พื้นฐานสำหรับการประกอบสัมมาชีพหรือการศึกษาต่อ นอกจากนี้หลักสูตรยังเน้นการศึกษาเพื่อสนองความต้องการทางเศรษฐกิจและสังคมของท้องถิ่น ด้วย (จอมใจ เมียนรทา, 2540 : 25)

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้เสนอแนะไว้ว่า การ จัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นควรคำนึงถึงจุดประสงค์ของ หลักสูตร เนื้อหาสาระ สื่อการเรียนการสอน กิจกรรมการเรียนการสอน และการประเมินผล ที่ได้ กำหนดไว้ในหลักสูตร เพื่อบรรลุเป้าหมายที่วางไว้ในแผนการศึกษาแห่งชาติอย่างมีประสิทธิภาพ โดยเน้นกระบวนการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้และใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็น เครื่องมือการแก้ปัญหา ตลอดจนควรจัดให้มีการประเมินผลการจัดการเรียนการสอนอย่างสม่ำเสมอ

การจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ปัจจุบันมุ่งให้ผู้เรียนรู้จักค้นคว้าสืบ เสาะหาความรู้ คือ รู้จักกำหนดปัญหา วิเคราะห์ปัญหา ตั้งคำถามและหาคำตอบด้วยตนเอง โดย ผู้สอนมีหน้าที่ให้คำปรึกษาแนะนำ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนพัฒนาศักยภาพต่าง ๆ ทั้งด้านสติปัญญา และทักษะปฏิบัติ ให้ผู้เรียนคิด ทำ และแก้ปัญหาเป็น มีความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้เอาใจใส่ต่อสิ่ง รอบข้าง เห็นคุณค่าของธรรมชาติสิ่งแวดล้อม ตลอดจนช่วยปลูกฝังนิสัยที่ดีๆ แก่ผู้เรียน นอกจากนี้ ครู ผู้สอนควรตระหนักถึงความรู้ที่จำเป็นและควรรู้ข้อเท็จจริง ความคิดรวบยอดและหลักการต่างๆ ของกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อเป็นเครื่องมือแสวงหาความรู้ เกิดความคิด ริเริ่มสร้างสรรค์ ทราบประเด็นปัญหาและให้คำอธิบายได้อย่างละเอียดถี่ถ้วน สร้างเจตคติที่ดีทางวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี เพิ่มพูนความรู้ให้กว้างไกลยิ่งขึ้น ซึ่งจะนำไปสู่การพัฒนาการจัดการเรียนการสอน (พงศศักดิ์ ภูมิศิริไพบูลย์, 2535 : 10-11)

สรุปได้ว่า การจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ควรคำนึงถึงจุดประสงค์ของ หลักสูตร เนื้อหาสาระ กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อการเรียนการสอน และการวัดและประเมินผล ตามโครงสร้างของหลักสูตรซึ่งอาศัยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์เป็นหลัก เพื่อให้ผู้เรียนคิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาเป็น นำไปสู่การพัฒนาตน พัฒนา อาชีพ และพัฒนาสังคมอย่างมีประสิทธิภาพ

1. ด้านจุดประสงค์ของหลักสูตร

จุดประสงค์ของหลักสูตร หมายถึง ความประสงค์หรือความต้องการทางการศึกษา และสังคม โดยหลักสูตรมุ่งสนองหรือให้เป็นไปตามนั้น ซึ่งจุดประสงค์ของหลักสูตรต้องแปลงเป็น จุดประสงค์การเรียนรู้รายวิชา เพื่อบ่งชี้ถึงทักษะความรู้ หรือทัศนคติบางอย่างเฉพาะรายวิชานั้นๆ ที่ ต้องการให้เกิดขึ้นแก่ผู้เรียน (กรมวิชาการ, 2522 : 4-5)

ภพ เลหาไพบุลย์ (2542 : 110) ได้กล่าวถึง วัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรปัจจุบัน คือ หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับ ปรับปรุง พ.ศ. 2533) กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในชั้นมัธยมศึกษา ตอนต้น 6 ข้อคือ

1. เพื่อให้มีความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานของวิชาวิทยาศาสตร์
2. เพื่อให้มีความเข้าใจในลักษณะ ขอบเขต และข้อจำกัดของวิทยาศาสตร์
3. เพื่อให้มีทักษะในการศึกษาค้นคว้าและคิดค้นทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
4. เพื่อให้เป็นคนมีเหตุผล ใจกว้าง รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น เชื่อและใช้วิธีการ ทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหา รัก สนใจ และใฝ่รู้ในเรื่องวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
5. เพื่อให้ตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มวล มนุษย์และสภาพแวดล้อมในเชิงที่มีอิทธิพลและผลกระทบซึ่งกันและกัน
6. เพื่อนำความรู้ความเข้าใจในเรื่องวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิด ประโยชน์ต่อสังคมและการดำรงชีวิต

Bybee (2003 : Online) ได้กล่าวว่า โครงสร้างของหลักสูตรและการสอน วิทยาศาสตร์ของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นและตอนปลาย จะเกี่ยวเนื่องอย่างสำคัญยิ่งกับ ความมุ่งหมายของโครงสร้างของหลักสูตรในระดับปฐมวัย และอย่างน้อยที่สุดจะมีลักษณะ ดังต่อไปนี้

1. ควรจะเชื่อมโยงเนื้อหาวิชา ความรู้ต่างๆ และการฝึกหัดเข้าด้วยกัน
2. เนื้อหาสาระควรจะสัมพันธ์กับชีวิตและโลกของนักเรียน
3. ควรให้ความสำคัญกับการเรียนในเชิงลึกมากกว่าการเรียนในเชิงกว้าง

มันทนา จงสุขสันตติกุล (2524 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาปัญหาของครูวิทยาศาสตร์ เกี่ยวกับการใช้หลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนรัฐบาลใน กรุงเทพมหานคร พบว่า มีปัญหาด้านจุดประสงค์ของหลักสูตรค่อนข้างน้อยแต่มีปัญหาด้านคู่มือครู เนื้อหาวิชา การใช้วัสดุอุปกรณ์ กิจกรรมการเรียนการสอน และการวัดผลประเมินผลอยู่ในระดับ ปานกลาง เมื่อเปรียบเทียบปัญหาของครูโดยจำแนกตามเพศ อายุ วุฒิ ประสบการณ์ในการสอนและ

ประสบการณ์ในการอบรมการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ พบว่ามีปัญหาไม่แตกต่างกัน

สรุปได้ว่า จุดประสงค์ของหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ต้องการให้ผู้เรียนเข้าใจวิธีการ ได้มาซึ่งความรู้ทางวิทยาศาสตร์ มีเจตคติที่ดีทางวิทยาศาสตร์ ใช้วิธีทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหาการดำรงชีวิต เป็นคนมีเหตุผลยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น และเข้าใจถึงความสัมพันธ์ระหว่างมวลมนุษย์กับสิ่งแวดล้อมและผลกระทบซึ่งกันและกัน รวมทั้งนำความรู้ที่ได้รับไปใช้ประโยชน์ต่อสังคมได้

2. ด้านเนื้อหาสาระ

เนื้อหาสาระ เป็นส่วนที่กำหนดสาระหรือรายละเอียดของประสบการณ์การเรียนรู้ที่เหมาะสมเพื่อให้เป็นสิ่งที่เร้า หรือเครื่องมือชักนำให้ผู้เรียนเกิดพฤติกรรมการเรียนรู้และใช้ประโยชน์ในชีวิตภายภาคหน้าต่อไป (ไพศาล หวังพานิช, 2536)

กรมวิชาการ (2522 : 4-5) ได้ให้คำจำกัดความเนื้อหาสาระของรายวิชาไว้ว่า คือ ประสบการณ์ต่างๆ ทั้งทางตรงและทางอ้อม ซึ่งกำหนดไว้สำหรับรายวิชานั้นๆ และจะช่วยให้บรรลุถึงวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ที่วางไว้ซึ่ง Robert M. and Lesis J. Briggo. (1974 : 53-70) แสดงทัศนะว่า เนื้อหาสาระที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ตามวัตถุประสงค์ประกอบด้วยข้อมูลที่เป็นความรู้ เจตคติ และทักษะ และ Cecco, D. and John D. (1968 : 214-447) ได้แบ่งเนื้อหาสาระออกเป็นทักษะความรู้ที่เป็นข้อมูลธรรมดา ความคิดรวบยอด และหลักการแก้ปัญหาความคิดสร้างสรรค์ และการค้นพบโดยเนื้อหาสาระของแต่ละวิชามีลักษณะเฉพาะแตกต่างกัน

นอกจากนี้ในการประชุมสัมมนาระดับชาติในเรื่องหลักสูตรมัธยมศึกษา (กรมวิชาการ, 2530 : 132) ที่ประชุมได้พิจารณาความเหมาะสมของหลักสูตรวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ และได้กล่าวถึงเนื้อหาสาระที่บรรจุในหลักสูตรว่าต้องมีทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติและคำนึงถึง

1. ความเกี่ยวข้องกับการดำรงชีวิต
2. ความสอดคล้องกับชีวิตในปัจจุบัน
3. การเตรียมนักเรียนทั้งกลุ่มที่มีความถนัดและความสามารถสูงที่จะไปประกอบอาชีพนักวิทยาศาสตร์ แพทย์ วิศวกรและกลุ่มที่จะไปประกอบอาชีพอื่น
4. การเชื่อมโยงเนื้อหากับการพัฒนาอุตสาหกรรม การพัฒนาพืชและสัตว์ การนำพลังงานที่มีอยู่มาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด การใช้พลังงานทดแทน และกระบวนการนำทรัพยากรธรรมชาติมาใช้ให้เกิดประโยชน์

นอกจากนี้สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2535 : 8) ได้เสนอแนวทางการจัดการศึกษา พัฒนาเนื้อหาสาระด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้ทันกับความเจริญ

ก้าวหน้าของโลกเพื่อให้ผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ สามารถประดิษฐ์คิดค้นและนำความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทั้งในระดับพื้นฐาน และเทคโนโลยีที่คิดค้นขึ้นมาประยุกต์ใช้ได้อย่างเหมาะสม

วิชัช ประสิทธิ์วุฒิเวช (2542 : 98-99) ได้กล่าวไว้ว่า การกำหนดเนื้อหาสาระ (Content) จำเป็นต้องพิจารณาว่าสิ่งนั้นทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ตามจุดหมายและจุดประสงค์ของหลักสูตรหรือไม่ กิจกรรมการเรียนการสอนในจุดประสงค์หนึ่งๆ อาจมีเนื้อหาสาระมากมาย จึงต้องมีการพิจารณา และกำหนดเนื้อหาสาระดังนี้

1. ความสำคัญต่อการเรียนรู้ (Significance) ความเป็นเนื้อหาที่เป็นพื้นฐานสำหรับการเรียนรู้ในแต่ละวิชา หรือเป็นพื้นฐานสำหรับการเรียนรู้ในระดับที่สูงขึ้น และเป็นสิ่งที่นำไปใช้ในชีวิตประจำวันหรือการนำไปประกอบอาชีพ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับระดับชั้นของหลักสูตรนั้น ๆ ถ้าเป็นระดับประถมศึกษาจะเป็นพื้นฐานแบบกว้าง ๆ ถ้าเป็นระดับอุดมศึกษาต้องเป็นแบบลึก

2. ความถูกต้อง ทันสมัย (Validity) เป็นผลเนื่องมาจากความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ความพยายามในการศึกษาค้นคว้าความรู้ในสาขาวิชาต่าง ๆ จึงเพิ่มมากขึ้น จึงควรพิจารณาเฉพาะเนื้อหาสาระที่ถูกต้องทันสมัย

3. ความสนใจของผู้เรียน (Interest) ควรพิจารณาเนื้อหาให้สอดคล้องกับความต้องการและความสนใจของผู้เรียน ซึ่งจะช่วยให้กระตุ้นให้เกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้ ทั้งนี้ไม่ควรพิจารณาเฉพาะส่วนที่เป็นสิ่งที่ผู้เรียนสนใจเพียงอย่างเดียว แต่ควรพิจารณาเพราะเข้าเกณฑ์อื่น ๆ ด้วย และในระยะเริ่มเรียนให้พิจารณาเรื่องที่ผู้เรียนสนใจเป็นหลักก่อน เพื่อเชื่อมโยงผู้เรียนกับหลักสูตร

