

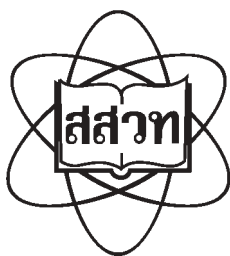


มาตรฐานครู

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กระทรวงศึกษาธิการ

ISBN 974-351-606-9



มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กระทรวงศึกษาธิการ

ISBN 974-351-606-9

คำนำ

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) โดยสาขาประเมินมาตรฐานได้จัดทำมาตรฐานครุวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีขึ้น เพื่อให้สถานศึกษาได้นำไปใช้เป็นแนวทางในการเตรียมความพร้อมด้านบุคลากรโดยการประเมินคุณภาพครูผู้สอนและส่งเสริมสนับสนุนให้ครูทุกคนได้พัฒนาคุณภาพตนเองตามมาตรฐาน

ผลการประเมินมาตรฐานครุวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจะสะท้อนให้เห็นถึงคุณภาพการจัดการศึกษาของสถานศึกษาในทุกด้าน และเป็นข้อสารสนเทศเกี่ยวกับจุดเด่น จุดด้อยของบุคลากรในสถานศึกษาที่จะใช้เป็นแนวทางในการพัฒนา วางแผนบริหารจัดการ จัดระบบการตรวจสอบและการประเมินผล โดยมาตรฐานเล่มนี้จะมีเนื้อหาสาระที่ประกอบด้วยคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ตัวชี้วัด และหลักฐาน ร่องรอยของผลงาน รวมทั้งมีแนวทางปฏิบัติอย่างเพียงพอที่ช่วยให้ครูผู้สอน ผู้ที่เกี่ยวข้องและสถานศึกษาสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติได้

การจัดทำมาตรฐานครุวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีนี้เป็นการจัดทำขึ้นครั้งแรกในประเทศไทย จึงอาจมีส่วนที่ยังต้องปรับปรุงแก้ไขอยู่บ้าง ผู้ใช้ท่านใดมีข้อเสนอแนะที่จะช่วยให้มาตรฐานเล่มนี้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น โปรดส่งข้อเสนอแนะมายัง สสวท. เพื่อจะได้พิจารณาปรับปรุงต่อไป

การจัดทำมาตรฐานครุวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีนี้ได้รับความร่วมมืออย่างดียิ่งจากนักวิชาการในสสวท. ครูผู้สอนทั้งระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา ผู้บริหารสถานศึกษา ผู้ทรงคุณวุฒิจากมหาวิทยาลัย วิทยาลัยและสถาบันการศึกษาอื่นๆ สสวท.จึงขอขอบคุณหน่วยงาน ตลอดจนบุคลากรที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการจัดทำมาตรฐานครูไว้ ณ โอกาสนี้



(นายพิศาล สร้อยธุระ)

ผู้อำนวยการสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

1 กรกฎาคม 2545

สารบัญ

หน้า

ตอนที่ 1	บทนำ	1
	คำชี้แจงเกี่ยวกับมาตรฐานครุวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	1
	แนวปฏิบัติในการประเมินผลตามมาตรฐานครุวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	12
ตอนที่ 2	มาตรฐานครุวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	17
	มาตรฐานที่ 1	19
	มาตรฐานที่ 2	26
	มาตรฐานที่ 3	29
	มาตรฐานที่ 4	33
	มาตรฐานที่ 5	38
	มาตรฐานที่ 6	43
	มาตรฐานที่ 7	46
	มาตรฐานที่ 8	49
	มาตรฐานที่ 9	51
	มาตรฐานที่ 10	54
ตอนที่ 3	การบันทึกผลการประเมิน	57
ตอนที่ 4	นิยามศัพท์	67
บรรณานุกรม		81

ตอนที่ 1

บทนำ

คำชี้แจงเกี่ยวกับมาตรฐานครูวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดและศักยภาพของบุคคลในด้านความมีเหตุผล ความมีระบบและเป็นระเบียบ การสื่อสาร การเลือกสรรสารสนเทศ และการกำหนดกลยุทธ์ในการแก้ปัญหา ซึ่งล้วนเกี่ยวข้องกับการดำเนินชีวิตของทุกคน และยังใช้เป็นเครื่องมือสร้างเสริมทักษะเพื่อการศึกษาในศาสตร์อื่นๆ อีกด้วย

มาตรการที่จำเป็นประการหนึ่งต่อการพัฒนาผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีตามเป้าหมายที่วางไว้ คือ การพัฒนาคุณภาพของครูผู้สอนให้มีความรู้และความสามารถในการจัดการเรียนการสอนให้ได้มาตรฐานตามนโยบายการจัดการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีความก้าวหน้าได้ทัดเทียมกับนานาประเทศและเป็นไปตามมาตรฐานสากล

1. เป้าหมายในการจัดทำมาตรฐานครูวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

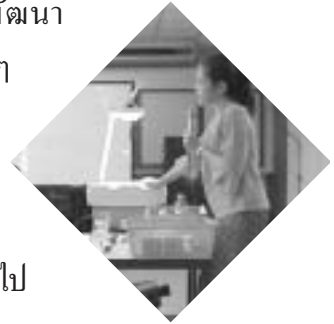
การจัดทำมาตรฐานครูวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีเป้าหมาย ดังนี้

- (1) เพื่อให้ครูวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้มีแนวทางการพัฒนาตนเองและพัฒนางานให้เข้าสู่มาตรฐานสากล
- (2) เพื่อให้สถานศึกษาได้ใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้มีความรู้ ความสามารถตามมาตรฐานที่กำหนด



2. ลักษณะสำคัญของมาตรฐาน

มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่จัดทำขึ้นนี้พัฒนา
มาจากมาตรฐานครูวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ใช้อยู่ในประเทศต่าง ๆ
ด้วยการวิเคราะห์รายการประเมิน กำหนดตัวชี้บ่งและเทียบเคียง
กับกรอบการประเมินสมรรถภาพของครูที่เป็นพื้นฐานสำคัญ และ
จำเป็นสำหรับสังคมไทย ทั้งนี้เพื่อต้องการให้ครูวิทยาศาสตร์และ
เทคโนโลยีมีความรู้ความสามารถทัดเทียมกับนานาชาติและเป็นไป
ตามมาตรฐานสากล



มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมุ่งเน้นให้ครูสามารถจัดการเรียนการสอนที่พัฒนา
ผู้เรียนให้เกิดความรู้ ความคิด ทักษะ กระบวนการเรียนรู้ เจตคติ คุณธรรม จริยธรรม และ
ค่านิยมที่พึงประสงค์ตามมาตรฐานที่สอดคล้องกับสังคมไทยและทัดเทียมกับนานาชาติ

ผลการประเมินมาตรฐานครูวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจะสะท้อนให้เห็นถึงคุณภาพ
การจัดการศึกษาของสถานศึกษา ทั้งด้านผลผลิต ด้านกระบวนการ และด้านปัจจัยตามระบบ
ประกันคุณภาพการศึกษา และช่วยให้สถานศึกษาได้รับรู้จุดเด่น จุดด้อยของตนเองที่จะใช้เป็น
แนวทางในการพัฒนาสถานศึกษาต่อไป

มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในเอกสารฉบับนี้ประกอบด้วยมาตรฐานหลัก
10 มาตรฐาน ที่แบ่งเป็นมาตรฐานย่อย 40 ข้อ และ 76 ตัวชี้บ่ง ที่อยู่ในกรอบของคุณลักษณะ
3 ด้าน คือ ด้านความรู้ ด้านการแสดงออกและด้านความสามารถ



3. แนวทางการประเมิน

มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีชุดนี้ใช้เป็นมาตรฐานกลางที่ครูทุกคนควรใช้เพื่อตรวจสอบและประเมินตนเอง โดยสถานศึกษาสามารถเพิ่มเติมรายการประเมินในมาตรฐานย่อยหรือตัวชี้บ่งได้อีกตามความต้องการและความเหมาะสม เพื่อให้ครูวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ตามความคาดหวังของสถานศึกษาที่กำหนดไว้ ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาในสถานศึกษาสามารถมีส่วนร่วมในการตรวจสอบและประเมินผลตามมาตรฐานครูได้ดังนี้

3.1 ผู้บริหาร

ผู้บริหารมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการสนับสนุนให้ครูมีคุณภาพได้ตามมาตรฐานผู้บริหารจึงต้องเข้าใจและมีความตระหนักในความสำคัญของมาตรฐานครูวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เน้นการประเมินเพื่อพัฒนา รวมทั้งสามารถให้การส่งเสริมการจัดการเรียนการสอน การวัดผลและประเมินผล ได้ดังนี้

(1) การจัดสรรและการใช้งบประมาณในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และงบประมาณที่ใช้ในการจัดหาหรือการผลิตสื่อ

(2) การติดตามผลการบริหารและจัดการให้ครูได้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ จัดแหล่งเรียนรู้ และจัดบรรยากาศให้เอื้อต่อการเรียนรู้

(3) การให้ข้อเสนอแนะ นิเทศ และร่วมติดตามผลการเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างสม่ำเสมอ

(4) ส่งเสริมให้มีระบบการประเมินมาตรฐานครูและจัดเป็นงานประจำที่ปฏิบัติอยู่ในกระบวนการเรียนการสอน รวมทั้งพัฒนาระบบการประเมินผลตามศักยภาพของสถานศึกษา

(5) ให้ความสำคัญแก่ครูและผู้เรียน



3.2 ครูผู้สอน

ในฐานะเป็นผู้ปฏิบัติการสอนและมีความใกล้ชิดกับผู้เรียนจึงจำเป็นต้องปฏิบัติงานให้ได้คุณภาพตามมาตรฐาน ทั้งด้านความรู้ การแสดงออก และความสามารถอยู่ในระดับที่ผ่านเกณฑ์ของทุกมาตรฐาน โดยมีภาระงานที่เกี่ยวข้องกับการประเมิน ต่อไปนี้



- (1) มีความรู้ความเข้าใจเป้าหมายและเนื้อหาสาระของมาตรฐาน ครุวิทยาาสตร์และเทคโนโลยี
- (2) จัดการเรียนการสอน บันทึกและรายงานการปฏิบัติงาน มีผลงาน หลักฐาน และร่องรอยตามตัวชี้บ่งของแต่ละมาตรฐาน
- (3) ประเมินตนเองและประสานงานให้ผู้อื่นมีส่วนร่วมประเมิน โดยใช้เกณฑ์การประเมินที่กำหนดด้วยการวางแผนเกี่ยวกับวิธีการ เครื่องมือ กำหนดเวลาการประเมินที่เหมาะสมและดำเนินการประเมินตามที่วางแผนไว้
- (4) วิเคราะห์ แปลผล และจัดทำสารสนเทศเพื่อประโยชน์ในการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ การออกแบบกระบวนการเรียนรู้และจัดกิจกรรมการเรียนรู้

3.3 ผู้ที่เกี่ยวข้อง

การประเมินมาตรฐานครุวิทยาาสตร์และเทคโนโลยีทำได้ทั้งการประเมินด้วยตนเองและการประเมินของผู้ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งผู้บริหารสถานศึกษาและครูจะต้องประสานสัมพันธ์กับผู้ปกครอง และชุมชน จัดโอกาสให้ผู้ปกครองและชุมชนได้ร่วมมือกับคณะกรรมการสถานศึกษาเพื่อสนับสนุน และส่งเสริมการจัดการเรียนการสอนอย่างจริงจัง และการประเมินอาจทำได้ทั้งการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน การจัดการเรียนการสอนของครูและการจัดการศึกษาของสถานศึกษา และใช้ผลการประเมินเป็นแนวทางในการจัดทำแผนพัฒนาการศึกษาและแผนปฏิบัติการประจำปีได้อย่างเหมาะสม

โดยทั่วไปบทบาทหน้าที่ของผู้ที่เกี่ยวข้องกับสถานศึกษาคือการมีส่วนร่วมในภาระงานดังต่อไปนี้

- (1) จัดทำแผนพัฒนาการศึกษาและแผนปฏิบัติงานประจำปีของสถานศึกษา
- (2) จัดทำหลักสูตรสถานศึกษาและส่งเสริมการจัดการเรียนการสอน
- (3) ประเมินผลการปฏิบัติงานของครู การเรียนรู้ของผู้เรียนและการบริหารงานของสถานศึกษา
- (4) สนับสนุนงบประมาณและปัจจัยที่จะส่งเสริมการจัดการศึกษา

4. เกณฑ์การประเมิน

มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทั้ง 10 มาตรฐานประกอบด้วยคุณลักษณะของครู 3 ด้าน คือ

(1) **ด้านความรู้** เป็นมาตรฐานที่ครอบคลุมด้านความรู้ความเข้าใจและเจตคติต่อเรื่องที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งการแสดงออกถึงการได้เข้าร่วมกิจกรรมต่างๆ เพื่อเพิ่มพูนความรู้

(2) **ด้านการแสดงออก** เป็นมาตรฐานที่ครอบคลุมในด้านการปฏิบัติจริงหรือการแสดงออกในขณะที่ปฏิบัติงานอยู่ในสถานศึกษา ผลจากการลงมือปฏิบัติจริงจะต้องมีหลักฐานหรือร่องรอยปรากฏอย่างชัดเจน

(3) **ด้านความสามารถ** เป็นมาตรฐานที่ครอบคลุมสมรรถภาพหรือผลที่ได้จากการลงมือปฏิบัติจริงที่แสดงถึงความสามารถของครูผู้นั้นต่องานที่ปฏิบัติ โดยส่วนใหญ่ผลของความสามารถของครูผู้สอนจะปรากฏที่ตัวผู้เรียนในลักษณะของผลงานและผลสัมฤทธิ์

การประเมินมาตรฐานครูด้านความรู้ การแสดงออก และความสามารถ มีเกณฑ์เชิงคุณภาพแบ่งได้เป็น 2 ระดับ คือ ผ่านเกณฑ์และไม่ผ่านเกณฑ์ ตามระดับย่อย 4 ระดับ คือ ดีมาก ดี พอใช้ และต้องปรับปรุง ผลการประเมินในระดับดีมากและดีถือว่าผ่านเกณฑ์ ส่วนพอใช้และต้องปรับปรุงอยู่ในระดับไม่ผ่านเกณฑ์



4.1 มาตรฐานด้านความรู้

ระดับคุณภาพ	ผลงาน
ดีมาก (อยู่ใน <u>ระดับสูงมาก</u> สามารถใช้เป็นแบบอย่างแก่ผู้อื่นได้)	มีผลงาน หลักฐาน หรือร่องรอยครบตามที่กำหนดและผลงานที่ทำได้มีคุณภาพสูงมาก สามารถใช้เป็นแบบอย่างให้แก่อื่นนำไปประยุกต์ใช้ได้ด้วย
ดี (อยู่ใน <u>ระดับสูง</u> แต่ยังต้องมีการพัฒนาในบางด้าน และการพัฒนาสามารถทำได้ด้วยตนเอง)	มีผลงาน หลักฐาน หรือร่องรอยครบตามที่กำหนดและผลงานที่ทำได้มีคุณภาพสูง สามารถพัฒนาต่อไปให้มีคุณภาพสูงยิ่งขึ้นได้
พอใช้ (อยู่ใน <u>ระดับต่ำ</u> จำเป็นต้องพัฒนาให้มีระดับคุณภาพสูงขึ้น แต่มีศักยภาพเพียงพอที่สามารถพัฒนาได้ด้วยตนเอง)	มีผลงาน หลักฐาน หรือร่องรอยครบตามที่กำหนดแต่ผลงานที่ทำได้มีคุณภาพต่ำ หรือมีผลงานไม่ครบตามที่กำหนดแต่ผลงานที่ทำได้มีคุณภาพดีเป็นบางส่วน ผลงานที่มีอยู่แล้วสามารถพัฒนาให้ดีขึ้นได้
ต้องปรับปรุง (อยู่ใน <u>ระดับต่ำมาก</u> จำเป็นต้องได้รับการพัฒนาอย่างเร่งด่วน และการพัฒนาต้องอยู่ภายใต้การนิเทศอย่างใกล้ชิด)	ไม่มีผลงาน หลักฐาน หรือร่องรอยตามที่กำหนดหรือมีเพียงบางส่วนและผลงานที่ทำได้นั้นมีคุณภาพต่ำมากจนไม่สามารถพัฒนาให้ดีขึ้นได้ จำเป็นต้องจัดทำขึ้นใหม่อย่างเร่งด่วน

4.2 มาตรฐานด้านการแสดงออก

ระดับคุณภาพ	ผลงาน
ดีมาก (อยู่ใน <u>ระดับสูงมาก</u> สามารถใช้เป็นแบบอย่างแก่ผู้อื่นได้)	มีการปฏิบัติงานและจัดกิจกรรมได้ครบตามตัวชี้บ่งที่กำหนด การปฏิบัติงานและผลงานที่ทำได้มีคุณภาพสูงมาก สามารถเป็นแบบอย่างให้แก่ผู้อื่นนำไปประยุกต์ใช้ได้
ดี (อยู่ใน <u>ระดับสูง</u> แต่ยังต้องมีการพัฒนาในบางด้าน และการพัฒนาสามารถทำได้ด้วยตนเอง)	มีการปฏิบัติงานและจัดกิจกรรมได้ครบตามตัวชี้บ่งที่กำหนด การปฏิบัติงานและผลงานที่ทำได้มีคุณภาพสูง ซึ่งสามารถพัฒนาต่อไปให้มีคุณภาพสูงยิ่งขึ้นได้
พอใช้ (อยู่ใน <u>ระดับต่ำ</u> จำเป็นต้องพัฒนาให้มีระดับคุณภาพสูงขึ้น แต่มีศักยภาพเพียงพอที่สามารถพัฒนาได้ด้วยตนเอง)	มีการปฏิบัติงานและจัดกิจกรรมเป็นไปตามตัวชี้บ่งที่กำหนด การปฏิบัติงานและผลงานที่ทำได้ส่วนใหญ่มีคุณภาพต่ำ แต่มีแนวโน้มว่าจะสามารถพัฒนาให้ดีขึ้นได้
ต้องปรับปรุง (อยู่ใน <u>ระดับต่ำมาก</u> จำเป็นต้องได้รับการพัฒนาอย่างเร่งด่วน และการพัฒนาต้องอยู่ภายใต้การนิเทศอย่างใกล้ชิด)	ปฏิบัติงานและจัดกิจกรรมไม่เป็นไปตามตัวชี้บ่งที่กำหนดหรือมีเพียงบางส่วน การปฏิบัติงานและผลงานที่ทำได้มีคุณภาพต่ำมาก จำเป็นต้องพัฒนาใหม่อย่างเร่งด่วน

4.3 มาตรฐานด้านความสามารถ

ระดับคุณภาพ	ผลงาน
ดีมาก (อยู่ใน <u>ระดับสูงมาก</u> สามารถใช้เป็นแบบอย่างแก่ผู้อื่นได้)	มีการปฏิบัติงานและผลงานที่แสดงถึงความสามารถในการพัฒนาตนเอง และพัฒนางานการสอนได้ครบตามที่กำหนด และผลงานมีคุณภาพสูงมาก สามารถใช้เป็นแบบอย่างให้แก่อื่นนำไปประยุกต์ใช้ได้หรือเป็นผู้ให้การอบรมแก่ผู้อื่นได้ด้วย
ดี (อยู่ใน <u>ระดับสูง</u> แต่ยังต้องมีการพัฒนาในบางด้าน และการพัฒนาสามารถทำได้ด้วยตนเอง)	มีการปฏิบัติงานและผลงานที่แสดงถึงความสามารถพัฒนางานการสอนได้ครบตามที่กำหนดและผลงานมีคุณภาพสูง สามารถพัฒนาต่อไปให้มีคุณภาพสูงยิ่งขึ้นได้
พอใช้ (อยู่ใน <u>ระดับต่ำ</u> จำเป็นต้องพัฒนาให้มีระดับคุณภาพสูงขึ้น แต่มีศักยภาพเพียงพอที่สามารถพัฒนาได้ด้วยตนเอง)	มีการปฏิบัติงานและผลงานที่แสดงถึงความสามารถพัฒนางานการสอนตามที่กำหนด แต่ผลงานมีคุณภาพต่ำไม่เกินไปตามเกณฑ์การประเมินผลของตัวชี้บ่งหรือคุณลักษณะ ผลงานที่มีอยู่แล้วมีแนวโน้มที่จะพัฒนาให้ดีขึ้นได้
ต้องปรับปรุง (อยู่ใน <u>ระดับต่ำมาก</u> จำเป็นต้องได้รับการพัฒนาอย่างเร่งด่วน และการพัฒนาต้องอยู่ภายใต้การนิเทศอย่างใกล้ชิด)	การปฏิบัติงานและผลงานแสดงว่าไม่สามารถพัฒนางานการสอนให้เป็นไปตามที่กำหนด ผลงานมีคุณภาพต่ำมาก จำเป็นต้องพัฒนาใหม่อย่างเร่งด่วน

