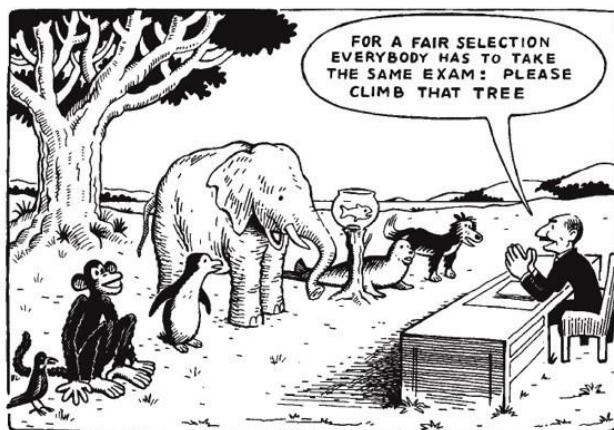




คู่มือนิเทศ

มุ่งพัฒนาครูคณิตศาสตร์เสริมศักยภาพผู้เรียน

สูศตวรรษที่ 21



นายเสรี กาหลง ศึกษาพิเศษ วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาศรีสะเกษ เขต ๑

คำนำ

คู่มือนี้เทศมุ่งพัฒนาครูคณิตศาสตร์เสริมศักยภาพผู้เรียนสู่ศตวรรษที่ ๒๑ สำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษาประถมศึกษาศรีสะเกษ เขต ๑ จัดทำขึ้น ๑ เพื่อให้ผู้บริหารสถานศึกษาและครูผู้สอนสาระ การ เรียนรู้คณิตศาสตร์ ใช้สำหรับศึกษาแนวทางการนิเทศภายในสถานศึกษาสำหรับเสริมศักยภาพผู้เรียนสู่ศตวรรษที่ ๒๑ ๒ เพื่อให้ศึกษาใช้เป็นคู่มือในการนิเทศเพื่อส่งเสริมครูผู้สอนสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ด้านความรู้ (Knowledge) ด้านทักษะ) กระบวนการ/Process/Skill) และด้านจิตพิสัย (Affectiveโดยมุ่งหวังให้ (ครูผู้สอนสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับด้านความรู้) Knowledge), ด้านทักษะ /) กระบวนการProcess/Skill) และด้านจิตพิสัย (Affectiveสำหรับนำไปใช้ส่งเสริมศักยภาพผู้เรียนให้มีความรู้ (ทักษะกระบวนการ การคิดวิเคราะห์ การคิดสร้างสรรค์ และเจตคติที่ดีต่ออาชีพโดยสอดคล้องกับแนวทางการ พัฒนาทักษะในศตวรรษที่ ๒๑ เพื่อตอบสนองจุดเน้นยุทธศาสตร์ของกระทรวงศึกษาธิการ

หวังเป็นอย่างยิ่งว่า ชุดนี้เทศนี้จะ เป็นประโยชน์สำหรับผู้บริหารสถานศึกษา ครูผู้สอนสาระการ เรียนรู้คณิตศาสตร์ ครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ ศึกษาในเทศก์ ตลอดจนผู้สนใจ ฯลฯ หากคู่มือการ นิเทศนี้ได้ผลดีหรือมีความคิดเห็นประการใด ขอทุกท่านได้โปรดให้ข้อเสนอแนะ เพื่อที่จะนำข้อมูลที่ได้ไปใช้ ปรับปรุงคู่มือนี้ให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการปฏิบัติการนิเทศต่อไป

นายเสรี กาหลง
 ศน๑ ศรีสะเกษ เขต.สพป.
 กุมภาพันธ์ ๒๕๖๒

สารบัญ

ตอนที่	เรื่อง	หน้า
๑	บทนำ	๑
๒	`การนิเทศการศึกษา	๓
๓	สะเต็มศึกษา (STEM Education)	๒๔
๔	การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน (Project - Base Learning)	๓๕
๕	การประเมินจากสภาพจริง (Authentic Assessment)	๔๗
๖	ขั้นตอนและวิธีพัฒนา	๕๕
๗	เครื่องมือนิเทศ	๖๒
บรรณานุกรม		๗๐

ความสำคัญและความเป็นมา

กระทรวงศึกษาธิการ กำหนดจุดเน้นยุทธศาสตร์ในการพัฒนา และให้ความสำคัญกับแนวทางการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ ๒๑ ทุกคนจะต้องเรียนรู้ตลอดชีวิต คือ การเรียนรู้ 3R 7C 3R คือ อ่านออก (Reading เขียนได้ (Writing) และคิดเลขเป็น (Arithmetic (7C ได้แก่ ทักษะด้านการติดอย่างมีวิจรรย์ญาณ และทักษะในการแก้ปัญหา)Critical Thinking and Plomblem Solving) ทักษะด้านการสร้างสรรค์และนวัตกรรม (Creativity ang Innovation) ทักษะด้านความเข้าใจความแตกต่างทางวัฒนธรรมและความแตกต่างทาง วัฒนธรรม (Cross-Cultural Understanding) ทักษะด้านความร่วมมือการทำงานเป็นทีมและภาวะผู้นำ (Collaboration, Teamwork and Leadership) ทักษะก้านการสื่อสารสารสนเทศ และรู้เท่าทันสื่อ)Communications, Information, and Media Literacy Communications) ทักษะด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (Computing and ICT Literacy) ทักษะอาชีพและทักษะการเรียนรู้ (Career and Learning Skills(

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาศรีสะเกษ เขต ๑ เห็นถึงความสำคัญในการยกระดับคุณภาพครูผู้สอนสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ๓ ด้าน คือ ด้านความรู้ (Knowledge(ด้านทักษะ/กระบวนการProcess/Skill) และด้านจิตพิสัย (Affectiveอีกทั้งยังเสริมสร้างศักยภาพโดยเน้นที่ตัวผู้เรียนให้ (ในการจัดการเรียนรู้ จึงต้องเปลี่ยนแปลงโดยเริ่มจากตัวครู ๒๑ เกิดทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ ครูต้องเปลี่ยนบทบาทของตนเองจาก) ผู้สอน “Teacher(” เป็น) ผู้เอื้ออำนวยการจัดการเรียนรู้“Facilitator) ” ครูจึงมีหน้าที่สำคัญในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ และจัดการให้ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมการเรียนรู้ตามที่ยถนัด โดยครูจะเปรียบเสมือนโค้ชหรือผู้เอื้ออำนวยความสะดวกให้กับผู้เรียน การจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ ๒๑ นั้นต้องปรับเปลี่ยนจาก แทนโดยครูต้องดำเนินการบูรณา ” การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ “ เป็น ” การสอน “ การหลักสูตรที่ผู้เรียนควรต้องรู้ตามมาตรฐานและตัวชี้วัด ครูสอนน้อยลงเพื่อให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติกิจกรรมมากขึ้น)Teach Less Learn Moreของ ” ลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ “ และสอดคล้องกับนโยบายตามโครงการ () การสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ “ กระทรวงศึกษาธิการ การจัดการเรียนรู้ในลักษณะนี้ เรียกว่าChild Center(

จุดประสงค์

คู่มือนี้เทศมุ่งพัฒนาครูผู้สอนสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เสริมศักยภาพผู้เรียนสู่ศตวรรษที่ ๒๑ การนิเทศเพื่อส่งเสริมครูผู้สอนสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ด้านความรู้ (Knowledge(ด้านทักษะ กระบวนการ/Process/Skill) และด้านจิตพิสัย (Affective(

เพื่อมุ่งเน้นให้ผู้บริหารสถานศึกษา ครูผู้สอนสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และศึกษานิเทศก์ นำไปใช้ในการดำเนินงานจัดกิจกรรมการเรียนรู้และการนิเทศครูที่ได้รับมอบหมายให้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เสริมสร้างศักยภาพผู้เรียนสู่ศตวรรษที่ ๒๑

ตอนที่ ๒

การนิเทศการศึกษา

การนิเทศ ติดตาม และประเมินผลการจัดการศึกษา มุ่งพัฒนาครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เสริมศักยภาพผู้เรียนสู่ศตวรรษที่ ๒๑ ด้านความรู้ (Knowledge(ด้านทักษะ กระบวนการ/)Process/Skill) และด้านจิตพิสัย(Affective(เป็นการส่งเสริม สนับสนุน พัฒนาสถานศึกษา ผู้บริหาร ครู และผู้เรียนให้เป็นไปตามมาตรฐานและตัวชี้วัดของครูคณิตศาสตร์ และผู้เรียนในศตวรรษที่ ๒๑ เกิด ประสิทธิภาพในการพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอนซึ่งเป็นการนิเทศ ติดตาม และประเมินผลการจัดการศึกษา เพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษา แบบกัลยาณมิตร ให้คำปรึกษา ชี้แนะ แนะนำ เป็นพี่เลี้ยงให้กับผู้บริหาร ครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง เพื่อใช้เป็นแนวทางในการยกระดับคุณภาพ ครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ๓ ด้าน คือ ด้านความรู้ (Knowledge(ด้านทักษะ กระบวนการ/)Process/Skill) และด้านจิตพิสัย (Affective) อีกทั้งยังเสริมศักยภาพผู้เรียนเกิดทักษะการเรียนรู้ศตวรรษที่ (สำหรับนำไปส่งเสริมศักยภาพผู้เรียนให้มีความรู้ ทักษะกระบวนการ การคิดวิเคราะห์ การคิดสร้างสรรค์ ๒๑ และเจตคติที่ดีต่ออาชีพโดยสอดคล้องกับแนวทางการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ ๒๑ เพื่อตอบสนองจุดเน้น ยุทธศาสตร์ของกระทรวงศึกษาธิการ

๑.เอกสารเกี่ยวกับการนิเทศการศึกษา .

๑.ความหมายของการนิเทศการศึกษา ๑.

การนิเทศการศึกษาเป็นกระบวนการส่งเสริม สนับสนุน การศึกษาให้ มีคุณภาพซึ่ง นักวิชาการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายไว้ ดังนี้

นิพนธ์ ไทยพานิช ได้ให้ความหมายไว้ว่า การนิเทศการศึกษาเป็นการช่วยเหลือบุคคล (๒๕๓๕) การทางการศึกษา จัดกิจกรรมและให้คำปรึกษาแก่ผู้บริหารและครูทั้งทางตรงและทางอ้อม ในอันที่จะปรับปรุง การเรียนการสอนของครูผู้สอนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการเรียนของนักเรียน

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ ได้ให้ความหมายไว้ว่า การนิเทศ (๒๕๓๔) การศึกษา หมายถึง กระบวนการต่าง ๆ ที่ผู้นิเทศการศึกษาใช้ในการปรับปรุงและพัฒนาการเรียนการสอน ตลอดจนงานอื่น ๆ ที่มีผลต่อการเรียนการสอนเพื่อให้เกิดผลประโยชน์สูงสุดแก่ผู้เรียน

จากความหมายดังกล่าวข้างต้น สรุปได้ว่า การนิเทศการศึกษา หมายถึง กระบวนการทำงาน ร่วมกันของผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศเพื่อพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ

๑.หลักการนิเทศการศึกษา ๒.

ได้ให้หลักการนิเทศการศึกษาว่า การนิเทศการศึกษาเป็นงานที่ (๒๕๓๑) ภัยโยธ สาธรร เกี่ยวข้องโดยตรงกับขบวนการมนุษยสัมพันธ์ซึ่งต้องใช้ความชำนาญ ความอดทนและความพากเพียรและเป็นงาน ที่เกี่ยวข้องกับการใช้เหตุผลและสติปัญญา

พิชพร ธนสมบัติ ได้กล่าวถึงหลักสำคัญของการนิเทศการศึกษาไว้ดังนี้ (๒๕๔๕)

๑. การนิเทศการศึกษาเป็น “ กระบวนการ ” ทำงานร่วมกันระหว่าง

ผู้บริหาร ผู้นิเทศผู้รับการนิเทศ หมายถึง การทำงานที่มีขั้นตอน มีความต่อเนื่องไม่หยุดนิ่ง และมีความ เกี่ยวข้องปฏิสัมพันธ์กันในหมู่ผู้ปฏิบัติงาน

๒. การนิเทศการศึกษามีเป้าหมายอยู่ที่คุณภาพของนักเรียนแต่การ

ดำเนินการนั้นจะกระทำโดยผ่าน คือครูและบุคลากรทางการศึกษา ” ตัวกลาง “

๓. การนิเทศการศึกษา (ในประเทศไทย) เน้นบรรยากาศแห่งความเป็น
ประชาธิปไตยในกระบวนการนิเทศการศึกษา ไม่ได้มองเฉพาะบรรยากาศแห่งการทำงานร่วมกันเท่านั้น แต่จะ
รวมถึงการยอมรับซึ่งกันและกัน การเปลี่ยนบทบาทในฐานะผู้นำและผู้ตาม ตลอดจนรับผิดชอบต่อผลงาน
ร่วมกันด้วย

Brigg Thommas H. and Justman Joseph, ๑๙๗๔ ได้กล่าวถึงหลักการนิเทศ (
ประการ คือ ๔ การศึกษาไว้

๑. การนิเทศการศึกษา ควรมีความถูกต้องตามหลักวิชา (Theoretically)
คือ ควรทำการนิเทศตามค่านิยม วัตถุประสงค์และนโยบายที่วางไว้และควรเป็นไปตามความเป็นจริงและ
กฎเกณฑ์ที่แน่นอน

๒. การนิเทศการศึกษา ควรเป็นหลักวิทยาศาสตร์ (Scientific) คือ
ควรมีการนิเทศอย่างมีลำดับ มีระเบียบ และมีวิธีการในการศึกษา ปรับปรุง ประเมินผลอย่างมีประสิทธิภาพ
เป็นที่น่าเชื่อถือ

๓. การนิเทศการศึกษา ควรเป็นประชาธิปไตย (Democratic) คือ
จะต้องเคารพในความแตกต่างระหว่างบุคคล เน้นความร่วมมือร่วมใจกันในการดำเนินงานและใช้ความรู้
ความสามารถในการปฏิบัติงานเพื่อให้งานบรรลุเป้าหมาย

๔. การนิเทศการศึกษา ควรเป็นการสร้างสรรค์ (Creative) คือควร
เป็นการแสวงหาความสามารถพิเศษของแต่ละบุคคลแล้วเปิดโอกาสให้ได้แสดงออกและพัฒนาความสามารถอย่าง
เต็มที่

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า การนิเทศการศึกษามีหลักการสำคัญ คือ หลักของความถูกต้อง
ตามหลักวิชาการ มีความเป็นวิทยาศาสตร์ มีบรรยากาศแบบประชาธิปไตยและใช้ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ โดย
การดำเนินการเป็นกระบวนการระหว่างผู้บริหารโรงเรียน ผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศเพื่อให้บรรลุเป้าหมาย คือ
คุณภาพนักเรียน

๑. กระบวนการนิเทศ

กระบวนการในการนิเทศการศึกษา หมายถึง แบบแผนของการนิเทศการศึกษาที่จัด ลำดับไว้
อย่างต่อเนื่อง เป็นระเบียบแบบแผน มีลำดับขั้นตอนในการดำเนินงานไว้ชัดเจนมีเหตุผลและสามารถดำเนินการ
ได้ โดยมีนักการศึกษาหลายท่านได้นำเสนอกระบวนการในการนิเทศไว้หลายท่าน แต่ในที่นี้ขอนำเสนอ
กระบวนการนิเทศที่สำคัญ ดังนี้

๒๕๓๐) กระบวนการนิเทศของสังัด อุทรานันท์) สิริปรานี วาสุเทพรังสรรค์ (๒๕๓๔)
ขั้นตอน เรียกว่า ๕ กล่าวว่าเป็นกระบวนการนิเทศที่สอดคล้องกับสภาพสังคมไทย "PIDER" ดังนี้

๑) การวางแผน .P-Planningเป็นขั้นตอนที่ผู้บริหาร ผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศจะทำการ (
ประชุมปรึกษาหารือ เพื่อให้ได้มาซึ่งปัญหาและความต้องการจำเป็นที่ต้องมีการนิเทศ รวมทั้งวางแผนถึงขั้นตอน
การปฏิบัติเกี่ยวกับการนิเทศที่จัดขึ้น

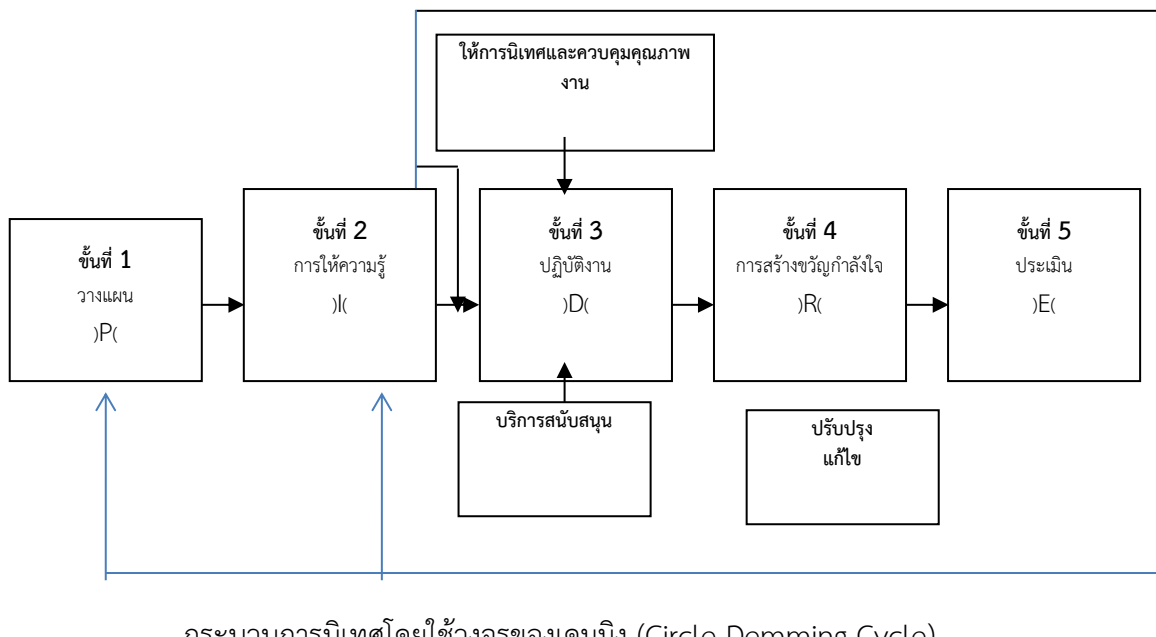
๒. ให้ความรู้ก่อนดำเนินการนิเทศ) Informing-I (เป็นขั้นตอนของการให้ความรู้ ความ
เข้าใจถึงสิ่งที่จะดำเนินการว่าต้องอาศัยความรู้ ความสามารถอย่างไรบ้าง จะมีขั้นตอนในการดำเนินการอย่างไร
และจะดำเนินการอย่างไรให้ผลงานออกมาอย่างมีคุณภาพ ขั้นตอนนี้จำเป็นทุกครั้งสำหรับเริ่มการนิเทศที่จัดขึ้น
ใหม่ ไม่ว่าจะเป็นเรื่องใดก็ตาม และเมื่อมีความจำเป็นสำหรับงานนิเทศที่ยังเป็นไปไม่ได้ผล หรือได้ผลไม่ถึงขั้นที่
พอใจ ซึ่งจำเป็นที่จะต้องทบทวนให้ความรู้ในการปฏิบัติงานที่ถูกต้องอีกครั้งหนึ่ง

๓. การดำเนินการนิเทศ) Doing-D๓ ประกอบด้วยการปฏิบัติงาน (ลักษณะ คือ การปฏิบัติงานของผู้รับการนิเทศ การปฏิบัติงานของผู้สนับสนุนการนิเทศ (ผู้นิเทศ) การปฏิบัติงานของผู้ให้การนิเทศ (ครู) (ผู้บริหาร)

๔. การสร้างเสริมขวัญกำลังใจแก่ผู้ปฏิบัติงานนิเทศ) Reinforcing-Rเป็นขั้นตอน (ของ การเสริมแรงของผู้บริหาร ซึ่งให้ผู้รับการนิเทศมีความมั่นใจและบังเกิดความพึงพอใจในการปฏิบัติงานขั้นนี้ อาจดำเนินไปพร้อม ๆ กับผู้รับการนิเทศที่กำลังปฏิบัติงานหรือการปฏิบัติงานได้เสร็จสิ้นแล้วก็ได้

๕) การประเมินผลการนิเทศ .Evaluating-Eเป็นขั้นตอนที่ผู้นิเทศนำการประเมินผลการดำเนินงานที่ผ่านไปแล้วว่าเป็นอย่างไร หลังจากการประเมินผลการนิเทศ หากพบว่ามีปัญหาหรือมีอุปสรรคอย่างใดอย่างหนึ่ง ที่ทำให้การดำเนินงานไม่ได้ผล สมควรที่จะต้องปรับปรุง แก้ไข ซึ่งการปรับปรุงแก้ไขอาจทำได้โดยให้ความรู้เพิ่มเติมในเรื่องที่ปฏิบัติใหม่อีกครั้ง ในกรณีที่ผลงานยังไม่ถึงขั้นน่าพอใจ หรือได้ดำเนินการปรับปรุงการดำเนินงานทั้งหมดไปแล้ว ยังไม่ถึงเกณฑ์ที่ต้องการ สมควรที่จะต้องวางแผนร่วมกันวิเคราะห์หา จุดที่ควรพัฒนา หลังใช้วัฏกรรมด้านการเรียนรู้เข้ามานิเทศ

กระบวนการนิเทศแบบ PIDRE สรุปรูปเป็นแผนภูมิได้ ดังนี้

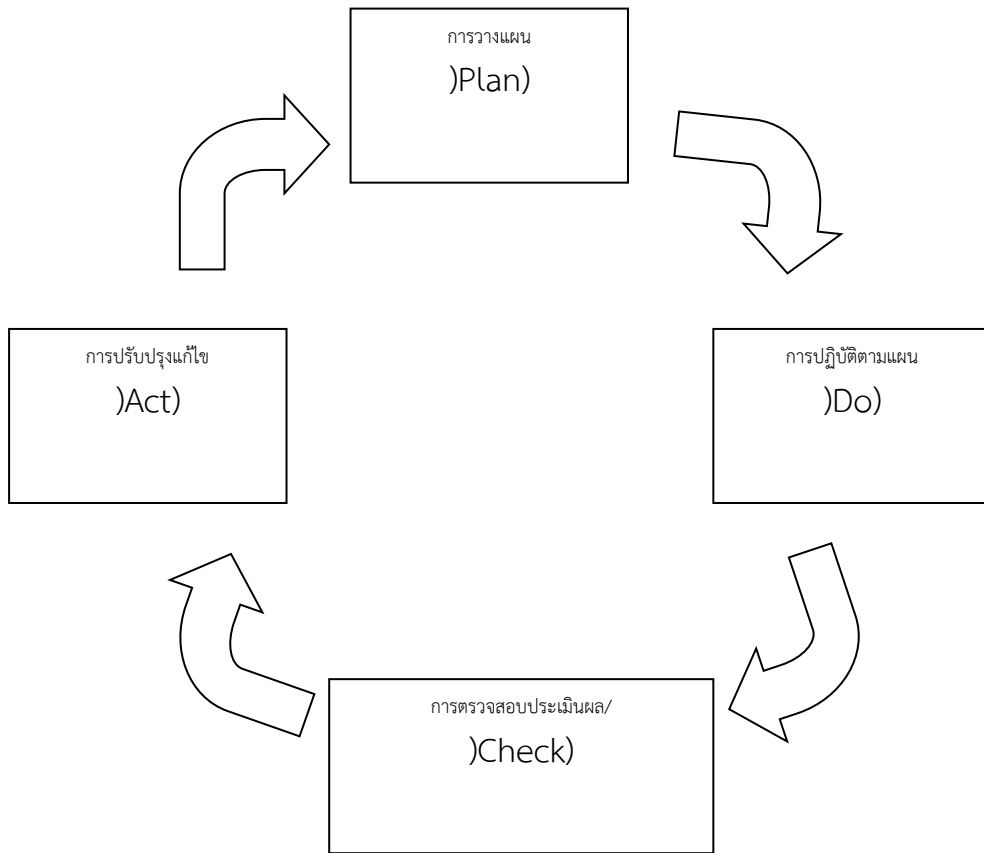


กระบวนการนิเทศโดยใช้วงจรของเดมมิง (Circle Demming Cycle)

การนำวงจรเดมมิง (Demming circle) หรือโดยทั่วไปนิยมเรียกกันว่า P-D-C-A มาใช้ในการดำเนินการนิเทศการศึกษา โดยมีขั้นตอนที่สำคัญ ๔ ขั้นตอน คือ

- ๑) การวางแผน .P-Planning(
- ๒) การปฏิบัติตามแผน)D-Do(
- ๓) ประเมินผล/การตรวจสอบ .(C-Check)
- ๔) การปรับปรุงแก้ไข .(A-Act)

สรุปเป็นแผนภูมิได้ ดังนี้



จากแผนภูมิกระบวนการ PDCA แต่ละขั้นตอนมีกิจกรรมสำคัญ ดังนี้

๑ การวางแผน (P-Plan)

๑๑. การจัดระบบข้อมูลสารสนเทศ
๑๒. การกำหนดจุดพัฒนาการนิเทศ
๑๓. การจัดทำแผนการนิเทศ
๑๔. การจัดทำโครงการนิเทศ

๒. การปฏิบัติงานตามแผน (D-Do)

- ๒ ๑. การปฏิบัติตามขั้นตอนตามแผนโครงการ/
- ๒ การกำกับติดตาม ๒.
๒๓. การควบคุมคุณภาพ
- ๒ การรายงานความก้าวหน้า ๔.
- ๒ การประเมินความสำเร็จเป็นระยะ ๆ ๕.

๓. การตรวจสอบและประเมินผล (C-Check)

- ๓ กำหนดกรอบการประเมิน ๑.
๓๒. จัดหาสร้างเครื่องมือประเมิน
๓๓. เก็บรวบรวมข้อมูล
- ๓ วิเคราะห์ข้อมูล ๔.
- ๓ สรุปผลการประเมิน ๕.

๔. การนำผลการประเมินมาปรับปรุงงาน (A-Act)

๔๑. จัดทำรายงานผลการนิเทศ

๔๒. นำเสนอผลการนิเทศและเผยแพร่ ๒.

๔๓. พัฒนาต่อเนื่อง ๓.

