



## ตอนที่ ๑

### บทนำ

#### ความสำคัญและความเป็นมา

การกำหนดจุดเน้นยุทธศาสตร์ในการพัฒนา ของกระทรวงศึกษาธิการ และได้ให้ความสำคัญ กับแนวทางการพัฒนาทักษะใน ทุกคนจะต้องเรียนรู้ตลอดชีวิต คือ การเรียนรู้ 3R x 7C 3R คือ อ่านออก(Reading), เขียนได้ (Writing) และคิดเลขเป็น (Arithmetic) 7C ได้แก่ 1) ทักษะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และทักษะในการแก้ปัญหา (Critical Thinking and Problem Solving) 2) ทักษะด้านการสร้างสรรค์และนวัตกรรมทักษะด้านการสร้างสรรค์ และนวัตกรรม (Creativity and Innovation) 3) ทักษะด้านความเข้าใจความแตกต่างทางวัฒนธรรม และความแตกต่างทางกระบวนทัศน์ (Cross-Cultural Understanding) 4) ทักษะด้านความร่วมมือการทำงานเป็นทีม และภาวะผู้นำ (Collaboration, Teamwork and Leadership) 5) ทักษะด้านการสื่อสาร สารสนเทศ และรู้เท่าทันสื่อ (Communications, Information, and Media Literacy Communications) 6) ทักษะด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (Computing and ICT Literacy) 7) ทักษะอาชีพ และทักษะการเรียนรู้ (Career and Learning Skills)

โรงเรียนสังกัดเทศบาลนครอุบลราชธานีเห็นถึงความสำคัญในการยกระดับคุณภาพครูวิทยาศาสตร์ 3 ด้าน คือ ด้านความรู้(Knowledge), ด้านทักษะ/กระบวนการ(Process/Skill) และด้านจิตพิสัย(Affective) อีกทั้งยังเสริมศักยภาพโดยเน้นที่ตัวผู้เรียนเกิดทักษะการเรียนรู้ ในการจัดการเรียนการสอนจึงต้องเปลี่ยนแปลงโดยเริ่มจากตัวครู ครูต้องเปลี่ยนบทบาทของตนเองจาก “ผู้สอน (Teacher)” เป็น “ผู้เอื้ออำนวยการจัดการเรียนรู้ (Facilitator)” ครูจึงมีหน้าที่สำคัญในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ และจัดการให้ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมการเรียนรู้ตามที่ตนเองถนัดโดยครูจะเปรียบเสมือนโค้ชหรือผู้เอื้ออำนวยความสะดวกให้กับผู้เรียน การจัดการเรียนรู้ในยุคนี้ต้องปรับเปลี่ยนจาก “การสอน” เป็น “การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้” แทนโดยครูต้องดำเนินการบูรณาการหลักสูตรที่ผู้เรียนควรต้องรู้ตามมาตรฐานและตัวชี้วัด ครูสอนน้อยลงเพื่อให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติกิจกรรมมากขึ้น (Teach Less Learn More) และสอดคล้องกับนโยบายตามโครงการ “ลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้” ของกระทรวงศึกษาธิการ การจัดการเรียนการสอนในลักษณะนี้ เรียกว่า “การสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (Child Center)

## วัตถุประสงค์

คู่มือนิเทศเพื่อพัฒนาครูสอนวิทยาศาสตร์ตามแนวทางสะเต็ม เป็นการนิเทศ เพื่อส่งเสริมครูวิทยาศาสตร์ด้านความรู้ (Knowledge), ด้านทักษะ/กระบวนการ (Process/Skill) และด้านจิตพิสัย (Affective) ที่มุ่งเน้นให้ผู้บริหารสถานศึกษา ครูวิทยาศาสตร์ และศึกษานิเทศก์ นำไปใช้ในการดำเนินงานจัดกิจกรรมและการนิเทศครูที่ได้รับมอบหมายให้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์



## เป้าหมายในการพัฒนา

เป้าหมายเชิงปริมาณ ร้อยละ 100 ของครูวิทยาศาสตร์/ผู้บริหารสถานศึกษาได้รับ การพัฒนาจากการนิเทศ เพื่อส่งเสริมด้านความรู้ (Knowledge), ด้านทักษะ/กระบวนการ (Process/Skill) และด้านจิตพิสัย (Affective) เสริมศักยภาพผู้เรียนสู่ เป้าหมายเชิงคุณภาพ ครูวิทยาศาสตร์/ผู้บริหารสถานศึกษา และศึกษานิเทศก์ นำไปใช้ในการดำเนินงานจัดกิจกรรมและการนิเทศครูที่ได้รับมอบหมายให้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อพัฒนาครูสอนวิทยาศาสตร์ตามแนวทางสะเต็ม



## ตอนที่ ๒

### การนิเทศการศึกษา

#### การนิเทศการศึกษา

การนิเทศ ติดตาม และประเมินผลมุ่งพัฒนาครูวิทยาศาสตร์เสริมศักยภาพผู้เรียนสู่ ด้านความรู้ (Knowledge), ด้านทักษะ/กระบวนการ(Process/Skill) และด้านจิตพิสัย(Affective) เป็นการส่งเสริม สนับสนุน พัฒนาสถานศึกษา ผู้บริหาร ครู และผู้เรียนให้เป็นไปตามมาตรฐานและตัวชี้วัดของครูวิทยาศาสตร์ และผู้เรียนใน เกิดประสิทธิภาพในการพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอนซึ่งเป็นการนิเทศ ติดตาม และประเมินผลเพื่อพัฒนา คุณภาพการศึกษา แบบกัลยาณมิตร ให้คำปรึกษา ชี้แนะ แนะนำ เป็นพี่เลี้ยงให้กับผู้บริหาร ครูวิทยาศาสตร์ และผู้ มีส่วนเกี่ยวข้อง เพื่อใช้เป็นแนวทางในการยกระดับคุณภาพครูวิทยาศาสตร์ 3 ด้าน คือ ด้านความรู้(Knowledge), ด้านทักษะ/กระบวนการ(Process/Skill) และด้านจิตพิสัย(Affective) อีกทั้งยังเสริมศักยภาพโดยเน้นที่ตัวผู้เรียน เกิดทักษะการเรียนรู้ สำหรับนำไปส่งเสริมศักยภาพผู้เรียนให้มีความรู้ ทักษะกระบวนการ การคิดวิเคราะห์ การคิด สร้างสรรค์ และเจตคติที่ดีต่ออาชีพโดยสอดคล้องกับแนวทางการพัฒนาทักษะใน เพื่อตอบสนองจุดเน้นยุทธศาสตร์ ของกระทรวงศึกษาธิการ

#### 1. เอกสารเกี่ยวกับการนิเทศการศึกษา

##### 1.1 ความหมายของการนิเทศการศึกษา

การนิเทศการศึกษา หมายถึง การให้ความช่วยเหลือแนะนำหรือปรับปรุงทางการศึกษาแก่บุคลากรทางการศึกษาในสถานศึกษาเพื่อให้สามารถดำเนินงานของตนไปได้ด้วยดี โดยผู้นิเทศควรเอาใจใส่ในการสำรวจ ตรวจสอบเพื่อดูแลแนะนำการจัดการเรียนการสอนของบุคลากรในสถานศึกษา ให้มีความสามารถในการทำงาน อย่างดีมีประสิทธิภาพ ซึ่งมี ความสำคัญและจำเป็นดังนี้



(อัญชลี ธรรมะวิสิกุล,2009,Online)

1. สภาพสังคมเปลี่ยนไปทุกขณะ การศึกษาจำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงให้ สอดคล้องกับ การเปลี่ยนแปลงของสังคมด้วยการ นิเทศการศึกษาจะช่วยทำให้เกิดความเปลี่ยนแปลง ขึ้นในองค์การที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา 2. ความรู้ใน สาขาวิชาต่าง ๆ เพิ่มขึ้นโดยไม่หยุดยั้ง แม้แนวคิดใน

เรื่องการจัดกระบวนการเรียนรู้ก็เกิดขึ้นใหม่อยู่ ตลอดเวลา การนิเทศการศึกษาจะช่วยทำให้ครูมี ความรู้ทันสมัยอยู่เสมอ 3. การแก้ไขปัญหาและ อุปสรรคต่างๆ เพื่อให้การจัดกิจกรรมการเรียน รู้ พัฒนาขึ้น จำเป็นต้องได้รับการชี้แนะหรือการนิเทศ การศึกษาจากผู้ชำนาญการโดยเฉพาะ จึงจะทำให้แก้ ไขปัญหาได้สำเร็จลุล่วง 4. การศึกษาของประเทศ

เพื่อให้เป็นไปตามมาตรฐานการศึกษาของชาติ จะต้องมีการควบคุมดูแลด้วยระบบการนิเทศ การศึกษา 5. การศึกษาเป็นกิจกรรมที่ซับซ้อน จำเป็นที่จะต้องมีการนิเทศ เพื่อเป็นการให้บริการ แก่ ครูที่มีความสามารถต่าง ๆ กัน 6. การนิเทศ การศึกษาเป็นงานที่มีความจำเป็นต่อความเจริญอก งามของครู แม้ว่าครูจะได้รับการฝึกฝนมาอย่างดีแล้ว ก็ตาม แต่ครูก็ต้องปรับปรุงฝึกฝนตนเองอยู่เสมอ ในขณะที่ ทำงานในสถานการณืจริง 7. การนิเทศ การศึกษา มีความจำเป็นต่อการช่วยเหลือครูในการ เตรียมการจัดกิจกรรม 8. การนิเทศการศึกษา มีความ จำเป็นต่อการทำให้ครูเป็นบุคคลที่ทันสมัยอยู่เสมอ เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงทางสังคมที่มีอยู่เสมอ จาก ความสำคัญข้างต้นทำให้เราต้องมีการนิเทศซึ่ง เปรียบเสมือนกระจก ที่สะท้อนการ กระทำของ บุคลากรในสถานศึกษาว่าทำได้ดีมากน้อยเพียงใด เมื่อเทียบกับสถานศึกษาอื่นๆ หรือเทียบกับเกณฑ์

แล้วได้มาตรฐานหรือไม่ จึงไม่ควรมองข้ามการนิเทศ หรือทำแบบขอไปทีเพราะการนิเทศที่ดีจะทำให้ บุคลากรในสถานศึกษาพัฒนาไปในทิศทางที่ถูกต้อง เหมาะสมตาม ความมุ่งหมายที่แท้จริงของการนิเทศ



กระทรวงศึกษาธิการ (2552 : 33)

ได้ให้ความหมายจุดมุ่งหมายของ

การนิเทศไว้ว่า 1. เพื่อช่วย

ผู้บริหารสถานศึกษาและครูผู้สอนให้เกิดการปรับปรุง พัฒนาการจัดการศึกษา ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

2. เพื่อพัฒนาหลักสูตรและการเรียนรู้ให้มี ประสิทธิภาพ สอดคล้องกับความต้องการของชุมชน สังคม ทันต่อการเปลี่ยนแปลงทุกด้าน

3. เพื่อส่งเสริม ให้สถานศึกษาปฏิรูประบบบริหาร โดยให้ทุกคนมี ส่วนรับผิดชอบและ ชื่นชมในผลงาน

4. เพื่อให้เกิด การประสานงานและความร่วมมือในการพัฒนา

คุณภาพการศึกษาระหว่าง ผู้ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ชุมชน สังคม

สรุปได้ว่า จุดมุ่งหมายการนิเทศการศึกษา เป็นกระบวนการดำเนินการร่วมกันระหว่าง ผู้บริหารและ ครูในสถานศึกษาในการให้คำแนะนำช่วยเหลือให้คำปรึกษาเสนอแนะแก่ผู้ร่วมงาน เกี่ยวกับกระบวนการ ส่งเสริมสนับสนุนและให้ความร่วมมือเพื่อปรับปรุงการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ พัฒนาคุณภาพการศึกษาของ นักเรียนให้มีประสิทธิภาพตามวัตถุประสงค์และเป้าหมายของการศึกษา ที่ตั้งไว้



## 1.2 หลักการนิเทศการศึกษา

การนิเทศภายในโรงเรียนเป็นกิจกรรมที่สำคัญอย่างหนึ่งในการสนับสนุนการเรียนการสอนภายในโรงเรียนให้ดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ คุณภาพของการศึกษาจะประสบผลสำเร็จตามเป้าประสงค์มากหรือน้อย ส่วนหนึ่งขึ้นอยู่กับ การนิเทศภายในโรงเรียน ซึ่งความจำเป็นของการนิเทศภายในโรงเรียน กรองทอง จิระเดชากุล (2550 : 4) ได้กล่าวไว้ดังนี้

1. เพื่อปรับปรุงคุณภาพของการจัดการศึกษา ให้ได้มาตรฐานใกล้เคียงกัน
2. ปริมาณศึกษานิเทศก์ไม่เพียงพอกับความต้องการของครูและสถานศึกษา
3. บุคลากรภายในสถานศึกษา มีความรู้ความสามารถ มีความคุ้นเคยและใกล้ชิดปัญหามากที่สุด
4. บรรยากาศในการนิเทศมีความเป็นกันเอง และสามารถปฏิบัติงานนิเทศได้อย่างต่อเนื่อง

ในการนิเทศภายในโรงเรียนมีหลักการนิเทศ ซึ่งเป็นแนวปฏิบัติที่ผู้นิเทศต้องนำไปปฏิบัติขณะทำการนิเทศ เพื่อให้การดำเนินงานของโรงเรียน โดยเฉพาะทางด้านวิชาการบรรลุผลตามความมุ่งหมายที่วางไว้อย่างมีประสิทธิภาพ

กระทรวงศึกษาธิการ (2542 อ้างใน สมโภชน์ หลักฐาน, 2550 : 53) ว่าในศาสตร์แห่งการนิเทศไม่ว่าจะเป็นรูปแบบใด กระบวนการเทคนิควิธีมีหลากหลาย ซึ่งบุคลากรที่เกี่ยวข้องอาจเลือกใช้ได้ตามความเหมาะสมแต่ในแนวทางการปฏิรูปการศึกษามุ่งให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่โรงเรียนเป็นอันดับแรก องค์ประกอบสำคัญยังคงเป็นครูผู้จัดกระบวนการเรียนรู้ที่ต้องเปลี่ยนกระบวนทัศน์ (Paradigm Shift) ในการจัดการเรียนการสอนจากการบอกความรู้มาเป็นการจัดการให้เกิดการเรียนรู้ การที่จะพัฒนาครูให้ไปถึงจุดหมายปลายทางของการปฏิรูปการศึกษา มุ่งเน้นไปที่การพัฒนาศักยภาพของบุคลากร หรือการพัฒนาความสามารถในการจัดการเรียนรู้ของครูนั่นเอง



การนิเทศช่วยเหลือ (Coaching) อย่างต่อเนื่องจากผู้นิเทศจากภายนอก เช่น ศึกษานิเทศก์ นักวิชาการที่เอื้อให้การทำงานของครูเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง เพราะจะช่วยให้ครูที่มีที่ปรึกษาเมื่อมีปัญหาติดขัด ได้จัดให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และนำไปสู่การพัฒนาศักยภาพในการทำงานของครู และโรงเรียนที่ยั่งยืน

เมื่อมีการนิเทศที่ต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพ ผลการนิเทศก็ส่งผลต่อผู้ที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. ผู้บริหารโรงเรียนการนิเทศช่วยให้ผู้บริหารโรงเรียนสามารถนำความรู้และเทคนิคการนิเทศไปประยุกต์ใช้ในการนิเทศในโรงเรียนซึ่งการนิเทศภายในโรงเรียนมีความจำเป็นและมีความสำคัญต่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ของครูมาก

2. ครูผู้สอน ผลการนิเทศก่อให้เกิดความมั่นใจและเข้าใจในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การสอนตามแนวทางปฏิรูปการเรียนรู้มากขึ้น สามารถนำเทคนิควิธีการและรูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่เน้นกระบวนการ ที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญและหาจุดเพื่อพัฒนากระบวนการเรียนรู้ช่วยให้ครูผู้สอนมีกำลังใจ

ในการปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพ และส่งผลให้นักเรียนมีคุณภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน

3. ศึกษาวิเคราะห์ เมื่อได้ร่วมกระบวนการนิเทศนั้น ศึกษาวิเคราะห์ หรือบุคคลอื่นทำหน้าที่นิเทศ เช่น นักวิชาการ ผู้บริหารสถานศึกษาก็เกิดความรู้ความเข้าใจและได้รูปแบบการนิเทศที่หลากหลายเพื่อสนับสนุนการดำเนินงานปฏิรูปการเรียนรู้ เป็นกัลยาณมิตรต่อผู้รับการนิเทศ ร่วมวางแผน ร่วมคิด ร่วมทำ ร่วมพัฒนากระบวนการเรียนรู้ทั้งให้การแนะนำสนับสนุน ช่วยเหลือและประสานร่วมกันระหว่างโรงเรียนกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษา

สรุปได้ว่า หลักการนิเทศจะต้องมีระบบต่อเนื่องเป็นกระบวนการมีเป้าหมายในการพัฒนา ส่งเสริมสนับสนุนให้การช่วยเหลือครูให้ประสบความสำเร็จในวิชาชีพโดยความร่วมมือของบุคลากรทุกฝ่าย ทำให้ทำงานร่วมกันอย่างมีความสุข



### 1.3 กระบวนการนิเทศการศึกษา



ชิต บุญญา (2550 : 20)

ได้กล่าวถึง กระบวนการนิเทศการศึกษาไว้ 8 ขั้นตอน ดังนี้

1. การกำหนดปัญหาและความต้องการจำเป็น 2. การกำหนดจุดประสงค์ที่วัดได้ 3. กำหนดอุปสรรคและข้อจำกัดต่าง ๆ 4. การกำหนดวิธีการที่เป็นทางเลือกในการแก้ปัญหา 5.การเลือกทางเลือกในข้อที่4 มาปฏิบัติเพื่อแก้ปัญหาทั้งหมดเป็นขั้นวางแผน (Plan, P)

6. การนำทางเลือกที่เลือกไว้ไปทดลองใช้ (Implementation) เป็นขั้นดำเนินการ (Doing, D) 7.การประเมินผลการทดลองเพื่อพิจารณาว่าได้ผลตามวัตถุประสงค์หรือไม่เป็นขั้นการตรวจสอบ (Check, C) 8. การปรับปรุงแก้ไขส่วนที่บกพร่องหลังจากทดลองดูแล้ว กระบวนการของเดิม เป็นขั้นพัฒนา (Action, A)



ฉวีวรรณ พันวัน (2552 : 9)  
สรุปไว้ว่า การนิเทศการศึกษา  
หมายถึง กระบวนการร่วมกันทาง  
การศึกษาของผู้บริหารโรงเรียน และบุคลากร

ทางการศึกษา เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนให้มี  
คุณภาพและเกิดผลสัมฤทธิ์สูงสุดแก่ผู้เรียน ทำให้  
ผู้เรียนได้พัฒนาเต็มตามศักยภาพตามจุดหมายของ  
หลักสูตร

สรุปได้ว่า การนิเทศการศึกษา หมายถึง กระบวนการดำเนินงานร่วมกัน ระหว่างบุคลากรทุกคนใน  
โรงเรียน เพื่อการแก้ไข ปรับปรุงและพัฒนาทางการศึกษาให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล ส่งผลให้  
นักเรียนได้รับการพัฒนาให้มีคุณภาพตามเป้าหมายการศึกษาและมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น



## 1.4 การนิเทศภายในโรงเรียน

### 1.4.1 ความหมายของการนิเทศภายในโรงเรียน

ความหมายของการนิเทศการศึกษาได้แปรเปลี่ยนไปบ้างตามวิวัฒนาการของการศึกษาจุดมุ่งหมาย  
แนวทางการศึกษาแต่ละยุคสมัย แต่อย่างไรก็ตามความหมายของการนิเทศการศึกษาในแต่ละทศวรรษ ก็มี  
ลักษณะร่วมที่สำคัญอยู่ซึ่งความหมายของการนิเทศการศึกษาที่ควรนำมาศึกษามีดังนี้



โกล แฮมเบอร์และคณะ  
(Goldhammer and Other.1980) ได้  
สรุปคำจำกัดความของการนิเทศการศึกษาว่าเป็น  
ลักษณะงานที่มอบหมายให้ครูหรือผู้นิเทศที่จะ  
กระตุ้นให้ครูหรือครูแนะแนวในสถานศึกษา ได้มีการ  
พัฒนาในการที่จะนำวิธีการสอน สื่อการเรียนการ  
สอนมาใช้โดยเน้นถึงทักษะในการติดต่อ ปัจจุบันการ  
นิเทศการศึกษาเป็นความพยายามที่จะช่วยเหลือครู  
แก้ปัญหา ช่วยเหลือด้านความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล  
และเสริมบรรยากาศที่ดีระหว่างครูกับนักเรียน

บริหารการศึกษาเพื่อชี้แนะให้ความช่วยเหลือและ  
ร่วมมือกับครู และบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการจัด  
การศึกษา เพื่อปรับปรุงการเรียนการสอนของครูและ  
เพิ่มคุณภาพของนักเรียนให้เป็นไปตามเป้าหมายของ  
การศึกษา