การให้ระดับคุณภาพและเกณฑ์การพิจารณาการปฏิบัติงานและผลงานทั้งปริมาณและคุณภาพของมาตรฐานด้านความรู้ ด้านการแสดงออกและด้านความสามารถ พิจารณาโดยรวมสรุปได้ดังนี้

ระดับคุณภาพ	เกณฑ์	ผลการปฏิบัติงาน (ด้านความรู้ ด้านการแสดงออกและด้านความสามารถ)	
		ด้านปริมาณ	ด้านคุณภาพ
ดีมาก	ผ่าน	มีครบ	สูงมาก
ดี	ผ่าน	มีครบ	สูง
พอใช้	ไม่ผ่าน	มีไม่ครบ	ต่ำ
ต้องปรับปรุง	ไม่ผ่าน	มีไม่ครบ	ต่ำมาก

5. ข้อเสนอแนะ

5.1 การประเมินมาตรฐานครูตามเกณฑ์และแนวปฏิบัติในการประเมินผลที่จะแสดงไว้ในตอนต่อไปไม่สามารถประเมินที่ตัวครูได้โดยตรงในทุกด้าน จึงจำเป็นต้องใช้การประเมินจากผลงาน หลักฐาน หรือร่องรอยที่ปรากฏจากการลงมือปฏิบัติจริง และนำผลที่ได้จากการประเมินเป็นข้อมูลพื้นฐานที่นำไปสู่การสรุปผลตามมาตรฐานดังกล่าวด้วยเกณฑ์คุณภาพของแต่ละระดับ

สถานศึกษาต้องใช้วิธีการและเครื่องมือการวัดผลและประเมินผลการปฏิบัติงานและผลงานให้สอดคล้องกับตัวชี้บ่งตามคุณลักษณะของมาตรฐานทั้ง 10 มาตรฐาน โดยมาตรฐานดังกล่าวต่างก็มีความสัมพันธ์เชื่อมโยงต่อกัน ดังนั้นผลการประเมินงานชิ้นหนึ่งอาจสะท้อนคุณภาพของครูที่เกี่ยวข้องกับมาตรฐานได้หลายมาตรฐาน

5.2 การกำหนดระดับคุณภาพ ดีมาก ดี พอใช้และต้องปรับปรุง อาจแทนด้วยตัวเลข 3, 2, 1 และ 0 ก็ได้ โดยมีการให้ความหมายของระดับคุณภาพไว้ด้วย เพื่อเป็นการชี้ให้เห็นจุดเด่น จุดด้อย ซึ่งเป็นข้อมูลที่ใช้พัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ต่อไป และอาจกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนและจัดกระทำข้อมูลของคะแนนเป็นค่าเฉลี่ยหรือร้อยละ

ระดับคุณภาพ ดีมาก	หรือ 3	หมายถึง	คะแนนร้อยละ	80 ขึ้นไป
ระดับคุณภาพ ดี	หรือ 2	หมายถึง	คะแนนร้อยละ	65 - 79
ระดับคุณภาพ พอใช้	หรือ 1	หมายถึง	คะแนนร้อยละ	50 - 64
ระดับคุณภาพ ต้องปรับปรุง	หรือ 0	หมายถึง	คะแนนร้อยละ	ต่ำกว่า 50

5.3 การประเมินมาตรฐานครูมีจุดมุ่งหมายเพื่อการพัฒนาและส่งเสริมให้ครูวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทุกคนมีคุณภาพได้ตามมาตรฐานโดยเน้นการประเมินเพื่อยกระดับมาตรฐานของครูมากกว่าการตัดสินได้หรือตก และต้องการให้การประเมินผลการปฏิบัติงานของครูเป็นส่วนหนึ่ง ในกระบวนการจัดการเรียนการสอน ผลการประเมินที่ได้จะใช้เป็นแนวทางในการส่งเสริมคุณภาพ การจัดการศึกษา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ครูได้มีโอกาสพัฒนาการปฏิบัติงานของตนเอง ด้วยความ คาดหวังว่าครูทุกคนสามารถพัฒนาและยกระดับคุณภาพให้มีมาตรฐานสูงยิ่งขึ้นได้ตลอดเวลา ส่วนครูผู้สอนที่ผ่านเกณฑ์แล้วก็สามารถพัฒนาให้ดียิ่งขึ้นอย่างต่อเนื่อง

ดังนั้นเมื่อผลการประเมินทุกตัวชี้บ่งผ่านเกณฑ์ก็อยู่ในระดับดีและดีมากแล้ว สถานศึกษาก็สามารถสรุปได้ว่าครูได้พัฒนาตามมาตรฐานนี้แล้ว ส่วนกรณีผลการประเมินไม่ผ่าน เกณฑ์ก็จะได้ระดับพอใช้และต้องปรับปรุงตามตัวชี้บ่งหรือคุณลักษณะใด ผู้บริหารจะต้องให้ความสำคัญต่อผลการประเมินดังกล่าว โดยวิเคราะห์หาสาเหตุและให้การช่วยเหลือ ส่งเสริมและ สนับสนุนให้ครูผู้นั้นได้พัฒนาตนเอง รวมทั้งอาจต้องมีการประเมินการปฏิบัติงานของครูผู้นั้นให้มีความถี่มากขึ้น จนในที่สุดครูทุกคนต้องมีคุณภาพได้ตามมาตรฐาน

5.4 แนวทางการประเมินมาตรฐานครูกำหนดให้ต้องตรวจสอบการปฏิบัติงานและผลงาน ตามสภาพจริง แล้วจึงมีการวัดผลและประเมินผลให้ครอบคลุมทั้งปริมาณและคุณภาพตามแนวทาง การประเมิน ดังนี้

5.4.1 ด้านปริมาณ พิจารณาจากผลงาน ชิ้นงาน กิจกรรม งานหรือโครงการที่ เกี่ยวกับการเรียนการสอนที่ครูผู้สอนลงมือปฏิบัติหรือได้มีส่วนร่วมปฏิบัติ ปริมาณงานอย่างน้อย ที่สุดต้องเป็นไปตามรายการที่ระบุไว้ในผลงาน หลักฐาน หรือร่องรอยตามมาตรฐานนี้

5.4.2 ด้านคุณภาพ พิจารณาคุณภาพของการปฏิบัติงานและผลงานของครูโดยกำหนดขึ้นตามความพร้อมและศักยภาพของครูและสถานศึกษา และให้ใช้นิยามศัพท์ตามที่ปรากฏในเอกสารนี้ประกอบการให้ระดับคุณภาพของผลงานด้วย



ทั้งนี้แนวปฏิบัติในระยะแรกที่ครูยังไม่ได้เก็บรวบรวมผลงานเพื่อการประเมิน อาจเริ่มต้นการประเมินผลงานที่มีอยู่แล้วและภาระงานที่กำลังปฏิบัติตามที่มีในแผนปฏิบัติงานประจำปี

5.5 จุดประสงค์ของการประเมินมาตรฐานครูเป็นการประเมินเพื่อพัฒนาและติดตามความก้าวหน้าของการพัฒนาการจัดการศึกษาและการจัดการเรียนการสอน การประเมินจึงต้องกระทำอย่างต่อเนื่องทั้งก่อนดำเนินงาน ระหว่างดำเนินงาน และสิ้นสุดการดำเนินงาน และสถานศึกษาต้องนำข้อมูลผลการประเมินมาสรุปรวมและรายงานผลการประเมินมาตรฐานครูของสถานศึกษาทุกภาคเรียนหรือไม่น้อยกว่า 2 ครั้งต่อปีการศึกษา

อย่างไรก็ตามผลงานของครูที่ประเมินได้ตามมาตรฐานครูและอยู่ในระดับผ่านเกณฑ์แล้ว แต่ไม่ได้มีการพัฒนาต่อไป เมื่อมีการประเมินในเวลาต่อมาก็อาจได้ผลการประเมินอยู่ในระดับต่ำกว่าเดิมได้ เนื่องจากเกณฑ์การประเมินคุณภาพการปฏิบัติงานและผลงานของครูจะมีการปรับระดับสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องได้ตลอดเวลา ตามหลักการของการประเมินผลเพื่อการพัฒนาให้ทันต่อความก้าวหน้าของการจัดการศึกษาของโลก



แนวปฏิบัติในการประเมินผลตามมาตรฐานครูวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

การประเมินการปฏิบัติงานของครูตามมาตรฐานนี้เป็นงานสำคัญประการหนึ่งของครูในระหว่างการจัดการเรียนการสอน เพื่อช่วยให้การปฏิบัติงานมีประสิทธิภาพและเป็นไปอย่างเต็มศักยภาพ แนวปฏิบัติในการประเมินผลการปฏิบัติงานให้ประสบความสำเร็จ ประกอบด้วย

1. กำหนดภาระงานที่เกี่ยวกับการสอนและการเรียนรู้ให้เห็นเป็นรูปธรรมอย่างชัดเจน
2. กำหนดมาตรฐานการปฏิบัติงานและผลงานต่างๆ ให้สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของผู้เรียนและกำหนดเป้าหมายเชิงคุณภาพไว้ด้วย
3. ศึกษาและรวบรวมข้อมูลที่เป็นบริบทของการสอนและการเรียนรู้และกำหนดขอบเขตการดำเนินงานให้ชัดเจน
4. พัฒนากระบวนการเรียนรู้ที่เน้นการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการและจัดทำแผนการประเมินผลให้สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้
5. ตระหนักในความสำคัญของมาตรฐานด้านความรู้หรือสาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นและระดับพัฒนาการของผู้เรียน และจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ แผนการวัดผลและประเมินผลให้สามารถสะท้อนสมรรถภาพของผู้เรียนได้
6. นำแผนการจัดการเรียนรู้ไปใช้และบันทึกผลการใช้ พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนสามารถเรียนรู้ได้
7. สร้างเครื่องมือวัดผลและประเมินผลให้เหมาะสมกับงานและเป้าหมายที่ต้องการประเมิน
8. ดำเนินงานวัดผลและประเมินผลในกระบวนการเรียนการสอนและนำผลการประเมินไปใช้พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ได้สอดคล้องกับระดับของผู้เรียน
9. บันทึกและรายงานผลให้เห็นการเชื่อมโยงของทุกมาตรฐาน

1. แนวปฏิบัติของสถานศึกษา

แนวปฏิบัติของสถานศึกษา สรุปดังนี้

ขั้นตอน	แนวปฏิบัติ	ผู้รับผิดชอบ
ขั้นตอนที่ 1 การเตรียมการ ทั่วไป	● ศึกษาเกี่ยวกับมาตรฐานครู ● กำหนดขอบข่ายการดำเนินงานและภาระงานของครูตามตัวชี้บ่ง ● กำหนดเกณฑ์การประเมินผลงานและเป้าหมายการปฏิบัติงานต่างๆ ● กำหนดระบบควบคุมคุณภาพการประเมินผล ● จัดทำแบบประเมินและแผนการประเมินผล กำหนดผู้ประสานงาน ผู้รับผิดชอบ โดยการแต่งตั้งคณะกรรมการหรือคณะทำงาน	1. ผู้บริหาร 2. ครูผู้สอน 3. ผู้ที่เกี่ยวข้อง
ขั้นตอนที่ 2 การเตรียม ผลงาน หลักฐาน ร่องรอยเพื่อ การประเมิน	● รวบรวมผลงานและจัดหมวดหมู่อย่างมีระบบและเป็นไปตามมาตรฐานครู ● จัดทำเอกสารรายงานสาระสำคัญของผลงานแต่ละงานตามมาตรฐานเพื่อสะดวกในการตรวจสอบทุก ๆ มาตรฐาน เอกสารรายงานควรประกอบด้วยชื่อผลงาน สาระสำคัญ ผลการประเมินและจุดเด่นของผลงานที่ทำได้ ซึ่งเป็นการแนะนำผลงานของตนเอง ● ทดลองประเมินตนเองจากงานแต่ละงานหรือจากหลักฐานและร่องรอยการปฏิบัติงานต่างๆ	ครูผู้สอน

ขั้นตอน	แนวปฏิบัติ	ผู้รับผิดชอบ
ขั้นตอนที่ 3 ประเมินและ พัฒนาอย่าง ต่อเนื่อง	● ดำเนินการประเมินโดยเริ่มจากให้ผู้ประเมินและผู้รับการประเมินเข้าใจในบทบาทหน้าที่ของตนเอง ● เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยวิธีการและเครื่องมือที่จัดไว้แล้ววิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล ● นำผลการประเมินไปใช้ในการจัดกิจกรรมส่งเสริมสนับสนุนให้ครูพัฒนาคุณภาพได้ตามมาตรฐาน ● จัดทำรายงานผลการประเมินครูเป็นรายบุคคล และคุณภาพครูโดยรวมของสถานศึกษา โดยมีข้อมูลสารสนเทศที่เป็นปัจจุบันของทุก ๆ ภาคเรียนอย่างต่อเนื่อง	1. ผู้บริหาร 2. ครูผู้สอน 3. ผู้เรียน 4. ผู้ที่เกี่ยวข้อง

2. แนวปฏิบัติของผู้ประเมิน

แนวปฏิบัติของผู้ประเมิน สรุปได้ดังนี้

ขั้นตอน	แนวปฏิบัติ	รายละเอียด
ขั้นตอนที่ 1 ความรู้ ความเข้าใจ มาตรฐานครู	● ศึกษาคำชี้แจงเกี่ยวกับมาตรฐานครูวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ประกอบด้วยเป้าหมาย เกณฑ์ แนวปฏิบัติ การบันทึกและสรุปรายงาน	หน้า 1 - 11

ขั้นตอน	แนวปฏิบัติ	รายละเอียด
ขั้นตอนที่ 2 เตรียมการ และวางแผน	- วางแผนวิธีดำเนินการ กำหนดปฏิทินการปฏิบัติงาน สร้างเครื่องมือและกำหนดระดับคุณภาพการปฏิบัติงาน และผลงานด้านปริมาณและคุณภาพ ด้านปริมาณ กำหนดผลงาน ชิ้นงาน กิจกรรม งาน หรือโครงการที่เกี่ยวกับการเรียนการสอนที่ครูลงมือปฏิบัติหรือได้มีส่วนร่วมปฏิบัติ ด้านคุณภาพ กำหนดคุณภาพของการปฏิบัติงาน และผลงานของครูในระดับต่างๆ ได้แก่ ดีมาก ดี พอใช้ หรือต้องปรับปรุง	หน้า 19 - 56 หน้า 5 - 11
ขั้นตอนที่ 3 ประเมินผล นำผลการ ประเมินไปใช้ และสรุปผล	- ประเมินงานที่ปฏิบัติตามแผนที่กำหนด ผู้ประเมิน ประกอบด้วยตัวครูประเมินตนเอง ผู้บริหารและ ผู้ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ผู้เรียน ผู้ปกครอง - นำข้อมูลมาวิเคราะห์สรุปให้เห็นคุณภาพครูเป็น รายบุคคลตามมาตรฐานทุกมาตรฐาน - สรุปผลคุณภาพครูจากผลงานที่ทำได้ซึ่งสามารถ ดำเนินงานได้ 2 แนวทาง ดังนี้ ก. ประเมินงานทั้งหมด โดยสรุปรวมแต่ละมาตรฐาน แล้วจึงนำมาวิเคราะห์รายละเอียดตามตัวชี้บ่งและ คุณลักษณะทุก ๆ ข้อ - หรือ ข. ประเมินแต่ละงานตามตัวชี้บ่งทุกข้อ แล้วนำมา ประมวลเป็นคุณลักษณะของครูแต่ละด้าน และสรุป คุณภาพของครูตามมาตรฐานที่ 1 - 10	หน้า 3 - 4

ขั้นตอน	แนวปฏิบัติ	รายละเอียด
ขั้นตอนที่ 4 บันทึกผล การประเมิน	● บันทึกผลในแบบบันทึกที่จัดทำไว้ ซึ่งในเอกสารนี้มีตัวอย่างแบบบันทึกสรุปผลรวม ซึ่งสามารถวิเคราะห์ให้เห็นภาระงานเกี่ยวกับการจัดทำแบบประเมินพร้อมแบบบันทึกสำหรับงานต่างๆ ที่ได้เลือกมาใช้ประเมินสมรรถภาพครู - ตัวอย่างที่ 1 แบบบันทึกระดับคุณภาพการปฏิบัติงานหรือผลงาน - ตัวอย่างที่ 2 แบบบันทึกผลการประเมินมาตรฐานครูรายบุคคล - ตัวอย่างที่ 3 แบบบันทึกภาพรวมมาตรฐานครูของสถานศึกษา	หน้า 57 - 65



ตอนที่ 2

มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สาระสำคัญของมาตรฐานครูวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐานที่ 1 ธรรมชาติของวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

❖ เข้าใจในธรรมชาติของวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ประกอบด้วยโครงสร้างเนื้อหาตามหลักสูตรและสาระความรู้ของวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี แนวคิดด้านกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และการแก้ปัญหา รวมทั้งสามารถนำความรู้ความเข้าใจไปสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่ทำให้เนื้อหาวิชามีความหมายต่อผู้เรียน

มาตรฐานที่ 2 การนำวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาใช้อย่างมีคุณธรรมและความสนใจใฝ่พัฒนาวิชาชีพของตนเอง

❖ ใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างมีคุณธรรมที่ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและการดำรงชีวิตโดยคำนึงถึงความปลอดภัยต่อสุขภาพ รวมทั้งเป็นผู้ที่เฝ้าหาโอกาสในการพัฒนาวิชาชีพของตนเอง

มาตรฐานที่ 3 การจัดโอกาสในการเรียนรู้ตามระดับการเรียนรู้และพัฒนาการของผู้เรียน

❖ เข้าใจถึงระดับการเรียนรู้และพัฒนาการของผู้เรียน จัดโอกาสในการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนเพื่อส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาทางสติปัญญา สังคมและบุคลิกภาพ

มาตรฐานที่ 4 การจัดกระบวนการเรียนรู้ตามความแตกต่างของผู้เรียน

❖ เข้าใจถึงความแตกต่างของผู้เรียนและใช้ความแตกต่างดังกล่าวเป็นพื้นฐานในการจัดกระบวนการเรียนรู้เพื่อพัฒนาโอกาสในการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับผู้เรียน

มาตรฐานที่ 5 การใช้วิธีการสอนที่เหมาะสมเพื่อช่วยพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน

❖ เข้าใจและใช้วิธีการสอนอย่างหลากหลาย เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาความคิดด้านการวิเคราะห์วิจารณ์ การแก้ปัญหาและทักษะปฏิบัติ

มาตรฐานที่ 6 การสร้างแรงกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดแรงบันดาลใจ

❖ เข้าใจถึงแรงกระตุ้นและพฤติกรรมของผู้เรียนหรือกลุ่มของผู้เรียน และสามารถสร้างสภาพแวดล้อมของการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการมีปฏิสัมพันธ์กันทางบวก เพื่อก่อให้เกิดการเรียนรู้และแรงบันดาลใจ

มาตรฐานที่ 7 พัฒนาทักษะการสื่อสารเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้โดยการสืบเสาะหาความรู้

❖ มีทักษะการสื่อสารและสามารถใช้ภาษาอย่างถูกต้องทั้งการพูด การเขียน และการแสดงออก ใช้วิธีการสื่อสารเพื่อกระตุ้นให้มีการสืบเสาะหาความรู้ การมีปฏิสัมพันธ์และการทำงานร่วมกัน

มาตรฐานที่ 8 การพัฒนาหลักสูตร สาระการเรียนรู้และการวางแผนการสอน

❖ พัฒนาหลักสูตรที่อยู่บนพื้นฐานของสาระและมาตรฐานการเรียนรู้อย่างสอดคล้องกับความต้องการของชุมชนและพัฒนาผู้เรียนได้เต็มศักยภาพ

มาตรฐานที่ 9 การประเมินผลเพื่อพัฒนาการเรียนรู้

❖ ใช้วิธีการประเมินผลตามสภาพจริงและนำผลการประเมินไปใช้เพื่อยืนยันถึงพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างต่อเนื่องทั้งทางสติปัญญา สังคม และร่างกาย