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ ได้กำหนดกระบวนการนิเทศไว้ (๒๕๓๔)

ขั้นตอน ดังนี้ ๕

๑. การศึกษาสภาพปัจจุบัน ปัญหา และความต้องการ

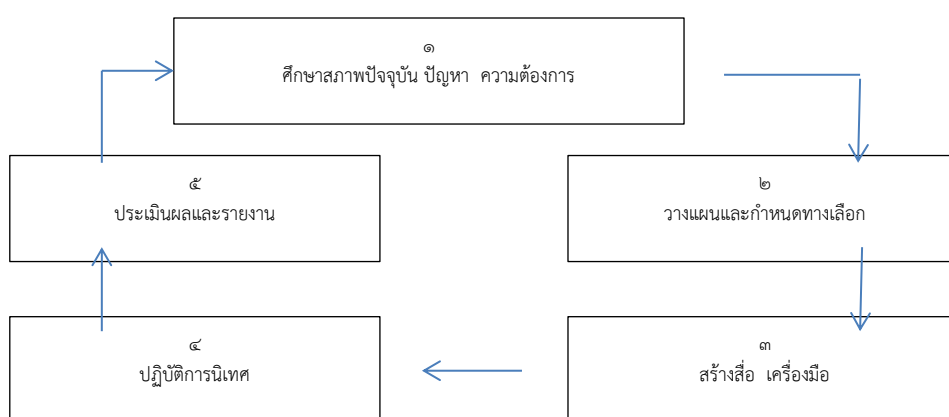
๒. การวางแผนและกำหนดทางเลือก

๓. การสร้างสื่อ เครื่องมือ และพัฒนาวิธีการนิเทศ

๔. การปฏิบัติการณ์ิเทศ

๕. การประเมินผลและรายงานผล

แผนภูมิภาพแสดงกระบวนการนิเทศการศึกษา



รชนี พรธพพานิช กล่าวไว้ว่า กระบวนการนิเทศที่กำลังแพร่หลายและมีแนวโน้มที่จะ (๒๕๓๒) รูปแบบ คือ ๓ ได้รับการยอมรับอย่างจริงจัง มีอยู่

๑. กระบวนการนิเทศแบบประชาธิปไตย

การนิเทศแบบประชาธิปไตย เป็นการนิเทศโดยอาศัยผลของการวิจัยในทางจิตวิทยาแห่งการเรียนรู้เป็นหลัก โดยคำนึงถึงหลักมนุษยสัมพันธ์และหลักการทำงานร่วมกันเป็นหมู่คณะเพื่อร่วมกันปรับปรุงแก้ไขการสอนให้มีประสิทธิภาพ เกิดประโยชน์แก่นักเรียนและตรงตามเป้าหมายของการศึกษามากที่สุด

) วิธีการนิเทศแบบประชาธิปไตยใช้วิธีการประเมินตนเองโดยครูและผู้นิเทศร่วมกัน Self - Evaluationทุกคนในกลุ่มจะร่วมกันศึกษางานที่เกี่ยวข้องกับสภาพการสอน สภาพการเรียน ดำเนินการและ (ประเมินผลร่วมกัน เป้าหมายของกลุ่มคือ การปรับปรุงสภาพการเรียนการสอนให้ดีขึ้น

๒. กระบวนการนิเทศแบบวิทยาศาสตร์

เป็นการนิเทศที่นำกระบวนการแสวงหาความจริงและกระบวนการแก้ปัญหาตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์มาใช้ในกระบวนการนิเทศ ซึ่งมี ๖ ขั้นตอน

การสำรวจปัญหาและวิเคราะห์สาเหตุ ๑ ขั้นตอน
ลำดับความสำคัญ โดยคำนึงถึงจุดมุ่งหมายและผลที่เกิดขึ้น ๒ ขั้นตอน
ตั้งจุดมุ่งหมายในการแก้ ๓ ขั้นตอน ปัญหาที่เลือกให้มีความชัดเจน
ระดมสมองหาวิธีแก้ไขและเลือกวิธีที่สมาชิกส่วนใหญ่เห็นว่าได้ผล ๔ ขั้นตอน
ทดลองนำวิธีที่เลือกแล้วไปวางแผนและทดลอง แล้วสรุปผลการทดลองเพื่อ ๕ ขั้นตอน

ตัดสินใจ

นำไปใช้และประเมินผลเพื่อจะได ๖ ขั้นตอน ข้อมูลป้อนกลับไปสู่การดำเนินการครั้งต่อไป
๓. กระบวนการนิเทศแบบคลินิก (Clinical Supervision)

เป็นกระบวนการนิเทศเพื่อปรับปรุงพฤติกรรมการสอนของครูในห้องเรียนซึ่งจะเป็น
ต่อการเรียนของนักเรียนด้วย โดยอาศัยกระบวนการสังเกตในห้องเรียนแล้วให้ข้อมูลย้อนกลับ)Feedback (
เพื่อปรับปรุงการสอนของตนเองและปรับปรุงการนิเทศ การนิเทศแบบนี้ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลและความสัมพันธ์
ระหว่างครูกับผู้นิเทศเป็นพื้นฐาน

เบน เอ็ม แฮร์ริส)Ben M. Harris : ๑๙๖๓ ได้กล่าวถึงกระบวนการนิเทศที่เป็นกระบวนการ (
ด้วยรหัสตัวอักษรPOLCA ซึ่งประกอบด้วย

๑. (P) มาจาก Planning Processes หมายถึง การวางแผนในการปฏิบัติงานโดยคิดว่า
จะอย่างไร กำหนดจุดมุ่งหมายของงาน พัฒนาการดำเนินการ คาดคะเนผลที่จะได้รับจากงานหรือ
โครงการที่วางแผนดำเนินการไว้

๒. (O) มาจาก Organizing Proceses หมายถึง การจัดโครงสร้างของงานว่า
ประกอบด้วยองค์ประกอบย่อย ๆ อะไรมีความสัมพันธ์ต่องานและส่วนรวมอย่างไร มี
การแบ่งงาน บทบาทขององค์ประกอบที่เป็นโครงสร้าง แบ่งหน้าที่ปฏิบัติและพัฒนานโยบายต่าง ๆ

๓. (L) มาจาก Leading Processes หมายถึง บทบาทผู้นำ โดยมีการวินิจฉัยสั่งการ
กระตุ้นบุคลากรให้ทำงาน การให้คำแนะนำช่วยเหลือปฏิบัติ ให้กำลังใจแสดงและอธิบายเกี่ยวกับบทบาท

๔. (C) มาจาก Controlling Proceses หมายถึง การติดตาม ควบคุม กำกับงาน
ดำเนินการมอบหมาย อำนาจการให้ความสะดวกจนถึงการสั่งการ แก้ไข ลงโทษ กำหนดระเบียบในการปฏิบัติ

๕. (A) มาจาก ASSESSing Proceses หมายถึง การตรวจสอบผลงานโดยการ
ประเมินผล วิจัยผลของงาน

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า กระบวนการนิเทศการศึกษาทั้งในระดับประถมศึกษาและระดับ
ก่อนประถมศึกษาจะต้องดำเนินการต่อเนื่องกันใน ๕ ขั้นตอน คือ เริ่มจากการศึกษาสภาพปัญหา วางแผนและ
กำหนดทางเลือก สร้างสื่อและเครื่องมือปฏิบัติการนิเทศ ประเมินผลและรายงานผลตามลำดับ

๑ การนิเทศทางไกล ๔.

๑ความหมายของการนิเทศทางไกล ๔.๑.

การนิเทศทางไกล มีผู้ให้ความหมายและแนวคิดของการนิเทศทางไกล ไว้ดังนี้

๑. เป็นวิธีการนิเทศทางอ้อม ไม่ต้องพบกันตัวต่อตัว ไม่ต้องนั่งประจันหน้ากัน แต่เป็น
การนิเทศโดยผ่านสื่อ เทคโนโลยี และให้นวัตกรรมในรูปแบบต่าง ๆ

๒. เป็นวิธีการนิเทศจากหน่วยงานภายนอก เข้าสู่หน่วยงานภายในที่เขารับผิดชอบ

๓. สิ่งทีนิเทศ ต้องเป็นข้อมูลเชิงวิชาการทั้งในแง่วิธีการใหม่และผลการวิจัย

เต็ม แยม์เสมอ ังกล่าวว่าการนิเทศทางไกลเป็นวิธีการที่ได้กล่าวถึง การนิเทศ (๒๕๒๓)
นักนิเทศกระทำโดยผ่านสื่ออย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่างที่เห็นว่าเหมาะสม เป็นการนิเทศที่เสริมการนิเทศ
ภายใน

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (๒๕๓๗) ได้ให้ความหมายของการนิเทศ (ทางไกล) ว่า การนิเทศทางไกล หมายถึง การนิเทศการศึกษาที่ผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศไม่มีปฏิสัมพันธ์กันโดยตรง ต้องอาศัยสื่อต่าง ๆ ในการถ่ายทอดความรู้และกระตุ้นให้ผู้รับการนิเทศนำไปปรับปรุงและพัฒนางานของตนเอง

จากแนวคิดของนักการศึกษาดังกล่าว สรุปความหมายของการนิเทศทางไกล ได้ว่า การนิเทศทางไกลเป็นวิธีการนิเทศที่ผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศไม่สามารถพบกันแต่สามารถช่วยเหลือแก้ปัญหาให้ซึ่งกันและกันได้ โดยนิเทศผ่านสื่อเทคโนโลยีต่าง ๆ

๑) วัตถุประสงค์ของการนิเทศทางไกล ๔.๒.

การนิเทศทางไกลมีวัตถุประสงค์ในการดำเนินการ ดังนี้

๑. เพื่อส่งเสริมและสนับสนุน ให้การนิเทศการศึกษาดำเนินการได้ทั่วถึง ต่อเนื่องและเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

๒. เพื่อเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับการเรียนการสอน การนิเทศการศึกษา การบริหารงานวิชาการ นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา

๓. เพื่อกระตุ้นให้ผู้รับการนิเทศ นำความรู้ไปปรับปรุง และพัฒนางานของตนเอง

๑) หลักการของการนิเทศทางไกล ๔.๓.

การนิเทศทางไกล มีหลักการ ดังนี้

๑. การนิเทศทางไกลเป็นการนิเทศโดยผ่านสื่อ

๒. การนิเทศทางไกลเป็นการสื่อสารทางเดียว โดยผู้นิเทศจะไม่ได้ข้อมูลย้อนกลับในทันที

๓. การนิเทศทางไกลตั้งดำเนินการอย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอ

๔. สื่อที่ใช้ในการนิเทศต้องส่งถึงบุคคลเป้าหมายอย่างครบครันเหมาะสมกับสภาพปัญหาและความต้องการและสอดคล้องกับท้องถิ่น

๑) ๔.๔. กระบวนการนิเทศทางไกล

การนิเทศทางไกล เป็นการนิเทศการศึกษาอย่างหนึ่งที่ใช้กระบวนการนิเทศการศึกษาของ?

ขั้นตอน ๕ สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ เป็นแนวทางในการดำเนินการซึ่งประกอบด้วย ดังนี้

๑. การศึกษาสภาพปัจจุบัน ปัญหา และความต้องการ

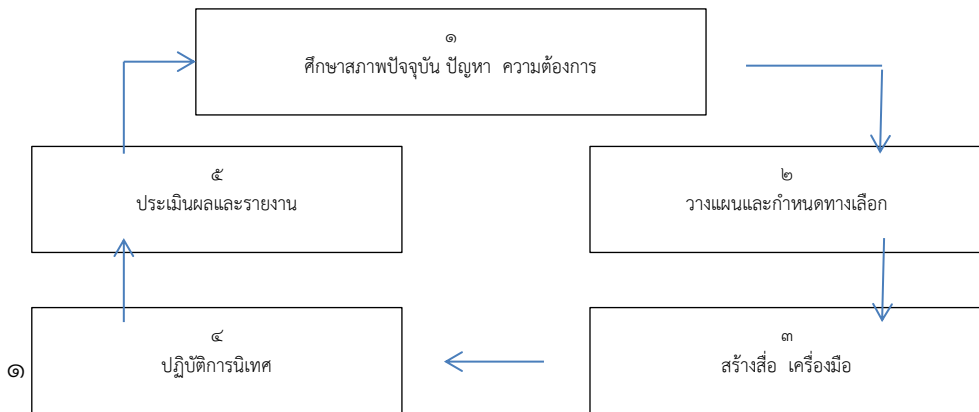
๒. การวางแผนและกำหนดทางเลือก

๓. การสร้างสื่อ เครื่องมือ และพัฒนาวิธีการนิเทศ

๔. การปฏิบัติการณ์นิเทศ

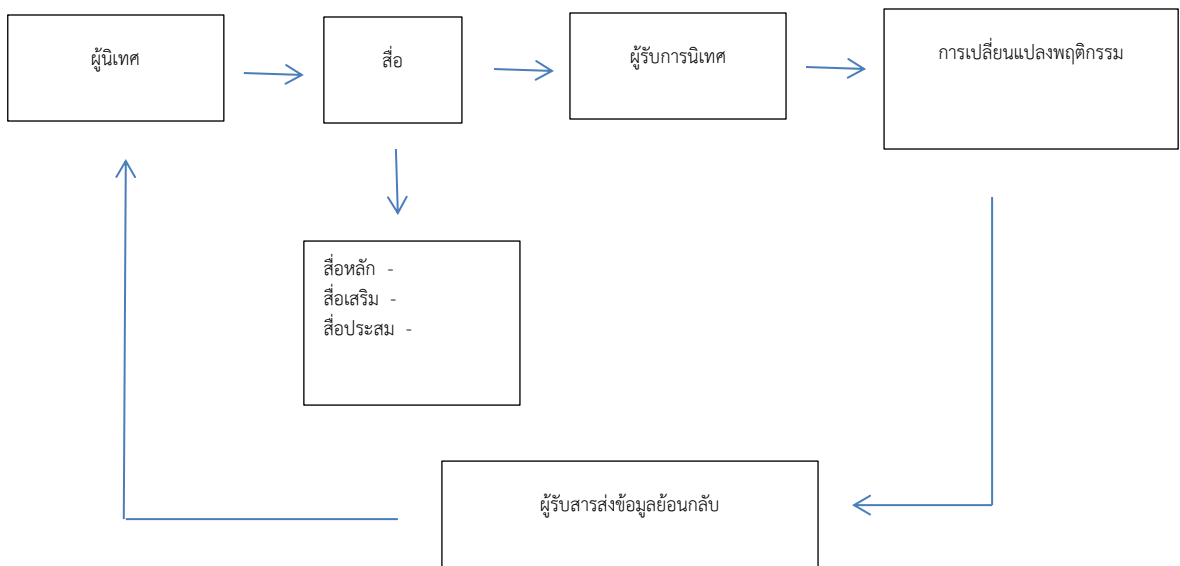
๕. การประเมินผลและรายงานผล

แผนภูมิภาพแสดงกระบวนการนิเทศทางไกล



) การนิเทศทางไกล เป็นการสื่อสารทางเดียว One – Way Communication ซึ่งเป็นรูปภาพประกอบ (ได้ดังนี้

แผนภาพกระบวนการนิเทศทางไกล



รายละเอียดของสื่อในการนิเทศงไกล มีดังต่อไปนี้?

๑สื่อหลัก เมื่อพิจารณาถึงความเป็นไปได้ ประสิทธิภาพและความเหมาะสม ในการใช้สื่อสำหรับการนิเทศทางไกลแล้ว สื่อสิ่งพิมพ์จะเป็นสื่อหลักที่สามารถนำมาใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้ เพราะการออกแบบสาระในการนิเทศผ่านสื่อสิ่งพิมพ์นั้นกระทำได้ไม่ยากนักและยังเชื่อมั่นได้ค่อนข้างสูงกว่าส่งถึงผู้รับการนิเทศโดยผ่านสายงานปกติและสม่ำเสมอของการเผยแพร่

๒สื่อเสริม นอกจากสื่อสิ่งพิมพ์ที่สามารถใช้เป็นสื่อหลักในการนิเทศเนื้อหาสาระที่ต้องการนิเทศ โดยสื่อแต่ละชนิดจะส่งเสริมสนับสนุนซึ่งกันและกันโดยยึดถือหลักว่า สื่อแต่ละชนิด เป็นอย่าง ๆ ” มีดี “ ไป เช่น การนำเสนอเนื้อหาสาระเป็นข้อความและภาพการ์ตูนในสื่อสิ่งพิมพ์โดยใช้ร่วมกับการฟังวิทยุกระจายเสียงหรือแถบบันทึกเสียง

จากที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า การนิเทศทางไกล เป็นการปฏิบัติการนิเทศที่ผู้นิเทศมีข้อจำกัด คือ ไม่สามารถไปนิเทศทางตรงได้ จึงปฏิบัติการนิเทศทางไกลโดยใช้สื่อแทนผู้นิเทศ ซึ่งการนิเทศแบบนี้จะต้องกระทำอย่างผสมผสานให้เกิดการเติมเต็มซึ่งกันและกัน ทั้งนี้โดยมุ่งหวัง ส่งเสริมการนิเทศภายในโรงเรียนให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

๑. การนิเทศภายในโรงเรียน ๕.

๑. ความหมายของการนิเทศภายใน ๕.๑.

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ ได้ให้ความหมายของการนิเทศ (๒๕๓๔) ภายในโรงเรียน หมายถึง ความพยายามทุกชนิดของผู้ที่อยู่ในโรงเรียนในการที่จะปรับปรุง สร้างเสริม ประสิทธิภาพการเรียนการสอนภายในโรงเรียนให้ดีขึ้นซึ่งเป็นการพัฒนาครูผู้สอนให้ปฏิบัติหน้าที่ในการจัด ประสบการณ์การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์อย่างมีประสิทธิภาพและเกิดสัมฤทธิ์ผล

กล่าวว่า การนิเทศ (๒๕๒๗) อาคม จันทสุนทร เทศการศึกษาไม่ว่าจะเป็นการนิเทศโดยศึกษานิเทศก์และผู้บริหารการศึกษาหรือนิเทศโดยบุคลากรในโรงเรียน ในระบบการนิเทศภายในย่อมมีความหมายเหมือนกัน คือหมายถึงการจัดกิจกรรมที่ทำให้เกิดประสิทธิภาพในการเรียนการสอน หรือทำให้เกิดการเพิ่มพลังในการปฏิบัติงานของครูรวมทั้งให้ครูเกิดความก้าวหน้าในวิชาชีพและก่อให้เกิดผลในขั้นสุดท้ายคือ การศึกษาของ เด็กก้าวหน้าอย่างมีประสิทธิภาพ

สีปนนที เกตุทัต กล่าวไว้ว่า การนิเทศการศึกษาภายในโรงเรียนเป็นการนิเทศ (๒๕๑๘) การศึกษาโดยอาศัยบุคลากรภายในโรงเรียนตนเองเป็นผู้นิเทศ ได้แก่ ครูใหญ่ ผู้ช่วย ครูใหญ่หรือหัวหน้าหมวดวิชา รวมทั้งครูที่มีความรู้ ความสามารถและความชำนาญตลอดจนมีประสบการณ์ในการสอนเฉพาะสาขาวิชา บุคลากรเหล่านี้จะต้องสามารถทำการนิเทศครูในโรงเรียนในรูปของการเป็นที่ปรึกษา การปรึกษางานในหมู่คณะ การให้ความรู้เพิ่มเติม โดยถือหลักการผนึกกำลังกันปฏิบัติงานให้สำเร็จด้วยดีได้

สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสิงห์บุรี กล่าว (๒๕๓๘)ว่า การนิเทศภายในโรงเรียน หมายถึง การปฏิบัติงานร่วมกันระหว่างผู้บริหารโรงเรียนและคณะบุคลากรภายในโรงเรียนในอันที่จะแก้ไข ปรับปรุงและพัฒนาการทำงานของครูให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นและส่งผลต่อการพัฒนาคุณภาพของนักเรียน

สรุปได้ว่า การนิเทศภายใน หมายถึง ความร่วมมือระหว่างผู้บริหารโรงเรียนและบุคลากรภายในโรงเรียน ในอันที่จะพัฒนาคุณภาพการศึกษาภายในโรงเรียนให้มีประสิทธิภาพ

ความจำเป็นในการนิเทศภายในโรงเรียน

วิจิตร วรุตบางกูร และคณะ กล่าวไว้ว่า (๒๕๒๔)

๑. สภาพสังคมเปลี่ยนแปลงไปทุกขณะ การศึกษาจำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงให้สอดคล้องกับความเปลี่ยนแปลงของสังคมด้วย ศึกษานิเทศก์จึงต้องเป็นตัวแทนการเปลี่ยนแปลงทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงขึ้น ในองค์การที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา

๒. ความรู้ในสาขาต่าง ๆ เพิ่มขึ้นโดยไม่หยุดยั้ง แม้แนวคิดในเรื่องการเรียนการสอนที่เกิดขึ้นมาใหม่อยู่ตลอดเวลา จำเป็นที่ครูจะต้องติดตามศึกษาให้มีความรู้ทันสมัยอยู่เสมอ แต่เนื่องจากภาระหน้าที่ในงานสอนมีอยู่มาก ศึกษานิเทศก์จึงเป็นฝ่ายต้องรับผิดชอบช่วยเหลือในเรื่องนี้

วินัย เกษมเศรษฐ์ กล่าวไว้เช่นกันว่า ความจำเป็นในการจัด (๒๕๒๑) การนิเทศการศึกษานั้นเกิดจากการเปลี่ยนแปลงของสังคม เมื่อสังคมเปลี่ยนแปลงไป การศึกษาจึงต้องเปี่ยมไปให้สอดคล้องด้วย

บริก และจัสต์แมน)Briggs & Jusman, ๑๙๗๔ ๑๔ ได้ให้หลักแห่งการนิเทศการศึกษาไว้ (ข้อ คือ

๑. การนิเทศการศึกษาจะต้องเป็นการเสริมสร้างและเป็นการสร้างสรรค์

๒. การนิเทศการศึกษาต้องเป็นประชาธิปไตย

๓. การนิเทศการศึกษาจะต้องเกี่ยวข้องกับอยู่กับการรวบรวมแหล่งวิทยาการเข้าเป็นกลุ่มมากกว่าที่จะแบ่งแยกผู้นิเทศออกเป็นรายบุคคล

๔. การนิเทศการศึกษา ควรตั้งอยู่บนพื้นฐานของการพัฒนาวิชาชีพมากกว่าที่จะเน้นความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล

๕. จุดมุ่งหมายสูงสุดของการนิเทศการศึกษา ก็คือ การหาทางช่วยให้เด็กได้บรรลุตามความมุ่งหมายของกิริศึกษา

๖. การนิเทศการศึกษา จะต้องหาทางส่งเสริมความเจริญงอกงามและพัฒนาการของครู โดยเฉพาะในเรื่องความถนัดของแต่ละบุคคล

๗. การนิเทศการศึกษาจะต้องเกี่ยวข้องกับการส่งเสริมความรู้สึกอบอุ่นให้แก่ครูและมนุษยสัมพันธ์อันดีในหมู่ครู

๘. การนิเทศการศึกษาควรจะเริ่มต้นจากสภาพการณ์ปัจจุบันที่กำลังเผชิญอยู่

๙. การนิเทศการศึกษาควรเป็นการส่งเสริมความก้าวหน้าและความพยายามของครูให้สูงขึ้น

๑๐. การนิเทศการศึกษาควรเป็นการปรับปรุงและส่งเสริมสมรรถวิสัยและทัศนคติข้อคิดเห็นของครูให้ถูกต้อง

๑๑. การนิเทศการศึกษาควรเป็นไปอย่างง่าย ๆ

๑๒. การนิเทศการศึกษาควรใช้เครื่องมือและกลวิธีที่ง่าย

๑๓. การนิเทศการศึกษาควรตั้งอยู่บนหลักการและเหตุผล

๑๔. การนิเทศการศึกษาควรมีจุดมุ่งหมายที่แน่นอนและสามารถประเมินผลได้ด้วยตนเอง

๑ หลักการนิเทศภายในโรงเรียน ๕.๒.

ได้กำหนดหลักการนิเทศ (๒๕๓๙) สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ ภายในโรงเรียนไว้ดังนี้

๑. การนิเทศภายในโรงเรียนเป็นการพัฒนาคุณภาพและประสิทธิภาพของการเรียนการสอนซึ่งเป็นการปฏิบัติหน้าที่ร่วมกันระหว่างผู้บริหารโรงเรียนและครูผู้สอน

๒. ผู้บริหารโรงเรียน ผู้ช่วยผู้บริหารโรงเรียน ครูวิชาการ ครูผู้สอนมีความสำคัญต่อการเรียนการสอนต้องร่วมมือ ร่วมพลัง และใช้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างเป็นระบบเพื่อตนเองอย่างมีเกียรติภูมิ

๓. ต้องใช้สภาพผู้นำ คือ ความสามารถในหลายด้านเพื่อประสานความคิด จิตใจแรงกล้าให้เห็นทิศทางร่วมกันในการทำงานด้วยความเต็มใจ จริงใจ และสุขใจในการทำงาน

๔. ทำงานแบบประชาธิปไตย คือ ร่วมกันรับผิดชอบตั้งแต่ต้นจนถึงสุดท้ายของผลงาน ทุกคนร่วมกันแสวงหาวิธีการทำงานที่ถูกต้องมีเป้าหมายชัดเจน ทำงานแบบมิตรไมตรีให้ทุกคนร่วมคิดว่าตนเป็นส่วนหนึ่งของหน่วยงาน

๕. เลือกรูปการนิเทศที่เหมาะสมกับสภาพปัจจุบัน ปัญหา และสถานการณ์ของโรงเรียน จะช่วยให้การนิเทศภายในโรงเรียนประสบผลสำเร็จ

ผู้บริหารต้องเข้าใจถ .ึงกระบวนการการนิเทศ มีเทคนิคการนิเทศและทุกคนมีความพร้อมที่จะทำงานด้านวิชาการอย่างจริงจัง ต่อเนื่องและสัมพันธ์กัน

๑ ขอบข่ายของการนิเทศภายในโรงเรียน ๕.๓.

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ ได้กำหนดขอบข่ายของการนิเทศ (๒๕๓๙) ภายในโรงเรียนระดับก่อนประถมศึกษา ไว้ดังนี้

๑. บุคลากรนิเทศและผู้รับการนิเทศ

๑.๑ บุคลากรผู้นิเทศ ได้แก่ ผู้บริหารโรงเรียน ผู้ช่วยผู้บริหารและครูวิชาการ

๑.๒ ผู้รับการนิเทศ ได้แก่ ครูผู้สอน

ซึ่งบุคคลทั้ง ๒ ฝ่ายจะต้องให้ความร่วมมือกันในการที่จะปรับปรุงคุณภาพการเรียนการสอน ภายในโรงเรียน

๒. งานที่จะนิเทศภายในการสอน

ผู้บริหารจะต้องนิเทศ ติดตาม กำกับ และประเมินผล เช่นเดียวกับการศึกษาในระดับอื่น ๆ โดยมุ่งเน้นการพัฒนาของโรงเรียน งานที่จะนิเทศแบ่งออกเป็น ๒ งาน ดังนี้

งานนิเทศทั่วไป ได้แก่ ๒.๑

งานวิชาการ .ก

งานกิจการและงานโครงการ .ข

งานบุคลากร .ค

งานอาคารสถานที่ .ง

งานธุรการ งานพัสดุ .จ

งานความสัมพันธ์กับชุมชน .ฉ

งานติดตาม ประเมินผล แผนงาน โครงการ งานต่าง ๆ ของห้องเรียน .ช

งานนิเทศการเรียนการสอน ๒.๒

การช่วยเหลือ .กือครูในการพัฒนาการเรียนการสอนสิ่งแวดล้อม

การเสริมความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักสูตรและความสามารถในการใช้หลักสูตร .ข

การช่วยเหลือ ส่งเสริมการพัฒนาตนเองของครูและความก้าวหน้าในวิชาชีพครู .ค

การสนับสนุน อำนวยความสะดวกและบริการครูผู้สอนในการใช้ วัสดุอุปกรณ์ สื่อ การเรียนการสอน นวัตกรรมและเทคโนโลยีอย่างเหมาะสม การทดลอง การวิจัยเพื่อปรับปรุงการสอนและวิธีสอน ใหม่ ๆ ที่ตอบสนองจุดมุ่งหมายของหลักสูตร

จ การเสริมสร้างบรรยากาศในการทำงานร่วมกัน และการบำรุงขวัญและ .

กำลังใจครู

การประเมินผลแผนงาน .ฉ โครงการนิเทศการศึกษาจะเป็นงานที่ช่วยพัฒนาทางการศึกษาของระดับก่อนประถมศึกษา

๑กระบวนการนิเทศภายในโรงเรียน ๕.๔.

กระบวนการนิเทศภายในโรงเรียน ในการศึกษาครั้งนี้ ได้ดำเนินการเช่นเดียวกับกระบวนการนิเทศภายในโรงเรียนของสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ ๔ ซึ่งได้กำหนดเป็น (๒๕๓๔) ขั้นตอน ดังนี้

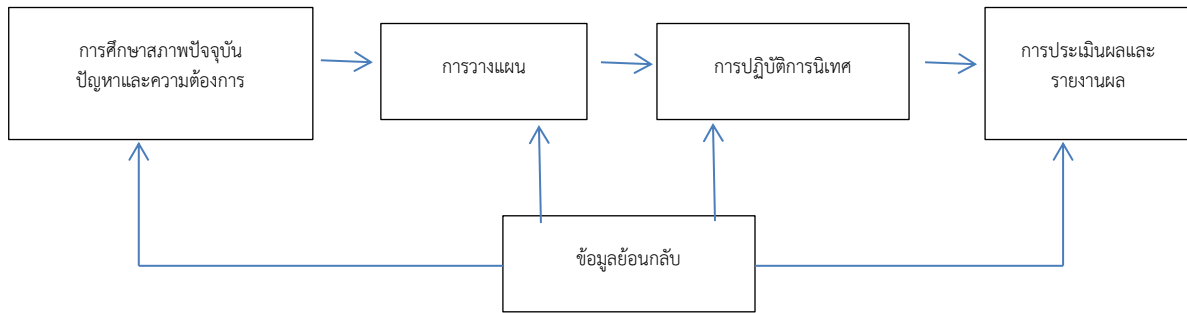
ขั้นตอนที่ ๑ การศึกษาสภาพปัจจุบัน ปัญหาและความต้องการ

ขั้นตอนที่ ๒ การวางแผน

ขั้นตอนที่ ๓ การปฏิบัติการนิเทศ

ขั้นตอนที่ ๔ การประเมินผลและรายงานผล

แผนภูมิภาพแสดงกระบวนการนิเทศภายในโรงเรียน



๑กิจกรรมการนิเทศภายในโรงเรียน ๕.๕.