4. สิ่งที่สามารถเรียนรู้ได้ (Learn Ability) ควรกำหนดเนื้อหาสาระที่มีความยากง่ายสอดคล้องกับวุฒิภาวะและประสบการณ์เดิมของผู้เรียน ไม่ให้เกินความสามารถของผู้เรียน แต่เป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนมีพัฒนาการทุกด้านอย่างเต็มที่และต่อเนื่อง นอกจากนี้ต้องทำให้สิ่งที่เรียนมีความเชื่อมโยงกับสิ่งที่ผู้เรียนได้เรียนรู้ไปแล้ว

5. สอดคล้องกับวุฒิภาวะในการเรียนรู้และประสบการณ์ของผู้เรียน ผู้กำหนดเนื้อหาต้องคำนึงถึงความพร้อมทั้งด้านสมอง ความคิด และสภาพร่างกายของผู้เรียน หากนำสิ่งที่อยู่เหนือความสามารถที่ผู้เรียนจะรับหรือปฏิบัติได้มาสอน ผลก็จะไม่เกิดขึ้นเป็นการสูญเปล่า นอกจากนั้นต้องคำนึงถึงพื้นฐานเดิมของผู้เรียนด้วย หากสิ่งที่นำมาสอนไม่ต่อเนื่องกับความรู้หรือประสบการณ์ที่ผู้เรียนเคยมีมาก่อนแล้ว ผลการเรียนรู้ที่มุ่งหวังก็ไม่อาจจะเกิดขึ้นได้

6. สอดคล้องกับความต้องการและความสนใจของผู้เรียน เกณฑ์ข้อนี้เน้นเกี่ยวกับแรงจูงใจในการเรียน (Learning Motivation) การเรียนรู้จะมีผลสัมฤทธิ์สูง เมื่อผู้เรียนมีความ

ต้องการและสนใจที่จะเรียนรู้เกี่ยวกับสิ่งนั้น ๆ หลักนี้แท้จริงแล้วหมายถึงการสำรวจความต้องการและความสนใจของผู้เรียน แล้วนำผลที่ได้มาพิจารณาว่าในขอบเขตของการเรียนการสอนในโรงเรียนนั้น ความต้องการและความสนใจใดอยู่ในวิสัยที่จะตอบสนองได้

วิชัย ประสิทธิ์วุฒิเวชช์ (2542 : 98-100) กล่าวถึงการจัดเนื้อหาสาระไว้ว่า การจัดเนื้อหาสาระมีหลายวิธี แต่ละวิธีมีความเหมาะสมกับธรรมชาติวิชาที่แตกต่างกัน ดังนั้นหลักสูตรแต่ละหลักสูตรจึงต้องใช้การจัดหลายวิธีผสมผสานกันตามธรรมชาติวิชา ในที่นี้สรุปได้เป็น 3 ประเภท

1. จัดลำดับเนื้อหาสาระโดยยึดหลักการทางตรรกและจิตวิทยา

1.1 เนื้อหาสาระที่ง่ายไปหายาก (The Simple-to-complex Approach) ควรจัดเนื้อหาที่ไม่ซับซ้อน เข้าใจง่าย และมีลักษณะเป็นพื้นฐานเบื้องต้นก่อน แล้วจึงให้เรียนเนื้อหาที่ยากขึ้นไป

1.2 ความจำเป็นที่ต้องเรียนก่อนหลัง (The Pre-requisite Learning Approach) ควรสำรวจก่อนว่าถ้าจะให้ผู้เรียนเข้าใจเรื่องที่กำหนดไว้ในหลักสูตร ผู้เรียนควรจะรู้อะไรมาก่อนบ้าง แล้วนำสิ่งนั้นมาสอนก่อนเพื่อเป็นการปูพื้นฐาน

1.3 ลำดับของกาลเวลาหรือเหตุการณ์ (The Chronological Approach) เนื้อหาจะได้รับการจัดลำดับโดยใช้เวลาเป็นเกณฑ์ เช่น จัดเรียงเนื้อหาจากอดีตมาจนถึงปัจจุบัน

1.4 ตามหัวข้อหรือเรื่อง (The Thematic Approach) ต้องจัดเนื้อหาย่อย ๆ ให้อยู่ในหัวข้อ ซึ่งหลักสูตรอาจประกอบด้วยหลายหัวข้อได้

1.5 ลำดับจากส่วนย่อยไปสู่ส่วนรวม (The Part-to-whole Approach) การจัดเนื้อหาโดยให้ผู้เรียนเข้าใจส่วนย่อย ๆ แล้วค่อย ๆ พัฒนาความรู้ความเข้าใจไปยังส่วนรวม

1.6 ลำดับจากส่วนรวมไปสู่ส่วนย่อย (The Whole-to-part Approach) การจัดเนื้อหาโดยให้ผู้เรียนเรียนสิ่งที่เป็นภาพรวมทั้งหมดก่อน แล้วจึงค่อยเรียนส่วนที่ย่อยหรือแฉก

1.7 จัดเนื้อหาสาระให้มีความต่อเนื่อง (Continuity) เพื่อให้เอื้อต่อการสะสมความรู้

1.8 จัดเนื้อหาสาระให้มีความสัมพันธ์กัน เพื่อให้เกิดการบูรณาการและการเชื่อมโยงความรู้เป็นความสัมพันธ์ระหว่างวิชา เช่น ภูมิศาสตร์ให้เรียนรู้เรื่องชั้นของบรรยากาศ ขณะที่วิทยาศาสตร์เป็นเรื่องของจักรวาลและอวกาศ เกษตรกรรมให้มีประสบการณ์การปลูกกล้วยงานบ้านมีการถนอมอาหารจากกล้วย และงานประดิษฐ์ให้ใช้วัสดุที่เป็นส่วนประกอบของต้นกล้วย

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2545 : 144-155) กล่าวว่า การพัฒนาการทางสมองของมนุษย์วัยต่างๆ เป็นหัวใจสำคัญที่ส่งผลโดยตรงต่อการเรียนรู้ ซึ่งนำมาใช้เป็นพื้นฐานในการจัดการเรียนรู้การสอนวิทยาศาสตร์และเป็นเกณฑ์ในการพิจารณา

คุณภาพเนื้อหาดังต่อไปนี้

1. ควรเป็นเนื้อหาสาระที่สอดคล้องกับประสบการณ์เดิมของผู้เรียน
2. ควรเป็นเนื้อหาสาระที่เป็นรูปธรรมไปสู่นามธรรมตามลำดับ
3. ควรเป็นเนื้อหาสาระที่ก่อให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับสิ่งแวดล้อมและสังคม

สังคม

4. ควรเป็นเนื้อหาสาระที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติและคิด

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2544 : 77-100) ได้เสนอนโยบายด้านการศึกษา ศิลปะและวัฒนธรรมของอังกฤษในส่วนของเนื้อหาหลักสูตรวิทยาศาสตร์โดยสรุปได้ว่า โรงเรียนควรเตรียมเนื้อหาของหลักสูตรให้เป็นไปดังนี้

1. ควรจะมีเนื้อหาที่หลากหลาย ครอบคลุมและมีสัดส่วนที่สมดุลกัน
2. ควรจะเป็นเนื้อหาที่ช่วยสนับสนุนการพัฒนาจิตใจ ศิลธรรม วัฒนธรรม

สติปัญญาและร่างกายของผู้เรียนทั้งในโรงเรียนและสังคม

3. ควรจะเป็นเนื้อหาที่อยู่บนพื้นฐานของปฏิสัมพันธ์ระหว่างสาขาและขอบเขต

วิชาต่างๆ

4. ควรจะเป็นเนื้อหาที่สำคัญ

5. ควรจะมีประโยชน์ที่เกี่ยวกับความต้องการปัจจุบันของผู้เรียน การศึกษาต่อ และเกี่ยวกับความเจริญก้าวหน้าของบ้านเมือง

บัญญัติ ชำนาญกิจ (2542 : 31) กล่าวโดยสรุปไว้ว่าในการสอนวิทยาศาสตร์ควรให้ผู้เรียนได้รับทั้งผลผลิตของวิทยาศาสตร์ คือตัวเนื้อหาความรู้ และได้รับการปลูกฝังวิธีการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปพร้อมกันด้วย วิธีการแสวงหาความรู้นี้รวมไปถึงการทำงานอย่างเป็นขั้นตอนของนักวิทยาศาสตร์ ที่เรียกว่าวิธีการทางวิทยาศาสตร์ (Scientific method)

พงศศักดิ์ ภูมิศิริ ไพบุลย์ (2535 : 18) กล่าวว่าเนื้อหาสาระวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น กล่าวถึงสิ่งรอบตัวที่เป็นพื้นฐานในการดำรงชีวิต เรื่องราวเกี่ยวกับตนเองและสิ่งรอบตัวที่อาศัยเทคโนโลยี โดยแทรกเกร็ดความรู้ด้านเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาสาระนั้น ๆ ซึ่งเนื้อหาสาระแต่ละบทจะต่อเนื่องสัมพันธ์ ตลอดจนมีหลักการและทฤษฎีพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ เพื่อสร้างประสบการณ์และให้ผู้เรียนนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

สมเกียรติ ชอบผล (2536 : 36-49) กล่าวถึงการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ของประเทศญี่ปุ่นว่ามีการจัดเนื้อหา ที่เป็นหลักสำคัญบางประการ ดังนี้

1. จัดเนื้อหาแบบบูรณาการวิชาวิทยาศาสตร์ธรรมชาติฟิสิกส์ เคมี และชีววิทยาเข้าด้วยกัน

2. เน้นการจัดเนื้อหาที่เป็นความจริงเกี่ยวกับพืช สัตว์ แร่ธาตุ และปรากฏการณ์ธรรมชาติในท้องถิ่นที่ตั้งของโรงเรียน

3. จัดเนื้อหาให้เหมาะสมกับระดับชั้นเรียนและสอดคล้องกับการดำเนินชีวิตที่แท้จริงของผู้เรียน

อบรม สินิกิบาล (2537 : 147-148) กล่าวถึงระบบการศึกษาของประเทศกาตาร์ ซึ่งมีปัจจัยสำคัญมาจากความมุ่งหมายของการศึกษา การบริหารการศึกษา งบประมาณและโครงสร้างระบบการศึกษาทำให้การจัดเนื้อหาของหลักสูตรวิทยาศาสตร์มีลักษณะดังนี้

1. วิชาวิทยาศาสตร์จะจัดเนื้อหาแบบบูรณาการซึ่งใช้สอนได้ทั้งในชั้นประถมศึกษาและมัธยมศึกษา

2. การจัดเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์เน้นให้สอดคล้องกับความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีของประเทศ

สรุปได้ว่า เนื้อหาสาระวิชาวิทยาศาสตร์นั้น เป็นการกำหนดรายละเอียดของประสบการณ์การเรียนรู้ เป็นเรื่องราวเกี่ยวกับตนเองและสิ่งรอบตัว โดยมีการสอดแทรกเกร็ดความรู้ด้านเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องให้ต่อเนื่องและสัมพันธ์กัน เพื่อสร้างให้ผู้เรียนมีประสบการณ์และสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

3. ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน

ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน มีนักวิชาการได้ให้ความหมายของกิจกรรมการเรียนการสอนดังนี้

ภพ เลหาไพบูลย์ (2540 : 181-182) เสนอว่าการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์เป็นการเชื่อมโยงระหว่างครู นักเรียนและความรู้ เพื่อให้ นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่ครูกำหนดไว้ ครูจำเป็นต้องใช้วิธีการต่างๆ ที่จะช่วยสร้างความสนใจของนักเรียน เป็นต้นว่า การใช้สื่อการเรียนการสอน การแบ่งกลุ่มนักเรียน การให้นักเรียนแข่งขันหรือร่วมกัน รวมทั้งการใช้เทคนิคการสอนต่างๆ

การใช้สื่อการเรียนการสอนนั้น ครูจะต้องเลือกใช้สื่อให้เหมาะสมกับเนื้อหาวิชา วิทยาศาสตร์ที่จะสอน เครื่องมืออุปกรณ์สำหรับการทดลอง การสาธิต อุปกรณ์โสตทัศนศึกษา เหล่านี้จะช่วยให้นักเรียนได้เข้าใจ โนมนติและหลักการทางวิทยาศาสตร์ได้ดี กิจกรรมการเรียนการสอน เป็นกระบวนการที่ครูผู้สอนต้องเข้าร่วมกิจกรรมการเรียน ครูควรใช้เทคนิควิธีสอน สื่อและแหล่งความรู้ที่เหมาะสม เพื่อให้กิจกรรมการเรียนการสอนได้ผล ครูควรจัดกิจกรรมการเรียน ดังนี้