มาตรฐานที่ 10 การนำชุมชนมาร่วมจัดการศึกษาและพัฒนาการเรียนรู้แก่ผู้เรียน

❖ ส่งเสริมความสัมพันธ์กับผู้ร่วมงานในสถานศึกษา ผู้ปกครอง และองค์กรในชุมชนเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้และพัฒนาการเรียนรู้แก่ผู้เรียน

การกำหนดเป้าหมายเชิงคุณภาพที่ใช้วิเคราะห์สมรรถภาพครูตามมาตรฐานทั้ง 10 มาตรฐาน เป็นการระบุคุณลักษณะ ตัวชี้บ่ง ผลงานและหลักฐานร่องรอยที่มีรายละเอียดอย่างเพียงพอต่อการนำไปใช้ประเมินคุณภาพครู ทั้งนี้ในส่วนของตัวชี้บ่งจัดเป็นส่วนสำคัญที่จะใช้เป็นแนวทางในการประเมินได้โดยตรง เนื้อหาสาระในตัวชี้บ่งที่เน้นตัวหนาและขีดเส้นใต้ไว้เป็นการแสดงส่วนสำคัญของแต่ละตัวชี้บ่งที่จะต้องพิจารณาเป็นพิเศษและนำไปกำหนดเป็นสาระสำคัญของการประเมิน



มาตรฐานที่ 1 : ธรรมชาติของวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

เข้าใจในธรรมชาติของวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ประกอบด้วยโครงสร้างเนื้อหาตามหลักสูตรและสาระความรู้ของวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี แนวคิดด้านกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และการแก้ปัญหา รวมทั้งสามารถนำความรู้ความเข้าใจไปสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่ทำให้เนื้อหาวิชามีความหมายต่อผู้เรียน

คุณลักษณะ	ตัวชี้บ่ง	ผลงาน หลักฐาน หรือร่องรอย
1. ด้านความรู้ 1.1 มีความรู้ความเข้าใจ ธรรมชาติของวิชา วิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี	1. มีความรู้ความเข้าใจใน <u>ธรรมชาติของวิชาวิทยาศาสตร์</u> <u>และเทคโนโลยี</u> ทั้งด้าน <u>สาระ</u> <u>ความรู้</u> และด้าน <u>กระบวนการ</u> <u>เรียนรู้</u>	1. การจัดสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ และการจัด กระบวนการเรียนรู้ (พิจารณา จากสาระการเรียนรู้ มาตรฐาน การเรียนรู้ ช่วงชั้น ผลการเรียนรู้ ที่คาดหวังรายปี หรือรายภาค ที่สอดคล้องกับธรรมชาติวิชา วิทยาศาสตร์) 2. แผนการจัดการเรียนรู้ (พิจารณา จากสาระการเรียนรู้ มาตรฐาน การเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ ที่สอดคล้องกับธรรมชาติวิชา วิทยาศาสตร์) 3. อื่น ๆ (ระบุ.....)
	2. มีความรู้ความเข้าใจใน <u>ภาระงาน</u> <u>การจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้อง</u> <u>กับธรรมชาติของวิชา</u> <u>วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</u>	1. แผนปฏิบัติงานหรือคู่มือการ ปฏิบัติงาน (พิจารณาจาก กิจกรรมที่กระทำ และผลงาน หรือโครงการต่างๆที่ปฏิบัติ เนื่องจากการเรียนรู้และการสอน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี) 2. แผนการจัดการเรียนรู้และ บันทึกผลการใช้ 3. สื่อ นวัตกรรมการเรียนการสอน หรือผลงานวิชาการต่างๆ 4. อื่น ๆ (ระบุ.....)

มาตรฐานที่ 1 (ต่อ)

คุณลักษณะ	ตัวชี้บ่ง	ผลงาน หลักฐาน หรือร่องรอย
	3. มีความรู้ความเข้าใจในสาระการเรียนรู้ตามสาขาวิชาที่สอน และสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องเพื่อนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ก่อให้เกิดการพัฒนาผู้เรียน	1. วุฒิทางการศึกษาหรือใบแสดงผลการศึกษาในสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2. วุฒิบัตรแสดงความรู้ความสามารถด้านการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 3. อื่น ๆ (ระบุ.....)
	4. มีความรู้ความเข้าใจกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหาและใช้การสำรวจตรวจสอบเป็นวิธีการในการศึกษาวิชาวิทยาศาสตร์	1. วุฒิบัตรแสดงความรู้ ความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2. แผนการจัดการเรียนรู้ (พิจารณาจากการนำทฤษฎีและหลักการมาประยุกต์ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การใช้นวัตกรรมการเรียนรู้) 3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน 4. อื่น ๆ (ระบุ.....)

มาตรฐานที่ 1 (ต่อ)

คุณลักษณะ	ตัวชี้บ่ง	ผลงาน หลักฐาน หรือร่องรอย
1.2 มีความรู้และความตระหนักในความสำคัญของการทำปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์	1. มีความรู้ความเข้าใจในความสำคัญและความจำเป็นของการ <u>จัดกิจกรรมปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์</u>	- แผนการจัดการเรียนรู้ (พิจารณาจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีการปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์) - บันทึกผลการสอนของครูและผลการเรียนรู้ของผู้เรียน เมื่อจัดกิจกรรมการปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ - อื่นๆ (ระบุ.....)
	2. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับ <u>มาตรฐานของห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์</u> และเข้าใจแนวทาง <u>การจัดกิจกรรมปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์</u>	- การจัดห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ (พิจารณาจากความเป็นระบบ ความมีระเบียบและความสอดคล้องกับมาตรฐานห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์) - การใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ (พิจารณาจากประสิทธิภาพการเรียนรู้ การสอนและความปลอดภัย) - จัดทำระเบียบวัสดุอุปกรณ์ - อื่นๆ (ระบุ.....)

มาตรฐานที่ 1 (ต่อ)

คุณลักษณะ	ตัวชี้บ่ง	ผลงาน หลักฐาน หรือร่องรอย
1.3 มีความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างหลักสูตร สารการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ของกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	1. มีความรู้ความเข้าใจโครงสร้าง <u>หลักสูตร</u> <u>สารการเรียนรู้</u> <u>มาตรฐานการเรียนรู้</u> และเข้าใจวิธีการจัด <u>สารการเรียนรู้</u> <u>ระดับสถานศึกษา</u> ของกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	- การใช้เอกสารหลักสูตร คู่มือครู ตำราเรียน คู่มือการวัดผลและประเมินผล (พิจารณาจากการวิเคราะห์หลักสูตร การออกแบบการเรียนรู้ การจัดทำโครงการสอน และแผนการจัดการเรียนรู้) - แผนการจัดการเรียนรู้ (พิจารณาจากสารการเรียนรู้ และมาตรฐานการเรียนรู้) - อื่นๆ (ระบุ.....)
	2. มีความรู้ความเข้าใจในการ <u>วางแผนและการจัดการเรียนรู้</u> <u>แบบบูรณาการ</u> ระหว่างสาขาวิชา วิทยาศาสตร์และสาขาวิชาอื่นๆ	- โครงการสอน กำหนดการสอน หรือแผนการจัดการเรียนรู้ (พิจารณาจากกิจกรรมการเรียนรู้ มีบูรณาการระหว่างสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และสาขาวิชาอื่น) - บันทึกผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ - ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน - อื่นๆ (ระบุ.....)

มาตรฐานที่ 1 (ต่อ)

คุณลักษณะ	ตัวชี้บ่ง	ผลงาน หลักฐาน หรือร่องรอย
2. ด้านการแสดงผล 2.1 ผู้เรียน ผู้รู้และการแสวงหาความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างต่อเนื่องเพื่อการปฏิบัติงาน การเพิ่มพูนทักษะการสอน และการเรียนรู้	1. มีผลการปฏิบัติงานที่แสดงถึง <u>ความมุ่งมั่นใฝ่หาความรู้</u> ที่เกี่ยวกับสาระการเรียนรู้จากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ <u>อย่างสม่ำเสมอและทันต่อความก้าวหน้าด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</u>	1. รายงานและบันทึกผลการปฏิบัติงาน 2. แฟ้มสะสมงานของครูและผู้เรียน 3. ผลงานทางวิชาการของครูที่นำไปใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน 4. ผลงานการวิจัยหรือการศึกษาปัญหาและการแก้ปัญหาในชั้นเรียน 5. อื่น ๆ (ระบุ.....)
	2. มีการพัฒนาการสอนอย่าง <u>สม่ำเสมอด้วยการแสวงหา นวัตกรรมการเรียนรู้เพื่อเพิ่มพูนทักษะการสอน</u> วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ <u>ให้ความสำคัญกับผู้เรียน</u>	1. รายงานหรือผลงานจากการเข้าประชุม อบรม สัมมนา ศึกษาดูงานและศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง 2. ผลงานที่จัดทำโดยครูและผู้เรียน 3. วุฒิบัตรแสดงความรู้ ความสามารถด้านการจัดการเรียนการสอน 4. อื่น ๆ (ระบุ.....)

มาตรฐานที่ 1 (ต่อ)

คุณลักษณะ	ตัวชี้บ่ง	ผลงาน หลักฐาน หรือร่องรอย
2.2 วางแผนการสอน เตรียมการสอนที่ส่งเสริม ให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ อย่างมีความหมาย	1. มีการวางแผนการสอนและ <u>กำหนดภาระงานตามสาระ</u> <u>การเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียน</u> <u>ได้พัฒนากระบวนการคิดและ</u> <u>สร้างองค์ความรู้อย่างมี</u> <u>ความหมาย</u> โดยคำนึงถึง ความสอดคล้องกับธรรมชาติ ของวิชาวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี	1. แผนการจัดการเรียนรู้ (พิจารณา กระบวนการจัดทำแผนการจัด การเรียนรู้ ความสมบูรณ์ของ องค์ประกอบของแผน) 2. บันทึกผลการใช้แผนการจัด การเรียนรู้ 3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ ผู้เรียน 4. อื่นๆ (ระบุ.....)
3. ด้านความสามารถ 3.1 ใช้วิธีสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบและ การแก้ปัญหา โดยคำนึงถึง ความรู้เดิมของผู้เรียน และเน้นการจัดการเรียนรู้ ที่ทำให้สาระการเรียนรู้ มีความหมายต่อผู้เรียน	1. ใช้กระบวนการสืบเสาะหา <u>ความรู้ การสำรวจตรวจสอบ</u> <u>และกระบวนการแก้ปัญหา</u> เพื่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของผู้เรียนโดยให้ผู้เรียน <u>ปฏิบัติจริง</u>	1. ผลการวิเคราะห์ความรู้พื้นฐาน ของผู้เรียน (พิจารณาการสำรวจ การตรวจสอบ การทดสอบ ก่อนเรียนหรือบันทึกการใช้แผน ที่เกี่ยวกับการประเมิน พื้นความรู้เดิมของผู้เรียน) 2. ผลการสอนในชั้นเรียน (สังเกต จากการใช้คำถาม การอภิปราย การมีส่วนร่วมของผู้เรียน) 3. ผลการเรียนรู้ของผู้เรียนด้าน ความรู้ ความคิด ทักษะ กระบวนการ คุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม 4. ผลงานการวิจัยหรือการศึกษา และการแก้ปัญหาในชั้นเรียน 5. อื่นๆ (ระบุ.....)

มาตรฐานที่ 1 (ต่อ)

คุณลักษณะ	ตัวชี้บ่ง	ผลงาน หลักฐาน หรือร่องรอย
	2. จัดกิจกรรมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียน <u>เป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้</u> <u>จัดบรรยากาศของห้องเรียน</u> <u>และสถานศึกษาให้เป็นสังคม</u> <u>แห่งการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์</u> และเทคโนโลยี	1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ ผู้เรียน รวมทั้งการบันทึกและ เขียนรายงานที่สะท้อนความคิด ของผู้เรียน 2. พฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน (พิจารณาจากการแสดงออก เมื่อร่วมกิจกรรม โดยมีแบบ บันทึกและเกณฑ์การประเมิน) 3. แฟ้มสะสมงานของครูและ ผลงานที่เกิดจากการจัดกิจกรรม งาน โครงการที่พัฒนากระบวนการ การคิดของผู้เรียน 4. สภาพห้องเรียน การจัด กิจกรรมและสภาพของผู้เรียน ในขณะเรียน 5. อื่น ๆ (ระบุ.....)



มาตรฐานที่ 2 : การนำวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาใช้อย่างมีคุณธรรมและมีความสนใจใฝ่พัฒนาวิชาชีพของตนเอง

ใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างมีคุณธรรมที่ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและการดำรงชีวิตโดยคำนึงถึงความปลอดภัยต่อสุขภาพ รวมทั้งเป็นผู้ที่ใฝ่หาโอกาสในการพัฒนาวิชาชีพของตนเอง

คุณลักษณะ	ตัวชี้บ่ง	ผลงาน หลักฐาน หรือร่องรอย
1. ด้านความรู้ 1.1 มีความรู้ความเข้าใจในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างมีคุณธรรม โดยคำนึงถึงความปลอดภัยต่อสุขภาพและมีความรับผิดชอบต่อสังคม	1. มีความรู้ความเข้าใจ<u>สาระการเรียนรู้และมาตรฐานการเรียนรู้</u> ในวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่<u>เกี่ยวข้องกับเจตคติ คุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม</u> โดยคำนึงถึง<u>ความปลอดภัยต่อสุขภาพ</u> และ<u>มีความรับผิดชอบต่อสังคม</u>	1. การกำหนดสาระการเรียนรู้ระดับสถานศึกษาและกิจกรรมการเรียนรู้ที่ก่อให้เกิดเจตคติ คุณธรรมและค่านิยม 2. ผลการประเมินการปฏิบัติงาน (บันทึกและรายงาน) 3. แฟ้มสะสมงานของครูและผู้เรียน 4. อื่น ๆ (ระบุ.....)
1.2 มีความรู้ความเข้าใจและตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสภาพแวดล้อมต่อมวลมนุษย	1. มีความรู้ความเข้าใจใน<u>การจัด การเรียนการสอนให้ผู้เรียนมีคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม</u> ในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่าง<u>สร้างสรรค์</u>	1. ผลการประเมินการปฏิบัติงานของครู (พิจารณาจากการกำหนดมาตรฐานการปฏิบัติงาน เกณฑ์การประเมิน และผลการประเมินตนเอง) 2. ผลงานหรือชิ้นงานของครูและผู้เรียน 3. บันทึกและรายงานเกี่ยวกับผลงาน กิจกรรม โครงการที่รับผิดชอบต่อ ซึ่งกำหนดในคู่มือการปฏิบัติงานของครู 4. อื่น ๆ (ระบุ.....)

มาตรฐานที่ 2 (ต่อ)

คุณลักษณะ	ตัวชี้บ่ง	ผลงาน หลักฐาน หรือร่องรอย
1.3 มีความรู้และความตระหนัก ในความสำคัญของการ ไฟฟ้าโอกาสในการพัฒนา วิชาชีพของตนเอง	1. มีความรู้ความเข้าใจใน <u>คุณภาพ</u> <u>และมาตรฐานการจัดการ</u> <u>ศึกษา มาตรฐานวิชาชีพครู</u> <u>และไฟฟ้าโอกาสในการพัฒนา</u> <u>ตนเอง</u>	1. รายงานหรือผลงานจากการ เข้าประชุม อบรม สัมมนา ศึกษาดูงานและศึกษาค้นคว้า ด้วยตนเอง รวมทั้งการเป็น สมาชิกและการเข้าร่วมกิจกรรม ของสมาคม ชมรมที่เกี่ยวข้อง กับวิชาชีพ 2. รายงานและบันทึกผลการ ประเมินตนเอง (พิจารณาตาม มาตรฐานหรือแนวทางที่ใช้ใน การประเมิน) 3. อื่น ๆ (ระบุ.....)
2. <u>ด้านการแสดงออก</u> 2.1 จัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามสาระและมาตรฐาน การเรียนรู้ที่ก่อให้เกิด ประโยชน์ต่อสังคมและ การดำรงชีวิต	1. <u>จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่</u> <u>สอดคล้องกับสาระและ</u> <u>มาตรฐานการเรียนรู้อย่าง</u> <u>ครอบคลุม</u> ทั้งด้านวิชาการ คุณธรรม จริยธรรม ความ ปลอดภัยต่อสุขภาพ และ ความรับผิดชอบต่อสังคม	1. ผลการปฏิบัติงานของครู ในการเตรียมกิจกรรม ชิ้นงาน (รายงานและบันทึก) 2. แฟ้มสะสมงานของครูและ ผู้เรียน (พิจารณาจากการ ประเมินผลการปฏิบัติงาน วิธีการและเครื่องมือวัดผลและ ประเมินผลการปฏิบัติงาน) 3. ผลงานวิจัยหรือศึกษาปัญหา และการแก้ปัญหาในชั้นเรียน 4. อื่น ๆ (ระบุ.....)

มาตรฐานที่ 2 (ต่อ)

คุณลักษณะ	ตัวชี้บ่ง	ผลงาน หลักฐาน หรือร่องรอย
2.2 มีเจตคติที่ดีต่อวิชาชีพและ ใฝ่หาโอกาสในการพัฒนา วิชาชีพของตนเอง	1. <u>อุทิศเวลาในการปฏิบัติงานตาม บทบาทหน้าที่และดำเนินงาน ได้ตามแผนจนบรรลุตาม วัตถุประสงค์ที่วางไว้</u>	1. ผลการปฏิบัติงานของครู (รายงานและบันทึก) 2. แฟ้มสะสมงานของครู (พิจารณาผลงานในส่วนที่ สะท้อนถึงความมุ่งมั่น ปฏิบัติงานและพัฒนาวิชาชีพ ของตนเอง) 3. อื่น ๆ (ระบุ.....)
	2. <u>พัฒนาวิชาชีพของตนเอง ทั้งด้านความรู้ ทักษะ กระบวนการ คุณธรรมและ เจตคติ</u>	1. รายงานหรือผลงานจากการ เข้าประชุม อบรม สัมมนา ศึกษาดูงานและศึกษาค้นคว้า ด้วยตนเองและใฝ่หาโอกาส เข้าร่วมกิจกรรมที่พัฒนาวิชาชีพ ของตนเองอย่างสม่ำเสมอ 2. การนำความรู้ที่ได้จากการ ประชุม อบรม สัมมนา ศึกษา ดูงานมาใช้ในการพัฒนาการเรียน การสอน 3. อื่น ๆ (ระบุ.....)
3. ด้านความสามารถ 3.1 จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ ทำให้ผู้เรียนได้รับความรู้ อย่างเพียงพอ และการ นำความรู้ไปใช้ด้วย ความรับผิดชอบต่อสังคม รวมทั้งเคารพในสิทธิของ ผลงานของผู้อื่น	1. <u>จัดการเรียนการสอนอย่าง เป็นระบบด้วยการเตรียม การสอน วางแผนการสอนที่ ครอบคลุมความรู้ในเนื้อหา ตามมาตรฐานการเรียนรู้วิชา วิทยาศาสตร์ การมีค่านิยม ที่พึงประสงค์ของสังคม ความรับผิดชอบต่อสังคม และ เคารพในสิทธิของผลงานของ ผู้อื่น</u>	1. แผนการจัดการเรียนรู้และ บันทึกผลการใช้ 2. การทำกิจกรรม งาน หรือ โครงการที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี ตามมาตรฐาน ด้านผู้เรียนในส่วนของคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และเจตคติ) 3. อื่น ๆ (ระบุ.....)



มาตรฐานที่ 3 : การจัดโอกาสในการเรียนรู้ตามระดับการเรียนรู้และพัฒนาการของผู้เรียน

เข้าใจถึงระดับการเรียนรู้และพัฒนาการของผู้เรียน จัดโอกาสในการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน เพื่อส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาทางสติปัญญา สังคมและบุคลิกภาพ

คุณลักษณะ	ตัวชี้บ่ง	ผลงาน หลักฐาน หรือร่องรอย
1. <u>ด้านความรู้</u> 1.1 มีความรู้ความเข้าใจใน ระดับการเรียนรู้และ พัฒนาการของผู้เรียน	1. มีความรู้ความเข้าใจในการ <u>วินิจฉัยระดับการเรียนรู้และ พัฒนาการของผู้เรียน</u>	1. วิธีการประเมินผลและเครื่องมือ ที่ใช้ในการประเมินผลการ เรียนรู้ของผู้เรียน 2. ผลการประเมินการปฏิบัติงาน และผลการเรียนรู้ของผู้เรียน (พิจารณาจากพัฒนาการของ ผลงานแต่ละชิ้นมากกว่าความ ถูกผิดของผลงาน) 3. อื่น ๆ (ระบุ.....)
1.2 มีความรู้เกี่ยวกับการจัด กิจกรรมที่ส่งเสริมการ เรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี	1. มีความรู้ความเข้าใจในการ <u>จัดกิจกรรมที่ส่งเสริมการ เรียนรู้ตามระดับการเรียนรู้ ของผู้เรียน</u> ที่สอดคล้องกับ สารการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี	1. รายงานหรือผลงานจากการ เข้าประชุม อบรม สัมมนา ศึกษาดูงานและศึกษาค้นคว้า ด้วยตนเอง 2. แผนการจัดการเรียนรู้ (พิจารณาจากการจัดกิจกรรม การเรียนรู้ตามระดับการเรียนรู้ ของผู้เรียน) 3. ตัวอย่างกิจกรรม งานหรือ โครงการที่ผู้เรียนจัดทำตาม ศักยภาพ 4. อื่น ๆ (ระบุ.....)