กิจกรรมนิเทศภายในโรงเรียนมีมากมายหลายกิจกรรม โรงเรียนจะนำวิธีการใดมาใช้ก็ควรคำนึงถึงความเหมาะสมกับสภาพปัจจุบันและปัญหาของโรงเรียนแต่ละโรงเรียน เช่น

๑. การเยี่ยมนิเทศชั้นเรียน
๒. การประชุมปรึกษาหารือ
๓. การพบปะสนทนา
๔. การประชุมเชิงปฏิบัติการ
๕. การสังเกตการสอน
๖. การแจกเอกสาร
๗. การสาธิตการสอน
๘. การอบรมสัมมนา
๙. การศึกษานอกสถานที่หรือการศึกษาดูงาน ฯลฯ

นอกจากนี้ สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ ได้วิเคราะห์กิจกรรม (๒๕๓๔) การนิเทศภายในโรงเรียน จำนวน ๑๖ กิจกรรม เพื่อให้โรงเรียนได้เลือกใช้สำหรับการเลือกใช้กิจกรรมนั้นจะต้องพิจารณาให้เหมาะสมกับขนาดของกลุ่มผู้รับการนิเทศและสอดคล้องกับจุดประสงค์ของการนิเทศ เพื่อให้การดำเนินงานบรรลุตามเป้าหมายที่กำหนด

ตารางแสดงการวิเคราะห์กิจกรรมการนิเทศภายในโรงเรียน

ที่	กิจกรรมการนิเทศ	ขนาดของกลุ่ม	จุดประสงค์ในการนิเทศ
๑	การประชุมก่อนเปิดภาคเรียน	กลุ่มเล็ก กลุ่มใหญ่	- เป็นการนิเทศเชิงป้องกัน, ผู้รับการนิเทศปฏิบัติงานได้ตามแผนที่กำหนด
๒	การปฐมนิเทศครูใหม่	รายบุคคล กลุ่มเล็ก	- เป็นการนิเทศเชิงป้องกัน, ผู้เข้ารับการนิเทศได้รับความรู้ความเข้าใจและแนวทางในการปฏิบัติงาน
๓	การให้คำปรึกษา แนะนำ	รายบุคคล	- เป็นการนิเทศเชิงเน้นวัตถุประสงค์, ผู้รับการนิเทศได้รับความรู้ ความเข้าใจ และเจตคติที่ดีในการปฏิบัติงาน

๔	การอบรม	กลุ่มเล็ก กลุ่มใหญ่	- เป็นการนิเทศเชิงพัฒนา ผู้รับการนิเทศได้รับความรู้ ความเข้าใจและมีเจตคติที่ดีในการปฏิบัติงาน
๕	การประชุมเชิงปฏิบัติการ	กลุ่มเล็ก	- เป็นการนิเทศเชิงพัฒนา ผู้รับการนิเทศได้รับความรู้ ความเข้าใจและทักษะในการปฏิบัติงาน
๖	การสัมมนา	กลุ่มเล็ก	- เป็นการนิเทศเชิงพัฒนา ผู้รับการนิเทศได้รับความรู้ความเข้าใจและแลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน
๗	การระดมความคิด	กลุ่มเล็ก	- เป็นการนิเทศเชิงพัฒนา ผู้รับการนิเทศได้รับความรู้ความเข้าใจและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน
๘	การสาธิตการสอน	กลุ่มเล็ก กลุ่มใหญ่	- เป็นการนิเทศเชิงพัฒนา ผู้รับการนิเทศได้รับความรู้ความเข้าใจและประสบการณ์สอนมากขึ้น
๙	การให้ศึกษาเอกสารทางวิชาการ(การศึกษาเอกสารทางวิชาการ)	รายบุคคล กลุ่มเล็ก	- เป็นการนิเทศเชิงพัฒนา ผู้รับการนิเทศได้รับความรู้ความเข้าใจในการปฏิบัติงาน
ที่	กิจกรรมการนิเทศ	ขนาดของกลุ่ม	จุดประสงค์ในการนิเทศ
๑๐	การสนทนาทางวิชาการ	กลุ่มเล็ก	- เป็นการนิเทศเชิงพัฒนา, ผู้รับการนิเทศได้รับความรู้ความเข้าใจและแลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน
๑๑	การเยี่ยมนิเทศชั้นเรียน	รายบุคคล	- เป็นการนิเทศเชิงเน้นวัตถุประสงค์, ผู้เข้ารับการนิเทศได้รับความรู้และเจตคติที่ดีในการทำงานจากผู้นิเทศ
๑๒	การศึกษาดูงาน	กลุ่มเล็ก กลุ่มใหญ่	- เป็นการนิเทศเชิงพัฒนา, ผู้รับการนิเทศได้รับความรู้และประสบการณ์ใหม่ ๆ ในการทำงาน
๑๓	การสังเกตการสอน	รายบุคคล	- เป็นการนิเทศเชิงแก้ไข ผู้รับการนิเทศจะมีทักษะและเจตคติที่ดีในการสอน
๑๔	การวิจัยเชิงปฏิบัติการ	รายบุคคล	- เป็นการนิเทศเชิงเน้นวัตถุประสงค์ ผู้รับการนิเทศได้รับความรู้และประสบการณ์ตรงในการแก้ปัญหาการเรียนการสอน
๑๕	การเขียนเอกสาร / บทความทางวิชาการ	รายบุคคล	- เป็นการนิเทศเชิงพัฒนา ผู้รับการนิเทศได้รับความรู้ความเข้าใจในงานที่ตนเองรับผิดชอบ
๑๖	การจัดนิทรรศการ	กลุ่มใหญ่	- เป็นการนิเทศเชิงพัฒนา ผู้รับการนิเทศได้รับความรู้ความเข้าใจและประสบการณ์ใหม่ๆ

มาร์ค สตูปส์ และคิง - สตูปส์)Mark, Stoops and King – stoop, ได้แบ่งกิจกรรม (๑๙๗๑) กลุ่ม คือ ๒ นิเทศที่เหมาะสมกับงานนิเทศโรงเรียนออกเป็นกลุ่มใหญ่ ๆ

๑. กิจกรรมสำหรับกลุ่ม (Group Devieces)

ก. กิจกรรมปฏิบัติ (Doing Techniques)

๑) การประชุมปฏิบัติการ (Workshops)

๒) คณะกรรมการ (Communities)

ข. กิจกรรมสนทนา (Verbal Techniques)

๑) การประชุมคณะครู (Straff Meeting)

๒) การแนะแนวเป็นกลุ่ม (Group Counseling)

๓) การศึกษาระยะสั้น (Coure Work)

๔) การศึกษานอกสถานที่ ๖Documentary Aids)

๕) การอ่าน (Directed Reading)

ค. กิจกรรมการสังเกต (Observation Techniques)

๑) การสังเกตการณ์สอนโดยตรง (directed Observation)

๒) ทัศนศึกษา (Field Trip)

๓) ท่องเที่ยวเชิงสัมมนา (Travel)

๔) โสเนทัศน์อุปกรณ์ (Audio –Visual Aids)

๒) กิจกรรมสำหรับรายบุคคล .Individual Devices(

) กิจกรรมการปฏิบัติ .กActive – TechniquesX

๑) ร่วมงานกิจกรรมการเรียนการสอน)Participation in Teching3Activities(

๒) การแก้ปัญหาเป็นรายบุคคล (Individual Problem – solving)

ข) กิจกรรมการสนทนา .Verbal Techniques)

๑) การปรึกษาเป็นรายบุคคล (Individual Conference)

๒) แนะนำเป็นรายบุคคล (Adjustment Counselling)

ง. กิจกรรมการสังเกต (Observational Techniques)

๑) การสังเกตโดยตรง (Directed Observation)

๒) การสังเกตชั้นเรียน (Inter – Visitatuion)

แฮร์ริส (Harris. ๑๙๗๕)ได้กำหนดกิจกรรมการนิเทศภายในโรงเรียนไว้หลายกิจกรรม ดังนี้ (

๑. การบรรยาย (Lecturing) เป็นกิจกรรมที่ง่าย ใช้ทักษะการพูดและฟังเท่านั้น

ไม่เหมาะสมกับการเปลี่ยนแปลงเจตคติ มักจะใช้เพียงเป็นส่วนหนึ่งของการบรรยาย

๒. การบรรยายที่มีสื่อประกอบ (Visualized Lecturing) เป็นการบรรยายที่ใช้

ทัศน์อุปกรณ์ช่วย เช่น สไลด์ แผ่นโปรงใส เป็นต้น

๓. การเสนอข้อมูลเป็นคณะ (Panel Presenting) เป็นการบรรยายเป็นคณะต่อเนื่องกันมี

จุดเน้นที่การนำเสนอข้อมูลแนวคิดหรือแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน

๔. การดูภาพยนตร์หรือโทรทัศน์ (Viewing Film of Television)

๕. การฟังจากเทปวิทยุหรือเครื่องเล่นจานเสียง (Listening to tape Radio Record

Player) ใช้ในการถ่ายทอดแนวความคิดหรือการฝึกทักษะการพูดหรือบันทึกเหตุการณ์เพื่อการวิเคราะห์

๖. การจัดนิทรรศการวัสดุและเครื่องมือ (Exhibiting on Classroom) เป็นกิจกรรมที่เสริมกิจกรรมอื่น เช่น การอบรมการพัฒนาวัสดุ

๗. การสังเกตในห้องเรียน (Observing on Classroom) เป็นการสังเกตการทำงานในสถานการณ์จริงของบุคลากรเพื่อการพัฒนา

๘. การสาธิต (Demonstrating) เป็นกิจกรรมที่ดำเนินการคล้ายสถานการณ์จริง ๆ ให้ผู้อื่นสังเกต

๙. การสัมภาษณ์ที่มีโครงสร้าง (Strucured interviewing) เป็นกิจกรรมที่ดำเนินการโดยการควบคุมของผู้สัมภาษณ์เพื่อให้ได้ข้อมูลตามต้องการ

๑๐. การสัมภาษณ์เฉพาะเรื่อง (Focused Interviewing) เป็นกิจกรรมสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้างสัมภาษณ์เฉพาะเรื่องให้ผู้ตอบมีความสามารถจะตอบได้ถ้าดำเนินการอย่างมีระบบจะทำให้วิเคราะห์สถานการณ์ได้ดี

๑๑. การสัมภาษณ์ทางอ้อม (Non-directive Interviewing) เป็นการสนทนา ไม่มีลำดับขั้นตอน เพื่อรับรู้แนวคิดของผู้ให้การสัมภาษณ์เรื่องใดเรื่องหนึ่งเกี่ยวกับข้อมูลในอดีต ปัจจุบันหรืออนาคต

๑๒. การอภิปราย (Discussing) เป็นกิจกรรมสำหรับกลุ่มขนาดเล็กเพื่อการแก้ปัญหาที่สลับซับซ้อนและนำไปใช้ร่วมกับกิจกรรมอื่น ๆ ได้

๑๓. การอ่าน (Reading) เป็นกิจกรรมนิเทศที่ใช้กันทั่วไป จะมีค่ามากขึ้นถ้าดำเนินการอย่างเป็นระบบ

๑๔. การวิเคราะห์และการคิดคำนวณ (Analysing and Calculating) เป็นกิจกรรมสำหรับการติดตามและการประเมินผลการวิจัยเชิงปฏิบัติ (Action Research) และการควบคุมประสิทธิภาพการสอน

สำหรับกิจกรรมการนิเทศภายในโรงเรียน ในการศึกษาครั้งนี้ได้เลือกกิจกรรมการนิเทศ ๓ รูปแบบผสมผสานกัน นั่น คือ การศึกษาเอกสารทางวิชาการ การสนทนาทางวิชาการ และการสังเกต การสอน

๑. การจัดระบบและการพัฒนาระบบการนิเทศภายในโรงเรียน ๖.

ความหมายของระบบ ๑.๖.๑

) นักวิชาการหลายท่านได้ให้ความหมายของระบบ(System) ไว้ดังนี้

ธีระชัย ปุณณโชติ ได้ให้ความหมายระบบไว้ว่า เป็นองค์ประกอบผสมผสาน (๒๕๓๑)อันที่ได้รับการออกแบบอย่างตั้งใจ ซึ่งแต่ละองค์ประกอบมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน และความสัมพันธ์นี้ทำให้เกิดสัมฤทธิ์ผลในจุดมุ่งหมายที่จัดตั้งไว้

ได้ให้ความหมายของระบบไว้ว่า หมายถึง การปฏิบัติงานที่สัมพันธ์กัน (๒๕๒๒) ลัดดา สุขปริดี อย่างส่วนประกอบต่าง ๆ ภายในโครงสร้างแนวคิด หรือสิ่งประกอบขึ้นเป็นระบบ เพื่อให้ดำเนินงานไปสู่เป้าหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพ

รังสรรค์ เหลือสนุก ได้ให้ความหมายของระบบไว้ว่า ระบบไม่ว่าจะพูดในลักษณะใดก็ (๒๕๓๔) ตามจะหมายถึงสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่ร่วมกัน และทำหน้าที่ของตนเองอย่างมีระเบียบเพื่อให้บรรลุจุดหมายปลายทางที่กำหนดไว้

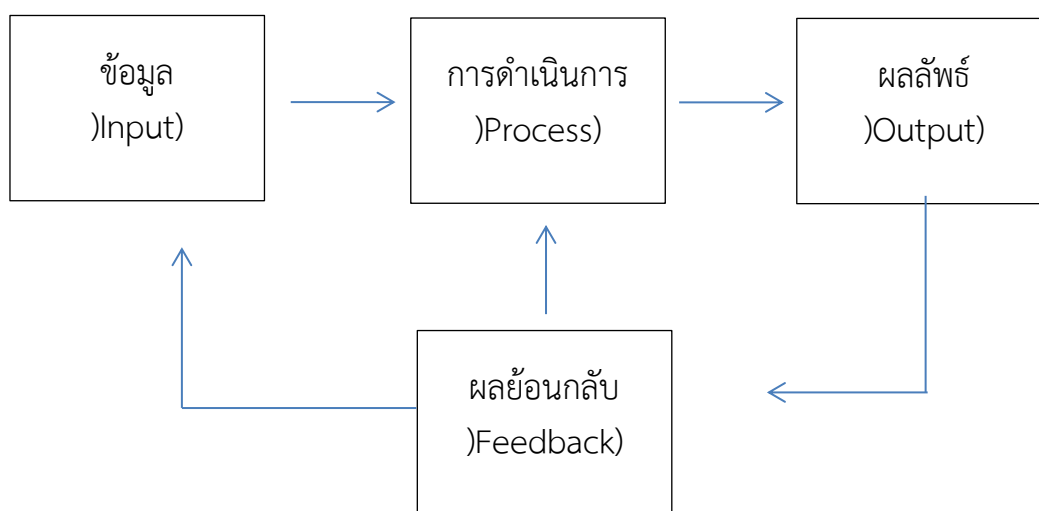
จากความหมายดังกล่าวสรุปได้ว่า ระบบหมายถึง องค์ประกอบที่อยู่ร่วมกัน มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน และทำหน้าที่ของตนเองอย่างมีระเบียบเพื่อบรรลุเป้าหมายอย่างมีประสิทธิภาพ

๑การจัดระบบและองค์ประกอบของระบบ ๖.๒.

) ได้กล่าวถึงวิธีการจัดระบบไว้ว่า การจัดระบบ (๒๕๓๙) ชัยยงค์ พรหมวงศ์ System Approach ประการ คือ ๓ ประเภทด้วยองค์ประกอบที่สำคัญ (

๑. ขั้นสำรวจข้อมูลที่ใส่เข้าไป (Input)
๒. ขั้นดำเนินการ (Process)
๓. ขั้นผลลัพธ์ (Output)

แผนภูมิภาพแสดงการจัดระบบ



ลัดดา สุขปรีดี ได้กล่าวว่า โครงสร้างของระบบตามลักษณะพื้นฐาน (๒๕๒๒) ประกอบด้วย ส่วนประกอบสำคัญ ๓ ส่วน คือ

๑. วัตถุดิบ หมายถึง จุดมุ่งหมายและทรัพยากรที่ใช้
๒. กระบวนการ หมายถึง การนำทรัพยากรหรือวัตถุดิบมาจัดสรรให้เป็นกระบวนการที่เหมาะสม
๓. ผลที่ได้รับ หลังจากวัตถุดิบที่ป้อนเข้าไปผ่านกระบวนการแล้วก็ได้ผลออกมา

มาฆะ ทิพย์ศรี (๒๕๔๗) มีความคิดเห็นว่า ถ้าต้องการให้มีการทำงานของระบบเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพแล้ว การทำงานควรจะเป็นระบบที่สมบูรณ์ ซึ่งประกอบด้วยส่วนสำคัญ ๕ ส่วน คือ

๑. ตัวป้อน (Input) ได้แก่ ส่วนต่าง ๆ ที่เป็นองค์ประกอบ
๒. กระบวนการดำเนินงาน (Process) ได้แก่ ปฏิสัมพันธ์ขององค์ประกอบ เพื่อทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง
๓. การควบคุม (Control) ได้แก่ การควบคุมและตรวจสอบเพื่อให้การดำเนินการเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

๔. ผลผลิต (Output) ได้แก่ ผลลัพธ์ หรือจุดมุ่งหมายปลายทางของการดำเนินงาน

๕. ข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) ได้แก่ ข้อเสนอแนะต่าง ๆ เพื่อจะได้ปรับปรุงแก้ไขให้การทำงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

๑การพัฒนากระบวนการนิเทศภายในโรงเรียนในการจัดการเรียนการสอน ๖.๓.

การพัฒนากระบวนการนิเทศภายในโรงเรียน ได้ยึดกรอบแนวคิดของการสร้างระบบที่สมบูรณ์ ดังนั้นการทำงานจึงมีองค์ประกอบสำคัญ ๕ ส่วน ดังนี้

๑ตัวป้อน ได้แก่ ผู้บริหารโรงเรียน ครูและเอกสารการนิเทศทางไกล .

๒กระบวนการดำเนินงาน ได้แก่ กระบวนการจัดกิจกรรม การนิเทศภายในโรงเรียน โดยช
กิจกรรมการนิเทศแบบผสมผสาน ดังนี้

ศึกษาเอกสารทางว ๒.๑ วิชาการ โดยผู้บริหารโรงเรียนและครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ศึกษา
เอกสารการนิเทศ จำนวน ๘ ชุดกิจกรรม

ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับโครงการวิทยาศาสตร์ ๒.๒.๑

การกำหนดขั้นตอนกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ ๒.๒.๒

การวัดและประเมินผลกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ ๒.๒.๓

๒.๒.๔ การกำหนดบทบาทครูที่ปรึกษาโครงการวิทยาศาสตร์

การจัดนิทรรศการแสดงผลงานกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ ๒.๒.๕

การเขียนแผนการสอนการจัดกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ ๒.๒.๖

การจัดรูปแบบการเขียนรายงานกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ ๒.๒.๗

การนำเสนอโครงการวิท ๒.๒๘ยาศาสตร์

การสนทนาทางวิชาการ เป็นกิจกรรมที่ผู้บริหารโรงเรียนและครูจะสนทนาร่วมกัน ๒.๒
วางแผนร่วมกัน หลังจากการศึกษาเอกสารทางวิชาการ

การสังเกตการณ์สอน เป็นกิจกรรมที่ผู้บริหารโรงเรียนและครูจะดำเนินการร่วมกัน ๒.๓
โดยครูจะปฏิบัติการสอนตามแผนที่วางไว้ ส่วนผู้บริหารโรงเรียนจะทำการสังเกตการสอนของครูซึ่งกระบวนการ
สังเกตการสอนจะใช้เทคนิควิธีการนิเทศแบบคลินิกไปด้วย

กระบวนการสังเกตการณ์สอนจะใช้เทคนิควิธีการนิเทศแบบคลินิกไปด้วย

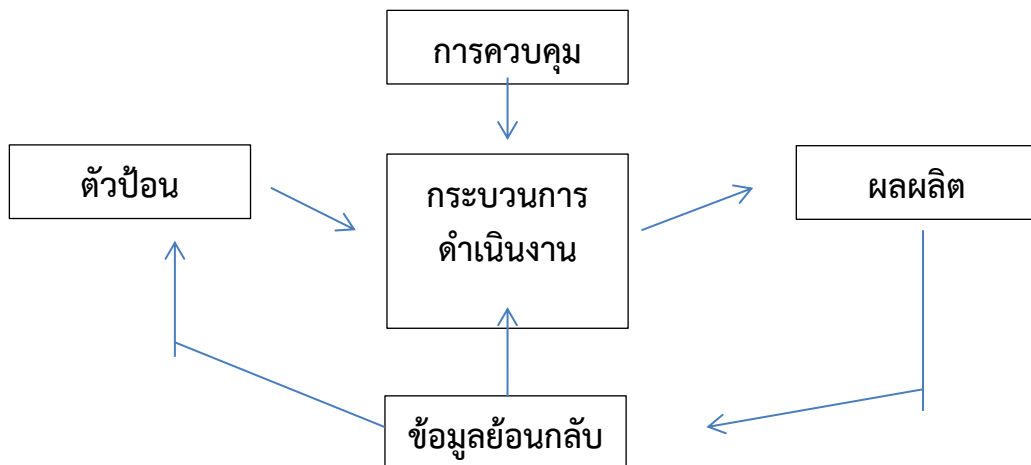
๓การควบคุม ได้แก่ การประเมินตนเอง การสังเกตการณ์สอน .

๔. ผลผลิต ได้แก่ คุณภาพของครู ผู้บริหารโรงเรียนและนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ ๑

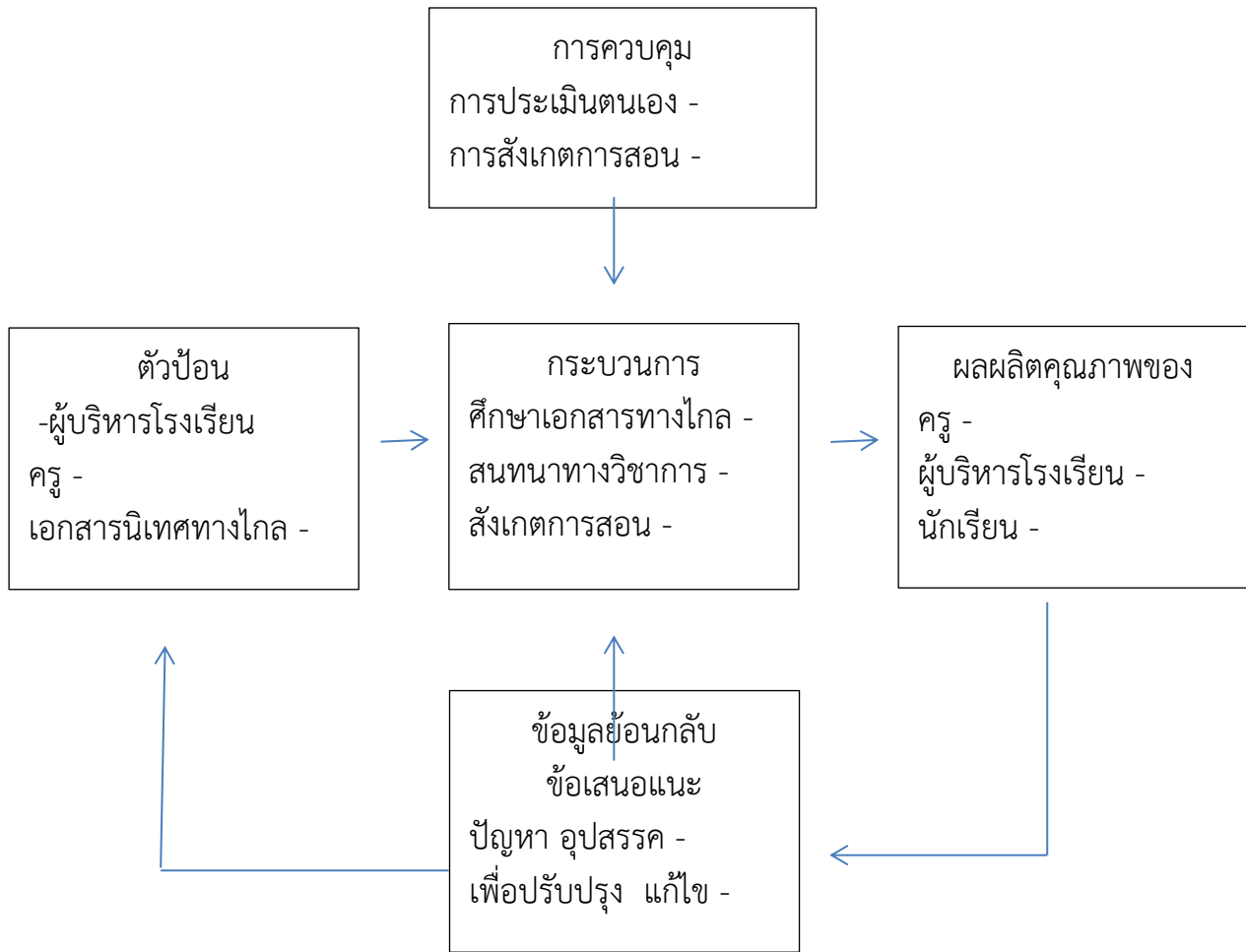
๕. ข้อมูลย้อนกลับ ได้แก่ ข้อมูลเสนอแนะและปัญหาอุปสรรคต่าง ๆ จากการดำเนินงาน
เพื่อจะนำมาปรับปรุงแก้ไขให้การนิเทศภายในโรงเรียนมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

จากองค์ประกอบทั้งหมด ดังกล่าวนี้ เราจะเขียนเป็นภาพประกอบแสดงระบบที่มีความสมบูรณ์
ที่สุด ได้ดังนี้

แผนภูมิแสดงองค์ประกอบของระบบที่สมบูรณ์



แผนภูมิภาพแสดงองค์ประกอบของการพัฒนาระบบการนิเทศภายในโรงเรียน



สะเต็มศึกษา (STEM Education)

๑. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสะเต็มศึกษา .

ในช่วงหลายปีที่ผ่านมา พบว่า อัตรากำลังคนของบุคลากรด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี และวิศวกรรมศาสตร์ในช่วงศตวรรษที่ ๒๐ มีแนวโน้มลดลง และนักเรียนที่จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษา ตอนปลาย มีความสนใจในการศึกษาต่อด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ลดลง อีกทั้งผลการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ของนักเรียนมีแนวโน้มลดลง ปรากฏการณ์ดังกล่าวข้างต้น สะท้อนให้เห็นถึงปัญหาในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ในโรงเรียน ซึ่งอาจทำให้นักเรียนขาดแรงบันดาลใจในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ในโรงเรียน ซึ่งอาจทำให้นักเรียนขาดแรงบันดาลใจในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ อีกทั้งขาดการเชื่อมโยงระหว่างความรู้ดังกล่าวกับชีวิตประจำวันรวมถึงการประกอบอาชีพในอนาคต เพื่อสร้างแรงบันดาลใจและช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์อย่างมีความหมาย ทั้งเป็นการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ ๒๑ อันเป็นทักษะที่จำเป็นในการดำรงชีวิตและการพัฒนานวัตกรรมเพื่อสร้างอาชีพให้แก่เยาวชน และเตรียมพร้อมกำลังคนที่มีคุณภาพเข้าสู่ระบบเศรษฐกิจ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) จึงเสนอแนวทางการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา (สสวท.) 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)

แผนภาพกรอบแนวคิดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ ๒๑

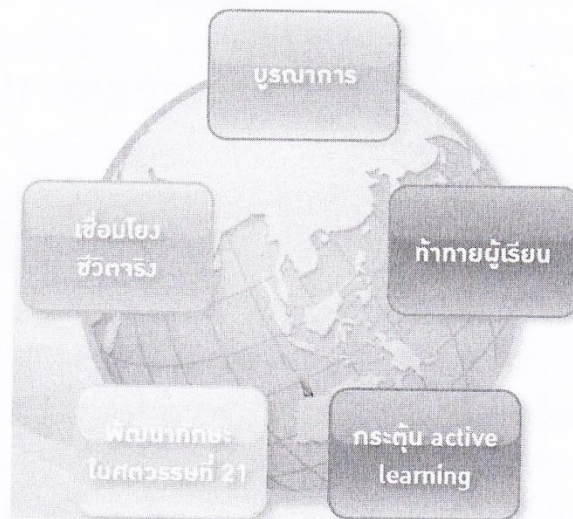


๑. ความหมายของสะเต็มศึกษา ๑.