แฮร์ริส(Harris. 1985 : 13)  
กล่าวว่าการนิเทศภายในหมายถึง สิ่ง  
ที่บุคลากรในโรงเรียนกระทำต่อบุคลากรหรือสิ่งใดสิ่ง  
หนึ่ง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อดำเนินการหรือ  
เปลี่ยนแปลงปรับปรุงการดำเนินงานการเรียนการ  
สอนในโรงเรียนที่ มุ่งให้เกิดประสิทธิภาพในด้านการ  
เรียนการสอนเป็นสำคัญ



ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์(2548  
: 15 -16) ได้สรุปความหมายของการ  
นิเทศภายในโรงเรียนว่า หมายถึง กระบวนการจัด

สรุปได้ว่าการนิเทศภายในโรงเรียน คือ กระบวนการส่งเสริมแนะนำ ชี้นำปรึกษาหารือ ประสาน มอบหมาย ความรับผิดชอบและปรับปรุงพัฒนาครูให้เปลี่ยนพฤติกรรมการสอน โดยมุ่งเน้นให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่ผู้เรียน



### ความจำเป็นในการนิเทศภายในโรงเรียน

การนิเทศภายในโรงเรียนเป็นกิจกรรมที่สำคัญอย่างหนึ่งในการสนับสนุนการเรียนการสอนภายในโรงเรียน ให้ดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ คุณภาพของการศึกษาจะประสบผลสำเร็จตามเป้าประสงค์มากหรือน้อย ส่วนหนึ่งขึ้นอยู่กับการนิเทศภายในโรงเรียน ซึ่งความจำเป็นของการนิเทศภายในโรงเรียน กรองทอง จิระเดชากุล (2550 : 4) ได้กล่าวไว้ดังนี้

1. เพื่อปรับปรุงคุณภาพของการจัดการศึกษา ให้ได้มาตรฐานใกล้เคียงกัน
2. ปริมาณศึกษานิเทศก์ไม่เพียงพอกับความต้องการของครูและสถานศึกษา
3. บุคลากรภายในสถานศึกษา มีความรู้ความสามารถ มีความคุ้นเคยและใกล้ชิดปัญหามากที่สุด
4. บรรยากาศในการนิเทศมีความเป็นกันเอง และสามารถปฏิบัติงานนิเทศได้อย่างต่อเนื่อง

ในการนิเทศภายในโรงเรียนมีหลักการนิเทศ ซึ่งเป็นแนวปฏิบัติที่ผู้นิเทศต้องนำไปปฏิบัติขณะทำการนิเทศ เพื่อให้การดำเนินงานของโรงเรียน โดยเฉพาะทางด้านวิชาการบรรลุผลตามความมุ่งหมายที่วางไว้อย่างมีประสิทธิภาพ

กระทรวงศึกษาธิการ (2542 อ้างใน สมโภชน์ หลักฐาน, 2550 : 53) ว่าในศาสตร์แห่งการนิเทศไม่ว่าจะเป็นรูปแบบใด กระบวนการเทคนิควิธีมีหลากหลาย ซึ่งบุคลากรที่เกี่ยวข้องอาจเลือกใช้ได้ตามความเหมาะสมแต่ในแนวทางการปฏิรูปการศึกษามุ่งให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่โรงเรียนเป็นอันดับแรก องค์กรประกอบสำคัญยังคงเป็นครูผู้จัดกระบวนการเรียนรู้ที่ต้องเปลี่ยนกระบวนทัศน์ (Paradigm Shift) ในการจัดการเรียนการสอนจากการบอกความรู้มาเป็นการจัดการให้เกิดการเรียนรู้ การที่จะพัฒนาครูให้ไปถึงจุดหมายปลายทางของการปฏิรูปการศึกษา มุ่งเน้นไปที่การพัฒนาศักยภาพของบุคลากร หรือการพัฒนาความสามารถในการจัดการเรียนรู้ของครูนั่นเอง

การนิเทศช่วยเหลือ (Coaching) อย่างต่อเนื่องจากผู้นิเทศจากภายนอก เช่น ศึกษานิเทศก์ นักวิชาการ ที่เอื้อให้การทำงานของครูเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง เพราะจะช่วยให้ครูที่มีที่ปรึกษาเมื่อมีปัญหาติดขัด ได้จัดให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และนำไปสู่การพัฒนาศักยภาพในการทำงานของครู และโรงเรียนที่ยั่งยืน เมื่อมีการนิเทศที่ต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพ ผลการนิเทศก็ส่งผลกระทบต่อผู้ที่เกี่ยวข้อง ดังนี้



1. **ผู้บริหารโรงเรียน** การนิเทศช่วยให้ผู้บริหารโรงเรียนสามารถนำความรู้และเทคนิคการนิเทศไปประยุกต์ใช้ในการนิเทศในโรงเรียนซึ่งการนิเทศภายในโรงเรียนมีความจำเป็นและมีความสำคัญต่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ของครูมาก

2. **ครูผู้สอน** ผลการนิเทศก่อให้เกิดความมั่นใจและเข้าใจในการจัดกิจกรรมการเรียน การสอนตามแนวทางปฏิรูปการเรียนรู้มากขึ้น สามารถนำเทคนิควิธีการและรูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่เน้นกระบวนการ ที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญและหาจุดเพื่อพัฒนากระบวนการเรียนรู้ช่วยให้ครูผู้สอนมีกำลังใจ

ในการปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพ และส่งผลให้นักเรียนมีคุณภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน

3. **ศึกษานิเทศก์** เมื่อได้ร่วมกระบวนการนิเทศนั้น ศึกษานิเทศก์ หรือบุคคลอื่นทำหน้าที่นิเทศ เช่น นักวิชาการ ผู้บริหารสถานศึกษาก็เกิดความรู้ความเข้าใจและได้รูปแบบการนิเทศที่หลากหลาย เพื่อสนับสนุนการดำเนินงานปฏิรูปการเรียนรู้ เป็นกัลยาณมิตรต่อผู้รับการนิเทศ ร่วมวางแผน ร่วมคิด ร่วมทำ ร่วมพัฒนากระบวนการเรียนรู้ทั้งให้การแนะนำสนับสนุน ช่วยเหลือและประสานร่วมกันระหว่างโรงเรียนกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษา

สรุปได้ว่า หลักการนิเทศจะต้องมีระบบต่อเนื่องเป็นกระบวนการมีเป้าหมายในการพัฒนา ส่งเสริมสนับสนุนให้การช่วยเหลือครูให้ประสบความสำเร็จในวิชาชีพโดยความร่วมมือของบุคลากรทุกฝ่าย ทำงานร่วมกันอย่างมีความสุข



### หลักการนิเทศภายในโรงเรียน

ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์ (2546 : 24) ได้ให้แนวคิดเกี่ยวกับหลักการนิเทศภายใน มีเป้าหมายหลัก อยู่ที่คุณภาพของผู้เรียน การนิเทศภายในจึงต้องผ่านครูบุคลากรอื่นทางการศึกษา เพื่อจะไปสู่ นักเรียน หลักการนิเทศภายในจึงมุ่งที่ ครูเพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในทางที่ดีขึ้น หลักการนิเทศภายในก็คือ พฤติกรรมของครูมีผลต่อพฤติกรรมนักเรียน หากครูได้แสดงถึงความรู้

ความสามารถและมีพฤติกรรมการสอนที่เหมาะสมแล้ว คุณภาพของนักเรียนก็จะดีควบคู่ไปด้วย

เบอร์ตัน และบรูคเนอร์ (Burton and Bruckner. 1955 : 71-72) ได้ให้หลักการนิเทศภายในไว้ดังนี้ คือ การนิเทศควรฝึกความถูกต้องตามหลักวิชาการ คือ ความเป็นไปตามค่านิยมความเป็นจริง ตามหลักเกณฑ์ควรมีวิวัฒนาการทั้งทางด้านเครื่องมือ และ กลวิธีโดยมีจุดมุ่งหมายและ

นโยบายที่ แน่นนอน การนิเทศควรจะเป็น วิทยาศาสตร์ คือเป็นไปอย่างมีลำดับเป็นระเบียบใน กระบวนการทำงาน มีการรวบรวมและสรุปผลจาก ข้อมูลอย่างถูกต้องเชื่อถือได้ การนิเทศควรเป็น ประชาธิปไตย คือ เคารพในตัวบุคคลคำนึงถึงความ แตกต่างระหว่างบุคคล เปิดโอกาสให้มีความร่วมมือ (ใช้อำนาจให้น้อยที่สุด)และการนิเทศควรเป็นการ สร้างสรรค์ คือ การแสวงหาความสามารถพิเศษ ของแต่ละบุคคล ส่งเสริมให้แสดงออกและพัฒนา ปรับปรุง และเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมให้อื้อต่อ การทำงานมากที่สุด

มาร์ค และคิง(Marks and King. 1978 : 14) กล่าวว่า การนิเทศภายในมีหลักการดังต่อไปนี้ คือ เป็นโครงการทางการศึกษาที่ ต้องอาศัยความร่วมมือกันทุกฝ่าย ครูต้องการบริการด้านการนิเทศ ครูใหญ่ควรเป็นผู้รับผิดชอบในการบริการด้านนี้



### บทบาทของผู้นิเทศ

ความสำเร็จของการนิเทศส่วนหนึ่งขึ้นอยู่กับ การสนับสนุนและการเห็นความสำคัญของการนิเทศ ของผู้บริหาร การนิเทศจึงเป็นหน้าที่โดยตรงของ ผู้บริหารสถานศึกษา ในการปรับปรุงคุณภาพ การศึกษา แม้ผู้บริหารจะไม่ได้เป็นผู้นิเทศโดยตรงก็ สามารถพิจารณาจากบุคคลอื่น ที่มีความสามารถ ร่วมงานกับบุคคลอื่นเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพของ

การนิเทศควรปรับให้สอดคล้องกับความต้องการของ บุคลากรในโรงเรียน การนิเทศช่วยชี้ให้เห็นถึงความ ต้องการของบุคลากรในโรงเรียนการนิเทศช่วย สร้างสรรค์ เจตคติ และความสัมพันธ์อันดีระหว่าง บุคลากรในโรงเรียนและชุมชน การนิเทศช่วยให้ จุดมุ่งหมายเด่นชัดขึ้น การนิเทศช่วยในการจัดและ บริการกิจกรรมการเรียนการสอนของโรงเรียน การ นิเทศจึงขึ้นอยู่กับครูและผู้บริหารทั้งในและนอก โรงเรียน การนิเทศควรมีงบประมาณประจำปี สนับสนุน โครงการนิเทศภายในควรได้รับความ ร่วมมือจากหลายๆฝ่าย โครงการนิเทศภายในควร ได้รับการสนับสนุนจากฝ่ายบริหาร การนิเทศควร เผยแพร่ผลการวิจัยทางการศึกษาใหม่ สนับสนุนให้มี การปฏิบัติและควรมีการประเมินผลโครงการนิเทศ โดยผู้ร่วมงานและผู้ที่เกี่ยวข้องภายนอกโครงการ

การเรียนการสอนโดยการให้ความช่วยเหลือ สนับสนุนมากกว่าการชี้แนะหรือสั่งการ โดยมีผู้ช่วย ผู้บริหารฝ่ายวิชาการ หัวหน้าหมวดวิชาต่างๆ ครู อาจารย์ที่ทำหน้าที่สอนแต่มีความรู้ ความสามารถ เฉพาะด้าน มีประสบการณ์ในการสอน สามารถสาคิด หรือให้คำปรึกษาแนะนำเพื่อนร่วมงานได้และ ผู้เชี่ยวชาญที่เชิญมาเป็นวิทยากรเฉพาะด้านมาเป็นผู้

นิเทศร่วมกับผู้บริหารสถานศึกษา เพื่อมุ่งพัฒนาครู อาจารย์ ให้รู้จักวิธีการพัฒนาและปรับปรุงการจัด กิจกรรมการเรียนการสอนให้ดีขึ้น

ผู้นิเทศการศึกษาจึงเป็นบุคคลใดก็ได้ที่สามารถปฏิบัติตามจุดมุ่งหมายนี้ได้ตามข้อเท็จจริงแล้ว ผู้บริหารสถานศึกษามีบทบาทต่อการนิเทศภายในสถานศึกษา เพราะเป็นหน้าที่โดยตรงของผู้บริหารสถานศึกษา ผู้บริหารสถานศึกษาจึงทำหน้าที่ทั้งบริหาร และนิเทศจึงถือว่าได้ปฏิบัติหน้าที่โดยสมบูรณ์ในฐานะนักบริหาร อย่างไรก็ตาม เนื่องจากผู้บริหารสถานศึกษามีภารกิจมากมาย

จึงสามารถพิจารณาจากบุคคลที่มีความสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น เพื่อปรับปรุงสมรรถภาพการเรียนการสอน โดยการให้ความช่วยเหลือสนับสนุนมากกว่าการชี้แนะหรือสั่งการ ชุมศักดิ์ อินทร์รักษ์ (2551 : 238 ) กล่าวถึง ผู้ที่มีหน้าที่ในการบริหารและนิเทศภายในสถานศึกษามีดังนี้

1. ผู้อำนวยการโรงเรียน
2. รองผู้อำนวยการโรงเรียน
3. หัวหน้ากลุ่มสาระวิชา
4. ผู้สอนในสถานศึกษา

สรุป ผู้นิเทศภายในสถานศึกษา จะเป็นผู้บริหารสถานศึกษาเองหรือผู้ที่ผู้บริหารสถานศึกษา มอบหมายให้ทำหน้าที่นิเทศ ซึ่งสามารถทำหน้าที่นิเทศในวิชาที่เป็นผู้สอนแก่เพื่อนร่วมงานตามลักษณะงาน และมีความรับผิดชอบสูงอาจเป็นผู้สอนเองก็ได้



### กระบวนการนิเทศภายในโรงเรียน

กระบวนการนิเทศภายในโรงเรียนเป็นสิ่งจำเป็นและสำคัญอย่างยิ่ง ซึ่งการดำเนินการนิเทศภายในโรงเรียนจะประสบผลสำเร็จ ถ้าหากการทำงานจากจุดเริ่มต้นไปถึงจุดสุดท้ายอย่างต่อเนื่องกันที่เรียกว่าการทำงานแบบมีกระบวนการ ทั้งนี้มีนักวิชาการและหน่วยงานให้ความหมายของคำว่ากระบวนการนิเทศภายในโรงเรียนไว้ดังนี้

Harris (1985 : 10 – 15) ได้กล่าวถึงกระบวนการนิเทศว่ามี 6 ขั้นตอน คือ



#### 1. การประเมินสภาพ

การทำงาน(Assessing) เป็นกระบวนการศึกษาถึงสภาพ

ต่างๆ เพื่อให้ได้ข้อมูลเพื่อเป็นตัวกำหนดการเปลี่ยนแปลง ซึ่งมีขั้นตอนย่อยดังนี้

- 1.1 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อจะศึกษาถึงธรรมชาติและความสัมพันธ์ของเรื่องต่างๆ
- 1.2 การสังเกตเป็นการมองสิ่งรอบตัวด้วยความละเอียดถี่ถ้วน

1.3 การทบทวนเป็นการตรวจสอบสิ่งรอบ  
ตัวอย่างตั้งใจ

1.4 การวัดพฤติกรรมการทำงาน

1.5 การเปรียบเทียบพฤติกรรมการทำงาน



## 2. การจัดลำดับความสำคัญของงาน(Prioritizing)

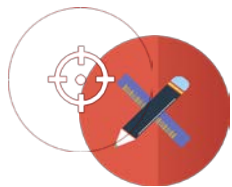
เป็นกระบวนการกำหนด  
ความสำคัญของงานตามเป้าหมายวัตถุประสงค์และ  
กิจกรรมตามลำดับความสำคัญ ซึ่งประกอบด้วยงาน  
ต่อไปนี้

2.1 การกำหนดเป้าหมาย

2.2 การกำหนดวัตถุประสงค์เฉพาะ

2.3 การกำหนดทางเลือก

2.4 การจัดลำดับความสำคัญของงาน



## 3. การออกแบบวิธีการทำงาน(Designing)

เป็นกระบวนการวางแผนหรือ  
กำหนดโครงการต่างๆ เพื่อก่อให้เกิดการ  
เปลี่ยนแปลง โดยประกอบด้วยงานต่อไปนี้

3.1 การจัดสายงาน เป็นการจัด  
ส่วนประกอบต่างๆ ของงานให้สัมพันธ์กัน

3.2 การหาวิธีการนำเอาทฤษฎี หรือ  
หลักการไปสู่การปฏิบัติ

3.3 การเตรียมการต่างๆ ให้พร้อมที่จะ  
ทำงาน

3.4 การจัดระบบการทำงาน

3.5 การกำหนดแผนในการทำงาน



## 4. การจัดสรรทรัพยากร (Allocating resources)

เป็นกระบวนการกำหนดทรัพยากร  
ต่างๆให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการทำงาน ซึ่ง  
ประกอบด้วยงานต่อไปนี้

4.1 การกำหนดทรัพยากรที่ต้องใช้ความ  
ต้องการของหน่วยงานต่างๆ

4.2 การจัดสรรทรัพยากรไปให้หน่วยงาน  
ต่างๆ

4.3 การกำหนดทรัพยากรที่จำเป็นจะต้อง  
ใช้สำหรับความมุ่งหมายโดยเฉพาะอย่าง

4.4 การมอบหมายบุคลากรให้ทำงานในแต่  
ละโครงการหรือแต่ละเป้าหมาย



## 5. การประสานงาน (Coordination) เป็นกระบวนการที่

เกี่ยวข้องกับงานเวลาวัสดุอุปกรณ์  
และสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ เพื่อให้การ  
เปลี่ยนแปลงบรรลุผลซึ่งประกอบด้วยงานต่อไปนี้

5.1 การประสานการปฏิบัติงานในฝ่ายต่าง  
ๆ ให้ดำเนินการไปด้วยความเรียบร้อย

5.2 การสร้างความกลมกลืนและความ  
พร้อมเพรียงกัน

5.3 การปรับการทำงานในส่วนต่างๆ ให้มี  
ประสิทธิภาพให้มากที่สุด

5.4 การกำหนดเวลาในการทำงานในแต่ละ  
ช่วง

5.5 การสร้างความสัมพันธ์ให้เกิด



## 6. การอำนวยการ (Directing) เป็นกระบวนการที่มีอิทธิพลต่อการปฏิบัติ เพื่อให้เกิด

สภาพที่เหมาะสมที่จะสามารถบรรลุผลแห่งการเปลี่ยนแปลงให้มากที่สุด ได้แก่ งานต่อไปนี้

### 6.1 การแต่งตั้งบุคลากร

6.2 การกำหนดแนวทางหรือกฎเกณฑ์ในการทำงาน

6.3 การกำหนดระเบียบแบบแผนที่เกี่ยวข้องกับเวลา ปริมาณ หรืออัตราเร่งในการทำงาน

6.4 การแนะนำการปฏิบัติงาน

6.5 การตัดสินใจเกี่ยวกับทางเลือกในการปฏิบัติงาน

วัชรา เล่าเรียนดี (2550 : 120) ได้กล่าวถึงกรณีศึกษาว่าเป็นกระบวนการนิเทศการศึกษา และกิจกรรมต่างๆ ที่มุ่งพัฒนาการเรียนการสอนที่จัดดำเนินการในโรงเรียนโดยบุคลากรในโรงเรียนเป็นหลัก ซึ่งประกอบด้วย ผู้บริหารโรงเรียน คณะครู และบุคลากรอื่นที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาในโรงเรียน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษาในโรงเรียนโดยตรง

ฉวีวรรณ พันวัน (2552 : 9) สรุปไว้ว่า การนิเทศการศึกษา หมายถึง กระบวนการร่วมกันทางการศึกษาของผู้บริหารโรงเรียน และบุคลากรทางการศึกษา เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนให้มีคุณภาพและเกิดผลสัมฤทธิ์สูงสุดแก่ผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนได้พัฒนาเต็มตามศักยภาพตามจุดหมายของหลักสูตร

สรุปได้ว่า การนิเทศการศึกษา หมายถึง กระบวนการดำเนินงานร่วมกัน ระหว่างบุคลากรทุกคนในโรงเรียน เพื่อการแก้ไข ปรับปรุงและพัฒนางานการศึกษาให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล ส่งผลให้นักเรียนได้รับการพัฒนาให้มีคุณภาพตามเป้าหมายการศึกษาและมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น



## ความรู้ ทักษะ และความสามารถในการทำงานเป็นทีม (Teamwork Knowledge, Skills, Abilities: Teamwork KSAs)

วิธีการวิเคราะห์งานแบบดั้งเดิมระบุว่า ความรู้ ทักษะ และความสามารถในการทำงาน (Task Knowledge, Skills, Abilities: Task KSAs) จำเป็นสำหรับการปฏิบัติงานของแต่ละบุคคล แต่สิ่งเหล่านี้มีแนวโน้มที่จะไม่ส่งผลต่อการปฏิบัติงานในเชิงบริบท (Contextual performance) หรือต่อสังคมแวดล้อมในการทำงาน ดังนั้น การเลือกสมาชิกในทีมที่คำนึงเพียง ความรู้ ทักษะ และความสามารถในการทำงาน (Task KSAs) เพียงอย่างเดียวไม่น่าเพียงพอที่จะทำให้แน่ใจว่า ทีมจะมีประสิทธิผลสูงสุด (กุลขนา ช่วยหนู, 2552) เนื่องจากสมาชิกในทีมที่