มาตรฐานที่ 3 (ต่อ)

คุณลักษณะ	ตัวชี้บ่ง	ผลงาน หลักฐาน หรือร่องรอย
2. ด้านการแสดงออก 2.1 จัดกิจกรรมการเรียนรู้ทาง วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่ส่งเสริมให้เกิดการพัฒนา ทางสติปัญญาสังคมและ บุคลิกภาพ	1. มีการ<u>วินิจฉัยระดับการเรียนรู้ และพัฒนาการของผู้เรียน เป็นรายบุคคลและเป็นกลุ่ม</u> ระบุจุดเด่น จุดด้อยและแนวทางการพัฒนาที่สามารถนำไปปฏิบัติได้	1. ผลการประเมินการปฏิบัติงาน ที่เกี่ยวกับการดำเนินงานเพื่อ วินิจฉัยระดับการเรียนรู้และ พัฒนาการของผู้เรียน 2. บันทึกและรายงานผลการสังเกต พฤติกรรมของผู้เรียน 3. อื่น ๆ (ระบุ.....)
	2. จัดกิจกรรมการเรียนรู้และ <u>สร้างสถานการณ์ที่หลากหลาย</u> เพื่อสนองความสนใจ ความถนัด และความสามารถของผู้เรียน	1. ผลการสังเกตพฤติกรรมของ ผู้เรียนเป็นรายบุคคลและ เป็นกลุ่มในระหว่างการทำ กิจกรรม 2. ผลงานที่เกิดจากผู้เรียนทำงาน ร่วมกันเป็นกลุ่ม การแลกเปลี่ยน ความรู้และการเรียนรู้ร่วมกัน ที่เน้นถึงพัฒนาด้านสติปัญญา สังคม และบุคลิกภาพ 3. สื่อการเรียนการสอนที่สนอง ความสนใจ ความถนัดและ ความสามารถของผู้เรียน 4. อื่น ๆ (ระบุ.....)

มาตรฐานที่ 3 (ต่อ)

คุณลักษณะ	ตัวชี้บ่ง	ผลงาน หลักฐาน หรือร่องรอย
	3. มีการกำกับ ติดตามผลการเรียนรู้และส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาได้อย่างเต็มศักยภาพทั้งด้านสติปัญญา สังคม และบุคลิกภาพ	- บันทึกผลการพัฒนาและความก้าวหน้าในการเรียนรู้และการฝึกทักษะจากการประเมินผลงานและชิ้นงานที่ผู้เรียนทำได้ - แผนการจัดการเรียนรู้และผลการดำเนินการตามแผน (พิจารณาจากกิจกรรมที่ส่งเสริมให้เกิดผลการเรียนรู้ตามที่คาดหวัง ได้แก่ กิจกรรมฝึกทักษะ กิจกรรมพัฒนาความคิด สติปัญญา สังคม อารมณ์และบุคลิกภาพ) - อื่นๆ (ระบุ.....)
3. ด้านความสามารถ 3.1 จัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนทุกคนได้พัฒนาสติปัญญา สังคมและบุคลิกภาพ และสามารถใช้กระบวนการคิดระดับสูงเพื่อสร้างองค์ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี	จัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศที่ปลูกฝังความสนใจ ชูใจ และเสริมแรงให้ผู้เรียนทุกคนเรียนรู้ได้อย่างเต็มศักยภาพ	- แผนการจัดการเรียนรู้ (พิจารณาจากสื่อวัสดุอุปกรณ์ แหล่งเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ เทคนิคการสอน) - การสอนและการจัดบรรยากาศการเรียนรู้ (พิจารณาจากเทคนิคการสอน ห้องปฏิบัติการ ห้องเรียนและสภาพแวดล้อม) - การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สังเกตจากเทคนิคการสอน ในกิจกรรมต่างๆ และความสนใจของผู้เรียน) - อื่นๆ (ระบุ.....)

มาตรฐานที่ 3 (ต่อ)

คุณลักษณะ	ตัวชี้บ่ง	ผลงาน หลักฐาน หรือร่องรอย
	2. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยการ <u>สร้างสถานการณ์ที่กระตุ้น</u> <u>ผู้เรียนให้เกิดความคิดระดับสูง</u> ด้านการคิดสร้างสรรค์ การคิด วิเคราะห์วิจารณ์ การคิด ตัดสินใจและการคิดแก้ปัญหา	1. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (พิจารณากิจกรรมที่หลากหลาย ให้โอกาสผู้เรียนฝึกการคิด สร้างสรรค์ การคิดวิเคราะห์ วิจารณ์ การคิดตัดสินใจและ การคิดแก้ปัญหา) 2. ผลการสอนในชั้นเรียน (สังเกต การใช้คำถาม การอภิปราย การมีส่วนร่วมในกิจกรรม และผลการเรียนรู้) 3. เครื่องมือและวิธีการวัดผลและ ประเมินผลทักษะและความคิด ระดับสูง 4. อื่น ๆ (ระบุ.....)



มาตรฐานที่ 4 : การจัดกระบวนการเรียนรู้ตามความแตกต่างของผู้เรียน

เข้าใจถึงความแตกต่างของผู้เรียนและใช้ความแตกต่างดังกล่าวเป็นพื้นฐานในการจัดกระบวนการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาโอกาสในการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับผู้เรียน

คุณลักษณะ	ตัวชี้บ่ง	ผลงาน หลักฐาน หรือร่องรอย
1. <u>ด้านความรู้</u> 1.1 มีความรู้ความเข้าใจ หลักการและทฤษฎีเกี่ยวกับ พัฒนาการ และจิตวิทยา การเรียนรู้	1. มีความรู้ความเข้าใจใน <u>หลักการ</u> <u>และทฤษฎีเกี่ยวกับพัฒนาการ</u> <u>ทางด้านร่างกาย สติปัญญา</u> <u>สังคมและอารมณ์ รวมทั้ง</u> <u>วิธีการวินิจฉัยความต้องการ</u> ความสนใจและความถนัด ของผู้เรียน	1. รายงานหรือผลงานจากการ เข้าประชุม อบรม สัมมนา ศึกษาดูงานและศึกษาค้นคว้า ด้วยตนเอง 2. ผลการสังเกตพฤติกรรมของ ผู้เรียน (พิจารณาจากการบันทึก เกี่ยวกับผู้เรียน ได้แก่ ภูมิหลัง พัฒนาการทางด้านร่างกาย สติปัญญา สังคม อารมณ์ และผลการเรียน) 3. ผลการศึกษาปัญหาของผู้เรียน เป็นรายบุคคลหรือจัดทำ กรณีศึกษาผู้เรียนเฉพาะบุคคล 4. อื่น ๆ (ระบุ.....)
	2. มีความรู้ความเข้าใจใน <u>การจัด</u> <u>ระบบข้อมูลสารสนเทศและ</u> <u>ใช้ข้อมูลสารสนเทศเพื่อการ</u> <u>จัดประสบการณ์การเรียนรู้</u> ได้อย่างเหมาะสมเป็นไปตาม ศักยภาพของผู้เรียน	1. ผลงาน ชิ้นงาน และผลการ เรียนรู้ของผู้เรียน (พิจารณา ความสอดคล้องตามศักยภาพ ของผู้เรียน) 2. ผลการสอนในชั้นเรียน (บันทึก และรายงาน) 3. อื่น ๆ (ระบุ.....)

มาตรฐานที่ 4 (ต่อ)

คุณลักษณะ	ตัวชี้บ่ง	ผลงาน หลักฐาน หรือร่องรอย
1.2 มีความรู้ความเข้าใจในการจัดการเรียนรู้ที่ให้ความสำคัญกับผู้เรียนเพื่อสนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคล	1. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับ <u>กิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ความสำคัญกับผู้เรียนเพื่อสนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคล</u>	1. รายงานหรือผลงานจากการเข้าประชุม อบรม สัมมนา ศึกษาดูงานและศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง 2. แผนการจัดการเรียนรู้ (พิจารณาจากกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติ และใช้กระบวนการคิดในการทำกิจกรรมร่วมกัน) 3. อื่น ๆ (ระบุ.....)
	2. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับ <u>การผลิตและพัฒนาสื่อ นวัตกรรมการเรียนการสอน</u> เพื่อนำไปใช้สร้างโอกาสในการเรียนรู้ตามความถนัด ความสามารถ ความพร้อมและความสนใจของผู้เรียน	1. รายงานหรือผลงานจากการเข้าประชุม อบรม สัมมนา ศึกษาดูงานและศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง 2. สื่อ นวัตกรรมประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน 3. แผนการจัดการเรียนรู้ (พิจารณาจากการใช้สื่อและบันทึกผลการใช้สื่อ) 4. อื่น ๆ (ระบุ.....)

มาตรฐานที่ 4 (ต่อ)

คุณลักษณะ	ตัวชี้บ่ง	ผลงาน หลักฐาน หรือร่องรอย
2. <u>ด้านการแสดงออก</u> 2.1 พัฒนาระบบการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยีที่สำคัญ กับผู้อื่น	1. <u>วิเคราะห์หลักสูตร สารการ เรียนรู้และแผนการจัดการ เรียนรู้</u> เพื่อพัฒนากิจกรรม การเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ การวัดผลและประเมินผลที่ สามารถปฏิบัติได้จริง	1. แผนการจัดการเรียนรู้ (พิจารณาการจัดกิจกรรม การใช้สื่อการเรียนรู้ และ เครื่องมือวัดผลและประเมินผล ที่มีหลากหลายสนองตามความ ต้องการของผู้เรียน) 2. สื่อการเรียนรู้ (พิจารณาความ เหมาะสม ความมีคุณภาพและ ประสิทธิภาพ) 3. บันทึกและรายงานผลการใช้ แผนการจัดการเรียนรู้ และ สื่อการเรียนการสอน 4. อื่น ๆ (ระบุ.....)
	2. มีการจัดหา และเสนอแนะ <u>แหล่งเรียนรู้ แหล่งภูมิปัญญา และเทคโนโลยีอย่างหลากหลาย</u> เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่ <u>สอดคล้องกับประสบการณ์ ความสามารถและศักยภาพ</u> ของผู้เรียน	1. แผนการจัดการเรียนรู้ (พิจารณาการใช้แหล่งเรียนรู้ ที่เป็นสากลและท้องถิ่น) 2. ผลการใช้แหล่งเรียนรู้ของ ผู้เรียน (พิจารณาจากการ เลือกใช้และบันทึกการใช้ แหล่งเรียนรู้) 3. ผลการร่วมกิจกรรมของผู้เรียน จากการใช้แหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ 4. บันทึกและรายงาน ผลการสอน และการปฏิบัติงานของครู 5. อื่น ๆ (ระบุ.....)

มาตรฐานที่ 4 (ต่อ)

คุณลักษณะ	ตัวชี้บ่ง	ผลงาน หลักฐาน หรือร่องรอย
3. ด้านความสามารถ 3.1 พัฒนาผู้เรียนให้ได้รับประสบการณ์ในการเรียนรู้ที่นำไปสู่การสร้างองค์ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้อย่างเต็มศักยภาพ	1. มีการพัฒนาหลักสูตร <u>สาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ การวัดผลและประเมินผล</u> ให้เหมาะสมกับระดับการเรียนรู้ และศักยภาพของผู้เรียน	1. วิเคราะห์หลักสูตร สาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ เพื่อนำไปสู่การออกแบบการจัดการเรียนรู้ (พิจารณาจากบันทึก รายงานผลการวิเคราะห์หลักสูตร สาระการเรียนรู้ และการกำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ แผนการวัดผลและประเมินผล และการออกแบบการจัดการเรียนรู้) 2. แผนการจัดการเรียนรู้ (พิจารณาความสอดคล้องขององค์ประกอบของหลักสูตรกับศักยภาพของผู้เรียน) 3. อื่น ๆ (ระบุ.....)
	2. จัดทำ <u>ผลิต พัฒนาและใช้สื่อ นวัตกรรมการเรียนรู้ แหล่งเรียนรู้ที่เป็นสากลและท้องถิ่น</u> เพื่อช่วยให้ผู้เรียนได้มีโอกาสเรียนรู้อย่างเต็มศักยภาพ	1. สื่อการเรียนการสอน (พิจารณาจากการผลิตและการจัดหาสื่อการเรียนรู้ในรูปแบบที่หลากหลาย) 2. บันทึกผลการใช้สื่อการเรียนการสอน ทั้งจุดเด่นและปัญหาอุปสรรค 3. อื่น ๆ (ระบุ.....)

มาตรฐานที่ 4 (ต่อ)

คุณลักษณะ	ตัวชี้บ่ง	ผลงาน หลักฐาน หรือร่องรอย
	3. มีการวิจัย <u>ศึกษาปัญหาและ</u> <u>แก้ปัญหาในชั้นเรียน</u> เพื่อนำ ผลการศึกษามาพัฒนา <u>ปรับปรุงการสอน</u> ของครูและ <u>การเรียนรู้</u> ของผู้เรียน	1. ผลการวิจัย ศึกษาปัญหาและ การแก้ปัญหาในชั้นเรียน (พิจารณาจากการศึกษาปัญหา ระหว่างการเรียนการสอน บันทึกผลการสอนที่สามารถ นำไปประกอบการวางแผน การปฏิบัติงานต่อไป) 2. การนำผลการประเมินหรือผล จากการวิจัยไปใช้พัฒนาการ เรียนรู้ของผู้เรียนและการสอน ของครู (พิจารณาจากกิจกรรม งานหรือโครงการที่ทำได้สำเร็จ ซึ่งเป็นงานที่เกี่ยวข้องกับ การพัฒนางานที่ทำอยู่แล้ว แต่ต้องการทำให้ดียิ่งขึ้นอีก รวมทั้งการสร้างสรรค์งานใหม่ ที่ทำให้ก้าวหน้าอย่างต่อเนื่อง) 3. อื่น ๆ (ระบุ.....)



มาตรฐานที่ 5 : การใช้วิธีการสอนที่เหมาะสมเพื่อช่วยพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน

เข้าใจและใช้วิธีการสอนอย่างหลากหลาย เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาความคิดด้านการวิเคราะห์วิจารณ์ การแก้ปัญหาและทักษะปฏิบัติ

คุณลักษณะ	ตัวชี้บ่ง	ผลงาน หลักฐาน หรือร่องรอย
1. <u>ด้านความรู้</u> 1.1 มีความรู้ความเข้าใจเทคนิคการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนากระบวนการคิด	1. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับ <u>วิธีการสอน การจัดการเรียนรู้ และการมอบหมายให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองจากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ</u> เพื่อนำไปสู่กระบวนการคิด และการสร้างองค์ความรู้	1. แผนการจัดการเรียนรู้ (พิจารณาจากกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และให้ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยตนเอง) 2. สื่อการเรียนการสอน (พิจารณาจากการผลิต การจัดหาและการใช้สื่อ นวัตกรรมที่พัฒนากระบวนการคิด) 3. ผลงานที่เกิดจากการที่ให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติจริง 4. การเข้าประชุม อบรม สัมมนา ศึกษาดูงาน รวมทั้งข้อมูลที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง บันทึกและรายงานที่เกี่ยวกับความสามารถด้านการสอน 5. แฟ้มสะสมงานของครูและผู้เรียน 6. อื่นๆ (ระบุ.....)

มาตรฐานที่ 5 (ต่อ)

คุณลักษณะ	ตัวชี้บ่ง	ผลงาน หลักฐาน หรือร่องรอย
1.2 มีความรู้ความเข้าใจในการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนพัฒนาความคิดระดับสูง ที่ประกอบด้วย การคิดสร้างสรรค์ การคิดวิเคราะห์วิจารณ์ การคิดตัดสินใจและการคิดแก้ปัญหา	1. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับ <u>การจัดการเรียนรู้ที่อยู่บนพื้นฐานของสาระการเรียนรู้และมาตรฐานการเรียนรู้ที่มุ่งสู่การพัฒนาความคิดระดับสูง</u> ด้านการคิดสร้างสรรค์ การคิดวิเคราะห์วิจารณ์ การคิดตัดสินใจและการคิดแก้ปัญหา	1. แผนการจัดการเรียนรู้ (พิจารณาจากกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้มีการพัฒนาความคิดระดับสูง) 2. แฟ้มสะสมงานของครู 3. อื่น ๆ (ระบุ.....)
	2. มีความรู้ความเข้าใจใน <u>กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ด้วยการสร้างสถานการณ์ การเสนอประเด็นเหตุการณ์ หรือปัญหาที่นำไปสู่การเรียนรู้</u> เพื่อให้ผู้เรียนมีความสนใจเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิด	1. แผนการจัดการเรียนรู้ (พิจารณาจากสาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้โดยเฉพาะ กิจกรรมนำเข้าสู่บทเรียนและ กิจกรรมสรุปการเรียนรู้เป็นองค์ความรู้ที่ได้รับ) 2. ผลการสอนในชั้นเรียน (พิจารณาจากการใช้คำถาม การอภิปราย การสังเกต การสำรวจตรวจสอบ การมีส่วนร่วมของผู้เรียน) 3. อื่น ๆ (ระบุ.....)

มาตรฐานที่ 5 (ต่อ)

คุณลักษณะ	ตัวชี้บ่ง	ผลงาน หลักฐาน หรือร่องรอย
2. <u>ด้านการแสดงออก</u> 2.1 จัดกิจกรรมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาความคิดระดับสูง	1. <u>วางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือฝึกทักษะปฏิบัติ และศึกษาค้นคว้าด้วยกระบวนการคิดที่นำไปสู่การสร้างองค์ความรู้</u>	1. แผนการจัดการเรียนรู้ (พิจารณากิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติด้วยตนเอง) 2. การผลิต การใช้สื่อ นวัตกรรม การเรียนการสอนเพื่อจัดการเรียนรู้ 3. ผลการประเมินการเรียนรู้ของผู้เรียน (พิจารณาจากเป้าหมาย การประเมิน วิธีการและ เครื่องมือการประเมินผลและ ผลการเรียนรู้ของผู้เรียน) 4. ผลการสอนของครู (บันทึกและ รายงาน) 5. อื่น ๆ (ระบุ.....)
	2. <u>จัดกิจกรรมที่หลากหลายให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง</u> ด้วยการทดลอง การฝึกทักษะปฏิบัติ และการฝึกความคิดระดับสูง เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง	1. ผลการทำกิจกรรมฝึกทักษะ กระบวนการที่นำไปสู่ความคิดระดับสูง (บันทึก รายงานและ ผลงาน) 2. การจัดห้องปฏิบัติการและการใช้ห้องปฏิบัติการเพื่อการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ) 3. อื่น ๆ (ระบุ.....)

มาตรฐานที่ 5 (ต่อ)

คุณลักษณะ	ตัวชี้บ่ง	ผลงาน หลักฐาน หรือร่องรอย
	3. <u>จัดหาและใช้แหล่งเรียนรู้ที่หลากหลายได้อย่างเหมาะสมต่อการจัดการเรียนการสอน</u>	1. รายชื่อแหล่งเรียนรู้และสารสนเทศด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (พิจารณาจากการมีระบบข้อมูลสารสนเทศด้านวิชาการเกี่ยวกับแหล่งเรียนรู้ และมีวิธีการส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้เรียนศึกษาด้วยตนเองจากแหล่งเรียนรู้ดังกล่าว) 2. ผลการใช้แหล่งเรียนรู้และสารสนเทศด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (บันทึกและรายงาน) 3. ผลการประเมินตนเองในการจัดการสอนของครู การเรียนรู้ของผู้เรียน และประเมินการมีส่วนร่วมจัดการศึกษาของผู้ที่เกี่ยวข้อง 4. อื่น ๆ (ระบุ.....)
3. <u>ด้านความสามารถ</u> 3.1 ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ใช้ความคิดระดับสูงและทักษะปฏิบัติ	1. <u>มีการพัฒนาและเลือกใช้กิจกรรมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาความคิดระดับสูงที่ประกอบด้วย การคิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์วิจารณ์ คิดตัดสินใจ คิดแก้ปัญหาและพัฒนาทักษะปฏิบัติ</u>	1. วิเคราะห์หลักสูตรสถานศึกษาและนำมากำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ตามสาระการเรียนรู้ โดยเน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกการคิดระดับสูง 2. แผนปฏิบัติงานและคู่มือการปฏิบัติงานของครู (พิจารณาจากกิจกรรม งานและโครงการที่มีลักษณะส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาความคิดระดับสูง) 3. ผลงานหรือชิ้นงาน โครงการงานสิ่งประดิษฐ์ ฯลฯ 4. อื่น ๆ (ระบุ.....)