สะเต็มศึกษา เป็นแนวทางการจัดการศึกษาให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และสามารถบูรณาการความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี กระบวนการทางวิศวกรรม และคณิตศาสตร์ ไปใช้ในการเชื่อมโยงและแก้ปัญหา ในชีวิตจริงรวมทั้งการพัฒนากระบวนการหรือผลผลิตใหม่ควบคู่ไปกับการพัฒนาทักษะแห่งศตวรรษที่ ๒๑

การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาเป็นการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมหรือโครงการที่บูรณาการการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี ผสมกับกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม โดยผู้เรียนจะได้ทำกิจกรรมเพื่อพัฒนาความรู้ความเข้าใจและฝึกทักษะด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี และนำความรู้มาออกแบบชิ้นงานหรือวิธีการเพื่อตอบสนองความต้องการหรือแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน เพื่อให้ได้เทคโนโลยีซึ่งเป็นผลผลิตจากกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม ลักษณะสำคัญของสะเต็มศึกษาประกอบด้วย 5 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้บูรณาการความรู้ และทักษะของวิชาที่เกี่ยวข้องในสะเต็ม (๑) ได้แก่ ๒ ประการ ดังภาพที่มีกิจกรรม (๓) มีการท้าทายผู้เรียนให้ได้แก้ปัญหาหรือสถานการณ์ที่ผู้สอนกำหนด (๒) ศึกษาในระหว่างการเรียนรู้ (๔) กระตุ้นการเรียนรู้แบบแอทีฟ (active learning) ของผู้เรียน ๒๑ ช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะในศตวรรษที่ (๕) สถานการณ์หรือปัญหาที่ใช้ในกิจกรรมมีความ (๕) ผ่านการทำกิจกรรมหรือสถานการณ์ที่ผู้สอนกำหนดให้ และเชื่อมโยงกับชีวิตประจำวันของผู้เรียนหรือการประกอบอาชีพในอนาคต

แผนภาพแสดงลักษณะสำคัญของสะเต็มศึกษา



องค์ประกอบ ๒.๖ ๔ วิชาของสะเต็มศึกษา

ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษามีความเกี่ยวข้องกับวิชาการหรือวิทยาการที่เป็นหลัก ๔ วิชาด้วยกัน ได้แก่ วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี และวิศวกรรมศาสตร์ อย่างไรก็ตาม เมื่อเปรียบเทียบวิชาการทั้ง ๔ กับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑ ของประเทศไทย พบว่า สะเต็มศึกษามีความเกี่ยวข้องกับกลุ่มสาระการเรียนรู้ ๓ กลุ่มสาระฯ ได้แก่ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

รูปภาพแสดงตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับสะเต็มศึกษา



ดังนั้น เมื่อครูกับนักการศึกษาออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้สะเต็มศึกษาจึงต้องคำนึงถึงธรรมชาติของวิชาการทั้ง ๔ เป้าหมายของการจัดการเรียนรู้ใน ๓ กลุ่มสาระฯ ที่กล่าวข้างต้น รวมถึงตัวชี้วัดในหลักสูตรแกนกลางซึ่งถูกกำหนดขึ้นให้สอดคล้องกับความสามารถในการรับรู้ของนักเรียนแต่ละระดับชั้นในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีนั้น มีเป้าหมายหลักในการพัฒนาผู้เรียนให้เป็นผู้รู้วิทยาศาสตร์ (science literate) ผู้รู้คณิตศาสตร์ (math literate) และผู้รู้เทคโนโลยี (technology literate) ซึ่งเป้าหมายของการเรียนรู้ในวิชาการที่เกี่ยวข้องกับสะเต็มศึกษา ประกอบด้วย

เป้าหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ คือ การพัฒนาให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหาสามารถเชื่อมโยง (ฟิสิกส์ เคมี ชีววิทยา และโลก อวกาศ ดาราศาสตร์) วิชาวิทยาศาสตร์ (หลัก กฎ และทฤษฎี) ความเกี่ยวเนื่องเนื้อหาระหว่างสาระวิชาการ และมีทักษะในการปฏิบัติการเชิงวิทยาศาสตร์ มีทักษะในการคิดที่เป็นเหตุเป็นผล สามารถค้นหาความรู้และแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลาย และมีประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้

เป้าหมายของการสอนคณิตศาสตร์ คือ การพัฒนาให้ผู้เรียนมีความสามารถในการวิเคราะห์ให้เห็นเหตุผลและการประยุกต์แนวคิดทางคณิตศาสตร์ เพื่ออธิบายและทำนายปรากฏการณ์ต่าง ๆ ภายใต้บริบทที่แตกต่างกันรวมถึงตระหนักถึงบทบาทของคณิตศาสตร์และสามารถใช้คณิตศาสตร์ช่วยในการวินิจฉัยและการตัดสินใจ ที่ดี

เป้าหมายของการสอนเทคโนโลยี คือ การพัฒนาให้ผู้เรียนมีความเข้าใจ และความสามารถในการใช้งาน จัดการและเข้าถึงเทคโนโลยี กระบวนการหรือสิ่งประดิษฐ์ที่สร้างขึ้นเพื่อตอบสนองความต้องการของมนุษย์(

เป้าหมายของการสอนวิศวกรรมศาสตร์ คือ การพัฒนาให้ผู้เรียนมีทักษะในการออกแบบและสร้างเทคโนโลยีโดยประยุกต์ใช้ความรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีที่มีอยู่อย่างคุ้มค่า

๑๓. การเปรียบเทียบแนวคิดและทักษะด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์

การกล่าวอ้างถึงการนำแนวคิดการออกแบบเชิงวิศวกรรมมาบูรณาการกับการเรียนรู้ศาสตร์อื่น ๆ อีก ๔ ศาสตร์นั้น นำมาสู่ความพยายามในการอธิบายความแตกต่างระหว่างศาสตร์ ๔ ศาสตร์ที่มีความใกล้เคียงกันมาก ได้แก่ วิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ เทคโนโลยี และคณิตศาสตร์ สภาวิจัยแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (The National Research Council : NRC) ได้ให้ความหมายของวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี พร้อมทั้งเปรียบเทียบทักษะของศาสตร์ทั้งสองกับทักษะทางวิทยาศาสตร์ไว้ดังตาราง

ตารางเปรียบเทียบแนวปฏิบัติทางวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ เทคโนโลยี และคณิตศาสตร์

วิทยาศาสตร์	วิศวกรรมศาสตร์	เทคโนโลยี	คณิตศาสตร์
ตั้งคำถาม (เพื่อเข้าใจธรรมชาติ)	นิยามปัญหา (เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิต)	ตระหนักถึงบทบาทของ เทคโนโลยีต่อสังคม	ทำความเข้าใจและ พยายามแก้ปัญหา
พัฒนาและใช้โมเดล	พัฒนาและใช้โมเดล		ใช้คณิตศาสตร์ในการสร้าง โมเดล
ออกแบบและลงมือทำการ ค้นคว้า วิจัย ทดลอง	ออกแบบและลงมือทำการ ค้นคว้า วิจัย ทดลอง	เรียนรู้วิธีการใช้งาน เทคโนโลยีใหม่ ๆ	ใช้เครื่องมือที่เหมาะสมใน การแก้ปัญหา
วิเคราะห์ข้อมูล	วิเคราะห์ข้อมูล		ให้ความสำคัญกับความ แม่นยำ
ใช้คณิตศาสตร์ ช่วยในการ คำนวณ	ใช้คณิตศาสตร์ ช่วยในการ คำนวณ	เข้าใจบทบาทของ เทคโนโลยีในการพัฒนา ด้านวิทยาศาสตร์และ วิศวกรรม	ใช้ตัวเลขในการให้ความ หมายหรือเหตุผล
สร้างคำอธิบาย	ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา		พยายามหาวิธีการและใช้ โครงการในการแก้ปัญหา
ใช้หลักฐานในการยืนยัน แนวคิด	ใช้หลักฐานในการยืนยัน แนวคิด	ตัดสินใจเลือกใช้ เทคโนโลยี โดยพิจารณา ถึงผลกระทบต่อสังคม และสิ่งแวดล้อม	สร้างข้อโต้แย้งและสามารถ วิพากษ์การให้เหตุผลของ ผู้อื่น

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

จากตารางเปรียบเทียบแนวปฏิบัติ (practice) ทางวิทยาศาสตร์มีกระบวนการส่วนใหญ่ เหมือนกับ
แนวปฏิบัติทางวิศวกรรมศาสตร์ กล่าวคือ ทั้งสองศาสตร์มีการพัฒนาและใช้โมเดลในการดำเนินงาน มีการ
ออกแบบและลงมือค้นคว้าวิจัยเพื่อรวบรวมข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูลดังกล่าว ทั้งวิทยาศาสตร์ และ
วิศวกรรมศาสตร์ต้องการความรู้ทางคณิตศาสตร์ในการคำนวณ นอกจากนี้ ทั้งนักวิทยาศาสตร์และวิศวกรมีการใช้
หลักฐานในการยืนยันแนวคิด ซึ่งอาจเป็นคำตอบของข้อสงสัยเกี่ยวกับธรรมชาติหรือปัญหา และสุดท้ายต้องมีการ
ประเมินและสื่อสารแนวคิดดังกล่าว

อย่างไรก็ตาม แนวปฏิบัติทั้งสองมีความแตกต่างกันอยู่ ๒ ประการ คือ ในขณะที่วิชา (๑)
วิทยาศาสตร์พยายามตั้งคำถามเพื่อเรียนรู้และทำความเข้าใจธรรมชาติ วิศวกรรมศาสตร์พยายามนิยามปัญหาซึ่ง
เกิดจากความไม่พอใจและต้องการพัฒนาคุณภาพชีวิตของมนุษย์ และ ผลลัพธ์ของการทำงานทาง (๒)
วิทยาศาสตร์คือ การสร้างคำอธิบายเพื่อตอบข้อสงสัยเกี่ยวกับธรรมชาติในขณะที่ผลลัพธ์ของการทำงานทาง
วิศวกรรมศาสตร์คือวิธีการแก้ปัญหาเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตของมนุษย์ และวิธีการดังกล่าวจะนำมาซึ่งผลผลิตที่
เป็นเทคโนโลยีใหม่หรือนวัตกรรม

กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม (Engineering Design Process)

ดังที่ได้กล่าวไว้แล้วว่า ลักษณะที่ชัดเจนข้อหนึ่งของการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา คือ การผนวกกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมเข้ากับการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยีของนักเรียน กล่าวคือ ในขณะที่ผู้เรียนทำกิจกรรมเพื่อพัฒนาความรู้ ความเข้าใจ และฝึกทักษะด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี ผู้เรียนต้องมีโอกาสนำความรู้มาออกแบบวิธีการหรือกระบวนการเพื่อแก้ปัญหา เพื่อให้ได้เทคโนโลยีซึ่งเป็นผลผลิตจากกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม (NRC, 2012) กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมประกอบด้วย องค์ประกอบ ขั้นตอน ได้แก่ 6

๑) ระบุปัญหา .Problem Identification) ขั้นตอนนี้เริ่มต้นจากการที่ผู้แก้ปัญหาตระหนักถึงสิ่งที่เป็นปัญหาในชีวิตประจำวันและจำเป็นต้องหาวิธีการหรือสร้างสิ่งประดิษฐ์ (Innovation) เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริงบางครั้งคำถามหรือปัญหาที่เราจะระบุอาจประกอบด้วยปัญหาย่อย ในขั้นตอนของการระบุปัญหาผู้แก้ปัญหาต้องพิจารณาปัญหาหรือกิจกรรมย่อยที่ต้องเกิดขึ้นเพื่อประกอบวิธีการในการแก้ปัญหาใหญ่ด้วย

๒) รวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา .Related Information Search) หลังจากผู้ปัญหาทำความเข้าใจปัญหาและสามารถระบุปัญหาย่อย ขั้นตอนต่อไปคือการรวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาดังกล่าว ในการค้นหาแนวคิดที่เกี่ยวข้องผู้แก้ปัญหอาจมีการดำเนินการ ดังนี้ การ (๑) รวบรวมข้อมูล คือ การสืบค้นว่าเคยมีใครหาวิธีการแก้ปัญหาดังกล่าวนี้แล้วหรือไม่ และหากมีเขาแก้ปัญหาอย่างไร และมีข้อเสนอแนะใดบ้าง การค้นหาแนวคิด คือ การค้นหาแนวคิดหรือความรู้ทางวิทยาศาสตร์ (๒) คณิตศาสตร์ หรือเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องและสามารถประยุกต์ในการแก้ปัญหได้ ในขั้นตอนนี้ ผู้แก้ปัญหาคควรพิจารณาแนวคิดหรือความรู้ทั้งหมดที่สามารถใช้แก้ปัญหาและจัดบันทึกแนวคิดไว้เป็นทางเลือกและหลังจากการรวบรวมแนวคิดเหล่านั้นแล้วจึงประเมินแนวคิดเหล่านั้น โดยพิจารณาถึงความเป็นไปได้ ความคุ้มค่า ข้อดีและจุดอ่อน และความเหมาะสมกับเงื่อนไขและขอบเขตของปัญหาแล้วจึงเลือกแนวคิดหรือวิธีการที่เหมาะสมที่สุด

๓) ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา .Solution Design) หลังจากเลือกแนวคิดที่เหมาะสมในการแก้ปัญหแล้วขั้นตอนต่อไป คือ การนำความรู้ที่ได้รวบรวมมาประยุกต์เพื่อออกแบบวิธีการกำหนดองค์ประกอบของวิธีการหรือผลผลิต ทั้งนี้ ผู้แก้ปัญหต้องอ้างอิงถึงความรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีที่รวบรวมได้ประเมินตัดสินใจเลือกและใช้ความรู้ที่ได้มาในการสร้างภาพร่างหรือกำหนดเค้าโครงการของวิธีการแก้ปัญหา

๔) วางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา .Planning and Development) หลังจากที่ได้ออกแบบวิธีการและกำหนดเค้าโครงของวิธีการแก้ปัญหาแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือการพัฒนาต้นแบบ (Prototype) ของสิ่งที่ได้ออกแบบไว้ในขั้นตอนนี้ ผู้แก้ปัญหต้องกำหนดขั้นตอนย่อยในการทำงานรวมทั้งกำหนดเป้าหมายและระยะเวลาในการดำเนินการแต่ละขั้นตอนย่อยให้ชัดเจน

๕) ทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุงแก้ไขวิธีการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน .Testing, Evaluation and Design Improvement) เป็นขั้นตอนทดสอบและประเมินการใช้งานต้นแบบเพื่อแก้ปัญหา ผลที่ได้จากการทดสอบและประเมินอาจถูกนำมาใช้ในการปรับปรุงและพัฒนาผลลัพธ์ให้มีประสิทธิภาพในการแก้ปัญหมากขึ้น การทดสอบและประเมินผลสามารถเกิดขึ้นได้หลายครั้งในกระบวนการแก้ปัญหา

๖) นำเสนอวิธี .การแก้ปัญหา ผลการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน (Presentation) หลังจากการพัฒนาปรับปรุงทดสอบและประเมินวิธีการแก้ปัญหาหรือผลลัพธ์จนมีประสิทธิภาพตามที่ต้องการแล้ว ผู้แก้ปัญหต้องนำเสนอผลลัพธ์ต่อสาธารณชน โดยต้องออกแบบวิธีการนำเสนอข้อมูลที่เข้าใจง่ายและน่าสนใจ

แผนภาพแสดงกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม



ในการทำงานไม่จำเป็นต้องมีลำดับที่แน่นอน โดยขั้นตอนทั้งหมดสามารถสลับไปมาหรือย้อนกลับขั้นตอนได้ กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมแสดงได้ดังแผนภาพ เพื่อให้เห็นรายละเอียดที่ชัดเจนขึ้นของ แต่ละองค์ประกอบของกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม ลองพิจารณาตัวอย่างกระบวนการออกแบบห้องทำความเย็นดังนี้

ระบุปัญหา (Problem Identification) ในสภาพอากาศที่ร้อนอบอ้าว มีความจำเป็นต้องเก็บผักผลไม้ในที่ที่อุณหภูมิต่ำเพื่อคงความสดใหม่ จึงเกิดคำถามขึ้นว่าทำอย่างไรจึงจะสร้างตู้หรือห้องที่คงอุณหภูมิให้ต่ำอยู่เสมอแม้อุณหภูมิภายนอกจะสูงก็ตาม

รวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา (Related Information Search)

การค้นพบทางวิทยาศาสตร์ได้อธิบายว่า (๑)สสารโดยทั่วไปมีการคลายความร้อนเมื่อเปลี่ยนสถานะจากไอเป็นของเหลว และมีการดูดความร้อนเมื่อเปลี่ยนสถานะจากของเหลวเป็นไอ และ สสารใน (๒)สถานะไอสามารถเปลี่ยนเป็นของเหลวได้ เมื่อได้รับความดันที่สูงขึ้น และเปลี่ยนกลับเป็นไอได้เมื่อลดความดันลง จึงได้แนวคิดว่าจะหากนำสารที่เปลี่ยนสถานะได้ง่ายและมีคุณสมบัติการถ่ายเทความร้อนได้ดีมาทำให้เปลี่ยนสถานะจากของเหลวเป็นไอกายในตัว และเปลี่ยนสถานะกลับเป็นของเหลวยานนอกตู้ ก็จะเกิดการถ่ายเทอุณหภูมิจากภายในตู้ออกไปนอกตู้ได้ ในที่นี้เทคโนโลยีด้านเครื่องจักรกลทางไฟฟ้า สามา (หรือมอเตอร์)รณนำมาประยุกต์เป็นเครื่องอัดแรงดันให้สารเปลี่ยนสภาพจากไอเป็นของเหลวได้

เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงที่สุดในการถ่ายเทพลังงานความร้อน ควรมีการนำเอาสารหลาย ๆ ชนิด มาทดลองเปรียบเทียบอัตราการดูดและคลายความร้อน และพลังงานที่ต้องใช้ในการทำให้สารนั้น ๆ เปลี่ยนสถานะไปมา

ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา (Solution Design) หลังจากที่ได้ศึกษาแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการสร้างตู้หรือห้องที่คงอุณหภูมิให้ต่ำเสมอแล้ว ขั้นตอนต่อไป ผู้แก้ปัญหาต้องออกแบบกระบวนการสร้างผลิตภัณฑ์ที่ใช้ต้นทุนต่ำแต่ได้ประสิทธิภาพที่ต้องการ โดยการเลือกสรรวัสดุชิ้นส่วนที่เหมาะสม คำนวณปริมาณสารที่ต้องใช้รวมถึงคำนวณขนาดของมอเตอร์ที่ใช้ทำอุปกรณ์อัดแรงดันด้วยแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อให้การถ่ายเทความร้อนเหมาะสมกับขนาดของห้องที่ต้องการทำความเย็น

วางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา)Planing and Development) หลังจากที่ได้ออกแบบวิธีการและกำหนดเค้าโครง ปริมาณสาร และขนาดองค์ประกอบต่าง ๆ ที่ต้องใช้สร้างผลิตภัณฑ์เรียบร้อยแล้ว ผู้แก้ปัญหาลงมือพัฒนาต้นแบบ (Prototype) ของสิ่งที่ได้ออกแบบไว้ในขั้นตอนนี้ ผู้แก้ปัญหาต้องกำหนดขั้นตอนย่อยในการทำงานรวมทั้งกำหนดเป้าหมายและระยะเวลาในการดำเนินการแต่ละขั้นตอนย่อยในการสร้างผลิตภัณฑ์ให้ชัดเจน

วางแผนและพัฒนา)Plan & develop) ออกแบบกระบวนการสร้างผลิตภัณฑ์ที่ใช้ต้นทุนต่ำแต่ได้สมรรถนะที่ต้องการ โดยการเลือกสรรวัตถุดิบและชิ้นส่วนที่เหมาะสม คำนวณปริมาณสารที่ต้องใช้รวมถึงขนาดของมอเตอร์ที่ใช้ทำอุปกรณ์อัดแรงด้วยแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ เพื่อให้การถ่ายเทความร้อนเหมาะสมกับขนาดของห้องที่ต้องการความเย็น

ทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุงแก้ไขวิธีการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน)Testing, Evaluation and Design Improvement) ออกแบบอุปกรณ์ต้นแบบที่กักเก็บสารทำความเย็นไว้ในระบบปิด โดยทำให้เกิดการระเหยกลายเป็นไอภายในห้องที่ต้องการทำความเย็นและควบแน่นกลับเป็นของเหลวภายนอกห้อง เพื่อประเมินประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการใช้งานก่อนนำไปพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์

นำเสนอวิธีการแก้ปัญหา ผลการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน)Presentation) นำกระบวนการออกแบบที่ได้นำเสนอต่อผู้ที่สนใจหรือผู้ให้ทุนสนับสนุน เพื่อให้เกิดการผลิตในปริมาณมากและใช้งานในวงกว้างต่อไป

ตามที่ได้กล่าวไปแล้ว กระบวนการทั้งหมดสี่ไม่จำเป็นต้องเกิดขึ้นเป็นลำดับดังตัวอย่างเสมอไป การทดสอบและประเมินผลสามารถทำในระหว่างการวางแผนและดำเนินการแก้ปัญหาเช่นกัน หากผลลัพธ์ไม่อยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ไม่ว่าจะเป็นเรื่องต้นทุนหรือประสิทธิภาพของอุปกรณ์ ก็อาจจำเป็นต้องย้อนกลับไปค้นหาแนวคิดอื่นขึ้นมาใหม่ เป็นต้น

อย่างไรก็ตาม เมื่อนำกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมมาผนวกกับการเรียนรู้ในชั้นเรียน เพื่อส่งเสริมทักษะในศตวรรษที่ ๒๑ ของผู้เรียนนั้น ในขั้นออกแบบวิธีการแก้ปัญหา ผู้สอนสามารถจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ประมวลความรู้ต่าง ๆ ที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมข้อมูล ประเมิน ตัดสินใจ เลือกและใช้ความรู้เหล่านั้นเพื่อออกแบบวิธีการแก้ปัญหา ขั้นตอนนี้จะช่วยถ่วงถ่วงแนวคิดเบื้องต้นของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้ ยังเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้สอนได้ตรวจสอบความเข้าใจเกี่ยวกับแนวคิดวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี รวมถึงความสามารถในการประยุกต์ความรู้ดังกล่าวของผู้เรียนได้ชัดเจนมากขึ้น อย่างไรก็ตามการแก้ปัญหาหรือการสร้างสรรค์ชิ้นงานมักเป็นกระบวนการที่ต้องทำซ้ำและต่อเนื่องจนกว่าจะสามารถแก้ปัญหาหรือสร้างสรรค์ชิ้นงานนั้น ๆ ได้

๑การบูรณาการในสะเต็มศึกษา ๔.

สะเต็มศึกษาเป็นการเรียนรู้แบบบูรณาการ ที่ใช้ความรู้ และทักษะในด้านต่าง ๆ ผ่านกิจกรรม (activity based) หรือการทำโครงการ (Project based) ที่เหมาะสมกับวัยและระดับชั้นของผู้เรียน การเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาดังกล่าวนี จะช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะการคิด ทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ทักษะการแก้ปัญหา และทักษะการสื่อสาร ซึ่งทักษะดังกล่าวนี้เป็นทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ ๒๑ ที่ผู้เรียนพึงมี นอกจากนี้ผู้เรียนยังได้ความรู้แบบองค์รวมที่สามารถนำไปเชื่อมโยงหรือประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

ผู้สอนทั้งหลายอาจจะมีกังวลกับการนำสะเต็มศึกษาเข้าสู่การจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียน เนื่องจากไม่ทราบว่าจะมีแนวปฏิบัติหรือวิธีการดำเนินการอย่างไรบ้าง ทั้งนี้การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาตามแนวทางของ สสวทนั้น เน้นรูปแบบของการบูรณาการซึ่งเป็นสิ่งที่ผู้สอนคุ้นเคยกันเป็นอย่างดี เนื่องจากการจัดการเรียนรู้ตามแนวพระราชบัญญัติการศึกษา พุทธศักราช ๒๕๔๒ มุ่งเน้นให้มีการจัดการเรียนรู้แบบองค์รวม โดยมีการบูรณาการความคิดรวบยอด กระบวนการจัดการเรียนรู้ และทักษะด้านต่าง ๆ ให้เหมาะสมกับแต่ละระดับการศึกษา รวมทั้งเชื่อมโยงความรู้ไปสู่การนำไปใช้ในชีวิตจริง การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการจะช่วยลดความซ้ำซ้อนของเนื้อหาวิชาต่าง ๆ สามารถยืดหยุ่นเวลาในการจัดการเรียนการสอนได้ ใช้แหล่งเรียนรู้ได้หลากหลาย และผู้เรียนได้เรียนในสิ่งที่ตนเองสนใจเพิ่มขึ้น

บูรณาการคืออะไร บูรณาการ (Integration) หมายถึง การนำศาสตร์สาขาวิชาต่าง ๆ ที่มีเนื้อหา สัมพันธ์เกี่ยวข้องกันมาจัดประสบการณ์การเรียนรู้ในลักษณะของการผสมผสานเข้าด้วยกัน เพื่อให้สอดคล้องกับ ความต้องการและสภาพชีวิตจริงของผู้เรียน

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

๑การบูรณาการเนื้อหา เป็นการนำเนื้อหาของสาระต่าง ๆ หรือระหว่างกลุ่ม สาระมาสัมพันธ์ เกี่ยวข้องเชื่อมโยงเป็นเรื่องเดียวกัน โดยอาจกำหนดหัวข้อหรือหัวเรื่องเป็นประเด็นปัญหาแล้วนำเนื้อหาต่าง ๆ ที่ เกี่ยวข้องกับหัวข้อหรือหัวข้อนั้นมาผสมผสานกันโดยใช้ทักษะต่าง ๆ เข้ามาเชื่อมโยง เพื่อให้ผู้เรียนได้ความรู้ ทักษะ และเจตคติตามที่ต้องการ

๒การบูรณาการกระบวนการเรียนรู้ เป็นการนำรูปแบบและวิธีการต่าง ๆ ของการถ่ายทอดความรู้ ของผู้สอนมาผสมผสานเข้าด้วยกันในการจัดการเรียนรู้แก่ผู้เรียน หรือการจัดให้ผู้เรียนได้สามารถแสวงหาความรู้ จากกระบวนการและวิธีการต่าง ๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งองค์ความรู้โดยผู้สอนอาจกำหนดหัวข้อหรือหัวเรื่องเป็น ประเด็นในการศึกษา แล้วดูว่าในประเด็นที่จะศึกษานั้นมีเนื้อหาอะไรบ้างและแต่ละเนื้อหาจะสอนด้วยวิธีใด

๓การบูรณาการเป้าหมายของการเรียนรู้ เป็นการบูรณาการที่ยึดเป้าหมายของการเรียนรู้เป็น หลัก โดยผู้สอนอาจกำหนดหัวข้อหรือหัวเรื่องเป็นประเด็นในการศึกษา แล้วดูว่าในประเด็นที่จะศึกษานั้นมี เป้าหมายที่ต้องการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับอะไร จากนั้นก็นำเนื้อหาต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกันกับ ประเด็นที่จะศึกษานั้นมาผสมผสานเชื่อมโยงกัน โดยมีเป้าหมายของการเรียนรู้เป็นเรื่องเดียวกัน

จากที่กล่าวมาแล้วนั้น ผู้สอนสามารถเลือกรูปแบบการบูรณาการไปใช้ได้ตามความเหมาะสมของ เนื้อหา หรือตามสภาพแวดล้อมและความสอดคล้องที่เป็นจริงในโรงเรียน โดยสิ่งที่ควรคำนึงจากการจัดการเรียนรู้ แบบบูรณาการเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดต่อผู้เรียน มีดังนี้

๑จัดการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ให้ มากที่สุด

๒ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ร่วมทำงานกลุ่มด้วยตนเอง โดยจัดกิจกรรมต่าง ๆ ให้หลากหลาย เพื่อให้ ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการทำงานด้วยกัน

๓จัดประสบการณ์ตรงให้แก่ผู้เรียน โดยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากสิ่งที่เป็นจริงที่เกิดขึ้นจริงในชีวิต และสามารถนำความรู้นั้นไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

๔จัดบรรยากาศในชั้นเรียนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความกล้าในการแสดงออก โดยผู้สอนต้อง เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับผู้อื่นในกลุ่ม และในชั้นเรียนสม่ำเสมอ เพื่อสร้างความมั่นใจให้กับ ผู้เรียนในการกล้าที่จะแสดงความคิดเห็นของตนเองออกมา

๕ปลูกฝังจิตสำนึก ค่านิยม และจริยธรรม ที่ถูกต้องและดีงาม โดยสอดแทรกในกระบวนการ จัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนสามารถแยกแยะความถูกต้องและดีงามในการดำรงชีวิตในสังคมได้

๑แนวทางการนำกิจกรรมสะเต็มศึกษาไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ ๕.

กิจกรรมสะเต็มศึกษาที่ สสวท พัฒนาขึ้นนี้เป็นตัวอย่างให้ผู้สอนได้เห็นแนวทาง .โดยมีจุดเริ่มต้นมา จากการกำหนดประเด็นในการศึกษาแล้วพิจารณาเลือกตัวชี้วัดของแต่ละกลุ่มรายวิชาทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี ว่ามีตัวชี้วัดใดบ้างที่สามารถนำมาจัดกิจกรรมแบบบูรณาการร่วมกันได้ ผนวกกับ แนวคิดการออกแบบเชิงวิศวกรรม จากนั้นใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ในการดำเนิน กิจกรรม ทั้งนี้ผู้สอนสามารถใช้แนวทางดังกล่าวนี้ไปพัฒนากิจกรรมสะเต็มศึกษาแบบบูรณาการได้ด้วยตนเอง ซึ่ง การจัดกิจกรรมสะเต็มศึกษาแบบบูรณาการอาจไม่จำเป็นต้องบูรณาการได้ครบทุกรายวิชาการที่กล่าวมาแล้วก็ได้ แต่มีจุดเน้นให้ผู้เรียนได้ใช้ทักษะต่าง ๆ ในการแก้ปัญหาด้วยตนเอง โดยทักษะที่สำคัญที่จะต้องกล่าวถึงได้แก่

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะทางคณิตศาสตร์ และทักษะในศตวรรษที่ ๒๑ ซึ่งประกอบด้วย ทักษะการคิด ทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ทักษะการแก้ปัญหา ทักษะการสื่อสาร เป็นต้น การนำกิจกรรมสะเต็มศึกษาไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียน สามารถดำเนินการได้ ๓ แนวทาง ได้แก่

๑ จัดกิจกรรมสอดแทรกไปตามเนื้อหาที่เกี่ยวข้องของแต่ละรายวิชาภายในคาบเรียน ซึ่งกิจกรรมสะเต็มศึกษาที่จะนำเข้าไปสอดแทรกในคาบเรียนนั้น มักจะเป็นกิจกรรมที่มีจำนวนชั่วโมงที่เหมาะสมที่จะสามารถจัดกิจกรรมได้เสร็จสิ้นภายในคาบเรียน โดยผู้สอนแต่ละรายวิชาพิจารณาจากตัวชี้วัดของกิจกรรม นั้น ๆ เป็นเกณฑ์ หรือพิจารณาจากจุดประสงค์ของกิจกรรมก็ได้ว่าเกี่ยวข้องกับเนื้อหาใดบ้าง จากนั้นเมื่อถึงคาบของการเรียนการสอนในเนื้อหานั้น ๆ ก็สามารถนำกิจกรรมสะเต็มศึกษาที่เข้าไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้

๒ จัดกิจกรรมไว้ในรายวิชาเลือกเสรีของกลุ่มวิชาต่าง ๆ โดยการสอนในรูปแบบนี้อาจทำได้ในรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับการแก้โจทย์ปัญหาพิเศษ หรือการทำโครงงาน เป็นต้น รูปแบบการสอนโดยวิธีนี้เหมาะสำหรับกิจกรรมสะเต็มศึกษาที่ต้องใช้ระยะเวลาในการดำเนินกิจกรรมค่อนข้างมาก หรือมีความซับซ้อนและยาก และมีข้อดีที่ทางผู้สอนสามารถจัดหาอาจารย์ที่ปรึกษาให้แก่ผู้เรียนได้ครอบคลุมในเนื้อหาที่เกี่ยวข้องเพื่อให้คำแนะนำในการแก้ปัญหา หรือออกแบบ และสร้างชิ้นงานของผู้เรียนได้

๓ จัดกิจกรรมไว้ในกลุ่มกิจกรรมนอกห้องเรียนต่าง ๆ เช่น ชุมนุม ชมรม ค่าย ซึ่งรูปแบบการจัดกิจกรรมแบบนี้มักเป็นกิจกรรมสะเต็มศึกษาที่มีหัวข้อหรือหัวเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ เช่น ปัญหาสิ่งแวดล้อม การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม การสร้างนวัตกรรมที่สามารถใช้ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ของส่วนรวม การจัดกิจกรรมโดยวิธีนี้มีข้อดีที่ผู้เรียนสามารถทำกิจกรรมได้ตลอดเวลาและต่อเนื่อง

อย่างไรก็ตามการจัดกิจกรรมสะเต็มศึกษาแบบบูรณาการนี้มุ่งหวังให้ผู้เรียนเกิดผลสัมฤทธิ์ทางด้านการเรียนผ่านการใช้ทักษะต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องในการศึกษาค้นคว้า คิดค้น และแก้ปัญหาด้วยตนเอง โดยมีผู้สอนเป็นผู้ให้คำปรึกษาและต้องอาศัยความร่วมมือจากทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้องในการช่วยกันขับเคลื่อนให้การเรียนการสอนด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีก้าวไปข้างหน้าต่อไป

การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน (Project - Based Learning)

1 การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นพื้นฐาน .

การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นพื้นฐาน (Project - Based Learning) หมายถึง การเรียนรู้ที่จัดประสบการณ์ในการปฏิบัติงานให้แก่ผู้เรียนเหมือนกับการทำงานในชีวิตจริงอย่างมีระบบ เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีประสบการณ์ตรง ได้เรียนรู้วิธีการ แก้ปัญหา วิธีการหาความรู้ความจริงบางอย่างมีเหตุผล ได้ทำการทดลอง ได้พิสูจน์สิ่งต่างๆด้วยตนเอง รู้จักการวางแผนการทำงาน ฝึกการเป็นผู้นำ ผู้ตามตลอดจนได้พัฒนากระบวนการคิดโดยเฉพาะการคิดขั้นสูงและการประเมินตนเอง โดยมีครูเป็นผู้กระตุ้นเพื่อนำความสนใจที่เกิดจากตัวผู้เรียนมาใช้ในการทำกิจกรรมค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง นำไปสู่การเพิ่มความรู้ที่ได้จากการลงมือปฏิบัติ การฟังและการสังเกตจากผู้รู้ โดยผู้เรียนมีการเรียนกระบวนการทำงานเป็นกลุ่มสู่การสรุปความรู้ใหม่ มีการเขียนกระบวนการจัดทำโครงงาน และได้ผลการจัดกิจกรรมเป็นผลงานแบบรูปธรรม

นอกจากนี้การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นพื้นฐาน ยังเน้นการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ชีวิตขณะที่เรียน ได้พัฒนาทักษะต่างๆ ซึ่งสอดคล้องกับหลักพัฒนาการตามลำดับขั้นความรู้ความคิดของบลูม ทั้ง 6 ชั้น คือ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ การประยุกต์ใช้การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ การประเมินค่า และการคิดสร้างสรรค์ การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นพื้นฐาน ถือได้ว่าเป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เนื่องจากผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติเพื่อฝึกทักษะต่างๆด้วยตนเองทุกขั้นตอน โดยมีครูเป็นผู้ให้การส่งเสริมสนับสนุน



ลักษณะสำคัญของจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน

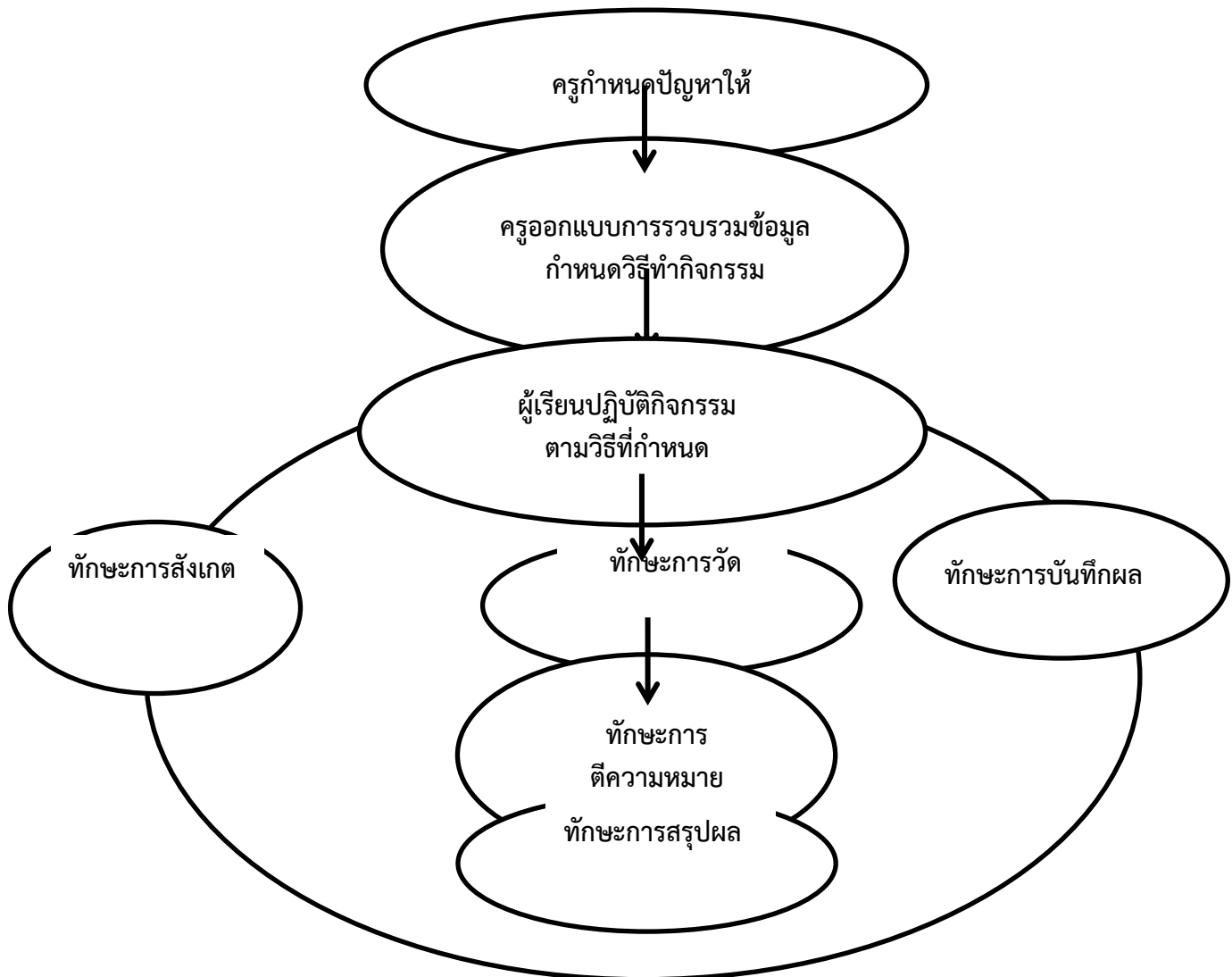
- 1 .ยึดหลักการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทำงานตามระดับทักษะที่ตนเองมีอยู่
- 2 .เป็นรูปแบบหนึ่งของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นบทบาทและการมีส่วนร่วมของผู้เรียน (Active Learning)
- 3 .เป็นเรื่องที่ผู้เรียนสนใจและรู้สึกสบายใจที่จะทำ
- 4 .ผู้เรียนได้รับสิทธิในการเลือกว่าจะตั้งคำถามอะไร และต้องการผลการผลิตอะไรจากการทำโครงงาน
- 5 .ครูทำหน้าที่เป็นผู้สนับสนุนอุปกรณ์และจัดประสบการณ์ให้แก่ผู้เรียน สนับสนุนการแก้ปัญหาและสร้างแรงจูงใจให้แก่ผู้เรียน
- 6 .ผู้เรียนกำหนดการเรียนรู้ของตนเอง
- 7 .เชื่อมโยงกับชีวิตจริงสิ่งแวดล้อมจริง

- 8 .มีฐานการวิจัย ศึกษา ค้นคว้าหรือองค์ความรู้ที่เคยมี
- 9 .ใช้แหล่งข้อมูลหลายแหล่ง
- 10 .ฝังตรึงด้วยความรู้และทักษะต่างๆ
- 11 .สามารถใช้เวลามากพอเพียงในการสร้างผลงาน
- 12 .มีผลผลิต

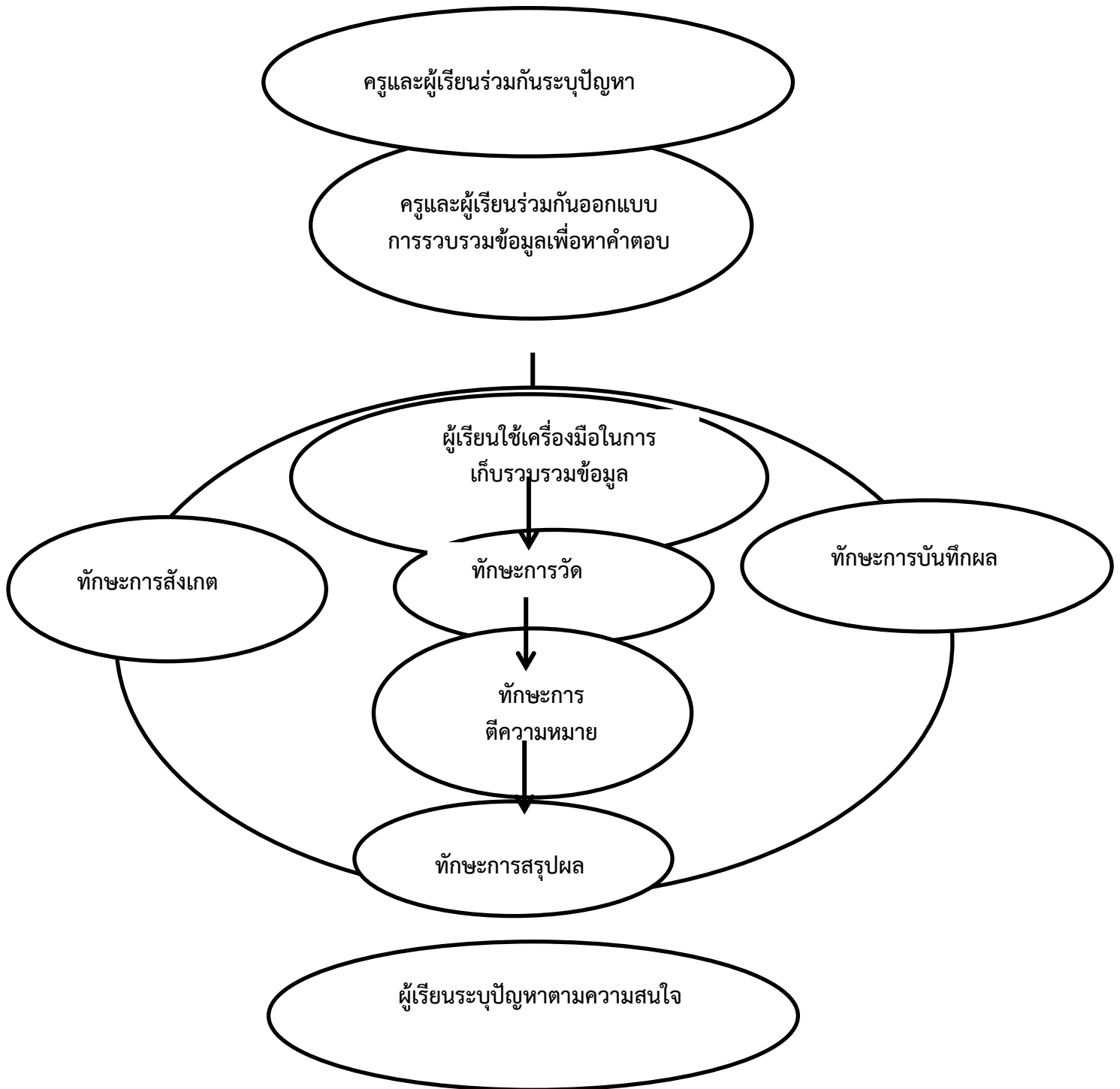
ประเภทโครงการ

โครงการที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ของผู้เรียน อาจจำแนกได้เป็น 2 ประเภทหลักๆ คือ
โครงการที่แบ่งตามระดับการให้คำปรึกษาของครู และโครงการที่แบ่งตามลักษณะกิจกรรม ดังนี้
1โครงการที่แบ่งตามระดับการให้คำปรึกษาของครู หรือ ระดับการมีบทบาทของผู้เรียน .

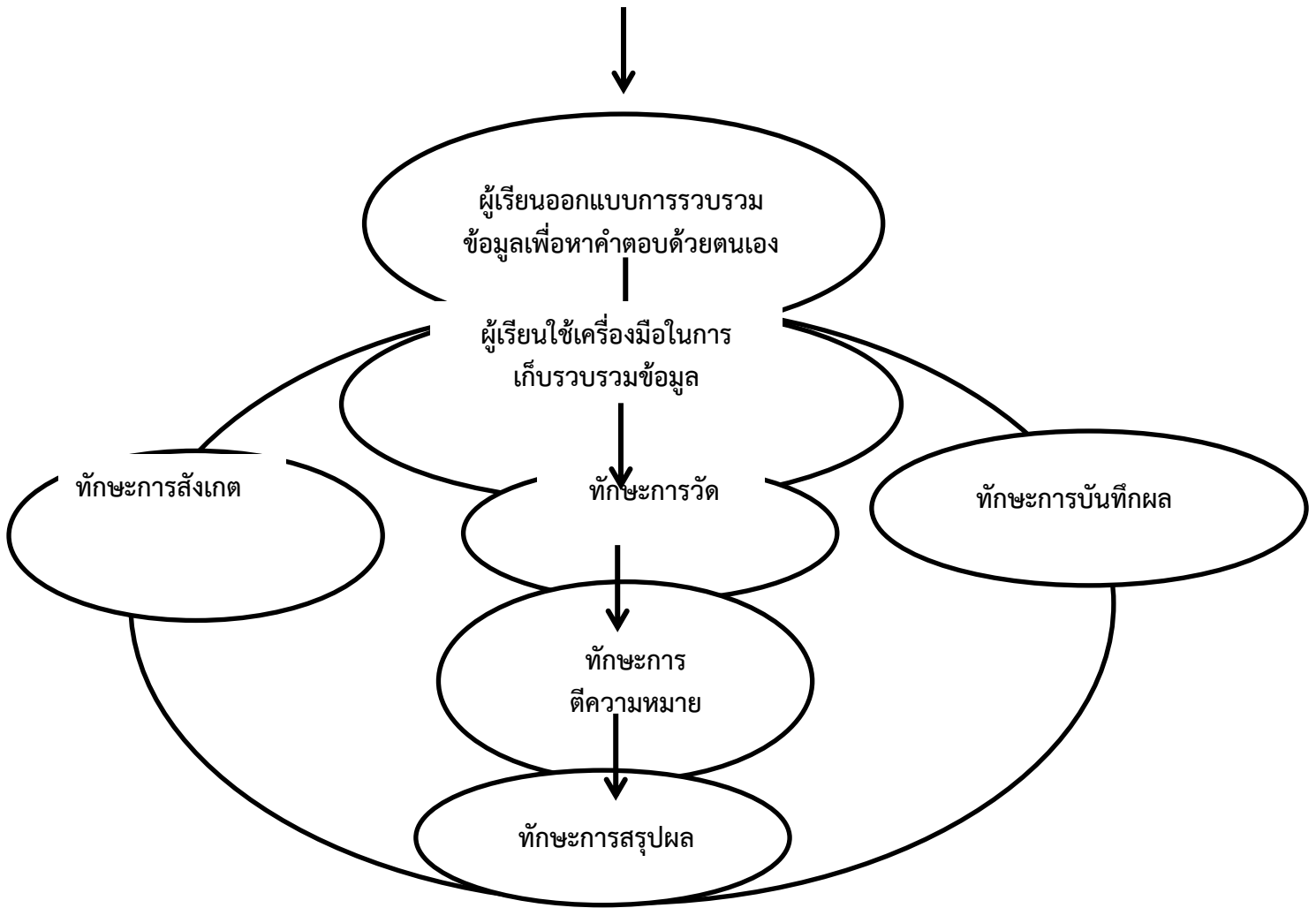
1.1 โครงการประเภทครุนำทาง (Guided Project)



1.2 โครงงานประเภทครูลดการนำทาง- เพิ่มบทบาทผู้เรียน (Less - guided)



1.3 โครงการประเภทผู้เรียนนำเอง ครูไม่ต้องนำทาง (Unguided Project)



2. โครงการที่แบ่งตามลักษณะกิจกรรม

2.1 โครงการเชิงสำรวจ (Survey Project)

ลักษณะกิจกรรมคือผู้เรียนสำรวจและรวบรวมข้อมูลแล้วนำข้อมูลเหล่านั้นมาจำแนกเป็นหมวดหมู่ และนำเสนอในรูปแบบต่างๆ เพื่อให้เห็นลักษณะหรือความสัมพันธ์ในเรื่องที่ต้องการศึกษาได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

2.2 โครงการเชิงการทดลอง (Experiential Project)

ขั้นตอนการดำเนินงานของโครงการประเภทนี้จะประกอบด้วยกำหนดยุทธศาสตร์ กำหนดจุดประสงค์ การตั้งสมมติฐาน การออกแบบการทดลอง การดำเนินการทดลอง การรวบรวมข้อมูล การตีความหมายข้อมูลและการสรุป

2.3 โครงการเชิงพัฒนา สร้างสิ่งประดิษฐ์ แบบจำลอง (Development Project)

เป็นโครงการเกี่ยวกับประยุกต์องค์ความรู้ ทฤษฎี หรือหลักการทางวิทยาศาสตร์ หรือศาสตร์ด้านอื่นๆ มาพัฒนาสร้างสิ่งประดิษฐ์ เครื่องมือ เครื่องใช้ อุปกรณ์ แบบจำลอง เพื่อประโยชน์ใช้สอยต่างๆ ซึ่งอาจจะเป็นสิ่งประดิษฐ์ใหม่ หรือปรับปรุงเปลี่ยนแปลงของเดิมที่มีอยู่แล้วให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้นก็ได้ อาจจะเป็นด้านสังคม หรือด้านวิทยาศาสตร์หรือการสร้างแบบจำลองเพื่ออธิบายแนวคิดต่างๆ

2.4 โครงการเชิงแนวคิดทฤษฎี (Theoretical Project)

เป็นโครงการนำเสนอทฤษฎีหลักการ หรือแนวคิดใหม่ๆ ซึ่งอาจจะอยู่ในรูปของสูตรสมการ หรือคำอธิบายก็ได้ โดยผู้เสนอได้ตั้งกติกาก่อนหรือข้อตกลงขึ้นมาเอง แล้วนำเสนอทฤษฎีหลักการ

หรือแนวคิด หรือจินตนาการของตนเองตามกติกาหรือข้อตกลงนั้น หรืออาจจะใช้กติกาหรือข้อตกลงเดิม มาอธิบายก็ได้ ผลการอธิบายจะใหม่ยังไม่มีใครคิดมาก่อน หรืออาจจะขัดแย้งกับทฤษฎีเดิม หรืออาจจะ เป็นการขยายทฤษฎีหรือแนวคิดเดิมก็ได้ การทำโครงการประเภทนี้ต้องมีการศึกษาค้นคว้าพื้นฐานความรู้ ในเรื่องนั้นๆอย่างกว้างขวาง

2.5 โครงการด้านบริการสังคมและส่งเสริมความเป็นธรรมในสังคม (Community Service and Social Justice Project)

เป็นโครงการที่มุ่งให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าประเด็นที่เป็นปัญหา ความต้องการในชุมชน ท้องถิ่นและดำเนินกิจกรรมเพื่อการให้บริการทางสังคม หรือร่วมกับชุมชน องค์กรอื่นๆ ในการแก้ปัญหา หรือพัฒนาในเรื่องนั้นๆ

2.6 โครงการด้านศิลปะและการแสดง (Art and Performance Project)

เป็นโครงการที่มุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนศึกษา ค้นคว้า นำความรู้ที่ได้จากการเรียนตามหลักสูตร โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านภาษา และด้านสังคม มาต่อยอดสร้างผลงานด้านศิลปะและการแสดง เช่น งาน ศิลปกรรม ประติมากรรม หนังสือการ์ตูน การแต่งเพลง ดนตรี แสดงคอนเสิร์ต การแสดงละคร การ สร้างภาพยนตร์สั้น ฯลฯ

2.7 โครงการเชิงบูรณาการการเรียนรู้

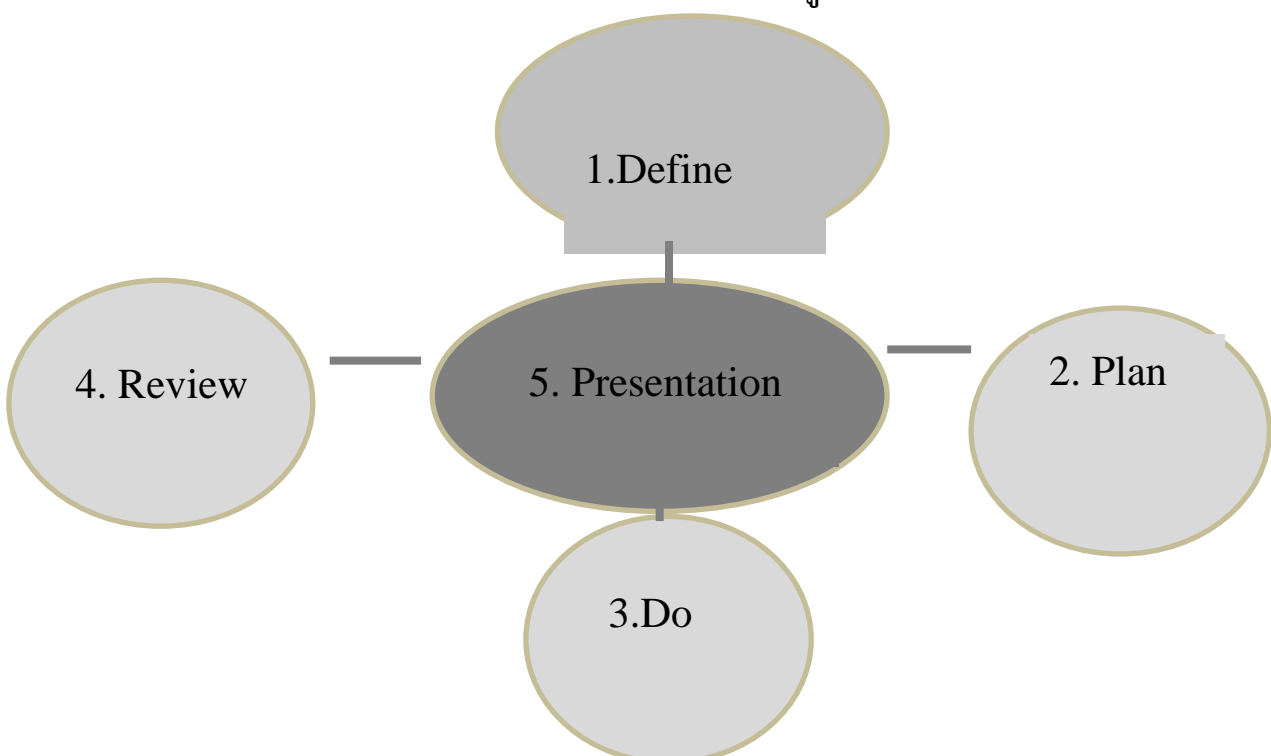
เป็นโครงการที่มุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนบูรณาการเชื่อมโยงความรู้จากต่างสาระการเรียนรู้ตั้งแต่สอง สาขาวิชาขึ้นไป มาดำเนินการแก้ปัญหา หรือสร้างประเด็นการศึกษาค้นคว้า ทั้งในแง่มิติเชิงประวัติศาสตร์ ทักษะ การประกอบอาชีพข้ามสาขาวิชาการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม สังคม ที่ต้องนำความรู้ต่างสาขามาประยุกต์ใช้ การ คิดค้นสร้างนวัตกรรมจากการบูรณาการความรู้ ฯลฯ

4กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ .

แนวคิดที่ 1 ชั้นการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบจักรยานแห่งการเรียนรู้

แนวคิดนี้ มีความเชื่อถือว่าหากต้องการเรียนรู้มีพลังและฝังในตัวผู้เรียนได้ต้องเป็นการเรียนรู้ที่เรียนโดยการ ลงมือทำเป็นโครงการ มีการร่วมมือกันทำเป็นทีม และทำกำกับปัญหาที่มีอยู่ในชีวิต

แผนภาพแสดงโมเดลจักรยานแห่งการเรียนรู้แบบ PBL



1. Define คือ ขั้นตอนการระบุปัญหาขอขบขาย ประเด็นที่จะทำโครงการงาน เป็นการสร้างความเข้าใจระหว่างสมาชิกของทีมงานร่วมกับครู เกี่ยวกับปัญหา คำถาม ปัญหา ประเด็น ความท้าทาย ของโครงการงานคืออะไรและเพื่อให้เกิดการเรียนรู้อะไร

2. Plan คือ การวางแผนการทำโครงการงาน ครูก็ต้องรู้การวางแผนในการทำหน้าที่โค้ช รวมทั้งเตรียมเครื่องอำนวยความสะดวกในการทำงานโครงการงานของผู้เรียน เตรียมคำถามเพื่อกระตุ้นให้คิดถึงประเด็นสำคัญ บางประเด็นที่ผู้เรียนอาจมองข้าม โดยถือว่าหลักว่า ครูต้องไม่เข้าไปช่วยเหลือจนทีมงานขาดโอกาสคิดเองแก้ปัญหาเอง ผู้เรียนที่เป็นทีมงานต้องวางแผนงานของตน แบ่งหน้าที่กันรับผิดชอบ การประชุมพบปะระหว่างทีมงาน การแลกเปลี่ยนข้อค้นพบแลกเปลี่ยนคำถาม แลกเปลี่ยนวิธีการ ยิ่งทำความเข้าใจร่วมกันไว้ชัดเจนเพียงใดงานในขั้นต่อไป (Do) ก็จะสะดวกเลื่อนไหลดีเพียงนั้น

3. Do คือ การลงมือทำ ผู้เรียนจะได้เรียนรู้ทักษะในการแก้ปัญหา การประสานงาน ทำงานร่วมกันเป็นทีม การจัดการความขัดแย้ง ทักษะในการทำงานภายใต้ทรัพยากรจำกัด ทักษะในการค้นหาความรู้เพิ่มเติม ทักษะในการทำงานในสภาพที่ทีมงานมีความแตกต่างหลากหลาย ทักษะการทำงานในสภาพกดดัน ทักษะในการบันทึกผลงาน ทักษะในการวิเคราะห์ผลและแลกเปลี่ยนข้อวิเคราะห์กับเพื่อนร่วมทีม เป็นต้น

ในขั้นตอน Do นี้ ครูจะได้มีโอกาสสังเกตทำความรู้จักและเข้าใจผู้เรียน เป็นรายคนและเรียนรู้หรือฝึกทำหน้าที่เป็นผู้ดูแล สนับสนุน กำกับ และโค้ชด้วย

4. Review คือ ผู้เรียนจะทบทวนการเรียนรู้ ว่าโครงการงานได้ผลตามความมุ่งหมายหรือไม่รวมถึงทบทวนว่างานหรือกิจกรรม หรือพฤติกรรมแต่ละขั้นตอนได้ให้บทเรียนอะไรบ้างทั้งขั้นตอนที่เป็นความสำเร็จล้มเหลว เพื่อนำมาทำความเข้าใจและกำหนดวิธีทำงานใหม่ที่ถูกต้องเหมาะสมรวมทั้งเองเหตุการณ์ระทึกใจ หรือเหตุการณ์ที่ภาคภูมิใจ ประทับใจ มาแลกเปลี่ยนเรียนรู้กัน ขั้นตอนนี้เป็นการเรียนรู้แบบทบทวนไตร่ตรอง (reflection) หรือเรียกว่า AAR (After Action Review)

5. Presentation ผู้เรียนนำเสนอโครงการงานต่อชั้นเรียน เป็นขั้นตอนที่ให้การเรียนรู้ทักษะอีกชุดหนึ่งต่อเนื่องกับขั้นตอน Review เป็นขั้นตอนที่ทำให้เกิดการทบทวนขั้นตอนของงานและการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นอย่างเข้มข้นแล้วเอมานำเสนอในรูปแบบที่เร้าใจ ให้อารมณ์ และให้ความรู้ที่ทีมงานอาจสร้างนวัตกรรมในการนำเสนอก็ได้ โดยอาจเขียนเป็นรายงาน และนำเสนอเป็นการรายงานหน้าชั้น มีสื่อประกอบหรือจัดทำวีดิทัศน์นำเสนอ หรือนำเสนอเป็นละคร เป็นต้น

แนวคิดที่ 2 แนวคิดที่ปรับจากการศึกษาการจัดการเรียนรู้แบบ PBL ที่ได้จากโครงการสร้างชุดความรู้เพื่อสร้างเสริมทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ของเด็กและเยาวชน: จากประสบการณ์ความสำเร็จของโรงเรียนไทย มีทั้งหมด 6 ขั้นตอน ดังนี้

แผนภาพแสดงขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐาน
, ปรับปรุงจาก ดุษฎีโยธธาและคณะ)2557 : 30 - 33(



1. ขั้นให้ความรู้พื้นฐาน ครูให้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการทำงานโครงงานก่อนการเรียนรู้ เนื่องจากการทำโครงงานมีรูปแบบและขั้นตอนที่ชัดเจนและรัดกุม ดังนั้นผู้เรียนจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีความรู้เกี่ยวกับโครงงานไว้เป็นพื้นฐาน เพื่อใช้ในการปฏิบัติขณะทำงานโครงงานจริงในขั้นแสวงหาความรู้

2. ขั้นกระตุ้นความสนใจ ครูเตรียมกิจกรรมที่จะกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน โดยต้องคิดหรือเตรียมกิจกรรมที่ดึงดูดให้ผู้เรียนมีความสนใจ ครูรู้ ถึงความสนุกสนานในการทำโครงงานหรือกิจกรรมร่วมกัน โดยกิจกรรมนั้นอาจเป็นกิจกรรมที่ครูกำหนดขึ้น หรืออาจเป็นกิจกรรมที่ผู้เรียนมีความสนใจต้องการจะทำอยู่แล้ว ทั้งนี้ในการกระตุ้นของครูจะต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเสนอจากกิจกรรมที่ได้เรียนรู้ผ่านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครูที่เกี่ยวข้องกับชุมชนที่ผู้เรียนอาศัยอยู่หรือเป็นเรื่องใกล้ตัวสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง

3. ขั้นจัดกลุ่มร่วมมือ ครูให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่มแสวงหาความรู้ ใช้กระบวนการกลุ่มในการวางแผน ดำเนินกิจกรรม โดยนักเรียนเป็นผู้ร่วมกันวางแผนกิจกรรมการเรียนรู้ของตนเอง โดยระดมความคิดและหารือ แบ่งหน้าที่เพื่อเป็นแนวทางปฏิบัติร่วมกัน หลังจากที่ได้ทราบหัวข้อสิ่งที่ตนเองต้องเรียนรู้ในภาคเรียนนั้นๆ เรียบร้อยแล้ว

4. ขั้นแสวงหาความรู้ ในขั้นแสวงหาความรู้มีแนวทางปฏิบัติสำหรับผู้เรียนในการทำกิจกรรม ดังนั้นนักเรียนลงมือปฏิบัติกิจกรรมโครงงานตามหัวข้อที่กลุ่มสนใจผู้เรียนปฏิบัติหน้าที่ของตนตามข้อตกลงของกลุ่ม พร้อมทั้งร่วมมือกันปฏิบัติกิจกรรม โดยขอคำปรึกษาจากครูเป็นระยะเมื่อมีข้อสงสัยหรือปัญหาเกิดขึ้นผู้เรียนร่วมกันเขียนรูปเล่ม สรุปรายงานจากโครงงานที่ตนปฏิบัติ

5. **ชั้นนำเสนอสิ่งที่เรียนรู้** . ครูให้ผู้เรียนสรุปสิ่งที่เรียนรู้ โดยครูออกแบบกิจกรรมหรือจัดเวลาให้ผู้เรียนได้เสนอสิ่งที่ตนเองได้เรียนรู้ เพื่อให้เพื่อนร่วมชั้น และผู้เรียนอื่นๆ ในโรงเรียนได้ชมผลงานและเรียนรู้กิจกรรมที่ผู้เรียนปฏิบัติในการทำโครงการงาน

7. **ชั้นนำเสนอผลงาน** ครูให้ผู้เรียนนำเสนอผลการเรียนรู้โดยครูออกแบบกิจกรรมหรือจัดเวลาให้ผู้เรียนได้เสนอสิ่งที่ตนเองได้เรียนรู้ เพื่อให้เพื่อนร่วมชั้น และผู้เรียนอื่นๆ ในโรงเรียนได้ชมผลงาน และเรียนรู้กิจกรรมที่ผู้เรียนปฏิบัติในการทำโครงการงาน

4.การประเมินผล .