1. ให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติหรือมีส่วนร่วมในการเรียน อาจเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่มย่อย
2. ครูเป็นผู้ชี้แนะด้วยการใช้เทคนิคและสื่อการเรียนที่เหมาะสม มีการให้ข้อมูลย้อนกลับแก่นักเรียนทันทีเมื่อข้อสงสัย
3. ครูให้การเสริมแรงทางบวกเมื่อนักเรียนปฏิบัติถูกต้องตามจุดมุ่งหมายหรืออาจงดการเสริมแรงเมื่อนักเรียนยังไม่ประสบความสำเร็จ
4. จัดกิจกรรมการเรียนอย่างเป็นขั้นตอน เพื่อให้ให้นักเรียนได้คิดและจัดกระบวนการความรู้ได้ทันและเหมาะสม อย่างไรก็ตามโดยทั่วไปแล้ว ครูเป็นผู้วางแผนการสอน เตรียมการสอน เป็นกิจกรรม 3 ขั้นตอน ได้แก่ กิจกรรมสร้างความพร้อมในการเรียน กิจกรรมการเรียนการสอน กิจกรรมส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนการสอน กิจกรรมสร้างความพร้อมในการเรียน เป็นกิจกรรมเพื่อจูงใจให้นักเรียนเข้าสู่เนื้อหาและกิจกรรมการเรียนการสอน เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนใช้เวลาประมาณ 3-5 นาที ส่วนกิจกรรมส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนการสอนเป็นกิจกรรมเพื่อช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้ดีขึ้น มีความเข้าใจชัดเจน รวมทั้งมีกระบวนการจัดความรู้อย่างมีระบบ จดจำได้นาน และเป็นการนำไปสู่การเรียนการสอนครั้งต่อไป

พงศ์ศักดิ์ แป้นแก้ว (2535 : 13) ได้ให้ความเห็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์ ครูควรฝึกให้นักเรียนมีโอกาสใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์เพื่อก่อให้เกิดการคิดเป็นทำเป็น และแก้ปัญหาเป็น มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ด้วยกระบวนการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ที่ประกอบด้วยกิจกรรมการทดลอง และการอภิปรายซักถามระหว่างครูและนักเรียน โดยครูใช้วิธีอื่น ๆ ประกอบไปด้วยเช่น การสาธิต การบรรยาย การค้นคว้า การทำรายงานเพื่อให้นักเรียนประสบความสำเร็จในการเรียน

อุปการ จีระพันธุ์ (2535 : 9) เสนอว่า กิจกรรมการสอนเป็นการเชื่อมโยงระหว่างครู นักเรียน และความรู้ เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ที่ครูกำหนดไว้ โดยมีแนวทางกว้างๆว่า ต้องให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมโดยครูคอยชี้แนะเป็นขั้นตอน แต่ยังไม่มีกฎเกณฑ์ที่แน่นอนว่าจะใช้วิธีใดจึงจะเหมาะสม ขึ้นอยู่กับผู้สอนที่จะทดลองว่าวิธีการใดจึงจะเหมาะสมกับเด็กที่ตนสอน สำหรับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนก็ต้องอาศัยความรู้จากทฤษฎีและหลักการต่าง ๆ ที่ครูจะจัดขึ้นให้เหมาะสม

ชนะศักดิ์ ตรีสุทธีวงษา (2538 : ง-จ) ได้ศึกษาสิ่งอำนวยความสะดวกในการเรียน การสอนและการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น พบว่า

1. การศึกษาเกี่ยวกับสิ่งอำนวยความสะดวกในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ นั้นพบว่า โรงเรียนส่วนใหญ่มีห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ไม่เพียงพอต้องดัดแปลงห้องเรียนเป็น

ห้องปฏิบัติการ ทำให้มีพื้นที่สำหรับจัดกิจกรรมไม่เหมาะสม ครูภัณฑ์ที่มีภายในห้องปฏิบัติการ ได้แก่ โต๊ะปฏิบัติการ เก้าอี้สำหรับการทดลอง ตู้และชั้นสำหรับเก็บอุปกรณ์และสารเคมี โรงเรียนส่วนใหญ่มีอุปกรณ์และสิ่งพิมพ์เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์สำหรับครูและนักเรียน ไม่เพียงพอ สภาพของอุปกรณ์การทดลองบางชุดใช้การไม่ได้

2. การศึกษาเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในชั้นเรียน พบว่า ครูส่วนใหญ่ใช้วิธีการสอน โดยการอภิปรายซักถามและให้นักเรียนทำการทดลอง ซึ่งนักเรียนได้ทำการทดลองเกือบทุกการทดลองในแบบเรียน โดยใช้วิธีการทดลองที่กำหนดในแบบเรียน ครูส่วนใหญ่เห็นว่านักเรียนมีโอกาสดีกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เช่น การสังเกต การวัด การคำนวณ การแปลผลจากข้อมูล และการลงความเห็นจากข้อมูล มีครูจำนวนน้อยที่เห็นว่านักเรียนได้มีโอกาสฝึกทักษะการจัดจำแนก การกระทำข้อมูลและการสื่อความหมาย การหาความสัมพันธ์ ระหว่างมิติกับเวลา การพยากรณ์ การตั้งสมมติฐาน การกำหนดและการควบคุมตัวแปร นิยามเชิงปฏิบัติการ และครูวิทยาศาสตร์ทุกคนเห็นว่า นักเรียนไม่ได้ฝึกทักษะการออกแบบการทดลอง กิจกรรมส่งเสริมการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่ครูส่วนใหญ่ให้นักเรียนทำได้แก่ การทำแบบฝึกหัด การค้นคว้าและการเขียนรายงาน

สรุปได้ว่า การเรียนการสอนเป็นขั้นตอนการปฏิบัติการ โดยนักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง ซึ่งเป็นการเชื่อมโยงความรู้โดยครูเป็นผู้กำหนดขั้นตอนต่าง ๆ ในการปฏิบัติซึ่งต้องเหมาะสมกับเนื้อหาวิชาที่สอน สำหรับกระบวนการเรียนการสอนนั้นมีหลายวิธีแต่สำหรับวิชาวิทยาศาสตร์นั้น กระบวนการเรียนการสอนที่เหมาะสมคือ การที่นักเรียนได้ทดลองได้หาข้อสรุป เพื่อเป็นการฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งจะส่งผลทำให้กระบวนการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์มีประสิทธิภาพ

4. ด้านสื่อการเรียนการสอน

ในการเรียนการสอนนั้น ครูผู้สอนเป็นผู้ทำหน้าที่รับผิดชอบการสอนเพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เป็นไปตามวัตถุประสงค์และความมุ่งหมายของหลักสูตร ครูเป็นผู้ส่งสาร เป็นผู้ให้ความรู้ โดยอาศัยแนวทางหรือวิธีการใดวิธีการหนึ่งที่เรียกว่า สื่อการสอน เป็นตัวนำความรู้ไปสู่ผู้เรียน ครูวิทยาศาสตร์จึงจำเป็นต้องใช้สื่อการสอน เครื่องมืออุปกรณ์วิทยาศาสตร์ โสตทัศนูปกรณ์ประเภทต่าง ๆ ช่วยในการสอน ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี (ภพ เลหาไพบูลย์, 2542 : 193)

ภพ เลหาไพบูลย์ (2542 : 265-266) กล่าวถึงสื่อการสอนว่า

1. ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ จำเป็นต้องใช้สื่อการเรียนการสอนในการแลกเปลี่ยนเนื้อหา ทักษะความคิดระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน ให้มีการถ่ายทอดความรู้ กระบวนการ

แสวงหาความรู้และเจตคติทางวิทยาศาสตร์

2. การใช้สื่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จำเป็นต้องคำนึงความต่อเนื่องของสื่อ ความสอดคล้องกับขั้นตอนการแสวงหาความรู้วิทยาศาสตร์ ปรัชญาของหลักสูตร ความปลอดภัย ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน การถ่ายโยงความรู้ การประหยัดและประสิทธิภาพของสื่อ

3. การแบ่งประเภทสื่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ได้แก่ การแบ่งประเภทตาม ลักษณะประสบการณ์ของผู้เรียน ตามลักษณะสื่อในการแสดงความคิดเห็นของผู้เรียน และตาม ลักษณะโครงสร้างของสื่อ

4. การจัดระบบสื่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย สิ่งที่ป้อนเข้าไป การดำเนินการผลิตหรือใช้ และผลที่ได้ออกมา ซึ่งการจัดระบบแบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอน คือ ขั้นการ วิเคราะห์ปัญหา ขั้นกำหนดเกณฑ์ของกระบวนการ ขั้นสร้างรูปแบบของระบบ ขั้นทดลองระบบ และขั้นใช้ระบบ

5. ประโยชน์ของสื่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ได้แก่ ช่วยสร้างความสนใจ ตลอดจนกระตุ้นให้ผู้เรียนมีส่วนในการเรียนการสอน ช่วยให้การเรียนรู้ถูกต้องชัดเจนเข้าใจง่าย สื่อ ที่ให้ประโยชน์ต่อการเรียนการสอนเป็นอย่างมากและใช้แพร่หลายได้แก่ สื่อที่ให้ประสบการณ์ตรง เช่น การศึกษานอกสถานที่ การพบผู้ชำนาญเฉพาะด้าน การทำการทดลอง

6. การเลือกสื่อการเรียนการสอน ควรเลือกสื่อที่ให้ประสบการณ์ตรงจะดีที่สุด และให้เหมาะสมกับสถานการณ์การเรียนการสอน

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2544 : 165) กล่าวถึงประเภทสื่อการเรียน การสอนว่า สื่อการเรียนการสอนมีหลากหลายประเภท ทั้งที่เป็นสื่อของจริง สื่อสิ่งพิมพ์ สื่ออิเล็กทรอนิกส์ และสื่อมัลติมีเดีย สื่อการเรียนการสอนที่มีคุณภาพจะช่วยส่งเสริมกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความ สนใจติดตามบทเรียนและสร้างความรู้ความเข้าใจได้อย่างมีประสิทธิภาพ สื่อการเรียนการสอนวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่สำคัญประกอบด้วย

1. อุปกรณ์การทดลอง ซึ่งมีทั้งอุปกรณ์วิทยาศาสตร์พื้นฐาน เช่น กล้องจุลทรรศน์ เครื่องชั่ง มัลติมิเตอร์ เครื่องแก้ว และอุปกรณ์เฉพาะที่ใช้ประกอบการทดลองบางการทดลอง

2. สื่อสิ่งพิมพ์ ได้แก่ หนังสือเรียน หนังสืออ่านประกอบ แผ่นภาพ โปสเตอร์ วารสาร จุลสาร นิตยสาร หนังสือพิมพ์รายวัน รายสัปดาห์ สิ่งเหล่านี้จะมีเรื่องราวที่น่าสนใจเกี่ยวกับ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทั้งโดยตรงและโดยอ้อม

3. สื่อโสตทัศนูปกรณ์ ได้แก่ แผ่นภาพโปร่งแสง วีดิทัศน์ สไลด์ เทป

4. สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ สื่อประเภท CAI CD-ROM โครงข่ายอินเทอร์เน็ต รวมทั้งอุปกรณ์ทดลองที่ใช้ร่วมกับเครื่องคอมพิวเตอร์

5. สารเคมีและวัสดุสิ้นเปลือง

6. อุปกรณ์ของจริง ได้แก่ ตัวอย่างสิ่งมีชีวิต ตัวอย่างหิน แร่ และสภาพแวดล้อมตามธรรมชาติ

พงศ์ศักดิ์ ภูมิศิริ ไพบุลย์ (2535 : 19) เสนอว่า สื่อการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น มีความจำเป็นต่อการจัดการเรียนการสอนอย่างยิ่ง และมีหลายประเภทหลายชนิด ซึ่งครู อาจารย์ผู้สอนต้องมีความรู้ความเข้าใจในการผลิต จัดหาซ่อมแซม บำรุงรักษา ให้พร้อมทั้งด้านปริมาณและคุณภาพ ตลอดจนสามารถใช้ให้สอดคล้องกับเนื้อหาสาระรายวิชาและสถานการณ์ เกิดประสิทธิผลและประสิทธิภาพ