มาตรฐานที่ 5 (ต่อ)

คุณลักษณะ	ตัวชี้บ่ง	ผลงาน หลักฐาน หรือร่องรอย
	2. <u>จัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ</u> เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และมีความคิดแบบเชื่อมโยง ที่นำไปสู่การคิดวิเคราะห์ วิจารณ์และแก้ปัญหา	1. วิเคราะห์หลักสูตรสถานศึกษา และนำมาออกแบบการเรียนรู้ แบบบูรณาการ 2. แผนการจัดการเรียนรู้ (พิจารณาการจัดกระบวนการ เรียนรู้แบบบูรณาการรูปแบบ ต่างๆ) 3. ผลการตอบสนองจากผู้เรียนที่ สะท้อนความคิด ความรู้ความ เข้าใจและการนำไปใช้ รวมทั้ง ความพอใจต่อการเรียนรู้ 4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและ ผลงานของผู้เรียน 5. อื่น ๆ (ระบุ.....)



มาตรฐานที่ 6 : การสร้างแรงกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดแรงบันดาลใจ

เข้าใจถึงแรงกระตุ้นและพฤติกรรมของผู้เรียนหรือกลุ่มของผู้เรียน และสามารถสร้างสภาพแวดล้อมของการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการมีปฏิสัมพันธ์กันในทางบวก เพื่อก่อให้เกิดการเรียนรู้และแรงบันดาลใจ

คุณลักษณะ	ตัวชี้บ่ง	ผลงาน หลักฐาน หรือร่องรอย
1. ด้านความรู้ 1.1 เข้าใจวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายของการจัดการเรียนรู้เพื่อสร้างปฏิสัมพันธ์ในทางบวก	1. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับ <u>วิธีการวิเคราะห์ความต้องการจำเป็นในการพัฒนาการจัดการเรียนการสอน การพัฒนาบุคลากร</u> เพื่อใช้กำหนดเป้าหมายของกิจกรรม งานหรือโครงการที่กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดแรงบันดาลใจ	1. ผลการวิเคราะห์ความต้องการจำเป็นและการนำผลการวิเคราะห์ไปใช้เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ 2. เป้าหมายการปฏิบัติงานของตนเองและเป้าหมายของกลุ่มหรือคณะทำงาน 3. อื่น ๆ (ระบุ.....)
	2. มีความรู้ความเข้าใจในด้าน <u>พฤติกรรมของผู้เรียนและกลุ่มบุคคล</u> รวมทั้งการสร้าง <u>ภาวะผู้นำ</u> และความเป็น <u>ประชาธิปไตย</u>	1. ผลการประเมินตนเองหรือการประเมินของผู้อื่นตามมาตรฐานและเกณฑ์ที่กำหนด 2. บันทึกและรายงานผลงานที่จัดทำโดยครูและผู้เรียน 3. การกำหนดมาตรฐานการเรียนรู้หรือผลการเรียนรู้ที่คาดหวังให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน 4. อื่น ๆ (ระบุ.....)

มาตรฐานที่ 6 (ต่อ)

คุณลักษณะ	ตัวชี้บ่ง	ผลงาน หลักฐาน หรือร่องรอย
2. <u>ด้านการแสดงออก</u> 2.1 มีการทำงานอย่างเป็นระบบ สร้างสภาพแวดล้อมของการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการมีปฏิสัมพันธ์ในทางบวก เพื่อก่อให้เกิดการเรียนรู้ และแรงบันดาลใจ	1. <u>มีการเตรียมการและวางแผนจัดการเรียนการสอนอย่างเป็นระบบ</u> ที่ทำให้มองเห็นแนวทางการพัฒนาการเรียนรู้	1. แผนและผลการปฏิบัติงานที่มีขั้นตอนและกระบวนการในการจัดการเรียนรู้ การทำกิจกรรมงาน หรือโครงการ 2. คู่มือการปฏิบัติงานของครูที่แสดงถึงแนวทางการพัฒนาด้วยการทำกิจกรรม งาน หรือโครงการที่เกี่ยวกับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 3. อื่น ๆ (ระบุ.....)
	2. <u>จัดบรรยากาศและสภาพแวดล้อมให้เอื้อต่อการเรียนรู้</u> และจัดปัจจัยที่ช่วยส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้	1. จัดหาวัสดุอุปกรณ์ สื่อ นวัตกรรม การเรียนรู้ แหล่งเรียนรู้ บรรยากาศและสิ่งแวดล้อมให้เอื้อต่อการเรียนรู้ร่วมกันอย่างมีความสุข เพื่อให้มีผลการเรียนรู้ตามที่คาดหวัง 2. อื่น ๆ (ระบุ.....)
	3. <u>จัดกิจกรรมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดแรงบันดาลใจ</u> มีความกระตือรือร้นและพร้อมจะเรียนรู้ร่วมกับผู้อื่น	1. ผลการสอนในชั้นเรียน (พิจารณาจากการสังเกตเทคนิควิธีการสอน การสร้างแรงจูงใจ การเสริมแรง และการตอบสนองของผู้เรียน) 2. พฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนร่วมกับผู้อื่น (การสังเกต การบันทึกและการรายงาน) 3. อื่น ๆ (ระบุ.....)

มาตรฐานที่ 6 (ต่อ)

คุณลักษณะ	ตัวชี้บ่ง	ผลงาน หลักฐาน หรือร่องรอย
3. <u>ด้านความสามารถ</u> 3.1 ส่งเสริมการทำงานร่วมกันอย่างมีความสุข มีปฏิสัมพันธ์กันในทางบวก และเกิดแรงบันดาลใจในการเรียนรู้	1. <u>ใช้กระบวนการประชาธิปไตยในการจัดการเรียนรู้</u>ในส่วนของ การปฏิบัติการทดลอง และ ปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ ตาม ความถนัด ความสนใจของ ผู้เรียน	1. ผลการประเมินการปฏิบัติงาน (พิจารณาจากประสิทธิภาพ และประสิทธิผลของการทำงาน เป็นกลุ่มที่เป็นไปตามมาตรฐาน การเรียนรู้) 2. สภาพที่ปฏิบัติจริงและหลักฐานเชิงประจักษ์ต่างๆ 3. แฟ้มสะสมงานของครูและ ผู้เรียน 4. อื่น ๆ (ระบุ.....)
	2. <u>จัดกิจกรรมที่มีการลงมือปฏิบัติจริงทั้งในลักษณะเป็นรายบุคคลและเป็นกลุ่ม</u> เพื่อสร้างแรงจูงใจให้ร่วมคิด ร่วมทำ ร่วมแก้ปัญหา	1. ผลการประเมินตามเกณฑ์ที่สถานศึกษากำหนดและเป็นมาตรฐานของระบบประกันคุณภาพด้านปัจจัยและด้านกระบวนการ 2. ผลการประเมินการปฏิบัติงานของครูที่เกี่ยวกับการสร้างแรงกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดแรงบันดาลใจ 3. อื่น ๆ (ระบุ.....)



มาตรฐานที่ 7 : พัฒนาทักษะการสื่อสารเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้โดยการสืบเสาะหาความรู้

มีทักษะการสื่อสารและสามารถใช้ภาษาอย่างถูกต้องทั้งการพูด การเขียนและการแสดงออก ใช้วิธีการสื่อสารเพื่อกระตุ้นให้มีการสืบเสาะหาความรู้ การมีปฏิสัมพันธ์และการทำงานร่วมกัน

คุณลักษณะ	ตัวชี้บ่ง	ผลงาน หลักฐาน หรือร่องรอย
1. ด้านความรู้ 1.1 เข้าใจและตระหนักใน ความสำคัญของการใช้ ภาษาเพื่อการสื่อสาร การปฏิสัมพันธ์ และการ สืบเสาะหาความรู้	1. มีความรู้ความเข้าใจการใช้ <u>ภาษา สามารถพูด เขียนและ</u> <u>อ่านเพื่อสื่อความหมายได้</u> และ การมีปฏิสัมพันธ์ที่ดี	1. การพูด การอ่าน การเขียนเพื่อ การสื่อสารให้เกิดการเรียนรู้ และให้ผู้อื่นรับรู้ได้ตรงตาม เป้าหมาย (พิจารณาจากการ มอบหมายงาน การให้คำชี้แจง การถ่ายทอดความรู้ การบันทึก และรายงาน) 2. แฟ้มสะสมงานของครูและ ผู้เรียน 3. อื่นๆ (ระบุ.....)
	2. มีความรู้ความเข้าใจที่จะเลือก <u>ใช้ทักษะการสื่อสารเพื่อสืบค้น</u> <u>หรือสืบเสาะหาความรู้จาก</u> แหล่งเรียนรู้ต่างๆ	1. แผนการจัดการเรียนรู้ (พิจารณาจากการใช้ภาษาได้ ถูกต้อง ชัดเจน สื่อสารให้ผู้อื่น เข้าใจและสามารถนำแผน ไปใช้ได้) 2. ผลการสังเกตการเรียนรู้การสอน ในชั้นเรียน (การถ่ายทอด ความรู้ การอภิปราย อบรม ปกครองดูแลผู้เรียนในชั้นเรียน) 3. พฤติกรรมการตอบสนองของ ผู้เรียน (การใช้คำถาม ตอบ คำถาม อภิปราย การรายงาน และเสนอผลงาน) 4. อื่นๆ (ระบุ.....)

มาตรฐานที่ 7 (ต่อ)

คุณลักษณะ	ตัวชี้บ่ง	ผลงาน หลักฐาน หรือร่องรอย
2. <u>ด้านการแสดงออก</u> 2.1 ใช้เทคนิคการสื่อสารที่เหมาะสมเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนสืบเสาะหาความรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ	1. ใช้การสื่อสารด้วยการพูด การเขียนและการแสดงออก ได้เหมาะสมกับงานและเป้าหมายที่ต้องการ เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจค้นหา และสืบเสาะหาความรู้ตาม มาตรฐานและสาระการเรียนรู้	1. แผนการจัดการเรียนรู้ (การ ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ การสอน การสื่อความด้วย รูปแบบของการบรรยายความ แสดงด้วยแผนภูมิ ตาราง แผนผังมโนทัศน์และอื่นๆ) 2. สังเกตการสอนในชั้นเรียน (พิจารณาจากการใช้เทคนิค การสื่อสารที่เหมาะสมและมี เนื้อหาสาระที่เข้าใจได้ง่าย) 3. ประเมินจากผลงานของผู้เรียน (แบบฝึกหัด บันทึก สรุป รายงาน) 4. อื่น ๆ (ระบุ.....)
	2. ใช้วัสดุทัศนูปกรณ์ เทคโนโลยี สารสนเทศเป็นเครื่องมือ สื่อสาร เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียน เกิดการเรียนรู้	1. การใช้วัสดุทัศนูปกรณ์และ เทคโนโลยีสารสนเทศ (พิจารณาจากบันทึก รายงาน การนำเสนอ ผลงาน) 2. จัดทำ ผลิต และพัฒนาสื่อ นวัตกรรมและเทคโนโลยี สารสนเทศประกอบกิจกรรม การเรียนรู้ 3. แผนการจัดการเรียนรู้ (พิจารณาจากสื่อ นวัตกรรม การเรียนรู้และการใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ) 4. อื่น ๆ (ระบุ.....)

มาตรฐานที่ 7 (ต่อ)

คุณลักษณะ	ตัวชี้บ่ง	ผลงาน หลักฐาน หรือร่องรอย
2.2 ใช้คำศัพท์ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้อย่างถูกต้องตามการบัญญัติศัพท์ของราชบัณฑิต (ในกรณีที่ไม่มีการบัญญัติศัพท์ของราชบัณฑิตให้ใช้ศัพท์ตามที่มีการยอมรับ)	1. <u>พูด เขียน อ่าน และใช้ศัพท์ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</u> ได้อย่างถูกต้องตามการบัญญัติศัพท์ของราชบัณฑิต	1. แผนการจัดการเรียนรู้ (พิจารณาจากการเขียนศัพท์ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ถูกต้องตามการบัญญัติศัพท์ของราชบัณฑิต) 2. การเรียนการสอนในชั้นเรียน (พิจารณาจากความถูกต้องและความคล่องแคล่วของการพูด เขียน อ่านและใช้ศัพท์ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี) 3. อื่น ๆ (ระบุ.....)
3. <u>ด้านความสามารถ</u> 3.1 ใช้การสื่อสารด้วยการพูด เขียน อ่าน เพื่อการศึกษา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้อย่างมีความหมายที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้	1. <u>ใช้ภาษาอย่างถูกต้องทั้งการพูด เขียน และอ่าน</u> เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้ และการประยุกต์ใช้กับชีวิตและสังคม	1. แผนการจัดการเรียนรู้ แผนการวัดผลและประเมินผล บันทึกและรายงาน 2. พัฒนาผลงานทางวิชาการ สื่อการเรียนการสอน ใบความรู้ เอกสารประกอบการสอน ชุดการสอนและสื่ออื่นๆ 3. แหล่งเรียนรู้ในสถานศึกษาและนอกสถานศึกษา (พิจารณาจากการจัดรวบรวมและการนำมาใช้) 4. อื่น ๆ (ระบุ.....)



มาตรฐานที่ 8 : การพัฒนาหลักสูตร สารการเรียนรู้และการวางแผนการสอน

พัฒนาหลักสูตรที่อยู่บนพื้นฐานของสาระและมาตรฐานการเรียนรู้อย่างสอดคล้องกับความต้องการของชุมชนและพัฒนาผู้เรียนได้เต็มศักยภาพ

คุณลักษณะ	ตัวชี้บ่ง	ผลงาน หลักฐาน หรือร่องรอย
1. ด้านความรู้ 1.1 มีความรู้ความเข้าใจและตระหนักในความสำคัญของการพัฒนาหลักสูตรและการวางแผนการสอน	1. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับ <u>ความสำคัญของหลักสูตร</u> <u>แนวทางการพัฒนาหลักสูตร</u> <u>การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้</u> ที่จัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้มีความหมายต่อผู้เรียน	1. หน่วยการเรียนรู้ (พิจารณาจากการนำสาระและมาตรฐานมาจัดทำเป็นสาระการเรียนรู้ที่นำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน) 2. แผนการจัดการเรียนรู้ 3. อื่น ๆ (ระบุ.....)
	2. มีความรู้ความเข้าใจ <u>สภาพทั่วไป</u> <u>ของสถานศึกษา</u> <u>ผู้เรียน</u> <u>และบริบททางสังคม</u> เพื่อนำมาใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอน	1. ผลการวิเคราะห์ความต้องการจำเป็นด้านปัจจัยส่งเสริมการจัดและพัฒนาการศึกษาและการจัดทำหลักสูตรสถานศึกษา 2. แผนพัฒนาการศึกษาของสถานศึกษาและการจัดการเรียนรู้แต่ละช่วงชั้น (พิจารณากระบวนการและขั้นตอนการจัดทำบนพื้นฐานของข้อมูลสารสนเทศที่ให้ความสำคัญกับผู้เรียน) 3. กิจกรรม งาน โครงการเกี่ยวกับการพัฒนาการเรียนการสอนตามแผนปฏิบัติการประจำปี (พิจารณาจากความหลากหลายและเหมาะสมกับผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาไปตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ) 4. อื่น ๆ (ระบุ.....)

มาตรฐานที่ 8 (ต่อ)

คุณลักษณะ	ตัวชี้บ่ง	ผลงาน หลักฐาน หรือร่องรอย
	3. มีความรู้ความเข้าใจการบริหาร <u>หลักสูตร</u> ด้วยการมีส่วนร่วม ของผู้ที่เกี่ยวข้อง และนำแผน ไปสู่การปฏิบัติด้วยการจัดทำ <u>แผนการจัดการเรียนรู้</u> <u>แผนการวัดผลและประเมินผล</u> ที่สอดคล้องกัน	1. แผนการจัดการเรียนรู้ และ แผนการวัดผลและประเมินผล (พิจารณากระบวนการจัดทำ และการทำงานที่สอดคล้องกัน) 2. งานวิจัยหรือการศึกษาปัญหา และการแก้ปัญหาการจัดการ เรียนรู้และการสอน 3. อื่น ๆ (ระบุ.....)
2. <u>ด้านการแสดงออก</u> 2.1 พัฒนาหน่วยการเรียนรู้ หรือแผนการจัดการเรียนรู้ ได้อย่างเหมาะสมกับเนื้อหา สาระ ผู้เรียน ชุมชนและ จุดมุ่งหมายของหลักสูตร	1. จัดทำและ <u>พัฒนาหน่วยการ เรียนรู้หรือแผนการจัดการ เรียนรู้</u> ที่ให้ความสำคัญกับผู้เรียน โดยมีกิจกรรมที่หลากหลายให้ <u>ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมและ ปฏิบัติจริง</u> รวมทั้งมี <u>ชุมชน ให้ความร่วมมือ</u> ทุกขั้นตอน เพื่อบรรลุตามมาตรฐานการ เรียนรู้หรือผลการเรียนรู้ที่ คาดหวัง	1. แผนการจัดการเรียนรู้ที่ให้ ความสำคัญกับผู้เรียนและ บันทึกผลการใช้ (พิจารณาจาก กระบวนการและขั้นตอน การจัดทำแผนการจัดการกิจกรรม การเรียนรู้ที่หลากหลาย) 2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและ พฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน 3. แฟ้มสะสมงานของครูและผู้เรียน 4. บันทึกและรายงานผลการประเมิน ภาระงานที่มอบหมายให้ผู้เรียน 5. อื่น ๆ (ระบุ.....)
3. <u>ด้านความสามารถ</u> 3.1 ใช้หลักสูตร สาระและ มาตรฐานการเรียนรู้ หน่วยการจัดการเรียนรู้ ในการจัดการเรียนการสอน อย่างมีประสิทธิภาพ	1. มีการ <u>นำหลักสูตร สาระและ มาตรฐานการเรียนรู้ หน่วยการ จัดการเรียนรู้ไปใช้อย่างมีระบบ</u> มีการวิจัยพัฒนานักกิจกรรมการ เรียนรู้ พัฒนาสื่อ นวัตกรรม พัฒนาการวัดผลและประเมินผล	1. ผลงานทางวิชาการของครู (พิจารณาจากผลงานทาง การศึกษาและสื่อ นวัตกรรม ที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอน) 2. ผลงานวิจัยในชั้นเรียนและ การประเมินผลการใช้ 3. อื่น ๆ (ระบุ.....)



มาตรฐานที่ 9 : การประเมินผลเพื่อพัฒนาการเรียนรู้

ใช้วิธีการประเมินผลตามสภาพจริงและนำผลการประเมินไปใช้เพื่อยืนยันถึงพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างต่อเนื่องทั้งทางสติปัญญา สังคม และร่างกาย

คุณลักษณะ	ตัวชี้บ่ง	ผลงาน หลักฐาน หรือร่องรอย
1. ด้านความรู้ 1.1 มีความรู้ความเข้าใจในกระบวนการวัดผลและประเมินผลการเรียนการสอน	1. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับ <u>หลักการ เทคนิค หรือวิธีการประเมินผลตามสภาพจริง</u> ที่เน้นการติดตามความก้าวหน้าในการเรียนรู้ของผู้เรียน	1. รายงานหรือผลงานจากการเข้าประชุม อบรม สัมมนา ศึกษาดูงานและศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองด้านการวัดผลและประเมินผล 2. แผนการจัดการเรียนรู้ (พิจารณาจากเครื่องมือและวิธีการวัดผลและประเมินผล การเรียนการสอน) 3. แฟ้มสะสมงานของครูและผู้เรียน 4. อื่น ๆ (ระบุ.....)
	2. มีความรู้ความเข้าใจที่จะ <u>พัฒนาเครื่องมือวัดผลและประเมินผล</u> ให้ครอบคลุมพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย และโอกาสในการเรียนรู้ของผู้เรียน	1. แผนการวัดผลและประเมินผล 2. เครื่องมือและวิธีการวัดผลและประเมินผล (พิจารณาจากกระบวนการและขั้นตอนการจัดทำ) 3. อื่น ๆ (ระบุ.....)
2. ด้านการแสดงออก 2.1 สร้างและเลือกใช้เครื่องมือวัดผลและประเมินผลที่มีคุณภาพได้ตรงตามความต้องการ	1. <u>พัฒนาการวัดผลและประเมินผลตามสภาพจริง</u> ด้วยเครื่องมือและวิธีการที่เหมาะสม	1. แผนการจัดการเรียนรู้ที่ระบุภาระงานที่วัดสมรรถภาพของผู้เรียนอย่างชัดเจน 2. แฟ้มสะสมงานของผู้เรียน 3. แบบทดสอบ 4. อื่น ๆ (ระบุ.....)