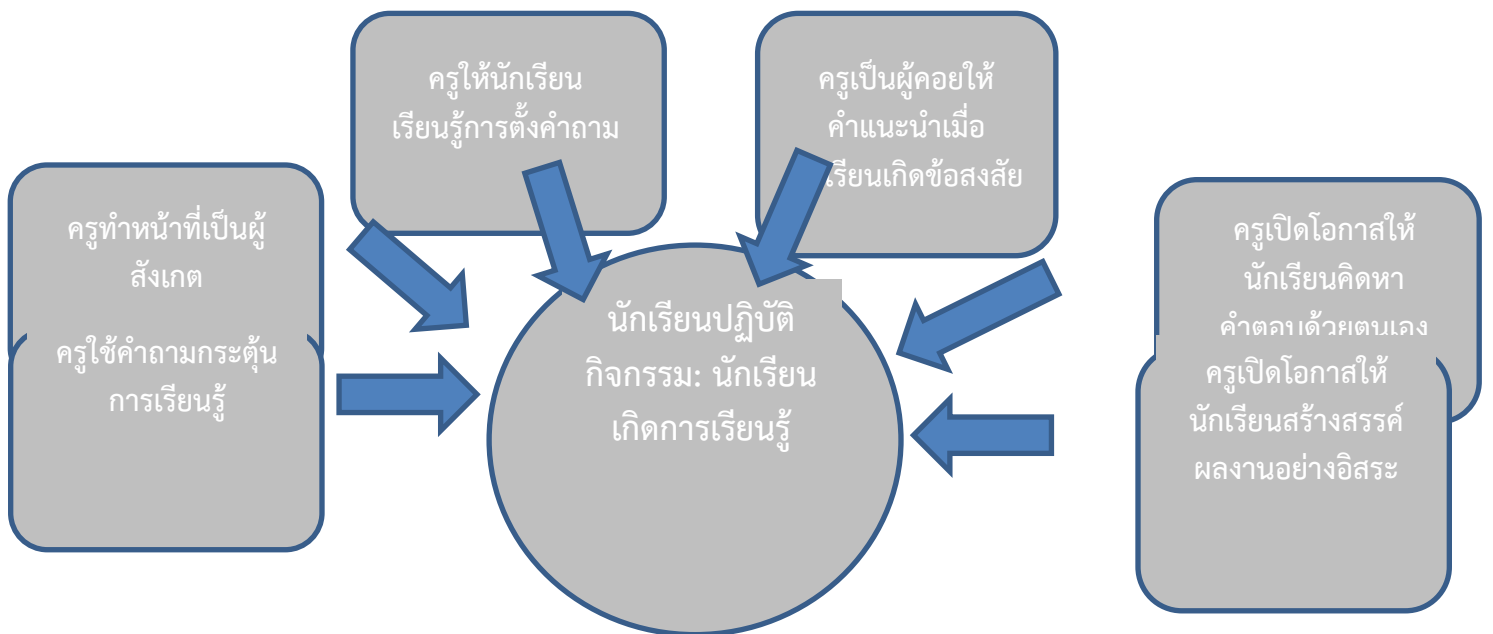
4.1 ประเมินตามสภาพจริง โดยผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันประเมินผลว่ากิจกรรมที่ทำไปนั้นบรรลุตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้หรือไม่ อย่างไร ปัญหาและอุปสรรคที่พบคืออะไรบ้าง ได้ใช้วิธีแก้ไขอย่างไร ผู้เรียนได้เรียนรู้อะไรบ้างจากการทำโครงการงานนั้นๆ

4.2 ประเมินโดยผู้เกี่ยวข้อง ได้แก่

- 4.2.1 ผู้เรียนประเมินตนเอง
- 4.2.2 เพื่อนช่วยประเมิน
- 4.2.3 ผู้สอนหรือครูที่ปรึกษาประเมิน
- 4.2.4 ผู้ปกครองประเมิน
- 4.2.5 บุคคลอื่นๆที่สนใจและมีส่วนเกี่ยวข้อง

บทบาทของครูผู้สอน

แผนภาพแสดงบทบาทของครูในฐานะผู้กระตุ้นการเรียนรู้



1. ใช้คำถามกระตุ้นการเรียนรู้ คำถามที่ใช้กระตุ้นการเรียนรู้นั้น ต้องเป็นคำถามที่มีลักษณะเป็นคำถามปลายเปิด เพื่อให้ผู้เรียนได้อธิบาย โดยขึ้นต้นว่า “ทำไม” หรือ ลงท้ายว่า “อย่างไรบ้าง” “อะไรบ้าง” “เพราะอะไร”
2. ทำหน้าที่เป็นผู้สังเกต ครูจะต้องคอยสังเกตว่า ผู้เรียนแต่ละคนมีพฤติกรรมอย่างไร ขณะปฏิบัติกิจกรรม เพื่อหาทางชี้แนะ กระตุ้น หรือยับยั้งพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสม
3. สอนให้ผู้เรียนเรียนรู้การตั้งคำถาม เมื่อผู้เรียนสามารถตั้งคำถามได้ จะทำให้ผู้เรียนรู้จักถาม เพื่อค้นคว้าข้อมูล รู้จักรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น และร่วมแสดงความคิดเห็นของตนเองในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้
4. ให้คำแนะนำเมื่อผู้เรียนเกิดข้อสงสัย ครูจะต้องเป็นผู้คอยแนะนำ ชี้แจงให้ข้อมูลต่างๆหรือยกตัวอย่างเหตุการณ์ใกล้เคียงต่างๆ ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันของผู้เรียนเชื่อมโยงไปสู่ความรู้ด้านอื่นๆในขณะทำกิจกรรมเมื่อผู้เรียนเกิดข้อสงสัย หรือคำถาม โดยไม่บอกคำตอบ
5. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนคิดหาคำตอบด้วยตนเอง สังเกตและคอยกระตุ้นด้วยคำถามให้ผู้เรียนได้คิดกิจกรรมที่อยากเรียนรู้และหาคำตอบในสิ่งที่สงสัยด้วยตนเอง
6. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสร้างสรรค์ผลงานอย่างอิสระ ตามความคิดและความสามารถของตนเอง เพื่อให้ผู้ได้ใช้จินตนาการและความสามารถของตนเองในการคิดสร้างสรรค์อย่างเต็มที่

การประเมินตามสภาพจริง (Authentic Assessment)

การประเมินตามสภาพจริง

ความหมายของ การประเมินตามสภาพจริง

ได้มีสถาบันและนักวิชาการหลายท่านให้ความหมายของการประเมินตามสภาพจริงไว้ดังนี้ การประเมินตามสภาพจริง เป็นการประเมินการปฏิบัติงานหรือกิจกรรมอย่างใดอย่างหนึ่งโดยงานหรือกิจกรรมที่มอบหมายให้ผู้เรียนปฏิบัติจะเป็นงานหรือสถานการณ์ที่เป็นจริงหรือใกล้เคียงกับชีวิตจริง จึงเป็นงานที่มีสถานการณ์ที่ซับซ้อนและเป็นองค์รวมมากกว่างานปฏิบัติในกิจกรรมการเรียนทั่วไป กรมวิชาการ) ,กระทรวงศึกษาธิการ2545 (

การประเมินตามสภาพจริง คือ กระบวนการที่ช่วยให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติงานที่มีคุณค่าหรือมีความสำคัญและมีความหมายเกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ของผู้เรียน เป็นการประเมินที่ครอบคลุมคุณลักษณะสำคัญของผู้เรียนตามความคาดหวังของรายวิชา ประเมินความสามารถทักษะและคุณลักษณะของผู้เรียนที่เกี่ยวข้องกับสิ่งที่จะนำไปใช้ใน ชีวิตจริง เน้นความสามารถที่แท้จริงโดยการตรวจสอบถึงกระบวนการคิดขั้นสูงและการนำไปใช้ เป็นการประเมินผู้เรียนได้เข้าใจในงานที่เขาปฏิบัติได้อย่างดีว่าเป็นไปตามมาตรฐานหรือเกณฑ์ที่กำหนดไว้อย่างไร , พรทิพย์ ไชยโส)2545(

การประเมินตามสภาพจริง หมายถึง กระบวนการตัดสินความรู้ ความสามารถและทักษะต่างๆ ของผู้เรียนในสภาพที่สอดคล้องกับชีวิตจริง โดยใช้เรื่องราวเหตุการณ์ สภาพจริง หรือคล้ายจริงที่ประสบในชีวิตประจำวันเป็นสิ่งเร้า ให้ผู้เรียนตอบสนองโดยการแสดงออก ลงมือ กระทำ หรือผลิตจากกระบวนการทำงานที่คาดหวังและผลผลิตที่มีคุณภาพ จะเป็นการสะท้อนภาพเพื่อลงข้อสรุปถึงความรู้ ความสามารถทักษะต่างๆ ของผู้เรียนว่ามีมากน้อยเพียงใด น่าจะพอใจหรือไม่ อยู่ในระดับความสำเร็จใด ,สุวิมล ว่องวานิช)2546(

การประเมินตามสภาพจริง หมายถึง การประเมินที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนปฏิบัติงานที่เหมือนการปฏิบัติงานที่เหมือนการปฏิบัติงานในชีวิตจริง มีเวลาเพียงพอสำหรับตนเองและมีการปรึกษาร่วมกับผู้เรียน ,สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ)2549(

การประเมินตามสภาพจริง เป็นกระบวนการรวบรวมและจัดเตรียมข้อมูลเพื่อปฏิบัติตามความต้องการที่หลากหลายของการประเมินผล โดยเน้นทั้งการสะท้อนภาพและการปฏิบัติของนักเรียนจากงาน)Task) และ สถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตจริง (Real - life) (Hart, 1994)

การประเมินผลตามสภาพจริง เป็นกระบวนการวัดผลและประเมินผลที่เกี่ยวข้องกับแนวคิดของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์) Construction paradigm) ซึ่งเชื่อมโยงโดยตรงกับกระบวนการจัดการเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลในแง่ประสบการณ์และความสามารถของบุคคลเป็นสำคัญ)Gay, 1996)

การประเมินผลจากสภาพจริง มีรูปแบบการประเมินที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานในสถานการณ์จริง ซึ่งสามารถแสดงถึงการประยุกต์ความรู้และทักษะในสิ่งที่จำเป็น)Mueller, 2002)

จากความหมายข้างต้นสรุปได้ว่า การประเมินตามสภาพจริง หมายถึง กระบวนการประเมินที่ครอบคลุมคุณลักษณะสำคัญตามความหวังของรายวิชาโดยการตัดสินความรู้ เน้นความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียน ทักษะที่มีสภาพคล้ายกับการปฏิบัติงานจริงในชีวิตประจำวันมีการตรวจสอบที่เน้นกระบวนการคิดขั้นสูง การนำไปประยุกต์ใช้โดยประเมินจากการทำงานว่าเป็นไปตามมาตรฐานหรืออยู่ในเกณฑ์ระดับใด

ลักษณะที่สำคัญของการประเมินตามสภาพจริง

ได้มีผู้กล่าวถึงลักษณะที่สำคัญของการประเมินตามสภาพจริงไว้ ดังนี้ อุทุมพร จามรมาน (2540) ได้อธิบายถึงลักษณะของการประเมินตามสภาพจริงดังนี้ (

1. มีการออกแบบการตีค่าความสามารถที่แทนความสามารถได้ เช่น ตีค่าการเขียนของผู้เรียนจากที่เขียนจริง ตีค่าการทำรายการทดลองทางวิทยาศาสตร์จากที่ทำจริง มิใช่การดูวิธีทัศน์หรือ สมมติสถานการณ์ขึ้น
2. เกณฑ์ในการตัดสินได้มาจากการกำหนดร่วมกันระหว่างผู้เรียน ครูและผู้ที่เกี่ยวข้องอื่นๆ
3. การตีราคาโดยผู้เรียนเองเป็นเรื่องสำคัญ
4. ผู้เรียนต้องนำเสนองานของตนเองต่อสาธารณชนและนำเสนอด้วยตนเอง
5. ใช้เวลานานพอสมควรในการได้ข้อมูลเพื่อประมวลผล

สมศักดิ์ ภูวิภาดาพรรณ ได้สรุปความสำคัญขอ (๒๕๔๔) การประเมินตามสภาพจริงไว้ ดังนี้

1. การเรียนการสอนและการประเมินผลจากสภาพจริง จะเอื้อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างเต็มศักยภาพของแต่ละบุคคล เพราะเน้นให้ผู้เรียนได้แสดงออก สร้างสรรค์ในการผลิตหรือทำงาน ผู้เรียนได้ดึงเอาความคิดขั้นสูง ความซับซ้อน และทักษะการแก้ปัญหาออกมาได้ ผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนเป็นผลมาจากการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับความจริงในชีวิตประจำวันและกระตุ้นให้เกิดการประยุกต์สู่โลกของความเป็นจริง

2. การประเมินผลจากสภาพจริง จะเอื้อต่อการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางมากกว่า การเรียนรู้จากการกระทำมากขึ้นมีความสนใจในบทเรียนมากขึ้น

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ ได้อธิบายถึงลักษณะสำคัญของการวัดและประเมิน (๒๕๔๖) จากสภาพจริง มีดังนี้

1. การวัดและประเมินผลจากสภาพจริง มีลักษณะที่สำคัญคือใช้วิธีการประเมินกระบวนการคิดที่ซับซ้อน ความสามารถในการปฏิบัติงาน ศักยภาพของผู้เรียนในด้านของผู้ผลิตและกระบวนการที่ได้ผลผลิตมากกว่าที่จะประเมินว่าผู้เรียนสามารถจดจำความรู้อะไรได้บ้าง

2. เป็นการประเมินความสามารถของผู้เรียน เพื่อวินิจฉัยผู้เรียนในส่วนที่ควรส่งเสริมและส่วนที่ควรแก้ไขปรับปรุง เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาอย่างเต็มศักยภาพตามความสามารถและความสนใจและความต้องการของแต่ละบุคคล

3. เป็นการประเมินที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมประเมินผลงาน ของทั้งตนเองและของเพื่อนร่วมห้อง เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักตนเอง เชื่อมมั่นในตนเอง สามารถพัฒนาตนเองได้

4. ข้อมูลที่ได้จากการประเมินจะสะท้อนให้เห็นถึงกระบวนการเรียนการสอนและการวางแผนการสอนของผู้สอนว่าสามารถตอบสนองความสามารถ ความสนใจ และความต้องการของผู้เรียนแต่ละบุคคลได้หรือไม่

5. ประเมินความสามารถของผู้เรียนในการถ่ายโอนการเรียนรู้ไปสู่ชีวิตจริงได้

6. ประเมินด้านต่างๆ ด้วยวิธีที่หลากหลายในสถานการณ์ต่างๆ อย่างต่อเนื่อง

จากลักษณะที่สำคัญของการประเมินตามสภาพจริง ข้างต้นสรุปได้ดังนี้

1. การให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้เต็มศักยภาพของแต่ละบุคคล เป็นการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางให้ผู้เรียนได้แสดงออก ดึงความคิดขั้นสูง ความซับซ้อน และทักษะการแก้ปัญหาโดยผลสัมฤทธิ์สอดคล้องกับความเป็นจริงในชีวิตประจำวัน

2. การประเมินที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการกำหนดเกณฑ์รวมทั้งประเมินผลงานของทั้งตนเอง เพื่อนร่วมห้อง ครูและผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง เพื่อให้ผู้เรียนรู้จักตนเอง เชื่อมมั่นในตนเอง พัฒนาการได้อย่างเต็มศักยภาพและความต้องการหรือความสนใจของแต่ละบุคคล

เทคนิควิธีการประเมินตามสภาพจริง

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ)2549ได้กล่าวเทคนิค (วิธีการประเมินตามสภาพจริงมี ๗ วิธีการ ดังนี้

1. ประเมินโดยใช้ภาระงานที่สร้างขึ้นตามคำสั่ง ภาระงานตามคำสั่ง ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ ภาระงานประเภท Paper and Pencil กับ ภาระงานประเภทจัดเตรียมและคัดสรรทรัพยากรการเรียนรู้
2. ประเมินโดยใช้ภาระงานที่แสดงถึงความสามารถที่มีลักษณะเดียวกันหรือร่วมกันในกลุ่มสาระ หลากๆกลุ่ม
3. ประเมินโดยใช้โครงการระยะยาว แบ่งเป็น ๒ โครงการ คือ โครงการรายบุคคลกับ โครงการ กลุ่ม
4. ประเมินจากแฟ้มสะสมงาน (Portfolio) เป็นผลงานของผู้เรียนที่เก็บรวบรวมไว้ผู้สอนใช้เป็น เครื่องมือในการประเมินร่องรอย หลักฐานที่ผู้เรียนนำความรู้ต่างๆและทัศนคติไปประยุกต์ใช้ในการทำงานซึ่งมี / จุดต่อด้านต่างๆ- ร่องรอยให้เห็นจุดเด่นของผู้เรียน แบ่งออกเป็น ๒ ลักษณะคือ แฟ้มสะสมงานที่เก็บแสดง ความก้าวหน้าทางการเรียนรู้
5. ประเมินจากการแสดง การสาธิต
6. ประเมินจากการทดลองและการสืบสวน
7. ประเมินจากการนำเสนอด้วยวาจาและการแสดงละคร

ขั้นตอนการประเมินตามสภาพจริง

ส วาสนา ประवालพฤกษ์ กล่าวได้ว่าขั้นตอนการวัดผลและประเมินผลตามสภาพจริงมี (๒๕๔๔) ขั้นตอนดังนี้

1. กำหนดวัตถุประสงค์และเป้าหมายในการประเมิน ต้องสอดคล้องกับสาระมาตรฐานจุดประสงค์ การเรียนรู้และสะท้อนพัฒนาการด้วย
2. กำหนดขอบเขตในการประเมิน ต้องพิจารณาเป้าหมายที่ต้องการให้เกิดการเรียนรู้เช่น
3. กำหนดผู้ประเมินโดยพิจารณาผู้ประเมินว่าจะมีใครบ้าง เช่น นักเรียนประเมินตนเอง เพื่อน นักเรียน ครูประจำชั้น ผู้ปกครอง หรือผู้ที่เกี่ยวข้อง เป็นต้น
4. เลือกใช้เทคนิคและเครื่องมือในการประเมินควรมีความหลากหลายโดยจะต้องเหมาะสมกับ วัตถุประสงค์ วิธีการประเมิน เช่นการทดสอบ การสังเกต การสัมภาษณ์ การบันทึกพฤติกรรมแบบสำรวจ ความคิดเห็น บันทึกจากผู้เกี่ยวข้อง แฟ้มสะสมผลงาน ฯลฯ
5. กำหนดเวลาและสถานที่ที่จะประเมิน เช่น ประเมินระหว่างนักเรียนทำกิจกรรม ระหว่างกลุ่ม ทำงาน พักกลางวัน ฯลฯ / โครงการ วันใดวันหนึ่งของสัปดาห์ เวลาว่าง /
6. วิเคราะห์ผลและวิธีการจัดการข้อมูลการประเมิน เป็นการนำข้อมูลจากการประเมินมาวิเคราะห์ เช่น กระบวนการทำงาน เอกสารจากแฟ้มสะสมงาน ฯลฯ รวมทั้งระบุวิธีการบันทึกข้อมูลและวิธีการวิเคราะห์ ข้อมูล
7. กำหนดเกณฑ์ในการประเมิน เป็นการกำหนดรายละเอียด ในการให้คะแนนผลงานว่าผู้เรียน ทำอะไรได้สำเร็จหรือว่ามีระดับความสำเร็จในระดับใด คือมีผลงานเป็นอย่างไร การให้คะแนนอาจจะเป็นภาพรวม หรือแยกเป็นรายด้าน ให้สอดคล้องกับงานและจุดประสงค์การเรียนรู้

ลักษณะของการประเมินตามสภาพจริง กล่าวโดยสรุป คุณลักษณะของการประเมินตามสภาพจริง มีดังนี้

1. การปฏิบัติในสภาพจริง การประเมินตามสภาพจริงออกแบบขึ้น เพื่อประเมินการปฏิบัติในสภาพจริง เช่น นักเรียนเรียนการเขียนก็ต้องเขียนให้ผู้อ่านจริงเป็นผู้อ่านมิใช่เรียนการเขียนแล้ววัดผู้เรียนด้วยเพียงการใช้แบบทดสอบวัดการสะกดคำ หรือตอบคำถามเกี่ยวกับหลักการเขียน หรือถ้าให้นักเรียนเรียนวิทยาศาสตร์ก็ต้องให้นักเรียนทำการทดลองวิทยาศาสตร์ ทำโครงการแทนการทดสอบเพียงความจำเกี่ยวกับข้อเท็จจริงในเนื้อหาวิทยาศาสตร์

2. เกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินที่เป็นแก่นแท้ เกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินต้องเป็นเกณฑ์ประเมิน "แก่นแท้"(Essentials) ของการปฏิบัติมากกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่สร้างขึ้นจากผู้หนึ่งผู้ใดโดยเฉพาะ เกณฑ์ที่เป็นแก่นแท้ที่เปิดเผยและรับรู้กันอยู่ในโลกของความจริงของทั้งตัวนักเรียนเองและผู้อื่น ไม่ใช่เกณฑ์ที่เป็นความลับปกปิดอย่างี่ประเมินแบบดั้งเดิมใช้อยู่ การให้นักเรียนเรียนรูว่าตนเองทำภารกิจอะไรมีเกณฑ์อย่างไร การเปิดเผยเกณฑ์การประเมินไม่ใช่การ ถ้าภารกิจนั้นเป็นเรื่องเกี่ยวกับการปฏิบัติจริง แต่ถ้าภารกิจที่ให้ทำเป็นการ "คดโกง" หาคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว เช่น ข้อสอบแบบเลือกตอบ การเปิดเผยคำตอบก่อนย่อมไม่ควรทำ

3. มีการประเมินตนเอง)Self – Assessment) จุดประสงค์ของการประเมินผล ตามสภาพจริงก็คือ

3.1 เพื่อช่วยให้นักเรียนพัฒนาความสามารถในการประเมินงานของตน โดยเทียบวัดกับมาตรฐานทั่วไปของสาธารณชน)Public Standard)

3.2 เพื่อปรับปรุง ชัยบขยาย และเปลี่ยนทิศทางการดำเนินงาน

3.3 เพื่อเริ่มในการวัดความก้าวหน้าของตนในแบบต่างๆ หรือจุดต่างๆอย่างที่ไม่มีการวัดเช่นนี้ มาก่อนจะเห็นได้ว่าการประเมินตนเอง เป็นการทำงานที่ตนเป็นผู้ชี้นำตนเอง ปรับปรุงจากแรงจูงใจของตนเอง ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นต่อมนุษย์ในโลกของความเป็นจริง

4. มีการนำเสนอผลงาน กิจกรรมการนำเสนอทำให้เกิดการเรียนรู้ที่ยังรากลึก เนื่องจากนักเรียนได้สะท้อนความรู้สึกของตนว่ารู้อะไร และนำเสนอเพื่อให้ผู้อื่นสามารถเข้าใจได้ ซึ่งเป็นสิ่งที่ทำให้แน่ใจว่านักเรียนได้เรียนรู้ในหัวข้อนั้นๆอย่างแท้จริง นอกจากนี้คุณลักษณะของการประเมินผลตามสภาพจริงเช่นนี้ มีประโยชน์ตอบสนองต่อเป้าประสงค์ที่สำคัญอีกหลายประการ คือ

5.1 เป็นสัญญาณบ่งบอกว่างานของนักเรียนมีความสำคัญมากพอที่จะให้ผู้อื่นรับรู้ และชื่นชมได้

5.2 เปิดโอกาสให้ผู้อื่น เช่น ครู เพื่อนนักเรียน ผู้ปกครอง ได้เรียนรู้ ตรวจสอบ ปรับปรุง และชื่นชมในความสำเร็จด้วยอย่างต่อเนื่อง

3. เป็นตัวแทนของการบรรลุถึงเป้าหมายในการวัดทางการศึกษาอย่างแท้จริงและมีชีวิตชีวา สอดคล้องกับ Ebel, R., and Frisbie, D.A. (1993) ซึ่งได้จำแนกคุณลักษณะของการประเมินจากทางเลือกใหม่ไว้ 6 ประการหลัก ดังนี้

3.1 การประเมินจากทางเลือกใหม่นี้ ผู้สอนต้องจัดโอกาสการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้แสดงออกในภาคปฏิบัติ คิดสร้างสรรค์ ผลิตผลงาน หรือกระทำให้บางสิ่งบางอย่างที่สัมพันธ์กับสิ่งที่เรียน

3.2 ต้องตั้งหรือ กระตุ้นให้ผู้เรียนได้ใช้ระดับความคิดขั้นสูงและใช้ทักษะในการแก้ปัญหา