นิรมล แสงศรี (2535 : ง) ได้ศึกษาสื่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ของครูวิทยาศาสตร์ดีเด่นในระดับมัธยมศึกษา พบว่า

1. ครูวิทยาศาสตร์ดีเด่นส่วนใหญ่เลือกสื่อการเรียนการสอนที่ตรงกับเนื้อหาของบทเรียน เป็นสื่อที่หาง่าย ราคาถูก เป็นสื่อการสอนที่มีอยู่แล้วในโรงเรียนที่ให้ข้อเท็จจริง ในการเลือกสื่อพิจารณาเรื่อง ขนาด สี และระดับความสามารถของนักเรียน

2. ครูวิทยาศาสตร์ดีเด่นส่วนใหญ่เตรียมการใช้สื่อการสอนล่วงหน้าก่อนนำไปใช้สอนจริงและศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมจากการอ่านวารสารวิชาการอย่างสม่ำเสมอ นอกจากนี้ยังจัดหาหนังสืออ่านเพิ่มเติมให้กับนักเรียน โดยจัดไว้ที่ศูนย์วิชาการของหมวด มีการอธิบายขั้นตอนต่างๆ ของการใช้สื่อการสอนให้นักเรียนทราบล่วงหน้าและสนับสนุนให้นักเรียนเข้าร่วมกิจกรรม

3. ครูวิทยาศาสตร์ดีเด่นส่วนใหญ่ใช้สื่อประเภทของจริง รายการวีดิทัศน์และมีการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรเพื่อให้นักเรียนนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน กิจกรรมที่จัดมากคือการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ โดยให้นักเรียนเข้าร่วมกิจกรรมตามความสนใจ มีการใช้ห้องปฏิบัติการเกือบทุกครั้งที่มีการสอนให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการใช้ จัดเก็บสื่อการสอน

4. ครูวิทยาศาสตร์ดีเด่นส่วนใหญ่มีการประเมินการใช้สื่อการสอนจากประสิทธิภาพการเรียนรู้ และคุณภาพของสื่อโดยการซักถามนักเรียน

สรุปได้ว่า สื่อการเรียนการสอนหมายถึง สิ่งที่ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนมีการเรียนรู้ที่ดีขึ้น โดยสามารถสัมผัสได้ด้วยประสาทสัมผัสทั้ง 5 และผู้ใช้สื่อต้องมีความรู้และเทคนิควิธีการใช้สื่ออย่างถูกต้อง ควรพิจารณาเลือกให้เหมาะสมกับสถานการณ์การเรียนการสอน และให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมการเรียนรู้ นั้น ๆ นอกจากนี้ผู้สอนจะต้องเข้าใจหลักการใช้สื่อการเรียนการสอนด้วย จึงจะทำให้การใช้สื่อการเรียนการสอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

5. การวัดผลและประเมินผล

การวัดผลและประเมินผล เป็นองค์ประกอบหนึ่งในกระบวนการเรียนการสอนในชั้นเรียน กล่าวคือ มีการสอน การเรียน และการวัดผลประเมินผล ครูวิทยาศาสตร์จึงจำเป็นต้องมีความรู้เกี่ยวกับการวัดผลประเมินผล พฤติกรรมการเรียนรู้ที่พึงประสงค์ในวิชาวิทยาศาสตร์ การวัดผลการเรียนการสอน การสร้างข้อสอบ ลักษณะของข้อสอบวัดพฤติกรรมด้านต่าง ๆ (ภพ เลหาไพบูลย์, 2542 : 326)

พร้อมพรรณ อุดมศิลป์ (2533 : 2-4) ได้กล่าวว่า การวัดเป็นการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับผู้เรียนที่อยู่ในกระบวนการเรียนการสอน ข้อมูลนั้นกำหนดเป็นตัวเลข ซึ่งเป็นปริมาณที่มีความหมายแทนคุณภาพ หรือคุณลักษณะของสิ่งที่ต้องการวัด หรือเป็นการแปลงคุณลักษณะใดคุณลักษณะหนึ่งจากสิ่งที่วัดนั้น โดยใช้เครื่องมือที่มีประสิทธิภาพให้เป็นปริมาณมากน้อยของสิ่งที่วัด การวัดแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะคือ การวัดในสิ่งที่เป็นรูปธรรม มีตัวตนสัมผัสได้กับการวัดในสิ่งที่เป็นนามธรรมไม่มีตัวตน ต้องแปลความหมายของสิ่งที่วัดก่อน สำหรับการวัดทางการศึกษามีหลักสำคัญดังนี้

1. ระบุให้ชัดเจนในสิ่งที่ต้องการวัด
2. ควรเลือกวิธีการวัดให้สอดคล้องกับจุดประสงค์ของการวัด
3. การวัดที่สมบูรณ์ควรใช้เทคนิคหลายๆอย่าง

พร้อมพรรณ อุดมศิลป์ (2533 : 5-7) ได้กล่าวว่า การประเมินผลเป็นกระบวนการที่ต่อเนื่องจากการวัด โดยมีการตรวจสอบตัดสินคุณค่าที่ได้จากการวัดที่มีเหตุผล กฎเกณฑ์หรือมาตรฐานเป็นตัวกำหนดค่าคุณลักษณะที่วัดนั้นว่ามีคุณค่าอย่างไร การประเมินผลการศึกษาที่ดีควรต้องมีข้อมูลมากพอที่จะประเมินได้ตรงตามสภาพที่เป็นจริง จึงจะสามารถตัดสินคุณค่าการเรียนการสอนนั้นได้อย่างแม่นยำ เกณฑ์ที่นิยมใช้ในการแบ่งประเภทของการประเมินผลมี 2 อย่างคือ

1. แบ่งตามจุดประสงค์การประเมิน ได้แก่ การประเมินผลเพื่อจัดตำแหน่งและวินิจฉัย (Diagnostic Evaluation) การประเมินผลเพื่อปรับปรุงการเรียนการสอน (Formative Evaluation) การประเมินผลเพื่อตัดสินผลการเรียนการสอน (Summative Evaluation)
2. แบ่งตามระบบการวัด แบ่งเป็นการประเมินผลแบบอิงตน (Self-referenced Evaluation) การประเมินผลแบบอิงกลุ่ม (Norm-referenced Evaluation) การประเมินผลแบบอิงเกณฑ์ (Criterion-referenced Evaluation)

Bloom (1976 : 167-168) ได้กำหนดจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอนโดยทั่วไปว่า มุ่งจะพัฒนาพฤติกรรมการเรียนรู้ที่พึงประสงค์ของผู้เรียนทั้ง 3 ด้านคือ

1. ด้านสติปัญญาหรือพุทธิพิสัย (Cognitive Domain)
2. ด้านการปฏิบัติหรือทักษะพิสัย (Psychomotor Domain)
3. ด้านความรู้สึกรหรือจิตพิสัย (Affective Domain)

ตามระเบียบการประเมินผลระบุไว้ว่า การประเมินผลจะต้องประเมินให้ครอบคลุมพฤติกรรมทั้งสามด้านที่กล่าวมา ผู้สอนจำเป็นต้องมีความรู้และทักษะในการสร้างเครื่องมือเพื่อใช้วัดผลตามจุดประสงค์ที่ต้องการ และสามารถนำผลที่ได้มาใช้ประโยชน์ในการเรียนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพด้วย (หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา, 2538 : 11)

5.1 การวัดผลและประเมินผลด้านสติปัญญาหรือพุทธิพิสัย

พฤติกรรมการเรียนรู้ที่พึงประสงค์ของการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ด้านสติปัญญาหรือความรู้ ความคิด หรือด้านพุทธิพิสัย ได้มีผู้นิยามและแบ่งประเภทไว้หลายแบบด้วยกัน แต่ที่จะเสนอต่อไปนี้ได้คัดแปลงมาจากแนวคิดของ (Klopfer, 1971, อ้างถึงใน ชงชัยชีวปริชา, 2526) ในการจำแนกระดับพฤติกรรมการเรียนรู้ที่พึงประสงค์ในวิชาวิทยาศาสตร์ด้านพุทธิพิสัย แบ่งเป็น 4 ลำดับขั้น ดังนี้

1. ความรู้ความจำ
2. ความเข้าใจ
3. กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์
4. การนำความรู้และวิธีการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้

5.2 การวัดผลและประเมินผลด้านการปฏิบัติหรือทักษะพิสัย

การประเมินผลด้านทักษะพิสัยเป็นการประเมินผลด้านการปฏิบัติการของนักเรียนซึ่งประกอบด้วยส่วนสำคัญ (หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา, 2538 : 11) คือ

1. การเลือกใช้อุปกรณ์หรือเครื่องมือให้เหมาะสมกับแต่ละการทดลอง
2. การใช้เครื่องมือหรืออุปกรณ์ในการทดลองอย่างถูกต้อง คล่องแคล่วและปลอดภัย

ปลอดภัย

3. การดำเนินการทดลองให้เป็นไปตามขั้นตอนต่างๆ ของการทดลองการประเมินผลด้านทักษะพิสัย อาจจะประเมินจากการสังเกตทักษะการใช้เครื่องมือในการทดลองและการดำเนินการทดลอง เช่น สังเกตขั้นตอนการดำเนินการทดลอง เป็นต้น

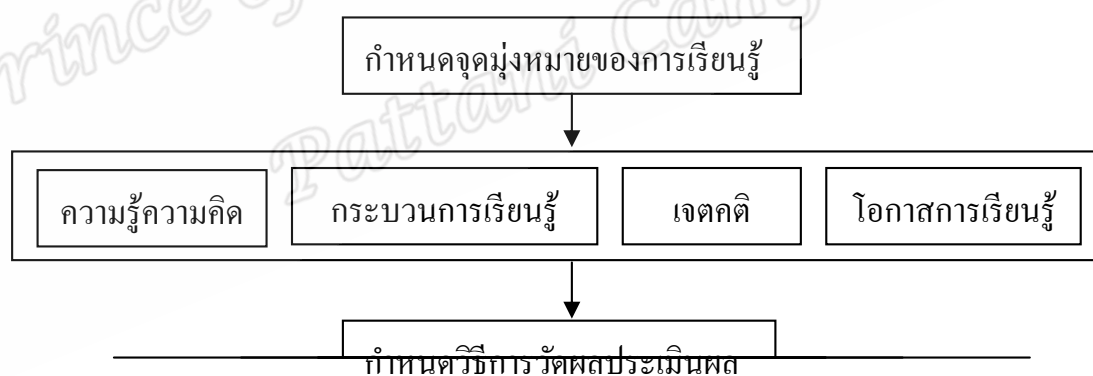
5.3 การวัดผลและประเมินผลด้านความรู้สึกรหรือจิตพิสัย

จิตพิสัยและคุณลักษณะที่ต้องการเน้นให้ผู้สอนปลูกฝังกับผู้เรียนในวิชาวิทยาศาสตร์คือ เจตคติทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Attitude) เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ (Attitude Toward Science) และคุณลักษณะอื่นๆ ซึ่งสามารถพิจารณาจากลักษณะบ่งชี้หรือพฤติกรรม

ดังต่อไปนี้ (หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา, 2538 : 43-46)

1. ความอยากรู้อยากเห็น
2. ความรับผิดชอบและความเพียรพยายาม
3. ความมีเหตุผล
4. ความมีระเบียบและรอบคอบ
5. ความซื่อสัตย์
6. ความใจกว้าง
7. มีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์
8. ความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น
9. ความประหยัด

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546 : 7-10) การวัดผลประเมินผลการเรียนทางวิทยาศาสตร์ มีกระบวนการทำงานอย่างเป็นระบบที่ประกอบด้วย การกำหนดจุดมุ่งหมายและวิธีการวัดผลประเมินผล การสร้างเครื่องมือ และการดำเนินการตามแผนที่วางไว้ ขั้นตอนที่เป็นไปได้ในการวัดผลประเมินผล แสดงได้ดังภาพประกอบต่อไปนี้



ประเมินผลจากแบบทดสอบ

ประเมินผลจากสภาพจริง

ผลที่ได้จากการประเมินนำมาตัดสินระดับคุณภาพ
โดยใช้เกณฑ์ที่กำหนดเพื่อสรุปความก้าวหน้า
และผลสัมฤทธิ์ของการเรียนรู้