มาตรฐานที่ 9 (ต่อ)

คุณลักษณะ	ตัวชี้บ่ง	ผลงาน หลักฐาน หรือร่องรอย
	2. วิเคราะห์ผลการประเมินการเรียนรู้ของผู้เรียน และจัดทำข้อมูลสารสนเทศที่เป็นปัจจุบันเพื่อนำไปใช้ในการตัดสินใจแก้ไขปัญหาและพัฒนาการจัดการเรียนการสอน	1. ข้อมูลสารสนเทศเกี่ยวกับผู้เรียนและปัจจัยที่มีผลต่อการจัดการเรียนการสอน 2. ผลประเมินการใช้หลักสูตรและการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ 3. อื่น ๆ (ระบุ.....)
3. ด้านความสามารถ 3.1 มีทักษะการวัดผลและประเมินผลที่มีประสิทธิภาพ	1. มีทักษะการวัดผลและประเมินผลที่สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้และผลการเรียนรู้ที่คาดหวังสำหรับผู้เรียนที่ระบุในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ครอบคลุมด้านพุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย และโอกาสการเรียนรู้	1. กระบวนการวัดผลและประเมินผล และผลการประเมินตามมาตรฐานการเรียนรู้ (บันทึกและรายงาน) 2. อื่น ๆ (ระบุ.....)
	2. มีความสามารถในการประเมินเพื่อวินิจฉัยเกี่ยวกับระดับการเรียนรู้ ความก้าวหน้าของการเรียนรู้ โอกาสการเรียนรู้ของผู้เรียน	1. ผลการประเมินก่อนเรียนเพื่อวินิจฉัยพื้นฐานความรู้และความสามารถของผู้เรียน 2. ผลการประเมินตามจุดประสงค์การเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ 3. ผลการประเมินการเรียนรู้โดยรวมทั้งด้านความรู้ ความคิด ทักษะ กระบวนการ คุณธรรม จริยธรรมและค่านิยม 4. อื่น ๆ (ระบุ.....)

มาตรฐานที่ 9 (ต่อ)

คุณลักษณะ	ตัวชี้บ่ง	ผลงาน หลักฐาน หรือร่องรอย
	3. มีทักษะการวิเคราะห์ การ แปลผล การรายงานผล และ การนำเสนอแนวทางแก้ไข ปรับปรุง พัฒนาผู้เรียน และ พัฒนาการจัดการเรียนการสอน ของสถานศึกษา	1. รายงานผลการจัดการเรียน การสอน และการจัดการศึกษา ของสถานศึกษา (พิจารณาจาก การให้ระดับคุณภาพ จุดเด่น จุดด้อยและแนวทางการพัฒนา) 2. อื่น ๆ (ระบุ.....)



มาตรฐานที่ 10 : การนำชุมชนมาร่วมจัดการศึกษาและพัฒนาการเรียนรู้แก่ผู้เรียน

ส่งเสริมความสัมพันธ์กับผู้ร่วมงานในสถานศึกษา ผู้ปกครอง และองค์กรในชุมชนเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้และพัฒนาการเรียนรู้แก่ผู้เรียน

คุณลักษณะ	ตัวชี้บ่ง	ผลงาน หลักฐาน หรือร่องรอย
1. <u>ด้านความรู้</u> 1.1 มีความรู้ความเข้าใจและตระหนักในความสำคัญของการสร้างความสัมพันธ์ที่ดีกับผู้ร่วมงานและชุมชน	1. มีความรู้ความเข้าใจ บทบาทหน้าที่ของครูผู้สอน กรรมการสถานศึกษา ผู้ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ผู้เรียน ผู้ปกครอง ผู้ร่วมงาน และการประสานสัมพันธ์ สนับสนุนกันและกัน เพื่อส่งเสริมผู้เรียนได้เรียนรู้ตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ	1. คู่มือปฏิบัติงานของครู และแผนการจัดการเรียนรู้ (พิจารณาการทำการงาน งานหรือโครงการ ซึ่งบุคคลและหน่วยงานมีส่วนร่วมในการพัฒนาผู้เรียนและสถานศึกษา) 2. อื่น ๆ (ระบุ.....)
	2. มีความรู้ความเข้าใจ มาตรฐานการจัดการศึกษาของสถานศึกษาด้านปัจจัย ซึ่งสนับสนุนหรือเป็นแนวทางการพัฒนามาตรฐานด้านกระบวนการและมาตรฐานด้านผู้เรียนให้มีคุณภาพได้มาตรฐาน	1. รายงานการประเมินตนเองของสถานศึกษา (ตามระบบประกันคุณภาพของสถานศึกษา) 2. ผลการวิเคราะห์ปัญหาและความต้องการจำเป็นของสถานศึกษาทั้งด้านวิชาการ บุคลากรและงบประมาณ 3. อื่น ๆ (ระบุ.....)

มาตรฐานที่ 10 (ต่อ)

คุณลักษณะ	ตัวชี้บ่ง	ผลงาน หลักฐาน หรือร่องรอย
2. <u>ด้านการแสดงออก</u> 2.1 สร้างความสัมพันธ์ที่ดีกับ ผู้ร่วมงานและร่วมกัน ให้การสนับสนุน ส่งเสริม การเรียนรู้ของผู้เรียน	1. <u>มีการประสานสัมพันธ์กับ ผู้ร่วมงาน ชุมชนและองค์กร ในชุมชน</u> เพื่อจัดโอกาสการ เรียนรู้และบูรณาการความรู้ ที่มีความหมายต่อผู้เรียน	1. แผนการจัดการเรียนรู้ และ บันทึกผลการใช้ (พิจารณาจาก การออกแบบการจัดการเรียน การสอน จัดกระบวนการเรียนรู้ แบบบูรณาการ และการมี ส่วนร่วมพัฒนาการเรียนรู้ของ ผู้เรียนจากผู้ที่เกี่ยวข้อง) 2. ข้อมูลสารสนเทศเกี่ยวกับ วิทยากร ผู้ทรงคุณวุฒิหรือ ทรงภูมิปัญญา ในชุมชน แหล่งเรียนรู้ ภูมิปัญญา และ เทคโนโลยีและอื่นๆ 3. แฟ้มสะสมงานของครูและผู้เรียน 4. อื่น ๆ (ระบุ.....)
	2. <u>จัดกิจกรรมส่งเสริมให้ผู้เรียน ได้แสดงความรู้ ความสามารถ</u> เช่น นิทรรศการทางวิชาการที่ ผู้เรียนได้มีโอกาสเสนอผลงาน ซึ่งเกิดจากการสร้างองค์ความรู้ ด้วยตนเอง	1. ผลการจัดกิจกรรม งาน โครงการที่ยึดผู้เรียนสำคัญที่สุด 2. ผลงานของครู (พิจารณาจาก บทบาทหน้าที่ ภาระงานที่ รับผิดชอบ) 3. อื่น ๆ (ระบุ.....)
	3. <u>มีการนำข้อมูลสารสนเทศ มาวิเคราะห์และใช้กำหนด แนวปฏิบัติงานร่วมกัน</u> เพื่อ สนับสนุน ส่งเสริมการเรียนรู้ ของผู้เรียนในเป้าหมายเดียวกัน	1. คู่มือการปฏิบัติงานของครู ผลการวิเคราะห์ความต้องการ จำเป็น 2. แฟ้มสะสมงานของครูและผู้เรียน 3. อื่น ๆ (ระบุ.....)

มาตรฐานที่ 10 (ต่อ)

คุณลักษณะ	ตัวชี้บ่ง	ผลงาน หลักฐาน หรือร่องรอย
3. ด้านความสามารถ 3.1 รู้จักตนเองและปรับตัวได้อย่างเหมาะสม	1. <u>มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี มีความฉลาดทางอารมณ์</u> สามารถควบคุมอารมณ์ได้ดี รับฟังความคิดเห็นและสนองตอบผู้อื่นได้เหมาะสม	1. ผลงานของครู (พิจารณาจากหน้าที่ความรับผิดชอบในการปฏิบัติงานในฐานะเป็นผู้นำและผู้ตาม ผู้ประสานงาน คณะกรรมการ คณะทำงาน) 2. ผลงานที่ได้รับการยกย่อง เชิดชูเกียรติ รวมทั้งรางวัล เกียรติบัตรที่ได้รับ 3. อื่น ๆ (ระบุ.....)
	2. <u>มีทักษะการจัดการและเป็นผู้นำทางวิชาการ มีทักษะการปรับตัวให้สอดคล้องกับภูมิปัญญาและเทคโนโลยีในชุมชน และทันต่อการเปลี่ยนแปลงของสังคมและความเป็นสากล</u>	1. ผลงานของครูและนักเรียน (พิจารณาจากผลงานการสอน การปกครองดูแลนักเรียน การพัฒนาตนเอง ความสัมพันธ์กับผู้ร่วมงาน ชุมชนและสังคม) 2. อื่น ๆ (ระบุ.....)

ตอนที่ 3

การบันทึกผลการประเมิน

เมื่อครูปฏิบัติภาระงานต่างๆ ผลงานที่เกิดจากการทำกิจกรรมจะปรากฏให้เห็นเป็นหลักฐานหรือร่องรอยของการปฏิบัติจริง ซึ่งผลงาน หลักฐาน และร่องรอยเหล่านั้นสามารถนำมาใช้ในการประเมินสมรรถภาพของครูทั้งด้านปริมาณและคุณภาพที่ครอบคลุมคุณลักษณะด้านความรู้ ด้านการแสดงออก และด้านความสามารถ

โดยทั่วไปการปฏิบัติงานการเรียนการสอนของครูจะเกิดผลงานที่หลากหลายและเป็นจำนวนมาก ครูแต่ละคนจะมีผลงานที่แตกต่างกันแต่มีจุดมุ่งหมายเดียวกันคือต้องการให้ผู้เรียนได้พัฒนาการเรียนรู้อย่างเต็มตามศักยภาพ การประเมินผลจึงจำเป็นต้องออกแบบวิธีการประเมิน กำหนดเกณฑ์การประเมิน จัดทำแบบประเมินเพื่อบันทึกผลการประเมินผลงานของตนเองให้สามารถนำไปใช้ในการประเมินการปฏิบัติงานและผลงานที่ทำได้ตรงตามที่วางวัตถุประสงค์ไว้ ทั้งนี้ครูผู้สอนมีอิสระในการออกแบบการทำงานทั้งระบบ

มาตรฐานครูทั้ง 10 มาตรฐานเป็นเกณฑ์ที่ใช้วัดคุณภาพการจัดการศึกษาของครูซึ่งอาจวัดผลและประเมินผลที่ตัวครูโดยตรง และใช้การวัดผลและประเมินผลจากผลงาน หลักฐาน หรือร่องรอยที่ปรากฏจากการลงมือปฏิบัติจริงของครูดังกล่าวแล้ว ผลงาน หลักฐาน หรือร่องรอยที่สำคัญประการหนึ่งคือการบันทึกผลการวัดผลและประเมินผลงานต่างๆ การสร้างแบบบันทึกผลการประเมินให้มีประสิทธิภาพต้องคำนึงคุณลักษณะสำคัญ 3 ประการ ดังต่อไปนี้

1. **ความสะดวกในการใช้** แบบบันทึกผลการประเมินเป็นเครื่องมือที่ครูผู้สอนต้องนำไปใช้ในกระบวนการเรียนการสอนตามปกติ จึงควรมีลักษณะที่ใช้ได้ง่ายและสะดวกที่จะนำไปใช้

2. **ความครอบคลุมประเด็นที่ต้องการประเมิน** แบบบันทึกผลการประเมินสามารถรวบรวมข้อมูลตามประเด็นที่ต้องการประเมินได้อย่างครบถ้วนโดยจำเป็นต้องสร้างขึ้นหลายฉบับให้เหมาะสมและครอบคลุมประเด็นที่ต้องการประเมิน

3. **การนำเสนอผลการประเมินให้ผู้ที่เกี่ยวข้องเข้าใจได้** แบบบันทึกผลการประเมินนั้นต้องเหมาะสมที่จะสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจคุณภาพของผลงานตามที่ประเมินได้และตรงตามความเป็นจริง

อย่างไรก็ตามในระยะแรกครูผู้สอนอาจใช้ตัวอย่างแบบบันทึกสรุปผลการประเมินที่เสนอไว้ในคู่มือเล่มนี้เป็นแนวทางนำไปสร้างแบบประเมินและแบบบันทึกการประเมินผลงานประเภทต่างๆ และในระยะต่อไปครูผู้สอนก็จะสามารถพัฒนาแบบการบันทึกที่มีประสิทธิภาพสูงยิ่งขึ้น ตัวอย่างแบบบันทึกสรุปผลการประเมินที่เสนอมาให้เป็นแนวทาง มี 3 แบบได้แก่

ตัวอย่างที่ 1 แบบบันทึกระดับคุณภาพการปฏิบัติงานหรือผลงาน

ตัวอย่างที่ 2 แบบบันทึกผลการประเมินมาตรฐานครูรายบุคคล

ตัวอย่างที่ 3 แบบบันทึกภาพรวมมาตรฐานครูของสถานศึกษา

แบบบันทึกทั้ง 3 ตัวอย่างนี้ กำหนดให้บันทึกผลการประเมินการปฏิบัติงานหรือผลงานเชิงคุณภาพเป็นระดับ ดีมาก ดี พอใช้ และต้องปรับปรุง ผลรวมที่ได้จากการประเมินอยู่ในรูปของค่ากลางซึ่งหมายถึงฐานนิยมหรือมัธยฐาน ส่วนในกรณีที่การประเมินได้แปลงค่าเชิงคุณภาพเป็นตัวเลขแล้วสามารถใช้ค่าเฉลี่ยเป็นค่ากลางได้

ตัวอย่างที่ 1 แบบบันทึกระดับคุณภาพการปฏิบัติงานหรือผลงาน

ชื่อ (ครูผู้สอนหรือผู้ปฏิบัติงาน)..... กลุ่มสาระการเรียนรู้..... ระดับชั้น..... ปีการศึกษา.....

คำชี้แจง ให้บันทึกระดับคุณภาพ ดีมาก/ดี/พอใช้/ต้องปรับปรุง หรือ 3, 2, 1, 0 พร้อมทั้งหาค่ากลางของแต่ละคุณลักษณะทั้ง 10 มาตรฐาน

มฐ	คุณลักษณะ (มาตรฐานย่อย)	ระดับคุณภาพการปฏิบัติงานหรือผลงาน				ค่ากลาง	หมายเหตุ
		แผนการจัดการเรียนรู้	งานวิจัยในชั้นเรียน				
1	1. ความรู้						
	2. การแสดงออก						
	3. ความสามารถ						
2	1. ความรู้						
	2. การแสดงออก						
	3. ความสามารถ						
3	1. ความรู้						
	2. การแสดงออก						
	3. ความสามารถ						
4	1. ความรู้						
	2. การแสดงออก						
	3. ความสามารถ						
5	1. ความรู้						
	2. การแสดงออก						
	3. ความสามารถ						

มฐ	คุณลักษณะ (มาตรฐานย่อย)	ระดับคุณภาพการปฏิบัติงานหรือผลงาน					ค่ากลาง	หมายเหตุ
		แผนการจัดการเรียนรู้	งานวิจัยในชั้นเรียน					
6	1. ความรู้							
	2. การแสดงออก							
	3. ความสามารถ							
7	1. ความรู้							
	2. การแสดงออก							
	3. ความสามารถ							
8	1. ความรู้							
	2. การแสดงออก							
	3. ความสามารถ							
9	1. ความรู้							
	2. การแสดงออก							
	3. ความสามารถ							
10	1. ความรู้							
	2. การแสดงออก							
	3. ความสามารถ							

หมายเหตุ การปฏิบัติงานและผลงานสามารถตรวจสอบได้จากหลักฐาน ร่องรอยและการบันทึกต่างๆ

ข้อเสนอแนะ.....

.....
ผู้บันทึก.....

ตำแหน่ง.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ตัวอย่างที่ 2 แบบบันทึกผลการประเมินมาตรฐานครูบุคคล

ชื่อ (ครูผู้สอนหรือผู้ปฏิบัติงาน)..... กลุ่มสาระการเรียนรู้..... ระดับชั้น..... ปีการศึกษา.....

คำชี้แจง ให้บันทึกระดับคุณภาพ ดีมาก/ดี/พอใช้/ต้องปรับปรุง หรือ 3, 2, 1, 0 สำหรับมาตรฐานย่อยทุกข้อ พร้อมทงระบุค่ากลางของแต่ละมาตรฐาน

มาตรฐาน	ครั้งที่	วัน เดือน ปี	ด้านความรู้			ด้านการแสดงออก		ด้านความสามารถ	ค่ากลาง	หมายเหตุ
			ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 1		
มาตรฐานที่ 1 มีมาตรฐานย่อย 6 ข้อ	1									
	2									
	3									
มาตรฐานที่ 2 มีมาตรฐานย่อย 6 ข้อ	1									
	2									
	3									
มาตรฐานที่ 3 มีมาตรฐานย่อย 4 ข้อ	1									
	2									
	3									
มาตรฐานที่ 4 มีมาตรฐานย่อย 4 ข้อ	1									
	2									
	3									

มาตรฐาน	ครั้งที่	วัน เดือน ปี	ด้านความรู้			ด้านการแสดงออก		ด้านความสามารถ	ค่ากลาง	หมายเหตุ
			ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 1	ข้อ 2			
มาตรฐานที่ 5 มีมาตรฐานย่อย 4 ข้อ	1									
	2									
	3									
มาตรฐานที่ 6 มีมาตรฐานย่อย 3 ข้อ	1									
	2									
	3									
มาตรฐานที่ 7 มีมาตรฐานย่อย 4 ข้อ	1									
	2									
	3									
มาตรฐานที่ 8 มีมาตรฐานย่อย 3 ข้อ	1									
	2									
	3									

มาตรฐาน	ครั้งที่	วัน เดือน ปี	ด้านความรู้			ด้านการแสดงออก		ด้านความสามารถ		ค่ากลาง	หมายเหตุ
			ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 1	ข้อ 2		
มาตรฐานที่ 9 มีมาตรฐานย่อย 3 ข้อ	1										
	2										
	3										
มาตรฐานที่ 10 มีมาตรฐานย่อย 3 ข้อ	1										
	2										
	3										

หมายเหตุ การปฏิบัติงานและผลงานสามารถตรวจสอบได้จากหลักฐาน ร้อยรอยและการบันทึกต่างๆ

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ผู้บันทึก.....

ตำแหน่ง.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ตัวอย่างที่ 3 แบบบันทึกภาพรวมมาตรฐานครูของสถานศึกษา

โรงเรียน..... จังหวัด..... กลุ่มสาระการเรียนรู้..... ปีการศึกษา.....

คำชี้แจง ให้นำบันทึกระดับคุณภาพ ดีมาก/ดี/พอใช้/ต้องปรับปรุง หรือ 3, 2, 1, 0 โดยใช้ข้อมูลจากผลการประเมินมาตรฐานครูรายบุคคล

ลำดับ	ชื่อ-สกุล (ครูผู้รับการ ประเมิน)	มาตรฐาน 1			มาตรฐาน 2			มาตรฐาน 3			มาตรฐาน 4			มาตรฐาน 5			มาตรฐาน 6			มาตรฐาน 7			มาตรฐาน 8			มาตรฐาน 9			มาตรฐาน 10		
		3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1			
1																															
2																															
3																															
4																															
5																															

ลำดับ	ชื่อ-สกุล (ครูผู้รับการ ประเมิน)	มาตรฐาน 1			มาตรฐาน 2			มาตรฐาน 3			มาตรฐาน 4			มาตรฐาน 5			มาตรฐาน 6			มาตรฐาน 7			มาตรฐาน 8			มาตรฐาน 9			มาตรฐาน 10		
		ความรู้	ทักษะ	คุณลักษณะ	ความรู้	ทักษะ	คุณลักษณะ	ความรู้	ทักษะ	คุณลักษณะ	ความรู้	ทักษะ	คุณลักษณะ	ความรู้	ทักษะ	คุณลักษณะ	ความรู้	ทักษะ	คุณลักษณะ	ความรู้	ทักษะ	คุณลักษณะ	ความรู้	ทักษะ	คุณลักษณะ	ความรู้	ทักษะ	คุณลักษณะ	ความรู้	ทักษะ	คุณลักษณะ
6																															
7																															
8																															
9																															
10																															
...																															