ประสบความสำเร็จ ต้องมีทักษะ 2 ประเภท ได้แก่ (1) ทักษะที่เกี่ยวข้องกับงาน (Taskwork skills) ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นต่อ การดำเนินงาน แต่การทำงานเป็นทีม สมาชิกในทีมต้องประสานงานกับผู้อื่นในทีมอยู่ตลอดเวลา จึงต้องมีทักษะที่เรียกว่า (2) ทักษะในการทำงานและประสานเป็นทีม (Teamwork skills) ด้วย

การคัดเลือกสมาชิกที่ประสบความสำเร็จ ต้องมีการระบุคุณลักษณะของบุคลากรที่ต้องการสำหรับงานนั้นๆ ด้วย ซึ่งบางครั้งก็ต้องการลักษณะที่เฉพาะเจาะจง ดังนั้น การสร้างตัวชี้วัดในนำมาใช้เป็นเกณฑ์ในการคัดเลือกต้องคำนึง และครอบคลุมลักษณะทั่วไปทั้งสองประการนั้นด้วย ซึ่งโดยทั่วไปในส่วนของ การประเมิน “ทักษะในการทำงานและทำงานเป็นทีม (Teamwork skills)” มักใช้การประเมินบุคลิกภาพ ทักษะ และค่านิยม เป็นเครื่องมือช่วยใน การตัดสินใจ

จากแนวคิดของ Stevens และ Campion (1994, 1999) กล่าวว่า “ความรู้ ทักษะ และความสามารถในการทำงานเป็นทีม (Teamwork KSAs) หมายถึง ความรู้ ทักษะ และความสามารถที่จำเป็นในการปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นในทีม เน้นการปฏิสัมพันธ์ทางสังคมและ ความสามารถในการจัดการตนเอง” ซึ่งเป็นสิ่งที่สามารถสร้าง และเรียนรู้ได้จากประสบการณ์ แต่มีได้หมายรวมถึง ความรู้ ทักษะ และความสามารถในงาน (Task KSAs) (กุลชญา ช่วยหนู, 2552)

จากคำกล่าวของ กุลชญา ช่วยหนู (2552) ที่ว่า บางครั้งเมื่อบุคคลเข้าไปปฏิบัติงานจริงในทีม กลับทำไม่ได้ดีเท่ากับตอนปฏิบัติงานคนเดียว สาเหตุก็เพราะการปฏิบัติงานทั้งสองลักษณะนั้นมีบริบทแตกต่างกัน ดังนั้น การพิจารณา ความรู้ ทักษะ และความสามารถในการทำงานเป็นทีม อย่างมีหลักเกณฑ์ ร่วมกับ ความรู้ ทักษะ และความสามารถในงาน น่าจะเป็นประโยชน์ใน การคัดเลือกบุคลากรเข้าทำงานในทีมมากกว่าการพิจารณาเพียง ความรู้ ทักษะ และความสามารถในงาน เพียงอย่างเดียว โดย Stevens และ Campion (1994) ได้แยกองค์ประกอบของความรู้ ทักษะ และความสามารถในการทำงานเป็นทีมไว้ดังนี้



**ความรู้ ทักษะ และ  
ความสามารถในการปฏิสัมพันธ์  
ระหว่างบุคคล**

ความรู้ ทักษะ และความสามารถในการแก้ไขความ  
ขัดแย้ง

- รู้และส่งเสริมความขัดแย้งที่สร้างสรรค์  
และไม่ส่งเสริมความขัดแย้งที่ไม่สร้างสรรค์

- รู้จักประเภทของความขัดแย้งและสามารถ  
จัดการกับความขัดแย้งแต่ละประเภทได้

- มีความสามารถในการเจรจา การเจรจานั้น  
หมายถึงการแก้ปัญหาในทีมและระหว่างทีมด้วย  
ดังนั้น ทักษะในการเจรจาที่สามารถเอื้อประโยชน์ให้  
เกิดได้ทั้งสองฝ่าย จึงเป็นทักษะที่ส่งผลดีต่อการ  
ทำงานเป็นทีม



## ความรู้ ทักษะ และ ความสามารถในการแก้ปัญหา

- สามารถแยกแยะ

สถานการณ์ที่เหมาะสมกับการทำงานเป็นทีม การทำงานเป็นทีมนั้นมิได้หมายถึง การต้องร่วมทำงานทุกอย่างด้วยกัน เพราะงานบางอย่างสามารถจัดการได้ด้วยคนเดียว ซึ่งใช้เวลาและทรัพยากรในการทำงานน้อยกว่า

- รู้ถึงอุปสรรคในการแก้ปัญหาเป็นทีมและสามารถลงมือปฏิบัติได้อย่างเหมาะสม อุปสรรคในการทำงานเป็นทีมที่เกิดขึ้นบ่อย เช่น ปรากฏการณ์ความคิดของกลุ่ม (Groupthink) ซึ่งเป็นปรากฏการณ์ที่สมาชิกรู้สึกแนบแน่นและเห็นด้วยกับทีมมากจนละเลยการพิจารณาข้อมูลในการทำงานที่ดี หรือปรากฏการณ์ความเห็นกลุ่ม (Conformity) ซึ่งเป็นสถานการณ์ที่สมาชิกทุกคนต้องเห็นพ้องกับความคิดเห็นส่วนใหญ่ของทีมเท่านั้นไม่สามารถคิดต่างได้



## ความรู้ ทักษะ และ ความสามารถในการสื่อสาร

- มีความเข้าใจเรื่อง

การสื่อสารและรู้จักการสื่อสารแบบกระจายข้อมูล ลักษณะการสื่อสารมีผลต่อความรวดเร็วในการส่งต่อข้อมูล เช่น ลักษณะการสื่อสารแบบกระจายข้อมูลเป็นลักษณะการสื่อสารที่สามารถช่วยลดการกระจุกตัวของข้อมูล และช่วยให้ข้อมูลถูกส่งต่อได้ทั่วถึง

- ส่งเสริมให้สมาชิกในทีมส่งสารอย่างถูกต้อง โดยมุ่งที่เหตุการณ์มากกว่าลักษณะเฉพาะบุคคล สอดคล้องกันทั้งทางคำพูดและท่าทาง ไม่ก่อกวนความรู้สึกทางลบ ให้โอกาสผู้อื่นได้แสดงความคิดเห็น และมีความรับผิดชอบในการสื่อสารที่ตนได้กระทำ

- รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นได้และมีความทักษะในการรับฟังที่ถูกต้อง การสื่อสารในทีมจะมีคุณภาพ สมาชิกในทีมควรเปิดใจรับฟังโดยลดอคติลงแล้วพยายามพิจารณาเนื้อหาก่อนเริ่มวิพากษ์วิจารณ์เป็นต้น

- มีความสามารถในการสื่อสารและรับสาร

- รู้ถึงบทบาทความสำคัญของการพูดคุยอย่างไม่เป็นทางการที่มีต่อการทำงานเป็นทีม เพราะการสื่อสารอย่างไม่เป็นทางการมีส่วนส่งเสริมความสัมพันธ์ภายในทีม ทำให้สมาชิกต่างทราบถึงทัศนคติระหว่างกัน



## ความรู้ ทักษะ และ ความสามารถในการบริหาร จัดการ

- มีส่วนร่วมในการสร้างเป้าหมายที่เหมาะสมให้กับทีม

- สามารถประเมินและตรวจสอบการปฏิบัติงานของทีมและของสมาชิกร่วมทีม สมาชิกควรช่วยกันตรวจสอบและประเมินการปฏิบัติงานของทีมเป็นระยะ เพื่อป้องกันความผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นระหว่างดำเนินงาน



## ความรู้ ทักษะ และ ความสามารถในการวางแผน ประสานงาน

- ติดต่อประสานงานกิจกรรมต่างๆ ภายใน  
ทีมระหว่างสมาชิก
- วางแผนแบ่งงานและหน้าที่ให้สมาชิกใน  
ทีมอย่างยุติธรรม

ในส่วนของ ความรู้ ทักษะ และความสามารถในงาน ไม่ได้ถูกใส่ไว้ในกรอบแนวคิดครั้งนี้ เพราะการศึกษาครั้งนี้ต้องการมุ่งไปที่การเปลี่ยนแปลงของระดับ ความรู้ ทักษะ และความสามารถในการทำงานเป็นทีมเท่านั้น จึงควบคุมตัวแปร ความรู้ ทักษะ และความสามารถในงาน ด้วยการสุ่มผู้เข้าร่วมการวิจัยจากกลุ่มที่มีพื้นฐานการศึกษาและประกอบอาชีพใกล้เคียงกัน เนื่องจาก ตัวแปรนี้ ไม่สามารถพัฒนาได้จากการใช้สื่อการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น ดังนั้นจึงสามารถสันนิษฐานได้ว่า ผู้เข้าร่วมการวิจัยมีระดับ ความรู้ ทักษะ และความสามารถในงาน ใกล้เคียงกัน

### การปฏิบัติงาน

การปฏิบัติงาน (Performance) หมายถึง การกระทำที่สมาชิกลงมือปฏิบัติ เป็นพฤติกรรมที่มีความสำคัญต่อเป้าหมายของทีมและวัดระดับความเชี่ยวชาญได้ (Campbell, McCloy, Oppler & Sager, 1993)

### ทฤษฎีและแนวคิดที่เกี่ยวกับการปฏิบัติงาน

ทฤษฎีหลักที่นำเสนอในครั้งนี้ มุ่งเน้นการปฏิบัติงานทั้งในหน้าที่งานหลักและเชิงบริบท อันรวมถึง การมีปฏิสัมพันธ์และการประสานงานกับเพื่อนร่วมงาน ได้แก่ ทฤษฎี ความแตกต่างระหว่างบุคคลในการปฏิบัติงานและการปฏิบัติเชิงบริบท (Individual differences in task and contextual performance theory) ของ Motowidlo, Borman, และ Schmit (1997) และทฤษฎีการปฏิบัติงาน (Theory of performance) ของ Campbell และคณะ (1993) ดังนี้

ทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคลในการปฏิบัติงานและการปฏิบัติเชิงบริบท (Individual differences in task and contextual performance theory)

ทฤษฎีนี้เสนอโดย Motowidlo, Borman, และ Schmit (1997) แบ่งการปฏิบัติงานออกเป็น 2 มิติ ได้แก่ การปฏิบัติงาน (Task performance) และ การปฏิบัติเชิงบริบท (Contexture

performance) โดย การปฏิบัติงาน แบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท ได้แก่ (1) การสร้างสินค้า และ (2) การสนับสนุน ส่วนการปฏิบัติเชิงบริบท คือ พฤติกรรมที่ส่งเสริมภาระงานหลักของทีม เช่น การปฏิบัติตามระเบียบ การช่วยงานเพื่อนร่วมทีม กุลชานา ช่วยหนู (2552) กล่าวว่า ทฤษฎีเน้นที่ ความแตกต่างระหว่างบุคคล ในฐานะเป็นปัจจัยนำ ทฤษฎีระบุว่า ความสามารถทางปัญญา คือ ปัจจัยนำของการ



ปฏิบัติงาน โดยส่งอิทธิพลผ่าน ความรู้ในการปฏิบัติงาน (Task knowledge) ทักษะในการปฏิบัติงาน (Task skills) และนิสัยในการปฏิบัติงาน (Task habits) ส่วน บุคลิกภาพ คือ ปัจจัยนำของการปฏิบัติเชิงบริบท ที่ส่งอิทธิพลผ่าน ความรู้เชิงบริบท (Contextual knowledge) ซึ่งหมายถึง องค์ประกอบการปฏิบัติงานแบ่งออกได้ 8 องค์ประกอบใหญ่ ดังนี้

1. ความชำนาญในหน้าที่งาน (Job-specific task proficiency)
2. ความชำนาญในหน้าที่สนับสนุน (Non-job-specific task proficiency) หมายถึง หน้าที่ที่สนับสนุนให้ งานดำเนินอย่างราบรื่น
3. ความชำนาญในการเขียนและการพูดสื่อสาร(Written and oral communication task proficiency)
4. ความอดุสาหะ (Demonstrating effort)
5. ระเบียบวินัย (Maintaining personal discipline)
6. การสนับสนุนทีมและเพื่อนร่วมทีม (Facilitating peer and team performance)
7. ความเป็นผู้นำ (Supervision หรือ Leadership)
8. การจัดการ (Management หรือ Administration)

#### ตัวกำหนด (Determinants)

องค์ประกอบรายด้านย่อยในองค์ประกอบใหญ่มี 3 ประเภท ได้แก่ ความรู้เชิงประจักษ์ ความรู้ และทักษะเชิงกระบวนการ และ แรงจูงใจ (กุลชญาช่วยหนู, 2552) ดังนี้

1. ความรู้เชิงประจักษ์ (Declarative knowledge) คือ ความรู้เกี่ยวกับหลักการปฏิบัติงาน
2. ความรู้และทักษะเชิงกระบวนการ (Procedural knowledge and skills) แบ่งเป็น ความรู้เชิงกระบวนการ และทักษะเชิงกระบวนการ เช่น ทักษะทางการคิด การเคลื่อนไหว การจัดการตนเอง การมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น

ความรู้เกี่ยวกับกระบวนการในการสร้างสภาพแวดล้อมในการทำงาน ทักษะเชิงบริบท (Contextual skills) หรือ ทักษะในการสร้างสภาพแวดล้อม และนิสัยเชิงบริบท (Contextual habits) เช่น การปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น

**แรงจูงใจ (Motivation)** เกิดจากการรวมกันของ 3 ทางเลือก ได้แก่ ทางเลือกในการกระทำ (Choice to perform) ทางเลือกในการใช้ความพยายาม (Level of effort) และทางเลือกในการอดทนพยายาม (Persistence of effort)

นอกจากนี้ ตัวกำหนดทั้งสามก็ได้มาจากปัจจัย (Antecedents of determinants) 3 ประการ ดังนี้

1. ปัจจัยเฉพาะบุคคล (Trait factors) ได้แก่ ความสามารถ บุคลิกภาพ และ ความสนใจ
2. ปัจจัยที่บุคคลได้รับ (Treatment factors) ได้แก่ การศึกษา การอบรม และ ประสบการณ์

3. ปัจจัยร่วม (Interaction of trait and treatment factors)

### อุปสรรคในการปฏิบัติงานในทีม

ปัญหาของการประเมินผลการปฏิบัติงานในทีม ส่วนมากมาจากการไม่สามารถชี้ชัดเจ้าของผลงานและความไม่ชัดเจนในการประเมินผลการปฏิบัติงาน ในการทำงานเป็นทีม จะมีผู้มาร่วมทำงานหลายคน และเกิดผลงานขึ้น บางครั้งก็ยากที่จะระบุชี้ชัดว่าเป็นผลงาน [เวลา ความพยายาม ทักษะ] ของใครก็ส่วนใคร ประกอบกับ หากทีมไม่มีวิธีการประเมินผลการปฏิบัติงานที่ดีพอ สมาชิกอาจรู้สึกว่าการที่ต้องลงแรงมาก แต่ผลตอบแทนต้องถูกแบ่งเท่าๆ กัน จึงไม่คุ้มค่ากับการที่ต้องทำงานหนัก ดังนั้นในสภาพที่ไม่สามารถระบุตัวผู้ปฏิบัติได้ชัด และความรู้สึกว่า การลงแรงทำงานไม่คุ้มค่ากับการได้รับผลตอบแทน ก็จะมีสมาชิกบางคนที่ย่อยความพยายามลง ด้วยเหตุผลที่ว่า ในทีมมีคนทำแล้วตนเองจะทำมากหรือน้อยก็อาจไม่ส่งผลกระทบต่อทีมโดยรวมมากนัก ตรงกันข้าม หากตนทำงานมากก็อาจไม่ยุติธรรมกับตน ปรากฏการณ์ดังกล่าว เรียกว่า “การออมแรงทางสังคม (Social loafing)” (Muchinsky, 2006) สามารถแบ่งแยกออกเป็น 3 ลักษณะ ดังนี้

1. ในบางสถานการณ์การการออมแรงทางสังคม เกิดขึ้นจากความปรารถนาที่จะได้รับประโยชน์จากความพยายามของผู้อื่นหรือที่เราเรียกกันว่า “กินแรง (Free riding)” เมื่อผลงานของทีมเป็นผลงานของทุกคน และไม่มีภาระระบุชื่อเจ้าว่าเป็นของคนใดคนหนึ่ง และสมาชิกในทีมได้ผลตอบแทนร่วมกันอย่างเท่าเทียมกัน จึงเป็นช่องว่างให้สมาชิกบางคนสามารถเลี่ยงหรือทำงานในส่วนของตนน้อยลง

กว่าเต็ม หรือลดความพยายามของตนเองลง แต่ก็ยังคงได้รับผลตอบแทนจากงานเท่าเดิม

2. เมื่อมีช่องว่างให้สามารถลดความพยายามในการทำงานลง สมาชิกในทีมบางคนก็จะเลือกที่จะลดความพยายามของตนเองลง ให้เท่ากับระดับที่ต่ำที่สุดที่ตนเองคาดหวังจากคนอื่น สิ่งนี้เรียกว่า “ปรากฏการณ์ลวงให้ผู้อื่นทำงานมากกว่า (The sucker effect)” ซึ่งวิธีนี้ เมื่อเทียบกับการกินแรง ผู้ที่เลือกใช้วิธีนี้ จะได้รับการมองจากผู้อื่นว่าทำงานมากกว่าผู้ที่เลือกใช้วิธีกินแรง

3. บางสถานการณ์สมาชิกในทีมจะกระทำการออมแรง เนื่องมาจากความรู้สึกว่าตนเองไม่มีส่วนสำคัญในทีม ไม่มีส่วนร่วมหรือมีปากเสียง หรือรู้สึกว่าการกระทำของตนอาจซ้ำซ้อนกับสมาชิกคนอื่นที่ทำอยู่แล้ว สมาชิกคนนั้นก็มีความโน้มเอียงจะออมแรงในการทำงาน เรียกว่า “ความรู้สึกด้อยค่า (Felt dispensability)”

การออมแรงทั้งสามลักษณะที่กล่าวมานั้น หากถูกพบเห็นโดยสมาชิกในทีม และถูกพิจารณาเห็นว่า การลดความพยายามในการทำงานที่เกิดขึ้นนั้นนำไปให้สมาชิกผู้นั้นมีผล การปฏิบัติงานต่ำ และไม่ได้มีสาเหตุมาจากเหตุสุดวิสัยหรือควบคุมไม่ได้ สมาชิกในทีมคนอื่นๆ จะร่วมกันกดดัน เพื่อกระตุ้นให้สมาชิกที่มีผลการปฏิบัติงานต่ำให้ปรับปรุงตนเอง หรือในบางกรณีก็อาจแสดงการไม่ยอมรับฐานะความเป็นสมาชิกของบุคคลนั้น แต่หากผู้ที่ออมแรงถูกพิจารณาจากเพื่อนร่วมทีมว่า การออมแรงที่เกิดขึ้นและส่งผลให้การปฏิบัติงานตกต่ำนั้น มีสาเหตุมาจากเหตุสุดวิสัย สมาชิกในทีมจะมีแนวโน้มที่จะเห็นอกเห็นใจ และมักเต็มใจช่วยเหลือหรือฝึกฝนผู้ที่มีผลการปฏิบัติงานต่ำให้ทำงานได้ดีขึ้น

## ตอนที่ ๓

### สะเต็มศึกษา (STEM Education)

#### 1. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสะเต็มศึกษา

ในช่วงหลายปีที่ผ่านมา พบว่า อัตรากำลังคนของบุคลากรด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี และวิศวกรรมศาสตร์ในช่วงศตวรรษที่ 20 มีแนวโน้มลดลง และนักเรียนที่จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย มีความสนใจในการศึกษาต่อด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ลดลง อีกทั้งผลการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ของนักเรียนมีแนวโน้มลดลง ปรากฏการณ์ดังกล่าวข้างต้น สะท้อนให้เห็นถึงปัญหาในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ในโรงเรียนซึ่งอาจทำให้นักเรียนขาดแรงบันดาลใจในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ อีกทั้งขาดการเชื่อมโยงระหว่างความรู้ดังกล่าวกับชีวิตประจำวันรวมถึงการประกอบอาชีพในอนาคต เพื่อสร้างแรงบันดาลใจและช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์อย่างมีความหมาย ทั้งเป็นการพัฒนาทักษะใน อันเป็นทักษะที่จำเป็นในการดำรงชีวิตและการพัฒนานวัตกรรมเพื่อสร้างอาชีพให้แก่เยาวชน และเตรียมพร้อมกำลังคนที่มีคุณภาพเข้าสู่ระบบเศรษฐกิจ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) จึงเสนอ แนวทางการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา (Science Technology Engineering and Mathematics Education: STEM Education) ที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียนรู้ และประยุกต์ความรู้วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ในสถานการณ์ที่ใกล้เคียงกับสถานการณ์ที่พบในชีวิตประจำวันและการประกอบอาชีพ นอกจากนี้ ในระหว่างการเรียนรู้ดังกล่าว ผู้เรียนยังได้พัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (critical thinking) ทักษะการทำงานเป็นทีม (collaboration skill) ทักษะการสื่อสาร (communication skill) และความคิดสร้างสรรค์ (creativity)