ภาพที่ 1 แสดงขั้นตอนที่เป็นไปได้ในการวัดผลประเมินผล

การวัดผลประเมินผลการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ มีขั้นตอนที่เริ่มจากการกำหนด จุดมุ่งหมายด้านต่างๆ ซึ่งอาจประกอบด้วย ความรู้ความคิด กระบวนการเรียนรู้ เจตคติและโอกาส ในการเรียนรู้ ต่อจากนั้นจึงกำหนดวิธีการวัดผลประเมินผลที่หลากหลายทั้งการประเมินจากการ ทดสอบด้วยข้อสอบ และการประเมินผลตามสภาพจริงจากการปฏิบัติงานและผลงานของผู้เรียน ทั้งนี้จะต้องกำหนดเกณฑ์ที่สามารถนำไปใช้ประเมินได้อย่างเที่ยงตรง การวัดผลประเมินผลการ เรียนรู้วิทยาศาสตร์ในปัจจุบันเป็นการประเมินตามสภาพจริงมากกว่าการประเมินจากการทดสอบ ด้วยข้อสอบ เนื่องจากการประเมินตามสภาพจริงช่วยสะท้อนถึงสมรรถภาพของผู้เรียน ได้ ครอบคลุมทุกด้าน

สรุปได้ว่า การวัดผลและประเมินผลการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ระดับ มัธยมศึกษาตอนต้นนั้น เป็นกระบวนการติดตามผลการเรียนว่า ได้ผลตรงตามจุดประสงค์เพียงใด ผู้เรียนมีความสามารถเพียงใด และยังมีสิ่งใดบกพร่องควรแก่การแก้ไขบ้าง และวิธีการวัดและ ประเมินผลทำได้หลายรูปแบบ ซึ่งครู อาจารย์ผู้สอนควรมีความรู้ในการสร้างและเลือกใช้อย่าง เหมาะสม และสามารถนำผลที่ได้จากการประเมิน ไปวิเคราะห์ และปรับปรุงการเรียนการสอนให้ดีขึ้น

กระบวนการเรียนการสอนที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2545 : 146-150) ได้เสนอแนะกระบวนการที่ ใช้ในการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ดังนี้

1. กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Method) มีขั้นตอนดังนี้

1.1 ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนหรือเรื่องที่ สนใจ อาจเกิดขึ้นเองจากความสงสัยหรืออาจเริ่มจากความสนใจของตัวนักเรียนเอง หรืออาจเกิด จากการอภิปรายภายในกลุ่ม ในกรณีที่ยังไม่มีประเด็นใดที่น่าสนใจ ครูอาจใช้สื่อต่าง ๆ หรือครูเป็น ผู้กระตุ้นด้วยการนำเสนอประเด็นขึ้นมาก่อน

1.2 ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) เป็นการวางแผนกำหนดแนวทางใน การสำรวจตรวจสอบ ตั้งสมมติฐาน กำหนดทางเลือกที่เป็นไปได้ ลงมือปฏิบัติเพื่อเก็บรวบรวม ข้อมูล วิธีการตรวจสอบทำได้หลายวิธี เช่น ทำการทดลอง ทำกิจกรรมภาคสนาม ศึกษาหาข้อมูล จากเอกสารอ้างอิงหรือจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เพื่อให้ได้ข้อมูลอย่างเพียงพอ

1.3 ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) เป็นขั้นที่นำข้อมูลที่ได้อภิปรายวิเคราะห์ แปลผล สรุปผล และนำเสนอผลที่ได้ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น บรรยายสรุป การค้นพบในขั้นนี้เป็นไป

ได้หลายทาง เช่น โต้แย้งหรือสนับสนุนสมมติฐานที่ตั้งไว้ไม่เกี่ยวข้องกับประเด็นที่กำหนดไว้เลย แต่ทำให้สามารถสร้างความรู้และช่วยให้เกิดการเรียนรู้

1.4 ขยายความรู้ (Elaboration) เป็นการนำความรู้ที่สร้างขึ้น ไปเชื่อมกับ ความรู้เดิมหรือแนวคิดที่ได้ศึกษาเพิ่มเติมหรือนำแบบจำลองหรือข้อสรุปที่ได้ไปใช้อธิบาย สถานการณ์หรือเหตุการณ์อื่น

1.5 ชั้นประเมิน (Evaluation) ประเมินการเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่าง ๆ ว่า นักเรียนรู้อะไรบ้าง อย่างไรและมากน้อยเพียงใด จากขั้นนี้จะนำไปสู่การนำเอาความรู้ไป ประยุกต์ใช้ในเรื่องอื่นๆ

2. กระบวนการแก้ปัญหา (Problem Solving Process)

ครูผู้สอนควรจัดกิจกรรมและฝึกให้นักเรียนใช้กระบวนการแก้ปัญหาแต่ละ ขั้นตอน ซึ่งมีความสัมพันธ์กันตามรายละเอียด ดังนี้

2.1 ทำความเข้าใจปัญหา ผู้แก้ปัญหาคือใคร

2.1.1 ปัญหาถามว่าอย่างไร

2.1.2 มีข้อมูลใดแล้วบ้าง

2.1.3 มีเงื่อนไขหรือต้องการข้อมูลเพิ่มเติมหรือไม่

หากการวิเคราะห์ปัญหาทำได้จะช่วยทำให้ขั้นตอนต่อไปดำเนินได้ดี ครูทำหน้าที่ ประเมินนักเรียนว่าเข้าใจปัญหามากน้อยเพียงใด

2.2 วางแผนแก้ปัญหา ใช้ข้อมูลจากปัญหาที่วิเคราะห์แล้ว มาประกอบข้อมูลที่ เกี่ยวข้อง มาใช้ประกอบการวางแผนแก้ปัญหา

2.3 ดำเนินการแก้ปัญหาและประเมินผล ลงมือแก้ปัญหาและประเมินผลว่า วิธีการแก้ปัญหาและผลที่ได้ถูกต้องหรือได้ผลเป็นอย่างไร ถ้าการแก้ปัญหาถูกต้องวิธีการนั้นน่าจะ ยอมรับไปใช้ในการแก้ปัญหาอื่นหรือไม่ แต่ถ้าการแก้ปัญหานั้นไม่ประสบผลสำเร็จ ต้องย้อนกลับ ไปทำความเข้าใจปัญหาใหม่

2.4 ตรวจสอบการแก้ปัญหา ประเมินภาพรวมของการแก้ปัญหา ทั้งด้านวิธีการ แก้ปัญหา ผลการแก้ปัญหา และการตัดสินใจ รวมทั้งการนำไปประยุกต์ใช้ ทั้งนี้ต้องตรวจสอบถึง ผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมด้วย

3. กิจกรรมคิดและปฏิบัติ (Hand – on Mind – on Activities)

ครูควรจัดกิจกรรมให้นักเรียนได้คิดและลงมือปฏิบัติ เมื่อนักเรียนได้ลงมือ ปฏิบัติจริงหรือได้ทำการทดลองต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์ก็จะเกิดความคิดและคำถามที่หลากหลาย

เช่น

- 3.1 เป่าลมหายใจลงไปใต้น้ำปูนใส สังเกตการณ์เปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น
- 3.2 นำแม่เหล็กเข้าใกล้วัตถุต่าง ๆ แล้วสังเกตผลที่เกิดขึ้น
- 3.3 ใช้กล้องจุลทรรศน์ส่องดูเนื้อเยื่อของสิ่งมีชีวิต สังเกตและเปรียบเทียบ

เนื้อเยื่อ เมื่อนักเรียนทำกิจกรรมลักษณะเช่นนี้แล้ว จะทำให้สังเกตผลที่เกิดขึ้นด้วยตนเอง เป็นข้อมูลที่น่าไปสู่การถามคำถาม การอธิบาย การอภิปรายหาข้อสรุปผลและการศึกษาต่อไป กิจกรรมลักษณะนี้จึงส่งเสริมให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติและฝึกคิด นำไปสู่การสร้างความรู้ด้วยตนเองด้วยความเข้าใจและเป็นการเรียนรู้ที่มีความหมาย

ขณะเดียวกัน ภพ เลหาไพบูลย์ (2542 : 187-189) ได้เสนอแนวเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

ครูผู้สอน มีหน้าที่ทำให้นักเรียนได้รับความรู้ในเนื้อหาวิชา ทักษะกระบวนการในการแสวงหาความรู้ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ โดยครูจะจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ครูเป็นเพียงผู้ชี้แนะแนวทาง การสอนวิทยาศาสตร์มีอยู่หลายวิธีดังได้กล่าวมาแล้วข้างต้น ครูผู้สอนอาจใช้วิธีใดวิธีหนึ่ง ดังต่อไปนี้

1. การสอนแบบสืบเสาะความรู้ เป็นการสอนที่เน้นกระบวนการแสวงหาความรู้ ทำให้นักเรียนมีประสบการณ์ตรง ค้นพบความจริงทางวิทยาศาสตร์ กระบวนการในวิธีนี้แบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอนได้แก่ การสร้างสถานการณ์หรือปัญหา การตั้งสมมติฐาน การออกแบบการทดลอง การทดสอบสมมติฐาน โดยการทดลอง และการสรุปผล เทคนิคในการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้มี 3 แนวทางคือ แนวทางการใช้เหตุผล แนวทางการใช้การค้นพบ และแนวทางการใช้การทดลอง
2. การสอนแบบค้นพบเป็นการสอนที่เน้นกระบวนการตอบสนองของนักเรียนต่อสถานการณ์ด้วยตัวของนักเรียนเอง โดยครูทำหน้าที่เป็นผู้ช่วยและเป็นທີ່ปรึกษาให้นักเรียนเป็นผู้ค้นพบคำตอบด้วยตนเองหรือวิธีแก้ปัญหาด้วยตนเอง
3. การสอนแบบสาธิต มีวัตถุประสงค์ที่จะแสดงการทดลอง เทคนิควิธีและกระบวนการต่างๆ ทำให้นักเรียนเข้าใจ โนมตี หลักการ และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ผู้ทำการสาธิตได้แก่ ครูผู้สอน ครูและนักเรียน กลุ่มนักเรียนช่วยกัน นักเรียนคนเดียว หรือสาธิตโดยวิทยากร
4. การสอนแบบทดลอง เป็นการสอนจัดประสบการณ์ในการทดลองและการปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ให้กับนักเรียน การสอนแบบทดลองแบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอนได้แก่ ขึ้นกำหนดปัญหา ขึ้นตั้งสมมติฐาน ขึ้นทดลองและสังเกต ขึ้นสรุปผลการทดลอง ในการจัดประสบการณ์การทดลองครูต้องวางโครงการปฏิบัติไว้ล่วงหน้า นักเรียนจะได้เรียนรู้เทคนิควิธีทำการทดลอง การเลือกกลุ่มตัวอย่าง การควบคุมตัวแปร และทักษะที่ใช้ในการดำเนินการทดลอง

5. การสอนแบบบรรยาย เป็นการสอนที่ครูสามารถสอนเนื้อหาความรู้แก่นักเรียนได้มากในคาบเวลาเรียน ครูต้องเตรียมการสอนอย่างดี และมีความสามารถที่จะทำให้นักเรียนสนใจฟังการบรรยาย

6. การสอนแบบพูดถามตอบ เป็นการสอนที่ใช้คำถาม คำตอบ ครูเป็นผู้ถาม นักเรียนเป็นผู้ตอบคำถาม ตามพื้นฐานความรู้ที่ได้จากการอ่านหนังสือ จากการเรียนรู้ที่ได้จากครู บรรยาย สาธิตหรือทำกิจกรรมอื่น ครูสามารถประเมินการเรียนรู้ของนักเรียน เมื่อใช้เวลาสอนไประยะเวลาหนึ่งครูควรจะหยุดสอน และเปลี่ยนให้นักเรียนทำกิจกรรมอื่นที่ไม่ใช่ครูเป็นศูนย์กลาง

งานวิจัย

1. งานวิจัยในประเทศ

ณัฐจรี เลขะวัฒนพงษ์ (2533 : ง) ได้ศึกษาสภาพการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาที่ได้รับรางวัลการจัดการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ดีเด่น พบว่า