ข้อเสนอแนะ.....

ผู้บันทึก.....
ตำแหน่ง.....
วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ตอนที่

4

นิยามศัพท์

1. การจัดการเรียนการสอนอย่างเป็นระบบ

การจัดการเรียนการสอนอย่างเป็นระบบ เป็นการจัดการเรียนการสอนที่คำนึงถึงความสัมพันธ์และการเชื่อมโยงระหว่างปัจจัย กระบวนการและผลผลิต เป็นการทำงานเชิงระบบ (system approach) ตามระบบควบคุมคุณภาพที่มีกิจกรรม ประกอบด้วย

- (1) ค้นหาความต้องการจำเป็น
- (2) ตรวจสอบสาเหตุของความต้องการจำเป็น
- (3) กำหนดมาตรการในการปฏิบัติ
- (4) วางแผนระบบการจัดการเรียนการสอนและระบบควบคุมคุณภาพ
- (5) ตรวจสอบความสำเร็จตามขั้นตอนที่วางแผนไว้
- (6) แก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในทุกระยะของการปฏิบัติงาน
- (7) เลือกรื้อแก้ปัญหามีประสิทธิภาพสูงสุด
- (8) มีมาตรการประเมินผลการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ

2. การประเมินตนเอง (self assessment)

การประเมินตนเอง เป็นกระบวนการประเมินความรู้ ความสามารถวิธีหนึ่งที่ต้องทำควบคู่ไปกับการประเมินผลโดยวิธีอื่นๆ การประเมินตนเองทำได้โดยกำหนดวัตถุประสงค์ การประเมิน ใช้การวัดผลและประเมินผลด้วยเครื่องมือและวิธีการที่เหมาะสม ผลที่ได้จะช่วยให้ทราบสภาพที่แท้จริงทั้งจุดเด่น จุดด้อยและแนวทางการพัฒนา การประเมินตนเองและพัฒนาตนเองจึงเป็นกระบวนการที่ต้องดำเนินควบคู่กันไปและต้องปฏิบัติอย่างต่อเนื่องเพื่อให้เกิดความก้าวหน้าของงานที่ปฏิบัติ ลักษณะสำคัญของการประเมินตนเอง ประกอบด้วย

- (1) ต้องประเมินทั้งความรู้ การแสดงออก และความสามารถตามมาตรฐานครู
- (2) วิธีการประเมินต้องสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายที่วางไว้
- (3) การประเมินต้องอยู่ภายใต้ข้อมูลที่มีอยู่และเก็บข้อมูลอย่างตรงไปตรงมา
- (4) การแปลผลและลงข้อสรุปต้องเป็นไปอย่างสมเหตุสมผล
- (5) การประเมินต้องมีความเที่ยงตรงทั้งในด้านของวิธีที่ใช้ประเมิน โอกาสของการประเมินและการแปลผลการประเมิน
- (6) การประเมินตามสภาพจริงจะต้องกระทำหลาย ๆ ด้านไปพร้อมกันด้วยวิธีการที่หลากหลาย มีความสอดคล้องกับชีวิตจริงและต้องประเมินอย่างต่อเนื่อง

3. การวิเคราะห์ความต้องการจำเป็น (need assessment)

การวิเคราะห์ความต้องการจำเป็น เป็นกิจกรรมสำคัญในขั้นตอนแรกของการทำงานเชิงระบบ เป็นการดำเนินงานที่ใช้กระบวนการวิเคราะห์และการสังเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานเดิมที่มีอยู่แล้ว และนำมาประมวลผล ลงข้อสรุปเป็นประเด็นของปัญหาและอุปสรรคที่ส่งผลให้การปฏิบัติงานไม่บรรลุวัตถุประสงค์ มีการวิเคราะห์เพื่อเชื่อมโยงไปสู่สาเหตุของปัญหา แนวทางแก้ปัญหและการพัฒนางานให้มีมาตรฐานสูงขึ้น ผลจากการวิเคราะห์ดังกล่าวทำให้เห็นถึงความแตกต่างระหว่างความคาดหวังกับผลที่ได้ การวิเคราะห์ความต้องการจำเป็นจะต้องใช้ข้อมูลสารสนเทศที่มีคุณภาพที่ได้จากหลายแนวทาง ได้แก่

- (1) ชี้นงาน ผลงาน รายงาน
- (2) การสัมภาษณ์
- (3) การบันทึกต่างๆ เช่น การบันทึกพฤติกรรม
- (4) การประเมินภาคปฏิบัติ
- (5) การประเมินความสามารถของผู้เรียนและครู
- (6) แฟ้มสะสมงาน
- (7) การสังเกต
- (8) การสำรวจตรวจสอบ

4. การวิจัยในชั้นเรียน (classroom research หรือ action research)

การวิจัยในชั้นเรียน เป็นกระบวนการศึกษาปัญหาและแก้ปัญหาที่มีการดำเนินงานไปพร้อมกับการจัดการเรียนการสอนโดยใช้กลวิธีที่เหมาะสม ผลการศึกษาวิจัยทำให้นักครูซึ่งรับผิดชอบการจัดการเรียนการสอนได้เข้าใจข้อบกพร่อง จุดเด่น จุดด้อย และแนวทางที่ควรแก้ไขปรับปรุงหรือพัฒนากระบวนการเรียนรู้ให้มีคุณภาพได้มาตรฐานสูงขึ้น หลักการทั่วไปในการวิจัยในชั้นเรียน ได้แก่

- (1) กำหนดเป้าหมายการวิจัยที่ชัดเจน
- (2) มีข้อมูลสารสนเทศที่เพียงพอ
- (3) มีการร่วมมืออย่างดีของบุคคลหลายฝ่าย
- (4) มีเครื่องมือในการเก็บข้อมูลที่มีประสิทธิภาพ
- (5) วิเคราะห์ข้อมูลตรงตามประเด็นที่ศึกษาและไม่เอาข้อมูลที่ไปตีความสภาพการณ์อื่นที่ทำให้ผิดพลาดได้
- (6) การนำผลการประเมินไปใช้โดยมุ่งที่จะปรับปรุงกลุ่มเป้าหมายที่กำลังศึกษาวิจัย

5. การสืบเสาะหาความรู้ (inquiry)

กระบวนการสืบเสาะหาความรู้มีรูปแบบและขั้นตอนที่หลากหลาย ในที่นี้จะเสนอรูปแบบที่นิยมนำไปใช้ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอน 5 ขั้นตอน หรือเรียกว่า 5E ดังนี้

(1) **ขั้นสร้างความสนใจ (engagement)** เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนหรือเรื่องที่สนใจ ซึ่งอาจเกิดขึ้นเองจากความสงสัย หรืออาจเริ่มจากความสนใจของตัวผู้เรียนเองหรือเกิดจากการอภิปรายภายในกลุ่ม เรื่องที่น่าสนใจอาจมาจากเหตุการณ์ที่กำลังเกิดขึ้นอยู่ในช่วงเวลานั้น หรือเป็นเรื่องที่เชื่อมโยงกับความรู้เดิมที่เพิ่งเรียนรู้มาแล้วเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนสร้างคำถาม กำหนดประเด็นที่จะศึกษา ในกรณีที่ยังไม่มีประเด็นใดน่าสนใจ ครูอาจให้ศึกษาจากสื่อต่างๆ หรือเป็นผู้กระตุ้นด้วยการเสนอประเด็นขึ้นมาก่อน แต่ไม่ควรบังคับให้ผู้เรียนยอมรับประเด็นหรือคำถามที่ครูกำลังสนใจเป็นเรื่องที่จะใช้ศึกษา

เมื่อมีคำถามที่น่าสนใจและผู้เรียนส่วนใหญ่ยอมรับให้เป็นประเด็นที่ต้องการศึกษา จึงร่วมกันกำหนดขอบเขตและแจกแจงรายละเอียดของเรื่องที่จะศึกษาให้มีความชัดเจนยิ่งขึ้น อาจรวมทั้งการรวบรวมความรู้ประสบการณ์เดิมหรือความรู้จากแหล่งต่างๆ ที่จะช่วยให้นำไปสู่ความเข้าใจเรื่องหรือประเด็นที่จะศึกษามากขึ้น และมีแนวทางที่ใช้ในการสำรวจตรวจสอบอย่างหลากหลาย

(2) **ขั้นสำรวจและค้นหา (exploration)** เมื่อทำความเข้าใจในประเด็นหรือคำถามที่สนใจจะศึกษาอย่างถ่องแท้แล้ว ก็มีการวางแผนกำหนดแนวทางการสำรวจตรวจสอบ ตั้งสมมติฐาน กำหนดทางเลือกที่เป็นไปได้ ลงมือปฏิบัติเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล ข้อสนเทศ หรือปรากฏการณ์ต่างๆ วิธีการตรวจสอบอาจทำได้หลายวิธี เช่น ทำการทดลอง ทำกิจกรรมภาคสนาม การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อช่วยสร้างสถานการณ์จำลอง (simulation) การศึกษาหาข้อมูลจากเอกสารอ้างอิงหรือจากแหล่งข้อมูลต่างๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลอย่างเพียงพอที่จะใช้ในขั้นต่อไป

(3) **ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (explanation)** เมื่อได้ข้อมูลอย่างเพียงพอจากการสำรวจตรวจสอบแล้ว จึงนำข้อมูล ข้อสนเทศที่ได้มาวิเคราะห์ แปลผล สรุปผล และนำเสนอผลที่ได้ในรูปแบบต่างๆ เช่น บรรยายสรุป สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ หรือรูปวาด สร้างตาราง ฯลฯ การค้นพบในขั้นนี้อาจเป็นไปได้หลายทาง เช่น สนับสนุนสมมติฐานที่ตั้งไว้ได้แย้งกับสมมติฐานที่ตั้งไว้หรือไม่เกี่ยวข้องกับประเด็นที่ได้กำหนดไว้ แต่ผลที่ได้จะอยู่ในรูปใดก็สามารถสร้างความรู้และช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้

(4) **ขั้นขยายความรู้ (elaboration)** เป็นการนำความรู้ที่สร้างขึ้นไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมหรือแนวคิดที่ได้ค้นคว้าเพิ่มเติม หรือนำแบบจำลองหรือข้อสรุปที่ได้ไปใช้อธิบายสถานการณ์หรือเหตุการณ์อื่นๆ ถ้าใช้อธิบายเรื่องต่างๆ ได้มากก็แสดงว่าข้อจำกัดน้อย ซึ่งก็จะช่วยให้เชื่อมโยงกับเรื่องต่างๆ และทำให้เกิดความรู้กว้างขวางขึ้น

(5) **ขั้นประเมิน (evaluation)** เป็นการประเมินการเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่างๆ ว่าผู้เรียนมีความรู้ะไรบ้าง อย่างไร และมากน้อยเพียงใด จากขั้นนี้จะนำไปสู่การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในเรื่องอื่นๆ

6. เกณฑ์มาตรฐานวิชาชีพครู

เกณฑ์มาตรฐานวิชาชีพครูที่กล่าวถึงต่อไปนี้ ได้จากเกณฑ์มาตรฐานวิชาชีพครูของคุรุสภา พ.ศ. 2537 ซึ่งประกอบด้วย 11 มาตรฐาน ดังนี้

- มาตรฐานที่ 1 ปฏิบัติกิจกรรมทางวิชาการเกี่ยวกับการพัฒนาวิชาชีพครูอยู่เสมอ
- มาตรฐานที่ 2 ตัดสินใจปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ โดยคำนึงถึงผลที่เกิดกับผู้เรียน
- มาตรฐานที่ 3 มุ่งมั่นพัฒนาผู้เรียนให้เต็มตามศักยภาพ
- มาตรฐานที่ 4 พัฒนาแผนการสอนให้สามารถปฏิบัติได้เกิดผลจริง
- มาตรฐานที่ 5 พัฒนาสื่อการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ
- มาตรฐานที่ 6 จัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยเน้นผลถาวรที่เกิดแก่ผู้เรียน

- มาตรฐานที่ 7 รายงานผลการพัฒนาคุณภาพของผู้เรียนได้อย่างมีระบบ
- มาตรฐานที่ 8 ปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างที่ดีแก่ผู้เรียน
- มาตรฐานที่ 9 ร่วมมือกับผู้อื่นในสถานศึกษาอย่างสร้างสรรค์
- มาตรฐานที่ 10 ร่วมมือกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ในชุมชน
- มาตรฐานที่ 11 แสวงหาและใช้ข้อมูลข่าวสารในการพัฒนา

7. ความคิดระดับสูง (higher - order thinking)

ความคิดระดับสูง เป็นความคิดที่เกิดขึ้นด้วยกระบวนการที่ซับซ้อน และมีขั้นตอนการคิดหลายขั้น การฝึกคิดระดับสูงนี้จะเกิดขึ้นต่อเนื่องมาจากการฝึกทักษะและความคิดระดับต้นที่เน้นความรู้ความจำ ซึ่งประกอบด้วยการจัดจำแนก การสร้างมโนคติ การกำหนดหลักการ การลงข้อสรุป และการสรุปอ้างอิงที่หลากหลาย ความคิดระดับสูงจำแนกการคิดได้ดังนี้

(1) การคิดสร้างสรรค์ (creative thinking) เป็นการคิดแปลกใหม่ ที่มีหลายแนวทางในการแก้ปัญหาแทนความคิดเก่าและไม่จำกัดอยู่ในวิธีการใดวิธีการหนึ่ง มีลักษณะการคิดดังนี้

- ความคิดคล่อง (fluency)
- ความคิดยืดหยุ่น (flexibility)
- ความคิดริเริ่มแปลกใหม่ (originality)
- ความคิดที่มีรายละเอียด (elaboration)

(2) การคิดวิเคราะห์วิจารณ์ (critical thinking) เป็นการคิดอย่างมีเหตุผล คำนึงถึงเป้าหมายเป็นหลัก มีองค์ประกอบ 5 ประการ คือ

- การสรุปอ้างอิง
- การยอมรับข้อสรุป
- การใช้เหตุผลแบบอนุมาน
- การประเมินข้อโต้แย้ง
- การตีความหมาย

(3) การคิดตัดสินใจ (decision making) เป็นการพิจารณาสิ่งหนึ่งสิ่งใดเพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่ต้องการ การคิดตัดสินใจประกอบด้วยขั้นตอน 6 ขั้น คือ

- การกำหนดเป้าหมายของการตัดสินใจ
- การสร้างทางเลือก

- การวิเคราะห์ข้อดีข้อเสียของทางเลือก
- การจัดลำดับความสำคัญของทางเลือก
- การตัดสินใจทางเลือก
- การเลือกทางเลือกที่ดีที่สุดไปใช้

(4) การคิดแก้ปัญหา (problem solving) คือ การพิจารณาหาเทคนิคที่นำมาใช้ในการแก้ปัญหาเพื่อให้บรรลุเป้าหมายตามที่ต้องการ ประกอบด้วยขั้นตอน 5 ขั้นตอน คือ

- มีปัญหา
- ทำความเข้าใจกับปัญหา
- รวบรวมและเลือกวิธีแก้ปัญหา
- ลงมือแก้ปัญหา
- ประเมินผลการแก้ปัญหา

8. จรรยาบรรณครู

จรรยาบรรณครู หมายถึง จรรยาบรรณครู 9 ประการตามประกาศของกระทรวงศึกษาธิการ ปี พ.ศ. 2539 ประกอบด้วย

- (1) ครูต้องรักและเมตตาศิษย์โดยให้ความเอาใจใส่ช่วยเหลือ ส่งเสริมให้กำลังใจในการศึกษาเล่าเรียนแก่ศิษย์โดยเสมอหน้า
- (2) ครูต้องอบรม สั่งสอน ฝึกฝน สร้างเสริมความรู้ ทักษะ และนิสัยที่ถูกต้องดีงามให้แก่ศิษย์อย่างเต็มความสามารถด้วยความบริสุทธิ์ใจ
- (3) ครูต้องประพฤติ ปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างที่ดีแก่ศิษย์ทั้งกาย วาจา และจิตใจ
- (4) ครูต้องไม่กระทำการเป็นปฏิปักษ์ต่อความเจริญทางกาย สติปัญญา จิตใจ อารมณ์ และสังคมของศิษย์
- (5) ครูต้องไม่แสวงหาประโยชน์อื่นเป็นอามิสสินจ้างจากศิษย์ในการปฏิบัติหน้าที่ตามปกติ และไม่ใช้ศิษย์กระทำการใดๆ อันเป็นการหาประโยชน์ให้แก่ตนโดยมิชอบ
- (6) ครูย่อมพัฒนาตนเองทั้งในด้านวิชาชีพ ด้านบุคลิกภาพ และวิสัยทัศน์ให้ทันต่อการพัฒนาทางวิทยาการ เศรษฐกิจ สังคมและการเมืองอยู่เสมอ
- (7) ครูย่อมรักและศรัทธาในวิชาชีพครู และเป็นสมาชิกที่ดีขององค์กรวิชาชีพครู
- (8) ครูพึงช่วยเหลือเกื้อกูลครูและชุมชนในทางสร้างสรรค์
- (9) ครูพึงประพฤติ ปฏิบัติตนเป็นผู้นำในการอนุรักษ์ และพัฒนาภูมิปัญญาและวัฒนธรรมไทย

9. จิตวิทยาศาสตร์ (scientific mind)

จิตวิทยาศาสตร์เป็นคุณลักษณะหรือลักษณะนิสัยของบุคคลที่เกิดขึ้นจากการศึกษาหาความรู้โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

จิตวิทยาศาสตร์ประกอบด้วยคุณลักษณะต่างๆ ได้แก่ ความสนใจใฝ่รู้ ความมุ่งมั่นอดทน รอบคอบ ความรับผิดชอบ ความซื่อสัตย์ ประหยัด การร่วมแสดงความคิดเห็นและยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น ความมีเหตุผล การทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์

10. เจตคติต่อวิชาชีพ

เจตคติเป็นความรู้สึกหรือสรีทธาต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งจนอาจส่งผลให้เกิดการกระทำและการแสดงออกเป็นพฤติกรรมต่างๆ ความเข้าใจต่อเจตคติของบุคคลจึงอาจใช้เป็นข้อมูลในการทำนายพฤติกรรมที่บุคคลจะแสดงออกและช่วยให้สามารถหาแนวทางป้องกันแก้ไขได้ด้วยเจตคติที่ดีต่อวิชาชีพ เป็นความรู้สึกเห็นด้วย ชอบ พอใจต่อการปฏิบัติหน้าที่ในวิชาชีพของตนเอง

เจตคติที่ดีต่อวิชาชีพครูอาจครอบคลุมถึงความรู้สึกหรือมีสรีทธาต่องานการสอนและกิจการที่ทำ เช่น งานและโครงการที่ส่งเสริมการจัดการเรียนการสอนให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ การประเมินเจตคติทำได้จากการประเมินผลการปฏิบัติงานจริง ผลงานและหลักฐานหรือร่องรอยที่รวบรวมไว้ รวมทั้งการประเมินโดยใช้เครื่องมือหรือแบบประเมินวัดเจตคติ

11. เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ (attitudes toward sciences)

เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ เป็นความรู้สึกของบุคคลต่อวิทยาศาสตร์ซึ่งเป็นผลจากการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยผ่านกิจกรรมที่หลากหลาย ความรู้สึกดังกล่าว เช่น ความสนใจ ความชอบ การเห็นความสำคัญและคุณค่า

12. ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ (nature of science)

ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ได้มาด้วยความพยายามของมนุษย์ที่ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (scientific process) ในการสืบเสาะหาความรู้ (scientific inquiry) การแก้ปัญหา โดยผ่านการสังเกต การสำรวจตรวจสอบ (investigation) การศึกษาค้นคว้าอย่างเป็นระบบ และการสืบค้นข้อมูล ทำให้เกิดองค์ความรู้ใหม่เพิ่มพูนตลอดเวลา ความรู้และกระบวนการดังกล่าวมีการถ่ายทอดต่อเนื่องกันเป็นเวลายาวนาน