# S

cience



# T

echnology



# E

nginerring



# M

athtmatcs

## 1.1 ความหมายของสะเต็มศึกษา

สะเต็มศึกษา เป็นแนวทางการจัดการศึกษาให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และสามารถบูรณาการความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี กระบวนการทางวิศวกรรม และคณิตศาสตร์ ไปใช้ในการเชื่อมโยงและแก้ปัญหา ในชีวิตจริงรวมทั้งการพัฒนากระบวนการหรือผลผลิตใหม่ควบคู่ไปกับการพัฒนาทักษะแห่ง การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาเป็นการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมหรือโครงการที่บูรณาการการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี ผนวกกับกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม โดยผู้เรียนจะได้ทำกิจกรรมเพื่อพัฒนาความรู้ความเข้าใจและฝึกทักษะด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี และนำความรู้มาออกแบบชิ้นงานหรือวิธีการเพื่อตอบสนองความต้องการหรือแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน เพื่อให้ได้เทคโนโลยีซึ่งเป็นผลผลิตจากกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม ลักษณะสำคัญของสะเต็มศึกษาประกอบด้วย 5 ประการ ดังภาพที่ 2 ได้แก่ (1) เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้บูรณาการความรู้ และทักษะของวิชาที่เกี่ยวข้องในสะเต็มศึกษาในระหว่างการเรียนรู้ (2) มีการท้าทายผู้เรียนให้ได้แก้ปัญหาหรือสถานการณ์ที่ผู้สอนกำหนด (3) มีกิจกรรมกระตุ้นการเรียนรู้แบบแอคทีฟ (active learning) ของผู้เรียน (4) ช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะใน ผ่านการทำกิจกรรมหรือสถานการณ์ที่ผู้สอนกำหนดให้ และ (5) สถานการณ์หรือปัญหาที่ใช้ในกิจกรรมมีความเชื่อมโยงกับชีวิตประจำวันของผู้เรียนหรือการประกอบอาชีพในอนาคต

แผนภาพแสดงลักษณะสำคัญของสะเต็มศึกษา

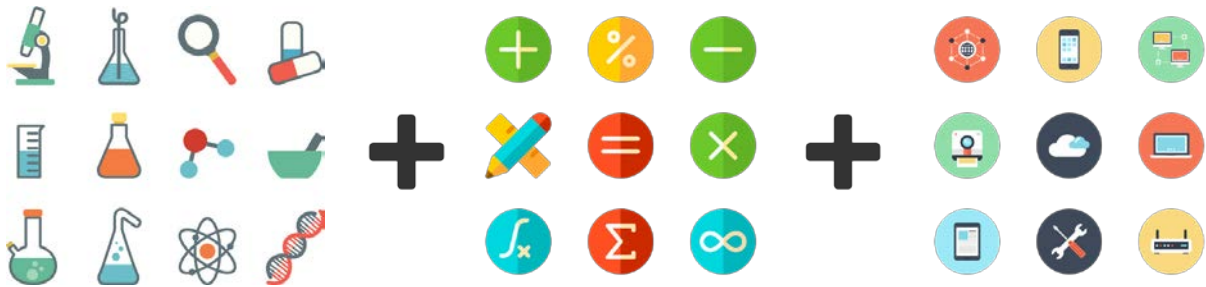


## 1.2 องค์ประกอบ 4 วิชาของสะเต็มศึกษา

ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษามีความเกี่ยวข้องกับวิชาการหรือวิทยาการ ที่เป็นหลัก 4 วิชาด้วยกัน ได้แก่ วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี และวิศวกรรมศาสตร์ อย่างไรก็ตาม เมื่อเปรียบเทียบ วิชาการทั้ง 4 กับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ของประเทศไทย พบว่า สะเต็มศึกษา มีความเกี่ยวข้องกับกลุ่มสาระการเรียนรู้ 3 กลุ่มสาระฯ ได้แก่ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

รูปภาพแสดงตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง

### กลุ่มสาระการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับสะเต็มศึกษา

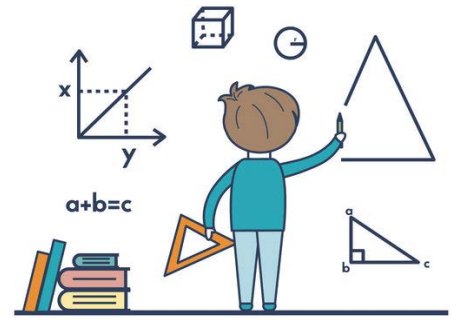


ดังนั้น เมื่อครูหรือนักการศึกษาออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้สะเต็มศึกษาจึงต้องคำนึงถึงธรรมชาติของ วิชาการทั้ง 4 เป้าหมายของการจัดการเรียนรู้ใน 3 กลุ่มสาระฯ ที่กล่าวข้างต้นรวมถึงตัวชี้วัดในหลักสูตรแกนกลาง ซึ่งถูกกำหนดขึ้นให้สอดคล้องกับความสามารถในการรับรู้ของนักเรียนแต่ละระดับชั้นในการจัดการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีนั้น มีเป้าหมายหลักในการพัฒนาผู้เรียนให้เป็นผู้รู้วิทยาศาสตร์ (science literate) ผู้รู้คณิตศาสตร์ (math literate) และผู้รู้เทคโนโลยี (technology literate) ซึ่งเป้าหมายของการเรียนรู้ ในวิชาการที่เกี่ยวข้องกับสะเต็มศึกษา ประกอบด้วย

**เป้าหมายของการสอนวิทยาศาสตร์** คือ การพัฒนาให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับ เนื้อหา(หลัก กฏ และทฤษฎี) วิชาวิทยาศาสตร์ (ฟิสิกส์ เคมี ชีววิทยา และโลก อวกาศ ดาราศาสตร์) สามารถเชื่อมโยงความเกี่ยวเนื่องเนื้อหาระหว่าง สาระวิชา และมีทักษะในการปฏิบัติการเชิง วิทยาศาสตร์ มีทักษะในการคิดที่เป็นเหตุเป็นผล สามารถค้นหาความรู้และแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมี ประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้



**เป้าหมายของการสอนคณิตศาสตร์** คือ การพัฒนาให้ผู้เรียนมีความสามารถในการวิเคราะห์ ให้เหตุผลและการประยุกต์แนวคิดทางคณิตศาสตร์ เพื่ออธิบายและทำนายปรากฏการณ์ต่างๆ ภายใต้ บริบทที่แตกต่างกันรวมถึงตระหนักถึงบทบาทของ คณิตศาสตร์และสามารถใช้คณิตศาสตร์ช่วยในการ วินิจฉัยและการตัดสินใจที่ดี



**เป้าหมายของการสอนเทคโนโลยี** คือ การพัฒนาให้ผู้เรียนมีความเข้าใจ และความสามารถ ในการใช้งาน จัดการ และเข้าถึงเทคโนโลยี (กระบวนการหรือสิ่งประดิษฐ์ที่สร้างขึ้นเพื่อ ตอบสนองความต้องการของมนุษย์)



**เป้าหมายของการสอนวิศวกรรมศาสตร์** คือ การพัฒนาให้ผู้เรียนมีทักษะในออกแบบและ สร้างเทคโนโลยีโดยประยุกต์ใช้ความรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีที่มีอยู่อย่างคุ้มค่า



### 1.3 การเปรียบเทียบแนวคิดและทักษะด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์

การกล่าวอ้างถึงการนำแนวคิดการออกแบบเชิงวิศวกรรมมาบูรณาการกับการเรียนรู้ศาสตร์อื่นๆ อีก 4 ศาสตร์นั้น นำมาสู่ความพยายามในการอธิบายความแตกต่างระหว่างศาสตร์ 4 ศาสตร์ที่มีความใกล้เคียงกันมาก ได้แก่ วิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ เทคโนโลยี และคณิตศาสตร์ สภาวิจัยแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (The National Research Council : NRC) ได้ให้ความหมายของวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี พร้อมทั้งเปรียบเทียบทักษะของศาสตร์ ทั้งสองกับทักษะทางวิทยาศาสตร์ไว้ดังตาราง

ตารางเปรียบเทียบแนวปฏิบัติทางวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์  
เทคโนโลยี และคณิตศาสตร์

วิทยาศาสตร์	วิศวกรรมศาสตร์	เทคโนโลยี	คณิตศาสตร์
ตั้งคำถาม (เพื่อเข้าใจธรรมชาติ)	นิยามปัญหา (เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิต)	ตระหนักถึงบทบาทของเทคโนโลยีต่อสังคม	ทำความเข้าใจและพยายามแก้ปัญหา
พัฒนาและใช้โมเดล	พัฒนาและใช้โมเดล		ใช้คณิตศาสตร์ในการสร้างโมเดล
ออกแบบและลงมือทำการค้นคว้า วิจัย ทดลอง	ออกแบบและลงมือทำการค้นคว้า วิจัย ทดลอง	เรียนรู้วิธีการใช้งานเทคโนโลยีใหม่ๆ	ใช้เครื่องมือที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา
วิเคราะห์ข้อมูล	วิเคราะห์ข้อมูล		ให้ความสำคัญกับความแม่นยำ
ใช้คณิตศาสตร์ ช่วยในการคำนวณ	ใช้คณิตศาสตร์ ช่วยในการคำนวณ	เข้าใจบทบาทของเทคโนโลยีในการพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์ และวิศวกรรม	ใช้ตัวเลขในการให้ความหมายหรือเหตุผล
สร้างคำอธิบาย	ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา		พยายามหาวิธีการและใช้โครงงานในการแก้ปัญหา
ใช้หลักฐานในการยืนยันแนวคิด	ใช้หลักฐานในการยืนยันแนวคิด	ตัดสินใจเลือกใช้เทคโนโลยีโดยพิจารณาถึงผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม	สร้างข้อโต้แย้งและสามารถวิพากษ์การให้เหตุผลของผู้อื่น
ประเมินและสื่อสารแนวคิด	ประเมินและสื่อสารแนวคิด		มองหาและนำเสนอระเบียบวิธีในการเหตุผล

อย่างไรก็ตาม แนวปฏิบัติทั้งสองมีความแตกต่างกันอยู่ 2 ประการ คือ (1) ในขณะที่วิชาวิทยาศาสตร์พยายามตั้งคำถามเพื่อเรียนรู้และทำความเข้าใจธรรมชาติ วิศวกรรมศาสตร์พยายามนิยามปัญหาซึ่งเกิดจากความไม่พอใจและต้องการพัฒนาคุณภาพชีวิตของมนุษย์ และ (2) ผลลัพธ์ของการทำงานทางวิทยาศาสตร์ คือ การสร้างคำอธิบายเพื่อตอบสนองสงสัยเกี่ยวกับธรรมชาติ ในขณะที่ผลลัพธ์ของการทำงานทางวิศวกรรมศาสตร์คือวิธีการแก้ปัญหาเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตของมนุษย์ และวิธีการดังกล่าวจะนำมาซึ่งผลผลิตที่เป็น เทคโนโลยีใหม่ หรือนวัตกรรม

ที่มา: Vasquez, J.A., Sneider, C., and Comer, M. (2013). STEM Lesson Essentials: Integrating Science, Technology, Engineering, and Mathematics, p.38.

จากตารางเปรียบเทียบแนวปฏิบัติ (practice) ทางวิทยาศาสตร์มีกระบวนการส่วนใหญ่เหมือนกับแนวปฏิบัติทางวิศวกรรมศาสตร์ กล่าวคือ ทั้งสองศาสตร์มีการพัฒนาและใช้โมเดลในการดำเนินงาน มีการออกแบบและลงมือค้นคว้าวิจัยเพื่อรวบรวมข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูลดังกล่าว ทั้งวิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมศาสตร์ต้องการความรู้ทั้งคณิตศาสตร์ในการคำนวณ นอกจากนี้ ทั้งนักวิทยาศาสตร์และวิศวกรมีการใช้หลักฐานในการยืนยันแนวคิดซึ่งอาจเป็นคำตอบของข้อสงสัยเกี่ยวกับธรรมชาติหรือปัญหา และสุดท้ายต้องมีการประเมินและสื่อสารแนวคิดดังกล่าว



## กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม (Engineering Design Process)

ดังที่ได้กล่าวไว้แล้วว่า ลักษณะที่ชัดเจนข้อหนึ่งของการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา คือการผนวกกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมเข้ากับการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยีของนักเรียน กล่าวคือ ในขณะที่ผู้เรียนทำกิจกรรมเพื่อพัฒนาความรู้ ความเข้าใจ และฝึกทักษะด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี ผู้เรียนต้องมีโอกาสนำความรู้มาออกแบบวิธีการหรือกระบวนการเพื่อแก้ปัญหา เพื่อให้ได้เทคโนโลยี ซึ่งเป็นผลผลิตจากกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม (NRC, 2012) กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม ประกอบด้วยองค์ประกอบ 6 ขั้นตอน ได้แก่

### 1. ระบุปัญหา (Problem Identification)



ขั้นตอนนี้เริ่มต้นจากการที่ผู้แก้ปัญหาตระหนักถึงสิ่งที่เป็นปัญหาในชีวิตประจำวันและจำเป็นต้องหาวิธีการหรือสร้างสิ่งประดิษฐ์ (Innovation) เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริงบางครั้งคำถามหรือปัญหาที่เราระบุอาจประกอบด้วยปัญหาย่อย ในขั้นตอนของการระบุปัญหาผู้แก้ปัญหามust พิจารณาปัญหาหรือกิจกรรมย่อยที่ต้องเกิดขึ้นเพื่อประกอบเป็นวิธีการในการแก้ปัญหาใหญ่ด้วย

### 2. รวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา (Related Information Search)



หลังจากผู้แก้ปัญหาทำความเข้าใจปัญหา และสามารถระบุปัญหาย่อย ขั้นตอนต่อไปคือการรวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาดังกล่าว ในการค้นหาแนวคิดที่เกี่ยวข้องผู้แก้ปัญหามักมีการดำเนินการ ดังนี้ (1) การรวบรวมข้อมูล คือ การสืบค้นว่าเคยมีใครหาวิธีแก้ปัญหาดังกล่าวนี้อีกหรือไม่ และหากมีเขาแก้ปัญหายังไง และมีข้อเสนอแนะใดบ้าง



การค้นหาแนวคิด คือการค้นหาแนวคิดหรือความรู้ทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ หรือเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องและสามารถประยุกต์ในการแก้ปัญหาได้ในขั้นตอนนี้ ผู้แก้ปัญหาควรพิจารณาแนวคิดหรือความรู้ทั้งหมดที่สามารถใช้แก้ปัญหาและจดบันทึกแนวคิดไว้เป็นทางเลือก และหลังจากการรวบรวมแนวคิดเหล่านั้นแล้วจึงประเมินแนวคิดเหล่านั้น โดยพิจารณาถึงความเป็นไปได้ ความคุ้มค่า ข้อดีและจุดอ่อน และความเหมาะสมกับเงื่อนไขและขอบเขตของปัญหา แล้วจึงเลือกแนวคิดหรือวิธีการที่เหมาะสมที่สุด

### 3. ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา (Solution Design)



หลังจากเลือกแนวคิดที่เหมาะสมในการแก้ปัญหาแล้วขั้นตอนต่อไป คือ การนำความรู้ที่ได้รวบรวมมาประยุกต์เพื่อออกแบบวิธีการ กำหนดองค์ประกอบของวิธีการหรือผลผลิต ทั้งนี้ ผู้แก้ปัญหาต้องอ้างอิงถึงความรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีที่รวบรวมได้ ประเมินตัดสินใจเลือกและใช้ความรู้ที่ได้มาในการสร้างภาพร่างหรือกำหนดเค้าโครงของวิธีการแก้ปัญหา

### 4. วางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา (Planning and Development)



หลังจากที่ได้ออกแบบวิธีการและกำหนดเค้าโครงของวิธีการแก้ปัญหาแล้ว ขั้นตอน

ต่อไปคือ การพัฒนาต้นแบบ (Prototype) ของสิ่งที่ได้ออกแบบไว้ในขั้นตอนนี้ ผู้แก้ปัญหาต้องกำหนดขั้นตอนย่อยในการทำงานรวมทั้งกำหนดเป้าหมายและระยะเวลาในการดำเนินการแต่ละขั้นตอนย่อยให้ชัดเจน

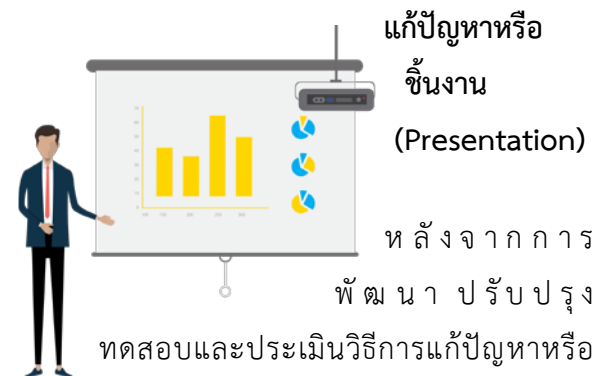
### 5. ทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุงแก้ไขวิธีการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน (Testing, Evaluation and Design Improvement)



เป็นขั้นตอนทดสอบและประเมินการใช้งานต้นแบบเพื่อแก้ปัญหา ผลที่ได้จากการทดสอบและประเมินอาจถูกนำมาใช้ในการปรับปรุงและพัฒนาผลลัพธ์ให้มีประสิทธิภาพในการแก้ปัญหามากขึ้น การทดสอบและประเมินผลสามารถเกิดขึ้นได้หลายครั้งในกระบวนการแก้ปัญหา

### 6. นำเสนอวิธีการแก้ปัญหา ผลการ

แก้ปัญหาหรือชิ้นงาน (Presentation) หลังจากการพัฒนาปรับปรุงทดสอบและประเมินวิธีการแก้ปัญหาหรือผลลัพธ์จนมีประสิทธิภาพตามที่ต้องการแล้ว ผู้แก้ปัญหาต้องนำเสนอผลลัพธ์ต่อสาธารณชน โดยต้องออกแบบวิธีการนำเสนอข้อมูลที่เข้าใจง่ายและน่าสนใจในการทำงานไม่จำเป็นต้องมีลำดับที่แน่นอน





## แผนภาพแสดงกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม

โดยขั้นตอนทั้งหมดสามารถสลับไปมาหรือย้อนกลับขั้นตอนได้ กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมแสดงได้ดังแผนภาพ เพื่อให้เห็นรายละเอียดที่ชัดเจนขึ้นของแต่ละองค์ประกอบของกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม ลองพิจารณาตัวอย่างกระบวนการออกแบบห้องทำความเย็น ดังนี้

### ระบุปัญหา (Problem Identification)

ในสภาพอากาศที่ร้อนอบอ้าว มีความจำเป็นต้องเก็บผักผลไม้ในที่ที่อุณหภูมิต่ำเพื่อคงความสดใหม่ จึงเกิดคำถามขึ้นว่าทำอย่างไรจึงจะสร้างตู้หรือห้องที่คงอุณหภูมิให้ต่ำอยู่เสมอแม้อุณหภูมิภายนอกจะสูงก็ตาม

**รวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา (Related Information Search)** การค้นพบทางวิทยาศาสตร์ได้อธิบายว่า (1) สสารโดยทั่วไปมีการคลายความร้อนเมื่อเปลี่ยนสถานะจากไอเป็นของเหลว และมีการดูดความร้อนเมื่อเปลี่ยนสถานะจากของเหลวเป็นไอ และ (2) สสารในสถานะไอสามารถเปลี่ยนเป็นของเหลวได้ เมื่อได้รับความดันที่สูงขึ้น และเปลี่ยนกลับเป็นไอได้เมื่อลด

ความดันลง จึงได้แนวคิดว่าหากนำสารที่เปลี่ยนสถานะได้ง่ายและมีคุณสมบัติการถ่ายเทความร้อนได้ดีมาทำให้เปลี่ยนสถานะจากของเหลวเป็นไอภายในตู้ และเปลี่ยนสถานะ กลับเป็นของเหลวภายนอกตู้ ก็ จะเกิดการถ่ายเทอุณหภูมิจากภายในตู้ออกไปนอกตู้ได้ เทคโนโลยีด้านเครื่องจักรกลทางไฟฟ้า (หรือมอเตอร์) สามารถนำมาประยุกต์เป็นเครื่องอัดแรงดันให้สารเปลี่ยนสภาพจากไอเป็นของเหลวได้เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงที่สุดในการถ่ายเทพลังงานความร้อน ควรมีการนำเอาสารหลายๆ ชนิดมาทดลองเปรียบเทียบอัตราการดูดและคลายความร้อน และพลังงานที่ต้องใช้ในการทำให้สารนั้น ๆ เปลี่ยนสถานะไป

**ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา (Solution Design)** หลังจากที่ได้ศึกษาแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการสร้างตู้หรือห้องที่คงอุณหภูมิให้ต่ำเสมอแล้ว ขั้นต่อไป ผู้แก้ปัญหาต้องออกแบบกระบวนการสร้างผลิตภัณฑ์ที่ใช้ต้นทุนต่ำแต่ได้ประสิทธิภาพที่ต้องการ โดยการเลือกสรรวัสดุและชิ้นส่วนที่เหมาะสม คำนวณปริมาณสารที่ต้องใช้ รวมถึงคำนวณขนาดของมอเตอร์ที่ใช้ทำอุปกรณ์อัดแรงดันด้วยแบบจำลองทางวิทยาศาสตร์เพื่อให้การถ่ายเทความร้อนเหมาะสมกับขนาดของห้องที่ต้องการทำความเย็น

**วางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา (Planning and Development)** หลังจากที่ได้ออกแบบวิธีการและกำหนดเค้าโครง ปริมาณสาร และขนาดองค์ประกอบต่างๆ ที่ต้องใช้สร้างผลิตภัณฑ์เรียบร้อยแล้ว ผู้แก้ปัญหาลงมือพัฒนาต้นแบบ (Prototype) ของสิ่งที่ได้ออกแบบไว้ ในขั้นตอนนี้ ผู้แก้ปัญหาต้องกำหนดขั้นตอนย่อยในการทำงานรวมทั้งกำหนดเป้าหมายและระยะเวลาในการดำเนินการแต่ละขั้นตอนย่อยในการสร้างผลิตภัณฑ์ให้ชัดเจน

**วางแผนและพัฒนา (Plan & develop)** ออกแบบกระบวนการสร้างผลิตภัณฑ์ที่ใช้ต้นทุนต่ำแต่ได้ สมรรถที่ต้องการ โดยการเลือกสรรวัสดุและชิ้นส่วนที่เหมาะสม คำนวณปริมาณสารที่ต้องใช้ รวมถึงขนาดของมอเตอร์ที่ใช้ทำอุปกรณ์อัดแรงด้วย

แบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อให้การถ่ายเทความร้อนเหมาะสมกับขนาดของห้องที่ต้องการทำความเย็น

**ทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุงแก้ไขวิธีการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน (Testing, Evaluation and Design Improvement)**

ออกแบบอุปกรณ์ต้นแบบที่กักเก็บสารทำความเย็นไว้ในระบบปิด โดยทำให้เกิดการระเหยกลายเป็นไอภายในห้องที่ต้องการทำความเย็นและควบแน่นกลับเป็นของเหลวภายนอกห้อง เพื่อประเมินประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการใช้งานก่อนนำไปพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์

**นำเสนอวิธีการแก้ปัญหา ผลการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน (Presentation)** นำกระบวนการออกแบบที่ได้นำเสนอต่อผู้ที่สนใจหรือผู้ให้ทุนสนับสนุน เพื่อให้เกิดการผลิตในปริมาณมากและใช้งานในวงกว้างต่อไป ตามที่ได้กล่าวไปแล้ว กระบวนการทั้งหมดนี้ไม่จำเป็นต้องเกิดขึ้นเป็นลำดับดังตัวอย่างเสมอไป การทดสอบและประเมินผลสามารถทำได้ในระหว่างการวางแผนและดำเนินการแก้ปัญหาเช่นกัน หากผลลัพธ์ไม่อยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ไม่ว่าจะเป็นเรื่องต้นทุนหรือประสิทธิภาพของอุปกรณ์ ก็อาจจำเป็นต้องย้อนกลับไปค้นหาแนวคิดอื่นขึ้นมาใหม่ เป็นต้น



อย่างไรก็ตาม เมื่อนำกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมมาผนวกกับการเรียนรู้ในชั้นเรียนเพื่อส่งเสริมทักษะใน ของผู้เรียนนั้น ในชั้นออกแบบวิธีการแก้ปัญหา ผู้สอนสามารถจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียน ได้ประมวลความรู้ต่างๆ ที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมข้อมูล ประเมิน ตัดสินใจเลือกและใช้ความรู้เหล่านั้นเพื่อ ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา ขั้นตอนนี้จะช่วยถ่วงดุลแนวคิดเบื้องต้นของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้ ยังเป็น การเปิดโอกาสให้ผู้สอนได้ตรวจสอบความเข้าใจเกี่ยวกับแนวคิดวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี รวมถึง ความสามารถในการประยุกต์ความรู้ดังกล่าวของผู้เรียนได้ชัดเจนมากขึ้น อย่างไรก็ตามการ แก้ปัญหาหรือการ สร้างสรรค์ชิ้นงานมักเป็นกระบวนการที่ต้องทำซ้ำและต่อเนื่องจนกว่าจะสามารถแก้ปัญหาหรือสร้างสรรค์ชิ้นงาน นั้น ๆ ได้

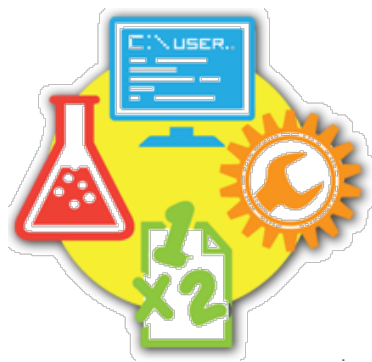


#### 1.4 การบูรณาการในสะเต็มศึกษา

บูรณาการคืออะไร บูรณาการ (Integration) หมายถึงการนำศาสตร์สาขาวิชาต่างๆ ที่มีเนื้อหาสัมพันธ์ เกี่ยวข้องกันมาจัดประสบการณ์การเรียนรู้ในลักษณะของการผสมผสานเข้าด้วยกัน เพื่อให้สอดคล้องกับ ความ ต้องการและสภาพชีวิตจริงของผู้เรียน

บูรณาการทำได้อย่างไร การบูรณาการสามารถทำได้หลายรูปแบบ เช่น การบูรณาการเนื้อหา (Integration of subject areas) การบูรณาการกระบวนการเรียนรู้ (Integration of learning process) และ การบูรณาการเป้าหมายของการเรียนรู้ (Integration of learning outcome) เป็นต้น ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

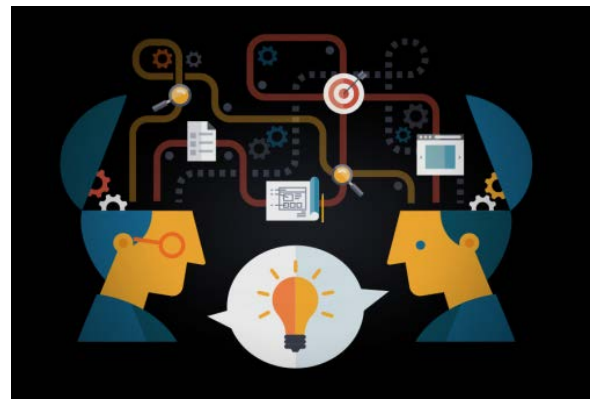
1. การบูรณาการเนื้อหา เป็นการนำเนื้อหา ของสาระต่างๆ หรือระหว่างกลุ่มสาระมาสัมพันธ์ เกี่ยวข้อง เชื่อมโยงเป็นเรื่องเดียวกัน โดยอาจกำหนด หัวข้อหรือหัวเรื่องเป็นประเด็นปัญหา แล้วนำเนื้อหา ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับหัวเรื่องหรือหัวข้อนั้นมา ผสมผสานกันโดยใช้ทักษะต่างๆ เข้ามาเชื่อมโยง เพื่อให้ผู้เรียนได้ความรู้ ทักษะ และเจตคติตามที่ ต้องการ



2. การบูรณาการกระบวนการเรียนรู้ เป็นการนำรูปแบบและวิธีการต่างๆ ของการถ่ายทอด ความรู้ของผู้สอนมาผสมผสานเข้าด้วยกันในการ จัดการเรียนรู้แก่ผู้เรียน หรือการจัดให้ผู้เรียนได้ สามารถแสวงหาความรู้จากกระบวนการและวิธีการ ต่างๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งองค์ความรู้ โดยผู้สอนอาจ กำหนดหัวข้อหรือหัวเรื่องเป็นประเด็นในการศึกษา

สะเต็มศึกษาเป็นการเรียนรู้แบบบูรณาการ ที่ใช้ความรู้และทักษะในด้านต่าง ๆ ผ่าน กิจกรรม (activity based) หรือ การทำโครงการ (project based) ที่เหมาะสมกับวัยและระดับชั้นของผู้เรียน การเรียนรู้แบบสะเต็ม ศึกษาดังกล่าวนี จะช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะการคิด ทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ทักษะการแก้ปัญหา และทักษะการสื่อสารซึ่งทักษะดังกล่าวนี้เป็นทักษะการเรียนรู้ใน ที่ผู้เรียนพึงมี นอกจากนี้ผู้เรียนยังได้ความรู้แบบ องค์กรวมที่สามารถนำไปเชื่อมโยงหรือประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ ผู้สอนทั้งหลายอาจจะมี ความกังวลกับการนำ สะเต็มศึกษาเข้าสู่การจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียน เนื่องจากไม่ทราบว่าจะมีแนวปฏิบัติหรือวิธีการดำเนินการอย่างไร บ้าง ทั้งนี้การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาตามแนวทางของสสวท. นั้น เน้นรูปแบบของการบูรณาการซึ่งเป็นสิ่งที่

แล้วดูว่าในประเด็นที่จะศึกษานั้นมีเนื้อหาอะไรบ้าง และแต่ละเนื้อหาจะสอนด้วยวิธีใด



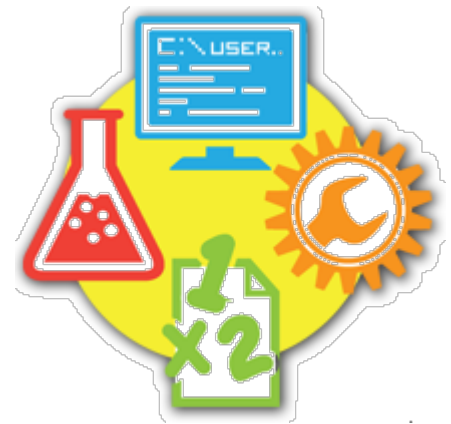
3. การบูรณาการเป้าหมายของการเรียนรู้ เป็นการบูรณาการที่ยึดเป้าหมายของการเรียนรู้เป็น หลัก โดยผู้สอนอาจกำหนดหัวข้อหรือหัวเรื่องเป็น ประเด็นในการศึกษา แล้วดูว่าในประเด็นที่จะศึกษา นั้นมีเป้าหมายที่ต้องการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับ อะไร จากนั้นก็นำเนื้อหาต่างๆ ที่มีความสัมพันธ์ เกี่ยวข้องกันกับประเด็น ที่จะศึกษานั้นมาผสมผสาน เชื่อมโยงกัน โดยมีเป้าหมาย ของการเรียนรู้เป็นเรื่องเดียวกัน





## 1.5 แนวทางการนำกิจกรรมสะเต็มศึกษาไปใช้ในการจัดการเรียนรู้

กิจกรรมสะเต็มศึกษาที่ สสวท. พัฒนาขึ้นนี้เป็นตัวอย่างให้ผู้สอนได้เห็นแนวทาง โดยมีจุดเริ่มต้นมาจากการกำหนดประเด็นในการศึกษาแล้วพิจารณาเลือกตัวชี้วัดของแต่ละกลุ่ม รายวิชาทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี ว่ามีตัวชี้วัดใดบ้างที่สามารถนำมาจัดกิจกรรมแบบบูรณาการร่วมกันได้ ผนวกกับแนวคิดการออกแบบเชิงวิศวกรรม จากนั้นใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ในการดำเนินกิจกรรม ทั้งนี้ผู้สอนสามารถใช้แนวทางดังกล่าวนี้ไปพัฒนากิจกรรมสะเต็มศึกษาแบบบูรณาการได้ด้วยตนเอง ซึ่งการจัดการกิจกรรมสะเต็มศึกษาแบบบูรณาการอาจไม่จำเป็นต้องบูรณาการได้ครบทุกรายวิชาที่กล่าวมาแล้วก็ได้ แต่มีจุดเน้นให้ผู้เรียนได้ใช้ทักษะต่างๆ ในการแก้ปัญหาด้วยตนเอง โดยทักษะที่สำคัญที่จะต้องกล่าวถึงได้แก่



ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วย ทักษะการคิด ทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศทักษะการแก้ปัญหา ทักษะการสื่อสาร เป็นต้น

การนำกิจกรรมสะเต็มศึกษาไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียน สามารถดำเนินการได้ 3 แนวทาง ได้แก่



1. จัดกิจกรรมสอดแทรกไปตามเนื้อหาที่เกี่ยวข้องของแต่ละรายวิชาภายในคาบเรียน ซึ่งกิจกรรมสะเต็มศึกษาที่จะนำเข้าไปสอดแทรกในคาบเรียนนั้น มักจะเป็นกิจกรรมที่มีจำนวนชั่วโมงที่เหมาะสมที่จะสามารถจัดกิจกรรมได้เสร็จสิ้นภายใน

คาบเรียน โดยผู้สอนแต่ละรายวิชาอาจพิจารณาจากตัวชี้วัดของกิจกรรมนั้นๆ เป็นเกณฑ์ หรือพิจารณาจากจุดประสงค์ของกิจกรรมก็ได้ว่าเกี่ยวข้องกับเนื้อหาใดบ้าง จากนั้นเมื่อถึงคาบของการเรียนการสอนในเนื้อหานั้นๆ ก็สามารถนำกิจกรรมสะเต็มศึกษาเข้าไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้



2. จัดกิจกรรมไว้ในรายวิชาเลือกเสรีของกลุ่มวิชาต่างๆ โดยการสอนในรูปแบบนี้อาจทำได้ใน

รายวิชาที่เกี่ยวข้องกับการแก้ไขภัยพิบัติพิเศษ หรือ การทำโครงการ เป็นต้น รูปแบบการสอนโดยวิธีนี้ เหมาะสำหรับกิจกรรมสะเต็มศึกษาที่ต้องใช้ ระยะเวลาในการดำเนินกิจกรรมค่อนข้างมากหรือมี ความซับซ้อนและยาก และมีข้อดีที่ทางผู้สอน สามารถจัดหาอาจารย์ที่ปรึกษาให้แก่ผู้เรียนได้ ครอบคลุมในเนื้อหาที่เกี่ยวข้องเพื่อให้คำแนะนำใน การแก้ปัญหา หรือออกแบบ และสร้างชิ้นงานของ ผู้เรียนได้

**3. จัดกิจกรรมไว้ในกลุ่มกิจกรรมนอก ห้องเรียนต่างๆ** เช่น ชุมนุม ชมรม ค่าย ซึ่งรูปแบบ การจัดกิจกรรมแบบนี้มักเป็นกิจกรรมสะเต็มศึกษาที่

อย่างไรก็ตามการจัดกิจกรรมการสอนวิทยาศาสตร์ ตามแนวทางสะเต็มศึกษานี้มุ่งหวังให้ผู้เรียนเกิดผล สัมฤทธิ์ทางด้านการเรียนผ่านการใช้ทักษะต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในการศึกษาค้นคว้า คิดค้น และแก้ปัญหาด้วยตนเอง โดยมีผู้สอนเป็นผู้ให้คำปรึกษาและต้องอาศัยความร่วมมือจากทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้องในการช่วยกันขับเคลื่อนให้ การเรียน การสอน ด้านวิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีก้าวไปข้างหน้าต่อไป

มีหัวข้อหรือหัวเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการแก้ไขปัญหา ต่างๆ เช่น ปัญหาสิ่งแวดล้อมการอนุรักษ์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม การสร้าง นวัตกรรมที่สามารถใช้ในการแก้ปัญหาต่างๆ ของ ส่วนรวมการจัดกิจกรรมโดยวิธีนี้มีข้อดีที่ผู้เรียน สามารถทำกิจกรรมได้

ตลอดเวลาและ ต่อเนื่อง







## ตอนที่ 4

### การประเมินตามสภาพจริง (Authentic Assessment)

#### 1. ความหมายของการประเมินตามสภาพจริง

(กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ, 2545)

การประเมินตามสภาพจริงคือกระบวนการที่ช่วยให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติงานที่มีคุณค่าหรือมีความสำคัญ และมีความหมายเกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ของผู้เรียน เป็นการประเมินที่ครอบคลุมคุณลักษณะสำคัญของผู้เรียนตามความคาดหวังของรายวิชาประเมินความสามารถทักษะและคุณลักษณะของผู้เรียนที่เกี่ยวข้องกับสิ่งที่จะนำไปใช้ในชีวิตจริงเน้นความสามารถที่แท้จริงโดยการตรวจสอบถึงกระบวนการคิดขั้นสูงและการนำไปใช้เป็นการประเมินผู้เรียนได้เข้าใจในงานที่เขาปฏิบัติได้อย่างดีว่าเป็นไปตามมาตรฐานหรือเกณฑ์ที่กำหนดไว้หรือไม่ (พรทิพย์ ไชยโส, 2545) การประเมินตามสภาพจริงหมายถึงกระบวนการตัดสินความรู้

ความสามารถและทักษะต่างๆ ของผู้เรียนในสภาพที่สอดคล้องกับชีวิตจริงโดยใช้เรื่องราวเหตุการณ์สภาพจริงหรือคล้ายจริงที่ประสบในชีวิตประจำวันเป็นสิ่งที่เร้าให้ผู้เรียนตอบสนองโดยการแสดงออกลงมือกระทำหรือผลิตจากกระบวนการทำงานที่คาดหวังและผลิตที่มีคุณภาพจะเป็นการสะท้อนภาพลงข้อสรุปถึงความรู้ความสามารถและทักษะต่างๆของผู้เรียนว่ามีมากน้อยเพียงใดน่าพอใจหรือไม่อยู่ในระดับความสำเร็จใด ( สุวิมล ว่องพานิช, 2546) การประเมินตามสภาพจริงหมายถึงการประเมินที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนปฏิบัติงานที่เหมือนการปฏิบัติงานในชีวิตจริงมีเวลาเพียงพอสำหรับวางแผนการลงมือทำงานจนได้งานที่เสร็จสมบูรณ์มีโอกาสประเมินผลการทำงานด้วยตนเองและมีการปรึกษาร่วมกับผู้เรียน ได้มีสถาบันและนักวิชาการศึกษาหลายท่าน

ให้ความหมายของการประเมินตามสภาพจริงไว้ดังนี้ การประเมินตามสภาพจริงเป็นการประเมินการปฏิบัติงานหรือกิจกรรมอย่างใดอย่างหนึ่งโดยงานหรือกิจกรรมที่มอบหมายให้ผู้เรียนปฏิบัติจะเป็นงานหรือสถานการณ์ที่เป็นจริงหรือใกล้เคียงกับชีวิตจริง จึงเป็นงานที่มีสถานการณ์ซับซ้อนและเป็นองค์รวมมากกว่างานปฏิบัติในกิจกรรมการเรียนรู้ทั่วไป (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ, 2549) การประเมินตามสภาพจริงเป็นกระบวนการเก็บรวบรวมและจัดเตรียมข้อมูลเพื่อปฏิบัติตามความต้องการที่หลากหลายของการประเมินผล โดยเน้นทางการสะท้อนภาพและการปฏิบัติของนักเรียนจากงาน (Task) และสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตจริง (Real-life) (Hart, 1994) การประเมินผลตามสภาพจริงเป็นกระบวนการวัดผลและประเมินผลที่เกี่ยวข้องกับแนวคิดของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

(Construction paradigm) ซึ่งเชื่อมโยงโดยตรงกับกระบวนการจัดการเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลางโดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลในแง่ประสบการณ์และความสามารถของบุคคลเป็นสำคัญ (Gay, 1996) การประมวลผลจากสภาพจริงมีรูปแบบการประเมินที่เกี่ยวกับการปฏิบัติงานในสถานการณ์จริงซึ่งสามารถแสดงถึงการประยุกต์ความรู้และทักษะในสิ่งที่จำเป็น (Mueller, 2002) จากความหมายข้างต้นสรุปได้ว่าการประเมินตามสภาพจริงหมายถึงกระบวนการประเมินที่ควบคุมลักษณะสำคัญตามความคาดหวังของรายวิชาโดยการตัดสินความรู้เน้นความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียน ทักษะที่มีสภาพคล้ายกับการปฏิบัติงานจริงในชีวิตประจำวันมีการตรวจสอบที่เน้นกระบวนการคิดขั้นสูงการนำไปใช้โดยประเมินจากการทำงานว่าเป็นไปตามมาตรฐานหรืออยู่ในเกณฑ์ระดับใด



## 2. ลักษณะที่สำคัญของการประเมินตามสภาพจริง มีผู้กล่าวถึงลักษณะที่สำคัญของการประเมินตามสภาพจริงไว้ดังนี้



อุทุมพร จามรมาน (2540) ได้อธิบายถึงลักษณะของการประเมินตามสภาพจริงดังนี้

1) มีการออกแบบการตีความความสามารถที่แทนความสามารถได้ เช่น ตีค่าของการเขียนของผู้เรียนจากที่เขียนจริงตีค่าการทำทดลองทางวิทยาศาสตร์จากที่ทำจริง มิใช่การดูวิธีทัศน์หรือสมมติสถานการณ์ขึ้น

2) เกณฑ์ในการตัดสินได้มาจากการกำหนดร่วมกันระหว่างผู้เรียนครูและผู้ที่เกี่ยวข้องอื่นๆ

3) การตีราคาโดยผู้เรียนเองเป็นเรื่องสำคัญ

4) ผู้เรียนต้องนำเสนองานของตนต่อสาธารณชนและนำเสนอด้วยตนเอง

5) ใช้เวลานานพอสมควรในการได้ข้อมูลเพื่อประมวลผล



สมศักดิ์ ภูวิภาดาวรรณ (2544) ได้สรุปความสำคัญของการประเมินตามสภาพจริงไว้ดังนี้

1) การเรียนการสอนและการประเมินผลจากสภาพจริงจะเอื้อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างเต็มศักยภาพของแต่ละบุคคล เพราะเน้นให้ผู้เรียนได้แสดงออกสร้างสรรค์ในการผลิตหรือการทำงานผู้เรียนได้ดึงเอาความคิดขั้นสูง ความซับซ้อนและทักษะการแก้ปัญหาออกมาได้ผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนเป็นผลจากการเรียนการสอนที่