1. ด้านการจัดการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ครูมีการทำแผนการสอน กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ตามกลุ่ม โรงเรียน ให้นักเรียนใช้หนังสือเรียนของ สสวท. ดำเนินการสอนตามแนวทางที่กำหนดไว้ในคู่มือครูของ สสวท. ให้นักเรียนทำกิจกรรมการทดลองเกือบทุก การทดลอง ใช้คำถามเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการอภิปรายใช้วัสดุทัศนูปกรณ์และนวัตกรรมต่างๆ ช่วยในด้านการเรียนการสอน ทักษะกระบวนการที่ฝึกให้นักเรียนในระดับมาก ได้แก่ ทักษะการสังเกต ทักษะการทดลอง และทักษะการตีความหมายข้อมูลและข้อสรุป

2. ด้านการจัดการเกี่ยวกับอุปกรณ์สารเคมี และห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ครูจัดเก็บอุปกรณ์ต่างๆ เป็นหมวดหมู่ตามชนิดและขนาด ตามระดับชั้นและรายวิชา และตามการใช้ประโยชน์ ส่วนสารเคมีแยกเก็บตามลำดับตัวอักษรของชื่อสาร มีการจัดห้องปฏิบัติการถูกต้องตามแนวการจัดห้องปฏิบัติการ

3. ด้านการวัดและประเมินผล ประเมินผลจากการทำแบบฝึกหัด การปฏิบัติการทดลอง การตอบคำถาม การเขียนรายงาน และจากการใช้แบบทดสอบแบบปรนัย

4. ด้านการจัดซ่อมเสริม จัดให้นักเรียนที่ไม่ผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้ ใช้การจัดการสอนเป็นกลุ่มย่อย และใช้วิธีให้นักเรียนสอนกันเอง

5. ด้านการจัดการกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิทยาศาสตร์ มีการจัดกิจกรรมเสริม

หลักสูตรทุกสัปดาห์ และช่วงสัปดาห์วันวิทยาศาสตร์แห่งชาติ กิจกรรมส่วนใหญ่ที่จัดคือ การตอบปัญหาวิทยาศาสตร์ และการจัดนิทรรศการทางวิทยาศาสตร์

ศุภชัย ทวี (2533 : 84) ได้ศึกษาสภาพการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาในโครงการขยายโอกาสทางการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เขตการศึกษา 7 พบว่า ครูวิทยาศาสตร์ใช้วิธีการสอนหลายวิธี มีการบรรยาย การอภิปราย การสาธิต ส่วนการให้การศึกษด้วยตนเองนั้นให้ทำแบบฝึกหัด ศึกษาค้นคว้าและทำการทดลองบางเรื่อง การสอนเน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสอนซ่อมเสริม ส่วนการประเมินผล ครูส่วนใหญ่วัดผลด้วยข้อสอบ ตรวจผลงานและการสังเกตการปฏิบัติด้วยตนเอง

พงษ์ศักดิ์ เป็นแก้ว (2535 : 188) ได้ศึกษาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของครูวิทยาศาสตร์ดีเด่นระดับมัธยมศึกษา พบว่า

1. ครูวิทยาศาสตร์ดีเด่นส่วนใหญ่เตรียมการสอนล่วงหน้าทุกครั้ง โดยการเตรียมสื่อที่จะใช้และอ่านวารสารทางวิชาการอย่างสม่ำเสมอ

2. ครูวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่ดำเนินการสอนโดยใช้วิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ให้นักเรียนได้ฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ต่างๆ ตามแนวทางของ สสวท. มีการคัดแปลงเนื้อหาและกิจกรรมการทดลองบ้าง โดยครูส่วนใหญ่ไม่พบปัญหาหรืออุปสรรค แต่ถ้าพบส่วนใหญ่เกิดจากสิ่งแวดล้อมภายในโรงเรียน มีการยกตัวอย่างจากหนังสือพิมพ์และวารสารต่างๆ มาประกอบเรื่องที่สอน

3. ครูวิทยาศาสตร์ดีเด่นส่วนใหญ่เลือกใช้สื่อการเรียนการสอนที่ตรงกับเนื้อหา และใช้เกณฑ์อื่นๆ ประกอบเช่น เป็นวัสดุที่หาได้ง่าย ราคาถูก และใช้ประโยชน์ได้คุ้มค่า ครูส่วนใหญ่สามารถผลิตสื่อการเรียนการสอนขึ้นใช้ด้วยตนเอง มีการนำเอาวัสดุทัศนวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ มาใช้ประกอบการเรียนการสอนเป็นบางครั้ง แต่ไม่เคยนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการสอนเลย

4. ครูวิทยาศาสตร์ดีเด่นส่วนใหญ่สร้างเครื่องมือวัดผลการเรียนขึ้นเองโดยใช้คู่มือวัดผลของกลุ่มโรงเรียนประกอบ ส่วนใหญ่ใช้ข้อสอบแบบปรนัยมากกว่าเครื่องมือชนิดอื่นๆ

5. ครูวิทยาศาสตร์ดีเด่นส่วนใหญ่จัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรให้นักเรียนได้ปฏิบัติทั้งในและนอกชั้นเรียน โดยกิจกรรมที่จัดในชั้นเรียนส่วนใหญ่คือให้ดูสไลด์หรือวีดิทัศน์เกี่ยวกับเรื่องที่เรียน และกิจกรรมที่จัดนอกชั้นเรียนส่วนใหญ่คือ ให้ทำโครงการวิทยาศาสตร์หรือจัดกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์

6. ครูวิทยาศาสตร์ดีเด่นส่วนใหญ่จัดสอนซ่อมเสริมให้กับนักเรียนที่เรียนอ่อน โดยมีการศึกษาสาเหตุของปัญหาและเตรียมก่อนเข้าสอน ส่วนใหญ่จัดสอนในคาบซ่อมเสริมและใช้การสอนแบบกลุ่มย่อย

พงศ์ศักดิ์ ภูมิศิริไพบูลย์ (2535 : 54-56) ได้ศึกษาปัญหาการจัดการเรียนการสอน วิชาวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ตามทัศนะครูอาจารย์ผู้สอน โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัด กรมสามัญศึกษา จังหวัดสงขลา พบว่าปัญหาการจัดการเรียนการสอนอยู่ในระดับปานกลาง ครู อาจารย์ที่สอนที่มีเพศต่างกัน มีทัศนะต่อปัญหาการเรียนการสอนไม่แตกต่างกัน และครูอาจารย์ ที่ไม่ได้จบวิชาเอกวิทยาศาสตร์หรือการสอนวิทยาศาสตร์ มีปัญหาเกี่ยวกับเนื้อหาสาระ สื่อการเรียนการสอนและกิจกรรมการเรียนการสอนที่แตกต่างกัน ส่วนจุดประสงค์ของหลักสูตร และการวัดผลประเมินผลไม่แตกต่างกัน

โมษิตย์ สว่างไสง (2537 : 175) ได้ศึกษาปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชา วิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามหลักสูตรฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533 โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 11 พบว่า ระดับปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชา วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยส่วนรวมทั้งห้าด้านมีปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า มีปัญหาอยู่ในระดับปานกลางคือ ด้านสื่อการเรียนการสอน กระบวนการเรียนการสอน การ วัดผลและประเมินผล ปัญหาที่อยู่ในระดับต่ำคือ ด้านจุดประสงค์ของหลักสูตรและเนื้อหาสาระ ผล จากการเปรียบเทียบปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของครู อาจารย์ที่มีประสบการณ์ในการสอนต่างกัน ต่ำกว่า 5 ปี ระหว่าง 5-10 ปี และมากกว่า 10 ปี มีปัญหา การจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ทั้งห้าด้าน ส่วนใหญ่ไม่แตกต่างกันยกเว้นบางข้อเท่านั้น

พิมพ์พรรณ เชียงทอง (2537 : ง) ศึกษาสภาพและปัญหาการจัดการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นในโรงเรียนโครงการขยายโอกาสทางการศึกษาขั้นพื้นฐาน เขตการศึกษา 5 พบว่า

1. ด้านสภาพการเรียนการสอน พบว่าครูวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่จบการศึกษา วิชาเอกวิทยาศาสตร์ทั่วไป โรงเรียนส่วนใหญ่จัดเอกสารคู่มือต่างๆ ให้แก่ครูและส่งครูเข้าอบรม สัมมนา ครูวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่ต้องการได้รับความรู้เกี่ยวกับเนื้อหาวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา ตอนต้น ครูวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่เตรียมการสอนตามคู่มือครู เน้นทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ ในการสอนนักเรียนส่วนใหญ่มีพื้นฐานความรู้เดิมทางวิทยาศาสตร์ไม่ดี มีฐานะยากจน และขาดความสนใจในการเข้าร่วมกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ โรงเรียนส่วนใหญ่ช่วยเหลือนักเรียน โดยการแจกสมุด ดินสอ หนังสือเรียน และจัดสอนซ่อมเสริมโดยใช้การสอนแบบกลุ่มย่อยใน ช่วงเวลาพักกลางวัน มีการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรให้นักเรียนได้ปฏิบัติการทดลองทาง วิทยาศาสตร์ดำเนินการวัดและประเมินผลโดยกลุ่มโรงเรียนเป็นผู้กำหนดเกณฑ์การวัดประเมินผล
2. ด้านปัญหาการเรียนการสอน พบว่ามีปัญหามากในด้านครู สื่อการเรียน การ สอน และด้านการวัดและประเมินผล แต่ปัญหาด้านนักเรียน และด้านการจัดกิจกรรมการเรียน การ

สอนเป็นปัญหาน้อย

ปริยานันท์ บุญอรัญ (2546 : 104-109) ศึกษาสภาพการพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษาและสภาพปัญหาอุปสรรคในการพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 ของโรงเรียนนำร่องและโรงเรียนเครือข่ายสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสุรินทร์ พบว่า ในด้านการจัดทำและการใช้หลักสูตรโดยยึดแนวทางของกรมวิชาการค่อนข้างเคร่งครัด ผู้บริหารและครูในโรงเรียนมีความกระตือรือร้นติดตามความเคลื่อนไหวทางการศึกษา ทำให้โรงเรียนได้รับคัดเลือกให้เป็นโรงเรียนนำร่องการใช้หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน ผู้บริหารโรงเรียนเป็นผู้มีบทบาทสำคัญในการบริหารจัดการหลักสูตร โดยจัดทำหลักสูตรสถานศึกษาเสร็จสิ้นทั้งในส่วนการกำหนดวิสัยทัศน์ ภารกิจ เป้าหมาย และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ การจัดโครงสร้างหลักสูตร การจัดทำสาระของหลักสูตร การวิเคราะห์มาตรฐานแต่ละช่วงชั้นเพื่อกำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง พร้อมทั้งจัดทำคำอธิบายรายวิชา จัดทำหน่วยการเรียนรู้ การจัดทำแผนการเรียนรู้และการกำหนดเกณฑ์การวัดและประเมินผลและได้นำหลักสูตรไปใช้ตั้งแต่ภาคเรียนที่ 1 ของปีการศึกษา 2545 โดยกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์จัดโครงสร้างเวลาเรียนช่วงชั้นละ 120 ชั่วโมงต่อปี ซึ่งผลจากการใช้หลักสูตร พบว่า ครูผู้สอนยังประสบปัญหาในการจัดเตรียมวัสดุ สื่อ อุปกรณ์และอาคารสถานที่ การพัฒนาสื่อการเรียนรู้และการวัดผลและประเมินผล เนื่องจากครูผู้สอนขาดความมั่นใจในการใช้หลักสูตรแต่ก็มีความพยายามสูงมาก ถ้าหากได้รับคำแนะนำความช่วยเหลือจากผู้เชี่ยวชาญและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องก็จะทำให้โรงเรียนสามารถพัฒนาหลักสูตร ได้ดียิ่งขึ้น