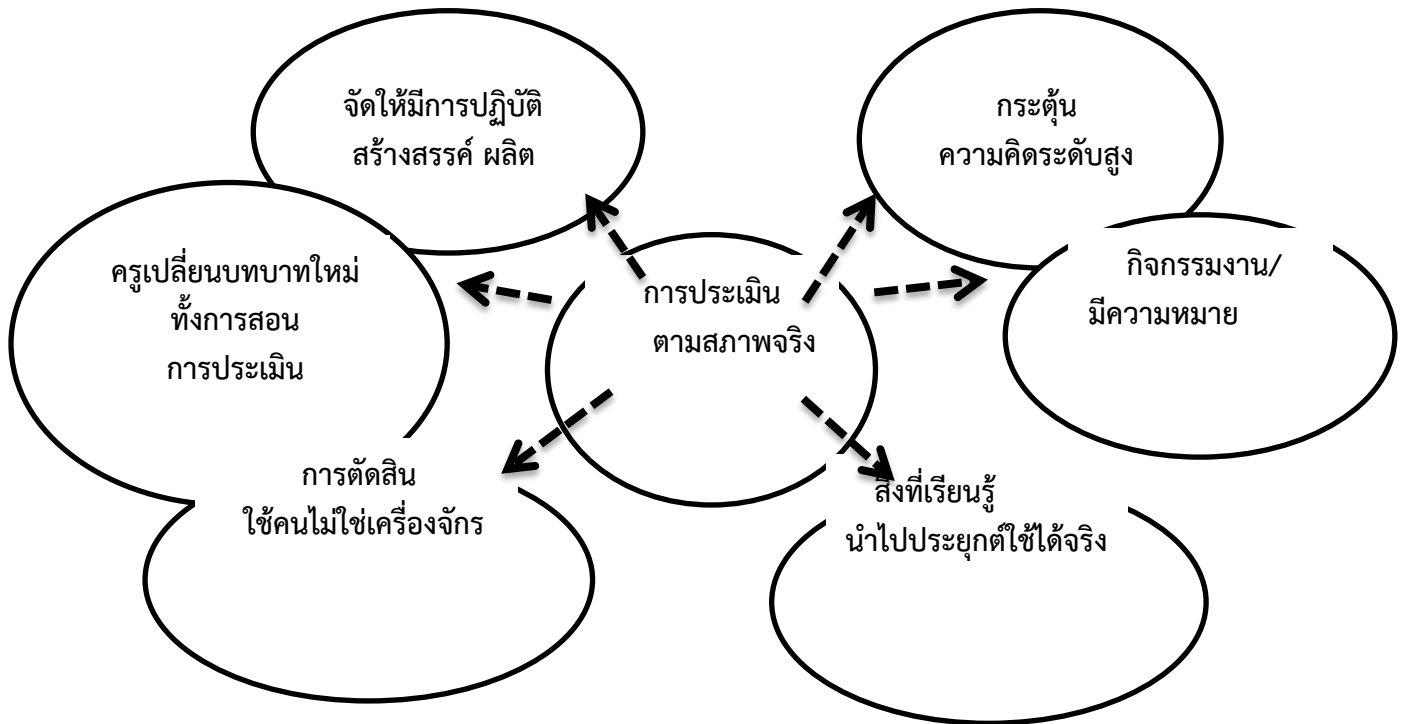
3.3 งานหรือภารกิจหรือกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนทำต้องเป็นสิ่งที่มีความหมายสำหรับผู้เรียน

3.4 สิ่งที่เรียนต้องสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในโลกลงแห่งความเป็นจริงในชีวิตประจำวันได้

3.5 ต้องใช้คนเป็นผู้ตัดสินการประเมิน ไม่ใช่เครื่องจักรตัดสิน)People not Machine)

3.6 ผู้สอนจะต้องเปลี่ยนบทบาทใหม่ทั้งในด้านการสอนและการประเมิน

แผนภาพแสดงคุณลักษณะของการประเมินตามสภาพจริง



ตารางเปรียบเทียบลักษณะของการวัดและประเมินผล
ที่ใช้โดยทั่วไปกับการวัดและประเมินผลตามสภาพจริง

ที่	การวัดและประเมินผลที่มีอยู่โดยทั่วไป	การวัดและประเมินผลตามสภาพจริง
1	เน้นพฤติกรรมเดียว	เน้นการใช้ความคิด ยุทธศาสตร์ในการเรียนรู้ที่ซับซ้อนหลายเชิง
2	หยุดการเรียนการสอนในขณะที่ประเมิน	การเรียนการสอนดำเนินไปตามปกติ
3	แยกตัวออกจากการสอนหรือวงจรการเรียน	เป็นเหตุการณ์ต่อเนื่อง โดยเป็นส่วนประกอบหนึ่งในการสอน หรือวงจรการเรียนรู้ของผู้เรียน
4	แคบ	กว้าง
5	ใช้ตัวเลข	ใช้ข้อความ
6	ขยายการใช้แบบทดสอบต่อไป	ใช้วิธีการประเมินหลายชนิด
7	ผู้เรียนเป็นผู้รับความรู้ที่ไม่มีปฏิกิริยา	ผู้เรียนคือผู้สร้างความรู้ที่โดดเด่น
8	ไม่เป็นสภาพจริงของกระบวนการเรียนรู้	เป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้โดยปกติ
9	ครูอยู่นอกระบบการประเมิน	ครูเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้โดยปกติ
10	อาศัยการวัดและประเมินจากบุคคลภายนอก	อาศัยการประเมินผลโดยตนเอง(ผู้เรียน)เป็นสำคัญ
11	ใช้เกณฑ์มาตรฐานตายตัวเป็นตัวกำหนดความสำเร็จ	ใช้เกณฑ์ที่ยืดหยุ่นหลากหลายเป็นตัวกำหนดความสำเร็จ
12	อาศัยวิธีคิดที่เหมือนกันกับคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว	อาศัยวิธีคิดและคำตอบที่ต่างกันได้
13	จุดเน้นที่อยู่การแยกทักษะต่างๆ ออกจากกัน	จุดเน้น คือ การบูรณาการการเรียนรู้ทุกด้านเข้าด้วยกัน
14	การวัดผลอยู่ในขอบเขตของแต่ละวิชา	ใช้กระบวนการของสหวิทยาการ

ประโยชน์ของการวัดและประเมินผลตามสภาพจริง สามารถประมวลสรุปได้ดังนี้

1. ใช้ที่มีลักษณะปลายเปิดและสะท้อนกิจกรรมการเรียนการสอนที่แท้จริง ซึ่งนับเป็นส่วนหนึ่งของการพัฒนายุทธวิธีการเรียนการสอนที่สำคัญ
 - 2 .เน้นการใช้ทักษะ ความรู้ความเข้าใจระดับสูงที่สามารถประยุกต์ใช้ข้ามวิชาได้
 - 3 .เน้นที่สาระสำคัญของลักษณะที่บ่งบอกถึงพัฒนาการทางการเรียนรู้มากกว่าเพียงแต่การดูปริมาณของความบกพร่อง
 - 4 .เป็นปฏิบัติการที่เด่นชัดและแสดงให้เห็นกระบวนการแก้ปัญหาที่มีความสลับซับซ้อนและยุ่งยากได้เป็นอย่างดี
 - 5 .ส่งเสริมให้มีการใช้วิธีการประเมินผลที่หลากหลาย และบันทึกผลการเรียนรู้ในภาพกว้างที่ได้มาจากสถานการณ์ต่าง ๆ กัน
 - 6 .สามารถใช้ได้ทั้งรายบุคคลและรายกลุ่ม
 - 7 .ให้ความสำคัญและสนใจในความคิดความสามารถของปัจเจกบุคคลมากกว่านำมาเปรียบเทียบระหว่างกัน
 - 8 .สนองตอบความแตกต่างระหว่างบุคคลและประเภทของผู้เรียนที่แตกต่างกันได้เป็นอย่างดี
 - 9 .ส่งเสริมให้เกิดความร่วมมือกันในระหว่างกระบวนการเรียนการสอน และกระบวนการวัดและประเมินผลระหว่างผู้เรียน ผู้สอนและผู้ปกครอง
 - 10 ผู้เรียนและผู้สอน ล้วนมีบทบาทสำคัญในการประเมินผล .
 - 11 ไม่เน้นว่าผลการศึกษาจะต้องเป็นไปตามเกณฑ์สมมติฐานที่ตั้งไว้ก่อนหน้าที่จะมีการเรียน .
- การสอน
- 12สามารถนำมาใช้เป็นวิธีการประเมินในระยะยาวได้ .
 - 13ให้ความสำคัญกับความก้าวหน้าที่ต้องการให้เกิดขึ้นมากกว่าการบันทึกจุดอ่อนของผู้เรียน
- เครื่องมือในการประเมินตามสภาพจริง สำหรับเครื่องมือที่นำมาใช้ในการประเมินตามสภาพจริงนั้น สามารถมีได้หลายประเภท ดังต่อไปนี้

ตารางแสดงวิธีการและเครื่องมือที่สามารถนำมาใช้ประเมินผู้เรียนตามสภาพจริง

วิธีการ – เครื่องมือ	กิจกรรมที่วัด
การสังเกต ประกอบด้วย - แบบสำรวจรายการ - ระเบียบพฤติกรรม - แบบมาตราส่วนประมาณค่า	วัดพฤติกรรมที่ลงมือปฏิบัติ แล้วสังเกตความสามารถและร่องรอยของการปฏิบัติ เช่น การปฏิบัติตามคำสั่ง การทำงานร่วมกันอย่างมีขั้นตอน การเข้าร่วมปฏิบัติหรือกิจกรรมที่กำหนด
	วัดกิจกรรมที่เป็นลักษณะนิสัยและความรู้สึก
การสัมภาษณ์ ได้แก่ - แบบบันทึกการสัมภาษณ์	สอบถามเพื่อให้ทราบถึงความรู้สึก ความคิด ความเชื่อ และการกระทำด้านต่างๆ เช่น ความกล้าในการแสดงความคิดเห็น บอกแนวความคิดที่มี อธิบายสิ่งที่มีความเชื่ออยู่ เป็นต้น
การทดสอบ ประกอบด้วย - แบบเขียนตอบ - แบบทดสอบปฏิบัติจริง	กิจกรรมที่ไม่อาจสังเกตได้ตลอดเวลาและอย่างทั่วถึง รวมทั้ง พฤติกรรมบางอย่างที่จะเกิดขึ้นได้ต้องอาศัยเงื่อนไขและสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม ซึ่งเงื่อนไขบางอย่างเกิดขึ้นไม่บ่อยนักทำให้การสังเกตในสถานการณ์จริงเป็นเรื่องยากและเสียเวลานาน ดังนั้น การใช้แบบทดสอบจะมีความเหมาะสมกว่า
แฟ้มสะสมงาน (Portfolio)	กิจกรรมที่ผู้เรียนทำเป็นชิ้นงานออกมา อาจเป็นรายงาน แบบบันทึกเทป บันทึกเสียง ฯลฯ และทำการประเมินโดยตัวผู้เรียนเอง ผู้สอนและเพื่อนร่วมชั้นโดยมีลักษณะที่เน้นให้ผู้เรียนคิดทบทวนและประเมินตนเอง
วิธีการ – เครื่องมือ	กิจกรรมที่วัด
การสังเกต ประกอบด้วย - แบบสำรวจรายการ - ระเบียบพฤติกรรม - แบบมาตราส่วนประมาณค่า	วัดพฤติกรรมที่ลงมือปฏิบัติ แล้วสังเกตความสามารถและร่องรอยของการปฏิบัติ เช่น การปฏิบัติตามคำสั่ง การทำงานร่วมกันอย่างมีขั้นตอน การเข้าร่วมปฏิบัติหรือกิจกรรมที่กำหนด
	วัดกิจกรรมที่เป็นลักษณะนิสัยและความรู้สึก
การสัมภาษณ์ ได้แก่ - แบบบันทึกการสัมภาษณ์	สอบถามเพื่อให้ทราบถึงความรู้สึก ความคิด ความเชื่อ และการกระทำด้านต่างๆ เช่น ความกล้าในการแสดงความคิดเห็น บอกแนวความคิดที่มี อธิบายสิ่งที่มีความเชื่ออยู่ เป็นต้น
การทดสอบ ประกอบด้วย - แบบเขียนตอบ - แบบทดสอบปฏิบัติจริง	กิจกรรมที่ไม่อาจสังเกตได้ตลอดเวลาและอย่างทั่วถึง รวมทั้ง พฤติกรรมบางอย่างที่จะเกิดขึ้นได้ต้องอาศัยเงื่อนไขและสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม ซึ่งเงื่อนไขบางอย่างเกิดขึ้นไม่บ่อยนักทำให้การสังเกตในสถานการณ์จริงเป็นเรื่องยากและเสียเวลานาน ดังนั้น การใช้แบบทดสอบจะมีความเหมาะสมกว่า
แฟ้มสะสมงาน (Portfolio)	กิจกรรมที่ผู้เรียนทำเป็นชิ้นงานออกมา อาจเป็นรายงาน แบบบันทึกเทป บันทึกเสียง ฯลฯ และทำการประเมินโดยตัวผู้เรียนเอง ผู้สอนและเพื่อนร่วมชั้นโดยมีลักษณะที่เน้นให้ผู้เรียนคิดทบทวนและประเมินตนเอง

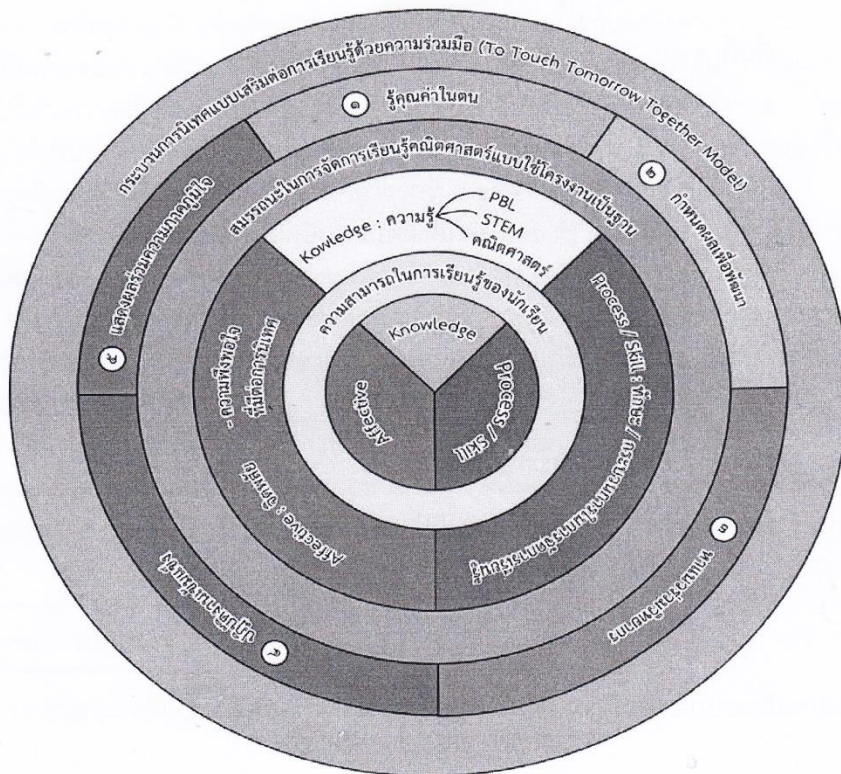
ตอนที่ 6

ขั้นตอนและวิธีการพัฒนา

ขั้นตอนและวิธีการพัฒนา

ขั้นตอนและวิธีการพัฒนาตามกระบวนการนิเทศแบบเสริมต่อการเรียนรู้ด้วยความร่วมมือ (To Touch Tomorrow Together Model) โดยน้อมนำหลักการทรงงานของพระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช มาเป็นหลักคิด มุ่ง “เป็นศูนย์กลางการพัฒนา ปฏิบัติอย่างพอเพียง เป้าหมายคือ สังคม“ พัฒนาครูคณิตศาสตร์เสริมศักยภาพผู้เรียนสู่ศตวรรษที่21 ดังนี้

หลักการทรงงานของพระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช
”เป็นศูนย์กลางการพัฒนา ปฏิบัติอย่างพอเพียง เป้าหมายคือสังคม“



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

ขั้นที่ 1 รู้คุณค่าในตน (Awareness of Self-value)

ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนสำคัญที่ผู้นิเทศต้องสร้างความเชื่อมั่นให้แก่ผู้ได้รับการนิเทศให้รู้สึกว่ามีความจริงใจที่จะให้ความร่วมมือกับผู้รับการนิเทศในการพัฒนาตนเองจนสำเร็จตามเป้าหมายที่วางไว้ การดำเนินงานขั้นตอนนี้มีแนวทาง ดังนี้

1 การประสานงานแบบกัลยา .ณมิตร กล่าวคือ ผู้นิเทศได้ปรับปรุงบุคลิกภาพให้มีความนุ่มนวล ทั้งท่าทางและวาจาให้เกียรติ ยอมรับความเป็นตัวตนของผู้รับการนิเทศ ทำให้ผู้รับการนิเทศรู้สึกสบายใจที่จะ พัฒาร่วมกันบนพื้นฐานความเป็นประชาธิปไตย และความเคารพให้เกียรติซึ่งกันและกัน ให้ผู้รับการนิเทศ ตระหนักถึงบทบาทหน้าที่และความสำคัญของตนเอง

2 การทำให้ผู้รับการนิเทศรู้สึกต้องการพัฒนาตนเองโดยพิจารณาหลักการทรงงาน กล่าวคือ .
”ระเบิดจากข้างใน ปลุกจิตสำนึก เน้นให้พึ่งตนเองได้“ ให้ผู้รับการนิเทศตระหนักถึงคุณค่าของการพัฒนาผู้เรียน ซึ่งเป็นกำลังสำคัญของชาติ ผู้รับการนิเทศจึงควรตระหนักว่าตนเองเป็น **ศูนย์กลางของการพัฒนา** เนื่องจากต้อง พัฒนาตนเองและพัฒนาผู้เรียนไปพร้อม ๆ กัน กระตุ้นให้เห็นความสำคัญของครุศาสตร์ ว่าเป็น มือที่ “ โดยผู้นิเทศจะชี้แนะให้เห็นจุดเด่น จุดด้อย และจุดที่ควรเพิ่มให้การจัด ”สร้างอนาคตของชาติการเรียนรู้มี ประสิทธิภาพยิ่งขึ้น การเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21

3 การให้ผู้รับการนิเทศประเมินตนเองด้วยการใช้แบบประเมินตนเอง ด้วยการ ใช้แบบประเมิน .
ตนเอง และการทบทวนการทำงานของตนเองให้เห็นความสามารถเฉพาะตน จุดเด่น และจุดที่ต้องพัฒนาผู้นิเทศ จะต้องใจเย็นที่จะตะล่อมให้ผู้รับการนิเทศเห็นสิ่งที่ดีแล้ว ความสามารถพิเศษหรือจุดเด่นของตนเอง ขณะเดียวกัน ก็ให้เห็นจุดที่ต้องแก้ไข ปรับปรุงหรือพัฒนาให้ดียิ่งขึ้น ”ไม่ควรใช้การตำหนิติเตียน“
ข้าพเจ้าได้ทำให้ผู้รับการนิเทศเข้าใจว่าตัวเองสามารถพัฒนาต่อยอดจากสิ่งที่ เป็น จุดเด่นของตนเองบนพื้นฐาน ความสามารถของตนเอง ผู้อื่นเป็นเพียงผู้ช่วยสนับสนุนให้การพัฒนาตนเองของเขาสะดวกขึ้น ประสบผลสำเร็จได้ อย่างมีประสิทธิภาพ ”ทำให้เกิดความไม่กลัวการพัฒนา“

กิจกรรมการนิเทศ

การประชุมกลุ่มย่อยหรือพบกันระหว่างผู้นิเทศกับผู้รับการนิเทศเพื่อประเมินตนเอง

ภาพความสำเร็จของงาน

ผู้รับการนิเทศรู้จุดเด่น และจุดที่ควรพัฒนา

ขั้นที่ 2 กำหนดผลเพื่อพัฒนา)Define goals to develop)

เมื่อผู้รับการนิเทศเกิดความตระหนักที่จะพัฒนา และเห็นจุดบกพร่องของตนเองในแต่ละประเด็น แล้ว ผู้นิเทศควรชี้ให้เห็นลำดับความสำคัญของปัญหา และให้ผู้รับการนิเทศสามารถ **กำหนดประเด็นที่ต้องพัฒนา ก่อน ”เร่งด่วน“** ที่ส่งผลกระทบต่อตรงต่อนักเรียนก่อน ดังนี้

1. การเรียงลำดับความสำคัญของการพัฒนา

ผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศ ร่วมกันวิเคราะห์ความสำคัญของปัญหา ซึ่งหากผู้นิเทศสามารถใช้ โอกาสนี้ฝึกให้ผู้รับการนิเทศคิดและทำงานอย่างมีหลักเกณฑ์ เป็นระบบจะง่ายยิ่งขึ้น กล่าวคือ ฝึกการเรียงลำดับ ปัญหา หรือเรื่องที่ต้องการพัฒนาให้เห็นความเร่งด่วนของปัญหาที่ต้องพัฒนาแก้ไขก่อนเพื่อไม่ให้เกิดผลเสียร้ายแรงต่อผู้เรียน

2 การกำหนดเป้าหมายในการพัฒนา .

เมื่อผู้รับการนิเทศยอมรับสภาพปัญหาที่มีความสำคัญและจำเป็นต้องแก้ไขปัญหานี้ก่อนแล้วผู้ นิเทศควรเสนอแนะให้ผู้รับการนิเทศกำหนดเป้าหมายในการแก้ปัญหานั้นหรือต้องการพัฒนาให้เห็นภาพของสิ่งที่ ต้องการให้เกิดขึ้นอย่างชัดเจนอาจเป็นเป้าหมายเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ ตามสมควรกับสิ่งที่ จะพัฒนา เป้าหมายของการพัฒนาอาจเป็นเป้าหมายย่อย ๆ ที่จะเกิดขึ้นตามขั้นของการพัฒนาก็จะทำให้กระบวนการพัฒนา

ของผู้รับการนิเทศน่าสนใจและประเมินความสำเร็จ ดังหลักการทรงงานของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ปรียา) ที่ว่า (๒๕๔๙ ,นุช พิบูลสรารุชแก้ปัญหาจากจุดเล็กและทำตามลำดับขั้นจนในที่สุดจะขยายออกเป็นวงกว้างสู่สังคมต่อไป

กิจกรรมการนิเทศ

การกำหนดเป้าหมายตัวบ่งชี้เรื่องที่ต้องการพัฒนา

ภาพความสำเร็จของงาน

ภาพชิ้นงาน ผลงาน หรือโครงการในการพัฒนาผู้เรียนในศตวรรษที่ ,21

ขั้นที่ 3 หาแนวร่วมวิทยากร)Seek fellowships of knowledge)

เมื่อผู้นิเทศ และผู้รับการนิเทศร่วมกันเรียงลำดับกิจกรรมย่อยที่จะพัฒนาร่วมกัน โดยมีภาพความสำเร็จของงานเป็นตัวตั้งแล้ว การเรียงลำดับกิจกรรมย่อยจะช่วยให้เห็นภาพของงานที่จะเกิดขึ้น และกำหนดวิธีการดำเนินกิจกรรมและพัฒนางานได้ ซึ่งการแยกงานให้ย่อยลงโอกาสที่ผู้รับการนิเทศจะเข้าใจและพบความสำเร็จจะมีมากยิ่งขึ้น เพราะการย่อยลงจะทำให้งานง่ายขึ้นและสำเร็จเร็ว เมื่องานย่อย ๆ แต่ละงานสำเร็จก็จะทำให้ภาพรวมของงานสำเร็จด้วย

การเสริมต่อการเรียนรู้ในขั้นตอนนี้ ผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศจะได้เปรียบเทียบผลการประเมินความรู้ความสามารถของผู้รับการนิเทศที่ประเมินไว้แล้ว ผู้นิเทศจึงสามารถเสริมต่อการรู้ของผู้รับการนิเทศให้ตรงทางตามความสามารถของผู้รับการนิเทศแต่ละคน นอกจากนี้ ผู้นิเทศสามารถแนะนำผู้รู้ และเครือข่ายที่จะทำงานร่วมกันได้ นอกจากนี้ผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศยังสามารถกำหนดทางเลือกที่จะนำไปสู่ความสำเร็จได้หลาย ๆ ทาง เป็นการป้องกันปัญหาที่อาจเกิดขึ้นจากทางเลือกใดทางเลือกหนึ่งไว้ล่วงหน้า

กิจกรรมการนิเทศ

กำหนดวิธีการพัฒนาเป็นไปได้/กำหนดกิจกรรมพัฒนาที่หลากหลาย ,

ภาพความสำเร็จของงาน

มีแผนการพัฒนาดตนเองที่ชัดเจน กำหนดกิจกรรมเป็นไปได้/วิธีการพัฒนาที่หลากหลาย/

ขั้นที่ 4 ปฏิบัติงานเข้มแข็ง)Work Hard)

ในขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนสำคัญที่จะทำให้งานประสบผลสำเร็จ แต่จะเป็นขั้นตอนที่ง่าย หากผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศดำเนินการตามขั้นตอนที่ 1 – 3 แล้ว แต่ละคนปฏิบัติงานตามบทบาทหน้าที่ของตนแต่ละสอดคล้องกัน ศึกษานิเทศก์หรือผู้นิเทศจะพัฒนา คือ นิเทศสอดคล้องกับการพัฒนางานของผู้รับการนิเทศ ในขณะที่ปฏิบัติงานเมื่อพบปัญหาผู้รับการนิเทศ อาจจะท้อถอย ผู้นิเทศจึงควรเสริมแรงให้กำลังใจ หากทางให้ผู้รับการนิเทศพบความสำเร็จของงานทีละขั้น ช่วยคลายปัญหาและร่วมคิดหาทางออกในระดับที่พอดี คือให้ผู้รับการนิเทศรู้สึกว่าได้แก้ปัญหาด้วยตนเองจะทำให้เกิดความมั่นใจยิ่งขึ้น

การนิเทศแบบเสริมต่อการเรียนรู้ มีจุดเด่นที่สำคัญ คือ การสร้างความเข้มแข็งแก่ครูด้วยการพาครูปฏิบัติงานจนสำเร็จตามเป้าหมายที่วางไว้ ดังนั้น ความเป็นกัลยาณมิตร และความรอบรู้ของผู้นิเทศจะเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้การนิเทศบรรลุผล

สิ่งสำคัญอีกประการหนึ่ง คือ จังหวะที่ผู้นิเทศควรถอยออกเมื่อเห็นว่าผู้รับการนิเทศพัฒนาไปตรงทางแล้ว ซึ่งผู้นิเทศต้องสังเกต และเป็นทักษะที่ต้องฝึกฝน

กิจกรรมการนิเทศ

ปฏิบัติตามกิจกรรมที่กำหนดสังเคราะห์องค์ความรู้จากการปฏิบัติ ,ปรับตามสถานการณ์/

ภาพความสำเร็จของงาน

มีผลงานย่อยที่เกิดจากการปฏิบัติ พัฒนาตนเองและการปรับปรุงแก้ไข

ขั้นที่ 5 แสดงผลร่วมภาคภูมิใจ)Be proud of success)

เมื่อผู้รับการนิเทศประสบผลสำเร็จในการพัฒนางานจะมีความมั่นใจในตนเองมากขึ้น ผู้นิเทศจะร่วมประเมินผลงานของผู้รับการนิเทศ โดยให้ผู้รับการนิเทศสะท้อนผลการพัฒนางานของตนเอง ในขั้นตอนนี้ ผู้นิเทศจะแสดงความชื่นชม ยินดี และชี้ประเด็นที่เป็นจุดเด่นของงานเป็นการให้ข้อมูลย้อนกลับ (feedback) แก่ผู้รับการนิเทศ ขณะเดียวกันก็ชี้จุดด้อยที่จะให้ผู้รับการนิเทศพัฒนาต่อไป หรือมีการพัฒนาต่อยอดงาน และมีผู้รับการนิเทศหลายคนประสบผลสำเร็จพร้อมกัน จึงร่วมกันวางแผนจัดกิจกรรมสัมมนาวิชาการ การเปิดห้องเรียน (Open House) ขึ้น เพื่อให้ผู้รับการนิเทศที่มีผลงานได้นำงานมาแสดงเป็นการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ที่ดี อาจดำเนินการผ่านทางช่องอินเทอร์เน็ตทางระบบ Social Media โปรแกรม Facebook เป็นต้น ในกลุ่มเครือข่ายโรงเรียน ชมรม หรือรวมทั้งสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาในรูปแบบการนำเสนอผลงาน เผยแพร่เอกสารรวมทั้งนำเสนอข้อมูลโดยใช้เทคโนโลยี ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เป็นต้น