สอดคล้องกับความเป็นจริงในชีวิตประจำวันและกระตุ้นให้เกิดการประยุกต์สู่โลกของความเป็นจริง

2) การประเมินผลจากสภาพจริงจะเอื้อต่อการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางมากกว่าการเรียนรู้จากการกระทำมากขึ้นมีความสนใจในบทเรียนมากขึ้น



กรมวิชาการกระทรวงศึกษาธิการ (2546) ได้อธิบายถึงลักษณะสำคัญของการวัดและการประเมินจากสภาพจริงมีดังนี้

1) การวัดและการประเมินผลตามสภาพจริงมีลักษณะที่สำคัญคือใช้วิธีการประเมินกระบวนการคิดที่ซับซ้อนความสามารถในการปฏิบัติงานศักยภาพของผู้เรียนในด้านของผู้ผลิตและกระบวนการที่ได้ผลผลิตมากกว่าที่จะประเมินว่าผู้เรียนสามารถจดจำความรู้อะไรได้บ้าง

2) เป็นการประเมินความสามารถของผู้เรียนเพื่อวินิจฉัยผู้เรียนในส่วนที่ควรส่งเสริมและส่วนที่ควรแก้ไขปรับปรุงเพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาอย่างเต็มศักยภาพตามความสามารถความสนใจและความต้องการของแต่ละบุคคล

3) เป็นการประเมินที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมประเมินผลงานของทั้งตนเองและของเพื่อนร่วมห้องเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักตัวเองเชื่อมั่นในตนเองสามารถพัฒนาตนเองได้

4) ข้อมูลที่ได้จากการประเมินจะสะท้อนให้เห็นถึงกระบวนการเรียนการสอนและการวางแผนการสอนของผู้สอนว่าสามารถตอบสนองความสามารถความสนใจและความต้องการของผู้เรียนแต่ละบุคคลได้หรือไม่

5) ประเมินความสามารถของผู้เรียนในการถ่ายโอนการเรียนรู้ไปสู่ชีวิตจริงได้

6) ประเมินด้านต่างๆด้วยวิธีที่หลากหลายในสถานการณ์ต่างๆอย่างต่อเนื่อง

จากลักษณะที่สำคัญของการประเมินตามสภาพจริงข้างต้นสรุปได้ดังนี้

1) การให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้เต็มศักยภาพของแต่ละบุคคลเป็นการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางให้ผู้เรียนได้แสดงออก ถึงความคิดขั้นสูงความซับซ้อนและทักษะการแก้ปัญหาโดยผลสัมฤทธิ์สอดคล้องกับความเป็นจริงในชีวิตประจำวัน

2) การประเมินที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการกำหนดเกณฑ์รวมทั้งประเมินผลงานของตัวเองเพื่อนร่วมห้องครูและผู้มีส่วนเกี่ยวข้องเพื่อให้ผู้เรียนรู้จักตนเองเชื่อมั่นในตนเอง พัฒนาตนเองได้อย่างเต็มศักยภาพและความต้องการหรือความสนใจของแต่ละบุคคล



### 3. เทคนิควิธีการประเมินตามสภาพจริง



สำนักงานคณะกรรมการ  
การศึกษาขั้นพื้นฐาน  
กระทรวงศึกษาธิการ (2549)  
ได้กล่าวถึงเทคนิควิธีการ

ประเมินตามสภาพจริงมี 7 วิธีการดังนี้

1) ประเมินโดยใช้ภาระงานที่แสดงถึงความสามารถที่มีลักษณะเดียวกันหรือร่วมกันในกลุ่มสาระต่างๆกลุ่ม

2) ประเมินโดยใช้ภาระงานที่สร้างขึ้นตามคำสั่งภาระงานตามคำสั่งซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะคือภาระงานประเภท Paper and Pencil กับภาระ

งานประเภทจัดเตรียมและคัดสรรทรัพยากรการเรียนรู้

3) ประเมินโดยใช้โครงการระยะยาวแบ่งออกเป็น 2 โครงการคือ โครงการรายบุคคลกับโครงการกลุ่ม

4) ประเมินจากแฟ้มสะสมงาน (Portfolio) เป็นผลงานของผู้เรียนที่เก็บรวบรวมไว้ผู้สอนใช้เป็นเครื่องมือในการประเมินร่องรอย/หลักฐานผู้เรียนนำความรู้ต่างๆและทัศนคติไปประยุกต์ใช้ในการทำงานซึ่งมีร่องรอยให้เห็นจุดเด่น-จุดด้อยด้านต่างๆของผู้เรียนแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะคือแฟ้มสะสมงานที่

เก็บ งานที่ดีที่สุดกับแฟ้มสะสมงานที่แสดงความก้าวหน้าทางการเรียนรู้

- 5) ประเมินจากการแสดงการสาธิต
- 6) ดำเนินจากการทดลองและการสืบสวน
- 7) ประเมินจากการนำเสนอด้วยวาจาและการแสดงละคร

#### 4. ขั้นตอนการประเมินตามสภาพจริง



ส.วาสนา ประवालพฤกษ์ (2544) กล่าวไว้ว่าขั้นตอนการวัดและการประเมินตามสภาพจริงมีขั้นตอนดังนี้

- 1) กำหนดวัตถุประสงค์และเป้าหมายในการประเมินต้องสอดคล้องกับสาระมาตรฐานจุดประสงค์และการเรียนรู้และการสะท้อนพัฒนาการด้วย
- 2) กำหนดขอบเขตในการประเมินต้องพิจารณาเป้าหมายที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียนเช่น ความรู้ทักษะและกระบวนการความรู้สึกลักษณะ เป็นต้น
- 3) กำหนดผู้ประเมินผลโดยพิจารณาผู้ประเมินว่าจะมีใครบ้างเช่นนักเรียนประเมินตนเอง เพื่อนนักเรียนครูประจำชั้นผู้ปกครองหรือผู้ที่เกี่ยวข้อง เป็นต้น
- 4) เลือกใช้เทคนิคและเครื่องมือในการประเมินควรมีความหลากหลายโดยจะต้องเหมาะสมกับวัตถุประสงค์วิธีการประเมินเช่นการทดสอบการสังเกตการสัมภาษณ์การบันทึกพฤติกรรมแบบสำรวจ

ความคิดเห็นบันทึกจากผู้เกี่ยวข้องแฟ้มสะสมผลงาน ฯลฯ

5) กำหนดเวลาและสถานที่ที่จะประเมินเช่น ประเมินระหว่างนักเรียนทำกิจกรรมระหว่างทำงาน กลุ่ม/โครงการวันใดวันหนึ่งของสัปดาห์เวลาว่าง/พัก กลางวัน ฯลฯ

6) วิเคราะห์ผลและวิธีการจัดการข้อมูลการประเมินเป็นการนำข้อมูลจากการประเมินมาวิเคราะห์เช่นกระบวนการทำงานเอกสารจากแฟ้มสะสมงาน ฯลฯ รวมทั้งระบุวิธีการบันทึกข้อมูลและวิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

7) กำหนดเกณฑ์ในการประเมินเป็นการกำหนดรายละเอียดในการให้คะแนนผลงานว่าผู้เรียนทำอะไรได้สำเร็จหรือว่ามีระดับความสำเร็จในระดับใดคือมีผลงานเป็นอย่างไรการให้คะแนนอาจจะให้เป็นภาพรวมหรือแยกเป็นรายด้านให้สอดคล้องกับงานและจุดประสงค์การเรียนรู้

#### 5. ลักษณะของการประเมินตามสภาพจริง

กล่าวโดยสรุป คุณลักษณะของการประเมินตามสภาพจริงมีลักษณะดังนี้

- 1) การปฏิบัติในสภาพจริง การประเมินตามสภาพจริงออกแบบขึ้นเพื่อประเมินการปฏิบัติในสภาพจริงเช่นนักเรียนเรียนการเขียนก็ต้องเขียนให้ผู้อ่านจริงเป็นผู้อ่านมิใช่เรียนการเขียนแล้ววัดผู้เรียนด้วยเพียงการใช้แบบทดสอบวัดการสะกดคำหรือตอบคำถามเกี่ยวกับหลักการ



เขียนหรือจะให้นักเรียนเรียนวิทยาศาสตร์ก็ต้องให้นักเรียนทำการทดลองวิทยาศาสตร์ทำงานค้นคว้าวิจัยหรือทำโครงการแทนการทดสอบเพียงความจำเกี่ยวกับข้อเท็จจริงในเนื้อหาวิทยาศาสตร์

2) เกมที่ใช้ในการประเมินที่เป็นแก่นแท้ เกมที่ใช้ในการประเมินต้องเป็นเกมประเมิน "แก่นแท้" (Essentials) ของการปฏิบัติมากกว่าเป็น เกมมาตรฐานที่สร้างขึ้นจากผู้หนึ่งผู้ใดโดยเฉพาะ เกมที่เป็นแก่นแท้นี้เป็นเกมที่เปิดเผยและรับรู้กันอยู่ในโลกของความเป็นจริงของทั้งตัวนักเรียนเองและผู้อื่นไม่ใช่เกมที่เป็นความลับปิดกั้นอย่างที่มีการประเมินแบบดั้งเดิมใช้อยู่การให้นักเรียนรู้ว่าตนเองทำภารกิจอะไรและมีเกณฑ์อย่างไรการเปิดเผยเกณฑ์การประเมินไม่ใช่เป็นการ "คดโกง" ถ้าภารกิจนั้นเป็นเรื่องเกี่ยวกับการปฏิบัติจริงแต่ถ้าภารกิจที่ให้ทำเป็น



การหาคำตอบที่ถูกที่สุดเพียง คำตอบเดียวเช่นข้อสอบแบบ เลือกตอบการเปิดเผยคำตอบ ก่อนย่อมไม่ควรทำ

3) มีการประเมินตนเอง (Self-Assessment) จุดประสงค์ของการประเมินตามสภาพจริงก็คือ 1) เพื่อช่วยให้นักเรียนพัฒนาความสามารถในการประเมินงานของตนโดยเทียบวัดกับมาตรฐานทั่วไปของสาธารณชน (Public Standard) 2) เพื่อปรับปรุงขยายและเปลี่ยนทิศทางการดำเนินงาน 3) เพื่อริเริ่มในการวัดความก้าวหน้าของตนในแบบต่างๆหรือจุดต่างๆอย่าง

ที่ไม่มีการวัดเช่นนี้มาก่อนจะเห็นได้ว่าการประเมินตนเองเป็นการทำงานที่ตนเป็นผู้ชี้้นำตนเองปรับปรุงจากแรงจูงใจของตนเอง ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นต่อมนุษย์ในโลกของความเป็นจริง



4) มีการนำเสนอผลงานกิจกรรมการนำเสนอ ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่หยั่งรากลึกเนื่องจากนักเรียนได้สะท้อนความรู้สึกของตนว่ารู้อะไรและนำเสนอเพื่อให้ผู้อื่นสามารถเข้าใจได้ซึ่งเป็นสิ่งที่ทำให้แน่ใจว่านักเรียนได้เรียนรู้ในหัวข้อนั้นๆ งานอย่างแท้จริงนอกจากนี้คุณลักษณะของการประเมินผลตามสภาพจริงเช่นนี้มีประโยชน์ตอบสนองต่อเป้าหมายที่สำคัญอีกหลายประการคือ 1) เป็นสัญญาณบ่งบอกว่างานของนักเรียนมีความสำคัญมากพอที่จะให้ผู้อื่นรับรู้และชื่นชมได้ 2) เปิดโอกาสให้ผู้อื่นเช่นครูเพื่อนนักเรียนผู้ปกครองได้เรียนรู้ตรวจสอบปรับปรุงและชื่นชมในความสำเร็จด้วยอย่างต่อเนื่องและ 3) เป็นตัวแทนของการบรรลุถึงเป้าหมายในการวัดทางการศึกษาอย่างแท้จริงและมีชีวิตชีวาสอดคล้องกับ Ebel, R., and Frisbie, D.A. (1993) ซึ่งได้จำแนกคุณลักษณะของการประเมินจากทางเลือกใหม่ไว้ 6 ประการหลักดังนี้

1) การประเมินจากทางเลือกใหม่นี้ ผู้สอนต้องจัดโอกาสการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้



แสดงออก ในภาคปฏิบัติคิดสร้างสรรค์ผลงาน หรือกระทำบางสิ่งบางอย่างที่สัมพันธ์กับสิ่งที่เรียน

2) ต้องดึงหรือกระตุ้นให้ผู้เรียนได้ใช้ระดับ การคิดขั้นสูงและใช้ทักษะในการแก้ปัญหา

3) งานหรือภารกิจหรือกิจกรรมที่ให้ผู้เรียน ทำต้องเป็นสิ่งที่มีความหมายสำหรับผู้เรียน

4) สิ่งที่เรียนต้องสามารถนำไปประยุกต์ใช้ใน โลกแห่งความเป็นจริงในชีวิตประจำวันได้

5) ต้องใช้คนเป็นผู้ตัดสินการประเมินไม่ใช่ เครื่องจักรตัดสิน (People not Machine)

6) ผู้สอนจะต้องเปลี่ยนบทบาทใหม่ทั้งใน ด้านการสอนและการประเมิน

ตารางเปรียบเทียบลักษณะของการวัดและประเมินผลที่ใช้อยู่โดยทั่วไปกับการวัดและประเมินผลตามสภาพจริง

ที่	การวัดและประเมินผลที่มีใช้อยู่โดยทั่วไป	การวัดและประเมินผลตามสภาพจริง
1	เน้นพฤติกรรมเดียว	เน้นการใช้ความคิด ยุทธศาสตร์ในการเรียนรู้ที่ซับซ้อน หลายเชิง
2	หยุดการเรียนการสอนในขณะที่ประเมิน	การเรียนการสอนดำเนินไปตามปกติ
3	แยกตัวออกจากการเรียนการสอนหรือวงจรการ เรียน	เป็นเหตุการณ์ต่อเนื่อง โดยเป็นส่วนประกอบหนึ่งในการสอนหรือวงจรการเรียนรู้ของผู้เรียน
4	แคบ	กว้าง
5	ใช้ตัวเลข	ใช้ข้อความ
6	ขยายการใช้แบบทดสอบต่อไป	ใช้วิธีการประเมินหลายชนิด
7	ผู้เรียนเป็นผู้รับความรู้ที่ไม่มีปฏิริยา	ผู้เรียนคือผู้สร้างความรู้ที่โดดเด่น
8	ไม่เป็นสภาพจริงของกระบวนการเรียนรู้	เป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้โดยปกติ
9	ครูอยู่นอกระบบการประเมิน	ครูเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้โดยปกติ
10	อาศัยการวัดและประเมินจากบุคคลภายนอก	อาศัยการประเมินโดยตนเอง (ผู้เรียน) เป็นสำคัญ
11	ใช้เกณฑ์มาตรฐานตายตัวเป็นตัวกำหนด ความสำเร็จ	ใช้เกณฑ์ที่ยืดหยุ่นหลากหลายเป็นตัวกำหนด ความสำเร็จ
12	อาศัยวิธีคิดที่เหมือนกันกับคำตอบที่ถูกต้อง เพียงคำตอบเดียว	อาศัยวิธีคิดและคำตอบที่ต่างกัน
13	จุดเน้นอยู่ที่การแยกทักษะต่างๆออกจากกัน	จุดเน้น คือ การบูรณาการการเรียนรู้ทุกด้านเข้าด้วยกัน
14	การวัดผลอยู่ในขอบเขตของแต่ละวิชา	ใช้กระบวนการของสหวิทยาการ

## 6. ประโยชน์ของการวัดและการประเมินผลตามสภาพจริง สามารถประมวลสรุปได้ดังนี้

1) ใช้ที่มีลักษณะลายเปิดและสะท้อนกิจกรรมการเรียนการสอนที่แท้จริงซึ่งนับเป็นส่วนหนึ่งของการพัฒนายุทธวิธีการเรียนการสอนที่สำคัญ

2) เน้นการใช้ทักษะความรู้ความเข้าใจระดับสูงที่สามารถประยุกต์ใช้ข้ามวิชาได้

3) เน้นที่สาระสำคัญของลักษณะที่บ่งบอกถึงพัฒนาการทางการเรียนรู้มากกว่าเพียงแต่การดูปริมาณของความบกพร่อง

4) เป็นปฏิบัติการที่เด่นชัดและแสดงให้เห็นกระบวนการแก้ปัญหาที่มีความสลับซับซ้อนและยุ่งยากได้เป็นอย่างดี

5) ส่งเสริมให้มีการใช้วิธีการประเมินผลที่หลากหลายและบันทึกผลการเรียนรู้ในภาพกว้างที่ได้มาจากสถานการณ์ต่าง ๆ กัน

6) สามารถใช้ได้จากทั้งรายบุคคลและรายกลุ่ม

7) ให้ความสำคัญและสนใจในความคิดและความสามารถของปัจเจกบุคคลมากกว่านำมาเปรียบเทียบระหว่างกัน

8) สนองสอบความแตกต่างระหว่างบุคคลและประเภทของผู้เรียนที่แตกต่างกันได้เป็นอย่างดี

9) ส่งเสริมให้เกิดความร่วมมือกันในระหว่างกระบวนการเรียนการสอนและกระบวนการวัดและประเมินผลระหว่างผู้เรียนผู้สอนและผู้ปกครอง

10) ผู้เรียนและผู้สอน ล้วนมีบทบาทสำคัญในการประเมิน

11) ไม่เน้นมากผลการศึกษาจะต้องเป็นไปตามเกณฑ์สมมติฐานที่ตั้งไว้ก่อนหน้าที่จะมีการเรียนการสอน

12) สามารถนำมาใช้เป็นวิธีการประเมินในระยะยาวได้

13) ให้ความสำคัญกับความก้าวหน้าที่ต้องการให้เกิดขึ้นมากกว่าการบันทึกจุดอ่อนของผู้เรียน





7. เครื่องมือในการประเมินสภาพจริง สำหรับเครื่องมือที่นำมาใช้ในการประเมินตามสภาพจริงนั้น สามารถมีได้หลายประเภทดังต่อไปนี้

วิธีการ-เครื่องมือ	กิจกรรมที่วัด
การสังเกต ประกอบด้วย แบบสำรวจ ระเบียบพฤติกรรม แบบมาตราส่วนประมาณค่า	วัดพฤติกรรมที่ลงมือปฏิบัติ แล้วสังเกตความสามารถและร่องรอยของการปฏิบัติ เช่น การปฏิบัติตามคำสั่ง การทำงานร่วมกันอย่างมีขั้นตอน การเข้าร่วมปฏิบัติหรือกิจกรรมที่กำหนด วัดกิจกรรมที่เป็นลักษณะนิสัยและความรู้สึก
การสัมภาษณ์ ได้แก่ แบบบันทึกการสัมภาษณ์	สอบถามเพื่อให้ทราบถึงความรู้สึก ความคิด ความเชื่อ และการกระทำด้านต่างๆ เช่น ความกล้าในการแสดงความคิดเห็น บอกแนวความคิดที่มี อธิบายสิ่งที่มีความเชื่ออยู่เป็นต้น
การสอบถาม ได้แก่ แบบสอบถาม	ใช้วัดความต้องการ ความสนใจ ที่แสดงความรู้สึกได้อย่างอิสระ
การทดสอบ ประกอบด้วย แบบเขียนตอบ แบบทดสอบปฏิบัติจริง	ทดสอบทักษะ ความรู้ความสามารถต่างๆ ที่ต้องการทราบ เช่น ความเร็วในการอ่าน รวมทั้งความเข้าใจในการอ่านและการเขียน และการสรุปความ เป็นต้น กิจกรรมที่ไม่อาจสังเกตได้ตลอดเวลาและอย่างทั่วถึงรวมทั้งพฤติกรรมบางอย่างที่จะเกิดขึ้นได้ต้องอาศัยเงื่อนไขและสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม ซึ่งเงื่อนไขบางอย่างเกิดขึ้นไม่บ่อยนักทำให้การสังเกตในสถานการณ์จึงเป็นเรื่องยากและเสียเวลานาน ดังนั้น การใช้แบบทดสอบจากความเหมาะสมมากกว่า
แฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio)	กิจกรรมที่ผู้เรียนทำเป็นชิ้นงานออกมา อาจเป็นรายงานแบบบันทึก เทป บันทึกเสียง ฯลฯ และทำการประเมินโดยตัวผู้เรียนเอง ผู้สอนและเพื่อนร่วมชั้นโดยมีลักษณะที่คืนให้ผู้เรียนคิดทบทวนและประเมินตนเอง