กฤษณาภรณ์ บุญเพลิง (2547 : 98-102) ศึกษาการใช้หลักสูตรสถานศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 4 ของโรงเรียนนำร่องสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในเขตปริมณฑล กรุงเทพมหานคร ในด้านการสนับสนุนการใช้หลักสูตร พบว่า ทุกโรงเรียนสนับสนุนให้ครูวิทยาศาสตร์ใช้หน่วยการเรียนรู้และแผนการจัดการเรียนรู้และกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามที่ได้กำหนดไว้ จัดครูเข้าสอนโดยใช้เกณฑ์วุฒิการศึกษา มีการส่งเสริมให้ครูวิทยาศาสตร์ผลิตสื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยการจัดสรรงบประมาณเพื่อจัดซื้อปรับปรุงและซ่อมแซมสื่อการเรียนรู้และแหล่งการเรียนรู้ ชุมชนสนับสนุนการเรียนการสอนโดยการเป็นวิทยากรท้องถิ่น ดูแลพฤติกรรมนักเรียนเมื่ออยู่ภายนอกโรงเรียน อำนวยความสะดวกโดยใช้ชุมชนเป็นแหล่งเรียนรู้ หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และครูวิทยาศาสตร์ทุกคนเป็นผู้มีส่วนร่วมในการนิเทศก์โดยการประชุมเพื่อหาแนวทางในการแก้ปัญหาและการให้คำปรึกษาซึ่งกันและกันระหว่างครูวิทยาศาสตร์ ทุกโรงเรียนกำหนดนโยบายและสนับสนุนให้ครูวิทยาศาสตร์ทำวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน ด้านการดำเนินการจัดกระบวนการเรียนรู้ พบว่า ครูวิทยาศาสตร์ส่วน

ใหญ่ใช้หน่วยการเรียนรู้และแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้จัดทำขึ้น จัดกิจกรรมที่เน้นการปฏิบัติการ ทดลองและการสืบค้นความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ครูใช้สื่อสิ่งพิมพ์ สื่อธรรมชาติ สื่อวัสดุ อุปกรณ์ และ เครื่องมือวิทยาศาสตร์ และจัดบรรยากาศทางกายภาพของห้องเรียนวิทยาศาสตร์ ครูใช้การ ประเมินผลตามสภาพจริงด้วยแบบสอบประเภทต่างๆ จากการสัมภาษณ์ครูวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่ ไม่ได้ทำวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนถึงแม้ว่าจะเป็นนโยบายของโรงเรียน

สุจิตรา สุวรรณกาญจน์ (2547 : 87-88) ศึกษาการบริหารหลักสูตรสถานศึกษาขั้น พื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนมัธยมศึกษาสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา สุราษฎร์ธานี เขต 3 พบว่า ผู้บริหารเกือบทั้งหมดปฏิบัติทั้งหกด้าน ได้แก่ 1) การเตรียมความพร้อม 2) การจัดทำหลักสูตรสถานศึกษา 3) การบริหารและดำเนินการใช้หลักสูตร 4) การนิเทศก์ กำกับ ติดตามและประเมินผลการใช้หลักสูตร 5) การสรุปผลการดำเนินการบริหารหลักสูตร และ 6) การ ปรับปรุงและการพัฒนาหลักสูตร กิจกรรมที่ปฏิบัติสูงสุดในแต่ละด้าน ได้แก่ 1) การแต่งตั้งคณะ กรรมการสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน 2) การจัดทำหลักสูตร 3) การจัดศูนย์สอนตามความเหมาะสม 4) การจัดทำแผนโครงการ กำกับ นิเทศก์และติดตามผล 5) การประเมินผลการใช้หลักสูตร และ 6) การนำข้อมูลและปัญหาเป็นพื้นฐานในการพัฒนา

จิตติมา เขื่อนคำ (2550 : 55-57) ศึกษาสภาพและปัญหาการใช้หลักสูตรการศึกษา ขั้นพื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาชัยภูมิ เขต 3 จังหวัดชัยภูมิ พบว่า การดำเนินการเรียนการสอนตามหลักสูตรมีการดำเนินการในระดับมาก ปัญหา ด้านงานบริหารและบริหารหลักสูตร คือ บุคลากรมีจำนวนไม่เพียงพอทำให้มีคาบสอนมาก ขาด เอกสารเกี่ยวกับหลักสูตรที่ทันสมัย สื่อการเรียนการสอนไม่ทันสมัย สื่อที่ได้รับจากการจัดสรร งบประมาณคุณภาพไม่ดีหรือใช้ไม่ได้เนื่องจากชำรุด แหล่งการเรียนรู้ไม่เพียงพอ ขาดเอกสาร สำหรับการศึกษาค้นคว้า ปัญหาด้านการดำเนินการเรียนการสอน คือ ครูมีอัตราการย้ายออกมากทำ ให้การดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนไม่ต่อเนื่อง เวลาเรียนไม่สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่ คาดหวัง สาระการเรียนรู้ที่ทางโรงเรียนจัดไม่ตรงกับสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ทำให้การจัดชั่วโมงเรียนเกิดความยุ่งยากเพราะจำนวนชั่วโมงมากเกินไป ทำให้ไปกระทบกับจำนวนชั่วโมงของกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นๆ ทำให้จำนวนชั่วโมงเรียนขาดไปใน บางกลุ่มสาระการเรียนรู้ ครูขาดความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้และแนวทาง การจัดและประเมินผลตามสภาพจริง แนวทางการวัดและประเมินผลไม่มีแนวทางที่ชัดเจนยังยึด แบบหลักสูตรเดิม ปัญหาด้านการส่งเสริมและติดตามการใช้หลักสูตร คือ ขาดการนิเทศก์และ ติดตามการใช้หลักสูตรของครูผู้สอน

ปริญธร สุราษ (2553 : 83-85) ศึกษาสภาพปัจจุบันและปัญหาในการบริหารจัดการหลักสูตรระดับสถานศึกษาในโรงเรียนต้นแบบการใช้หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาจังหวัดขอนแก่น พบว่า 1) สภาพปัจจุบันในการบริหารจัดการหลักสูตรระดับสถานศึกษาในโรงเรียนต้นแบบการใช้หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาจังหวัดขอนแก่น โดยภาพรวมมีการปฏิบัติอยู่ในระดับ “มาก” โดยเรียงตามลำดับค่าเฉลี่ยด้านที่มีการปฏิบัติจากมากไปน้อย ดังนี้ การจัดทำหลักสูตรสถานศึกษา การดำเนินการระดับชั้นเรียนและการส่งเสริมสนับสนุนระดับสถานศึกษา และด้านการกำกับดูแลคุณภาพระดับสถานศึกษา 2) ปัญหาในการบริหารจัดการหลักสูตรระดับสถานศึกษาในโรงเรียนต้นแบบการใช้หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาจังหวัดขอนแก่น โดยภาพรวมอยู่ในระดับ “มาก” เรียงลำดับจากค่าความถี่จากมากไปน้อย ดังนี้ การวิจัยเพื่อติดตามและประเมินผลการใช้หลักสูตรสถานศึกษา โรงเรียนยังไม่มีการทำวิจัยหลักสูตรสถานศึกษาอย่างจริงจัง การบริหารจัดการหลักสูตรสถานศึกษา ชุมชนขาดการมีส่วนร่วมในการจัดทำหลักสูตรท้องถิ่น และการใช้หลักสูตรการเรียนการสอนระดับชั้นเรียนและระดับสถานศึกษา ครูยังยึดการสอนตามหลักสูตรเดิมยังไม่ปรับเปลี่ยนนำหลักสูตรแกนกลางมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนอย่างจริงจัง

วิไลวรรณ ห่มขวา (2553 : 103-105) ศึกษาการบริหารจัดการหลักสูตรสถานศึกษาในโรงเรียนต้นแบบการใช้หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 โรงเรียนชุมชนแพศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาขอนแก่น เขต 5 : ภูมิศึกษา พบว่า สภาพการดำเนินการบริหารจัดการหลักสูตรสถานศึกษา ด้านการส่งเสริมสนับสนุน มีการจัดทำแผนพัฒนาครูและจัดอบรมเรื่องหลักสูตรอย่างต่อเนื่อง มีการจัดสรรงบประมาณตามแผนงานประจำปีอย่างเหมาะสมและเพียงพอ ทรัพยากรต่าง ๆ มีความพร้อมและนำมาบริหารจัดการได้อย่างเหมาะสมคุ้มค่า ส่งเสริมการมีส่วนร่วมมีการทำงานเป็นทีม ได้รับความร่วมมือเป็นอย่างดี ครูและนักเรียนมีผลงานทางด้านวิชาการเป็นที่ประจักษ์ ด้านการจัดทำหลักสูตรสถานศึกษา มีการวางแผนเตรียมความพร้อมดำเนินการเป็นขั้นตอน โดยคณะกรรมการบริหารหลักสูตรและงานวิชาการ ได้ออกสารหลักสูตรสถานศึกษาที่สมบูรณ์ การใช้หลักสูตรระดับชั้นเรียน ครูมีการวางแผนการจัดการเรียนรู้ นำไปใช้จัดการเรียนการสอนได้อย่างมีคุณภาพ ดำเนินการติดตามการใช้หลักสูตรอย่างเป็นระบบ และด้านการกำกับดูแลคุณภาพ มีการนิเทศติดตามการใช้หลักสูตรครบทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้ ตลอดจนจัดระบบการประกันคุณภาพภายในสถานศึกษาอย่างเป็นระบบ ซึ่งโรงเรียนชุมชนแพศึกษาสามารถดำเนินการได้ดีในระดับหนึ่ง

สภาพปัญหา คณะกรรมการสถานศึกษา ผู้ปกครอง ชุมชนยังมีส่วนร่วมน้อย ครูบางส่วนยังไม่พร้อมสำหรับการใช้หลักสูตรใหม่ 2551 และยังไม่มีการวิจัยติดตามการใช้หลักสูตรที่ชัดเจน

สุเมธ สุวอ (2553 : 111-113) ศึกษาการบริหารจัดการหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 โดยใช้ Balanced Scorecard ในโรงเรียนต้นแบบการใช้หลักสูตร : กรณีศึกษา โรงเรียนน้ำพอง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ขอนแก่น เขต 4 พบว่า

1. การจัดทำหลักสูตรสถานศึกษา โรงเรียนน้ำพองมีการสร้างความตระหนักและพัฒนาบุคลากรของสถานศึกษาให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดทำหลักสูตรอย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง โดยการมีส่วนร่วมของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องซึ่งประกอบด้วย ผู้บริหาร ครู นักเรียน คณะกรรมการสถานศึกษา ผู้ปกครอง และชุมชน มีการจัดสรรงบประมาณตามแผนงานอย่างเหมาะสม และทรัพยากรต่างๆมีเพียงพอสามารถนำมาบริหารจัดการได้อย่างมีประสิทธิภาพและคุ้มค่า

2. การวางแผนและดำเนินการใช้หลักสูตร โรงเรียนมีการกำหนดแนวทางการใช้หลักสูตรที่ชัดเจน มีการสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่เอื้อต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนทั้งด้านกายภาพ ภูมิทัศน์ของโรงเรียน และด้านบรรยากาศการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียน มีสื่อการเรียนรู้ที่ทันสมัย มีแผนการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับปรัชญา วิสัยทัศน์ พันธกิจ และวัตถุประสงค์ของสถานศึกษา และเน้นให้ครูออกแบบการจัดการเรียนรู้บูรณาการทักษะการคิดและหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

3. การเพิ่มพูนคุณภาพการใช้หลักสูตรด้วยการศึกษาและพัฒนา โรงเรียนยังไม่มีกระบวนการวิจัยมาใช้ในการพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษาที่ชัดเจน แต่ที่เด่นชัดคือมีการส่งเสริมสนับสนุนให้บุคลากรมีความรู้ความเข้าใจในกระบวนการวิจัยในชั้นเรียน และถือว่าการวิจัยในชั้นเรียนเป็นส่วนหนึ่งของการจัดการเรียนการสอน เพื่อยกระดับผลการประเมินด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คุณลักษณะอันพึงประสงค์ การอ่าน คิดวิเคราะห์ และเขียน และกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน โดยนำข้อมูลมาพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษาต่อไป

4. การประเมินการใช้หลักสูตร โรงเรียนมีการวางแผนการนิเทศก์ กำกับ ติดตาม การใช้หลักสูตรอย่างเป็นระบบ มีการแต่งตั้งคณะกรรมการวางแผนการนิเทศก์ การสร้างเครื่องมือ ดำเนินการนิเทศ ติดตาม ประเมิน รวบรวม วิเคราะห์ สรุปและรายงานผล มีกระบวนการนิเทศก์ที่เป็นวัฒนธรรมในการปฏิบัติงานของครูบนพื้นฐานความรู้สึกร่วมกันเป็นกัลยาณมิตร

5. การปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตร โรงเรียนได้มีการนำผลการประเมินการใช้หลักสูตร ไปใช้ในการวางแผนปรับปรุงและพัฒนาการบริหารจัดการหลักสูตรสถานศึกษา โดยมีการนำผลการติดตามการใช้หลักสูตรสถานศึกษามาวางแผนการใช้หลักสูตรสถานศึกษา และนำผลการติดตามการใช้หลักสูตรสถานศึกษามาปรับปรุง พัฒนาหลักสูตรให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพ

2. งานวิจัยในต่างประเทศ

Maddox (1963) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน นอกจากจะขึ้นอยู่กับความสามารถของบุคคล การทำงานหนักหรือความขยันแล้ว ยังขึ้นอยู่กับวิธีเรียนที่มีประสิทธิภาพ และยังพบว่า ความแตกต่างระหว่างบุคคลเกี่ยวกับสมรรถภาพการเรียน และการทำงานถูกกำหนดด้วยสติปัญญา และความสามารถเฉาะประมาณร้อยละ 50 – 60 วิธีเรียนที่มีประสิทธิภาพร้อยละ 30 – 40 สภาพแวดล้อมอื่น ๆ ประมาณร้อยละ 10 – 15 จากการศึกษางานวิจัยพบว่านิสัยในการเรียนมีส่วนเกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

Bennett (1967 : 22-54) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับสภาพและปัญหาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในรัฐเท็กซัส จากครูวิทยาศาสตร์ 129 คน พบว่า

1. อุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์ส่วนมากมีเพียงพอ
2. โดยทั่วไปการปฏิบัติการจะรวมอยู่ในการสอนวิทยาศาสตร์ และการปฏิบัติการจะรวมถึงการให้นักเรียนทำเอง การสาธิตปัญหาเฉพาะวัน การค้นคว้าจากหนังสือและงานกลุ่ม
3. ครูใช้หนังสือประกอบการสอนหลายเล่ม
4. ปัญหาที่ควรได้รับการแก้ไขคือ ควรมีเครื่องมือทดลองวิทยาศาสตร์ให้มากขึ้น ควรมีห้องเรียนและห้องทดลองวิทยาศาสตร์ให้มากขึ้น ควรเพิ่มเวลาในการสอนวิทยาศาสตร์มากขึ้น ควรมีตำราที่ดี ควรมีนักเรียนในห้องเรียนน้อยลงกว่าเดิม

Catherine (1971 : 285- 290) ได้ทำการศึกษาปัญหาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในด้านการสอนเนื้อหาวิทยาศาสตร์ วิธีและเทคนิคการสอนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น และความยุ่งยากทั่วไปในการสอนวิทยาศาสตร์ ในไนจีเรีย พบว่า

1. ครูจำนวน 18 คน คิดว่าแบบเรียนยังไม่เพียงพอสำหรับนักเรียนและเนื้อหาในการเรียนการสอนยังไม่เหมาะสม
2. ครูจำนวน 16 คน เห็นว่าเครื่องมือการทดลองเพียงพอแล้ว แต่ครู 15 คน เห็นว่าต้องการเครื่องมือในการทดลองวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานเพิ่มขึ้น
3. ครูจำนวน 32 คน มีความเห็นว่า ควรจะได้มีการทบทวนวิธีการทดลองใหม่ และการสอนเนื้อหาวิชานั้น ควรจะเน้นเรื่องเกี่ยวกับชีวิตประจำวันของนักเรียนให้มากขึ้น

Heimler (1980 : 3990-4000) ได้ทำการศึกษาสอบถามความคิดเห็นของครูวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับความต้องการในการปรับปรุงกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ในรัฐนิวยอร์กพบว่า

1. ครูส่วนมากเห็นความสำคัญของการจัดกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์โดยเฉพาะ

ในระดับมัธยมศึกษา และมีความต้องการที่จะปรับปรุงกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ให้ดีขึ้นอยู่เสมอ เพราะเห็นว่าจะเป็นการสนับสนุนเด็กที่มีความสามารถทางวิทยาศาสตร์และเป็นการพัฒนาหลักสูตรทางวิทยาศาสตร์ให้ดีขึ้น

2. ครูส่วนมากเห็นว่าควรให้มีการปรับปรุงการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ เพราะเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับเด็กในระดับ 7, 8 และ 9

3. ครูวิทยาศาสตร์เห็นว่าการสอนวิทยาศาสตร์มีปัญหาอยู่เสมอ ดังนั้นจึงต้องการคำแนะนำในการแก้ปัญหา ตลอดจนวิธีการปรับปรุงการเรียนการสอนให้ดีขึ้น

Huang (1990) ได้สำรวจความต้องการความต้องการความช่วยเหลือด้านสื่อการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในไต้หวัน พบว่าครูวิทยาศาสตร์ขาดแคลนสื่อ และเครื่องมือทดลองวิทยาศาสตร์ ตลอดจนต้องการอบรมเกี่ยวกับการจัดกระบวนการเรียนการสอน การผลิต และใช้สื่อการเรียนการสอนอยู่ในระดับสูง

ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Gardner (1990) ที่ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการเรียนรู้ของครูกับการวิเคราะห์ทักษะในวิชาวิทยาศาสตร์เบื้องต้นของ โรงเรียนรัฐบาลเมืองซาเลตัน รัฐเซาท์แคโรไลนา พบว่าการรับรู้ของครูกับความเข้าใจเกี่ยวกับหลักสูตรการจัดการเรียนการสอน และการฝึกอบรมสัมพันธ์กันในทางบวกซึ่งข้อมูลที่รวบรวมได้แสดงถึงความขาดแคลนด้านวัสดุ อุปกรณ์ สื่อการจัดการเรียนการสอน ตลอดจนครูต้องการเข้ารับการฝึกอบรมเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอน

DeRemer (1993) ได้ศึกษาเกี่ยวกับกระบวนการจัดการเรียนการสอนวิชา วิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ในรัฐนอร์ทดาโคตา เพื่อจะดูรูปแบบหรือวิธีการที่ครู ใช้ถ่ายทอดความรู้ให้แก่นักเรียน พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนมากเป็นเพศชาย มีอายุระหว่าง 31-50 ปี ในแต่ละวันจะสอนตั้งแต่ 4 ชั้นเรียนขึ้นไป จำนวนนักเรียนที่สอนมากกว่า 200 คนขึ้นไป ใช้เวลาในการสอนวิทยาศาสตร์ประมาณ 2 ใน 3 ของชั่วโมง และมีเพียง 26% เท่านั้นที่จบการศึกษาสูงกว่าปริญญาตรี

Saban (1995) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการมีส่วนร่วมของครูในการพัฒนาหลักสูตร โรงเรียน พบว่า ครูเป็นปัจจัยที่สำคัญในการที่จะต้องเข้าไปมีส่วนร่วมในการพัฒนาหลักสูตร โดยครูต้องเข้าร่วมเป็นคณะทำงาน เป็นผู้ดำเนินการพัฒนาหลักสูตร รวมทั้งการพัฒนาการเรียนการสอนในโรงเรียน นอกจากนี้ปัจจัยที่สำคัญอีกประการหนึ่งก็คือ การที่ผู้บริหารจะต้องตระหนักถึงคุณค่าและความสำคัญของการพัฒนาหลักสูตร เพื่อที่จะได้ให้การส่งเสริมแก่ครูในโรงเรียนให้ดำเนินการพัฒนาขึ้นมาได้

Lee (1995) ได้ศึกษาเกี่ยวกับความรู้ในเนื้อหาวิชา การจัดการชั้นเรียน และวิธีการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของครูในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ในการวิจัยครั้งนี้ได้ศึกษาโดยใช้การสังเกตการเรียนการสอนในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น 2 โรงเรียน ซึ่งมีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน ครูผู้สอนเป็นเพศหญิงและเป็นคนเดียวกัน มีวุฒิต่ำกว่าปริญญาตรีวิชาเอกสังคมศึกษา วิชาโทคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์สาขาประถมศึกษา ในชั้นเรียนได้จัดนักเรียนคละกันทั้งในด้านสติปัญญา เชื้อชาติ พบว่า ครูผู้สอนมีข้อจำกัดในด้านความรู้ในเนื้อหาวิชา ด้านการจัดการชั้นเรียนครูมักใช้ความเข้มงวดและยึดระเบียบวินัยเป็นหลัก และในด้านวิธีการสอน ครูจะเป็นศูนย์กลางการสอนมากกว่าจะให้นักเรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง ครูจะสอนตามตำราและหลีกเลี่ยงการทำกิจกรรมกลุ่ม เช่น การอภิปราย การตอบคำถาม การจดบันทึก และการแบ่งกลุ่มแก้ปัญหา

Chen and Chung (2000) ศึกษาเรื่อง ปัญหาและความเป็นไปได้ในการพัฒนาและการนำหลักสูตรสถานศึกษาไปใช้ในประเทศไต้หวัน เป็นการศึกษาเจตคติที่มีต่อการพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษาของผู้ปฏิบัติ โดยการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ผู้จัดทำหลักสูตรในโรงเรียน 12 โรงเรียน พบว่า 1) โรงเรียนยังขาดวิสัยทัศน์และภาพรวมของการพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษาที่ชัดเจน 2) ผู้บริหารและครูขาดความมั่นใจในศักยภาพของตนเองในการตัดสินใจเกี่ยวกับกระบวนการพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษา 3) มีความวิตกกังวลเกี่ยวกับผลกระทบที่จะเกิดขึ้นกับนักเรียนและเจตคติของผู้ปกครองที่มีต่อโรงเรียน นอกจากนี้ยังพบปัญหาและข้อจำกัดของผู้บริหารโรงเรียน คือ 1) ขาดความเต็มใจ ความสามารถ และทักษะต่างๆในการมีส่วนร่วมการพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษา 2) ขาดความไว้วางใจและความถูกต้อง 3) ไม่มีการประเมินและให้ข้อมูลป้อนกลับหลังจากพัฒนาหลักสูตรเสร็จแล้ว ปัญหาและข้อจำกัดของครู คือ 1) ขาดการสนับสนุนจากผู้บริหารโรงเรียน 2) ขาดความเข้าใจในการทำงานเป็นกลุ่ม

Roth and Lee (2003) ได้ทำการศึกษาในเรื่องของวิทยาศาสตร์ศึกษาสำหรับการมีส่วนร่วมในชุมชน ในงานวิจัยชิ้นนี้ เราสนใจและจัดให้งานวิจัยชิ้นใหม่ เรื่อง ความรู้วิทยาศาสตร์เขียนโดย ไอเซ็นฮาร์ท ฟินเกล และแมเรียน ในวารสารวิจัยการศึกษาของอเมริกัน ตามที่บางส่วนของงานวิจัยวิทยาศาสตร์ศึกษาชิ้นนี้ ผู้วิจัยได้จัดให้มี 3 ส่วน ด้วยกัน ส่วนแรก เนื่องจาก ขนชั้นทางสังคมแบ่งตามหน้าที่การงาน จึงไม่มีใครอยากรู้ กลุ่มความคิดพื้นฐานซึ่งสำคัญมากที่จะทำให้เข้าถึงความรู้วิทยาศาสตร์ตามความเหมาะสม ส่วนที่ 2 คือ ความรู้วิทยาศาสตร์ไม่ควรมีสิทธิในการตัดสินใจ แต่ควรเป็นหนึ่งในทรัพยากร ส่วนที่ 3 วิทยาศาสตร์ศึกษาแบบใหม่นี้สำหรับการมีส่วนร่วมในชุมชนที่จัดขึ้นเพื่อการมีส่วนร่วมอย่างยั่งยืน และการเรียนวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง ทั้งสามส่วนนี้แสดงให้เห็นถึงความสำเร็จในเชิงปฏิบัติ เราได้แบ่งเป็นกรณีศึกษาขึ้นพื้นฐาน 3 ปี ในส่วนของงานในภาคทฤษฎี ผู้วิจัยได้แบ่งการบรรยายวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนท้องถิ่นขนาดกลาง ที่ซึ่ง

นักเรียนเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ขณะการมีส่วนร่วมในชุมชน ด้วยความพยายามที่จะสร้างพื้นฐานเกี่ยวกับปัญหาท้องถิ่น กิจกรรมของเด็ก ๆ ยังคงดำเนินต่อไปพร้อมกับบุคคลที่เกี่ยวข้องสิ่งแวดล้อมวิธีนี้เป็นการเตรียมพร้อมสำหรับชีวิตหลังจบการศึกษา ดังนั้น จึงเป็นจุดเริ่มต้นในการเรียนรู้แบบยั่งยืน

Prince of Songkla University
Pattani Campus