ความรู้วิทยาศาสตร์ต้องสามารถอธิบายและตรวจสอบได้ เพื่อนำมาใช้อ้างอิงทั้งในการสนับสนุนหรือโต้แย้งเมื่อมีการค้นพบข้อมูลหรือหลักฐานใหม่ หรือแม้แต่ข้อมูลเดิมเดียวกันก็อาจเกิดความขัดแย้งขึ้นได้ถ้านักวิทยาศาสตร์แปลความหมายด้วยวิธีการหรือแนวคิดที่แตกต่างกัน ความรู้วิทยาศาสตร์จึงอาจเปลี่ยนแปลงได้

วิทยาศาสตร์เป็นเรื่องที่ทุกคนสามารถมีส่วนร่วมได้ไม่ว่าจะอยู่ในส่วนใดของโลก วิทยาศาสตร์จึงเป็นผลจากการสร้างเสริมความรู้ของบุคคล การสื่อสารและการเผยแพร่ข้อมูล เพื่อให้เกิดความคิดในเชิงวิเคราะห์วิจารณ์ มีผลให้ความรู้วิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้นอย่างไม่หยุดยั้ง และส่งผลต่อคนในสังคมและสิ่งแวดล้อม การศึกษาค้นคว้าและการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ จึงต้องอยู่ภายในขอบเขต คุณธรรม จริยธรรม เป็นที่ยอมรับของสังคม และเป็นการรักษาสังคมและสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน

ความรู้วิทยาศาสตร์เป็นพื้นฐานที่สำคัญในการพัฒนาเทคโนโลยี เทคโนโลยีเป็นกระบวนการในงานต่างๆ หรือกระบวนการพัฒนา ปรับปรุงผลิตภัณฑ์ โดยอาศัยความรู้วิทยาศาสตร์ร่วมกับศาสตร์อื่นๆ ทักษะ ประสิทธิภาพ จินตนาการและความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ของมนุษย์ เทคโนโลยีเกี่ยวข้องกับทรัพยากร กระบวนการ และระบบการจัดการ จึงต้องใช้เทคโนโลยีในทางสร้างสรรค์ต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม

13. บุคคลแห่งการเรียนรู้

บุคคลแห่งการเรียนรู้ หมายถึง ผู้ที่มีคุณลักษณะนิสัยใฝ่รู้ ใฝ่เรียน มีพฤติกรรมที่แสดงออกถึงความกระตือรือร้น สนใจเสาะแสวงหาความรู้อยู่เสมอ มุ่งมั่นที่จะเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้และสามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ได้อย่างเหมาะสม การเรียนรู้อาจทำได้หลายวิธี เช่น อ่านหนังสือหรือวารสารที่มีประโยชน์ ดูรายการโทรทัศน์หรือฟังวิทยุที่มีสาระ ค้นคว้าหาความรู้โดยผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ชักถามข้อมูลจากผู้รู้ รวมทั้งสามารถจับใจความสำคัญ

เพื่อแยกแยะและเลือกสาระข้อมูลที่ได้มาอย่างมีเหตุผล ทักษะพื้นฐานสำคัญต่อการเป็นบุคคล
แห่งการเรียนรู้ ได้แก่

- (1) ทักษะการฟัง ทำให้รับรู้ข้อมูลข่าวสารซึ่งมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับการคิดและการพูด
- (2) ทักษะการถาม ทำให้เกิดกระบวนการคิด การเรียนรู้ในเรื่องนั้นๆ เนื่องจากคำถามที่ดีทำให้เรียนรู้ได้ตั้งแต่ระดับความจำไปถึงระดับวิเคราะห์และประเมินค่า
- (3) ทักษะการอ่าน ทำให้รับรู้ข้อมูลข่าวสาร ซึ่งนอกจากจะเป็นทักษะการอ่านข้อความ จะรวมถึงการอ่านสถิติ ข้อมูลเชิงคณิตศาสตร์ต่างๆ ด้วย
- (4) ทักษะการคิด ทำให้บุคคลมองการณ์ไกล สามารถควบคุมการกระทำของตนให้เป็นไปตามเจตนารมณ์ การคิดอย่างมีเหตุผลและมีวิจารณญาณ มีผลต่อการเรียนรู้ การตัดสินใจ และการแสดงพฤติกรรม
- (5) ทักษะการเขียน เป็นความสามารถในการถ่ายทอดความรู้ ความคิด ทักษะคิด และความรู้สึกลอกมาเป็นลายลักษณ์อักษรให้ผู้อื่นเข้าใจ ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญยิ่งต่อวงการศึกษามาก เนื่องจากบันทึกเหตุการณ์ ข้อมูล ความจริง ใช้เป็นหลักฐานที่มีประโยชน์ต่อไป
- (6) ทักษะการปฏิบัติ เป็นการลงมือกระทำจริงอย่างมีระบบเพื่อค้นหาความจริง และสามารถสรุปผลอย่างมีเหตุผลได้ด้วยตนเองเพื่อนำไปใช้แก้ปัญหา

14. ปฏิสัมพันธ์ในทางบวก (positive interaction)

ปฏิสัมพันธ์ในทางบวก เป็นพฤติกรรมที่เกิดจากเจตคติของบุคคลที่มีแนวโน้มในทางที่เห็นด้วย ชื่นชอบ พอใจ โดยการแสดงออกทางความรู้สึก ความคิดเห็น กิริยา ท่าทาง การกระทำ การพูด การสื่อสารต่างๆ อาจสังเกตได้จากพฤติกรรมต่อไปนี้

- (1) การทำงานร่วมกันอย่างมีความสุข
- (2) ความสามัคคี รักใคร่ ช่วยเหลือกันและกัน
- (3) การเห็นพ้องต้องกัน
- (4) ความสามารถควบคุมอารมณ์ของตนเองในการทำงานร่วมกัน

- (5) ความเชื่อถือไว้วางใจต่อกัน
- (6) บุคคลพัฒนาไปสู่การเปลี่ยนแปลงในทิศทางที่พึงประสงค์
- (7) การมีส่วนร่วมในกระบวนการปฏิบัติ
- (8) ปฏิบัติงานอย่างมีประสิทธิภาพและกระตือรือร้นที่จะพัฒนา
- (9) สนใจที่จะร่วมแก้ไขปัญหที่เกิดขึ้น
- (10) มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์

15. แผนการจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ คือ ผลของการเตรียมการวางแผนจัดการเรียนการสอนอย่างเป็นระบบโดยนำสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปีหรือรายภาคมาสร้างหน่วยการเรียนรู้ คำอธิบายรายวิชา และกระบวนการเรียนรู้ โดยเขียนเป็นแผนการจัดการเรียนรู้ให้เป็นไปตามศักยภาพของผู้เรียน

องค์ประกอบสำคัญในแผนการจัดการเรียนรู้ของแต่ละหน่วยการเรียนรู้ประกอบด้วย ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของผู้เรียน กิจกรรม สาระความรู้ สื่อการเรียนรู้ การวัดผล ประเมินผล จำนวนชั่วโมงของการจัดการเรียนการสอนและบันทึกผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

16. แผนปฏิบัติงานหรือคู่มือปฏิบัติงานของครู

แผนปฏิบัติงานหรือคู่มือปฏิบัติงานของครู เป็นเอกสารคู่มือการทำงานของครูที่สอดคล้องกับแผนพัฒนาการศึกษาและแผนปฏิบัติการประจำปีของสถานศึกษา ซึ่งครูทุกคนมีภาระงานตามบทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบ หรือมีส่วนร่วมกับผู้เกี่ยวข้องในการจัดการศึกษา คู่มือปฏิบัติงานของครูมีองค์ประกอบที่สำคัญ คือ ภาระงาน ระยะเวลาการดำเนินงานและผลงานที่คาดว่าจะได้รับ ภาระงานที่ปรากฏในคู่มือการปฏิบัติงานของครู ได้แก่

(1) งานการสอน ประกอบด้วย

- การเตรียมการสอนและการวางแผนการวัดผลและประเมินผล
- การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้หรือแผนการสอน
- บันทึกการสอน
- การบันทึกการปฏิบัติงาน
- การจัดทำแฟ้มสะสมงาน

- การวิจัยในชั้นเรียน
- การศึกษาและแก้ไขปัญหา
- การจัดทำหลักสูตรและบริหารหลักสูตร
- การจัดหา ผลิต และใช้สื่อการสอนและเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษา
- การวัดผลและประเมินผลการจัดการเรียนการสอน
- การอบรม สัมมนา ศึกษาดูงาน
- การรายงานคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของผู้เรียนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน

(2) กิจกรรม งาน โครงการ ประกอบด้วยภาระงานที่เกี่ยวกับงานการสอนโดยตรง หรือสัมพันธ์กับงานอื่นๆ เช่น

- การเสนอผลการปฏิบัติงานและรายงานผลงาน
- การจัดนิทรรศการ
- การจัดกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้
- การพัฒนาตนเองและพัฒนางาน
- การจัดโครงการส่งเสริมเจตคติ คุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม
- การพัฒนาผลงานทางวิชาการ
- การจัดกิจกรรม งาน โครงการร่วมกับหน่วยงานในสถานศึกษาและนอกสถานศึกษา

17. แฟ้มสะสมงาน (portfolio)

แฟ้มสะสมงาน เป็นแหล่งรวมความรู้หรือการสะสมผลงานของผู้เรียนอย่างมีจุดมุ่งหมายที่ชัดเจน แสดงความสามารถ ความพยายาม ความก้าวหน้า ความถนัด ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และผลงานที่ผู้เรียนทำได้สำเร็จ การจัดจำแนกประเภทแฟ้มสะสมงานสามารถจัดได้หลายอย่าง ซึ่งอาจแบ่งอย่างกว้างๆ เป็น 2 ประเภท คือ แฟ้มสะสมงานทั่วไป (working portfolio) และแฟ้มสะสมงานเฉพาะ (presentation portfolio หรือ showcase portfolio)

แฟ้มสะสมงานทั่วไป เป็นการสะสมผลงานที่มีขั้นตอนในการจัดทำที่สำคัญ ดังนี้

- (1) การรวบรวมผลงาน (collection)
- (2) การคัดเลือกผลงานเพื่อจัดประเภท (selection)

(3) การประเมินผลงานที่สะท้อนให้เห็นสมรรถภาพตามมาตรฐาน (reflection)

(4) การนำไปใช้วางแผนการทำงานต่อไป (projection)

แฟ้มสะสมงานเฉพาะ เป็นแฟ้มสะสมงานที่ประกอบด้วยผลงานที่มีลักษณะงาน ดังนี้

(1) การสำรวจตรวจสอบ (investigation)

(2) การศึกษาและการแก้ปัญหาหรือการวิจัย (research)

(3) การนำความรู้ไปใช้ (application)

(4) การขยายผลต่อเนื่องหรือการปฏิบัติอย่างอิสระ (open choice)

18. มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐานการเรียนรู้เป็นข้อกำหนดคุณภาพของผู้เรียนด้านความรู้ ความคิด ทักษะ กระบวนการเรียนรู้ คุณธรรม จริยธรรมและค่านิยม ซึ่งเป็นจุดมุ่งหมายในการพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ มาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ กำหนดไว้ 2 ส่วน คือ **มาตรฐานการเรียนรู้ขั้นพื้นฐาน** ซึ่งเป็นมาตรฐานการเรียนรู้เมื่อผู้เรียนจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน และ**มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น** ซึ่งเป็นมาตรฐานการเรียนรู้เมื่อผู้เรียนจบการศึกษาแต่ละช่วงชั้น สถานศึกษาจะต้องจัดสาระการเรียนรู้ให้ผู้เรียนทุกคนได้รับการพัฒนามาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดไว้

19. สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

สาระหลักของวิทยาศาสตร์พื้นฐานที่ผู้เรียนทุกคนต้องเรียนรู้ประกอบด้วยส่วนที่เป็นด้านความรู้ เนื้อหา แนวความคิดหลักวิทยาศาสตร์และกระบวนการ สาระที่เป็นองค์ความรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย 8 สาระย่อย ดังนี้

สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร

สาระที่ 4 แรงและการเคลื่อนที่

สาระที่ 5 พลังงาน

สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

สาระที่ 7 ดาราศาสตร์และอวกาศ

สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

20. แหล่งเรียนรู้

การจัดการการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ต้องส่งเสริมและสนับสนุนผู้เรียนให้สามารถเรียนรู้ได้ตลอดเวลา ทุกสถานที่ และเรียนรู้ต่อเนื่องตลอดชีวิตจากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย แหล่งเรียนรู้สำหรับวิชาวิทยาศาสตร์ไม่ได้จำกัดอยู่เฉพาะในห้องเรียน ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ในโรงเรียน หรือจากหนังสือเรียนเท่านั้น แต่จะรวมถึงแหล่งเรียนรู้หลากหลายทั้งในโรงเรียนและนอกโรงเรียน ดังนี้

- สื่อสิ่งพิมพ์ เช่น หนังสือเรียน หนังสืออ้างอิง หนังสืออ่านประกอบ หนังสือพิมพ์ วารสาร ฯลฯ
- สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ มัลติมีเดีย CAI วิดีทัศน์ และรายการวิทยาศาสตร์ที่ผ่านสื่อวิทยุ โทรศัพท์ CD - ROM อินเทอร์เน็ต
- แหล่งเรียนรู้ในโรงเรียน เช่น ห้องกิจกรรมวิทยาศาสตร์ สวนพฤกษศาสตร์ สวนธรณี ในโรงเรียน ห้องสมุด
- แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น เช่น อุทยานแห่งชาติ สวนพฤกษศาสตร์ สวนสัตว์ พิพิธภัณฑ์ วิทยาศาสตร์ โรงงานอุตสาหกรรม หน่วยงานวิจัยในท้องถิ่น ฯลฯ
- แหล่งเรียนรู้ที่เป็นบุคคล เช่น ปราชญ์ท้องถิ่น ผู้นำชุมชน ครู อาจารย์ นักวิทยาศาสตร์ นักวิจัย ฯลฯ

ทั้งนี้ในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ครูผู้สอนควรพิจารณาใช้แหล่งเรียนรู้ต่างๆ ให้สอดคล้องกับสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ และคำนึงถึงประโยชน์สูงสุดที่ผู้เรียนจะได้รับการพัฒนาทั้งด้านความรู้ ความคิด ทักษะ กระบวนการ เจตคติ คุณธรรม จริยธรรมและค่านิยม จากแหล่งเรียนรู้เหล่านั้น อันจะส่งผลให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาเต็มตามศักยภาพ

บรรณานุกรม

- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2545.
- American Association for the Advancement of Science. **Benchmarks for Science Literacy: Science**. New York: Oxford University Press, 1993.
- Colorado Department of Education. **Colorado Education Accreditation Indicators**. <http://www.cde.state.co.us/cdeedserv/acindicators.htm>, 2000.
- Colorado Department of Education. **Performance - Based Assessment Requirements for Teacher Preparation Programs**. http://www.cde.state.co.us/cdeprof/li_assessment-framework.htm, 2000.
- Colorado Department of Education. **Performance - Based Standards for Colorado Teachers**. http://www.cde.state.co.us/cdeprof/li_perfbased_standards.htm, 2000.
- Horsley, Susan L. and Other. **Designing Professional Development for Teachers of Science and Mathematics**. The National Institute for Science Education, 1998.
- National Board for Professional Teaching Standards. **What Teachers Should Know and Be Able to Do**. <http://www.nbpts.org/nbpts/standards/intro.html>, 2000.
- National Research Council. **National Science Education Standards**. 2 nd ed. U.S.A. : Alexandria, Virginia Grafik, Inc., 1996.
- Teaching & Learning. **Wisconsin Standard for Teacher Development and Licensure**. Wisconsin Education Association Council. <http://www.weac.org/RESOURCE/1998-99/FEB99/STANDARD.HTM>, 1999.
- Williams, Michael D. **Integrating Technology into Teaching and Learning**. Singapore: National Institute of Education Nanyang Technological University, 1999.



คณะกรรมการดำเนินงานจัดทำและผู้เข้าร่วมประชุมพิจารณา มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ที่ปรึกษา

นายพิศาล สร้อยธุหร่า	สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
นางนงนุช ชาญปริয়াทิวังค์	สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
นางสุนีย์ คล้ายนิล	สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
นางนันทิยา บุญเคลือบ	สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

คณะกรรมการดำเนินงาน

นายปรีชาญ เดชศรี	สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
นางปราณี มีกุล	สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
นางสาวสุปราณี ธารนवासย์	สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
นายมนูญ ศิวารมย์	สำนักงานสามัญศึกษาจังหวัดขอนแก่น จ. ขอนแก่น
นายจิต นวนแก้ว	โรงเรียนกัลยาณีศรีธรรมราช จ. นครศรีธรรมราช
นางสาวพัชรพลย์ มีทรัพย์	สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
นางสาววาสนา กิรติจำเริญ	สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
นางสาวขวัญใจ อนุศาสนนันท์	สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
นางสาวประกฤติยา ทักษิณ	สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
นางสาวแจ่มจันทร์ ทองสา	สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
นางสาวสุชาดา ไทยแท้	สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
นางสาวสายฝน จิตประเสริฐไชย	สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
นายไพบูลย์ ปัทมวิภาค	สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

คณะบรรณาธิการ

นายปรีชาญ เดชศรี	สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
นางปราณี มีกุล	สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
นางสาวสุปราณี ธารนवासย์	สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ผู้เข้าร่วมประชุมพิจารณามาตรฐานครู

นายณรงค์ศิลป์ รูปพนม	สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
นายชูศิลป์ อัดชู	สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

นางสาวปานทอง กุลนาถศิริ
 นางสาวจรรววรรณ แสงทอง
 นายไพรัตน์ วรรณศักดิ์
 นายโชคชัย อัครวิน
 นางยุดา กิรติรักษ์
 นางศจี คำภู
 นางบุญชู ชลัษเฐียร
 นางกรรณิการ์ จันทสิทธิ์
 นายมะยม โพธิสุวรรณ
 นายवासูกรี รัชชกุล
 นายชำนาญ เชาว์กิตติพงศ์
 นางสมจิตร สวชนไพบูลย์
 นายศิลปชัย บุรณพานิข
 นางปานจิตต์ พานิชยานุบาล
 นายปริญญ์ ธรเสนา
 นางอาภรณ์ อรุณเมือง
 นายทรงวิทย์ สุวรรณธาดา
 นางวรรณวิภา สุทธิเกียรติ
 นางสาวประไพ มุ่งกำจัด
 นางแววยง สุขสถิตย์
 นายตุลา ลิ้มสวัสดิ์
 นายสุธรรม ปักเคธาติ
 นายบุญเลิศ คำปัน
 นายสมรรถ ศรีพนาค
 นายมณฑล มณีพงษ์
 นางครูณา พ่วงพิศ
 นายสุพัฒน์ กฤษชาคม
 นายพิสูจน์ แสงศรี
 นางอารี มาลา
 นางสมบัติ การจนารักพงษ์

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
 สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
 สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
 สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
 สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
 สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
 กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ
 กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ
 สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการครู
 สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ
 มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
 โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
 หน่วยงานนิเทศก์ กรมสามัญศึกษา เขต 11 จ.นครราชสีมา
 สำนักงานสามัญศึกษาจังหวัดสกลนคร จ. สกลนคร
 สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาจังหวัด
 พระนครศรีอยุธยา จ. พระนครศรีอยุธยา
 โรงเรียนวัดราชบพิธ กรุงเทพมหานคร
 โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร
 โรงเรียนจอมสุรางค์อุปถัมภ์ จ. พระนครศรีอยุธยา
 โรงเรียนอนุราชประสิทธิ์ จ. นนทบุรี
 โรงเรียนปิยะมหาราชาลัย จ. นครพนม
 โรงเรียนสารคามพิทยาคม จ. มหาสารคาม
 โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์เชียงใหม่ จ. เชียงใหม่
 โรงเรียนปทุมเทพวิทยาคาร จ. หนองคาย
 โรงเรียนตะกั่วป่า “เสนานุกูล” จ. พังงา
 โรงเรียนวัดบางน้อย จ. สมุทรสงคราม
 โรงเรียนอ่างทองปัทมโรจน์วิทยาคม จ. อ่างทอง
 โรงเรียนวัดวังเย็น จ. ฉะเชิงเทรา
 โรงเรียนนครวิทยาคม จ. เชียงราย
 โรงเรียนพิจิตรพิทยาคม จ. พิจิตร