# ตอนที่ 5

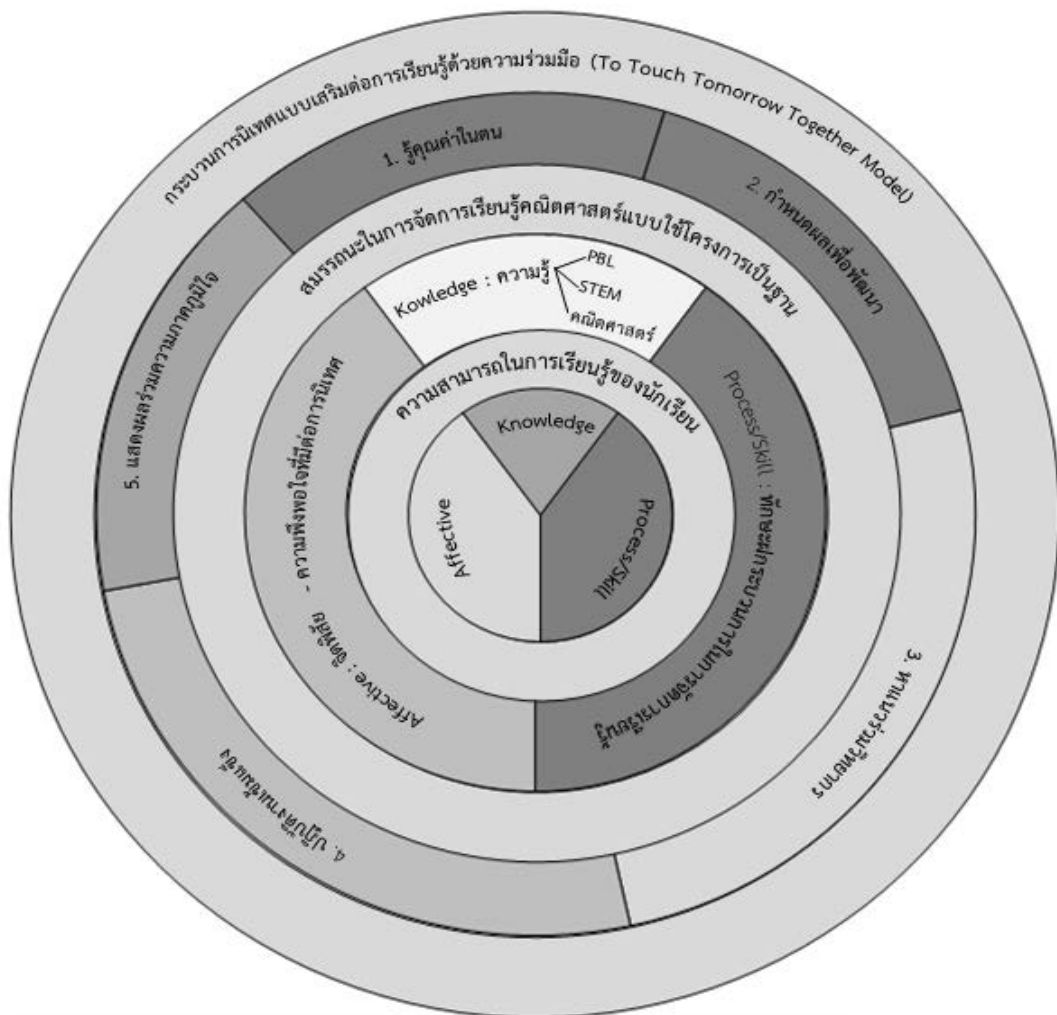
## ขั้นตอนและวิธีการพัฒนา

### ขั้นตอนและวิธีการพัฒนา

ขั้นตอนและวิธีการพัฒนาตามกระบวนการนิเทศแบบเสริมต่อการเรียนรู้ด้วยความร่วมมือ (To Touch Tomorrow Together Model) โดยน้อมนำหลักการทรงงานของพระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช มาเป็นหลักคิด "เป็นศูนย์กลางการพัฒนา ปฏิบัติอย่างพอเพียง เป้าหมายคือสังคม" มุ่งพัฒนาครู วิทยาศาสตร์เสริมศักยภาพผู้เรียนสูตร ดังนี้

หลักการทรงงานของพระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช

“เป็นศูนย์กลางการพัฒนา ปฏิบัติอย่างพอเพียง เป้าหมายคือสังคม”



การดำเนินการนิเทศตามกระบวนการทั้ง 5 ขั้นตอน ของการนิเทศแบบเสริมต่อการเรียนรู้ด้วยความร่วมมือ (To Touch Tomorrow Together Model) ผู้นิเทศได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

### ขั้นที่ 1 รู้คุณค่าในตน (Awareness of Self-value)

ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนสำคัญที่ผู้นิเทศต้องสร้างความเชื่อมั่นให้แก่ผู้ได้รับการนิเทศให้รู้สึกว่ามีความจริงใจที่จะให้ความร่วมมือกับผู้รับการนิเทศในการพัฒนาตนเองจนสำเร็จเป้าหมายที่วางไว้ การดำเนินงานขั้นตอนนี้มีแนวทาง ดังนี้

1) การประสานงานแบบกัลยาณมิตร กล่าวคือ ผู้นิเทศได้ปรับปรุงบุคลิกภาพให้มีความนุ่มนวลทั้งท่าทางและวาจาให้เกียรติยอมรับความเป็นตัวตนของผู้รับการนิเทศทำให้ผู้รับการนิเทศรู้สึกสบายใจที่จะพัฒนาาร่วมกันบนพื้นฐานเป็นประชาธิปไตยและความเคารพให้เกียรติซึ่งกันและกัน ให้ผู้รับการนิเทศตระหนักถึงบทบาทหน้าที่และความสำคัญของตนเอง

2) การทำให้ผู้รับการนิเทศรู้สึกต้องการพัฒนาตนเองโดยพิจารณาหลักการทรงงาน กล่าวคือ "ระเบิดจากข้างใน ปลุกจิตสำนึก เน้นให้พึ่งตนเองได้" ให้ผู้รับการนิเทศตระหนักถึงคุณค่าของการพัฒนาผู้เรียนซึ่งเป็นกำลังสำคัญของชาติผู้รับการนิเทศจึงควรตระหนักว่าตนเองเป็นศูนย์กลางของการพัฒนา เนื่องจากต้องพัฒนาตนเองและพัฒนาผู้เรียนไปพร้อมๆ กัน กระตุ้นให้เห็นความสำคัญของครูวิทยาศาสตร์ว่าเป็น "มือที่สร้างอนาคตของชาติ" โดยผู้นิเทศจะชี้แนะให้เห็นจุดเด่นจุดด้อยและจุดที่ควรเพิ่มให้การจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นการเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ของผู้เรียน

3) การให้ผู้รับการนิเทศประเมินตนเองด้วยการใช้แบบประเมินตนเอง และการทบทวนการทำงานของตนเองให้เห็นความสามารถเฉพาะตน จุดเด่นและจุดที่ต้องพัฒนาผู้นิเทศจะต้องใจเย็นที่จะตะล่อมให้ผู้รับการนิเทศเห็นสิ่งที่ดีแล้วความสามารถพิเศษหรือจุดเด่นของตนเองขณะเดียวกันก็ให้เห็นจุดเด่นที่ต้องแก้ไขปรับปรุงหรือพัฒนาให้ดียิ่งขึ้น "ไม่ควรใช้การตำหนิติเตียน"

ข้าพเจ้าได้ทำให้ผู้รับการนิเทศเข้าใจว่าตัวเขาเองสามารถพัฒนาต่อยอดจากสิ่งที่เป็นจุดเด่นของตนเองบนพื้นฐานความสามารถของตนเองผู้อื่นเป็นเพียงผู้ช่วยสนับสนุนให้การพัฒนาตนเองของเค้าสะดวกขึ้นประสบผลสำเร็จได้อย่างมีประสิทธิภาพ "ทำให้เกิดความไม่กลัวการพัฒนา"

กิจกรรมการนิเทศ

การประชุมย่อยหรือพบกันระหว่างผู้นิเทศกับผู้รับการนิเทศเพื่อประเมินตนเอง

ภาพความสำเร็จของงาน

ผู้รับการนิเทศรู้จุดเด่นและจุดที่ควรพัฒนา

## ขั้นที่ 2 กำหนดผลเพื่อพัฒนา (Define goals to develop)

เมื่อผู้รับการนิเทศเกิดความตระหนักที่จะพัฒนาและเห็นจุดบกพร่องของตนเองในแต่ละประเด็นแล้ว ผู้นิเทศควรชี้ให้เห็นลำดับความสำคัญของปัญหาและให้ชื่อรับการนิเทศสามารถกำหนดประเด็นที่ต้องพัฒนาก่อน "เร่งด่วน" ที่ส่งผลกระทบต่อตรงต่อนักเรียนก่อนดังนี้

**1) การเรียงลำดับความสำคัญของการพัฒนา** ผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศร่วมกันวิเคราะห์ความสำคัญของปัญหาซึ่งหากผู้นิเทศสามารถใช้โอกาสนี้เพื่อให้ผู้รับการนิเทศคิดและทำงานอย่างมีหลักเกณฑ์เป็นระบบจากง่ายยิ่งขึ้นกล่าวคือฝึกการเรียงลำดับปัญหาหรือเรื่องที่ต้องการพัฒนาให้เห็นความเร่งด่วนของปัญหาที่ต้องพัฒนาแก้ไขก่อนก่อนเพื่อไม่ให้เกิดผลเสียร้ายแรงต่อผู้เรียน

**2) การกำหนดเป้าหมายในการพัฒนา** เมื่อผู้รับการนิเทศยอมรับสภาพปัญหาที่มีความสำคัญและความจำเป็นต้องแก้ไขปัญหานี้ก่อนแล้วผู้นิเทศควรเสนอแนะให้ผู้รับการนิเทศกำหนดเป้าหมายในการแก้ปัญหาหรือต้องการพัฒนาให้เห็นภาพของสิ่งที่ต้องการให้เกิดขึ้นอย่างชัดเจนอาจเป็นเป้าหมายเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพตามสมควรกับสิ่งที่จะพัฒนาเป้าหมายของการพัฒนาอาจเป็นเป้าหมายย่อยๆที่จะ

เกิดขึ้นตามขั้นตอนของการพัฒนาก็จะทำให้กระบวนการพัฒนาของผู้รับการนิเทศน่าสนใจและประเมินความสำเร็จดังหลักการทรงงานของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว (ปรียานุช พิบูลสรารุช, 2549) ที่ว่าการแก้ปัญหาจากจุดเล็กและทำตามลำดับขั้นจนในที่สุดการขยายออกเป็นวงกว้างสู่สังคมต่อไป

กิจกรรมการนิเทศ

การกำหนดเป้าหมายตัวบ่งชี้เรื่องที่ต้องการพัฒนา

ภาพความสำเร็จของงาน

ภาพชิ้นงาน, ผลงานหรือโครงการในการพัฒนาผู้เรียน



## ขั้นที่ 3 หาแนวร่วมวิทยากร (Seek fellowships of knowledge)

เมื่อผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศร่วมกันเรียงลำดับกิจกรรมย่อยที่จะพัฒนาร่วมกันโดยมีภาพความสำเร็จของงานเป็นตัวตั้งแล้วการเรียงลำดับกิจกรรมย่อยจะช่วยให้เห็นภาพของงานที่จัดเกิดขึ้นและกำหนดวิธีการดำเนินกิจกรรมและพัฒนางานได้

ซึ่งการแยกงานให้ย่อยโรงโอกาสที่ผู้รับการนิเทศจะเข้าใจและพบความสำเร็จจะมีมากยิ่งขึ้นเพราะการย่อยลงจะทำให้งานง่ายขึ้นและสำเร็จเร็วเมื่องานย่อยๆแต่ละงานสำเร็จก็จะทำให้ภาพรวมของงานสำเร็จด้วย

การเสริมต่อการเรียนรู้ในขั้นตอนนี้ผู้นิเทศ และผู้รับการนิเทศจะได้เปรียบเทียบผลการประเมิน ความรู้ความสามารถของผู้รับการนิเทศที่ประเมินไว้ แล้วผู้นิเทศจึงสามารถเสริมต่อการเรียนรู้ของผู้รับการนิเทศให้ตรงทางตามความสามารถของผู้รับการนิเทศแต่ละคน นอกจากนี้ผู้นิเทศสามารถแนะนำผู้รู้ และเครือข่ายที่จะทำงานร่วมกันได้นอกจากมีผู้นิเทศ และผู้รับการนิเทศยังสามารถกำหนดทางเลือกที่จะนำไปสู่ความสำเร็จได้หลายๆทางเป็นการป้องกัน ปัญหาที่อาจเกิดขึ้นจากทางเลือกใจทางเลือกหนึ่งไว้ล่วงหน้า

#### ขั้นที่ 4 ปฏิบัติงานเข้มแข็ง (World Hard)

ในขั้นตอนนี้ขั้นตอนสำคัญที่จะทำให้งาน ประสบผลสำเร็จแต่จะเป็นขั้นตอนที่ง่ายหากผู้นิเทศ และผู้รับการนิเทศดำเนินการตามขั้นตอนที่ 1-3 แล้วแต่ละคนจะปฏิบัติงานตามบทบาทหน้าที่ของตน แต่จะสอดคล้องกันศึกษานิเทศก์หรือผู้นิเทศจะ พัฒนาคือนิเทศสอดคล้องกับการพัฒนางานของผู้รับการนิเทศในขณะปฏิบัติงานเมื่อพบปัญหาผู้รับการนิเทศอาจจะท้อถอยผู้นิเทศจึงควรเสริมแรงให้ กำลังใจหาทางให้ผู้รับการนิเทศพบความสำเร็จของงานที่ละชั้นช่วยคลายปัญหาและร่วมคิดหาทางออก ในระดับที่พอดีคือให้ผู้รับการนิเทศรู้สึกว่าได้ แก้ปัญหาด้วยตนเองจะทำให้เกิดความมั่นใจยิ่งขึ้น

การนิเทศแบบเสริมต่อการเรียนรู้มีจุดเด่นที่สำคัญคือการสร้างความเข้มแข็งแก่ครูด้วยการพาครู ปฏิบัติงานจนสำเร็จตามเป้าหมายที่วางไว้ดังนั้นความ

กิจกรรมการนิเทศ

กำหนดวิธีการพัฒนา, กำหนดกิจกรรม พัฒนาที่หลากหลาย/เป็นไปได้

ภาพความสำเร็จของงาน

มีแผนการพัฒนาตนเองที่ชัดเจน กำหนด กิจกรรม/วิธีการพัฒนาที่หลากหลาย/เป็นไปได้



เป็นกัลยาณมิตรและความรอบรู้ของผู้นิเทศจะเป็น ปัจจัยสำคัญที่ทำให้การนิเทศบรรลุผล สิ่งสำคัญอีก ประการหนึ่งคือจังหวะที่ผู้นิเทศวันหวยออกเมื่อเห็น ว่าผู้รับการนิเทศพัฒนาไปลงทางแล้วซึ่งผู้นิเทศต้อง สังเกตและเป็นทักษะที่ต้องฝึกฝน

กิจกรรมการนิเทศ

ปฏิบัติตามกิจกรรมที่กำหนด/ปรับตาม สถานการณ์, สังเคราะห์ห้องค์ความรู้จากการ ปฏิบัติ

ภาพความสำเร็จของงาน

มีผลงานย่อยที่เกิดจากการปฏิบัติพัฒนา ตนเองและการปรับปรุงแก้ไข

## ขั้นที่ 5 แสดงผลร่วมภาคภูมิใจ (Be proud of success)

เมื่อผู้รับการนิเทศประสบผลสำเร็จในการพัฒนางานจะมีความมั่นใจในตนเองมากขึ้นผู้นิเทศจะร่วมประเมินผลงานของผู้รับการนิเทศโดยให้ผู้รับการนิเทศสะท้อนผลการพัฒนางานของตนเองในขั้นนี้ผู้นิเทศจะแสดงความชื่นชมยินดีและชี้ประเด็นที่เป็นจุดเด่นของงาน เป็นการให้ข้อมูลย้อนกลับ (feedback) แก่ผู้รับการนิเทศขณะเดียวกันก็ชี้จุดด้วยที่จะให้ผู้รับการนิเทศพัฒนาต่อไปหรือมีการพัฒนาต่อยอดงานและมีผู้รับการนิเทศหลายคนประสบผลสำเร็จพร้อมกันจึงร่วมกันวางแผนจัดกิจกรรมสัมมนาวิชาการการเปิดห้องเรียน (open house) ขึ้นเพื่อให้ผู้รับการนิเทศที่มีผลงานได้นำงานมาแสดงเป็นการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ที่ดีอาจดำเนินการผ่านช่องทางอินเทอร์เน็ตทางระบบ social media

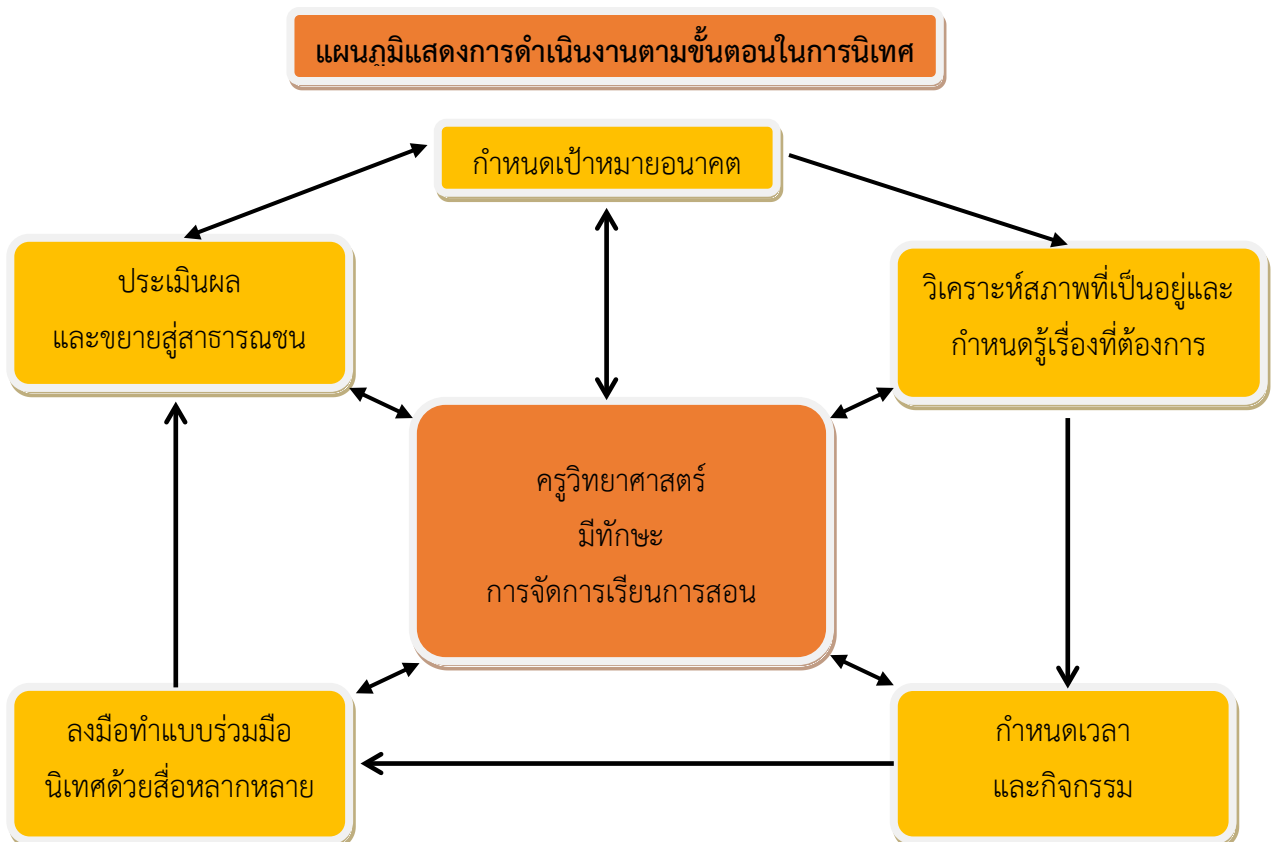
โปรแกรม Facebook เป็นต้นในกลุ่มเครือข่ายโรงเรียนชมรมหรือรวมทั้งสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาในรูปแบบการนำเสนอผลงานเผยแพร่เอกสารรวมทั้งนำเสนอข้อมูลโดยใช้เทคโนโลยีซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นในการเรียนรู้ เป็นต้น

กิจกรรมการนิเทศ

การสะท้อนผล, การปรับปรุง, ปฏิบัติซ้ำ, การเพิ่มความรู้จากผลการปฏิบัติการเผยแพร่

ภาพความสำเร็จของงาน

เทียบผลกับภาพความสำเร็จที่กำหนดไว้  
น้อมนำหลักการทรงงานด้านเป้าหมายคือ  
สังคมผู้รักสามัคคี, มุ่งประโยชน์คนส่วนใหญ่





**มุ่งอนาคต** หมายถึง การกำหนดเป้าหมายที่ชัดเจน ในการพัฒนาผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาเต็ม ศักยภาพยึดทักษะการเรียนรู้

ของผู้เรียนใน ของผู้เรียนแต่ละคนอย่างชัดเจนและสามารถพัฒนาให้ถึงความสามารถสูงสุดตาม ศักยภาพของผู้เรียนดังที่ ศ.นพ.วิจารณ์ พานิช กล่าวไว้ว่า "การศึกษาที่ถูกต้องสำหรับศตวรรษใหม่ต้องเรียนให้บรรลุทักษะคือทำได้ต้องเรียนเลยอยากรู้วิชา ไปสู่ทักษะในการใช้วิชาเพื่อการดำรงชีวิตในโลกแห่งความเป็นจริงการเรียนจึงต้องเน้นเรียนโดยการลงมือทำหรือการฝึกฝนนั่นเองและคนเราต้องฝึกฝนทักษะต่างๆที่จำเป็นตลอดชีวิต" (วิจารณ์ พานิช,2555)