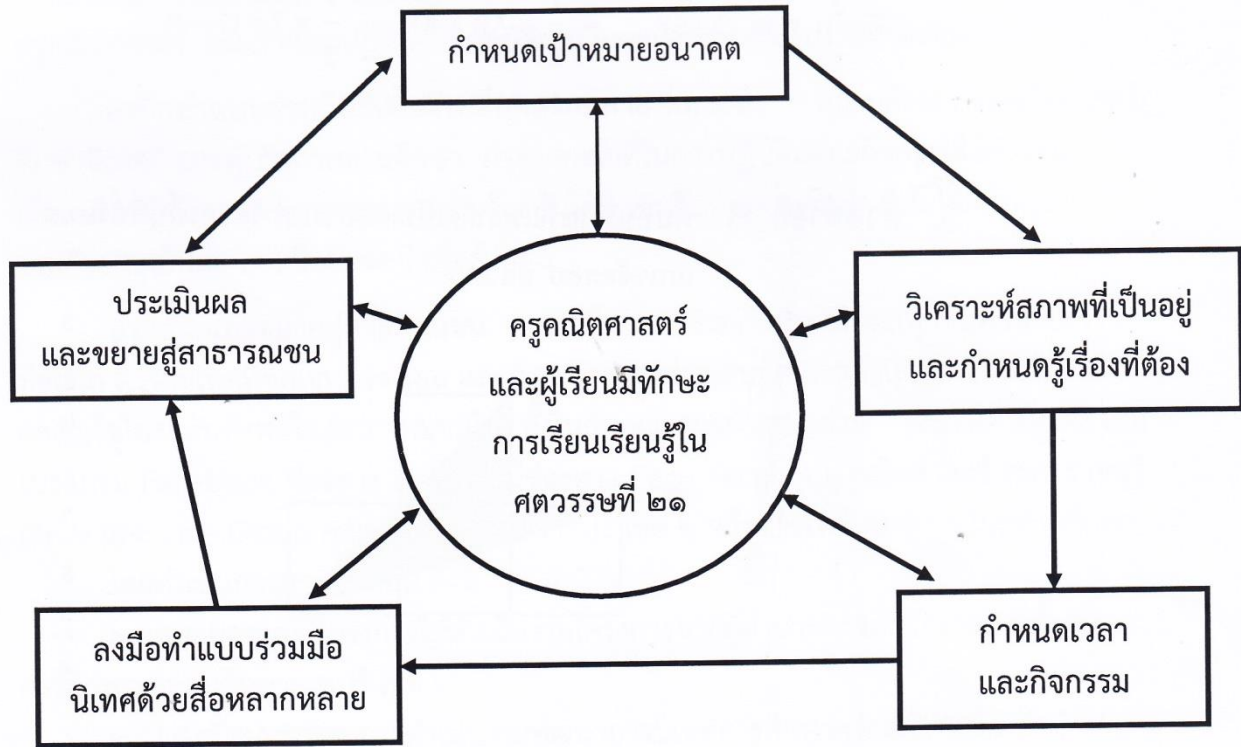
กิจกรรมการนิเทศ

การสะท้อนผลการเพิ่มความรู้จากผลการปฏิบัติการเผยแพร่ ,การปรับปรุง ปฏิบัติซ้ำ ,

ภาพความสำเร็จของงาน

เทียบผลกับภาพความสำเร็จที่กำหนดไว้ นำหลักการทรงงานด้านเป้าหมาย คือ สังคม รู้รัก สามัคคี มุ่งประโยชน์คนส่วนใหญ่ ,

แผนภูมิแสดงการดำเนินงานตามขั้นตอนในการนิเทศ



มุ่งอนาคต หมายถึง การกำหนดเป้าหมายที่ชัดเจนในการพัฒนาผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้รับ การพัฒนาเต็มศักยภาพ ยึดทักษะการเรียนรู้ของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียนแต่ละคนอย่างชัดเจน และสามารถพัฒนาให้ถึงความสามารถสูงสุดตามศักยภาพของผู้เรียน ดังที่ ศวิจารย์ พานิช กล่าว .นพ.ว่า การศึกษา“ ที่ถูกต้องสำหรับศตวรรษใหม่ ต้องเรียนให้บรรลุทักษะ คือ ทำได้ ต้องเรียนเลย จากรู้วิชาไปสู่ทักษะในการใช้ชีวิตา เพื่อการดำรงชีวิตในโลกแห่งความเป็นจริง การเรียนจึงต้องเน้นเรียนโดยการลงมือทำ หรือการฝึกฝนนั่นเอง และคนเราต้องฝึกฝนทักษะต่าง ๆ ที่จำเป็นตลอดชีวิต ”(วิจารย์ พานิช ,2555)

กำหนดเป้าหมายในอนาคต หมายถึง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาศรีสะเกษ เขต 1 จัดทำเกณฑ์การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียนไว้ 2 ระยะเวลา ที่สามารถตรวจสอบได้ และนำเกณฑ์ดังกล่าวนี้ ให้สถานศึกษาพิจารณารับรองว่าจะดำเนินการได้ และกำหนดเกณฑ์ให้สูงขึ้นหรือลดลงกว่าเกณฑ์ที่เขตพื้นที่ กำหนดให้ได้ โดยให้เหตุผลตามสมควร

วิเคราะห์สภาพที่เป็นอยู่ และกำหนดรู้เรื่องที่ต้องพัฒนา หมายถึง การที่ครูควรมีข้อมูลนักเรียน รายบุคคล วิเคราะห์จุดเด่น จุดต้องพัฒนาของนักเรียนแต่ละคน โรงเรียนวิเคราะห์สภาพห้องเรียนและ สภาพแวดล้อมเทียบกับเกณฑ์ เช่น ทำ SWOT เป็นต้น แล้วเรียงลำดับเรื่องที่ต้องพัฒนาเร่งด่วนทั้งตัวนักเรียน ครู ห้องเรียน สภาพแวดล้อม ฯลฯ เพื่อร่วมมือกันพัฒนากับสำนักงานเขตพื้นที่

กำหนดเวลา และกิจกรรม หมายถึง การที่โรงเรียนร่วมมือกับสำนักงานเขตพื้นที่ และวางแผนพัฒนาร่วมกันในประเด็นปัญหา หรือกิจกรรมที่ต้องการพัฒนาตามความต้องการของครูคณิตศาสตร์ โดย กำหนดปฏิทินการปฏิบัติงาน และแนวทางการดำเนินงานที่ชัดเจน

ลงมือทำแบบร่วมมือ นิเทศด้วยสื่อหลากหลาย หมายถึง สถานศึกษา/ครูคณิตศาสตร์/ศึกษานิเทศก์ และผู้บริหารสถานศึกษา กำหนดหน้าที่ในการปฏิบัติแต่ละกิจกรรมให้ชัดเจน เมื่อลงมือปฏิบัติงาน สามารถประสานสัมพันธ์กันได้ดี ร่วมกันคิด ร่วมกันทำ ร่วมกันแก้ปัญหา ร่วมกันประเมินผล และชื่นชมผลสำเร็จด้วยกัน

ประเมินและขยายสู่สาธารณชน หมายถึง การร่วมกันประเมินผลทุกขั้นตอนของงาน มีข้อมูลสารสนเทศที่ชัดเจน โรงเรียน และครูคณิตศาสตร์ทุกคนมีโอกาสนำเสนอผลงานที่เป็นผลสำเร็จในระดับพึงพอใจสู่

สาธารณชนได้ ทั้งในลักษณะการนำเสนอผ่าน Social Media เช่น โปรแกรม Facebook/ช่องทาง Line โดยมีช่องทาง Page Facebook คณิตศาสตร์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาศรีสะเกษ เขต 1 และ Line Group คณิตศาสตร์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาศรีสะเกษ เขต 1 หรือการให้ศึกษาดูงานในสถานศึกษา โดยดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1เสนอขออนุมัติโครงการ .รให้ดำเนินงานโครงการจากผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่ประถมศึกษาศรีสะเกษ เขต 1

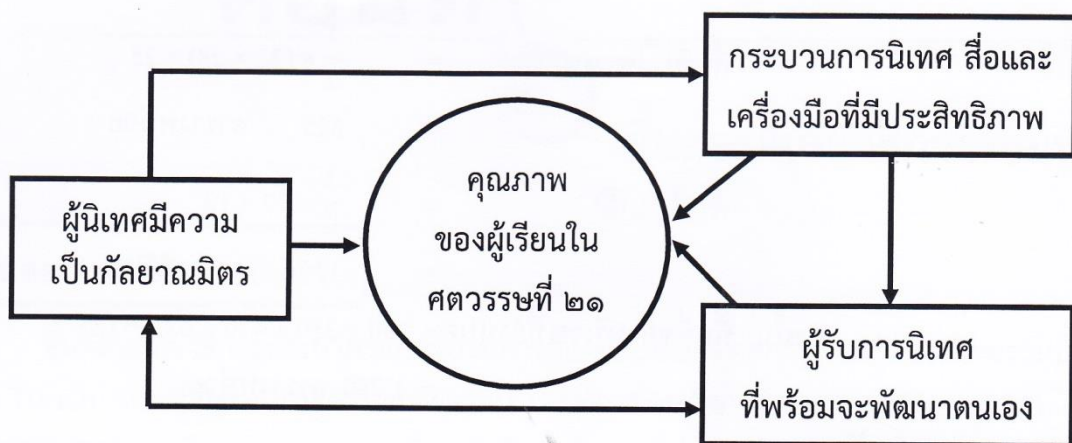
2แต่งตั้งคณะกรรมการดำเนินงานพัฒนาการนิเทศการศึกษาครุคณิตศาสตร์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาศรีสะเกษ เขต1 ได้ดำเนินการแต่งตั้งคณะกรรมการดำเนินงาน พัฒนาการนิเทศการศึกษาครุคณิตศาสตร์ โดยมีบุคลากรจากทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้องมาเป็นคณะกรรมการ ประกอบด้วยผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาผู้บริหาร ,ศึกษานิเทศก์ ,รองผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ,ครุคณิตศาสตร์ เป็นต้น ,สถานศึกษา

3ประชุมคณะกรรมการดำเนิน .งานพัฒนาการนิเทศการศึกษาครุคณิตศาสตร์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาศรีสะเกษ เขต 1 ดำเนินการประชุมคณะกรรมการเพื่อวิเคราะห์ปัญหา ความต้องการ กำหนดเป้าหมาย และเสนอแนวทางการดำเนินงานของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา ศรีสะเกษ เขต 2 เป็นแนวทางที่ครุคณิตศาสตร์สามารถปรับให้สอดคล้องกับบริบทของโรงเรียน

4แจ้งผลการประชุมต่อทุกสถานศึกษา และเสนอเป้าหมายในการพัฒนาให้โรงเรียนรับรอง หรือ ปรับลดและเพิ่มเป้าหมายของสถานศึกษา เสนอไปยังสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาศรีสะเกษ เขต1 ในที่ประชุมประจำเดือนผู้บริหารสถานศึกษา และการแจ้งทางหนังสือราชการไปยังสถานศึกษา

5พัฒนาครุคณิตศาสตร์ตามรูปแบบการนิเทศแบบเสริมต่อการเรียนรู้ด้วยความร่วมมือดังนี้ .

5.1 องค์ประกอบของการนิเทศตามรูปแบบการนิเทศแบบเสริมต่อการเรียนรู้ด้วยความร่วมมือ



จากแผนภาพ ผู้นิเทศ ได้แก่ ศึกษานิเทศก์ เป็นองค์ประกอบหลักที่จะทำให้เกิดกระบวนการนิเทศ ดังนั้น ผู้นิเทศต้องฝึกฝนตนเองทั้งด้านพฤติกรรม มีความเป็นกัลยาณมิตร เตรียมความรู้ที่จะพัฒนาครูแต่ละคน เพื่อให้ผู้รับการนิเทศเกิดความศรัทธา นอกจากนี้ผู้นิเทศต้องมีสื่อ และเครื่องมือที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้รับการนิเทศ ในส่วนของผู้รับการนิเทศควรให้ความร่วมมือ และพร้อมที่จะพัฒนาตนเองตามกระบวนการนิเทศ

กระบวนการนิเทศแบบเสริมต่อการเรียนรู้ ด้วยความร่วมมือ เป็นกระบวนการนิเทศที่เน้นให้ผู้รับการนิเทศและผู้นิเทศเห็นภาพความสำเร็จของงานหรือเป้าหมายในการพัฒนาตรงกันร่วมกันพัฒนา นิเทศมีความเป็นกัลยาณมิตรกับผู้รับการนิเทศ ผู้รับการนิเทศพร้อมที่จะพัฒนาตนเอง ด้วยความตระหนักว่าการพัฒนาตนเองเป็นเรื่องสำคัญ ซึ่งผลของการพัฒนาตามกระบวนการนี้ต้องส่งถึงการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนในศตวรรษที่ 21

ตอนที่ 7
เครื่องมือในการนิเทศ

แบบนิเทศ ติดตามเพื่อส่งเสริมครุคณิตศาสตร์
ด้านหลักสูตรบูรณาการ (STEM Education)

แบบนิเทศ ติดตามกระบวนการดำเนินงานนิเทศภายในโรงเรียน
โรงเรียน.....อำเภอ.....
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาศรีสะเกษ เขต 2

ชั้นศึกษาสภาพปัจจุบัน

1. การศึกษาความต้องการนิเทศของสถานศึกษาใช้หลักการมีส่วนร่วมของผู้นิเทศ และผู้รับการนิเทศ
 ผู้บริหารดำเนินการเพียงคนเดียว ผู้บริหารและครูทุกคนวิเคราะห์ร่วมกัน
 ผู้บริหาร และครูวิชาการวิเคราะห์ร่วมกัน อื่น ๆ ระบุ.....
2. การจัดทำข้อมูล สารสนเทศความต้องการของผู้รับการนิเทศ .
 มีข้อมูลแต่ยังไม่ได้จัดทำสารสนเทศ
 มีข้อมูลและจัดทำสารสนเทศ จัดหมวดหมู่ สะดวกต่อการนำไปใช้
 อื่น ๆ ระบุ.....
3. การรับทราบปัญหาและความต้องการของผู้รับการนิเทศ .
 ผู้นิเทศรับทราบปัญหาและความต้องการของผู้รับการนิเทศแต่ละคนก่อนดำเนินการนิเทศ
 ผู้นิเทศไม่ทราบปัญหาและความต้องการของผู้รับการนิเทศแต่ละคนก่อนดำเนินการนิเทศ
 อื่น ๆ ระบุ.....

ขั้นวางแผนและจัดทำโครงการนิเทศ

4. ดำเนินการวางแผน จัดทำโครงการหรือแผนนิเทศภายในสถานศึกษาโดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการศึกษา .
สภาพปัจจุบัน ดำเนินการ ไม่ดำเนินการ
5. กำหนดวัตถุประสงค์และเป้าหมายในการนิเทศชัดเจนและผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทุกคนมีส่วนร่วม .
 ดำเนินการ ไม่ดำเนินการ
6. กำหนดวิธีการนิเทศ หรือกิจกรรมนิเทศชัดเจน เช่น การเยี่ยมชั้นเรียน สังเกตการสอน ฯลฯ .
 ดำเนินการ ไม่ดำเนินการ
7. แผนนิเทศภายในสถานศึกษากำหนดกิจกรรมช่วยเหลือ ให้คำปรึกษาเพื่อพัฒนาครูในการปฏิบัติงาน .
 ดำเนินการ ไม่ดำเนินการ
8. จัดทำเอกสารเครื่องมือนิเทศที่สอดคล้องกับสภาพปัญหาและความต้องการของผู้รับการนิเทศ .
ที่มีความแตกต่างกัน ดำเนินการ ไม่ดำเนินการ

9 จัดทำปฏิทินการนิเทศชัดเจน ครอบคลุมการดำเนินงานตลอดปีการศึกษาอย่างต่อเนื่อง .

- ดำเนินการ ดำเนินการภาคเรียนละครั้ง
- ดำเนินการภาคเรียนละ ๒ ครั้ง อื่น ๆ ระบุ.....
- ไม่ดำเนินการ

ชั้นดำเนินการนิเทศ

10 ดำเนินการนิเทศเกี่ยวกับการให้ความรู้ในงานที่ปฏิบัติซึ่งตรงกับความต้องการของผู้รับการนิเทศ .

- ดำเนินการ ไม่ดำเนินการ

11 การนิเทศปฏิบัติได้ตามที่กำหนดในปฏิทินการนิเทศ .

- ตรงปฏิทิน ไม่ตรงปฏิทิน

12 ผู้ให้การนิเทศมีความรู้ชัดเจนในเรื่องที่ดำเนินการนิเทศ และได้รับการยอมรับจากผู้รับการนิเทศ .

- ชัดเจน ไม่ชัดเจน

13 มีกิจกรรมรับฟังความคิดเห็นและสะท้อนข้อมูลหลังการนิเทศระหว่างผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศ .

- ในแต่ละครั้ง ดำเนินการ ไม่ดำเนินการ

14 ผู้นิเทศใช้เครื่องมือนิเทศทุกครั้งที่ทำกรนิเทศ .

- ใช้ ไม่ใช้

15 ร่องรอย/จัดทำบันทึกการนิเทศเป็นหลักฐาน .

- ดำเนินการ ไม่ดำเนินการ

ชั้นประเมินผลการนิเทศ

16 วัตถุประสงค์ที่กำหนด/ประเมินผลการนิเทศสอดคล้องตามจุดมุ่งหมาย .

- สอดคล้อง ไม่สอดคล้อง

17 วิเคราะห์และสรุปผลการประเมินครบถ้วนทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ .

- ครบถ้วน ไม่ครบถ้วน

18 นำผลการประเมินไปใช้ในการพัฒนาการนิเทศ .

- มีหลักฐานร่องรอยการนำไปใช้/ ไม่มีหลักฐานร่องรอยการนำไปใช้/

ความคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

(ลงชื่อ) ศึกษานิเทศก์

(.....)

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

**แบบนิเทศ ติดตามเพื่อส่งเสริมครุคณิตศาสตร์
ด้านหลักสูตรบูรณาการ (STEM Education)**

ส่วนที่ 1 แผนการจัดการเรียนรู้

โรงเรียน.....อำเภอ.....

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาศรีสะเกษ เขต 1

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

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

ชื่อผู้นิเทศ.....เวลา.....

วิธีการนิเทศ ตรวจสอบแผนการจัดการเรียนรู้

สัมภาษณ์ พูดคุย

คำชี้แจง การนิเทศใช้วิธีตรวจสอบแผนการจัดการเรียนรู้โดยตรวจสอบรายการองค์ประกอบต่าง ๆ พร้อมให้/ข้อเสนอแนะ

รายงานการนิเทศ/องค์ประกอบ	ระดับคุณภาพ			ข้อเสนอแนะ ของผู้นิเทศ
	3	2	1	
การวิเคราะห์หลักสูตร				
1. ความถูกต้องของการวิเคราะห์ตัวชี้วัดเพื่อจัดทำคำอธิบายรายวิชา (ความรู้/ทักษะ/กระบวนการฯ/คุณลักษณะอันพึงประสงค์)				
2. ความถูกต้องเหมาะสมของการเขียนคำอธิบายรายวิชา				
3. มีการวิเคราะห์ตัวชี้วัดเพื่อจัดกลุ่มนำมาจัดกิจกรรมการเรียนรู้				
4. กำหนดสาระสำคัญ/ความคิดรวบยอดสอดคล้องกับตัวชี้วัด				
5. ลักษณะที่มุ่งประเมิน วิธีประเมิน เครื่องมือประเมิน สอดคล้องกับตัวชี้วัด				
6. หน่วยการเรียนรู้/มาตรฐาน/สาระสำคัญ/จำนวนชั่วโมง/น้ำหนักคะแนน มีความสอดคล้องเหมาะสม				
7. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด/สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ มีความเชื่อมโยงกันอย่างเหมาะสม				

รายงานการนิเทศ/องค์ประกอบ	ระดับคุณภาพ			ข้อเสนอแนะ ของผู้นิเทศ
	3	2	1	
หน่วยการเรียนรู้				
8. หน่วยการเรียนรู้ น่าสนใจ ชัดเจน ครอบคลุมเนื้อหาสาระ จำนวนชั่วโมงเหมาะสมกับเนื้อหา				
9. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด สมรรถนะสำคัญของนักเรียน และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ มีความเชื่อมโยงกันอย่าง เหมาะสม				
10. ความสอดคล้องของมาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด/สาระการเรียนรู้และกิจกรรม การเรียนรู้				
11. ความเชื่อมโยงสัมพันธ์ระหว่างชื่อหน่วยการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด สาระการเรียนรู้และกิจกรรมการเรียนรู้				
12. กิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด				
13. กิจกรรมการเรียนรู้มีความครอบคลุม การพัฒนาผู้เรียนให้ มีความรู้ ทักษะ/กระบวนการสมรรถนะที่สำคัญของผู้เรียนและ คุณลักษณะอันพึงประสงค์				
14. กิจกรรมการเรียนรู้ สามารถนำพาให้ผู้เรียนสร้างสรรค์ ชิ้นงานหรือภาระงานได้				
15. มีการประเมินผลตามสภาพจริงและสอดคล้องกับมาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด/กิจกรรมการเรียนรู้				
16. ประเด็นและหลักเกณฑ์การประเมินสามารถสะท้อนคุณภาพ ผู้เรียนตามมาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด				
17. สื่อการจัดการเรียนรู้ในแต่ละกิจกรรมมีความเหมาะสมกับ เวลาและนำไปประยุกต์ใช้ได้จริง				
แผนการจัดการเรียนรู้				
18. แผนการจัดการเรียนรู้ น่าสนใจ ชัดเจน ครอบคลุมเนื้อหา สาระ จำนวนชั่วโมงเหมาะสมกับเนื้อหา				
19. จุดประสงค์การเรียนรู้สอดคล้องกับตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้				

รายงานการนิเทศ/องค์ประกอบ	ระดับคุณภาพ			ข้อเสนอแนะ ของผู้นิเทศ
	3	2	1	
20. สาระสำคัญ แสดงความคิดรวบยอดของเนื้อหาสอดคล้องกับ ตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้				
21. วัดและประเมินผล ได้สอดคล้องกับตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้ (เครื่องมือวัดและประเมินผลสอดคล้อง/เกณฑ์การวัดผล ประเมินผลเหมาะสม)				
22. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ				
23. การออกแบบการจัดกิจกรรมสามารถสร้างเสริมให้นักเรียน เกิดสมรรถนะสำคัญตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 ได้				
24. การออกแบบการจัดกิจกรรมสามารถสร้างเสริมให้นักเรียน เกิดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษา ขั้นพื้นฐาน พ.ศ. ๒๕๕๑ ได้				
25. การออกแบบการจัดกิจกรรมบูรณาการสอดคล้องกับการ เรียนรู้แบบ STEM Education				
26. การออกแบบการจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนเกิดทักษะการเรียนรู้ ในศตวรรษที่ 21				
27. การออกแบบการจัดกิจกรรมมีการใช้กระบวนการจัดการ เรียนการสอนที่ส่งเสริมทักษะอาชีพ หรือทักษะทางเทคโนโลยี				
อื่น ๆ				
28. มีการใช้แหล่งเรียนรู้ภายนอกโรงเรียน ๓๐% ของแผนการ จัดการเรียนรู้ทั้งหมด				
29. มีสื่อ/วัสดุ/สอดคล้องกับกิจกรรมที่น่าสนใจ				
30. สามารถวิเคราะห์ผู้เรียนเป็นรายบุคคลได้				
รวมคะแนน				

(ลงชื่อผู้นิเทศ.....(

(.....)

(ลงชื่อผู้รับการนิเทศ.....(

(.....)

วันที่.....ศ.พ.....เดือน.....

เกณฑ์ระดับคุณภาพ

3	หมายถึง	ดีมาก
2	หมายถึง	พอใช้
1	หมายถึง	ควรปรับปรุง

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

คะแนนตั้งแต่ 61 ถึง 80 อยู่ในระดับดีมาก
คะแนนตั้งแต่ 31 ถึง 60 อยู่ในระดับพอใช้
คะแนนต่ำกว่า 31 อยู่ในระดับควรปรับปรุง

แบบนิเทศ ติดตามเพื่อส่งเสริมครุคณิตศาสตร์
ด้านหลักสูตรบูรณาการ (STEM Education)

ส่วนที่ 2 สังเกตการสอนในชั้นเรียน

โรงเรียน.....อำเภอ.....

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาศรีสะเกษ เขต 2

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

ภาคเรียนที่.....ปีที่สังเกต/เดือน/วัน.....ปีการศึกษา.....

ชื่อผู้นิเทศ.....เวลา.....

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

เรื่องที่ทำการนิเทศ

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

ข้อเสนอแนะในการนิเทศ

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

ความคิดเห็นของผู้รับการนิเทศ

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

เรื่องที่ประสงค์ได้รับการนิเทศต่อไป (ถ้ามี)

คำชี้แจง ให้ผู้สังเกตการสอน พิจารณาการสอนของครูตามรายการข้างล่างและทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง ตาม
ระดับความคิดเห็น ดังนี้

5 = ระดับความคิดเห็นมากที่สุด

4 = ระดับความคิดเห็นมาก

3 = ระดับความคิดเห็นปานกลาง

2 = ระดับความคิดเห็นน้อย

1 = ระดับความคิดเห็นน้อยที่สุด

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

คะแนนตั้งแต่ 64 ถึง 75 อยู่ในระดับดีมาก

คะแนนตั้งแต่ 54 ถึง 63 อยู่ในระดับดี

คะแนนต่ำกว่า 54 อยู่ในระดับควรปรับปรุง

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

ข้อเสนอแนะการนิเทศ

.....

ผู้นิเทศ.....(ลงชื่อ)

(.....)

(ลงชื่อผู้รับการนิเทศ.....(

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.....ศ.

บรรณานุกรม

- การประถมศึกษาจังหวัดสิงห์บุรี .สำนักงาน ,รายงานการนิเทศการศึกษาโรงเรียนขยายโอกาส
ทางการศึกษา ปีการศึกษา2538. หน่วยศึกษานิเทศก์ : สำนักงานการประถมศึกษา
จังหวัดสิงห์บุรี2538.
- คณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ .สำนักงาน ,แนวปฏิบัติการนิเทศทางไกล. กรุงเทพฯ :
โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว ,2534
- _____ . เอกสาร สน ที่ .16/2534 หน่วยศึกษานิเทศก์. กรุงเทพฯ : สำนักงาน
คณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ2534
- _____ . ชุดสื่อและเครื่องมือการนิเทศภายในโรงเรียน. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว,
2534.
- _____ . เอกสารชุดนิเทศการศึกษา การนิเทศภายในโรงเรียน เล่มที่ 1. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์
คุรุสภาลาดพร้าว2530.
- _____ . หลักสูตรคู่มือดำเนินการอบรมครูผู้สอน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
วิชาวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ
กระทรวงศึกษาธิการ2539
- คณะผู้วิจัยเครื่องมือเสริมสร้างทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 .คู่มือ Toolkit for 21st Century.
กรุงเทพฯ ,2558
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์ ระบบสื่อการสอน .: เอกสารการสอนชุดวิชาเทคโนโลยีและการศึกษา
หน่วยที่1 – 5 .กรุงเทพฯ : ยูไนเต็ดโปรดักชั่น ,2539
- ดิเรก พรสีมา .แนวทางการพัฒนาวิชาชีพครู(เอกสารอัดสำเนา) ., 2554.
- เติม แยมเสมอ .การนิเทศทางไกลของ สปช.ครูเชียงใหม่ . กรุงเทพฯ : สำนักงาน
คณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ2523
- ธีระชัย ปุณณโชติ .การสอนกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ : คู่มือสำหรับครู. กรุงเทพฯ :
โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ,2531.
- นิพนธ์ ไทยพานิช .การนิเทศแบบคลินิก. กรุงเทพฯ : ภาควิชาบริหารการศึกษา คณะครุศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย2535.
- ปริญานุษ พิบูลสรารุช .การประยุกต์ใช้ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงเอกสารประกอบการ) .
นิทรรศการภายในหอศาลหลวง ห้องปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ในระหว่างงาน
(พืชสวนโลก จังหวัดเชียงใหม่, กันยายน 2549.
- ภิญโญ สาธร .หลักการบริหารการศึกษา. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว ,2531
- มาฆะ ทิพย์คีรี .การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโครงการ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
.ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา กรุงเทพฯ : สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ (.พว), 2547
- รัชนีย์ พรหมพานิชย์ ผู้บริหาร .: การนิเทศภายใน. ภาควิชาบริหารการศึกษา คณะครุศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ,2532.
- ลัดดา ศุขปริดา กรุงเทพฯ .เทคโนโลยีการสอน .: โรงพิมพ์พิมพ์เนต ,2522
- วรากรณ์ สามโกเศศ และคณะ.ข้อเสนอระบบการศึกษาทางเลือกที่เหมาะสมกับสภาวะคนไทย .
กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์ ,2553.
- วิจารณ์ พานิช .วิธีการเรียนรู้เพื่อศิษย์ในศตวรรษที่ 21. กรุงเทพฯ : มูลนิธิสดศรี ,สฤณีวงศ์-2555
- วิจิตร .และคณะ ,วุดบางกูร (ธีระกุล)การนิเทศ กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์พิมพ์เนต ,2524
- วินัย เกสรเศรษฐ์”หลักการและเป้าหมายของการนิเทศการศึกษา“ .ในประมวลบทความ

- การนิเทศการศึกษา ปี 2521 กรุงเทพฯ .: หน่วยศึกษานิเทศก์ ,2521.
- ลีปนันทน์ เกตุทัต .การปฏิรูปการศึกษาในรายงานของคณะกรรมการวางแผนพื้นฐานเพื่อปฏิรูปการศึกษา.
กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช ,2518.
- อาคม จันทรสุนทร ”การนิเทศภายในโรงเรียน“ .เอกสารการสัมมนาเรื่อง การส่งเสริมการนิเทศ
.ภายในโรงเรียนของประเทศไทย ภาคบริหารการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์
,มหาวิทยาลัย2527.
- Brigg Thomas H. and Justman, Joseph. **Mproving. Instruction Through Supervision.**
New York : The Mc Millan Co., 1974.
- Harris Ben M. **Supervisory Behavior in Education.**3rd ed. Engel Wood Clitt,
New Jersey : Prentica-Halline, 1959
- Mark, James Ro. Stoops, Emery, and King Stoops, Joyce. **Hand Book Of
Education Supervision : A Guide the Practitins.** Boston : Allyn and bacom,
1971.
- McKinsey. **McKinsey Report on Education.** (2014, March 1). Retrieved from
<http://www.mckinsey.com>, 2007.