**กำหนดเป้าหมายใน อนาคต** หมายถึง โรงเรียนสังกัด เทศบาลนครอุบลราชธานี จัดทำ เกณฑ์ทักษะการเรียนรู้ ของ

ผู้เรียนไว้ 2 ระยะที่สามารถตรวจสอบได้และนำ เกณฑ์ดังกล่าวให้สถานศึกษาพิจารณารับรองว่าจะ ดำเนินการได้และกำหนดเกณฑ์ให้สูงขึ้นหรือลดลง กว่าเกณฑ์ที่เขตพื้นที่กำหนดให้ได้โดยให้เหตุผลตาม สมควร



**วิเคราะห์สภาพที่เป็นอยู่ และกำหนดรู้เรื่องที่ต้องพัฒนา** หมายถึง การที่ครูควรมีข้อมูล

นักเรียนรายบุคคลวิเคราะห์จุดเด่นจุดต้องพัฒนาของ

นักเรียนแต่ละคนโรงเรียนวิเคราะห์สภาพห้องเรียน และสภาพแวดล้อมเทียบกับเกณฑ์เช่นทำ SWOT เป็นต้นแล้วเรียงลำดับที่ต้องพัฒนาเร่งด่วนทั้งตัว นักเรียนครูต้องเรียนสภาพแวดล้อม ฯลฯ เพื่อร่วมมือกันพัฒนากับสำนักงานเขตพื้นที่



**กำหนดเวลาและ กิจกรรม** หมายถึง การที่ โรงเรียนร่วมมือกับสำนักงาน เขตพื้นที่และวางแผนพัฒนา ร่วมกันในประเด็นปัญหาหรือ

กิจกรรมที่ต้องการพัฒนาตามความต้องการของครู วิทยาศาสตร์โดยกำหนดปฏิทินการปฏิบัติงานและ แนวทางดำเนินงานที่ชัดเจน



**ลงมือทำแบบร่วมมือ นิเทศด้วยสื่อหลากหลาย** หมายถึง สถานศึกษา/ครู วิทยาศาสตร์/ศึกษานิเทศก์ และผู้บริหารสถานศึกษา





กำหนดหน้าที่ในการปฏิบัติแต่ละกิจกรรมให้ชัดเจน เมื่อลงมือปฏิบัติงานสามารถประสานสัมพันธ์กันได้ดี ร่วมกันคิดร่วมกันทำร่วมกันแก้ปัญหา ร่วมการ ประเมินผลและชื่นชมผลสำเร็จด้วยกัน



**ประเมิน และขยายสู่ สาธารณชน** หมายถึง การร่วมการ ประเมินทุกขั้นตอนของงานมีข้อมูล

สารสนเทศที่ชัดเจนโรงเรียนใช้ครูวิทยาศาสตร์ทุกคน มีโอกาสนำเสนอผลงานที่เป็นผลสำเร็จในระดับพึง

พอใจสู่สาธารณชนได้ทั้งในลักษณะการนำเสนอผ่าน social media เช่น

-  โปรแกรม facebook
-  ช่องทาง line
-  เว็บไซต์ [www.stembysasikan.com](http://www.stembysasikan.com)
-  การให้ศึกษาดูงานในสถานศึกษา

โดยดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

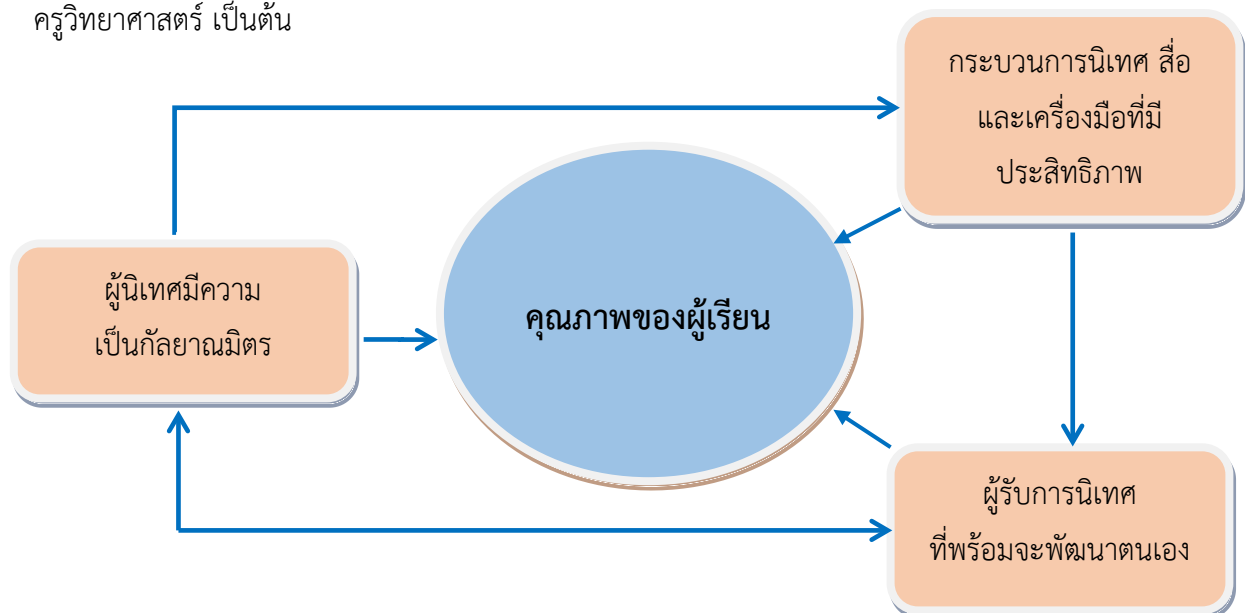
- 1) เสนอขอความอนุมัติโครงการให้ดำเนินงานโครงการฯ
- 2) แต่งตั้งคณะกรรมการดำเนินงาน พัฒนาการนิเทศการศึกษาครูวิทยาศาสตร์ ได้ดำเนินการแต่งตั้งคณะกรรมการดำเนินงาน พัฒนาการนิเทศการศึกษาครูวิทยาศาสตร์โดยมีบุคลากรจากทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้องมาเป็น คณะกรรมการประกอบด้วย ผู้อำนวยการสำนักงาน การศึกษา, รองผู้อำนวยการศึกษา, ผู้บริหารสถานศึกษา, รองผู้บริหารสถานศึกษา, ศึกษาานิเทศก์, ครูวิทยาศาสตร์ เป็นต้น

3) ประชุมคณะกรรมการดำเนินงาน พัฒนาการนิเทศการศึกษาครูวิทยาศาสตร์ ดำเนินการประชุมคณะกรรมการเพื่อวิเคราะห์ปัญหา ความต้องการกำหนดเป้าหมายและเสนอแนวทางการดำเนินงานของสถานศึกษา เพื่อเป็นแนวทาง ที่ครูวิทยาศาสตร์สามารถปรับให้สอดคล้องกับบริบท ของโรงเรียน

4) แจ้งผลการประชุมต่อทุกสถานศึกษาและ เสนอเป้าหมายในการพัฒนาให้โรงเรียนรับรองหรือ ปรับลดและเพิ่มเป้าหมายของสถานศึกษาเสนอไปยัง สำนักการศึกษา ในที่ประชุมประจำเดือนผู้บริหาร สถานศึกษาและการแจ้งทางหนังสือราชการไปยัง สถานศึกษาในสังกัด

5) พัฒนาครูวิทยาศาสตร์ตามรูปแบบการ นิเทศดังนี้

5.1 องค์ประกอบของการนิเทศตามรูปแบบ การนิเทศ





จากแผนภาพผู้นิเทศได้แก่ศึกษานิเทศก์เป็นองค์ประกอบหลักที่จะทำให้เกิดกระบวนการนิเทศดังนั้นครูนิเทศต้องฝึกฝนตนเองทางด้านพฤติกรรมมีความเป็นกัลยาณมิตรเรียนความรู้ที่จะพัฒนาครูแต่ละคนเพื่อให้ผู้รับการนิเทศเกิดความศรัทธานอกจากนี้ผู้นิเทศต้องมีสื่อ และเครื่องมือนิเทศที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้รับการนิเทศในส่วนของผู้รับการนิเทศควรให้ความร่วมมือและพร้อมที่จะพัฒนาตนเองตามกระบวนการนิเทศ

กระบวนการนิเทศแบบเสริมต่อการเรียนรู้ด้วยความร่วมมือ เป็นกระบวนการนิเทศที่เน้นให้ผู้รับการนิเทศและผู้นิเทศเห็นภาพความสำเร็จของงานหรือเป้าหมายในการพัฒนาตรงกัน รวมการพัฒนาิเทศมีความเป็นกัลยาณมิตรกับผู้รับการนิเทศผู้รับการนิเทศพร้อมที่จะพัฒนาตนเองด้วยความตระหนักว่าการพัฒนาตนเองเป็นเรื่องสำคัญซึ่งผลของการพัฒนาตามกระบวนการนี้ต้องส่งถึงการพัฒนาคุณภาพของผู้เรียน

# ตอนที่ 6

## เครื่องมือในการนิเทศ

แบบนิเทศ ติดตามเพื่อพัฒนาครูวิทยาศาสตร์  
ตามแนวทางสะเต็มศึกษา

แบบนิเทศ ติดตามกระบวนการดำเนินงานนิเทศภายในโรงเรียน

โรงเรียน.....สังกัด.....

### ชั้นศึกษาสภาพปัจจุบัน

1. การศึกษาความต้องการนิเทศของสถานศึกษาใช้หลักการทำงานเป็นทีมของผู้นิเทศ และผู้รับการนิเทศ

- ผู้บริหารดำเนินการเพียงคนเดียว
- ผู้บริหารและครูทุกคนวิเคราะห์ร่วมกัน
- บริหาร และครูวิชาการวิเคราะห์ร่วมกัน
- อื่นๆ ระบุ.....

2. การจัดทำข้อมูล สารสนเทศความต้องการของผู้รับการนิเทศ

- มีข้อมูลแต่ยังไม่จัดทำสารสนเทศ
- มีข้อมูลและจัดทำสารสนเทศ จัดหมวดหมู่ สะดวกต่อการนำไปใช้
- อื่นๆ.....

3. การรับทราบปัญหาและความต้องการของผู้รับการนิเทศ

- ผู้นิเทศรับทราบปัญหาและความต้องการของผู้รับการนิเทศแต่ละคนก่อนดำเนินการนิเทศ
- ผู้นิเทศไม่ทราบปัญหาและความต้องการของผู้รับการนิเทศแต่ละคนก่อนดำเนินการนิเทศ
- อื่นๆ.....

### ชั้นวางแผนและจัดทำโครงการนิเทศ

4. ดำเนินการวางแผน จัดทำโครงการหรือแผนนิเทศภายในสถานศึกษาโดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาสภาพปัจจุบัน

- ดำเนินการ
- ไม่ดำเนินการ

5. กำหนดวัตถุประสงค์และเป้าหมายในการนิเทศชัดเจนและผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทุกคนมีส่วนร่วม

- ดำเนินการ
- ไม่ดำเนินการ



17. วิเคราะห์และสรุปผลการประเมินครบถ้วนทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ

ครบถ้วน

ไม่ครบถ้วน

18. นำผลการประเมินไปใช้ในการพัฒนาการนิเทศ

มีหลักฐาน/ร่องรอยการนำไปใช้

ไม่มีหลักฐาน/ร่องรอยการนำไปใช้

ความคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....  
.....

ลงชื่อ.....ศึกษานิเทศก์

(.....)

...../...../.....

**แบบนิเทศ ติดตามเพื่อพัฒนาครูวิทยาศาสตร์  
ตามแนวทางสะเต็มศึกษา**

**ส่วนที่ 1 แผนการจัดการเรียนรู้**

โรงเรียน.....สังกัด.....

ชื่อผู้รับการนิเทศ.....กลุ่มสาระการเรียนรู้.....

ภาคเรียนที่.....ปีการศึกษา.....วัน/เดือน/ปีที่นิเทศ.....

ชื่อผู้นิเทศ.....เวลา.....

**วิธีการนิเทศ**

- ❖ ตรวจสอบแผนการจัดการเรียนรู้
- ❖ สัมภาษณ์ พูดคุย

**คำชี้แจง** การนิเทศใช้เกณฑ์ตรวจสอบแผนการจัดการเรียนรู้โดยตรวจสอบรายการ/องค์ประกอบต่างๆ พร้อมให้ข้อเสนอแนะ

รายงานการนิเทศ/องค์ประกอบ	ระดับคุณภาพ			ข้อเสนอแนะ
	3	2	1	
<b>การวิเคราะห์หลักสูตร</b>				
1. ความถูกต้องของการวิเคราะห์ตัวชี้วัดเพื่อจัดทำคำอธิบายรายวิชา (ความรู้/ทักษะ/กระบวนการ/คุณลักษณะอันพึงประสงค์)				
2. ความถูกต้องเหมาะสมของการเขียนคำอธิบายรายวิชา				
3. มีการวิเคราะห์ตัวชี้วัดเพื่อจัดกลุ่มนำมาจัดกิจกรรมการเรียนรู้				
4. กำหนดสาระสำคัญ/ความคิดรวบยอดสอดคล้องกับตัวชี้วัด				
5. ลักษณะที่มุ่งประเมิน วิธีประเมิน เครื่องมือประเมินสอดคล้องกับตัวชี้วัด				
6. หน่วยการเรียนรู้/มาตรฐาน/สาระสำคัญ/จำนวนชั่วโมง/น้ำหนักคะแนน มีความสอดคล้องเหมาะสม				
7. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด/สมรรถนะสำคัญของผู้เรียนและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ มีความเชื่อมโยงอย่างเหมาะสม				
<b>หน่วยการเรียนรู้</b>				
8. หน่วยการเรียนรู้น่าสนใจชัดเจนครอบคลุมเนื้อหาสาระ จำนวนชั่วโมงเหมาะสมกับเนื้อหา				
9. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัดสมรรถนะสำคัญของนักเรียนและคุณลักษณะอันพึงประสงค์มีความเชื่อมโยงกันอย่างเหมาะสม				

รายงานการนิเทศ/องค์ประกอบ	ระดับคุณภาพ			ข้อเสนอแนะ
	3	2	1	
10. ความสอดคล้องของมาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด/สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอดสาระการเรียนรู้และกิจกรรมการเรียนรู้				
11. ความเชื่อมโยงสัมพันธ์ระหว่างชื่อหน่วยการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัดสาระสำคัญ/ความคิดรวบยอดสาระการเรียนรู้และกิจกรรมการเรียนรู้				
12. กิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด				
13. กิจกรรมการเรียนรู้มีความครอบคลุมการพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ ทักษะ/กระบวนการสมรรถนะที่สำคัญของผู้เรียนและคุณลักษณะอันพึงประสงค์				
14. กิจกรรมการเรียนรู้สามารถนำทางให้ผู้เรียนสร้างสรรค์ชิ้นงานหรือภาระงานได้				
15. มีการประเมินผลตามสภาพจริงและสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด/กิจกรรมการเรียนรู้				
16. ประเด็นและหลักเกณฑ์การประเมินสามารถสะท้อนคุณภาพผู้เรียนตามมาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด				
17. สื่อการจัดการเรียนรู้ในแต่ละกิจกรรมมีความเหมาะสมกับเวลาและนำไปประยุกต์ใช้ได้จริง				
<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>				
18. แผนการจัดการเรียนรู้น่าสนใจชัดเจนครอบคลุมเนื้อหาสาระจำนวนชั่วโมงเหมาะสมกับเนื้อหา				
19. จุดประสงค์การเรียนรู้สอดคล้องกับตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้				
20. สาระสำคัญแสดงความคิดรวบยอดของเนื้อหาสอดคล้องกับตัวชี้วัดผลการเรียนรู้				
21. วัดและประเมินผลได้สอดคล้องกับตัวชี้วัดผลการเรียนรู้ (เครื่องมือวัดและประเมินผลสอดคล้อง/เกณฑ์การวัดผลประเมินผลเหมาะสม)				
22. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ				

รายงานการนิเทศ/องค์ประกอบ	ระดับคุณภาพ			ข้อเสนอแนะ
	3	2	1	
23. การออกแบบการจัดกิจกรรมสามารถสร้างเสริมให้นักเรียนเกิดสมรรถนะสำคัญตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพ. ศ. 2551 ได้				
24. การออกแบบการจัดกิจกรรมสามารถสร้างเสริมให้นักเรียนเกิดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 ได้				
25. การออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็ม				
26. การออกแบบการจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนเกิดทักษะการเรียนรู้				
27. การออกแบบการจัดกิจกรรมมีการใช้กระบวนการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมทักษะอาชีพหรือทักษะทางเทคโนโลยี				
อื่นๆ				
28. มีการใช้แหล่งเรียนรู้ภายนอกโรงเรียน 30 เปอร์เซ็นต์ของแผนการจัดการเรียนรู้ทั้งหมด				
29. มีสื่อ/วัสดุ/สื่อดัดแปลงกับกิจกรรมที่น่าสนใจ				
30. สามารถวิเคราะห์ผู้เรียนเป็นรายบุคคลได้				
รวมคะแนน				

ลงชื่อ.....ผู้นิเทศ

(.....)

ลงชื่อ.....ผู้รับการนิเทศ

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

### เกณฑ์ระดับคุณภาพ

3 หมายถึง ดีมาก

2 หมายถึง พอใช้

1 หมายถึง ควรปรับปรุง

### เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

คะแนนตั้งแต่ 61 ถึง 90 อยู่ในระดับดีมาก

คะแนนตั้งแต่ 31 ถึง 60 อยู่ในระดับพอใช้

คะแนนต่ำกว่า 31 อยู่ในระดับควรปรับปรุง

แบบนิเทศ ติดตามเพื่อพัฒนาครูวิทยาศาสตร์  
ตามแนวทางสะเต็มศึกษา

ส่วนที่ 2 สังเกตการสอนในชั้นเรียน

โรงเรียน.....สังกัด.....

ชื่อผู้รับการนิเทศ.....กลุ่มสาระการเรียนรู้.....

ภาคเรียนที่.....ปีการศึกษา.....วัน/เดือน/ปีที่นิเทศ.....

ชื่อผู้นิเทศ.....เวลา.....

แผนการจัดการเรียนรู้ที่.....เรื่อง.....

เรื่องที่ทำการนิเทศ

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะในการนิเทศ

.....

.....

.....

ความคิดเห็นของผู้รับการนิเทศ

.....

.....

.....

เรื่องที่ประสงค์ได้รับการนิเทศต่อไป (ถ้ามี).....



คำชี้แจง ให้ผู้สังเกตการณ์สอน พิจารณาการสอนของครูตามรายการข้างล่างและทำเครื่องหมาย / ลงในช่องว่างตามระดับความคิดเห็น ดังนี้

5 = ระดับความคิดเห็นมากที่สุด

4 = ระดับความคิดเห็นมาก

3 = ระดับความคิดเห็นปานกลาง

2 = ระดับความคิดเห็นน้อย

1 = ระดับความคิดเห็นน้อยที่สุด

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

คะแนนตั้งแต่ 64 ถึง 75 อยู่ในระดับดีมาก

คะแนนตั้งแต่ 54 ถึง 64 อยู่ในระดับดี

คะแนนต่ำกว่า 54 อยู่ในระดับควรปรับปรุง

ที่	รายการสังเกตการสอน	ระดับความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
1	ครูมีการแจ้งจุดประสงค์ ในหัวข้อเรื่องที่จะสอนให้นักเรียนทราบ					
2	ครูจัดกิจกรรมสร้างความพร้อมในการเรียนเพื่อนำเข้าสู่บทเรียน					
3	ครูและผู้เรียนจัดสภาพและบรรยากาศให้เอื้อต่อการจัดการเรียนรู้					
4	กระบวนการจัดการเรียนรู้สอดคล้องกับมาตรฐาน/ตัวชี้วัด					
5	ครูจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนค้นพบคำตอบด้วยตนเองอย่างหลากหลายวิธี					
6	ผู้เรียนทำกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองและร่วมกับกลุ่ม					
7	การวัดผลสอดคล้องกับกระบวนการจัดการเรียนรู้/มาตรฐาน/ตัวชี้วัด					
8	ครูมีการสอดแทรกระเบียบ วินัย คุณธรรม จริยธรรม ในการเรียนการสอน					
9	ครูชมเชยและเสนอแนะในการแก้ไขปรับปรุงงาน					
10	ครูเลือกใช้สื่อเทคโนโลยี/นวัตกรรมได้เหมาะสมกับกิจกรรม					
11	ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการสืบค้นข้อมูลและเรียนรู้จากแหล่งเรียนรู้					
12	ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติจริง เพื่อให้มีทักษะเพิ่มขึ้น					
13	ผู้เรียนมีส่วนร่วมสรุปองค์ความรู้					
14	เครื่องมือวัดผลและเกณฑ์การประเมินผลเหมาะสม วัดได้เที่ยงตรง					
15	การสอนน่าสนใจ ผู้เรียนมีความสุขในการเรียน					

ข้อเสนอแนะการนิเทศ

.....  
.....  
.....

ลงชื่อ.....ผู้นิเทศ

(.....)

ลงชื่อ.....ผู้รับการนิเทศ

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....